安心して魚を食べ続けるために

知ってほしい

放射性物質検査の話

令和6年3月

水 産 庁

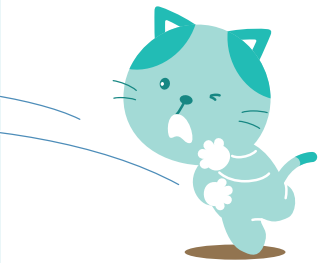
はじめに

東京電力福島第一原子力発電所の事故から13年が経過しました。

水産庁では、水産物の安全性を確保するため、事故後から水産物の放射性物質濃度の検査を継続し、公表してきました。本パンフレットでは、水産物中の放射性セシウム濃度が大幅に低下していることや、令和４年度から開始したトリチウム精密分析や令和５年度から開始したトリチウム迅速分析について説明します。

目次

はじめに …… 1
目次 …… 2
食品の放射性物質検査のしくみ
基準値とは？ …… 3
検査の枠組み …… 4
検査の方法 …… 5
調査でわかってきたこと
海産種の放射性セシウム濃度
海産種の放射性セシウム分析の状況 …… 7
海産種の放射性セシウム濃度の変化 …… 8
淡水種の放射性セシウム濃度
淡水種の放射性セシウム分析の状況 …… 9
主な淡水種の放射性セシウム濃度の変化……10
ALPS処理水とトリチウムの検査
ALPS処理水とは？ ……11
トリチウムとは？ ……11
トリチウム分析の結果
トリチウム精密分析の状況 ……12
トリチウム迅速分析の状況 ……12
参考１：トリチウム精密分析の方法 ……13
参考２：トリチウム迅速分析の方法 ……15
コラム……17



食品の放射性物質検査のしくみ

基準値とは？

日本では、原発事故後の食品から追加して受ける被ばく量を、生涯に受ける影響が十分に小さく問題ないレベル（年間１ミリシーベルト）以下に抑えることを目的として、一般食品の放射性物質の基準値を**100Bq/kg**（ベクレル）に設定しています。この基準値は、年齢や性別による摂取品目、量の違いを考慮して算出された最大値（120Bq/kg）を切り下げてあり、乳幼児をはじめ、すべての世代に配慮したものとなっています。

こうした基準値を超えた食品を流通させないようにした結果、厚生労働省や福島県庁の調査では、原発事故由来の放射性物質による食品からの被ばく量は、目的とした年間1ミリシーベルトの100分の1未満となっています。

出典：
食べものと放射性物質のはなし（厚生労働省ほか）
食品中の放射性物質への対応（厚生労働省）
https://www.mhlw.go.jp/shinsai_jouhou/shokuhin-detailed.html#kijun
日常食の放射線モニタリング結果（福島県庁）
http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/nichijoshoku-moni.html

