

## 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。

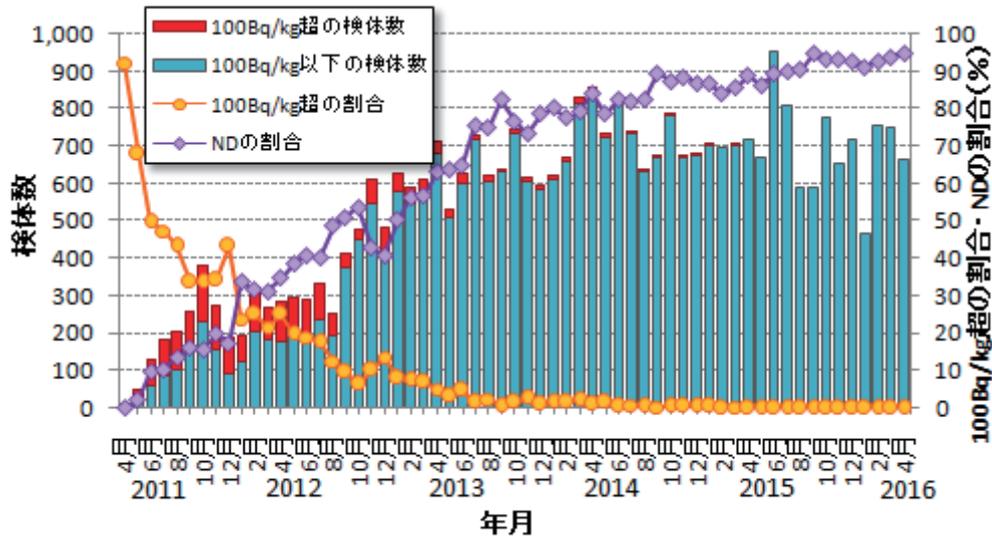


図1 検体数と放射性Csが100Bq/kgを超えた割合 NDの割合

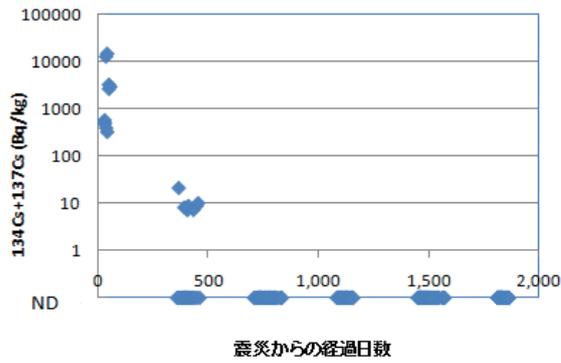


図2 コウナゴの放射性セシウム濃度

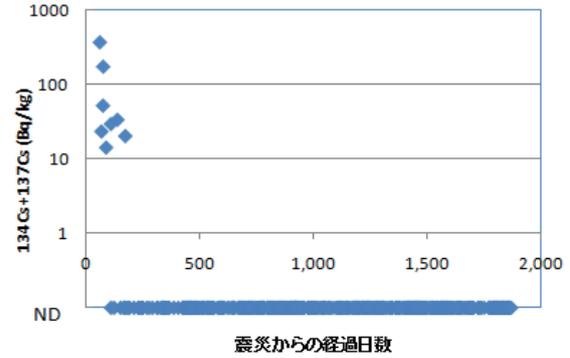


図3 ミズダコの放射性セシウム濃度

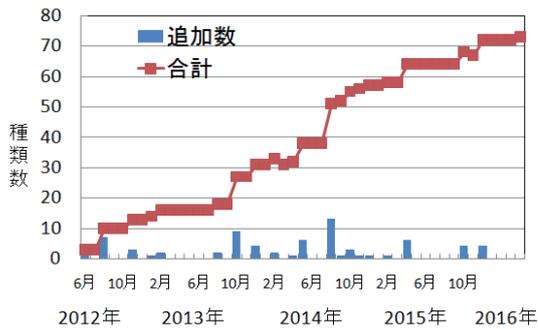


図4 試験操業対象種の拡大経過

