



公立大学法人

福島県立医科大学

FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY

## 福島第一原子力発電所事故後の玄海原発・伊方原子力発電所

## 周辺地域の住民と自治体職員の原子力防災意識について調

## 査した論文が国際誌に発表されました

- 福島第一原子力発電所事故後、原子力防災には様々な改正が行われました。しかし、原子力発電所周辺地域における自治体職員や住民のこれらの政策に対する認識の包括的な報告は十分な調査はされていませんでした。
- この調査は、2022年9月14日から16日にかけて、九州電力玄海原子力発電所周辺地域を、2023年1月11日から13日にかけて、四国電力伊方原子力発電所周辺地域へ聞き取り調査を行い、原子力災害に対する災害対策の取り組みと認識を調査しました。
- 玄海原子力発電所周辺地域では、25名、伊方原子力発電所周辺地域では、32名の自治体職員・医療施設職員・住民の方に参加いただき、以下のような知見が得られました。(1) 原子力災害を含む災害に対する危機感の希薄さ、(2) 複雑な災害に対する懸念と避難計画の作成の困難さ、(3) 原子力災害訓練と住民の避難行動認識との間の乖離、これら3つが課題として明らかとなりました。
- 以上から、原子力発電所立地地域および周辺地域において、草の根レベルでの実際の災害対策と法的枠組みとの間にギャップがあることが明らかとなりました。避難行動に関する住民の理解との乖離を減らすため、住民の原子力災害管理に対する理解を深め、福島から学んだ教訓を継続的に伝えていくことが不可欠であると考えます。加えて、原子力災害訓練の内容や屋内退避に関する情報といった原子力災害対策を定期的に見直し、更新を行う必要性が示唆されました。

### I. 調査概要

#### 1. 背景

原子力災害は、放射線被ばくによる直接的な健康影響を引き起こすだけでなく、災害に伴う避難生活による健康影響も大きい。避難による住民の健康への影響は、過去の研究でも報告されている。例えば、糖尿病や高血圧などの生活習慣病の悪化や、避難時に経験する心理的負荷による精神的健康問題などの問題がある。こうした健康影響を軽減することは、災害への備えにおける課題の一つである。

日本では「災害対策基本法」が防災と災害対応の基礎となっている。原子力防災は、特に「原子力災害対策特別措置法」によって規定されている。災害対策基本法は1961年に制定され、2つの具体的な災害の後に大幅な改正が行われた。1つ目は1995年の阪神大震災後であり、防災計画の

改正、情報システムの整備、高齢者や障害者などの災害弱者への支援を災害リスク管理に取り入れられた。2021年4月に制定された2回目の改正は、2011年の東日本大震災を受けて行われた。この改正により、避難時に支援が必要な人のための個別避難計画の作成が市町村に義務付けられた。原子力災害対策は、1999年の茨城県東海村JCO臨海事故を受けて制定された原子力災害対策特別措置法に基づく「原子力災害対策指針」によって指導されている。これには、原子力災害に対する医療対応体制の整備や、防護措置区域としての緊急時計画区域の指定などが含まれている。

「原子力災害対策指針」は、災害に応じて継続的に更新されてきた。2011年3月には、東日本大震災と福島第一原子力発電所事故（福島原発事故）（国際原子力・放射線事象評価尺度：INESレベル7）が発生した。福島原発事故を受けて原子力災害対策特別措置法が改正され、2012年に原子力規制委員会は「原子力災害対策指針」を策定した。このガイドラインでは、原子力災害対策重点区域（PAZ (Precautionary Action Zone): 予防的防護措置を準備する区域、UPZ (Urgent Protective action planning Zone) : 緊急防護措置を準備する区域：緊急防護措置計画区域）の指定、緊急時活動レベル（EAL）および運用上の介入レベル（OIL）に基づいた保護措置の実施、安定ヨウ素剤の事前配布および投与の明確化などが導入された。これらの措置は、原子力災害発生時の初動対応として住民の安全確保を迅速に行うことを重視している。また、UPZでの屋内退避はこのような方針の一つであり、放射線被ばくリスクを減らし、避難時の混乱を防ぐことを目的として効果的な避難手続きを推進している。さらに、2015年には、自然災害と原子力災害が組み合わさった複合災害における被害者の治療に関する放射線被ばくへの医療対応体制が強化された。先行研究では、福島原発事故を含む様々な災害による原子力防災政策の変更について政策立案者の認識が考慮されているが、原発周辺地域における自治体職員や住民のこれらの政策に対する認識の包括的な報告は十分ではない。