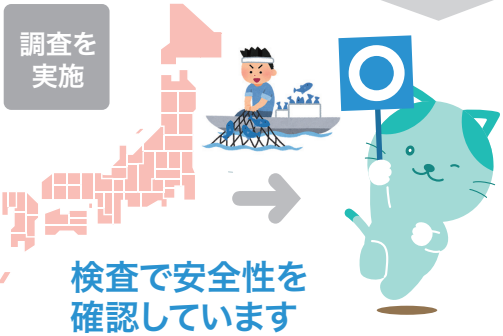
検査の枠組み

自治体が中心となって調査計画策定

- ☑ 調査区域
- ☑ 調査対象魚種
- ☑ 調査頻度

左記の検討項目を
協議し、計画を策定

調査を
実施



検査で安全性を
確認しています

100Bq/kg
以下

出荷

出荷

食卓へ

100Bq/kg
を超えた時

**出荷自粛要請・
出荷制限指示**

- 1地点のみで基準値超えとなった場合は各自治体の要請による**自粛**。
- 複数の地点で基準値超えとなった場合は国による**出荷制限**。

**もしも基準値を
超えてしまったら・・・**

国・自治体がその魚を流通させないように措置をとるため、
基準値を超えた水産物が流通することはありません。

検査の方法

1 水産物の受入れ

各地で水揚げされた
水産物を受け入れ、
産地と種名を確認

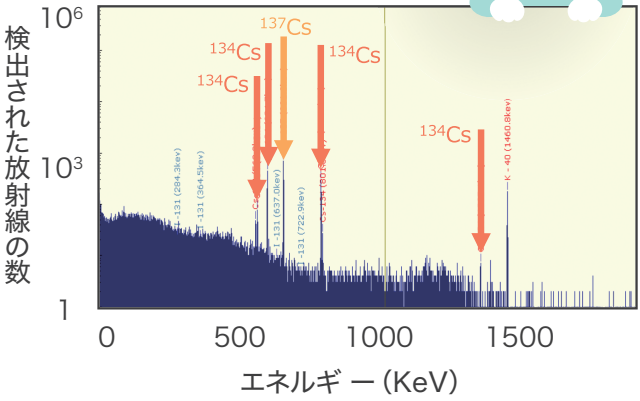
体長・体重測定 2

3 ミンチ調製

水産物の可食部
