

Photo Chiaki Sawai

Index

線量基準の背景	伴 信彦	1
福島県産野生きのこ、山菜の 放射性セシウム濃度の動向	広井 勝	6
[コラム] 88th Column		
【全国自治体調査から読み解く除去土壌問題】	中川 恵一	11
[第5回たんぼぼプロジェクト] 印象記 茂永ことね/堀 彰人/原田 乃愛/花屋 結衣		12
放射線安全技術講習会 第69回第2種放射線取扱主任者試験 受験対策セミナー・開催のお知らせ		17
[2026国際医用画像総合展 (ITEM2026) 出展] のご案内		18
ガラスリングのラベル形状変更のご案内		18
[サービス部門からのお願い] 4月1日はガラスバッジ、ガラスリング、DOSIRISの交換日です。...		19

*誌名の「FBNews」は、弊社が行っていた「フィルムバッジ(FB)」による個人線量測定サービスに由来しています。

線量基準の背景



伴 信彦*

1. はじめに

原子力・放射線の安全規制においては、線量に関する量的な基準を設定し、評価値あるいは実測値がそれを上回らないことを求めるのが一般的である。基準として示される数値が安全の水準を定めることになるため、数値の大小に興味が集中する傾向があるが、話はそれほど単純ではない。むしろ基準値の位置づけや背景の方が重要であり、それらを素通りした議論は本質を欠いたものになる。

筆者は、原子力規制委員会（以下「規制委員会」という）で委員を務めた10年の間に、いくつかの線量基準の策定に携わった。本稿では、その中から3つの具体例を取り上げ、それぞれの基準がどのような経緯で、どのような意図を以て定められたのかを概説してみようと思う。

2. ALPS処理水の海洋放出

東京電力ホールディングス株式会社（以下「東京電力」という）福島第一原子力発電所では、損傷した原子炉建屋への地下水流入に伴い、放射性物質で汚染された水が継続的に発生している。この汚染水をセシウム吸着装置および多核種除去設備（Advanced Liquid Processing System：ALPS）で処理し、トリチウム以外の核種を低減・除去したものが、いわゆるALPS処理水である。

政府は2021年4月の廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議において、ALPS処理水を海洋放出することを決定した。その際に定められた「東京電力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¹⁾」（以下「政府方針」という）では、規制基準を遵守することはもとより、国際慣行に沿った形で海洋放出を実施することが謳われている。そして、後者を担保するための措置として、ALPS処理水の安全性、規制プロセスおよび海洋モニタリングのそれぞれについて、国際原子力機関（IAEA）のレビューを受けることとなった。

事故後の福島第一原子力発電所は、国際放射線防護委員会（ICRP）の被ばく状況の考え方に基づけば、現存被ばく状況に相当する。そのため、規制委員会は同発電所を特別な管理を必要とする「特定原子力施設」に指定し、テーラーメイドな安全規制を行っている。一方、IAEAのレビューはALPS処理水の放出に特化し、その部分に関しては管理下で計画的に行われることから、計画被ばく状況に対する基準・ガイドに照らして、妥当性が評価されることとなった。具体的には、IAEAの一般安全要件（General Safety Requirements）GSR Part 3²⁾、一般安全指針（General Safety Guides）GSG-9³⁾、GSG-10⁴⁾との整合性が問われることになったのである。

GSG-9は、一般公衆および環境に対する放

* Nobuhiko BAN 原子力規制委員会 参事

放射線影響評価を許認可プロセスの一環として位置づけ、公衆については代表的個人の線量を評価することを求めている³⁾。それに対して我が国の規制では、保守的な仮定の下で放出源に対する上限を設定して安全を確保するというアプローチをとっており、現実的な被ばく経路に基づく線量評価を事業者に課してはいない。このギャップを埋めるために、ALPS処理水の放出に関しては、東京電力が自主的に放射線環境影響評価¹を実施し、規制委員会がその妥当性を確認するプロセスを追加することとなった。

その際に問題となったのが、線量拘束値、すなわち特定の被ばく源に対する個人線量の上限値の設定である。IAEAのGSR Part 3²⁾に「政府又は規制機関は、公衆の構成員の防護と安全の最適化に使用される線量拘束値およびリスク拘束値を、規定又は承認しなければならない」とあり、さらにGSG-9³⁾ およびGSG-10⁴⁾ は、代表的個人に対する評価線量を線量拘束値と比較することを求めている。そこで規制委員会では、発電用原子炉に対する線量目標値 $50 \mu\text{Sv}/\text{年}$ が線量拘束値に相当するものとして、評価結果を確認することとした。この目標値はもともと、発電用軽水炉施設の通常運転時における放射性物質の放出による公衆の線量を低く保つための努力目標として、1975年に原子力委員会が定めたものである⁵⁾。これを達成できなくても運転停止や出力制限を求めるものではないが、繰り返し超えるおそれがある場合には、放射性物質の放出方法や設備の改善等に努めることとされており、計画被ばく状況における実質的な線量拘束値として機能していると考えられる。

放出開始後の実態を踏まえた東京電力の評価⁶⁾によれば、代表的個人に対する線量は $2 \times 10^{-2} \mu\text{Sv}/\text{年}$ であり、上記の線量拘束値を大幅に下回っている。放出するトリチウムの総

量が政府方針によって制限されているため(事故前の放出管理値である22 TBq/年を下回る水準にすること) 当然の結果ではあるものの、予測線量が拘束値より3桁以上も低いという状況は、端的に言ってバランスを欠いている。そのため、IAEAのレビューでは、放出の最適化、すなわち年間放出量の引き上げを検討すべきであることが、繰り返し指摘されている。

3. 事前対策めやす線量

福島第一原子力発電所の事故を受けて、規制委員会は緊急事態における防護戦略を根本から見直し、新たに原子力災害対策指針⁷⁾を制定した。同指針の目的は、緊急時に重篤な確定的影響を回避または最小化し、確率的影響のリスクを低減することにある。その目的に照らして達成すべき線量の水準が指針には明示されていないため、それを別途示したのが、原子力災害事前対策の策定において参照すべき線量のめやす(事前対策めやす線量)である⁸⁾。概念的には参考レベルの一種と言えなくもないが、事故が起きたとき(emergency response)ではなく、事故が起きる前の備え(emergency preparedness)に対する指標であることを強調するために、特別な名称が与えられている。

事前対策めやす線量を設定する上で議論になったのは、想定する事故の規模との兼ね合いである。めやす線量を非常に低く設定する、あるいは極端な事故や条件を想定すると、放射線対策に偏重した緊急時計画の策定につながり、防護対策そのものの弊害を含め、放射線以外のハザードへの対応がおろそかになる。この点について議論を重ね、最終的に、Cs-137の放出が100 TBqに相当する事故²⁾に対し

1 この放射線環境影響評価にはヒト以外の生物に対する評価も含まれているが、本稿ではそれについては触れない。

2 正確には、次のように表現されている。環境中に放出される放射性物質の量は、具体的な事故のシーケンスに関係なく、Cs-137については100 TBqとし、その他の核種については、米国NRCのNUREG-1465から得られた各核種グループ(ヨウ素類等)の格納容器への放出割合に応じて比例計算して算出する。希ガスは全量が放出されるものとする。また、原子炉停止から放出開始までの時間は24時間とする。

て、事前対策めやす線量は、事故初期（1週間以内）の実効線量として100mSvの水準と決定された。

この意味するところは、原子炉停止から24時間後に格納容器が破損しCs-137の放出量が100TBqに達する規模の事故があったとして、実効線量が100mSvを超えないことを、緊急時計画を立案する際の目標とするということである。この想定を上回る事故は決して起きないと言っているわけではなく、また、いかなる状況においても被ばく線量が100mSvを超えないことを求めているのでもない。言うなれば、緊急時の防護戦略を策定する上での枠組みを示したに過ぎない。

緊急事態においては、限られたリソースで様々な問題に対処しなければならず、あるリスクを減らそうとすれば別のリスクが台頭する。このとき、回避すべきリスクの優先順位を見誤ると、対策をとることが逆に被害を大きくしてしまう可能性がある。リスクの大小関係は置かれた状況や対象者の属性によって異なり、時間経過とともに変化する。事前対策めやす線量は、あくまで放射線のリスクに着目したものであり、すべてに優先して遵守しなければならない基準ではない。大切なのは生命の危険から身を守ることであり、放射線被ばく以外のリスクが支配的であれば、100mSvを超える被ばくが容認されることもあり得る。

