

公益財団法人海洋生物環境研究所 報告会

海洋環境・水産物の放射能の推移  
－事故後 5 年を経過して－

予 稿 集

平成 28 年 6 月 24 日（金）

公益財団法人 海洋生物環境研究所



## 公益財団法人海洋生物環境研究所 報告会

### 海洋環境・水産物の放射能の推移－事故後 5 年を経過して－

#### 開催の趣旨

今年 3 月、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故から丸 5 年が経過しました。海生研では事故以前から全国の海洋環境放射能調査を継続的に実施し、また事故直後から海洋環境や水産物の放射能モニタリングも実施してきました。それらの結果を基に、事故以前のデータと事故後の時系列データを比較することで、現在の正確な放射能汚染状況を把握していただくことを目的として報告会を開催いたします。

本報告会が、東日本各地の漁獲物に対する風評被害の防止や福島県沿岸漁業の本格操業の再開に向けて、一助となることを期待しております。

#### 開催日時

平成 28 年 6 月 24 日（金） 13：30～17：10 （13：00 受付開始）

#### 開催場所

TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター6階 ホール 6B  
（東京都新宿区市谷八幡町 8 番地 TEL. 03-4577-9270）

#### プログラム

開会挨拶 公益財団法人海洋生物環境研究所 理事長 香川謙二

趣旨説明 中央研究所所長代理 馬場将輔

研究報告 （座長 馬場将輔）

研究報告 1 海洋における放射性核種の分布と変遷 （研究参与 日下部正志）

研究報告 2 日本全国の海水・海底土中の放射能の長期変遷 （主査研究員 高田兵衛）

研究報告 3 水産物の放射能の推移 （総括研究員 横田瑞郎）

研究報告 4 福島県の水産魚介類への放射能の影響及び水産業の現状

（福島県水産試験場漁場環境部長 根本芳春）

#### 休憩

パネルディスカッション（座長 東京海洋大学名誉教授 石丸隆）

パネリスト 日下部正志、高田兵衛、横田瑞郎、根本芳春

閉会挨拶 業務執行理事 木下泉

以 上



## 海洋における放射性核種の分布と変遷

公益財団法人 海洋生物環境研究所  
中央研究所 海洋環境グループ  
日下部 正志

### 【はじめに】

我々を取り巻く環境には多種多様な放射性核種が存在する。それらは人類が地球上に出現する以前からある天然放射性核種と第2次世界大戦後急激に増加した人工放射性核種に分けられる。後者は大気圏核実験と原子力発電所及び再処理工場等の施設からの放出により引き起こされた。本発表は両者の海洋環境における分布とその変遷について紹介する。

### 【天然放射性核種】

海水中に存在する陽イオンのうち4番目に濃度が高い元素がカリウムであり、その放射性同位体、カリウム-40 ( $^{40}\text{K}$ , 半減期:  $1.3 \times 10^9$  年) は海水中で最も高い放射能 (11-12 Bq/L) を持ち、極めて均一に全海洋に分布している。その次に高い放射能を示すものが  $^{238}\text{U}$  (半減期:  $4.5 \times 10^9$  年)。その濃度は 0.04 Bq/L ( $3 \mu\text{g/L}$ ) と  $^{40}\text{K}$  と比べると小さいものの、一連の放射壊変により多様な化学的性質及び半減期を持つ核種を生み出す。同様に海洋環境には、 $^{235}\text{U}$  や  $^{232}\text{Th}$  から始まる一連の放射壊変に起因する様々な種類の放射性核種が存在する。他には、宇宙線と空気の成分が反応してできる宇宙線生成核種も絶えず海に注ぎ込まれている。

### 【人工放射性核種】

人工放射性核種の海洋への供給源で最大のものは、1945年から1963年までの間に500回以上行われた大気圏での核実験である。放出された核種の総量はチェルノブイリ事故や東電福島第一原発事故のそれを凌駕している。例えば、 $^{137}\text{Cs}$  に関して言えば、核実験によるものは、チェルノブイリ事故の10倍以上、福島事故の40倍以上になる(表1)。海域的には、約半分は太平洋にあった(表2)。このほかにも原子力発電所や核燃料処理関連施設よりの事故による放出も過去に起こっているが、チェルノブイリ事故の数%かまたはそれよりはるかに少ない。また、核燃料処理関連施設からの計画的な放出も特にヨーロッパでは過去に無視しえない量が過去に放出されている。1963年に最高濃度に達した太平洋の人工放射性核種は以後放射壊変と海水混合により減少を続けていたが、福島第一原発事故により有意に上昇した。事故後は日本近海の濃度は事故前のレベルに戻りつつある。

表 1. 環境中に放出された主な核種性核種の放出量

	半減期	放出量 (PBq)*		
		核実験 <sup>1)</sup>	チェルノブイリ 事故 <sup>1)</sup>	東電福島第一 原発事故
<sup>89</sup> Sr	50.53 日	117,000	~115	
<sup>90</sup> Sr	28.78 年	622	~10	
<sup>131</sup> I	8.02 日	675,000	~1760	200 (大気) <sup>2)</sup> 11.1 (海水) <sup>3)</sup>
<sup>134</sup> Cs	2.06 年		~54	15-20 (大気) <sup>4)</sup> 3.6 (海水) <sup>4)</sup>
<sup>137</sup> Cs	30.17 年	948	~85	15-20 (大気) <sup>4)</sup> 3.6 (海水) <sup>4)</sup>
<sup>239</sup> Pu	24,100 年	6.52	0.03	~0 <sup>5)</sup>
<sup>240</sup> Pu	6,561 年	4.35	0.042	~0 <sup>5)</sup>
<sup>241</sup> Pu	14.29 年	142	~6	~0 <sup>5)</sup>

\* 1 PBq = 10<sup>15</sup> Bq

<sup>1)</sup>UNSCEAR 2000 Report, 2000, <sup>2)</sup>Kobayashi et al., 2013), <sup>3)</sup>Tsumune et al., 2013,

<sup>4)</sup>Aoyama et al., 2015, <sup>5)</sup>Bu et al., 2014

表 2. 核実験による <sup>137</sup>Cs の海洋への放出 (単位 : PBq )

	北極海	大西洋	インド洋	太平洋	合計
北半球	7	157	21	222	408
南半球	0	44	63	89	195
合計	7	201	84	311	603

IAEA-TECDOC-1429, 2005 をもとに作成

海洋環境・水産物の放射能の推移 —事故後5年を経過して—

# 海洋における放射性核種の分布と変遷

2016年6月24日  
中央研究所 海洋環境グループ  
日下部正志

放射能調査報告会  
6/24/2016  
@TKP市ヶ谷カンファレンスセンター



公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

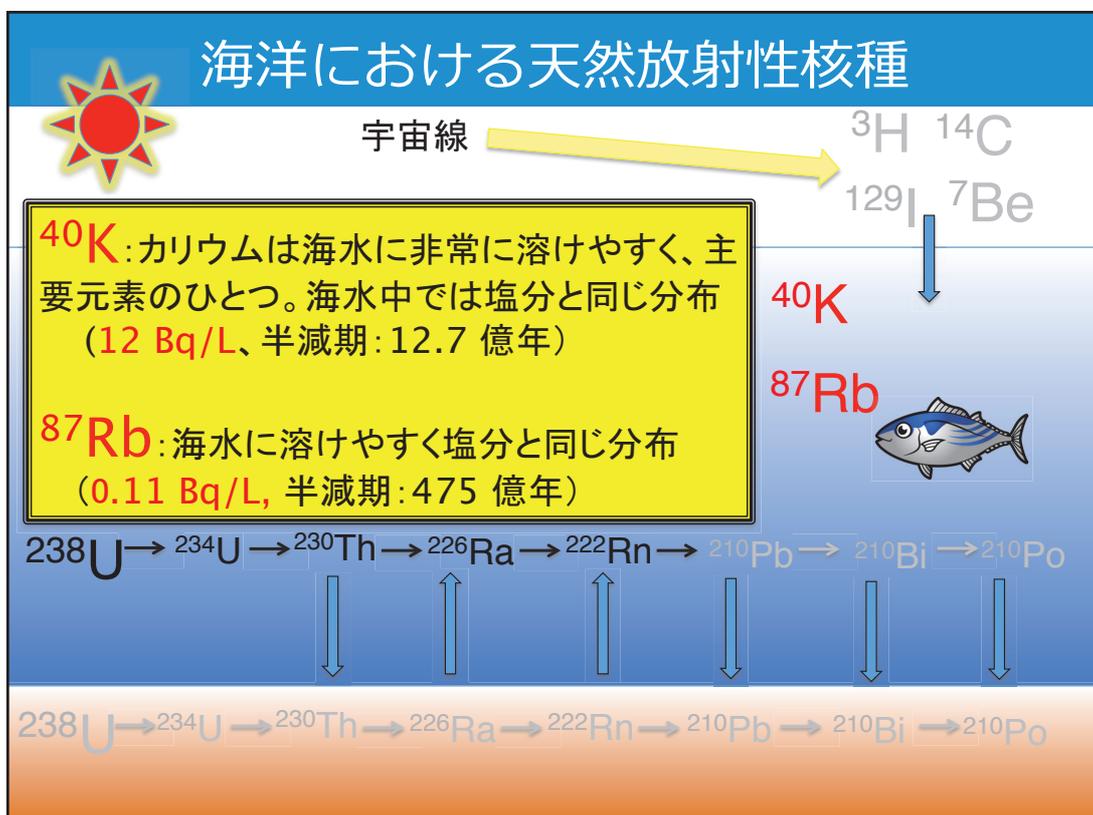
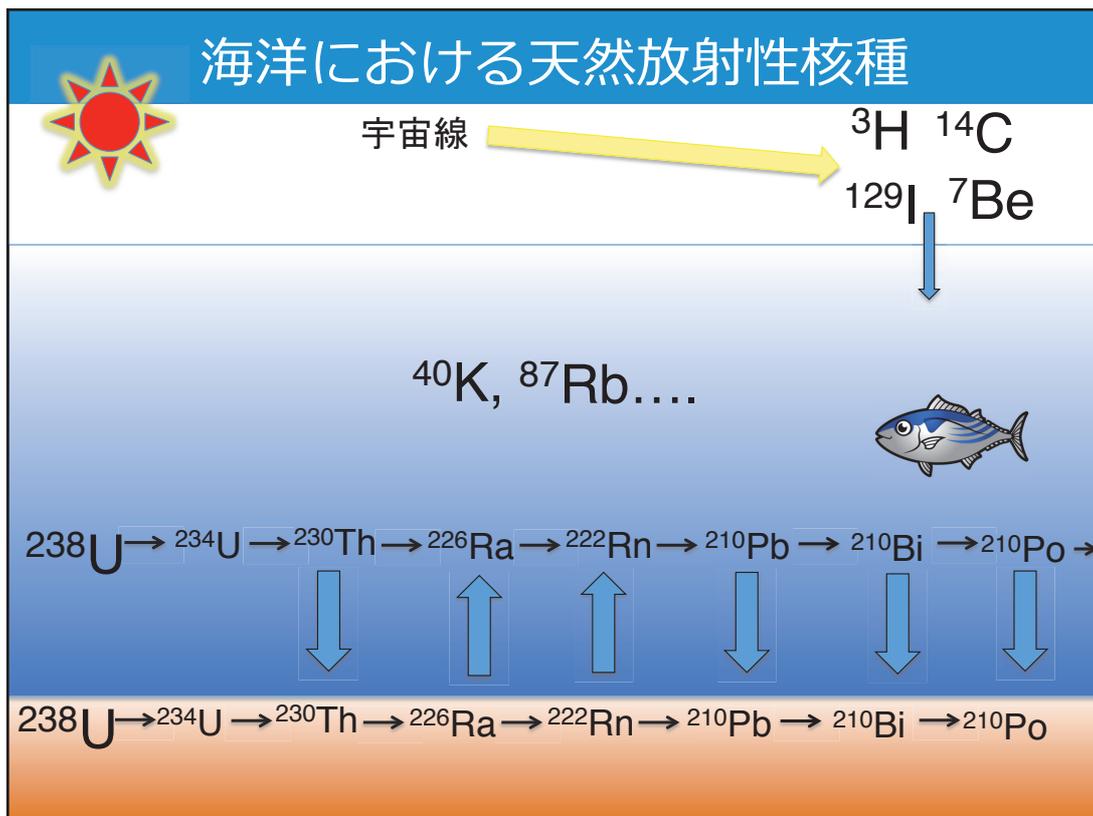
## 発表の概略

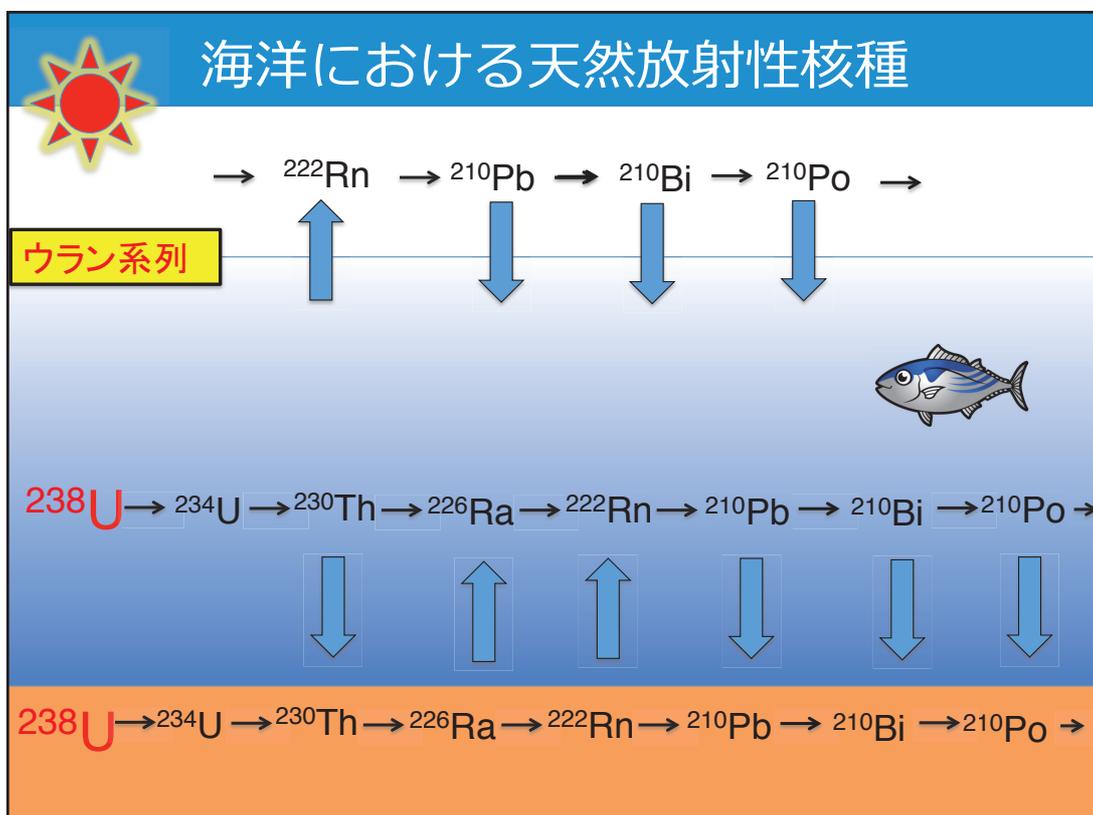
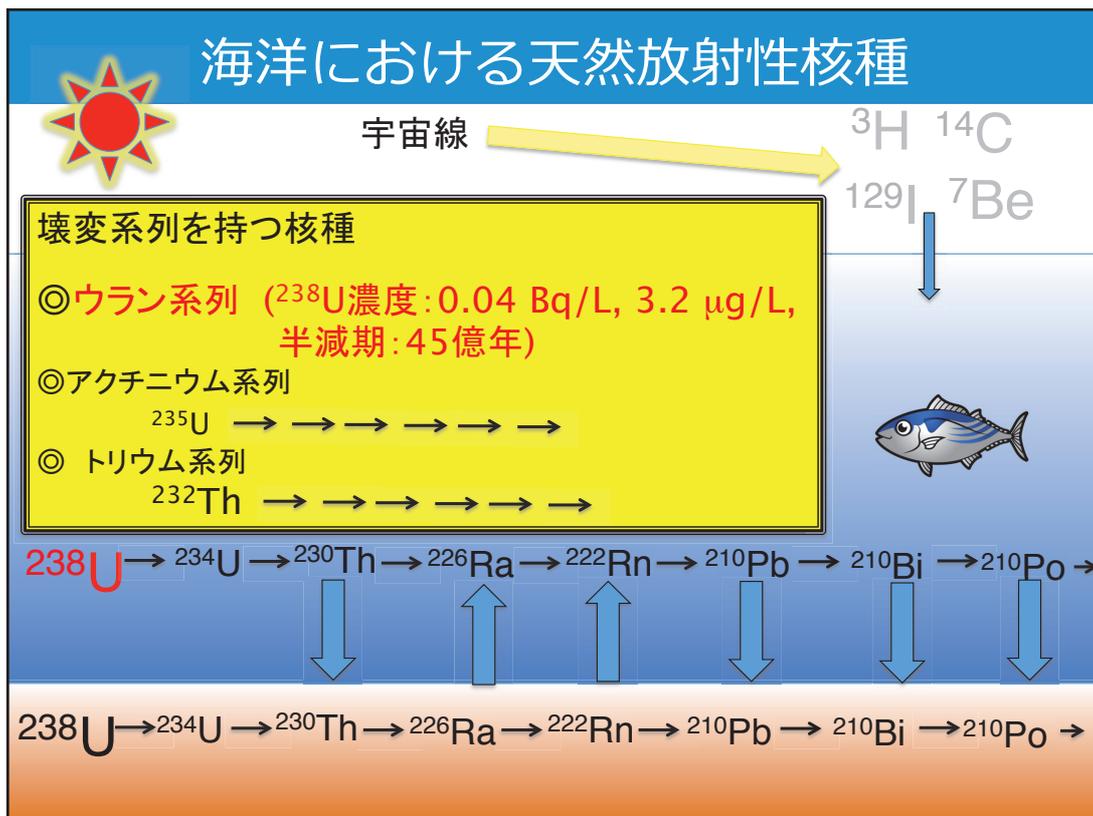
- (1) 海洋に存在する多様な天然放射性核種
- (2) 人工放射性核種の海洋への供給
  - ・ 大気圏核実験
  - ・ 原子力関連施設の事故
  - ・ 原子力関連施設からの放出
- (3) 核実験による環境汚染の実態
- (4) 原子力関連施設の事故
- (5) 原子力関連施設からの放出量と環境への影響



公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.2





## 海洋における天然放射性核種



宇宙線



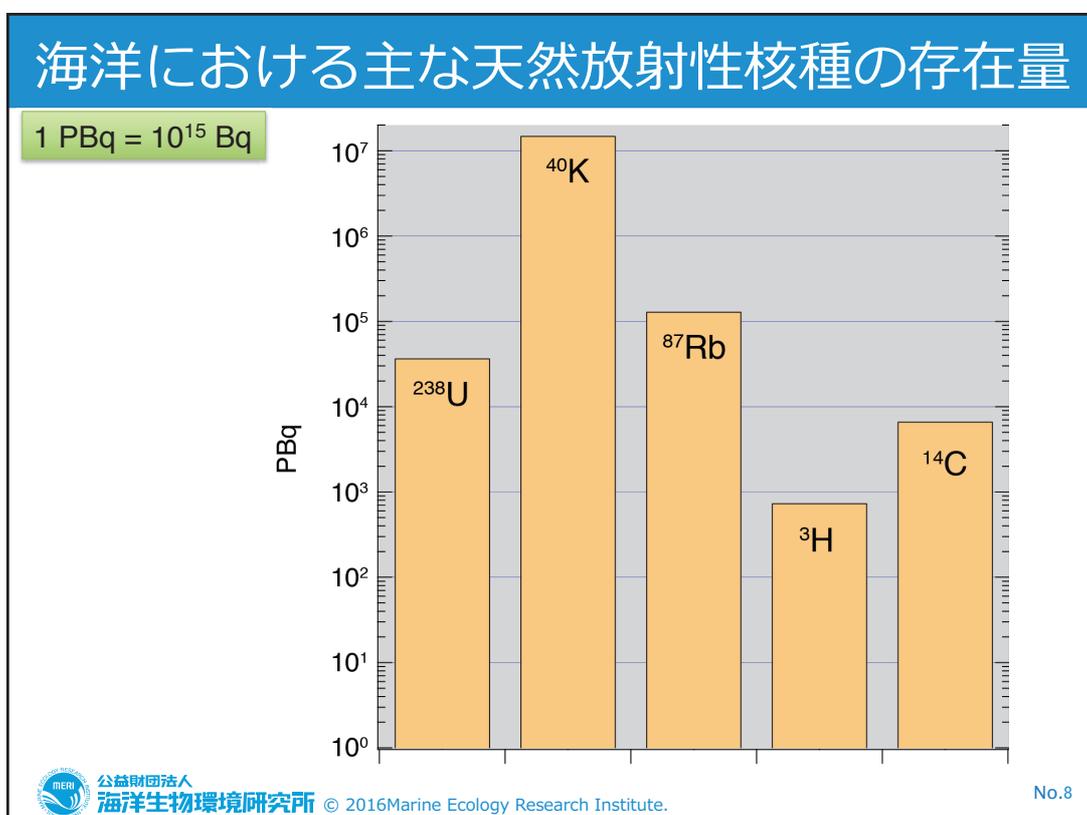
$^3\text{H}$   $^{14}\text{C}$   
 $^{129}\text{I}$   $^7\text{Be}$



**宇宙線生成核種:** 宇宙線と大気との核反応により生成

様々な核種が生成している:

- $^3\text{H}$  (半減期: 12.3 年)
- $^7\text{Be}$  (半減期: 53 日)
- $^{14}\text{C}$  (半減期: 5730年)
- $^{129}\text{I}$  (半減期: 1570 万年)
- .....



