

2024年8月6日(火)
150周年記念特別衛研シンポジウム
国立医薬品食品衛生研究所共用会議室

福島第一原子力発電所事故後の 食品中の放射性物質への対応と今後

国立医薬品食品衛生研究所 食品部長

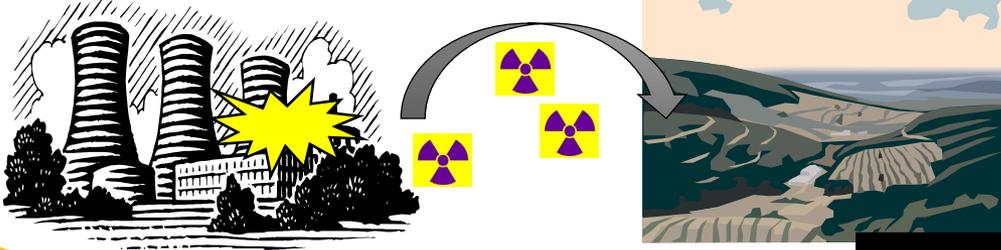
堤 智昭



福島第一原発事故後の食品中放射性物質の規制

2011年3月
福島第一原発事故により、
放射性物質が環境中に放出

3月12日 1号機 爆発
3月14日 3号機 爆発
3月15日 2、4号機 爆発



食品が放射性物質で
汚染される事態



厚生労働省

2011年3月17日 食品の放射性物質の**暫定規制値**を速やかに設定

- 原子力安全委員会の指標値を暫定規制値とし、これを上回る食品の流通、販売を禁止（**食品衛生法第6条違反**）
- 暫定規制値は、緊急的な対応として食品安全委員会の評価を受けずに設定
- **食品安全委員会に評価を要請し、評価結果を受けた事故後の長期的な状況に対応する新たな基準値が必要**

【暫定規制値】

食品群	放射性セシウム
野菜類、穀類	500 Bq/kg
魚介類	
肉・卵・その他	200 Bq/kg
牛乳・乳製品	200 Bq/kg
飲料水	200 Bq/kg

食品安全委員会

- 暫定基準値は緊急時の対応としては十分な安全側を見込んだもの
- 生涯における追加の累積線量が100 mSv以上で健康影響の可能性（100 mSv未満については現在の知見では健康影響の言及は困難）
- 小児においては、成人より感受性が高い可能性がある

福島第一原発事故後の食品中放射性物質の規制

厚生労働省

食品安全委員会の評価を受け、**今回の事故の状況を踏まえた長期的に使用できる基準値**を設定

- 暫定規制値に適合している食品は、健康への影響はないと評価され、安全は確保されているが、**より一層食品の安全と安心を確保する観点**から基準値を設定
- 食品区分を特別な配慮が必要な食品(乳児用食品、牛乳、飲料水)と一般食品に区分し、より分かりやすく設定
- 規制対象核種を事故により放出された半減期1年以上の核種とし、放射性セシウムとその他の核種の推定濃度比をもとに、**その他の核種からの影響を考慮に入れ、放射性セシウム濃度として基準値を設定**

	暫定規制値 (2011年3月17日～)		基準値 (2012年4月1日～)	
介入線量レベル	5 mSv/年		1 mSv/年	
規制対象	放射性ヨウ素・放射性セシウム・ウラン・プルトニウム (それぞれの核種ごとに暫定規制値を設定)		セシウム134・セシウム137・ストロンチウム90・ プルトニウム・ルテニウム106 (各核種の寄与分を含めて放射性セシウム濃度として基準値を設定)	
規制の根拠	食品衛生法 第6条 (有害物質を含む食品として規制)		食品衛生法 第13条 (成分規格として設定)	
暫定規制値 (放射性セシウム) ・ 基準値	食品区分	規制値 (Bq/kg)	食品区分	基準値 (Bq/kg)
	野菜類	500	一般食品	100
	穀類		乳児用食品	50
	肉・卵・魚・その他	200	牛乳	50
	牛乳・乳製品	200	飲料水	10
	飲料水	200		

2012年4月以降、基準値に基づいた食品の規制が実施されている

国立医薬品食品衛生研究所における対応

食品の安全性確保のため下記の調査研究を実施
(本日は赤字について紹介)

① 食品中の放射性物質の試験法の整備

食品中の放射性物質のスクリーニング法の開発

新基準値に対応した食品中の放射性セシウム検査法の整備

② 食品中の放射性物質検査の有効性の検証・放射性物質濃度の把握

流通食品中の放射性セシウム濃度の調査

厚生労働省から公表された放射性セシウム検査結果の集計

③ 基準値の効果や妥当性の検証

■食品から受ける放射性物質の年間線量推定

⇒年間線量が上限値(1 mSv/年)を上回ることがないかを検証

■放射性セシウム以外の核種(ストロンチウム90等)の濃度実態調査

⇒基準値設定に用いた対象核種と放射性セシウムの推定濃度比の妥当性を検証

④ 更なる安心を目指した検討(消費者の不安解消)

調理加工による食品中の放射性セシウムの低減に関する研究

①放射性セシウムスクリーニング法の開発

放射性セシウムの検査には、ゲルマニウム半導体(Ge)検出器の使用が標準

汚染稲わらによる牛肉の放射性セシウム汚染(平成23年7月)が発端となり各地で牛の全頭検査が開始され検体数が急増

NaIシンチレーションスペクトロメータ等を用いた放射性セシウムスクリーニング法を導入

検査の効率化・迅速化のため
スクリーニング法の導入

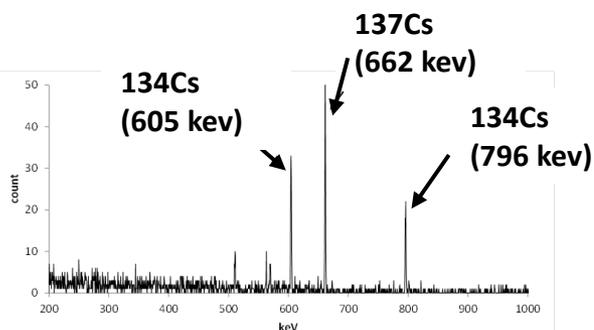
平成23年7月20日
日本経済新聞 朝刊



平成23年7月19日
毎日新聞 夕刊



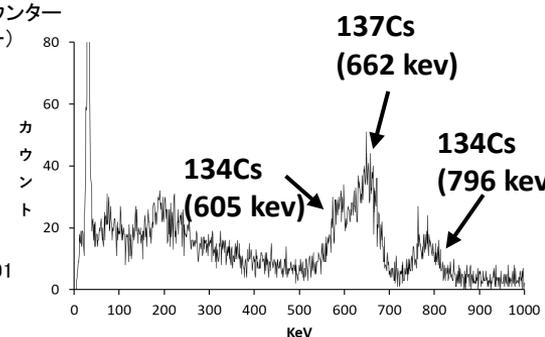
ゲルマニウム半導体検出器



NaIシンチレーションスペクトロメータ



2480WIZARD²ガンマカウンター
(パーキンエルマー)
アキュフレックスガンマ7001
(日立アロカメディカル)



