

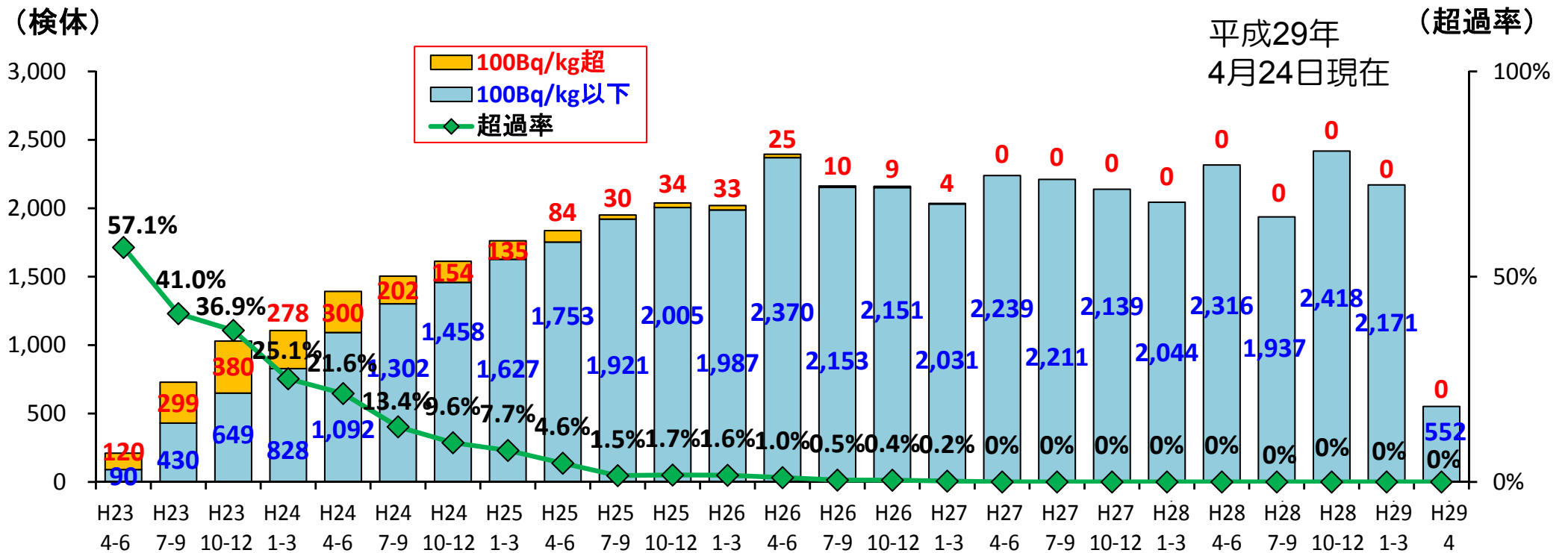


平成29年7月29日（土）
第4回福島大学環境放射能研究所研究活動懇談会
海域の放射能汚染：これまでとこれから～福島県の漁業復興に向けて～

水産物は安全なの？

森田 貴己、三木志津帆
水産研究教育機構 中央水産研究所
海洋・生態系研究センター 放射能調査グループ

福島県海産物の放射性Csのモニタリング結果



基準値超過率は2015年4月より、0%を継続

(水産庁HPより)

電球 放射性物質



主なγ線エネルギー

- ← セシウム(Cs)-137 (0.661MeV)
- ← セシウム(Cs)-134 (0.605MeV)
- (0.796MeV)

光を出す能力 放射能

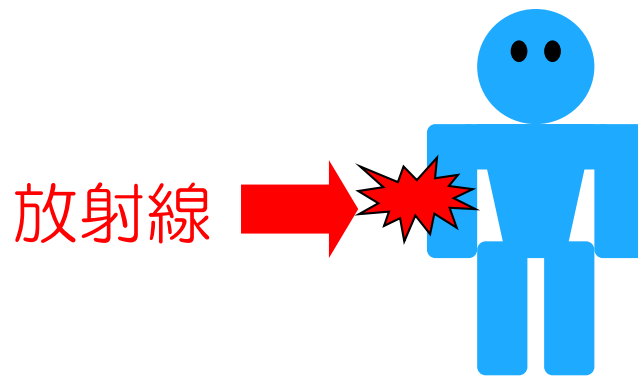


光 放射線

1 ベクレル(Bq)

