



東日本大震災からの 水産業および関連沿岸社会・自然環境の 復興・再生に向けて

2013.11.29 Fri.
10:00 - 17:20

プログラム

10:00-10:05	開会の挨拶	渡部終五 (北里大学海洋生命科学部)
10:05-10:15	水産・海洋科学研究連絡協議会について	竹内俊郎 (東京海洋大学大学院)
10:15-10:35	第21期提言「東日本大震災からの新時代の水産業の復興へ」の見直しについて	八木信行 (東京大学大学院)
第一部		座長: 大竹臣哉 (福井県立大学海洋生物資源学部)
10:35-11:00	震災後の沿岸漁業の現状と日本水産学会の対応	黒倉 壽 (東京大学大学院)
11:00-11:25	東日本大震災に関する水産海洋学会の取り組みと今後の課題	後藤友明 (岩手県水産技術センター)
11:25-11:50	東北沿岸の水産増養殖の復興に向けた取り組みとこれから	尾定 誠 (東北大学大学院)
11:50-12:15	福島第一原子力発電所事故に伴う沿岸環境汚染	神田穰太 (東京海洋大学大学院)
12:15-13:15	休憩(昼食)	
第二部		座長: 田中次郎 (東京海洋大学大学院)
13:15-13:40	東日本大震災が潮間帯生物の多様性に与えた影響とその評価	加戸隆介 (北里大海洋生命科学部)
13:40-14:05	数100年おきに繰り返す大津波と地盤沈下・干潟の生物はどうなったのか?	大越健嗣 (東邦大学理学部)
14:05-14:30	日仏海洋学会・仏日海洋学会による震災からの力キ養殖復興に向けた取り組み	小松輝久 (東京大学大気海洋研究所)
14:30-14:55	貝類養殖の復興のための疾病侵入防止の取り組みと今後へ向けた提言	良永知義 (東京大学大学院)
14:55-15:10	休憩	
第三部		座長: 末永芳美 (東京海洋大学大学院)
15:10-15:35	「減災」からみつめる漁業地域 - 今後の災害に備えるために -	林 紀代美 (金沢大学人間社会研究域)
15:35-16:00	水産流通加工業が被災地の漁業復興に果たす役割	有路昌彦 (近畿大学農学部)
16:00-16:25	魚類標本のレスキュー活動から得た教訓と自然史標本の管理・活用の改善を目指して	松浦啓一 (国立科学博物館)
16:25-16:30	休憩	
16:30-17:15	総合討論	司会: 青木一郎 (東京大学)
17:15-17:20	閉会の挨拶	帰山雅秀 (北海道大学国際本部)

会場：日本学術会議講堂

〒106-8555 東京都港区六本木7丁目22-34
東京メトロ千代田線「乃木坂」駅徒歩3分

主催：日本学術会議

共催：食料科学委員会水産学分会、水産・海洋科学研究連絡協議会、日本水産学会

後援：日本農学アカデミー、大日本水産会、全国漁業協同組合連合会、水産海洋学会、日本付着生物学会、日本魚病学会、国際漁業学会、日本ベントス学会、日本魚類学会、地域漁業学会、マリンバイオテクノロジー学会、日本水産工学会、日仏海洋学会、日本海洋学会、日本水産増殖学会、日本藻類学会、日本プランクトン学会、漁業経済学会

寄付団体（敬称略 あいうえお順）

一般社団法人 海洋水産システム協会

一般社団法人 全国いか釣り漁業協会

一般社団法人 全国底曳網漁業連合会

一般社団法人 大日本水産会

株式会社 極洋

公益社団法人 全国漁港漁場協会

全国さんま棒受網漁業協同組合

日本水産株式会社

日本農学アカデミー

主 催 日本学術会議

共 催 食料科学委員会水産学分科会、水産・海洋科学研究連絡協議会、日本水産学会

後 援 日本農学アカデミー、大日本水産会、水産海洋学会、日本付着生物学会、日本魚病学会、国際漁業学会、日本ベントス学会、日本魚類学会、地域漁業学会、日仏海洋学会、日本海洋学会、日本水産増殖学会、マリンバイオテクノロジー学会、日本水産工学会、日本プランクトン学会、漁業経済学会、日本藻類学会

