

東日本大震災・原子力災害 第3回 学術研究集会

# 予稿集

Proceedings of the 3rd Academic Research Meeting  
The Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster

2025.3.19(Wed)-20(Thu)

東日本大震災・原子力災害伝承館、コラッセふくしま

The Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster

Memorial Museum, Corasse Fukushima

東日本大震災・**伝承館**  
原子力災害

# 東日本大震災・原子力災害 第3回 学術研究集会

## プログラム

2025年（令和7年）3月19日（水）～20日（木）

会場：コラッセふくしま（福島県福島市三河南町1番20号）

● 1日目 3月19日（水） 9:30～18:00

3月19日（水） 学術研究集会

- 09:30 受付開始（名札配布、出欠確認）
- 10:00-12:00 口頭発表（セッション1） [A・B・C会場]
- 13:20-13:30 主催挨拶 [A会場]
- 13:30-15:30 口頭発表（セッション2） [A・B・C会場]
- 15:40-17:40 口頭発表（セッション3） [A・B・C会場]

	A会場 4F 多目的ホール	B会場 4F 中会議室	C会場 4F 小会議室 402
10:00 -12:00 セッション1	<b>1A</b> 健康・放射線影響、コミュニティ、コミュニケーション  座長：安田仲宏 (福井大学)	<b>1B</b> 産業、コミュニケーション、行政・防災対策  座長：開沼 博 (伝承館・東京大学)	<b>1C</b> 健康・放射線影響  座長：山田修司 (伝承館)
13:30 -15:30 セッション2	<b>2A</b> コミュニケーション、コミュニティ(伝承)  座長：葛西優香 (伝承館)	<b>2B</b> コミュニケーション(教育)コミュニティ(伝承)  座長：松永妃都美 (長崎大学・伝承館)	<b>2C</b> 健康・放射線影響  座長：静間健人 (伝承館)
15:40 -17:40 セッション3	<b>3A</b> 行政・防災対策コミュニティ(伝承)  座長：除本理史 (大阪公立大学・伝承館)	<b>3B</b> 健康・放射線影響  座長：中山千尋 (福島県立医科大学)	<b>3C</b> 健康・放射線影響 コミュニケーション  座長：吉田佳乃子 (福井大学)

● 2日目 3月20日(木) 10:00~15:30

3月20日(木) 学術研究集会

10:00 受付開始(名札配布、出欠確認)

10:20-12:00 口頭発表(セッション4) [A・B・C会場]

13:30-15:30 口頭発表(セッション5) [A・B・C会場]

	A会場 4F 多目的ホール	B会場 4F 中会議室	C会場 4F 小会議室 402
10:20 -12:00 セッション4	<b>4A</b> コミュニティ、産業  座長：藤本典嗣 (大阪経済大学)	<b>4B</b> コミュニケーション  座長：阿高あや (東京大学大学院)	<b>4C</b> 健康・放射線影響 行政・防災対策  座長：橋 清司 (東京大学大学院)
13:30 -15:30 セッション5	<b>5A</b> コミュニケーション コミュニティ、産業  座長：小山良太 (伝承館・福島大学)	<b>5B</b> コミュニティ コミュニケーション  座長：安本信也 (伝承館・東京大学)	<b>5C</b> 行政・防災対策  座長：中丸 和 (大阪大学大学院・東京大学)

## 目次

### 1 A

**健康・放射線影響、コミュニティ、コミュニケーション** **A会場：4F・多目的ホール**  
**10：00～12：00**

福島第一原子力発電所から 20 km 圏内の富岡町で生産された食品中の放射性セシウム濃度の経年変化及び預託実効線量の評価 .....	2
Meerim AKZHLOVA, Xu XIAO, Hitomi MATSUNAGA, Yuya KASHIWAZAKI, Makiko ORITA, and Noboru TAKAMURA (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)	
東京電力福島第一原子力発電所周辺住民の帰還意向に及ぼす処理水放出の影響 .....	4
アイジャン ザビロワ , 松永 妃都美, 折田真紀子, 柏崎 佑哉, 肖 旭(長崎大学原爆後障害医療研究所 原研国際), ティエリー・シュナイダー (核防護評価センター), 高村 昇(長崎大学原爆後障害医療研究所 原研国際).	
Addressing Spatial Stigma and Promoting Community Recovery in Post-FDNPP Fukushima .....	6
刘梦潔, 柏崎佑哉, 松永妃都美, 肖旭, 折田真紀子, 高村昇 (長崎大学原爆後医療研究所 原研国際)	
福島第一原子力発電所の処理水放出に係る社会的関心事の比較分析：初回放出前後の視点 .....	8
Xu XIAO, Mengjie LIU, Hitomi MATSUNAGA, Makiko ORITA, Yuya KASHIWAZAKI and Noboru TAKAMURA (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)	
住民が居住する地域における汚染土壌のリサイクルに対する住民の受容度とそれに関連する要因の調査 .....	10
Stephen TERADA, Xu XIAO, Hitomi MATSUNAGA, Yuya KASHIWAZAKI, Makiko ORITA, and Noboru TAKAMURA (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)	

# 1B

**産業、コミュニケーション、行政・防災対策**

**B会場：4F・中会議室**

**10：00～12：00**

福島復興を再考する—双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店に着目して—人手の調達における実態と課題、そのプロセス— …………… 13

根本 豪己（東京大学工学部都市工学科），吉田 豊（筑波大学大学院人文社会ビジネス科学学術院人文社会科学研究群国際公共政策学位プログラム），山田 拓実（東京大学大学院情報学環），開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

福島復興を再考する—双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店に着目して—飲食店事業者の語りと実践に伴う持続性に向けた課題抽出— …………… 15

吉田 豊（筑波大学大学院人文社会ビジネス科学学術院人文社会科学研究群国際公共政策学位プログラム），根本 豪己（東京大学工学部都市工学科），山田 拓実（東京大学大学院情報学環），開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

災害記憶消滅世代の東日本大震災・原子力災害に対する認識の現状と課題 …………… 17

井上天凱（成城学園高校／東日本大震災・原子力災害伝承館）

高校生が捉える災害報道の信頼性 …………… 19

戸田隆翔（福島県立白河高等学校），開沼博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

地震発生時における、原子力規制委員会のポストの注目度と、クライシスコミュニケーション上の課題は何か？—令和6年能登半島沖地震以降 2024年の事例を分析— …………… 21

松原 理乃（関西学院大学国際学部），開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

「やさしいにほんごでぼうさいかるた」が持つ災害弱者への防災啓発ツールとしての汎用性 …………… 23

海老名悠希（常磐大学・YKストレスケアオフィス），水谷浩子（防災士・やさしい日本語普及連絡会「入門・やさしい日本語」認定講師）

# 1C

健康・放射線影響

C会場：4階・小会議室 402

10：00～12：00

- 原発事故と放射線被ばくのリスク論・低線量被ばくによる健康被害リスクは実害—因果律不明  
瞭問題で被害者を泣き寝入りさせないために— …………… 26  
大沼淳一（未来につなげる東海ネット・市民放射能測定センター）
- 地域社会と科学的知の生産を架橋する——「科学災害」としての原発事故、またその後の社会人  
類学的観点から—— …………… 28  
石川 洋行（明治学院大学社会学部非常勤講師）
- なぜ健康の社会的決定要因は見逃されてしまうのか——放射線災害の健康被害を正當に評価す  
ることが真の復興を促す—— …………… 30  
伊藤浩志（独立研究者）
- ポスト3.11と市民性——原発災害の実態をどう見るか—— …………… 32  
八巻俊憲（原子力市民委員会福島原発事故部会，郡山市在住）
- 市民放射能測定室質問紙調査の結果から …………… 34  
藤田康元、清水義広、中村奈保子、村上直行（みんなのデータサイト）
- みんなのデータサイト：山菜・タケノコ・キノコ放射性セシウム測定プロジェクト結果について  
—「測って判断」のすすめ— …………… 36  
大沼章子（みんなのデータサイト、未来につなげる・東海ネット 市民放射能測定センタ  
ー）

## 2A

**コミュニケーション、コミュニティ（伝承）**

**A会場：4F・多目的ホール**

**13：30～15：30**

- 「災害を伝える」というコミュニケーション過程に関する研究 ..... 39  
多田健太（東京大学大学院学際情報学府），内田充紀（元東京大学大学院学際情報学府），  
関谷直也（東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター）
- 大規模災害下でなぜ 祭礼 は復興のシンボルになるのか——スピリチュアリティの観点から  
..... 41  
弓山達也（東京科学大学リベラルアーツ研究教育院）
- 災害伝承と祭り— 磐梯山の火山災害とジオパークから考える — ..... 43  
佐藤公（磐梯山噴火記念館）
- 原発事故後のまちづくりにおいてどこに住民が参加できたのか——双葉町の復興まちづくり計  
画（第一次）における住民関与の分析—— ..... 45  
小原直将（関西学院大学社会学研究科）
- 『「震災遺産と問いづくり」の授業から考える震災伝承について』 ..... 47  
小峰 朱理菜（福島県立磐城高等学校），筑波 匡介（福島県立博物館）
- 復興過程のまちづくり——祭からの発展—— ..... 49  
葛西優香（東日本大震災・原子力災害伝承館・東京大学大学院学際情報学府），関谷直也  
（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

## 2B

**コミュニケーション（教育）、コミュニティ（伝承）**

**B会場：4F・中会議室**

**13：30～15：30**

- 技術士「原子力・放射線部門」の制度化過程とその問題点の分析 …………… 52  
牧口奏江（東京大学総合文化研究科広域科学専攻）
- 原子力を主題とした STEAM 教育を受講する高校生が持つニーズと実態の調査 …………… 54  
奥山 泰冴（福島大学），高村 泰広（磐城桜が丘高校），開沼 博（東京大学大学院情報学  
環・東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 博物館での防災教育実践の意義—防災講座で育まれる力と学習指導要領・キャリア教育との関  
連性— …………… 56  
関谷央子（会津若松市地域学校協働活動推進員），筑波匡介（福島県立博物館）
- 超デジタル時代における教育災害科学での AI・デジタル活用フレームワーク—学校教育の災  
害レジリエンス向上のための実践と研究の展望— …………… 58  
齋藤玲（東北大），小田隆史（東京大），桜井愛子（神戸大），福島洋（東北大），永田彰平  
（東北大），大内啓樹（奈良先端），佐藤健（東北大），邑本俊亮（東北大）
- 福島原発震災に関する STEAM 教育教材の開発—原発・多重防護・電気料金・意思決定・放射  
能汚染の被害者の裁判・ロールプレイ・ディベートを中心に— …………… 60  
平井 俊男（大阪府立長尾高等学校）
- 福島県の複合災害を継承する語り部の困難経験に関連する要因 …………… 62  
松永妃都美（長崎大学原爆後障害医療研究所，東日本大震災・原子力災害伝承館），山田  
修司（東日本大震災・原子力災害伝承館），高村昇（長崎大学原爆後障害医療研究所，東  
日本大震災・原子力災害伝承館）

## 2C

健康・放射線影響

C 会場：4 階・小会議室 402

13：30～15：30

- 自死による災害関連死の発生プロセスに関する一考察——東日本大地震における福島県楢葉町宮城県気仙沼市の事例—— ..... 65  
篠原まどか（関西大学社会安全学部），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）
- 東日本大震災後の福島県における超過死亡届数の分析 ..... 66  
保田香音（関西大学社会安全学部），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）
- 福島第一原発事故後の公衆のメンタルヘルスと放射線リスク認知との関連 ..... 69  
柏崎佑哉・松永妃都美・肖旭・折田真紀子・高村昇（長崎大学原爆後障害医療研究所）
- 災害関連死と生活拠点の移動の関係に関する一考察——東日本大震災における福島県楢葉町の事例—— ..... 71  
松本庄平（関西大学社会安全学部），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）
- 福島における災害関連死と、その制度上の問題 ..... 73  
山村 桃花(福島県立医科大学 医学部 放射線健康管理学講座), 澤野豊明(ときわ会常磐病院 外科), 坪倉正治(福島県立医科大学 医学部 放射線健康管理学講座)
- こども期の被災経験が家族形成に与える影響に関する研究—中高生時代に東日本大震災で被災した若者たちの語りから— ..... 75  
清水冬樹（東北福祉大学）

# 3A

行政・防災対策、コミュニティ（伝承）

A会場：4F・多目的ホール

15：40～17：40

津波避難開始における住民の判断特性の違いを考慮した避難行動の数値解析 ……………	78
高橋佑介（関西大学大学院社会安全研究科），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）	
放射性物質汚染対処特措法施行規則改正省令(案)等の問題点 ——法的観点からの検討—— ……	80
大坂恵里（東洋大学法学部）	
福島原子力災害被災地で将来的な災害への備えに遅れが生じていることの検証とその原因の把握 ……………	82
佐藤 空飛（東北大学大学院法学研究科公共法政策専攻専門職学位課程）	
震災伝承施設は観光対象か？ ——2024・2025年ウェブ調査報告—— ……………	84
山田修司，静間健人（東日本大震災・原子力災害伝承館）	
震災体験の語りの方と時間の構造——福島県双葉町での語り部と街歩き事例から—— ……	86
鈴木ミチル（九州大学共創学部），杉山高志（九州大学大学院人間環境学研究院），安斎聡子（青山学院大学コミュニティ人間科学部），佐藤由紀（玉川大学リベラルアーツ学部），杉浦彰子（JA 共済総合研究所），宮前良平（福山市立大学年経営学部），山田修司（東日本大震災・原子力災害伝承館），静間健人（東日本大震災・原子力災害伝承館）	
福島原発事故における民間伝承施設の利用促進——地元メディアと連携した取り組み—— ……	88
除本理史（大阪公立大学大学院経営学研究科／公害資料館ネットワーク），林 美帆（岡山理科大学基盤教育センター／公害資料館ネットワーク）	

# 3B

原子力災害時に指定箇所の汚染検査を行う装置の $\beta$ 線源を用いた評価 ..... 91  
中村美緒（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），田辺真子（東北大学大学院医学系研究科），佐藤拓（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），下橋航大（東北大学大学院医学系研究科），高平咲希（東北大学大学院医学系研究科），阿部喜弘（国立病院機構仙台医療センター），越智隆浩（国立病院機構仙台医療センター），稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）

人流シミュレーションを用いた原子力災害避難時の甲状腺被ばく線量モニタリング体制の検討 ..... 93  
岩崎洋亮（福井大学），弓削湧輔（福井大学），安田仲宏（福井大学附属国際原子力工学研究所・東日本大震災・原子力災害伝承館）

体表に残存した $\beta$ 線源が体内放射能測定に及ぼす影響に関する基礎的検討 ..... 95  
田辺真子（東北大学大学院医学系研究科），中村美緒（東北大学大学院医学系研究科），越智隆浩（国立病院機構仙台医療センター），阿部喜弘（国立病院機構仙台医療センター），稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），細井義夫（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）

樹木の放射線把握の試み ..... 97  
田野久貴（元日本大学、パムツカレ大学名誉教授）

東電福島第一原発事故後 5 日間における時空間情報の統合による放射線防護対策の検証（2） ..... 99  
中尾虹海（福井大学），吉田佳乃子（福井大学），弓削湧輔（福井大学），谷山勇士朗（福井大学），安田仲宏（福井大学附属国際原子力工学研究所・東日本大震災・原子力災害伝承館）

「低レベル放射線曝露と自覚症状・疾病罹患の関連に関する疫学調査」の誤謬と影響について—  
—この調査は双葉町での鼻血を計測していない— …………… 101  
中山千尋（福島県立医科大学医学部）

# 3C

健康・放射線影響、コミュニケーション

C会場：4階・小会議室 402

15：40～17：40

- ケイ酸バリウムを主成分とするストロンチウム収着剤の収着特性 ..... 104  
緒方良至、小島貞男、有信哲哉（愛知医大）、箕輪はるか（慈恵医大）、杉原真司（大分大）  
加藤結花（アロカ(株)）、末木啓介（筑波大）
- 原子力災害に起因する低線量率被ばく影響の生物学的指標に関する検討 ..... 106  
佐藤拓（東北大学災害科学国際研究所）、和泉哉汰（東北大学災害科学国際研究所）、山下琢磨（東北大学大学院理学研究科）、木野康志（東北大学大学院理学研究科）、遠藤暁（広島大学大学院先進理工系科学研究科）、鈴木敏彦（東北大学歯学部）、篠田壽（東北大学歯学部）、福本学（東北大学災害科学国際研究所）、鈴木正敏（東北大学災害科学国際研究所・東北大学大学院医学系研究科）、千田浩一（東北大学災害科学国際研究所・東北大学大学院医学系研究科）
- 住民用個人積算線量計に関する基礎的検討 ..... 108  
秋澤彩乃（東北大学大学院医学系研究科）、和泉哉汰（東北大学大学院医学系研究科）、佐々木永仁（東北大学大学院医学系研究科）、米永裕敬（東北大学大学院医学系研究科）、岡部優輝（東北大学医学部）、稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）、千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）
- 福島第一原子力発電所事故後のウェブサイト「専門家が答える暮らしの放射線 Q&A」の活動内容分析と得られた教訓：この経験を未来に伝承するために ..... 110  
河野 恭彦（一般社団法人日本保健物理学会）、下 道國（藤田医科大学）、鳥居 寛之（東京大学大学院理学系研究科）、宇野 賀津子（（公財）ルイ・パストゥール医学研究センター）
- SNS 時代の放射線リスクコミュニケーションを考える：異分野連携を目指す Web サイトの活用 ..... 112  
鳥居 寛之（東京大学 大学院理学系研究科）、宇野 賀津子（（公財）ルイ・パストゥール医学研究センター）

東電福島第一原発事故後 5 日間における時空間情報の統合による放射線防護対策の検証 (3)

..... 114

吉田佳乃子 (福井大学), 中尾虹海 (福井大学), 弓削湧輔 (福井大学), 谷山勇士朗 (福井大学), 安田仲宏 (福井大学附属国際原子力工学研究所・東日本大震災・原子力災害伝承館)

# 4A

コミュニティ、産業

A会場：4F・多目的ホール

10：20～12：00

- 東日本大震災後の相馬井戸端長屋は被災高齢者の生活再建にどう貢献したか——長屋入居者 32 人へのインタビュー調査—— ..... 117  
伊東尚美（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），小橋友理江（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），阿部暁樹（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），齋藤宏章（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），森山信彰（福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座），坪倉正治（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座）
- 震災前後における福島県産日本酒の流通構造の変化とその特徴 ..... 118  
遠藤瑠乃（福島大学大学院食農科学研究科），小山良太（福島大学食農学類）
- 移転されたコミュニティにおける「社会関係」の再形成の困難——宮城県仙台市若林区荒浜地区を事例として—— ..... 120  
藤井優多（一橋大学大学院社会学研究科 M2）
- 浜通り中4町のサプライチェーンに関する実態と課題——浪江町の飲食店を対象としたケーススタディ—— ..... 122  
山田 拓実（東京大学大学院情報学環），吉田 豊（筑波大学人文社会ビジネス科学学術院），根本 豪己（東京大学工学部），開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 原子力発電所の立地地域における圏域人口と人口増減 ..... 124  
藤本典嗣（大阪経済大学国際共創学部、東洋大学国際学部客員教授）

## 4B

コミュニケーション

B会場：4F・中会議室

10：20～12：00

- 東日本大震災・原子力災害に関する社会課題への人々の関心の風化——東北3県と3大都市圏の在住者を対象としたWEB調査データを用いて—— ..... 127  
静間健人，山田修司（東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 『朝日新聞』『毎日新聞』の福島第一原発事故報道——署名記事からみた地方支局の記者の働き—— ..... 129  
矢内真理子（同志社大学人文科学研究所）
- 「SNS ネイティブ世代」の情報行動と防災 ..... 131  
中込達也（東京都立南葛飾高等学校／東京大学大学院情報学環教育部），開沼博（東日本大震災・原子力災害伝承館／東京大学大学院情報学環）
- 東日本大震災・原子力災害の経験者が語ること——語り部の語りの分析—— ..... 133  
原田理沙（慶應義塾大学医学研究科），原田真理（玉川大学教育学部）
- 農協の災害対応と組合員の帰属意識——JA ふくしま未来における組合員ロイヤリティ調査から—— ..... 135  
阿高あや（東京大学大学院学際情報学府）

## 4C

健康・放射線影響、行政・防災対策

C 会場：4F・小会議室 402

10：20～12：00

- 福島第一原発事故で生じた不溶性セシウム粒子による細胞影響解析 …………… 138  
鈴木正敏（東北大学災害科学国際研究所・福島国際研究教育機構・東北大学大学院医学系研究科），遠藤暁（広島大学大学院先進理工系科学研究科），二宮和彦（広島大学自然科学研究支援開発センター），真辺健太郎（日本原子力開発機構原子力基礎工学研究センター），千田浩一（東北大学災害科学国際研究所・東北大学大学院医学系研究科），福本学（理化学研究所・東北大学災害科学国際研究所）
- $\beta$ 線用プラスチックシンチレーションサーベイメータにおける  $\gamma$ 線影響の検証——GM サーベイメータ、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータとの比較—— …………… 140  
山本啓介（東北大学大学院医学系研究科・東北医科薬科大学病院），進藤僚太（東北大学大学院医学系研究科），稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），鈴木正敏（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），千葉浩生（東北医科薬科大学病院），千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）
- 防災DXの進展と国・都道府県・市町村の関係 …………… 142  
行司高博（公益財団法人ひょうご震災記念21世紀研究機構）
- メンタルモデルを用いた原子力災害広域避難計画の策定プロセスにおける利害関係者間のコミュニケーションの評価 …………… 144  
草野日向子（京都大学大学院工学研究科）
- 東日本大震災と原子力災害からの長期復興過程にある行政組織で働く職員のモチベーション要因の分析 …………… 146  
橘清司（東京大学大学院），関谷直也（東京大学大学院総合防災情報研究センター）

# 5A

**コミュニケーション、コミュニティ、産業**

**A会場：4F・多目的ホール**

**13：30～15：30**

- 福島第一原発事故の除去土壌問題におけるメディア報道の特徴と認知度への影響 …… 149  
折井孝浩（栃木県立大田原高等学校），開沼博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 福島県双葉郡におけるご当地キャラクターの役割と住民とのつながりの変遷 …………… 151  
伊藤美生（東日本大震災・原子力災害伝承館ユース研究員・青山学院横浜英和中学校3年）、  
開沼博（東日本大震災・原子力災害伝承館・東京大学大学院准教授）
- 原子力災害被災地域における居住率の実証分析——居住率の決定要因と双葉郡の将来人口推計—— …………… 153  
加藤穂高（福島大学 教育推進機構）
- ナシの輸出における輸出相手国の消費者ニーズ——いわき市産ナシのベトナム輸出を対象に—— …………… 155  
八島梅乃（福島大学食農学類），河野恵伸（福島大学食農学類）
- 福島第一原子力発電所の廃炉と跡地利用 …………… 157  
猪鼻 真裕（一橋大学大学院言語社会研究科）
- パッケージに対する消費者評価 ——いわき市産トマトのブランド化に向けて—— …… 159  
高橋彩菜（福島大学食農学類），河野恵伸（福島大学食農学類）

## 5B

コミュニティ、コミュニケーション

B会場：4F・中会議室

13：30～15：30

- 2018年以降のロケーションデータから読み取る福島県双葉郡8町村の時系列変化 …… 162  
三浦瑞貴（東京大学大学院学際情報学府），関谷直也（東京大学大学院情報学環総合防災  
情報研究センター，東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 福島県浜通り地域の移住者と地域政治参加の課題と可能性 …………… 164  
楊凌煙（フリーランス），宮本匠（大阪大学人間科学研究科）
- 処理水、汚染水、トリチウム、twitter(X)による議論の推移——肯定・否定、内容の推移—— ……  
…………… 166  
宇野賀津子（（公財）ルイ・パストゥール医学研究センター），松原理乃（関西学院大学），藤宮  
仁（（株）ダイナコム），鳥居寛之（東京大学）
- ALPS 処理水に関する映像作品の特性分析 …………… 168  
後藤忍（福島大学），宍戸琢海（福島大学）
- 風評加害とインフルエンsovレーション——除染土パブリックコメントに関する SNS 投稿の  
分析—— …………… 170  
林 智裕（ジャーナリスト/東日本大震災・原子力災害伝承館 客員研究員）
- 東日本大震災前後の「福島」に関する全量日本語ツイートの量的分析—原子力災害に関するキー  
ワードに着目して— …………… 172  
安本真也（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター），瀬川至朗（早稲田大学  
大学院政治学研究科ジャーナリズムコース），河井大介（青山学院大学総合文化政策学部  
／東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター），開沼博（東京大学大学院情報学  
環総合防災情報研究センター），石橋真帆（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究セ  
ンター）

# 5C

行政・防災対策

C会場：4F・小会議室 402

13：30～15：30

- 広報紙を用いた東日本大震災における「2次避難」に関する探索的研究 ..... 175  
鍵慶和（東京大学大学院学際情報学府），関谷直也（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）
- 農業経営体の豪雨災害復旧に関する一考察—福島県いわき市における令和元年東日本台風を事例に— ..... 177  
藤田莉緒（福島大学食農学類），則藤孝志（福島大学食農学類）
- 外国人を含む地域防災のあり方とその検討——宇都宮市、仙台市、及び熊本市における事例調査を通して—— ..... 179  
飯塚明子（宇都宮大学留学生・国際交流センター），カ・ウジスグレン（元宇都宮大学地域創生科学研究科社会デザイン科学専攻），坂本文子（福岡工業大学教養力育成センター）
- 東日本大震災における液状化現象と今後の予測 ..... 181  
瀬戸真之（東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 自家用車を使用した長期的避難の実態と求められる支援策の検討 ..... 182  
志知泰昌（京都教育大学附属京都小中学校），奥山泰牙（福島大学共生システム理工学類）  
開沼博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）
- 災害時の教員加配活用施策が教員の「傷つき」に与えた影響——原子力災害下における専門家としての教員の葛藤と受苦に着目して—— ..... 184  
中丸 和（大阪大学大学院・東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）

# 1A

**健康・放射線影響**

**コミュニティ**

**コミュニケーション**

# 福島第一原子力発電所から 20 km 圏内の富岡町で生産された食品中の放射性セシウム濃度の経年変化及び預託実効線量の評価

Temporal Variations in Radiocesium Concentrations in Foods Produced in Tomioka Town within a 20km Radius of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant and the Evaluation of Committed Effective Doses

Meerim AKZHLOVA, Xu XIAO, Hitomi MATSUNAGA, Yuya KASHIWAZAKI, Makiko ORITA, and Noboru TAKAMURA (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)

## 1. Introduction

The Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, caused a tsunami that led to a nuclear accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, releasing radionuclides like iodine-131, cesium-134, and cesium-137. This contamination threatens food sources, prompting revised regulations under the Food Sanitation Act as of April 1, 2012, setting the radiocesium limit for general food at 100 Bq/kg. Tomioka Town, within 20 km of the FDNPS, evacuated promptly post-disaster. The Town Office spearheaded infrastructure recovery and radiocesium decontamination. In April 2017, the evacuation order was lifted, except for a difficult-to-return zone covering nearly 12% (about 8.5) of the town. Currently, returnees and new residents constitute around 14.5% of the pre-accident population.

Despite significant decontamination of residential areas, farmland, and forests, residents remain concerned about the potential internal radiation exposure from food, who wish to know the radioactive levels of food produced in Tomioka Town, including the possibility of consuming food in the future. Therefore, the aims of this study were to determine the levels of radiocesium contamination in food produced in Tomioka town and to evaluate the internal radiation exposure risk of consuming food.

## 2. Methods

### 2.1 Study Materials

Since 2014, the town has monitored radiocesium levels in locally produced food. In April 2019, a food inspection station was established near Tomioka Town Hall to assess contamination levels and address public concerns. From 2018 to 2023, a total of 3,492

food samples produced or collected by residents were analyzed using a Non-destructive Radiometer (NDA2; Advanced Fusion Technology, Co., Ltd.).

### 2.2 Data Analysis

The foods were categorized into ten groups to evaluate long-term trends in radiocesium concentrations. Using data from the 2019 National Health and Nutrition Survey Report, the internal intake of various food items was collected for each age group to calculate the committed effective dose for assessing internal radiation exposure.

## 3. Results

Radiocesium levels generally remained below 100 Bq/kg, except for some categories showing elevated levels: sansai (up to 23,994.3 Bq/kg), mushrooms (up to 99,652.6 Bq/kg), and wild game (up to 4,833.4 Bq/kg). However, the number of food items below the radioactivity standard (100 Bq/kg) has been increasing annually. The detection rate of radioactive cesium has also declined, with 85.7% of all samples in 2023 falling below the standard limit.

The estimated annual radiation doses from ingestion were mostly low. Doses from sansai decreased over time, from 21.09  $\mu\text{Sv/y}$  (range: 2.38–1235.2) in 2018 to 11.1  $\mu\text{Sv/y}$  (1.7–918.6) in 2023. In contrast, doses from meat and eggs—including seafood and wild game—peaked at 143.7  $\mu\text{Sv/y}$  (22.7–910.1) in 2021, likely due to wild game consumption, but decreased significantly to 5.91  $\mu\text{Sv/y}$  in 2023. Meanwhile, doses from mushrooms peaked at 145.0  $\mu\text{Sv/y}$  (6.8–6364.0) in 2021 and remained relatively high in subsequent years, contributing significantly to internal radiation exposure. By age group, older adults (>60 years) exhibited higher internal radiation doses compared to

other age groups.

#### 4. Discussion and conclusion

Foods with higher levels of radioactivity include wild vegetables, mushrooms, and wild game meat. This is primarily because forests remain largely uncontaminated, leaving radioactive cesium in the soil. Wild mushrooms and edible plants tend to concentrate cesium, while wild animals such as boars ingest contaminated soil, acorns, and earthworms.

The annual increase in foods below the radioactivity standard (100 Bq/kg) is likely due to the natural decay of cesium and decontamination efforts in farmland.

Among food categories, mushrooms contribute significantly to internal radiation exposure, as they often far exceed the radioactivity limit. However, another factor potentially leading to overestimated internal radiation doses is the use of intake data from the "National Health and Nutrition Survey Report." In practice, the recommended avoidance or limited consumption of foods that significantly exceed the standard limit means that actual exposure may be lower than estimated.

By age group, older adults exhibit higher internal radiation doses compared to other age groups, attributed to their greater consumption of mushrooms and nuts. In contrast, younger and middle-aged individuals tend to consume more grains like rice and wheat, which have lower radiocesium levels.

Although all other food categories remain below 0.1 mSv/year, continuous monitoring and effective risk communication are essential to ensure public safety and address residents' concerns regarding radioactive substances in food.

# 東京電力福島第一原子力発電所周辺住民の帰還意向に及ぼす処理水放出の影響

1) 2)

## Impact of the discharge of treated water on residents' intention to return to areas near the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station a decade after the accident

アイジャン ザビロワ<sup>1</sup> (1 長崎大学原爆後障害医療研究所 原研国際), 松永 妃都美<sup>1</sup>, 折田真紀子<sup>1</sup>, 柏崎 佑哉<sup>1</sup>, 肖 旭<sup>1</sup>, ティエリー・シュナイダー<sup>2</sup> (2 核防護評価センター), 高村 昇<sup>1</sup>  
Aizhan ZABIROVA<sup>1</sup>, Hitomi MATSUNAGA<sup>1</sup>, Makiko ORITA<sup>1</sup>, Yuya KASHIWAZAKI<sup>1</sup>, Xu XIAO<sup>1</sup>, Thierry

SCHNEIDER<sup>2</sup>, Noboru TAKAMURA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Global Health Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University and <sup>2</sup>Nuclear Protection Evaluation Centre (CEPN)

### 1. Introduction

On March 11, 2011, a magnitude 9.0 earthquake struck Japan's Tohoku region, triggering a tsunami and a nuclear disaster at the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS). Radioactive substances exceeding safety standards were released, prompting the evacuation of about 164,000 people [1]. Over time, orders were lifted following decontamination and infrastructure restoration, except in high-radiation "difficult-to-return zones". Despite near-complete decontamination [2], over 27,000 evacuees had not returned by 2024 [3]. In August 2023, FDNPS began discharging ALPS-treated water (DTW) as part of decommissioning [4]. This water meets strict safety standards, with radionuclide levels well below regulatory limits [1]. Tritium is diluted to one-seventh of WHO's drinking water standard before discharge. With over 1,000 storage tanks occupying vital space, release was necessary but sparked criticism, leading to China banning Japanese seafood and South Korea expressing concerns [5]. Tomioka and Okuma, near FDNPS, have low return rates despite lifted evacuation orders. Factors like gender, age, radiation anxiety, and health influence return reluctance [6], but the role of social capital (SC) remains unclear. Given that DTW will continue for 30 years, understanding its impact on the intention to return (ITR) is crucial. This study examines how DTW, SC, quality of life, and radiation risk perceptions shape return decisions, offering insights for targeted support measures.

### 2. Materials and methods

This study was conducted in Tomioka and Okuma, Fukushima Prefecture. Participants were residents aged 18 and older who still held resident cards after

the disaster, including a few new residents. The municipal governments granted permission under a partnership with Nagasaki University. The questionnaire, based on the Fukushima Health Management Survey and prior research, prepared at the university, was distributed via the towns' public relations magazine using the Basic Resident Ledger. Data collection occurred from November 2022 to January 2023. Valid responses were received from 678 in Tomioka and 660 in Okuma. Responding to the questionnaire implied informed consent.

The questionnaire covered demographics, intention to return (ITR), and concerns about ALPS-treated water (DTW). It included questions on radiation risk perception, willingness to acquire DTW information, and preferred communication methods. Social capital (SC) was assessed using an 11-item scale on civic participation, social cohesion, and reciprocity. Quality of life (QoL) was evaluated using the SF-8, measuring physical and mental health.

Incomplete or contradictory responses were excluded. Age was categorized as <65 or ≥65. The chi-square test examined differences between ITR levels, excluding non-responses. A multinomial logistic regression (reference: "already returned") identified associations with ITR. SC variables were dichotomized (0 vs. others). Analyses were conducted using IBM SPSS Statistics 29, with p-values < 0.05 considered statistically significant.

### 3. Results

Among 1,338 respondents, 8.9% had returned, 9.8% wanted to return, 20.9% were undecided, and 60.5% did not want to return. Age distribution was similar across ITR levels, but sex differences were significant (p = 0.002). More males had returned (65.5%) or wanted to return (55.8%), whereas more

females did not want to return (52.6%). Overall, 57.7% were concerned about DTW, and 67.2% wanted information about it. The undecided group showed the highest concern (65.4%,  $p = 0.047$ ) and willingness to acquire information (76.9%,  $p = 0.014$ ). Small group meetings were the preferred communication method for returnees (54.6%) and those wanting to return (43.1%), while undecided (51.8%) and non-returnees (58.8%) preferred lecture meetings ( $p < 0.001$ ). Social cohesion was significantly lower among non-returnees ( $p < 0.001$ ). More returnees (54.6%) believed the FDNPS accident would not cause genetic effects, compared to non-returnees ( $p < 0.001$ ). Reluctance to consume local food was higher among non-returnees ( $p < 0.001$ ). The undecided had the lowest MCS scores (60.5%,  $p = 0.034$ ).

Multinomial logistic regression (Table 1) showed that compared to returnees, those wanting to return were more concerned about DTW (OR = 1.48). Non-returnees had lower social cohesion, while those not wanting to return showed higher reciprocity (OR = 3.33). Non-returnees were more reluctant to consume local food. Older age ( $\geq 65$ ) was associated with wanting to return (OR = 2.09), and female sex with not wanting to return (OR = 1.99).

Table 1. Factors associated with residents' ITR to towns near the FDNPP ( $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ )

Variable	Want to return	Undecided	Do not want to return
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Age ( $\geq 65 / < 65$ )	2.09 (1.18-3.70) *	1.49 (0.92-2.42)	1.22 (0.79-1.89)
Sex (F/M)	1.65 (0.92-2.95)	1.56 (0.95-2.59)	1.99 (1.26-3.15) **
Concerned about DTW (Yes/No)	1.48 (1.05-2.09) *	1.13 (0.84-1.52)	1.15 (0.88-1.50)
Willingness to acquire information about DTW (Yes/No)	0.95 (0.69-1.30)	0.94 (0.71-1.23)	1.23 (0.96-1.57)
Genetic effects will occur because of the FDNPS accident (Yes/No)	1.81 (0.83-3.93)	1.63 (0.83-3.19)	1.73 (0.93-3.20)
Reluctant to consume food from Tomioka/Okuma (Yes/No)	2.36 (1.08-5.15) *	3.17 (1.61-6.25) **	2.55 (1.37-4.75) **
SC, Social cohesion (Yes/No)	0.21 (0.09-0.43) **	0.21 (0.11-0.41) **	0.28 (0.15-0.53) **
SC, Reciprocity (Yes/No)	1.06 (0.30-3.76)	1.92 (0.56-6.57)	3.33 (1.08-10.3) *
HR-QOL, MCS (Low/High)	1.36 (0.77-2.41)	1.18 (0.72-1.92)	0.91 (0.59-1.42)

#### 4. Discussion

This study examined how DTW concerns, social capital, HR-QOL, and radiation risk perception influenced ITR near FDNPS. Following the first ocean discharge (Aug

2023), 57.7% of respondents were concerned, and 67.2% sought more information. Those wanting to return were the most concerned but also the most proactive in seeking information. Regression analysis linked DTW concerns to the desire to return but found no effect on undecided or unwilling respondents.

Monitoring confirmed DTW safety, but public awareness remains crucial. Returnees preferred small discussions, while others favored lectures. Social capital played a key role—returnees had stronger community ties, while evacuees—maintained reciprocity in new communities. Older residents were more likely to return, while younger evacuees sought new opportunities.

Risk perception shaped ITR—returnees had lower radiation concerns, particularly about genetic effects and food safety. Women exhibited greater environmental concerns, highlighting the need for gender-sensitive communication.

#### References

- IAEA (2022) Review of Safety Related Aspects of Handling ALPS-Treated Water at TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. Report 4: Review Mission to TEPCO and METI.
- Takamura N., et al. (2021) Experiences of crisis communication during radiation emergency and risk communication for recovery of the community in Fukushima, J Radiat Res. 62:1, 95-100.
- Matsunaga H., et al. (2021) Intention to return in residents of Okuma and its characteristics: the evacuation order was lifted eight years after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident, J Radiat Res. 62(5), 68-70.
- Saito, M., et al. (2017) Development of an instrument for community-level health related social capital among Japanese older people: the JAGES Project, J Epidemiol. 27(5), 221-7.
- Huaxia (2022). Facility construction begins for Japan's Fukushima nuclear wastewater release amid opposition (Xinhua net).
- Hande V., et al. (2023) Changes in the intention to return and the related risk perception among residents and evacuees of Tomioka town 11 years after the Fukushima nuclear accident, J Disaster Med Public Health 17:e386.

## Addressing Spatial Stigma and Promoting Community Recovery in Post-FDNPP Fukushima

刘梦潔, 柏崎佑哉, 松永妃都美, 肖旭, 折田真紀子, 高村昇 (長崎大学原爆後医療研究所 原研国際)

Mengjie Liu, Yuya Kashiwazaki, Hitomi Matsunaga, Xu Xiao, Makiko Orita, and Noboru Takamura (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki City, Nagasaki Prefecture, Japan)

### 1. Background

Thirteen years after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP) accident, Fukushima Prefecture continues to face significant challenges in its recovery, particularly concerning spatial stigma. Spatial stigma refers to the negative perceptions and discrimination associated with a specific location and its residents [1]. This phenomenon can arise from various social and economic factors, such as race and poverty [2], but environmental pollution is also a critical driver of spatial stigma [3]. The Fukushima nuclear disaster, as a complex and multifaceted event, has heightened public concerns about radiation-related health hazards. Despite extensive decontamination efforts and ongoing environmental monitoring that have kept radiation exposure at safe levels, Fukushima's public image remains largely negative. This persistent stigma has been further intensified by the recent decision to release treated wastewater into the Pacific Ocean, exacerbating fears and misconceptions about the region's safety [4]. In this study, we define "perceptions of spatial stigma" as residents' concerns about the negative image of their home area and its population as perceived by outsiders. Understanding these perceptions is essential for formulating effective public health and policy interventions to support Fukushima's long-term recovery.

### 2. Aim

Fukushima Prefecture and its residents continue to face long-term stigma in the post-disaster period, posing challenges for risk communication, risk management, and social support. To develop a more comprehensive understanding of these issues, this study aimed to examine residents' perceptions of spatial stigma and its related factors in Fukushima Prefecture, particularly in areas near the FDNPP.

### 3. Method

#### Methods

We conducted a questionnaire survey between December 2023 and January 2024 in Futaba, Okuma, and Tomioka towns. Eligible participants were aged 18 years or older and registered with these municipalities as of December 2023. The questionnaire was designed based on the Fukushima Health Management Survey and previous studies conducted in Fukushima Prefecture [5]. It collected demographic information, including age, gender, Participants' intention to return, perceptions of health risks and spatial stigma were assessed. Mental health was evaluated using the validated Japanese

version of the Short Form-8 (SF-8) scale, scores above  $50 \pm 10$  indicated good mental health [6]. By the end of the survey period, 1,590 responses were received, with 1,558 valid responses included in the analysis. The study was approved by the Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences Ethics Committee (No. 23081805). Descriptive statistics were used to summarize participant characteristics and response distributions. Chi-square tests were conducted to identify significant factors associated with spatial stigma perceptions. Logistic regression analysis examined participant characteristics and their association with spatial stigma perceptions. Odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) were reported to determine significant predictors. A *P*-value of  $< .05$  was considered statistically significant. All analyses were performed using IBM SPSS (version 28; Armonk, NY, USA).

### 4. Result

In the present study, the majority of the respondents who were concerned about spatial stigma were aged  $> 65$  years ( $p = 0.422$ ), female ( $p = 0.111$ ), living in the FDNPP location ( $p < .001$ ), unsure about their intention to return ( $p = 0.002$ ), had risk perceptions regarding radiation-related health effects ( $p < .001$ ), and were worried about the release of treated water into the Pacific Ocean ( $p < .001$ ). In addition, 48.7% of the respondents in the "yes" group reported having poor mental health, while only 29.4% of the respondents in the "No" group. ( $p < .001$ ) (Table 1). The results of the logistic regression analysis, where the dependent variable was a response of "yes" regarding perceptions of spatial stigma, are summarized in Table 2. Model 1 revealed independent associations between living in the FDNPP location (OR: 1.325; 95% CI: 1.045–1.679;  $p = 0.02$ ), unsure about intention to return (OR: 1.402; 95% CI: 1.061–1.854;  $p = 0.018$ ), poor mental health status (OR: 1.716; 95% CI: 1.344–2.191;  $p < .001$ ), and risk perception of health effects (OR: 3.494; 95% CI: 2.616–4.666;  $p < .001$ ), with a higher likelihood of expressing concern about spatial stigma due to the FDNPP accident. Model 2 revealed that the responders who were concerned about the spatial stigma caused by the FDNPP accident had 3.869 times higher odds of experiencing anxiety about the discharge of treated water (95% CI: 2.975–5.031,  $p < .001$ ) (Table 2).

**Table 1. Factors related to perception of spatial stigma**

Variable	Reference	Yes N (%)	No N (%)	P- value
<b>Age</b>	≤ 65	411 (39.5)	178 (37.3)	0.422
	> 65	630 (60.5)	299 (62.7)	
<b>Gender</b>	Male	572 (54.6)	282 (59.0)	0.111
	Female	475 (45.4)	196 (41.0)	
<b>Live in the FDNPP location</b>	YES	722 (68.0)	289 (59.8)	<.001
	NO	339 (32.0)	194 (40.2)	
<b>Unsure to return</b>	YES	286 (27.2)	93 (19.4)	<b>0.002</b>
	NO	765 (72.8)	387 (80.6)	
<b>Risk perception of health effects</b>	YES	437 (41.6)	71 (14.9)	<.001
	NO	613 (58.4)	407 (85.1)	
<b>Worries about treated water</b>	YES	544 (51.5)	96 (20.0)	<.001
	NO	513 (48.5)	385 (80.0)	
<b>Mental health status</b>	Good	540 (51.3)	338 (70.6)	<.001
	Poor	513 (48.7)	141 (29.4)	

**Table 2. Logistic regression analyses of perception of spatial stigma**

Variables	Reference	Model 1		Model 2	
		OR	95%CI	OR	95%CI
<b>Live in the FDNPP location</b>	Yes/No	1.325*	1.045-	1.499**	1.178-
			1.679		
<b>Unsure to return</b>	Yes/No	1.402*	1.061-	1.360*	1.028-
			1.854		
<b>Mental health status</b>	Poor/Good	1.716**	1.344-	1.784**	1.396-
			2.191		
<b>Risk perception of health effects</b>	Yes/No	3.494**	2.616-	--	--
			4.666		
<b>Worries about treated water</b>	Yes/No	--	--	3.869**	2.975-
					5.031

## 5. Discussion

This is the first study to investigate Fukushima residents' perception of spatial stigma and its associated factors. Our study showed that 13 years after the FDNPP accident, 67.8% of the respondents expressed a high perception of spatial stigma, especially those from the districts where the FDNPP is located. After the Fukushima accident, residents' higher risk perception, poorer mental health, uncertainty about return, and concerns about treated water were associated with multiple factors, all of which were correlated. This survey highlights the association of spatial stigma perception with these factors. It now seems that addressing residents' perceptions of spatial stigma is also an important issue, as it plays a crucial role in the long-term revitalization of Fukushima. While various discussions and communication between the government, experts, and residents have significantly reduced

anxiety about radiation risks and aided a gradual return to daily life [7], these efforts have been limited in terms of alleviating the stigmatization of the Fukushima. Therefore, it is crucial to eliminate the stigma of Fukushima broadly and deeply using science and facts to build trust. The Japanese government and related organizations can take various measures, such as showcasing Fukushima's environmental monitoring data, promoting Fukushima's agricultural products and tourism resources, and inviting the public and experts to conduct field visits to boost consumer confidence and tourism [4].

Additionally, international cooperation and transparency are essential to reduce rumors and misunderstandings. This would not only help alleviate residents' perception of spatial stigma, but also support the recovery and development of Fukushima's agriculture, commerce, and tourism industries. It is a key task for Fukushima's future recovery and revitalization.

## 6. Conclusion

In conclusion, our research suggested that in present-day Fukushima, perceptions of spatial stigma and the well-being of residents may be more important than radiation exposure itself in determining whether Fukushima can genuinely recover from the FDNPP accident.

## 7. Acknowledgments

We would like to thank all the study participants and the staffs of Futaba, Okuma, and Tomioka for their cooperation.

## 8. Reference

- Halliday E, Popay J, Anderson de Cuevas R, Wheeler P. The elephant in the room? Why spatial stigma does not receive the public health attention it deserves. *J Public Health (Oxf)*. 2020 Feb 28;42(1):38-43. doi: 10.1093/pubmed/fdy214.
- Keene, D. E., Padilla, M. B. Spatial stigma and health inequality. *Crit Public Health* 2014, 24, 392-404.
- Broto, V. C., Burningham, K., Carter, C., Elghali, L. Stigma and attachment: Performance of identity in an environmentally degraded place. *Soc Nat Resour* 2010, 23, 952-968.
- Fukushima Prefecture, Fukushima Today, Steps for Reconstruction and Revitalization in Fukushima Prefecture, <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/624224.pdf> (Accessed May 10, 2024)
- Yasumura S, Hosoya M, Yamashita S. et al. Study protocol for the Fukushima Health Management Survey. *J Epidemiol*. 2012;22(5):375-83.
- Fukuhara S, Suzukamo Y. Manual of the SF-8 Japanese Version, (in Japanese). Kyoto: Institute for Health Outcomes and Process Evaluation Research, 2004.
- Takamura N, Orita M, Taira Y, Matsunaga H, Yamashita S. Experiences of crisis communication during radiation emergency and risk communication for recovery of the community in Fukushima. *J Radiat Res*. 2021 May 5;62(Supplement\_1).

# 福島第一原子力発電所の処理水放出に係る社会的関心事の比較分析：

## 初回放出前後の視点

Comparative Analysis of Public Concerns Regarding Treated Water Discharged from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant: Perspectives before and after the Initial Release

Xu XIAO, Mengjie LIU, Hitomi MATSUNAGA, Makiko ORITA, Yuya KASHIWAZAKI and Noboru TAKAMURA (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)

### 1. Introduction

The 2011 Great East Japan Earthquake and tsunami caused a major accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP), leading to severe radioactive contamination due to damaged reactor cores [1]. Seawater used to cool the reactors resulted in contaminated water containing radionuclides such as cesium-137, strontium-90, and tritium, which was stored on-site in tanks. The Advanced Liquid Processing System (ALPS) was introduced by TEPCO to treat the water, reducing most radionuclides except tritium [2]. In April 2021, the Japanese government announced plans to discharge ALPS-treated water into the Pacific Ocean, with operations commencing on August 24, 2023 [3]. While the International Atomic Energy Agency (IAEA) confirmed the discharge complies with international safety standards, concerns from neighboring countries, environmental groups, and fishing communities about marine ecosystem and human health risks persist [4,5]. Understanding public perceptions, particularly among Fukushima residents and evacuees, is critical for effective risk communication and trust-building.

### 2. Methods

Surveys were conducted in November–December 2022 (pre-discharge) and December 2023–January 2024 (post-discharge) in Tomioka, Okuma, and Futaba, towns near the FDNPP in Fukushima's Hamadori area. The questionnaire, adapted from prior research and the Fukushima Health Management Survey [6,7], collected demographic data (e.g., age, gender, residence) and assessed concerns about treated water discharge, health risks, genetic risks, and mental health status using the SF-8 scale (a score of

$50 \pm 10$  indicates good mental health). Eligible participants were aged 20+ and received questionnaires via municipal offices, with two distributed per household. After excluding incomplete responses, 3,414 responses were analyzed (1,856 in 2022; 1,558 in 2023). Ethical approval was obtained from Nagasaki University, and data were analyzed using IBM SPSS Statistics 28, with  $p < 0.05$  considered significant.

### 3. Results

Table 1 shows the characteristics of the participants. The proportion of respondents concerned about the discharge of treated water decreased significantly, from 60.8% in 2022 to 41.8% in 2023 ( $P < 0.001$ ). Regarding health and genetic risks, 44% and 49.6% of respondents, respectively, expressed concerns in 2022, but these levels dropped significantly, to 33.3% and 37%, in 2023 ( $P < 0.001$ ). We conducted a binary logistic regression analysis to compare the survey results from the Hamadori area between 2022 and 2023 (Table 2). The results indicated that respondents in 2023 were significantly less likely to express concerns about the discharge of treated water, compared to those in 2022, with an odds ratio (OR) of 0.495 (95% CI, 0.421–0.583,  $P < 0.001$ ).

**Table 1. Open in new tab Comparison of public concerns regarding treated water discharge from FDNPP between 2022 and 2023 (chi-square test results)**

Variable	Reference	Study in 2022	Study in 2023	P-value
		N (%)	N (%)	
Age	<60	474 (26.1)	382 (24.9)	0.43
	≥60	1340 (73.9)	1150 (75.1)	
Gender	Male	921 (50.4)	861 (55.9)	0.001
	Female	906 (49.6)	678 (44.1)	
Residential status	Inside Fukushima	1342 (73.4)	1122 (73.7)	0.846
	Outside Fukushima	487 (26.6)	401 (26.3)	
Concerned about discharge of treated water	Yes	1108 (60.8)	648 (41.8)	<0.001
	No	715 (39.2)	901 (58.2)	
Anxiety regarding health effects	Yes	801 (44.0)	512 (33.3)	<0.001
	No	1019 (56.0)	1024 (66.7)	
Anxiety regarding genetic effects	Yes	898 (49.6)	563 (37.0)	<0.001
	No	913 (50.4)	959 (63.0)	
Mental health status	Poor	828 (45.7)	660 (42.8)	0.092
	Good	985 (54.3)	883 (57.2)	

**Table 2. Logistic regression analysis of public concern regarding treated water discharged from the FDNPP in 2022 and 2023**

Variable	Reference	Model 1		Model 2	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Age	<60/≥60	0.921	0.784–1.083	0.921	0.783–1.083
Gender	Male/female	1.123	0.973–1.296	1.117	0.968–1.290
Concerned about discharge of treated water	Yes/no	0.495**	0.421–0.583	0.510**	0.432–0.601
Anxiety regarding health effects	Yes/no	0.911	0.770–1.079	–	–
Anxiety regarding genetic effects	Yes/no	–	–	0.852	0.721–1.007
Mental health status	Poor/good	1.058	0.913–1.225	1.071	0.925–1.240

Reference group: 2022 survey. Note: OR; odds ratio; CI; confidence interval. \*\*P<0.001.

#### 4. Discussion and conclusion

The findings indicate a significant decline in public concerns following the implementation of the discharge plan, likely due to transparent communication among the government, experts, and stakeholders, as well as third-party verification by organizations like the IAEA, which bolstered trust. Socio-economic recovery in fisheries and tourism further reassured residents [8]. These results highlight the importance of ongoing, transparent, and science-based communication on radiation safety to maintain public trust. Continuous third-party oversight and community engagement are essential to mitigate reputational risks, ensure confidence in radiation safety, and support Fukushima's socio-economic recovery. Such efforts are also critical for fostering collaboration in the safe, long-term decommissioning of the FDNPP.

#### 5. References

1. UNSCEAR. *Sources, Effects and Risks of Ionizing*

*Radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2013 Report. Vol. I.*

[https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/unscear-reports/UNSCEAR\\_2020\\_21\\_Report\\_Vol.II.pdf](https://www.unscear.org/unscear/uploads/documents/unscear-reports/UNSCEAR_2020_21_Report_Vol.II.pdf) (20 October, 2024, date last accessed)

2. Tokyo Electric Power Company. *Treated Water Portal Site*. <https://www.tepco.co.jp/zh-cn/decommission/progress/watertreatment/oceanrelease/index-cn.html#process> (20 October, 2024, date last accessed)
3. IAEA. *Fukushima Daiichi Treated Water Release – Advanced Liquid Processing System (ALPS)*. <https://www.iaea.org/topics/response/fukushima-daiichi-nuclear-accident/fukushima-daiichi-alps-treated-water-discharge> (20 October, 2024, date last accessed)
4. Wang L, Li F. State duty to cooperate on the Fukushima nuclear contaminated water release. *Mar Policy* 2022;**136**:104878
5. Mabon L, Kawabe M. Bring voices from the coast into the Fukushima treated water debate. *Proc Natl Acad Sci USA* 2022;**119**:e2205431119
6. Yasumura S, Hosoya M, Yamashita S, et al. Study protocol for the Fukushima Health Management Survey. *J Epidemiol* 2012;**22**(5):375–83
7. Hande V, Orita M, Matsunaga H, et al. Thoughts, perceptions and concerns of coastal residents regarding the discharge of tritium-containing treated water from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant into the Pacific Ocean. *BMC Public Health* 2023;**23**:2436
8. Fukushima Prefecture. *Fukushima Today, Steps for Reconstruction and Revitalization in Fukushima Prefecture*. <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/655993.pdf> (20 October, 2024, date last accessed)

# 住民が居住する地域における汚染土壌のリサイクルに対する住民の受容度とそれに関連する要因の調査

## Investigating the Public's Acceptance of Recycling Contaminated Soil in the Areas Where People Live, and the Factors Related to the Public's Acceptance

Stephen TERADA, Xu XIAO, Hitomi MATSUNAGA, Yuya KASHIWAZAKI, Makiko ORITA, and Noboru TAKAMURA (Department of Global Health, Medicine and Welfare, Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)

### 1. Introduction

The March 2011 Great East Japan Earthquake and tsunami led to the accident at TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS) that created widespread radiation contamination of the land. The Japanese government completed a radiation decontamination program that targeted living areas, and which was part of an overall plan for evacuees to return home. Decontamination generated approximately thirteen million cubic meters of removed soil that are currently stored safely, and managed, in the Interim Storage Site adjacent to the FDNPS. Japan law stipulates that final disposal of removed soil shall be outside of Fukushima prefecture and completed by March 2045. This study aims to investigate Japan public acceptance of recycling removed soil containing low levels of radiation into public service projects in the areas where they live, the factors related to public acceptance and to obtain better understanding of what information should be disseminated to foster better understanding of contaminated soil recycling.

### 2. Methods

#### 2.1 Study Participants

The data is provided by a national web-based survey conducted in all 47 prefectures, with 5,257 responses grouped into Fukushima, Hokkaido, Tohoku, Kanto, Chubu, Kinki, Chugoku, Shikoku and Kyushu/Okinawa. All processes in the study were approved by the ethics committee of the Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences (No.24042603).

### 3. Results

The survey results show that 62.9% (n=3307) of respondents believe it is not acceptable, or probably not acceptable, to recycle removed soil into the areas where they live. Only 9.3% (n=490) of respondents believe it is acceptable to recycle removed soil into their living areas, while 27.8% (n=1460) believe it is probably acceptable. Over three-fourths (75.9%, n=3991) of respondents have not received information on radiation or its health effects, and 86.6% (n=4552) of respondents have not received a lecture about radiation health effects. Almost two-thirds (66.1%, n=3473) of respondents would like to get more information about recycling removed soil.

The respondents who received information on radiation and its health effects did so through internet search engines (55.7%), television programs and newspapers (54.1%), and news sites (41.5%).

Independent factors related to receiving more information about recycling soil include have received information on radiation and its health effects; believe nuclear accident results in intergenerational health effects; acceptable to reuse recycled soil in the area where you live; interested in disaster topics; and interested in the recovery of the area around the nuclear plant in the logistic regression analysis.

#### 4. Discussion and conclusion

Our results indicate that the internet, tv programs and newspapers, and news sites can effectively disseminate information on soil recycling. There is a significant association between the receipt of information on radiation and its health effects, and how the public views recycling soil from decontamination, including recycling the soil in their own residential areas.

# 1 B

**産業**

**コミュニケーション**

**行政・防災対策**

# 福島復興を再考する—双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店に着目して<sup>1)</sup>

## —人手の調達における実態と課題、そのプロセス—

### Rethinking Fukushima Revitalization from Eateries in Futaba, Okuma, Tomioka, and Namie Towns : The Realities and Challenges of Employment and Their Underlying Processes

根本 豪己（東京大学工学部都市工学科）、吉田 豊（筑波大学大学院人文社会ビジネス科学学術院人文社会科学学術研究群国際公共政策学位プログラム）、山田 拓実（東京大学大学院情報学環）、開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

Goki NEMOTO, Yutaka YOSHIDA, Takumi YAMADA, Hiroshi KAINUMA

#### 1. 背景

東日本大震災・福島第一原子力発電所事故により、福島県の双葉町・大熊町・富岡町・浪江町（以降「浜通り中4町」と記す）は特に甚大な被害を受けた。そこから14年が経過した現在、同地域の復興のフェイズは大きく変化してきている。具体的には「除染や復興事業を担う作業員の数が減少し、新たに視察・観光に訪れる人々や帰還者・移住者が増加してきたこと」「復興関連予算が減少しつつあること」などの変化が生じている。

同地域の復興過程について、これまで川崎（2022）の指摘<sup>2)</sup>をはじめとして概念的な整理はされてきたが、未だ現場レベルでの議論は不足しているといえる。急激な環境変化の中で今後の地域の持続性を考えるにあたっては、復興過程をその当事者の目線からも検証し論点を整理する必要があるという意識のもと、著者らは「飲食店」に着目して継続的に調査している。

#### 2. 本研究における課題意識

飲食店事業者が上述の急激な変化にどう対峙しているかを捉える目的で実施されたヒアリングに基づき、吉田ら（2024）は同地域の飲食店について「これまでの復興政策に適応する形で構築された構造が、今後の復興を考えるうえで障壁となっている」と指摘した。

しかし、そもそもなぜ・いかなる過程を経てその「障壁」が生じているのだろうか。浜通り中4町における飲食店の実態と復興過程とを結び付けるためには、その実態がどのように生じたかを詳細に捉える必要がある。まずは事業者から最もよく指摘された課題の一つである「人手の調達」の側面に関してさらに掘り下げ、復興の過程と関連付けようというのが本研究の位置付けである。この整理は、当該地域の持続的な復興に対する取り組みを当事者の目線から検討する一助になるだろう。

なお、飲食業の「人手の調達」に着目した研究は一定程度蓄積されてきている。後述するように本稿では主にパートタイマー・アルバイト（以降まとめて「パートタイマー」と記す）に焦点を当て<sup>3)</sup>、「賃金」「働き手の定着」という2つの要素を取り上げるが、例えば前者につ

いては田中（2024）、後者は新（2008）の研究などがある。しかしこれらは日本のパートタイマー市場の全体的な傾向をある特定の事例から分析したものであり、本研究のように人手の調達の実態から地域性を浮かび上がらせようとするものではない。また、本研究の対象地域における飲食業の「人手」に着目した研究として吉田（2020）がある。これは、原発被災地域に所在する一つの飲食事業者における被雇用者の「復職」の過程から飲食業従事者の職業意識の再編について論じたものであり、復職という行動や態度が生活・職業状況ならびに周囲の人々との社会関係を通じて発生しうることを指摘している。だが同研究が着目しているのはあくまで被雇用者の「職業意識」であり、同地域における雇用の特殊性には触れていない。本研究の独自性は、事業者や従業員の実態がどのように発生してきたかを、復興過程と関連させながら整理する点にある。

#### 3. 研究対象・研究方法

本報告では、前述の吉田ら（2024）の調査に加え、さらに雇用の状況に関してヒアリングシートに基づく対面形式での半構造化インタビューを実施した飲食店事業者17名の語りに着目し、雇用の実態に関する論点を整理する。また、そこで雇用されているパートタイマーに対し、雇用のきっかけや勤続年数などを尋ねる質問紙調査を2025年1月より実施しており（現時点で6店舗16名）、その中間報告も含めたい。

#### 4. 調査結果・考察

飲食店事業者の語りからは、「人手の調達」に関する実態は大きく「高額な賃金相場の固定化」「働き手の定着性の低さ」の2点に集約された。以下この2点について、現状と課題、そしてその過程を整理する。

##### 4.1 高額な賃金相場の固定化

まず、事業者からしきりに指摘されていることとして「パートタイマーの賃金の高さ」がある。実際、ヒアリングを行った店舗における時給の平均値は近隣他市町と比較して有意に高い<sup>4)</sup> ( $p < 0.01$ )。この賃金の高さが固定

化していった過程として、著者らは以前「補助金などを前提として形成された高額な賃金相場が現在まで引き継がれた」ことを指摘した(根本ら, 2024)。その背景には主に「町内に居住者がおらず主に作業員へ食事を提供する当初の飲食店においては、短時間に集中する来客に対応するための人手を地域外から確保する必要があったこと」「客層が視察者・観光客や帰還者・移住者へと変化し、補助金の適用範囲も縮小する一方で、既存の飲食店と賃金の価格競争を強いられること」の2点がある。この中で、事業者の縁故に頼った属人的な人手確保体制を構築したり、規模を小さく保ち身内経営の形で完結させる実態がみられている。

#### 4.2 働き手の定着性の低さ

働き手の確保のみならず、維持に対する課題感も窺われた。浜通り中4町においては、復興事業や移住促進支援策などを背景として帰還者以外の者も多く流入している。これに伴い、同地域の飲食店では多様な属性が雇用されている。この中で、補助金の期限や父母・配偶者・子の都合により短期間で流出する層の雇用について懸念が聞かれた。人手が限られる状況において、安定した経営や規模拡大を阻みうるということである。パートタイマーを対象とし、彼らの就業の動機などを明らかにすべく実施している質問紙調査において特徴的な要素を仮説として3点挙げる。

第一に、パートタイマーの属性についてである。就業の背景について「震災前は浜通り中4町に具体的な縁はなかったが、父母や配偶者の都合で引越して働き始めた」という事例が一定数(5名)みられた。また30代以下の6名中5名が飲食店のパートタイム以外の活動にも従事している一方で、40代以上の10名のうち6名は「他にしている活動は特になし」と回答している。これらの属性が飲食店ごとに偏って分布する傾向が示唆された。

第二に、働く店舗の選び方についてである。時給や雰囲気といった要素もあるが「本業に理解がある」「その飲食店の発展を身近で見られる」「働く人がいない」といった回答もみられた。一つの事例として、地域の「顔」として多くの人手が流入する飲食店があり、周囲の飲食店に人手を配分するハブとしての役割を企図する場合もある。しかし、「時給じゃないみたい。それこそ他の居酒屋さんに1500円出すからって言われても嫌ですって(浪江町)」など、そこでは経済的合理性を超えた選好もあることが推察される。

第三に、今後の職業に関する考え方である。「これからパートタイマーとして働きたい」と回答したのは12名であり、「今後同じ業種で正社員として働きたい」と回答した者はいなかった。「今後のことも考えて、やっぱり右腕的な存在は一人育てておかないと(浪江町)」というように単なる労働力としての「人手」を超えた人員を欲する飲食店も出てきているが、こうした雇用ニーズとのずれが生じている可能性がある。

#### 5. まとめ・今後の検討課題

本研究では「これまでの復興政策に適応する形で構築された構造が、今後の復興を考えるうえでは障壁となっている」という吉田(2024)の指摘を「人手の調達」の観点で掘り下げ「賃金相場」「働き手の定着性」の二点から整理・考察した。

パートタイマーに対する質問紙調査は現在調査途中であり、現時点では得られた限定的なサンプルから仮説を提示するに留まっている。今後は調査の網羅性をより高めていくと同時に質的なヒアリング調査にも着手し、パートタイマーの主観的な合理性についても整理することでそれらの仮説を検証する。

#### 謝辞

本研究において、飲食店事業者・従業員の方々に多忙な中でヒアリングに応じていただいた。ここに記して謝意を示す。

#### 注

- 1) 本発表は、根本豪己・吉田豊・山田拓実・開沼博(2024)「福島復興を再考する：双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店事業者の語りから(4)『賃金設定』について」『日本災害情報学会第30回学会大会』をもとに、内容を一部発展させたものである。
- 2) 被害・避難の空間性と時間性が従来の自然災害とは全く異なる原子力災害に対しては、公共事業による「空間の復興」の結果「人の復興」が実現し、被災地での生活が再建されるという前提に基づいた復興政策は限られた効果しか発揮していない」という指摘。
- 3) 「人手」の勤務形態としては主に非正規雇用を想定する。状況変化が激しく安定的な営業の見通しが立ちづらい中で、流動的な従業員の確保にこそ、復興過程による影響が表出すると考えられるからである。以降、賃金や従業員といった言葉は非正規雇用者のそれを表すものとする。
- 4) 2024年10月25日時点。近隣市町は「ハローワーク」「求人ジャーナル」「マイナビバイト」「バイトル」の4サイトから十分な数の求人情報を得られたいわき市(n=311)・檜葉町(n=15)・南相馬市(n=49)・相馬市(n=19)を指す。

#### 主な参考文献

- 川崎興太(2022). 福島復興の到達点—原子力災害からの復興に関する10年後の記録, 東信堂, pp.10-15.
- 田中洋子(2024). 学生アルバイトをめぐる外食チェーン店舗運営の日独比較—ハンバーガーショップを事例に一, 社会政策, Vol.16, No.1, pp.159-171.
- 新雅史(2008). 若年非正規従業員の就業意欲は いかなる職場環境に規定されているか—外食・小売・流通業のキャリアラダー制度に着目して—, Works Review, Vol.3, No.13, pp.1-12.
- 吉田耕平(2020). なぜ被災労働者は復職するのか—原子力災害下の飲食事業者における職業意識の再編, 年報社会学論集, No.33, pp.204-214.

# 福島復興を再考する—双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店に着目して—

## —飲食店事業者の語りと実践に伴う持続性に向けた課題抽出—

Rethinking the revitalization of Fukushima - with a focus on spaces that support food and drink in the affected areas of Futaba, Okuma, Tomioka and Namie: an issue study for sustainability on the narratives, practices and tactics of eatery operators.

吉田 豊（筑波大学大学院人文社会ビジネス科学学術院人文社会科学研究群国際公共政策学位プログラム）、根本 豪己（東京大学工学部都市工学科）、山田 拓実（東京大学大学院情報学環）、開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

Yutaka YOSHIDA, Goki NEMOTO, Takumi YAMADA, Hiroshi KAINUMA

### 1. はじめに

本研究報告は原子力災害被災地域である福島県浜通り中4町（双葉町・大熊町・富岡町・浪江町）の飲食店に着目して、2023年7月から継続的に実施してきた調査を「課題抽出」という点から整理・考察した内容である。具体的には当該地域の「食」を最前線で支えてきた/支えていく「飲食店事業者」の「語り」と「実践」に光を当てて、福島復興の特殊性とその特殊性を踏まえた地域の持続性に関する課題を抽出する試みである。

結論を先取りすると、これまでの（行政主導の傾向が強い）飲食店整備が復興の一助を担ってきた一方で、これからの「持続性」を巡っては新たな障壁になりつつ/抱えつつある現状（具体的な課題）が明らかになっている。

### 2. 研究背景

東日本大震災・福島第一原子力発電所事故から14年を迎える現在、原子力災害被災地域である4町では新たな「復興のフェイズ」を迎えている。具体的には、①復興補助金の縮小、②地域への訪問主体の変容である。

背景となる当該地域の「これまでの復興過程」を整理する。大前提として、原子力災害により、当該地域では長期的・広域的な避難を余儀なくされ、既存の経済的・社会的なエコシステムが大きく破壊されることになった。

#### 2.1 復興関連予算/復興補助金の縮小

そこから「行政復興」＝官主導でインフラ等の環境整備・空間整備を中心に、巨大な補助金を伴う公共事業が先行して行われてきた。続いて「産業復興」＝地域の経済を担う各種産業・機関も計画的に整備されつつある。しかし復興関連予算の縮小を踏まえ、新たに補助金等に頼らない地域のあり方を考える必要性が生じている。

#### 2.2 当該地域への訪問主体の変容

復興過程では各地から多様な主体が訪れてきた。まず震災当初より廃炉・除染作業員が全国から多く集まってきた。その後避難指示解除を経て、原発関連施設への視察を目的とする人や帰還・移住を伴う定住人口も徐々に見られている。そして現在、公共事業縮小により前者（作業員等の一時滞在者）は減少しており、訪問主体の変化を踏まえた地域のあり方を考える必要性が生じている。

### 3. 研究目的

本研究ではこの「復興のフェイズ」の変化の激しさを「福島復興の特殊性」として注目する。そして「これまで」成されてきた「復興」の土台の上に、「これから」は

新たな形で持続的な地域のあり方を模索していく必要があるという課題意識を持って、具体的な現場＝飲食店から持続性に向けた課題を抽出することを目的としている。

### 4. 既存研究の検討

福島復興を巡る既存研究では概念的な整理がなされているものの、復興の変遷過程を経験してきた現場の具体的な視点・経験を踏まえたものが不足している。

川崎の研究（2022：10-5）では、福島復興政策の構造的な限界として「空間の復興」と「人の復興」が重ならない点を指摘している。公共事業の結果、被災者の帰還が実現し、被災地の「生活再建」が達成されるという前提は、被害・避難の空間性と時間性が従来の自然災害とは全く異なる事により効果が限定的であったという訳だ。

つまり福島復興を再考するには、川崎が指摘した2つの「復興」の「重ならなさ」に留意する必要がある。新たな「復興のフェイズ」を迎えている4町では、これまで実施されてきた「空間の復興」という土台（秩序/構造）の上に、「人の復興」が現在進行形で進められつつある。

続いて開沼の研究（2015）は「復興」を「行政復興」（ハコモノ整備・資金的制度整備）、「産業復興」（働く場や雇用の確保・事業支援）、「生活復興」（福祉・教育・地域のつながりやアイデンティティの再建等）の3つに分類している。その上で「生活再建」に向けてそれらが偏りなく有機的に機能する環境整備が重要であるという。

川崎の研究を踏まえ、開沼の3類型に従った場合、新たな復興のフェイズを迎える現在は「生活復興」の促進が求められる。しかし、それぞれの復興をどう結びつけ、もしくはどのように影響を与え合い、どのような課題が生じているのかについて具体的な検討は不足している。

### 5. 調査概要

本研究では数回のFWと事前調査（各町役場への聞き取り）の末、「飲食店」及び「飲食店事業者」に着目した。理由は人々が地域で生活していくにあたり、衣食住、そして生業を確保すること②が最も重要なためである。先行研究で取り上げた3類型が交差している領域であり、福島復興の課題と可能性が凝縮されている対象と言える。調査方法は「対話」「インタビュー」を中心とし、一部店舗では「参与観察」を実施している。とりわけ本研究では「語り」や「日常の実践」を重視しており、理由は飲食店事業者の日常の感覚を丁寧に捉えるためである。本報告は2023年7月からの継続的な調査のダイジェ

スト版であり事業者計 30 名への調査を土台としている。

## 6. 調査結果

### (1) 当該地域の飲食店の実態整理

飲食店について FW と各役場へのヒアリングから整理する。2024 年12 月現在営業中の飲食店は双葉町5 店舗、大熊町7 店舗、富岡町20 店舗、浪江町42 店舗である。

飲食店整備過程をまとめると①行政主導の空間＝ハコモノ（双葉町＝F-BICC、大熊町＝おおくまーと、富岡町＝さくらモール、浪江町＝道の駅）に入店する形で店舗が（3-5 年の開業・営業補助金を受け）先行して整備される。続いて、②チャレンジショップ制度<sup>3)</sup>（家賃1 年間のみの限定的な補助による開業支援）を活用した飲食店（制度活用：大熊町＝2 店舗、浪江町＝12 店舗）や、③自店舗型飲食店（独自に物件取得して開業/復業する）が見られる。全体的な傾向としては、「平日昼間（短時間）のみの営業形態を取る店舗が多く、居酒屋等の酒類を取り扱う店舗が少ない」という特徴がある。そして①ではフードコート型の空間構成で「食券機」を活用したものが多い。また、一部高齢化により閉業した店舗も確認されている。

### (2) 飲食店事業者の実践と語りから

飲食店事業者へのヒアリング（語り）と参与観察から明らかになった実践を整理しつつ取り上げていく。

①メニューの変化：多くの店舗で新たにメニュー内容を大きく変化させていく実践が明らかになった。要因としては訪問主体の変容が大きく、主に作業員を対象に「がつり系」を提供する店（当該地域の多数派）の多くが、新たに子供や女性を対象としたメニューを開発していた。

②積極的なコミュニケーションとリピーター確保：同様に訪問主体の変化に伴い、多くの事業者において顧客との積極的なコミュニケーションやリピーターの確保を重視した取り組み等の多様な実践が明らかになった。

③後継者育成や店舗間協力に向けた実践：一部の飲食店で新たに新規開業を考えている流入層へのサポート（店舗空間を貸し出す・移住/開業の相談を受ける）や近隣店舗との協力等新たな関係づくりの実践が明らかになった。

### (3) 実践の背景と実践を妨げるもの

事業者達は新たな復興のフェーズを迎える中、現状を柔軟に乗り越えようとしている。続いて実践の意味と課題について事業者の語り＝説明から明らかにしていく。

「メニューの変化」は、新たに女性や子供が当該地域に見られる様になった状況/地域住民のための場所（コミュニティのハブ）になりたいという思いと共に語られていた。一方で食材の在庫管理や仕入れ先の制限（サプライチェーンの未整備）を要因に、固定化されてきたメニューを柔軟に変化させることは大きな負担であるという。

「コミュニケーション」「リピーター確保」も同様であり、特にハコモノ型の飲食店では効率性を重視した空間＝フードコート型や食券機により、そもそも店と客の対面的なやり取りが取りづらい構造になっていると指摘があった。同様に当該地域で酒類を扱う店が少ないことに関しても、整備段階で（利用客＝作業員の方針で）トラブル回避等が最も重視された点が明らかになっている。

「後継者育成」に関しては、今後の飲食店の補助期間の満了や高齢化等により、現存の店舗事業者が営業を続けることの難しさを認識していることを表していた（復興

初期を支えた自負/やり切った思いと共に語られた）。それ故、地域の今後の持続性に責任感を持つ一部の事業者は、後継者等の開業サポートなども実践している。

一方で「チャレンジショップ制度」に顕著に現れるが、新たな流入層が当該地域で開業を試みる際に制度を使って（もしくは既存事業者の共助的＝後継者育成的なサポートを受けて）なんとかリピーター等を掴んだり、ノウハウを把握しても（ハコモノ整備時の開業補助金のみで）制度終了後の物件取得や各種支援は整備されておらず、結果、地域内定着までつなげることは難しい状況にある。

新たな「店舗間協力」は「作業員数の減少に伴って営業時間の短縮→エリアに営業している飲食店が少ない＝地域の人のための空間作りやエリアの持続性の問題になる」という状況を事業者間で営業時間を分担することで打開する等を目的としている。しかしこちらも事業者の想いに依存する形であり、持続性には課題<sup>4)</sup>が残る。

## 7 考察：当該地域の復興を巡る課題抽出

調査を踏まえて明らかになるのは「これまで飲食店整備が復興の一助をになった一方で、これからの復興の足枷になりつつある実態」である。その実態は「復興のフェーズ」の変化の激しさの中で、(多面的に) 変化を起こしながら対応する事業者の姿を通して明らかになる。

「これからの復興」に向かってどのような課題を抽出することができるのか。本報告では要約的に3 点に整理して提示したい。①作業員特化型の効率性重視の固定化（空間構造や社会秩序）、②補助金ありきの飲食店整備の問題性（今後の持続的な支援の整備不足）、③サプライチェーンの未整備である。今後の持続性を巡ってはこの固定化と未整備を柔軟に乗り越える必要があると言える。

## 謝辞

お忙しい中、調査に協力いただいた役場担当職員・飲食店事業者・飲食店従業員の方々にこの場を借りて御礼申し上げます。

## 注

1) 本報告は吉田豊・根本豪己・山田拓実・開沼博が継続的に報告した以下ダイジェスト版である。①(2023)「福島復興を再考する一 双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店事業者の語りから」『日本災害情報学会 第 27 回学会大会』②(2024)「福島復興を再考する一 双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店事業者の語りから(2)」『日本災害情報学会 第 28 回学会大会』③「福島復興を再考する一 双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店事業者の語りから(3)―チャレンジショップ制度に着目して」『日本災害情報学会 第 28 回学会大会』。根本豪己・吉田豊・山田拓実・開沼博(2024)「福島復興を再考する一 双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店事業者の語りから(4)―「賃金設定」について」も参照。2) 飲食店は地域の現状に左右される特徴を有する。加えて「食」は福島復興を考察する重要なキーワードである(塩谷ら 2014, 五十嵐 2018)。3) 現在当該制度を実施しているのは大熊町・浪江町のみで、富岡町は導入検討中。制度終了後に店舗が町内に定着するためのサポートが課題。4) 大熊町＝大野駅前前の飲食店整備にある様に現段階においても行政復興が実施されている。この現実(生活復興と行政復興のズレ)は既存事業者の持続性への実践の「想い」の面でマイナスの影響も与えている。

## 参考文献

五十嵐泰正(2018), 原発事故と「食」―市場・コミュニケーション・差別, 中公新書。  
開沼博(2015), はじめての福島学, イースト・プレス。  
川崎寛太(2022), 福島復興の到達点―原子力災害からの復興に関する 10 年後の記録, 東信堂, pp10-15。  
塩谷弘康・岩崎由美子(2015), 食と農でつなぐ:福島から, 岩波書店。  
似田貝香門編(2008), 自立支援の実践知―阪神・淡路大震災と共同・市民社会, 東信堂。

# 災害記憶消滅世代の東日本大震災・原子力災害に対する 認識の現状と課題

## The Tohoku Disaster :Memory Gaps and Tasks

井上天凱（成城学園高校／東日本大震災・原子力災害伝承館）

Takatoki INOUE

### 1. 研究の背景・目的

東日本大震災・原発事故から今年で 14 年が経とうとしている現在、震災当時まだ幼かった世代が社会人になり始めている。その一方で、除去土壌等の県外最終処分や廃炉など、長期的な議論を有する課題がいくつも存在している。将来の復興を担う若者は、震災・原発事故についてどの程度理解しているのだろうか。

昨年度に著者が福島県と東京圏の高校生 913 名に実施した調査<sup>1)</sup>では、約半数以上が福島第一原子力発電所の運営主体を「東北電力」や「福島電力」と誤答するなど、記憶の薄い世代が持つ震災・原発事故への認識が低いことが確認された。除去土壌の県外最終処分に関しては、福島県の高校生と成人との間で認知度に 25 ポイントもの差が開いており、県内では認識に世代間格差が生じていることも窺える。

本調査では震災当時まだ乳幼児で、直接的記憶の薄い・ない世代を「災害記憶消滅世代」と定義し、これらの世代がもつ震災・原発事故への認識がどの程度かを調べた。加えて、昨年度調査と比較することで認識にどのような変化が生じたのかも調査した。

### 2. 先行研究

東日本大震災・原発事故や除去土壌への認識について調査した代表的な先行研究は大きく 3 点挙げられる。

1 点目は、環境省が全国の 20～74 歳を対象に、除染土の再生利用に関する関心や認知度を調査した「WEB アンケート」である。この調査は 2018 年から毎年行われており、令和 5 年度の調査では、除染土の県外最終処分について「内容をよく知っていた」、「聞いたことがあり、内容も少し知っていた」と答えた割合は福島県内で約 55%、県外で約 25%であることが報告されている。

2 点目は、前川らの「東日本大震災後の福島に関する知識の年次変化について」だ。この研究は、福島大の講座受講生を対象に 2019 年から実施している「知識チェック」の結果をもとに、東日本大震災・原発事故の知識とその年次変化について調査したものである。時間の経過とともに、東日本大震災と原発事故後の福島に関する学生の知識が減少していること、福島県出身者の正答率は県外よりも高いことなどが報告されている。

3 点目は、昨年度著者が行った第一回災害記憶消滅世代認識調査である。この調査は福島県と東京圏の高校生 913 名を対象に行われ、福島第一原発の運営主体を約 5 割が「東北電力」や「福島電力」などと誤答したことや、除去土壌の最終処分について県内で世代間格差が生じていることなどが明らかとなった。また、追加調査で

は講義による認知改善の効果も確認されている。

本調査は、以上の先行研究を参考に高校生の認識について調査した。

### 3. 方法・対象

福島県と東京圏の高校を対象とし、WEB フォームを用いたアンケート調査を実施した。福島県内からは 5 校・1308 名、東京圏からは 2 校 545 名の回答を得た。調査期間は 2025 年 1 月 14 日～2025 年 1 月 25 日で、各校の教員に協力を依頼し授業や HR 等で実施した。

アンケートの調査項目・協力校は以下の通りである。

[調査項目]

(1)～(4) 属性、(5)～(6)被災自治体への訪問回数とその理由、(7)～(9)震災・原発事故についての学習経験、(10)～(17)震災・原発事故についての知識、(18)～(19)放射性物質・放射線についての知識、(20)～(23)除去土壌の最終処分・再生利用についての認識、(24)～(29)福島に対する意識、(30)東日本大震災・原子力災害伝承館への訪問経験の有無、(31)～防災意識尺度と政府自治体への意識

[協力校]

(東京圏) 成城学園高校、千葉県立成田国際高校  
(福島県) 郡山東高校、安積黎明高校、磐城高校、磐城桜が丘高校、福島東高校

### 4. 分析 4.

#### 1 属性

回答者は、以下の表 1 の通り計 1853 名だった。

表 1：回答者の属性

	福島県	東京圏	総数
1 年生	913	536	1449
2 年生	392	9	401
3 年生	3	0	3
総数	1308	545	1853

#### 4.2 約 6 割が〇〇電力福島第一原子力発電所の〇〇を「東北電力」などと誤答

福島第一原子力発電所の運営主体を選択式(8 択)で尋ねたところ、「東京電力」を選んだのは 44.7% (828 件)であった。それ以外の回答として、「東北電力」27.0% (500 件)、福島電力 12% (222 件)などがあった。また、東京と福島の正答率を比較した際、東京は 24.0% (131 件)、福島は 53.3% (697 件)となり、大きな差が見られた。

#### 4.3 福島第一原発の送電先：全体で約 2 割が認知

福島第一原子力発電所の送電先について選択式(8 択)で尋ねたところ、「つくられた電気は、全て首都圏などに送られていた」と正しい状況を把握していた割合は全体の 24.3% (450 件)にとどまった。また、東京と福島の正答率を比較した際、東京は 9.7%(53 件)、福島は 30.4%(397 件)であり、大きな差がみられた。

#### 4.4 原発事故のメカニズム：全体の約 8 割が誤答

福島第一原子力発電所事故の実態について選択式(8 択)で尋ねたところ、「原子炉が冷却できなくなり、燃料が溶け落ちた」と正確に理解していた割合は全体の 20.9%(387 件)となった。また、東京圏と福島県を比較したところ、福島県は 20.5%、東京圏は 21.7%で有意な差はみられなかった。

#### 4.5 福島県内の除染方法への理解：「表土を剥ぎ取る」全体の約 4 割にとどまる

放射性物質の主な除去作業について選択式(8 択)で尋ねたところ、「表土を剥ぎ取る」と正確に理解していた割合は全体で 33.6%(623 件)となった。また、東京と福島の正答率を比較した際、東京は 15.8%(86 件)、福島は 41.1%(537 件)であり、大きな差が生じた。

#### 4.6 体内の放射性物質質量：全体の認識 1 割弱

体重 60Kg の日本人の場合、体内に含まれる放射性物質の量は何 Bq か選択式(8 択)で尋ねたところ、「7000Bq」と正確に理解していた割合は全体の 7.9% (147 件)であった。また、日本人の年間自然被曝量は平均で何 mSv か選択式(8 択)で尋ねたところ、「2.1mSv」と正確に理解していた割合は全体で 17.6%(326 件)であった。

#### 4.7 除去土壌の最終処分：全体の認知度 約 3 割

除去土壌の最終処分の認知度を調べた結果、「知っている」(「内容をよく知っていた」、「聞いたことがあり、内容も少し知っていた」)と答えた割合は、全体で 27.1%(502 件)となった。また、東京圏と福島県で認知度を比較した結果、「知っていた」と答えた割合は福島県で 32.0%(419 件)、東京圏で 15.2%(83 件)だった。また、除去土壌の最終処分について「知っていた」と答えた生徒に知ったきっかけを複数回答で聞いたところ、70.1% (303 件)が「テレビ」、45.8%が「学校」と回答した。

#### 4.8 居住地×総得点

東日本大震災・原発事故に関する認知度を問う 9 項目の合計点を総得点(9 点)とし、居住地との比較を行った結果、居住地によって総得点に差があることが分かった。東京圏と福島県の総得点を比較したところ、福島県 4.12、東京圏 2.95 と平均に有意な差がみられた。

#### 4.9 学習回数×総得点

高校入学後の震災・原発事故に関する学習回数と総得点平均を比較したところ、有意な差が見られた。学習回数が、0 回の総得点の平均は 3.62 で最も低く、回数が増すごとに総得点が増加している。1 回～5 回未満の総得点の平均は 3.77。5 回～10 回未満の総得点は 4.55、10 回以上は 4.30 であった。総得点の平均は 3.78 であった。

#### 4.10 被災自治体への訪問回数×総得点

高校入学後の被災自治体への訪問回数と総得点平均を

比較したところ、有意な差が見られた。被災自治体への訪問回数が 0 回の総得点の平均は 3.51 で最も低く、回数が増すごとに総得点が増加している。1 回～5 回未満の総得点の平均は 4.30 で、5 回～10 回未満の総得点は 4.50、10 回以上は 5.24 であった。尚、被災自治体に居住していると答えた生徒の総得点の平均は 4.08 で、全体の平均得点は 3.78 であった。

## 5. 考察

これまでの結果から、以下のことがわかった。

### (1) 災害記憶消滅世代の認識を高めることの必要性

昨年度実施した調査では、「福島第一原発の運営主体」の正答率は約 50%であったのに対し、今回の調査では約 40%と約 10 ポイント減少した。また、前回「福島第一原発の送電先」や「原発事故の概要」はともに約 30%の正答率であったが、今回の調査では約 20%に低下した。加えて、総得点においても前回調査では約 4.2 だったのに対し、今回の調査では約 3.8 となっており、一定程度の下降が見られた。前回調査との比較のなかでこのような差が見られたことから、災害記憶消滅世代の認識を今後さらに高めていく必要がある。

### (2) 学習回数や被災自治体訪問による認知向上効果

東京圏と福島県で認知度を比較した結果、学習回数や被災自治体への訪問回数が、認知度の高低に関係していると推察された。

これらのことから、災害記憶消滅世代の認知向上には学習や被災地への訪問が効果的であり、今後このような機会を増やしていくことが重要であると考えられる。

## 6. 結論

今回高校生の認識を調査し、福島・東京圏ともに東日本大震災・原発事故への認識の低さが明らかになった。また、震災当時 2 歳ほどであった高校 1 年生が加わることで、前回調査よりも認知度が低下した項目が見られた。これらのことから、震災や原発事故についての風化は刻々と進んでいると思われる。除去土壌や廃炉など、依然として課題が残る現状を踏まえると、災害記憶消滅世代の認識を高めることは急務である。結果の中で示したように、学習や被災地訪問が与える効果は大きい。これらを踏まえ、今後学校での災害学習や修学旅行などでの被災地訪問を継続的に行い、災害記憶消滅世代の認識を高めていく必要がある。

## 謝辞

本研究にあたり、アンケート調査にご協働いただいた東京と福島の高校生の皆様、先生方に感謝いたします。

## 参考文献

- 井上天凱 (2024) 第一回災害記憶消滅世代認識調査 [https://drive.google.com/file/d/1109WWcZnVyCCusNe2TB\\_iXqS7xqCmZ3I/view?usp=drivesdk](https://drive.google.com/file/d/1109WWcZnVyCCusNe2TB_iXqS7xqCmZ3I/view?usp=drivesdk)
- 環境省 (2024) 令和 5 年度 Web アンケート
- 呉書雅・前川直哉・西村君平 (2023), 東日本大震災後の福島に関する知識の年次変化：福島大学ふくしま未来学入門受講生の知識チェックに着目して, 福島大学地域創造, 35 1.