## 食品中の<sup>40</sup>Kのおおよその放射能

表1 食品中のカリウム40のおおよその放射能

食品名	放射能 (ベクレル/kg)	食品名	放射能 (ベクレル/kg)
干し昆布	2000	魚	100
干し椎茸	700	牛乳	50
お茶	600	米	30
ドライミルク	200	食パン	30
生わかめ	200	ワイン	30
ホウレンソウ	200	ビール	10
牛肉	100	清酒	1

[出所] 放射線医学総合研究所資料

[出典] 渡利 一夫、稲葉次郎 (編): 放射能と人体、研成社(1999), p45

原子力百科事典 食品中の放射能(09-01-04-03)



## 主な天然放射性核種の食品中の標準的な濃度

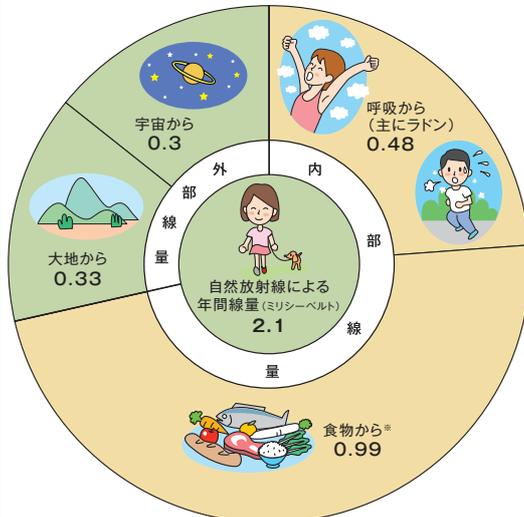
食品	生の食品の放射能濃度 (mBq/kg)					
	<sup>226</sup> Ra	<sup>210</sup> Pb	<sup>210</sup> Po	<sup>232</sup> Th	<sup>228</sup> Ra	<sup>228</sup> Th
牛乳製品	5	40	60	0.3	5	0.3
肉製品	15	80	60	1	10	1
穀物製品	80	100	100	3	60	3
葉菜	50	30	30	15	40	15
根菜および果実	30	25	30	0.5	20	0.5
魚製品	100	200	2000	-	-	-

放射線医学総合研究所監訳: 放射線源と影響、1995  
 原子力百科事典 食品中の放射能(09-01-04-03)

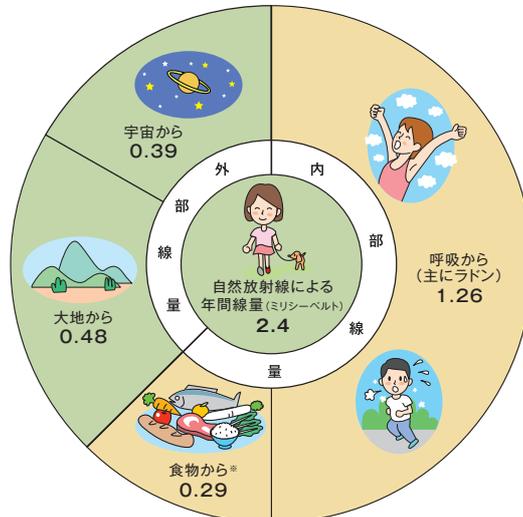


## 自然放射能から受ける線量

一人当たりの年間線量(日本平均)



一人当たりの年間線量(世界平均)



※欧米諸国に比べ、日本人は魚介類の摂取量が多く、ポロニウム210による実効線量が大い

電気事業連合会「原子力・エネルギー図面集2015」



公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.11

## 海洋における人工放射性核種の供給源

- (1) 大気圏核実験
- (2) 原子力関連施設の事故
- (3) 原子力関連施設からの放出



公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.12

## 環境中に放出された主な放射性核種の放出量

	半減期	放出量 (PBq)*		
		核実験	チェルノブイリ 事故	東電福島第一 原発事故
<sup>89</sup> Sr	50.53 日	117,000	~115	
<sup>90</sup> Sr	28.78 年	622	~10	0.09-0.9 (海水)
<sup>131</sup> I	8.02 日	675,000	~1760	200 (大気) 11.1 (海水)
<sup>134</sup> Cs	2.06 年		~54	15-20 (大気) 3.6 (海水)
<sup>137</sup> Cs	30.17 年	948	~85	15-20 (大気) 3.6 (海水)
<sup>239</sup> Pu	24,100 年	6.52	0.03	~0
<sup>240</sup> Pu	6,561 年	4.35	0.042	~0
<sup>241</sup> Pu	14.29 年	142	~6	~0

\* 1 PBq = 10<sup>15</sup> Bq

UNSCEAR 2000 Report, 2000, Casacuberta et al., 2013, Kobayashi et al., 2013,  
 Tsumune et al., 2013, Aoyama et al., 2015, Bu et al., 2014

No.13

## 海洋における人工放射性核種の供給源(1)

### (1) 大気圏核実験

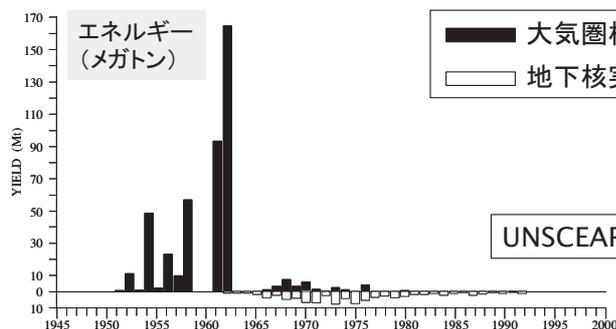
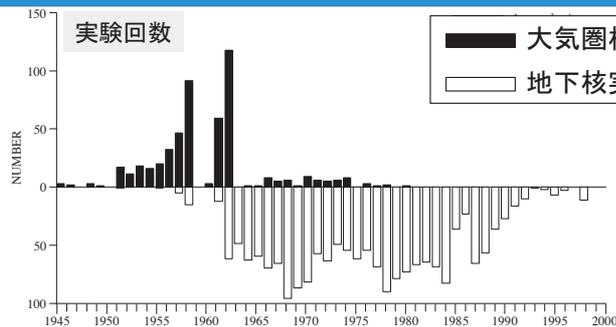
1945年以降大気圏では約500回の核実験。  
 1963年部分的核実験禁止条約締結  
 海洋における人工放射能核種の供給源としては最大。

### (2) 原子力関連施設の事故

### (3) 原子力関連施設からの計画的な放出



## 海洋における人工放射性核種の供給源(1)



公益財団法人 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.15

## 核実験による<sup>137</sup>Csの海洋への放出

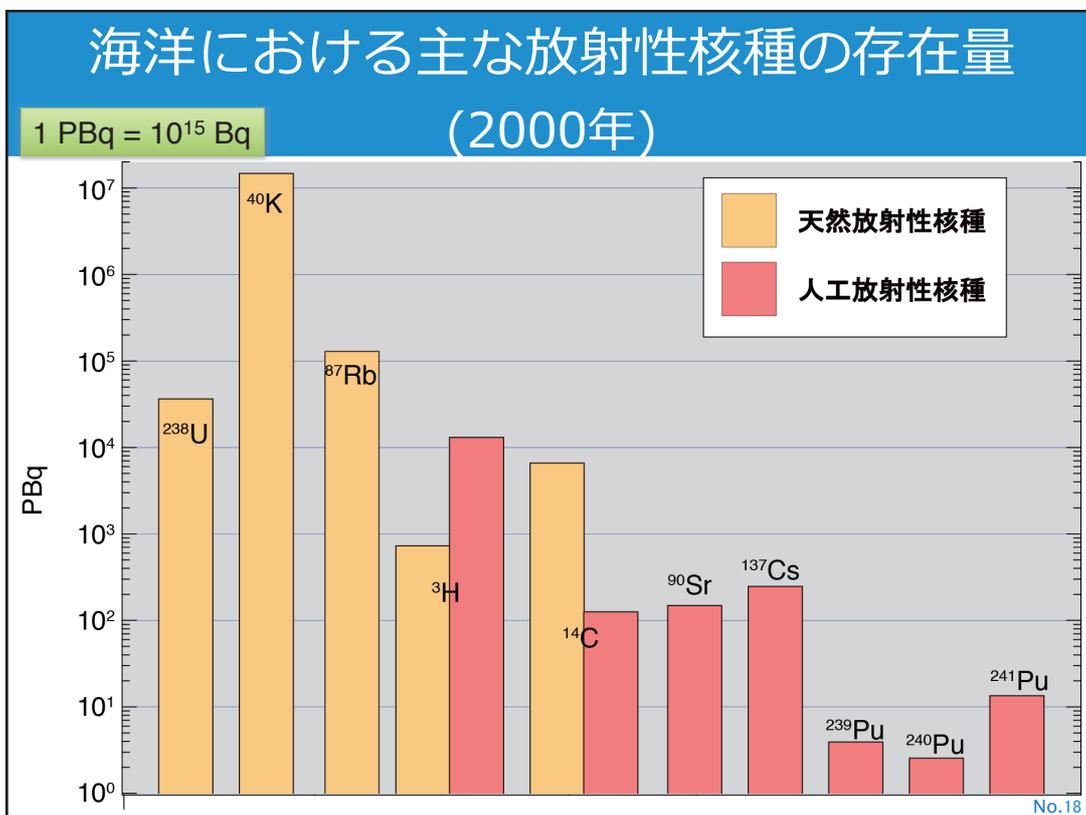
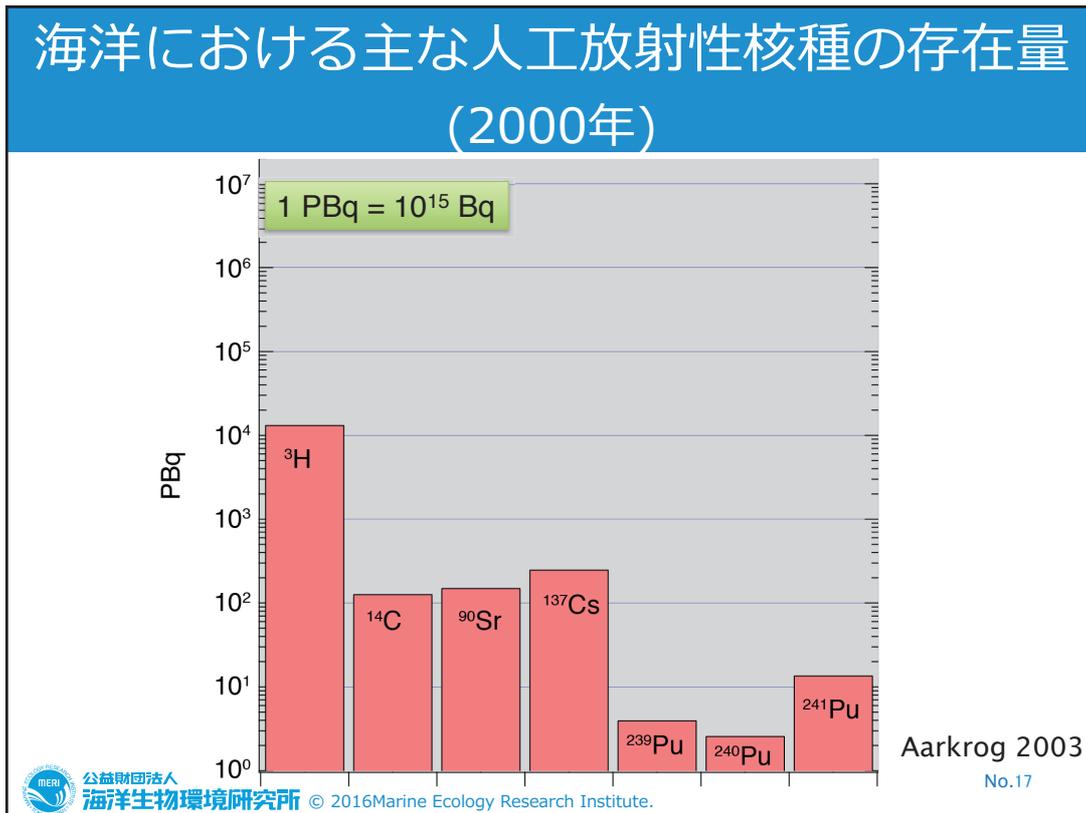
	北極海	大西洋	インド洋	太平洋	合計
北半球	7	157	21	222	408
南半球	0	44	63	89	195
合計	7	201	84	311	603

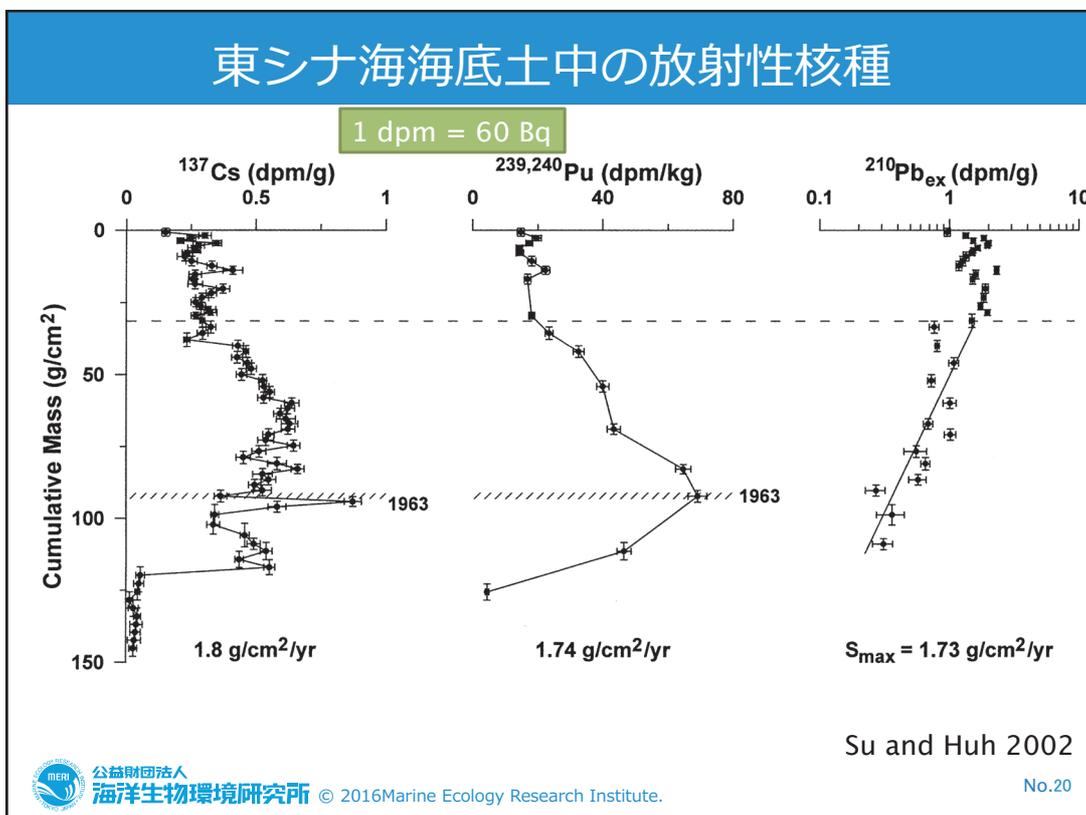
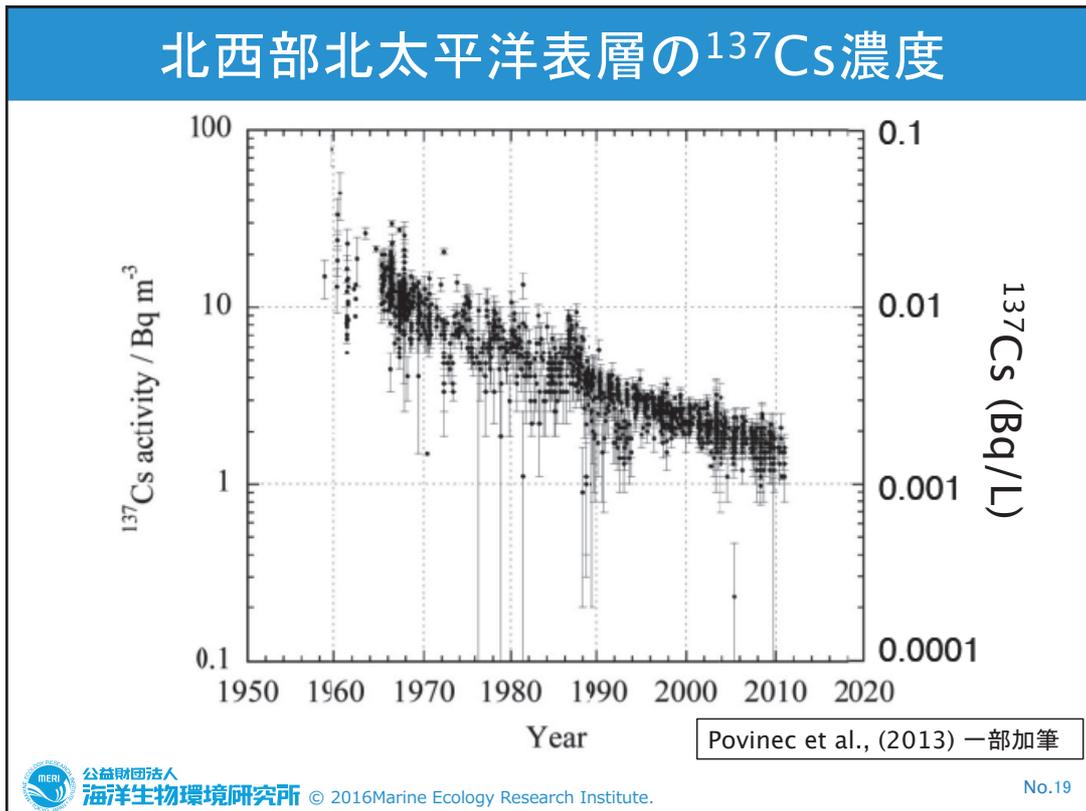
IAEA-TECDOC-1429, 2005 をもとに作成

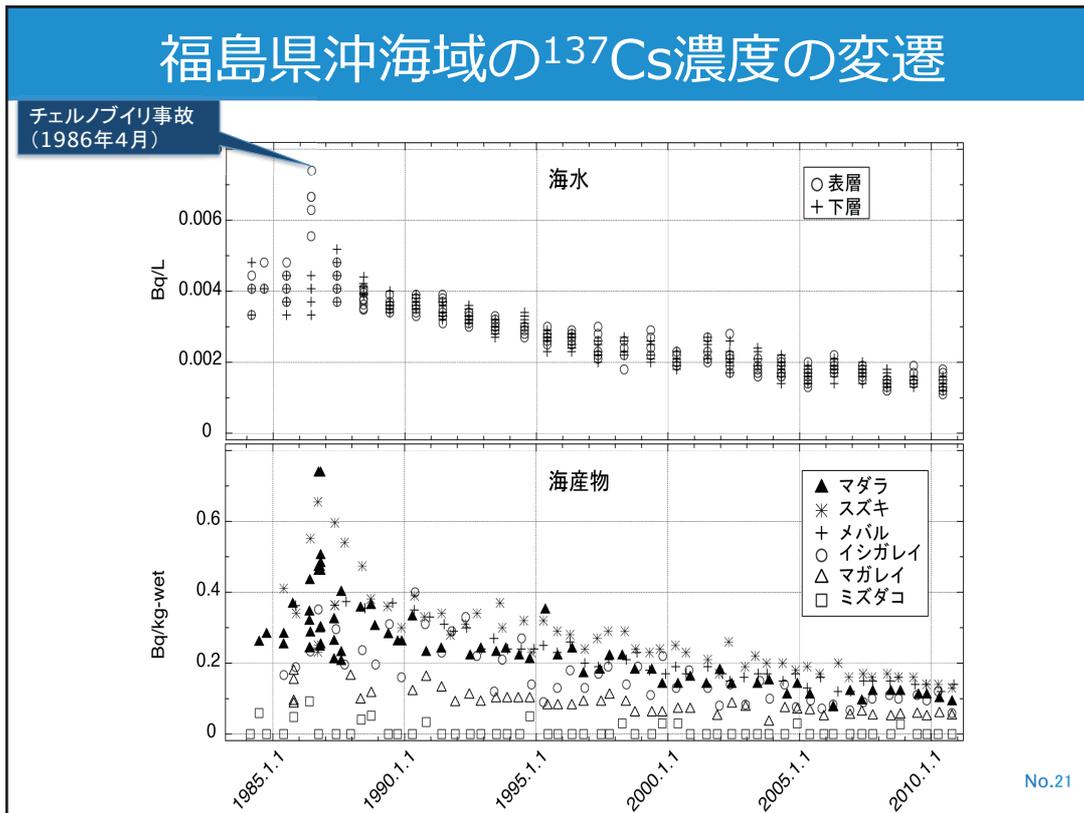


公益財団法人 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.16







## 太平洋表層水における人工放射性核種の見かけの半減期

海域	半減期 (年)		
	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>239+240</sup> Pu
北太平洋	12 ± 1	13 ± 1	7 ± 1
赤道太平洋	21 ± 2	23 ± 3	10 ± 2
南太平洋	18 ± 1	22 ± 1	12 ± 4
太平洋全域	13 ± 1	14 ± 1	7 ± 1

(Povinec et al., 2005)

No.22

公益財団法人 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

## 外洋及び沿岸域における元素の分配係数 ( $k_d$ )

元素	外洋	沿岸
	$K_d$ (推奨値)	
Sr	$2 \times 10^2$	$8 \times 10^0$
I	$2 \times 10^2$	$7 \times 10^1$
Cs	$2 \times 10^3$	$4 \times 10^3$
Pu	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^5$

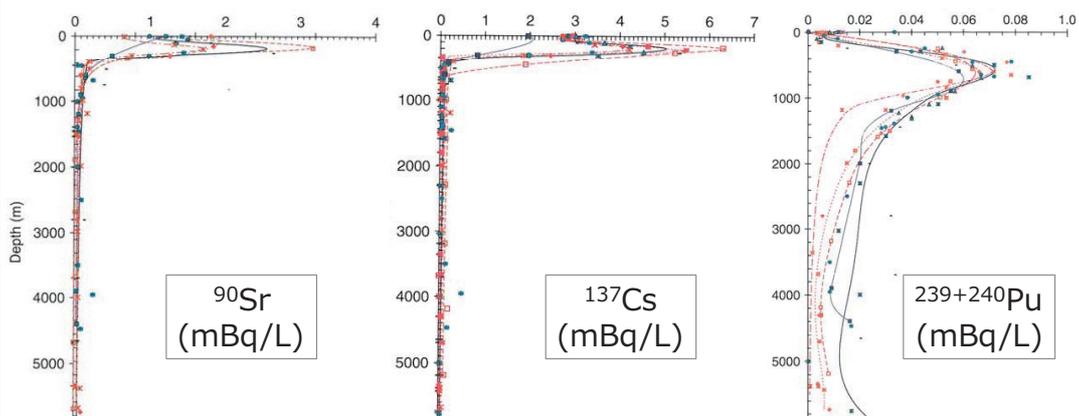
(IAEA, 2004)

(平衡状態を仮定)

$$\text{分配係数 } (k_d) = \frac{\text{粒状物中の濃度}}{\text{海水中の濃度}}$$



## 北太平洋における $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$ の鉛直分布 (1973-1997)



Aoyama 2010



## 海洋における人工放射性核種の供給源(2)

### (1) 大気圏核実験

### (2) 原子力関連施設の事故

1957, チェリャビンスク(ソ連)

1957, ウインズケール (イギリス)

1979, スリーマイルアイランド (アメリカ)

1986, チェルノブイリ(ソ連)

2011, 福島 (日本)

### (3) 原子力関連施設からの放出



## 海洋における人工放射性核種の供給源(2)

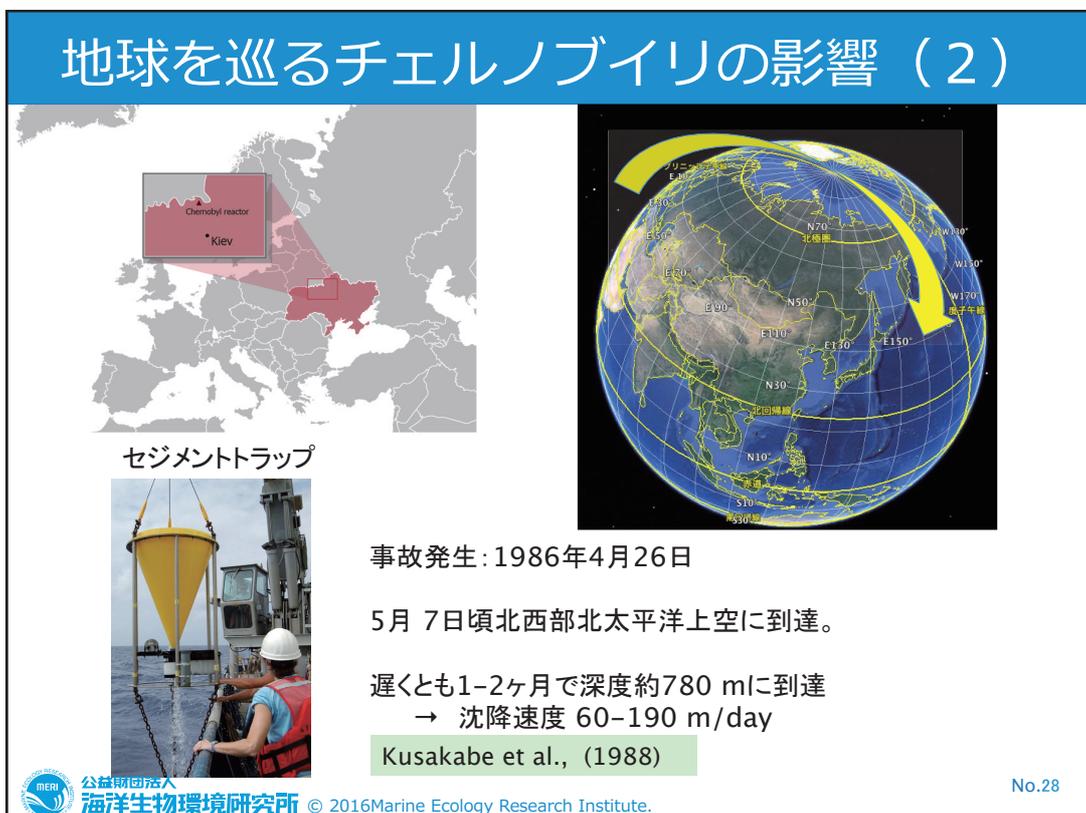
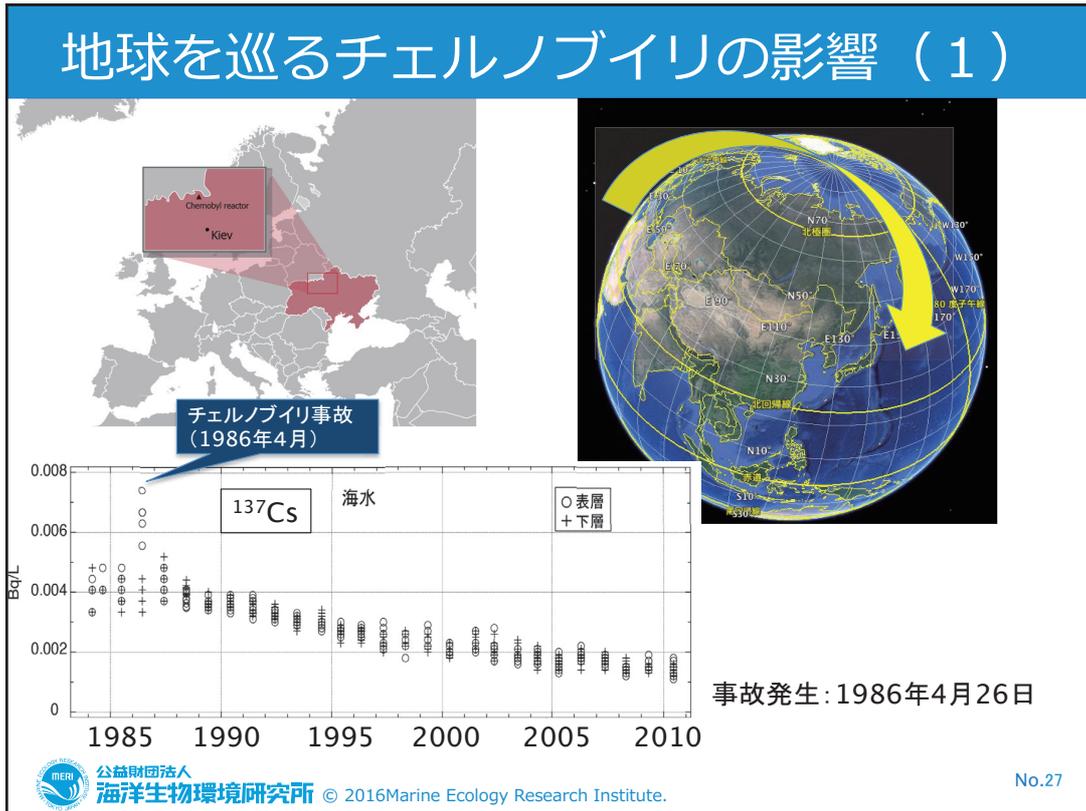
### 原子力関連施設の事故による環境への供給