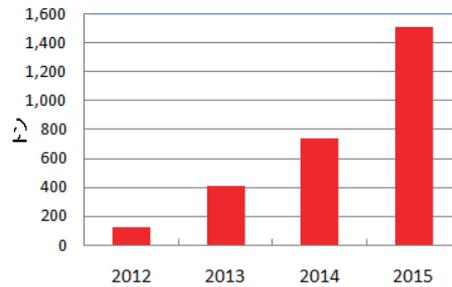


図5 試験操業の漁獲量

# 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

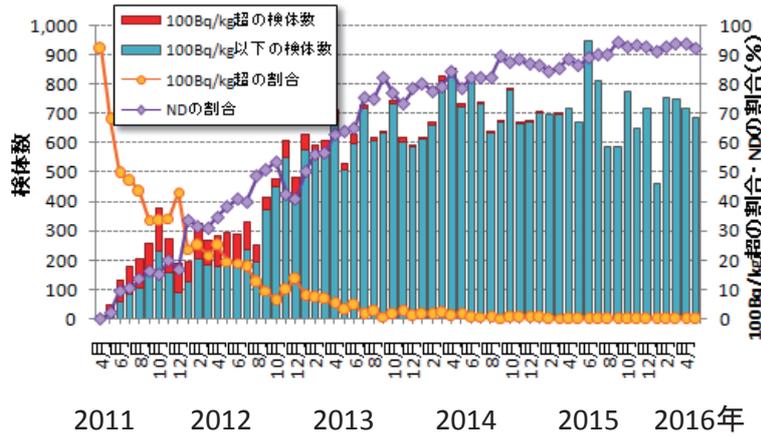
- ◆ 必要量が取れる最少尾数。

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)

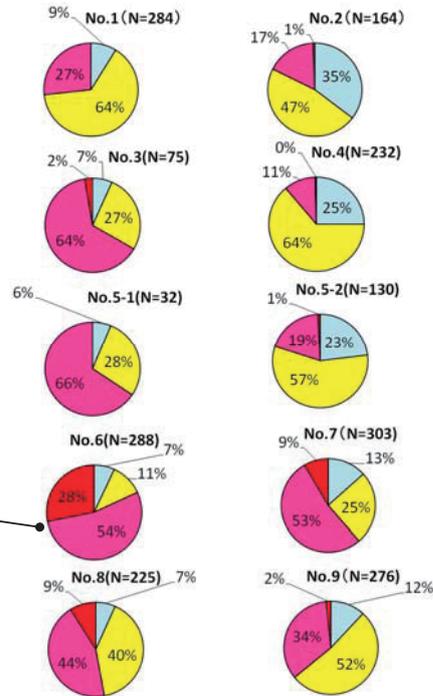
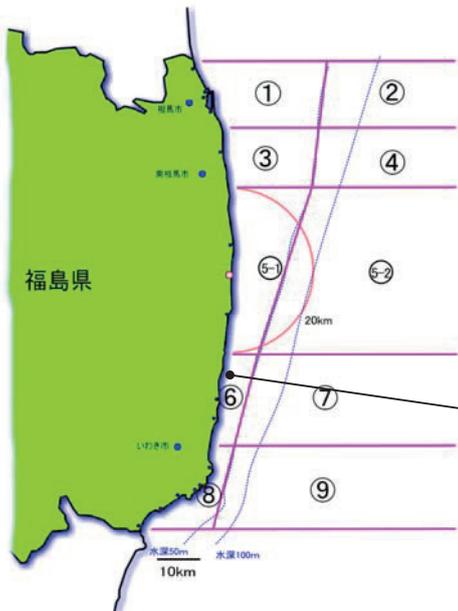
➡ 複数個体を混ぜることでNDにならないよう  
高い濃度の魚を見逃さない

