

特集

福島第一原子力発電所事故後13年を経て  
－視察からみた福島の復興と学生の意識変化について－

新井 正一・森川 恵子・矢野 博之・村上 誠一

純真学園大学 保健医療学部 放射線技術科学科

13 Years After the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident  
The Reconstruction of Fukushima and the Change in Students' Consciousness  
from the Observation.

Shoichi ARAI, Keiko MORIKAWA, Hiroyuki YANO, Seiichi MURAKAMI

Department of Radiological Science, Faculty of Health Sciences, JUNSHIN GAKUEN University

【要旨】 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波により、東京電力の福島第一原子力発電所で原子力事故が発生した。帰還困難区域<sup>\*</sup>である大熊町や双葉町など7市町村では、事故後13年余り経過した令和6年9月現在も避難指示が続いている。

本学では2024年9月に放射線技術科学科2～4年生24名（1名途中帰宅）、引率教員4名が現地視察を行った。発電所構内ではロードマップに基づいた廃炉作業が続いている。原子炉建屋の見学をはじめ、ALPS処理装置や海洋放出を行っている様子も視察した。そのほか、特定廃棄物埋立施設や農業施設の視察も行った。

視察に参加した学生たちの意識調査を行い、視察前後での意識の変化を調査した。視察前では福島の復興がほぼ完了している（29.2%）、処理水を海洋放出していることを知らなかった（12.5%）であったが、視察後は大幅に減となった。多くの学生は、福島の現状や原子力発電所の廃炉作業、放射線の影響について正しい情報を周囲に伝えることが重要で、視察を通して得た知識や経験を基に、将来的に福島の復興に役立つような専門的な知識を深め、社会に貢献したいと考えている。

今回の視察は我々、放射線を学ぶ者にとって貴重な経験となった。13年余りの時間が経過しているが、いまだ大きな原子炉建屋は壊れたままの状態で、1日4,000名もの作業員が廃炉作業を行っている。福島県産というだけで放射性物質が含まれていないのに生産者は風評にさらされている。我々消費者はきちんとした判断の基、福島のことを考えていくべきある。

Abstract: The Tohoku earthquake that occurred on March 11, 2011 and the resulting tsunami caused a nuclear accident at Tokyo Electric Power Company Holdings Reiya's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. Decommissioning work is continuing on the power plant premises based on the roadmap. In September 2024, 24 2<sup>nd</sup> ~4<sup>th</sup> year students of the Department of Radiological Technology (1 of whom returned home on the way) and 4 faculty members visited the site. In addition to visiting the reactor building, they also visited the Advanced Liquid Processing System (ALPS) treatment system and the discharge into the ocean, as well as a specific waste landfill facility and an agricultural facility.

Before the visit, the reconstruction of Fukushima was almost complete (29.2%), and 12.5% did not know that the treated water was being discharge into the ocean, but after the visit was almost 0%. Many students believe that it is important to convey accurate information about the current situation in Fukushima, the decommissioning of nuclear power plants, and the effects of radiation, and that they would like to contribute to society by deepening their specialized knowledge that will be useful for the reconstruction of Fukushima in the future based on the knowledge and experience gained through the visit.

More than 13 Years have passed, but the large reactor building is still in a state of collapse, and as many as 4,000 workers are decommissioning the reactor every day.

Even though the product is produced in Fukushima Prefecture and does not contain radioactive substances, the producer is exposed to rumors, and we, as consumers, should think about Fukushima based on proper judgment.

キーワード：福島第一原子力発電所事故、復興支援、学生の意識調査、風評被害

Keywords: Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident, Reconstruction Assistance, Student Awareness Survey, Reputational Damage

## 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とそれに伴う津波により、東京電力の福島第一原子力発電所で原子力事故が発生した。1 - 3号機の各原子炉は地震で自動停止、地震による停電で外部電源を失ったが地下に設置されていた非常用ディーゼル発電機が起動した。しかし地震の約50分後、遡上高約14mの津波が発電所を襲い、非常用ディーゼル発電機が津波の海水で浸水し、電気設備、ポンプ、燃料タンク、非常用バッテリーなど多数の設備が損傷、流出したため、全電源喪失（ステーション・ブラックアウト：SBO）に陥った。このためポンプが稼働できなくなり、原子炉内部や使用済み核燃料プールへの注水が不可能、核燃料の冷却ができなくなった。核燃料は運転停止後も膨大な崩壊熱を発するため、原子炉内が空焚きとなり、核燃料が自らの熱で溶け出した。<sup>1-2)</sup>

その後1・2・3号機ともに、核燃料収納被覆管の溶融によって核燃料ペレットが原子炉圧力容器（圧力容器）の底に落ちる炉心溶融（メルトダウン）、原子炉格納容器（格納容器）に漏れ出した（メルトスルー）が起きた。その後1 - 3号機ともメルトダウンの影響で、水素が大量発生し、原子炉建屋、タービン建屋各内部に水素ガスが充満し、1・3・4号機は水素爆発を起こして原子炉建屋、タービン建屋および周辺施設が大破した。

この事故により、大気中に放出された放射性物質の量は推計でヨウ素換算値約90京ベクレル（Bq）、空間放射線量が年間5ミリシーベルト（mSv）以上の地域は約1800km<sup>2</sup>、年間20mSv以上の地域は約500km<sup>2</sup>の範囲に及んだ。

日本政府は、福島第一原発から半径20km圏内を「警戒区域」、20km以遠の放射線量の高い地域を「計画的避難区域」として避難対象地域に指定し、10万人以上の住民が避難した。2012年4月以降、放射線量に応じて避難指示解除準備区域、居住制限区域、帰還困難区域に再編され、2014年4月以降、一部地域で徐々に避難指示が解除され、避難指示解除準備区域・居住制限区域では2020年3月に全て解除された。

帰還困難区域<sup>\*</sup>である大熊町や双葉町など7市町村（約309平方キロメートル）の避難者（約2万6千人）に対しては、事故後13年余り経過した令和6年9月現在も避難指示が続いている。（図1）<sup>3-8)</sup>

今回、放射線技術科学科の学生23名ならびに引率教員4名が東京電力福島第一原子力発電所構内、ならびに周辺の被災地、廃炉作業関連現場の視察を行う機会を得たので、その様子ならびに学生たちの施設見学前・後の意識の変化についてまとめたので報告する。



図1 帰還困難区域につき通行止め（国道6号線沿 大熊町）  
2024年9月現在、帰還困難区域は現在も立入禁止となっている（著者撮影）

※) 帰還困難区域とは、年間積算線量が20mSvを下回らないおそれがあり、かつ当時50mSvを超える地域。「長期間、帰還が困難であることが予想される区域」であり、「将来にわたって居住を制限することを原則とし、線引きは少なくとも5年間は固定する」とされている。

## 2. 福島第一原子力発電所の廃炉作業の現状

福島第一原子力発電所の廃炉作業では「福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」に基づき、汚染水対策、使用済燃料プールからの燃料取り出し、燃料デブリ取り出し、廃棄物対策などを進めている。<sup>9-11)</sup>

### 2.1 汚染水対策

汚染水とは原子炉を冷やすために注入した水や、破損した建屋から入る雨水、山側から海側に流れている地下水が、原子炉建屋等に流れ込み、溶解した燃料に直接接触したり、原子炉建屋内等に溜まっている放射性物質を含む水と混ざることなどで汚染水となる。汚染水は段階的に放射性物質を取り除き、リスク低減を行った上で、敷地内のタンクに保管している。<sup>12)</sup>

汚染源を「取り除く」、汚染源に水を「近づけない」、汚染水を「漏らさない」の3つの基本方針にそって、地下水を安定的に制御するための、重層的な汚染水対策を進めている。

山側から海側に流れている地下水や破損した建屋から入る雨水などが、原子炉建屋等に流れ込み、建屋内等に溜まっている放射性物質を含む水と混ざることなどで汚染水は増加する。以下に原子炉建屋を通る水の流れについて図2に示す。

### 2.2 燃料取り出し

原子炉建屋内の使用済燃料プールにある、燃料の取り出しに向けて準備を進めている。

原子炉建屋上部にある使用済燃料プールには、発電に使用された使用済燃料等が貯蔵されている。この使用済燃料等によるリスクを下げるため、事故を起こした原子炉建屋からの燃料取り出し作業やその準備を進めている。