単位: PBq (= 10<sup>15</sup> Bq)

場所	チェリャビンスク州	ウインズケール	スリーマイル島	チェルノブイリ	福島
国	ソ連	イギリス	アメリカ	ソ連	日本
年	1957	1957	1979	1986	2011
核種	<sup>90</sup> Sr	4	7 × 10 <sup>-5</sup>	~10	0.09-0.9 (海水)
	<sup>131</sup> I		0.74	~1760	200 (大気) 11.1 (海水)
	<sup>137</sup> Cs	0.03	0.022	~85	15-20 (大気) 3.6 (海水)
	<sup>239</sup> Pu		1.6 × 10 <sup>-6</sup>	0.03	~0
	<sup>240</sup> Pu			0.042	~0
	<sup>241</sup> Pu			~6	~0
	ワラル核惨事。キシユテム事故。内陸地のため海洋への影響はほとんどなし	影響は内陸側	主な他の核種: <sup>85</sup> Kr, <sup>133</sup> Xe	<sup>137</sup> Csの海洋への流入: 15-20 PBq	大気経由で海洋に入った <sup>137</sup> Cs: 12-15 PBq

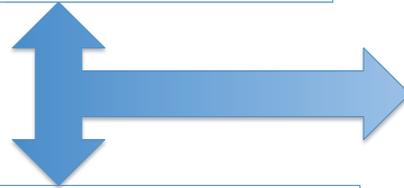
出典: UNSCEAR 2000 Report, 2000, Runde et al., 2010, Casacuberta et al., 2013, Kobayashi et al., 2013, Tsumune et al., 2013, Aoyama et al., 2015, Bu et al., 2014





## 東電福島第一原発事故による 北太平洋における $^{137}\text{Cs}$ の存在量の変化

2011年3月1日以前 : 69 PBq



存在量が22-27%の上昇

直接漏えい :  $3.5 \pm 0.7$  PBq  
大気より : 12-15 PBq

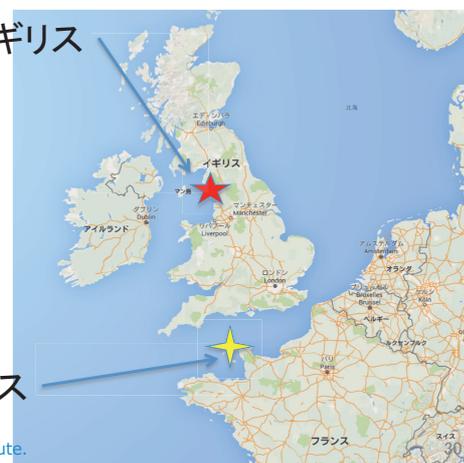
Aoyama et al., 2016

## 海洋における人工放射性核種の供給源(3)

- (1) 大気圏核実験
- (2) 原子力関連施設の事故

### (3) 原子力関連施設からの放出

セラフィールド、イギリス



ラ・アーグ、フランス

## 原子力関連施設からの放出

Radioactive discharges from Sellafield and Cap de la Hague 1970-1998 (TBq)

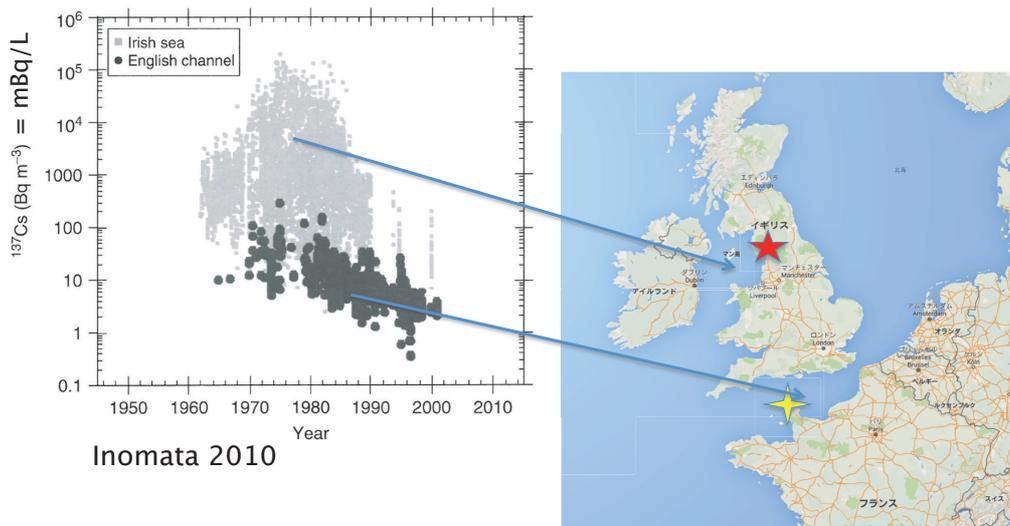
Year	セラフィールド、イギリス				ラ・アーグ、フランス				ac:2000年の規格化
	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs ac	<sup>90</sup> Sr ac	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs ac	<sup>90</sup> Sr ac	
1970	1200	230	600	112	89	2	45	1	
1971	1300	460	665	229	243	8	124	4	
1972	1289	562	675	286	33	16	17	8	
1973	770	280	413	146	69	19	37	10	
1974	4100	390	2249	208	56	52	31	28	
1975	5230	466	2936	255	34	38	19	21	
1976	4289	381	2464	214	35	20	20	11	
1977	4480	427	2634	245	51	36	30	21	
1978	4090	597	2460	351	39	70	23	41	
1979	2600	250	1601	151	23	56	14	34	
1980	2970	352	1871	217	27	29	17	18	
1981	2360	277	1522	175	39	27	25	17	
1982	2000	319	1320	207	51	86	34	56	
1983	1200	204	810	135	23	142	16	94	
1984	434	72	300	49	30	110	21	75	
1985	325	52	230	36	29	47	21	33	
1986	18	18	13	13	10	69	7	49	
1987	12	15	9	11	8	57	6	42	
1988	13	10	10	7	9	40	7	30	
1989	29	9	22	7	13	29	10	22	
1990	24	4	19	3	13	16	10	13	
1991	15	4	12	3	6	30	5	24	
1992	15	4	12	3	3	18	2	15	
1993	22	17	19	14	4	25	3	21	
1994	14	29	12	25	11	16	10	14	
1995	12	28	11	25	5	30	4	27	
1996	10	16	9	15	2	11	2	10	
1997	8	37	7	34	3	4	3	4	
1998	8	18	7	17	3	3	3	3	
<b>トータル (PBq)</b>	<b>38.8</b>	<b>5.5</b>	<b>22.9</b>	<b>3.2</b>	<b>1.0</b>	<b>1.1</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>	

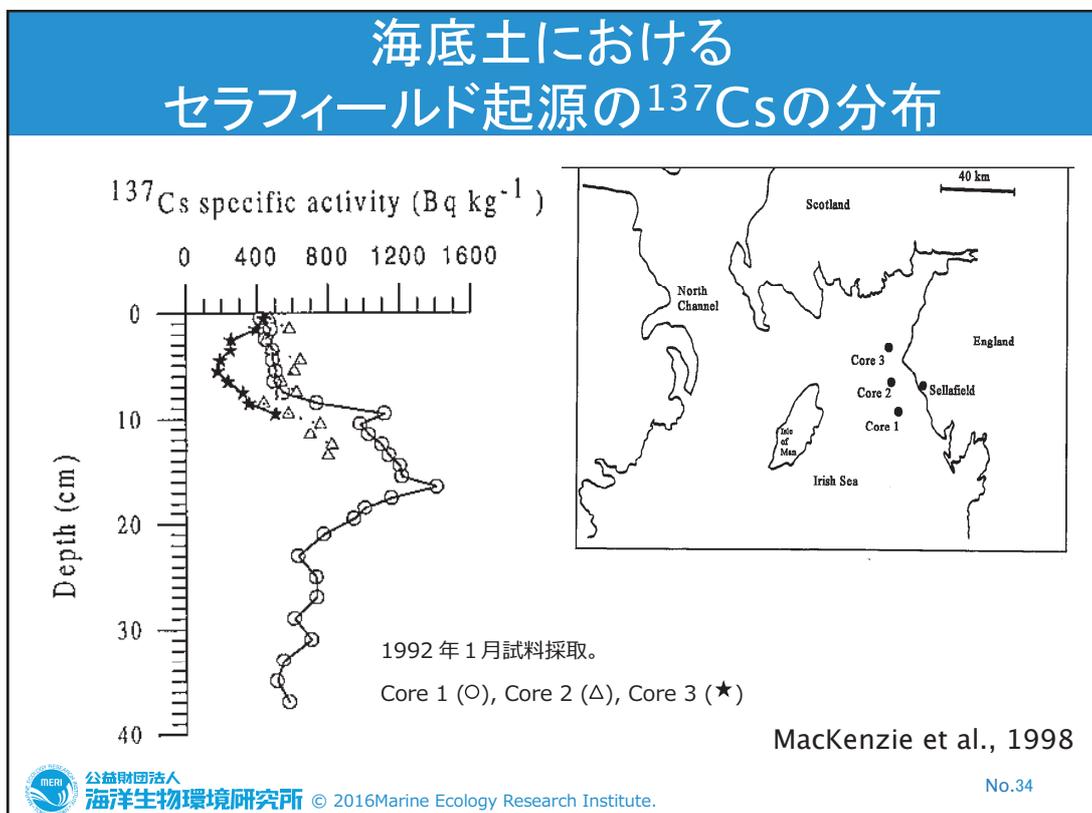
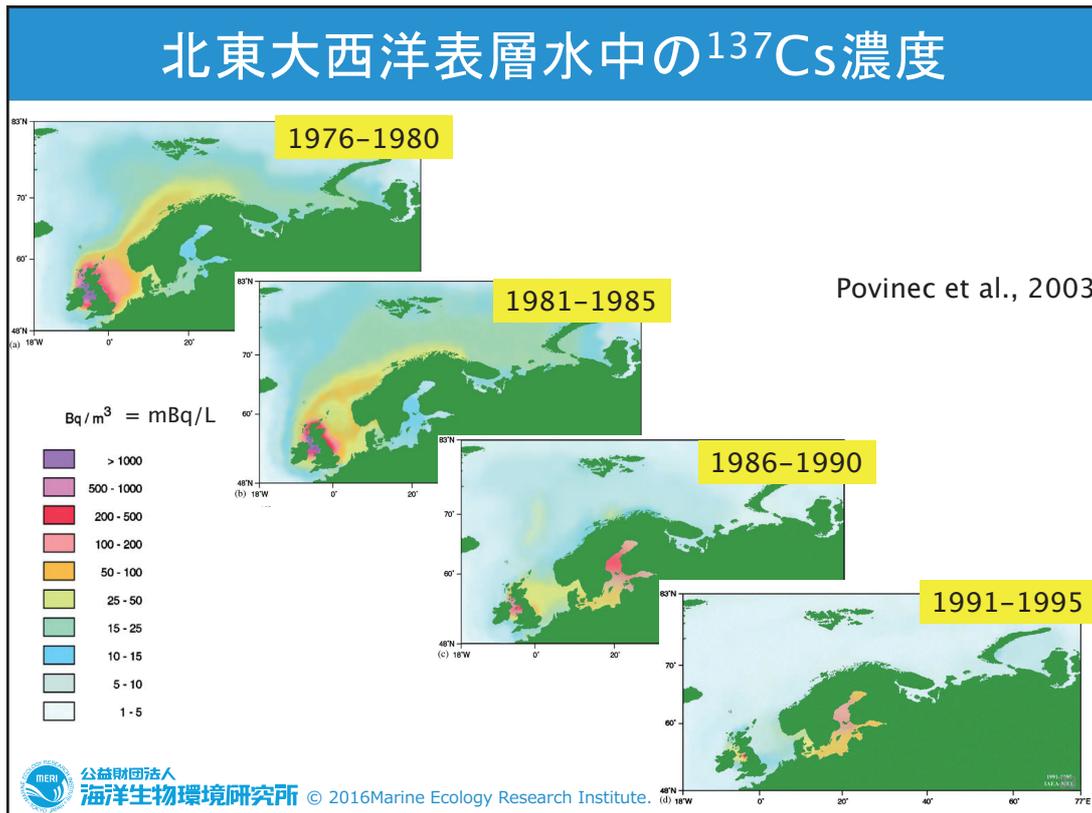
1 TBq = 10<sup>12</sup> Bq

Aakrog (2003) に加筆

No.31

## 北東大西洋表層水中の<sup>137</sup>Cs濃度





## まとめ

- (1) 人類はその発生以来、多様な天然放射性核種に囲まれて生きてきた。同時に体内にも一定量の放射性物質を蓄積している。
- (2) 海洋環境における放射能汚染の最大のものは大気圏核実験である。
- (3) 最大規模の原子力関連施設における事故はチェルノブイリ原子力発電所で起きた。
- (4) 欧州の再処理工場からは過去に大量の人工放射性核種が海洋に放出されたが、最近の年間放出量は最盛期の数百分の1まで減少している。



## 日本全国の海水・海底土中の放射能の長期変遷

公益財団法人 海洋生物環境研究所  
中央研究所 海洋環境グループ  
高田 兵衛

### 【はじめに】

海生研は、漁場環境の海洋環境放射能モニタリングを主たる目的とした国の委託事業の一環として、昭和58年（1983年）から全国の原子力発電所等の前面海域における海洋環境放射能調査を行っている。また、平成23年（2011年）3月の東京電力株式会社福島第一原子力発電所（以降「東電福島第一原発」という）事故を受けて同原発周辺海域での重点的な調査も行ってきた。本報告ではこれらの調査結果をもとに、放射性Cs（ $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ ）を中心に、海水、海底土中の人工放射性核種濃度がどのような変遷をたどったのかについて発表する。

### 【海水】

海水においては、昭和61年（1986年）のチェルノブイリ原子力発電所事故によって、一部の海域で一時的な $^{137}\text{Cs}$ 濃度の上昇が確認されたものの、その後は漸減傾向を続けてきた（図1）。平成23年（2011年）の東電福島第一原発事故から2ヶ月後の調査では、東電福島第一原発事故由来の $^{134}\text{Cs}$ を検出した。その後は、 $^{134}\text{Cs}$ の検出頻度はその短い半減期（約2年）と海洋拡散により減少しており、平成27年（2015年）5～6月における調査では、同原発周辺沖合海域以外ではほとんど検出されなくなった。

### 【海底土】

海底土中 $^{137}\text{Cs}$ 濃度は昭和58年（1983年）の調査開始以来、漸減傾向を続けており、東電福島第一原発事故前の平成22年の調査では、検出下限値以下～8 Bq/kg・乾燥土の範囲であった。事故後の調査では同原発の周辺沖合海域において事故直後から上昇し、平成23年9月にはほとんどの観測点で最高値に達した（8～580 Bq/kg・乾燥土）。以降、海底土中 $^{137}\text{Cs}$ 濃度は平成27年（2015年）5～6月の調査において0.8～120 Bq/kg・乾燥土まで減少した。一方、同原発周辺沖合海域以外の海域では顕著な $^{137}\text{Cs}$ 濃度の上昇は確認されなかったものの、新潟海域では現在でも東電福島第一原発事故由来の $^{134}\text{Cs}$ が検出されている。これは河川を介して輸送されたと考えられている。ただし、平成27年（2015年）5～6月の調査では新潟海域での海底土中 $^{134}\text{Cs}$ 濃度（検出下限値以下～2.0 Bq/kg・乾燥土）は、東電福島第一原発周辺沖合海域（2.0～71 Bq/kg・乾燥土）よりも極めて低いことがわかっている。

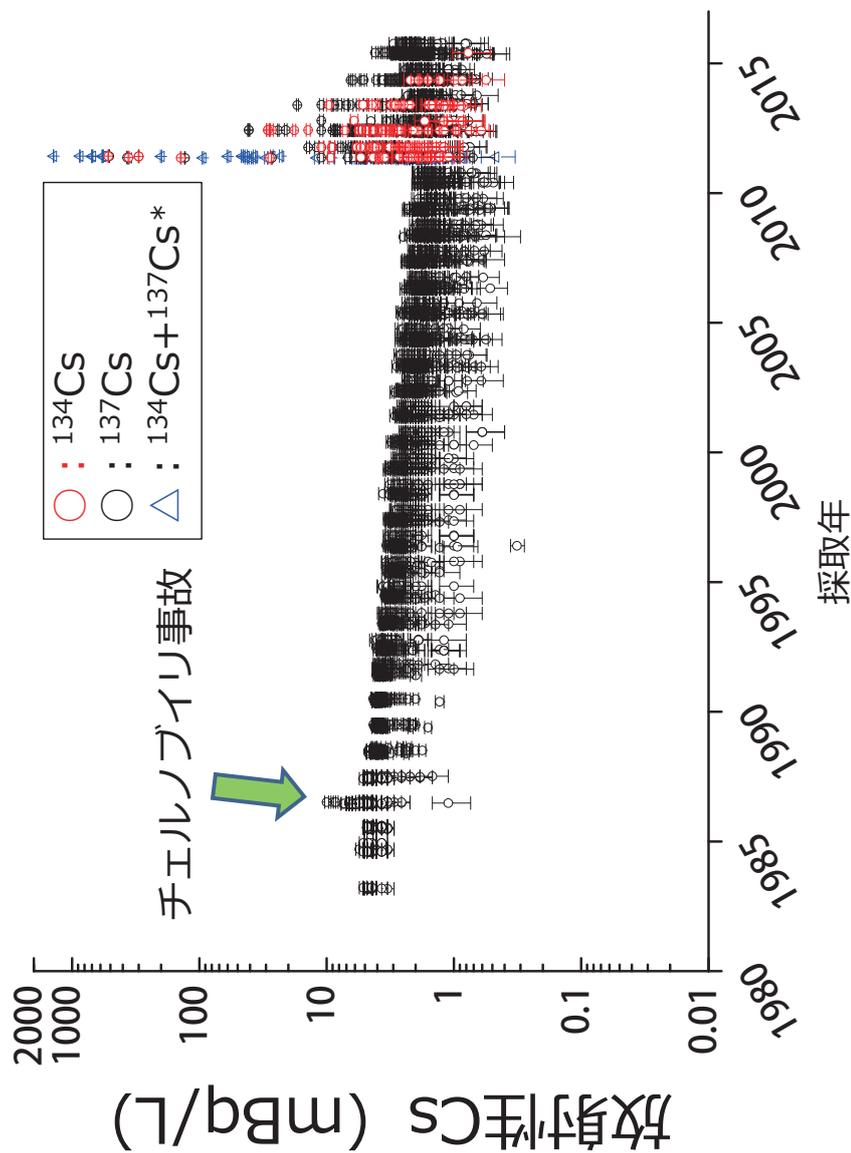


図1 昭和58年(1983年)から平成28年(2016年)までの日本全国の海洋環境放射能調査における海水中放射性Cs濃度の時系列変化。\*2011年の調査ではベータ線計測( $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ を区別できない)のため、一部の試料では $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ の合計値とした。

海洋環境・水産物の放射能の推移 —事故後5年を経過して—

## 日本全国の海水・海底土中の 放射能の長期変遷

2016年 6月 24日

中央研究所 海洋環境グループ

高田 兵衛



公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

### 発表の概略

#### (1) 海洋環境における放射能調査

- ・原子力発電所等周辺海域(全国海域) : **1983年**～
- 核燃料サイクル施設沖合海域(核燃海域) : **1991年**～
- ・東電福島第一原発周辺の海域モニタリング : **2011年**～

#### (2) 海水中放射性Csの長期変遷

- ・東電福島第一原発事故前
- ・同事故から5年間の変遷

#### (3) 海底土中放射性Csの長期変遷

- ・東電福島第一原発事故前
- ・同事故から5年間の変遷



公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.2

## 海洋環境における放射能調査 (原子力施設等防災対策等委託費)

我が国の原子力施設沖合に位置する主要漁場等において、**海産生物、海水及び海底土**の放射能調査を実施し、海洋中の放射能の移行挙動について、定性的・定量的に把握・評価を行い、漁場の安全の確認等に資することを目的とする。

公表

原子力規制委員会  
(原子力規制庁)