日 時 平成 25 年 11 月 29 日(金) 10:00-17:20

場 所 日本学術会議講堂

次 第

10:00-10:05 開会の挨拶 渡部終五（日本学術会議第二部会員、北里大学海洋生命科学部教授）

10:05-10:15 水産・海洋科学研究連絡協議会について 竹内俊郎（日本学術会議第二部連携会員、東京海洋大学海洋科学系教授）

10:15-10:35 第 21 期提言「東日本大震災からの新時代の水産業の復興へ」の見直しについて 八木信行（日本学術会議第二部水産学分科会オブザーバー、東京大学大学院農学生命科学研究科准教授）

座 長：大竹臣哉（福井県立大学海洋生物資源学部教授、日本水産工学会会長）

10:35-11:00 黒倉 壽（東京大学大学院農学生命科学研究科教授、日本水産学会会員）
「震災後の沿岸漁業の現状と日本水産学会の対応」

11:00-11:25 後藤友明（岩手県水産技術センター上席専門研究員、水産海洋学会会員）
「東日本大震災に関する水産海洋学会の取り組みと今後の課題」

11:25-11:50 尾定 誠（東北大学大学院農学研究科教授、日本水産増殖学会会員）
「東北沿岸の水産増養殖の復興に向けた取り組みとこれから」

11:50-12:15 神田穰太（東京海洋大学大学院海洋科学系教授、日本海洋学会会員）
「福島第一原子力発電所事故に伴う沿岸環境汚染」

12:15-13:15 休憩(昼食)

座 長：田中次郎（東京海洋大学大学院海洋科学系教授、日本藻類学会会長）

13:15-13:40 加戸隆介（北里大海洋生命科学部教授、日本付着生物学会会員）
「東日本大震災が潮間帯生物の多様性に与えた影響とその評価」

13:40-14:05 大越健嗣（東邦大学理学部教授、日本ベントス学会会員）
「数 100 年おきに繰り返す大津波と地盤沈下—干潟の生物はどうなったのか？」

14:05-14:30 小松輝久（東京大学大気海洋研究所教授、日仏海洋学会会員）
「日仏海洋学会・仏日海洋学会による震災からのカキ養殖復興に向けた取り組み」

14:30-14:55 良永知義（東京大学大学院農学生命科学研究科教授、日本魚病学会会員）
「貝類養殖の復興のための疾病侵入防止の取り組みと今後へ向けた提言」

14:55-15:10 休憩

座 長：末永芳美（東京海洋大学大学院海洋科学系教授、漁業経済学会会員）

15：10－15：35 林 紀代美（金沢大学人間社会研究域人間科学系准教授、地域漁業学会会員）
「「減災」からみつめる漁業地域 ―今後の災害に備えるために―」

15：35－16：00 有路昌彦（近畿大学農学部教授、国際漁業学会会員）
「水産流通加工業が被災地の漁業復興に果たす役割」

16：00－16：25 松浦啓一（国立科学博物館特任研究員、日本魚類学会会員）
「魚類標本のレスキュー活動から得た教訓と自然史標本の管理・活用の改善を
目指して」