燃料は、発電のため原子炉で使用したのちに新しい燃料と交換するが、交換後取り出した燃料が使用済燃料で、取り出した使用済燃料は熱を発することから、安定して貯蔵するために冷却を行っている。

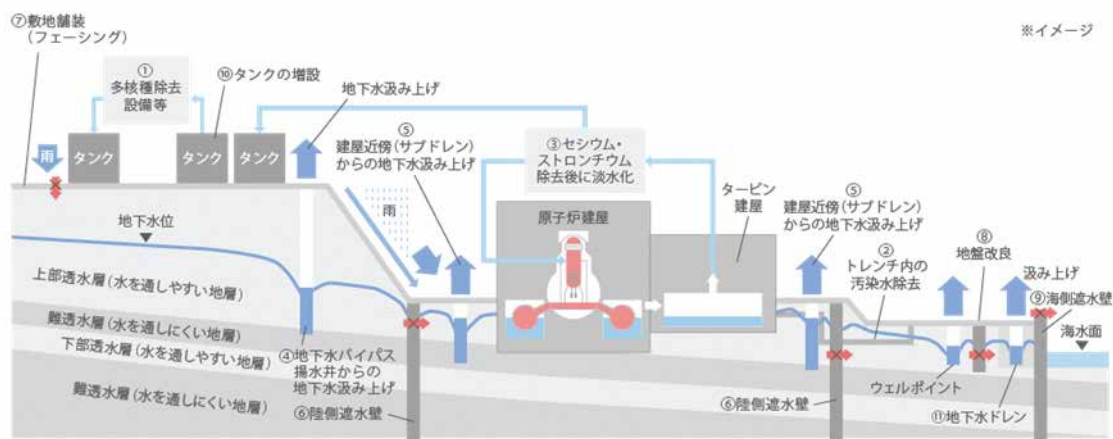


図2 原子炉建屋を通る水の流れ  
(東京電力ホールディングス ホームページより)

### 2.3 燃料デブリ取り出し

燃料が溶けた1～3号機は、安定的に冷却され、冷温停止状態を維持している（図3）。原子炉内の溶融した燃料（燃料デブリ）の取り出しに向けて、格納容器の内部調査等を進めている。

1～3号機には、燃料と燃料を覆っていた金属の被覆管などが溶け、再び固まった燃料デブリがある。燃料デブリによるリスクを下げるため、燃料デブリの取り出し作業を初号機（2号機）から着手し、段階的に取り出し規模を拡大している。取り出した燃料デブリは、発電所構内に新設予定の保管設備で保管を行っている。

事故当時、1～3号機は稼働中だったため炉心に燃料が格納されていた。事故発生後、非常用電源が失われたことで炉心を冷やすことができなくなり、この燃料が過熱、燃料等が溶融した。その溶融した燃料等が冷えて固まったものを燃料デブリという。以下に1号炉から3号炉内の燃料デブリの状況を図に示す。4号炉以降の原子炉内には燃料デブリは存在しない。

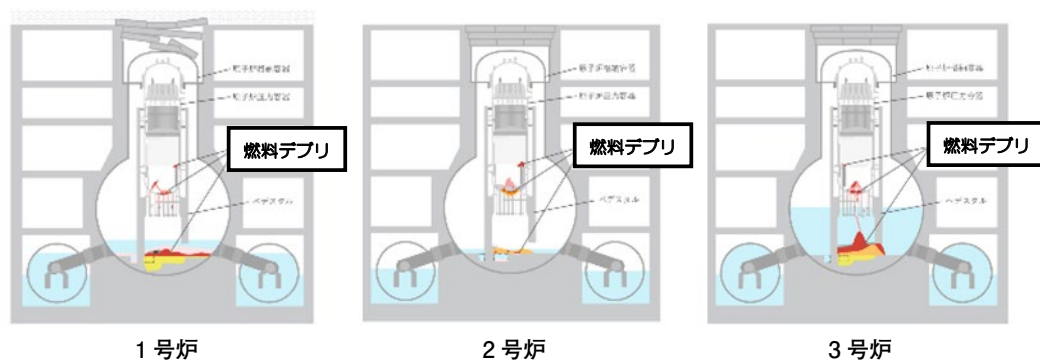


図3 1号炉～3号炉内の燃料デブリの状況  
(東京電力ホールディングス ホームページより)

### 2.4 廃棄物対策

廃炉作業に伴い発生する廃棄物は、放射線量に応じて分別し、福島第一原子力発電所の構内に保管している。

廃炉作業に伴い発生する廃棄物は、放射線量に応じて分別し、福島第一原子力発電所の構内に保管している。安全確保の徹底と処理・処分の方法検討等を進めることと並行して、廃棄物への対策をより確実に進めるため、10年間の発生予測に基づいて、固体廃棄物の保管管理計画を作成している。保管管理



図4 廃棄物保管エリア  
(東京電力ホールディングス ホームページより)

計画は、廃炉作業の進捗等を踏まえて、1年に一度、発生予測を見直ししながら、更新している。

発電所構外への放射線の影響を低減するため、敷地境界線量への影響が高いガレキ等から優先的に建屋内保管に移行している。また、可燃物は焼却、金属・コンクリートは減容するなど、可能な限り廃棄物の量を低減させている。

以下に主な廃棄物保管エリアを図に示す（図4）。

### 3. 福島第一原子力発電所及び周辺被災地の現地視察

令和6年7月、「多核種除去設備等処理水風評影響対策事業」の一環として、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業および福島復興に関して、風評を抑制・払拭を抑制する観点から、廃炉作業の現場や被災地の現状に対する国内外の幅広い層で理解を深めることを目的とした「福島第一原子力発電所及び被災地における理解醸成・情報発信推進のための現地視察」（資源エネルギー庁）の公募があった。本学がこれに応募し、採択されたため、9月2日～4日の日程で、学生24名（2年生5名、3年生12名、4年生7名）（うち4年生1名が途中帰宅）、引率教員4名が視察に参加をした。

#### 3.1 福島第一原子力発電所構内視察

9月2日視察初日の朝9時に羽田空港第二ターミナルに集合し、大型バスで福島に移動した。その後、富岡町にある東京電力廃炉資料館で約1時間のオリエンテーションを受けたのち、東京電力が用意したバスで福島第一原子力発電所構内へ向かった。入退域管理棟にて一人ひとりの本人確認が行われ、準備された個人被ばく線量計を各自装着して、バスで原発構内を回った。車内で各施設の説明を受けながら移動した。走行中バスの中に設置された空間線量計がリアルタイム表示されていた。数値を見ながら原発構内であっても線量が高いところと低いところと様々であることがわかった。またALPS（多核種除去装置）も目的に応じて多種多様あり、多数が設置されていた。

その後、原子炉建屋1号機、2号機前に到着したところでバスを降車、ブルーデッキ上で原子炉建屋を見学した。目前わずか170m先に巨大な原子炉建屋が4つあり、特に1号機は大きく破損した状態のままで、その前を、防護衣を着た作業員が慌ただしく作業を行っている様子が見え、改めて事故の大きさを実感した（図5）。その場における空間線量も、持参したサーベイメータの上限値をはるかに超える値（ $50\mu\text{Sv/h}$ 程度）が設置されたエリアモニタに示されていた。

その後、バスに再び乗車、移動し、今度はグリーンデッキでバスを降車した。ALPS処理水を海洋投



図5 福島第一原子力発電所原子炉建屋の様子  
（東京電力ホールディングス ホームページより）

棄する場所を見学した。その後、免震重要棟やたくさん並んだタンク群をバスの中から見学し、最初にバスに乗り込んだ入退域管理棟に戻って、汚染検査を受けて構内を出た。入るときも出るときも厳格なチェックが行われた。

#### 4. 廃棄物の埋立処分事業

原子力発電所事故後の除染事業によって発生した大量の汚染廃棄物は、放射線濃度によって扱いが異なる。汚染された廃棄物のほとんどのものは放射能濃度が低く、一般の廃棄物と同様の方法で処理できるが、一定濃度（1キログラム当たり8,000ベクレル）を超え、環境大臣が指定したものは、指定廃棄物として国の責任のもと、適切な方法で処理する。この廃棄物の処理基準は図6の通りである<sup>12-13)</sup>。