報告

委託

公益財団法人海洋生物環境研究所

- ・ 原子力発電所等周辺海域
- 核燃料サイクル施設沖合海域
- ・ 東電福島第一原発周辺の海域モニタリング

\* 1983～2012年まで科学技術庁、文部科学省で行われていた当事業は、2013年度より原子力規制庁が引き継ぎ行っております。

公益財団法人  
海洋生物環境研究所

No.3

## 海洋環境における放射能調査

### 原子力発電所等周辺海域 (全国海域)

**1983年より調査開始**

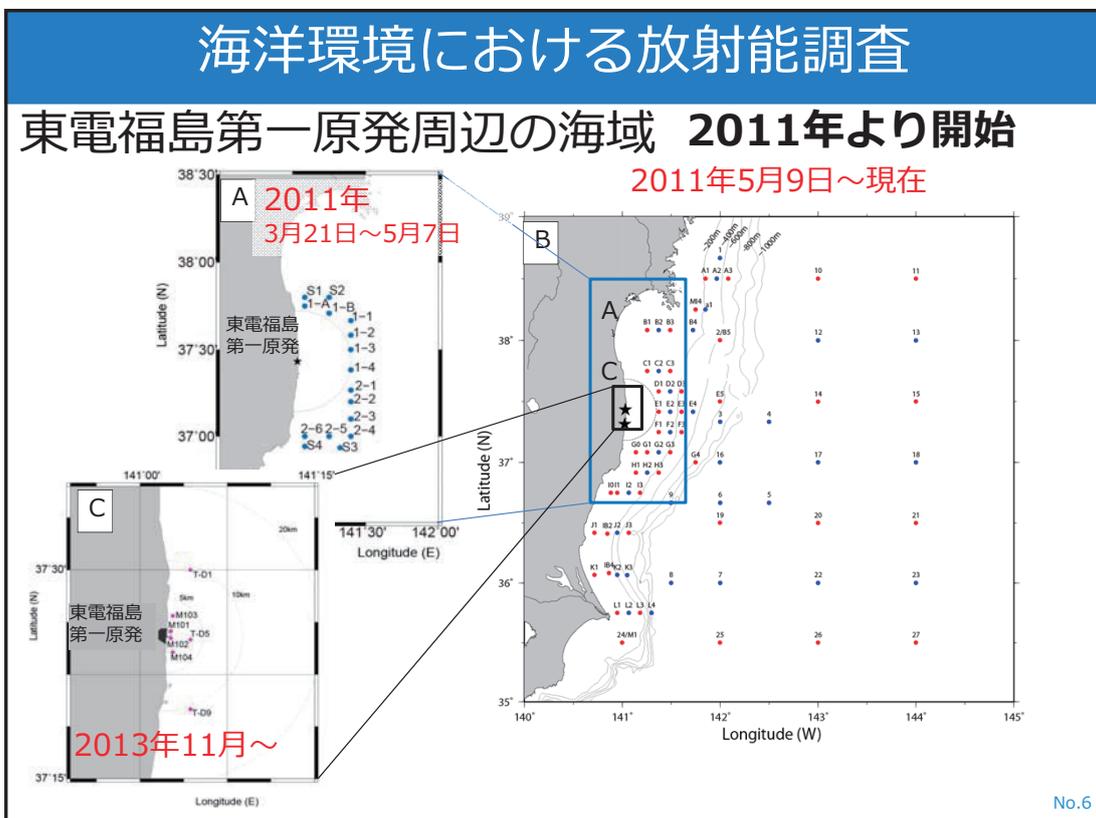
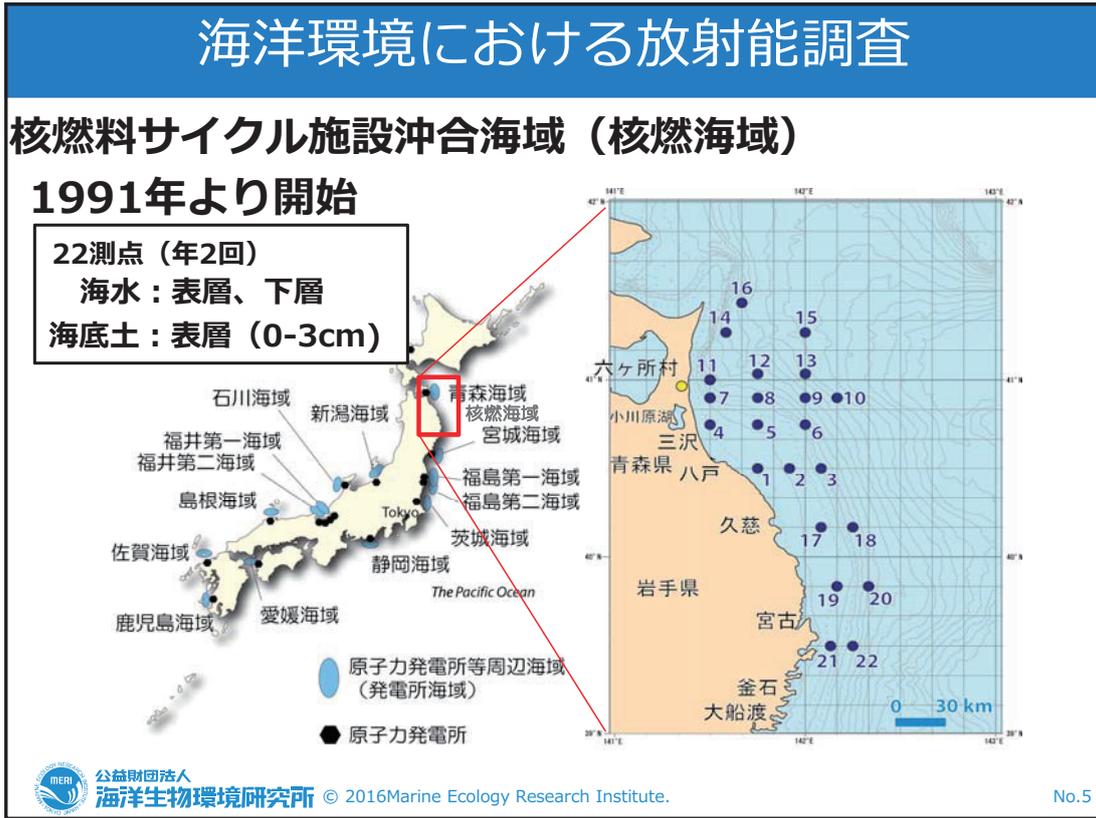
各海域 4測点 (年1回)

海水：表層、下層

海底土：表層 (0-3cm)

公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.4



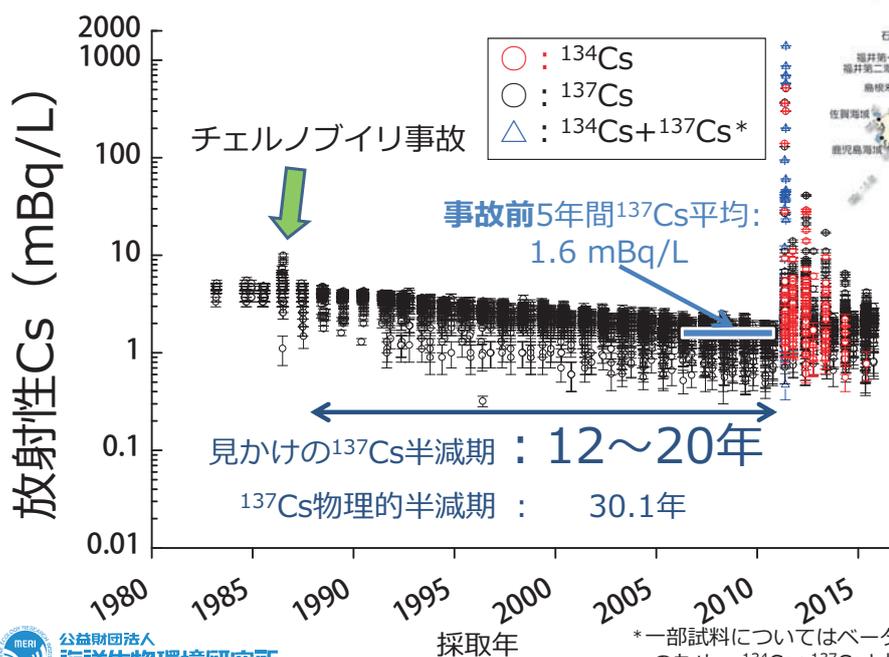
# 海水中 放射性Csの長期変遷



公益財団法人  
 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.7

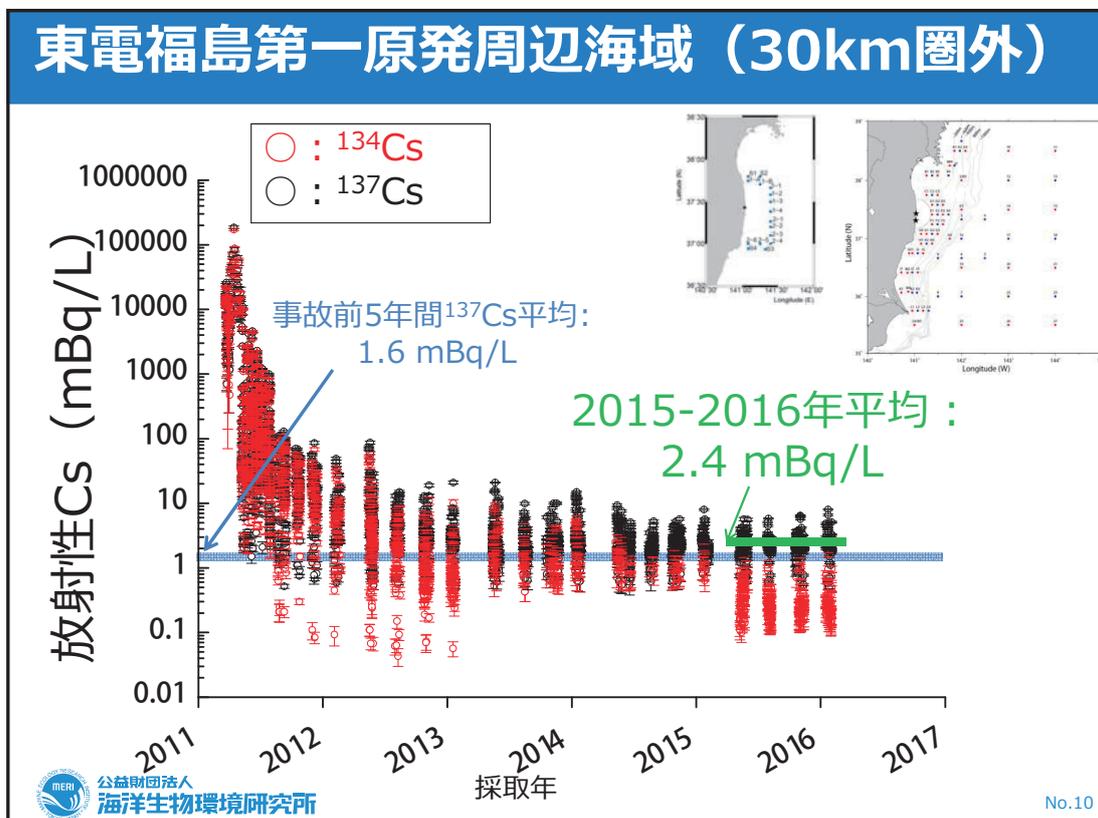
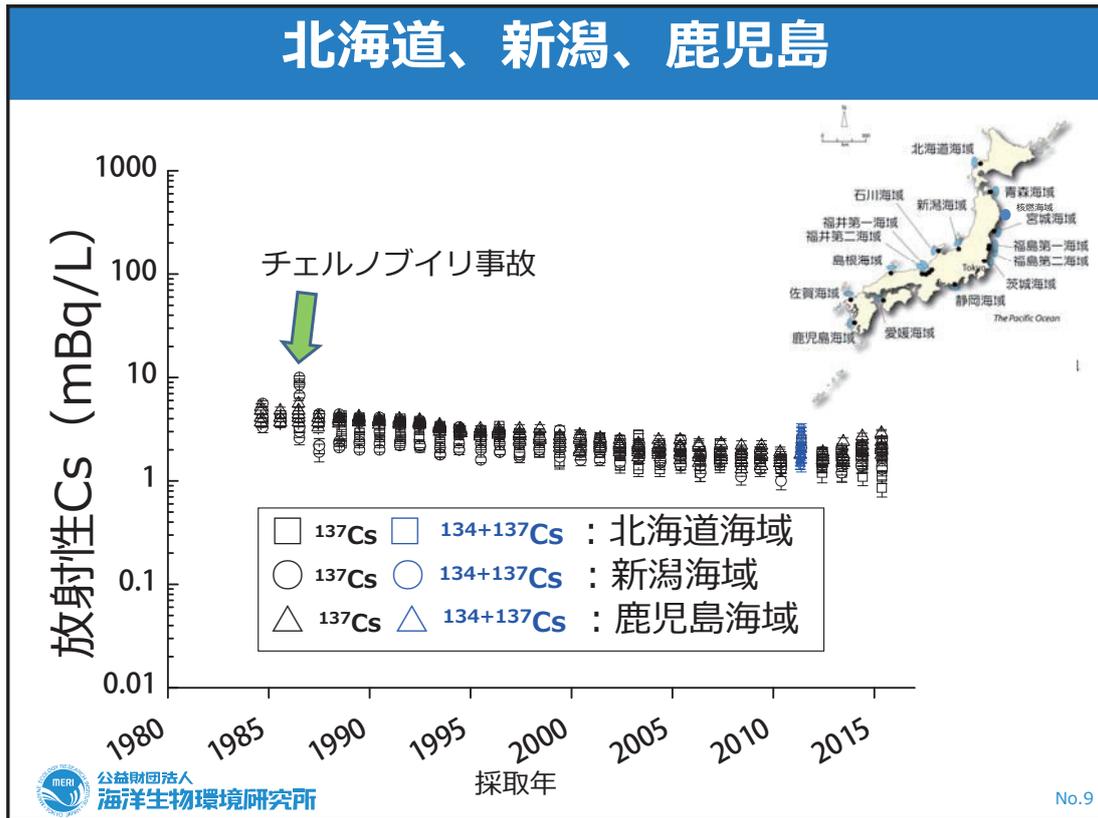
## 全国海域

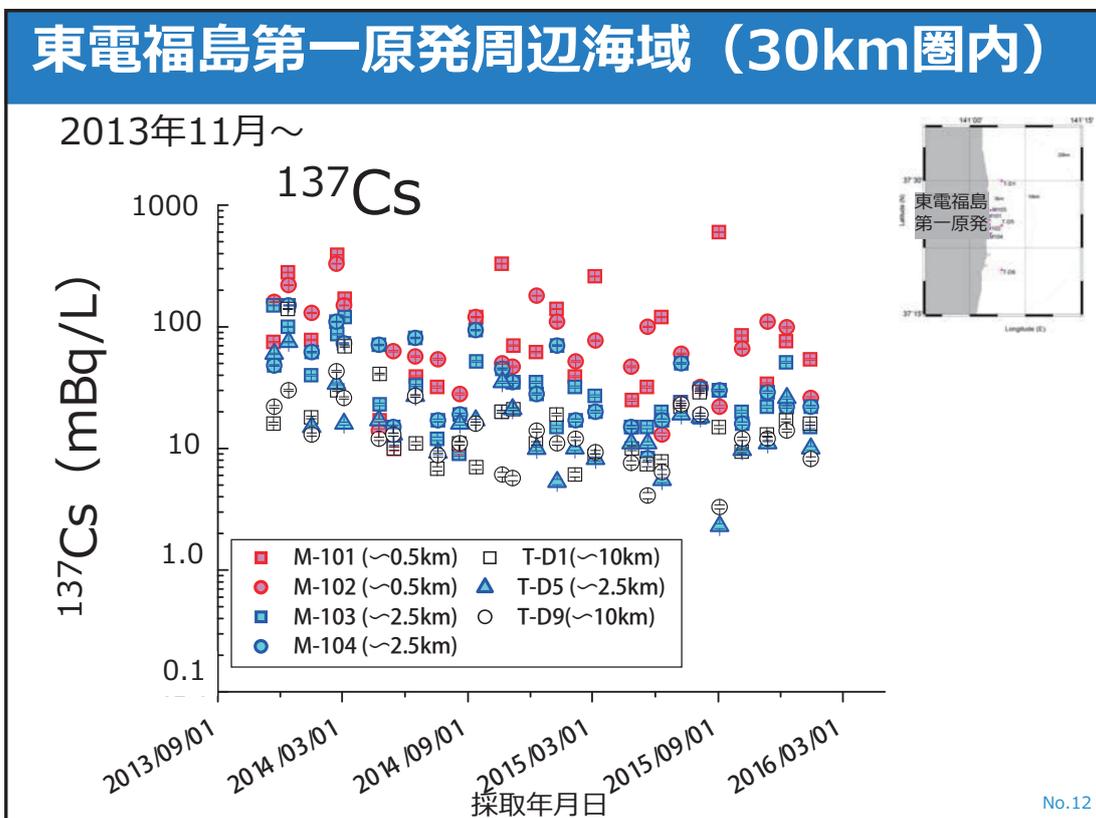
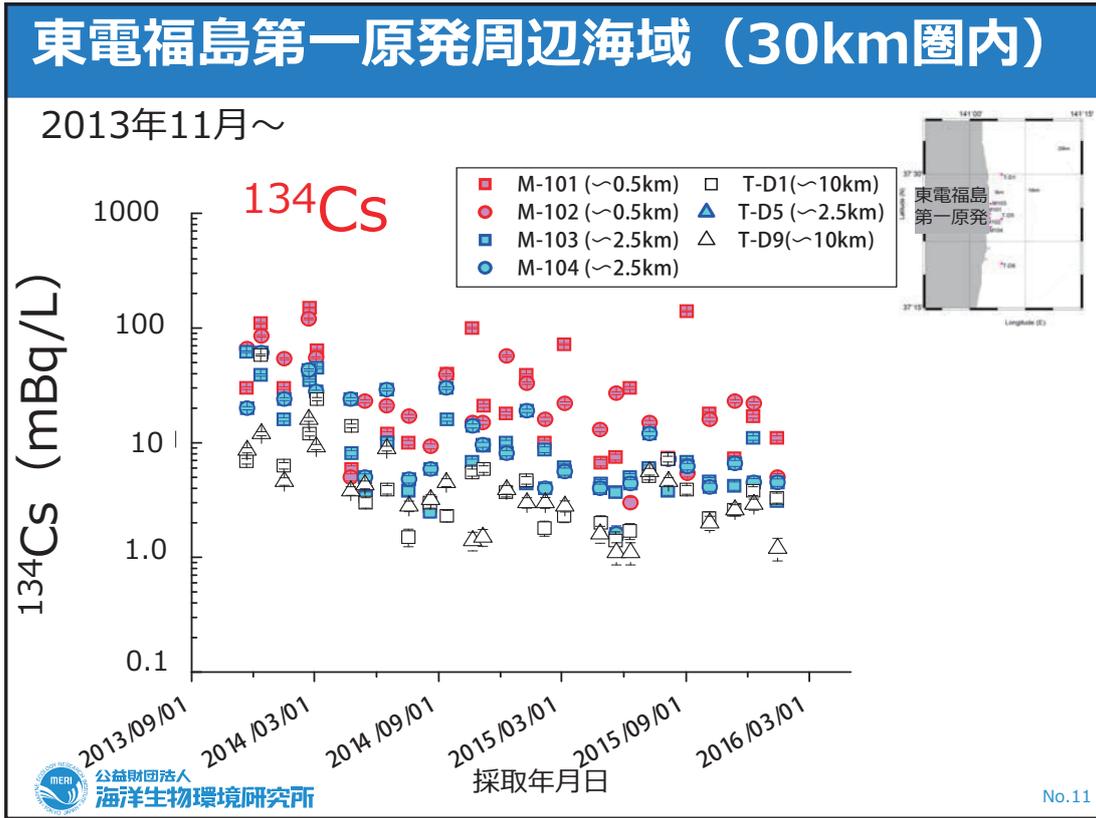


公益財団法人  
 海洋生物環境研究所

\*一部試料についてはベータ線計測のため、 $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ と標記した。

No.8

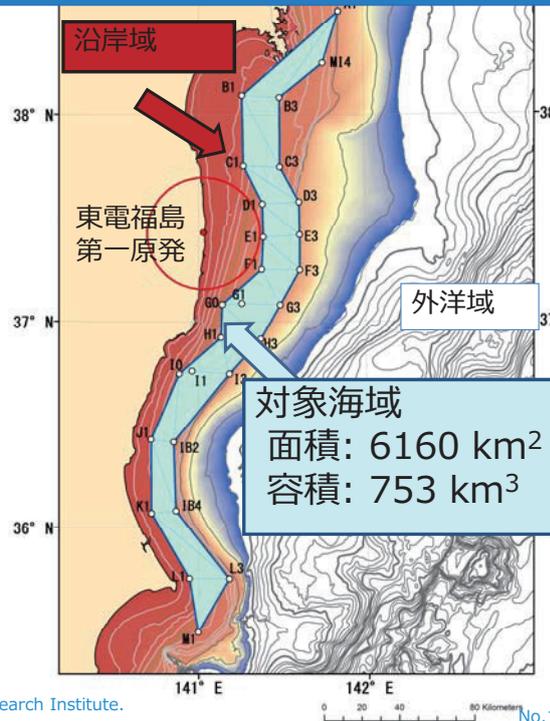




## 海水中の<sup>137</sup>Cs存在量計算

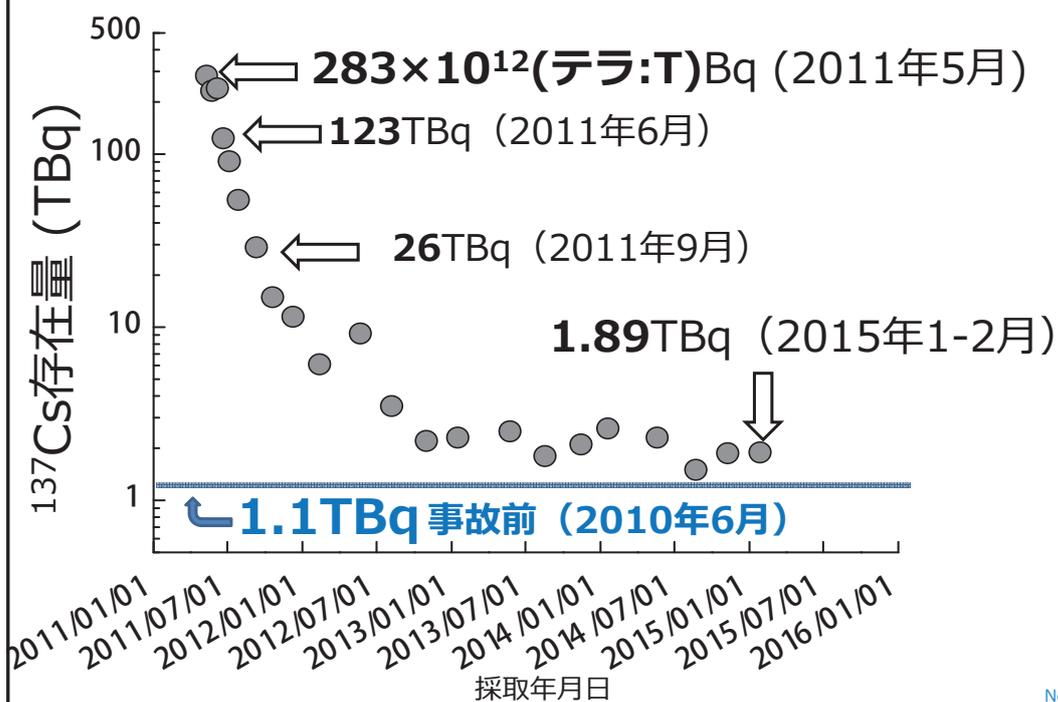
### 目的

東電福島第一原発周辺海域（30km圏外）において、事故前と事故後における海水中の放射性Csについて定量的に比較するため、対象海域（右図）において、海水に存在する<sup>137</sup>Cs量を求めた。



