

令和3年度
原木から子実体への放射性物質の
移行係数検証に向けた実施計画策定事業
報告書

令和4年3月

林野庁

目 次

1. 本実施計画について	1
(1) 事業の目的	1
(2) 事業内容	2
(3) 検討委員会の開催	3
2. きのこ原木に関する現状と課題	15
(1) 移行係数に係る既存の知見について	15
(2) きのこ原木等流通の実態について	23
(3) 立木内の放射性物質の経年変化について	42
(4) 交換態カリウムがきのこのセシウム吸収に及ぼす影響について	51
(5) 移行係数に影響を及ぼす要因について	53
(6) 移行係数再検証の必要性について	54
3. 移行係数検証手法の検討	55
(1) 検証に供する原木の採取条件（地域、林齢、樹種、胸高直径、地形、 伐採時期、空間線量、原木の放射性物質濃度、含水率、保管方法、本数、 玉切りの位置、伐倒時の留意点等）	55
(2) 検証に供する種菌、植菌時期、植菌数	66
(3) ほだ木の保管方法、浸水後の管理、再汚染防止措置、栽培方法、 栽培地域の検討	66
(4) 分析する子実体の採取位置、採取回数、含水率	66
(5) 子実体の検査方法、検査機器の種類、回数	67
(6) 検査結果の分析と評価手法の検討	68
(7) (1) ～ (6) を踏まえた調査方法の概要、作業工程表、 作業チェックリストの作成	68

4. 移行係数検証に向けた実施体制の検討	74
----------------------------	----

1. 原木から子実体への放射性物質の移行係数検証に向けた実施計画策定事業について

(1) 事業の目的

東京電力福島第一原子力発電所事故による放射性物質の拡散は、農林水産物への汚染を引き起こし、東日本地域におけるきのこや山菜等の特用林産物の生産にも大きな影響を及ぼしている。

きのこ等の特用林産物については、一般食品の基準値 100Bq/kg が適用され、令和 3 年 3 月末時点で未だ 22 品目 13 県 194 市町村に出荷制限が指示されている。

このうち、原木きのこに関しては、汚染された原木・ほだ木から発生した子実体(きのこ)への放射性物質の移行の実態を明らかにする必要があることから、林野庁は、平成 23 年～平成 24 年に原木から子実体への放射性物質の移行係数(以下「移行係数」という。)を調査・検証し、平成 24 年に「きのこ原木、ほだ木の当面の指標値」(以下「指標値」という。)を 50Bq/kg と設定した。以後、林野庁では指標値を超えるきのこ原木の生産・流通が行われないよう関係者へ要請を行っている。

一方、事故から 10 年が経過し、放射性物質の汚染影響を受けた森林や立木内部の放射性セシウムの分布などにも経年変化がみられることや、土壌中の交換性カリウム量が放射性セシウムの吸収に影響するなど、セシウム吸収に影響する要因に関する研究結果が発表されるなど、きのこ原木の移行係数に関する知見が蓄積されてきている。

このため、安全かつ効率的な原木きのこの生産に向けて、原木内部の放射性物質濃度や交換性カリウム濃度の動態、原木から子実体への放射性物質の移行の動態等を検証するための作業工程、調査方法及び調査結果の評価方法等について整理・検討し、移行係数の再検証に向けた実施計画を策定する。

(2) 事業内容

1) 移行係数を検証するための情報収集・分析

- ① 各県で実施した移行係数関連調査を含む、移行係数に関する研究論文・文献などこれまで得られた知見・情報の収集・整理・分析
- ② 生産者、自治体へのヒアリングを通じた原木きのこ及びきのこ原木の生産・流通に

関する実態調査

2) 移行係数を検証するための実施計画の作成

- ① 移行係数を検証するための作業行程（前提条件、検査・解析手法、必要検体数等）の整理
- ② ①を踏まえた移行係数検証の実施体制の検討
- ③ 実施計画の策定

3) 検討委員会の設置・運営

1) 及び 2) の実施に当たり、専門的な知見からの助言等を得るため、有識者で構成される検討委員会（以下「委員会」という。）を設置した。委員の構成は以下の通り。

[検討委員会委員]