= 1秒間に1本放射線 (正確には1崩壊) がでる。

100Bq/kg = 1kgの食品から1秒間に100本放射線がでる。



シーベルト(Sv)

= 人体が受けた放射線による影響の度合いを表す単位

(政府広報オンラインHPを参考に作成)

基準値の設定 (1)

- 食品中の放射性物質の基準値は、食品の国際規格を策定しているコーデックス委員会※が指標としている、**年間線量1ミリシーベルト**を踏まえるとともに、食品安全委員会による食品健康影響評価を受け、厚生労働省薬事・食品衛生審議会等での議論を踏まえて設定している。

※ (FAO (国連食糧農業機関) とWHO (世界保健機関) の合同委員会)



ICRP(国際放射線防護委員会)

- 自然放射線被ばくの変動に基づく

1 mSv (1人当たりの1年間の線量の上限値, Cs-137@76900 Bq)

約 0.1 mSv
飲料水

食品

約0.9mSv (セシウム134+137に 0.792 mSv)

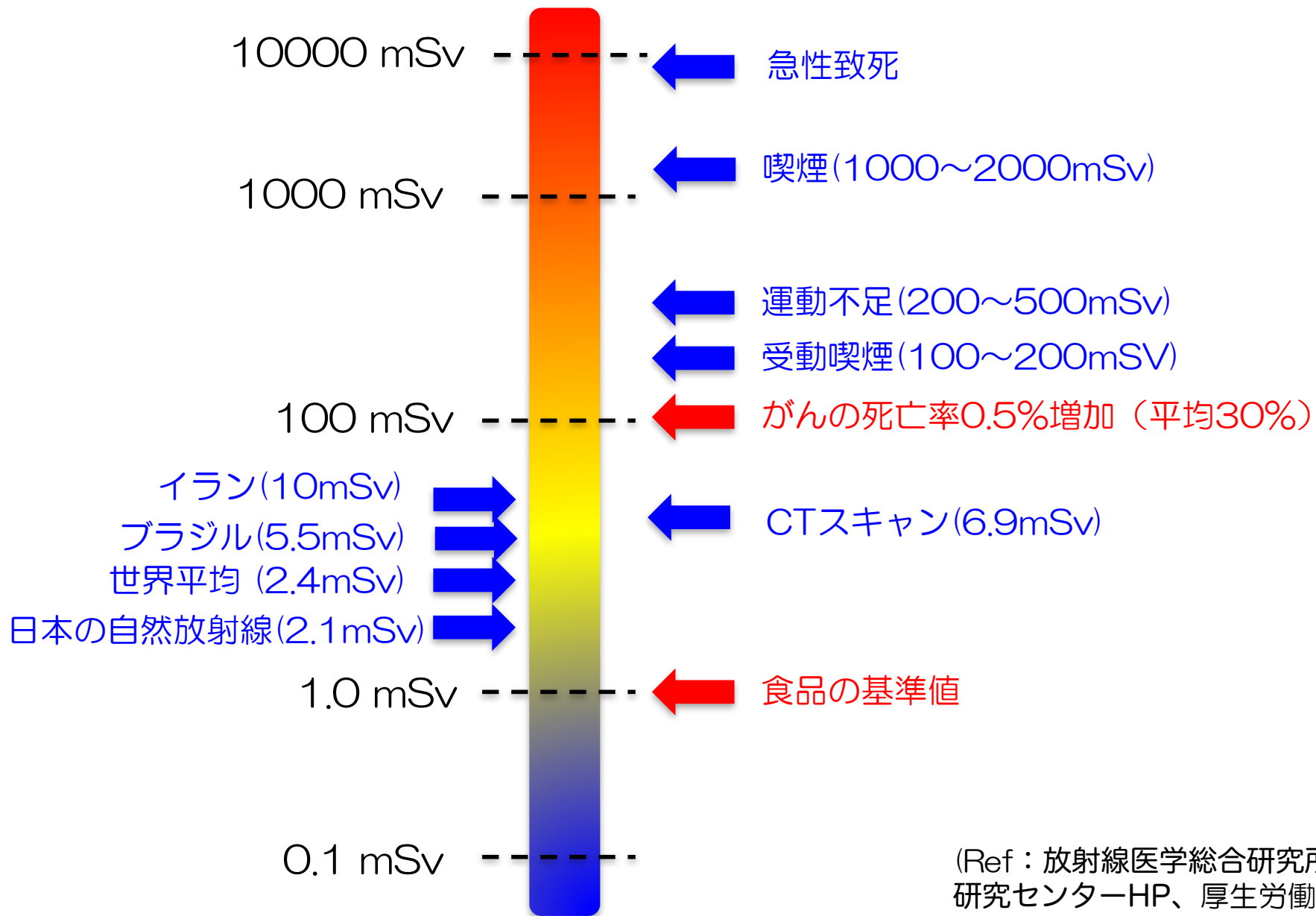
12% (@19歳)