公益財団法人 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

## 海水中<sup>137</sup>Cs存在量（2011年5月～2015年1-2月）



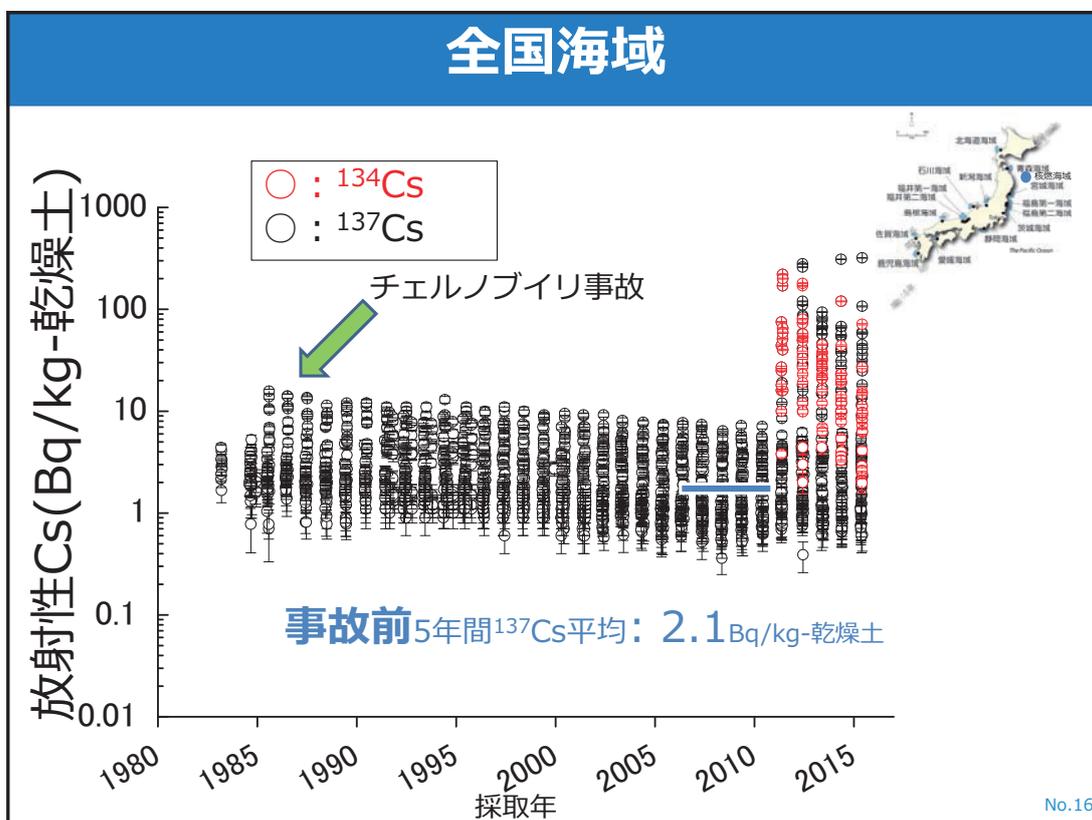
No.14

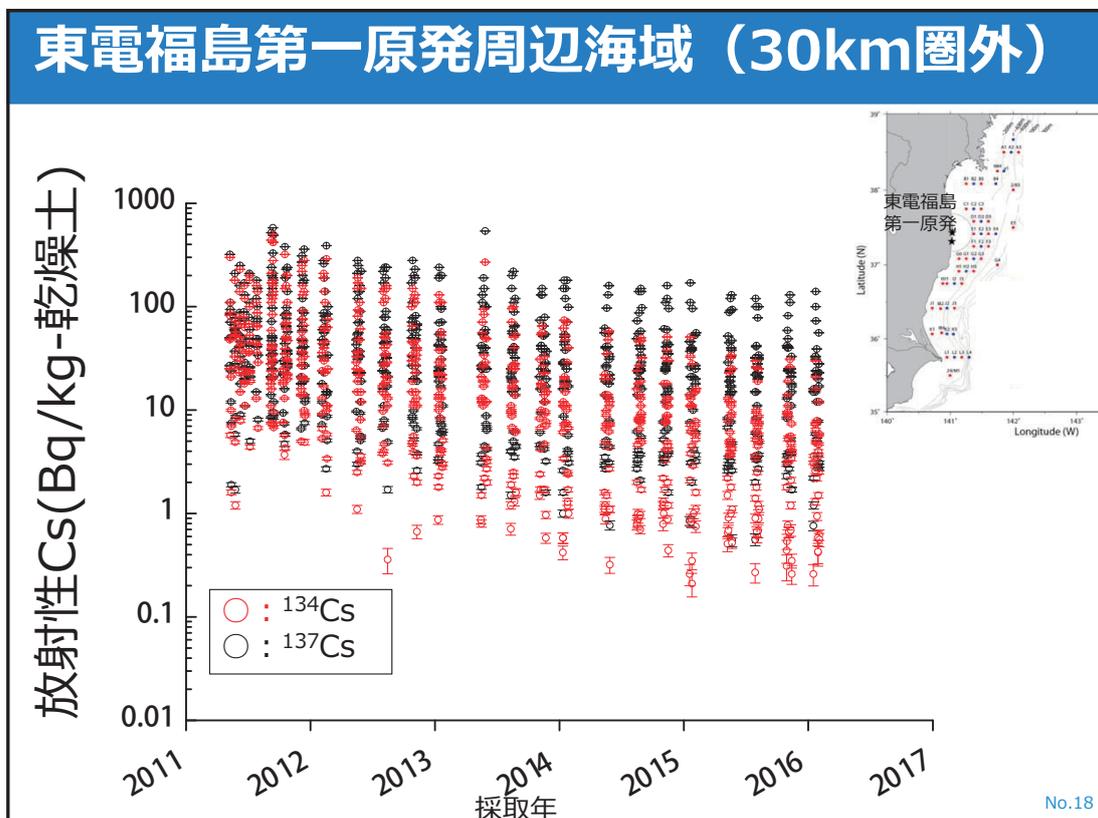
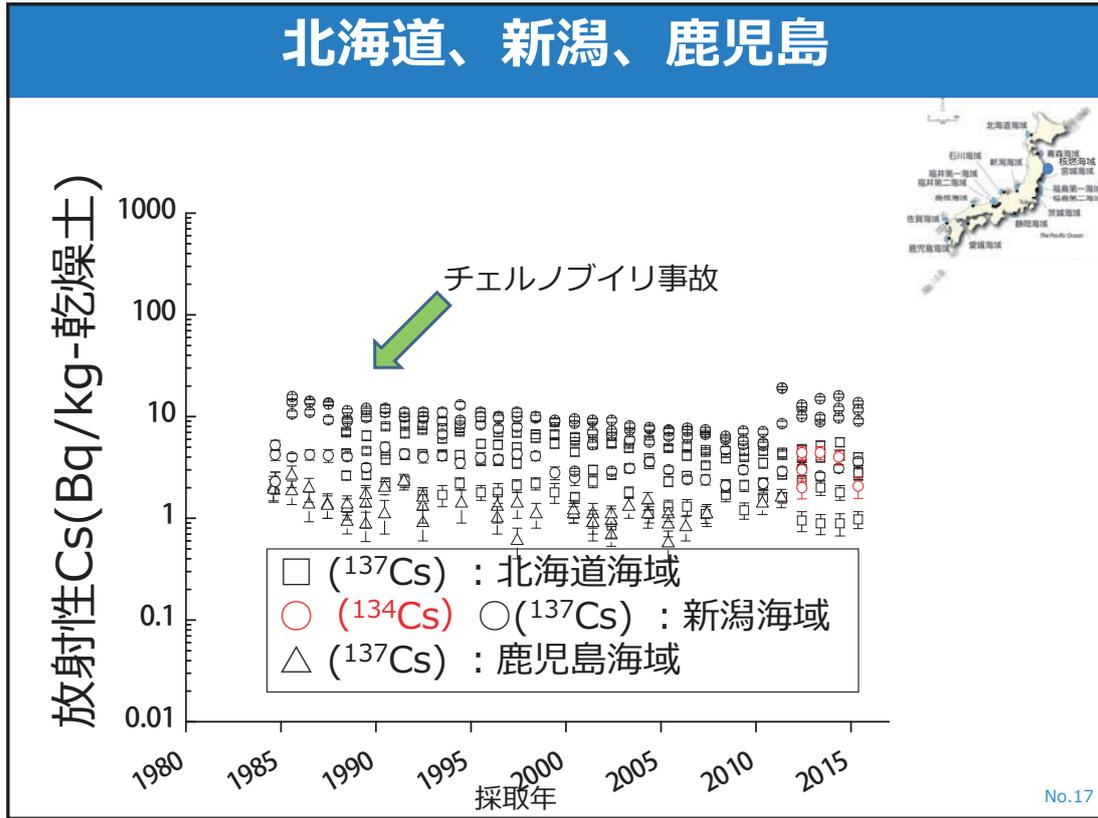
# 海底土中 放射性Csの長期変遷

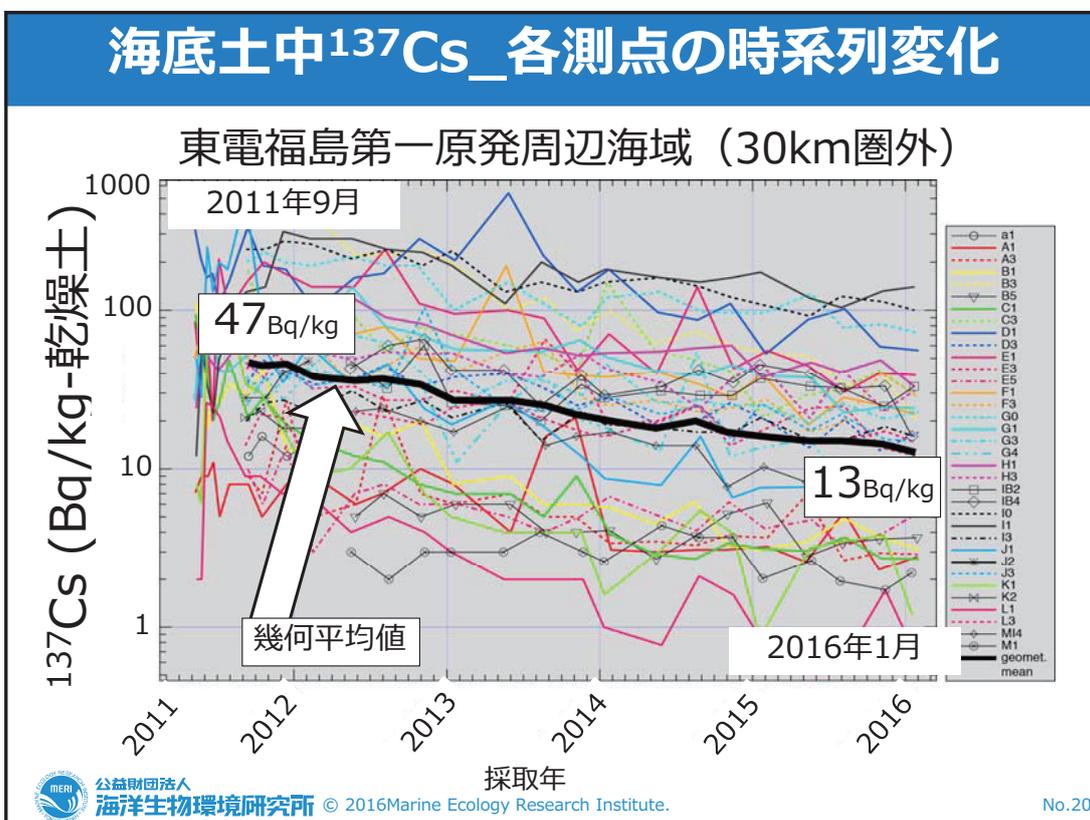
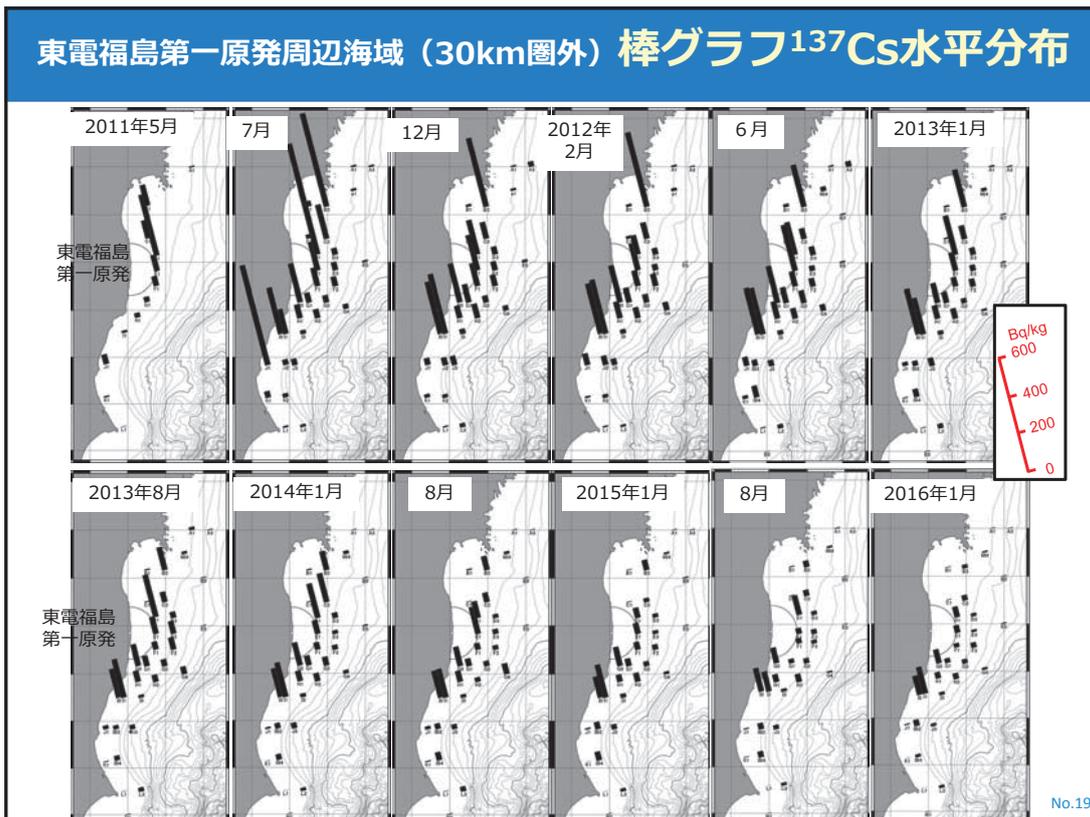


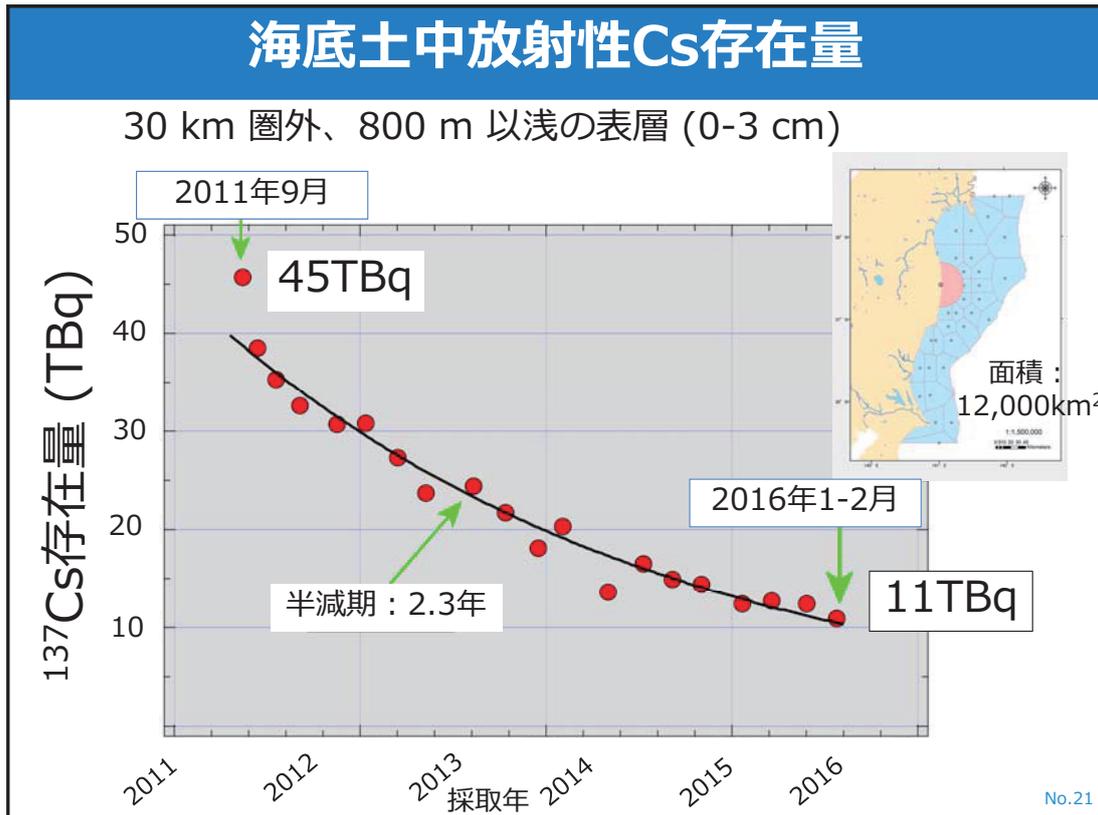
公益財団法人  
 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.15









## まとめ

### 海水中放射性Csの長期変遷

- 東電福島第一原発事故前
  - 見かけの<sup>137</sup>Cs半減期は12~20年で緩やかに減少
  - 事故前5年間の平均値：1.6 mBq/L
- 同事故から5年間の変遷（東電福島第一原発周辺海域（30km圏外））
  - 事故後1年間で急激に減少
  - 5年後の2015-2016年での平均値：2.4mBq/L
  - <sup>137</sup>Cs存在量は事故前に戻りつつある

### 海底土中放射性Csの長期変遷

- 東電福島第一原発事故前
  - 調査開始（1983年）から減少
  - 事故前5年間の平均値：2.1Bq/kg-乾燥土
- 同事故から5年間の変遷（東電福島第一原発周辺海域（30km圏外））
  - 5年後の2015-2016年での幾何平均値：13Bq/kg-乾燥土
  - <sup>137</sup>Cs存在量は事故後5年間で30%まで減少

No.22





## 水産物の放射能の推移

公益財団法人 海洋生物環境研究所  
中央研究所 海洋環境グループ  
横田 瑞郎

### 【はじめに】

2011年3月の東電福島第一原発事故に伴い、海域への放射性物質降下や放射性物質を含む汚染水の流出により、一部の魚介類から事故で放出された放射性セシウムが検出された。厚生労働省は一般食品中の放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ) の基準値を2012年4月1日から100Bq/kgに設定した。海洋生物環境研究所は、事故後から商業漁業を自粛している福島県を除く東日本の水産物の放射性物質調査を水産庁委託事業として2011年9月から開始し、それ以降、継続実施している。この事業での放射性物質分析データに水産庁や都道府県などのインターネットウェブサイト公表の分析データを加え、福島県を除く東日本における2011年9月～2016年3月の水産物の放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ) 濃度の推移をとりまとめた。

### 【放射性セシウム濃度の推移】

福島県沖を除く東日本太平洋側の海域では、100 Bq/kg 超の放射性セシウム濃度は魚類 15 種の可食部（筋肉部）から検出され、魚類以外の海産生物から検出されなかった。100 Bq/kg 超の放射性セシウム濃度が検出された海産魚は、東日本太平洋側（福島県沖を除く）の青森県沖、岩手県沖、宮城県沖、茨城県沖、千葉県沖で採取された（図1）。海産生物の100 Bq/kg 超の放射性セシウム濃度の検出率（検査検体数に対する100 Bq/kg 超検体数の割合）は、時間経過とともに減少し、2014年9月以降、福島県沖を除く東日本の太平洋側では100 Bq/kg を超える放射性セシウムは検出されず、大部分は50Bq/kg 以下となった（図2）。

福島県を除く東日本の淡水域では、100 Bq/kg 超の放射性セシウム濃度は魚類 15 種の可食部（筋肉部または全体）から検出され、魚類以外の淡水生物からは検出されなかった。100 Bq/kg 超の放射性セシウム濃度が検出された淡水魚は、東日本（福島県を除く）の岩手県、宮城県、茨城県、栃木県、群馬県、千葉県、埼玉県、神奈川県の一部水域で採取された（図3）。淡水生物の100 Bq/kg 超の放射性セシウム濃度の検出率（検査検体数に対する100 Bq/kg 超検体数の割合）は、時間経過とともに減少し、2015年10月以降1%未満となった（図4）。

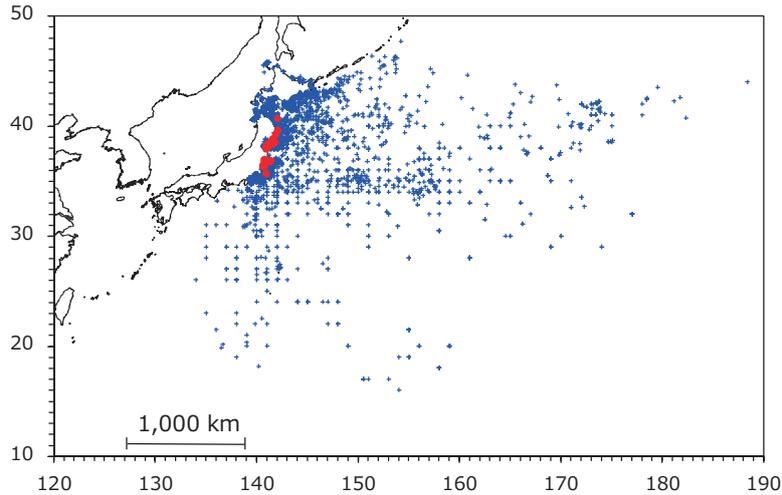
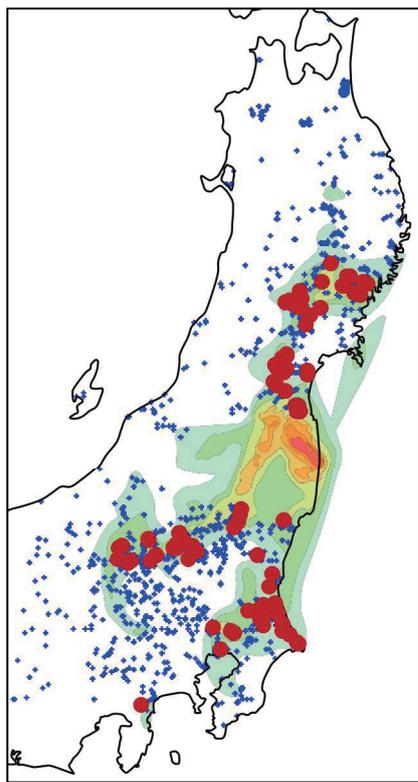


図1 事故後5年間の海産生物の放射性セシウム濃度の海域分布  
 ● > 100Bq/kg + ≤ 100Bq/kg



地表からの高さ1mの放射線量  
 (2011年12月時点)

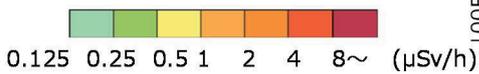


図3 事故後5年間の淡水生物の放射性セシウム濃度の水域分布  
 ● > 100Bq/kg + ≤ 100Bq/kg

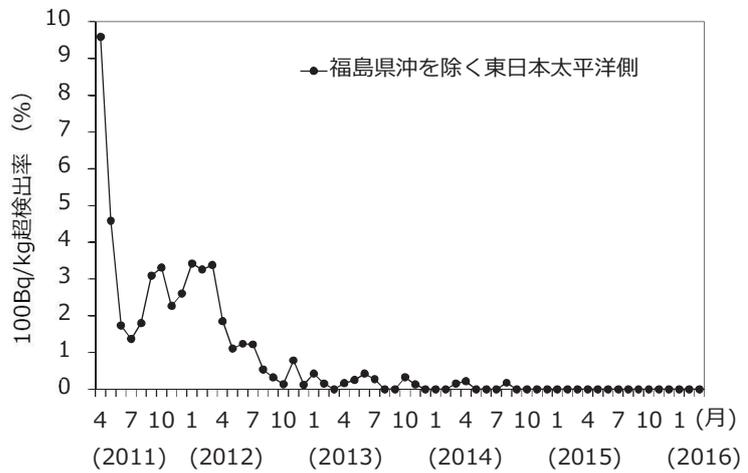


図2 海産生物の100Bq/kg超の放射性セシウムの検出率の推移  
 水産庁ウェブサイト公表データより作成

$$100\text{Bq/kg 超検出率}(\%) = 100\text{Bq/kg 超検体数} / \text{検査検体数} \times 100$$

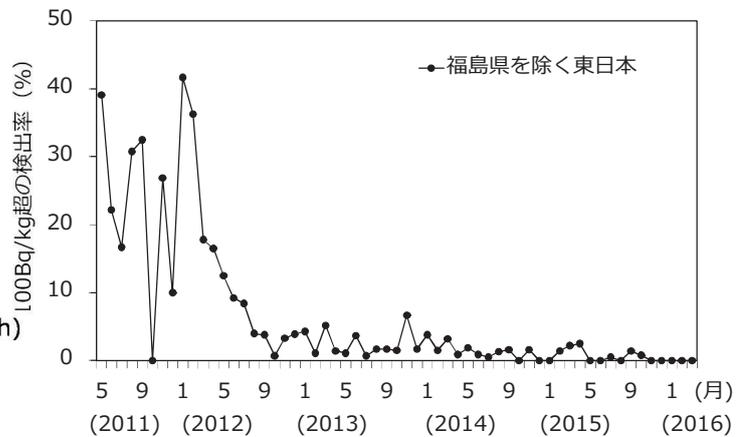


図4 淡水生物の100Bq/kg超の放射性セシウム検出率の推移  
 水産庁ウェブサイト公表データより作成

$$100\text{Bq/kg 超検出率}(\%) = 100\text{Bq/kg 超検体数} / \text{検査検体数} \times 100$$

海洋環境・水産物の放射能の推移 －事故後5年を経過して－

## 水産物の放射能の推移

2016年 6月 24日

中央研究所 海洋環境グループ

横田 瑞郎

### 発表の概略

- (1) 東電福島第一原発事故後の水産物の  
放射性物質調査について
- (2) 海産生物の放射能の推移
- (3) 淡水生物の放射能の推移

## はじめに

東電福島第一原発事故で放出された放射性物質のうち、  
放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) は

◎  $^{133}\text{Xe}$  (5.2日) ,  $^{132}\text{Te}$  (3.2日) ,  $^{131}\text{I}$  (8.0日) ,  
 $^{133}\text{I}$  (20.8時間) の次に放出量が多い \*

(カッコ内の数字は半減期)