装置	核種分析 (分解能)	計数効率	自動分析	維持管理	価格
ゲルマニウム半導体検出器	◎	△	×	×	×(高価)
NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ * 波高分析装置付き	△	○	◎	○	○(安価)

①放射性セシウムスクリーニング法の概略

「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」 平成24年3月1日(最終改正) 事務連絡
NaIシンチレーションスペクトロメータ等を用いた放射性セシウムスクリーニング法

対象食品: 一般食品

基準値(100 Bq/kg)より放射性セシウム濃度が低い試料を判別する検査法

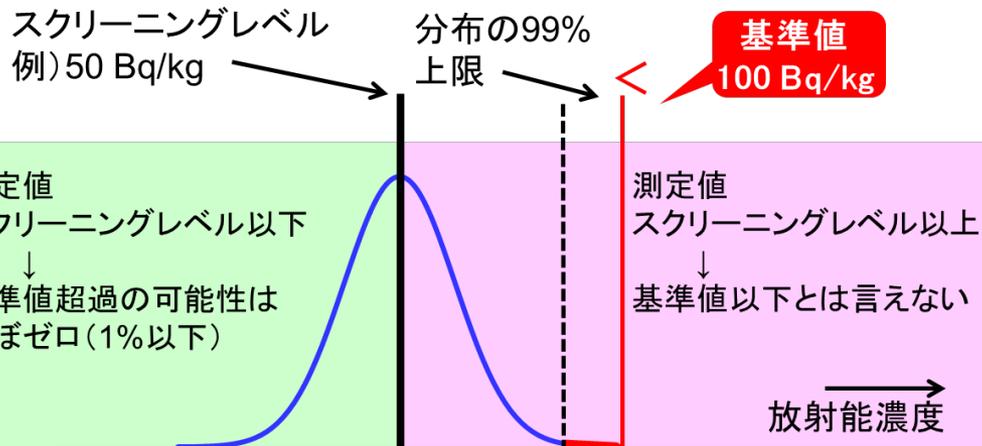
スクリーニング法の性能要件

- ◆ バックグラウンド値 測定下限値を確保できる値であること。
- ◆ 測定下限値の設定 25 Bq/kg(基準値の1/4)以下
- ◆ **スクリーニングレベル** **50 Bq/kg(基準値の1/2)以上**
- ◆ 真度(校正) 適切な標準線源を用いて校正されていること。

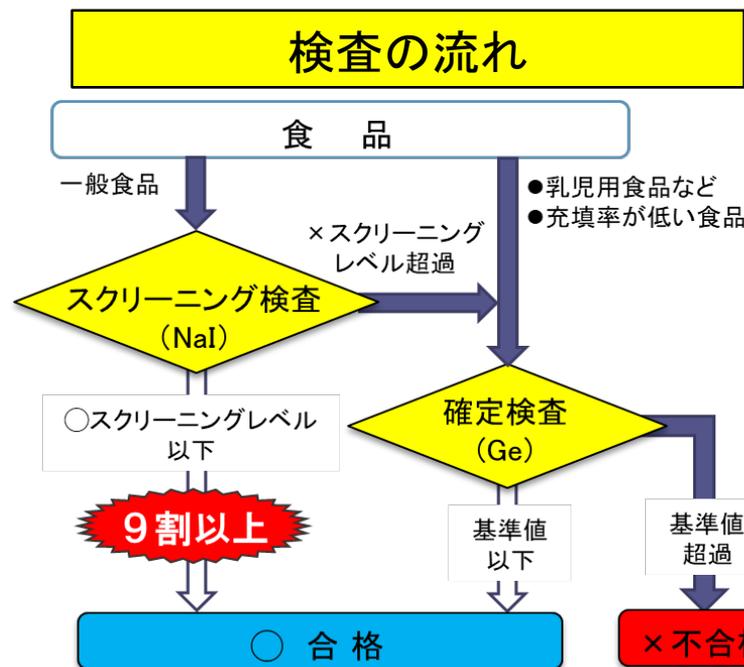
基準値よりも確実に低いと判定できる濃度

スクリーニングレベルの考え方

スクリーニングレベル(基準値の1/2以上)の測定値の分布の99%上限が基準値で得られる測定値未満であることを確認

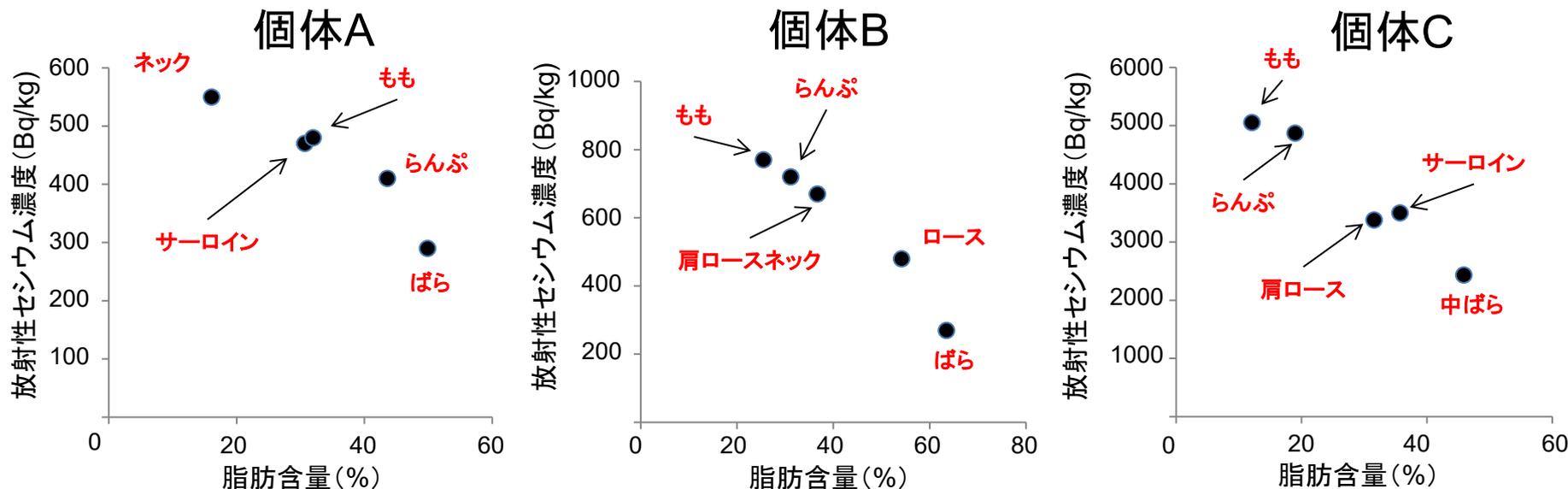


検査の流れ



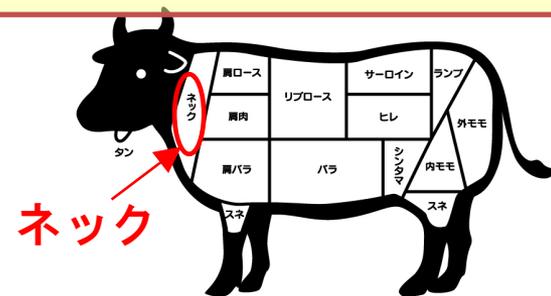
①牛の検査部位の検討

放射性セシウム濃度と脂肪含有量との関係



- ◆ 全ての個体で、脂肪含量が高い部位ほど、放射性セシウム濃度が低い(負の相関関係)
- ◆ 同一個体でも部位により放射性セシウム濃度に最大で3倍程度の濃度差
- ◆ セシウムは水溶性の塩として存在するため、脂肪には移行しにくい