4. 中深度処分に関する線量基準

原子力発電所の廃止措置などによって生じる放射性廃棄物、いわゆる炉内等廃棄物は比較的高濃度の長半減期核種を含むことから、一般的な放射性廃棄物よりも深い地中に埋設処分することが必要になる（以下「中深度処分」という）。規制委員会では、中深度処分の規制基準を策定するにあたり、国際基準との整合性、とりわけ防護の最適化をどのよう

に規制に取り入れるかという点について、議論を重ねた。その結果、採用されたのが100 μ Sv/年、300 μ Sv/年、20mSv/年という3つの線量基準である。いずれも法令の条文には登場しないが、内規文書である規則解釈⁹⁾および審査ガイド¹⁰⁾に明記されている。

3つの基準値のうち、300 μ Sv/年と20mSv/年は線量拘束値として設定されたものであり、前者は埋設地が自然の状態で推移した場合（自然事象シナリオ）、後者は偶発的な掘削によって埋設地が損傷した場合（ポーリングシナリオ）に対して適用される。線量拘束値は防護の最適化を考える上で、一部の個人が不当に高い被ばくを受けることがないようにすることを意図したものである。そのため、最も高い被ばくをもたらすと考えられる生活様式と被ばく経路の組み合わせについて、線量を評価することになる。また、遠い将来（最長10万年後）の線量評価には大きな不確かさが伴うため、将来の世代が不当に高い被ばくを受けないことを保障する観点から、バリアの機能が一部喪失した厳しい条件での評価を求めている。

一方、100 μ Sv/年という基準は、これとは趣を異にする。中深度処分の規制では、防護の最適化の具体的なアプローチとして、技術的水準（Best Available Technique : BAT）に見合う処分システムを複数提示し、それらの相互比較を通してよりよい設計を選定するプロセスを要求することとした。その際、プロセスに関する要求だけでは客観的な審査が難しいという意見があり、最低限満たすべき要求水準として100 μ Sv/年という数値が導入された。技術の現状に照らして、この程度は十分達成できるであろうという性能の水準を、総合的な指標である線量で表現したものである。評価にあたっては、科学的に合理的と想定される範囲でパラメータを保守的に設定した場合に「公衆の受ける線量が、おおむね100 μ Sv/年を超えない」ことを求めている。

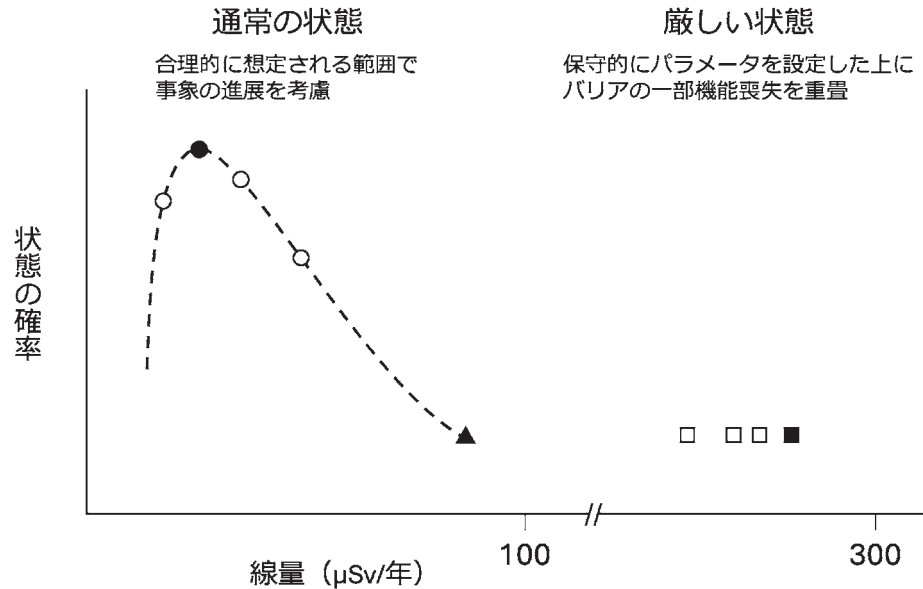


図1 中深度処分の自然事象シナリオに対する線量基準の意味合い

処分システムのバリア性能は置かれた環境によって変化するため、同じ設計でも異なる状態を仮定すれば、異なる評価線量が得られる(丸印)。それぞれの状態の起こりやすさは同じではないため、究極的にはその起こりやすさに応じた確率分布として、評価線量の不確かさが表されることになる(点線)。「通常の状態」で保守的にパラメータを設定した場合の線量(▲)が100 μSv/年を超えないこと、さらにバリアの一部機能を喪失させた「厳しい状態」での最大線量(■)が300 μSv/年を超えないことを条件に、科学的に最も可能性が高い状態(●)での線量を指標として、処分システムの性能を評価する。

このように複雑なアプローチをとるのは、長半減期核種が十分に減衰するまでには極めて長い期間を要し、その間の事象進展予測には大きな不確かさがあるからである。処分システムのバリア性能は置かれた環境によって変化するため、同じ設計でも異なる状態を仮定すれば、異なる評価線量が得られる。一方で、それぞれの状態の起こりやすさは同じではないため、究極的にはその起こりやすさに応じた確率分布として、評価線量の不確かさが表されることになる。そこで、分布の高線量側の裾に対する制約条件として線量基準を設定した上で、科学的に最も可能性が高いと考えられる状態(シナリオおよびパラメータの組み合わせ)に対する線量を指標として(図1)、複数の設計の中から最高の性能を発揮するものを選び出すことを求めている(図2)。それはつまり、不利な状態でもバリア性能が著しく劣化しないことを担保した上で、処分システムの本来的な実力に基づいて、複数の設計の中からよりよいものを選び出す

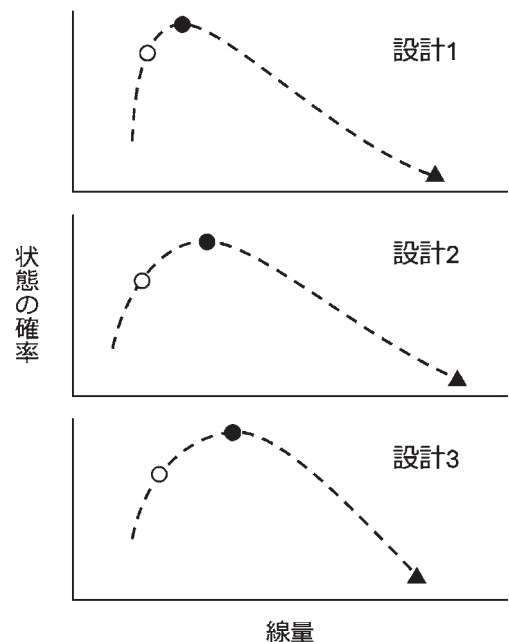


図2 処分システムに関する複数の設計の比較
線量基準を満足する設計が3通りあり、その中から1つを選ぶ仮想的な状況を示している。最も有利な状態(○)で比較した場合は設計2、最も不利な状態(▲)では設計3の線量が低くなっているが、科学的に最も可能性が高いと考えられる状態(●)では設計1の線量が低い。したがって、この例では設計1が最も優れていると評価される。

ということである。誌面の都合上、ここではこれ以上の説明は割愛するが、興味のある方は規制委員会の会議資料で詳細を確認していただきたい。

5. おわりに

ここに紹介した3つの事例が示すとおり、線量基準には様々なものがあり、数値だけを見れば、数桁以上も異なる基準が存在する。それぞれの目的や前提が理解されないと、「一体、線量がいくつ以下ならば安全なのか」という不毛な議論を呼び起こすことになる。元来安全とは相対的な概念であり、背景事情が異なれば達成すべき水準は異なる。だからこそ放射線防護では、被ばくを生じる状況に応じてアプローチを変化させ、異なる目標を設定するのである。線量基準は、適切な防護を実践する過程で用いるツールであって、その数値を下回っていることを以て、社会に安全をアピールするものではない。状況に応じた適切なプロセスが踏まれていることにこそ、安全の根拠が置かれるべきである。

参考文献

- 1) 廃炉・汚染水・処理水対策関係閣僚等会議, 東京電力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 (2021). https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/hairo_osensui/alps_policy.pdf
- 2) International Atomic Energy Agency, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna (2014).
- 3) International Atomic Energy Agency, Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, IAEA Safety Standards Series No. GSG-9, IAEA, Vienna (2018).