放射性セシウム以外の放射性物質の存在を仮定
(ストロンチウム90、プルトニウム、ルテニウム106)



(Ref: 厚生労働省HP)

人がうける放射線量と影響



(Ref: 放射線医学総合研究所HP、国立がん研究センターHP、厚生労働省HPより)

基準値の設定 (2)

約 0.1 mSv
飲料水

食品

約0.9mSv (セシウム134+137に 0.792 mSv)

12 % (@19歳)



$$\text{限度値} \times \text{年間食事量の} 1/2 \times \text{実効線量係数} = 0.792$$
 (Bq→Sv)

輸入食品が50%として、汚染食品の占有率50%と仮定
 (沖縄～北海道まで全ての食品が汚染と仮定)

年齢区分	性別	限度値 (Bq/kg)
1歳未満	男女	460
1歳～6歳	男	310
	女	320
7歳～12歳	男	190
	女	210
13歳～18歳	男	120
	女	150
19歳以上	男	130
	女	160
妊婦	女	160
最小値		120

← 子供についても考慮

← 一番量を食べる年代 (約749 kg/年)

→ 100 Bq/kg に設定

各国の水産物の基準値 (Bq/kg)	
アメリカ	1000
EU	1250
韓国	370 → 100
中国	800
マレーシア	1000
ベラルーシ	3700 → 180
Codex	1000

Codex: 1 mSv/年@占有率 10 % → 1000 Bq/kg
 米国 : 5 mSv/年@占有率 30 % → 1200 Bq/kg

基準値は、高い？低い？

- 低い → 汚染食品の占有率が高すぎる。
- 高い → 子供の事など様々な事を考慮すべき。

- 低い → 安全：科学の問題（サイエンス）
- 高い → 安心：心の問題（レギュラトリーサイエンス）

科学で得られた知見を政治や行政による規制・調整・政策判断の橋渡しをする科学



基準値は、レギュラトリーサイエンス的に作成されている。



- 科学的に根拠のある占有率等を使い基準値（仮）を作成し、社会的情勢を考慮して、実際に運用する基準値を作成すべきであった。

食品からの放射性物質摂取量の推定

陰膳調査の結果

地域	放射性Cs (mSv/年)	K-40 (mSv/年)
北海道	0.0013	0.208
岩手	0.0035	0.201
福島	0.0022	0.187
栃木	0.0030	0.204
新潟	0.0015	0.170
大阪	0.0012	0.166
調査期間: H24年3~5月		

マーケットバスケット調査の結果

地域	放射性Cs (mSv/年)	K-40 (mSv/年)
北海道	0.0009	0.157
岩手	0.0094	0.202
福島(浜通り)	0.0063	0.186
栃木	0.0090	0.180
新潟	0.0023	0.167
大阪	0.0016	0.160
調査期間: H24年2~3月		

(厚生労働省HPより)