平出 政和	(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所 きのこ・森林微生物研究領域長
小松 雅史	(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所 きのこ・森林微生物研究領域 きのこ研究室 主任研究員
三浦 寛	(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所 震災復興・放射性物質研究拠点 研究専門員
山村 光司	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 農業環境研究部門 土壌環境管理研究領域 農業環境情報グループ
八戸 真弓	(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門 食品流通・安全研究領域 食品安全・信頼グループ 主席研究員
手代木 徳弘	福島県林業研究センター 専門研究員
石川 洋一	栃木県林業センター 研究部 特別研究員

[実施体制]

上記検討委員会における検討に加え、委員会に諮った上で、平出委員、小松委員、三浦委員、山村委員を選定し、ワーキンググループを設置して会議を開催し、より具体的な検討作業を行った。また、委員会では「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」（原子力災害対策本部、令和3年3月26日）に示された17都県にオブザーバーとしての参画を依頼した。

(3) 検討委員会の開催

検討委員会は以下の通り開催した。

1) 第1回検討委員会

新型コロナウイルスの感染拡大によるまん延防止等重点措置の発出により、インターネットによるリモート開催とした。

・開催日時：令和3年12月22日（水） 13：00～16：30

・開催場所：Microsoft Teams によるリモート開催（以下、リンク）

<https://teams.live.com/meet/95945996590700>

※事務局は東京都中央区銀座八丁目の「全国燃料協会会議室」にて参加

・参加者

[企画・検討委員]

平出 政和、小松 雅史、三浦 覚、山村 光司、八戸 真弓、手代木 徳弘
石川 洋一

[林野庁]

塚田 直子、石内 修、佐久間 健、佐藤 睦、江上 麻里子

[事務局]

山崎 信介、岩谷 宗彦

[オブザーバー]

小堀 奈津美（青森県農林水産部林政課）、金野 加奈子（宮城県水産林政部林業振興課）、稲葉 亮（〃）、今埜 実希（宮城県林業技術総合センター）、若木 央（山形県農林水産部森林ノミクス推進課）、二瓶 郁子（福島県農林水産部林業振興課）、綿引 孝（茨城県農林水産部林政課）、稲川 透（栃木県環境森林部林業木材産業課）、坂田 春生（群馬県環境森林部林業振興課）、村井 和之（千葉県農林水産部森林課森林経営管理室）、品川 佑紀（〃）、塩坂 加織（静岡県経済産業部森林・林業局林業振興課）、栗原 周佐（〃）

・次第

① あいさつ（日特振・林野庁）

- ② 委員紹介
- ③ 事業の目的と実施計画について
- ④ 検討項目について
- ⑤ ワーキンググループメンバーの選任
- ⑥ 今後のスケジュールについて
- ⑦ その他

・概要は以下のとおり。

委員紹介の後、移行係数に係る既存の知見について、主要な論文をもとに小松委員より説明があった。その後、以下の7つの項目につき、事前に各委員より頂いた細目について審議、意見交換が行われた。「1. 試験設計の基本的な方針」、「2. サンプル数についての考え方」、「3. 放射性物質濃度の測定方法（原木・子実体）」、「4. 種菌、原木の選定方法」、「5. 栽培管理の場所（環境影響、協力要請可能な機関・事業体等）」、「6. 調達原木要因と生産工程要因の兼ね合い」「7. 安定同位体のセシウム 133 の分布、挙動と合わせた試験や解析」。

・その他

第1回検討委員会において以下のワーキンググループメンバーが選任された。

[ワーキンググループメンバー]

平出 政和

小松 雅史

三浦 覚

山村 光司

2) 第1回ワーキンググループ会議

新型コロナウイルスの感染拡大によるまん延防止等重点措置の発出により、インターネットによるリモート開催とした。

・開催日時：令和4年2月2日（水） 13：30～16：30

・開催場所：Zoom によるリモート開催（以下、リンク）

<https://zoom.us/j/91368268006?pwd=alNaanVBRllCcW43bTlQWjJTdUtsdz09>

ミーティング ID: 913 6826 8006

パスコード: 312562

※事務局は東京都中央区銀座八丁目の「全国燃料協会会議室」にて参加

・次第

- ① あいさつ（日特振・林野庁）
- ② 資料-1 原木から子実体への放射性物質の移行係数検証に向けた実施計画
- ③ （案） 「2 きのこ原木に関する現状と課題の整理」について
- ④ 資料-2 原木から子実体への放射性物質の移行係数検証に向けた実施計画
- ⑤ （案） 「3 移行係数検証手法の検討」について
- ⑥ 資料-3 「スケジュール案（令和4～6年）」について
- ⑦ 今後の開催スケジュールについて
- ⑧ その他