ここで福島第一原発事故により生じた対象地域内の廃棄物は、指定廃棄物も含めて特定廃棄物等として扱われ、指定廃棄物とは表1のような違いがある。

従って10万 Bq / kg 以下の廃棄物は既存の管理型処分場で安全に処分することができることから、環境省は平成13年に埋立を開始した、豊岡町にある処分場（旧フクシマエコテッククリーンセンター）を国有化して、特定廃棄物の埋立処分を実施している。これが豊岡町にある国の特定廃棄物埋立処分施設<sup>14)</sup>で、福島第二原子力発電所から西へ約2 km 離れた、豊岡町と楡葉町との境に位置している（図7）。

この施設の一角に、平成30年に国が特定廃棄物埋立情報館として豊岡町に開館した、「リプルンふくしま」がある<sup>16)</sup>（図8）。ここは特定廃棄物の埋立処分事業の開かれた情報発信の一環として設置されたもので、特定廃棄物埋立処分事業の内容や安全を確保するための取り組み、処分の進捗状況やモニタリング結果などの最新の情報を公開している。

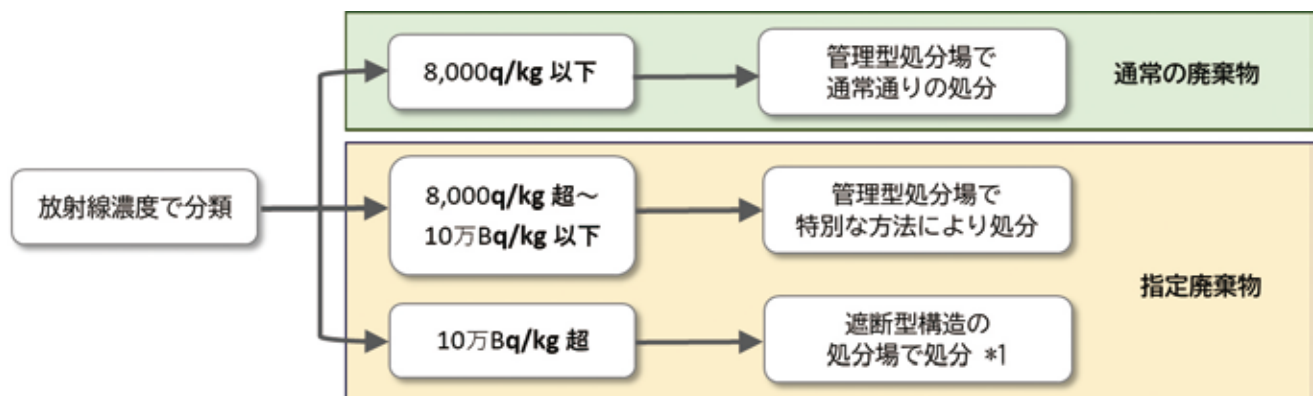


図6 放射性廃棄物の処理方法（資料1より作図）

\*1) 福島県では中間貯蔵施設に保管される

表1 特定廃棄物と指定廃棄物

指定廃棄物	放射性物質汚染対処特措法」に基づき環境大臣が指定した、放射能濃度が8,000 Bq/kgを超える廃棄物
特定廃棄物	対策地域内廃棄物又は指定廃棄物
特定廃棄物等	双葉8町村の住民帰還後の生活ごみ、対策地域内廃棄物等及び福島県内の指定廃棄物のうち、放射能濃度が10万 Bq/kg以下のもの

（資料3）より



図7 特定廃棄物埋立処分施設（旧フクシマエコテッククリーンセンター）  
（資料1より）



図8 リプルンふくしま  
（資料4より）

#### 4-1. 特定廃棄物埋立処分施設に埋め立てる廃棄物について

震災後に発生した様々な廃棄物には、放射性物質に汚染されたごみとして稲わら、たい肥、浄水・下水処理場で発生した泥や、家屋などのがれき、家財などの片づけごみ、生活ごみ等多岐にわたる。可燃物は焼却処分となり、焼却灰には主灰（廃棄物を焼却した後に燃え残った灰）と飛灰（微粒子の細かい灰）があり、いずれも放射性の廃棄物となる。このうち放射線濃度が10万 Bq/kg 以下のものが特定廃棄物埋立処分施設に埋め立てる廃棄物となるが、地域によって扱う廃棄物の種類と埋立期間が異なり、次のようになっている。

福島県全域：福島県の指定廃棄物（埋立期間：約6年）

福島県内の放射性物質に汚染されたごみで、稲わら・たい肥、浄水・下水処理場で発生した泥、生活ごみを燃やして出た灰が含まれる。

対象地域：対策地域内廃棄物等（埋立期間：約6年）

汚染廃棄物対策地域等で発生したごみで、地震・津波による災害廃棄物、家屋などのがれき、家財などの片づけごみがある。

双葉郡8町村：双葉郡8町村の生活ごみ（埋立期間：約10年）

双葉郡8町村の生活ごみで、広野町・楡葉町・豊岡町・川内村・大熊町・双葉町・浪江町・葛尾村の生活ごみが対象となる。

#### 4-2. 特定廃棄物埋立処分施設の埋立状況

2017年11月17日から特定廃棄物埋立処分施設で埋立てを開始し、2023年10月31日が特定廃棄物の最終埋立日となり、無事終了した。ただし双葉郡8町村の生活ごみの埋立ては、今後も継続している。2017年からの、累計の埋立て処理を行った実績（袋）は表2、図9の通りである<sup>15)</sup>。

従って埋立処分施設では現在では対象地域の生活ごみの埋立てのみを行っているが、放射濃度の計測は現在でも厳重に行われ、次の手順で埋設が行われている。

表2 特定廃棄物埋立処分施設の埋立状況

	実績(袋)	累計(袋)
2017.11~2023.7	286,264	286,264
2023.8月	3,503	289,767
2023.9月	3,398	293,165
2023.10月	3,210	296,375
2023.11月	0	296,375
2023.12月	0	296,375
2024.1月	0	296,375
2024.2月	150	296,525
2024.3月	0	296,525
2024.4月	0	296,525
2024.5月	0	296,525
2024.6月	40	296,565
2024.7月	55	296,620

（資料3より作成）

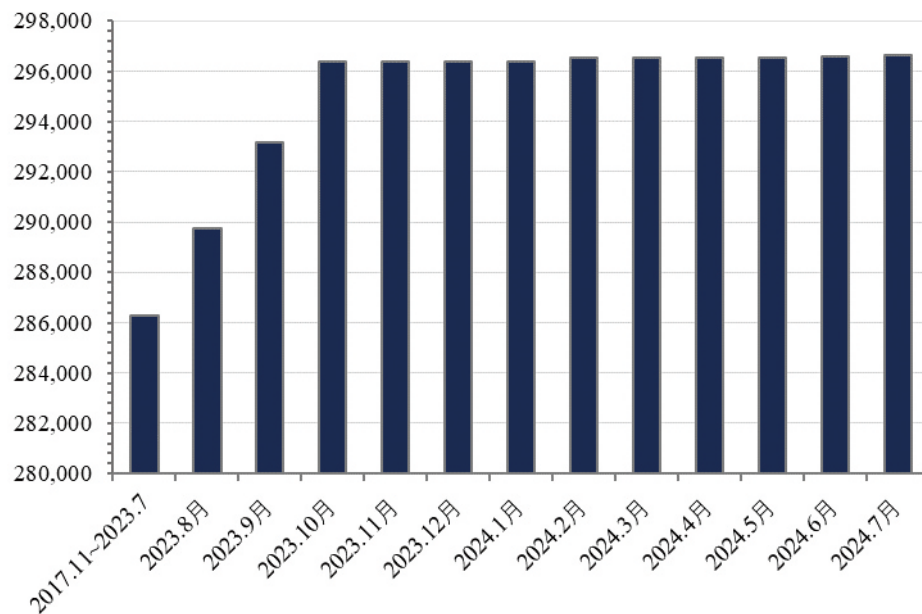


図9 特定廃棄物埋立処分実績数（袋）の推移

- 1) 生活ごみの輸送車両への積み込み前に、放射能濃度が8,000Bg/kg 以下であることを確認
- 2) 埋立処分施設入場前のゲートモニタによる放射線量計測を継続
- 3) 埋立処分施設内で生活ごみを地盤改良用収納容器に詰替・封入し、特定廃棄物と同じ手順で容器ごと埋立て
- 4) 部分的に最終覆土の施工を実施

