

# 原発事故から 6 年半 放射能汚染と福島県沿岸漁業の 歩み

株式会社 水 土 舎

最高顧問 乾 政 秀

第 600 号  
(第 51 巻 第 12 号)

編 集 一 般 財 団 法 人 東 京 水 産 振 興 会  
発 行

日本漁業は、沿岸、沖合、そして遠洋の漁業といわれるが、われわれは、それぞれが調和のとれた振興があることを期待しておるので、その為には、それぞれの個別的な分析、乃至振興施策の必要性を、痛感するものである。坊間には、あまりにもそれぞれを代表する、いわゆる利益代表的見解が横行しすぎる嫌いがあるのである。われわれは、わが国民経済のなかにおける日本漁業を、近代産業として、より発展振興させることが要請されていると信ずるものである。

ここに、われわれは、日本水産業の個別的な分析の徹底につとめるとともに、その総合的視点からの研究、さらに、世界経済とともに発展振興する方策の樹立に一層精進を加えることを考えたものである。

この様な努力目標にむかってわれわれの調査研究事業を発足させた次第で冊子の生れた処に、またこれへの奉仕の、ささやかな表われである。

昭和四十二年七月

財団法人 東京水産振興会  
(題字は井野碩哉元会長)

目次

原発事故から6年半  
放射能汚染と福島県沿岸漁業の歩み

第六〇〇号

はじめに.....	1
一、震災前の福島県の沿岸漁業.....	6
二、津波による漁業被害と復旧状況.....	28
三、原発事故の発生と放射能の海洋汚染.....	41
四、水産生物の放射能汚染と経過.....	60
五、試験操業の経過と到達レベル.....	87
六、安全性確保の取り組み.....	122
七、試験流通の経過と到達レベル.....	131
八、本格操業に向けての課題.....	149
おわりに.....	159
文献.....	161

時事余聞 編集後記

いぬい まさ ひで  
乾 政 秀

略歴

▽昭和二十三年神奈川県生まれ。昭和四十五年東京水産大学卒、昭和四十七年同大学修士課程修了。民間の海洋調査会社に十七年間勤務し、沿岸域の海洋調査に従事後、平成二年株式会社水土舎を設立し、代表取締役就任。平成八年東京水産大学非常勤講師。平成二十三年最高顧問に就任。漁業・漁村の多面的機能の検討や環境・生態系保全対策等の政策立案の業務に携わり、ともに、全国の漁村・離島を歴訪。

# 原発事故から6年半 放射能汚染と福島県沿岸漁業の 歩み

株式会社 水土舎

最高顧問 乾 政 秀

はじめに

二〇一一年三月十一日、東北地方太平洋沖地震が発生、津波により電源を喪失した福島第一原子力発電所（以下福島第一原発）は冷却機能を失い、炉心溶融（メルトダウン）を起こしました。すでに世界はスリーマイル島、チェルノブイリと二つの原発

開放的な海岸が続く福島県で一〇メートルを超える津波が発生したこともまさに「想定外」だった

事故を経験していましたが、日本では人為的ミスによる事故は起こらないだろうと信じていました。また、津波は三陸のリアス式海岸のような深い湾で波高が高くなると認識していましたが、開放的な海岸が続く福島県で一〇メートルを超える津波が発生したこともまさに「想定外」でした。

しかし、事故は現実のものとなりました。にわかに信じることができず、夢であった欲しいと願ったものです。そして、原子炉が再び臨界に達して爆発、首都圏も危なくなるのではないかと、気が気ではない毎日が続いたことが思い起こされます。

著者は一九七〇年に大学を卒業して海洋調査をしている会社に勤め(当時海洋調査を業務とする会社は数社に限られていましたので今でいうベンチャー企業です)、沿岸域の海洋調査に一八年ほど関わりました。当時の大切なクライアントが電力会社で、仕事の多くは発電所から放出される温排水が環境に与える影響を調査すること、発電所を新規に建設するための環境アセスメントの調査でした。全国各地の発電所周辺海域で、地元の漁船をチャーターして、海水や海底土を採取・分析し、あるいはプラントネットを曳き、藻場や干潟の調査もしました。

日本の電力は戦前から戦後まもなくまで水力発電が主流でした。その象徴ともいえるのが関西電力の黒四ダムです。しかし戦後復興を果たした日本は急速にエネルギー需要が増加、これに水力だけでは対応できず、重油や石炭を燃料とした火力発電所が

全国に造られるようになりました。さらに一九七〇年代に入ると、原子力発電所が続々と建設されるようになります。福島第一原発の一号機は一九七一年に稼働したわが国の原発の草分け的存在でした。

このように日本の電源は水力から火力、原子力へとシフトしたのです。原子力発電所が稼働するようになると大量の温排水が海に放出され、ますます環境への影響が危惧されるようになりました。日本水産学会は温排水をテーマとした大規模なシンポジウムを開催、一九七五年には温排水の生物への影響を解明するために海洋生物環境研究所が設立されます。

仕事は潤沢で全国各地を飛び歩き、家にいることも少なく、三人の子供が生まれた時も現場で仕事をしていました。その後、設立した会社は水産業の振興の仕事を主目的にしていますが、その中には電源立地地域もあり、漁業振興のプランづくりや水産物のマーケティング調査などに関わりました。こうした現役時代の経験から福島第一原発の事故はまさに身につまされる深刻な事故だったのです。

著者が修士課程で師事した森田良美先生は地球化学(Geochemistry)のオーソリテイでしたので、この方面の勉強もしました。地球化学とは、化学的な最小単位である元素に着目して、地圏、水圏、気圏、生物圏を巡る元素の移動について研究する学問です。今回の原発事故では、気圏や水圏に放出された放射性同位元素が巡り巡って海水中の生物に移動し、水産物の放射能汚染を引き起こしたわけですが、こうしたメ

原子力発電所が稼働するようになると大量の温排水が海に放出され、ますます環境への影響が危惧されるようになった

カニズムこそ地球化学が扱う分野ですので、今回の原発事故は学問的興味も抱かせました。

原発事故による放射能汚染がもたらした漁業への影響は空前絶後であり、人類の歴史上初めての経験が日々進行していた

原発事故による放射能汚染がもたらした漁業への影響は空前絶後であり、人類の歴史上初めての経験が日々進行していました。事故の現実と漁業への被害、そして漁業が復興するプロセスを記録すべきだと思っていた矢先の二〇一二年春に、(一財)東京水産振興会は「漁業・水産業における東日本震災被害と復興に関する調査研究」(座長・廣吉勝治北海道大学名誉教授、二〇一二～二〇一四年度)を立ち上げました。著者もそこに参加する機会を得ることができ、以来、福島県の調査を続けてまいりました。福島県漁業復興協議会に同席し、あるいは現地を調査、被災した漁業者に話を聞き、現場の動きを追いかけました。本書は事故から試験操業に至る福島県の沿岸漁業の復興プロセスをこれまでの六年半の総括としてまとめたものです。

「水産振興」の第五七八号にも書きましたように、著者は現役を退いてから島旅を続けています。島では漁協を訪ね、多くの漁業者と話をしますが、同業者でありながら福島県の漁業の現状についての知識が乏しいのに驚かされます。福島がどうなっているのか知らないのです。福島から西に行くほど、無知な人が多いように感じられます。少なくとも漁業関係者だけでも福島県の漁業がたどってきたプロセスと現在置かれている状況を知ってほしいという願いが、本書を執筆した動機でもあります。

なお、漁業についての基本的知識を持っている人を対象にしましたので、一般の人からみれば少し専門的なのがありますが、この点をご容赦ください。

## 一．震災前の福島県の沿岸漁業

### (1) 福島県沖の漁場特性

福島県の海岸の総延長は約一六七キロメートルで、海岸線を有する三九都道府県の中では下から四番目の短さです（平成二十二年版国交省河川局海岸統計）。三陸のリアス式海岸とは対象的に太平洋に面して単調な開放性海岸が続き、湾のような地形がないことが海岸延長を短くしています。唯一の例外が県北部に位置する松川浦という汽水湖です。

福島県の沿岸部は、北部、中部、南部の大きく三つに大別される

福島県の沿岸部は、北部、中部、南部の大きく三つに大別され、それぞれ次のような特徴があります。

北部は主に砂浜海岸で、その背後の陸域は平坦な地形が続きます。砂浜域にはウバガイ（ホッキガイ）やコタマガイなどの二枚貝類が生息し、後述する貝桁網で獲られていました。また、海底は緩やかな勾配の砂泥質が続き、ここでは主として底曳網漁業が営まれていました。

中部の海岸線は崖が多く、十分な船着場がありませんでしたので、漁業はあまり発達しませんでした。一九五〇年代に入ると、地域活性化のために電源立地が進められることになり、北から東北電力・原町火力発電所（南相馬市）、今回事故を起こした東京電力・福島第一原子力発電所（大熊町・双葉町）、東京電力・福島第二原子力発電所（楢葉町・富岡町、以下第二原発）、東京電力・広野火力発電所（広野町）の発電所が相次いで建設されたのです。首都圏へのエネルギー供給基地として発展してきました。

南部の中核都市であるいわき市の小名浜周辺は漁場を沖合に求めて積極的に展開し、遠洋・沖合漁業の基地として発展してきました。また、北部、中部海域とは異なり、一部に岩礁域が分布しているのでウニやアワビなどを対象とする磯根漁業が営まれていました。

福島県の沖合は、南から北上して来る黒潮系水、北から南下して来る対馬暖流系水と親潮系水が影響を及ぼす海域で、三つの勢力の消長によって漁場環境が変化しています。これらの海流はまた様々な回遊資源をもたらしてきました。暖流系のブリやサワラが獲れる一方で寒流系のタラ類が獲れ、魚種組成は多様性に富んでいます。

### (2) 営まれていた漁業

福島県の漁業は、小名浜周辺を拠点とする沖合・遠洋漁業と福島県沖を漁場とする沿岸漁業に分かれる

福島県の漁業は、小名浜周辺（中之作、江名など）を拠点とする沖合・遠洋漁業と福島県沖を漁場とする沿岸漁業に分かれます。

沖合・遠洋漁業は、北部太平洋を漁場とする大中型まき網漁業、サンマ棒受網漁業、南方海域を漁場とする遠洋マグロはえ縄漁業、近海カツオ・マグロまき網漁業が営まれていました。こちらは福島県沖で操業していないため、原発事故による水産物の放

本書の対象は放射能汚染の影響を受けた沿岸・沖合漁業に限定

射能汚染の影響は受けませんでした。

本書の対象は放射能汚染の影響を受けた沿岸・沖合漁業に限定します。ここでちょっと注意が必要です。二〇一一年から沖合漁業の定義が変わり、小型底曳網漁業と沖合底曳網漁業は沖合漁業に括られるようになりました。従来の底曳網漁業は、使用する漁船が一五トン以上を沖合、一五トン未満を小型と分け、前者を沖合漁業、後者を沿岸漁業として区分していました。しかし、二〇〇七年からトン数階層別の調査が実施されなくなったため、沖合底曳網と小型底曳網を分けることができなくなったのです。やむを得ず、二〇〇八年～二〇一〇年の三カ年は従来の両者の割合から比例配分した推計値で処理していましたが、さすがに推計を長期にわたって続けることは無理があつたことから、沖合漁業の定義を変えました。

福島県沖を漁場とする底曳網漁業は、小型底曳網と沖合底曳網の両方があります。前述したようにこの二つの漁業は農水省の分類上は沖合漁業に含まれますが、実態としては日帰り操業なので、ここでは福島県沖の沿岸漁業として話を進めることにします。

震災前に福島県沖で営まれていた漁業種類とそれぞれの種類ごとの経営体数、生産額、生産量を表1-1にまとめました。なお、漁業種類は漁業センサスの分類と福島県の漁業分類とは異なりますので、両者を併記しました。

震災前に福島県沖で営まれていた沿岸漁業は網によるものが中心でした。生産額の

表1-1 震災前に営まれていた漁業の概要

	漁業センサスの分類	福島県の漁業分類	主とする経営体数	営んだ経営体数	生産額(百万円)	生産量(トン)
網漁業	沖合底曳網	沖合底曳網	39	39	3,251	8,185
	小型底曳網	小型底曳網	81	129	465	1,389
		貝桁網			197	667
	船曳網	船曳網	163	242	2,163	10,623
	その他の刺網	沿岸流し刺網	175	308	74	134
		固定式刺網			1,511	2,179
小型定置網	小型定置網	4	10	82	232	
網以外の漁業	その他のはえ縄	沿岸はえ縄	16	39	123	136
	その他の釣り	一本釣り	48	139	76	50
		イカ釣り			1	1
	ひき縄釣り	ひき釣り	3	11	21	22
	潜水器採貝・採藻	採貝・採藻	21	41	306	63
			25	119		
	その他の漁業	かご・どう・つぼ	79	230	362	940
その他海面漁業		29			36	
養殖	ノリ		69	69	464	1,148
	ヒラメ		2	2	-	-
	その他の魚類		-	1	-	-
	カキ類		3	4	0	0
	その他の貝類		-	1	33	74
	その他の水産動物		-	1	-	-
	コンブ類		1	1	0	1
	ワカメ		-	1	-	-

「2008年漁業センサス」(農水省)、「平成22年福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)より作成

多い順に沖合底曳網、船曳網、固定式刺網、小型底曳網、貝桁網などの網漁業が営まれていました。網以外では、やはり生産額順にかご・どう・つぼ、一本釣、採貝・採藻などの漁業が営まれていました。一方、開放的な海岸が連なることから養殖業は発展せず、北部の松川浦でアオノリ（ヒトエグサ）養殖とアサリ養殖が行われているだけでした。主な漁業種類の概要を以下に紹介します。

#### ① 沖合底曳網漁業

沖合底曳網漁業は、一五トン以上の漁船で操業する農林水産大臣が許可する漁業です。この漁業は相双地区といわき地区の両方で営まれ、二〇〇八年漁業センサス時の経営体数は三九でした。

福島県沖を主漁場（宮城県や茨城県の海域で操業できる船もありました）とする福島県の基幹漁業で、年間の生産額は三三・五億円に及んでいました。漁期は九～六月までの一〇カ月間で、七～八月の二カ月間は禁漁です。船頭の他に四～五人の乗組員が乗船し、夜明け前に出漁して、通常は一日に五～六回網を曳きました。主な漁獲物は、カレイ・ヒラメ類、マダラなどのタラ類、ヤナギダコなどのタコ類、イカ類などです。底曳網は網で海底を曳くことから生きた状態で水揚げするのが難しいのですが、相双地区の沖合底曳網漁船は工夫を重ね、カレイやヒラメ類を活魚で出荷する技術を開発していました。

福島県沖を主漁場とする福島県の基幹漁業で、年間の生産額は三三・五億円に及んでいた

#### ② 小型底曳網漁業

小型底曳網漁業は、一五トン未満の漁船で操業する知事許可漁業です。この漁業は、貝類（主としてホッキガイ）を対象に地先海域で営まれる貝桁網漁業と、水深五〇メートル前後より深い海域で一般魚介類を対象（ヒラメ・カレイ類が中心）とする小型底曳網漁業に分けられます。

貝桁網は相双地区といわき地区の両地区で営まれていましたが、一般魚介類を対象とする小型底曳網は相双地区にはありませんでした。貝桁網の生産額は約二億円、一般魚介類を対象とする小型底曳網の生産額は四・七億円でした。貝桁網の漁期は六月～翌年一月、小型底曳網の漁期は沖合底曳網と同様、七、八月が禁漁です。

#### ③ 船曳網漁業

船曳網は沖合底曳網と並ぶ福島県の重要な漁業です。主としてイカナゴの稚魚（コウナゴ）とカタクチイワシの稚魚（シラス）を漁獲対象としています。コウナゴは稚魚の発生する春先（主に三～四月）、シラスはコウナゴ漁の終わった後の七～一月中旬（数キロメートル）に形成されます。魚群を見つけると、細かい目合の網を曳いて獲ります。網を曳く方法は単船によるものと二隻の船によるものに大別されますが、福島県は単船でいわゆる「ひき寄せ」という方法で操業しています。一点を固定し、魚群を網でとり巻いてひきよめます。漁獲したコウナゴ、シラスはただちに漁港に水

船曳網は沖合底曳網と並ぶ福島県の重要な漁業

最も多くの漁業者が営み、底曳網や船曳網に次ぐ生産額を誇っていたのが固定式刺網だった

揚げされ、鮮度の高い状態で煮干加工されます。

#### ④ 固定式刺網漁業

最も多くの漁業者が営み、底曳網や船曳網に次ぐ生産額を誇っていたのが固定式刺網でした。海岸付近の砂泥域に刺網を設置し、主にヒラメ・カレイ類を漁獲対象とし、秋には河川に産卵に帰って来たシロザケを獲りました。この漁業は一年中操業していません。

#### ⑤ かご・どう・つぼ漁業

かご・どう・つぼ漁業は、水深一〇〇メートル前後を漁場とする沖カゴ（七、八月のみ）、岸近くで営まれる灘カゴ、アナゴを漁獲対象とする「どう」に分かれます。何れも県知事許可漁業です。沖カゴと灘カゴは主として、ミズダコやマダコなどのタコ類を漁獲対象としていました。

#### ⑥ 採貝・採藻漁業

採貝・採藻は、主にアワビ類とウニ類を対象とした漁業で、岩礁域が多いいわき地区を中心に営まれていました。アワビ類は五〜九月、ウニ類は五〜八月が漁期で、潜水によって採取します。ウニは、そのむき身をホッキガイの殻に詰めて蒸し焼きにした「うに貝焼き」がいわき地方の名産品として知られていました。アワビ、ウニを漁獲する漁業者は地区毎に採鮑組合を組織していました。また、農業を兼業する経営体が多いのもこの漁業の特徴です。

#### ⑦ 養殖業

震災前の二〇〇八年漁業センサスでは、ノリ養殖の他にコンブ類とワカメの海藻類、ヒラメとその他の魚類養殖、カキとその他（アサリ）の貝類養殖、その他の水産動物が養殖されていることになっていますが、ノリとアサリ以外の生産はほぼ無視しうるレベルです。ノリとアサリは何れも福島県で唯一の内湾域である松川浦で営まれていました。

ノリ養殖はヒトエグサが対象で、いわゆるアオノリ養殖になります。震災前のアオノリの生産額は四・六四億円で、六九経営体が従事していました。アオノリ養殖は農業との兼業形態でしたが、一経営体あたり六〇〇〜七〇〇万円の粗収入がありましたので、重要な収入源でした。

松川浦の区画漁業権はわが国では珍しく個人に免許されていて、いわゆる土地所有のような形態になっています。この区画にアサリの稚貝を放流して育ったアサリを漁獲していますので、福島県では「養殖」として扱っています。国の統計である漁業センサスでは採貝漁業に分類しているため、表1-1の採貝漁業の経営体数にはアサリ養殖が含まれています。一方、福島県の生産量、生産額は養殖の「その他の貝類」に記載しています。震災前のアサリ養殖の生産額は〇・三三億円でした。したがって松川浦の養殖生産額は約五億円に及び、県内では重要な漁場でした。

震災前のアオノリの生産額は四・六四億円で、六九経営体が従事

震災以前には、福島県内には六つの沿海漁業協同組合があった

### (3) 漁業協同組合

震災以前には、福島県内には六つの沿海漁業協同組合（以下漁協）がありました。このうち福島県沖で操業する沿岸漁業の漁業者が所属していたのが、相馬双葉漁協（以下相双漁協）、いわき市漁協、小名浜機船底曳網漁協（以下小名底漁協）の三つです。その他に中之作漁協、江名漁協（以上沿海地区漁協）、福島県旋網漁協（業種別漁協）の三つの出資漁協がありますが、こちらの組合員は沖合・遠洋漁業を営んでいましたので、原発事故の影響を直接受けることはありませんでした。なお震災前年の二〇一〇年三月に小名浜漁協が解散し、所属組合員は小名底漁協の准組合員になりました。同漁協は大中型まき網を営む二社（㈱酢屋商店、㈱儀助漁業）を中心とする沖合・遠洋漁業の組合でしたが、小名浜漁協の組合員が加わったことから、同年八月に小名底漁協は業種別漁協から地区漁協に変更されました。准組合員の漁業者は二〇名ほどですが、現在一四人ほどが試験操業に参加しています。

福島県内の沿岸漁業関係の漁協の所在地を図1-1に示しました。福島第二原発から北側が相双漁協で、北から新地、相馬原釜、松川浦、磯部、鹿島、請戸、富熊の各支所がありました。このうち本所は相馬原釜に置かれていました。相双漁協は二〇〇三年一〇月に県北部の七つの漁協が合併したものです。合併した七年五カ月後に震災に遭遇したことになります。一方、第二原発から南側がいわき市漁協で、久之浜、四倉、沼之内、豊間、江名町、小浜、勿来の七つの支所がありました。本所は久之浜

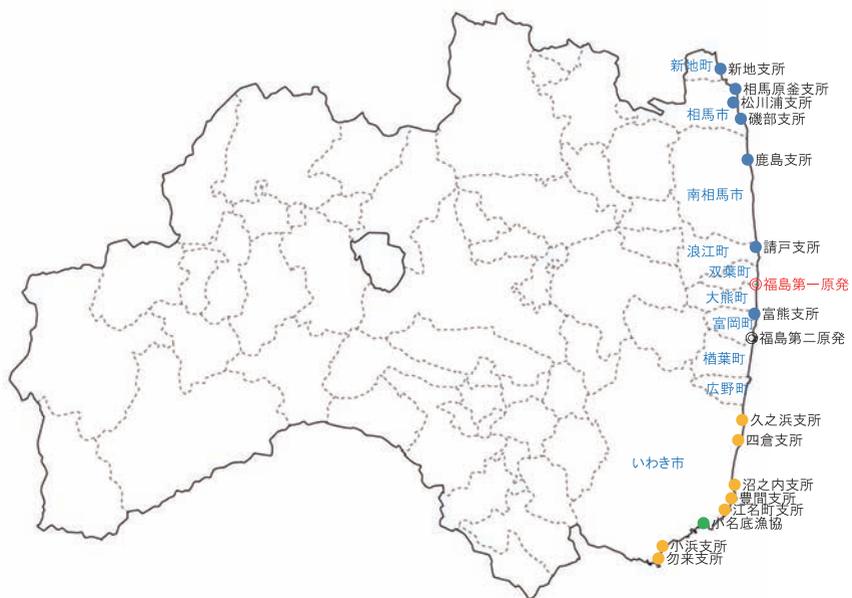


図1-1 福島県の沿岸漁業関係漁協の所在地

に置かれていました。いわき市漁協は二〇〇〇年一〇月にいわき市内の七漁協が合併したものです。合併の一〇年五カ月後に大きな事故に見舞われたこととなります。なお、小名底漁協の事務所は小名浜港にある小名浜魚市場内にありました。

二〇一〇年二月末時点でのこれら三漁協の組合員は、正組合員一、三二八人、准組合員三二三人のあわせて一、六四一人でした。このうち相双漁協が全体の七割強を占めていました。一方、漁協の職員は、相双漁協が七一人、いわき市漁協が二〇人、小名底漁協が七人の合計九八人でした。相双漁協は、信用、共済、購買、販売、製氷、冷凍冷蔵、自営、利用、指導、無線の一〇の事業を営んでいました。いわき市漁協は、上記の事業のうち、製氷、冷凍冷蔵、自営を除く七事業を営んでいたのです。

#### (4) 漁業就業者

福島県の男子漁業就業者数と高齢化率の推移を図1-2に示しました。福島県の男子漁業就業者は一九八八年には三、三三五人でしたが、年々減少し二〇〇八年には一、六三二人になっていました。この間に高齢化率も上昇してきましたが、二〇〇八年は若干減少し二一・八％に下がっています。ただ、この就業者数のなかには沖合・遠洋漁業に従事する人が含まれています。二〇一三年に実施された漁業センサス時の沿岸漁業の就業者はゼロでしたので、この年の漁業就業者数三四三人が沖合・遠洋漁業に従事していたと考えられます。二〇〇八年から二〇一三年にかけて沖合・遠洋漁業の

従事者に変動がないと仮定すると、二〇〇八年当時の沿岸漁業に従事する男子漁業就業者は一、二八九人ということになります。ちなみに、前述の三漁協の震災前の正組合員は一、三二八人でしたので、福島県で沿岸漁業に従事していた漁業就業者は一、三〇〇人前後だったと思われます。

二〇〇八年漁業センサス時における福島県と全国の年齢階層別の漁業就業者数の割合を比較したのが図1-3です。福島県の場合は高齢の漁業者が相対的に少なく、四〇～五〇歳台の漁業就業者が多いという特徴がありました。つまり、漁業就業者の高齢化が全国的に進む中であって、福島県では漁業後継者の確保が円滑に進んでいてと考えられます。

漁業就業者の高齢化が全国的に進む中であって、福島県では漁業後継者の確保が円滑に進んでいてと考えられる

#### (5) 漁業生産

##### ① 総水揚額

震災前一〇年間に福島県内の産地市場に水揚げされた水産物の生産額の推移を図1-4に示しました。青は福島県沖を漁場とする沿岸漁業、赤は大中型まき網、サンマ棒受網、カツオ一本釣の遠洋・沖合漁業の生産額です。この図は福島県内の産地市場に水揚げされたものだけを示しています。沿岸漁業の漁獲物は県外に水揚げすることはほとんどありませんので、この生産額はほぼ福島県沖の漁場価値を示していると考えられます。

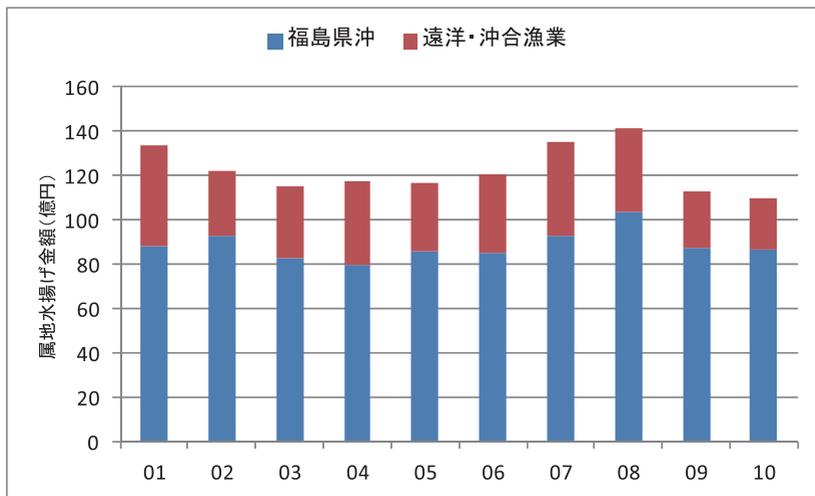


図1-4 震災前10年間の属地水揚金額の推移  
「福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)より作成

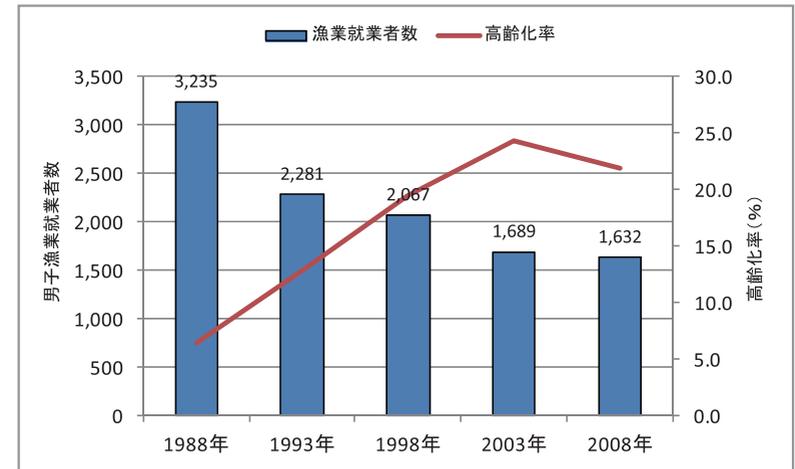


図1-2 福島県の男子漁業就業者数と高齢化率の推移  
「各漁業センサス」より作成

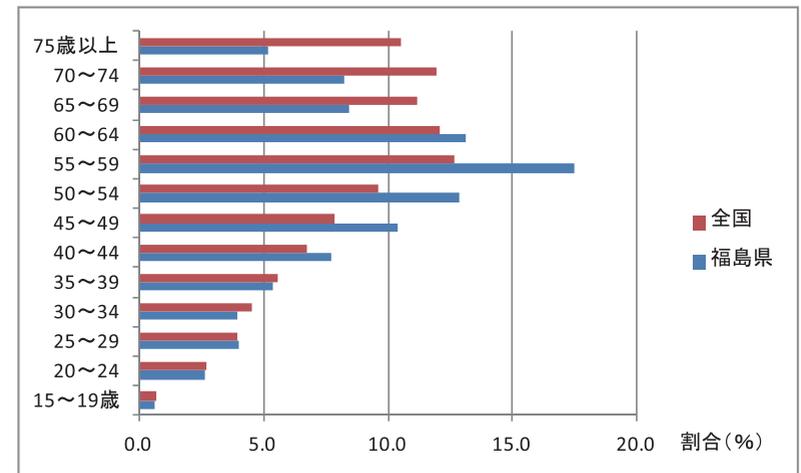


図1-3 全国と福島県の年齢階層別漁業就業者の比較 (2008年)  
「2008年漁業センサス」より作成

震災前一年間の沿岸漁業の平均生産額は八八・六億円でした。一方の沖合・遠洋漁業の平均生産額は三三・九億円でしたので、福島県に水揚げされる水産物の七二・三%が福島県沖の漁場で生産されていたものです。そしてその生産額はかなり安定していたことがわかります。

しかし原発事故によって年間約九〇億円の富をもたらした海は一瞬に消えてしまいました。九〇億円という富は、原子力発電所が生みだす利益に較べたら大したことではないかもしれません。しかし、生産額は小さくても、福島県沿岸域の人々の生活を支え、新鮮な水産物を地域や都市部に供給し、さらに産業連関を通じて様々な産業へ波及効果を及ぼし、多様な文化を生み出してきました。こうした産業連関や水産多面的機能の発揮効果を含めれば、沿岸漁業の経済効果は何倍にもなると考えられます。しかし、原発事故は漁業だけでなくこれらの一切を奪ってしまったのです。

## ② 漁業種類別生産

震災前五年間の漁業種類別の生産額と生産量を表1-2に示しました。図1-4は沖合・遠洋漁業分を含みますが、この表は福島県沖を漁場とする沿岸漁業と養殖業の数値です。

生産額の五年平均は九六・三億円で、このうちの三分の一が沖合底曳網による水揚げで、年間一〇億円以上を生産しているのが、船曳網と固定式刺網です。前述したように福島県の沿岸漁業はこの三つの漁業に代表されます。これに、小型底曳網、アオ

ノリ養殖、かご・どう・つぼ、採貝・採藻、貝桁網が続きます。

一方、五カ年の平均生産量は二五、〇〇〇トンです。最も多いのが船曳網ですが、生産量の割に生産額が少ないのは単価の安いメロウド（養魚用餌料）が多くを占めているからです。船曳網以外で年間一、〇〇〇トン以上を生産しているのは、生産量の多い順に沖合底曳網、固定式刺網、小型底曳網、かご・どう・つぼの各漁業です。