（主に筋肉）を細かく
ミンチ状にします

こんな風に検出されるんだにゃ〜

測定結果の例

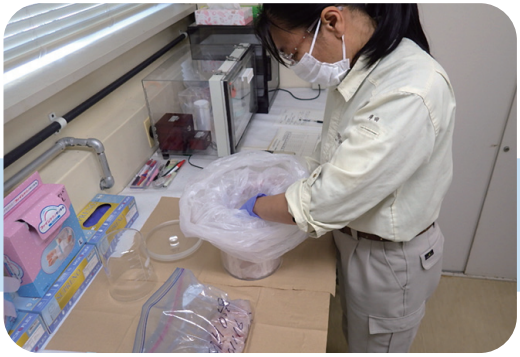


〈注〉
Cs134でもエネルギーに差があるので、複数のピークが出てくる

5 分析と解析

可食部1kg当たりの放射性物質濃度(Bq/kg)が測定結果として求められます

4 分析容器への充填

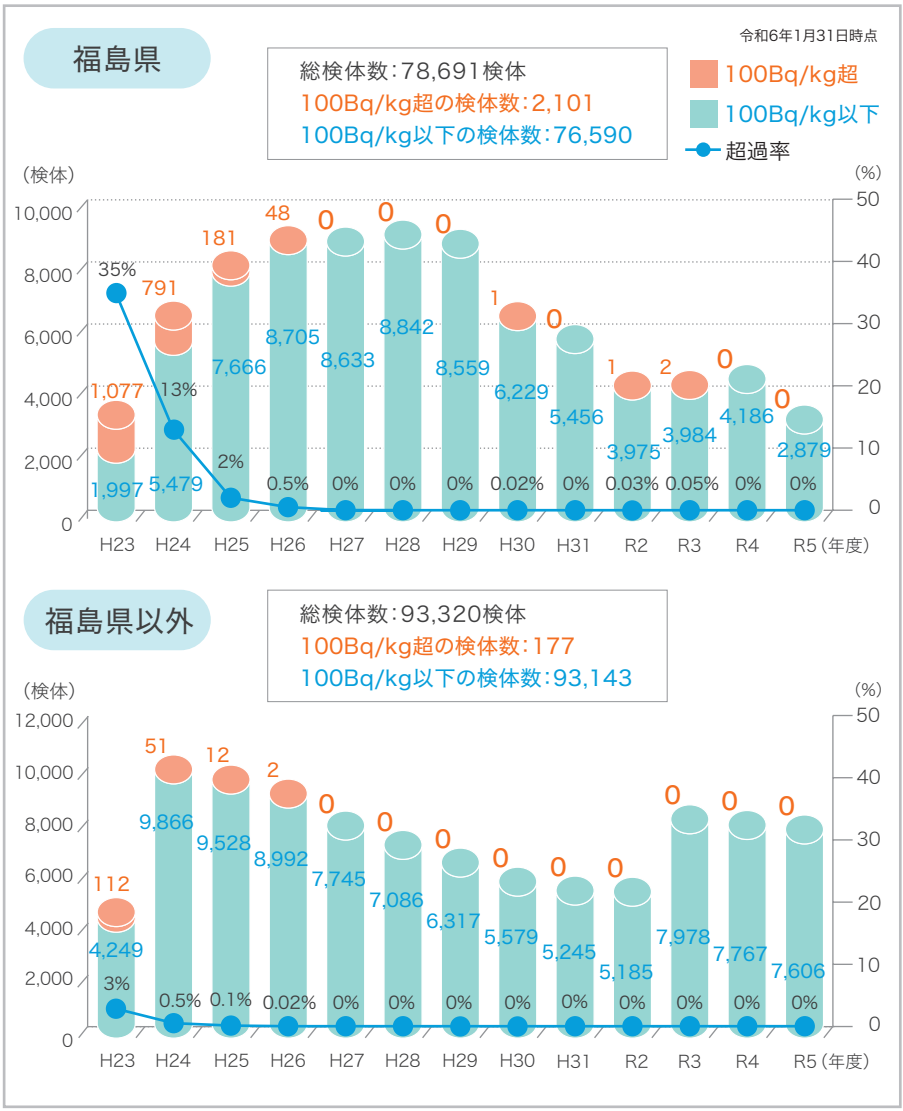


きちんとした過程を踏んで、検査されているのね。

海産種の放射性セシウム濃度

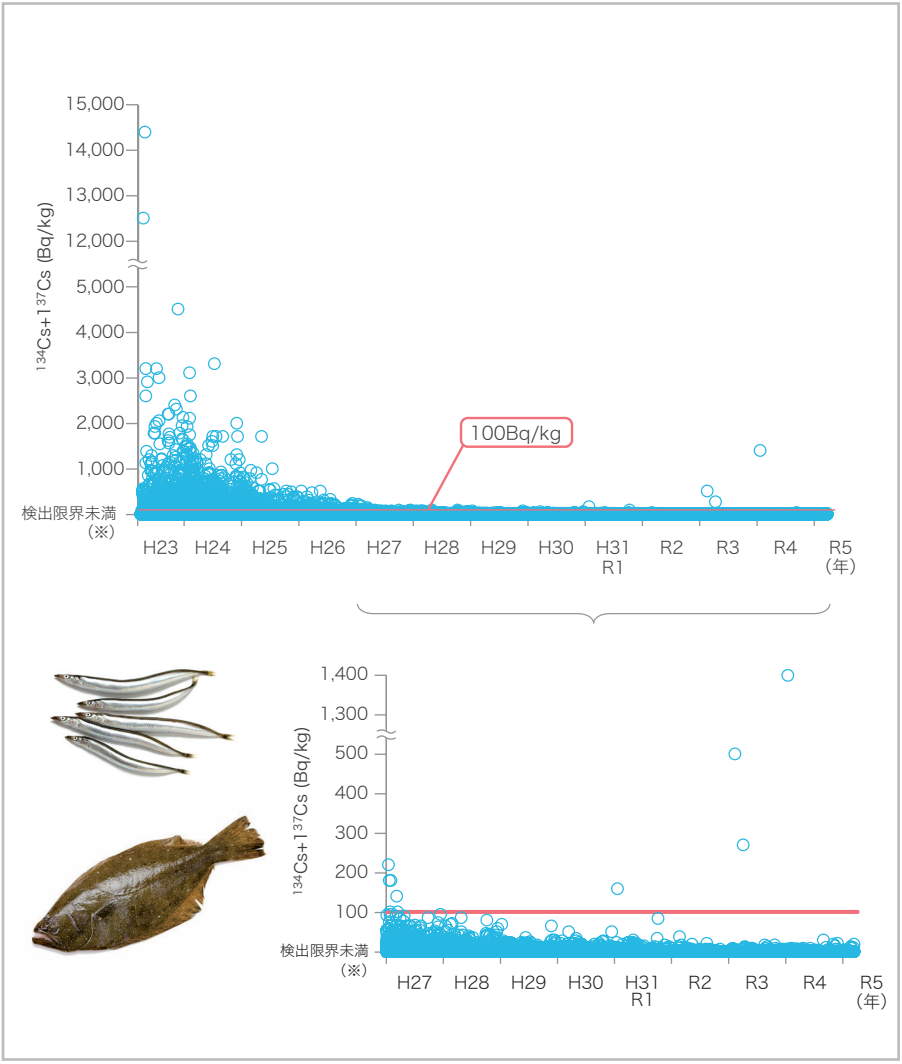
海産種の放射性セシウム分析の状況

原発事故直後、基準値(100Bq/kg)を超える検体が福島県では約3割確認されましたが、その後、基準値を超えるものは時間の経過とともに減少しています。福島県では平成27年度以降、基準値超過は4検体のみになっております。福島県以外では平成26年9月以降、基準値を超過したものはありません。