#### 4-3. 埋立処分のさまざまな安全対策

埋立処分施設では、放射性物質が埋立処分施設の外へ漏れ出さないよう、何重もの安全対策が次のように行われている（図10）。

##### 1) セメント固形化作業

セメントでごみを固める作業。あらかじめセメント固形化処理を行うことで、焼却飛灰、混合灰からの放射性物質の溶出を抑制している。

##### 2) 遮水シートの敷設

埋立地全面に水を遮るシートを敷く作業。埋立地の全面に二重の遮水シートを設置して、埋立地外部への浸出水の漏出を防いでいる。

##### 3) 収納容器の使用

廃棄物はまず収納容器に封入したのちに、容器ごと埋め立てることで、廃棄物の流出を防いで安定的に埋め立てることができる。

##### 4) ゼオライト混合土による土壌層

土壌層には放射性セシウムに対して優れた吸着特性を示すゼオライトを混合して、埋立廃棄物の下部及び中間層に敷設している。

##### 5) ベントナイトシート（不透水性土壌層）

水を遮るシートを廃棄物層の間に敷くことで、埋立廃棄物の中間層に不透水性土壌層を敷設し、下層への雨水の侵入を抑制して、水と廃棄物との接触を低減している。

##### 6) ジオグリッド（廃棄物層や地盤の補強材）

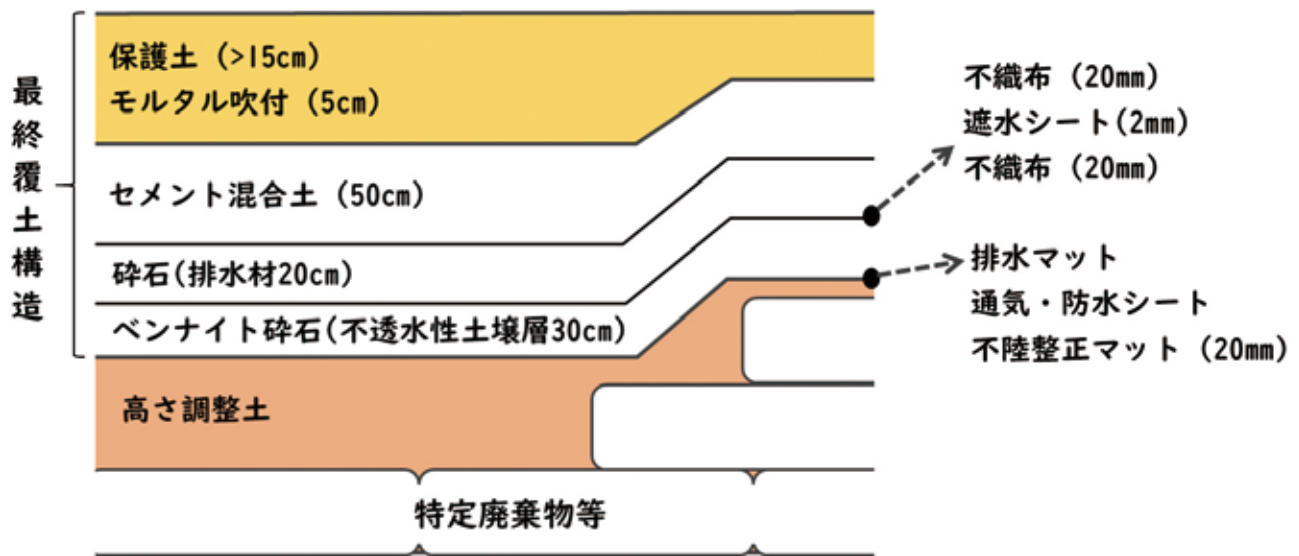


図10 特定廃棄物埋立模式断面図

既存廃棄物層や、特定廃棄物層にも多層にわたってジオグリッドを敷設することで、すべり破壊の防止や不等沈下の抑制，地盤の支持力向上などを図っている。

7) キャッピングシート（埋立地の表面をキャッピングする）

埋立作業を実施していない区画は，常時キャッピングシートで覆うことで表面をキャッピングし，雨水の侵入を抑制して，水と廃棄物との接触を低減している。

8) 排水機能の向上

不透水性土壌層等には勾配を設けることで，仮に雨水が侵入しても速やかに排水して，水と廃棄物との接触を低減している。

9) 浸出水処理

浸出水処理施設の処理水は凝集，沈殿，ろ過等の段階を経て放射能チェックを行い，処理水の放射性セシウム濃度を監視している。万一基準を超えた場合は，ゼオライト吸着剤で取り除いている。

#### 4-4. 環境モニタリング

特定廃棄物の埋立は終了したが，埋立処分施設や施設周辺では現在も環境モニタリングを継続して実



図11 リプルンふくしま モニタリングフィールド（資料4より）



図12 (左) 安全のためヘルメット着用で埋立処分施設へ見学  
(右) モニタリングフィールド内にて本学学生による空間線量率測定

施している。リプルンふくしまの裏手には、福島事故以来敢えて除染を行わずに環境調査を行っているモニタリングフィールドが広がっており（図11）、ここでは空間線量率の測定、水質調査、土壌中放射能濃度の簡易測定などのモニタリング体験が可能である。

本学学生も、今回埋立処分施設の見学と併せて、このモニタリングフィールドで空間線量率の測定体験を行った（図12）。周囲は自然がそのままに残されている土地で、整備された遊歩道の中を、茂みや木立の間等、さまざまな場所で線量率の違いを確認しながら測定した。空間線量率は、一般的に開けた風通しの良い場所の方が、値が下がる。さらに風向や風量によっても絶えず測定値は揺らぐものだが、今回埋立処分施設傍で確認したモニタリングポストの値は、概ね0.15～0.2マイクロシーベルト毎時程度だった（図13）。この値は、公開されている環境省モニタリングサイトの測定値<sup>5)</sup>と差異はない。またリプルンふくしま館内では0.06～0.07マイクロシーベルト毎時、建物の外では0.09マイクロシーベルト毎時程度であったが、この除染作業を一切施していないモニタリングフィールドでは、0.2～0.3マイクロシーベルト毎時と上昇し、時として0.35マイクロシーベルト毎時という値も確認された。一般の被ばく線量限度は、年間1ミリシーベルト以下と定められているが、これを1時間あたりに換算すると、0.19マイクロシーベルト毎時となる。従ってこの値が現在環境省が示している基準値となっているが、今回モニタリングフィールドで確認した値はこの値を超えており、あらためて除染作業の意義を実感した体験でもあった。



図13 埋立処分施設近傍で確認した空間線量率

今回の視察を通して、特定廃棄物の処理に想像を超える高い安全性が担保されていることに、大きな驚きを感じた。放射性廃棄物の処理は大変だとは思っていたが、様々な技術と知恵で、可能な限りの安全のための施策が行われていること、またその規模の大きさに、改めてこの福島の復興に対するこの地の姿勢と意気込みを感じた次第である。また学生たちにとっても、普段知識として学んだ線量限度という概念が、実際に現地で確認作業を行うことで、数値の持つ意味を改めて考える活きた学びができた、貴重な体験であったと考える。

## 5. 風評被害に対する農家の取り組み

福島第一原子力発電所事故に伴う避難指示は事故直後から段階的に拡大され、当初は3 km 圏内から10km、さらに20km 圏内へと広がった。これにより、区域内の農業生産者は避難を余儀なくされ、現在も農地への立ち入りが制限されている生産者も少なくない。また、放射性物質の拡散によって福島県内の農業・漁業は甚大な被害を受け、福島県産の農水産物に対する風評被害も広がった。安全性への不安から消費者の需要が減少し、福島県の農業産出額は大きく低下した（図14）<sup>18)</sup>。

この危機的状況に対処するため、福島県内では放射性物質のモニタリングおよび除染作業が進められ、農産物については厳格な検査体制が導入された。特に米については全袋検査が実施され、果物や野菜も品目ごとの検査を経て、安全性が確認されたもののみが出荷されている。

福島県の農業再生に向けた生産者および国・自治体の弛まぬ努力により、農業産出額は時間の経過とともに回復傾向を示している。しかし、依然として震災前の水準には至らず、8～9割程度にとどまっているのが現状である。さらに、ALPS 処理水の海洋放出といった新たな事案が風評被害を引き起こす懸念もあり、消費者への正しい情報発信やリスクコミュニケーションの強化が今後の重要な課題となっている。

