

厚生労働科学研究費補助金

食品の安全確保推進研究事業

食品中の放射性物質等検査システムの  
評価手法の開発に資する研究

令和6年度 総括・分担研究報告書

令和7(2025)年3月

研究代表者

国立医薬品食品衛生研究所

片岡 洋平

研究分担者

近畿大学

山田 崇裕

国立医薬品食品衛生研究所

鍋師 裕美

国立医薬品食品衛生研究所

蜂須賀 暁子

国立医薬品食品衛生研究所

畝山 智香子

# 目 次

## I. 総括研究報告

- 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究  
片岡 洋平 … 1

## II. 分担研究報告

1. 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の検討  
山田 崇裕 … 26
2. 食品中放射性物質濃度データの解析  
鍋師 裕美 …144
3. 食品中放射性物質等の実態調査  
片岡 洋平 …181
4. 緊急時の放射能測定法の検討  
蜂須賀 暁子 …195
5. 消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討  
畷山 智香子 …210

- III. 研究成果の刊行に関する一覧表 …233

# I. 総括研究報告

食品中の放射性物質等検査システムの  
評価手法の開発に資する研究

片岡 洋平

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究

令和5年度 研究総括報告書

研究代表者 片岡 洋平 国立医薬品食品衛生研究所 生化学部 第一室長

研究要旨

平成 23 年の東京電力福島第一原子力発電所事故によって食品に移行した放射性物質の問題に対応するため、原子力災害対策本部は「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」(以下「ガイドライン」)を策定し、地方自治体において検査計画に基づくモニタリング検査を行っている。当該ガイドラインは、モニタリング検査結果の推移や新たな科学的知見の集積、出荷制限等の状況等も見極めつつ、検査等を合理的かつ効率的に実施するために随時見直しが行われている。また、令和 3 年に閣議決定された『「復興・創世期間」後における東日本大震災からの復興の基本方針』では、食品の規制について科学的・合理的な検証を実施することが明記されている。そこで、本研究課題では食品行政に資することを目的に、現状に則したガイドライン改正のための科学的知見を得るための研究として、以下の課題について検討した。

**(1) 食品中放射性物質の検査体制の評価手法の検討**

福島第一原子力発電所事故の影響による食品中の放射性セシウム測定について、近年試料を前処理せずそのまま測定する非破壊式放射能測定装置が開発され利用されている。このような装置による測定は、設計上想定した試料の配置や放射性物質の分布のばらつきの範囲において測定を行うことが重要となる。本研究では、同一の実試料を用いて異なる機種の新非破壊式装置による測定と Ge 検出器を用いた公定法による測定結果との比較検討を主に進め、その成果を基に令和 3 年、4 年 3 月に事務連絡「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について」が厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課より発出され、マツタケ及び皮付きタケノコについて非破壊式放射能測定装置を利用した検査が可能となった。令和 5 年 3 月には、ナメコ、ナラタケ及びムキタケ、令和 6 年 7 月にはクリタケ及びコシアブラが検査対象品目に追加された。この検査対象とする試料の更なる適用拡大を検討すべく、令和 6 年度は野生キノコ野生キノコ 27 種及び山菜 12 品目、計 312 検体を収集し比較測定した。さらに、野生鳥獣肉(イノシシ、クマ、シカ及びキジ)を対象とし、これらについて 100 Bq/kg に対するスクリーニング検査への適用性について、回帰直線の予測区間による方法を用いて検討し、99 %予測区間の上限値が 100 Bq/kg の場合の予想される試料の放射能濃度を評価した。さらに、新たな評価手法の検討として、栽培種(原木マイタケ)を用いた適用性評価、モンテカルロシミュレーションを用いた試料形状変化に起因する不確かさ評価の検討を進めた。

検討の結果、マイタケ、ヒラタケ、カラストケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ、コシアブラ(機種追加)及び野生鳥獣肉(イノシシ、クマ及びシカ)について、既に非破壊式検査の適用種となっている品目と同等レベルのスクリーニングレベルが確保可能であることが分かった。

## (2) 食品中放射性物質濃度データ解析

令和 6 年度に厚生労働省のホームページに公表された食品中の放射性セシウム検査データ総計 45,897 件を集計し、放射性セシウム検出率、基準値超過率、検出濃度の統計量等を求め、食品カテゴリ、産地、流通状況、栽培/飼養管理状況等のパラメータ別に集計を行った。基準値超過率は全体で 0.42%であった。流通食品の基準値超過率は 0.20%であり、調査目的で実施された非流通品(出荷予定なし)の基準値超過率は 5.6%、出荷前検査として実施された非流通品(出荷予定あり)の基準値超過率は 0.065%であった。基準値超過試料は、高濃度の放射性セシウムに汚染した飼料(稲わら)の給与により汚染が生じた牛肉 1 試料(非流通品(出荷予定あり))を除くと、栽培/飼養管理が可能な品目からの基準値超過はなかった。基準値超過試料の食品カテゴリ・小分類は、農産物・キノコ及び山菜、野生鳥獣肉・イノシシ、シカ、クマ、その他・果実及びキノコの乾燥加工品に限られており、試験加工品である果実乾燥加工品以外は、全て天然・野生の食品であった。また流通品における基準値超過試料は、天然キノコ、天然山菜、天然キノコの乾燥加工品のみであった。現在、非流通品、流通品ともに、栽培/飼養管理が困難な天然・野生の品目の積極的な検査が実施されているが、令和 6 年度の検査データ解析の結果からも、これらの品目の検査の重要性が改めて示唆された。現在の検査体制はおおむね有効に機能していると考えられるものの、放射性セシウム濃度が高くなりやすい天然キノコ、天然山菜及び天然キノコの乾燥加工品においては流通品における検出率が高いため、基準値を超過した食品の流通を防止するためには、これらの品目に重きを置いた出荷前検査の実施が重要であると考えられた。

## (3) 食品中放射性物質等有害物質調査

魚介類からのポロニウム 210 の被ばく線量の推定を目的に、市場に流通する魚介類のポロニウム 210 の放射能濃度を実態調査した。今年度は魚介類のうち喫食量が多いとされる 10 種類の貝について調査した。その結果、ポロニウム 210 は分析した試料全てから検出され、このうち最大の濃度が検出されたのはアサリで 100 Bq/kg を超える試料もあったが、その他の貝の全ての試料で 100 Bq/kg 未満であった。貝の種類別の平均放射能濃度は、ムールガイが最も高く、シジミ、アサリ、ハマグリ、カキの順に平均放射能濃度が高かった。これらの貝では平均放射能濃度が 20-50 Bq/kg の範囲にあった。次いで、ホタテ、サザエ、ホッキガイ、ツブ、アワビの順に平均放射能濃度が高く、これらの貝では平均放射能濃度が 1-10 Bq/kg の範囲にあった。

また、貝の種類ごとにポロニウム 210 の被ばく線量を推定した結果、最大値はアサリの 0.020 mSv/year であった。調査した 10 種類の貝の預託実効線量の合計値は 0.049 mSv/year であり、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 6.8%に相当する結果となった。近年では魚介類の喫食量は全体として若年層ほど減少傾向にあることから、現在では各魚種ともに預託実効線量が推定値より低く見積もられる可能性が示唆された。以上の結果より、一般的な食生活では、貝から過度にポロニウム 210 により内部被ばくをする可能性は低いと推測された。

## (4) 緊急時の放射能測定法の検討

平成 23 年の東日本大震災を起因とする福島第一原子力発電所事故による飲食物の放射性物質汚染では、原子力安全委員会により示された指標値を暫定規制値とし、これを

上回る食品については食品衛生法第6条第2号に当たるものとされ、検査に当たっては「緊急時における食品の放射能測定マニュアル(以下、測定マニュアル)」が参照された。測定マニュアルが制定された平成14年以降に、関連する法令等や放射能測定法シリーズの改訂等がなされていることから、本課題では測定マニュアルについて、改訂等が必要と思われる箇所について、本年度は主に放射性ヨウ素測定法について検討した。

放射能測定法シリーズ「No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法」の改訂により測定対象試料が拡大し、測定マニュアルにも反映されていたスクリーニングが削除された。緊急時モニタリングでは濃度情報の提供が目的だが、食品衛生法では基準値超過の判定が目的で濃度情報は必須ではない。そのため、緊急時の迅速化・効率化のために、基準値以下を確実に確認するスクリーニング検査の必要性は高いと考えられた。放射性ヨウ素測定法としては、現在の食品衛生法の放射性セシウムの試験法等を参考とし、3種類の測定法(ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法、シンチレーションスペクトロメータによる測定法、シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法)を候補として挙げ、スクリーニング法での課題である機器校正については、同型機種間での機器換算係数の共用による対応を考察した。緊急時の状況は事故等により大きく変動すると思われる、影響の大きさは異なるものの、いずれの測定法も混在核種の影響を受けることから、緊急時対応の測定については幅広く柔軟性を持たせて想定し、準備をしておくことが重要と思われた。

#### (5) 消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

平成23年3月の東日本大震災に引き続いて起こった東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質が環境に放出されて一部は食品を汚染した。その後食品中の放射性物質に関して新たに基準が設定され、国内外で検査が行われ、膨大な数の検査データが得られている。事故から10年以上が経過し、これまでのデータからは日本市場に流通している食品からはほとんど放射性物質は検出されていないことが示され続けている。しかし、時間経過とともに放射性物質への関心は薄れ、複雑な基準の意味や検査の背景を理解しようとする動機も乏しいままに、なんとなく放射能が危険だという印象だけで被災地への風評被害が問題となる場合がある。2023年度から福島第一原子力発電所で発生したALPS(アルプス)処理水の海洋放出が実施され、国内外のメディアで取り上げられたことで一時的に放射性物質への関心が高まり、風評被害が懸念されていた。この課題では「食品の安全性」に関する一般的認識を調査した。食品中放射性セシウム基準や食の安全に関する回答はここ数年の傾向とほぼ変わりなく、アルプス処理水の放出に関連する報道の影響はほとんど観察できなかった。2023年同様、風評被害の再燃はないと言える結果であった。学生も事業者も基本的に日本の食品が安全であると感じていて、食品の基準に関しては、具体的な支障がなければ現状を維持することに賛成する傾向がある。今は「平時のリスクコミュニケーション」をしっかりと行うことが望ましいと考えられた。

研究分担者 山田 崇裕 近畿大学原子力研究所 教授

研究分担者 鍋師 裕美 国立医薬品食品衛生研究所 食品部 第二室長

研究分担者 蜂須賀 暁子 国立医薬品食品衛生研究所 有機化学部 主任研究官

## A. 研究目的

平成23年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故による周辺環境からの放射能が検出されたことに起因する食品の放射性物質による汚染が危惧された。このため飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、国民の健康保護を図ることを目的とする食品衛生法上の観点から、平成23年3月に暫定規制値が設定された。続いて、平成24年4月には放射性セシウムの基準値が全ての食品に設定された。食品中の放射性物質検査は、原子力災害対策本部で定められた「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」(以下、ガイドライン)に従い、地方自治体において検査計画に基づくモニタリング検査を実施しており、基準値を超過した食品については回収・廃棄され、基準値を超過する食品に地域的な広がりがある場合には、原子力災害対策本部が地域や品目を指定して出荷制限の指示を行う等の対応を行っている。当該ガイドラインは、平成29年度には、自治体等の要望を受け、検査対象品目・自治体等の大幅な緩和を行うなど、毎年改正しており、直近では令和5年3月に改正が行われている。ガイドライン改正が及ぼす影響の評価は、検査結果における基準値超過率や超過品目の変動を注視するだけでなく、消費者意識等も踏まえて総合的に行い、安全確保体制が維持できていることを確認することが重要である。また、復興とともに刻々と変化する最新の社会の状況を反映しつつ、合理的な検査体制の維持のためには、ガイドラインの改正は今後

も毎年度行われることが想定される。そのため、各年度の影響を評価するだけにとどまらない影響評価手法の開発が必要である。

そこで、本研究では、東日本大震災に起因する食品中の放射性物質やその検査法等の相互に関連する下記の5課題について検討を行った。これらの研究課題を遂行することにより、ガイドラインの改正による影響を評価することが可能となり、効果的なガイドライン改正案の提出に貢献することができる。また、その結果として科学に基づく適切な食品の流通が保証され、適正なリスク管理による監視体制の構築・維持が可能となることにより、食品に対する安全性や安心感への高まりが期待される。

### (1) 食品中放射性物質の検査体制の評価手法の検討

食品中の放射性物質の測定には、従来から Ge 検出器による $\gamma$ 線スペクトロメトリーが公定法として用いられている。一方で福島第一原子力発電所事故以降は、食品検査の迅速化に対応するため、スクリーニング法として、シンチレーション式スペクトロメータや試料を破壊せずそのまま測定するための非破壊式放射能測定装置(以下、非破壊式装置という。)の活用が広まった。

非破壊式装置では、試料を破碎せずそのまま測定可能である利点があるが、試料の形状や放射性物質の分布のばらつきが測定結果に影響を与える可能性がある。そのため、検出効率の特性や換算係数の精度等に関する検証が進められ、一定の条件下であ

れば Ge 検出器との相関も良好で、スクリーニングには有効であることが示された。

平成 29 年度から 3 年間の研究成果を基に、令和 2 年度以降、キノコ(マツタケ、ナメコ、ナラタケ、ムキタケ、クリタケ)や皮付きタケノコ、コシアブラへの適用が進み、非破壊検査法の適用品種が拡大されてきた。

令和 6 年度も引き続き、野生キノコ及び山菜類の適用試料種の更なる拡大に向けて検討した。また、近年、福島県内での野生鳥獣肉(ジビエ)の利用に対する関心の高まりを受け、これに対する非破壊検査法の適用可能性についても検討を進めた。

## (2) 食品中放射性物質濃度データ解析

平成 23 年の福島第一原発事故により、食品中の放射性物質による汚染が懸念され、食品衛生法における暫定規制値や放射性セシウムの基準値が設定された。地方自治体は原子力災害対策本部が定めたガイドラインに基づき検査計画を策定・実施し、その結果は厚生労働省のホームページで公開されている。平成 28 年度までの研究では、放射性セシウムの検査データの経年変化や食品ごとの差などを分析し、効率的なモニタリング方法の検討が行われた。平成 29・30 年度には、特に放射性セシウム濃度が高くなりやすいキノコ、山菜、野生鳥獣肉などのような「栽培/飼養管理が困難な品目群」への重点的な検査の必要性が示された。令和 6 年度も令和 5 年度に続き同様に解析し、今後の放射性物質モニタリングを効率的に進める方法を検討した。

## (3) 食品中放射性物質等有害物質調査

食品からの内部被ばくは、事故で放出されたセシウム等の人工核種よりも天然核種

由来のものの方が大きく、水産物の摂取量が多い我が国においてはポロニウム 210 の影響が大きいことがこれまでの研究により示唆されている。しかし、我が国の食品中濃度について分布を含めた情報量は少なく、正確な被ばく状況は不明である。そこで、以前の研究でも高濃度であった魚介類を中心にポロニウム 210 濃度の実態調査を行った。令和 5 年度は魚介類のうち貝について調査対象とする貝の種類を選定し、その放射能濃度等について調査した。

## (4) 緊急時の放射能測定法の検討

測定マニュアルは平成 14 年に作成されてから 20 年以上が経過しており、背景となる関連法令や文書が変化してきていることから、現在に即して改訂が必要と思われる箇所等、令和 6 年度は主に放射性ヨウ素の緊急時の放射能測定法について検討した。

## (5) 消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

国内流通する食品の放射性物質の汚染状況の検査結果からは基準値超過率が極めて低いことが継続して確認され続けているにもかかわらず、依然として国内外に風評被害が存在するとされ、消費者の食品検査についての理解と納得が得られていない。そこで、これまでに「震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究」で明らかにしてきた消費者への適切な情報提供の重要性を踏まえ、食品の安全性情報の伝え方と消費者意識調査を継続的に行い、安全から安心に繋げる方法の検討を行った。

## B. 方法

### (1) 食品中放射性物質の検査体制の評価手法の検討

#### 1) 非破壊式装置による測定と Ge 検出器を用いた公定法による比較検討

非破壊式装置の特徴や測定原理を念頭に、福島県などで採取された実試料を用いて、破碎等の前処理をしない非破壊式装置 3 機種による測定結果と、細切処理を含む Ge 検出器を用いた公定法による測定結果との比較検討を行った。非破壊式装置(形式:FF1、AFT-NDA2 及び FD-08Cs1000)は、福島県林業研究センターに配備された FF1 及び AFT-NDA2 の 2 機種、福島県環境創造センターに設置された AFT-NDA2 及び FD-08Cs1000 の 2 機種を用い、比較性を確保するために同一試料を 2 機種の装置で測定した。

#### (a)野生キノコ・山菜類

試料は袋詰めにしたものを用いた。測定は 1 回の測定時間を 300s とし、1 試料につき 4 回の繰り返し測定を行った。この際、試料は測定の都度置き換えを行った。試料はその全体形状を把握するため写真に記録した。非破壊式装置による測定を行った試料は、校正済みの Ge 検出器を用いて、文献<sup>1)</sup>に準拠して放射能分析を行った。本研究においては、食品中の放射能測定のための試料前処理は、文献<sup>2)</sup>に準じて実施した。

#### (b)野生鳥獣類

試料調製は、捕獲された各種野生鳥獣を解体処理した後、脂肪部分の除去や特定部位への偏りを避けるための均一化処理は最小限にとどめ、そのままの形状でチャック付きポリ袋に入れ密封し各非破壊式装置で測定を実施した。試料中の放射能不均一分布の測定への影響を考慮し、表裏を反転さ

せた 2 回測定とした。測定時間は、計 20 分を目安として設定した。試料は、(a)野生キノコ・山菜類と同様に写真撮影を行った。各試料について非破壊式装置による測定、撮影を完了した後、測定に供した試料と同一試料を細切・混合等の処理により均質化し、容器に充填した上で、Ge 検出器による精密測定を実施した。

#### 2) タケノコの非破壊検査における不可食部の影響評価

出荷形態を考慮し、不可食部の皮を取り除かない状態でスクリーニング検査が可能とされている。この検証に加え、不可食部を除いた可食部のみで測定し、その違いによる影響の評価を試みた。測定には非破壊式装置 FF1 及び AFT-NDA2 の 2 機種を用いた。

#### 3) 適用種拡大に向けた評価手法の検討

適用種の拡大に向け、以下の検討を行った。

#### (a) 原木マイタケを用いたスクリーニング法適用性評価に関する検討

これまで野生キノコの検査適用性について、野生キノコの実試料を用いてきた。しかしながら、野生種は品目によっては測定による評価に適切な放射能濃度を有する検体を十分に確保するのが困難である。また、収穫時期が限られることにより実際に実試料により評価できるのは事実上各品目年に 1 シーズンに限られる。そこで、栽培種を用いた評価について検討した。

非破壊式装置(形式:FF1 及び NDA2)と Ge 検出器により B.(1)と同様に測定し、放射能分析した。

また、試料中の放射能分布を確認するた

め、イメージングプレートを用いて測定した。マイタケ試料をスライスし、液体窒素で凍結処理し、凍結乾燥機にて12時間乾燥後のマイタケ試料をイメージングプレートに密着させ、4週間感光させたのち、読み取り装置で分布データを得た。

(b) モンテカルロシミュレーションを用いた試料形状変化に起因する不確かさ評価の検討

野生キノコなどの実試料を用いた評価は信頼性が高い一方、測定評価は試料の入手性の制限を受ける。そこで非破壊式装置を用いた測定特有のばらつきを評価するため、モンテカルロシミュレーションによる試料形状変化に起因する不確かさの評価を試みた。袋詰め試料の形状変化を計算モデルによって再現する手法として物理エンジンとモンテカルロ放射線輸送コードを統合した新たなシミュレーション手法を検討した。

シイタケを対象に試料形状を3Dスキャナ(EinScan-SE)で把握し、高解像度の形状データを取得した。このモデルを物理シミュレーション環境に取り込み、重力と衝突判定を用いて仮想的に箱へ落下させ、現実の袋詰め状態を再現した。得られた形状はParticle and Heavy Ion Transport code System(PHITS)<sup>3)</sup>を用いたモンテカルロ法にて非破壊測定装置を模した仮想空間上で<sup>137</sup>Csを均一分布させて解析した。

(2) 食品中放射性物質濃度データ解析

厚生労働省ホームページに公表された令和6年度の食品中の放射性セシウムの検査データ総計45,897件を食品カテゴリ、産地、流通状況、栽培/飼養管理状況等のパラメータ別に集計し、放射性セシウム検出率、基

準値超過率、検出濃度の統計量等を求めた。また、集計・解析は、厚生労働省の公表データ上の「農産物」、「畜産物」、「水産物」、「牛乳・乳児用食品」、「野生鳥獣肉」、「飲料水」、「その他」の7つの食品カテゴリ別を実施した後、各食品カテゴリについて、細分類した小分類ごとにも実施した。放射性セシウムの検出の定義は、Cs-134とCs-137の濃度の和が一般食品で25 Bq/kg、牛乳・乳児用食品で10 Bq/kg、飲料水で2 Bq/kgを超えたものとした。また、基準値超過は一般食品で100 Bq/kg、牛乳・乳児用食品で50 Bq/kg、飲料水で10 Bq/kgを超えたものと定義した。

(3) 食品中放射性物質等有害物質調査

1) 試料と放射能標準溶液

魚介類のうち魚類の海水魚及び淡水魚を小売店での入手のし易さと喫食量を考慮し、10種(アサリ、アワビ、カキ、サザエ、シジミ、ツブ、ハマグリ、ホタテ、ホッキガイ、ムールガイ)を選定した。首都圏の小売店等を通じて各魚種10点以上、合計110点を購入し、試料とした。ポロニウム209(半減期:102年)標準硝酸溶液はEckert & Ziegler社から購入した。

2) 試料のポロニウム210放射能分析

食品試料10gをビーカーに入れ、内部標準物質としてポロニウム209硝酸標準溶液を加え、硝酸で湿式分解し、塩酸にてポロニウム塩化物フォームとし、0.45 μmメンブレンフィルターで吸引ろ過を行った。ろ液を抽出カラム Sr/Spec Cartridges-2 ml(Resin 50-100 μm)に負荷し、6M硝酸20 mLで溶出し、硝酸溶液をポロニウム塩化物フォームに変換した。カラム分離の工程を省略し、

ポロニウム塩化物フォームをステンレス板に電着した。金属板上のポロニウム測定試料を、シリコン半導体検出器 PIPS(ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ社)によって 86,400 秒間測定し、 $\alpha$ 線スペクトロメトリを行った。試料の放射能濃度は試料購入日に減衰補正し、線量の推定に用いた。

#### (4) 緊急時の放射能測定法の検討

主に以下の文書等を参考に検討した。

なお、斜体は旧文書である。

##### 法令

- ・原子力災害対策特別措置法、平成 11 年法律第 156 号：

##### 緊急時対応

- ・原子力施設等の防災対策について、昭和 55 年 6 月、平成 22 年 8 月一部改訂まで 14 回改訂、原子力安全委員会(防災指針)
- ・緊急時環境放射線モニタリング指針、昭和 59 年 6 月、平成 13 年 3 月一部改訂、原子力安全委員会(緊急時モニタリング指針)
- ・環境放射線モニタリング指針、平成 20 年 3 月、原子力安全委員会
- ・原子力災害対策指針、平成 24 年 10 月 31 日制定、最新令和 6 年 9 月 11 日全部改正、原子力規制委員会
- ・緊急時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)、平成 26 年 1 月 29 日制定、最新令和 6 年 3 月 31 日一部改正、原子力規制庁監視情報課
- ・平常時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)、平成 30 年 4 月 4 日制定、最新令和 3 年 12 月 21 日改訂、原子力規制庁監視情報課

##### 放射能測定法シリーズ

- ・ <https://www.jcac.or.jp/site/library/series.html>、文部科学省及び原子力規制庁、主に No.4、No.6、No.7、No.15、No.24、No.29、No.35 他

##### 公益財団法人日本アイソトープ協会

- ・緊急時における食品の放射性ヨウ素測定に用いる NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正、2023 年 4 月 <https://www.jriias.or.jp/products/pdf/20110421-182029.pdf>
- ・緊急時における食品の放射性セシウム測定に用いる NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正、2023 年 6 月 <https://www.jriias.or.jp/products/pdf/20110620-095125.pdf>
- ・アイソトープ手帳 12 版、日本アイソトープ協会編集発行、2020 年 3 月 31 日

##### 食品衛生法／放射性物質関連

- ・食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課、事務連絡、平成 23 年 11 月 10 日
- ・乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令別表の二の(一)の(1)の規定に基づき厚生労働大臣が定める放射性物質を定める件及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について、食安発 0315 第 1 号、平成 24 年 3 月 15 日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長
- ・食品中の放射性物質の試験法について、食安発 0315 第 4 号、平成 24 年 3 月 15 日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長(基準値試験法)
- ・食品中の放射性セシウムスクリーニング

法の一部改正について、事務連絡、平成 24 年 3 月 1 日、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課

- ・非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について、厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課、事務連絡、令和 6 年 7 月 1 日

#### 水道水等

- ・水道水等の放射能測定マニュアル、厚生労働省健康局水道課、平成 23 年 10 月

### (5) 消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

食品中放射能の検査に関連して、食品に設定されている各種汚染物質の「基準値」についての意識調査を行った。調査対象は継続して協力して頂いている大学で、学生以外では食品や環境の放射性物質を含む検査業務を扱っている事業者に協力を頂いた。食品の安全に関する講義あるいは講演を行った際に食品中汚染物質の基準値及び食品安全についてアンケートを行った。アンケートへの回答は講義の前でも後でも可能とし、区別はしなかった。対象にしたのは主に大学生で、一部社会人が含まれる。

講義内容は「震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究」での知見である、①食品への全体的不安は食品に関する専門知識があるほうが小さい、②放射線以外の食品のリスクについての情報を提供されることで放射線への不安やリスク受容の程度が変わる場合もある、ことを踏まえて、食品リスクを全体的に提示する内容である。放射線への言及はあっても放射能だけを特に強調した内容は含まれない。

アンケートの集計とグラフ化は Excel で

行った。自由記述部分のテキストはテキストマイニングツールユーザーローカルを用いてワードクラウドを作成した。

## C. 結果・考察

### (1) 食品中放射性物質の検査体制の評価手法の検討

令和 6 年度は野生キノコ野生キノコ 27 種及び山菜 12 品目、計 312 検体を収集した。さらに原木マイタケは 20 検体入手した。本研究において過去 6 年間(令和元年度～6 年度)に収集した野生キノコ・山菜試料の全検体数は 1103 であった。10 Bq/kg 以上の 784 検体のうち、21 種の野生キノコ・山菜については 5 年通算で 10 検体以上が確保できた。

また、野生鳥獣肉については、イノシシの生肉 36 検体、冷凍肉 50 検体、クマの冷凍肉 22 検体、シカの冷凍肉 19 検体及びキジの冷凍肉 4 検体を用いた。

#### 1) 非破壊式装置による測定と Ge 検出器を用いた公定法による比較検討(野生キノコ・山菜類)

試料の放射能濃度分布は様々で、これらの中には実際に Ge 検出器の測定において検出限界以下のものも含まれていた。また、検出されても非破壊式装置の検出限界を下回るものも見られた。これらは解析の対象外とした。各非破壊式装置と Ge 検出器による測定結果との差の Ge 測定値との比、並びにその標準偏差を求めた。この標準偏差は、個別の試料の放射性壊変による計数統計の不確かさと、試料中の放射性セシウム分布と検出器の幾何学的条件の再現性に主に依存することが見込まれる。計数統計による不確かさは試料中の放射能に依存し、

これは放射能が高くなるにつれて小さくなることが見込まれ、本結果でもそのような傾向が確認できた。

## 2) スクリーニング検査への適用への検討

食品衛生法に定められた基準値 100 Bq/kg に対するスクリーニング検査への適用性について回帰直線の予測区間による方法を用いて検討した。

### (a) 野生キノコ・山菜類

本研究では適用性について品目毎に検討するため、測定に用いた試料のうち検出限界超～260 Bq/kg 程度の範囲試料の測定結果を用いた。

ヒラタケについては濃度が低い試料が多くデータ数がやや少ないが、スクリーニング法への適用が有望であることが見込まれた。シロシメジはスクリーニングレベルの評価に供する濃度範囲の試料が収集できたが、データ数が少なく、ばらつきが大きい。そのため適切なスクリーニングレベルの設定に至らなかった。コウタケは高濃度のものが多数を占め、適用性の評価には至らなかった。ウラベニホテイシメジ及びカラスタケについて、既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

コシアブラは非破壊式装置 NDA2 の適用性が可能であることが見込まれた。また、タラノメについても 50 Bq/kg 程度のスクリーニングレベルの設定が可能であることを示唆する結果を得た。

ここで示したスクリーニングレベルを実際の検査で適用する場合には、本試験に用いた試料と同等と見なせる範囲のものが対象となり得る。実際の試料が適用できるか

の判断は、ここに示した試料重量の範囲にあるかが一つの目安となると考えられる。非破壊式装置での測定の場合、試料に対する放射能濃度への換算係数は試料のかさに依存する。重量と試料の品目のみで想定されるかさには個体の大きさ、形状によってばらつきがあると想定されるが、今回用いた試料のかさ密度の範囲であれば検査の信頼性は確保できることが見込まれる。クリタケ及びコシアブラの実際の検査での個々の試料の検査への適用性の判断には測定に用いた試料写真は有用であると思われる。

### (b) 野生鳥獣類

非破壊式装置の測定値と Ge 検出器の測定値の間には比較的良好な相関関係が認められた。試料種別ごとの結果を下記に示す。  
・イノシシ(生肉)、イノシシ(冷凍肉)、クマ(冷凍肉)、シカ(冷凍肉)

非破壊式装置 FD-08Cs1000 及び NDA のいずれの機種でも既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

#### ・キジ(冷凍肉)

非破壊式装置 FD-08Cs1000 では完全な相関を示したが、非破壊式装置 NDA では相関評価が行えず、スクリーニング法への適用性は確認できなかった。

イノシシ試料を用いた試料状態(冷凍及び生肉)の影響については、非破壊式装置 FD-08Cs1000 及び NDA のいずれの機種においても冷凍状態での測定値は、生状態での測定値と比較して過小評価となる傾向が示された。この冷凍による過小評価の傾向

は、非破壊式装置を用いたスクリーニングレベルを設定・運用する上で重要な因子となり、冷凍状態の試料に対して設定されたスクリーニングレベルを生肉に適用した場合、偽陰性のリスクが増加する可能性があるため、試料の状態に応じた適切な評価が必要であることが見込まれた。

### 3) タケノコの非破壊検査における不可食部の影響評価

皮なしの状態では非破壊式装置 FF1 及び AFT-NDA2 により測定し、条件付きではあるが、いずれの機種でも 50 Bq/kg 又はそれを超えるスクリーニングレベルの設定が可能であり、可食部のみの測定での検査が可能であることが示された。

### 4) 適用種拡大に向けた評価手法の検討

#### (a) 原木マイタケを用いたスクリーニング法適用性評価に関する検討

スクリーニング法の適用性について評価した。非破壊式装置 FF1 及び AFT-NDA2 のいずれの機種でも 60 Bq/kg 超のスクリーニングレベルの設定が可能であり、既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている多品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

また、イメージングプレートによる測定結果より、放射性セシウム及びカリウムによるものと推察されるが、特異的な偏在は観察されず、測定への影響は他種と同等程度であることが見込まれた。

#### (b) モンテカルロシミュレーションを用いた試料形状変化に起因する不確かさ評価の検討

同一の 14 個の袋詰めシイタケ形状を 6 通りの異なるパターンで配置して検出効率を求めた。検出効率は 6%~8% の範囲で変化し、平均値に対する相対差は、±15% の範囲にあった。これまでのモンテカルロシミュレーションは、特定試料の形状をモデル上で再現するものであり、様々な配置パターンを仮定して、その形状を把握する手法でしかなかった。これに対し、本研究で新たに提案した物理エンジンを試料配置に導入した手法は、試料さえ特定すれば、配置は実作業を想定したランダム配置が可能となった。本年度試みたモンテカルロ手法では、様々な品種の形状データ取得できれば、品種別の系統的な評価が可能となり、グループピングによる評価にも活用できる見込みがあると言え、実測との比較等更なる検証が必要だが、新たな評価手法として期待できると考えられた。

### 5) 検査法の提案

以上の検討結果より、これまでの適用種に加え、マイタケ、ヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ、コシアブラ(機種追加)及び野生鳥獣肉(イノシシ、クマ及びシカ)について、検査ニーズに応じて非破壊式検査法の対象品目への追加を検討することを提案する。非破壊検査法は、今後、検査条件の精査及び手法の改良の検討を行うことにより、更なる信頼性、検査効率性の改善並びに適用拡大の可能性があると考えられた。

## (2) 食品中放射性物質濃度データ解析

### 1) データ全体の解析

検査数は全体で 45,897 であり、そのうち 38,665 件(84%)が出荷前検査として検査が

実施された非流通品(出荷予定あり)の食品、2,832件(6.2%)が調査目的で実施されたと考えられる非流通品(出荷予定なし)の食品、4,400件(9.6%)が流通段階で採取された食品(流通品)であった。検出試料数は、全体で1,195件であり、そのうち非流通品(出荷予定あり)が496件、非流通品(出荷予定なし)が632件、流通品が67件であった。基準値超過数は全体で193件であり、非流通品(出荷予定あり)が25件、非流通品(出荷予定なし)が159件、流通品が9件であった。検出数、基準値超過数に占める流通品の割合は約5%で、非流通品(出荷予定なし)の占める割合が顕著に高かった。全体の検出率は2.6%、基準値超過率は0.42%であり、流通状況別の検出率及び基準値超過率は、非流通品(出荷予定あり)でそれぞれ1.3%及び0.065%、非流通品(出荷予定なし)でそれぞれ22%及び5.6%、流通品でそれぞれ1.5%及び0.20%であった。非流通品(出荷予定なし)の検出率及び基準値超過率が顕著に高いことが確認された。非流通品(出荷予定あり)と流通品の検出率は同程度であったが、基準値超過率は流通品より非流通品(出荷予定あり)で低かった。

厚生労働省の報告データ上の7つの食品カテゴリ別の検査数は、全体では水産物14,596(全体の32%)、農産物13,606(30%)、野生鳥獣肉8,034(18%)、畜産物7,212(16%)の順で多く、この4カテゴリで全体の約95%を占めた。令和6年度検査においては、野生鳥獣肉の検査数が令和5年度の約5倍に増加していた。検出率及び基準値超過率は、野生鳥獣肉が7.8%及び1.6%で他のカテゴリと比較して顕著に高い値を示したが、令和5年度検査における野生鳥獣肉の検出率(19.8%)及び基準値超過率(5.2%)からは大

幅な低下が認められた。非流通品(出荷予定あり)でも、水産物(34%)、農産物(28%)、野生鳥獣肉(19%)、畜産物(18%)の順で検査数が多く、検出率及び基準値超過率は野生鳥獣肉で顕著に高かった。非流通品(出荷予定なし)では、農産物(43%)、水産物(29%)、野生鳥獣肉(25%)で検査数が多かったが、畜産物の検査数は0であった。検出率は、野生鳥獣肉、農産物、その他で15%以上と高く、基準値超過率も非流通品(出荷予定あり)や流通品と比較すると、顕著に高かった。流通品では、農産物(39%)、その他(31%)水産物(13%)、牛乳・乳児用食品(13%)の順に検査数が多く、非流通品とは重点的に検査されている食品が異なることが示唆された。検出率は野生鳥獣肉(7.1%)が最も高く、次いで農産物(3.6%)が高かった。流通品での基準値超過は農産物のみで、基準値超過率は0.53%であった。いずれの食品カテゴリにおいても、検出率、基準値超過率は非流通品(出荷予定なし)で顕著にも高く、非流通品(出荷予定あり)で極めて低かった。

基準値を超過した食品カテゴリは、非流通品(出荷予定あり)では農産物、畜産物、野生鳥獣肉であり、超過率はそれぞれ0.019%、0.014%、0.30%であった。非流通品(出荷予定なし)では、農産物、野生鳥獣肉、その他で、超過率は4.0%、15%、7.5%と顕著に高かった。流通品では農産物のみで、超過率はそれぞれ0.53%であった。牛乳・乳児用食品、飲料水では放射性セシウムが検出された試料はなく、検出されなかった食品カテゴリの検査総数は746件(全体の1.6%)であった。

放射性セシウム検出試料中の濃度の95%タイル値を流通状況別に比較すると、非流通品(出荷予定なし)、流通品、非流通品(出

荷予定あり)の順に高い値となった。食品カテゴリ別では、その他、野生鳥獣肉、農産物、畜産物、水産物の順に高く、栽培状況別では管理困難、管理不明、管理可能の順に高い値であった。

栽培/飼養管理状況別に見ると、管理困難な品目の検査割合は全体の 65%で、令和 5 年度より増加しており、これらの品目の検査が強化されていることがうかがえた。管理困難な品目での検出数は 1,161(検出率 3.9%)、基準値超過数は 189(基準値超過率 0.63%)で、管理可能な品目及び不明な品目と比較して、顕著に高い値を示した。

産地別では、宮城県産の食品の検査数が最も多く(12,000 件超)、次いで福島県、岩手県、千葉県、産地不明の順に検査数が多かった。令和 5 年度は福島県産食品の検査数が 16,000 件超で最多であったが、福島県産の水産物や畜産物の検査縮小が行われた一方、宮城県産食品では農産物と水産物の検査が強化されたことにより、令和 6 年度は福島県産食品の検査数と宮城県産食品の検査数が逆転したと考えられた。また、岩手県産及び千葉県産の野生鳥獣肉検査の大幅な増加が確認された。全体としては、福島県及びその周辺地域産の食品が多く検査されており、中部地方以西の地域産の食品の検査数は、滋賀県を除いて 100 件未満であった。

令和 6 年度検査に使用されたスクリーニング機器は、NaI シンチレーションカウンター、CsI シンチレーションカウンター及び非破壊検査機器であり、これらを用いたスクリーニング検査は、全検査数の 39%で用いられており、令和 5 年度より増加していた。スクリーニング検査は農産物、畜産物で多く利用されていたが、農産物において

は非破壊検査の使用割合が CsI や NaI シンチレーションカウンターより高かった。水産物及びその他の検査には依然としてゲルマニウム半導体検出器が多く利用されており、牛乳・乳児用食品や飲料水などゲルマニウム半導体検出器による確定検査しか認められていない食品の検査も含めると、全体の約 60%はゲルマニウム半導体検出器による確定検査によって検査されていた。

## 2) 食品カテゴリ別の詳細な解析

「農産物」として報告された試料を野菜、穀類、豆、果実、種実、キノコ、山菜の 7 区分に分類した。検査総数は 13,606 件で、非流通品(出荷予定あり)が 10,685 件(農産物検査の 79%)、非流通品(出荷予定なし)が 1,213 件(同 8.9%)、流通品が 1,708 件(同 13%)であった。小分類ごとの検査数は、山菜(6,501 件)が最も多く、令和 5 年度より約 2,500 件増加していた。次いでキノコ(3,108 件)、野菜(2,622 件)、穀類(611 件)の順に多かったが、これらの小分類の検査数は令和 5 年度より減少しており、特に野菜、穀類では 1,000 件以上減少していた。また、どの小分類においても非流通品(出荷予定あり)の検査数が、最も多かった。検出数は、キノコで 169 件、山菜で 207 件であり、農産物における検出試料の 98%をこの 2 つの小分類が占めていた。基準値超過試料は、キノコ 20 件、山菜 40 件の合計 60 件で、全て管理困難な品目の食品であった。

「畜産物」として報告された試料を畜肉、卵、ハチミツの 3 区分に分類した。検査総数は 7,212 件で、非流通品(出荷予定あり)が 7,039 件(畜産物検査の 98%)、流通品が 173 件(畜産物検査の 2.4%)で、非流通品(出荷予定なし)の検査はなかった。小分類ご

との検査数は、畜肉(7,027 件)が圧倒的に多く畜産物検査の 97%を占めていた。畜肉検査の内訳は、牛肉が 6,839 件、次いで豚肉が 112 件と牛肉の検査数が圧倒的に多かった。卵検査では鶏卵が 97%を占めており、残り 3%はうずら卵であった。畜産物における検出試料は、牛肉 3 件とハチミツ 1 件(全て非流通品(出荷予定あり))で、検出率は非流通品(出荷予定あり)の牛肉検査の 0.043%、同ハチミツ検査の 2.4%であった。近年、飼養管理が可能な畜産物で基準値超過が検出されることはなかったが、令和 6 年度は牛肉 1 件で基準値超過が確認された。この牛肉の基準値超過は、放射性セシウムに汚染した稲わらが飼料として給与されたことが要因であったことが確認されており、飼料管理の徹底等の注意喚起が重要と考えられた。

「水産物」として報告された試料は、海水産物及び淡水産物の 2 区分に大別した後、それぞれについて、魚、甲殻類、軟体生物、貝、海藻、哺乳類(クジラ)、その他(ウニ)の 7 区分に分類した。検査総数は 14,596 件で、非流通品(出荷予定あり)が 13,247 件(水産物検査の 91%)、非流通品(出荷予定なし)が 834 件(同 5.7%)、流通品が 515 件(同 3.5%)と圧倒的に非流通品(出荷予定あり)の検査数が多かった。海水産物と淡水産物の調査数は、それぞれ 13,085 件及び 1,511 件であり、淡水産物の約 8.5 倍の海水産物の検査が実施されていた。海水産物では、魚 10,697 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 9,962 件)、軟体生物(イカ、タコなど)1,037 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 1,004 件)、貝 988 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 969 件)の順に検査数が多く、淡水産物では、魚 1,241 件(うち非流通品

(出荷予定あり)が 722 件)、甲殻類 158 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 135 件)、貝 112 件(全て非流通品(出荷予定あり))の順に検査数が多かった。海水産物、淡水産物の全ての小分類において、非流通品(出荷予定あり)の検査数が最も多かったが、淡水産物では、非流通品(出荷予定なし)の検査数が全体に占める割合が海水産物より高く、出荷制限解除に向けた調査目的の検査が一定数実施されていることが確認された。検出数は、海水産物の魚 1 件(非流通品(出荷予定なし))、淡水産物の魚 156 件(うち非流通品(出荷予定なし)が 139 件)、淡水産物の甲殻類 3 件(うち非流通品(出荷予定なし)2 件)であり、流通品からの検出は淡水産物の魚 3 件であった。海水産物の検出率は全体で 0.0076%と非常に低い一方で、淡水産物の魚の検出率は 11%と顕著に高い検出率を示した。検出試料は全て管理困難な天然の試料であり、養殖水産物からの検出はなかった。令和 5 年度は淡水産物の魚 2 件から基準値超過が確認されたが、令和 6 年度は水産物の基準値超過はなかった。水産物の基準値超過率は非常に低いものの、淡水産物の検出率が高いため、淡水産物の検査を重点的に行うことが重要と考えられた。

「牛乳・乳児用食品」として報告された試料を牛乳及び乳児用食品に大別した後、牛乳については牛乳(原乳・牛乳)と加工乳の 2 区分に分類し、乳児用食品についてはミルク(調製粉乳、調製液状乳)、食品、飲料の 3 区分に分類した。検査総数は 631 件で、内訳は牛乳が 466 件、乳児用食品が 165 件であった。牛乳検査のうち非流通品の検査が 26%で、その大半が非流通品(出荷予定あり)の検査であった。乳児用食品検査

は全て流通品の検査であった。牛乳のうち、加工乳の検査は牛乳検査の25%で、全て流通品の検査であった。牛乳(牛乳、原乳)の検査は牛乳検査の75%で、検査数350件のうちの66%が流通品の検査であった。乳児用食品の検査数は、食品が68件、飲料53件、ミルク44件で、調製粉乳や調製液状乳よりも離乳食の検査が多かった。牛乳、乳児用食品ともに放射性セシウムが検出された試料はなく、厳格に製造管理されていることが確認できた。今後も牛乳、乳児用食品から放射性セシウムが検出される可能性は低いと考えられた。

「野生鳥獣肉」については、哺乳類と鳥類の2区分に分類し、種ごとにさらに分類した。検査総数は8,034件で、令和5年度(1,640件)の約5倍の検査が実施されていた。検査内訳は、哺乳類が7,987件、鳥類が47件と圧倒的に哺乳類の検査数が多かった。哺乳類の中では、イノシシ及びシカの検査数が4,992件及び2,838件で、令和5年度と比較すると検査数はイノシシで15倍以上、シカで約3倍増加していた。また、非流通品(出荷予定あり)の検査が大半を占めていたことから、令和6年度はこれらの出荷前検査が強化されていたと考えられた。検出試料は、哺乳類615件(イノシシ380件、クマ52件、シカ183件)、鳥類9件(カモ2件、ヤマドリ7件)で、流通品からの検出はイノシシ肉1件のみであった。どの品目も非流通品(出荷予定あり)より非流通品(出荷予定なし)の検出率が顕著に高いことが確認された。基準値超過試料は哺乳類125件、鳥類1件で、特に哺乳類では非流通品(出荷予定なし)の基準値超過率が16%と顕著に高いことが確認された。非流通品(出荷予定なし)の検査

におけるイノシシ、クマ、シカの基準値超過率はそれぞれ25%、14%、3.2%であり、基準値超過数が多く、検出濃度も高いイノシシ、クマについては、今後も注視の必要があると考えられた。

「飲料水」については、水と緑茶の2区分に分類した。検査総数は115件で、水の検査数が83件、緑茶の検査数が32件であった。水は全て流通品の検査であり、緑茶でも88%が流通品の検査であった。飲料水では、ミネラルウォーターや緑茶飲料の検査が主体となっており、放射性セシウムの検出が認められない状況が継続していたことから、厳格な製造管理が行われていると考えられた。

「その他」は加工食品のカテゴリであり、含まれる食品の範囲が広いが、単一あるいは数種の原材料を加工した試料については、可能な限り主体となる15の原材料別(野菜、穀類、豆、果実、種実、キノコ、山菜、茶、畜肉、卵、海水魚介類、海水哺乳類、淡水魚介類、海藻、牛乳)に分類した。調味料や菓子類、そうざい類等、複数の食品原料が用いられている加工食品については、食品の特徴に応じて、調味料、油脂、水(食品製造用水、氷)、嗜好品、嗜好飲料、調理済み食品の6区分に分類した。その他全体の検査数は1,703件で、野菜(302件)、穀類(235件)、果実(186件)を主体とした加工品の検査数が多かったが、牛乳、海水魚介類を主体とした加工品や調味料、嗜好飲料の検査数も100件を超えており、幅広い加工食品の検査が実施されていた。流通状況別では、流通品よりも非流通品の検査数が多かった小分類は果実(流通品の検査割合37%)と水(同13%)のみで、野菜(同64%)、キノコ(同53%)山菜(同57%)、油脂(同50%)

では、流通品と非流通品の検査数が同程度であった。その他全体としては、流通品の検査割合が全体の80%を占めていた。検出数は、果実加工品で10件(全て非流通品(出荷予定なし))、キノコ加工品で12件(非流通品(出荷予定あり))8件、非流通品(出荷予定なし)3件、流通品1件)、山菜加工品で2件(全て非流通品(出荷予定あり))であった。非流通品(出荷予定あり)の山菜加工品の検出率は11%、非流通品(出荷予定なし)の果実加工品及びキノコ加工品の検出率はそれぞれ15%及び50%、流通品のキノコ加工品の検出率は2.4%であった。基準値超過試料は、果実加工品3件及びキノコ加工品3件であり、果実は全て非流通品(出荷予定なし)で栽培/飼養管理状況が不明な試料、キノコ加工品は全て非流通品(出荷予定あり)で管理困難な試料であった。非流通品(出荷予定なし)の果実加工品における基準値超過率は4.6%、非流通品(出荷予定なし)のキノコ加工品における基準値超過率は50%であった。その他のカテゴリとして多くの加工食品が検査されているものの、基準値超過となる可能性がある食品は、令和5年度に引き続き、試験加工品の果実を除くと天然キノコの乾燥品に限られていた。流通品からも基準値超過試料が検出されており、乾燥加工によって放射性セシウム濃度が高くなることから、天然キノコの乾燥加工品については、重点的な出荷前検査が必要であると考えられた。

### (3) 食品中放射性物質等有害物質調査

#### 1) 各試料中のポロニウム210濃度

全110試料を分析した結果のうち、濃度が検出限界値を上回った場合を検出とした。ポロニウム210は分析した試料全てから検

出された。このうち最大の放射能濃度が検出されたのはアサリで全12試料中1試料が102 Bq/kgであったが、その他の全ての試料では100 Bq/kg未満であった。

貝の種類別の平均放射能濃度は、ムールガイが最も高く、シジミ、アサリ、ハマグリ、カキの順に平均放射能濃度が高かった。これらの貝では平均放射能濃度が20-50 Bq/kgの範囲にあった。次いで、ホタテ、サザエ、ホッキガイ、ツブ、アワビの順に平均放射能濃度が高く、これらの貝では平均放射能濃度が1-10 Bq/kgの範囲にあった。

#### 2) 内部被ばく線量推定

実測した各貝のポロニウム210の濃度を、試料購入日に減衰補正し、(独)国立健康・栄養研究所が取りまとめた資料の喫食量データを用いて1日あたりのポロニウム210の摂取量を推定した。なお、今回調査した10種類の貝の喫食量は、この資料における貝の全喫食量の98.3%に相当した。

ポロニウム210の摂取量から内部被ばく線量を推定した。ポロニウム210の預託実効線量係数は公衆成人の0.0012 mSv/Bqを用いた。

調査した各貝の可食部におけるポロニウム210の一日平均摂取量は、最大0.045 Bq程度、年間平均摂取量が最大16 Bq程度、預託実効線量が最大0.02 mSv/year程度と推定され、いずれもアサリで最大であった。推定された預託実効線量の最大値は、日本で見積もられている食品からのポロニウム210による被ばく線量0.73 mSvの2.7%であった。

また、調査した10種類の貝の預託実効線量の合計値は0.049 mSv/yearとなり、この合計値は日本で見積もられている食品から

のポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 6.8%に相当した。

なお、水産白書によると近年、魚介類の喫食量が年々減少しており 2021 年の資料と比較すると約 7 割に減少していることから、現在ではより低い値として預託実効線量が推定されると推測された。

#### (4) 緊急時の放射能測定法の検討

##### 1) 放射性ヨウ素：測定対象核種及び濃度

平成 24 年の改正原子力災害対策特別措置法に基づく指針により、原子力災害時には飲食物の放射性核種濃度が運用上の介入レベル(OIL)を超える場合に摂取制限を講じることが定められている。介入レベル(OIL: Operational Intervention Level)は、緊急時における防護措置の開始判断を迅速に行うために事前に設定された基準で、国際原子力機関(IAEA)の安全基準(GSR part7 及び GSG-2)でも用いられている。食品分野では特に OIL6 が、飲食物摂取制限措置の判断基準として適用されている。OIL6 を超える飲食物は、摂取回避によって内部被ばくを低減する措置が取られる。

測定対象や基準値は、福島原発事故後に OIL6 が日本独自の基準として採用されて以来、震災前から大きな変更はなく、測定マニュアルや緊急時モニタリングの内容は同等レベルである。本年度は放射性ヨウ素に焦点を当て、I-131 を代表とする 6 核種(I-131, I-132, I-133, I-134, I-135, Te-132)を検討した。これらは半減期が短く、環境汚染の初期段階で特に問題になる。飲料水・乳製品では 300 Bq/kg、野菜類(根菜・芋類を除く)では 2,000 Bq/kg が制限の基準であり、震災初年度には魚介類も野菜と同様の基準

が適用された。

##### 2) 平常時の放射性ヨウ素測定

緊急時の放射性ヨウ素の測定法検討にあたり、平常時の測定法に簡単に触れる。放射能測定法シリーズ「No.4 放射性ヨウ素分析法」では、I-129 を除く I-131～135 を測定対象とし、特に I-131 に重点を置いている。I-129 の測定法は別に「No.26 ヨウ素-129 分析法」でまとめられている。

放射性ヨウ素群(I-131 など)はβ線とγ線を放出する。β線計測は前処理としてヨウ素分離が必要だが、低バックグラウンドβ線計数装置を用いることで、試料あたり 0.03 Bq 程度の高感度検出が可能である。前処理法にはイオン交換樹脂、溶媒抽出、ヨウ化パラジウム沈殿などがある。微量検出が求められる場合にβ線計測が選ばれる。

γ線計測はβ線計測より感度は劣るが、前処理が簡単で、NaI(Tl)シンチレーション検出器やゲルマニウム半導体検出器を用いる。I-131 の検出には、364.5 keV のγ線(放出割合 82.4%)が主に利用される。NaI(Tl)は高い計数効率を持つがエネルギー分解能が低く、ゲルマニウム検出器は高いエネルギー分解能で核種分離に優れる。試料に含まれる核種がほぼ I-131 に限られる場合などは、迅速測定が可能な NaI(Tl)が有利となる。検出限界は、計数効率、エネルギー分解能、バックグラウンド、他核種の影響、計数時間などに依存する。

緊急時には迅速性が求められるため、乾燥などの前処理を行わずにγ線計測を行う方法が有用である。このため、緊急時に採用される迅速測定法としては、簡易な前処理で行えるγ線計測法が適していると考えられる。

### 3) 緊急時の放射性ヨウ素測定

放射能測定法シリーズの「No.15 緊急時における放射性ヨウ素測定法」は、昭和 52 年に制定され、平成 14 年に第 1 訂、令和 5 年に第 2 訂が発行されている。以下では、平成 14 年の 1 訂と令和 5 年の 2 訂の内容を述べる。

#### 3-1) No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法(1 訂)、平成 14 年 7 月

緊急時における放射性ヨウ素測定法」は、昭和 52 年に放射性ヨウ素が大量に放出されるような緊急事態を想定し、周辺環境試料中の放射性ヨウ素濃度を迅速に推定・評価するために制定された。この測定法は、「原子力施設等の防災対策について」(昭和 55 年)や「緊急時環境放射線モニタリング指針」(昭和 59 年)を上位文書としている。

平成 14 年には、測定機器の改良、単位の変更、及び平成 13 年改訂の防災指針による飲食物摂取制限指標の変更に対応して改訂が行われた。

この改訂では、緊急時に迅速な情報取得が求められることから、現場での簡易測定を目的に、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータを用いたスクリーニング手法を導入した。NaI サーベイメータにはエネルギー補償型と計数率表示型の 2 種類があるが、I-131 の 364 keV の  $\gamma$  線に対する感度が高い計数率表示型の機器を使用することとし、約 2 分間の測定時間で飲食物の基準値超過の有無を現場で迅速に判別できる体制とした。スクリーニングで基準値超過が疑われる試料は、モニタリングセンター等に持ち帰り、ゲルマニウム半導体検出器による高精度な測定を行う仕組みが盛り込まれた。

この「緊急時における放射性ヨウ素測定

法(1 訂)」には、各種環境試料(大気、飲料水、牛乳、葉菜)の採取方法から、測定試料の調製手順、さらに NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータやゲルマニウム半導体検出器の校正や測定方法が記載されている。

#### 3-2) No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法(2 訂)、令和 5 年 10 月

この「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2 訂)」は、平成 23 年の福島第一原発事故を踏まえて制定された平成 24 年の「原子力災害対策指針」と、平成 26 年の補足資料に基づいて令和 5 年に改訂された。改訂の主なポイントは、飲食物などの対象試料の範囲が拡大されたこと、スクリーニングの削除である。

対象試料は、従来の大気、飲料水、葉菜、牛乳に加え、土壌、降下物(雨水等)、葉菜以外の農畜水産物などが新たに加わった。スクリーニングの削除は、福島事故で実施に時間がかかり実用的でなかったこと、長時間の屋外作業による被ばくや機器の汚染の懸念、そして現行の緊急時補足資料でスクリーニングを採用していないことが理由である。

そのため、現場での NaI シンチレーションサーベイメータによる簡易測定は廃止され、採取した試料は全て分析所に持ち帰り、ゲルマニウム半導体検出器を用いて正確な測定を行うことが基本となった。2 訂では、試料の種類ごとに採取方法や試料調製、ゲルマニウム半導体検出器での測定手順が体系的に記載されている。

### 4) 環境モニタリングと食品衛生法の検査法の相違

原子力災害対策指針では、緊急時モニタ

リングを「放射性物質や放射線の異常放出またはそのおそれがある場合に実施される環境放射線モニタリング」と位置づけており、その目的は、環境放射線の状況把握や防護措置の判断材料、住民や環境への影響評価の情報提供にある。この指針に基づく「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」は、飲食物等の濃度情報の提供を基本とする。

一方、食品衛生法に基づく放射性物質の検査の目的は、基準値を超過するか否かを判定することであり、必ずしも濃度情報の詳細は求められない。このため、食品衛生法で行われているスクリーニング検査は、試験所内で基準値を超過しないことを確認するものであり、「緊急時における放射性ヨウ素測定法(1訂)」に記載されていた現場での詳細な測定・試料選別のスクリーニングとは異なる。

測定マニュアルの主な目的は、防災指針等に基づき、食品由来の放射線被ばく評価や食品の安全性確認のため、食品中の放射能濃度測定の実施法を示すことである。東日本大震災以降、飲食物の放射能濃度測定は緊急時モニタリングの一環として放射能測定法シリーズにまとめられつつあり、測定マニュアルの役割は、飲食物摂取制限が出された後の管理体制の支援情報の提供に重点が置かれるようになってきていると考えられる。

このように、スクリーニングを削除した「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」と、迅速・効率的な検査を目的とする測定マニュアルでは、それぞれの目的に沿った異なる手法を採用することが妥当と考えられる。

5) 測定マニュアルにおける放射性ヨウ素

測定法

基準値等が設定された場合、放射性ヨウ素の測定法として、食品衛生法の放射性セシウム試験法や「水道水等の放射能測定マニュアル(平成23年)」が参考になり、以下の3つの測定法が候補となる。

1. ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー
2. シンチレーションスペクトロメータによる測定法
3. シンチレーション式サーベイメータによるスクリーニング法

これらの測定法では、適切な校正が重要であり、計数効率を取得した条件と測定条件を揃えることが必要である。また、放射能測定の検出限界値はバックグラウンド計数率や試料量などに依存するため、特にバックグラウンド計数率の低減が有効である。緊急時には試料や測定環境の汚染に一層注意が必要である。

なお、試料の採取や前処理には、以下の放射能シリーズを参考にできる。

・No.35 緊急時における環境試料採取法(令和3年6月)

・No.24 緊急時におけるγ線スペクトロメトリーのための試料前処理法(平成31年3月、1訂)

5-1) ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法

ゲルマニウム半導体検出器はエネルギー分解能が優れており、化学分離等を必要とせずに多核種の同時定量が可能であることから、多種の放射性核種が混在する可能性がある緊急時の測定においても信頼性の高い測定法である。

5-2) シンチレーションスペクトロメータ

による測定法

NaI(Tl)、LaBr<sub>3</sub>、CsI などのシンチレータを使用したγ線の波高分析装置による測定は、予め測定エネルギー範囲を設定して行う点で、ゲルマニウム半導体検出器を用いた測定法と操作は類似する。ただし、シンチレータはエネルギー分解能が劣るため、核種が混在しているときには、混在核種からの影響が無視できるか、あるいは事前にその影響を評価できている場合のみ定量測定に使用可能である。一方で、混在核種の影響を評価できない場合には、定量測定は困難であり、スクリーニング法による対応が必要となる。

### 5-3) シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法

この測定法は、シンチレータを用いる点は前述の測定法と同じだが、スペクトロメータを使用しないため、エネルギーの弁別を行わない。したがって、混在核種の影響を受ける可能性があるため、測定値が過小評価されないような条件でのみ使用可能である。

「水道水等の放射能測定マニュアル」では、第1段階モニタリングで放射性核種を全て I-131 として扱い、第2段階モニタリングでは 134Cs 及び 137Cs の合計として扱い、安全側に判定する条件で使用することとしている。

この測定法は、食品の放射能濃度が摂取制限の指標値を確実に下回るかを判断するためのものであり、指標値の半分をスクリーニングレベルとして設定し、スクリーニングレベルにおける測定値の 99% 区間上限が指標値以下になる条件で用いられる。

### 5-4) スクリーニング法での課題、校正

「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」から現場スクリーニング法が削除されたのは、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの校正に I-131 標準溶液を使う必要があり、準備に時間がかかるためである。I-131 の下限数量は 1 MBq と比較的低いため、放射線施設のない試験所でも使用は可能だが、緊急時に標準溶液を使って校正するのは多くの試験所にとって困難である。

ただし、JIS Z4511 に示される同型機種間の比較校正(機器換算係数の共用)は認められており、環境省の測定方法マニュアル(平成 25 年版)でも採用されている。実際、東日本大震災後に日本アイソトープ協会は I-131 標準溶液を使い、各種 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正を行い、その結果を公表している。

このため、緊急時に備えて、平常時から適切な校正や定期的な指示値・感度確認を行うことが必要であるが、同型機種の機器換算係数を活用することで、測定法の実用性や機動性を維持できると考えられる。なお、同型機種間での機器換算係数の活用は、「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」においても利用されている。

### 5-5) スクリーニング法での課題、非破壊試料

従来の測定法では、食品試料を細切りなどして測定容器に入れる前処理が必要だったが、現在では放射性セシウムに対して前処理を行わない「非破壊検査法」が使われている。放射性ヨウ素は、放射性セシウムよりも機器換算係数が小さく、また野菜等での指標値(2,000 Bq/kg)が放射性セシウムの規格値(100 Bq/kg)より高いため、より精

度良く測定できると考えられる。緊急時に試料数が非常に多くなる場合、非破壊検査法での測定は有益な対応策となると考えられる。

### (5) 消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

#### 1) 各種食品中汚染物質基準への意見

食品中放射性物質の基準値への意見と比較するため、最も身近な食品であるコメの、代表的な汚染物質であるカドミウムとヒ素を取り上げた。コメのカドミウムの現在の基準値は、日本とコーデックスは同じ値である。一方、ヒ素については日本の基準は存在せず、コーデックス基準と海外の基準がある。食品中放射性物質については、日本の基準はコーデックス基準より厳しい数値になっている。つまり、日本の基準が国際基準と同じもの、緩いもの、厳しいものについて意見を聞いた。結果としては、国際基準と日本の基準が一致しているコメのカドミウムについては現行の基準値の支持率が最も高く、国際基準と国内基準が一致しないヒ素と放射性セシウムでは意見が割れた。どちらの場合でも、全体としては現状維持が最も支持されているが、学生全体と事業者では傾向が異なる。学生の方が事業者より小さい値の基準を選ぶ傾向があるが、放射性セシウムの基準については、事業者は国際基準への準拠を支持する割合が高い。これは別の業界を対象にしたこれまでの調査でも同じであった。

#### 2) 食品の安全性

食品安全への不安を尋ねた。とても不安だと回答したのはごく僅かであり、やや不安との合計でも2割に満たず、多くの人が

おおむね現状の食品は安全だと思っている様子である。このことは学生も社会人も同様で、過去の調査とも一致している。2022年以降福島原子力発電所事故で貯まった処理水の海洋放出がしばしばメディアで取り上げられ、2023年には放出が始まり、消費者が誤解により海産物を危険だと思って、日本産の製品が売れなくなる風評被害が発生する可能性があるとする主張がしばしば報道された。そして一部の国で日本製品のボイコットが発表されたが、その結果国内の消費者はむしろ買い支えを支持し、風評被害は起こらなかったと言っている。この調査でも処理水放出の影響は全く見られなかった。

#### 3) 何が食品安全上の問題だと思うか

自発的に報告されるトピックスに、何か注目すべきことがあるかどうかを探る目的での質問項目である。

項目としては多様なものが挙がっているが、特に目立って注目されている特定のトピックスはなかった。2024年度は紅麹を含む機能性表示食品による健康被害が大きなニュースとなり、高齢の消費者にとって、ある程度は健康食品の安全性が関心を集めたものの、この調査の主な対象である大学生にとっては、それが食の安全を脅かす大きな問題とはみなされなかったようである。

原子力発電所事故による放射能汚染に限らず、食品に関する事故や事件は今後も起こり得る。そのような場合に、消費者が適切に安全を確保し社会が速やかに回復するためには、食品安全の基本を理解している集団がある程度の大きさで存在して、コミュニケーターやバッファーとして機能する必要がある。問題が発生した後では冷静に

落ち着いて情報を提供することも考えることも難しくなるので、「平時」のリスクコミュニケーションで緊急時に備えることは今後も継続すべきであると言える。

## D. 結論

### (1) 食品中放射性物質の検査体制の評価手法の検討

本研究では、100 Bq/kg に対するスクリーニング検査への適用性について回帰直線の予測区間による方法を用いて検討し、99% 予測区間の上限値が 100 Bq/kg の場合の予想される試料の放射能濃度を回帰曲線によって非破壊式装置指示値を Ge 検出器測定値相当に換算して評価した。その結果、野生キノコ・山菜については、ヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ及びコシアブラ(機種追加)のスクリーニング法への適用性が高いことが見込まれた。ただし、基準値相当の濃度の試料での測定データが得られていないものについては、適用への妥当性を否定するものではないが、適用への信頼性を高める観点で、基準値相当の濃度の試料での追加データによる確認を引き続き行うことが望まれる。また、野生鳥獣肉については、評価に供する濃度を持つ試料が十分に確保できなかったキジを除くイノシシ、クマ及びシカについて、既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

以上のとおりヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ、コシアブラ(機種追加)及び野生鳥獣肉(イノシシ、クマ及びシカ)については一定の成果が得られたことから、検討内容に基づき、検査ニ

ーズに応じて「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」の対象品目への追加を検討することを提案した。

適用種拡大に向けた評価手法の検討では、野生キノコに代わり原木マイタケを用いた手法について検討した。本検討では、原木栽培により、基準値相当の濃度を持つ試料は得られなかったものの、試験に供する濃度の異なる原木マイタケを得ることができ、結果としてスクリーニング法への適用性が高いことが確認できた。本結果を踏まえ、マイタケについても「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」の対象品目への追加を検討することを提案した。

さらに本研究では、袋詰め試料の形状変化を計算モデルによって再現する手法として物理エンジンとモンテカルロ放射線輸送コードを統合した新たなシミュレーション手法を提案し、シイタケを想定した検討を試みた。これにより、複数の不規則形状の物体が測定容器に詰め込まれる現実的な状況を、動的かつ再現性をもって仮想的にモデル化できることが確認できた。本研究の課題であるグループピングによる評価にも活用できる見込みがあり、新たな評価手法として期待できる。

### (2) 食品中放射性物質濃度データ解析

出荷制限解除に向けた十分な調査や慎重な出荷制限解除の判断、出荷前検査等の施策が機能を果たし、全体的には流通品の基準値超過率は低く抑えられていると考えられるが、放射性セシウム濃度が高くなりやすい天然キノコ、天然山菜及び天然キノコの乾燥加工品においては、流通品における検出率が比較的高く、基準値超過試料も確

認されているため、これらの検査を重点的に実施する体制を整備することが重要であると考えられる。また、栽培/飼養管理が困難な品目の中でも特に基準値超過数が多く、高濃度の放射性セシウムが検出されている天然キノコ(コウタケ、サクラシメジ、ショウゲンジ)、天然山菜(コシアブラ、タケノコ)、野生鳥獣肉(イノシシ肉、クマ肉)等の検査の重点化が重要と考えられる。

### (3) 食品中放射性物質等有害物質調査

食品からの内部被ばくによる影響は人工放射性核種よりも天然放射性核種のものの方が大きいとされており、特に魚介類の喫食量が多い日本においてはポロニウム 210 の影響が大きいことがこれまでの研究により判明している。そこで魚介類からのポロニウム 210 の被ばく線量の推定を目的に、市場に流通する喫食量の多い 10 種類の貝におけるポロニウム 210 の放射能濃度を実態調査した。

その結果、アサリで最大 100 Bq/kg を超える放射能濃度が見られたが、その他の全ての貝の試料では 100 Bq/kg 未満であった。また、平均放射能濃度は 10 種類の貝を通じて、1-50 Bq/kg の範囲にあった。以上の結果は、既報<sup>10)</sup>と同等の結果であった。

また、貝ごとにポロニウム 210 の被ばく線量を推定した結果、最大値はアサリの約 0.02 mSv/year であった。また、調査した 10 種類の貝の預託実効線量の合計値は 0.049 mSv/year であり、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 6.8%に相当した。調査した 10 種類の貝の喫食量は、貝の全喫食量の 98.3%であったことから、貝全体からの預託実効線量は約 0.05 mSv/year と推定され、日

本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量に貝が占める割合も同程度の推定値になることが考えられた。なお、近年では魚介類の喫食量は全体として若年層ほど減少傾向にあることから、現在ではより低い値として預託実効線量が推定されると推測される。

以上の結果より、一般的な食生活では、貝から過度にポロニウム 210 の内部被ばくをする可能性は低いと考えられた。引き続き筋肉部位だけの可食部だけでなく内臓を喫食する魚介類の調査が期待され、これに該当する甲殻類などについても今後の調査の重要性が示された。

### (4) 緊急時の放射能測定法の検討

本課題では、制定されてから 20 年以上が経過している測定マニュアルについて、改訂が必要と思われる箇所について検討する。昨年度は、背景と主に放射性セシウムの測定法について、本年度は放射性ヨウ素の測定法について検討した。

震災後の原子力災害対策指針の飲食物の摂取制限措置の判断基準としての OIL6 は、震災前に防災指針に記載されていた「飲食物の摂取制限に関する指標」の内容を踏襲しており、測定核種、数量、測定対象飲食物等について震災前から変更はなく、放射性ヨウ素群 6 核種の代表核種はヨウ素 131(I-131)であることを確認した。関連する放射能測定法シリーズ「No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法」が測定マニュアル作成当時から改訂されており、測定対象試料が拡大し、測定マニュアルにも反映されていたスクリーニングが削除されていた。緊急時モニタリングのマニュアルである「緊急時における放射性ヨウ素測定法」が、

濃度情報の提供を基本としているに対し、食品衛生法による検査は、基準値を超過するか否かの判定が目的であり、濃度情報は必須ではなく、両者に相違があることを考察した。食品衛生法での管理体制の支援情報提供と考えられる測定マニュアルにおいては、試料中の放射能濃度が基準値よりも確実に低いことを判別するスクリーニング検査法は、緊急時における検査の迅速化及び効率化の面から必要性は高いと考えられた。放射性ヨウ素測定法としては、現在の食品衛生法の放射性セシウムの試験法及び「水道水等の放射能測定マニュアル」を参考とし、3 分類の測定法を候補として挙げた(ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法、シンチレーションスペクトロメータによる測定法、シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法)。スクリーニング法での課題として機器校正を取り上げ、同型機種間での機器換算係数の共用による対応を検討した。緊急時の状況は事故等により大きく変動すると思われ、影響の大きさは異なるものの、いずれの測定法も混在核種の影響を受けることから、緊急時対応の測定については幅広く柔軟性を持たせて想定し、準備をしておくことが重要と思われた。

#### (5) 消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

「食品の安全性」に関する一般的認識を調査した。食品中放射性セシウム基準や食の安全に関する回答はここ数年の傾向とほぼ変わりなく、アルプス処理水の放出に関連する報道の影響はほとんど観察できなかった。2023 年同様、風評被害の再燃はない

と言えるだろう。学生も事業者も基本的に日本の食品が安全であると感じていて、食品の基準に関しては具体的な支障がなければ現状を維持することに賛成する傾向がある。今は「平時のリスクコミュニケーション」をしっかり行うことが望ましいだろう。

#### E. 参考文献

- 1) 厚生労働省 食品中の放射性物質の試験法について、食安発 0315 第 4 号 (2012)
- 2) 文部科学省・原子力規制庁 放射能測定法シリーズ 24 緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法
- 3) T. Sato, Y. Iwamoto, S. Hashimoto, T. Ogawa, T. Furuta, S. Abe, T. Kai, Y. Matsuya, N. Matsuda, Y. Hirata, T. Sekikawa, L. Yao, P.E. Tsai, H.N. Ratliff, H. Iwase, Y. Sakaki, K. Sugihara, N. Shigyo, L. Sihver and K. Niita, Recent improvements of the Particle and Heavy Ion Transport code System - PHITS version 3.33, *J. Nucl. Sci. Technol.*, **61**, 127-135 (2024)

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) Yamada T., Hachinohe M., Hachisuka A., Asakura Y., Kanno T., Kikuchi M., Unexpected uncertainty in the use of simple sample machining technique for gamma-spectrometry. *Radiat. Prot. Dosimetry*, 200(16-18), 1666–1670 (2024)

DOI: 10.1093/rpd/nae076

- 2) 畝山智香子. 食品安全リスクコミュニケーションの経験から.FFI ジャーナル, 229(4), 256-260 (2024)

## 2. 学会発表

- 1) 片岡洋平、永山彩子、波多江良実、曾我慶介、蜂須賀暁子、柴田識人: 魚に含有される天然放射性核種ポロニウム 210の実態調査. 第 110 回日本食品衛生学会学術講演会 春日井市 (2024.11.8)
- 2) 細見晶生、山田崇裕、蜂須賀暁子、片岡洋平 原木シイタケの放射性セシウム濃度分布評価 日本保健物理学会第 57 回研究発表会 (2024.12.16)
- 3) 村田紘希、山田崇裕 体積試料中の 210Pb 放射能測定における小角散乱の影響評価 日本保健物理学会第 57 回研究発表会 (2024.12.16)
- 4) 前川暁洋、神田幸亮、村上貴恵美、小松仁、井上広海、橋本晃佑 非破壊式放射能測定装置による野生鳥獣肉の放射性セシウムスクリーニング検査 日本保健物理学会第 57 回研究発表会 (2024.12.16)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

## II. 分 担 研 究 報 告

食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の検討

山田 崇裕

令和6年度 厚生労働科学研究費補助金 (食品の安全確保推進研究事業)

食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究 (23KA1006)

研究分担報告書

「食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の検討」

研究代表者 片岡 洋平 国立医薬品食品衛生研究所 生化学部 第一室長

研究分担者 山田 崇裕 近畿大学原子力研究所 教授

#### 研究要旨

福島第一原子力発電所事故の影響による食品中の放射性セシウム測定について、近年試料を前処理せずそのまま測定する非破壊式放射能測定装置が開発され利用されている。このような装置による測定は、設計上想定した試料の配置や放射性物質の分布のばらつき範囲において測定を行うことが重要となる。本研究では、同一の実試料を用いて異なる機種種の非破壊式装置による測定と Ge 検出器を用いた公定法による測定結果との比較検討を主に進め、その成果を基に令和3年、4年3月に事務連絡「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について」が厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課より発出され、マツタケ及び皮付きタケノコについて非破壊式放射能測定装置を利用した検査が可能となった。令和5年3月には、ナメコ、ナラタケ及びムキタケ、令和6年7月にはクリタケ及びコシアブラが検査対象品目に追加された。この検査対象とする試料の更なる適用拡大を検討すべく、令和6年度は野生キノコ野生キノコ27種及び山菜12品目、計312検体を収集し比較測定した。さらに、野生鳥獣肉(イノシシ、クマ、シカ及びキジ)を対象とし、これらについて100 Bq/kg に対するスクリーニング検査への適用性について、回帰直線の予測区間による方法を用いて検討し、99%予測区間の上限値が100 Bq/kg の場合の予想される試料の放射能濃度を評価した。さらに、新たな評価手法の検討として、栽培種(原木マイタケ)を用いた適用性評価、モンテカルロシミュレーションを用いた試料形状変化に起因する不確かさ評価の検討を進めた。

検討の結果、マイタケ、ヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ、コシアブラ(機種追加)及び野生鳥獣肉(イノシシ、クマ及びシカ)について、すでに非破壊式検査の適用種となっている品目と同等レベルのスクリーニングレベルが確保可能であることが分かった。

#### 研究協力者

蜂須賀 暁子 国立医薬品食品衛生研究所生化学部 主任研究官

八戸 真弓 国立研究開発法人農業・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・信頼性グループ 主席研究員

小松 仁 福島県 環境創造センター 研究部 主任研究員

## A. 研究の背景と目的

食品中の放射性物質の測定は、従来 Ge 検出器を用いた  $\gamma$  線スペクトロメトリーによる方法が一般に用いられている。環境中に存在する放射性核種を効率よく、そして正確に分離・定量するための方法として、環境試料等の放射能分析・測定方法の基準となる「放射能測定法シリーズ」<sup>1)</sup>が国(文部科学省及び原子力規制庁監視情報課)により制定され、公定法として我が国において広く用いられている。また、食品の試験法としては、「食品中の放射性物質の試験法について」<sup>2)</sup>が発出され、ここには食品衛生法に基づく食品検査のための測定に関する要件が規定されている。いずれの公定法においても、従来の  $\gamma$  線スペクトロメトリーによる方法においては、測定試料中の放射性物質が適切な前処理により均一化<sup>3)</sup>されていることが、その正確性及び信頼性の確保のために重要となる。また、食品の測定では、可食部の放射能濃度を評価する必要がある。福島第一原子力発電所事故以降は、食品検査の迅速化に対応するため、スクリーニング検査として必要とされる性能を規定した「食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について」<sup>4)</sup>が発出され、シンチレーション式スペクトロメータも検査に広く用いられるようになった。このスクリーニング法においても測定試料中において放射性物質が均一に分布していることが前提であり、その均一性の程度が測定に及ぼすばらつきを考慮した設計となっている。国際標準化機構が食品などに含まれる放射性物質の迅速スクリーニング法を定めた規格 ISO19581<sup>5)</sup>も同様である。一方、生産サイドによる自主検査においては、スクリーニン

グを目的に玄米のように比較的均質化を図りやすい特定の試料を対象として、試料を破壊せずそのまま測定するための装置を用いた出荷前検査が行われるようになった。また、このような非破壊式放射能測定装置(以下、非破壊式装置という。)は、様々な試料の特性に応じた測定器が開発され利用されている。さらに、住民が自家消費を目的として自家栽培した作物や採取した野生の動植物の測定に対応した測定器も開発され、試料を破砕せずそのまま測定できることから広く利用されている<sup>6),7),8)</sup>。このような試料を破砕して均質化せずそのまま測定する場合には、検出器の複数化、大型化などにより試料の形状変化や不均質性の影響の低減化が図られているものの、設計上想定した試料の配置や放射性物質の分布のばらつきの範囲において測定を行うことが重要となる。

平成 29 年度よりこのような非破壊式装置による測定の信頼性を評価することを目的に、非破壊式装置の測定室内における検出効率分布の評価及び実際に放射性セシウム濃度 50 Bq/kg 超の食品試料を用いて、破砕等の前処理をしない非破壊式装置について異なる機種別の装置による測定と Ge 検出器を用いた公定法による測定結果との比較検証を行ってきた。その結果、これまでの検討により各装置による測定結果と Ge 検出器を用いた公定法による測定結果は良好な相関関係を示すことが実測により明らかになり装置の検出効率の形状依存の特徴を十分に把握し、変化の影響を受けにくい状況で測定を行えば、食品の汚染状況の大まかな把握には、非破壊式装置による測定は十分有効に活用できる可能性があることが示

された<sup>9)</sup>。ただし、非破壊測定では真度の低下傾向が観測され、さらに有意にばらつきが大きい試料や、Ge 検出器による測定結果と大きなずれがあるものが見られ、このような手法の妥当性は、各装置の放射能濃度への換算係数の見積もり手法の信頼性検証など更なる詳細な検討により確保されることが望まれた。また、スクリーニング法の準用にあたっては、検査の信頼性を確保する上で、換算係数(校正定数)にあたるこの傾きの真度に与える影響評価、試料中の放射性セシウム不均一分布が測定に及ぼす影響の評価について、具体的に適用する試料種を選別し、試料の質量、ジオメトリ等の許容範囲の科学的根拠に基づく詳細な決定が望まれ、これによって、モニタリングの加速化につながられることが期待できることが見込まれた。

平成29年度から3カ年の研究成果を踏まえ、令和2年度より検査ニーズに基づき優先対象試料5種(マツタケ、マイタケ、ナメコ、ムキタケ、ナラタケ)を選定し適用性について検討を進め、令和3年3月、この研究成果に基づき「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」が発出され、マツタケについて本手法による検査が可能となった<sup>10)</sup>。令和3年度は、この非破壊式装置による検査対象とする試料の適用拡大を検討すべく、野生キノコ、皮つきのねまがりたけ及びタケノコを用いて測定値を比較した。また、タケノコは不可食部を含む試料の測定によって可食部の放射性セシウム濃度を評価する手法によって検査が可能かを検討するため、可食部及び不可食部それぞれの濃度分布評価を行った。これにより「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムス

クリーニング法」が改正され、皮付きタケノコについて本手法による検査が可能となった。さらに令和5年3月にはムキタケ、ナメコ、ナラタケが適用試料種に追加された。令和5年度は非破壊検査が適用可能な野生キノコ及び山菜類の適用試料種の更なる拡大に向けた検討を進め、その成果に基づき、「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」の適用品種にこしあぶらが新たに追加された。

本年度は引き続き、野生キノコ及び山菜類の適用試料種の更なる拡大に向けた検討を進めた。また、近年、福島県内において、捕獲された野生鳥獣肉の利活用に対する関心が高まり、関連する要望や問い合わせが増加している。加えて、福島県が独自に継続してきた野生鳥獣肉の自家消費に関する自粛要請が将来的に解除される可能性も視野に入っている。これらの状況変化は、野生鳥獣肉が出荷制限下にある現状においても、狩猟者が自家消費を目的として野生鳥獣肉を利用する機会の増加に繋がると予想される。このような背景の下、県民が野生鳥獣肉を安全かつ安心して消費するためには、喫食前にその放射性セシウム濃度を非破壊式装置によって適切に測定・確認できる体制の整備が、今後さらに重要になることも想定される。そこで本研究では非破壊検査の野生鳥獣肉への適用性に関する検討を進めた。

## B. 非破壊式放射能測定装置の概要

本研究に用いた非破壊式装置は、主に自家消費用の自家栽培作物や採取した野生の動植物の測定などに用いられている。この装置は、住民から持ち込まれるあらゆる種

類の食品の種類、形状、量などを想定した設計であることが特徴である<sup>6),7),8)</sup>。本装置では試料の前処理を行わず、比較的大量の試料を一度に測定できる、試料を出荷形態のまま測定できるといった利点から、検査の効率化・合理化、出荷前の全数検査を目的とした装置の利用も試みられている。

$\gamma$ 線スペクトロメトリーにより食品中の放射能の測定を行うには測定対象となる核種の $\gamma$ 線のエネルギーに対する検出効率を標準線源によって予め得る必要がある。検出効率は $\gamma$ 線のエネルギーに依存する他、試料と検出器の幾何学的条件によっても変化する。すなわち、検出効率は試料の形状や測定位置に依存するため、標準線源と同じ形状の容器に、標準線源と同じ容量の試料を充填し、標準線源で校正した位置と同じ位置で測定する必要がある。また、体積状の試料は、試料中の線源位置によって検出効率が異なり、体積状の標準線源によって得られる見かけの検出効率は言わば各点の検出効率の平均値であることから、体積中の放射能の分布は均一であることが前提となる。非破壊式装置であっても測定の基本原理に変わりはないが、一般に非破壊式装置では複数の検出器配置、大型化や複数検出器の利用による幾何学的効率の高効率化が図られている。このことは非破壊式装置による測定の信頼性を確保する上で極めて重要となる。つまり、測定試料に対して、検出器が十分に大きい場合、検出器直上では線源と検出器との立体角はほぼ $2\pi$ となり、線源の位置による検出効率の変化が少なくなる。先にも述べたように $\gamma$ 線スペクトロメトリーによる放射能測定の場合は、標準線源と同じ形状の容器に同じ容量の試料を詰

めて測定することで、標準線源により得た検出効率が適用でき、標準線源—検出器間の幾何学的条件と異なる測定条件になることがずれやばらつきの要因となる。しかしながら、大型検出器を用いることで幾何学的効率を高め、線源位置による検出効率の変化を少なくすることができれば、試料の形状の違いや試料中の放射性物質の不均質性による検出効率の変化は小さくでき、ある程度のばらつきの幅の範囲内での測定が可能になると考えられる。ただし、測定対象とする試料の種類は様々であり、たとえば試料の形状の違いや試料中の放射性物質の不均質性による検出効率の変化を小さくできたとしても、測定試料の検出効率をいかに正確に決定できるかが測定の信頼性の上で重要となる。これを達成するために、様々な形状の標準試料によって検出効率を求める。試料の種類によって、試料質量から試料のかさを推定し、試料の品目に決められた検出効率—試料かさ(質量)関数から近似的に検出効率を求める方法などがとられていると推定される。これにより試料形状の変化に対応した検出効率の評価は可能であると考えられるが、依然として試料中の放射性物質の不均質分布に対しては、その程度に幅はあるにせよ不確かさを生む要因となる。このことは従来の試料の前処理を行う手法においても不確かさの要因となり、食品の測定で用いられる切り刻む手法の場合には、その不確かさが無視できないことが報告されている<sup>11)</sup>。非破壊式装置の場合、例えば大きな不確かさ要因となり得る極端な放射性セシウム<sup>137</sup>の偏在に対して、複数の検出器を組み合わせた装置により、そのうちの一つの検出器での計数率が他の検出器の倍以

上計数があった場合に異常判定を出すように措置される装置もある<sup>6)</sup>。

以上のように、非破壊式装置では、装置のハード面においては、検出器の大型化、複数検出器の使用による試料—検出器間の大立体角化によって幾何学的効率を高めることが、装置の想定する試料形態及び形状と実際の試料形態及び形状の差に起因する測定誤差の軽減につながる。ソフト面では、解析手法は装置によって様々であるが、いずれの手法も言わば近似的に試料の検出効率を求めることとなり、いかに設計上想定する範囲内で実際の測定が行われるようにするか、ユーザインターフェースの設計も含めて重要となる。

なお、各装置に備わったこのような放射能測定のアлゴリズムは原則その詳細は公開されていないことから、本研究では各装置の取扱説明書に従った操作と得られる出力値による評価を行った。

## C. 実験方法

### (1)非破壊式装置による測定と Ge 検出器を用いた公定法による比較検討

本研究においては、非破壊式装置の特徴や測定原理を念頭に、福島県などで採取された実試料を用いて、破碎等の前処理をしない非破壊式装置 3 機種による測定結果と、細切処理を含む Ge 検出器を用いた公定法による測定結果との比較検討を行った。対象品目は、キノコ、山菜類及び野生鳥獣肉とし、非破壊式による測定はキノコ及び山菜類については福島県林業研究センター、野生鳥獣肉は福島県環境創造センターにて行った。

表 1 に用いた非破壊式装置(形式：FF1、

AFT-NDA2 及び FD-08Cs1000)を示す。装置は福島県林業研究センターに配備された FF1 及び AFT-NDA2 の 2 機種、福島県環境創造センターに設置された AFT-NDA2 及び FD-08Cs1000 の 2 機種を用い、比較性を確保するために同一試料を 2 機種の装置で測定した。

#### (a)野生キノコ・山菜類

試料は袋詰めにしたものを用いた。測定は 1 回の測定時間を 300 s とし、1 試料につき 4 回の繰り返し測定を行った。この際、試料は測定の都度置き換えを行った。測定の実務は各施設の検査員により行われた。

試料はその全体形状を把握するため写真に記録した。撮影は卓上で試料上面及び側面からカメラを用いて図 1 のように撮影した。非破壊式装置による測定を行った試料は、福島県農業総合センター、(一社)福島県環境測定・放射能計測協会又は福島県環境創造センターにて、校正済みの Ge 検出器を用いて、文献<sup>2)</sup>に準拠して放射能分析を行った。本研究においては、食品中の放射能測定のための試料前処理は、文献<sup>3)</sup>に準じて実施することとした。

#### (b)野生鳥獣類

本研究では、東京電力福島第一原子力発電所事故後に福島県内に生息し捕獲されたクマ、イノシシ、シカ及びキジを含む野生鳥獣類の肉を分析対象とした。

試料調製においては、捕獲された各種野生鳥獣を解体処理した後、非破壊式装置による測定への影響を考慮し、脂肪部分の除去や特定部位への偏りを避けるための均一化処理は最小限にとどめた。試料の成型は

行わず、現状の利用実態に近い状態を模擬するため、そのままの形状でチャック付きポリ袋に入れ密封し各非破壊式装置で測定を実施した。ブロック肉は置き方による形状変化は大きくないことが想定されるため、試料中の放射能不均一分布の測定への影響を考慮し、表裏を反転させた2回測定とした。測定時間は、計20分を目安として設定した。試料は(a)に示した野生キノコ・山菜類と同様に写真撮影を行った。各試料について非破壊式装置による測定、撮影を完了した後、測定に供した試料と同一試料を細切・混合等の処理により均質化し、容器に充填した上で、Ge検出器による精密測定を実施した。

### **(2) タケノコの非破壊検査における不可食部の影響評価**

タケノコは出荷形態を考慮し、不可食部の皮を取り除かない状態でスクリーニング法への適用性評価を行い、その妥当性が確認され不可食部を含む状態のままの検査が可能となっている。本研究ではこれまでの検証に加え、不可食部を除いた可食部のみで、これまでと同様の測定条件での測定を行い、その違いによる影響の評価を試みた。測定にはFF1及びAFT-NDA2の2機種を用いた。

### **(3) 適用種拡大に向けた評価手法の検討**

これまで、回帰直線の予測区間による方法はより適切な濃度範囲の試料によってGe検出器を用いた測定結果との比較によりスクリーニング性能の評価を行ってきた。一方で、試料数の確保が困難、低濃度の試料しか採取できないなどの事情により本手法

での評価が困難な品目もある。高い優先度で検査対象の候補とされることが想定される試料は、そもそも試料の放射能濃度が低い(検出限界以下を含む)ものが多いことも考えられる。そこで本研究は、適用種の拡大に向け、検討を行った。

### **(a) 原木マイタケを用いたスクリーニング法適用性評価に関する検討**

これまで野生キノコの検査適用性について、野生キノコの実試料を用いてきた。しかしながら、野生種は品目によっては測定による評価に適切な放射能濃度を有する検体を十分に確保するのが困難である。また、収穫時期が限られることにより実際に実試料により評価できるのは事実上各品目年に1シーズンに限られる。そこで本研究では、令和5年度、原木シイタケを用いた検証を行い、栽培種を用いた評価手法の有用性について確認できた。そこで本件等では検査ニーズの強い原木マイタケを用いた検証を行った。試験に用いた原木マイタケは、福島県森林・林業・緑化組合きのご振興センターより提供を受けた。非破壊式測定には、非破壊式装置(形式:F1及びNDA2)を用いた。測定手法はC.(1)と同様とした。非破壊式装置による測定を行った試料は、福島県環境測定・放射能計測協会にて、校正済みのGe検出器を用いて、文献<sup>2)</sup>に準拠して放射能分析を行った。さらに、試料中の放射能分布を確認するため、イメージングプレートを用いた測定を行った。ここでは、マイタケ試料をスライスし、液体窒素で凍結処理を行い、凍結処理したマイタケを凍結乾燥機にて12時間乾燥処理した。乾燥処理したマイタケ試料をイメージングプレートに密着させ、4

週間感光させたのち、読み取り装置で分布データを得た。

#### (b)モンテカルロシミュレーションを用いた試料形状変化に起因する不確かさ評価の検討

野生キノコなどの実試料を用いた評価は信頼性が高い一方、測定評価は試料の入手性の制限を受ける。そこで本研究では、非破壊式装置を用いた測定特有のばらつきを評価するため、モンテカルロシミュレーションによる試料形状変化に起因する不確かさの評価を試みた。

本研究では、袋詰め試料の形状変化を計算モデルによって再現する手法として物理エンジンとモンテカルロ放射線輸送コードを統合した新たなシミュレーション手法を試みた。これにより、複数の不規則形状の物体が測定容器に詰め込まれる現実的な状況を、動的かつ再現性をもって仮想的にモデル化できるようになる。

対象試料はシイタケとし、試料形状を3Dスキャナ(EinScan-SE)で把握し、高解像度の形状データを取得した。このモデルを物理シミュレーション環境に取り込み、重力と衝突判定を用いて仮想的に箱へ落下させ、現実の袋詰め状態を再現した。得られた形状は Particle and Heavy Ion Transport code System(PHITS)<sup>12</sup>を用いたモンテカルロ法にて非破壊測定装置を模した仮想空間上で<sup>137</sup>Csを均一分布させて解析を行った。

#### D. 実験結果及び考察

令和6年度は図2に示す野生キノコ野生キノコ27種及び山菜12品目、計312検体を収集した。さらに原木マイタケは20検体

(内2検体は濃度分布測定に使用)入手した。図3に本研究において過去6年間(令和元年度～6年度)に収集した野生キノコ・山菜試料の品目と検体数を示す。全検体数は1103であった。図4に10 Bq/kg以上の784検体の試料品目別の検体数を示した。21種の野生キノコ・山菜について5年通算で10検体以上が確保できた。図5には品目ごとの濃度分布(>10 Bq/kgの10検体以上の試料を対象)を示した。また、野生鳥獣肉については、イノシシの生肉36検体、冷凍肉50検体、クマの冷凍肉22検体、シカの冷凍肉19検体及びキジの冷凍肉4検体を用いた。

#### (1)非破壊式装置による測定とGe検出器を用いた公定法による比較検討(野生キノコ・山菜類)

本検討に用いた試料の放射能濃度分布は様々で、これらの中には実際にGe検出器の測定において検出限界以下のものも含まれていた。また、検出されても非破壊式装置の検出限界を下回るものも見られた。これら(非破壊式測定においては4回ともNDのデータ)は解析の対象外とした。各非破壊式装置とGe検出器による測定結果(2019～2024年度)との差のGe測定値との比を図6(FF1)及び図7(NDA2)を示す。ここでエラーバーは複数回測定(NDを除く)に基づく標準偏差を表す。ここでの標準偏差は個別の試料の重量と濃度に基づく放射能、すなわち放射性壊変による計数統計の不確かさと試料中の放射性セシウム分布と検出器の幾何学的条件の再現性に主に依存することが見込まれる。計数統計による不確かさは試料中の放射能に依存し、令和4年度の非破壊式放射能測定装置による野生キノコ測定にお

ける不確かさの要因分析の結果から、20 Bq/kg 程度以下の範囲で相対的に標準偏差が比較的大きい要因は計数統計による不確かさが支配的であることによると考えられる。この不確かさは放射能が高くなるにつれ小さくなり、本結果でもそのような傾向が確認できた。

## (2)スクリーニング検査への適用への検討

本研究では、食品衛生法に定められた基準値 100 Bq/kg に対するスクリーニング検査への適用性についても回帰直線の予測区間による次の方法を用いて検討した。

$$m_{UL} = m + \sqrt{V_e \left\{ 1 + \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right\}} \times t_{n-2, 0.01}$$

ここに、

- $m_{UL}$ : 回帰直線の予測区間の 99%上限
- $m$ : 回帰直線から予想される濃度  $x$  における測定値
- $V_e$ : 回帰直線の誤差分散
- $n$ : 回帰に使用したデータの数
- $x$ : 放射性セシウム濃度
- $\bar{x}$ : 回帰に用いた放射性セシウム濃度の平均
- $S_{xx}$ : 回帰に用いた放射性セシウム濃度の平方和