海産種の放射性セシウム濃度の変化

事故直後には現在の基準値（100Bq/kg）を超える検体もみられましたが、時間の経過とともに放射性セシウム濃度は速やかに減少し、現在ではごくまれに基準値を超えるものがでますが、ほとんどは検出限界未満です。



※検出限界未満については、巻末のコラムで詳しく説明します。

淡水種の放射性セシウム濃度

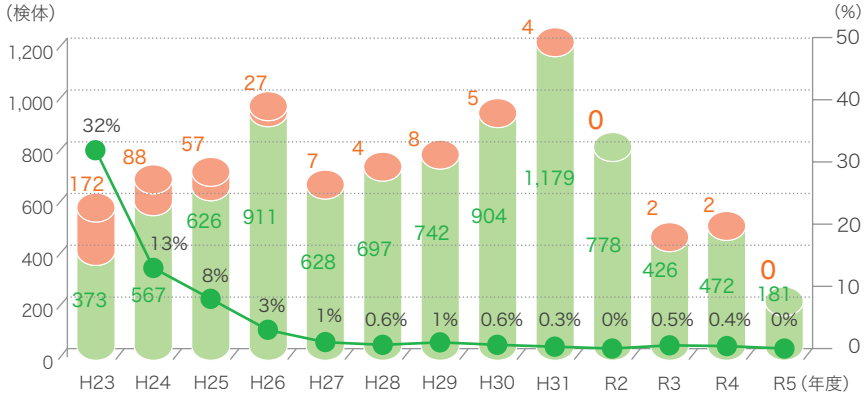
淡水種の放射性セシウム分析の状況

原発事故直後には基準値(100Bq/kg)を超えるものが多かったものの、基準値を超える検体数は時間の経過とともに減少しています。

福島県

令和6年1月31日現在

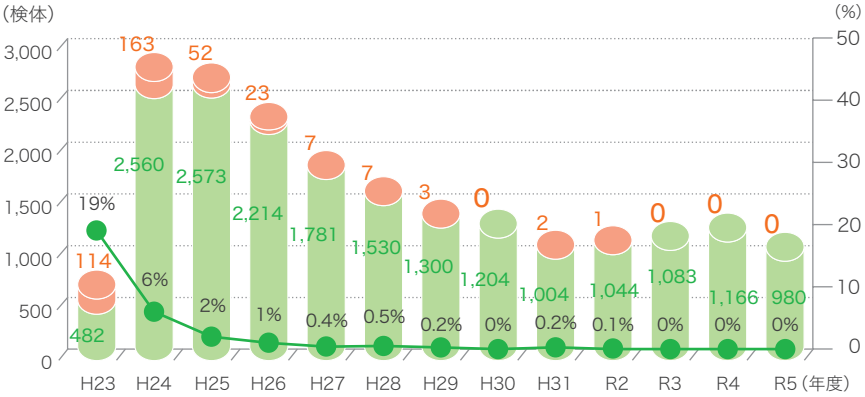
総検体数：8,860検体
100Bq/kg超の検体数：375
100Bq/kg以下の検体数：8,485