1mSv/年を大きく下回る結果

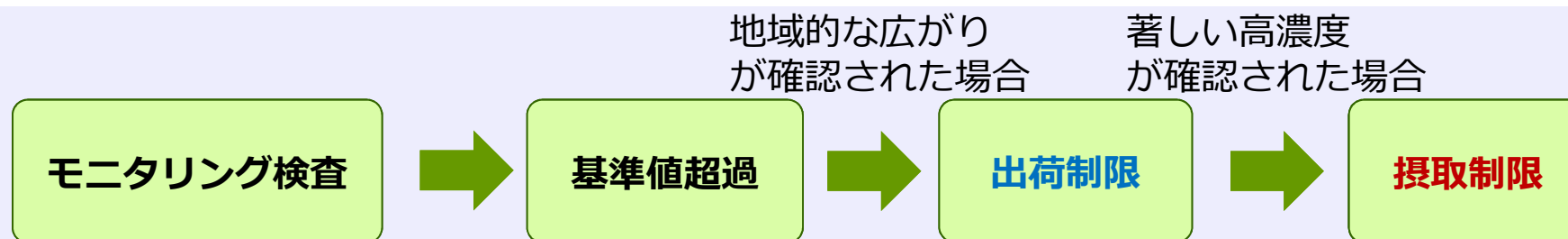
基準値に対する誤解：

基準値は介入レベルです。安全と危険の境目ではないです。

介入レベルとは？：

国や地方公共団体が、被ばくの影響を最小にするための手段を講じる必要があるレベル。

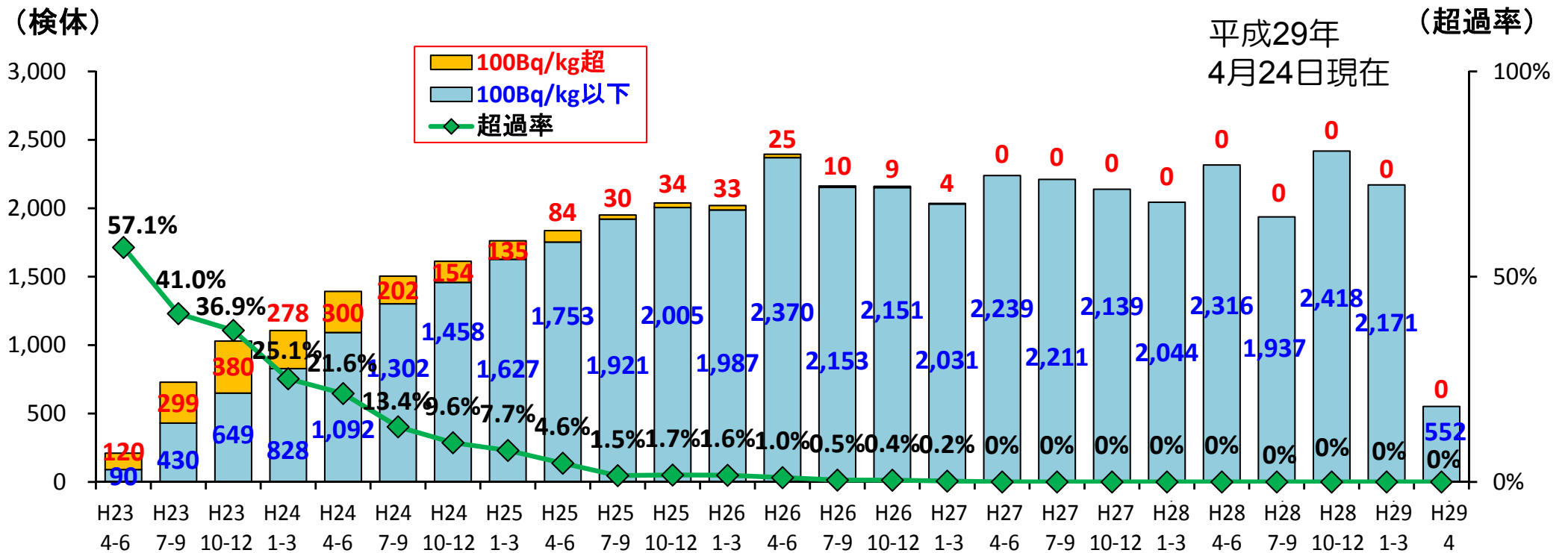
■ 基準値を上回ったときの対応：出荷制限・摂取制限



*食品中の放射性物質検査は主として出荷前の段階において実施されている。
基準値を超過するものは、出荷制限が指示されている地域のものがほとんどであり、廃棄等の適切な措置が取られる。

*出荷制限が指示された品目・区域については、家庭で栽培・採取された場合にも、比較的多くの放射性物質が含まれている可能性があるため、頻りに食べることは避けてください。

福島県海産物の放射性Csのモニタリング結果



基準値超過率は2015年4月より、0%を継続

(水産庁HPより)

水産物は、ちゃんと検査されているの？

流通品基準越え品目 (Cs-134+137;500 Bq/kg超過)

	農産物	その他 (乾椎茸など)	肉類 (野生鳥獣肉含)	卵・乳製 品	水産物
平成23年度	57 (13)	91 (18)	561 (91)	0 (0)	2 (0)
平成24年度	6	11	1	0	2
平成25年度	8	2	0	0	0
平成26年度	8	2	0	0	0
平成27年度	8	3	1	0	0
平成28年度	9	2	0	0	0

(データは厚労省HPより)