### (a)野生キノコ・山菜類

本研究では適用性について品目毎に検討するため、測定に用いた試料のうち検出限界超～260 Bq/kg 程度の範囲試料の測定結果を用いた。令和 2 年度より重点品目としていたマイタケ、シロシメジ、ヒラタケ、アマタケ、コウタケ及びチチタケの内、マイタケ、シロシメジ及びアマタケは今年度の野生キノコのデータの追加はなかった。また、

チチタケはスクリーニングレベルの評価に供する濃度範囲の試料が収集できなかった。これらを除くヒラタケ及びコウタケの評価結果を図 8-1～2 それぞれに示す。予測区間は 99%(片側 1%)とした。この結果、ヒラタケについては濃度が低い試料が多くデータ数がやや少ないが、スクリーニング法への適用が有望であることが見込まれた。シロシメジはスクリーニングレベルの評価に供する濃度範囲の試料が収集できたが、データ数が少なく、ばらつきが大きいため適切なスクリーニングレベルの設定に至らなかった。コウタケは田上らの調査において放射性セシウム濃度の高い品目であり<sup>13)</sup>、本研究により収集された試料も高濃度のものが多数を占め、適用性の評価には至らなかった。重点品目以外では、図 8-3 及び 4 に示すウラベニホテイシメジ及びカラスタケについて、すでに非破壊式装置による検査の対象品目となっている他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

山菜類は、コシアブラ及びタラノメの評価結果を図 8-5 及び 6 にそれぞれに示す。コシアブラについては R5 年度に非破壊式装置 FF1 により 52 Bq/kg のスクリーニングレベルの設定が可能であることを示している。本年度は福島県林業研究センターに設置されている同型の FF1 及び非破壊式装置 NDA2 について検証し、昨年度までに宮城県内に設置された FF1 での結果と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。本結果により新たに NDA2 についてもコシアブラの検査への適用性が可能であることが見込まれた。また、タラノメについてもやや検体数が少ないが、50

Bq/kg 程度のスクリーニングレベルの設定が可能であることを示唆する結果を得た。

本試験で用いた試料のうち、スクリーニング法への適用が見込まれるヒラタケ、ウラボニホテイシメジ、カラストケ、コシアブラ及びタラノメの質量分布を図 9～13 に示す。ここで示したスクリーニングレベルを実際の検査で適用する場合には、本試験に用いた試料と同等と見なせる範囲のものが対象となり得る。実際の試料が適用できるかの判断は、ここに示した試料重量の範囲にあるかが一つの目安となると考えられる。非破壊式装置での測定の場合、試料に対する放射能濃度への換算係数は試料のかさに依存する。重量と試料の品目のみで想定されるかさには個体の大きさ、形状によってばらつきがあると想定されるが、今回用いた試料のかさ密度の範囲であれば検査の信頼性は確保できることが見込まれる。クリタケ及びコシアブラの実際の検査での個々の試料の検査への適用性の判断には測定に用いた試料写真は有用であると思われる。今回用いた試料の写真を付属書に収載する。

#### (b)野生鳥獣類

(a)と同様に各獣種および試料状態(生肉、冷凍肉)について、非破壊式装置による測定値と Ge 検出器による測定値の相関を評価した結果を以下に示す。全体として、いずれの条件下においても、非破壊式装置の測定値と Ge 検出器の測定値の間には比較的良好な相関関係が認められた。試料種別ごとの結果を下記に示す。

##### ・イノシシ(生肉)

図 14-1 及び-2 に結果を示す。生肉状態のイノシシ試料について、FD-08Cs1000 を用

いた測定では、Ge 検出器測定値との間に  $y=1.37x-4.52$  の回帰式が得られ、決定係数  $R^2=0.93$  と高い相関が確認された。この回帰直線の傾きは 1 を超えており、FD-08Cs1000 が Ge 検出器よりもやや高めの値を示す傾向が示唆された。一方、NDA を用いた測定では、 $y=1.01x-3.28$  の回帰式が得られ、決定係数  $R^2=0.96$  と極めて高い相関を示した。傾きはほぼ 1 であり、NDA は Ge 検出器とほぼ同等の値を示す傾向が見られた。これらの結果、いずれの機種でも既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

##### ・イノシシ(冷凍肉)

図 15-1 及び-2 に結果を示す。冷凍状態のイノシシ試料について、FD-08Cs1000 を用いた測定では、 $y=1.12x+1.38$  ( $R^2=0.89$ ) の回帰式が得られた。生肉の場合と同様に傾きは 1 を超えていたが、その値は生肉(1.37)より小さかった。NDA を用いた測定では、 $y=0.84x+1.28$  ( $R^2=0.92$ ) の回帰式が得られた。冷凍肉の場合、NDA の示す値は Ge 検出器よりもやや低めになる傾向(傾き < 1)が見られ、これは生肉(傾き  $\approx 1$ )とは異なる傾向であった。しかしながら、これらの結果、いずれの機種でも既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

##### ・クマ(冷凍肉)

図 16-1 及び-2 に結果を示す。冷凍状態のクマ試料について、FD-08Cs1000 を用いた

測定では、 $y=0.88x+5.87$  ( $R^2=0.95$ ) であり、傾きは 1 を下回った。NDA を用いた測定では、 $y=0.68x+4.31$  ( $R^2=0.99$ ) と、FD-08Cs1000 よりもさらに傾きが小さく、Ge 検出器の結果と比較して顕著に低い値を示す傾向が見られたが、決定係数は非常に高かった。これらの結果、いずれの機種でも既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

#### ・シカ(冷凍肉)

図 17-1 及び-2 に結果を示す。冷凍状態のシカ試料について、FD-08Cs1000 を用いた測定では、 $y=0.95x+6.46$  ( $R^2=0.94$ ) であり、傾きは 1 に近かった。NDA を用いた測定では、 $y=0.75x+2.11$  ( $R^2=0.97$ ) と、クマの場合と同様に傾きが 1 を下回り、Ge 検出器の結果より低い値を示す傾向が見られた。しかしながら、これらの結果、いずれの機種でも既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

#### ・キジ(冷凍肉)

図 18 に結果を示す。冷凍状態のキジ試料について、FD-08Cs1000 を用いた測定では、 $y=0.94x+6.06$  の回帰式が得られ、決定係数は  $R^2=1.00$  と完全な相関を示した。ただし、これは測定点数が少ない( $N=4$ )ことによる可能性がある。NDA による測定結果は、検討した試料において全て検出限界以下(ND)であったため、相関評価は行えず、スクリーニング法への適用性は確認できなかった。

#### ・試料状態(冷凍及び生肉)の影響

イノシシ試料を用いて、同一試料を生肉の状態と冷凍の状態で測定し、その結果を比較した結果を図 19-1 及び-2 に示す。FD-08Cs1000 を用いた比較( $N=33$ )では、冷凍測定値(y 軸)と生測定値(x 軸)の間に  $y=0.84x+4.88$  ( $R^2=0.98$ ) の関係が得られた。同様に、NDA を用いた比較( $N=34$ )では、 $y=0.87x+0.77$  ( $R^2=0.99$ ) の関係が得られた。いずれの装置においても、回帰直線の傾きが 1 を下回っており、冷凍状態での測定値は、生状態での測定値と比較して過小評価となる傾向が示された。これは、冷凍に伴う肉中の水分の氷結による体積変化、密度の変化、あるいは氷結晶による  $\gamma$  線の自己吸収の変化等が、測定容器内での試料の幾何学的配置や検出効率に影響を及ぼした可能性を示唆する。多くのジビエは冷凍状態で保管・流通される実態を考慮すると、この冷凍による過小評価の傾向は、非破壊式装置を用いたスクリーニングレベルを設定・運用する上で重要な因子となる。冷凍状態の試料に対して設定されたスクリーニングレベルを生肉に適用した場合、偽陰性のリスクが増加する可能性があるため、試料の状態に応じた適切な評価が必要であることが見込まれた。

なお、測定に用いた試料(イノシシ、クマ、シカ)の質量分布を図 20 に示した。

### (3)タケノコの非破壊検査における不可食部の影響評価

皮なしの状態での測定は孟宗竹 15 検体について実施した。図 21-1 及び-2 に D.(2)と同様の評価を行った結果を示す。図に示す

通り、いずれの機種でも 50 Bq/kg 又はそれを超えるスクリーニングレベルの設定が可能であり、可食部のみの測定での検査が可能であることが示された。ただし、今回用いた装置は、既に検査への適用が可能であることが確認されたベルトコンベア式と異なり、測定可能な試料サイズが測定室のサイズにより制限される。また、同機種で皮付きマイタケのデータは未取得であり、これらの測定条件に合致する検査ニーズは少ないと見込まれるが、非可食部を含む検体、可食部のみの検体いずれでも同等の検査が行えることを示唆する結果が得られた。

#### (4)適用種拡大に向けた評価手法の検討

##### (a)原木マイタケを用いたスクリーニング法適用性評価に関する検討

これまで野生キノコの検査適用性について、野生キノコの実試料を用いてきた。しかしながら、野生種は品目によっては測定による評価に適切な放射能濃度を有する検体を十分に確保するのが困難である。また、収穫時期が限られることにより実際に実試料により評価できるのは事実上各品目年に 1 シーズンに限られる。これを踏まえ R5 年度は、栽培種を用いた評価として原木シイタケを用い、その有効性を評価した。本年度は従来重点品目としているものの野生試料の確保が困難であったマイタケを対象とした。試験用に原木マイタケ 20 検体を確保した。

これらについて、D.(2)と同様にスクリーニング法の適用性について評価した。図 22-1 及び-2 に結果を示す。また、試料の質量分布を図 23-1 及び-2 に示した。今回の原木マイタケの測定では、いずれの機種でも 60 Bq/kg 超のスクリーニングレベルの設定が

可能であることを示唆する結果を得た。さらにこれらに野生マイタケのデータを加えた解析結果を図 24-1 及び-2 に示す。ここでは NDA2 については外れ値を除くデータを採用した。NDA2 においてややスクリーニングレベルの低下が観測されたが、いずれの結果も既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

今回用いた原木マイタケ中のイメージングプレートによる測定結果を図 25 に示す。今回の試料の放射能濃度は低く、本結果は放射性セシウム及びカリウムによるものと推察されるが、特異的な偏在は観察されず、測定への影響は他種と同等程度であることが見込まれた。

本結果は、スクリーニング検査への適用性が高いことを示すものであるが、今回の試料では基準値相当又はそれを超えるデータが FF1 における野生マイタケ 1 件に留まっており、より高い信頼性を確保するため、基準値相当(又は基準値超)の原木マイタケによるデータ取得が望まれた。

##### (b)モンテカルロシミュレーションを用いた試料形状変化に起因する不確かさ評価の検討

同一の 14 個の袋詰めシイタケ形状を 6 通りの異なるパターンで配置して検出効率を求めた。配置の一例のモデルを図 26 に示す。また、計算した結果を図 27 に示す。検出効率は 6%~8%の範囲で変化し、平均値に対する相対差は、±15%の範囲にあった。実測との比較検証は必要だが、これまで行われているモンテカルロシミュレーションは、

特定試料の形状をモデル上で再現するものであった。そのため、例えば袋詰め試料のモデルを再現するには、様々な配置パターンを仮定して作成し、その形状を把握する手法しかなく、正確な評価には多くの労を要する。一方、本研究で新たに提案した物理エンジンを試料配置に導入した手法は、試料さえ特定すれば、配置は実作業を想定したランダム配置が可能である。R5 年度には、野生キノコ 20 種の回帰分析で得られた回帰直線の傾きの分析を行い、各品目試料について同一種内でのかさ密度の幅と品目間のかさ密度の違いなどについても調査を進めることで、これらの品目に対する換算係数が、その不確かさを考慮すれば測定上同等とみなし得る、いわゆるグルーピング化に向けた検討を進めた。本年度試みたモンテカルロ手法では、様々な品種の形状データ取得ができれば、品種別の系統的な評価が可能となり、本研究の課題であるグルーピングによる評価にも活用できる見込みがある。実測との比較等更なる検証が必要だが、新たな評価手法として期待できる。

#### (5)検査法の提案

以上の検討結果より、これまでの適用種に加え、マイタケ、ヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ、コシアブラ(機種追加)及び野生鳥獣肉(イノシシ、クマ及びシカ)について、検査ニーズに応じて非破壊式検査法の対象品目への追加を検討することを提案する。非破壊検査法は、今後、検査条件の精査及び手法の改良の検討を行うことにより、更なる信頼性、検査効率性の改善並びに適用拡大の可能性も見込まれる。

#### E. 結論

本研究では、100 Bq/kg に対するスクリーニング検査への適用性について回帰直線の予測区間による方法を用いて検討し、99% 予測区間の上限値が 100 Bq/kg の場合の予想される試料の放射能濃度を回帰曲線によって非破壊式装置指示値を Ge 検出器測定値相当に換算して評価した。その結果、野生キノコ・山菜については、ヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ及びコシアブラ(機種追加)のスクリーニング法への適用性が高いことが見込まれた。ただし、基準値相当の濃度の試料での測定データが得られていないものについては、適用への妥当性を否定するものではないが、適用への信頼性を高める観点で、基準値相当の濃度の試料での追加データによる確認を引き続き行うことが望まれる。また、野生鳥獣肉については、評価に供する濃度を持つ試料が十分に確保できなかったキジを除くイノシシ、クマ及びシカについて、既に非破壊式装置による検査の対象品目となっている野生キノコ等の他品目と同等の性能での検査が可能であることを示唆する結果が得られた。

以上のとおりヒラタケ、カラスタケ、ウラベニホテイシメジ、タラノメ、コシアブラ(機種追加)及び野生鳥獣肉(イノシシ、クマ及びシカ)については一定の成果が得られたことから、検討内容に基づき、検査ニーズに応じて「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」の対象品目への追加を検討することを提案した。

適用種拡大に向けた評価手法の検討では、野生キノコに代わり原木マイタケを用いた手法について検討した。本検討では、原木裁

培により、基準値相当の濃度を持つ試料は得られなかったものの、試験に供する濃度の異なる原木マイタケを得ることができ、結果としてスクリーニング法への適用性が高いことが確認できた。本結果を踏まえ、マイタケについても「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」の対象品目への追加を検討することを提案した。

さらに本研究では、袋詰め試料の形状変化を計算モデルによって再現する手法として物理エンジンとモンテカルロ放射線輸送コードを統合した新たなシミュレーション手法を提案し、シイタケを想定した検討を試みた。これにより、複数の不規則形状の物体が測定容器に詰め込まれる現実的な状況を、動的かつ再現性を持って仮想的にモデル化できることが確認できた。本研究の課題であるグループピングによる評価にも活用できる見込みがあり、新たな評価手法として期待できる。

## 参考文献

- 1) 文部科学省・原子力規制庁監視情報課 放射能測定法シリーズ  
<https://www.jcac.or.jp/site/library/series.html>  
(2020/3/31 現在)
- 2) 厚生労働省 食品中の放射性物質の試験法について、食安発 0315 第 4 号(2012)
- 3) 文部科学省・原子力規制庁 放射能測定法シリーズ 24 緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法
- 4) 厚生労働省 「食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について」(2012)
- 5) International Organization for

Standardization, ISO19581:2017, Measurement of radioactivity -- Gamma emitting radionuclides -- Rapid screening method using scintillation detector gamma-ray spectrometry(2017)

6) 石井慶造、食品中の汚染検査のための放射能非破壊検査装置、Isotope News No.729、21-27(2015)

7) アドフューテック株式会社、「そのままはかる NDA」の特徴・性能について、<http://www.adfutek.com/>

[image/pdf/Catalog\\_160108-2\\_AFTNDA2.pdf](http://www.adfutek.com/image/pdf/Catalog_160108-2_AFTNDA2.pdf)

8) 科学技術振興機構、先端計測分析技術・機器開発プログラム 放射線計測領域成果集 2015、複雑形状食品の放射能検査装置の開発、4-5 (2015)

[https://www.jst.go.jp/sentan/result/pdf/Contributing\\_through\\_Innovation\\_2015.pdf](https://www.jst.go.jp/sentan/result/pdf/Contributing_through_Innovation_2015.pdf)

9) T. Yamada, Keisuke Soga, Mayumi Hachinohe and Akiko Hachisuka, PERFORMANCE EVALUATION OF THE EQUIPMENT FOR MEASURING RADIOACTIVITY IN WHOLE FOODSTUFFS WITHOUT DESTRUCTIVE SAMPLE PREPARATION DEVELOPED AFTER THE FUKUSHIMA NPP ACCIDENT.

*Radiation Protection Dosimetry*, Vol. 184, Issue 3-4, October 2019, Pages 355-358

10) 厚生労働省 非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法,非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について(令和 3 年 3 月 26 日付け厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課事務連絡)

11) Yamada, Takahiro; Hachinohe, Mayumi; Hachisuka, Akiko; Asakura, Yumiko; Kanno,

Takuya; Kikuchi, Mihoko, UNEXPECTED UNCERTAINTY IN THE USE OF SIMPLE SAMPLE MACHINING TECHNIQUE FOR GAMMA-SPECTROMETRY. *Radiation Protection Dosimetry*, DOI: 10.1093/rpd/ncae076, *In press*

12) T. Sato, Y. Iwamoto, S. Hashimoto, T. Ogawa, T. Furuta, S. Abe, T. Kai, Y. Matsuya, N. Matsuda, Y. Hirata, T. Sekikawa, L. Yao, P.E. Tsai, H.N. Ratliff, H. Iwase, Y. Sakaki, K. Sugihara, N. Shigyo, L. Sihver and K. Niita, Recent improvements of the Particle and Heavy Ion Transport code System - PHITS version 3.33, *J. Nucl. Sci. Technol.*, **61**, 127-135 (2024)

13) 田上恵子, 内田滋夫 自然環境下において放射性セシウム濃度が低いキノコの種類 の推定, *RADIOISOTOPES*, **66**, 277-287(2017)

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

1) Yamada T., Hachinohe M., Hachisuka A., Asakura Y., Kanno T., Kikuchi M., Unexpected uncertainty in the use of simple sample machining technique for gamma-spectrometry. *Radiat. Prot. Dosimetry*, 200(16-18), 1666-1670 (2024)

### 2. 学会発表

- 1) 細見晶生、山田崇裕、蜂須賀暁子、片岡洋平 原木シイタケの放射性セシウム濃度分布評価 日本保健物理学会第 57 回研究発表会 2024 年 12 月 16 日
- 2) 村田紘希、山田崇裕 体積試料中の  $^{210}\text{Pb}$  放射能測定における小角散乱の影響評価 日本保健物理学会第 57 回研究

発表会 2024 年 12 月 16 日

- 3) 前川暁洋、神田幸亮、村上貴恵美、小松 仁、井上広海、橋本晃佑 非破壊式放射能測定装置による野生鳥獣肉の放射性セシウムスクリーニング検査 日本保健物理学会第 57 回研究発表会 2024 年 12 月 16 日

## G. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

表1 本研究に用いた市販の非破壊式放射能測定装置

装置名	形式	検出器の種類 及びサイズ	しゃへい 体	製造元
非破壊式放射能 測定装置	FF1	NaI(Tl) φ5.08x5.08cm 7本	鉛 50mm	日栄工業(株)
そのままはかる NDA2	AFT-NDA2	NaI(Tl) φ12.7x12.7cm	鉛 35～ 50mm	(株)アドフューテック
レギューム ・ライト	FD- 08Cs1000-1	CsI(Tl) φ11x2.5cm	鉛 50mm	テクノエックス(株)



図1 検体の写真撮影 (上段：書画カメラ(ELMO・L-12W)と撮影スタジオ  
下段：試料正面写真(左)、同上面写真(右))





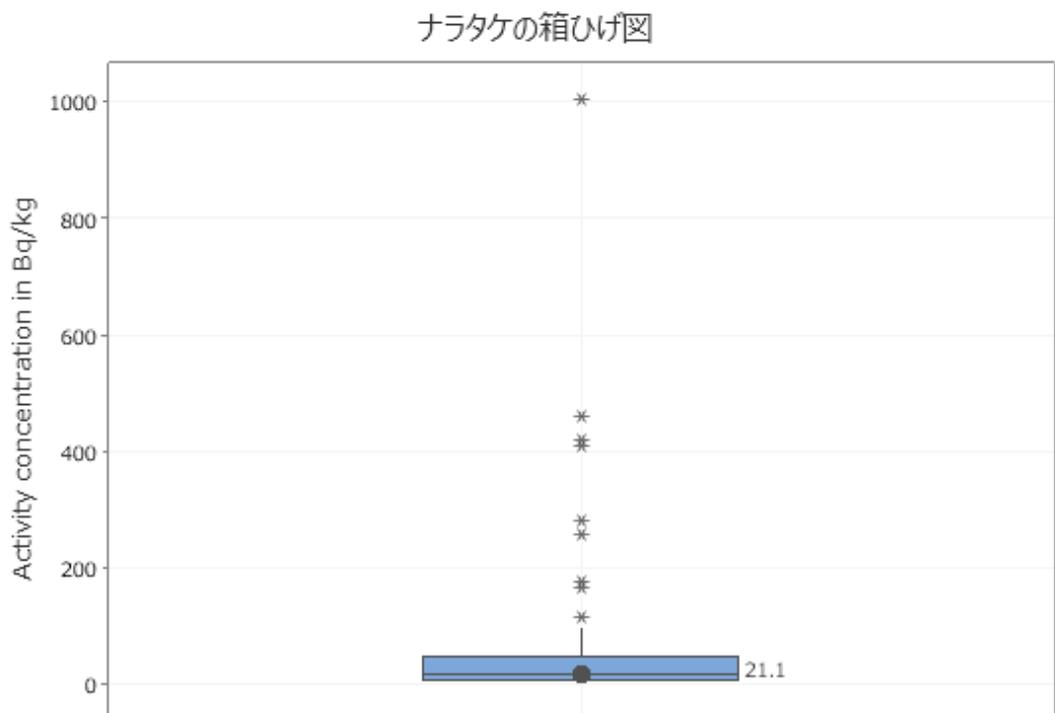
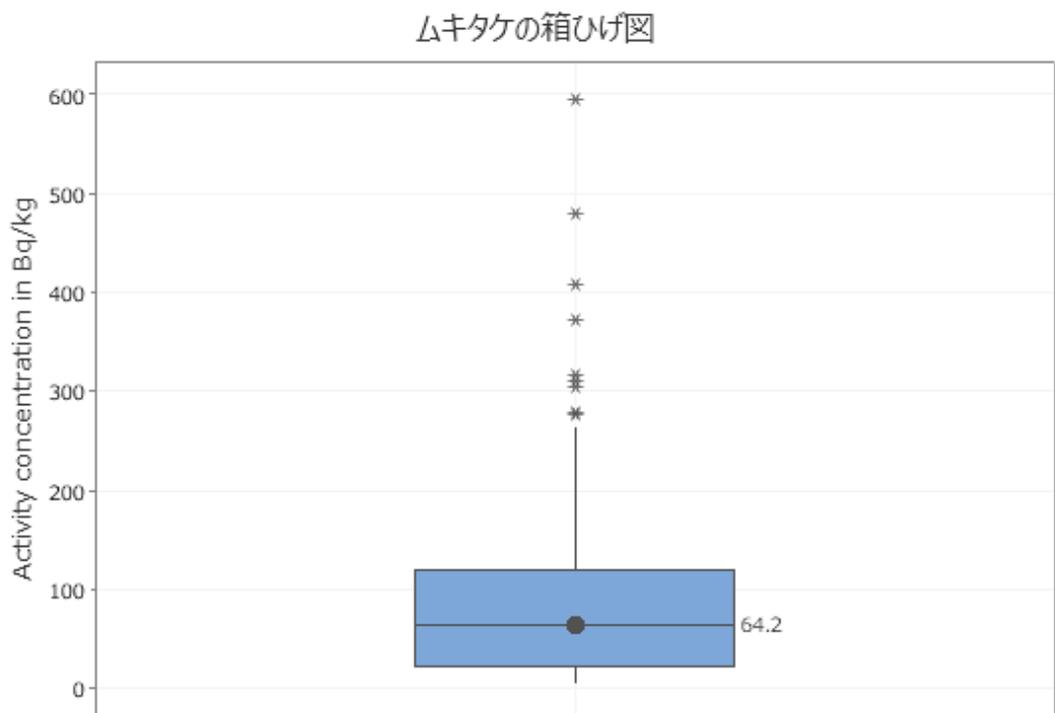
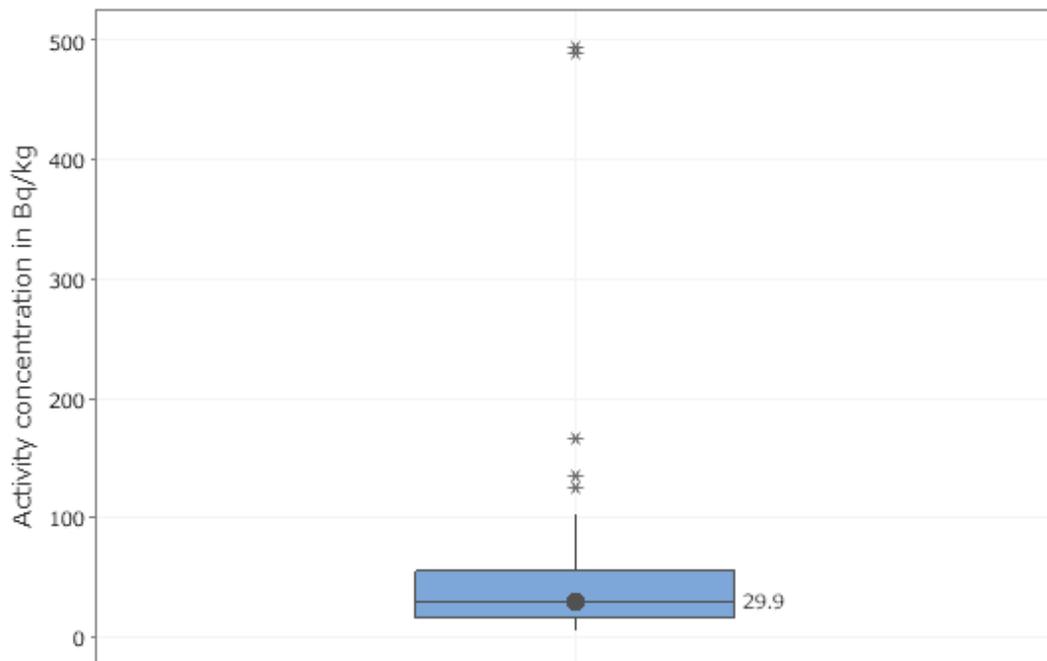


図5 測定に用いたキノコの品目毎の濃度分布(個別値のプロット)数値は中央値

クリタケの箱ひげ図



コウタケの箱ひげ図

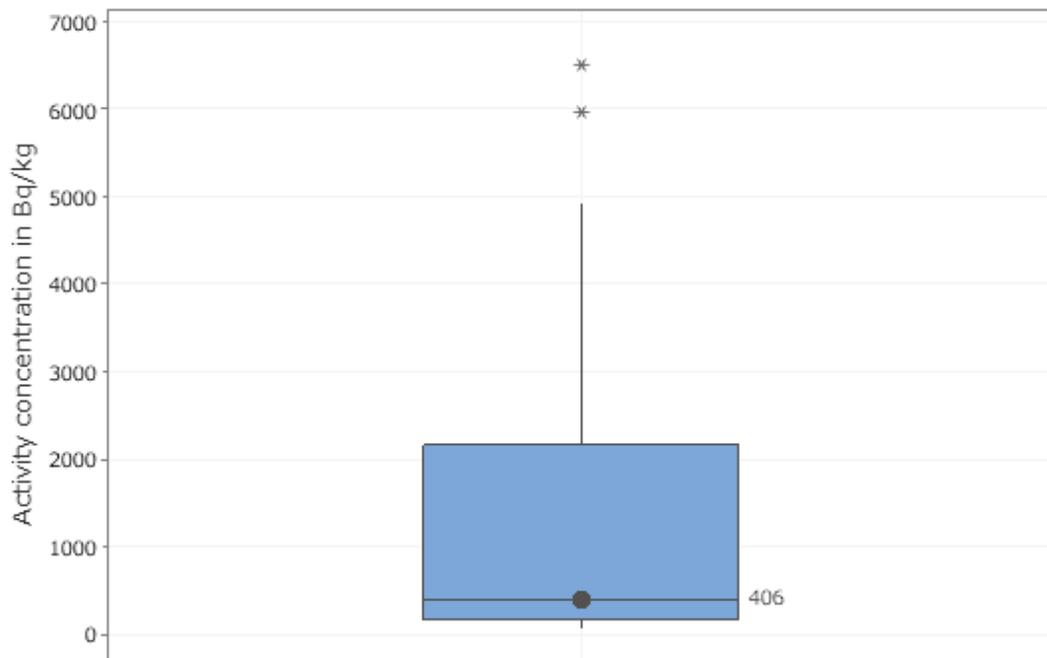
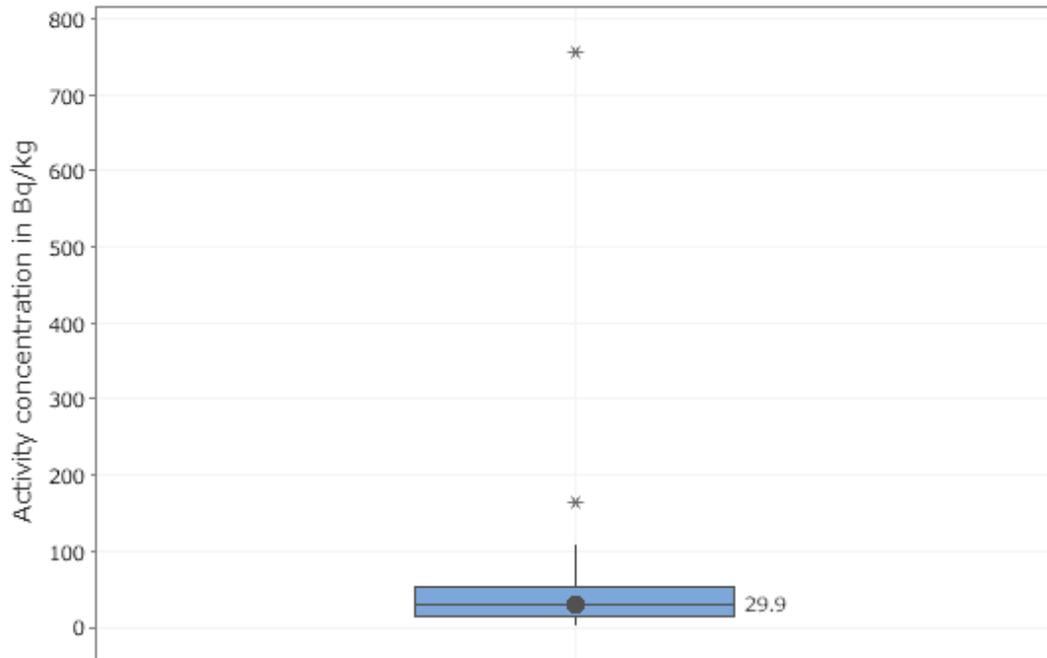


図 5 続き

ナメコの箱ひげ図



マツタケの箱ひげ図

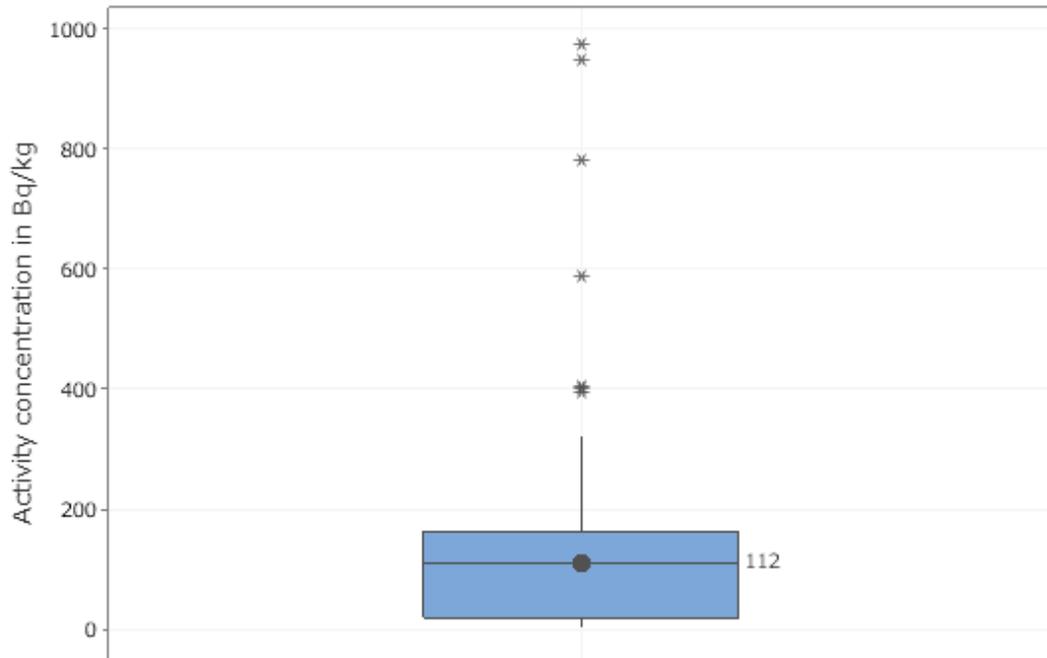
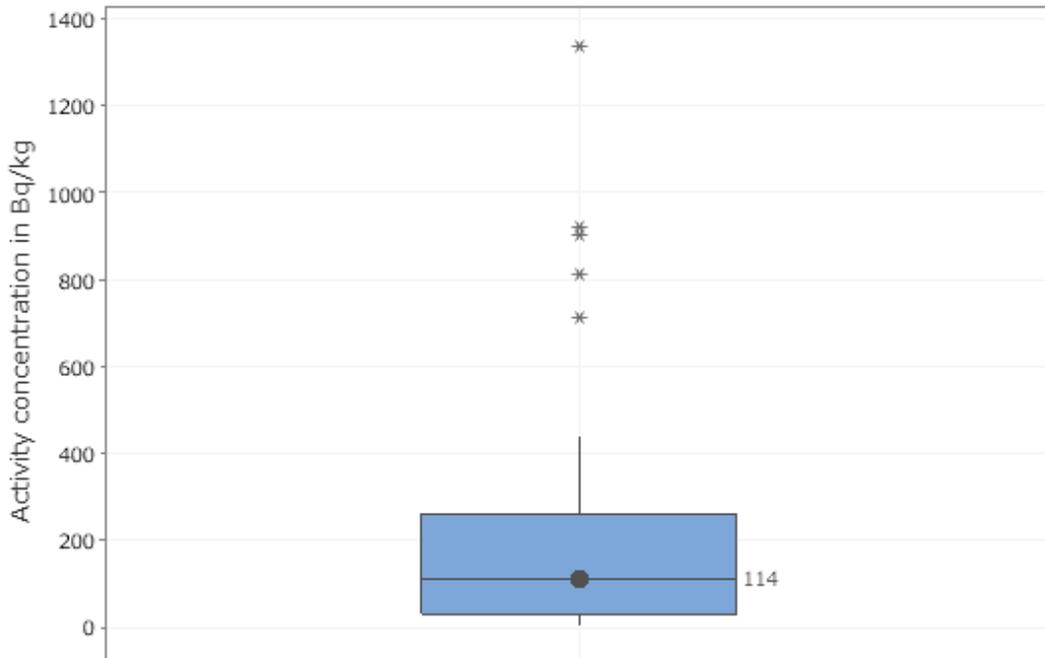


図 5 続き

コシアブラの箱ひげ図



カラストケの箱ひげ図

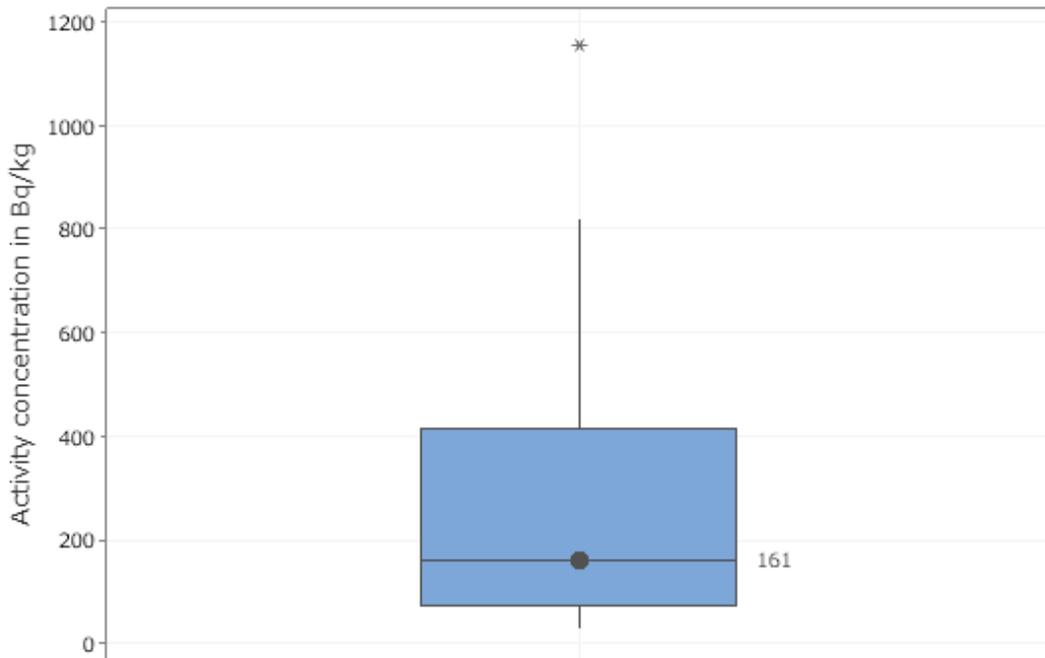
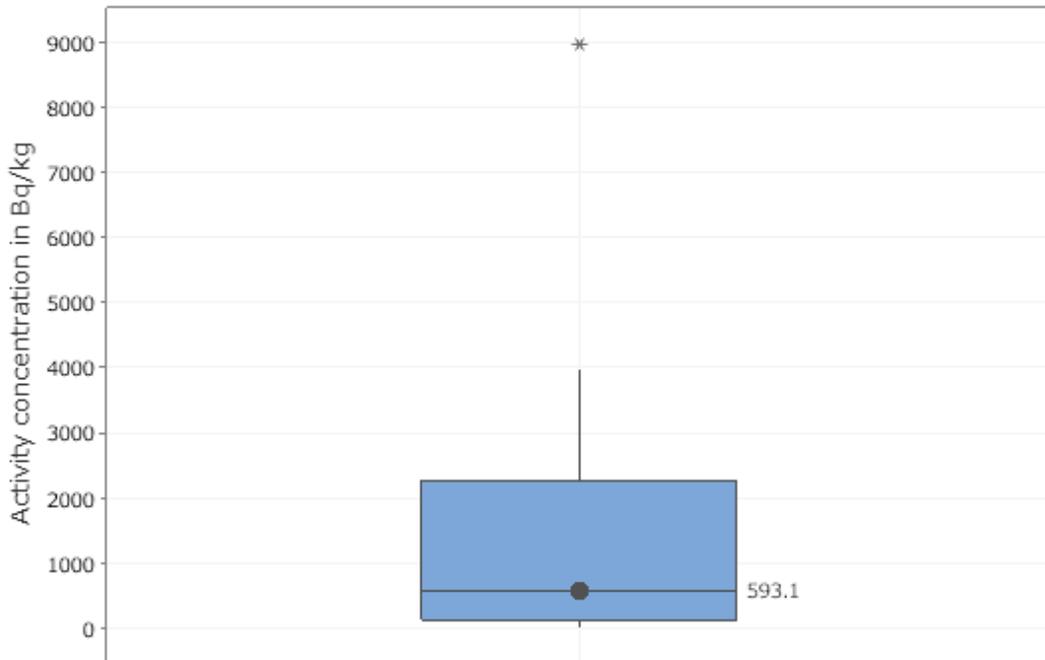


図 5 続き

サクラシメジの箱ひげ図



ウラベニホテイシメジの箱ひげ図

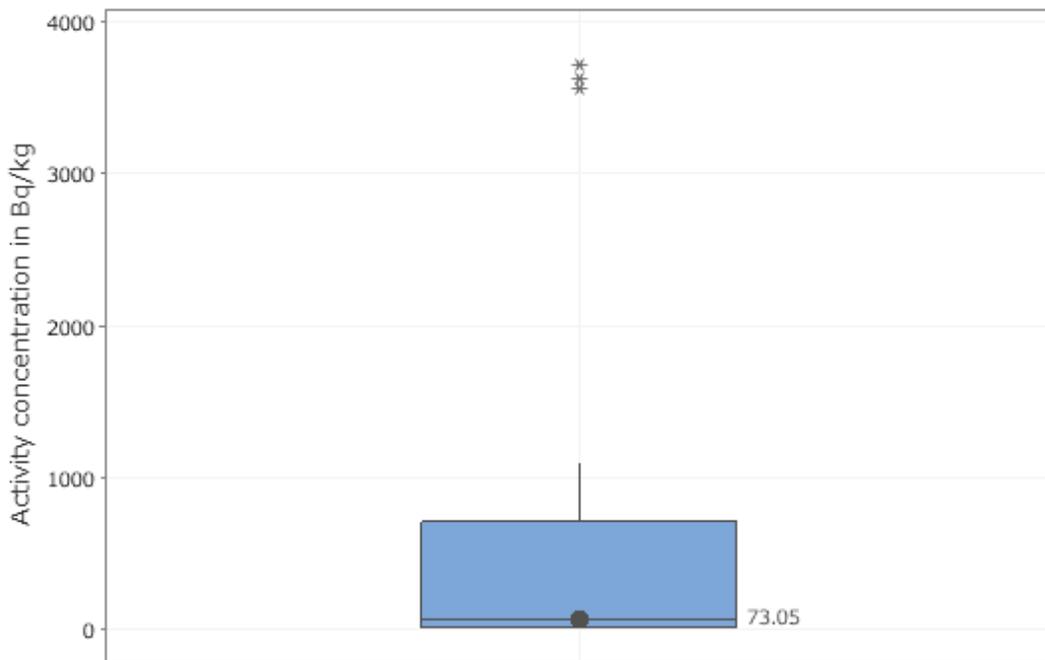
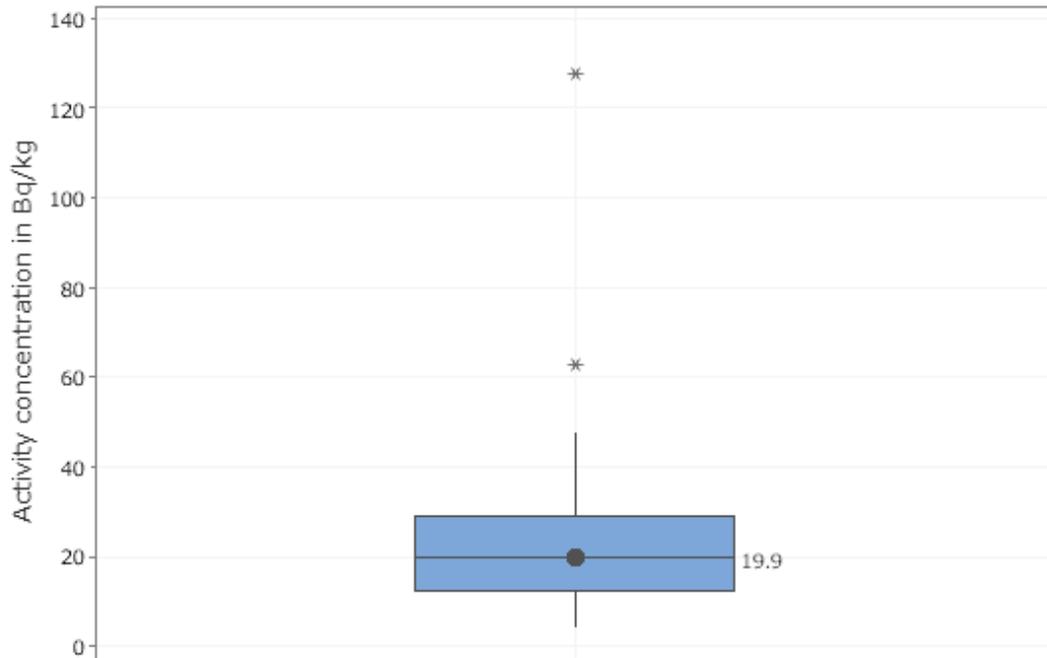


図 5 続き

ハタケシメジの箱ひげ図



オオイチョウタケの箱ひげ図

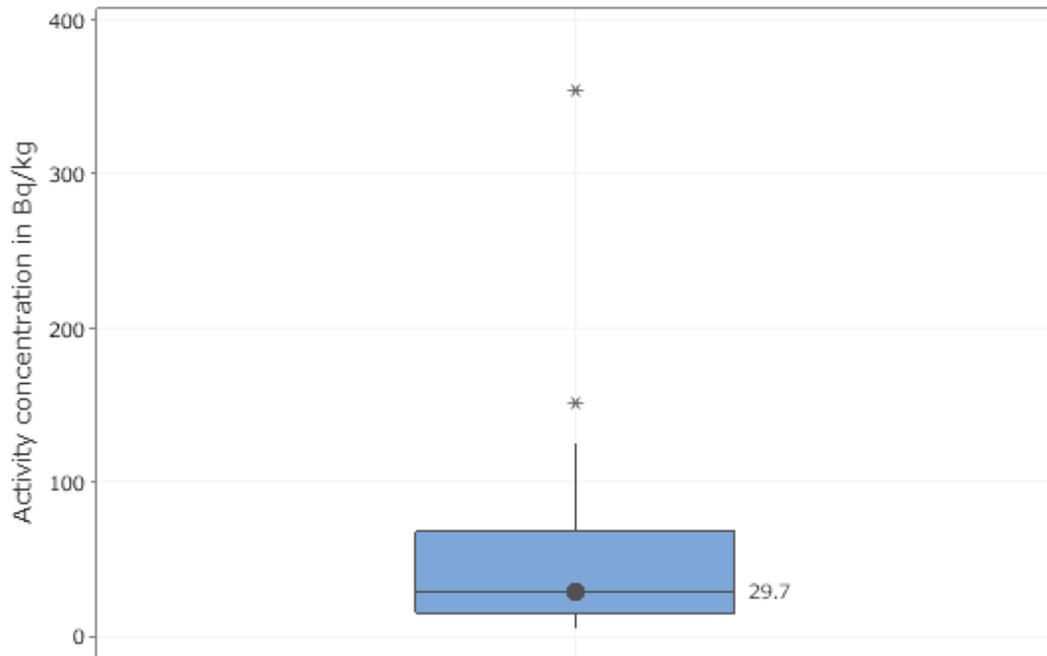
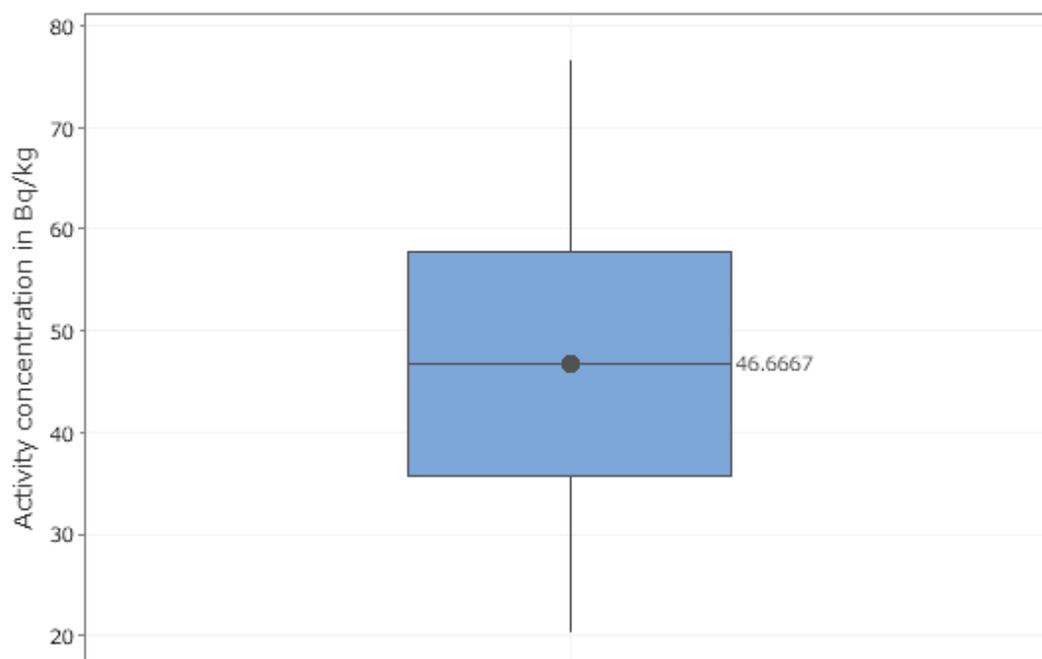


図 5 続き

原木マイタケの箱ひげ図



タマゴタケの箱ひげ図

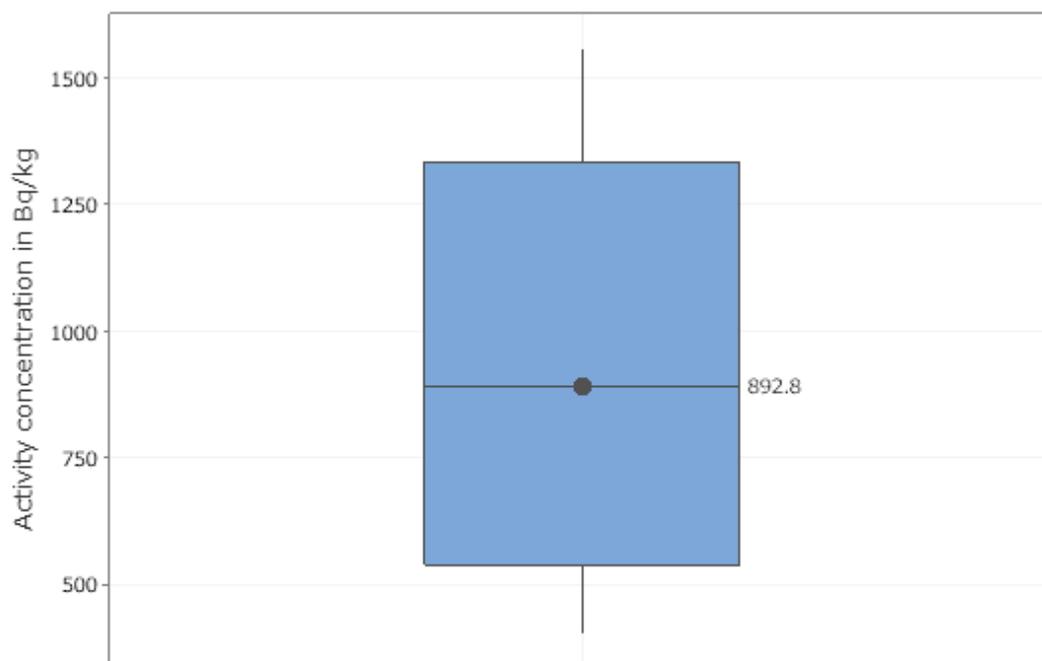
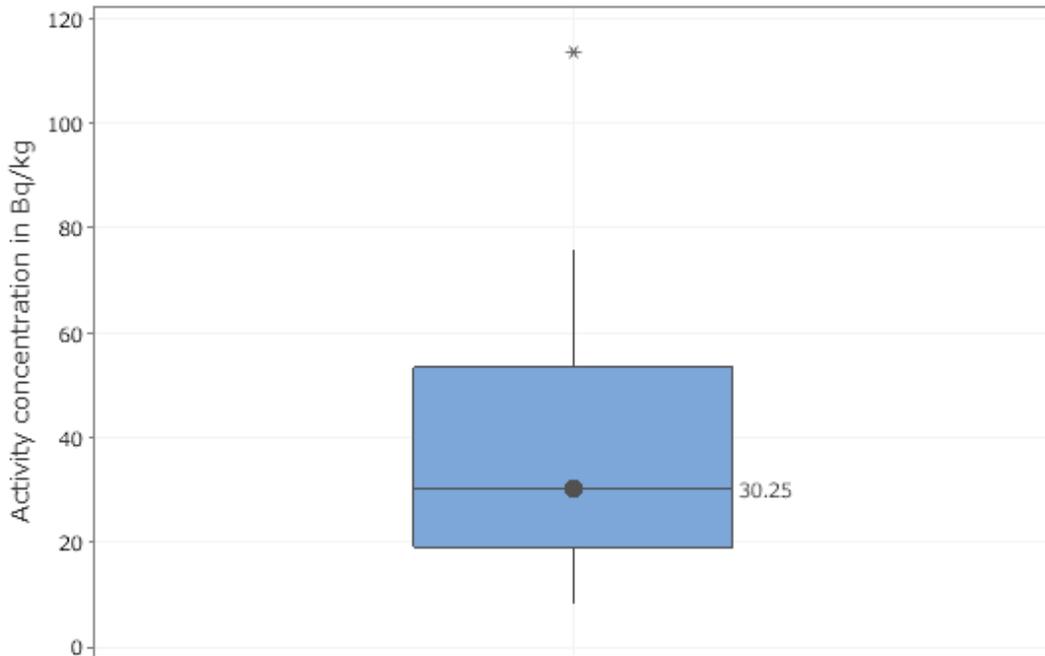


図 5 続き

マイタケの箱ひげ図



ムラサキシメジの箱ひげ図

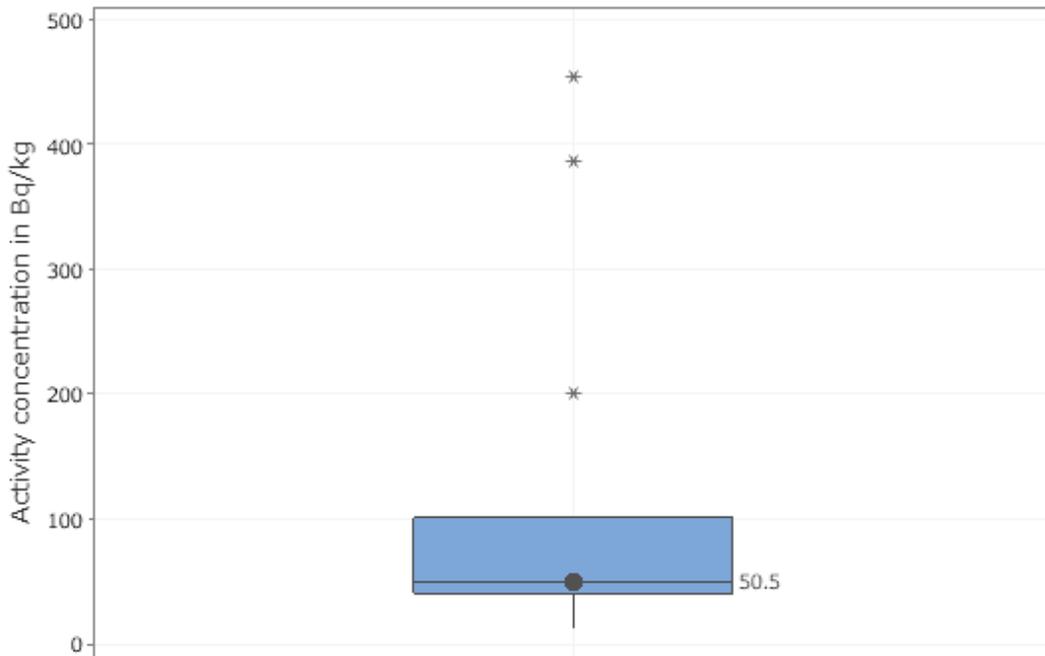
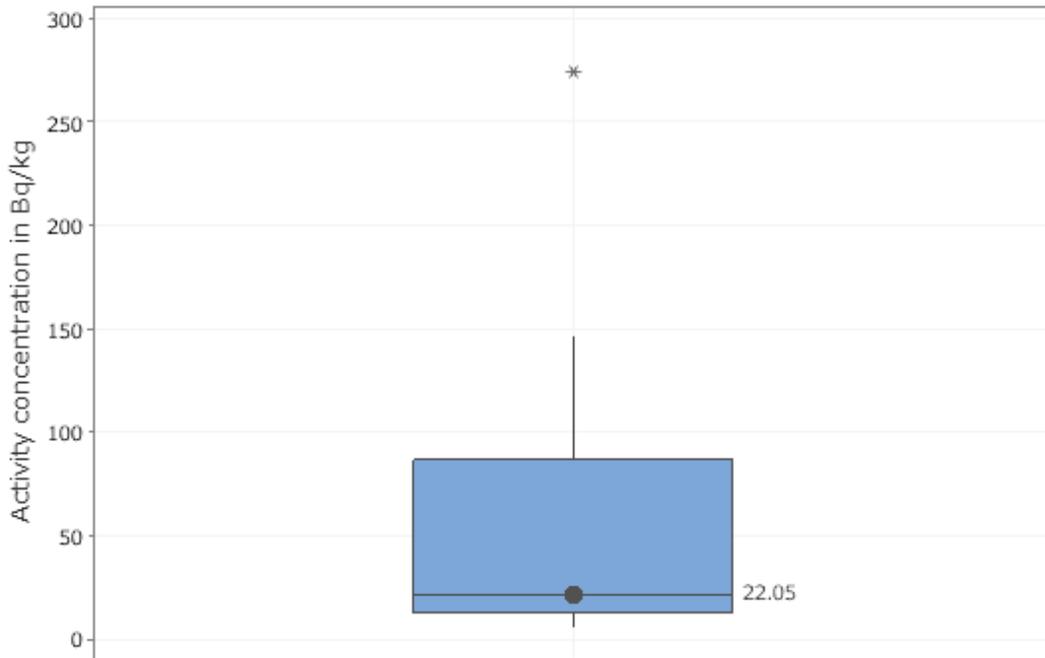


図 5 続き

タケノコ孟宗竹の箱ひげ図

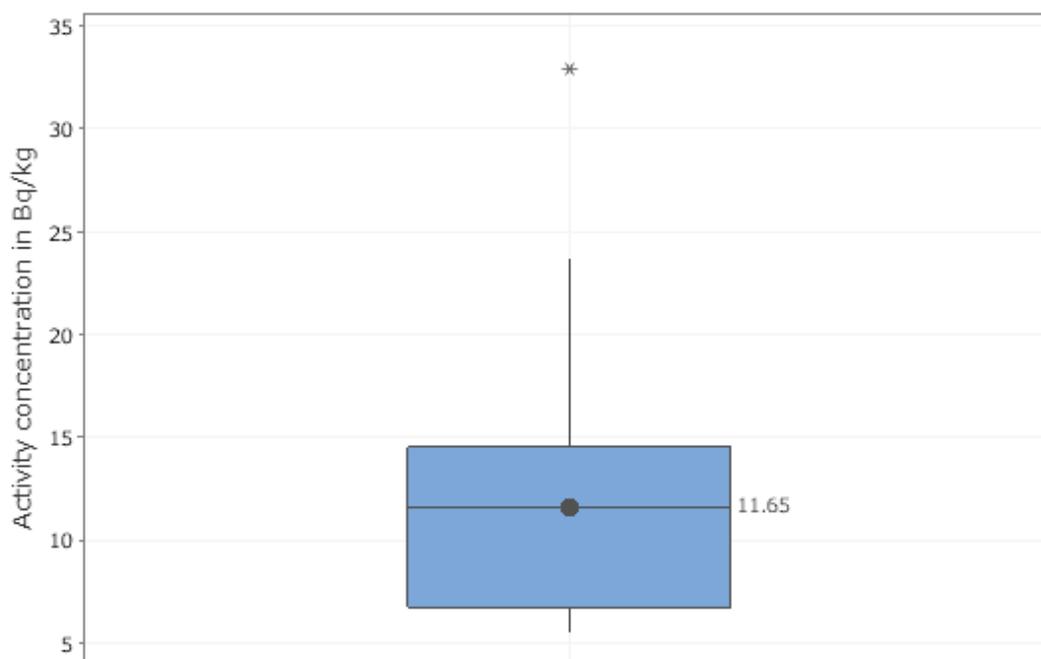


アミタケの箱ひげ図



図 5 続き

ブナハリタケの箱ひげ図



カワムラフウセンタケの箱ひげ図

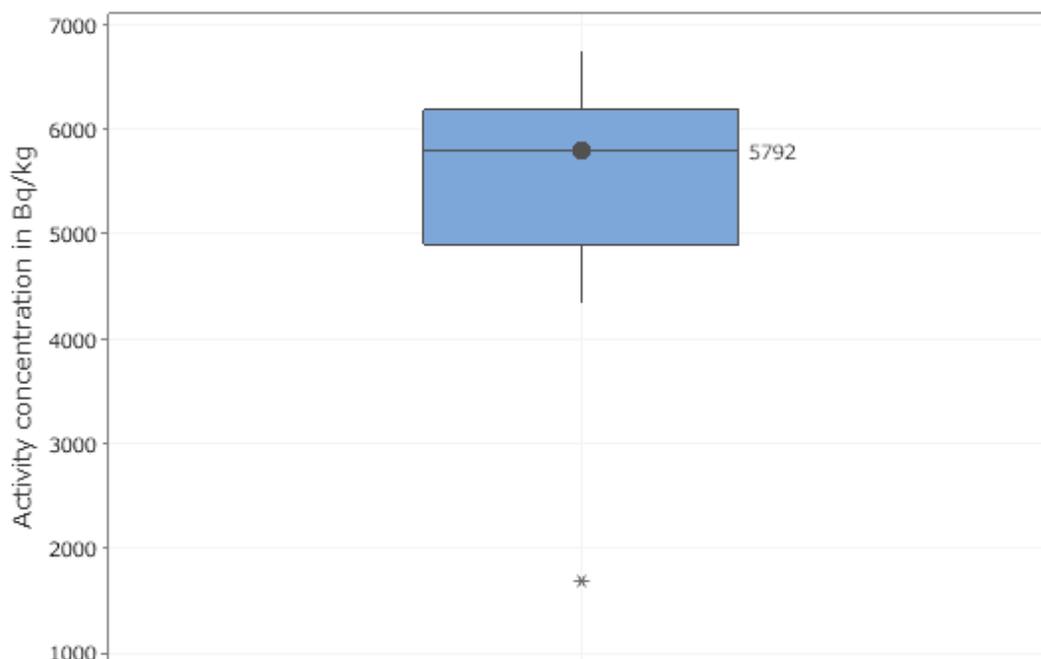


図 5 続き

## 野生キノコ類

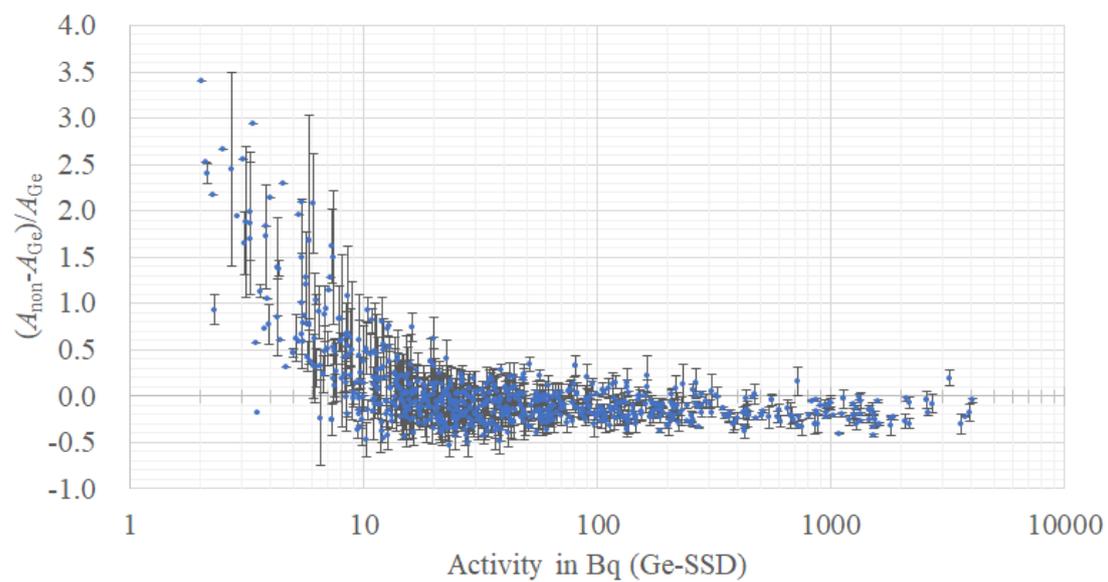
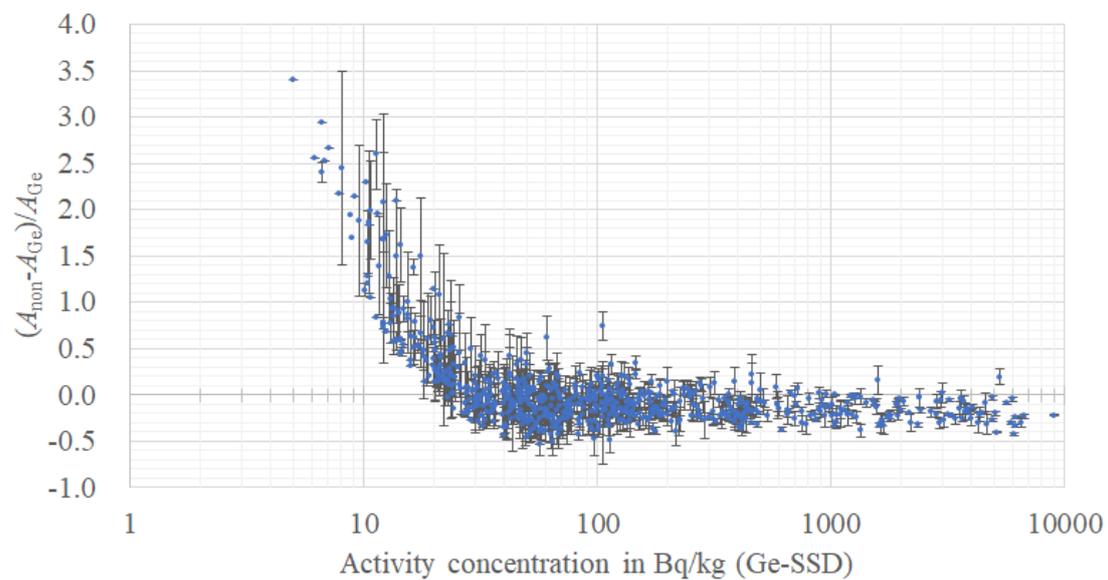


図6 非破壊式装置(FI)による測定結果のGe検出器の結果  
(上段：放射能濃度 下段：放射能)との差

# アミタケ

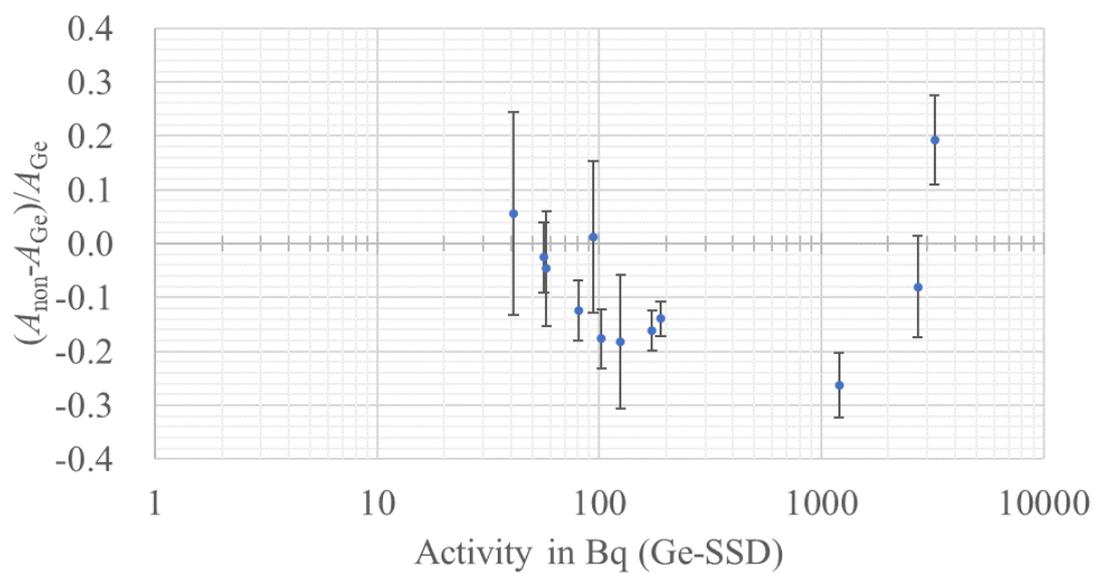
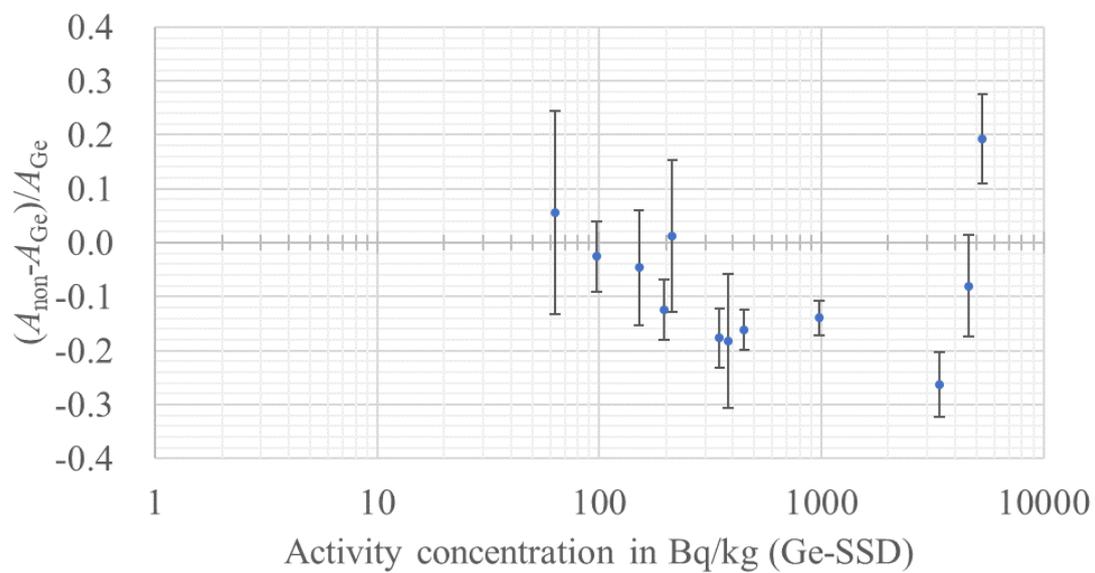


図6 続き

# ウラベニホテイシメジ

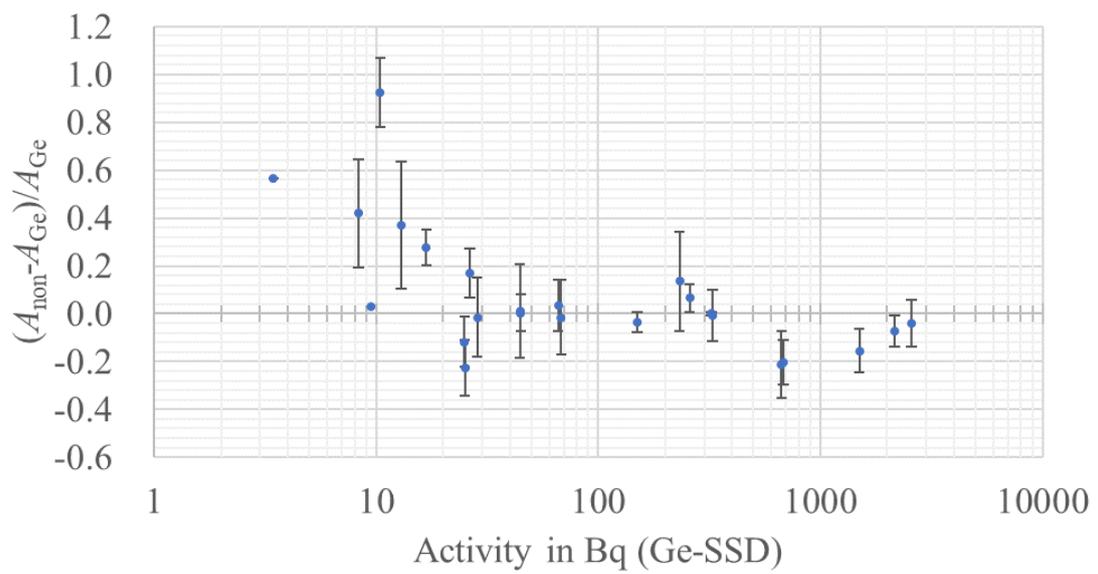
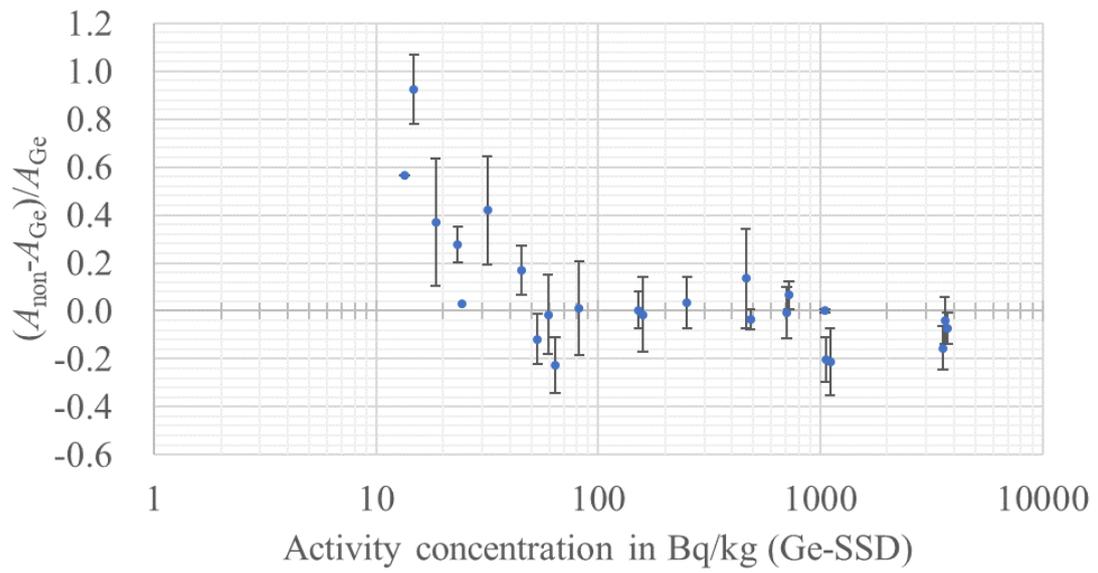


図6 続き

# オオイチョウタケ

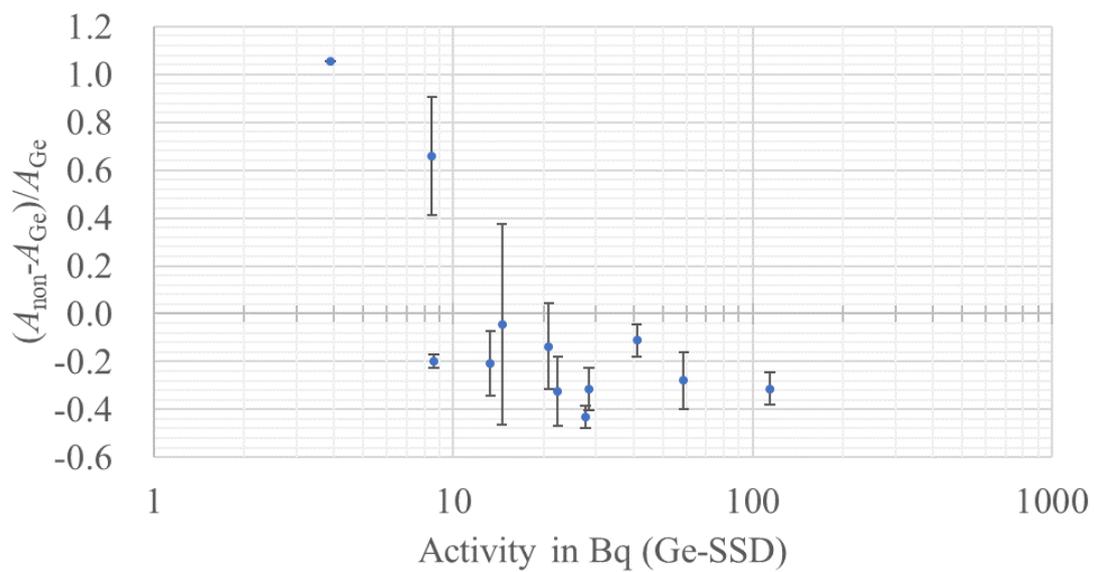
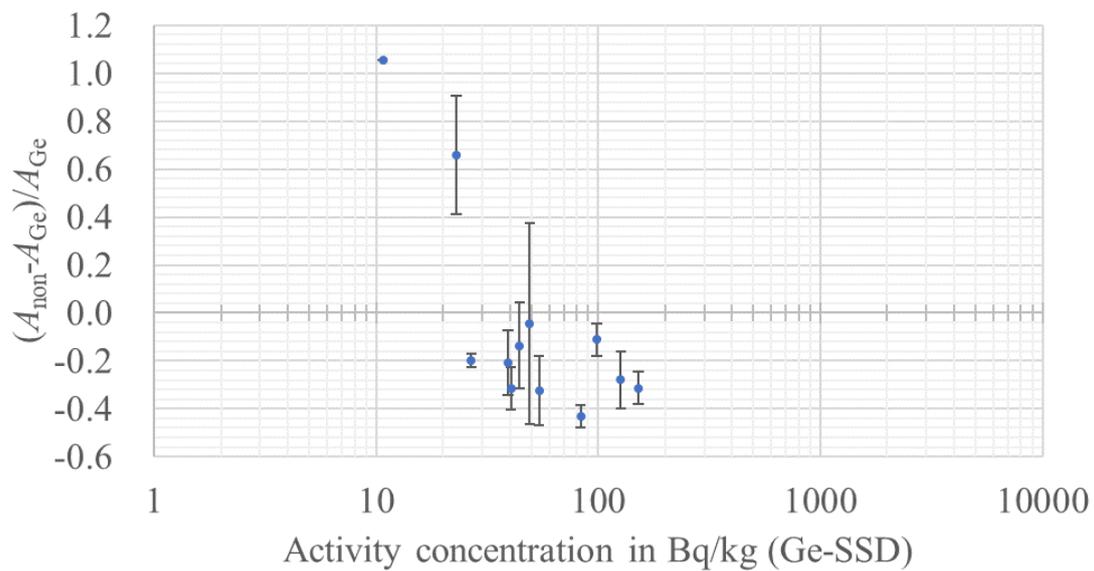


図6 続き

# カラストケ

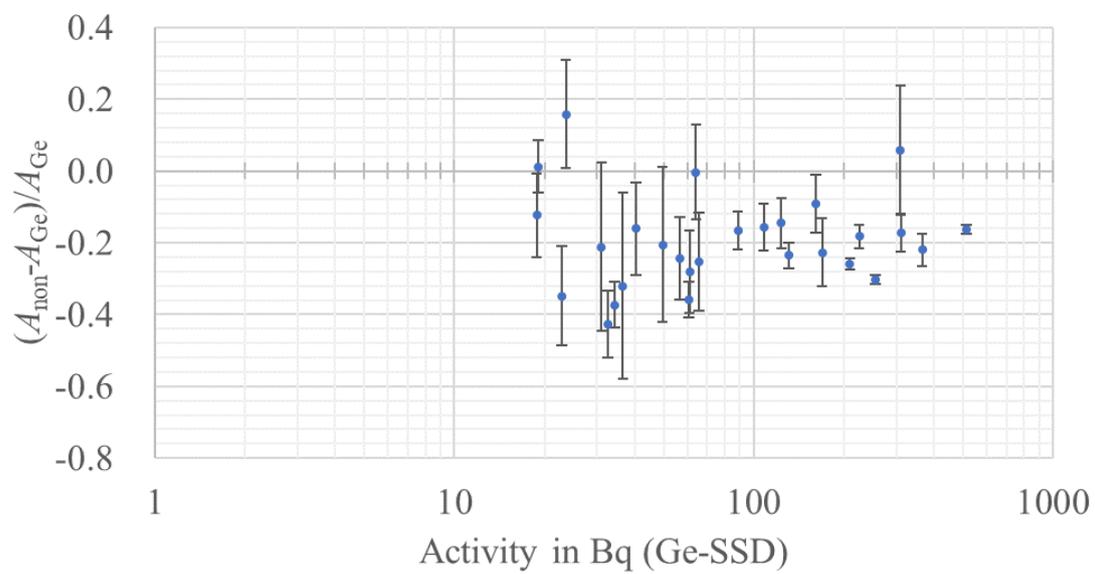
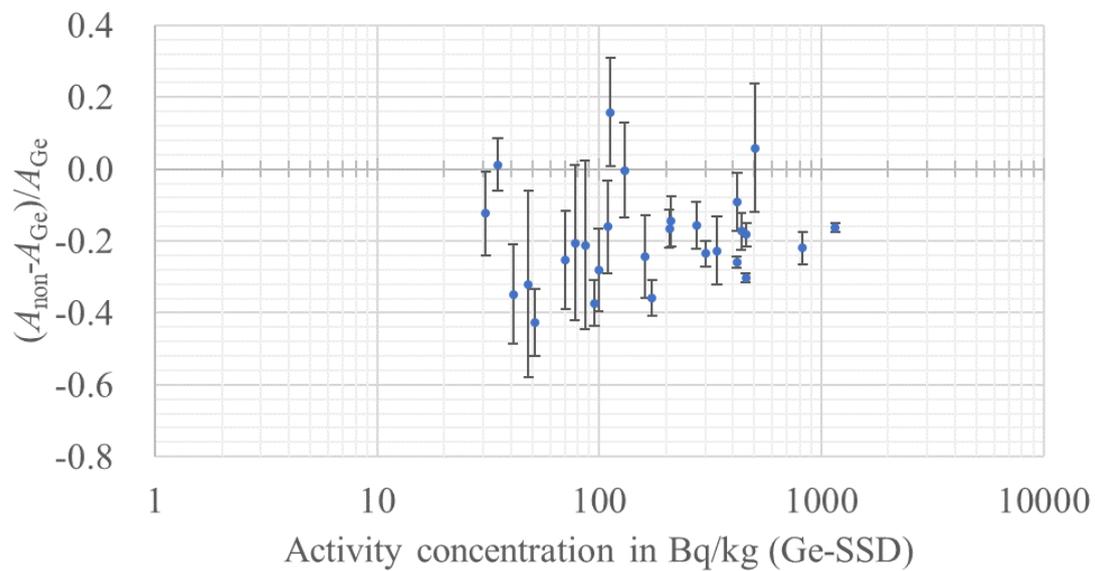


図6 続き

# カワムラフウセンタケ

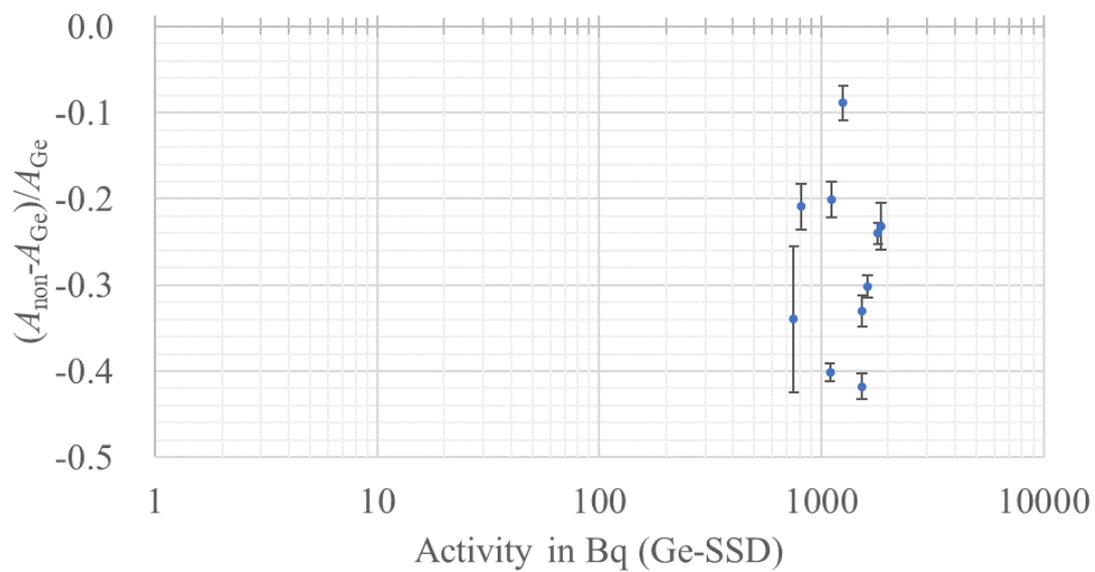
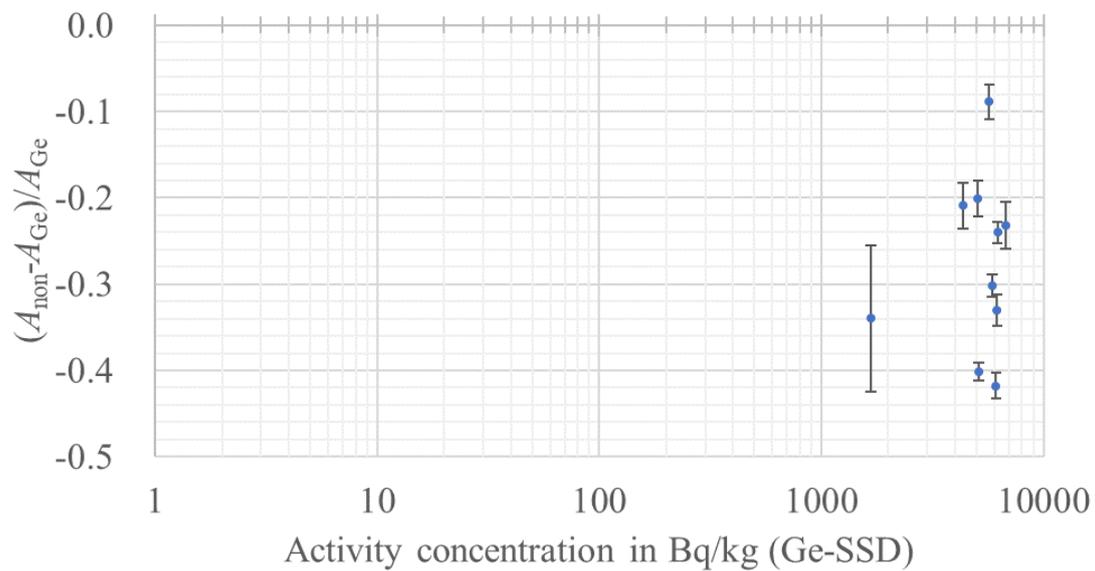


図6 続き

# クリタケ

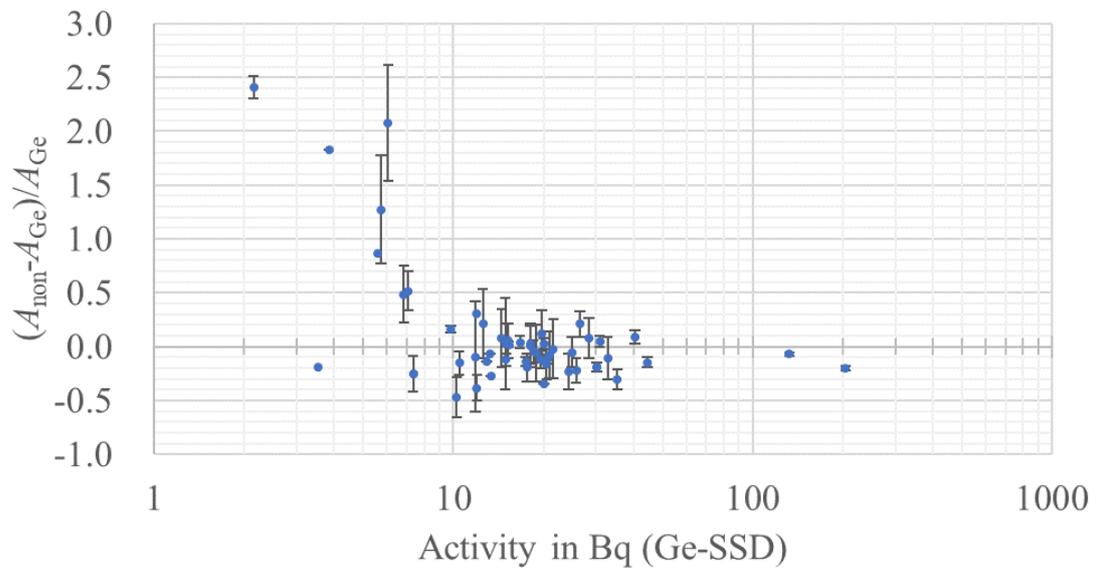
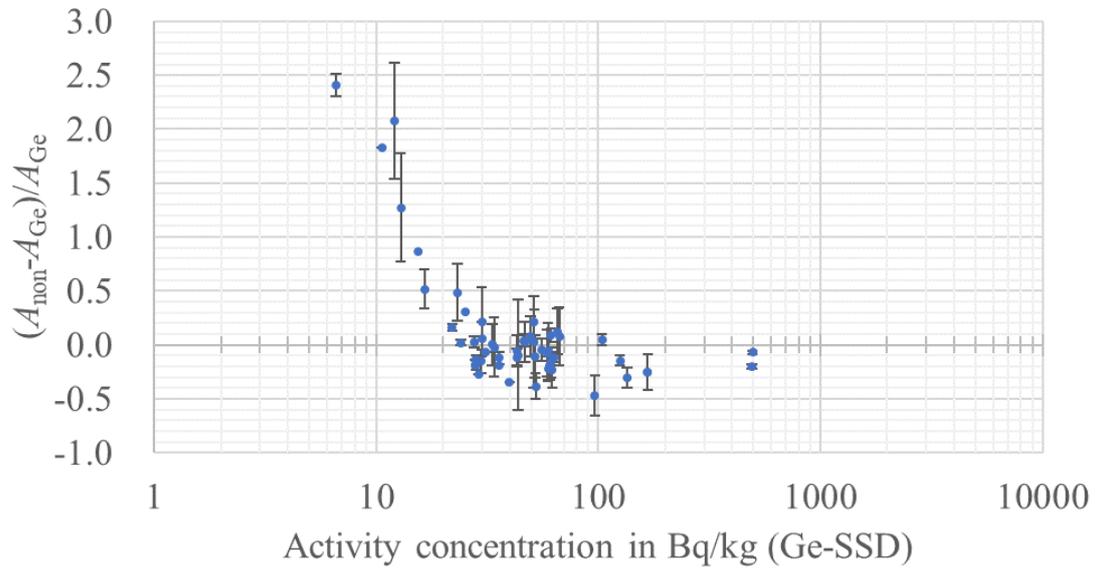


図6 続き

# コウタケ

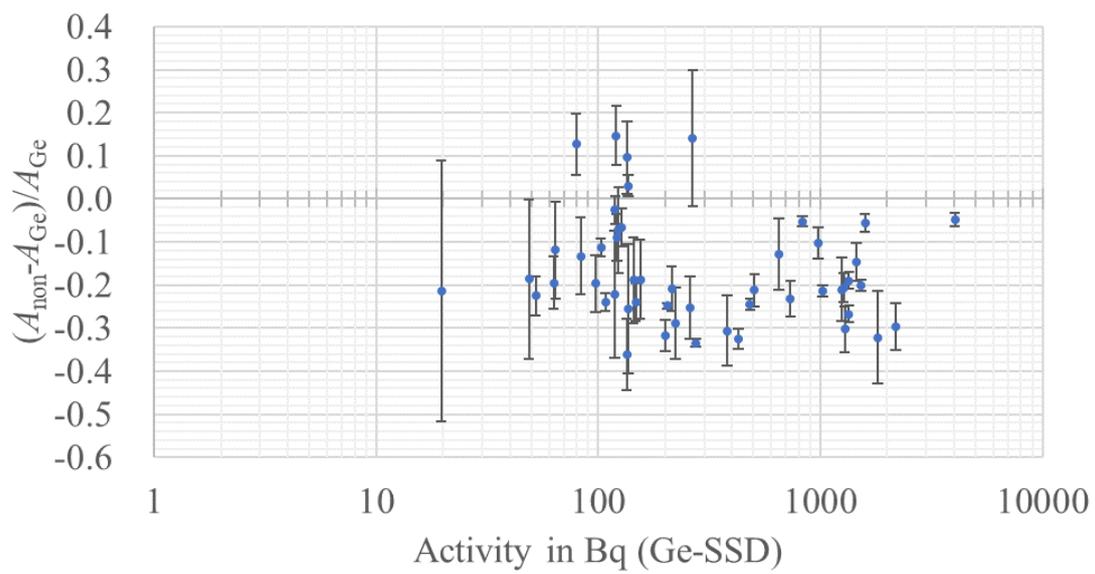
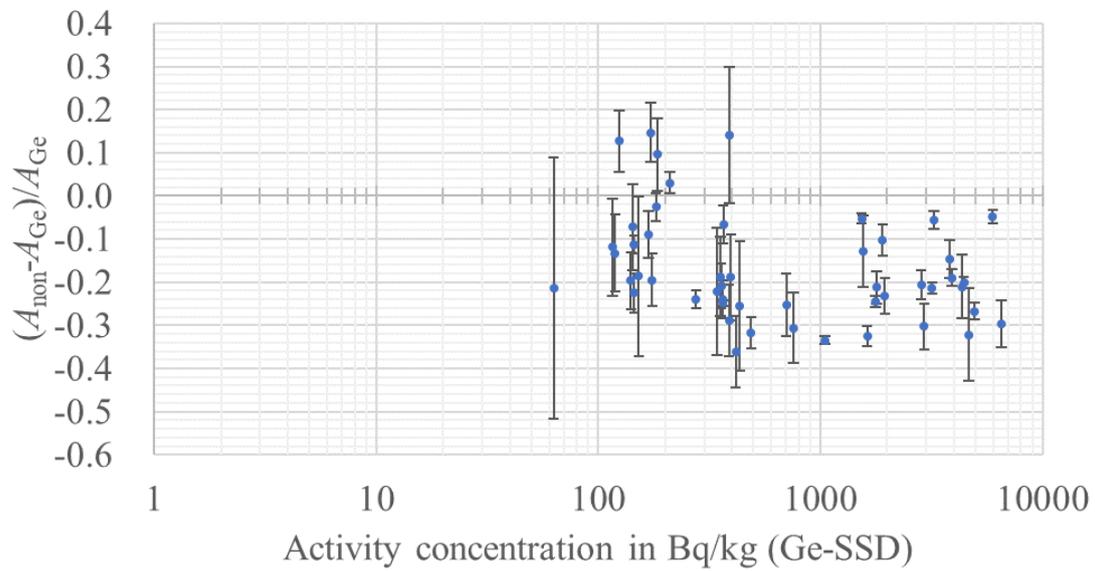