### 5-1. 事故直後の取り組み

福島県は首都圏に隣接し、有利な地理的条件と高速交通網を活かして、農産物や木材、魚介類などを首都圏をはじめとする大消費地へ供給する農業県として発展してきた。特に米生産においては、震災前の作付面積が7万9,400ha に達し、全国第4位の規模を誇る全国有数の米どころとして知られていた。し



図14 福島県の農業産出額の推移（ふくしま復興情報ポータルサイトより引用）

※2021年、2022年は新型コロナウイルス感染症に伴う需要の減少等により一時的に米の価格が下落したため米の産出額が減少している。

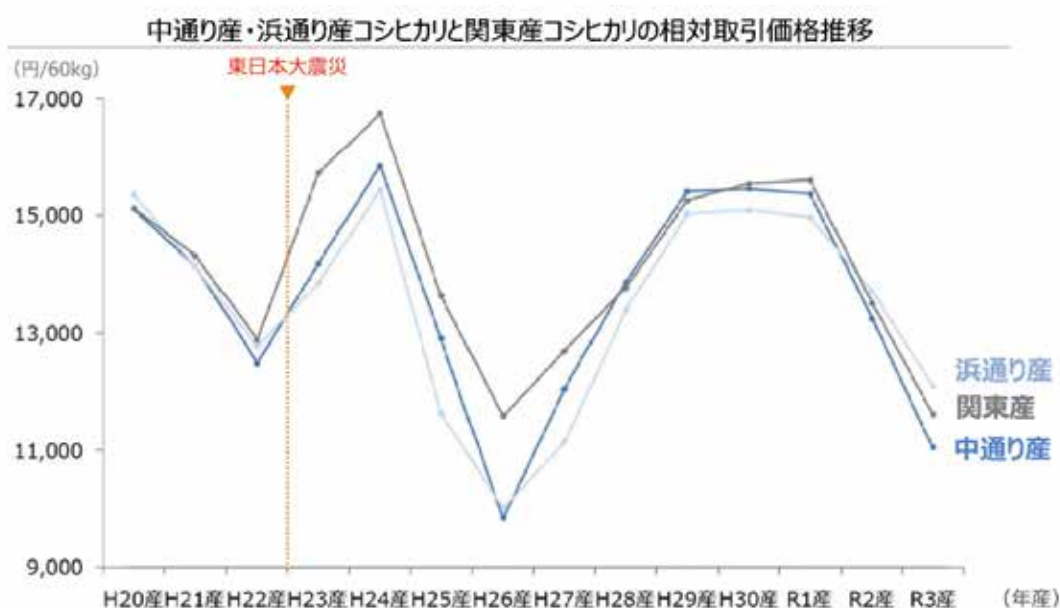


図15 福島県産米の相対取引価格動向（農林水産省「米穀の取引に関する報告」より引用）

かし、福島第一原子力発電所事故の発生直後、福島県内の農家は放射性物質による汚染や風評被害に直面し、出荷停止や需要の急減といった深刻な状況に追い込まれた。特に消費者の間では福島県産の農産物を買ひ控える傾向が見られ、震災後のコメ価格は関東産を下回る状況が長く続いた（図15）<sup>19)</sup>。この状況に対し、多くの農業生産者は迅速かつ自発的にさまざまな取り組みを実施した。第一に、農産物の安全性を証明するために、農業生産者が放射性物質の検査を自主的に実施し、安全性の確保に努めた。事故直後におけるこうした自主検査の費用は、多くの場合、農業生産者の自費で賄われており、その経済的負担は計り知れないものである。また、汚染された農地の再生に向けては、国や自治体と連携し、表土の剥ぎ取りや放射性物質の除去といった除染作業が進められた。農業生産者は、農地の回復に向けて粘り強く努力を重ね、少しずつ作物を栽培できる環境を取り戻していった。これらの取り組みは、農業生産者にとって経済的・精神的に大きな負担を伴うものであったが、地域農業の再生と福島の復興に向けた重要な第一歩となった。事故直後に示された農業生産者の行動は、未曾有の苦難に立ち向かう強い意志と、農業を守り続ける使命感に支えられたものであり、今日の復興の礎を築く原動力となったものと考えられる。

## 5-2. 中長期的な取り組み

福島県内の農業生産者は、風評被害の払拭と農業の再生に向けて、中長期的かつ持続可能な取り組みを進めている。これらの取り組みは、震災直後の緊急的な対応にとどまらず、福島農業の未来を見据えた多様な施策や活動へと展開しつつあり、今後さらなる発展が期待される。

### 1) 6次産業化への取り組み

福島県の農業生産者は、風評被害を乗り越え、新たな市場価値を創出するために6次産業化を推進している。農産物の栽培に加え、加工や販売、さらには農業体験の提供を一体化することで、消費者と直接つながり、福島産農産物の魅力や安全性を伝える活動が広がっている（図16）<sup>20)</sup>。この取り組みは、地域全体で農業を支える仕組みを構築し、さらに新規就農者の支援や若者の農業参入を促進する基盤ともなっている。

### 2) 情報発信と消費者との信頼構築

福島産農産物の科学的安全性は証明されているものの、風評被害は依然として根強く残っている。これに対応するため、農業生産者自らが積極的に情報発信を行っている。具体的には、消費者が農場を訪れ、安全な栽培現場や生産者の努力を理解できる現地視察や農業体験の充実が図られている。また、デジタル技術を活用し、SNS やオンライン販売を通じて若年層を含む広範な層に正確な情報を届ける取り組みが進められている。さらに、都市部での試食会や物産展を開催し、福島産農産物への理解促進と需要拡大にも取り組んでいる。

### 3) 持続可能な農業の実現

長期的な視点から、農業の持続可能性を高めるための施策が実施されている。例えば、除染された土地の有効活用により、限られた土地でも高品質な農産物の生産を目指している。また、有機農業や低農薬栽培を取り入れることで、環境負荷を低減し、持続可能な農業を推進している。さらに、地域の農業生産者、行政、企業が連携し、地域農業を「経済と文化のハブ」として再生する新たな農業経営モデルの構築も進められている<sup>22)</sup>。

### 4) 地域農業のブランド化と復興への貢献

福島産農産物を「安全で高品質なブランド」として確立するため、品質向上とブランド化の取り組みが進んでいる。特に米や桃などの果物は品質の高さが評価され、全国市場での存在感を高めている。農業生産者は「福島産品の安全性と美味しさ」を積極的に発信し、地域農業の復興と地元経済の再生に貢献している<sup>21)</sup>。

これらの中長期的な取り組みは、農業生産者が困難に立ち向かい、福島農業の未来を守り続けるための努力の結晶である。風評被害への対応を通じて培われた徹底した安全管理と積極的な情報発信は、消費者との信頼関係の構築に大きく寄与している。さらに、6次産業化をはじめとする新たな農業経営モデルの展開により、福島農業は着実に復興への歩みを進めていると考えられる。



図16 6次産業化への取り組み（ワンダーファーム HP より抜粋）

農業生産者は、自ら栽培した作物を加工し、直接商品として製造・販売するだけでなく、収穫した農産物を活用して併設するレストランにて料理やデザートとして提供する。さらに、宿泊施設を運営し、宿泊客に農業体験を提供する。このような活動は、農産物のブランド化や体験施設・宿泊施設の観光資源化につながり、地域への新たな雇用創出とともに、地域全体の活性化と持続的な発展が期待される。

### 5-3. 農業法人「ワンダーファーム」の視察を通じて

福島県いわき市を拠点とする農業法人「ワンダーファーム」は、1989年に大規模温室によるトマト栽培を開始し、30年以上にわたり地域農業に貢献してきた。しかし、東日本大震災により多大な影響を受け、特に福島第一原発事故による風評被害により出荷停止などの措置を強いられ、深刻な経済的損害を被った。そのような厳しい状況下にもかかわらず、現在は地域農家や様々な企業と連携し、農産物の栽培から加工・販売・体験提供までを一体化した農業経営の新たなモデルとして6次産業化のビジネスモデルを展開し、地域農業の活性化に取り組んでいる。