福島県以外

総検体数：19,293検体
100Bq/kg超の検体数：372
100Bq/kg以下の検体数：18,921

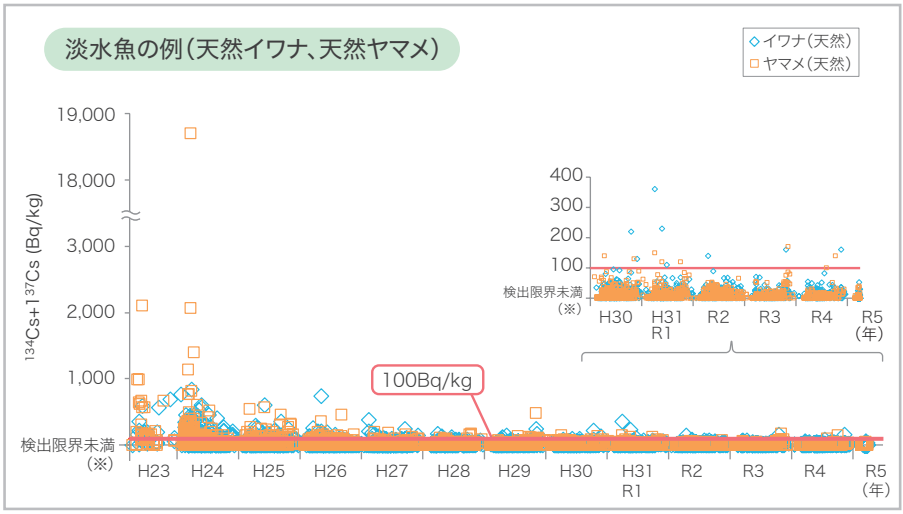
基準値を超える検体は
だんだん減っているんだにゃ～

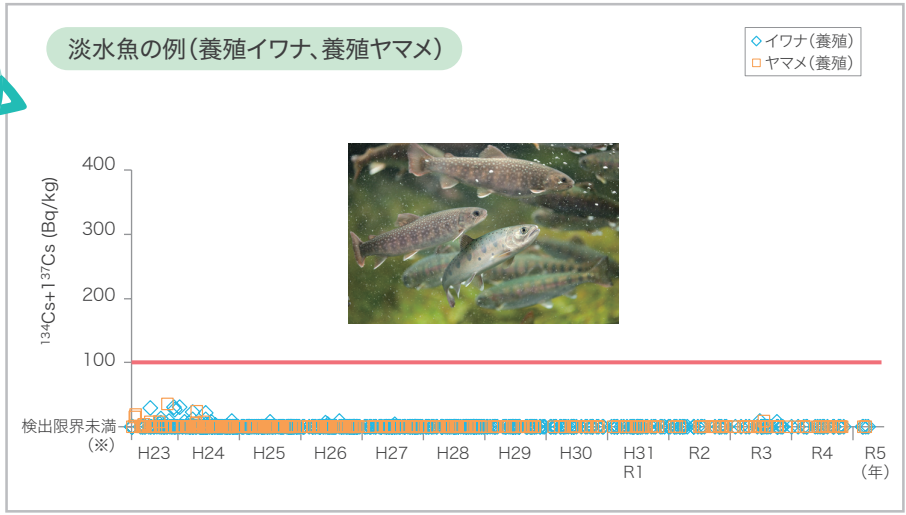


主な淡水種の放射性セシウム濃度の変化

淡水種は海産種に比べてエサなどから体内に取り込んだ塩類（ナトリウムやカリウム等）を排出しにくい傾向があります。セシウムは、生命を維持するために必要不可欠な塩類であるカリウムと非常に似た性質のため、同じく排出されにくくなっています。

一方で、養殖イワナ、ヤマメは管理された配合飼料を与えて育てられるため、基準値を超える放射性セシウムが検出された例はありません。





※検出限界未満については、巻末のコラムで詳しく説明します。

ALPS処理水とトリチウムの検査

ALPS処理水とは？

ALPS処理水とは、多核種除去設備（ALPS：Advanced Liquid Processing System）等によりトリチウム以外の核種について、環境へ放出する際に国の定める規制基準を満たすまで浄化処理した水のことです。

ALPS処理水は、トリチウム濃度を１リットルあたり1,500ベクレル未満まで海水で薄めてから放出されます。これは世界保健機構（WHO）の飲料水水質ガイドラインの基準の７分の１程度です。

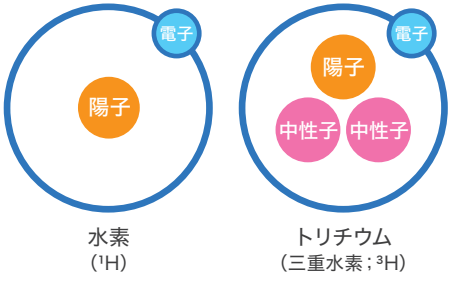
トリチウムとは？

トリチウム（^{3}H）は、三重水素とも呼ばれる水素の一種です。水素に宇宙線が当たることなどにより自然に生成されるほか、原子力発電所の稼働や核実験などでも生成されます。トリチウムはベータ線という放射線を出して、12.3年の間に半数が放射線を出さないヘリウム３に変化します。

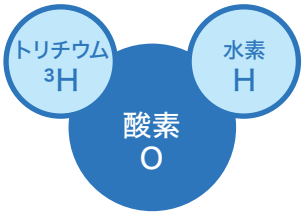
トリチウムは、酸素と結びついたトリチウム水として、海水、淡水のほか、雨水や水道水にも普通に存在し、私たちの体内にも常に数十ベクレルのトリチウムが存在しています。