図6 続き

# コガネタケ

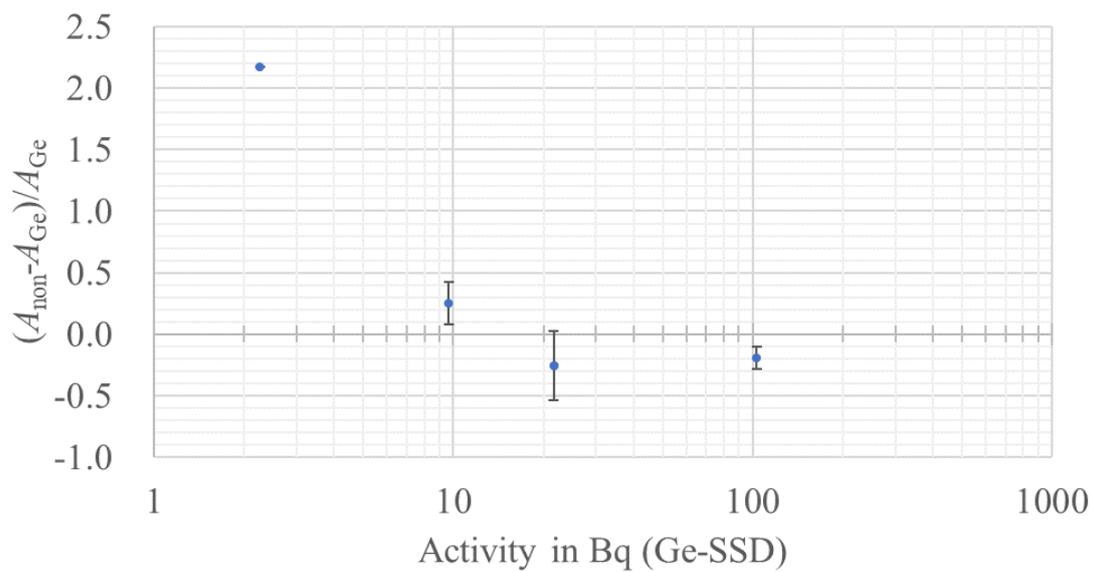
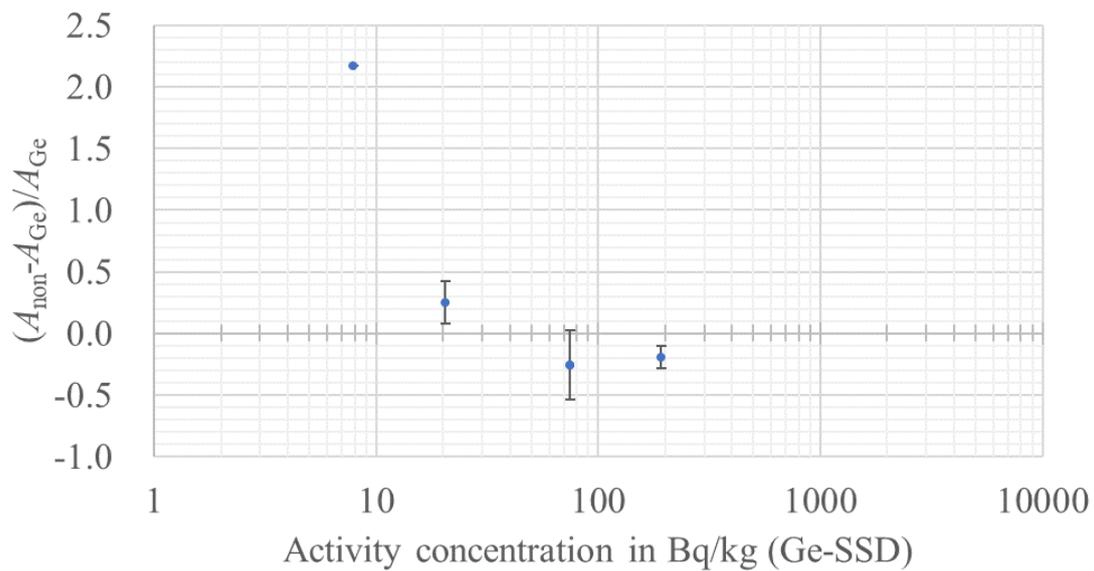


図6 続き

# サクラシメジ

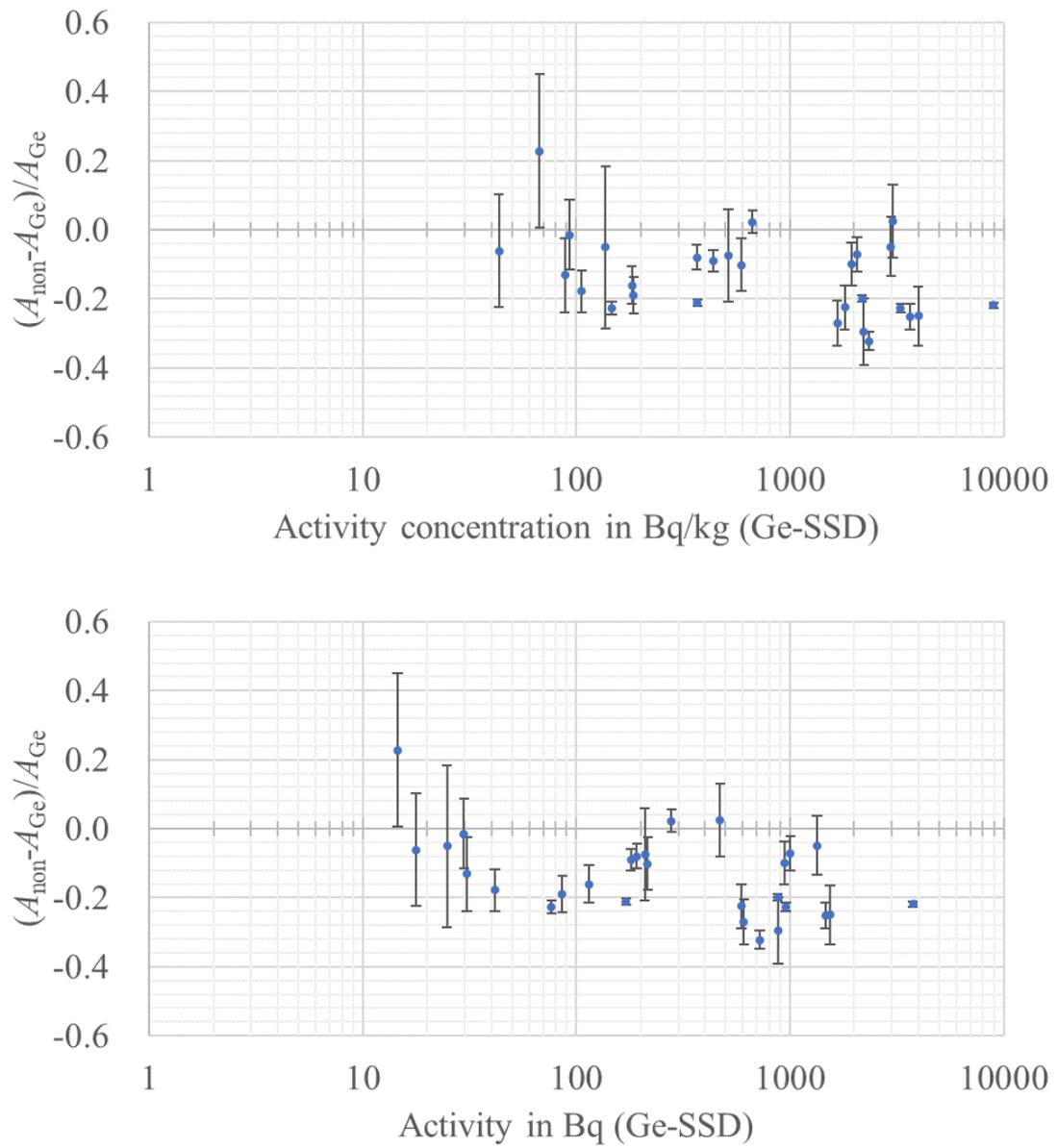


図6 続き

# シロシメジ

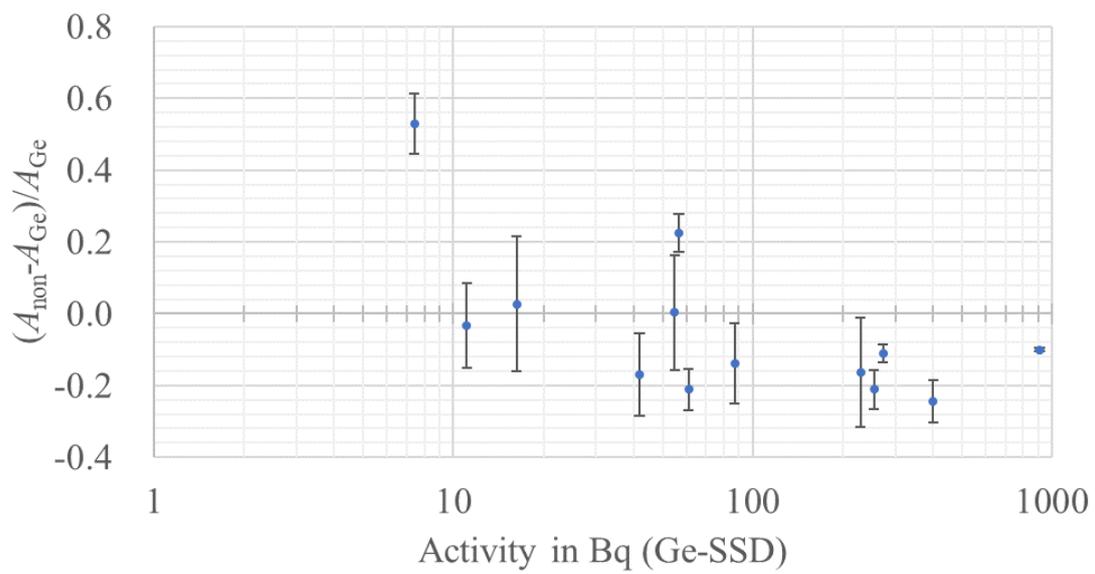
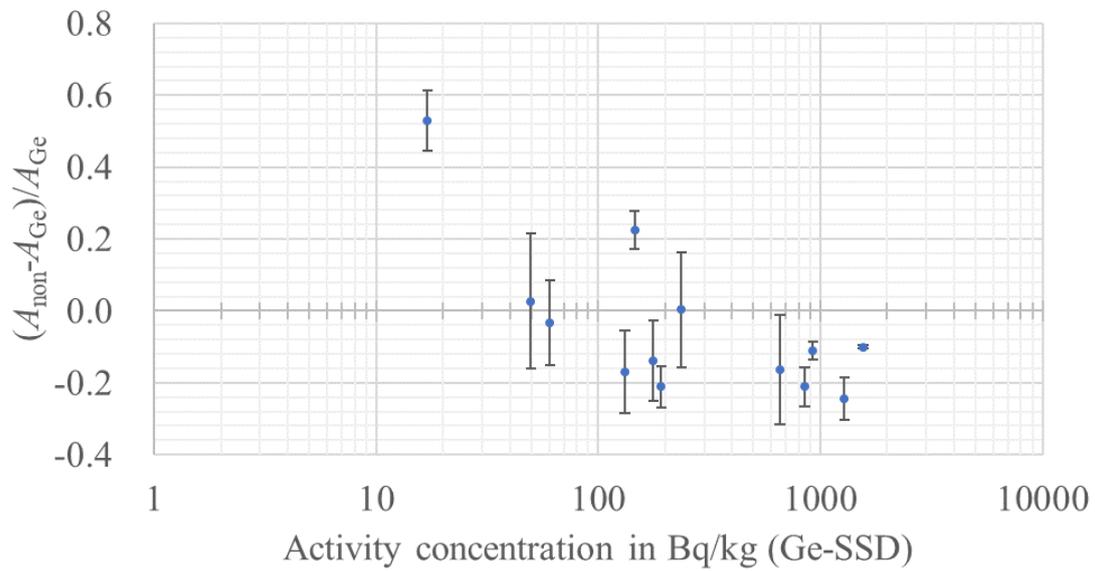


図6 続き

# スギタケ

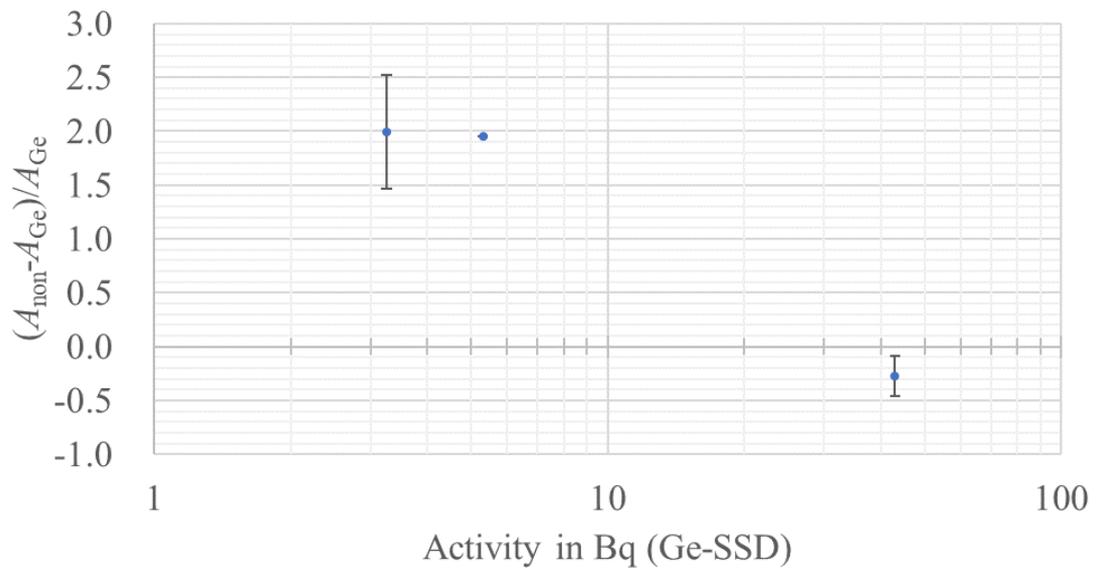
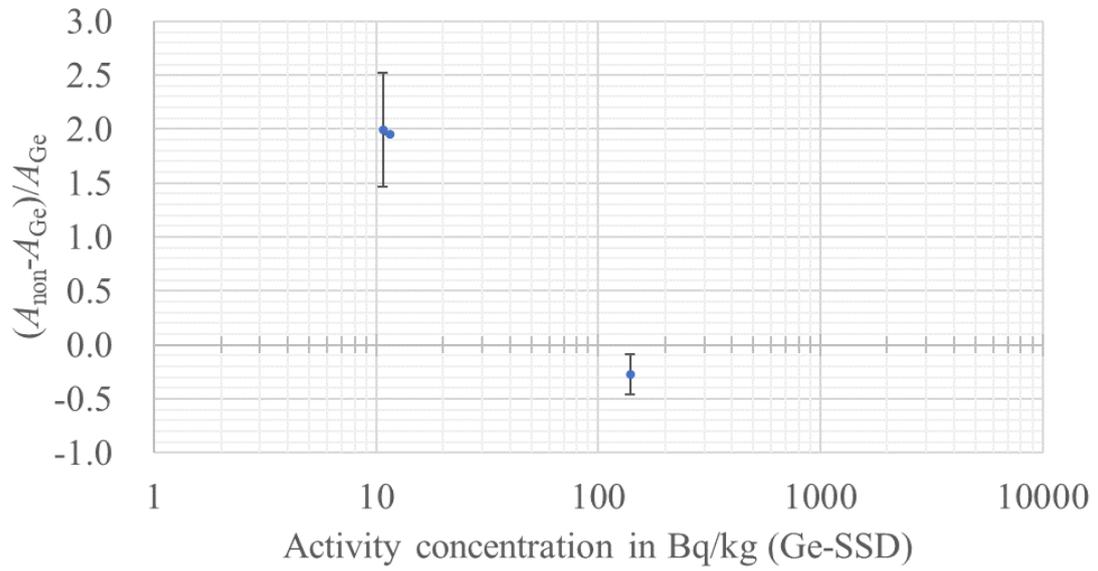


図6 続き

# チチタケ

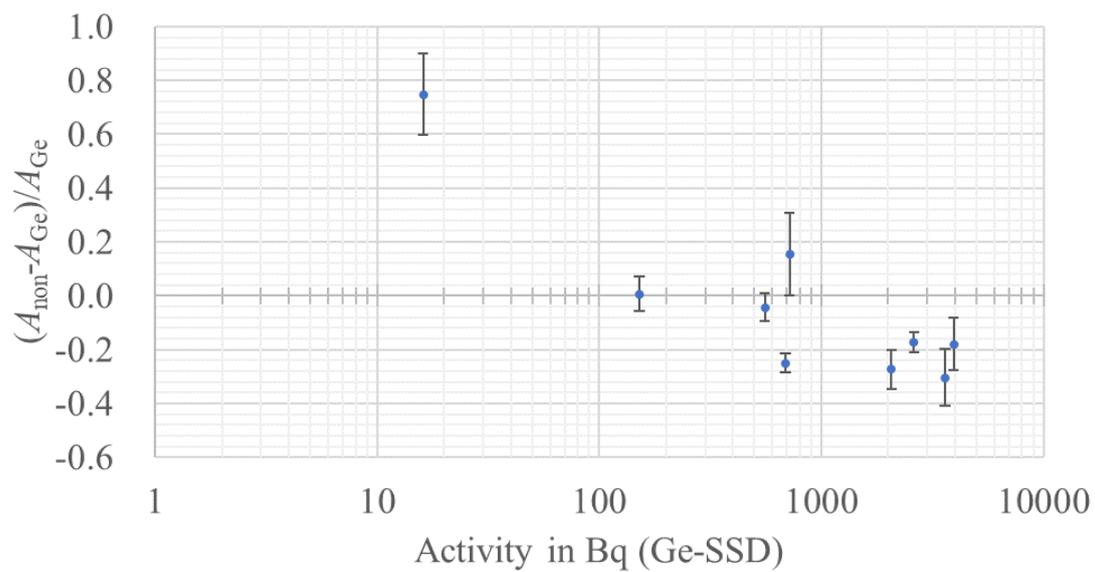
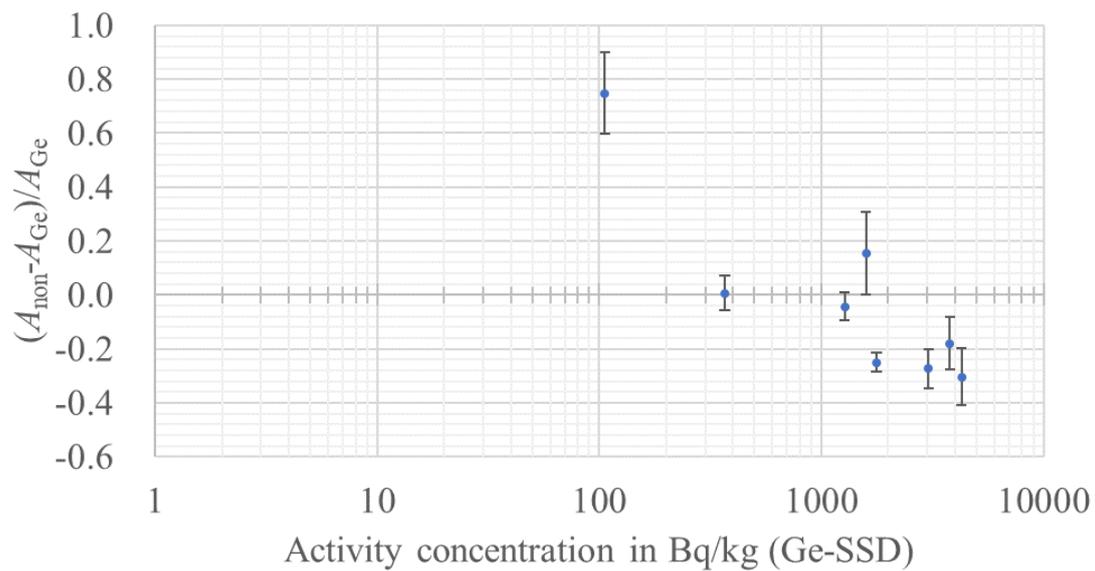


図6 続き

# ナメコ

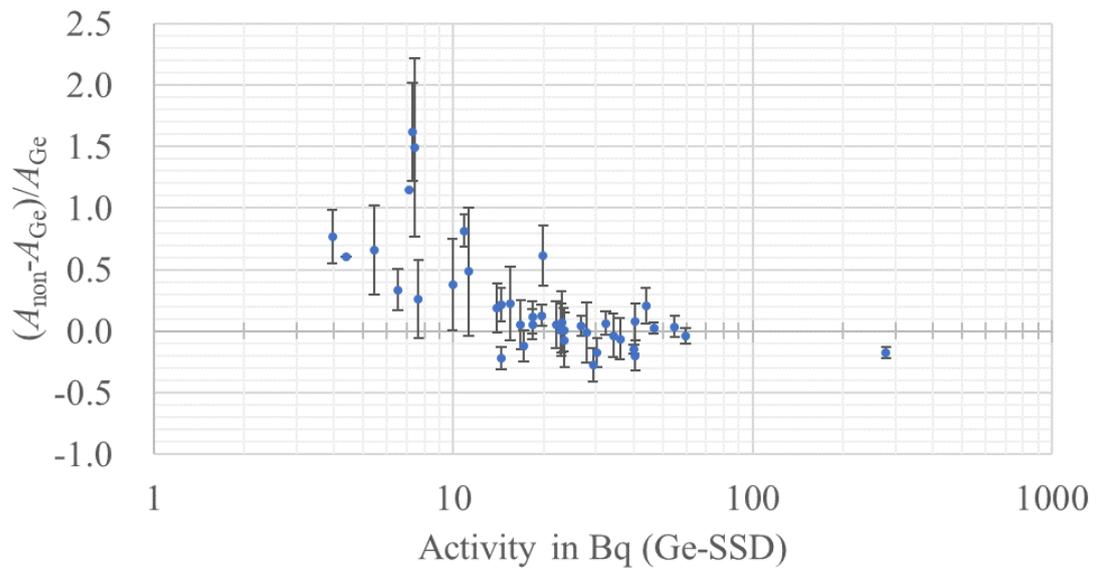
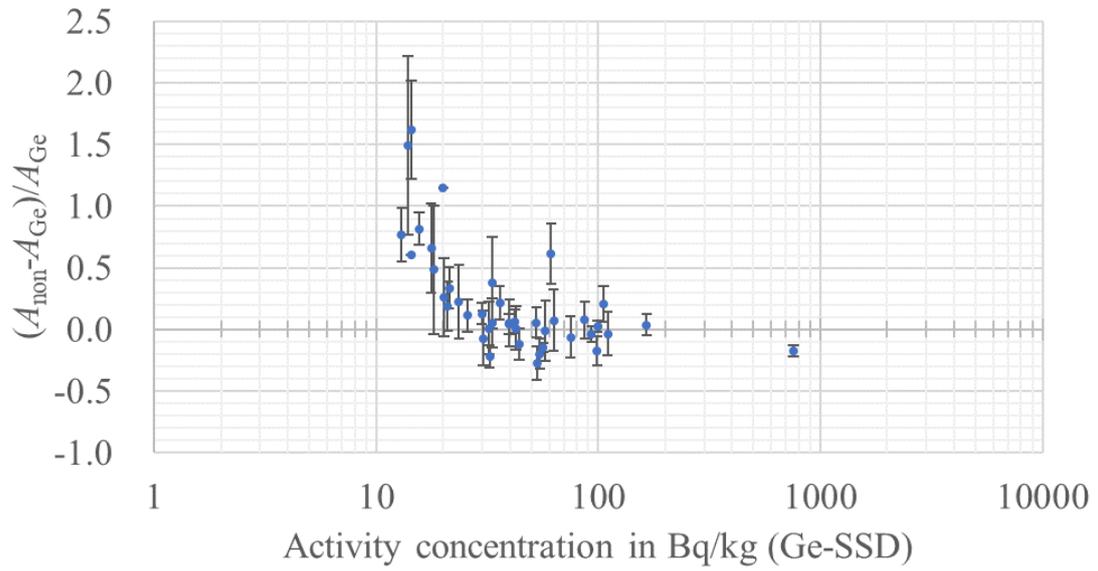


図 6 続き

# ナラタケ

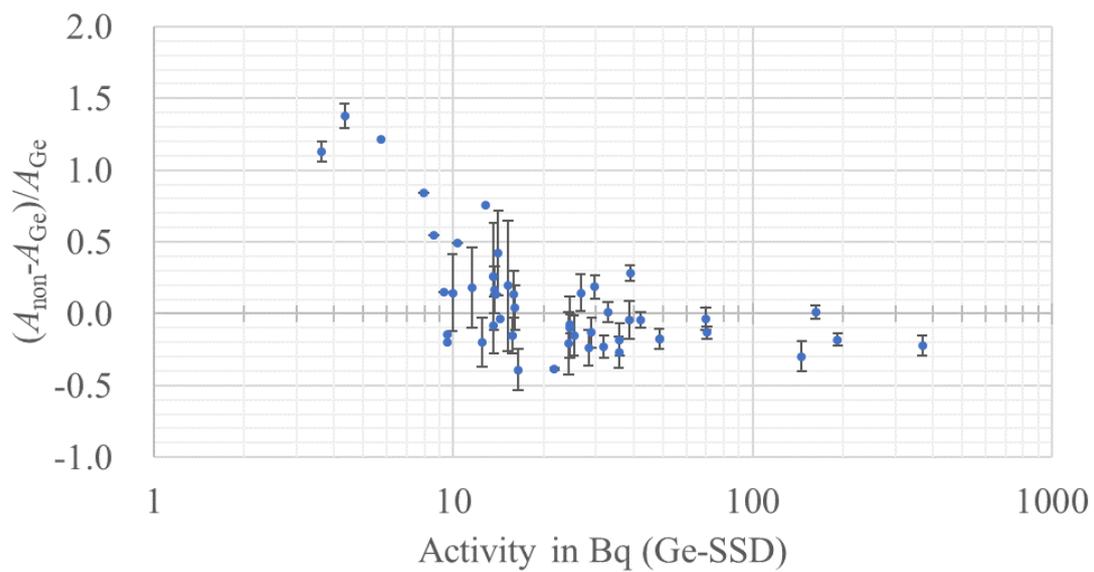
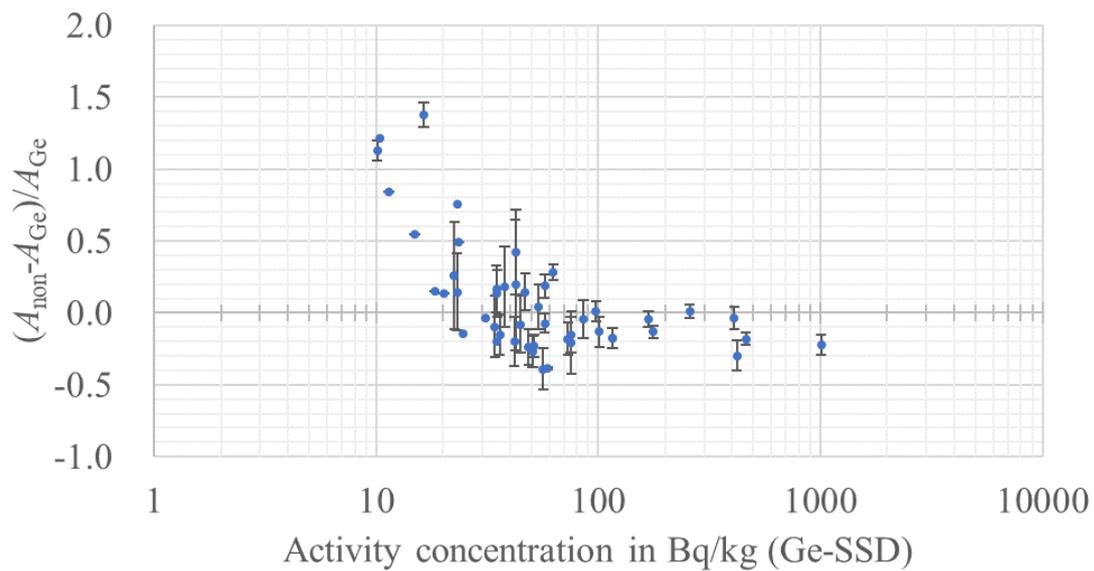


図6 続き

# ハイイロシメジ

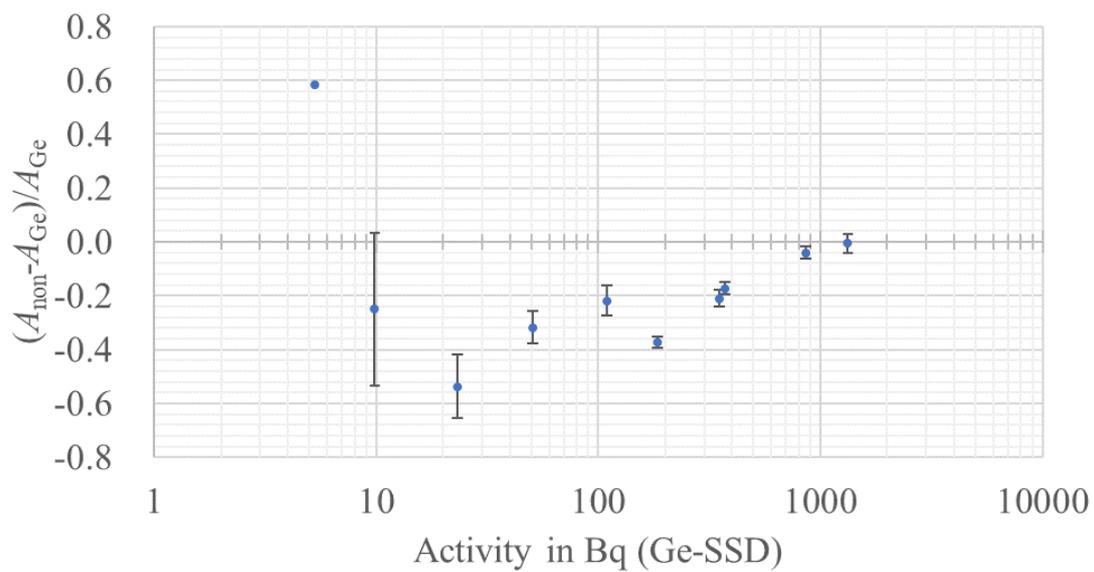
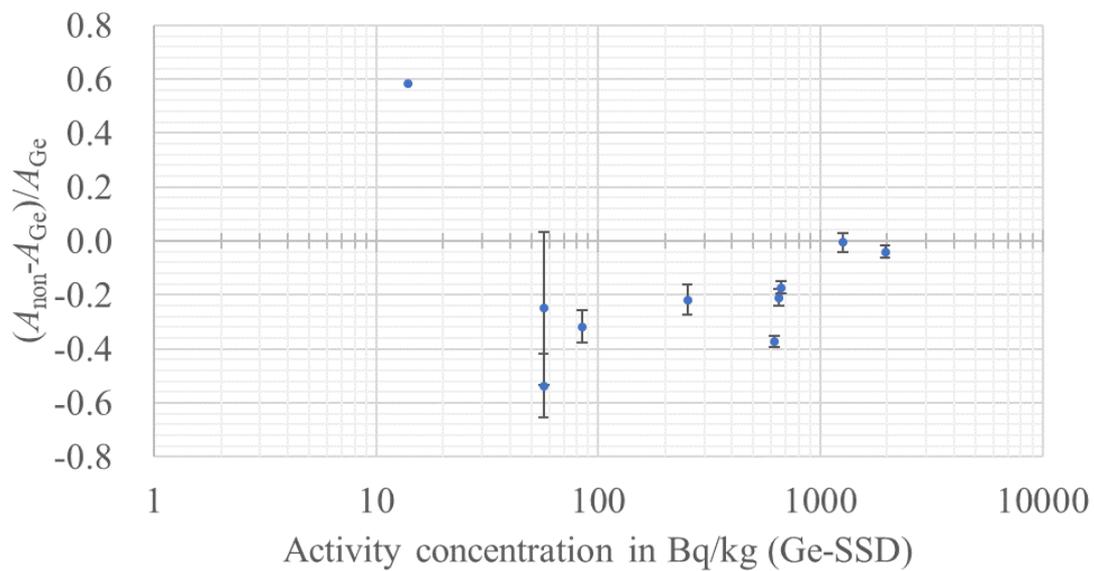


図6 続き

# ハタケシメジ

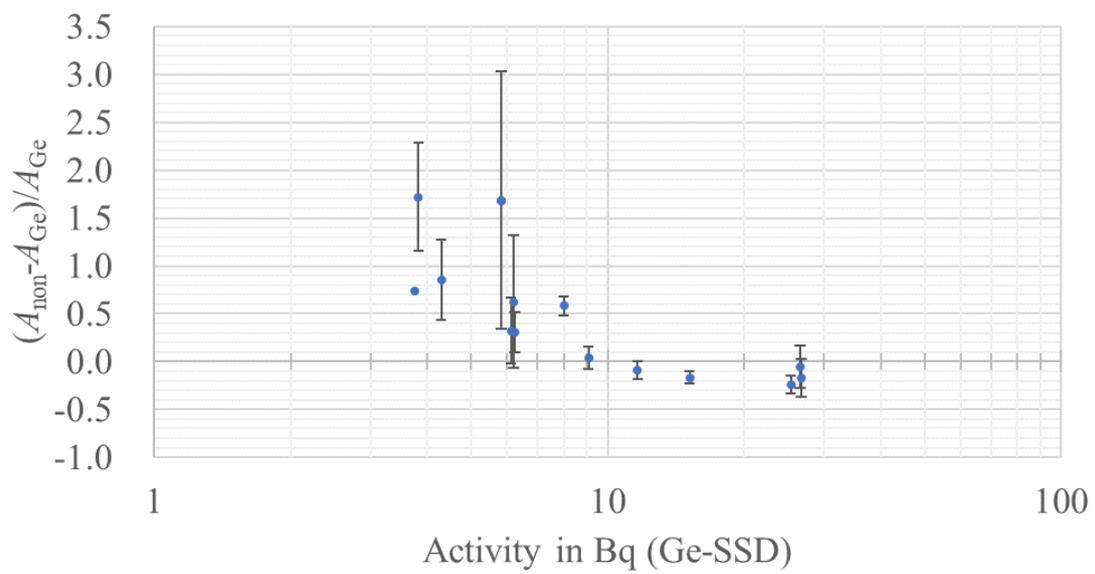
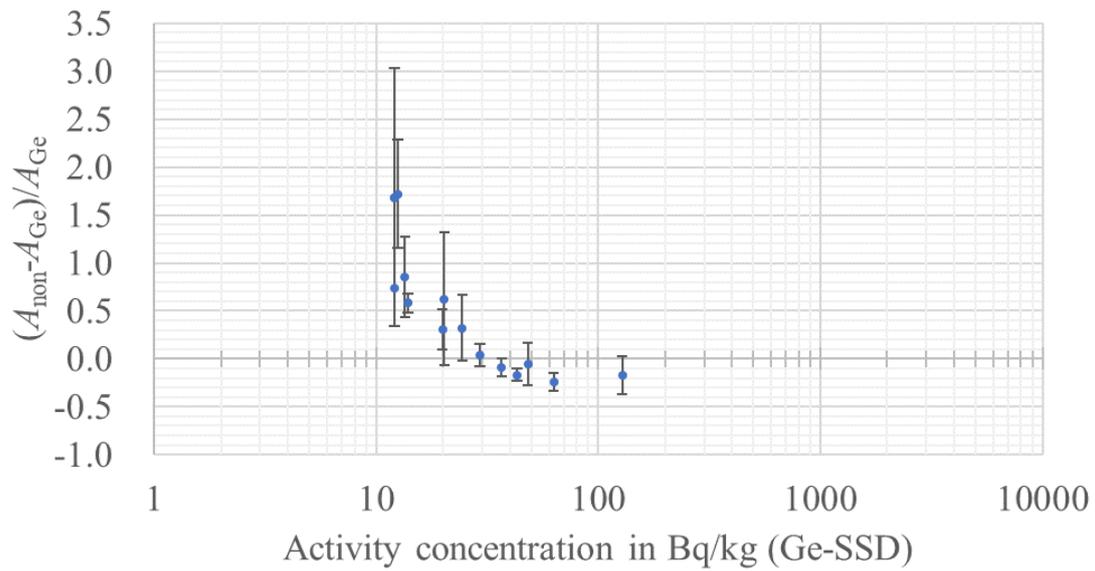


図6 続き

# ヒラタケ

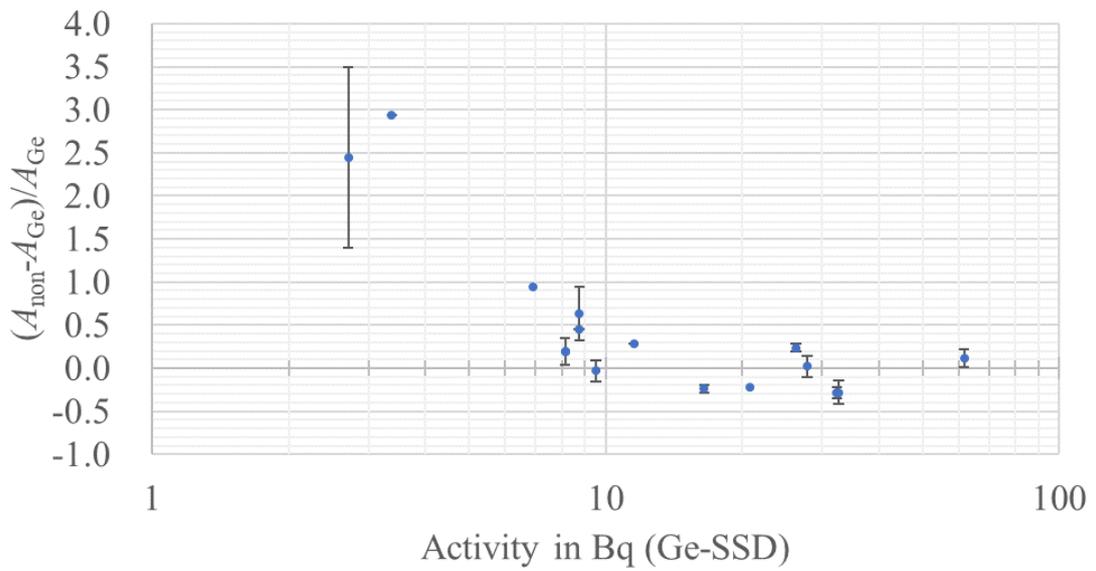
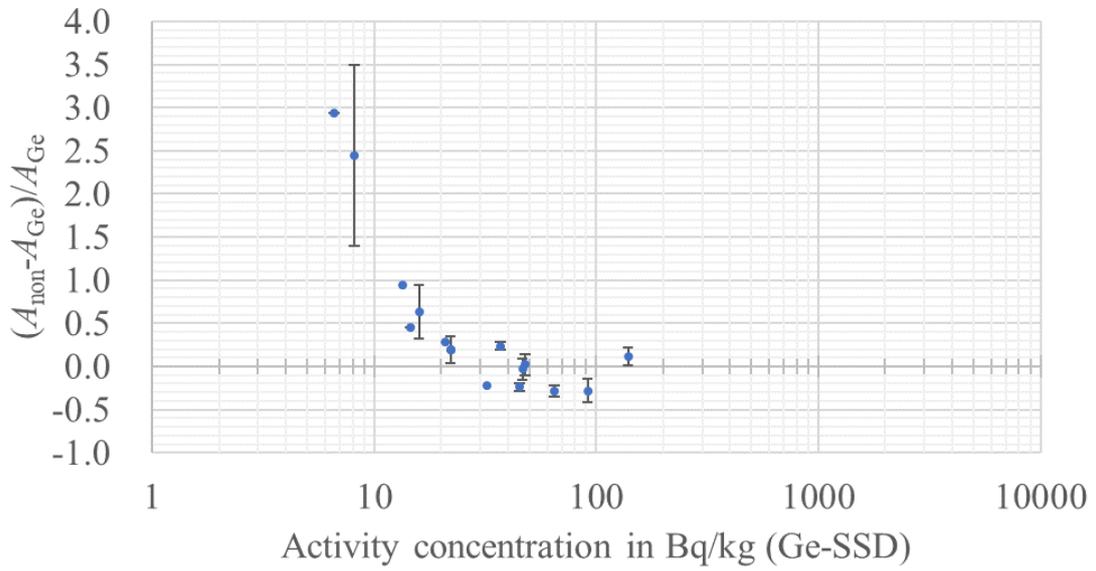


図6 続き

# ブナハリタケ

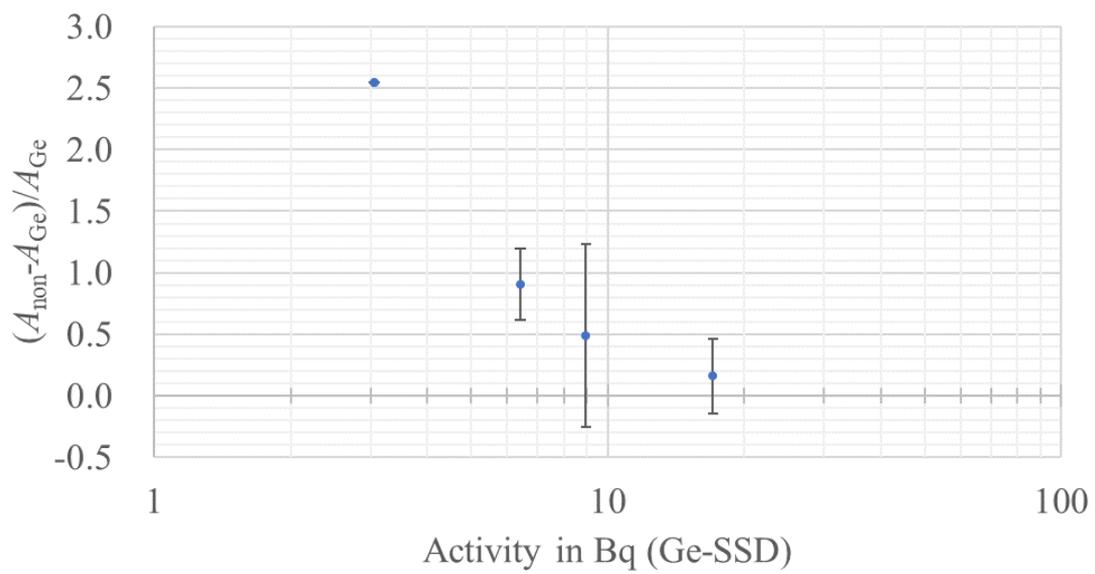
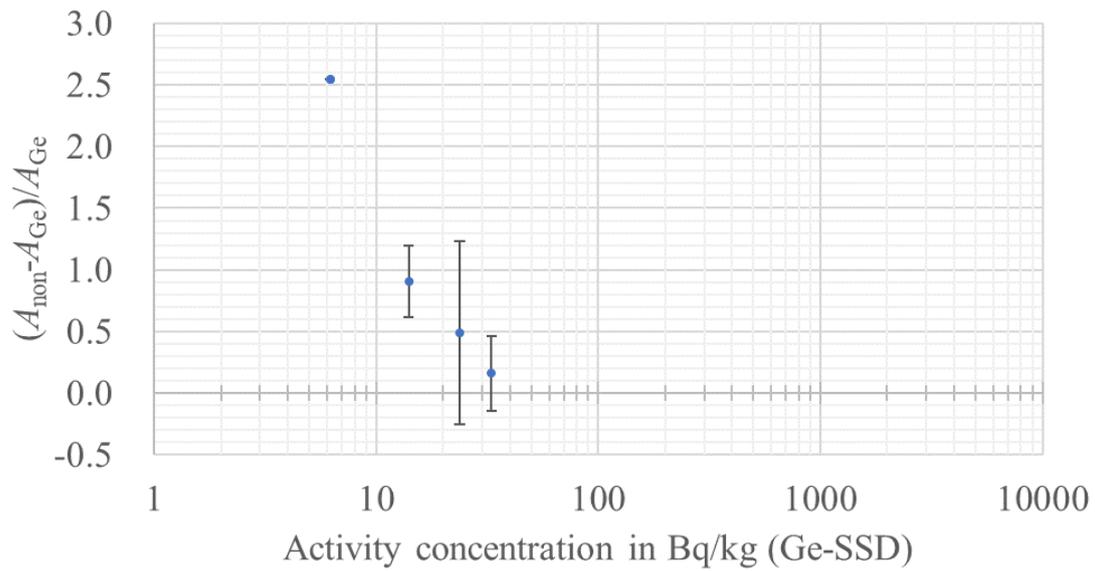


図6 続き

# マイタケ

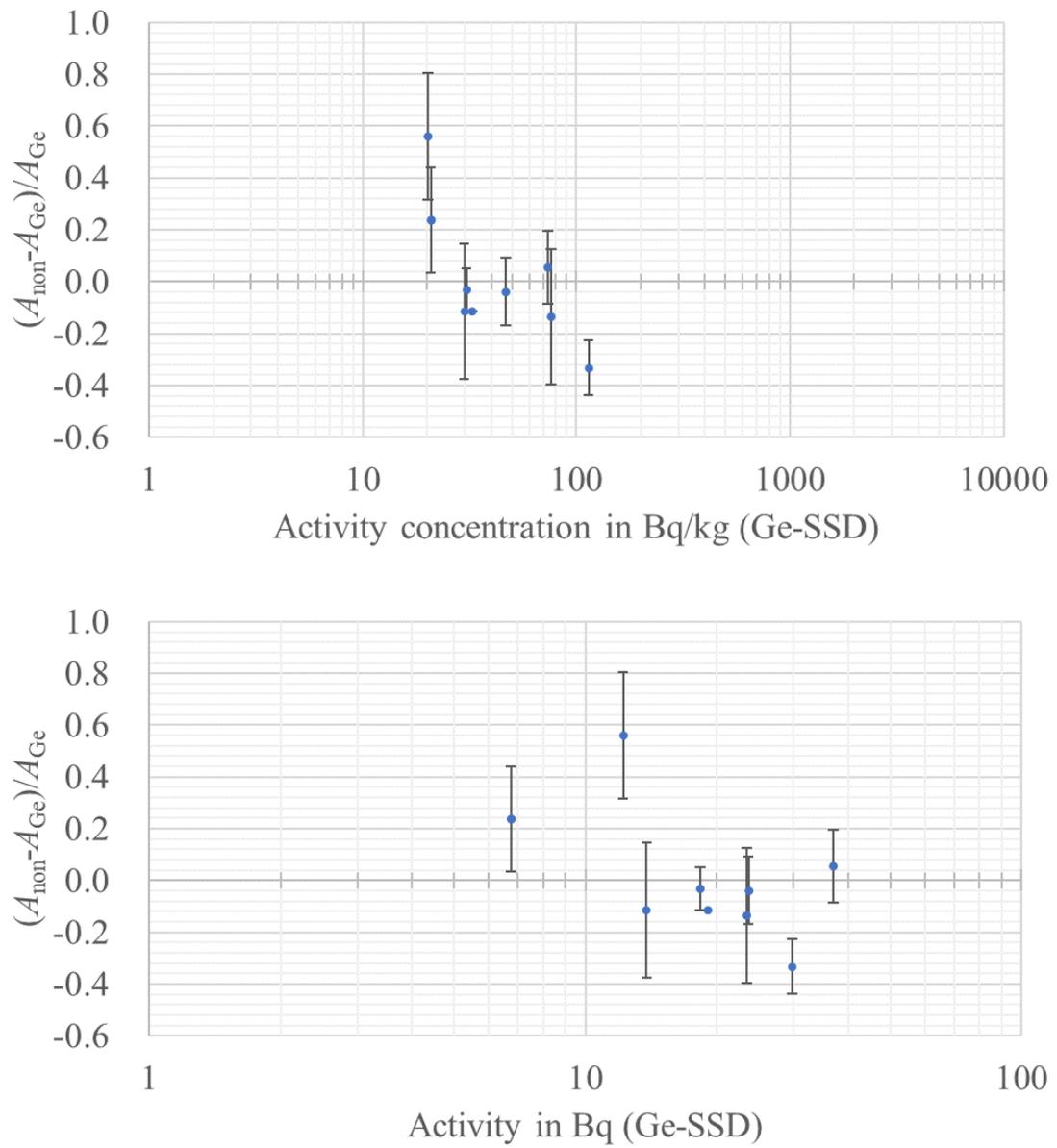


図6 続き

# マツタケ

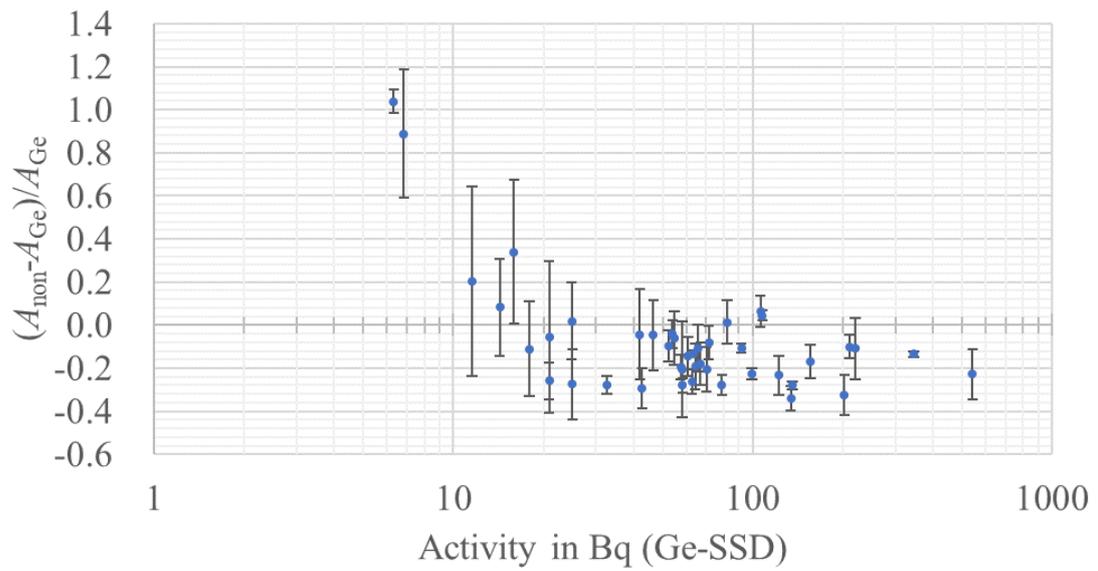
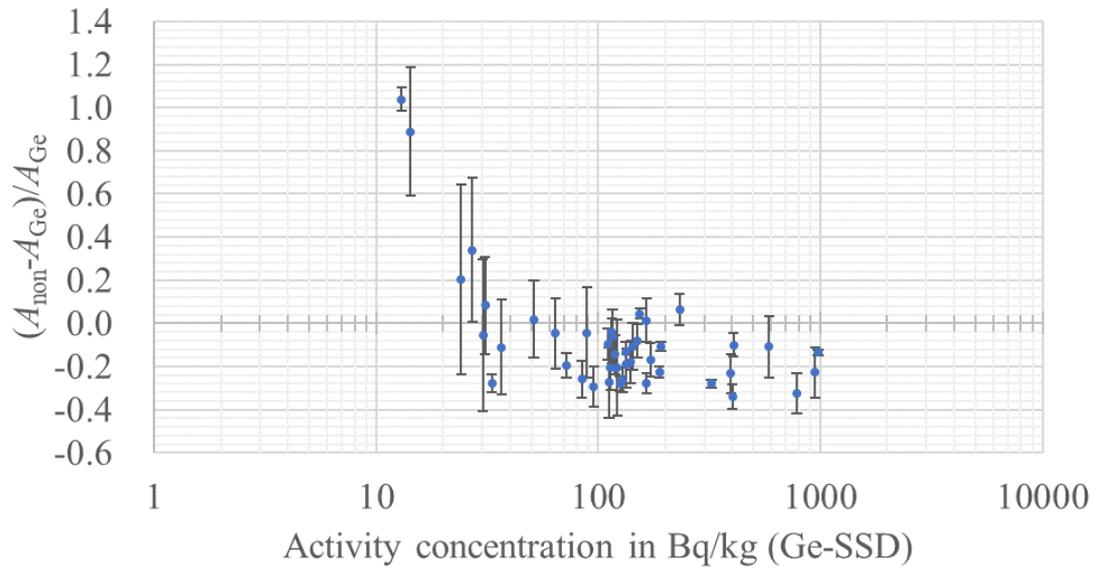


図6 続き

# ムキタケ

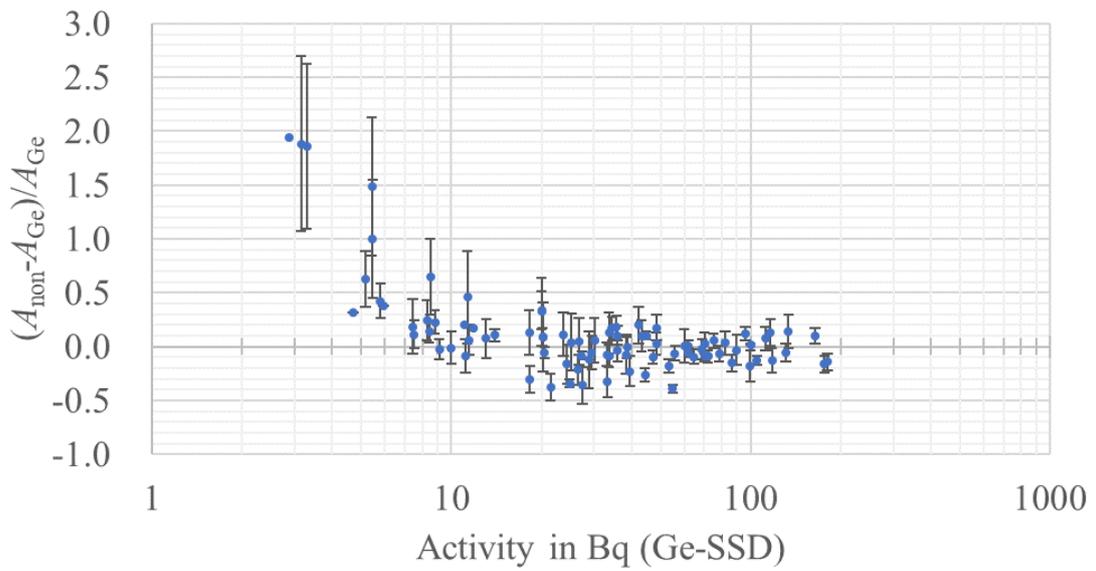
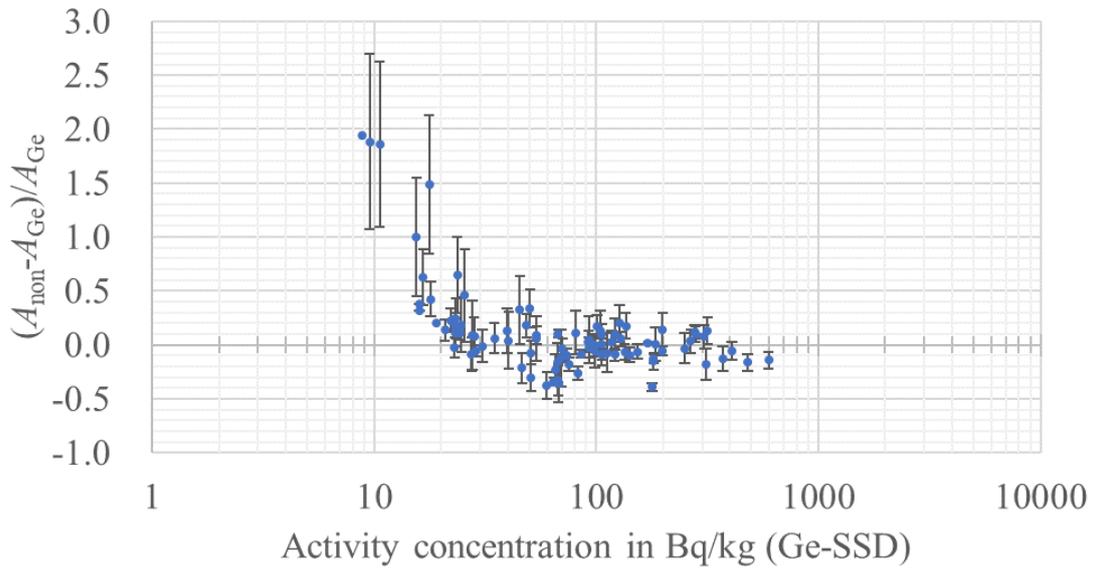


図 6 続き

# ムラサキシメジ

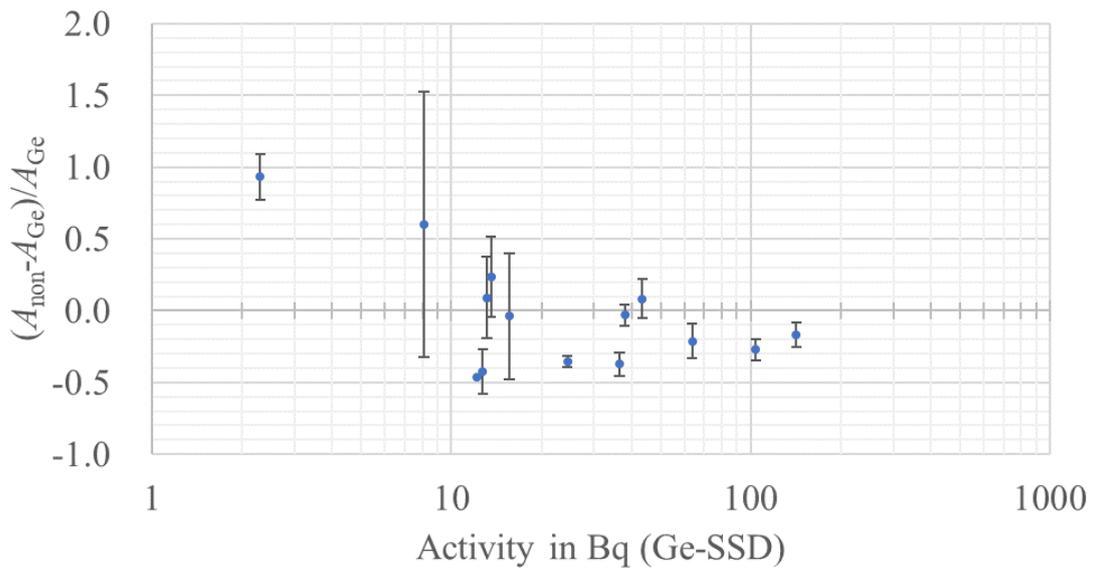
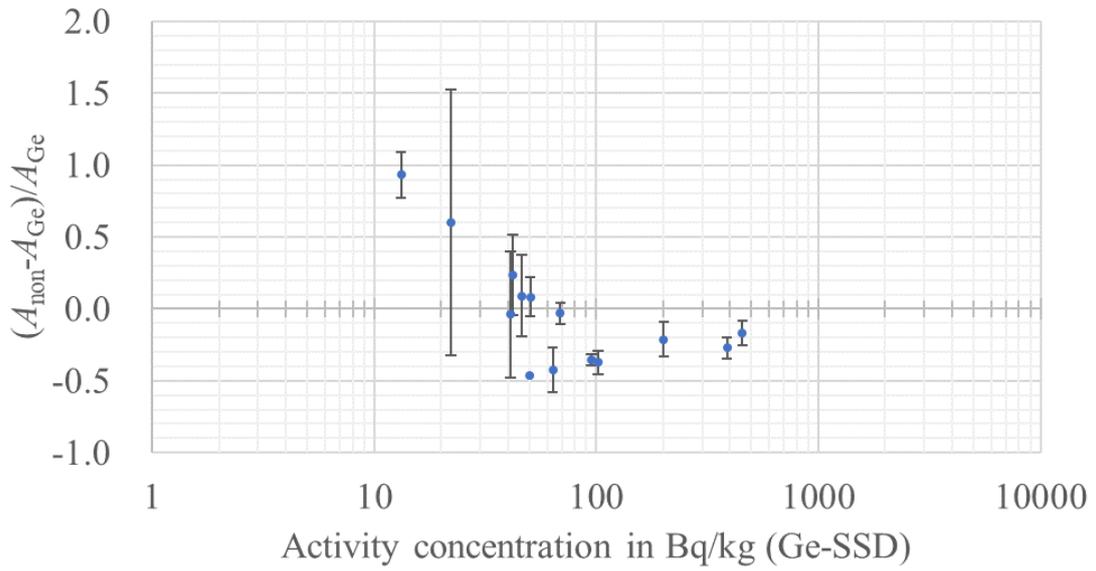
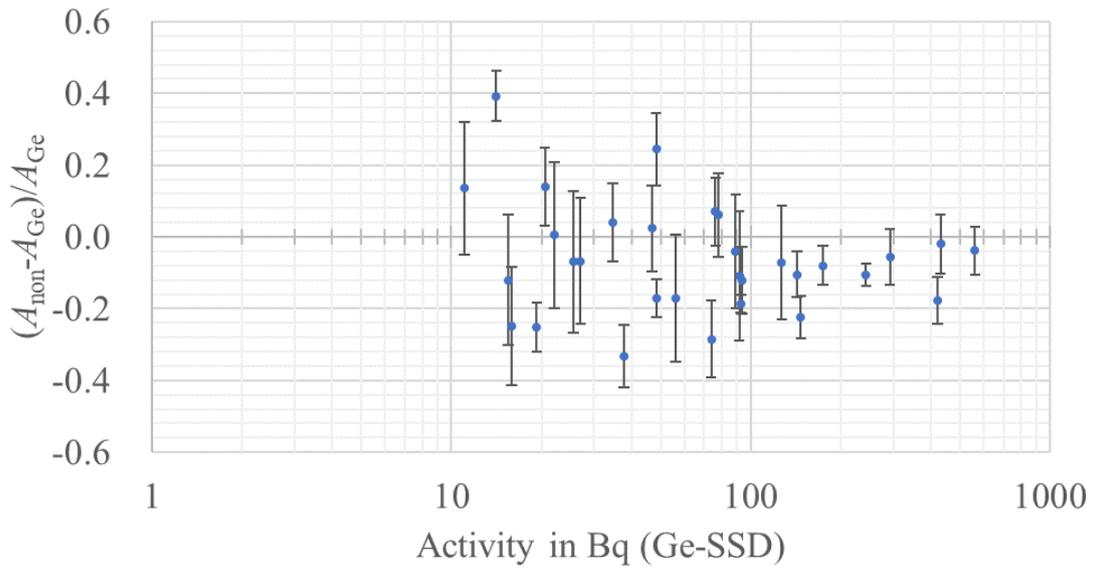
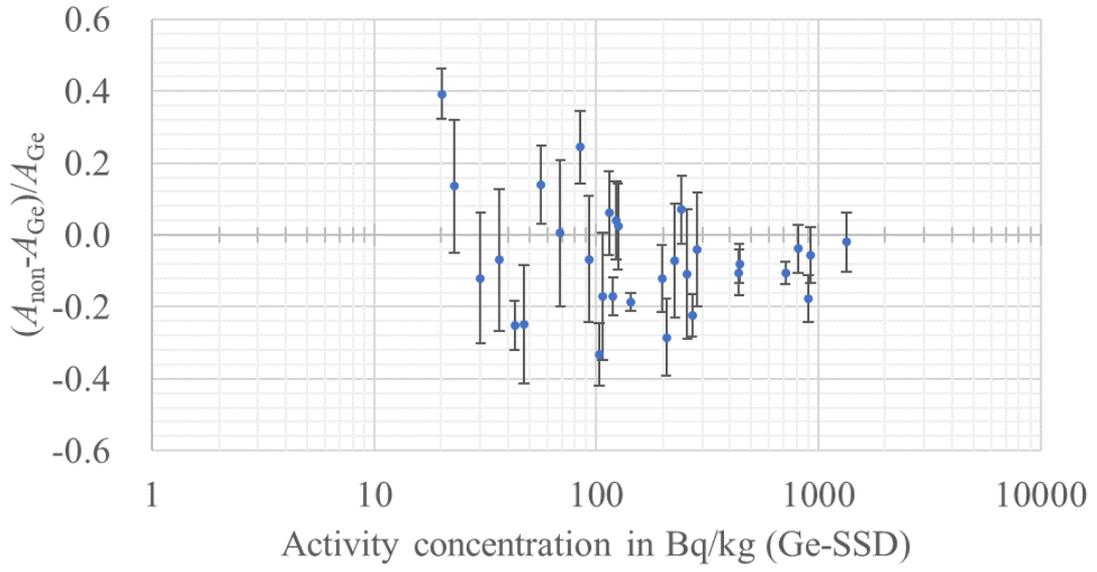


図6 続き

# ロシアブラ



# タラノメ

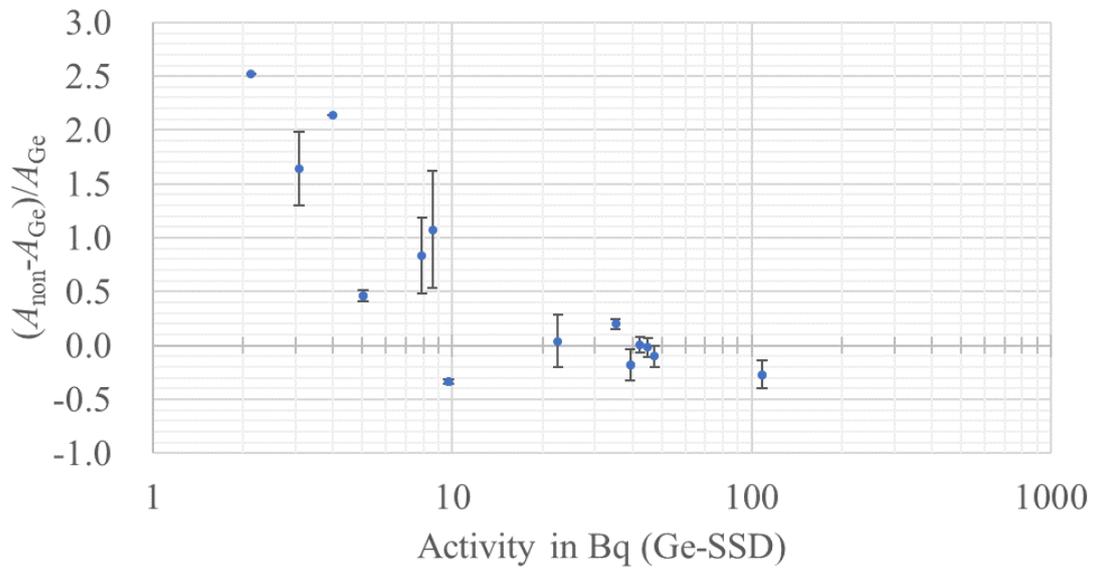
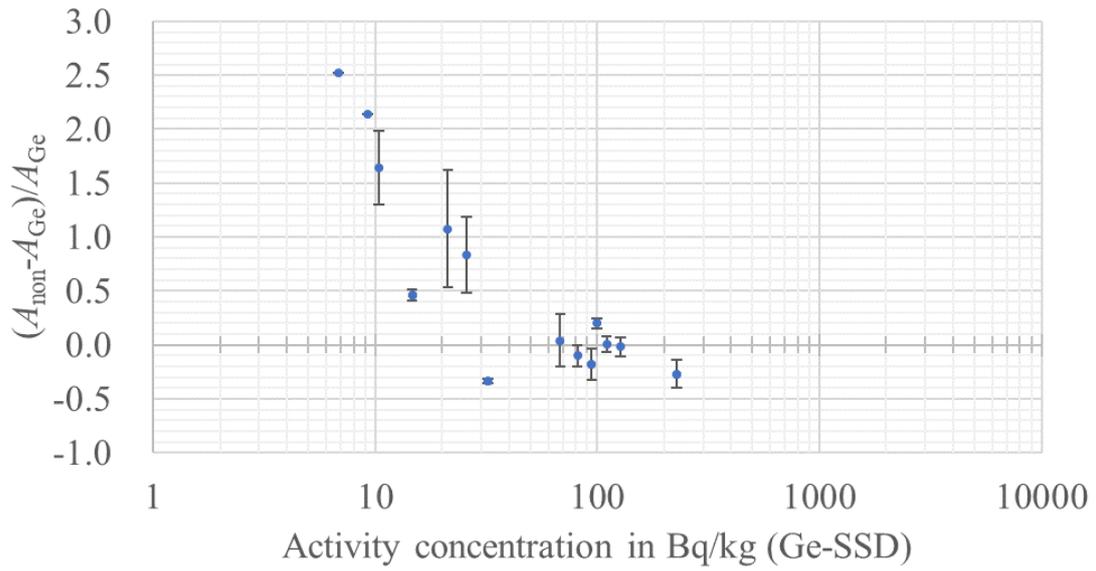


図 6 続き

## 野生キノコ類

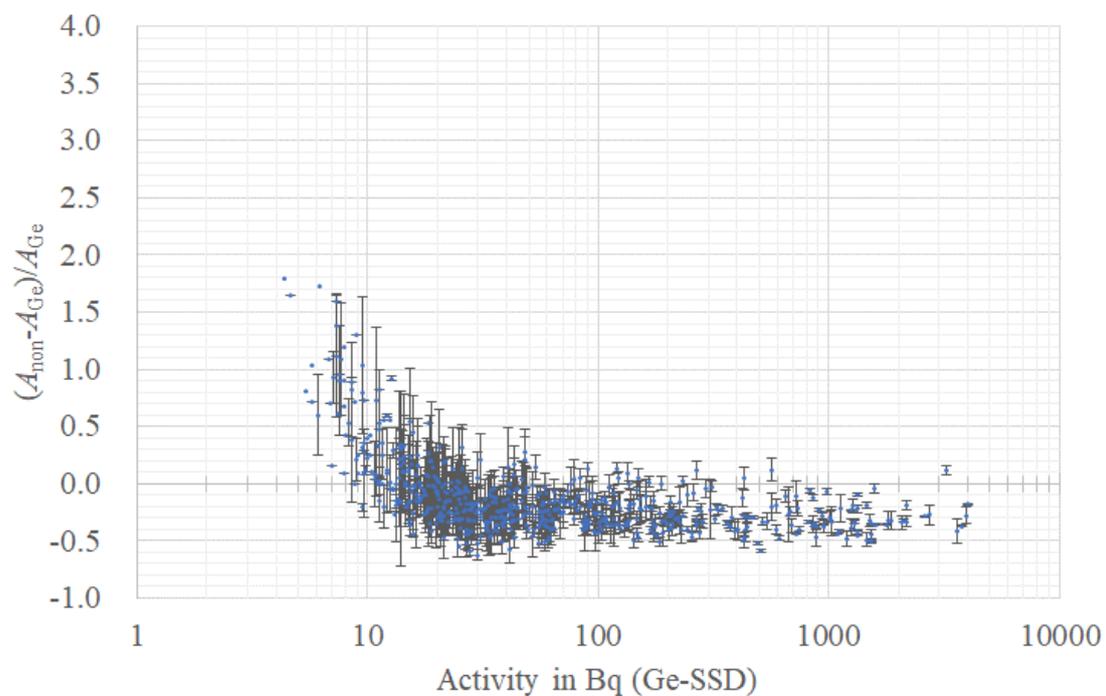
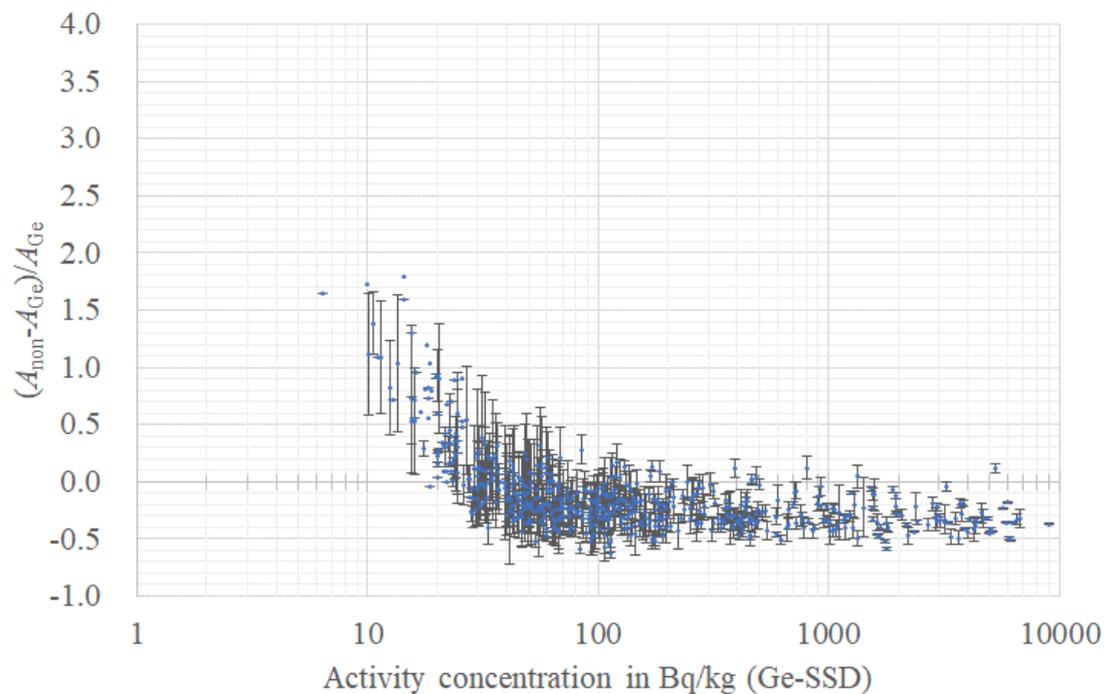


図7 非破壊式装置(NDA2)による測定結果の Ge 検出器の結果  
(上段：放射能濃度 下段：放射能)との差

# アマタケ

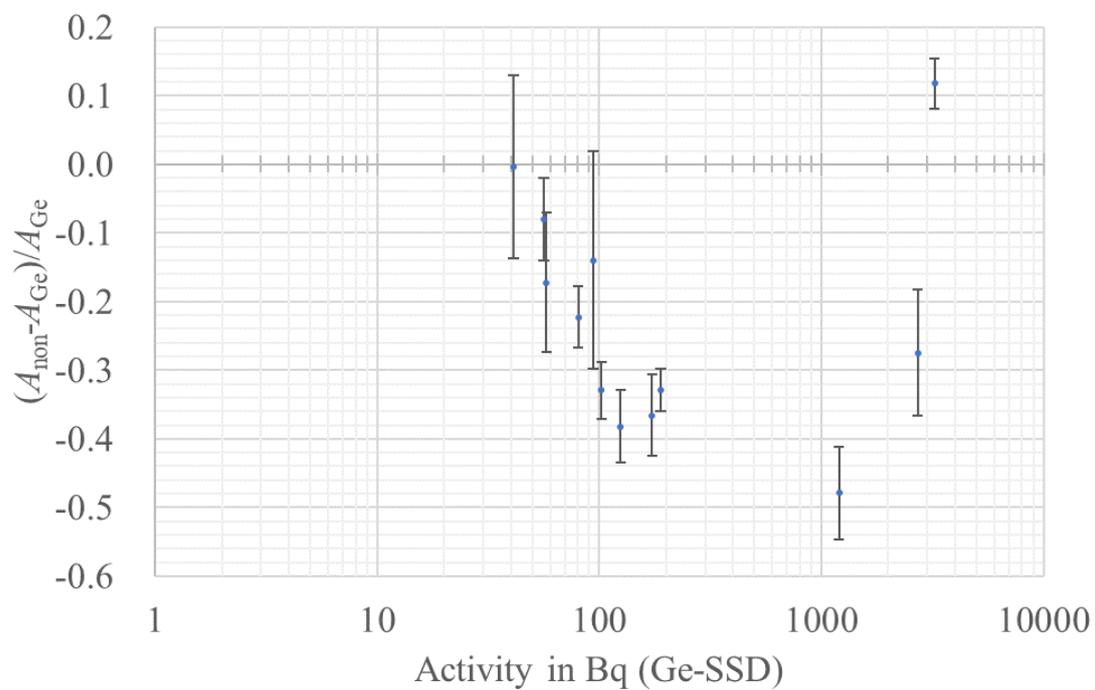
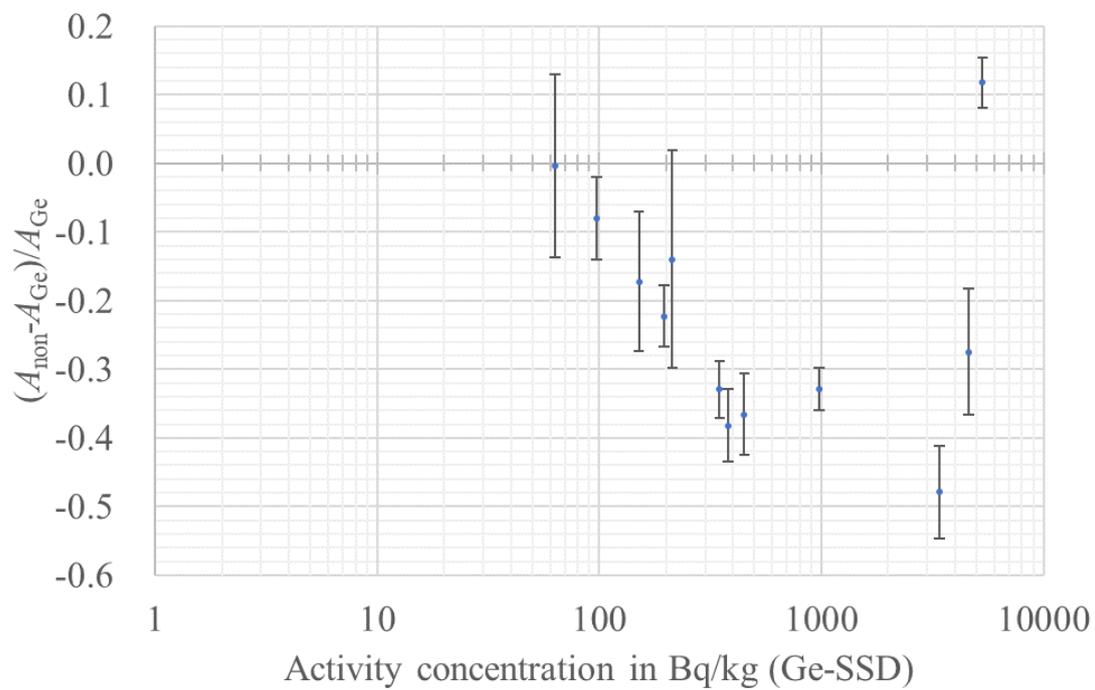


図7 続き

# ウラベニホテイシメジ

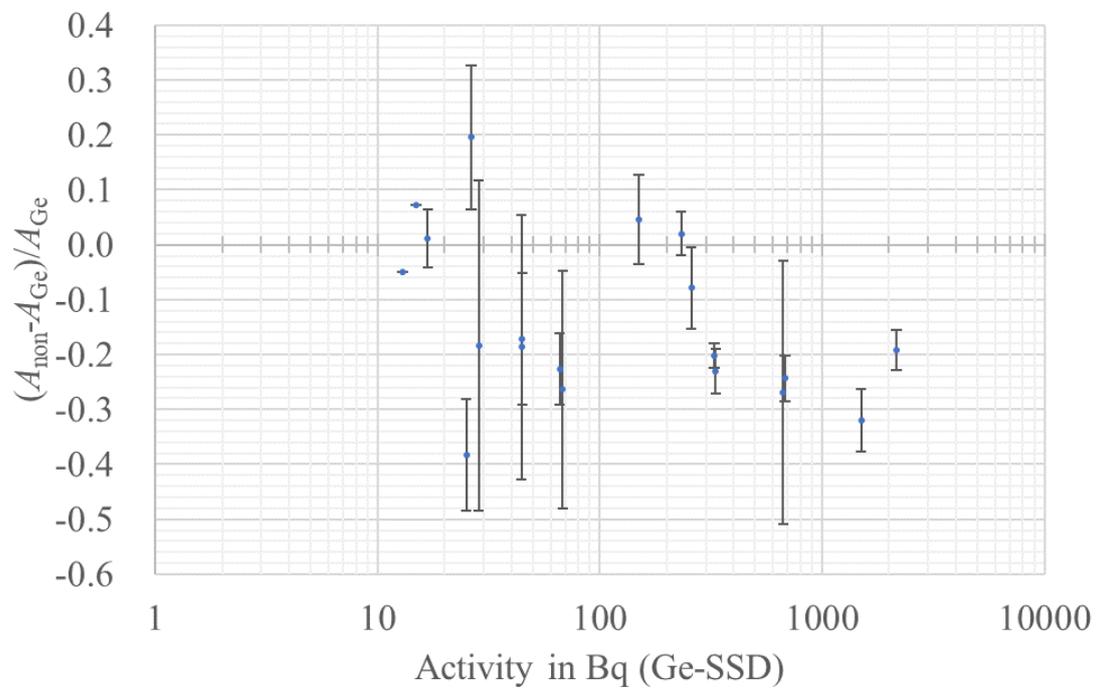
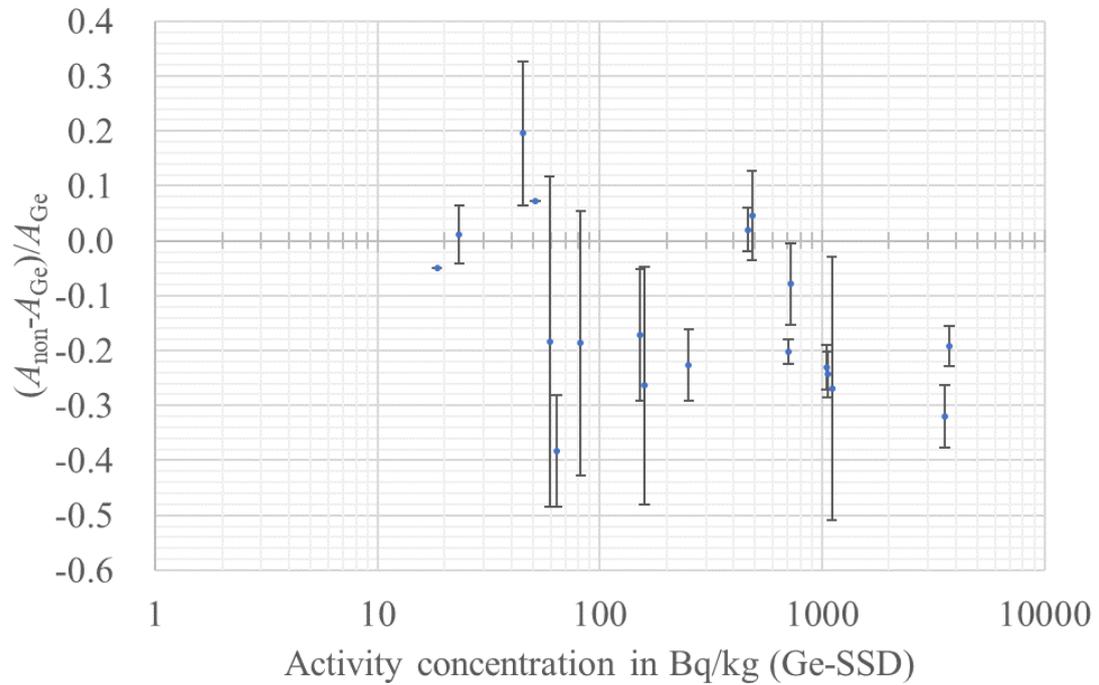


図7 続き

# オオイチョウタケ

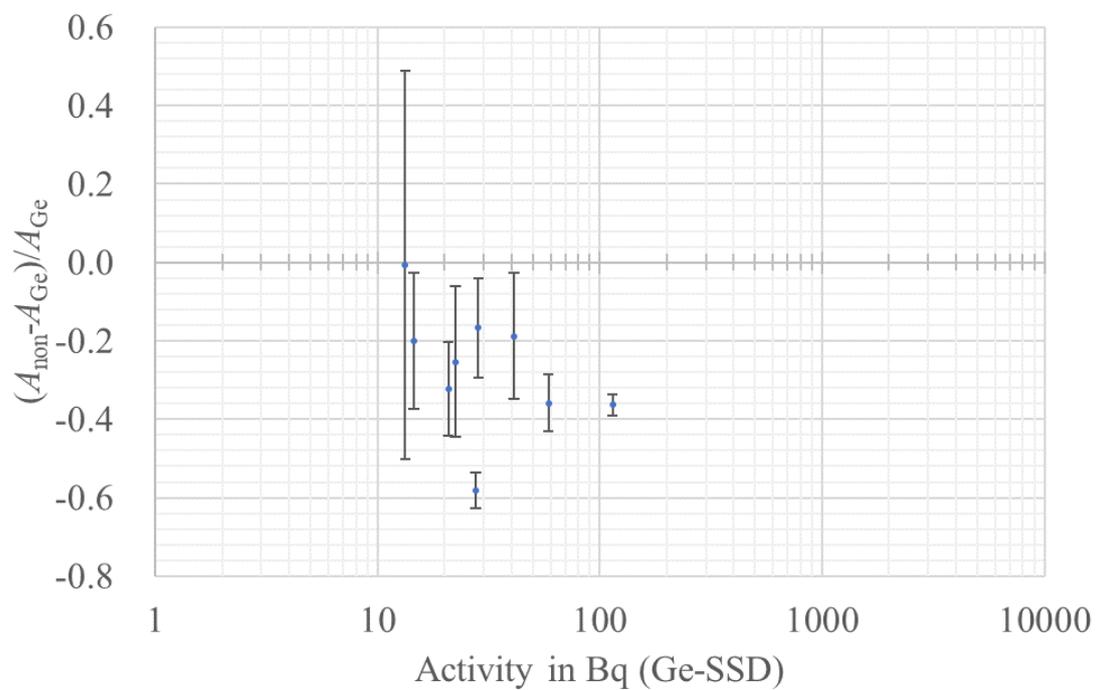
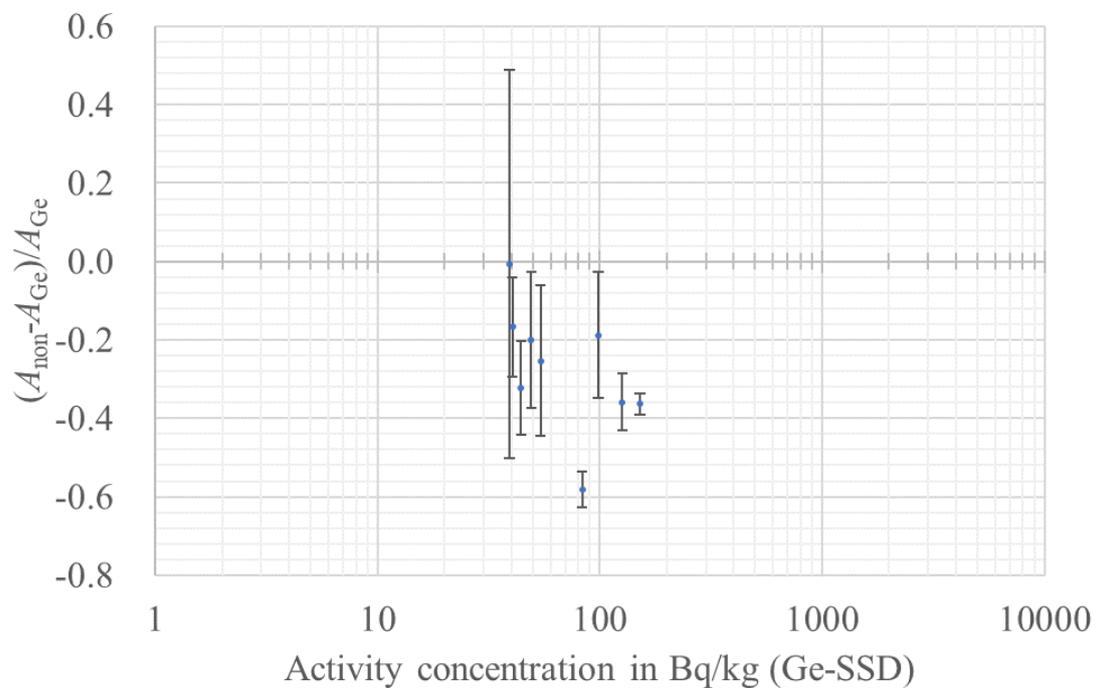


図7 続き

# カラストアケ

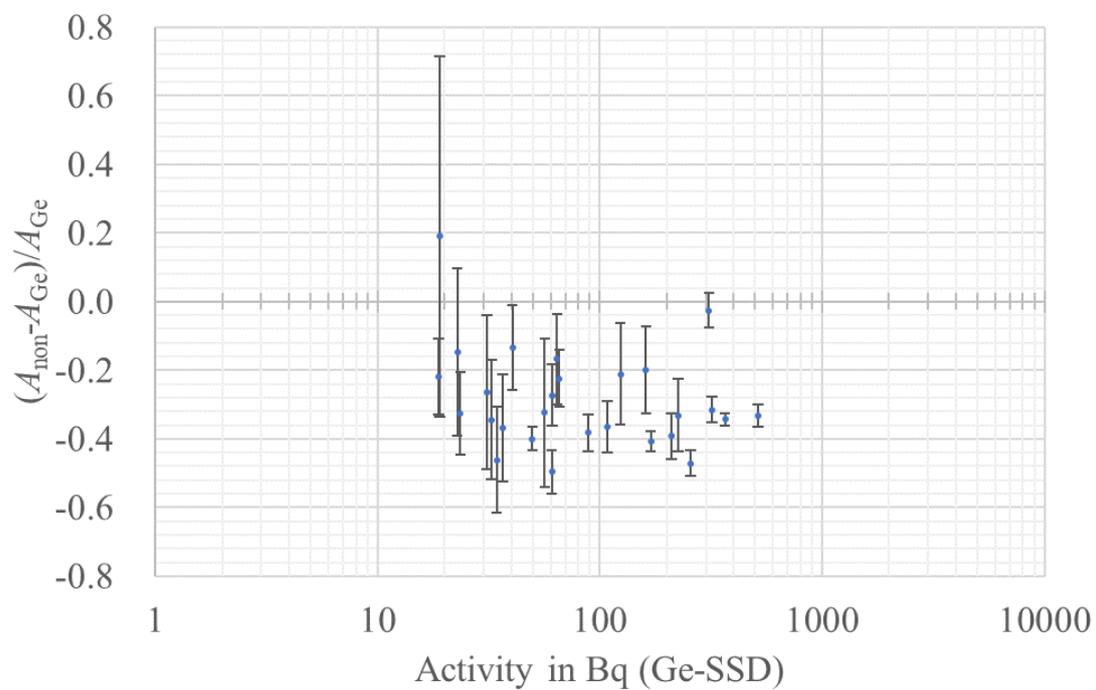
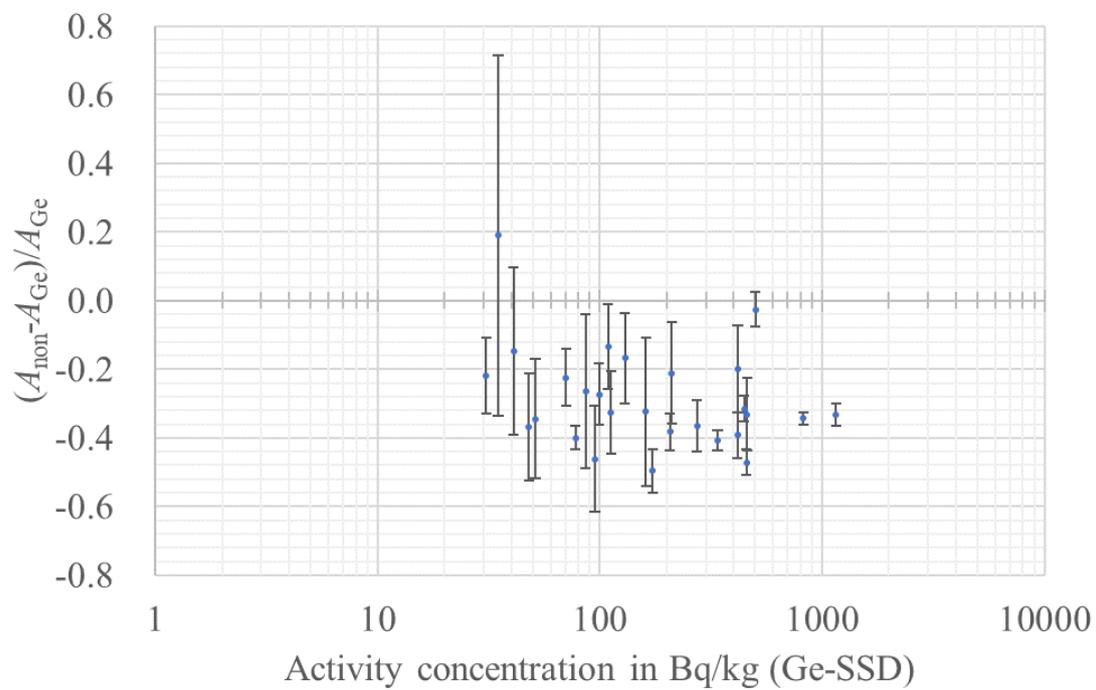