## 魚介類のモニタリング検査結果

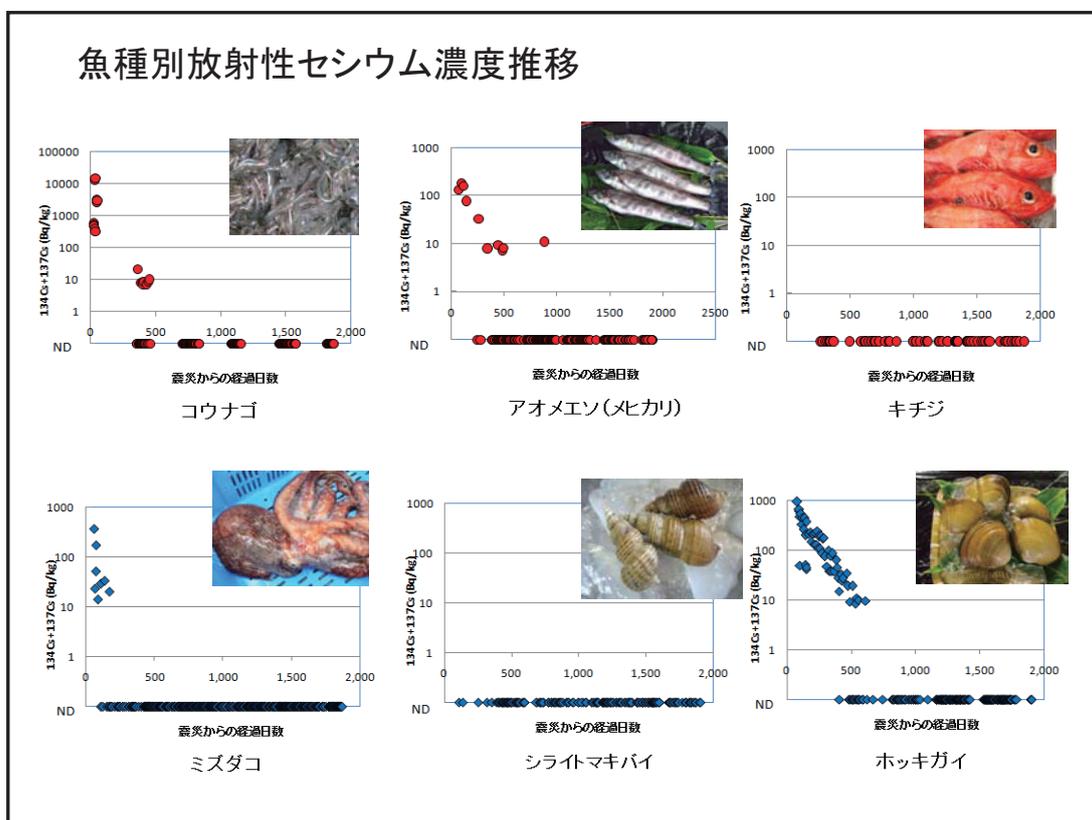
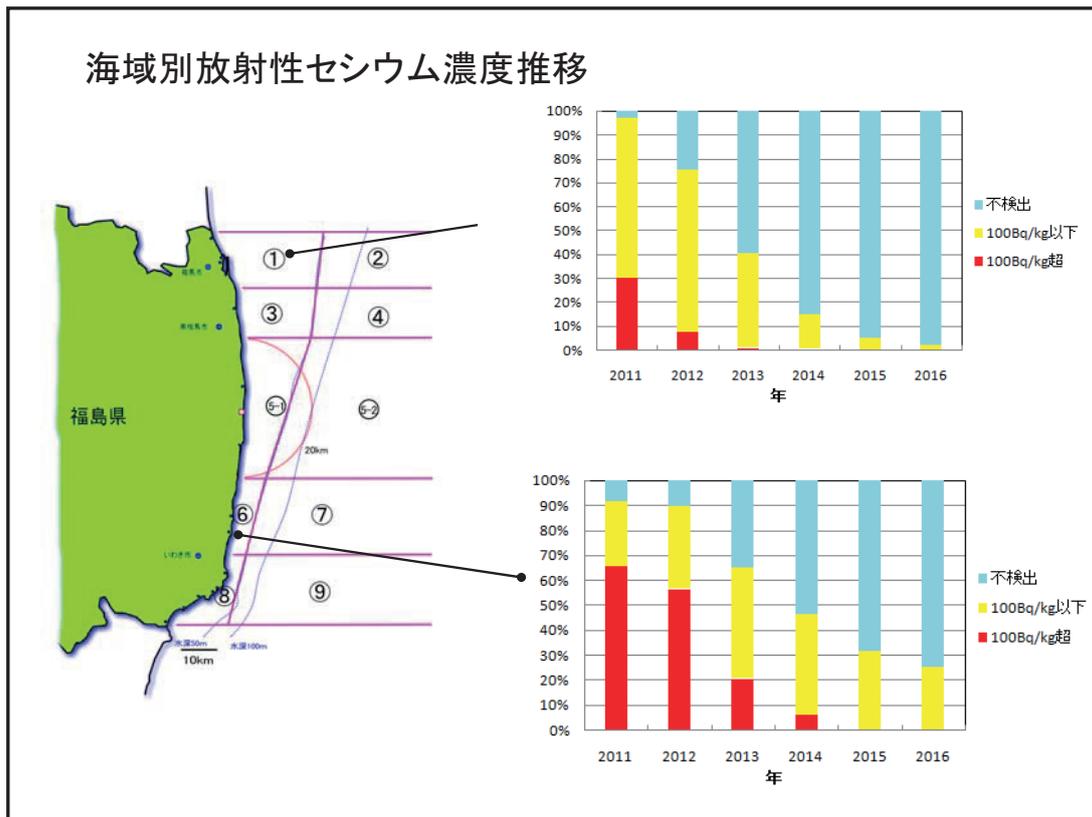
- 海産魚介類の放射性セシウム濃度は明確に低下
- 2015年4月以降、国の基準値(100Bq/kg) 超えはゼロ
- 2015年7月以降、90%以上が不検出で推移