個体検査の際は、脂肪の少ない筋肉部
(ネックなど)で検査を実施



②流通食品中の放射性セシウム濃度調査

食品の放射性物質検査の体制



懸念事項

- ◆ サンプル検査をすり抜ける可能性
- ◆ 少量生産や天然物を扱う直売所等で検査が行き届いていない可能性

流通食品中の放射性セシウム濃度調査

- 出荷前検査の有効性を検証
- 基準値超過の食品の情報を、検査を実施している自治体へフィードバック

17都県の小売店や産地直売所など

「地方自治体の検査計画について」(厚労省)の対象

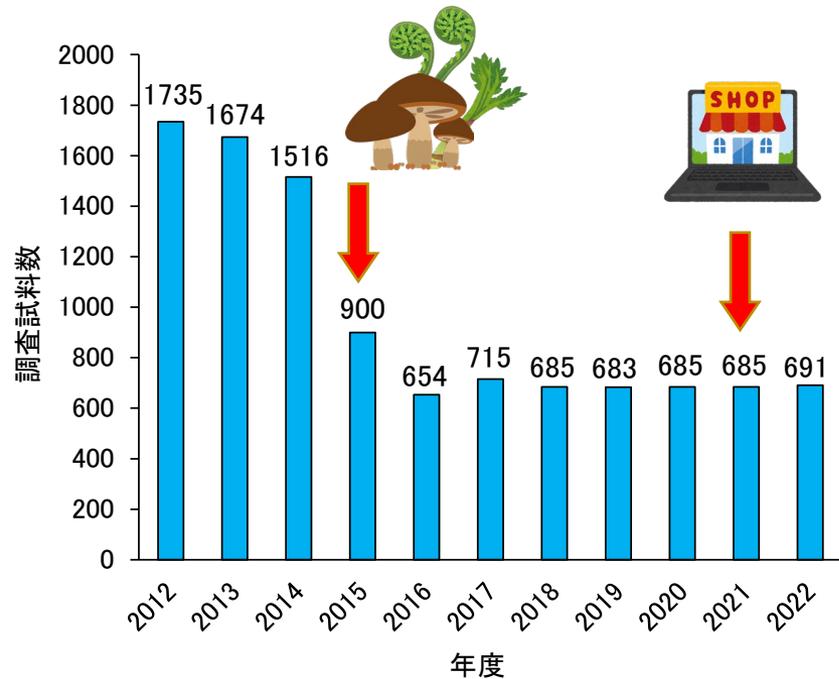


一般食品に分類される食品

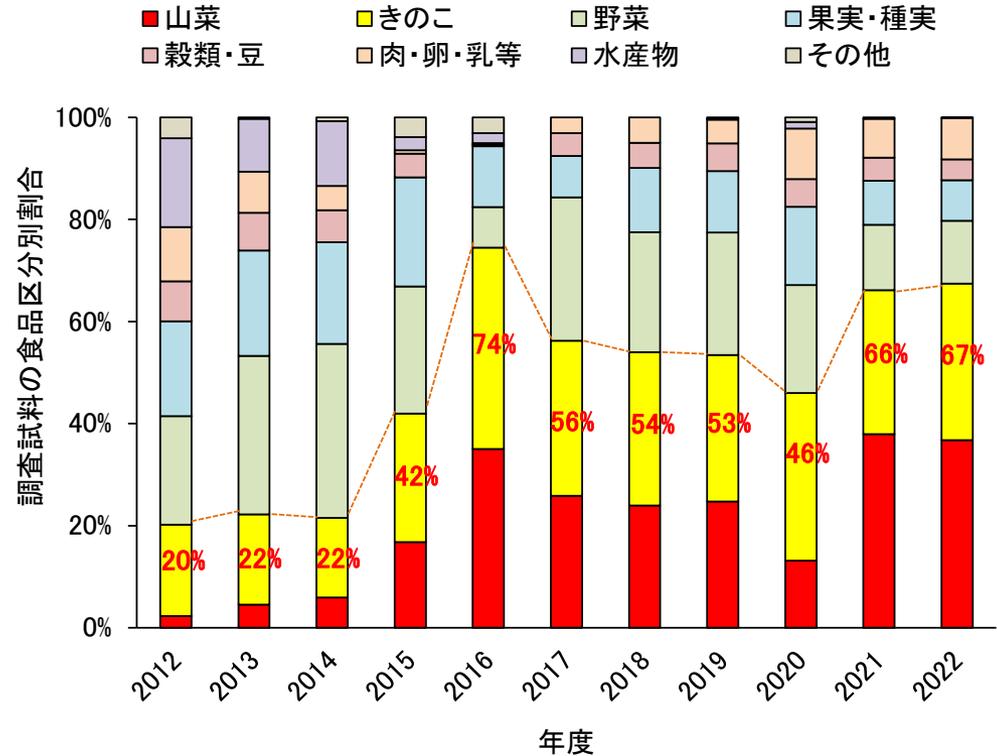
- ◆ 野菜類、きのこ類、山菜類、種実類、果実類、魚介類、肉類など

②調査試料数および調査品目割合の年次推移

○調査試料数



○食品区分の調査割合



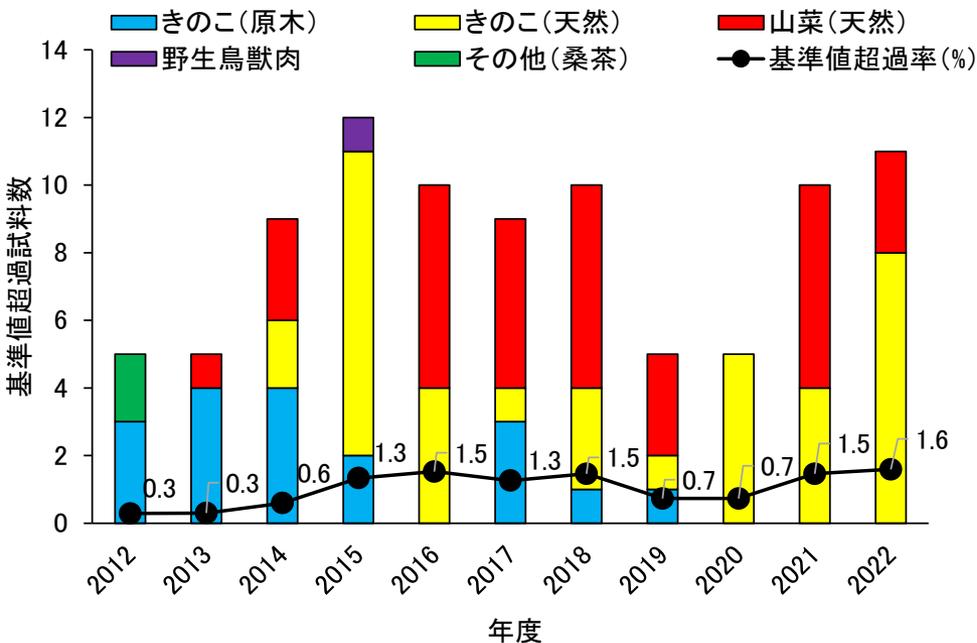
※記載の%は、全体に占める山菜・きのこの調査割合を示す

- 2012～2014年度は、野菜、果実、きのこ、水産物の調査を精力的に実施
- 2015年度以降は、放射性セシウム検出の蓋然性が高い山菜・きのこ類を重点的に調査
- 2021年度からは、インターネット上の個人取引サイトでの買い上げを開始

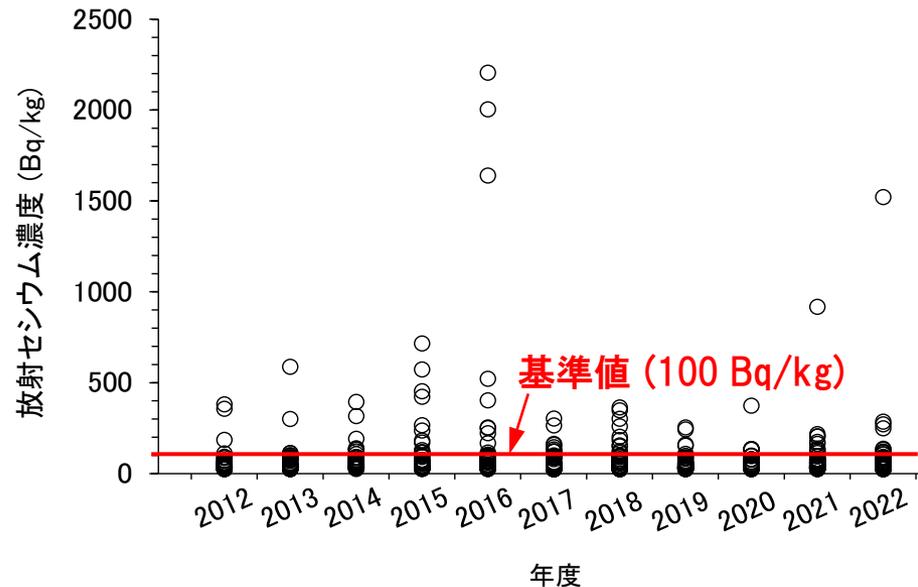
過去の調査結果を踏まえ、放射性セシウム検出の蓋然性が高い品目を重点的に調査しており、個人取引サイトの販売品の調査にも着手

②基準値超過数および検出濃度

○基準値超過した食品と超過率



○検出された放射性セシウム濃度



- 年間5-12件の基準値超過の食品があり、**天然の山菜・きのこ類**が多い
最近の超過品:コウタケ、ショウゲンジ、コシアブラなどが多い
- 放射性セシウム検出の蓋然性が高い**山菜・きのこ類**を**重点的**に調査しても、基準値超過率は**最大で1.5%程度**
- 希ではあるが、放射性セシウムが1,000 Bq/kgを超えるような**天然の山菜・きのこ類**もあった。

出荷前検査は、概ね有効に機能していることが確認された
天然の山菜・きのこ類に重点をおいた監視が引き続き必要

生産管理が困難なため放射性セシウム濃度が高くなりやすい

②行政効果の一例、調査結果の公表

基準値を超過した試料情報は、厚労省を通じて関係の地方自治体へフィードバック

◆ 2016年5月



産地偽装

コシアブラ(山菜)



監視体制の見直し、強化

◆ 2016年5月



検査が未実施

コシアブラ(山菜)