図7 続き

# カワムラフウセンタケ

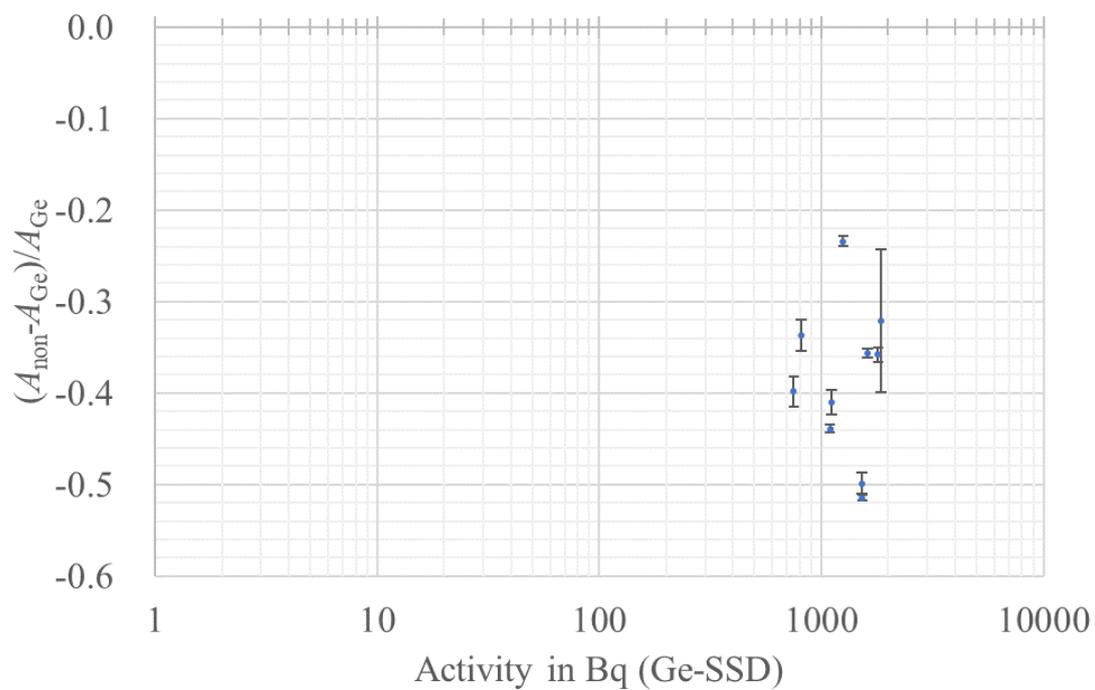
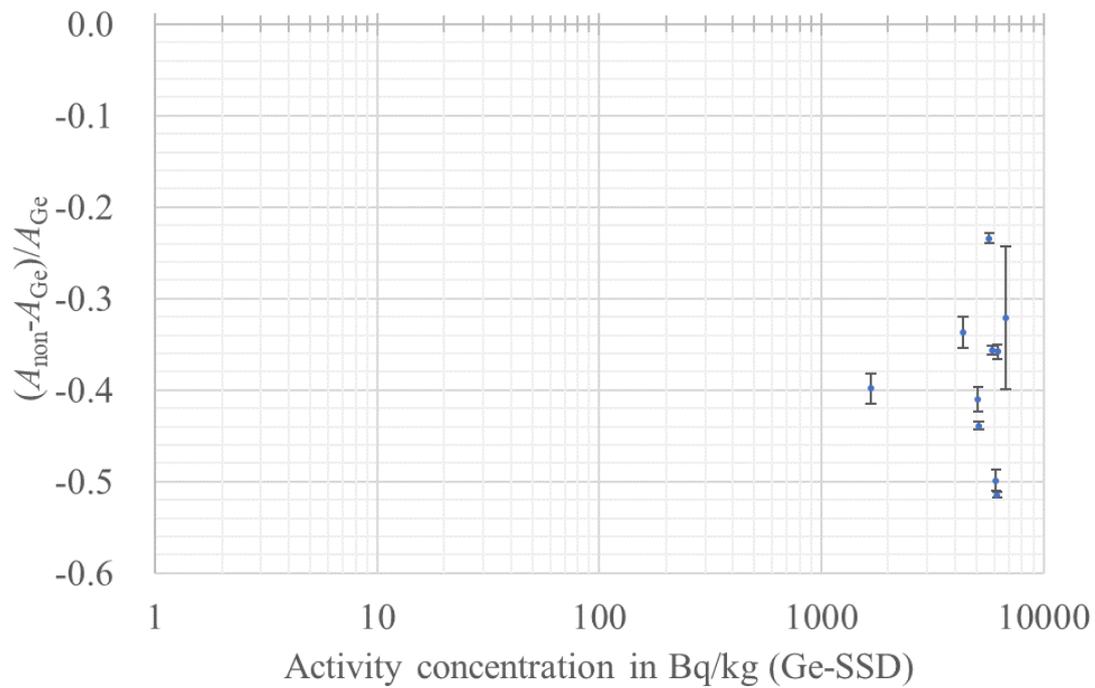


図7 続き

# クリタケ

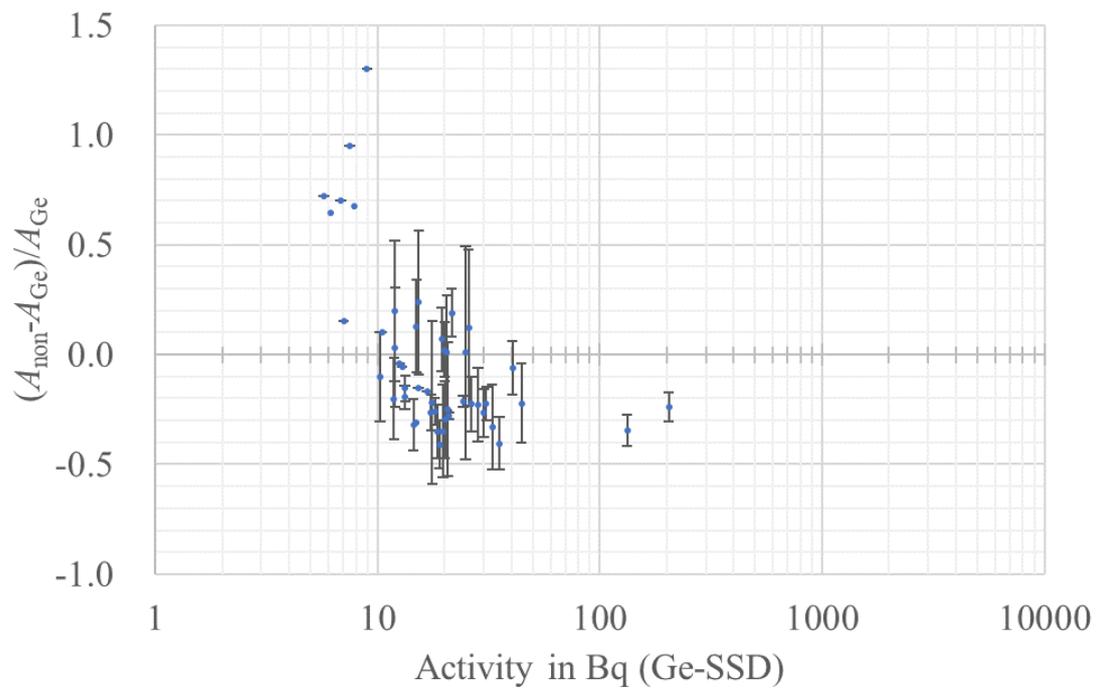
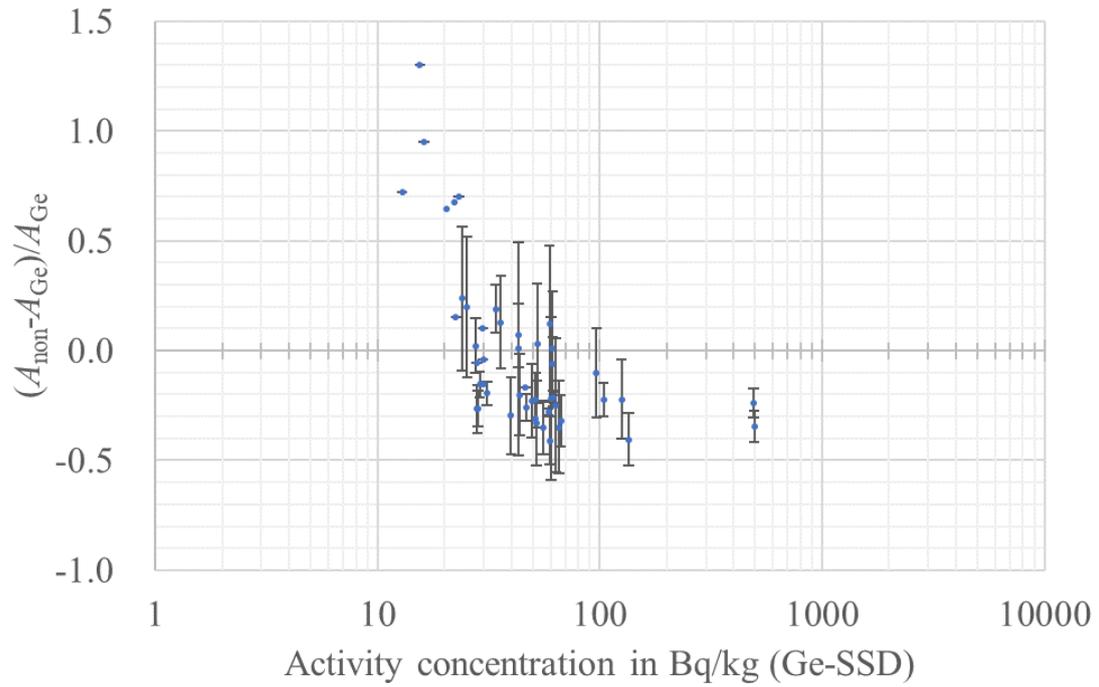


図7 続き

# コウタケ

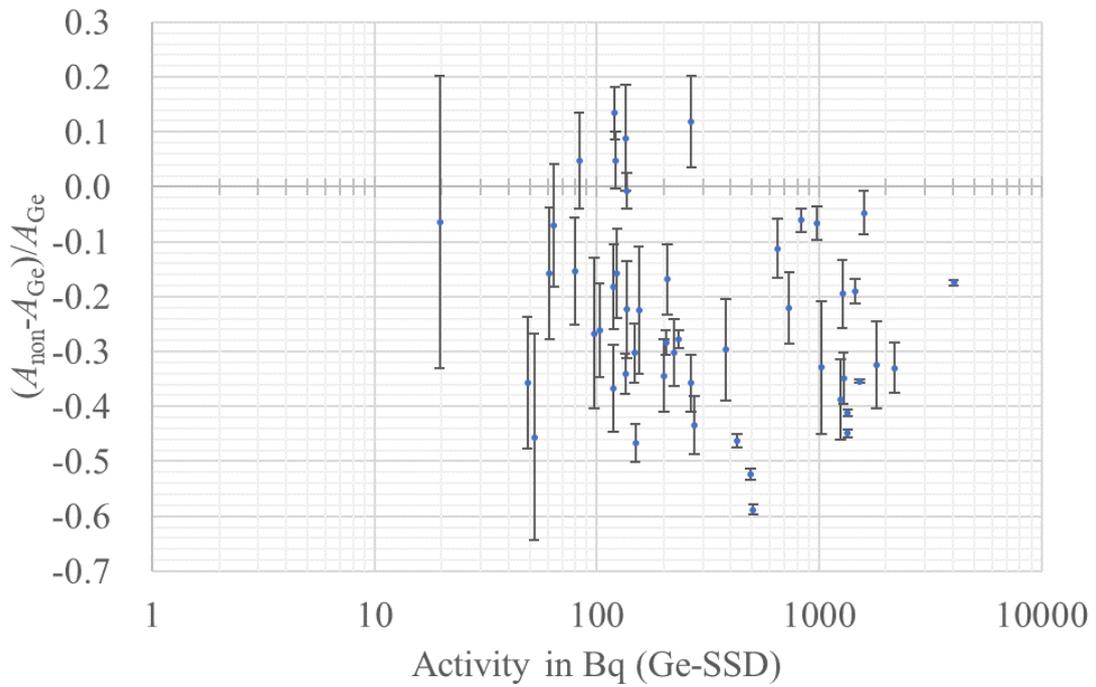
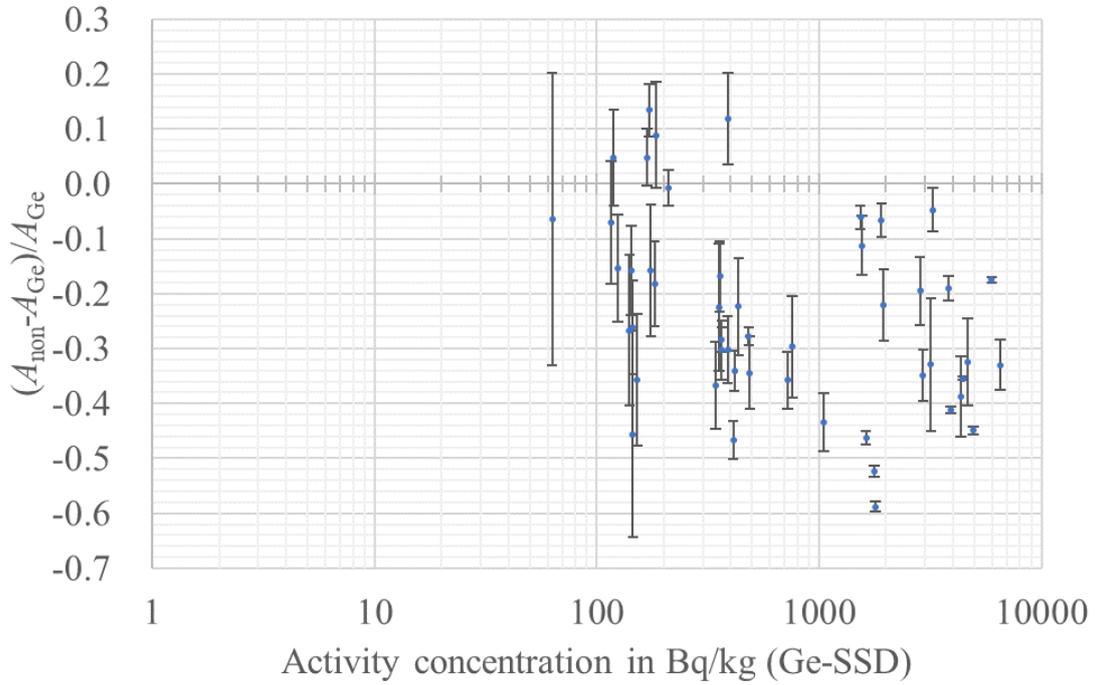


図7 続き

# コガネタケ

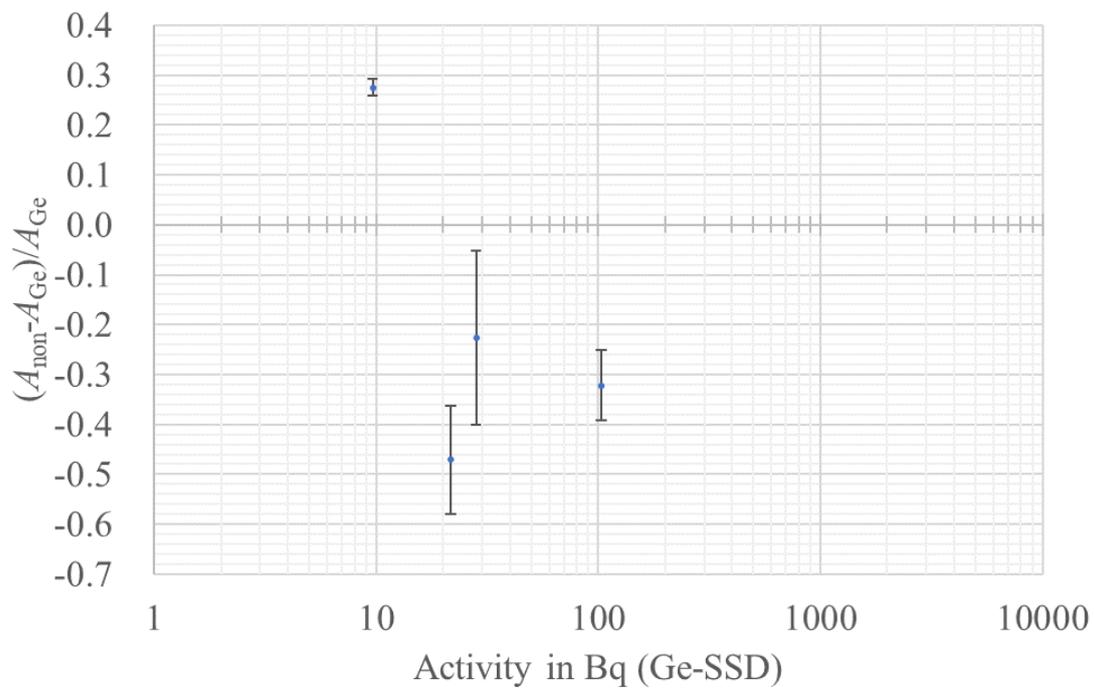
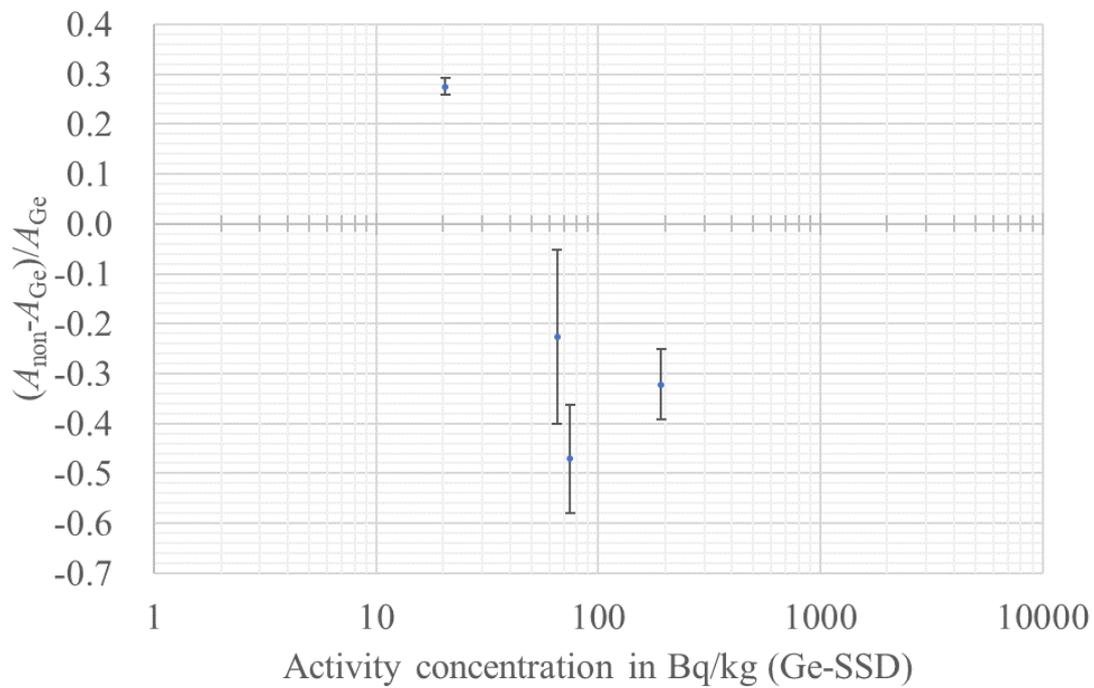


図7 続き

# サクラシメジ

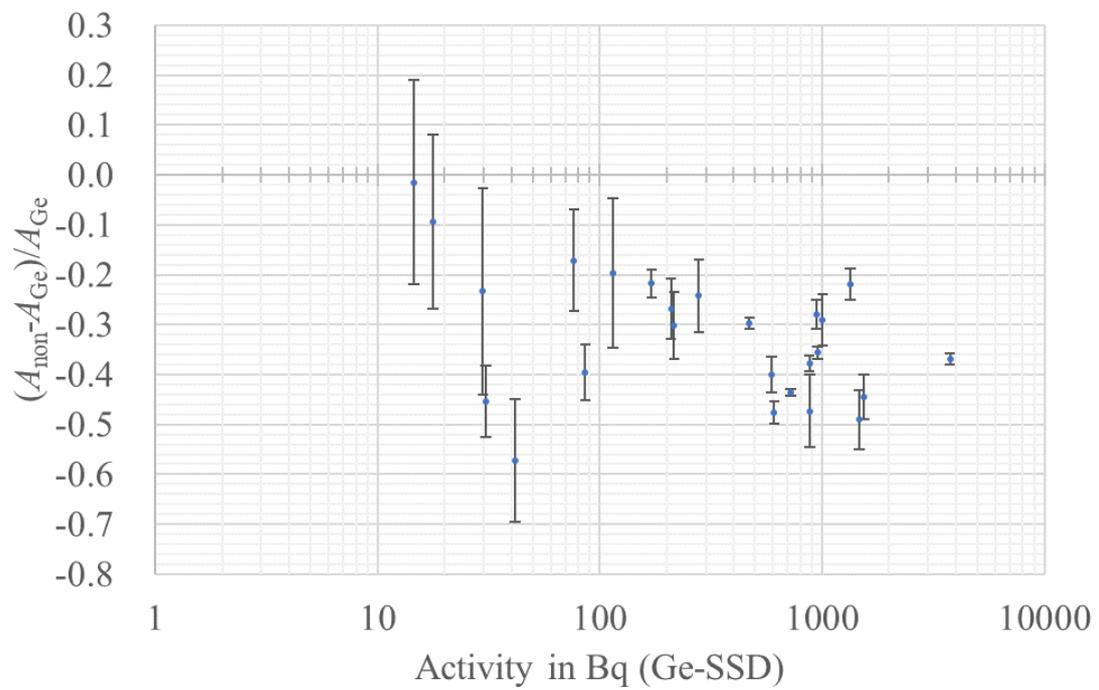
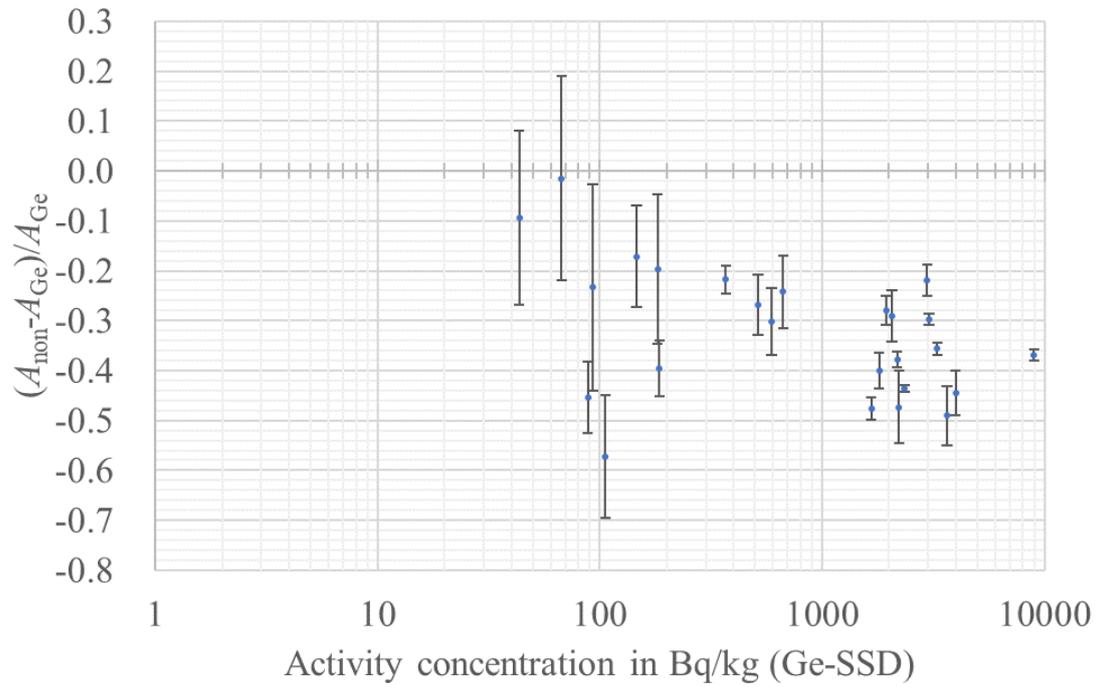


図7 続き

# シロシメジ

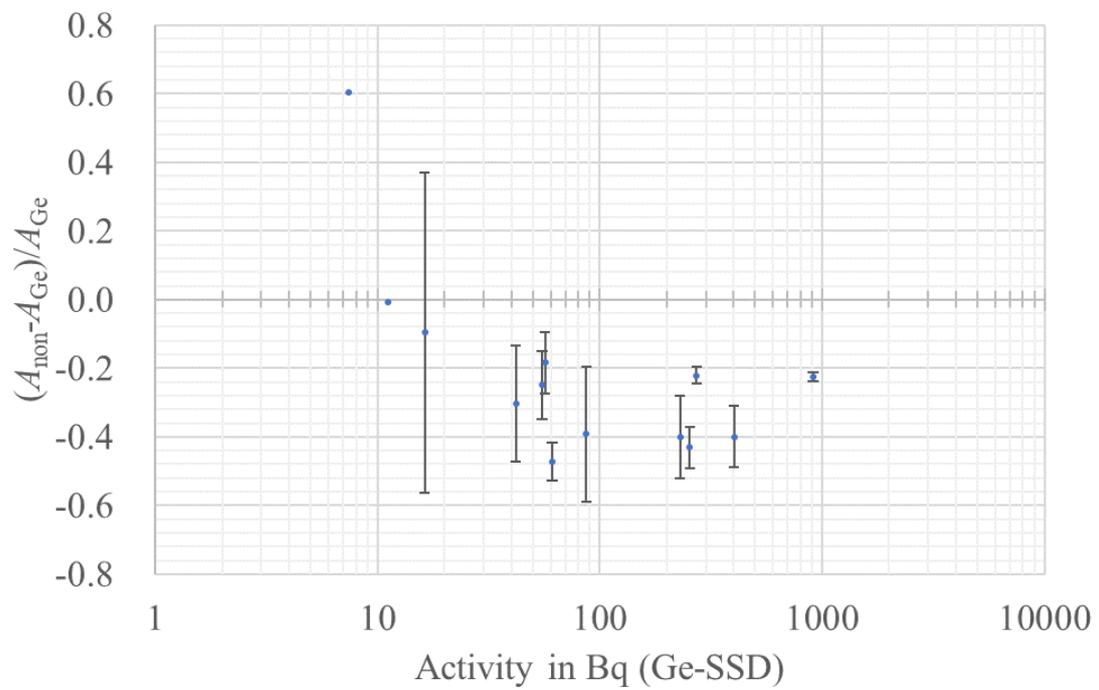
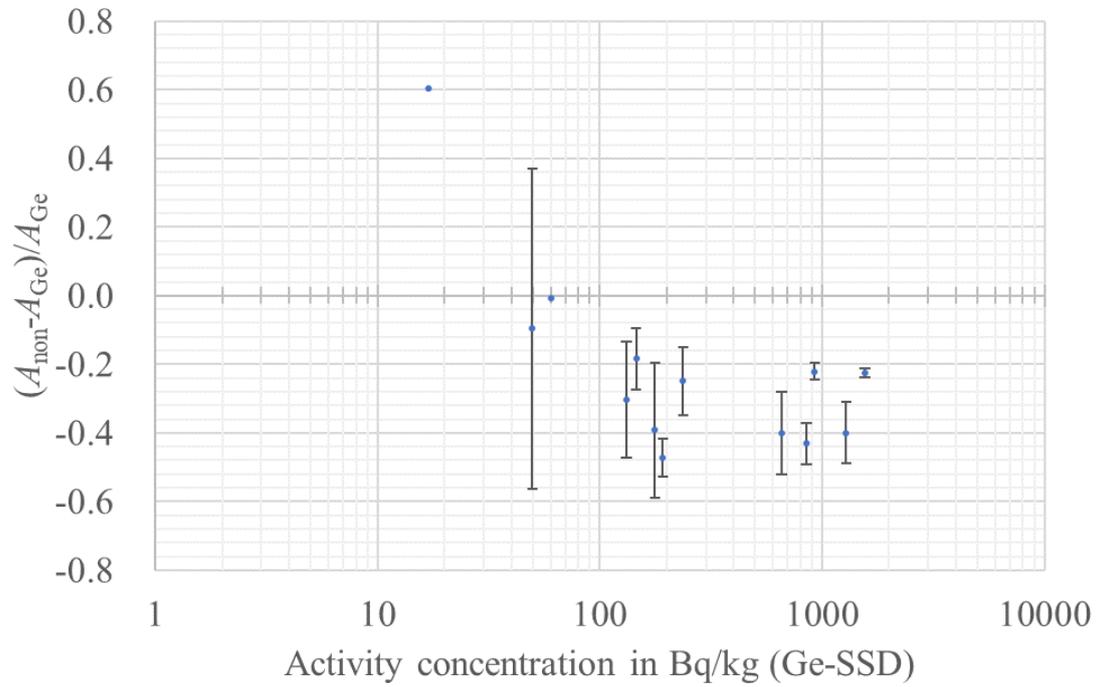


図7 続き

# スギタケ

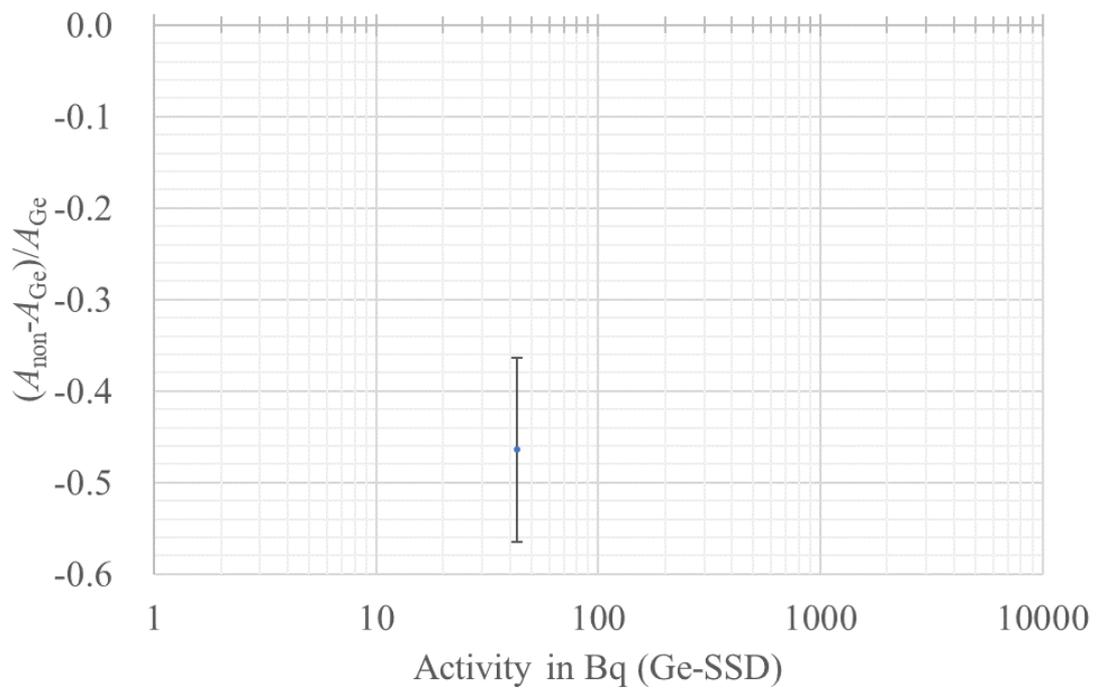
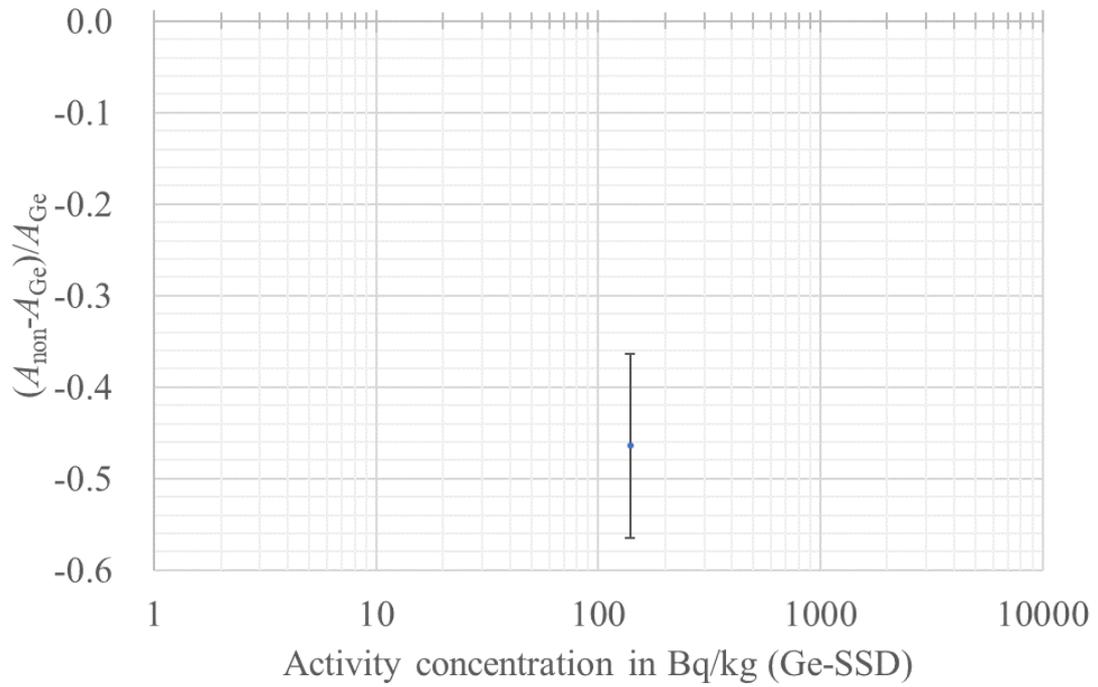


図7 続き

# チチタケ

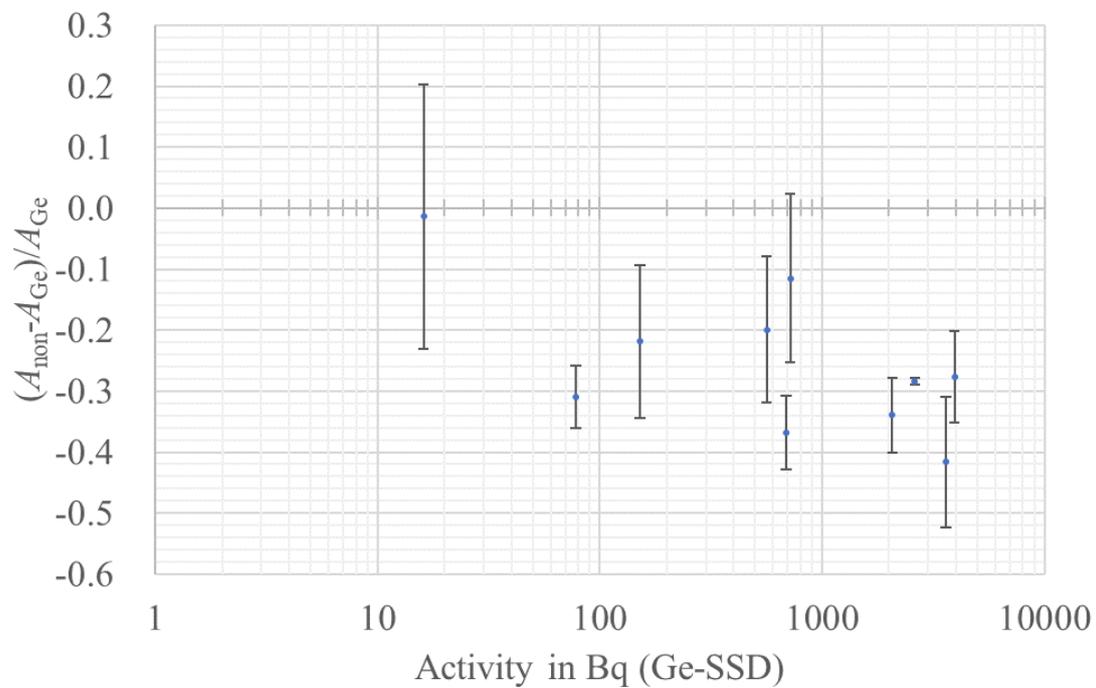
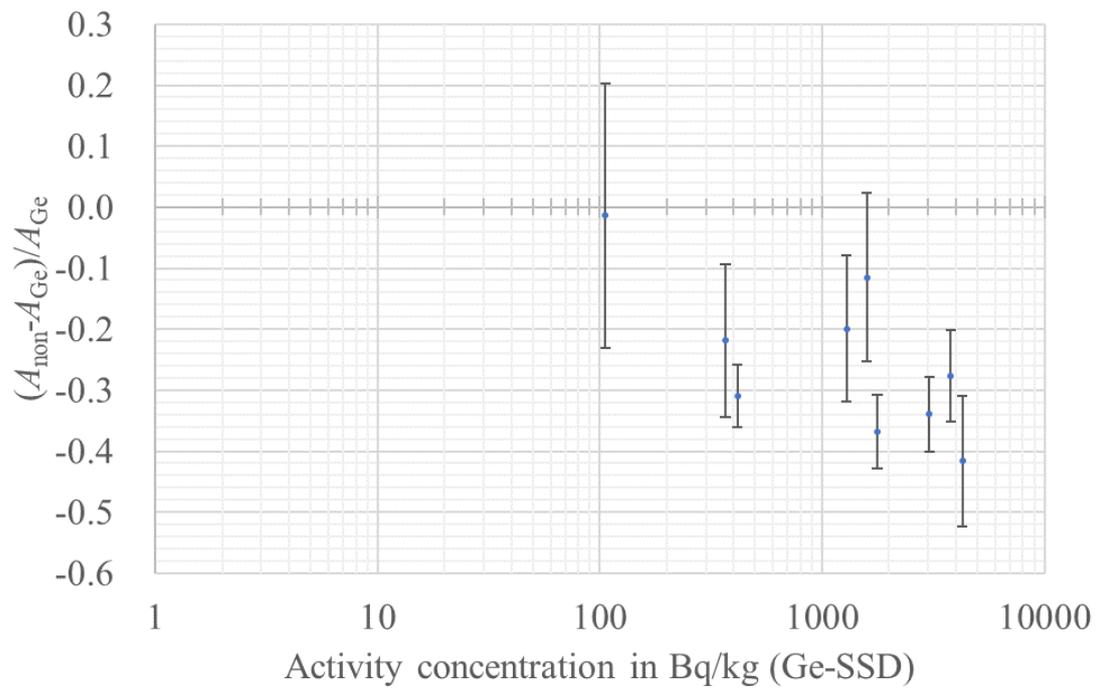


図7 続き

# ナメコ

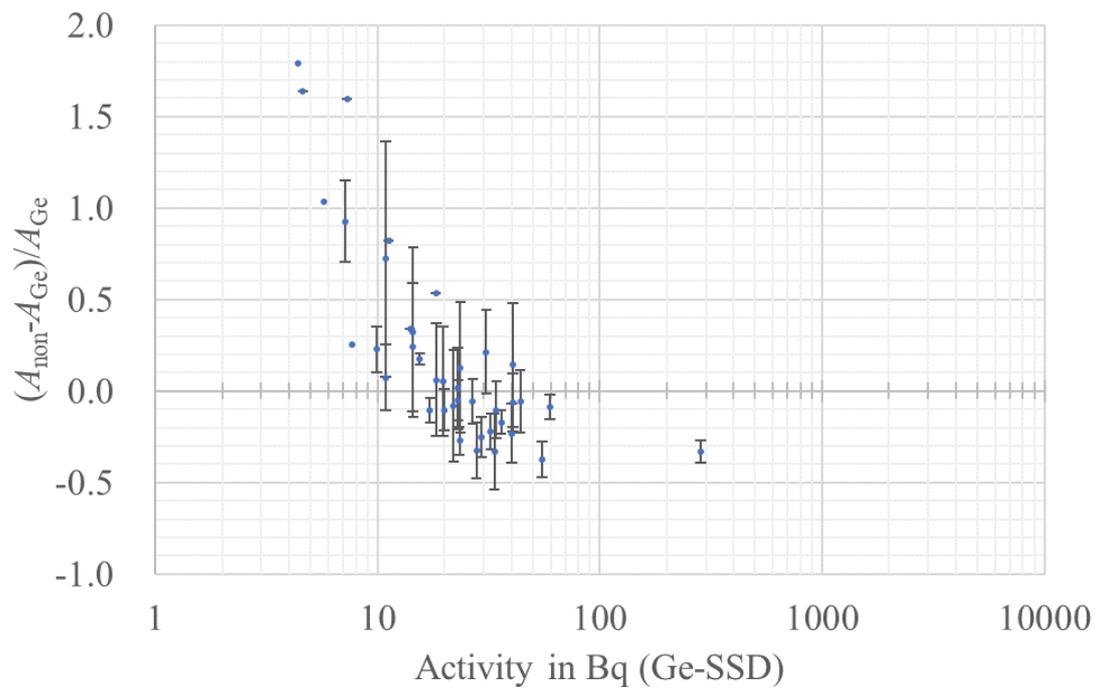
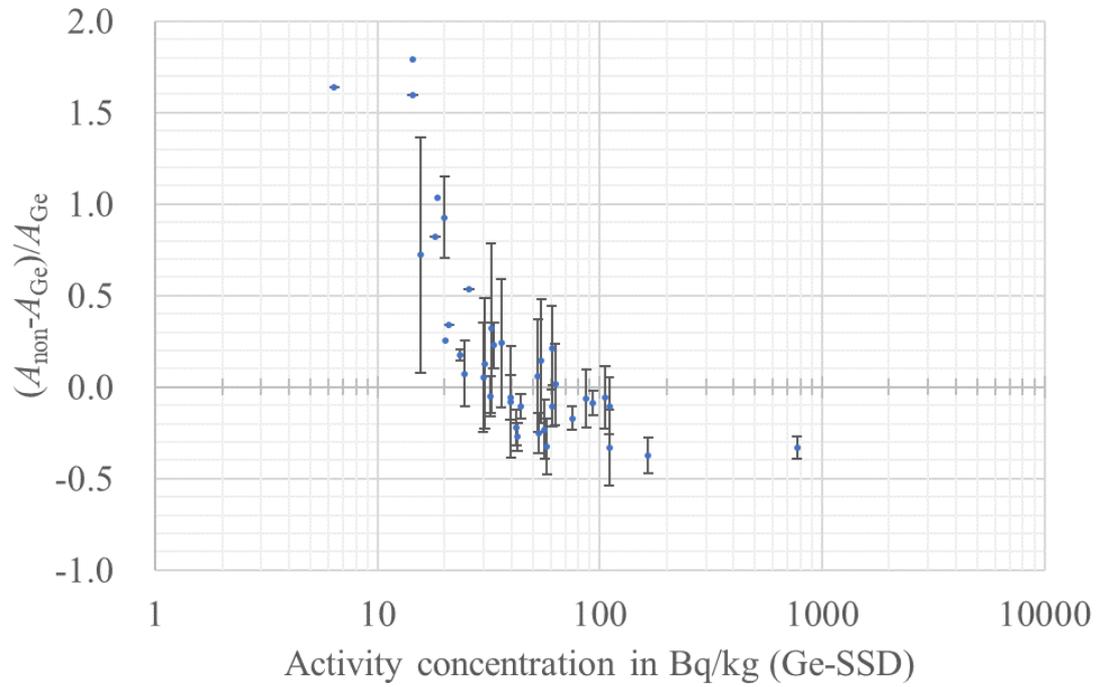


図7 続き

# ナラタケ

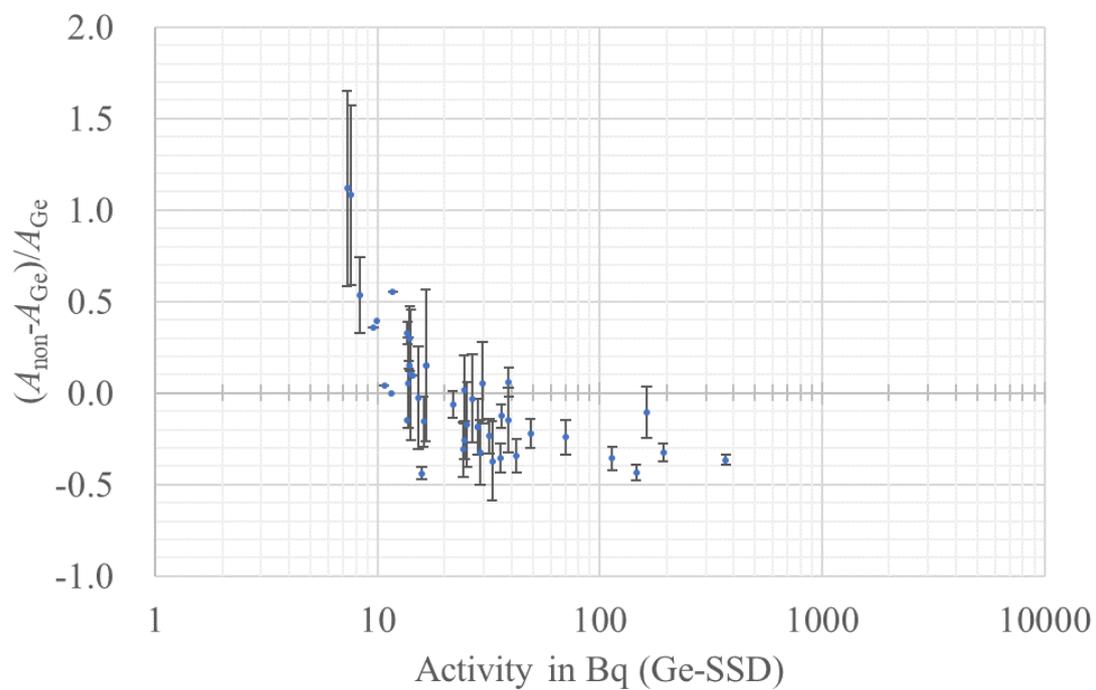
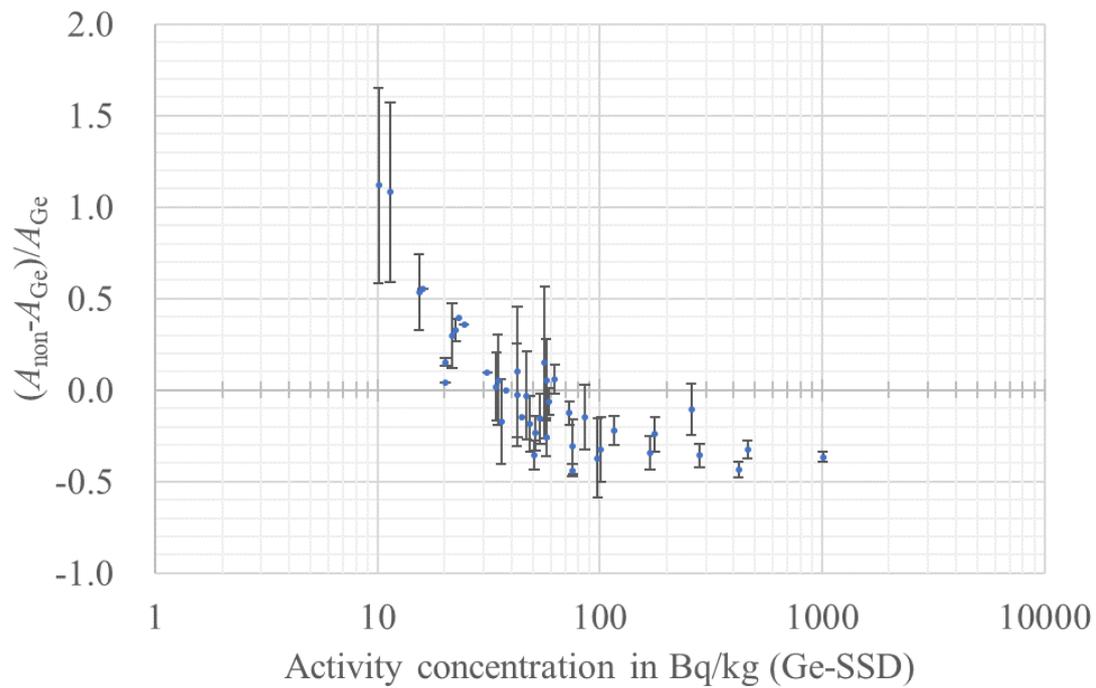


図7 続き

# ハイイロシメジ

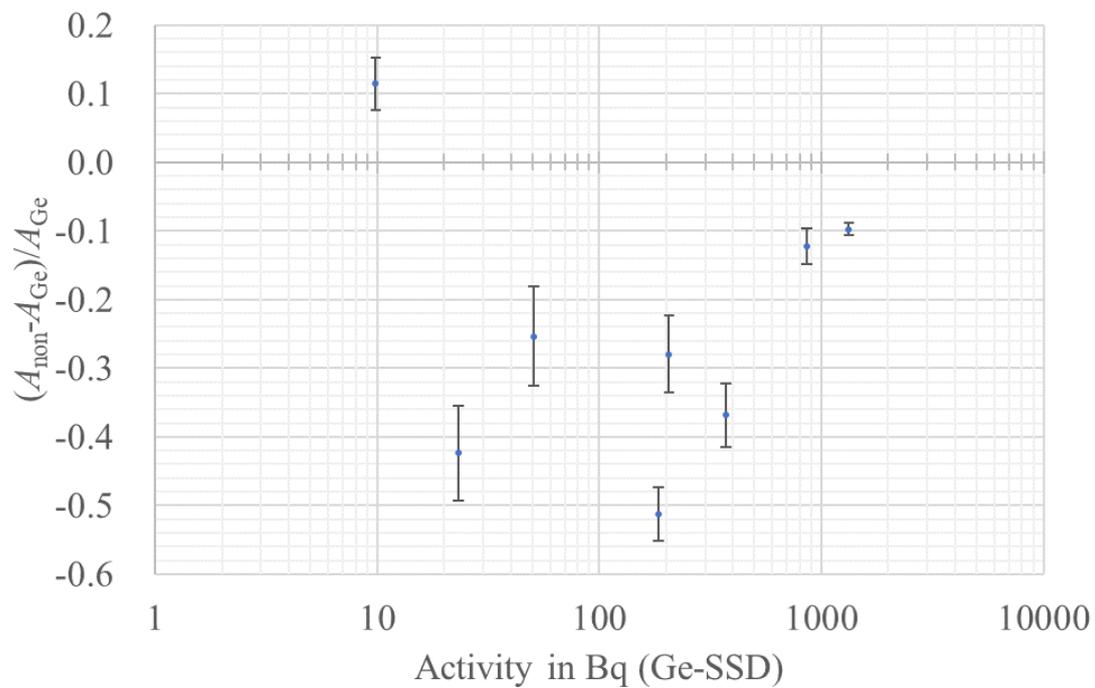
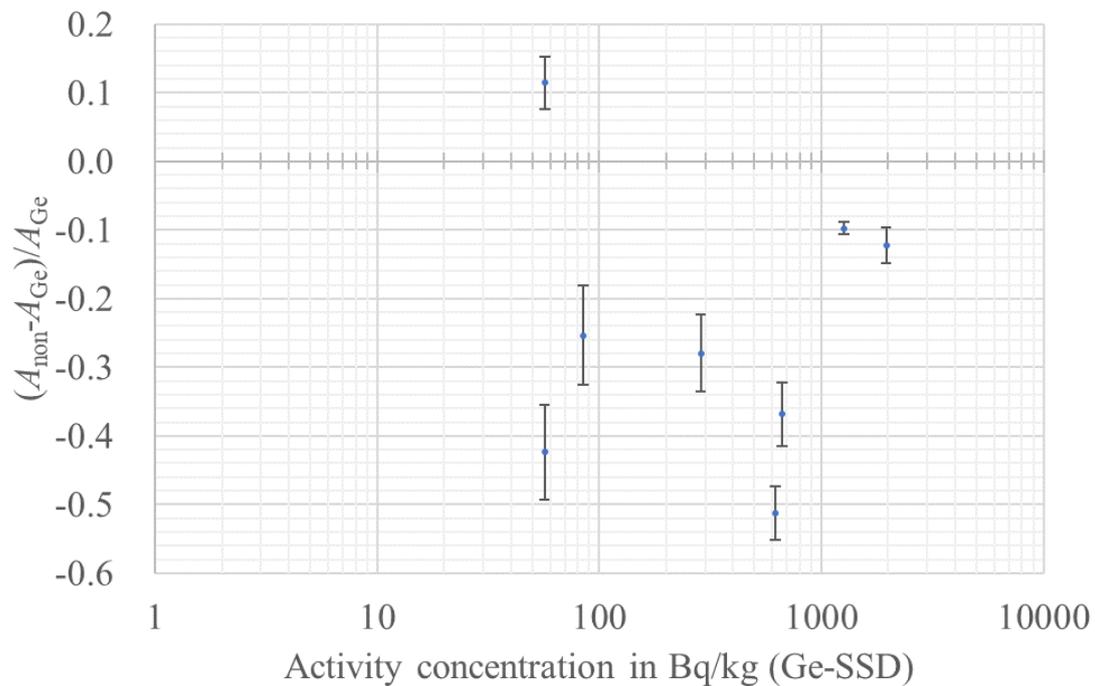


図7 続き

# ハタケシメジ

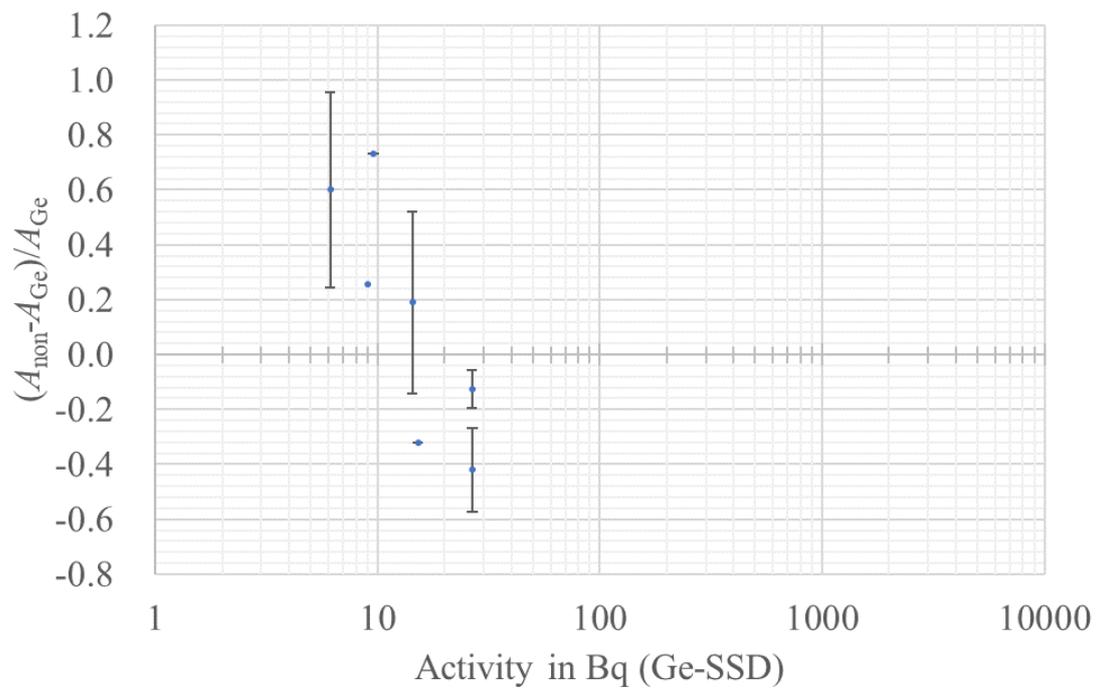
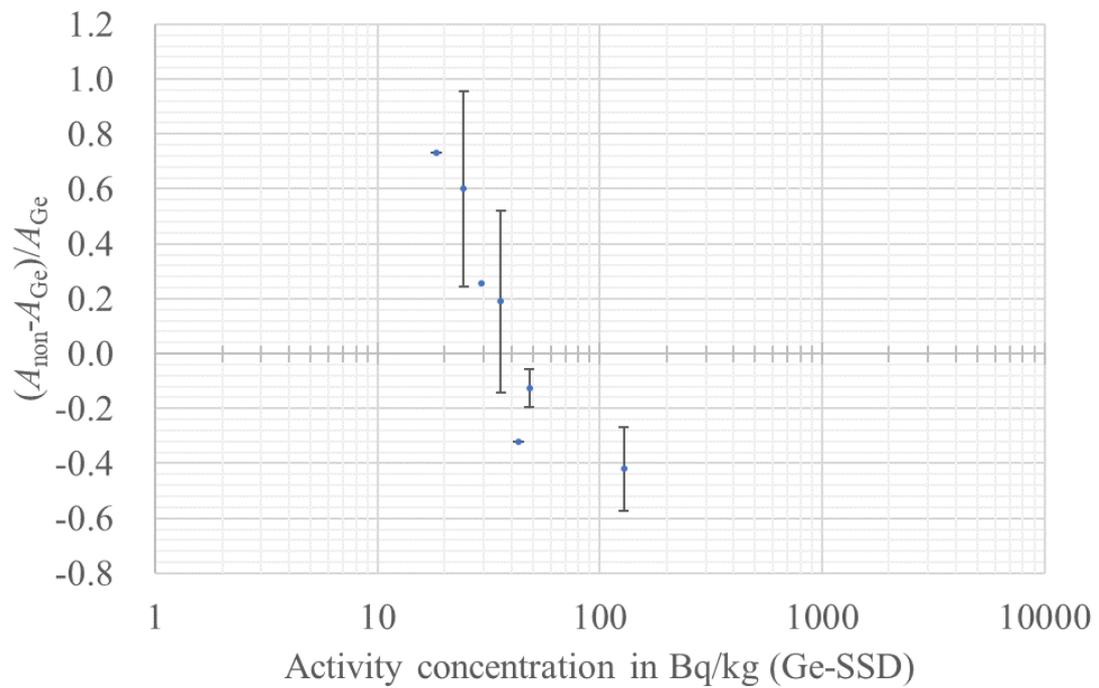


図7 続き

# ヒラタケ

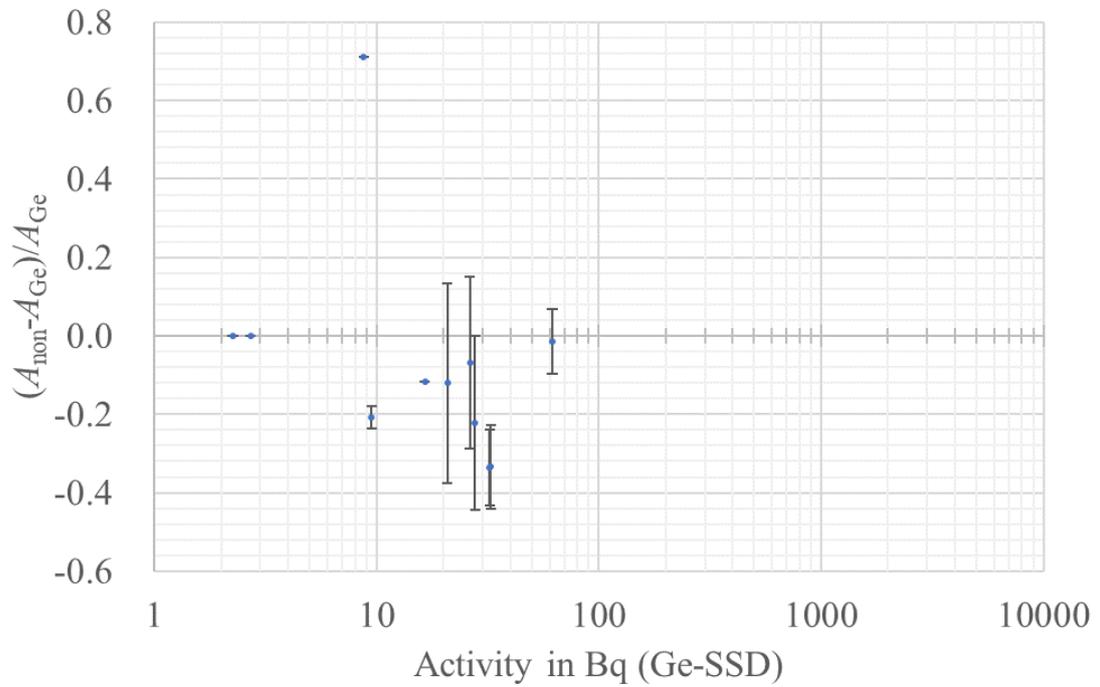
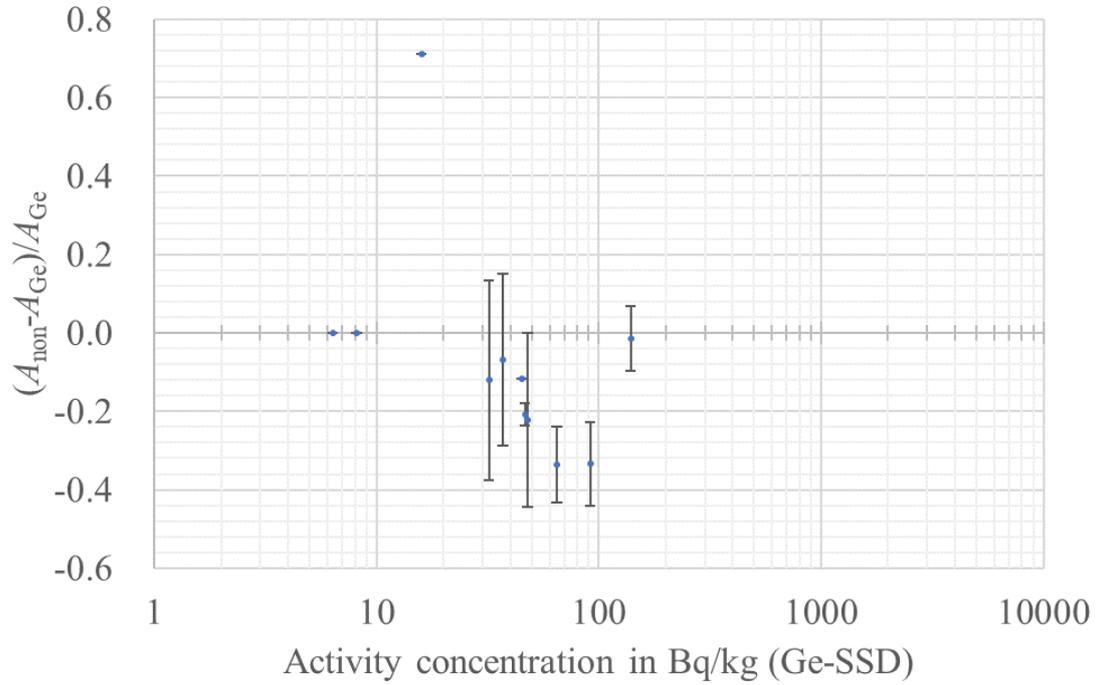


図7 続き

# ブナハリタケ

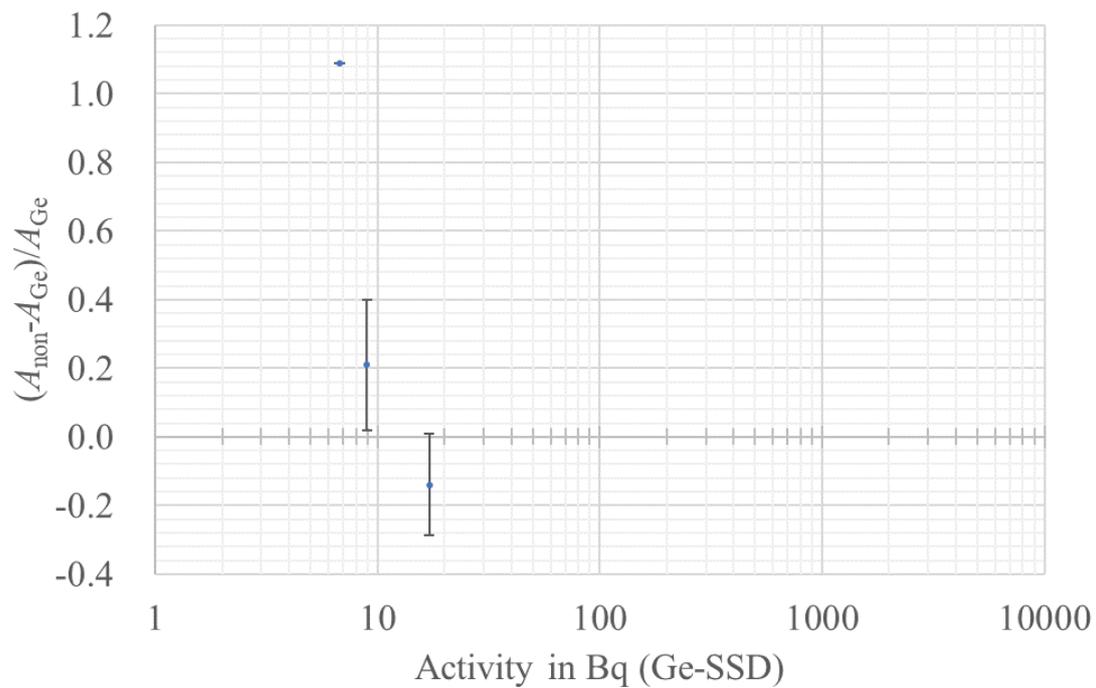
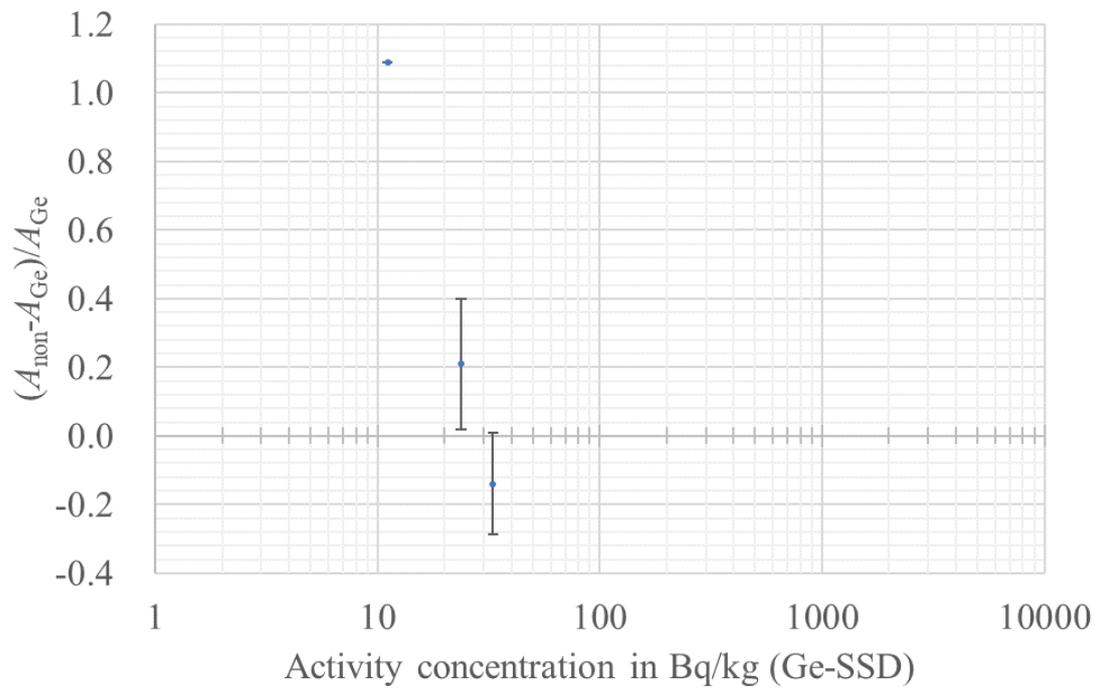


図7 続き

# マイタケ

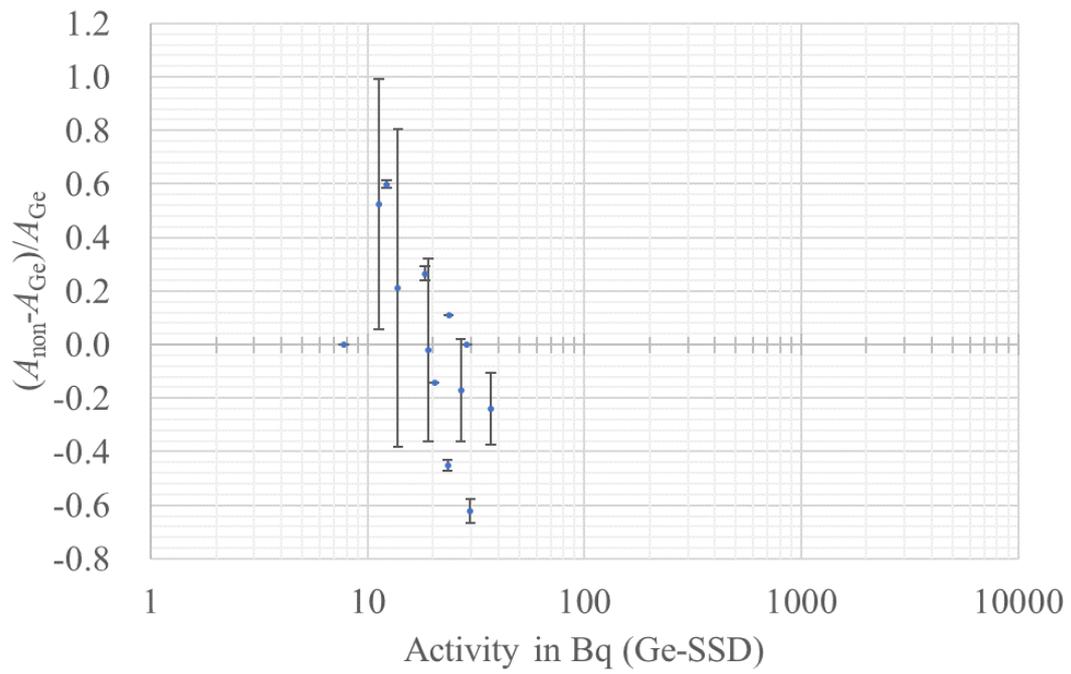
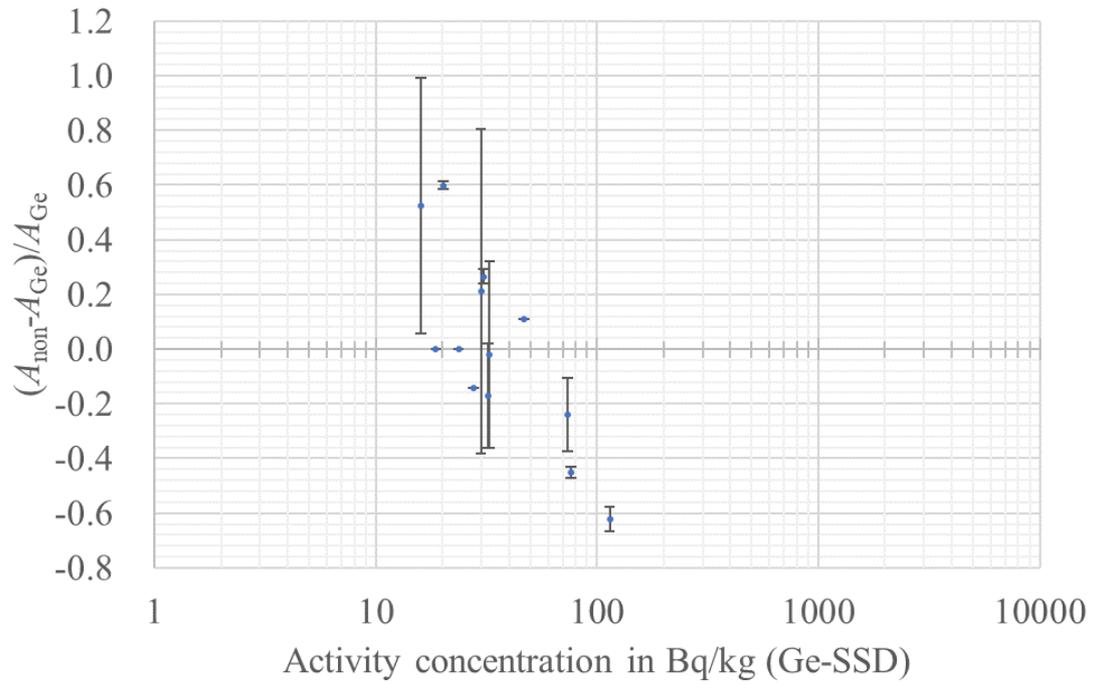


図7 続き

# マツタケ

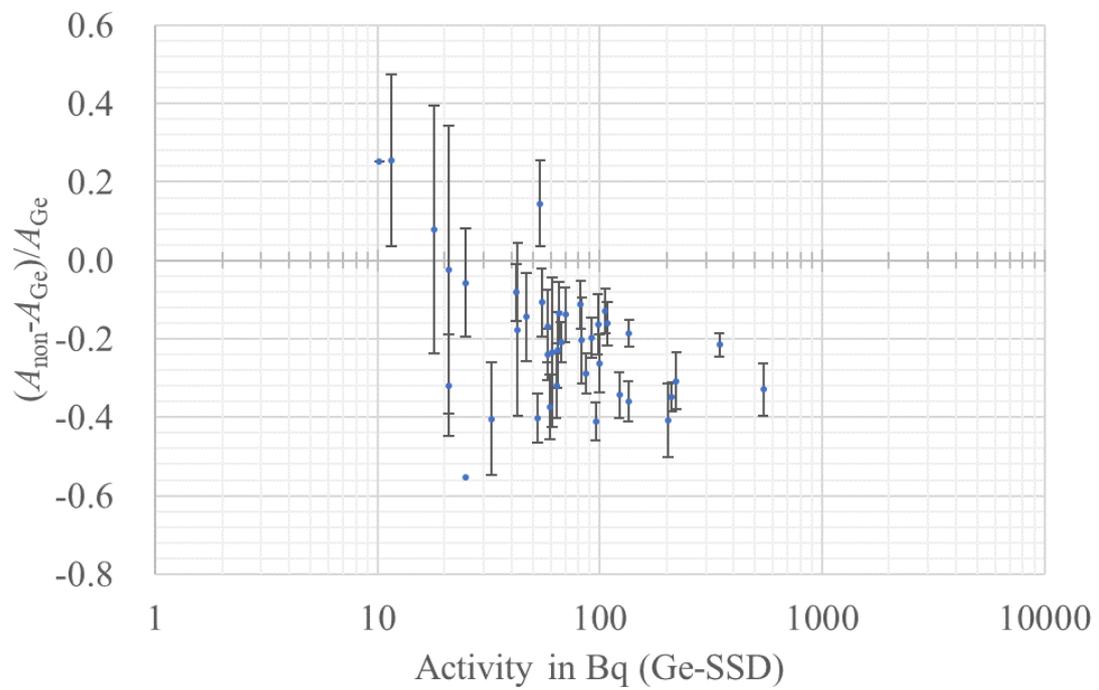
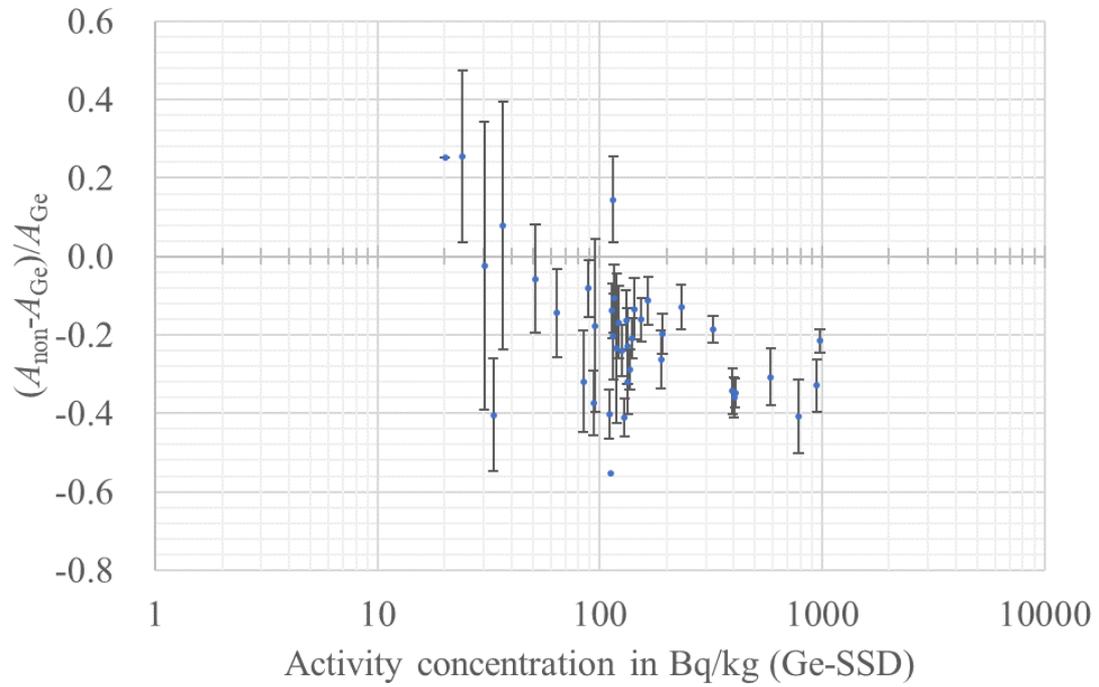


図7 続き

# ムキタケ

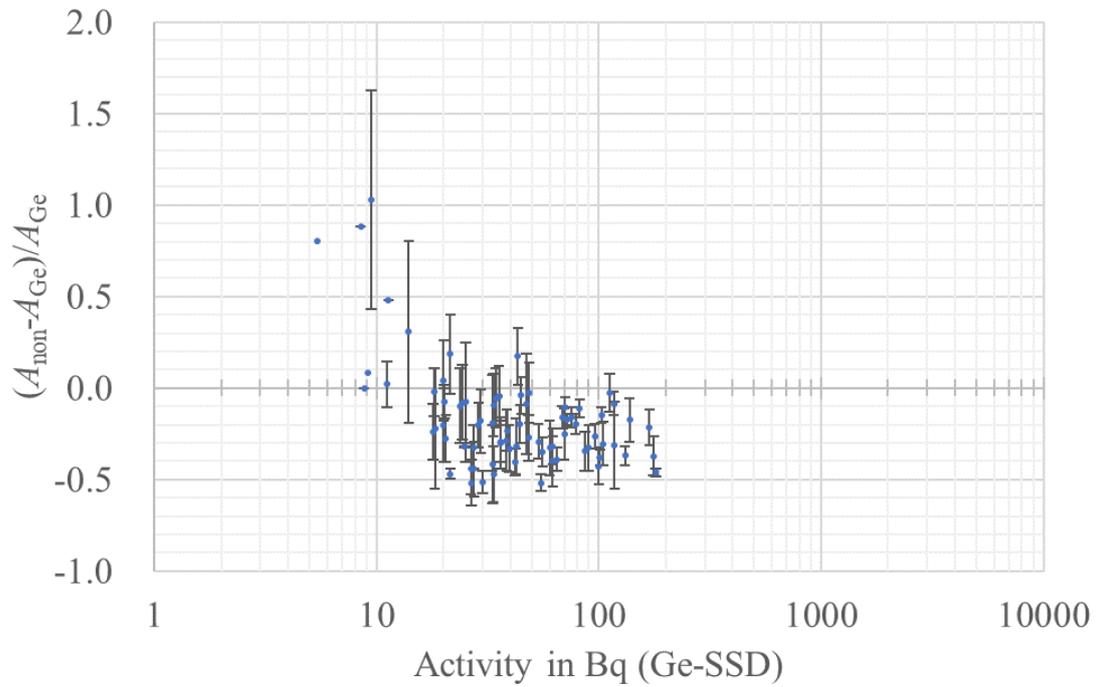
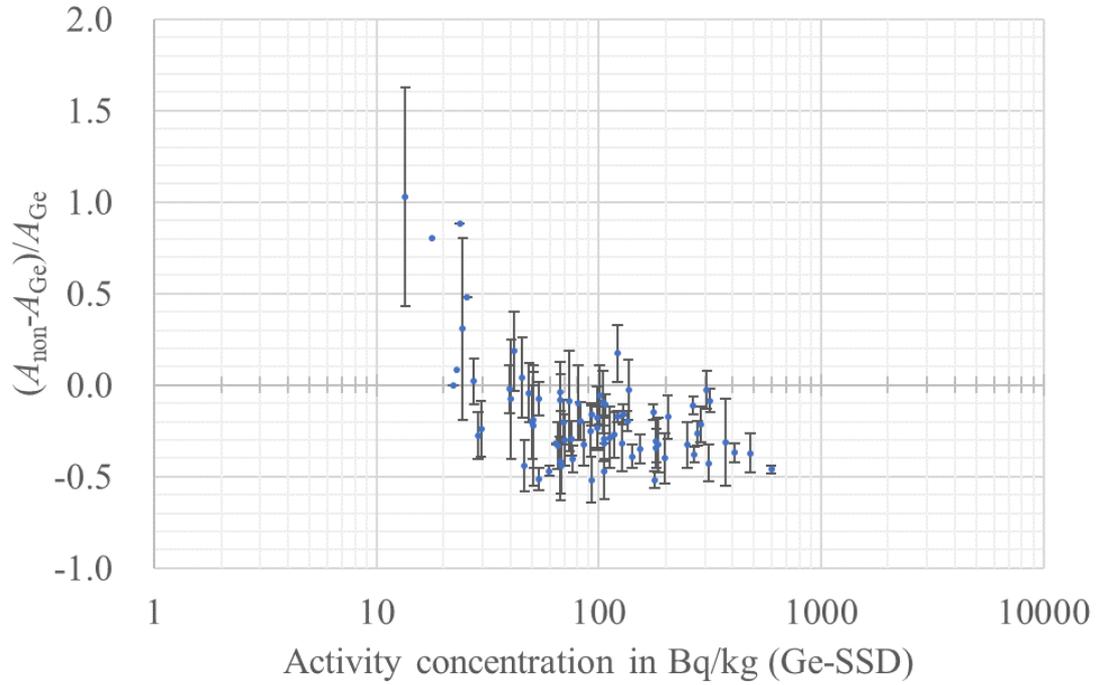


図7 続き

# ムラサキシメジ

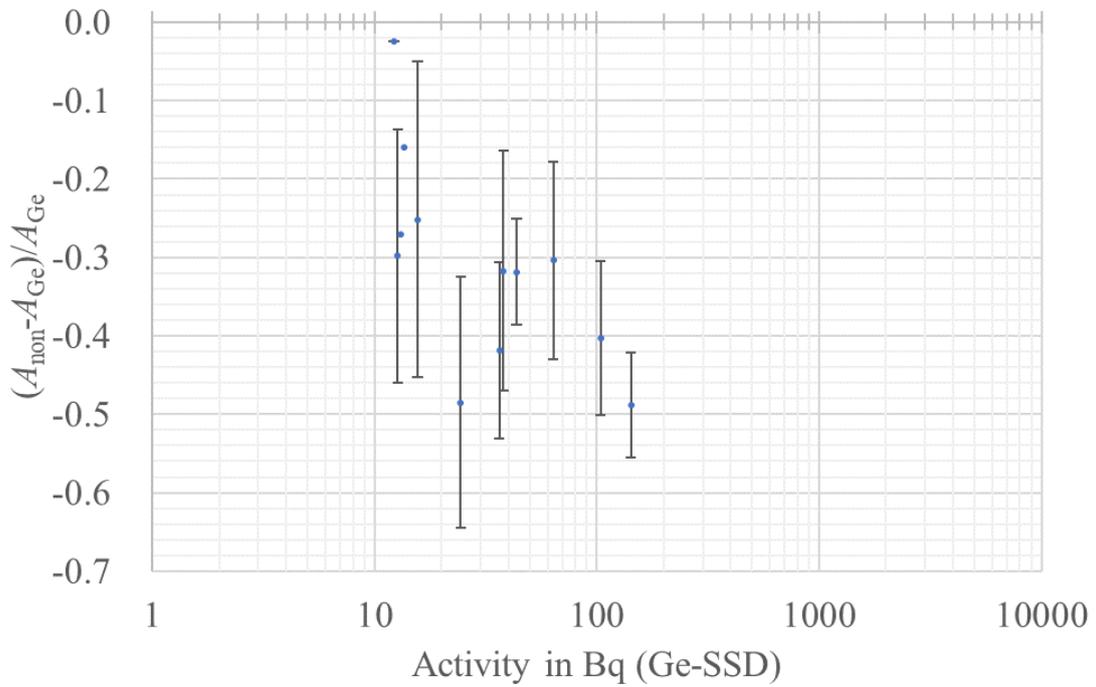
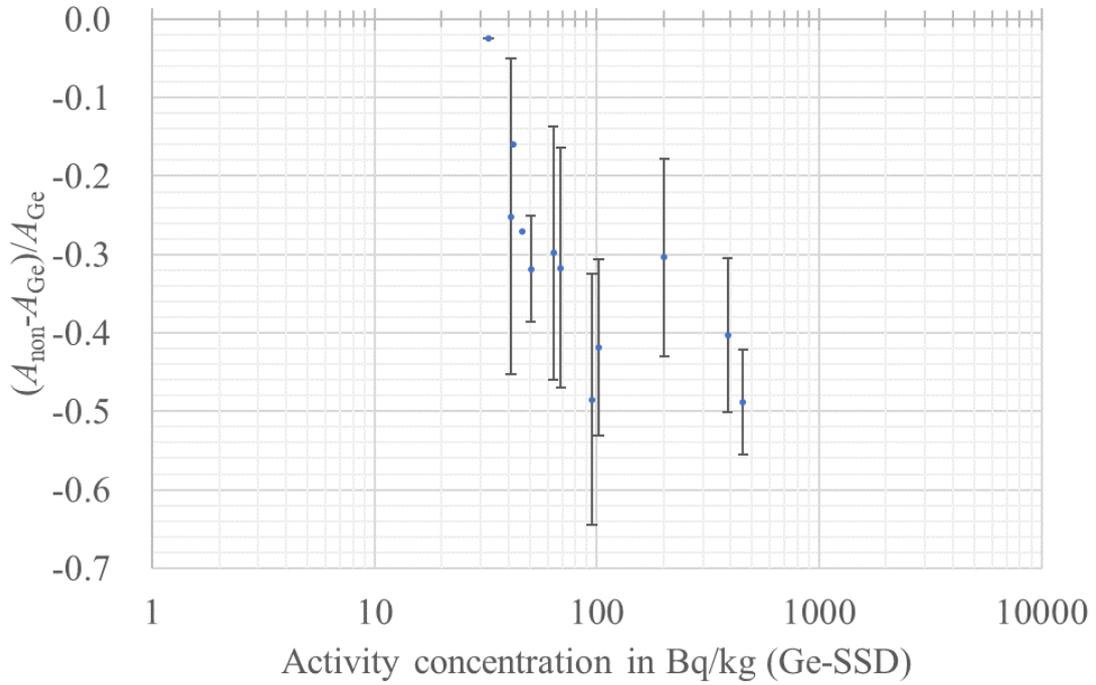


図7 続き

# チチタケ

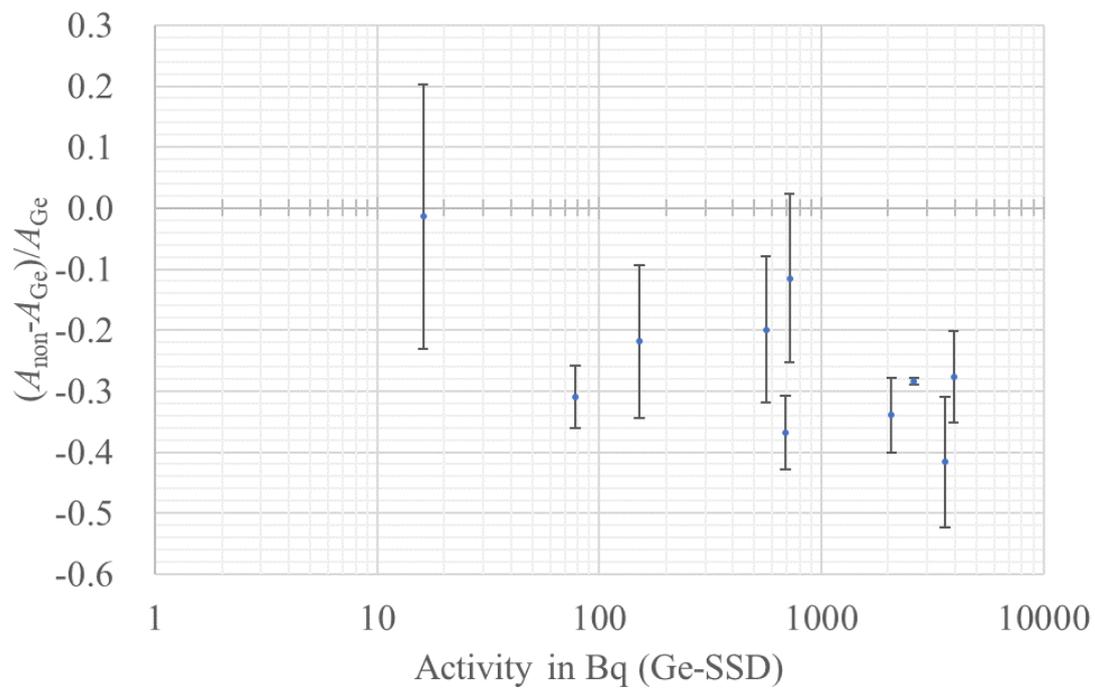
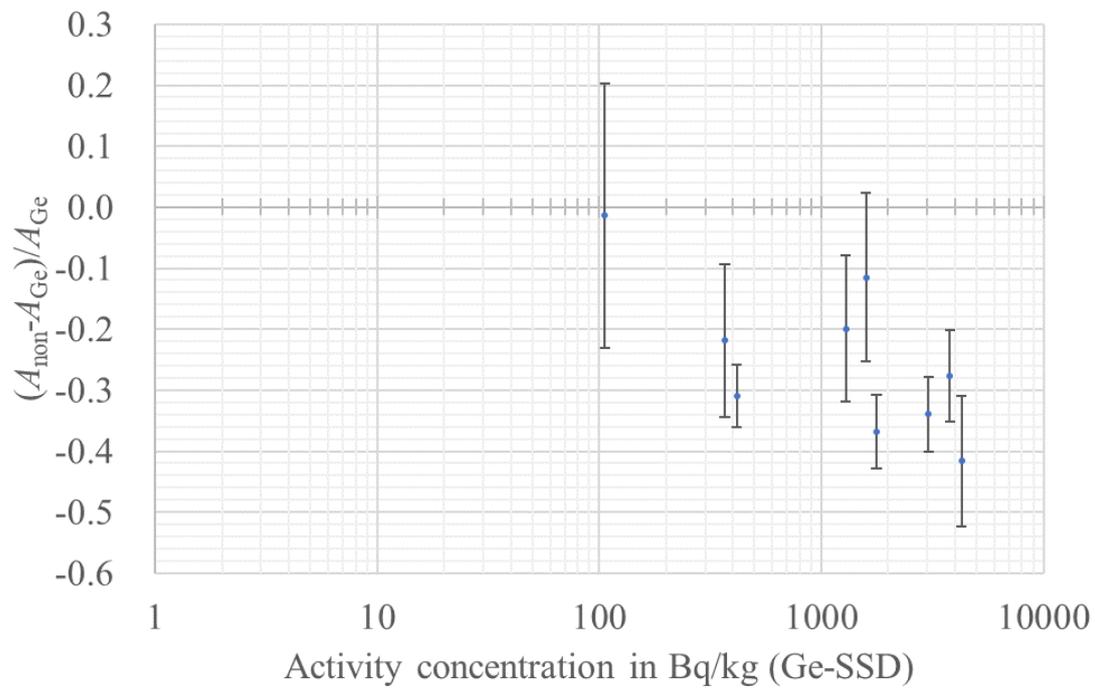


図7 続き

# ロシアブラ

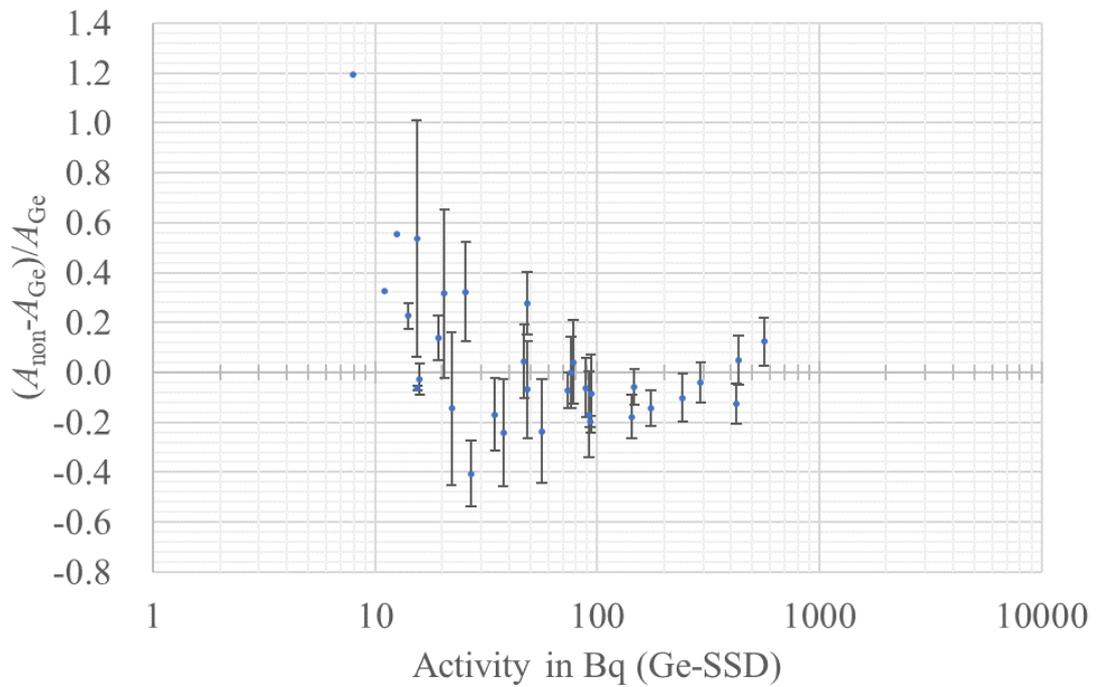
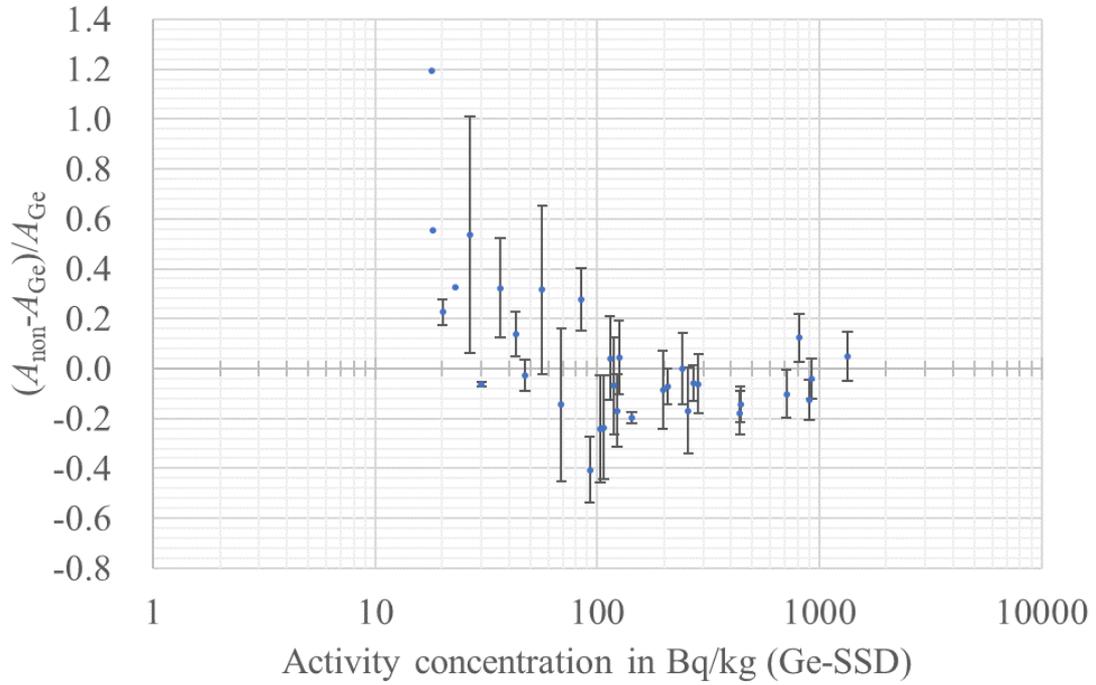