- 4) International Atomic Energy Agency, Prospective Radiological Environmental Impact Assessment for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GSG-10 IAEA, Vienna (2018).
- 5) 原子力委員会, 発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針について (1975). <https://www.aec.go.jp/kettei/ugoki/geppou/V20/N05/197504V20N05.html>
- 6) 東京電力ホールディングス株式会社, 多核種除去設備等処理水 (ALPS 処理水) の海洋放出に係る放出開始後1年間の放射線環境影響評価報告書 (運用段階) (2024). <https://www.tepco.co.jp/press/news/2024/pdf/241209j0103.pdf>
- 7) 原子力規制委員会, 原子力災害対策指針 (2025). <https://www.nra.go.jp/data/000476899.pdf>
- 8) 原子力規制委員会, 原子力災害事前対策の策定において参照すべき線量のめやすについて (2018). <https://www.nra.go.jp/data/000249587.pdf>
- 9) 原子力規制委員会, 第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 (2021). <https://www.nra.go.jp/data/000069192.pdf>
- 10) 原子力規制委員会, 第二種廃棄物埋設の廃棄物埋設地に関する審査ガイド (2022). <https://www.nra.go.jp/data/000388538.pdf>

著者プロフィール

東京大学医学部放射線健康管理学教室で放射線防護を学び、動力炉・核燃料開発事業団 (現日本原子力研究開発機構) に入社。核燃料施設における作業者の個人モニタリング業務に携わった後、助手として大学に戻り、マウスの放射線誘発白血病と染色体異常に関する研究および医療分野の線量評価に関する研究に従事。大分県立看護科学大学、東京医療保健大学で教鞭を執った後、原子力規制委員会の委員となり、2025年9月に退任。現在は、同委員会の参事ならびに国際放射線防護委員会 (ICRP) 主委員会の委員を務める。

福島県産野生きのこ、山菜の 放射性セシウム濃度の動向



広井 勝*

はじめに

2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故により、福島県内には多量の放射性物質が飛散した。大気中に放出された放射性物質のうち、陸上環境に拡散したものは、主として降水と共に地表面に沈着した。福島県は陸上に沈着した放射性物質の大部分が森林に存在する状態になっている。特にきのこや山菜は、除染が進んでいない地域で採取されることが多く、一般の野菜等と比べ汚染が深刻である。福島県では原子力発電所事故後すぐにきのこ、山菜などの放射性物質の測定結果を公表してきた。当初はヨウ素 ^{131}I の汚染が中心であったが、ヨウ素の半減期は8日と短い。したがって放射能汚染はセシウム ^{134}Cs とセシウム ^{137}Cs が中心となってきた。さらに ^{134}Cs の半減期は2年であることから、 ^{137}Cs との比率が当初1:1であったものが、現在では1/64以下に減少してきており、汚染の主体は ^{137}Cs になってきている。チヨルノーベリの原子力発電所事故以降ヨーロッパでは多くの野生きのこのセシウム濃度が測定されてきており、一般にきのこは放射性セシウムを濃縮しやすいと考えられてきた。ヨーロッパでは野生きのこ類やベリー類の放射能汚染が問題視されたが、ヨーロッパではワラビやゼンマイのようなシダ植物を食べる習慣はない。

山菜には多年生植物(樹木と多年草)が多い。山菜は新芽を食べることが多く、四季のある日本では春が新芽の季節となる。福島

第一原子力発電所事故は、樹木の葉(芽)やシダ植物を山菜としてよく利用している文化圏で初めて起きた深刻な放射能汚染事故である。きのこや山菜は放射性セシウムを取り込みやすい環境(山野)に自生し、生育に必要なカリウムとセシウムを吸収していることが考えられる。きのこ類についてみると菌根性きのこ(生きた植物の根に菌糸を伸ばして共生するきのこ)は腐生性きのこ(落ち葉や倒木を分解して栄養素とするきのこ)に比べセシウム濃度が高い傾向にあるともいわれている。そこで2011年以降、福島県内を中心にきのこときのこの生育する環境(落ち葉、朽木、土壌など)についてセシウム濃度を測定してきた。2011年から2020年までの結果については既に、きのこ研だより(2013)¹⁾、(2019)²⁾や日本調理科学会誌(2014)³⁾、グリーンパワー(2015)⁴⁾、食生活研究(2015)⁵⁾、(2022)^{6,7)}に報告してきた。また山菜についても食生活研究(2023)⁸⁾に報告してきた。その中で特に感じることは、野生きのこの放射性セシウム濃度は腐生菌に比べて菌根菌で高いということは必ずしも当てはまらず、きのこの種類により特徴があることがほぼ明確化されてきたことである。本稿では空間放射線量率の高い地域である相馬地方(相馬市、飯舘村、発電所からの距離約35km)と中間的な地点である郡山市周辺(発電所からの距離約60km)、低めの地域である会津地方(北塩原村、会津湊町、発電所からの距離約100km)に分けて、原子力発電所事故から13年を経た時点の放射性セシウム

* Masaru HIROI 元郡山女子大学 教授

濃度について述べ、併せて郡山市で採取したきのこを用い、分類学的に近縁な種の比較、同一きのこの年次別比較やきのこの部位別の放射性セシウム濃度などについてふれ、山菜については放射性セシウム濃度の現状と特に濃度の高いコシアブラについて述べる。

1. 野生きのこの放射性セシウム濃度の現状

2020年から2024年に分析した野生きのこのデータをもとに、現在の状況を述べる。本報告では野生きのこの放射性セシウムの吸収特性を明らかにする目的もあり一部毒きのこ等も分析試料にしている。

空間放射線量率の高い地域である相馬、飯館などでは、いまだきのこの生育している地表面では0.6 μ Sv/h前後の空間放射線量率を示しているところが多かった。以後、空間放射線量率は地表面の数値を示している。飯館地区では2 μ Sv/h以上とさらに高い場所もみられている。この地域で2020年から2024年に採取したきのこで10,000 Bq/kg以上の放射性セシウムが認められているものは、コウタケ、クロカワ、マツタケ、サクラシメジ、クサウラベニタケ、ムラサキアブラシメジモドキ、フジウスタケ、ハナホウキタケなどがあげられる（以後断わりがない限り数値は生重量当たりで示した放射性セシウム¹³⁴Csと¹³⁷Csの合計値）。この他に1,000 Bq/kgを超えていたきのこはハツタケ、アカヤマドリ、アミタケ、ハエトリシメジ、タマゴタケ、ナラタケ、ヒラタケなどがあった。100 Bq/kg以下と低い値を示したものはハタケシメジ、オニフスベなどで、ハナビラタケ、ニンギョウタケ、マイタケ、モミタケ、ウラベニホテイシメジ、ホンシメジ、シャカシメジ、チチタケ、クリタケなどは100から800 Bq/kgを示していた。このように同一地域のきのこでもきのこの種類による差が大きかった。

郡山市周辺の空間放射線量率は2020年から2024年では0.1から0.5 μ Sv/hを示していたが、2024年では0.2 μ Sv/h前後のところが多かった。

郡山地域で分析したきのこで1,000 Bq/kgを超えていたきのこは、クサウラベニタケ、チリメンチチタケ、ミヤマタマゴタケ、キチチタケ、サクラシメジ、ヌメリイグチ、シロヌメリイグチなどがあり、500 Bq/kgを超えていたものは、コウタケ、カキシメジ、タマゴタケ、ハナホウキタケ、チチアワタケ、アミタケ、ウスタケなどがあった。100 Bq/kg以下のきのことしてはヒラタケ、エノキタケ、マツオウジ、ハタケシメジ、ナラタケ、ナラタケモドキ、オオイチョウタケ、クリタケ、コガネタケ、ササクレヒトヨタケ、ハラタケ、ヤマブシタケ、マスタケ、ホコリタケ、オニフスベ、チチタケ、ヒロハシデチチタケ、シロハツ、アイタケ、ツルタケ、アンズタケ、ツチグリ（幼菌）などがあり菌根菌でも100 Bq/kg以下のきのこも多く見られた。

