

Planning Lecture | Technical division and Network : Health Physics and Environment Science subcommittee

📅 Fri. Sep 13, 2024 1:00 PM - 2:30 PM JST | Fri. Sep 13, 2024 4:00 AM - 5:30 AM UTC 🏢 Room C(Recture RoomsA 1F A105)

[3C_PL] Forests of Fukushima -Current status, issues and research progress-

Chair:Shigekazu Hirao(Fukushima Univ.)

[3C_PL01]

Distribution and risks of radioactive caesium in forests

*Kazuki Iijima¹ (1. JAEA)

[3C_PL02]

Agriculture, Forestry and Fisheries of Fukushima Prefecture -Current status, issues and future from the nuclear disaster

*Kenichi Ogino¹ (1. Agriculture and Forestry Planning Division of Fukushima Prefectural Government)

[3C_PL03]

Research on Forest Radioactivity at the Fukushima Prefectural Forestry Research Center

*Hideki Ogawa¹ (1. FPFRC)

[3C_PL04]

The impacts of wildfires on radionuclides redistribution in the radioactivity contaminated areas

*Yasunori Igarashi¹ (1. Univ. of Tsukuba)

[3C_PL05]

Discussion

保健物理・環境科学部会セッション

福島森林の現状と課題および研究の進展

Forests of Fukushima -Current status, issues and research progress-

(1) 森林における放射性セシウムの分布とリスク

(1) Distribution and risks of radioactive caesium in forests

*飯島 和毅¹¹原子力機構

1. はじめに

1F 事故により放出され、陸域に沈着した放射性セシウムのうち、約 70%は森林に沈着した。住居、農地、道路などの生活圏は除染対象であるが、生活圏になっていない森林は、基本的に除染されていない。そのため、特に生活圏近くに森林が多く存在する里山においては、森林に残存する放射性セシウムの影響やリスクを正しく認識することが重要である。本件では、その影響やリスクを把握する基礎となる森林における放射性セシウムの分布の現状を概括する。

2. 森林の放射性セシウムの現状

2-1. 森林の放射性セシウムの分布と挙動

事故から 13 年が経過した現状では、森林に沈着した放射性セシウムの 90%以上は、樹冠から地表面に移動している。また、地表面に存在する放射性セシウムの 90%以上は、地表面から 10 cm までの深さにとどまっており、深さ方向への移行は極めて遅い。健全な森林の地表面から流出する放射性セシウムは、1 年間に沈着量の 0.1%程度と極めて少なく、台風などの大雨時でもほとんど変化はない。森林火災などで下草やリター層が焼失した斜面では流出割合は多くなるが、せいぜい年間 3%程度で、1 年後には下草の繁茂やリターの堆積のため、元の流出割合に回復する。つまり、森林に沈着した放射性セシウムは、流出や地下深部への移行はほとんど起こらず、長期にわたり森林地表面にとどまると考えられる。

2-2. 森林での放射性セシウムの挙動が引き起こす生態系への移行

樹木については、1 年間に吸収される放射性セシウムの量は、地表面に存在する量の 0.1%程度と見積もられている。しかし、森林表土に放射性セシウムが長期にわたり留まることで、樹木中の放射性セシウム濃度の減少は、今後も緩やかであると考えられる。山菜・キノコは、種類によって濃度が高い状況が続いているが、その濃度の減少も緩やかであると推測される。

森林からの放射性セシウムの流出が少ないため、森林を水源とする河川水系を流れる放射性セシウム濃度は、数年程度の半減期で時間とともに低下している。特に、生態系に移行しやすいと考えられる溶存態の放射性セシウム濃度は、最も濃度が高い河川でも 0.1 Bq/L 程度と極めて低く、飲料水や灌がい用水として十分利用できるレベルである。しかし、溪流魚については、100 Bq/kg を超える個体が捕獲され、森林表土やそこに生息する昆虫などの寄与が懸念されている。

2-3. 森林に残存する放射性セシウムの影響・リスク

林業の場として森林をとらえた場合、残存する放射性セシウムの最も重要な影響は、森林内で施業する際の外部被ばくである。また、林産物や里山生活のモチベーションとなる森の恵みを収穫する場としてとらえた場合、林産物中の濃度が基準値を超えることで、出荷できなくなることが、大きな影響である。この影響は、森林に近くに生息する溪流魚についても同様である。さらに、森林に沈着した放射性セシウムが除染されず、系外への流出が極めて少ない状況では、森林に残存する放射性セシウム自体が潜在的なリスク源である。これらのリスクを認識し、将来の森林の管理に対する課題を設定していくことが望まれる。