## ③ 支所別生産

震災前（二〇一〇年）の支所別の漁業生産額は表1-3に示すとおりです。表には入っていませんが松川浦支所の養殖業の生産額は四九八百万円でした。

五カ年の平均生産量は二五、〇〇〇トン。最も多いのが船曳網

表1-2 震災前5年間の漁業種類別生産額と生産量

漁業種類	生産額 (税込・百万円)	生産量 (トン)	主な魚種
沖合底曳網	3,330	8,342	ヒラメ・カレイ類、ヤナギダコ、マダラ、マアナゴ
船曳網	1,986	9,765	コウナゴ、メロウド、シラス
固定式刺網	1,688	2,655	ヒラメ・カレイ類、シラウオ、シロメバル、サケ
小型底曳網	569	1,476	ヒラメ・カレイ類、ヤナギダコ、マアナゴ、キアンコウ
アオノリ養殖	462	146	ヒトエグサ
かご・どう・つぼ	440	1,010	ミズダコ、その他貝類、マアナゴ
採貝・採藻	332	67	アワビ、ウニ
貝桁網	227	756	ウバガイ
沿岸延縄	195	209	アイナメ、マダラ、スズキ
沿岸流し刺網	123	120	サワラ、マイワシ、スズキ
その他一本釣	102	72	シロメバル、ヒラメ
定置網	87	276	サケ、スズキ
アサリ養殖	47	110	アサリ
その他の漁業	43	68	スルメイカ、マグロ類
合計	9,633	25,072	

「福島県海面漁業漁獲高統計」（福島県水産課）より作成

漁協別では県内沿岸漁業生産額の約七五％を相双漁協が占め、いわき市漁協は一七・三％、小名底漁協は六・九％

漁協別では県内沿岸漁業生産額の約七五％を相双漁協が占め、いわき市漁協は一七・三％、小名底漁協は六・九％という割合で、福島県北部の生産額が圧倒しておりました。中でも相馬原釜支所が全漁業生産額の五三・五％を占め、ダントツだったのです。支所別では、これに県中部の請戸支所、南部の久之浜支所が続いていました。なお、江名町支所、小浜支所はアワビとウニの採貝漁業しか営んでいませんでした。

#### ④ 魚種別生産

福島県沖で漁獲された魚種のうち生産額の多い上位二〇種と全生産額に占める割合を図1-5に示しました（震災前一〇年

魚種構成で特徴的なのは、突出して高いシエラを有する魚種がなく、魚種構成はじつに多様性に富んでいるという点

間の平均）。コウナゴが第一位で、これにヒラメ、シラス、ヤナギダコ、マガレイと続きます。魚種構成で特徴的なのは、突出して高いシエラを有する魚種がなく、魚種構成はじつに多様性に富んでいるという点です。

イカナゴは移動性に乏しく、海域毎に固有の系統群が存在していますので、コウナゴの産地は、北から北海道日本海、常磐沖、伊勢・三河湾、瀬戸内海などに限られています。冷水性の魚であるイカナゴは夏期に砂の中に潜って夏眠する習性があります。瀬戸内海では海砂の採取が長い間続けられ、イカナゴの夏眠場を奪ってしまいましたので、主産地は海砂の採取を許可しなかった兵庫県周辺に限定されています。福島県は全国を代表するコウナゴの産地なのです。

ヒラメは北海道、青森に次ぐ全国有数の産地でした。全長三〇センチ未満のヒラメの水揚げを禁止するなどの資源管理や水揚額の五％の負担金を拠出することによる人工種苗の資源添加などを通じて資源の安定、維持を図ってきました。またヒラメの活魚流通を先駆けた地域として知られ、バブル期には地元の又屋水産が札びらを切って全国から活ヒラメを集めている光景がテレビで紹介されたのが、今でも印象に残っています。

### (6) 漁港

福島県の沿岸漁業者が利用していた漁港・港湾は表1-4に示す一二港でした。漁

表1-3 震災前（2010年）の漁協支所別の生産額

単位：百万円（税込み）

漁協名	支所名	生産額	沖合底曳網	船曳網	固定式刺網	小型底曳網	かご・どう・つぼ	採貝・採藻	貝桁網	その他
相双	新地	438	-	215	154	-	24	22	16	7
	相馬原釜	4,625	2,585	791	828	-	170	23	18	210
	磯部	300	-	240	-	-	0	-	48	12
	鹿島	425	-	170	181	-	24	8	13	29
	請戸	734	-	350	244	-	39	-	50	51
いわき市	富熊	34	-	2	23	-	6	-	0	3
	久之浜	704	226	145	56	190	67	19	-	1
	四倉	83	-	7	4	48	0	7	15	2
	沼之内	286	99	2	13	38	16	63	36	19
	江名町	15	-	-	-	-	-	15	-	0
	小浜	49	-	-	-	-	-	49	-	0
	勿来	360	-	240	2	62	16	2	-	38
小名底		599	341	2	8	128	1	89	-	30
合計		8,652	3,251	2,163	1,511	465	362	297	197	406

「平成22年福島県海面漁業漁獲高統計」（福島県水産課）より作成  
豊間支所の方は沼之内支所に含まれます。

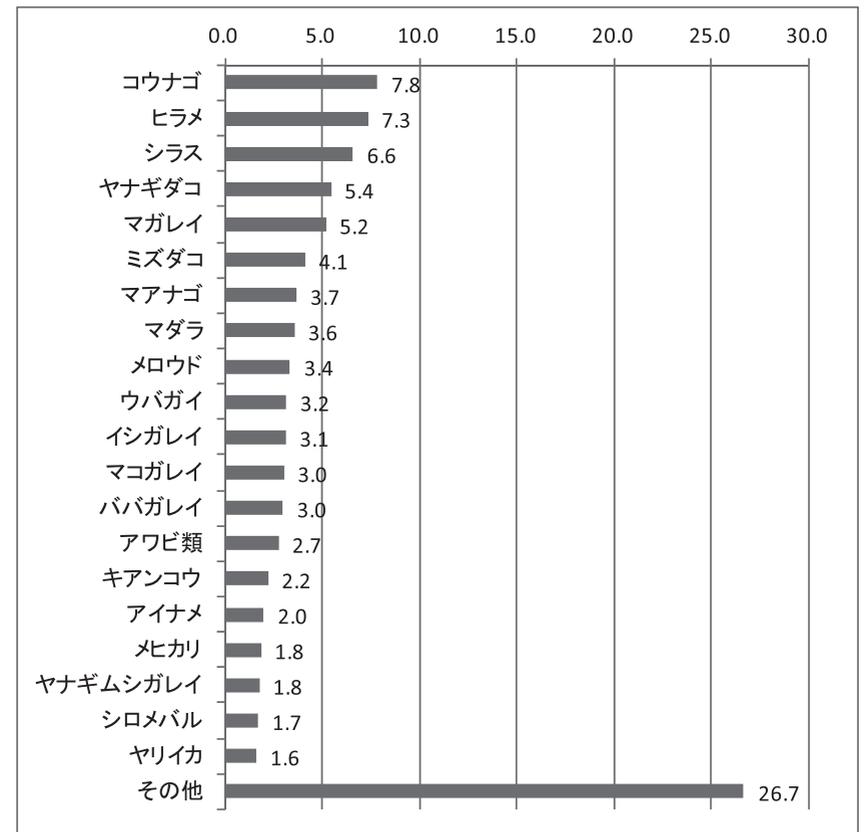


図1-5 福島沖で漁獲された魚種別生産額の上位20種  
(震災前10年間の平均組成)

「平成22年福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)より作成

港が一〇、地方港湾一、重要港湾一の内訳です。小名浜港は重要港湾で、一号埠頭から東側のエリアが漁船区域となっており、沖合・遠洋漁船とともに小名浜漁協の沿岸漁船も利用しています。

松川浦漁港は、相馬原釜、鵜ノ尾岬、松川浦、和田、岩子、磯部の六つの地区に分かれ、松川浦、磯部の三支所の組合員が利用しています。また、南部の豊間漁港は、豊間、薄磯、沼之内の三つの地区に分かれており、沼之内支所と豊間支所の組合員が利用していました。前述した二漁港の他に、支所名と漁港名が一致しないのが、釣師浜、真野川、富岡ですが、それぞれ新地支所、鹿島支所、富熊支所の組合員が利用しており、漁港の位置は図1-1に示した各支所の位置とほぼ同じ場所です。

松川浦漁港は、相馬原釜、鵜ノ尾岬、松川浦、和田、岩子、磯部の六つの地区に分かれ、相馬原釜、松川浦、磯部の三支所の組合員が利用していた

### (7) 産地流通

震災前の福島県には、表1-5に示しますように、地方卸売市場が六市場、規模未満市場が六市場の合計一二の産地市場がありました。

いわき市地方卸売市場小名浜魚市場(以下小名浜魚市場)はいわき市が開設者で、震災前は小名底漁協が卸売業者でした。表中に小名底漁協と並んで小名浜漁協と書いてありますが、同漁協は二〇一〇年三月に解散しており、震災時には存在していません。この市場の取扱は大中型まき網やサンマ棒受網が中心で沿岸物の占める割合は僅かでした。また地元漁船以外にも県外船が多く水揚げしていました。中之作地方卸売

表1-4 沿岸漁業者が利用していた漁港

港名	種類	管理者	利用していた漁協者
釣師浜漁港	第2種漁港	新地町	相双漁協新地支所
松川浦漁港	第3種漁港	相馬市	相双漁協相馬原釜、松川、磯部各支所
真野川漁港	第2種漁港	南相馬市	相双漁協鹿島支所
請戸漁港	第3種漁港	浪江町	相双漁協請戸支所
富岡漁港	第1種漁港	富岡町	相双漁協富熊支所
久之浜漁港	第2種漁港	いわき市	いわき市漁協久之浜支所
四倉漁港	第3種漁港	いわき市	いわき市漁協四倉支所
豊間漁港	第2種漁港	いわき市	いわき市漁協沼之内支所
江名港	地方港湾	いわき市	いわき市漁協江名町支所
小名浜港	重要港湾	いわき市	小名浜底曳漁協
小浜漁港	第1種漁港	いわき市	いわき市漁協小浜支所
勿来漁港	第2種漁港	いわき市	いわき市漁協勿来支所

「福島県水産要覧（平成22年3月）」（福島県水産課）より作成

表1-5 震災前の産地市場の概要（2010年度）

区分	市場名	開設者	卸売業者	売場面積 (㎡)	取扱額 (百万円)	買受人
地方卸売市場	小名浜魚市場	いわき市	小名浜漁協	9,221	607	44
			小名底漁協		2,258	
	中之作	中之作漁協	同左	2,195	1,614	12
	四倉	いわき市漁協	同左	2,023	97	14
	久之浜	いわき市漁協	同左	913	730	50
	請戸	相双漁協	同左	1,100	967	54
規模未満市場	相馬原釜	相双漁協	同左	3,837	5,106	74
	勿来支所魚市場	いわき市漁協	同左	292	341	25
	沼之内支所魚市場	いわき市漁協	同左	292	427	46
	鹿島支所魚市場	相双漁協	同左	292	518	36
	磯部支所魚市場	相双漁協	同左	175	296	14
	新地支所魚市場	相双漁協	同左	207	532	16
	富熊支所魚市場	相双漁協	同左	169	96	11
合計				20,716	13,589	396

「2010年版福島県水産要覧」（福島県水産課）より作成

沿岸物を取り扱う各市場の年間取扱額は、相馬原釜地方卸売市場が約五億円とダントツ

市場は伝統的にカツオの水揚げがメインでした。両産地市場は基本的に福島県沖で獲れる水産物をあまり取り扱っていませんでした。

この二つの産地市場以外の一〇市場では沿岸物を取り扱っていませんでした。原則として支所単位で市場が開設されていたこととなります。沿岸物を取り扱う各市場の年間取扱額は、相馬原釜地方卸売市場（以下相馬原釜魚市場）が約五億円とダントツで、これに請戸地方卸売市場、久之浜卸売市場が続きました。しかし残りの七市場の年間取扱額は五億円以下でした。産地市場には少なくとも数人の販売担当を配置しなければなりませんから規模が小さいと人件費も払えません。また、特定の買受業者による寡占状態になりやすく、競争原理が働かないために産地価格が安く抑えられるなどの弊害が発生しやすくなります。

買受業者は、出荷仲買業者、加工業者、小売店、飲食店などあわせて三九六社がありました。しかし、市場毎に買受業者は系列化されていて、買受業者が県内どここの市場でも買えるような仕組みにはなっていませんでした。

なお、いわき市内にはいわき市中央卸売市場という消費地市場があり、いわき魚類（株）と（株）いわき中水の二社が卸売業務を行っています。沿岸漁業者の中には、漁協の産地市場に出荷せず、消費地市場に直接出荷する漁業者もいたようです。

## 二・津波による漁業被害と復旧状況

### (1) 人的被害

福島県下の沿岸漁業関係漁協の震災前後の正組員数と漁協職員数の変化を表2-1に示しました。

震災前の二〇一〇年三月末には一、三二八人の正組員がいたが、震災による死亡・行方不明者は一一五人に及んだ

震災前の二〇一〇年三月末には一、三二八人の正組員がいましたが、震災による死亡・行方不明者は一一五人に及びました。そのほとんどは津波によるものでした。漁協支所別の被災率をみますと、県北部の磯部支所と鹿島支所、県中部の請戸支所と富熊支所で一五%を超えています。特に磯部、鹿島、請戸の三支所は海の近くに集落が形成され、しかも漁港の背後に平地が続く地形でしたから、高台に避難できなかつたのです。県南部では沼之内支所の被災率が高くなっていますが、同支所の薄磯地区はやはり海岸沿いに集落があつたことが影響しています。

福島県の地震による人的被害は関連死を除くと一、八二八人でした(平成二十三年東北地方太平洋沖地震による被害状況速報/第一七二五報、福島県災害対策本部)。したがって漁業者の占める割合は六・三%に相当します。家族を含めると漁家世帯の人的被害率は一割を超えるでしょう。

正組員はその後病死したり、あるいは組合を脱退したりして二〇一七年三月末では一、一三二人になっています。震災前から比較しますと二〇〇〇人ほど減つたことに

表2-1 組員及び職員の被災状況と現在の組員数及び職員数

漁協名	支所名	正組員数				職員数				
		震災前 2010年 3月末	死亡・行 方不明	震災被害		現在 2017年 3月末	震災前 2010年 3月末	死亡・行 方不明	震災被害	
				被災率 (%)	残存				被災率 (%)	残存
相馬双葉	新地	68	5	7.4	63	59	71	1	70	59
	原釜	401	24	6.0	377	348				
	松川浦	159	4	2.5	155	156				
	磯部	85	23	27.1	62	61				
	鹿島	77	19	24.7	58	57				
	請戸	156	25	16.0	131	125				
いわき市	富熊	15	3	20.0	12	13	20	0	20	9
	久之浜	79	1	1.3	78	62				
	四倉	36	3	8.3	33	27				
	沼之内	62	7	11.3	55	53				
	江名町	98	0	0.0	98	78				
	小浜	28	1	3.6	27	27				
小名浜機船底曳網	勿来	41	0	0.0	41	42	7	0	7	7
	合計	1,328	115	8.7	1,213	1,131				

「福島県水産要覧」および漁協調査により作成

注：小名浜漁協は2010年3月9日に解散、小名浜機船底曳網漁協は2010年8月2日に地区別組合に変更になっている  
豊間支所は沼之内支所に含まれます。

なりません。ただ、操業自粛に関わる休業損害の賠償金を得ていることから、ほとんどの組合員は脱退せずに残っていますので、減員は病死によるものがほとんどです。なお、正組合員の中には組合員世帯が代替わりして新たに正組合員になった人も含まれています。

震災前の漁協職員は九八人でしたが、震災で一名の方が亡くなりました。後述するように漁協の事務所は何れも使いものにならなくなったことから、震災後、支所は統合されました。また、操業がストップしたため、漁協の営む事業は一時的になくなり、事業収入は途絶えました。漁協の収入は休業賠償金から徴収される販売歩金に限られたことから、収入に見合った経営にリストラする必要に迫られました。その結果、職員は大幅に削減され二〇一七年三月時点では、震災直後から二三人減少しています。

## (2) 家屋の損壊と復旧状況

福島県内の住宅の全壊被害は約一万五千棟。このうち津波の影響を受けた浜通り地域が約一万棟と全体の三分の二を占めた

福島県内の住宅の全壊被害は約一万五千棟に及びました。このうち津波の影響を受けた浜通り地域が約一万棟と全体の三分の二を占めたのです。

漁家世帯について調べた統計はありませんので詳しいことはわかりませんが、住宅が壊滅的打撃を受けた地域は、相双漁協の新地支所、磯部支所、鹿島支所、請戸支所といわき市漁協の沼之内支所・薄磯地区と豊間支所などです。これらの支所は何れも海に面して漁業集落が形成されていましたので、津波によつて集落全体が流されてし

まいました。なお、久之浜支所は震災で発生した火事で多くの家が失われました。

著者が請戸支所で調べた例では、正組合員一四八世帯のうち損害を免れた家屋は七軒だけでした。半壊の一軒を除いて全壊しています。大多数の人が家を失いました。

海岸近くにあった集落は災害危険区域に指定されたところが多いため、家を建てることができず、住み慣れた場所を離れ、近くの市町村に家を建てる人が増えている

海岸近くにあった集落は災害危険区域に指定されたところが多いため、家を建てる人が増えていきます。やはり請戸支所の例では、試験操業に参加する組合員は、南相馬市の原町区や鹿島区に家を新築しています。

なお、海岸付近とJR常磐線の二つの土塁が二重に築かれた新地町では、土塁の背後に宅地が造成され、家が建ち始めています。

## (3) 漁船の被害と復旧状況

津波警報を受けて、比較的大きな漁船は沖に避難して無事でしたが、多くの漁船は押し波で陸域に打ち上げられ、あるいは引き波で沖合にもつていかれました。福島県沖の基幹漁業である沖合底曳網漁船の大部分は沖に避難して無事でしたが、船外機船や五トン未満の漁船の多くは失われました。ちなみに、請戸支所の漁船の多くも背後の陸域に押し波で打ち揚げられました。しかし、震災後、立入りを禁止されたため、約二年間にわたって現場に放置されていたのです(図2-1)。

前述の三漁協の漁船の震災被害の状況と復旧状況を表2-2にまとめました。震災

表2-2 漁船の被害と復旧状況（2017年3月現在）

漁協名	震災前	震災被害		復旧状況			
	登録漁船	全損	残存 ①	自主復旧 ②	共同利用 ③	稼働可能 ①+②+③	共同利用 着手中
相馬双葉	729	524	205	108	146	458	8
いわき市	378	226	152	19	77	248	0
小名底	44	7	37	7	0	44	0
合計	1,151	757	394	134	223	750	8

「福島県水産課資料」より作成



図2-1 陸に打ち上げられ放置された漁船（請戸地区）

2014年2月、著者撮影

震災後、漁船保険などを活用して独自に再建した漁船が一三四隻、水産庁の「共同利用漁船等復旧支援対策事業」を活用して建造された漁船が二二三隻

前には三漁協で合計一、一五一隻の漁船が登録されていました。震災によってその約六五％に相当する七五七隻の漁船が津波によって全損しました。地域的には多少差があり、県北部の相双漁協の被害率は七一・九％だったのに対し、県南のいわき市漁協の被害率は五九・八％で、津波被害は北部の方が甚大でした。

震災後、漁船保険などを活用して独自に再建した漁船が一三四隻、水産庁の「共同利用漁船等復旧支援対策事業」（以下共同利用事業）を活用して建造された漁船が二二三隻です。したがって二〇一七年三月現在で、稼働可能な漁船数は七五〇隻になっています。これは震災前の勢力の六五・二％に相当します。なお、現在八隻が共同利用事業によって漁船を建造中であり、さらに福島県については水産庁の同事業が継続される見込みとなっています。後述するように、旧警戒区域に指定され復旧が遅れていた請戸支所で、さらに漁船を建造する組合員が見込まれますので、最終的な漁船数はもう少し増えそうです。したがって、最終的な漁船数は八〇〇隻ほどが見込まれます。震災前に較べるとおよそ三割減になる見込みです。

#### （4）漁業生産関連施設の被災と復旧状況

##### ① 漁港

県内の一〇あった漁港と二つの港湾は、東北地方太平洋沖地震による津波と地盤沈下で大きな影響を受けました。ほとんどの漁港・港湾は津波によって防波堤や護岸の

一部が破壊され、地盤沈下によって岸壁は崩れ、あるいは水没し、漁船を係留することができなくなつたのです。

震災後、岩手県や宮城県と同じように福島県でも復旧工事が始まり、漁港・港湾の施設の復旧が優先されて進められました。現在では富岡漁港を除いて漁船が利用できるようになっています。

福島第一原発から半径二〇キロメートル圏内の旧警戒区域内にあった請戸漁港（浪江町）と富岡漁港（富岡町）の二港の復旧工事は大幅に遅れた

ただ、福島第一原発から半径二〇キロメートル圏内の旧警戒区域内にあった請戸漁港（浪江町）と富岡漁港（富岡町）の二港の復旧工事は大幅に遅れました。警戒区域の一部では、二〇一二年四月から区域設定の見直しが行われ、「帰還困難区域」「居住制限区域」「避難指示解除準備区域」の三つに再編されました。しかし、この時点で両漁港は警戒区域のままであったため立ち入りができませんでした。その後、請戸漁港のある区域は二〇一三年四月一日に、富岡漁港の区域は二〇一三年三月二五日にそれぞれ「避難指示解除準備区域」に指定されました。「避難指示解除準備区域」は、当面の間、引き続き避難指示が継続されるが、復旧・復興のための支援策を迅速に実施し、住民が帰還できるよう環境整備を目指す区域とされ、区域内に立ち入ることができるようになったのです。そして、災害査定のための現地調査が行われ、ようやく復旧工事ができるようになりました。つまり震災後二年間放置されていたことになりました。ちなみに現在は両漁港ともに、「避難指示解除準備区域」の指定が解除され自由立ち入ることができます（請戸漁港は二〇一七年三月三二日から、富岡漁港は

二〇一七年四月一日から指定が解除されました）。

請戸漁港はその後精力的に復旧工事が進められ、現在でも工事中ですが、二〇一七年二月からとりあえず漁船が係留できるようになりました（図2-2）。一方、富岡漁港についても復旧工事が進められており、二〇一八年三月に一部供用が開始される予定になっています（図2-3参照）。

## ② 漁協事務所

相双漁協は相馬原釜に、いわき市漁協は久之浜に本所があり、それぞれの支所にも漁協事務所が置かれ、職員が常駐していました。一方、小名底漁協は小名浜魚市場に事務所を置いていました。しかし小名底漁協以外の本所、支所は津波によって崩壊、あるいは浸水して使いものにならなくなっていました。このため、震災後は、事務所を間借りして漁協業務を再開することになりました。

相双漁協は、当初、「スポーツアリーナそうま」の裏にあった中央公民館の二階に仮事務所を構えました。二〇一三年九月に岩子地区いわこにある松川浦支所に移転、さらにもとの場所に事務所が再建されたため、二〇一六年九月に現在地に移転しています。震災から五年半経つてようやく正常業務に復帰しました。

本所の機能は完全に復旧しましたが、支所の事務所は復旧レベルに大きな差があります。松川浦支所には岩子と尾浜の二カ所に建物がありますが、両方とも程度の軽微な被害で済みましたので比較的早い段階で復旧しています。新地支所と鹿島支所はす

本所の機能は完全に復旧したが、支所の事務所は復旧レベルに大きな差がある



図2-4 津波で破壊された相双漁協の事務所  
2011年4月、著者撮影



図2-2 2017年2月から供用が開始された請戸漁港  
2017年10月著者撮影



図2-5 再建された相双漁協の事務所  
2017年3月、著者撮影



図2-3 2018年3月に供用開始予定の富岡漁港  
2017年10月著者撮影

いわき市漁協は、震災後、県漁連が置かれている福島県水産会館の二階に事務所を構え、現在に至っている。

でに建物が出来上がり近々使えるようになります。磯部支所は後述するように「磯部水産加工施設」が二〇一六年二月にオープンしており、こちらが支所の機能を担う予定です。これに対し、請戸支所と富熊支所は漁港整備の段階で、建物の建設は全く進んでいません。

いわき市漁協は、震災後、県漁連が置かれている福島県水産会館の二階に事務所を構え、現在に至っています。本所が置かれていた久之浜の事務所は市場部分が取り壊されたままで、本所をどこに置くのか未だ決まっていません。支所の建物は概ね復旧していますが、職員数が大幅に減っていますから、震災前と同じような支所運営は難しくなっています。

### ③ 産地市場等の関連施設

第一章で示しましたように、相双漁協の産地市場は、本所のある相馬原釜と新地、磯部、鹿島、請戸、富熊の六カ所に分かれています。これらの市場は全て津波と地盤沈下で破壊されました。試験操業で漁獲された水産物をどこかに水揚げしなければなりませんので、相馬原釜市場をとりあえず応急的に整備して水揚げ拠点とすることになりました。市場北側の一角の岸壁をかさ上げして船が着岸できるように、さらに漁獲物を選別、箱立するスペースとして荷捌き場も整備されました。その後、出荷作業を行う共同集配施設が二〇一五年二月に完成、さらに二〇一六年九月には新しい市場が竣工し、現在は震災以前の状態に戻っています。

本所以外の産地市場施設のうち、磯部支所は産地市場機能を担う「磯部水産流通加工施設」が二〇一六年二月に竣工

本所以外の産地市場施設のうち、磯部支所は産地市場機能を担う「磯部水産流通加工施設」が二〇一六年二月に竣工しました。新地支所と鹿島支所については漁協事務所に合わせて荷捌き場の建物もできており、近い将来使える見通しになっています。一方、請戸支所と富熊支所は復旧の見通しは立っておりません。

小名浜魚市場は津波による被害は軽微でしたが、すでに老朽化していたため地震によってダメージを受けました。このため、一部の建屋が震災後撤去され、残った市場の一角で試験操業の漁獲物の選別と箱立作業が行われていました。すぐに新市場が計画され、一号埠頭の新しい場所に二〇一五年三月に新市場が完成しています。また、大型の冷蔵庫も旧魚市場の脇に整備されました。

いわき市漁協の産地市場は、久之浜支所、四倉支所、沼之内支所、勿来支所の四カ所に分かれています。久之浜支所の魚市場は地盤沈下で建物と岸壁が使えなくなり、また、四倉支所の市場はやはり津波で大きな被害を受けました。これに対して沼之内支所と勿来支所の魚市場の建物の被害は軽微でした。ただ、岸壁が沈下したため、地盤のかさ上げ工事が必要でした。現在、久之浜支所は古い建物の一部が撤去されただけで市場の整備は進んでいません。四倉支所は荷捌き場が再建されています。また、沼之内支所と勿来支所は復旧が終わり、すでに二〇一六年四月から試験操業で漁獲された水産物の売買が両支所で始まっています。後述するように沼之内支所は一般魚介類、勿来支所はコウナゴ・シラスが取り扱われています。



図2-6 当初、試験操業の漁獲物が集められた旧小名浜魚市場  
2014年6月、著者撮影



図2-7 新しく整備された小名浜魚市場の建物  
2017年10月、著者撮影

### 三．原発事故の発生と水産物の放射能汚染

#### (1) わが国の原子力発電の特徴

原子力発電は、ウラン二三五の核分裂によって発生した熱で水蒸気をつくり、タービンを回して発電します(図3-1)。発生した水蒸気は冷却して再び水に戻し循環利用しています。水に戻すためには水蒸気を冷やさなければなりません。冷やす方法には、空冷式と水冷式があります。

空冷式は扇風機で風を送って冷やす原理です。この装置はクーリングタワーと呼ばれる巨大な施設です。大量の水が確保できない場所に立地する原発はこの方式が採用されています。ちなみにスリーマイル島原発の冷却はこの方式でした(図3-2)。

水冷式は水で蒸気を冷やす方式で、使われる水は淡水(河川水や湖水)と海水に分かれます。わが国は周囲を海に囲まれていますから、大量の冷却水を海から得ることができます。したがって日本の原子力発電所(水蒸気の力で発電する原子力、石炭火力、LNG火力等の発電所の総称)は全て水冷式で、その冷却源として海水を使っています。つまり原子力発電所が海に面しているのはこのためです。ちなみにフランスは河川水を冷却水に使っているところがありますし、チェルノブイリの場合は近くの湖から湖水を取水して冷却水に使っていました。

水蒸気を通る細管に海水を流して熱交換しますが、これを復水器と呼びます。蒸気

日本の原子力発電所は全て水冷式で、その冷却源として海水を使っている

を水に戻すと冷却に使った海水は温度が上昇します。こうして温められて海に放出される水が温排水です。出力一〇〇万キロワットの原子力発電所が放出する温排水の水量は毎秒七〇トンに及びます。わが国では、取水温と放水温の温度差が七℃以内になるように設計されていますが、最大で七℃上昇した膨大な海水が環境中に放出されるわけですから、海洋生物等への環境影響が危惧されました。また、海中にはプランクトンや魚卵、幼稚仔が含まれていますので、復水器で温度ショックや物理的衝撃を受けることも想定されました。発電所の立地が海洋生物や生態系に影響を与え、ひいては漁業にダメージを与えるのではないかと心配されたのです。

ちよつと脇道にそれますが、実は三〇年ほど前、著者は福島第一原発を見学したことがあります。台湾電力の仕事をしていた時に、同社の社員を福島第一原発に案内したのです。その時に取水口も見学しましたが、海水とともに流れ込んだゴミが復水器に入らないように取り除くロータリースクリーンに大量の海産稚アユが引っ掛かっているのを目撃しました。恐らく海から川に遡る稚アユが取水口に迷入したものと考えられます。

このように海水を冷却水に使用するわが国では、原子力発電所の立地と漁業との調整が大きな課題になっていました。原発立地が臨海部に集中していたことと、沿岸域の至る所で長らく漁業が営まれてきたというわが国の特殊事情が、人類史上初めてと言っている大規模な海洋生物の放射能汚染とそれに伴う漁業影響の長期化をもたらしたのです。

海水を冷却水に使用するわが国では、原子力発電所の立地と漁業との調整が大きな課題になっていた

たのでした。

## (2) 原発事故の発生

二〇一一年三月一日一四時四六分、三陸沖を震源とするマグニチュード九・〇の東北地方太平洋沖地震が発生しました。福島県の双葉町と大熊町に立地していた福島第一原発には一五時二七分に第一波の津波が来襲しました。第一波の波高は四メートルほどでしたが、続いて一五時三五分に第二波の津波が襲いました。第二波の波高は一〇メートル以上に及びましたので、福島第一原発の主要建屋は浸水し、すべての非常用海水系ポンプは水をかぶり、機能を停止しました。

福島第一原発は一〇六号機まで六つの原子炉がありました。四〇六号機は地震発生時には定期点検中で原子炉に燃料棒が入っていませんでした。一方、一〇三号機は運転中でしたが、地震発生と同時に制御棒が入り、核分裂反応は停止したのです。

建屋への海水の浸水によって一五時四二分には全交流電源が喪失しました。原子炉の核分裂反応が停止しても燃料棒は膨大な熱を長期にわたって発生し続けますので、水を入れて冷やし続けなければなりません。ところが全交流電源が失われ、おまけに緊急用のディーゼル発電機も使いものにならなくなったため、原子炉内に水を入れて燃料棒を冷やすことができなくなっていました。