- ・基準値の約20倍の放射性セシウム濃度のコシアブラ
- ・出荷制限地域で採取したコシアブラを、制限がかかっていない地域のもので販売

- ・出荷制限地域に近接している産地であったが、コシアブラの検査が未実施

食品中の放射性物質の検査

食品中の放射性物質を、検査結果に基づいて都道府県等が調査しています。毎日の検査結果をとりまとめ、公表しています。

月別の検査結果

▶ [全国の過去の検査結果\(月別\)](#)

新しい情報については報道発表資料をあわせてご確認ください。

検査結果の検索サイト

▶ [検査結果の検索サイト](#)

産地別、品目別など、検査結果を検索することができます。

地域・時期・品目別の検査結果

農林水産省HP

▶ [農産物の検査結果](#)

▶ [畜産物の検査結果](#)

水産庁HP

▶ [水産物の検査結果](#)

厚生労働省HPで
検査結果が公表

③食品から受ける放射性物質の年間線量推定

食品中の放射性物質の基準値

食品群	基準値 (Bq/kg)
一般食品	100
乳児用食品	50
牛乳	50
飲料水	10



種々の仮定に基づき計算

年間線量
< 1 mSv/year



基準値の対象



生鮮食品・加工品

調理・加工



食事

(実際に食べる状態)

摂取



実際の食事からどのくらい放射性物質を摂取し、その影響を受けているかを明らかにするため、

- ① 食事試料(マーケットバスケット試料)を用いた年間線量の推定
- ② 年間線量が基準値設定の根拠となった上限値(1 mSv/年)を上回ることがないかを検証



マーケットバスケット試料を調製し、放射性物質の年間線量を推定

(調査した規制対象核種: 放射性セシウム(セシウム134及び137)、ストロンチウム90)

③マーケットバスケット試料の調製



測定試料



調査対象地域の小売店で流通食品(約200種類)を購入

必要に応じて調理(加熱、ゆで等)

個々の食品を**国民健康栄養調査**の食品消費量の平均値に従い、食品群ごとに混合均一化(計14群の試料)

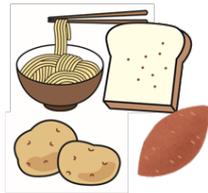
各食品群の放射性物質を測定し、合計することで食品全体からの線量を推定

(生鮮食品は、対象地域の産地を優先して購入)

米 (1群)



雑穀・芋 (2群)



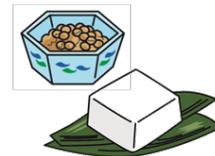
砂糖・菓子 (3群)



油脂 (4群)



豆 (5群)



果実 (6群)



有色野菜 (7群)



その他の野菜・漬物・きのこ・海藻 (8群)



嗜好飲料 (9群)



魚介 (10群)



肉・卵 (11群)



乳 (12群)