16：25－16：30 休憩

16：30－17：15 総合討論 司会 青木一郎（日本学術会議第二部連携会員、東京大学名誉教授）

17：15－17：20 閉会の挨拶 帰山雅秀（日本学術会議第二部連携会員、北海道大学国際本部
特任教授）

コーディネーター

渡部終五（北里大学海洋生命科学部教授、日本学術会議会員、水産学分科会委員長）

竹内俊郎（東京海洋大学海洋科学系教授、日本学術会議連携会員）

実行委員会

竹内俊郎（前出）：委員長

佐野元彦（東京海洋大学海洋科学系教授、日本魚病学会会員）：副委員長

工藤貴史（東京海洋大学海洋科学系准教授、漁業経済学会会員）

西部裕一郎（東京大学大気海洋研究所特任准教授、日本海洋学会会員）

横田賢史（東京海洋大学海洋科学系准教授、日本水産学会会員）

開会の挨拶

渡 部 終 五

食料科学委員会水産学分科会委員長

日本学術会議会員、北里大学海洋生命科学部・教授

swatabe@kitasato-u.ac.jp

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北太平洋沖地震は、東北地方の沿岸域を中心に巨大津波を引起し、水産業および関連産業に甚大な被害を与えた。大震災発生後、日本学術会議は東日本大震災対策委員会を設置し、各種の提言や報告などを取りまとめ、平成 23 年 10 月以降は、さらに東日本大震災復興支援委員会および東日本大震災に係る学術調査検討委員会を設置し、審議、調査、提言などの活動を行ってきた。日本学術会議の第二部食料科学委員会に所属する水産学分科会も「東日本大震災から新時代の水産業の復興」の提言を平成 23 年 9 月 30 日に発表した。大震災発生後 2 年以上を経た現在、その内容を検証し、再検討する時期に差し掛かっている。震災復興が思うように進まない中、水産学、海洋学に携わる研究機関、高等教育機関、民間企業・諸団体などに所属する研究者や実務者が、今後どのように震災復興に貢献できるのかが問われている。本シンポジウムはこのような状況の下、水産・海洋科学研究の学協会が一同に会して、大震災からの復興のためにどのように活動してきたのか、また、今後どのような活動をすべきかを討議することはきわめて有意義である。

開催の趣旨

竹 内 俊 郎

学術フォーラム実行委員長

日本学術会議連携会員、東京海洋大学海洋科学系・教授

take@kaiyodai.ac.jp

平成 23 年 3 月 11 日に東北太平洋沖で発生した大地震は巨大津波の襲来をもたらし、沿岸地域の漁業および水産関連の職業に携わっていた住民の生活を一瞬のうちに破壊し、地域社会を崩壊させてしまった。さらに、巨大津波の直撃を受けて漏洩した東京電力福島第一原子力発電所の放射能は、海洋汚染をもたらし、漁業および水産関連産業に深刻な影響を未だ与えている。水産学、海洋学関連の学会では大震災発生直後から、このような事態に対して概ね学会ごとの個別の対応を行ってきたが、大震災が沿岸社会に与えた影響は複雑で、その復興・再生にあたっては、様々な視点や角度からの総合的な取組が必要であることがわかってきた。このような背景の下、水産学、海洋学関連の 16 学会は新たに水産・海洋科学研究連絡協議会を立ち上げ、活動を開始した。本シンポジウムでは、この協議会の設立を機に、東日本大震災からの水産業および関連沿岸社会・自然環境の復興・再生に向けてどのような方法があるのか、今まで各学会が取り組んできた事例を紹介しながら議論する。なお、今回の講演者は共催している水産・海洋科学研究連絡協議会参加の各学会から推薦していただいた方々である。時間的制約から 3 学会には座長のみをお願いせざるを得なかった。同協議会の委員各位にお礼申し上げる。

水産・海洋科学研究連絡協議会について

竹 内 俊 郎

日本学術会議連携会員、東京海洋大学海洋科学系・教授

take@kaiyodai.ac.jp

1. はじめに

日本学術会議における水産学研究連絡会（のち委員会：水研連）のこれまでの経緯と新たに設立した水産・海洋科学研究連絡協議会の成り立ちについて紹介する。

2. これまでの経緯

水研連は 1976 年に農業科学研究連絡委員会の議論の中で、水産学関連活動の強化を図るため、日本水産学会を含む関連 9 学協会の代表者が集まり立ち上げたものである。これが今日の水産・海洋科学研究連絡協議会の基となっている。