会津地域のきのこは北塩原村（裏磐梯周辺）、会津湊町で採取したもので、空間放射線量率は0.1 μ Sv/h前後と低い値を示していた。この地域のきのこでも1,000 Bq/kgを超えるきのことしてクサウラベニタケ、ホテイシメジ、キチチタケ、ベニナギナタタケ、キシメジなどがあった。またハツタケ、シロヌメリイグチなども500 Bq/kgを超えていた。

限られた時間内で、同一場所で同一きのこを毎年採取することは難しく、そのためになかなか一定の傾向をつかむことは難しいが、コウタケやマツタケ、シャカシメジなどは地表面の空間放射線量率の低い地域で採取したきのこでは放射性セシウム濃度は低い傾向にある。

2. 分類学的に近縁な種の放射性セシウム濃度の違い

2.1 気になるチチタケ、ハツタケの放射性セシウム濃度

原子力発電所事故以後、野生きのこの放射性セシウムの濃度が公表され、会津地方を除く福島県内のほとんどの地域で野生きのこに出荷制限がかけられた。このきっかけになったのは、2011年9月に棚倉町で採取されたチチタケの放射性セシウム濃度28,000 Bq/kgで

あった。この数値は野菜類などの数値に比べ著しく高かったため、野生きのこが全てセシウムを高濃度に濃縮するイメージを与えた。当時、県で公表したチチタケの分析値をみると、不思議なことに、空間放射線量率の高い場所のチチタケがむしろ低い値を示すものが多かった。そこで、県内外のチチタケのセシウム濃度を調べた。その結果、福島県、栃木県で数万ベクレルの放射性セシウム濃度を示したチチタケはいずれもチリメンチチタケであることを明らかにした。きのこの分類は難しいとはいえ、全く異なった種を同一のものとするには問題がある。この件については既報^{1, 2, 5)}で何回か紹介しているのでここでは詳しい説明は省略させていただく。

また同様のこととして、ハツタケとアカハツも区別なくハツタケとして処理されているものが多く、これは分析用に提供されたサンプルが両種の混合されている場合も多かったようである。著者の分析では同一場所で採取したものでは、アカハツに比べハツタケが常に高い値を示していた。

きのこの種による放射能特性を考える場合、分析きのこの判別が明確でないデータを利用する時は十分に注意する必要がある。

2.2 クサウラベニタケとウラベニホテイシメジの放射性セシウム濃度⁶⁾

日本の毒きのこ中毒のトップ2に入るクサウラベニタケは放射性セシウムを蓄積しやすいきのこの一つでもある。同一場所で採取したクサウラベニタケ（毒）とウラベニホテイシメジ（食）の放射性セシウム濃度をみると、クサウラベニタケ（3,000~9,000 Bq/kg）はウラベニホテイシメジ（60~900 Bq/kg）に比べセシウム濃度が高い。ただクサウラベニタケとして通常処理されるサンプルの中には厳密に言えば数種の類似種が含まれており、厳密な区別をここでは行っていない。実際同じ場所で採取したものでも倍近くの濃度の違いを経験しており、これは種の違いが関係している可能性もあるが、この点の検討も十分に行っていない。クサウラベニタケやチリ

メンチチタケの放射性セシウム濃度の高い原因の一つは菌糸が、落ち葉が分解された腐葉層や土壌表層（放射性セシウム濃度の高い）を主たるすみかにしていることがその要因と考えられる。ウラベニホテイシメジやチチタケは菌糸のはびこる場所が土中の比較的深い部分にあることが考えられる⁴⁾。ウラベニホテイシメジのセシウム濃度は場所によっては2012年に比べ現在の方がむしろ増加してきている所も見られる。

3. 同一きのこの放射性セシウム濃度の年度別変化⁶⁾

郡山市内で採取したきのこを用い、同一きのこ（エノキタケ、ヒラタケ）の原子力発電所事故後10年間の放射性セシウム濃度の変化を検討した。

エノキタケは原子力発電所事故後すぐの2011年4月11日採取のものでは3,300 Bq/kgと非常に高い値を示していたが、放射性セシウム濃度は年毎に減少し2015年以後はほとんど100 Bq/kg以下となり、現在では20 Bq/kg近くまで低下してきている。エノキタケと同じような環境に生育するヒラタケもほぼ同様の減少を示している。空間放射線量率も郡山地域では当初2 μ Sv/hを示していたが、現在では0.2 μ Sv/hとほぼ1/10以下に減少してきている。木材腐朽菌のセシウム濃度はほとんどのきのこで低下の傾向が認められてきているが、これは木材のセシウム濃度の低下がその要因と考えられる。

4. きこの部位の違いによる放射性セシウム濃度の比較⁷⁾

きのこの部位カサ（カサの肉、管孔、ヒダ）、柄の放射性セシウム濃度について、いくつかのきのこを用いて検討した。いずれのきのこも多少の差はあるが、柄に比べてカサの濃度が高く、特に管孔やヒダの濃度が高かった。山菜では一般に芽の部分の放射性セシウム濃度が高

く、タケノコでは生長する上部で高いことを認めており、細胞分裂の盛んな部分にセシウムを取り込みやすいとされている。きのこの場合は胞子形成部分である管孔やヒダ部分に放射性セシウムを蓄積しやすいことが観察された。

5. 山菜の放射性セシウム濃度はどうなのか

5.1 山菜の放射性セシウム濃度の現状

我が国で山菜として利用されているものは100種に及ぶが本稿ではよく利用されている山菜8種について検討した結果を中心に述べる。山菜の放射性セシウム濃度は、2020年から2024年ではほとんど大きな変化がなく推移してきている。2013年では郡山市で出荷制限値100Bq/kgを超えていたコシアブラ、タラノメ、ゼンマイ、コゴミ、タケノコのうちコシアブラとゼンマイではいまだ高い値が見られるが、2024年ではタラノメ、コゴミ、タケノコではほとんど高い値を示すものが見られなくなってきている。しかし、郡山市では2024年4月時点でもこの5種の出荷制限はいまだ解除されていない。2013年から低い値を示していたワラビ、フキ、ウドなどは高い数値がほとんど見られていない。

表1 郡山市で採取した山菜の放射性セシウム(2024)

サンプルの種類	サンプル数	最小～最大 (Bq/kg)	中央値 (Bq/kg)
コシアブラ (野生)	23	47～728	140
コシアブラ (栽培)	11	3～31	6
タラノメ	16	3～66	13
ゼンマイ	20	6～217	30
コゴミ	6	2～13	5
ワラビ	6	6～19	7
タケノコ	12	5～37	8
ウド	5	4～17	8
フキノトウ	21	1～21	6

気になる山菜としてヨモギがある。ヨモギは野原で普通に見られる山菜で、これらを採取して放射性セシウム濃度を調べてみるとほとんど50Bq/kgを超える物はない。ところが

団地の駐車場の縁石脇のコンクリートの裂けめから芽を出し、側溝脇に生えていたヨモギの放射性セシウムは2017年に2,000Bq/kgを超えるものが見られた。2024年でも1,000Bq/kg以上を示すものも見られているが、この場所の地表面の空間線量率は1.3μSv/h以上と非常に高い値を示していた。車のタイヤの土砂が雨等で流され窪んだ場所にたまったような所は、いまだ空間線量率も異常に高く、このような場所に生えるヨモギの場合、放射性セシウムの著しく高いものがあることを十分に理解しておく必要がある。