*Kazuki Iijima¹¹Japan Atomic Energy Agency

保健物理・環境科学部会セッション

福島森林の現状と課題および研究の進展

Forests of Fukushima -Current status, issues and research progress-

(2) 原発事故から 13 年 福島県の農林水産業の課題と今後

(2) Agriculture, Forestry and Fisheries of Fukushima Prefecture

- Current status, issues and future from the nuclear disaster

*荻野 憲一¹,¹ 福島県農林企画課

1. 原発事故による農林水産業に関する被災状況

原発事故により避難指示が出された 12 市町村においては区域内の農地に立ち入ることができなくなり、17,298ha で営農が休止した。

また、原発事故で広がった放射性物質の影響で、避難区域以外の地域においても、米の作付け制限や、野菜や果実、きのこなどについても、放射性物質の検査により基準値を超過した場合は出荷制限が行われた。

2. 復旧・復興の取組

2-1. 農地等の除染、吸収抑制対策

放射性物質を除去するため、農地の表土の削り取り、表層に集積している放射性セシウムを下層に埋却する反転耕、樹皮の洗浄等を行ったほか、放射性物質の吸収抑制対策として、稲わらのすきこみや土の状況に応じた塩化カリ肥料などの追加施用を実施した。

また、農業用ため池の底にたまった放射性物質の除去のため、ポンプ浚渫により除染を実施し、令和 5 年度末までに約 87% のため池で対策工事が完了している。

2-2. 県産農林水産物の安全・安心に向けた取組

県産農林水産物は、出荷前に国のガイドラインに基づき県が放射性物質検査を実施し、安全性を確認している。基準値を超過した品目は市町村単位で出荷が制限され、流通しない仕組みとしている。

2-3. 営農再開に向けた取組

避難指示が解除された地域での営農再開は徐々に進んでおり、避難指示が出された 12 市町村の営農再開面積は令和 5 年度末で約 49.7%。避難指示の解除時期は地域によって大きく異なり、解除されて間もない地域は営農再開の初期段階であることから、今後も切れ目のない支援が必要である。

2-4. 森林・林業の復旧・復興に向けた取組

原発事故の影響により、森林整備や素材生産等の林業生産活動は大きく落ち込んだが、震災から 13 年が経過し徐々に回復傾向にある。

現在は、森林整備とその実施に必要な放射性物質対策をはじめ、原木林や特用林産物の産地再生、木材製品生産拠点施設の整備、人材育成に向けた取組を実施している。

3. 残された課題と今後の展望

避難指示が出された 12 市町村の営農再開や産地再生はもとより、農業産出額の向上のため生産力及びブランド力の回復・強化が必要である。

また、森林では除染がされていないため未だに空間線量が高い場所が残されていることから、森林環境モニタリング調査、間伐等の森林整備とそれに必要な放射性物質対策、住民が安心して利用できる里山の環境づくり等の継続が必要である。

*Kenichi OGINO¹¹Agriculture and Forestry Planning Division of Fukushima Prefecture Government

福島森林の現状と課題および研究の進展

Forests of Fukushima -Current status, issues and research progress-

(3) 福島県林業研究センターにおける森林放射能研究について

(3) Research on Forest Radioactivity at the Fukushima Prefectural Forestry Research Center

*小川 秀樹¹¹福島県林業研究センター

福島県林業研究センターでは原発事故以降、放射性セシウム（以下 Cs）による森林の汚染によって生じた林業現場の課題に対応するため、各種の研究を進めてきた。本発表では、これまでの研究の取り組みについて報告を行う。

事故当初、木材生産に利用されるスギについては、高濃度の樹皮の取扱いが課題となった（図－1）。肥料（暫定許容値 400 Bq/kg）への樹皮の利用が進まず、製材所に大量の樹皮が滞留したことから、閉鎖式燃焼炉を利用して樹皮を減量化するシステムの開発を、大学との共同で進めた。また、樹皮濃度が高いスギを伐採前に森林内で把握するために、GM 管式サーベイメータを利用して樹皮 Cs 濃度を簡易的に推定する手法を開発した。