第 20 期がスタートした 2005 年は日本学術会議が 20 年ぶりに大改革を行い新体制となった節目の年である。1) 政府に対する政策提言の強化、2) 国内外の科学者のネットワーク構築、3) 科学の役割についての世論啓発、4) 国際的な活動の強化、の 4 つについて重点を置いた活動を実施している。第 2 部生産農学委員会におかれた水産学分科会は、2007 年 3 月から本格的に活動を始め、第 20 期から 21 期への申し渡し事項の中に、「関連学協会との連携をさらに強化する。具体的なシンポジウムなどを開催して、連携を形にしていける。」が第 1 番目に掲げられた。水研連の組織は既に解散しており、新たな組織が必要という認識を持っていた。そのような折、2011 年東日本大震災が発生し、それに伴う巨大地震の襲来、さらには福島第一原子力発電所の崩壊による放射能漏れによる海洋汚染など、東北地方太平洋沿岸の漁業および水産関連産業に深刻な打撃を与えた。水産学分科会では「東日本大震災から新時代の水産業の復興へ」と題した提言を行い、国内外にアピールしたところである。

これまでの経緯(第20・21期)

- ・ 2005年10月 第20期発足 会員(210名:H17年10月)
第2部生産農学委員会水産学分科会設置
- ・ 2006年3月及び8月 連携会員(約2000名:H18年) 総計 約2200名
- ・ 2007年 3月 第20期第1回水産学分科会開催(山内委員長以下11名)
- ・ 2008年 3月 シンポジウム:「東アジア地域における食料流通・食品の安全確保と情報技術の応用」開催
- ・ 2008年 3月 公開シンポジウム:「水産学と日本水産学会の未来」開催
- ・ 2008年10月 第21期発足:食料科学委員会水産学分科会に変更
- ・ 2009年 3月 第21期第1回水産学分科会開催(山内委員長以下11名+特任連携会員1名)
- ・ 2010年11月 水産学分科会・北大共同主催市民フォーラム:「サステナビリティ水産科学の理論と実践」開催
- ・ 2011年 5月 第4回水産学分科会開催(2名の特任連携会員を加え計15名)
- ・ 2011年 9月 提言「東日本大震災から新時代の水産業の復興へ」

これまでの経緯(第22期)

- ・2011年10月 第22期発足
- ・2011年11月 水産学分科会・水産海洋学会共同主催公開シンポジウム「大震災後の復旧から復興に向けた水産海洋の課題」開催
- ・2012年 1月 第22期第1回水産学分科会開催(渡部委員長以下13名)
- ・2012年 3月 第2回水産学分科会開催(14名+委員1名+特任連携会員2名+オブザーバー1名、計18名)
- ・2012年 7月 第4回水産学分科会開催(18名+オブザーバー1名、計19名):
「水産科学連合協議会(仮称)構想」提案
- ・2012年 9月 水産学分科会・「さーもん・かゐえ」実行委員会共同主催市民公開講座
「さーもん・かゐえ2012」開催
- ・2012年 10月 第5回水産学分科会開催:「22期学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン」の提案
- ・2013年 3月 水産学分科会共同主催公開シンポジウム「農林水産業への地球観測・地理空間情報技術の応用」開催
- ・2013年 3月 日本学術会議主催の学術フォーラム企画案提案「東日本大震災からの水産業および関連沿岸社会・自然環境の復興・再生に向けて」の提出
- ・2013年 5月 第7回水産学分科会開催:「第21期提言「東日本大震災からの水産業の復興へ」の見直し案」
- ・2013年 6月 水産学分科会共同主催公開シンポジウム「東日本大震災に係る食料問題フォーラム」開催