5.2 山菜の女王コシアブラは放射性セシウムもトップワン⁸⁾

山菜の女王と呼ばれ東北地域では人気の高いコシアブラは、放射性セシウム濃度の高い山菜として知られている。私どもの分析でも、2013年度から他の山菜に比べ放射性セシウム濃度が高い値を示していた。特に居住制限区域であった葛尾村で採取したコシアブラでは7,600～18,000Bq/kgと非常に高い値がみられ、郡山でも100Bq/kgを超える放射性セシウム濃度を示してきた。また、空間放射線量率の低い会津地区でも、金山町では2013年から出荷制限がかけられたが、只見町や西会津町では2015年までは100Bq/kgを超えるものは報告されて来なかった。2016年に両町でともに放射性セシウムが110Bq/kg検出され出荷制限がかけられ、その後も西会津町では高い数値がでていいるが、只見町では高い数値は出ていないようである。また、私どもの研究では、家庭の庭や畑などに植えられたコシアブラからは出荷制限値を超えるものが見出されていないことから、コシアブラの育つ環境が放射性セシウム濃度に大きく関係していることが考えられる。コシアブラの放射性セシウムが高い理由として既にいくつかの推定がなされてきている。私どもが分析した結果ならびに既報の結果から考えられることは、コシアブラは根が腐葉土の多い浅い場所に多く張り、細根からの吸収が起こりやすい状態にあること、この吸収には菌の存在が関係している可

能性が考えられている。また、コシアブラはマンガンを特異的に樹皮や葉に蓄積することが知られており、同じように放射性セシウムを集積している可能性も考えられる。

郡山の同一公園内で採取したコシアブラでも、47~728Bq/kgと15倍の濃度差が認められているが、この原因として考えることは樹の高さが関係しているように思われた。大きな木では多くの芽が付き濃度が分散されるが、昨秋に伐採された切り株から春先に出たような芽や、1m以下の幼木の芽はそこに放射性セシウムが濃縮され高くなっているように思われた。また山の土手の上部と下部では下部の方に落ち葉がたまりやすく高い値が出やすいことを感じている。落ち葉そのものから放射性セシウムを吸収するわけではなく、落ち葉の分解した腐葉層から吸収するので、先に述べた只見町や西会津町で他の地域に比べ出荷制限が遅れて出たのは(2016年)、この地域が豪雪地帯で、落ち葉の分解が遅れていたことが関係していたように思われた。同様の環境の新潟県の魚沼町、津南町では2017年に出荷制限が出されている。

現在も色々な角度からコシアブラの放射性セシウムの吸収メカニズムが研究されており、その全容解明が待たれる。その中で菌類との関係も指摘されており、きのこ類も種類により放射性セシウムを吸収しやすいタイプがあることが知られていることから、こちらの解明にもつながる可能性もあり興味を惹かれる。

まとめにかえて

2011年から野生きのこや山菜の放射性セシウム濃度を調べてきているが、原子力発電所事故から13年を経ても、福島県の飯舘、相馬などではいまだ数万Bq/kgの放射性セシウムを含むきのこが見られることは、注意すべきことである。穀類や野菜などではほとんど基準値超えはなくなったが、きのこや山菜はいまだ安心できない状態で推移している。きのこは種により特異的にセシウムを吸収しやすいタイプ

が存在することはほぼ間違いないと思われるが、その機構についてはほとんど明らかにされていない。分類学的に非常に近縁の種でもセシウムの吸収しやすさが全く異なることも興味ある問題である。木材腐朽菌の放射性セシウム濃度は確実に減少してきているが、菌根性きのこの中にはむしろ増加の傾向が見られる種もあり、今後の検討が必要である。

山林に生えることの多いきのこや山菜については、山林除染が困難な限り、放射性セシウムの急速な低下は期待できないのが現実である。¹³⁷Csの半減期は30年であることを思うと、おそらく野生きのこや山菜が全て安全な放射性セシウム濃度になるのは、まだ先のことと考えられる。東北地域はきのこや山菜を食する人が多いことを思うと、食文化の継承と言う意味からも継続的な分析が必要であると感じている。紙面の都合で文献は著者のものだけに限らせていただいた。

参考文献

- 1) 広井勝：福島県産野生きのこ、落ち葉の放射性セシウム濃度の動向、きのこ研だより, 36,11-17 (2013)
- 2) 広井勝：福島県産野生きのこの放射性セシウム濃度の動向と問題点、きのこ研だより, 42,31-40 (2019)
- 3) 広井勝：きのこ脂質の脂肪酸組成の特徴と調理加工・保存による変化ならびにきのこの放射性物質の蓄積について、日本調理科学会誌, 46,249-253 (2013)
- 4) 広井勝：野生きのこの放射能汚染の現状、グリーンパワー, 10月号, 6-7(2014)
- 5) 広井勝：福島県産野生きのこの放射性セシウム濃度の動向、食生活研究, 35, 1-8(2015)
- 6) 広井勝：福島県産野生きのこの放射性セシウム濃度の動向と問題点(1)、食生活研究, 42,61-68 (2022)
- 7) 広井勝：福島県産野生きのこの放射性セシウム濃度の動向と問題点(2)、食生活研究, 42,146-155(2022)
- 8) 広井勝：福島県産山菜の放射性セシウム濃度の動向と問題点、食生活研究, 43,175-186 (2023)

著者プロフィール

宇都宮大学農学部農芸化学科卒業。郡山女子大学教授(2015年退職)。「きのこ類脂質の食品理化学的研究」で農学博士。きのこや山菜の脂肪酸組成の研究やエゴマ、竹炭の効用などの研究を行ってきたが、福島原子力発電所の事故以来野生きのこ、山菜の放射性セシウム濃度の分析を継続している。第13回森喜作賞、第18回日本菌学会教育文化賞を受賞。

全国自治体調査から読み解く除去土壌問題

東日本大震災から15年が経ちました。巨大地震・大津波・原子力事故の複合災害に見舞われた福島県では、放射線量の高い地域で除染が進んだ結果、人々の生活が徐々に戻り、福島県土に占める避難指示区域の割合は、原子力事故直後の約12%から現在は約2%へと減少しました。人々の暮らしを取り戻すために、前例のない大規模な除染作業が行われ、その結果東京ドーム11杯分に相当する大量の除去土壌が発生しました。これらは現在、福島第一原子力発電所を取り囲むように整備された中間貯蔵施設で保管されています。2045年3月までにこれらの除去土壌を福島県外で最終処分するという約束の期限まで、残された時間は19年です。土は本来貴重な資源ですから、全体の約4分の3を占める安全に利用できる除去土壌は公共工事等で再生利用し、最終処分量を極力減らすことが求められています。

今回は、福島県の地方紙である「福島民友」と東京大学が共同で実施した、除去土壌に関する全国自治体調査結果を紹介します。2025年7～10月にかけて、47都道府県知事と全国1,741の自治体首長を対象に、再生利用や最終処分の受容性・認知度等を尋ねたもので、回答率は約50%、合計902人が回答しました。まず、最終処分に関する認知度では、「知っていた」が63.2%、「知らなかった」が33.1%で、3分の1の首長には情報が十分に届いていない実態が明らかになりました。再生利用の認知度は更に低い結果でした。一方で、再生利用を「受け入れる」「受け入れる可能性が高い」「条件次第で受け入れる可能性がある」と回答した、協

力的な姿勢を示す首長が約2割(172人)いることは、希望を感じさせるものでもありました。国は最終処分量を減らすため、分級や熱処理といった減容化の検討を進めていますが、減容化のあり方については、「判断がつかない」とする首長が7割以上を占めた一方で、「処分量が多くなったとしても、できるだけ放射線量が低い状態で処分する方が良い」が13.5%、「放射線量が高くなったとしても減容化し、少ない面積で管理した方が良い」が3.8%と、処分量よりも放射線リスクを重視する傾向が見られました。この結果は、減容化に関して、技術面や経済性だけではなく、受入地域が何を許容し何を懸念するのか、社会的受容性の観点を加えることが大事だという示唆として受け止めました。

今後、除去土壌の再生利用と県外最終処分の議論を進める上で、受入可否を判断する自治体首長への丁寧なアプローチの重要性が一層明確になりました。理解の深まりが受容性向上に影響するともいわれますので、全国的な理解醸成と並行して、自治体を代表するリーダーに対しても、中間貯蔵施設をはじめとする現地視察を通して現状を把握していただく取組が重要であると考えます。全国各地で激甚災害が相次ぐ中、15年前に未曾有の複合災害を経験し、今なお復興に取り組む福島県の被災自治体から学ぶことは、除去土壌問題にとどまりません。震災の教訓、防災への備えを現地でアップデートしていく中で、除去土壌問題を「自分ごと」として捉え、再生利用が全国的に広がるのが、日本社会の再生や有事における我が国の底力の強化に繋がると期待しています。新年度がスタートし、この1年で再生利用がどのように進展するか、引き続き注目していきたいと思えます。