トリチウムの出すベータ線は非常に弱く、紙一枚も通過できません。そのため、人体への影響の程度（実効線量係数）は、セシウム137の約700分の1です。また、トリチウムの影響は、食品中において考慮する必要がないと考えられるため、食品の基準値の規制対象には含まれていません。

さらに、人や魚介類に取り込まれたトリチウムは、水とほとんど同じ挙動を示し、比較的速やかに体外に排出されるため、放射性セシウムとは異なり、体内に蓄積されず、濃縮もされません。



水素原子とトリチウム原子の違い（模式図）



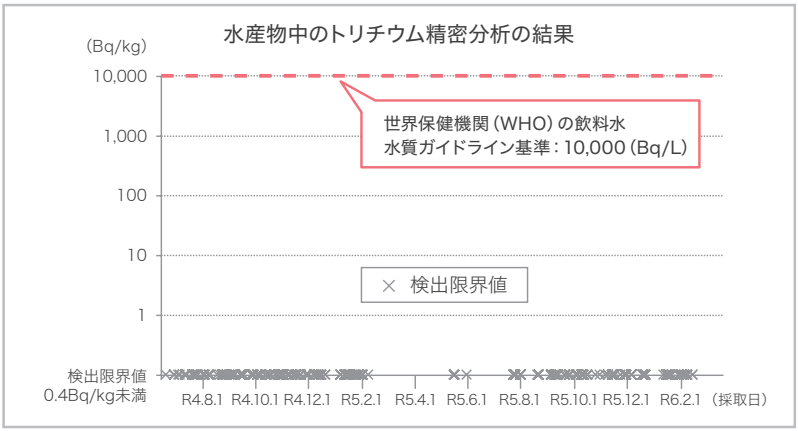
トリチウム水の分子（模式図）

水産庁HP　水産物における放射性物質の影響とその対応　トリチウムについて
https://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/saigai/index.html

トリチウム分析の結果

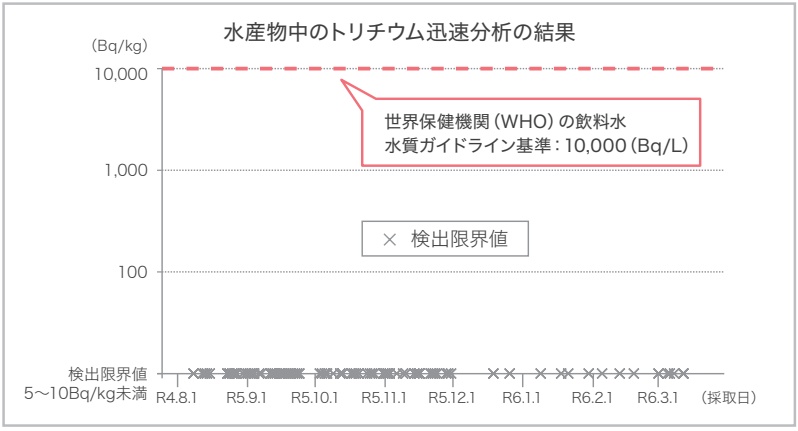
トリチウム精密分析の状況

トリチウム精密分析は、福島県を中心に北海道から千葉県で水揚げされた水産物（貝類、頭足類、貝類などを含む）について実施しています。令和４年度は216検体（福島県86検体、福島県以外130検体）、令和５年度は204検体（福島県80検体、福島県以外124検体）で分析を行い、その結果は全て検出下限値未満でした。



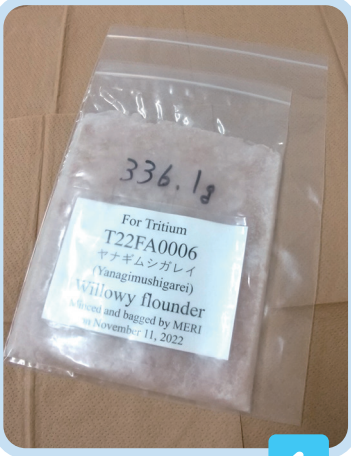
トリチウム迅速分析の状況

トリチウム迅速分析は、東京電力がサンプリングを実施するT-S3（放出口の北北東へ約4km）、T-S8（放出口の南南東へ約5km）と同位置で得られたサンプルについて実施しています。令和５年度は、合計174検体（ヒラメなどを含む全8種）の検査を行い、その結果は、すべて検出下限値未満でした。