# 高校生が捉える災害報道の信頼性

## Trust in Disaster Reporting for High School Students

戸田隆翔(福島県立白河高等学校), 開沼博(東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館)

Ryoto TODA, Hiroshi KAINUMA

### 1. 研究の背景・目的

日本は地震や台風など自然災害が多発する国であり、災害時の「正確な情報収集」は人々の安全を守るうえで欠かせない。しかし、災害時に発信される情報の信頼性や報道内容の偏りが社会的な課題として指摘されている。すなわち、多くの情報が溢れる現在、災害時に正しく情報を選択・受容していくことが求められるだろう。

そのような中で人々が災害報道をどのように受け止め、活用しているかについて現在研究の蓄積が進んでいる。一方で SNS 等の情報技術が発展している現在、正にそのメディアの活用を習得していく時期にあたる中高校生を巡る状況は十分に解明されていないのが現状である。

近年、メディアリテラシー教育の重要性が高まっており、高校教育ではインターネット上の情報を正しく評価する能力や情報源の信頼性を見極めるスキルの育成が求められている。加えて情報を正確に判断するためには批判的思考が不可欠であることも指摘されている。

しかし、災害時の情報に特化した高校生の認識や行動に関する研究は乏しく、さらなるデータの蓄積が望まれている。本研究では高校生の災害時における情報収集行動を明らかにし、彼・彼女らが「信頼する」情報源の傾向を分析すると同時に、今日進められているメディアリテラシー教育の課題を探ることを目的としている。

### 2. 先行研究

#### 2.1 高校教育におけるメディアリテラシー教育の実践

野村ら(2020)による高等学校の「情報」におけるメディアリテラシー教育の研究では、高校生が情報に対してどのような心構えを持ち、それが自分や他者への信頼感とどのように関連しているのかが調査されている。

また、稲垣(2016)では震災時の情報を題材としたメディアリテラシー教育の実践とその効果が考察されており、特にインターネット上の情報を正しく見極める能力の重要性が指摘されている。

#### 2.2 情報の信頼性と行動の関連性に関する研究

楠見(2021)の批判的思考とメディアリテラシーに関する研究では、情報の信頼性を適切に判断し、それに基づいて行動するためには批判的思考が不可欠であることが強調されている。

本研究では、これらの先行研究を踏まえた上で、実際の高校生の情報収集行動を調査し、特に災害時の情報活用における課題を明らかにしていく。そこからメディアリテラシー教育への示唆に向けて知を探索していく。

### 3. 対象・方法

本研究では、福島県立白河高等学校、栃木県立大田原高校、東京都立南葛飾高等学校の高校生を対象とし、Google Forms を用いたアンケート調査(全て選択式質問)を実施した。全体で 1010 名の回答を得ることができた。調査期間は 2025 年1 月13 日～2025 年1 月20 日である。

アンケートの調査項目は以下の通りである。

(01)～(04) 属性

(05) 何歳からスマートフォンを所持しているか

(06)～(09) 日常におけるメディアとの接点

(10)～(14) インターネットの活用

(15)～(19) メディアへの必要性・信頼感

(20)～(27) 情報消費の実態

### 4. 調査結果

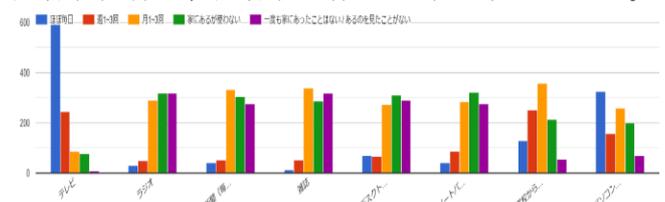
#### 4.1 属性

回答者は 1010 名であり、その内訳は、高校 1 年生 350 名(34.7%)、高校 2 年生 417 名(41.3%)、高校 3 年生 243 名(24.1%)であった。

#### 4.2 メディア機器の使用頻度

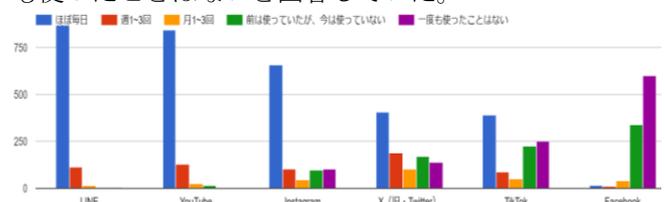
高校生が情報を受け取ると想定されるメディア機器の使用頻度について問う設問では、1010 名中 595 人が「テレビ」を「ほぼ毎日使う」と回答していた。次いで多かったのは「pc・スマートフォン以外のゲーム機」で、1010 名中 327 名が「ほぼ毎日使う」と回答していた。

一方で「ラジオ」、新聞、雑誌、「デスクトップ pc」、「ノート pc」に関しては、「月に 1～3 回」以下の頻度の回答者割合が、回答者全体の 8 割を占めていた。



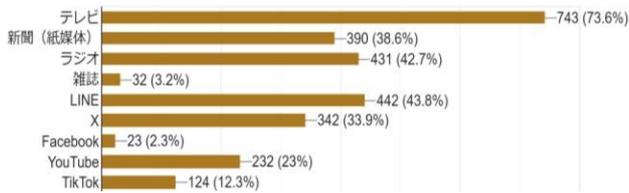
#### 4.3 SNS の利用有無や使用頻度

高校生が日常的に情報受容をしている SNS の種類を等設問では、1010 名中約 850 人が「LINE」と「YouTube」をほぼ毎日使うと回答していた。続いて多かったのは 1010 名中 660 人が「Instagram」をほぼ毎日使うと回答していた。逆に 1010 名中 601 名は「Facebook」を一度も使ったことはないと回答していた。



#### 4.4 災害時に頼るメディア

高校生が災害時に情報受容に頼るメディアを問う設問では、「テレビ」が 743 人 (73.6%) と最も多く、次いで多かったのは「ラジオ」が 431 人 (42.7%)、「LINE」が 442 人 (43.8%) であった。最も多いテレビとの差はおよそ 300 人以上に及んでいる。続いて SNS が続き、その割合は「X」が 342 人 (33.9%)、「YouTube」が 232 人 (23%) であった。「雑誌」「Facebook」の割合は 5%未満であった。



#### 5. 考察

以上の結果を考察することで得られる知見について、以下の 3 点に絞り、要約的に提示する。

##### 5.1 テレビとインターネットの利用状況の違い

まず情報を得るメディア媒体として「テレビ」の利用頻度が最も高いことから、様々な情報メディアが登場する中でも、依然としてオールドメディアである「テレビ」は今日でも重要な情報源であるという知見が挙げられる。その要因として考えられるのは、現在の高校生は世代的にはまだ幼少期からテレビを見る割合が多かったからではないかと考えられる。

一方で、相対的に「ラジオ」や「新聞」、「雑誌」、といった同じく従来型のメディア、「デスクトップ PC」といった従来型のデバイスについては、利用頻度が非常に低い傾向が見られており、その差の要因については引き続き検討を続けていく必要があると言える。

##### 5.2 高校生世代の SNS トレンド

「LINE」や「YouTube」は高校生の日常生活に欠かせないツールであり、それぞれ連絡手段や娯楽の中心として機能している。「Instagram」も利用者が一定数いるが、「Facebook」はほとんど使われておらず、「未使用」とする高校生が多数を占める。この世代特有の SNS の選択は、文化やトレンドの影響を色濃く受けている。

##### 5.3 災害時における信頼性のある情報源と SNS の役割

災害時には「テレビ」が最も信頼されているメディアであることが明確で、即時性や信頼性の高さが理由と推測される。「ラジオ」や「LINE」も次点として選ばれているが「YouTube」や「X(旧 Twitter)」は「テレビ」や「ラジオ」と比較すると信頼性や緊急性において劣ると見られる。しかし SNS が災害時に補完的な役割を果たす可能性があることも考えられる。

#### 6. 結論

本調査から、高校生にとってテレビが依然として災害時の最も信頼される情報源であり、次いでラジオや LINE が重要な役割を果たしていることが明らかとなった。

一方で、SNS やインターネットの利用頻度は日常生活で非常に高いものの、災害時における信頼性や緊急性という観点ではテレビやラジオに劣ることが示唆された。

また、若年層の SNS 利用傾向として、LINE や YouTube が日常的に使われているのに対して Facebook などの利

用は非常に低いことが確認された。これらの結果は、メディアリテラシー教育や災害情報の伝達方法に関して、今後の具体的な施策を考えるための重要なデータを提供するものになる可能性がある。

#### 7. 意義

##### 7.1 情報伝達方法の改善

高校生の行動傾向を明らかにすることで、災害時に信頼される情報源の特性を把握し、行政機関やメディアが情報を効果的に伝達するための基礎データを提供できる。

##### 7.2 若年層の特性理解

SNS やインターネットが普及した現在、若年層のメディア利用傾向は他世代と異なる。本研究は、そうした若年層特有の情報行動を理解し、災害時に特化した情報発信の形を模索するための一助となる。

#### 8. 限界

##### 8.1 分析の範囲の限界

アンケート項目はメディア利用や災害時の行動に関する具体的な要因を網羅しているが、個々の行動を動機付ける心理的要因や価値観、情報収集に影響を与える文化的背景についての考察が不足している。例えば、高校生の家庭環境や過去の災害経験がどのように影響するかは本研究では明らかにできていない。また、災害時に SNS がどのように補完的に利用されるのかという詳細なメカニズムについても、更なる研究が必要である。

##### 8.2 時代背景の変化

本調査結果は 2025 年時点の状況を反映しており、メディア技術や社会的要因の変化により、数年後には異なる傾向が見られる可能性がある。それは、技術の進展やメディア環境の変化により、SNS の信頼性が向上する可能性もあるため、継続的な調査が求められる。

#### 謝辞

本研究あたり、アンケート調査にご協力頂いた栃木県立大田原高等学校、福島県立白河高等学校、東京都立南葛飾高等学校のみなさんありがとうございました。

#### 参考文献

- 稲垣俊介(2016), 震災時の情報で考えるメディア・リテラシー教育の実践と考察, 第 9 回全国高等学校情報教育研究大会 (神奈川大会) B(4).
- 野村新平・山上通恵・福井昌則・森山潤(2020), 高校生の情報に対する心構えと自他に対する信頼感の関連性, 日本教育工学会論文誌, 44 巻pp. 73-76.
- 楠見孝(2021), 批判的思考とメディアリテラシー(後篇)〜リスク社会における批判的思考とメディアリテラシー〜楠見孝, スマートニュース メディア研究所, (<https://smartnews-smri.com/literacy/literacy-437/>) (最終閲覧日: 2025/02/10)

# 地震発生時における、原子力規制委員会のポストの注目度と、 クライシスコミュニケーション上の課題は何か？

-令和 6 年能登半島沖地震以降 2024 年の事例を分析-

## How Much Attention Do Official Tweets from the Nuclear Regulation Authority (NRA) Receive

### When an Earthquake Occurs, and What Are the Challenges in Crisis Communication? - Analysis of One Year After the 2024 Noto Peninsula Earthquake -

松原 理乃（関西学院大学国際学部）， 開沼 博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・  
原子力災害伝承館）

Rino MATSUBARA, Hiroshi KAINUMA

#### 1. 研究の背景・目的

地震大国である日本では、地震発生時における原子力施設の安全性に関する情報提供は、社会的関心が非常に高いテーマとなっている。令和 6 年 1 月 1 日には、能登半島沖を震源とする、最大震度 7 を観測する大きな地震が発生し、志賀原子力発電所をはじめとする原子力施設への影響が懸念された。今回の地震は、福島第一原発事故以来の最大の原発有事危機であったともいえる。この際、原子力規制委員会が運用する X(旧 Twitter)で情報発信が行われ、地震直後の原発の安全性に関する正確な情報が一般市民に伝わった。このような SNS を活用した情報提供では、短時間で大量の情報を伝える必要があり、その中で専門性と市民向けの平易さのバランスを取ることは容易ではない。

可能性が令和 6 年能登半島沖地震以降、原子力規制委員会が公式 X(旧 Twitter)で配信している“緊急情報 N アラート”のポスト（ツイート）を対象とし、本研究は、最新の SNS 社会での地震発生時における原子力発電所関連情報の注目度、クライシスコミュニケーションにおける課題を明らかにする。

#### 2. 対象

本研究では、原子力規制委員会 公式 X で発信している、“緊急情報 N アラート”（以下、N アラート）という、大規模災害などが発生した際に、原子力施設の状況や放射線モニタリング情報などを知らせるポストのうち、2024 年度の震度 4 以上の地震が発生した際のポスト全 16 件を研究対象とする。

#### 3. 仮説

仮説①：N アラートは、地震発生時に高い注目を集め、その注目度は地震の震度と相関しており、大きな地震ほど注目度が高まると考えられる。

仮説②：速報性と正確性のバランス、および分かりやすいテキストの発信ができてきているかという点において、クライシスコミュニケーション上の課題が存在すると考えられる。

#### 4. 研究方法・定義

仮説①の検証において、注目度はポストの閲覧数で図ることとする。地震の最大震度とポストの閲覧数を散布図にまとめ、相関関係を調査する。

仮説②の検証では、まず速報性と正確性のバランスを図るために、地震発生からポストまでの時間を計測し、平均時間を出す。また、11 月 26 日 22:47 に発生し、輪島市、志賀町で最大震度 5 弱を観測した地震での N アラートの地震発生からポストまでの時間と NHK の TV ニュースでの、報道までの時間を比較する。

“伝わりやすいテキストか”の検証は、ポストのテキストを AI テキストマイニングの共起キーワード分析を使用し、文章を可視化して、文章の構造や頻出単語を確認する。また、専門用語に分かりやすい解説などの補足があるかどうかなど、一般ユーザーに分かりやすいポストになっているかどうかを目視で判定する。

なお、クライシスコミュニケーションとは本来、企業などが危機の発生後にメディアやステークホルダーに対して危機に関する情報提供、説明を行うとともに、情報を交換し合う双方向のコミュニケーション活動のことを指す（江良, 2012）。災害の発生の初期段階においては、政府、企業、自治体などの公式機関や指導者層が、一方向的に情報を下位層（市民、従業員、被災者など）へ伝えるコミュニケーションの形態が主流となる。この形式では、指示・命令型の情報伝達が中心となり、情報の受け手側からのフィードバックが限定的または考慮されないことが特徴となっている。

#### 5. 分析

##### 5-1 発生した地震の大きさと N アラートポストの注目度の相関関係

2024 年は、対象となる震度 4 以上の地震は 16 回発生し、そのうち最大震度 7 と 6 弱をそれぞれ一回ずつ、5 弱を五回、4 を九回観測した。



図 1: 地震の最大震度と N アラートポストの相関

上の図 1 は、地震の最大震度とポストの閲覧数を散

布図にまとめたものである。最大震度 7 の地震では、343 万の閲覧が記録されており、6 弱の地震では 39 万、5 弱では最も多いもので 25.4 万、平均で 13.9 万、4 では最も多いもので 18.9 万、平均では 4.3 万となっていた。最大震度 7 の地震と 6 の地震では、約 8.79 倍の閲覧数の差があり、最大震度 6 の地震と 5 弱の地震(平均)は、約 2.81 倍、最大震度 5 弱(平均)の地震と 4 の地震(平均)では約 3.2 倍の差があることが分かった。このように、揺れの大きい地震ほどポスト閲覧されており、注目度が高くなった。

### 5-2 速報性と正確性のバランス

全 16 件のポストの地震発生からポストまでの時間を以下のグラフにまとめた。

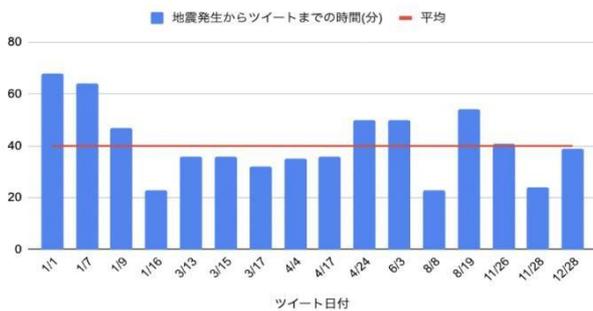


図 2: 地震発生からポストまでの時間(全 16 件)

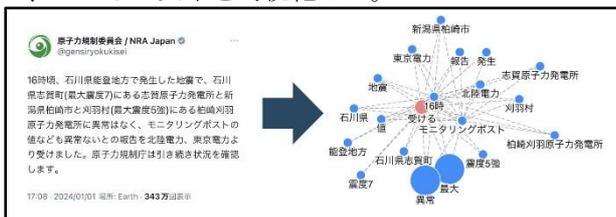
まず、地震発生からポストまでの時間の単純な平均は 41 分であった。また、震度 7, 6 弱の大きい地震(1/1, 1/7)では 60 分を超えていたなど、整理する情報が時間が多いため、時間がかかりやすいこと、同じ地域で連続して起きた地震(1/16, 11/28)では、25 分を切るなど早くポストが出るという 2 つの傾向が見えた。

また、11 月 26 日の輪島市、志賀町で最大震度 5 弱を観測した地震では、N アラートのポストが 23:28 と 41 分後であったことに対し、NHK のTV ニュース(情報源は規制庁)ではポストよりも早く、初めて原発の話題が出たのが 23:08(21 分後)、異常なしの情報が報じられたのが 23:18(31 分後)であった。

正確な情報を発信しながら、早い段階で情報発信をすることの両立は難しい。1 月 1 日の地震では油漏れの事象が後に判明したが、速報では異常なしと報道し、疑問の声が出た。N アラートに限らずではあるが、原子力有事では、初期段階に異常を発見するのが困難であることは事実であるものの、“異常なし”を報道することに囚われているようにも感じられる。

### 5-3 伝わりやすいテキストか

AI テキストマイニングツールの共起キーワードを使用し、ポストの文章を可視化した。



画像 1: 1 月 1 日のポストの原文と共起キーワード化

全 16 件のポストを共起キーワードした結果、同じ地域での地震(能登半島)が頻出したこともあり、全体的に頻出単語や文章構造は似ていた。また、単語同士を結ぶ線が複雑に絡み合っていることもなく、文章構造も複雑になっていないことから、簡潔で、誰が読んでも分かりやすい文章となっていると判断できる。

基本的に、安全を報道する基準は、モニタリングポストの値で、原発周辺地域や福島県内、および周辺の人々にとってそれは聞き馴染みのあるものではあるかもしれないが、未だ全国的な知名度は低い。N アラートのポストは、このような専門用語がどういったものなのかの説明が不足していると判断できる。

## 6. 結論・意義・限界

本研究では、N アラートポストの注目度、速報性と正確な報道のバランス、伝わりやすいテキストをポストできているかの三点に注目した。まず、注目度は震度と相関があり、揺れの大きい地震ほど閲覧数されていて注目度が高くなっていたこと。速報性に関しては、元情報が同じであるNHK のTV 報道と比較し、ポストまでの時間を要した。速報性以上に、正確さが重要だが 1 月 1 日の初期段階で異常なしと報道したものの、油漏れ等があった事例がある。N アラートだけに限らないが、原発に危機があるかの報道において、

「異常なしと伝えること」に囚われ過ぎているのではないかと推測できる。また、ポストのテキストは、簡潔で、誰が読んでも分かりやすい文章となっていた。ただ、“モニタリングポスト”などの普段聞き馴染みのない単語に解説が無いなど、一般のユーザーには難しい文章になっている可能性がある。用語の解説などを加えると、より分かりやすくなるだろう。

今回の研究の意義は、N アラートのクライシスコミュニケーション上の課題を抽出し、より効果的な情報発信のあり方の模索をしたことである。緊急時対応能力向上や住民との信頼関係構築に寄与し、防災・減災分野で重要な役割を果たす可能性がある。

しかしながら、速報のポスト方法を変革していくのは、広報する側の人手や正確性を維持することなどを考慮すると、なかなか容易ではない。実際に文章を一般人に読んでもらい、文章の分かりやすさを判定してもらったり、ユーザーの反応を調査し、より実態に即した考察をしていきたい。

## 参考文献

独立行政法人 日本学術振興会(2016).『放射線の影響とクライシスコミュニケーション』に関する先導的研究開発委員会報告書』

公益財団法人 笹川平和財団『福島原発事故と危機管理 — 日米同盟協力の視点から —』(2012) [https://www.spf.org/jpus-insights/global-data/book\\_fukushima.pdf](https://www.spf.org/jpus-insights/global-data/book_fukushima.pdf) (最終閲覧日: 2025 年 1 月 18 日)

井上邦夫(2015).「リスクマネジメントと危機管理 — コミュニケーションの視点から —」『経営論集』186 号 p101-111 <https://ndlsearch.ndl.go.jp/books/R000000004-I027318625> (最終閲覧日: 2025 年 1 月 20 日)

平澤敦(2020).「リスクコミュニケーションおよびクライシス コミュニケーションの射程 — 2 つのコミュニケーション手法の相互補完的体系化に向けて —」『企業研究』38 号

# 「やさしいにほんごでぼうさいかるた」が持つ災害弱者への防災啓発ツールとしての汎用性<sup>1)</sup>

## The versatility of 'Disaster Preparedness Karuta in Easy Japanese' as an educational tool for disaster vulnerable individuals

海老名悠希（常磐大学・YKストレスケアオフィス）、水谷浩子（防災士・やさしい日本語普及連絡会「入門・やさしい日本語」認定講師）

Yuki EBINA, Hiroko MIZUTANI

### 1. 問題

#### （1）災害弱者への防災教育の不足

東日本大震災においては、発達障害を有する児の多くが避難所で過ごすことができず半壊状態の自宅に籠る事を余儀なくされた(榊屋,2021)。また、「非常食」「配給」等の聞き慣れない言葉の意味が捉えきれず、避難者としての支援を受けられない等の事態は、能登地震においても繰り返されている(朝日新聞,2024年4月21日)。災害弱者に対しては、通常とは異なる視点や工夫を施した防災啓発を平時から定期的にも実施しない限り、有事の際に活かせる知識や行動のレディネスを形成することはより一層困難である(福地,2021)。

特別支援学校における防災啓発のあり方を論じた白神(2022)においても指摘されているように、災害弱者への防災啓発には、なお一層の(反復的)取り組みやすさ、日常の中での実践の提案が含まれる事、防災に対する心理的ハードルを下げる方策が施される事が必要である。そして、身近な災害弱者の存在に気づき、有事の際にはつながり合い助け合いができる災害に強いコミュニティづくりを醸成しておく事が目指されるべきである(福地,2021)。

#### （2）防災啓発ツールとしてのカルタの有用性

これらの基準を満たす防災啓発ツールに、カルタがある。カルタは古くは江戸時代から庶民の生活に溶け込んできた。

防災啓発を目的とした既存のカルタを調査した吉羽(2023)を参照しながら検索した結果、津波や原発事故な様々な災害を扱ったカルタは、学術的検証がされているもので10ほど存在する。例えば大学の実習の一環として作成され、デザインの視点から絵札の訴求性が検討された「鎌ヶ谷防災かるた」や、山下(2013)による総社市との協働で作成された「総社市防災かるた」がある。また、地元の歴史文化や名産情報などと紐づけ、県民の手により作成された「しぞーか防災かるた：県民バージョン」(2023)がある。しかし、これらは、カルタ作成の過程自体がその制作過程に携わった者にとって多くの学びになったとの考察にとどまり、国内に広く汎用できる構成であ

るとは言い難い。一方、石井ら(2022,2023)は、モンゴルで市民と共に防災カルタを製作し、これを啓発ツールにして大会を開催している。この活動は、モンゴル全域の防災啓発事業へと発展的展開を見せている。ところが一部公開されている絵札を見ると、国独自の地理や文化、日常習慣に沿った内容となっていて、これを日本語訳して即ち日本国内でも同等の汎用性が得られるとは考えにくい。さらに、これまで製作されてきたいずれのカルタも、災害弱者にとっては表現が難解である等、活用上多くの難点が存在する。

#### （3）災害弱者への防災啓発ツールとしての「やさしいにほんごでぼうさいかるた」の誕生

第二発表者は、言語がわからない異国の豪雪地域で子育てをした際の不安体験を踏まえ、46枚から成る「やさしいにほんごでぼうさいかるた(以下、本かるたと表記)」を作製し、これを用いた防災啓発活動にて、これまでにのべ1200人以上に体験機会を提供してきた。本かるたは、既存の防災カルタの主たる趣旨である「防災知識の伝達」に加え、難しい日本語表現を日本語検定における最低レベル(N5レベル)の「やさしいにほんご」のみで絵札を構成し、標準言語である英語を付記する等のユニークな特徴を備えるよう設計された。さらに、有識者の意見を取り入れ、国立防災科学研究所特別研究員の監修を受けて、半年の製作期間をかけて完成された。これにより、本かるたは、災害弱者への防災啓発ツールとしての汎用性を期待できる、これまでにないカルタとなっている。

### 2. 本研究の目的

本研究では、本かるたの構成を分析し、本かるたがもつ独自の特長を詳細に記述することを目的とする。入手し得た既存の防災カルタと比較しながら、災害弱者に対する防災啓発ツールとしての汎用可能性について考察を行うものである。

### 3. 方法

本かるた製作にあたって意図した工夫について発表

者1が発表者2に対しインタビューを行い、製作意図となっていた本かるたの構成について特徴となる点を抽出する。次に、発表者1が、絵札を閲覧・入手可能な防災カルタを調査し、それらと照らし合わせながら、発表者1、2にて本かるたとの比較検討作業を行い、本かるた独自の長を明確化する。

#### 4. 結果

##### (1) 調査・作業の実施期間

インタビューは、2024年10月～2025年1月の期間中3回に分けて行われた。総調査時間は12時間であった。既存の防災カルタについては、2024年9月、発表者1が、8時間かけて国立国会図書館にて所蔵物の確認作業を行った。その後、発表者1、2によって、2025年1月～2月の期間中2回に分けて比較検討作業が行われた。この作業は、KJ法に則った手続きにて行われ、総作業時間は10時間であった。

##### (2) 抽出された本かるた独自の長

本かるたの全札に共通する特徴として、絵札については①パステルカラー調の描画②絵札で伝えたい内容が一つになるような描画③絵柄を思い出すだけで防災教育になりうるデザイン以上の三点が抽出された。読み札については①「やさしいにほんご」表現②「やさしい英語」の付記以上の二点が抽出された。

表1 本かるた札で想定されている災害種類の分析

札内で想定されている災害の種類	札数	該当札の内訳
災害全般(避難ルートや避難所関連含む)	34	あ/い/え/お/き/く/さ/し/せ/そ/ち/つ/て/と(ど)/に/ぬの/ば/ひ/ふ/ほ/ま/み/む/め/も/や/ら/り/れ/る/わ/を/ん
地震に伴う停電含む	7	う/け/す/た/へ/ゆ/よ
水害(豪雨被害、洪水被害を含む)	4	か/こ/な/ぬ
火災	1	る

表2 本かるた札のテーマ・内容の分析

札のテーマ・内容	札数	該当札の内訳
備えておくべき具体的な行動	18	う/え/お/か/く/け/さ/し/た/ち/つ/と(ど)/ぬの/み/れ/ろ/を
★災害関連語のやさしいにほんご説明	10	あ/き/こ/て/な/ひ/ふ/も/ん
心構え	7	あ/ち/ひ/や/よ/る/わ
備えておくべき知識	6	い/そ/な/に/ぬ/へ/め
防災バッグに準備しておくべきもの	5	は(ば)/ほ/も/ら/り
防災時の具体的な行動	5	す/ま/ま/ゆ/よ
日本国の特徴、文化	3	せ/ち/ゆ

注)下線：重複項目

次に、札内で想定されている災害の種類を整理したところ、72%を占める33枚/46枚中という大半の札は災害全般に共通する内容となっていて、続いて地震、水害、火災と、日本在住の人が体験しやすい順で構成されており、高い汎用性を持つことが示された(表1)。

さらに、札内でテーマにされている内容を精査した(表2)。その結果、札の22%にあたる10札は、他の既存カル

タにはない「備蓄」「避難」等発災時にニュース等でよく耳にする語の意味説明の札となっており(表-2内★印)、また、帰宅したらずぐ自宅にて対応可能なレベルの「備えておくべき具体的な行動」札と合わせると60%を占めていた。

加えて、本かるた全体で16の災害関連の単語がちりばめられており、これらは札を読んだ際の解説において単語説明や補足情報を提供する機会が設けられていることがわかった。

#### 5. 考察

本かるたは、白神(2022)の指摘する災害弱者への防災啓発に必要な3つ要素を多分に含んでおり、災害全般について非常に啓発性が高い特徴を有している。二言語構造であることによって、得意でない言語の方を敢えて読み札に言えば災害弱者体験も可能であるなど、活用方法にもバリエーションがある。さらに、カルタという素材自体、被災時に最も重要となる人間関係上の「譲り合い」を生むツールとなりうる点は、防災啓発ツールとしてのカルタの特筆すべき長と言えるだろう。

#### 注

1) 本発表は、海老名悠希・水谷浩子(2025)「『やさしいにほんごでぼうさいかるた』が持つ災害弱者への防災啓発ツールとしての汎用性」『日本災害情報学会第30回大会』の内容の一部を修正したものである

#### 参考文献

- 榎屋二郎(2021), 発達障害と自然災害支援, 小児の精神と神経, 61(3), 227.
- 朝日新聞朝刊, 2024年4月21日付, 特集: 多民社会 地域との距離 災害時の「壁」に一実習生言えなかった「助けて」.
- 福地 成(2021), みんなが安全な避難生活を送るために必要なこと, 小児の精神と神経, 61(3), 231-233.
- 白神晃子(2022), 特別支援学校における防災管理および防災教育の課題と取り組み, 障害者問題研究, 50(3), 170-177.
- 吉羽一之(2023), 防災啓発ツールにおける伝達性の検証と実践—『鎌ヶ谷防災かるた』制作を事例に, 千葉商科大学経済研究所(編), 国府台経済研究, 32(1), 第5章, 83-105.
- 山下明美(2013), 安全な暮らしのためのビジュアルデザイン(1)—防災かるた—, 岡山県立大学デザイン学部紀要, 20(1), 37-39.
- 石井祥子・奈良由美子 他(2022), モンゴルにおける防災啓発活動—防災カルタ、市民主導の防災ワークショップ、映像コンテンツ, 放送大学研究年報, 40, 19-33.
- 石井祥子・奈良由美子 他(2023), モンゴルにおける防災啓発—防災カルタ、市民主導防災—および遠隔教育, 放送大学研究年報, 41, 11-27.
- 水谷浩子(2024), やさしいにほんごでぼうさいかるた, 白泉社.
- しぞーか防災かるた(2023), しぞーか防災かるた委員会(作).

# 1 C

**健康 · 放射線影響**

# 原発事故と放射線被ばくのリスク論・低線量被ばくによる健康被害リスクは実害

—因果律不明瞭問題で被害者を泣き寝入りさせないために—

Risk Theory of Nuclear Accidents and Radiation Exposure; Health Risks from Low Dose

Exposure are Real Damage : To help victims with the problem of unclear causality

大沼淳一（未来につなげる東海ネット・市民放射能測定センター）

Junichi ONUMA ( Tokai Net for the Future ; Citizen's Radiation Measuring Center )

## 1. はじめに

リスクとは、発生確率とダメージの大きさの積である。原発事故のように発生確率の推定も、ダメージの大きさの想定も困難な事象に対しては、リスク便益分析を適用すべきではない。ラスムッセン報告が過酷事故の発生確率を10億年に1回とした誤りが、スリーマイル事故、チェルノブイリ事故、福島第一原発事故がわずか32年間で発生したことによって証明された。ましてや、全世界で起きるM6以上の地震の約20%が集中する日本列島で原発を稼働させることは無謀極まりない。「環境と開発に関するリオ宣言（1992年）」の原則15「深刻な、あるいは取り返しのつかないダメージを与える恐れがある場合には、科学的な確実性が十分でないということを、環境破壊を防ぐための措置を遅らせる理由にしてはならない。」と記された予防原則を適用して即時に全原発の運転を停止して廃炉にすべきである。

## 2. ゼロリスクからリスク管理主義へ

肥大化する科学技術の発展に伴い、様々な慢性毒性を持つ化学物質などが氾濫し、定量科学的な調査や解析や安全基準の設定が難しい事象が多発し、リスク学的手法によるリスク管理が定法となっている。

急性毒性を持つ物質の安全基準（ゼロリスク）は、用量反応曲線がゼロになる用量に対して安全係数を乗算して求めることが出来る。一方、曝露時点から数年後、あるいは数十年後に被害が顕在化する慢性毒性を持つ発がん性化学物質などでは、因果関係の証明が困難である。このような因果律不明瞭問題ではゼロリスクは不可能であり、動物実験などで得られる用量反応曲線の縦軸はエンドポイントをガン死として、発症確率で表される。また、高濃度の曝露実験から得られた結果から低濃度曝露のリスクを推定するために、大きな不確実係数を乗算しなければならない。発がん性化学物質の規制基準は多

くの場合、10万分の1を目安にして設定されている。

## 3. 因果律不明瞭問題の典型事例としての水俣病そして原爆症

典型的な因果律不明瞭問題のひとつである水俣病では約6万人の認定申請に対して認定患者は約3000人にすぎない。広島長崎の原爆被爆者でも、発災以来80年を経てなお、原爆症認定を求める裁判が続けられている。多くの被害者が泣き寝入りさせられてきたのである。

その中であって注目すべきは「黒い雨」の体験者への被爆者健康手帳の交付を求めた訴訟の控訴審判決（2021年3月広島高裁）である。被爆者認定においては、科学的合理性をもって放射線による健康影響を立証する必要はなく、影響を否定できない状況の下に置かれていたことで足りるとの判断を示したのである（直野章子 2024年）。政府は上告せず、判決は確定した。しかし残念なことに、長崎原爆黒い雨被爆者については被爆者認定をしていない。

## 4. 非人道的な年間20mSv

福島原発事故が起きるまで、この国の公衆の被ばく限度は年間1mSvであった。これは国際放射線防護委員会（ICRP）1990年勧告（Pub.60）に基づくものであった。放射線障害防止法（2001年4月改正）など、いくつかの国内法でこれを条文化している。さらには、規制免除レベルは年間0.01mSv、原発敷地境界での管理目標は年間0.05mSvであることも確認しておきたい。これは現在も生きている。

ところが、原発事故が起きて日本政府は避難指示区域と非指示区域との境界を年間20mSvとしたまま今日に至っている。年間20mSvを下回ったとして避難指示を次々と解除し、賠償金や避難者住宅提供などを打ち切り、帰還の圧力をかけている。

これに対して、当時の原発問題政府参与だった小佐古敏荘氏（東大大学院教授）が「年間 20mSv 近い被ばくをする人は、約 8 万 4 千人の原子力発電所の放射線業務従事者でも、極めて少ない。この数値を乳児、幼児、小学生に求めることは、学問上の見地からのみならず、私のヒューマニズムからしても受け入れがたい。」と記者会見して参与を退いた。1975 年以降の原発における放射線業務従事者の平均被ばく線量の推移をみると、1991 年以降 2005 年までは、ほぼ年間 1mSv まで下がっており、この談話を裏付けている（原子力安全基盤機構 2006 年）。原発労働者の平均被ばく線量の 20 倍である年間 20mSv が子供も含めた一般市民に 14 年間も適用され続けている事態は看過できない。

## 5. 年間 20mSv のリスク

ICRP が採用している LNT モデル（線形無閾値モデル）によれば、年間 20mSv の健康リスクは、毎年 100 万人中 1000 人の発ガンである。発がん性化学物質などの規制水準である 10 万分の 1 の 100 倍も過酷なリスクである。（WHO の飲料水ガイドラインでは「一生飲み続けても 10 万人に 1 人」とされているので、平均寿命を乗算して 7000 倍過酷ということもできるかもしれない）政府や文科省が根拠とした ICRP2008 年勧告（Pub. 109）（緊急時被ばくの状況における公衆の防護のための助言）には、「一般に、緊急時被ばく状況で用いられる参考レベルの水準は、長期間のベンチマークとしては容認できないであろう。通常このような被ばくレベルが社会的・政治的観点からは耐えうるものではないからである。」と記されている。にもかかわらず 20mSv は据え置かれている。

## 6. 100mSv 未満の被曝

環境省：放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料（平成 28 年度版）の記述を要約すると、「全員が 100 ミリシーベルトを受けた 1,000 人の集団では、生涯で 305 人ががんで死亡すると推定されるが、100 ミリシーベルト以下の増加分、つまり最大で 1,000 人中 5 人という増加分について実際に検出することは大変難しい」と低線量被ばくによる健康リスクが検出されないほど小さいことを強調している。しかし、統計的に検出することが難しいから無害であるわけではない。検出が難しいからリスクという不確実性を伴った指標で社会全体の安全管理をせざるを得なくなっているのが現在のリスク管理社会なのである。

## 7. リスクの受容

政府広報などは、低線量被ばくのリスクを野菜不足や喫煙のリスクなどと比較して大きくないことを強調している。しかし、リスクの受容については、自発的行動（Voluntary Activities）によるリスクは、強制される行動（Forced Activities）によるリスクと比べて 1000

倍のリスクが許容されると、アメリカの社会学者 C. スターが報告している（Chauncey Starr 1969 年）。

野菜を食べないとか、タバコを吸うという行為も、無知や知識不足が手伝っているとはいえ、自己の快楽を求める自発的行動である。一方、望みもしなかった福島第一原発事故による被曝や被曝回避のための避難は、強制される行動である。全く正反対のリスク受容行動を比較考量したり、その比較考量結果を被害者に押し付けるやり方は反倫理的である。

## 8. 低線量被ばくによる健康被害リスクは実害である

放射線被曝による健康被害は、発症するまでは損害は発生していないというのが従来の論理である。しかし、長期間を経て発症したころには因果関係の証明が難しくなっていて、被害者の多くは泣き寝入りさせられてしまう。大量の泣き寝入りを生んでいるのは、因果律不明瞭問題を多発させた科学技術の肥大化と限界性と、無責任な企業や政府の恣意的な被害者切り捨て策である。絶対安全がなくなったリスク管理社会では、リスクを単なる確率ではなく実害として扱って被害補償をする制度が必要なのである。あるいは、黒い雨訴訟広島高裁判決のように、発症時点で被害者に対して科学的合理性をもって放射線による健康影響を立証することを求めないことを約束すべきである。

さらに、発症していなくとも健康被害リスクを負って生きるだけでも精神的な苦痛があることを損害として認めて賠償することが必要である。そうしなければ、多くの被害者の泣き寝入りが繰り返されてしまう。

### ・注

本発表は、原発事故避難者損害賠償訴訟愛知岐阜控訴審（於：名古屋高裁）に提出した意見書（丁 13 号証）：大沼淳一（2022 年）「原発事故と放射線被ばくのリスク論・低線量被ばくによる健康被害リスクは実害である—因果律不明瞭問題で被害者を泣き寝入りさせないために—」の一部要約である。

### ・参考文献

- 1) Chauncey Starr (1969), *Social benefit versus technological risk*, Science 165: pp.1232-1238
- 2) 直野章子 (2021 年), 中国新聞WEB 2021 年 8 月 10 日 <https://www.hiroshimapeacemedia.jp/?p=108271>
- 3) 原子力安全基盤機構 安全情報部（編集発行）：原子力施設運転管理 年報 平成 18 年度版（平成 17 年度実績）（2006 年 9 月）

## 地域社会と科学的知の生産を架橋する

—— 「科学災害」としての原発事故、またその後の社会人類学的観点から ——

石川 洋行 ISHIKAWA Hiroyuki

明治学院大学社会学部非常勤講師

### 1. 問題の所在と本報告の目的

本報告では、福島第一原発事故において一部行政ないし科学者で行われた（ている）「リスクコミュニケーション」の現状とその問題点を記述し、そうした言葉によって見えなくされている「科学災害」としての事故の問題構図を確認する。ここで「リスクコミュニケーション」という言葉に括弧を括るのは、原発事故後の日本政府や「専門家」が展開する「リスクコミュニケーション」の多くが、健康や環境のリスク規模を評価し、その重要性や意味を社会的に共有し、リスク管理や対策のための意思決定・行動・政策決定を目的として参加者が行うコミュニケーション（WHO 2001）とは全く異質のものだからである。

3.11 以後においては、福島県県民健康調査をはじめとして、行政担当者やそれに連なる科学者の多くが住民の「不安」を払拭することを「リスクコミュニケーション」と呼んでいった例がまみられる。つまり、リスクコミュニケーションが国家政府による民衆のチルアウトと「政治的説得」の方便として使われているのであり、そこでは圧倒的資金力や人的リソースを有する国家科学集団（政治的科学）の権力勾配や利益相反は無視され、声の大きい粗悪な「科学的」議論が押し通される歪な状況が常態化することになる。こうした状況は一般には、科学者集団における「教条主義」の問題として理解されるだろう。

こうした状況をふまえ、マクロな災害記述とミクロな科学言説の双方を架橋し、リスクをめぐる社会的議論の不在とそれがより状況悪化させる悪循環を乗り越える方法を探る。

### 2. 「全体的社会現象」としての科学災害—— 総合的な視点から

災害時においては、平常時しばしば隠されている民衆の不満や政治意識が直接に噴出する。災害時は社会問題が一気に噴出し、その社会の脆弱性をすべて抉り出すからである。関東大震災における朝鮮人集団虐殺のように、それが差別感情よる不当な暴力として帰結した例もあるが、2011年に発生した東日本大震災とそれに伴う福島第一原発事故の場合、原発事故および所管する東京電力と日本政府に対する日本国民の政治的不満はおおむね正当なものだったと判断してよい。

こうした災害時における集合的沸騰を、本発表では「**全体的社会現象**」（M・モース）として分析することをめざす。とりわけ原発事故は、その事故処理と被害者/地域の範囲がきわめて広範囲かつ長期にわたり、同時に被害の全容把握や特定がほぼなされていないということ、またそうした原因の大部分に科学に対する盲信と無根拠な政治的推進がある点を考慮し、ここでは「**科学災害**」という呼称を提唱したい。

こうした背景には、官産学・マスコミに広く渉る原子力推進勢力（所謂「鉄のトライアングル」）の問題や、強いテクノクラート信仰、立地自治体のモノカルチャー経済依存などがすぐ指摘できる。しかしそうした大元には、**加害企業や規制官庁の責任や事故の記述を消費者の「心理」や「不安」の問題にすり替える語法の横行**があり、こうした結果、現状「**風評**」の擬似社会問題化と、**食をめぐる分断**が確実な社会的帰結として現象している。これらは総論的素描であるが、こうした消費と環境をめぐる混乱をより実証的に、個別の事象に照らして分析していく微視的方法が必要となる。

43  
44 **3. 認識と判断をめぐる情報集合体の崩壊 — 個別の言語使用から**

45 こうした科学のイデオロギー化に批判がなかったわけではなく、Banal による科学批判や  
46 Habermas のイデオロギー化論など、科学論においては古典的な問題である。最近では金森  
47 修が晩年提唱した「科学批判学」(金森 2015)はそうした「科学の政治的従属」による実害  
48 への危機意識に基づくもので、民主科学協会をはじめとする戦後民主主義勢力による「自  
49 治」の擁護によって、科学者集団を批判的に正常化しようとする姿勢がうかがえる。

50 だがこうした人文的批判は、対象集団の「自治」が根こそぎ破壊されている場合、意味を  
51 失ってしまう。従ってこうした現状においては、リスク論がひた隠すイデオロギー性を暴  
52 きながら、「科学的」と標榜され拡散されるごまかしに対し、確実さをもった(真の、とあ  
53 えて言うが)科学で論駁しつつ社会的に共有する複雑な戦略をとる必要があるだろう。

54 具体的には個別の言語使用に定位した、「科学的」とされる言説の問題点を事例を挙げて  
55 解説すれば十分である。頻繁に現れるのは(1)科学的基準の無視(LNT 仮説の否定やチェル  
56 ノブイリ法の無視)、(2)臨床データの否定(小児甲状腺がん患者の否認)、(3)個別の問題を  
57 既に「除染済地域」等の別の問題にすり替える(Whatabout 論法)、(4)研究不正や利益相反  
58 等に基づく過小評価(宮崎早野論文問題)、(5)内容に関する議論を人の性格や属性の問題に  
59 すりかえる(ad hominem attack)、(6)しばしば冷笑主義を伴う誹謗中傷、などである。

60  
61 **4. 科学と社会の記述方法を模索する**

62 押川正毅がいみじくも指摘するように、科学は個々の事例と理論的外挿の積み重ねによ  
63 って成立するため、「ここまではわかっている」という前提事実(法や人権といった基準を  
64 含む)が共有されない場合、必然的に失敗し屢々社会的損害を引き起こす(「ダメ科学」)。

65 発表者の目標は、以上のような「科学者論」への問いを開き、粗悪な科学知の生産を批判  
66 しつつその科学と社会の交錯的生産の場を問う力動的方法の構築である。そこで、B. Latour  
67 のラボラトリー研究、D.Bloor の科学論などいくつかの例を検討し、知の生産現場に対する  
68 記述とそこに対する「市民科学」のアクターの潜在的可能性の双方が模索されることにな  
69 る。その際、C. Lévi-Strauss による「具体の科学」概念は重要な鍵となると思われる。

70  
71 **5. 主要参考文献**

72 影浦峽「あれから 5 年、リスクコミュニケーションが私たちから奪うもの」『現代思想』2016  
73 年 3 月号。

74 金森修『科学の危機』2015, 集英社新書。

75 — 「リスクと不安」『東洋／西洋を越境する— 金森修科学論翻訳集』2019, pp.171-87.

76 三浦耕吉郎「風評被害のポリティクス— 名づけの〈傲慢さ〉をめぐって—」『艦橋社会  
77 学研究』20, 2014, pp

78 井戸川克隆・佐藤聡『なぜわたしは町民を埼玉に避難させたのか』駒草出版。

79 山本義隆『核燃料サイクルという迷宮』2024 年、みすず書房。

80 WHO, Water Quality: Guidelines, Standards and Health, London, IWA. p.317-8.

81  
82 ※ 本予稿は唯物論研究協会第 47 回大会(2024 年 10 月 27 日)における講演予稿と同内容  
83 である。

## なぜ健康の社会的決定要因は見逃されてしまうのか<sup>1)</sup>

——放射線災害の健康被害を正當に評価することが真の復興を促す——

Why are social determinants of health overlooked? : Proper evaluation of the health damage caused by radiation disaster will facilitate true reconstruction

伊藤浩志 (独立研究者)

Hiroshi ITO

### 1. 健康の社会的決定要因について

健康の社会的決定要因が注目されている。現代社会では高齢化と相まって、主要な疾患が、感染症/栄養障害から非感染性疾患（生活習慣病/精神疾患）へと変化した。この変化とともに健康の社会的決定要因、特に社会経済格差に伴う健康格差が注目されるようになった。

WHOは「世界のすべての国において、社会の格差勾配に従って人々の健康状態は悪化している」（CSDH, 2008）と報告している。日本でも厚生労働省の「健康日本 21」が第2次以降、方針を転換、健康実現を個人の努力に任せず、「健康格差の縮小」を目指すと言明。本年度から始まった第3次では、新型コロナウイルス感染症による健康格差拡大を懸念している。

### 2. 福島原発事故における社会的決定要因

福島原発事故における健康の社会的決定要因（健康格差）を以下に列挙する。

爆発時の恐怖、故郷喪失、失業、生きがいの喪失、避難先での差別・孤立、経済的困窮に起因する心理社会的ストレスによる慢性的な炎症反応は、生活習慣病や精神疾患の原因となる。たとえば、糖尿病の死亡リスクは、放射線被曝による死亡リスクの約40倍の可能性があると言明される（Murakami et al., 2017）。

特に、配慮が必要なのは事故当時、子どもだった被災者（胎児を含む）への健康影響だ。

一般論として、貧困、虐待、両親の別居・離婚など、思春期までの逆境体験は、一生涯を通じて健康に悪影響を与え、II型糖尿病、心臓病などの生活習慣病、うつ病などの精神疾患のリスクを高める（Danese and McEwen 2012）。この現象は、アロスタティックロードと呼ばれる。また、シンデミックといって、逆境体験の数が多いほど、さまざまな疾患リスクが高まることが報告されている。アメリカ心臓協会は、「大人になってから生活習慣病の予防をするより、子どものころの生活環境を改善する方が、多くの疾患の予防に効果的な可能性が高い」とする声明を、学術誌に発表している。

原発事故直後は、巨大地震、津波、そして、原発事故による社会の混乱により、胎児、乳幼児、小児は、相当

な心理社会的なストレスにさらされていたと推測される。事故直後に妊娠した女性から生まれた赤ちゃんに、体重2500g未満の低出生体重児が有意に多く、赤ちゃん全体の平均体重も事故前より有意に少なかったことが、そのことを物語っている（Hayashi et al. 2016）。

原発事故直後に一時的に増加した低出生体重児を、全国的に高止まりしている低出生体重児増加と同列に扱うことはできない。赤ちゃんの出生体重低下の原因が異なるからだ。全国的に低出生体重児が多いのは、妊婦の体重制限や妊娠可能な女性の無理なダイエットが主な原因と考えられている。だから、栄養状態が悪かった低出生体重児のみケアすればいいことになる。

一方、原発事故直後に、福島県下で低出生体重児が事故前より増加した原因は、地震・津波・原発事故の複合災害による身体的、および心理社会的ストレスと考えられる。先行研究により、低出生体重児が増加するような大災害後には、標準体重で生まれた赤ちゃんも、成人後に心臓病や糖尿病、高血圧、脂質異常症になるリスクが高まることが確認されている。

原発事故に新型コロナ。10年で2度の大災害に見舞われた福島。台風、豪雨、福島県沖地震もあった。子どもの肥満傾向は深刻だ。最近、注目されるようになった新しい病気の概念（アロスタティックロード/シンデミック）から考えて、手厚い子育て支援が必要と思われる。

また、強制避難区域の設定・解除、ALPS処理水の海洋放出の決定など、事故発生以来、国・東京電力との関係において、被災者は自分たちの命・将来の人生設計に関わることが、常に頭越しに決まってしまうと感じている。受け身の状態に置かれ続ける心理社会的ストレスは、心臓病などの原因になることが、先行研究で示されている。

廃炉の見通しは立たず、ALPS処理水の海洋放出にしても、いつ新たな風評被害が発生するとも限らない。何十年にもわたって、自分の一生が曖昧な状態に置かれ続ける心理社会的ストレスも、重大な健康リスクである。

### 3. 放射線被ばくと社会的決定要因との相互作用

注意が必要なのは、健康リスクの社会的決定要因も、放射線被ばくも、ストレスであることに変わりがない点

だ。どちらも体内で同じストレス反応が起きる。

放射線もストレスの一種で、その電離作用で体内の水分子はイオン化され、その過程で発生したラジカルの刺激で、炎症性サイトカインが過剰に血液中に放出される

(Matsuzawa et al., 2005)。社会的決定要因に起因した心理社会的ストレスであろうが、放射線のストレスであろうが、慢性疾患の原因となる炎症性サイトカインが血液中に過剰放出されることに変わりはない。すなわち、心理社会的ストレスによる炎症反応そのものが、命にかかわる重大な健康リスクであり、このリスクが放射線被曝の炎症反応に上乘せられる分、福島原発事故由来の放射線被曝は、自然放射線・医療被曝と比べ、はるかに重大な健康リスクになり得る。線量計では、放射線と心理社会的ストレスの相互作用による炎症反応の増悪は測定できないので、放射線被曝量のみ頼った健康リスク推定は、必然的に過小評価することになる。

#### 4. なぜ社会的決定要因が見逃されてしまうのか

このような社会的決定要因が見逃されてきた根本的な原因は、安全(科学的なリスクの見積もり=客観)と、安心(リスク認知=主観)を分けて考える、いわゆる安全安心二元論にある。

安全と安心を分けて考えるようになった源流は、統計的規範解からのズレを明らかにしようとした、2000年以前のスロビックら社会心理学の研究にある(Slovic P, 1987)。20世紀後半に行われた社会心理学の調査で、主観的な安心と客観的な安全の間にはギャップがあることが分かった。すなわち、リスク認知にはバイアスがかかり、人々は、客観的に推定されたリスクより、しばしば過大に恐れたり、過小に見積もってしまうことが確認された。これらの研究から、「過剰反応は精神的な障害につながり、過小評価は危険に身をさらす可能性を高めることになる」と解釈され、バイアスがかかった一般市民のリスク認知を客観的なリスクレベルに近づけることが、リスクを避け身を守るために有効であり、そのための方策が、安全安心二元論に基づいたリスクコミュニケーションである、と考えられてきた(Xiao X et al., 2023)。

ところが、その後の社会疫学などの調査から、過剰に不安を感じやすい人には、社会経済弱者が多いことが分かった。常にストレスにさらされている社会経済弱者は、心臓病などの生活習慣病や、うつ病など精神疾患のリスクが高い(伊藤浩志, 2021)。つまり、統計的規範解からズレていたがために、これまでバイアスと解釈されてきた特定の集団の人たちのリスク認知は、過剰ではなく「正常」だったことが科学的に証明されたことになる。

リスク認知は、単なる安心の問題ではなく、実際に安全に関わる問題だったのだ。現在では、社会心理学の調査でも、従来、「過度」もしくは「過小」な不安と解釈されてきた人たちは、人種、性別、社会経済状態、地域の環境汚染度などに照らし合わせて検討してみると、実際

に健康リスクが高い特定の集団に属していることが確認されている(Sansom G et al., 2019)。

#### 5. 社会的決定要因を正當に評価すれば復興推進と放射線対策は両立できる

安全と安心は分けられない。危ないから不安を感じるのだ。そして、これまで指摘してきたように、被災者の不安の主な原因は、社会的決定要因にある。専門家も含めて社会全体が、安全と安心を分けて考えてきたため、線量計で測定できない社会的決定要因に起因する不安は健康リスクの評価対象から除外され、主観的な感じ方の問題として「なかったこと」にされてしまってきた。健康リスクの社会的決定要因を正當に評価することが、被災者の健康状態を改善し「安心」につながるとともに、社会的決定要因と深く結びついている社会秩序の安定(=被災地の復興推進)を促すはずである。復興推進と放射線対策を両立させる具体的な方策は当日、示す。

#### 注

- 1) 「本発表は、伊藤浩志(2024)「リスク論の限界と可能性—福島原発事故を例に」『日本リスク学会 第37回年次大会』に修正を加えたものである」

#### 参考文献

- 伊藤浩志(2021)なぜ社会は分断するのか—情動の脳科学から見たコミュニケーション不全—, 専修大学出版局
- Danese A and McEwen BS (2012) *Adverse childhood experiences, allostasis, allostatic load, and age-related disease*. *Physiol Behav*, 106: 29-39
- Hayashi M et al. (2016) *Obstetric Outcomes in Women in Fukushima Prefecture during and after the Great East Japan Earthquake and Fukushima Nuclear Power Plant Accident: The Fukushima Health Management Survey*. *Open J Obstet Gynecol*, 6: 705-713
- Matsuzawa A et al. (2005) *ROS-dependent activation of the TRAF6-ASK1-p38 pathway is selectively required for TLR4-mediated innate immunity*. *Nat Immunol*, 6: 587-592
- Murakami M et al., (2017) *Additional risk of diabetes exceeds the increased risk of cancer caused by radiation exposure after the Fukushima disaster*. *PLoS One*, 12(9): e0185259
- Sansom G et al., (2019) *Evaluating the Impact of Race and Gender on Environmental Risk Perceptions in the Houston Neighborhood of Manchester*. *Environ Justice*, 12(3): 92-98
- Singer M et al. (2017) *Syndemics and the biosocial conception of health*. *Lancet*, 389: 941-950
- Slovic P, (1987) *Perception of risk*, *Science*, 236(4799): 280-285
- Xiao X et al., (2023) *Assessment of Radiation Risk Perception and Interest in Tritiated Water among Returnees to and Evacuees from Tomioka Town within 20 km of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant*, *Int J Environ Res Public Health*, 20(3): 2690

## ポスト 3.11 と市民性<sup>1)</sup>

### ——原発災害の実態をどう見るか——

#### Post 3.11 and Citizenship :

#### How should we view the reality of the nuclear disaster?

八巻俊憲（原子力市民委員会福島原発事故部会，郡山市在住）

Toshinori Yamaki, CCNE Japan

### 1. 原発災害の不条理と安全神話の復活

#### 1.1 薄れつつある事故の記憶と見えにくい被害の実態

2011年に起こった福島第一原発事故から14年目となるが、それでもセシウム137の半減期30年のほぼ半分であり、原子力緊急事態宣言下にあることも変わらない。事故そのものを知らない世代も増えつつあり、社会全体での記憶が薄れつつあるが、口には出さなくても潜在的な不安や不信は消えない。

福島県土の7割を締める森林は、除染の対象とならないため、浪江町津島地区などをはじめとした汚染レベルの高い地域では、帰還対策どころか避難指示の解除すら進まず、長期避難を余儀なくされた住民の生活は宙に浮いたままである。一方、たとえ避難指示が解除されても、それは直ちに元の生活に戻れることを意味するわけではないのに、避難に対する支援が打ち切られるといった不条理な政策が取られている。

本人には何の落ち度もないにもかかわらず、本来の故郷をうばわれた上、不条理な生活環境を強いられる、その状況が際限なく続くという事態が、原発事故という人災によって生じる厳然とした事実だ。このような、傍目からは見えにくい原発災害の実相を、いつかまた原子力緊急事態に至れば起こりうる災害として国民に伝えていくことが、事故を経験した住民としての責務でもある。

#### 1.2 安全神話の復活

現在改訂中の第7次エネルギー基本計画案には、岸田政権による原子力推進政策への回帰が盛り込まれた反面、冒頭に「福島第一原子力発電所事故の経験、反省と教訓を肝に銘じて」という文言はありながらも福島原発事故についての記載は見られない。また「安全性の確保を大前提に」という語も、事故以前と変わらぬ枕詞に過ぎない。しかし、昨年の初めに起こった能登半島地震によって、住民避難の困難性が再び注目され、安全神話のほころびは多くの目に明らかであろう。

### 2. 軽視される事故の影響

#### 2.1 放射能による間接的影響

福島第一原発の過酷事故による被害は、水素爆発によって漏洩し広範囲に拡散・降下した放射性物質が原因であるが、放射能による直接の影響だけを意味しない。

そもそも避難指示は、放射性物質の拡散に伴って出さ

れたのではなく、原子力緊急事態宣言によって、放射性物質の拡散が予想された時点で出された。それによる避難の過程で死者を伴う被害が発生し、浪江町では津波の被災者に対する救助活動が阻害されたことによる犠牲者が出た。放射能被ばくへの予防的対策の時点ですでに犠牲者が生じたことは重大だ。

その後の避難に伴う関連死も数多い。避難に伴って起こったすべての被害は、放射線被ばくの有無や高低に拘わらず、放射能が原因によると認識するべきだろう。

#### 2.2 追加賠償にも現れた影響の大きさ

放射能被害の深刻さは、事故から10年後に実現した東京電力による追加賠償の規模にも反映している。「損害の範囲の判定等に関する中間指針第五次追補」(2022年：原子力損害賠償紛争審査会)による追加賠償の対象地域は、福島県の浜通りおよび中通りの全域と宮城県丸森町にまで及んだ。それも加害者側が認めた最小範囲でしかない。

#### 2.3 小児甲状腺がんの多発

事故当時18歳未満の福島県居住者に対する小児甲状腺がん検査によると、2024年8月現在、悪性ないし悪性疑いの判定数は380人に及ぶ(調査対象者数約38万人)<sup>2)</sup>。13年間で1000人に1人多発は、一部の専門家から事後に指摘されているスクリーニング効果や過剰診断論では実証され得ない。にも拘わらず、当局は放射線被害の存在を認めていない。

#### 2.4 被害の過小評価

原子放射線の影響に関する国連科学委員会の報告書“UNSCEAR2020/2021”では、福島原発事故による被ばくの影響は僅少であったとの結論が示されているが、初期被ばくのデータがほぼ欠落しているため、後日の推計によるモデル計算に基づいた試算を述べているに過ぎず、実際に放射性プルーム下にあった個々人の被ばくを実証するものではない。上記報告書は、科学的にも不備や誤りが多数指摘されており、被ばく影響の低さについての科学的根拠はすでに反証されている。<sup>3)</sup> 低線量被ばくの長期的影響は未知の領域でもあり、特に若い世代にとって警戒が引き続き必要である。

#### 2.5 放射線防護の視点からみた放射線教材

文科省で編集配布している「放射線副読本」では、事故のリアリティの欠如した内容が以前より指摘されてきた。<sup>4)</sup> 子どもたちを守るためには、まず放射線の危険性

について知らせるべきだが、不安の払拭を前提にしているためか明確な記載がない。危険性がわからないのに防護の必要性を説いても学習者は関心を持ってないだろう。一方で自然放射線の存在や放射線の利用について紹介されているが、事故による被ばくリスクとは関係なく論点ずらしになってしまっている。

伝承館の学校向け事前学習教材でも事実の伝承が不十分だ。避難指示区域を超えた広範な避難の実態が記載されず、内部被ばくについても説明がない。防護の前提となる事実が知らされないのでは、子どもたちが将来自分の身を守る力を身につけることは難しいだろう。

## 2.6 ポスト 3.11 の議論のリアリティ欠如

地元の生活者にとっての関心は、低線量被ばく以外にも、事故処理や廃炉、汚染水対策、地域の復興政策などさまざまである。しかし、将来への長期的な不安を抱く半面、知識・情報の不足に加え、問題に対する考え方が必ずしも明確でなく、本来であれば公的な意思決定に参加する権利を持ちながら、発言の機会や意欲が持てない状況にある。特に不安を語ることで、風評被害といったキーワードを巡るバーチャルな議論に置き換えられ、SNS 上で見られるようなリアリティのない言説に巻き込まれてしまいがちである。しかし放射線リスクは物質的実在による現実であり、単なる心理学的な現象ではない。

## 3. 歴史的教訓に学ぶ

### 3.1 公害としての原子力

物理学者武谷三男（1911～2000）は、すでに 1971 年の時点で述べている；「今後あり得るもっともおそるべき公害は何か、それは日本でいま計画されている膨大な「原子力発電所」問題です」、「原子力発電所が、ひとたび事故を起こしたらどうなるかということが問題です」、「危険な公害を生む原子力とどう闘うかということが、今日の大きな公害の問題になるのです」（武谷, 1974, 258-271）

2011 年に起こったことは、まさに公害としての潜在性を有する原子力の特性を実証した事件であった。

### 3.2 武谷三男から学ぶ原発事故後の「福島」

武谷三男は、放射線および原子力発電の諸問題について、1950 年代から晩年まで、市民向けの言論活動を行なった。筆者は、武谷三男の科学技術思想の特徴として、「科学とヒューマニズムを統合させた理想主義」がその核心であることを明らかにした（八巻, 2022）が、地元の一市民グループでは、2023 年よりオンラインで「武谷三男から学ぶ原発事故後の「福島」」と題する学習会を毎月行なっている。<sup>5)</sup>

武谷三男が編集した『安全性の考え方』（岩波新書、1967）を含め、武谷三男の浩瀚な著作には、戦後の経済発展期に生じたさまざまな問題事例に対する具体的な分析と、それらを通して得た普遍的な教訓が多く見られる。特に、「安全性の考え方」のほか、「科学とヒューマニズム」、

「特権と人権」といった武谷独自の論理は、福島原発事故後の問題に真剣に取り組む市民の共感とエンパワーメントにつながっている。

### 3.3 市民にとっての安全性の考え方

武谷の主張の例を挙げると、「現代の安全の問題の中では、いつも“公共・公衆の立場”と“利潤の立場”の二つが対立している。安全を考えるには、“公共・公衆の立場”に立つ人の意見が尊重されなくてはならない」、「（技術の）性能がよければ危険も増す。性能の優秀というのは、利潤の立場から見てのよさなのであって、公共の安全を守るという立場からのよさではないのだ」、「いくら確率は少なくともやっつけてはいかんことはいかんで、確率だけでもものを判断してはいけない」、「確率とか統計とかは、社会全体としてもものを考える時には意味があるのだが、自分が死ぬかどうか、という点では問題は別になる」、「災害は専門家の意表をつく。ほんの微妙なことがからみ合って、専門家の意表をつくような災害が起こるものである」、「“危険が証明されない間は問題にしない”というのはもっとも非科学的な考え方である。公害問題で一番問題になるのは、“微量長期の影響”という問題である」、「疑わしきは罰すべし。いつも“安全の側に立って考える”という態度が必要である」などがある（武谷, 1967, 204～226）。

これらの主張には、構造的に利潤の側に立つ専門家の助言に基づいた公的な見解に対抗する市民にとって武器となる論点が多く含まれており、福島原発事故後の問題にもよく当てはまる。さまざまな立場の議論を比較しながら、市民生活の真の安全につながる議論を深めたい。

## 注

- 1) 本発表は、八巻俊憲（2024）「福島原発事故と市民性—「安全性の考え方」再考—」『科学技術社会論学会第 23 回 年次研究大会予稿集』に加筆修正を加えたものである。
- 2) 福島県第 52 回「県民健康調査」検討委員会（令和 6 年 8 月 2 日）参考資料 3「「県民健康調査」甲状腺検査結果の状況」に示された 338 人に、がん登録で把握された 2018 年までの 43 人を加え、術後に良性だった 1 人を除いた人数。OurPlanet-TV（2024/8/2）：<https://www.ourplanet-tv.org/49381/>
- 3) 一例として、黒川眞一（2025）. UNSEAR2020/2021 報告書におけるヨウ素 131 とセシウム 137 の大気中濃度の過小評価について、こどけん通信 vol.34, 13-15.
- 4) 岡田努（2014）福島県内の小学校の放射線教育プログラムの多様性について、福島大学総合教育研究センター紀要第 17 号, 59-66.
- 5) NPO はっぴーあいらんど☆ネットワーク <https://happy-island.moo.jp/blog>

## 参考文献

- 八巻俊憲（2022）. 武谷三男の科学技術思想の形成, 東京工業大学大学院社会理工学研究科博士論文.
- 武谷三男（1974）. 武谷三男現代論集 1：原子力—闘いの歴史と哲学—, 勁草書房.
- 武谷三男（1967）. 安全性の考え方, 岩波書店.

## 市民放射能測定室質問紙調査の結果から 1)

## Citizen's Radioactivity Measuring Laboratories in Japan: Results of a Questionnaire Survey

藤田康元 (みんなのデータサイト)、清水義広 (みんなのデータサイト)

Yasumoto FUJITA (Minna-no Data Site), Yoshihiro SHIMIZU (Minna-no Data Site)

中村奈保子 (みんなのデータサイト)、村上直行 (みんなのデータサイト)

Nahoko NAKAMURA (Minna-no Data Site), Naoyuki MURAKAMI (Minna-no Data Site)

## 1. はじめに

2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故直後、全国に市民放射能測定室が多数立ち上がり、活発な測定活動が展開された。ピーク時には100カ所程度は存在したとも言われる。ところが事故から10年以上を経て、測定依頼の減少やメンバーの高齢化等によって閉鎖や活動の縮小が進んでいる。事故直後の混乱と恐怖の中でやむに止まれず苦勞して立ち上げた放射能測定の経験や知見をいま収集しまとめなければ、次の世代への継承が困難になる。そうならないように、みんなのデータサイトでは、未来へ手渡せるガイドブック『市民測定室を作る(仮題)』を作るためのプロジェクトを2023年から進めている。その一環として、市民放射能測定室を対象した質問紙調査(アンケート調査)を実施した。これまでに84カ所の測定室に送付し、42測定室から回答を得ている。今回はその調査結果のうち、基本的な活動実態に関わる項目について紹介する。

## 2. 調査の方法

これまで日本で活動した市民放射能測定室についての情報をネットを含む様々な媒体で集めてリストを作成した。連絡先が分かるところには質問票を郵送または電子メールで送付し、記入のうえ返送してもらった。これまでに84カ所の測定室に送付し、42測定室から回答を得ている(図1)。なお、回答の一次締め切りは2024年1月末日にした。集計結果もその時点でのものとなる。



図1 アンケート実施状況

## 3. 測定室の活動期間

42測定室の活動期間を図2にまとめた。2011年3月

11日以前から活動している二つの測定室は、チェルノブイリ原発事故後の1988年と1990年に開室している。福島原発事故後では、最初の一年間とそのあとの一年間に開始した測定室が16と15でほぼ同数だが、最初の半年間に開始したところは5測定室と少なく、半年から1年後までの期間に開始した測定室が11と多い。このことから開室までに要する準備期間として少なくとも6か月を要したケースが多いとも推測できる。また、福島事故から二年後に4測定室、三年後にも5測定室できていることが注目される。ただしこれは原発事故直後に測定室を作ると決めてから準備に要した時間を意味しているわけではない。

42測定室中35測定室が2024年1月時点で活動中であり、7測定室が活動を終えていた。また、回答を得られていない測定室でも、別途調査したところ現在も活動中のところは少なくとも11測定室あるので、84測定室中46測定室、つまり5割以上は2024年1月時点で活動中だと言える。ただし、活動中といっても測定体制を維持しているというだけで、測定実績が長期間ない場合もありうる。

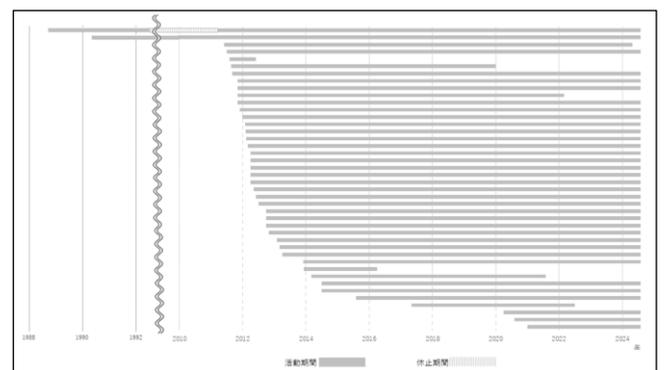


図2 42測定室の活動期間

## 4. 使用している使用している核種分析用測定器

使用している核種分析用測定器は、固体シンチレータ、ゲルマニウム半導体検出器、液体シンチレータのいずれかであった。固体シンチレータの割合が圧倒的に大きい。ゲルマニウム半導体検出器を使用しているところも7測定室あった(そのうち3測定室はゲルマニウム半導体検出器を2台所有)。表1参照。

測定器の種類	数
固体シンチレータ	57
NaI シンチレータ	56
CsI シンチレータ	1
ゲルマニウム半導体検出器	9
液体シンチレータ	3
不明	2
合計	72

1 測定室は使用測定器の数・種類とも不明のため集計に入れていない。

表1 使用している測定器の種類

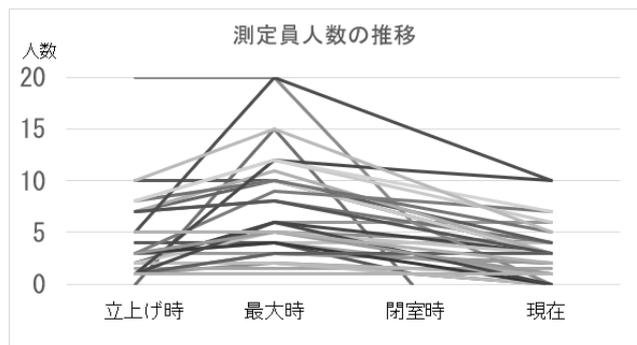
各測定室が所有している測定器の数をまとめると表2のようになる。半数を超える24測定室が1台のみの所有であったが、2台所有する測定室も4分の1を超える11あった。最も多いところでは9台を所有していた。1台のみ所有する24測定室の測定器はすべて固体シンチレータである。

測定器の台数	測定室数
1	24
2	11
3	2
4	3
9	1
不明	1
合計	42

表2 所有している測定器の数

### 5. 測定員の数

一人で測定できる測定員の人数を、立ち上げ時、最大時、閉室時あるいは現在ごとに尋ねた結果をまとめたのが図3のグラフである。42測定室それぞれの測定員人数の推移を色分けして表したが、複数の線が重なっており、42本の線は読み取れない。読み取れる傾向としては立ち上げ時1~3人の測定員で始めたところが多いという点がある。その後はその数を維持しているか、測定員を増やしたが現在は再び1~3人に戻っているというところが多い。一人で測定できる測定員が最大時に20人のところが2測定室あるが、そのひとつは立ち上げの時点で20人いた。他方は10人以下から20人まで増やしたことになる。



注意 横軸は時間軸ではありません。

図3 一人で測定器を扱える測定員の人数の推移

### 6. 測定検体の種類

これまでにどのような検体を測定したかを尋ねた。回答した41測定室のすべての測定室が農作物の測定を行っていた。土壌は測定しない方針の測定室もあるが、今回の調査では9割近くが測定していた。続いて、食品である加工食品、水産物が8割以上と続く。その次に多いのが、水道水、次に河川水・井戸水などであった。

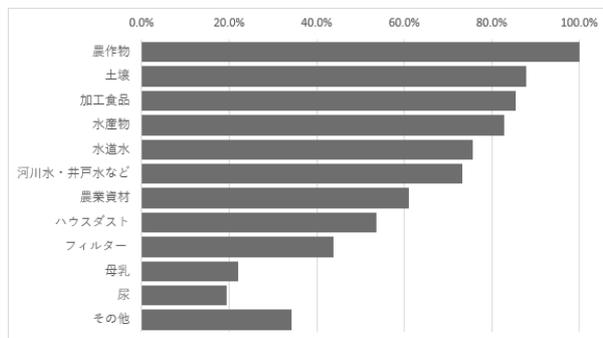


図4 測定したことのある検体の種類と割合

### 7. まとめ

今回の質問紙調査の第一の目的は、市民放射能測定室が蓄積してきた放射能測定の経験や知見を明らかにすることにあるが、その前提となる基本的な活動実態についても質問し、多くのことが分かった。第一に、半分以上の測定室が活動を継続していること、また、測定員の数は数人程度で始めてそれを維持してきたところが多いことなどである。この点も踏まえ、さらに分析と考察を進めていきたい。

\*この事業は2023年度および2024年度の高木仁三郎市民科学基金の助成を受けています。

### 注

- 1) 本発表は、みんなのデータサイト『「市民測定室のつくりかた」プロジェクト～第一次報告』2025年2月からの採録であり、第26回環境放射能研究会におけるポスター発表、藤田康元(みんなのデータサイト)「3.11後の市民放射能測定活動～質問紙調査結果から～」(2025年3月12日、於高エネルギー加速器研究機構)の内容とも重複している。

### 参考文献

みんなのデータサイト『「市民測定室のつくりかた」プロジェクト～第一次報告』2025年2月。3月にみんなのデータサイトウェブサイト <https://minnanods.net/>で公開予定。

# みんなのデータサイト：山菜・タケノコ・キノコ放射性セシウム測定プロジェクト

## ト結果について—「測って判断」のすすめ—

### Minna-no Data Site: Results of the Radioactive Cesium Measurement Project in Wild Vegetables, Bamboo Shoots, and Mushrooms -- Recommendation: Measure and Judge --

大沼章子（みんなのデータサイト、未来につなげる・東海ネット 市民放射能測定センター）  
Shoko OHNUMA (Minna-no Data Site・Tokai Net for the Future ; Citizen's Radiation Measuring Center)

#### 1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故によって、主に17都県に拡散した放射性物質のうち放射性セシウムは、事故から14年が経過して、半減期の短い(2.065年)セシウム-134は1/100程度に、半減期の長い(30.1年)セシウム-137は72/100程度となり、事故直後の37/100にまで物理的に減衰した。しかしながら、濃厚な放射性プルームが襲来した地域の山野には高濃度な放射性セシウム汚染が残存する。2011年3月21日以来当該市町村に出された森林原野を起源とする特用林産物の出荷制限は、2022年3月30日現在、14県196市町村で、22品目に指示されている(林野庁)。このような状況下であっても、日本の食文化における山野食材の占める割合は高く、四季折々の自然の産物を楽しむ食文化は根強いものがある。実際、流通品として、山菜・タケノコ・野性キノコ等が出回っている。

みんなのデータサイトは、原発事故直後から全国に立ち上がった市民放射能測定室の集まりで2013年9月に発足、2023年6月にNPO法人となり、ウェブサイトでの食品放射能や17都県土壌放射能の測定データ公開を主に、活動を継続している。当初の放射性プルームによる表面吸着による放射能汚染や土壌沈着による農作物の放射能汚染が収まってきた一方で、山野に生育する食材は高止まり傾向にあることが明らかになってきた。そこで、2019年より市民が入手可能な山野の食材、山菜・タケノコ・キノコについて放射性セシウム濃度の測定プロジェクト(PJ)に取り組み、広く市民に汚染状況を知らせてきた。ここでは、その調査概要と測定結果を報告する。

#### 2. 調査方法

##### 1.1 調査対象と調査期間

(1) 調査対象：2023年3月18日原子力災害対策本部が定めた食品の出荷制限等の要否を適切に判断するための放射能検査対象17都県内に生育する野性の山菜、タケノコ、キノコを対象とした。ただし、タケノコの初回調査は全国を対象地域とした。

(2) 調査期間：山菜は2021年から24年、タケノコは2019年および21年から24年、キノコは2020年から24

年の採取可能期間。

##### 1.2 採取方法

市民が採取出来る方法として、以下の3方法とした。

- (1) ネット：通信販売によるもので、ネット上のフリーマーケット、ネットショップなどから購入した。
- (2) 自家・縁故：測定室のメンバーもしくは知人・友人・縁故者が直接採取した。
- (3) 店舗：道の駅・スーパーなどの店頭で購入した。

##### 1.3 γ線核種分析装置と測定室(1回以上参加)

NaI-ATOMTEX 社製 AT1320A：さっぽろ市民放射能測定所はか〜る・さっぽろ(北海道)、那須希望の砦(栃木県)、森の測定室 滑川(埼玉県)、HSF 市民測定所・深谷(埼玉県)、東林間放射能測定室(神奈川県)、あがの市民放射線測定室「あがのラボ」(新潟県)、はかるなら(奈良・市民放射能測定所)(奈良県)。

NaI-日立 ALOKA 社製 CAN-OSP-NAI：高木仁三郎記念 ちようふ市民放射能測定室(東京都)、日本チェルノブイリ連帯基金-Team めとば(長野県)、未来につなげる・東海ネット 市民放射能測定センター(C-ラボ)(愛知県)。

NaI-非電化工房製CSK-3i：阪神・市民放射能測定所(兵庫県)、おのみち-測定依頼所(広島県)。

NaI-EMF ジャパン製 EMF211：みんなの放射線測定室「ととと」(宮城県)、町田放射能市民測定室 はかる〜む(東京都、現在閉)。

NaI-応用光研製 FNF-401：NPO 法人 放射線測定室アスナロ(東京都)。

Ge-PGT 製 IGC16190：認定NPO 法人 ふくしま30年プロジェクト(福島県、現在閉)、みんなのデータサイト福島ラボ(福島県)。

Ge-ISOCs Shield：C-ラボ(愛知県)。

##### 1.4 測定条件

測定時間：752~345600 秒

試料重量：9-1104 g

検出下限値：0.3-24.4 Bq/kg

##### 1.5 食品基準値を超過した場合の対応

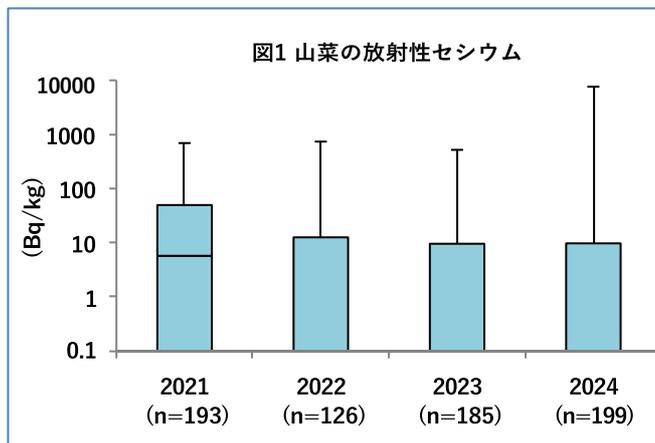
食品基準を超過した試料については、当該測定室がもより保健所に届け出て、当該産地の保健所への連絡を要請。当該行政担当者に対して、試料採取業者からの事情

聴取、および行政による再測定など事実の確認、出荷規制等の行政措置等を要望した。

### 3. 調査結果：放射性セシウムの経年推移

統計的な処理には検出下限値未満を「0.0」としたが、以下で示す箱ひげ図は、統計処理で「0.0」であった数値に「0.1」を代入して作成した。

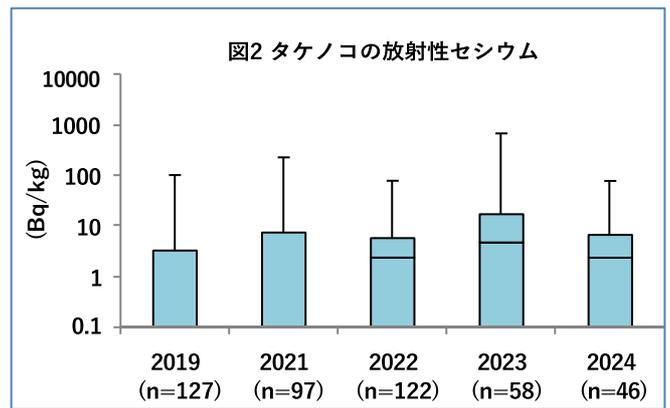
図1に山菜とその統計表を示した。2021年に中央値が5.8 Bq/kgであったが、その後の中央値は全て検出下限値未満であった。食品基準超過率は、2021年から17、6、6、3%と減少傾向にあった。しかし、根が浅く落葉小高木であるコシアブラは高濃度を示す傾向があり、中央値は36.5、16.7、24.9、21.5 Bq/kgと高目に推移し、食品基準超過率は、31、18、26、6.7%であった。



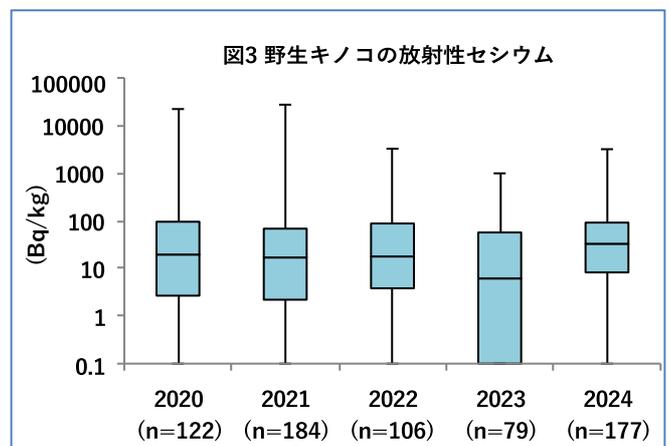
調査年	2021	2022	2023	2024
件数	193	126	185	199
最大値 (Bq/kg)	696	740	521	7624
最小値 (Bq/kg)	0.0	0.0	0.0	0.0
中央値 (Bq/kg)	5.8	0.0	0.0	0.0
25%タイル	0.0	0.0	0.0	0.0
75%タイル	50.0	12.7	9.7	9.8
検出率 (%)	62	47	42	45
食品基準超過率 (%)	17	6	6	3

図2にタケノコとその統計表を示した。中央値が2019年、2021年は検出下限値未満であったが、その後は2.4、4.7、2.4 Bq/kgであった。食品基準超過率は0%から数%台であった。山菜ほどは濃度の高いものが見られる傾向はないが、一方で山菜ほどの減少傾向も見られない。一旦汚染された竹林では地下茎で繋がっており、放射性セシウムの竹林循環が推測される。

図3にキノコとその統計表を示した。中央値が6.2~32.9 Bq/kgの範囲にあり、食品基準超過率も20%台で推移した。菌種で見ると、土壌から栄養をとる菌根菌が木材腐朽菌のような腐生菌よりは濃度が高い傾向にあった。代表的な菌根菌であるコウタケは、中央値が59.2~108 Bq/kgで、食品基準超過は39~55%と高い割合であった。



調査年	2019	2021	2022	2023	2024
件数	127	97	122	58	46
最大値 (Bq/kg)	101	226	78.0	671	77.5
最小値 (Bq/kg)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中央値 (Bq/kg)	0.0	0.0	2.4	4.7	2.4
25%タイル	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
75%タイル	3.3	7.4	5.8	17.1	6.7
検出率 (%)	42	43	58	62	63
食品基準超過率 (%)	2	4	0	2	0



調査年	2020	2021	2022	2023	2024
件数	122	184	106	79	177
最大値 (Bq/kg)	22183	27381	3252	991	3182
最小値 (Bq/kg)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
中央値 (Bq/kg)	19.5	17.0	17.8	6.2	32.9
25%タイル	2.7	2.2	3.8	0.0	8.2
75%タイル	95.5	68.3	87.7	56.8	91.5
検出率 (%)	85	77	88	73	85
食品基準超過率 (%)	24	23	24	22	24

### 4. まとめにかえて

原発事故により環境中に放出された放射性セシウムは今も土壌の表層粘土に吸着して残留する、そこに生育する野性の食材の汚染には注意が必要である。厚生労働省がネット運営会社に対して食品基準の遵守を注意喚起する(2020・21年)も、また、このPJを通じて監督官庁に個人営業も含めた出荷業者への注意喚起を要望するも、山野の食材の食品基準超過は後を絶たない。市民も、業者も、「測って判断」を基本としていただきたい。

# 2A

コミュニケーション  
コミュニティ（伝承）

# 「災害を伝える」というコミュニケーション過程に関する研究<sup>1)</sup>

## A study on the communication process of “passing down disaster experiences”

多田健太（東京大学大学院学際情報学府）、内田充紀（元東京大学大学院学際情報学府）、  
関谷直也（東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター）

Kenta TADA, Mitsuki UCHIDA, Naoya SEKIYA

### 1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震からまもなく14年経つ。震災を経験していない世代が中高生になる中で、災害の経験や教訓を次代に受け継いでいく伝承行為が改めて着目されつつある。そういった伝承行為は、「震災伝承」「災害伝承」（以後災害伝承）と称され、災害を直接経験していない人であっても、災害の教訓に触れることで、防災意識の向上と災害への備えにつながる（総務省，2024）とされている。このことから、東北地方太平洋沖地震で甚大な被害を受けた、青森県から福島県の各地で特に活発に行われている。

災害の伝承という行為自体は、今に始まったものではない。古くから繰り返し災害を経験してきた我が国では、各地で災害の経験や教訓の伝承が行われてきた。文字や口承、遺構など様々な形で、経験や教訓の伝承がされている。そして、「津波でんでんこ」により命が助かった「釜石の出来事」のように、地域住民の防災意識を高め、結果的に命が救われた事例も、東北地方太平洋沖地震では起きており、災害伝承の重要性が認識されている。

このような事例も踏まえ、東北地方では震災の教訓を地域内外にそして後世に伝えていこうと、伝承施設が延べ344施設（3.11伝承ロード推進機構，2024）整備されている。こういった施設には、実際に地域外からの訪問者も訪れており、「ホープツーリズム」の一環として中高生の教育旅行にも活発な利用がされている。その中で災害伝承施設を訪れ災害伝承の受け手となる人が、必ずしも防災に興味を持っているわけではない、という課題もあり、より効果的な災害伝承の姿が求められている。

### 2. 先行研究

災害伝承に関する研究は震災以前・以後問わず様々なされてきた。例えば片田ら（2000）は、災害伝承が誰から誰に向けてなされているのかの実態を明らかにし、地域コミュニティ内での伝承の重要性を指摘した。また近年は災害伝承施設に着目し、渡邊ら（2022）が、東日本大震災の震災伝承施設と先進事例の災害伝承ミュージアムを比較して防災学習効果や有用性を検証している。

しかし、災害伝承施設に関するコミュニケーションに着目した研究は少ない。災害伝承施設では、施設設計者という送り手が、災害の経験や教訓というメッセージを、訪問者という受け手に伝える、というコミュニケーション

が行われる。しかし前述のように、訪問者という受け手が防災への興味を持っているとは限らない。その受け手の特性に着目して、災害伝承という行為や効果の差を明らかにしていく点が本研究の新規性である。

本稿では、災害の記憶・経験を伝える行為がどのようなコミュニケーションであるのかということの問題意識とし、災害伝承と呼ばれる場で、伝える側と受ける側の間でどのようなことが起こっているのかを明らかにすることを目的とする。

### 3. 研究方法

本研究ではWEB調査を実施した。概要は表1の通りである。2023年12月25日から2023年12月28日までを調査期間とし、全国の18歳から79歳の男女（平均年齢M=53.19）を対象に行った。災害伝承施設への訪問経験がある人1,000名を抽出したのち、訪問施設の所在地及び訪問施設名がともに「不明」や「ない」と答えたサンプルを無効回答として除外し、有効回答は980サンプルとなった。内訳は災害伝承施設に1回だけ訪問した491名と、延べ5回以上訪問した489名で構成されている。なお、本調査では災害を広義に捉え、戦災も伝承すべき経験として含んでいる。

表1 調査概要

調査対象：楽天インサイト株式会社のパネル
調査方法：WEB調査（モニターパネル調査）
有効回答：980サンプル
有効回答サンプルの内訳： スクリーニング調査を行い、伝承施設への訪問経験者のみを抽出。抽出した1,000名から無効回答20名を省き、1度のみ訪問491名、5度以上訪問者489名の計980名を対象とした。
調査期間：2023年12月25日～12月28日

### 4. 結果

#### 4.1 分類について

本研究では、防災への興味の有無に関する定義を、災害伝承施設への訪問理由により分類した。

用意した8項目のうち、「その施設がある地域に興味があったから」「防災に関心があったから」「施設で扱われている災害について詳しく知りたかったから」「災害伝

承に興味があったから」の4項目に1つでも「はい」と答えた人を「防災に興味がある人 (n=762)」、4項目全てに「いいえ」と答えた人を「防災に興味がない人 (n=218)」と本研究では定義する。

本分類を踏まえ、災害伝承が更なるコミュニケーションを生むのかという観点から、訪問者に対し訪問経験を周囲他者に話したかどうかを聞いたところ、図1を得た。防災への興味の有無により、訪問経験を話すかどうかに差があることがわかった。

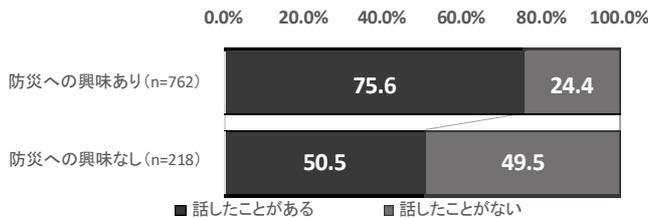


図1 災害伝承施設への訪問経験を他人に話したことがあるか (χ<sup>2</sup> 検定 : p<0.001)

訪問経験を他人に「話したことがある」と答えた人に対し、理由を聞いた結果が図2である。防災への興味を問わず、「非常にあてはまる」「ややあてはまる」と肯定的な答えが多い、「災害伝承施設へ訪問したことで心を動かされたから」「災害伝承施設へ訪問したことで得た知識を共有すべきだと思ったから」「災害を伝えることが大事だと思ったから」の3項目は、災害伝承施設の訪問時

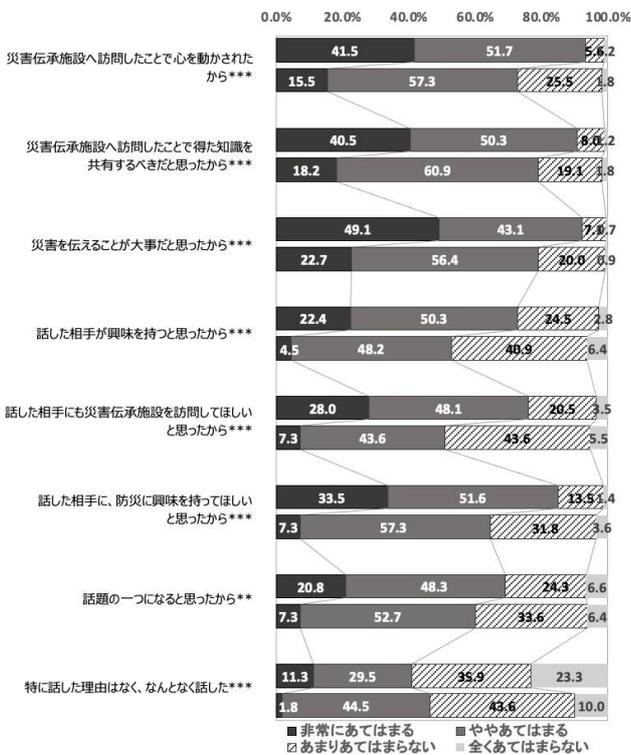


図2 災害伝承施設を訪問して得た変化 (興味あり (上)/興味なし (下) : n=762/n=218, χ<sup>2</sup> 検定、\*\* : p<0.01、\*\*\* : p<0.001)

は災害伝承の受け手であった訪問者が、周囲他者に対しては災害伝承の送り手に変化した、という事実を示している。加えて、「特に話した理由はなく、なんとなく話した」に肯定的に答えた割合が、防災への興味がない層の方が多。このことは、防災への興味がない層が、訪問経験を災害という特殊な文脈ではなく、単なる話の種として認識している可能性を示唆している。災害伝承という行為を、防災意識を高める行為としてではなく、広く日常的なコミュニケーションの一環として捉え直すことで、災害という文脈に囚われすぎない施設設計により、防災への意識の有無を問わない伝承行為が可能になる。

### 5. おわりに

災害伝承施設とは、主に災害の記憶と教訓を伝え、防災に役立てることを目的とした施設である。しかし本研究でも示した通り、施設訪問者は防災への興味を持っていないとは限らない。そのような訪問者に対しても災害伝承を効果的に行うことで、彼らの防災意識を高めることが求められる。加えて彼らが、施設を訪問して知った災害の経験を周囲に伝えることで、災害伝承の送り手になり、災害の経験や教訓を広げていくことが可能になる。

本稿では、施設訪問者が周囲に対する災害伝承の送り手になる可能性、そして災害伝承をコミュニケーションの枠組みで考えるべきという示唆、この2点を示した。今後は、施設設計者という送り手の意図にも着目し、送り手が意図した効果を受け手は受け取っているのかを明らかにしていきたい。

### 注

1) 本発表は、多田健太・内田充紀・関谷直也 (2024) 「「災害を伝える」というコミュニケーション過程に関する研究」『日本災害情報学会第29回学会大会』と同内容の発表である。

### 参考文献

片田敏孝・浅田純作・及川康(2000). 過去の洪水に関する学校教育と伝承が住民の災害意識と対応行動に与える影響, 水工学論文集, 第44巻, pp.325-330.

渡邊 勇・佐藤 翔輔・今村 文彦(2022). 阪神・淡路大震災, 新潟県中越地震, 想定首都直下地震の先進事例と比較した東日本大震災の震災伝承施設の学習効果と有用性: 利用者視点による災害伝承ミュージアムの類型化による評価の試み, 地域安全学会論文集 No.41, pp.83-93.

3.11 伝承ロード推進機構(2024). 「震災伝承施設」の登録状況令和6年8月29日時点, <https://www.thr.mlit.go.jp/shinsaidensho/chiran240829.pdf>

総務省(2024). 地域における住民の防災意識の向上 (災害教訓の伝承) に関する調査の結果, [https://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/hyouka/hyouka\\_kansi\\_n/ketsuka\\_nendo/hyouka\\_240829000175924.html](https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/hyouka/hyouka_kansi_n/ketsuka_nendo/hyouka_240829000175924.html)

# 大規模災害下でなぜ祭礼は復興のシンボルになるのか<sup>1)</sup>

——スピリチュアリティの観点から——

## Why Do Festivals Become Symbols of Recovery in the wake of Large-scale Disasters? From the Perspective of Spirituality

発表者 弓山達也 (東京科学大学リベラルアーツ研究教育院)

Tatsuya YUMIYAMA

### 1. はじめに

本報告の目的は東日本大震災(以下、震災)をはじめとする大規模災害下でなぜ祭りが復興のシンボルになるのか、スピリチュアリティの観点から考察し、その構造を示すことにある。そのため震災後とコロナ禍の福島県地方紙に掲載された祭礼記事を辿り、そこに記された地元住民の声を拾いあげていく。ここでいうスピリチュアリティとは窪寺(2000:13)のいう「人生の危機に直面して生きる拠り所が揺れ動き、あるいは見失われてしまったとき、その危機状況で生きる力や、希望を見つけ出そうとして、自分の外の大きなものに新たな拠り所を求める機能のことであり、また危機の中で失われた生きる意味や目的を自己の内面に新たに見つけ出そうとする機能」とする。窪寺は、ここにケアのプロセスを念頭に置き、スピリチュアリティとは、人が「危機」に際してスピリチュアルな問い(なぜ生きるのか、なぜ苦しむのか)を投げかけられ、「生きる意味」を探究しはじめ、「より高い次元での回復」に向かう機能と要約できよう。

震災後早くから祭礼は「心の復興」と結びつけられ(「心の復興へ獅子頭制作 宮城の祭り復活へノミ」2012年8月25日、「郷土の神楽から、心の復興」(2017年11月10日))、また地方自治体首長もそれを口にしてきた(宮本皓一富岡町長(2015年9月2日)、清水敏男いわき市長(2016年3月11日、いずれも『朝日新聞』)。祭礼が生きがいの醸成などの心の復興と結びつけられるのは、単に人々の動員や高揚があるというだけではない。祭礼が被災、離散、死という危機から生きる意味を見出し、さらには復興への道程を示す装置であるからだろう。ではこの装置はどのように機能するのか、浜通りの盆行事であるじゃんがら念仏踊り(以下、じゃんがら)の2つのエピソードから、そして祭礼のスピリチュアリティ構造を示すことにより、その問いに答えていきたい。

### 2. 震災後の盆行事

#### 2.1 いわき海星高校チームじゃんがら

同校(現、福島県立小名浜海星高校)は震災により壊滅的な被害を受け、生徒も一名が亡くなり、一名が行方不明となった。こうした中、震災前年に「地域の民俗芸能」披露のクラブ活動として設立されたチームの生徒が、浴衣、鉦、太鼓を他校等から借りて、6月に亡くなった

生徒の供養ためチームの再結成をはかった。生徒たちは「津波で命を落とした仲間のために踊りたい」[報 0718]<sup>2)</sup>といい、8月13日の初盆には遺族の前での演舞となった(菅原 2016:55)。同級生の一人は「天国から観てもらえたらいいなと思いながら踊った」[友 0814]と語ったという。

#### 2.2 久ノ浜・大久自安我楽念仏踊継承会

この地域のじゃんがらは一時期途絶え、2004年に継承会が復活させた。震災で久之浜は約50名の死者を出し、継承会も避難生活を強いられたが、有志でじゃんがらによる慰霊活動が行われた(遠藤ほか 2015:69)。ただ一部の会員から、じゃんがらはイベントに近いと思われ、「遺族感情を逆なでするのでは」との声があがったという。その中で世話役が「じゃんがらを踊る意味を問う」ていった[友 0812]。そして8月に地域の盆踊りすら自粛される中、供養祭として僧侶を招いてじゃんがらを行い、同月27日の花火大会で演舞を行うこととなった。世話役はインタビューで「世話になった人たちが苦しんで亡くなっていった。その苦しみを少しでも和らげるためにできることをしたい」と語る[友 0812]。

#### 2.3 小活

チームじゃんがらと継承会の事例は、祭礼が震災から復興に向かわせる装置であることを考えるうえで興味深い。震災は人々に生と死のスピリチュアルな問いをつける。それに対して人々はじゃんがらを通じて「命を落とした仲間」「亡くなっていった人たち」つまり死者の視点を梃子に「意味を問」い、「天国から観てもらえたらいいな」と価値転換の獲得をはかり、自ら生きる意味の探究に向かい、前進しているプロセスがうかがえる。

### 3. コロナ禍の祭礼

祭礼が危機から生きる意味の探究に向かわせる装置になっていることは、コロナ禍にも見られた。コロナ禍は震災以上に祭礼の中止を強制し、相馬の野馬追は大幅縮小、いわき七夕まつり、富岡町の麓山の火祭り等は中止となった。こうした時期だからこそ、当該祭礼の中止、そして再開を報じる新聞記事には、人々が①離散している他者や先祖、②伝統、③郷土といった、日常では自明のため見過ごしていた視点を再獲得し、自らの生きる意味の探究に向かう内容が記されている。

例えばコロナ禍 1年目の 2020 年にはじゃんがらをオンライン開催をするケースがあり、「戻って来られない人にじゃんがらを提供できてよかった」（報 0815）、「ライブ配信は初めてだが（略）見てもらえたらうれしい」（いわき民報 0814）と、披露できないものの離散した他者へ再会の期待が聞かれた。こうした他者への眼差しは先祖にも及び、「先祖供養のために受け継がれてきた文化」（友 20200814）、開催に際して「大切な人をしっかり供養したい」との思いがメンバーの背中を押した」（報 20210814）と死の悲嘆を乗り越える供養の重要さが伝えられた。先祖への思いは伝統へのそれと交錯する。コロナ禍であるが実施された「伝統的なじゃんがらを（略）をみれてうれしい」と（略）元気を受け取っていた」（いわき民報 20210813）と危機の中での喜びが報じられた。4年ぶりの開催となった麓山の火祭りでは「伝統ある行事は絶やしていけない」（友 20230816）との祭礼実施が今後の指針となっていることが看取できる。さらに他者・先祖、伝統の視点は地域や古里といった郷土にも拡大される。3年ぶりのいわき回転やぐら盆踊りの開催に「一つの輪になったような、一体感が感動的だった」と情緒の共同性が語られ、「わらじまつりは古里の象徴で、郷土愛を深める」（民 20220804）と、祭礼が郷土愛を目覚めさせ、共同体再建の決意に昇華されていることが判る。

#### 4. 祭礼の機能

##### 4.1 スピリチュアリティの構造日本的修正版

冒頭のスピリチュアリティの定義は「自分の外の大きなもの」つまり神といった超越者から「自己の内面」つまり信仰を結ぶ垂直軸が想定され、かかる一神教的な図式は、多神教さらにはアニミズム的世界観が残る東アジア文化圏、さらには宗教無関心層が多数を占める日本においてはそぐわないもと考えられる。しかし危機にあって、スピリチュアルな問いが投げかけられ、生きる意味の探究がなされ、苦難がより高い次元に回復していくスピリチュアリティの構造自体が否定される訳でなく、修正が必要とされてきた（弓山ほか 2023）。本報告は信仰がなくても初詣や墓参りといった年中行事・人生儀礼の盛行に、むしろ積極的な意味を見出し、大規模災害から復興の道程における祭礼の機能を解明するものである。そこで本報告では、信仰を前提とした神仏との垂直軸をいったん脇に置き、むしろ震災後に 2011 年「今年の漢字」として人口に膾炙した「絆」という横軸の視点、さらにこれまで見てきたような他者・先祖、伝統、郷土という自己に連なりつつ、自己を超えて存在する「斜め上からの視点」の重要性を提案したい（図 1）。神仏には関心がなくとも、他者との水平のつながり（絆）、日常的には意識はされづらいが、大規模災害のような危機にあっては、先祖、伝統、郷土が、自らの生活や生き方や価値観の拠り所や転換点になる可能性を有していることは、これまで見てきた通りである。

#### 4.2 祭礼の構造

その上でスピリチュアリティの構造に祭礼を重ねてみよう。祭礼は何百年、時には千年を超える伝統を有する。先祖からの伝承によって祭礼は再演され、これが共有体験となって、記憶に留まり、さらに次世代への伝承となって受け継がれる。祭礼は宗教施設や自然の中で行われることが多い。かかる空間的特殊性が再演→共有体験→記憶→伝承といった時間的特殊性をより際立たせる。

スピリチュアリティの定義の「自分の外の大きなもの」を神といった超越者と記したが、こうした空間的・時間的特殊性が、そこで語られる他者・先祖、伝統、郷土に、神ではないものの斜め上からの視点に超越性を与え、自身を相対化する契機となる。季節ごとの周期的な再現性を持ちながら、悠久の歴史性も、祭礼で語られる他者・先祖、伝統、郷土を、身近な存在でありつつ自分を超えて働きかける意識を醸成する。こうして死、離散、被災という危機に際して、生きる意味の探究を促し、死を悼む供養、離散から再会への期待、被災のダメージから共同体再建の決意といった高い次元での回復をもたらすからこそ、祭礼は大規模災害下で復興のシンボルになり得る。

ただ祭礼は、その宗教性ゆえに共同体に分断をもたらしたり、行政の思惑から外れたりすることもある点を付記しておく。

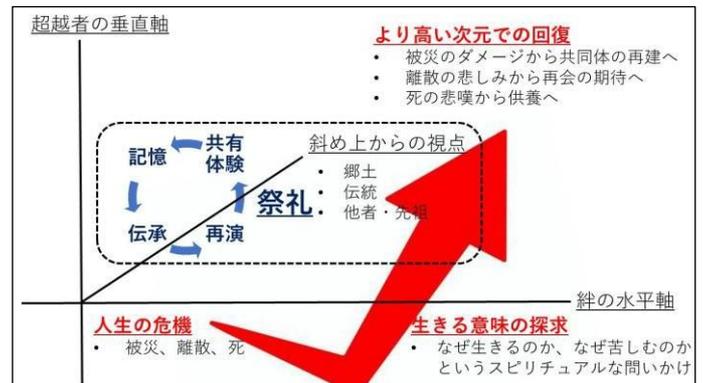


図 1 祭礼のスピリチュアリティ構造

#### 注

- 1) 本発表の 2 章は、弓山達也（2022）「非宗教者の信仰復興」（島菌進『宗教信仰復興と現代社会』国書刊行会）3 節に修正を加えたものである。
- 2) 福島民報を「報」、福島民友を「友」と略し、西暦年月日を 8 桁の数字で表す（前後の文脈で年が判るばあいは省略）。

#### 参考文献

- 遠藤諭・橋本裕之・日高真吾(2015). 鼎談 震災から学ぶ伝統芸能の役割と「感謝と祈り」を伝える活動, 民族学, 152.  
菅原孝夫(2016). 伝統芸能の底力, 詩人会議, 54.  
窪寺俊之(2000). スピリチュアルケア入門, 三輪書店.  
弓山達也ほか(2023). スピリチュアリティの観点からとらえたいのちの教育, いのちの教育, 8(1).