「第5回たんぽぽプロジェクト」印象記

はじめに

茂永ことね、堀 彰人、原田乃愛、花屋結衣

2025年9月12日から13日にかけて、「第5回たんぽぽプロジェクト」が福島県にて開催された。本プログラムは、福島県の「今」を実際に見て、知り、感じてもらうことを目的としている。診療放射線技師養成校に通う全国の学生をはじめ、放射線に関わる現場で働く社会人、さらには海外からの参加者を含む計28名の参加者と10名のスタッフによって実施された。はじめに、本プロジェクトの発足人である茨城県立医療大学の五月女康作様、ならびに計画から運営まで尽力されたスタッフの皆様、そして本プロジェクトを支援して下さった株式会社千代田テクノル様に、心より感謝申し上げます。

福島県と聞いて、2011年3月11日に発生した東日本大震災を思い起こす人は多いだろう。日本観測史上最大規模の地震は、激しい揺れと大津波によって東日本沿岸部に甚大な被害をもたらした。東京電力福島第一原子力発電所事故を引き起こした。震災からまもなく15年が経過しようとしているが、福島県では現在も多くの人々がさまざまな課題と向き合っている。第一原子力発電所の廃炉、除染で生じた除去土壌の最終処分、さらには風評被害への対応など、その問題は多岐にわたる。震災の記憶が次第に薄れていく今、私たちはこれらの現状をどれほど正しく理解しているだろうか。本プロジェクトは、福島県の「今」を見つめ直し、知識をアップデートするための学びの旅であった。

2日間の行程では、福島駅に集合後、貸切バスで太平洋沿岸部である浜通りへ向かった。移動中、株式会社千代田テクノル様より貸与された個人線量計「D-シャトル」を常時携帯し、2日間を通して積算線量の測定を行った。1日目は東京電力廃炉資料館を見学した後、講義やグループワークを通して参加者同士の交流を深めた。その後、第一原子力発電所周辺をバスで通過し、CsIシンチレーションサーベイメータやGMサーベイメータ等の小型線量計を用いた線量測定のフィールドワークを行いながら、宿泊地である「いこいの村なみえ」へ向かった。2日目は地元住民である語り部の方の案内のもと、双葉駅や請戸小学校などを訪問し、震災当時の状況やその後の歩みについて直接話を伺った。その後、伝承館を見学し、最後にグループ発表と講義を通して理解を深めた後、福島駅にて解散となった(図1)。

放射線に関わる者として、この2日間で目にした風景、地元住民の思い、そして参加者やスタッフとの交流の時間は、生涯忘れることのない貴重な経験となった。以下では、福島県から遠く離れた九州大学に在籍する4名の学生による印象記を述べる。



図1 集合写真

*Dシャトルは生産終了に伴い、販売を中止しております。

災害を越え、 今を生きる地元住民の想い 茂永ことね



私は東北から遠く離れた九州で生まれ育ち、これまで大きな震災を経験したことがない。そのため、東日本大震災による影響は、当時小学1年生とまだ幼かったこともあり、どこか他人事のように捉えていた。そんな中、がんと闘病する家族の姿を間近で見たことをきっかけに、病気の第一発見者となりうる診療放射線技師という職業に興味を抱くようになり、放射線について学びを深めていくことになった。学習を進める中で、放射線の恩恵を受けるだけでなく、過去に起きた出来事や放射線と社会との関わりを正しく知る必要があるという使命感を強く感じるようになり、今回のプロジェクトへの参加を決意した。震災から15年が経とうとしている今、福島で何を知り、何を感じることができるのだろうか。不安と期待が入り混じる思いを抱えながら、人生で初めて東北の地へと足を運んだ。

浜通りに来てまず驚いたのは、震災から15年が経過した現地の様子であった(図2)。いたるところに設置されたリアルタイム線量測定器、土地開発として進められるメガソーラー、除染土が積み上げられた土嚢の貯蔵施設など、目



図2 放射線による汚染により、震災当時の様子をとどめる住宅

にする光景のすべてが異様に感じられた。特に印象に残ったのは、地元の人々の想いである。この2日間を通して、地元住民の方々の話や展示、実際に震災を経験した学生スタッフや医療従事者として災害に関わった方々の話を数多く聞いた。プ

ロジェクト内では、「避難指示が解除された今、地元へ戻るか」という問いが繰り返し議論された。県外での生活が長く続けば、そこには仕事や新たな生活基盤がある。一方で、家や土地が残っていても、生活インフラが十分に整っていない地域や、住民が戻らない現実も存在していた。

私は当初、地元が好きであれば戻るべきだと安直に考えていた。しかし、実際の現地の様子を目の当たりにすると、人が暮らす環境が十分に整っていない中で住み続ける自信は持てなかった。一方で、復興が全く進んでいないわけではないことも実感した。双葉駅前に新たにできた食品スーパー、地元で生活する親子連れ、仮設住宅を活用した宿泊施設である「いこいの村なみえ」など、人々の生活の営みや活気を感じる場面にも確かに出会った。災害大国である日本に住む以上、どこであっても災害は起こりうる。放射線事故は決して起こしてはならないが、その後の生活を守らず、人々に故郷を捨ててしまうことは、さらに大きな問題であると感じた。人がいること、支える人がいること、そして記憶をとどめ続ける人がいることの重要性を強く実感した瞬間であった。

今回のプロジェクトを通して、人と人とのつながりの大切さを改めて実感した。診療放射線技師を目指す全国の学生や、災害と向き合う医療従事者と出会えたことは、非常に貴重な経験であった。私は、放射線の恩恵を受けながらも、正しい理解と安全管理のもとで利用していくことが重要であると考えている。たんぽぽの綿毛のように、放射線の安全利用と事故の記憶を風化させることなく、次世代へと伝えていきたい。

著者プロフィール

2003年生まれ、福岡県糸島市出身。九州大学医学部保健学科放射線技術科学専攻に在籍し、診療放射線技師国家試験の取得を目指す。趣味は山登りで、高校時代から活動を始め、夏には毎年日本アルプスの縦走に取り組んでいる。

* Kotone SHIGENAGA 九州大学 医学部 保健学科 放射線技術科学専攻

原子力発電について考える

堀 彰人



私たちは今回の「たんぼぼプロジェクト」を通して、大きく2つの議題について議論を重ねた。その2つ目が、「あなたは、現在静岡県に住む大学生です。浜岡原子力発電所は、今、新規制基準の審査中です。あなたは、再稼働に賛成ですか?」というものである。浜岡原子力発電所は中部電力が運営する静岡県御前崎市に位置する原子力発電所であり、その電力は中部電力の供給エリア全体に配分される。そのため静岡県でも電力は使われるが、やはり需要量の多い愛知県へ流れる割合が相対的に高くなるだろう。そうしたことも踏まえて、私たちは議論をした。私は一貫して、南海トラフ地震の切迫性が高まっている今は再稼働すべきではなく、大きな地震が起きた後に再稼働を検討すればよいと考えている。プロジェクトの参加者の中には私と同じ意見の人もいたが、再稼働に反対する参加者の方が多かった。これは“あなたは、現在静岡県に住む大学生です”という立場が重視されたためだと感じた。

今回の「たんぼぼプロジェクト」を通して、原子力発電所の事故で被災した方々の当時のつらさや、震災から15年経っても愛着のある地元に戻れないという原子力災害の特殊性を学び、もし自分がその土地の住民だったらどう感じるかを想像しやすくなった。特に東京電力廃炉資料館では、原子力の安全管理や地域との関係について改めて考えさせられた(図3)。エン



図3 東京電力廃炉資料館を訪れて

トランスの壁には、「私たちは、自己の反省と教訓を決して忘れることなく後世に残し、廃炉と復興をやり通す覚悟をもって『東京電力廃炉資料館』を運営してまいります」と、東京電力ホールディングス 小早川智明社長の言葉が刻まれていた。そこから階段を上った2階フロアは「記録と記憶・反省と教訓」ゾーンで、「3.11・時のオブジェ」で地震が発生した瞬間に引き戻される。「シアターホール」では、地震と津波が原子力発電所の事故を引き起こすまでの経過や現場の対応を当時の新聞報道なども織り交ぜながら振り返る映像が流れる。津波によって全電源が喪失したときの現場の絶望感、若手社員を安全な場所に避難させ自分たちは復旧作業に努めようとする先輩社員たちの行動など、放射線が関係してくるからこそその特殊な事故が起きた際の緊迫感には私も緊張した。また、実際に事故対応にあたった所員らが当時の状況を振り返り、事故から年月を経た現在の心境を語る映像もあり、生の声を聴ける貴重な体験もできた。廃炉資料館の見学前後で意見の変わる参加者もいて、知識、経験の重要性も深く感じた。