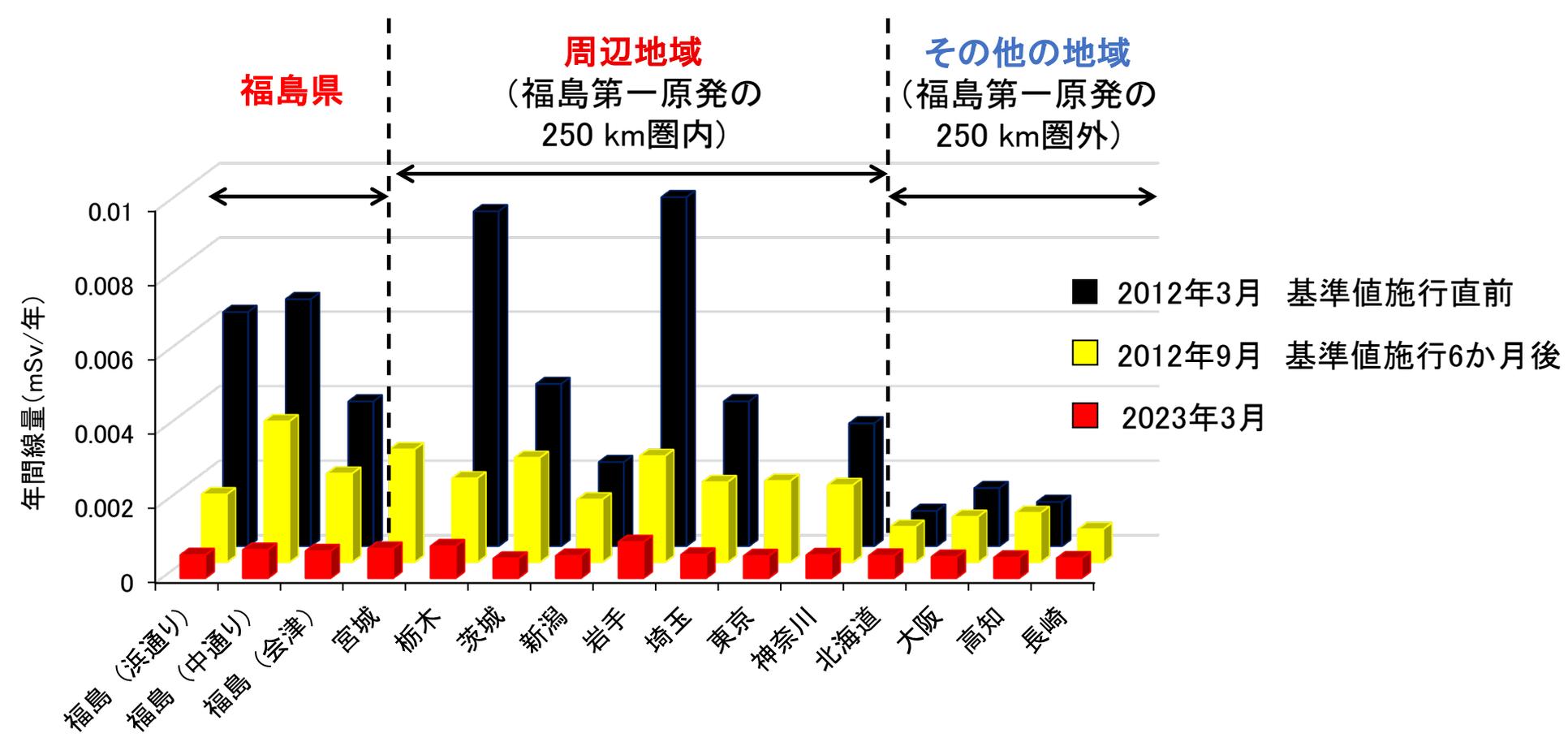
調味料 (13群)



飲料水 (14群)