図7 続き

# タラノメ

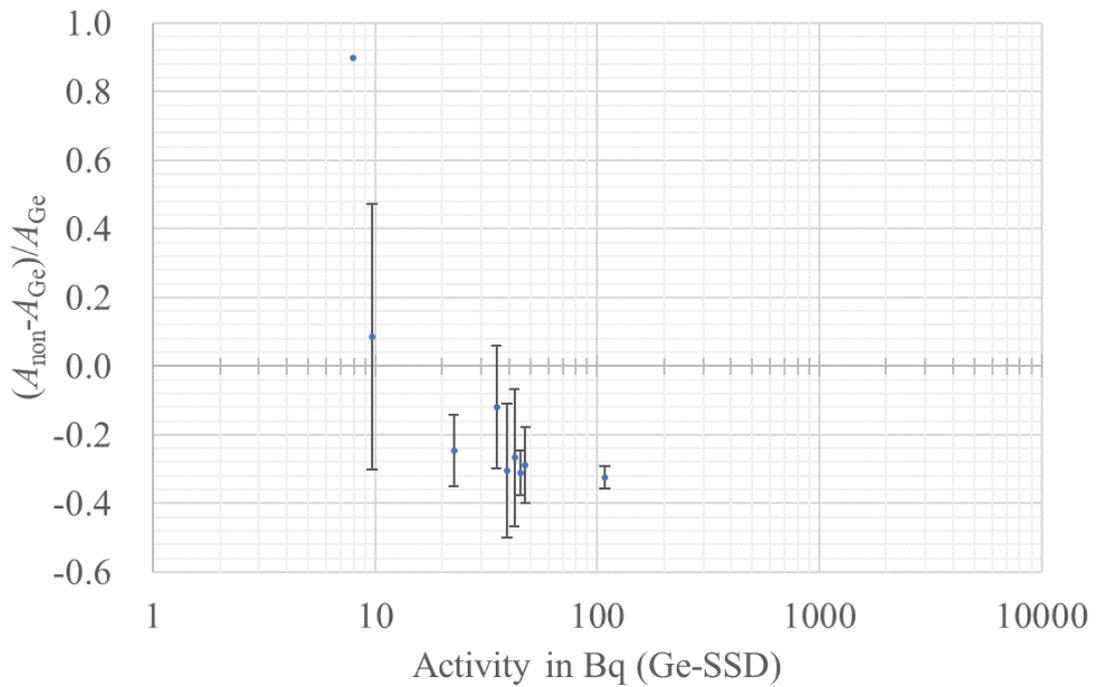
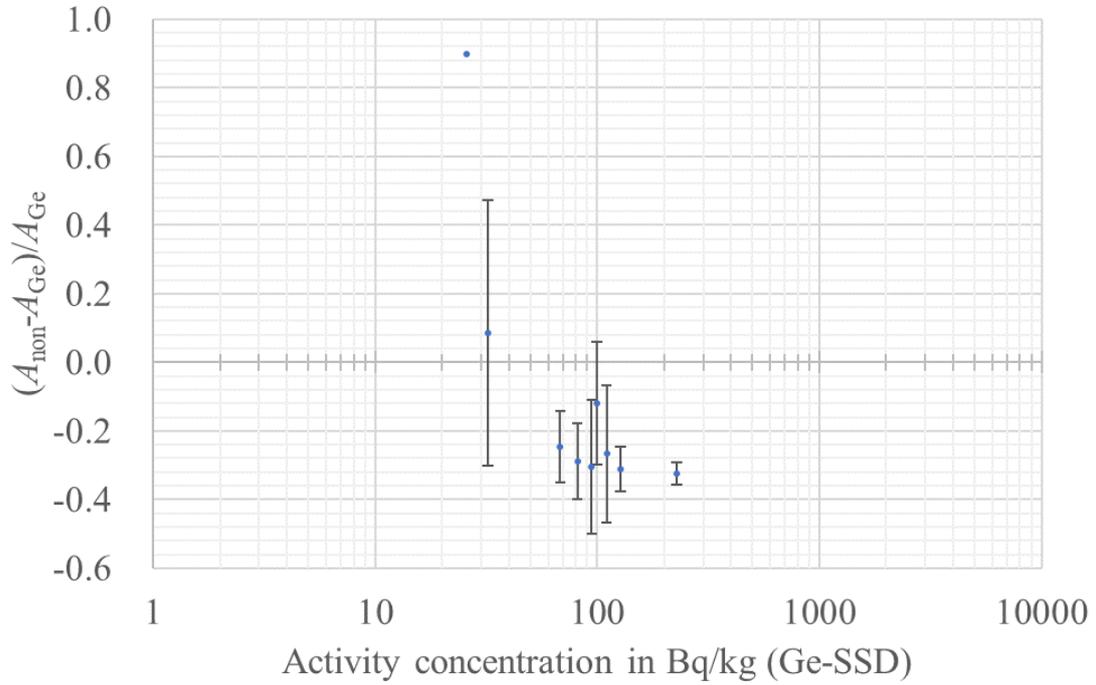


図7 続き

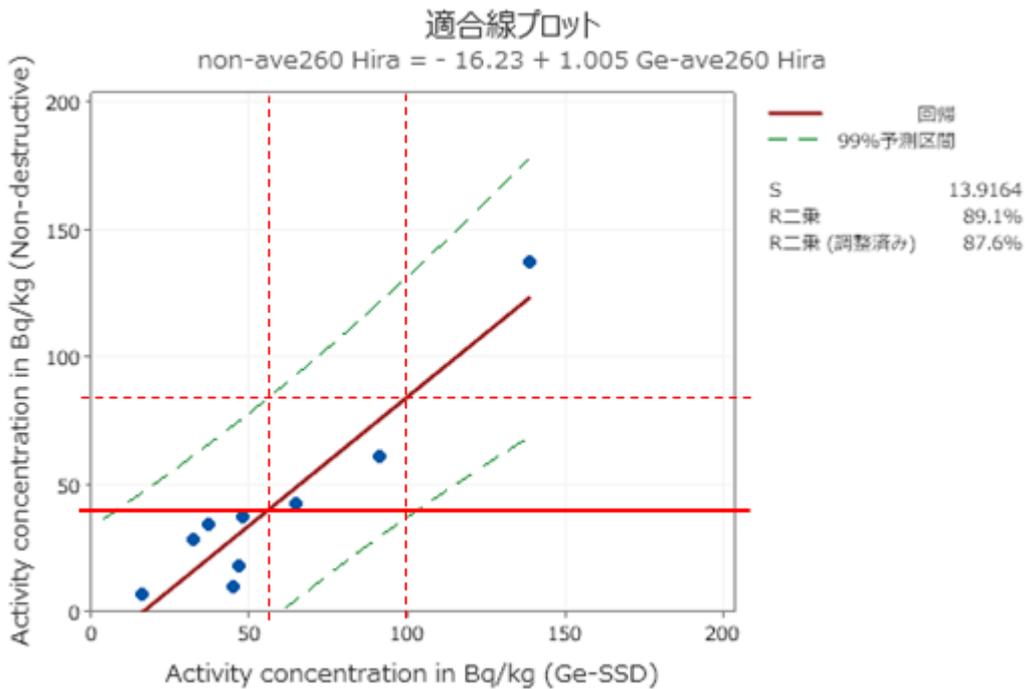
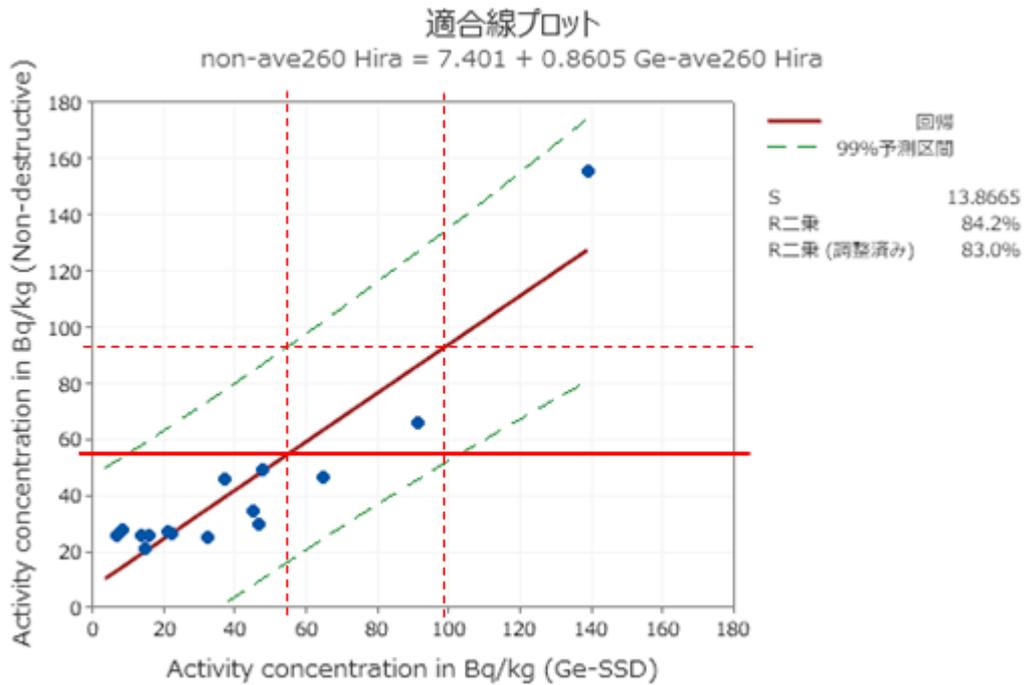


図 8-1 非破壊式装置(上段：FF1 下段：NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(ヒラタケ)

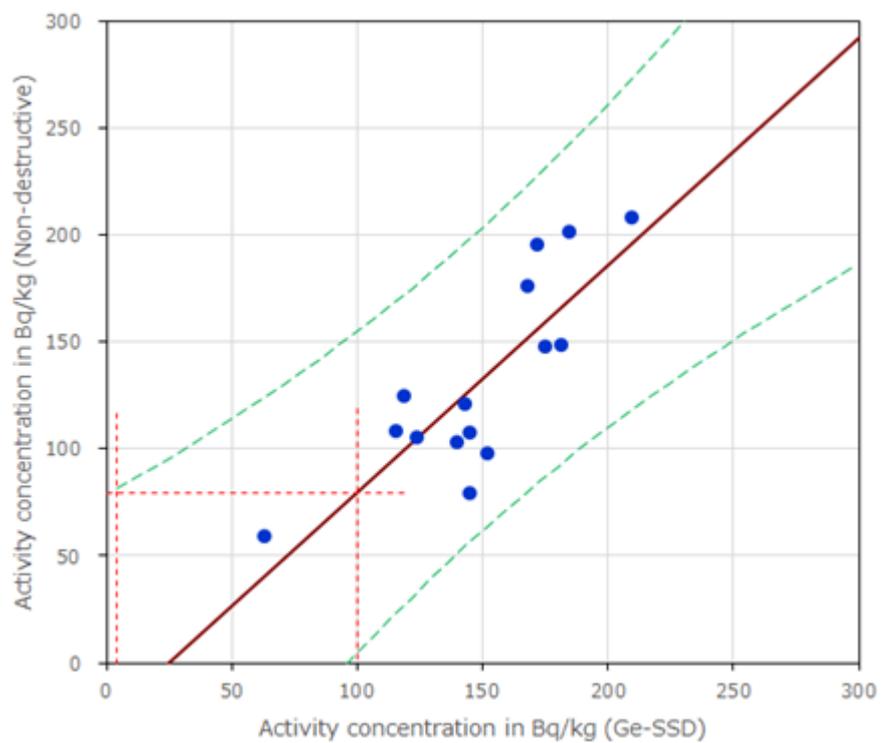
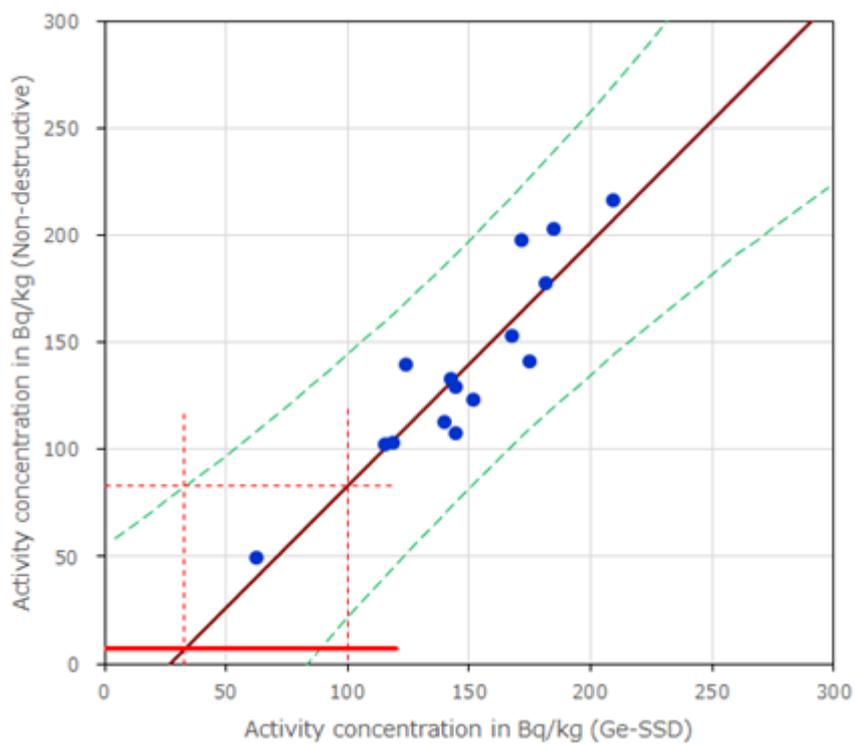


図 8-2 非破壊式装置(上段：FF1 下段：NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(コウタケ)

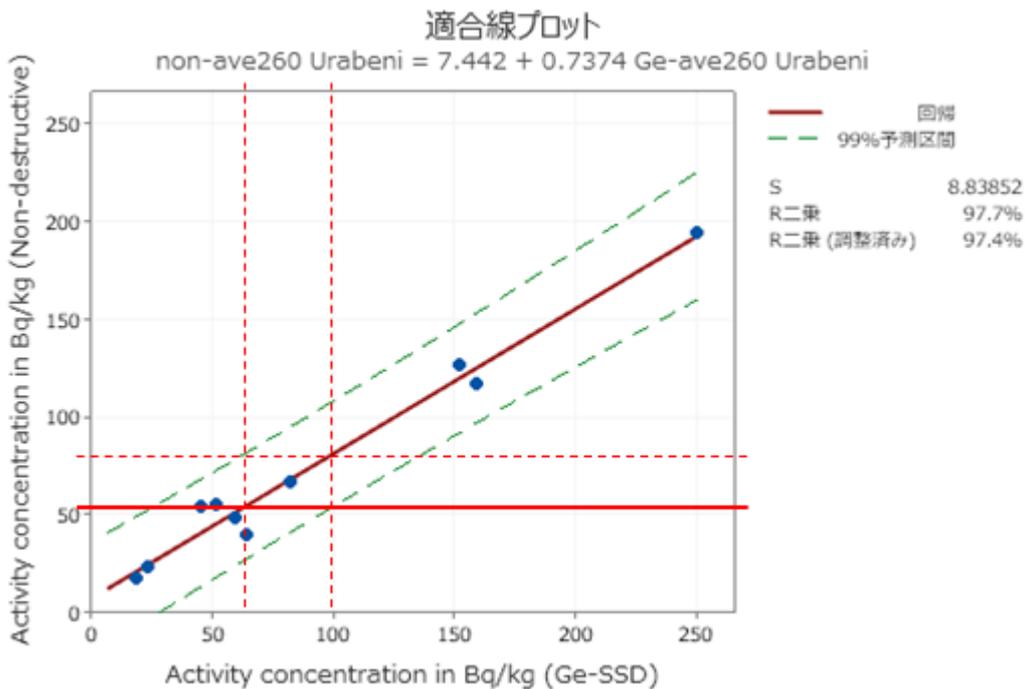
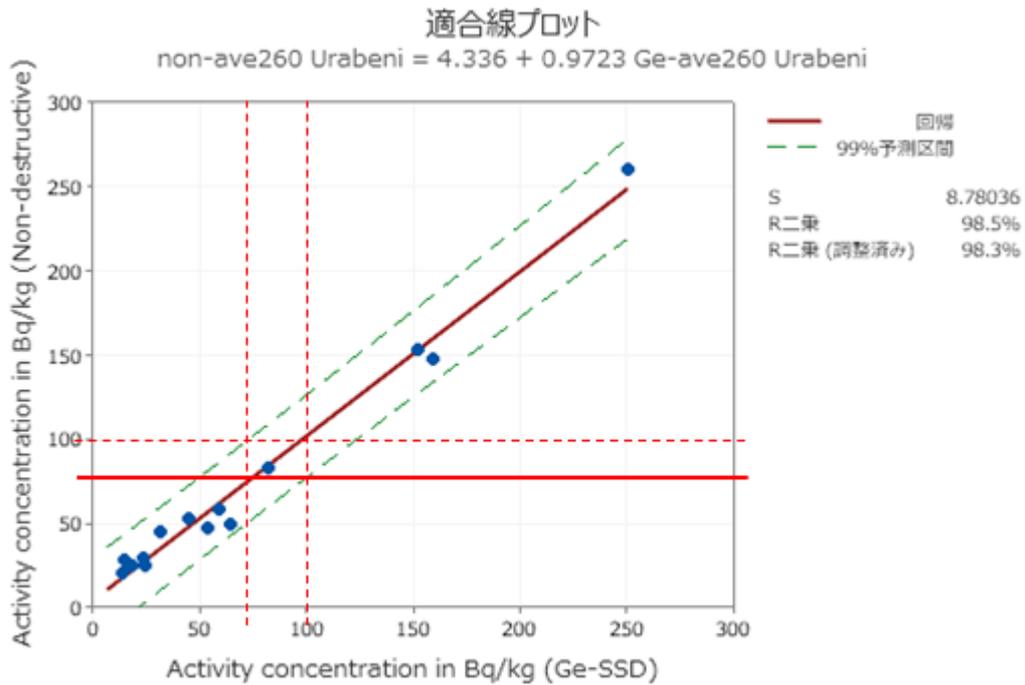


図 8-3 非破壊式装置(上段：FF1 下段：NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(ウラベニホテイシメジ)

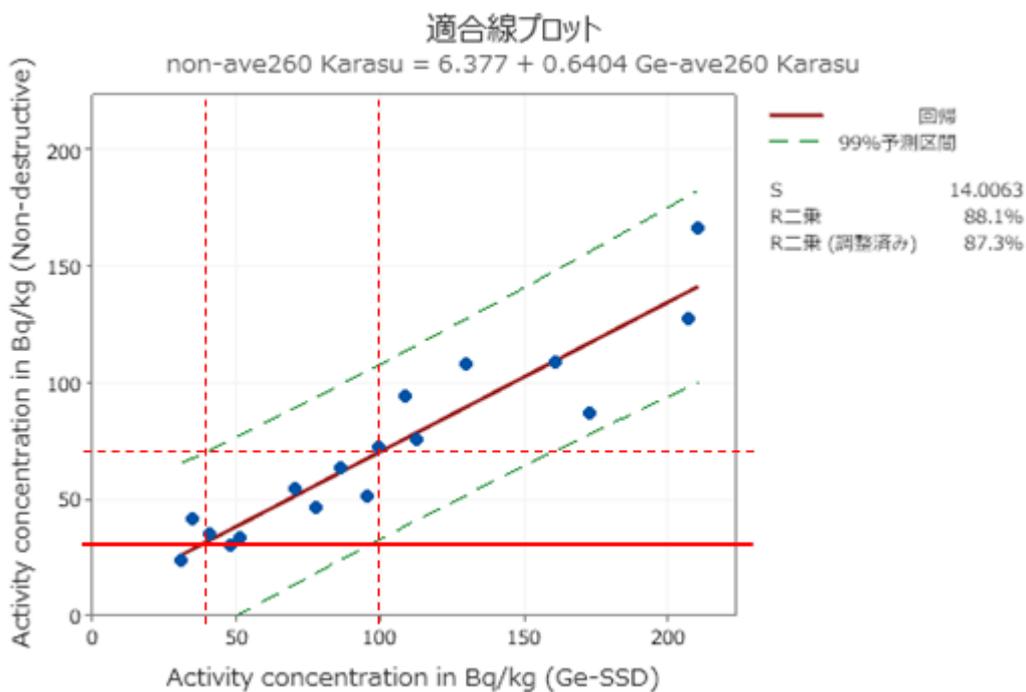
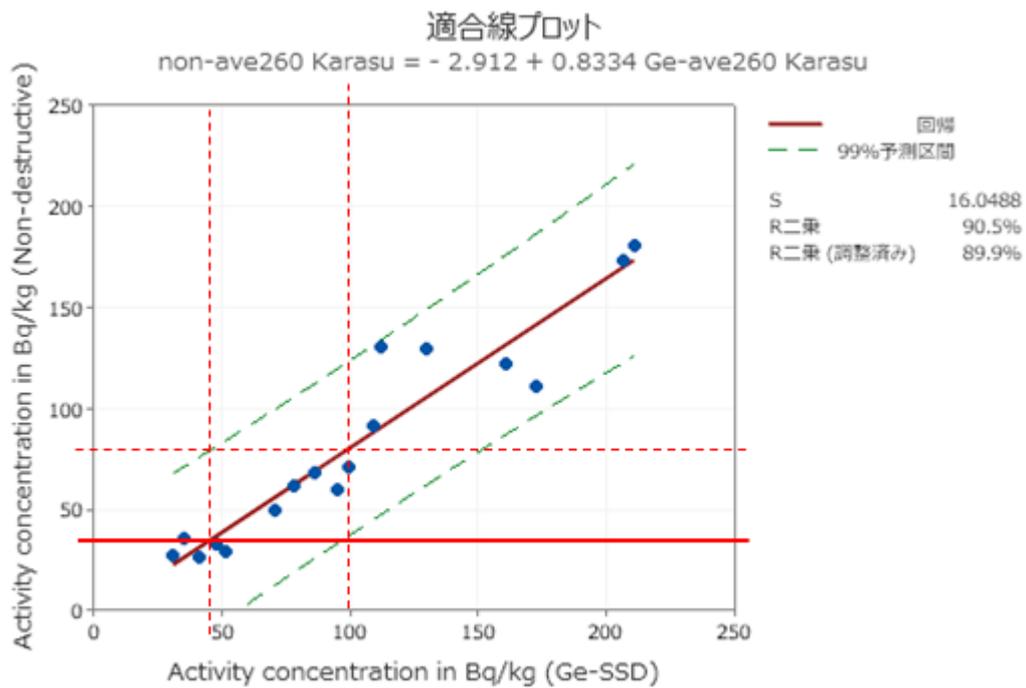


図 8-4 非破壊式装置(上段：FF1 下段：NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(カラストケ)

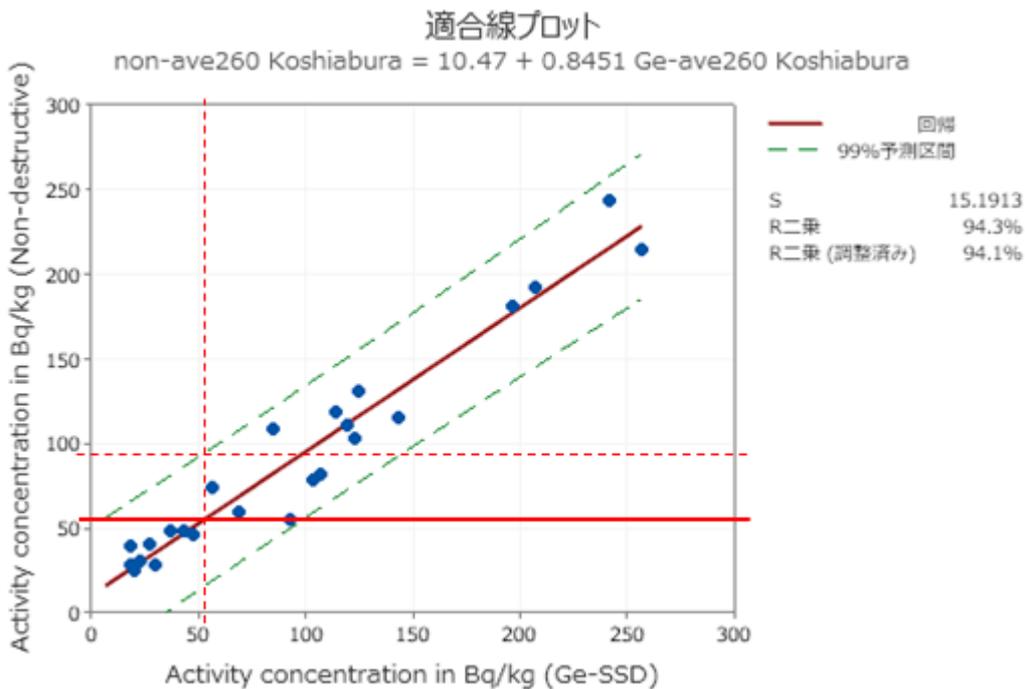
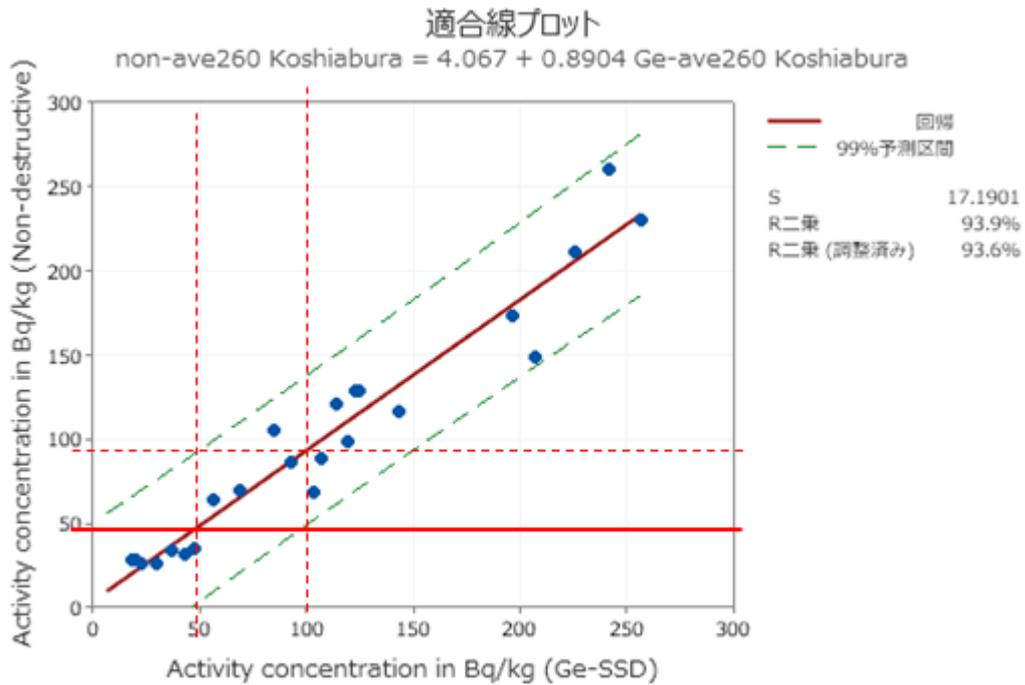


図 8-5 非破壊式装置(上段：FF1 下段：NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(コシアブラ)

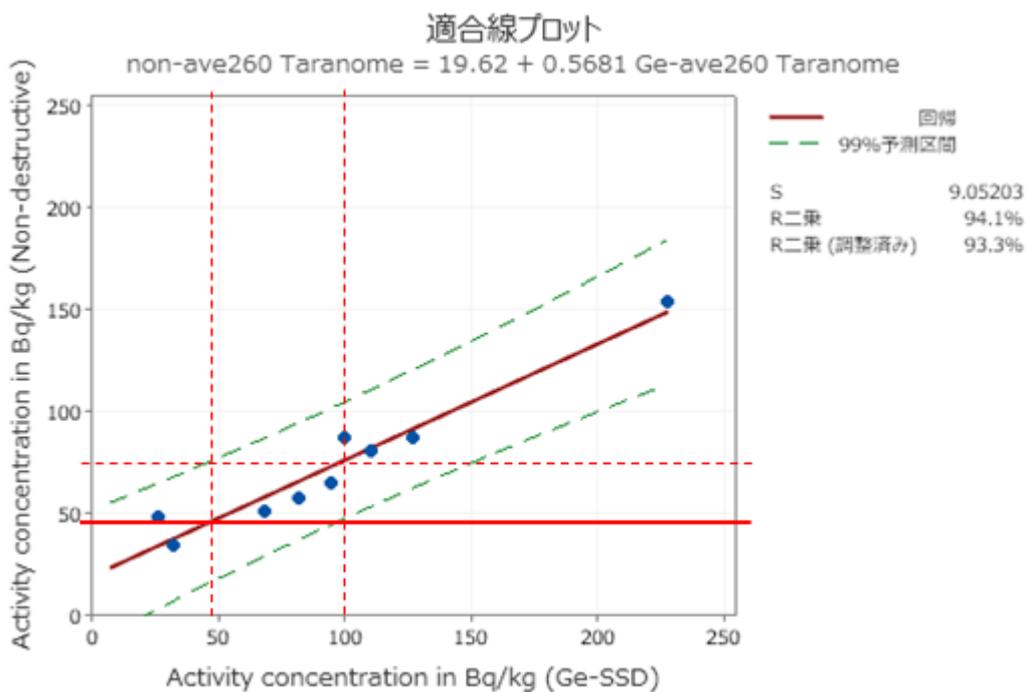
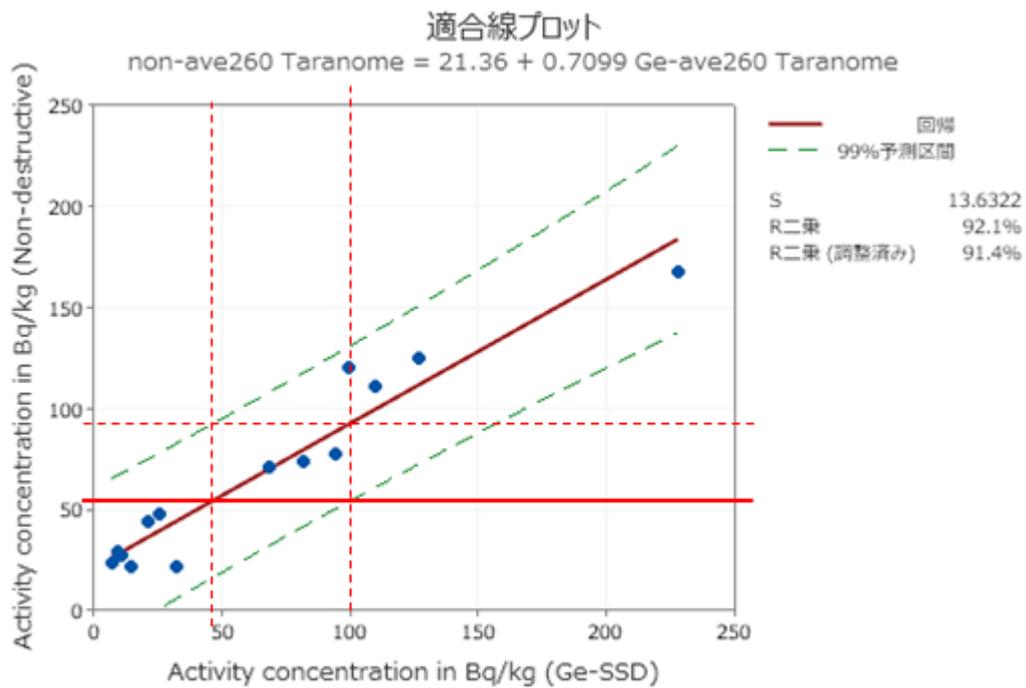


図 8-6 非破壊式装置(上段：FF1 下段：NDA2)と Ge 検出器の測定結果による品目別回帰直線(タラノメ)

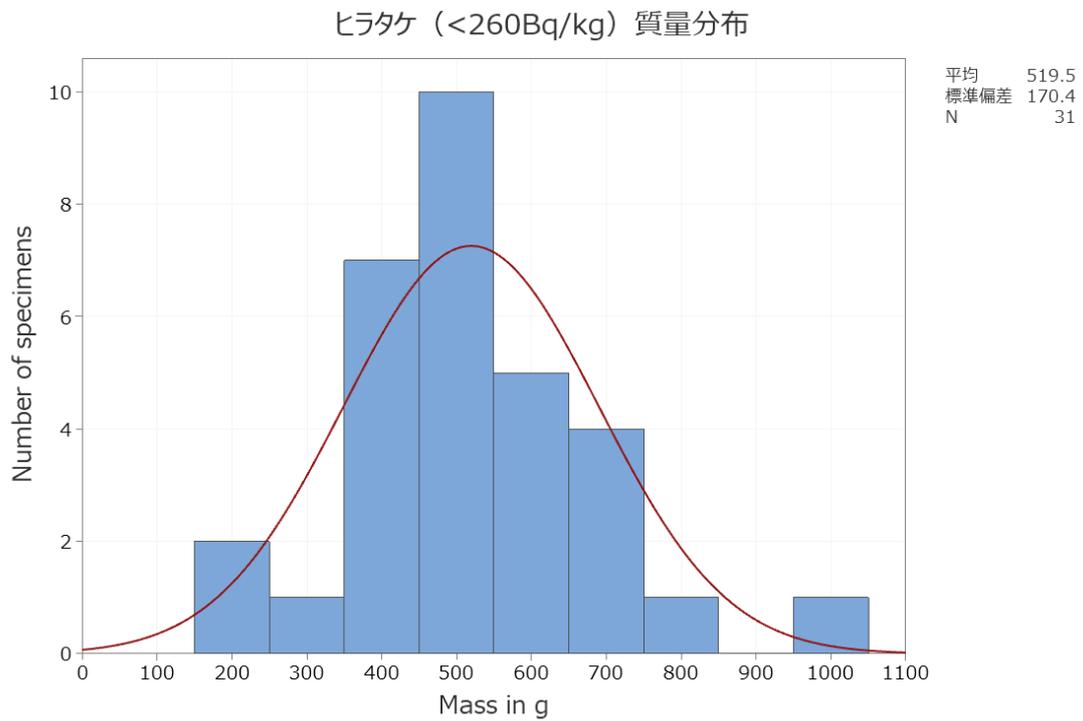


図9 測定に用いたヒラタケの質量分布

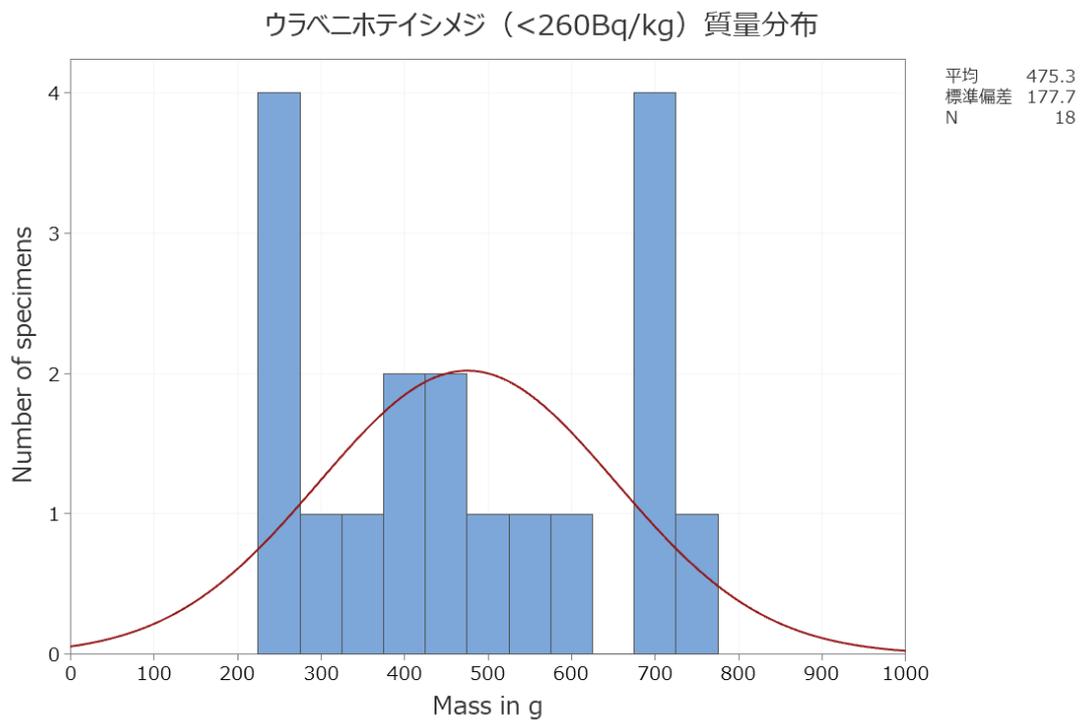


図10 測定に用いたウラベニホテイシメジの質量分布

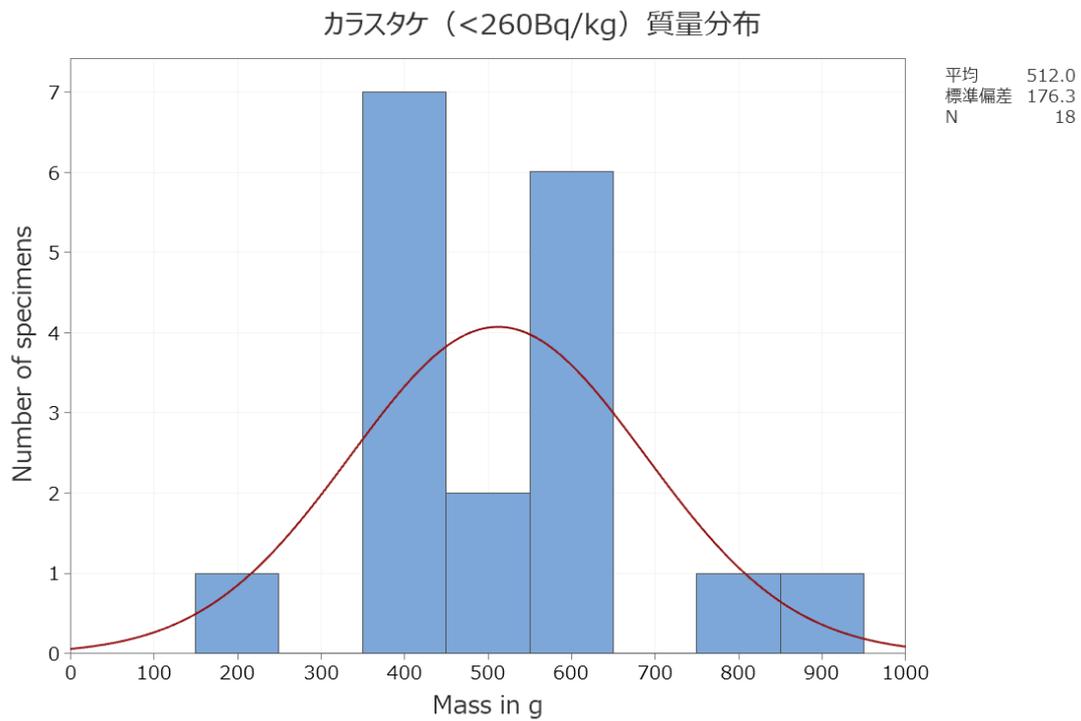


図 11 測定に用いたカラストケの質量分布

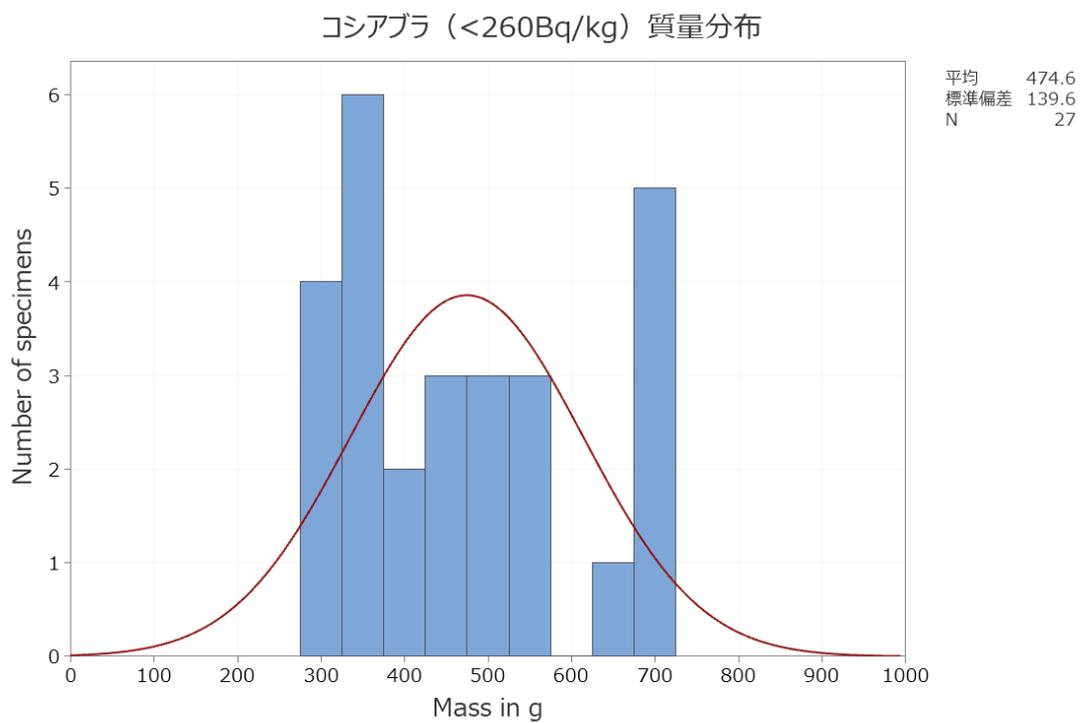


図 12 測定に用いたコシアブラの質量分布

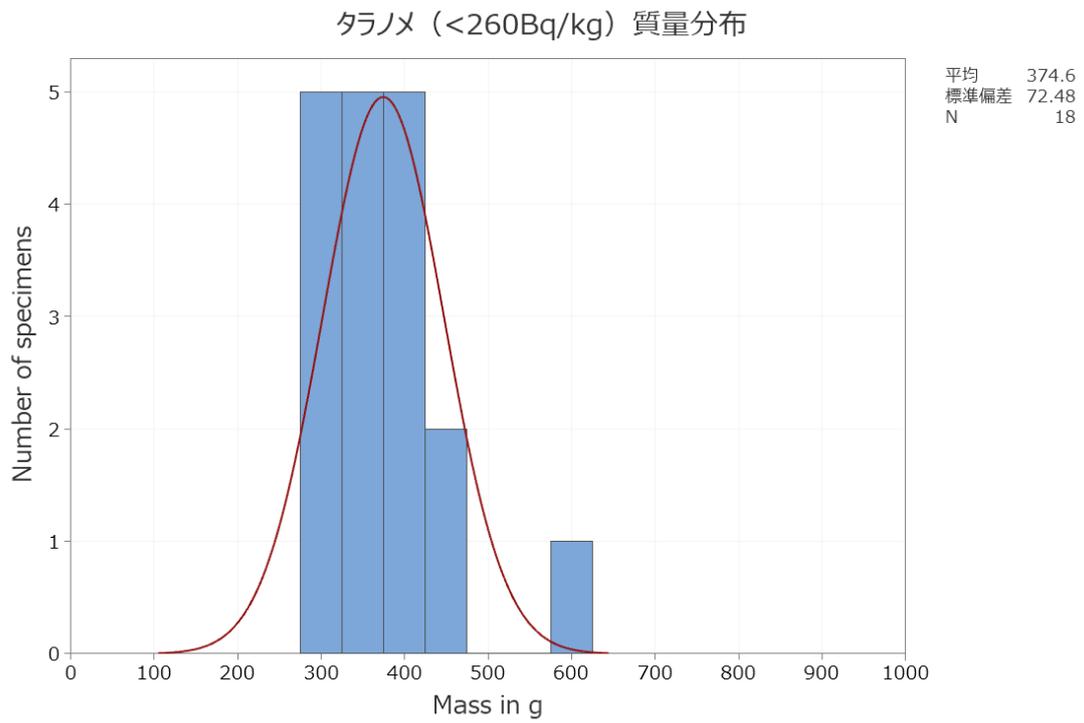


図 13 測定に用いたタラノメの質量分布

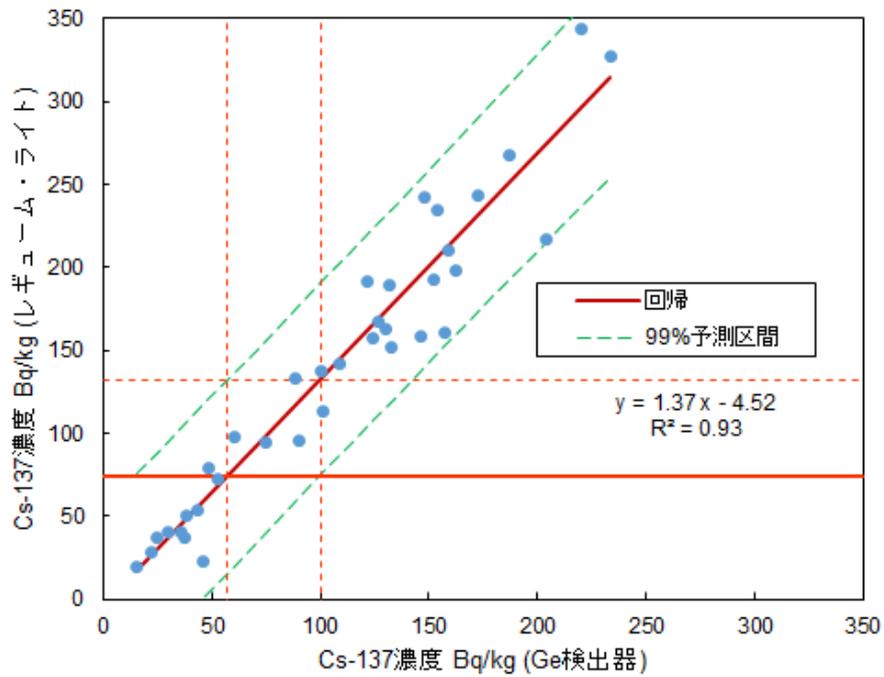


図 14-1 非破壊式装置(FD-08Cs1000)と Ge 検出器の測定結果による品目別回帰直線(イノシン生肉)

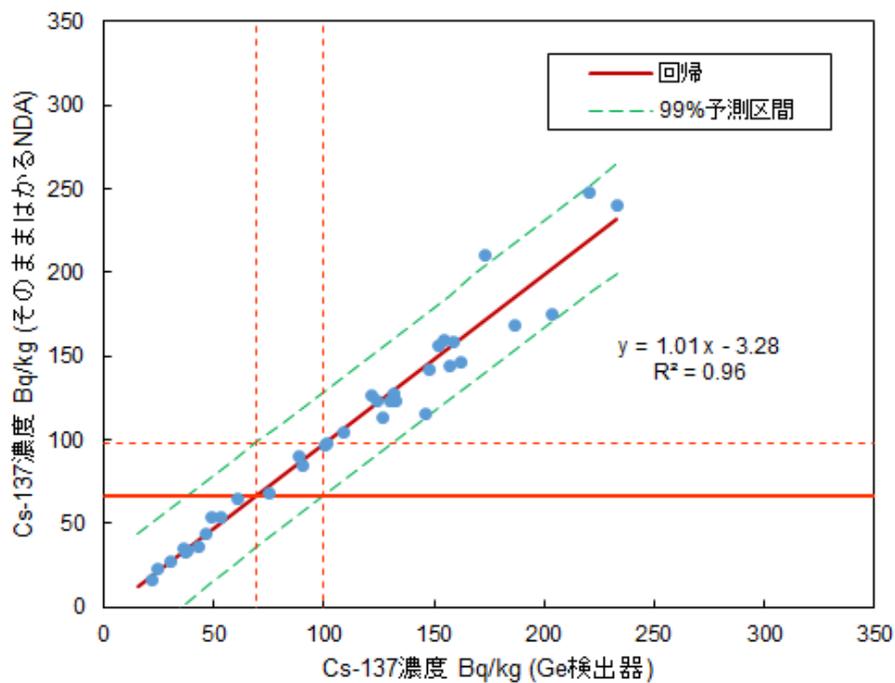


図 14-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による品目別回帰直線(イノシン生肉)

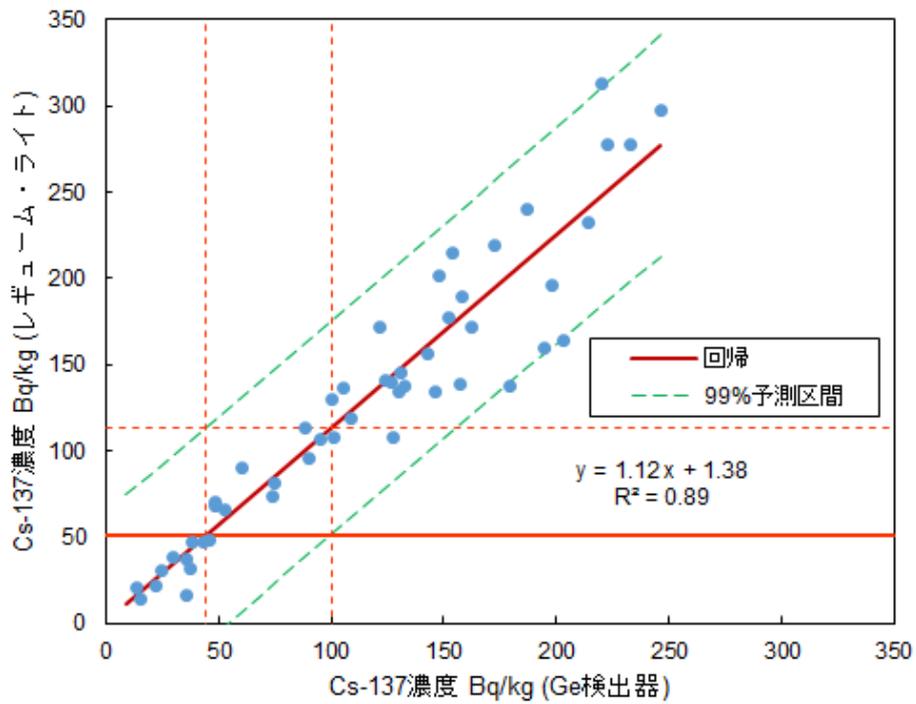


図 15-1 非破壊式装置(FD-08Cs1000)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(イノシン冷凍肉)

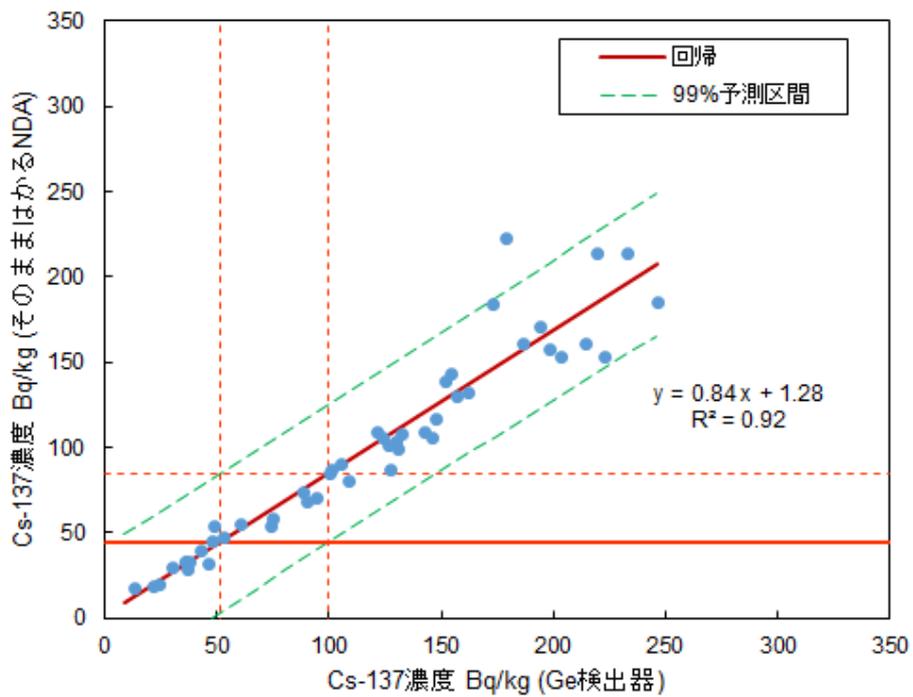


図 15-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(イノシン冷凍肉)

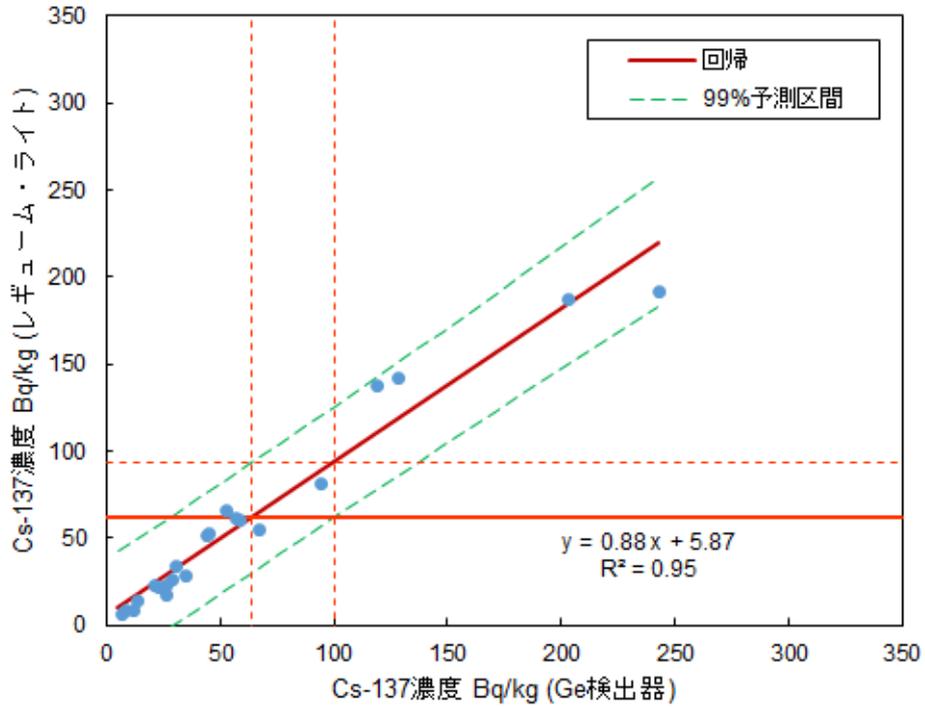


図 16-1 非破壊式装置(FD-08Cs1000)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(クマ冷凍肉)

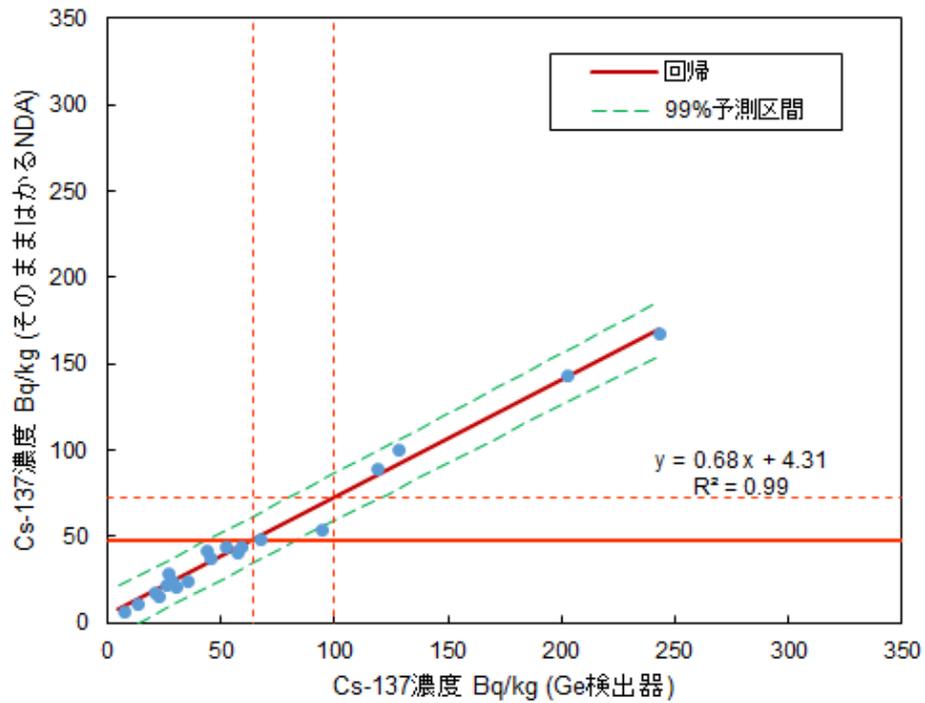


図 16-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(クマ冷凍肉)

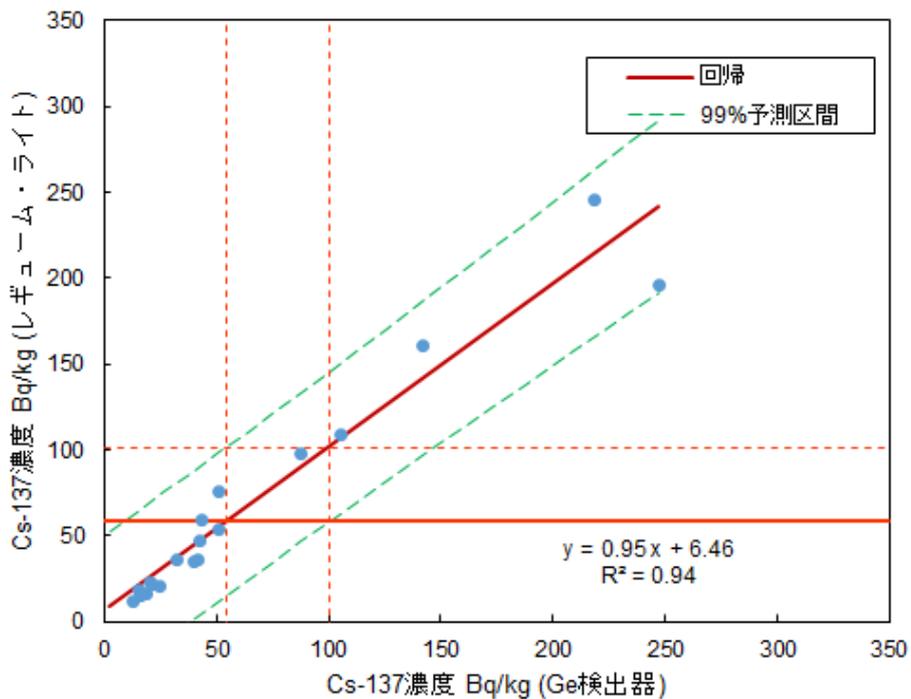


図 17-1 非破壊式装置(FD-08Cs1000)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(シカ冷凍肉)

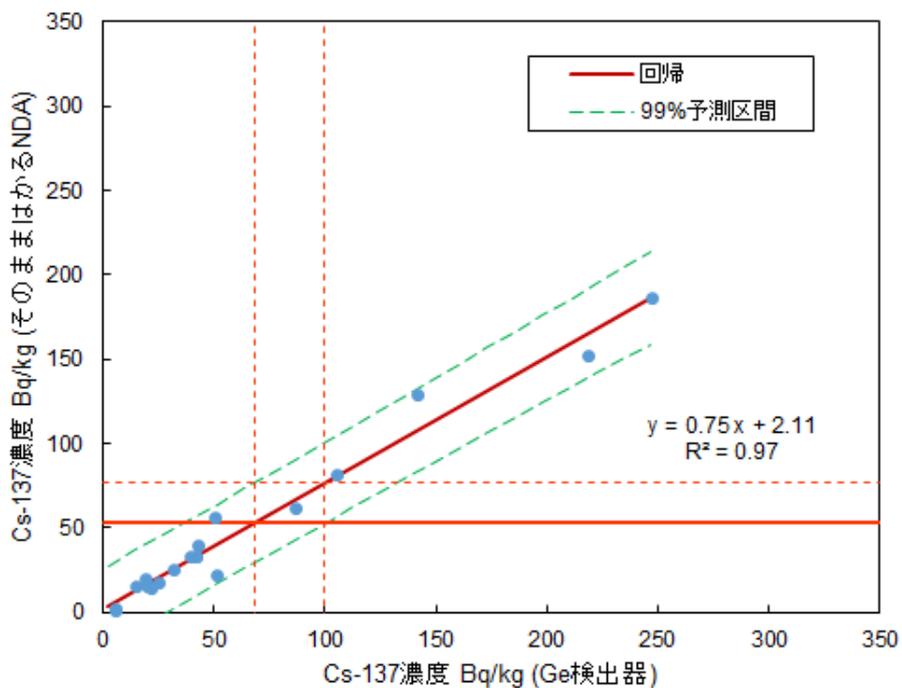


図 17-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(シカ冷凍肉)

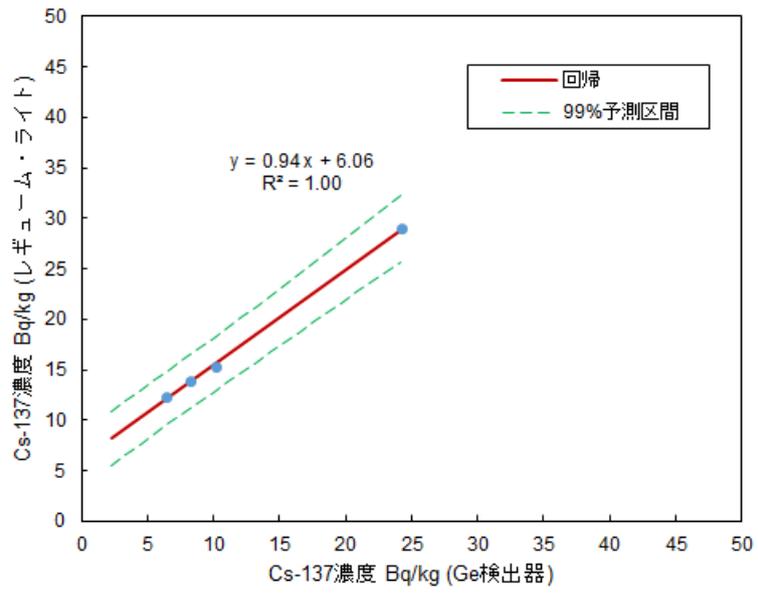


図 18 非破壊式装置(FD-08Cs1000)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(キジ冷凍肉)

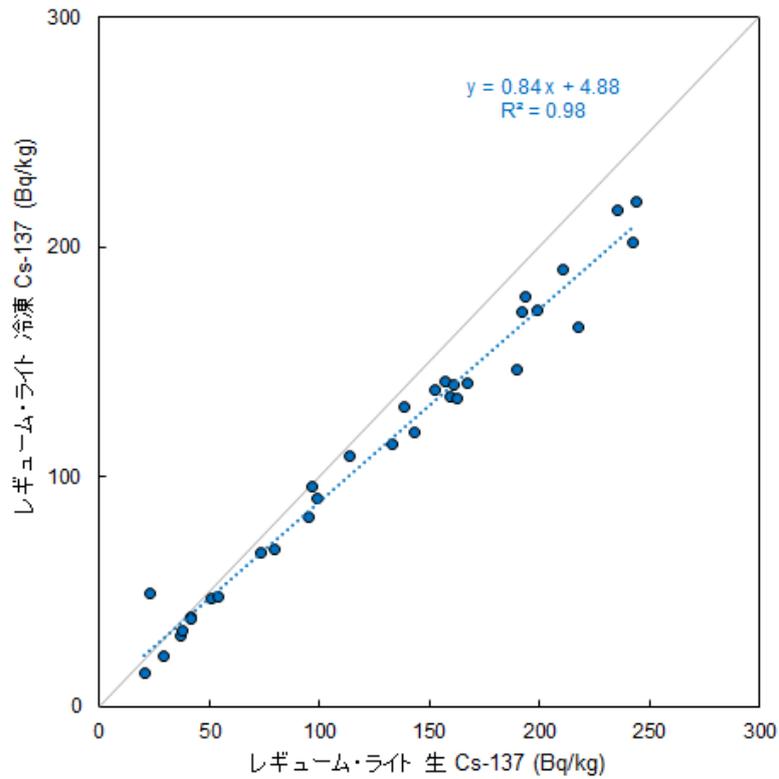


図 19-1 イノシシ肉における試料状態(冷凍肉及び生肉)の相関(FD-08Cs1000)

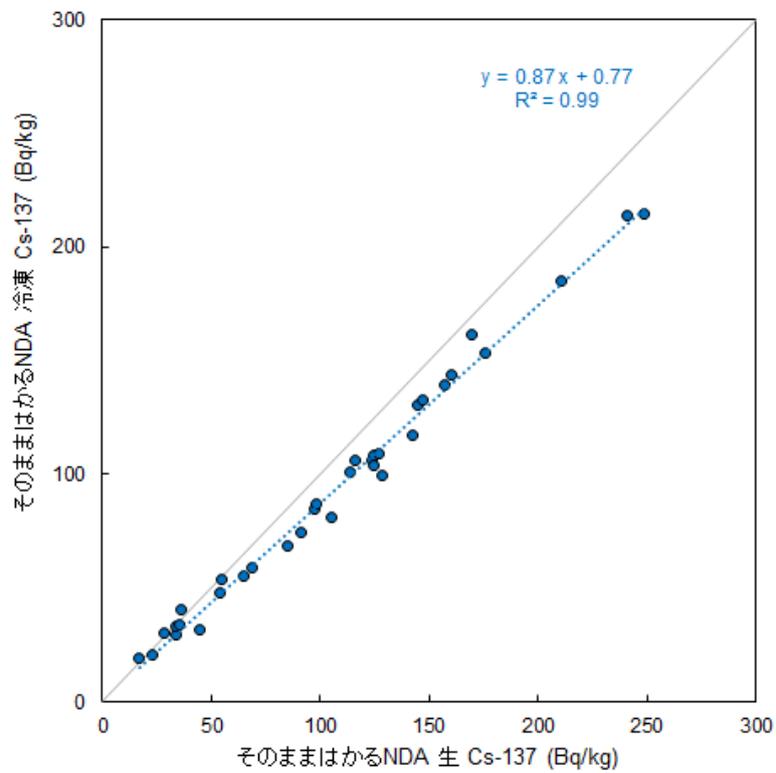


図 19-2 イノシシ肉における試料状態(冷凍肉及び生肉)の相関(NDA2)

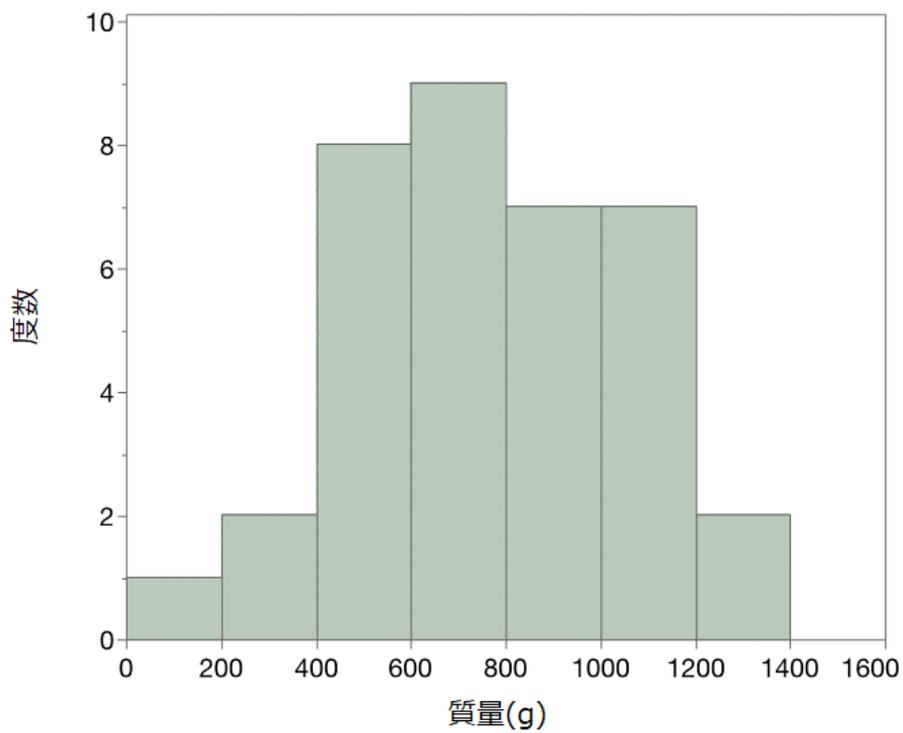
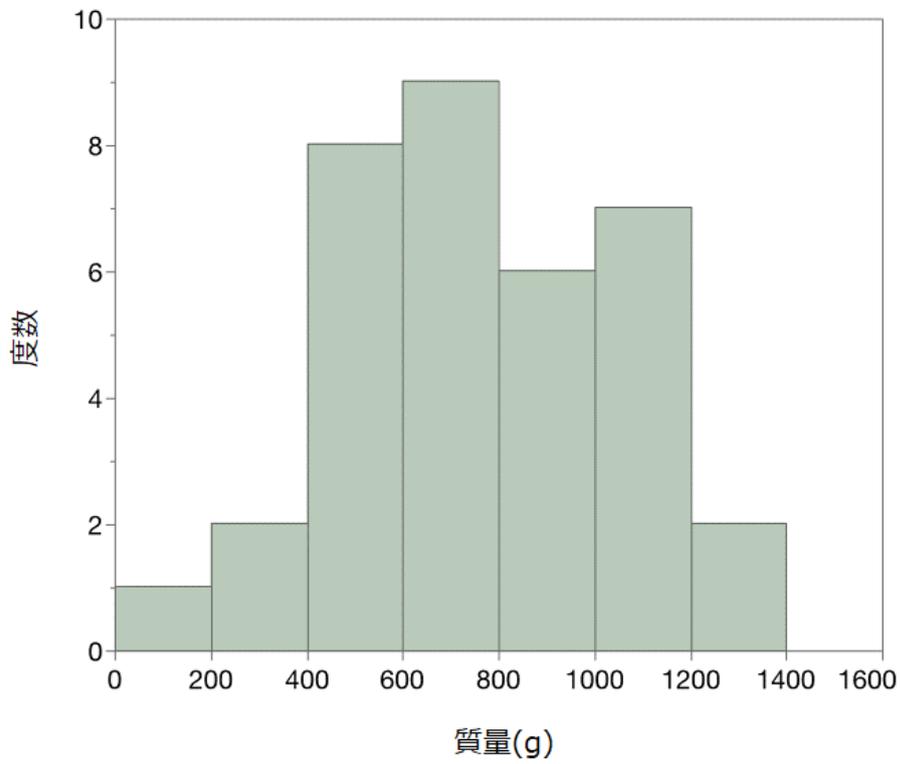


図 20-1 測定に用いた試料の質量分布(イノシン生肉)  
上段：NDA2 下段：FD-08Cs1000

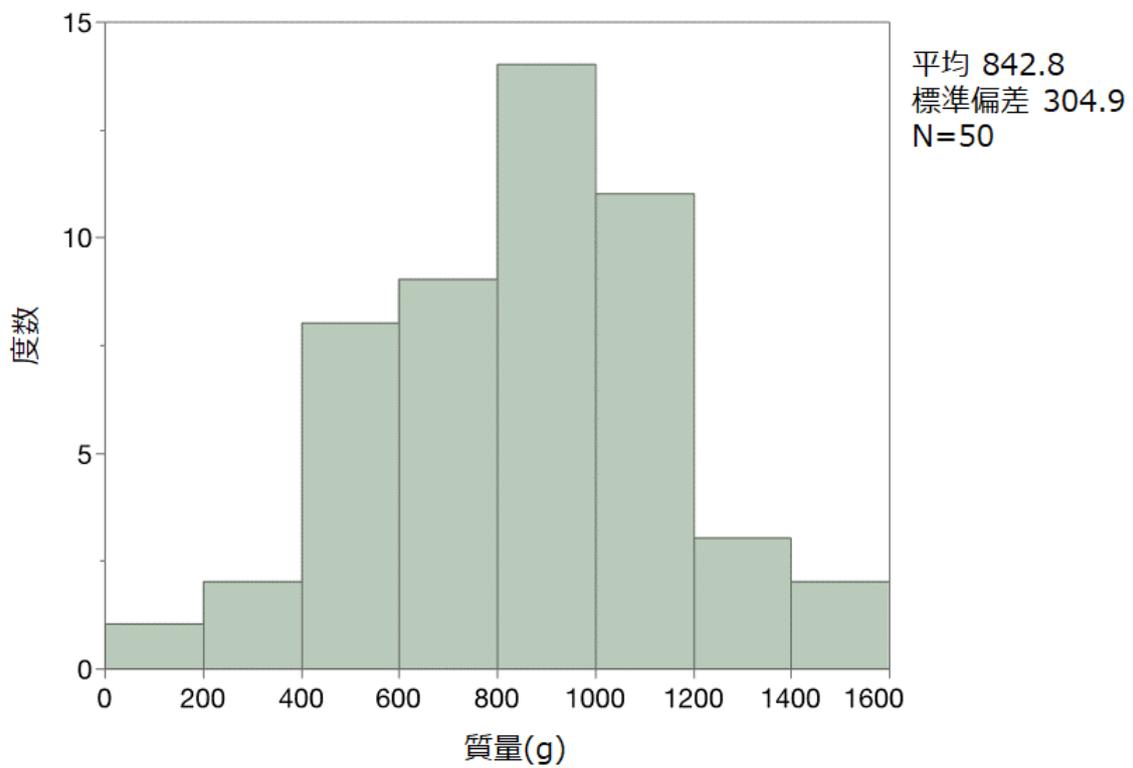
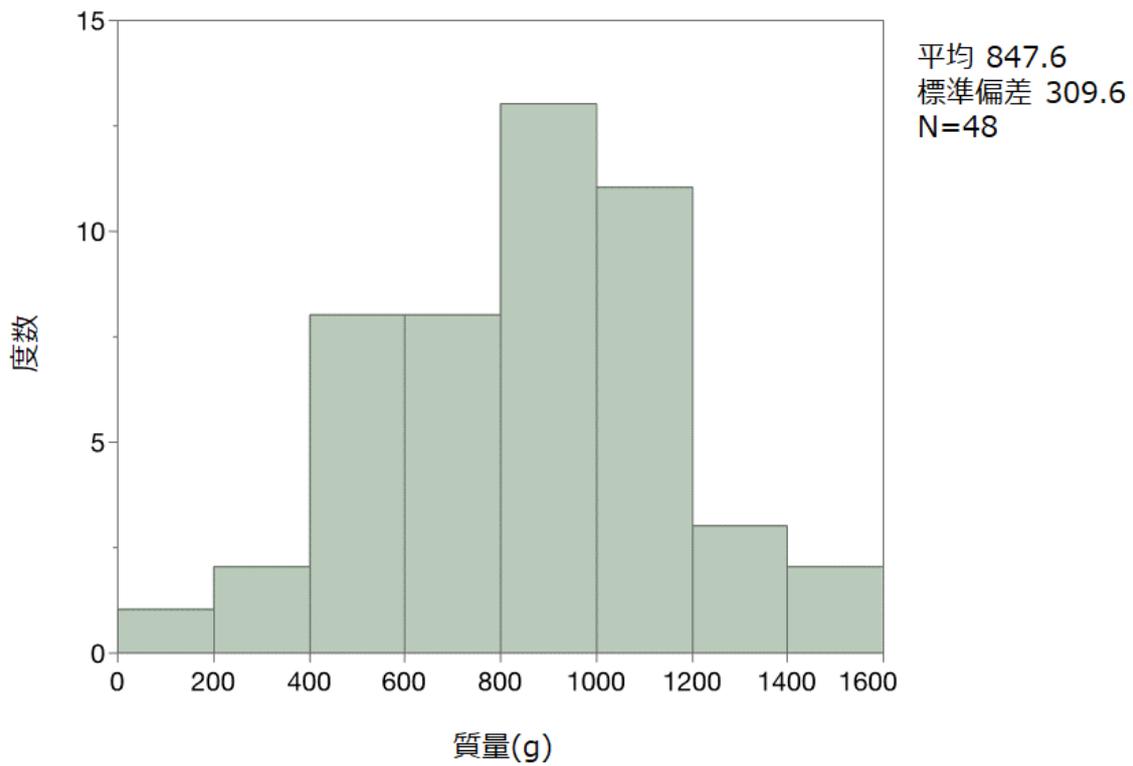


図 20-2 測定に用いた試料の質量分布(イノシン冷凍肉)  
上段：NDA2 下段：FD-08Cs1000

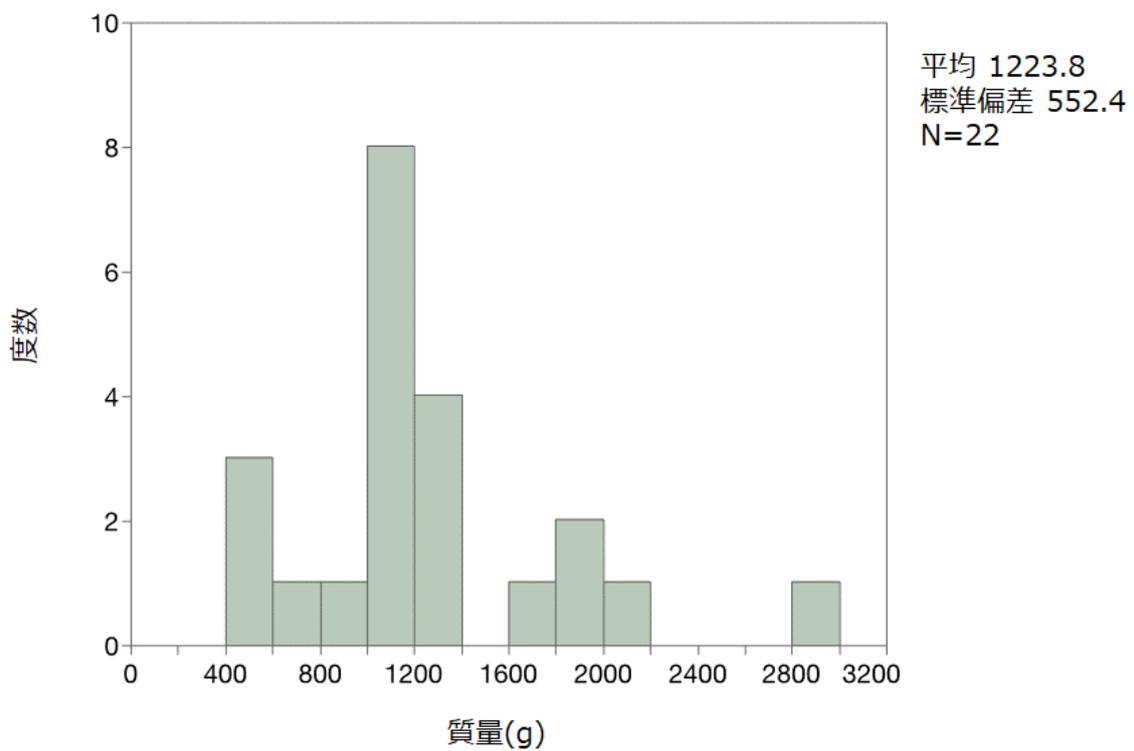
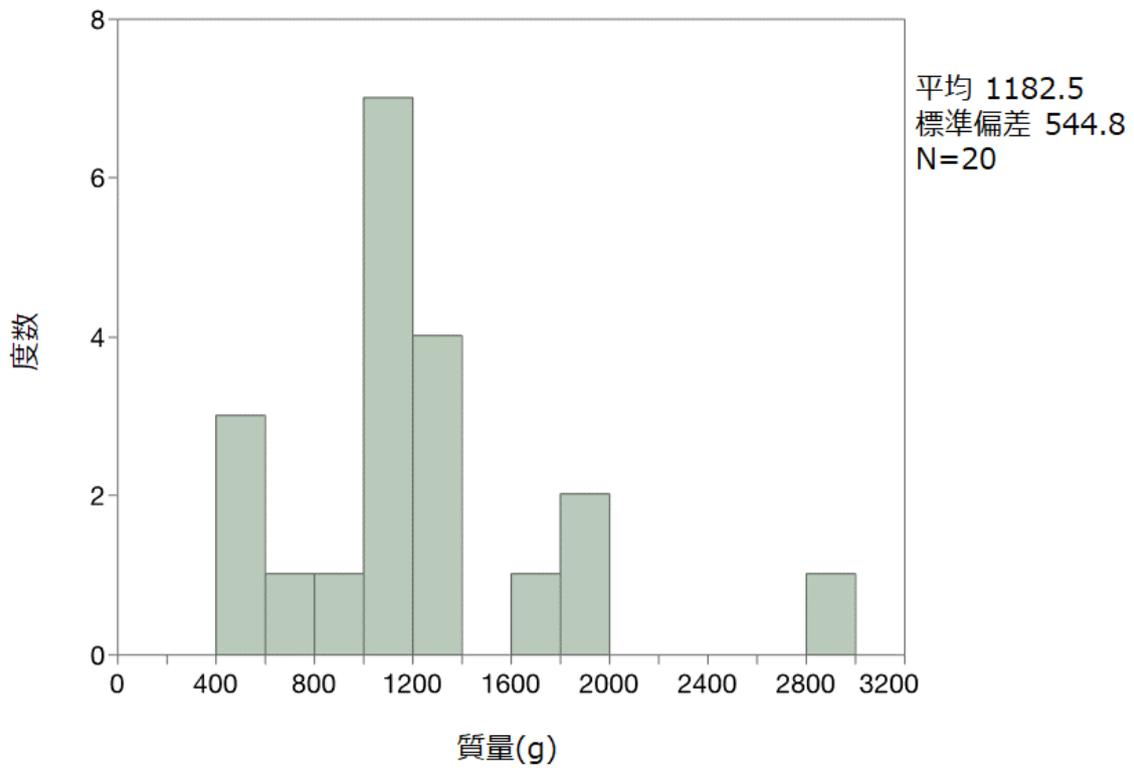


図 20-3 測定に用いた試料の質量分布(クマ冷凍肉)  
上段：NDA2 下段：FD-08Cs1000

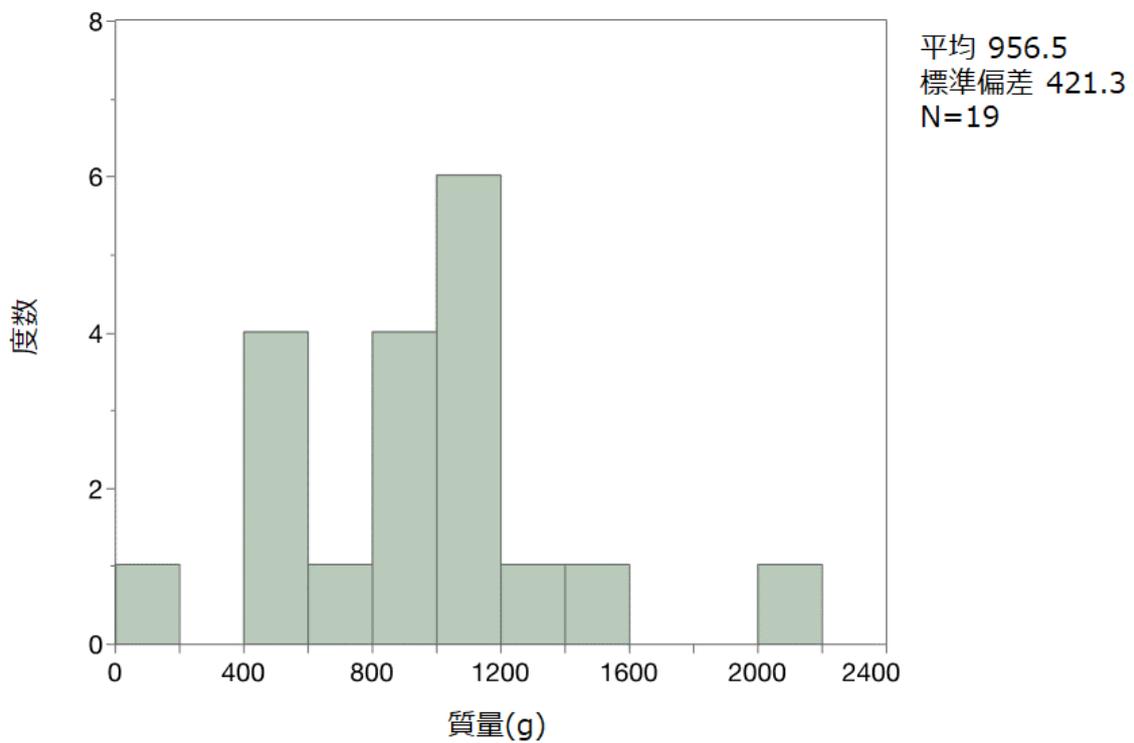
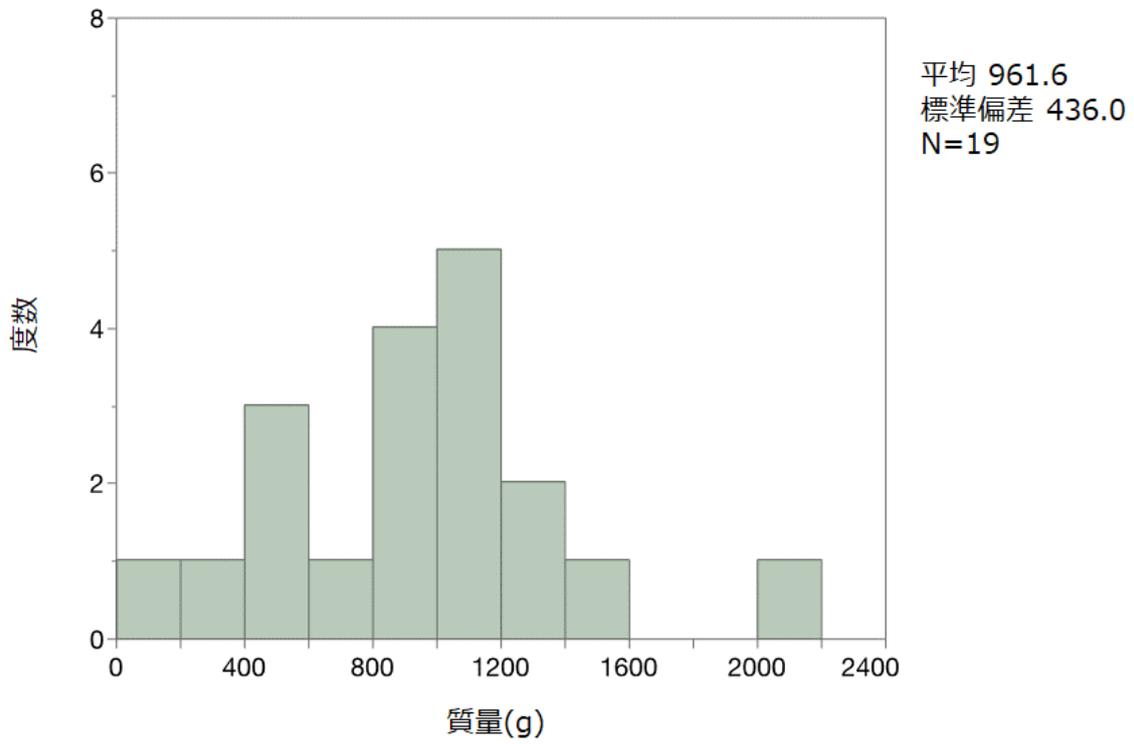


図 20-4 測定に用いた試料の質量分布(シカ冷凍肉)  
上段：NDA2 下段：FD-08Cs1000

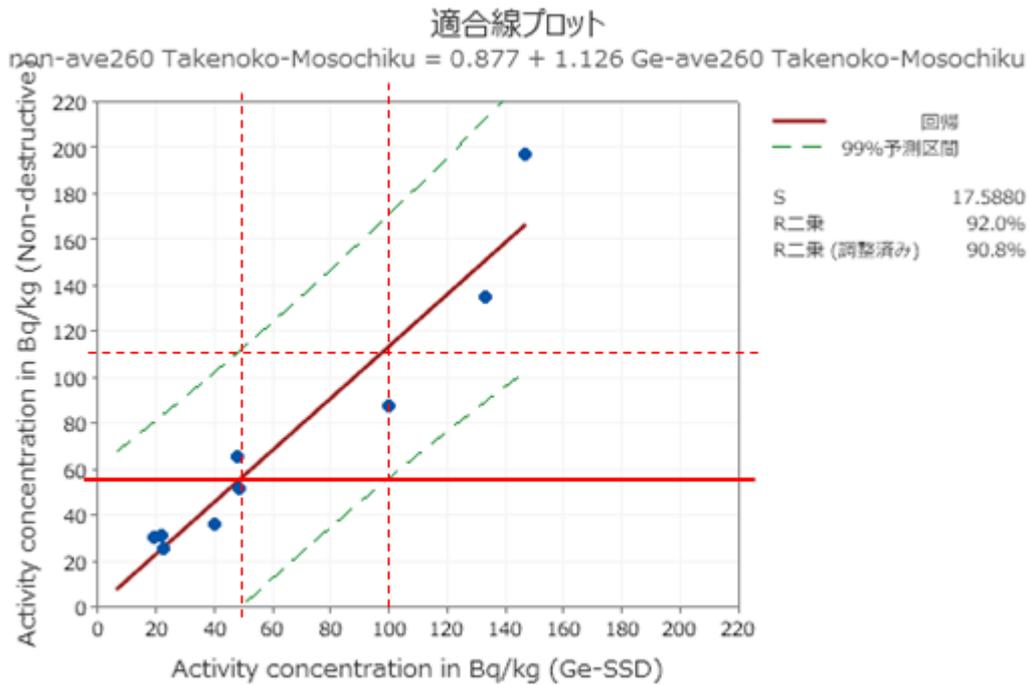


図 21-1 非破壊式装置(FF1)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(皮なしタケノコ)

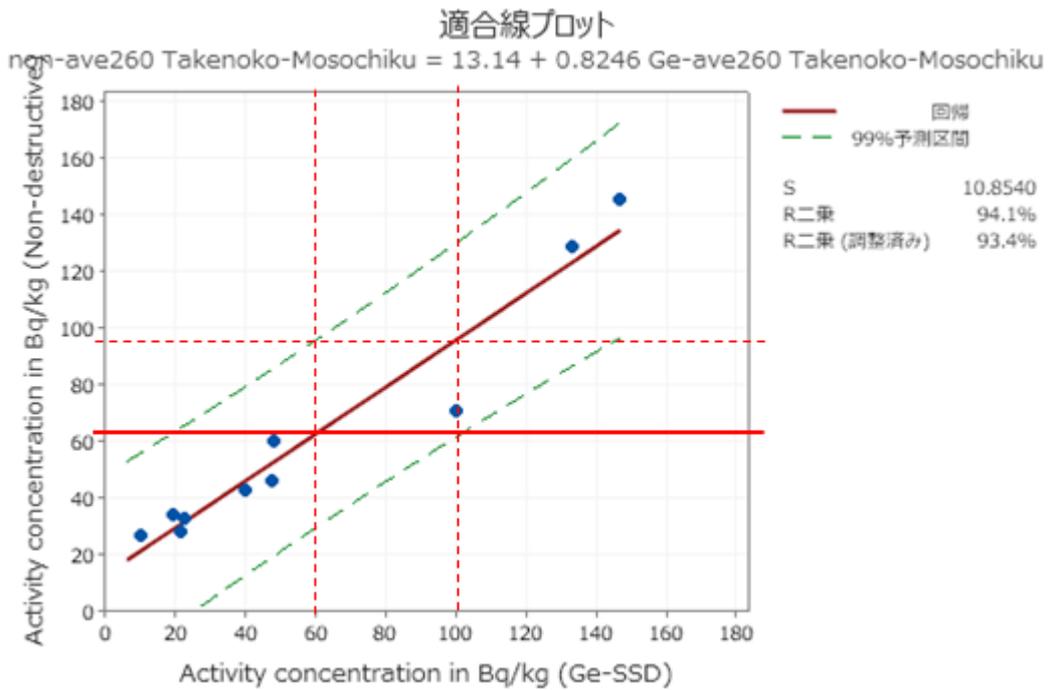


図 21-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(皮なしタケノコ)

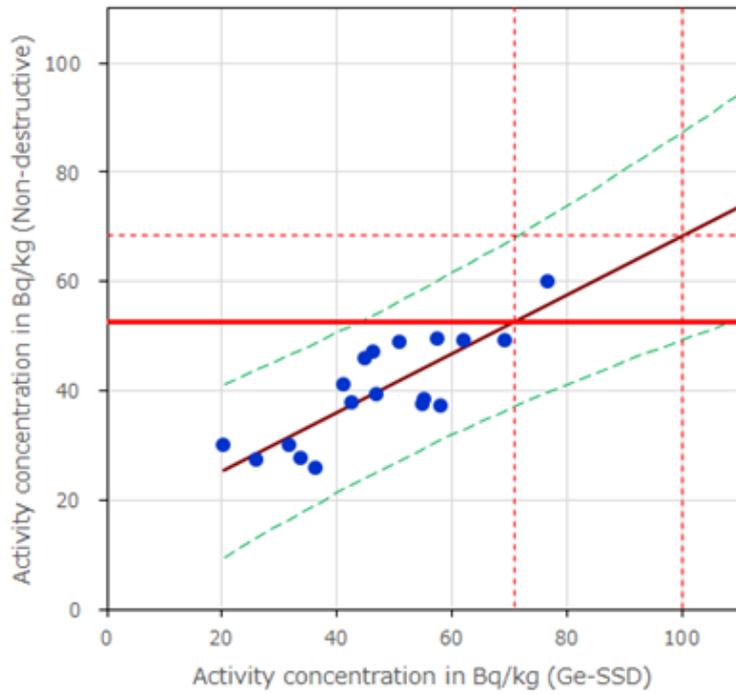


図 22-1 非破壊式装置(FF1)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(原木マイタケ)

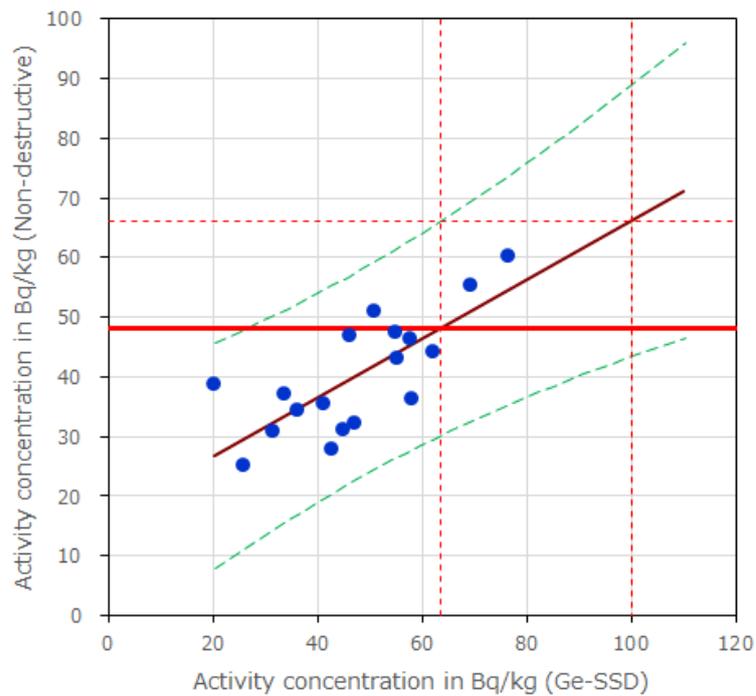


図 22-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(原木マイタケ)