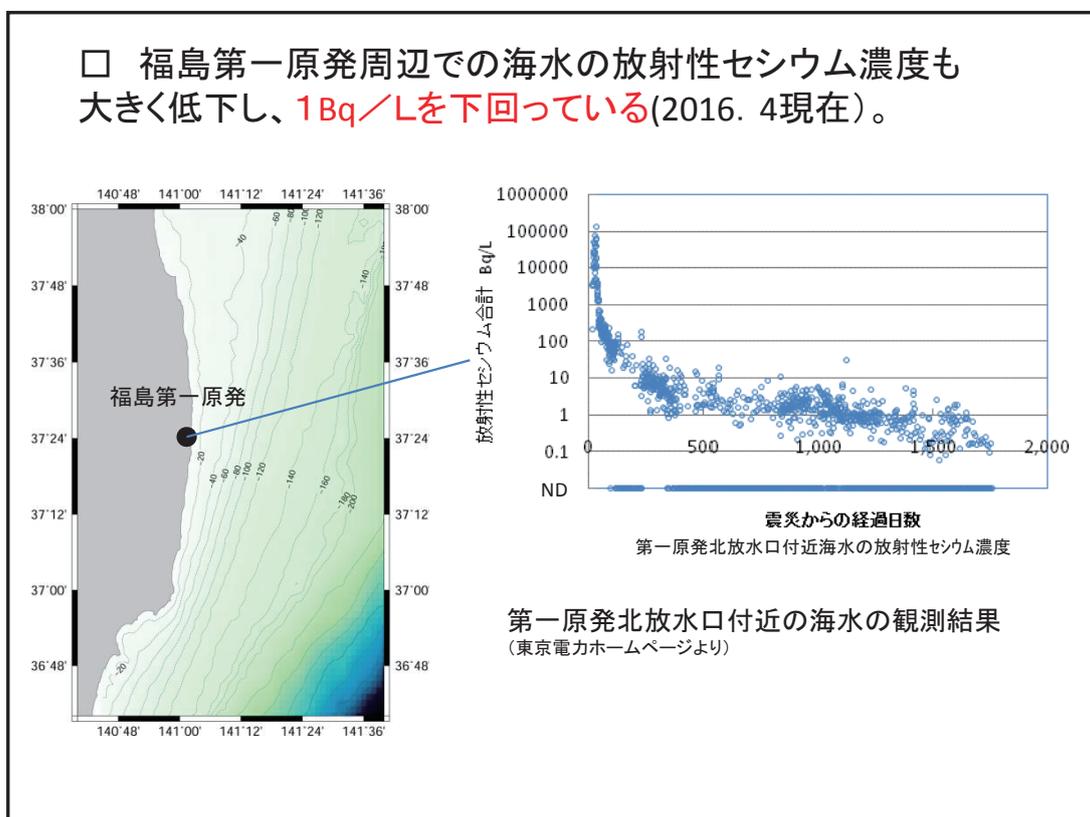
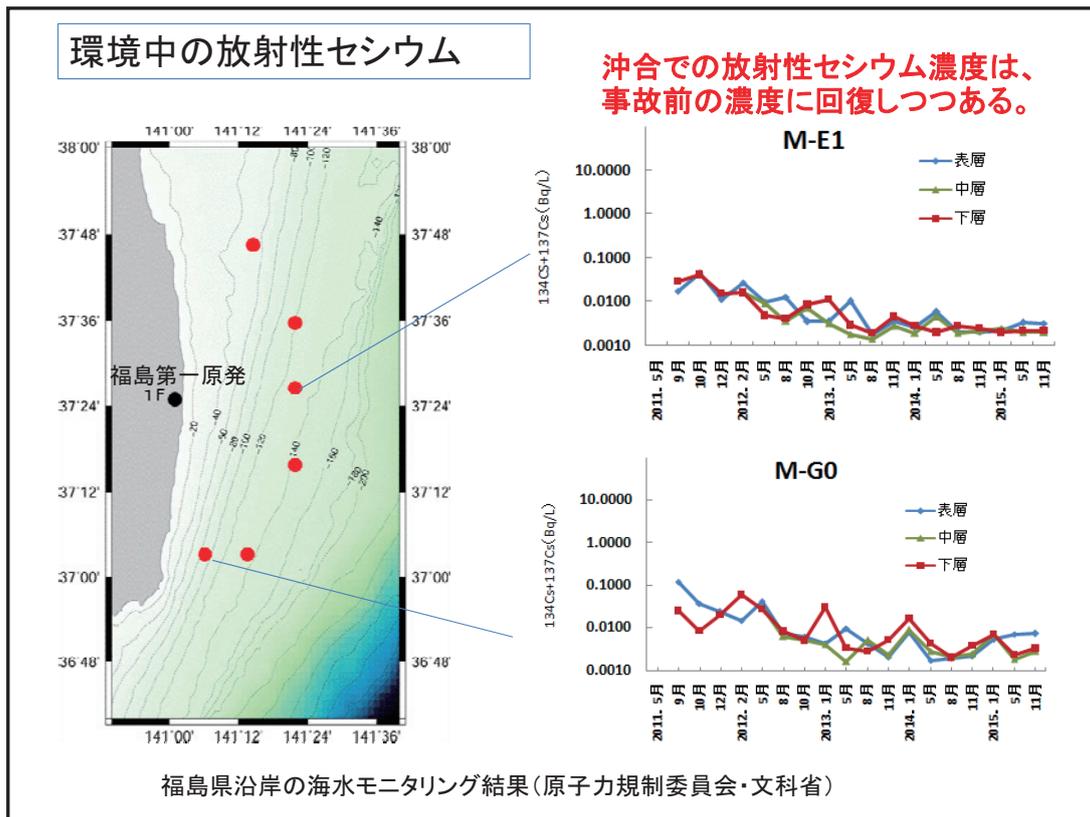