・概要は以下のとおり。

「きのこ原木に関する現状と課題の整理」、「移行係数検証手法の検討」について審議が行われた。「きのこ原木に関する現状と課題の整理」については、第1回の検討委員会での結果を反映させた内容と、事務局での作業の進捗情報が報告された。

「移行係数検証手法の検討」では、「(1) 検証に供する原木の採取条件」として、サンプル数の検討、放射性セシウムの測定費用と検出限界の値、などについて意見が出された。分析機関の検査費用は事務局で見積もりをとることとなった。また、「山でどのくらいの条件で何本調べたら移行係数をみたく原木がとれるか」については本委員会では議論せず、原木からきのこへの移行係数の調査に専念することが確認された。

「i) 地域」では、「基本的には東日本」としつつ、初年度については「生産者の協力を得て丁度すでに子実体がでているほど木を購入して」測定するとの意見が出された。

「ii) 林齢」については「林齢20年生程度」で問題ないことが確認された。

「iii) 地形」については特に考慮する必要がない旨が確認された。

「iv) 伐採時期」については「10月から11月」とし、その際、「栽培試験用の原木をどこから調達したか」は記録することとした。

「v) 空間線量率」は、数値にはこだわらないが、「原木林の基本情報として平均的な空間線量率は情報として取っておく」とする意見が出された。

「vi) 原木の放射性物質濃度」については、あまり数値が低いと「移行係数が出せないため、検出限界5Bq/kg位が限度」とする意見が出された。また、入手については各県の研究

機関の協力を依頼するとする意見があった。

「vii) 含水率」は、原木については、現状は 12%で換算しているが、「科学的根拠もないので、この機会に改めた方がいい」との意見が出された。

「viii) 保管方法」については「土の上に直接置かず、コンクリートブロックを敷いた上に置くなど、土壌との接触を避ける」ことが確認された。

「ix) 本数」については、既存のデータをもとに、山村委員に統計的に有意なサンプル数の検討を依頼することとした。

「x) 玉切りの位置」は、特に指定しないことが確認された。

「xi) 伐倒時の留意点」については、伐倒時に土の付着を避けるべきではあるが、「実際の現場でもそういう対策はしないと思うので、この項目に言及する必要はない」ことが確認された。

「xii) 樹種」については、クヌギとナラで数値が変わる傾向は見られないため、特に意識をして両者を調査する必要はないことが確認された。

「xiii) 栄養成分の検討」では、「事業の中で移行係数の再評価のためのパラメーターとしては使えない。」とする意見が出され、分析は行わないことが確認された。また、伐採時の土壌中のカリウム量についても測定は不要であることが確認された。

「xiv) 検体の採取と分析」では、分析する物質はセシウム 137、セシウム 133、カリウムの 3 つとすることが確認された。原木の粉碎方法については、県の試験機関に依頼する場合は、「チェーンソーで木粉を作る」方法が妥当との意見が出された。

「xv) その他」として、セシウム 137 とセシウム 133 の移行係数の比較試験を行うかどうか議論され、まずはセシウム 137 とセシウム 133 がほぼ同じかを確認する試験を行うことについて合意がなされた。

- ・その他

第1回ワーキンググループ会議の開催後、グループメンバー間で、主に統計的に有意なサンプル数を決めるために、その方法について、山村委員提供の計算方法を示した資料をもとに、逐次電子メールによる情報交換を行った。

3) 第2回ワーキンググループ会議

新型コロナウイルスの感染拡大によるまん延防止等重点措置の発出により、インターネットによるリモート開催とした。

- ・開催日時：令和4年3月1日（火） 13：30～16：30
- ・開催場所：Zoomによるリモート開催（リンク先等は以下の通り）

<https://zoom.us/j/94599708794?pwd=eTZodmtmUkoyUW9FVFJlPV21rMytRQT09>

ミーティング ID: 945 9970 8794

パスコード: 239112

※事務局は東京都中央区銀座八丁目の「全国燃料協会会議室」にて参加

- ・次第

- ① あいさつ（日特振・林野庁）
- ② 「移行係数の推定に必要なサンプル数（2）」について
- ③ 資料-2 原木から子実体への放射性物質の移行係数検証に向けた実施計画
（案）「3 移行係数検証手法の検討」（2）検証に供する種菌、植菌時期、植菌数～
（6）検査結果の分析と評価手法、補正経緯数の検討 について
- ④ 資料-3 「スケジュール案（令和4～6年）」について
- ⑤ 今後のスケジュールについて
- ⑥ その他