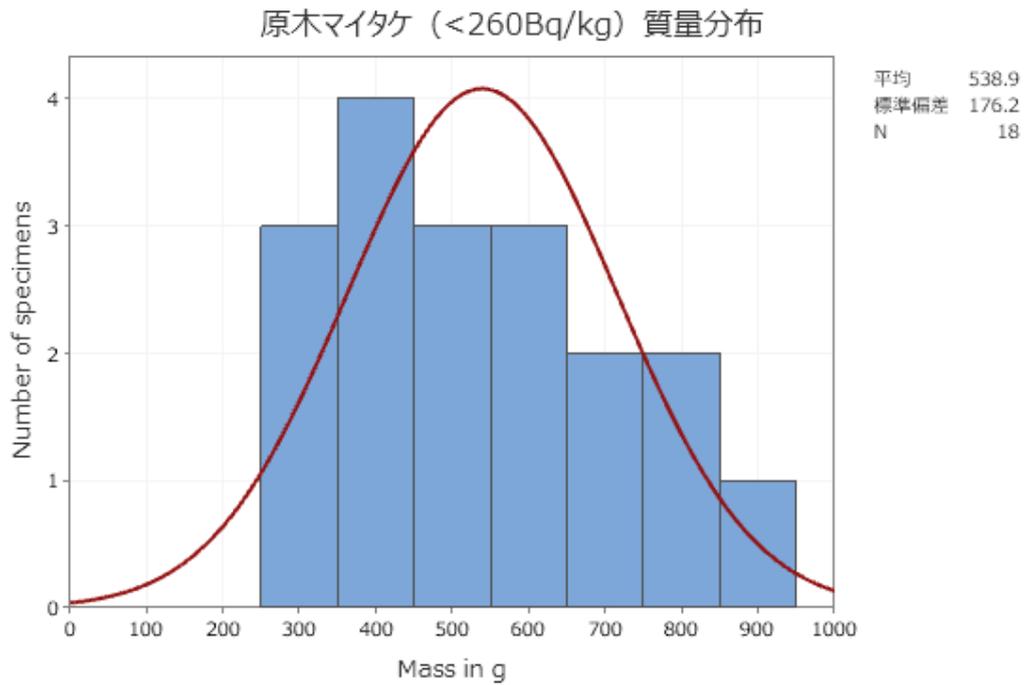


図 23-1 測定に用いた原木マイタケの質量分布(FF1)

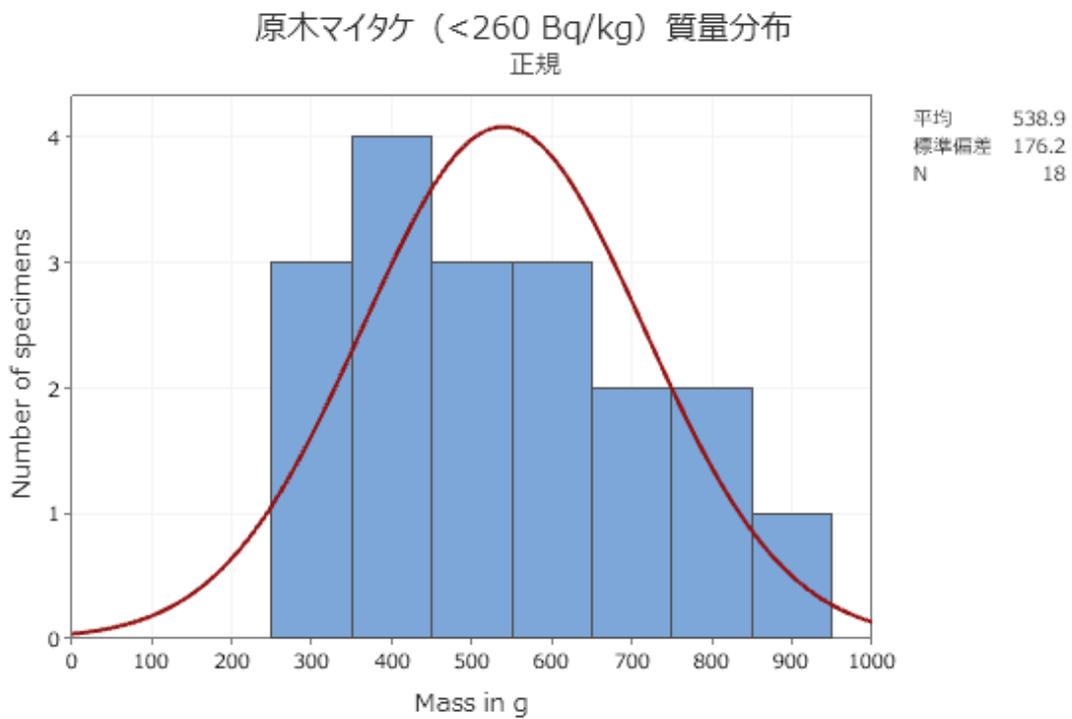


図 23-2 測定に用いた原木マイタケの質量分布(NDA2)

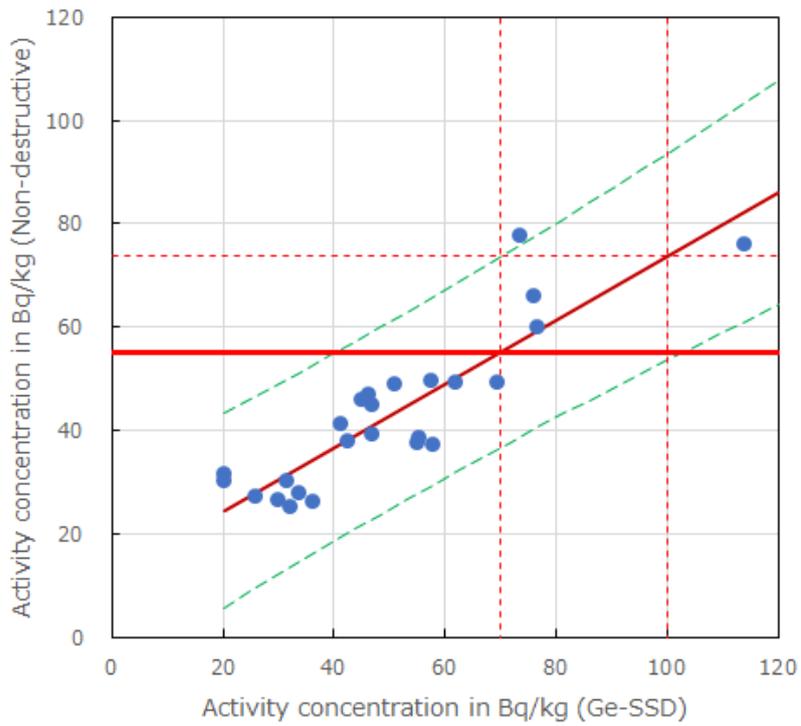


図 24-1 非破壊式装置(FF1)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(原木及び野生マイタケ)

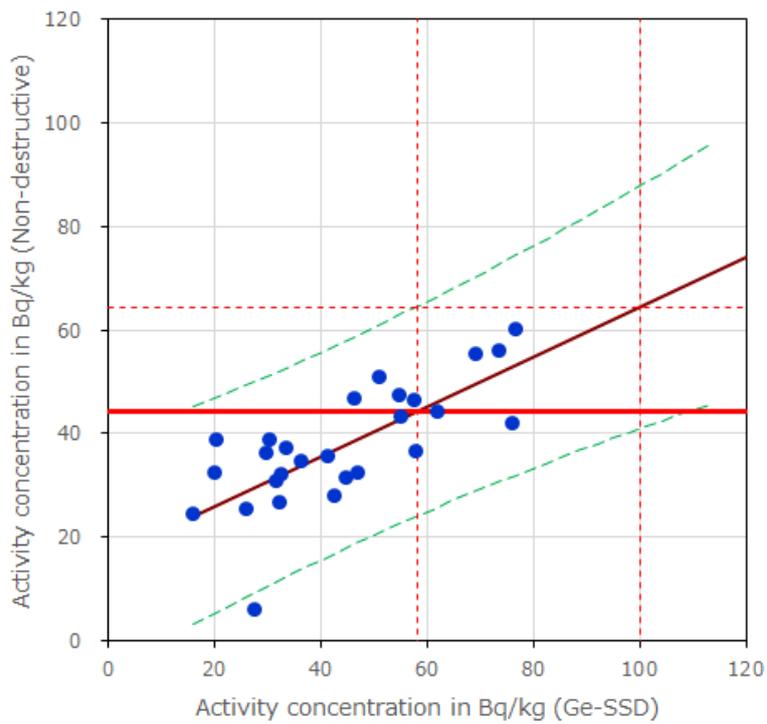


図 24-2 非破壊式装置(NDA2)と Ge 検出器の測定結果による  
品目別回帰直線(原木及び野生マイタケ)

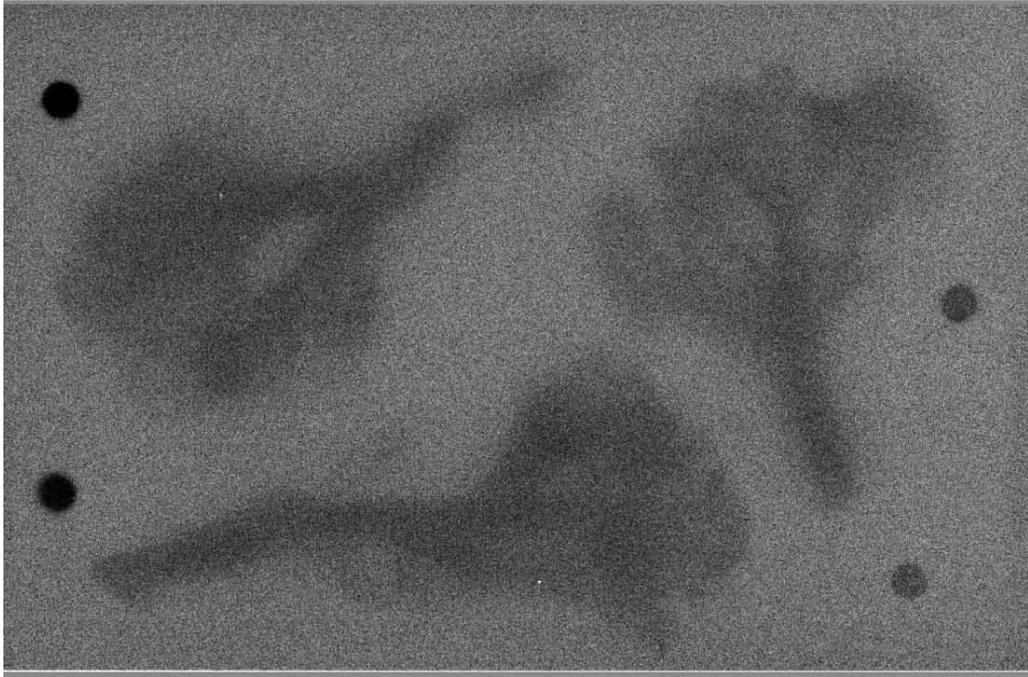


図 25 イメージングプレートによる原木マイタケ測定結果(上)試料写真(下)

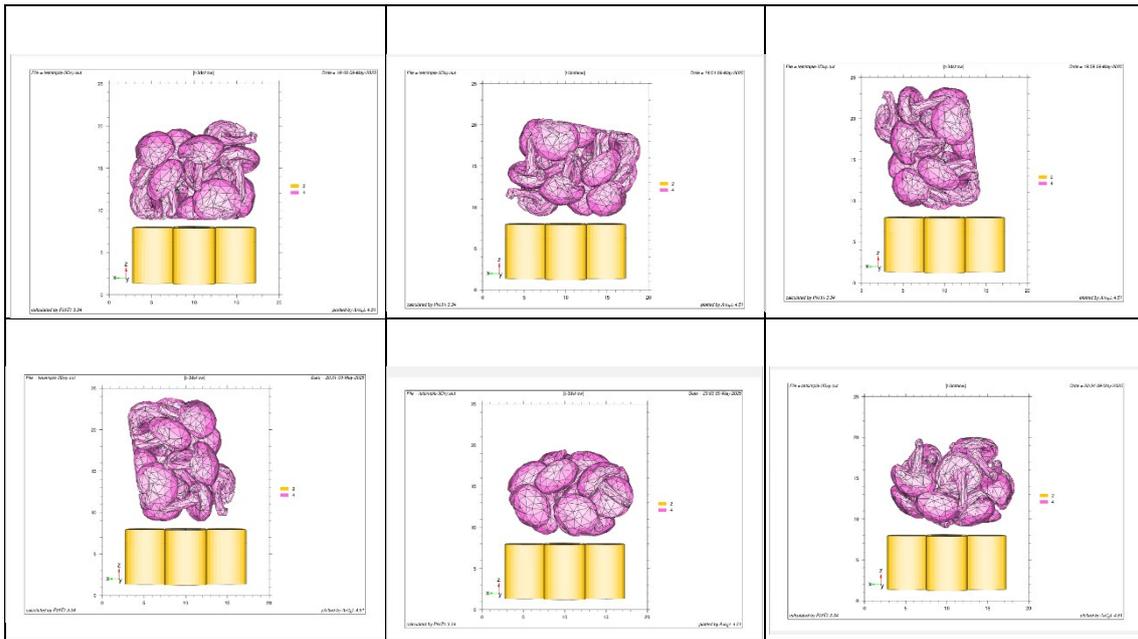


図 26 シミュレーションに用いた計算モデルの例  
 (上段：試料配置パターン例 下段：検出器—試料配置例)

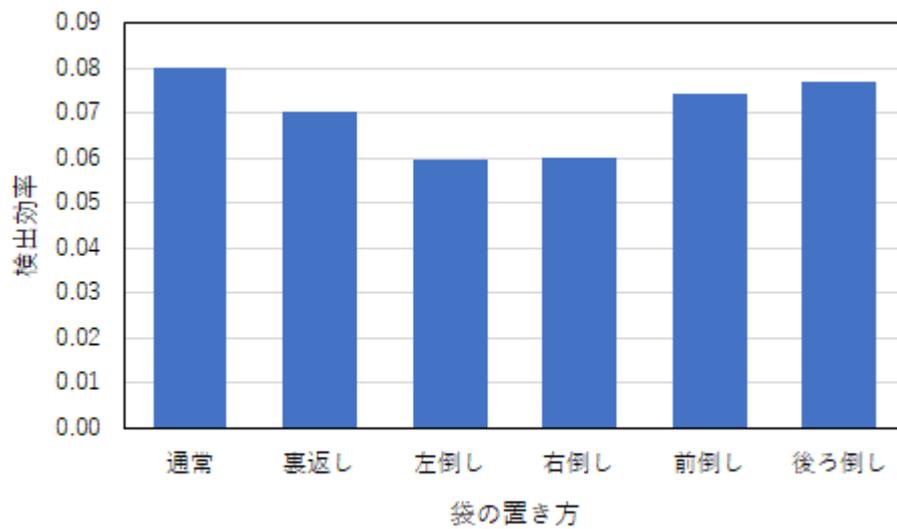


図 27 シミュレーションによる 6 通りの異なるパターンでの検出効率

# 附属書

試料写真集

# ウラベニホテイシメジ

2019



Y781-900-1-Aウラベニホテイシメジ



Y781-900-1-Bウラベニホテイシメジ



Y784-4-6-Aウラベニホテイシメジ



Y784-4-6-Bウラベニホテイシメジ



Y784-4-9-Aウラベニホテイシメジ



Y784-4-9-Bウラベニホテイシメジ



Y784-4-13-Aウラベニホテイシメジ



Y784-4-13-Bウラベニホテイシメジ



Y784-960-2-Aウラベニホテイシメジ



Y784-960-2-Bウラベニホテイシメジ



Y785-4-18-Aウラベニホテイシメジ



Y785-4-18-Bウラベニホテイシメジ



Y785-4-19-Aウラベニホテイシメジ



Y785-4-19-Bウラベニホテイシメジ



Y785-4-20-Aウラベニホテイシメジ



Y785-4-20-Bウラベニホテイシメジ



Y785-4-26-Aウラベニホテイシメジ



Y785-4-26-Bウラベニホテイシメジ



Y786-4-14-Aウラベニホテイシメジ



Y786-4-14-Bウラベニホテイシメジ



Y786-4-21-Aウラベニホテイシメジ



Y786-4-21-Bウラベニホテイシメジ



Y787-4-16-Aウラベニホテイシメジ



Y787-4-16-Bウラベニホテイシメジ



Y787-4-31-Aウラベニホテイシメジ



Y787-4-31-Bウラベニホテイシメジ



Y787-4-43-Aウラベニホテイシメジ



Y787-4-43-Bウラベニホテイシメジ



Y790-900-1-Aウラベニホテイシメジ



Y790-900-1-Bウラベニホテイシメジ

2020



Y883-900-4-Aウラボニホテイシメジ



Y883-900-4-Bウラボニホテイシメジ



Y885-4-17-Aウラボニホテイシメジ



Y885-4-17-Bウラボニホテイシメジ



Y886-900-3-Aウラボニホテイシメジ



Y886-900-3-Bウラボニホテイシメジ



Y887-900-8-Aウラボニホテイシメジ



Y887-900-8-Bウラボニホテイシメジ



Y887-990-2-Aウラボニホテイシメジ



Y887-990-2-Bウラボニホテイシメジ



Y888-940-1-Aウラボニホテイシメジ



Y888-940-1-Bウラボニホテイシメジ



Y888-940-2-Aウラボニホテイシメジ



Y888-940-2-Bウラボニホテイシメジ

2021



Y980-5-6-Aウラボニホテイシメジ



Y980-5-6-Bウラボニホテイシメジ

2022



Y1073-990-2-Aウラボニホテイシメジ



Y1073-990-2-Bウラボニホテイシメジ

2023



Y1183-1-990-5\_Aウラボニホテイシメジ



Y1183-1-990-5\_Bウラボニホテイシメジ



194\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1280-4-7



194\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1280-4-7



199\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1280-990-1



199\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1280-990-1



200\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1280-4-8



200\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1280-4-8



201\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y-1280-4-9



201\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y-1280-4-9



202\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1280-4-10



202\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1280-4-10



203\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y-1280-4-11



203\_R6.10.17\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y-1280-4-11



205\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1281-900-2



205\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1281-900-2



211\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1281-900-9



211\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1281-900-9



213\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1281-950-3



213\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1281-950-3



214\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y1281-950-4



214\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y1281-950-4



215\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_上\_Y-1281-950-5



215\_R6.10.21\_ウラボニホテイシメ  
ジ(菌根菌)\_横\_Y-1281-950-5

# カラストケ

2019



Y785-900-1-Aカラストケ



Y785-900-1-Bカラストケ



Y785-900-2-Aカラストケ



Y785-900-2-Bカラストケ



Y787-900-4-Aカラストケ



Y787-900-4-Bカラストケ

2020



Y883-900-2-Aカラストケ



Y883-900-2-Bカラストケ



Y885-900-1-Aカラストケ



Y885-900-1-Bカラストケ



Y885-900-3-Aカラストケ



Y885-900-3-Bカラストケ

2021



Y797-900-2-Aカラストケ



Y797-900-2-Bカラストケ



Y797-900-3-Aカラストケ



Y797-900-3-Bカラストケ



Y797-900-4-Aカラストケ



Y797-900-4-Bカラストケ



Y984-970-1-Aカラストケ



Y984-970-1-Bカラストケ



Y984-970-2-Aカラストケ



Y984-970-2-Bカラストケ

2022



Y1076-970-1-Aカラストケ



Y1076-970-1-Bカラストケ



Y1076-970-2-Aカラストケ



Y1076-970-2-Bカラストケ

2023



Y1176-970-1\_Aカラストケ



Y1176-970-1\_Bカラストケ



Y1176-970-2\_Aカラストケ



Y1176-970-2\_Bカラストケ



Y1177-900-1\_Aカラストケ



Y1177-900-1\_Bカラストケ



Y1177-900-2\_Aカラストケ



Y1177-900-2\_Bカラストケ



Y1181-1-900-2\_Aカラストケ



Y1181-1-900-2\_Bカラストケ

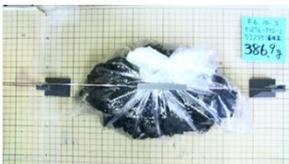


Y1181-1-900-10\_Aカラストケ



Y1181-1-900-10\_Bカラストケ

2024



155\_R6.10.3\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1276-970-1



155\_R6.10.3\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1276-970-1



156\_R6.10.3\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1276-970-2



156\_R6.10.3\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1276-970-2



191\_R6.10.15\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1280-1-900-1



191\_R6.10.15\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1280-1-900-1



206\_R6.10.21\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1281-900-4



206\_R6.10.21\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1281-900-4



209\_R6.10.21\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1281-900-7



209\_R6.10.21\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1281-900-7



219\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1282-1-900-1



219\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1282-1-900-1



220\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1282-1-900-2



223\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1282-1-900-6



223\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1282-1-900-6



224\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
上\_Y1282-1-900-7



224\_R6.10.22\_カラストケ(菌根菌)\_  
横\_Y1282-1-900-7

# ヒラタケ

2019



Y785-4-12-Aヒラタケ



Y785-4-12-Bヒラタケ



Y785-4-23-Aヒラタケ



Y785-4-23-Bヒラタケ



Y797-5-1-Aヒラタケ



Y797-5-1-Bヒラタケ



Y798-4-2-Aヒラタケ



Y798-4-2-Bヒラタケ



Y799-5-1-Aヒラタケ



Y799-5-1-Bヒラタケ



Y799-910-1-Aヒラタケ



Y799-910-1-Bヒラタケ



Y800-4-5-Aヒラタケ



Y800-4-5-Bヒラタケ



Y800-900-1-Aヒラタケ



Y800-900-1-Bヒラタケ



Y801-5-2-Aヒラタケ



Y801-5-2-Bヒラタケ

2020



Y894-4-39-Aヒラタケ



Y894-4-39-Bヒラタケ



Y894-4-40-Aヒラタケ



Y894-4-40-Bヒラタケ



Y895-4-24-Aヒラタケ



Y895-4-24-Bヒラタケ



Y895-4-25-Aヒラタケ



Y895-4-25-Bヒラタケ



Y896-4-22-Aヒラタケ



Y896-4-22-Bヒラタケ



Y896-4-34-Aヒラタケ



Y896-4-34-Bヒラタケ



Y897-4-3-Aヒラタケ



Y897-4-3-Bヒラタケ



Y900-4-1-Aヒラタケ



Y900-4-1-Bヒラタケ



Y901-4-2-Aヒラタケ



Y901-4-2-Bヒラタケ



Y901-4-4-Aヒラタケ



Y901-4-4-Bヒラタケ



Y904-4-4-Aヒラタケ



Y904-4-4-Bヒラタケ

2021



Y997-4-4-Aヒラタケ



Y997-4-4-Bヒラタケ

2022



Y1080-1-990-1-Aヒラタケ



Y1080-1-990-1-Bヒラタケ



YTG-9-6-Aヒラタケ



YTG-9-6-Bヒラタケ



Y1178-4-1\_Aヒラタケ



Y1178-4-1\_Bヒラタケ



Y1179-4-1\_Aヒラタケ



Y1179-4-1\_Bヒラタケ



Y1187-4-17\_Aヒラタケ



Y1187-4-17\_Bヒラタケ



Y1188-4-10\_Aヒラタケ



Y1188-4-10\_Bヒラタケ



Y1189-4-4\_Aヒラタケ



Y1189-4-4\_Bヒラタケ



Y1189-4-5\_Aヒラタケ



Y1189-4-5\_Bヒラタケ



Y1189-4-6\_Aヒラタケ



Y1189-4-6\_Bヒラタケ



Y1189-4-7\_Aヒラタケ



Y1189-4-7\_Bヒラタケ



Y1189-4-8\_Aヒラタケ



Y1189-4-8\_Bヒラタケ



Y1190-4-12\_Aヒラタケ



Y1190-4-12\_Bヒラタケ



Y1190-4-13\_Aヒラタケ



Y1190-4-13\_Bヒラタケ



Y1190-4-14\_Aヒラタケ



Y1190-4-14\_Bヒラタケ



Y1191-4-4\_Aヒラタケ



Y1191-4-4\_Bヒラタケ



Y1192-4-4\_Aヒラタケ



Y1192-4-4\_Bヒラタケ



Y1192-4-5\_Aヒラタケ



Y1192-4-5\_Bヒラタケ



Y1192-4-6\_Aヒラタケ



Y1192-4-6\_Bヒラタケ



Y1193-4-4\_Aヒラタケ



Y1193-4-4\_Bヒラタケ



Y1193-4-5\_Aヒラタケ



Y1193-4-5\_Bヒラタケ



Y1193-4-6\_Aヒラタケ



Y1193-4-6\_Bヒラタケ

2024



139\_R6.7.29 ヒラタケ (腐生菌) \_  
上\_Y1257-930-1



139\_R6.7.29 ヒラタケ (腐生菌) \_  
横\_Y1257-930-1



239\_R6.10.28 ヒラタケ(腐生菌)\_上  
\_Y1283-4-7



239\_R6.10.28 ヒラタケ(腐生菌)\_横  
\_Y1283-4-7



302\_R6.11.25 ヒラタケ(腐生菌)\_上  
\_Y1291-4-3



302\_R6.11.25 ヒラタケ(腐生菌)\_横  
\_Y1291-4-3



303\_R6.11.28 ヒラタケ(腐生菌)\_上  
\_Y1292-4-1



303\_R6.11.28 ヒラタケ(腐生菌)\_横  
\_Y1292-4-1



304\_R6.11.28 ヒラタケ(腐生菌)\_上  
\_Y1292-4-2



304\_R6.11.28 ヒラタケ(腐生菌)\_横  
\_Y1292-4-2



306\_R6.12.2 ヒラタケ (腐生菌) \_  
上\_Y1293-4-1



306\_R6.12.2 ヒラタケ (腐生菌) \_  
横\_Y1293-4-1



307\_R6.12.2 ヒラタケ (腐生菌) \_  
上\_Y1293-4-2



307\_R6.12.2 ヒラタケ (腐生菌) \_  
横\_Y1293-4-2



311\_R6.12.09 ヒラタケ(腐生菌) \_  
上\_Y1295-4-3



311\_R6.12.09 ヒラタケ(腐生菌) \_  
横\_Y1295-4-3



312\_R6.12.09 ヒラタケ(腐生菌) \_  
上\_Y1295-4-1



312\_R6.12.09 ヒラタケ(腐生菌) \_  
横\_Y1295-4-1

# コシアブラ

2023



YTG9-8\_Aコシアブラ



YTG9-8\_Bコシアブラ

2024



20\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1230-940-1



20\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1230-940-1



21\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1230-940-2



21\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1230-940-2



23\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1230-940-4



23\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1230-940-4



24\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_上横  
\_SS1230-940-5



24\_R6.4.22\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1230-940-5



35\_R6.4.25\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1231-940-2



35\_R6.4.25\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1231-940-2



37\_R6.4.25\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1231-940-4



37\_R6.4.25\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1231-940-4



38\_R6.4.26\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1232-900-13



38\_R6.4.26\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1232-900-13



39\_R6.4.26\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1232-900-16



39\_R6.4.26\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1232-900-16



40\_R6.4.30\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1233-1-5-4



40\_R6.4.30\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1233-1-5-4



41\_R6.4.30\_コシアブラ(野生)\_上  
\_SS1233-1-5-5



41\_R6.4.30\_コシアブラ(野生)\_横  
\_SS1233-1-5-5



42\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-5-6



42\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-5-6



43\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-5-7



43\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-5-7



44\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-930-1



44\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-930-1



45\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-950-1



45\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-950-1



46\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-950-2



46\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-950-2



47\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-950-3



47\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-950-3



48\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-950-4



48\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-950-4



49\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-1-990-5



49\_R6.4.30\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-1-990-5



50\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-5-1



50\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-5-1



51\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-5-2



51\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-5-2



52\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-5-5



52\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-5-5



53\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-923-1



53\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-923-1



54\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-923-2



54\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-923-2



55\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-940-1



55\_R6.5.1\_こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-940-1



56\_R6.5.1 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-950-1



56\_R6.5.1 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-950-1



57\_R6.5.1 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1233-950-2



57\_R6.5.1 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1233-950-2



58\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-1



58\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-1



59\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-4



59\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-4



60\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-7



60\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-7



61\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-8



61\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-8



62\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-9



62\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-9



63\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-10



63\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-10



64\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1234-1-5-11



64\_R6.5.7 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1234-1-5-11



74\_R6.5.13 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1235-910-1



74\_R6.5.13 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1235-910-1



75\_R6.5.13 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1235-910-2



75\_R6.5.13 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1235-910-2



80\_R6.5.16 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1236-940-1



80\_R6.5.16 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1236-940-1



92\_R6.5.21 こしあぶら(野生)\_上  
\_SS1238-1-5-1



92\_R6.5.21 こしあぶら(野生)\_横  
\_SS1238-1-5-1

# タラノメ

2023



YTG9-7\_Aたらのめ



YTG9-7\_Bたらのめ

2024



1\_R6.4.16 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1229-1-950-1



1\_R6.4.16 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1229-1-950-1



9\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1229-900-2



9\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1229-900-2



10\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1229-900-3



10\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1229-900-3



12\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1229-920-1



12\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1229-920-1



13\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1229-920-2



13\_R6.4.18 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1229-920-2



16\_R6.4.22 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1230-920-3



16\_R6.4.22 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1230-920-3



22\_R6.4.22 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1230-940-3



22\_R6.4.22 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1230-940-3



25\_R6.4.22 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1230-940-6



25\_R6.4.22 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1230-940-6



26\_R6.4.23 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1231-1-950-1



26\_R6.4.23 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1231-1-950-1



34\_R6.4.25 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1231-940-1



34\_R6.4.25 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1231-940-1



36\_R6.4.25 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1231-940-3



36\_R6.4.25 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1231-940-3



65\_R6.5.9 たらのめ (野生)\_上  
\_SS1234-920-5



65\_R6.5.9 たらのめ (野生)\_横  
\_SS1234-920-5



66\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-1



66\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-1



67\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-9



67\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-9



68\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-11



68\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-11



69\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-12



69\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-12



70\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-20



70\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-20



71\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-21



71\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-21



72\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-24



72\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-24



73\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1234-980-29



73\_R6.5.9\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1234-980-29



78\_R6.5.13\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1235-921-1



78\_R6.5.13\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1235-921-1



79\_R6.5.13\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1235-940-1



79\_R6.5.13\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1235-940-1



81\_R6.5.16\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1236-980-5



81\_R6.5.16\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1236-980-5



82\_R6.5.16\_たらのめ(野生)\_上  
\_SS1236-980-8



82\_R6.5.16\_たらのめ(野生)\_横  
\_SS1236-980-8

## II. 分担研究報告

食品中放射性物質濃度データの解析

鍋師 裕美

厚生労働科学研究費補助金 (食品の安全確保推進研究事業)

食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究(23KA1006)

令和6年度 研究分担報告書

食品中放射性物質濃度データの解析

研究分担者 鍋師 裕美 国立医薬品食品衛生研究所 食品部 第二室長

研究要旨

令和6年度に厚生労働省のホームページに公表された食品中の放射性セシウム検査データ総計45,897件を集計し、放射性セシウム検出率、基準値超過率、検出濃度の統計量等を求め、食品カテゴリ、産地、流通状況、栽培/飼養管理状況等のパラメータ別に集計を行った。基準値超過率は全体で0.42%であった。流通食品の基準値超過率は0.20%であり、調査目的で実施された非流通品(出荷予定なし)の基準値超過率は5.6%、出荷前検査として実施された非流通品(出荷予定あり)の基準値超過率は0.065%であった。基準値超過試料は、高濃度の放射性セシウムに汚染した飼料(稲わら)の給与により汚染が生じた牛肉1試料(非流通品(出荷予定あり))を除くと、栽培/飼養管理が可能な品目からの基準値超過はなかった。基準値超過試料の食品カテゴリ・小分類は、農産物・キノコ及び山菜、野生鳥獣肉・イノシシ、シカ、クマ、その他・果実及びキノコの乾燥加工品に限られており、試験加工品である果実乾燥加工品以外は、全て天然・野生の食品であった。また流通品における基準値超過試料は、天然キノコ、天然山菜、天然キノコの乾燥加工品のみであった。調査目的で実施されている非流通品(出荷予定なし)における基準値超過率が顕著に高い一方で、出荷前検査として実施されている非流通品(出荷予定あり)及び流通品の基準値超過率は低く、出荷制限解除前の調査が慎重に行われていることにより、出荷制限解除後の基準値超過率が低く保たれていると考えられた。基準値超過となった品目は、いずれも山林に起源を持つ天然・野生の品目であることが特徴であり、これらが生育する山林では事故によって広がった放射性セシウムが、事故後13年以上経過した現在においても比較的高い状態で残存していると考えられた。現在、非流通品、流通品ともに、栽培/飼養管理が困難な天然・野生の品目の積極的な検査が実施されているが、令和6年度の検査データ解析の結果からも、これらの品目の検査の重要性が改めて示唆された。現在の検査体制はおおむね有効に機能していると考えられるものの、放射性セシウム濃度が高くなりやすい天然キノコ、天然山菜及び天然キノコの乾燥加工品においては流通品における検出率が高いため、基準値を超過した食品の流通を防止するためには、これらの品目に重きを置いた出荷前検査の実施が重要であると考えられた。

研究協力者：川又香予、張天齊、堤智昭

規制値が設定された。続いて、平成24年4月には放射性セシウムの基準値が全ての食品に設定された。地方自治体は、原子力災害対策本部が定めたガイドラインに基づき、食品中放射性セシウムの検査計画を策定して検査を実施し、またガイドラインによらない自主的

A. 研究目的

平成23年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故により、食品の放射性物質による汚染が危惧されたため、食品衛生法上の暫定

な検査も広く実施された。これらの検査結果は、厚生労働省に報告され、ホームページ上に公表されている。

平成28年度までの厚労科学研究「震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究」において、厚生労働省ホームページに公表された、平成28年度までの食品中放射性セシウム検査で得られたデータを解析し、試料となった食品、放射性セシウム濃度、検出される率の経年的変化、食品間での差等を見いだすことにより、今後の放射性物質モニタリングを効率的に進める方法を検討した。平成29年度からは、厚労科学研究「食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に関する研究」において、平成29年度及び平成30年度に厚生労働省ホームページに公表された食品中の放射性セシウム検査データの解析を行い、出荷前検査が有効に機能している一方、放射性セシウム濃度が高くなりやすい、キノコ、天然山菜、野生鳥獣肉のような「栽培/飼養管理が困難な品目群」を重点的に検査する体制を整備、維持することが重要であることを示した。本研究では、令和5年度りに引き続き、令和6年度に厚生労働省ホームページに公表された食品中の放射性物質検査結果を同様に解析し、今後の放射性物質モニタリングを効率的に進める方法を検討した。

## B. 方法

厚生労働省ホームページに公表された令和6年4月から令和7年3月までの食品中の放射性セシウムの月別検査データをダウンロードし食品カテゴリーの細分類化等を行った後、食品カテゴリー、流通状況、栽培/飼養管理の能否、産地等ごとに集計し、放射性セシウムの検出率、基準値超過率、検出試料中の濃度分布等

を求めた。さらに、各食品カテゴリーについてより詳細に食品を分類し、小分類ごとの集計も実施した。

厚生労働省が公表している検査データは、「農産物」、「畜産物」、「水産物」、「牛乳・乳児用食品」、「野生鳥獣肉」、「飲料水」、「その他」の7つの食品カテゴリーに分けられている。本研究においてもその食品カテゴリーを基本としたが、より詳細な食品区分ごとの放射性セシウムの検出状況等を把握するため、各食品カテゴリーに含まれる食品をさらに細かく分類し、データを集計した。「農産物」においては、野菜、穀類、豆、果実、種実、キノコ、山菜の7区分に分類した。「畜産物」においては、畜肉、卵、ハチミツの3区分に分類した。「水産物」においては、海水産物及び淡水産物の2区分に大別した後、それぞれについて、魚、甲殻類、軟体生物、貝、海藻、哺乳類(クジラ)、その他(ウニ)の7区分に分類した。「牛乳・乳児用食品」においては、牛乳と乳児用食品に大別した後、牛乳については、牛乳(原乳・牛乳)と加工乳の2区分に分類し、乳児用食品については、ミルク(調製粉乳、調製液状乳)、食品、飲料の3区分に分類した。なお、乳児用食品において品目名がベビーフードのみで、食品か飲料かについての情報が付記されていなかったものについては食品として分類した。「野生鳥獣肉」については哺乳類と鳥類の2区分に大別した後、種別に分類した。「飲料水」については、水と緑茶の2区分に分類した。「その他」は加工食品の食品カテゴリーであり、含まれる食品の範囲が広いが、単一あるいは数種の原材料を加工した試料については、可能な限り主体となる15の原材料別(野菜、穀類、豆、果実、種実、キノコ、山菜、茶、畜肉、卵、海水魚介類、海水哺乳類、淡水魚介類、海藻、牛乳)に分類した。なお、

原材料情報が報告されていない場合には、不明とした。調味料や菓子類、そうざい類等、複数の食品原料が用いられている加工食品については、食品の特徴に応じて、調味料、油脂、水(食品製造用水、氷)、嗜好品、嗜好飲料、調理済み食品の6区分に分類した。

栽培/飼養管理の状況については、主に「農産物」、「水産物」、「野生鳥獣肉」等で記載されて報告されており、一部、「畜産物」や「その他」でも報告されている。本研究では、天然、野生、自然との記載がある試料については“管理困難”に分類し、栽培、養殖との記載がある試料については、“管理可能”に分類した。ただし、栽培と記載があるキノコのうち、原木栽培であることが明記されているキノコについては、生産資材への放射性物質の影響から特別な管理・監視が必要とされていることから、“管理困難”に分類した。一方、栽培と記載があるキノコのうち、原木・菌床のどちらの記載もなかったキノコについては“不明”に分類した。栽培/飼養管理状況が不明と報告されている「農産物」、「水産物」、「野生鳥獣肉」については、“不明”に分類した。一方、報告時に栽培/飼養管理状況を報告する必要のない「畜産物」、「牛乳・乳児用食品」、「飲料水」においては、基本的に飼養管理や生産管理がなされていると考えられるため、天然、栽培、養殖等の管理状況が報告されていない試料は“管理可能”に分類した。ただし、ハチミツについては一般的に栽培/飼養管理が困難な品目とされており、天然と報告されている試料もあったことから、天然の記載がある場合は“管理困難”に、「ー」で報告されている場合には“不明”に分類した。「その他」に区分される食品では栽培や養殖でない原材料を使用している可能性も考えられるため、栽培/飼養管理状況が報告されていない試料につい

ては“不明”に分類した。また「その他」に区分されるキノコ加工品のうち、栽培キノコを原材料としている試料については、農産物と同様に原木栽培の場合は“管理困難”に、原木・菌床の記載がなかった場合は“不明”に分類した。

食品中の放射性物質の基準値は、飲料水で10 Bq/kg、牛乳及び乳児用食品で50 Bq/kg、それ以外の食品(一般食品)で100 Bq/kgである。基準値超過数は、各カテゴリの基準値を超過した試料をカウントした。

一般食品の検査では、スクリーニング法と確定検査法が実施されており、データを報告した検査機関ごとに検出下限は異なっている。測定下限が25 Bq/kgのスクリーニング法の結果と、検出下限が1 Bq/kg以下であるGe半導体検出器による確定検査結果が混在しているため、単純に検出下限値以上を検出試料として食品間の放射性セシウム検出の状況を比較することはできない。スクリーニング法の測定下限は25 Bq/kg以下とされていることから、放射性セシウム濃度が25 Bq/kg以上の試料数を検出試料としてカウントした。ただし、非破壊検査法によるスクリーニング法では、要件としてスクリーニングレベルが25 Bq/kg以上であることとされており、スクリーニングレベル以下の場合の報告はスクリーニングレベルを記載することになっているため、スクリーニングレベルが25 Bq/kg以上の濃度で報告されている。そのため、非破壊検査法で検査された試料については、スクリーニングレベルを上回った試料のみを検出試料としてカウントした。牛乳、乳児用食品は基準値の1/5である10 Bq/kg以下、同様に飲料水も2 Bq/kg以下が検出限界値となるよう定められている<sup>2)</sup>ため、これらの濃度を超えた場合を検出とした。検査結果は有効数字2桁で報告されるこ

とから、一般食品においては110Bq/kg以上の放射性セシウムを含む食品が基準値超過となる。本研究においても同様に110Bq/kg以上の試料を基準値超過として集計した。集計・解析は、厚生労働省の公表データ上の7つの食品カテゴリ別に実施した後、各食品カテゴリについて、細分類した小分類ごとにも実施した。

## C. 結果

### 1. データ全体の解析

#### 【検査数、検出率、基準値超過率】

Table 1A～Dに令和6年度に厚生労働省から公表された食品中の放射性物質検査データの検査数、検出状況及び基準値超過状況を流通状況別にまとめた。前述のとおり、検出試料数については、放射性セシウム濃度が25Bq/kg以上の試料数を検出試料としてカウントした。ただし、非破壊検査法で検査された試料については、スクリーニングレベルを上回った試料のみを検出試料としてカウントしている。

検査数は全体で45,897であり、そのうち38,665が出荷前検査として検査が実施された非流通品(出荷予定あり)で、2,832が調査目的で検査が実施された非流通品(出荷予定なし)、4,400が流通段階で採取された食品(流通品)であった。検査試料全体に対する流通品の割合はおよそ9.6%であった。検出試料数は、全体で1,195件であり、そのうち非流通品(出荷予定あり)が496件、非流通品(出荷予定なし)が632件、流通品が67件であった。基準値超過数は全体で193件であり、非流通品(出荷予定あり)が25件、非流通品(出荷予定なし)が159件、流通品が9件であった。全体の検出数及び基準値超過数に占める流通品の割合はそれぞれ5.6%及び4.7%であった。全体の検出率は

2.6%、基準値超過率は0.42%であった。流通状況別に見ると、検出率及び基準値超過率は、非流通品(出荷予定あり)でそれぞれ1.3%及び0.065%、非流通品(出荷予定なし)でそれぞれ22%及び5.6%、流通品でそれぞれ1.5%及び0.20%であった。非流通品(出荷予定あり)と流通品の検出率は同程度であったが、基準値超過率は非流通品(出荷予定あり)で流通品の1/3程度と低いことが確認された。一方で、調査目的で実施されている非流通品(出荷予定なし)の検出率、基準値超過率は流通品の10倍以上高い値であった。

平成29年に実施された検査ガイドラインの大幅な改正後、流通品においても栽培/飼養管理が困難な品目の検査が強化されており、牛肉の全頭検査が実施されていたガイドライン改正の直後<sup>3)</sup>の基準値超過率(0.046%)と比較すると、令和6年度における流通品の基準値超過率は高い値であったものの、0.2%と依然として低い水準であり、出荷制限や出荷前検査等の施策が有効に機能していると考えられた。

#### 【食品カテゴリ別検査数、検出率、基準値超過率】

厚生労働省の報告データ上の7つの食品区分別の検査数、検出状況、基準値超過状況をまとめる。Table 1Aに示すように、全体の検査数では水産物が14,596(全体の32%)、農産物が13,606(30%)、野生鳥獣肉8,034(18%)、畜産物7,212(16%)の順で多く、この4カテゴリで全体の95%を占めた。令和5年度の検査においては、野生鳥獣肉より畜産物の調査数が多かったが、令和6年度は野生鳥獣肉の検査数が上回った。検出率及び基準値超過率は、野生鳥獣肉が7.8%及び1.6%で他のカテゴリと比較して顕著に高い値を示したが、令和5年度検査における野生鳥獣肉の検出率(19.8%)及

び基準値超過率(5.2%)より大幅な低下が認められた。

非流通品(出荷予定あり)においても、水産物(34%)、農産物(28%)、野生鳥獣肉(19%)、畜産物(18%)の順で検査数が多く、検出率及び基準値超過率が野生鳥獣肉で顕著に高かった(Table 1B)。非流通品(出荷予定なし)においては、農産物(43%)、水産物(29%)、野生鳥獣肉(25%)の順で検査数が多く、畜産物の検査数は 0 であった。検出率及び基準値超過率は、野生鳥獣肉で 36%及び 15%、農産物で 19%及び 4.0%、その他で 16%及び 7.2%であり、非流通品(出荷予定あり)や流通品と比較すると、顕著に高かった(Table 1C)。

流通品では、農産物(39%)、その他(31%)、水産物(12%)、牛乳・乳児用食品(12%)の順に検査数が多く、非流通品とは重点的に検査されている食品が異なることが確認された。調査母数に大きな差があるため比較には注意が必要であるが、検出率は野生鳥獣肉(7.1%)で最も高く、次いで農産物(3.6%)が高かった。流通品で基準値を超過したのは農産物のみであり、基準値超過率は 0.53%であった。流通品の農産物の検出率や基準値超過率は、いずれも非流通品(出荷予定あり)より高く、非流通品(出荷予定なし)より低かった(Table 1D)。流通品における野生鳥獣肉の検査数は 14 試料と極めて少ないため、検出率等は変動しやすいと考えられるが、非流通品の段階で検査され、高濃度に放射性セシウムが含まれる食品が排除されるため、流通品の野生鳥獣肉からは放射性セシウムの検出が少なかったと考えられた。

基準値を超過した食品カテゴリは、非流通品(出荷予定あり)では農産物、畜産物、野生鳥獣肉であり、超過率はそれぞれ 0.019%、0.014%、0.30%であった(Table 1B)。非流通品

(出荷予定なし)では農産物、野生鳥獣肉、その他であり、超過率はそれぞれ 4.0%、15%、7.2%であった(Table 1C)。流通品で基準値を超過した食品カテゴリは農産物のみで、超過率は 0.53%であった(Table 1D)。

牛乳・乳児用食品、飲料水では放射性セシウムが検出された試料はなかった。これら検出されなかった食品分類の検査総数は 746 件であり、全体の 1.6%であった(Table 1A-D)。

#### 【放射性セシウム濃度統計量】

Table 2 に放射性セシウムが検出された試料の濃度の統計量を、Fig. 1 に検出濃度の箱ひげ図を示した。全ての試料を対象として解析すると、検出限界値未満あるいはスクリーニング法の測定下限値未満となった試料の割合が大きく、全体としての中央値、75 パーセントイル値はスクリーニング法の測定下限値である 25 Bq/kg 以下あるいは 0 となってしまうために、検出試料のみを対象とした統計量を示している。

流通状況別で比較すると(Table 2A、Fig. 1A)、全ての統計量で非流通品(出荷予定なし)、流通品、非流通品(出荷予定あり)の順で高い値を示した。非流通品(出荷予定あり)以外の流通形態及び全体においては、平均値が中央値の約 2 倍以上となったことから、濃度分布は非対称であり、低濃度側に偏った分布であることが読み取れた。非流通品(出荷予定なし)では、75%タイル値が 110 Bq/kg であり、検出試料の 25%が基準値を超えていたことが読み取れた。一方で、非流通品(出荷予定あり)では 95%タイル値でも 103 Bq/kg で、有効数字 2 桁にすると 100 Bq/kg になるため基準値超過とはならず、検出試料のうち基準値超過となった試料が 5%未満であることが読み取れた。流通品においては、75%タイル値が 77 Bq/kg、

90%タイル値が 134 Bq/kg となっており、検出試料の 10%以上 25%未満が基準値超過であったことが読み取れた。

食品カテゴリ別の比較(Table 2B、Fig. 1B)では、検出された 5 つの食品カテゴリで中央値及び 90%タイル値で比較すると、中央値が最も高かったのは畜産物で、次いで農産物、野生鳥獣肉、水産物、その他の順であった。90%タイル値が高かったのは、その他、野生鳥獣肉、農産物、畜産物、水産物の順となった。畜産物は 4 試料しか検出試料がなく、そのうち汚染飼料の給与によって基準値を超過した牛肉が含まれていたため、中央値や 90%タイル値が昨年より高くなった。農産物、野生鳥獣肉、その他の食品カテゴリでは、90%タイル値が基準値(100 Bq/kg)を超えており、それぞれの検出試料の 10%以上が基準値を超過していることが示された。水産物では最大値も 100 Bq/kg を下回っていた。検出濃度の最大値は野生鳥獣肉の 14,000 Bq/kg で、令和 5 年度の検出最大値(950 Bq/kg)と比較すると 10 倍以上高い濃度であった。令和元年度の厚労科研費報告書<sup>2)</sup>では、検出最大濃度が野生鳥獣肉の 5,200 Bq/kg であったことが報告されており、それと比較しても 3 倍程度の高い濃度となっており、事故から 13 年が経過した現在においても、野生鳥獣肉では非常に高濃度の放射性セシウムを含むケースがあることが確認された。

#### 【栽培/飼養管理状況別検査数、検出率、基準値超過率及び放射性セシウム濃度統計量】

栽培/飼養管理状況別の検査数、検出数、基準値超過率等を Table 3 にまとめた。各試料の栽培/飼養管理状況は、方法に記載した方針に従って分類した。検査全体に占める管理困難な品目の割合は 65%であり、管理可能な品目

よりも多く検査されていた。また、令和 5 年度の管理困難な品目の調査割合は 53%であり、その調査割合の増加が確認された。栽培/飼養管理が不明な食品は 4.4%で令和 5 年度(5%)と同程度であった。管理困難な品目での検出数は 1,161(検出率 3.9%)、基準値超過数は 189(基準値超過率 0.63%)で管理可能な品目及び不明な品目と比較して、顕著に高い値を示した。令和 5 年度は検出数 909(検出率 3.9%)、基準値超過数 157(基準値超過率 0.63%)であり、検出や基準値超過の数は増えたが、率は同程度であった。

検出試料における栽培/飼養管理状況別の放射性セシウム濃度の統計量を Table 4 に、箱ひげ図を Fig. 1C に示した。90%タイル値で比較すると、不明な品目、管理困難な品目、管理可能な品目の順に高い値を示したが、95%タイル値は管理困難な品目、不明な品目、管理可能な品目の順に高い値となった。不明な品目及び管理困難な品目では 90%タイル値が 100 Bq/kg を超えており、これらにおいては検出試料の 10%以上が基準値を超過していることが読み取れた。管理可能な品目では、基準値超過試料は 1 試料のみであったため、95%タイル値でも基準値超過とはならなかった。なお、この基準超過した管理可能な品目は、非流通品(出荷予定あり)の福島県産の牛肉であった。福島県の調査により、飼料として牛に給与された稲わらの一部が高濃度の放射性セシウムに汚染されていたことが要因であることが報告されている<sup>4)</sup>。この汚染稲わらは原発事故後の平成 23 年 4 月に収集され保管されていたものであり、令和 6 年 7 月に当該牛肉の生産者に譲渡され、使用(約 10 日間給与)されたことが明らかとなっている。このような管理可能な品目での基準超過例は極めて珍しい事例であるが、令和 5 年度においても、

放射性セシウムで汚染された農機具からの交差汚染により福島県産のソバが基準値超過となっており、改めて、栽培/飼養に用いる飼料、器具等の管理の徹底が重要であると考えられた。

#### 【産地】

Table 5A に産地別、食品カテゴリ別の検査数をまとめた。最も検査数が多かったのは宮城県産の食品であり、12,000 件を超えていた。次いで、福島県、岩手県、千葉県、産地不明(一)の順に検査数が多かった。令和5年度は福島県産の食品の検査が最も多く 16,000 件を超えていたが、令和6年度は約 10,000 件と 6,000 件程度の減少が認められた。また、千葉県産の食品の検査数は、令和5年度が約 1,000 件であったのに対し、令和6年度は約 5,000 件に増加しており、野生鳥獣肉の検査数が約 20 件から約 4,500 件に大幅に増加していた。全体としては、福島県及びその周辺地域産の食品が多く検査されており、中部地方以西の地域については、滋賀県を除いて 100 件未満であった。

福島県産の食品では、農産物、水産物の検査数が 3,500 件以上と多く、畜産物も 1,700 件の検査が実施されていた。令和5年度は農産物、水産物の検査が 6,000 件以上、畜産物の検査が 2,500 件以上であったことから、これらの検査が縮小されていることがうかがわれた。宮城県産食品では、農産物と水産物の検査数が約 6,000 件と多く、令和5年度の 3,500 件と比較するとこれらの検査数は増加していた。畜産物の検査は 50 件程度、野生鳥獣肉は 400 件程度であり、これらの検査は令和5年度とほとんど変化がなかった。岩手県産食品においては、農産物の検査数は 250 件程度である一方で畜産物の検査数が約 5,000 件と多く、畜産物の検査が重点的に実施されていた。また、

野生鳥獣肉の検査が 60 件(令和5年度)から約 2,000 件(令和6年度)に増加しており、全体の検査数も令和5年度より 2,000 件程度増加していた。産地不明(一)の食品で検査数が多かったのは、その他、次いで牛乳・乳児用食品に分類される食品で、流通品の加工食品に該当するものであった。

放射性セシウムの検出があった食品の産地について、食品カテゴリ別、流通状況別に検査数、検出数、基準値超過数をまとめ、Table 5B に示した。検出試料の産地は 16 県(令和5年度は 14 県)、基準値超過試料の産地は 10 県(令和5年度は 12 県)であった。基準値超過試料の産地には、山梨県、静岡県など福島原子力発電所から 300 km 程度の距離がある地域も含まれていた。福島県産食品については、検査数が多いため、検出数、基準値超過数も多くなっているが、産地別の検出率及び基準値超過率は 3.4%及び 0.84%と特段高いものではなかった。また、検出試料の流通状況を見ると、流通品からの検出は 2 件、基準値超過は 0 件であり、流通前の検査において高濃度の放射性セシウムを含む食品が取り除かれていることが示唆された。群馬県産食品においては、検出率が 15%、基準値超過率が 4.6%と高い値を示したが、これは非流通品(出荷予定なし)の水産物及び野生鳥獣肉の検査割合が多いことに起因していると考えられた。同様に山梨県産食品も他の産地の食品と比較して、検出率(25%)及び基準値超過率(5.0%)が高かったが、これは全体の検査数が少ない一方で、非流通品の農産物(主に天然キノコ)の調査数が多かったことによるものと考えられた。

流通品から基準値超過試料が検出された食品の産地は、宮城県(農産物 1 件)、群馬県(農産物 2 件)、岩手県(農産物 2 件)、山形県(農産物 1 件)、山梨県(農産物 1 件)、長野県(農産物

1件)、静岡県(農産物1件)であった。流通品において基準値超過となった食品は、全て栽培/飼養管理が困難な農産物であり、小分類はキノコに限られていた。

### 【検査法】

食品中の放射性セシウムの検査には、スクリーニング法とゲルマニウム半導体検出器による確定法が使用可能である。検査法別、食品カテゴリ別の検査数を Table 6 にまとめた。令和 5 年度と同様、令和 6 年度に使用されたスクリーニング機器は、NaI シンチレーションカウンター、CsI シンチレーションカウンター及び非破壊検査機器で、これらの合計検査数は 18,065 で全検査数の 39% であった。令和 5 年度(25%)と比較すると、スクリーニング機器による検査割合の増加が確認された。非破壊検査の使用が認められている食品は農産物の一部(マツタケ、皮付きタケノコ、ナメコ、ナラタケ、ムキタケ、クリタケ、コシアブラ)に限られているが、農産物における非破壊検査機器の使用は、CsI 及び NaI シンチレーションカウンターの合計検査数より多かった。また、検査全体に占める非破壊検査の使用割合は、令和 5 年度の 7% から令和 6 年度は 12% に増加しており、基準値に適合していれば、検査試料をそのまま流通させることが可能な非破壊検査が農産物の検査において活用されていることが確認された。ただし、令和 5 年度同様、非破壊検査を用いた検査結果を報告している自治体は宮城県に限られているのが現状である。今後、他の自治体等でも非破壊検査が活用されるようになれば、より効率的で経済的な検査が実施できると考えられた。畜産物の検査においては、スクリーニング検査機器がゲルマニウム半導体検出器よりも多く使用されており、スクリーニング法が活用さ

れていることがうかがえた。一方、水産物及びその他の検査には依然としてゲルマニウム半導体検出器が多く利用されていた。牛乳・乳児用食品や飲料水などゲルマニウム半導体検出器による確定検査しか認められていない食品の検査も含めると、全体の約 60% はゲルマニウム半導体検出器による確定検査によって検査されていた。

## 2. 食品カテゴリ別の詳細な解析

厚生労働省の報告データ上の 7 つの食品カテゴリについて、さらに詳細に食品を分類し、小分類ごとに検査数や検出数、基準値超過数、放射性セシウム検出濃度、検出及び基準値超過品目等を解析した。食品カテゴリ別に結果を示す。

### 【農産物】

「農産物」として報告された試料を野菜、穀類、豆、果実、種実、キノコ、山菜の 7 区分に分類し、小分類別の検査数、検出数、基準値超過数を流通状況別にまとめ、Table 7A に示した。検査総数は 13,606 件で、非流通品(出荷予定あり)の検査数は 10,685 件(農産物検査の 79%)、非流通品(出荷予定なし)1,213 件(農産物検査の 8.9%)、流通品の検査数は 1,708 件(農産物検査の 13%)であった。小分類ごとの検査数では、山菜(6,501 件)が最も多く、次いでキノコ(3,108 件)、野菜(2,622 件)、穀類(611 件)の順に検査数が多かった。令和 5 年度と比較すると、山菜の検査が約 2,500 件増加していた一方で、野菜及び穀類の検査はそれぞれ 1,000 件及び 1,500 件減少しており、自治体等において、栽培農作物の検査縮小と天然由来の農作物の検査強化が行われていることが示唆された。どの小分類においても非流通品(出荷予定あり)の検査数が最も多かった。栽

培農産物主体の野菜、穀類、豆、果実、種実においては、流通品の検査数が非流通品(出荷予定なし)より多かったが、天然由来の農作物も含まれるキノコ、山菜においては、流通品よりも非流通品(出荷予定なし)の検査数が多くなっていた。Fig. 2A に小分類ごとの検査数・検出数・基準値超過数に占める各栽培/飼養管理状況の割合を示した。野菜、穀類、豆、果実の検査のほとんどが栽培/飼養管理が可能な品目である一方、キノコ及び山菜については、栽培/飼養管理が困難な品目の検査が大部分を占めていることが確認できた。

検出数は、キノコで 169 件、山菜で 207 件であり、農産物における検出試料の 98%をこの 2 つの小分類が占めていた。キノコ及び山菜の検出率は、非流通品(出荷予定あり)で 2.7%及び 0.55%、非流通品(出荷予定なし)で 10%及び 30%、流通品で 18%及び 4.9%であり、キノコでは流通品の検出率が最も高く、山菜では非流通品(出荷予定なし)の検出率が最も高かった。検出試料の栽培/飼養管理状況を見ると、キノコ、山菜ともに大部分が管理困難な品目(原木栽培を含む)であった(Fig. 2A)。野菜、豆、果実、種実でも 3 試料以下と少ないものの放射性セシウムが検出された試料があり、これらは全て管理可能な品目であった。種実では検査の約 40%、検出試料の約 60%が管理困難な品目であった。Table 8A に検出試料の品目名を栽培/飼養管理状況別に、また、Fig. 3A に検出された試料の放射性セシウムの濃度分布を小分類別に示す。野菜の検出試料はサヤエンドウ(非流通品(出荷予定あり)、栽培品)1 件で、放射性セシウム検出濃度は 50 Bq/kg 未満であった。豆の検出試料(1 件)は大豆、果実の検出試料(2 件)はカキ、ユズ各 1 件、種実の検出試料(3 件)の内訳はカヤの実 1 件、クリ 2 件であった。このうち、カヤの実とク

リのうちの 1 件は天然由来の流通品であったが、それ以外の検出試料は、全て栽培品の非流通品(出荷予定あり)の食品であった。検出濃度はカキ(栽培)、カヤの実(天然)、クリ(天然)各 1 件(合計 3 件)で 50 Bq/kg を上回っていた。キノコの検出試料は 169 件で、29 種類のキノコから放射性セシウムが検出された。そのうち、菌床栽培であったのはシイタケ 2 件(いずれも施設栽培)、マイタケ 1 件(露地栽培)の合計 3 件のみで、残りは管理困難な天然及び原木栽培キノコあるいは管理不明(栽培キノコではあるものの原木栽培か菌床栽培かが不明)のキノコであった。菌床栽培キノコで検出された 3 件は全て福島県産であった。原木栽培キノコとしては、シイタケ 40 件、ナメコ 2 件、ブナハリタケ 1 件の計 43 件から放射性セシウムが検出された。天然キノコにおいては、27 種類から放射性セシウムが検出されており、検出数の多い天然キノコは、コウタケ 27 件、マツタケ 14 件、ショウゲンジ 13 件、ムキタケ 13 件、サクラシメジ 7 件であった。その他、多種類の天然キノコから放射性セシウムの検出が確認されている。検出試料のうち流通品は 8 種類の天然キノコ(クロカワ、コウタケ、サクラシメジ、ショウゲンジ、シロヌメリイグチ、ブナハリタケ、マツタケ、ムレオオフウセンタケ)及び 2 種類の原木栽培キノコ(シイタケ、ブナハリタケ)であった。検出濃度範囲は 25~1,000 Bq/kg で、最高濃度を示したのはコウタケ(天然、流通品)であった。山菜の検出試料は 207 件で、10 種類の山菜から放射性セシウムが検出された。そのうち栽培品であったのは、オオバギボウシ 1 件とワラビ 3 件の計 4 件で、残りの 203 件は天然の山菜であった。天然山菜の検出内訳は、ウワバミソウ 1 件、コシアブラ 40 件、サンショウ 1 件、ゼンマイ 10 件、タケノコ 121 件、タラノメ 17

件、フキ2件、フキノトウ1件、ワラビ10件であり、コシアブラとタケノコの検出数が顕著に多かった。検出試料のうち流通品はコシアブラ、タケノコ、フキノトウの3種類で、全て天然山菜であった。検出濃度範囲は25～480 Bq/kgで、最高濃度を示したのはゼンマイ(天然、非流通品(出荷予定なし))であった。キノコ及び山菜の検出濃度範囲は、他の小分類より顕著に高濃度側に広く分布していた。

農産物における基準値超過試料は、キノコ20件、山菜40件の合計60件であり(Table 7A)、全て管理困難な品目の食品であった(Fig. 2A)。小分類別、流通状況別の基準値超過率はキノコの非流通品(出荷予定なし)で1.8%、流通品で3.6%、山菜の非流通品(出荷予定あり)で0.035%、非流通品(出荷予定なし)で7.1%であった。品目名別の基準値超過数及び検出濃度範囲(最小値、最大値及び中央値)をTable 9Aに、基準値超過試料の品目名別の流通状況をFig. 4に示した。キノコの基準値超過品目は7種類で、内訳はキヌメリガサ1件[440 Bq/kg(天然、非流通品(出荷予定なし))], コウタケ4件[110～1,000 Bq/kg(全て天然、流通品)], サクラシメジ2件[170、190 Bq/kg(全て天然、流通品)], ショウゲンジ9件[110～230 Bq/kg(天然、流通品2件、天然、非流通品(出荷予定なし)7件)], タマゴタケ1件[180 Bq/kg(天然、非流通品(出荷予定なし))], ハナイグチ1件[120 Bq/kg(全て天然、非流通品(出荷予定なし))], マツタケ2件[210 Bq/kg(天然、非流通品(出荷予定なし)、280 Bq/kg(天然、流通品))]であった。基準値超過試料中の放射性セシウム濃度の中央値は、コウタケ、マツタケで比較的高かった。令和6年度に基準値を超過したキノコの種類は、令和5年度(11種類)より少なかったものの、これらのキノコは放射性セシウムが比較的高濃度に分布している

可能性が高いため、今後も注視すべき品目であると考えられた。特に、令和5年度においても基準値超過が複数確認され、流通品でも基準値超過が認められているコウタケ、サクラシメジ、ショウゲンジ等については、一層の注意が必要と考えられる。山菜の基準値超過品目は4種類で、内訳は、コシアブラ4件[120～250 Bq/kg(全て天然、非流通品(出荷予定なし))], ゼンマイ4件[110～480 Bq/kg(全て天然、非流通品(出荷予定なし))], タケノコ30件[20 Bq/kg(天然、非流通品(出荷予定あり))2件、110～200 Bq/kg(天然、非流通品(出荷予定なし))28件], タラノメ2件[140、210 Bq/kg(全て天然、非流通品(出荷予定なし))]であった。令和5年度においては、流通品で3件(ウワバミソウ、コシアブラ、タケノコ各1件)の基準値超過が確認されたが、令和6年度においては、流通品の山菜で基準値を超過した試料はなかった。令和6年度はゼンマイで高濃度の放射性セシウムが検出されたため、放射性セシウム濃度の中央値も他の山菜より高くなった。例年、コシアブラ、タケノコについては基準値超過数が多く、放射性セシウム濃度が高い傾向があることから、今後も注意が必要な品目であると考えられた。

#### 【畜産物】

「畜産物」として報告された試料を畜肉、卵、ハチミツの3区分に分類し、小分類別の検査数、検出数、基準値超過数を流通状況別にまとめ、Table 7Bに示した。検査総数は7,212件で、非流通品(出荷予定あり)の検査数は7,039件(畜産物検査の98%)、流通品の検査数は173件(畜産物検査の2.4%)で、非流通品(出荷予定なし)の検査はなかった。小分類ごとの検査数では、畜肉(7,027件)と圧倒的に多く畜産物検査の97%を占めていた。畜肉の検

査数の内訳は、非流通品(出荷予定なし)では牛肉 6,792 件、豚肉 55 件、鶏肉 14 件、めん羊肉 24 件、馬肉 19 件、アイガモ肉 2 件、アヒル肉 1 であり、流通品では牛肉 47 件、豚肉 57 件、鶏肉 16 件であった。卵の検査数の内訳は、非流通品で鶏卵 87 件、うずら卵 4 件、流通品では鶏卵 44 件であった。畜肉及び卵については流通品より非流通品(出荷予定あり)の検査数が多く、特に牛肉の検査数が顕著に多いことが確認された。令和 5 年度と比較すると検査数は減少しているが、同様の傾向が継続されており、福島県や岩手県において畜産物の検査数が顕著に多く(Table 5A)、牛肉の出荷前検査に力を入れていることに起因した結果と考えられた。一方、ハチミツは、令和 5 年度は非流通品と流通品の検査数は同程度であったが、令和 6 年度は流通品の検査数が減少しており、ハチミツの流通品検査が縮小されたことが示唆された。厚生労働省の報告データ(月報)には、畜産物の栽培/飼養管理状況を記載する必要がないため、大多数の畜産物については栽培/飼養管理状況が「-」で報告されている。ただし、ハチミツについては天然と報告されている試料もあった。そこで、畜産物の栽培/飼養管理状況については、畜肉及び卵では一般的に飼養管理がなされていることから、全て管理可能に分類し、ハチミツでは天然と明記されていた試料については管理困難に、「-」と報告されていた試料については不明に分類した。そのため、畜肉及び卵については、調査の全てが管理可能な試料であった。一方で、ハチミツについては、2 件(ハチミツ検査の 4%)が管理困難、48 件(同 96%)が不明な試料であった。

畜産物で放射性セシウムが検出された試料は、牛肉 3 件(非流通品(出荷予定あり))及びハチミツ 1 件(非流通品(出荷予定あり))、管理不

明)(Table 8B)であり、検出率は非流通品(出荷予定あり)の牛肉検査の 0.043%及び同ハチミツ検査の 2.4%であった。なお、卵で放射性セシウムが検出された試料はなかった。Fig. 3B に牛肉及びハチミツの検出濃度分布を示した。牛肉において 50 Bq/kg を超える試料が 2 試料検出されており、うち 1 試料は基準値を超過した(120 Bq/kg)。この牛肉については、先述のとおり、福島原発事故後に収穫され、長期間保管されていた放射性セシウムに汚染した稲わらが飼料として給与されたことに起因した汚染であったことが確認されている。飼養管理が可能な畜肉に対する放射性物質汚染対策について、飼料の管理等を含めて、改めて注意喚起する必要があると考えられた。

#### 【水産物】

「水産物」として報告された試料は、海水産物及び淡水産物の 2 区分に大別した後、それぞれについて、魚、甲殻類、軟体生物、貝、海藻、哺乳類(クジラ)、その他(ウニ)の 7 区分に分類した。小分類別の検査数、検出数、基準値超過数を流通状況別にまとめ、Table 7C に示した。検査総数は 14,596 件で、非流通品(出荷予定あり)の検査数は 13,247 件(水産物検査の 91%)、非流通品(出荷予定なし)の検査数は 834 件(同 5.7%)流通品の検査数は 515 件(同 3.5%)と圧倒的に非流通品(出荷予定あり)の検査数が多かった。海水産物と淡水産物の検査数は、それぞれ 13,085 件及び 1,511 件であり、淡水産物の約 8.5 倍の海水産物の検査が実施されていた。海水産物では、魚 10,697 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 9,962 件)、軟体生物(イカ、タコなど)1,037 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 1,004 件)、貝 988 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 969 件)の順に検査数が多く、魚の検査数は軟体生物の約 10 倍であった。淡

水産物については、魚 1,241 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 722 件)、貝 112 件(全て非流通品(出荷予定あり))、甲殻類 158 件(うち非流通品(出荷予定あり)が 135 件)が検査されており、魚の検査数が貝や甲殻類の 10 倍程度多かった。海水産物、淡水産物の全ての小分類において非流通品(出荷予定あり)の検査数が最も多かったが、淡水産物においては、海水産物と比較すると非流通品(出荷予定なし)の検査数の全体に占める割合が高く、調査目的での検査が一定数実施されていることが確認された。Fig. 2B に小分類ごとの検査数・検出数・基準値超過数に占める各栽培/飼養管理状況の割合を示した。海水産物の貝及び海藻において、管理可能に分類される養殖水産物の検査数が 50%を上回っていたが、それ以外の小分類においては、検査の大半が管理困難に分類される天然水産物であった。

検出数は、海水産物の魚で 1 件(非流通品(出荷予定なし))、淡水産物の魚で 156 件(非流通品(出荷予定あり)14 件、非流通品(出荷予定なし)139 件、流通品 3 件)、淡水産物の甲殻類で 3 件(非流通品(出荷予定あり)1 件、非流通品(出荷予定なし)2 件)であり、流通品からの検出は淡水産物の魚のみであった。海水産物の魚の検出率は 0.0093%と非常に低い一方で、淡水産物の魚及び甲殻類の検出率は 13%及び 1.9%と比較的高い検出率であった。また、淡水産物の魚及び甲殻類の非流通品(出荷予定なし)における検出率は 30%及び 8.7%と高かった。検出試料は全て管理困難に分類される天然の試料であり(Fig. 2B)、養殖水産物からの検出はなかった。Table 8C に検出試料の品目名を栽培/飼養管理状況別に、また、Fig. 3C に検出された試料の放射性セシウムの濃度分布を小分類別に示す。海水産物の検出試料はクロソイ 1 件で、検出濃度は 40 Bq/kg であった。

淡水産物の検出試料の内訳は、非流通品(出荷予定あり)の魚では、イワナ(6 件)の検出数が多く、その他、コイ、ギンブナ、ゲンゴロウブナ、ヤマメの合計 5 種類の淡水産物の魚から放射性セシウムが検出された。非流通品(出荷予定なし)ではアユ(99 件)の検出数が多く、その他、イワナ、ヤマメ、ニホンウナギ、ブラウントラウト等合計 7 種類の淡水産物からの検出が確認された。流通品の淡水産物の魚ではブラウントラウト 3 件から放射性セシウムが検出された。淡水産物の甲殻類においては非流通品(出荷予定あり)のザリガニ 1 件及び非流通品(出荷予定なし)のスジエビ 2 件から放射性セシウムが検出されている。淡水産物の検出濃度範囲は 25~92 Bq/kg であり、海水産物よりも高濃度に分布していることが確認された。しかし、水産物で基準値を超過した試料はなかった。水産物においては、令和 6 年度の基準値超過は 0 件、令和 5 年度は 2 件と数は少ないが、海水産物の放射性セシウムの検出状況と比較して、淡水産物では高濃度、高頻度に放射性セシウムが検出されていることから、淡水産物の検査を重点的に行うことが重要と考えられた。

#### 【牛乳・乳児用食品】

「牛乳・乳児用食品」として報告された試料を牛乳及び乳児用食品に大別した後、牛乳については牛乳(原乳・牛乳)と加工乳の 2 区分に分類し、乳児用食品についてはミルク(調製粉乳、調整液状乳)、食品、飲料の 3 区分に分類した。なお、乳児用食品においてベビーフードのみの報告で、具体的な品名が不明であったものについては、食品として分類した。小分類別の検査数、検出数、基準値超過数を流通状況別にまとめ、Table 7D に示した。検査総数は 631 件で、非流通品(出荷予定あり)の

検査数は119件(牛乳・乳児用食品検査の19%)、非流通品(出荷予定なし)の検査数は1件(同0.16%)、流通品の検査数は511件(同81%)であったが、非流通品の検査は牛乳のみで、乳児用食品については全て流通品の検査であった。小分類ごとの検査数では、牛乳が466件、乳児用食品が165件であった。牛乳のうち、加工乳の検査は牛乳検査の25%で、全て流通品の検査であった。牛乳(牛乳、原乳)の検査350件のうち、非流通品(出荷予定あり)の検査は119件であり、牛乳検査の34%が出荷前検査であった。乳児用食品の検査数は、食品が68件、飲料53件、ミルク44件で、令和5年度と同様、調製粉乳や調製液状乳よりも離乳食として利用される食品や飲料の方が多く検査されていた。

牛乳、乳児用食品は、基準値が50 Bq/kgであり、確定検査法<sup>リ</sup>において検出限界値が基準値の1/5である10 Bq/kg以下となるよう定められていることから、10 Bq/kgを超える放射性セシウムを含む試料を検出試料とした。牛乳、乳幼児食品ともに、放射性セシウムが検出された試料はなく、これらの食品については製造管理が厳格に行われていると考えられた。今後も、牛乳、乳児用食品から放射性セシウムが検出される可能性は低いと考えられる。

#### 【野生鳥獣肉】

「野生鳥獣肉」については、動物と鳥の2区分に分類し、動物種、鳥種ごとにさらに分類した。小分類別、流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数をTable 7Eに示した。検査総数は8,034件で、令和5年度(1,640件)の約5倍の検査が実施されていた。検査内訳は、動物が7,987件、鳥が47件と圧倒的に動物の検査数が多かった。野生動物の中では、イノ

シシの検査数が約5,000件で令和5年度の約290件から急増したことが確認された。シカの検査数は2,838件であり、令和5年度の約3倍に増えていた。クマの検査数は157件で、令和5年度より少なかった。野生鳥類の検査としては、カモ、キジ、ヤマドリが検査されており、ヤマドリが24件で最も多かった。流通品の検査は動物の14件のみにとどまっており、野生動物検査の99.8%、野生鳥検査の100%が非流通品の検査であった。イノシシ及びシカでは非流通品(出荷予定あり)の検査が90%を超えており、出荷前検査として多くの検査が実施されたことが確認された。令和5年度の検査では、イノシシの非流通品(出荷予定あり)の検査割合はイノシシ検査の3%であったことから、令和6年度に野生鳥獣肉の検査数が急増した千葉県や宮城県、岩手県等において、イノシシ肉の販売を本格化させるため、出荷前検査が急増したと推察された。一方で、クマや野性鳥類については、出荷予定のない試料の検査が大半を占めていた。福島県や群馬県等が産地の野生鳥獣肉については、非流通品(出荷予定なし)の検査が多く実施されている(Table 5B)ことから、これらの産地では、野生鳥獣肉中の放射性セシウム濃度実態を調査する目的で検査が実施されていると考えられた。なお、野生鳥獣肉は全て野生であり、栽培/飼養管理が困難な食品である。

検出試料は、動物で615件、鳥で9件であった。動物では、イノシシ380件、クマ52件、シカ183件から、鳥ではカモ2件、ヤマドリ7件から放射性セシウムが検出された。どの品目についても非流通品(出荷予定あり)より非流通品(出荷予定なし)の検出率が顕著に高いことが確認された。また、流通品からの検出はイノシシ肉1件のみであった。Table 8Dに検出試料の品目名を、また、Fig. 3Dに検出さ

れた試料の放射性セシウムの濃度分布を小分類別に示す。動物全体の検出率は 7.7%であったが、非流通品(出荷予定なし)で 37%、非流通品(出荷予定あり)で 5.1%、流通品で 7.1%と流通状況によって大きく異なっていた。特に、非流通品(出荷予定なし)における検出率は、イノシシで 52%、クマで 36%、シカで 15%と、どの動物種においても高かった。放射性セシウムの検出濃度は、イノシシで 25~14,000 Bq/kg であり、クマやシカと比較すると高濃度の検出が多く確認された。鳥における検出試料はカモ 2 件、ヤマドリ 7 件で、非流通品(出荷予定なし)における野性鳥類全体の検出率は 19%、カモの検出率は 22%、ヤマドリの検出率は 29%となった。野性鳥類における放射性セシウムの検出濃度は 26~210 Bq/kg であり、野生動物と比較すると検出濃度は低濃度側に分布していた。

野生鳥獣肉における基準値超過試料は、野生動物で 125 件、野性鳥類で 1 件あり、野生動物及び野性鳥類検査における基準値超過率はそれぞれ 1.6%及び 2.1%であった。野生動物では、非流通品(出荷予定なし)基準値超過数が 103 件で、非流通品(出荷予定あり)基準値超過数 22 件より 5 倍程度多く、それぞれの流通品状況での検査数に対する基準値超過率は 16%及び 0.30%と大きく異なっていた。いずれの動物種においても同様の傾向を示しており、非流通品(出荷予定なし)の基準値超過率が高くなっていた。野性鳥類では、非流通品(出荷予定なし)のヤマドリ 1 件が基準値超過となり、基準値超過率は非流通品(出荷予定なし)の野性鳥類の検査数に対する基準値超過率は 2.1%、同ヤマドリの検査に対する基準値超過率は 4.2%であった。シカやヤマドリと比較すると、イノシシ及びクマの基準値超過率は顕著に高いことが確認された。品目名別の基

準値超過数及び検出濃度範囲(最小値、最大値及び中央値)を Table 9C に、基準値超過試料の品目名別の流通状況を Fig. 4 に示した。野生鳥獣肉の基準値超過品目としては、イノシシ肉、シカ肉、ツキノワグマ肉、ニホンジカ肉、ヤマドリ肉が報告されており、基準値超過試料の放射セシウム濃度範囲は、イノシシ肉で 110~14,000 Bq/kg、シカ肉で 110 Bq/kg、ツキノワグマ肉で 110~330 Bq/kg、ニホンジカ肉で 120~340 Bq/kg、ヤマドリ肉で 210 Bq/kg であった。基準値超過数はイノシシ肉が顕著に多く、次いでツキノワグマ肉が多かった。イノシシ肉において非常に高濃度の放射性セシウムの検出が報告されているが、基準値超過イノシシ肉の放射性セシウム濃度の中央値は他の動物種と大きくは変わらなかった。野生鳥獣肉は、調査目的の検査及び出荷前検査の両方において、他の食品区分より基準値超過率が高いことから、今後も注意深く検査を実施し、検出濃度の推移を注視する必要があると考えられた。

#### 【飲料水】

「飲料水」については、水と緑茶の 2 区分に分類した。小分類別、流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数を Table 7F に示した。検査総数は 115 件で、水の検査数が 83 件、緑茶の検査数が 32 件であった。流通状況別で見ると、全体、水、緑茶の全てで流通品の検査数が圧倒的に多く、全体で 111 件(飲料水検査全体の 97%)、水で 83 件(水検査の全て)、緑茶で 28 件(緑茶検査の 88%)を占めていた。

飲料水の基準値は 10 Bq/kg であり、確定検査法において検出限界値が基準値の 1/5 である 2 Bq/kg 以下となるような条件で測定することが定められていることから、2 Bq/kg を超える放射性セシウムを含む試料を検出試料とし

たが、2 Bq/kg 以上の濃度を報告している試料はなかった。また、飲料水検査結果の検出下限値が全て 2 Bq/kg 未満になっていることを確認した。

飲料水については、ミネラルウォーターや緑茶飲料の検査が主体となっており、放射性セシウムが検出された試料もなかったことから、厳格な製造管理が行われていると考えられた。

### 【その他】

「その他」は加工食品の食品カテゴリであり、含まれる食品の範囲が広いが、単一あるいは数種の原材料を加工した試料については、可能な限り主体となる 15 の原材料別(野菜、穀類、豆、果実、種実、キノコ、山菜、茶、畜肉、卵、海水魚介類、海水哺乳類、淡水魚介類、海藻、牛乳)に分類した。なお、原材料情報が報告されていない場合には、不明とした。調味料や菓子類、総菜類等、複数の食品原料が用いられている加工食品については、食品の特徴に応じて、調味料、油脂、水(食品製造用水、氷)、嗜好品、嗜好飲料、調理済み食品の 6 区分に分類した。小分類別、流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数を Table 7G に示した。その他全体の調査数は 1,703 件で、小分類別で見ると、野菜(302 件)、穀類(235 件)、果実(186 件)を主体とした加工品の検査数が多かったが、牛乳、海水魚介類を主体とした加工品や調味料、嗜好飲料の検査数も 100 件を超えており、幅広い加工食品の検査が実施されていることが確認された。流通状況別に見ると、流通品よりも非流通品の検査数が多かった小分類は果実(流通品の検査割合 37%)と水(同 13%)のみであった。野菜(同 67%)、キノコ(同 53%)山菜(同 57%)、油脂(同 50%)では、流通品と非流通品の検査数が同程

度であった。その他全体としては、流通品の検査割合が全体の 80%を占めていた。Fig. 2C に小分類ごとの検査数・検出数・基準値超過数に占める各栽培/飼養管理状況の割合を示した。その他の食品カテゴリに分類される食品については、栽培/飼養管理状況の報告は必須ではないため、栽培/飼養管理状況欄が「-」となっている試料については不明に、栽培、天然等が明記してある試料については、それぞれ管理可能、管理困難に分類した。ただし、栽培キノコの加工品において原木・菌床のどちらであるかの情報がなかった試料は不明に分類した。そのため大半の小分類では不明な品目が大多数を占めているが、キノコ、山菜、海藻、淡水魚介類、茶を主体とした加工品においては栽培/飼養管理状況が確認できた試料があった。その他の食品カテゴリで管理困難な品目に分類された食品は、キノコ、山菜、海水魚介類、淡水魚介類、海藻を主体とした加工品及び嗜好飲料(桑の葉茶)に限られていた。

検出数は、果実加工品で 10 件(全て非流通品(出荷予定なし))、キノコ加工品で 12 件(非流通品(出荷予定あり)8 件、非流通品(出荷予定なし)3 件、流通品 1 件)、山菜で 2 件(全て非流通品(出荷予定あり))であった。非流通品(出荷予定あり)の山菜加工品の検出率は 11%、非流通品(出荷予定なし)の果実加工品及びキノコ加工品の検出率はそれぞれ 15%及び 50%、流通品のキノコ加工品の検出率は 2.4%であった。検出試料の栽培管理状況は、果実加工品の全て及び山菜加工品の 1 件で不明であったが、キノコ加工品では 11 件が管理困難に分類される天然あるいは原木栽培の試料であり、1 件が栽培キノコであるが、菌床か原木かの記載がなく、管理不明に分類された試料であった(Fig. 2C)。Table 8E に検出試料の品目名を

栽培/飼養管理状況別に、また、Fig. 3Eに検出された試料の放射性セシウムの濃度分布を小分類別に示す。品目名から、検出試料は果実加工品、キノコ加工品ともに全て乾燥加工された試料であることが確認できた。果実加工品の検出試料であるあんぽ柿、干し柿は全て非流通品(出荷予定なし)の試験加工品であることが明記されており、福島県で加工の可否を判断する目的で、試験的に柿加工後の放射性セシウム濃度を検査した結果であった。果実加工品の検出濃度範囲は25~410 Bq/kgであり、令和6年度においては、あんぽ柿1件から突出して高い(410 Bq/kg)放射性セシウムが検出されたが、それを除くと、あんぽ柿と干し柿の検出濃度範囲には大きな差はなかった。乾燥状態で喫食するあんぽ柿や干し柿では、原材料の柿が基準値未満であっても乾燥させることで放射性セシウム濃度が高くなるため、注意が必要と考えられた。また、キノコ加工品では乾シイタケ9件(栽培(菌床、原木の記載なし)1件、原木栽培8件)及び乾燥コウタケ3件(全て天然)から放射性セシウムが検出されており、検出濃度範囲はそれぞれ25~50 Bq/kg及び480~580 Bq/kgであった。乾燥キノコ類については、基本的に水戻し状態に換算して報告することになっていることから、これらの濃度は水戻し後の値であると考えられるが、乾シイタケパウダー1件については、水戻し状態に換算されていない結果であると考えられた。重量変化率を踏まえると、乾燥状態では乾シイタケで5.7倍、乾燥コウタケでは4倍高い濃度であったと考えられる。乾シイタケの検出濃度は全て基準値の1/2以下であるのに対し、乾燥コウタケは3試料とも基準値を大幅に超過する濃度であり、栽培/飼養管理状況の違いあるいはキノコの種類の違いによって、検出濃度に大きな差が認められた。

なお、乾シイタケ9件のうち、乾シイタケパウダー1件は流通品であったが、それ以外の8件は非流通品(出荷予定あり)であった。また、乾燥コウタケは全て非流通品(出荷予定なし)であった。

その他における基準値超過試料は、果実加工品3件及びキノコ加工品3件であり(Table 7G)、果実は全て非流通品(出荷予定なし)で栽培/飼養管理状況が不明な試料、キノコ加工品は全て非流通品(出荷予定あり)で管理困難な試料であった(Fig. 2C)。非流通品(出荷予定なし)の果実加工品における基準値超過率は4.6%、非流通品(出荷予定なし)のキノコ加工品における基準値超過率は50%であった。品目名別の基準値超過数及び検出濃度範囲(最小値、最大値及び中央値)をTable 9Dに、基準値超過試料の品目名別の流通状況をFig. 4に示した。基準値を超過した果実加工品は、あんぽ柿2件(160、410 Bq/kg)、干し柿1件(140 Bq/kg)であり、キノコ加工品の基準値超過試料は乾燥コウタケ3件(480~580 Bq/kg)であった。基準値を超過したあんぽ柿、干し柿中の放射性セシウム濃度の中央値と比較すると、乾燥コウタケでは中央値は高く、500 Bq/kgを超えていた。その他の食品カテゴリでは多くの食品が検査されているものの、基準値超過となる可能性がある食品は、試験加工品の果実を除くと天然キノコの乾燥品に限られていた。令和6年度においては流通品からの基準値超過はなかったものの、令和5年度には流通品から基準値超過試料が検出されており、乾燥加工によって放射性セシウム濃度が高くなることも踏まえると、天然キノコの乾燥加工品については、引き続き重点的な検査が必要であると考えられた。

#### D. 考察

検査全体における放射性セシウムの検出率及び基準値超過率は 2.6%及び 0.42%と低く保たれていた。流通状況別に見ると、非流通品(出荷予定あり)の検出率及び基準値超過率が 1.3%及び 0.065%、非流通品(出荷予定なし)の検出率及び基準値超過率が 22%及び 5.6%、流通品の検出率及び基準値超過率が 1.5%及び 0.20%であった。非流通品(出荷予定あり)の基準値超過率は非常に低く、出荷前検査において基準値を超過する試料が非常に少ないことが示唆された。一方で、出荷制限解除に向けた調査目的で実施されていると考えられる非流通品(出荷予定なし)における基準値超過率は 5.6%と高くなっており、調査目的での検査が実施されている品目においては、放射性セシウム濃度が高い試料が比較的高頻度で検出されることが確認された。流通品においては、基準値超過率が 0.20%と低く保たれていることから、出荷制限解除前の十分な濃度調査や出荷前検査等の施策がおおむね有効に機能していると考えられた。

基準値超過試料が検出された食品カテゴリは、農産物、畜産物、野生鳥獣肉、その他の 4 つの食品カテゴリであったが、流通品で基準値超過が確認されたのは農産物のみであった。農産物をより詳細に分類して解析した結果、流通品から放射性セシウムが検出されている小分類はキノコと山菜のみで基準値超過が認められたのはキノコのみであった(Table 7A)。これらの小分類の検査数に占める流通品の検査割合は低いものの、流通品のキノコ検査数における検出率は 18%、基準値超過率は 3.6%、流通品の山菜検査数における検出率は 4.9%と比較的高くなっていった。令和 5 年度に流通品で検出、基準値超過が確認された小分類はキノコと山菜のみであり、同様の傾向が継続していたが、令和 5 年度の結果(キノコ

の検出率及び基準値超過率：16%及び 3.9%、山菜の検出率及び基準値超過率：8.3%及び 1.0%)と比較すると、キノコでは大きな変化は認められなかった一方で、山菜の検出率、基準値超過率はともに低下していた。Table 10 に流通品の農産物における小分類別・栽培/飼養管理状況別の検査数を示した。キノコ及び山菜の検査に占める栽培/飼養管理が困難な試料の検査割合はキノコで 71%、山菜で 92%であり、栽培/飼養管理が困難で放射性セシウムが検出されやすい種類や産地の天然キノコや天然山菜の流通品が積極的に検査されたことが確認できた。このような検査試料の選定が流通品のキノコ及び山菜で検出率、基準値超過率が高くなった要因であると考えられた。

非流通品を含めた全体において基準値超過率が最も高かったのは野生鳥獣肉で、基準値超過率は 1.6%と他の食品カテゴリより顕著に高かった。しかし、基準値超過試料の 83%は非流通品(出荷予定なし)の試料であったことから、調査目的で実施された検査の結果が全体の基準値超過率を高くしている要因であると考えられた。出荷前検査である非流通品(出荷予定あり)や流通品検査における基準値超過率は 0.30%以下となっており、著しく高いということはないことが確認された。小分類での集計結果からは、非流通品(出荷予定なし)のイノシシ肉及びクマ肉の基準値超過率が顕著に高い(25%及び 14%)ことを確認した。また、基準値超過率は低いものの、非流通品(出荷予定あり)のイノシシ肉及びシカ肉からも基準値超過試料が検出されていることを確認した(Table 7E)。

次いで全体の基準値超過率が高かったのは農産物(0.44%)であり、前述したとおり、キノコ、山菜の検出率、基準超過試料率が高かった(Table 7A)。検査試料に占める栽培/飼養管

理が困難な試料の割合が高いこと(Fig 2A)が、その要因と考えられた。令和 6 年度においては、栽培/飼養管理が可能な品目が主体である野菜や穀類、果実等が基準値を超過することはなかったが、令和 5 年度には、汚染した農機具からの交差汚染により栽培/飼養管理が可能な穀類から基準超過試料が検出された。このような事例は今後も起こり得るため、引き続き、生産者への注意喚起を定期的を実施することが重要であると考えられた。

その他の食品カテゴリにおける基準値超過率は全体で 0.35%であったが、基準値超過試料は全て非流通品(出荷予定なし)の試料であり、その流通状況における基準値超過率は 7.2%であった。加工食品であるその他の食品カテゴリについては、主体となる原材料別に小分類を設定して解析した結果、放射性セシウムが検出された試料は果実及びキノコの乾燥加工品に限られることが確認された(Table 7G)。令和 5 年度に引き続き、果実の乾燥加工品については、全て非流通品(出荷予定なし)の試験加工品で、調査目的で検査されている試料であった。また、キノコの乾燥加工品についても、基準値を超過したのは非流通品(出荷予定なし)のみであった。令和 6 年度は流通品の基準値超過は確認されなかったものの、令和 5 年度においては、流通品の乾燥コウタケから基準値超過試料が検出されており、天然キノコの乾燥加工品については、出荷前検査を含めた重点的な検査の実施が必要であると考えられた。

近年、ハチミツ以外の畜産物から放射性セシウムが検出される例はほとんどなかったが、令和 6 年度の検査では、栽培/飼養管理が可能な牛肉において 50 Bq/kg を超える放射性セシウムの検出例が 2 件あり、そのうちの 1 件が基準値を超過した。先述のとおり、基準値超

過した牛肉については、福島原発事故後に収穫され、長期間保管されていた放射性セシウムに汚染した稲わらが飼料として給与されたことに起因した汚染であったことが確認されている。飼養管理が可能な畜肉においては、飼料を介して放射性物質汚染が生じるため、飼料管理の徹底等について、改めて注意喚起する必要があると考えられた。また、検査データ公表時にどのような経緯で汚染が生じたか等を丁寧に説明し、当該産地で生産された食品の安全性・信頼性全体に影響が出ないよう配慮することが重要であると考えられた。

平成 29 年度より「検査計画、出荷制限等の品目・区域の設定・解除の考え方」において、検査対象品目に「栽培/飼養管理が困難な品目群」「栽培/飼養管理が可能な品目群」の区分が示され、これまでの検査結果データに基づき、品目、地域ごとにきめ細やかに、リスクの大きさに適した規模の検査体制を整えていくことが合理的かつ効率的に検査を進めていく上で重要とされた。これまでも、検査結果データの解析結果を踏まえて、検査の効率化が進められてきており、牛肉の全頭検査が実施されていた令和元年度頃<sup>3)</sup>までと比較して、検査数は減少した一方で、検出率や基準値超過率が高くなっている。これは、より基準値超過のリスクがある品目を重点的に検査する体制に移行したことに起因するものであると考えられた。また、令和 5 年度の検査集計結果と比較すると、全体の検査数、検出数、検出率、基準超過数、基準値超過率の全てが令和 6 年度で増加していた。食品カテゴリ別の検出率及び基準値超過率の比較から、全体的な検出率及び基準値超過率の増加は、野性鳥獣肉の検査数が大幅に増加したことに伴うものと考えられた。野性鳥獣肉以外の全ての食品カテゴリでは全体に占める検査割合減少し

ていたが、農産物のキノコにおける栽培/飼養管理が困難な品目の調査割合は令和5年度より10%程度高くなっており、より放射性セシウムの検出の蓋然性が高い品目の重点的な検査が実施されていることがうかがえた。このように検査の合理化・効率化の傾向がうかがえたが、今後、より一層、合理的かつ効率的な検査を実施するためには、検出率、基準値超過率の極めて低い海水産物や乳児用食品、飲料水等の検査を縮小し、流通品でも基準値超過率が確認されている天然キノコや天然山菜及びその乾燥加工品、さらには野生鳥獣肉に重きを置いた検査を実施することが有用であると考えられた。また、現状の検査体制を見直し、リスクの大きさに適した規模の検査体制を整えていくために、今後も年度ごとに検査データの解析を継続的に実施し、基準値超過の可能性が高い産地や品目等の情報を収集し、検出濃度や基準値超過率等の推移を確認していく必要があると考えられる。

## E. 結論

出荷制限解除に向けた十分な調査や慎重な出荷制限解除の判断、出荷前検査等の施策が機能を果たし、全体的には流通品の基準値超過率は低く抑えられていると考えられるが、放射性セシウム濃度が高くなりやすい天然キノコ、天然山菜及び天然キノコの乾燥加工品においては、流通品における検出率が比較的高く、基準値超過試料も確認されているため、これらの検査を重点的に実施する体制を整備することが重要であると考えられる。また、栽培/飼養管理が困難な品目の中でも特に基準値超過数が多く、高濃度の放射性セシウムが検出されている天然キノコ(コウタケ、サクラシメジ、ショウゲンジ)、天然山菜(コシアブラ、タケノコ)、野生鳥獣肉(イノシシ肉、