きのこ栽培用の原木として利用されてきたコナラには、50 Bq/kg という厳しい指標値が設けられたことで、福島県内の多くの地域で原木生産が出来なくなった（図－2）。そのため、Cs が付着した樹皮の表面を、研磨剤を吹きかけて剥ぎ取る装置を大学とともに開発し、本装置は実際に現場で利用されることとなった。さらに、コナラによる土壌からの Cs の吸い上げを抑制するために、水稻等で実績のあるカリウム施肥を利用した Cs 吸収抑制手法の検討を進めた。これまで、ポットを利用したコナラ苗木では吸収抑制効果を確認した。現在は、きのこ原木として利用できる大きさのコナラに対して施用して、その効果を検証している。

今後は、コナラや山菜等における効果的な Cs 吸収抑制手法の検討をさらに進めるとともに、空間線量率が高い場所を含む森林の管理や利活用に関する研究を進める予定である。



図－1 事故当初、製材所に滞留した樹皮



図－2 きのこ原木に利用するコナラ林

*Hideki Ogawa¹¹Fukushima Prefectural Forestry Research Center

福島森林の現状と課題および研究の進展

Forests of Fukushima -Current status, issues and research progress-

(4) 放射能汚染地域における森林火災と放射性物質の再拡散

(4) The impacts of wildfires on radionuclides redistribution in the radioactivity contaminated areas

*五十嵐 康記¹¹筑波大学

2020年4月にチェルノブイリで発生した森林火災(2020年 ChEZ 火災)は、数週間でチェルノブイリ立入禁止区域(ChEZ)の約20%を焼失する過去最大のものとなった。森林火災を起源とした¹³⁷Csが、ウクライナ・キエフだけでなく、ヨーロッパ各地で観測され、メディアなどで大々的に報道された。放射能汚染地域における森林火災は、大きな社会的影響を及ぼす可能性がある。森林火災により直接的に大気に放出される¹³⁷Csの大気拡散や、鎮火後から水文過程による¹³⁷Csの再拡散の把握は、汚染地域の管理者だけでなく、一般市民への情報提供のためにも重要と考えられる。本発表では、環境研究総合推進費により実施された「原発事故地域における森林火災後の放射性物質・再拡散予測システムの開発」の成果を紹介する。プロジェクトでは、現地観測と衛星観測を用いて森林火災の発生面積と焼損度を迅速に推定し、大気拡散モデルと水文モデルを用いて火災後の放射性物質の拡散を予測するための統合解析AIを開発した。1996年4月から2020年4月までの期間(過去20年)で合計33件の森林火災が発生し、500m解像度の衛星観測(MODIS)を超える火災は、2015年と2020年の2件だけであった。MODIS観測を入力として延焼範囲を教師データとして用いない森林火災域判定AIを開発した。地上観測による延焼範囲を真値として、延焼範囲の検出精度を幾つかの尺度を用いて森林火災域判定AIの精度を評価し、NASAやESAのプロダクトと同等以上の検出精度が達成することができた。開発されたアルゴリズムの日本における適用性も検証し、30m解像度解像度の衛星観測(LANDSAT)データを用いる事で、高解像度森林火災検出の可能性が示された。2020年のChEZ火災によって大気中に放出された¹³⁷Csの大気拡散を大気輸送モデルで計算した。火災により放出された¹³⁷Csは数時間以内にキエフに到達し、大気中の濃度は、数十から数百 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ と、キエフのバックグラウンドレベルよりも約1桁高いことが示された。地表水循環モデルによるシミュレーションでは、火災が発生した2020年に観測された高い⁹⁰Sr濃度が森林火災の影響である可能性が示された。

*Yasunori Igarashi¹¹University of Tsukuba.

📅 Fri. Sep 13, 2024 1:00 PM - 2:30 PM JST | Fri. Sep 13, 2024 4:00 AM - 5:30 AM UTC 🏢 Room C (Recture RoomsA 1F A105)

[3C_PL] Forests of Fukushima -Current status, issues and research progress-

Chair: Shigekazu Hirao (Fukushima Univ.)

[3C_PL05] Discussion

東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故で設定された帰還困難区域内において、特定復興再生拠点区域については全ての区域で避難指示が解除された。今後は、特定期間居住区域の設定によって除染が進められ、住民の帰還・居住地域が拡大することになる。しかし、陸域に沈着した放射性セシウムの約70%は森林に沈着しており、生活圏になっていない森林は基本的に除染されていない。本企画セッションでは、森林における放射性セシウムの分布の現状、福島県の取り組み、関連する研究の進展を紹介するとともに、森林に残存する放射性セシウムの影響やリスクについての認識を共有する。総合討論において保健物理・環境科学分野で必要な取り組みなど今後の方向性について意見交換する。