私自身、「たんぼぼプロジェクト」に参加するまでは、福島第一原子力発電所が地震で壊れたのだろうという漠然としたイメージしか持っていなかった。しかし廃炉資料館で、事故の原因は地震そのものではなく、地震による津波の浸水によって電源が喪失したことだと知り、また原子力発電所の事故に起因する放射線が直接の死因となった事例は確認されていないことなどを学び、誤った認識やイメージを払拭することができた。

「たんぼぼプロジェクト」の名に込めた意図のとおり、参加者である私たちがたんぼぼの綿毛となって、原子力発電の過去、現在と未来、ならびに放射線に関する正確な知識を広く伝えていきたいと考える。

著者プロフィール

2003年生まれ、佐賀県佐賀市出身。九州大学医学部保健学科放射線技術科学専攻に在籍。趣味は旅行で、大学の部活動である合気道部や社会人バレーでの遠征で各地へ飛び回り、ついでに観光を楽しんでいる。

福島でのフィールドワークと 講義から得た教訓

原田 乃愛



2025年9月12日から13日にかけて行われた「第5回たんぽぽプロジェクト」に参加した。東日本大震災や福島第一原子力発電所の事故は、九州に住む私にとって幼い頃にテレビの画面越しに見た遠い世界の出来事であった。今回、実際に福島へ赴き、自分の目で見て耳で聞くことで、自分が抱いていたイメージがいかに断片的で、時には誤ったものであったかを痛感することになった。

この2日間、携帯した個人線量計「D-シャトル」の測定結果を見返すと、非常に興味深いデータが残っていた。9月12日の17時頃、グラフが一点だけ跳ね上がっている箇所がある(図4参照)。この時、私たちは原子力発電所からわずか2~3kmほどの大熊町にいた。CsIシンチレーションサーベイメータやGMサーベイメータ等の小型線量計で測定した数値も、原子力発電所に近づくにつれてリアルタイムで上昇し、今もなお帰宅困難区域として時間が止まったままの地域の厳しさを目の当たりにした。遮蔽物の有無や距離によって刻々と変化する数値は、教科書の知識としての「放射線」を、確かな実体を持つ「現象」として私に突きつけた。

フィールドワークと並行して行われた講義では、放射線の基礎から事故当時の医療現場の状況まで、多くのことを学んだ。特に驚いたの

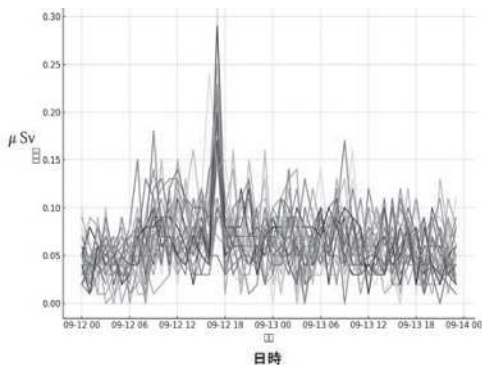


図4 9月12日から13日にかけてのD-シャトルによる線量測定結果

は、被ばくのリスク管理についてだ。私はこれまで、内部被ばくは外部被ばくに比べて人体への影響が圧倒的に大きいという先入観を抱いていた。しかし、実効線量として「シーベルト」という単位で評価すれば、その由来が内部であれ外部であれ、リスクは同等であるという事実、目から鱗が落ちる思いだった。専門職を目指す上で、先入観を持たずに正しい知識を持つことの大切さを改めて学んだ。

また、震災後の被害の実態についても、考えを改めさせられた。福島では、地震や津波による直接死に対し、避難生活の過酷さや環境の変化によって命を落とした「災害関連死」の割合が極めて高い。「避難しすぎたがゆえに亡くなる」という悲劇を教訓に、災害時における適切な情報伝達と判断の難しさを学んだ。

そこで重要になるのが、「リスクコミュニケーション」や「クライシスコミュニケーション」の概念である。これは単に正しい数値を伝えることではなく、日頃から信頼関係を築き、放射線という目に見えない不安に対し、住民や患者といかに誠実に向き合うかが鍵となる。将来、診療放射線技師として診療に不安を感じる患者と接する際にも、共通する重要な課題だ。常に相手を思いやり、信頼される技術者でありたいと強く感じた。講義の合間のグループワークでは、全国から集まった仲間と意見を交わし、自分にはなかった視点に触れることができた。福島の「今」を共に学び、語り合った時間は、これからの学生生活において大きな糧となるはずだ。

今回のプロジェクトは、私にとって単なる知識の習得以上の学びの多い充実した2日間だった。九州に戻ってからも、自分の目で確かめた福島の姿を忘れず、正しい知識を伝えられる医療従事者を目指していきたい。最後に、本プロジェクトの運営に尽力された全てのスタッフと関係者の方々に、心より感謝を申し上げたい。

著者プロフィール
2003年生まれ、福岡県久留米市出身。九州大学に在学中。地元の豚骨ラーメンが大好き。今回のプロジェクトには、テレビ越しではなく自分の目で福島の現状を確かめ、正しく知りたいという思いから参加した。

* Noa HARADA 九州大学 医学部 保健学科 放射線技術科学専攻

東日本大震災・原子力災害 伝承館を訪れて

花屋 結衣



「たんぼぼプロジェクト」2日目、私たちは、東日本大震災・原子力災害伝承館を訪れた。伝承館は、太平洋に面した海沿いの町に位置しており、震災時に津波による甚大な被害、さらに原子力発電所の事故による長期の避難指示を受けた土地でもある。館内は、写真や音声、映像や実物資料などが数多く展示されており、当時起こったことを現代の人々、そして未来へと継承していこうとする強い思いを感じた。私は、伝承館を訪れて、より被災者の方々の立場に立って震災について考えることができるようになり、震災に伴う様々な問題を、他人事だと片づけてしまうのではなく、自分事として捉え、自分なりの答えを模索する姿勢を持つようになった。

私は、最後の被曝地である長崎県出身で、原爆による甚大な被害や後遺症について学んできた経験から、もともと原子力に対して否定的な印象が強く、福島第一原子力発電所についても同様に、多くの人々の命を危険にさらし、長期的な避難生活を強いた存在として一面的に評価し、無意識のうちに嫌悪を募らせていた。しかし、伝承館を見学して、自分の目に映っていたのが原子力発電所の負の側面に過ぎず、そこにあった人々の暮らしに目を向けていなかったことに気が付いた。震災前の双葉町では、原子力発電所が安定した雇用を生み出し、街の発展を支えていたのだ。そしてそこには、原子力発電所の恩恵を受けながら暮らす多くの人々の生活があった。

東日本大震災を境として、平穏な暮らしは一変した。私は、震災後すぐに捜索活動ができなかった地域があったことを知らなかった。特に、原子力発電所から20km圏内での遺体捜索が開始されたのは、震災から1か月以上も経過

した後であったようだ。たとえ自分自身が無事に避難できていたとしても、連絡のつかない家族や友人など周囲の人の安否や、自分の住んでいた家や町の状況を、自分自身で確かめる術はなく、避難指示が解除されるのをただ待つしかなかった。その期間が、どれほど人々の心をすり減らしたのか、想像するだけでも胸が痛み、思わず目を背けてしまいたくなった。

しかし、津波や原子力発電所の事故によって大きな被害を受けながらも、必死に前を向き、復興へと尽力する人々の姿がひしひしと伝わってきた。また、伝承館を訪れる前日、私たちは双葉駅を訪れ、町が復興する様子を目の当たりにしていた(図5)。そこにあった小さな子どもを連れた母子の姿が印象的で、双葉町が震災や避難の困難を乗り越え、少しずつ日常を取り戻しつつあることを感じた。