クマ肉)等の検査の重点化が重要と考えられる。

## F. 参考資料

1. 厚生労働科学研究費補助金 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究 令和6年度研究分担報告書 食品中放射性物質濃度データの解析
2. 厚生労働省医薬食品局食品安全部長. 食品中の放射性物質の試験法について. (食安発0315第4号、平成24年3月15日)  
[https://www.mhlw.go.jp/shinsai\\_jouhou/dl/shikenhou\\_120316.pdf](https://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/dl/shikenhou_120316.pdf)
3. 厚生労働行政推進調査事業費補助金 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に関する研究 令和元年度分担報告書 食品中放射性物質濃度データ解析
4. 福島県農林水産部. 牛肉における放射性セシウムの基準値超過の要因調査結果について. (令和6年9月3日)  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/650978.pdf>

## G. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

Table 1 食品カテゴリ別の検査、検出、基準値超過状況

## A. 全体

	検査		検出		基準値超過	
	数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)
農産物	13,606	30	383	2.8	60	0.44
畜産物	7,212	16	4	0.055	1	0.014
水産物	14,596	32	160	1.1	0	0
牛乳・乳児用食品	631	1.4	0	0	0	0
野生鳥獣肉	8,034	18	624	7.8	126	1.6
飲料水	115	0.25	0	0	0	0
その他	1,703	3.7	24	1.4	6	0.35
総計	45,897	100	1,195	2.6	193	0.42

## B. 非流通品（出荷予定あり）

	検査		検出		基準値超過	
	数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)
農産物	10,685	28	96	0.90	2	0.019
畜産物	7,039	18	4	0.057	1	0.014
水産物	13,247	34	15	0.11	0	0
牛乳・乳児用食品	119	0	0	0	0	0
野生鳥獣肉	7,323	19	371	5.1	22	0.30
飲料水	0	0	0	0	0	0
その他	252	1	10	4.0	0	0
総計	38,665	100	496	1.3	25	0.065

## C. 非流通品（出荷予定なし）

	検査		検出		基準値超過	
	数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)
農産物	1,213	43	225	19	49	4.0
畜産物	0	0	0	0	0	0
水産物	834	29	142	17	0	0
牛乳・乳児用食品	1	0.035	0	0	0	0
野生鳥獣肉	697	25	252	36	104	15
飲料水	4	0.14	0	0	0	0
その他	83	3	13	16	6	7.2
合計	2,832	100	632	22	159	5.6

## D. 流通品

	検査		検出		基準値超過	
	数	率 (%)	数	率 (%)	数	率 (%)
農産物	1,708	39	62	3.6	9	0.53
畜産物	173	3.9	0	0	0	0
水産物	515	12	3	0.58	0	0
牛乳・乳児用食品	511	12	0	0	0	0
野生鳥獣肉	14	0.32	1	7.1	0	0
飲料水	111	2.5	0	0	0	0
その他	1,368	31	1	0.073	0	0
合計	4,400	100	67	1.5	9	0.20

Table 2 放射性セシウムが検出された試料の濃度の統計量

## A. 流通形態別

	検出数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)							最大値	平均値
		最小値	25%タイル 値	中央値	75%タイル 値	90%タイル 値	95%タイル 値			
全体	1195	25	30	41	73	140	233	14000	102	
非流通品 (出荷予定あり)	496	25	28	35	48	78	103	240	45	
非流通品 (出荷予定なし)	632	25	33	50	110	200	379	14000	150	
流通品	67	25	33	44	77	134	256	1000	83	

## B. 食品カテゴリー別

	検出数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)							最大値	平均値
		最小値	25%タイル 値	中央値	75%タイル 値	90%タイル 値	95%タイル 値			
農産物	383	25	33	48	83	120	179	1000	70	
畜産物	4	36	37	51	78	103	112	120	64	
水産物	160	25	28	32	40	47	54	92	36	
牛乳・乳児用食品	0	—	—	—	—	—	—	—	—	
野生鳥獣肉	624	25	31	42	85	170	330	14000	139	
飲料水	0	—	—	—	—	—	—	—	—	
その他	24	25	27	31	87	459	531	580	122	

## C. 栽培/飼養管理状況別

	検出数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)							最大値	平均値
		最小値	25%タイル 値	中央値	75%タイル 値	90%タイル 値	95%タイル 値			
管理困難	1161	25	31	41	74	140	240	14000	104	
不明	19	25	27	36	50	144	185	410	68	
管理可能	15	25	31	37	54	83	103	120	47	

Table 3 栽培/飼養管理状況別検査、検出、基準値超過状況

Table 3 栽培/飼養管理状況別検査、検出、基準値超過状況

食品カテゴリー	検査数				検出数				基準値超過数			
	計	管理可能 <sup>*1</sup>	管理困難 <sup>*2</sup>	不明 <sup>*3</sup>	計	管理可能 <sup>*1</sup>	管理困難 <sup>*2</sup>	不明 <sup>*3</sup>	計	管理可能 <sup>*1</sup>	管理困難 <sup>*2</sup>	不明 <sup>*3</sup>
農産物	13606	4536	8909	161	383	12	365	6	60	0	60	0
畜産物	7212	7162	2	48	4	3	0	1	1	1	0	0
水産物	14596	1525	12991	80	160	0	160	0	0	0	0	0
牛乳・乳児用食品	631	631	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
野生鳥獣肉	8034	0	8034	0	624	0	624	0	126	0	126	0
飲料水	115	4	0	111	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	1703	19	80	1604	24	0	12	12	6	0	3	3
<b>合計数</b>	<b>45897</b>	<b>13877</b>	<b>30016</b>	<b>2004</b>	<b>1195</b>	<b>15</b>	<b>1161</b>	<b>19</b>	<b>193</b>	<b>1</b>	<b>189</b>	<b>3</b>
<b>率 (%)<sup>*4</sup></b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>65</b>	<b>4.4</b>	<b>2.6</b>	<b>0.11</b>	<b>3.9</b>	<b>0.95</b>	<b>0.42</b>	<b>0.0072</b>	<b>0.63</b>	<b>0.15</b>

\*1栽培状況が「栽培」、「養殖」の品目および牛乳・乳児用食品、畜産物のうち栽培状況が「—」の品目

\*2栽培状況が「天然」、「野生」の品目および農産物のうち原木栽培の品目

\*3栽培状況が「不明」の品目、その他のうち栽培状況が「—」の品目、農産物およびその他の栽培キノコのうち原木・菌床の情報がない品目

\*4検査については検査全体に占める各栽培状況の検査率、検出・基準値超過については栽培状況別の検査率、基準値超過率を算出

Table 4 栽培/飼養管理状況別放射性セシウム検出濃度の統計量

	検出数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)							最大値	平均値
		最小値	25%タイル 値	中央値	75%タイル 値	90%タイル 値	95%タイル 値			
管理可能	15	25	31	37	54	83	103	120	47	
管理困難	1161	25	31	41	74	140	240	14000	104	
不明	19	25	27	36	50	144	185	410	68	

Table 5 産地別集計結果

## A. 食品カテゴリ別検査数

	福島県	宮城県	茨城県	栃木県	群馬県	千葉県	青森県	岩手県	山形県	秋田県	埼玉県	東京都	神奈川県	新潟県	山梨県	長野県
農産物	3525	6491	511	539	279	378	432	244	137	49	75	60	41	192	153	140
畜産物	1702	51	9	362	7	8	4	4975	4	9	2	0	4	5	0	3
水産物	4176	5878	963	67	113	618	581	1841	0	6	8	52	94	1	0	0
牛乳・乳児用食品	91	13	1	9	0	1	0	11	0	0	0	3	9	0	0	1
野生鳥獣肉	387	397	33	0	100	4551	0	1988	13	0	0	0	0	14	1	546
飲料水	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	3	0
その他	471	10	66	6	5	3	0	1	4	4	2	0	0	6	2	2
<b>合計</b>	<b>10354</b>	<b>12840</b>	<b>1583</b>	<b>984</b>	<b>504</b>	<b>5559</b>	<b>1017</b>	<b>9061</b>	<b>159</b>	<b>68</b>	<b>90</b>	<b>115</b>	<b>148</b>	<b>218</b>	<b>159</b>	<b>692</b>

	静岡県	北海道	富山県	石川県	福井県	岐阜県	愛知県	三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山県	鳥取県	島根県
農産物	74	45	4	2	0	1	8	2	141	7	0	3	0	2	0	0
畜産物	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
水産物	40	51	1	1	1	0	1	8	0	35	1	0	0	3	3	2
牛乳・乳児用食品	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
野生鳥獣肉	3	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
飲料水	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
その他	14	7	0	0	0	0	0	0	15		0	1	0	0	0	0
<b>合計</b>	<b>134</b>	<b>103</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>156</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

	岡山県	広島県	山口県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	宮崎県	鹿児島県	—	合計
農産物	2	0	0	12	3	0	8	1	2	5	2	2	7	27	<b>13606</b>
畜産物	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	61	<b>7212</b>
水産物	0	0	2	4	0	1	5	0	0	8	0	0	0	31	<b>14596</b>
牛乳・乳児用食品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	489	<b>631</b>
野生鳥獣肉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>8034</b>
飲料水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	<b>115</b>
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1082	<b>1703</b>
<b>合計</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1792</b>	<b>45897</b>

Table 5 産地別集計結果(続き)

B. 流通状況別検査数、検出数、基準値超過数

	福島県			宮城県			茨城県			栃木県			群馬県			千葉県			青森県			岩手県		
	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数
<b>農産物</b>	<b>3525</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>6491</b>	<b>153</b>	<b>36</b>	<b>511</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>539</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>279</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>378</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>432</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>244</b>	<b>26</b>	<b>2</b>
非流通品 (出荷予定あり)	3273	41	2	5947	14		298	11	0	481	18	0	130	1	0	161	0	0	48	0	0	171	11	0
非流通品 (出荷予定なし)	95	2	0	465	135	35	16	8	2	0	0	0	42	12	1	73	1	0	304	4	0	0	0	0
流通品	157	2	0	79	4	1	197	2	0	58	0	0	107	9	2	144	0	0	80	1	0	73	15	2
<b>畜産物</b>	<b>1702</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>51</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>362</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4975</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	1680	3	1	39	0	0	0	0	0	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4964	1	0
流通品	22	0	0	12	0	0	9	0	0	12	0	0	7	0	0	8	0	0	4	0	0	11	0	0
<b>水産物</b>	<b>4176</b>	<b>118</b>	<b>0</b>	<b>5878</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>963</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>67</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>113</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>618</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>581</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1841</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	3574	8	0	5708	1	0	954	0	0	6	0	0	39	1	0	533	5	0	563	0	0	1814	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	568	110	0	26	3	0	0	0	0	17	15	0	74	6	0	49	8	0	0	0	0	0	0	0
流通品	34	0	0	144	0	0	9	0	0	44	3	0	0	0	0	36	0	0	18	0	0	27	0	0
<b>牛乳・乳児用食品</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	87	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	4	0	0	1	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0
<b>野生鳥獣肉</b>	<b>387</b>	<b>171</b>	<b>81</b>	<b>397</b>	<b>133</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>20</b>	<b>4551</b>	<b>131</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1988</b>	<b>132</b>	<b>1</b>
非流通品 (出荷予定あり)	0	0	0	348	120	22	20	2	0	0	0	0	0	0	0	4543	131	0	0	0	0	1904	115	0
非流通品 (出荷予定なし)	387	171	81	49	13	2	6	2	0	0	0	0	100	49	20	6	0	0	0	0	0	84	17	1
流通品	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>飲料水</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定なし)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>その他</b>	<b>471</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	213	8	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	77	10	3	5	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	181	0	0	5	1	0	54	0	0	6	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>総計</b>	<b>10354</b>	<b>355</b>	<b>87</b>	<b>12840</b>	<b>294</b>	<b>63</b>	<b>1583</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>984</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>504</b>	<b>78</b>	<b>23</b>	<b>5559</b>	<b>145</b>	<b>0</b>	<b>1017</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>9061</b>	<b>159</b>	<b>3</b>
<b>産地別検出率/基準値超過率</b>	<b>3.4 0.84</b>			<b>2.3 0.49</b>			<b>1.6 0.13</b>			<b>3.7 0</b>			<b>15 4.6</b>			<b>2.6 0</b>			<b>0.49 0</b>			<b>1.8 0.033</b>		

	山形県			秋田県			埼玉県			新潟県			山梨県			長野県			静岡県			—		
	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数	検査数	検出数	基準値超過数
<b>農産物</b>	<b>137</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>192</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>153</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>140</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	3	0	0	0	0	0	1	0	0	103	0	0	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	38	4	0	11	4	0	40	2	0	12	11	1	81	34	7	5	4	1	17	4	2	0	0	0
流通品	96	9	1	38	0	0	34	0	0	77	4	0	56	5	1	134	9	1	57	1	1	27	1	0
<b>畜産物</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
流通品	4	0	0	5	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	59	0	0
<b>水産物</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	31	0	0
<b>牛乳・乳児用食品</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>489</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	489	0	0
<b>野生鳥獣肉</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>546</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	497	3	0	0	0	0	0	0	0
非流通品 (出荷予定なし)	13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0
<b>飲料水</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>101</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定なし)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
流通品	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	101	0	0
<b>その他</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1082</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
非流通品 (出荷予定あり)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2	0
非流通品 (																								

Table 6 検査法別検査数

	検査数								検査割合 (%)
	農産物	畜産物	水産物	牛乳・乳児用食品	野生鳥獣肉	飲料水	その他	合計	
Csl	593	54	49	0	3	0	4	<b>703</b>	1.5
Nal	633	5438	201	0	5099	0	509	<b>11880</b>	25.9
非破壊	5482	0	0	0	0	0		<b>5482</b>	11.9
Ge	6898	1720	14346	631	2932	115	1190	<b>27832</b>	60.6
合計	<b>13606</b>	<b>7212</b>	<b>14596</b>	<b>631</b>	<b>8034</b>	<b>115</b>	<b>1703</b>	<b>45897</b>	100.0

Table 7 小分類別・流通状況別の検査、検出、基準値超過状況

## A. 農産物小分類別・流通状況別の検査、検出、基準値超過状況

小分類		検査*				検出**				基準値超過**			
		合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品
			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし	
野菜	数	2622	1629	46	947	1	1	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		62	1.8	36	0.038	0.061	0	0	0	0	0	0
穀類	数	611	529	8	74	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		87	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0
豆	数	114	104	0	10	1	1	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		91	0	8.8	0.88	0.96	0	0	0	0	0	0
果実	数	533	410	4	119	2	2	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		77	0.75	22	0.38	0.49	0	0	0	0	0	0
種実	数	117	96	3	18	3	1	0	2	0	0	0	0
	率 (%)		82	2.6	15	2.6	1.0	0	11	0	0	0	0
キノコ	数	3108	2239	617	252	169	60	63	46	20	0	11	9
	率 (%)		72	20	8.1	5.4	2.7	10	18	0.64	0	1.8	3.6
山菜	数	6501	5678	535	288	207	31	162	14	40	2	38	0
	率 (%)		87	8.2	4.4	3.2	0.55	30	4.9	0.62	0.035	7.1	0
合計	数	<b>13606</b>	<b>10685</b>	<b>1213</b>	<b>1708</b>	<b>383</b>	<b>96</b>	<b>225</b>	<b>62</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>49</b>	<b>9</b>
	率 (%)		<b>79</b>	<b>8.9</b>	<b>13</b>	<b>2.8</b>	<b>0.90</b>	<b>19</b>	<b>3.6</b>	<b>0.44</b>	<b>0.019</b>	<b>4.0</b>	<b>0.53</b>

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試験率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

## B. 畜産物小分類別・流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数

小分類		検査*			検出**			基準値超過**					
		合計	非流通品		合計	非流通品		合計	非流通品				
			出荷予定あり	出荷予定なし		流通品	出荷予定あり		出荷予定なし	流通品			
畜肉	数	7027	6907	0	120	3	3	0	0	1	1	0	0
	率 (%)		98	0	1.7	0.043	0.043	0	0	0	0.014	0	0
卵	数	135	91	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		67	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
ハチミツ	数	50	41	0	9	1	1	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		82	0	18	2.0	2.4	0	0	0	0	0	0
合計	数	<b>7212</b>	<b>7039</b>	<b>0</b>	<b>173</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	率 (%)		<b>98</b>	<b>0</b>	<b>2.4</b>	<b>0.055</b>	<b>0.057</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.014</b>	<b>0.014</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試験率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

Table 7 小分類別・流通状況別の検査、検出、基準値超過状況(続き)

## C. 水産物小分類別・流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数

小分類		検査*				検出**				基準値超過**			
		合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品
			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし	
<b>海水産物</b>	<b>数</b>	<b>13085</b>	<b>12278</b>	<b>344</b>	<b>463</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>率 (%)</b>		<b>94</b>	<b>2.6</b>	<b>3.5</b>	<b>0.0076</b>	<b>0</b>	<b>0.29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
魚	数	10697	9962	335	400	1	0	1	0	0	0	0	0
	率 (%)		93	3.1	3.7	0.0093	0	0.30	0	0	0	0	0
貝	数	988	969	5	14	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		98	0.5	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0
甲殻類	数	115	104	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		90	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
軟体生物	数	1037	1004	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		97	0	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0
哺乳類	数	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海藻	数	175	166	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		95	2.3	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	数	71	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>淡水産物</b>	<b>数</b>	<b>1511</b>	<b>969</b>	<b>490</b>	<b>52</b>	<b>159</b>	<b>15</b>	<b>141</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>率 (%)</b>		<b>64</b>	<b>32</b>	<b>3.4</b>	<b>11</b>	<b>1.5</b>	<b>29</b>	<b>5.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
魚	数	1241	722	467	52	156	14	139	3	0	0	0	0
	率 (%)		58	38	4.2	13	1.9	30	5.8	0	0	0	0
貝	数	112	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
甲殻類	数	158	135	23	0	3	1	2	0	0	0	0	0
	率 (%)		85	15	0	1.9	0.74	8.7	0	0	0	0	0
軟体生物	数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
哺乳類	数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
海藻	数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>合計</b>	<b>数</b>	<b>14596</b>	<b>13247</b>	<b>834</b>	<b>515</b>	<b>160</b>	<b>15</b>	<b>142</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>率 (%)</b>		<b>91</b>	<b>5.7</b>	<b>3.5</b>	<b>1.1</b>	<b>0.11</b>	<b>17</b>	<b>0.58</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試料率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

## D. 牛乳・乳児用食品小分類別・流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数

小分類		検査*				検出**				基準値超過**			
		合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品
			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし	
<b>牛乳</b>	<b>数</b>	<b>466</b>	<b>119</b>	<b>1</b>	<b>346</b>	<b>0</b>							
	<b>率 (%)</b>		<b>26</b>	<b>0.21</b>	<b>74</b>	<b>0</b>							
牛乳	数	350	119	1	230	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		34	0.29	66	0	0	0	0	0	0	0	0
加工乳	数	116	0	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>乳児用食品</b>	<b>数</b>	<b>165</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>165</b>	<b>0</b>							
	<b>率 (%)</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>							
ミルク	数	44	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
食品	数	68	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
飲料	数	53	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>合計</b>	<b>数</b>	<b>631</b>	<b>119</b>	<b>1</b>	<b>511</b>	<b>0</b>							
	<b>率 (%)</b>		<b>19</b>	<b>0.16</b>	<b>81</b>	<b>0</b>							

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試料率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

Table 7 小分類別・流通状況別の検査、検出、基準値超過状況(続き)

E. 野生鳥獣肉小分類別・流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数

		検査*				検出**				基準値超過**			
		合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品
			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし	
哺乳類	数	7987	7323	650	14	615	371	243	1	125	22	103	0
	率 (%)		92	8.1	0.18	7.7	5.1	37	7.1	1.6	0.30	16	0
イノシシ	数	4992	4669	314	9	380	217	162	1	97	20	77	0
	率 (%)		94	6.3	0.18	7.6	4.6	52	11	1.9	0.43	25	0
クマ	数	157	11	146	0	52	0	52	0	20	0	20	0
	率 (%)		7.0	93	0	33	0	36	0	13	0	14	0
シカ	数	2838	2643	190	5	183	154	29	0	8	2	6	0
	率 (%)		93	6.7	0.18	6.4	5.8	15	0	0.28	0.076	3.2	0
鳥類	数	47	0	47	0	9	0	9	0	1	0	1	0
	率 (%)		0	100	0	19	0	19	0	2.1	0	2.1	0
カモ	数	9	0	9	0	2	0	2	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	100	0	22	0	22	0	0	0	0	0
キジ	数	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヤマドリ	数	24	0	24	0	7	0	7	0	1	0	1	0
	率 (%)		0	100	0	29	0	29	0	4.2	0	4.2	0
合計	数	8034	7323	697	14	624	371	252	1	126	22	104	0
	率 (%)		91	8.7	0.17	7.1	4.6	40	0.79	1.6	0.30	15	0

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試料率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

F. 飲料水小分類別・流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数

		検査*			検出**			基準値超過**					
		合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品
			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし	
水	数	83	0	0	83	0	0	0	0	0	0	0	
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	
緑茶	数	32	0	4	28	0	0	0	0	0	0	0	
	率 (%)		0	13	88	0	0	0	0	0	0	0	
合計	数	115	0	4	111	0	0	0	0	0	0	0	
	率 (%)		0	3.5	97	0	0	0	0	0	0	0	

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試料率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

Table 7 小分類別・流通状況別の検査、検出、基準値超過状況(続き)

G. その他小分類別・流通状況別の検査数、検出数、基準値超過数

小分類		検査*				検出**				基準値超過**			
		合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品	合計	非流通品		流通品
			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし			出荷予定あり	出荷予定なし	
野菜	数	302	100	0	202	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		33	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0
穀類	数	235	26	0	209	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		11	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0
豆	数	42	5	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		12	0	88	0	0	0	0	0	0	0	0
果実	数	186	53	65	68	10	0	10	0	3	0	3	0
	率 (%)		28	35	37	5.4	0	15	0	1.6	0	4.6	0
種実	数	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0.0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
キノコ	数	77	30	6	41	12	8	3	1	3	0	3	0
	率 (%)		39	7.8	53	16	27	50	2.4	3.9	0	50	0
山菜	数	42	18	0	24	2	2	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		43	0	57	4.8	11	0	0	0	0	0	0
茶	数	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
畜肉	数	26	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
卵	数	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
海水魚介類	数	162	0	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
海水哺乳類	数	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
淡水魚介類	数	24	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
海藻	数	29	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
牛乳	数	117	4	0	113	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		3	0	97	0	0	0	0	0	0	0	0
油脂	数	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		50	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
調味料	数	179	3	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		2	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0
嗜好品	数	79	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
嗜好飲料	数	109	10	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		9.2	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0
水	数	15	1	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		6.7	80	13	0	0	0	0	0	0	0	0
調理済み食品	数	57	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
不明	数	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	率 (%)		0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>合計</b>	<b>数</b>	<b>1703</b>	<b>252</b>	<b>83</b>	<b>1368</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>率 (%)</b>		<b>15</b>	<b>4.9</b>	<b>80</b>	<b>1.4</b>	<b>4.0</b>	<b>16</b>	<b>0.073</b>	<b>0.35</b>	<b>2.4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

\*検査率は小分類ごとの調査合計に占める非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品の検査率を示した

\*\*検出率および基準超過試料率は小分類ごとの合計、非流通品(出荷予定あり)、非流通品(出荷予定なし)および流通品別検査数に占める検出率および基準超過率を示した

Table 8 検出試料品目別検出数

A. 農産物における検出試料品目別検出数

	管理可能	管理困難	不明
	栽培・菌床栽培	天然・野生 原木栽培	
<b>野菜</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
サヤエンドウ	1	0	0
<b>豆</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
大豆	1	0	0
<b>果実</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
カキ	1	0	0
ユズ	1	0	0
<b>種実</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
カヤ	0	1	0
クリ	1	1	0
<b>山菜</b>	<b>4</b>	<b>203</b>	<b>0</b>
ウワバミソウ	0	1	0
オオバギボウシ	1	0	0
コシアブラ	0	40	0
サンショウ	0	1	0
ゼンマイ	0	10	0
タケノコ	0	121	0
タラノメ	0	17	0
フキ	0	2	0
フキノトウ	0	1	0
ワラビ	3	10	0

	管理可能	管理困難	不明
	栽培・菌床栽培	天然・野生 原木栽培	
<b>キノコ</b>	<b>3</b>	<b>160</b>	<b>6</b>
アカヤマドリ	0	2	0
アミタケ	0	4	0
ウラベニホテイシメジ	0	2	0
オニナラタケ	0	1	0
キヌメリガサ	0	1	0
キノボリイグチ	0	2	0
クリイロイグチ	0	4	0
クロカワ	0	6	0
コウタケ	0	27	0
サクラシメジ	0	7	0
シイタケ	2	40	6
シモフリシメジ	0	2	0
ショウゲンジ	0	13	0
シロヌメリイグチ	0	1	0
タマゴタケ	0	1	0
チチタケ	0	1	0
ナメコ	0	2	0
ヌメリイグチ	0	1	0
ヌメリササタケ	0	1	0
ハナイグチ	0	6	0
ブナハリタケ	0	2	0
ホウキタケ	0	2	0
マイタケ	1	0	0
マスタケ	0	1	0
マツタケ	0	14	0
ムキタケ	0	13	0
ムレオオフウセンタケ	0	1	0
ヤチナラタケ	0	1	0
ヤマイグチ	0	2	0
<b>合計</b>	<b>12</b>	<b>365</b>	<b>6</b>

Table 8 検出試料品目名別検出数(続き)

## B. 畜産物における検出試料品目名別検出数

畜産物	管理可能	不明
<b>畜肉</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
牛肉	3	0
<b>ハチミツ</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
ハチミツ	0	1
<b>合計</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

## C. 水産物における検出試料品目名別検出数

水産物	管理可能	管理困難
	養殖	天然・野生
<b>海水産物</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>魚</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
クロソイ	0	1
<b>淡水産物</b>	<b>0</b>	<b>159</b>
<b>魚</b>	<b>0</b>	<b>156</b>
イワナ	0	17
ヤマメ	0	10
ブラウントラウト	0	18
コイ	0	6
ゲンゴロウブナ	0	3
アユ	0	99
ニホンウナギ	0	1
ギンブナ	0	2
<b>甲殻類</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
ザリガニ	0	1
スジエビ	0	2
<b>合計</b>	<b>0</b>	<b>160</b>

Table 8 検出試料品目名別検出数(続き)

## D. 野生鳥獣肉における検出試料品目名別検出数

野生鳥獣肉		天然・野生
<b>哺乳類</b>		<b>615</b>
<b>イノシシ</b>		<b>380</b>
	イノシシ肉	380
<b>クマ</b>		<b>52</b>
	クマ肉	3
	ツキノワグマ肉	49
<b>シカ</b>		<b>183</b>
	シカ肉	8
	ニホンジカ肉	175
<b>鳥類</b>		<b>9</b>
<b>カモ</b>		<b>2</b>
	カルガモ肉	2
<b>ヤマドリ</b>		<b>7</b>
	ヤマドリ肉	7
<b>合計</b>		<b>624</b>

## E. その他における検出試料品目名別検出数

その他	管理可能		管理困難	不明
	栽培・菌床栽培	天然・野生	原木栽培	
<b>果実</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>10</b>
	あんぼ柿	0	0	5
	干し柿	0	0	5
<b>キノコ</b>	<b>0</b>	<b>11</b>		<b>1</b>
	乾シイタケ	0	8	1
	乾燥コウタケ	0	3	0
<b>山菜</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	乾燥ゼンマイ	0	1	1
<b>合計</b>	<b>0</b>	<b>12</b>		<b>12</b>

Table 9 基準値超過試料の品目別検出数、検出濃度範囲

## A. 農産物

品目名	基準値 超過数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)		
		最小値	最大値	中央値
<b>キノコ</b>	<b>20</b>			
キヌメリガサ	1	440	440	440
コウタケ	4	110	1000	355
サクラシメジ	2	170	190	180
ショウゲンジ	9	110	230	140
タマゴタケ	1	180	180	180
ハナイグチ	1	120	120	120
マツタケ	2	210	280	245
<b>山菜</b>	<b>40</b>			
コシアブラ	4	120	250	170
ゼンマイ	4	110	480	360
タケノコ	30	110	200	120
タラノメ	2	140	210	175

## B. 畜産物

品目名	基準値 超過数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)		
		最小値	最大値	中央値
<b>畜肉</b>	<b>1</b>			
牛肉	1	120	120	120

## C. 野生鳥獣肉

品目名	基準値 超過数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)		
		最小値	最大値	中央値
<b>哺乳類</b>	<b>125</b>			
イノシン肉	97	110	14000	180
シカ肉	1	110	110	110
ツキノワグマ肉	20	110	330	155
ニホンジカ肉	7	120	340	170
<b>鳥類</b>	<b>1</b>			
ヤマドリ肉	1	210	210	210

Table 9 基準値超過試料の品目別検出数、検出濃度範囲(続き)

## D. その他

品目名	基準値 超過数	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)		
		最小値	最大値	中央値
<b>果実</b>	<b>3</b>			
あんぼ柿	2	160	410	285
干し柿	1	140	140	140
<b>キノコ</b>	<b>3</b>			
乾燥コウタケ	3	480	580	540

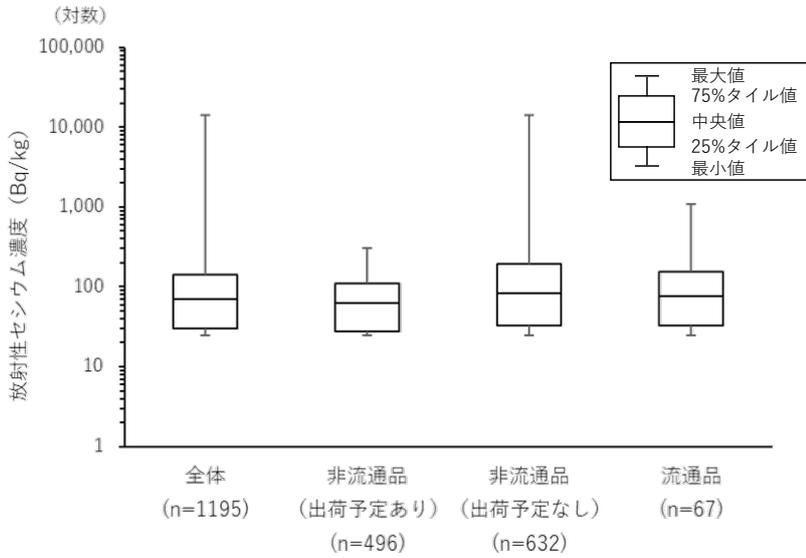
Table 10 農産物(流通品)における小分類別・栽培/飼養管理状況別の検査数

小分類	検査数			
	合計	栽培/飼養管理状況		
		管理可能	管理困難*	不明**
野菜	947	921	7	19
穀類	74	73	0	1
豆	10	10	0	0
果実	119	106	10	3
種実	18	3	15	0
キノコ	252	58	180	14
山菜	288	21	265	2
合計	1,708	1,192	477	39

\*管理困難には、天然・野生の食品および原木栽培の食品を含めた

\*\*栽培キノコのうち、原木栽培か菌床栽培かが明記されていない食品は不明とした

A. 流通状況別



B. 食品カテゴリ別

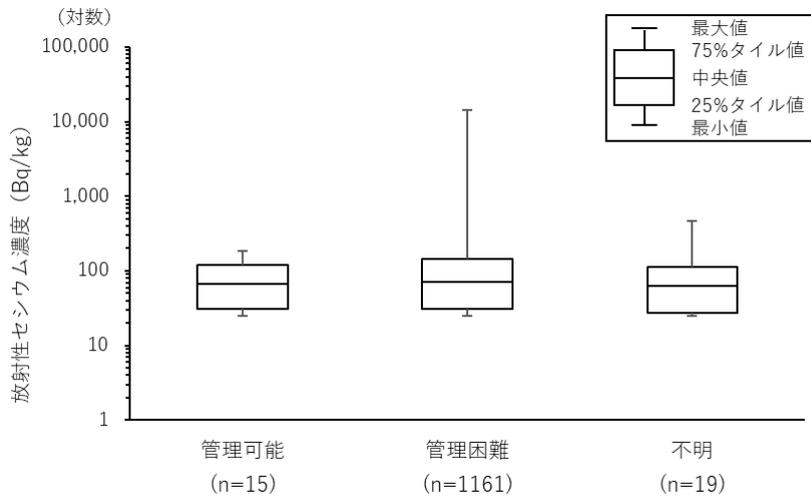
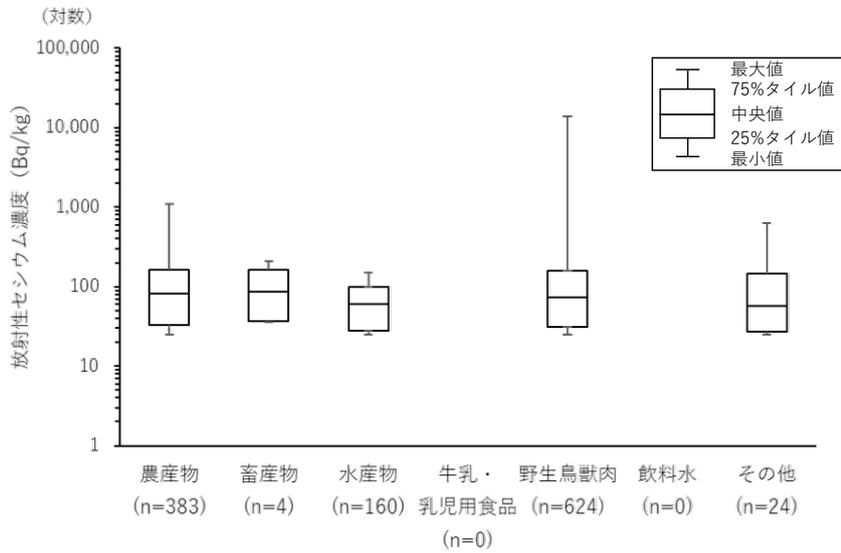
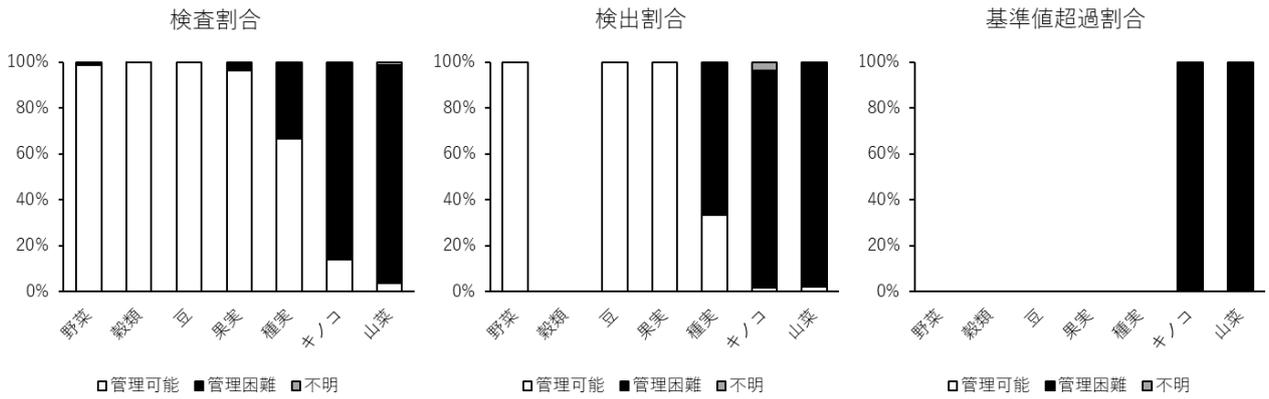
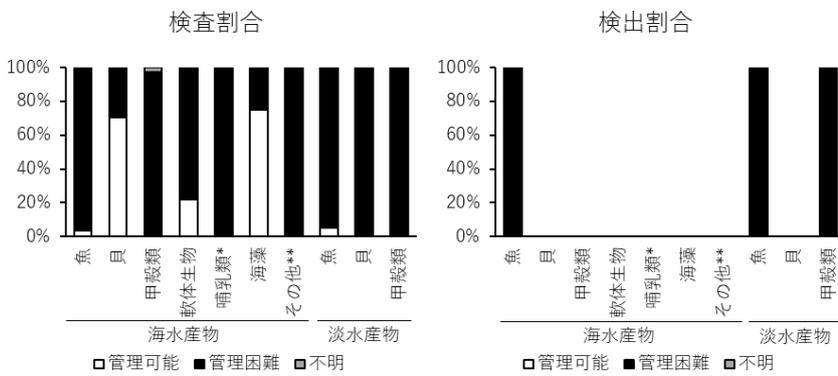


Fig. 1 検出濃度の箱ひげ図

A. 農産物



B. 水産物



C. その他

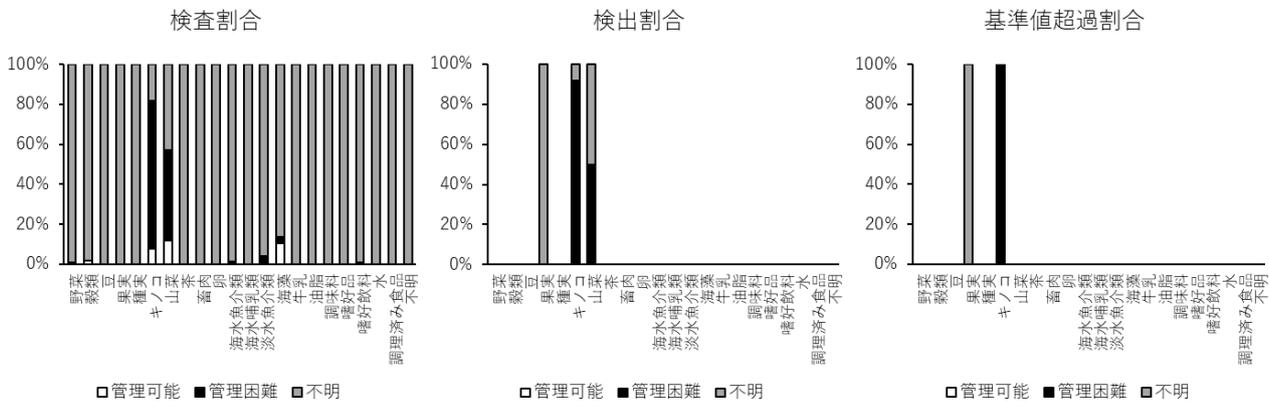
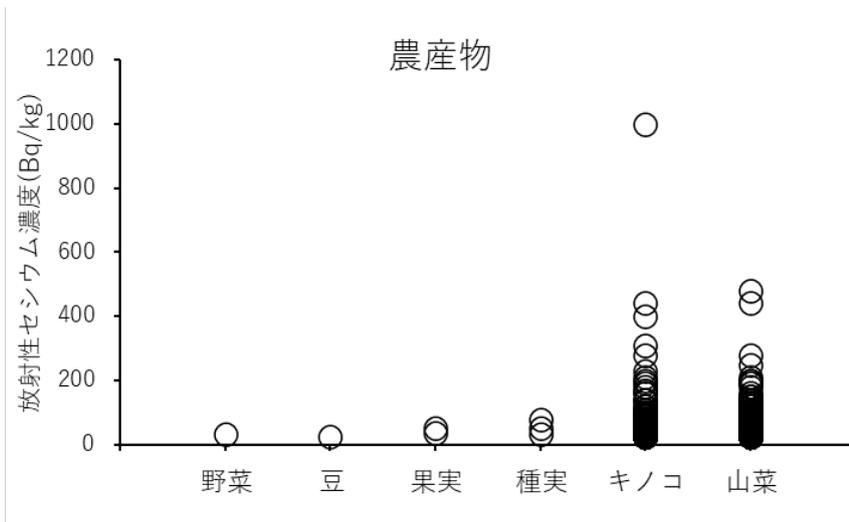
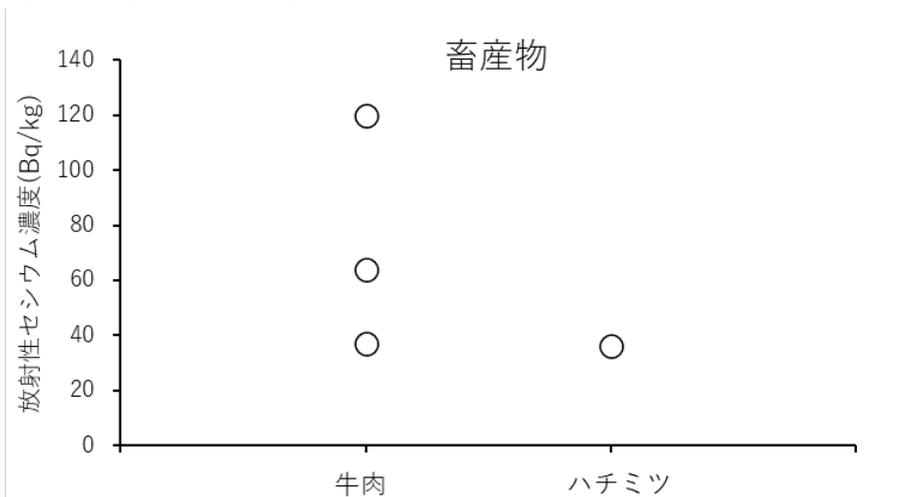


Fig. 2 小分類ごとの検査数・検出数・基準値超過数に占める各栽培/飼養管理状況の割合

A. 農産物における放射性セシウム検出濃度分布



B. 畜産物における放射性セシウム検出濃度分布



C. 水産物における放射性セシウム検出濃度分布

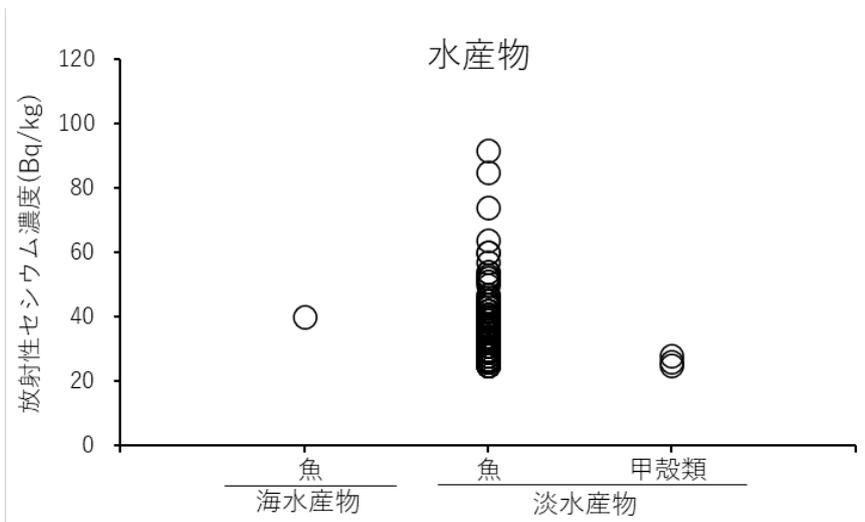
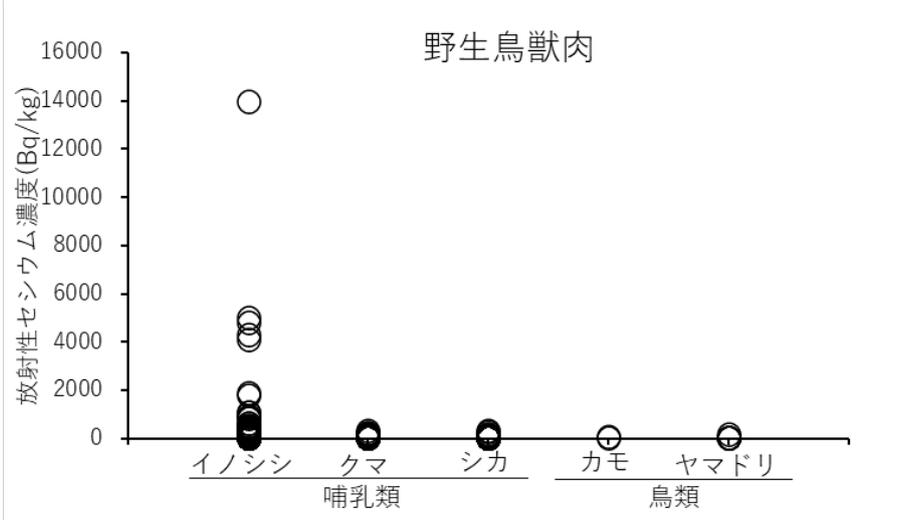


Fig. 3 放射性セシウムの検出濃度分布

D. 野生鳥獣肉における放射性セシウム検出濃度分布



E. その他における放射性セシウム検出濃度分布

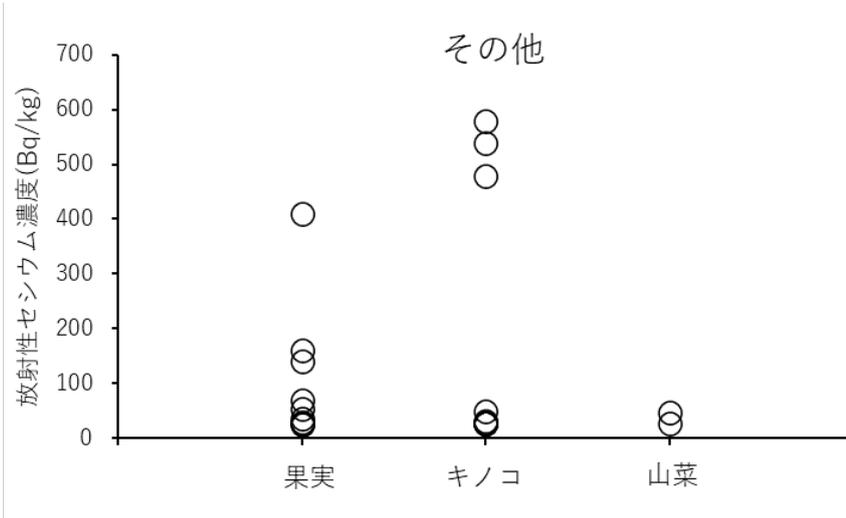


Fig. 3 放射性セシウムの検出濃度分布(続き)

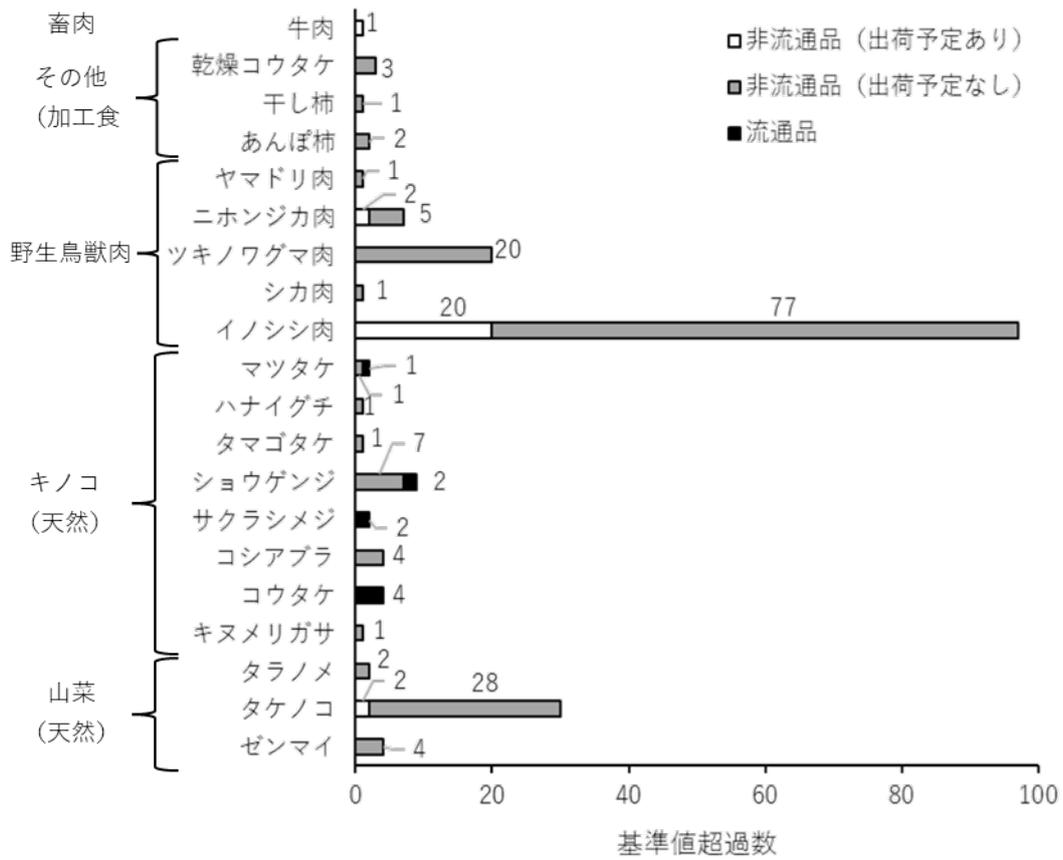


Fig. 4 基準値超過品目の内訳

## II. 分 担 研 究 報 告

食品中放射性物質等の実態調査

片岡 洋平

厚生労働科学研究費補助金(食品の安全確保推進研究事業)

食品中の放射性物質検査システムの評価手法の開発に関する研究(23KA1006)

令和6年度研究分担報告書

食品中放射性物質等の実態調査

研究分担者 片岡 洋平

国立医薬品食品衛生研究所 生化学部 第一室長

食品からの内部被ばくによる影響は人工放射性核種よりも天然放射性核種のものの方が大きいとされており、特に魚介類の喫食量が多い日本においてはポロニウム 210 の影響が大きいことがこれまでの研究により判明している。しかし、これまでに各魚介類におけるポロニウム 210 の放射能濃度のデータ数は少ない。そこで魚介類からのポロニウム 210 の被ばく線量の推定を目的に、市場に流通する魚介類のポロニウム 210 の放射能濃度を実態調査した。今年度は魚介類のうち喫食量が多いとされる 10 種類の貝について調査した。その結果、ポロニウム 210 は分析した 110 試料全てから検出された。このうち最大の濃度が検出されたのはアサリで 100 Bq/kg を超える試料もあったが、その他の貝の全ての試料で 100 Bq/kg 未満であった。貝の種類別の平均放射能濃度は、ムールガイが最も高く、シジミ、アサリ、ハマグリ、カキの順に平均放射能濃度が高かった。これらの貝では平均放射能濃度が 20-50 Bq/kg の範囲にあった。次いで、ホタテ、サザエ、ホッキガイ、ツブ、アワビの順に平均放射能濃度が高く、これらの貝では平均放射能濃度が 1-10 Bq/kg の範囲にあった。以上の結果は、これまでの報告と同等の結果であった。

また、貝の種類ごとにポロニウム 210 の被ばく線量を推定した結果、最大値はアサリの 0.020 mSv/year であった。調査した 10 種類の貝の預託実効線量の合計値は 0.049 mSv/year であり、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 6.8% に相当する結果となった。今回調査した 10 種類の貝の喫食量は、貝の全喫食量の 98.3% であったことから、今回調査しなかった他の全ての貝の各預託実効線量が、調査した 10 種類の貝と同程度に推定されたと仮定しても、貝全体からの預託実効線量は 0.05 mSv/year 程度と推定され、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量に貝が占める割合も同程度の推定値になることが考えられた。なお、近年では魚介類の喫食量は全体として若年層ほど減少傾向にあることから、現在では各貝ともに預託実効線量が推定値より低く見積もられることが推測される。

以上の結果より、一般的な食生活では、貝から過度にポロニウム 210 の内部被ばくをする可能性は低いと推測された。より正確な食品中ポロニウム 210 の被ばくの影響を評価するには、引き続き筋肉部位だけの可食部だけでなく内臓を喫食する魚介類の調査として甲殻類などについても今後の調査が重要であることが考えられる。

研究協力者 蜂須賀 暁子 国立医薬品食品衛生研究所有機化学部主任研究官  
曾我 慶介 国立医薬品食品衛生研究所生化学部主任研究官  
永山 彩子 国立医薬品食品衛生研究所生化学部  
波多江 良実 国立医薬品食品衛生研究所生化学部  
門脇 光里 国立医薬品食品衛生研究所生化学部

## A. 研究目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故により大量の放射性物質が環境中に放出された。これによる農林水産物の汚染が食品衛生上の問題とされただけでなく、食品への移行による健康被害が懸念される状況となった。事故後、厚生労働省は、半年ごとに人工放射性核種である放射性セシウム、放射性ストロンチウム及びプルトニウムについて、食品からの内部被ばく線量の推定結果や食品中の濃度の調査結果をホームページで公表している。これによると、環境中への飛散量から最も健康影響が懸念される放射性セシウムにおいては、ここ数年間、基準値である年間上限線量 1 mSv の 0.1%程度と推定されている。

その一方、地球上には種々の天然放射性核種が存在し、多くの食品に元々これら天然放射性核種が含まれているため、食事によって体内に摂取されている。したがって、先に述べた人工放射性核種による内部被ばくの影響を正しく評価するためには、天然放射性核種からの内部被ばくの影響を把握し、評価しておくことが重要である。

国連科学委員会報告<sup>1)</sup>では、自然放射線源から受ける世界一人あたりの平均年間被ばく線量は 2.4 mSv と推定されている。このうち食品の摂取による内部被ばく線量は 0.29 mSv であり、核種としては主にカリウム 40 とポロニウム 210 や鉛 210 を含むウラン系列の核種が挙げられている(表 1)。他方、日本における自然放射線源から受ける一人

あたりの平均年間線量は、2.1 mSv と推定されており、そのうち食品の摂取に伴う内部被ばく線量は 0.99 mSv と見積もられている。このうち、カリウム 40 からは 0.18 mSv、ポロニウム 210 からは 0.73 mSv、鉛 210 からは 0.058 mSv と推定されている。

食品の摂取による内部被ばくは、事故等における緊急時の人工放射性核種によるものが注目されがちだが、平時では天然放射性核種の影響が大きくなる。カリウム 40 を除く天然放射性核種と人工放射性核種を合わせた内部被ばく線量の約 90%が天然放射性核種によるものであり、このうちの約 50%がポロニウム 210 によると推定<sup>2-3)</sup>されており、食品の摂取による内部被ばくへの寄与は大きいと言える。

ポロニウムは、酸素・硫黄・セレン等と同じ第 16 属に属する元素番号 84 の元素で、全ての同位体が放射性であり、安定同位体は存在しない。同位体のうち、天然の放射性壊変系列(ウラン系列、トリウム系列、アクチニウム系列)には 7 種類(ポロニウム 210、211、212、214、215、216、218)あり、いずれも  $\alpha$  崩壊をする。ポロニウム 210 はウラン系列(図 1)に属し、天然放射性核種のポロニウムでは最長の半減期 138 日であることから環境に広く存在し、 $\alpha$  崩壊して安定核種である鉛 206 に変わる<sup>4)</sup>。また、 $\alpha$  線以外の放射線をほとんど放出しないため、人体への影響としては内部被ばくが問題となる。人体には、食品の摂食やタバコの喫煙からポロニウム 210 を直接取り込むほか、ラドン 222 の吸入等のウラン系列の上流の核種

の摂取により取り込まれる。

日本では食品からのポロニウム 210 による内部被ばく線量への寄与が大きいことが示唆されており<sup>9)</sup>、令和 4 年度までの調査から、ポロニウム 210 による内部被ばく量の約 8 割が魚介類に由来することが判明している<sup>9)</sup>。

そこで本研究では、魚介類からのポロニウム 210 の被ばく線量の推定を目的に、今年度は市場に流通する貝のポロニウム 210 の放射能濃度の実態を調査した。

## B. 研究方法

### 1) 試料

購入する貝については、小売店での入手のし易さや後で述べる喫食量を考慮し、10 種(アサリ、アワビ、カキ、サザエ、シジミ、ツブ、ハマグリ、ホタテ、ホッキガイ、ムールガイ)を選定した。

令和 6 年(2024 年)8 月から令和 7 年(2025 年)3 月にかけて首都圏の小売店等を通じて、合計 110 点を購入した。購入では 1 パックを購入単位として、生の状態の貝を購入した。

各試料は一般的な食習慣で食される部分を可食部として粉碎し、分析試料とした。アワビ、サザエ、ツブ、ホタテ、ホッキガイは身のみ、それ以外の貝については、身と内臓を一緒に粉碎した。

各試料の概要を表 2 に示した。

### 2) 試薬・試液等

#### ① 試薬、試液及び器具

・水：メルク社製の装置(Milli-Q Advantage)により製造した超純水(比抵抗 $>18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ 、 $\text{TOC}<3\ \mu\text{g/L}$ 、最終フィルター：EDS-Pak)を使用した。

・硝酸、塩酸、アセトン、メタノール：特級、以上、富士フイルム和光純薬株式会社製

・0.5M 塩酸溶液：塩酸 43.1 mL を量り取り、

水を加えて 1000 mL に定容した。

・4M 塩酸溶液：塩酸 344.8 mL を量り取り、水を加えて 1000 mL に定容した。

・6M 塩酸溶液：塩酸 517.2 mL を量り取り、水を加えて 1000 mL に定容した。

・8M 塩酸溶液：36%塩酸 689.6 mL を量り取り、水を加えて 1000 mL に定容した。

・1M 硝酸溶液：硝酸 64.3 mL を量り取り、水を加えて 1000 mL に定容した。

・6M 硝酸溶液：硝酸 77.2 mL を量り取り、水を加えて 200 mL に定容した。

・アスコルビン酸飽和溶液：アスコルビン酸 18 g を量り取り、水を加えて 50 g とし、よく振り混ぜた。これを 1500 rpm 5 min で遠心分離した後、上澄み液を分取した。

・抽出カラム：Sr/Spec Resin 50-100  $\mu\text{m}$  Cartridges-2 ml、Eichrom Technologies 社製

・ステンレス板： $\Phi 24.5\ \text{mm}$ 、薄さ 1.0 mm、東京光電社製

#### ② 標準原液、標準溶液及び校正用標準線源

・ポロニウム 209 標準原液：ポロニウム 209(半減期：102 年)標準硝酸溶液( $0.100\pm 0.003\ \text{kBq/g}$ )、鉛 210 標準原液：鉛 210(半減期：22.2 年)標準硝酸溶液( $9.85\pm 1.06\ \text{kBq/g}$ )、以上、Eckert&Ziegler 社製

・0.4 Bq/ml ポロニウム 209 標準溶液：ポロニウム 209 標準原液 0.4 mL を量り取り、1M 硝酸溶液を加えて 100 mL に定容した。

・0.04 Bq/ml ポロニウム 209 標準溶液：0.4 Bq/ml ポロニウム 209 標準溶液硝酸 50 mL を量り取り、1M 硝酸溶液を加えて 500 mL に定容した。

・校正用円盤標準線源：ガドリニウム 148(3.18 MeV)、アメリカシウム 241(5.49 MeV)、キュリウム 244(5.79 MeV)、以上、Eckert&Ziegler 社製

#### ③ 装置等

・電解分析装置：ANA-2、東京光電社製

・ $\alpha$ 線スペクトロメータ：Alpha Analyst、PIPS 検出器：A450-18AM、 $\alpha$ 線スペクトロメータ制御及び $\alpha$ 線スペクトル解析ソフト：Genie 2000 Alpha Analysis Software、以上、ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ株式会社製

### 3)食品中ポロニウム 210 の $\alpha$ 線分析

既報等<sup>6,8)</sup>を参照し、試料中を硝酸で湿式分解したのち、キレート抽出クロマトグラフィーによりポロニウムを分離し、電気分解によりステンレス鋼板上にポロニウムを析出させ、その $\alpha$ 線を測定した。なお、昨年度までの報告<sup>9)</sup>でカラム分離を行った場合と行わなかった場合における濃度の違いに大きな差がなかったことから、内部標準物質として用いたポロニウム 209 の回収率が 75%未満である場合を除き、カラム分離を行わなかった。その場合は、キレート抽出クロマトグラフィーを省略して操作した。

#### ・湿式分解

分析試料 10 g を 1L 容ビーカーに入れ、内部標準物質として 0.04 Bq/ml ポロニウム 209 硝酸標準溶液 1 mL 及び試料が浸かる量の硝酸を加え、時計皿で蓋をして 1 時間静置した。ホットプレート上で 130°C まで加熱し、硝酸蒸発後は、硝酸 30 mL 及び過酸化水素水 1 mL を加え、乾固した。この操作を褐色の気体発生がなくなるまで繰り返した。湿式分解後に、6M 塩酸溶液 20 mL を加え 120°C で乾固直前まで加熱濃縮した。

#### ・カラム分離

4M 塩酸溶液 20 mL を加えて加熱・懸濁し、0.45 nm のメンブレンフィルターでろ過した。抽出カラムに、コンデショニングとして 4M 塩酸溶液 20 mL を予め通液させた後、上記のろ過液を負荷した。4M 塩酸溶液 20 mL を通液後、8M 塩酸溶液 20 mL で鉛を溶

出させ、次いで 6M 硝酸溶液 4 mL を通液後、6M 硝酸溶液 20 mL でポロニウム 210 を溶出した。溶出液を 130°C で乾固直前まで加熱濃縮後、6M 塩酸溶液 10 mL を加え、120°C で乾固直前まで加熱濃縮した。これに 0.5M 塩酸溶液 5 mL を加えて溶解させ、ポロニウム塩化物フォーム溶液とした。

#### ・電着

ステンレス板上にポロニウムを析出させるために、テフロン製容器の電解セルの底にステンレス板(陰極)を固定し、アスコルビン酸飽和溶液 1 ml 及びポロニウム塩化物フォーム溶液を入れた。白金電極(陽極)をステンレス板(陰極)との電極間距離が 5 mm となるように設置し、テフロン製容器をパラフィルムで軽く蓋をして、電解分析装置で、0.1 アンペアで 2 時間半通電した。通電後、テフロン製容器からステンレス板を取り出し、水とメタノールとアセトンで洗浄後、自然乾燥させて測定試料とした。

#### ・ $\alpha$ 線測定

ポロニウムを電着したステンレス板を、PIPS 検出器を装備した $\alpha$ 線スペクトロメータで 86,400 秒間測定し、 $\alpha$ 線スペクトロメトリを行った。

バックグラウンド計測は、ポロニウム 209(4.88 MeV)及びポロニウム 210(5.30 MeV)のエネルギー領域において、160,000 秒間測定した(0 または 1 カウント)。

なお、 $\alpha$ 線スペクトロメトリのエネルギー校正は 3 点の円盤標準線源を用いて行った。

#### ・放射能濃度の算出

$\alpha$ 線スペクトル解析ソフトによる解析結果を用いて、ポロニウム 210 の放射能濃度及びその統計誤差を、以下の式により算出した。

$$A_{Po} \pm \Delta A_{Po} = n_{Po} \cdot \frac{D}{n_{add}} \cdot \frac{1000}{W}$$

$$\pm \Delta A_{Po} \sqrt{\left(\left(\frac{\Delta n_{Po}}{n_{Po}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta n_{add}}{n_{add}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta(D)}{D}\right)^2\right)}$$

ただし、 $A_{Po}$  及び  $\Delta A_{Po}$  : ポロニウム 210 放射能及びその統計誤差(Bq/kg)、 $n_{Po}$  及び  $\Delta n_{Po}$  : ポロニウム 210 の正味計数率及びその統計誤差(cps)、 $D$  及び  $\Delta D$  : 添加したポロニウム 209 の放射能及びその統計誤差(Bq)、 $n_{add}$  及び  $\Delta n_{add}$  : ポロニウム 209 の正味計数率及びその統計誤差(cps)、 $W$  : 試料重量(g) である。検出限界値(LOD)は、 $A_{Po} = 3\Delta A_{Po}$  とした。なお、分析試料の放射能濃度は試料購入日での放射能濃度に減衰補正した。また、内臓を除く試料は購入後 60 日以内を目安に分析した。

## D. 研究結果・考察

### 1) 各試料中のポロニウム 210 濃度

全 110 試料を分析した結果のうち、放射能濃度が検出限界値を上回った場合を検出とし、表 3 と図 2 に結果を示した。また、検出された放射能濃度の基本統計量を表 4 に示した。なお、各試料の検出限界値は 0.06 ~ 0.20 Bq/kg であった。また、カラム分離を行って分析した試料はなかった。

ポロニウム 210 は分析した試料全てから検出された。このうち最大の放射能濃度が検出されたのはアサリで全 12 試料中 1 試料が 102 Bq/kg であったが、その他の全ての試料では 100 Bq/kg 未満であった。

貝の種類別の平均放射能濃度は、ムールガイが最も高く、シジミ、アサリ、ハマグリ、カキの順に平均放射能濃度が高かった。これらの貝では平均放射能濃度が 20-50 Bq/kg の範囲にあった。次いで、ホタテ、サザエ、ホッキガイ、ツブ、アワビの順に平均放射能濃度が高く、これらの貝では平均放射能濃

度が 1-10 Bq/kg の範囲にあった。これらの結果は、既報<sup>9)</sup>の結果(0.02-120 Bq/kg)と同等であった。

これまでにポロニウム 210 は内臓に蓄積されることが既に判明している。ムールガイ、シジミ、アサリ、ハマグリ、カキについては、身と内臓を可食部として分析試料としたため、ホタテ、サザエ、ホッキガイ、ツブ、アワビよりも高い濃度でポロニウム 210 が検出されたと考えられた。

また、ムールガイを除く貝については、産地の違いによる放射能濃度の値に顕著な差は見られなかった。一方、ムールガイについては、外国産の試料で他の日本産の試料の放射能濃度と比較して、20%以下の濃度と明らかに低かったが、調査した試料数が少ないため、明確な傾向は不明である。放射能濃度が低かった原因としては、日本に輸入されるまでに日数がかかっていることが推測されること、ポロニウム 210 の半減期が 138 日であることから、試料購入日において試料中のポロニウム 210 が減衰していた可能性が考えられた。

なお、試料購入日のポロニウム 210 濃度を減衰補正により算出したが、試料測定日(カラム分離日)におけるポロニウム 210 は、試料購入日において元来、含有されていたポロニウム 210 と、親核種である鉛 210 から壊変により生じたポロニウム 210 の合算となる。ここでは全てポロニウム 210 からして減衰補正しているため、鉛 210 の寄与が大きい場合は過大評価していることになることに注意が必要である。既報<sup>9)</sup>では、食品中からの摂取量はポロニウム 210 が 610 Bq/year、鉛 210 が 85 Bq/year と報告されていることから、この比率で存在していたと仮定し試料購入日での放射能濃度に減衰補正すると、試料購入日に存在していたポロニウム 210 より大きな値が算出される。この比率の場合、経過日数が 60 日のときは、

5%過大評価となる。

## 2) 各貝の喫食量

各貝の喫食量は、平成 22 年度に厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課の委託調査として、(独)国立健康・栄養研究所が取りまとめた資料<sup>10)</sup>の値を用いた(1 歳以上の全日本国民の一日平均喫食量)。各貝の一日平均喫食量を表 5 に示した。今回調査した 10 種類の貝の喫食量は、この資料における貝の全喫食量の 98.3%に相当した。

なお、上記資料では各貝の摂取を摂取量としているが、本報告書内では食品の摂取は喫食量、ポロニウム 210 の摂取を摂取量と記載する。

## 3) 実効線量係数

ICRP の資料<sup>11)</sup>で示している公衆のポロニウム 210 の預託実効線量係数を表 6 に示した。離乳食前の 3 ヶ月児を除くと、預託実効線量係数は 1.2~8.8E-06 Sv/Bq である。

## 4) 内部被ばく線量推定

各貝のポロニウム 210 の平均濃度及び喫食量データ、並びに実効線量係数を用いて、式 1 及び式 2 により貝ごとにポロニウム 210 の被ばく線量を推定した結果を表 7 に示した。なお、ポロニウム 210 の預託実効線量係数は最も喫食量の多い公衆成人の 1.2E-06 Sv/Bq を用いた。

(式 1) 各貝のポロニウム 210 一日平均摂取量(Bq/day) = 各貝のポロニウム 210 平均濃度(Bq/kg) × 各貝の喫食量(kg/day)

(式 2) 各貝のポロニウム 210 預託実効線量(mSv/year) = 各貝のポロニウム 210 一日平均摂取量(Bq/day) × 365(day/year) × 預託実効線量係数(Sv/Bq)

調査した貝の可食部におけるポロニウム 210 の一日平均摂取量は、最大 0.045 Bq 程

度、年間平均摂取量が最大 16 Bq 程度、預託実効線量が最大 0.02 mSv/year 程度と推定され、いずれもアサリで最大であった。推定された預託実効線量の最大値は、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 2.7%であった。

また、調査した 10 種類の貝の預託実効線量の合計値は 0.049 mSv/year となり、この結果は、既報<sup>12)</sup>の結果と同等であった。また、この合計値は日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 6.8%に相当した。先に述べたように調査した 10 種類の貝の喫食量は、貝の全喫食量の 98.3%であったことから、今回調査しなかった他の全ての貝の各預託実効線量が、調査した 10 種類の貝と同程度に推定されたと仮定しても、貝全体からの預託実効線量は約 0.05 mSv/year となり、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量に貝の占める割合も同程度の推定値になることが考えられた。

なお、今回の預託実効線量の推定に用いた各貝の喫食量は 2005~2007 年の資料<sup>10)</sup>に基づいているが、水産白書<sup>13)</sup>によると近年、魚介類の喫食量が年々減少しており 2021 年の資料と比較すると約 7 割に減少していることから、現在ではより低い値として預託実効線量が推定されると推測される。

## E. 結論

食品からの内部被ばくによる影響は人工放射性核種よりも天然放射性核種のものの方が大きいとされており、特に魚介類の喫食量が多い日本においてはポロニウム 210 の影響が大きいことがこれまでの研究により判明している。そこで魚介類からのポロニウム 210 の被ばく線量の推定を目的に、市場に流通する喫食量の多い 10 種類の貝におけるポロニウム 210 の放射能濃度を実態

調査した。

その結果、アサリで最大 100 Bq/kg を超える放射能濃度が見られたが、その他の全ての貝の試料では 100 Bq/kg 未満であった。また、平均放射濃度は 10 種類の貝を通じて、1-50 Bq/kg の範囲にあった。以上の結果は、既報<sup>10)</sup>と同等の結果であった。

また、貝ごとにポロニウム 210 の被ばく線量を推定した結果、最大値はアサリの約 0.02 mSv/year であった。また、調査した 10 種類の貝の預託実効線量の合計値は 0.049 mSv/year であり、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量 0.73 mSv の 6.8% に相当した。調査した 10 種類の貝の喫食量は、貝の全喫食量の 98.3% であったことから、貝全体からの預託実効線量は約 0.05 mSv/year と推定され、日本で見積もられている食品からのポロニウム 210 による被ばく線量に貝が占める割合も同程度の推定値になることが考えられた。なお、近年では魚介類の喫食量は全体として若年層ほど減少傾向にあることから、現在ではより低い値として預託実効線量が推定されると推測される。

以上の結果より、一般的な食生活では、貝から過度にポロニウム 210 の内部被ばくをする可能性は低いと考えられた。引き続き筋肉部位だけの可食部だけでなく内臓を喫食する魚介類の調査が期待され、これに該当する甲殻類などについても今後の調査の重要性が示された。

## F. 参考文献・資料

1) United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources and effects of ionizing radiation, *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) 2008 report, volume I: Report to the general assembly, with scientific annexes A and B-*

*sources*. United Nations, (2010).

2) International Atomic Energy Agency, Exposure due to radionuclides in food other than during a nuclear or radiological emergency, *IAEA-TECDOC-2011*, IAEA, Vienna (2022).

3) International Atomic Energy Agency, Exposure due to radionuclides in food other than during a nuclear or radiological emergency. part 1: technical material, *Safety Reports Series No. 114*, IAEA, Vienna (2023).

4) アイソトープ手帳 12 版, 日本アイソトープ協会 (2020).

5) 生活環境放射線(国民線量の算定)第 3 版, 公益財団法人 原子力安全研究協会 (2021).

6) 令和 4 年度 厚生労働科学研究補助金 食品の安全確保推進研究事業「食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に関する研究」分担研究報告書「食品中放射性物質等有害物質濃度データ調査」

7) Miura, T., Hayano, K., Nakayama, K. Determination of <sup>210</sup>Pb and <sup>210</sup>Po in environmental samples by alpha ray spectrometry using an extraction chromatographic resin. *Analytical sciences*, 15, 23-28 (1999).

8) 衛生試験法・注解 2020, 公益社団法人 日本薬学会 (2020).

9) Ota T, Sanada T, Kashiwara Y, Morimoto T,

Sato K. Evaluation for committed effective dose due to dietary foods by the intake for Japanese adults. *Jpn. J. Health Phys.*, 44, 80-88 (2009).

2. 実用新案登録  
なし

3. その他  
なし

10) 平成 22 年度受託調査(厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課)「食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書」及び「食品摂取頻度・摂取量調査の特別集計業務報告書追加資料」

11) ICRP, Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides - Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients. *ICRP Publication* 72. Ann. ICRP 26 (1995).

12) Kim, S. H., Hong, G. H., Lee, H. M., Cho, B. E.  $^{210}\text{Po}$  in the marine biota of Korean coastal waters and the effective dose from seafood consumption. *Journal of environmental radioactivity*, 174, 30-37 (2017).

13) 令和 5 年度 水産白書, 水産庁 (2024).

## G. 研究発表

1. 論文発表  
なし

2. 学会発表

1) 片岡洋平、永山彩子、波多江良実、曾我慶介、蜂須賀暁子、柴田識人：魚に含有される天然放射性核種ポロニウム210の実態調査. 第 110 回日本食品衛生学会学術講演会 春日井市 (2024.11.8)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし

表1 自然放射線源による一人年間被ばく線量

被ばく区分	被ばく線源	平均実効線量(mSv/year)	
		世界 <sup>*1</sup>	日本 <sup>*2</sup>
宇宙放射線	直接電離成分と光子成分	0.28	-
	中性子成分	0.1	-
	宇宙線生成放射性核種	0.01	-
	宇宙線および宇宙線生成 合計	0.39	0.3
外部地殻放射線	屋外	0.07	-
	屋内	0.41	-
	外部地殻放射線 合計	0.48	0.33
吸入	ウラン、トリウム系列	0.006	0.006
	ラドン222	1.15	0.37
	トロン(ラドン220)	0.1	0.09
	喫煙(Pb-210、Po-210など)	-	0.006
	吸入 合計	1.26	0.47
経口摂取	カリウム40	0.17	0.18
	ウラン、トリウム系列	0.12	0.80
	このうちポロニウム210、鉛210	-	0.788
	炭素14	-	0.014
	トリチウム	-	0.0000082
	経口摂取 合計	0.29	0.99
	<b>合計</b>	<b>2.4</b>	<b>2.1</b>

\*1 UNSCEAR2008年報告書 Vol.1 付属書 B. 表 12

\*2 原子力安全研究協会「生活環境放射線 第3版」(令和2年11月)

表2 分析試料の概要

試料番号	種類	購入日	産地等	試料番号	種類	購入日	産地等	
1		2024/7/29	千葉	56		2024/8/22	茨城	
2		2024/8/22	福岡	57		2024/8/25	茨城	
3		2024/8/25	福岡	58		2024/8/25	島根	
4		2024/8/25	千葉	59		2024/8/25	三重	
5		2024/8/25	千葉	60	シジミ	2024/8/25	茨城	
6	アサリ	2024/8/28	千葉	61		2024/8/28	島根	
7		2024/9/5	福岡	62		2024/9/5	茨城	
8		2024/9/5	福岡	63		2024/11/4	鳥取	
9		2024/11/10	中国	64		2024/11/4	茨城	
10		2024/11/10	中国	65		2024/11/10	島根	
11		2024/11/10	中国	66		2024/8/21	北海道	
12		2024/11/17	北海道	67		2024/8/25	北海道	
13			2024/8/25	韓国	68	2024/12/1	北海道	
14		2024/11/10	韓国	69	ツブ	2024/12/8	北海道	
15		2024/12/8	韓国	70		2024/12/22	北海道	
16		2024/12/22	北海道	71		2025/3/18	北海道	
17	アワビ	2025/2/16	—	72		2025/3/18	北海道	
18		2025/3/2	韓国	73		2025/3/18	—	
19		2025/3/18	—	74		2024/8/20	千葉	
20		2025/3/19	韓国	75		2024/8/21	千葉	
21		2025/3/19	韓国	76		2024/8/25	千葉	
22			2024/8/25	石川	77	2024/8/25	愛知	
23			2024/11/4	広島	78	2024/9/5	三重	
24			2024/12/1	兵庫	79	2024/11/4	千葉	
25		2024/12/1	岩手	80	ハマグリ	2024/11/10	千葉	
26		2024/12/8	岩手	81		2024/11/10	千葉	
27		2024/12/22	宮城	82		2024/11/17	千葉	
28		2025/3/2	長崎	83		2024/11/17	中国	
29	カキ	2025/3/2	岡山	84		2024/12/1	三重	
30		2025/3/5	広島	85		2024/12/8	千葉	
31		2025/3/9	宮城	86		2024/12/8	千葉	
32		2025/3/9	広島	87		2024/12/8	千葉	
33		2025/3/17	広島	88		2024/12/22	千葉	
34		2025/3/17	岡山	89		2024/8/20	青森	
35		2025/3/17	岡山	90	2024/8/22	北海道		
36		2025/3/18	岡山	91	2024/8/25	北海道		
37			2024/8/22	青森	92	2024/9/5	北海道	
38			2024/8/25	青森	93	ホタテ	2024/11/10	北海道
39		2024/8/25	長崎	94	2024/12/8		北海道	
40		2024/11/10	山口	95	2024/12/22		北海道	
41		2024/12/1	長崎	96	2024/12/22		北海道	
42	サザエ	2024/12/8	長崎	97	2024/12/22		北海道	
43		2024/12/17	長崎	98	2025/3/2		北海道	
44		2024/12/22	新潟	99	2024/9/5		北海道	
45		2025/2/15	長崎	100	2024/11/10		北海道	
46		2025/3/2	長崎	101	2024/12/1	北海道		
47		2025/3/18	長崎	102	2024/12/8	北海道		
48			2024/7/30	茨城	103	ホッキガイ	2024/12/17	青森
49			2024/8/19	茨城	104		2025/1/13	静岡
50		2024/8/19	青森	105	2025/2/15		北海道	
51	シジミ	2024/8/20	三重	106	2025/3/18		北海道	
52		2024/8/20	愛知	107	2024/11/10		宮城	
53		2024/8/21	茨城	108	2024/11/17		宮城	
54		2024/8/21	愛知	109	2024/12/8	チリ		
55		2024/8/21	青森	110	2025/3/17	宮城		

表3 試料の分析結果

試料番号	種類	放射能濃度 (Bq/kg)	統計誤差 (Bq/kg)	試料番号	種類	放射能濃度 (Bq/kg)	統計誤差 (Bq/kg)
1		33.19	1.64	56		22.91	1.19
2		24.33	1.27	57		66.45	3.20
3		27.52	1.35	58		44.85	2.16
4		22.87	1.15	59		20.59	1.04
5		19.35	0.95	60	シジミ	39.49	2.06
6	アサリ	26.94	1.47	61		56.13	2.68
7		30.44	1.51	62		28.24	1.53
8		32.00	1.67	63		76.68	3.90
9		22.85	1.19	64		18.06	0.93
10		73.05	3.77	65		45.52	2.18
11		25.78	1.31	66		1.10	0.10
12		102.33	4.80	67		2.87	0.19
13		1.92	0.15	68		5.65	0.35
14		2.56	0.20	69	ツブ	7.43	0.48
15		2.29	0.16	70		3.42	0.25
16	アワビ	4.50	0.28	71		0.77	0.08
17		1.73	0.13	72		1.17	0.11
18		1.11	0.10	73	3.94	0.26	
19		1.30	0.12	74	36.14	1.91	
20		1.31	0.11	75	42.42	2.27	
21		1.16	0.10	76	37.54	1.94	
22		63.53	3.22	77	28.29	1.45	
23		8.24	0.50	78	20.96	1.04	
24		8.95	0.51	79	46.06	2.28	
25		48.51	2.36	80	41.37	2.06	
26		59.99	3.08	81	ハマグリ	72.98	3.77
27		62.27	3.06	82		33.65	1.66
28	カキ	38.41	1.82	83		8.77	0.50
29		13.38	0.74	84		10.32	0.56
30		12.82	0.66	85		27.09	1.38
31		71.93	3.26	86		33.51	1.57
32		13.27	0.68	87		25.63	1.28
33		16.20	0.82	88		32.77	1.74
34		8.41	0.46	89		18.80	0.98
35		10.13	0.54	90		14.13	0.74
36		7.00	0.38	91		7.18	0.39
37		10.36	0.55	92		9.84	0.51
38		8.19	0.47	93	ホタテ	11.84	0.67
39		7.53	0.43	94		7.38	0.43
40		3.52	0.24	95		3.53	0.26
41	サザエ	6.61	0.38	96		5.89	0.34
42		7.33	0.43	97		1.79	0.15
43		9.98	0.63	98		10.70	0.56
44		10.41	0.68	99	4.63	0.31	
45		4.85	0.29	100	9.95	0.56	
46		4.18	0.24	101	7.54	0.45	
47		3.30	0.21	102	ホッキガイ	8.21	0.56
48		28.57	1.50	103		8.35	0.47
49		31.30	1.55	104		2.10	0.16
50		26.48	1.26	105		2.56	0.17
51	シジミ	34.13	1.75	106		2.70	0.19
52		44.92	2.20	107		65.80	3.17
53		30.57	1.54	108	ムールガイ	43.77	2.22
54		43.16	2.20	109		7.03	0.39
55		33.29	1.57	110		83.35	3.88

表4 種類ごとの実態調査結果の概要

a) 平均値

種類	平均値		
	放射能濃度 (Bq/kg)	標準偏差 (Bq/kg)	相対標準偏差 (%)
ムールガイ	49.99	32.90	66
シジミ	38.41	20.03	52
アサリ	36.72	24.93	68
ハマグリ	33.17	15.39	46
カキ	29.54	24.76	84
ホタテ	9.11	5.07	56
サザエ	6.93	2.69	39
ホッキガイ	5.75	3.11	54
ツブ	3.30	2.36	72
アワビ	1.99	1.07	54

b) 最大値、最小値、中央値、検出数

種類	最大値(Bq/kg)		最小値(Bq/kg)		中央値(Bq/kg)		検出数* (分析試料数)
	放射能濃度	統計誤差	放射能濃度	統計誤差	放射能濃度	統計誤差	
ムールガイ	83.35	3.88	7.03	0.39	54.78	2.74	4(4)
シジミ	76.68	3.90	18.06	0.93	33.71	1.66	18(18)
アサリ	102.33	4.80	19.35	0.95	27.23	1.42	12(12)
ハマグリ	72.98	3.77	8.77	0.50	33.51	1.57	15(15)
カキ	71.93	3.26	7.00	0.38	13.38	0.74	15(15)
ホタテ	18.80	0.98	1.79	0.15	8.61	0.47	10(10)
サザエ	10.41	0.68	3.30	0.21	7.33	0.43	11(11)
ホッキガイ	9.95	0.56	2.10	0.16	6.08	0.39	8(8)
ツブ	7.43	0.48	0.77	0.08	3.15	0.22	8(8)
アワビ	4.50	0.28	1.11	0.10	1.73	0.13	9(9)

\* : 検出限界値を終える濃度で検出された試料数

表5 各員の一人あたりの一日常平均喫食量

種類	一日平均喫食量 (g)
ホタテ	1.721
カキ	1.271
アサリ	1.223
シジミ	0.277
ツブ	0.089
ハマグリ	0.079
サザエ	0.055
アワビ	0.032
ホッキガイ	0.017
ムールガイ(イガイ)	0.011

表6 ポロニウム210の預託実効線量係数

年齢	預託実効線量係数 (Sv/Bq)
3ヶ月(0~1歳)	2.6E-05
1歳(1~2歳)	8.8E-06
5歳(2歳~7歳)	4.4E-06
10歳(7~12歳)	2.6E-06
15歳(12~17歳)	1.6E-06
成人(17歳を超える)	1.2E-06

表7 各貝中のポロニウム210からの被ばく線量の推定値

種類	ポロニウム210 平均摂取量 (Bq/day)	ポロニウム210 平均摂取量 (Bq/year)	ポロニウム210 預託実効線量 (mSv/year)
アサリ	4.5E-02	16	2.0E-02
カキ	3.8E-02	14	1.6E-02
ホタテ	1.6E-02	5.7	6.9E-03
シジミ	1.1E-02	3.9	4.7E-03
ハマグリ	2.6E-03	0.96	1.1E-03
ムールガイ	5.5E-04	0.20	2.4E-04
サザエ	3.8E-04	0.14	1.7E-04
ツブ	2.9E-04	0.11	1.3E-04
ホッキガイ	9.8E-05	0.036	4.3E-05
アワビ	6.4E-05	0.023	2.8E-05

実効線量係数：公衆成人の1.2E-06 Sv/Bqを用いて推定した

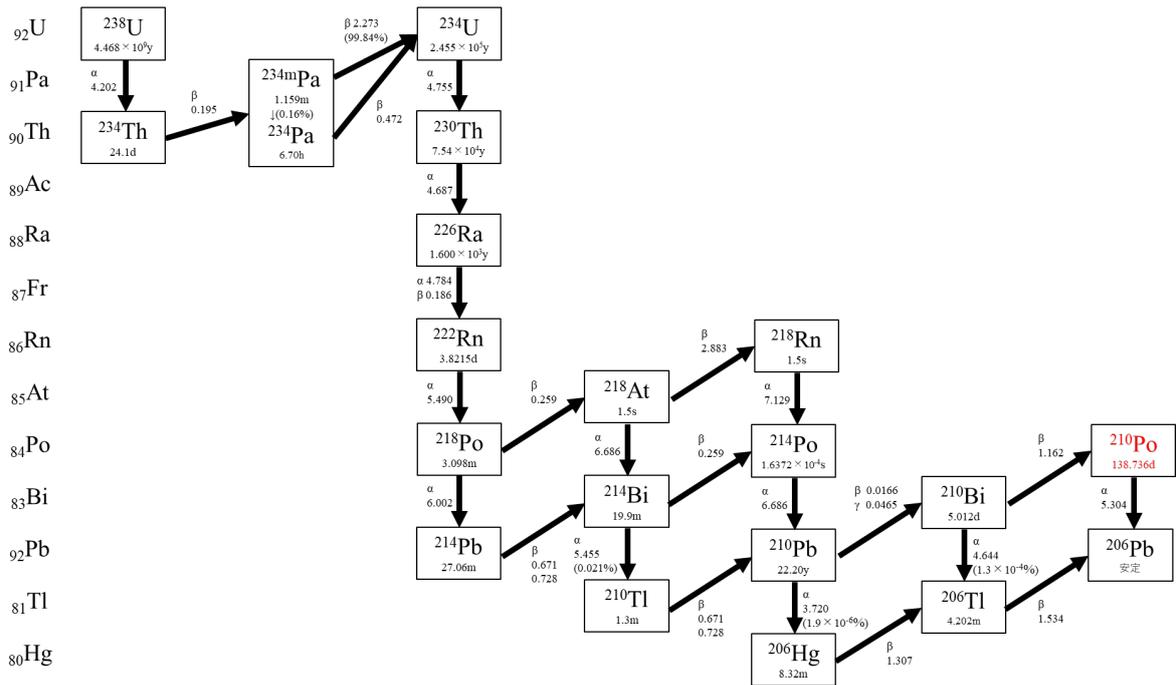


図1 ウラン壊変系列図

核種の下に数字は半減期、壊変様式の下または横の数字は放射線のエネルギー(MeV)を示す。

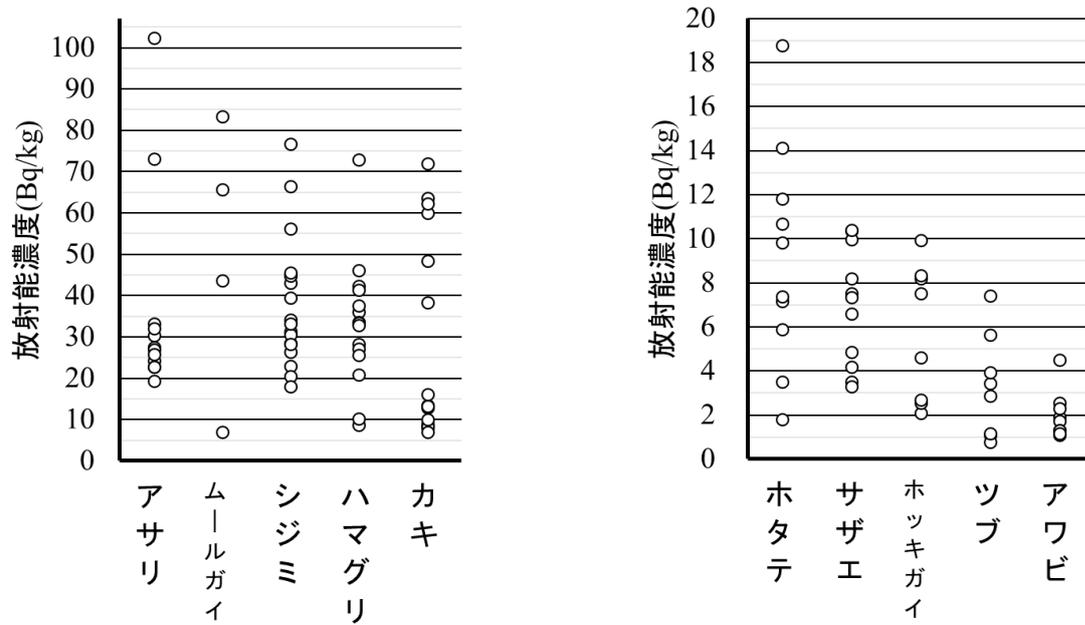


図2 各貝のポロニウム210の放射能濃度

## II. 分 担 研 究 報 告

緊急時の放射能測定法の検討

蜂須賀 暁子

食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究(23KA1006)

令和6年度 研究分担報告書

緊急時の放射能測定法の検討

研究分担者 蜂須賀 暁子 国立医薬品食品衛生研究所 有機化学部 主任研究官

研究要旨

平成23年の東日本大震災を起因とする福島第一原子力発電所事故による飲食物の放射性物質汚染では、原子力安全委員会により示された指標値を暫定規制値とし、これを上回る食品については食品衛生法第6条第2号に当たるものとされ、検査に当たっては「緊急時における食品の放射能測定マニュアル(測定マニュアル)」が参照された。測定マニュアルが制定された平成14年以降に、関連する法令等や放射能測定法シリーズの改訂等がなされていることから、本課題では測定マニュアルについて、改訂等が必要と思われる箇所を検討する。昨年度は、背景と主に放射性セシウムを想定したゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる測定法について、本年度は主に放射性ヨウ素測定法について検討した。

本件に関連する放射能測定法シリーズ「No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法」が改訂されており、改定前より測定対象試料が拡大し、測定マニュアルにも反映されていたスクリーニングが削除されていた。緊急時モニタリングが濃度情報の提供を基本としているに対し、食品衛生法による検査は、基準値超過か否かの判定が目的であり、濃度情報は必須ではない。食品衛生法での管理体制の支援情報提供と考えられる測定マニュアルにおいては、試料中の放射能濃度が基準値よりも確実に低いことを判別するスクリーニング検査法は、緊急時における検査の迅速化及び効率化の面から必要性は高いと考えられた。放射性ヨウ素測定法としては、現在の食品衛生法の放射性セシウムの試験法等を参考とし、3分類の測定法を候補として挙げた(ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法、シンチレーションスペクトロメータによる測定法、シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法)。スクリーニング法での課題である機器校正については、同型機種間での機器換算係数の共用による対応を考察した。緊急時の状況は事故等により大きく変動すると思われ、影響の大きさは異なるものの、いずれの測定法も混在核種の影響を受けることから、緊急時対応の測定については幅広く柔軟性を持たせて想定し、準備をしておくことが重要と思われた。

研究協力者 山田 崇裕 近畿大学原子力研究所 教授

A. 研究目的

平成23年3月11日に発生した東日本大震災とその後の津波は甚大な被害をもたらし、福島第一原子力発電所(福島原発)では放射性物質を漏出する重大事故が発生した。環境中へ放

出された放射性物質によって汚染された飲食物に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もって国民の健康の保護を図ることを目的とする食品衛生法の観点から、同月17日に厚生労働省より「放射能汚染された食品の取り扱いに

について」<sup>1)</sup>が各自治体に発出された。通知内容は、原子力安全委員会により示された指標値<sup>2)</sup>を暫定規制値とし、これを上回る食品については、食品衛生法第6条第2号に当たるものとして食用に供されることがないよう販売その他についての処置を求めたものであり、検査に当たっては、「緊急時における食品の放射能測定マニュアル(以下、「測定マニュアル」)<sup>3)</sup>を参照して実施することとした。

東日本大震災時には、緊急時の法令に基づいた各種の対策が取られたが、震災後10年以上が経過し、事故の教訓も踏まえて改正された関連法令も少なくない。また、放射能測定法シリーズは我が国の放射線測定の公定法であり、測定マニュアルもこれらを参照しているが、近年、このシリーズも改訂や追加設定がなされている。

測定マニュアルは平成14年に作成されてから20年以上が経過しており、背景となる関連法令や文書が変化してきていることから、本課題では、測定マニュアルについて、現在に即して改訂が必要と思われる箇所等、緊急時の放射能測定法について検討する。昨年度は、背景と放射性セシウムのゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる測定法について、今年度は放射性ヨウ素(I)について検討した。3年目の来年度はα線核種及び全体を検討する予定である。

\*\*\*\*\*

- 1) 放射能汚染された食品の取り扱いについて、食安発0317第3号、平成23年3月17日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長
- 2) 飲食物摂取制限に関する指標について、平成10年3月6日、原子力安全委員会 原子力発電所等周辺防災対策専門部会環境ワーキンググループ
- 3) 緊急時における食品の放射能測定マニュアル、平成14年3月、厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課

## B. 研究方法

主に以下の文書等を参考に検討した。

なお、斜体は旧文書である。

### 法令

- 原子力災害対策特別措置法、平成11年法律第156号：

### 緊急時対応

- 原子力施設等の防災対策について、昭和55年6月、平成22年8月一部改訂まで14回改訂、原子力安全委員会(防災指針)
- 緊急時環境放射線モニタリング指針、昭和59年6月、平成13年3月一部改訂、原子力安全委員会(緊急時モニタリング指針)
- 環境放射線モニタリング指針、平成20年3月、原子力安全委員会
- 原子力災害対策指針、平成24年10月31日制定、最新令和6年9月11日全部改正、原子力規制委員会
- 緊急時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)、平成26年1月29日制定、最新令和6年3月31日一部改正、原子力規制庁監視情報課
- 平常時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)、平成30年4月4日制定、最新令和3年12月21日改訂、原子力規制庁監視情報課

### 放射能測定法シリーズ

- <https://www.jcac.or.jp/site/library/series.html>、文部科学省及び原子力規制庁、主にNo.4、No.6、No.7、No.15、No.24、No.29、No.35他

### 公益財団法人日本アイソトープ協会

- 緊急時における食品の放射性ヨウ素測定に用いるNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正、2023年4月  
<https://www.jrias.or.jp/products/pdf/20110421-182029.pdf>
- 緊急時における食品の放射性セシウム測定に用いるNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正、2023年6月  
<https://www.jrias.or.jp/products/pdf/20110620-095125.pdf>
- アイソトープ手帳12版、日本アイソトープ協会編集発行、2020年3月31日