なお、「NHKスペシャル『メルトダウン』取材班」によりますと、一号機は動力

第二の津波で福島第一原発の主要建屋は浸水し、すべての非常用海水系ポンプは水をかぶり、機能を停止した

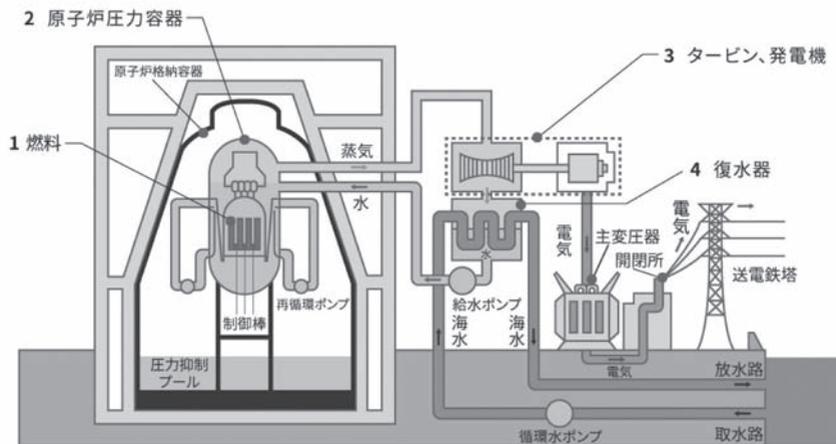


図3-1 原子力発電の仕組み

「東京電力ホームページ」より引用

[http://www.tepco.co.jp/electricity/mechanism\\_and\\_facilities/power\\_generation/nuclear\\_power/index-j.html](http://www.tepco.co.jp/electricity/mechanism_and_facilities/power_generation/nuclear_power/index-j.html)

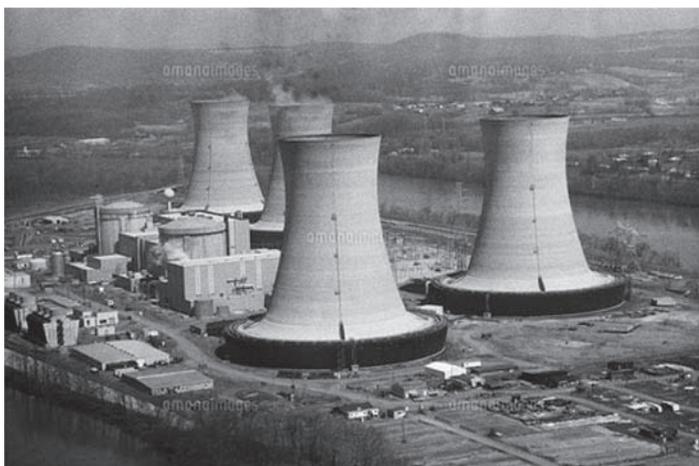


図3-2 スリーマイル島原発のクーリングタワー

<http://blog.livedoor.jp/dukeyoppo-kiyojii/archives/68115450.html> より引用

冷却系を動かす電源がまさに復旧しようとした瞬間に、一号機が先に水素爆発を起こしてしまい、二、三号機の電源復旧は水泡と帰り、三つの原子炉の炉心溶融につながった、というのが真相のようだ

がなくても稼働するイソコン（非常用復水器）と呼ばれる冷却装置があり（地震と津波の被害を免れた）、この復水器タンクには補給しなくても一〇時間程度冷却が続けられる水があったそうです。このイソコンを稼働させていればこれほど深刻な事故にはならなかったと指摘しています。取材班によれば、一号機は津波の直前に起動されたRCCI（原子炉隔離時冷却系）が三日間原子炉を冷やし続け、三号機はバッテリーが生き残っていたので最初にRCCIが、その後HPCIを動かし一日半、原子炉を冷却していたそうです。しかし、冷却系を動かす電源がまさに復旧しようとした瞬間に、一号機が先に水素爆発を起こしてしまい、二、三号機の電源復旧は水泡と帰り、三つの原子炉の炉心溶融につながった、というのが真相のようです。なお、同じ敷地内にあった五〜六号機には津波被害を免れたディーゼル発電機がありましたので、これを利用して使用済み核燃料の冷却が続けられ、事なきを得てい

ます。燃料棒は水の中に浸かっていますが、外部から水を加えられなくなると原子炉内の水が蒸発し、核燃料が溶けだします。早く水を入れなければなりません、炉内の圧力が高く、水を入れることができません。水を入れるためには圧力を逃がす必要がありますので、一号機では三月一二日の一〇時一七分から、決死の作業でベント（バルブを開けて圧力を逃がす作業）が実施されました。

ベントは炉内にある核分裂生成物を環境中に放出することになるため、放射能汚染

最初に水素爆発を起こした一号機は、ベント後に海水を注入する対策がとられたが、実際には原子炉内に水が入っておらず、事故後二四時間経った時点で核燃料が水面から露出し、高温になって燃料棒が溶け始めたとき

を引き起こすことになりませんが、背に腹は代えられない事態だったので。その後、ベントは三号機で三月一日八時四十分から、二号機で三月一日〇時〇一分から行われています。しかし、前述したNHK取材班によりますと、最初に水素爆発を起こした一号機は、ベント後に海水を注入する対策がとられたのですが、実際には原子炉内に水が入っておらず、事故後二四時間経った時点で核燃料が水面から露出し、高温になって燃料棒が溶け始めたときされています。溶融した核燃料はさらに格納容器を溶かし、土台のコンクリートをも溶かすいわゆるメルトスルー（溶融貫通）が起きていたことを明らかにしています。

一方、燃料棒はジルコニウムという金属の合金で覆われていますが、このジルコニウムは非常に高温になると、周囲の水蒸気（水）と激しく反応し、水から酸素をうばい、水素ガスが発生します。三月二日一五時三六分に一号機で水素爆発が発生し、ついで三月一日に三号機、三月一日には四号機で同様の水素爆発が発生しました。二号機では水素爆発は発生しませんでした。これは建屋を覆っているブローアウトパネルが一号機の爆発の影響で破損し、水素が発生したものの溜まっていなかったためと考えられています。やはりNHK取材班によりますと、メルトスルーした核燃料がコンクリートと反応し、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）によっても水素が発生するようで、一号炉の場合は後者の方が多かったと指摘しています。

この水素爆発によって格納容器内の核分裂生成物が一挙に大気中に放出されること

になりました。

なお、原子炉建屋内には使用済み核燃料を保管するプールもあり、こちらも水がなくなると高い崩壊熱を出し、燃料が溶けますので、様々な方法で水の注入が試みられ、必死の冷却作業が続けられました。

### (3) 海洋汚染のプロセス

福島第一原発ではプルサーマルはまだ採用されていませんでしたので、ウラン二三五を燃料としていました。ウラン二三五に中性子を当てて原子核を分裂させ、その時に発生する大量の熱で水を沸騰させて発電していたのです。このウラン二三五の核分裂によって八〇種類ほどの核分裂生成物が生まれ、その元素の質量数は七二～一六〇といわれています。核分裂生成物の中で量的に多く、しかも半減期が長いものがセシウム一三四、セシウム一三七、ストロンチウム九〇などの放射性同位元素です。甲状腺がんを発生させると危惧されるヨウ素の同位体は半減期がきわめて短いため、事故直後に検出されましたが、すぐに環境中からなくなっています。

原子炉内や使用済み核燃料には、これらの核分裂生成物が溜まっていますので、環境中に漏れないように厳重に管理されていました。しかし前述したようにベントと水素爆発によって炉内にあった大量の核分裂生成物が大気中に放出されたのです。核分裂生成物のうち放射性セシウムは数ミクロンの粒子として存在していたといわれてい

核分裂生成物の中で量的に多く、しかも半減期が長いものがセシウム一三四、セシウム一三七、ストロンチウム九〇などの放射性同位元素

ますが、この粒子はやがて陸や海に降下（フォールアウト）し、陸地と海洋の放射能汚染を引き起こしました。

一方、自らの熱で高温となった核燃料は溶解、核分裂生成物を含む核燃料は内側の原子炉圧力容器を溶かし、外側の格納容器の下に至り、さらに格納容器を突きぬけて外に出たと考えられています。ここに核燃料を冷却するために大量の水が注入されましたから、いわゆるデブリ（溶融した核燃料などのゴミ）に水がふれて大量の放射能汚染水が発生しました。この水はタービン建屋下のトレンチ（地下トンネル）に溜まっていたいました。この高濃度汚染水が港湾内に流れ出ていることが発見されたのが四月二日のことでした。ただちに流出を止める作業が行われましたが、結局五日間流れ続けました。その後、トレンチ内の高濃度汚染水の除去作業が完了するのが二〇一一年七月、さらにトレンチの内部の充填作業が終わるのが八月でしたから、この間、半年弱にわたって汚染水は漏えいしていたこととなります。なお、高濃度の汚染水を貯蔵するタンクを確保するため、四月二二日からは約一万トンの低濃度の汚染水を人為的に海に放流しています。

福島沖の海洋の放射能汚染は、①大気中に移流・拡散した放射性物質が海に降下した面的汚染と、②福島第一原発から海に流出した汚染水が潮汐や常流によって移流・拡散した点源汚染の二つの経路によって進行した

つまり、福島沖の海洋の放射能汚染は、①大気中に移流・拡散した放射性物質が海に降下した面的汚染と、②福島第一原発から海に流出した汚染水が潮汐や常流によって移流・拡散した点源汚染の二つの経路によって進行しました。さらに陸域に降下した放射性物質が河川を通じて海に流入する第三の汚染経路もありました。

事後発生後、海の放射能汚染はどうなるのか、著者は気が気ではありませんでした。

文科省から発表される水質分析のデータを、インターネットを通じてチェックしていました。図3-3は事故後約一カ月間の福島原発沖合海域におけるヨウ素一三二の濃度変化を示したものです。ヨウ素一三二は半減期が約八日と短い放射性元素です。事故直後は一リットル当たり五〇Bq程度でしたが、次第に減少します。しかし、四月五日には再び一リットル当たり五〇Bqを超えています。ちょうどこの時期は前述したように高濃度汚染水が海に流出した時期と重なっています。つまり、福島沖の放射能汚染は大気中に拡散した放射性物質が海に降下した初期の段階と、福島第一原発の構内から流出する汚染水を起源としたものに大別できることがわかるでしょう。この汚染水は当初抜本的な流出対策がとられませんでしたので長期にわたって福島の手を汚染し続けることになり、これが水産生物に取り込まれ、水産物の汚染へとつながったのでした。

ところでどの程度の量の放射性物質が福島第一原発から環境中に負荷されたのでしょうか。

東京海洋大学の神田稔太さんによりますと、「福島第一原発から大気中に放出されたセシウム一三七の推定負荷量は一〇〜一五ペタBqとするものが大部分ですが、高い方では約五〇ペタBqという推定例もある」ということです（ペタは $10^{15}$ ）。大原・森野・田中は四月初めまでのセシウム一三七の大気中への放出総量を一五ペタBqと推定して

福島沖の放射能汚染は大気中に拡散した放射性物質が海に降下した初期の段階と、福島第一原発の構内から流出する汚染水を起源としたものに大別できる

います。特に三月一五日午前中の二号機からの放出が多かったと指摘しています。

大気中に放出されたセシウムの一部は陸に沈着し、一部は海洋に降下します。その割合はシミュレーションによって推定されており、その推定結果の多くは二〜三割が陸に、七〜八割が海に降下したとされています。

つまり大気中から海に負荷されたセシウム一三七は七ペタBqから多くて一二ペタBqの範囲ということとなります。

一方、福島第一原発から海へ直接流入した負荷はどの程度になるでしょうか。原子炉や核燃料プールを冷却するために大量

大気中から海に負荷されたセシウム一三七は七ペタBqから多くて一二ペタBqの範囲

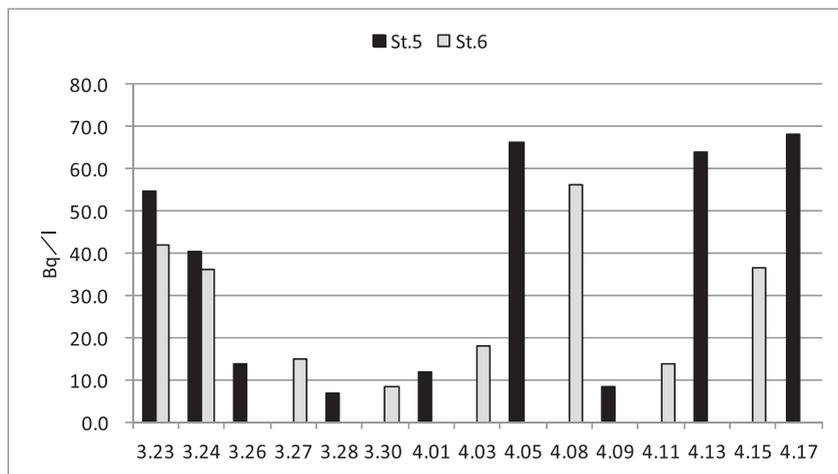


図3-3 福島原発沖合海域におけるヨウ素 131 の濃度変化

「文科省のモニタリング公表データ」より作成

の水が注入されましたが、この水は核分裂生成物などに触れて高濃度汚染水になりました。この水が発電所港湾内に流出したことはすでに述べましたが、四月六日に水ガラスなどを投入して止まるまでの間に約五二〇トンが海に流出したとされています。この汚染水からのセシウム一三七の負荷量は政府見解では〇・九四ペタBqとされています。ただ、神田さんによればこの事故以前から別ルートでの流出があったとされていますし、加えて四月五日から一〇日にかけて高濃度汚染水の貯蔵場所を確保するためにこれまで溜まっていた低濃度汚染水を港湾外に排水しています。

そして神田さんは、水質分析の公表データを用いた海水交換率より、四月三日から五月末までのセシウム一三七の海洋への流出量を二・三三五ペタBqと推定しています。神田さん以外にも様々な負荷量の計算がされていますが、海洋への流出量三・五〇ペタBqの範囲で、最も大きい推定で二七ペタBqになるそうです。つまり大気から降下したものと、発電所からの直接流出を合わせたセシウム一三七の海への負荷量は合わせて二〇ペタBq程度になるものと推定されます。

広島に投下された原爆によるセシウム一三七の大気中への放出量は〇・〇〇八九ペタBqといわれていますので、福島第一原発の大気中への負荷量は約一、〇〇〇倍に相当します。チェルノブイリ原発事故では八五ペタBqが放出され、海洋への移行分は一五〜二〇ペタBqと推定されていますので、福島第一原発の大気からの海洋への負荷量はチェルノブイリの二分の一ほどになりますが、原発からの直接流入を加えますと、

四月三日から五月末までのセシウム一三七の海洋への流出量を二・三三五ペタBqと推定

これまでの原子力施設の事故で最も海洋汚染が深刻だったのが、イギリスのセラフィールド社の核燃料再処理工場からのもの

チェルノブイリとほぼ同じになります。ただ、福島第一原発の場合は点源から高濃度の汚染水が負荷された点で海洋汚染はより深刻でした。

これまでの原子力施設の事故で最も海洋汚染が深刻だったのが、イギリスのセラフィールド社の核燃料再処理工場からのものでした。一九五二年から一九九〇年まで放射性同位元素が放出し続けられました(図3-4)。運転開始当初は中レベル以下の廃液をそのまま海に放出、さらに一九七四年にはプールに貯蔵していた使用済核燃料の腐食が進み、その汚染水をそのまま海に放出したとされています。

この間の海へのセシウム一三七の放出総量は四一ベタBqに及び、ピーク時の一九七五年は年間五・四ベタBqでした。福島第一原発は短期間の間に二〇ベタBqほどのセシウム一三七が海洋に負荷された点でセラフィールドよりもさらに深刻でした。

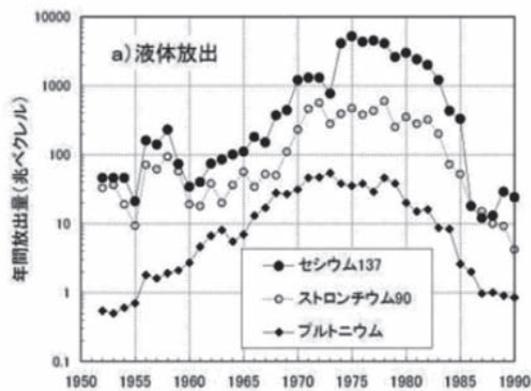


図3-4 セラフィールド再処理工場からの放射能の液体放出量の推移

「原子力資料情報室ホームページ」より引用

<http://www.cnrc.jp/modules/smartsection/item.php?itemid=35>

#### (4) 海水及び海底土の汚染

##### ① 海水

海洋の放射性セシウムの負荷は、大気から降下した面的負荷と第一原発からの高濃度汚染水の点源負荷に分けられることは前述した通りです。面的負荷はすぐに希釈されますが、点源負荷は原発港湾を中心に移流と拡散によって希釈され、港湾から離れるほど濃度は低下しますが、海洋への負荷としてはこちらの方が深刻です。

港湾内から流出した汚染水は潮汐と海流(恒流)、拡散によって希釈される

港湾内から流出した汚染水は潮汐と海流(恒流)、拡散によって希釈されます。また負荷量が減れば、定点での海水中の濃度は低下することになります。

図3-5は原子力規制委員会が公表している放射線モニタリング情報のうち、福島第一原発の北側のT-1という定点と第一原発の約一五キロメートル東のT-5という定点の放射性セシウム濃度の経時変化を示したものです。最も港湾に近いT-1の定点では原発事故から半年後からは一リットル当たり一〇Bqを下回るようになり、この時点で大きな負荷は止まったようです。その後、時間の経過とともに濃度が低下し、セシウム一三四は事故後三年ほどで一リットル当たり〇・一Bqを下回るようになり、セシウム一三七は事故後五年を経過して一リットル当たり〇・一Bqほどに減少しています。一方、一五キロメートル沖合の定点では、事故当初は一リットル当たり一〇〇〜一〇〇〇Bqと高濃度でしたが、一年後には一リットル当たり〇・一Bqを下回り、現在は一リットル当たり〇・〇一Bqを下回る水準になっており、バックグラウンドに近いレ

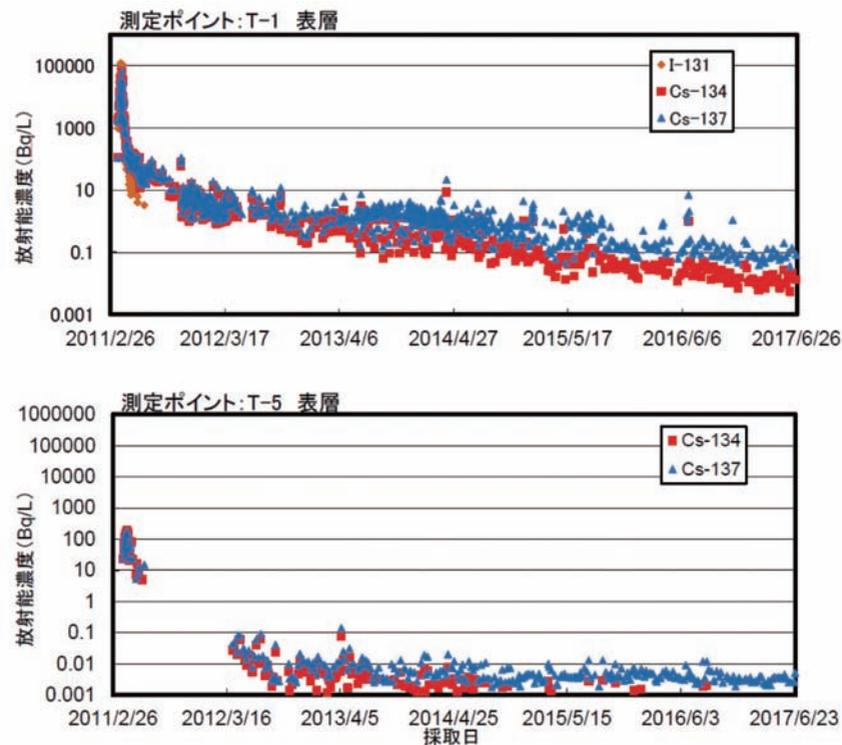


図3-5 海水中の放射性セシウム濃度の経年変化

原子力規制委員会：放射線モニタリング情報から引用

ベルに低下しています。ただ、原発近傍は沖合一五キロメートルに較べると、セシウム濃度は一桁ほど高く、今でも事故の影響がゼロとはなっていません。

## ② 海底土

海水中のセシウムはイオンとして海水中に溶けていますが、粘土鉱物等への吸着による沈降、あるいはプランクトン等の生物に取り込まれて海底に沈降する経路を辿って海中から除かれ海底土に移行します。

図3-6は水質と同一地点における海底土中の放射性セシウム濃度の経時変化を示したものです。事故時のセシウム一三四と一三七の比は約一でした。一方、セシウム一三四の半減期は約二年と短く、セシウム一三七の半減期は約三〇年と長いことから、両定点ともにセシウム一三四の減少率が高くなっています。

こうした海底土中の放射性セシウムの濃度の低下は、海洋生物環境研究所の目下部正志さんによりますと、①海底土の再懸濁粒子の水平移動、②海底土表層の生物攪乱による下方移動、③海底土に吸着したセシウムの脱着、④セシウムを吸着した有機物の分解などが原因として考えられるということです。

ただ、福島第一原発の港湾のすぐ北のT-1と原発から東に約一五キロメートル離れたT-5では放射性セシウムの濃度に大きな差があります。T-1では震災後一年目ごろにはセシウム一三七の濃度が一キログラム当たり一、〇〇〇Bq乾土ほどでしたが、六年経過した時点でも一キログラム当たり一〇〇Bq乾土以下にはなっていません。

海水中のセシウムはイオンとして海水中に溶けているが、粘土鉱物等への吸着による沈降、あるいはプランクトン等の生物に取り込まれて海底に沈降する経路を辿って海中から除かれ海底土に移行

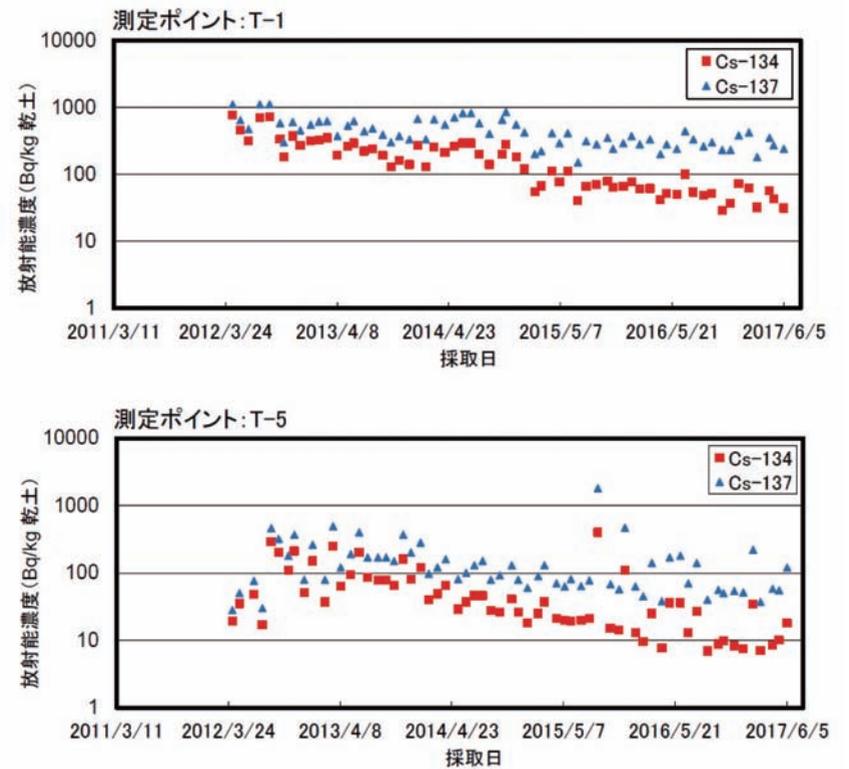


図3-6 海底土中の放射性セシウムの経年変化

原子力規制委員会：放射線モニタリング情報から引用

一方、T-5では多少ばらつきがありますが、事故後四年ほどを経過してからは一キログラム当たり一〇〇Bq乾土を下回るようになっていきます。またセシウム一三四については、T-1の方が一桁高くなっています。このようなモニタリング結果から海底土については原発事故の影響が依然として続いているようです。

### (5) 水産物汚染のメカニズム

海生生物への放射性核種の移行経路は、①餌に含まれる放射性核種が体内に取り込まれる経路と、②海水中に溶けている放射性核種が鰓、体表、消化管から吸収される経路の二通り

海生生物への放射性核種の移行経路は、①餌に含まれる放射性核種が体内に取り込まれる経路と、②海水中に溶けている放射性核種が鰓、体表、消化管から吸収される経路の二通り

取り込まれた放射性同位体（元素）は生物体内にとどまり、やがて体外に排出されます。生物体内の元素の濃度を海水中の濃度で除した値を濃縮係数と呼びます。濃縮係数が高いほど体内に蓄積しやすいことを示しています。濃縮係数は、元素の種類、そして生物の種類によって著しく異なります。

実は著者の大学院の修士論文のテーマが「ヒ素の生物地球化学的研究」で、このなかでヒ素の生物濃縮を扱いました。海水中のヒ素は一リットルあたり数マイクログラムと超微量ですが、このヒ素を褐藻類が数千のオーダーで濃縮し、さらに褐藻類を餌とするアワビの肝臓は万のオーダーでした。また、一九六〇年代に大きな社会問題になった水俣病やイタイイタイ病は、前者は水銀（Hg）、後者はカドミウム（Cd）が生

福島第一原発から海洋に流出した代表的な放射性同位元素であるセシウム(Cs)とストロンチウム(Sr)では海洋生物の濃縮係数はかなり異なる

物を通じて濃縮され、それを人間がたくさん食べたことよって発生した病気で、生物の濃縮の恐ろしさを改めて認識させられた事故でした。このようにHgやCdをはじめ、銅(Cu)や亜鉛(Zn)などの重金属は一般に濃縮係数が高いことで知られています。

福島第一原発から海洋に流出した代表的な放射性同位元素であるセシウム(Cs)とストロンチウム(Sr)では海洋生物の濃縮係数はかなり異なります。高校時代に化学を勉強した方は元素の周期表のことを覚えていると思いますが、この周期表の縦の列の元素は化学的性質が似ています。Cs(原子番号55)はアルカリ金属で、周期表の縦の列がりチウム(Li)、ナトリウム(Na)、カリウム(K)と一緒にです。つまり多くの生物に必須の元素であるNaやKと同じような動きをとります。一方、Srはカルシウム(Ca)と同じ縦列なので、化学的性質はCaに似ています。幸い、CsはKと同様、体外に比較的早く排出され、重金属類のように濃縮係数は高くありません。一方、SrはCaに似ていますので、骨の中に蓄積される危険性が高い元素です。

海産生物は浸透圧の関係で(周囲の水の方の塩類濃度が高い)、塩類が体内に入りやすいためにこれを積極的に排出する機構をもっています。淡水生物はこの逆です。したがって淡水生物に較べるとセシウムやストロンチウムを体内に貯めにくいのです。つまり、周囲からの取り込みと排出が釣りあっていると考えられています。環境中の放射性物質の濃度が減少すれば体内の濃度は低下していきます。体内に取り込まれた放射性同位元素の含有量が二分の一になる時間を生物学的半減期と呼んでいます

が、海産魚のセシウムの生物学的半減期はおよそ五〇〜一五〇日の幅に収まるといわれています。

福島県水産試験場水産資源部が実際のモニタリングデータから放射性セシウムの生物学的半減期を求めています。それによりますと、シロメバル二二八日、ムラソイ一四七日、マコガレイ一〇六日、ババガレイ一七四日、ヒラメ二〇九日、アイナメ一四〇日です。前述した一般的な生物学的半減期よりも長いのは餌生物からの取り込みなどにより、二倍程度の濃度低下の遅れがあったと指摘しています。

## 四．水産物の放射能汚染と経過

### (1) 水産物の放射能モニタリング調査

調査が比較的容易だった農産物については事故直後からモニタリング調査が行われ、早くから放射性セシウムが検出されてきました。しかし海の場合は津波で港も船も大きな被害を受け、事故後すぐに検体をサンプリングするのが難しかったことから、水産物から放射性セシウムが初めて検出されたのは二〇一一年四月四日のことでした。福島第一原発の南側の茨城県北茨城市沖で採取されたコウナゴ（イカナゴの稚魚）に一キログラム当たり五二六Bqの放射性セシウムが含まれていたのです。

一方、福島県で水産物緊急時モニタリング調査が開始されたのは、事故後約一カ月後の二〇一一年四月七日からでした。この時いわき市四倉沖で採取したコウナゴから放射性セシウムが一キログラム当たり五七〇Bq検出されました。さらに四月一三日のサンプルではやはり四倉沖のコウナゴから一キログラム当たり一二、五〇〇Bqと著しく高い放射性セシウムが検出され、一八日には久之浜沖で獲れたコウナゴから、これまでで最高の一キログラム当たり一四、四〇〇Bqの放射性セシウムが検出されたのです。福島第一原発のトレンチから高濃度汚染水が漏れているのが確認されたのが四月二日で、この水が止められたのが六日のことでしたから、主としてこの時の汚染水から放射性セシウムが取り込まれたものと考えられます。

福島県で水産物緊急時モニタリング調査が開始されたのは、事故後約一カ月後の二〇一一年四月七日からだった

この検査結果を受けて、国は四月二〇日にイカナゴの出荷停止と摂取制限を指示しました。水産物で指示が出されたのはこれが最初です。

福島県では、以来、継続して今日まで福島県沖の水産物に含まれる放射性セシウムのモニタリング調査を精力的に行っています。

漁業者に水産物の採捕を委託し、集めたサンプルは福島県水産試験場で前処理を行い（可食部を取り出し、すりつぶす）、郡山市にある福島県農業総合センターに送り、ゲルマニウム半導体検出器で測定しています。毎月七〇〇検体前後を分析し、これまでに調査した総検体数は四・七万検体を超えました。

### (2) 水産物の放射能レベルの推移

図4-1は、福島県が二〇一一年四月七日に水産物のモニタリング調査を開始してから二〇一七年九月末までの、月別検体数と後述する基準値の一キログラム当たり一〇〇Bqをオーバーした検体数の割合、そして不検出（検出限界以下）だった検体数の割合の推移を示したものです。

原発事故直後の二〇一一年四月では規制値をオーバーした検体数の割合は九〇%を超えていました。しかし、時間の経過とともにその出現割合は急速に低下します。事故後一年後の二〇一二年五月までは二〇%を超えていましたが、その後一〇%台が二〇一二年一二月まで続いた後は一桁台となり、二〇一五年三月のイシガレイの一検