## Disaster folklore and festivals

— Thinking from the volcanic disaster of Mt. Bandai and the geopark —

佐藤公 (磐梯山噴火記念館)

Hiroshi Sato (Mt. Bandai Museum)

### プロローグ

2023年11月30日に御嶽山噴火10年シンポジウムが長野県の木曾町で開催された。私も話題提供者として呼ばれて、災害の継承のセッションでお話をした。時間の経過とともに、災害の継承が困難になっていくことは人間社会の常である。このセッションには、1991年に噴火をした雲仙普賢岳を継承する雲仙岳災害記念館の館長と2000年に噴火をした有珠山の火山マイスターの審査委員長の大学教授と2014年に噴火をした御嶽山の火山マイスターと私の4人であった。

私は10 23 34 136 という数字から話を始めた。これは各噴火が今から何年前かというものである。10は御嶽山の噴火で、23は有珠山の噴火で、34は雲仙普賢岳の噴火で、136は磐梯山の噴火(1888年)である。

シンポの登壇者の中に有珠山と雲仙普賢岳の関係者がいたために、この数字を使った。10年前も23年前も34年前も、災害の体験者が現在も生きている。しかし、磐梯山の場合、既に誰も体験者は生きてはいない。直接話を聞くことができない過去の災害なのである。災害から時間が経過すればするほど、その継承は難しくなるという話から始めた。

### 1. 磐梯山と安達太良山

磐梯山の噴火の12年後の1900年に安達太良山

が噴火をした。犠牲者は磐梯山の477人(明治以降最大の犠牲者数)に対して、安達太良山は約80人であった。日本の火山災害を見た場合、明治以降では4番目に多い犠牲者が安達太良山である。しかし、この噴火災害はあまり継承されてきていない。それは、犠牲者の大部分が地元以外から来ていた人であったためである。山頂の噴火口近くには硫黄の工場があり、その従業員が大半で、地元猪苗代町の人は全体の8%であった。そのために、安達太良山の災害はあまり継承されなかった。地元の犠牲者が少なければ、その災害を伝えようという意識は高まらないのである。

磐梯山はほとんどが地元住民であったために、現在も災害が継承されている。しかし、磐梯山でも噴火から70年以上が過ぎていくと、犠牲者を知る人もほとんど存命していなく、継承が難しくなった時期があった。それを解決したのが地域の祭りであった。噴火の日の7月15日に行われていた慰霊祭に合わせて夏祭りをセットにしたことで、忘れがちになっていた火山災害の継承が継続し、今現在も行われている。

### 2. 御嶽山の場合

2014年の噴火の犠牲者の中に、地元の木曾町や玉滝村の人はいない。多くの登山客は愛知県をはじめとする他県の人たちであった。この部分が安達太良山に似ている。現在は多くの遺族が存命中

で、気象庁の対応に問題があったということで、裁判が係争中である。まだしばらくはこの災害の継承は行われることだろう。長野県は噴火後に木曾町や王滝村村にビジターセンターを作り、御嶽山の成り立ちや火山災害を展示して災害を継承している。また、北海道の有珠山をまねて火山マイスター制度を作り、地域で火山を伝える活動を始めている。しかし、地元での犠牲者がいないこの災害が、50年後に継承されているのだろうか。

### 3. 東北地方太平洋沖地震による原子力災害

2011年の東北地方太平洋沖地震における東日本大震災で、岩手県や宮城県での災害の継承はとても盛んだが、福島県ではどうだろうか。3.11伝承ロードの地図を見ると、岩手や宮城では多くの震災遺構が残され、新たに伝承施設も作られてきている。しかし、福島県の場合、岩手や宮城とは異なり原子力災害という複合災害により、双葉郡の住民の帰還率はいまだに約20%である。そのため震災の継承などは後回しである。まずどうすれば、住民の帰還が進むのか、そちらが一番の課題だからである。

### 4. 双葉郡で復活する祭りや災害伝承

現在、東日本大震災・原子力災害伝承館では、企画展「長期避難と祭り」が開催中である。祭りの復活が各町の結束へつながり、少しずつ帰還者が増えていき、それが東北地方太平洋沖地震と原子力災害という複合災害の継承へつながっていくのではないだろうか。そのまま残されている建物の中から震災遺構に登録し、伝承施設も建設されていくことで、他の地域から来られた人に災害をわかりやすく伝えることが可能になる。磐梯山のように、祭りと慰霊祭を結び付けたことで、明治の噴火災害が137年以上継承されていることを参考にしてほしい。

### 5. 磐梯山ジオパーク

磐梯山地域ではジオパークという大地の公園の活動も行っている。20世紀末頃から欧州を中心にジオパーク活動がはじまった。私たち人間は産業革命以降、大量生産、大量消費に走り、地球環境を悪化させてきた。そこで、環境保護という考え方が生まれ世界で実践されてきた。しかし、環境保護は地面の上の生物だけを対象にとらえていた。欧州の地質の研究たちは、生物はその生息する大地とも関係性があることを理解させたいということで、このジオパーク運動を開始した。現在日本には48のジオパークがあり、その中の10の地域が世界ジオパークに認定されている。磐梯山地域は2011年に日本ジオパークの認定を受けて、地域を保全しながら持続可能な活動として教育や観光を行っている。

### 6. 双葉郡をジオパークに

ジオパークは素晴らしい大地を保全しながら、地域が持続可能な活動を求めている。双葉郡には双葉層という白亜紀の地層があり化石も見つかっている。一方2011年には東北地方太平洋沖地震による地震や津波の災害も経験しているが、これらを伝えることもジオパークの重要な活動である。そして、世界で2つの地域でしか発生していない大規模な原子力災害を経験した地域でもある。もし、この地域がジオパークに認定されれば、世界で初めて原子力災害を経験したジオパークになる。

私は昨年11月にはいわき市の四ツ倉地域に呼ばれて、ジオパークのすばらしさを伝えてきた。双葉郡がいわき市と連携し浜通り全体でジオパークを目指すことも可能ではないだろうか。

参考文献:「伝統芸能保存会の活動」葛西優香

# 原発事故後のまちづくりにおいてどこに住民が参加できたのか

## ——双葉町の復興まちづくり計画（第一次）における住民関与の分析——

What could residents determine in community planning after the nuclear disaster? : Analysis of resident Involvement in the First Reconstruction Town Development Plan for Futaba Town

小原直将（関西学院大学社会学研究科）

Naomasa OHARA

### 1. はじめに

この研究は、原発事故後被災地域の事故後最初の復興まちづくりの議論において住民がどのような領域で関与できたのかを明らかにすることを目的とし、双葉町の復興まちづくりでの住民参加が限られた範囲で行われていたことを示す。この研究において住民参加に積極的な姿勢をとった双葉町の復興まちづくりに焦点を当てることで、

「自治体が復興まちづくり計画策定にあたって最大限の意欲を住民参加に持っていた中でさえ構造的に決定の余地が閉じられてしまっていた領域」を見ることができる。これは当時の状況で自治体がどこまで決定できたのかという線引きについても論じることであり、「仕方がない」と思われてしまう意思決定の流れを解きほぐし、当時の状況の中で選択できたかもしれない潜在的な意思決定の可能性を顕在化する試みである。

### 2. 先行研究の整理

原発事故からの復興は、早期帰還を押し進めるものであったと指摘されている。原発事故が起きた後、追加被曝線量 20mSv/年が帰還の基準として設定され、帰還困難区域、居住制限区域、避難指示解除準備区域という3区域への再編の方針が発表された。これにより、それぞれの区域において帰還のための見通しが暫定的に示されることとなったが、それと同時に科学的な「安全」の基準として 20mSv/年という数字が用いられることにもなったのである。個人によって大きく異なる被災者の事情が十分に考慮されずに強行された帰還政策に対し、船橋は「(早期に) 帰還する/帰還しない (移住する)」という二者択一の形での議論と対立を生むことになったと述べている(船橋, 2014: 9)。また、山下も「被曝や孤立を覚悟で帰還するか」「賠償や補償を失いながらも自力で移住を決意するか」の二択であったとしており、各種の復興政策は事実上、その政策に「のる」被災者だけのためのものとなってしまったと指摘している(山下, 2015: 17)。帰還可能な線量の基準が定められたことで、自身の判断で帰還しない選択肢をとる被災者が復興の文脈から外れてしまう方向に作用したのである。

こうした復興政策の中で、各自治体のまちづくりに対して複数の側面から分析がされてきた。高木は富岡町の復興計画について分析した上で、区域再編や除染の基準、

範囲に被災自治体が関与できず、コミュニティや地域社会のまとまりが考慮されなかったと一般化している(高木, 2021: 349)。一方で辻と松蘭は、各自治体の復興計画の理念や住民参加の手法について比較を行ない、スローガンは類似しているが町村職員の割合や住民参加の手法は自治体によって異なっており、必ずしも原発事故被災地域によって住民参加がされていないとは一概には言えないと述べている(辻・松蘭, 2023)。辻と松蘭も大熊町と双葉町の復興計画とその住民参加手法について大熊町では一方向的な間接的な住民参加手法が取られたのに対して双葉町では直接的で双方向的な住民参加がされていたと述べ、原発被災地のまちづくりを一面的に住民参加が少ない場として考えることに対する批判を行なった

(辻・松岡, 2023)。区域再編や除染については自治体の関与が限られていたが、住民参加手法に焦点を当てて分析すると、自治体ごとの差異が浮かび上がることが先行研究で指摘されているのである。

これらの先行研究においては、原発事故後のまちづくりを考える上で切っても切り離せない放射線の問題を多くは語っていない点で議論がいかに困難なものであったのかという当事者のリアリティを描く上では不十分である。また、自治体によって住民参加手法が異なっていた中でどのような内容が意思決定でき、どのような内容の決定可能性が閉じられていたかは掘り下げられていない。辻と松岡によって「直接的・双方向的」な住民参加手法が取られたと評価される双葉町のまちづくりに注目して上述した点を分析することで、「構造的に決定の余地が閉じられてしまっていた領域」に目を向ける。

### 3. 対象

本研究では福島県双葉郡双葉町を対象とし、2013年に策定された「双葉町復興まちづくり計画（第一次）」について議論を行った「双葉町復興まちづくり委員会」（2012年6月～2013年5月）に焦点を当てる。この計画は当面4年間に取り組むべき施策を取り上げており、当面は「人の復興」を目指し、長期的に「町の復興」を目指すことが記載された。復興の基本理念や生活再建のための町外拠点の整備などもその内容に含まれる。代表者が参加して議論を行う「復興まちづくり委員会」が、全「住民意向調査」と全国に避難した町民の意向をまとめるために

各地の会場やネット上で行われた「7000 人の復興会議」を参考にして計画が策定されている。

#### 4. 方法

本研究では、「双葉町復興まちづくり計画（第一次）」および復興まちづくり委員会の議事録の質的内容分析を行い、委員会の中でも町内のまちづくりに関して議論を行った「ふるさと再建部会」を中心的に扱う。また、復興まちづくり委員会の参加者への半構造化インタビューも行い、議論の印象等を聞いた。

#### 5. 結果

##### 2.1 参加できなかった領域

町内のまちづくりに関して町民が関与できた領域を整理したものが図 1 である。背景が灰色の領域はほとんど参加する余地がなく、白色の領域で議論を行った。また、双葉町の復興まちづくり委員会の議論で特徴的な「町外拠点」に関する議論はこの図では「帰還しない」や「30年以上後を想定」の領域に位置するが、町内の計画とは離れるため本研究ではあえて記述を避ける。

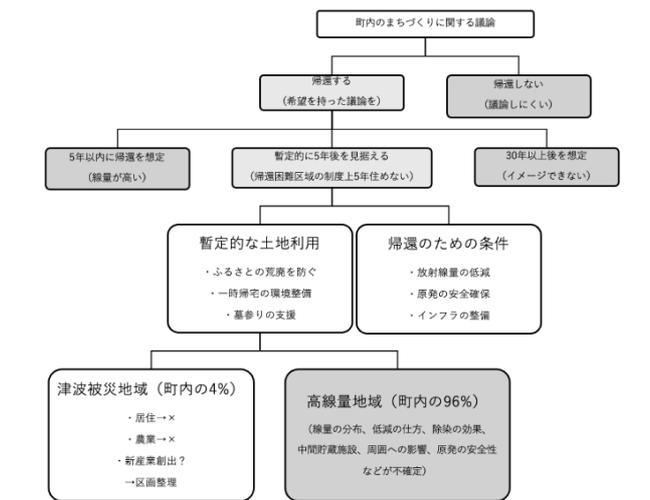


図 1 町内のまちづくりに関して議論した領域（白色）

復興まちづくり委員会で町内のまちづくりに関して参加できたのは、「暫定的な土地利用」「帰還のための条件」、「津波被災地域のまちづくり」といったテーマである。町職員や町民委員、学識経験者からも「帰還を目標にすべき」という発言がされ、帰還を前提として議論が進められていく。短期間での帰還については、参加した放射線衛生学を専門とする学識経験者から「30年で帰ること自体あり得ない」という見解が強調され、議論から外れていく一方で、「町民がついてこないのではないか」という声が町民から出されるなど長期的な年数を明記することについても否定的な声上がり、町職員が「帰還困難区域に指定されれば制度上5年は帰れない」と発言したことで当面5年間を見据える方向に議論が向いていく。

高線量地域については線量低減の見通しや除染の効果など不確実性が高い要素が多いことから踏み込んだ議論はされなかった。

##### 2.2 参加の成果

###### (1) 「墓参りの支援」「一時帰宅の環境改善」

町内のまちづくりに関して議論できた「暫定的な土地利用」や「津波被災地域の復旧・復興」といったテーマについても明るい議論がされたわけではない。双葉町は低線量地域と津波被災地域が重なっていたことで、線量が低い地域への再居住は現実的な選択肢として認識されていなかった。「現状維持してほしいというのが精一杯の要望」という声が出される中で、「墓をどうするか」という議論が白熱し、「一時帰宅の環境改善」と「墓参りの支援」が計画に明記されることになった。

###### (2) 「帰還のための条件」→「国・東京電力に対して明らかにするように要求する事項」

「双葉町復興まちづくり計画（第一次）」においては、「国・東京電力に対して明らかにするように要求する事項」が設けられ、線量低減の見通しや除染の効果、原発の安全性、中間貯蔵施設についてなど、重要であるが当時議論をするにも不確実性が高かった8つの要素が列挙されている。これは「帰還のための条件」の議論等において町民によってなされた訴えとも言える発言の数々が「明らかにするように要求する」べき不確実な要素という形で計画に明記されたと考えられることができる。

#### 参考文献

- 船橋晴俊(2014). 原発震災の被害構造と生活再建・地域再生のための「第三の道」, 船橋晴俊編『東日本大震災の被災地再生をめぐる諸問題』, 法政大学サステイナビリティ研究所, pp.1-19.
- 高木竜輔(2021). 原子力災害からの復興とは何だったのか, 高木竜輔・佐藤彰彦・金井利之編『原発事故被災自治体の再生と苦悩——富岡町 10年の記録』, 第一法規.
- 辻岳史・松岡俊二(2023). 福島原発事故被災自治体の復興計画策定過程における住民参加の変遷——大熊町・双葉町を事例として, アジア太平洋研究, Vol.47, pp.25-48.
- 辻岳史・松岡祐子(2023). 福島第一原発事故被災自治体が策定した復興計画の比較分析, 日本災害復興学会論文集, Vol.21, pp.11-20.
- 山下祐介(2015). 東日本大震災・福島第一原発事故の復興政策と住民—コミュニティ災害からの回復と政策, 地域社会学会年報, Vol.27, pp.13-26.
- 双葉町(2013). 復興まちづくり委員会（平成24～平成25年度）, 双葉町ホームページ, (2025年1月15日取得, <https://www.town.fukushima-futaba.lg.jp/2590.htm>).
- 双葉町(2013). 双葉町復興まちづくり計画（第一次）～“町民一人一人の復興”と“町の復興”をめざして～, 双葉町ホームページ, (2025年1月15日取得, [https://www.town.fukushima-futaba.lg.jp/secure/4864/20130806\\_0625.pdf](https://www.town.fukushima-futaba.lg.jp/secure/4864/20130806_0625.pdf)).

『「震災遺産と問いづくり」の授業から考える震災伝承について』<sup>1) 2)</sup>

Handing down memories of the disaster through the lesson "Questions about the Disaster Heritage"

小峰 朱理菜 (福島県立磐城高等学校), 筑波 匡介 (福島県立博物館)

Shurina KOMINE, Tadasuke TSUKUBA

## 1. はじめに

東日本大震災から 14 年が経過しようとしている。震災後被災地の岩手県、宮城県、福島県を中心に復興と共に「防災教育」の導入が進められてきた。こうした学習を進める上で震災を伝える様々な資料は生徒の興味関心を引き出し、思考を深化させる役割を果たす。デジタル化が進んだ平成年代での震災は数多くの資料を残した。こうした資料を用いて防災教育に取り組むことが現在求められている。今村・佐藤 (2021) によれば、岩手県や宮城県では震災のアーカイブスを用いた防災教育は活発に行われており、災害の「自分事」化に一定の成果が出ている。福島県でも、福島県立博物館が所蔵する震災を伝える資料 (以下、震災遺産) の利用や実際に被災した地域の人々と協力した防災教育が県内の様々な小・中学校で行われている。しかし、こうした防災教育の実践の中に高等学校の例は少なく、高等学校の教育活動において防災教育はまだまだ発展途上にあると感じている。

高校段階における防災教育には災害を「自分事」として捉えることに加えて、福島県で起きた震災の記憶を伝承する役割も担わなくてはならないのではないだろうか。今後、一層増えていく「震災を知らない世代」に震災の記憶を伝えていく「伝承者」を増やし続けていくことも地域の防災を推し進めることに繋がっていくと考えている。

こうした「震災の伝承」について、ゲルスタ (2024) は福島県は岩手県や宮城県とは異なり、震災の伝承が進んでいない現状にあると指摘している。福島第一原子力発電所事故による原子力災害は未だ帰宅困難地域が残り、避難指示が解除された地域でも未だ住民が元の生活を取り戻せていない現状など、復興途上であることから、「伝承」という段階にまで昇華されていない。また、原子力災害に対するネガティブなイメージを払拭するためか、原子力災害に関しては復興面が大きく注目され、震災当時の状況や教訓が排除されているという指摘がある。こうした現状に大きな進展を与えたのが「語り部」の存在である。福島県内の震災関係の施設で震災の「語り部」が活躍し、原子力災害の当時の状況をありのままに語り継いでいる。こうした「語り部」の活動は震災の伝承に大きな役目を果たしていることは勿論だが、今後震災から年月が経っていくほどに、「語り部」の活動には限界がある。「語り部」の話を語り継いでいくことで震災の伝承は果たせるが、一部の人々に限られてしまう。

こうした「震災の伝承」の問題点を解決する一助になり得るのが、今回、福島県立博物館と共に企画した「震災遺産と問いづくり」という授業である。本報告では主に令和 6 年 2 月に福島県立小高産業技術高校で実施した授業実践を中心に報告する。

## 2. 福島県立小高産業技術高等学校での授業実践

福島県立小高産業技術高等学校 (以下、小高産業技術高校) は 2011 年の東日本大震災で甚大な被害を受け、さらに福島第一原子力発電所事故によって 2016 年 7 月まで避難指示が出されていた南相馬市小高区にある。2017 年 4 月に小高工業高校と小高商業高校が統合し、相双地区全体の復興に寄与する人材育成を目標とし、スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール (SPH) の指定やマイスター・ハイスクール事業、福島イノベーション人材育成実践事業などに取り組んできた。震災復興の象徴として歩みを進めてきたこの小高産業技術高校であるが、震災から年月が経てば経つほど、震災当時の記憶があまりない生徒が入学するようになり、実際に本授業を実施した当時高校 2 年生であった生徒たちは震災時幼稚園生でほとんど記憶がないと答えている生徒も多かった。震災の爪痕が残り、復興最前線にある本校であっても、記憶の風化は進行しており、震災に関しても教科書で学ぶ「他人事」の事実として認識され始めていた。こうした現状から、ただ教員や震災を知っている大人が話すことを聞いて考えるだけでなく、生徒たちが主体となって震災の記憶について考え、そして伝承者になり得るような授業はないかと考案したのが本授業である。

令和 6 年 2 月 2 日 (金) 福島県立博物館より 4 種類の震災遺産を実際に小高産業技術高校へ運び込み、高校 2 年生の 5 クラスで『出張! 福島県立博物館! 「震災遺産」について考える』と題した授業を実施した。授業の流れとしては、各クラスを 5 人程度の 4~7 グループに分けて、震災遺産 A~D をグループごとに観察してもらう。まずは生徒に「どんな震災遺産か?」という問いを与え、自由に考えてもらった。その後、筑波が震災遺産 A~D の解説をそれぞれのグループで行い、「震災遺産の問い」についてまずは個人で考え、その後グループで共有した。グループには生徒だけでなく震災当時、小高工業高校や相双地区内の学校で勤務し目の前で震災の被害を目の当たりにした先生方にも入って頂いた。生徒にとって普段

聞くことのない先生方の震災の体験談は新鮮だったようで、真剣な様子で話を聞く様子が見受けられた。

こうした対話の共有をワールドカフェ方式で行った。自分たちが観察したものとは異なる震災遺産に触れ、その遺産の解説や問いに対するグループ内での意見を生徒同士で共有したことで、より主体的に震災と向き合う様子が見られた。

ここまでが1時間目の内容で、次の時間に生徒自身に「震災遺産の問いづくり」をじっくり行う時間を設けた。まず、生徒には震災を経験し記憶が微かに残る最後の世代であることを伝え、震災を学ぶだけでなく「伝承する」役割も担っていることを伝えた。これを前提として、自分たちらしい「震災遺産の問いづくり」を行うように指示した。まず、震災遺産 A~D から1つ選んでもらい、「伝えたい相手」を想像しながら「問い」を考えるようにした。「問いづくり」に重要なのは、「誰に、何を伝えたいのか」ということである。そこを明確にしてから、「問い」を作るように伝えた。「伝えたい相手」は震災後に生まれた震災を全く経験していない世代「小高こども園の園児」、震災は経験していても記憶がない世代「出身中学校の後輩」、同世代だが震災は経験していない「他県の同世代の高校生」という自分たちとは異なる対象から「伝えたい相手」を選んでもらった。

結果として、生徒は筆者の想像以上に震災について深く考えさせるような問いをたくさん考えてくれた。また、こちら側が想定していなかった視点での問いも多かった。こうした生徒個人の「問い」は Google スライドに掲載し、良いと思った問いに「いいね」マークをつけて、クラス全体で共有した。

### 3. 長野県松本深志高等学校との合同授業

今回の「震災遺産と問いづくり」のフィードバックとして、長野県松本深志高校（以下、松本深志高校）の当時高校1年生で同じく「地理総合」を受講している生徒41名と合同授業を行った。内容は小高産業技術高校生が「他県の同世代の高校生」に向けて考えた「問い」を実際に松本深志高校の生徒に考えてもらった。両校の生徒のタブレット端末をグループごとに Zoom で繋ぎ、松本深志高校の生徒に震災遺産3種類についてそれぞれ写真から推察してもらい、その後、小高産業技術高校生から遺産の解説と「問い」の提示や意見交換を行ってもらった。どちらの生徒も生き生きと活動に参加しており、中には松本深志高校生から小高産業技術高校生に対して「震災の時の記憶はあるか？どんなことを感じていたのか？」などの質問がなされ、それに対して小高産業技術高校生も自らの経験や考えを堂々と話している様子が見受けられた。

### 4. 震災遺産の問いづくりを通じた震災の伝承

今回の一連の授業実践を通して、「震災遺産と問いづ

くり」が示す新たな「震災伝承」を形作ることができたと感じている。今回の授業実践から、「震災の伝承」は震災の記憶がない世代でも、「震災遺産の問い」を通して震災当時の状況や被災地の人々に思いを馳せ、そこで感じたことを「問い」という形で震災を知らない人々にも伝えていけることが分かった。このような取り組みが今後も教育現場を中心に広がっていくことで、近い将来、必ずしも直面する「震災を経験した世代の減少に伴う震災の記憶の風化」を少しでも食い止めることができるのではないだろうか。また、「問いづくり」という活動は、震災当時を生き残った人々に思いを馳せ、当事者となって考えることが必要となる。こうした主体的な活動から、「もし自分にもこのようなことが起こったらどうするべきか。」という災害を「自分事」として捉えることにも繋がっていくと考えている。

### 5. 終わりに

今回の授業では教員に「語り部」として話すというスタンスではなく、「震災遺産の問いづくり」を通じた対話の中で、その経験を語り、「震災遺産の問いづくり」の中でその経験を伝承して行ってほしいと考えた。そして、その経験を聞いた震災を経験していない世代がまた新たな「問いづくり」を行ってくれば、震災の伝承は途切れることなく、続いていくと信じている。そして、こうした伝承からより多くの人々が震災に思いを馳せ、そして災害を「自分事」として捉えて、災害時の悲劇を少しでも減らしていくことが震災を経験した福島県民である私たちに課せられた使命だと思う。今後も福島県民として震災の伝承に挑戦し続けていきたい。

### 注

- 1) 「本発表は、小峰朱理菜・筑波匡介（2025）『実践報告「震災遺産と問いづくり」の授業から考える震災伝承について』『福島県立博物館紀要』第39号に修正を加えたものである。

### 参考文献

- 今村文彦、佐藤翔輔（2021）「震災の記録・記憶をいかに伝承するか——アナログ・デジタルアーカイブの融合」、『総合検証 東日本大震災からの復興』、岩波書店
- ゲルスタ・ユリア（2024）「福島第一原子力発電所における原子力災害の伝承——ツーリズムの可能性」、『福島復興の視点・論点 原子力災害における政策と人々の暮らし』、明石書店
- 桜井愛子、佐藤健、北浦早苗、村山良之、柴山明寛（2020）「津波記録を活用した被災地の学校での防災教育～災害伝承と命を守る防災教育の推進に向けて～」、『防災教育学研究』1巻、1号、p. 53-64

## 復興過程のまちづくり

## ——祭からの発展——

## Urban development in the reconstruction process : Development from the festival

葛西優香（東日本大震災・原子力災害伝承館・東京大学大学院学際情報学府）、関谷直也（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

Yuka KASAI, Naoya SEKIYA

## 1. 背景

本研究の調査対象地域である福島県双葉郡浪江町は、2011年3月11日、複合災害により住民は一斉に避難することとなった。2017年3月31日、一部地域の避難指示が解除され、住民は浪江町に帰還した。一方、生活拠点が避難先で定まり、仕事や教育環境により戻れない住民も発生した。また、避難指示解除後は、震災前には居住していなかった移住者が町内に住み始めた。さらに、今後、浪江駅前開発、福島国際教育研究拠点の設立により、居住者はさらに多様化すると予想されている。これまで他地域で助け合いが生まれるまちづくりに携わってきた者（筆者）として、浪江町における復興過程のまちづくりは多様な住民が融合しながら、いかに発展していくのかという問いが生まれた。

## 2. 目的

上記で述べた問いに基づき、本研究の目的は、地元住民と移住者のつながりが何から生まれるのか、復興過程のまちづくりがいかに発展していくのか、という2点の問いに対する回答を明らかにすることである。

## 3. 方法

2021年10月から福島県浪江町に居住し、聞き取り調査、参与観察、アクションリサーチを続けている。筆者は当事者としてまちづくりに関わりながら研究を続けている。2017年3月31日の避難指示解除地域に含まれる浪江町内の1地区に焦点を当て、調査を進め、他4地区のまちづくりの過程と比較しながら検証を続けている。

表 調査対象地区<sup>2)</sup>

地区名	A地区	B地区	C地区	D地区	E地区
世帯数（震災時）	465	1394	1227	748	199
世帯数（令和2年時点）	107	387	187	517	257
震災前後の居住世帯比較	23%	28%	15%	70%	77%
面積（㎡）	1.2	1.3	2.5	1.6	1.8
現在の地域特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅と田畑が広がる。</li> <li>大型木材工場も稼働中。</li> <li>地元住民の帰還率は低。</li> <li>避難先から遠く住居多。</li> <li>住民共同運営や企業による共同店舗が建て並び、商業が活発化している。</li> <li>店舗の帰還率は低減されているが、空き地が点在。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>駅前所在地、大規模開発が計画されている。</li> <li>震災前は飲食店、小売店など店舗が並び、商業が活発化している。</li> <li>店舗の帰還率は低減されているが、空き地が点在。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>福島国際教育研究拠点が設立される予定地を含む。予定地は現在、空地。</li> <li>事業者向けのアパートが建てられ、建設されている。</li> <li>高台の方向に向かうと戸建ての民家が点在。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一部地域に災害公営住宅の戸建てと集合住宅が建設された。</li> <li>震災前から居住している住民の戸建て住宅が点在している。</li> <li>花井霊堂の霊場が強固な場所に広がる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅と小規模工場など一部店舗が建ち並ぶ地域。</li> <li>震災前から建設されていた戸建て住宅が点在している。</li> <li>地元住民の帰還率は高いが居住者は高齢化。</li> </ul>

本集会においては、調査対象地域の内、A地区とC地区に絞って、発表を行う。

## 4. 結果

目的に示した一つ目の問いの回答として、伝統芸能や祭に関わる活動から住民が動き出している結果がA地区にて得られた。2019年に神社再建、その後、震災前に神社で行われていた伝統芸能や盆踊りの復活へと発展した。さらに震災後に居住した移住者が伝統芸能や盆踊りを通じて地元住民と融合し、住民同士の定期的な交流会に発展する過程が見られた。二つ目の問いの回答を得るため、継続して調査を進めた。交流が生まれ始めると地区内に住む他の住民にも声をかけようとするが、地元住民、移住者含め居住者の実態が把握できていないことが明らかとなった。よって、戸別訪問を実施し、居住者名簿の作成を行った。名簿作成や交流する場の創出を経て、主体的に活動する住民が生まれ始め、自主防災活動へと発展していく。2024年7月には、住民が集まり、地区防災計画を作成した。防災活動に発展する背景には、2022年3月16日に福島県沖にて発生した最大震度6強の地震により防災対策の強化を意識した住民の存在、筆者が当地区の居住者であり防災士を取得していたことが影響し、A地区における防災対策検討の意識が向上した。さらに、2024年度には、福島県危機管理課の事業において、地域の事情に精通した防災士を「福島県地域防災サポーター<sup>2)</sup>」として登録し、地区防災計画作成（福島県地域防災サポーター登録制度に関する要綱第2条3にて提示）を推進する制度が構築された。当制度に基づき、福島県庁、浪江町民との連携により計画作成へと発展した。このようにA地区では、祭を介して地元住民と移住者が融合し、防災活動へとまちづくりが発展していく経過が見られた。

さらに、調査を続け、他地区のまちづくり過程も継続的に観察している。本発表で着目するC地区では、芸能保存会への参加意向を移住者が示したが、地元住民以外の参加を受け入れる体制が整っておらず、拒否されるという場面が見られた。それにより、地区の代表者の「この地区には若手の担い手がいない」という考えが固定しており、地域活動の進展が滞っていた。一方、A地区の事例を認知していた移住者2名がC地区でも防災に関する取り組みを推進すべく検討を進めていた。同時期に福島県における福島県地域防災サポーター養成事業において防災士養成講座が開催されることを知り、C地区の移住者2名が防災士を取得した。取得により、地域防災サ

ポーターとして、県庁職員と協働し、C地区における地区防災計画作成の計画が立てられ、2025年2月8日、9日にワークショップが開催されることとなった。2月8日の参加者は、27名、9日は、15名であった。C地区の指定避難所が会場で開催され、1日目は、避難所から3ルートに分かれて危険箇所などを把握するまち歩きを行い、2日目には、震災と水害に分けて、タイムラインの作成を行い、地区防災計画作成<sup>3)</sup>の検討を図った。ワークショップの全体進行は、県庁職員が行い、3テーブルに住民の防災士(C地区居住の2名、A地区居住者1名)が1名ずつ配置され、検討が行われた。C地区は、地域内が南、北、上ノ原と3の集落に分類されており、集落ごとに分かれて議論を行った。

2日目のタイムライン作成における議論の焦点は、居住者の実態把握である。「新しい人が住んでいるみたいだけど、まだ会ったことがない(地元住民)」、「ここに一人暮らしの90歳近いばあちゃんが住んでる。一人では逃げられないだろうな。車で移動が難しければ、運ぶ台車のようなものが必要かもしれん(地元住民)」という発言に対し、「お話を聞いて、やっとこの地域に住んでいる人の様子が分かった気がする。他にも子育てをしている世帯が3軒住んでいる。私も園児を育てているのでどこまで災害時に関われるかわからない。(移住者)」と地域内に住む住民の把握から議論が進められた。「居住者を把握するために訪問をしようと思うんだけど、不審者と思われるの。震災前は地域内世帯ごとの家族構成も生活の状況も全部知っていたので、わざわざ知りに行くなんてことがなかった(地元住民)」と震災後、多様な住民が居住する状況において顔が見える関係性を構築することの難しさを語った。「知っている人は一部に限られていますよね。このアパートは結構役場の単身赴任の人とか住んでて。でも全員は顔がわからないな(移住者)」と震災後に移住した住民は述べた。移住者同士も互いの顔を知り得ていない状況が見られた。「今住んでいる人が地域の危険な場所などもわかってないんだと改めて知ることができた。伝えていかねば。それと、顔を知り合うには祭ってもんがある。盆踊りも年に一回やってるし、神社の行事も地元の人だけだと寂しいべ。そこに新しく住み始めた人も呼んだらいいな」と地元住民は述べ、年中行事の紹介を行った。2日間に渡り、地域の状況を捉え、議論された内容は、C地区に居住する防災士によって、地区防災計画へと反映され、当該地域の計画作成は推進されている。

## 5. 考察

A地区では祭をきっかけに地元住民と移住者が融合し、復興過程のまちづくりにおける住民の主体的な活動に発展する過程が見られたが、他地区の状況は異なる。C地区においても防災計画作成への動きが見られるが議論が居住者の状況確認に集中し、A地区の計画作成過程との

違いが見られた。A地区においては、祭を介してすでに顔が見える関係性、居住者の中の要配慮者を認識している状況から計画作成に入ることができた。また、盆踊りの練習や準備を介して、地元住民も移住者も互いの特性について理解が深まっていた。その上で、計画作成を行うことにより、特性を活かした協力体制を検討することができ、議論の具体化が加速した。一方、C地区においては、盆踊りのお囃子や神楽の奉納を担う芸能保存会は地元住民に限られ、地元住民と移住者の融合が滞っていた背景も抱える中、ワークショップに参加した地元住民から祭への参加促進の必要性についての発言が見られた。さらに保存会会長は、継続のことも考え、「浪江町に居住している人で参加したい」という意思がある方は受け入れたい」と今後の方針を検討している。祭を介し、住民同士の交流が図られること、県庁の制度の活用や多様な背景を持つ住民の協働により、今後のまちづくりがいかに発展するのか調査を続ける。

## 謝辞

浪江町の方々には共に活動を推進し、聞き取り調査などにも多大なるご協力をいただき、ここに深謝の意を表します。

## 注

- 1) 出典：世帯数：浪江町「平成22年度版、令和2年度版人口及び世帯数推移(大字別)」,「国勢調査結果」(総務省統計局)
- 2) 福島県地域防災サポーター登録制度に関する要綱にて、「地域の実情に応じた防災活動の活性化を支援するため、防災・減災について一定の知識及び技術を有する防災士を福島県地域防災サポーターとして登録することに関し必要な事項を定めるものとする」と定められている。第2条では、具体的な活動内容が示されている。
- 3) 山口大学大学院創成科学研究科瀧本浩一准教授が開発した災害図上訓練DIGを用いた地区防災計画作成手法を活用した。

## 参考文献

- 南慎一・大柳佳紀(1998): 奥尻町青苗地区の復興まちづくり計画の策定過程, 日本都市計画学会学術研究論文集, Vol.33, pp.835-840.
- 小林秀行(2014): 災害復興における住民組織による調整—仙台市宮城野区の事例, 日本都市社会学会年報, Vol.32, pp.115-132.
- 独立行政法人国際協力機構(2015): 震災復興における支援アプローチ調査最終報告書.
- 横田尚俊(2020): 日本都市社会学会年報38号
- 窪田亜矢・黒瀬武史・上條慎司・萩原拓也・田中暁子・益邑明伸・新妻直人(2018): 津波被災集落の復興検証—プランナーが振り返る大槌町赤浜の復興, 萌文社.
- 宮本匠(2024): みんなって誰? 災間と過疎をのびのび生きる, 世界思想社

# 2B

**コミュニケーション（教育）**

**コミュニティ（伝承）**

# 技術士「原子力・放射線部門」の制度化過程とその問題点の分析

## Institutionalization Process of Professional Engineer “Nuclear and Radiation” in Japan and Analysis of its Problems

牧口奏江（東京大学総合文化研究科広域科学専攻）

Kanae MAKIGUCHI

### 1. はじめに

技術士は、1957年に制定された技術士法に基づく国家資格である。2004年の「原子力・放射線部門」新設に際し、1990年代に頻発した原子力不祥事を踏まえ「国民とのリスク・コミュニケーションの充実」が必要性の根拠の一つとして挙げられた。国民の不安を払拭し、社会的信頼を回復することを目的に成されたという見解が一般的である。しかし、それだけが目的であったのだろうか。そこで、不祥事以前から技術士制度につながっていく流れが既にできあがっていたのではないかと作業仮説を立て調査を開始した。

まず事実関係を整理した上で、新設当初の経緯について文献調査を実施した。ここで得られた調査結果を裏付けるために関係者に聞き取り調査を実施した。

その結果、部門新設以前から①高度科学技術社会に対する認識、②グローバル化の動き、③技術標準化に向けた動き、④倫理規定策定に向けた動きなどが確認された。

しかし、実際には受験者数も伸び悩んでおり、業務独占資格ではないという特性からも技術者や産業界からの需要は高くない。この部門の制度化は、藤垣（2018）のいう科学技術における社会的責任をシステムとしての責任として捉える方策を目指すことと捉えることができるが、その難しさや課題を示すものになっていると考えられる。

### 2. 研究の枠組み

#### 2.1 研究の背景

2011年の福島第一原子力発電所事故後、現代社会における科学者や技術者の果たすべき役割や責任が大きく問われている。藤垣裕子（2018）は、ハンス・レンクやオープンハイマーを引用し、科学者の役割責任を議論する際、プロとしての責務（役割責任）か、それとも一人の人間としての良心か（一般的道徳責任）、というのはしばしば問われる、と指摘している。この考え方は、原子力をめぐるリスク・コミュニケーションで発生し得る判断の難しさにも重なる。リスク・コミュニケーションと言うと専門家を巻き込んだ行政や電力事業者と国民とのコミュニケーションを想像しがちであるが、本稿では組織に属するような「技術者」に焦点を当ててみたい。原子

力について考えた時、技術者が担う責任には更に難しい要素が加わる。原子力技術者のあり方を考えた時、彼らとその所属組織の看板を背負うことなしに、個人として国民と直接的にコミュニケーションを図ることはかなり難しいように思われるからだ。

この点についても藤垣（2018）は、戦後の科学者の社会的責任論を概観した際に、「1980年代の科学者の社会的責任の重苦しさは、システムの問題を個人の生き方で引き受けようとするところにあつたのだと考えられる」

(p.36)とした上で、「システムの問題をシステム自体を変えることによって乗り越えようとする」(p.71)という方向性を提示している。本稿で焦点を当てる技術者の社会的責任についても、個人の努力や倫理のみに依存して対応を図るのではなく、システムとしての対応が考えられるべきであろう。

このような問題関心に立った時、本稿で分析対象として取り上げたいのは、日本の技術士制度における「原子力・放射線部門」である。この部門は「国民とのリスク・コミュニケーションの充実」を設立の根拠の一つとして掲げているからである。つまり、技術士「原子力・放射線部門」の制度化は、原子力技術者が社会的責任を果たすためのシステム形成の一部を構成するものと捉えることができる。この部門はどのようにして制度化されたのだろうか。またそこにはどのような課題が残されているだろうか。こういったことを明らかにすることを通じて、現代社会において技術者が社会的責任を果たすための制度のあり方について考察を深めることが本稿の目的である。

#### 2.2 研究の目的

本研究では、技術者個人に焦点を当てたリスク・コミュニケーションを設立の根拠としている技術士「原子力・放射線部門」に着目し、その制度化過程の分析を試みる。前節で示したように頻発した原子力不祥事の対処療法として制度化が成されたというのが一般的な見方であるが、本研究では、制度化に関わった技術者の考えを探ることによって、異なる見方を提示することを目的とする。

#### 2.3 調査方法

日本原子力学会事務局に技術士「原子力・放射線部門」を新設するにあたって、これに関わった学会員や当時の様子について問合せたところ、住田健二氏、工藤和彦氏、成合英樹氏が尽力したということがわかった。そこで唯一ご存命であった成合英樹氏にインタビュー調査の協力を依頼したが、ご高齢であるため実現しなかった。しかし、成合氏は技術士に関連した論考を数多く残していたことから、成合氏の論考を一次資料として取り扱うことにした。また制度化に関わった技術者だけでなく、現在、受験者数が伸び悩んでおり、技術者や産業界からの需要が高くないという実態を受けて、実際に制度の運用に関わった原子力・放射線部門の元部会長である林克己氏を調査対象者として選定した。

### 3. 分析

#### 3.1 文献調査

確かに原子力不祥事の影響は少なからずあったものの、事故以前から、良き問題意識を持ち、技術者の社会的責任の観点から、高度科学技術依存社会の維持、発展のために、グローバルイゼーションやハーモナイゼーション、倫理規定策定などをめざす動きがあったことが明らかとなった。原子力・放射線部門の設置は、この流れを受け継いで実現している、という見方をした方が妥当なのではないか。しかしながら、そういった諸活動において、学会内部から反発の声が複数あったことも確かであり、事故の発生が後押しとなって反発の声を消し、素早く実現した面があることも否定できないだろう。

#### 3.2 インタビュー調査

3回の林氏に対するインタビュー調査から、輸入元であるアメリカのPE制度の根幹に関わる重要な部分、産業界での問題把握、原因分析、資格制度による改善案、運用方法といった事柄に関する議論を所轄官庁や関連企業、関連学協会です尽くさずに始めてしまった所に、受験者数が伸び悩んでいる原因がある、ということが窺える。そればかりではなく、技術者が独立して自律的に振る舞えるような公的独立検査機関を設け、技術士の産業界における社会的地位を保障するなどといったASMEのような事例が海外にはあるが、残念ながら日本の技術士制度は、その次元に未だ到達していない、と言えるだろう。加えて、技術士にはCPDという技術力向上のための仕組みが内在化されているが、その仕組みが技術士たちの生き方や働き方に必ずしも寄り添ったものではなく、大義名分的に処理すべき手続きとして受け止められている、という批判も決してうがった見方とは言えないだろう。

#### 3.3 分析

90年代に頻発した原子力不祥事よりも前から成合氏の語るような「高度科学依存社会の維持・発展」に対する構想やそれに基づいた諸活動、すなわち倫理規定の策定や国際化、標準化などの活動があった。しかし、それらを推進する日本原子力学会の内部からは、抵抗する声も

挙げられており、原子力不祥事の頻発が制度化や諸活動についての反対の声を消し、より加速させられた、という見方ができる。

更には、林氏のインタビューを踏まえると、部門設立の当事者である成合氏は、やや理念的であったという見方もできるだろう。成合氏をはじめ、学会で答申に関わった当事者たちの多くが研究者であったことも背景にあり、産業界との十分なコミュニケーションを経ず、その結果産業界での具体的な活用イメージを描くことなく制度化を実行してしまった、ということである。これらを受けて、3つのことが言えるだろう。

(1)先に示したアメリカ機械学会(ASME)のように公的検査機関を設け、これと技術士を連動させることによって、技術者が自律的に振る舞えるような体制づくりを目指すべきであった。これが、専門家集団にとってのメリットになり得た可能性がある。

(2)原子炉主任技術者や放射線取扱主任者などを例とした構想や実践のための知恵が日本社会に既にあったものの、それらの経験が制度化の際にも後にも活用されず終いになった。またアメリカのプロフェッショナル・エンジニア(PE)制度の根幹の部分やその活用方法まではコピーできず終いになっている。

(3)「たった2年で制度化された」とその迅速さが評価されている部門新設ではあるが、それはむしろ現場とのコミュニケーションという段階を経ずに至ったものであり、むしろマイナスであった。政策立案者、産業界、学協会、産業界全体としての活用方法、或いは組織内での活用方法について議論を重ね、詰めるべきであった。このように、技術士「原子力・放射線部門」新設は、藤垣(2018)が述べたような専門家が科学技術における社会的責任を担っていくためのシステムの一部として捉えられはするが、しかし制度化の意図とは裏腹に、それが実際にはうまく運用されていないという点で、システムとしての責任を考える上での難しさや課題を示すものになっていると考えられる。

#### 注

- 1) 本発表は、牧口奏江(2023)「技術士「原子力・放射線」部門制度化過程とその問題の分析」『東京大学2023年度科学技術インタープリター養成プログラム修了論文』同内容の発表である。
- 2) 本発表は、牧口奏江(2023)「技術士「原子力・放射線」部門制度化過程の分析」『科学技術社会論学会第22回年次大会』、牧口奏江(2024)「技術士「原子力・放射線」部門制度化過程の分析」『東日本大震災・原子力災害学術研究集会第2回』での発表に大幅に修正を加えたものである。

#### 参考文献

- 藤垣裕子(2017) 福島事故の背後にあるもの—科学技術ガバナンスでも世界に誇れる国か否か、日本原子力学会誌  
 藤垣裕子(2018) 『科学者の社会的責任』、岩波書店  
 桑江良明(2018) 原子力技術者は倫理を持ち得るのか、科学技術社会論研究

## 原子力を主題とした STEAM 教育を受講する高校生が持つニーズと実態の調査

Investigation of the needs and reality of high school students  
taking nuclear-themed STEAM education.奥山 泰冴 (福島大学), 高村 泰広 (磐城桜が丘高校),  
開沼 博 (東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館)

Taiga OKUYAMA, Yasuhiro TAKAMURA, Hiroshi KAINUMA

## 1. 背景

原子力の諸問題に代表されるような、社会と科学技術が密接に関係する領域において、政治と科学の役割を区別することが難しく、両者が相互に重なり合っている状態が起こる。こういった問題への取り組みとして『科学技術白書』(2004)では、「政府、科学者コミュニティ、企業、地域社会、国民等のそれぞれの主体間の対話と意思疎通を前提として、各主体から能動的に発せられる意思を政策形成等の議論の中に受け入れられるような、いわゆる科学技術ガバナンスの確立」が重要であるとしており<sup>1)</sup>、後述する理由からも教育によるガバナンスの確立が重要だと考えられる。

福島県立磐城桜が丘高校では科学部を中心とした活動として、福島第一原子力発電所(以下「FDNPP」)や中間貯蔵施設、東海村の核燃料サイクル工場研究所など、原子力に関連する施設見学研修を中心に行っている(表1)。

表1 2024年度の活動

日程	内容	生徒数
7/27-29	国際メンタリングワークショップ Joshikai 2024 参加	3名
7/29	FDNPP 見学	3名
8/1	(外部利用) 日本原燃見学	3名
8/3	(外部利用) FDNPP 見学	
8/6-11	(外部利用) スウェーデン研修	
8/31	中間貯蔵施設見学	9名
9/21	NUMO 出前講座	6名
10/15	京教大付属小中との交流	6名
10/15	東海村JAEA 見学	7名
1/7	FDNPP 見学	6名

この教育は指導を行う顧問のモチベーションに強く支えられており、生徒からの要望によって行われているものではない。しかし、例年 10 名程度の参加生徒が確保されているため、参加生徒にとって何らかのニーズが存在しているものと考えられる。

表1の活動は、外部団体の補助事業であるため、生徒の自己負担はほとんど無いことを先に述べておく。

## 2. 先行研究の整理と本研究の目的

東日本大震災発生後に発行されている『科学技術白書』

(2011)でも改めて科学技術ガバナンスの重要性が指摘されている<sup>2)</sup>。

こう言った背景の元、文部科学省を中心に STEAM 教育が推進されており、受講している生徒がもつ理科や数学への興味関心は調査されているものの<sup>3)</sup>、実際に参加した動機や、得られた経験・知識については整理されていない。

原子力教育は、環境・エネルギー・リスクコミュニケーションといった幅広い分野に関わることが出来る。そこで FDNPP 事故の被災地でもある浜通りの普通科高校の研修事例を対象に、研修を受講する生徒と企画する教員がそれぞれ持つ狙いの違いを検証することを目的に調査を行った。

## 3. 対象・方法

予備調査として、昨年度の研修に参加していた 2 名(表 2 A,B)に対して zoom を用いてインタビューを行い、本調査に向けてのアンケート項目を策定した。実施時期は 2024 年の 9 月 29 日に 2 名同時に行い、後のインタビューは予備調査で設定した仮説を検証する形で行った。

表2 調査対象者の属性

対象	学年	部活	希望進路	調査
A	3年	科学部	教育系	予備調査
B	3年	チア部	国際政治系	
C	2年	科学部	史学系	本調査
D	2年	バスケット部	教育系	
E	2年	科学部他	看護系	
F	2年	科学部他	仏教系	
G	2年	科学部		
H	2年	科学部他	情報系	
I	2年	科学部他	看護系	
J	1年	科学部		

本調査では、今年度の研修に参加した高校生に簡易的なアンケートを実施した。アンケート項目は以下の通り。

- (1)~(3) 回答者の属性を問う設問
- (4)~(7) 参加した研修とその学習効果等を問う設問
- (8)~(11) 自身の進路、学習への影響に関する設問
- (12)~(13) 研修へのフィードバックを求める設問

その後、結果を元として zoom または対面での半構造化インタビューを行った。実施時期は東海村見学後の 2024 年の 10 月から 11 月とした。

#### 4. 分析

##### 4.1 属性

アンケート回答者は 10 名であった。そのうちうち、インタビューを行えた対象者を太字にして示している(前頁、表 2)。

##### 4.2 他者へ伝えることを意識

一部生徒が参加動機・学習意義として福島のことを他者に伝えることを意識していた(A,B)。諸研修に参加する前後で、自身の福島に対する無知を感じ、将来の世代に伝えることや、県外の人に地元のこととして話すことを意識していた。

##### 4.3 半強制参加が重要

数名が一部研修の参加動機に部活での半強制的な雰囲気があったことを挙げた(A,C,E)。同時に自由参加にした場合、学校内で広く参加者を募ったとしても、多くの生徒は関心が無いため集まらないだろうという意見も語られた。実際にクラスメイトに研修の話をして、遠方に行ったことに対する反応の方が大きいことが語られた(C,E)。

しかし、再度同様の研修があったら参加したいかとの設問には、多くの生徒が参加したいと回答した(A,B,C,D,E,F,H,I)。理由として「一度では理解しきれず、足りない」、「継続して変化を見ていきたい」といった声が挙げられており、研修に参加することによる原子力に関する関心の増加が見られた。

また、研修に参加することで自己負担があるとしても参加したいかとの問いには 8 人が「全額自己負担でも参加する」または「負担金額により参加する」と回答した(A,B,C,D,E,F,H,I)。

##### 4.4 「楽しそう」な研修への参加

一方で数人の生徒が海外や県外での研修への参加動機として楽しそうだったことを挙げた(A,B,D)。具体的には安価に遠方へ行けることや、信頼のおけるメンバーとの研修であることなどに利点を感じていることが明らかとなった。実際、A からは仮に参加費があっても「皆行くから、参加するかな」といった声が挙げられた。

##### 4.5 国際交流への意識

国際メンタリングワークショップや海外研修や参加生徒が持つモチベーションとして、国際的な交流・留学に向けての興味などが聞かれた(B,E)。実際、研修を通して文化交流や英語を用いたコミュニケーションを経験することが出来ていた。

##### 4.6 非日常的な経験と普遍的な成果

昨年度含め、海外研修に参加した 5 名のうち 4 名が最も印象に残った事柄として海外での出来事を挙げた(A,B,C,E)。理由として、非日常的な体験であったこと

(C,D)や長期的な研修の中で主題としての原子力のことがらだけでなく、普段の教科学習では学べない探究の手法などを学ぶことが出来たこと(E)が語られた。

##### 4.7 進路選択への寄与

進路選択の上で研修内の活動が影響を与えたと語った生徒がいた(A,B)。A は「研修に参加することで、防災教育を行える理科教員を目指した」と語り、B は「海外研修で同じ課題に対する考え方が地域によって違うことに惹かれた」と語った。

##### 4.8 議論の機会になる

議論を行う機会が多く、将来にも役立つと思われる能力を身に着けることが出来たと語った生徒もいた。C は高校の学習においても議論の場は設けられているものの、実際には生徒間での意欲や知識量の差が大きく、有意義な議論が生まれなため、意識高く教育を受けた生徒での議論の場が重要だと述べた。

##### 4.9 成績への影響が不安

一部の生徒からは研修によって時間を奪われることで成績への悪影響があるのではないかと不安感があったことも語られた(B,D)。実際に研修参加後の試験で一時的に順位が落ち込んでしまった例があることも挙げられた(B,D)。

他方、成績への影響が全くなかったと語る生徒もおり(A,C,E)、研修への関わり方によって成績への影響は大きく異なる可能性も示唆された。

また、研修に参加して成果を得られた経験から、教科学習に限らず、努力全般に対する意欲向上があったと語る生徒もいた(E)。

## 6. 結論・本研究の限界

本研究では STEAM 教育を受講する高校生が持つ参加動機と、参加したことによって獲得した利益を調査し、教育の意義・成果・課題・可能性を整理した。

参加生徒は一般的な高校生と比較しても、もとは研修トピックである原子力技術に関して関心があったわけでは無いが、受講を通して興味・関心を寄せるようになったことを示している。

本研究の限界として調査対象を研修に参加した生徒に絞っており、不参加理由の知見が不十分であり、かつ教員の持つ STEAM 教育への期待に関しては十分に調査出来ない。この点については今後追求していきたい。

## 参考文献

- 1) 文部科学省、『平成 16 年度版科学技術白書』, 2004
- 2) 文部科学省、『平成 23 年度版科学技術白書』, 2011
- 3) 文部科学省、『STEAM 教育等の各教科等横断的な学習の推進』, [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/mext\\_01592.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/mext_01592.htm) (最終閲覧日: 2025 年 2 月 18 日)

## 博物館での防災教育実践の意義

### —防災講座で育まれる力と学習指導要領・キャリア教育との関連性—<sup>1)</sup>

The significance of putting disaster preparedness education at museums into practice;  
How do the skills acquired through disaster prevention programs relate to curriculum guidelines and career education?

関谷央子（会津若松市地域学校協働活動推進員）、筑波匡介（福島県立博物館）

Hisako SEKIYA, Tadasuke TSUKUBA

#### 1. はじめに

東日本大震災の被災地である福島県では、県内各地の小中学校などで防災教育が実践されているが、防災教育を実践する上での課題として、文部科学省（2007）は「現在の防災教育における課題」で（1）「防災教育に携わる人についての課題」（2）「防災教育の内容についての課題」

（3）「防災教育の方法についての課題」の3点を挙げている。

本稿では、まず防災教育のねらいや学習指導要領が目指す姿、そして防災教育と同じく地域資源を活用した学校地域連携が必要であるキャリア教育のねらいについての整理をした上で、学校や地域でのより円滑な防災教育実践の一助とするべく、福島県立博物館で実施している（出張講座も含む）防災講座（以下「博物館防災講座」とする）を3つ取り上げ、子どもたちに育めそうな力について分析する。また、その講座での学びが、キャリア教育のねらいや学習指導要領で子どもたちに育みたい力とどのように関連しているのかについて整理することで、防災教育の効果や博物館防災講座の意義について考察する。

#### 2. 防災教育のねらい

文部科学省は『学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開』（2013）において防災教育のねらいを（1）「自然災害等の現状、原因及び減災等について理解を深め、現在及び将来に直面する災害に対して、的確な思考・判断に基づく適切な意志決定や行動選択ができるようにする」（2）「地震、台風の発生等に伴う危険を理解・予測し、自らの安全を確保するための行動ができるようにするとともに、日常的な備えができるようにする」（3）「自他の生命を尊重し、安全で安心な社会づくりの重要性を認識して、学校、家庭及び地域社会の安全活動に進んで参加・協力し、貢献できるようにする」と記述している。

また、筆者も制作に携わった「新潟県防災教育プログラム教員用ガイド編」（2014）にある「防災教育の心得」には（1）「災害から生き抜く力」を育むこと、（2）「自然

の恵みと災い」を理解させること、（3）「知識から姿勢へ」の転換を図ること、（4）「一生涯使える生き抜く力」を育むこと、（5）「防災教育は、継続が重要」であることなどが、「防災教育の基本理念」の5カ条としてまとめられている。

#### 3. 学習指導要領等が目指す姿

文部科学省が示す現行の学習指導要領（文部科学省、2017）は、育成すべき資質・能力についての基本的な考え方として、（1）「何を知っているか、何ができるか（個別の知識・技能）」（2）「知っていること・できることをどう使うか（思考力・判断力・表現力等）」（3）「どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか（学びに向かう力、人間性等）」という3つの資質・能力の柱で再整理している。

#### 4. キャリア教育のねらい

中央教育審議会（2011）でキャリア教育とは、「一人一人の社会的・職業的自立に向け、必要な基盤となる能力や態度を育てることを通して、キャリア発達を促す教育である」としている。またキャリア教育で育成する能力について、（1）人間関係形成能力・社会形成能力、（2）自己理解・自己管理能力、（3）課題対応力、（4）キャリアプランニング能力の4つを主要能力としてまとめている。

#### 5. 博物館防災講座の事例分析

博物館防災講座のうち、防災工作を中心とした「楽しいそなえ」、災害時を想像しどう行動するかを考える「ジレンマを感じる問立てによる2択クイズ」、そして震災遺産について考えられた問いに対する答えや、問いそのものを考える「震災遺産と問い」の3つの講座を取り上げ、プログラム実施の際の子どもへの効果・利点について分析した。なお、3つの博物館防災講座では教育資源として東日本大震災を伝える資料である「震災遺産」を活用している。

これらの講座実施を通した子どもたちへの効果・利点として、「防災への主体的な姿勢を育む」、「想像力・創造

力を促す」、「自己有用感を育む」、「災害に対する“わがこと感”を持つ」、「思考力・判断力・表現力等を育む」、「自己理解・自己管理能力を育む」などの可能性があることがわかった。

## 6. 博物館防災講座での子どもたちへの効果や利点と「学習指導要領等を目指す姿」や「キャリア教育」との関連性

ここでは、事例分析で分かった子どもへの効果・利点のうち、「防災に対する主体的な姿勢を育む」こと、「自己有用感を育む」こと、そして「自己理解・自己管理能力を育む」ことの3点との関連性について考えていく。まず、「防災に対する主体的な姿勢を育む」ことは、学習指導要領（文部科学省，2017）にある「主体的に学習に取り組む態度も含めた学びに向かう力」と密接に関わっていると考えられる。

次に「自己有用感を育む」点であるが、学習指導要領にある「多様性を尊重する態度と互いのよさを生かして協働する力、持続可能な社会づくりに向けた態度、リーダーシップやチームワーク、感性、優しさや思いやりなど、人間性等に関するもの」に大きく関連があると考えられる。

最後に「自己理解・自己管理能力を育む」点についてであるが、この能力はキャリア教育で育成する主要能力の一つでもある。南相馬市の高校で実施した「震災遺産と問い」の講座では、高校生が過去に起こった震災と向き合い、自分とは異なる背景を持つ他者へ伝承する役割を担った。講座を通して高校生たちは、まさに『自分が「できること」「意義を感じること」「したいこと』』（中央教育審議会，2011）について考え、体現していったと考えられる。

## 7. 終わりに—博物館で防災講座をする意義—

「防災教育の課題」（文部科学省，2007）で、3つの課題が挙げられているが、博物館防災講座がこれらの課題を解決する一助になるのではないかと考えている。まず、博物館は社会教育施設であり学校の社会科見学や修学旅行などでも活用がしやすい。そのため毎年の恒例行事にしながら継続的に防災教育への取組ができるのも強みである。また、文部科学省（2007）が懸念している「防災教育を学ぶことで社会の中での役割や、将来の課題を自分の力で解決する方策を学習させる」という点へも対応が可能である。そして、子どもたちが能動的に取り組む学習が可能であり、熱心な教職員がいなくなっても、修学旅行などと関連させることで防災教育の継続的な取組が可能となる。

諏訪（2023）は、『「ハザードの理解」「備え」「対応」の3つの要素からなる「狭義の防災教育』』に対して『さらに広げて、誰かを支援する教育（supporter となるための防災教育）、社会に貢献する教育（市民力・人間力を育

む防災教育）を「広義の防災教育』』と呼んでいる。これに照らすと、博物館防災講座は「広義の防災教育」に位置づけられる。

世の中に数ある防災教育コンテンツは「狭義の防災教育」に沿ったものが主流である。「広義の防災教育」に当たる博物館防災講座は、希少であるからこそ存在価値があると言える。そして社会教育施設である強みを活かして、多世代の地域住民や来館者を巻き込んだ生涯学習としての取組も可能である。博物館防災講座は生涯にわたって災害から命を守るための力や社会に貢献する力を身につけることができる、言わば「地域に根差した生き方教育」の実施が可能であると言えよう。

## 注

- 1) 本発表は、関谷央子・筑波匡介(2025)「博物館での防災教育実践の意義—防災講座で育まれる力と学習指導要領・キャリア教育との関連性—」『福島県立博物館紀要』第39号に修正を加えたものである

## 参考文献

- 文部科学省(2007).現在の防災教育における課題,  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/kaihatu/006/shiryo/attach/1367196.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/kaihatu/006/shiryo/attach/1367196.htm)
- 文部科学省(2013).学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開（改訂版），  
<https://anzenkyouiku.mext.go.jp/mextshiryou/data/saigai03.pdf>
- 新潟県防災教育プログラム【教員用ガイド編】(2014).防災教育の心得,公益財団法人新潟県中越大震災復興基金,  
<http://furusato-bousai.net/kokoro/>
- 文部科学省(2017).新しい学習指導要領等を目指す姿,  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1364316.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1364316.htm)
- 中央教育審議会(2011).今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について,文部科学省,  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000015s0j-att/2r98520000015sp1.pdf>
- 小峰朱理菜・筑波匡介(2025).実践報告「震災遺産と問いづくり」の授業から考える震災伝承について,福島県立博物館
- 今道琢也(2019).「自己肯定感」と「自己有用感」はどう違うか?,ダイヤモンドオンライン,  
<https://diamond.jp/articles/-/208597>
- 文部科学省(2008).体験活動の教育的意義,  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/seitoshidou/04121502/055/003.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/seitoshidou/04121502/055/003.htm)
- 諏訪 清二(2023).心のケアと一体的に進める防災教育の意義,防災情報 moshimo ストック  
<https://moshimo-stock.jp/article/entry/2023/11/post-285/#anchorToc-4>

超デジタル時代における教育災害科学での AI・デジタル活用フレームワーク<sup>1) 2)</sup>

## ——学校教育の災害レジリエンス向上のための実践と研究の展望——

Framework of AI and Digital Applications for Disaster Science in Education in the Super Digital Era:  
Future Directions of Practice and Research for Developing Disaster Resilience in School Education

齋藤玲 (東北大), 小田隆史 (東京大), 桜井愛子 (神戸大), 福島洋 (東北大), 永田彰平 (東北大), 大内啓樹 (奈良先端), 佐藤健 (東北大), 邑本俊亮 (東北大)

Ryo SAITO, Takashi ODA, Yo FUKUSHIMA, Aiko SAKURAI,  
Shohei NAGATA, Hiroki Ouchi, Takeshi SATO, Toshiaki Muramoto

## 1. 背景と目的

教育実践学と災害科学を掛け合わせた教育災害科学では、教育の中心に位置づけられる学校を中心として、災害後の復旧と復興、そして防災というあらゆるフェーズにおける課題の解決に資する実践と研究を進めていく。

我々は、阪神淡路大震災や東日本大震災といった大震災や大津波だけでなく、最近では令和 6 年能登半島地震のような災害を経験し、幾度もレジリエンスな社会を目指してきた。学校教育に限定すれば、我々は、学校再開のマニュアル作成や、効果的な防災教育の開発といった教育災害科学に深く関連する実践と教育を発展させてきた。一方、我々の経験がありとあらゆることを変化させてきたとはいえない。例えば、最近の令和 6 年能登半島地震においても、学校がしばらく避難所となり (Saito et al., 2024)、学校の機能に制限をかけてしまってきた。被災者支援が最も優先されるべきであるが、学校機能の制限の影響は、こどものみならず、教職員にも及ぶ。災害時後、教職員は多忙な通常業務を超えた負担を抱える。今後の教育災害科学の充実は、現在の災害・危機の問題への解決の一助につながり、ひいては社会問題化している教員不足の解消や、学校教育自体の改善にもつながる。

## 1.1 超デジタル時代における学校教育の現在

社会は、2010 年頃からのスマートフォンや SNS の普及に伴い、大きく変化してきた。また、生成 AI に関する技術革新、並びに関連サービスの拡大は、さらなる社会変容をもたらそうとしている。学校教育に目を転じれば、GIGA スクール構想の実現は、こどもの一人一台情報端末の保有と、学校内の高速ネットワーク環境をもたらし、同時期に起きたコロナパンデミックも重なって、学校教育が大きく変化した。例えば、教室では、オンデマンド・オンライン・ブレンDED授業といったデジタル活用型の授業形式が実現され、反転学習や自由進度学習といった学びのあり方さえも徐々に浸透してきた。また、職員室では、校務のデジタル化がなされ、教員の負担軽減や働き方改革が進もうとしている。現在、当該構想も二期目を迎えようとしており、生成 AI の活用可能性も後押しして、学校教育には更なるデジタル化が期待されている。

## 1.2 本研究の目的

今日の超デジタル時代において、学校教育では、AI・デジタルをいかに活用できるだろうか。この問いに対して、本研究では、教育災害科学の観点から、アプローチする。この研究では、今後の教育災害科学に関する実践と研究を展望するために、学校の災害対応から防災教育までのあらゆるフェーズにおいて、いかに AI・デジタルを活用できえるのかのフレームワークを示す。

## 2. 学校教育での AI・デジタル活用フレームワーク

教育災害科学における学校教育での AI・デジタル活用のフレームワークを図 1 に示す。このフレームワークでは、災害の各フェーズ (復旧と防災) におけるタスク (例えば、こどもたちの安全確認や引き渡し、建物安全確認、オンライン授業、心のケア、生活・学習相談) の現在と AI・デジタル活用の形式を整理した。ここでの AI・デジタル活用を、a) 指示型/質問型、b) 画像解析型、c) 対話型に分類した。指示型/質問型とは、カスタマーサポートでも用いられるチャットボットに代表されるものをイメージする。画像解析型とは、外壁の亀裂や腫瘍の識別のような診断システムを想定する。対話型とは、2022 年からサービスが開始された ChatGPT (OpenAI) のようなユーザーが AI に質問するだけでなく、ユーザーと AI が話し合いや相談をできるものをイメージする。

各タスクの AI・デジタル活用の可能性 (図 1) について、三つに話題の提供に留めるが、いずれも教職員の負担軽減や業務支援につながりえよう。第一は、これまでに複数人でチェックリストを用いて行ってきたこどもの安全確認や引き渡しに対して指示型/質問型の AI を組み込むことである。このような取り組みは、人員削減だけでなく、ヒューマンエラーへの対処・軽減にも貢献しえる。

第二は、心のケアや、災害後の学習・生活相談といったスクールカウンセラー、養護教諭、同僚教員などの生身の人間が行ってきた対応を、AI が代行あるいは一部代行することである。事実、AI を介した臨床研究は進んでおり (e.g., Cheng et al., 2023; Raile, 2024; Stade, et al., 2024)、



# 福島原発震災に関する STEAM 教育教材の開発<sup>1)</sup>

——原発・多重防護・電気料金・意思決定・放射能汚染の被害者の裁判・  
ロールプレイ・ディベートを中心に——

Development of STEAM Teaching Materials on the Fukushima Genpatsu-shinsai:  
Nuclear Power Plant, Defense in Depth, Electricity Bill, Decision Making,  
the Court Case of its Radiation Victims and, Role Play and Debate

平井 俊男 (大阪府立長尾高等学校)

Toshio HIRAI

## 1. はじめに

2011年の東日本大震災から丸12年が経過した。以下では放射性物質を「放射能」、原子力発電所を「原発」、原発震災による避難者・被災者を「被害者」と呼ぶ。

地震後の福島にて多重防護で安全な原発では起こるはずがない炉心溶融、さらに原子炉から漏れるはずのない放射能の大量放出が続く原発震災が、東京電力により引き起こされた。この12年間、復興税・電気料金、その他により、とてつもない費用をかけ廃炉処理・除染・復興事業、被害者支援等が実施されてきたはずであった。100年後、いや1000年後、汚染された生態系、被害者の生活は本当に被災前に戻れるのであろうか。これが本教材開発のきっかけである。

福井に原発銀座をもつ、またその原発の電気です生活してきた過去(未来も?)をもつ大阪で暮らす生徒に、起こる確率が高いとされる南海トラフ巨大地震の減災を考えさせる標題教材を作成した。授業実践の前に、学校長に作成した教材(配付資料・スライドなど)と指導内容をみていただき、2022年度の2年地学基礎(2単位、6クラス)の地震の単元で、2学期は意思決定を、3学期はロールプレイ・ディベートを中心に、配付されたクロームブックを用いて班別の協同学習で取り組ませた。

プレ、ポストテストの結果から、単なる知識の増加だけでなく、いろいろな視点から物事をとらえられるようになるなど生徒に変容が見られた。

なお、本文中にない図表等は当日配付する。

## 2. 研究1 東日本大震災と原発・多重防護・電気料金・意思決定(11月中旬からの2コマ)

指導内容を表1、13の調査テーマを表2、プレ、ポストテストを表3に示す。

学習のねらいは、大阪から物理的な距離だけでなく心理的にも遠い東北において、10年以上前の東日本大震災とそれに続く原発震災で何があったか(菅直人, 2012)を知り、それが現在の日常の電気料金、その他とつながっていることに気づく。さらに起こる確率が高いとされる南海トラフ巨大地震の減災について考えつつ、エネル

ギー危機に陥っている日本のエネルギー政策について意思決定の訓練をすることである。

用いたスライドの一部を図1に示す。

プレ、ポストテストの結果(学校長が教頭と一緒に3学期のロールプレイ・ディベートの授業を見学したクラス:生徒数37人)を図2に示す。

図2から、知らなかったことを知り、わかった生徒が増えた。特に、復興特別所得税や東京電力が負担すべき賠償負担金、廃炉円滑化負担金については知らない生徒がほとんどであった。しかも負担金が電気料金に加えられ、日常生活に必須の電気代として負担させられていた事実には生徒は驚いていた。

生徒は福島同様に福井に原発が多数あり、そこで原発震災が起これば、近畿の水がめである「琵琶湖」と近畿北部の土地が放射能で汚染される現実に気づいた。そして汚染された琵琶湖を水道の水源とする多くの府県の一つが大阪で、かつ京都府との府県境にある高校生活の基盤である校区の土地が汚染されれば、安全に生活が続けられず、福島の原発震災と同様に強制的にふるさとを追われることに思いが至った。

一方で、災害対策にどれだけ税金を予防的に使うべきか(著者が担当する3年地学基礎演習では、土木学会の国土強靱化について必ず言及する[2021年科学技術社会論学会年次研究大会の一般講演の内容]が、2年では未習)については実感がもてなかったようだ。著者としては理解しやすいように、東日本大震災の被災地の復興状況を実地踏査したときのスライドを見せ、現地ですら聞き取ったことを含め説明をした。しかし全体として授業時間が不足し進度が早かったためか、感情面までを含めて

表1 11月の指導内容

1	ガイダンス、プレテスト、班分け(2-3人単位で班を編成し、最大で13班編成)、スライド「地震災害と我々の生活」、13の調査テーマの抽選、班別調査・協議と調査結果の発表準備
2	班別に口頭発表、まとめと補足説明、意思決定課題の提示、班別調査・協議、班別に口頭発表、まとめ、班単位での振り返りとレポート作成、ポストテスト、枚方のハザードマップ

十分咀嚼する時間を保障できなかったからと思われる。  
全体として、生徒と著者は共に本格的にクロームブックを用いた班別の協同学習は初めての体験のため、一部スムーズにいかないこともあったが、班内の意見交換、発表、報告はそれなりにすることができた。

### 3. 研究 2 放射能汚染の被害者の裁判・ロールプレイ・ディベート (1 月下旬から 2 月の 5 コマ)

指導内容を表 4 に、プレ、ポストテストを表 5 に示す。

表 4 2 月の指導内容

1	ガイダンス、プレテスト、班の確認、復習スライド、ロールプレイ(以下、模擬裁判と表現する)の役割(原告:汚染地域の被害者、被告:東京電力・国、裁判官)通知、配付資料の説明、班別で資料の読み込みと主張の協議
2	模擬裁判1、班別協議、役割を変えて模擬裁判2
3	模擬裁判2の続き、ディベートについて説明、その役割(肯定派、否定派、審判団)決定、準備
4	ディベート1(立論、反対尋問、審判)、肯定派と否定派を入れ替えてディベート2
5	まとめ、班単位での振り返りとレポート作成、ポストテスト、ワークブック返却

学習のねらいは、配付資料「福島原発事故訴訟の判決における科学的認識」(謝辞参照)をもとにして、福島原発震災以降 12 年間で何があったかを知り、被害者、東京電力、国、裁判官などの当事者の立場を演じることで感情面も含めて気づきを深める。そのことはロールプレイ(模擬裁判)・ディベートを通して、被害を受ける市民として南海トラフ巨大地震の減災について主体的に考えることに通じる。

ロールプレイでは、被害者・東京電力・国・裁判官の 4 つの役割のうち、各班は最低 2 つを演じる。

プレ、ポストテストの結果(学校長が教頭と一緒に授業を見学したクラス:生徒数 37 人)を図 3 に示す。

図 3 を見ると、質問 1 と 2 については肯定者が増えている。知らなかったことを知りわかった生徒が増えた。しかし、質問 3 の「国の考えや方針(専門家組織が出したもの)を信じる」については、肯定者が 7 割強から 5 割に減少している。権威のある専門家が言えれば間違いないと信じていた生徒のうちの 4 割が不信に転じ、自分で調べて考えてから判断すべきということに気づいた。

これは配付資料に含まれる国の地震調査委員会による「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」のなかに、それ自体が不確実性を含む旨明記してあるという記述の影響が大きい。なぜなら、かなりの生徒がロールプレイ(模擬裁判)・ディベートでこの論理を使っていたからである。

また、被害者の要求を認めるかを問う質問 4 と 5 については大半の生徒が当初は認めていたが、授業後には認める生徒が減っている。

当初、ロールプレイで被害者役を演じ、また演じてい

る仲間の訴えを聴くことで、被害者の心情を理解し心の動いた生徒が多かった。しかし班で配付資料を読み込み、この裁判について調べて協議することで、またはほかの班の主張を聴くことで、東京電力や国の立場についても客観的に理解し、被害者の気持ちはわかるけれどその要求は認めないとする生徒が少ないながらも増えた。

ただ、前項でも述べた 3 年地学基礎演習で学ぶ地下室の浸水による停電事例(河田恵昭, 2008)を知れば、多重防護で原発震災を防ぐはずの東京電力や国の洪水対策の不備に気づき、両者を免責しなかったと思われる。

生徒の異動を除き、前述の研究 1 と同じ班で協同学習したことで、班単位での調査や協議はおおむね順調であった。ロールプレイやディベートでは与えられた役割へ感情移入した生徒もあり、まさに劇のように知識と心の両面でわかったようだ。全体として生徒の理解は進み、ロールプレイやディベートを体験することでいろいろな立場から物事をみることができるようになった。

学校長から本実践に対し、以下の趣旨のコメントをいただいた。「地学基礎の地震の単元において、東日本大震災における東京電力福島第一原子力発電所事故の避難者らが国と東京電力に損害賠償を求めた集団訴訟(2022 年 6 月に最高裁判所「国の責任なしの判決」)を題材に、クロームブックを用いて班単位で協同学習する授業であった。授業前に見せてもらった資料『福島原発事故訴訟の判決における科学的認識』は高校生にとって少し難解ではないかと感じたが、生徒らは班で協力してよく取り組み、理解していたようだ。生徒が実際にロールプレイやディベートを体験したことは貴重と思われる。」

#### 付記

本研究の一部は、公益財団法人 武田科学振興財団の研究助成事業(助成対象者:岡原正直)によって実施した。

#### 謝辞

教材として資料の使用を許していただいた慶応義塾大学大学院の山口航平、瀧川一樹の両氏に感謝します。

#### 注

- 1) 本発表は、平井俊男が 2023 年度科学技術社会論学会の第 22 回年次研究大会で発表した「福島原発震災に関する STEAM 教育教材の開発－原発・多重防護・電気料金・意思決定・放射能汚染の被害者の裁判・ロールプレイ・ディベートを中心に－」に修正を加えたものである。

#### 参考文献

- 1) 菅直人(2012)。「東電福島原発事故 総理大臣として考えたこと」幻冬舎新書
- 2) 河田恵昭(2008)。「これからの防災・減災がわかる本」(岩波書店)

## 福島県の複合災害を継承する語り部の困難経験に関連する要因

### The Factors associated with the Storytellers of the difficult experiences of the Great East Japan Earthquake and the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident

松永妃都美（長崎大学原爆後障害医療研究所，東日本大震災・原子力災害伝承館），  
山田修司（東日本大震災・原子力災害伝承館），  
高村昇（長崎大学原爆後障害医療研究所，東日本大震災・原子力災害伝承館）  
Hitomi MATSUNAGA, Shuji YAMADA, Noboru TAKAMURA

#### 1. はじめに

東日本大震災・原子力災害伝承館（以下、伝承館）は、2011年3月11日に発災した東日本大震災の甚大な記録や教訓、復興の過程を収集、保存、研究する福島県の施設である。この施設では、地震・津波・原子力災害という複合災害の実態や、復興に向けた歩みを展示するとともに、被災した住民による語り部講話を1日4回実施している。語り部は、文字による記録が発達していなかった古来より、昔話、民話、神話、歴史などを語り継いできた。現代の日本では、事故や災害の被災の実情や教訓を語り継ぐ役割を担っている。

語り部については、これまで行われた調査から、語り部講話が聴講者の防災対策への興味や関心を高める効果があること、また防災対策の実施率の向上にも寄与することが示されてきた(1,2)。語り部の活動は、公的機関が運営している場合もあれば、任意団体、個人で活動される場合もある。また継承している災害の種類、継承に込める思い、継承の方法などその様相は多岐にわたるが、これまで、どのような経験をした人たちが、どのような方法で継承しているのか、整理されてこなかった。

本研究の目的は、東日本大震災から10年が経過してもなお継承できている伝承活動を整理し、個人の伝承の継続に関連する要因を統計学的に明らかにすることを目的とする。これにより災害の継承を継続できている語り部個人の特徴と、その継続に必要なサポートのあり方について示唆を得ることが可能になると考えている。

#### 2. 研究方法

##### 2.1 研究対象者・調査方法

本研究対象者は、福島県の複合災害を伝える語り部とした。福島県生涯学習課が管轄する東日本大震災・原子力災害福島語り部ネットワーク会議所属の21団体（県北1団体、県中2団体、会津2団体、相双13団体、いわき市3団体）および個人会員111名を対象として質問票を配布し、72名（回収率62.6%）より回答を得た。研究期間は、2024年1月15日から7月30日であった。研究は、長崎大学歯薬学倫理審査委員会の承認を受けて実施し

た。

##### 2.2 調査内容・解析

質問票は紙・電子媒体を併用したハイブリッド仕様で作成した。調査は、紙媒体に2重回答ができないよう加工したQRコードを付して実施した。

質問票は、基本属性、語り部としての属性、語り部を継続することが困難だった経験の有無・その内容、語り部への社会支援の評価、語り部継続への意欲、等で構成した。解析は、語り部を継続することが困難だった経験の有無でカイ二乗検定を行い、語り部への社会支援の評価の各項目について、2項ロジスティック回帰分析を実施した。

#### 3. 結果

回答が得られた72名のうち、女性は43名（59.7%）、年齢は、10-20sが21名（29.2%）、30-60sが27名（37.5%）、 $\geq 70s$ が24名（33.3%）であった。福島県の語り部の多くが原子力災害についての語りを行っており、語りの中で、地震、津波、原子力災害という複合災害を語っていたのは42名（58.3%）であった。

表1. 語り部が1つの語り部で語っている災害の種類

Earthquake + Tsunami + NPP accident	42	58.3%
Earthquake + Tsunami	12	16.7%
Earthquake + NPP accident	6	8.3%
NPP accident	5	6.9%
Earthquake	2	2.8%
Tsunami + NPP accident	1	1.4%
Tsunami	1	1.4%
Others	3	4.2%

Note, NPP, Nuclear Power Plant

これまで語り部活動を続けることが難しいと思った経験がありましたか？の問いに、32名（44.4%）があった、40名（55.6%）がなかったと回答した。具体的な

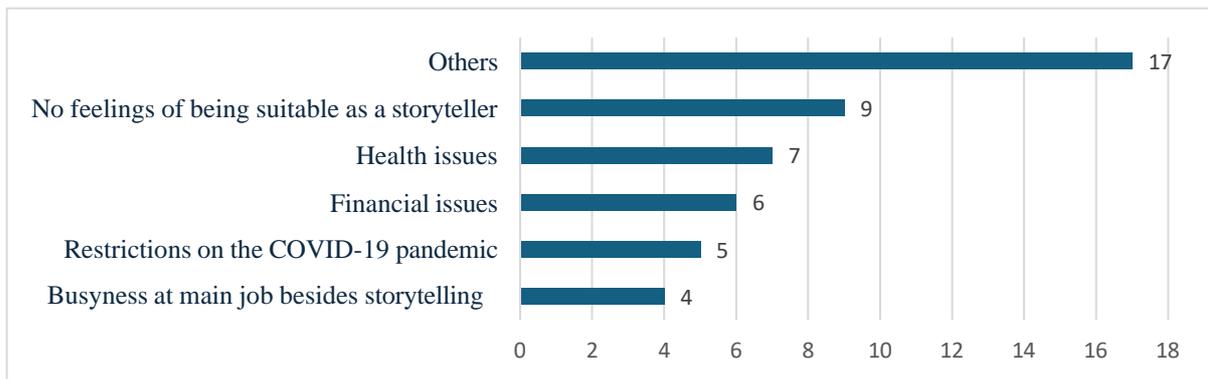


図1.語り部活動継続の困難理由（重複回答）

理由は、語り部が自分に向いていないと感じた（28.1%）、経済的支援の乏しさ（18.8%）、また自由記載からは、“被災経験が少なく、自信が持てない”、“語りを提供する仲間からの理解が得られない”、等が挙げられた。継続困難経験の有無について2項ロジスティック回帰分析を実施した結果、定期的な語りの場がないこと(オッズ比[OR] = 2.39, 95% 信頼区間[CI]: 1.11-5.15; p < .05)、研修体制が整っていないこと(OR = 1.97, 95% CI: 1.10-3.60; p < .05)、語り部間の交流の場がないこと(OR = 2.70, 95% CI: 1.31-5.56; p < .01)、社会支援がないと感じていること(OR = 5.42, 95% CI: 1.75-16.8; p < .01)が語り部活動の困難経験に影響を及ぼしていた。

表2.語り部の継続困難に独立して影響する社会資源

		Place of activities OR (95%CI)	Training system OR (95%CI)	Interaction place OR (95%CI)	Social support OR (95%CI)
Sex	Female/Male	1.70 (0.59-4.86)	2.03 (0.71-5.85)	2.67 (0.85-8.33)	1.61 (0.53-4.83)
Age	10s~80s	0.90 (0.72-1.12)	0.91 (0.73-1.14)	0.91 (0.73-1.15)	0.97 (0.77-1.23)
Place of activities	No~Yes	2.39* (1.11-5.15)	—	—	—
Training system	No~Yes	—	1.97* (1.10-3.60)	—	—
Interaction place	No~Yes	—	—	2.70** (1.31-5.56)	—
Social support	No~Yes	—	—	—	5.42** (1.75-16.8)

p<.05\*, p<.01\*\* OR; Odds ratio, CI; Confidence Interval

一方で、56名（78.9%）がもっと積極的に語り部活動を行いたいと思っており、68名（98.6%）が、語り部活動を始めたことで人生の満足度が変わった、と回答していた。

#### 4. 考察・結論

現在、語り部講演は減災学習等のひとつとして位置づけ

られており、複合災害の教訓を伝える重要な役割を担っている。社会としていかに支えるか検討する必要がある。

#### 謝辞

お忙しい中、本研究に参加くださった福島県の語り部の皆様に深くお礼を申し上げます。

#### 引用文献

- 1) 渡邊勇、佐藤翔輔、今村文彦（2024）. 来訪者の特性に応じた行動変容に効果的な被災地訪問学習・体験—東日本大震災を事例としたインターネット調査より—, 自然災害科学 J. JSNDS 43 特別号, pp101-112.
- 2) 佐藤 翔輔（2020）. 中学生が行う被災体験の聞き取り学習

に関する分析：階上中学校における東日本大震災を対象にした災害伝承の学習事例，地域安全学会論文集，No. 37, pp79 - 87.

- 3) 荒川知輝、川崎興太（2014）. 福島県における震災語り部に関する研究，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画報告集, No22, pp565-570.

# 2C

**健康 · 放射線影響**

# 自死による災害関連死の発生プロセスに関する一考察

## ——東日本大地震における福島県檜葉町宮城県気仙沼市の事例—— Process of Disaster-Related Deaths Due to Suicide

篠原まどか（関西大学社会安全学部），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）

Madoka SHINOHARA, Yoshihiro OKUMURA

### 1. はじめに

東日本大震災では、2025年2月14日現在、直接死15,859人、災害関連死3,802人の人的被害が発生している。震災発生から10年以上が経過しているものの、令和5年においても4名が自死しており、被災者の心理的影響は依然として続いていると考えられる。本研究では、東日本大震災の影響により自死に至った被災者を対象に、被災から自死に至るまでの生活環境の変化や、心身機能の脆弱化、喪失、発病（以下、「心身機能の脆弱化」とする）について分析する。本研究では、自死者が災害関連死として認定された事例と認定されなかった事例の両方を対象とする。原発事故の影響を受けた福島県檜葉町と、影響を受けなかった宮城県気仙沼市を比較分析し、自死に至る過程の特徴を分析することを目的とする。

### 2. データと分析手法

#### 2.1 檜葉町および気仙沼市の災害関連死の概要

東日本大地震では檜葉町では144名、気仙沼市では111名の災害関連死が発生した。自死した被災者については檜葉町4名（災害関連死として認定）、気仙沼市6名（災害関連死として不認定）であった。

#### 2.2 自死に関する分析手法

檜葉町における災害関連死の申立書（以下、申立書）を用い、以下の手順で分析を行った。

Ⅰ 申立書のうち、自死に該当する事例のみを抽出する。

Ⅱ 抽出した申立書の記載内容をもとに、被災者本人を取り巻く環境の変化、およびそれに伴う心身機能の脆弱化・喪失・発病の推移を時系列で整理する。この際、大類ら（2020）が作成した阪神・淡路大震災の被災者の心理的回復過程モデル<sup>1)</sup>を参照した（図1）。

Ⅲ 被災者が死亡するまでに経験した主要な出来事について分析を行う。

#### 2.3 気仙沼市における分析手法対象事例

気仙沼市についても、檜葉町と同様の手法で分析を実施した（図2）。なお、気仙沼市については、代表的な4事例を図示している。

### 3. 分析結果

#### (1) 福島県檜葉町

生活環境の変化については、事例A・B・C・Dのすべてが、震災後に福島県外へ避難し、住み慣れた土地を離れる経験をしていたことが確認された。また、帰宅願望

の実現が困難であることに起因するストレスや、自宅の被災および配偶者の喪失などによる喪失感を抱えていたことが明らかとなった。

心身機能の脆弱化に関しては、死亡直前まで買い物や散歩を行うなど、身体的には健康であった事例が認められた。

一方で、精神疾患を有していた事例Dでは、震災前には退院が近い状況であったものの、震災後に病状の悪化が認められた。

さらに、すべての事例において、発災から1年以上経過した後死亡していることが確認された。

#### (2) 宮城県気仙沼市

生活環境の変化に関して、事例FおよびGにおいて配偶者との離別や資産の喪失に伴う喪失感を抱えていたことが明らかとなった。また、すべての事例にて、住み慣れた地域から遠方へ避難することはなかったと考えられる。

心身機能の脆弱化に関しては、事例EおよびHでは、死亡直前まで介護や仕事を行っており、身体的には健康であったことが確認された。一方、精神疾患を有していた事例FおよびGでは、震災後に病状の悪化が認められた。

発災後の死亡時期については、事例E・F・Gにおいては発災から1年以上経過後に死亡が確認されたのに対し、事例Hでは発災から約1か月後に死亡していたことが明らかとなった。

### 4. 考察

#### 4.1 生活環境の変化に関する分析

檜葉町の分析結果から、住み慣れた土地からの急な避難を強いられたことによる環境の変化が、帰宅願望の実現困難に起因する強い心理的ストレスを引き起こしている可能性が示唆された。一方、気仙沼市では、被災地に近い地域で生活が、災害の記憶を想起させる要因となるとともに、地元への貢献を望みながら十分に果たせないことによる精神的負担を生じさせている可能性が考えられる。これらの結果から、避難先と被災地の距離の違いが、異なる方向性の心理的ストレスの要因となることが示唆された。さらに、8事例中6事例で喪失感が確認さ

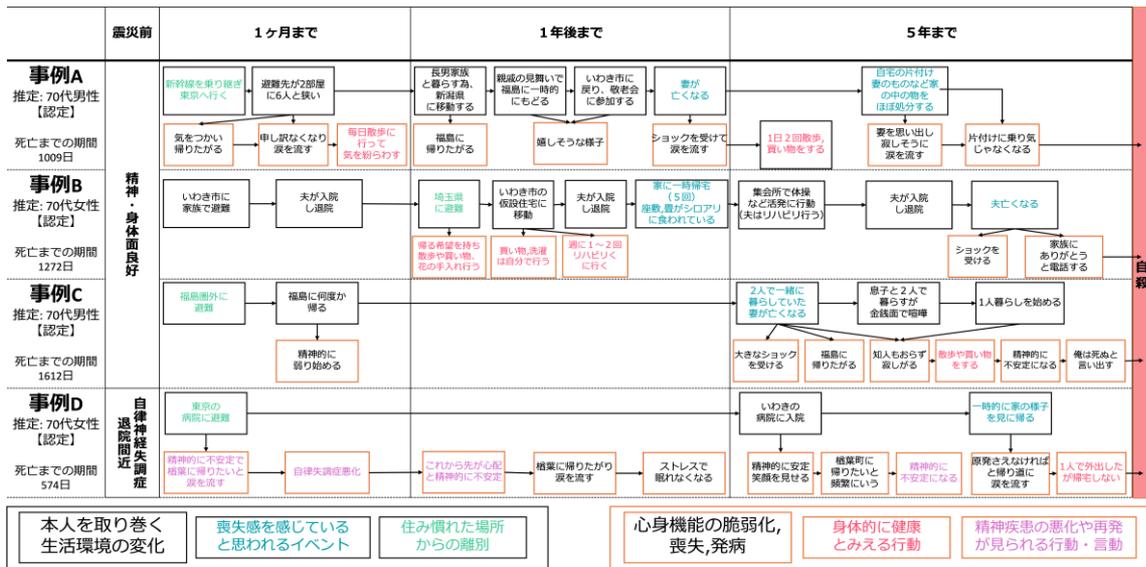


図1 発災から自死するまでのプロセス（檜葉町事例）

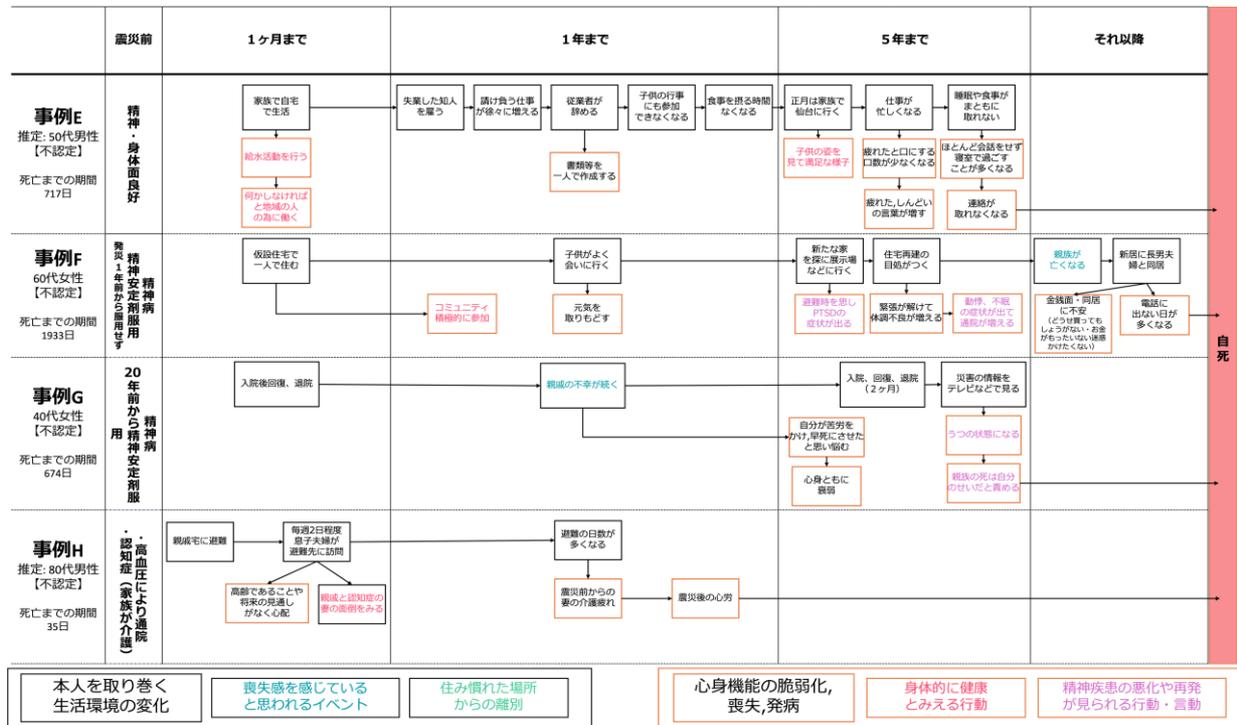


図2 発災から自死するまでのプロセス（仙石沼市代表4事例）

れており、この喪失感が生きる気力を低下させ、自死に至る要因となる可能性があることが示唆された。

#### 4.2 心身機能の脆弱化に関する分析

精神疾患を有していない事例は、いずれも身体的な介護を必要とせず、自立した生活が可能であった。しかし、震災による生活環境の急激な変化や身体的・精神的疲労、喪失感の蓄積が、余生を生きる意欲の低下を引き起こし、自死に至る要因となった可能性が示唆される。

さらに、震災前から精神疾患を有していた事例 D・F・G では、震災後に病状の悪化や再発が確認され、災害が精神疾患の進行に及ぼす影響が示された。

また、精神疾患を有する者は被災により病状が悪化・再発するリスクが高まり、それに伴う精神的負担の増大が生きる意欲の低下を招き、自死に至る可能性がある。そのため、特に家族や周囲の人々は注意深く、震災後早期から支援する必要がある。

#### 参考文献

[1] 大類真嗣, 田中英三郎, 前田正治, 八木淳子, 近藤克則, 野村恭子, 伊藤弘被災者, 大平哲也, 井上彰巨, 堤明純: 災害時のメンタルヘルスと自殺予防, 日本公衆誌, Vol. 67, No. 2, pp. 101-110, 2020.