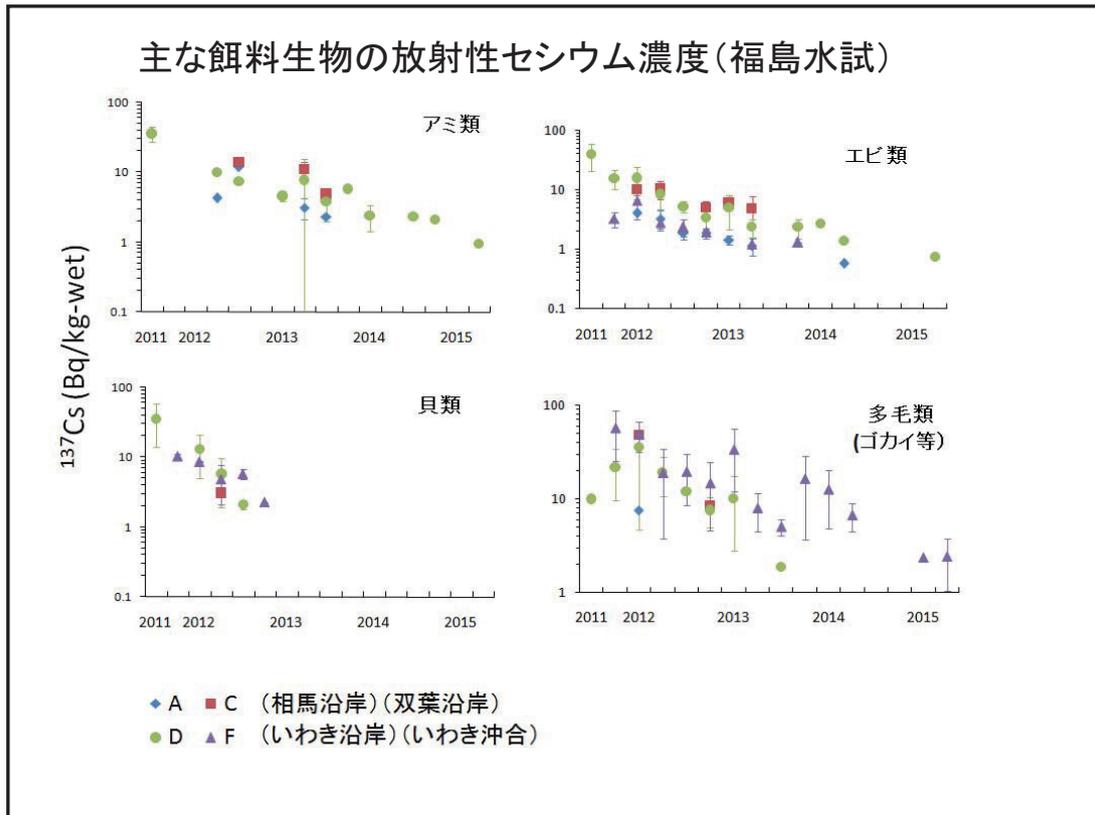
## 海域別放射性セシウム濃度 (134Cs+137Cs 2011年)