◎  $^{134}\text{Cs}$  (2.1年) に対して  $^{137}\text{Cs}$  (30.1年) は半減期が長い

◎ 動物内に入ると可食部 (筋肉部等) に移行しやすい

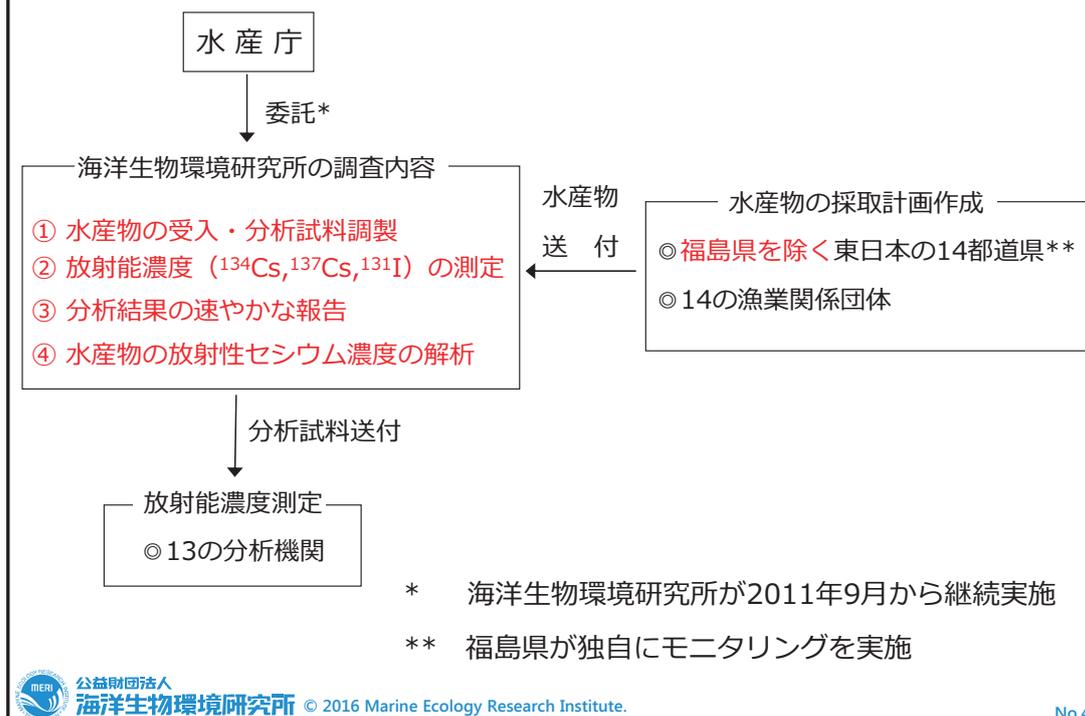


食の安全面から、陸海域の水産物の放射性セシウム  
濃度のモニタリングが必要

\*出典：東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に係る1号機、2号機及び  
3号機の炉心の状態に関する評価について (原子力安全・保安院, 2011)

No.3

## 放射性物質影響調査の実施体制



## 水産物の受入・分析試料調製

1. 水産物の到着



2. 種名の確認



3. 長さと重さの測定



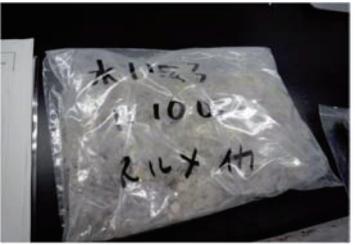
4. 分析部位（可食部）の取出



5. 可食部のミンチ調製



6. 袋詰（測定用検体）



 公益財団法人 海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute. No.5

## 放射能濃度の測定方法

**調整試料の容器収納** ⇒ 分析試料の量は  
 約2000 g (2Lマリネリ容器に収納)  
 または約100 g (100mL U-8容器に収納)



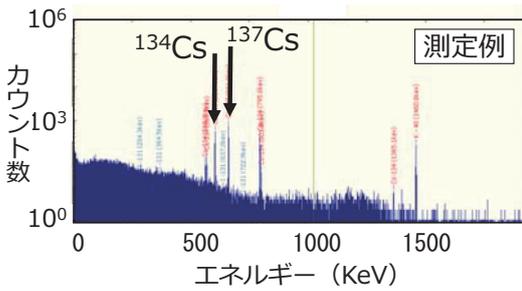
**検出器による分析** ⇒  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{131}\text{I}$ の3核種を分析  
 (測定時間は原則1時間)



**分析結果の解析** ⇒



測定例



放射能濃度 (Bq/kg)

解析

No.6

## 国際原子力機関(IAEA)による水産物の放射性物質測定の評価

### ①評価目的

日本の水産物の放射性物質測定手法の適切さを確認する。

### ②測定機関

- ・ IAEA環境研究所
- ・ 公益財団法人海洋生物環境研究所
- ・ 公益財団法人日本分析センター
- ・ 一般財団法人日本冷凍食品検査協会

### ③測定に供した水産物

福島県沖で2015年11月18日に採取したマダラ, マガレイ, マアジ

### ④IAEAの評価概要

4機関の測定結果に統計的な違いはなく, 日本の分析機関は, 魚類試料中の放射性セシウム濃度を正確に測定する能力を有している。

※参考資料 水産庁ウェブサイト (国際原子力機関(IAEA)との海洋モニタリングに関する協力プロジェクトの報告書の公表について)

No.7

## 一般食品中の放射性セシウム濃度の基準値

国際食品規格委員会 (コーデックス委員会) による  
食品からの年間被曝線量の限度値は 1 mSv



我が国では事故後, 飲食の年間被曝線量 (自然被曝を除く) の限度値を 1 mSvとし, 食品中の放射性セシウム濃度の基準値を検討



一般食品中の放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ) 濃度の基準値を  
100Bq/kgに設定

◎2012年4月1日施行

◎基準値を超えた食品は出荷を制限

※参考資料: 厚生労働省 食品中の放射性物質の新たな基準値



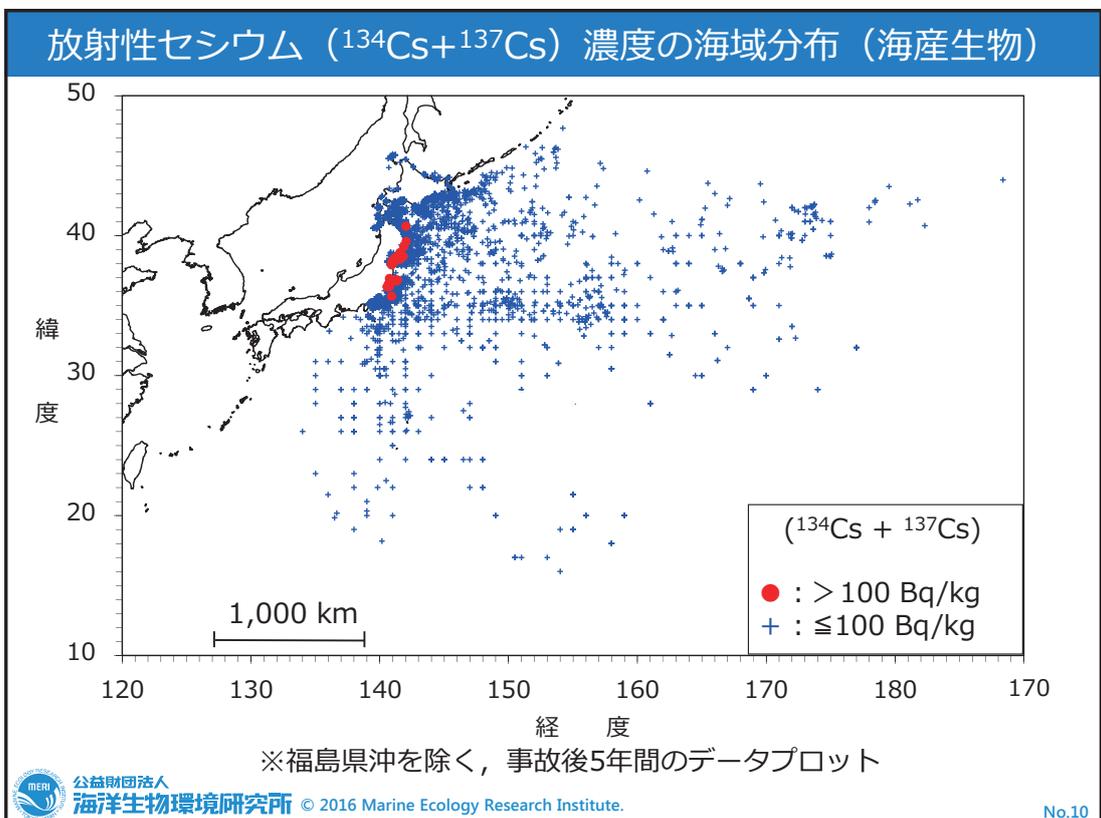
公益財団法人  
海洋生物環境研究所 © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.8

100Bq/kg超の放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ) 濃度の検出検体数 (海産生物)							
生物分類群	分析部位	100Bq/kg超検体数	5カ年間の検査検体数	生物分類群	分析部位	100Bq/kg超検体数	5カ年間の検査検体数
魚類	筋肉	62	23,586	シヤコ類	筋肉	-	15
	全体	-	1,191	貝類	筋肉	-	210
	肝臓	-	890		軟体部	-	522
	精巢	-	205	ナマコ類	筋肉	-	29
	卵巣	-	451	ウニ類	生殖腺	-	30
	心臓	-	3	ホヤ類	筋肉	-	300
	混合	-	54	柱アミ類	全体	-	100
イカ類	筋肉	-	917	アミ類	全体	-	1
	全体	-	5	海藻	全体	-	431
	肝臓	-	81	クジラ類	筋肉	-	84
タコ類	筋肉	-	633	その他	魚粉	-	6
エビ類	筋肉	-	117		魚油	-	2
カニ類	全体	-	7		煮汁	-	2
	混合	-	187				

※福島県沖を除く  
 ※5カ年間 (2011/9~2016/3) の検査検体数 30,059 (生物種数 313)

No.9



No.10

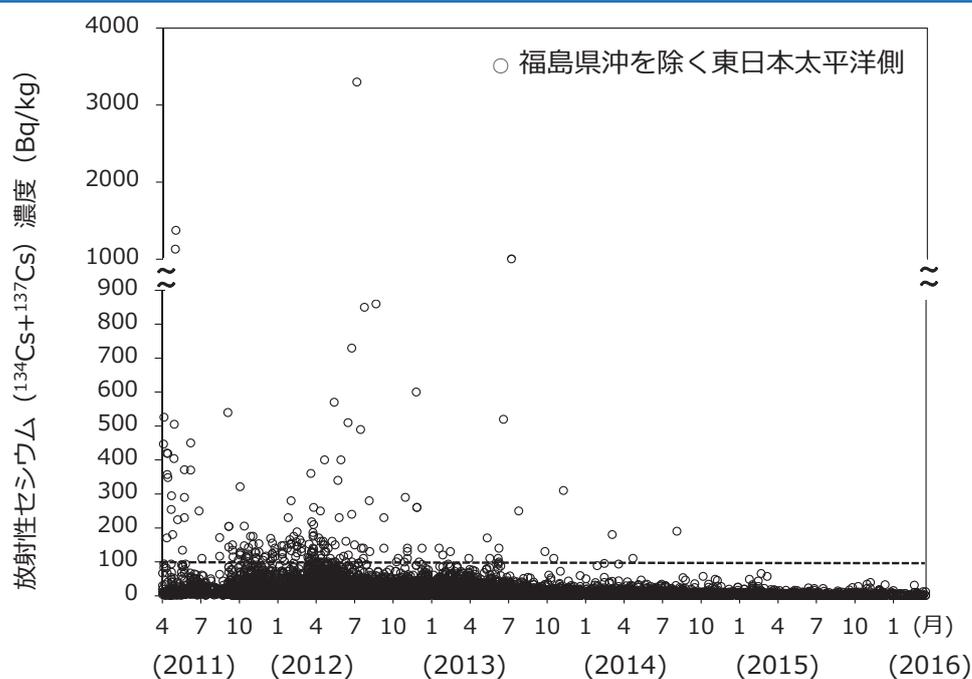
100Bq/kg超の放射性セシウム( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ )濃度が検出された種 (海産生物)

魚種名	青森県沖	岩手県沖	宮城県沖	茨城県沖	千葉県沖	魚種合計 (検査数)	最高値 (Bq/kg)
クロダイ	-	-	16	-	-	16 (188)	3,300
スズキ	-	-	7	7	1	15 (1,667)	1,000
コモンカスベ	-	-	-	3	-	3 (379)	520
ヒラメ	-	-	5	2	-	7 (2,034)	400
クロソイ	-	1	-	-	-	1 (209)	400
ババガレイ	-	-	-	1	-	1 (612)	260
マコガレイ	-	-	-	2	-	2 (835)	180
アイナメ	-	-	-	1	-	1 (642)	170
シロメバル	-	-	-	1	-	1 (147)	170
マダラ	1	-	4	3	-	8 (5,367)	160
ヒガンフグ	-	-	1	-	-	1 (183)	140
ニベ	-	-	-	3	-	3 (129)	130
ウスメバル	-	-	-	1	-	1 (147)	120
ブリ	-	1	-	-	-	1 (655)	110
ギンザケ	-	-	1	-	-	1 (37)	110
海域合計	1	2	34	24	1	62 (13,231)	

※福島県沖を除く, 図中の-は検出数が0であることを示す

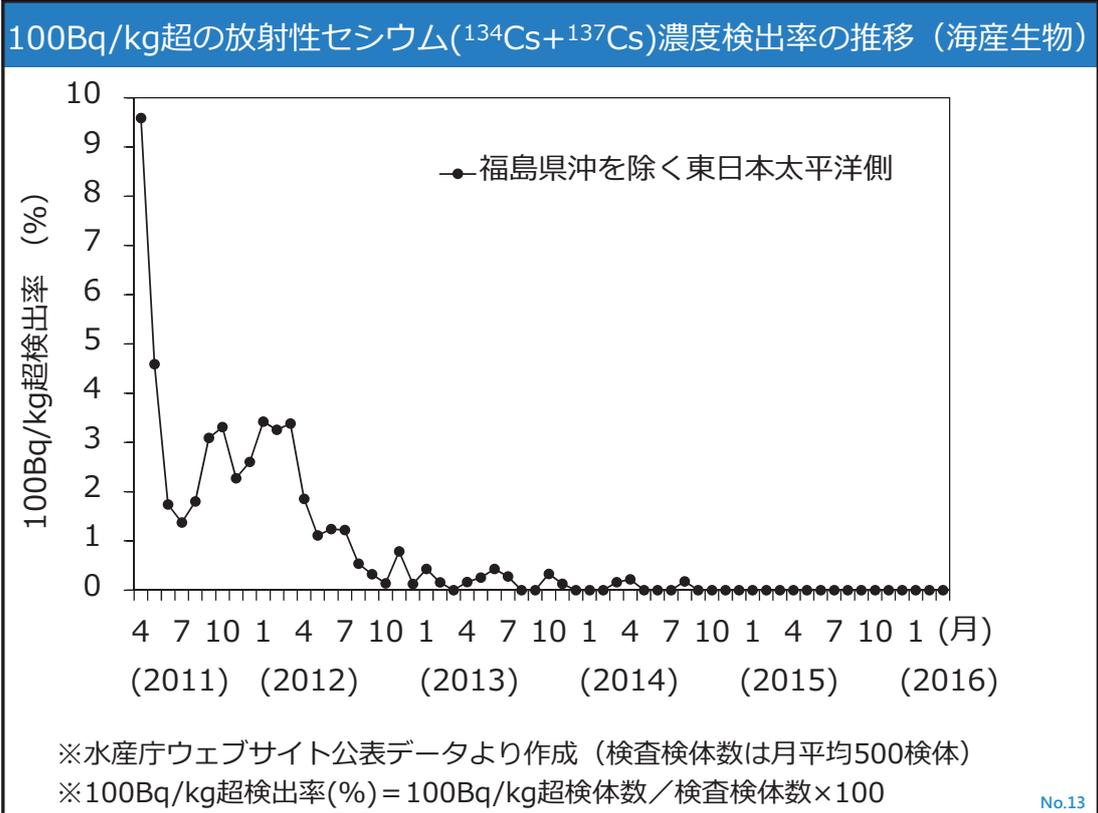
No.11

放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$ ) 濃度の推移 (海産生物)



※水産庁ウェブサイト公表データより作成 (検出限界未満のデータを除く)

No.12



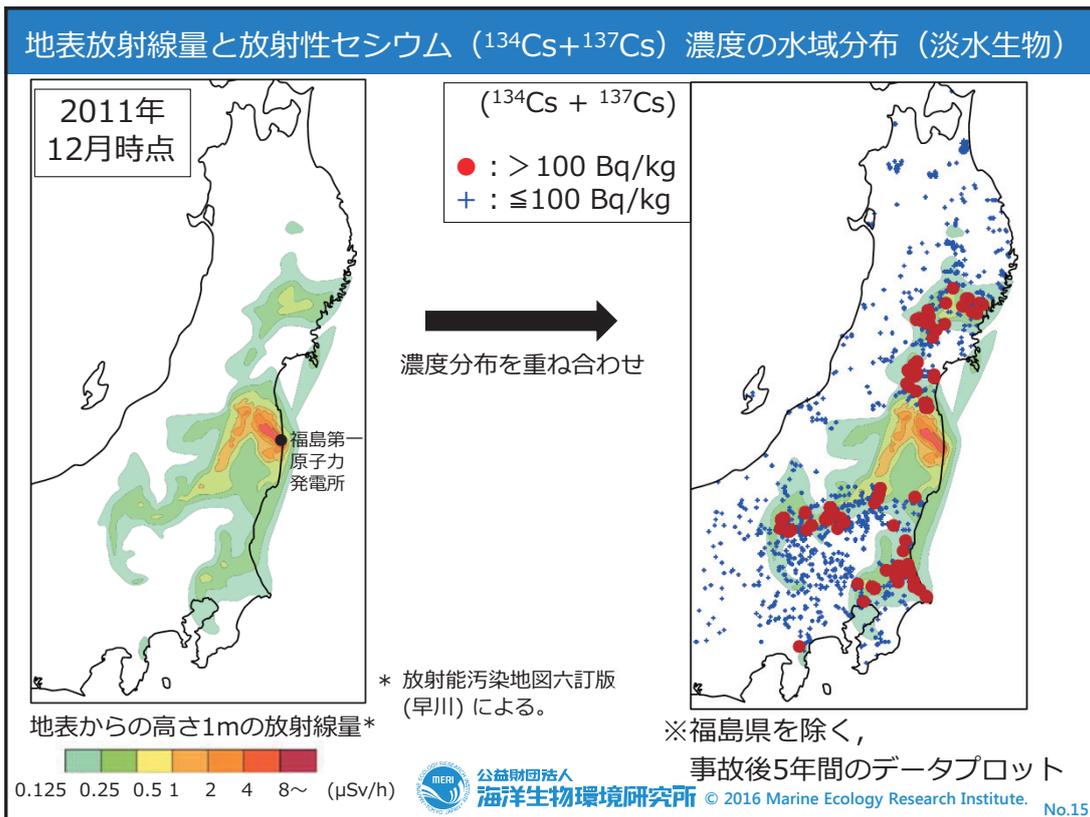
### 100Bq/kg超の放射性セシウム濃度 (<sup>134</sup>Cs+<sup>137</sup>Cs) の検出検体数 (淡水生物)

生物分類群	分析部位	100Bq/kg 超検体数	5カ年間の 検査検体数
魚類	筋肉	180	5,400
	全体	29	2,236
エビ類	全体	-	163
カニ類	全体	-	35
	混合	-	6
貝類	軟体部	-	341
スッポン類	全体	-	1

※福島県を除く  
 ※5カ年間 (2011/9~2016/3) の検査検体数 8,182 (生物種数 42)

公益財団法人  
**海洋生物環境研究所** © 2016 Marine Ecology Research Institute.

No.14

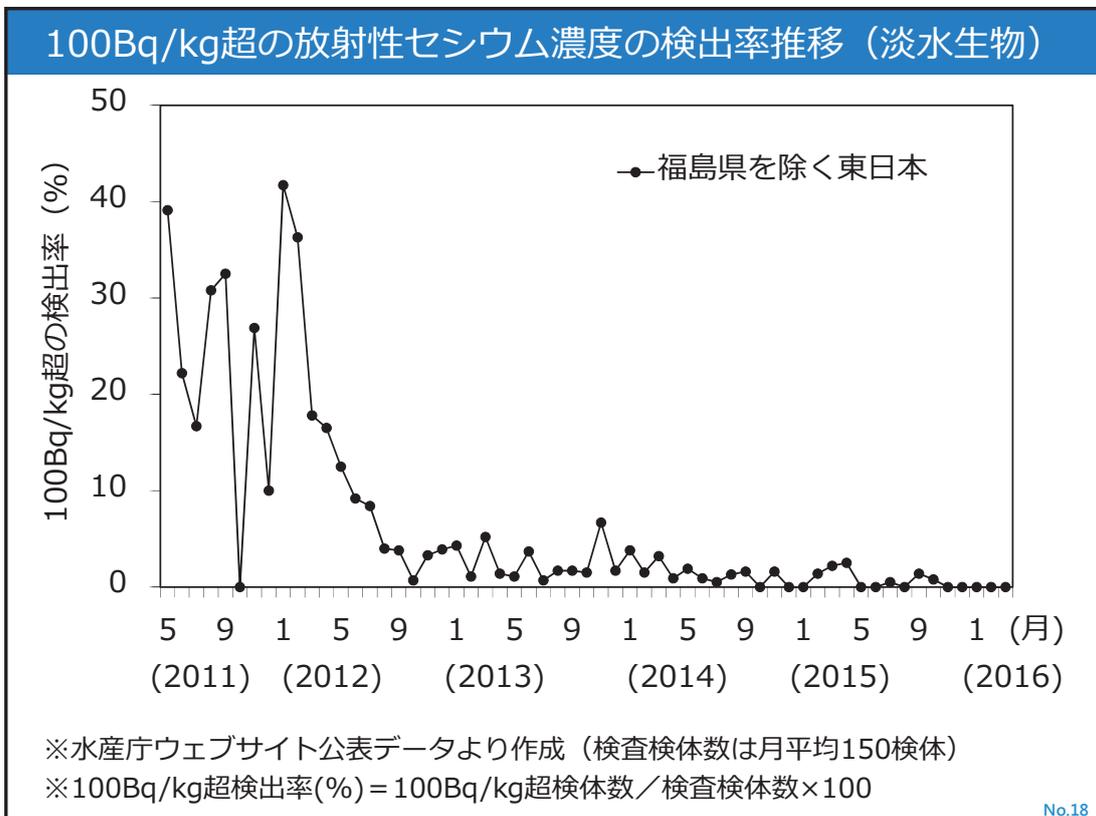
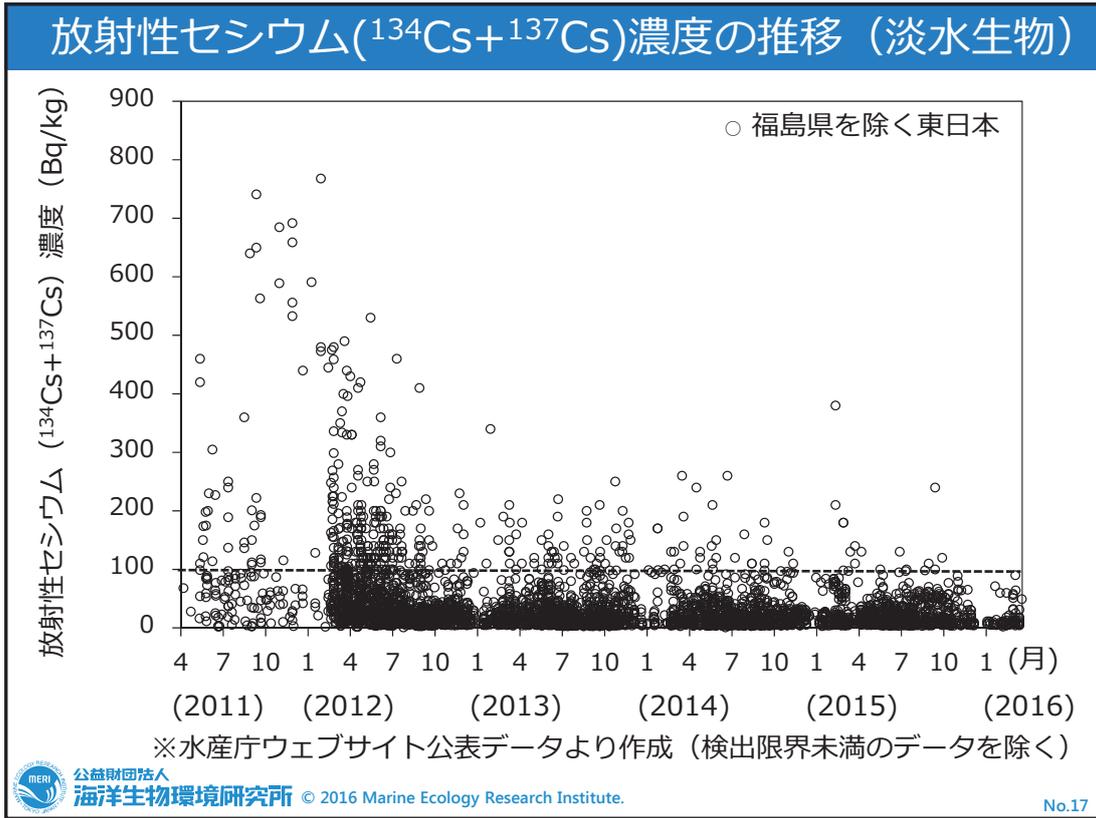