・概要は以下のとおり。

資料「移行係数の推定に必要なサンプル数(2)」に沿って、山村委員より説明があり、統計的に有意な原木のサンプル数は1ロット当たり25本とする提案があった。また、解析を行うに当たって、放射性物質濃度の分析で検出限界以下となる原木がないように留意するべきであるとした。それに対して分析費の関係から、本数についてはこの先総合的に判断すべきとの意見があった。

前回のワーキンググループ会議に引き続き、「移行係数検証手法の検討」を各項目ごとに審議した。

(2) 検証に供する種菌、植菌時期、植菌数

「i) 種菌」については、品種ごとの移行係数に関する先行調査などの知見がないことが確認され、移行係数の調査に当たっての種菌の選定や取り扱いについては、事務局が行っている生産者に対するアンケートの中に、使用している種菌を、植菌数の多い順に回答する設問があるため、その結果を見てから検討することとした。

「ii) 植菌時期」については3月～4月とすることが確認された。

「iii) 植菌数」については、メーカーで種菌ごとに植菌数を推奨しているので、それに従うこととした。

「iv) 採取時の傘の状態」は、「いわゆる八分開き」の状態で採取することが確認された。

(3) ほだ木の保管方法、浸水後の管理、再汚染防止措置、栽培方法、栽培地域の検討」について

「i) ほだ木の保管方法」については、1本ずつに番号を付して管理することが確認された。

「ii) 浸水後の管理」については、慣行栽培に従うことが確認された。

「iii) 再汚染防止措置」については、「追加汚染の影響を切り分けるため、土壌との接触等を避けた環境」で栽培すること、また、「種菌接種後、栽培環境からの追加汚染がない施設を利用する」ことが確認された。

「iv) 栽培方法」については、「施設内での慣行栽培に従うこと」が確認された。

「v) 栽培地域の検討」については、「一般のしいたけ等栽培農家の方々と、試験研究機関の2本立て」とすること、「なるべく多くの地点・地域の協力を得る」ことが確認された。

(4) 分析する子実体の採取位置、採取回数、含水率

「i) 子実体の採取位置」については、「発生したものを8分開きの状態のものを採取する」ことが確認された。

「ii) 採取回数」については、「菌を接種後に1回目に発生した子実体をすべて採取すること、「2、3日後に発生してきそうなものは採取し、まとめて一つの検体とする」こと、柄は切除し、傘だけを測定することが確認された。

「iii) 子実体の含水率」については、「分析する前の生重量、分析した時の重量、分析したものの含水率を計測すること、また、含水率の換算は子実体については日本食品成分表(8訂)にある水分である100g中91.5gに従うことが確認された。また、令和4年度10月、11月に調達する原木については、基本県の研究機関への依頼を基本としつつ、栽培農家さんについてはサンプルの採取方法等を検討し、予算も勘案しつつ考慮することとした。

「iv) サンプル数」については、「1ロット25本とするが、こだわる必要はない」こと、「子実体のサンプル数は原木の本数と同数とし、最初の発生分とする」ことが確認された。

(5) 子実体の検査方法、検査機器の種類、回数

「i) 子実体の検査方法」については、「初回発生分を採取し、分析機関に放射性セシウム濃度等の測定を依頼する」ことが確認された。

「ii) 検査機器の種類」については、ゲルマニウム半導体検出器で行うことが確認された。

「iii) 回数」については「通常行われている通り1回とする」ことが確認された。

「iv) 分析対象物質」は、「セシウム137、セシウム133、カリウムの3種とする」こと、その際に「質重量、絶乾重量、含水率を測定する」ことが確認された。

(6) 検査結果の分析と評価手法、補正係数の検討

「i) 検査結果の分析と評価手法」では、安定同位体のセシウム133の移行係数に、放射性セシウム137の移行係数に収束していくであろうという意見を採用するについて提案があり、採用することが確認された。このため、令和4年度に事業が始まってすぐは、植菌済みで発生直前のほだ木と子実体を分析してデータを採るとともに、原木と種菌のばらつきを見ることが確認された。また、カリウム測定の是非について審議が行われ、カリウムは測