■ : 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	

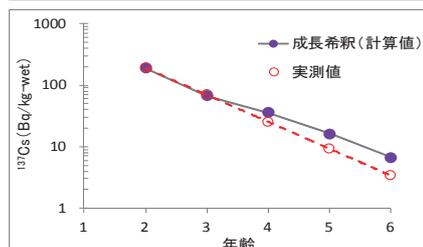
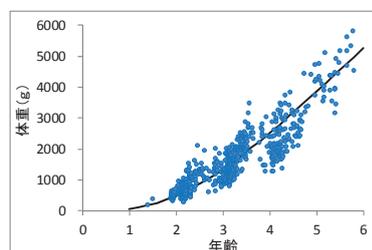
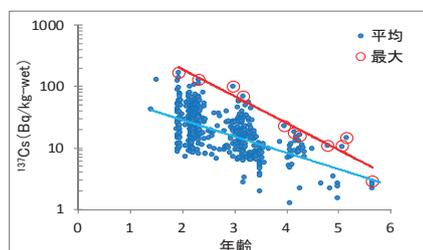
これまでに解除された魚種

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。

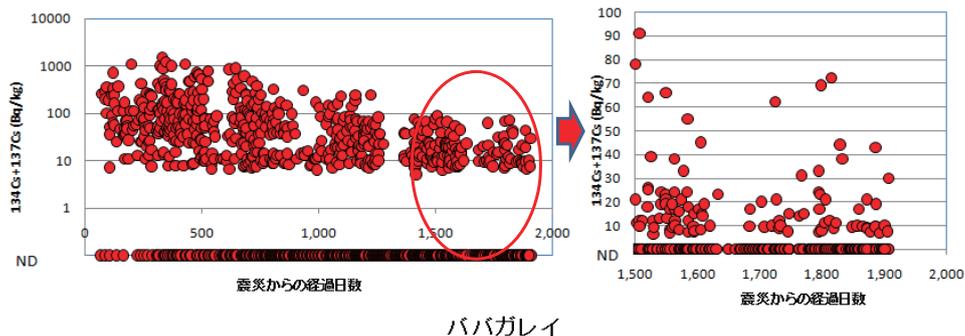


#### マダラの例

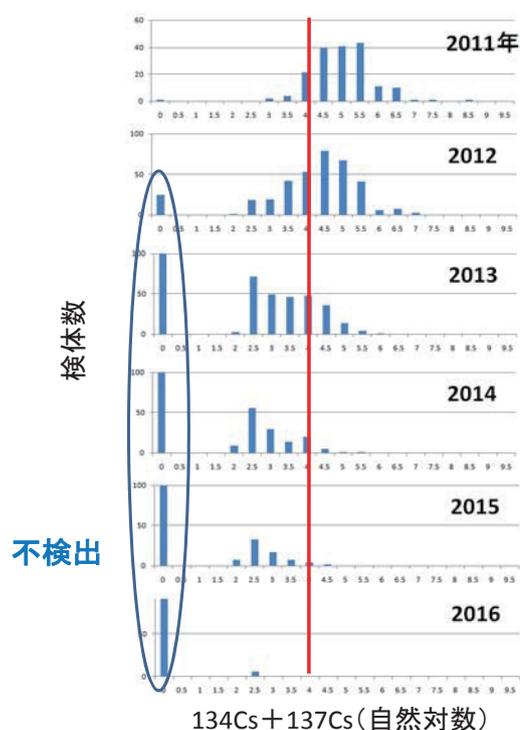
モニタリングで観測された最大値の低下について、マダラの成長から得られた放射性セシウムの希釈を当てはめると同様の低下を示す結果となった(佐久間ら2016 未発表)