# 東日本大震災後の福島県における超過死亡届数の分析

## Analysis of Excess Death Certificates in Fukushima Prefecture After the Great East Japan Earthquake

保田香音（関西大学社会安全学部），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）

Kanon YASUDA, Yoshihiro OKUMURA

### 1. はじめに

東日本大震災では、直接死 15,859 人、災害関連死 3,802 人の人的被害が発生した。被災遺族が災害弔意金の受給を申請すると、市町村が支給要件に合致するかを審査し、支給が認められた場合、当該被災者は災害関連死とみなされる。申請には「死亡までの経緯がわかる書類」や「死亡診断書の写し」などの提出が求められる。しかし、書類準備の負担や被災者に身寄りがいないことなどが要因となり、災害弔意金の受給申請が行われない事例も少なくないと考えられる。このことが災害関連死の実態把握を困難にする一因となる。

そこで本研究では、東日本大震災における岩手・宮城・福島県（東北 3 県）の超過死亡届出数の実態を分析することを目的とする。特に、福島県に着目し、超過死亡届出数の発生状況とその要因を分析する。

### 2. データと分析手法

#### 2.1 使用データ

本研究では、福島県の市町村別・月別死亡届出数を使用した。対象地域は、檜葉町、いわき市、相馬市、南相馬市、新地町、富岡町、双葉町、大熊町の 8 市町村に限定した。また、岩手県、宮城県の間年死亡届出数も分析に用いた。

#### 2.2 福島県における超過死亡届出数の時系列分析

福島県内の市町村ごとの発災後の月別超過死亡届出数の推移を把握するため、以下の手法を用いた。(1) 福島県の市町村別・月別死亡届出数を、発災前（2006 年 3 月～2010 年 2 月）と発災後（2011 年 3 月～2012 年 2 月）に分ける。(2) 各月について、発災後の死亡届出数から発災前の死亡届出数の 5 年平均を差し引く。

#### 2.3 東北 3 県における災害発生年の超過死亡の比較

福島県の災害発生年（2011 年）の超過死亡届出数が、直接死および関連死で説明可能かを検証する。また、同様の手法で岩手県・宮城県の状況を分析し、3 県の実態を比較する。具体的には、以下の手順で算出した。(1) 災害発生年（2011 年 1 月～同年 12 月）の死亡届出数から、震災前 5 年間（2006 年 1 月～2010 年 12 月）の年間死亡届出数の平均を差し引く。(2) さらに、東日本大震災の直接死および関連死（発災 1 年以内）の人数を差し引く。これにより、直接死でも関連死でもない死亡届出の有無を検証する。

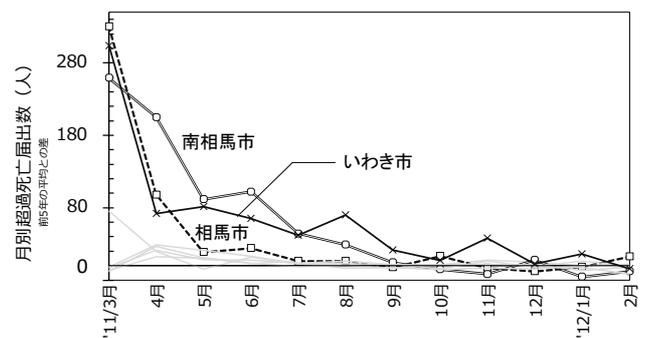


図 1 福島県内の市町村における発災後の超過死亡届出数の推移

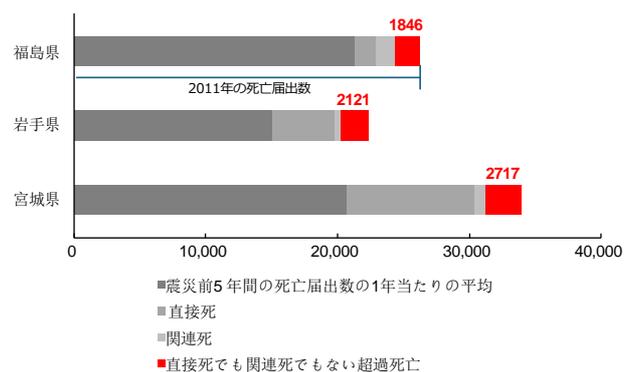


図 2 福島県、岩手県、宮城県の災害発生年の超過死亡届出数

### 3. 分析結果

#### 3.1 福島県内における超過死亡届出数の推移

図 1 は、福島県内の市町村における発災後 1 年間の月別超過死亡届出数の推移を示している。2011 年の死亡届出数は、発災直後の 3 ヶ月間、すべての市町村で平常並みに戻らなかった。また、同年 11 月～翌年 2 月にかけては、死亡届出数が平常比で減少する傾向が見られた。これは、数ヶ月単位で寿命を短縮させて発生している災害関連死が一定数存在する可能性を示唆するものである。

#### 3.2 東北 3 県における災害発生年の超過死亡の比較

図 2 に示すように、福島県全域における災害発生年の死亡届出数は 26,177 件（2011 年 1 月～12 月）であり、震災前 5 年間の年間平均死亡届出数 21,316 件（2006 年 1 月～2010 年 12 月）を基準とした場合、超過死亡届出数は 4,861 件であった。このうち、直接死 1,605 件および関連

死 1,410 件（発災 1 年以内に発生分）を差し引くと、直接死・関連死に分類されない超過死亡届出数は 1,846 件となる。同様の超過死亡届出数は岩手県と宮城県でも見られ、それぞれ 2,121 件、2,717 件であった。

### 3.3 超過死亡届出数の統計的評価とその要因

前節で算出した直接死・関連死に分類されない超過死亡届出数については、統計的なばらつきの範囲内である可能性がある。表 1 に示すように、東北 3 県の発災年の超過死亡届出数について、標準偏差 (G) を用いて 95% 信頼区間 (H) を算出し、その上限を超える超過死亡届出数 (F) を確認した。その結果、直接死・関連死のみでは説明しきれない統計的に有意な超過死亡が認められた。この超過死亡届出数には、申し立てられていない災害関連死が含まれている可能性がある。

一方で、過去 5 年間の年間死亡届出数は高齢化の影響により増加傾向にあった。それを考慮すると、超過死亡届出数の一部は、このような長期的な変動の範囲内である可能性もある。適切に評価するためには、95% 信頼区間だけでなく、より広い 95% 予測区間を用いた分析が必要である。本研究では 95% 予測区間を考慮した分析は行っておらず、今後の課題とする。

## 4. 結論

東日本大震災における福島県の市町村別・月別の死亡届出数を分析し、以下の点を明らかにした。

- ・ 発災直後の数ヶ月間は死亡届出数が平年より増加し、その後、特に 11 月から翌年 2 月にかけて減少する傾向が見られた。
- ・ これは、数ヶ月単位で寿命を短縮させて発生している災害関連死が一定数存在する可能性を示唆する。
- ・ 今後、統計データからそれ以外のタイプの災害関連死の存在も読み取ることができるかを検討する必要がある。

また、本研究では福島県全域における災害発生年の超過死亡届出数を算出し、以下の知見を得た。

- ・ 直接死および関連死のみでは説明しきれない超過死亡が確認された。
- ・ 95% 信頼区間を考慮した場合には統計的に有意な超過が認められたが、高齢化の影響を考慮する必要がある。
- ・ 95% 予測区間を用いた分析は今後の課題とする。

今後の研究では、人口の転出・転入、出生数などの人口動態の影響を考慮し、西日本豪雨や熊本地震などの他の災害にも同様の手法を適用することで、災害関連死の実態解明に貢献することが期待される。

## 参考文献

- [1] 福島県: 平成 23 年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報 (第 1797 報), [https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025b/higashini\\_hondaishinsaihigai.html](https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025b/higashini_hondaishinsaihigai.html) (2025 年 2 月 13 日)

表 1 震災前 5 年間の平均死亡届出数と 2011 年の死亡届出数、および各県の超過死亡届出数

項目	福島	岩手	宮城
震災前の死亡届出数			
2006 年 (A1)	20,535	14,552	19,765
2007 年 (A2)	21,331	14,768	20,347
2008 年 (A3)	21,415	15,026	20,657
2009 年 (A4)	21,601	15,410	20,808
2010 年 (A5)	21,699	15,756	21,932
<b>震災前平均 (A)</b>	21,316	15,102	20,702
<b>2011 年 (B)</b>	26,177	22,335	33,975
<b>震災死 (C)</b>	3,015	5,112	10,556
超過死亡			
総数 (D = B - A)	4,861	7,233	13,273
震災死除く (E = D - C)	1,846	2,121	2,712
信頼区間考慮 (F = B - H - C)	1,485	1,740	2,094
<b>標準偏差 (G)</b>	412	434	711
<b>95% 信頼区間上限 (H)</b>	21,677	15,483	21,325

- [2] 福島県の推計人口 (福島県現住人口調査) の過去の結果, <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11045b/15847.html> (2025 年 2 月 13 日)
- [3] 人口動態統計, <https://www.pref.iwate.jp/kurashikankyou/hokenfukushi/toukei/1002740.html> (2025 年 2 月 13 日)
- [4] 人口動態統計 (確定数) の概要, <https://www.pref.miyagi.jp/lf/jinkodoutai/index.html> (2025 年 2 月 13 日)
- [5] 東北地方太平洋沖地震に係る人的被害・建物被害状況一覧, <http://www.pref.iwate.jp/shinsaifukkou/fukkounougoki/1002401/index.html>, (2025 年 2 月 13 日)
- [6] 東日本大震災の地震被害等状況及び避難状況について, <https://www.pref.miyagi.jp/site/ej-earthquake/km-higaizyokyou.html>, (2025 年 2 月 13 日)
- [7] 震災関連死等の死亡数等について, <https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat2/sub-cat2-6/20140526131634.html>, (2025 年 2 月 13 日)

福島第一原発事故後の公衆のメンタルヘルスと放射線リスク認知との関連<sup>1)2)3)</sup>

Relationship between public mental health and perceived radiation risk after the Fukushima accident

柏崎佑哉・松永妃都美・肖旭・折田真紀子・高村昇（長崎大学原爆後障害医療研究所）

Yuya KASHIWAZAKI, Hitomi MATSUNAGA, Xu XIAO, Makiko ORITA, Noboru TAKAMURA

(Atomic Bomb Disease Institute, Nagasaki University)

## 1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故後の放射線による健康影響に関し、福島県住民を対象とした調査では遺伝性リスクを懸念する者の割合は約 22%であるのに対し、全国調査での割合は約 40%とより高い値が示されている。これは福島県における報道や広報活動といった日頃から接する放射線関連の情報の差に加え、リスクコミュニケーション活動の成果が一因であると考えられるが、放射線による健康リスクを伝える上では一定の不確実性が存在する。すなわち、ゼロリスクは存在しないという仮定である。このような不確実性に対する認識は「不確かさ不耐性

(intolerance of uncertainty: 以下、IU)」概念として科学的に測定する手法が確立されており、不安特性と関連することが認められていることから、リスクコミュニケーションの実践において重要な概念に位置づけられる可能性がある。また、IU に対しては臨床心理学的支援の文脈において認知行動モデルに基づく介入方法が確立されている。リスクの不確実性に関する議論は新しいものではないが、個人の心理特性としての IU と放射線リスク認知との関連を実証した研究はまだない。さらに、メンタルヘルスは Well-being と心理的苦痛 (psychological distress) の 2 次元で構成されるとの知見があり、本研究

でも公衆のメンタルヘルスの状態を上記の 2 つの要素で評価した。

本研究は、福島県と関東地方の住民を対象としたオンラインアンケート調査の結果から、一般公衆の精神的健康状態が放射線リスク認知に及ぼす影響について定量的に明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

## 2.1 調査方法

株式会社クロス・マーケティングに委託し、住所を福島県または関東 1 都 6 県に登録している 1,529 名のパネリストを対象にオンラインアンケートを実施した。対象年齢は 20 代から 60 代とし、男女比、年齢構成比は福島県、関東地方 1 都 6 県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）の住民構成比に準拠して回収を行ったが、本研究では予備的に回収されたものも対象に含めた。調査期間は 2023 年 9 月 8 日から 9 月 16 日であった。

## 2.2 調査項目

- **基本属性**：性別、年齢、居住地、学歴（1. 中学校・高校卒業、2. 大学等卒業（専門学校、短大、大学院等））
- **放射線リスク認知**：福島第一原発事故の放射線被ばくによる遺伝的な影響が起こる可能性についての考え（関東地方の対象者は福島の人の影響を推定）について、「1. 可能性は極めて低い」から「4. 可能性は非常に高い」の 4 件法で回答を求めた。
- **不確かさ不耐性 (IUS; Intolerance of Uncertainty Scale)**：不確実な情報や出来事に対するネガティブな反応傾向を測定する 12 項目、5 件法（1~5 点）の尺度を使用した<sup>\*)</sup>。
- **Well-being (SWEMWBS; Short Warwick-Edinburgh Mental Wellbeing Scale 日本語版)**：現在のポジティブな精神的健康状態を測定する尺度。7 項目 5 件法（1~5 点）で測定される。
- **心理的苦痛 (K6; Kessler 6-item Scale)**：うつや不安状態といった精神的な苦痛を 6 項目 5 件法（0~4 点）でスクリーニングする尺度。

## 2.3 解析方法

解析には、SPSS version 28.0.0.0 を使用し、独立サンプルの t 検定、二項ロジスティック回帰分析で解析した。なお、多変量解析では遺伝性リスク認知および年齢（65 歳未満、65 歳以上）に 2 値変換した。

## 3. 結果

## 3.1 基本属性 (表 1)

表 1. 対象者の地域別年齢、性別の分布

	性別		年代				
	男性	女性	20代	30代	40代	50代	60代
福島 (n=772)	391 (51%)	381 (49%)	106 (14%)	133 (17%)	165 (21%)	165 (21%)	203 (26%)
関東 <sup>†</sup> (n=757)	386 (51%)	371 (49%)	123 (16%)	145 (19%)	188 (25%)	166 (22%)	338 (44%)

## 3.2 尺度の記述統計量と相関関係

メンタルヘルスに関連する尺度はいずれも  $\alpha \geq .90$  を示し、十分に内的整合性の高い尺度であることが示された。さらに、K6 は IU ( $r=.685$ )、SWEMWBS ( $r=-.629$ ) とそれぞれ中程度の相関関係を示した (表 2)。

表 2. 尺度の信頼係数、尺度間相関

	1	2	3	Mean	SD	$\alpha$
1. 不確かさ不耐性 (IUS)	-			29.33	10.58	.946
2. Well-being (SWEMWBS)	-.455**	-		22.78	5.94	.907
3. 心理的苦痛 (K6)	.685**	-.629**	-	6.61	6.17	.948
4. 遺伝性リスク認知	.125**	-.119**	.107**	2.33	0.81	-

\*\* P&lt;.001

### 3.3 遺伝性リスク認知とメンタルヘルスとの関連

福島第一原発事故による放射線の遺伝的影響について、可能性が低いと考える群は不確実性の耐性が高く、Well-being の状態が良好であり、心理的苦痛が有意に低い結果が示された (図1)。

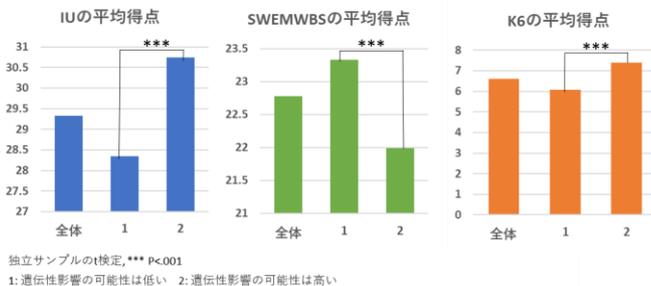


図 1. 遺伝性リスク認知とメンタルヘルス尺度との関連

IU、Well-being、心理的苦痛に加え、性別、年齢、学歴を基本属性として説明変数に投入し、二項ロジスティック回帰分析を行った (表 3)。その結果、年齢、学歴に有意な関連は認められず、女性であることが遺伝性の影響を高く評価することが示された。また、メンタルヘルスの関連変数は調査回答者全体を対象とした解析では Well-being のみ有意な関連が認められた。さらに対象地域毎に層化して解析を実施した結果、福島県では同様に Well-being のみ有意な関連が認められた一方、関東地方では Well-being に関連はなく、不確かさ不耐性のみ有意な関連が認められた。

表 3. 遺伝性リスク認知に独立して関連する要因

		全体		
		OR (95%CI)	福島県 (95%CI)	関東地方 (95%CI)
性別	女性/男性	1.51 (1.22-1.85)**	1.48 (1.09-1.99)**	1.55 (1.16-2.08)**
年齢	≧65/<65	1.04 (0.72-1.50)	1.11 (0.67-1.82)	1.04 (0.59-1.82)
学歴	大学等/中・高校	1.10 (0.89-1.37)	0.98 (0.73-1.33)	0.99 (0.70-1.34)
不確かさ不耐性	Scale (12-60)	1.01 (1.00-1.03)	1.01 (0.97-1.06)	1.02 (1.00-1.04)*
Well-being	Scale (7-35)	0.97 (0.95-0.96)*	0.97 (0.93-1.00)*	0.98 (0.95-1.01)
心理的苦痛	Scale (4-24)	1.00 (0.98-1.03)	1.02 (0.98-1.06)	0.99 (0.95-1.03)

\*\* P<.001, \* P<.05

### 4. 考察

本研究では、福島原発事故の放射線による遺伝性リスク認知に対する、「リスク」という不確実性を含む情報に対する個人の認知特性である不確かさ不耐性に加え、メンタルヘルスの構成要素である Well-being と心理的苦痛の関連を検討した。その結果、遺伝性影響の可能性を低く見積もる場合に、より各メンタルヘルスの得点は良好であった。とりわけヒトへの放射線の遺伝性影響は現時点において認められておらず、より広く正しく知ってもらうことが必要であると考え。さらに、福島県の被災住民を対象としたこれまでの研究では、放射線影響に関する

認識が心理的苦痛と強い関連があることが認められている。しかしながら、事故後 14 年が経過した現在、被災地は長期的な復興フェーズにあること、また福島における放射線の健康影響の一般公衆の認識について調査する場合には、現在のメンタルヘルスによる放射線リスクへの影響がより現実的なモデルであると考えた。その結果、メンタルヘルスの関連は地域差があり、福島県の住民は Well-being を高めることが放射線リスク認知に寄与し、関東地方の住民に対しては不確実性への不耐性を高めることがリスク認知に寄与していることが明らかとなった。これは福島県の住民はより原子力災害後のさまざまな情報を得る機会が多く、リスクは不確実性を孕むものとして理解されているものと考えられる。したがって、福島県においては well-being を向上するような支援と併せてリスクコミュニケーションを実施することが有効であると考えられる。一方、より広く福島における放射線影響の知識を普及させる上では、不確実性に対する理解の促進も有効であると考えられる。しかしながら、メンタルヘルスがリスク認知に及ぼす効果の程度は小さいことが本知見における限界点である。

### 注

- 1) 本発表は、柏崎佑哉・松永妃都美・肖旭・折田真紀子・高村昇 (2025) 「福島第一原発事故後の放射線リスク認知と不確かさ不耐性特性との関連」『第95 回日本衛生学会学術総会』と同内容の発表である
- 2) 本研究は『第2 回東日本大震災・原子力災害学術研究集会』で発表した研究「放射線リスク認知に対する知識とリスクリテラシーの関連における地域差」と同一データを用いた異なるテーマの研究であるため、対象者の基本属性の情報は同一である。
- 3) 本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科倫理委員会の承認を得て実施した (No.23063001)。

### 参考文献

環境省, 令和 5 年度令和 5 年度放射線健康影響のリスク認知に係る WEB アンケート調査結果 (2024 年 3 月実施)(抜粋)  
<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/portal/communicate/result/r5.html>

竹林由武・笹川智子・杉浦義典 (2012). The short Intolerance of Uncertainty Scale 日本語版の開発, 認知療法研究, 5(2), 179-187.

川上憲人

菅沼慎一郎ら(2016). 日本語版 Warwick-Edinburgh Mental Well-being Scale (WEMWBS) の作成と信頼性・妥当性の検討 hednic/eudaimonic を包括した状態指標, 臨床心理学 Vol.16, No.4, pp.471-475.

Furukawa, T.A. et al., (2008). The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World mental Health Survey Japan, Int. J. Methods Psychiatr. Res. 17(3): 152-158.

# 災害関連死と生活拠点の移動の関係に関する一考察

## ——東日本大震災における福島県檜葉町の事例——

### Relationship Between Shifting Living Environments in Post-Disaster Situations and Disaster-Related Deaths

松本庄平（関西大学社会安全学部），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）

Shohei MATSUMOTO, Yoshihiro OKUMURA

#### 1. はじめに

近年の大規模災害において，災害関連死に注目が集まっているが，有効な対策はなされていない現状がある．東日本大震災では災害関連死を含め，死者 19,765 名<sup>[1]</sup>の人的被害が出た．そのなかで福島県は，福島第一原子力発電所事故により長期避難が余儀なくされ，災害関連死の増加に影響を与えた．災害関連死は避難生活や健康状態の悪化が原因となり発生し，実態の解明が今後の対策を考えるうえで重要となる．そこで本研究では，特に被害の大きかった福島県檜葉町を対象に災害関連死の実態を分析した．なお，檜葉町は直接死 11 名，災害関連死 144 名<sup>[2]</sup>が報告されている．

#### 2. 手法

##### 2.1 使用データ

本研究では，福島県檜葉町から公文書公開請求によって入手した災害関連死認定申立書（以下，申立書とする<sup>1)</sup>）を分析に使用した．

分析対象は，災害弔慰金支給審査委員会に提出された申立書のうち，災害関連死として認定された 141 件である．

##### 2.2 発災から 6 ヶ月を基準とした分類による分析

檜葉町は 6 ヶ月以降に災害関連死として死亡した者が多いことに特徴がある．そのため，檜葉町の申立書を分析するにあたり，発災から 6 ヶ月を基準として，それ未満に死亡した者とそれ以降に死亡した者とに分類し，それぞれの被災者ごとの生活拠点数と 1 生活拠点当たりの滞在期間を算出した．その後，6 ヶ月未満に死亡した者と 6 ヶ月以降に死亡した者それぞれの全体の生活拠点数と生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数の平均を求めた．生活拠点数の平均は 1 件ごとの生活拠点数の合計を全体数で割り，生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数の平均は全体の滞在日数の合計を生活拠点数の合計で割ることで算出した．それらのデータを比較して檜葉町の災害関連死の実態を生活拠点数と生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数の平均の観点から分析した．

なお，申立書の内容を分析するうえで，入退院の繰り返しのある期間は病院 1 ヶ所として捉える．また，申立書に上旬，中旬，下旬と書かれている場合は，日数を計算するためにそれぞれ 1 日，15 日，30 日と判断し，日付

が分かるような記載が一切ない場合は，前後の生活拠点の日付の間の日数だと仮定し，滞在日数の計算に用いることとした．

この研究での 6 ヶ月とは 180 日を指すものとする．

##### 2.3 発災から 6 ヶ月以降に亡くなった人の分析

先述の通り，東日本大震災における福島県檜葉町の災害関連死は 6 ヶ月以上経過して死亡した者が多いことに特徴があるため，それらの分析を通して本災害の災害関連死の実態を明らかにする．

申立書のうち，発災から 6 ヶ月以降に災害関連死として死亡した者の 6 ヶ月までの生活拠点数と生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数を 2.2 と同様の方法で明らかにし，6 ヶ月未満に死亡した者との相違をみる．ここで発災から 6 ヶ月である 2011 年 9 月 7 日を跨いで同じ生活拠点で生活している場合，その生活拠点は 6 ヶ月未満の方の生活拠点として分析を行い，6 ヶ月以降の分析には用いないこととする．

#### 3. 結果と考察

##### 3.1 発災から 6 ヶ月を基準とした分類による分析

申立書のなかで災害関連死として認定された 141 件のうち，発災から 6 ヶ月未満に亡くなった方は 46 件，6 ヶ月以降に亡くなった方は 95 件であった．それらの生活拠点と生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数の関係を示したのが図 1 である．

図 1 より，発災から 6 ヶ月以降に亡くなられた方はそれ未満の人よりも生活拠点がさらに 3 ヶ所多いことが明らかになった．これより，発災から半年が経過してもなお，生活拠点を転々とせざるおえない実態があり，長期にわたって日常に戻れないことが災害関連死の発生に大きく影響することが判明した．また，生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数の観点では，6 ヶ月以降に亡くなられた方は 91.9 日と長いことがわかった．これは 1 ヶ所に長く生活することができたとしても生活拠点が安定しない実態，さらに，移動して短期間で問題が起きなかったからといって油断してはならない状況を示している．

##### 3.2 発災から 6 ヶ月以降に亡くなった人の分析

発災から 6 ヶ月以降に亡くなった人の 6 ヶ月までと 6 ヶ月以降の生活拠点数と生活拠点 1 ヶ所あたりの滞在日数の平均を示しているのが図 1 の左より 2 番目，3 番目

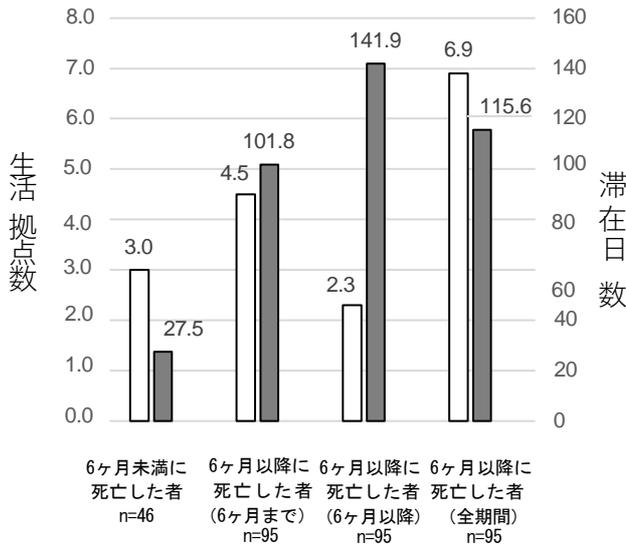


図1 発災から6ヶ月未満と6ヶ月以降に死亡した者の生活拠点数と生活拠点1ヶ所あたりの滞在日数の平均

の棒グラフである。

これより、6ヶ月以降に死亡した者の6ヶ月までの状況と6ヶ月未満に死亡した者の状況とを比較すると、生活拠点数の平均は約1.5倍増加し、生活拠点1ヶ所あたりの滞在日数の平均は約3.7倍増加することがわかった。これは、6ヶ月以降に死亡した者はそれ未満に死亡した者より同期間内でより多くの生活拠点を転々としており、さらに生活拠点1ヶ所により長く滞在していることを示している。東日本大震災における福島県楢葉町は6ヶ月以降に死亡した者が多いことに特徴があるため、この災害では発災から6ヶ月までの間、比較的長い期間同じ生活拠点に居てもなお、生活拠点を転々とせざるを得ないといった特徴的な状況が見られたことがわかる。

また、6ヶ月以降では、それ未満と比較して生活拠点数の平均は約半分に減り、生活拠点1ヶ所あたりの滞在日数の平均は約1.3倍増加した。これより発災から日数が経過していくほど生活拠点の移動は減り、1ヶ所の生活拠点に長く滞在していた状況が明らかとなった。

これらからも、生活拠点の移動が減り、安定した生活が送れるようになったとしても、災害関連死として死亡することはあり、決して油断してはならないことが読み取れる。

#### 4. まとめ・今後の展望

今回は生活拠点数と生活拠点1ヶ所あたりの滞在日数だけで分析を行い、東日本大震災における福島県楢葉町の災害関連死の特徴及び災害関連死が生活の安定してきた状況下でも発生することを明らかにした。

現在、図2のように申立書1件1件を生活拠点別に分類している。全件を生活拠点の種類別に分類し、分析す

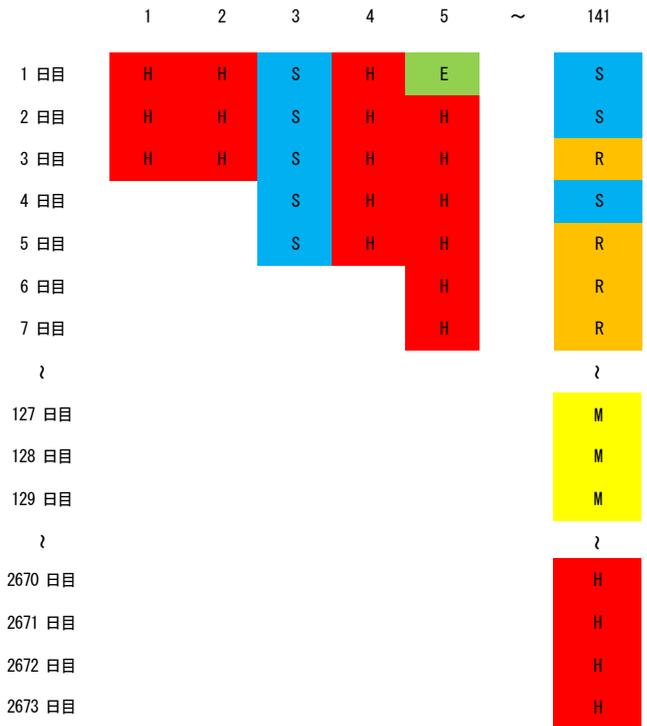


図2 申立書1件ごとの生活拠点別の分類の様子

ることができれば、さらに詳しく福島県楢葉町の災害関連死の特徴を分析することが可能になり、研鑽することができる。そのため、今後は生活拠点の種類別の分析を行なっていきたいと考えている。

#### 謝辞

この研究を進めるにあたり、終始助言をいただいた奥村教授、大学院生、研究室の方々、研究にご協力いただいた福島県楢葉町には深く感謝いたします。

#### 注

- (1) 災害関連死認定申立書：災害関連死の認定もしくは不認定を判断するために遺族の方が行政に提出するもの。災害弔慰金支給審査委員会に提出し、災害関連死として認定されることで、災害弔慰金が支払われる。主な記載内容としては、氏名、死亡の原因、死亡日、死亡場所、既往症、経過である。個人情報等は黒塗りにされている。今回は公文書公開請求により福島県楢葉町から入手した。

#### 参考文献

- [1] 総務省消防庁, 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)の被害状況(令和5年3月1日現在), 2025年1月9日確認, <https://www.fdma.go.jp/disaster/higashinohon/items/163.pdf>
- [2] 福島県, 平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報(1797報), 2025年1月9日確認, <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/662512.pdf>

福島における災害関連死と、その制度上の問題<sup>1)</sup>

## Disaster-Related Deaths in Fukushima and Institutional Issues

山村 桃花(福島県立医科大学 医学部 放射線健康管理学講座), 澤野豊明(ときわ会常磐病院 外科), 坪倉正治(福島県立医科大学 医学部 放射線健康管理学講座)

Momoka YAMAMURA, Toyoaki SAWANO, Masaharu TSUBOKURA

日本では地震や台風、豪雨などの自然災害が頻発し、直接的な被害だけでなく、その後の影響にも注意が必要である。近年、特に注目されているのが「災害関連死」である。これは、災害そのものによる死亡(直接死)ではなく、避難生活の負担、医療・介護の継続困難、ストレスや生活環境の悪化など、災害が引き起こす間接的な要因によって生じる死亡を指す。

東日本大震災および福島第一原子力発電所事故後、福島県では 2333 人が災害関連死と認定され、これは直接死である 1810 人を上回った。福島県南相馬市における調査では 2022 年時点の全 520 人の災害関連死を調べ、災害発生から死亡までの平均日数は230 日であった。特に37.8%の人が 6 か月以上経過後に死亡していた(1)。また、発災から死亡までの平均日数は要支援 1 および 2 から要介護 2 の群が 283.83 日 (SD : 346.87)、要介護 3 以上の群が 156.57 日 (SD : 225.46)、介護認定なしの群で 304.28 日 (SD : 375.63)、要介護度 3 以上の群とそうでない群では有意に差がみられた(2)。さらに、死因の内訳を見ると、最も多かったのは循環器系疾患で、亡くなった方の平均年齢は 84.71 歳だった。次いで呼吸器系疾患が多く、平均年齢は 85.86 歳であった。第 3 位には悪性腫瘍が挙げられ、特に比較的若い層では自殺や悪性腫瘍の割合が高いことが特徴的であった(3)。本調査からは、アルコール依存症、在宅酸素療法を受けているなど、「災害弱者」と呼ばれる脆弱な層への支援が不可欠であることが浮き彫りになった(4,5)。また、南相馬市のデータから、災害関連死した人の平均転居回数は 3.03 回であり、頻回な転居が生活の変化やストレス、ケアの中断をもたらし、最終的に災害関連死につながった可能性が指摘されている。

⑥ これらの結果からは、災害関連死を減らすには、現状の把握と対策の強化が必要である一方で、災害関連死に関するデータの整備は依然として不十分であり、実態の把握が十分に進んでいないことが明らかとなった。

これまでの災害関連死の調査からはいくつか問題点が明らかになってきた。大きな問題として挙げられるのが、災害関連死は弔慰金制度に基づいて認定されるが、その基準が自治体ごとに異なっている点である。また、認定に必要な手続きが煩雑であることや身寄りがないなどの理由で申請が行われず、統計に反映されず、実際の

死亡者数を過小評価してしまっていることが考えられる。さらにその他の問題点として、医療記録の保存期間の制約があり長期的なデータの収集には困難を極めることや、集めたデータの開示も自治体ごとにばらつきがあり、個人情報保護が重視される一方で、災害対応の向上に資するデータ活用が進んでいないことも示唆されている(7)。

今後、人口の高齢化に伴い、災害関連死のリスクは増加すると考えられる。これまで蓄積されたデータを活用し、災害関連死を防ぐための防災計画や避難計画の充実が求められる。

## 注

- 1) 本発表は Yamamura M, Zhao T, Yamamoto C, Abe T, Matsumoto C, Tsubokura M. (2024) Disaster-related deaths: Interpretation as an indicator of the medium-to-long-term impact of disaster and its caveats. *J Glob Health*. に大幅に修正を加えたものである。

## 参考文献

- (1) Uchi Y, Sawano T, and Tsubokura M et al. (2023). Preliminary analysis of certified disaster-related death in the affected area of the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident following the Great East Japan Earthquake: an observational study. *Annals of the ICRP*. 2023. Vol. 52((1-2) Annex):196-202.
- (2) Kawashima M, Sawano T, and Tsubokura M et al. (2023). Association between the deaths indirectly caused by the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident (disaster-related deaths) and pre-disaster long-term care certificate level: A retrospective observational analysis. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. Volume 96. 103989, ISSN 2212-4209.
- (3) Uchi Y, Sawano T, and Tsubokura M, et al. (2024). Features of causes of indirect certified disaster-related death in areas affected by the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident: an observational study *BMJ Open*. 14:e084009
- (4) Kitazawa K, Sawano T, and Tsubokura M et al. (2024). Disaster-related deaths with alcohol-related diseases after the

- Fukushima Daiichi nuclear power plant accident: case series.  
Front Public Health. 15;11:1292776.
- (5) Yamamura M, Sawano T, and Ozaki A, et al. (2024). Case Report: Difficulties faced by a home oxygen therapy patient who died after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident. Front Public Health. 16;12:1394376.
- (6) Naomi I, Sawano T, and Tsubokura M, et al. (2024). Multiple relocation cases in disaster-related deaths after the Fukushima nuclear accident. Frontiers in Disaster and Emergency Medicine 2. 1434375.
- (7) Yamamura M, Zhao T, Yamamoto C, Tsubokura M. (2024) Disaster-related deaths: Interpretation as an indicator of the medium-to-long-term impact of disaster and its caveats. J Glob Health. 20;14:03030.

# こども期の被災経験が家族形成に与える影響に関する研究<sup>1)</sup>

— 中高生時代に東日本大震災で被災した若者たちの語りから —

Research on the impact of experiencing a disaster as a child on forming new couples  
: Research based on the stories of young people affected by the Great East Japan  
Earthquake during their junior high and high school years

清水冬樹 (東北福祉大学)

Fuyuki SHIMIZU

## 1. 研究目的

清水ら (2022) は、中高生世代に東日本大震災で被災し、現在被災 3 県で子育てをしている保護者へ子育てに関する調査を実施した。その結果、①ひとり親家庭の割合が高いこと、②子育てで困ったことがあったとしても保育者を頼らないこと、③被災後に展開された学習支援等を利用した経験が、現在の子育ての負担感を軽減させていることを明らかにした。②と③については仮説通りであったが、①のような家族形成への影響については明らかにできなかった。ただし、大川 (2020) は 10 代で妊娠出産を経験した母親たちの逆境的小児体験 (ACEs) について調査し、自然災害や事故に合い大きなストレスを感じたことが高い得点であったことを明らかにしている。

自然災害が長期に渡る生活への影響があることは他の先行研究等においても明らかにされており、上記の 2 つの研究もまたこども期の被災経験がその後の家族形成にまで影響を及ぼしている可能性を示唆するものである。

東日本大震災で被災した経験が、家族を作り出していくことにどのような影響を与え、大きく侵害された権利を子ども自身が具体化するために支援を展開することが必要なのか、彼らの語りを手がかりとしながらその枠組を検討するのが本報告の目的である。

## 2. 研究の視点および方法

### 2.1 研究の方法

本研究では、子ども期に東日本大震災で被災した経験がある 20~30 代の 12 名の若者を対象としたライフストーリー調査を実施した (表 1)。ライフストーリー調査を採用した理由は、被災直後から今日まで経験してきたことを調査協力者の語りから把握し、支援の枠組を探索的に検討するためである。

調査協力者のうち 10 名は子ども期に NPO 等による居場所支援の利用経験があり、4 名は結婚をしている。1 人は子育て中である。調査協力者のほとんどは学習支援等、今でいう居場所支援を利用してきたというバイアスがある。それでもこの 10 名を含む 12 名を対象とした理由は、東日本大震災の際に利用してきた支援が、その後の暮らしや育ちに大きく影響する経験となっていると考えたためである。

めである。

調査内容は、フェイスシート (年齢、性別、被災当時の状況、被災当時のこと)、本質問として被災した後に利用してきた支援、支えてくれた人 (家族や支援者、近隣の人等)、被災経験を他者に伝えることへの考え、家族を作り出している上で考えてきたこと等である。半構造化面接法により調査を実施した。調査に先立ち、導入として清水ら (2022) の調査結果を説明し、この調査の趣旨について理解を求めた。

表 1 調査協力者の概要

協力者 ID	結婚等	被災したときの学年
A	独身	小学校 5 年生
B	独身	小学校 5 年生
C	結婚	中学校 2 年生
D	結婚	高校 3 年生
H	独身	中学校 2 年生
E	結婚	高校 3 年生
F	結婚	小学校 5 年生
G	独身	小学校 5 年生
I	独身	中学校 2 年生
J	独身	中学校 2 年生
K	独身	小学校 4 年生
L	独身	小学校 4 年生

### 2.2 分析方法

複線経路・等至性モデル (Trajectory Equifinality Modeling 以下「TEM」とする) を採用した (安田ら 2012)。

本研究ではライフヒストリー調査法を採用しており、TEM が中高生時代に東日本大震災によって被災した若者たちの家族形成や家族観が今日までどのように構築されてきたのかを捉える上で有効であると判断した。

分析手順は、①インタビューで得られたデータをもとに逐語録の作成、②逐語録を読み込み切片化、③切片化の際、「家族を作り出していくこと」や「被災経験を他者と共有すること」に関わるデータを抽出し、簡潔に表すラベルを付す、④研究者が調査目的に基づき焦点を当てた、あるいは調査対象者にとって重要な経験、機会になる地点となる等至点 (EFP)、ほぼすべての人が必然的に通過、経験することとなる地点である必須通過点 (OPP)、最後に、等至点から遠ざけようと働く力を社会的方向づ

け(SD)、等至点へ至るように働く力となる社会的助勢(SG)を設定し、TEM図を作成した。

今回は12名の調査協力者のうち、C,H,I,JとK,Lを取り上げ分析した。中学校2年生の3月に沿岸部で被災した4人(C,H,I,J)と子ども期に支援を利用する機会がなかった沿岸部で津波被害を受けたK,Lの2つの分けることで、K,Lを「両極化した等至点」として位置づけられると判断したためである。また、C,H,I,Jは同い年で同じ地域で被災を経験していることから、TEMを作成するうえで、まとめて分析できると判断したためである。

### 2.3 倫理的配慮

東洋大学大学院社会福祉学研究科研究等倫理委員会、ならびに東北福祉大学研究倫理委員会において研究倫理審査の申請を行い、承認されたのち研究を開始した(2023-S15S, RS240404)。協力者に対しては、調査への参加は任意であること、途中で調査を中断できること、個人を特定できない形で学会発表等を行うことなどを口頭、ならびに文章で協力者に示し、同意できる場合について同意書への署名を求めた。また、録音の許可を全員から得られた。開示すべきCOIはない。

### 3. 研究の結果

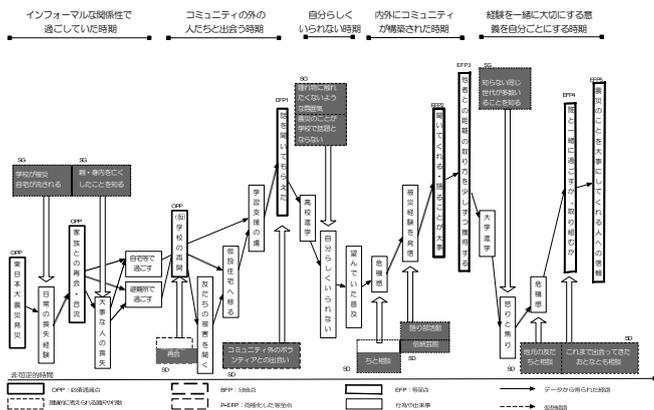


図1 C,H,I,Jの語りから作成したTEM

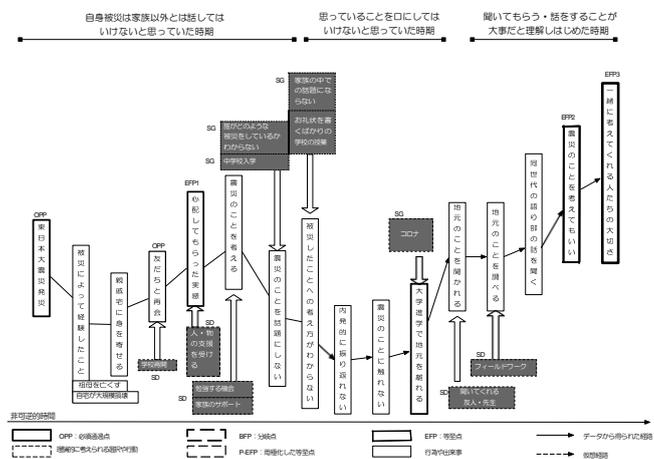


図2 K,Lの語りから作成したTEM

上記の分析結果から示せることとして

- × 話を聞いてもらう、話をする機会を経て、人間関係構築の視点を徐々に獲得するようになっていった
- × 既存のコミュニティに存在しなかった人々との出会い、つながりが自身を客観視できる機会になった
- × 震災のことは忘れてはならない経験、記憶であり、大事にしてくれる人を見出したり読み取ったりするようになってきた
- × 聞いてもらう機会に巡り会えないことが、自分ごとにできない経験につながる
- × 聞いてもらう→言語化→関係構築のプロセスは、子ども期でなくとも踏むことができる可能性

### 4. 考察

#### 4.1 本研究から示せること

- × 災害時に子どもの居場所は、中長期的に子ども・若者の権利を回復することに貢献する可能性
- × コミュニティによる支援の具体化が有効な方策であることも示唆
- × こども期に利用してきた支援の中で獲得してきた人間関係の作り方が、家族形成にまで関わっていることを示唆

#### 4.2 今後の課題

- × 因果関係を示す調査研究に取り組むこと
- × 被災以前の生活課題との関わりも踏まえた分析
- × 子どもの成長発達と向き合える支援は、有事だけに有効なのか
- × 偶発的な出会い、つながりを支援システムに位置づけるには？
- × パーマネンシーを重要な実践理念に位置づけたシステムを検討

### 謝辞

本報告は、東洋大学重点研究推進プログラム、ならびに JSPS 科研費 JP24K05451 の助成を受けて実施した研究結果の一部です。調査に協力いただいたみなさまに感謝申し上げます。

### 注

- 1) 本発表は、清水冬樹(2023)「こども期の被災経験が家族形成に与える影響に関する研究」『一般社団法人日本社会福祉学会第72回秋季大会』で報告したものに加筆修正等を行ったものである。

### 参考文献

- 足立智昭(2013)「隠されたトラウマから子どもたちをどのように解放するか?」『子どもの権利研究』(23)95-98.
- 足立智昭,平野幹雄,柴田理瑛(2021)「保育・教育の場における子どもの支援」前田正治,松本和紀,八木淳子『シリーズ:こころの科学増刊 東日本大震災とこころのケア 被災地支援1

# 3A

## 行政・防災対策 コミュニティ（伝承）

## 津波避難開始における住民の判断特性の違いを考慮した避難行動の数値解析

Numerical Analysis of Tsunami Evacuation Behavior  
with Consideration of Residents' Evacuation Initiation Patterns

高橋佑介（関西大学大学院社会安全研究科），奥村与志弘（関西大学社会安全学部）

Yusuke TAKAHASHI, Yoshihiro OKUMURA

## 1. はじめに

行動開始の判断は「論理的判断」と「直感的判断」に分類することができ，前者の住民（論理判断型住民）は行動開始の判断に論理性があるのに対し，後者の住民（直感判断型住民）は「地域に醸成される切迫感」を感じ取って行動するという違いがある。

土肥ら(2014)は，直感判断型住民の避難開始をモデル化し，再現計算を実施した．すなわち，(1)地域に醸成される切迫感（RES: Reality of Evacuation Start）によって一人ひとりの危機意識度（ALD: Awareness Level of Danger）が高まり，(2)高まった危機意識度が上限（閾値）に達すると避難を始める．(3)避難を始めた住民は地域の切迫感を高める情報発信源（RES Source）になる．

また，高橋・奥村(2024)は東日本大震災における両者の関係性を証言記録から検討し，その結果，両者の比は約2:8であり，なおかつ地域差によって多少の変動があることを明らかにした．しかし，東日本大震災後は，両者の比率は想定される津波の規模の見直しや，防災教育や啓発活動の活発化などにより，論理判断型住民が増えている可能性がある．

そこで本研究では，土肥ら(2014)の津波避難シミュレーションに論理判断型住民を組み込んで計算を行い，両者の関係性が避難行動に対しどのような影響を与えているのかを検討した．具体的には，両者の人数比や，論理

判断型住民の避難開始タイミングを変化させ，直感判断型住民の避難開始率がどのように変化するかを検討した．

## 2. 手法

## (1) 津波避難シミュレーションの構成と変更点

本研究で用いた津波避難シミュレーションは，土肥ら(2014)の津波避難シミュレーションの一部に変更を加えたものである．土肥ら(2014)では，直感判断型住民の避難開始を再現するための避難者発生モデルと，清野ら(1994)の開発した個別要素法を用いた避難行動モデルから構成されている．今回は避難者発生モデルに変更を加え，論理判断型住民も再現できるように設定した．具体的には，避難者発生モデルで計算されている，直感判断型住民の避難開始に関する「地域の切迫感」とは無関係に，設定した時間に一定の割合で避難開始するよう制御した住民を導入し，論理判断型住民を再現した．なお，それら住民の避難開始のタイミングは160s（揺れの収まった直後），1060s（揺れが収まってから15分後），1960s（揺れが収まってから30分後）の3つから，1つを設定することとした．避難開始の割合については，各ケース共通で，避難開始と同時に100%（つまり，論理判断型住民は，全員同時に動き出す）となるよう設定した．また，論理判断型住民は計算領域にランダムに配置することとした．

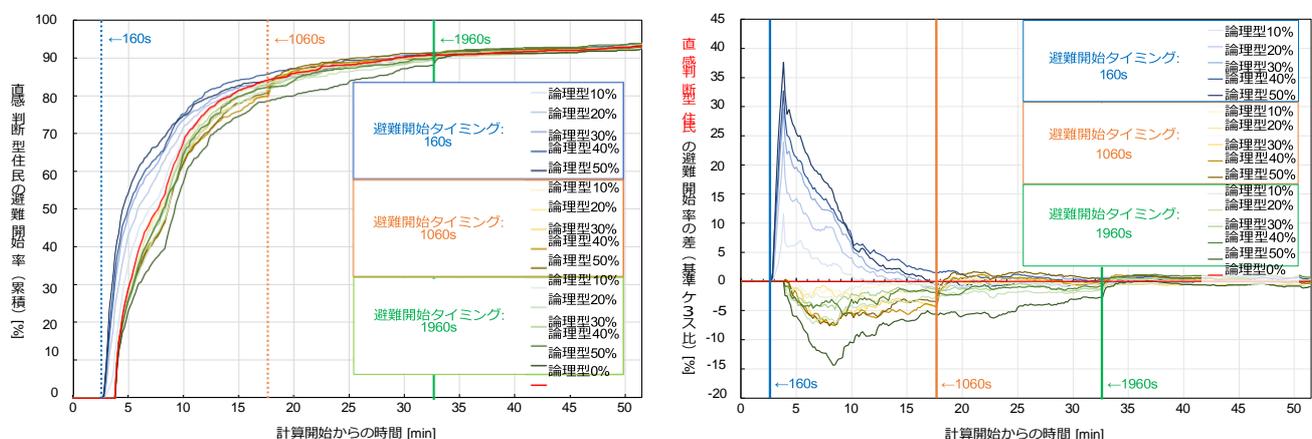


図1 論理判断型住民の割合と避難開始のタイミング別で見た直感判断型住民の避難開始率  
(左:直感判断型住民の累積避難開始率, 右:各ケースと論理型0%ケースとの避難開始率の差)

		避難開始のタイミング		
		160s (揺れが収まった直後) ※曲線D	1060s (揺れが収まって15分後) ※曲線K	1960sec (揺れが収まって30分後) ※曲線L
0%	最終的な避難開始率		93.24%	
	$R_{pMax}$	▲11.57% (230s)	▲0.75% (1170s)	▲0.52% (2040s)
10%	$R_{NMax}$	▼0.55% (1300s)	▼2.36% (620s)	▼3.19% (510s)
	最終的な避難開始率	93.10%	93.10%	93.63%
20%	$R_{pMax}$	▲23.88% (230s)	▲0.82% (1160s)	— (上回らない)
	$R_{NMax}$	▼1.49% (1100s)	▼3.50% (610s)	▼7.29% (390s)
	最終的な避難開始率	92.93%	93.19%	92.50%
30%	$R_{pMax}$	▲29.64% (230s)	▲0.32% (1540s)	▲0.61% (2220s)
	$R_{NMax}$	▼0.87% (1360s)	▼7.69% (510s)	▼4.83% (510s)
	最終的な避難開始率	93.39%	92.90%	93.69%
40%	$R_{pMax}$	▲32.75% (230s)	▲1.17% (1300s)	▲1.23% (2240s)
	$R_{NMax}$	▼0.18% (1750s)	▼7.56% (510s)	▼5.68% (550s)
	最終的な避難開始率	93.67%	93.33%	93.90%
50%	$R_{pMax}$	▲37.64% (230s)	▲1.72% (1510s)	▲0.13% (2200s)
	$R_{NMax}$	▼0.82% (1100s)	▼7.59% (480s)	▼14.34% (500s)
	最終的な避難開始率	93.24%	92.96%	92.40%

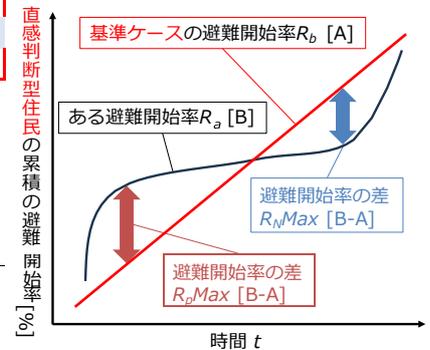


表 1 各ケースの計算結果の一覧

(注：東日本大震災における論理判断型住民の割合のケースを赤枠で示す。また、表中  $R_{pMAX}$  および  $R_{NMAX}$  の定義を右図に示す)

## (2) ケース設定

本研究では、論理判断型住民が直感判断型住民の避難開始に及ぼす影響について、論理判断型住民の占める割合と、それら住民の避難開始タイミングという2つの観点からケース設定を行った。

## 3. 結果

計算結果を図1および表1に示す。なお、図1および表1中に示した計算結果は一回の計算結果であり、結果には平均で約3%、最大で8%の誤差が生じる可能性がある。また、これ以降図1に赤線で示した論理判断型住民の存在しないケースを基準ケースという。

## 4. まとめ

計算の結果、東日本大震災における論理的判断・直感的判断の比率が維持された場合(表1中に赤枠で示す)、論理判断型住民の避難開始が早い(160秒のケース)と、直感判断型住民の避難開始率が基準ケース比で最大20%上昇する可能性が示された。一方、用事後避難などを想定したケース(1060秒・1960秒のケース)では、直感判断型住民の避難開始率が基準ケースを最大で7%下回るタイミングが存在していた。

また、防災教育や啓発活動により論理判断型住民が増加したことを想定した場合(50%のケース)は、論理判断型住民の避難開始が早いと、直感判断型住民の避難開始率が基準ケース比で最大40%近く上昇する可能性が示された。しかし、このケースにおいても論理判断型住民の避難開始が遅れると、直感判断型住民の避難開始率は最大14%低下した。

すなわち、論理判断型住民の避難開始が早ければ、その割合に関わらず地域の早期避難が促進されやすい一方で、論理判断型住民の避難開始が遅れると、それによって地域全体の避難開始が遅れる、という可能性が示唆されている。

以上を踏まえると、地域の早期避難を促進するには、論理判断型住民の避難開始を早めることが重要であり、そのためには避難行動の開始を阻害する要因への対策が必要であると考えられる。さらに、早期避難を実践する論理判断型住民(いわゆる率先避難者)を増やすことで、地域全体の避難行動を加速できると考えられる。

## 参考文献

- 土肥裕史・奥村与志弘・小山真紀・湯浅亮・清野純(2014). コミュニティにおける津波避難初期過程のシミュレーションモデルの開発, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.70, No.2, pp.1356-1360.
- 高橋佑介・奥村与志弘(2024). 避難開始における論理的判断と直感的判断の関係に注目した災害体験を伝える文書の分析, 土木学会論文集, Vol.80, No.13, 23-13101.
- 清野純史, 三浦房紀, 瀧本浩一, 中島庸一(1994). 個別要素法(DEM)を用いた群衆行動シミュレーション, 地域安全学会論文報告集, Vol.4, pp.322-327.

# 放射性物質汚染対処特措法施行規則改正省令(案)等の問題点

## ——法的観点からの検討——

### Problems with the (Draft) Ministerial Ordinance Partially Amending the Regulations for Enforcement of the Act on Special Measures Concerning the Handling of Pollution by Radioactive Materials: From a Legal Perspective

大坂恵里（東洋大学法学部）

Eri OSAKA

#### 1. 除去土壌の再生利用に向けた国の取組み

2011年8月、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」（特措法）が制定された。

福島県内の「除去土壌」（土壌等の除染等の措置に伴い生じた土壌、法2条4項）等と10万Bq/kg超の廃棄物は、東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所を囲んで建設された中間貯蔵施設で管理・保管されている。環境省は、中間貯蔵・環境安全事業株式会社法3条2項が「国は…中間貯蔵開始後30年以内に、福島県外で最終処分を完了するために必要な措置を講ずるもの<sup>1)</sup>」としていることを踏まえ、2024年度を戦略目標とする「中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略」および「工程表」を策定し、除去土壌等の減容・再生利用に係る技術開発戦略、再生利用の促進に係る事項等の検討を行ってきた。2024年12月には、再生利用等の推進に関する政府の体制強化のため、内閣官房長官を議長とする「福島県内除去土壌等の県外最終処分の実現に向けた再生利用等推進会議」も設置された。

#### 2. 特措法改正省令案等の意見公募手続の実施

環境省は、2025年1月17日14時から2月16日0時まで、以下の8点の文書について意見公募手続（パブリックコメント）を実施した<sup>2)</sup>。いずれも同年4月1日施行を予定している。

- ・特措法施行規則の一部を改正する省令
- ・公共の水域及び地下水の汚染を生じさせるおそれのない除去土壌の要件（告示）
- ・除去土壌の埋立処分を終了する場合の措置（告示）
- ・特定廃棄物の埋立処分に係る水質検査の方法の一部改正（告示）
- ・復興再生利用に用いる除去土壌の放射能濃度（告示）
- ・復興再生利用に係る工事の施工及び維持管理に関する基本的な事項（告示）
- ・除去土壌の事故由来放射性物質による汚染の状況の調査方法（告示）
- ・除去土壌の処分に係る代行告示

3. では、特措法改正省令案等の問題点のうち、法的な観点から特に重大なものについて検討する。

#### 3. 特措法改正省令案等の法的問題点

##### 3.1 条文の立て方

環境省は、2024年10月31日の中間貯蔵施設における除去土壌等の再生利用及び最終処分に係る地域の社会的受容性の確保方策等検討ワーキンググループ（第2回）の場で、「再生利用」に代えて「復興再生利用」という言葉を用いることを公式に表明した。

改正省令案58条の4は、第1項で「復興再生利用」を以下のとおり定義している。

##### 改正省令案

58条の4法第41条第1項の環境省令で定める除去土壌の処分のうち復興再生利用（事故による災害からの復興に資することを目的として、再生資材化（除去土壌について、用途に応じた必要な処理をすることにより、盛土、埋立て又は充填の用に供する資材として利用することができる状態にする行為をいう。）した除去土壌を適切な管理の下で利用すること（維持管理することを含む。）をいう。以下同じ。）……

法制執務の専門家による解説書は、「法令の内容が複雑であり、かつ、その法令において、その用語が重要な意義を有する場合、あるいはその用語の用いられる度数が比較的多い場合には、……定義のための規定が設けられ、その他の場合には、……法令の規定中で括弧を用いて定義することとするのが普通である<sup>3)</sup>。」「復興再生利用」（および「再生資源化」）は、前者の場合に該当する用語だと思われ、改正省令案の定義の仕方は、国民の理解を妨げるものになっている。

##### 3.2 他の環境法令との整合性<sup>4)</sup>

特措法には、「復興再生利用」はもとより、「再生利用」に関する記述もない。同法7条に基づき閣議決定された基本方針も「、除去土壌について……再生利用等を検討する必要がある」というに留まり、「除去土壌について……再生利用等を行う」としているわけではない。しかし、改正省令案52条の4第1項は、「復興再生利用」は特措法41条1項の「処分」に含まれるとする。

**特措法**

41 条 除去土壌の収集、運搬、保管又は処分を行う者は、環境省令で定める基準に従い、当該除去土壌の収集、運搬、保管又は処分を行わなければならない。

**特措法基本方針（平成 23 年 11 月 11 日閣議決定）****5. 除去土壌の収集、運搬、保管及び処分に関する基本的事項**

……汚染の程度が低い除去土壌について、安全性を確保しつつ、再生利用等を検討する必要がある。

しかし、廃棄物・リサイクル政策の基本法である循環型社会形成推進基本法は、「再生利用」と「処分」を別の概念として規定している。また、廃棄物処理法その他の法令は、「処分」に「再生」を含む場合には、その旨を明示している<sup>9)</sup>。他の法律との整合性をとるために、省令ではなく法の中で「処分」に「復興再生利用」を含むことを明示すべきである。

**3.3 事業と規制の分離**

特措法では、環境大臣が、同法の施行に必要な限度において環境省職員に報告の徴収や立入検査をさせることができ、また、「法 41 条 1 項の環境省令で定める基準」に適合しない「処分」が行われた場合に措置命令を出すこともできる。同法と、改正省令案および後出の「復興再生利用ガイドライン案」を合わせて読むと、除染実施者としての環境省を環境省自らが規制することになる。これは、除去土壌の再生利用等に関する IAEA 専門家会合最終報告書の「環境省は、特別措置法に基づく省令に従って、再生利用及び最終処分を実施する前に、事業実施者と規制者の独立性を示すべきである」<sup>6)</sup>との結論に反するものである。

**3.4 国の責務との関係**

代行告示は、除去土壌の「処分」を全国の区域で行うこととしているので、福島県内でも「処分」が行われることになる。改正省令案 58 条の 3 にいう「埋立処分」が最終処分を意味する場合、「福島県外で最終処分」という責務が果たされないことになる。

**3.5 意見公募手続のあり方**

今回の意見公募手続については、行政手続上の瑕疵も考えられる<sup>7)</sup>。

意見公募対象の 8 点の文書には、「関連資料、その他」として、以下の 4 つのリンクが付されていた。

①除去土壌の埋立処分及び再生利用等の基準案のポイント

②復興再生利用に係るガイドライン（案）について

③特措法の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準について 1（審議会資料）

④特措法の規定に基づく放射線障害の防止に関する技術的基準について 2（審議会資料）

①②を見比べると、埋立処分に係るガイドライン案がないことに気づく。福島県外の除去土壌の埋立処分に

するガイドライン案は、パブコメ開始後の 1 月 23 日に環境回復検討会の「除去土壌の処分に関する検討チーム会合（第 11 回）」に提出されたが、「関係資料、その他」に追加されなかった。また、③④は 2024 年 10 月 23 日の環境大臣から放射線審議会への諮問に係る複数の文書を指すが、これらの中に諮問に対する答申は含まれていない。なぜなら現在も出されていないからである。

行政手続法 39 条 1 項は、「命令等制定機関は、命令等を定めようとする場合には、当該命令等の案……及びこれに関連する資料をあらかじめ公示し、……広く一般の意見を求めなければならない」（下線筆者）とする。今回の意見公募手続が法の定め合致するものであったのか、検証が必要である。

**注**

- 1) 福島県、大熊町・双葉町、環境省が 2015 年 2 月に交わした「中間貯蔵施設の周辺地域の安全確保等に関する協定書」14 条 1 項にも同じ文言がある。
- 2) 環境省は、2020 年 1 月 8 日から 2 月 7 日まで同年 4 月施行予定の改正省令案および関連する告示案に関して 3 頁半でまとめた文書を対象とするパブコメを実施したが、説明不十分等の意見が寄せられ、改正等を見送った過去がある。
- 3) 法制執務研究会編『新訂ワークブック法制執務』（ぎょうせい、第 2 版、2018）87 頁。
- 4) 詳細は、拙稿「除去土壌の再生利用の問題点——環境法の視点から——」東日本大震災・原子力災害第 2 回学術研究集会予稿集 69-70 頁、70 頁を参照。
- 5) 廃棄物処理法以外では、土地収用法、RI 等規制法、災害対策基本法、家電リサイクル法、ダイオキシン類特措法、建設リサイクル法、PCB 特措法、自動車リサイクル法、災害廃棄物処理特措法、小型家電リサイクル法、プラスチック資源循環促進法、再資源化事業等高度化法がそうである。
- 6) IAEA assistance to the Ministry of the Environment, Japan on 'volume reduction and recycling of removed soil arising from decontamination activities after the Accident of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station' FINAL REPORT ON THE EXPERTS MISSION (2024), p.31（環境省仮訳 35 頁）。
- 7) 「放射能の拡散につながる『除去土壌の再生利用』問題に関する緊急市民“公聴会”」（2025 年 2 月 15 日、衆議院第一議員会館国際会議室）後の茅野恒秀・信州大学人文学部准教授の指摘から示唆を得た。

**参考文献**

「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則の一部を改正する省令案等」に対する意見募集について [online] <https://public-comment.e-gov.go.jp/pcm/detail?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=195240105&Mode=0>

# 福島原子力災害被災地で将来的な災害への備えに

## 遅れが生じていることの検証とその原因の把握<sup>1)</sup>

### Verification of the delay in disaster prevention in the areas affected by the Fukushima Daiichi nuclear power station (F1NPS) accident and identification of its causes

佐藤 空飛（東北大学大学院法学研究科公共法政策専攻専門職学位課程）

Sorato SATO

#### 1. はじめに

##### 1.1 研究の背景

筆者は、2023年度に富岡町及び大熊町を対象とした復興まちづくりに関するグループ研究<sup>2)</sup>を行った。そこでの調査を経て筆者は、福島原子力災害被災地では復旧・復興の取り組みが多岐に渡ることから、職員や予算などといったリソースを将来的な災害への備えに関する取り組みに対しても十分にあてがうことは難しく、その結果遅れが生じているのではないかと懸念した。

福島原子力災害被災地において災害からの復旧・復興を進めるなかで、将来的な防災の取り組みに遅れが生じている場合、その脆弱さから将来的な災害によってより甚大な被害を受けてしまう可能性がある。したがって、将来的な防災の遅れが生じている場合はこれを改善させなければならず、改善策を導出するにあたってはその遅れの原因を明らかにする必要がある。そこで、本研究に至った。

##### 1.2 研究の目的

まず、被災後から現在までの約14年の間に、将来的な防災の取り組みに遅れが生じていることを検証することを本研究の第一の目的とした。

次に、将来的な防災の遅れが検証された場合はその原因を明らかにすることを本研究の第二の目的とした。

##### 1.3 研究の対象

本研究では福島原子力災害被災地として、福島県内の12市町村（南相馬市、田村市、川俣町、浪江町、富岡町、楡葉町、広野町、飯舘村、葛尾村、川内村、双葉町及び大熊町）を研究の対象とした。これらは福島第一原発事故に伴う避難指示等の対象となった市町村である。これら市町村について、本発表では「原子力被災12市町村」という。

##### 1.4 研究の方法

まず、文献調査による先行研究の整理を行った。また、原子力被災12市町村のうち2団体の防災部局に対し予備的なヒアリング調査を行い、防災の現状や課題、特に

重要な取り組みは何かを広く全般的に把握した。その結果は後述するデータ収集の対象に反映させた。

さらに、防災の取り組み状況を示すデータの収集とその分析による調査と、ヒアリングによる調査を実施した。なお、これら調査の結果は第5章でまとめて述べる。

#### 2. 先行研究の整理と本研究の位置付け

原子力被災12市町村の将来的な災害への備えに関する研究として、本田・川崎(2020)<sup>3)</sup>や首藤(2016)<sup>4)</sup>では福島原子力被災地における原子力防災の体制や取り組み状況に着目して分析されている。その結果からも、防災体制やその取り組み状況に多くの課題が残っていることを把握した。本研究では、福島原子力災害被災地における自然災害も含めた全般的な防災の遅れについて検証し、その原因を把握した。

#### 3. データ収集・分析による調査

データ収集の対象とした防災の取り組みは、表1に示す7項目である。

表1 データ収集の対象

No.	「遅れ」の可能性を示す基準となる項目
①	地域防災計画の各年度の修正状況
②	市町村間や民間機関との災害協定の締結状況
③	避難行動要支援者名簿が完成した年度
④	避難行動要支援者数に占める個別避難計画の策定率
⑤	業務継続計画（BCP）における重要6要素の包含率
⑥	自主防災組織の有無とその活動カバー率
⑦	地区防災計画の策定数

これらについて、原子力被災12市町村に対してメール及び電話等で個別に照会を行った。また、比較対象として、政府資料等を用いて全国や福島県内全体の状況に関するデータを収集した。なお、一部項目は福島県内の町村自治体中36団体の状況に関するデータも収集した。

#### 4. ヒアリングによる調査

データ分析の結果を踏まえ、原子力被災 12 市町村それぞれの防災を所管する部局の職員に対して、ヒアリング調査を実施した。その概要は表 2 の通りである。

表 2 ヒアリング調査の概要

対象	回答者	場所	期間
原子力被災 12 市町村全団体の防災部局	1~4 名	庁舎 または Zoom	2024 年 12 月 5 日 ~翌年 1 月 7 日 (各 1 時間程度)

調査に際して、事前に表 3 で示す質問項目を送付した。当日はこれに沿って回答を得た。

表 3 ヒアリング調査での質問事項（一部抜粋）

1. 将来的な災害への備えに遅れが生じているか  
特に、以下に掲げる事項について
  - (1) 地域防災計画の修正  
(震災後から現時点にかけて)
  - (2) 市町村間や民間機関との災害協定の締結  
(震災後から現時点にかけて)
  - (3) 避難行動要支援者名簿の作成
  - (4) 避難行動要支援者に対する個別避難計画の作成
  - (5) 業務継続計画 (BCP) への重要 6 要素の包含  
(特に要素 3「電気、水、食料等の備蓄」)
  - (6) 自主防災組織の組織化支援
  - (7) 地区防災計画の策定支援
2. 遅れが生じている場合、それによる問題
3. 遅れが生じている場合、その原因

#### 5. 調査の結果

##### 5.1 遅れが生じていることの検証結果

調査の結果、遅れが生じていることが検証された防災の取り組みは表 4 で示す通りであった。

表 4 遅れが生じていることが検証された取り組み

- 1) 地域防災計画の抜本的な見直しや修正
- 2) 民間機関との災害協定の締結（一部自治体）
- 3) 避難行動要支援者名簿の作成（一部自治体）
- 4) 避難行動要支援者に対する個別避難計画の作成
- 5) BCP への要素 3「電気、水、食料等の備蓄」の包含  
(一部自治体)
- 6) 自主防災組織の組織化支援

一方、遅れが生じていることが検証されなかった取り組みとして、「市町村間の災害協定の締結」、BCP への要素(3)以外の重要要素の包含」及び「地区防災計画の策定支援」があった。

##### 5.2 把握された遅れの原因

把握された遅れの原因について、防災の取り組み全般

的に挙げられた原因と、防災の取り組みごとの原因の 2 点に整理した上で述べる。

1 点目に、全般的な原因を述べる。

まず、福島原子力災害被災地の特有の原因として、「原発事故に伴う避難指示等の解除まで長い年月を要したことによる、ハード整備の緊迫性やコミュニティの変化」や「原発避難者特例法に基づく避難者への対応」、「震災対応業務により他部局の業務が逼迫していることで連携できないことの影響」があった。次に、福島原子力災害被災地以外でも起こりうる原因として、「人手不足」や「震災後に新たに整備された原子力防災に関する業務量の増加」、「東日本大震災発災直後の混乱で後回しになったこと」の処理による業務の逼迫」があった。

2 点目に、取り組みごとの原因を述べる。特に、2)に關する一部での遅れの原因として「域内に事業者がいない」ことが、4)の遅れの原因として「要支援者の同意を得ることの苦戦」や「支援者側の不足」があった。

#### 6. おわりに

今後は将来的な防災の遅れやその原因について、避難指示等の解除までに要した年月や住民の帰還・移住状況や事業者の誘致の状況など、市町村個別の復旧・復興状況に照らし合わせた上で分析することが重要である。

#### 謝辞

ご多用の折、本調査にご協力いただいた原子力被災 12 市町村の職員の皆様、福島県内の町村自治体の職員の皆様に厚く御礼申し上げます。

#### 注

- 1) 本発表は、佐藤空飛 (2025)「福島原子力災害被災地で将来的な災害への備えに遅れが生じていることの検証とその原因の把握」『東北大学公共政策大学院リサーチ・ペーパー』の内容から一部抽出し、修正したものである。
- 2) 詳細は東北大学公共政策大学院 HP に掲載されている。  
[https://www.publicpolicy.law.tohoku.ac.jp/about/hyoka/workshop/2023\\_ws\\_project\\_d/](https://www.publicpolicy.law.tohoku.ac.jp/about/hyoka/workshop/2023_ws_project_d/)
- 3) 本田裕理・川崎興太(2020). 福島原発事故後における原子力災害の避難体制の現状と課題-福島県に関する事例研究-, 公益財団法人日本都市計画学会都市計画報告集, No.19, 日本都市計画学会, pp.13-20.
- 4) 首藤由紀(2016). 復興と原子力防災, 災害情報, 第 14 巻, 日本災害情報学会, 2016 年, pp.71-76.

#### 参考文献

- 消防庁(2024).「令和 5 年版消防白書」.
- 消防庁国民保護・防災部 (2013~2024).「地方防災行政の現況」
- 内閣府防災担当(2023). 大規模災害発生時における地方公共団体の業務継続の手引き.
- 内閣府防災担当・消防庁(2024). 地方公共団体における業務継続計画・支援計画策定状況の調査結果.

## 震災伝承施設は観光対象か？

—2024・2025 年ウェブ調査報告—

## Web Survey on Facility Use Intentions and Destination Perceptions in Disaster Tradition

山田修司<sup>1</sup>, 静岡健人<sup>1</sup> (<sup>1</sup> 東日本大震災・原子力災害伝承館)

Shuji YAMADA, Taketo SHIZUMA

## 1. はじめに

本報告では、2024（令和 6）年および 2025（令和 7）年に実施したウェブ調査のデータをもとに、福島県の震災伝承施設と観光態度等の関連する要因について、その結果を報告する<sup>1)</sup>。

2011（平成 23）年 3 月 11 日に発災した東北地方太平洋沖地震と東京電力福島第一原子力発電所の事故による一連の災害は、特に福島県において、長期・広域化する「避難」をもたらした。このような避難は被災地の復興や持続可能性の構想を難しくする要因のひとつといえる。たとえば被災地の居住率をみると、双葉郡 8 町村に限ってみても令和 6（2024）年現在で 3 割を切っている<sup>2)</sup>。

こうした状況において、震災伝承は、個々人が被災した経験や教訓を伝えるに留まらない、地域の記憶を伝え、地域の復興へつながることが社会的に期待されうる重要な営みだと考えられる。

そこで、震災伝承における大きな役割を果たすと見込まれている震災伝承施設に注目する。震災伝承施設の利用者を対象とした定量的調査には、施設のもつ学習という目的・意図とその効果について渡邊ほか（2021a）や渡邊ほか（2021b）によるものが、施設の評価について門倉ほか（2019）や渡邊ほか（2022）によるものがある。しかし、既利用者に留まらない人々を対象にするような調査は現状では限られているように思われる。本調査では、日常的な利用というよりかは訪れる（「おでかけ」する）ような、つまり観光の対象として震災伝承施設がどのような対象となるのか、実施した調査から得られたデータを報告し、検討していく。

## 2. 方法

## 2.1 調査の概要

## (1) 2024 年調査

調査会社（株式会社マクロミル）の登録モニターのうち、福島県内居住者 20 歳～69 歳の男女 800 人を対象に、2024 年 3 月 13 日（水）～3 月 15 日（金）の期間でウェブ調査を実施した。令和 2 年国勢調査をもとに、性別（男、女）×年代別（20-29、30-39、40-49、50-59、60-69）×地域別（浜通り、中通り、会津）の人口構成比に合わせた割付を行っている。本調査は、東日本大震災・原子力災害伝承館研究部門倫理審査委員会の承認を受けて実施された（承認番号 2023-02-04）。

## (2) 2025 年調査

調査会社（株式会社クロス・マーケティング）の登録モニターのうち、東北の被災 3 県（福島県、宮城県、岩手県）と 3 大都市圏（東京 23 区、名古屋市、大阪市）の在住者 20～69 歳の男女 4,000 人を対象に、2025 年 2 月にウェブ調査を実施した<sup>3)</sup>。令和 5 年国勢調査をもとに、性別（男、女）×年代別（20-29、30-39、40-49、50-59、60-69）×地域別（8 区分）の人口構成比に合わせた割付を行っている。なお東京 23 区はさらに 3 区分のエリアに分けた。本調査は、東日本大震災・原子力災害伝承館研究部門倫理審査委員会の承認を受けて実施された（承認番号 2024-02-04）。

分析にはフリーの統計解析ソフト R version 4.4.1 (R Core Team 2024) を用いている。

## 2.2 福島県内の震災伝承施設

2024 年調査と 2025 年調査の両方で選択肢とした、福島県内の震災伝承施設の概要を表 1 に、および地理的な位置を図 1 に示す。調査の選択肢とした震災伝承施設は、渡邊ほか（2021a）で調査対象となっている施設や、β.11 伝承ロードふくしま」ウェブサイト<sup>4)</sup>で紹介されている施設を参考に、10 施設を選んだ。

表 1 福島県内の震災伝承施設の概要

	所在地	開館年月	設置者	管理者
<b>浜通り</b>				
いわき震災伝承みらい館	いわき市	2020年5月	いわき市	いわき市 <sup>※2</sup>
原子力災害考証館 furusato	いわき市	2021年3月		民間
リプルンふくしま	檜葉町	2018年8月		環境省
とみおかアーカイブ・ ミュージアム	富岡町	2021年7月		富岡町
東京電力 廃炉資料館	富岡町	2018年11月		民間
東日本大震災・ 原子力災害伝承館	双葉町	2020年9月	福島県	指定管理者
震災遺構浪江町立 請戸小学校	浪江町	2021年10月	浪江町	指定管理者 <sup>※3</sup>
相馬市伝承鎮魂祈念館	相馬市	2015年4月		相馬市
<b>中通り</b>				
環境再生プラザ <sup>※1</sup>	福島市	2012年1月		環境省・福島県
コミュタン福島	福島市	2016年7月		福島県

※1 「除染情報プラザ」から2017年に名称変更

※2 2025年4月から指定管理者に変更予定

※3 2024年10月から指定管理者に変更

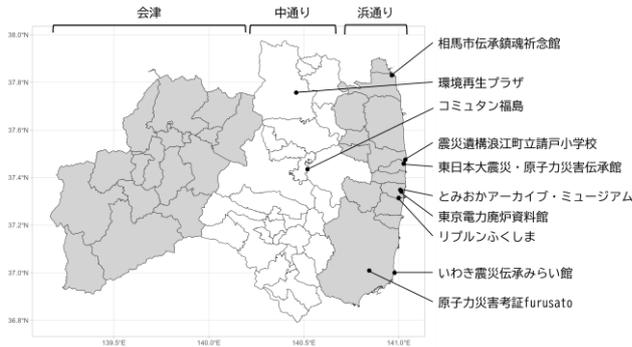


図1 福島県内の震災伝承施設の位置

### 3. 結果

より詳細なデータ等は当日に報告し、予稿では関連する項目の単純集計結果等と調査の方針を示す。

#### 3.1 2024年調査

単純集計結果で、震災伝承施設の認知度（複数回答）を図2に示す。上位3施設では、「いわき震災伝承みらい館（いわき市）が26.5%、「とみおかアーカイブ・ミュージアム」（富岡町）が22.5%、「東日本大震災・原子力災害伝承館」（双葉町）が20.9%となっている。

「知っているものはない」に注目すると、在住地域別に関連があり（カイ二乗検定、 $\chi^2(2) = 20.58, p < .001, \text{Cra Cramér's } V = .16$ ）、残差分析から〈会津〉地域に「知っているものはない」回答の多い傾向がみられた。

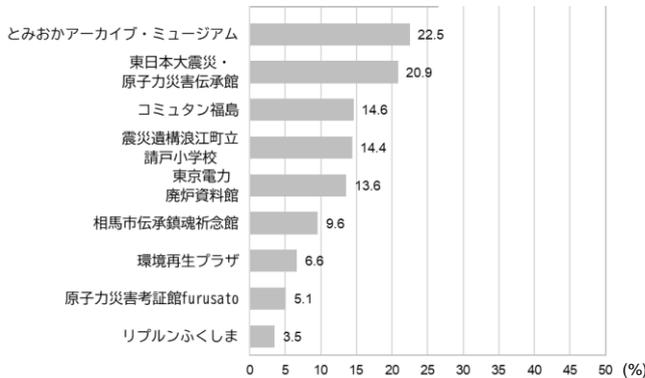


図2 震災伝承施設の認知度

#### 3.2 2025年調査

2024年調査の分析から、施設の認知度には施設所在地への訪問経験に関連性がみられた（山田・静間2025）。そこで2025年調査では、2024年調査から発展させて、地域への訪問を旅行・観光として、旅行先の選定や地域イメージなどの項目を調査している。当日の報告では、データやコンジョイント分析の結果などを示しつつ、福島県の震災伝承施設利用意向や県内への観光意向などを検討していく。

### 謝辞

本研究は令和5年度東日本大震災・原子力災害伝承館個人研究費および令和6年度東日本大震災・原子力災害伝承館個人研究費の補助を受けている。

### 注

- 2024年に実施した福島県内居住者ウェブ調査については、その一部が静間・山田（2024）、山田・静間（2025）および静間・山田（2025）において報告ならびに分析・考察している。
- 2024（令和6）年3月時点。居住者数の出典は農林水産省（2025）「東日本大震災からの農林水産業の復興支援のための取組」、分母の出典を総務省（2023）「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」から計算した。ただし基礎自治体のそれぞれで居住者数を公開していない町村もあり、また公開している町村と比べても上記の出典とは若干のズレがあるため、農林水産省が独自で把握しているのか不明である。ちなみに、最も居住者の少ないとされる双葉町では1%（41人）となっている。他の情報では双葉町の居住者数は2024年10月時点で170人程度とされている（出典：双葉町移住・定住情報サイト <https://futaba-iju.com/about-futaba>、2025年2月17日アクセス）。
- 演題登録・要旨提出の時点では実施されていないため、具体的な期間は当日に報告する。
- <https://www.densho-road-fukushima.com/institution-list/>

### 参考文献

門倉七海・佐藤翔輔・今村文彦(2019), 仙台市震災復興メモリアル施設の利用実態と利用評価に関する調査分析, 地域安全学会論文集, 35巻, pp.191-198.

静間健人・山田修司(2024), 日常生活における東日本大震災・原子力災害についての情報探索行動, 令和6年度環境創造センター成果報告会

静間健人・山田修司(2025), 東日本大震災・原子力災害に関する情報接触と当事者意識の世代間比較. [刊行予定]

山田修司・静間健人(2025), 震災伝承施設の利用意向に関連する要因の探索的検討. [刊行予定]

渡邊勇・佐藤翔輔・今村文彦(2021a), 東日本大震災の震災伝承施設の実態把握と効果的な利活用のための提案：来訪者の目的と防災行動変容への効果に着目して, 地域安全学会論文集, 39巻, pp.267-277.

渡邊勇・佐藤翔輔・今村文彦(2021b), 東日本大震災の震災伝承施設の利用者の訪問パターンと防災行動変容への効果, 地域安全学会東日本大震災特別論文集, 10巻, pp.59-64.

渡邊勇・佐藤翔輔・今村文彦(2022), 阪神・淡路大震災, 新潟県中越地震, 想定首都直下地震の先進事例と比較した東日本大震災の震災伝承施設の学習効果と有用性, 地域安全学会論文集, 41巻, pp.83-93.

R Core Team (2024), *R: A Language and Environment for Statistical Computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.

# 震災体験の語りの方と時間の構造

——福島県双葉町での語り部と街歩き事例から——

## Narrative Methods and Time Structure of the Disaster Experience: A Case Study of Storytelling and Town Walking in Futaba Town, Fukushima Prefecture

鈴木ミチル (九州大学共創学部), 杉山高志 (九州大学大学院人間環境学研究院), 安齋聡子 (青山学院大学コミュニティ人間科学部), 佐藤由紀 (玉川大学リベラルアーツ学部), 杉浦彰子 (JA 共済総合研究所), 宮前良平 (福山市立大学年経営学部), 山田修司 (東日本大震災・原子力災害伝承館), 静間健人 (東日本大震災・原子力災害伝承館)

Michiru SUZUKI, Takashi SUGIYAMA, Satoko ANZAI, Yuki SATO, Shoko Sugiura, Shuji YAMADA, Ryohei SHIZUMA

### 1. はじめに

東日本大震災を被災した福島県双葉町。避難指示の解除後も帰還者は少ない。住民の約半数を移住者が占める同町では、移住者と帰還者の間にある記憶の断絶が問題となっている。こうした現状を踏まえ同町では、2022年に開館した災害伝承館にて定期的に語り部活動が行われている。語り部活動は、インタビュー自体が対象者の語りを促進させるナラティブアプローチ(野口, 2002)となり、「聞き手」という外部者のために被災経験を物語的に整理することで記憶の再構築や定着が行われる(宮本, 渥美, 2009)と言われてきた。一方で、語り部活動への批判的な議論もある。高野・渥美(2007)は、語り部活動の現場では、聞き手が震災の語り部という役割に期待する「震災なるもの」の語りとは異なる語り聞かれることがあり、また語り部にとっても聞き手に期待する反応が得られないことがあることを指摘し、こうした対話のズレを「対話の綻び」と呼んだ。ここでの「対話の綻び」とは、語り部の語りの中で、公的な震災のストーリーと私的な体験との間のズレが露呈することにより、語り部と聞き手の双方にとって互いが期待する反応を得られないことを表す。だが、矢守・杉山(2024)によれば、実際にはそれ(社会が期待しない語り)こそがこれから起こる災害に備える多くの聞き手たちに被災前後の断絶と落差を実感させる機能を持つものであり、「対話の綻び」を乗り越える方法が求められていると言えるだろう。その中で、野外での街歩きが街の様子を五感に訴え時間的推移を感じさせること(宇田川, 久賀ら, 2016)など、多様な方法が個別に分析されてきた。一方で、それらの形式を比較検討したものは少ない。そこで本研究では、福島県双葉町で東日本大震災を被災し、事故による広域避難後、現在は同町に帰還して生活する A さんのナラティブに焦点を当て、語り部と街歩きのナラティブにおける想起の違いの分析を行い、被災地における記憶の伝承にはどのような方法があり得るのか検討することを目的とした。

### 2. 調査方法

福島県双葉町で被災し、現在は双葉町に帰還して生活している A さん(69歳、男性)のナラティブを収集し、語りの分析を行った。ナラティブの収集は、2024年8月2日9時~12時に(1)語り部活動(2)街歩きの方法で収集した。Aさんは被災前に上京・帰郷し、被災時は家業の植木業に従事していた。2011年、56歳で東日本大震災を被災。Aさんの当時の住居を含む双葉町 B 地区全体が津波被害を受け、福島第1原発1号機原子炉建屋で水素爆発が発生した後は広域避難指示を受け埼玉県へ避難している。2022年に避難指示が解除され帰還してからは B 地区の行政区長を務め、復興活動の一環として神社再建・被災家屋保存に取り組む。災害伝承館にて語り部としても週に1回程度活動しているが、街歩きを行うのは初めてである。

#### 2.1 語り部

災害伝承館内にて約10名の参加者に対して自由な説明を依頼したところ、普段から語り部活動で利用しているプラカードを用いた説明をいただいた。時間は1時間程度。やり取りは一方的。

#### 2.2 街歩き

2.1の後、同じ参加者約10名に対して、Aさんが復元した神社や広場を目指して街を歩きながら自由な説明を依頼した。時間は1時間程度。双方向的なやり取りが行われた。街歩きで歩いたルートは図1の通り。



図1 街歩きルート

### 3. 結果

#### 3.1 語り部によるナラティブの特徴(図 2・図 3 より)

語り部活動によるナラティブは図 2 のように時系列が整理されたナラティブであり、発災時の A さんの行動、特に避難の呼びかけに関する語りが中心であった。また、聞き手という対象と聞き手へのメッセージは、語り部活動によるナラティブにのみ表れた特徴である。

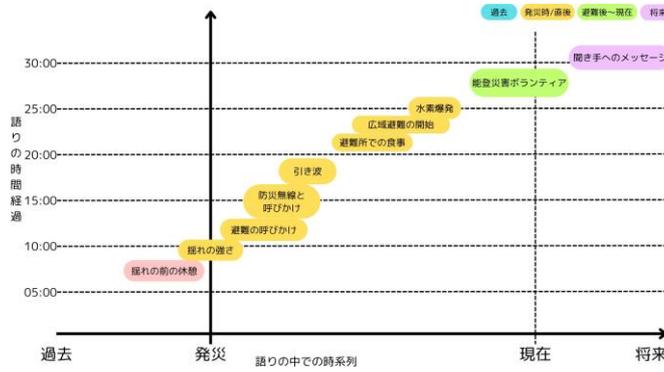


図 2 語り部によるナラティブの時系列

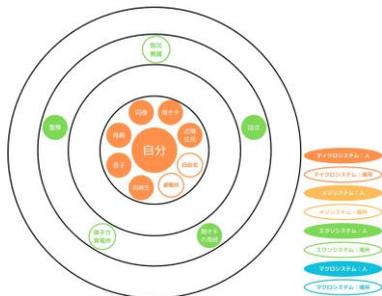


図 3 語り部によるナラティブのエコマップ

#### 3.2 街歩きによるナラティブの特徴(図 4・図 5 より)

街歩き形式によるナラティブは図 4 のように時系列が整理されておらず、物理的移動に応じて、発災前から現在、将来への展望に至るまでの多層的かつ断片的な語りが見られた。同一地点にて、過去と現在を横断的した語り、幼少期からのライフストーリーも特徴的である。また、自身と周囲だけでなく其々の相互関係、特に旧 A さん宅/A さんが再建した神社(図 1 point 1/2)をハブにした相互関係に着目した語りが目立った。

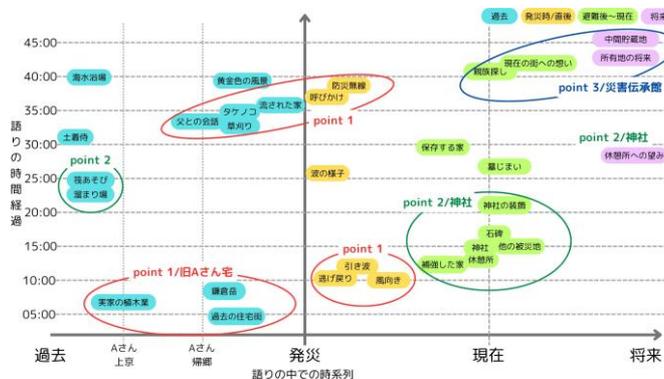


図 4 街歩きによるナラティブの時系列

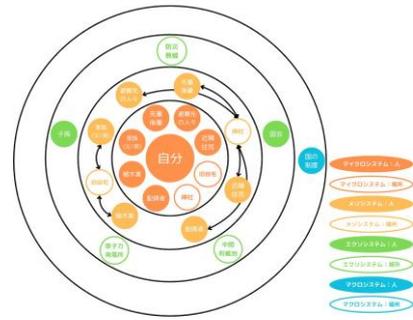


図 5 街歩きによるナラティブのエコマップ

### 4. 考察

本研究では語りの方針の違いによるナラティブの違いや時間に着目して分析してきた。語り部活動では物語化されたナラティブが表れ、宮本・渥美(2009)が述べた通り、聞き手に語ることで、語りの再構築や定着が行われると言える。一方街歩きでは、多層的なナラティブが表出したことから、矢守・杉山(2024)の知見に則れば、街歩きはより被災前後の断絶と落差を強調し聞き手に対しより強い被災の実感をもたらすと言えるのではないだろうか。そして、語り部と街歩きの複数の方法を組み合わせ、聞き手や社会の期待する公的な被災経験を語り部で語り、街歩きによって私的な被災経験を語ることで、高野・渥美(2007)が指摘する「対話の結び」を乗り越え、偶有性を生み出し、伝承を促進する効果が得られたと考える。最後に、本研究では語りの方針の違いによるナラティブの内容や語り口に着目して分析してきたが、A さんにとって各方法を実践する意味の違いが何かについては再考する必要があるだろう。

### 謝辞

本研究を進めるに当たり、東日本大震災・原子力災害学術研究集会の職員の皆様、運営ボランティアの皆様には多大なるご協力を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

野口裕二.(2002). 物語としてのケア. ナラティブ アプローチの世界へ, 33-50.

高野尚子, & 渥美公秀. (2007). 阪神・淡路大震災の語り部と聞き手の対話に関する一考察—対話の結びをめぐる—. 実験社会心理学研究, 46(2), 185-197.

宮本匠, & 渥美公秀. (2009). 災害復興における物語と外部支援者の役割について—新潟県中越地震の事例から—. 実験社会心理学研究, 49(1), 17-31.

宇田川真之, et al. "災害伝承支援アプリケーションの研究開発とまち歩き学習での利用評価." 社会安全学研究= Safety science review 6 (2016): 81-93.