参考1 トリチウム精密分析の分析の方法

トリチウム精密分析は、検体サンプルに含まれるトリチウム水を用いて行うため、サンプルが他の水に触れて検査結果に影響が出ないよう注意が必要です。また、セシウムの分析とは異なり、トリチウムの精密分析には時間がかかります。通常、水産物を分析機関に運んでから分析結果が出るまでにおよそ1か月～1か月半ほどの時間を要します。参考2のトリチウム迅速分析よりも低い下限値（0.4Bq/kg程度）で分析が可能です。



1

ミンチ調製

細かくミンチ状にした
可食部を薄い板状にして
凍結します

2

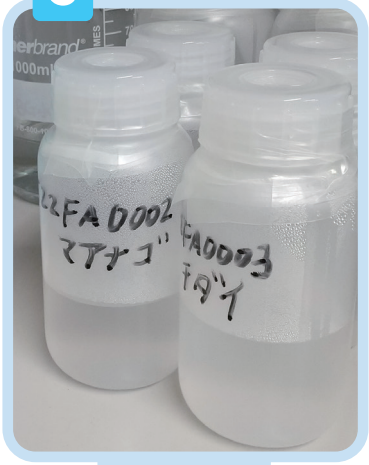
水分の抽出

凍結したミンチを、
真空凍結乾燥機を用いて、
水分を抽出します

3

回収された水分

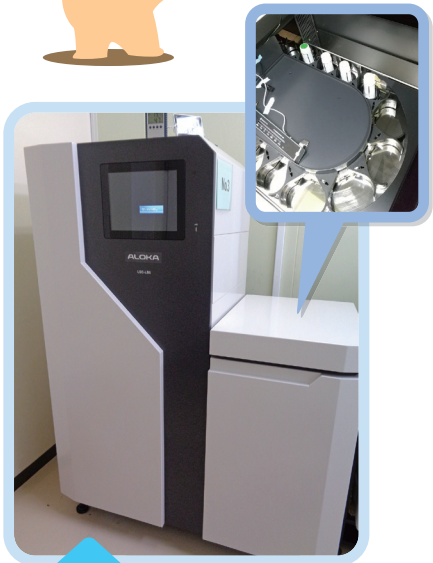
氷上で回収した
水分を溶かします



4

回収水の精製

回収した水分に含まれる
油分やたんぱく質を分解し、
清浄な水に精製します



6

分析と解析

液体シンチレーション
カウンターという
分析機器で測定します

5

試薬の混合・静置

精製した水を試薬と混合し、
冷暗所で静置します

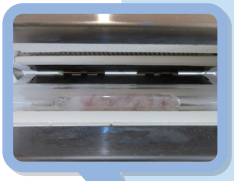
参考2 トリチウム迅速分析の方法

トリチウム迅速分析は、10g程度と少量の検体サンプルに含まれるトリチウム水を用い、5～10Bq/kgの下限値で分析するため、精密分析よりも短期間の、検体採取から1日程度で分析結果が得られます。