そこで、福島原発事故の後、原子力災害に対する認識が変化し、向上しているのではないかという仮説をもとに調査を行った。本調査では、原子力防災に関する情報発信を担う自治体職員の原子力防災に対する意識の違いや、病院、介護施設、住民の認識を明らかにすることを目的としている。また、今後の原子力防災の取り組みに影響を与えうる課題を探ることで、住民、病院、その他の重要なステークホルダーの具体的なニーズに合わせた原子力防災の取り組みを開発するための知見を得ることを目的とした。

## 2. 方法

### ●研究対象者および期間

我々は、2つの原発周辺地域(PAZ、UPZを含む)へ聞き取り調査を行った。最初の調査地は九州電力玄海原子力発電所（玄海原発）周辺で、佐賀県内の唐津市、平戸市、伊万里市、玄海町、糸島市、武雄市の7つの市町をカバーした。この地域の25人を対象に、2022年9月14日から16日にかけて市役所や病院など10施設で調査を行った。続いて、2023年1月11日から13日には四国電力伊方原子力発電所（伊方原発）周辺地域を訪れ、八幡浜市、伊方町、西予市、松山市の4つの市町にある市役所、県庁、病院、特別養護老人ホームなど12施設で32人を対象に聞き取りを実施した。

聞き取り調査では以下の内容に関する質問を通じ、各原発のPAZおよびUPZを含む周辺地域における自然災害および原子力災害に対する取り組みと認識を調査した。

1. 災害対策の現状
2. 大規模災害発生時の主な懸念事項

### 3.原発事故発生時の避難や屋内退避に関する意思決定の課題

#### ●倫理声明

この研究は、南相馬市立総合病院（承認番号：2-07）および福島県立医科大学（承認番号：2019-269）の倫理委員会によって承認された。

### 3. 調査結果

佐賀県に位置する玄海原発を図1に示す。2023年8月現在、同原発の4基の原子炉のうち1基が運転中、1基が定期検査中、2基が廃炉中である。同原発は佐賀県に立地しているが、PAZには西部に位置する長崎県の一部が含まれ、UPZには長崎県と福岡県の地域が含まれる。愛媛県伊方町にある伊方原発を図2に示す。2023年8月現在、3基の原子炉のうち1基が運転中で、2基が廃炉予定である。立地位置により、伊方町はPAZと予防避難エリアが定められており、UPZは、愛媛県5市2町と瀬戸内海を挟んだ山口県1町が含まれる。

表1に、聞き取り調査の対象者57名の特徴を示す。玄海原発周辺地域では、自治体職員20名、病院職員5名（合計25名）であった。伊方原発周辺では、自治体職員14名、病院・介護施設職員15名、自主防災会会長を含む住民3名（合計32名）であった。

原発周辺のPAZにおける回答を表2にまとめた。玄海原発周辺のPAZでは、自治体職員が自然災害の経験の少ないことに起因する自然災害や原子力災害へのリスク認識の不足をよく挙げていた。福島原発事故後の原子力災害に対する意識の変化はわずかであり、「事故は起こらない」と考える住民が目立った。原子力災害への備えの一環として、自治体や病院・福祉施設の職員が参加する県主導の防災訓練が実施されている。災害対応に積極的な施設がある一方で、病院や福祉施設の職員からは、「原子力災害へ十分な危機感を抱けていない」「複雑な災害時に患者や入所者を十分に受け入れることができない」などの課題が浮き彫りとなった。また、伊方原発周辺のPAZでは、原発が狭い半島の付け根に立地している特殊な地形条件から、「避難経路の確保が難しく、道路が混雑する可能性がある」「地域の高齢化に伴い、高齢者の支援者が不足している」など、避難に関する懸念が挙げられた。