### 100Bq/kg超の放射性セシウム( $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ )濃度が検出された種 (淡水生物)

魚種名	岩手県	宮城県	茨城県	栃木県	群馬県	千葉県	埼玉県	神奈川県	魚種合計 (検査数)	最高値 (Bq/kg)
ヤマメ	2	-	2	2	12	-	-	-	18 (1,536)	490
イワナ	7	18	2	14	18	-	-	-	59 (1,044)	460
ギンブナ	-	-	5	-	-	17	-	-	22 (315)	400
ワカサギ	-	-	-	-	19	-	-	-	19 (482)	370
コイ	-	-	-	-	-	10	-	-	10 (137)	330
稚れキャットフィッシュ	-	-	20	-	-	-	-	-	20 (46)	320
ウグイ	12	1	-	4	-	-	-	-	17 (970)	310
バラウトラウ	-	-	-	11	-	-	-	-	11 (12)	260
ウナギ	-	1	13	-	-	6	-	-	20 (1,255)	200
モツゴ	-	-	-	-	-	2	-	-	2 (143)	170
アユ	-	4	-	-	-	-	-	-	4 (894)	140
ヒメマス	-	-	-	4	-	-	-	-	4 (50)	140
ナマズ	-	-	-	-	-	-	1	-	1 (13)	130
ニジマス	-	-	-	1	-	-	-	-	1 (245)	120
オオクチバス	-	-	-	-	-	-	-	1	1 (8)	110
水域合計	21	24	42	36	49	35	1	1	209 (7,150)	

※福島県を除く、図中の-は検出数が0であることを示す

No.16



## まとめ

- (1) 海産生物の放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ ) 濃度の推移
  - ・ 100Bq/kg超の濃度は、東日本太平洋側（福島県沖を除く）の魚類15種から検出された。
  - ・ 事故から5年後までの期間、放射性セシウム濃度は着実に減少し、2014年9月以降、100Bq/kg超は検出されていない。
- (2) 淡水生物の放射性セシウム ( $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ ) 濃度の推移
  - ・ 100Bq/kg超の濃度は、東日本（福島県を除く）の魚類15種から検出された。
  - ・ 事故から5年後までの期間、放射性セシウム濃度は着実に減少し、2015年10月以降、100Bq/kg超の濃度が検出される検体数の割合は1%未満となった。



## 福島県の海産魚介類への放射能の影響及び水産業の現状

福島県水産試験場

根本 芳春・藤田 恒雄・渡邊 昌人・成田 薫

### 【はじめに】

2011年3月に発生した東京電力(株)福島第一原子力発電所(以下第一原発)事故の影響により、福島県沖の魚介類から放射性物質が検出されたことから、福島県の沿岸漁業(底びき網含む)は操業自粛を余儀なくされている。

福島県では事故直後から海産魚介類への放射能の影響を調査し、汚染の状況を明らかにしてきた。この結果から、安全が確認された魚種を対象に試験的な操業が開始され、時間経過とともに対象種や漁法を拡大してきた。

今回は、これまでに得られた海産魚介類への放射能の影響について報告するとともに、漁業復興に向けた漁業関係者と県の取り組み、今後の課題について紹介する。

### 【海産魚介類への影響】

福島県では、緊急時環境放射線モニタリングにおいて、2016年4月末までに35,179検体、184種の海産魚介類の放射性セシウムを測定してきた。この結果、第一原発の北側に比べて南側の海域が、また、水深50m以深に比べて、50m以浅の方が、濃度が高い傾向がみられた。魚類では、回遊魚や沖合にしか生息しない種類は、第一原発事故の影響が小さく、世代交代が早いシラスやコウナゴでは、事故直後は高い数値が観測されたものの、速やかに低下した。また、甲殻類や軟体類等では、当初、基準値を超えたものもみられたが、時間の経過とともにほとんどが不検出となった。一方、事故直後に浅い海域に生息し、その後の移動が小さかったと思われる沿岸性のメバル類やカレイ類等については、放射性セシウム濃度の低下が緩やかであった。

事故から5年を経過した現在は、放射能の影響は限定的であり、2015年4月以降は、国の基準値(100Bq/kg)を超えるものは一例もなく、測定した全検体の90%以上が検出限界値未満となっている。

### 【水産業の現状】

流通先での評価を調査するため、安全が確認されたタコ類2種と沖合性の巻貝類1種を対象に、2012年6月から試験操業が開始された。2016年5月現在は73種まで拡大し、漁獲量も年々増加している。出荷先は、当初、県内の消費地市場のみであったが、現在は、東京都を含む18都府県の消費地市場に試験的に出荷され、概ね他県産と同等の価格で取引されている。

今後は、国から出荷制限が指示されている26魚種の解除に向けて、必要なデータの収集を進めるとともに、本格操業に向けた出荷体制の整備や流通量が増えた場合に想定される風評への対策が求められる。

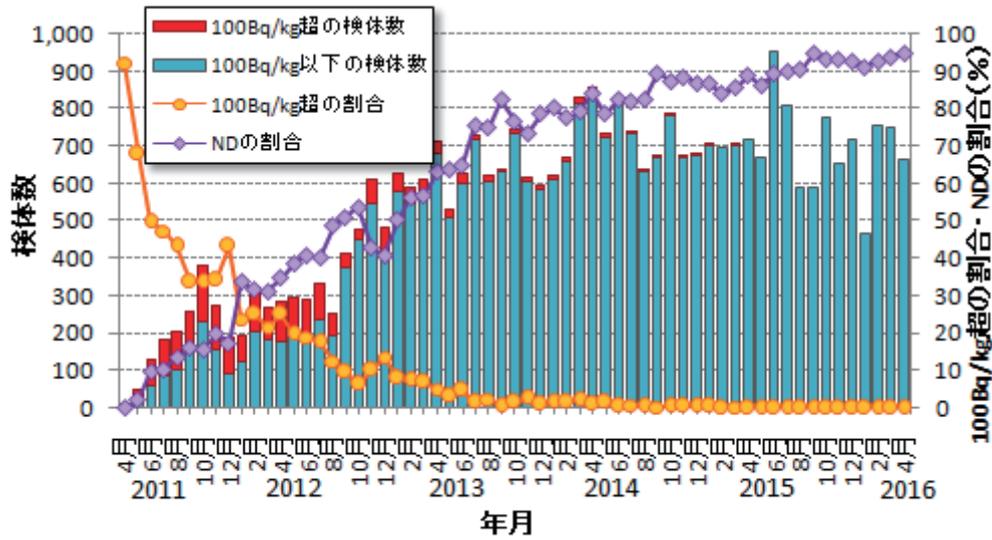


図1 検体数と放射性Csが100Bq/kgを超えた割合 NDの割合

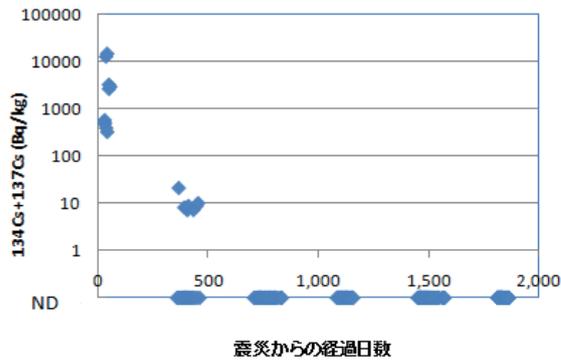


図2 コウナゴの放射性セシウム濃度

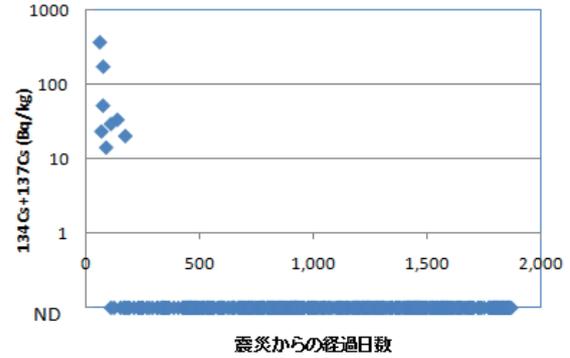


図3 ミズダコの放射性セシウム濃度

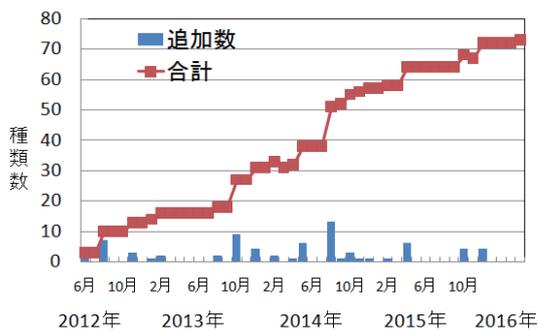


図4 試験操業対象種の拡大経過

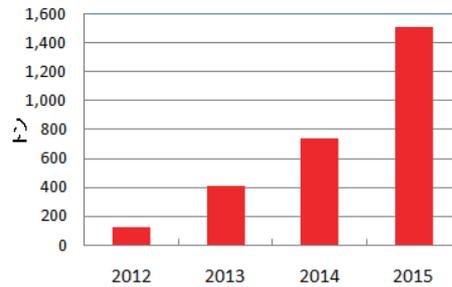


図5 試験操業の漁獲量

# 福島県の海産魚介類への放射能の影響及び水産業の現状

福島県水産試験場

根本芳春\*・藤田恒雄・渡邊昌人・成田 薫

## はじめに

福島県では震災直後の2011年4月から海産魚介類への放射能の影響を調査

### 1 緊急時環境放射線モニタリング

魚介類 : 2016年4月末までに35,179検体、184種を検査

海水、海底土 : 沿岸域、漁港、磯根漁場等毎月実施

### 2 その他放射能関連調査・研究

#### (1) 生態特性に応じた蓄積過程の解明

年齢別の解析、個体別、部位別測定、餌生物等

#### (2) 放射性物質低減技術の開発

飼育による取込・排出過程の解明

#### (3) 加工過程における低減、濃縮

#### (4) 曳航式ガンマ線測定装置を用いた海底土の測定

国、水研センター、  
大学等研究機関  
と連携して実施

## 方法

### 魚介類のモニタリング検査

- 県調査船を用いた定点調査  
(同じ地点で定期的に採集)
- 漁船を用いた採集  
(漁期に合わせて毎週実施)

- ◆ 毎週約200検体検査
- ◆ 県農業総合センターのGe半導体検出器で測定
- ◆ 結果は県HP他で公表



3

## 検体採取に際しての考え方

- ◆ 用いる検体は、水試において全長・体重、年齢、胃内容物等の生物データを記録

➡ 年齢や成長等によるCs濃度低下の解析

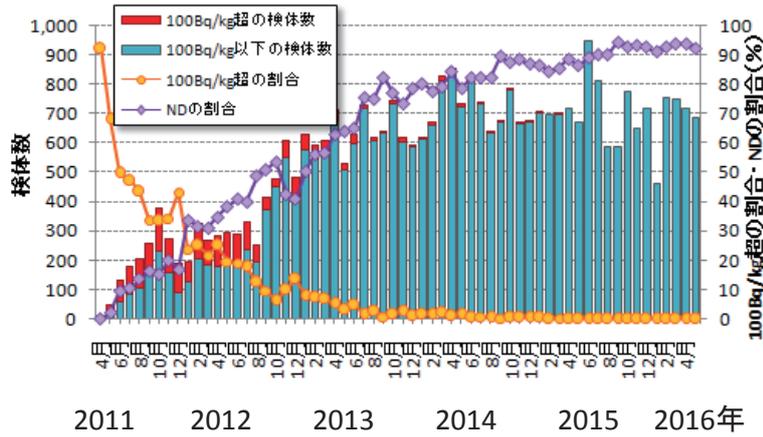
- ◆ 必要量が取れる最少尾数。

基本的には事故直後存在していたと思われる大型  
個体(高齢魚)

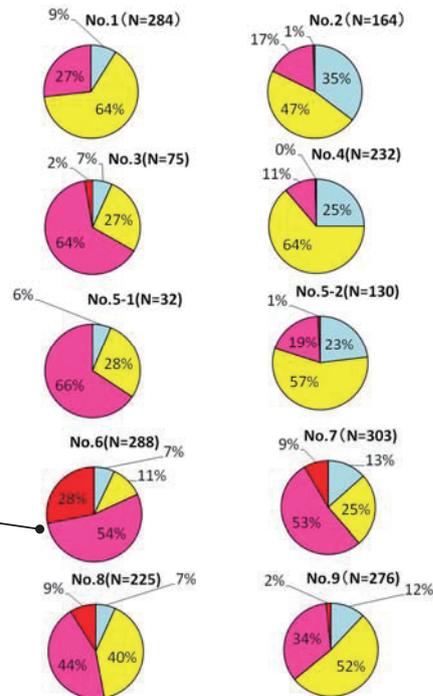
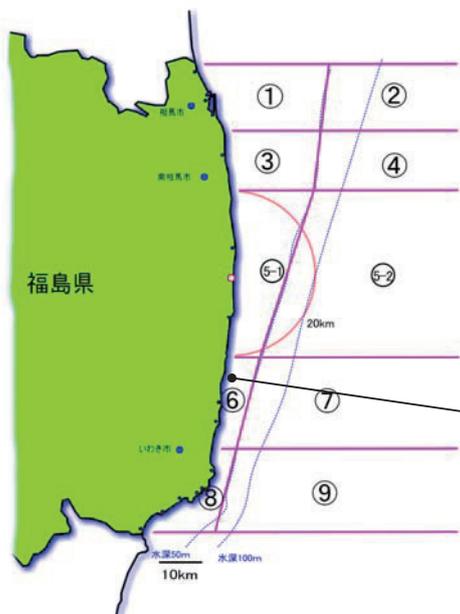
➡ 複数個体を混ぜることでNDにならないよう  
高い濃度の魚を見逃さない

## 魚介類のモニタリング検査結果

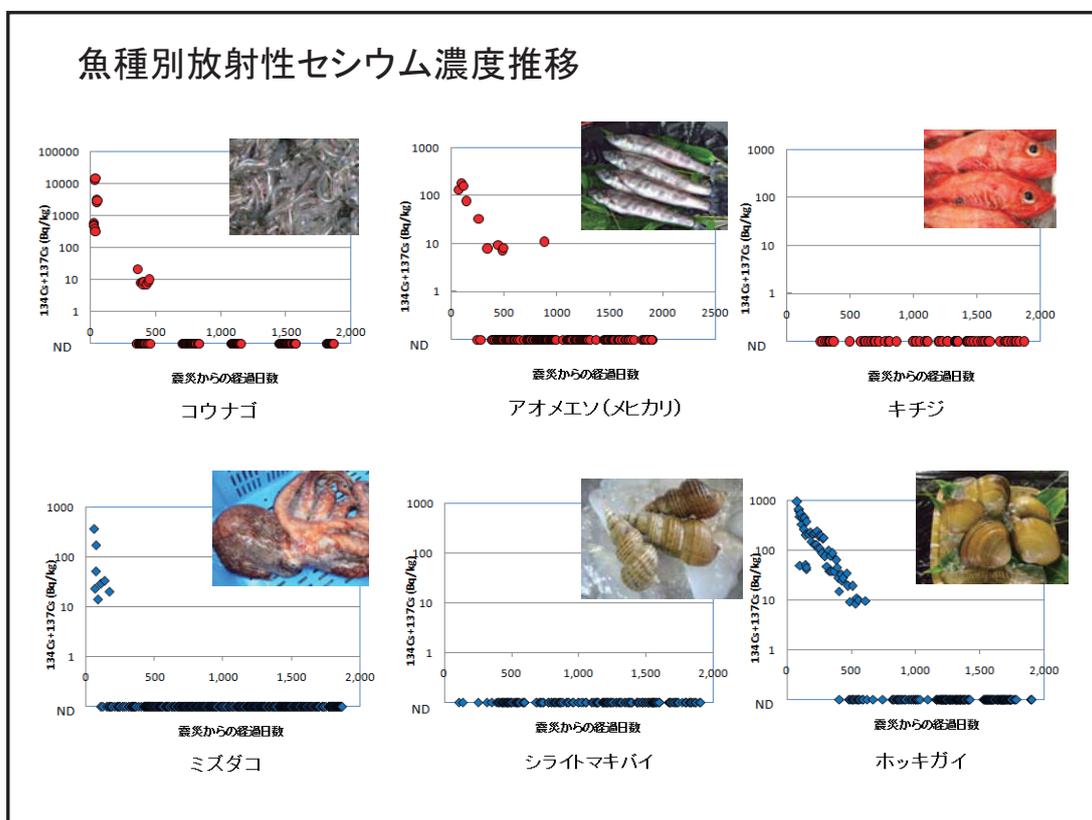
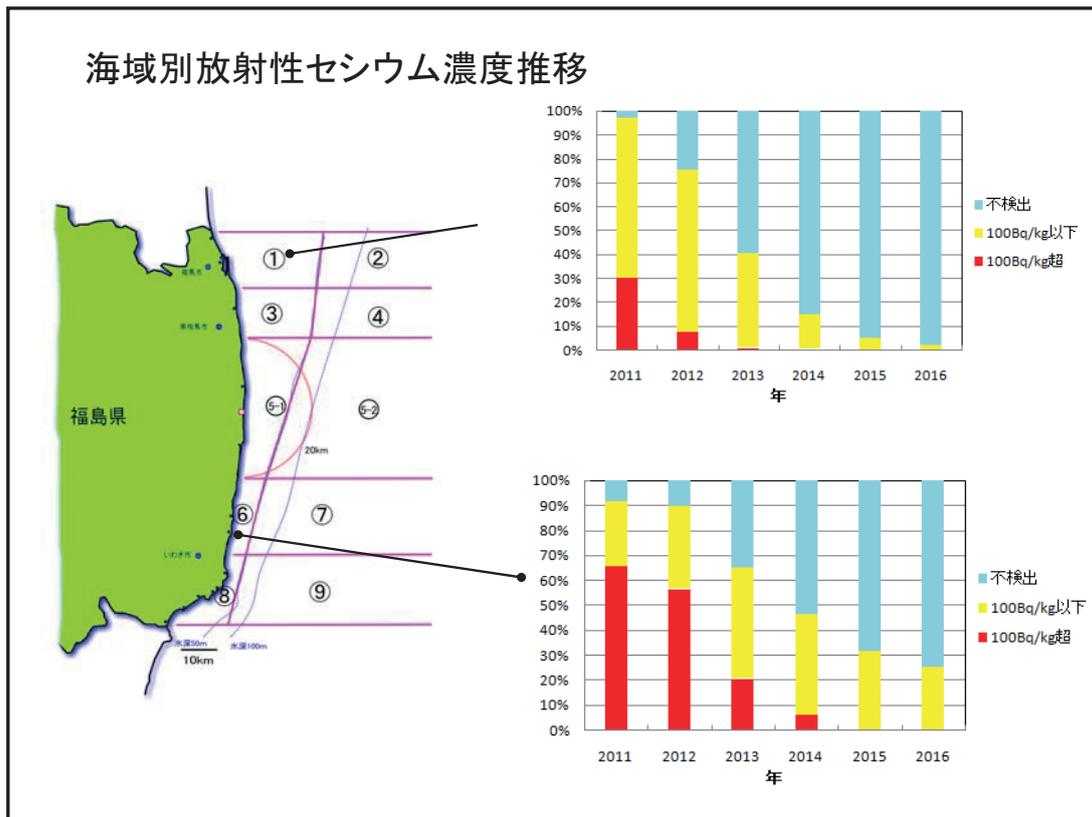
- 海産魚介類の放射性セシウム濃度は明確に低下
- 2015年4月以降、国の基準値(100Bq/kg) 超えはゼロ
- 2015年7月以降、90%以上が不検出で推移

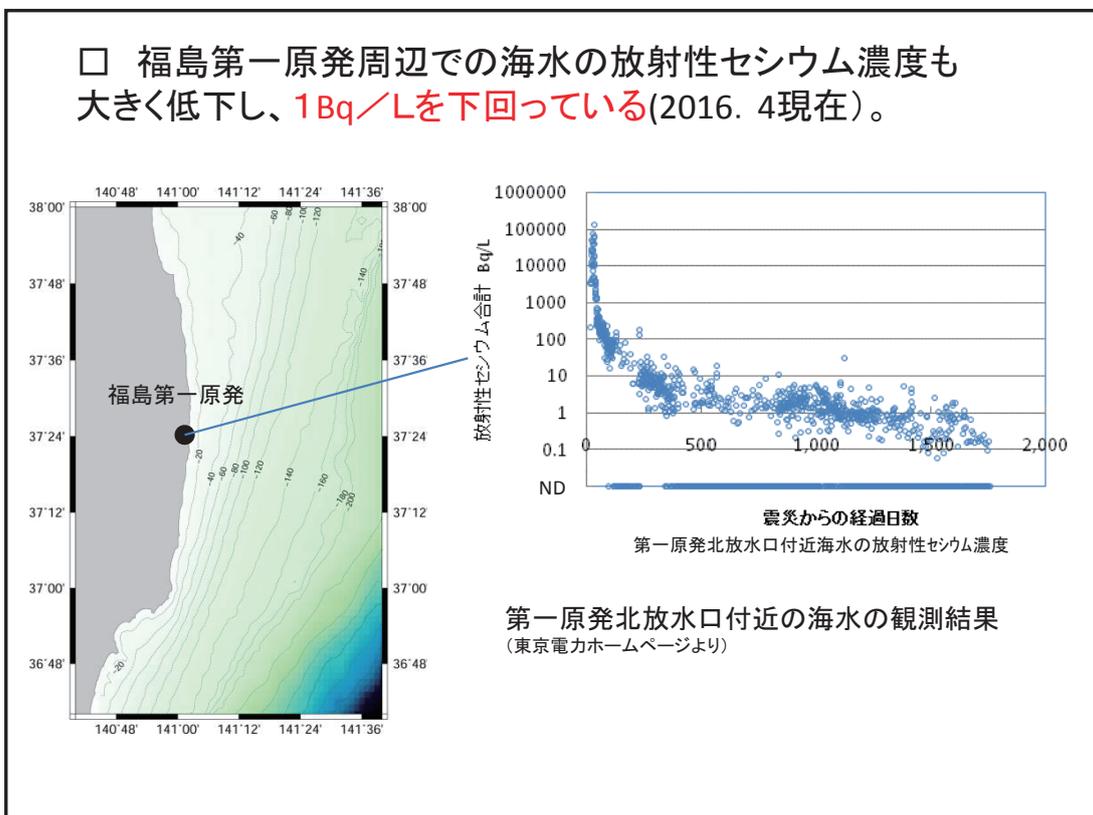
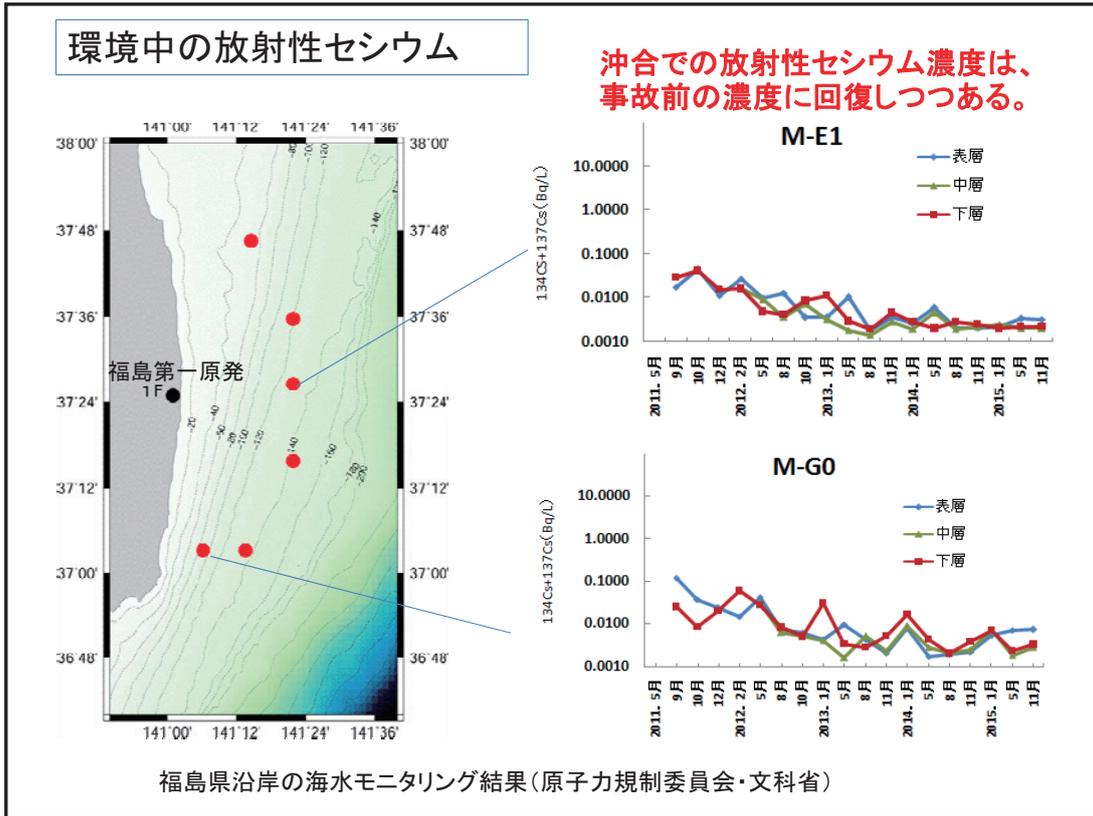