原発事故直後の二〇一一年四月では規制値をオーバーした検体数の割合は九〇%を超えていたが、時間の経過とともにその出現割合は急速に低下

これらのモニタリング結果から、福島県沖の水産物の放射能汚染は事故から四年目以降にはほぼ終息したと考えられる

体を最後に、四月以降は基準値をオーバーする検体数はゼロになりました。一方、これに対応して全検体数に占める不検出（検出限界以下）の検体数の出現割合は年々増加し、二〇一五年七月以降は九〇％台になり、二〇一六年六月以降は九五％台、さらに二〇一七年九月のモニタリング調査では不検出の割合が一〇〇％になりました。つまり全検体が検出限界以下になったのです。

これらのモニタリング結果から、福島県沖の水産物の放射能汚染は事故から四年目以降にはほぼ終息したと考えられます。

以上は福島県沖の水産物の放射能汚染の全体的な傾向を示したのですが、個々の水産物の種類によってはかなり特徴的な傾向が見られます。

① 定着性種

最初にあまり移動しない生物についてみておきましょう。図4-2は岩礁に生えているアラメとこれを餌とするアワビとキタムラサキウニ、さらに砂泥地に潜っているホッキガイの放射性セシウムの濃度の推移を示したものです。何れも福島県の沿岸漁業にとって重要な水産生物です。これらに共通するのは事故直後一キログラム当たり五〇〇Bq以上の放射性セシウムを含んでいましたが、一年後にはすでに一キログラム当たり一〇〇Bqを下回り、環境中の放射性セシウムの減衰とともに急速に濃度が低下しています。

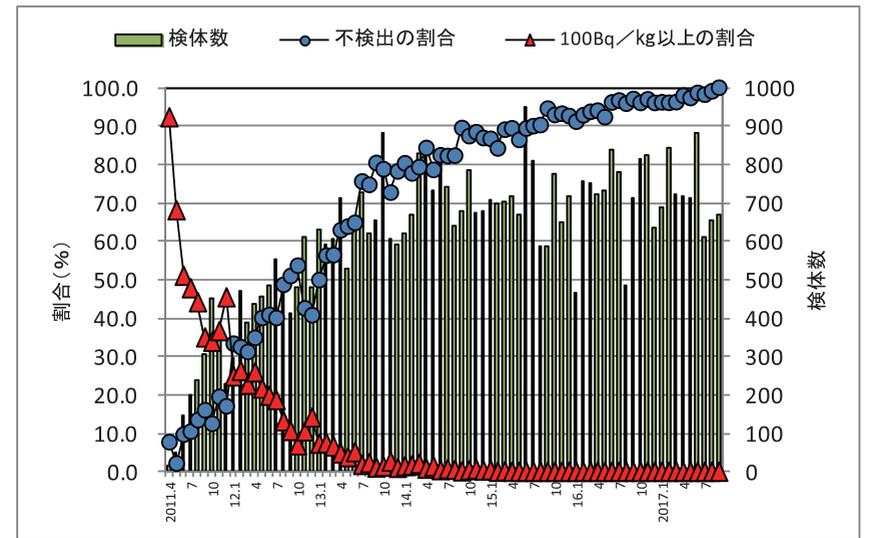


図4-1 放射性セシウム含量のモニタリング検体数と基準値超え及び不検出割合の推移

福島県ホームページ「福島県の水産物の緊急時モニタリング検査結果について」から作成

<http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/ps-suisanka-monita-top.html>

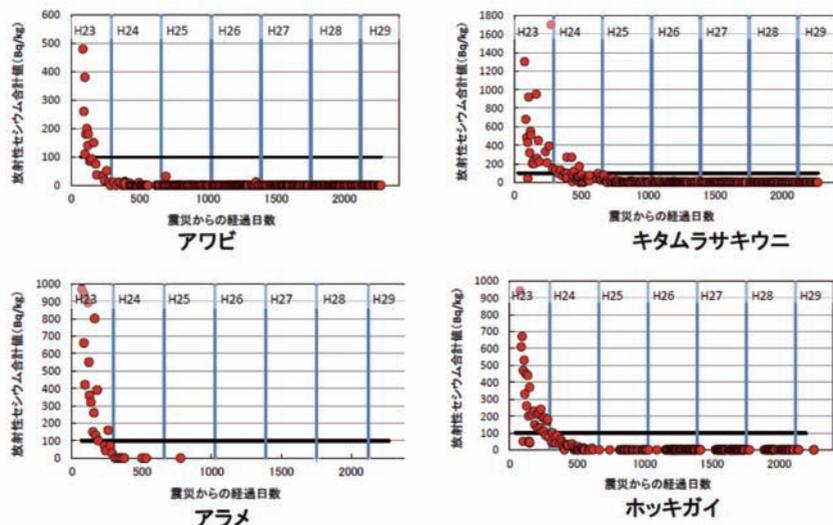


図4-2 定着性種の放射性セシウム濃度の推移

「福島県水産試験場ホームページ」より引用

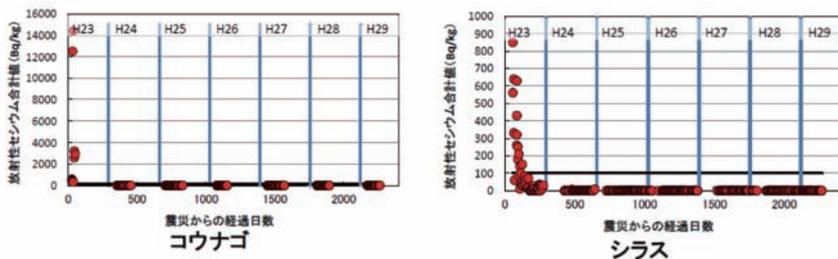


図4-3 稚魚の放射性セシウムの推移

「福島県水産試験場ホームページ」より引用

## ② 稚魚

図4-3は船曳網で漁獲されるコウナゴとシラス（カタクチイワシの稚魚）の放射性セシウムの濃度変化を示したものです。両種とも福島県を代表する魚種ですが、事故直後は高濃度に汚染され、特にコウナゴでは前述したように一キログラム当たり一万Bq以上の検体も見られました。しかし海水中の放射性セシウムの低下にともない両種ともに放射性セシウム濃度は急速に低下し、翌年には不検出になっています。

## ③ 頭足類

頭足類はカゴ漁業と底曳網漁業で漁獲され、やはり福島県を代表する重要な水産生物です。図4-4はミズダコとヤナギダコの放射性セシウムの濃度変化を示したものです。ヤナギダコは事故直後から放射性セシウム量は一キログラム当たり一〇〇Bq以下、ミズダコも一キログラム当たり一〇〇Bqをオーバーしたのは事故直後だけです。その後は継続してほとんど不検出の状態が続いています。

IAEA（国際原子力機関）のテクニカルレポートシリーズNo.四二二によりみると、水産生物のセシウムの濃縮係数は、魚類が一〇〇、甲殻類が五〇、貝類が六〇、海藻類が五〇なのに対し、頭足類は九と著しく低いことがわかっています。したがって、頭足類の放射性セシウム濃度が低かったのはこの生物の特性が反映されているものと考えられます。

ヤナギダコは事故直後から放射性セシウム量は一キログラム当たり一〇〇Bq以下、ミズダコも一キログラム当たり一〇〇Bqをオーバーしたのは事故直後だけ

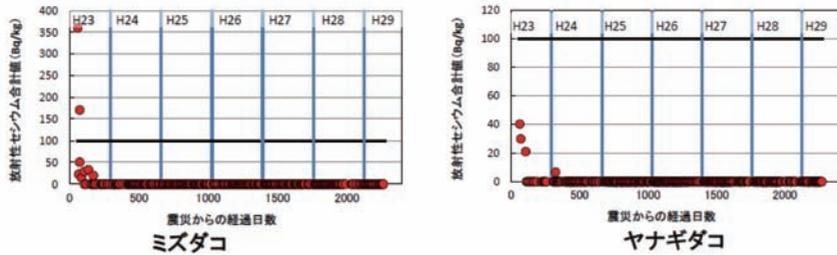


図4-4 頭足類の放射性セシウムの推移  
「福島県水産試験場ホームページ」より引用

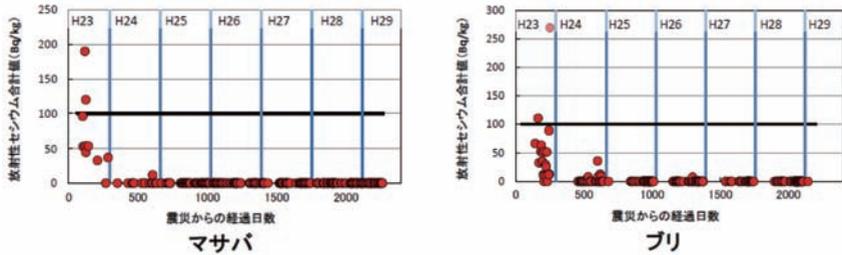


図4-5 回遊魚の放射性セシウムの推移  
「福島県水産試験場ホームページ」より引用

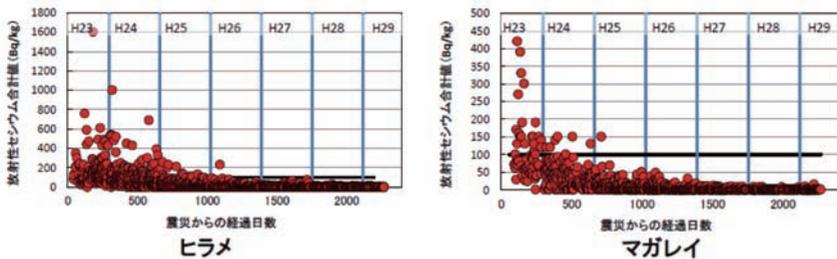


図4-6 底魚類の放射性セシウムの推移  
「福島県水産試験場ホームページ」より引用

底魚類の汚染は長期に及んだ

#### ④ 回遊魚類

回遊魚は季節的に福島県沖にやってきます。図4-5はこのうちの浮魚であるマサバとブリの放射性セシウム量の推移を示したものです。事故の起きた二〇一一年は一部の個体で一キログラム当たり一〇〇Bqを超えましたが、二年目以降は検出されない個体が圧倒的に多数を占めています。つまり回遊魚のうち浮魚類の放射性汚染は事故初期に限られていたこととなります。なお、回遊魚でも底生性の魚類であるマダラでは比較的長期にわたって放射能汚染が続きました。

#### ⑤ 底魚類

以上のように定着性種、稚魚、頭足類、回遊魚については、放射能汚染は事故当年の二〇一一年に限られていましたが、底魚類の汚染は長期に及びました。図4-6は底曳網漁業や固定式刺網漁業の代表的な漁獲物であるヒラメとマガレイの放射性セシウム量の推移を示したものです。ヒラメでは事故後二年ほど一キログラム当たり一〇〇Bqを超える個体が多く出現しました。また前述した水産生物のように時間の経過とともに急速に減少することもなく、事故後三年目でも一キログラム当たり一〇〇Bqを超える個体が多かったのです。底魚類は概ね同じような傾向を示しました。このため、カレイ・ヒラメ類を中心に試験操業の漁獲対象になるのが遅れました。

このように底魚類で影響が長期に及んだのは、ペントスを餌としていたことと関係があります。原発事故の影響のうち、海水の水質汚染については比較的早い段階で希

事故後三年以上を経過した後も一キログラム当たり一〇〇Bqの基準値を上回る検体が検出された魚種

積されて放射性セシウム濃度は急速に低下しましたが、海底土の汚染は希釈の度合が低いために未だに事故前のレベルより高くなっています。また、放射性セシウムの濃度は底質の粒度組成によっても異なり、シルトや粘土分の多い場所では高くなる傾向が見られます。こうした環境中に生息する多毛類や甲殻類などの餌生物を通じて魚類に移行したものと推定されます。

#### ⑥ 放射性セシウムが長く残った魚種

ところで事故後三年以上を経過した後も一キログラム当たり一〇〇Bqの基準値を上回る検体が検出された魚種があります。事故後丸三年を経過した二〇一四年四月から基準値を上回る検体が最後に検出された二〇一五年三月までの一年間に、一検体でも基準値を上回った魚種は表4-1-1に示す九種でした。表中の数値はその月の総検体数に占める基準値オーバーの検体が検出された割合を示し、一はその月に検体が得られなかったことを示しています。なお、後述しますようにこの九種のうちシロメバル、キツネメバル、スズキ、クロダイの四種は現在でも出荷制限等の指示が出されていません。

放射性セシウムが抜けきるのが遅かった九魚種を見ますと、三つのグループに分かれるように思われます。

第一のグループは岩礁性のシロメバル、ウスメバル、キツネメバルの三種です。恐らく福島第一原発の港湾内や周囲を囲む異型ブロックの間などに生息していて放射能

汚染にさらされ、周囲に移動した個体が採捕されたと考えられます。

海底のベントスを餌とするコマシカスベ、マコガレイ、ババガレイ、イシガレイの四種。砂泥中の放射性物質を体内に取り込んだ餌を食べ、食物連鎖を通じてこれら底生魚に移行したと推定

第二のグループは主として海底のベントスを餌とするコマシカスベ、マコガレイ、ババガレイ、イシガレイの四種です。これらの魚種は底泥中に生息する多毛類、甲殻類、棘皮類などを餌としています。砂泥中の放射能レベルは水の中に比べますと減衰割合は少なく、砂泥中の放射性物質を体内に取り込んだ餌を食べ、食物連鎖を通じてこれら底生魚に移行したと推定されます。こうした放射性セシウムを取り込んだ個体が周辺に移動して採捕されたと思われます。

第三のグループは汽水域などとの間を移動する沿岸性のスズキとクロダイの二種です。福島第一原発から大気中に放出された放射性物質は地表に降下し、その一部は河川を通じて海に流入しました。このため福島県下の河口域では放射性セシウムの濃度が高くなっています。福島県水産試験場は松川浦の定点で底土中の放射性セシウム量のモニタリング調査をしていますが、図4-1-7はそのうちの一部を整理したものです。松川浦に流入する小泉川河口の測点三と松川浦の入口に近い棚脇前の測点六の底土中の放射性セシウム（年平均値）の推移を示しました。小泉川河口の放射性セシウム量は棚脇前に較べて明らかに高く、時間の経過とともに減少していることがわかりますが、二〇一六年時点でも棚脇前の定点の値を大きく上回っています。

スズキやクロダイの一部はこうした環境に接して放射性セシウムを体内に取り込んだものと推定されます。ただ、河口域の放射能レベルは確実に下がっていますので、

表4-1 事故後3年経過後も基準値を上回った検体が検出された魚種と検出率

魚種	2014年									2015年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
イシガレイ	0	0	6.7	6.7	14.3	0	5.0	0	0	0	0	16.7
シロメバル	18.2	21.4	0	7.7	9.1	0	9.1	60	16.7	23.1	0	0
キツネメバル	0	0	0	0	0	0	-	25	16.7	0	0	0
ウスメバル	0	0	16.7	0	0	0	14.3	0	0	0	0	0
コモンカスベ	7.7	10.7	5.6	3.8	4.2	6.7	0	0	0	0	0	0
ババガレイ	2.6	5.1	0	3.6	0	0	0	0	0	0	0	0
スズキ	8.3	9.1	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
クロダイ	0	16.7	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
マコガレイ	8.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

検出率(%) : 100Bq/kgをオーバーした検体数/総検体数 × 100、-は検体数がゼロを示す。  
「福島県水産試験場ホームページ」より作成

シロメバルは、放射能レベルが高く、かつ一キログラム当たり一〇〇Bqの基準値を超える頻度も極端に高かった魚種

これからも高い放射性セシウムが検出される可能性は低いと思われます。

ちなみに、スズキとシロメバルの放射性セシウム量の推移は図4-8に示す通りです。とりわけシロメバルは、放射能レベルが高く、かつ一キログラム当たり一〇〇Bqの基準値を超える頻度も極端に高かった魚種で、事故後四年ほど経過した二〇一五年一月まで基準値を超える個体が検出されました。

第一グループの魚は福島第一原発の港内が汚染源であったと推定されると述べましたが、港内の底に溜まった放射性物質が水中と遮断されない限り、汚染が続いたはずですが、漁網やシルトプロテクターなどで魚類の港内への迷入防止がはかられましたが、魚に対してはほとんど効果がなかったと思われます。効果が高かったのは港湾内の海底土を水中コンクリートで被覆したことでした。

二〇一五年四月に第一層目の工事が完了し、さら

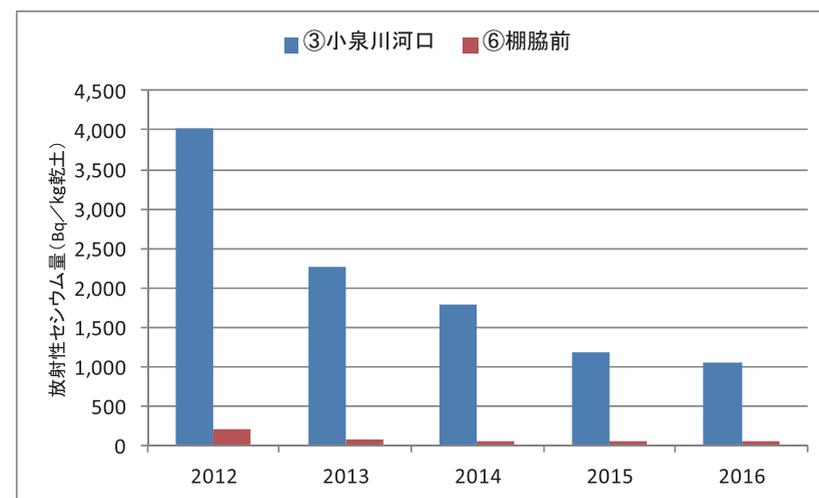


図4-7 松川浦の定点における底土の放射性セシウム量の推移

「福島県水産試験場のモニタリングデータ」から作成

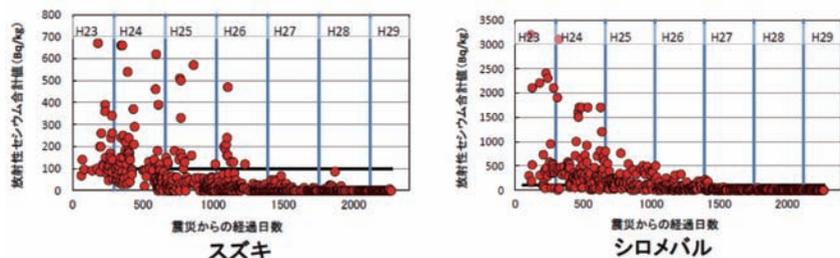


図4-8 長くまで残ったスズキとシロメバルの放射性セシウムの推移

「福島県水産試験場ホームページ」より引用

放射能に汚染された水産生物が多く採捕されたのは原発から南側・岸側の海域

に第二層目の工事が二〇一六年一二月に完了、港内に迷入した魚類が海底土で汚染される可能性はなくなりました。

### (3) 水産生物の放射能汚染の海域による差

水産生物の放射能汚染に海域による違いはあったのでしょうか。図4-9は原発事故が発生した二〇一一年の海域別の規制値超過率と平均値を示したものです。

放射能に汚染された水産生物が多く採捕されたのは原発から南側・岸側の海域でした。次いで南側のいわき市沖です。一方、原発の北側は平均値が低く、相馬市沖ではさらに低くなっています。また、沖合海域ではもちろん低くなりますが、岸よりの海域と同様、南側の方で獲れた水産物で放射能レベルは高くなっています。このような差が生じたのは北から南下する海流が影響していることを示しています。

ただ、現在はずでに述べましたように、規制値を超える水産物はこの二年半にわたって出現していませんので、海域による差はもちろんありません。

### (4) 放射性物質の基準値

食品の出荷制限等の法的根拠は「食品衛生法」です。福島第一原発の事故以前には、食品の放射性物質による汚染に関する判断基準がありませんでした。このため、当初は原子力安全委員会が示した暫定規制値が用いられました。この暫定規制値は水産物



図4-9 2011年時点での海域区分別の基準値超過率と放射性セシウムの平均値超過率(%)、カッコ内は平均値(Bq/kg)

「福島県水産試験場ホームページ」より作成

放射性セシウムの基準値は一キログラム当たり一〇〇Bq。この基準値の根拠は、仮に毎日食べる食品の半分が一キログラム当たり一〇〇Bqの放射性物質を含み、これを一年間食べ続けたとしても追加的に受ける被ばく線量が〇・九ミリシーベルト以下になるようにしたものである。

の場合、放射性ヨウ素で一キログラム当たり二、〇〇〇Bq、放射性セシウムで一キログラム当たり五〇〇Bqに定められました。

この暫定規制値は緊急的対応で定めたものであったことから、その後食品安全委員会や関係省庁での審議・協議を踏まえて、より一層の安全と安心を確保するために、放射性セシウムの基準値は一キログラム当たり一〇〇Bqに定められ、二〇一二年四月一日から法律が施行されました。放射性ヨウ素は半減期が短いため、この時点では大幅に減少していたことから、放射性セシウムについて基準値が定められたのです。

この基準値の根拠は、仮に毎日食べる食品の半分が一キログラム当たり一〇〇Bqの放射性物質を含み、これを一年間食べ続けたとしても追加的に受ける被ばく線量が〇・九ミリシーベルト以下になるようにしたものです。食品の半分は輸入品で放射性物質を含まないと仮定し、一方国産品は全て一キログラム当たり一〇〇Bqの放射性物質を含むと仮定していますが、現実には福島県産以外の水産物を多く食べていることから、きわめて安全サイドに立った基準値でした。ちなみに諸外国では、EUは一キログラム当たり五〇〇Bq、アメリカは一キログラム当たり一、二〇〇Bq、カナダは一キログラム当たり一、〇〇〇Bqであり、わが国の新基準値は国際的にみて最も厳しいものになっています。

そして、この基準値を上回る魚介類が地域的拡がりをもって見つかった場合は、出荷制限が実施されました。「原子力災害対策特別措置法」(第二〇条第二項)に基づき、

原子力災害対策本部長(内閣総理大臣)から関係知事宛てに指示が出されます。また著しく高濃度の放射性物質が検出された場合には、出荷制限に加えて、生産者が自ら栽培した農産物や家庭菜園で栽培された農産物の摂取についても差し控えるように要請する摂取制限が指示されることになっています。

### (5) 出荷制限

福島県で出荷制限が出されたのは、コウナゴが最初でした。暫定基準値の一キログラム当たり五〇〇Bqを大幅に超えたため、事故後四〇日後の二〇一一年四月二〇日に出荷制限等の指示が出されました。その後福島県沖の漁業は全面的に自粛されたため、出荷制限指示等は留保されていました。しかし、二〇一二年六月から試験操業及び試験販売が始まると、基準値を超える水産物に出荷制限等の指示が出されました。

出荷制限等の指示が出された魚種と解除された年月日を表4-12に示しました。これまで四四種に出荷制限等の指示が出されましたが、時間の経過とともに水産物の放射能レベルが低下し、出荷制限等が解除されてきました。二〇一七年一〇月末現在、出荷制限等の対象となっている水産物は、ウミタナゴ、カサゴ、キツネメバル、クロダイ、サクラマス、シロメバル、スズキ、ヌマガレイ、ビノスガイ、ムラソイの一〇種類です。

この一〇種のうち、ビノスガイは試験操業でもほとんど漁獲されませんし、市場価

福島県で出荷制限が出されたのは、コウナゴが最初

表4-2 出荷制限等の対象となった水産物のリストと解除の経過

魚種	出荷制限指示日	解除日					
		2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
イカナゴの稚魚(コウナゴ)	2011.04.20	2012.06.22					
アカガレイ	2012.06.22		2013.10.09				
スケトウダラ	2012.06.22		2013.12.17				
マガレイ	2012.06.22			2014.04.16			
ユメカサゴ	2014.03.25			2014.05.28			
キタムラサキウニ	2012.06.22			2014.07.09			
サヨリ	2013.02.14			2014.07.09			
ホウボウ	2012.06.22			2014.07.09			
ショウサイフグ	2012.08.23			2014.10.15			
ホシザメ	2012.07.26				2015.02.18		
マダラ	2012.06.22				2015.02.24		
ムシガレイ	2012.06.22				2015.02.24		
ニベ	2012.06.22				2015.04.02		
メイタガレイ	2012.06.22				2015.04.02		
ケムシカジカ	2012.06.22				2015.06.30		
ヒガンフグ	2012.06.22				2015.12.03		
ヒラメ	2012.06.22					2016.06.09	
マアナゴ	2012.06.22					2016.06.09	
サブリウ	2012.06.22					2016.07.15	
ナガツカ	2012.07.12					2016.07.15	
ホシガレイ	2012.06.22					2016.07.15	
マゴチ	2012.06.23					2016.07.15	
マツカワ	2012.07.12					2016.07.15	
アイナメ	2012.06.22					2016.08.24	
アカシタビラメ	2012.06.22					2016.08.24	
エゾイソアイナメ(ドンコ)	2012.06.22					2016.08.24	
コモンカスベ	2012.06.22					2016.08.24	
マコガレイ	2012.06.22					2016.08.24	
ババガレイ	2012.06.22					2016.11.14	
クロソイ	2012.06.22						2017.01.17
イシガレイ	2012.06.22						2017.01.17
クロウシノシタ	2012.06.22						2017.01.17
イカナゴ(稚魚を除く)	2012.06.22						2017.04.27
ウスメバル	2012.06.22						2017.06.21
ウミタナゴ	2012.06.22						
カサゴ	2013.08.08						
キツネメバル	2012.06.22						
クロダイ	2012.06.22						
サクラマス	2012.06.22						
シロメバル	2012.06.22						
スズキ	2012.06.22						
ヌマガレイ	2012.06.22						
ピンスガイ	2012.06.22						
ムラソイ	2012.06.22						
年末時点の出荷制限等指示魚種数		0	41	35	28	15	10

「厚生労働省ホームページ」より作成

(<http://www.mhlw.go.jp/stf/kinkyu/2r985200001ddg2.html>)

値は低い二枚貝です。またサクラマスは春先だけに回遊してくる季節来遊種です。この二種はその生態からみて放射性物質が検出される可能性はきわめて低いと考えられますが、一度指定されると、同一海域でのモニタリング調査で一定期間不検出が続かないと解除できない仕組みになっています。つまり同一海域でモニタリングサンプルが得られないと、出荷制限の解除ができないのです。

一〇種の中で事故前に最も多く漁獲されていたのがスズキの一九五トンでした。これにサクラマスの約五トンが続きます。したがって一〇種の漁獲量を合わせても数百トン程度です。震災前の漁獲量は約二五、〇〇〇トンですので、そのシェアは一〇程度にすぎません。つまりこの出荷制限一〇種は福島の漁業全体にとってそれほど重要ではありません。ただ個別の漁業種類で見ると、けっこう重要な位置を占めています。

表4-3 漁業種類別のスズキとシロメバルの重要度(2010年)

漁業種類	スズキ		シロメバル		総生産額(千円)
	生産額(千円)	割合(%)	生産額(千円)	割合(%)	
沿岸流し網	12,026	16.2	-	-	74,142
固定式刺網	40,663	2.7	65,102	4.3	1,511,277
小型定置網	11,601	14.1	60	0.1	82,203
沿岸はえ縄	28,146	22.9	1,659	1.3	123,069
一本釣	3,491	4.6	37,817	50.1	75,504
その他	18,397	0.3	7,985	0.1	6,795,397
合計	114,324	1.3	112,623	1.3	8,661,592

「平成22年福島県海面漁業漁獲高統計(福島県水産課)」より作成

表4-3は一〇種のうち福島県の海面漁業漁獲高統計で確認できるスズキとシロメバルについて漁業種類別の生産金額のシェアを示したものです（震災前の二〇一〇年）。この二種以外の八種は統計ではその他の魚類として扱われています。

スズキとシロメバルの二〇一〇年の生産額（税込み）は合わせて二億二千万円で、この年の県全体の生産額のそれぞれ一・二％を占めています。このうちスズキは沿岸はえ縄漁業全体の二割強を、シロメバルは一本釣の約半分を占めています。つまり沿岸はえ縄と一本釣の両漁業にとつては相対的に重要な魚種になっていました。

#### （6）操業の自粛と漁業者等への損害賠償

福島県漁業協同組合連合会は二〇一一年三月一五日に各漁協の組合長と電話会議を行い、福島県の沖合海域での操業を当面の間自粛することを決定した

福島県漁業協同組合連合会（以下県漁連）は二〇一一年三月一五日に各漁協の組合長と電話会議を行い、福島県の沖合海域での操業を当面の間自粛することを決定しました。ちなみに県漁連はいわき市中央台の高台に位置し、海から四〜五キロメートルほど離れていますので、津波の影響は全く受けませんでした。しかし、先に述べましたように相双漁協もいわき市漁協も津波で事務所が全壊し、その後も混乱をきわめていましたので、四月七日になってようやく県下漁協組合長会議が開催されたのです。この会議で、福島県沖の水産物の安全が確認されるまで操業自粛を続けることが決まりました。操業の自粛によって福島県の沿岸漁業者は収入の道を絶たれることになったのです。

県漁連は東京電力に対し、漁業者に休漁損害にともなう賠償金を支払うように要求します。損害賠償金は、震災前の直近五年間（二〇〇六年〜二〇一〇年）の漁獲金額から最高と最低を除いた三年間の平均額（五中三）に補てん率（平均八三％で漁業種類によって異なります）を乗じた金額を日割り計算したものです。この計算方法は漁業共済制度のうち漁獲共済の損害額を算定する計算式に準拠したものでした。ちなみに補てん率とは平均漁獲金額から使用しなすむ経費（油代、氷代、販売手数料など）を差し引いて、平均漁獲金額で割った値で、農林水産省令の漁業災害補償法施行規則で定められています。

この賠償金が三カ月おきに東京電力から県漁連を通じて各漁協に配分され、さらに各漁協から個々の組合員に賠償金が振り込まれています。賠償金支払いは、試験操業の参加者、非参加者の区別なく一律に実施されており、賠償金の受給者は約九〇〇人に及びます。

損害賠償の根拠は、原子力損害賠償紛争審査会の「東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針」

損害賠償の根拠は、原子力損害賠償紛争審査会の「東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する中間指針」です。中間指針の「政府等による農林水産物等の出荷制限指示等にかかわる損害」が該当します。二〇一七年一〇月末現在で、福島県では一〇種の水産物に出荷制限指示等が出されていることはすでに述べたとおりですが、これにより漁業者は操業の全面自粛を強いられたわけですから、その損害賠償と乗組員などの就労不能等に伴う損害及び検査

「被害者の側においても、本件事故による損害を可能な限り回避し又は減少させる措置を執ることが期待されている。したがって、これが可能であったにもかかわらず、合理的な理由なく当該措置を怠った場合には、損害賠償が制限される場合があり得る点にも留意する必要がある。」

費用が賠償対象となりました。

ただし、同中間指針では、「被害者の側においても、本件事故による損害を可能な限り回避し又は減少させる措置を執ることが期待されている。したがって、これが可能であったにもかかわらず、合理的な理由なく当該措置を怠った場合には、損害賠償が制限される場合があり得る点にも留意する必要がある」と規定されており、通常操業の条件が整った後に出漁しない場合は、賠償金を受け取るのは難しくなる可能性があります。