次に、UPZでの回答を表3にまとめた。玄海原発周辺のUPZでは、病院や介護施設への調査ができなかったため、自治体職員からの回答のみを集めた。自治体職員からは、「台風や水害の経験があるにもかかわらず、原子力災害に対する意識が十分でない」、「避難経路の確保が困難であり、災害弱者の介護者が不足している」などの懸念が示された。伊方原発周辺では、避難計画や個別避難計画作成の課題が浮き彫りとなり、以下のような回答が挙げられた。：「自然災害と原子力災害が同時に発生する可能性があるため、実行可能な避難計画の策定が難しい」「災害の経験がないため、避難計画に具体的な対策を盛り込むことが難しい」。

表3では、玄海・伊方原発のUPZの関係者が示した「原子力災害時の避難・屋内退避の意思決定」に関する特徴的な回答を示した。高齢者や在宅介護を希望する住民からは、「災害時に避難が困難であり、自宅に留まることを希望する患者が多い」「自宅での屋内退避に抵抗はない」との声が聞かれた。一方で、「PAZ内の住民が計画的に避難している一方で、UPZ内の住民が自宅

で待機することは心理的に困難かもしれない」「一部の住民は『取り残された』と感じている」という懸念も挙げられた。さらに、自治体職員からは、「避難訓練や意識啓発は行っているが、PAZとUPZでの訓練が同じ日に行われるため、避難の手順を時系列で正しく理解するのが難しい」との課題が指摘された。また、障害者を支援する住民からは、「健常者でさえ原子力災害に対する理解が不十分であるため、地域住民の理解を深め、その上で障害者に正確に情報を伝える必要がある」との意見があり、地域住民の理解を進め、その上で障害者に正確に伝えることの必要性が浮き彫りになった。

## 4. 考察

この調査では、福島原発事故から10年が経過したのち、原発立地周辺地域における自治体職員、病院、福祉施設、住民がどのように原子力災害に備えているか、その認識を詳細に調査した。その結果、原子力防災管理の現場と法的枠組み間に3つの課題が明らかとなった。

### (1) 原子力災害を含めた災害への意識の希薄さ

調査対象となった両地域では、住民と自治体職員の災害に対する認識が十分ではなく、備えと対応が大きな課題となっていた。これらの地域は台風や豪雨などの自然災害は経験しているが、地震や津波といった他の災害は経験がない。そのため、住民や自治体職員にとって、慣れない災害に対する避難行動を具体的に想定することが難しい状況である。また、福島原発事故後も、原子力災害に対する住民の認識はほとんど変化しておらず、「事故は起こらないものだ」と考える人が多く、遠い脅威とみなしていた。これらの要因は、2つの調査地域と福島原発との地理的な距離が直接的な関与を感じるには広すぎることに起因する可能性がある。したがって、福島原発事故から学んだ経験や教訓を原子力施設周辺の住民や自治体職員と継続的に共有し、より強固な対策を構築することが有益であると考えられる。

### (2) 複合災害への懸念と避難計画作成の困難さ

原子力災害は単独で発生することは少なく、東日本大震災と福島原発事故のように自然災害との複合災害となる可能性が高い。複合災害は住宅や道路の破壊、インフラの中断などの要因を通じて被害を増幅し、特に立地の特定の脆弱性や特性を考慮する場合、そのような複雑な状況での避難計画作成は困難となる。特に、地理的・人的リソースを考慮に入れた避難計画作成はさらに困難を極める。福島原発事故後、原子力事故に備える法的枠組みが大幅に見直され、複合災害における複数の被災者への医療対応が強化されたが、依然として課題が残っている。これらに対して、複合災害のリスク評価を行い、県や市町村を超えた協力を強化し、促進することが求められる。また、地域コミュニティを避難計画や訓練の見直し、認識の向上、強化に巻き込むことで、複合災害時の避難行動の効率と安全性を改善につながると示唆される。

### (3) 原子力災害訓練と住民の避難行動認識との間の乖離

各自治体では、県主導の原子力災害対策訓練が実施されている。PAZおよびUPZの住民に対する訓練とパンフレットを通じて、屋内退避といった避難が普及されているが、住民の避難行動の認識と訓練内容との間には明確なギャップが示された。特に原子力災害訓練が1日で実施されることが、UPZの「屋内退避」のタイミングに対する住民の適切な理解を妨げ、原子力災害時の避難の遅延や混乱のリスクを高める可能性がある。この課題に対処するためには、住民と自治体の相互的な理解を進めるために、原子力災害訓練の内容や屋内退避に関する情報の提供方法を見直す必要がある。