視察調査では、ワンダーファーム代表の元木寛氏より、温室ハウスでのトマト栽培の概要や水耕栽培といった新たな農業技術の導入、そして、AIやDX技術を活用した持続可能な農業モデルの推進の重要性についての説明を受けた。さらに、福島第一原発事故発生当時の被害状況や風評被害の深刻さについても具体的に話を伺った。特に、事故発生直後に日本国内でいち早くGe半導体検出器を用いた放射性物質検査を外部の専門機関に依頼し、その費用を自費で負担したという事実は、農業生産者としての苦難の積み重ねと、風評被害に立ち向かう強い意志の表れであり、調査において深い感銘を受けるものとなった。

学生からは、「福島産の農産物に対する風評被害が依然として存在することを認識し、その現状に心を痛めている」「風評被害を払拭するためには、正しい情報を発信することが重要であると理解している」といった風評被害に関する意見が多く見られ、「福島産の農産物を消費することで風評被害克服に貢献したい」という消費者としての貢献意識を示す意見もあった。さらに、「除染された土壌を有効活用して新たな農業の取り組みが行われていることを知り、感心した」「除染された土壌の安全性について学び、環境への配慮がなされていることを理解できた」など、除染土壌の活用や環境への配慮に関す



図17 ワンダーファーム視察

代表の元木寛氏より、トマト栽培の概要、震災当時の状況および風評被害の実態について説明を伺った。その後、トマト狩り体験を通じて様々な種類のトマトを試食し、施設に併設された販売所にてトマト加工品や関連商品を見学した。さらに、併設されたレストランでは消費者の立場からワンダーファーム産のトマトやその他の野菜類、福島県産の海産物を実際に味わう機会を得た。

る意見も多く寄せられた。

学生たちは、ワンダーファームでの視察調査を通じ、当時の福島産農産物に対する風評被害の厳しい状況に直面し、その克服には正しい情報を継続的に発信していくことの必要性を深く理解するとともに、風評被害に苦しむ人々に寄り添う姿勢の重要性を学ぶ機会ともなった。これらの経験は、将来、医療人として様々な立場の人々と関わり、真摯に寄り添う姿勢を養う上で、意義深い学びとなったと考えられる。

## 6. アンケート調査からみた学生の意識変化

今回の視察に際し、参加学生24名に対して視察前・後でアンケート調査を実施した結果を以下に集約する。アンケート回収率は、視察前100%（24名）、視察後96%（23名）である。

### 6.1 集約内容

視察前・後で明らかになった変化として、学生たちの健康リスクに対する認識が高まり、復興の進捗状況に対してはより悲観的な見方をするようになったことが挙げられる。これは、視察を通じて得られた具体的な情報や現地の状況が影響していると考えられ、復興がまだ道半ばであることを強く認識し、放射線に関する健康リスクに対しては当初よりも冷静な判断を下すようになったことが推察される。

今回の視察を通じて、学生たちは福島の実状をより客観的に理解し、持っていた事前の印象や認識が大きく変わったことがアンケート調査から示された。このような変化は、視察の意義や教育効果を示しており、今回のプログラムが学生らに非常に有益であったと言える。

以下に、原子力発電所事故、健康への影響および震災復興の認識についての視察前・後のアンケート結果の集約を述べる。

#### ①原子力発電所事故に関する認識

原子力発電所事故に関する認識は高く、視察前と後で特に大きな変化は見られなかった。

#### ②健康への影響に関する認識

視察前は、放出された物質による健康影響について「思う」と「どちらかと言えば思う」と答えた学生が多く、事故の健康リスクを認識している傾向が強くみられたが、視察後は「思わない」または「どちらかと言えば思わない」と回答する学生が増加し、視察によって健康リスクについて正しく理解した学生が増加した。

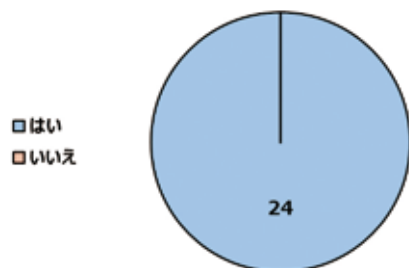
#### ③福島震災復興に関する認識

視察前は、「復興作業はまだ半ばである（5割程）」と答えた学生が多く、全体としてはまだ復興が完了していないという意識が強い傾向であったが、視察後も「復興作業はまだ半ばである（5割程）」という認識が強いものの、「復興作業は2～3割程度である」と答える学生が増加し、復興が予想以上に進んでいないと感じる学生が増加した。

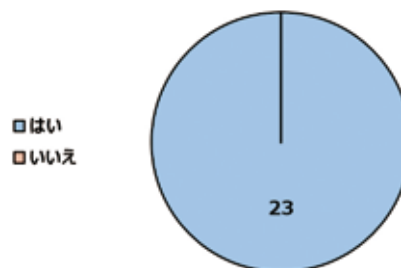
## 6.2 アンケート結果

以下に、アンケートの質問内容と視察前・後の結果について示す。

質問1 2011年3月11日に福島県で原子力発電所の事故が発生したことを知っていますか？

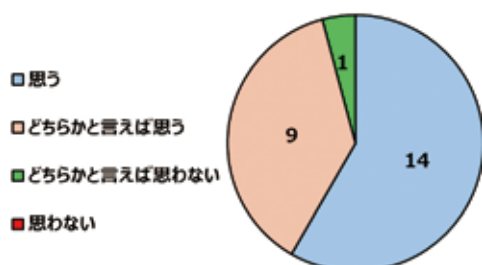


事前アンケート



事後アンケート

質問2 その事故で放出された物質によって、健康影響が起ると思いますか？

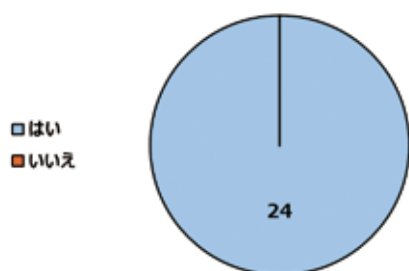


事前アンケート

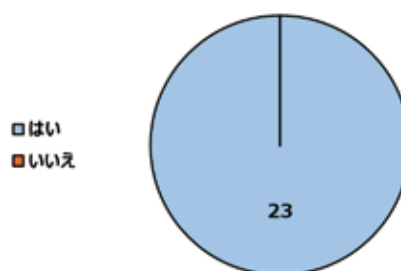


事後アンケート

質問3 福島原発事故について学びたいと思いますか？

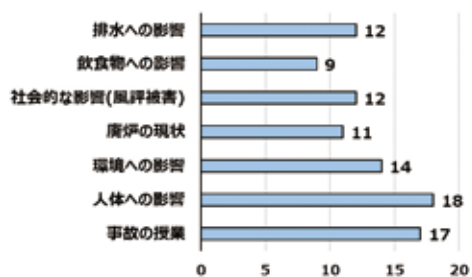


事前アンケート

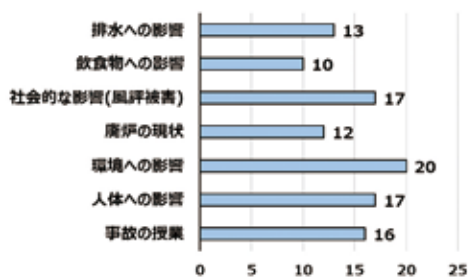


事後アンケート

質問4 「はい」と答えた方、何を学びたいですか？（該当するものすべてをチェック）

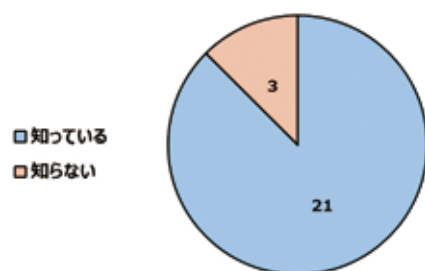


事前アンケート

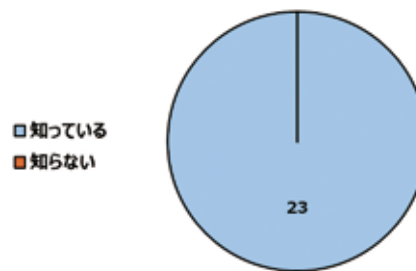


事後アンケート

質問5 福島原発から処理水が海洋放出されていることを知っていましたか？

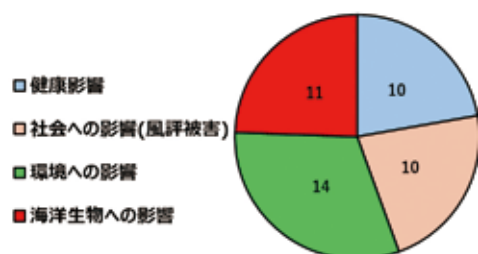


事前アンケート

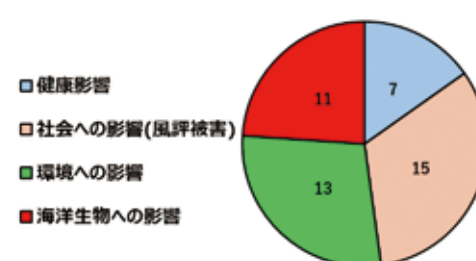


事後アンケート

質問6 「知っている」と答えた方、海洋放出であなたが気になることは何ですか？  
(該当するものすべてをチェック)