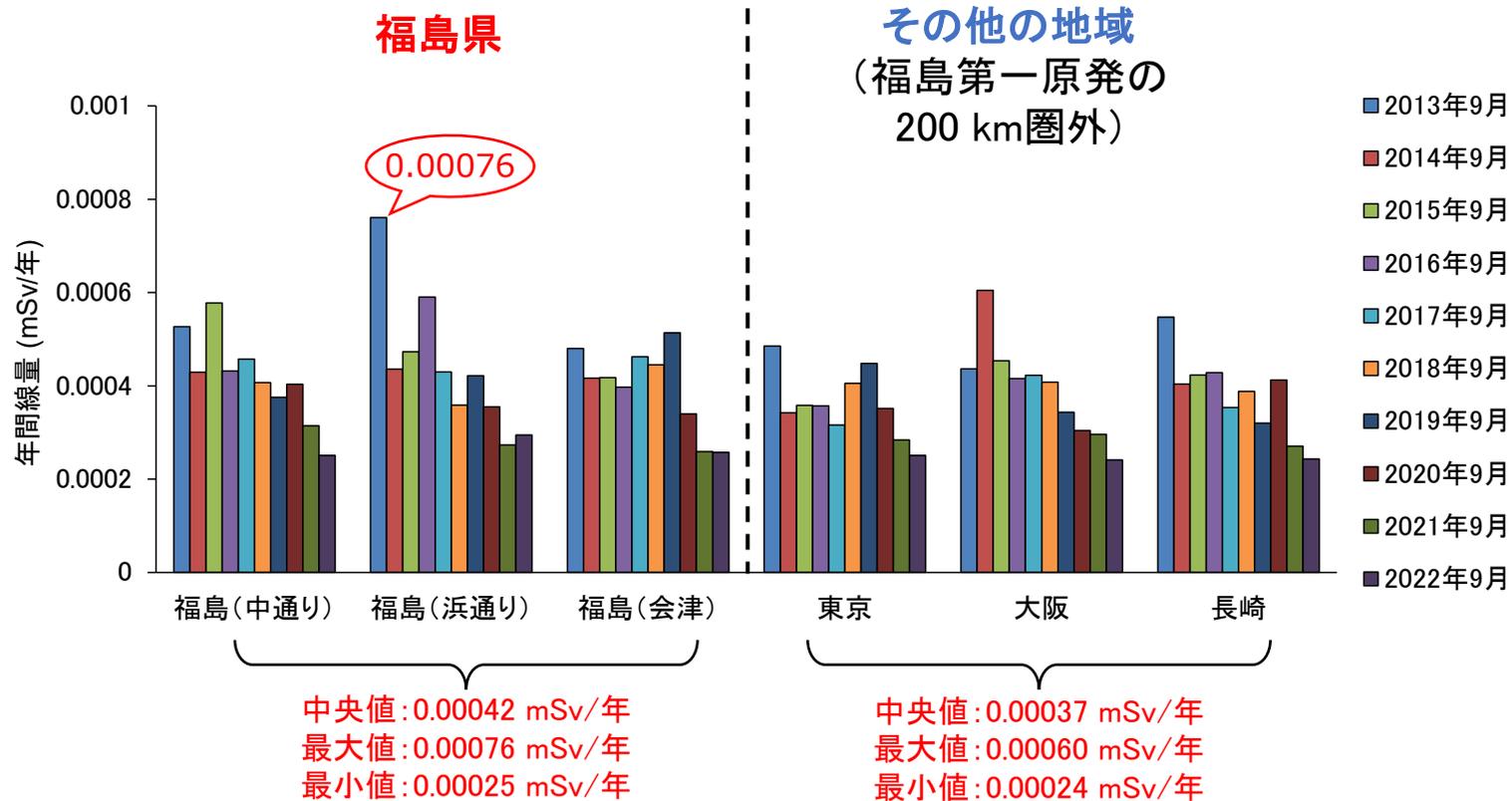


③各調査地域における放射性セシウム年間線量の比較



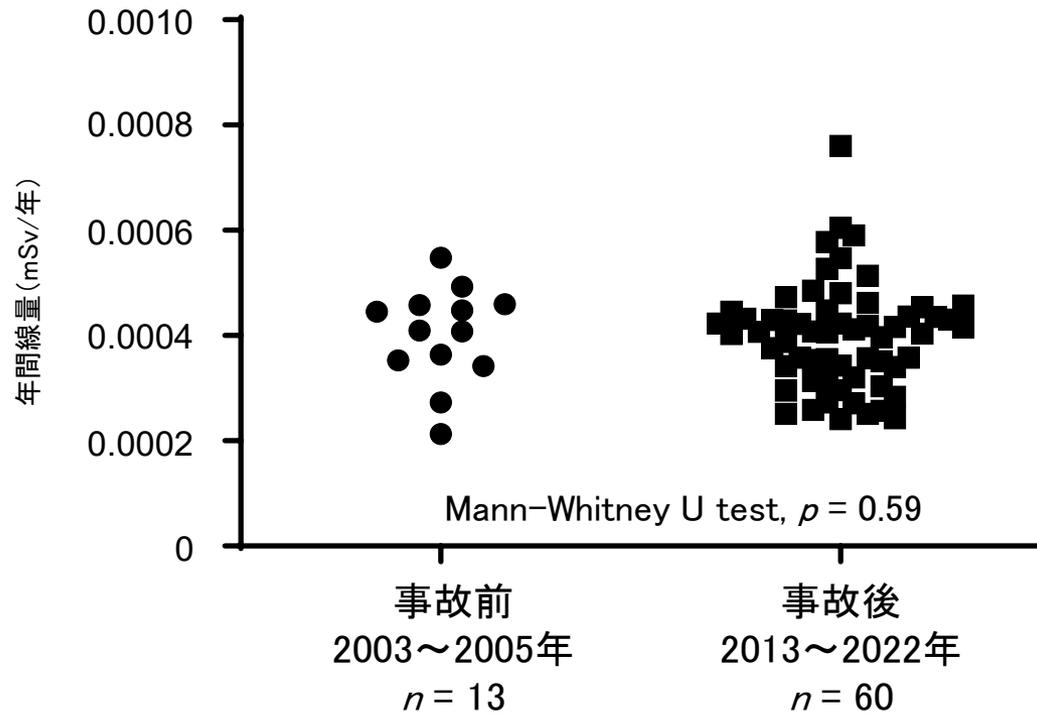
- ◆ 基準値施行前では、福島県および周辺地域の年間線量が、その他の地域より高かった。
- ◆ 基準値による規制6ヶ月後、特に福島県と周辺地域において、年間線量が顕著に低下
- ◆ 最新の調査では、さらに年間線量の低下が進んで、地域差は殆ど無い状態

③ストロンチウム90の年間線量の比較



- 調査期間中のストロンチウム90の年間線量は最大でも**0.00076 mSv/年**と極めて小さな値であった(上限値の0.08%以下)。
- 福島県とその他の地域の年間線量に明確な地域差は認められなかった。

③原発事故前のストロンチウム90の年間線量との比較



事故前のデータは、杉山らの報告 (*Journal of Health Science*, 53, 107-118, 2007) を基に算出した値。

本研究とは、以下の2点が異なることに注意が必要

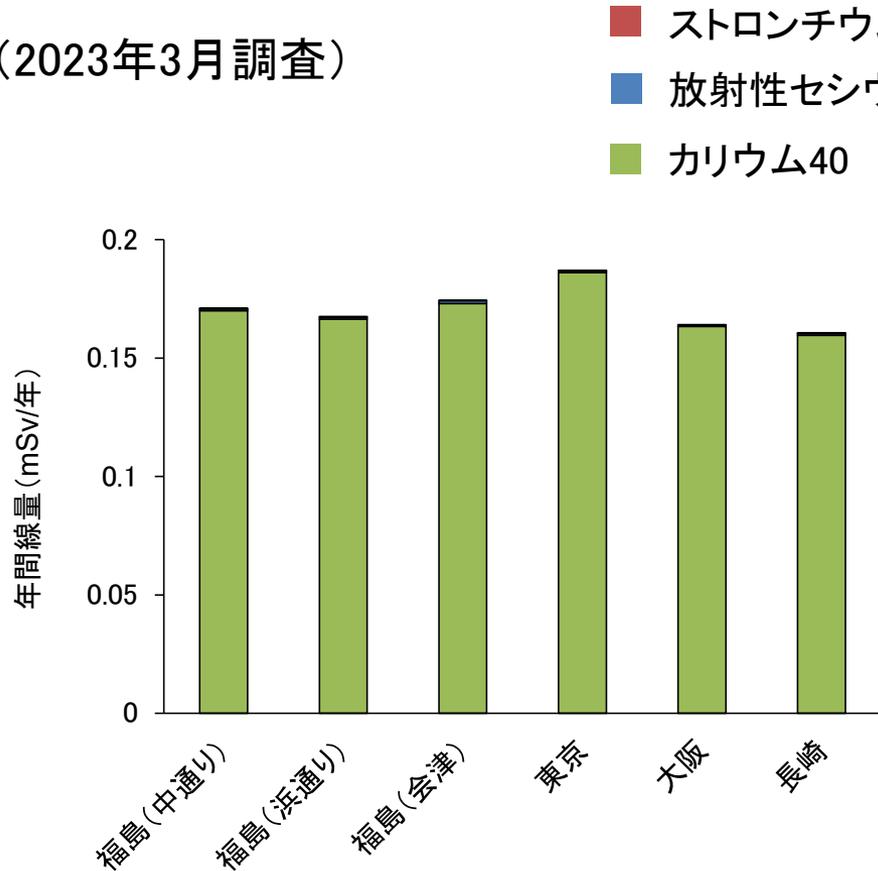
- 14群 (飲料水) を含んでいない
- 14群を除く食品群をすべて混合してストロンチウム90濃度を測定している