## 食品衛生法／放射性物質関連

- ・食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課、事務連絡、平成23年11月10日
- ・乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令別表の二の(一)の(1)の規定に基づき厚生労働大臣が定める放射性物質を定める件及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について、食安発0315第1号、平成24年3月15日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長
- ・食品中の放射性物質の試験法について、食安発0315第4号、平成24年3月15日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長(基準値試験法)
- ・食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について、事務連絡、平成24年3月1日、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課
- ・非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について、厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課、事務連絡、令和6年7月1日

## 水道水等

- ・水道水等の放射能測定マニュアル、厚生労働省健康局水道課、平成23年10月

## C. 研究結果・考察

### 1. 放射性ヨウ素：測定対象核種及び濃度

平成24年の改正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は、災害対策として実施すべきことが示されており、全体像として防護措置等の実施フローの例を図1に、運用上の介入レベル(OIL:Operational Intervention Level)と防護措置の内容を表1に示す。介入レベル OIL とは、緊急時に防護措置を講じるための事前に定められた運用上の判断基準であり、IAEAの安全基準体系の一般安全要件 GSR part7 及び一般安全指針 GSG-2 で用いられており、食品分野では飲食物の摂取制限措置の判断

基準としての OIL6 の設定が求められている。図1及び表1には、原子力災害時の防護措置対策の全体の概略が示されているが、食品については、飲食物中の放射性核種濃度の測定を行い、一定以上の濃度、すなわち OIL6 を超えるものが確認された場合には、該当する飲食物の摂取を回避することで経口摂取による内部被ばくの低減を図る防護措置がとられる。

この OIL6 の内容は、核種測定に影響するため、測定マニュアル及び緊急時モニタリングにおいて重要である。測定マニュアル作成時の防災指針に記載されている飲食物の摂取制限に関する指標を表2に示す。この値は、福島原発事故後に緊急時の防護措置を講じる基準として適切に機能したことから、原子力災害対策指針の OIL6 に日本独自の基準としてそのまま採用されている。したがって、測定核種、数量、測定対象飲食物等については震災前からの変更は生じておらず、測定マニュアルと摂取制限を判別するための緊急時モニタリングの飲食物の測定内容は同等レベルと考えられる。

本年度はこれらの核種のうち、放射性ヨウ素について検討した。OIL6 で扱われる放射性ヨウ素には、表3に示すように、I-131(半減期 8.0 日)、I-132(半減期 2.3 時間)、I-133(半減期 20.8 時間)、I-134(半減期 53 分)、I-135(半減期 6.6 時間)と、I-132 の親核種であるテルル Te-132(半減期 3.2 日)の 6 核種が含まれ、代表核種は I-131 である。いずれも半減期が短く、環境汚染の初期段階で問題が顕著となる核種である。飲食物摂取制限に関する指標の濃度としては、「飲料水、乳・乳製品」は 300 Bq/kg 以上、「根菜、芋類を除く野菜類」は 2,000 Bq/kg 以上(表2)である。なお、東日本大震災においては、魚介類についても野菜と同様の暫定規制値が震災初年度には追加された。

### 2. 平常時の放射性ヨウ素測定

緊急時の放射性ヨウ素の測定法を検討する前に、放射性ヨウ素の一般的な測定法として、平常時の測定法について簡単に触れる。

放射能測定法シリーズ「No.4 放射性ヨウ素

分析法、平成 8 年 3 月(2 訂)」では、半減期が 1700 万年の I-129 を除く、I-131～135 を測定対象核種としており、飲食物摂取制限に関する指標と同様に I-131 を主体として述べられている。なお、I-129 については、これとは別に「No.26 ヨウ素-129 分析法、平成 8 年 3 月」が作成されている。

代表核種 I-131 を始め放射性ヨウ素群は、表 3 に示すように  $\beta$  線及び  $\gamma$  線を放出するため、これらを利用した計測がなされる。

$\beta$  線計測は、前処理としてヨウ素の分離が必要であるものの、低バックグラウンド  $\beta$  線計数装置を用いることにより、試料あたり 0.03 Bq 程度の高感度な検出が可能である(測定条件：バックグラウンド計数率 1cpm 程度、測定時間 30 分、計数効率 50%、計数の統計誤差  $3\sigma$  以上で検出)。イオン交換樹脂、溶媒抽出、ヨウ化パラジウム沈殿など、ヨウ素を単離する前処理が必要ではあるが、微量検出が要求される場合には  $\beta$  線計測法が選択される。

$\gamma$  線計測は、 $\beta$  線計測よりも感度は劣るものの、前処理が簡便である。 $\gamma$  線スペクトル分析は、NaI(Tl)シンチレーション検出器やゲルマニウム半導体検出器等を用いるもので、I-131 の同定・定量は主に 364.5keV(放出割合 82.4%)の  $\gamma$  線が利用される(表 3)。NaI(Tl)シンチレーション検出器は、計数効率は高いがエネルギー分解能が悪く、一方ゲルマニウム半導体検出器は逆の性質を持つ。核種分離及び検出感度の面では後者が優れている。しかし、測定試料に含まれる核種が事実上 I-131 に限られているときなどは、短時間での測定が可能であることから、前者が有利になる。その検出限界は、計数効率、エネルギー分解能、バックグラウンド計数、測定試料中の混在核種からの  $\gamma$  線の寄与、計数時間などに依存する。試料を乾燥させて減容することにより感度の上昇を図ることも可能であるが、乾燥せずに測定する方法は、迅速性が求められる緊急時において有用な方法である。緊急時において選択される迅速測定法は、この  $\gamma$  線計測を利用した方法になる。

### 3. 緊急時の放射性ヨウ素測定

放射能測定法シリーズでは、「No.15 緊急時における放射性ヨウ素測定法」が相当する。この「緊急時における放射性ヨウ素測定法」は、昭和 52 年に制定され、平成 14 年に 1 訂、令和 5 年に 2 訂が出ている。測定マニュアル制定時の平成 14 年当時の 1 訂と、現行の 2 訂について次に記す。

#### 3.1 No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法(1 訂)、平成 14 年 7 月

作成当時の上位文書は下記になる。

- ・原子力施設等の防災対策について、昭和 55 年 6 月、原子力安全委員会(防災指針)
- ・緊急時環境放射線モニタリング指針、昭和 59 年 6 月、原子力安全委員会

原子力施設等で異常事態が発生し、放射性ヨウ素が施設外へ大量に放出されたとき、またはそのおそれがあるときに、施設周辺における環境試料中の放射性ヨウ素濃度を推定・評価するための迅速測定法として「緊急時における放射性ヨウ素測定法」(昭和 52 年)が定められた。その後、測定機器等の改良や単位の変更、さらに防災指針(平成 13 年 6 月改訂)における飲食物摂取制限に関する指標の改訂が行われたことに伴い、これらに対応するため平成 14 年に改訂が行われた。

この改訂では、緊急時は、測定値などの情報取得に迅速性が求められることから、採取試料のスクリーニングを目的として、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータを用いて採取現場で簡易測定(現場測定)を行い、スクリーニングにより選択された試料をモニタリングセンター等の分析所に持ち帰り、ゲルマニウム半導体検出器を用いて、より精度の高い測定(分析所測定)を行う手法が盛り込まれた。

市販されている NaI シンチレーションサーベイメータにはエネルギー補償型と計数率表示型の 2 種類があるが、I-131 から放出される  $\gamma$  線(364 keV)に対する感度は、後者が前者よりも数倍高いことから、原則として計数率表示型の機器を用いることとした。この機器を用いて、

2 分程度の測定時間で飲食物摂取制限に関する指標を上回っているかどうかを判別することが可能としている。この方法による I-131 の検出下限値と、防災指針に示された飲食物摂取制限に関する指標を表 4 に示す。

この「緊急時における放射性ヨウ素測定法(1訂)」には、各種環境試料(大気、飲料水、牛乳、葉菜)の採取から測定試料の調製、及び NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの校正及び測定方法とゲルマニウム半導体検出器を用いる測定方法が記載されている。

### 3.2 No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)、令和5年10月

この上位文書は下記になる。

- ・原子力災害対策指針、平成24年10月31日制定、原子力規制委員会
- ・緊急時モニタリングについて(原子力災害対策指針補足参考資料)、平成26年1月29日制定、原子力規制庁監視情報課

平成14年の改訂後、平成23年3月の東日本大震災に伴う福島原発事故を契機に、原子力災害対策指針が平成24年に制定され、これに基づいて緊急時モニタリングが実施されることとなった。緊急時補足参考資料の記載に沿った緊急時モニタリングの実施に対応するため、令和5年に2訂が作成された。

この改訂における飲食物に関わる主な変更点は、対象試料が拡大したことと、スクリーニングが削除されたことである。

対象試料の種類は、1訂までは大気、飲料水、葉菜及び牛乳としていたが、放出の広がりや影響範囲の把握を目的として、土壌及び降下物(雨水等)、葉菜以外の農畜水産物等についても記載がなされた。

NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる現場測定については、ゲルマニウム半導体検出器による分析所測定を実施するか否かを判断するためのスクリーニングを目的として記載されていたが、福島原発事故の際には準備に時間を要するために実施されなかったことや、緊急時における長時間の試料採取等の屋外

作業は作業員の被ばくのおそれや機器の汚染等の懸念があること、現行の緊急時補足参考資料では採用されていないことから、採取した試料は持ち帰ってゲルマニウム半導体検出器で測定することを基本として、削除された。

「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」では、試料種類ごとに試料の採取からゲルマニウム半導体検出器による測定のための試料調製方法及びゲルマニウム半導体検出器による測定が記載されている。

### 4. 環境モニタリングと食品衛生法の検査法の相違

原子力災害対策指針において、緊急時モニタリングとは、「放射性物質若しくは放射線の異常な放出又はそのおそれがある場合に実施する環境放射線モニタリング」を言い、警戒事態においてその準備を行い、施設敷地緊急事態において開始するとされ、「緊急時モニタリングの目的は、原子力災害による環境放射線の状況に関する情報収集と OIL に基づく防護措置の実施の判断材料の提供及び原子力災害による住民等と環境への放射線影響の評価材料の提供にある。」とされている。よって、この緊急時モニタリングのマニュアルである「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」は、濃度情報の提供を基本としている。

一方で、食品衛生法による検査は、基準値を超過するか否かの判定が目的であり、濃度情報は必須ではない。同法により現在行われている食品中の放射性物質の検査体制を図2に示す。ここでのスクリーニングは、試験所内で基準値よりも確実に低い試料を判別するための検査法で、試料中の放射能濃度については、基準値を超過していないこと以上の情報は得られない。このスクリーニング検査法は、「緊急時における放射性ヨウ素測定法(1訂)」で記載されていた、より詳細な測定を要する試料選別の現場測定ではなく、基準値より低い試料を判別する試験所内で行う検査であり、内容は同じではない。

測定マニュアルの目的は、防災指針や緊急時

モニタリング指針に基づいて対処する際に、食品衛生上の危害発生の防止、食品由来の放射線被ばく線量評価手法及び食品の安全の確認に資するため、食品中の放射能測定を適切に行い、評価するための実施方法を紹介すること、とされている。東日本大震災後に環境モニタリングの役割が拡大し、飲食物摂取制限前の飲食物放射能濃度の測定は、緊急時モニタリングの測定法のマニュアルである放射能測定法シリーズで網羅されつつある。したがって、測定マニュアルの役割は、飲食物接種制限発令後の何らかの濃度規格等による食品衛生法での管理体制の支援情報提供に重点が置かれてきていると考えられる。測定マニュアルにおいては、試料中の放射能濃度が基準値よりも確実に低いことを判別するスクリーニング検査法は、緊急時における検査の迅速化及び効率化の面から必要性は高いと考えられる。スクリーニングを削除した「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」と測定マニュアルではその目的が異なるため、異なる手法の選択も妥当と考えられる。

## 5. 測定マニュアルにおける放射性ヨウ素測定法

基準値等が設定された場合の放射性ヨウ素の測定法としては、現在の食品衛生法の放射性セシウムの試験法が参考になり、「水道水等の放射能測定マニュアル(平成 23 年)」と同様の以下のような 3 分類が候補になると考えられる。

- ・ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法
- ・シンチレーションスペクトロメータによる測定法
- ・シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法

ほぼ上記に相当する「水道水等の放射能測定マニュアル」における測定の流れを、図 3 に示す。各測定法については後述する。

いずれの測定法においても、正しい測定値を得るためには、適切な校正が行われていることが前提になる。放射能測定では、計数効率を用

いて計数率から放射能に換算するが、その計数効率を取得した条件と、試料の測定条件を同じにすることも重要である。また、放射能測定の検出限界値は、バックグラウンド計数率、試料の測定時間、試料量の影響を受けることから、測定感度を上げるためには、これらの条件、特にバックグラウンド計数率を下げるのが効果的な場合がある。緊急時においては、試料や測定環境の汚染にも平常時以上に留意が必要である。試料の採取、前処理については、測定手法にかかわらず、下記の放射能シリーズが参考になる。

- ・No.35 緊急時における環境試料採取法、令和 3 年 6 月
- ・No.24 緊急時における  $\gamma$  線スペクトロメトリーのための試料前処理法、平成 31 年 3 月(1訂)

### 5.1 ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法

ゲルマニウム半導体検出器はエネルギー分解能が優れており、化学分離等を必要とせずに多核種の同時定量が可能であることから、多種の放射性核種が混在する可能性がある緊急時の測定においても信頼性の高い測定法である。参考資料：

- ・食品中の放射性物質の試験法について、食安発 0315 第 4 号、平成 24 年 3 月 15 日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長
- ・放射能測定法シリーズ No.7 ゲルマニウム半導体検出器による  $\gamma$  線スペクトロメトリー、令和 2 年 9 月(4訂)
- ・放射能測定法シリーズ No.29 緊急時におけるゲルマニウム半導体検出器による  $\gamma$  線スペクトル解析法、平成 30 年 3 月(1訂)

### 5.2 シンチレーションスペクトロメータによる測定法

検出器に NaI(Tl)、LaBr<sub>3</sub>、CsI などのシンチレータを用いた  $\gamma$  線の波高分析装置により、測定エネルギー範囲を予め設定して測定する方法である。操作は前述のゲルマニウム半導体検

出器を用いた測定法と類似するが、エネルギー分解能が劣るため、混在核種が少なく、それからの測定エネルギー範囲への影響が無視できるか、あるいは事前に評価ができていない場合にのみ定量測定に使用することができる。混在核種が多く、それらの測定エネルギー範囲への影響が評価できない場合には、定量測定への適用は困難であり、次のスクリーニング法での対応となる。

参考資料：

- ・放射能測定法シリーズ No.6 NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法、昭和49年

### 5.3 シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法

上記と同じく検出器にシンチレータを用いる測定法であるが、スペクトロメータを用いない点が異なる。エネルギー弁別を行わないため、混在核種の影響を受けることから、過小評価とならないような条件設定においてのみ使用できる。「水道水等の放射能測定マニュアル」においては、第1段階モニタリングでは放射性核種を全て I-131、第2段階モニタリングでは放射性核種を 134Cs 及び 137Cs の合計とし、安全側の判定を下す条件での使用に限られるとしている。

食品の放射能濃度が摂取制限の指標値よりも確実に低い食品を判別するための検査法であり、指標値の2分の1以上をスクリーニングレベルとし、スクリーニングレベルにおける測定値の99%区間上限が指標値レベルで得られる測定値以下となる測定条件で用いる。

参考資料：

- ・食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について、事務連絡、平成24年3月1日、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課(基準値スクリーニング法)

### 5.4 スクリーニング法での課題、校正

「緊急時における放射性ヨウ素測定法(2訂)」で現場スクリーニング法が削除された理由と

して、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの校正に I-131 標準溶液を用いる必要があるなど、準備に時間を要することが挙げられている。I-131 の下限数量は 1 MBq であり、放射線施設を持たない試験所等においても使用可能ではあるものの、緊急時に I-131 の標準溶液を用いて自家校正を行うことは多くの試験所等にとって困難である。サーベイメータの校正では、同型機種による比較校正も行われており(JIS Z4511 参照)、環境省の放射能濃度等測定方法第2版(平成25年3月)においても取り入れられていることから、適切に校正が行われている同型機種間での機器換算係数の共用は可能と思われる。実際にこの目的のもとに、東日本大震災後、日本アイソトープ協会は I-131 標準溶液を用いて市販されている各種 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正を行い、その結果を公表している(B. 研究方法参照)。緊急時に使用予定の NaI シンチレーションサーベイメータは、平常時から適切な校正、並びにチェック線源等による定期的な指示値と感度の確認により、性能を確認・維持しておくことが必要であるが、機器換算係数は同型機種の情報を利用することにより、この測定法の実用性、機動性を持たせることは可能と思われる。同様の同型機種の機器換算係数の利用は、「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」においてもなされている。

### 5.5 スクリーニング法での課題、非破壊試料

前述までの測定法は、食品試料を細切等にした後、測定容器に充填して前処理を行うものであるが、現在、放射性セシウムで細切等の前処理を行わない、「非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法」が運用されている。放射性ヨウ素は、放射性セシウムよりも機器換算係数が小さく、その指標値も野菜等で 2,000 Bq/kg であり、現在の放射性セシウムの一般食品の規格値である 100 Bq/kg よりも高いことから、より精度良く測定できると予想される。緊急時の状況に依存するが、汚染地域が広範で試料数が膨大な場合には、非破壊検査法

での対応も有益であると思われる。

参考資料：

- ・非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について、厚生労働省 医薬・生活衛生局食品監視安全課、事務連絡、令和6年7月1日

#### D. 結論

本課題では、制定されてから20年以上が経過している測定マニュアルについて、改訂が必要と思われる箇所について検討する。昨年度は、背景と主に放射性セシウムの測定法について、本年度は放射性ヨウ素の測定法について検討した。

震災後の原子力災害対策指針の飲食物の摂取制限措置の判断基準としてのOIL6は、震災前に防災指針に記載されていた「飲食物の摂取制限に関する指標」の内容を踏襲しており、測定核種、数量、測定対象飲食物等について震災前から変更はなく、放射性ヨウ素群6核種の代表核種はヨウ素131(I-131)であることを確認した。関連する放射能測定法シリーズ「No.15.緊急時における放射性ヨウ素測定法」が測定マニュアル作成当時から改訂されており、測定対象試料が拡大し、測定マニュアルにも反映されていたスクリーニングが削除されていた。緊急時モニタリングのマニュアルである「緊急時における放射性ヨウ素測定法」が、濃度情報の提供を基本としているに対し、食品衛生法による検査は、基準値を超過するか否かの判定が目的であり、濃度情報は必須ではなく、両者に相違があることを考察した。食品衛生法での管理体制の支援情報提供と考えられる測定マニュアルにおいては、試料中の放射能濃度が基準値よりも確実に低いことを判別するスクリーニング検査法は、緊急時における検査の迅速化及び効率化の面から必要性は高いと考えられた。放射性ヨウ素測定法としては、現在の食品衛生法の放射性セシウムの試験法及び「水道水等の放射能測定マニュアル」を参考とし、3分類の測定法を候補として挙げた(ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーに

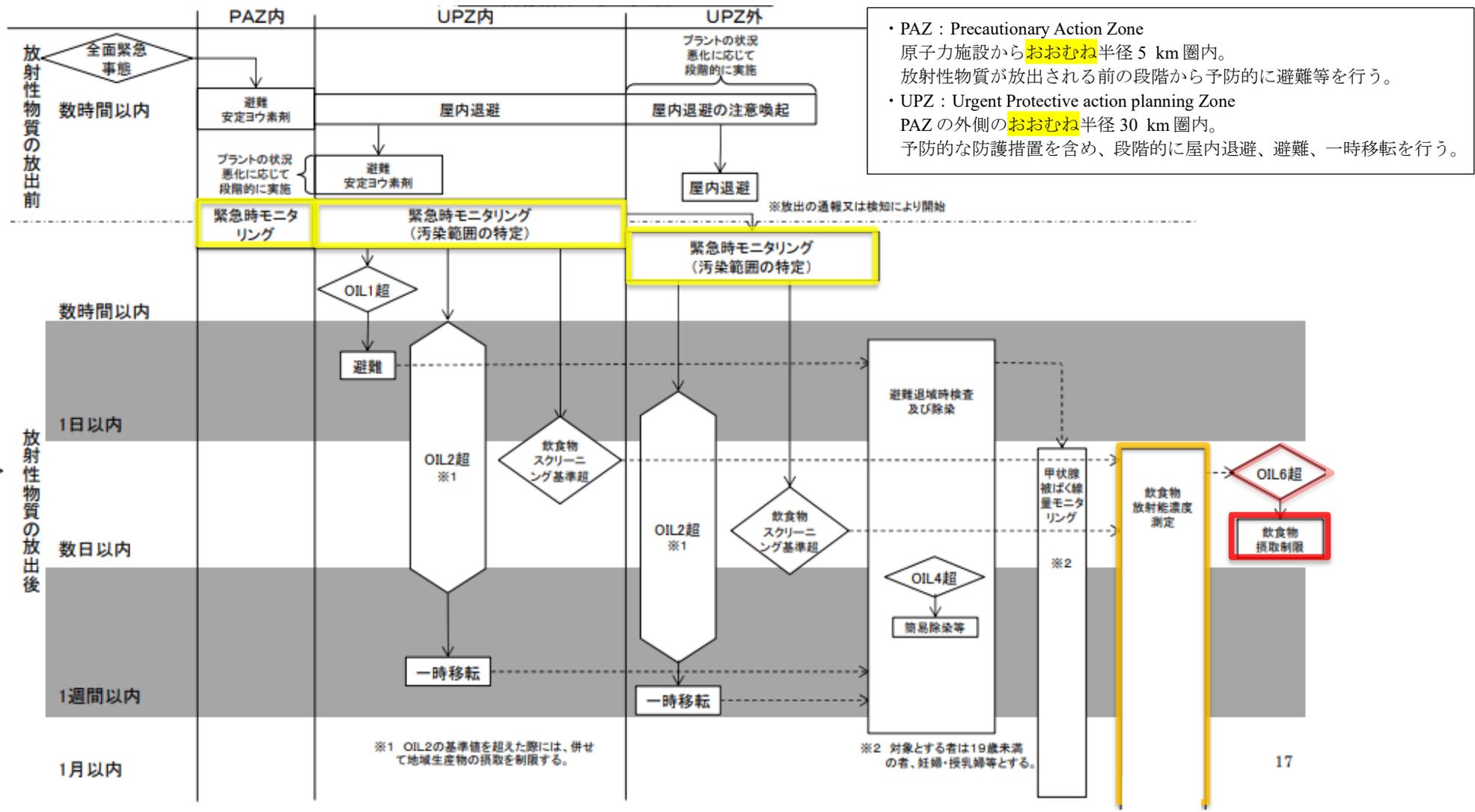
よる測定法、シンチレーションスペクトロメータによる測定法、シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法)。スクリーニング法での課題として機器校正を取り上げ、同型機種間での機器換算係数の共用による対応を検討した。緊急時の状況は事故等により大きく変動すると思われ、影響の大きさは異なるものの、いずれの測定法も混在核種の影響を受けることから、緊急時対応の測定については幅広く柔軟性を持たせて想定し、準備をしておくことが重要と思われた。

#### E. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### F. 知的財産権の出願・登録状況

なし



- PAZ : Precautionary Action Zone  
原子力施設から **おおむね** 半径 5 km 圏内。  
放射性物質が放出される前の段階から予防的に避難等を行う。
- UPZ : Urgent Protective action planning Zone  
PAZ の外側の **おおむね** 半径 30 km 圏内。  
予防的な防護措置を含め、段階的に屋内退避、避難、一時移転を行う。

図1 防護措置等の実施フローの例  
・原子力災害対策指針、令和6年9月11日、原子力規制委員会、p.42 図1より、一部改変(色付け、注追記)

表1 運用上の介入レベル(OIL)と防護措置について

	基準の種類	基準の概要	初期設定値 ※1			防護措置の概要
緊急防護措置	OIL1	地表面からの放射線、再浮遊した放射性物質の吸入、不注意な経口摂取による被ばく影響を防止するため、住民等を数時間内に避難や屋内退避等させるための基準	500μSv/h (地上1m で計測した場合の空間放射線量率)			数時間内を目途に区域を特定し、避難等を実施。(移動が困難な者の一時屋内退避を含む)
	OIL4	不注意な経口摂取、皮膚汚染からの外部被ばくを防止するため、除染を講ずるための基準	β線：40,000 cpm (皮膚から数 cm での検出器の計数率) β線：13,000cpm【1か月後の値】 (皮膚から数 cm での検出器の計数率)			
早期防護措置	OIL2	地表面からの放射線、再浮遊した放射性物質の吸入、不注意な経口摂取による被ばく影響を防止するため、地域生産物※5の摂取を制限するとともに、住民等を1週間程度内に一時移転させるための基準	20μSv/h (地上1m で計測した場合の空間放射線量率)			1日内を目途に区域を特定し、地域生産物の摂取を制限するとともに、1週間程度内に一時移転を実施。
飲食物摂取制限 ※9	飲食物に係るスクリーニング基準	OIL6による飲食物の摂取制限を判断する準備として、飲食物中の放射性核種濃度測定を実施すべき地域を特定する際の基準	0.5μSv/h ※6 (地上1m で計測した場合の空間放射線量率)			数日内を目途に飲食物中の放射性核種濃度を測定すべき区域を特定。  1週間内を目途に飲食物中の放射性核種濃度の測定と分析を行い、基準を超えるものにつき摂取制限を迅速に実施。
	OIL6	経口摂取による被ばく影響を防止するため、飲食物の摂取を制限する際の基準	核種 ※7	飲料水 牛乳・乳製品	野菜類、穀類、肉、卵、魚、その他	
			放射性ヨウ素	300 Bq/kg	2,000 Bq/kg ※8	
			放射性セシウム	200 Bq/kg	500 Bq/kg	
			プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種	1 Bq/kg	10 Bq/kg	
ウラン	20 Bq/kg	100 Bq/kg				

※1 「初期設定値」とは緊急事態当初に用いる OIL の値であり、地上沈着した放射性核種組成が明確になった時点で必要な場合には OIL の初期設定値は改定される。

※5 「地域生産物」とは、放出された放射性物質により直接汚染される野外で生産された食品であって、数週間以内に消費されるもの(例えば野菜、該当地域の牧草を食った牛の乳)をいう。

※6 実効性を考慮して、計測場所の自然放射線によるバックグラウンドによる寄与も含めた値とする。

※7 その他の核種の設定の必要性も含めて今後検討する。その際、IAEA の GSG-2 における OIL6 を参考として数値を設定する。

※8 根菜、芋類を除く野菜類が対象。

※9 IAEA では、飲食物摂取制限が効果的かつ効率的に行われるよう、飲食物中の放射性核種濃度の測定が開始されるまでの間の暫定的な飲食物摂取制限の実施及び当該測定の対象の決定に係る基準である OIL3 等を設定しているが、我が国では、放射性核種濃度を測定すべき区域を特定するための基準である「飲食物に係るスクリーニング基準」を定める。

・原子力災害対策指針、令和6年9月11日、原子力規制委員会、p.70 表3 OIL と防護措置について より一部改変(省略、色付け)

表2 平成14年当時の飲食物摂取制限に関する指標 ※1、2

核種	対象	飲食物摂取制限に関する指標
放射性ヨウ素 (混合核種の代表核種 I-131)	飲料水 牛乳・乳製品	300 Bq/kg 以上
	野菜類 (根菜、芋類を除く。)	2000 Bq/kg 以上
放射性セシウム	飲料水 牛乳・乳製品	200 Bq/kg 以上
	野菜類 穀類 肉・卵・魚・その他	500 Bq/kg 以上
ウラン	飲料水 牛乳・乳製品	20 Bq/kg 以上
	野菜類 穀類 肉・卵・魚・その他	100 Bq/kg 以上
プルトニウム及び超ウラン元素 のアルファ核種 ( <sup>238</sup> Pu、 <sup>239</sup> Pu、 <sup>240</sup> Pu、 <sup>242</sup> Pu、 <sup>241</sup> Am、 <sup>242</sup> Cm、 <sup>243</sup> Cm、 <sup>244</sup> Cm の 放射能濃度の合計)	飲料水 牛乳・乳製品	1 Bq/kg 以上
	野菜類 穀類 肉・卵・魚・その他	10 Bq/kg 以上

(注)乳児用として市販される食品の摂取制限の指標としては、ウランについては 20 Bq/kg を、プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種については 1 Bq/kg を適用するものとする。ただしこの基準は、調理され食事に供される形のものに適用されるものとする。

※1 原子力施設等の防災対策について、昭和 55 年 6 月(平成 15 年 7 月一部改訂)原子力安全委員会

P.27 表 3 飲食物摂取制限に関する指標 より一部改変(配置等)

※2 算出根拠は、ウラン以外については「飲食物摂取制限に関する指標について、平成 10 年 3 月 6 日、原子力安全委員会 原子力発電所等周辺防災対策専門部会環境ワーキンググループ」を参照。

放射性ヨウ素には 6 核種(Te-132, I-131~135)が含まれ、混合核種の代表核種は I-131 である。

放射性セシウムには 4 核種(Sr-89, Sr-90, Cs-134, Cs-137)が含まれ、混合核種の代表核種は Cs-134+Cs-137 である。

表3 放射性ヨウ素群の壊変データ

核種	半減期 ※1	壊変 形式 ※1	主なβ線のエネル ギー(MeV)と放出 割合 ※1	主な光子のエネル ギー(MeV)と放出割 合 ※1	代表核種 に対する 存在比率 ※2	備考
Te-132	3.2 日	β -	0.240 100%	0.0497 15.0% 0.228 88.0% 他 00285 60% 0.0324 13.2%	1.3191	娘核種 132I
<b>I-131</b>	<b>8.0 日</b>	β -	0.248 2.1% 0.334 7.2% 0.606 89.5% 他	0.0802 2.6% 0.284 6.1% <b>0.365 81.7%</b> 0.637 7.2% 0.723 1.8% 他 0.0297 4.0%	1.0000	代表核種
I-132	2.3 時間	β -	0.741 12.9% 0.967 8.2% 1.185 18.7% 1.470 9.0% 1.617 12.5% 2.140 18.9% 他	0.523 16.0% 0.630 13.3% 0.668 98.7% 0.773 75.6% 0.812 5.5% 0.955 17.6% 1.399 7.0% 他	1.3617	
I-133	21 時間	β -	0.473 3.8% 0.535 3.2% 0.896 4.2% 1.241 83.2% 他	0.530 87.0% 0.875 4.5% 1.298 2.3% 他	1.4255	
I-134	53 分	β -	1.185 30.1% 1.398 6.8% 1.464 16.0% 1.644 6.5% 1.699 10.9% 2.321 12.4% 他	0.405 7.3% 0.541 7.3% 0.595 11.1% 0.622 10.6% 0.677 7.9% 0.847 95.4% 0.857 6.7% 0.884 64.9% 1.073 14.9% 1.136 9.1% 1.807 5.5% 他	0.0006	
I-135	6.6 時間	β -	0.415 7.4% 0.680 8.0% 0.857 8.8% 0.970 21.7% 1.083 8.0% 1.190 7.5% 1.388 23.5% 他	0.527 13.4% 0.547 7.1% 0.837 6.7% 1.039 7.9% 1.132 22.6% 1.260 28.7% 1.458 8.7% 1.678 9.6% 1.791 7.7% 他	0.5532	

※1 アイソトープ手帳 12 版、2020 年 3 月 31 日、日本アイソトープ協会編集発行 より

※2 飲食物摂取制限に関する指標について、平成 10 年 3 月 6 日、旧原子力安全委員会 より  
軽水炉における燃焼の燃焼度が 30,000MWD/t の場合の代表的な生成量の割合に基づく、  
0.5 日減衰後の炉内の同位体割合

表 4 本法におけるヨウ素-131 の検出下限値 ※1

試料名	測定供試料	検出下限値			参考(指標等)
		現場測定 (スクリーニング)		分析所測定 (精密測定)	
		NaI サーベイメータ ※2		ゲルマニウム半導体検 出器 ※5	
		計数率表示型 ※3	エネルギー補 償型 ※4		
飲料水	2 L	100 Bq/kg	300 Bq/kg	2 Bq/kg	300 Bq/kg ※6
牛乳	2 L	100 Bq/kg	300 Bq/kg	2 Bq/kg	300 Bq/kg ※6
葉菜	0.5 kg	1000 Bq/kg	1700 Bq/kg	6 Bq/kg	2000 Bq/kg ※6

※1 放射能測定法シリーズ No.15. 緊急時における放射性ヨウ素測定法 1 訂、平成 14 年 7 月より

※2 1×1 インチ ΦNaI シンチレーションサーベイメータ

※3 時定数 10 秒、30 秒間隔で 3 回読み取った時の平均値の誤差の 3 倍(3σ)とした。

※4 3mm 厚の鉛張り容器中(バックグラウンド 0.025 μGy/h 程度)での測定。時定数 30 秒、2 分間隔で 3 回読み取った時の平均値の誤差の 3 倍(3σ)とした。

※5 相対効率 30%の検出器で 10 分間測定した場合の値 [測定容器：小型容器(大気)、2L マリネリ容器(飲料水、牛乳)、0.7L マリネリ容器(葉菜)]

※6 飲食物摂取制限に関する指標(放射性ヨウ素(代表核種 I-131)に対しての値)

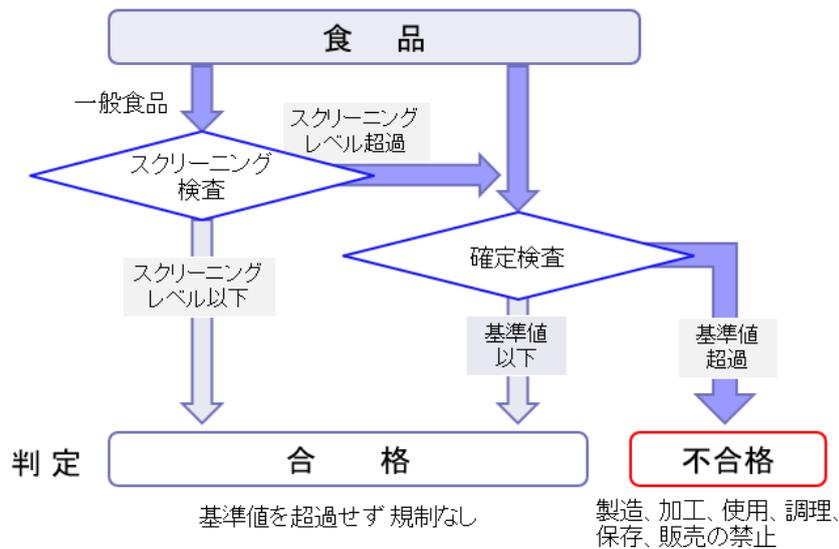
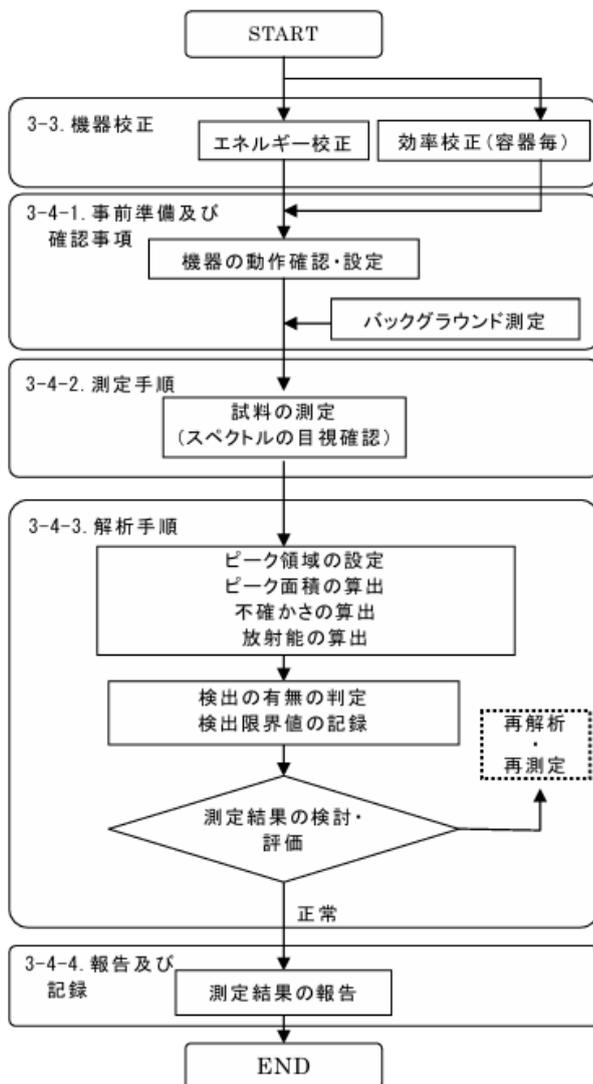


図 2 食品中放射性セシウムの検査体制

試験法については以下を参照

- ・食品中の放射性物質の試験法について、食安発 0315 第 4 号、平成 24 年 3 月 15 日、厚生労働省医薬食品局食品安全部長
- ・食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について、事務連絡、平成 24 年 3 月 1 日、厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課
- ・非破壊検査法による食品中の放射性セシウムスクリーニング法について、厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課、事務連絡、令和 6 年 7 月 1 日

A



B

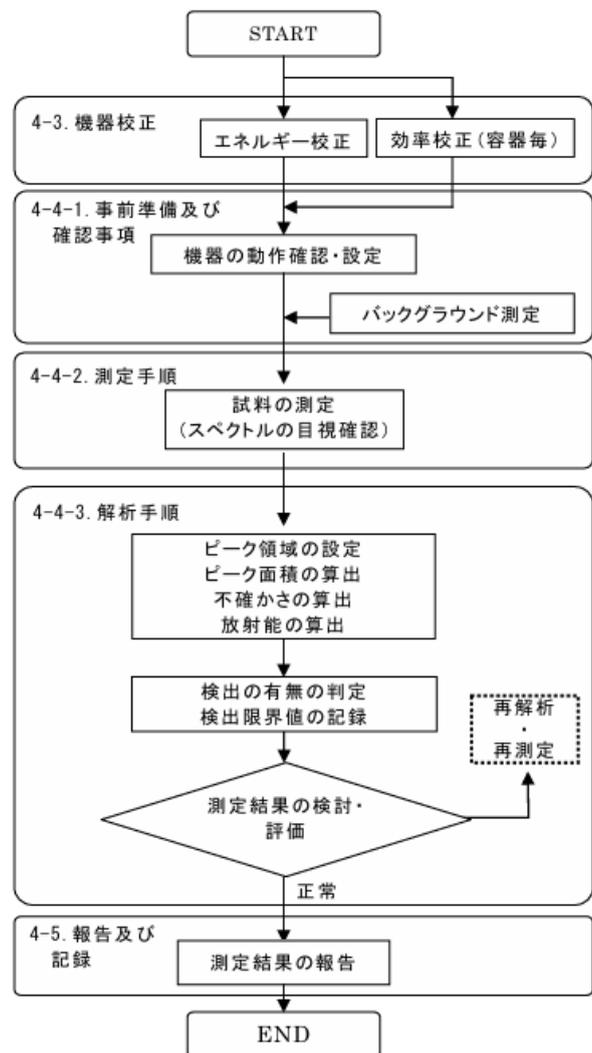


図3 放射性ヨウ素の測定の流れ

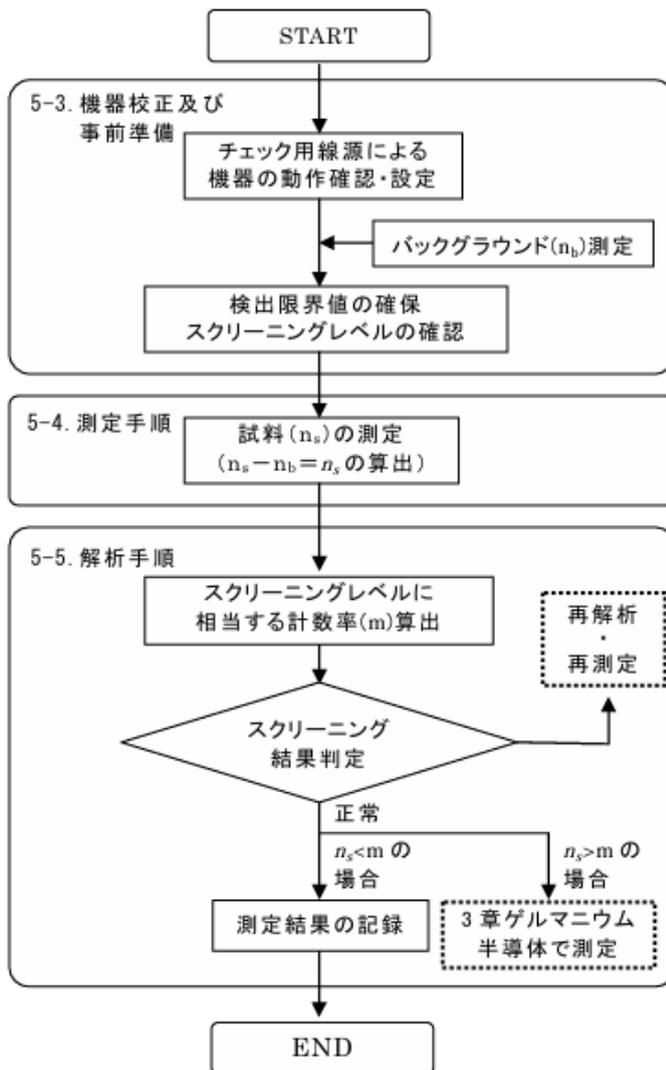
A: ゲルマニウム半導体検出器を用いるガンマ線スペクトロメトリーによる測定法

B: シンチレーションスペクトロメータによる測定法

C: シンチレーション式サーベイメータ・計数装置によるスクリーニング法

水道水等の放射能測定マニュアル、厚生労働省健康局水道課、23年10月より

C



## Ⅱ. 分 担 研 究 報 告

消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

畝山 智香子

食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究(23KA1006)

令和5年度 研究分担報告書

消費者への食品検査及び安全性情報伝達方法に関する検討

研究分担者 畝山 智香子

国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部

研究要旨

平成23年3月の東日本大震災に引き続いて起こった東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質が環境に放出されて一部は食品を汚染した。その後食品中の放射性物質に関して新たに基準が設定され、国内外で検査が行われ、膨大な数の検査データが得られている。事故から10年以上が経過し、これまでのデータからは日本市場に流通している食品からはほとんど放射性物質は検出されていないことが示され続けている。しかし、時間経過とともに放射性物質への関心は薄れ、複雑な基準の意味や検査の背景を理解しようとする動機も乏しいままに、なんとなく放射能が危険だという印象だけで被災地への風評被害が問題となる場合がある。2023年度から福島第一原子力発電所で発生したALPS(アルプス)処理水の海洋放出が実施され、国内外のメディアで取り上げられたことで一時的に放射性物質への関心が高まり、風評被害が懸念されていた。この課題では「食品の安全性」に関する一般的認識を調査した。食品中放射性セシウム基準や食の安全に関する回答はここ数年の傾向とほぼ変わりなく、アルプス処理水の放出に関連する報道の影響はほとんど観察できなかった。2023年同様、風評被害の再燃はないと言えるだろう。学生も事業者も基本的に日本の食品が安全であると感じていて、食品の基準に関しては、具体的な支障がなければ現状を維持することに賛成する傾向がある。今は「平時のリスクコミュニケーション」をしっかりと行うことが望ましいだろう。

研究協力者 登田 美桜

国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部第三室

與那覇 ひとみ

国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部第三室

A. 研究目的

平成23年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質が環境に放出されて食品に移行したことは食品衛生上の大きな問題となった。現在、原子力災害対策本部で決定したガイドラインに従って地方自治体が検査計画を作成し、それに基づいた監視体制が取られているが、当該検査ガイドラインは、汚染状況の変化を受けて今後も毎年度変更することが想定されており、ガイドライン改定による影響の評価だけでなく、その評価手法の開発も必要となっている。一方、

国内流通する食品の検査結果からは、基準値超過率が極めて低いことが継続して確認され続けている。それにもかかわらず、依然として国内外に風評被害が存在するとされ、消費者の食品検査についての理解と納得が得られていない。そのためこの研究課題では、「震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究」で明らかにしてきた消費者への適切な情報提供の重要性を踏まえ、引き続き食品の安全性情報の伝え方と消費者意識調査を継続的に行い、安全から安心に繋げる方法の検討を行う。

## B. 研究方法

食品中放射能の検査に関連して、食品に設定されている各種汚染物質の「基準値」についての意識調査を行った。食品の安全に関する講義あるいは講演を行った際に、食品中汚染物質の基準値及び食品安全についてアンケートを行った。アンケート内容は資料 1 に示す。アンケートへの回答は講義の前でも後でも可能とし、区別はしていない。対象にしたのは主に大学生で、一部社会人が含まれる。講義内容は「震災に起因する食品中の放射性物質ならびに有害化学物質の実態に関する研究」での知見である、①食品への全体的不安は食品に関する専門知識があるほうが小さい、②放射線以外の食品のリスクについての情報を提供されることで放射線への不安やリスク受容の程度が変わる場合もある、ことを踏まえて、食品リスクを全体的に提示する内容である。放射線への言及はあっても放射能だけを特に強調した内容は含まれない。令和 6 年度はほとんどの大学で対面での授業となっている。一方で web によるイベントも適宜開催されている。調査対象はこれまで継続して協力して頂いている大学で、学生以外では食品や環境の放射性物質を含む検査業務を扱っている事業者に協力を頂いた。

アンケートの集計とグラフ化は Excel で行った。自由記述部分のテキストはテキストマイニングツールユーザーローカルを用いてワードクラウドを作成した。

## C. 研究結果

アンケート結果は資料 2 及び 3 に示す。また、アンケートの自由記述部分に記入された意見を資料 4 に添付する。協力頂いたのは A 大学 2 年、B 大学 3 年生、C 大学 3 年生(いずれも理系)、D 検査業務関係者である。

## D. 考察

### 1) 各種食品中汚染物質基準への意見

食品中放射性物質の基準値への意見と比較するため、最も身近な食品であるコメの代表的な汚染物質であるカドミウムとヒ素を取り上げた。コメのカドミウムの現在の基準値は、日本とコーデックスは同じ値である。一方、ヒ素については日本の基準は存在せず、コーデックス基準と海外の基準がある。食品中放射性物質については、日本の基準はコーデックス基準より厳しい数値になっている。つまり、日本の基準が国際基準と同じもの、緩いもの、厳しいものについて意見を聞いた。結果として、国際基準と日本の基準が一致しているコメのカドミウムについては現行の基準値の支持率が最も高く、国際基準と国内基準が一致しないヒ素と放射性セシウムでは意見が割れた。どちらの場合でも、全体としては現状維持が最も支持されているが、学生全体と事業者では傾向が異なる。学生の方が事業者より小さい値の基準を選ぶ傾向があるが、放射性セシウムの基準については、事業者は国際基準への準拠を支持する割合が高い。これは別の業界を対象にしたこれまでの調査でも同じであった。

### 2) 食品の安全性

食品安全への不安を尋ねた。とても不安だと回答したのはごく僅かであり、やや不安との合計でも 2 割に満たず、多くの人がおおむね現状の食品は安全だと思っている様子である。このことは、学生も社会人も同様で、過去の調査とも一致している。2022 年以降、福島原子力発電所事故で貯まった処理水の海洋放出がしばしばメディアで取り上げられ、2023 年には放出が始まり、消費者が誤解により海産物を危険だと思って、日本産の製品が売れなくなる風評被害が発生する可能性があるとする主張がしばしば報道された。そして一部の国で日本製品のボイコットが発表されたが、その結果、国内の消費者はむしろ買い支えを支持し、風評被害は起こらなかったと言っている。こ

の調査でも処理水放出の影響は全く見られなかった。

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

3) 何が食品安全上の問題だと思うか

自発的に報告されるトピックスに、何か注目すべきことがあるかどうかを探る目的での質問項目である。資料4にそのまま記載した。

項目としては多様なものが挙がっているが、特に目立って注目されている特定のトピックスはなかった。2024年度は紅麹を含む機能性表示食品による健康被害が大きなニュースとなり、高齢の消費者にとって、ある程度は健康食品の安全性が関心を集めたものの、この調査の主な対象である大学生にとっては、それが食の安全を脅かす大きな問題とはみなされなかったようである。

原子力発電所事故による放射能汚染に限らず、食品に関する事故や事件は今後も起こり得る。そのような場合に、消費者が適切に安全を確保し社会が速やかに回復するためには、食品安全の基本を理解している集団がある程度の大きさで存在し、コミュニケーターやバッファーとして機能する必要がある。問題が発生した後では、冷静に落ち着いて情報を提供することも考えることも難しくなるので、「平時」のリスクコミュニケーションで緊急時に備えることは今後も継続すべきである。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 畝山智香子. 食品安全リスクコミュニケーションの経験から.FFI ジャーナル, 229(4), 256-260 (2024)

### 2. 学会発表

なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

## 資料1 アンケート用紙

1. 食品に含まれる望ましくない成分の基準値についての意見をお聞かせ下さい。  
国際基準と日本の基準が同じではないものについて、どれがいいと思うか○をつけて下さい。

### ●コメのカドミウム

- ・ 0.2 mg/kg (中国)
- ・ 0.4 mg/kg (コーデックスによる国際基準、現在の日本の基準)
- ・ 1.0 mg/kg (玄米) (昭和 45 年から平成 22 年までの日本の基準、実際には 0.4 mg/kg で運用)
- ・ 基準なし

### ●コメのヒ素

- ・ 乳幼児用食品向けの米 0.1 mg/kg (EU)
- ・ 精米 0.2 mg/kg (コーデックスによる国際基準)
- ・ 基準なし (現在の日本)

### ●食品中の放射性セシウム(セシウム 134 と 137 の和)

- ・ 検出限界未満 (機器により検出下限は異なる。ゼロではない。)
- ・ 100 Bq/kg 以下 (現在の日本の基準)
- ・ 370 Bq/kg 以下 (チェルノブイリ事故後の日本の輸入食品に対する基準)
- ・ 500 Bq/kg 以下 (原子力発電所事故後の日本の暫定基準)
- ・ 1000 Bq/kg 以下 (コーデックスによる国際基準)
- ・ 基準なし

2. 普段食品の安全性を心配していますか。当てはまる項目に○をつけて下さい。

とても不安 ・ やや不安 ・ あまり心配していない ・ 安全だと思っている

また何が安全上の問題だと思うか自由にお書き下さい。(複数可)

ありがとうございました

## 資料2 アンケートの結果

全体として回収して集計に使うことができた解答用紙は328件である。全ての項目に回答があるわけではないので項目により合計数が異なる。割合も合計100%にはならない場合がある。

### 学生全体

	コメのカドミウム				コメのヒ素		
	0.2mg/kg	0.4mg/kg	1.0mg/kg	基準なし	0.1mg/kg	0.2mg/kg	基準なし
数	32	215	10	8	53	136	78
%	12.1	81.1	3.8	3.0	19.9	50.9	29.2

食品中の放射性セシウム					
検出限界未満	100Bq/kg以下	370Bq/kg以下	500Bq/kg以下	1000Bq/kg以下	基準なし
18	184	27	19	13	5
6.8	69.2	10.2	7.1	4.9	1.9

食品の安全性			
とても不安	やや不安	あまり心配していない	安全だと思っている
1	48	175	53
0.4	17.3	63.2	19.1

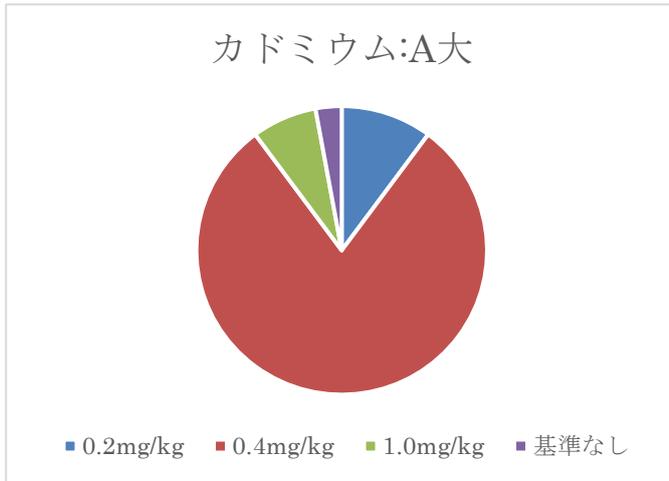
### A大

	コメのカドミウム				コメのヒ素		
	0.2mg/kg	0.4mg/kg	1.0mg/kg	基準なし	0.1mg/kg	0.2mg/kg	基準なし
数	7	55	5	2	4	22	43
%	10.1	79.7	7.2	2.9	5.8	31.9	62.3

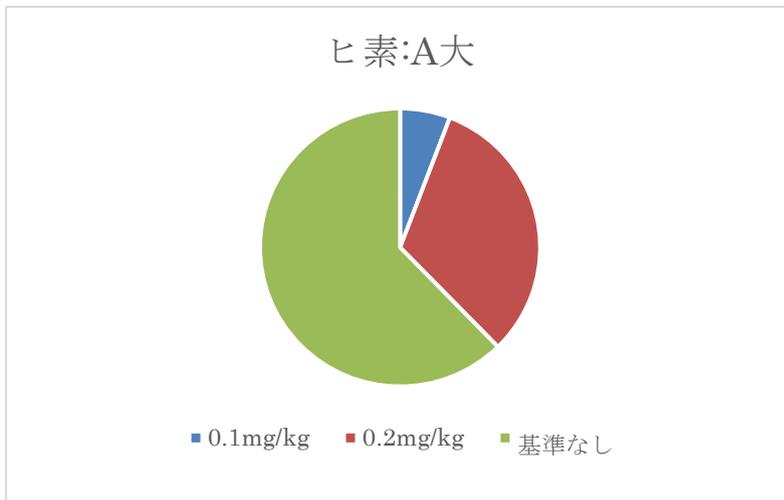
食品中の放射性セシウム					
検出限界未満	100Bq/kg以下	370Bq/kg以下	500Bq/kg以下	1000Bq/kg以下	基準なし
4	51	4	4	5	1
5.8	73.9	5.8	5.8	7.2	1.4

食品の安全性			
とても不安	やや不安	あまり心配していない	安全だと思っている
0	3	45	25
0.0	4.1	61.6	34.2

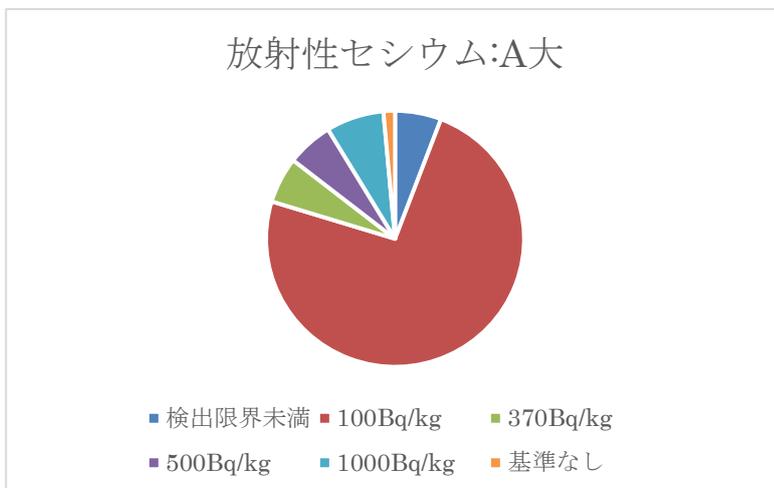
### コメのカドミウム



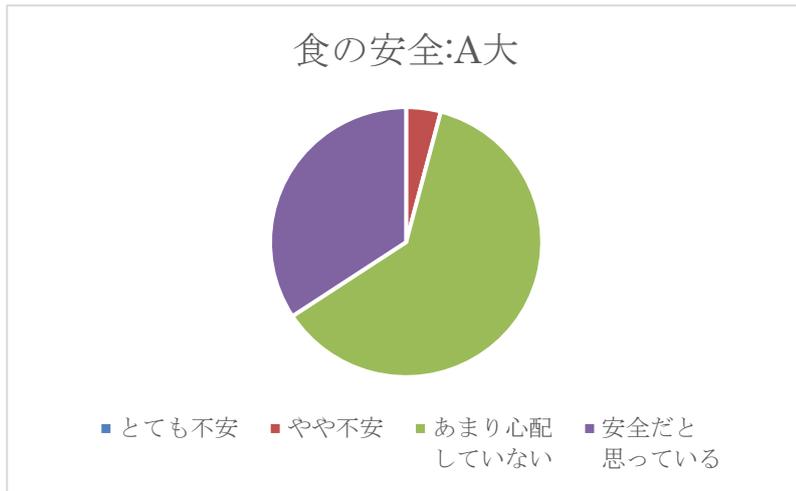
### コメのヒ素



### 食品中の放射性セシウム



食品の安全性



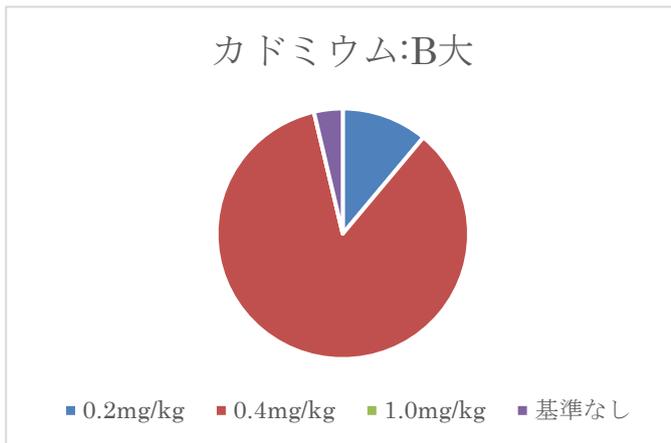
B大

	コメのカドミウム				コメのヒ素		
	0.2mg/kg	0.4mg/kg	1.0mg/kg	基準なし	0.1mg/kg	0.2mg/kg	基準なし
数	15	116	0	5	39	85	12
%	11.0	85.3	0.0	3.7	28.7	62.5	8.8

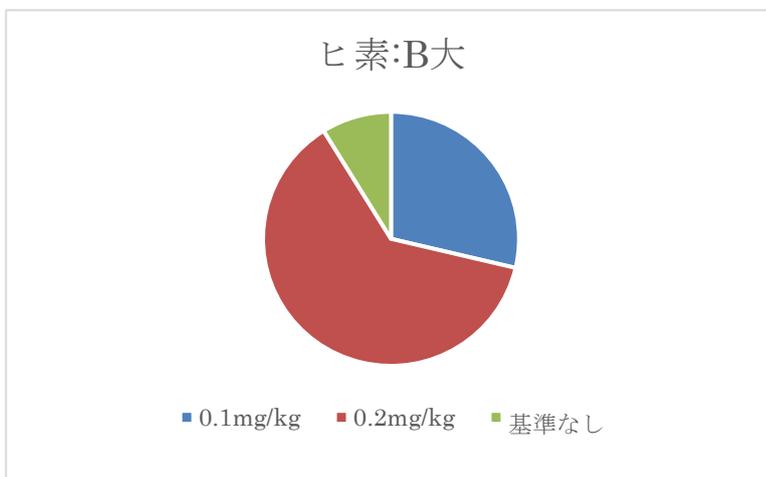
食品中の放射性セシウム					
検出限界未満	100Bq/kg以下	370Bq/kg以下	500Bq/kg以下	1000Bq/kg以下	基準なし
10	90	16	12	5	3
7.4	66.2	11.8	8.8	3.7	2.2

食品の安全性			
とても不安	やや不安	あまり心配していない	安全だと思っている
1	32	89	14
0.7	23.5	65.4	10.3

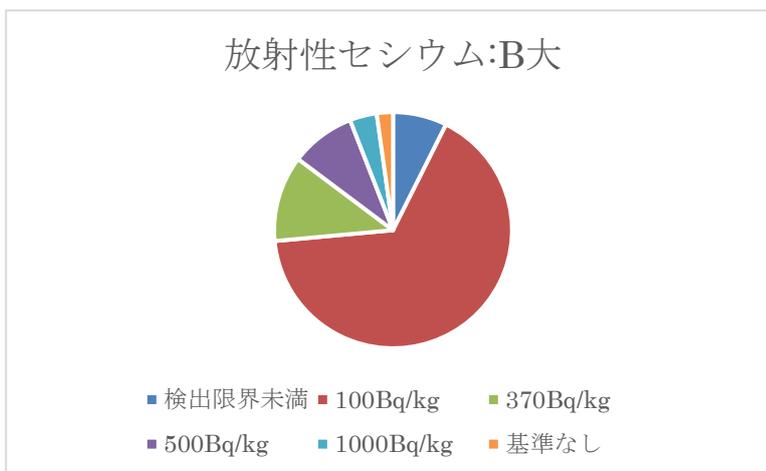
### コメのカドミウム



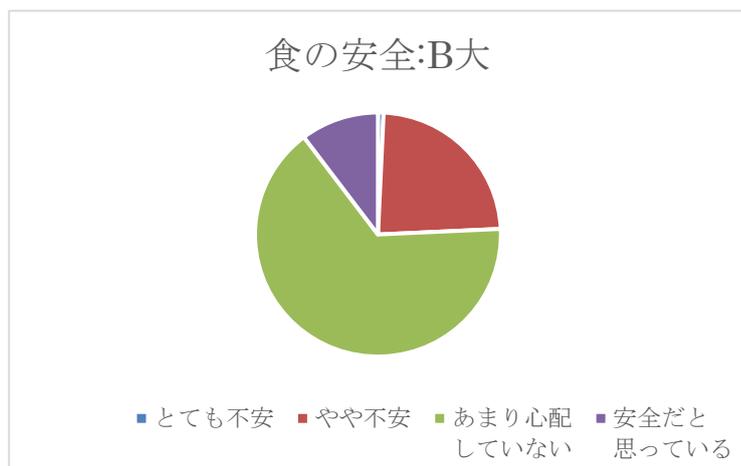
### コメのヒ素



### 食品中の放射性セシウム



食品の安全性



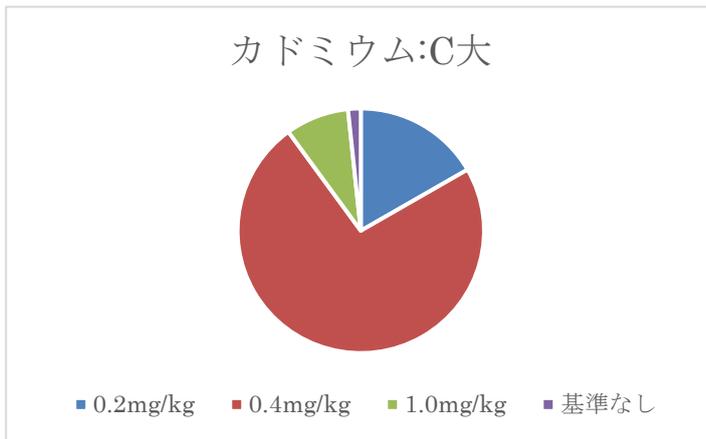
C大

	コメのカドミウム				コメのヒ素		
	0.2mg/kg	0.4mg/kg	1.0mg/kg	基準なし	0.1mg/kg	0.2mg/kg	基準なし
数	10	44	5	1	10	29	23
%	16.7	73.3	8.3	1.7	16.1	46.8	37.1

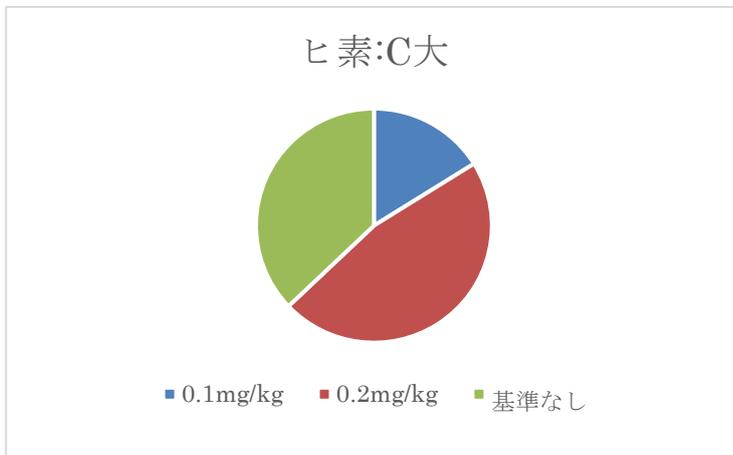
食品中の放射性セシウム					
検出限界未満	100Bq/kg以下	370Bq/kg以下	500Bq/kg以下	1000Bq/kg以下	基準なし
4	43	7	3	3	1
6.6	70.5	11.5	4.9	4.9	1.6

食品の安全性			
とても不安	やや不安	あまり心配していない	安全だと思っている
0	13	41	14
0.0	19.1	60.3	20.6

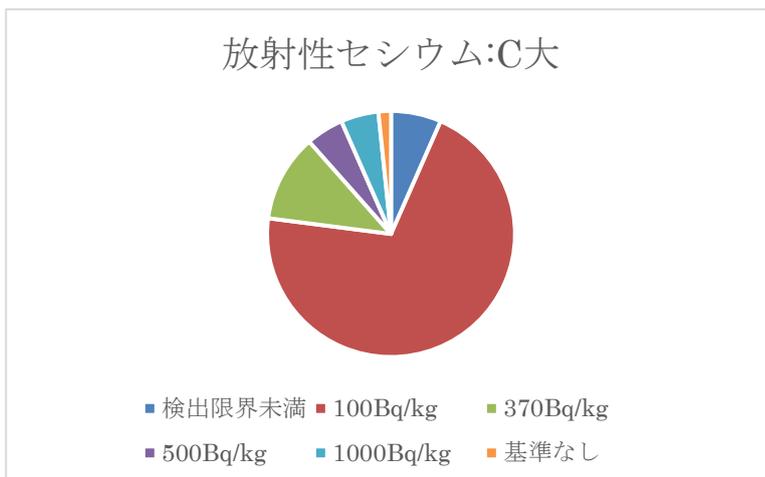
## コメのカドミウム



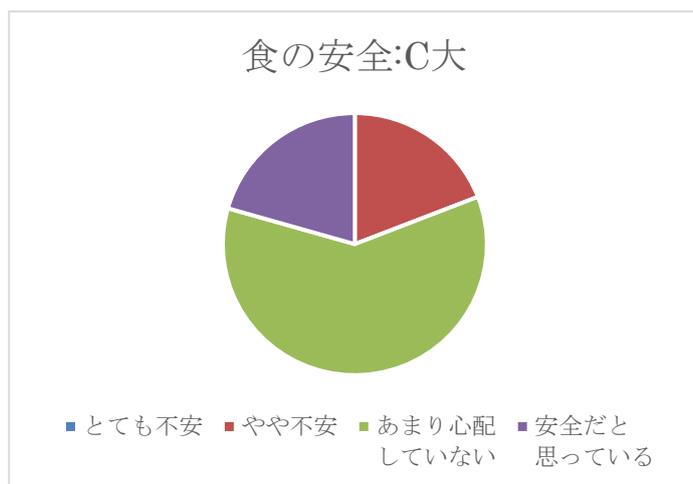
## コメのヒ素



## 食品中の放射性セシウム



## 食品の安全性



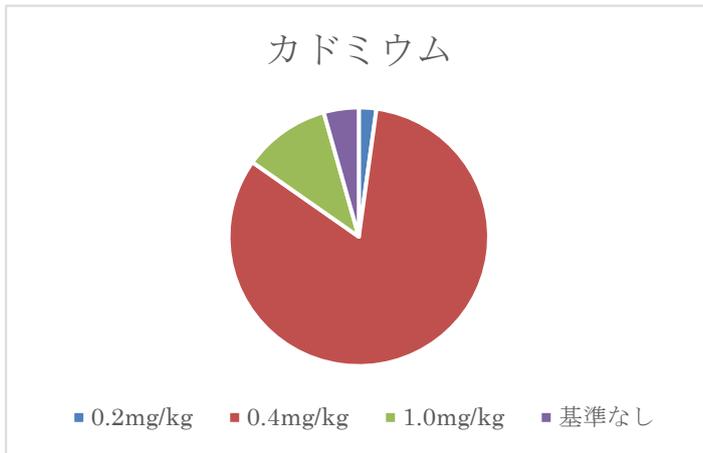
## 事業者

	コメのカドミウム				コメのヒ素		
	0.2mg/kg	0.4mg/kg	1.0mg/kg	基準なし	0.1mg/kg	0.2mg/kg	基準なし
数	1	38	5	2	4	25	17
%	2.2	82.6	10.9	4.3	8.7	54.3	37.0

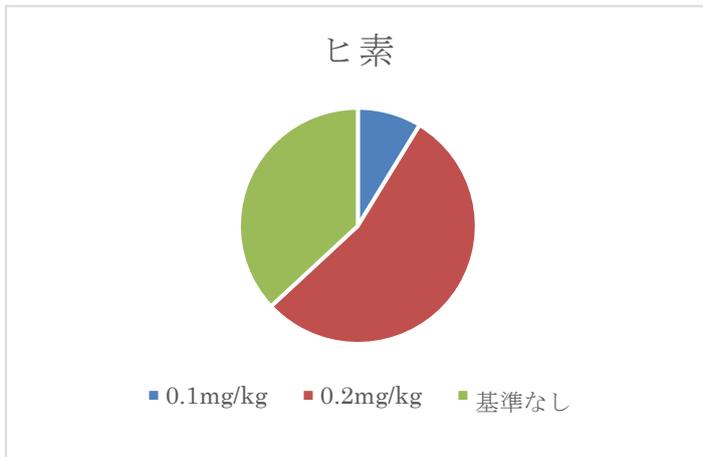
食品中の放射性セシウム					
検出限界未満	100Bq/kg以下	370Bq/kg以下	500Bq/kg以下	1000Bq/kg以下	基準なし
3	25	2	6	9	1
6.5	54.3	4.3	13.0	19.6	2.2

食品の安全性			
とても不安	やや不安	あまり心配していない	安全だと思っている
0	9	29	8
0.0	19.6	63.0	17.4

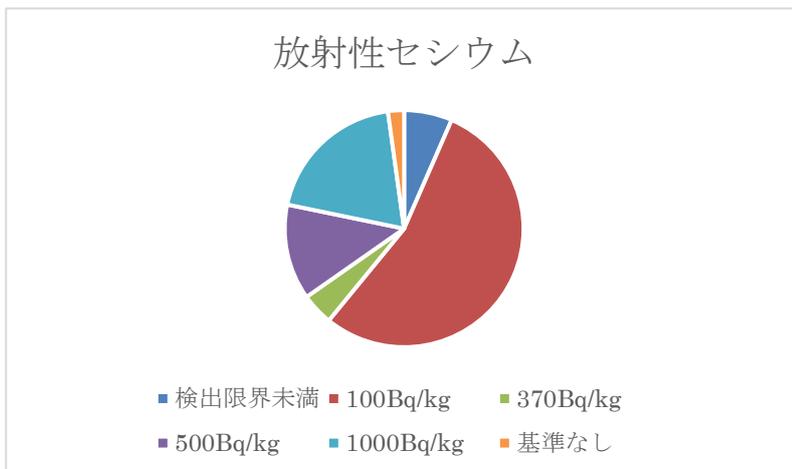
### コメのカドミウム



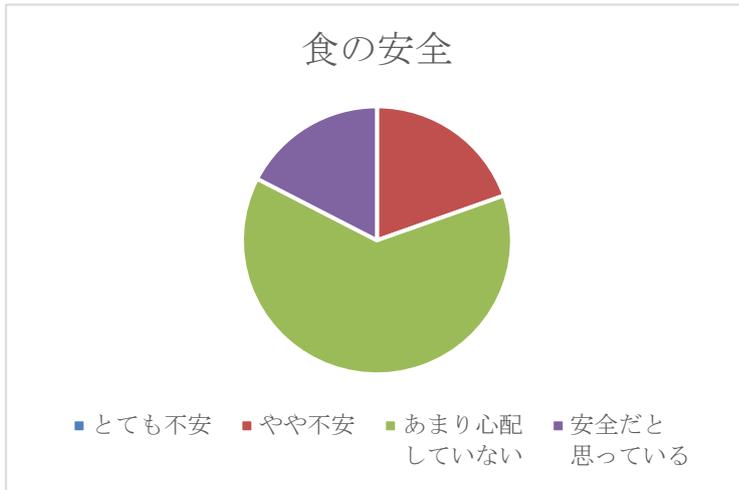
### コメのヒ素



### 食品中の放射性セシウム

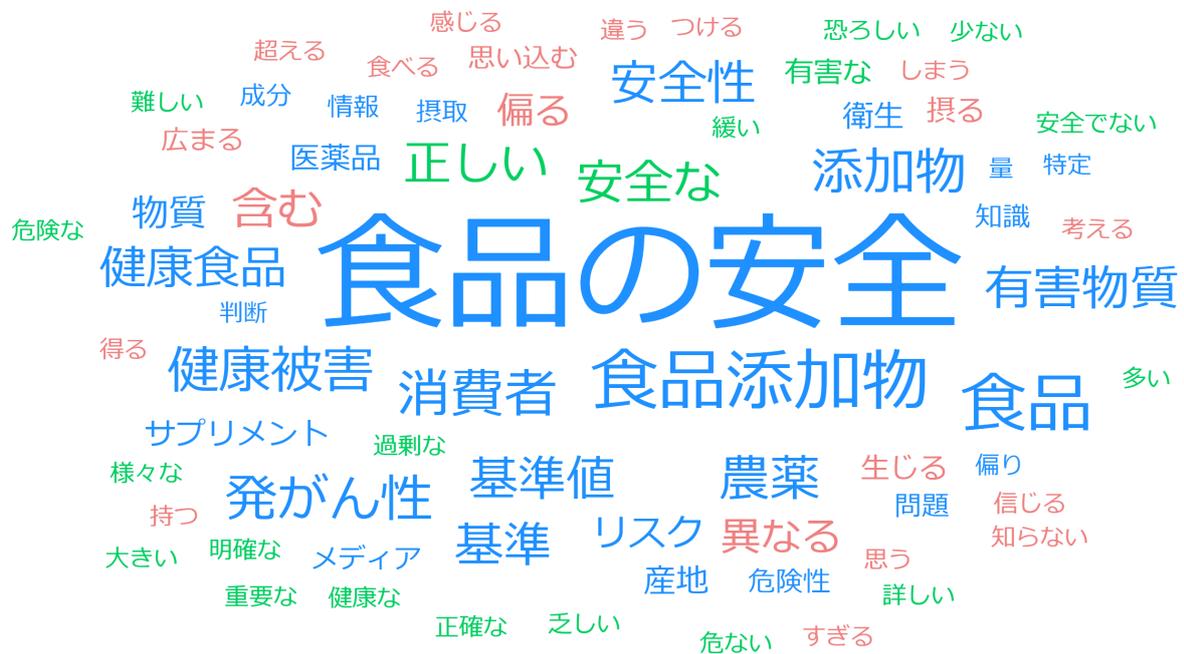


## 食品の安全性



### 資料3

自由記述欄のテキストマイニングのワードクラウド



#### 資料4 「何が安全上の問題だと思うか」自由記述意見

(記述されたものそのまま)

国によって人の特性(欧米、アフリカ、アジアなど)が異なるため、代謝の能力も異なる。国際的な基準に意味があるのか。安全とは何かが人によって違っていて、正しい情報があまり広まっていないこと。書店や図書館などにも添加物の危険性をうたう本が並んでいる。

賞味期限や消費期限を無視して食品を食べてしまうこと。

食生活の中で偏りが出るのが問題だと思う。栄養の面だけでなく、食品に含まれる成分という面でも、食生活が重要であると感じた。

肉製品の火の通り加減

ネットの知識(皮も食べれる、殻も食べれるなど)

偏った産地、栽培法に頼ることでリスクが大きくなること。

腐るなど衛生上の問題。

食品の偏りによって、すべての食品が安全だとは言えないこと。発がん性のリスクがあるか。または、その他のリスクについて未知である物質。

デスマフィン事件のような安全管理の不足。リスク管理への配慮不足。

誤った知識が広がっていくことが問題だと思った。

何が安全で何が安全でないかを正しく把握できていない。

食べ過ぎは毒だから、様々なものをバランスよく食べること。

消費者が食品に対して理解が乏しいということ。

自分のように食に対しての危機感が薄い人がある。

食品には医薬品と違い、未知の物質が多く含まれているということが少し不安に感じた。食べなければ生きていけない人間であるからこそ、何を口に入れるべきかかという判断の難しさという課題と、外交戦略やメディアによるイメージ形成が恐ろしく感じた。

有害な物質が入っている。

実家がブドウの農家をしていました。一時シャインマスカットがやり玉に挙げられてしまったことがあります。ジベレリンによる種なしにしていたのが不妊につながるという指摘でした。(ジベレリンは種をつくれないうより、種がなくても成長する薬(ホルモン)と思っています。)このように排除してしまうと選択肢が狭まり、リスク分散が出来なくなるのではないかという問題を講義を通して考えました。

色々な情報があるが、どれが大切なのか取捨選択することが大事。そのための偏向報道をするメディアが問題。

味の素

国によって基準が違うのと同じように、人によっても違うので、自分に合うものを摂取するのが大事だと考える。

食品の安全に対する情報が錯綜し、正しい情報が消費者に届いていない点。

消費者が食品の安全について正しい知識を持っていない点。

摂取し過ぎ

添加物

特定のものを食べすぎる。検査の偽装。

健康食品、サプリメントが結構危ないものだとすることをあまり発信していないことが、安全上の問題としてあると思った。

過剰な摂取はよろしくないが、長期にわたって摂取しなければ、量はそんなに気にしない。

動物実験上安全でも、人体に影響があるかもしれないこと。食品を構成する物質が完全には把握されていないこと。

食べても体調を崩さないこと。

食品はどう食べるかが大事なのを、当事者が理解しにくい。

公的機関の情報よりも、企業などの情報の方が広まりやすいこと。

農薬など人体へ悪影響が出るレベル。

農薬、添加物

農薬

農薬使用量、異物混入

医薬品の厳重化

農薬を使っているかどうか。産地の、その産地における基準値。産生、収穫されてからの期間。

マスコミ

食品を扱う上での環境

有害物質などによる食中毒のリスク

誤情報の鵜呑みが安全上の問題であると感じる。直接根拠となる数値や話を聴き、その結果から自らの考えを持って、食品の安全を意識するべきである。

基準値データの改ざん、情報を知らずに危険だと決めつけること。

食品に対する知識を詳しく持ってないことが問題であると思った。

健康食品から多くの有害物質が検出されていること

偏った食事

特定の食品のとりすぎ

日本が常に食品が安全だと思っていること。常に食品にはリスクがあることをもっと自覚させるべきであると思う。

健康被害があった食品を注意喚起を促すだけで販売が続いていること。

人によって何が安全だと思うかの基準が違うため、一概になにを安全なのかを言えないこと。

安全性を理解しないまま、食品を食べてしまうこと

食品専門家の正しい意見がメディアの意図的な報道によって私たち消費者に共有出来ていないこと。

情報が正しく伝わらずに流され、正しい判断をするのが難しい点だと思います。

特に問題は無いと思うが他国との基準に差があるため比べてしまう。

メディアの偏向報道

同じ食べ物を摂り続ける事

言葉に惑わされて、実際の身体への影響についてよく分からないままであること。

消費者の食品に対する間違った認識

食品添加物

健康被害があるかないか

土壤に含まれるヒ素など、農薬以外にその土地柄仕方のないようなものもあるので対処のしようが無さそうで心配です。

それ自体について正しい知識を身につける

同じものを食べなければ大丈夫

農薬などの人工物

日本にいる様々な害虫。また農作物に使用している化学品。

個人の食品に関する農薬や生成方法における知識の偏りや加工法

食品の添加物や農薬だけでなく、他の観点から見ないといけないこと

内容を明記していない点

添加物はダメだという固定概念

摂取量

食品に含まれる物質の安全性を良くも悪くも正しく理解していないこと

国により安全の基準が違いため、そこが問題だと思う。

基準を満たしているかどうか

国によって基準が異なること。

メディアの偏向報道

添加物など基準が世界の基準より緩い項目は心配ではある。

ない

数十年後などに影響が出ること

日本の市場に出回っている食品には基準をクリアしているものしかない上に、食品関連の健康被害の報告されていないと考えるから。

特にありません

食品添加物が含まれていること

過剰摂取

偏った情報のみが出回り、正確な情報がちゃんと知られていないこと。

リスクやハザード、暴露量との関係について何も知らないこと

食品添加物が含まれていること

指定されている添加物でさえも悪いと思って無農薬などにこだわること。害虫などを防ぐための添加物でさえ無くしたいと思う人が多いのは問題だと思う。

知識がないまま、不適切に食品を扱うこと

基準の確かさ。

安全ではないものを安全だと思うこと

食品添加物

安全であるものを安全でないと消費者が思ったり、安全でないものを安全と思うこと。何が安全と思うか人それぞれ違う

ので、ありのまま事実を理解してもらうこと。

どの食品にどんな成分が入っているか理解しないまま食事をしている。

正しい情報を得られず、何も分からないまま食品を恐れて食べなかったり、逆に食べすぎてしまったりとリテラシーの部分で問題が多いと感じる。

食品添加物の安全性

生産している工場や機械の汚染

どれだけ食べたらいい効果があり、逆に食べすぎるとどういふ副作用があるのかを明確に示していないこと。

消費者と専門家から見る食品安全について抱える問題の見え方の違い

消費者が食品について知らなすぎるまま食べている状態が問題である。

食品に含まれる化学物質についてどのような危険性があるのか詳しく知らないこと

知識不足による健康影響、起きてからでは遅い可能性がある

健康に影響があるかどうか

一個人の考えで異なると思います。

食品を食べる量について、リスクを考える必要があると考える。

食品同士の食べ合わせでも偶然毒素が生まれることもあるので、ある程度のリスクに関しては気にする必要はないと思う。

体の機能に支障をきたすこと

基準がちがうこと

メディアが話題性を重視して自由に放送できてしまうこと、健康食品は食品という名前がついているので薬と比べて安全だと思われていること

致死量の上限を超える、或いはギリギリの量が含まれるか

意図されたものとは異なる方法での接種及び摂食

説明のあやふやさ

普段は食品の裏の表示をみてどんな添加物が入っているのか気にしている。

発がん性が限りなく少ない食品

食品添加物や、保存料の利用など

安全なものを有害であると思い込んだり、有害なものを安全であると思い込んだり、正しい知識を持たずイメージで判断してしまうことが問題だと思います。

日本においては特に問題がないと思う

少し問の答えとは違うかもしれないが、汚染物質もそうだが、知識不足故に騙されて…のような問題が怖いと思う。

健康への心配から、偏った食物を食べ続けること。

誤りが拡散されること

安全上問題ないものをイメージのみで安全でないと思い込むことが安全上の問題

成分表示に内容物が明確にされていない事

ニュースなどの報道

化学調味料などの添加

食品添加物が体に害を加えるかどうか

サプリメントなどについて、1日の目安摂取量は書いてあることが多いが、摂取限界量(健康に害が生じる量)については記載がなく、健康食品だからどれだけ摂取しても良いだろうと考えるひとに健康被害が生じる場合があることが問題だと考えたので、1日の許容量も記載すべきではないかと考えた

不都合な事実の隠蔽

健康に大きな被害をもたらすかどうか

自分が摂取しているものの安全性とリスク

個体差

健康食品

健康に被害をもたらすかどうか

食べる食品が偏っていることだと思う。

小林製薬の紅麹の事件など時々安全上の問題が起こること。

人々の暮らしを脅かすこと

特に問題があると感じたことはなく、日本のある程度大きな店で売られているものであれば安全だと見なしています。

臓器などに明確な健康被害が出るのが問題になると思います。

専門機関の基準等に問題はないが、消費者が表面上の添加物や物質にとらわれて、安全性の本質を見失うこと。

基準が他の国と日本とで異なること。

メディアが正しい情報を世の中に出していないこと

外食など、自分自身で作っていない食事にながに含まれているのか理解せずに摂取している可能性があることは安全上の問題だと感じる。

日本のものは基本的に安全だと思っています！

思想

成分表示の不明性

授業で教えていただいたような基準値等が一般的に広がっていないこと。

発がん性があるかどうか特に気になります。

SNSなどの不特定の情報源により、消費者である私たちの正しい判断ができない事

食品の安全性についてあまり今日を待たずに生活していて、全ての人が食品の関係者だとおっしゃっているのを聞いて、数多くの食品がある中で安全性を意識せずに生活していることが一番な問題なのではないかと思いました。

何が安全で、何が安全ではないか正確な情報が分かりづらいこと。

記載されていることが全てではないため各々が正確な知識を持っていないこと

日本は世界基準で比較すると食品添加物やセシウム、無機ヒ素の規制が緩いと感じた。もう少し日本も世界の基準に合わせた方が良いと思う。

よからぬ成分が含まれているにも限らず、それに知識や注意不足で気づけない場合がある。それが最大の問題だと思い。

医薬品や農薬はしっかりとした基準があるのに、食品だと基準がないこと

## 製品の偽装

サプリメントなど安全かどうかは自分では判断しづらいもの

米など沢山摂取するものに含まれる物質の有害性

問題がないと言われてる成分を過剰に摂取し過ぎて悪影響が出る

過度な摂取

消費者の食品安全に対する意識

早口すぎて理解できなかったのもう少しゆっくりとお話してほしいです。

安全について知識がないこと。

メディアによる虚偽の報道

食品の安全性を化学的な根拠を持って評価する人と、一般の消費者の情報ギャップ

多くの人が本当の意味での食品の危険性を理解していないこと。

食べ合わせによって、基準を超えてしまったり、発がん性のある物質が体内で生まれてしまうという状況に対処のしようがない事が不安で、かつ専門知識がないと何が危ないかわからないことが問題だと思う

人類の寿命が伸びることで、今までは安全(危険性が十分少ない)と考えられていた食品やそれに含まれる成分が、長期間体内に蓄積されることで健康被害を起こすこと。高齢になって健康被害が出てからそれが判明しても取り返しがつかない。

同じ物を食べ続ける

そもそも食品自体に有害な物質が含まれているため、もっとその知識をつけてある特定の食べ物を食べすぎないようにしようと思った。米やひじきなどは日本人にとって馴染み深い食べ物なので食べ合わせ中をつけたいと思った。

誤った情報が広まりそれを信じる人が増えることで、企業がその需要に合わせてざるを得ない状況になり、逆にリスクが高まってしまうこと。

外国産の食べ物の成分

消費者の知識不足により商品の安全性の判断力が低下してしまうこと。

特定の食品を食べることによってリスクが高くなると思う。

虫や異物の混入

消費者の食品への安全性の認識と、有識者との認識の差

食品添加物の過剰使用

気候。病原菌やカビなどの繁殖を危惧。

欧米の基準は参考程度にした方がよいかと

放射性セシウムをはじめ食品の基準値はかなり安全側に算出されているという事(設定根拠)を、皆が認識できるように学校教育などに取り入れたらいいのと思います。機能性表示食品の定義を知らずに生活していたので勉強になりました。

メディアの偏った食品に関するニュース

サプリメントを数種類、たくさん摂っている人が多い。特に高齢者、そして薬もたくさん摂っています。の見合わせや量について基準があってもいいと思います。

情報過多

## 微生物等の食中毒

各国で基準が異なる。それはおかしいと思います。同じ人間なのに。農薬 etc

安全か、何が安全なのかわからずに事。食品のリスクを身につける教育がないこと(義務教育)。

正しい食の知識がほぼゼロに近いという事が問題であると思う。国際基準と日本の基準を大々的に公表し、我々には選択肢の材料になればいい。好き嫌いせず様々な産地の食を食べるべきだなと学びました。とても楽しい話でした。

幅広い情報を求めずに、メディアの情報を信用しやすいこと。時間の経過とともに、無害→有害物質にカテゴリー分けされることを知らないこと。

数値の大小よりも、どのように基準値が決められ、どのように検査されているかを、大多数の人が知らないこと。

今回の講演内容をみんなが共有していないこと。

非常に勉強になりました。ありがとうございました。

マスコミによる特定の専門家の意見を報道、拡散していることが、風評被害にもつながっているのではないかという点です。「ゼロ」があたり前という姿勢の報道はよくないと思っています。とても興味深いお話、ありがとうございました。

正しい情報が正しく伝達されないこと。

## 生産者保護

化学物質のリスク管理とほぼ同様の内容でした。(ご参考までに)

食品のリスクについて、毒性を摂取すること自体が問題だと思っていたので、その認識が改まりました。

一般的な食品のメーカーの安全管理を盲信しすぎているのか？健康食品として宣伝されているもの(やせる、脂肪除去など)は、最初から除外している。

サプリメントを摂っているが大丈夫なのかな？と思います。詳しく調べてみたいと思う。

福島県内の自治体が、国が安全だと言っている 8,000 Bq/kg 未満の土砂を公共事業に使うことに反対との声明を出した(伊達郡)が、県外処理させる前提の自分たちの土地に使うのは嫌と言うのは、良い大人の言うことではない。何を安全と考えて自分たちの農産物を安全というのか信じてもらえなくなる。「無知の馬鹿」が多すぎて、そこが最も安全上の問題だと思います。

健康問題が優位に表れることが問題だと考える。ここでいう有意とはリスクの対象の有無で生じる差異である。タバコを吸う人は、吸わない人よりも肺ガンになる人が X 倍多い、のような。

消費者の認識のずれ。マスコミの偏向放送。

間違った情報を消費者が信じてしまい、逆に健康被害が起こってしまうこと。

食品製造に大きく関わることなので、厳しくすればするほどという訳ではないのが難しいところだと思いました。消費者が安心して食べられるよう、正しい知識をつけてもらうのが大切。

## 情報の周知の仕方

食品に含まれている表示をしないこと。

多くの人が正しい知識がない。

消費者が食の安全に関して正しい知識を持つこと。

消費者とのコミュニケーション不足と正しい知識の欠如

有害物質ではないものの、カフェインは中毒になる人が多く、エナジードリンクなども規制すべきではないかと感じた。

地域によって食文化が違うのに安全基準を一括で考えようとしていること。

異物混入

添加物が全て危険と思ってしまうこと。

基準が統一されていないこと。

消費者の添加物についての偏見が取り除かれていないことが問題だと考える。また、消費者が正しい情報を得ようとしていない点も問題だと考える。

惣菜として陳列される際の衛生面や添加物について。

消費者の使い方。

日本の水道水への PFAS の含有量とリスクについて。

食品の着色料

におい

農薬や添加物の何がリスクとなるのかを知らないこと。

基準を設定することももちろん重要ですが、食品を生産する現場で実際に基準を守る為の指導と監査が必要だと考えます。

食品の安全性に対する知識が少なければ、お店で提供されている食品を信用して食べてしまうことがあること。食品は安全なものという認識になってしまっていること。

作り置き食品を使用済みの端で触って、そのまま保存する。炊飯したお米を長時間保温したままにしておく。鍋の味噌汁や煮物を蓋をしないまま一晩放置する。バイキング形式の提供

「安全」であると消費者が思い込み、提供者のことをむやみに信じ、自分で「選択」しようとしにくいこと。

外国産であった場合に不衛生のイメージがあり、健康上で問題があると考え。食品添加物

衛生管理し、適切な温度で配送されているか。異物除去されているか。これがされないと食中毒、異物混入の問題となる。

放射性物質は風評被害なことが多く、添加物や農薬は基準が守られているため、そこまで問題視していない。そして、過剰摂取。

安全に関する国際基準など具体的な数値がある一方で、その安全指標ではなく、メディアの情報によって形成されたイメージによって安全の可否に関する判断を行っている点。

異物混入、残留農薬

食品製造に関わる人の衛生に対する意識。

不十分な衛生管理や故意な食品汚染により、食品の安全が損なわれること。そうならないように、望まれない成分については基準値の考え方はともかく、検査が行われていることがまず重要だと考える。

正しい理解。

中国はあまり信用できない。理由は食中毒がたくさん起きてるから。

食品のリスクを軽視しないこと。リスクを分散させるため、バランスをとること。

食品の取り扱い方。ハザードが低くても扱い方によってはリスクが高まると聞き、その通りであると感じた。

調理器具のきれいさ。

含まれている食品添加物の量や農薬による健康被害など。

リスクレベルが共有されていないこと。

SNS の普及によってどんな人でも情報を、どこでも、だれでも得ることができる時代になった。そのため、教養の差をそこで埋めることができていないため、リテラシーをいろいろ持つことが大切であると感じている。

メディアで発信されている食品安全についての情報が、いつでも正しいわけではないということ。行政がそれらの情報を隠しているのではないかという疑念(特に PFAS 問題)

店舗でのサプリなどの試供品配布。消費者の知識不足。

日本と海外の安全性の感じ方に差があること。

海外からの輸入品から基準値を超えた値が出ること。

### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

## 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍     なし

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Yamada T., Hachinohe M., Hachisuka A., Asakura Y., Kanno T., Kikuchi M.	Unexpected uncertainty in the use of simple s ample machining techn ique for gamma-spectro metry	Radiation Protection Dosimetry	200(16-18)	1666-1670	2024
畝山智香子	食品安全リスクコミュニ ケーションの経験から	FFIジャー ナル	229(4)	256-260	2024

厚生労働大臣  
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿  
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 本間 正充

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 生化学部・室長

(氏名・フリガナ) 片岡 洋平・カタオカ ヨウヘイ

## 4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

## その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

## 5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

## 6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年5月15日

厚生労働大臣  
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿  
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 近畿大学

所属研究機関長 職名 学長

氏名 松村 到

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 令和6年度 厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

2. 研究課題名 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 原子力研究所・教授

(氏名・フリガナ) 山田 崇裕・ヤマダ タカヒロ

#### 4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称： )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

#### その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

#### 5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

#### 6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由： )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関： )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由： )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容： )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。

・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣  
—(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿  
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 本間 正充

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業

2. 研究課題名 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 食品部・第二室長

(氏名・フリガナ) 鍋師 裕美・ナベシ ヒロミ

#### 4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

#### その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

#### 5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

#### 6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣  
—(国立医薬品食品衛生研究所長)—殿  
—(国立保健医療科学院長)—

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 本間 正充

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業研究事業

2. 研究課題名 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究

3. 研究者名 (所属部署・職名) 有機化学部・主任研究官

(氏名・フリガナ) 蜂須賀 暁子・ハチスカ アキコ

#### 4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

#### その他 (特記事項)

(※2) 未審査に場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

#### 5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

#### 6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。

令和7年3月31日

厚生労働大臣  
~~(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿~~  
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 国立医薬品食品衛生研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 本間 正充

次の職員の令和6年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 食品の安全確保推進研究事業
2. 研究課題名 食品中の放射性物質等検査システムの評価手法の開発に資する研究
3. 研究者名 (所属部署・職名) 安全情報部・客員研究員  
(氏名・フリガナ) 畝山 智香子・ウネヤマ チカコ

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入 (※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査 (※2)
人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針 (※3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること (指針の名称: )	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他 (特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」、「臨床研究に関する倫理指針」、「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況	受講 <input checked="" type="checkbox"/> 未受講 <input type="checkbox"/>
-------------	---

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関: )
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由: )
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input type="checkbox"/> 無 <input checked="" type="checkbox"/> (有の場合はその内容: )

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。  
・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。