伝承館は、震災の被害の記録だけではなく、人々の想いや歩みの存在を伝承する場所でもあった。展示からは、被災地で懸命に生きた方々の息遣いを確かに感じた。伝承館の訪問を始め、「たんぼぼプロジェクト」を通して受け取ったものを自らも次に繋ぎ、そして正解のない問いにも真摯に向き合い続ける姿勢を持つことが、未来の選択に繋がると強く感じた2日間であった。様々な問題を自分事として捉え、考え続けていきたい。



図5 双葉駅を訪れる

著者プロフィール

2005年生まれ、長崎県佐世保市出身。福島の実状について学びたいと思い、「たんぼぼプロジェクト」に参加した。現在、九州大学医学部保健学科放射線技術科学専攻に在籍しており、将来、診療放射線技師として従事することを志している。

* Yui HANAYA 九州大学 医学部 保健学科 放射線技術科学専攻

放射線安全技術講習会


— 受験対策の決定版! 優れた講師陣!! —

第69回第2種放射線取扱主任者試験 受験対策セミナー・開催のお知らせ

1. 期 日 2026年6月16日(火)～6月19日(金)の4日間
2. 会 場 東京都文京区湯島2-31-15 和光湯島ビル4階
公益社団法人日本保安用品協会
3. 受講対象者 第2種放射線取扱主任者の国家試験受験を予定している方

4. 定員及び
受講料

定 員	受講料 (消費税込)
30名	49,500円

5. 申込締め切り 定員になり次第締め切りとさせていただきます。
6. 講習会主催者 公益社団法人日本保安用品協会
及び問い合わせ先 放射線取扱主任者試験受験対策セミナー事務局
〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-15 和光湯島ビル5階
TEL 03-5804-3125 担当：金子
e-mail : r-seminar@jsaa.or.jp URL : <https://www.jsaa.or.jp>
7. 申込方法 申込は主催者ホームページの申込画面より行なってください。
8. 受講料の
お支払い方法 受講料のお支払いは当協会の指定する銀行口座へのお振込みとなります。

「2026 国際医用画像総合展 (ITEM2026) 出展」のご案内

日本放射線技術学会・日本医学物理学会・日本医学放射線学会の学術大会が横浜で開催されます。弊社は併設の「国際医用画像総合展 (ITEM2026)」に今年も出展いたします。皆様のご来場をスタッフ一同心よりお待ちしております。

【主な展示製品 (一部抜粋)】

- ・高線量率密封小線源治療システム「フレキシトロンHDR」「アプリケータ」
「Oncentra Brachy」「Zephyr 患者固定・搬送システム」
- ・植込み型病変識別マーカ「Gold Anchor マーカ」・直腸スペーサ「Barrigel」
- ・放射線治療装置用QA/QC製品
- ・PET校正用線源 (展示用)・機器校正用線源 (展示用)
- ・RI内用療法備品「蓄尿容器」「バイアルシールド」「シリンジシールド」
- ・個人放射線被ばく線量測定サービス「ガラスバッジ」「ガラスリング」「DOSIRIS」
「ACEGEAR NEO」

※展示品は上記以外にも多数ございますが、予告なく変更する場合がございます。

【展示会開催概要】

日時：2026年4月17日(金) 10:00~18:00、2026年4月18日(土) 9:30~18:00、
2026年4月19日(日) 9:00~12:00

会場：パシフィコ横浜展示ホール ブースNo. B1-06

担当：営業統括本部 小山明子

ガラスリングのラベル形状変更のご案内

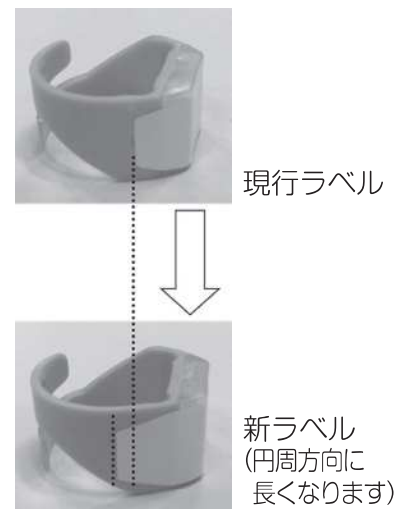
平素よりガラスリングをご使用いただき、誠にありがとうございます。
ございます。

このたび、ラベルの剥がれを防止する目的として、ガラスリングのラベル形状を変更することといたしました。つきましては、下記の通りご案内申し上げます。

■**変更内容**：ガラスリングに貼付しているラベルについて、
円周方向の長さを従来より長くした仕様に変更
いたします。

※色・材質・記載内容に変更はありません。

■**変更開始時期**：9月ご使用分より (予定)



サービス部門からのお願い

4月1日はガラスバッジ、ガラスリング、DOSIRISの交換日です。

平素より弊社のガラスバッジサービスをご利用くださりまして、誠にありがとうございます。

4月1日はガラスバッジ、ガラスリング、DOSIRISの交換日です。

ご使用期間が3月31日までのガラスバッジ・ガラスリング・DOSIRISは、ご使用期間終了後、速やかに弊社測定センターまでご返送くださいますようお願いいたします。

2025年度の個人線量の集計は、2025年4月1日から2026年3月31日までのご使用分が対象です。ご使用になったガラスバッジ等をすべてご返却ください。

法定管理帳票として「個人線量算定値管理票」を出力いたします。関係法令で定められた線量限度を超えていないことをご確認ください。

記事に関するご意見や掲載希望の記事案については、こちらまでお送りください ctc-fbnews@c-technol.co.jp

編集後記

- 伴彦先生によると安全規制において数値より基準の位置づけや背景のほうが重要ということで、それらの背景をもとに3つの具体例を説明しています。(1)ALPS処理水の例としてトリチウムだけが除去が難しい。そこでIAEAのレビューを受けて、海洋に放水されることになった。(2)原子力災害事前対策における参照すべき線量のめやす線量は事故後一週間の線量として100mSvと示された。(3)「中深度処分」では100 μ Sv/年、300 μ Sv/年、20mSv/年が内規の審査ガイドに明記された。これらの線量基準は適切な防護を実践する過程で用いるツールであることが強調されています。
- 野生きのこ、山菜の放射性セシウム濃度の動向では、福島県在住の広井勝先生が事故後の放射生物質を精力的に測定し、それらの結果をまとめています。広井先生とは、2011年6月シンポジウム（日本放射線安全管理学会主催）を郡山市で開催したときに知り合いました。全国には多くのキノコ研究会（同好会）もあり、一般の人でも感心が深い分野です。どのような種類の野生キノコや山菜がCsを多く含むかを知り、自分で判断して自然の恵みを楽しむのに役立てたいものです。
- 中間貯蔵施設に保管された除去土壌の最終処分は2045年3月までに福島県以外でおこなうことになっています。中川恵一先生のコラムでは、福島民友と東大が共同で実施した、全国自治体の意識調査の結果を紹介しております。処分の意識が高いところもありますが、処分量より放射線リスクを重視している傾向が見られたとのこと。自治体を代表するリーダーに対しても、中間貯蔵施設などの現地視察を通して現状を把握していただく取組が重要であると述べています。たんぼぼプロジェクトのような見学会に参加を勧めたいですね。
- 第5回たんぼぼプロジェクトに参加した28名の内、藤淵俊王先生が指導している九州大学医学部保健学科放射線技術科学専攻の4人の学生が印象をまとめています。地元住民の方々の話や東京電力廃炉資料館などの展示、実際に震災を経験した学生スタッフや医療従事者として災害に関わった方々の話は、福島より遠くで住んでいる、九州の学生にとっては特に強く印象に残ったことと思われれます。（野村貴美）

FBNews No.592

発行日／2026年4月1日

発行人／井上任

編集委員／小山重成 小口靖弘 中村尚司 野村貴美 福土政広 青山伸 野島久美恵 藤森昭彦 川端方子 篠崎和佳子 高橋英典 田谷玲子 東元周平 堀口亜由美 松本和樹 丸山百合子 牟田雄一

発行所／株式会社千代田テクノル

所在地／〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル

電話／03-3518-5665 FAX／03-3518-5026

<https://www.c-technol.co.jp/>

印刷／株式会社テクノサポートシステム

—禁無断転載— 定価400円（本体364円）