- H24年度以降の農産物の基準値越えは、原木シイタケと山菜類。
- 水産物は、天然に生息していること、移動することを考慮すると、管理が非常にうまくできていると考えられる。
- 多くの生協でも検査が行われていますが、上記の2件（マダラとギンブナ）以外に市場で基準超過の水産物が見つかった例はありません。

水産物とそれ以外の事故対応の比較

項目	水産物	水産物以外
事故直後の対応	津波被害により水産業はSTOP。2011年3月15日、福島県漁連は漁業操業の自粛を決定（毎月更新中）。	出荷を継続したことから、葉物野菜を中心に規制値を超過するものが多く出荷される。
事故直後の出荷に対する考え方（←講演後修正）	一時的に漁業がSTOPしたことから、安全性を確認できたものから、再開（ポジティブリスト）。	出荷を続ける中で、規制値を超過したものを制限する（ネガティブリスト）。
飼料の対策	2011年3月、水産庁より、汚染の恐れのある養殖魚の餌の使用を控えるよう通達。全漁連は、東日本から西日本への生餌の流通を止める。福島県内の粗放養殖以外(2件)に基準値超過はなし。	汚染稲わら、汚染原木の全国流通により、汚染牛肉、汚染シイタケが流通する。牛肉は全頭検査（検出下限値25Bq/kg）へ。原木シイタケの汚染は未だ継続中（2017年4月にも流通物から発見）。
福島県産物の対応	2012年6月より、安全性が確認された3種より、試験操業を開始。現在は、出荷制限がかかっている種以外の全ての漁業対象種を対象としている。（←講演後修正）	2011年秋、福島県知事より、福島県産の米の安全宣言が出された後、暫定規制値（500Bq/kg）超過の米が発見。ベルトコンベア式の全量検査（検出下限値25Bq/kg）へ。
最近の検査結果	2015年4月より基準値越えは、海産物は0件、淡水魚が13件（全て非流通）	イノシシの肉や山菜など野生生物で、2016年だけで461件超過（12県）

放射性ストロンチウムについて-1

Q. 放射性ストロンチウムには、暫定規制値が設定されていないんですか？

Q. 放射性ストロンチウムを、なぜ測定しないんですか？

A. 放射性ストロンチウムには、**暫定規制値は設定されていません**。これは、測定に非常に時間がかかるためです。例えば、放射性ヨウ素やセシウムは数時間で測定できますが、放射性ストロンチウムに測定には約1ヶ月かかります。このため、緊急時には間に合いません。そこで、過去の事故の例から、ストロンチウム-90はセシウム-137の**最大1/10**含まれていると仮定して放射性セシウムの暫定規制値 (500Bq/Kg) を設定しています。つまり、**放射性セシウムが暫定規制値以下の食品は、放射性ストロンチウムに関しても安全であるということです。**

(厚生労働省HPより)

1 mSv (1人当たりの1年間の線量の上限值, Cs-137@ 76900Bq)

約 0.1 mSv
飲料水

食品

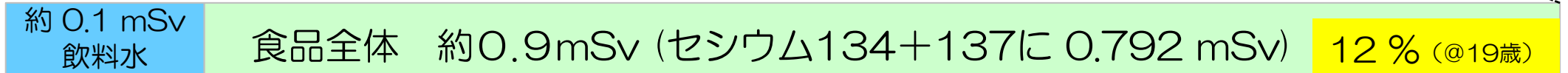
約0.9mSv (セシウム134+137に 0.792 mSv)

12% (@19歳)

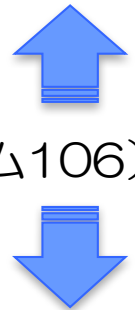
放射性セシウム以外の放射性物質の存在を仮定
(ストロンチウム90、プルトニウム、ルテニウム106)

放射性ストロンチウムについて-2

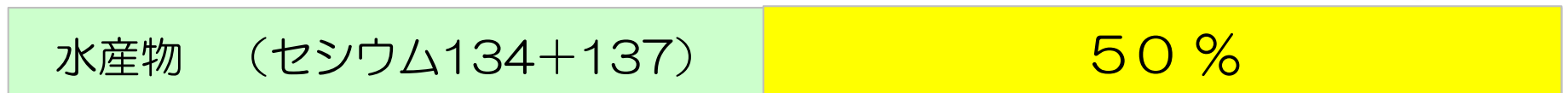
1 mSv (1人当たりの1年間の線量の上限值, Cs-137@ 76900Bq)