矢守克也, 杉山高志. (2024). 語り-被災の「前」について語ること. 高森順子(編). 残らなかったものを想起する. 堀之内出版. 18-39p

# 福島原発事故における民間伝承施設の利用促進<sup>1)</sup>

——地元メディアと連携した取り組み——

## Promoting Visits to Non-governmental Nuclear Disaster Museums in Fukushima Collaborating with the Local Media

除本理史（大阪公立大学大学院経営学研究科／公害資料館ネットワーク）、

林 美帆（岡山理科大学基盤教育センター／公害資料館ネットワーク）

Masafumi YOKEMOTO, Miho HAYASHI

### 1. 福島原発事故における民間伝承施設の意義

報告者らは、本集会第1回において、「福島第一原子力発電所事故における民間伝承施設の意義——公害資料館との比較も交えて」と題する報告を行った。また、報告者のうち除本は、本集会第2回において、「『困難な過去』の継承と多視点性——原子力災害と公害を架橋して考える」と題して報告を行っている。本報告はこれらの延長線上に位置づけられるアクションリサーチである。

東日本大震災・福島原発事故から14年が経過し、人々の関心はしだいに薄れ、記憶の風化が懸念されている。そうした中で、震災の経験や記憶を継承し、将来に伝えていく取り組みはきわめて重要な意味をもつ。

福島県の震災伝承施設としては、東日本大震災・原子力災害伝承館に代表される公的施設が大きな存在感を発揮している。公的施設には独自の役割があるが、それとは別の角度からの批判や異論があつてこそ、幅広い視点で教訓を検証するとともに、対話を通じて継承を進めることができる。

### 2. ガイドブックの作成と目次構成

報告者らは、民間の施設・団体をもつこうした意義・役割に注目して研究を行ってきた（清水ほか編，2023：第5章）。また、宮城県に本社を置く河北新報社の福島総局も同様の関心を持ち、2024年1月、原子力災害に関する民間伝承施設を「オルタナ伝承館」と名づけて、施設を紹介する連載を組んでいる（『河北新報』2024年1月19、21～23日付朝刊）。

報告者らは、民間伝承施設に関する認知度の向上や、利用促進を図るために、河北新報社と連携し、この連載をベースに、関連する寄稿や「語り部」活動を行う団体の紹介などを加え、ガイドブックを作成した（除本・河北新報社編，2024）。

以下にその主な目次構成を示す。

#### I ようこそ「オルタナ伝承館」へ！

##### 1 「オルタナ伝承館」ってなに？

(1) 福島県の震災伝承施設と「オルタナ伝承館」の意義

(2) 多様な視点、担保重要（インタビュー）

##### 2 Focus① 南相馬市小高区：おれたちの伝承館

(1) アートで忘却に異議

(2) 伝えたいのは「過去を見つめること」

##### 3 Focus② 檜葉町：伝言館

(1) 悔恨と闘争、語り継ぐ

(2) 反原発・反核平和の運動を展示

##### 4 Focus③ いわき市湯本：原子力災害考証館furusato

(1) 声なき声、すくい取る

(2) 地域とともにある展示室

コラム 不安癒やす「保養」伝える：いわきの旅館に資料室開設

5 「オルタナ伝承館」訪問記：ダークツーリズムとホープツーリズムの補完関係

#### II 「語り部」さんたちにも注目！

##### 1 福島県における「語り部」活動の広がり

2 Focus① 大熊町：大熊未来塾 代表・木村紀夫さん

3 Focus② 富岡町：富岡町3・11を語る会 代表・青木淑子さん

4 Focus③ いわき市：いわき語り部の会 幹事・小野陽洋さん



### 3. 民間伝承施設の利用促進に向けて

ガイドブック作成の直接のきっかけは、前掲の『河北新報』連載だが、そのほかに、報告者らが役員を務める公害資料館ネットワークの活動がある。

公害資料館ネットワークは、公害の経験を伝えようとしている施設や団体が集まって、相互に交流し経験を学びあうため 2013 年に結成された。2023 年 1 月にいわき湯本温泉・古滝屋でトークセッション「福島の経験を継承する」を、12 月に福島大学で第 9 回公害資料館連携フォーラム「災害を伝え、未来をつくる」を開催している

(地球環境基金助成事業)。その過程で、民間伝承施設や「語り部」の方々と交流を深めることができた。ガイドブックに登場する「原子力災害考証館 furusato」や「子どもと原子力災害 保養資料室《ほよよん》」もネットワークの会員である。

本書に登場した民間の伝承施設や語り部の方々のお話を聞くと、「過去の失敗から学ぶべきだ」というメッセージがかなり共通しているように思われる。編集を終えて、そうした視点の違いをあらためて実感した。このような民間の様々な取り組みが進められていることが非常に重要であろう。「原子力災害考証館 furusato」館長の里見喜生氏も述べているように(除本・河北新報社編 2024: 31)、民間の施設には公的施設を補う役割がある(もちろん公が「主」で民が「従」というわけではない)。公的施設とは別の角度からの批判や異論があつてこそ、幅広い視点で教訓を検証するとともに、対話を進めながら将来に向けて継承を進めることが可能になる。

これまで、河北新報社と連携しガイドブックの PR を進めたり、公害資料館ネットワークの協力を得てミニシンポジウム<sup>2)</sup>を開催したりして、福島原発事故に関する民間伝承施設の利用促進に努めてきたが、そうした努力を今後も続けていきたい。

また、公的施設のスタッフと民間伝承施設関係者とのネットワークの重要性も見えてきたので、この点に注目しながら、以上の実践を今後の研究にも結びつけていきたいと考えている。

他方、民間の伝承施設においては人的・資金的な制約が大きく、継続的運営が困難になることも考えられる(そのことは次節で述べる調査結果からもうかがえる)。本書で取り上げたような民間の施設・団体への政策的支援が、長期的復興課題として浮上しているのだといえる(除本 2024b: 18)。

#### 4. (補) 公害資料館ネットワーク参加団体アンケート

報告者らが役員を務める公害資料館ネットワークは 2024 年 8~10 月、参加 28 団体(内訳: 国公立 9 団体、大学 5 団体、民間 14 団体)に対するアンケート調査を実施した(参加団体には、前述の通り、「原子力災害考証館 furusato」や「子どもと原子力災害 保養資料室《ほよよん》」が含まれる)。回収率は 100% (28 団体すべて)であった。集計結果は、2024 年 12 月 15 日開催の第 10 回公害資料館連携フォーラム(会場: 立教大学)にて公表しており、複数のメディアにも取り上げていただいた(『朝日新聞』2025 年 1 月 30 日付夕刊など)。

調査結果から、国公立・大学・民間の違いとともに、共通する課題や政策的支援の重要性などが見えてきた。また、相互に交流するなかで知見を共有し、連携を深めていくことの必要性も明らかになった。報告者ら(そして公害資料館ネットワーク)としても、情報発信と相互連携に努め、課題解決のために尽力していきたい。

#### 謝辞

本ブックレットに登場された「オルタナ伝承館」「語り部」のみなさま、記事の転載を許可していただいた 3.11 メモリアルネットワーク、河北新報社のみなさま、ご寄稿いただいたダークツーリズム研究の第一人者である井出明先生(金沢大学)をはじめ、関係者の方々に深く感謝します。

#### 注

- 1) 本稿は、除本・林(2024)に加筆を施したものである。
- 2) 「あつまれ『オルタナ伝承館』——『福島「オルタナ伝承館」ガイド』刊行記念シンポジウム」2024 年 11 月 29 日、オンラインおよびいわき湯本温泉古滝屋でのハイブリッド開催。

・主催: 科研費基盤研究(C) 22K01855 「福島原発事故における民間伝承施設の社会的意義と役割」(研究代表者: 除本理史・大阪公立大学)

・協力: 公害資料館ネットワーク

・後援: 河北新報社、東信堂

録画は下記にアーカイブされている(公害資料館ネットワークの YouTube チャンネル)。

<https://www.youtube.com/watch?v=TAkV82jxe2k>

#### 参考文献

- 池田千恵子(2025)「書評 除本理史・河北新報社編『福島「オルタナ伝承館」ガイド』」『環境と公害』54(4)(近刊)。
- 清水万由子・林美帆・除本理史編(2023)『公害の経験を未来につなぐ——教育・フォーラム・アーカイブズを通じた公害資料館の挑戦』ナカニシヤ出版。
- 鈴木宗徳(2025)「除本理史・河北新報社編『福島「オルタナ伝承館」ガイド』」(書籍紹介)『大原社会問題研究所雑誌』797: 64-65(近刊)。
- 除本理史(2024a)「『もうひとつ』の震災伝承——大熊未来塾の挑戦」『経営研究』75(2): 49-59。
- 除本理史(2024b)「被害回復に向けた賠償・復興政策の問い直し——『闘争』と『継承』の両側面から長期的復興課題を考える」『大原社会問題研究所雑誌』793: 4-19。
- 除本理史・林美帆(2024)「福島原発事故における民間伝承施設の利用促進に向けて——地元メディアと連携したガイドブックの作成」『環境社会学会第 70 回大会 プログラム・要旨集』pp.14-15。
- 除本理史・河北新報社編(2024)『福島「オルタナ伝承館」ガイド』東信堂。

# 3 B

**健康 · 放射線影響**

# 原子力災害時に指定箇所の汚染検査を行う装置の $\beta$ 線源を用いた評価

Evaluation of body surface contamination testing equipment using beta radiation source

中村美緒（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）、田辺真子（東北大学大学院医学系研究科）、佐藤拓（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）、下橋航大（東北大学大学院医学系研究科）、高平咲希（東北大学大学院医学系研究科）、阿部喜弘（国立病院機構仙台医療センター）、越智隆浩（国立病院機構仙台医療センター）、稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）  
千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）

Mio NAKAMURA, Mako TANABE, Taku SATO, Kodai SAGEHASHI, Saki TAKAHIRA, Yoshihiro ABE, Takahiro OCHI, Yohei INABA, Koichi CHIDA

## 1. はじめに

2011年3月に東日本大震災が発生し、その後福島第一原子力発電所事故が発生した。その後内閣府（原子力防災担当）原子力規制庁から「原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル」（初版平成27年3月31日作成、令和4年9月28日最終制定）が作成された。こちらのマニュアルでは原子力災害時の避難退域時検査で指定箇所の検査を行うと記載されている。指定箇所とは「頭部・顔面・手の甲・手の平・靴底」の5か所を指す。広く使用されているサーベイメータでは、前面と背面の頭部からつま先までと手の測定を行うため、検査時間は1人あたり約1分かかる。

現在、検査時間を短縮することができる「ベータパネルΣ」という装置が販売されている（図1、図2）。この装置は指定箇所の測定を1回あたり5秒で測定することができ、10人あたりの測定時間が入れ替えを含めても従来のサーベイメータの約1/5にすることができる。装置の検出面は30cm×30cmの大面积プラスチックシンチレータであり、測定対象は $\beta$ 線である。この装置は組み立て式であるため移動させることが可能である。



図1 ベータパネルΣ



図2 ベータパネルに人が座っている様子

## 2. 目的

ベータパネルΣは発売されてからあまり時間が経っていないため、装置の特徴が判明していない。大面积であるためパネル面内の測定値の差など特徴を知る必要がある。

## 3. 方法

使用したベータパネルΣは国立病院機構仙台医療センターに設置されているものである。

線源は直径2.5cmの $^{90}\text{Sr}$ を使用した。

### 3.1 フィルムの影響の測定

パネルにフィルムを貼った状態と、フィルムを貼っていない状態で測定を行った。

### 3.2 線源をパネルの中心に貼った測定

「頭部・顔面・手の甲・手の平・靴底」の各パネルの中心に線源を貼り、測定を行った。

### 3.3 パネルを 9 分割した測定

30cm×30cm の顔面のパネルと手の平のパネルを 10cm×10cm のエリアに 9 分割し、それぞれのエリアに①～⑨の番号をふり (図 3)、測定を行った。

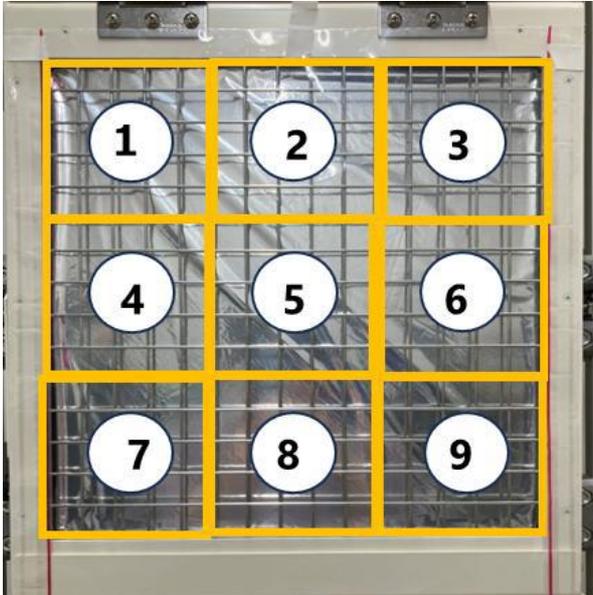


図 3 パネルを 9 分割した様子

## 4. 結果

### 4.1 フィルムの影響の測定

フィルムを貼った状態での測定値と、フィルムをはがした状態での測定値に有意差はなかった。

### 4.2 線源をパネルの中心に貼った測定

測定値が最大のパネルは顔面のパネルで、測定値が最小のパネルは手の平のパネルであった。変動係数は 5 枚すべてのパネルで小さかった。

### 4.3 パネルを 9 分割した測定

顔面のパネルでは、最大値は④のエリアで最小値は③のエリアであった。手の平のパネルでは、最大値は⑤のエリアで最小値は⑨のエリアであった。

## 5. 考察

### 5.1 フィルムの影響の測定

フィルムの有無で測定値に差はなかったため、パネルの検出器の部分の汚染を防ぎながら体表面汚染検査を行うことができると言える。だが、このフィルムのみでは装置のフレーム位置の汚染に関しては防ぐことはできていないため、フレーム部分の汚染による影響を調べる必要があると考えられる。

### 5.2 線源をパネルの中心に貼った測定

全てのパネルの変動係数が小さく、どのパネルも安

定した測定を行うことができているといえる。最大値の顔面のパネルと最小値の手の甲のパネルの差は大きくないため、避難退域時検査で使用するには大きな問題はないといえる。

### 5.3 パネルを 9 分割した測定

パネル面内の測定値の差は大きくなかったが、同じパネル内でも場所により測定値に差が出た。このことから測定時に測定を行う部位がパネルの端ではなく、中心部に近い場所になるように工夫をする必要があると考えられる。

## 6. 結論

ベータパネルΣはパネルによる測定値の差や、パネル面内の位置による測定値の差に注意が必要であるが、安定した測定を行うことができる装置であるといえる。また、避難時に 1 回 5 秒で測定を行うことができるため検査を行う側及び受ける側の負担を小さくすることができるため避難退域時検査を行うときに有用な装置である。

### 注

「本発表は、中村美緒・田辺真子 (2024) 「β線源を用いた指定箇所に対応した体表面汚染検査装置の性能評価」『第 5 回日本放射線安全管理学会・日本保健物理学会合同大会』に修正を加えたものである」

### 参考文献

- ベータパネルΣ 千代田テクノル [online]  
<https://www.c-technol.co.jp/product/betapanel/>  
 千代田テクノル原子力事業本部 YouTube : ベータパネルΣ指定箇所検査用汚染モニタ [online]  
<https://www.youtube.com/watch?v=RjquLrJor4s>  
 原子力災害時における避難退域時検査及び簡易除染マニュアル [online]  
[https://www8.cao.go.jp/genshiryoku\\_bousai/shiryoku/pdf/12\\_josenmanual.pdf](https://www8.cao.go.jp/genshiryoku_bousai/shiryoku/pdf/12_josenmanual.pdf)  
 原子力災害時における防災業務関係者のための防護装備及び放射線測定器の使用方法について [online]  
[https://www8.cao.go.jp/genshiryoku\\_bousai/keikaku/pdf/02\\_genboupnfu3\\_1.pdf](https://www8.cao.go.jp/genshiryoku_bousai/keikaku/pdf/02_genboupnfu3_1.pdf)

# 人流シミュレーションを用いた原子力災害避難時の

## 甲状腺被ばく線量モニタリング体制の検討<sup>1)</sup>

### Study on thyroid dose monitoring during nuclear disaster evacuation by crowd simulation

岩崎洋亮 (福井大学), 弓削湧輔 (福井大学),

安田仲宏 (福井大学附属国際原子力工学研究所・東日本大震災・原子力災害伝承館)

Yosuke IWASAKI, Yusuke YUGE, Nakahiro YASUDA

#### 1. 研究背景・目的

原子力災害発生時、周辺にいた人々は、放出された放射性物質によって体表面が汚染されたり、それを体内に取り込んでしまったりする可能性がある。この汚染は人々の移動に伴って拡大し、汚染由来の放射線が本人や周囲の被ばくを引き起こす。原子力災害対策においては、避難を実施する際に、こうした被ばくから人々を守る対策を講じることが重要である。したがって、原子力災害時の避難においては、被ばくの影響を可能な限り抑えるため、迅速に汚染や被ばくの状況を確認する検査を実施し、汚染がある場合には除染を行うことが不可欠である。

最新の原子力災害対策指針では、原子力災害時の放射線防護措置として、PAZ (原発から 5 km 圏) の住民は、放射性物質放出前に避難することとされている。また UPZ (原発から 30 km 圏内) からの避難者に対し、体表面汚染を確認する「避難退域時検査」や、小児 (19 歳未満) 等の甲状腺内部被ばく線量を推定する「甲状腺被ばく線量モニタリング」などを実施することとされている。このうち、甲状腺被ばく線量モニタリングについては、各立地で具体的な体制整備が進みつつある。

しかし、福島第一原発事故から 13 年が経過した現在でも、甲状腺被ばく線量モニタリングは、立地地域の防災訓練等に反映できていない。これは、必要な会場数や要員数、また測定対象者人口などの算出方法についてマニュアル上に示されておらず、地域の実状に即した検討ができないという課題があるためである。

この課題を解決するため、国勢調査等における人口情報や、検査にかかる時間情報を基準に、マルチエージェント・シミュレーションによる時間推定を実施することで、甲状腺被ばく線量モニタリング実施に必要な会場数や要員数、対象者人口等に関する検討を行う方法論を示すことを、本研究の目的とした。

#### 2. 方法

現在のマニュアルで想定できていない部分として、体表面の測定や除染が未了の者が対象者に含まれてしまうことや、結果に対する説明をするためのスペースがないこと等が挙げられる。本研究では、現在の計画上の会場配置パターンと、配置変更により課題を解消したパター

ンについて、シミュレーションを用いた総時間の推定・比較によって、最適化された会場の配置例を導出した。

人流や避難シミュレーションでは、渋滞や混雑による移動の変化などを考慮する必要がある。しかし、一般的なモンテカルロシミュレーションでは人々の動きを確率的に扱うため、このような影響を把握・再現することが難しい。この場合、独立した属性を持つ構成要素の挙動の集合として事象を予測するマルチエージェント・シミュレーション (MAS) が有効である。したがって、本研究では MAS を用いることとした。

甲状腺簡易測定会場の配置例として、実施マニュアル等では、「小規模会場」「大規模会場」「車両を利用した会場」の 3 パターンが例示されている。本研究では、会場設営の基準となる小規模会場のパターンを想定する。

現在の計画における測定フローは、「入口→受付→測定→出口」の順である。それぞれの処理にかかる時間を、対応者向け研修等の実測から、正規分布を用いて、平均値  $\mu$  と標準偏差  $\sigma$  を以下のように設定した。

●受付 ( $\mu=3$ 分,  $\sigma=20$ 秒)

●測定 ( $\mu=6$ 分,  $\sigma=60$ 秒)

また、これらに加えて、実際の計画通りに実施した場合、追加で必要となると考えられる「除染」および「説明」にかかる時間を以下の様に設定した。

●除染 ( $\mu=3$ 分,  $\sigma=20$ 秒)

●説明 ( $\mu=10$ 分,  $\sigma=100$ 秒)

また、このうち説明については、測定前後の段階で説明を求める対象者がどの程度存在するかを把握しておく必要がある。類例として、ホールボディカウンターによる甲状腺測定受験者へのアンケートより、測定を受ける前に不安が「ある」「少しある」割合は 41%程度であった。ここから、測定対象者のうち  $\mu=41\%$ 、 $\sigma=10\%$  について「説明」時間が必要とした。また、福島第一原発事故発生時に実施された被ばくスクリーニング検査の例から、対象者約 20 万人のうち結果がスクリーニングレベル (SL) 以上の者が約 1000 人であった。ここから、対象者のうち、SL を超える人口が対象者の総計のうち 0.5%程度と想定して、対象者のうち  $\mu=0.5\%$ 、 $\sigma=0.25\%$  (上と

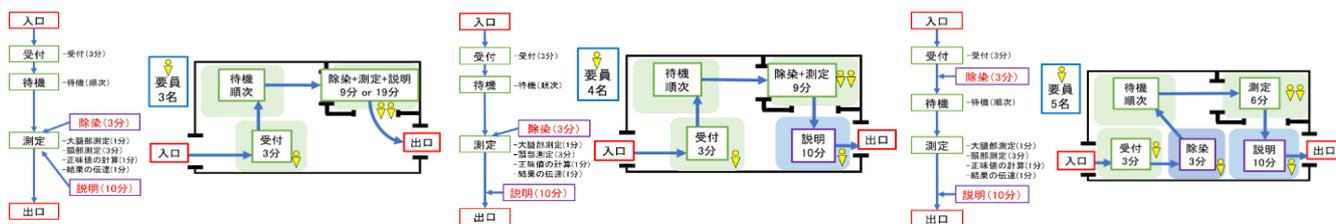


図1 パターン A のフローと模式図。 図2 パターン B のフローと模式図。 図3 パターン C のフローと模式図。

重複可)に「説明」時間が必要とした。

また、比較する会場パターンは、以下に示すA、B、Cの計3パターンを用いて比較した。

●パターン A (要員 3名、図 1)

現在のマニュアルに示された配置例に加えて、実際に必要となると考えられる「除染」および「説明」の時間を組み込んだパターン。

●パターン B (要員 4名、図 2)

測定スペースで説明を行うと、次の測定を始めることができず時間が余分にかかってしまうため、測定の直後に説明スペースを配置したパターン。

●パターン C (要員 5名、図 3)

測定スペースでかかる時間をより減らすため、パターンBと同様に説明スペースを追加した上で、受付の直後に除染用のスペースを追加したパターン。

3. 結果

A、B、Cの各パターンについて、対象者 500 人の場合の総時間を、MASを用いて比較した結果を表 1 に示す。

表 1 各パターンの総時間比較 (対象者 500 名)。

	平均 (分)	平均 (日)	短縮率	要員数
A (計画通り+相談・除染時間)	7,954	5.5	-	3
B (相談スペース追加)	6,270	4.4	21.2%	4
C (相談+除染スペース追加)	4,908	3.4	38.3%	5

この結果から、Aを基準とした各パターンの平均時間の短縮率と要員数の増加を比較すると、A→Bでは1人の増加で21.2%の短縮、A→Cでは2人の増加で38.3%の短縮が見込めている。スペースの追加によって、総時間の有意な短縮が見込めることがわかった。会場要員数を増やせる場合、パターンCが今回の例で最も効率よく測定が可能である。ここから、相談や除染を実施するためのスペースの分割は、測定にかかる総時間を短縮するための改善案として適切である。このように、MASを用いて会場のスペースや人員の配置パターンを比較することで、改善案の検討を行うための方法論を確立した。

また、この方法を用いて、パターンCを実際の上野原発地地域のデータに当てはめる。ここで、現マニュアルより測定期限である21日以内に全対象者を測定することとし、また計画上は示されていない要員交代については、同様に避難時の防護措置である避難退域時検査を参考と

して、3交代制で会場を設営すると想定した。また、各地の対象者人口は令和2年国勢調査結果より算出した。

福井県(対象者人口:63,645名)の場合、最小21会場(要員数315名)で対象者全体の測定が可能である。この要員数について、令和2年国勢調査結果より、福井県内の放射線技師の総数は440名であり、必要となる315名を充足していた。しかし、島根県(県内対象者人口:90,688名)の場合には、最小で30会場(要員数450名)が必要である。島根県では動員可能な放射線技師総数が220名であるため、放射線技師のみで実現することは不可能である。

ここで、測定スペースから分離した除染・説明を他職種に割り振ることにより、リソースが不足する道府県において問題を解決するバリエーションを検討することが可能である。特に、説明については、専門的な知識が必要なことや、福島第一原発事故時に動員された前例から、原子力事業者や大学研究者などが候補として考えられる。

4. まとめ

現在の原子力災害対策指針では、原子力災害避難に伴う放射線防護措置として、「避難退域時検査」や「甲状腺被ばく線量モニタリング」等を実施することとされている。しかし、これらの防護措置については課題もあり、現在も運用に向けた検討が進められている。

本研究では、原子力災害避難時の放射線防護措置について、MASを用いて現在のスキームと改善案を比較する、改善案の検討を行うための方法論を確立した。また、この方法により、原発立地地域がここに抱える問題(動員可能な要員候補数、会場数等)についてシミュレーション検討を行い、現状の枠組みの限界を把握できる可能性と問題解決につなげられる可能性を示した。

注

1) 本発表は、弓削湧輔・岩崎洋亮・安田仲宏(2025)「人流シミュレーションを用いた原子力災害避難時の甲状腺被ばく線量モニタリング体制の検討」(日本災害情報学会第30回学会大会)と同内容の発表である。

参考文献

内閣府(原子力防災担当)・原子力規制庁(2023),甲状腺被ばく線量モニタリング実施マニュアル。  
総務省統計局(2021),令和2年国勢調査結果。

# 体表に残存した $\beta$ 線源が体内放射能測定に及ぼす影響に関する基礎的検討<sup>1)</sup>

## Fundamental Study on the Influence of Residual Beta Radiation Sources on the Measurement of Radioactivity in the Body

田辺真子（東北大学大学院医学系研究科），中村美緒（東北大学大学院医学系研究科），越智隆浩（国立病院機構仙台医療センター），阿部喜弘（国立病院機構仙台医療センター），稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），細井義夫（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）

Mako TANABE, Mio NAKAMURA, Takahiro OCHI,  
Yoshihiro ABE, Yohei INABA, Yoshio HOSOI, Koichi CHIDA

### 1. はじめに

ホールボディカウンタは内部被ばく線量の推定に用いられている装置であり，体内から発生する $\gamma$ 線を検出することで体内放射能の測定を行う．原子力災害時のスクリーニング検査においても広く利用されているが，体内汚染は微量なものも多く，体内から発生するわずかな $\gamma$ 線を正確に検出することが必要となる．そのため，測定の前に脱衣や十分な体表の除染を行うことが望ましい．しかし，災害時等には十分な体表汚染の検査等が行われず，体表に汚染が残存したままホールボディカウンタでの測定が行われる可能性がある．福島原子力発電所事故時にもそのような例が報告されている．そこで，ホールボディカウンタでの測定の際に体表汚染が残存していた場合，どのような影響がでるのか検討が必要である． $\gamma$ 線を放出する物質による体表汚染と内部汚染を区別する研究は既に存在している．しかし， $\beta$ 線が体内放射能の算出におよぼす影響についての検討は行われていない．原発事故で大気中へ放出される物質のなかには， $\beta$ 線のみを放出するSr-90が含まれている．すなわち，Sr-90による体表汚染が発生する可能性もある．そこで，体表に残存した $\beta$ 線源が体内放射能測定に与える影響について，線源を用いた基礎的な検討を行った．

### 2. 方法

CANBERRA社製の立位型ホールボディカウンタ「FASTSCAN(Apex-InVivo)」を使用した．装置の外観を図1に示す．検出器として2台のNaI(Tl)シンチレーション検出器（length×width×height=7.6cm×12.7cm×40.6cm）が内蔵されており，それぞれ上部，下部で検出を行っている．まず，体表汚染がない状態を想定し，Co-60とCs-137が含まれる校正用線源の測定を行った．次に， $\beta$ 線源による体表汚染が残存している状況を想定し， $\beta$ 線源を追加で設置した上で2つの線源を同時に測定した．測定項目の中から，放射能，計数率，エネルギースペクトル

の項目について $\beta$ 線源の有無で比較を行った． $\beta$ 線源として用いた核種はSr-90であり， $\beta$ 線のみを放出する．また， $\beta$ 線源は放射能の異なる2つの線源（A，B）を用いており，線源Bの方が放射エネルギーは大きい．線源を設置した位置は検出器の対面の壁，および検出器側の壁の2パターンである．測定時間は全ての測定において2分間である．測定は5回ずつ繰り返した．



図1 立位型ホールボディカウンタ「FASTSCAN」

### 3. 結果

#### 3.1 放射能

算出されたCo-60とCs-137の放射エネルギーの比較を行った． $\beta$ 線源Aと同時の測定では，検出器側の壁に線源を設置した場合で校正線源のみの測定と比べてCo-60が約5%，Cs-137が約7%増加した．検出器の対面の壁に線源を設置した場合で校正線源のみの測定と比べて顕著な変化はみられなかった． $\beta$ 線源Bと同時の測定では，検出器側の壁に線源を設置した場合で校正線源のみの測定と

比べて Co-60 が約 1%, Cs-137 が約 2% 増加した。検出器の対面の壁に線源を設置した場合で Co-60 が約 2% 増加, Cs-137 が約 3% 減少した。

### 3.2 計数率

上部検出器, 下部検出器それぞれにおける計数率の比較を行った。β線源 A と同時の測定では, 線源を検出器側の壁に設置した場合で校正線源のみの測定に比べ, 計数率は約 5% 増加した。検出器の対面の壁に設置した場合には顕著な変化は見られなかった。β線源 B と同時の測定では, 線源を検出器側の壁に設置した場合で校正線源のみの測定に比べ約 10% 増加した。検出器の対面の壁に設置した場合には, 校正線源のみの測定に比べ約 6% 増加した。

### 3.3 エネルギースペクトル

校正線源のみの測定および β線源との同時測定で得られたエネルギースペクトルの比較を行った。β線源 A の有無によるスペクトルの顕著な変化はみられなかった。β線源 B を同時に測定した場合には, およそ 100 keV から 350 keV の範囲でスペクトルの形状の変化がみられた。校正線源のみの測定と比べ, β線源 B との同時測定の場合に低エネルギーカウントが上昇していた。なお, 5回の測定全てで同様の変化がみられている。

## 4. 考察

β線源を同時に測定した場合でも, Co-60 と Cs-137 の放射エネルギーはわずかな増減しかみられなかった。よって, Sr-90 から発生する β線の存在が測定結果に与える影響は小さいと考えることができる。

一方, 計数率は放射エネルギーの大きい β線源 B との同時測定で特に上昇していた。また, 検出器側の壁に線源を設置した方が変化は大きかった。このことから, より放射エネルギーが大きく, 検出器に近い位置に線源が存在するほど, β線源による計数率への影響は大きくなると考えられる。また, エネルギースペクトル上では低エネルギー領域でカウントが上昇していた。よって計数率の上昇は, β線源から発生した低エネルギーの制動放射線を検出していることが原因であるということが考えられる。

計数率の変化が放射エネルギーの変化につながらなかった理由としては, 各核種のエネルギーピーク付近のカウントから放射エネルギーを算出しているためであると考えられる。今回測定対象とした校正線源に含まれる Co-60 の γ線エネルギーは 1.17MeV および 1.33MeV, Cs-137 の γ線エネルギーは 662keV であり, エネルギースペクトルにおいて変化がみられた範囲とは重ならない。よって, 放射エネルギーの算出に対しては影響がほとんどみられなかったと考えられる。ただし, より低いエネルギーの 364keV の γ線を放出する I-131 も原子力災害時に放出されるとされている。このような核種においては放射エネルギー算出において制動放射線による影響を受け, 過大評価をしてしまう可能性もあり, さらなる検討が必要であるといえる。

## 5. 結論

β線源が存在することによって, 主に制動放射線を検出することに起因する計数率の増加がみられた。実際の災害時でも放射エネルギーの大きい β線源による汚染では計数率が上昇する可能性がある。今回測定を行った Co-60 や, Cs-137 については β線源の存在が放射エネルギーの算出に与える影響は小さいといえるが, I-131 などのより低エネルギーの γ線を放出する物質についても今後検討を行う必要があるといえる。

### 注

1) 本発表は田辺真子(2024)「ホールボディカウンタでの体内放射能測定におけるβ線の影響に関する基礎的検討」『第1回日本放射線医療技術学術大会』に修正を加えたものである

### 参考文献

- Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation: UNSCEAR 2013 Report Volume I Levels and effects of radiation exposure due to the nuclear accident after the 2011 great east-Japan earthquake and tsunami  
[https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2013\\_1.html](https://www.unscear.org/unscear/en/publications/2013_1.html)
- Kamiya, K., Ishikawa, T. and Yasumura, S., et al. (2016) *External and Internal Exposure to Fukushima Residents*, Radiat Prot Dosimetry 171(1), 7-13.
- Miyazaki, M., Ohtsuru, A. and Ishikawa, T. (2014) *An overview of internal dose estimation using whole-body counters in Fukushima Prefecture*, Fukushima J Med Sci, 60(1), 95-100.
- Hayano, R. S., Tsubokura, M. and Miyazaki, M. et al. (2013) *Internal radiocesium contamination of adults and children in Fukushima 7 to 20 months after the Fukushima NPP accident as measured by extensive whole-body-counter surveys*, Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci, 89(4), 157-63.
- Tatsuzaki, H., Tominaga, T. and Kim, E. et al. (2018) *AN ACCIDENT OF INTERNAL CONTAMINATION WITH PLUTONIUM AND AMERICIUM AT A NUCLEAR FACILITY IN JAPAN: A PRELIMINARY REPORT AND THE POSSIBILITY OF DTPA ADMINISTRATION ADDING TO THE DIAGNOSIS*, Radiat Prot Dosimetry, 182(1), 98-103.
- Ko, J. H., Kong, T. Y. and Akabani, G. et al. (2014) *Applicability test of methods for discrimination between external and internal contamination using an ORTEC whole body counter*, Radiat Prot Dosimetry, 162(4), 657-62.

# 樹木の放射線把握の試み

System Design to Measurement of Doze on Trees using by air dosimeter

工博 田野久貴  
Hisataka TANO

## 1. はじめに

これまでに周辺の線量計測をいくつか実施してきたが、これらは地盤汚染の状況の把握を主としたものである。今回は周囲の樹木の汚染状況の把握を試みる。しかし樹木となると難易度がますと予想される。正確を期すなら、「表面汚染計」を用いるか、樹木そのものを「ベクレル分析器」にかけるかである。いずれも市民レベルではハードルが高い。一方、事故当初からいくつかの簡易的な線量計を入手してきたがこれらの中で樹木表面に応用可能と思われる線量計を選択し試して見ることにした。

## 2. 現場に適用する線量計の概要

### 2.1 理想的な半球状鉛遮蔽体による計測模式図

図1に示すような計測装置が一つの理想と考えられる。すなわち、厚い鉛による半球状遮蔽体の中心に線量計を備え、これを立木に伏せた状態で計測する。線量計は小型の物ほど都合がよい。中心の空間を半径5cmとした場合でも、その厚さは計15cm近くとなり、鉛半球重量は約90kgに達し操作が難しいと思われる。

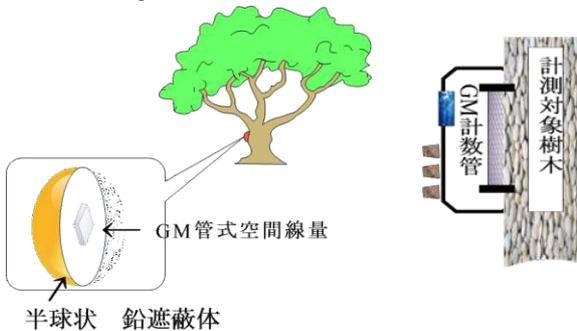


図1 理想的遮蔽体と(左)本文の計測方法の概念図(右)

### 2.2 用いた線量計とその特徴(三つの計測モード)



図2 三つの計測モードを有するPKC機

3)の場合はこの(β線遮蔽用)裏蓋を外して計測する。2本のGM管(SMB20)を有し、樹木に近接した計測が可能である。そのスペックでは、一台で1)空間線量

図2は当該線量計の裏蓋(遮蔽板)を外したものも示している(同図中央)。表面汚染(モード2)やベクレル計測(モード、

( $\mu\text{Sv/h}$ )計測モード、2)表面汚染:計測(1/(S $\cdot$ cm<sup>2</sup>))モード3)ベクレル(Bq/kg)モードの3種類の計測を可能としている。上記2), 3)は付属のケースを容器としてその中に試料を入れて測る、本来室内計測使用である。データの外部出力機能はなく、カウント数(CPM)は分からない。

### 2.3 PKC機と併用した他機種との仕様比較

基本的に室内使用のものを現場使用することと、基本的なデータであるCPMとの関係性がある程度知る必要が生じる。そこで所有のいくつかの他機種を、同一の線源のもと、データを得ることとした。表1に、樹木計測に用いた計測機(PKC-107; PKC機と以後略称)と他に用いた線量計を示す。同表の1と2に示すPKCaとbは同じ機種で前述のように裏蓋を外すタイプで、LCD表示器の値を読み取る。3のGCA機はマイカ端窓のGM管を用いカウント数と $\mu\text{Sv}$ を同時に表示、PCとの通信も可能である。取り外し式のアルミキャップを有する。4はGCA機と同じGM管型式のアナログ表示で、パルス出力端子をもつ。外付けのパルスカウンターによりCPMが得られる。5のRadi機は測定値が比較的安定している事で知られているが、10秒ごとに表示するのみで、データを書き取る必要がある。6もデータ表示の点では同様であるが最も性能が高く、PCとの通信も可能である。

表1 用いた線量計の仕様概要一覧

	製品名	本文における略号	検出方式	GM管とシンチレーターの型式	通信機能	出力端子	表示形式
1	PKC-107	PKC	GM管2本	SMB20	無	無	数値
2	PKC-107	PKC	GM管2本	SMB20	無	無	数値
3	GCA-04	GCA	GM管1本	LND712	有	有	数値・パルス
4	DoseM4	M4	GM管1本	LND713	無	有	数値・パルス
5	Radi	Ra	シンチレーター	CsI(Tl)	無	無	数値
6	PMI 703M	PM	同上	GM管 CsI(Tl)	有	WiFi	数値

## 3. 各計測器の室内実験と現場計測

### 3.1 汚染土を線源とした各計測器の計測結果

室内仕様の計測器を野外で使う事から表側からのノイズも予想され、そこで表と側面の大半を厚さ約10mmの鉛の板で覆う事とした。理想的な遮蔽体には及ばないがこの分だけで約2kg重量が増加した(本体約300g)。この表カバーを装着した様子は図4の右の写真に示す。表カバーの効果調べた結果を表2に示す。測定モードによっても異なるがモード1(空間線量率モード)で最大

表2 ノイズ低減鉛表カバーの効果

BK機の測定モード	表カバーなし(裏カバーのみ)	表・裏カバーあり	表カバーによるノイズ低減効果(%)
m 1	15.5	11.35	26.8
m 2	11.35	9.95	12.3
m 3	70.8	64.3	9.2

26%の低減効果が認められた。次に、各計測器とBKC機との値の相関関係を求める事とした。得られPKCの値を他機の

表3 汚染試料による各計測の放射線量データ

試料	計測器	CGA ( $\mu\text{Sv/h}$ )	Radi		PKC				
			1 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	2 ( $1/\text{sec}\cdot\text{cm}^2$ )	3 (Bq/0.1g)				
番号	遮蔽板有無		有	無	有	無	有	無	
1		0.71	0.76	0.44	51	0.32	0.34	2.02	2.34
2		0.9	0.997	0.65	0.7	0.44	0.52	2.87	3.24
3		0.59	0.623	0.35	0.4	0.24	0.28	1.5	1.89

GCA,Radi:  $\mu\text{Sv/h}$  PKC機の値はa機 b機の平均

シーベルトや CPM と読み替えるためである。保管してある汚染程度の異なる土壌3種類を容器に収納し、その周囲にこれらの計測器を配置し、同時計測を行って各データを得た。

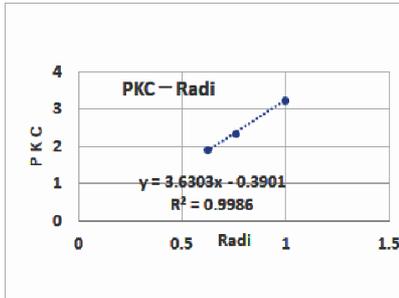


図3 三つの線源下における PKC 機と Ra 機との相関の例

測定回数はバラツキを考慮して、モード1と2はそれぞれ20回(20分間)、モード3は10回としたが、所要時間はモード1と2の倍(40分)である。汚染度の異なる三レベルの線量における、各計測器の室内試験

の結果を表2に示す。この結果には室内のバックグラウンド(BG)の値を差し引いている。PKCa機(ベクレルモード)とRa機( $\mu\text{Sv/h}$ )の関係の例を図3に示す。各計測機間の相関係数は0.99を示した。

### 3.2 樹木の現場計測例



図4 桜(左)と銀杏樹木(右)の計測中の様子

現場におけるPKC機(a,c)2台による樹木の計測の様子を図4に示す。三つのボタンを切り替えて三つのモードで行った。モード1の空間線量率は裏蓋遮蔽板を

外さない。モード2では遮蔽板をはずして計測するが、外す前の計測値と比較することで、アルミ板で遮蔽される放射線(例えばβ線)を推測することも可能である。その結果を表4に示す。

### 4. 考察

モード1は空間線量値で、対象木周辺の高度1m付近のRadiの空間線量値に近い。モード2の表面汚染モードの値は、スペックによるとβ線などの粒子線束密度を示しているとしているが、この数値は1平方センチ当たり毎分9個の粒子が通過する事を意味している。モード3は樹木表面近傍のベクレルであり、スペック(表3参照)では0.1g単位であるが表4ではkg単位としている。表4 PKC機による樹木表面の計測結果

モード	1	2	3
単位	$\mu\text{Sv/h}$	$1/\text{min}\cdot\text{cm}^2$	Bq/kg
計測値	0.26	9	3730

### 4 考察

表4のモード1の結果は図5に示すように、三つの高度で計測した位置の1m付近の線量に近い。モード2の結果は、単位面積当たり、毎分9個の放射性粒子が表面より飛び出すという意味である。β線の可能性があるが現時点では不明である。モード3のベクレル値については、この樹木の表皮が採取出来たので、これを分析機(ATMTEX1320A)に掛けた結果(約1700Bq/kg)は表4の半分程度を示し、PKCの結果は大きすぎる様である。樹木の汚染状況は周辺の放射線分布とも関係があると推測される。上記のように高さ方向3点(1.50, 100cm)の空間線量も計測した。これを図5に示す。



図5 周辺の線量計測

まとめ  
背面の遮蔽板を外して、より樹木に接近可能な線量計を用いて、その汚染の程度を把握することを試みた。1) 測定モード1の空間線量値はRadiとほぼ同じ値を示した。2) モード2では裏面の遮蔽板を外すことで、それ以前の数値より約23%増した。この結果にはβ線の影響を含んでいる可能性もあるが今後の検討が必要である。3) モード3のベクレルモードの桜樹木の値は、別途行ったベクレル分析器の値の倍近い値を示した。本来室内仕様でスペックにない使い方を行ったが、樹皮の汚染度の他の樹木等との相対的な汚染度の比較は可能と考えられる。樹木の測定数や種類を増やし、周囲の空間線量との比較が今後の課題である。

謝辞: Radiは原田町内会から借用しているものである。

# 東電福島第一原発事故後 5 日間における時空間情報の統合による

## 放射線防護対策の検証 (2) <sup>1)</sup>

### Verification of radiation protection measures by integrating spatio-temporal information for the five days after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident (2)

中尾虹海 (福井大学), 吉田佳乃子 (福井大学), 弓削湧輔 (福井大学),  
谷山勇士朗 (福井大学), 安田仲宏 (福井大学附属国際原子力工学研究所・東日本大震災・  
原子力災害伝承館)

Nanami NAKAO, Kanoko YOSHIDA, Yusuke YUGE, Yushiro TANIYAMA, Nakahiro YASUDA

#### 1. 研究背景と目的

東電福島第一原発事故当時の原子力防災体制では、環境放射線モニタリングの結果と放射性物質の拡散予測を行うシステムである SPEEDI による計算結果を住民に対する放射線防護対策の判断に活用することになっていた

(原子力安全委員会, 2010)。しかし、地震及び津波の影響によってオフサイトに設置されていたモニタリングポスト (以下、MP) から空間放射線量率の情報を得ることが出来なくなった。さらに、SPEEDI についても計算の前提となる原子炉の状況が不明だったために、活用できなかった (文部科学省, 2012)。そのため、当時は線量情報に基づいた放射線防護対策の判断が出来ず、屋内退避及び避難の指示は緊急的に原発から同心円状に発出されることとなった (文部科学省, 2012)。この指示を受けて避難を実施した病院及び介護施設では、移動による身体的負担の増加、医療的ケアの途絶などによって死亡者が発生することとなった (T. Sawano et.al, 2021)。

このような事故の教訓を踏まえて、2012 年 10 月に新たに原子力災害対策指針が策定された。この指針ではあらかじめ原子力災害への対応を準備する地域として、原発から概ね 5 km 圏の PAZ と 5~30 km の UPZ に分けて緊急時における放射線防護対策を定めている。PAZ では予防的に放射性物質放出前に避難を開始する。UPZ では屋内退避を基本として、空間線量率の値で定められた基準に従って一時移転及び避難への移行を判断する計画としている (原子力規制委員会, 2023)。この他、指針に沿った対策が全国の原発立地道県で展開されている。

一方で、事故当時から現行指針策定時には活用することができなかった MP のデータが回収され、情報公開された (2012 年 9 月)。これには空間放射線量率のデータに加え、降雨雪、風向、風速等の気象情報が記録されている。また、東日本大震災の被災自治体は災害記録誌として当時の避難の状況を記しており、2021 年までに福島県内 59 自治体のうち、29 自治体で出版された。このように、事故当時の状況がより詳細に把握できるようになった。

そこで本研究では、現行指針策定時には考慮されなかった情報を含むこれらの情報を時系列・空間的に集約することによって、事故当時の状況を再現し現行指針が事故の教訓を反映したものとなっているのか検証することを目的としている。この方法により、双葉町及び大熊町における 3 m 圏と 10 km 圏の住民避難について日本災害情報学会第 29 回学会大会で報告を行った。

#### 2. 検証方法

対象とする期間は、太平洋沖地震が発生した 2011 年 3 月 11 日から、避難指示が発出された 20 km 圏において、避難の完了が報告されている 3 月 15 日までとし、この 5 日間について以下の情報を収集し時系列にまとめた。

- ① 空間放射線量率 (東京電力 HP、福島県 HP)
- ② 気象情報 (東京電力 HP、福島県 HP)
- ③ 原発事故の事象 (東京電力事故調, 2012)
- ④ 避難・屋内退避の指示 (国会事故調, 2012)
- ⑤ 住民の避難・屋内退避の記録 (災害記録誌)
- ⑥ 首長のアンケート (全原協 WG 報告書, 2012)

福島県双葉町に位置する双葉厚生病院における避難に着目した場合を例に、情報統合方法について説明する。図 1 は、上にオンサイト、下に双葉厚生病院付近の双葉町新山における空間線量率の推移を測定場所ごとに色を変えて示した。気象情報として降雨を水色の帯で示している。原発事故の事象、避難・屋内退避の指示、住民の避難・屋内退避の記録について、それぞれ該当時刻に赤線、青線、緑線で示した。これに対応して、表 1 には、対応する時刻を上記と同じ色で表記し、イベントの説明をまとめた。また、東電福島第一原発事故後に定められた運用上の介入レベルのうち、OIL1 と OIL2 をそれぞれ黄色の横線で表現している。これら図表により、上記①から⑥の情報を統合し事故当時の状況を再現した。ここから実際の住民避難時の状況を理解し、当時の教訓を抽出した。その教訓が現行指針の記載に反映されているかを確かめた。

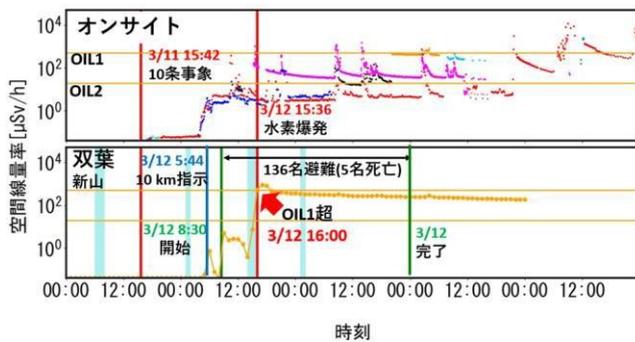


図1 オンサイト(上)双葉町新山(下)の空間線量率の推移。

表1 3月11～15日の原発事故の事象、避難・屋内退避の指示、住民の避難・屋内退避の記録とその時刻。

時刻	イベント
3/11 15:42	1号機で原災法第15条特定事象（非常用炉心冷却装置注水不能）が発生。
3/12 05:44	国が第一原発から10km圏に避難指示。
3/12 08:30	双葉厚生病院で避難開始。
3/12 15:36	1号機原子炉建屋で水素爆発が発生。
3/13	双葉厚生病院で避難完了。

### 3. 結果と考察

図1と表1により、双葉厚生病院における当時の避難状況と当時の対策、そこから得られた教訓と現行指針との比較結果について紹介する。

#### (1) 当時の避難状況

福島第一原発1号機では、3月11日15時42分に原災法第15条特定事象が発生した。オンサイトでは3月12日4時頃から空間線量率の上昇が見られる。国が福島第一原発から10km圏に対して避難指示を出したのは5時44分であり、指示を受け双葉厚生病院は8時30分に避難を開始した。避難中の15時36分には1号機で水素爆発が発生し、病院付近では16時00分にOIL1を超える空間線量率を検知した。この線量上昇の後、病院の避難が完了した3月13日まで高線量環境が続いた。この避難実施中に5名の患者が死亡した（草野，2014）。

#### (2) 当時の教訓

避難の実施中に事故進展があったことで空間線量率が上昇し、放射性物質が飛来してきたタイミングで避難を実施することになった。また、性急な避難によって患者が死亡する事態になってしまった。

#### (3) 現行指針との比較

現行指針では、高齢者などで避難に時間がかかる者は当時の原災法10条事象が発生した時点で避難を開始する。しかし、避難により健康リスクが高まると判断される者は、安全に避難が実施できる準備が整うまで屋内退避をすることとしている。さらに、高線量下で屋内退避を継続する場合にも備え、施設に対して放射線防護対策を講じることが明記されており（原子力規制委員会，2023）、事故当時の教訓を反映していると言える。

一方で、屋内の放射線量が低減されていることを担保するには、施設内外の線量を把握できる体制が重要である。2016年には、屋内退避に活用される140施設の備える機能として、施設の耐震・耐津波性能や気密性確保の状況が確認された。しかし、空間線量率を把握できる設備の有無は調査対象になかった（会計検査院，2016）。屋内退避施設としての適切な機能を確保するには、放射線モニタリング体制の整備及び確認が必要である。

### 5. まとめ

現行指針策定後になって事故当時の状況が再現できるようになった。双葉厚生病院での避難について振り返ると、当時は空間線量率が上昇する中で避難が行われた。また避難実施中に死亡者が発生した。現行指針は放射線被ばくによるリスクと避難によるリスクの両者を加味した計画となっており、事故の教訓が反映されていることがわかった。しかし、それに加え屋内退避を行う施設では空間線量率を把握できる体制が必要と考えられた。

#### 注

- 1) 本発表は、中尾虹海・吉田佳乃子・弓削湧輔・谷山勇士朗・安田仲宏（2025）「東電福島第一原発事故後5日間における時空間情報の統合による放射線防護対策の検証（2）」（日本災害情報学会第30回学会大会）と同内容の発表である。

#### 参考文献

- 原子力安全委員会（2010），原子力施設等の防災対策について。文部科学省（2012），東日本大震災からの復旧・復興に関する文部科学省の取組についての検証結果のまとめ。
- T. Sawano et al., 2021, Emergency Hospital Evacuation From a Hospital Within 5 km Radius of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant: A Retrospective Analysis of Disaster Preparedness for Hospitalized Patients, Cambridge University Press.
- 原子力規制委員会(2024)，原子力災害対策指針。
- 東京電力ホールディングス HP, 福島第一原子力発電所モニタリング追加・修正データ（3月11日～21日）  
<https://www.tepco.co.jp/cc/press/11052803-j.html>.
- 福島県 HP, 平成23年3月の空間線量率測定結果  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/post-oshirase.html>.
- 東京電力株式会社（2012），福島原子力事故調査報告書。
- 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（2012），国会事故調査報告書。
- 全国原子力発電所所在市町村協議会原子力災害検討ワーキンググループ（2012），福島第一原子力発電所事故による原子力災害被災自治体等調査結果。
- 草野良郎(2014)，福島第一原子力発電所事故による双葉厚生病院の全員避難の経過と問題点，日本内科学会，Vol.103 No.5。
- 会計検査院(2016)，原子力災害対策に係る施設等の整備等の状況について。

# 「低レベル放射線曝露と自覚症状・疾病罹患の関連に関する疫学調査」の 誤謬と影響について

——この調査は双葉町での鼻血を計測していない——

Epidemiological Survey on the Association of Low-Level Radiation Exposure with Subjective Symptoms and Disease Incidence.

Errors and Impact : This survey did not measure nosebleeds in Futaba Town.

中山千尋 (福島県立医科大学医学部)

CHIHIRO NAKAYAMA

## 1. はじめに

2012年11月、低レベル放射線曝露と自覚症状・疾病罹患の関連に関する疫学調査プロジェクト班(熊本学園大学中地重晴氏, 岡山大学大学院環境生命科学研究科の津田敏秀氏, 頼藤貴志氏, 広島大学医学部の鹿嶋小緒里氏)による「低レベル放射線曝露と自覚症状・疾病罹患の関連に関する疫学調査—調査対象地域3町での比較と双葉町住民内での比較—」が行われた。しかし、この調査の結果「鼻血に関して双葉町は高いオッズ比を示した」は誤謬である。誤謬の理由と、この誤謬が広がっていることを周知して、状況の改善につなげる事がこの研究の目的である。

## 2. この調査及び報告書の概要

この調査は「福島子どもたちを守る法律家ネットワーク(SAELAN)」(<http://www.saflan.jp/info/870>)によれば、「SAFLANが提案・コーディネートを行い、疫学研究の第一人者である岡山大学の津田敏秀教授、頼藤貴志准教授らのグループが主体となって、双葉町等が参加して行った」。2012年11/15に調査票を滋賀県長浜市木之本町、福島県双葉町、宮城県丸森町(3町)で配布し、回答期限を3週間として、調査当時数日間における鼻血の有無、体がだるい、頭痛、目のかすみ、吐き気、疲れやすい等47の症状と、属性、放射線防護策等を尋ねた。報告書(<http://www.saflan.jp/wp-content/uploads/47617c7eef782d8bf8b74f48f6c53acb.pdf>)によれば、調査当時の数日間で鼻血があった人は、木之本町で7056人中14人(0.4%)、丸森町では733人中5人(0.8%)、双葉町(から避難した人)では6730人中43人(1.1%)であった(p.16)。ロジスティック回帰分析の結果、鼻血に関して両地区とも高いオッズ比を示した(丸森町でオッズ比3.5(95%信頼区間:1.2,10.5)、双葉町でオッズ比3.8(95%信頼区間:1.8,8.1)、としている(p.7,17)。

調整変数は性、年齢、喫煙、放射性業務従事経験の有無、福島第一原子力発電所での作業経験の有無であった。考察では、(鼻血は)「被ばくとの関連性を否定できな

い。特に、鼻血は今回の調査だけでなく、被ばくを受けた住民の訴えとしてよく聞かれており、被ばくによる何らかの粘膜障害もしくは微細血管障害が考えられる」としている(p.9,10)。

## 3. この結果と考察が誤謬である理由

しかし、双葉町は11年3/12に「全町避難」した。調査が実施された12年11/15には、町民は双葉町に住んでいなかった。この調査の「鼻血の有無」は「埼玉県加須市や、その他の避難先(この報告書のデータでは福島県内53.6%、県外35.9%となっている)における鼻血の有無」で、双葉町で被ばくし続けた結果ではない。この報告書には「双葉町民は11年3/12から各地に避難中であり、双葉町ではなく避難先での鼻血やその他の症状の調査である」と明示するべきである。考察は11年3/12のみの双葉町での被ばくで、20か月後の調査時に鼻血を出したことになり、あまりにも不自然である。

## 4. この誤謬の広がり・影響(時系列)

この誤謬を引用した論文、報道等が広まっている。

4.1 2013年11月(論文)中地重晴「水俣学の視点からみた福島原発事故と津波による環境汚染」『大原社会問題研究所雑誌』No.661(<http://oisr-org.ws.hosei.ac.jp/images/oz/contents/661-01.pdf>)。「結論は、震災後1年半を経過した2012年11月時点でも(中略)双葉町・丸森町ともに特に多かったのは鼻血であった」。

4.2 2014年5/16(報道)ネットメディアJ-CASTニュース「福島県双葉町で鼻血『有意に多い』調査 避難生活か、被ばくによって起きた」(<https://www.j-cast.com/2014/05/16204959.html?p=all>)「『美味しんぼ』の鼻血描写を巡り、双葉町は2014年5月7日、『現在、原因不明の鼻血等の症状を町役場に訴える町民が大勢いるという事実はありません』と小学館に抗議している。ところが、岡山大などが町に協力を依頼した今回の調査では、鼻血の症状が有意に多いとの結果が出ているのだ〜論文で調査結果を紹介している熊本学園大の中地重晴教授は、取材に対し、『調査結果は、昨年8月に双葉町に報告して

います。町側は、そのことを忘れていたのではないですか。一方、岡山大大学院の津田敏秀教授は、最終報告については、まだメドが立っていない状況だと取材に話した。ただ、「鼻血と被ばくは関係ないと政府が言っていることは、科学的な根拠がありません」とある

#### 4.3 2013年(14年?) 6/23 (英文雑誌記事)

Ochiai. E. (2013). The manga 'Oishinbo' controversy: Radiation and nose bleeding in the wake of 3.11. The Asia-Pacific Journal Japan Focus, 11. 25: 1-10, 2013. (<https://apjif.org/wp-content/uploads/2023/11/article-304.pdf>)

The odds ratio of nose bleeding among the people living in Futaba- and Marumori-machi were 3.5 and 3.8, respectively. This indicates that nose bleeding incidence was significantly higher (by 3 to 4 times) in towns close to Fukushima Dai-ichi compared to that in a place far from it.

#### 4.4 2014年7/14 神戸新聞「被災地で目立つ鼻血発症 岡山大教授ら調査」

(<https://posfie.com/@mdr7506/p/Yb0xPDO>)

「比較対象に選んだ滋賀県長浜市と比べ、鼻血を発症する確率は双葉町民の方が3.8倍あった。(中略)津田教授らは、長期の避難生活だけでなく放射線の影響があるとみており～」

#### 4.5 2014年7/18 日本経済新聞「漫画描写で波紋 低線量被曝の影響は鼻血との関係、未説明/発がん要因なお危惧も」

(<https://www.nikkei.com/article/DGKDZO74406860X10C14A7TJN000/>)「岡山大学や広島大学などは12年、双葉町、福島県に隣接する宮城県丸森町、福島原発から遠く離れた滋賀県長浜市の住民を調査した。(中略)特に鼻血の確率が高く、双葉町は長浜市の3.8倍、丸森町も3.5倍だった。」

#### 4.6 2014年12/10(単行本)漫画「美味しんぼ 福島の真実(2)」[巻末1](参考資料)に「(2012年11月に合同プロジェクト班が疫学調査を行い)双葉町と丸森町では～鼻血に関して両地区とも高いオッズ比を示した。」

【巻末1】  
双葉町民の健康状態については、2012年11月に、岡山大学、熊本学園大学、広島大学の研究者による合同プロジェクト班が疫学調査を行い、2013年9月6日にその報告書を発表した。調査は福島県双葉町、宮城県丸森町、滋賀県長浜市、木之本町の3地区を対象として行われ、その結果、木之本町と比べて双葉町と丸森町では、「体がだるい、頭痛、めまい、目のかすみ、鼻血、吐き気、疲れやすいなどの症状」が有意に多く、「鼻血に関して両地区とも高いオッズ比を示した。」

#### 4.7 2014年12/24(報道)ネットメディア「リテラ」「鼻血騒動の『美味しんぼ』福島編が単行本に！抗議で訂正説も実際は…」([https://lite-ra.com/2014/12/post-732\\_3.html](https://lite-ra.com/2014/12/post-732_3.html))

「12年の岡山大学や広島大学、熊本学園大学のグループによる調査で双葉町などの被災地に鼻血や倦怠感といっ

た症状が多いとの中間報告があった。」

#### 4.8 2015年2/10(単行本)「美味しんぼ「鼻血問題」に答える」雁屋哲「2012年11月に、岡山大学、熊本学園大学、広島大学の研究者による合同プロジェクト班が疫学調査をおこない～木之本町と比べて双葉町と丸森町では『体がだるい、頭痛～などの症状』が有意に多く、『鼻血に関しては両地区とも高いオッズ比を示した』という事実～」

#### 4.9 2021年(ノースイースタン大学社会学部の博士論文) Cousins, E. M. (2021). Reproducing Invisibility: Contested Narratives About Radiation Health Effects After Fukushima (Doctoral dissertation, Northeastern University).

(<https://repository.library.northeastern.edu/files/neu/bz61ds80s/fulltext.pdf>) Notably, in 2012 researchers from Kumamoto Gakuen University, led by Shigeharu Nakachi, found that residents of Futaba town (adjacent to the Fukushima Daiichi power plant) and Marumori town (60km north west of the plant) had significantly higher rates of nosebleeds compared to residents of a town 600km away from the plant in Shiga prefecture.

#### 4.10 2022年12/14(裁判資料)広島地裁での「伊方原発運転差止裁判」の鴨下美和原告の意見書

([https://saiban.hiroshima-net.org/pdf/honso/20221214\\_kamoshnita.pdf](https://saiban.hiroshima-net.org/pdf/honso/20221214_kamoshnita.pdf))

「岡山大・熊本学園大・広島大～疫学的調査でも、当時の鼻血には有意差があることが認められています。」(判決は今年3/5。)

#### 4.11 2024年8/1 その他(研究資料?)「ゼミ合宿2日目 エスノグラフィー 13年経った福島 鴨下全生」

鴨下原告の息子である早稲田大学生鴨下全生氏が、同大人間科学部社内教授の医療人類学の「エスノグラフィー」にこの調査を引用している(ゼミのブログ上)。

([http://blog.livedoor.jp/tsujiuchi\\_labo/archives/1081980461.html](http://blog.livedoor.jp/tsujiuchi_labo/archives/1081980461.html))「双葉町や宮城県丸森町といったブルームが通った地域で、鼻血の症状を訴える人が別の地域に比べ非常に多かったことを知った。」

#### 5. まとめ・今後の展望

「低レベル放射線曝露と自覚症状・疾病罹患の関連に関する疫学調査—調査対象地域3町での比較と双葉町住民内での比較—」の結論「鼻血に関して双葉町は高いオッズ比を示した」は誤謬である。この調査は12年11月実施であり、11年3/12からの双葉町民の避難先(双葉町ではない福島県内53.6%、福島県外35.9%)での鼻血の有無の調査だが、「双葉町での放射線被ばくの結果鼻血が出た」との誤情報を拡散している。双葉町で鼻血の症例が有意に多かったとのデータ、疫学的裏付けは存在しない。今後はこの事実の周知をはかり、報告書、論文、報道記事、出版物等には、可能な限り修正等を求めていく予定である。

# 3C

## 健康・放射線影響 コミュニケーション

# ケイ酸バリウムを主成分とするストロンチウム収着剤の収着特性

## Sorption properties of barium silicate-based strontium sorbents

緒方良至、小島貞男、有信哲哉（愛知医大）、箕輪はるか（慈恵医大）、杉原真司（大分大）  
加藤結花（アロカ(株)）、末木啓介（筑波大）

Yoshimune OGATA, Sadao KOJIMA, Tetsuya ARINOBU, Haruka MINOWA

Shinji SUGIHARA, Yuka KATO, Keisuke SUEKI

### 1. はじめに

放射性ストロンチウム( $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ )は、核分裂生成核種である。放射性ストロンチウムは、骨に沈着し固形がん等を誘発するリスクがあり、海水や飲料水などの測定結果に対する社会的関心も高い。福島原発事故後、港湾近傍の海水は、毎日、採取され、主要 $\gamma$ 核種( $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{134}\text{Cs}$ )については  $0.5\text{ Bq L}^{-1}$ 程度、全 $\beta$ については  $15\text{ Bq L}^{-1}$ 程度の検出下限で測定され、試料採取2日後に結果が公表されている。しかし、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{89}\text{Sr}$ などの $\beta$ 線のみを放出する核種(純 $\beta$ 核種)に関しては分析・測定に時間を要し、月に1回程度しか測定されていない。

$^{137}\text{Cs}$ 、 $^{134}\text{Cs}$ などの $\gamma$ 核種が放出する $\gamma$ 線は、単一エネルギーであり、 $\gamma$ 線スペクトロメトリーで非破壊的に多核種の同時測定・分析が可能である。一方、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{89}\text{Sr}$ などの純 $\beta$ 核種が放出する $\beta$ 線は、連続エネルギー分布を持つため、弁別が難しい。加えて、 $\gamma$ 核種の多くが、 $\beta$ 線も放出するため、純 $\beta$ 核種の分析では、測定前に他の元素と化学的に分離しておく必要がある。従来の分析法(文部科学省、放射能測定法シリーズ2(2003))では、多量の劇物を使用し、熟練した技術を要し、結果を得るまでに2~3週間要する。

我々は、ケイ酸バリウムを主成分とする収着剤(ピュアセラム MAq®、日本化学工業)を用い放射性ストロンチウムの迅速な測定法を研究してきた。

ピュアセラム MAq は、白色の粉体(粒径 2~300  $\mu\text{m}$ )で、水に不溶、ストロンチウムを選択的に収着する。試料水にピュアセラム MAq を投入後、2~4時間の攪拌により、水中のストロンチウムを 80%以上収着する。

今回、本収着剤のストロンチウム収着における基礎特性として、測定対象試料のカルシウム濃度、ストロンチウム濃度、硫酸( $\text{SO}_4^{2-}$ )イオン濃度の影響を実験的に検証した。

### 2. 実験方法

以下の4試料を用いた。

- (1) 人工海水：ダイゴ人工海水 SP、日本製薬(株)
- (2) 小笠原諸島近郊で採取された海水；小笠原海藻研究会
- (3) 模擬海水；Na, Ca, Mg, K, Cl, B, Br, Sr,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ を含む溶液を調製(濃度は野崎(1997)を参照)
- (4) 淡水；イオン交換水

このうち、模擬海水を用いた実験では、カルシウム濃

度、ストロンチウム濃度、硫酸イオン濃度を変化させ、ストロンチウムのピュアセラム MAq への収着特性を実験的に検証した。

① $^{90}\text{Sr}$ 、② $^{85}\text{Sr}$ あるいは③ $^{85}\text{Sr}$ と $^{90}\text{Y}$ の2核種を加えた試料 1 L あたりにピュアセラム MAq を 1.5 g の割合で加え、スターラで攪拌した。次に述べる2つの方法でストロンチウムのピュアセラム P-MAq への収着特性を検証した。

- 1) 攪拌開始から、経時的に 5 分、10 分、30 分、60 分、90 分、120 分、180 分後に、2 mL 採取し、シリンジフィルター(0.45 $\mu\text{m}\phi$ )でろ過し、ストロンチウムの放射能を測定した。4時間後、攪拌を停止し、遠心分離でピュアセラム MAq を分離し、試料(ピュアセラム MAq)中および溶液中の放射能を測定した。
- 2) 4時間攪拌後、遠心分離あるいは吸引ろ過で P-MAq を分離し、試料(ピュアセラム MAq)中および溶液中の放射能を測定した(経時採取は行わなかった)。

### 3. 結果および考察

#### 3.1 ストロンチウム収着率のカルシウム濃度依存性

Fig.1 にストロンチウム収着率のカルシウム濃度依存性を示した。試料は、模擬海水を用い、カルシウム濃度のみを変化させた。ストロンチウム収着率は、カルシウム濃度が高くなるにつれ、ストロンチウム収着率は下がった。

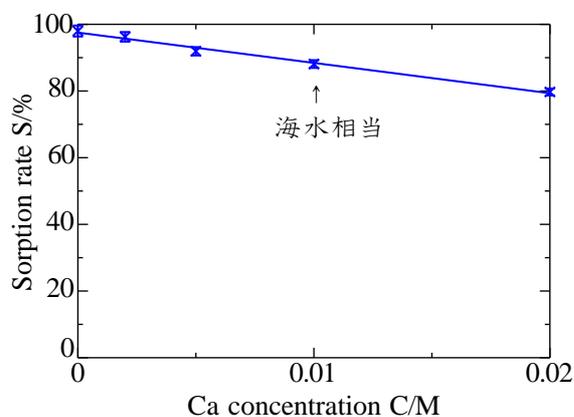


Fig. 1 Dependence of strontium sorption rate on calcium concentration.

ストロンチウム収着率はカルシウム濃度と強い相関を示し、

$$S = -910 \times C + 97.5 \quad (1)$$

相関係数  $|r| = 0.9956$

となった。ここで、

Sは、ストロンチウム収着率(%)

Cは、カルシウム濃度(M)

を示す。

海水の平均的なカルシウム濃度は 0.01 M であるが、採取水域により多少変化する。本法でストロンチウム濃度を分析する場合、カルシウム濃度を押さえておく必要があることが分かった。

### 3.2 ストロンチウム収着率のストロンチウム濃度依存性

Fig.2 にストロンチウム収着率のストロンチウム濃度依存性を示す。試料は、模擬海水を用い、ストロンチウム濃度のみを変化させた。ストロンチウム濃度が低い場合、早く収着するが、4 時間後の収着率に大差はなかった。本実験では、ピュアセラム MAq のストロンチウム収着の上限は解析できなかつた。

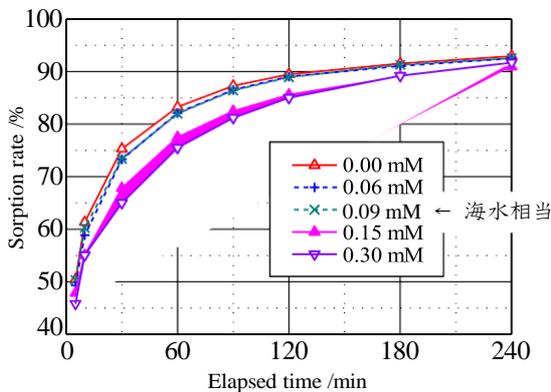


Fig. 2 Dependence of strontium sorption rate on strontium concentration.

### 3.3 ストロンチウム収着率の硫酸イオン濃度依存性

Fig.3 にストロンチウム収着率の硫酸イオン濃度依存性を示す。試料は、模擬海水を用い、硫酸イオン濃度のみを変化させた。硫酸イオンがない場合、ストロンチウムはほとんど収着されないが、4 時間後には、20%収着されていた。淡水を用いた場合、硫酸イオンがないと4 時間を撪拌でも収着率は 1%以下であったが、模擬海水のように他のイオンが存在する場合、ある程度収着することが分かった。

また、硫酸イオン濃度が低いほど早く収着するが、4 時間の撪拌後では大差はなかった。

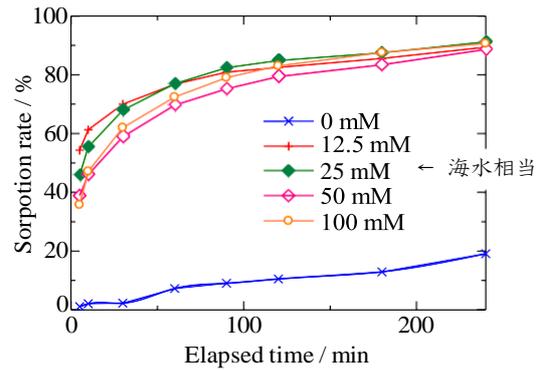


Fig. 3 Dependence of strontium sorption on sulfate ion concentration.

ピュアセラム MAq は、カルシウムを収着あるいは吸着しないが、ピュアセラム MAq のストロンチウム収着率は、試料のカルシウム濃度に依存し、収着率は、その濃度に強い相関があることが分かった。ストロンチウムの収着率は、試料のカルシウム濃度から計算できる。

一方、試料のストロンチウム濃度や硫酸イオン濃度を変化させると収着の速度は変わるが、硫酸イオンがない場合を除き、4 時間後の収着率に大差がないことが分かった。

ピュアセラム MAq を用いることにより、ストロンチウムを迅速かつ安全に分析する方法を開発することが分かった。

### 謝辞

ピュアセラム MAq を提供いただいた日本化学工業に感謝する。本研究の遂行では、故青山道夫博士のご助言・ご協力をいただいた。この研究の一部は、原子力規制庁の令和3年度放射線対策委託費「水中のストロンチウムの安全、迅速、安価な分析法の開発」、日本学術振興会の学術研究助成金(課題番号 24K08310)、放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点(ERAN)の助成を受けた。

### 注

- 1) 本発表は、緒方良至、小島貞男、有信哲哉、杉原真司、箕輪はるか、加藤結花、末木啓介(2025) ケイ酸バリウムを主成分とするストロンチウム収着剤の収着特性『第 26 回環境放射能研究会』に修正を加えたものである

### 参考文献

- 文部科学省、放射能測定法シリーズ2(2003)、放射性ストロンチウム分析法  
野崎義行「最新の海水の元素組成用(1996 年版)とその解説」日本海水学会誌、51 巻、5 号、pp. 302-308 (1997)

# 原子力災害に起因する低線量率被ばく影響の生物学的指標に関する検討

The study on the biological endpoint in order to evaluate the responses to the exposure to low dose-rate radiation due to the nuclear disaster

佐藤拓（東北大学災害科学国際研究所）、和泉哉汰（東北大学災害科学国際研究所）、  
山下琢磨（東北大学大学院理学研究科）、木野康志（東北大学大学院理学研究科）、  
遠藤暁（広島大学大学院先進理工系科学研究科）、鈴木敏彦（東北大学歯学部）、  
篠田壽（東北大学歯学部）、福本学（東北大学災害科学国際研究所）、  
鈴木正敏（東北大学災害科学国際研究所・東北大学大学院医学系研究科）、  
千田浩一（東北大学災害科学国際研究所・東北大学大学院医学系研究科）

Taku SATO, Kanata Izumi, Takuma YAMASHITA, Yasushi KINO, Satoru ENDO, Toshihiko SUZUKI,  
Hisashi SHINODA, Manabu FUKUMOTO, Masatoshi SUZUKI, Koichi CHIDA

## 1. はじめに

大規模な原子力災害によって放射性物質が環境中へ放出されると、災害前の環境放射能水準に戻るまでに長い年月を要する。このような地域に生息する環境動物は長期間の被ばくが継続するため、国際放射線防護委員会（ICRP）は人間の放射線防護に加えて環境防護の重要性を提唱している。環境防護対策の具体化に向けた取り組みが進められており、被ばく評価においては陸域や水域に生息する動植物から 12 種類を参照動植物（RAPs）に選定し、放射性物質濃度から線量率に換算するための係数を整備している。代表的な動植物に対する線量評価の基礎が整備されているが、ニホンザルなどの日本固有の動物に対する線量評価体系は新たに整備する必要があり、行動範囲が広い動物については不明な行動履歴から被ばく線量を正確に評価するための課題が残されている。被ばく評価より算出される線量率を物理学的指標とし、早期の個体死、罹患、繁殖率、染色体異常の生物学的指標と関連付けた誘導考慮参考レベル（DCRL）が設定されている。環境生物への影響が予想される線量率情報をとりまとめ、様々な被ばく状況を想定した環境防護対策の最適化にむけた情報として DCRL が整備されている。

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）報告書における定義を参照すると、福島第一原子力発電所（福島第一原発）事故以降の大半の空間線量率は低線量率被ばくであることが明確になっている。一方で DCRL の根拠とされてきた科学的知見の大半は低線量率の上限よりも高い線量率で短時間に被ばくした生物影響である。近年では、被ばく線量率（あるいは急性被ばく/慢性被ばく）によって誘発される放射線生物影響が異なることが示唆されてきた。このため、福島第一原発事故による環境生物への影響調査は、原子力災害による環境生物への実証調査に加えて、DCRL から推定される低線量率長期被ばく影響の正確性を確認することに寄与する。

放射線被ばくによって体内に活性酸素種（ROS）が産生されることが知られている。ROS を消去する抗酸化機能が体内に備わっているが、消去しきれない過剰な ROS の産生によって酸化ストレスとなり、被ばく影響の原因となる。中・高線量率範囲では ROS 産生などの放射線影響は線量に依存して増加すると理解されてきたが、低い線量率被ばくによって誘発される ROS の量は中・高線量率被ばくでの産生量より多いことが報告された。DCRL で用いられている生物学的指標の多くは本研究で着目する低線量率被ばくで変化を示さないことが予想される一方で、酸化ストレスが被ばく変化をとらえる指標となる可能性があり、本発表で酸化ストレスを生物学的指標として検討した。

我々は、相双地区に生息する野生ニホンザルを対象として福島第一原発事故による影響解析を 2012 年から現在まで継続してきた。有害鳥獣駆除後に提供される個体から主要臓器・組織や血液を収集して解析に用いる他、長期保管する試料アーカイブを構築してきた。このアーカイブ試料を用いて酸化ストレスを指標とする生物学的解析を行った。得られた結果は、ニホンザルに最適化した手法で評価された線量・線量率と関連付けて検討し、放射線被ばくとの関連性を検討した。

## 2. 実験方法

福島第一原発事故後 5-13 年の期間に福島県相双地区（以下、被ばく群）と宮城県および新潟県下越地方（以下、対照群）で有害鳥獣駆除後に提供された野生ニホンザルから血漿および肝臓を採取した。

外部被ばく評価では、公開されている航空機モニタリングによる空間線量率測定結果を利用した。捕獲地を含む地点の空間線量率を毎年のモニタリング結果からそれぞれ抽出し、捕獲地点の実効半減期と捕獲地点における捕獲時の空間線量率を決定した。年齢推定結果から被ばく

期間を決定し、捕獲時から被ばく期間をさかのぼって空間線量率を積算することで外部線量を評価した。内部被ばくでは粒子・重イオン輸送計算 (PHITS) コードを使用したモンテカルロシミュレーションによって筋肉中放射性セシウム濃度から線量率への換算をニホンザルに最適化した係数を整備している。個体ごとに測定した放射性セシウム濃度と換算係数を用いて捕獲日の内部被ばく線量率を計算し、年齢を考慮して設定した被ばく期間分の積算によって内部被ばく線量を評価した。

試料中の酸化ストレスは、脂質過酸化物質であるマロンジアルデヒド (MDA) の測定によって評価し、酸化ストレスに対する生体防御機構への影響について、抗酸化酵素の 1 種であるスーパーオキシドディスムターゼ (SOD) 活性を指標に評価した。

### 3. 結果と考察

生体試料には MDA 解析を阻害する因子が含まれており、低線量率被ばくのように微弱なシグナル検出を阻害する影響が確認された。そこで解析反応前後の試料調整方法を改良し、解析阻害要因を取り除くことで微弱な MDA シグナルを解析できる手法を開発した。

この手法を用いて解析した被ばく群の血漿中 MDA 濃度は、対照群よりも軽度であるが、有意に増加する結果が得られた。被ばく評価の結果、中線量被ばくであった 2 個体を除くほぼすべての解析個体が低線量・低線量率被ばくであった。MDA 濃度が対照群の最大値を超えた個体を酸化ストレス誘発と評価し、外部被ばくとの関連性を検討した。酸化ストレスが誘発された個体のうち、1 頭は今回解析した個体の中で外部被ばく線量・線量率ともに最大の被ばくであった。ただ、酸化ストレス誘発個体の多くが解析個体の中でも線量・線量率がともに低く、血漿の酸化ストレス誘発と外部被ばくに明確な関連性は確認されなかった。血漿の SOD 活性に有意な変化はなかった。相双地区の野生ニホンザル血漿では低線量率被ばくによる ROS のわずかな誘発が MDA 濃度を軽度に増加させた可能性があるが、この変化は対照群の範囲内で生じており、酸化ストレスの誘発には至らないことが確認された。

次に、肝臓の酸化ストレスを同じ指標を用いて解析した。MDA 濃度には有意差は無かったが、被ばく群で対照群の MDA 濃度範囲を大きく超える 2 個体が確認された。この 2 個体の被ばく線量・線量率は解析個体の中で高く、特に内部被ばくの影響を受けている可能性が示唆された。また、酸化ストレスを誘発しなかった個体においては、血漿の MDA 濃度の解析結果と同様に、酸化ストレスの誘発には至らない程度の軽度な増加を示した。SOD 活性は血漿とは異なり、被ばく群で有意に低下していた。外部被ばく、内部被ばくともに SOD 活性の低下に寄与し、特に内部被ばくの影響を受けている可能性が示唆された。肝臓では抗酸化能が減少することで軽度な ROS 産生でも

MDA 濃度がわずかに上昇した可能性が考えられた。今回解析した肝臓では視覚的な変化は見られなかったことから、放射線被ばくに分子レベルで応答する一方で、放射線障害の誘発には至っていないことが考えられる。

本発表では福島第一原発事故に被災した野生ニホンザルから得られた試料を解析し、被ばく線量と生物変化を関連付けて解析することによって、以下の知見を得た。

1. 放射線被ばくに応答した分子変化が生じる一方で、放射線障害は誘発されていない。
2. 酸化ストレスマーカーが低線量率被ばくを検出する有用な分子指標の候補と考えられる。

### 参考文献

- ふくしま復興情報ポータルサイト 空間線量モニタリング結果, [online] <https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/ps-kukan-monitoring.html>
- Meng Q., et al. (2021). *Possible relationship between mitochondrial changes and oxidative stress under low dose-rate irradiation*. Redox Report
- Rodrigues-Moreira S., et al. (2017). *Low-dose irradiation promotes persistent oxidative stress and decreases self-renewal in hematopoietic stem cells*. Cell Reports
- Urushihara Y., et al. (2018). *Haematological analysis of Japanese macaques (Macaca fuscata) in the area affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident*. Scientific Reports
- Ishikawa R., et al. (2022). 野生ニホンザル体内の放射性セシウム濃度および被ばく線量と体内酸化ストレス状態の関係. Proceedings of the 23rd Workshop on Environmental Radioactivity 原子力規制委員会 航空機モニタリングによる空間線量率の測定結果, [online] <https://radioactivity.nra.go.jp/ja/results/airborne/air-dose>

## 住民用個人積算線量計に関する基礎的検討

## Basic Study on Personal Integrated Dosimeters for Residents

秋澤彩乃（東北大学大学院医学系研究科），和泉哉汰（東北大学大学院医学系研究科），  
佐々木永仁（東北大学大学院医学系研究科），米永裕敬（東北大学大学院医学系研究科），岡  
部優輝（東北大学医学部），稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国  
際研究所），千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）

Ayano AKISAWA, Kanata IZUMI, Eishin SASAKI, Hirotaka YONENAGA, Yuki OKABE,  
Yohei INABA, Koichi CHIDA

## 1. 背景

2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故を機に、多くの住民が放射線被ばくに関心を寄せるようになった。被ばくへの関心の高まりからポケット線量計等の測定器の需要が生じたが、住民が個人でそれらを所有していることは少なかった。

そこで、誰でも簡単に放射線を測定することを目的として、株式会社千代田テクノルから住民用個人積算線量計「D-シャトル」(図1)が発売された。希望する住民に対して自治体からD-シャトルが配布されるなどして現在でも福島県内を中心に使用されている。小型軽量長寿命(約68mm×32mm×14mm, 23g)である点が特徴の線量計である。検出部はシリコン半導体で、1cm線量当量を測定することができる。D-シャトルには個人用と環境用の2種類があり、校正方法等が異なっている。個人用はファントムで校正され個人線量当量Hp(10)を測定する一方で、環境用は空気中で校正され周辺線量当量H\*(10)を測定する。



図1 個人用D-シャトル(左)、環境用D-シャトル(右)

D-シャトルは、ポケット線量計と違って線量計本体に直接線量を表示することはできず、簡易表示器に差し込むことで使用開始時からの積算線量や直近1日の積算線量を出力する(図2)。また、専用のパソコンと管理機に接続することで1時間ごとの外部被ばく線量等の詳細な線量情報を出力することが可能である(図3)。D-シャトル

は1年毎にメーカー側で電池交換と線量確認を行うことが推奨されている。また、D-シャトルはストラップ付きの透明ケースに入れて首から下げて使用することもできるため、ストラップが捻じれ、D-シャトル裏面が正面に位置するケースが想定される(図4)。



図2 簡易表示器にD-シャトルを差し込んでいる様子

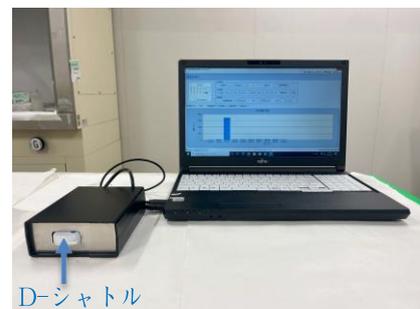


図3 専用パソコンと管理機に接続する様子



図4 D-シャトルを首から下げて使用する様子

## 2. 目的

D-シャトルに関するユーザー側での性能評価は少なく、基本特性に関する検討は重要である。

## 3. 方法

個人用D-シャトル、環境用 D-シャトル、簡易表示器、Cs-137 密封線源を用いた。

### 3.1 バックグラウンド測定

机上にD-シャトルを配置し、バックグラウンドの測定を行った。

### 3.2 個体差

Cs-137 を D-シャトル検出部上に密着させて測定を行う (図 5)。個人用 D-シャトル、環境用 D-シャトルに対して同様に測定を行う。



図 5 D-シャトル検出部にCs-137を密着させる様子

### 3.3 電池交換前後における測定値

3.2と同様にD-シャトル上にCs-137を配置し、測定を行う。電池交換の前後で同様に測定する。個人用 D-シャトルと環境用D-シャトルについて、それぞれ検討を行った。

### 3.4 裏表における検出感度

Cs-137をD-シャトル表面(図6)、裏面(図7)にそれぞれ密着させ、測定を行う。



図 6 表面における測定



図 7 裏面における測定

## 4. 結果

### 4.1 バックグラウンド測定

バックグラウンドは検出下限以下であった。

### 4.2 個体差

個人用 D-シャトル複数台間、環境用 D-シャトル複数台間において有意な個体差は認められなかった。

### 4.3 電池交換前後における測定値

電池交換前後における測定値に有意な差はみられなかった。

### 4.4 裏表における検出感度

裏面での測定値は表面の測定値よりも小さく、裏面の検出感度は表面と比較して劣っていた。

## 5. 考察

1台あたりの測定値のばらつきは見られたものの、各線量計の測定値の平均に大きなばらつきは見られなかった。電池交換前後の測定値においても大きな差は見られず、安定して測定が行えると言える。また、裏面は表面と比較して検出感度が劣るため、D-シャトルを首から下げて使用する際には検出部の向きに注意を払う必要がある。

## 6. 結論

本研究では、D-シャトルの個体差、電池交換前後における測定値の変動、及び裏表における検出感度の差について検討を行った。正確な測定値を得るためには、検出部の向きなどに注意が必要であるが、誰でも簡単に安定した測定が行えるという点で、D-シャトルは有用であるといえる。

## 注

**本発表は、秋澤彩乃ほか (2024) 「電子式個人積算線量計における本体中心の方向特性および各位置の検出感度の評価」 (第14回東北放射線医療技術学術大会) の内容に修正を加えたものである**

## 参考文献

- 株式会社千代田テクノル, D-シャトルカタログ [online]  
[https://webshowroom.c-technol.co.jp/wp-content/uploads/2024/12/file\\_d-shuttle\\_202412.pdf](https://webshowroom.c-technol.co.jp/wp-content/uploads/2024/12/file_d-shuttle_202412.pdf)  
 村山賢太郎 (2018). D-シャトルの概要とその応用について, Radioisotopes, Vol.67, No.9, pp.453-460.  
 鈴木良一・大口裕之 (2018). 個人向け放射線線量計 “D-シャトル” の開発, Radioisotopes, Vol.67, No.9, pp.447-452.  
 出路静彦・西澤邦秀 (2003). 携帯電話機の高周波電磁場が電子ポケット線量計に及ぼす影響, 日本放射線安全管理学会誌, Vol.2, No.1, pp.33-37.

# 福島第一原子力発電所事故後のウェブサイト「専門家が答える暮らしの放射線

## Q&A」の活動内容分析と得られた教訓：この経験を未来に伝承するために<sup>1)</sup>

Analysis of the Activities of the Website “Question and Answer about Radiation in Daily Life”  
after the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station and Some Lessons  
Learned from It : To pass on this experience to the future

河野 恭彦（一般社団法人日本保健物理学会），下 道國（藤田医科大学），鳥居 寛之（東京大学大学院理学系研究科），宇野 賀津子（（公財）ルイ・パストゥール医学研究センター）

Takahiko KONO, Michikuni SHIMO, Hiroyuki A. TORII and Kazuko UNO

### 1. はじめに

福島第一原子力発電所事故後、放射性セシウムや放射性ヨウ素等の人工放射性核種が環境中に放出されることにより、福島第一原子力発電所周辺だけではなく、日本各地の方々に大きな不安を与える結果となった。そこで、日本保健物理学会の会員がボランティアとして、住民の方々からの放射線の健康影響に関する不安を軽減させるために、福島第一原発事故直後、「専門家が答える暮らしの放射線 Q&A（以下、「Q&A」という。）」と呼ばれるウェブサイトを立ち上げ、住民の方々からの放射線に関する質問に回答をする活動を行ってきた。

その後、2011年8月以降、学会の常設委員会の1つとして「暮らしの放射線 Q&A 活動委員会」が設置され、学会の責任のもとに本活動を2013年2月まで実施してきた。その結果、私達がウェブサイト活動を通じて、一般の方々の質問に対応してきたことが、放射線の健康影響に関する不安軽減に一定の貢献を果たしてきたといえる。

本発表では、Q&A ウェブサイトの約2年間の活動を振り返り、この活動を風化させることなく、次世代へとつないでいくため、私達の活動スタンス、得られた課題、そして本ウェブサイトに関連する情報に基づき、Twitterの解析結果、今後の情報発信の改善策等を報告する。

### 2. 暮らしの放射線 Q&A ウェブサイト設置のスタンス

Q&A 立ち上げ時のスタンスは、次の3点であった。国・自治体・電気事業者の公表情報を懐疑的に捉えている一般生活者に対して、

- ①その時点での情報・状況を踏まえ、「大丈夫」と言えるものは、「大丈夫」と回答する
- ②専門家としての知見から判断して回答し、それが一般の方々に信頼され、不安軽減に繋がるのが大切と認識する
- ③研究者集団として、回答したことに対しては責任を持つ、である。

具体的な作業過程では、①質問に全て回答する、②丁

寧に回答する、③客観性を持たせる、④学会の品位を汚さない、といった点にも留意した。また、回答内容に客観性を持たせるために、数式や計算過程を示して、できる限り定量的に表現し、データや使用数値（線量換算係数など）の出典を明らかにした。人によって受け取り方に違いがあるものの、質問者が求める回答に対し、的外れなものとならないように心掛けた。

### 3. 本活動を通して得られた課題について

本活動を通して得られた課題は主に4つあった。その課題と対応した当時の記録を以下に記す。

1つ目は、回答者の氏名公表であった。事故後の初期段階で回答者の氏名を公表しなかった。これに対して質問者から回答者氏名の公表の要求があり、また、氏名を公表しないことで質問者からの不信感に関する意見もあった。元々回答者の大半は氏名を公表すべきであるとの認識を持っていたこともあり、適切な時期にこれに応諾しようとはしていた。しかし、氏名公表により回答者個人に直接メールが送付され、日常業務への障害が懸念された（実際に、そのような事象が間接的にもたらされていた）ので、まとめ役の判断でサイトの活動の半ばにおいて、まとめ役のみの所属及び氏名を公開することとした。（後日発行した書籍には本活動に関与した全員の所属及び氏名を記載している。）

2つ目は、体制の整備であった。初期の保物チームは、ボランティアとしての暫定的な活動であり、早い時期に学会が主導した正規の委員会等による活動への移行が望ましいことは言うまでも無かった。事故後、保物チームとして約4か月間の活動を経た後、1か月余りの中断を挟んで、若手を主体とした日本保健物理学会 暮らしの放射線 Q&A 活動委員会が発足した。それに伴い、1次回答メンバーも大幅に増え、それを監修するメンバーには初期のボランティアメンバーが当たるといった体制が整備された。これによって、一人の回答者にとってきわめて繁忙な状況は是正されたが、他方、回答者が多くなることによって、回答の書き方にかなりの差異が生じるのはや

むを得ないことであった。このこと自体は必ずしも悪いことではないが、回答者の執筆時間のばらつき、全体としての整合性を保つための修正に要する時間などで、回答が遅滞することもしばしば生じた。これらの課題を解決するために、委員会メンバーの総意の下に、それぞれの対応役割、回答作成フロー、回答スタンスをマニュアルとしてまとめ、新規制定した。本マニュアルに沿うことで回答者間の回答内容や執筆時間のばらつきは大幅に改善された。

3 つ目は、いつ活動を終了するかであった。継続することは重要であるとの認識はあり、また、質問者からも継続を望む声の大きかったことは事実であった。しかし、多くの方が係わり、しかも本業をこなしながらのボランティア活動であったので、内部の意識・対応の乱れについて目配りしていく必要があり、どこかで終了させること、それをいつにするかを共通の認識とすることも重要であった。本委員会は発足後、約 1 年半で終了したが、質問者からの質問がほとんど寄せられなくなってきた（多くても 1 週間に数問程度）ため、Q&A の活動収束時期としては適切であったと考えている。

4 つ目は、書籍化の問題であった。Q&A ウェブサイトの立上げ後、半年ほど経過した頃から、初期の回答者間で書籍化して活動記録として残しておくべきではないかといった意見が出てきた。その理由として、Q&A ウェブサイトの是非、質問と回答のミスマッチや回答の一部に誤りがあるなどの問題はあっても、良い面と悪い面をそのまま残して、後日のための一次資料として資すべきとの考えであった。幸いにも出版関係者からも好意的な助力が得られ、ウェブサイトに掲載された総質問数 1870 件から代表的な質問 80 件を抽出して、それらの回答内容を精査し、内容の誤りを訂正するなどを経て書籍化することができた。なお、ウェブサイトの Q&A は全件そのまま国会図書館に保存し、ウェブアーカイブ化することで、代表的な質問の書籍化と合わせて記録保存の問題は解決することができた。これらについては、すでに保物チーム及び委員会の手を離れており、私達が内容に手を付けたり、コメントする立場にないが、他からの批評には静聴することと認識している。

#### 4. Twitter 上の反応

坪倉ら<sup>1)</sup>は、福島第一原子力発電所事故が発生してから約半年間における事故や放射線に関連した Twitter 情報を解析してまとめた結果を報告している。この結果も参考にし、Twitter を利用することで直接質問をしない市民からの当サイトへの反応を調べてきた。Q&A アカウントのツイートに対する「返信」と「リツイート (RT)」、「いいね (Like)」の数を集計することで、大きな反響があった Q&A がどのような内容であったのかを考察した。返信とリツイート、「いいね」の数の散布図行列を Fig. 1 に表す。それぞれの反応について、Pearson の積率相関

係数を算出した。ここで、Fig. 1 におけるリツイートと「いいね」の数の散布図において一点が突出して大きい値となっていることを確認したため、この値を除外し、相関係数を算出した。ここで、この値を入れて Pearson の積率相関係数により相関係数を算出した結果から、当該データの有無によらず、いずれも相関係数が約 0.70 であることから、リツイートと「いいね」の間には相関があることを確認した。

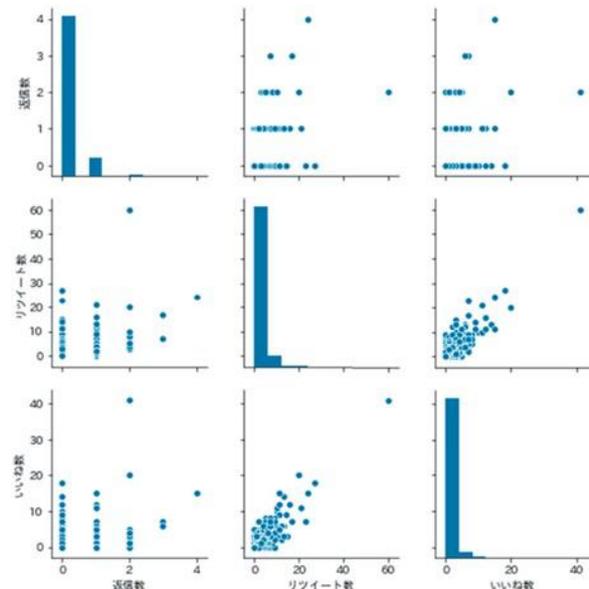


Fig.1 The matrix of scatter plots regarding “reply”, “retweet (RT)” and “like”

#### 5. 今後の展開に向けて

本発表を通して、本活動から得られた教訓を風化させず、次世代へと伝え、更なる改善策を構築して参りたい。

#### 謝辞

本研究は、環境省委託事業「放射線健康管理・不安対策事業(放射線の健康影響に係る研究調査事業)」において実施した。

#### 注

1)本発表は、「第1回東日本大震災・原子力災害学術研究集会予稿集」[河野恭彦(2020)福島第一原子力発電所事故後のウェブサイト「専門家が答える暮らしの放射線 Q&A」の活動内容分析と得られた教訓; この経験を未来に伝承するために, 保健物理 55(4), pp.226 -238]と同内容の発表である。

#### 参考文献

1)M. Tsubokura, Y. Onoue, H. A. Torii et al. (2018). Twitter use in scientific communication revealed by visualization of information spreading by influencers within half a year after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident, PLOS ONE, 13(9), e0203594.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203594>

# SNS 時代の放射線リスクコミュニケーションを考える： 異分野連携を目指す Web サイトの活用<sup>1)</sup>

Use of a Web Site for Cross-Disciplinary Cooperation among Experts  
in Risk Communication of Radiation in the Era of Social Networking

鳥居 寛之 (東京大学 大学院理学系研究科),  
宇野 賀津子 ((公財) ルイ・パストゥール医学研究センター)

Hiroyuki A. TORII, Kazuko UNO

## 1・はじめに

これからのリスクコミュニケーション活動を考えるうえで、近年の SNS (ソーシャルネットワーク) の活用は必須事項になってきている。特に、特定の地域住民や関心集団に限定した話ではなく、広く国民全体の関心事となる事項については、影響力のあるインフルエンサーが発信を始めると、普段は関心をもっていなかった層の意見が大きく傾き、それが世論全体の形成へと繋がりがやすすい時代に突入している。そうした世論が、たとえば選挙結果にも影響を与えるようになってきていることは、米国大統領選挙のみならず、日本でも最近の東京都知事選や兵庫県知事選などで明らかである。

放射線によるリスクの問題が広く国民の関心事となったのは福島原発事故後のことであった。当時の放射線に関する国民の知識不足に加えて、政府や科学者のリスクコミュニケーションの混乱が原因となり、リスクに関して様々な意見が対立した結果、放射線を必要以上に恐れる風潮が広まってしまった。我々の研究班では、当時の Twitter (現 X) ビッグデータを収集して解析することで、SNS におけるコミュニケーションの特徴や問題点について研究してきた。その上で、科学的事実に基づいた情報が正しく効果的に世の中に伝わるためには何が必要なのかについて考察し、特に科学者が情報発信する際に考慮すべきことがらを、環境省への提言としてまとめた (鳥居・宇野, 2023)。

## 2・無関心層へのアプローチの難しさ

こうして研究で明らかになった知見を、新たに立ち上げた Web サイト (図 1) に掲載することで、無関心層を含めた一般の人に放射線リスク問題の真相を知ってもらうことを画策した。震災当時に強い不安を抱いたのは子育て世代の母親を中心とした人々だったので、日本全国そうした層、また若者へのアプローチが必要と考えた次第である。

ただ、原発事故から年数が浅いうちならまだしも、原発事故の記憶が風化し関心が薄まっていく風潮のなかで、無関心な人を Web サイトに誘導する困難さに直面した。なにより宣伝手段に乏しく、当時のインフルエンサーに掛け合ってみたものの、彼らの影響力が変化していたり、

現在の状況から協力してもらおうのが難しかったりした。メディアのニュースサイトへの掲載も新規性がないとして却下されてしまった。また、そもそも無関心層に無理に関心をもってもらうよう仕向けるのが得策なのかという議論も、日本リスク学会での発表 (村上ら, 2023) に対する意見として聞かれた。リスクについて人々が関心を失っているときにわざわざ寝た子を起こすようなことをすれば、安全側に誘導しようとしていると勘繰られて、却って反発を受けるだろうとの指摘である。実際に、別の目的で集まった集会で放射線の話をする場を設けてもらったときに、安心を与えるどころか、一部の参加者から露骨に嫌な顔をされた苦い経験もある。

## 3・多分野にまたがる放射線の問題と情報伝達

一方で、さまざまな分野の科学者の学会や福島原発問題に寄り添ってきた専門家の集まりなどでこの Web サイトの宣伝をすると、すこぶる評判がよく、有益な意見交換に役立つことがわかった。

放射線をめぐる学問は非常に広い分野にまたがり、原子核・放射線物理学、放射化学から放射線生物学・医学、農学、環境学、食品衛生学、放射線防護学、リスク学、コミュニケーション、社会心理学、科学技術社会論、法律、などと多岐にわたる。そのすべてにおいて専門家である人など居るはずもないのだが、原発事故後に専門家が自分の分野外に踏み越えて発言することで、科学者であっても間違った助言をしてしまったり、他分野の専門家との見解がずれてしまったりすることが問題となった。

また、リスクコミュニケーションも現代の SNS 時代に対応しようとする、SNS という媒体の特性を理解して発信をする必要がある。我々はこれまでに Twitter (X) においてコミュニティーが意見の対立により分断されたグループに分かれていること (Tsubokura et al, 2018) を明らかにした。また格段に大きい影響力を持つ少数のインフルエンサーの意見がコミュニティーのオピニオンリーダーになってしまうという特徴も確認できる。よく指摘されるように、誰もが発信者となり、自分の欲しい情報だけを選択的に選んで取得できる SNS においては、コミュニティー内の意見だけ目にするだけで情報が偏ってしまうというフィルターバブルや、自分の意見と近い考え

ばかりが増幅されて返ってくるというエコーチェンバーという特性が問題となる。そうしたネットワーク科学、計算社会学など情報科学の知識も、これからのコミュニケーションには必要となってくる。

#### 4・異分野連携のためのWeb サイト

我々のWeb サイトには、放射線リスクの知識や科学的情報発信に関する考察、ネットワーク分析で得られた知見、Twitter (X) に投稿された言説に対するファクトチェックに分類して記事を掲載している。まだこれから記事の充実が必要だが、サイトを訪問した人からは、放射線のことや福島状況には詳しいが、SNS における情報拡散の特徴は知らなかったので興味深かったとか、逆に情報学には明るい放射線の人体影響について勉強になった、などの感想が寄せられている。異分野の専門家をつなぐしくみが求められるなか、このサイトはそうした情報提供の場として有効であると確信するようになった。

Twitter (X) における tweet-retweet (投稿-再投稿) のネットワーク構造をもとに、我々は情報の拡散シミュレーションを実施し、原発事故後当時の実際のネットワークに仮想的なリンクを追加した場合の情報伝達の変化を調べた。その結果、インフルエンサーを直接 retweet (再投稿) する一次サポーターの存在が重要であることがわかっていく (Sano et al, 2021)。また、科学的発信をするグループ内でのネットワークの結びつきが、事実よりもむしろ感情的な内容を発信しているグループに比べて圧倒的に弱く、そのことが原発事故後に放射線の危険を煽るような意見が SNS で台頭した要因にもなっている。そこで、有事に備えては、さまざまな分野の科学者の連携を図り、また市民の中でも高関心層を巻き込んでリスクコミュニケーション活動をすることが重要となり、そのためには平時からの人的ネットワークの構築を図ることが肝要である。低関心層になんとかして直接アプローチすることを考えるより、まずは科学者間で情報共有と合意形成を図ったうえで、科学者から一般の人に情報を伝えていく方策が、分野横断型の学問を必要とする放射線の問題には効果的だと考えた。

Web サイトの記事には「なるほど」ボタンで反響がわかるようにしているが、それが一番多かった記事は「マスコミの両論併記」である。2つの対立する意見を対等に併記することは一見中立に見えるが、往々にして両極端な意見が並ぶ、あるいは中道の見解と極論とが併記されてしまうきらいがある。科学的な議論においてはそうした枠組みは適切でなく、幅広い科学者の意見分布の見える化が必要であろう。さまざまな見解を余すことなく載せるオープンなプラットフォームが構築できれば、おおかたの科学者が考える合意事項や中心的な考え方がどこにあるのか、見る人に自ら判断してもらうことができるようになる。

SNS でも Web サイトでも、科学的な正確性を担保しつつ情報を発信するには、かなりの労力と時間を要する。

一方で感情的に危ないとか怒りの批判を投稿するのは1分とかからない。この非対称性が、クライシス時に正確な情報の拡散に圧倒的に不利な条件を与えている。ここ2, 3年で飛躍的な発展を遂げた生成AIをうまく活用できれば、科学的に正しいひとまとまりの文章を短時間に書き上げる手助けとなろう。我々の次の研究課題として、AIを活用した迅速な情報発信手法を平時に確立することを目指して、その実践を当該Webサイトで展開する計画である。福島の問題に幅広い観点から関心をお持ちの皆様には、ぜひ貴重なご意見を頂ければ幸いです。



図1 Web サイト「SNS 社会で科学者にできること」のトップ画面。パソコンにもスマホ閲覧にも対応。

<https://radiation-sns.com/>

#### 謝辞

本研究は、環境省委託事業「放射線健康管理・不安対策事業 (放射線の健康影響に係る研究調査事業)」において実施した。

#### 注

- 1) 本発表は、これまでの著者のいくつかの研究発表をまとめて再構成したものである。特に、Web サイトに関する部分については、宇野賀津子・鳥居寛之 (2024) 「SNS 時代の科学的情報発信法の提案：ホームページの作成とその効果の検証に向けて」『第2回 東日本大震災・原子力災害学術研究集会 予稿集』に掲載した内容と一部重複がある。

#### 参考文献

- 鳥居寛之, 宇野賀津子 (2023) 「原発事故後の放射線に関する Twitter データ解析と科学的情報発信についての提言」第1回 東日本大震災・原子力災害学術研究集会 予稿集
- 村上道夫, 坪倉正治, 鳥居寛之, Yuliya Lyamzina, 林岳彦, 宇野賀津子 (2023). 企画セッション開催報告「SNS 時代のクライシス時の科学的情報発信のあり方を考える」リスク学研究 32(4): 259-263. Japanese Journal of Risk Analysis doi: 10.11447/jjra.T-22-027
- M. Tsubokura, Y. Onoue, H. A. Torii et al. (2018). *Twitter use in scientific communication revealed by visualization of information spreading by influencers within half a year after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident*, PLOS ONE, 13(9), e0203594. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203594>
- Y. Sano, H. A. Torii, Y. Onoue, K. Uno (2021). *Simulation of Information Spreading on Twitter Concerning Radiation After the Fukushima Nuclear Power Plant Accident*. *Frontiers in Physics* 9, 640733. <https://doi.org/10.3389/fphy.2021.640733>

## 東電福島第一原発事故後 5 日間における時空間情報の統合による

放射線防護対策の検証 (3) <sup>1)</sup>

## Verification of radiation protection measures by integrating spatio-temporal information for the five days after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident (3)

吉田佳乃子 (福井大学), 中尾虹海 (福井大学), 弓削湧輔 (福井大学),  
谷山勇士朗 (福井大学), 安田仲宏 (福井大学附属国際原子力工学研究所・東日本大震災・  
原子力災害伝承館)

Kanoko YOSHIDA, Nanami NAKAO, Yusuke YUGE, Yushiro TANIYAMA, Nakahiro YASUDA

## 1. 研究背景と目的

東京電力福島第一原発事故で明らかになった住民の放射線防護措置の課題について、2012年の各事故調査委員会の報告書(国会事故調、政府事故調、民間事故調)で指摘された。これを踏まえ、同年10月に原子力災害対策指針が策定され、各自治体の地域防災計画が整備された。指針では、住民避難を原子力施設からの距離に応じてPAZ(5km圏内)とUPZ(5~30km圏内)に区分し、事故の進展やモニタリングポストの実測値を基に対応することとされた。PAZでは全面緊急事態発生時に避難を開始し、放射性物質放出前に住民を避難させる。UPZでは屋内退避を指示し、その後、実測値を基に避難地域を特定する。また、空間線量率に基づく「運用上の介入レベル(OIL)」を設定し、OIL2(20 $\mu$ Sv/h超)で1週間以内の一時移転、OIL1(500 $\mu$ Sv/h超)で数時間以内の避難や屋内退避を行う基準とした。

この原子力災害対策指針の策定後に関連情報が公開された。福島第一と第二原子力発電所周辺のモニタリングポストから、通信障害や電源喪失や津波による局舎の流出などによってリアルタイムで得られなかった線量情報が回収され、2012年9月に公開された。また、同年3月に被災自治体首長へのインタビューが公開され、2021年までに福島県各市町村において震災当初の住民の避難経路や避難時の証言がまとめられた災害記録が作成された。これらの情報が出揃ったことで、事故当時の住民避難の実態を再現できるようになった。福島第一原子力発電所事故直後の放射線防護対応を振り返ることで教訓を抽出し、原子力災害対策指針に反映されているか検証した。これまでに、福島第一原子力発電所に隣接するPAZ圏の双葉町と大熊町について検証を行った。福島第一原子力発電所から3km圏内の住民は、放射性物質の放出前に避難を完了していたことから、指針に基づきPAZの住民が放射性物質放出前に避難可能であることを裏付けた。また、1号機のベント実施後に双葉町で降雨があり、OIL1を超える空間線量率の上昇が観測されたことから、住民避難の判断には降雨の影響を考慮する必要があることが

明らかとなった。これらの成果は前回報告を行った。

## 2. 検証方法

対象とする期間は、太平洋沖地震が発生した2011年3月11日から、避難指示が発出された20km圏において、避難の完了が報告されている3月15日までとし、この5日間について以下の情報を収集し時系列にまとめた。

- ① 空間放射線量率(東京電力HP、福島県HP)
- ② 気象情報(東京電力HP、福島県HP)
- ③ 原発事故の事象(東京電力事故調、2012)
- ④ 避難・屋内退避の指示(国会事故調、2012)
- ⑤ 住民の避難・屋内退避の記録(災害記録誌)
- ⑥ 首長のアンケート(全原協WG報告書、2012)

UPZ圏に位置する浪江町、富岡町、楡葉町、広野町を対象に、住民避難の検証をした。

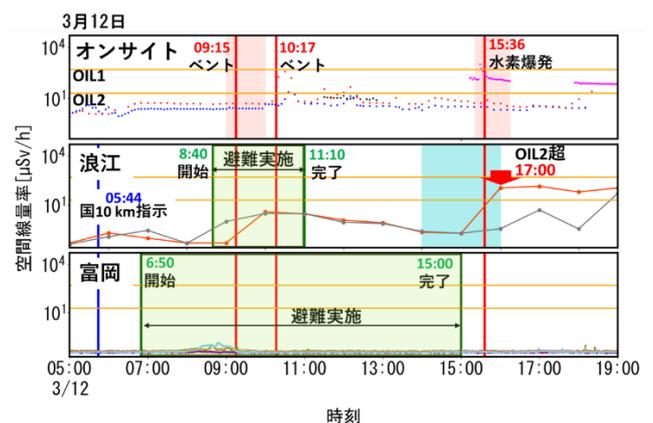


図1 オンサイト(上)と浪江町(真ん中)と富岡町(下)の空間線量率の推移と事故の進展、避難の状況。

2011年3月12日の浪江町と富岡町における避難の実態と空間線量率の時系列グラフ(図1)を用いて、検証の流れを説明する。横軸は時刻、縦軸は空間線量率を示し、上部はオンサイト、中央は浪江町、下部は富岡町の空間線量率の変動を示している。表1では、事故の進展を赤、避難指示を青、住民避難を緑で示し、対応する縦

線を図 1 に重ねた。黄色の横線は OIL1・OIL2 の基準値、降雨期間は水色の帯、住民避難期間は緑の帯で示している。浪江町と富岡町に示した緑色の帯は、住民避難の期間を示している。このように①から⑥の情報を統合することで住民避難の実態を再現した。住民避難や屋内退避に関する事実から当時の教訓を抽出し、教訓が反映されているか原子力災害対策指針との比較を行った。

表 1 3月 12 日の原発事故の事象、国からの避難・屋内退避の指示、浪江町と富岡町の住民避難の記録。

時刻	イベント
3/12 05:44	国が第一原発から 10km 圏に避難指示。
3/12 06:50	富岡町の全町避難開始。
3/12 08:40	浪江町 10km 圏内の住民の避難開始。
3/12 09:15	1号機ベント実施
3/12 10:17	1号機ベント実施
3/12 11:10	浪江町 10km 圏内の住民の避難完了。
3/12 15:00	富岡町の全町避難完了。
3/12 15:36	1号機原子炉建屋で水素爆発が発生。

### 3. 結果と考察

3月 11 日から 15 日までの UPZ 圏の避難の実態とそこから得られる教訓について要点をまとめる。

#### (1) UPZ 10 km 圏内の避難の実態と教訓

双葉町と大熊町の 3 km 圏内の住民は、ベントの実施前に避難が完了していること、東京電力は 3 km 圏の住民の避難完了を確認後にベントを実施したことを確認した。一方で 10 km 圏内の浪江町と富岡町では、住民避難の最中にベントが 2 回実施された。浪江町では、避難中に空間線量率が 3.66  $\mu\text{Sv/h}$  に上昇した。これは、ベントが行われた時に福島第一原子力発電所から浪江町向きに風が吹いており、ベントによって放出された放射性物質が風に乗って浪江町へ飛来したためと考えられる。原子力災害対策指針では、空間線量率が上昇した場合に国が一時移転を判断する。避難指示のタイミングや避難方向は、UPZ 圏内においてもベントのタイミングと風向を考慮して判断するべきである。

#### (2) UPZ 30 km 圏内の避難の実態と教訓

浪江町では 3月 12 日 13時から 20時にかけて 20km 圏の住民に対して避難を実施した。避難中に 1号機の圧力低下や水素爆発が起り、オンサイトの空間線量率が 1015  $\mu\text{Sv/h}$  まで上昇した。その後、3月 15 日 6時 14分に 4号機で水素爆発が起り、オンサイトの空間線量率は 11.93  $\text{mSv/h}$  まで上昇した。浪江町では 4号機の水素爆発の後、3月 15 日 10時から 20時にかけて全町避難が行われた。浪江町では、福島第一原子力発電所から 10 km 以遠の避難経路上にモニタリングポストが無かったため、空間線量率の増減を確認することはできなかった。原子力災害対策指針では、30 km 圏内にモニタリングポストを増設することとしている。住民が被ばくリスクの少な

い環境下で避難したかどうか評価するために、UPZ の外の避難経路上にも設置される必要がある。

#### (3) 原子力災害対策指針に基づく放射線防護対応

UPZ 圏の当時の空間線量率情報から、現行の原子力災害対策指針に当てはめることで、屋内退避について検証した。3月 11 日 16時 36分に原子力災害第 15 条事象が起り、これ以降 UPZ 圏では屋内退避を実施する。浪江町では 1日 23時間屋内退避を行った後、一時移転に移行する。富岡町は少なくとも 4日と 2時間、楢葉町と広野町は 4日と 7時間屋内退避を行うことになる。原子力災害対策指針には屋内退避の期間について明記されていない。今回の結果から、4日以上での屋内退避は想定しておく必要があると言える。

#### 4. まとめ

福島第一原発事故直後の情報を統合し、UPZ 圏の住民避難の実態を再現・分析し、得られた教訓が原子力災害対策指針に反映されているか検証した。検証の結果、以下の教訓が得られた。住民の避難とベントが重なっていたことから、一時移転や避難のタイミングは、UPZ においてもベントの実施時期や風向を考慮して判断すべきである。避難中の被ばく量を推計するためにも、UPZ および UPZ 外の避難経路上に MP を設置する必要がある。また、原子力災害対策指針に照らし、4日以上での屋内退避を想定する必要があることも明らかとなった。

#### 注

- 1) 本発表は、吉田佳乃子・中尾虹海・弓削湧輔・谷山勇士朗・安田仲宏 (2025) 「東電福島第一原発事故後 5 日間における時空間情報の統合による放射線防護対策の検証 (3)」(日本災害情報学会第 30 回学会大会) と同内容の発表である。

#### 参考文献

- 福島原発事故独立検証委員会, (2012), 調査・検証報告書.  
東京電力福島原子力発電所事故調査委員会 (2012), 国会事故調査報告書.  
東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 (2012), 最終報告.  
福島原発事故独立検証委員会 (2012), 調査・検証報告書.  
原子力規制委員会 (2024). 原子力災害対策指針.  
東京電力ホールディングス HP, 福島第一原子力発電所モニタリング追加・修正データ (3月 11 日~21 日)  
<https://www.tepco.co.jp/cc/press/11052803-j.html>  
福島県 HP, 平成 23 年 3 月の空間線量率測定結果.  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/post-oshirase.html>  
東京電力株式会社, 福島原子力事故調査報告書 (2012) .  
全国原子力発電所所在市町村協議会原子力災害検討ワーキンググループ (2012), 福島第一原子力発電所事故による原子力災害被災自治体等調査結果.