定することが確認された。種菌については、事務局が行っている生産者へのアンケート調査結果の上位のものを選んで行うこととした。

4) 第2回検討委員会

新型コロナウイルスの感染拡大によるまん延防止等重点措置の発出により、インターネットによるリモート開催とした。

・開催日時：令和4年3月18日（金） 9：00～12：00

・開催場所：Zoomによるリモート開催（以下、リンク）

<https://zoom.us/j/92545787329?pwd=WThaVjhHZVZScDZhVU9qQ1AvM2JlZz09>

ミーティング ID: 925 4578 7329

パスコード: 934868

※事務局は東京都中央区銀座八丁目の「全国燃料協会会議室」にて参加

・次第

- ① あいさつ（日特振・林野庁）
- ② ワーキンググループの開催結果について
- ③ きのこ原木に関する現状と課題の整理について
- ④ 移行係数検証手法の検討結果について
- ⑤ スケジュール案について
- ⑥ その他

・概要は以下のとおり。

事務局より第1回、第2回のワーキンググループで検討が行われた経過について結果を報告、次いで「きのこ原木に関する現状の課題の整理」の状況について報告が行われた。

(1) 移行係数に関わる既存の知見について

情報収集面では第1回委員会から進捗なし。

(2) きのこ原木と流通の実態について

（一社）東日本原木しいたけ協会、都県のオブザーバーを通じて事務局にてアンケート調査を実施、計246の回答を得、現在集計中であることが報告された。

(3) 立木内の放射性物質の経年変化について

小松委員より文献を提供頂き、事務局にてまとめて作業を行っている旨報告があった。

(4) 放射性カリウムがきのこのセシウム吸収に及ぼす影響について

第 1 回委員会、ワーキンググループで出た意見をもとに整理を行っている旨、事務局より報告があった。

(5) 移行係数に影響を及ぼす要因について

ワーキンググループで出された意見と発言をもとに整理を行っている旨、事務局より報告があった。

(6) 移行係数再検証の必要性について

(2) で行ったアンケート調査の集計結果から、再検証の必要性について検証する旨、事務局より報告があった。

続いて、移行係数検証手法の検討結果について、以下の項目について検討・確認を行った。

(1) 検証に供する原木の採取条件

「i) 地域」については、「可能な限り東日本地域の複数の県における原木林から調達することが望ましい」、「原木の放射性物質濃度の関係から、地域的な偏りがないよう配慮する必要がある」、「栽培試験用の原木をどこから調達したかは、栽培試験として解析の上ではロットごとに管理する」ことが確認された。

「ii) 林齢」については、「一般的に生産に供される林齢、20 年生程度までの原木とする」ことが確認された。

「iii) 胸高直径」については、「一般的に生産に供される胸高直径、大体 6 センチから 20 センチ程度までの原木とする」ことが確認された。

「iv) 地形」については、「可能な限り尾根部、谷筋など、地況の異なる原木林から調達することが望ましいが、重視する必要はない」こと、また、「1 地点 1 ロット内で原木を抽出する際は、互いに離れた異なる原木運搬カーゴから 1 本ずつ取り出すなど、ランダム化を図る工夫が必要」であることが確認された。

「v) 伐採時期」については、10 月から 11 月とすることが確認された。

「vi) 空間線量率」については、「原木の採取に当たって考慮はしないが、原木林の空間線量率は基本情報として、平均的な空間線量率は計測、記録をする」ことが確認された。

「vii) 原木の放射性物質濃度」については、「検出限界以下の原木は極力ないようにして、大体原木に含まれる放射性セシウム濃度が、25Bq/kg 以上の原木を採取することとする」

ことが確認された。

「viii) 含水率」については、植菌の前に採取したサンプルで計測し、絶乾ベースとした値とすることが確認された。

「ix) 原木の保管方法」については、「伐採後の原木の保管に当たっては土の上に直接置かず、コンクリートブロックを敷いた上に置くなど、土壌との接触を避ける」ことが確認された。