この研究にはいくつかの限界がある。一つは、調査参加者が本調査に協力することに同意した方々に限定されているため、選択バイアスが生じる可能性がある。そのため、各参加者グループからの回答が人口全体の認識を反映していない可能性がある。特に、地域の原子力災害防止に関わる役割を担う自治体職員からの回答は、回答バイアスの影響を受けやすい。したがって、この調査から得られた結果を一般化する際には注意が必要である。しかし、参加者から得られた意見は、この調査の対象地域の現状を理解するために貴重であると考えられる。

## 5. 結論

福島原発事故後、原子力防災において住民の安全確保の視点より様々な法整備や防災訓練等が行われている。しかし、原発立地地域および周辺地域において、草の根レベルでの実際の災害対策と法的枠組みとの間にギャップがあることが明らかとなった。したがって、避難行動に関する住民の理解との乖離を減らすため、住民の原子力災害管理に対する理解を深め、福島から学んだ教訓を継続的に伝えていくことが不可欠である。加えて、住民の認識を定期的に評価し、原子力防災への備えの継続的な更新や改善を行う必要がある。

## 6. 図、及び表

図1. 九州電力玄海原子力発電所における PAZ および UPZ の地理的位置

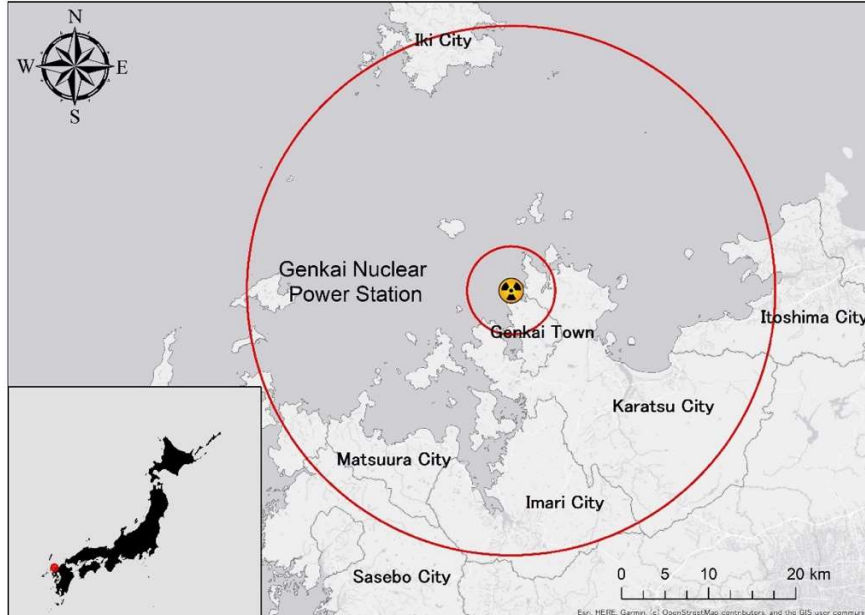


図2. 四国電力伊方原子力発電所における PAZ および UPZ の地理的位置

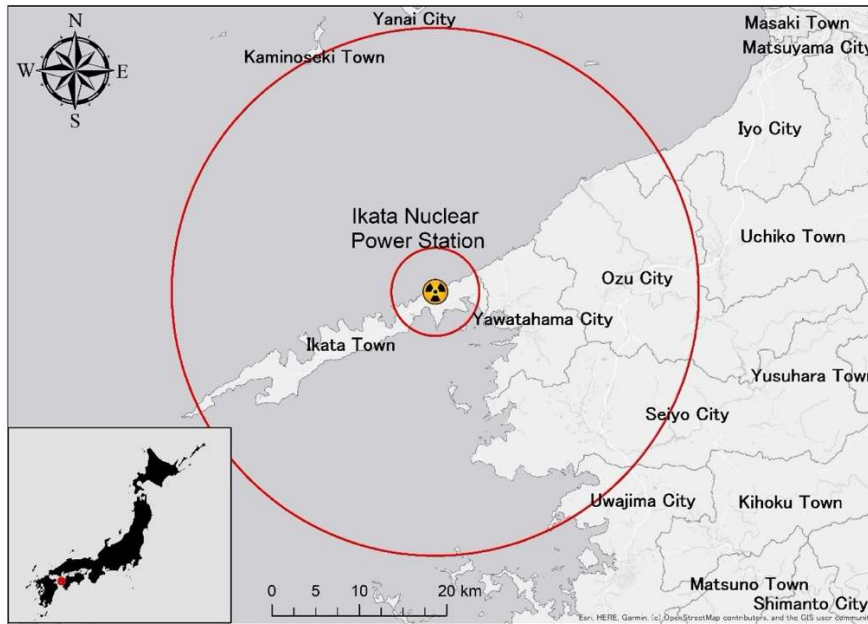


表1. 聞き取り調査対象者の特性

	玄海原発(n=25)	伊方原発(n=32)
自治体職員	20(35%)	14(25%)
病院・福祉施設職員	5(9%)	15(26%)
住民（自主防災会）	0	3(5%)

表2. 玄海および伊方原子力発電所周辺の PAZ における回答

対象者	観点	玄海原発	伊方原発
自治体	特徴	災害への希薄な危機感 自治体による予算の違い	原発の地理的特徴による避難の困難
	取り組み	原子力災害防止と災害訓練の実施 原子力教育の実施 個別避難計画の作成	原子力災害防止と災害訓練の実施 原子力教育の実施 個別避難計画の作成
	課題	高齢化による支援者不足	オフサイトセンターの移転による迅速な情報交換の懸念
病院 介護施設	特徴	原子力災害リスクに対する危機意識の欠如	災害対策への懸念；予算の制限
	取り組み	災害訓練の実施	災害訓練の実施
	課題	患者受け入れの制限	施設ごとの避難努力の差
住民	特徴	自然および原子力災害に対する危機意識の欠如 高齢化による避難行動への不安 高齢化による自主防災の支援者不足	原子力災害に対する危機意識の欠如 高齢化による避難行動への不安 高齢化による自主防災の支援者不足