# 4A

## コミュニティ 産業

## 東日本大震災後の相馬井戸端長屋は被災高齢者の生活再建にどう貢献したか

——長屋入居者 32 人へのインタビュー調査——

Rebuilding Lives at Soma Idobata Nagaya: Interviews with 32 Older Disaster Survivors

伊東尚美（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），小橋友理江（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），阿部暁樹（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），齋藤宏章（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座），森山信彰（福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座），坪倉正治（福島県立医科大学医学部放射線健康管理学講座）

Naomi ITO, Yurie KOBASHI, Toshiki ABE, Hiroaki SAITO, Nobuaki MORIYAMA, Masaharu TSUBOKURA

## 1. はじめに

住み慣れた場所で生活を続けることは人々の普遍的な願いである。特に高齢者にとって、その人の自立と尊厳、生活の質の維持に重要である。2011年の東日本大震災では、福島県内で16万人以上が地震・津波および原発事故により避難を余儀なくされ、多くの住民が避難や転居を経験した。現在も約3万人が元の居住地に戻っておらず、長期避難による健康影響や災害関連死が報告されている。福島県相馬市は震災後、被災し家や家族を失った単身高齢者・障がい者向けに災害公営住宅「相馬井戸端長屋」を建設した。本研究は、長屋入居者のインタビューを通して、被災した高齢者の生活実態を明らかにし、今後の災害後の高齢者の生活再建のあり方への示唆を得ることを目的とした。

## 2. 方法

震災を理由に入居し現住する33人中32人に対し、半構造化インタビューを実施した。質問項目は入居までの経緯、長屋の良い点・困っている点、将来について等である。得られたデータについてテーマ分析を行い、被災後の困難、長屋の役割、コミュニケーションの実態について検討した。

## 3. 結果

(1) 対象者の平均年齢は79.8±9.3歳、性別は女性24人(75.0%)、要介護認定者は14人(43.8%)、住宅被害状況は「全壊」24人(75.0%)だった。

(2) インタビュー分析から以下の3つの主要な知見が得られた：

震災後の困難として、津波・地震による直接的被害、住み慣れた土地からの分離、避難に伴う家族形態の変化が明らかとなった。特に高齢期になって初めて突然に独居生活を始めるという課題に直面していた。

長屋は、(1)地域とのつながりの復興、(2)高齢者の自立生活の支援、(3)災害弱者への社会保障、という3つの重要な役割を果たしていた。住み慣れた地域での生活再建

と自立支援の両立を可能にしていた。

コミュニケーションの面では、被災経験の共有を基盤とした相互扶助、地域コミュニティの維持、そして公的支援と住民間の支え合いの補完関係が形成されていた。これにより、孤立防止と自立生活の両立が実現されていた。

## 4. 考察

本研究により、災害後の長屋建設が被災高齢者の生活再建に果たした3つの重要な機能が明らかとなった。第一に、被災地近隣への長屋建設は、住民の地域コミュニティへの再統合を可能にし、既存の社会的つながりの維持・再生に貢献した。第二に、長屋は災害弱者となりやすい高齢者への包括的な社会保障として機能し、経済的支援から日常生活支援まで多面的なサポートを提供した。第三に、プライバシーと交流のバランスに配慮した住環境設計により、フォーマル・インフォーマル双方の支援を活用した自立生活を実現した。

これらの知見は、相馬市の長屋建設というアプローチが、被災者のニーズに適切に対応し、生活の安定、健康の維持、社会参加を地域コミュニティの中で実現したことを示している。本モデルは、高齢化が進む現代社会において、災害時のみならず平時における持続可能な高齢者支援の在り方に重要な示唆を提供するものである。

キーワード：災害、福島、高齢者、エイジング・イン・プレイス、災害公営住宅

## 謝辞

本研究のためにご協力いただいた相馬井戸端長屋の入居者の皆様、相馬市役所職員の皆様に感謝申し上げます。

## 注

本発表は、伊東尚美・小橋友理江『Progress in Disaster Science』に投稿中のものと同内容の発表である(2025年2月19日時点)

# 震災前後における福島県産日本酒の流通構造の変化とその特徴

## Changes in the Distribution Structure and Characteristics of Sake Produced in Fukushima Prefecture Before and After the Earthquake

遠藤瑠乃（福島大学大学院食農科学研究科），小山良太（福島大学食農学類）

Runo Endo, Ryota Koyama

### 1. はじめに

日本酒は国酒のうちの一つとして古くから親しまれてきた伝統的な酒である。「日本」という名前を背負った酒であることで、海外からも「和食」と同様に注目を強く集めている。近年、酒類総合研究所と日本酒造組合中央会の共催で行われている「全国新酒鑑評会」への注目も高まっている。特に福島県は2012年から2020年までの9年間、金賞受賞数が全国1位という成果を残してきた。この結果は福島県の日本酒が高い品質を誇っているといえるだろう。この連続金賞受賞が始まる直前、福島にとって非常に重大な出来事が起きた後だった。それは2011年3月11日に起きた東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所事故だ。この影響で福島県の農作物は一時的に栽培することができなくなり、その後様々な分野で長期的な風評被害に苦しむこととなった。それは福島県の日本酒業界も同様であり、大きな転換点を迎えている。

そこで、本論文では、今後の福島県産日本酒の消費拡大と生産流通高度化のために、東日本大震災前後の福島県の日本酒の需給構造を明らかにする。①国税庁のデータから全国、東北、福島の日本酒需給の状況を整理し、②その需給ギャップの差異から福島県の日本酒需給構造を3つの画期に区分し分析をする。これを踏まえ③生産、酒卸、小売りへのヒアリング調査を実施し、日本酒の取り扱われ方の変化と今後の展望について明らかにする。東日本大震災から13年が経過した福島県産日本酒の需給の課題を明らかにすることで、新たな産地形成と流通戦略の再構築に関する基礎資料を提示する。

### 2. 日本酒の消費販売動向

日本酒の消費量は年々減少傾向にある。日本酒ブームの影響もあり、1975年には消費量のピークを迎えたが、2021年にはピーク時の24%ほどにまで減少した。その要因として、①人口の減少、②飲酒習慣の変化、③嗜好の多様化、④若者の日本酒離れが挙げられる。

### 3. 福島県日本酒需給構造

図1は国税庁の統計データより福島県清酒製成量と販売量の差を示したグラフである。製成量が多いとプラス、販売量が多いとマイナスで示される。ここでは、日

本酒級別制度が廃止された1992年と東日本大震災のあった2011年で区切り、1969年から1992年までを第1期、1992年から2011年までを第2期、2011年から2021年までを第3期と画期区分を行った。



図1 福島県清酒製成量と販売量の差

#### 3.1 第1期 普通酒大量生産期

第1期は1969年から1992年の23年間で、普通酒大量生産期と名付けた。この時期は販売量よりも製成量が多くなっている。この時期は安い酒、今で言う普通酒を大量に生産し販売、移出も多く行っていた。そのため、福島県産の日本酒はあまり質の高くない安酒というイメージが定着していた。

#### 3.2 第2期 生産多様化期

第2期は1992年から2011年の19年間で生産多様化期と名付けた。この時期は第1期とは打って変わって製成量よりも販売量が多くなっている。この時期は級別制度が廃止され、特定名称酒制度が適応されたため、特定名称酒に対する関心が高まった。そこで、福島県内でも清酒アカデミーや金とり会が発足し、より質の高い日本酒を作ろうという動きが始まった。初沢〔1〕によると、級別制度廃止後の会津産地の清酒製造業者の対応は「各企業ともに品質の向上を前面に打ち出し、吟醸・純米酒、本醸造酒などの比率を増大させている」と示している。<sup>1)</sup>このように県内各地でも特定名称酒の製成量は増加していたが、県内では依然として安い普通酒の消費が根強いという面があり、特定名称酒の多くが県外への移出目的だった。

#### 3.3 第3期 特定名称酒消費多様化期

第3期は2011年から2021年の10年間で、特定名称酒多様化期と名付けた。この時期は製成量と販売量が大きめに同じになっている。東日本大震災以降、被災した岩手、宮城、福島3県では特定名称酒の販売、製成割合が増加した。その要因としては、被災地支援購買が挙げられる。復興応援支援として、通常は手を出さない高価格帯の特定名称酒などを積極的に購入して応援する人もいれば、それらを選ばざるを得なかった消費者も存在した。全国各地で行われた被災地支援フェアで各県の清酒を並べる場合には高価な特定名称酒しか選択肢がなかった。しかし、そこから消費者は特定名称酒が価格相応の価値があると認められ、全国各地でも注目が集まった。2023年現在では福島県の清酒製成量のうち約70%が特定名称酒となっている。それに加えて見網会津町や会津若松市などでは乾杯条例が制定されたことで県内消費も進み、県内外から「福島の日本酒はおいしい」というイメージが定着している。それによって地産地消が進んでいるのだ。

#### 4. 震災前後に経営を変化させた酒蔵—豊国酒造—

福島県古殿町にある豊国酒造は、2011年に特定名称酒である「一歩己」を発売した。それ以前は普通酒である東豊国を地域内中心に販売していたが、一歩己は県内外での流通へと構造を変化させた。豊国酒造は酒卸を使わずに酒屋のみで販売を行っている。どの地域に売るかよりも度の酒屋に売るかを重視しながら販売の継続、増加が見られた。日本酒の流通には酒屋中心に販売を行う「酒屋流通型」と酒卸を中心に販売する「酒卸流通型」の2種類があることがここで明らかになった。

	2009年	2023年
経営の規模	1.1億円	2.2億円
代表銘柄	東豊国(普通酒)	東豊国(普通酒)
		一歩己(2011年発売・特定名称酒)
清酒1本あたり単価	1300円	2200円
生産量における普通酒の割合	90%	15%

図2 豊国酒造の経営の変化



図3 酒屋流通型と酒卸流通型の流通構造

#### 5. おわりに

本論文では、福島県の日本酒需給構造を3つの画期に区分し考察したが、東日本大震災以降に大きな変化が3つ見られた。それは①特定名称酒の割合の増加、②品質

の向上、③地産地消の普及だ。これらが起こった要因として、東日本大震災の影響だけでなく、蔵内での世代交代とも重なったことが挙げられる。古殿町にある豊国酒造では世代交代に加え、特定名称酒の新銘柄が発売された。応援消費も盛んに行われていたが、今後の販売継続、促進のために酒屋との契約を行い応援消費衰退後も販売量を確保してきた。このような酒屋中心に販売を行う酒蔵を「酒屋流通型」、酒卸中心の販売を「酒卸流通型」と2つに区分でできることが明らかになった。2020年には新型コロナウイルスの影響で更に飲酒機会が減少し日本酒消費量が低下している。現在、福島県は特定名称酒の割合も年々増加傾向にあり、品質の高さが県内外からも認められているが、今後の福島県の日本酒の消費増加を図るためには「美味しさ」といった味の面での価値だけでなくストーリーや環境への配慮などの高付加価値な日本酒の製造がもてめられると考える。それに加え、酒の特徴に合わせた流通構造の構築が必要になると考える。

今後は県ハイテクプラザや県内酒蔵へのヒアリング調査をもとに東日本大震災と新型コロナウイルスの影響を明らかにし、今後の日本酒消費拡大、産業振興に貢献していきたい。

#### 引用文献

[1] 初沢敏生「福島県会津清酒産地の生産構造」『福島大学教育学部論集第61号』,1996

#### 参考文献

経済産業省,縮小傾向の国内酒類市場;飲酒習慣が市場変化の要因に,2021

国税庁「酒レポート(令和5年6月)」,2023

国税庁「清酒の製法品質表示基準の概要」,1989

国税庁,東北の酒類に関する統計データ(長期時系列),  
<https://www.nta.go.jp/about/organization/sendai/statistics/jikeiretsu/index.htm>

高橋宏幸「確かな品質が認められてきた福島県の清酒～全国新酒鑑評会で6年連続の金賞受賞数日本一～」『福島の進路』,2018

東邦銀行,日本政策投資銀行「福島県の日本酒再興前略～酒処ふくしまの更なるブランド力と知名度向上に向けて～」,2021

日本政策投資銀行南九州支店,株式会社日本経済研究所「本格焼酎業界における東日本大震災後の構造変化と方向性」,2013

# 移転されたコミュニティにおける「社会関係」の再形成の困難<sup>1)</sup>

—宮城県仙台市若林区荒浜地区を事例として—

## Difficulties to Rebuild Social Relationship in Communities Based on The Former Area Created after Group Relocation for Disaster Mitigation

: A case study of Arahama, Wakabayashi ward, Sendai city, Miyagi prefecture

藤井優多（一橋大学大学院社会学研究科 M2）

Yuta FUJII

### 1. 研究の背景と目的

東日本大震災（以下、本震災）で、東北地方沿岸部を中心とする津波災害は住居が「根こそぎ」される「持家被災」をもたらした（平山，2013）、防災集団移転（以下、防集移転）を含む移転先での生活再建を強制した。金菱（2016）によれば、レジリエントな生活再建をコミュニティの維持・継続の先に被災後も派生する複合的な災害リスクの包括的低減であるとするのに対し、実際は被害地域からの撤退や物理的に被災リスクを低減する方向性が採用され、その上、行政の興味関心はハード面であり、コミュニティへの配慮は後手に回る傾向がある。本報告では、仙台市若林区荒浜（以下、荒浜）において2011年～2015年に実施された防集移転に関して、移転から約9年経過後の地域の社会関係について観察した結果を発表する。そして、そこでは人々が「つながり」を形成するために努力する一方で、様々な困難が観察された。「防災集団移転された地域では、社会関係の再形成に対してどのような困難が生じているのか」を一つの事例研究から防集移転後の地域の実情を明らかにする。

### 2. 先行研究について

防集移転において、社会関係の維持は重要な課題である。田中・堀田（2012）は、社会関係の維持の条件<sup>1)</sup>について述べた。復興の過程で「つながり」は重視されるが、社会関係は希薄化しており、都市化されるほど地縁的なつながりを自然形成することは難しい（松井，2011）。また、従前地コミュニティを基本とすることは「同じであること」への強制がつきまとうため、元に戻すことだけが社会関係の維持とは言えない（吉原，2017）。

### 3. 事例研究

#### 3.1 調査方法

本報告では、対象者を荒浜元住民と仙台市役所の関係部署とし、半構造化面接法による聞き取り調査を行っ

た。聞き取り期間は2022年11月～2024年11月である。

対象	性	年代	町丁	再建方法	移転先	その他の属性
1A	男	70代	東	防集移転	石場	旧荒浜再生を願う会代表
2B	女	60代	東	自主移転	—	旧荒浜再生を願う会参加住民
3C	男	40代	東	防集移転	七郷	旧荒浜再生を願う会参加住民/海辺の図書館館長
4D	男	80代	新町	自主移転	—	海辺の図書館
5G	男	80代	東	防集移転	石場	元荒浜東町内会長/現荒浜自治会長
6H	女	60代	西	防集移転	石場	
7I	男	60代	西	防集移転	荒井西	なないろの里町内会長
8J	男	60代	西	防集移転	荒井西	
9K	男	50代	西	防集移転	荒井西	旧荒浜移転まちづくり協議会会長

表1 聞き取り調査を実施した荒浜元住民

#### 3.2 仙台市荒浜について

荒浜は周辺の沿岸町内会と比較して規模が大きく、本震災前は約694世帯2590人が居住した。震災前の社会関係は多層かつ複雑であり、被災直前まで住民の努力によって維持されていた。特に、強固な親族関係や経済的扶助に由来する「契約講」は荒浜特有であった。また、町内会活動にも80%の参加率があり、近年は担い手の多くが高齢者世代になっていたが、従前コミュニティは比較的強いと評価できよう。本震災発生後、沿岸部は津波による甚大な被害を受けた。市は住宅や地域の再建の方向性を早期に示すために、防集移転に向けて協議を開始した。合意形成のために、町内会長等へのヒアリング、住民アンケートを実施した。また、町内会合同での陳情書や、6月に結成された荒浜復興まちづくり実行委員会からの要望書で移転希望の住民が多いことが判明した。委員会は多数派の移転派分科会と少数派の現地再建分科会に分裂している。市は多くの意見を採用しつつ、スピード感を優先した。災害危険区域を出来るだけ縮小するために議論を重ね、12月16日に仙台市災害危険区域条例を改定、防集移転に向けて具体的な協議を開始した。防集移転に向けて、住民側は町内会組織ではなく、移転派分科会の後継である荒浜移転まちづくり協議会が担った。移転先は従前地から離れた内陸部<sup>2)</sup>に設定された。協議会は市と協調して、住民の経済的負担減を目的とする支援を引き出し、また、ハウスメーカー等と協働

<sup>1)</sup> (1)移転の受容層のみを後押しする誘導施策の排除、(2)高齢、長期居住、低モビリティ、空間再編の前提として個々の具体的な関係性を認識、(3)共助関係が発現している空間要素と継承が条件であり、将来の津波災害リスクの低減に繋がると考える。

<sup>2)</sup> 荒浜元住民の多くが荒井西（現在、なないろの里）・七郷（現在、神屋敷北）・石場・荒井東・荒井南地区に移転

して再建後の生活をイメージしやすい体制を作った。仙台市では防集移転先を自由に選択できるように抽選制を採用<sup>3</sup>した。2015年ごろから入居が開始された。

### 3.3 「移転地」コミュニティ

ここでは、防集移転先ごとに再形成された社会関係を「移転地」コミュニティと称する。防集移転した住民は以下のような経済的、土地への想い等の理由を述べた。

	荒井西	七郷	石場
規模	大規模	中規模	小規模
町内会	なないろの里（新設）	神屋敷北（新設）	笹屋敷（加入）
構成	2丁目は移転住民が多く、荒浜住民がメイン	移転住民は荒浜住民のみ 分譲地もある	石場地区の造成地 には荒浜元住民のみ
主な理由	親の友人関係 利便性（病院、交通） 多重防壁の西側	土地価格が荒井西より安い 区画規模が従前地と同程度 従前地に比較的近い	「荒浜」の地名 土地が安く、広い
短所等	従前地よりも土地が小さい 坪単価が近年高騰している		海岸に近い 高齢化が目立つ
社会関係	縮小傾向、都市的に変化	縮小、都市的に変化	荒浜での関係維持

表2 主な移転先の特徴

各移転先では、従前コミュニティでの活動を意識した動きがあった。荒井西地区では、Iさんは隣近所で毎朝ラジオ体操をし、近所付き合いを大切にしている。また、集会所では「荒浜」の名を冠したサロンを開催して「顔つなぎ」をしている。石場地区では、荒浜元住民が属する町内会の班で移転地区内の草刈や芋煮会を開催し、自らの生活環境を整備している。一方で、各移転地で課題もある。荒井西地区では、従前地と異なり都市的な住宅区画により、住民同士の交流範囲が狭くなった<sup>4</sup>。また、移転区画決定が抽選制であり、近隣関係に配慮されなかったことも、「社会関係」の再形成に負の影響を与えている。余剰区画については一般分譲されており、非被災住民も数多く居住するが、町内会の役員や祭り等のイベント参加は荒浜元住民がメインであり、社会関係の形成に対する意識の差も存在する。石場地区では、世代ごとの移転先選好の違いにより、高齢化が顕著になっている。市は、移転後の課題は一般的な町内会と同じものだと考えているが、都市的な区画や住民構成の再配置によって生じた課題とも捉えられる。

### 3.4 「荒浜」コミュニティ

前節の「移転地」コミュニティと対比し、何らかの形で荒浜の土地を媒介して生じる社会関係をここでは「荒浜」コミュニティと呼称する。こちらは希薄と言わざるを得ない。Gさんによれば、かつては契約講があり、冠婚葬祭では必ず付き合いが生じたが、現在は後から知ることが大半だという。また、物理的な距離が地区横断的な交流を阻害している。かつては徒歩圏内だったが、現在は車が必須で訪問を躊躇するようになった。区

職員も復興公営住宅と戸建の間で「交流がない」と語っている。「仮設のときはいいがったなあ」という発言もあり、コミュニティ重視の仮設住宅と防集移転の現状を対比している。荒浜へのまなざしも様々である。肯定的な意見もあれば、否定的な意見もある中で、想いは①適切に土地が利用されること、②賑わいが戻ること、に大別された。

## 4. 考察とまとめ

防集移転先の選択には土地の利便性やその他の個人・世帯が持つこだわりが反映される一方で、社会関係はあまり重視されず、同地区出身者による集住に止まった。

防集移転先で再形成が試みられた社会関係は地区ごとに多様であった。従前地の町内会活動等と類似の活動やお茶会等の集まりを開催して、地区内の社会関係の再形成に努めた。一方で、地区内では都市化や高齢化等の課題が大きく、社会関係の維持に問題がある。また、地域横断的な交流は遠慮等から疎遠である。先行研究では、従前コミュニティの維持に否定的であったり、非被災住民も混住する中で新しい社会関係を模索したりすべきという論調があるが、従前コミュニティを意識した動きは社会関係の再形成のきっかけとなるはずだ。

## 5. 展望

震災復興に関する先行研究や本報告の基となった筆者の修士論文も含めて、「地域≒良いもの」「地域社会≒必要なもの」という理解があるように思う。この部分に対する問い直しをすることは、本報告の内容を更に深めることに繋がると考えている。

### 注

- 1) 本発表は藤井（2025）「防災集団移転された地域での「社会関係」の継続の可能性」一橋大学大学院社会学研究科2024年度修士論文の一部

### 参考文献

- 平山洋介, 2013, 「「土地・持家被災」からの住宅再建」平山洋介・斎藤浩『住まいを再生する 東北復興の政策・制度論』岩波書店, 107-124.  
金菱清, 2016, 「震災学入門—死生観からの社会構想」ちくま新書.  
松井克浩, 2011, 「震災・復興の社会学：2つの「中越」から「東日本」へ」リベルタ出版.  
田中正人・堀田祐三子, 2012, 「社会関係の維持を可能にする集落空間再編の条件—南海・東南海地震による激甚被害が想定される沿岸集落の事例研究—」『住総研 研究論文集』39:143-154.  
吉原直樹, 2017, 「「小文字の復興」のために」吉原直樹・似田貝香門・松本行真『東日本大震災と〈復興〉の生活記録』六花出版, 9-27.

<sup>3</sup> 仮設住宅の入居時には10戸単位のグループ入居だった。

<sup>4</sup> 荒浜元住民同士で知り合いだが、回覧板程度で交流がない。

# 浜通り中4町のサプライチェーンに関する実態と課題<sup>1)</sup>

——浪江町の飲食店を対象としたケーススタディ——

## Actual Situation and Challenges of the Supply Chain in 4 Towns of Hamadori Area : A Case Study on Eateries in Namie Town

山田 拓実 (東京大学大学院情報学環), 吉田 豊 (筑波大学人文社会ビジネス科学学術院),  
根本 豪己 (東京大学工学部),  
開沼 博 (東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館)  
Takumi YAMADA, Yutaka YOSHIDA, Goki NEMOTO, Hiroshi KAINUMA

### 1. 研究の背景と目的

東日本大震災・原子力災害により、福島第一原発に近接する双葉町・大熊町・富岡町・浪江町（以降本稿では「浜通り中4町」と記す）は特に甚大な被害を受けた。以降、各町で様々な施設が整備されている。そのうち飲食店は、現地で廃炉作業にあたる作業員や、自宅の整理等のために一時的に帰還する住民等に食事を提供するために先行して整備されたインフラの一つであるとともに、開沼（2015）の示す行政復興・産業復興・生活復興の3領域それぞれの側面を併せ持つものであり、今後の復興を考えると重要な役割を果たすと考えられることから、筆者らは特に着目して研究を行っている。

筆者らの既存研究（吉田ら（2023））では、飲食店経営にあたり、空間や資金への補助などが行政により行われた結果、営業のための基盤は一定程度整ったものの、現在でも飲食店事業者自らが食材の買い付けを行っている状況があり、これが事業者の負担になっているケースがあることを指摘している。現在においても、サプライチェーンの面で課題が残っている可能性がうかがえた。

一方、飲食店を含めた浜通り中4町のサプライチェーンの構築に向けた今後の方向性の検討にあたっては、政策的、経済的判断による部分が大きく、浜通り中4町の特殊性や実態を踏まえた論点整理を行うことが重要だが、未だその整理は不十分な状況にある。

既存研究を概観すると、浜通り地域におけるサプライチェーンに着目した研究として、室崎（2014）や高篠（2012）などが挙げられる。しかし、いずれも震災直後の状況に着目した研究であり、震災後時間が経過した状況での実態は論じられていない。また、浜通り地域における飲食店に着目した研究として、吉田（2020）および吉田ら（2023）が挙げられる。しかし、いずれもサプライチェーンに関する議論は限定的である。

以上を踏まえ、浜通り中4町における、現場の実態に即した今後のサプライチェーン構築の方向性の検討に関して示唆を与えることを本研究の最終目的に据えたい。本稿ではその中間段階として、既にサプライチェーンに関する施策を行っている浪江町を対象にケーススタ

ディを行い、飲食店のサプライチェーンをめぐる実態と課題を、飲食店（需要サイド）および仕入れ業者（供給サイド）への聞き取り調査を通じて明らかにする。

以降第2章で研究対象、研究方法、浪江町で行われている飲食店のサプライチェーンに関連する施策である「浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金」について説明する。第3章では飲食店と仕入れ業者への聞き取り調査の結果を整理し、飲食店のサプライチェーンをめぐる論点を提示する。第4章で今後の検討課題を述べる。

### 2. 前提条件の整理

#### 2.1 研究対象・研究方法

飲食店のサプライチェーンに関して、需要・供給サイド双方から実態と課題を明らかにするため、2023年8月から、浜通り中4町の飲食店事業者30者程度および仕入れ業者1者へ聞き取り調査を実施した。なお、聞き取り調査を行った仕入れ業者は、浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金の購入先事業者の一つである。

#### 2.2 浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金

浪江町（2024）によれば、浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金は、町内での経済活動促進を図ることを目的として、飲食店が食料品調達にかかる費用の一部を補助する制度で、令和元年6月より開始されている。同制度は、地域内でのサプライチェーンの構築を目指すものとして捉えることができる。本稿では研究目的に鑑み、聞き取り調査から明らかになる仕入れの実態を踏まえた、同制度のよりよい運用方針を提示する。

### 3. 飲食店事業者・仕入れ業者への聞き取り調査結果

聞き取り調査の結果を述べるにあたり、先に浜通り中4町の小規模商店の震災前後の変化を整理する。なお、本稿では電話帳DBテレポイントデータにおける業種コードが「食品」「飲料」「食料品店」であるものを小規模商店と定義する。図1および図2は、浪江町中心市街地における震災前（2011年時点）および現在の小規模商店の分布を示しているが、大幅に数が減少している。以降、この点を踏まえ聞き取り調査の結果を整理する。

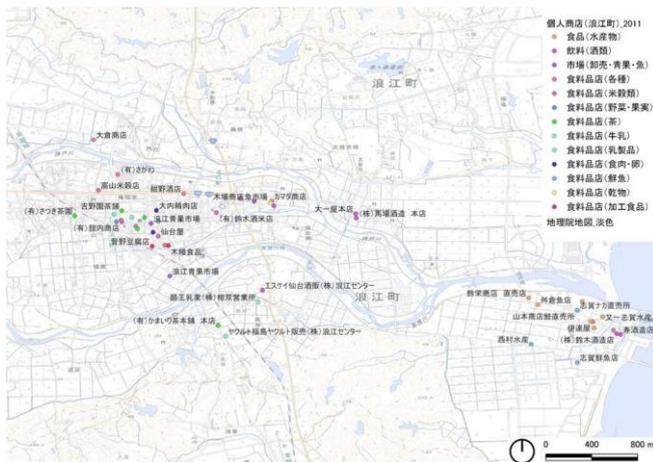


図1 浪江町中心市街地の小規模商店 (2011年)

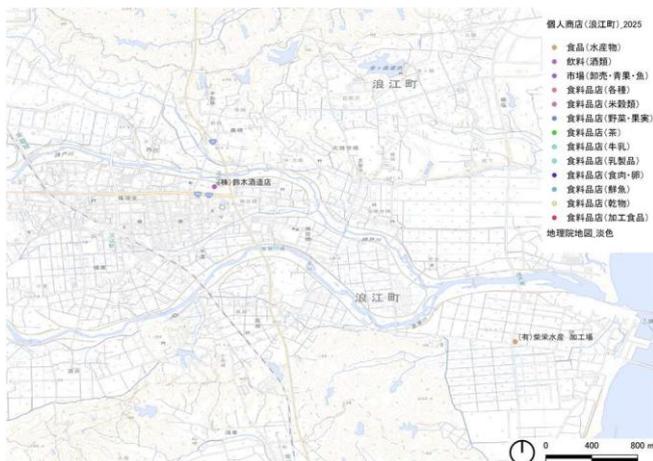


図2 浪江町中心市街地の小規模商店 (現在)

### 3.1 飲食店事業者への聞き取り調査結果

現在の仕入れの実態をたずねると、配達サービスが震災前の水準まで回復してきた結果、「食材の多くはネットで注文して配達してもらっている」と答える飲食店が多かった。一方、食材別の仕入れについてたずねると、生鮮品に関しては、「震災前は何十年もお付き合いがあった問屋から届けてもらっていたが、今は自ら買い付けに行かなければならず、現地で品定めする時間を含めると4-5時間程度かかってしまう」「近場から仕入れたいが、農家とのネットワークがないため難しい」と、小規模商店や農家が減少したゆえに起きていると考えられる苦勞が聞かれた。さらに、他町の結果だが「本当は刺身定食を出したいが、仕入れてから店で加工するとなると時間がかかってしまうため、扱わないこととした(富岡町)」「震災前に比べて、選べるお店が一気に減って、『このマグロは間違いない』という目利きが難しくなった(富岡町)」という声も聞かれている。筆者らの既存研究の内容と合わせて、生鮮品の買い付けに関しては、現在でも苦勞している飲食店が多いことが推察される。

### 3.2 仕入れ業者への聞き取り調査結果

生鮮品の仕入れに苦勞している飲食店の現状にどのように対応しているかをたずねたところ、震災前に生鮮品を取り扱っていた市場や小規模商店が減少した結果、顧

客の要望に少しでも応えられるように、自ら市場に仕入れに向かう仲卸に業態を変え、さらに扱う品目も拡大させたという。その結果、震災前と比較して業務量が増加した。しかしながら、人手が震災前の水準にしか回復していないために、「小ロットの取引先はお断りせざるを得ない」状況が発生している。個人経営の小規模な飲食店が多い浜通り中4町において、仕入れ業者を使いたくても使えない場合がある実態が明らかになった。

飲食店・仕入れ業者の聞き取り調査結果をまとめると、生鮮品の仕入れに苦勞している飲食店が依然として多い一方、仕入れ業者側は業務過多・人手不足ゆえ、飲食店の現状に対応しきれていない状況が明らかとなった。震災前、生鮮品は「浪江・富岡に市場があり、そこに地元の商店が行き来して仕入れていた」こともあり、市場と飲食店のハブの役割を担っていた小規模商店の減少が現在の状況を招いている一因だと考えられる。

飲食店が地域の仕入れ業者を使おうとしても使えない状況では、たとえ既出の浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金のような金銭的な支援を行ったとしても、その効果は限定的なものにとどまることが考えられる。むしろ震災前の小規模商店が担っていた役割である、生鮮品を扱う農家や漁師と飲食店をつなぐこと、農家や漁師同士をつなぐネットワークを構築することが、サプライチェーンの構築を行う上で先決だと考えられる。

### 4. 今後の検討課題

今後も飲食店事業者、仕入れ業者および、農家等への聞き取り調査を継続する。さらに役場への聞き取り調査も行い、浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金の利用状況について詳細な分析を行うこととする。

謝辞：ヒアリングにご協力いただいた皆さまに、この場をお借りして御礼申し上げます。本研究は東京大学CSIS 共同研究 (No. 1318) による成果である (利用データ：座標付き電話帳 DB テレポイント (2011年2月) データ他)。

### 注

1) 本発表は、山田拓実・吉田豊・根本豪己・開沼博 (2025)「浜通り中4町のサプライチェーンに関する実態と課題—浪江町の飲食店を対象としたケーススタディ」『日本災害情報学会第30回学会大会』と同内容の発表である。

### 主な参考文献

浪江町 (2024), 令和6年度【浪江町町内飲食店食料品調達支援事業補助金】のご案内。(最終閲覧: 2025.02.19)  
<https://www.town.namie.fukushima.jp/soshiki/7/33357.html>  
 吉田豊, 根本豪己, 山田拓実, 開沼博 (2023), 福島復興を再考する—双葉町・大熊町・富岡町・浪江町の飲食店事業者の語りから。日本災害情報学会第27回学会大会予稿集, pp. 11-12.

# 原子力発電所の立地地域における圏域人口と人口増減

## Comparative Analysis of Population Distribution Around Nuclear Power Plant Sites and its Change in Japan (2000-2020)

藤本典嗣（大阪経済大学国際共創学部、東洋大学国際学部客員教授）

Noritsugu Fujimoto

### 1. はじめに

原子力発電所の立地地域における人口やその増減は、主として、自治体単位や行政区域単位（市区町村や丁町）などの形式地域として、集計されてきた。これに対し、原発からの距離に応じた実質地域としての人口は、GISソフトなどを用いて、地図上の境界データ、統計データ（国勢調査）を統合して集計する必要がある。

日本では、谷（2011）は、日本国内における原子力が立地する17地点を中心点として、そこから半径50km圏内の地域を対象に、10km毎の距離帯人口に区分して、2005年における圏域人口を集計した。藤本（2025）は、この方法を踏襲し「原子力発電所立地地域」の周辺の「圏域人口」について、同様のデータや手法を用い、対象年次と、対象地域を拡大し、原子力発電所が立地する地域や、その建設予定地の圏域人口を算出して、比較分析をおこなった。

本報告では、藤本（2025）の手法を用い、国勢調査の人口データが入手可能な、2000年、2010年、2020年を、対象に、原発から半径100km圏大までの、人口増減を、原発立地点におこなう。なお、人口については2000年、2010年、2020年における国勢調査500mメッシュデータを活用し、圏域人口を算出するにあたって使用するGISソフトは、Arc GIS Proを使用する。

### 2. 原子力発電所の立地地域と100km圏

原発の立地点を中心地として、半径人口を設定し、円形の範囲内に居住する人口を算出するが、その際に、①PAZ（5km圏）、②従来の防災対策区域（10km圏内）、③2011年の福島原発事故の際の避難指示区域（20km圏内）、④UPZ・2011年屋内退避（30km圏）、⑤谷氏作成図（50km圏内）、⑥米国大使館声明（80km圏）、⑦CEZ・チェルノブイリ基準（100km圏内）の、7圏域とした。なお、対象とした、原発立地地域は、図1で、一覧を示しているが、原発から半径100km圏の地理的範囲も、円形で示している。原子力発電所の立地点は、国土数値情報JPGIS準拠データに記載されている「発電所」の地点から抽出した。その際に、複数原子炉が立地する地域は、最も古い年に竣工されたものを1点ピックアップして、その地点の緯度経度情報を取得し、立地点とした。

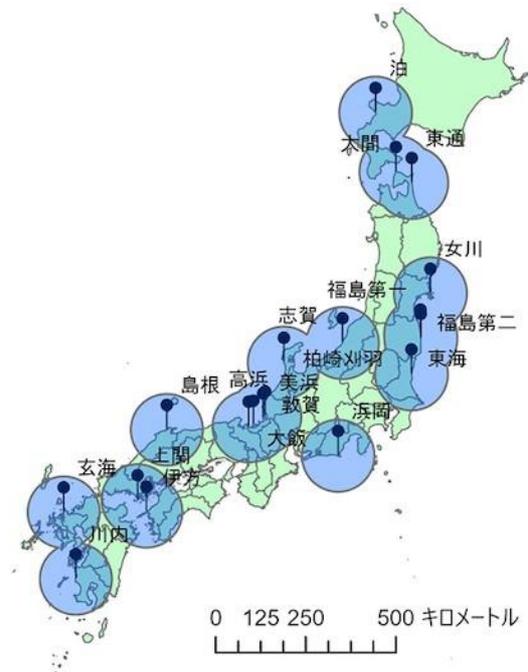


図1 原発立地地域と原発から100km圏の範囲図

### 3. 圏域人口と人口増減

表1では、圏域ごとの人口を示している。福島事故時の際の避難指示区域（20km圏）をみると、強制避難者を発生させた避難区域であり、強制避難者に対しては電力会社からの賠償が発生する圏域である。10km圏と同じく、最も多いのが東海（68.1万人）で、島根の23.0万人、浜岡の18.9万人、柏崎刈羽の15.8万人と続き、これ以外にも、川内、玄海、敦賀で10万人をこえる。最も少ないのは大間の0.8万人であり、福島第一の1.3万人、福島第二の1.9万人と続く。福島第一、福島第二の圏域は、原発事故以降、避難指示区域を含み、かつ、避難者が発生したために、2000年、2010年の人口と比べると、急減少している。この区域に関しては、2020年の数値では、強制避難区域が含まれているために、福島第一、福島第二の数値が極端に低くなる。事故前の福島第一、福島第二の半径人口について考慮するため、原発事故の前年である2010年の国勢調査から、同じ圏域の人口をみると、福島第一が7.7万人、福島第二が6.5万人と、下から8番目、7番目であり、それでも、人口規模で上位にくる圏域ではな

い。これより小さいのは、伊方（6.2万人）、大飯（5.7万人）、上関（5.0万人）、東通（4.0万人）、泊（2.5万人）、大間（1.1万人）の6箇所のみである。福島原発事故と同規模の原発事故が、他の原発で起こったと仮定すると、避難に対する賠償が発生した20km圏内の賠償の支払いが可能なのは、6箇所のみであり、それ以外は、東海、島根、浜岡をはじめ、既存の電力会社の予算制約では、賠償の支払いが不可能な地域である。

表2では、2000年から2020年にかけての人口増減を示している。5km圏は、全ての地域で人口が減少しているが、10km圏では、東海が0.3%の増加がある。20km圏では、全ての地域で減少し、原発事故後の地域防災計画の対象となるUPZすなわち30km圏では、浜岡で0.1%の増加が見られる。50km圏では全ての地域で減少しているが、80km圏では、玄海が3.4%の増加、泊で3.4%の増加がみられる。100km圏では、高浜が0.6%、大飯が0.9%、泊が0.3%で増加がみられる。

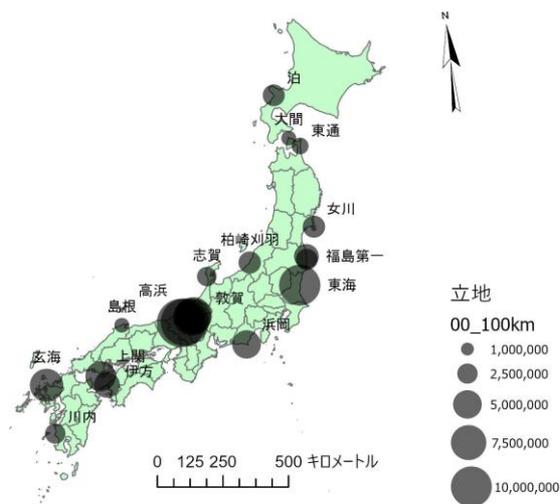


図2 原発立地地域 100km圏の人口規模

表1 原子力発電所立地地域の圏域人口（2020）

原発名	PAZ (5km圏)	従来の防災対策区域 (10km圏内)	2011年避難指示 (20km圏内)	UPZ・2011年屋内退避 (30km圏内)	谷式作成圏 (50km圏内)	米国外使館声明 (80km圏)	CEZ・チェルノブイリ基準 (100km圏内)
上関 (山口県)	553	2,208	44,303	161,251	518,390	3,641,942	5,241,942
東海 (茨城県)	48,784	222,600	681,352	889,325	1,366,861	4,582,110	9,951,024
志賀 (石川県)	2,173	14,841	73,938	136,958	589,115	2,068,389	2,196,471
川内 (鹿児島県)	2,020	20,143	108,861	195,323	1,019,470	1,544,392	2,159,972
玄海 (佐賀県)	5,788	20,763	108,573	231,530	1,433,843	5,063,914	6,615,009
伊方 (愛媛県)	3,986	14,049	51,501	107,392	278,518	2,098,789	3,626,968
浜岡 (静岡県)	22,937	60,445	188,954	720,954	2,095,652	3,380,074	4,779,549
島根 (島根県)	7,490	78,538	229,527	424,952	678,944	905,320	1,131,670
高浜 (福井県)	3,911	21,460	96,263	154,551	423,008	5,897,956	14,479,701
大飯 (福井県)	688	19,750	52,339	122,725	392,098	5,380,385	14,042,858
美浜 (福井県)	485	11,206	79,833	179,239	713,852	3,551,281	8,518,265
敦賀 (福井県)	255	2,502	101,555	256,810	813,185	2,803,827	8,130,011
福島第二 (福島県)	3,744	7,428	18,671	75,221	462,515	1,717,746	2,489,797
柏崎刈羽 (新潟県)	13,897	73,802	157,701	396,865	1,003,960	2,065,085	2,692,743
福島第一 (福島県)	0	3,846	13,345	69,336	387,966	1,803,361	3,431,372
女川 (宮城県)	847	7,913	84,160	184,120	625,689	2,418,525	2,866,093
泊 (北海道)	2,558	17,402	20,522	67,091	187,773	2,307,985	2,957,550
東通 (青森県)	1,645	4,038	35,944	62,983	108,358	777,147	1,431,062
大間 (青森県)	4,663	6,296	8,088	23,769	395,610	700,546	1,081,887

表2 原子力発電所立地地域圏域人口の増減（2000-2020）

原発名	PAZ (5km圏)	従来の防災対策区域 (10km圏内)	2011年避難指示 (20km圏内)	UPZ・2011年屋内退避 (30km圏内)	谷式作成圏 (50km圏内)	米国外使館声明 (80km圏)	CEZ・チェルノブイリ基準 (100km圏内)
上関 (山口県)	-54.4%	-46.2%	-18.8%	-14.9%	-14.8%	-4.9%	-5.7%
東海 (茨城県)	-0.9%	0.3%	-5.0%	-5.6%	-9.7%	-7.0%	-2.4%
志賀 (石川県)	-32.0%	-23.9%	-20.9%	-23.1%	-12.9%	-5.2%	-6.2%
川内 (鹿児島県)	-29.5%	-17.9%	-10.9%	-14.3%	-7.5%	-12.3%	-12.9%
玄海 (佐賀県)	-24.3%	-30.5%	-14.0%	-14.4%	-2.7%	3.4%	-1.3%
伊方 (愛媛県)	-30.5%	-25.7%	-30.0%	-25.0%	-24.9%	-9.3%	-9.4%
浜岡 (静岡県)	-11.0%	-14.5%	-7.5%	0.1%	-0.1%	-2.5%	-2.6%
島根 (島根県)	-26.1%	-4.3%	-5.1%	-5.1%	-6.1%	-10.8%	-13.8%
高浜 (福井県)	-17.8%	-15.2%	-14.9%	-17.9%	-16.9%	-1.0%	0.6%
大飯 (福井県)	-39.0%	-15.5%	-15.2%	-16.4%	-16.3%	-2.0%	0.9%
美浜 (福井県)	-33.5%	-8.3%	-9.7%	-13.2%	-8.0%	-2.8%	-1.3%
敦賀 (福井県)	-43.8%	-34.6%	-9.8%	-7.5%	-6.9%	-4.7%	-0.8%
福島第二 (福島県)	-71.5%	-75.6%	-72.9%	-51.7%	-22.2%	-13.2%	-12.5%
柏崎刈羽 (新潟県)	-12.8%	-11.4%	-11.7%	-10.7%	-13.3%	-11.3%	-12.0%
福島第一 (福島県)	-100.0%	-91.9%	-83.4%	-52.6%	-27.2%	-12.7%	-7.0%
女川 (宮城県)	-63.7%	-50.3%	-33.4%	-19.0%	-13.9%	-3.8%	-5.4%
泊 (北海道)	-21.2%	-27.2%	-27.5%	-21.3%	-24.6%	3.4%	0.3%
東通 (青森県)	-32.9%	-36.7%	-14.2%	-14.4%	-21.4%	-14.2%	-15.8%
大間 (青森県)	-27.9%	-32.4%	-33.9%	-34.1%	-16.8%	-19.4%	-18.8%

#### 4. おわりに

原発事故以降、原発立地地域の自治体で策定された地域防災計画で、避難や屋内退避の対象となるUPZ（30km圏）までは、東海を例外として、人口減少の幅が大きいものの、50km圏以上となると、京阪神大都市圏を含む高浜、大飯、福岡都市圏を含む玄海、札幌都市圏を含む泊、などにおいて、人口増加がみられる。

#### 謝辞

（謝辞）本研究はJSPS 科研費 22H00031 の助成を受けたものである。

#### 参考文献

- ・谷謙二（2011）「東日本大震災に伴う津波浸水範囲および全国の原子力発電所周辺の人口集計について」『埼玉大学教育学部地理学研究報告』 埼玉大学教育学部地理学教室、31、29-35。
- ・内閣府（2024）『令和6年版防災白書』日経印刷。
- ・平林祐子（2013）「「原発お断り」地点と反原発運動（【特集】原発と社会運動/労働運動(2)）」『大原社会問題研究所雑誌』法政大学大原社会問題研究所、No. 661、36-51。
- ・福島県避難地域復興課帰還支援担当（2013）『東日本大震災の記録と復興への歩み』福島県。（2025年1月10日アクセス：<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/cat01-more.html>）
- ・藤本典嗣（2015）「除染集約型復興政策と福島の地域経済(原子力復興政策の経済的側面: 福島からの発信)」『国土行政』日本計画行政学会 38(2)、3-8。
- ・藤本典嗣（2025）「原子力発電所の立地地域における圏域人口比較」『大阪経大論集』75巻4号。

# 4B

## コミュニケーション

# 東日本大震災・原子力災害に関する社会課題への人々の関心の風化

——東北 3 県と 3 大都市圏の在住者を対象とした WEB 調査データを用いて——

## The Current State of Public Interest in Social Issues Related to the Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster : An Analysis Based on Web Survey Data

静岡健人, 山田修司 (東日本大震災・原子力災害伝承館)

Taketo SHIZUMA, Shuji YAMADA

### 1. 研究の背景と目的

東日本大震災から 10 年以上が経過し、福島県は復興に向けて一歩ずつ前進している。しかし、記憶や関心の風化防止など、依然として多くの課題を抱えている。

2020 年に NHK 放送文化研究所が実施した世論調査では、福島県の回答者で震災の記憶や教訓が「風化している」と感じる人が 80%にのぼることが報告されている(小林・中山・河野, 2021)。この調査結果から、記憶の風化が進行していることがうかがえる。

さらに、NHK 放送文化研究所の同世論調査では、被災地に対する「人々の関心が薄れてきている」と感じるかどうかも尋ねており、福島県の回答者の 83%が「薄れている」と感じている(小林・中山・河野, 2021)。このことから、関心の風化も進行していることが示唆される。

記憶と関心の風化の防止は、いずれも重要な課題である。しかし、原子力災害の影響を受け続けている福島県においては、関心の風化によって情報がアップデートされない状態が生じることが、深刻な問題と考えられる。そこで本研究では、東日本大震災の被害が大きかった東北 3 県と、被災地から距離がある 3 大都市圏の在住者を対象とした大規模調査を行い、「東日本大震災・原子力災害に関する社会課題への人々の関心の風化の現状」を把握する。なお、本稿には調査方法を示し、分析結果については当日報告する。

### 2. 調査方法

#### 2.1 調査時期と調査対象者

2025 年 2 月下旬に Web 調査を実施

株式会社クロス・マーケティングのモニターのうち、福島県、宮城県、岩手県、東京 23 区(3 分割)、名古屋市、大阪市の在住者を調査対象とし、令和 5 年国勢調査の人口構成にもとづいて、性別(男性と女性)×年代(20-60 歳代)×8 地域で割付を行い、4,000 人から回答を収集

#### 2.2 調査項目と分析項目

##### (1) 調査項目の全体像

本調査では、東日本大震災・原子力災害に関する社会課題への関心の項目のほかに様々な項目を聴取(図 1)

##### (2) 分析項目

調査項目の中から、東日本大震災・原子力災害の社会課題への関心(Q33)、社会課題に対応すべき主体(Q34)、

東日本大震災・原子力災害の情報への関心(Q36)、情報への接触状況(Q37)を分析に使用

Q33 および Q34 の項目は、「避難区域等への復興・再生支援」、「避難者等への生活再建支援」、「風評払拭」、「原子力災害の記憶・経験や教訓の風化防止」、「原子力発電所の廃炉への対応」、「追悼・慰霊・鎮魂」、「ALPS 処理水の海洋放出への対応」、「震災伝承活動(語り部、被災地ガイド、情報発信など)」、「脱炭素、脱化石燃料、カーボンニュートラル」の事柄を設定

Q33 は“とても関心がある”から“まったく関心がない”+“何のことかわからない”の 7 件法で回答を聴取

Q34 は「政府」、「地方自治体(福島県・県内の市町村)」、「地方自治体(福島県を除く)」、「東京電力」、「企業」、「NGO・NPO」、「コミュニティ(町内会・PTA)」、「被災者・被災地域の人」、「福島県民(被災者を除く)」、「福島県外の人 自分自身」、「その他」、「わからない」、「特になし」の選択肢で回答を聴取

Q36 および Q37 の項目は、「食品や農産物の安全性確保についての取組・モニタリング情報」、「放射線の健康への影響や健康管理に関する情報」、「除染の進捗などの状況」、「避難区域等の復興・再生へ向けた取組や現状に関する情報」、「安心して子育てできる環境づくりへの取組」、「避難者等の生活再建に関する情報」、「賠償に関する情報」、「産業(工業、商業、農林水産業など)の復興に関する情報」、「廃炉に向けた取組や現状に関する情報」、

「ALPS 処理水の海洋放出に関する情報」の事柄を設定

Q36 は“とても関心がある”から“まったく関心がない”の 6 件法で、Q37 は“かなりよくあった”から“まったくなかった”の 6 件法で、それぞれ回答を聴取

##### (3) 倫理的配慮

所属組織の倫理審査委員会の承認を得て調査を実施

##### 謝辞

本研究は、令和 6 年度東日本大震災・原子力災害伝承館個人研究費の補助を受けている。

##### 参考文献

小林利行・中山準之助・河野啓(2021).世論調査にみる震災 10 年の人々の意識～「東日本大震災から 10 年 復興に関する意識調査」の結果から～, 放送研究と調査, Vol.71(7), pp.28-57.

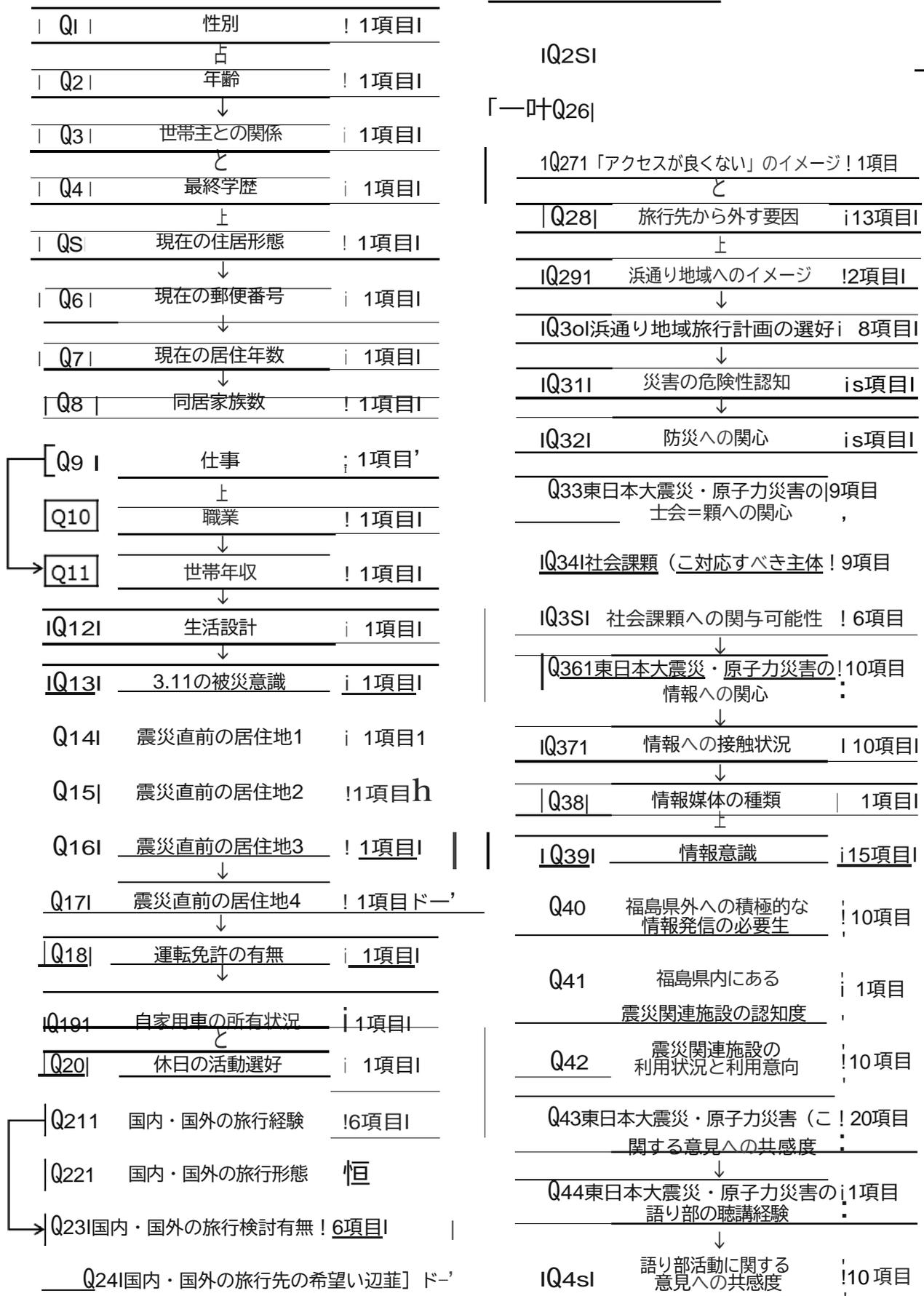


図1 東北3県と3大都市圏在住者調査の項目の全体像

『朝日新聞』『毎日新聞』の福島第一原発事故報道<sup>1)</sup>

——署名記事からみた地方支局の記者の働き——

## A Reports for Fukushima Daiichi Nuclear Disaster: Focus on a Signed Articles of Asahi Shimbun and Mainichi Shimbun

矢内真理子（同志社大学人文科学研究所）

Mariko YANAI

## 1. はじめに

本研究は、2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴い起きた福島第一原子力発電所事故（以下、原発事故）の初期の報道において『毎日新聞』と『朝日新聞』の福島県内の支局記者が報じた内容は何か、またどのように紙面に用いられたのかを署名記事を手掛かりに明らかにすることを目的とする。

原発事故報道は、各方面で「発表ジャーナリズム」、「大本営発表」などの厳しい評価がなされてきた。『朝日新聞』も、読者からの不信感を受け「大本営発表」ではないか、とかなり強い語句を用いて自らの報道を省みている

（2011年10月15日朝刊、12面、社説）。一方で、現場にいる記者たちも被災した中で懸命な取材活動を続けていたことは容易に想像できる。それにも関わらず、なぜこうした厳しい評価を受けることになったのだろうか。筆者は、記者個人の努力や、ジャーナリズムの倫理の問題などではなく、従来の取材活動や報道の原則とされてきたものが通用しない、構造的な問題があると考えた。その原則の一つが「記者は現場に行くべき」とする考え方である。記者が記事を書くために、現場に行き取材するのは当たり前だが、果たしてこの「当たり前」は原発事故を報じるにあたり通用したのだろうか。こうした問題意識から、本研究を実施した。

本報告は、福島県内の支局記者の原発事故報道を署名記事から追った『毎日新聞』を対象とした矢内（2021）と『朝日新聞』を対象とした矢内（2024）の比較を行う。

## 2. 分析対象と方法

研究対象は『毎日新聞』、『朝日新聞』の2011年3月12日から18日までの報道とする。

上記の分析対象を、下記の5つの手順で分析した。①福島県内の支局に在籍する記者を割り出す。②福島県内の支局記者の署名がある、東京本紙の記事をカウントする。③福島県内の支局記者の署名がある、地域面の記事をカウントする。④福島県内の支局記者の記事に記載されている情報源を抜き出す。⑤写真に記載されている署名から、福島県内の支局記者がどこでいつ取材活動をしていたのかを地図化する。

## 3. 分析結果

## (1) 福島県内の支局に在籍する記者を割り出す

『毎日新聞』では、当時の福島県内の5つの支局およ

び通信部があり、11人の記者が所属していたことが分かった。『朝日新聞』の福島県内の支局には、当時5つの支局があり、記者は計17人だった。

## (2) 福島県内の支局記者の署名がある、東京本社版の記事をカウントする

『毎日新聞』の東京本社版の1257件中、福島支局記者の署名入り記事は13件だった。

『朝日新聞』の東京本社版の記事1108件のうち、福島支局記者の署名記事は7件だった。両紙ともに、割合にすると全体の約1%になる。

## (3) 福島県内の支局記者の署名がある、地域面の記事をカウントする

『毎日新聞』の地方版の39件中、福島支局記者の記事は25件あり、割合にすると約64%になる。

『朝日新聞』では19件の地域面の記事があり、福島支局記者の署名があった記事は6件だった。割合にすると約31%になる。

## (4) 福島県内の支局記者の記事に記載されている情報源を抜き出す

『毎日新聞』の福島支局の記事から、情報源が明記されているものを大きく分類すると2つに分けられる。第一に福島県内の情報源、第二に福島県外の情報源である。さらに県内の情報源は、①自治体（福島県、県対策本部、県議会、市町村の首長など）②インフラ・事業主（福島市水道局、東北電力、JR東日本福島支店、県石油商業組合、病院、福祉施設、ラジオ局、自転車店、ガソリンスタンド店員、斎場など）、③地域住民（避難者、遺族など）、県外の情報源は①政府（官房長官、首相、経済産業省原子力安全・保安院、文部科学省）②東京電力本店③その他（毎日新聞、専門家、福島県外の自治体など）である。

『朝日新聞』の「情報源」の内容を整理すると、第一に警察や行政、自治体（福島県警、福島県災害対策本部、福島県広報担当者、田村市幹部、南相馬市、南相馬市議、郡山市、川内村村長）、第二に事業主やその店員など（いわき病院の院長と清掃業務の女性、東邦銀行、相双信用組合広報担当、スーパーの経営者、鶴ヶ城営業担当者、幸楽苑原町店など）、第三に住民（地域住民、避難者。特別養護老人ホーム職員、僧侶、漁師、自営業などの肩書や職業名が記載されていることもあるが、職務上の発言

ではなく、被災者としての立場での発言が紹介されている)に分類できる。いずれの情報源も福島県内であり、県外の情報源はない。

(5) 写真に記載されている署名から、福島県内の支局記者がどこでいつ取材活動をしていたのかを地図化する

両紙の写真の署名と撮影日時とキャプションをもとに地図化した。『毎日新聞』では、地図からわかる福島県の支局のカバーゾーンは、県内の北東および中央部であり、会津地方や原発付近(浜通りの南側)は写真がない。

『朝日新聞』では、第一に、浜通り地方の写真が撮影されたのは11日から14日までで、13日以降は中通り地方の写真が増えていく傾向がみられることである。第二に、福島県の支局記者は、福島市、郡山市、白河市の中通り地方の写真を撮影していること、2つ以上のエリアに名前が出てこないことから、あまり移動している様子がみられないことである。第三に、写真センターの記者たちが撮影した写真が多く使われていることである(水野義則、中田徹、山本裕之、日吉健吾、竹花哲朗、西畑志朗、山本壮一郎)。第四に、特に水野、中田の2人は1週間のうちに県内各地を大きく移動しながら取材活動を行った。

#### 4. 考察

(1) 地方支局記者の役割

時期に関して両紙を比較しても、いずれも県内の支局記者が先がけて報じていない点で類似の傾向がある。さらに福島県の支局記者の署名記事の内容は、地震、津波の被害状況や、原発事故に関しては避難者の多さを報じる記事、物流が止まり生活に支障が出ていることなどを報じ、原発事故の経過や概要を伝えるものではなかった。これについても両紙ともに同様の傾向がある。写真についても同様に、県内の支局記者は原発の写真を撮影していない。上記の比較から、『毎日新聞』と『朝日新聞』は類似の傾向を持っているといえる。

(2) 署名に対する考え方の違い

ただし、以上の結果については両紙の署名に対する考え方が異なっていることを勘案する必要がある。『毎日新聞』は1996年4月から原則署名化とし(『毎日新聞』1996年3月22日朝刊1面社告)、全国紙の中で最も署名記事の取り組みが進んでいる新聞である。そのため、原発事故の初期報道でも、先述の通り、署名記事の割合は『朝日新聞』に比べて多かった。対して、『朝日新聞』も2005年1月から署名を増やす宣言を行い(朝日新聞2005年1月1日朝刊3面「顔の見える新聞」を指し署名を増やします)、取り組みを進めているものの、件数としては『毎日新聞』よりも少なかった。また、チーム取材は無署名のままとする方針を公表している。

この方針を踏まえると、福島県の支局記者が署名のない記事にかかわっている場合も十分にあり得、その場合、複数人の記者がかかわっていることになるだろう。署名

記事を手掛かりにした今回の分析手法を『朝日新聞』に適用した場合に判明した方法上の限界である。だが、そうした条件から紙面を見ても、原発事故の初報は福島県の支局発の特ダネという扱いではなく、記者個人の顔が見えない形で、『朝日新聞』、『毎日新聞』という一つの総体が語るニュースとして、原発事故を扱ったといえる。

#### 5. まとめ

本研究では、福島県内の支局記者が報じた内容は何か、またどのように紙面に用いられたのかを署名記事を手掛かりに分析することで、福島県の支局記者の役割を検討した。福島県の支局記者が担ったのは、津波・地震・土砂崩れの被害、原発から避難する人や原発事故によって生活に影響を受けた人々の声を伝えることだった。原発事故の概要や経過など、事故そのものの記事には福島県の支局記者の署名はなく、署名記事の掲載の時期からも原発事故を率先して報じてはいないため、記者は地理的に原発の近くにいたものの原発事故現場の取材活動がほとんどできなかった可能性が高いことが明らかとなった。原発事故報道の評価において、ジャーナリズムの原理や倫理の観点から、事故の現場である原発に行かなかったことが「大本営発表」などの批判的となった。しかし、本研究では、個人の努力の問題ではなく、構造的な制約があったことを踏まえ、その中での実践を検証した。

#### 謝辞

本研究は、科研費(若手研究、19K13928)の助成を受けている。

#### 注

1) 本発表では、矢内真理子の下記の論文をまとめて報告する。下記の論文は比較するために研究の手法を同じくしている。今後の研究の進展のために、オーディエンスからの助言を得たいと考え、本発表を申し込んだ。忌憚のないご意見をいただければ幸いである。

矢内真理子(2021)「署名記事からみる福島原発事故報道——『毎日新聞』を事例に——」『評論・社会科学』138号、同志社大学社会学会、pp.63-83。

矢内真理子(2024)「『朝日新聞』の署名記事からみる福島第一原発事故報道」『災害情報』Vol.22-2、日本災害情報学会、pp.219-229。

2) 要旨集では紙幅に限りがあるため、当日の発表で図表及び具体的な紙面の内容などに触れ紹介したい。

## 「SNS ネイティブ世代」の情報行動と防災<sup>1)</sup>

### Information behavior and disaster prevention of the “social media native generation”

中込達也（東京都立南葛飾高等学校／東京大学大学院情報学環教育部），

開沼博（東日本大震災・原子力災害伝承館／東京大学大学院情報学環）

Tatsuya Nakagomi, Hiroshi KAINUMA

#### 1. 背景・目的・先行研究の検討

Imamura et al. (2012) は、東日本大震災では X (旧 twitter) がリアルタイムでの情報共有や安否確認において重要な役割を果たしたことを明らかにした。そして、LINE は 2011 年春に誕生し、現在までに広く普及するようになった。

Prensky (2001) は、「デジタルネイティブ」という言葉を提唱し、幼い頃からデジタル技術に触れて育った世代の情報処理能力や学習方法の特徴を指摘した。曾我部 玲 (2016) は、当時の大学生の SNS 利用実態を調査し、情報収集やコミュニケーションにおける SNS の重要性を明らかにしている。2011 年の東日本大震災から 2025 年の時点で約 14 年が経過し、現在の高校生は物心のついた時期には X や LINE といった現在も多く多くのユーザーが利用する主たる SNS は身近なツールとして存在した。「デジタルネイティブ」の次の世代であり、彼らの情報行動は未知である。本研究では、この世代を「SNS デジタルネイティブ世代」と定義し、その情報行動の一端を明らかにするとともに、それが防災にいかなる影響を与えるのか検討する。

#### 2. 方法

本研究では、2025/01/14~23 の期間、SNS ネイティブ世代である高校生の情報行動 Google フォームを用いて複数箇所（福島県、栃木県、東京都）の公立高校 3 校の生徒を対象に調査した。

調査結果を基に、SNS ネイティブ世代の情報収集および発信手段を把握した。

#### 3. 結果

デジタルネイティブ世代においてもテレビが非常時に頼るメディア」として多数を占めている(図-1)。

同じく「非常時に頼るメディア」としてラジオはほぼ Line にならんでいるが、現実には、約 60 % の生徒はラジオを使わず、さらにその半数は「家にラジオがない」と回答をしている(図-2)。

電源のついたテレビの前にいる時間は、ほとんどが 1 時間程度(図-3)。約 40 % の生徒が平均して 1 日に 2~3 時間スマートフォンを使い、約 75 % の生徒は Line がないと困る(図-4)と回答している。

その他、約 70 % が 12~15 歳ではじめて「自分のスマートフォン」を所有している。「誰か・何かを悪者にしたリ吊し上げようとしたりする」行為がメディア不審へと繋がっている。

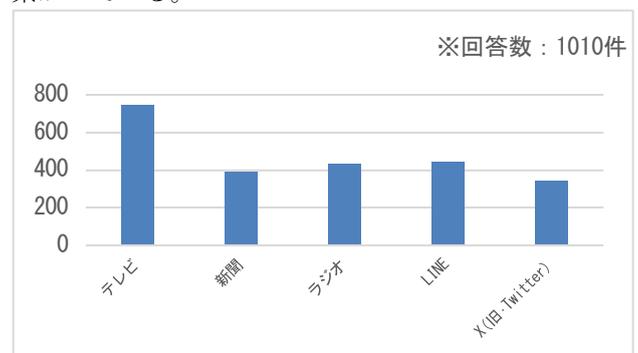


図-1 非常時に頼るだろうと思うメディア

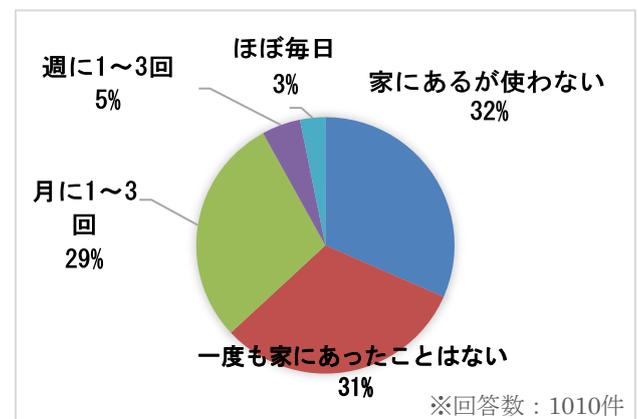


図-2 ラジオの使用頻度

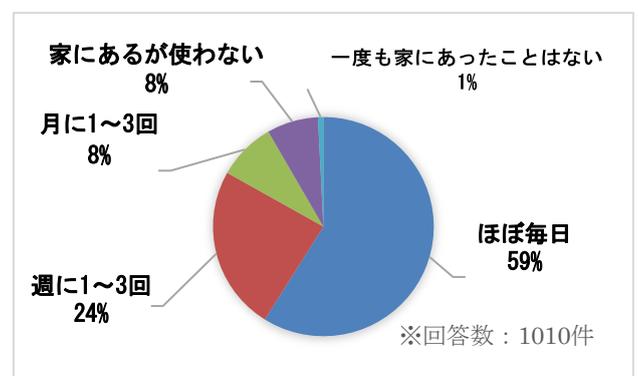


図-3 電源のついたテレビの前にいる時間

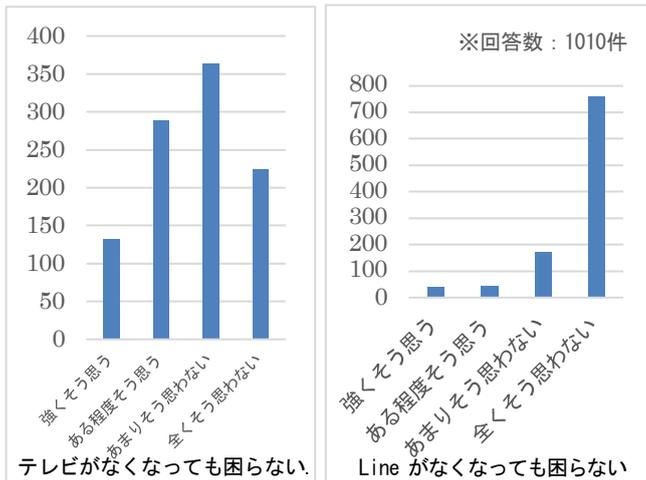


図4 メディアに対する考え

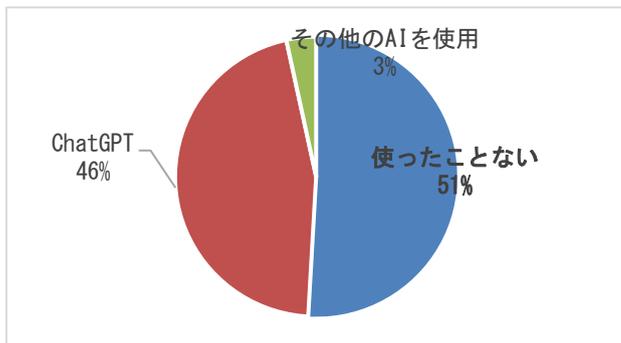


図5 デジタルネイティブ世代の AI 利用

「ゲーム実況」、「倍速再生での動画視聴」、「授業動画」等この世代ならではの情報行動の割合はいずれも高い。生成系 AI は chat GPT を主として、49 % が利用したことがあるということがわかった。(図-5)

4. 考察

総務省による情報通信白書(概要)によると、「地震に気づいた後最初にアクセスしたメディア」は、テレビ放送 64.2 % と大多数を占め、SNS の割合は 12.6 % とされている。テレビは SNS ネイティブ世代においても、全ての年代を対象とした調査と同様、「非常時に頼るであろうと思うメディア」と捉えられている。しかしながら、この世代が電源のついたテレビの前にいる時間は、およそ 1~2 時間程度である。テレビは、災害時に頼るメディアとして信頼を得ながらも、この世代にとって、接点の少ないメディアとなったことが明確となった。

東日本大震災では地震発生後、およそ 30 分で最初の津波が到達をした。テレビが頼れるメディアとして認識されているが、電源の入っていない(見ていない)時間が長いことは、緊急時であるにも関わらず、情報を得るまでの時間のロスが生じる。

ラジオにおいては、広範囲の停電に対応したこと、リスナーとの距離感の近さから被災者の心の支えとなつたとされている。だが、この世代では、ラジオを「一度も家にあつたこともない・見たこともない」という割合が 31 % を占めており、実際に災害に遭つた時に正しく活用できるのか懸念される。一方、Line は約 75 % が「なくな

ると困る」メディアであると回答をしており、Line は生活インフラとなっている。

「ゲーム実況」、「倍速再生での動画視聴」等で 1 日に 2~3 時間、スマートフォンに触れていることを考慮すると、世代に合わせマスメディアと SNS との両者を活用した災害情報入手方法の指針の整備が重要であることが再認識させられる。

あわせて、2022 年 11 月に ChatGPT が公開されてから 2 年あまりで、SNS ネイティブ世代のおよそ半数が AI を活用していることになる。ゆえに AI を活用した防災情報の発信、収集、活用を検討する必要がある。

5. おわりに

SNS ネイティブ世代と年長世代とで、メディアに対する接し方は大きく変容している。

いわゆる「オールドメディア」は、いまだ一定の信頼を得つつも、日常での接点は減少している。SNS に対しては、不信感を持ちつつも、有用な生活インフラとなっている現実がある。

今後、この世代も視野に入れた災害情報インフラの整備を進めていく必要がある。その際には、生成 AI を用いた、最適な避難経路の提案、災害情報のファクトチェックと個別に最適化された情報の発信等も必要になる。

本研究ではサンプルバイアスを極力減らすために複数地点の高校生を対象に調査したが、地域や性別、さらに年少の現在の中学生以下の世代を検討するためには調査対象を広げより多角的に分析する必要がある。他方で、若年層の SNS 利用を直接的に扱った災害と情報行動の研究自体まだ少ない中で今後の災害情報の発展に寄与しうる知見を一定程度提示できたと考えられる。

注

- 1) 「本発表は、中込達也・開沼博(2025)『日本災害情報学会・学会大会研究発表』と同内容の発表である」

参考文献

Imamura, M., Ono, Y., Sumi, Y., & Yano, Y. (2012). How Japanese people tweeted during the 2011 Great East Japan Earthquake: Analysis of collective behavior. PLoS ONE, 7(5), e38233.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. On the Horizon, 9(5), 1-6.

International Conference on World Wide Web Companion, pp. 1025-1028.

曾我部 玲 (2016). 大学生の SNS 利用実態調査. 教育情報研究, 42(2), pp 101-110.

総務省ホームページ, 令和 6 年版情報通信白書(概要), p4 (参照年月日: 2025.2.10)

大牟田智佐子, 2021, 災害放送におけるラジオの役割に関する研究, 兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科, pp26-26

総務省消防庁ホームページ, 2.2.1 津波の発生状況, pp32-33 (参照年月日: 2025.2.10)

# 東日本大震災・原子力災害の経験者が語ること

## ——語り部の語りの分析——

### Narratives of Evacuees from the Great East Japan Earthquake and Nuclear Disaster : An Analysis of Storytellers' Accounts

原田理沙（慶應義塾大学医学研究科），原田眞理（玉川大学教育学部）

Lisa HARADA, Mari HARADA

#### 1. 研究テーマ

東日本大震災・原子力災害の被災者が語ることや次世代に伝えたいこと

#### 2. 目的

東日本大震災から約 15 年が経過し、被災者はさまざまな人生を送っている。当時をどう回想し、離れることを強いられた故郷をどのように想い、自身の体験から次世代に伝えたいと考えているのはどのようなことなのかを明確にしたいと考えた。被爆体験や戦争体験の語り部が体験を継承するということや、交通事故遺族などの語りによるカタルシスについては既に多くの研究がなされているが、東日本大震災のような大規模・複合的な震災では、被災者も多く、その背景も多様で、被災者・避難者が自身のトラウマ体験をどのように捉えているかは十分にわかっておらず、検証が必要である。本調査では震災について語りたいと思い、語り部をされている方を対象として、語りの内容を調査することにした。その後個別の半構造化面接を実施し、詳細を検討していくことを目的とした。

#### 3. 方法

- 東日本大震災・原子力災害伝承館で語り部として活動をされていた 15 名の語り部の動画(2020 年撮影)から、語り部の証言によるテキストデータを作成し、分かち書きによって頻出単語を抽出し、単語同士の共起性に着目することで単語グループを考え、いくつかの話題として要約した。語り部のもつ背景（性、年齢、当時の住所、職業）と単語の関連について可能な範囲で検討し、語り部の証言から、共通項目を検討した。
- その結果を踏まえ、語り部個人への約 1 時間の半構造化面接実施した。半構造化面接では、避難方法・期間、居住地区などの背景情報や避難の実態を詳細に聴取した。同時に SOC (Sense of Coherence) 縮約版 (SOC-13)、ウェアラブルデバイスを用いた心拍数の測定を行った。文字起こししたデータについて、統計的テキスト解析を行なった。統計ソフトウェア

としては R4.2.1 を用い、日本語の分かち書きには quanteda パッケージを用いた。

- 2024 年・2025 年に活動している語り部を対象に、語りの内容の録音を行い、同時にウェアラブルデバイスを装着し、脈拍や発汗量などの生体指標を取得している。3.は現在データ取得中である。

#### 4. 結果

1. 動画の分析から、出現頻度を文字の大きさに反映させ、頻出語リストを視覚化したワードクラウドを図 1 に示す。語りの内容の大半は避難と避難生活であり、地震や被害（震度、揺れなど）についての語りはほとんどなかった。避難は「着のみ着のまま」「すぐ帰るつもりで」いたことも語られた。「伝えたいこと」には、4つ（風化させない・防災について・喪失した内容について・故郷について）に大きく分類できた。属性により比較すると、避難の場所（県内・県外）というよりも、避難生活の期間による共通項目の方が多い結果となった。

2. 半構造化面接について、まだ数例にとどまるが、頻出語句は平均が 130 単語程度となった。のべ頻度が 3 回以上の単語を頻出単語とし、共起ネットワークを作成した。共通の話題もあるが、年代で異なることが語られていた。心理テスト SOC-13 の結果は平均値が 54.75 点であったが、高めと低めに分かれた。なお、SOC-13 の平均得点は 59.0(SD 12.2)である。回答者の心拍数の経時変化を図 4 に示す。心拍数の平均値は 88.7 であった。



図 1. 出現頻度を文字の大きさに反映させ頻出語リストを視覚化したワードクラウド

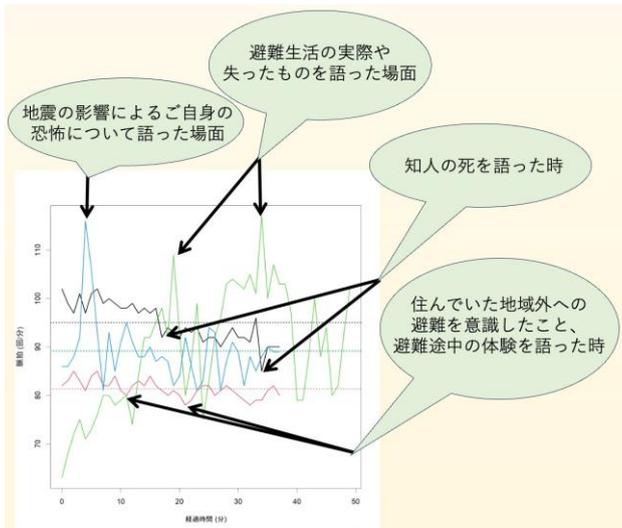


図 2. 心拍数の経時変化及び心拍数に変化が現れた際の話題

## 5. 考察

1. 語りの大半が避難にまつわる事柄であることから、地震の後に生じた避難や避難生活がトラウマ・ストレスャーになっていることが示唆された。福島県の避難者は、地震や津波を生き延びたと安堵したにもかかわらず、原子力災害によって生死を脅かされる当事者になってしまったことが新たなトラウマとなり、目に見えない放射線の恐怖、避難所や避難先を翻弄させられたことが語りに現れていたと考えられた。また、東日本大震災に特徴的である避難生活の長期化による影響もあるように考えた。
2. 属性による比較からは、避難体験は県内と県外での避難でくられがちだが、避難先というよりも、避難期間の長さそのものが負荷になることが考えられた。
3. 次世代に伝えたいことは防災教育やリスクコミュニケーションに重要なことと考えられた。
4. 「語り部」として体験を語ることは、語り継ぎであり、社会でも重要な役割であると同時に、語り部のレジリエンスを高めるポジティブな行動と言われている。しかし今回の調査では、心理テストの結果や、心拍数の上下を見ても、語ることが負荷を与えている側面も考えられた。特に津波被害や身近な人の死を含む喪失体験をしている場合は、個別のサポートが必要である場合があると思われた。
5. インタビュー中にはご自身の恐怖感を語る場面や熱の入る場面などで心拍数がかなり上昇したことから、聞き手からの質問などの刺激によりフラッシュバックなどが生じる可能性も否定できなかった。
6. 語り部として一方的に語るだけでなく、アンケートや聞き手との対話などのフィードバックや定期的な

語り部同士の交流など、語り部が還元される機会が必要だと考えた。

7. 今後さらに数を増やして検討していきたい。

## 謝辞

本研究は、東日本大震災・原子力災害伝承館研究費を使用しています。

## 参考文献

- 佐藤翔輔, 邑本俊亮, 新国佳祐, 今村文彦(2019): 震災体験の「語り」が生理・心理・記憶に及ぼす影響: 語り部本人・弟子・映像・音声・テキストの違いに着目した実験的研究、地域安全学会論文集\_No.35, 2019.11
- 村上登司文(2018): 戦争体験継承に対する当事者意識を育てる教育の考察 京都教育大学教育実践研究紀要 第 18 号 2018
- Antonovsky, A. (1987). *Unraveling the Mystery of Health: How People Manage Stress and Stay Well*. San Francisco: Jossey-Bass. (アントノフスキー, A. 山崎喜比古・吉井清子(監訳)(2001). 健康の謎を解く—ストレス対処と健康保持のメカニズム 有信堂高文社)
- 高村昇・松永妃都美・柏崎佑哉・肖旭・原田眞理・難波謙二(2024). 福島における環境放射能、放射線リスクコミュニケーションとリスク認知の変遷, 令和 6 年度 東日本大震災・原子力災害伝承館 活動報告会 要旨集, pp6-7

## 後注

- 本発表は原田眞理・原田眞理・鶴田信子・中津大介 (2023) 「東日本大震災から 10 年後に避難者が語ること—福島県の A 伝承館語り部の語りの分析—」日本心理臨床学会第 42 回大会に加筆修正を加えたものである。

## 農協の災害対応と組合員の帰属意識

### ——JA Fukushima 未来における組合員ロイヤリティ調査から—— Cooperative Disaster Response and Member Affiliation : A Study on Member Loyalty in JA Fukushima Mirai

阿高あや（東京大学大学院学際情報学府）

Aya ATAKA

#### 1. はじめに

JA Fukushima 未来は、東京電力福島第一原発事故後の風評被害を克服し、農産物販売高を回復させた。2016 年の合併以来、2024 年度には販売額 315 億円を突破予定である。組合員の農業所得は 2 年間で 16%増加した。2023 年には「JA 支持率ランキング」全国 1 位を獲得し、外部評価のみならず組合員からも高い支持を得た。

本研究では、JA Fukushima 未来における組合員ロイヤリティの要因を明らかにすることを目的とする。特に、震災後の支援策や組織改革が組合員ロイヤリティに与えた影響を体系的に分析し、地域社会との連携や信頼関係がロイヤリティ形成に果たす役割を考察する。これにより、原子力災害及びそれに伴う組織再編を経験した農業協同組合におけるロイヤリティの形成過程を解明し、協同組合の持続可能性を強化するための実践的示唆を提供する。

#### 2. JA Fukushima 未来の概要と特質

##### 2.1 JA Fukushima 未来の設立と地域的特徴

JA Fukushima 未来は、福島県北部から中部に広がる 12 市町村を管内とし、県全体の約 19%の面積を占める。2016 年 3 月に、4 つの旧 JA が合併して設立された。管内は、果樹栽培、水稻、畜産、施設野菜など多様な農業生産が行われており、地域の農業特性を反映した組合運営が求められている。

##### 2.2 組合員構成と変遷

JA Fukushima 未来の組合員数は 92,837 人であり、正組合員 46,052 人、准組合員 46,785 人となっている。高齢化の影響により組合員数は減少傾向にあるものの、正組合員比率は約 50%を維持している。

##### 2.3 合併後の組織改革と効率化

合併後、JA Fukushima 未来は組織の効率化を推進し、本店の課数を 32 課から 23 課に削減、また店舗統合を 67 店舗から 39 店舗へと進めた。この結果、約 7.2 億円の費用削減が実現し、持続可能な経営基盤の強化につながった。

##### 2.4 生産部会の役割と地域農業の発展

JA Fukushima 未来では、生産部会を中心とした組織運営が進められており、特に伊達地区では正組合員の約 60%が部会に所属している。部会は組合員の自主運営を基本とし、栽培技術の向上、販路拡大、共選場の運営を通じて、地域農業の発展に貢献している。

#### 2.5 営農指導体制の充実と農業者との関係構築

JA Fukushima 未来は、営農指導体制の充実を図るために「出向く営農指導体制」を導入。営農指導員が定期的に農家を訪問し、農業経営基盤の強化や技術的支援を行うことで、農業者との信頼関係を深めている。この取り組みは、農家所得の向上や系統出荷率の改善に寄与している要因と考えられる。

このように、JA Fukushima 未来は、組織の効率化と組合員主体の農業振興を両立しながら、震災後の復興と持続可能な協同組合経営を進めている。

#### 2.6 JA による原子力災害への対応

JA グループ福島では県域共通の復興支援として、避難者支援や貯金払戻手続き、総額 100 億円の災害見舞金配分が行われた。農業復興では、土壌除染や放射性物質検査体制の構築、風評被害対策が推進された。

JA Fukushima 未来は災害直後の対応として、災害対策本部を設置し、炊き出し支援や広報活動を通じた風評払拭が行われた。生産者集会も開催され、農家の不安解消と営農継続が支援された。また旧 JA 新ふくしまで実施された土壌スクリーニングプロジェクトでは、35,204 筆・92,029 ポイントで放射性物質を測定し、科学的根拠に基づいた除染が進められた。これにより、土壌汚染マップが作成され、農業再開の基盤が整えられた。

モニタリングセンターを中心に年間 3 万件の放射性物質検査が実施され、トレーサビリティ導入を通じて消費者との信頼関係が構築された。さらに、ゼオライトやケイ酸カリの使用により放射性物質の吸収抑制対策が講じられ、桃やあんぼ柿といった地域特産品の生産が維持された。風評被害対策として、検査結果の公開、広報活動、日常風景の発信が行われ、消費者の信頼回復と価格の安定に寄与した。

#### 3. JA Fukushima 未来における組合員ロイヤリティ調査

##### 3.1 調査の実施主体と設計

本調査は、福島大学と JA Fukushima 未来の連携協定に基づき実施された。調査設計は福島大学と筆者が担当し、JA Fukushima 未来の管内にある福島、伊達、安達、そうまの 4 地区を対象とした。調査対象は各地区の 4 支店に所属する正組合員であり、5,065 戸のうち無作為抽出で 1,200 部のアンケートを配布した。調査期間は 2024 年 11

月 9 日から 12 月 18 日であり、「全戸訪問日」を活用して配布および回収を行った。最終的な回収数は 380 件、回収率は 31.7%であった。

### 3.2 調査の目的と重点項目

本調査は、組合員のブランドロイヤリティに影響を与える要因の解明を目的としている。特に、経済的利益、サービスの質や量、信頼感、地域貢献、感情的つながり、自己効力感、参加意欲といった要素が、組合員のロイヤリティにどのように影響を及ぼすのかを分析する。本研究では、これらの要因を統計的に検証し、協同組合の持続的発展に向けた示唆を提供することを目指している。

## 4. 分析結果

### 4.1 単純集計による分析結果

組合員の年齢構成は高齢層が中心であり、70 代以上が 41.3%、50~60 代が 40.3%を占めている。一方で、若年層（10~20 代）は 2.9%にとどまり、組合員の高齢化が進んでいることが明らかとなった。組合員の性別構成は、男性が 79%、女性が 20%と偏りがみられる。

組合員の事業利用状況を見ると、金融関連サービス（共済・貯金）の利用率が高く、農業資材の購入も多い傾向がある。一方で、税務相談や資産管理事業の利用率は低いことが確認された。

組合員ロイヤリティに関する調査では、総合事業の継続を肯定する意見が 65.8%に達し、正組合員であることの重要性を認識する割合は 55.8%であった。経済的利益やサービスの質・量に対する評価は中立的な意見が多く、特にサービスの質（43.7%）や量（35.8%）への満足度は低めであることが明らかとなった。また、信頼感は 69.0%が肯定的な評価を示したものの、事業運営や意思決定プロセスの透明性に関しては、中立的な評価が多くみられた。

これらの結果から、組合員ロイヤリティの向上には、サービスの質と量の改善、JA 職員との定期的なコミュニケーションの強化、組合の信頼性や透明性の向上が重要であることが示唆された。

### 4.2 クロス集計による分析結果

組合員ロイヤリティに関わる設問を統合し、スコア化を行った。本研究では、Q25（震災後の産地づくりや農業振興満足度）、Q55（組合員であることの大切さ）、Q56（組合員継続意図）の 3 つの設問を基準とし、5 点満点のリッカートスケールで評価した。

クロス集計による分析の結果ロイヤリティスコアについて、地区、家族構成、世代、性別、加入時期の違いによる有意な差は確認されず、JA の支援が幅広い属性に受け入れられている可能性が示唆された。一方で、販売額の高い組合員ほどロイヤリティスコアが高く、経済的成功がロイヤリティ向上の要因となることが確認された。JA 職員との接触頻度も影響を与えており、頻繁に職員と会う組合員ほどロイヤリティスコアが高かった。販売品

目によるスコアの差は認められず、JA の支援が品目に依存せず一貫した価値を提供している可能性がある。

ロイヤリティ向上のための施策として、販売支援の強化、マーケティングや販路拡大の技術支援を推進する必要がある。特に中立的立場の組合員に対しては、広報活動の強化や成功事例の共有を通じて、JA の価値を再認識させることが有効である。さらに、販売品目に依存しない包括的な支援サービスの提供が、より多くの組合員のロイヤリティ向上につながると考えられる。

### 4.3 重回帰分析の結果

重回帰分析の結果、サービスの量と質（Q29+Q30 の平均値）、親しみ（Q49）、長期的なパートナーとしての感覚（Q54）、将来計画への役立ち度（Q32）、震災後の産地づくりや農業振興への満足度（Q25）、および災害時の頼りがい（Q50）が、ブランドロイヤリティに対して有意な正の影響を与えることが確認された。これらの要因は、組合員が JA の事業を継続的に利用し、組織への帰属意識を強める要素として機能している可能性がある。

## 5. 結論

本研究の結果は、JA ふくしま未来が組合員ロイヤリティを向上させるための戦略策定に重要な示唆を提供している。特に、サービスの質と量の向上がロイヤリティ強化に寄与することが明らかとなった。農業資材の充実や環境に配慮した資材導入を進め、組合員の多様なニーズに応えることが求められる。

JA 職員と組合員の定期的なコミュニケーション機会を増やすことが信頼関係の強化に有効であり、面談やワークショップの開催、オンラインプラットフォームの活用が推奨される。震災後の復興支援や農業振興の成果を積極的に広報することで、組合員の認知度向上と誇りの醸成が期待される。成功事例の共有や情報発信がロイヤリティ向上の具体策となる。

これらの施策を実施することで、JA ふくしま未来は組合員の満足度とロイヤリティを向上させ、持続可能な組織運営の基盤を強化できると考えられる。

### 謝辞

本研究において、福島大学大学院小山良太教授、同修士課程菅野孝志氏から貴重なご指導と助言を賜りました。また、JA ふくしま未来数又清市組合長、加藤光一常務、稲本修一部長、ならびに調査にご協力いただいた正組合員の皆様に深く感謝申し上げます。

### 参考文献

阿高あや「協同組合が取り組む現代的課題—震災復興と協同組合」。現代公益学会編, 公益叢書第三輯『東日本大震災後の協同組合と公益の課題』, 文真堂, 2015 年 10 月。  
数又清市「仙台地区農業協同組合合併推進協議会全役員研修会資料『ど真ん中に“食と農”次代につながる地域づくり~JAふくしま未来の 9 年のあゆみ~』」。2024 年 12 月 19 日。

# 4C

**健康・放射線影響**

**行政・防災対策**

## 福島第一原発事故で生じた不溶性セシウム粒子による細胞影響解析

### The analysis of cytological effects induced by the radiocesium-bearing microparticle generated by the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident

鈴木正敏（東北大学災害科学国際研究所・福島国際研究教育機構・東北大学大学院医学系研究科）、遠藤暁（広島大学大学院先進理工系科学研究科）、二宮和彦（広島大学自然科学研究支援開発センター）、真辺健太郎（日本原子力開発機構原子力基礎工学研究センター）、千田浩一（東北大学災害科学国際研究所・東北大学大学院医学系研究科）、福本学（理化学研究所・東北大学災害科学国際研究所）、

Masatoshi SUZUKI, Satoru ENDO, Kazuhiko Ninomiya, Kentaro MANABE, Koichi CHIDA, Manabu FUKUMOTO

#### 1. はじめに

福島第一原子力発電所（福島第一原発）事故後の環境中で発見された放射性微粒子の主成分は二酸化ケイ素で、放射性 Cs が濃集している。この放射性微粒子から検出されている  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{238+239}\text{Pu}$  の放射能は  $^{137}\text{Cs}$  放射能に対して  $10^{-4} \sim 10^{-6}$  で、放射性セシウムが福島第一原発事故由来の放射性微粒子に含まれる主要な放射性核種である。チェルノブイリ原発事故で放出された放射性微粒子は核燃料断片でウラン酸化物である。福島第一原発事故由来の放射性微粒子は、チェルノブイリ原発事故由来の放射性微粒子と性状が異なることから、福島第一原発事故に特徴的な放射性微粒子による被ばく影響について社会的関心が高まっている。水に不溶性の粒子であることから、福島第一原発事故で生じた放射性微粒子は不溶性セシウム粒子（CsMPs）と呼称されている。

環境中へ放出された放射性セシウムの形態は水溶性と CsMPs があり、どちらも内部被ばくの要因になる。CsMPs は吸入摂取によって呼吸器系に沈着し、水溶性のセシウムよりも体内に長く残り続けるために内部被ばく長期化の要因となる。また、放出した原子炉ごとに CsMPs の性状が異なる。福島第一原発事故後初期に補集されたエアロゾル中では、粒径が  $1 \mu\text{m}$  で、約  $2 \text{ Bq}$  の  $^{137}\text{Cs}$  が含まれる CsMPs が発見されている。同型の CsMPs は、粒径が  $0.1\text{--}10 \mu\text{m}$ 、放射能  $10^2 \sim 10^3 \text{ Bq}$  の範囲で発見されおり、2/3 号炉由来と考えられている。このような特徴を有する CsMPs はタイプ A と分類されている。また、土壌ではタイプ A の他に、粒径が  $400 \mu\text{m}$  までの範囲でタイプ A よりも大きく、 $10 \sim 10^4 \text{ Bq}$  の放射能を有する CsMPs が発見されている。この特徴を有する CsMPs は 1 号炉由来と考えられており、タイプ B として分類されている。

二酸化ケイ素を主成分とするシリカ粒子は、肺障害を誘発する。シリカ粒子が肺胞に到達すると肺胞マクロファージによる貪食作用によって細胞内に取り込まれて体外へ排出される。不溶性粒子を取り込んだ肺胞マクロファージは活性酸素種の異常産生に伴って周辺組織に炎症

反応を惹起させる。一方、放射線に曝露した細胞では炎症性サイトカインの産生によって周辺細胞へ炎症反応を誘導する。二酸化ケイ素に放射性セシウムが吸着した CsMPs はシリカ粒子と放射線の 2 つの構成要素を有することから、炎症性反応の誘発を増強する可能性がある。ナノサイズのシリカ粒子は効率良く細胞内へ取りこまれる一方、CsMPs の粒径であるミクロンサイズでは細胞内への取り込みが低下する。特に、タイプ B の粒径は細胞のサイズよりも大きいことから、細胞表面に CsMPs が接触した状態で放射線被ばくが続くことが想定される。シリカ粒子が細胞表面に接触することによる細胞影響の知見はほとんどない。また、放射性微粒子が沈着した周辺部位には不均一な線量率分布が形成される。このように生物変化をもたらす可能性を有する要因が複雑に存在するため、本研究ではヒト正常細胞を用いて CsMPs による局所影響を検討した。

#### 2. 実験方法

福島第一原発事故による旧警戒区域内の土壌を採取し、イメージングプレート上で薄く広げた後に検出される黒点部分の土壌を回収した。この操作を繰り返すことによって、最終的にはイメージングプレートで黒点を示す 1 粒子を単離した。単離後に微量元素分析によってケイ素と酸素を主成分とする粒子であることを確認後に 1 粒子中の  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  放射能をゲルマニウム半導体検出器で測定した。異なる放射能を有する CsMPs を 3 粒子単離し、本研究に使用した。

CsMPs 周辺の不均一な線量率分布は、細胞実験系の幾何学的モデルを粒子・重イオン輸送計算（PHITS）コード上で作成し、円形の粒子中に  $1 \text{ Bq}$  の  $^{134}\text{Cs}$  あるいは  $^{137}\text{Cs}$  が均等に分布する仮定で、粒子沈着部位からの距離依存的な線量率分布をモンテカルロシミュレーションで計算した。

ヒト正常上皮細胞（RPE1-hTERT）上に CsMPs をおいて共培養し、粒子沈着部位周辺細胞への DNA 二重鎖切断の

誘発を指標に細胞影響を検討した。粒子周辺の線量率分布計算結果を参考に、粒子辺縁と粒子から 1 cm 離れた位置の細胞を評価対象とした。DNA 二重鎖切断の分子マーカーとして、切断部位周辺に集積する 53BP1 を蛍光免疫染色法によって検出し、細胞ごとに DNA 二重鎖切断誘発数を定量した。

CsMPs と 24 時間共培養後に回収した細胞から RNA を抽出し、マイクロアレイによる網羅的な遺伝子発現解析をおこなった。粒子未処理、非放射性微粒子、CsMP の共培養実験をそれぞれ 2 回繰り返す、各群において 2 サンプルともに 1.5 倍以上の変動を示した遺伝子を抽出した。

### 3. 結果と考察

土壌から単離した粒子の元素分析の結果、全ての粒子がケイ素と酸素の含有量が高く、CsMPs の特徴を有していることを確認した。また、単離した 3 粒子を放射能が高い順に CsMP-1, -2, -3 と命名すると、CsMP-1, -2 はタイプ B、CsMP-3 がタイプ A に相当する放射能を有していた。

モンテカルロシミュレーションの結果、粒子近傍にある細胞の線量率が最大で $\gamma$ 線よりも $\beta$ 線の寄与が二ケタ高いこと、CsMP から 1 cm 離れた部位では $\gamma$ 線の影響のみを受けることが確認されたので、細胞実験では粒子近傍と 1 cm 離れた部位の DNA 二重鎖切断の誘発について解析した。1 粒子ずつ共培養に用いて 24 時間後の結果を解析すると、CsMP-1 と CsMP-2 は DNA 二重鎖切断誘発リスクを有するが、CsMP-3 は解析条件において誘発リスクが低いことが示された。CsMP-1 と CsMP-2 による DNA 二重鎖切断の誘発は、各 CsMPs が有する放射能に依存して増加すること、CsMP 近傍が 1cm 離れた部位よりも誘発能が高いことから線量率に起因する変化傾向であることが予想された。また、非放射性粒子との共培養では DNA 二重鎖切断を誘発しなかったことから、本解析結果は放射線被ばく影響であると考えられる。以後の解析は、DNA 二重鎖切断を最も多く誘発した CsMP-1 のみを使用した。

DNA 二重鎖切断の誘発は、CsMP 近傍部位と 1 cm 離れた部位のいずれにおいても共培養時間依存的に増加した。また、数の変化に加えて、DNA 二重鎖切断マーカーの大きさにも変化が見られた。一般的な X 線急性照射の実験において、照射直後の DNA 二重鎖切断マーカーは微小な点状として検出される。照射後の時間経過によって修復されると点状のシグナルが消失する一方で、照射数日後まで残るシグナルの大きさが巨大化するため、サイズが大きいシグナルは修復ができない DNA 二重鎖切断、あるいは修復に時間を要する部位と考えられる。そこで、CsMP-1 と共培養した細胞でシグナルの大きさを測定すると、CsMP-1 近傍領域ではシグナルの巨大化が確認された一方で、1 cm 離れた部位では小さいシグナルが持続して観察された。CsMP-1 が細胞増殖へ及ぼす影響を調べるために、生細胞イメージングを行った。共培養開始 24 時

間以内は CsMP からの距離に関わらず分裂期細胞が観察されたが、共培養開始 24-48 時間では CsMP-1 から約 200  $\mu\text{m}$  以内の範囲で分裂期の出現が低下した。非放射性粒子との共培養では共培養開始から 24-48 時間後もそれ以前と同様に分裂期細胞が検出されたことから、CsMP-1 近傍領域でのみ細胞増殖が停止することが示された。X 線急性照射で巨大化した DNA 二重鎖切断マーカーが誘発された細胞の増殖が停止することが知られており、CsMP-1 近傍細胞で検出された分子マーカーと細胞増殖の変化は既存の被ばく影響の知見と比較して矛盾がない。

遺伝子発現解析では、CsMP-1 との共培養によって 113 遺伝子が発現増加、47 遺伝子が発現減少することが明らかになった。この遺伝子解析の結果、DNA 損傷応答や細胞死に関する遺伝子は含まれておらず、CsMP-1 近傍で検出された細胞死に関連する反応は粒子近傍の一部に誘発されることが遺伝子解析の結果からも示唆された。機能解析の結果、インターフェロンに関連する遺伝子の発現増加が確認され、炎症反応との関連性が予想された。また、この遺伝子発現にはシリカ粒子による影響は関与せず、放射線被ばくの影響との関連性が示唆された。

本研究の解析結果より、肺深部まで到達できる性状をもつタイプ A には短期的に DNA 二重鎖切断を誘発するリスクが低いこと、主に上気道に沈着して体内半減期が 20 時間程度と推定されるタイプ B の粒子が DNA 二重鎖切断に起因する放射線影響を誘発するリスクを有することを明らかにした。細胞影響で得られた知見と微粒子の体内動態・分布をあわせて考慮することで、CsMPs による健康リスク評価および環境保健行政・対策に役立つことが期待される。

### 謝辞

この研究は環境省委託事業「放射線健康管理・健康不安対策事業（放射線の健康影響に係る研究調査事業）」において実施したものです。

### 参考文献

- 鈴木正敏、千田浩一、福本学：不溶性 Cs 粒子による生体影響の評価にむけた現状と展望、科学、6 月号、岩波書店、562-566、2021
- Suzuki M., Ninomiya K., Satou Y., Sueki K., Fukumoto M., Perspective on the biological impact of exposure to radioactive cesium-bearing insoluble particles. Impacts on the ecosystem affected by the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FNPP) accident: What we are learning from animals and plants, Nature Springer, 205-214, 2019.