■ 原発事故の前後で、ストロンチウム90の年間線量に有意差は認められなかった。

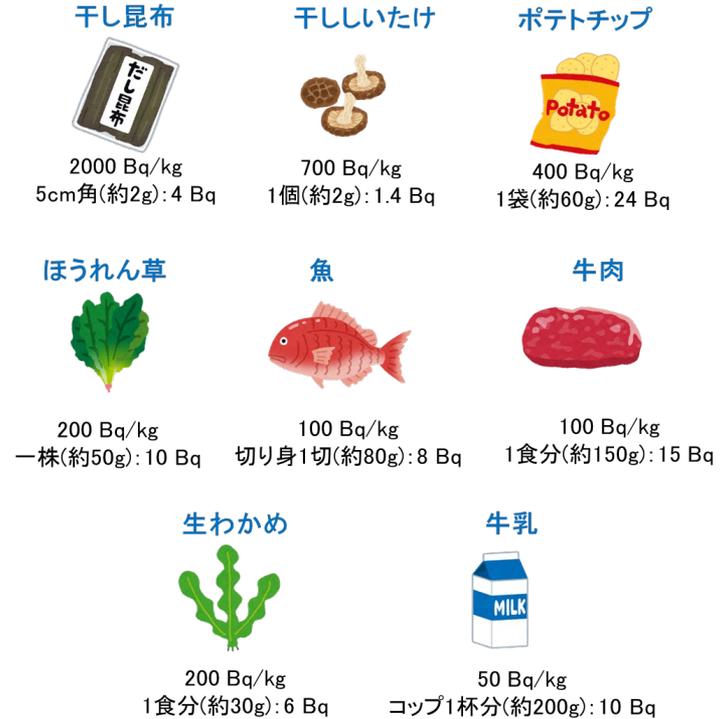
原発事故によるストロンチウム90の食品への影響は極めて小さいと考えられた。

③放射性セシウム、ストロンチウム90とカリウム40の年間線量

(2023年3月調査)



食品中のカリウム40の濃度



(財)原子力安全研究協会「生活環境放射線データに関する研究(1983年)より作成

■ 放射性セシウムとストロンチウム90からの年間線量の合計値は、カリウム40からの年間線量と比較すると極めて小さかった(0.8%以下)。

現在、流通食品は基準値に基づいて適切に管理されており、原発事故由来の放射性物質が健康に及ぼす影響はないと考えられる。

今後の対応② 継続した調査結果の提供

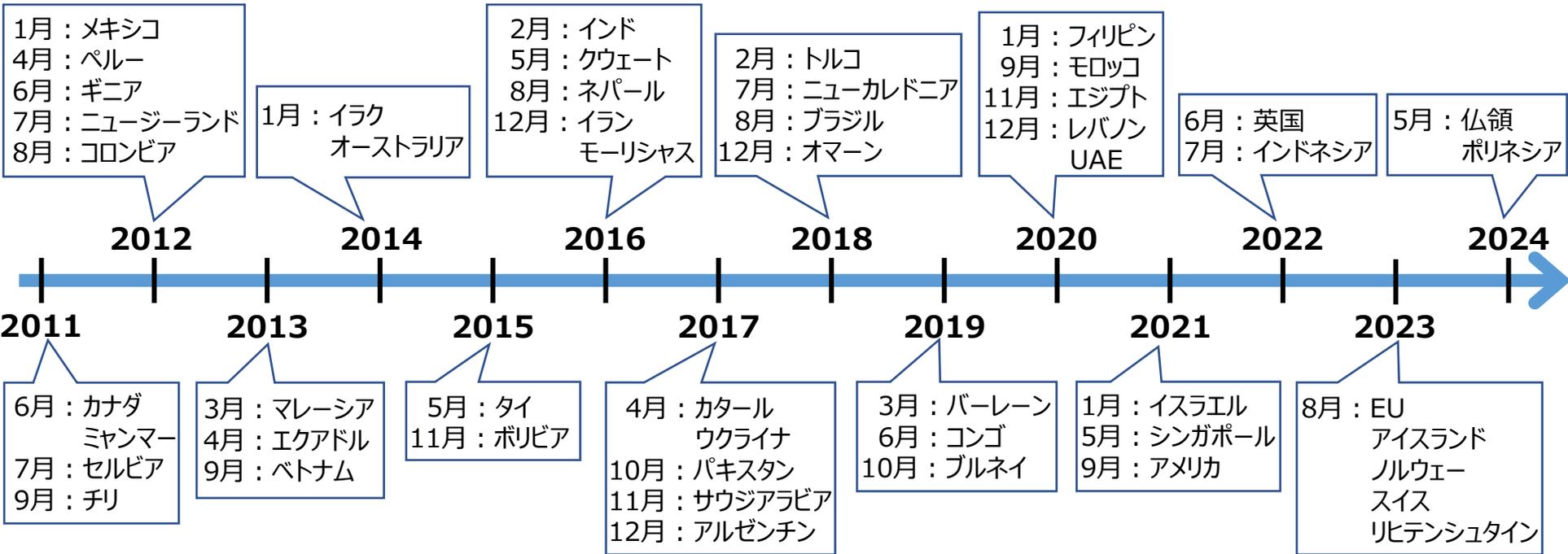
○日本の食品の安全性確保の取組みへの国際原子力機関(IAEA)の評価

「食品の放射性物質汚染に関するモニタリングや課題への対策は適切であり、関係当局によって**フードサプライチェーンは効果的にコントロールされ、一般の食品は安全に供給されている**」

出典：農林水産省. 放射性物質に関する日本における食品の安全性確保(2021年9月)

日本の取組みは**肯定的に評価**されている

○各国・地域の輸入規制撤廃状況



出典：農林水産省. 原発事故による諸外国・地域の食品等の輸入規制撤廃の経緯(2024年5月30日現在)

現在までに、輸入規制が講じられた国・地域のうちの**89%**で輸入規制が撤廃
規制撤廃の交渉時に、調査結果が日本産食品の安全性を示す根拠として使用

今後の対応③ 原発事故対応の経験を踏まえた国際貢献

経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)