放射性セシウム以外の放射性物質の存在を仮定
(ストロンチウム90、プルトニウム、ルテニウム106)



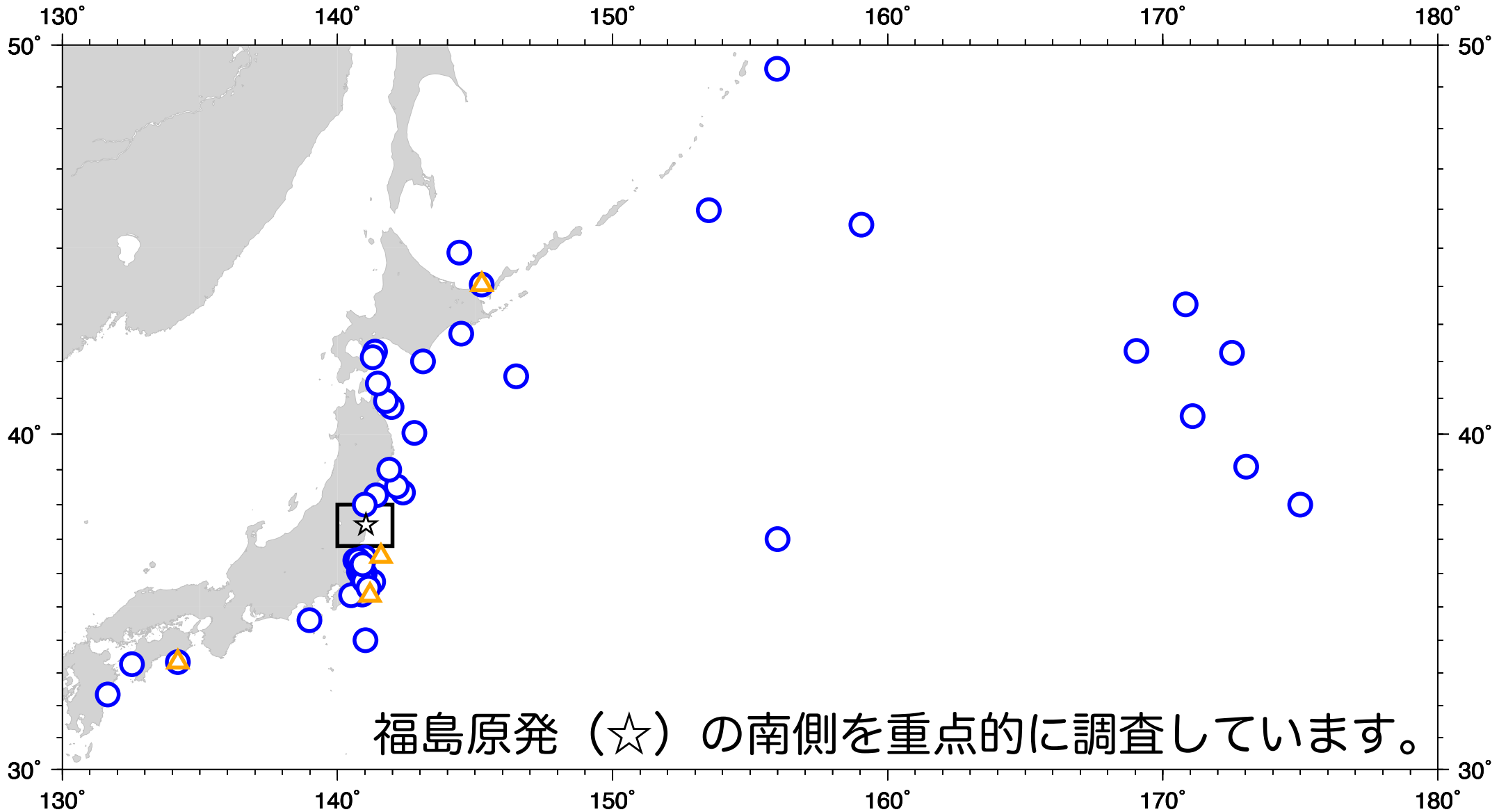
水産物だけで見ると



○ 理由は不明だが、水産物はもっとも厳しい設定で基準値が作られている。



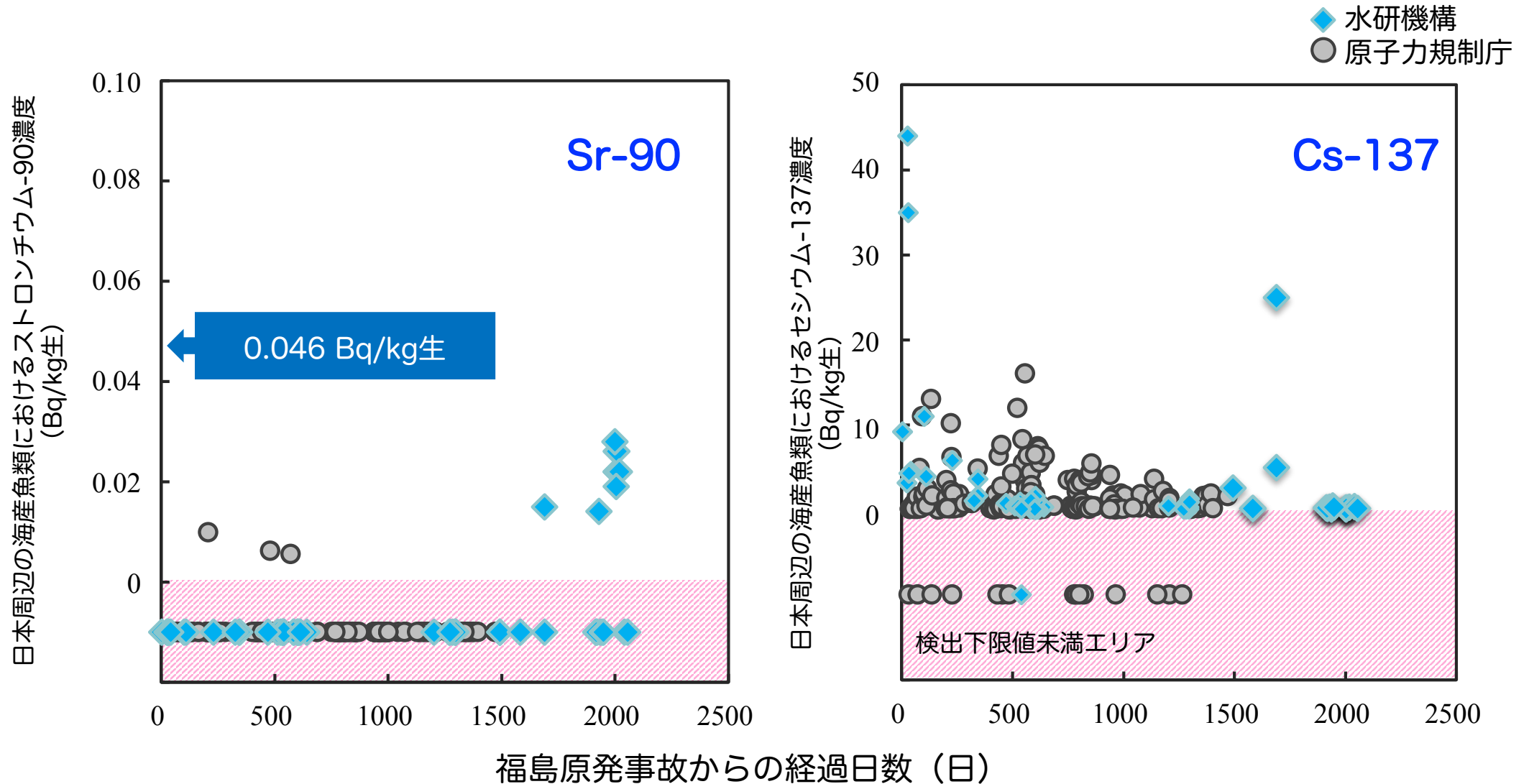
日本周辺域の魚類のストロンチウム-90濃度調査



日本周辺海域の試料採取地点



日本周辺域の魚類のストロンチウム-90濃度

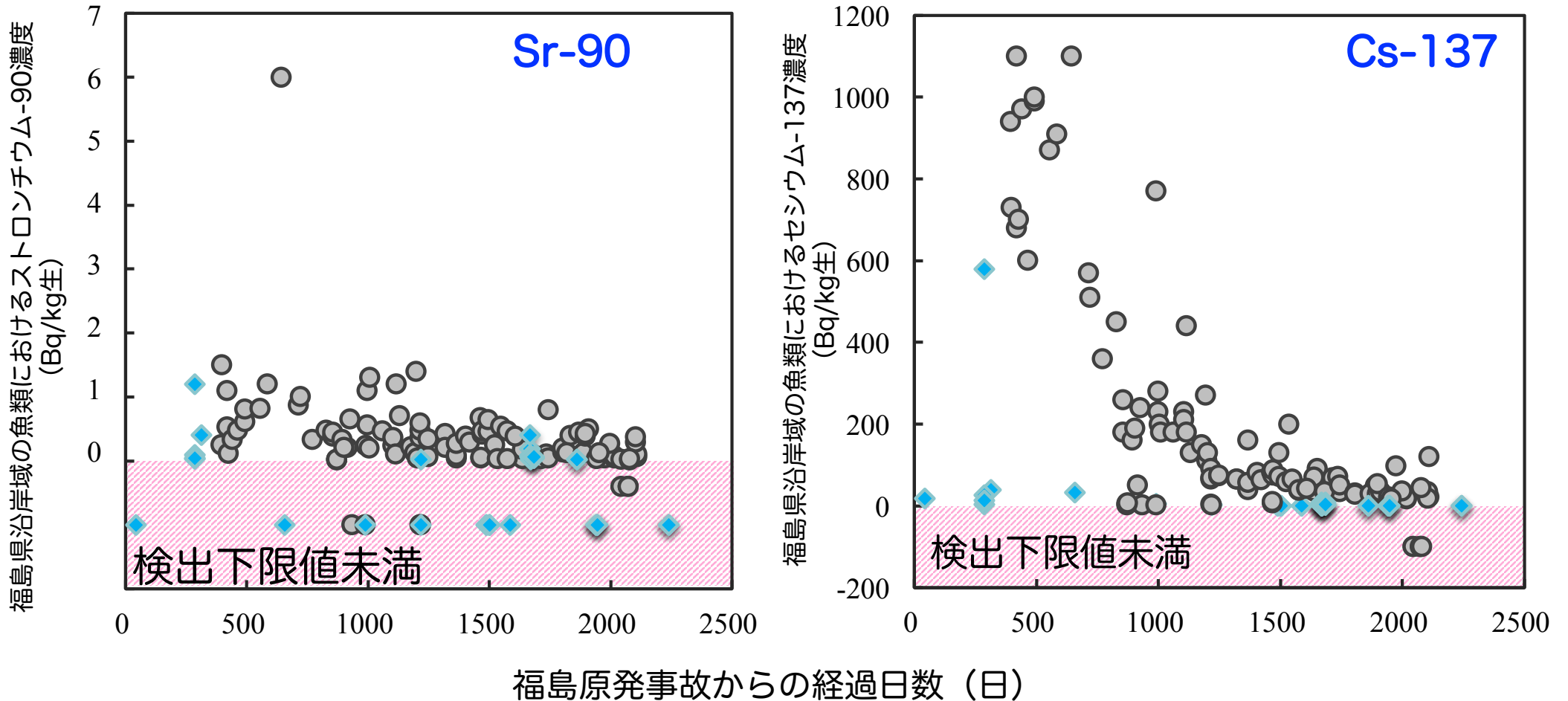