ところで、震災以前の漁業者個人の水揚実績が把握されていなければ、賠償額の算出は容易にはできません。福島県では大部分の漁業者が漁協の産地市場に水揚げしていましたが、震災後は漁獲金額は即座に計算でき、証拠も揃っていました（ごく一部の漁業者はいわき市中央卸売市場などに直接出荷する人もいましたが、この人たちは賠償の対象にはなっていません）。実はこのように漁業者個人の水揚額がきちっと把握されているのは一般的とはいえません。福島県は全国の中でもしつかりとデータが把握されていた県です。例えば、瀬戸内海の多くの漁業者は所属する漁協を通さず、直接消費地市場に出荷しているケースが多いので、恐らく福島県のような事故が発生した時に賠償金の算出に大変苦労されると思います。

少し脱線しますが、わが国の漁業生産統計は農水省がつくっています。ところが統計事務所の人員削減により二〇〇七年以降、統計の内容が変わり、内容の継続性が失

われています。この影響で沿岸、沖合漁業の定義が変わったことは先に紹介したとおりです。しかし、福島県の漁獲統計は生産量に加え生産額も把握され、本書でもしばしば利用させていただいているように、長期にわたって同じレベルのデータがとられています。このように行政と漁業現場の間に協力関係があったことが、スムーズな賠償交渉を実現することに役だったのです。

試験操業が開始されると、参加した漁業者は、漁獲物の販売収入が得られるようになります。販売収入があつた場合に、賠償金がどうなるのか、疑問を抱かれる方もいるでしょう。この点を少し解説しておきます。

試験操業の漁獲収入からそれによつて漁業経費を控除した漁業所得が賠償金額よりも多い場合には、賠償金はゼロになるが、漁業者の所得は震災以前よりも増えることになる。一方、漁業所得が賠償金額よりも少ない場合は、賠償額から試験操業の漁業所得を控除した差額が営業補償として支払われることになっている。

試験操業の漁獲収入からそれによつて漁業経費を控除した漁業所得が賠償金額よりも多い場合には、賠償金はゼロになりますが、漁業者の所得は震災以前よりも増えることとなります。一方、漁業所得が賠償金額よりも少ない場合は、賠償額から試験操業の漁業所得を控除した差額が営業補償として支払われることとなります。つまり震災前の五中三の平均所得は確実に確保され、試験操業によつて漁業所得が上げられ、その努力が報われるという仕組みになっています。試験操業に取り組むインセンティブを確保するアイデアを試験操業が始まる前に考えた人は先見の明がある知恵者です。

(7) 汚染水の発生と対策

原子炉を冷やす能力を失った結果、一～三号機は原子炉内の水がなくなり燃料棒が溶融、金属でできた原子炉圧力容器の底を溶かして外側にある格納容器の底に達し、さらに一号機では格納容器を突きぬけて土台のコンクリートも溶かしているといわれています(四号機は定期点検中で原子炉の燃料は入っていませんでした)。しかし、このデブリの状態は未だによくわかっていません。

デブリは崩壊熱を出し続けますので、冷やし続ける必要があります。このために絶えず水を注入しています。この水はデブリに触れることによって放射性物質に汚染されますので、海に流れ出れば水産物の放射能汚染が続くこととなります。水産物の汚染が三～四年と長期にわたって続いたのは量的には少ないものの汚染水が発電所の港湾内に流れ込み、ここで汚染された魚介類が外に出たと考えられます。

国・東京電力は、この汚染水に対して、①汚染源を「取り除く」、②汚染源に「近づけない」、③汚染水を「漏らさない」、という基本方針のもとで汚染水対策に取り組んできました。

第一の「取り除く」は、多核種除去装置(ALPS)によって、高濃度汚染水から放射性核種を除去することです。汚染水の浄化システムを図4-10に示しました。原

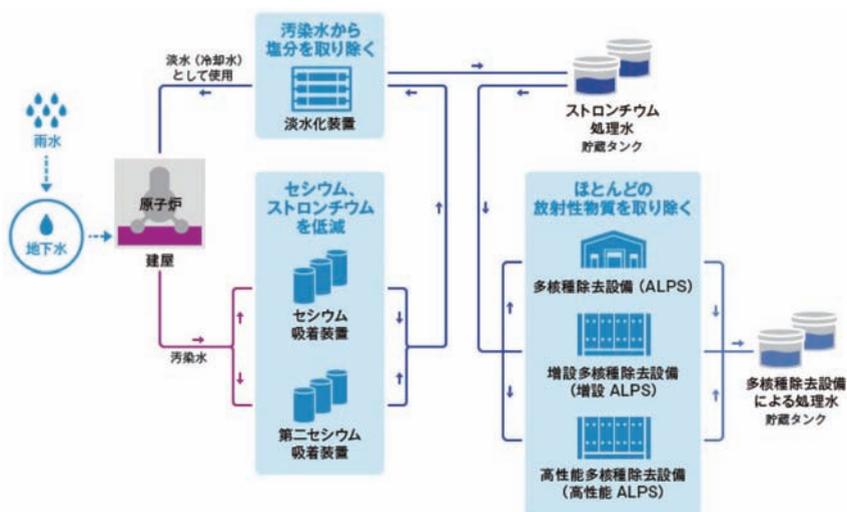


図4-10 汚染水の浄化処理システム

「東京電力ホームページ」より引用

<http://www.tepco.co.jp/decommission/planaction/alps/index-j.html>

雨が降り地下水となって原子炉に流れ込んだ水は、冷却に必要とする以外はタンクに保管し、ALPSで汚染水の中の放射性核種を除去する

子炉内から出てきた汚染水はセシウム吸着装置でセシウム、ストロンチウムを低減し（ストロンチウムも除去できるように改良されている）、淡水化装置（逆浸透膜）で混ざっている塩分を除去し、この水を原子炉に再び戻して冷却に使用します。つまり、汚染水を循環利用しているわけです。一方、雨が降り地下水となって原子炉に流れ込みますので水がどんどん増えていきます。このため、冷却に必要とする以外の水はタンクに保管し、ALPSで汚染水の中の放射性核種を除去します。除去した水にはトリチウム（三重水素）が含まれていますが、三重水素は水の分子そのものを構成していただきますので化学的に除去することができません。このためトリチウムを含む水は発電所の敷地内につくられたタンクに貯蔵され続けています。

第二の「近づけない」は、①山側から流れ込む地下水のバイパスをつくり直接海に放流すること（地下水バイパス）、②地下水をサブドレン（建屋周辺の井戸）から汲みあげて浄化した上で海に排水すること、③建屋の周囲に凍土壁を構築して地下水が汚染源に流れ込まないようにすることの三つの対策です（図4-11参照）。地下水バイパスは二〇一四年三月二五日に開催された漁協組合長会議で承認され、二〇一五年五月から排水が実施されています。またサブドレン排水に関して県漁連は五項目の要望書を出し、東電がその回答を出したことから承認され、二〇一五年九月から運用が開始されました。海への排水にあたっては、排水基準をセシウム一三四とセシウム一三七でそれぞれ一リットル当たり一Bq、トリチウムで一リットル当たり一、五〇〇

Bqとし、WTOの飲料水の水質ガイドラインよりも一桁ほど厳しい基準で運用されています。

建屋の周囲の約一・五キロメートルにわたって設置された陸側遮水壁は二〇一六年二月に設置工事完了し、二〇一六年三月から凍結が開始された

建屋の周囲の約一・五キロメートルにわたって設置された陸側遮水壁（凍土壁）は二〇一六年二月に設置工事完了し、二〇一六年三月から凍結が開始されました。その後、二〇一七年八月に未凍結であった残りの七メートル分の凍結が開始されています。ただ、「近づけない」対策は未完の状態ですので、地下水の流入量が減少したとはいえ依然として新たな高濃度汚染水が生まれる状況に変わりはありません。

第三の「もらさない」は、①貯水タンク堰の嵩上げ・二重化、②水ガラスによる地盤改良、③海に汚染水が流出することを防止するための海側遮水壁（こちらは金属とモルタルなどで造られており、前述した凍

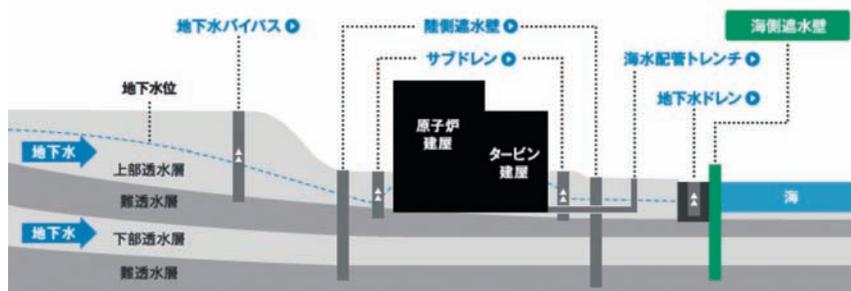


図4-11 汚染源に近づけないための対策

「東京電力ホームページ」より引用

<http://www.tepco.co.jp/decommision/planaction/seasidewall/index-j.html>

土壁ではありません)の設置、④貯水タンクを安全性の高い溶接型に切り替えることなどの対策です。①、②はすでに完了しています。③は二〇一六年一〇月に遮水壁の閉合作業が完了しています。ただ陸側遮水壁によって行き場を失った地下水の水位が上昇し汚染源に接して新たな汚染水が発生しているともいわれています。④は二〇一八年度内に切り替えるとしています。また、港湾内海底土から放射性物質が海水中に溶出することを防止するため、水中セメントによる被覆作業が行われたことはすでに示しました。港湾内の海底土中の放射性物質は封じ込められ、海水中への溶出や生物への取り込みは大幅に減少していると考えられます。

## 五. 試験操業の経過と到達レベル

### (1) ガレキ処理とモチベーションの維持

被災後、多くの漁業者は家を失い、あるいは原発事故による放射能汚染で立入りを禁止され、生活の拠点を失いました。住み慣れた浜通りを離れ、同じ県内の中通りや会津、さらには県外へと避難し、流転生活を余儀なくされたのです。

震災後三カ月ほどを経た二〇一一年六月ごろになると、仮設住宅や借上住宅が整備され、次第に避難していた人たちが浜通りに戻り始めました。しかし、漁業は自粛されましたので、家においても何もすることがありません。漁師が海に出られなければストレスがたまる一方です。幸い、二〇一一年七月から漁業者グループによる漁場の漂流物、堆積物の回収処理の活動がスタートしました。ガレキを回収して海の環境を回復させ、同時に働く場を得るという一石二鳥の取り組みです。

この水産庁事業は、輪番休漁事業(資源回復・漁場生産力強化事業)をモデルにしたものでした。著者は二〇一〇年度に水産庁が実施した輪番休漁事業の事業評価の調査を担当しましたが、その最終報告書を執筆中に3・11東北地方太平洋沖地震が発生しました。この事業は、輪番で漁業を休み資源回復や漁場生産力の回復に取り組み漁業者の活動を、直接支払いによって支援する制度でした。この事業の考えを是非震災地の復興に応用すべきと報告書の最後に書いたのですが、漁業者によるガレキ処理の

二〇一一年七月から漁業者グループによる漁場の漂流物、堆積物の回収処理の活動がスタートした

ガレキ処理の活動は二〇一一年度から二〇一四年度まで四カ年にわたって実施

活動はこうした水産庁の先行事業が大いに参考になったと考えられます。

ガレキ処理の活動は二〇一一年度から二〇一四年度まで四カ年にわたって実施されました。ちなみに二〇一五年度は操業中のガレキ回収、二〇一六年は福島第一原発から半径二〇キロメートル圏内のガレキ処理の活動が引き続き行われました。四カ年の漁協別の参加漁業者数は表5-1に示す通りで、年間一、二〇〇人以上の漁業者がこの活動に加わりました。

原発から半径二〇キロメートル圏内にあり、警戒区域に指定された請戸支所を例に取りますと、二〇一一年度は最大で三六人の組合員が参加し、延べ四、七八六人・日、活動漁船数は延べ五九〇隻・日に及びました。続く二〇一二年度の参加実績は二、四〇五人・日、五一四隻・日でした。残存した漁船に漁業者が五〜六人乗り組み、共同で作業にあたりました。これらの活動に対しては、国と県から日当が一人当たり一二、一〇〇円、用船費が一隻当たり二二、〇〇〇円（燃油代は別）支払われました。平成二十四年行政事業レビューシート（復興庁、農林水産省）によります

表5-1 ガレキ処理に参加した漁業者数

年度	単位:人数			
	相双	いわき市	小名底	合計
2011	626	400	20	1,046
2012	885	354	20	1,259
2013	906	334	33	1,273
2014	883	330	32	1,245

「福島県漁連資料」より作成

と、このガレキ処理の活動に対して、相馬双葉漁協に二一・六億円、いわき市漁協に五・五億円が支払われています。

この事業は、震災後四カ月間にわたって散り散りになっていた漁業者が結集し、共同作業に従事することによって、厳しい境遇をのりこえようとする意識を醸成し、海で仕事をする喜びを与え、試験操業に向けてのモチベーションを高める大きな役割を果たしたと考えられます。

## (2) 試験操業の始まりと目的

事故後一年を経過したあたりから、相双漁協の沖合底曳網の船主を中心に試験操業が提案されるようになった

福島県沖の水産物は原発事故により放射能に汚染されたため、事故後、全面的に操業を自粛していました。しかし、事故後一年を経過したあたりから、相双漁協の沖合底曳網の船主を中心に試験操業が提案されるようになりました。

その背景には、①福島第一原発から流出した放射性物質は海流によって南下するたれめ同原発の北側に位置する相双漁協の沖合海域の放射能レベルは相対的に低かったこと、②同漁協の主力漁業である沖合底曳網の漁船は津波発生時にその多くが沖合海域に避難し、二九隻中二一隻が温存されていたこと、③同漁業は福島県の沖合海域を漁場としていたこと、④地域の流通業者からの再開要望が高かったこと、などがあげられます。

原発事故発生一年後の二〇一二年三月には、漁業者と地元の流通業者で構成する「試

福島県漁連では、試験操業について「モニタリング調査によって、安全が確認された魚介類を選定し、小規模な操業と販売を行い、流通先の確保と出荷先での評価を調査するために、試験的に行う漁業」として位置づけ

試験操業・試験流通検討委員会」(以下検討委員会)を立ちあげ、試験操業に向けて国、県、県漁連との間で検討が重ねられてきました。そして、事故から一年三カ月後の二〇一二年六月一日より相双漁協の沖合底曳網漁業で試験操業が始まったのです。

福島県漁連では、試験操業について「モニタリング調査によって、安全が確認された魚介類を選定し、小規模な操業と販売を行い、流通先の確保と出荷先での評価を調査するために、試験的に行う漁業」として位置づけ、福島県の漁業再開に向けた第一歩としています。その後、試験操業は、後述するように漁獲対象種、漁業種類、漁場を順次拡大し現在に至っています。

### (3) 試験操業の意思決定のしくみ

試験操業の方針は、①業種別の漁業者間での話し合いを踏まえ、②各漁協の理事と地元流通業者で構成される検討委員会で検討し、③その内容を後述する「福島県地域漁業復興協議会」(以下復興協議会)に諮り、④審議結果をもとに「県下漁業協同組合長会」(以下組合長会)で決定する、というプロセスを経て実施されています。その流れは図5-11に示す通りです。つまり組合員の意向を基にボトムアップ方式で意思決定がなされているわけです。

各地区(支所)に組織されている漁業種類別の部会では、対象種や操業方法、流通方法などを流通業者の意見を参考にしながら決めます。この取りまとめ結果を地区の

試験操業検討委員会で意見調整をして合意形成を図ります。

例えば二〇一三年三月のコウナゴを対象とする船曳網漁業の再開プロセスを時系列的に追うと次のようになります。

コウナゴ・重点調査の実施	…三月四、六、一二、一五、一七日
支所毎の船曳網漁業者による協議	…三月一九日(新地、原釜、鹿島、請戸の四支所毎)
相双漁協の検討委員会の方針検討	…三月二二日
復興協議会での承認	…三月二五日
組合長会による決定	…三月二八日
試験操業の開始	…三月二九日

復興協議会は、県漁連が事務局を務め、事務局メンバーは専務理事、参事、復興プロジェクトチーム、指導部関係者で構成

復興協議会は、県漁連が事務局を務め、事務局メンバーは専務理事、参事、復興プロジェクトチーム、指導部関係者で構成されています。協議会の構成メンバーは、水産庁、福島県、水産試験場、県下の主要漁協の役員、水産加工業協同組合、流通関係者、学識経験者などです。学識経験者等のメンバーは多少流動的で、回を重ねるごとに増えてきました。協議会の会長は県漁連の野崎哲代表理事会長が務めています。復興協議会の開催にあたっては、「がんばる漁業復興支援事業」の準備という名目で予備費の中から開催費用などが支出されています。

地域漁業復興協議会の第一回は二〇一二年四月二二日に開催され、二〇一二年度

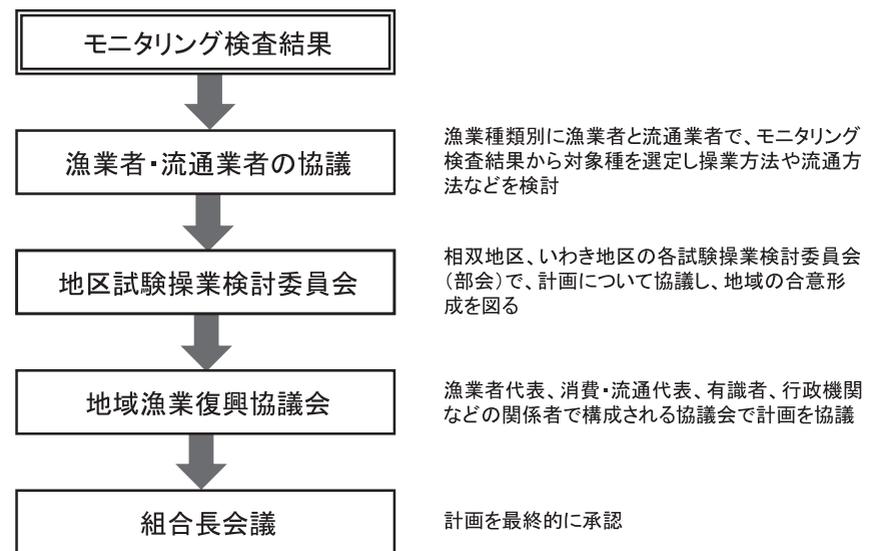


図5-1 試験操業の方針を決定するプロセス

は一〇回、二〇一三年度は一〇回、二〇一四年度は一回、二〇一五年度は七回、二〇一六年度は一〇回、二〇一七年度は一〇月までで三回の合計五一回開催されました。会議は全て公開され、毎回、新聞社やテレビ局などが取材しています。また、東京電力の関係者もほぼ毎回、原発の廃炉処理や環境データの説明のために参加しています。

#### (4) 汚染水漏えい事故と試験操業の中断

汚染水が海に流出する事故があり、試験操業が中断したこともあった

試験操業は順調に推移したわけではありません。汚染水が海に流出する事故があり、試験操業が中断したこともありました。

二〇一三年四月五日に地下貯水槽から汚染水が漏れた可能性を東京電力が発表しました。その後、別の貯水槽でも漏えいが確認されました。このため、四月一〇日には経済産業相が地下貯水の使用中止を表明、汚染水は地上タンクに移されることになりました。

六月一九日には海側の観測用井戸から高濃度の放射性物質が検出されたことを東京電力が発表。さらに七月二日には放射性物質が海に漏れいしていたことを東電が認め、翌日、八月七日には汚染水の流出量は一日当たり三〇〇トンであることを国が公表しました。また、八月二日には敷地内の地上タンクに貯水してある汚染水が海に直接流出しました。

操業再開の条件は、①県、東電等が行っている海域モニタリングの結果で、第一原発内の放射能の数値に大きな変化がないこと、及び原発港外への影響がほとんどないこと、②漁協、県が行っている試験操業対象種のモニタリングを強化し、その結果、安全性が認められること、の二点だった。

このため、九月一日から予定していた底曳網漁業と船曳網漁業の試験操業が見送られ、九月中のモニタリング結果、および国・東電の汚染水流出への対応策をみてその後の試験操業の再開時期を判断することになりました。

操業再開の条件は、①県、東電等が行っている海域モニタリングの結果で、第一原発内の放射能の数値に大きな変化がないこと、及び原発港外（漁場）への影響がほとんどないこと、②漁協、県が行っている試験操業対象種のモニタリングを強化し、その結果、安全性が認められること、の二点でした。

その後、福島県のモニタリング調査及び東京電力の調査により、原発事故前と比較して「同程度」であることが確認されたことから、一〇月から底曳網漁業の試験操業が開始されました。ただ、予定されていたいわき地区の船曳網については翌年三月に延期されました。

#### (5) 対象種の拡大

試験操業の対象種は、「県のモニタリングにおいて、結果が一カ月以上安定して一キログラム当たり五〇Bqを超えないもの、生態的特性等から一キログラム当たり五〇Bqを超えないと客観的に判断されるもの」が試験操業の対象種の候補となり、さらに前述した福島県地域漁業復興協議会、漁協組合長会議等において協議し決定されたものが試験操業の対象種として定められます。

最初に試験操業の対象になったのが、ミズダコ、ヤナギダコ、シライトマキバイの三種でした。この三種は頭足類と巻貝類で、何れも軟体動物です。第三章で示しましたように軟体動物はもともとセシウムをあまり取り込まない（濃縮係数が低い）特異な生物で、事故直後は検出されましたがすぐに排出され、モニタリング結果も長期にわたって放射性セシウムが不検出であったからです。

二カ月後の二〇一二年八月にはチヂミボラ、エゾボラモドキ、ナガバイ、ケガニ、ヤリイカ、スルメイカ、キチジの七種が追加されました。ケガニ（甲殻類）、キチジ（魚類）を除くと何れも軟体動物です。

その後、福島県沖の水産生物の放射性セシウム濃度は急速に低下し、モニタリング結果でも不検出の種類が増えてきます。これに対応して試験操業の対象種は拡大しました。

二〇一二年二月末は一三種だったが、二〇一三年二月末で三一種、二〇一四年で五七種、二〇一五年末で六八種、二〇一六年末には九四種に拡大

対象種が増加する経過は図5-2に示す通りです。二〇一二年二月末は一三種でしたが、二〇一三年二月末で三一種、二〇一四年で五七種、二〇一五年末で六八種、二〇一六年末には九四種に拡大しました。二〇一七年三月末の時点では、九七種（魚類七一種、甲殻類八種、頭足類七種、貝類九種、その他二種）になりました。

二〇一七年四月以降は、試験操業の対象種は「安全性が確認された魚種」から「出荷制限魚種を除くすべての魚介類」に改められました。この時点で出荷制限種は一一種でしたが、二〇一七年六月二日にウスマバルが出荷制限を解除されましたので、

現在の出荷制限種の一〇種を除いてすべて漁獲、流通できるようになったのです。なお、今までに試験対象種になつていなかった魚介類を新たに対象種にする場合は、地区ごとの試験操業検討委員会（部会）の判断に委ねられることになりました。ただし、出荷制限を解除された魚種を試験操業の対象種とする場合は、これまで通りの決定プロセスを経ることになっていきます。二〇一七年一〇月末現在では、各部会で判断した結果新たに六五種が追加され、試験操業の対象種は、一六一種

二〇一七年一〇月末現在では、各部会で判断した結果新たに六五種が追加され、試験操業の対象種は、一六一種

は、一六一種に及んでいます。

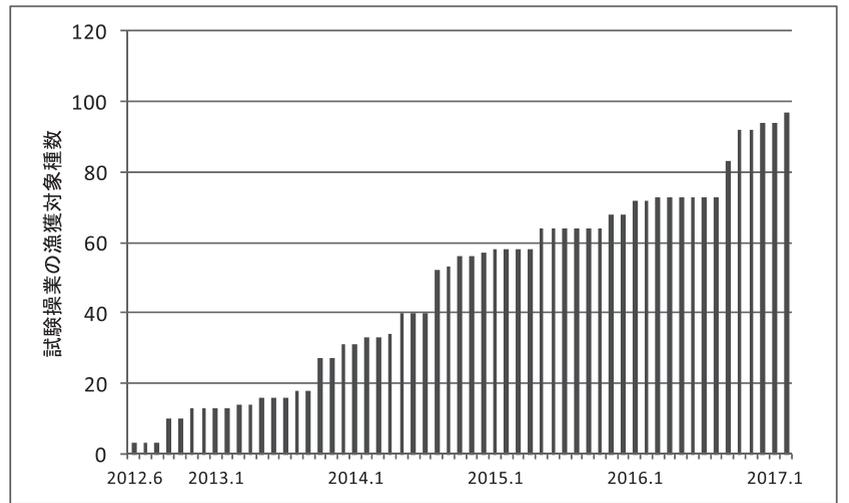


図5-2 試験操業の漁獲対象種拡大の推移

「福島県地域漁業復興協議会資料」より作成

## (6) 漁業種類の拡大

漁業種類別に試験操業がスタートした時期を漁業種類別に整理したのが表5-2です。

試験操業の対象漁業は、二〇一二年六月から相双地区で始まった沖合底曳網漁業を皮切りに、同年八月には沖タコかご漁業、翌二〇一三年からは船曳網漁業が再開されました。先に示しましたように沖合底曳網と船曳網の両漁業は相双地区の基幹漁業ですが、両漁業は比較的早い段階で試験操業が始まったのです。

一方、いわき地区は相双地区から少し遅れて、二〇一三年一〇月から底曳網漁業漁業（沖合底曳網と小型底曳網）の試験操業がスタートしました。また二〇一四年三月から船曳網漁業も始まり、いわき地区の代表的な漁業も早い段階で試験操業に取り組みれることになりました。いわき地区で試験操業の取り組みが少し遅れたのは、汚染水の漏えい事故が原因だったことは既に述べた通りです。その後、対象魚種が増加すると、試験操業の対象漁業種類も拡大していくことになります。

震災前に営まれていた漁業のうち、二〇一七年一〇月時点でいまだ試験操業が行われていないのは、いわき地区の沿岸流し網、相双地区の小型定置網、松川浦で営まれていたアオノリ（ヒトエグサ）養殖だけとなっています。

なお、アオノリ養殖は二〇一八年二月から出荷することが決まっております、すでにヒトエグサの天然採苗も終わり、二〇一七年一〇月の段階ですでにノリ網の張り込みも

いわき地区は相双地区から少し遅れて、二〇一三年一〇月から底曳網漁業漁業の試験操業がスタートした

アオノリ養殖の試験操業の参加者は六八人が予定されているので、アサリ養殖の再開と合わせて、松川浦の養殖業も復活のメドが立ってきた

始まっています(図5-3)。アオノリ養殖は年間四〜五億円を生産する松川浦の重要な産業でしたので、こちらの試験操業が始まれば、ほぼ震災以前の福島県の漁業が復活することになります。アオノリ養殖の再開と合わせて、松川浦の養殖業も復活のメドが立ってきました。なお、ヒトエグサは生ノリで出荷する人が圧倒的に多い見込みです。出荷先は地元の四社です。沿岸流し網は震災前二〇一〇年の漁獲量は一トン未満と際立って少なく、稀に営まれている漁業です。一方、小型定置網は、相馬原釜支所と磯部支所にそれぞれ一ヶ統ずつ、またサケの角網が五ヶ統ありますが、網をつくるのに初期コストがかかること、七〜八人必要な乗組員の確保が課題になっています。



図5-3 松川浦で始まったアオノリ養殖の張り込み

2017年10月、著者撮影

表5-2 漁業種類別の試験操業の推移

漁業種類	漁業地区	主な魚種	2010年 漁獲量(kg)	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年
沖合底曳網	相 双	カレイ類、タコ類	6,015,190	-	2012.06月~					
	いわき	カレイ類、タコ類	2,169,606	-	-	2013.10月~				
小型底曳網	いわき	カレイ類、タコ類	1,388,465	-	-	2013.10月~				
	相 双	コウナゴ・シラス	8,854,384	-	-	2013.03月~				
船曳網	いわき	コウナゴ・シラス	1,768,861	-	-	-	2014.03月~			
	相 双	ホッキガイ コタマガイ	460,781	-	-	-	-	-	2016.06月~	
貝桁網	いわき	ホッキガイ	206,453	-	-	-	2014.06月~			
	相 双	マイワシ・ゴマサバ ブリ・サワラ	133,953	-	-	-	2014.09月~			
沿岸流し網	相 双	マイワシ・ゴマサバ ブリ・サワラ	133,953	-	-	-	2014.09月~			
	いわき		236	-	-	-	-	-	-	-
固定式刺網	相 双	イカワシラウオ マイワシ他	1,974,163	-	-	-	2014.03月~			
	相 双	イカワシラウオ	204,719	-	-	-	2014.03月~			
	いわき	サケ等		-	-	-	2014.06月~			
沿岸延縄	相 双	アイナメ・スズキ	65,344	-	-	-	-			2017.02月~
	いわき	アイナメ・スズキ	70,290	-	-	-	-	2015.11月~		
釣り	相 双	メバル類・ヒラメ	55,141	-	-	-	-	-	2016.11月~	
	いわき	メバル類・ヒラメ	18,026	-	-	-	-	-	2016.10月~	
沖合タコ籠	相 双	タコ類	723,215	-	2012.07月~					
	相 双	タコ類		-	-	-	2014.11月~			
灘籠	いわき	タコ類	216,935	-	-	-	2014.06月~			
どう	相 双	アナゴ	46,447	-	-	-	-	-	2016.10月~	
	相 双	ウニ・アワビ	19,872	-	-	-	-	-	-	2017.06月~
採貝・採藻	相 双	アワビ	42,913	-	-	-	2014.05月~			
	いわき	ウニ		-	-	-	-	2015年07月~		
アサリ養殖	相 双	アサリ	74,207	-	-	-	-	-	2016.04月~	
アオノリ養殖	相 双	ヒトエグサ	1,148,403	-	-	-	-	-	-	-
小型定置網	相 双	サケ、タイ類	231,839	-	-	-	-	-	-	-
遊漁船	いわき									2017.09月~

2010年の漁獲量は「福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)による。アオノリは生重量換算値。黄色は2017年10月末時点で試験操業に未着手の漁業を示す。

(7) 漁場の拡大

① 底曳網漁業

前述したように沖合底曳網漁業の試験操業は二〇一二年の六月から始まりました。最初は福島第一原発からの放射能汚染の影響が最も少ないと考えられた水深一五〇メートル以深の北部海域の①(図5-4参照)からスタートしたのです。底曳網は七月の二カ月間は禁漁ですので、禁漁明けの二〇一二年九月からは②の海域に、さらに二〇一三年二月には③、五月には④へと漁場を拡大しました。

二〇一三年一月には南北の漁場を統合することが決定され、さらに操業水深を一三五メートルまで拡大。この結果、沖合底曳網漁船は相双地区、いわき地区とも水深一三五メートル以深で操業するようになる。

二〇一三年一月からはいわき地区の沖合底曳網漁船と小型底曳網漁船の一部が試験操業に参加するようになりましたが、同地区の底曳網漁船には⑤の海域が操業海域として割り当てられました。その後、二〇一三年一月には南北の漁場を統合することが決定され、さらに操業水深を一三五メートルまで拡大しました。この結果、沖合底曳網漁船は相双地区、いわき地区とも①⑥の海域、つまり水深一三五メートル以深で操業するようになります。