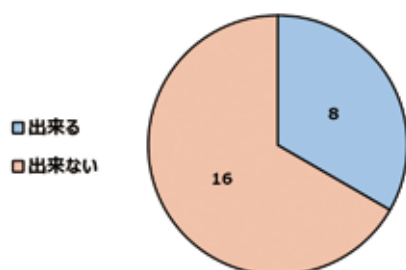


事前アンケート



事後アンケート

質問7 処理水と汚染水の違いについて説明できますか？

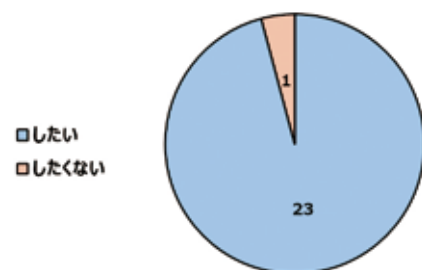


事前アンケート

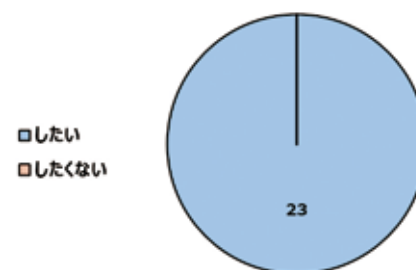


事後アンケート

質問8 処理水の海洋放出について現地視察があればいいですか？

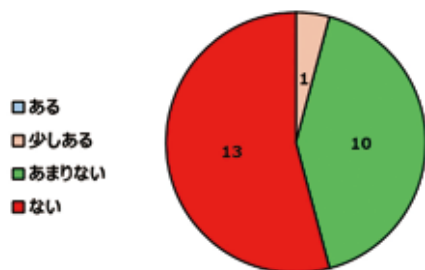


事前アンケート

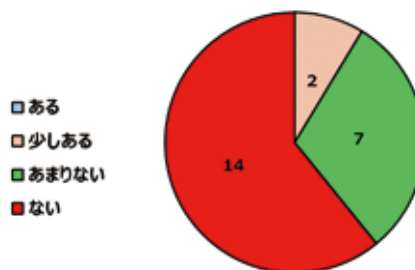


事後アンケート

質問9 福島県産の海産物を食べることに抵抗はありますか？

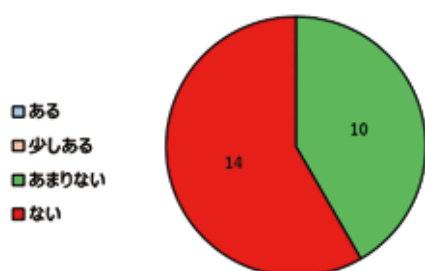


事前アンケート

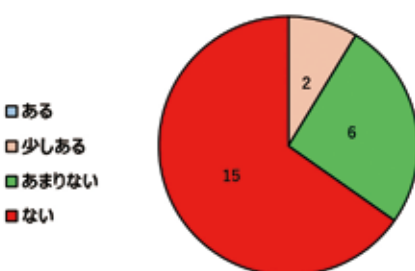


事後アンケート

質問10 福島県産の農産物を食べることに抵抗はありますか？

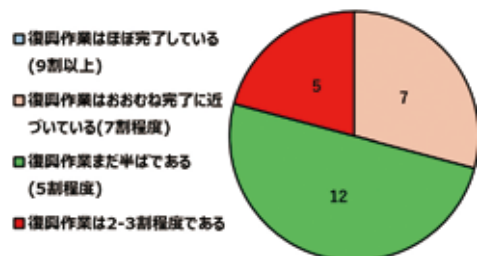


事前アンケート

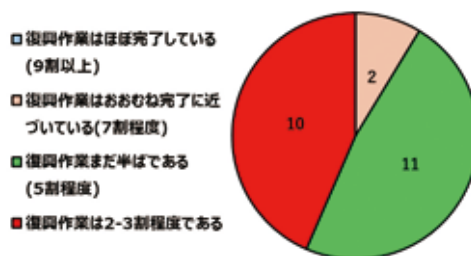


事後アンケート

質問11 福島の震災復興についてどう思いますか。(最も当てはまるものを1つ選べ。)

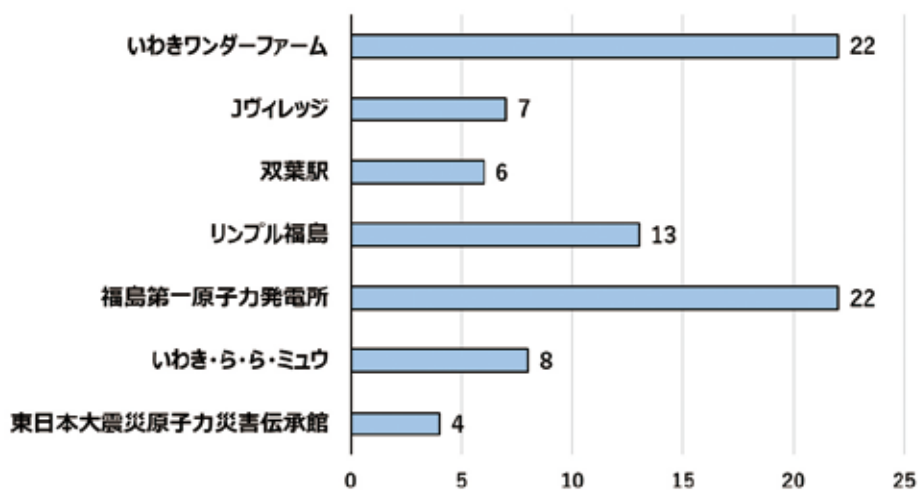


事前アンケート



事後アンケート

質問12 訪れた見学地で印象に残った場所にチェックをすべて入れてください。(事後アンケート)



**質問13.「復興の際に一番大切な事は何だと思いますか。」(事後アンケート)の集約****① 住民との信頼関係と協力**

地域住民との連携や信頼関係を築き、安心して生活できる環境を整えることが重要と考える学生が多く、福島に対する愛や協力、住民が安心できる復興を進める必要性が強調されていた。

**② 正しい情報の共有と理解の促進**

放射線や原発事故に関する正しい情報を国内外に伝え、正しい理解を得ることが大切だと考える学生が多く、風評被害の防止や福島の現状を理解するために、実際に現地を訪れることの重要性について述べている学生も多くいた。

**③ 技術と資金の確保**

放射線の管理や燃料デブリの取り出しなど、復興に必要な技術が重要であり、これらの技術を実現するための資金が必要不可欠であり、長期的な支援の重要性を唱える学生が多くみられた。

**④ 放射線問題への対応**

放射線量の低減や除染作業の重要性が指摘され、放射線に対する正しい知識を広めることが、復興の基盤となると考えている学生が多くみられた。

**⑤ 国民や世界の協力**

日本国内だけでなく、世界中の人々からの協力を得ることが復興を支える要素であり、特に、放射線や復興活動に関する正しい理解を広め、協力体制を構築することが必要であることを唱える学生が多くみられた。

これらの意見を総合すると、技術・資金の確保とともに、住民や国民、世界中の協力と信頼関係、そして正確な情報の伝達が復興の鍵と考えている学生が多くいることが分かる。

**質問14.「今回の視察に参加しようと考えた理由を教えてください。(事前アンケート結果)」の集約****① 興味や関心**

多くの回答者が、福島第一原子力発電所、放射線、環境放射線、原発事故やその影響に対する興味・関心を理由に挙げていた。特に、放射線や原子力発電に関連する学習や職業を目指している人々が視察を通して知識を深めたいと考えていた。