「x) 本数」については、統計的な解析の結果、以下の3案が提起され、予算規模によりいずれかの案とすることが確認された。

A案=37地点×12本 計444本、B案=13地点×15本 計195本、C案=8地点×15本 計120本

「xi) 玉切りの位置」については、特に指定をしないことが確認された。

「xii) 樹種」については、クヌギもしくはコナラとし、サンプリング時にそれぞれの本数の指定はしないが、樹種の違いは記録することが確認された。

「xiii) 検体の採取と分析」については、伐倒直後やほだ木として玉切りした後、原木の上端・下端をチェーンソーで削って両者を混合し、U-8容器に詰めて分析機関に送ることが確認された。

(2) 検証に供する種菌、植菌時期、植菌数

「i) 種菌」については、「栽培に関するアンケート集計結果を参考に、生産者が多く使用している種菌などを含め、複数の種菌を使用するのが望ましい」こと、また、生産者に栽培を依頼する場合は生産者の使用している種菌に合わせる旨、確認された。

「ii) 植菌時期」については3月～4月とすることが確認された。

「iii) 植菌数」については、種菌メーカーで推奨している植菌数に従うことが確認された。

(3) ほだ木の保管方法、浸水後の管理、再汚染防止措置、栽培方法、栽培地域の検討

「i) ほだ木の保管方法」については、「ほだ木は、個別にナンバリングして管理を行う」ことが確認された。

「ii) 再汚染防止措置」については、「追加汚染の影響を切り分けるため、土壌との接触等を避けた環境での栽培が必須」であること、また、「種菌接種後、栽培環境からの追加汚染

がない施設を利用する」ことが確認された。

「iii) 栽培方法」については、「施設内での慣行栽培に従う」ことが確認された。

「iv) 栽培地域の検討」については、「試験研究機関や生産者など可能な限り多くの地点・地域の協力を得る」こと、「管理体制としては次年度以降も検討が必要」であることが確認された。

(4) 分析する子実体の採取位置、採取回数、含水率

「i ①子実体の採取位置」については、「採取位置は問わない」こと、「いわゆる八分開き位で採取すればよい」ことが確認された。

「ii) 採取回数」については、「菌を接種後に初回発生した子実体をすべて採取する」こと、「2、3 日後に発生してきそうなものは採取し、まとめて一つの検体とする」こと、また、「原木栽培の可食部は傘であり、傘の部分の方が柄よりも若干放射性物質濃度が高いので、柄の部分は切除する」ことが確認された。

「iii) 子実体の含水率」については、「分析する前の生重量、分析した時の重量、分析したものの含水率を計測する」こと、「放射性物質濃度は、子実体も原木も絶乾をベースにした値とするものの、子実体について表記する際は食品成分表の記載に準ずる（最新の八訂では生しいたけの 100g 中の水分は 91.5g）」ことが確認された。

「iv) サンプル数」については、原木と同様、予算規模によりいずれかの案とすることが確認された。

A 案=37 地点×12 本 計 444 本、B 案=13 地点×15 本 計 195 本、C 案=8 地点×15 本 計 120 本

(5) 子実体の検査方法、検査機器の種類、回数

「i) 子実体の検査方法」については、「初回発生分を採取し、分析機関に放射性セシウム濃度等の測定を依頼する」ことが確認された。

「ii) 検査機器の種類」については、ゲルマニウム半導体検出器を使用することが確認された。

「iii) 回数」については、「通常行われている通り 1 回とする」ことが確認された。

「iv) 分析対象物質」は、「セシウム 137、セシウム 133、カリウムの 3 種とする」ことが

確認された。なお、分析機関に依頼する際は、「湿重量、絶乾重量、含水率を測定する」ことが確認された。

(6) 検査結果の分析と評価手法等

「i) 検査結果の分析と評価手法」については、「原木及び子実体それぞれのセシウム 137、セシウム 133 により移行係数を求め、さらに統計的な手法を用いて、100Bq/kg 以下の安全なしいたけが栽培できる原木の指標値を提案する」こと、また、「セシウム 133 の移行係数を算出することで、将来、セシウム 137 の移行係数がどのように収束していくかを推定する」ことが確認された。