翌年二〇一四年九月からは水深一二〇メートルラインの⑦の海域まで操業できるように漁場を拡大しました。ところで六トン程度の小型底曳網漁船はもともと水深三五〇メートルの比較的浅い海域で操業していましたが、一二〇メートル以深での操業はかなり厳しい操業条件でした。そこで、二〇一五年九月からの禁漁明けからは漁場⑧が拡大され、水深九〇メートル以深まで拡がりました。ちなみに出荷できな

い魚介類は浅いところに多く、これらの魚種の混獲を防止するため九〇メートルまでに抑えたのでした。ただし、この時点で、沖合底曳網漁船の操業海域は従来通り一二〇メートル以深を漁場としました。

漁獲対象魚種が大幅に増えたことから二〇一七年三月からは福島第一原発から半径二〇キロメートルを除く水深七五メートルの海域まで漁場が拡大

漁獲対象魚種が大幅に増えたことから二〇一七年三月からは福島第一原発から半径二〇キロメートルを除く水深七五メートルの海域まで漁場が拡大されました。さらに二〇一七年九月からは水深五〇メートル以深の海域まで拡大されて現在に至っています。ただし、水深五〇メートル以深の海域でも沖合底曳網の禁止ラインや小型底曳網の禁止ラインの内側での操業は当然ながら認められません(図5-5参照)。また昔からの紳士協定で、沖合底曳網の漁船は小型底曳網への影響を避けるため、あまり浅いところでは操業しないことになっています。

② 沖合タコかこ

沖合タコかこ漁業は、沖合底曳網漁業の禁漁期の七〜八月に営まれる漁業です。二〇一二年の試験操業初年度は①の海域で操業しましたが、翌年二〇一三年は①と②の口

表5-3 底曳網の漁場拡大の経過(図5-4及び図5-5参照)

	変更時期	漁場水深	備考		変更時期	漁場水深	備考
①	2012年6月～	<150m	相双地区単独	⑥	2013年12月～	<135m	相双といわきの両地区統合
②	2012年9月～	<150m	相双地区単独	⑦	2014年9月～	<120m	
③	2013年2月～	<150m	相双地区単独	⑧	2015年9月～	<90m	10トン未満の小型底曳網参加
④	2013年5月～	<150m	相双地区単独	⑨	2017年3月～	<75m	
⑤	2013年10月～	<150m	相双といわきで棲み分け	⑩	2017年9月～	<50m	従来の底曳禁止ラインは遵守

ラン二四〇〇以北の海域に拡大、翌二〇一四年の漁期は①～⑤の海域の北緯三七度一八・九分以北に拡大しています(図5-3参照)。

### ③ 船曳網

船曳網は県知事の許可漁業で、漁場は水深五〇メートル以浅の岸寄り海域(距岸一〇キロメートル以内)に形成されます。

福島第一原発の周辺は基準値を超えるコウナゴ・シラスが漁獲される可能性が高いと判断されたため、試験操業の開始にあたっては原発から半径二〇キロメートル以内の操業が自粛されました。原発から半径二〇キロメートル圏外の北側が相双漁協の漁場、南側がいわき市漁協と小名底漁協の漁場とし、それぞれの海域に分かれて試験操業が行われてきました。

その後、放射性セシウムの濃度が低下し、検出限界未満の魚介類が多くなってきたことから、二〇一七年四月から半径一〇キロメートル圏内を操業自粛海域とし、船曳網漁業の漁場を拡大しました。

### ④ 共同漁業権漁場

第一種共同漁業権漁場では、ウニ・アワビを対象とする採貝漁業(潜水漁業)とホッケガイ・コタマガイを対象とする貝桁網漁業が営まれていました。また第二種共同漁業権漁場では固定式刺網漁業、小型定置網漁業が営まれていました。

相双漁協及びいわき市漁協は第一章で述べた通り合併漁協ですが、共同漁業権は旧

放射性セシウムの濃度が低下し、検出限界未満の魚介類が多くなってきたことから、二〇一七年四月から半径一〇キロメートル圏内を操業自粛海域とし、船曳網漁業の漁場を拡大

漁協単位で温存され、支所毎に共同漁業権が設定されました。

福島第一原発の半径二〇キロメートル圏内の海域には、請戸支所の「共19号」、富熊支所の「共17号」の第一種共同漁業権が含まれ、また請戸支所の「共20号」、富熊支所の「共18号」の第二種共同漁業権が含まれています。このため、請戸支所と富熊支所の組合員は貝桁網漁業と固定式刺網漁業を営むことができませんでした(両支所では小型定置網漁業は営んでいませんでした)。

二〇一七年四月から原発から半径一〇キロメートル圏内に漁場が拡大されると、「共19号」と「共17号」の漁場の半分ほどが自粛解除の海域となったため、請戸支所と富熊支所では貝桁網漁業ができるようになりました。ただし「共20号」と「共18号」は原発から半径一〇キロメートル圏内にあるため、固定式刺網については依然として営むことができません。なお、鹿島支所の共同漁業権と入会になっていることから、そちらで操業することも可能ですが今のところ実現していません。

### ⑥ 区画漁業権漁場

区画漁業権は松川浦の海域に設定されています。区画漁業権の対象は、アオノリ養殖とアサリ養殖です。アサリの採取が始まる二〇一六年四月まで操業自粛の対象となっていました。

### ⑦ その他

沿岸流し網、沿岸はえ縄、かご・どう・つばは県知事の許可漁業で、釣りは自由漁

「共20号」と「共18号」は原発から半径一〇キロメートル圏内にあるため、固定式刺網については依然として営むことができない

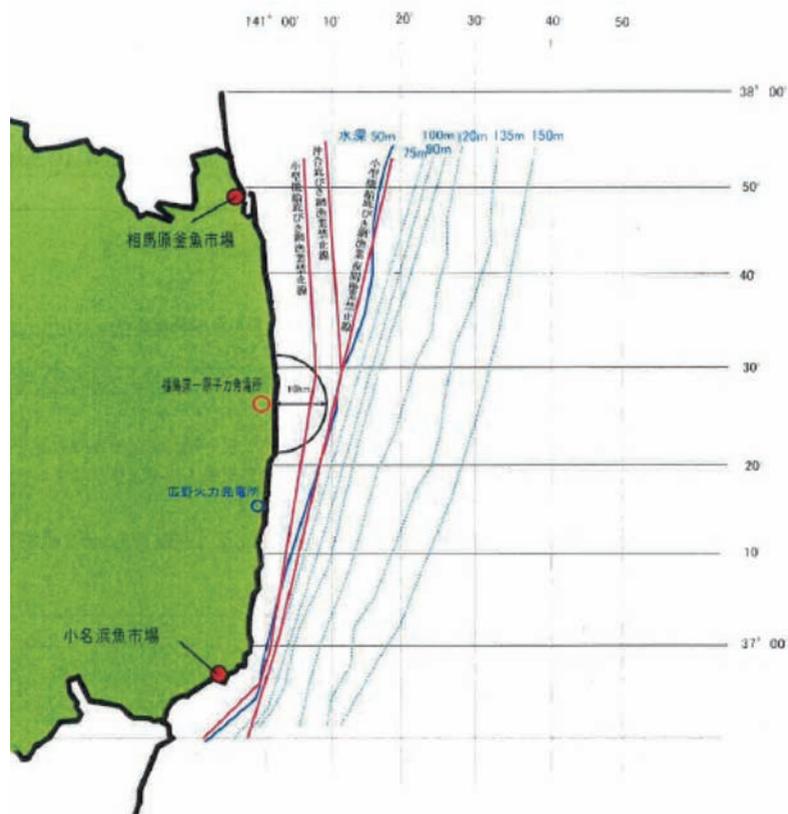


図5-5 沖合底曳網と小型底曳網と水深の関係

「福島県地域漁業復興協議会資料」より引用

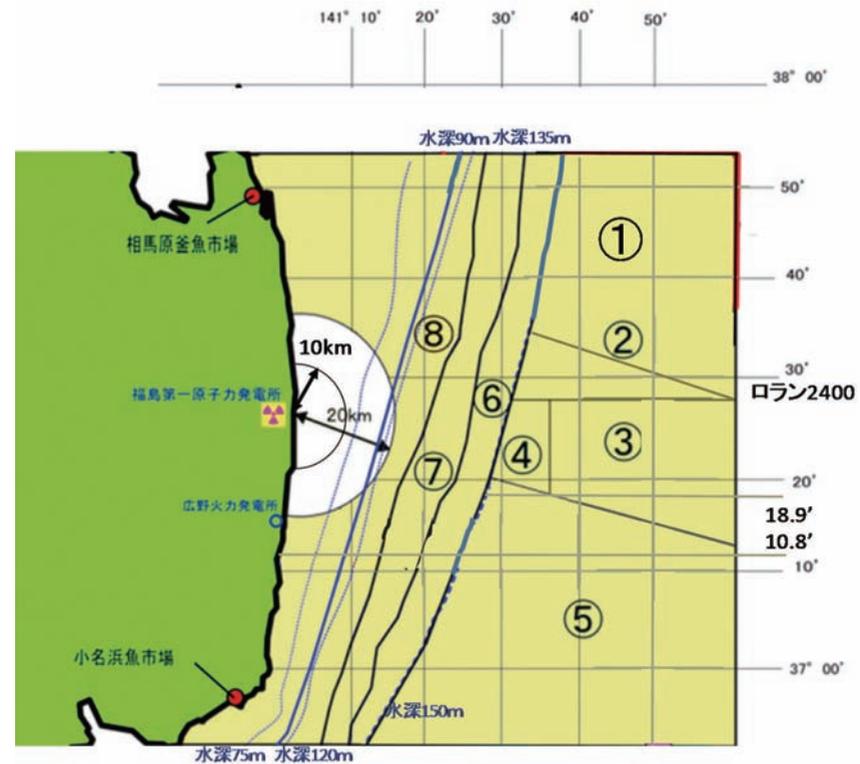


図5-4 試験操業の漁場の拡大

相双漁協の沿岸流し網漁業、沿岸はえ縄漁業、一本釣、アナゴのどう漁業の試験操業海域は宮城県、茨城県の県境から真東のラインと北緯三七度一〇・九分のラインとで囲まれた範囲のうち福島第一原発から半径一〇キロメートル圏内を除いた海域で実施されている。

業です。

相双漁協の沿岸流し網漁業、沿岸はえ縄漁業、一本釣、アナゴのどう漁業の試験操業海域は宮城県の県境から真東のラインと北緯三七度一〇・九分のラインで囲まれた範囲のうち福島第一原発から半径一〇キロメートル圏内を除いた海域で実施されています。

いわき市漁協の一本釣と曳釣の漁場は、広野火力の真東のラインと茨城県境の真東のラインで囲まれた海域です。また沿岸はえ縄漁業の漁場は前述の漁場範囲のうち水深一〇〇メートル以浅の海域です。

遊漁は福島第二原発から真東のラインと茨城県の県境から真東のラインで囲まれた海域の水深一二〇メートル以深で管まれています。出荷制限等の対象となっているメバル類やクロダイ、スズキなどが混獲されるのを極力避けるための配慮です。

### (8) 参加組合員数の増加

試験操業の対象種、漁業種類、漁場が拡大するとともに、試験操業に参加する組合員数も次第に増えてきました。図5-6は相双地区といわき地区の試験操業に参加する組合員数の推移を示したものです。

試験操業が開始された二〇一二年は相双地区の沖合底曳網漁業と沖合タコかご漁業に従事する組合員だけでしたが、二〇一三年にはいわき地区で底曳網の試験操業

二〇一七年五月末時点では参加者数は五三四人

が、相双地区で船曳網漁業が始まりました。この時点(二〇一四年二月)で試験操業に参加する組合員数は一二〇人に増えました。

その後、新しく試験操業の対象漁業が追加されるたびに参加組合員数は段階的に増え、二〇一七年五月末時点では参加者数は五三四人に達しています。震災以前に漁業収入があり、損害賠償の対象になっている組合員数(死亡した人を除く)は八九九人でしたので、五九・四%の組合員が試験操業を始めたこととなります。なお、試験操業参加組

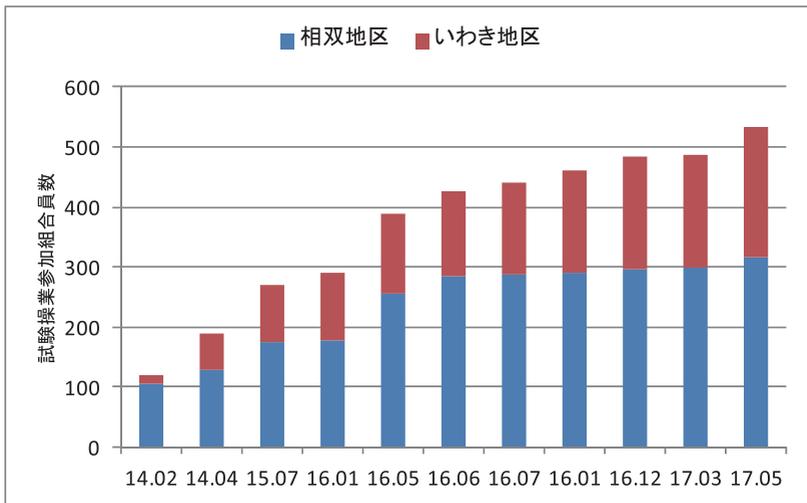


図5-6 試験操業参加組合員数の推移

「福島県漁連資料」より作成

試験操業の参加率は、支所毎に見ますとかなり差が見られる

合員数には損害賠償の対象でない人も僅かに含まれますので、この割合は若干高めに  
なります。

ただ、試験操業の参加率は、支所毎に見ますとかなり差が見られます。表5-4は損害賠償の対象者に対する試験操業参加者の比率を「参加率」として示したものです。全県の平均参加率を大きく下回るのが請戸支所の二四・四%、富熊支所の四四・四%、そして磯部支所の四五・三%です。請戸と富熊の二支所は福島第一原発から半径二〇キロメートル圏内に位置し、旧警戒区域にありました。両支所とも未だに地元への帰還が実現していません。また、請戸漁港は二〇一七年二月によりやく船が係留されるようになったところであり、富岡漁港については未だに復旧途上にあります。津波被害に加え、原発事故で避難生活を余儀なくされた過酷な環境に置かれた支所だったことが、参加率が低い原因と考えられます。

旧警戒区域内の二つの支所の直近の現状を少し詳しく紹介しておきましょう(表5-4の参加組合員数より若干増えています)。請戸支所には現在二六隻の漁船がありますが、このうち二三隻が試験操業に参加しています。漁船があるにもかかわらず三隻が試験操業に参加していませんが、このうちの一人は近いうちに南相馬市の原町に家を新築する予定になっており、近々参加する予定であり、また一隻が現在漁船を建造中ですので、少なくとも試験操業参加者は二五隻に増える予定です。

一方、富熊支所は九隻の漁船がありますが、富岡漁港が使えないため、よその支所

表5-4 漁協支所別の試験操業参加率 (2017年5月末現在)

漁協名	支所名	賠償対象 組合員数 (A)	試験操業 参加組合員数 (B)	参加率(%) B/A
相馬双葉	新地	39	27	69.2
	原釜	228	131	57.5
	松川	75	46	61.3
	松川浦	75	44	58.7
	磯部	53	24	45.3
	鹿島	29	17	58.6
	請戸	90	22	24.4
いわき市	富熊	9	4	44.4
	久之浜	47	40	85.1
	四倉	25	13	52.0
	沼之内	19	12	63.2
	豊間	46	31	67.4
	江名町	95	64	67.4
小名浜機船底曳網	小浜	26	20	76.9
	勿来	27	24	88.9
	合計	899	533	59.3

「福島県漁連資料」より作成。なお、同資料では、松川浦支所については旧松川浦漁協松川支所のデータを分けて掲載している。

表5-5 漁業種類別の水揚漁船数の推移

単位：隻

漁業種類	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2016/2010 (%)
底曳網	6,324	227	640	1,147	1,623	2,788	44.1
貝桁網	9,171	0	0	51	59	231	2.5
船曳網	11,639	0	721	1,208	3,389	2,990	25.7
沿岸流し網	608	0	0	51	206	212	34.9
固定式刺網	30,714	0	0	721	1,878	2,424	7.9
一本釣	4,098	0	0	0	0	554	13.5
延縄	2,482		0	0	4	0	0.0
沿岸かご		0	0	71	1,011	2,049	
沖合タコ籠	3,587	49	130	209	109	163	61.7
採貝・採藻	3,516	0	0	88	0	0	0.0
小計	72,139	276	1,491	3,546	8,279	11,411	15.8

「福島県海面漁業漁獲高統計」（福島県水産課）より作成

表5-6 漁業種類別の操業頻度と2017年9月以降の対応予定

	漁業種類	2016年度	2017年9月以降	備考
相双地区	底曳網	2日/週	2~3日/週	操業日数の拡大を検討(概ね2週に1回は週3日操業を予定する)
		1~2番操業	1~2番操業	
	一本釣	1日/週	2日/週	操業日数を1日から2日に拡大
	刺網	1日/週	2日/週	
	かご類	1日/週	1~2日/週	次漁期に向けて漁獲数量の拡大を検討予定
	ホッキ貝桁網	1日/週	2日/週	
	船曳網	2~3日/週	2~3日/週	
	流し刺網	2日/週	2日/週	
	延縄	1日/週	1日/週	
	採貝(ウニ・アワビ)	—	2日/週	
アサリ	1日/週	1日/週		
いわき地区	底曳網	2日/週	2日/週	
		1~2番操業	1~2番操業	
	一本釣	2日/週	3日/週	操業日数の拡大(2日から3日)
	沿岸延縄	2日/週	3日/週	
	刺網	2日/週	2日/週	漁具数の増加による努力量の2倍拡大
	かご類	2日/週	2日/週	
	ウニ	1~2日/週	3日/週	次漁期に向けて操業日数と数量(水揚げ枠)拡大を検討予定
	アワビ	1日/週	1日/週	
ホッキ貝桁網	1日/週	1日/週	次漁期に向けて数量拡大を検討予定	
船曳網	2日/週	2日/週		

「福島県地域漁業復興協議会資料」より作成

震災前の二〇一〇年の延べ水揚げ漁船数は七二、一三九隻。二〇一六年は一一、四一一隻となり、震災前の一五・八%まで回復

の漁港を利用しています。鹿島支所の真野川漁港に一隻、請戸漁港に二隻、いわき市漁協の久之浜漁港に六隻の合計九隻の漁船があります。このうち久之浜の四隻を除く五隻が試験操業に参加しています。また、久之浜漁港に置いている一隻は遊漁案内業を始めました。

### (9) 操業実績

表5-5は漁業種類別の水揚漁船数の推移を示したものです。試験操業の漁業種類の拡大と試験操業参加漁船数の増加によって水揚延べ漁船数は増えていきます。震災前の二〇一〇年の延べ水揚げ漁船数は七二、一三九隻でしたが、二〇一六年は一一、四一一隻となり、震災前の一五・八%まで回復しました。ただ、漁業種類によって回復率には大きな差があり、灘かごと沖合タコかごをあわせたいわゆるかご・どう・つぼの漁業の回復率が六一・七%と最も高かったのです。これに沖合底曳網、小型底曳網を合わせた底曳網が続きます。沿岸流し網、船曳網の両漁業も二五%以上に回復しました。

一方、貝桁網や採貝・採藻、固定式刺網は二〇一六年の時点では遅れていましたが、二〇一七年からはこれらの漁業も着実に操業実績を重ねているので、二〇一七年中には回復率は相当高くなつてくると考えられます。

ただ、それぞれの漁業の操業内容は震災前とは大きく異なります。例えば、沖合底

曳網では、震災前は一日に五〜六回曳網していましたが、試験操業では、当初は一日一回、最近では一日二回に増やしていますが、明らかに震災前よりも漁獲努力量は少なくなっています。船曳網でも同様で、震災前よりも曳網回数は少なくなっています。後述するように水揚漁船数が回復している割に、試験操業の漁獲実績が低水準にとどまっているのはこのように一日あたりの漁獲努力量が少ないためです。

それぞれの漁業種類別の二〇一六年までの操業頻度と二〇一七年九月以降の漁獲努力の方針は表5-6に示しました。今後、操業頻度を高めていくことになっていきます。以下にももな漁業の支所別の操業隻数を紹介します。

#### ① 底曳網

底曳網の試験操業は二〇一二年六月から、相双漁協の相馬原釜支所の沖合底曳網漁船の一九トン型を中心に二三隻でスタートしました。翌年の二〇一三年九月からいわき地区の沖合底曳網漁船を中心に一四隻が加わりました。この中には小型底曳網漁船六隻が含まれていましたが、何れも一〇トン以上一五トン未満の底曳網漁船としては大きな船でした。

その後、二〇一五年九月に試験操業の漁場が九〇メートル以深まで拡大されると、一〇トン未満の漁船でも操業が可能になったことから、相双漁協富熊支所の小型底曳網漁船一隻といわき市漁協の小型底曳網漁船二三隻、小名底漁協の沖合底曳網漁船一隻が加わりました。それにより表5-7に示しますように、現在、沖合底曳網漁船

三三隻と小型底曳網漁船一九隻の合計五二隻が試験操業に取り組んでいます。なお、二〇〇八年の沖合底曳網の経営体数は三九経営体でしたので、震災前の八五%に回復しました。

沖合底曳網漁船の乗組員は一隻あたり四〜六人、小型底曳網は三人前後ですので、底曳網の試験操業の復活によって、二〇〇人以上の働く場が戻っています。

#### ② 船曳網

船曳網の試験操業では、コウナゴ、シラス、シラウオ、サヨリが漁獲されています。震災前に獲られていたメロウド（イカナゴの成魚）は今のところ漁獲対象になっていません。各支所別の参加漁船数は表5-8に示すとおりです。最も参加数が多いコウナゴは一四五経営体ですから、震災前（二六三経営体）の約九割に回復しています。

船曳網は震災前の約九割に回復

#### (10) 漁獲実績

試験操業で漁獲された水産物の漁獲量の推移を図5-7に示しました。二〇一七年は九月までの集計値です。対象種、漁業種類が増えるにしたがって、漁獲量も毎年倍々近いペースで増えています。試験操業の対象種が少なかった初期は網に入った魚の大部分をリリースしなければなりません。漁獲努力の割に水揚げ数量が少なかつたのですが、対象種の拡大で網に入った魚を持ち帰ることができるようになり、次第に操業にやりがいが出てきたようです。

単位：経営体数

表5-7 試験操業に取り組む底曳網漁船数

漁協名	相双漁協		いわき市漁協				小名底漁協	合計
	相馬原釜	富熊	久之浜	四倉	沼之内	勿来		
沖合底曳網	23	-	6	-	1	-	3	33
小型底曳網	-	1	5	2	4	6	1	19
合計	23	1	11	2	5	6	4	52

「福島県地域漁業復興協議会資料」より作成

単位：経営体数

表5-8 支所別・対象魚種別の船曳網試験操業の経営体数

漁協名	支所名	コウナゴ	シラス	シラウオ	サヨリ
相双	新地	18	13	0	0
	相馬原釜	47	38	12	0
	磯部	4	5	1	0
	鹿島	13	14	1	0
	請戸	16	15	10	0
	富熊	1	0	0	0
いわき市	久之浜	13	13	13	7
	四倉	5	5	5	4
	江名町	8	8	8	8
	沼之内	4	4	4	4
	豊間	2	2	2	2
	勿来	9	9	9	9
	小名底	5	5	5	5
合計	145	131	70	39	

「福島県地域漁業復興協議会資料」より作成

二〇一六年の総生産額は約四・七億円。販売単価が震災前よりもかなり安かった

二〇一六年の総漁獲量は約二、一〇〇トンでした。震災前五ヶ年間の平均生産量は二五、〇七二トンでしたから、震災前の漁獲量の約八・四%に相当します。また、二〇一七年は順調に増大し、九月時点ですでに昨年実績を上回っていますので、おそらく震災前の一〇%を超えるでしょう。

ところで、漁業者の生活にとって重要なのは生産額です。漁獲実績を生産額ベースで見てもみましょう。二〇一六年の総生産額は約四・七億円でした。震災前の生産額は約八〇億円でしたから、現在の到達レベルは金額ベースでは約五・九%ということになり、数量ベースでみた到達レベルを大きく下回っています。つまり販売単価が震災前よりもかなり安かったことを意味しています。

なお、二〇一七年上期（一～六月）の総販売額は六・三億円であり、すでに二〇一六年の一年分を超え、九月時点の対前年比は二・四倍になっています。後述するように販売方法も今までの相対からセリ・入札に変わり単価が上昇していますので、この調子だと二〇一七年の総水揚げ額は一〇億円以上に回復すると期待されます。通常操業に向かって確実に前進していることは間違いありません。

漁業種類別の試験操業の漁獲実績を表5-9に示しました。黄色はまだ試験操業が行われていない漁業種類を示しています。漁獲量が多いのは、底曳網と船曳網、沖タコカゴ、固定式刺網の各漁業です。一方震災前との比較で、漁獲量の回復率が高い漁業は船曳網で獲るコウナゴ漁の三一・四%でした。これに沖タコカゴの三〇・三%が

表5-9 試験操業による漁業種類別の漁獲量の推移

漁業種類		2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017.09まで	2017/2010 (%)
底曳網		9,573	76	154	309	545	895	1,141	11.9
貝桁網		667	-	-	13	17	46	53	7.9
船曳網	コウナゴ	1,862	-	137	176	431	765	585	31.4
	メロウド	5,968	-	-	-	-	-	-	0.0
	シラス	2,164	-	13	120	345	108	238	11.0
	その他	629	-	-	-	5	5	5	0.8
沿岸流し網		134	-	-	1	10	21	7	5.2
固定式刺網	シラウオ	18	-	-	5	6	3	4	22.2
	その他	2,161	-	-	20	77	81	126	5.8
小型定置網		232	-	-	-	-	-	-	-
延縄		136	-	-	-	1	-	3	2.2
釣り		73	-	-	-	-	13	19	26.0
かご・どう・つぼ	沖合タコ	468	45	102	95	53	103	142	30.3
	その他	472	-	-	3	23	55	50	10.6
採貝・採藻	アワビ・ウニ	44	-	-	0	0	1	2	4.6
	その他	19	-	-	-	-	-	-	-
松川浦養殖	アサリ	78	-	-	-	-	5	6	7.7
	アオリ	1,148	-	-	-	-	-	-	-
その他の海面漁業		36	-	-	-	-	-	-	-
合計		25,882	121	406	742	1,513	2,101	2,381	9.2

「福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)及び水産試験場速報より作成

表5-10 漁業地区別にみた試験操業の達成度

漁業種類	漁業地区	単位:kg		
		2010年	2016年	2016/2010 (%)
底曳網	相双	6,015,190	673,829	11.2
	いわき	3,558,071	220,784	6.2
貝桁網	相双	460,782	21,184	4.6
	いわき	206,452	24,523	11.9
船曳網	相双	8,854,385	855,608	9.7
	いわき	1,768,860	22,751	1.3
沿岸流し網	相双	133,953	21,273	15.9
固定式刺網	相双	1,974,163	65,562	3.3
	いわき	204,719	18,551	9.1
釣り	相双	44,456	7,400	16.6
	いわき	5,427	5,228	96.3
かご・どう・つぼ	相双	723,217	151,294	20.9
	いわき	216,933	5,874	2.7
採貝採藻	いわき	62,785	868	1.4

「福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)より作成

底曳網漁業は相双地区の方の達成度が一・二%と高く、いわき地区はその半分程度だった

続きます。すでに震災前の二割を達成しているのは釣りとしラウオの刺網漁業です。地区別漁業種類別に震災前と比較した試験操業の達成度を表5-10に示しました。底曳網漁業は相双地区の方の達成度が一・二%と高く、いわき地区はその半分程度でした。相双地区の方の操業頻度が高いためです。これは操業頻度が違いによるものです。船曳網漁業も相双地区が九・七%に対していわき地区は一・三%と著しく低くなっています。これはいわき地区でコウナゴ・シラスの漁場があまり形成されなかったことが関係しているようです。貝桁網、

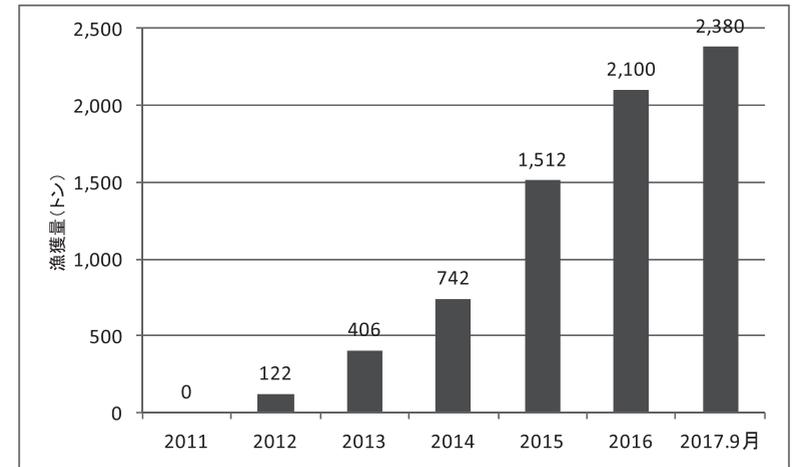


図5-7 試験操業による漁獲量の推

「福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)及び水産試験場速報より作成

試験操業で最も多く漁獲されたのは船曳網漁業のコウナゴで、全漁獲量の三六・五%を占めている

固定式刺網、釣りについてはいわき地区の達成度が高く、特にいわき地区の釣りは震災前とほぼ変わらない水準に達しています。

試験操業の達成度を漁業種類別に見たのが表5-11です。試験操業で最も多く漁獲されたのは船曳網漁業のコウナゴでした。全漁獲量の三六・五%を占めています。これにマガレイ(二・二%)、ミズダコ(五・九%)、マダラ(五・四%)と続きます。

震災前(二〇一〇年)と比較しますと、コウナゴは震災前の約四割に回復しています(表5-19では回復率が三一・四%になっていますが、二〇一七年九月時点で二〇一六年の漁獲量を下回っているためです)。コウナゴ以外で震災前と比較して回復率が高い魚種はムシガレイ、サメガレイの二種です。またマガレイ、マアジ、ミギガレイ、ヤナギムシガレイの四種は二割以上に回復しています。

### (11) 遊漁

福島県の漁業者の一部は、漁業の他に遊漁案内業も営んでいました。ちなみに二〇〇八年漁業センサス時点で遊漁案内業を兼業する経営体は二八ありました。しかし、震災後、放射性セシウムが基準値を超え、福島県沖の主産物の多くは出荷制限等の指示が出されたことから遊漁案内業も事故後全面的に自粛されたのです。

一方、事故後六年を経過して、試験操業も着実に広がってきたことから、遊漁案内業が二〇一七年九月から再開されることになりました。

表5-11 2016年の試験操業で漁獲された主な魚種と震災前との比較

単位:kg

魚種	2016年	漁獲組成 (%)	2010年	2016年／2010年 (%)
コウナゴ	764,560	36.5	1,862,211	41.1
マガレイ	231,553	11.1	1,022,107	22.7
ミズダコ	123,715	5.9	795,962	15.5
マダラ	112,920	5.4	1,303,462	8.7
シラス	108,402	5.2	2,163,633	5.0
キアンコウ	55,645	2.7	295,073	18.9
ヒラメ	52,675	2.5	770,580	6.8
マアジ	50,351	2.4	204,916	24.6
ミギガレイ	47,391	2.3	208,066	22.8
ウバガイ	45,707	2.2	641,395	7.1
マアナゴ	42,816	2.0	505,613	8.5
ヤナギムシガレイ	40,088	1.9	158,712	25.3
サメガレイ	36,840	1.8	70,119	52.5
アカガレイ	31,943	1.5	504,386	6.3
ヤナギダコ	29,719	1.4	1,750,743	1.7
オキナマコ	29,612	1.4	0	-
ムシガレイ	27,654	1.3	32,123	86.1
シライトマキバイ	26,849	1.3	0	-
アオメエソ属	22,596	1.1	157,708	14.3
ヤリイカ	20,653	1.0	277,615	7.4
その他	192,172	9.2	11,933,282	1.6
合計	2,093,861	100.0	24,657,706	8.5