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？



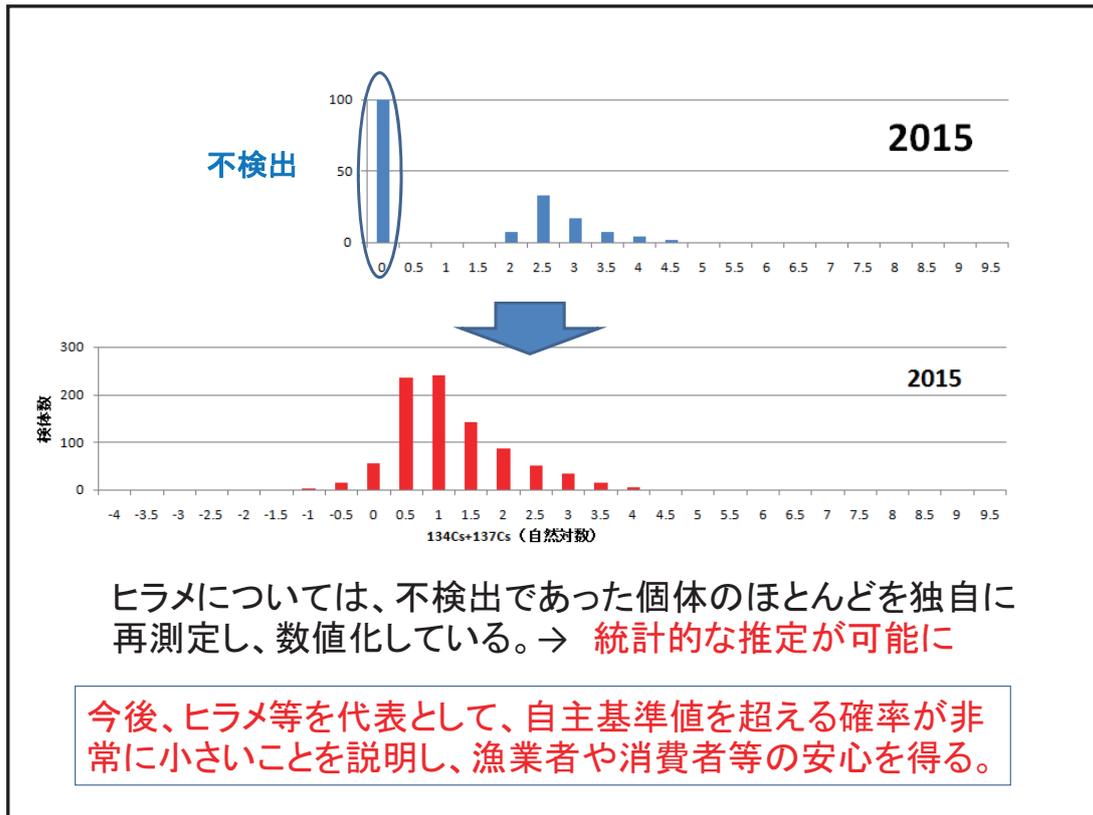
### (3) 試験操業(漁獲)対象種の安心性の説明



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

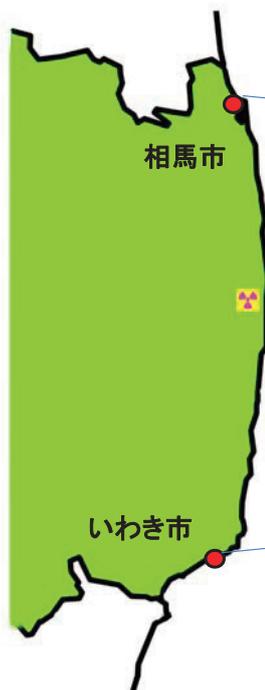
④ **県下漁業協同組合長会議**

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

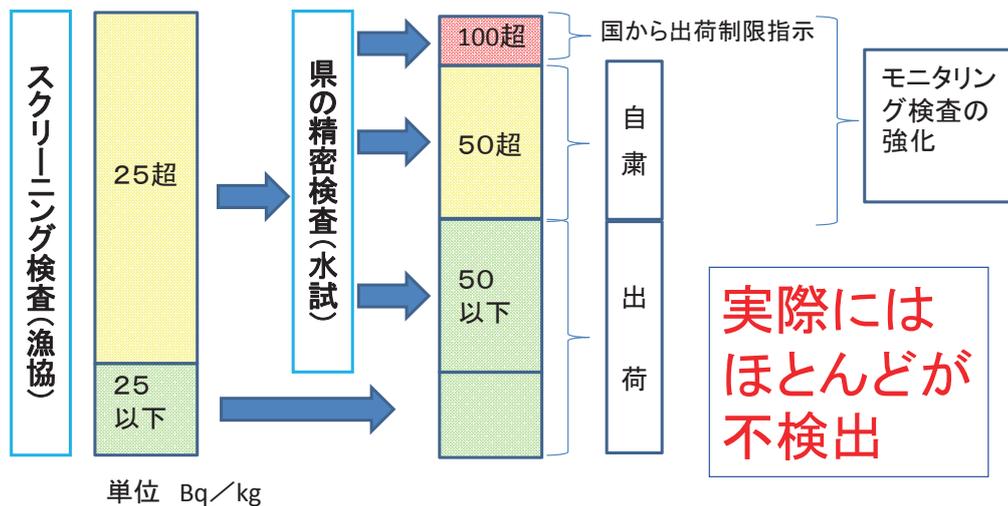


- ◆ 研修を受けた漁協職員が検査
- ◆ 各検査室において、7～10名程度で検査

## 自主検査体制(出荷方針)

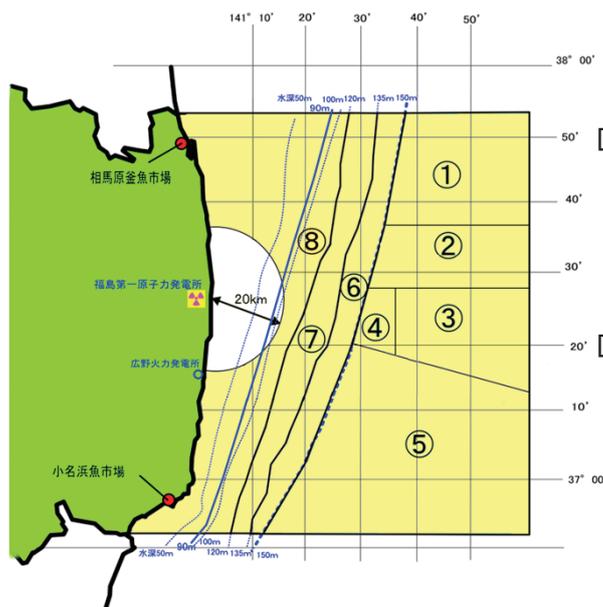