1

ミンチ調製

10g程度の少量の試料を
細かくミンチ状にします



2

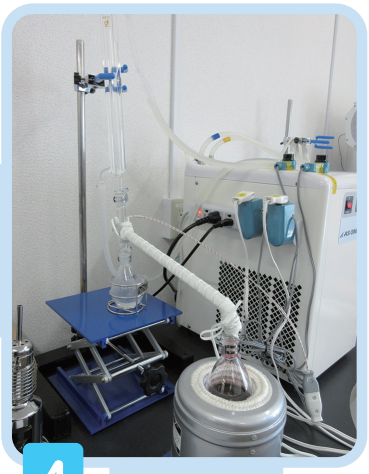
水分の抽出

ミンチを、燃焼装置に収容し、
水分を抽出します

回収された水分

約9gの水分を
回収します

3



4

回収水の蒸溜

回収した水分に含まれる
油分やたんぱく質を分解し、
清浄な水に精製します

6

分析と解析

液体シンチレーション
カウンターという
分析機器で測定します

5

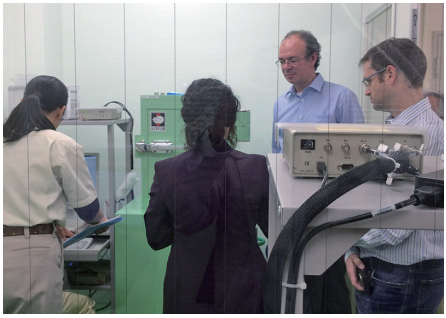
試薬の混合・静置

精製した水を試薬と混合し、
静置します

コラム

国際原子力機関（IAEA）との取組

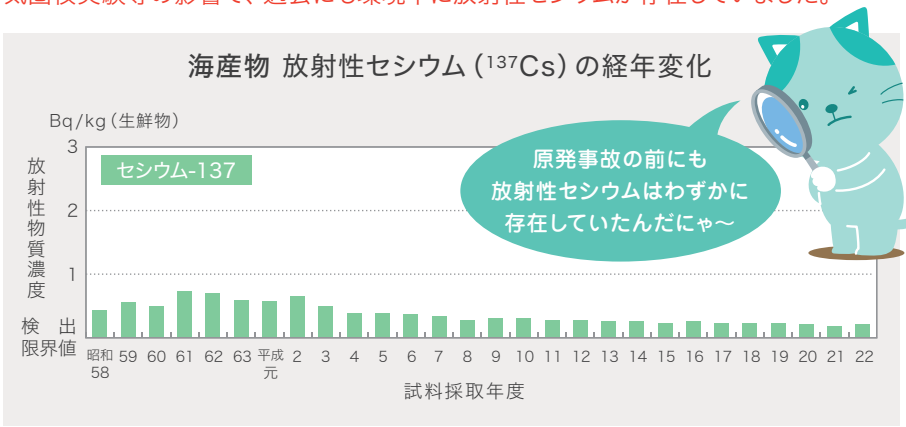
IAEAと日本の分析機関が水産物の同じ検体を使って放射性物質を測定した結果、日本の分析機関の測定手法が適切であり、高い正確性と能力を有していることが確認されました。



コラム

原発事故以前の放射性セシウム濃度の変化

昭和58年から平成22年まで、魚類やタコなどの海産物中の放射性セシウム（^{137}Cs）の濃度は、1Bq/kg以下の低い値で推移していました。北半球を中心に実施された大気圏核実験等の影響で、過去にも環境中に放射性セシウムが存在していました。



上記のグラフは全国の原子力発電所等周辺海域における測定値です。
詳しくは公益財団法人海洋生物環境研究所ウェブサイトの「漁場を見守る」をご覧ください。
（URL：https://www.kaiseiken.or.jp/publish/itaku/itakuseika.html）

コラム

検出限界とは？

●分析対象物質の存在している量を分析機器が検知できる最低濃度のことです。

同じ機器で分析しても容器に入れる検体の重量や測定時間の違いで検出限界値に違いが生じます。食品の放射性物質検査では、厚生労働省のマニュアル等に従い、基準値（100Bq/L）から十分に低い値になるように検出限界値を設定し、検査を行っています。

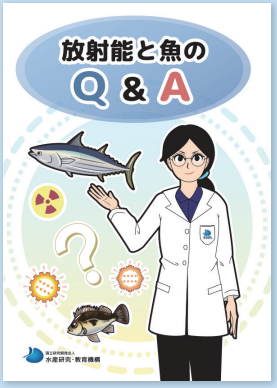
No.	魚種名	都道府県名	放射性セシウム（^{137}Cs）[単位：Bq/kg]
9617	マサバ	宮城県	検出限界未満（<0.571）
9618	マサバ	宮城県	検出限界未満（<2.98）
9619	ユメカサゴ	宮城県	検出限界未満（<3.59）
9620	マイワシ	宮城県	検出限界未満（<4.34）

（出典）水産庁HPを編集して作成

表 水産物中の放射性物質検査結果の例

これが検出限界値です

水産物中の放射性物質の検査結果は、水産庁HPで公表しています。また、魚の放射性物質に関する疑問を科学的な側面から解説したパンフレットを水産研究・教育機構のHPで見ることができます。



水産庁HP：https://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html

水産研究・教育機構HP「放射能と魚のQ&A」：
http://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/radioactivity_pamphlet2018/cover_index.html

水産庁

水産庁 増殖推進部 研究指導課
〒100-8907　東京都千代田区霞が関１－２－１　電話：03-6744-2030

公益財団法人 海洋生物環境研究所 中央研究所
〒299-5105　千葉県夷隅郡御宿町岩和田３００　電話：0470-68-5111