「平成28年度版 福島県海面漁業漁獲高統計」(福島県水産課)より作成

参加する漁業者はいわき市漁協所属の一三隻と、相双漁協の三隻の合計一六隻です。実施日は土日と祝日に限定し、平日は除外されています。試験操業の漁場は、福島第二原子力発電所の真東の線と茨城県との県境の真東の線に囲まれた海域のうち水深一〇メートル以深の海域であることはすでに示したとおりです。遊漁者が出荷制限等の対象となっている一〇種を釣った場合には、船長が責任をもって放流させることとしています。

### (12) 今後の参加予定漁船数

操業日数や操業時間などの漁獲努力量が震災前よりも著しく低い水準にあったため、漁獲量は震災前の水準に比べて全般的に著しく低く、通常操業からはほど遠い現状

震災前に営まれていたほとんどの漁業で試験操業が始まりました。しかし、漁獲量が震災前の水準に比べて全般的に著しく低く、通常操業からはほど遠い現状にあることはすでに示した通りです。これは、操業日数や操業時間などの漁獲努力量が震災前よりも著しく低い水準にあったためです。この漁獲努力量が増えれば、通常操業に近い漁獲量に回復するはずですが、一方、漁業の担い手は、旧警戒区域内の請戸支所と富熊支所で新たに加わる可能性はありますが、概ね漁業を継続しようと思いを固めた人は出そろっています。二〇一七年度に試験操業に参加予定の漁船数は表5-12に示すとおりです。

表5-12 2017年度の試験操業の計画参加隻数

漁法	主な漁獲対象種	相双漁協	いわき市漁協	小名底漁協	合計
底曳網	カレイ類	24	24	4	52
船曳網	コウナゴ	99	41	5	145
	シラス	78	41	5	124
	シラウオ	36	41	5	82
	サヨリ		34	5	39
固定式刺網	マガレイ	110			110
	シラウオ	16			16
	サバ	40			40
	ヒラメ・シロザケ・ガザミ		82	10	92
流し網	サワラ	20			20
	マイワシ	8			8
かご	沖タコ籠	23			23
	マダコ、灘籠	62	54	2	118
	ハモ籠	10			10
どう	マアナゴ	2			2
貝桁網	ホッキガイ	18	16		34
延縄	アイナメ、ヒラメ	14	14		28
	タラ		7		7
釣り	ヒラメ、アイナメ、メジ等	39	195	9	243
採貝	アワビ		125		125
	ウニ		127		127
養殖	アサリ	89			89

「福島県地域漁業復興協議会資料」より作成

## 六．安全性確保の取り組み

### (1) 上乘せ基準

二〇一二年四月一日より放射性セシウムの基準値が一キログラム当たり一〇〇Bqに強化されたことはすでに述べた通りです。これに対して福島県漁連は、より安全性を確保するため国の基準より厳しい上乘せ基準を設けて、一キログラム当たり五〇Bq以上の放射性セシウムを含む水産物は出荷しないことを決めました。

### (2) 出荷方針

福島県の水産物の出荷方針を図示したのが図6-1です。

漁協が独自に実施するスクリーニング検査で一キログラム当たり二五Bqを超える魚介類がでた場合は、福島県水産試験場で精密検査（ゲルマニウム半導体検査機器）を行い、精密検査の結果が一キログラム当たり五〇Bq以下であった場合は出荷し、精密検査の結果が一キログラム当たり五〇Bqを超えた場合は、同種の県内全域での出荷を自粛することになっています。また、同一日に水揚げされ、他地区で検査を行い、すでに出荷したものについては、流通業者、消費地市場等に連絡し販売前に流通を停止する措置をとることになっています。これまでにこうした流通停止措置がとられた事例は後述するようにユメカサゴとアカガレイの二例だけです。

漁協が独自に実施するスクリーニング検査で一キログラム当たり二五Bqを超える魚介類がでた場合は、福島県水産試験場で精密検査を行う

なお、一キログラム当たり二五Bqを超えた水産物を精密検査した場合、水産庁にスクリーニング検査結果及び精密検査結果を報告することになっています。検査結果はその都度、福島県漁連のホームページで公表され、一キログラム当たり五〇Bqを超えた場合はその対応についても速やかに公表することになっています。

一キログラム当たり五〇Bqを超えた場合は、福島県に対してその魚種のモニタリング検査の強化を要請

なお、一キログラム当たり五〇Bqを超えた場合は、福島県に対してその魚種のモニタリング検査の強化を要請し、その結果が一カ月以上安定して一キログラム当たり五〇Bqを下回った場合は、福島県地域漁業復興協議会、漁協組合長会議で協議して出荷自粛を解除する仕組みになっています。

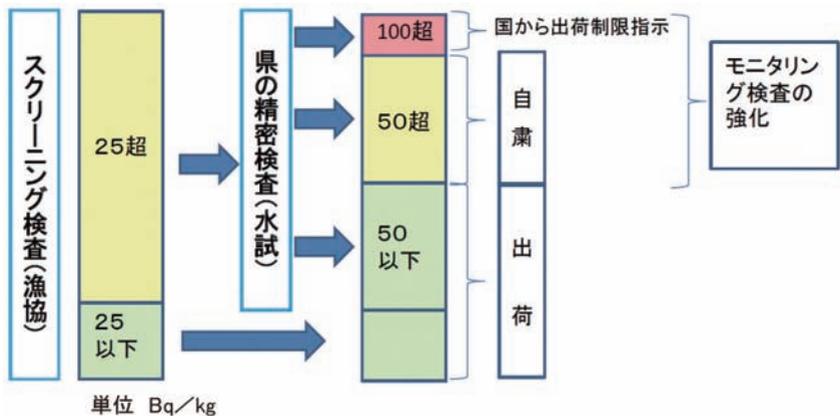


図6-1 試験操業の出荷方針  
「福島県漁連ホームページ」より引用

試験操業で漁獲された水産物は、福島県漁連が定めた「産地魚市場におけるスクリーニングマニュアル」に基づいて、漁協が独自に自主検査を行っている

### (3) 検査体制

試験操業で漁獲された水産物は、福島県漁連が定めた「産地魚市場におけるスクリーニングマニュアル」に基づいて、漁協が独自に自主検査を行っています。自主検査場所は県北の相双漁協と県南の小名浜魚市場の二カ所です。同一海域（福島県沖）で漁獲された同一魚種であっても、消費者等の安心に配慮し、相双地区、いわき地区の地区毎に自主検査を実施しています。

#### ① 市場整備以前

試験操業は相双地区で先行して実施されましたので、最初に相双地区に検査室が整備されました。相双漁協の本所も相馬原釜魚市場も津波で全く使いものにならなくなったため、旧漁協事務所前にプレハブが建てられ、その中に検査室が設けられました。

当初はNaIシンチレーションスペクトルメータが二台整備され、その後CsIシンチレーションスペクトルメータが三台追加され、五台の測定器が配置されました。これらの検査機器は福島県及び相馬市から無償貸与されたものです。プレハブは三年リースで、こちらの費用は東京電力が負担しました。スクリーニング検査は福島県水産試験場で研修を受けた漁協職員が担当しました。

いわき地区では二〇一三年一〇月から試験操業が始まりましたが、こちらは旧小名浜魚市場協の空き地にやはりプレハブの建物がつくられ、この中に検査室が設けられました。当初は、県から無償貸与されたNaIシンチレーションスペクトルメータが一台と検査員三名でスタートしました。

#### ② 現在

新市場が完成してからは、それぞれの市場内に分析室が設けられました。分析室は、試料の魚介類をフイラー等にさばいて可食部を分別しミンチに加工する前処理室と測定室で構成されています。部屋は完全に密閉され、雰囲気からのコンタミネーション（試料汚染）の防止に配慮しています（大気中の塵等に放射性セシウムが含まれている可能性があるためです）。

測定室には、表6-1-1に示す四種類の検査機器が整備されています。NaIシンチレーションは最も古いタイプのもので、試料が〇・五〜一キログラム必要で、測定に二〇〜三〇分を要します。CsIシンチレーションは一〇〇グラムの少ない試料で測定が可能です。このうち五〇検体対応というのは五〇検体まで測定機器内に並べられ、順次自動で測定される省力的な測定器です。また引き出し式は検体をすり身にする必要がなく、フイラーなどの切り身の状態での測定でき、しかも測定時間は三分前後と短いのが特徴です。

### (4) 自主検査

自主検査はスクリーニングマニュアルに基づいて実施されています。マニュアルは

新市場が完成してからは、それぞれの市場内に分析室が設けられた

表6-1 現在配置されている放射性セシウム検査機器の台数

設置場所	相双地区	
	相馬原釜魚市場	いわき地区 小名浜魚市場
NaIシンチレーション	2	3
CsIシンチレーション(50検体対応)	1	1
CsIシンチレーション(1検体対応)	3	3
CsIシンチレーション(引き出し式)	2	2
合計	8	9



図6-2 小名浜魚市場の放射能検査室（左側：引き出し式、右側：50検体対応）

2017年10月、著者撮影

二〇一二年六月に策定されたマニュアルは、何度か変更され、さらに二〇一五年四月に一部変更になっている

二〇一二年六月に策定され、その後、二〇一二年八月、二〇一二年十二月、二〇一三年四月にそれぞれ一部変更になっています。当初のマニュアルでは各漁船から一魚種一検体以上を採取するとしていましたが、試験操業船の増加、魚種の増加から分析作業の負担が大きくなったため、二〇一二年八月の変更では、「水揚日毎、海域毎に一魚種一検体」に変更されました。また、シラスやコウナゴなどの加工品は加工場毎に一検体に改められています。

さらに二〇一五年四月に一部変更になっています。マニュアルを変更した趣旨は、①検査の効率化が期待できる機器が開発されており、今後の導入を想定した内容に改定したこと、②検査は原則水揚日に実施することとしているが、蓄養後に出荷する魚種については、出荷時の検査も可とすること、③検査方法について、詳しく説明を加えるとともに、検体の前処理から検査結果判定までの事項を再整理、という三点でした。

いわき地区の試験操業は、いわき市漁協と小名底漁協に分かれています。後述するようにいわき市漁協の組合員は試験操業の漁獲物を沼之内漁港（一般鮮魚）と勿来漁港（シラス・コウナゴ）に水揚げしているため、両漁港からサンプルを小名浜魚市場に運んでいきます。相双地区の場合は水揚げ場所と分析室が隣接しているので試料を運ぶ必要はありません。

分析作業は水揚げに合わせて八時三〇分ごろから始まり、一三時過ぎにすべての測

定値がでてきます。データがでないと流通できませんので、迅速な分析が求められています。

分析要員は、サンプルの数によって変動しますが、相双地区の場合は職員のみの人程度で対応しています。一方、いわき地区は、いわき市漁協と小名底漁協と共同で分析しています。分析要員は、最大で両漁協で五人ずつの一〇人で対応していますが、このうちの六人は臨時職員です。

サンプルは前処理室で、フイラー等におろし、可食部を分別後、ミンチにしてサンプルにします（引き出し式の検出器にかける場合はその必要はありません）。前処理を終えたサンプルは測定室に運び、ここで測定します。検出下限値が一キログラム当たり一二・五Bq以下になるように試料の量や測定時間を調整していますが、検査に一検体あたり三〇分ほどの時間を要します。

検査が終了すると、出荷物に合わせて検査結果報告書、県漁連の検査証明書、また魚箱に検査証が貼られる

検査が終了すると、出荷物に合わせて検査結果報告書、県漁連の検査証明書、また魚箱に検査証が貼られます。検査結果報告書にはγ線のエネルギースペクトルに対応する積算カウント数の生データが添付されています。

試験操作の対象種、操業日数の増加にもなっており、サンプル数も増加しています。また、分析結果を早く出さなければなりませんので、分析作業は大変な労力になっていきます。

#### (5) これまでに自主基準値を上回った例

これまでの漁協による自主検査の結果を表6-2に示しました。二〇一七年九月までの五年半に合計一二、一三五検体の水産物が分析されています。そのうち二〇一七年の検体数はすでに九月末の時点で六、〇〇〇検体近くになり、急増しています。これは漁業種類と漁業頻度が増えたためです。検出限界値はおおむね一キログラム当たり一二・五Bq前後ですが、このうち県漁連の自主基準値（一キログラム当たり五〇Bq）を上回ったケースが二回ありました。

一回は二〇一四年二月にいわき市四倉沖の水深一五三メートルで漁獲したユメカサゴです。スクリーニング検査で一キログラム当たり一二Bqでしたが、その後水産試験場の半導体検出器を使用した精密検査の結果は一キログラム当たり一一〇Bqでした。このため、県漁連の出荷方針に基づき出荷の自粛、自主回収を実施し、その後重点的なモニタリング検査が行われました。同時に国は三月二五日に出荷制限等の指示を出し、試験操作の対象種から外されたのです。

その後のモニタリング検査では不検出が続いたため同年五月二八日には出荷制限が解除され、八月から試験操作に対象種として復活しています。ユメカサゴは水深二〇〇〜五〇〇メートルの砂泥地に生息する魚で、食性はオキアミ、魚類、ホタルイカ、エビなどです。これまでに二五〇検体以上の検査をしているなかで、始めて一キログラム当たり一〇〇Bqを超える放射性セシウムが検出されたわけです。事故後三年

二〇一七年の検体数はすでに九月末の時点で六、〇〇〇検体近くになり、急増している

を経過した時点で高い濃度が検出されたのは、ユメカサゴの寿命が長く、事故直後に放射能セシウムを取り込んだものが排出されながらも初期の濃度が高かったために、それが残っていたものと考えられています。

二回目は、二〇一四年三月に双葉く富岡沖の水深二三メートルで漁獲されたアカガレイでした。スクリーニング検査の結果は一キログラム当たり五四Bqで、県漁連の定めた自主基準をオーバーしました。水産試験場の精密検査でも一キログラム当たり六六Bqだったため、出荷方針に基づき出荷を自粛、自主回収されました。ただちに試験操業の対象種からは外されましたが、その後の重点的なモニタリング検査によって低濃度が確認され、二〇一四年一月から試験操業の対象種に復活しています。

表6-2 漁協による自主検査結果

地区名	区分	2012	2013	2014	2015	2016	2017.9月まで	合計
相双地区	不検出	149	543	1,150	1,931	548	3,504	7,825
	<50Bq/kg	1	4	6	10	1	3	25
	>50Bq/kg	0	0	1	0	0	0	1
	小計	150	547	1,157	1,941	549	3,507	7,851
いわき地区	不検出	-	71	489	812	367	2,481	4,220
	<50Bq/kg	-	2	25	25	2	9	63
	>50Bq/kg	-	0	1	0	0	0	1
	小計	-	73	515	837	369	2,490	4,284
検体数合計		150	620	1,672	2,778	918	5,997	12,135

「福島県漁連ホームページ」より作成

## 七. 試験流通の経過と到達レベル

### (1) 相双地区

#### ① 漁協による直接出荷

二〇一二年六月から試験操業がスタートしたことはすでに述べましたが、当初の三カ月間は沖合底曳網漁業とタコかご漁業で漁獲されるヤナギダコ、シライトマキバイ、ミズダコの三種が漁獲対象でした。三種とも加工品の形で流通するのが一般的です。

しかし、試験操業の漁獲物が売れるのか確証が持てない状況でした。また、事故後初めての出荷となることから流通業者が前面に出てリスクをとるのは得策ではないとの判断から、相双漁協が直接販売する形式をとりました。実際は地元の加工業者に加工と販売を委託したのですが、あくまでも建て前上は漁協の責任で販売したのです。

#### ② 買受人組合への販売委託

二〇一二年九月からは、相馬原釜魚市場買受人協同組合に販売を委託し、この時点からは買受人組合の責任で販売する形式に変更された

二〇一二年九月からは、相馬原釜魚市場買受人協同組合（以下買受人組合）に販売を委託し、この時点からは買受人組合の責任で販売する形式に変更されました。試験操業で漁獲された水産物の販売価格は、沖合底曳網漁業の船主、船頭、そして買受人組合との合同会議で決定する相対方式が採用されました。しかし、当初の相対価格はきわだって安いものでした。例えばミズダコは大サイズが一キログラム当たり一〇〇〇円、ヤナギダコは一キログラム当たり一〇〇〇〜一六〇〇円という価格帯でした。漁業

者は第四章で述べましたように休漁に伴う損害賠償金を受け取っており、実質的に事故以前と同じ所得が確保されていきましたので、試験操業の漁獲物で収入を得る必要はなかったからです。一方、流通業者は原発事故に伴う営業補償を受けていましたが、漁業者よりも厳しい経営環境に置かれていたのです。

買受人組合は二三社で構成されていましたが、実際に試験販売に参加した買受業者は二三社

買受人組合は二三社で構成されていましたが、実際に試験販売に参加した買受業者は二三社でした。試験操業は個別企業ではなく買受人組合として販売しました。したがって出荷作業は共同で行われたのです。しかし震災前に雇用していた従業員はほとんど解雇していたので、買受人組合の経営者個人が自ら現場の作業に従事しました。

市場出荷に関わる経費の一切は買受人組合が負担しましたが、市場で売却した利益はこの費用に充当されました。買受人組合に加入する流通業者は荷を立てるなどの労力を提供しましたので、僅かな日当が支払われたようです。ただ試験販売で得られる収入は震災前に比べればきわめて少ない金額でしたので、買受人組合の利益は全くありませんでした。

### ③ 加工体制

試験操業の漁獲物のうち、ミズダコやヤナギダコなどのタコ類はボイル加工され、また二〇一三年三月から始まったコウナゴ、シラスは煮干加工されて流通します。このため現地での加工体制の再構築が不可欠でした。

幸い、相馬地区の水産加工流通業者は「相馬市水産流通関連グループ」（この他にも二つのグループができました）を組織し、中小企業庁のグループ補助金を活用して加工機能を復活させつつありました。その結果、相馬原釜地区ではタコのボイル加工は八社が対応可能となり、順番にボイル加工を引き受けることができました。一方、コウナゴ・シラスの煮干加工についてもグループ補助金を活用して加工ラインを整備した一社が二〇一三年秋まで加工を引き受けていました。二〇一四年四月からはもう一社が加わって二社体制になり、さらに後述する相馬市磯部地区水産物流通加工業協同組合（以下磯部加工組合）が設立されて、新たに煮干加工場ができました。この結果、相馬地区のコウナゴ・シラスの煮干加工能力は一日八〇トンになっています。

### ④ 集荷施設

相双漁協に六カ所あった産地市場は第二章で示した通り、地震と津波で甚大な被害を受け、どこも水揚げすることが不可能になりました。しかし、試験操業で漁獲された水産物をどこかに集約して水揚げし、箱立などの出荷作業を行わなければなりません。

被災した旧魚市場の南側の一角がかさ上げ整備され、ここに試験操業の漁獲物を集めた

本所の相馬原釜魚市場は地盤沈下し、土地のかさ上げをしなければ漁船を係船することもできない状態でした。そこで被災した旧魚市場の南側の一角がかさ上げ整備され、ここに試験操業の漁獲物を集めました。一方市場出荷のためには漁獲物を選別し、規格毎に計量、箱詰め作業をしなければなりません。この作業は市場の一角を利用して行われていましたが、二〇一五年一二月に魚市場の道路を隔てた反対側に共同集配

震災で被災した相馬原釜魚市場は精力的に再建整備が進められ、二〇一六年九月に竣工。延べ床面積は八、四〇〇平方メートル

施設が完成したことにより、この施設を利用して出荷作業が行われるようになり、今日に至っています。

#### ⑤ 産地市場の復興

震災で被災した相馬原釜魚市場は精力的に再建整備が進められ、二〇一六年九月に竣工しました。延べ床面積は八、四〇〇平方メートルで、震災前と同様、活魚施設も再建されました。これに先立つ二〇一六年二月、磯部支所に磯部加工組合の流通加工施設が竣工し、こちらでもコウナゴ・シラスやホッキガイ、タコ類などの試験操業の漁獲物が取り扱われています。ただ、メインは相馬原釜魚市場です。

各支所の試験操業の漁船は、漁港整備が終わっていない富熊支所を除き、基本的に自港に水揚げし、相馬原釜魚市場にトラックで集められます。新地支所は釣師浜漁港に、請戸支所は請戸漁港に水揚げし、相馬原釜魚市場に運ばれています。一方、鹿島支所は真野川漁港に水揚げし、トラックで磯部の流通加工施設に集められています。つまり磯部の流通加工施設では、鹿島支所と磯部支所の試験操業漁獲物が取引されています。

富熊支所は漁港が整備中のため、同支所所属の漁船は鹿島支所に一隻、請戸支所に二隻、いわき市漁協の久之浜に六隻が置かれています。このうち試験操業には鹿島の一隻、請戸の二隻、久之浜の二隻の合計五隻が参加しています。試験操業の漁獲物はそれぞれの支所と同じ経路で相馬原釜魚市場と磯部の流通加工施設に運ばれています。

#### ⑥ セリ・入札の復活

二〇一七年三月のコウナゴの水揚げから、買受業者との取引は、「相対」から震災前の「セリ・入札」に変更になりました。販売方式は震災前の方式に戻り、価格形成に競争原理が導入されるようになったわけです。一般鮮魚は入札、活魚は発声セリで販売されています。

相馬原釜魚市場の買受業者は、取扱量の多い出荷仲買が一六社、小売・飲食業の小買業者が九社の合計二五社です。買受業者の所在地は、相馬市内一六社、新地町二社、浪江町一社、宮城県六社という内訳です。一方、磯部の流通加工施設の買受業者は四社です。

コウナゴ・シラスを購入する加工業者は地元が三社であることはすでに示した通りですが、このほかに、宮城県の閑上ひらかみから三社（うち二社は福島から避難している業者）が売買に参加していますので、合計六社になります。

市場は、土日以外は基本的に開場しており、不定期で週一日程度の休場日があります。取引は八時ごろから始まり、遅くとも一三時三〇分ごろまで終わります。水揚げした漁船から順に漁獲物を荷捌き場に並べ、魚種毎に入札で取引されています。

二〇一七年三月のコウナゴの水揚げから、買受業者との取引は、「相対」から震災前の「セリ・入札」に変更になった



図7-1 新しい共同集配施設での試験操業漁獲物の出荷作業  
2015年9月、著者撮影



図7-2 再建された相馬原釜魚市場  
2017年10月、著者撮影

## (2) いわき地区

### ① いわき仲買組合の設立(二〇一七年三月まで)

第一章で示しましたように、いわき地区の水産物卸売は、小名底漁協といわき市漁協に分かれ、それぞれの買受業者が組合をつくっていました。いわき地区の試験操業は二〇一三年一〇月にスタートしましたが、いわき地区の試験流通を二つの組織に分かれて対応したのではうまくいかないため、試験操業に合わせて試験販売の受け皿として新たに「いわき仲買組合」(任意組合)が設立されました。

「いわき仲買組合」のメンバーはいわき市漁協の指定仲買人一八社と小名底漁協の指定買受人一〇社のあわせて二八社で構成

「いわき仲買組合」のメンバーはいわき市漁協の指定仲買人一八社(うち相双漁協請戸支所の仲買業者一社が参加)と小名底漁協の指定買受人一〇社のあわせて二八社で構成されました。

試験操業で獲れた漁獲物は「いわき仲買組合」が相対で購入し、組合員全員が参加して旧小名浜魚市場の荷捌き場で荷を立て、翌日いわき市中央卸売市場を中心とした福島県内各地の消費地市場に出荷していました。二〇一四年の年明けからは仙台市中央卸売市場、東京都中央卸売市場などにも出荷が始まりました。

仲買組合では、販売額から仕入額と流通経費(スチロール箱、氷、運賃等)を差し引き、残りを出荷作業に参加した組合員で配分する仕組みでしたが、当初はほとんど利益が出ない状態が続いていました。

## ② 加工品体制

タコ類はもともと地元で加工されていきましたので、いわき仲買組合の組合員である五社がポイル加工を分担いたしました。

いわき地区の船曳網の試験操業は相双地区からは一年遅れの二〇一四年三月から始まりました。ところが船曳網で獲れるコウナゴ・シラスを加工する業者は、震災前から地元にはいませんでした。もっぱら茨城県の北茨城市の加工業者に依存していたのです。試験流通にあっても、大津港水産加工業協同組合に出荷し、組合を構成する四社が独自のルートで出荷する方法がとられました。なお、同組合の四社は茨城県産のコウナゴ・シラスも加工していましたが、加工する釜を産地別に分け、福島産を明記したラベルをつけて販売しました。

## ③ 集荷と出荷

小名底漁協の組合員は小名浜港を拠点としていたので、直接港に水揚げ後、旧小名浜魚市場の一角に設けられた立て替え場に搬入。一方、いわき市漁協は支所毎にそれぞれの漁港に水揚げした後、トラックで小名浜港に運んだ。

小名底漁協の組合員は小名浜港を拠点としていますので、直接港に水揚げ後、旧小名浜魚市場の一角に設けられた立て替え場に搬入しました。一方、いわき市漁協は支所毎に拠点漁港が異なりますので、それぞれの漁港に水揚げした後、トラックで小名浜港に運びました。

運び込まれた漁獲物は、漁船・魚種毎に計量され、全体を魚種別にプールし、魚種別・サイズ別に選別し、発泡スチロール箱に並べられ、「いわき仲買組合」のシールを貼って出荷されました。

## ④ 小名浜魚市場の再建

新市場は二〇一五年三月に竣工し、五月ごろから供用が開始されている

老朽化が進んでいた小名浜魚市場は震災でダメージを受けたため、震災後、小名浜港一号埠頭の「いわき・ら・ら・ミュウ」（いわき市観光物産センター）の前に新市場の建設が進められました。二〇一五年三月に竣工し、五月ごろから供用が開始されています。

小名浜魚市場の開設者はこれまでいわき市でしたが、新市場になってから開設者は福島県漁連に替わりました。卸売業者は以前と同様、小名底漁協です。ちなみにいわき市漁協は小名浜魚市場の卸売業者にはなっていません。

魚市場は五階建てで、延べ床面積は、約九、〇〇〇平方メートルです。中央の五階建てが管理棟で、沿岸物を扱うA棟とまき網、サンマ棒受網の沖合・遠洋物を扱うB棟で構成されています。沿岸物を取り扱うA棟は、高度衛生管理対応の魚市場で、売り場は完全に外部と遮断されています。海側の搬入口はドックシエーターで仕切られています。売り場の前室で漁業者が漁獲物を魚種別・サイズ別に分け、プラスチック製の統一容器に入れて、小さな窓から売り場に搬入します（図7-13）。売り場の床には樹脂製のパレットが敷かれ、容器を床に直接置くことは避けられています（図7-14）。売り場で、船主・魚種別に入札によって購入した水産物は陸側の部屋に搬出されま

す。ドアは二重になっており、内側のドアが閉まらないと外側のドアが開かない仕組みになっていて、外気が直接売り場に入らないように配慮されています。道路側の部



図7-3 搬入口から荷捌き場への入口

2017年10月、著者が撮影



図7-4 小名浜魚市場の荷捌き場

2017年10月著者撮影

現在、小名浜魚市場の沿岸物市場は月、水の週二回開場

屋は買受業者の処理室になっており、この部屋で購入した水産物を整理してプラットフォームから車に乗せて搬出します。

新魚市場では、当初、いわき市漁協の漁獲物も扱っていましたが、二〇一七年四月からいわき市漁協は別の場所で開催するようになりましたので、現在は小名底漁協の組合員の漁獲物のみ取り扱われています。

現在、小名浜魚市場の沿岸物市場は月、水の週二回開場しています。時化等で漁獲がない場合は休んでいましたので、週一回しか開場しない時もありました。しかし、二〇一七年一月からは時化で休んだ場合は、予備日を設け、実質的な週二回開場に移行する予定になっています。

小名浜魚市場では買受業者は四〇社ほど登録されていますが、沿岸物と遠洋・沖合物を扱う業者が分かれているので、実際に沿岸物を買う業者は二〇社ほどです。

#### ⑤ いわき市漁協の分離独立

小名浜魚市場が二〇一五年三月に竣工すると、一般鮮魚はしばらくの間小名底漁協といわき市漁協の両漁協の組合員が新市場を利用していました。しかし、二〇一七年四月からは分離独立し、いわき市漁協は新たに試験操業の漁獲物を取り扱う場所を沼之内支所(図7-15)と勿来支所(図7-16)に変更しました。沼之内支所は一般鮮魚を扱い、勿来支所はコウナゴ・シラスを扱うことにしています。勿来支所は茨城県の県境近くに位置し、隣は茨城県の平潟漁港です。コウナゴ・シラスの加工業者の加



図7-5 一般鮮魚を取り扱う沼之内支所の荷捌き場  
2017年9月、著者が撮影



図7-6 コウナゴ・シラスを取り扱う勿来支所の荷捌き場  
2017年10月、著者が撮影

相双漁協では、二〇一七年三月からのコウナゴ漁から震災前のセリ・入札制に戻った

工場が北茨城市にあることから、こちらに近いことが勿来支所に集約した理由です。勿来支所ではいわき市漁協の買参権を有する業者に入札で販売し、沼之内支所ではいわき仲買組合に相対で販売していました。

#### ⑥ 入札への移行

相双漁協では、二〇一七年三月からのコウナゴ漁から震災前のセリ・入札制に戻りました。一方、いわき市漁協と小名底漁協は、二〇一七年四月以降にそれぞれ入札制に移行しています。

沼之内支所における最初の入札は二〇一七年九月四日でした。こちらの参加買受業者は一七社です。いわき市漁協が契約している流通業者は約八〇社ですが、この中から、①いわき市漁協に買参権を有していること、②試験操業に協力したいわき仲買組合に入っていたこと、③実際に実務をこなしていたことが、売買参加の条件になりました。一七社以外の流通業者が試験操業で漁獲したものを購入するためには、一七社のうちの何れかの会社に代わりに購入してもらう仕組みになっています。

市場の開場は月、水、木、金の週四日で、八時三〇分に取引が開始され、おおむね午前中には終了します。市場業務は四人の漁協職員で対応しています。

通常取引に移行してから二カ月ほどが経ちましたが、出だしの相場は好調のようです。試験操業の供給量が少ないのに対し、比較的需要が高いこともあり、需給関係が緊張していることが影響しているようです。いわき市の消費地市場の価格よりも産地