表 3. 玄海および伊方原子力発電所周辺の UPZ からの回答

対象者	観点	玄海原発	伊方原発
自治体	特徴	洪水や土砂災害などの災害に対する危機感	地理的な課題を考慮した避難計画作成の困難さ
	取り組み	原子力災害防止と災害訓練の実施 原子力防災教育 UPZ の 44 行政区内での避難区域の明確化 個別避難計画の作成	原子力災害防止と災害訓練の実施 原子力防災教育 PAZ と UPZ の病院や施設、患者数の把握の実施 個別避難計画の作成
	課題	災害経験の限られたことによる避難行動への不安 避難支援者の不足 地理的孤立による不安	土砂災害に対する危機感の低下 避難場所の確保の困難
病院 介護施設	特徴	/	医師会による多くの取り組み 災害時に患者を受け入れる使命感
	取り組み		災害教育の実施 災害訓練 自主的な屋内退避訓練 災害時の聴覚障害者に関する理解促進
	課題		災害時のスタッフの不確定さ 原発立地場所による避難路確保の困難 避難計画の作成の課題
住民	特徴	原子力災害に対する危機意識の希薄さ	高齢者の避難意識が希薄さ (避難の困難さと自宅での人生の終焉を望む意思との間で葛藤)
屋内退避の意思決定について-		自治体による「屋内退避」の推進と住民の「屋外へ避難したい」との思いの差 自治体は避難を身体的移動だけでなく、その場に留まることも含むと伝えている	津波や土砂災害の恐れに対する避難意識を優先し、屋外避難への意識が低い 住民に原子力災害や「放射線」の正しい理解を育むために継続的な広報活動が必要

## 7. 発表雑誌

英文タイトル：Awareness of Disaster Preparedness Between Administrative Staff and Residents in the Vicinity of the Genkai and Ikata Nuclear Power Plants Following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Disaster 掲載誌：Journal of Radiological Protection  
論文の URL：<https://doi.org/10.1088/1361-6498/ad4904>  
著者：山本知佳、澤野豊明、江口有一郎、深澤慎也、趙天辰、越智元朗、坪倉正治  
責任著者：坪倉正治（福島県立医科大学放射線健康管理学講座）  
連絡先：[tsubo-m@fmu.ac.jp](mailto:tsubo-m@fmu.ac.jp) ; Tel.: +81-245-47189