## $\beta$ 線用プラスチックシンチレーションサーベイメータにおける $\gamma$ 線影響の検証<sup>1)</sup>

—GM サーベイメータ、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータとの比較—

Verification of  $\gamma$ -Ray Effects on Plastic Scintillation Survey Meter for  $\beta$ -Rays : Comparison with GM survey meter and NaI(Tl) scintillation survey meter

山本啓介（東北大学大学院医学系研究科・東北医科薬科大学病院），進藤僚太（東北大学大学院医学系研究科），稲葉洋平（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），鈴木正敏（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所），千葉浩生（東北医科薬科大学病院），千田浩一（東北大学大学院医学系研究科・東北大学災害科学国際研究所）

Keisuke YAMAMOTO, Ryota SHINDO, Yohei INABA, Masatoshi SUZUKI, Hiroo CHIBA, Koichi CHIDA

### 1. 背景

2011年の福島第一原子力発電所事故の発生以降、環境放射線や表面汚染のモニタリングのために様々なサーベイメータが開発された。 $\beta$ 線測定には長らくGMサーベイメータが用いられてきたが、近年、GMサーベイメータに代わる $\beta$ 線測定器としてプラスチックシンチレーションサーベイメータが開発され、使用されるようになってきた。

GMサーベイメータはGM管内部に封入されたガスの電離が測定における重要なプロセスとなる。これに対し、プラスチックシンチレーションサーベイメータは放射線の入射により発光を起こすことが測定における重要な要素であるため、検出原理がGMサーベイメータと根本的に異なる。このサーベイメータはカタログデータがあるものの、ユーザー側からの性能報告が不十分であり、中でも $\gamma$ 線などのような $\beta$ 線以外の放射線の影響について詳細な研究報告はなされていない。

前回までの研究集会では、主にSr-90やCs-137といった $\beta$ 線のみを放出する線源を用いて、本来の測定対象である $\beta$ 線のカウントや再現性に主眼を置いて検討を行い、発表した。しかし、実際に汚染された箇所で行う際には $\gamma$ 線の影響は無視できないため、実験を行って影響を評価する必要がある。

### 2. 目的

本研究の目的は、プラスチックシンチレーションサーベイメータにおける $\gamma$ 線放出核種の影響を評価し、GMサーベイメータや $\gamma$ 線用サーベイメータと比較することである。

### 3. 方法

使用した機器は、アロカ株式会社の $\beta$ 線用プラスチックシンチレーションサーベイメータ（TCS-1319H）、GMサーベイメータ（TGS-1146）、NaI(Tl)シンチレーションサ

ーベイメータ（TCS-1172）である。この内、まず前者2種類の測定器を用いて、Na-22やBa-133といった $\gamma$ 線のカウンタをスケーラーモードを用いてそれぞれ10回測定し、バックグラウンドを差し引いて計数率の平均値（cpm）を求めて比較検討を行った。測定時は図1に示す通り、線源と検出器を固定して密着させた。その後、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータでも同様の実験を行い、 $\beta$ 線用サーベイメータでの計数率の、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータでの計数率に対する割合も算出した。



図1 実験配置図

### 3. 結果

プラスチックシンチレーションサーベイメータにおける $\gamma$ 線の影響は、Na-22測定時にGMサーベイメータよりも大きい傾向が見られた。NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータに対する検出割合は、Na-22の測定時にプラスチックシンチレーションサーベイメータで少し高く、それ以外は同程度の結果に落ち着いた。

### 4. 考察

Na-22測定時にプラスチックシンチレーションサーベ

イメータの測定値が GM サーベイメータよりも大きくなった理由は、プラスチックシンチレーションサーベイメータにエネルギー依存性があったか、GM サーベイメータが高エネルギーの $\gamma$ 線を拾いきれなかったことが考えられる。

また、 $\beta$ 線用サーベイメータでの計数率の、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータでの計数率に対する検出割合は、どの測定器でも 4% を超える結果となった。 $\gamma$ 線が存在する場において NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータを併用することで、 $\gamma$ 線の影響を考慮する際の指標になる。ただし、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータにおいて、放射能も $\gamma$ 線エネルギーも高いはずの Na-22 のカウントが Ba-133 測定時よりも低かったことなど、さらに考察しなければならない項目が複数ある。機器効率の算出や、Am-241 を測定対象に加えるなど、追加の検討を行う予定である。

## 5. 結論

本研究ではプラスチックシンチレーションサーベイメータについて、主に $\gamma$ 線の影響に関する実験を行い、GM サーベイメータや NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータと比較した。結果、プラスチックシンチレーションサーベイメータと GM サーベイメータの $\gamma$ 線検出能の差は $\gamma$ 線放出核種の種類によって変化する傾向が見られた。また、両方の $\beta$ 線用サーベイメータで $\gamma$ 線に対し一定の検出能が見られたため、実際の汚染状況のモニタリングでは注意する必要がある。

## 6. 今後の課題

今後は Cs-137 のような、 $\beta$ 線と $\gamma$ 線を同時に放出するような線源についても検討項目に加え、実際の汚染現場に近い状況でプラスチックシンチレーションサーベイメータと GM サーベイメータの性能に違いが現れるか検討していく予定である。

## 注

- 1) 本発表は、山本啓介 他 (2024) 「プラスチックシンチレーションサーベイメータにおける $\gamma$ 線の影響に関する基礎検討」『第 14 回東北放射線医療技術学術大会』に修正を加えたものである。

## 参考文献

- 大塚 巖(1984). サーベイメータの特性と使用法, RADIOISOTOPES, Vol.33, No.4, pp.247-256.
- 森島貴頭 他(2020). 空間線量測定用新型サーベイメータの性能評価, 臨床放射線, Vol.65, No.12, pp.1327-1333.
- 薩來康 他(2018). 半導体式サーベイメータの散乱 X 線平均エネルギー測定精度の基礎検討, 日本放射線安全管理学会誌, Vol. 17, No.2, pp.114--120.
- 石井浩生 他(2018). 新型半導体式サーベイメータの基本特性に

- 関する検討, 日本放射線安全管理学会誌, Vol. 17, No.1, pp.2-8.
- 石井浩生 他(2018). 二種類の異なる半導体式サーベイセンサの基本特性比較, 東北大学医学部保健学科紀要, Vol.27, No.1, pp.43-50.
- 大森悠斗 他(2021). 新型ハイブリッドサーベイメータの基本特性—空間散乱線量の測定に関して—, 日本放射線安全管理学会誌, Vol. 21, No. 1, pp. 2-9.
- 磯部理央 他(2023). シンチレータ式簡易測定器の諸特性に関する基礎検討, 日本放射線安全管理学会誌, Vol. 22, No.2, pp.72-82.
- 古川未来 他(2024). シンチレーションサーベイメータの温度補償機能の有無による温度依存性, 日本放射線技術学会誌, Vol. 80, No.3, pp.114--120.
- Chida, K., Nishimura, Y., Sato, Y., Endo, A., Sakamoto, M., Hoshi, C., Z uguchi, M. (2008). *Examination of the long-term stability of radiation survey meters and electronic pocket dosimeters*, Radiat Prot Dosimetry, Vol.129, No.4, pp.431-4.
- Yamamoto, K., Shindo, R., Ohno, S., Konta, S., Isobe, R., Inaba, Y., Suzuki, M., Hosoi, Y., Chida, K. (2024) *Basic performance evaluation of a radiation survey meter that uses a plastic-scintillation sensor*, sensors 2024, 24, 2973.
- アロカ株式会社, TCS-1319H [online] <https://www.aloka.co.jp/usersupport/catalog/pdf/AR-020.pdf>
- アロカ株式会社, TGS-1146 [online] <https://www.aloka.co.jp/usersupport/catalog/pdf/AR-021.pdf>
- アロカ株式会社, TCS-1172 [online] [https://www.aloka.co.jp/usersup/catalog/pdf/AR-027\\_220525.pdf](https://www.aloka.co.jp/usersup/catalog/pdf/AR-027_220525.pdf)

## 防災DXの進展と国・都道府県・市町村の関係

The collaboration between national, prefectural and municipal governments through the digital transformation of "Bosai" (Disaster Management).

行司高博（公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構）

Takahiro GYOUJI

### 1. はじめに

2024年1月1日の夕方、能登半島地震が発生した。翌2日の昼に石川県庁の災害対策本部控室に到着したときには、既に、内閣府防災担当をはじめとした国の各府省庁の先発チームが大挙して県庁入りしており、自治体では中部エリアの幹事県である三重県も同様に活動を開始していた。

その日のうちには、総務省の応急対策職員派遣制度にもとづき、自治体の応援職員が現地入りすることが決定され、中部ブロックの県・政令市が総括支援チームとして被災市町に順次入っていった（輪島市に三重県、珠洲市に浜松市、穴水町に静岡県、能登町に滋賀県、七尾市に名古屋市、志賀町に愛知県）。

私は、能登半島の東端に位置する能登町を拠点に、県外から応援に入った自治体職員とともに、5月末まで5カ月間にわたっての支援活動を行った。あわせて、防災DX官民共創協議会（以降、BDXとする）のメンバーとしても、石川県庁での支援に関わった。

BDXは、防災DXに関連するシステムやサービスを開発・提供している民間事業者等約400社・団体と、防災DXに関心のある約110の自治体が参画している組織で、デジタル庁、内閣府防災などとも連携しながら、官民の共創によって防災DXを推進している。今回、多数の民間有志ITエンジニアが石川県庁のデジタル推進課を拠点に支援に入り、避難所情報の集約、広域避難者の把握などのシステム構築に携わった。

私自身は、能登町での活動を最優先としていたため、石川県庁でのBDXの活動にはほとんど貢献できなかったが、情報システムの課題やデジタルの役割についての現場での感覚を伝えることを心がけた。

### 2. 災害対応で使用される情報システム

自治体の災害対応では、「防災情報システム」と「被災者支援関連システム」の2つ（ともに通称）が大きな役割を果たす。

県レベルで導入される「防災情報システム」は、災害の全体像・対応状況を共有することに役立つ。市町村が役場内の端末からアクセスし、避難所情報などを入力することによって、県において避難所の開設状況を一元管理できるようになっている。国への報告も、このシステムを経由して行われる。

市町村が罹災証明書の交付を行うための「被災者支援関連システム」は、家屋被害（全壊、半壊、一部損壊など）を管理し、生活再建のための支援や給付を確定する作業に使われる。石川県では県がオーナーとして主契約を行い、市町がそのシステムをテナントとして利用する形での導入が行われていた。

以下、これらのシステムをめぐる現在の論点について述べる。

#### 2.1 国・都道府県・市町村の関係

能登半島地震では、国によるプッシュ型支援が積極的に行われ、システム入力された情報に寄らずとも物資支援が行われていた。石川県庁が「ミニ霞ヶ関」であるとしたら、各市町はその支分部局のようなイメージになる。各府省庁は奥能登6市町にリエゾンを派遣し、きめ細かく状況を把握していた。災害対策基本法の改正案において国が応援組織体制を強化する方針が打ち出されているが、国がきめ細かく現場に入ることによって、特に都道府県が担う情報収集機能が大きく変わる可能性がある。

#### 2.2 防災部門と情報部門の関係

防災関連システムについては、防災部門でパッケージを導入し、構築・管理運営をまるごと面倒見ているケースが多く、情報部門が関与していないことが一般的である。都道府県、市町村のいずれにおいても、情報部門が携わっていないこともあり、防災系のシステムが他の庁内システムと接続したり、拡張性を持ったりすることまでは想定されていない。

#### 2.3 システム同士の関係

県からみたイメージでは、「防災情報システム」と「被災者支援関連システム」の2つにくられるが、市町村の視点でみると災害時用のシステムはさらに細分化されており、筆者独自の区分では4つのシーンに7つのシステムが存在し、既存システム間でも連携が難しくなっている。

#### 【被災者支援に関連するシステム】

##### (1) 災害時要支援者に関連するシステム

福祉部局が所管する福祉台帳、要配慮者名簿などの福祉系のマスタデータをベースに作成されることが多い。

- ・避難行動要支援者名簿作成
- ・個別避難計画作成

## (2) 避難所管理用（受付・名簿管理）システム

各地で実証実験が行われたり、独自ツールを内製開発したり、民間ベンダーからも多くのパッケージ製品が出されている（一方で、在宅避難者、遠方避難者の把握方法、県システムとの接続などの課題もある）。

## (3) 被災者支援関連システム

罹災証明書を交付した世帯（家族）を起点にデータを持ち、支援金の配布状況などをフォローしていく（支援制度の漏れをなくすことにスコープを置いている）。

- ・被災者台帳作成
- ・罹災証明発行
- ・各種被災者支援手続き（支援金などの管理）

## (4) 住家被害認定調査関連システム

タブレットにアプリを入れたうえで家屋調査に携帯し、罹災証明書の根拠となる全壊、半壊などを判定する。

(3)と(4)については、能登半島地震の被災市町においては、「被災者支援関連システム」として、一元的なパッケージが導入されていた（税務部門を中心に運用される）。

## 3. 多様な避難形態の居所把握の難しさ

能登半島地震では、市町内の避難所（いわゆる1次避難所）だけに留まらず、多くの被災者が奥能登を離れての遠方避難を余儀なくされた。石川県庁の差配によって、金沢・加賀地域のホテルなどを利用した2次避難所が設けられ、1次避難所と2次避難所との中間的な位置づけで、高齢者への福祉面でのサポートを担う1.5次避難所が金沢市内に設置された（1次避難所は市町が、1.5次避難所、2次避難所は石川県が運営）。

水道が出ないなか自宅で我慢した生活が続ける人や、避難所に慣れないため車中泊を続ける人などもあり、避難者の全体像を把握しにくかった。市町を超えて避難先を移動するケースも多かったため、居所の把握には苦労することとなった。

高齢者割合が相当に高いこともあり、被災者へのサポートを滞らせないためにも、被災者一人ひとりのいまの支援状態について、市町を超えても共有できる被災者台帳の横連携が必要となっていた。

そのようななか、石川県では、被災市町とのも協議のうえ、災害法制の専門家からの助言を受けて、1月1日時点の住民基本台帳の情報をもとにした「被災者データベース」の構築に取り組んだ（システムはBDXに所属する民間企業が社会貢献として石川県庁にITエンジニアを派遣し、2カ月でプロトタイプ版を完成させた）。

## 4. 広域被災者データベース

都道府県は平時、被災者となる住民の情報を有していない。石川県が被災者台帳の整備を市町だけに任せるのではなく、県も積極的にかかわり広域的に取り組んだことは、災害対策基本法の改正案にも市町村の被災者台帳

の作成を都道府県が支援するという形で盛り込まれることになった。

県が住民基本台帳をベースにしたマスタデータ的なものを整備したうえで、市町村単位でのカスタマイズ、データの追加、既存システムとの接続も可能とした被災者台帳をテナント的に展開する。これによって市町を超えた継続的な福祉サービスの引き継ぎもしやすくなる。特に高齢者は不便な日常生活を続けることで心身ともにダメージが蓄積している。災害救助の段階から一般の福祉施策のフェーズに移ったとしても、災害発生時からの長いスパンでの対応履歴の把握は欠かせない。

現在、石川県が主体となってデジタル田園都市国家構想交付金を活用した「広域被災者データベース・システム」の議論も行われており、全国レベルでの展開も期待される。

今後は、自治体が継続して運用できる規模感を意識しながら、自治体の実装できる仕組みを考えていくことが大事になってくる。前段の2であげたような必ずしも防災部局が運用していないシステムとのスムーズな連携についても視野に入れる必要がある。

いずれにしても、石川県の取り組みを通じて、「広域被災者データベース・システム」というツールを起点にして、被災者一人ひとりに寄り添う災害ケースマネジメントの実現に向けた議論が進んだことは非常に有意義であった。

## 5. おわりに

国の応援体制が強化されることで、これまで国と市町村の仲介役としての機能を果たしていた都道府県の役割も大きく変わってくると予想される。

石川県のデジタル部門が中心になって「被災者データベース」に取り組んだように、都道府県においても、防災部局だけが常日頃から災害対応を考えているという時代ではなくなってきている。

庁内全ての部局が主体的に災害対応にコミットメントし、市町村の仕事を代替して担うことも含めて、ワールドでいいので普段からスタンバイしておく体制づくりを検討することが重要になってきている。

## 参考文献

- 行司高博（2024）「能登半島地震における自治体間支援について」『地方公務員月報』2024年8月号
- 川島佑介・伊藤潤・行司高博（2025）「大規模災害時における自治体間支援の現状と課題—能登半島地震対応を踏まえた考察」『都市問題』2025年1月号
- 行司高博（2025）「災害の最前線から問う自治体防災DXのこれから」『月刊ガバナンス』2025年1月号
- 岡本正（2024）「被災者データベースと被災者台帳をめぐる個人情報利活用の法務実務—令和6年能登半島地震における石川県の災害対応」『自治実務セミナー』2024年9月号、10月号

# メンタルモデルを用いた原子力災害広域避難計画の策定プロセスにおける 利害関係者間のコミュニケーションの評価

## Evaluation of Communication among Stakeholders in Nuclear Disaster Area-Wide Evacuation Planning Processes Based on a Mental Model Approach

草野日向子（京都大学大学院工学研究科）

Hinako Kusano

### 1. 研究について

#### (1) 背景

日本では1996年に初めての商業用原子力発電所が運転を始めて以降、現在では65基の原子炉が存在している。一方で2011年に発生した福島第一原子力発電所事故以降、新規制基準に基づき審査を行い、廃止措置が進められている炉が複数ある。福島原発事故以降、原子力災害に関する様々な計画や組織について見直しが進められているが、その中でも特に市町村や県の域を超えた広域避難に関する計画については、計画に関与する人物が多く地域ごとに適した内容であることが求められる。しかし、計画がどのような合意形成やコミュニケーションを経て作成されたのか明らかではない。したがって本研究では特に関西地域における広域避難計画の策定段階に着目する。

#### (2) 目的

現行の広域避難計画の策定の際にどのような手法がとられたのか調査し、メンタルモデルアプローチを活用し利害関係者のギャップとコミュニケーションを特定・評価することを目的とする。研究対象は関西地域であり、その中でも4つの行政組織を対象とする。

### 2. 研究方法

本研究でメンタルモデルアプローチを活用した。メンタルモデルとは元来認知科学において使われていた用語で、誰もが無意識に持っている信念や思い込みのことを指す<sup>1)</sup>。災害対応におけるメンタルモデルは個人や集団が災害に対応するための行動や計画を理解し、予測し、実行するための思考の枠組みであり、災害の経験や知識、訓練などによって形成されるものである。これが一致することで関係者間でのコミュニケーションが円滑なものとなり、効果的な対応につながる。

メンタルモデルの作成にあたり、関西地域の広域避難の例として関西広域連合の広域避難計画<sup>2)</sup>について調査を行い、関西地域の4つの行政組織に対してインタビューを実施した。特定を避けるため行政組織については明

言を避ける。文献調査から得られた結果について、近藤の次世代型防災マニュアル<sup>3)</sup>を参考に整理し、利害関係者と関係性について特定したのち、インタビュー結果と照らし合わせることでメンタルモデルの特定を行う。

### 3. 結果

#### (1) 関西広域連合

福井県がいくつかの原子力発電所を有し、事故が発生した際影響を受ける可能性があると考えられる地域が関西地域に複数存在することから、関西広域連合は連合内で府県域を超えた避難を実施する広域避難計画をあらかじめ策定している。内容としては広域避難実施に際する判断や情報連絡について、避難所運営や避難者支援などが含まれている。

この計画について、国と関西広域連合が中心的な役割を担い、影響を受ける可能性のある府県に対して情報と意見を適宜求めるような形で実施された計7回の会議により策定が進められた。しかし避難者を受け入れる府県や市町の参加は確認できなかった。

#### (2) インタビュー

広域避難計画策定時の状況や現在の計画について関西地域の4組織にインタビューを実施した。対象は広域避難で中心的な役割を担う1組織、避難を実施する可能性がある2組織、計画上避難者を受け入れる必要がある1組織である。インタビュー項目として計画策定時の役割とプロセスについて、改定時や現在の計画に関するコミュニケーションについて、課題や将来への展望が含まれる。インタビューから計画策定時の各組織の役割について、広域避難実施にあたり自組織や他組織の役割をどのように認識しているか、現在何を課題として考えているか明らかになった。

### 4. メンタルモデルの分析

文献調査とインタビューの結果を踏まえ、各組織のメンタルモデルを特定した<sup>4)</sup>。例として組織Aのメンタルモデルを図1に示す。

各組織のメンタルモデルを特定し比較した結果、計画策定時の役割や計画内での役割について、自組織の認識と他組織からの認識にどれも大きな違いは見られなかった。計画策定当時は福島原発事故から期間があまりたっておらず、原子力災害に抱くイメージや避難の規模や状況などが容易に結びつけることが可能であったことから各組織のメンタルモデルが一致したと考えられる。これが一致していたことにより、短期間かつ少ない回数の意見交換やとりまとめであっても計画策定が可能であったと考えられる。したがって当時のコミュニケーションについて、メンタルモデルから検討すると適切であった。しかし避難を実施する際の課題については各組織異なる点について言及しており、特に避難を実施する可能性がある2組織について同様の立場である一方課題とする部分には違いがみられた。ここから避難をするという同様の立場である組織であっても課題に関して違いが生じることから異なるメンタルモデルを保有していることが読み取れる。したがって、現在や今後この計画について改訂等を実施する場合、計画策定当時のメンタルモデルとは違い組織ごとに異なる要素を持っていることから、より丁寧なコミュニケーションを実施したうえで慎重な合意形成が必要になると考えられる。

## 5. 結論

関西地域における広域避難について、いくつかの組織を選択しインタビュー調査と文献調査を実施した結果、それぞれのメンタルモデルについて大きな違いがないことが明らかになった。これは計画策定当時の時勢による影響が大きいと考えられる。また、メンタルモデルが一致していたことで限られた会議数での計画策定につながったと考えられる。一方で課題については各組織異なる点

を挙げていることから、計画策定当時とは異なり現在はそれぞれ異なるメンタルモデルを保有していると推測できる。ここからメンタルモデルから検討すると、計画策定当時のコミュニケーションや合意形成過程は適切なものであったと考えられる一方、今後大幅な改定を実施する際には同様の手法では不十分であり、より各組織の意向を取り入れることのできるコミュニケーションや合意形成を実施する必要がある。

本研究では4つの行政組織にのみ着目して研究を行ったことから、住民や一般企業等を含めた他の組織や立場のメンタルモデルについても特定し比較することで全体としての整合性を図ることにつながる。また原子力災害に関わる他の計画についてもメンタルモデルアプローチを活用することでスムーズな計画策定や迅速な災害対応や協力体制の構築につながる。

## 参考文献

- 由佐美加子, 天外何朗: ザ・メンタルモデル 痛みの分離から統合へ向かう人の進化のテクノロジー, 2019.
- 関西広域連合後期防災局: 原子力災害に係る広域避難ガイドライン, 2014.
- 近藤伸也: 総合的地震防災力の向上に貢献する防災マネジメントシステムの構築に関する研究, 2005
- Tiago Camacho: Designing With Mental Model Diagrams, 2020

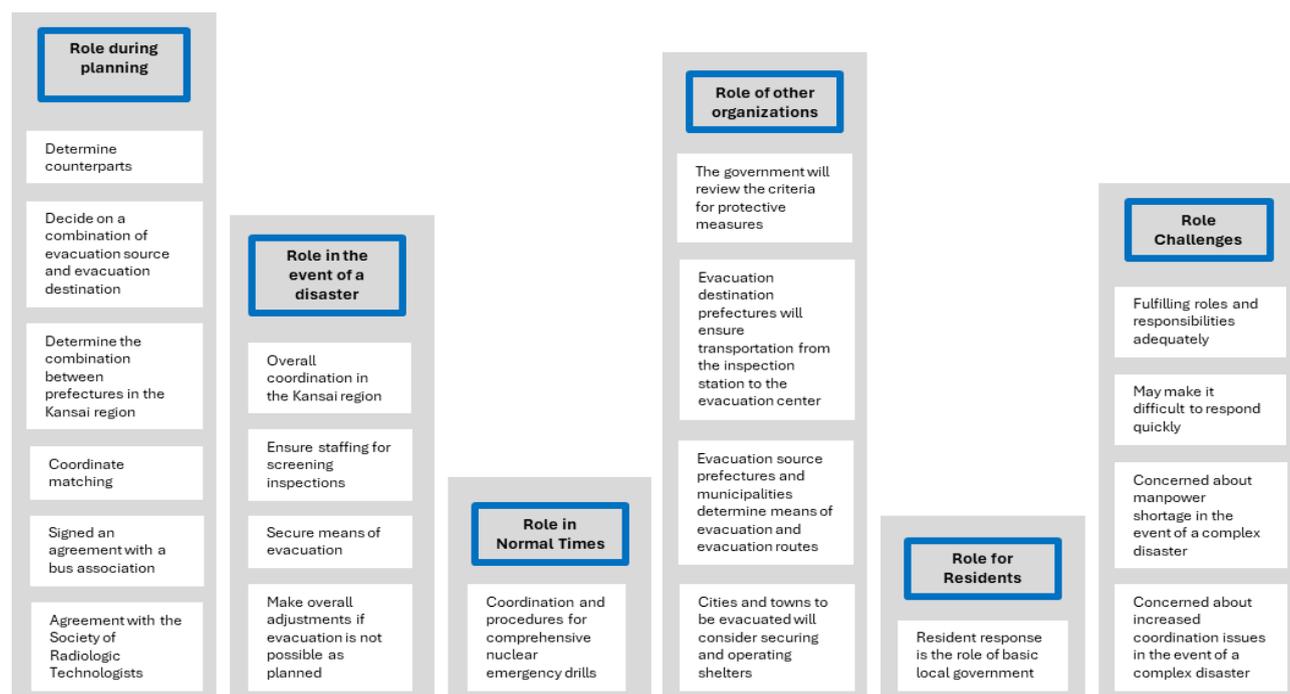


図1 組織Aにおけるメンタルモデル

# 東日本大震災と原子力災害からの長期復興過程にある 行政組織で働く職員のモチベーション要因の分析

Analysis of motivation factors of employees working in administrative organizations  
undergoing long-term recovery from the Great East Japan Earthquake and nuclear disaster

橋清司（東京大学大学院）、関谷直也（東京大学大学院総合防災情報研究センター）

Kiyoshi TACHIBANA, Naoya SEKIYA

## 1. 問題

東日本大震災と原子力災害の発災から 14 年を迎えたが、福島県の復興はいまだ途上で、長期復興過程にある。筆者は、発災から 9~12 年目の 4 年間、国から福島県へ派遣され主に企画担当部長として復興業務に従事した。復興業務に大きな役割を果たす被災地の行政組織の福島県では、発災前入庁職員の退職が進み発災後入庁職員の割合が増加している。復興業務の担当職員も人事異動で定期的に入れ替わり復興業務に初めて従事する職員の割合が増加している。これは国の組織でも同様である。これにより行政組織で復興業務に新たに臨む職員の意識や行動姿勢が前任の職員よりも後退してしまったかのように感じる「風化」が進み、発災直後からの最も過酷な応急期、復旧期を乗り越え、復興期で培ってきた重要な経験知が失われる行政能力の低下が懸念される。特に原子力災害からの復興はいまだゴールが定まっておらず長期にわたり手探り状態が進む実態があり、通常業務の割合が増え復興業務の割合が低下しても復興業務は確かに存在していく。解決が一筋縄でいかない困難な課題を抱える復興業務も残されている。今後も復興を適切に進捗させていくには、こうした「風化」は避けられないことを前提にして、復興業務に臨む職員の意識や行動姿勢を規定するモチベーションを適切に確保する対策を意識的に講じていく必要がある時期が到来している。

本研究では、こうした問題意識からその第一歩として福島県職員の発災前後の入庁時期やこれまでの災害対応・復興支援業務の経験等の違いに着目して福島県職員に実施したアンケート調査結果から福島県職員の復興業務に対するモチベーションの規定要因を明らかにする。

## 2. 先行研究と仮説

### 2.1 日本版 PSM 尺度

鳴海他（2024）が、私企業組織とは行動原理が本質的に異なる公共組織の公務従事者特有のモチベーション研究として海外で展開されていた Public Service Motivation (PSM) 尺度の日本版尺度の実証研究を行っている。

日本の公務従事者特有の尺度として、表 1 に示す「社会的インパクト志向」「コミュニティ志向」等の 6 因子で構成される尺度を作成し、一定の信頼性と妥当性が確認されたとしている。本研究ではこの尺度を活用した。

表 1 日本版 PSM 尺度（抜粋）

(第1因子：社会的インパクト志向) ( $\alpha=0.94$ , $M=36.64$ , $SD=7.37$ )
Q1-28. 公共政策や公共サービスを通じて、新たな社会的価値を生み出したい。
Q1-27. 様々な社会問題の解決に貢献したい。
(第2因子：社会的公正志向) ( $\alpha=0.86$ , $M=20.35$ , $SD=3.73$ )
Q1-19. 社会の秩序は守られるべきだ。
Q1-1. 安定した給与や身分が保障されていることは、仕事をする上で重要だ。
(第3因子：コミュニティ志向) ( $\alpha=0.84$ , $M=13.96$ , $SD=3.14$ )
Q1-3. 地域活性化のための取組みに貢献したい。
Q1-5. 地域のコミュニティづくりを推進したい。
(第4因子：未来・変革志向) ( $\alpha=0.84$ , $M=15.19$ , $SD=2.88$ )
Q1-13. 公共政策を立案・実施する際には、次世代への利益を考慮することが重要だ。
Q1-14. 次世代のために、より良い社会を譲り渡す責任がある。
(第5因子：権威志向) ( $\alpha=0.69$ , $M=6.33$ , $SD=1.67$ )
Q1-48. 地域や業界の有力者と良好な関係を築くべきだ。
Q1-49. 組織や社会を動かす権力者をサポートしたい。
(第6因子：弱者救済志向) ( $\alpha=0.86$ , $M=15.31$ , $SD=3.02$ )
Q1-22. 災害時に国民・市民の暮らしを守ることは公務員の役割として重要だと思う。
Q1-23. 自然災害など有事の際には、国や地方自治体が丸となって被災地(者)を支えるべきだ。

(鳴海他 (2024) を元に、筆者作成)

## 2.2 仮説

本研究では、先行研究や福島県での勤務経験を通して以下のような仮説を設定した。

理論仮説：「これまでの災害対応や復興支援業務を通じたストレスが高い職員は、復興業務に対する高いモチベーションを持つ」

作業仮説：「発災前入庁職員の方が、発災後入庁職員より復興業務に対する高いモチベーションを持つ」

## 3. 調査方法

発災直後の応急期や復興期を迎える 2016 年以降の公務の経験、現在の復興業務を含めた公務に関する心理を問うための 80 の質問項目を設定して福島県職員にアンケート調査を実施した。調査の概要は表 2 の通りである。

表 2 調査の概要

調査対象者	福島県職員 224 名
調査方法	google フォームを用いたインターネット調査
調査期間	2024 年 12 月 20 日 ~ 25 日
有効回答	166 サンプル (回収率 74.1%)

表3 福島県職員の復興業務に対するモチベーションに関する重回帰分析（強制投入法）

	標準偏回帰 係数( $\beta$ )	有意確率	VIF
社会的インパクト志向	.30	.00	2.23
コミュニティ志向	.24	.01	2.46
未来・変革志向	-.03	.70	1.67
弱者救済志向	.09	.22	1.70
災害時役割発揮志向	.07	.34	1.60
社会的公正志向	.03	.71	1.52
ワーク・エンゲイジメント	.11	.10	1.27
入庁時期（発災前=1、発災後=0）	.10	.12	1.20
浜通りでの勤務経験（あり=1、なし=0）	.06	.39	1.17
復興業務の従事経験（あり=1、なし=0）	-.02	.72	1.27
時間外労働の状況	.00	.98	1.37
休日の取得状況	.04	.55	1.28
住民からの理不尽なクレームや暴言の状況	-.04	.49	1.15
福島第一原発の廃炉の進捗の様子の確認状況	.10	.15	1.28
避難地域12市町村の復興の進捗の様子の確認状況	.19	.00	1.30
R	.69		
自由度調整済決定係数(修正R <sup>2</sup> 値)	.43		

#### 4. 重回帰分析

##### 4.1 従属変数

従属変数は、原子力災害からの復興業務に関する質問項目の回答を点数化・単純加算して1つの特定尺度とし因子分析を実施した結果から、これを「復興業務に対するモチベーション」と解釈して採用することにした。

##### 4.2 独立変数

独立変数は、日本版 PSM 尺度を用いた質問項目の回答についても同様に1つの特定尺度として因子分析を実施した結果から、これを「社会的インパクト志向」「コミュニティ志向」等と解釈して採用することにした。

さらに、仮説に基づき、「入庁時期」「浜通りでの勤務経験」「復興業務の従事経験」「時間外労働の状況」「休日の取得状況」「住民からの理不尽なクレームや暴言の状況」「福島第一原発の廃炉の進捗の確認」「避難地域12市町村の復興の進捗の確認」を独立変数として投入した。

##### 4.3 重回帰分析の結果

重回帰分析の結果、表3の通り、従属変数の「復興業務に対するモチベーション」に対しては、独立変数の「社会的インパクト志向」「コミュニティ志向」及び「避難地域12市町村の復興の進捗の確認」の3因子のみが有意に影響を与えることが明らかになった。一方で、仮説に基づき独立変数として投入した「入庁時期」「浜通りでの勤務経験」「復興業務の従事経験」「時間外労働の状況」「休日の取得状況」「住民からの理不尽なクレームや暴言の状況」「福島第一原発の廃炉の進捗の様子の確認」の7因子は有意に影響を与えないことが明らかになった。

モデルの当てはまり具合を示す自由度調整済み決定係数は0.43を示し十分な説明力を有していると言える。このため、2.2で示した作業仮説は支持されず、理論仮説も支持されなかった。

#### 5. 考察

##### 5.1 結論

本研究を通して、福島県が組織として職員の復興業務に対する高いモチベーションを適切に確保していくには、公務従事者特有の、社会的価値の創出や社会課題の解決に行政組織ならではの手段を用いて携わりたいといった心理特性や、地域社会や県民生活への関心が高い心理特性を持つ職員を適切に人事配置した上で、復興が遅れている地域の復興の進捗を定期的に確認しに行く経験を持たせることが有効であることが示唆された。

##### 5.2 課題

調査対象者の選定が筆者のつながりに基づくもので標本に偏りがあったことに伴う因子構造の再現性の確認や、PSMが福島県職員の働く動機の全てではなく復興へのモチベーション構造をさらに多角的に捉える必要がある。

#### 謝辞

本研究の成果は、アンケート調査にご協力いただいた福島県職員の皆様のおかげであり、深く感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 田井浩人(2020)「日本の自治体組織を対象とした Public Service Motivation の実証的研究」,博士論文,2020
- 高木竜輔(2018)「原発被災自治体職員の実態調査(2次)」,自治総研通巻475号2018年5月号:p48-91
- 鳴海泰子・大塚泰正(2024)「日本版 Public Service Motivation 尺度の作成と信頼性・妥当性の検討」,産衛誌,66(2):p73-84
- 山田泰行・長須美和子ら(2017)「東日本大震災の被災地で災害対応と復興支援にあたる自治体職員の心理的ストレス—震災後1年目に実施したメンタルヘルス調査の結果から—」,労働科学93巻3号:p80-94
- Perry JL, Wise LR(1990)「The motivational bases of public service」,Public Adm Rev ;50:p367-373
- Perry JL(1996)「Measuring public service motivation : An assessment of construct reliability and validity」,J Public Adm Res Theory ;6:p5-22

# 5A

コミュニケーション  
コミュニティ  
産業

# 福島第一原発事故の除去土壌問題におけるメディア報道の特徴と 認知度への影響

## Characteristics of Media Coverage on the Fukushima Daiichi Nuclear Disaster's Contaminated Soil Issue and Its Impact on Public Awareness

折井孝浩（栃木県立大田原高等学校）、開沼博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

Takahiro ORII, Hiroshi KAINUMA

### 1. はじめに

著者が過去実施した福島県飯舘村における空間線量・土壌線量の調査において、同村の土壌の放射線量は安全なレベルであることが明らかになっている。しかし、そのことが多くの人に知られていない現状があり、それは福島から離れるほど顕著になっていくと考えられる。この仮説を検証し、またその過程を探るべく、「除去土壌」に関連する新聞記事を対象にした質的・量的双方からの分析を行った。

### 2. 先行研究

環境省は、除去土壌の再生利用に関する現状の関心や認知度等を尋ねる WEB アンケートを平成 30 年度より毎年実施している。その結果からは、全国での除去土壌への認知度はこの 6 年間で大きく変わっていないことが読み取れる。例えば、「除去土壌等が中間貯蔵開始後 30 年以内に福島県外において最終処分されること」をどの程度知っているかを尋ねる設問（対象は全国）では、内容を知っていると答えた割合は微増しているものの、全体として変化はみられない（図 1）。

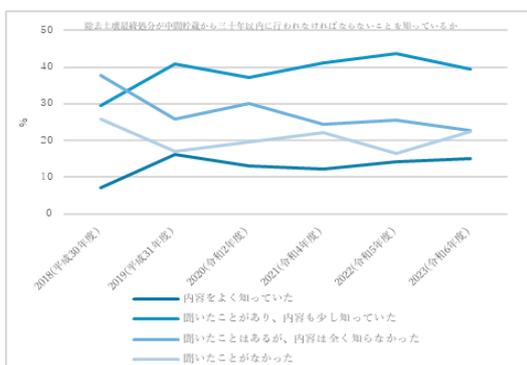


図 1 除去土壌への認知度の推移 (対象は全国)

また、復興とメディアの関係性に着目した研究としては、ソーシャルメディアによる情報の伝播に関する研究やメディアの報道の変遷に関する研究がある。例えば山田 (2016) の研究では、新聞記事に含まれる特定の言葉の比率やメディアの内容の変遷に関する分析が行われた。

しかし、これらの研究は福島第一原発事故という広い

観点で行われており、除去土壌への認知度との関連性には着目していない。そこで、本研究は具体的に「除去土壌」へと焦点を当て、新聞による報道と除去土壌への認知度がどのように関連しているかを分析する。

### 3. 対象・方法

福島県の地方紙として「福島民報」「福島民友」、全国紙として「朝日新聞」「読売新聞」を取り上げた。分析方法は、新聞データベースを用いて「除去土壌」という言葉を含む記事数を調査した。また、次章にて示すように除去土壌に関する記事が 2020 年以降に急増している点に着目し、2020 年以降の記事の見出しを各社の WEB サイトで収集した。メディアの報道内容を質的に分析することで、記事数の急増が除去土壌への認知度の上昇につながる理由を調査した。

### 4. 分析

#### 4.1 新聞記事の量の推移

「除去土壌」という言葉を含む新聞記事の件数は、いずれの新聞社においても 2011 年から 2020 年までは一年あたり 15 件以下であった。しかし、福島民友と福島民報においては、2020 年以降に件数が 20 件以上へと急増した（図 2）。全国紙では除去土壌に関するニュースはほとんど確認されなかった。

なお「福島県の復興」という言葉を含む新聞記事の件数を調査したところ、朝日新聞では 18,305 件、読売新聞では 5,645 件であった。

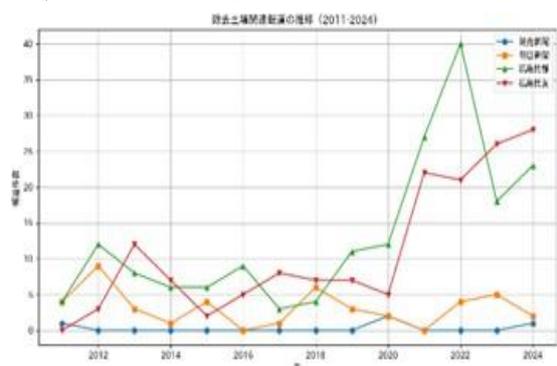


図 2 「除去土壌」を含む新聞記事数の推移

## 4.2 記事数と認知度の関係

上述の通り、記事数と認知度調査との関係性はあまりみられなかった。認知度の増減に件数は大きく関与しないものと考えられる。

そこで、各記事の内容に着目した調査を実施した。以下のような特徴が読み取れた。

### (1) 朝日新聞

政策の遅さや透明性の欠如だけでなく住民負担や効果に対する疑念など、政策の進展を妨げようとする記事が多い。

### (2) 読売新聞

解決の遅延や透明性の欠如や住民の不安に触れているものや政策の遅さを指摘するものがある。

### (3) 福島民報

政策の遅さや風評被害対策など住民への影響が大きいかかわることへの批判が多い傾向にある。

### (4) 福島民友

スピードの遅さや住民への説明不足等に触れた批判を実施している。

## 5. 考察

### 5.1 記事数の違いと影響

地方紙と全国紙では、「除去土壌」を含む記事数に明確な差があった。特に、2011年当初は全国紙でも多くの報道がなされていたが、その後は一貫して地方紙が多く情報を発信していた。しかし、全国紙でも福島県の復興関連のニュースは多数あることを考えると、全国紙において除去土壌は重要視されにくい話題であるといえる。このことから、地域特有の課題や関心が地方紙に反映された結果として上述の状況が生じたと考えられる。

一方で、記事数と認知度の間に直接的な関係は確認されなかったが、特定の新聞の報道量と認知度の傾向が一致する場面がみられた点は重要であると考えられる。

### 5.2 新聞社ごとの視点の違い

各新聞の報道内容を分析した結果、全国紙と地方紙で報道内容や視点に明確な違いがあった。全国紙である「朝日新聞」や「読売新聞」は国際的な視点や政策的進展を強調する傾向がみられた。また、批判的な記事という面においては政策が進むことを妨げようとするものもみられた。一方、「福島民報」や「福島民友」などの地方紙は地域住民の視点や風評被害への対応に重点を置いて報じていた。この違いは、新聞社ごとの対象読者層や報道方針の差異によるものと考えられる。除去土壌問題に関する認知度向上には、メディアの役割が確かに重要である一方、情報の伝え方には課題が残る。内容に関しても、より多角的な報道がなされるべきであるといえる。

## 6. 結論・意義・限界

本研究は、福島第一原発事故に関連する除去土壌問題について、新聞報道と認知度の関連性を分析したもので

ある。記事数と認知度の間には直接的な関係はみられなかったが、地方紙と全国紙では報道量や内容に大きな違いが読み取れた。認知度向上には、地域特有の課題に寄り添いながら、全国的に興味・関心を広げるための取り組みが必要である。これらの分析は、福島第一原発事故後のメディア報道が地域住民や全国的な認知度にどのような影響を与えるかに焦点を当てた点、地方紙と全国紙の報道姿勢の違いを具体的に明らかにした点において意義があるといえるだろう。

本研究にはいくつかの限界がある。まず、分析対象が特定の新聞に限定されており、テレビやラジオ、ソーシャルメディアなど他のメディアの影響を考慮していない点が挙げられる。また、記事数や見出しの内容を中心とした分析であり、読者の具体的な反応や除去土壌の認知度の変化を詳細に捉えることができていない。さらに、福島県外の認知度や地域差に関する分析を行うためには、より広範なデータ収集と調査が必要である。これらの限界を踏まえ、今後は多角的な手法を取り入れた研究が求められる。

## 謝辞

本研究にあたり、ご協力くださった皆様に感謝申し上げます。

## 参考文献

- 環境省 中間貯蔵施設情報サイト. 中間貯蔵除去土壌等の減容・再生利用技術開発戦略検討会 コミュニケーション推進チーム 関係資料 [online] [https://josen.env.go.jp/chukanchozou/](https://josen.env.go.jp/chukanchozou/facility/effort/investigative_commission/)
- 山田耕(2016). 福島第一原子力事故を巡る情報源と新聞メディアの運動性について, 教養諸學研究, Vol.141, pp.111-139.

# 福島県双葉郡におけるご当地キャラクターの役割と住民とのつながりの変遷

## The Role of Local Mascots and the Evolution of Their Relationship with Residents in Futaba District, Fukushima Prefecture

伊藤美生（東日本大震災・原子力災害伝承館ユース研究員・青山学院横浜英和中学校 3年）、  
開沼博（東日本大震災・原子力災害伝承館・東京大学大学院准教授）

Miki ITO, Hiroshi KAINUMA

### 1. 研究の背景・目的

福島第一原子力発電所事故から14年が経過し、現在ではすべての自治体で避難指示が解除され、住民の帰還が可能な状況となっている。しかし、避難指示解除が遅れた自治体では依然として居住人口が大幅に減少しており、地域の活性化が重要な課題として浮上している。こうした中で、人口定着の取り組みと、地域外の人々が多様な形で関わる「関係人口」の創出が、地域の持続的な発展において重要視されている。

ご当地キャラクター（ゆるキャラ）は、地域の特産品や文化を象徴し、観光振興や地域への愛着形成の手段として活用されてきた。近年では、防災啓発や地域コミュニティ再生など、社会課題の解決手段としても注目されつつある。

一方で、福島県双葉郡においては、各町が独自のご当地キャラクターを展開しているものの、その活用の実態や地域活性化への影響について体系的な分析は十分に行われていない。特に、震災後におけるご当地キャラクターの役割が、住民の帰還促進や地域の魅力向上にどのように寄与しているのかについての検討は不十分である。本研究では、双葉郡におけるご当地キャラクターの活用状況を整理し、震災後の地域復興の観点から、その可能性を検討することを目的とする。

### 2. 先行研究

ご当地キャラクターが地域経済や観光にもたらす価値を検証する研究は多く存在している。例えば柳田（2019）は、熊本県においてご当地キャラクターを活用した地域の魅力発信が積極的に行われ、高い知名度を獲得していることを示した。一方、災害復興における活用事例として野澤（2016）は、熊本地震後に「くまモン」が応援絵の広がりや復興イベントの開催、お礼巡りなどを通じて、地域社会における復興の象徴として機能したことを報告している。被災住民の心理面への支援に関連した事例としては、全国各地のご当地キャラクターが集結して西日本豪雨からの復興を発信したり（広島 NEWSWEB, 2024）、東日本大震災後に彦根市のキャラクター「ひこにゃん」が福島県郡山市の避難所を訪れ、被災者にキャラクターグッズを届けることで元気を分かち合ったりする（ひこにゃん公式サイト, 2011）ものがある。

しかし、原子力災害による長期的な避難がもたらす地域社会への影響に関して、ご当地キャラクターの活用がどのような役割を果たし得るのかについては、十分に検証されていない。また、各自治体における活用の実態やその課題について体系的な整理が進んでおらず、自治体間をまたぐ比較研究も蓄積されていない。

### 3. 対象・方法

本調査では、原子力災害により住民が長期・広域的な避難を強いられた自治体である双葉町、浪江町、大熊町を対象としている。

調査にあたっては、各役場のご当地キャラクター担当者に対し、オンラインで半構造化インタビューを行った。インタビュー内容は「ご当地キャラクター誕生の背景と目的」「イベントにおける活用」「コラボレーション」「活動の成果」「現在の活動」「今後の展望」の6点である。なお、各自治体の担当部署とキャラクター名、生誕年は次の通りである（表1）。

表1 各町の担当部署と「ゆるキャラ」

	担当部署	キャラクター名（生誕時期）
双葉町	秘書広報課	フタバくん（2005年） 双葉ダルマさん（震災後）
浪江町	企画財政課情報統計係	うけどん（2014年）
大熊町	企画調整課	まあちゃん（震災後） くうちゃん（1989年） おおちゃん（1989年） おおちゃん小法師（震災後）

### 4. 分析

#### 4.1 そのキャラクターなしには存在しなかった復興事業があった

浪江町では避難指示の解除に際し、町内の情報流通を円滑にする目的でタブレット端末が町民に配られた。しかしタブレット端末の操作に不安感を覚える町民が多く、普及が進まない問題が生じていた。そこで、タブレット端末をより身近にする施策として生み出されたのが「うけどん」である。見た目の可愛さから「うけどん」は町民に認知されるようになり、次第にタブレット端末にも親しみをもってもらえるようになった。「うけどん」が浪江町タブレット事業を推進したのである。

大熊町では、多くの町民の避難先であった会津若松市の伝統工芸品である「起き上がり小法師」と、震災前から親しまれていた「おおちゃん」がコラボし、町民によって絵つけされ「おおちゃん小法師」と名付けられた。それらは大熊町民の仮設住宅や町の仮庁舎を受け入れた会津若松市への恩返しとして贈られ、避難先とのつながりをより強固なものとした。また、町民が「おおちゃん小法師」を絵付けするために「大熊町こぼし会」として集うようになり、町民達のコミュニティ再構築への貢献をも果たした。

これらの事例は、キャラクターが単なる象徴ではなく、地域住民の心の支えとなり、復興事業の円滑な実施に貢献する存在であることを示している。

#### 4.2 復興促進の中でキャラクターが誕生し、それが復興を促進する循環が生まれた

双葉町には震災前から、平面デザインのマスコットキャラクターである「フタバくん」がいたのだが、町の伝統行事である「巨大ダルマ引き」に使われていたダルマを震災後に「双葉ダルマさん」として着ぐるみ化し、新たなマスコットキャラクターとした。「双葉ダルマさん」を活用し、「巨大ダルマ引き」が行われる「ダルマ市」や町の魅力を発信した結果、町の認知度がより向上した。

浪江町では、前節の浪江町タブレット事業を経て、「うけどん」が町のイメージアップキャラクターとして着ぐるみ化した。外部イベントに参加するなどした際に、町のPRと合わせて原子力災害の情報発信を行い、風評被害を払拭することによって観光客の増加を促している。

大熊町では、震災前から町民に親しまれていたキャラクターである「おおちゃん」「くうちゃん」が、震災後の復興において重要な役割を果たした。リニューアル後に未発表のまま倉庫に保管されていた「まあちゃん」の着ぐるみは、自治体職員によって倉庫から発見され、その後復興イベントなどで活用されるようになった。また、震災前から存在していた「おおちゃん」と「くうちゃん」は、町の風景が変わる中でも変わらない存在として、帰還した町民の心の支えとなっている。

これらの事例は、キャラクターが単なるPRツールではなく、地域の人々に寄り添い復興のモチベーションを高めたり、外部への情報発信を担う存在でもあることを示している。

#### 4.3 コミュニティ再構築への貢献

双葉町の「双葉ダルマさん」は、「ダルマ市」に使われる巨大だるまがキャラクター化したことから、町内外問わず、子持ち世代などに「いかついダルマ」として認知された。見た目のインパクトにより認知度が上がり、それが観光客数の維持と増加につながっていた。

浪江町では、スクールバスや公用車に「うけどん」がプリントされ、町内の道の駅でも「うけどん」グッズが多く販売されている。また、自ら「うけどん」グッズを作り出す町民もいる。町に住む子どもたちにとって「う

けどん」は幼少期からの身近な存在であり、それが直接地元愛につながっている可能性がある。

これらの事例は、キャラクターが地域のシンボルとなることで、住民の帰属意識を高め、コミュニティの再構築を促す重要な役割を果たしていることを示している。

### 5. 結論・意義・限界

本研究では、双葉郡における震災前後のご当地キャラクターの地域内での役割の変化や、その活用法について調査し、共通点を整理した。その結果、ご当地キャラクターは地元住民の強い愛着や想いに支えられている一方で、キャラクター自身も地域の復興や長期的な維持において欠かせない存在であることが明らかとなった。

本研究は、双葉郡における長期的な地域振興やコミュニティ維持を考察するうえで、有益な知見を提供するものである。しかしながら、本研究にはいくつかの限界がある。ひとつは、地域住民の声を直接聞くことができなかった点である。また、調査対象が3町に限定されており双葉郡全体を十分に網羅できていない点も課題として挙げられる。今後の研究では、地域住民の意見を直接収集し、調査対象を広げることで、より包括的な分析を目指す必要がある。

#### 謝辞

本研究の実施にあたり多大なご尽力をいただいた皆様、またインタビューに応じてくださった各町のご担当者様へ、ここに記して謝意を示す。

#### 参考文献

- 柳田紀代子(2023). 自治体キャラクターの持続可能性について—熊本県PRキャラクターくまモンを事例に、尚綱大学研究紀要, Vol.55, pp.33-48.
- 野澤智行(2016). 震災後のくまモンの役割～ソーシャルコミュニケーションとしてのキャラクター活用～ [online] [https://www.betrend.com/it-column/it-column\\_20160428/](https://www.betrend.com/it-column/it-column_20160428/) (2025/02/15 最終閲覧)
- 広島 NEWS WEB(2024). 全国各地のご当地キャラ集結 西日本豪雨からの復興発信 [online] <https://www3.nhk.or.jp/hiroshima-news/20240511/4000025787.html> (最終閲覧日: 2025/02/15)
- ひこにゃん公式サイト(2011). 東日本大震災の復興支援活動 [online] <https://hikone-hikonyan.jp/weblog/articles/96> (最終閲覧日: 2025/02/15)

# 原子力災害被災地域における居住率の実証分析<sup>1)</sup>

## ——居住率の決定要因と双葉郡の将来人口推計——

### Empirical analysis of settlement rates in areas affected by nuclear disasters : Determinants of settlement rates and estimation of future population in Futaba district

加藤穂高（福島大学 教育推進機構）

Hodaka KATO

#### 1. はじめに

福島第一原発事故の影響を受けた地域では、住民の避難や帰還が進む中で、将来の人口推計が困難な状況にある。特に、国立社会保障・人口問題研究所による地域別の将来人口推計では、福島県の一部地域が対象から外されるなど、十分な見通しが立たない状況が続いている。もちろん、小関・羽藤(2021,2022)など推計の試みもあるがデータ取得等の観点から被災地域の人口全般の動向を把握するのに使用するのには容易ではない。

本研究では、原子力災害被災地域の人口データを整理し、自治体が比較的容易に取得できるデータを用いた居住人口推計の手法を検討する。

#### 2. 居住人口推計モデル

##### 2.1 モデルの検討

原子力災害被災地域の自治体では、域外に避難しながらも住民票は避難元に残している住民が少なくなく（今井, 2021）、住民票のある者が実際にどこに居住しているのかを避難状況として把握・公表している場合が多い。ここで、登録人口のうち域内に住んでいる者を「居住人口<sup>2)</sup>」とし、登録人口に占める居住人口の比率を「居住率」とする。地域*i*における時点*t*の居住人口を $SP_{it}$ 、登録人口を $RP_{it}$ としたとき、居住率 $R_{it}$ は以下のように定義される。

$$R_{it} = \frac{SP_{it}}{RP_{it}} \quad \dots (1)$$

また、居住人口 $SP_{it}$ は以下のように定義できる。

$$SP_{it} = R_{it} \times RP_{it} \quad \dots (2)$$

$RP_{it}$ は自治体にとっては比較的、取得が容易なデータであり、手法的にも $RP_{it}$ を基にした将来人口推計は可能であるため、問題は $R_{it}$ の推定となる。 $R_{it}$ が変数  $X$  の関数によって決定されるとする。

$$R_{it} = f(X) \quad \dots (3)$$

このとき、 $f(X)$ がモデル化できれば、 $R_{it}$ を予測できるため、 $SP_{it}$ の推定も可能になる。そこで、本研究では原子力災害被災地域のこれまでの登録人口・居住人口をもとに $R_{it}$ のモデル化を試みる。

#### 2.2 使用するデータ

モデル化にあたって、避難指示を経験した 12 地域の居住率を整理する。具体的には、域内全域が警戒区域等に指定された双葉郡 8 町村と相馬郡飯舘村、市町内の行政区画単位で全域避難を経験した南相馬市小高区、田村市都路地区、伊達郡川俣町山木屋地区の 3 地域である。

使用するデータのうち登録人口は総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数」から、居住人口は各市町村の公表資料から取得した。なお、データの時点は総務省のデータに合わせて各年度の 1 月 1 日周辺としているが周辺時点のデータが取得できなかった場合は当該年度中のデータを取得した。

#### 2.3 原子力被災地域における居住率の推移

居住率の推移は図 1 のとおりで、①避難指示解除までの期間が長いほど居住率は低下する、②域内に避難指示区域が残存している地域では居住率が低下する、③時間が経過するほど居住率は上昇する傾向が見られた。

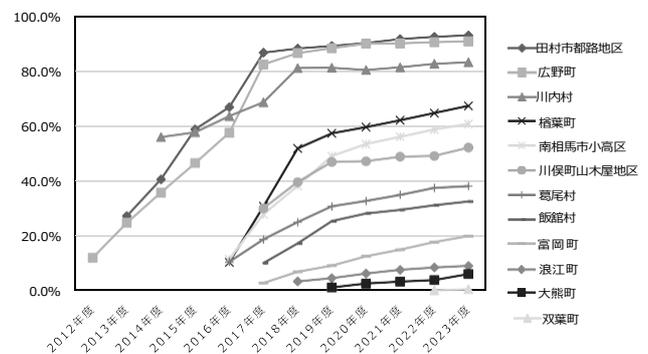


図 1 12 地域の居住率の推移

#### 2.4 居住率のモデル推定

以上をふまえ、 $R_{it}$ を推定するモデルを検討する。なお、 $R_{it}$ は理論的には 0 から 1 までの値しかとらないため、モデルの推定にあたってはロジスティック変換を行う。推定モデルは、以下のとおり。

$$\ln\left(\frac{R_{it}}{1-R_{it}}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 D_{it} + \beta_3 trend_{it} + u_{it}$$

$X_i$ は地域  $i$ の避難指示解除までの期間（日数）である。なお、推計にあたっては避難長期化により非線形な居住

率の低下が起こる可能性も考えられることから $X_i$ を二乗項にしたパターンでの推計も行う。

$D_{it}$ は域内に避難指示区域があるときに 1、そうでないときに 0 をとる避難指示区域残存状況ダミーである。ただし、避難指示区域は解除されて即座に住民が帰還するわけではないとも考えられるため、推定にあたっては $D_{it}$ を 1 期と 2 期のラグ項としたパターンでの推計も行う。

$trend_{it}$ は避難指示解除からの経過日数を示すトレンド項である。 $X_i$ と同様に避難指示解除日から居住率の時点までの日数をとる。 $u_{it}$ は誤差項である。

また、推定に使用するデータはパネルデータの構造をもつものの居住率推定が目的であることから、パネルデータとしての推定は行わずPooled OLSによる回帰分析を行い、ロバスト標準誤差を使用する。

## 2.5 推定結果

推定の結果、いずれのモデルにおいても避難指示解除までの期間と避難指示区域残存ダミーの係数はマイナスの値をとっており、避難期間の長期化や避難指示区域の残存が地域の居住率を低下させることが示された。なお、最も修正済み決定係数が高かったモデルは、避難指示解除までの期間の二乗項と避難指示区域残存ダミー（2期のラグ）を用いたモデルであった。

## 3. 双葉郡における居住人口の簡易推計

### 3.1 推計の枠組み

以上を踏まえ、双葉郡 8 町村を対象に居住人口の簡易推計を行った。(3)式に基づき、将来の登録人口をコーホート変化率法によって推計し、さらに居住率については最も修正済み決定係数が高かったモデルに若干の修正<sup>3)</sup>を加えた以下のモデルを用いた。

$$\ln\left(\frac{R_{it}}{1 - R_{it}}\right) = -0.0225575 - 0.000000292 \times X_{it}^2 - 0.667991 \times D_{it-2} + 0.000591 \times trend_{it} - 1.480653 \times d_{namie_i} - 0.825582 \times d_{tomioka_i}$$

### 3.2 推計結果

推計結果は図 2 のとおり。推計によれば、双葉郡全体で居住人口は 2037 年度まで増加するが、それ以降は減少に転じる。また、居住人口のピークも 32.0 千人で、震災前の常住人口 72.8 千人と比べると約 44%にとどまる。

また、各町村の居住人口のピークをみると、川内村が 2022 年度で最も早く、次いで広野町・楡葉町が 2027 年度、葛尾村が 2032 年度となっている。富岡町・浪江町は 2037 年度にピークを迎え、大熊町は 2047 年度、双葉町は今回の推計期間の最大値である 2052 年度まで居住人口の増加が続くという結果となった。

ただ、これらの結果は避難指示区域の解除時期の仮定次第では大きく変わる。特に、今回用いた仮定は避難指示解除が想定どおりに進むという仮定であるため今後、状況が変化すれば数値が大きく変わる可能性がある。

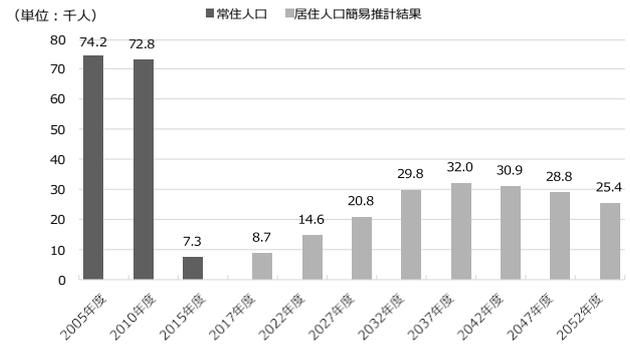


図 2 双葉郡の常住人口と将来居住人口推計結果

## 4. おわりに

本研究は、原子力災害被災地域における居住率の実証分析を行い、簡易な居住人口推計の手法を提案した。避難指示解除時期や避難区域の有無が居住率に与える影響を定量的に示し、将来人口の簡易推計を実施した。ただし、本研究では①年代別の動向が検討されていない、②産業政策や住宅など人口に影響を及ぼす可能性のある他の要素が考慮できていない、③復興・廃炉関係者など滞在者の動向が考慮できていない、など複数の課題がある。

一方で、本研究の成果は今後の復興政策の立案において、データに基づいた意思決定を支援する基礎資料となりうる点で貢献がある。

## 注

- 1) 本発表は、加藤穂高(2024). 原子力災害被災地域における居住率の実証分析, 福島大学地域創造, Vol.36, No.1, pp.21-32. と同内容の発表である。
- 2) ここでいう「居住人口」と国勢調査で用いられる「常住人口」の違いは、域内に居住実態があるが住民登録をしていない者（滞在者）の取り扱いである。常住人口は滞在者も含まれるが、居住人口は住民登録のある者のうち、域内に居住実態がある者を指すため、滞在者は含まれない。
- 3) 推定で得られた最も修正済み決定係数が高かったモデルを用いて各地域の居住率の推定値と実測値を比較したところ、浪江町・富岡町で推定値より実測値が低くなったため、これら 2 地域ダミーを投入した。

## 参考文献

- 今井照(2021). 原発災害避難者の実態調査 (10 次), 自治総研, Vol.47, No.510, pp.51-86.
- 小関玲奈・羽藤英二(2021). 巨大災害後の広域人口移動予測に向けた動的居住地選択モデル, 都市計画論文集, Vol.56, No.3, pp.595-602.
- 小関玲奈・羽藤英二(2022). 大規模災害後の動学的人口移動予測に基づく復興補助政策の決定とその修正, 都市計画論文集, Vol.57, No.3, pp.674-681.

# ナシの輸出における輸出相手国の消費者ニーズ

——いわき市産ナシのベトナム輸出を対象に——

## Consumer needs of export partner country in pear exports

八島梅乃（福島大学食農学類），河野恵伸（福島大学食農学類）

Umeno YASHIMA, Yoshinobu KONO

### 1. はじめに

日本のナシ輸出量は増加傾向にある。新型コロナウイルス禍による国際物流の停滞で輸出量が急激に減少し、完全には回復していない 2022 年においても、ナシの輸出量は過去 10 年間で 3 番目に多くなっており、今後もナシの輸出量増加が期待できる。対照的に、ナシの国内需要は減少しており、1 世帯あたりの購入量は減少傾向にある。輸出量の増加と国内需要の減少を考慮すると、今後のナシ産地の展開として輸出について考えることは重要といえる。

福島県浜通りでは震災前、ナシの生産が盛んであったが震災以降生産量は減少し、ナシ産地は縮小している。国内市場が縮小している中で、JA 福島さくらにより 2017 年からベトナムへのナシ輸出が行われている。輸出を拡大していくためには輸出相手先の消費者ニーズを把握しておくことが重要になる。しかしながらベトナム人のナシ消費実態や選好に関する先行研究はほとんどない。

そこで本研究では、現在福島県で新たに輸出を検討している二ホンナシ「王秋」についてベトナム国における果実消費行動とナシに対する選好を明らかにして、輸出可能性を検証した。

### 2. 方法

調査はヒアリングと WEB アンケートを実施した。ヒアリングは JA 福島さくらの輸出担当者、いわき地区のナシ生産者、日本在住のベトナム人を対象に 2024 年 10 月と 11 月に行った。WEB アンケートはベトナム国のハノイ、ホーチミン在住であり、月の世帯収入が 6,000,000VND 以上の男女（20-49 歳）の計 444 人を対象に果物及びナシの消費行動と選好についての質問項目で実施した。

### 3. 結果

ベトナム国の消費者において、贈答用にナシを購入する際に 1 番重視されることは「新鮮さ」である中で、日本のナシは鮮度の面でも高く評価されていることや贈答用に日本産のナシが多くの人から好まれることが明らかになった。ベトナム国で日本産のナシの需要は大きく、今後の展開に期待できる。

王秋については、皮が厚く傷が付きにくく、貯蔵性の良い品種であるため、ベトナム国で贈答用ナシが 1 番購入される時期である旧正月の輸出に適しているといえる。また、ベトナム国では贈答用に大きいナシが好まれる傾向が明らかになったため、大きい品種の王秋がベトナム国で受容される可能性はあるといえる。形が一般的なナシとは異なることが懸念点であったが、ベトナム国ではナシの形へのこだわりがみられなかったため形については問題がないことも分かった。

さらに、生産者が考える輸出先のナシの要求品質と、実際の輸出相手国の消費者のナシの要求品質を比較すると、主に「形」、「重視すること」、「購入するナシの生産地」に違いがみられた。生産者間でも認識に違いがあった。

### 4. 考察

最後に、生産者が考える輸出先のナシの要求品質と、実際の輸出相手国の消費者のナシの要求品質の差を明らかにし、研究の目的である、現在福島県で新たに輸出を検討している、二ホンナシ「王秋」の輸出可能性について調査結果から示す。

生産者が考える輸出先のナシの要求品質と、実際の輸出相手国の消費者のナシの要求品質を比較すると、主に「形」、「重視すること」、「購入するナシの生産地」に違いがみられた。

形は、生産者への調査ではベトナムで馴染みのある韓国産のナシ（新高）の形が好まれると考えられていたが、現地へ向けたアンケート調査の結果をみると王秋の形も同じぐらいの割合で好まれていた。

重視することは、生産者への調査では「糖度」、「価格」と考えられていたが、現地へ向けたアンケート調査の結果をみると 1 番重視される項目は「新鮮さ」であった。また、贈答用では「糖度」、「価格」よりも「形」、「色つや」が重視されていた。

購入するナシの生産地は、生産者への調査では韓国産のナシがよく購入されると考えられていたが、現地へ向けたアンケート調査の結果をみると自宅用、贈答用とも韓国産より日本産のナシの方がよく購入されていた。

生産者が考える輸出先のナシの要求品質と、実際の輸出相手国の消費者のナシの要求品質で違いがあったこと

や、生産者間でも認識に違いがあったことから、今後は生産者へ向けた、輸出相手国の消費者のナシの要求品質の周知が必要となると考える。

ベトナム国の消費者において、贈答用にナシを購入する際 1 番重視されることは「新鮮さ」である中で、日本のナシは鮮度の面でも高く評価されていることや贈答用に日本産のナシが多くの人から好まれることから、ベトナム国で日本産のナシの需要は大きいと考える。特に王秋は日持ちする品種であり、新鮮さを保つことができること、皮が厚く傷がつきにくいため贈答用として輸出する際、扱いやすいことから、ベトナム国への輸出に向いている品種であると考え。また、王秋は形が一般的なナシとは異なることが懸念点であったが、ベトナム国ではナシの形へのこだわりがみられなかったため形については問題ないだろうと考える。

しかしながら、王秋の色（茶色）を好まない消費者も多くいた。王秋は茶色だけではなく金色に近い色も存在するため、今後輸出していく際は金色に近いものを選別して輸出することを考える必要がある。

## 5. 今後の課題

今回の調査では、ベトナム国の果物、ナシの消費行動、選好についてアンケート調査を使用して調査してきたが、現地での王秋を用いた調査ができていないため、具体的な選好について調査をする必要があることが今後の課題となる。特に、水分量の好みに関する質問は日本在住のベトナム人に対するヒアリング調査と傾向が違うところがあったことから現地でも検証する必要がある。

また、日本産のナシの評価が高い中で「包装」の評価は高くなかった。そこから、今後ベトナム国へナシを輸出する際、ナシの包装の仕方についても考えていく必要がある。

## 謝辞

本研究は、いわき市からの受託研究「福島大学連携によるマーケティング調査研究業務」において実施したものである。

本研究の推進にあたって、いわき市役所様、JA 福島さくらの皆様、いわき地区のナシ生産者の皆様並びに調査にご協力いただいた皆様に心から感謝申し上げます。

## 参考文献

山本淳子（2016）「果物に対する消費者の意識と行動：日本とヨーロッパ、東南アジア各国との比較」p59-62

財務省統計局「貿易統計」＜貿易統計検索ページ（一覧掲載）：財務省貿易統計 Trade Statistics of Japan＞

総務省統計局「家計調査（二人以上の世帯＜品目分類＞各年の都道府県庁所在市別支出金額及び購入数量）2011年～2023年」

農林水産省ホームページ

令和5年産日本なし、ぶどうの結果樹面積、収穫量及び出

荷量：農林水産省（2025年1月24日最終閲覧）

JA 福島さくらホームページ

ベトナムで輸出プロモーション実施 梨輸出に向け視察-

JA 福島さくらの情報サイトTORETATE（2025年1月14日最終閲覧）

## 福島第一原子力発電所の廃炉と跡地利用

### Decommissioning and Site Utilization of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

猪鼻 真裕（一橋大学大学院言語社会研究科）

Masahiro INOHANA

#### 1. はじめに

2024年9月、福島第一原子力発電所2号機の核燃料デブリの試験的な取り出しが着手され、同発電所の廃炉は中長期計画における第3期へと移行した。計画当初からの遅れはみられるものの、廃炉の完了へ向けて着実な歩みを進めている一方で、安全性や意思決定手続きの正統性といった観点からは様々な問題点が指摘されている。開沼博らは、2015年に福島第一原発廃炉独立調査研究プロジェクト（廃炉ラボ）を立ち上げ、廃炉現場で起こっていることの情報発信を試みた（開沼編2016）。尾松亮らは、2019年に廃炉制度研究会を立ち上げ、「住民参加の保証」と「国の責任・関与」という観点から海外事例と日本の事例の比較研究を行った（尾松編2021）。ここでは、廃炉の決定に住民の意思が反映されていないこと、住民による安全性の監視、住民参加を条例として制度化することなどといった注目すべき指摘がなされている。

このように、福島第一原発の廃炉に第三者の視点からコミットしようとする試みは重ねられてきたものの、これらの先行研究において、廃炉後の跡地利用の問題はほとんど着目されていない。尾松は、東京電力（以下、東電）の公式見解として「廃炉完了とはどういう状態か決まっていない」ことを疑問視しているが（尾松2022）、これは、跡地利用が決まっていない問題だと換言できる。

発表者は、通常の原子力関連施設の廃止措置と跡地利用に関する歴史的経緯を通覧することで、廃炉が終わった原発跡地は新たな原発の敷地として利用するというリブレース政策が議論の初期から一貫して行われてきたことを示した一方で、廃止措置と跡地利用は分けて議論すべきであることを指摘した（猪鼻2025）。本発表では、福島第一原発の廃炉について、特に計画策定者に着目してこれまでの経緯を通覧し、通常の原子力発電所の廃炉と比較検討を行うことで、跡地利用に関する議論が過酷事故時の廃炉においても重要であると主張する。跡地利用の意思決定に関しては、住民参加がなされるべきであることを、海外の事例研究や科学技術社会論における近年の研究動向をもとに議論する。

#### 2. 廃炉は誰がどのように計画してきたのか：住民参加の視点から

2011年12月16日、政府と東電は、全ての原子炉の冷温停止状態を宣言し、原発事故の収束に向けた当面の取組から中長期の取組へと移行した。同年12月21日には、

政府・東京電力中長期対策会議にて「東京電力（株）福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」が決定された。中長期の取組は、同年8月に原子力委員会に設置された、東京電力（株）福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会にて検討が始まり、11月に政府側よりロードマップ作成の指示が東京電力、資源エネルギー庁、原子力安全・保安院に出され、その三者にて取りまとめられたのが上記ロードマップである（原子力災害対策本部、政府・東電電力中長期対策会議2011）。

2013年2月に、燃料デブリの取り出し等に向けて、研究開発に携わる主要な関係機関（日本原子力研究開発機構、東芝、日立製作所）を含める形で、政府・東京電力中長期対策会議を廃止して、東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議が設立され、中長期計画の進捗管理が引き継がれた（原子力災害対策本部2013a）。こゝまで、地域住民の代表者は意思決定に加わっていない。

同年7月には、東電より汚染水を含む地下水が海へ流出したことが公表され（東京電力2013）、政府及び東電への批判が高まった。この問題を受けて、同年9月3日に、原子力災害対策本部の下に廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議が設置された。基本方針としては、国が前面に出て必要な対策を実行すること、逐次的な事後対応ではなく予防的・重層的対策を講じることなどが挙げられた（原子力災害対策本部2013b）。2015年の中長期ロードマップの改定は同閣僚等会議で決定され、現在まで中長期ロードマップの決定主体は同閣僚等会議となっている（2021年からは、廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議に名称変更）。ここには、福島県知事がメンバーとして加わっており、形式的には地域住民の代表が入った。中長期計画にも地域住民の声が反映されていると言われている。しかし、中長期計画を実質的に議論しているのは関係有識者からなる廃炉・汚染水・処理水対策チームであり、地域住民の代表はこのメンバーに入っていない。

またこの流れを受けて、2014年2月17日には、地元関係者とともに情報交換や今後の廃止措置等のあり方を検討する場として廃炉・汚染水対策福島評議会が設置された（原子力災害対策本部2014）。こちらは年に1～5回程度開催され、周辺自治体や商工会、農業・漁業協同組合の長などが参加しており、より地元住民に近い立場の意見を聞く場となっている。2015年1月には、東電、福島県、周辺地域（双葉町・大熊町）の三者間（国の仲介な

し)で、東京電力株式会社福島第一原子力発電所の廃炉等の実施に係る周辺地域の安全確保に関する協定書が結ばれた。翌年には、11の周辺市町村も加えた協定も結ばれ、2019年には福島第二原発でも同様の協定が結ばれた。これらにより、原発敷地での施設の増設やモニタリング結果等の情報のやりとりがより緊密に行われることとなった。しかしこれらはあくまで「廃炉監視」(尾松 2021, 第5章)に則った考え方であって、防災計画の調整等を除いて、住民側が意思決定に関与する枠組みではない。

以上より、福島第一原発の廃炉計画は国・事業者が主体となって作成され、地域住民が意思決定に参加する仕組みにはなっていないことが確認できる。これを通常の廃止措置の場合と比べてみると、確かに廃止措置は工学的合理性に従って進められるべき側面が強いため、その意思決定に住民参加の必要性はないようにも思われる。

しかし、問題は跡地利用である。通常の廃止措置の場合、跡地利用は原発の新設と強く結び付いている。福島第一原発の場合は跡地に原発を新設するところまでは議論が及んでいないが、同じように進む可能性はある。

### 3. 跡地利用を考えるための材料：事例と理論

本節では、地域住民が跡地利用の意思決定に関与することに関連する事例を取り上げ、科学技術社会論研究における近年の研究動向と接続させる。

#### 3.1 ルブミンの奇跡

乾康代は、廃炉後の原発跡地の別目的での使用が経済的成功に繋がった事例として、ドイツ・ルブミンのグライフスヴァルト原発を取り上げている(乾2018)。東西ドイツ統一後、連邦政府は同原発の原子炉6基の廃炉を決め、事業者であるEWN (Energiewerke Nord)社も受け入れた。1998年、地元自治体のルブミン、ルーベノウ、クレスリンとEWNは事務連合を組織し、原発跡地の一部を工業団地や工業港として再利用する計画を立てた。この整備や企業誘致はうまくいき、周辺自治体が財政困難に陥るなか、優良な財政状況を達成したルブミンは、「ルブミンの奇跡」と報道された。廃炉計画からの立て直しを主導し、経済支援を行ったのは連保政府や州政府であったが、立地自治体や事業者が事務連合を組織し、土地開発計画を立て再興に当たった点も「奇跡」の要因だと分析されている。

#### 3.2 「責任ある研究とイノベーション」、「ジェンダード・イノベーション」

「責任ある研究とイノベーション」(RRI; Responsible Research and Innovation)は、2010年代から唱えられてきた概念で、研究者個人の倫理的責任を問うのではなく、研究開発を民主的に行うことで、集団・システムとしての責任に移行するための方法論である。RRIの要素の1つに、上流工程からの市民参加がある(藤垣2018)。この市民の属性として、具体的にジェンダー等の視点を当てはめたものが「ジェンダード・イノベーション」(GI;

Gendered Innovation)である(小川、鶴田、弓削 2024)。属性は必ずしもジェンダーに限らず、年齢や居住地、社会経済的位置といった多数の交差性因子(インターセクショナリティ)を想定する。これらの視点からの発想を研究開発の上流に加えることで、従来とは異なる技術物構築の可能性が拓けることが議論されている。

#### 4. おわりに：「監視」から「共創」へ

以上を踏まえて、福島第一原発の跡地利用については、国・事業者だけでなく地域住民も加えて議論されるべきだというのが本発表の主張である。現在の地域住民と国・事業者のコミュニケーションは、「監視」モデルに基づく、計画策定・実施後の事後的な介入だといえる。

一方、ルブミンの事例やRRI、GIで議論されているのは、計画の意思決定段階から地域住民の代表が参加することが重要であるという点である。廃炉自体は、敷地を利用可能な更地に戻すという決まったゴールに向けて技術的合理性に基づいて進めるという性質がある一方、跡地利用には様々な発想が可能である。ここに地域住民が介入する余地がある。これは新たな価値の「共創」であり、集団の責任を新たに引き受けるということでもある。

本発表はあくまで素描であり、実際の「共創」体制の構築に向けて、具体的にどのような制度設計が必要なのかなどについては、今後の詳細な検討が必要である。

#### 参考文献

- 乾康代(2018). 原発都市歪められた都市開発の未来, 第5章, 幻冬舎(幻冬舎ルネッサンス新書).
- 猪鼻真裕(2025). 原子力工学者の形成, 第8章, 博士論文.
- 小川真里子, 鶴田想人, 弓削尚子(2024). ジェンダード・イノベーションの可能性, 明石書店.
- 尾松亮編, 乾康代, 今井照, 大城聡著(2021). 原発「廃炉」地域ハンドブック, 東洋書店新社.
- 尾松亮(2022). 廃炉とは何か——もう一つの核廃絶に向けて, 岩波書店(岩波ブックレット).
- 開沼博編, 開沼博, 竜田一人, 吉川彰浩著(2016). 福島第一原発廃炉図鑑, 太田出版.
- 原子力災害対策本部(2013a). 東京電力福島第一原子力発電所の廃炉推進体制の強化について.
- 原子力災害対策本部(2013b). 東京電力(株)福島第一原子力発電所における汚染水問題に関する基本方針.
- 原子力災害対策本部(2014). 廃炉・汚染水対策福島評議会設置要綱.
- 原子力災害対策本部, 政府・東電電力中長期対策会議(2011). 東京電力(株)福島第一原子力発電所1~4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ.
- 東京電力株式会社(2013). 汚染水の港湾内への流出に関する公表問題の時系列.
- 藤垣裕子(2018). 科学者の社会的責任, 岩波書店(岩波科学ライブラリー).

# パッケージに対する消費者評価

## ——いわき市産トマトのブランド化に向けて——

### Consumer ratings on the packaging of tomatoes

高橋彩菜（福島大学食農学類），河野恵伸（福島大学食農学類）

Ayana TAKAHASHI, Yoshinobu KONO

#### 1. はじめに

2023年、いわき市は北日本エリアでは初めて国から「冬春トマト」の野菜指定産地に選定され、2024年春には新たに「うらら～ulala～」というブランドが誕生した。しかし、競合産地と比較していわき市産トマトの卸売価格が安価である現状が課題となっており、ブランドの強化が求められている。「うらら～ulala～」のブランド強化を図る一つの方策として、消費者の関心を引くパッケージデザインに変更することが必要であると考えられる。一方で、農産物のパッケージデザインに関する研究は主観性やデータ収集の難しさ、評価要因の複雑さなどから進展が遅れている。

そこで本研究では、「うらら～ulala～」を対象に、パッケージの形態やデザインに対する消費者評価を把握し、ブランド化を推進できるパッケージデザインを提案することを目的とする。

#### 2. 方法

主力商品のサンシャイントマト出荷協議会の大玉トマトを対象とする。2024年12月に、消費者のパッケージ形態やデザインの選好を調べるため、Webアンケートを実施した。対象は福島県いわき市と東京都の30～69歳の女性各200人、計400人である。また、2024年7月～11月にかけて、現在のパッケージに対する評価とパッケージ変更にかかるコストを明らかにするために、生産者、市場、JAにヒアリングを実施した。

#### 3. 結果

Webアンケートの結果、フードパックはスタンドバックよりも好まれること、フードパックの底は透明が好まれ、品質を全周から確認できることが重視されていること、イラストについては、美味しそうに見えたり華やかに見えたりするため、30～40歳代では、手に取りたくなる要因になることが分かった。また、産地や品種、トマトの特徴などの情報を求める声も多かった。サンシャイントマトのフードパックのデザイン変更案では、「白強調・透過型」が最も選ばれ、トマトの文字は現在の緑色よりも白色の方が視認性が高く好まれることが明らかになった。現行型を選んだ人が少なかったため、パッケージデザインの変更によって消費者の選好を高める可能性

があるといえる。ヒアリングの結果、サンシャイントマトのフードパックのデザインには「地味だ」という意見がある一方で、デザイン変更に伴うコストへの懸念から、大幅な変更への強い意欲は見られなかった。先行研究においても、大幅な変更よりも現在のデザインを維持しつつ、色の変更のみで低コストで改善できる方法が適切であると指摘されている。

#### 4. まとめ

##### 4.1 消費者に選好されるパッケージの形態とデザイン

いわき市民・東京都民ともに、普段からフードパックを購入している人が多く、スタンドバックと比較してもフードパックの方が好まれる傾向にある。スタンドバックは処分が容易で取っ手があるため持ち帰りやすいという利点があるものの、それ以上にフードパックの「重ねられる」「潰れにくい」という特性が評価されており、トマトのパッケージ形態としてフードパックが最も適していると考えられる。ただし、用途や個人の好みによっては、フードパック以外の形態にも一定の需要があることも見逃せない。フードパックの底の色に関しては、全体が透明なものがより選好される傾向が強い。底の一部が黒いタイプは高級感があるものの、品質を確認できない部分が生じるため、あまり好まれない。特に生食されることが多いトマトでは、購入時に品質をしっかりと確認したいというニーズが強く、トマト全体が見えるパッケージがより好まれると推察される。また、パッケージデザインにおいてイラストがあることは、美味しそうに見える、華やかに見えるといった効果があり、消費者が思わず手に取りたくなる要因の一つとなっている。イラストがマイナスに働くことはほとんどなく、ないよりはあった方が購買意欲を掻き立てるだろう。さらに、イラストだけでなく、産地や品種、トマトの特徴といった情報を記載することを求める声も多い。特に「産地が記載されると安心して購入できる」という意見が多く、消費者の信頼を得るためにはこれらの情報を明確に示すことが重要といえる。

サンシャイントマトのフードパックのパッケージデザインについては、「白強調・透過型」が最も選好されたことから、トマトの文字は現在の緑色よりも白色の方が目立ち、視認性が高く好まれると考える。また、現行型

よりも透過型が選好されたことから、トマトのイラストについては、現在の白色よりも赤い色の方が消費者にとって魅力的であるといえる。さらに、現行型が最も選考されなかったことから、パッケージデザインの変更の余地はあるといえる。

#### 4.2 現在のパッケージデザインの評価と変更コスト

サンシャイントマトのフードパックのパッケージデザインについては、「少し地味に感じる」という意見がある一方で、変更に伴うコストを懸念し、大幅なデザイン変更に対する強い意欲は見られなかった。そのため、現在のデザインを維持しつつ、色だけを変更することで、低コストでパッケージデザインを改善する方法が適切であると考えられる。

#### 4.3 新しいパッケージの提案

これらを踏まえて、「白強調・透過型」のパッケージデザインへの変更を提案する。このデザインは、今回の消費者アンケートで最も選好されたことに加え、トマトのイラスト部分を赤く染めるのではなくくり抜いて、中に入れたトマトで赤くなるようにし、トマトの文字と枠線を白色にすることで、パッケージ全体に使用する色の種類を増やさず、変更コストを最小限に抑えられると考えられる。

従来のデザインでは緑色が強調されていたが、白色を主体にすることで、視認性が向上するため消費者の目に留まりやすく、トマトの鮮やかな赤色をより引き立てる効果が期待できる。

さらに、白色は年代や性別を問わず広く受け入れられる色であり、幅広い消費者に選好されるデザインとなると考えられる。これにより、商品の魅力が一層高まり、購買意欲の向上が期待できる。

### 5. 今後の課題

今後の課題としては、提案した「白強調・透過型」のパッケージデザインを試作し、実際に店頭に並べた際、消費者からどの程度選好されるかを検証する必要がある。また、デザインの変更が既存の顧客に与える影響や、マイナーチェンジによって顧客離れを防げるかについても確認する必要がある。さらに、デザイン変更による売上やブランドイメージへの効果も含め、トータルでの評価を行うことで、より効果的なパッケージデザインの確立を目指していきたい。

### 謝辞

本研究は、いわき市からの受託研究「福島大学連携によるマーケティング調査研究業務」において実施したものである。

アンケート調査にご協力いただきましたいわき市、東京都の消費者の皆様ありがとうございます。加えて、いわき市役所の皆様、ヒアリング調査にご協力いただきました各生産者の皆様、株式会社平果の担当者様、JA福島さくらの担当者様、ありがとうございます。最後に、本論文を執筆するにあたり協力してく

ださった全ての方に厚く御礼申し上げます。

### 参考文献

- 石井裕明・恩藏直人(2010)「価値視点のパッケージ・デザイン戦略」『マーケティングジャーナル』Vol.30,No.2,31-43
- 市川菜々子(2016)「パッケージングにおける色の選択の在り方について～ひまわり乳業株式会社を例に～」
- 片倉葵・菊白雪・楠見清(2020)「ロングセラー商品のパッケージに継承されるデザインの法則性」『デザイン学研究』Vol.67,No.1,19-28
- 多川拓・石井裕明・恩藏直人(2016)「パッケージへの画像掲載が製品評価に及ぼす効果—解釈レベル理論にもとづく検討—」『流通研究』Vol.18,No.1,7-27
- 藤田佳典・熊王康宏・神宮英夫(2006)「食品のパッケージデザインが品質の評価に及ぼす影響」『人間生活工学』Vol.7,No.4,34-39
- 堀井千夏(2012)「商品パッケージにおけるデザイン戦略のための評価手法」『経営情報研究』第19巻,第2号,61-72
- 農林水産省  
<https://www.maff.go.jp/tohoku/seisan/yasai/shiteisanchi/index.html>  
 春トマト「うらら～ulala～」  
<https://haru-tomato-ulala.iwaki-yasai-navi.jp/>

# 5B

## コミュニティ コミュニケーション

## 2018 年以降のロケーションデータから読み取る福島県双葉郡 8 町村の時系列変化<sup>1) 2) 3)</sup> Time series changes in eight towns and villages in Futaba County, Fukushima Prefecture, as seen from location data since 2018.

三浦瑞貴<sup>1</sup> (東京大学大学院学際情報学府), 関谷直也<sup>2,3</sup> (東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター, 東日本大震災・原子力災害伝承館)

Mizuki Miura, Naoya Sekiya

### 1. はじめに

2011 年 3 月に東京電力福島第一原子力発電所事故 (以下、原発事故) が発生してから 13 年が経過し、福島県双葉郡 8 町村である広野町、楡葉町、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、川内村、葛尾村では、除染やインフラ復旧などの帰還へ向けた取り組みが進行してきた。しかしながら、福島県双葉郡 8 町村では、広域にわたる避難や居住移転が生じ、原発事故によって急減した居住人口が回復しないままの状態が続いている。

この現状を打破する上で、国や知自体は、元々居住していた住民の帰還だけでなく、一時的にその地域に仕事や観光などで訪れる、地域外からの人の移動・訪問による地域の活性化に、大きな期待を寄せている。そのような中で、どのような人が、どのような目的でやってくるのかを把握することは、非常に重要となる。

しかしながら、原発事故以降、住居を持たない人については、従来の住民票データを用いた方法では正確な地域人口の把握が難しいことから、明らかになっていない部分も多い。特に、福島県双葉郡 8 町村の場合、国・県や町村が管理する住民基本台帳と、実際の居住率の間には、大きな乖離がある。そのため、復興期において、地域外から福島県双葉郡 8 町村への人の移動・訪問を把握することは、特に難しいという現状がある。

### 2. 先行研究とその課題

どのような人が、どのような目的でやってくるのかを把握する調査としては、パーソントリップ調査 (PT 調査) が代表的である。この調査は、調査対象者に対して、特定の 1 日の移動について、目的や交通手段、時間、移動経路などについて、個人属性と併せて尋ねるものである。しかしながら、PT 調査が高頻度を実施される大都市圏に対して、地方都市の調査頻度は相対的に低く、福島県において過去に PT 調査が実施されたのは、いわき市 (1989 年)、郡山市 (2006 年)、福島市 (2010 年) のみである。近年、人間の移動・行動パターンのモデル化や、PT 調査や類似するデータを用いた、個人の移動目的の把握に関する研究が盛んに行われるようになったが、先行研究においても、以下の課題を指摘している。まず、Oyama and Hato (2017) は、都市計画や都市交通の分野で一般的に使用されるモデルの多くは、ダイナミックなデータに基づいたものではないことを指摘している。福島県双葉

郡 8 町村のように、年ごとに状況が変化する地域においては、10 年に 1 度のデータでは、正確な状況を把握することは難しい。そして、Yin et al. (2021) は、PT 調査などの、移動と目的を紐づける調査は一様に大規模となり、調査には時間と費用もかかることを指摘している。

福島県双葉郡 8 町村のように、目まぐるしく状況が変化する地域においては、よりダイナミックなデータに基づいた、地域への人の移動・訪問の把握が必要となる。そこで、本研究では、滞在する施設に着目して、ダイナミックなデータに基づき、地域外から福島県双葉郡 8 町村を訪問する人の時系列変化および実態を明らかにすることを試みる。

### 3. 分析手法

#### 3.1 使用データ

本研究では、KDDI Location Analyzer (KLA) を用いて、施設周辺の滞在者のデータを取得した。KLA は、au スマートフォン契約者のうち、位置情報の利用許諾を得たユーザの GPS 位置情報データを用いた Web サービスであり、任意のエリアや施設における滞在者を、時系列や性別年代別に把握することが可能となる。本研究では、2018 年 1 月 1 日から、2024 年 11 月 30 日において、福島県双葉郡 8 町村の主要施設を対象を絞り、施設の半径 0.1km 以内 (取得可能な最小値) に 15 分以上の滞在者を、「施設を訪問したと推定される人」として、施設ごとに年次でデータをダウンロードし、分析用のデータを得た。

なお、KLA では、夜間 (22~29 時) の最頻滞在地を「居住地」、昼間 (8~19 時) の最頻滞在地を「勤務地」、それ以外のエリア内に居住も勤務もしておらず、エリアの外から訪れた人を「来街者」と便宜上定めている。しかしながら、福島県双葉郡 8 町村で正確な「居住者」や「勤務地」を把握することは、非常に困難である。そこで、本研究では、夜間最頻滞在地を除いた滞在者 (昼間最頻滞在地とエリア外から訪れた人の人口の合算) を、本論が定義する「地域訪問者」として、分析に使用する。

#### 3.2 対象施設

本研究では、2024 年 1 月 1 日から同年 11 月 30 日の期間において、施設から 0.1 km 圏内において、KLA から算出される、夜間最頻滞在地を除いた滞在者が 20,000 人以上を主要施設として、分析対象施設とした。その結果、40 施設が選定された。主要施設の選定期間は、2018 年以

降とした場合、施設によって開業のばらつきがあることから、2024年の滞在者から、施設の選定を行った。なお、0.1 km 圏内に、2つの施設を含んでしまう場合は、どちらの施設に訪問したかまではKLAではわからないため、施設を合わせて滞在者数を計上している。

### 3.3 分析手法

2018年から2024年の約7年間の中での「地域訪問者」の、訪問傾向と時系列変化を分析するにあたり、時系列クラスタリング(k-shape法)を採用した。時系列クラスタリング(k-shape法)は、データの形状に着目したクラスタリング手法であり、土木計画学分野で使用されている。特定復興再生拠点が設定された翌年の2018年から2024年の約7年間は、主要施設の開業が相次いだ時期である。それにより、「地域訪問者」の訪問傾向も変化していると考えられるからである。

## 4. 分析結果

3章で示した手法を用いて分析した結果、主要施設は3つのクラスタに分類された。本研究では、クラスタ1を、「地域訪問者」が増加しているため「上昇型」(図1-1)、クラスタ2を、「地域訪問者」が一度は減少したのち回復しているため「回復型」(図1-2)、クラスタ3を、「地域訪問者」が緩やかに減少しているため、「下降型」とそれぞれ名付けた(図1-3)。

クラスタ1「上昇型」の施設の多くは、2020年を前後に開業し、その後2024年にかけて「地域訪問者」が増加した施設であり、立地的には檜葉町、大熊町、双葉町、浪江町に集中していることが示された。その中でもっとも上昇率が高かったのが、「東日本大震災・原子力災害伝承館」と「道の駅なみえ」であった。

クラスタ2「回復型」の施設の多くは、2017・2018年に開業、営業再開した施設と、2018年以前から営業していた施設に分かれた。いずれも2020年から2021年の間に底をつき、2024年までに「地域訪問者」が戻ってきている。この傾向には大きく2つの理由があると推察される。1つは、クラスタ1に該当する施設の、2020年を前後にした開業である。もう1つは、2020年4月以降の新型コロナウイルス拡大の影響である。

クラスタ3「下降型」の施設の多くは、2018年以前から開業しており、2018年にピークを迎えてから急激に「地域訪問者」が減少している施設と、2020年前後から緩やかに「地域訪問者」が減少している施設があることが示された。特に、2018年にピークを迎えから急激に「地域訪問者」が減少した施設は、2018年の段階で自家用車もしくはバスなどによって、ICを経由して移動した人口が、多く滞在していた施設と推察される。

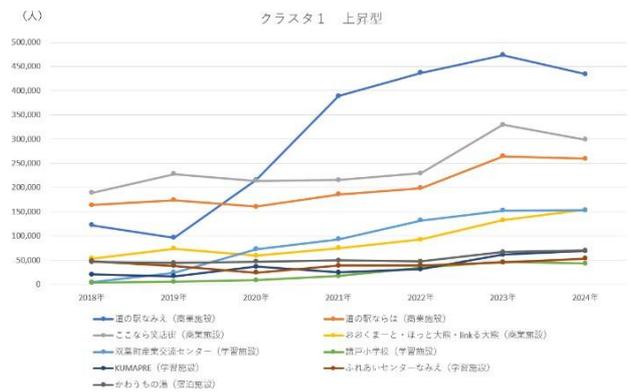


図1-1 クラスタ1「上昇型」

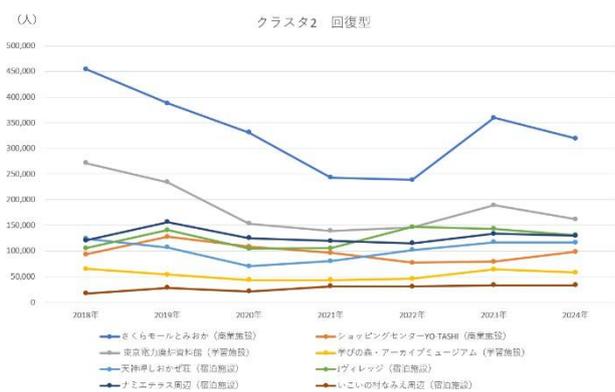


図1-2 クラスタ2「回復型」

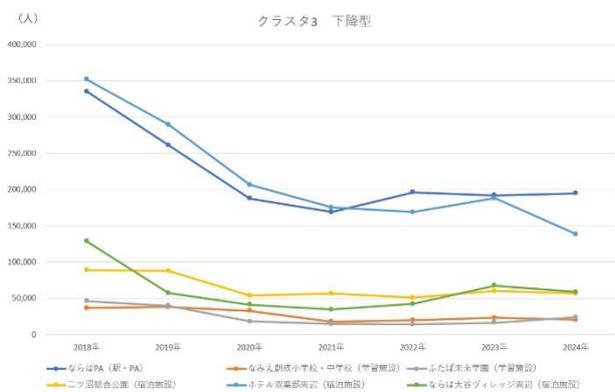


図1-3 クラスタ3「下降型」

### 参考文献

Yuki Oyama and Eiji Hato (2017). A discounted recursive logit model for dynamic gridlock network analysis. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Volume 85, p. 509-527.