の価格の方が高いケースもあるようですが、こうした関係がいつまで続くのかわかりません。

### (3) 出荷先

試験操業の出荷先は、相双、いわき両地区の仲買人組合の判断に委ねられた

試験操業の出荷先は、相双、いわき両地区の仲買人組合の判断に委ねられました。組合を構成するメンバーの震災前からの得意先から選ばれました。試験操業の初期は、福島県内の消費地市場と宮城県が中心でした。その後、対象魚種が拡大し、漁獲量が増えるとともに、出荷先も拡がりました。二〇一六年三月時点での出荷地は、漁獲量が多い相双地区の場合は、福島県内の福島市、郡山市、会津若松市、いわき市、相馬市などほぼ全県にわたり、さらに青森県、宮城県、秋田県、山形県、茨城県、東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県、新潟県、静岡県、山梨県、石川県、福井県、愛知県、和歌山県、奈良県、大阪府、京都府、兵庫県の各地に及んでいました。基本的に東北、関東が中心ですが、西は京阪神まで出荷地が広がりました。一方、いわき地区は漁獲量が少ないため、県内は地元いわき市と郡山市、会津若松市などに出荷され、県外は、東京都、宮城県、茨城県、山形県などに限られていました。

なお、最近、相双地区で実施された買受業者に対する調査によりますと、出荷先のトップは東京都で、次いで石川県、宮城県、大阪府と続き、全国二一都道府県に及んでいます。そのうちのメインは漁獲量が最も多いコウナゴと考えられます。金額ペー

スでは東京都への出荷額が全体の五割ほどを占めています。

### (4) 地場流通

相双地区の買受業者の中には、スーパーなどの小売業者や飲食業者も含まれています。また、いわき地区には消費市場があり、浜通り地域内に地元の水産物を流通させる仕組みは震災以前からありました。試験操業が始まると、地元の小売店や飲食店で積極的に扱う業者も現れました(図7-7)。

### (5) 東京都中央卸売市場におけるコウナゴの評価

試験操業で最も多く漁獲されているのがコウナゴです。二〇一六年時点ですでに震災前の四割の漁獲水準に達していることはすでに述べました。つまり、船曳網のコウナゴ漁については通常操業に近いレベルに達していることとなります。

このコウナゴは煮干品に加工されていますが、その代表的な出荷先の一つが東京都中央卸売市場(以下築地市場)です。表7-1は築地市場におけるコウナゴの主要産地別の入荷量とシェアを示したものです。出荷地は、出荷業者の所在地を示しますので必ずしも産地とは一致しない部分もありますが、ここにあげた産地は概ね生産地と解釈できます(例えば、明らかに漁業が存在しない東京や千葉の場合は、出荷業者の所在地と解釈できます)。

コウナゴは煮干品に加工されて出荷されているが、その代表的な出荷先の一つが東京都中央卸売市場

築地市場のコウナゴの入荷量は震災前の二〇一〇年は二、〇〇〇トンを超えていたが、年々減少傾向にあり、二〇一七年は九月時点では三五〇トンほどに激減している

築地市場のコウナゴの入荷量は震災前の二〇一〇年は二、〇〇〇トンを超えていたが、年々減少傾向にあり、二〇一七年は九月時点では三五〇トンほどに激減しています。福島県以外のコウナゴの主産地は、伊勢湾・三河湾を抱える愛知県と三重県、それと瀬戸内海の兵庫県です。この間の推移をみнаすと、愛知、三重の両県からの入荷量は二〇一五年以降極端に減少しています。また二〇一七年には兵庫県からの入荷量も激減しました。その結果、福島県からの入荷シェアが著しく高まっております。二〇一七年の九月までの集計では築地市場で取引されるコウナゴの三分の一が福島産になっています。なお福島県と並んで宮城県からの入荷量も増加していますが、このうちの多くは宮城県の加工業者が相馬原釜魚市場で原料を仕入れたものであることは先に示したとおりですので、築地市場のコウナゴ煮干品の半分ほどは福島産のコウナゴが原料になっているわけです。

一方、コウナゴ煮干し加工品の年平均価格の推移を表7-2に示しましたが、供給量の減少にともなって二〇一六年から価格は急騰しています。コウナゴは魚体のサイズによって価格が大きく変わりますので平均価格は一つの目安ですが、福島、宮城、茨城の系統群のコウナゴは明らかに高価格で、放射能の風評被害は全く見られません。つまり需給関係が緊張すれば、福島産であろうがなろうが価格は高くなることを示しています。



図7-7 相馬市内のスーパーの地元産鮮魚コーナー

2015年9月、著者が撮影

表7-1 東京都中央卸売市場におけるコウナゴの主要産地別入荷量とシェア

数量(kg)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017年9月まで
福島	122,098	7,201	2,395	46,601	69,179	116,231	198,942	121,616
宮城	53,487	13,740	4,090	6,716	101,358	79,210	57,874	112,122
茨城	11,348	31,708	19,152	36,082	42,339	46,637	22,184	11,275
愛知	764,764	353,473	512,770	474,759	565,607	185,270	3,074	1,351
三重	432,446	156,308	188,900	181,708	196,435	61,056	1,763	-
兵庫	234,220	746,942	512,778	411,475	162,393	286,009	393,723	13,209
総入荷量	2,113,955	1,807,975	1,640,317	1,481,658	1,466,554	1,027,422	797,764	352,227
割合(%)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017年9月まで
福島	5.8	0.4	0.1	3.1	4.7	11.3	24.9	34.5
宮城	2.5	0.8	0.2	0.5	6.9	7.7	7.3	31.8
茨城	0.5	1.8	1.2	2.4	2.9	4.5	2.8	3.2
愛知	36.2	19.6	31.3	32.0	38.6	18.0	0.4	0.4
三重	20.5	8.6	11.5	12.3	13.4	5.9	0.2	-
兵庫	11.1	41.3	31.3	27.8	11.1	27.8	49.4	3.8
総入荷量	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

「東京都中央卸売市場市場統計年報」より作成

表7-2 東京都中央卸売市場におけるコウナゴの主要産地別年平均価格

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017年9月まで
福島	1,878	1,061	1,375	1,605	921	1,431	1,661	2,242
宮城	1,109	843	612	1,332	943	1,776	1,849	2,349
茨城	1,328	909	1,261	1,193	1,150	1,400	1,904	2,384
愛知	862	690	750	994	1,012	1,227	1,282	1,652
三重	647	524	600	707	753	971	1,062	-
兵庫	1,190	690	977	981	1,128	1,072	1,368	1,889
全国平均	1,087	725	875	993	966	1,274	1,533	2,253

「東京都中央卸売市場市場統計年報」より作成

## 八. 本格操業に向けての課題

原発事故から一年三カ月後にスタートした試験操業は、途中、汚染水の漏えい事故などで中断しましたが、漁獲対象種、漁業種類、漁場ともに徐々に拡大してきました。事故からおおよそ六年半を経過した二〇一七年一〇月末時点では、出荷制限等の指示が出されている一〇種を除く魚介類が漁獲対象となり、震災前に営まれた漁業はほぼ再開されました。また、福島県沖の漁場のうち、福島第一原発から半径一〇キロメートルを除く全海域で操業されています。震災前に漁業を営んでいた組合員の約六割の人が試験操業に参加し、通常操業に向けて着実に一步一步前進しています。

ただ、操業の頻度は低く、二〇一六年の漁業生産量は震災前の約八・四%、生産額では約五・九%にとどまっており、震災前の水準からはほど遠い状況にあります。福島県の沿岸漁業が震災前の状態に復活するためには今後どのような課題が想定されるのか、以下に整理してみました。

### (1) トリチウムという爆弾

第四章で示した通り福島第一原発の敷地内に設置されたタンクには、ALPSで処理された処理水と非処理水が貯蔵されています。この数量は刻一刻増加していますが、二〇一七年九月二六日付の読売新聞の夕刊によりますと、汚染水の総量は約一〇〇万

操業の頻度は低く、二〇一六年の漁業生産量は震災前の約八・四%、生産額では約五・九%にとどまっており、震災前の水準からはほど遠い状況

トンで、このうちのALPSによる処理を終えたトリチウムを含む汚染水が約八〇万トンに及んでいます。

政府は二〇一七年九月に福島第一原発の廃炉に向けた中長期のロードマップを改定し、汚染水をサブドレインの強化などで、現状の一日二一〇トン程度から二〇二〇年内に約一五〇トンに抑制する目標を決めた

政府は二〇一七年九月に福島第一原発の廃炉に向けた中長期のロードマップ（工程表）を改定し、原子炉建屋への地下流入などで発生している汚染水をサブドレイン（井戸）の強化などで、現状の一日二一〇トン程度から二〇二〇年内に約一五〇トンに抑制する目標を決めました（これまでは汚染水の発生量を抑制する目標値は定められていませんでした）。また、汚染水を保管するタンクは、二〇一八年度内に安全性の高い溶接型に切り替えるとしています。急ごしらえで建てられたフランジ型のタンクは漏水の危険が高く、実際何回も水漏れを起こしました。

この発生量抑制の目標が達成されたとしても、汚染水は毎年約五・五万トンのペースで増え続けることとなります。廃炉工程が三〇年に及んだと仮定すると新たに一六四万トン分の貯水タンクを用意しなければなりません。

この水量がどの程度の規模なのか、石油備蓄基地と比較してみます。わが国の石油備蓄量は約八、〇〇〇万キロリットルで、全国に陸上と洋上の備蓄基地が一二箇所に整備されています。この中で上から二番目に大きなむつ小川原国家石油備蓄基地を例にとってみましょう。この基地には一基あたり一一・一万キロリットルの石油を貯められるタンク（直径八一・五メートル、高さ二四メートル）が五一基整備され、約五七〇万キロリットルの備蓄容量があります。ちなみに敷地面積は約五〇ヘクタール

です。

汚染水の貯水量は、今後三〇年の発生量を加え、少し余裕を見ると三〇〇万トンほどになります。石油備蓄基地に相当する汚染水の貯蔵タンクをつくろうと思えば、東京電力の敷地内（三五〇ヘクタール）とそれを取り囲む中間貯蔵施設（一、六〇〇ヘクタール）の用地を活用すれば十分可能なように見えます。

ただ、福島第一原発の敷地内にはすでに小さな貯水タンクが林立していますし、今後廃炉過程で発生する様々な廃棄物の貯蔵場所も確保しなければなりません。中間貯蔵施設には各地に積まれている汚染土などが持ち込まれますので、汚染水を長々期にわたって保管できる場所が確保できるのか、著者は当事者でないのでわかりません。

一方、液体を長々期にわたって保管することは漏水のリスクも伴います。このため、トリチウム水タスクフォースは、地層注入、海洋放出、水蒸気放出、水素放出、地下埋設の五つの選択肢を設定し、希釈後海洋放出が最も安いとしている

反対しています。

前にも述べましたがトリチウムは水分子として存在しているため化学的に分離することはできません。質量の差を利用して分離することは理論的に考えられますが、膨大なコストがかかり現実的ではありません。スリーマイル島原発事故ではトリチウム水を川に流そうとしましたが、下流の住民の反対で蒸発させて大気中に放出する方法

トリチウム水タスクフォースは、地層注入、海洋放出、水蒸気放出、水素放出、地下埋設の五つの選択肢を設定し、希釈後海洋放出が最も安いとしている

トリチウムはベータ線を放射しながらヘリウムになり、その半減期は一二・三年

がとられました。

トリチウムはベータ線を放射しながらヘリウムになり、その半減期は一二・三年です。ベータ線は透過力が弱いいため外部被ばくの危険性は少なく、水分子なのですぐに排出され、体内に滞留して内部被ばくを発生させることも少ないといわれています。また、宇宙線と大気との反応によりトリチウムが自然に生まれています。こうした理由からトリチウムの影響は少ないと考えられ、排水の規制基準は一リットル当たり $6 \times 10^4$  Bqです。また、世界中の原発で一基あたり年間 $10^{12}$ オウダーのトリチウムが海洋へ放出されている現実もあります。つまり、トリチウムはもともと自然界に存在し、世界中の原発から長期にわたって放出されてきたので、基準値以下に希釈して放流すれば問題はないというのが放射性物質の専門家の意見です。

ただ、一般国民からしますと、放射性物質を含む水を海に放流すると聞いただけで大変なことが起きていると感じるでしょう。ひとたびこのことが報道されれば大騒ぎになり、福島で獲れた魚介類は「危ない」と反応することは必至です。折角積み上げてきた試験操業の努力が一夜にして水泡に帰する事態になりかねません。政府は、「技術的な観点に加え、風評被害などの社会的観点も含めて総合的な検討を引き続き進める」として、具体的な対応を留保していますが、仮に海洋に放流するのであれば、国民に対する丁寧な説明と理解を深める努力が不可欠です。

トリチウムは水素爆弾の原料ですが、福島の漁業復興を根底から覆しかねない爆弾でもあるのです。

## (2) 販路の回復と風評被害

福島第一原発の事故以来、一年三カ月にわたって福島県産水産物は国内に流通していませんでした。その後、試験操業の漁獲物が徐々に出荷され、関西以东の市場に流通し始めたことはすでに述べましたが、その供給量は震災前の一〇%ほどの水準にとどまっています。このうちコウナゴは例外で、築地市場の主要な供給地になっていることは第七章で示した通りです。

事故後、福島県の水産物は一旦出荷先を失って長い間プランクが生じ、消費地市場等の関係者との人間関係も失われています。この間に、他産地の水産物がすき間を埋めていますので、震災前と同水準の水産物供給があった場合に、果たして市場が受け入れてくれるのか不確かな状況です。コウナゴのように他産地の供給が劇的に減少すれば福島県産は引っぱり張りだになりますが、この点はどうなるかわかりません。徐々に流通量を増やしながら様子を見るしかないでしょう。

福島県の水産物に放射性セシウムはほとんど検出されず、また県漁連の自主検査でも同様なことはすでに紹介しました。したがって福島県の水産物は科学的に安全な商品です。しかし安心できるかは消費者のまさに心の問題ですので、人によって受け取り方は異なります。データは正しいのか、サンプルで代表できるのか、疑えばきりが

福島県の水産物は科学的に安全な商品

放射能はある程度の知識がないとなかなか理解できないので、マスコミやネット上で正確な情報が流布されると、消費行動に大きな影響を及ぼす可能性がある

ありません。福島産水産物は食べたくないという人は恐らく確実に存在するでしょう。放射能はある程度の知識がないとなかなか理解できませんので、マスコミやネット上で正確な情報が流布されると、消費行動に大きな影響を及ぼす可能性があります。また、取引にあたって、売り手は高く売ろうとし買い手は安く買おうとしますので、買い手は何かと口実をつけて安くしようとします。例えば、パンダヒラメ（色素異常の放流魚）は、刺身にすれば全く区別できないにもかかわらず、価格交渉の口実にされています。それと同じように、福島産というだけで、これを口実に安く買ったという買い手がでて来ることは容易に想像されます。

水産物流通は、一般的に産地と消費地の二つの市場を経由し、仲卸を経て小売店に流通しています。少なくとも五〜六段階を経ています。こうした伝統的なシステムは、鮮度が命の水産物を迅速に流通する上できわめて効率的なシステムでした。しかし、産地側の情報は途中の段階が増えれば増えるほど伝わりにくくなります。福島産の水産物の販路確保のためには、産地と消費者とのコミュニケーションが重要になります。そしてコミュニケーションを深めるには、現行の伝統的流通システムでは不十分です。産地の情報をできるだけ消費者に伝えるためには、産直や消費者に近い小売店、飲食店などの連携が不可欠になります。販路の回復と風評の防止には、消費者に近づく新たな流通システムを構築するための産地側の努力が求められています。

### (3) 出荷制限の解除と安全宣言

政府の出荷制限の指示が解除されない限り、消費者は今でも水産物の放射能汚染が続いている、「福島の魚はあぶない」と思うだろう。いつの時点でこの指示が解除になるのかはつきりしない

今なお福島県沖で獲れる水産物の一〇種に政府から出荷制限等の指示が出されています。この指示が解除されない限り、消費者は今でも水産物の放射能汚染が続いている、「福島の魚はあぶない」と思うでしょう。いつの時点でこの指示が解除になるのかはつきりしません。

表8-1は二〇一七年一月から九月までのこの一〇種のモニタリング結果を示したものです。分子は放射性セシウムが検出された検体数、分母はその月に調べた総検体数を示しています。

ビノスガイはこの間に一個体もサンプルが獲れませんでした。サクラマスは二検体、カサゴは四検体と少なく、解除の判断をするには検体数が少ないので何とも言えませんが、それなりに検体数が確保できた魚種でみると、ウミタナゴ、クロダイ、ヌマガレイは全検体が不検出でした。また、キツネメバル、シロメバル、スズキは検出限界を上回る検体が得られています。その出現比率は二〇%未満です。この間の最高値もキツネメバルの一キログラム当たり二四Bqで、福島県漁連の自主基準の一キログラム当たり五〇Bqと比較しても半分以下です。

したがって、そろそろ出荷制限等の指示を解除し、福島県の水産物の安全宣言をしてもよさそうですが、国の判断が待たれます。

出荷制限が解除されれば操業を自粛する根拠を失いますので、賠償金の支払いは停

止され、放射能の風評による単価の下落があった場合は、営業補償に切り替わることが予想されます。この時点で試験操業から通常操業に移り、福島県の漁業は正常化されるでしょう。これに伴い、試験操業に参加しない組合員は漁業を継続するのか、廃業するのか判断を迫られることとなります。この時期を早くするのが得策なのか、遅いほど得策なのか関係者の利害が絡むことから難しい問題です。

#### (4) 負担が増す自主検査

福島県の水産物緊急時モニタリング検査では、すでに二〇一五年以降基準値をオーバーした検体はない

福島県の水産物緊急時モニタリング検査では、すでに二〇一五年以降基準値をオーバーした検体はありません。二〇一六年六月以降は不検出が九五%を超え、さらに二〇一七年九月には全てのモニタリング結果が不検出になりました。一方、漁協の自

表8-1 出荷制限10種の2017年になってからのモニタリング結果

魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	合計	割合 (%)	最高値 Bq/kg
ウミタナゴ	0/1	0/2	0/2	0/1	0/2	0/1	0/2	0/1	0/3	0/15	0	不検出
カサゴ	0/1	—	—	—	—	0/1	—	0/1	0/1	0/4	0	不検出
キツネメバル	3/9	1/10	1/11	0/20	2/17	3/14	1/16	1/10	0/8	12/115	10.4	24
クロダイ	0/3	—	—	—	0/3	0/2	0/5	0/3	0/1	0/17	0	不検出
サクラマス	—	—	0/1	0/1	—	—	—	—	—	0/2	0	不検出
シロメバル	3/7	4/10	2/9	3/23	1/10	0/11	2/12	0/9	0/7	15/98	15.3	23
スズキ	0/14	0/13	0/12	0/16	1/11	0/6	0/4	0/1	0/2	1/79	1.3	6
ヌマガレイ	0/1	0/1	—	—	0/6	0/3	0/3	0/1	0/1	0/16	0	不検出
ビノスガイ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ムラソイ	1/1	2/4	0/3	0/2	1/3	0/2	1/4	0/2	0/2	5/23	21.7	14

注) 分子は放射性セシウムが検出された検体数で分母は総検体数。最高値は1～9月までの放射性セシウムの最高値。「福島県水産物緊急モニタリングデータ」より作成。

生物の生態特性から見て、放射性セシウムを取り込む可能性が低い種は除外、放射能汚染が比較的長期にわたって続いた種に絞るなどして検査の対象を少なくすることや、検査頻度を毎日から一週間単位にするなどして減らすようなことなど、も検討していく必要がある

主検査でも、県漁連が定めた一キログラム当たり五〇Bqを超える検体は二〇一五年以来でておりません。

操業頻度の増加、魚種の増加で、検体数は益々増えていくこととなります。分析には前処理に加え、現在の検出限界値を維持するためには測定時間を三〇分ほど確保しなければなりませんので、職員の負担は増します。またコスト増にもつながりますが、これらはすべて生産者の負担になります。福島産水産物の販路拡大のためには、証明が不可欠な理由もわかりますが、検査しなければならぬ原因は原発事故にありますので、生産者側がコストをかけて安全であることを証明するのはどう考えても理不尽です。

生物の生態特性から見て、放射性セシウムを取り込む可能性が低い種は除外、放射能汚染が比較的長期にわたって続いた種に絞るなどして検査の対象を少なくすることや、検査頻度を毎日から一週間単位にするなどして減らすようなことなど、も検討していく必要があります。

#### (5) 販売体制の縮小再編

試験操業に参加する組合員数は、震災前の約六割にとどまっています。また、稼働可能な漁船数も震災前の六割強にすぎません。今後、参加者が増える可能性もありますが、漁業就業者と生産手段の減少は避けては通れません。生産能力の縮小により福

県内の漁港は震災前の状態に復旧が進んでおり、最後に残った富岡漁港も二〇一八年三月をめぐりに復旧工事が進んでいるので、県内の漁港は全て元通りになる。

島県沖の漁業生産も震災前より減る可能性が高くなっています。

県内の漁港は震災前の状態に復旧が進んでおり、最後に残った富岡漁港も二〇一八年三月をめどに復旧工事が進んでいますので、県内の漁港は全て元通りになります。震災前は各漁港に産地市場がありました。市場を元通りに再建するかどうかは少し考え直す必要があるでしょう。すでに相双漁協の相馬原釜支所、磯部支所には流通機能が復活し、いわき市漁協の沼之内、勿来の両支所でも流通機能が復活し、取引が始まっています。しかし、漁業生産の減少が必至の状態では産地流通の縮小再編を考えないと、漁協経営は厳しくなる可能性があるからです。

いわき地区では、試験販売にあたり二つの買受人組織を一本化し、「いわき仲買組合」を組織しましたが、その後、いわき市漁協と小名底漁協の買受人組織に分かれてしまいました。震災を契機に新たな取り組みができたにもかかわらず、先祖がえりしてしまつたのです。また、市場も一時は小名浜魚市場を共同して利用していましたが、いわき市漁協は前述したように沼之内と勿来の両支所に流通拠点を移しています。完全閉鎖型の全国一衛生対応に配慮した小名浜魚市場が実現したにもかかわらず、この機能が十分活かしきれいていません。産地流通は震災前の状態に復旧するのではなく、生産の縮小にあわせて流通拠点を絞ることが必要になります。

## おわりに

震災後一ヶ月ほど経った二〇一一年四月二〇日に自家用車で自宅を出発、岩手、宮城、福島の子の知り合いの被災者を見舞い、壮絶な被災現場を見ました。岩手県の田野畑村をスタートし車の中に泊まりながら南下、福島県の南相馬市に着いたのは四月二三日でした。南相馬市の小高区の入り口あたりから先は避難区域に指定され、通行止めになっていました。やむなく、飯館村から川俣町を抜け、東北自動車道を通じて帰宅しました。

装甲車が置かれた検問所に差しかけた時、車のラジオから、「この道はいつかきただ道」という北原白秋作詞、山田耕筰作曲の歌が流れていました。そのことが妙に印象に残っています。震災以来、この国道六号線は長いこと通行止めになっていましたが、現在は通行できるようになりましたし、常磐自動車道も全面開通しています。そしてJR常磐線も富岡駅と浪江駅の間を除いて復旧しました。六年半の歳月が経過しましたが、当時の惨状を思うとよくここまでできたものだと日本の力を改めて認識させられます。

福島県の沿岸漁業も着実に再建されつつあることは本書で示した通りですが、震災前の水準とは未だ大きくかけ離れています。しかし、ここまでくれば復興に拍車が掛かることは間違いないでしょう。一刻も早く通常操業へ戻ることを願ってやみません。

当時の惨状を思うとよくここまでできたものだと日本の力を改めて認識させられる

福島第一原発の事故による水産物の放射能汚染と漁業被害の長期化は、人類史上初めての経験でした。大気圏内での核実験は、核分裂生成物が地球規模で広範囲に拡がったが故に希釈され、水産物汚染と漁業被害は、一九五四年の水爆実験によるピキニマグロなどに限定されたものでした。しかし今回の福島第一原発事故は一つの点源から高濃度の放射性物質が長期にわたって流出し、広範囲に水産物汚染が拡がり、かつ長期化し、そして沿岸域の重要な産業である漁業に決定的打撃を与えた点で極めて特異的です。冷却水を海水に依存し、かつ沿岸域のほとんどに漁業権が設定され、漁業が営まれてきた日本の特殊性によるものです。

漁業は狩猟産業です。海の生態系を構成する生物を利用する産業（生態系サービスを受受する産業）ですから、生産にはおのずと限度があります。時には生産を抑制し、生物資源の持続的利用に努めないと産業自体が減びかねないという宿命を負っています。つまり典型的な「脱成長」の産業なのです。これに対し科学・技術の粋を集めた原子力産業は経済成長を支えてきた典型的な産業です。

今回の原発事故は、際限ないエネルギー利用によって絶えることのない「成長」を追い求めるのか、あるいは漁業のように足るを知って「脱成長」を求めるのか、私たちに大きな選択を迫るものでした。

本書の執筆にあたりましては、福島県漁連の復興プロジェクトチームの野口和伸さ

今回の原発事故は、際限ないエネルギー利用によって絶えることのない「成長」を追い求めるのか、あるいは漁業のように足るを知って「脱成長」を求めるのか、私たちに大きな選択を迫るものだった

ん、指導部の澤田忠明さん、いわき市漁協の吉田和則さん、相双漁協の玉野真喜さん、網谷信行さんはじめ多くの方々に貴重な資料や情報を提供していただきました。また現地調査は、(一財)東京水産振興会からご支援いただきました。ここに記して感謝申し上げます。

## 【文献】

乾政秀(二〇一三)・・原発事故と福島県漁業の動向、漁業・漁村の再建とその課題―大震災から五〇〇日、被災地の現状を見る―、別冊「水産振興」東日本大震災特集Ⅱ、(一財)東京水産振興会、一〇四～一一六頁。  
乾政秀(二〇一三)・・福島原発事故による海洋汚染と漁業被害、漁業経済研究、Vol 五七、No.1 四七～六一頁。

乾政秀(二〇一三)・・福島県沿岸漁業の復興過程―漁業再開の歩みと請戸地区の漁業者―、漁業・水産業における東日本大震災被害と復興に関する調査研究事業報告書―平成二十四年度事業報告書―、(一財)東京水産振興会、一八五～二二二頁。

乾政秀(二〇一四)・・福島県の漁業再建に向けての課題と展望、シンポジウム報告集東日本大震災から三年、(一財)東京水産振興会、三三～三九頁。

乾政秀(二〇一四)・・海洋の放射能汚染と水産業復興問題、農村と都市をむすぶ誌、No.七五一、全農林労働組合、三五～四四頁。

乾政秀(二〇一四)・・福島県沿岸漁業の復興過程(二)、試験操業の拡大と避難指示区域の漁業者の動向、漁業・水産業における東日本大震災被害と復興に関する調査研究事業報告書―平成二十五年事業報告書―、(一財)東京水産振興会、一一五～一四二頁、

乾政秀(二〇一五)・・福島県沿岸漁業の復興過程(三)、試験操業・試験販売の現段階と旧避難指示区域の漁業者の動向、漁業・水産業における東日本大震災被害と復興に関する調査研究―平成二十六年事業報告書―、(一財)東京水産振興会、二五五～二七七頁、

乾政秀(二〇一七)・・避難指示区域(福島県県央部)の被災漁業者の動向、北日本漁業経済学会(印刷中)、

濱田武士(二〇一五)・・第四章 海洋汚染からの漁業復興、福島に農林漁業をとり戻す、みずず書房、二二五～二九八頁、

開沼 博編(二〇一六)・・福島第一原発廃炉図鑑、太田出版、三九六頁、

福島原発事故独立検証委員会(二〇一二)・・福島原発事故独立検証委員会 調査・検証報告書、ディスカバー・トゥエンティワン、四〇三頁、

神田稜太(二〇一五)・・海洋生物への放射性物質の沈着・流出・移動・蓄積、水圏の放射能汚染 福島の水産業復興をめざして(黒倉寿編)、恒星社厚生閣、二七～五七頁、

NHKスペシャル『メルトダウン』取材班(二〇一七)・・福島第一原発一号機冷却「失敗の本質」、講談社現代新書、講談社、二八三頁、

日下部正志(二〇一四)・・福島県および近隣県沖海域における海水・海底土中の放射性核種濃度の時系列変化、海洋と生物、生物研究社、Vol.三六、No.三 二七七～二八二頁、

## 時事余聞

◇：日本をめぐる安全保障環境は大きく変化している。北朝鮮の核や弾道ミサイルの開発は日本にとつても大きな脅威となっている。国連安保理決議や国際合意にもそむき、国際社会から大きな非難を浴びている。にも拘らず核実験や弾道ミサイルの実験を繰り返し平然と行っている。最近に至っては警告なしにわが国の排他的経済水域に向けて弾道ミサイルを打ち込み、更に「核弾頭」の爆発実験を行うなど無茶苦茶な振舞いだ。一方、中国は「海洋強国」を目指して、海軍軍事力や弾道、巡船ミサイルなどの軍事力の弾強とサイバー戦や非統括的な軍事能力への注力などを背景として東シナ海、南シナ海、それに周辺海域への強引な海洋進出を続けている。

◇：日本はまさに軍事的脅威にさらされている。北朝鮮の弾道ミサイルの発射については、かなり能力が向上しているといえそう。発射が移動式のトレーラーを使ったミサイルであり、距離も十分日本に届くと想定される。米国は、北朝鮮について

は一定の警戒認識はあるが、中国に關してはむしろそのような認識は薄いようだ。しかし、最近のように中国の恒常的な海洋進出が東シナ海から南シナ海、さらに西太平洋の奥深く第二列島線にまで続く深刻な懸念が米太平洋軍を中心に米政府内にも広がっているようだ。

◇：北朝鮮はいくつもの弾道ミサイルを持つ。先ずSRBM（短距離弾道ミサイル）のドクサ及びMRBM（準中距離弾道ミサイル）ノドンなどは既に実戦配備。更にIRBMのムスタンやICBMのKN108やKN14、SLBMのKN11などの開発を進めている。二〇一六年に入つて「核弾頭装備の長距離弾道ミサイル」の開発ピッチも上げるようになった。一月には「水爆実験」と称した地下核実験、二月には「衛星打上げ」と称してポドン2型改良型の発射実験を。その後も弾道ミサイル試射を行っている。これらのことから北朝鮮が米本土に到達する長射程の核弾道ミサイルを急ぎ進めていることがみてとれる。(K)

## 編集後記

環境汚染を伴う重大事故については事後の安全対策が徹底されても、その周辺地域に対する消費者の不安感や忌避感とは地理的距離に比例して高まるという研究結果があります。一方、正確な情報伝達や興味関心の程度と地理的距離とは反比例するという指摘もあります。東日本大震災や福島原発事故は一地方の問題ではなく、全国の漁業・水産関係者が我がごととして問題を共有化する必要性を感じます。著者の労作に対して厚く御礼申しあげます。

### 「水産振興」第六〇〇号

平成二十九年十二月一日発行

(非売品)

編集兼  
発行人 井上恒夫

発行所

〒104-0055 東京都中央区豊海町五番一  
豊海センタービル七階

一般財団法人 東京水産振興会

電話 ☎ 三五三三八一一

FAX ☎ 三五三三八二六

印刷所 (株)連合印刷センター

(本稿記事の無断転載を禁じます)

ご意見・ご感想をホームページよりお寄せ下さい。

URL <http://www.suisan-shinkou.or.jp/>

平成二十九年十二月一日発行（毎月一回一日発行）六〇〇号（第五十一卷十二号）