**② 学びの機会**

現地での視察を通じて、ニュースや書籍では得られない実体験から多くを学べると感じている回答が目立った。特に、震災や原発事故に関する知識を実際に見聞きすることで補完したいという意欲が強く見られた。

**③ 福島の現状への関心**

福島の震災や原発事故後の現状、特に処理水放出や復興の状況について、実際に現地を見て知りたいという理由も多く見られた。時間の経過とともにニュースでの扱いが減ったことも、現地視察への動機となっていた。

**④ 貴重な体験の機会**

福島第一原子力発電所の見学ができるという点や、視察が普段では得られない貴重な体験だと感じている回答も多く、こうした機会を逃したくないという意欲がうかがえた。

これらの理由を総合すると、視察参加者は、学術的な興味と実際の現地での体験を通じた深い学びを求めており、福島の現状を自分の目で確かめたいという強い意志を持っていると言える。

質問15.「福島復興に対して、自身ができる（したい）と思うことがあれば教えてください。（事後アンケート）」の集約

① 正しい情報の発信と風評被害の軽減

多くの回答者は、福島の現状や原子力発電所の廃炉作業、放射線の影響について正しい情報を周囲に伝えることが重要だと考えていた。特に、風評被害を軽減するため、学んだことを家族や友人、SNSを通じて広めたいという意見が目立った。

② 福島産品の購入や応援

福島の農産物や海産物を積極的に購入することで、地域経済を支援したいと考える回答者も多く、日常的に福島を応援するために、小さな行動から始めたいという姿勢が見られた。

③ 復興作業への貢献

一部の回答者は、実際に廃炉作業や除染活動に関わりたい、またはそれを支える研究に取り組みたいといった具体的な貢献を挙げていた。また、福島復興に興味を持ち、学業を通して将来的に福島に貢献したいという意欲も見られた。

④ 視察体験の共有

自分が福島で学んだことや現地で見たことを周囲に伝えることで、福島への理解を深めたいと考える参加者が多くいた。特に、SNSを活用して情報を広めることや、家族や友人に話すことで、福島への関心を広げようとする姿勢が強調されていた。

⑤ 学びを活かした復興支援

視察を通して得た知識や経験を基に、将来的に福島復興に役立つような専門的な知識を深め、社会に貢献したいという意見も見られた。放射線や原子力関連の学習を今後のキャリアに生かしたいと考える参加者も散見された。

これらの意見から、参加者は福島復興に対して、情報の発信と風評被害の軽減を中心に、自分にできる行動を通じて貢献しようという強い意志を持っていることがわかる。

## 7. おわりに

今回の視察は初めて経験することばかりで、放射線を学ぶ我々にとってたいへん貴重であった。特にあの大きな原子炉建屋が、いまだに壊れた状態でおかれており、高い線量の中で、1日4,000名もの作業員が黙々と廃炉作業に従事していた。また福島の漁業者の方々、農家の方々は、海産物や農産物一つひとつを丁寧に出荷されているにもかかわらず福島産ということで風評にさらされて、大変なご苦労をしていることを見聞した。

私たち消費者も科学的な根拠に基づいた正しい知識のもと、「何が安全なのか、心配なのか」一人ひとりのきちんとした判断が必要で、もっと福島のことを考え、支援していくべきだと考える。

## 倫理的配慮

この論文におけるアンケート調査は、個人名が第三者に特定されないことがないこと、参加は自由意志であり拒否における不利益はないこと、ならびに本研究の目的と内容について参加者へ説明し同意を得た。本研究は純真学園大学倫理委員会での承認を得た。（承認番号24-11）

## 謝辞

本論文は、経済産業省 資源エネルギー庁「多核種除去設備等処理水風評影響対策事業」の助成を受けて実施された。

## 利益相反

本研究における利益相反は存在しない。

## 著者

1. はじめに、2. 福島第一原子力発電所の廃炉作業の現状、3. 福島第一原子力発電所及び周辺被災地の現地視察、7. おわりには新井正一、4. 廃棄物の埋立処分事業は森川恵子、5. 風評被害に対する農家の取り組みは矢野博之、6. アンケート調査からみた学生の意識変化は村上誠一が、それぞれ執筆した。

## 【参考文献】

- 1) 福島第一原子力発電所内外の電気設備の被害状況等に係る記録に関する報告を踏まえた対応について（指示）に対する報告について（2012年9月20日アーカイブ）- 国立国会図書館 Web Archiving Project
- 2) 被害状況と被害拡大の要因（2012年10月25日アーカイブ）- 国立国会図書館 Web Archiving Project
- 3) 新井正一、土居亮介 ほか 福島第一原子力発電所から200kmh 慣れた地域における放射性物質の汚染状況の調査．純真学園大学雑誌，2011，(1), P.7-65
- 4) 新井正一、土居亮介 埼玉北部地域における福島第一原発事故に伴う放射性物質の汚染状況と除染効果．純真学園大学雑誌，2012，(2) P.71-80.
- 5) 新井正一、土居亮介 福島県内のイネの放射性物質の分布状況と土壌からの移行率．純真学園大学雑誌，2013，(3)，P. 111-118.
- 6) 新井正一、土居亮介、久志野彰寛、大沼雅明 福島県内における空气中浮遊塵中の放射性同位元素の解析および内部被ばくの算出．純真学園大学雑誌，(5)，2015，P.75-80.
- 7) 仲地真穂、日浦諒大、新井正一 タブレット端末を用いた連続空間線量率測定－福島第一原発からの距離と空間線量率との相関性の検討－．純真学園大学雑誌，2018，(8)，P.37-43.
- 8) 新井正一 東日本大震災・福島第一原子力発電所事故への復興支援 被災地への地域貢献と今後の展望．純真学園大学雑誌，2017，(7) P.15-31..
- 9) 経済産業省資源エネルギー庁ホームページ 福島第一原発廃炉に向けたロードマップ．  
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/tokushu/fukushima/roadmap.html>（最終閲覧日2024.12.25）
- 10) 宮本泰明、石川真澄 放射性廃棄物処理・処分にに関する研究の現状と課題．日本原子力学会誌，2014，(56) P.26-31.
- 11) 廃炉作業の状況．東京電力ホールディングス <https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/>（最終閲覧日2024.12.25）
- 12) 新井正一 福島第一原子力発電所からの ALPS 処理水の海洋放出．純真学園大学雑誌，2024，(14) P.55-68.
- 13) 環境省 放射性物質汚染廃棄物処理情報サイト  
[https://shiteihaiki.env.go.jp/radiological\\_contaminated\\_waste/designated\\_waste/](https://shiteihaiki.env.go.jp/radiological_contaminated_waste/designated_waste/)（2024/12/25）
- 14) 環境省 特定廃棄物埋立処分事業情報サイト  
[https://shiteihaiki.env.go.jp/tokuteihaiki\\_umetate\\_fukushima/facility/](https://shiteihaiki.env.go.jp/tokuteihaiki_umetate_fukushima/facility/)（2024/12/25）
- 15) 「特定廃棄物処分事業について」福島県  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/528112.pdf>（2024/12/25）
- 16) 一般社団法人 豊岡町観光協会  
<https://tomioka-tourism.com/reprun/>（2024/12/25）
- 17) 環境省 リアルタイムモニタリングサイト  
<https://tokuteihaiki-umetate.rtm.env.go.jp/>（2024/12/25）
- 18) ふくしま復興情報 ポータルサイト  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/>（2024/12/25）
- 19) 農林水産省 米穀の取引に関する報告  
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/keikaku/soukatu/aitaikakaku.html>（2024/12/25）
- 20) ワンダーファーム 公式サイト  
<http://www.wonder-farm.co.jp/>（2024/12/25）

- 21) 福島県 『農業・農村の動向等に関する年次報告』

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/596067.pdf> (2024/12/25)

- 22) JA ふくしま未来 2017年度 日本原子力学会シンポジウム 講演資料

[https://www.aesj.net/document/fukushimasymp20170326/event-fukushima-pj-20170326\\_04.pdf](https://www.aesj.net/document/fukushimasymp20170326/event-fukushima-pj-20170326_04.pdf) (2024/12/25)