日本周辺海域の魚類におけるストロンチウム-90濃度 (左図) とセシウム-137濃度 (右図)。ストロンチウム-90濃度については、全て事故前と同レベルでした。



福島県沿岸の魚類のストロンチウム-90濃度

- ◆ 水研機構
- 東京電力（福島原発から20 km圏内）



福島県沿岸の魚類におけるストロンチウム-90濃度（左図）は、セシウム-137濃度（右図）の1/79以下でした。分析部位に関わらず、多くの検体は1 Bq/kg生を下回り、原発事故前の濃度水準（0.046 Bq/kg生）に近い濃度でした。

東京電力の最近の報告：ストロンチウム-90

2017年7月13日報告

クロダイ・全長 50.6cm, 重量 2.24kg

- ・ 2017年1月28日採取、木戸川沖合2km (20km圏内)
- ・ 出荷制限中

(Bq/kg-wet)

Cs-134	Cs-137	Sr-90	Sr-90 (基準値想定)
7.2	43	30	24

このクロダイを1匹 (内臓除く骨込み) 食べた時の線量：

0.0033mSv << 0.9mSv

(約273匹分)



非現実的な匹数

ま と め

- 基準値は、安全と危険の境目ではありません。
- 基準値は科学的だけでなく、社会的情勢も考慮されて作成されています。
- 水産物は流通品検査においても、基準値超過はH25年以降ありません。
- 水産物は、放射性ストロンチウム（ ^{90}Sr ）の検査も行われています。