### 50Bq/kgを自主基準

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」の対象種

当初**3種**から開始、2016年6月現在**73種**まで増加



### 魚類 47種

アオメエソ、キアンコウ、コウナゴ、マガレイなど

### 甲殻類 8種

ケガニ、ズワイガニ、ヒラツメガニなど

### イカ・タコ類 7種

スルメイカ、ヤリイカ、マダコ、ミズダコなど

### 貝類 9種

アサリ、アワビ、シライトマキバイ(ツブ)、ホッキガイなど

### その他 2種

オキナマコ、キタムラサキウニ

23

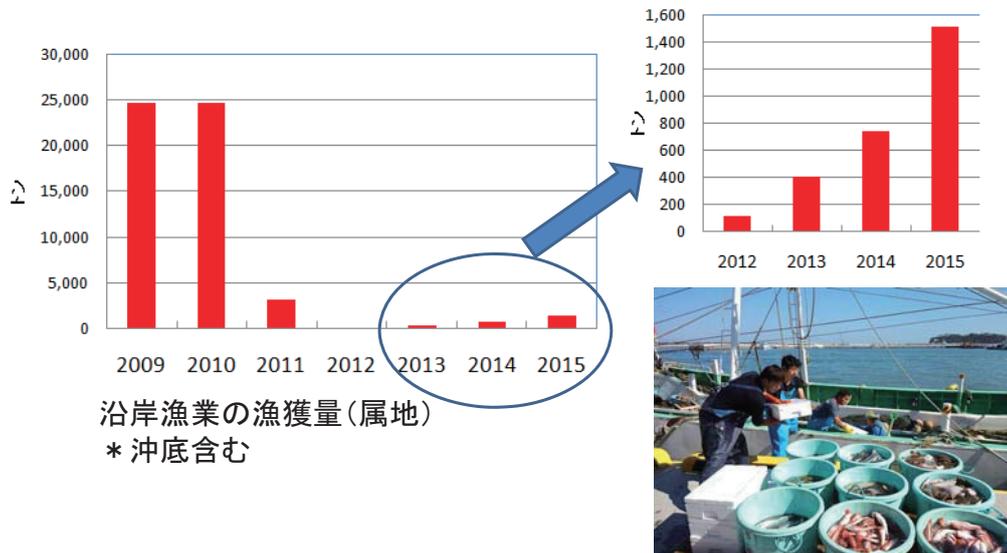
## 試験操業が行われている漁法と主な対象種

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