Ling Yin, Nan Lin & Zhiyuan Zhao (2021). Mining Daily Activity Chains from Large-Scale Mobile Phone Location Data. *Cities* volume 109 Article number: 10301.

### 注

本発表は、三浦瑞貴・関谷直也(2025)日本災害情報学会第30回学会大会予稿集「2018年以降のロケーションデータから読み取る福島県双葉郡8町村の時系列変化」と同内容の発表である。

## 福島県浜通り地域の移住者と地域政治参加の課題と可能性 1) 2)

### Challenges and Opportunities of Political Participation by Domestic Migrants for Hamadori in Fukushima Prefecture

楊凌煙 (フリーランス), 宮本匠 (大阪大学人間科学研究科)

Lingyan YANG, Takumi MIYAMOTO

#### 1. はじめに

2021 年以来、浜通り地域の 12 市町村の自治体は、まちづくり会社などの組織を通じて、全国に移住者を呼びかけている。移住者の増加に伴い、浜通り地域の社会構造も大きく変化し、特に移住者の政治参加が新たな課題として浮上している。本研究では、移住者が地域政治に関与する際に直面する課題と、その可能性について考察する。

#### 2. 研究方法

本研究では、地域の特性、現状、そして移住者の増加がもたらす可能性と課題を理解するために、福島県富岡町を中心に、浜通り地域におけるフィールドワークとインタビューを行う。

まず、フィールドワークとして、筆者は 2022 年 5 月から 2024 年 4 月にかけて、浜通り地域を定期的に訪問し、各 1 週間程度の滞在を行った。この期間中、富岡町を拠点として、浜通り地域の生活環境や人々の日常生活様式を直接観察し、記録した。観察の対象としては、公共施設、住宅地、商業施設等が含まれる。地域行事にも積極的に参加した。

また、福島県富岡町における、移住に関する取り組みをしているまちづくり会社「とみおかプラス」より、現地移住の課題と移住者の実態に関する情報を収集した。その後、「とみおかプラス」の関係者の中から、調査に協力の得られた 13 名に対し、インタビューを実施した。調査期間は 2023 年 8 月から 11 月、各インタビュー対象者の自宅または指定された場所を訪問し、それぞれ 60 分～120 分間の半構造化インタビュー調査を行った。さらに、2025 年 2 月から 3 月にかけて、既にインタビューした 2 名に対して追加のインタビューを行う予定である。

また、2025 年 2 月から 3 月にかけて、すでにインタビューを行った 2 名に対し追加調査を実施する予定である。この 2 名は特に興味深い事例であり、一人は当時すでに町議員であった U 氏、もう一人の T 氏は 2024 年に町議会議員に当選した。一般的に移住者が移住先の政治活動に関与し、さらに議員当選するケースは少ないと考えられるため、彼らの経験は本研究にとって非常に貴重である。こうした背景から、追加インタビューを通じて、移住者の政治参加の実態や課題についてより深く掘り下げることを目的としている。

#### 3. 結果

地方自治体における政治参加は、住民の意思を反映する重要な手段である。浜通り地域の移住者の政治参加は、直接参加と間接参加の 2 つの形態が確認された。それぞれの参加形態には、特有の課題と可能性が存在する。

##### 3.1 直接参加

一部の移住者は、町議会議員選挙に立候補し、直接的に町の政策に影響を与えている。これらの移住者は、地域社会からの支持や容認を受けたことが、自身の政治的影響力を高める重要な要因となったと述べている。

その原因として、選挙に立候補する移住者は、地域住民との信頼関係を築くことが不可欠であり、その過程で地域社会に深く根ざしていく。移住者には、地域に変化をもたらす役割が期待されている。彼らはその期待に応えることにも、自身の存在意義を見出している。選挙を通じて政策決定に直接関与することで、移住者が移住先の未来を形作る一員となる可能性が示された。

具体的な事例として、ある移住者は、自身の価値観や考え方が地域のためになると周囲から勧められたことをきっかけに、政治参加を決意したと述べている。しかし、最終的な決断は「この地域で生活すると決めたとき」に自身で下したと強調している。この決断には、地域に根ざし、その未来を共に築いていくという強い意志が反映されている。

また、今後 40 年という長期的な視点で地域の未来を考えた際、自らの世代が意思決定に関与する必要があると強く感じたことが政治参加の動機になったという。「この地域の未来に影響を与えるには、意思決定の場に立つしかない」という認識のもとで行動を起こし、さらに、廃炉や中間貯蔵施設の問題についても、若い世代が積極的に意思表示をしなければならないという意識を持っていた。高齢層が中心となる意思決定の現状に対して、若い世代の意見が反映されにくいことへの危機感を抱き、それを変える必要性を強く感じていたのである。

加えて、この移住者は「若い人に任せても大丈夫だ」と思われるような実績を作ることが、次の世代のためにもなると考えていた。彼の行動は、単に自身の政治的影響力を高めるだけでなく、地域全体の未来を担う若い世代のロールモデルとなることを目指したものであった。このような背景から、移住者が直接政治に参加することの意義は、地域社会の持続可能性や世代間のバランスを

考慮したものとして捉えることができる。

### 3.2 間接参加

直接的な選挙参加以外にも、移住者はさまざまな形で間接的に政治に関与している。具体的な活動として以下のような事例が確認された。

1、NPO や市民団体を通じた参加：移住者が NPO や市民団体に参加し、地域課題の解決に取り組むことで、信頼を獲得し政治的発言力を高めている。また、自ら任意団体を設立することにより、地域住民にとって新たな交流の場を提供し、地域社会の活性化やコミュニティの強化を促進している。地域住民からは「新しい交流の場ができて嬉しい」との声が寄せられ、移住者自身も地域社会に良い影響を与えていると実感している。

2、情報発信と意見表明：SNS やメディアを活用して地域の情報を発信し、自治体の政策に対するパブリックコメントに積極的に参加している。一方で、ある移住者でライターとして活動する移住者は、「私は地域社会に対して情報を提供する立場にあります。しかし、私の発信が地域全体の意見であるかのように受け取られる可能性もあると感じています」と情報発信の難しさも語られた。

3、政策提言：例えば、子育て中の移住者が町内の母親たちから意見を収集し、それを行政側に反映させることで、地域のニーズに応えた事例も見られた。

4、まちづくりイベントへの参加：筆者が参加した富岡町のまちづくりワークショップでは、移住者、帰還者、県内避難者らからのそれぞれの意見を直接行政に伝える場が設けられていた。このような場を通じて、移住者が地域の意思決定プロセスに参加する機会が増えている。

### 4. まとめ

本研究は、移住者の政治参加が地域社会における新たな政治主体の形成につながる可能性を示した。

移住者の政治参加には、直接的なものと同様のものがあるが、その根底には「この地域が好きであり、ここをより良い場所にしたい」という移住当初の動機が存在する。このような動機は、意識的であれ無意識的であれ、地域の政治に関与する契機となる。具体的には、地域の課題に関心を持ち、自治体の施策に対して意見を表明することや、地域の政治活動に参加することを通じて、移住者は地域社会の政治的変容に寄与する可能性がある。また、移住者は地域に根差した住民との交流を深める中で、新たな価値観や視点を地域にもたらし、政治的な意思決定の過程に影響を及ぼすことがある。さらに、移住者同士のネットワークが形成されることで、地域社会全体の政治意識の向上に寄与することも考えられる。これらの点から、移住者の政治参加は単なる個別の行為にとどまらず、地域社会全体の政治構造に変化をもたらすものである。

しかし、その過程では以下のような課題も明らかにな

った。

まず、関係性の構築の難しさが挙げられる。長年その地域または避難先に一緒に暮らしてきた帰還者の間では、既存の人間関係や信頼関係が確立されているが、新たに移住してきた者はそれに容易にアクセスすることができない。特に、地域社会に深く根ざしたネットワークに参加するためには、相応の時間と努力が必要であり、それが政治的な意思決定プロセスへの関与を妨げる要因となる可能性がある。

また、政治的立場の表明が対立を引き起こすリスクがある。移住者が特定の政策や候補者を支持した場合、地域社会の既存の住民との間に意見の相違が生じ、対立の火種となることがある。このような状況は、移住者が地域社会に溶け込むことを困難にし、ひいては政治参加の障壁ともなり得る。

それにもかかわらず、移住者の政治参加は、地域社会の多様性を高め、新たな活力をもたらす可能性を秘めている。移住者が地域の課題を積極的に理解し、帰還者との相互理解を深めることで、新たな政治的合意形成の機会が生まれるだろう。そのためには、移住者と帰還者の双方が協力し、共通のビジョンを持って地域の未来を築いていくことが不可欠である。地域の政治的包摂性を高め、移住者の声をより適切に反映する仕組みを構築することが、持続可能な地域社会の発展に向けた重要な課題であると考えられる。

### 謝辞

本研究実施にあたり、福島県浜通り地域の皆様、また、とみおかプラス、ふたばいんふお、カフェひさごの皆様、多大な協力をいただきました。皆さんを心から感謝の意を表します。本研究は、文部科学省科学研究費（基盤研究 A 課題番号 21H04405）の助成を受けて実施したものです。

### 注

1) 本発表は、楊凌煙（2024年）の修士論文を一部修正加筆した内容の発表である。

### 参考文献

- 楊凌煙 (2024). 福島県浜通り地域の移住者の役割と復興への影響—富岡町を例として, 大阪大学人間科学研究科共生行動論専攻修士論文 (未刊行).
- 和田健. (2023). 移住者によって創造されるむらの協業関係: 釜沼北民俗誌序説 (1). 千葉大学国際教養学研究, 7, 1-18.

# 処理水、汚染水、トリチウム、twitter (X) による議論の推移

## ——肯定・否定、内容の推移——

### Treated water, Contaminated water, Tritium: The Evolution of Discussions on Twitter (X) -- Shifts in Positive and Negative Perspectives and Content--

宇野賀津子 ((公財)ルイ・パストゥール医学研究センター), 松原理乃 (関西学院大学),  
藤宮仁 ((株)ダイナコム), 鳥居寛之 (東京大学)  
Kazuko Uno, Rino Matsubara, Hitoshi Fujimiya, Hiroyuki A Torii

#### 1. はじめに

我々は、3.11以降Twitter (X)を通じてどのような情報が拡散したのかを明らかにし、これらの情報がどのように福島内外の人の行動に影響したか解析するために、2011年3月2日からの放射線関連TwitterデータをNTT DATA社を通じて購入し、解析した。これまでの研究で、Twitter (X) などのSNSにおいては上位2%のユーザーによるツイートが全体のリツイートの80%を獲得していた。そこで、ツイートの全文章に対してテキスト解析を行い、最終的に3つのグループに分類、その特性を調べたところ、科学者を含み科学的事実に基づいた投稿の多いGroup A、放射線に関して素人が多く感情的な内容の投稿が特徴的なGroup B、メディア関係のGroup Cの3グループに大別されることがわかった。そして、事故直後にはGroup A & Cの影響力が大きかったものの、1ヶ月もしないうちにGroup Bが台頭して逆転し、その後ずっと過半数を占めるようになり、放射線を危険視する風潮へと繋がっていく様子が見て取れた。当時のテレビ報道から捉えられる世論の動きよりもTwitterでの言論のほうが先んじているようであった。

ALPS 処理水については、2021年4月13日に「東京ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所における多核種除去設備等処理水の処分に関する基本方針」を提出、ALPS 処理水を海洋放出することを決定した。2023年8月24日から、海洋放出を開始した。今回は3.11以降の汚染水、処理水、トリチウムをめぐるTwitter (X) 上での議論について分析し、時の変遷と議論との関係を解析した。

#### 2. データの抽出および処理

NTT data より購入した2011年1月1日から2024年12月12日の間に購入したデータから汚染水・処理水・トリチウムで絞り込んだ60,189,621件を対象にJaccard係数0.85以上のTweetでグルーピングし、Retweet数が20件以上に絞り込んだ。その結果は27,607件であった(全体の絞り込み率:0.05%)。ファクトチェック用には、件数が多すぎるため、処理水関連のサンプリングレートが多い期間2020年9月9日以降については、Retweet頻度のピーク位置を求め、そこから12時間の範囲を対象とすることで、最終的に4,422件ま

で絞り込んだ。12時間での時間幅指定抽出は、肯定否定のバランスが崩れないための配慮である。この内容を読み込み、処理水の海洋放出について肯定的、否定的、中立に分類した。

#### 3. 汚染水・処理水・トリチウムのtweetの変遷

抽出されたtweet, retweetの中から、図1をもとに、汚染水および処理水、トリチウム関連のtweetの大きく増加したポイントのtweet内容をイベントとの関連を確認した。

2011年4月4日 保安院によると、東電が福島第1原発から意図的に海に放出した。汚染水に含まれる放射性物質の総量は1500億ベクレルだった。

2013年9月8日 東京五輪招致と汚染水問題 (安倍発言)  
2020年10月16日 ALPS 処理水の海洋放出を決定

2021年4月13日 政府は13日、東京電力福島第1原発から出る放射性物質トリチウムを含む処理水への対応を話し合う関係閣僚会議を開き、2年後をめどに希釈した処理水を海洋放出する方針を正式決定した。

2024年8月24日 東京電力は、福島第1原発からの処理水海洋放出を開始した。



図1 処理水(→)、汚染水(←)、トリチウム(←)のtweetの変遷

2011年から2020年の間は、tweet上で処理水の言葉はほとんど使われず、圧倒的に汚染水という言葉がつかわれていた。しかしながら、2020年になってから処理水という言葉がつかわれるようになり、2021年4月には、処理水という

言葉が汚染水を上回るようになる。その後の議論では汚染水という表現が減少、処理水の割合が上回っている。

内容的には、福島第一原発の事故により、原子炉に溜まった汚染水の海洋汚染への懸念が2011年から2013年ぐらいまで続く。

2013年になると、安倍首相がオリンピック誘致の場で、福島の汚染水はコントロールされているといった点に批判が集中した。この時期のtweetは汚染水という言葉が大半で、内容も批判的なものが大勢を占めていた。一方、韓国や中国など諸外国の原発が、大量のトリチウムを放出していることを強調して、韓国や中国などの日本の海産物買い控えに対して批判している。

2017年ぐらいになると「トリチウム＝三重水素」という表現や、トリチウムについての科学的説明が増加する。2019年ぐらいになると肯定的なtweetも多くなる。

2020年以降、処理水放出に対して批判的な韓国や中国の放出量を比較したtweetが増加、また、共産党、社民党などの汚染水発言に対する批判、朝日新聞や東京新聞の汚染水という記述に対する批判も増加した。

更に2021年になると処理水という言葉が、汚染水を上回るようになり、さらに2023年になると、処理水放出に対する肯定的なtweetが増加した。

#### 4. さらなる解析

処理水、汚染水、トリチウムのキーワードで抽出した20回以上retweetのあった4422件を抽出し、その内容について、処理水放出について肯定的・否定的・中立かを宇野と、松原が中心となって判定し、更にAIのGemini 2.0 Flashを使って肯定否定を処理した。指示は、トリチウムなどの放射性物質を原発処理水として放出することに関して、下記の基準に沿って判定してほしいとした。

1. トリチウムなど放射性物質を含む処理水を原発から放出することに対する意見や立場を対象に判定する。
2. つぶやいているヒト本人の意見が、肯定か否定か中立かを判定する。
3. 答えは、「肯定」「否定」「中立」のいずれかで返す。

現段階で、時期によりAI判定と大きく違うところもあり、現在条件を検討中である。特に皮肉った言い回しについては、AIのみならず人でも、判断が難しいと感じた。

なお、全年代のX利用率は46.2%で、利用率が最も高い年代は20代で78.6%に達している。一方で、40-50代でも約40%の方が利用しており、若年層だけでなく中高年層も幅広く利用しているとの調査結果もあった。

特に若者にとって、XとInstagramが重要なSNSであるが、その役割や利用目的は異なっている。Xは情報収集や拡散、Instagramは自己表現やコミュニケーションに重点が置かれている。従って、我々が研究対象とする緊急時における情報入手にはXは今なお重要な情報を得る手段であり、科学的情報を届ける手段でもある。したがって、その特性

を理解し、より有効に情報発信に活用する方策の研究は重要と考える。

表1 処理水、汚染水、トリチウムのtweetと肯定、否定、中立のチェック

ID	tweet_text	date	author	category	score	location
1100000000000000000	処理水は汚染水と見なされ、海洋汚染のリスクを懸念する声が多い。科学的に安全と主張する声も一部あるが、多くは不安を煽っている。	2011-03-15	匿名	否定的	0.8	不明
1100000000000000001	福島第一原発の事故は、日本だけでなく世界に大きな影響を与えている。処理水の放出は、その影響をさらに拡大させている。	2011-03-16	匿名	否定的	0.9	不明
1100000000000000002	処理水は海洋に放出され、魚介類を通じて私たちの健康に影響を与える可能性がある。厳格な管理が必要だ。	2011-03-17	匿名	否定的	0.7	不明
1100000000000000003	韓国や中国の原発事故は、日本の海産物買い控えにつながっている。これは不公平だ。	2011-03-18	匿名	否定的	0.6	不明
1100000000000000004	トリチウムは放射性物質だが、適切な濃度であれば人体に影響を与えない。科学的に安全と主張する声も増えている。	2011-03-19	匿名	肯定的	0.5	不明
1100000000000000005	処理水の放出は、環境汚染の一環として捉えられている。これは科学的に正しい見方ではない。	2011-03-20	匿名	否定的	0.4	不明
1100000000000000006	福島第一原発の事故は、日本だけでなく世界に大きな影響を与えている。処理水の放出は、その影響をさらに拡大させている。	2011-03-21	匿名	否定的	0.9	不明
1100000000000000007	処理水は海洋に放出され、魚介類を通じて私たちの健康に影響を与える可能性がある。厳格な管理が必要だ。	2011-03-22	匿名	否定的	0.7	不明
1100000000000000008	トリチウムは放射性物質だが、適切な濃度であれば人体に影響を与えない。科学的に安全と主張する声も増えている。	2011-03-23	匿名	肯定的	0.5	不明
1100000000000000009	処理水の放出は、環境汚染の一環として捉えられている。これは科学的に正しい見方ではない。	2011-03-24	匿名	否定的	0.4	不明
1100000000000000010	福島第一原発の事故は、日本だけでなく世界に大きな影響を与えている。処理水の放出は、その影響をさらに拡大させている。	2011-03-25	匿名	否定的	0.9	不明
1100000000000000011	処理水は海洋に放出され、魚介類を通じて私たちの健康に影響を与える可能性がある。厳格な管理が必要だ。	2011-03-26	匿名	否定的	0.7	不明
1100000000000000012	トリチウムは放射性物質だが、適切な濃度であれば人体に影響を与えない。科学的に安全と主張する声も増えている。	2011-03-27	匿名	肯定的	0.5	不明
1100000000000000013	処理水の放出は、環境汚染の一環として捉えられている。これは科学的に正しい見方ではない。	2011-03-28	匿名	否定的	0.4	不明
1100000000000000014	福島第一原発の事故は、日本だけでなく世界に大きな影響を与えている。処理水の放出は、その影響をさらに拡大させている。	2011-03-29	匿名	否定的	0.9	不明
1100000000000000015	処理水は海洋に放出され、魚介類を通じて私たちの健康に影響を与える可能性がある。厳格な管理が必要だ。	2011-03-30	匿名	否定的	0.7	不明
1100000000000000016	トリチウムは放射性物質だが、適切な濃度であれば人体に影響を与えない。科学的に安全と主張する声も増えている。	2011-03-31	匿名	肯定的	0.5	不明
1100000000000000017	処理水の放出は、環境汚染の一環として捉えられている。これは科学的に正しい見方ではない。	2011-04-01	匿名	否定的	0.4	不明
1100000000000000018	福島第一原発の事故は、日本だけでなく世界に大きな影響を与えている。処理水の放出は、その影響をさらに拡大させている。	2011-04-02	匿名	否定的	0.9	不明
1100000000000000019	処理水は海洋に放出され、魚介類を通じて私たちの健康に影響を与える可能性がある。厳格な管理が必要だ。	2011-04-03	匿名	否定的	0.7	不明
1100000000000000020	トリチウムは放射性物質だが、適切な濃度であれば人体に影響を与えない。科学的に安全と主張する声も増えている。	2011-04-04	匿名	肯定的	0.5	不明

#### 謝辞

本研究は、環境省委託事業「放射線健康管理・不安対策事業（放射線の健康影響に係る研究調査事業）」において実施した。

#### 参考文献

- ・鳥居寛之, 宇野賀津子 (2023) 「原発事故後の放射線に関する Twitter データ解析と科学的情報発信についての提言」第1回 東日本大震災・原子力災害学術研究集会 予稿集
- ・村上道夫, 坪倉正治, 鳥居寛之, Yuliya Lyanzira, 林岳彦, 宇野賀津子 (2023). 企画セッション開催報告「SNS時代のクライシス時の科学的情報発信のあり方を考える」リスク学研究32(4):259-263. Japanese Journal of Risk Analysis doi:10.11447/jra.T-22-027
- ・M.Tsubokura, Y.Onoue, H.A.Torii, K.Uno, et al. (2018). Twitter use in scientific communication revealed by visualization of information spreading by influencers within half a year after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident, PLOS ONE, 13(9), e0203594. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203594>
- ・T.Kobayashi, K.Yamada, H.A.Torii, K.Uno, Assessment of attitude toward critical actors during public health crises. International Journal of Disaster Risk Reduction 108 (2024) 104559. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



表 2 動画内容の分析結果

タイトル (組織・団体)	『動画で分かる。ALPS 処理水』 (東京電力ホールディングス)	『みんなで知ろう。考えよう。ALPS 処理水のこと』 (経済産業省)	『イチから分かる“処理水”』 (シェア！チャンネル)	『汚染水動画 2022』 (FoE Japan)	『ALPS で処理しても汚染は汚染～海を 汚さないで！』、『汚染水の海洋放出に 反対します～漁師の声編』 (ミライノウミプロジェクト)
立場	肯定派		中立派	反対派	
特徴語 (KH Coder を用 いて比較した場 合の特徴語 10 語)	トリチウム ALPS 水 放出 規制 基準 確認 海水 国 海洋	安全 原子力 ALPS 基準 処分満 たす放 射放射 線物質 影響	水 処理 福島 放出 東京電力 原発 年 月政 府 風評	汚染水 トリチウム タンク 流す 大型 保管 敷地 原発 海 モルタル	漁業 今 本当に 事故 原発 燃料 前 ダメ 苦しめる 見える
共起ネットワ ーク図(特徴的 なサブグラフ)	処理水の放出、第三者の安全 確認、ALPS による処理	放出基準濃度、安全性の確認、 IAEA の見解	政府・東京電力の説明、代替 案	代替案、処理水の海洋放出に 対する疑問、トリチウムの影響	福島県の漁業、海洋汚染による影響の 不安視、県漁連と交わした約束
自己組織化マ ップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府・東電の取り組みや安全対策について言及しているクラスターが多い。</li> <li>トリチウムの健康への影響についてのクラスターは少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府・東電の取り組みや安全対策について言及しているクラスターが多い。</li> <li>人体や地球環境への影響についてのクラスターは少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政府・東京電力の取り組みや安全対策に関するクラスターが多い。</li> <li>漁業や風評被害を懸念していることを示すクラスターが特徴的。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>代替案や市民の声、トリチウムの人体への影響について言及しているクラスターが非常に多い。</li> <li>政府・東電の取り組みに関するクラスターは少ない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主に漁業や風評被害に関するクラスターが全体を占めている。また、県漁連との約束に関するクラスターが特徴的。</li> <li>政府・東電の取り組みに関するクラスターは存在していない。</li> </ul>

肯定派では、主に政府・東京電力の取り組みや安全対策について重点的に伝えていた。中立派では、政府・東京電力の取り組みの他、風評被害への懸念等といったように肯定派・反対派の両者の特徴を持っていた。反対派では、代替案や海洋放出した際の人体や地球環境への影響、風評被害の可能性について多く言及していた。

### 3.2 コメントの分析結果

肯定派では、肯定派・反対派の両者に多く使われる単語がそれぞれ存在していた。反対派では、反対派に多く使われる単語の他、肯定派に使われる単語も見られた。

### 3.3 動画内容とコメントの相関関係の分析結果

「処理水」と「汚染水」の出現回数について比較した結果を表 3 に示す。『動画で分かる。ALPS 処理水』では動画内とコメント内の出現回数がともに「処理水」>「汚染水」の関係であり、『汚染水動画 2022』では逆に「処理水」<「汚染水」の関係であった。

また、コメントの賛否について比較した結果を表 4 に示す。中立を除けば、どちらも反対派に属すると考えられるコメントの方が多かった。

表 3 「処理水」と「汚染水」の出現回数

タイトル	『動画で分かる。ALPS 処理水』 (東京電力ホールディングス)		『汚染水動画 2022』 (FoE Japan)	
	処理水	汚染水	処理水	汚染水
動画内の出現回数	9	3	5	10
コメント内の出現回数	26	20	20	23

表 4 ALPS 処理水の海洋放出に対する賛否

タイトル	『動画で分かる。ALPS 処理水』 (東京電力ホールディングス)	『汚染水動画 2022』 (FoE Japan)
コメント数	72	74
賛成	5	17
反対	45	26
中立	22	31

## 4. 考察と結論

動画内容について、肯定派では政府・東京電力が行っている取り組みについて言及し海洋放出が安全であることをアピールする内容が多いこと、中立派では政府・東京電力の取り組みの他、風評被害に関する内容等、肯定派と反対派の両者の特徴が見られること、反対派では代替案や海洋放出した際の影響について言及することで反対の主張をしていること、などの特徴の違いがあり、立場や主張が動画にも表れていると考えられる。

コメントでは、『動画でわかる。ALPS 処理水』と『汚染水動画 2022』の両者の動画が、肯定派と反対派の両者に視聴されていることが分かった。加えて、コメントの中には動画の内容を受けてさらに質問をしているものや動画の構成について意見しているものもあり、視聴者が動画を仔細に見ていると推測される。

動画内容とコメントの相関関係では、動画内で言及されている事象に対し、視聴者が関連するコメントをしている場合が多かった。このことから、ALPS 処理水の海洋放出に関する YouTube 動画は、視聴者に対し、環境メディアとして一定の影響を与えていると考えられる。一方、立場によってその内容には大きな相違がある。そのため、視聴者が一つの情報を鵜呑みにするのではなく、多くの情報を集め、慎重に判断することが求められる。

## 参考文献

- 日出恵輔・和田伸一郎(2022). YouTube コメント欄のテキスト分析による教育系動画の視聴背景、情報科学技術フォーラム講演論文集 21 巻 4 号 p. 283-284.
- 後藤忍(2020). 福島第一原子力発電所の事故後に発行された文部科学省の放射線副読本の内容分析、環境教育30(1), 19-28.
- 小野里実華・後藤忍(2020). 福島第一原子力発電所事故に関する映像作品の特徴分析、2020 年度福島大学共生システム理工学類卒業研究.

# 風評加害とインフルエンソペレーション

## ——除染土パブリックコメントに関する SNS 投稿の分析——

### Harmful Rumor Assault and Influence Operation :

### Analysis of SNS posts regarding decontaminated about soil public comments

林 智裕 (ジャーナリスト/東日本大震災・原子力災害伝承館 客員研究員)

Tomohiro HAYASHI

## 1. 研究背景・先行研究の検討

原子力災害に伴う除染土壌は、中間貯蔵・環境安全事業株式会社法に 2045 年までの福島県外最終処分完了が国の責務と明記される。最終処分の減容化のため、除染土に分別・安全処理を施し（本稿では処理土と呼ぶ）、再生利用が計画される。本政策に関し「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則の一部を改正する省令案等に対する意見募集（パブリックコメント）が実施され、寄せられた投稿は 12 万件を超えた。一方、SNS では非科学的な危険を訴え、同じ情報と目的を共有し、「匿名でも何度でも」と反対の多重投稿を呼びかける勧誘や共同行動を求める組織・集团的活動が見られた。インフォグラフィックやショート動画、オープンチャットで投稿文例の指南や、投稿数を競わせる手法も用いた。

近年、インフルエンソペレーションが問題視される。2021年に発生した米国連邦議会襲撃事件の背景にはSNSでの偽情報拡散と動員があった。日本でも SNS やオンライン署名サイトで、外国政府による ALPS 処理水の偽情報拡散や海洋放出反対活動への関与が報じられた。<sup>1) 2)</sup>

本研究では処理土に関するパブリックコメント募集に際し X (旧 Twitter) 上で拡散された多重投稿を呼びかける投稿を収集分析することで、社会問題になりつつも日本での先行研究が少ない SNS でのインフルエンソペレーションに繋がる動きの一端を明らかにする。

## 2. 調査対象と方法

### 2.1 調査対象の選定

パブコメ募集期間（2025 年1月 17 日～2月 16 日）を対象に、ハッシュタグ「#あなたのまちに放射能汚染土がやってくる」キーワード「汚染土 パブコメ」を X (旧 Twitter) で検索し、パブリックコメント投稿報告や投稿を呼びかけているアカウントを抽出。

### 2.2 投稿の分析

- ・投稿内容（多重投稿の呼びかけ手法、主張や傾向等）
- ・アカウント属性と拡散状況（団体・個人や繋がり等）

## 3. 分析

調査の結果、処理土再利用反対のパブコメ投稿を呼び

かける 2 つの集团的活動が確認された。

3 「#あなたの町に放射能汚染土がやってくる」タグ運動 2/2～16 に上記ハッシュタグ含む投稿をのべ 906 回、以下の手法で組織的に投稿した 67 名の集団を確認。プロフィールや投稿歴に含まれる文字列を分析すると、「DS」「ゆうこく連合」「財務省解体」「#MeijiSeika ファルマの社長国会招致を実現させよう」「#原口一博議員を支持します」「#長崎にエボラはいらない」「遺伝子組み換え」「WHO 脱退」「有機」等の語句が並ぶ。菅直人元首相の元公設秘書松田光世を名乗るアカウントも参加。

### (1) 競技・ゲーム・遊興化:

X 投稿やスペースで参加を呼びかけ、仲間内で共通テーマのAvatarやイベントを提供する。スペース配信やオープンチャット中にパブコメのリアルタイム投稿参加を呼びかけ、投稿数を競わせる

### (2) 承認欲求や達成感の相互充足:

受付番号が特定のキリ番(7777 番や 10000 番など)を取ったり、多重投稿の報告がある度に互いに褒め称え合う

### (3) 手段・成果の可視化と共有:

大量投稿の手法を指南したりグラフで投稿数の伸びを可視化し、スペース配信の際に毎日報告・共有する

3.1.1 集団内での活動に強く関与している A、B、C の 3 名に X の公開上で直接質問を投げ、やりとりを試みた。

・A 氏（「汚染土」の健康リスクを喧伝するアカウント）：  
主張の根拠と及ぼす悪影響を具体的・定量的に問うたが、「半減期を過ぎたとは言え、放射性物質の発生が 0 になるわけではない」とのみ回答。それ以上の知見・言及は無く、活動を継続した。<sup>3)</sup>

・B 氏（集団の中心的人物の一人）：

日本の将来に危機感を抱き、パブコメ参加を促す動機。集団は X 上で知り合ったメンバーで構成され、年齢層は 40 代～60 代が中心、総数は不明だが 100～200 人程度と推定。特定の政党や支持政党に偏っておらず組織的指示や資金提供はない自発的活動だが、複数人が過去に「ゆうこく連合」立ち上げに協力したと説明。

・C 氏（当該ハッシュタグを活動に持ち込んだ人物）：  
政治的中立の立場を自称。しかし投稿を分析すると反ワクチン活動とそれに賛同する議員への強い支持を中心に、根拠不明瞭な持論での政府糾弾を繰り返していた。

著者のやりとりをきっかけに、3氏の活動には無数のアカウントから反論や科学的知識不足の指摘が集まった。

これをきっかけにB氏は自分達の知識欠如や風評加害リスクの問題を悟り、集団内にも共有した。A、C含む他メンバーは変わらぬ「汚染」喧伝と共に活動を続け、B氏もほどなく活動を再開した。B氏は割合こそ少ないが、「#賛成でも反対でもよい」#一緒に考えたい」のハッシュタグと共に対立する意見もリポストするようになった。

これらを総合的に分析すると、以下が示唆される。(1) 社会の陰謀や不条理に立ち向かっていると自認しているが、前提の理解や知識が欠如している可能性がある。(2) 一連の活動が危機感や問題意識、善意に基づき自発・中立的に行われていると自認するメンバーもいる。(3) 一方、集団内では相互の素性や人数、目的の詳細を把握せず関心も薄い。投稿や活動歴には陰謀論や特定の政治的立場や社会運動との関連性もあり、インフルエンソオペレーションの意図が入り込む余地は否定できない。(4) 丁寧な対話による理解に限界が示された一方、知識欠如を第三者が埋め合わせたことで一定の態度変容も見られた。科学技術社会論における「欠如モデル批判」に基づけば、「知識の押し付け」は批判されるべきこととされてきたが、本事例では、知識の欠如を埋めることが理解促進とインフルエンソオペレーション抑止につながった。

### 3 「汚染土 パブコメ」検索で浮かび上がった集団

「汚染土 パブコメ」で検索すると、194 アカウントのべ 470 件の言及があった。3.1 アカウントとの一部重複や交流もあり影響が考え得る。<sup>4)</sup> 集団内のプロフィールや投稿は「原発」「汚染土」「騒音」「有害」「反原発」

「裏金」「万博中止」「防衛」「れいわ」などの語句が並ぶ。

3.1 タグ文言を先にオンライン署名サイトで用いた「放射能拡散に反対する会」と近い<sup>5)</sup>原子力市民委員会大島堅一座長の投稿(表示 6.3 万, リポスト 780, いいね 627)<sup>6)</sup>を筆頭に、NPO 法人 FoE Japan、れいわ新選組さわいめぐみ新宿区議、青木美希、まさのあつこ、吉田千亜、社民党福島瑞穂党首が反響大。FoE 投稿が集団内でパブコメ投稿を促す手本としても使われ、東京新聞2月15日付

「汚染土『再利用』理解してほしい? 環境省改正案のパブコメ情報の難易度が高すぎて、問題隠しを疑うひどさ」記事も賛意と共に 44 件の X 共有投稿(2/17 現在)。<sup>7) 8)</sup>

## 4. 結論と考察

4.1 複数の集団がパブコメ投稿を組織的動員で促した実態が明らかになった。動機背景は以下2つのパターンが主に考えられる。(1) 知識的裏付けを持たない正義感や陰謀論、娯楽、NIMBY 感情に基づく忌避、仲間内の連帯や承認欲求を満たす集団行動として(2) ALPS 処理水海洋放出に反対を訴え続けてきた集団(鳥海2024)が、処理水問題終息に伴い新たな反対運動の標的としてスライド。

これらの背景には、(1)は特に感情やそれを共有する価

値観が集団に伝播し、行動が強化されている点で群集心理(ル・ボン)や没個性化理論(ジンバルド)的な構図、(2)は政治的信念や反対運動の規範や手法が創発規範論的(ターナー、キリアン)に形成共有されてきた集団で、処理士が新たな規範として形成された構図が考え得る。

4.2 本件に関する一般社会からの理解関心は、NHK が2024年に「「除染土」県外最終処分『知らない』など福島県外の約75%」と報じた様に<sup>9)</sup>、必ずしも高くない。その為、パブコメに寄せられた12万件超の内訳は、組織的動員の投稿が圧倒的多数となった状況が予想される。

4.3 パブコメの結果は「民意」として報道されることもある。たとえば2020年のALPS処理水海洋放出のパブコメでは、TBSが「原発の汚染処理水、「国民意見」は「放出反対」が7割」と批判的に報じ東京新聞記者が同調した。パブコメ投稿への組織的な干渉が放置された場合、恣意的に歪められた「民意」が既成事実化され得る。<sup>10)</sup>

## 5. 意義と限界

本研究はパブリックコメントに組織的な動員・干渉が行われている現状を実証的に示したことで制度の在り方に対する議論を促し、政策決定プロセスの透明性向上に資する可能性がある。誤情報拡散や反対運動の主体と手法を明らかにしたことで、SNSにおけるインフルエンソオペレーションに繋がる一端を研究する手がかりとなる。

限界もある。SNSを利用しない層の意見は反映されていない。氷山の一角に過ぎないハッシュタグ及び検索ワードの結果に過ぎず、検索漏れや見落としの可能性もある。組織的動員の実態をより明確に示すためには、投稿数の推移や拡散規模のデータを体系的に分析する必要がある。やり取りのサンプルが人数・内容共に限定的である。得られた回答の客観性・真実性も裏付けできない。パブコメにおける組織的動員・干渉が具体的に投稿総数の何%程度を占めたか、政策決定プロセスや結果にどの程度影響しているかを明確にはできない。

## 脚注・参考文献：

- 1) 関口, 岡田, 栗飯, 古市 (2024) 「インフルエンソオペレーションにおける情報の発信・拡散及び影響のモデル化」『CN Workshop 2024 論文集』, 1-11、Thomas Rid (2020) 『Active Measures: The Secret History of Disinformation and Political Warfare』 Suresh, V.P., Nogan, G., Cardoso, F., Ciesci, S., Giordano, S. & Luceri, L. (2024). Tracking Fringe and Coordinated Activity on Twitter Leading Up To the US Capitol Attack. In Proceedings of the 18th International Conference on Web and Social Media. AAAI Press.
- 2) <https://www.yomiuri.co.jp/national/20250211-OYT1T510136/> (2025年2月18日閲覧)
- 3) <https://x.com/rEpDYqe5PZ73079/status/1889487088598523972> (2025年2月18日閲覧)
- 4) <https://x.com/matsudadoraemol/status/1890291400123773385> (2025年2月18日閲覧)
- 5) <https://www.ccnejapan.com/?p=15995> (2025年2月19日閲覧)
- 6) <https://x.com/kenichioshima/status/1880509337006928202> (2025年2月18日閲覧) 7) [https://x.com/0k0\\_d0k0/status/1889497635532554386](https://x.com/0k0_d0k0/status/1889497635532554386) (2025年2月18日閲覧) 8) <https://www.tokyo-np.co.jp/article/385941> (2025年2月18日閲覧)
- 9) <https://www3.nhk.or.jp/news/tokushima/20240418/6050025948.html> (2025年2月18日閲覧)
- 10) [https://x.com/ISOKO\\_MOCHIZUKI/status/1317246345736974336](https://x.com/ISOKO_MOCHIZUKI/status/1317246345736974336) (2025年2月18日閲覧)

# 東日本大震災前後の「福島」に関する全量日本語ツイートの量的分析

—原子力災害に関するキーワードに着目して—

A Quantitative Analysis of Japanese Tweets Related to "Fukushima" Before and After the Great East Japan Earthquake: Focusing on Keywords Related to the Nuclear Disaster

安本真也（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）、瀬川至朗（早稲田大学大学院政治学研究科ジャーナリズムコース）、河井大介（青山学院大学総合文化政策学部／東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）、開沼博（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）、石橋真帆（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）

Shinya YASUMOTO, Shiro SEGAWA, Daisuke KAWAI, Hiroshi KAINUMA, Maho ISHIBASHI

## 1. はじめに

2011年の東日本大震災から14年が経過した。東京電力福島第一原子力発電所事故に伴い、広域に避難を余儀なくされた浜通り地域も除染が進み、徐々に人口も増えつつある。長期にわたって影響を及ぼす原子力災害ではあるが、福島県が経験した地震、津波、そして原発事故を一度、総括する必要があるのではないかと。そうすることで、この経験を次の災害に活かす方策を検討出来る。そこで、本研究ではソーシャルメディアに着目する。震災後、ソーシャルメディア上では原発事故という未曾有かつ専門性の高い話題であったため、様々な言説が飛び交った。人々はテレビなどのマスメディアだけではなく、さらなる情報を求めて、ソーシャルメディアを参照した。

Twitter（現在はXと名称を変えているが、以下ではTwitterと記す）やUstream、Facebook、mixiといったソーシャルメディアプラットフォーム上で多様なコミュニケーションが行われた。そこには多様な価値観が存在しかつ、拡散力は無視できないほど大きくなっていった。中でもTwitterは中心的な役割を果たし、これを対象とした原発事故をめぐる多くの研究が行われた（たとえば、田中他, 2012; Tsubokura et al. 2018）。だが、こうした研究の多くは、事故直後が分析対象であった。だが原子力災害の影響は長期にわたるため、その後の状況もふまえた分析が求められるであろう。そこで、本研究では災害後の約10年間にTwitter上でどのようなやり取りが行われていたのか、分析を行う。

## 2. データの収集

まず、分析を行うにあたって、データの収集を行う。事故後の福島県をめぐる論点は、廃炉の問題、風評被害の問題、広域避難の問題、自主避難者の問題、関連死の問題、いじめの問題、賠償の問題、放射能などのリスク評価の問題、マスメディアに対する信頼の問題など、多岐にわたる。そのため、どのようなキーワードでデータを収集するか、が課題である。

そこで本研究では「福島の経験」として総括的に分析を行うために、「福島」というキーワードが含まれるデー

タを収集することとした。また、「福島」以外にも「フクシマ」と表記されることがあり、かつ、それに対する議論も多くなされているため、カタカナの「フクシマ」、そして福島県内で多くみられる、ひらがなの「ふくしま」を含むデータ（現在はポストと呼ばれるが、震災直後に合わせて以下、ツイートと記す）を収集することとする。ただし、過去のデータを掘り起こすことは容易ではなく、かつ米国のAPIなどを利用した場合には、十分なデータの取得が出来ない。その偏りは無視できないとはい切れぬため、国内唯一のX Official PartnerであるNTTデータの保持する全量日本語ツイートデータ（Japanese Firehose データ）を購入する。具体的に、福島県がどのようにソーシャルメディア上で語られるようになっているのかを明らかにすることを目的として、「福島ORふくしま OR フクシマ」というキーワードが含まれるツイート（ただし、非公開アカウントからの投稿および削除済みの投稿は除く）を取得する。震災前との比較を行うことを鑑みて、収集期間は平成22年3月11日14時46分～令和4年3月11日14時45分とする。東日本大震災の10年間、そしてその前後1年という、合計12年間の福島県に関するツイートを収集する。

## 3. Twitter データの分析

その結果、約1.94億件のツイートデータを取得した（RTも1ツイートと換算）。以下では、これらの分析を行う。まず、単純な年ごとのツイート数の推移、次に日本語形態素解析器『Sudachi』を用い、名詞のみを対象として頻出語の抽出を行い、分析を行う。なお、Sudachi 辞書にある人名について、分析対象から除くこととする。

### 3.1 量的な分析

まず、「福島」「フクシマ」「ふくしま」に関するツイート数震災前後の推移である。2010年（3月からの1年間、以下同じ）に「福島」が含まれるツイートは1,022,834件であったのが、2011年には23,084,206件と23倍に急増していた。同様に「フクシマ」は2010年に3,350件が2011年に447,714件、「ふくしま」は2010年に30,187件が2011年に336,791件にそれぞれ、急増していた。特に、「フク

シマ」は震災前と比較して約 133 倍であったことから、極端に使われるように変化したことが明らかである。ただし、その数自体は「福島」と比較して「フクシマ」は 2%程度とそれほど多くなかった。つまり、「フクシマ」をめぐる議論はごく一部でしかなくないのではないか、と考えられる。

その後、2011 年をピークとして「福島」「フクシマ」は減少傾向であった。一方で、「ふくしま」はその後微増し、40 万件程度で推移した。

### 3.2 原子力災害に関するキーワードの分析

次に、頻出語の分析である。本研究で取得したツイートデータから、頻出語（名詞のみ）の上位 200 語を抽出した。その結果を基に、比較的、毎年のように出現していた「放射性物質」「放射能」に着目する。これらは原子力災害固有のキーワードである。その月ごとの出現回数の結果を図 1 示す。ただし、2019 年以降、「放射性物質」は頻出語の上位 200 語になかったため、これらの出現回数は 0 回とした。また、参考までに、「フクシマ」「ふくしま」の出現回数も同じグラフ上に示した。

この結果から明らかのように、2011 年 3 月に「放射能」は 199,045 件、「放射性物質」が 164,195 件と非常に多かった。たとえば「福島原発の放射能で質問です。（中略）3 月 13 日は外に出ても平気でしょうか？」や、「福島原発 1 号機がある双葉町に JVJA のチームが行き放射能を計測してきた報告が届いた。（後略）」などである。そして、「放射能」に関しては常に話題になり続けているというより、たまに福島と結び付けられて言及されることが増加していた。そのため、「山」がいくつか見られた。その「山」の内容を具体的にみても、必ずしもニュースが原因とは言い切れなかった。たとえば、2019 年 1 月に「放射能」に関するツイートが増加しているが、福島県と放射能に関して重大なニュースがあったわけではなかった。

「福島」と「放射能」を含んだツイートが、数千回程度 RT されたものが複数あったために「山」となっていた。他に、「汚染水」は 2011 年から頻出語上位 200 個に含まれていた。2019 年には 407,086 件であったが、2020 年には 217,283 件と半減した。2021 年には頻出語としてあがらなかった。一方で、「処理水」は 2019 年から頻出語となり、250,391 件、2020 年に 249,182 件であった。そして、2021 年には 565,827 件と倍増した。

### 4. おわりに

以上のように、原子力災害に関するキーワードに着目して分析を行った。「福島」が含まれるツイートという点に考慮する必要があるが、結果として、マスメディアで取り上げられたニュースや話題が直接的にソーシャルメディアで話題になるばかりではないことが明らかとなった。また、汚染水と処理水という言葉が 2020 年を契機として、使われ方が大きく変化していた。この年は、多核種除去設備等処理水の取扱いに関する小委員会から報告書が出され、ALPS 処理水の海洋放出への動きが加速した年でもある。そうした年に、インターネット上での言葉の用いられ方が大きく変化していた。今後は、さらなる精緻な分析を行う。

### 謝辞

本研究は、福島国際研究教育機構 (F-REI) の委託研究費 (JPFR 23-05-05-01\_ JPFR24-05-05-01) により実施した。

### 参考文献

- 田中幹人・標葉隆馬・丸山紀一郎 (2012), 災害弱者と情報弱者: 3・11 後、何が見過ごされたのか, 筑摩書房.
- Tsubokura, Onoue Y, Torii HA, Suda S, Mori K, Nishikawa Y, Ozaki A, Uno K, 2018, *Twitter use in scientific communication revealed by visualization of information spreading by influencers within half a year after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident*, PLoS ONE 13(9): e0203594

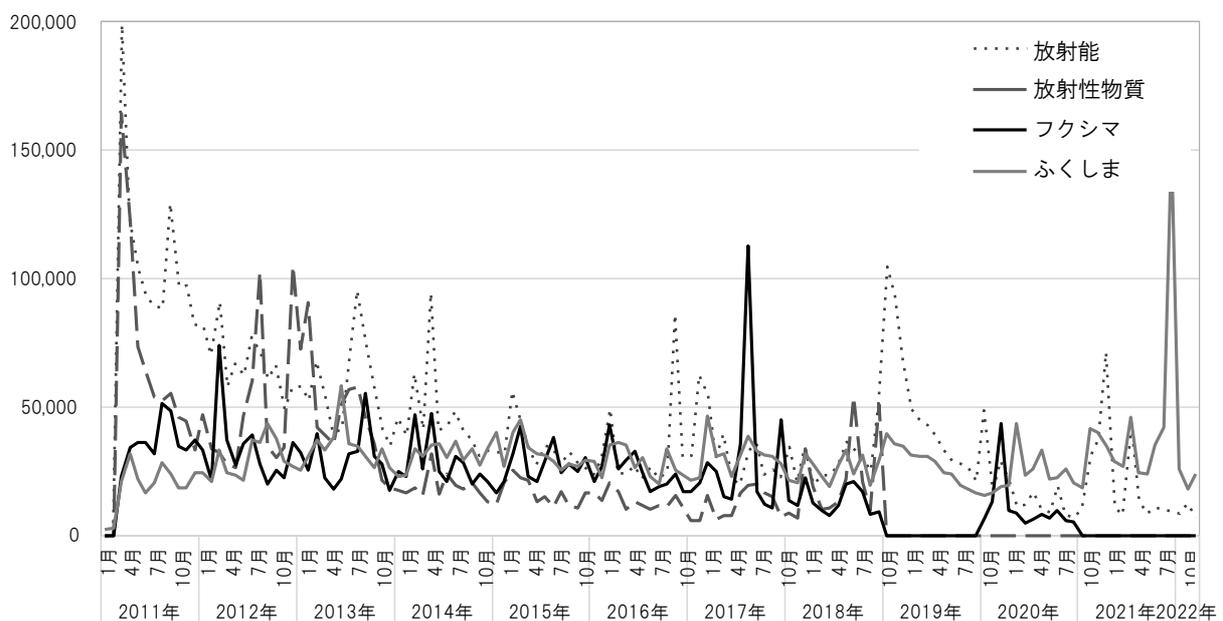


図 1 各キーワードの月ごとの出現回数

# 5C

## 行政・防災対策

# 広報紙を用いた東日本大震災における「2次避難」に関する探索的研究

## Exploratory Research on “Secondary Evacuation” in the Great East Japan Earthquake Using Public Relations Newspapers

鍵慶和（東京大学大学院学際情報学府）、関谷直也（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター）

Yoshikazu KAGI, Naoya SEKIYA

### 1. はじめに

東日本大震災では福島第一原子力発電所事故の影響により、浜通り地域を中心に被災前の市町村内での避難生活を送ることができなくなった。そこで、そのような市町村の住民は県や自治体が主導となり2次避難所として確保された別の市町村のホテル・旅館で避難生活を送ることとなった。これを「2次避難」という。図-1は福島県内の避難所滞在者数の推移を表したものであり、一時最多17,902人が2次避難所に滞在した。また、市町村別の「2次避難」受け入れ状況からも分かるように、多くの市町村では集団で「2次避難」を行っていた（表-1）。このような大規模な「2次避難」が行われたのは日本では初めてであり、2次避難所での対応の差によってトラブルが続出したと報告されている（遠藤・初澤，2019）。

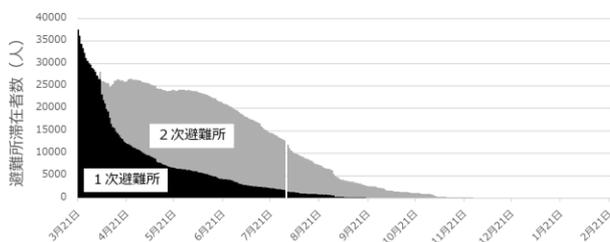


図-1 東日本大震災での福島県内の避難所滞在者数

表-1 福島県内2次避難者数（2011/5/24時点）

「2次避難」受け入れ市町 （2次避難者総数）	2次避難者の避難元市町村 （人数）
会津若松市（3,544人）	南相馬市（9人）、大熊町（2,810人）、楡葉町（725人）
福島市（3,483人）	南相馬市（2,438人）、浪江町（830人）、川俣町（84人）、飯館村（74人）、富岡町（50人）、相馬市（5人）、福島市（2人）
猪苗代町（2,840人）	浪江町（2,015人）、双葉町（757人）、富岡町（36人）、南相馬市（28人）、大熊町（4人）
いわき市（1,103人）	広野町（789人）、楡葉町（314人）
二本松市（1,094人）	浪江町（1,079人）、飯館村（13人）、南相馬市（2人）

「2次避難」は今後起きうる大規模災害での活用が見込まれる。スムーズに「2次避難」を行うためには、東日本大震災で行われた「2次避難」の実態を整理することが必要とされる。実態の把握には県・自治体へのヒア

リングや「2次避難」を経験した人へのアンケート調査などが有効であるが、その前段階として本研究では広報紙を用いた探索的研究を行う。広報紙は避難元自治体において「ふるさとの絆を保つ」「帰還につなげる」役割として用いられた。例えば、浪江町が発行している「広報なみえ」には「浪江のこころ通信」というコーナーで広域に避難している浪江町民のインタビュー記事が掲載されていた。また、猪苗代町や北塩原町など「2次避難」受け入れ市町の発行する広報紙においても2次避難者と住民の交流が記載されている。そこで、福島県内の「2次避難」受け入れ市町の発行する広報紙の内容から、今後「2次避難」の研究を進めるうえで着目すべき点を明らかにすることを目的とする。

### 2. 調査概要

なお、「2次避難」に関する内容とは、直接「2次避難」という言葉が含まれていない場合であっても、ホテル・旅館への避難者について書かれていると分かる記載であれば「2次避難」に関わる内容として考える。

### 3. 調査結果

調査した結果、広報紙における「2次避難」に関する記載内容は大きく分けて3種類に分類できた（表-2）。

第一に、2次避難者と避難先の住民との交流に関する内容である。猪苗代町では沼尻温泉の温泉祭りに際し、浪江町民により構成される実行委員会側から2次避難者を元気づけるために開催時期を例年より1か月早めたり、祭りの手伝いに100人以上の浪江町民が参加したりするなど、双方向的な交流が行われていた。このような集団での関わり以外にも、飯館村から猪苗代町に避難している夫妻が猪苗代町在住の負債の農作業のお手伝いをしている様子が書かれるなど、個人レベルの交流についても記載されている。

第二に、自治体から地元住民に2次避難者への支援・協力を要請する内容である。福島市では、仮設住宅を建設にあたり、当時福島市に避難していた浪江町民へのインタビューや笹谷・谷地町内会会長の言葉を掲載することで、福島市民と避難者のつながりの重要性を伝えている。

第三に、「2次避難」で避難先の学校に転校した、もし

くはサテライト校舎に入っている子供たちの様子を伝える内容である。二本松町ではサテライト候猪苗代町では、富岡町から避難してきたバトミントン部の優勝を特集として大きく取り上げている。

これらの内容に関する記載は一つ目の2次避難者と住民の交流に関する内容が多く、掲載時期に関してはほとんどの自治体で5月・6月に集中していた。一方で、猪苗代町に関してはほかの市町と「2次避難」に関する内容の取り上げ方が大きく異なっている。2011年5月号では特集記事として「2次避難」を大きく取り上げており、7月号でも同様に特集記事で地元の祭りに対する2次避難者の関わりを取り上げていた。また、分量は減っていくものの、5月から11月にかけてほぼ全ての号で「2次避難」に関する内容が記載されていた。

#### 4. おわりに

広報紙の内容から、2次避難者は地域住民と積極的な交流を行っていたこと、自治体は地域住民に対して2次避難者支援への協力を要請していたこと、「2次避難」している子どもも地域のこどもとして取り上げていたことが分かった。また、これら「2次避難」に関する内容は「広報猪苗代」が特に充実していた。広報紙に掲載され

ている内容がすべてではないものの、猪苗代町が「2次避難」の受け入れを重要視していたことが伺える。その要因や背景については明らかではないため、今後町や町民、2次避難所となっていたホテル・旅館へのヒアリングを通して明らかにしたい。

#### 謝辞

本研究は、福島国際研究教育機構(F-REI)の委託研究費(JPFR 24-05-05-01)により実施した。

#### 注

#### 参考文献

遠藤由莉・初澤敏生(2019).大規模災害時の二次避難所の運営とその課題に関する研究—東日本大震災時の飯坂温泉を例に一、福島大学地域創造,第31巻第1号,pp.69-81

平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報 [online]  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025b/higashinihondaihsinsaihiigai.html>

第1回「県民健康調査」検討委員会 [online]  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/6507.pdf>

表-2 各市町広報紙と「2次避難」に関する内容

分類	内容
2次避難者と住民の交流	祭りの最後には温泉祭り実行委員会からのサプライズ演出があった。浪江町民が古里で踊れなかった相馬盆唄が流れ出すと会場は騒然。会場が一体となって相馬盆唄を踊り、祭りを締めくくった。(猪苗代町『広報猪苗代』7月) 猪苗代青年会議所の主催によるノルディックウォーキング体験会は(中略)浪江町、双葉町や飯館村から約50人が参加しました。(猪苗代町『広報猪苗代』8月) 大熊町から村内の宿泊施設に避難されている方々と生徒が手作業で「こがねもち」の苗を植えました。(北塩原村『広報きたしおぼら』6月) 中島の地藏桜前の広場で、避難生活を余儀なくされている皆さんを招いての観桜会が開催されました。(二本松市『広報にほんまつ』6月) 安達ヶ原ふるさと村や道の駅ふくしま東和では、市内に避難されている浪江町の方が中心となり、土日や祝日を中心に名物の「なみえ焼そば」の出店が行われ、賑わいをみせていました。(二本松市『広報にほんまつ』6月)
2次避難者への支援に関する協力要請	避難者を支えるわれわれ周辺自治体が元気でなければ、被災地を、被災者を助けることはできない。そのためにも、自分たちの身や生活を守りながら、できることを探していきたい。(猪苗代町『広報猪苗代』5月) 本市では、避難者が安心して生活できるよう引き続き支援していきます。(福島市『福島市政だより』7月) 今後、迷惑をかけることもあるかもしれませんが、地元の方と顔見知りになり、交流を深めていきたいですね。(福島市『福島市政だより』7月)
「2次避難」中の子ども様子	福島第一原子力発電所事故の影響などで、校舎の使用ができない高校のサテライト校が県内各地に設置されています。市内にも4つの高校のサテライト校が設けられ、生徒の皆さんが勉学に励んでいます。(二本松市『広報にほんまつ』7月)

# 農業経営体の豪雨災害復旧に関する一考察

—福島県いわき市における令和元年東日本台風を事例に—

A study on the recovery from heavy rainfall disaster  
of agricultural management entities

藤田莉緒（福島大学食農学類），則藤孝志（福島大学食農学類）

Rio FUJITA, Takashi NORITO

## 1. はじめに

近年、日本では大規模な自然災害が頻発している。東日本大震災・原発事故、令和元年東日本台風、2021・2022年地震、新型コロナウイルスの流行、令和5年台風第13号など様々な災害や苦難に直面し、各地域ではその被害が蓄積している。当然、それは地域の農業にも影響を及ぼしており、こうした災害への対応や備えは、地域農業および農業経営をめぐる重要な課題となっている。農業と災害に関する先行研究には地震災害からの復旧プロセスに関する研究（山内ら, 2017）などが存在するが、豪雨災害と農業に関する研究は少ない上に、連続した災害や困難がその後発生した災害に対しどのような影響を及ぼしたのか分析した研究はほとんど見当たらない。

以上のことから本研究では「豪雨災害」に焦点をあてる。特に豪雨災害の被害を受け、一定の復旧過程を終えた「令和元年東日本台風」について取り上げる。同台風の被害の大きかった福島県いわき市を取り上げ、その被害実態と復旧・復興へのプロセスを整理する。加えて、連続した災害や苦難による被害の蓄積について検証するため、東日本大震災・原発事故の経験が令和元年東日本台風へもたらしたものは何か分析し、今後起こり得る危機に対し農業者や地域がどのように備えるべきかについて知見を得ることが本研究の目的である。

## 2. 方法

調査対象地区には、今回の台風で甚大な被害を受け、地域コミュニティや農業者自身がつながるネットワークを活かし復旧しつつある福島県いわき市小川地区を取り上げる。小川地区で調査協力の得られた農家3戸を対象として2024年5月～2025年1月に聞き取り調査を実施し、農家個人の被災状況や営農状況、営農再建の流れを把握した。その上で、東日本大震災・原発事故が令和元年東日本台風に与えた影響について明らかにし、今後の自然災害からの復旧の課題を農業経営体がつながるコミュニティの観点から考察する。

## 3. 結果

令和元年東日本台風時まで続いている震災・原発事故の被害としては、風評被害による消費者の購入意欲の低下や市場価格の低下が挙げられた。しかし、聞き取り調査を重ねたところ、東日本大震災による被害が直接的に令和元年東日本台風へ与えたものはほとんどなかったことがわかった。一方「東日本大震災を共に乗り越えた」という強い絆で結ばれた人との繋がりが、令和元年東日本台風から復旧する上で活きたという正の側面での影響は大きくあることもわかった。

台風後の復旧活動において、特に重要だったのは人的ネットワークの活用である。調査結果によれば、多くの農業者がボランティア活動を通じた支援を受け、人との繋がりを深めていったことがわかる。東日本大震災で得られた人的ネットワークの活用や地域内の農

業者同士の繋がり、SNS で積極的に支援を呼びかけることなどが復旧プロセスにおいて重要となっていた。

加えて、農業復旧においては、補助金制度の活用が農家にとって大きな助けとなった。調査結果によれば、グループ補助金制度を利用した農家も多く、これにより農業施設の再建が進んだ。また、JA からの支援に助けられた農業者も多かったといえる。

#### 4. 考察

今後の展望として復旧に向けた地域社会との連携をさらに強化することが重要である。災害が再び発生した場合に備え、農業者同士の協力関係を深めるとともに、支援制度のさらなる改善や、災害時の迅速な情報共有体制の構築が求められる。

その備えとして現在行われている農業研修に、災害時の復旧活動や防災技術に関する具体的な内容を加えることが有効だと考える。この研修において農業者が災害後に迅速に復旧できるよう、災害時のマニュアル作成や、地域ごとのリスクに応じた実践的な対応方法を学べる場を提供すると、より効果的に備えを強化できるだろう。また、研修だけでなく、災害シミュレーション訓練を定期的実施することで、実際の災害時に農業者が冷静かつ迅速に対応できるようになる。これには、地域の行政や支援団体と連携し、実際の災害に近い状況をシミュレートした訓練を行い、参加者が自分の役割を理解し、実践的な対応力を養うことが求められる。

そして、この災害研修が農業者同士、農業者と行政間の連携を深め、災害時の支援活動を円滑に進めることにも繋がるだろう。災害時には農業者がもつ農業施設や農作物の状況、補助金などを把握するための情報共有が重要であり、災害発生時に素早く情報を共有できる仕組みを構築する。

#### 5. 今後の課題

本研究では、連続した危機がその後発生した災害に与える影響を見るにあたり東日本大震災と令和元年東日本台風のみを取り上げた。負の側面での影響はほとんどないことが明らかになったが、他の災害や困難について取り上げることでこの結果が変わってくるこ

とが考えられる。また、令和元年東日本台風から復旧した農家にしか聞き取り調査を行っておらず、令和元年東日本台風をきっかけに離農することとなった農業者の詳しい実態を明らかにするに至っていない。そのため、さらに多面的な調査を行い、より総合的な考察をすることが今後の課題である。

#### 謝辞

調査にご協力いただきましたいわき市役所、ファーム白石、サディ農園、草野グリーンファームの皆様にお礼申し上げます。

#### 参考文献

- いわき市台風第 19 号における災害対応検証委員会  
 (2020)「台風第 19 号における災害対応検証について (最終報告書)」  
 内閣府 (2023)『令和 5 年 防災白書』  
 農林水産省 (2021)「福島県いわき市上小川村・下小川村」『農林業センサス』  
 大泉一貫ら (2023)『農業経営』実務出版  
 落合基継ら (2014)「東日本大震災の津波被災地での新たな農業コミュニティ形成」『農村計画学会誌』32 (4) : 443  
 杉安和也ら (2020)「福島県いわき市における令和元年台風 19 号での被害と復旧対応」『東北地域災害科学研究』56 : 13  
 消防庁国民保護・防災部防災課 (2009)「災害対応能力の維持向上のための 地域コミュニティのあり方に関する検討会報告書」  
 山内佳奈子・柴田祐 (2017)「生業と暮らし方から見た農家の復旧プロセスに関する研究」『農村計画学会誌』36 : 283-288

## 外国人を含む地域防災のあり方とその検討

——宇都宮市、仙台市、及び熊本市における事例調査を通して——

### A Study on Community-based Disaster Management Involving Foreign Residents: -A Case Study of Utsunomiya City, Sendai City, and Kumamoto City

飯塚明子（宇都宮大学留学生・国際交流センター）、  
カ・ウジスグレン（元宇都宮大学地域創生科学研究科社会デザイン科学専攻）、  
坂本文子（福岡工業大学教養力育成センター）  
Akiko IIZUKA, Wujisiguleng HE, Fumiko SAKAMOTO

#### 1. 背景と目的

日本は全国で地震や洪水などの様々な自然災害が頻発し、甚大な被害が生じている。一方で、日本の地域社会では、外国人住民の増加、少子高齢化の進展といった社会情勢は変化しつつある。出入国在留管理庁の統計によると、在留外国人人口は急激に増加しており、2024年6月末までの総人数は350万人を超え、日本の総人口の約2.3%を占める。災害が発生した際には、日本人住民と同様に外国人住民も被害を受けることから、定住外国人の増加に伴い、自治体や関連団体は外国人向けの様々な防災対策や支援を行っている。外国人は、災害時に言語、文化、災害経験などの多様な制約があることから、地域に在住する外国人に対して適切な支援を講じることが求められる。

本研究では、災害時の外国人支援について特に課題となっている避難所における支援、多言語・多文化支援、平常時の支援の3点に焦点を当て、災害時における外国人支援のあり方を検討することを目的としている。日本に住む外国人に、どのような支援が行われているのか、またそれらの支援の課題とあり方について明らかにする。

#### 2. 調査方法と概要

上記の目的を達成するための方法として、過去に災害を経験した被災地の外国人と地域防災に関する事例調査を行う。事例調査では、人的被害が大きかった東日本大震災と熊本地震を事例として、宇都宮市清原地区国際交流会、仙台多文化共生センター、熊本市国際交流振興事業団の関係者から聞き取り調査を行った（表1）。

表1 調査概要

団体名	宇都宮市清原地区国際交流会	仙台多文化共生センター	熊本市国際交流振興事業団
対象者	国際交流会会長A氏	多文化共生課企画係長B氏	事務局次長C氏
調査日	2021年6月18日	2022年8月6日	2021年12月3日
災害名	東日本大震災		熊本地震
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>避難所における支援</li> <li>災害多言語情報支援</li> <li>平常時における支援</li> </ul>		

#### 3. 調査結果

##### 3.1 宇都宮市清原地区国際交流会

宇都宮市清原地区国際交流会は、地区単位で外国人住民との多文化共生の実現を目的に、1999年にA氏が設立し、外国人への日本語会話の指導や国際交流活動などを行ってきた。

2011年に発生した東日本大震災は東北地方で甚大な被害をもたらしたが、福島県の南に位置する栃木県においても被害が生じた。栃木県宇都宮市では、震度6強の激しい揺れを観測し、地震直後から市内全域で長時間の停電が起きたほか、清原地区の建物が壊れるなどの被害が発生した。また、宇都宮市の市街地に通じる道路が遮断され、食料や救援物資が届かない状況が生じた。震災時は清原地区の小学校や市民センターが避難所になっていたが、地震により道路が遮断され、避難所まで行けない状況だった。清原地区国際交流会は地震直後から災害用伝言板の普及、震災体験や災害における個人・地域・行政の役割について共有し、清原地区に住む外国人の不安に寄り添う活動を行なった。

震災後、清原地区国際交流会は、災害を経験した住民から聞き取った内容をもとに、2015年にやさしい日本語で「清原地区国際交流会災害時対応マニュアル」を作成した。マニュアルでは、外国人の避難支援として、①避難所用多言語シートの張り出し、②安否確認及び被災状況確認、③情報伝達のツール、④物資支援、⑤被災者の声を聞くという5点を行う必要があると示した。他に、災害時の外国人居住者の状況確認をするために、地域担当者が割り当てる地域の巡回を行い、情報を聞き取り、伝達することを提案した。同じマニュアルで、災害時における多言語支援は栃木県国際交流協会に協力してもらうことを明示した。また、2020年に改訂された「清原地区防災マニュアル」をもとに2021年に清原地区防災マニュアル「やさしい日本語版」を作成した。内容は防災への備え、災害情報の手入れ方法、ハザードマップや避難所のマナーなどがある。他には、日本語教室、防災ワークショップや防災訓練なども行なっている。

### 3.2 仙台多文化共生センター

仙台多文化共生センターは、仙台市からの委託を受け、仙台観光国際協会（以下SenTIA）が運営している。外国人住民の生活に役立つ情報を多言語で提供し、外国人住民の生活相談や、多文化共生の地域づくりに関する相談にも応じている。多文化共生センターでは2000年から外国人防災の計画が始まり、2004年から外国人を含む防災訓練などを実施し、2008年には災害時多言語表示シートの普及につとめた。東日本大震災以降は、国際理解プログラムや外国人防災リーダーの育成などを行なっている。

東日本大震災発生後は、SenTIAが仙台市多言語支援センターを設置し、2011年3月11日から4月30日までの51日間外国人被災者の支援を行い、B氏は運営に参加した。多言語支援センターでは、多言語による情報発信と多言語による相談対応、避難所の巡回、大使館やメディアへの対応などの活動を行なった。巡回場所は、指定避難所、留学生会館、店舗、教会などの32カ所であった。避難所巡回の相談によると、言葉がわからない、食料・水不足や寒さに困った外国人避難者が多かったとのことだった。そのことから、震災後SenTIAが、災害時によく出る言葉や避難所内で多用する用語などを多言語で翻訳して「災害時多言語表示シート」を作成し更新した。

避難所では、自国のメディアから得た災害情報と日本の災害情報とのギャップに驚き不安を感じた外国人がいた。情報の翻訳について、多言語支援センターが対策本部から送ってくる情報から、外国人被災者に必要な情報を選択して翻訳し、量の多いものや専門性が問われる情報については大学やNPOに協力を求めた。仙台に住んでいる留学生も震災直後に多言語支援センターに翻訳や運営の手伝いに来た。

B氏によると、災害情報の提供は3つの限界があり、1つ目は多言語に翻訳することによるタイムラグが生じること、2つ目は個別のニーズに対応するのが難しいこと、3つ目は情報の提供範囲と伝達経路の選択が難しいことである。災害時の外国人支援においては、外国人コミュニティなどキーパーソンへの連絡が効果的であることから、2020年から外国人防災リーダーの育成を始めた。2022年8月6日現在まで、留学生を含む20人の外国人防災リーダーが、防災についての知識を学び、自分のネットワークを活かして防災情報を提供している。

### 3.3 熊本市国際交流振興事業団

一般財団法人、熊本市国際交流振興事業団は、地方の国際化や市民の国際化への多様な要請に応えるために、在住の外国人への情報サービスを行い、市民と在住外国人の交流の拠点施設として、1994年に熊本市国際交流会館を開館した。熊本市国際交流振興事業団は普段から日本語教室、外国語相談窓口、出前講座、ボランティア登録などの外国人支援や国際理解の業務を行っている。熊本市国際交流会館は指定避難所ではないが、熊本市地域

防災計画で「大規模な災害発生時における外国人避難対応施設」として規定されている。そのため、熊本地震の時は、熊本市政策局国際課の指示を受け外国人避難対応施設（以下、会館避難所）として開設した。

熊本地震発生後に外国人被災者は小学校などの避難所へ行ったが、日本語の情報のみだったことや日本人の避難所生活が大変だったことから、避難所を退去する人と車中泊をする人が多くいた。また同様の理由から、地震前から会館を知っていた外国人家族が会館避難所へ避難した事例もあった。会館避難所では在住外国人以外に、海外からの団体旅行や個人旅行の訪問者も避難し、外国人避難者は一時100人を超えた。会館避難所は地震の翌日の4月17日から4月30日まで14日間開設した。開設後3日間は避難者の数が多く、その後減少し、延べ356人の外国人避難者が滞在した。C氏によると、会館避難所の運営者が不明確で、事前に災害時避難所として開放することを広報していなかったという課題があった。また、熊本市の指定避難所ではないことから、避難物資の配布ルートに入っていなかった。

また、イスラム教徒が集まるイスラミックセンターから支援物資が会館避難所に届いた。支援物資を届ける過程で、イスラミックセンターの人が、高齢者が階段を上って重い水を取りに行くのが大変だと察して、食料と水を運んだり、車を使って高齢者の家に水を配ったりする支援も行った。また災害時、熊本市内のモスクも避難所として活用された。会館避難所では外国人からの問い合わせが多かった交通情報、避難情報や銭湯情報などを多言語化して張り出した。外国人避難者への支援活動に加え、会館避難所では電話での避難所、食料や水の配給などについての問い合わせと、大使館、領事館からの自国民の安否確認もあった。C氏によると、災害時に会館避難所は外部の支援団体と外国人コミュニティ・キーパーソンの支援を多く受け、地震前からの関係性や日常の活動が活かされたと言う。

## 4. まとめと考察

3 団体への調査をもとに、避難所における支援では避難所巡回をとおして多言語のコミュニケーションをとることが重要であることから、普段から災害時の避難所の情報を共有しておくことや、外国人が参加する避難訓練を行う必要がある。多言語情報支援においては、情報のタイムラグや個別のニーズへの対応、提供範囲と伝達経路の選択が課題となることが分かった。災害時に日本人向けの放送と同時に外国語ややさしい日本語で情報発信をすることで、より多くの外国人被災者へ迅速に災害情報を提供することができる。そのためには外国人ボランティアや言語ボランティアの協力が不可欠である。平常時における支援については、災害時における外国人支援において極めて重要であり、平常時から様々な団体と関係を構築し、連携した活動を行うことが求められる。

# 東日本大震災における液状化現象と今後の予測

## Liquefaction at the Great East Japan Earthquake and Future Predictions

瀬戸真之（東日本大震災・原子力災害伝承館）

Masayuki SETO

### 1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、沿岸部を中心に液状化現象が観察された。液状化現象が発生すると地下から砂や水が噴き上げ、地表には亀裂やマウンドが形成される。遺跡の発掘で掘られたトレンチには地表まで到達していない液状化現象による砂の立ち上がり（砂脈）が認められる。このことから、液状化現象が発生したにもかかわらず、地表まで砂や水が到達せず、液状化現象が認識されないケースが多々あることは容易に推定できる。地表で液状化現象が認められなくても、地下で液状化現象が起きていれば、その場所の地盤の支持力は大きく減少する。また、日本では比較的大きな地震は珍しくなく、近い将来に震度の大きな地震がくることに備え、液状化現象に対しても、十分な備えが必要である。そこで本発表では地表で確認できなかった液状化現象、すなわち液状化による地下での地層変形を地中レーダーによって捉える試みについて報告する。

### 2. 概要と調査方法

1) 2011年の東北地方太平洋沖地震により、関東平野中央部に位置する渡良瀬遊水地の一角では液状化現象が発生した。地下から水と砂が噴き出し、亀裂やマウンドが形成されたのである。この現象がみられた場所は渡良瀬遊水地北端付近で、平水時は運動公園として利用されている。運動公園の地層は渡良瀬遊水地が造成される前は赤麻沼という沼沢地であり、泥、シルト、砂など河性の細粒な堆積物から構成されている。

本研究ではこの運動公園を調査地として、堆積物の構成を知るための簡易ボーリングと地中レーダー（Pulse Ekko Pro）の250MHzアンテナを用いた地下探査を実施した。さらに簡易ボーリングの結果と地中レーダーの探査結果とを対比するため、地中レーダーの測線にそって簡易ボーリングを実施することも合わせて行った。

### 3. 調査結果と考察

採取した堆積物を、それぞれ粗粒砂、中粒砂、細粒砂、砂質粘土、粘土の5つに区分して記載した。地点A・B・Cは2013年、地点D・Eは2011年に掘削した。簡易ボーリングによる各地点の地下水位は地点Aでは115cm、地点B・C・D・Eでは200cmであった。

地中レーダー探査より6つの探査画像を取得した。得られた画像は「pulse EKKO PRO Deluxe」というソフトウェアを用いて画像解析を行った。地中レーダー画像と簡易ボーリングによる柱状図とを重ね合わせると、粘土層は強い反射、砂層は弱い反射として画像に表されており、「砂質粘土層」と「粘土層」の境界および深さ「粘土層」と「砂層」の境界が読み取れた。他方、250MHzを用いた

地中レーダー探査では粗粒砂、中粒砂、細粒砂などの違いまでは読み取れないことが判明した。

地中レーダーは地下に電磁波を放射し、地下構造を画像化する。水平に堆積した地層は地中レーダーの画像でも水平に表示される。今回の地中レーダーによる探査結果は水平な地層を示すものではなく、電磁波の反射形に多数の乱れがみられた。地中レーダーによる電磁波の反射形に乱れが起こる要因として、埋設物の存在が考えられる。そのため、反射形の乱れが埋設管などによるものではないかを検討した。地中レーダーによる埋設管およびマンホールの検知例では埋設管は丸い凸型で幅20m程度の反射形として、マンホールは筒状の反射形として、それぞれ表示される。地中レーダーの探査結果に見られた反射形は尖った凸型で幅2m程度の反射形であり、埋設管やマンホールのものとは反射形の形態や大きさが明らかに異なった。また地層中の礫により電磁波の反射が乱れたことも考えられるが、調査地が氾濫原であることや、ボーリングの際に地中レーダーに反応するような大きな礫が全くみられなかったことからその可能性は低い。したがって、深さ2mの砂層にみられる尖った凸型の反射形は液状化現象による地層の変形だと判断した。どの地点で地層の変形は地表面までは達していない。このような液状化現象による地層の変形は地表では目視できないので本研究では潜在的噴砂と呼ぶ。

東北地方太平洋沖地震の起きた2011年3月11日の前は9日間連続で降雨があり、地下水位はここで用いている2011年4月や2013年8月のボーリング調査で判明した値よりも高かった。したがって、液状化現象の発生が疑われる深さ2m付近の砂層は地震発生時には多量の水分を含んでおり液状化の発生条件を満たしていたと判断できる。東北地方太平洋沖地震の際にこの渡良瀬運動公園で液状化したのはこの層であったといえる。

東北地方太平洋沖地震の際に液状化が確認された渡良瀬遊水地内の運動公園で調査を行い、地中の潜在的噴砂は地中レーダーで探査可能であること、地中レーダーで砂層・砂質粘土層・粘土層の区別ができることが明らかになった。

本発表は、Masayuki SETO, Minami ICHIKAWA Toshiyuki KITAZAWA, Yosuke NAKAMURA, Toshikazu TAMURA (2014) Investigation of deformed sandy layers caused by liquefaction using the GPR 『2014年度日本地球惑星科学連合大会』と同内容の発表である。

# 自家用車を使用した長期的避難の実態と求められる支援策の検討

## Examination of the actual situation of long-term evacuation using private vehicles and the required support measures

志知泰昌（京都教育大学附属京都小中学校）、奥山泰冴（福島大学共生システム理工学類）  
開沼博（東京大学大学院情報学環・東日本大震災・原子力災害伝承館）

Yasumasa SHICHI, Taiga OKUYAMA, Hiroshi KAINUMA

### 1. 背景

大規模災害時に自家用車による避難(以下、「自家用車避難」)は、迅速かつ安全な避難の観点から課題が多いと指摘されている。一方で、自家用車避難は、公共交通が発達していない地域では有効な避難方法にもなる。今回は、自家用車避難をメリット・デメリットから、自家用車を活用した効果的な避難方法や、支援策などについて考察した。

### 2. 先行研究

内閣府は東北地方太平洋沖地震の津波避難において、半数ほどの生存者が車で避難している一方で、その多くが渋滞に巻き込まれた経験がある事を明らかにしており、自家用車避難への強い依存への危険性が示唆されている[1]。

一方で、環境省のガイドラインでは被災者とペットの同行避難において「車、テントを活用して生活」という選択肢が示されており[2]、車避難の有効性にも注目が高まっている。

しかし、自家用車を用いた避難には課題が多く残っている。自家用車避難が現実的かつ合理的である地域も存在することを踏まえ、関谷(2012)は東日本大震災の被害状況を踏まえた上で「車社会を前提にした避難・移動できるまちの設計」の必要性について述べている[3]。

そういった中で梅本(2011)は、国民保護法や原子力災害対策に基づく長距離避難では住民が自家用車を選択する傾向が強いことをアンケート調査に基づいて明らかにしており、行政がバスの利用を推奨する一方で、住民のニーズとの乖離が問題となっており、特に避難距離が長くなるほど自家用車が選ばれることが示された[4]。

### 3. 目的

これまでの研究では、自家用車避難の必要性やその実現に向けた支援策について一定の知見が得られているが、避難者の声を反映した現場の実態の分析が不足している点やガソリン・燃料問題を含み長期的な避難における具体的な課題への十分な検討が行われていない点などが課題として存在する。

本研究では、これらの課題に対応するため、東日本大震災時に福島第一原子力発電所事故によって中長期的な

非難を余儀なくされた被災者を対象に、以下の点に焦点を当てた調査を行い、課題の整理とその解決に向けた具体策を提案する。

- ① ガソリン供給体制の整備。
- ② 自家用車避難を考慮した避難所運営の改善。
- ③ 避難者自身による自助や共助の重要性。
- ④ 行政による自家用車避難への支援策の検討。

これにより、多様な避難ニーズに対応した支援策を構築し、自動車避難の実効性を高めることを目指す。

### 4. 対象・方法

#### (1) 対象

東日本大震災によって双葉郡から避難をした方（5名）

#### (2) 調査方法

zoomを使用した半構造化インタビュー

#### (3) インタビュー項目

- ① 自家用車避難に対する認識
- ② 自家用車避難のメリット・デメリット
- ③ 避難時の体験
- ④ 災害後の行動変容について
- ⑤ 今後の自家用車避難への展望
- ⑥ 行政に求める改善案

### 5. 分析

#### 5.1 回答者の属性

回答者の属性は以下ようになった。

表 回答者の避難時の属性

	年齢	性	避難手段	避難人数	ペット
A	7	男	車	5	無
B	12	女	車	4	無
C	49	男	バス	5	無
D	46	男	車	6	無
E	22	男	車	3	有

#### 5.2 避難先選択と情報不足

Aは「どこに行ったら良いのか分からない」と述べ、Cも「行政の案内がなかったらどこに避難するか迷っていたかもしれない」と語った。避難先の確保や目的地の情報不足が大きな課題であることが分かる。特に周辺道路の状況や受け入れ先の混雑度を示す情報が限られており、

適切な判断を難しくしていた。

### 5.3 ガソリン・燃料問題

Dは「車内で暖をとった結果ガソリンが不足した」と話しており、ガソリン不足の深刻さが浮き彫りとなった。また、Eは「一度だけガソリンを入れることができたが、心もとなかった」と述べており、ガソリン供給が課題であることを指摘した。

### 5.4 プライバシー空間の確保

Bは「周りから見られない環境が作れる」と車避難のメリットを強調していた。また、Eは「ペットを自家用車内で避難させた」と述べており、避難所では難しいプライバシー確保の観点で自家用車の価値を裏付ける発言をしている。しかし長期残留には車内が手狭であることや、燃料補給の問題も同時に発生する点に課題があるとされた。

### 5.5 自家用車があることによる行動自由度

Cは「行政のバスでは移動の自由がない」と訴え、組織的支援の恩恵と引き換えに生じる制約を指摘した。自家用車を利用するとAが述べたように「職場に行ける」など生活面での柔軟性が高まる。渋滞や燃料不足のリスクもあるため、一概にバスと比較できない複雑さがあるが、Cは「もう一度避難するなら自家用車を使いたい」としており自家用車避難の有効性が示された。

### 5.6 震災後の行動変容

A、C、D、Eは「震災を経験した後はガソリンが半分を切らないようにしている」と述べており、日常的に備える習慣が根付いているものが分かった。また、車内に簡易トイレや防寒着を常備するケースもあり、Bは「緊急時はあるものを使うしかない」と語った。

### 5.7 災害時に周囲に求められる対応

Dは「電気自動車の充電支援を国が行えると良いのでは」と提案しており、燃料確保だけでなく、多様な車種に対応した施策の必要性も示唆された。また、Bは「自助が重要」と述べ、AやEも備蓄や情報収集の大切さを指摘している。特に避難前の備えが避難生活の質を大きく左右することが明らかになった。避難所の収容台数の把握や、避難者に優先的にガソリンを提供できる体制づくりなど、地域や行政が連携した支援策の整備が求められる。

## 結論

本研究では、自家用車を利用した避難が現代の地方において不可欠である現状と、その際に直面する課題を明らかにした。ペットを伴う世帯や要援護者を抱える家庭だけでなく、生活に自家用車が必要とされている地域な

どでは、自家用車が避難の手段として重要な役割を果たしている。また、避難所のプライバシー問題は徐々に改善されつつあるものの、自家用車が提供する空間の自由度やプライバシーの確保といった利点は依然として高い評価を受けている。一方で、社会が徒歩避難を優先する傾向があるため、自家用車避難に対する支援が不足しており、ガソリン供給の不足や車利用者を想定しない避難所運営といった課題が、自助努力への偏重を助長していることが確認された。

こうした状況を踏まえ、現代における多様化した避難ニーズに対応するためには、時代に即した公助の仕組みが求められる。本研究では、自家用車避難を前提としたガソリン供給の優先体制や、車を活用できる避難所の整備の必要性を指摘し、これらの支援策を通じて自家用車避難の実効性を向上させる重要性を示した。

## 本研究の限界・展望

本研究にはいくつかの限界が存在する。第一に、研究対象が特定の地域や災害事例に基づいているため、他地域や異なる災害形態への適用可能性が限定される点が挙げられる。第二に、提案した支援策の実現には行政予算や社会的な合意形成を必要とし、政策化には時間を要する可能性がある。第三に、自家用車避難を推奨する場合でも、燃料や装備を含む個々の準備状況に依存するため、地域差による支援効果の不均衡が生じる懸念がある。

これらの限界を克服するためには、さらなる研究を通じて多様な地域や災害形態に適用可能な汎用的な知見を得るとともに、行政や社会全体の支援体制を強化するための具体的な方策の検討が求められる。

## 参考文献

- [1] 内閣府 気象庁 総務省消防庁、『平成 23 年度東日本大震災における避難坑道に関する面接調査』, 2011 (最終閲覧日: 2025 年 2 月 18 日)
- [2] 環境省: 災害, あなたとペットは大丈夫?—人とペットの災害対策ガイドライン<一般飼い主編>, [https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2\\_data/pamph/h3009a.html](https://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/pamph/h3009a.html), 2018 (最終閲覧日: 2025 年 2 月 18 日)
- [3] 関谷直也, 『東日本大震災における「避難」の諸問題にみる日本の防災対策の陥穽』, 土木学会論文集F6(安全問題), Vol.68, No.2, I\_1-I\_11, 2012
- [4] 梅本通孝『県域間に及ぶような長距離避難における住民の避難手段選択に関する研究』, 公益社団法人日本都市計画学会, vol.46, 2011

# 災害時の教員加配活用施策が教員の「傷つき」に与えた影響<sup>1)</sup>

——原子力災害下における専門家としての教員の葛藤と受苦に着目して——

## The Impact of Teacher Allocation Policies During Disasters on Teachers' "Distress" : Focusing on the Struggles and Suffering of Teachers as Professionals during the Nuclear Disaster

中丸 和 (大阪大学大学院・東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター)

Nagomi NAKAMARU

### 1. 問題の所在

本研究の目的は、東日本大震災時に教育活動の復旧・復興支援策として行われた教員加配措置が教員に及ぼした影響について、特に教員の「傷つき」経験に焦点を当てて描くことである。その際、原子力災害の影響を大きく受けた福島県における加配措置の活用事例に着目する。東日本大震災、特に福島第一原発事故の影響を受けた地域では教員配置の問題が生じた。震災後多くの子どもの離散や学校移転が発生したためである。これに対し、文部科学省は2011年の4月と6月に教職員の加配を実施した。この2011年に福島県に講じられた加配措置数は他に措置を受けている6県の中で最多である(文部科学省, 2011a)。

福島県では、人事異動の一時的凍結や教員採用の中止等様々な対応を行なったが、そのうち国からの多くの財政措置によって震災後継続して実施されてきた加配措置を活用した兼務発令の事例を取り上げる。県内外への子どもの避難が広がっていたため、新年度の教員の基礎定数は大幅に減少することが予想され、避難区域にある学校によっては教員が配置されなくなる可能性もあった。それに対し福島県は、兼務発令を通して基礎定数を超えた教員の配置を行なったのである。その際、定数上は本来子どもの激減した学校の教員数分は加配定数に相当することになる。そのため、教員加配のうち多くがこの兼務発令に活用された。

兼務発令に関して先行研究では大きく復旧に寄与したという肯定的評価(文部科学省, 2011b; 青木, 2015)がある一方で、その復旧の内実が学校現場への無用な負担や混乱を生じさせるものであった可能性を示唆する研究もある(大森, 2013ほか)。しかし、その内実は未だ十分に検証されておらず、その可能性を指摘するに留まっている。特に、兼務発令のメカニズムに関しては、未解明な部分が多い。そのため、兼務発令が教育現場に負の影響を与えていた場合、なぜそれが生じたのかについては明らかにされてこなかったと言える。しかし、メカニズムの解明は教育現場で発生した課題を施策と結びつけて検討する上で重要な作業となる。以上を踏まえて、本

研究では大森らの仮説を引き継ぎつつ、文科省等の導出した結論を再検証することを目指す。

### 2. 分析の視点

復旧・復興施策に関する検証を行う上で、正しい復旧・復興とは何かという問いを避けて通ることはできない。内尾(2023)は「正しい復興とは何か」「それは誰にとって正しいのか」という論点について、重要なのは、災害後生命が守られてもなお、長期的な復興過程における制度や施策実施によって経験する変化において「被災者は何を守ろうとしているのか、何によって深く傷つくのかを正確に察知すること」だということ。このことから被災当事者が守りたいものが損なわれる経験を「傷つき」経験と整理することも可能であり、それらを具に記述していくことが求められる。そこで、被災当事者でもある教員が「何を守ろうとしてきたのか」「何によって深く傷ついてきたのか」という視点から分析を行なう。

### 3. 研究方法

本研究の目的を達成するために、兼務発令を受けた教員3名及び当時福島県教育委員会で教員配置担当をしていた行政職員1名への半構造化インタビュー調査を実施した。対象者一覧は表1の通りで、年齢・職位等は2011年当時のものである。

表1. インタビュー対象者一覧

A	2011年双葉郡広野町中学校 県教職員組合双葉支部長	40代 教諭	2024年2月4日・Bさんと グループインタビュー
B	2011年双葉郡檜葉町中学校 県教職員組合双葉支部執行委員	40代 教諭	2024年2月4日・Aさんと グループインタビューの 後、1対1でのインタビュ ー
C	2011年相双地域(双葉郡浪江町 含む)小学校・県教職員組合員	40代 管理職	2023年10月26日
D	震災当時福島県教育委員会 教員配置担当職	元教員	2024年9月13日 2024年11月11日

#### 4. 結果と考察

本研究の結果、まず教員が守ろうとしたものとして震災前に勤務していた子どもと原籍校とのつながりを指摘した。続いて、兼務発令が教員たちにいかなる「傷つき」経験をもたらしたかを明らかにした。特に兼務先でやりがいや居場所のなさという苦しみを教員たちは抱えながら職務を全うしようと努力していた。また、兼務発令の継続によって兼務発令を受けた教員が原籍校とは関係性の全くない者である場合も増加していき、学校の実体がなくなっていくことによる葛藤が生じていた。

加えて、「傷つき」経験の背景を探るために、兼務発令実施のメカニズムも明らかにした。まず県教委は教員配置を数の問題として大きくはとらえていた。兼務発令の目的として県教委が最も重視していたのは年度途中での学校再開に対応できる配置とすることであった。これは先行きの見通せない状況の中で最善を尽くそうとした施策だったかもしれないが、年度途中の学校再開の可能性が校長にも伝えられたことは、兼務教員が他の教員とは同じような職務に全うできなかった状況を生んだ可能性がある。さらに、教員たちの声の実施プロセスに反映されづらい構造があったことや、ケアをするための組織的の手立てがほとんどなかったことは、教員たちが守ろうとしてきた子どもや原籍校とのつながりを維持する方法を探ることを困難にしたことを指摘した。

最後に東日本大震災時の加配措置の肯定的評価を再検討した。まず、青木が指摘するように教員配置という学校教育の条件整備においては復旧が志向され、県教委の経路依存的な政策選択が行われていた。ただし、復旧が達成されたかどうかは疑問が残る。確かに教員数については福島県でも震災前の数までおおよそ回復した。しかし、教員たちが守ろうとしていた子どもや地域とのつながりは復旧・復興施策実施の中で途絶えていき、学校の実体がなくなっていくようにも感じられていた。こうしたつながりの希薄化という点で、復旧が達成されたとは到底言い難いのではないだろうか。つまり、経路依存的な政策選択が復旧を達成させたというよりはむしろ、復旧という観点からも負の帰結を生んだと言える。また、兼務発令に対して肯定的な評価をしている際に教員の負担の観点から留保を行う論考も見られるが、兼務発令は単に教員負担を増加させただけではない。こうした評価は子どものケアや地域復旧・復興という点でも見落としてきたものがあるのではないかと。

加えて、復旧・復興施策において教員からは組織的の手立てのなさも指摘されている。子どものケアを目的に実施された教員加配と兼務発令も、数という観点以外での具体的施策がないばかりか、教員たちのケアの実践を中断させたり、教員たちの「傷つき」を生じさせたりする結果となっていた。阪神淡路大震災以降、災害が発生するたびに子どものケアの必要性が叫ばれるようになったが、ケアを充実させるためにいかなる教員や学校への支

援が必要かについては平時からの議論が不十分な状態であることが問題であったと言える。教員が子どもや地域とのつながりを重視していることは、そうしたケアの充実のための施策を考える上で重要な観点となる。そして、上記のようなこれまでの研究で見落とされてきた観点は、教員の専門性と教員の政策参加の課題に大きく関わると考えられる。コロナ禍に提出された国連子どもの権利委員会による「教育に関する権利の特別報告者」の「報告」では、教員が家庭や地域の困難やニーズに対応する最善の位置にあることから教員の政策決定への参加の重要性を確認している (Human Rights Council, 2020)。

本研究では、教員の「傷つき」経験が、教員の守ろうとしたものが損なわれることによっても生じているとともに、その守ろうとしていたものは教員が専門性を発揮する前提となる子どもや地域等との関係性の維持であったことを指摘した。実際に、教員たちはそうしたつながりをもとに子どもに近いところで子どものケアの実践や、地域の文化・学校を守ろうと尽力していた。これは、教員が日々の教育実践の中で蓄積してきた子どもや地域との関係性を背景にしたものであると言え、まさに教員にしかできない教員の専門性そのものの発揮の萌芽である。つまり、教員の「傷つき」経験の多くは、教員が被災者個人であるからというだけでなく教員であってこそ

「傷つき」であった。そしてそれは兼務発令によって教員の専門性を発揮する自由が侵害されてきたとも言えよう。加えて、そうした施策が長期に行われることでさらなる問題を生じさせた制度的不備の背景には、当事者不在の政策実施プロセスの問題性も指摘できる。

#### 注

- 1) 本発表は、中丸和 (2025) 「災害時の教員加配活用施策が教員の「傷つき」に与えた影響—原子力災害下における専門家としての教員の葛藤と受苦に着目して—」『教育学研究』92-1号 (採録決定済) と同内容である。

#### 参考文献

- 青木栄一編(2015). 復旧・復興へ向かう地域と学校, 東洋経済新報社.
- 内尾太一(2023). 復興の倫理/被災者の尊厳, 災害復興学事典, 朝倉書店.
- 大森直樹編(2013). 資料集 東日本大震災と教育界, 明石書店.
- 文部科学省(2011a). 東日本大震災への対応のための教職員の加配定数について (4月28日追加内示分) .
- 文部科学省(2011b). 東日本大震災からの復旧・復興に関する取組についての中間的な検証結果のまとめ (第一報告書), 2011年12月22日.
- Human Rights Council.(2020). *Right to education: impact of the coronavirus disease crisis on the right to education - concerns, challenges and opportunities*, Report of the Special Rapporteur on the right to education, A/HRC/44/39.

**東日本大震災・原子力災害 第3回 学術研究集会  
予稿集**

---

2025年3月14日印刷

2025年3月18日発行

---

編集 東日本大震災・原子力災害 第3回 学術研究集会 事務局

発行 東日本大震災・原子力災害伝承館 研究部門

〒979-1401 福島県双葉郡双葉町大字中野字高田39

TEL 0240-23-4402

E-mail: [j\\_archive@fipo.or.jp](mailto:j_archive@fipo.or.jp)

<https://www.fipo.or.jp/lore/>

担当 関谷直也（東日本大震災・原子力災害伝承館 上級研究員）

---