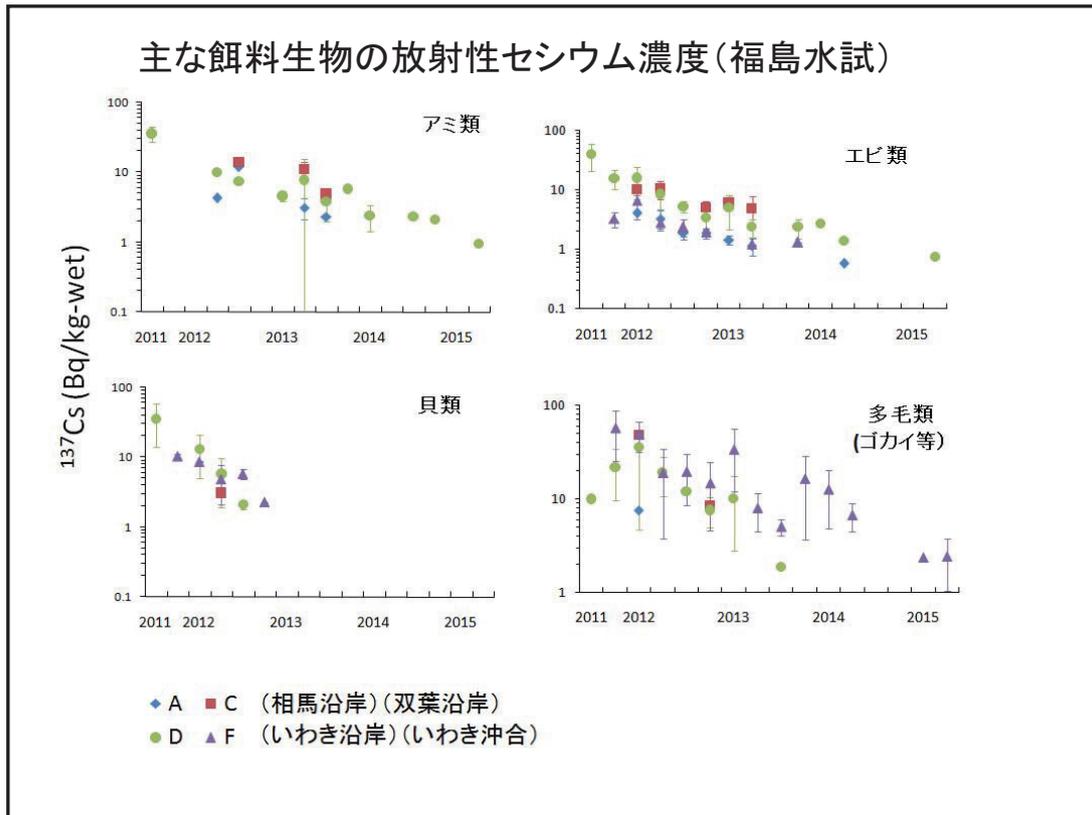
## 海域別放射性セシウム濃度 (134Cs+137Cs 2011年)



■ : 不検出   ■ : 100Bq/kg以下   ■ : 100Bq/kg超   ■ : 500Bq/kg超







- 現在、ほとんどの海産魚介類は不検出
- 低いながらも数値が出るものは限定的

事故直後に汚染水の影響を強く受けた沿岸域に生息し、かつ、生態的に移動が小さく、その場に留まった魚種



沿岸性メバル類



沿岸性カレイ類



コモンカスベ

2016年に県漁連の自主基準(50Bq/kg)を超えたのは  
 シロメバル、イシガレイ、ババガレイ、スズキの4種のみ

\* 福島県漁連は、国の基準値(100Bq/kg)よりも低い50Bq/kgを  
 出荷の自主基準に設定

## 今後の課題(魚介類のモニタリング)

### (1) 出荷制限等指示の解除

2016年6月10日現在 **26種**に出荷制限等指示

1 アイナメ	8 キツネメバル	15 シロメバル	22 ムラソイ
2 アカシタヒラメ	9 クロウシノシタ	16 スズキ	23 ビノスガイ
3 イカナゴ(稚魚を除く)	10 クロソイ	17 ヌマガレイ	24 ナガツカ
4 イシガレイ	11 クロダイ	18 ババガレイ	25 マツカワ
5 ウスメバル	12 コモンカスベ	19 ホシガレイ	26 カサゴ
6 ウミタナゴ	13 サクラマス	20 マコガレイ	
7 エゾイソアイナメ	14 サブロウ	21 マゴチ	

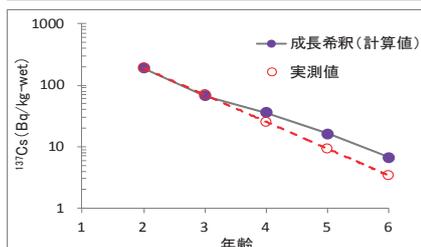
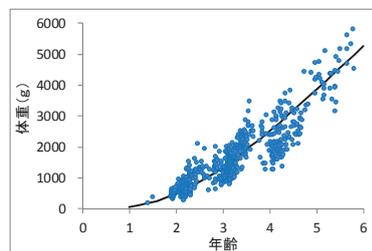
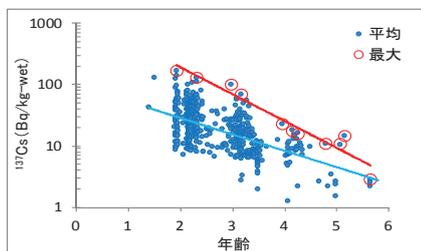
これまでに解除された魚種

魚種	解除年月日	魚種	解除年月日	魚種	解除年月日
1 イカナゴの稚魚(コウナゴ)	2012/6/22	7 キタムラサキ	2014/7/9	13 ニベ	2015/4/2
2 アカガレイ	2013/10/9	8 サヨリ	2014/7/9	14 メイタガレイ	2015/4/2
3 スケトウダラ	2013/12/17	9 ショウサイフグ	2014/10/15	15 ケムシカジカ	2015/6/22
4 マガレイ	2014/4/16	10 マダラ*	2015/1/14	16 ヒガンフグ	2015/12/3
5 ユメカサゴ	2014/5/28	11 ホシザメ	2015/2/18	17 ヒラメ	2016/6/9
6 ホウボウ	2014/7/9	12 ムシガレイ	2015/2/24	18 マアナゴ	2016/6/9

\* 海域限定(全面解除は2015年2月24日)

### (2) モニタリングにおける観測値の説明

① 成長が早いマダラやヒラメでは、成長による希釈が非常に大きい。一方、成長が遅いシロメバルでも順調に放射性セシウムは低下している。また、飼育下のヒラメでは、成長希釈を考慮しても濃度低下が確認されている。

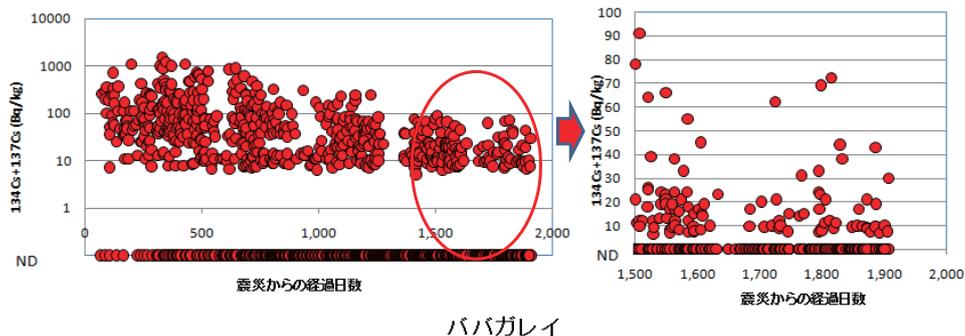


#### マダラの例

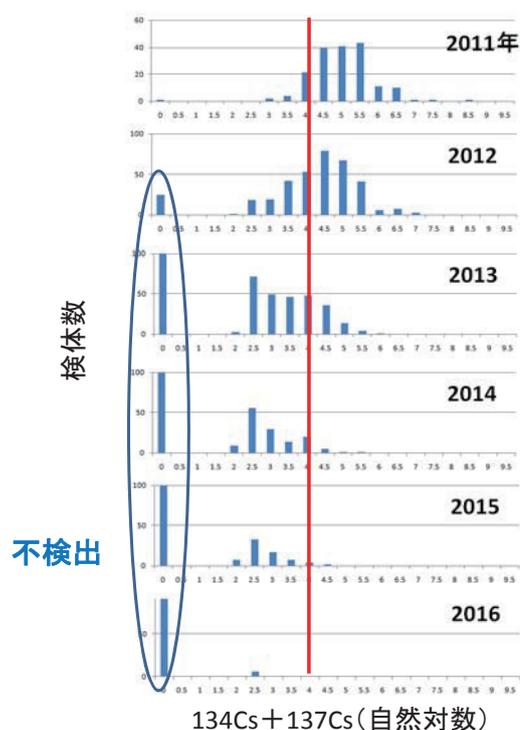
モニタリングで観測された最大値の低下について、マダラの成長から得られた放射性セシウムの希釈を当てはめると同様の低下を示す結果となった(佐久間ら2016 未発表)

② 事故から、5年以上経過しても、一部の魚類において比較的高い数値が散見される。

- ◆ 生物学的半減期が非常に長い？
- ◆ 魚種や年齢によって、セシウムの排出(蓄積)に違いがある？
- ◆ 分布や生態面において、特殊性がある？



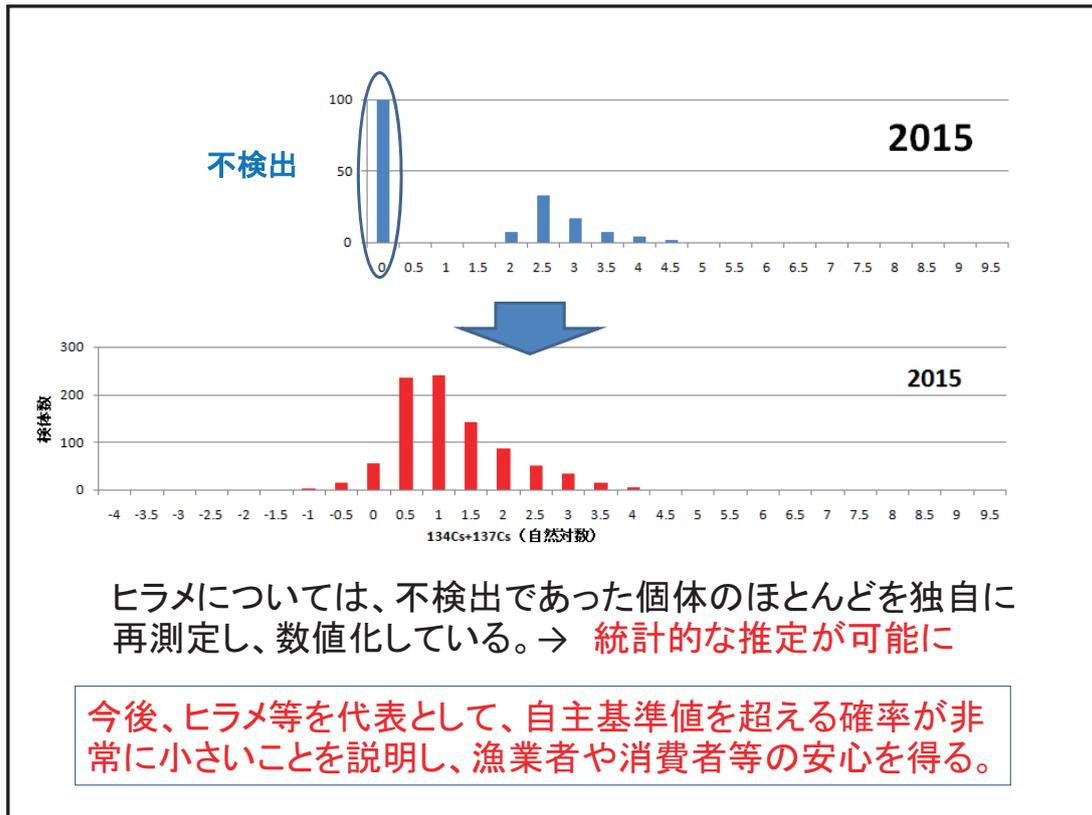
### (3) 試験操業(漁獲)対象種の安心性の説明



今後ヒラメ等重要魚種を対象とする際の安心性の説明

漁業者は対象種が自主基準を超え、操業を中断することを懸念

538検体中2検体が自主基準の50Bq/kg超



## 試験操業の取組

福島県の沿岸漁業(沖底含む)は操業を自粛

■ 県が行った約3万5千件(2016.5現在)のモニタリングによって、放射能の影響が明らかに。

- 魚種によっては影響がほとんどないもの
- 時間の経過によって明確に低下したもの

◆ 魚種を限定し、小規模な操業と販売を試験的に実施  
 2012年6月から開始

### 【 目的 】

- ✚ 出荷先での評価を調査
- ✚ 流通することで、福島の水産物の安全性をアピール



18

## 「試験操業」における意思決定の流れ

県が行う緊急時モニタリング検査で  
 対象種(候補)の安全性を確認

試験操業の計画は、多くの  
 段階を経て慎重に協議  
 され、決定される

① **漁業者・流通業者の協議**

対象種、操業、流通体制

② **地区試験操業検討委員会**

各地域の合意形成

③ **福島県地域漁業復興協議会**

漁業者代表、消費・流通代表、有識者、行政機関により協議する

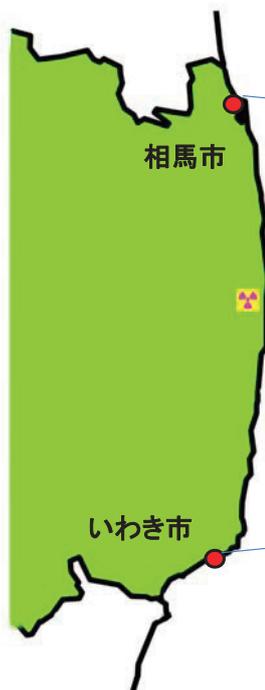
④ **県下漁業協同組合長会議**

計画を最終決定する



19

## 自主検査体制(検査機器の配置)



**相馬原釜魚市場**

CsI検査機器 6台  
 NaI検査機器 2台

**県水産試験場相馬支場**

ゲルマニウム検査機器 1台

**小名浜魚市場**

CsI検査機器 6台  
 NaI検査機器 3台

**県水産試験場**

ゲルマニウム検査機器 1台

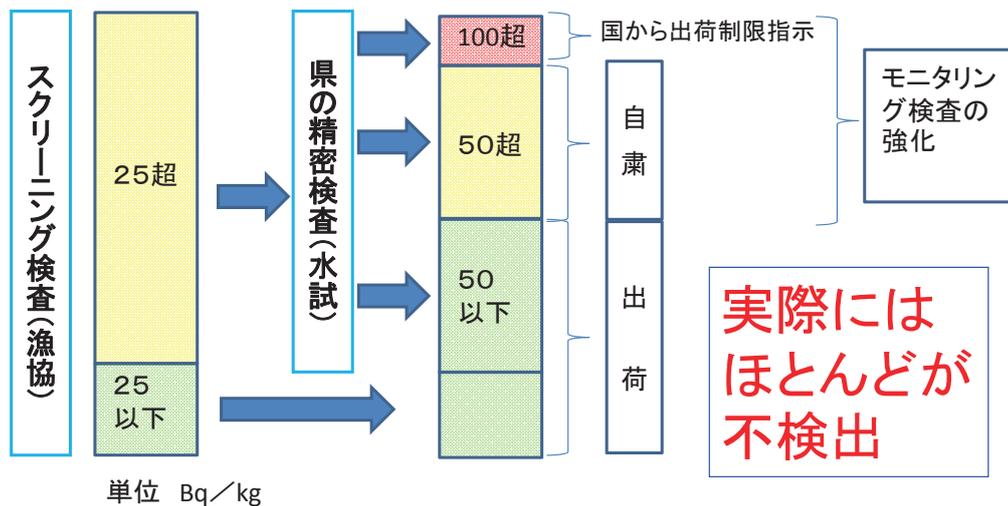


- ◆ 研修を受けた漁協職員が検査
- ◆ 各検査室において、7～10名程度で検査

## 自主検査体制(出荷方針)

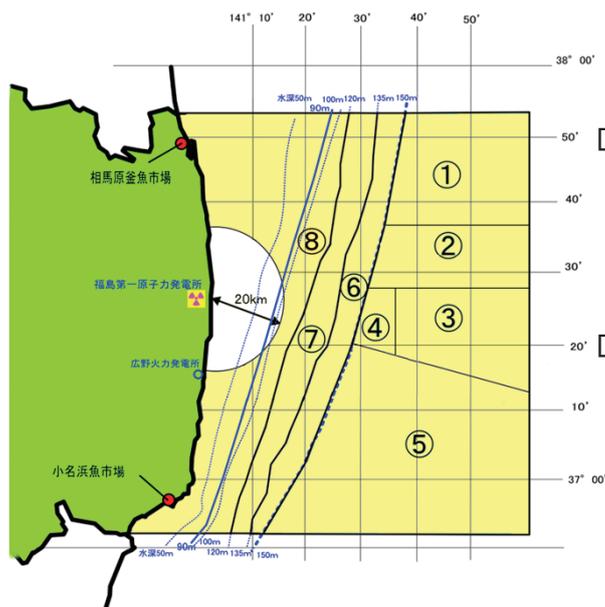
### 50Bq/kgを自主基準

これは、間違っても100Bq/kg(国の基準値)を超える魚介類を出荷しないため。



21

## 試験操業が行われている海域(2016年6月現在)



試験操業海域

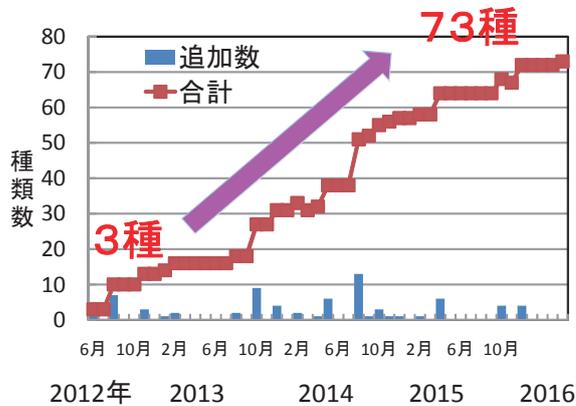
\* 図中の番号は底びき網の対象漁場拡大の順番

□ 試験操業は、福島第一原発から半径20kmの海域を除く、福島県沖全域で行っている。

□ 底びき網については、対象種以外の混獲を防ぐために、水深90m以深で操業している。

## 「試験操業」の対象種

当初**3種**から開始、2016年6月現在**73種**まで増加



<b>魚類 47種</b>
アオメエソ、キアンコウ、コウナゴ、マガレイなど
<b>甲殻類 8種</b>
ケガニ、ズワイガニ、ヒラツメガニなど
<b>イカ・タコ類 7種</b>
スルメイカ、ヤリイカ、マダコ、ミズダコなど
<b>貝類 9種</b>
アサリ、アワビ、シライトマキバイ(ツブ)、ホッキガイなど
<b>その他 2種</b>
オキナマコ、キタムラサキウニ

23

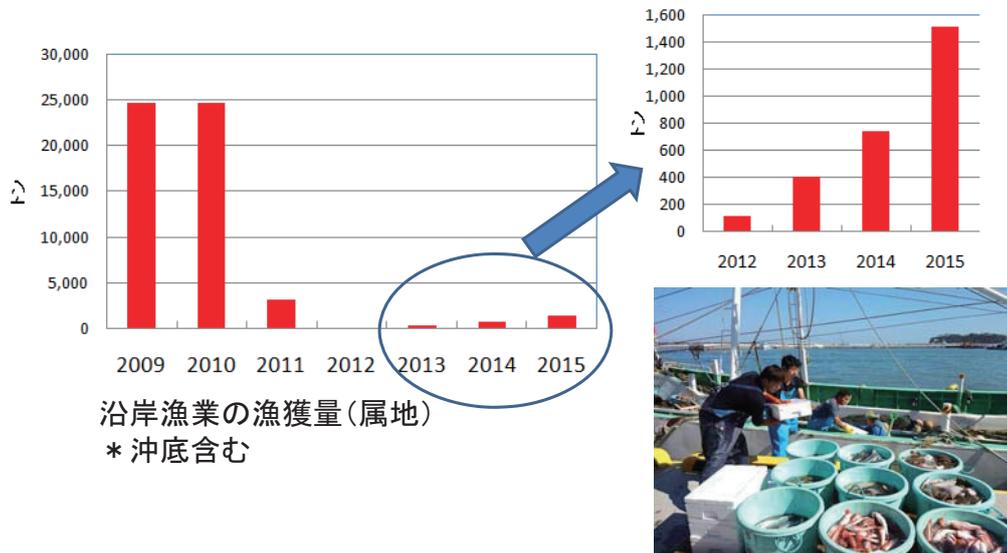
## 試験操業が行われている漁法と主な対象種

漁法	主な対象種
底びき網(沖底、小底)	カレイ類、マダラ、タコ類等
貝けた網	ホッキガイ
船びき網	シラス、コウナゴ、サヨリ等
沿岸流し網	マイワシ、サワラ等
固定式さし網	マガレイ、カニ類等
はえなわ(タラはえなわ)	マダラ
かご	タコ類、カニ類等
採貝	アワビ、キタムラサキウニ

未実施の漁法: 沿岸のはえなわ、一本釣り

\* 主な対象が アイナメやメバル類

## 「試験操業」の漁獲量



試験操業の漁獲量は着実に増加しているが、2015年の漁獲量は、震災前の5.8%と非常に低い水準

## 販売(出荷)状況

- 当初、県内のみの出荷
- 東京都(築地)や宮城県(仙台)など18都府県の消費地市場へ拡大。



いわき中央卸売市場



地元スーパー

消費地市場価格は概ね他県産と同等で取引

## 試験操業(本格操業に向けた)の課題

### (1) 漁獲量の拡大

→ 出荷制限魚種の解除を進め、対象種や漁法、操業海域の拡大を図る

### (2) 生産・流通体制

→ 長引く操業自粛によって遅れている施設整備、人員確保、販売・出荷体制について、再構築を急ぐ必要がある。

### (3) 風評対策

→ 今後の漁獲量増大に伴い、風評が顕在化することが予想される。対策について、これまで以上に努力が必要。



## まとめ

- ◆ 福島県沖の海産魚介類について、放射能の影響は非常に小さくなっている。
- ◆ 今年は、ヒラメ等の主力魚種の出荷制限解除が進むことによって、本格操業に向けて大きく前進することが予想される。



消費者に、安心して福島県の魚を食べていただくためには、モニタリングの結果のみならず、それを科学的に説明できるデータの収集と解析、また、解りやすい説明が必要

公益財団法人海洋生物環境研究所 報告会  
海洋環境・水産物の放射能の推移－事故後 5 年を経過して－  
予 稿 集

平成 28 年 6 月 24 日

公益財団法人海洋生物環境研究所  
〒162-0801 東京都新宿区山吹町 347 番地  
藤和江戸川橋ビル 7 階  
TEL 03-5225-1161

本書の無断複写・複製・転載を禁じます。