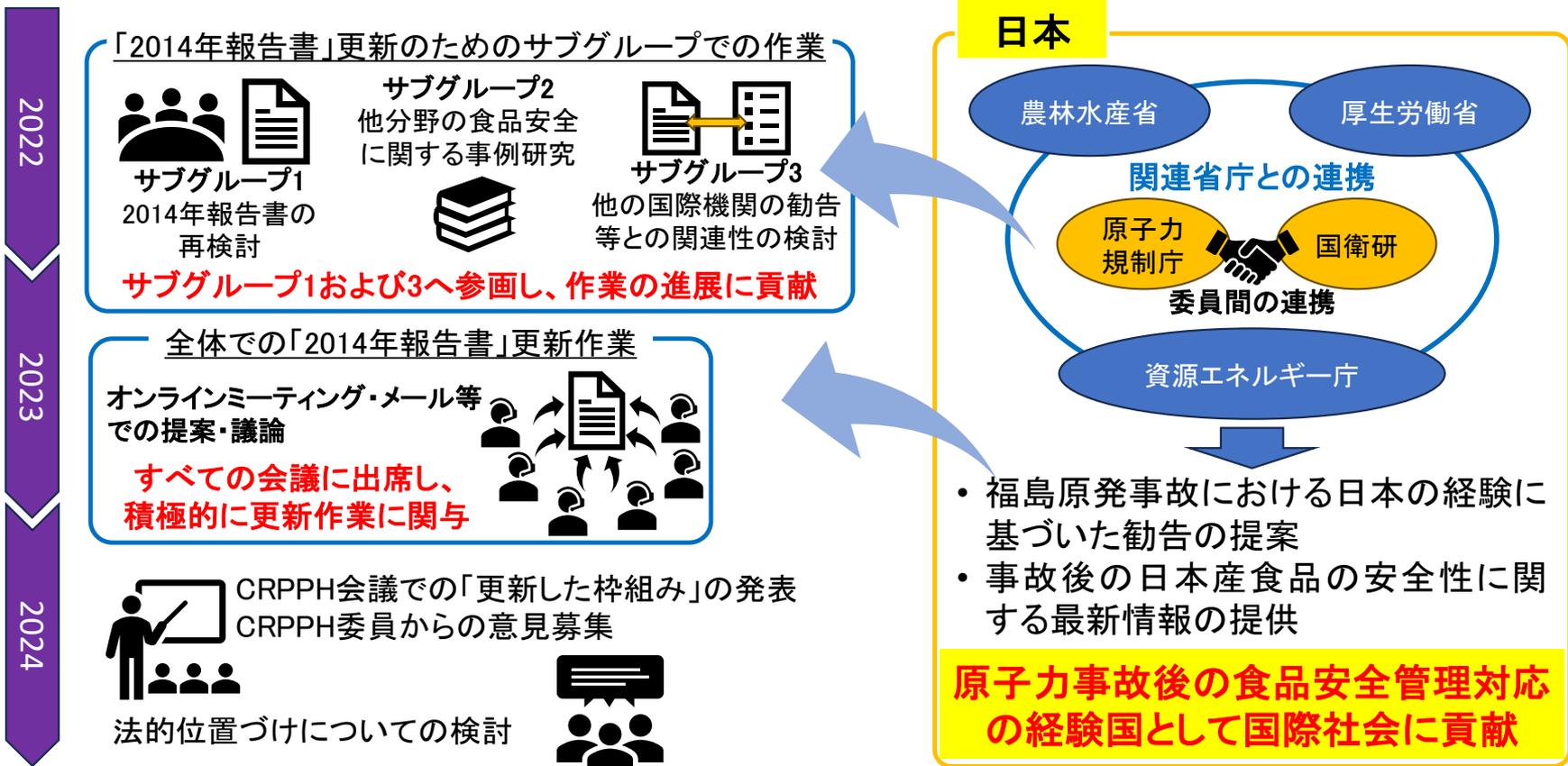
原発事故後の食品安全フレームワークに関する専門家グループ(EGFSF)の活動

食品流通は
グローバル化

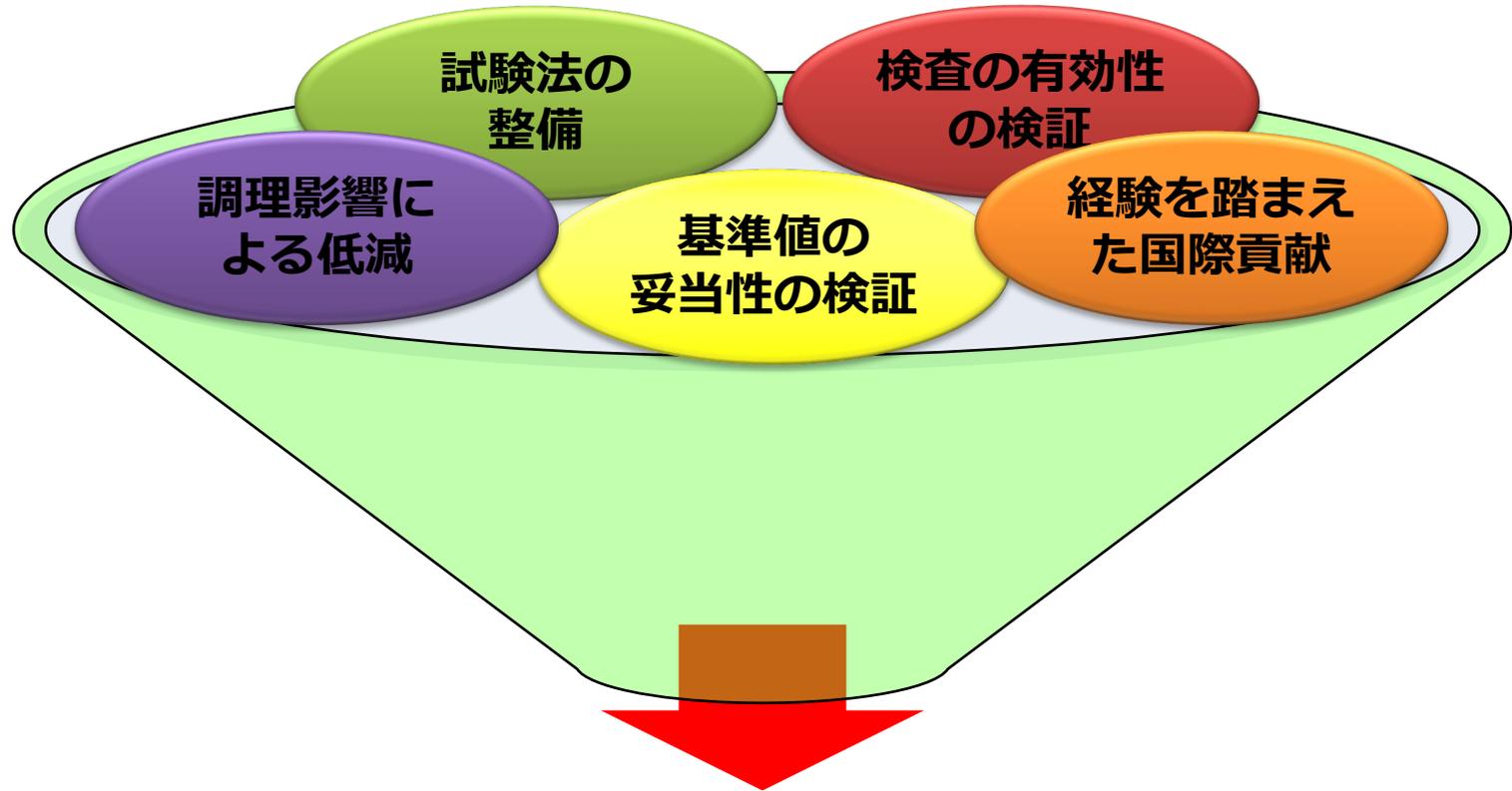
原発事故が発生した場合は自国の食品の安全性について懸念が生じるだけでなく、国際貿易が妨げられ国家間の摩擦に繋がる可能性

原発事故後の食品の管理のために、実効性のある国際的な枠組みを作成し、法的位置づけの検討

・参加委員:13か国、21名が参加(日本からは2名参加)、IAEA、FAO、OECD-TAD、WHOもオブザーバーとして参加



最後に



**食品の安全性確保
被災地の復興を支援
将来的な原発事故への危機管理能力の向上**