2011年11月には水産海洋学会と共同主催で震災に関する公開シンポジウムを開催するなど、関連学会との積極的な連携を深めた。しかしながら、「日本学術会議での情報提供や東日本大震災など緊急時の問題に対応するため、水産・海洋関連学協会の協議の場が必要」との判断から、旧来組織していた水研連を母体とした、新しい組織を模索することとした。まず、旧水研連加盟学会および関連学会会長懇談会を2回ほど開催し、各学会の考えをいただきながら、2013年2月27日に新たな組織として、「水産・海洋科学研究連絡協議会」が発足した。本協議会には16学会の参画を得ている。議長は水産学分科会委員長の渡部終五氏が、副議長として、日本海洋学会・日本魚病学会・漁業経済学会の3学会がそれぞれ担当することでスタートした。なお、事務の所掌としては当面日本水産学会が行うことも了承された。

3. 水産・海洋科学研究連絡協議会の活動

第1-10章からなる運営要領の中で、第1章の目的では、「本協議会は、水産・海洋科学分野における学術を発展させるとともに、学術の成果を社会還元することを推進するため、水産・海洋科学関連学協会及び日本学術会議食料科学委員会水産学分科会が連携した協議会を設置し、もって人類の福祉に寄与することを目的とする。」としている。本協議会の初めての試みとして、今回、日本学術会議主催の学術フォーラムに共催として参画するとともに、「第22期学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン」に関しての情報を共有している。今後、水産学分科会と連携して所期の目的を推進して行く。

4. まとめ

水産・海洋関連16学会の正会員数は1万9百名となり、日本で活躍している約82万人の科学者の約1.3%を占めており、決して少ない数ではない。水産・海洋科学分野の発言力を強め、震災の復興に関して今後とも粘り強く国の施策等に反映していくためには、本協議会が中心となって働きかけを行っていくことは極めて重要であると考ええる。

第 21 期提言「東日本大震災からの新時代の水産業の復興へ」の見直しについて

八木信行

東京大学大学院農学生命科学研究科・准教授

yagi@fs.a.u-tokyo.ac.jp

1. 前回提言の骨子

平成 23 年(2011 年)9 月 30 日、日本学術会議東日本大震災対策委員会および食料科学委員会水産学分科会は、提言「東日本大震災から新時代の水産業の復興へ」を公表した。これは、今後 2~5 年にわたる期間にその検討と実績が求められる重要な活動について提言を行ったものであり、以下の骨子からなっている。

前回（2011 年 9 月）提言の骨子

(1) 原発事故の早期終息と水産物の安全性への信頼回復に向けて

- 1) 食料の安全保障の視点にたった安全性の信頼回復
- 2) モニタリングの一元化、強化、情報公開、継続

(2) 食料安全保障の観点からの水産業復旧・復興

- 1) 国際競争力を維持できるインフラ復旧・復興
- 2) 水産業クラスターの発展と産学官連携

(3) 水産業の総合的復興政策の実施に向けて

- 1) 縦割り支援策の是正、省庁の垣根を越えた一体化
- 2) 国・県・市町村の連携強化、役割分担の明確化
- 3) 参加型の復旧・復興計画の策定
- 4) 漁業協同組合の再建と基盤強化

(4) 沿岸環境保全と漁場再生に向けて

- 1) 広域・総合調査のマネジメント体制の確立
- 2) 海底ガレキの撤去と漁場再生
- 3) 持続的なモニタリング体制の構築

(5) 地域社会の再建に向けて

- 1) 選択と集中がもたらす条件不利化の緩和
- 2) 集落再建の模索と手順
- 3) 生活の“場”の再生
- 4) ソーシャル・キャピタルの回復

2. 最近の課題と提言見直しの方向性案

震災後3年近くが経過した現在、当初の想定通りに概ね推移している項目としてインフラ（特に漁船や養殖施設）の復旧復興、ガレキの撤去、漁場の再生などがあげられる。一方で、想定よりも対応が遅れているものも存在する。例えば、福島県における原発事故の早期収束については、平成25年10月現在も福島第一原子力発電所からの汚染水問題が解決しているとはいえない状況が存在している。また、生活の“場”の再生も、被害が甚大であった陸前高田や大槌など多くの地域で、軌道に乗っているとはいえない状況が存在している。

また、震災後に新しく生じた外部要因も存在する。例えば、2013年4月、日本政府はTPP交渉参加を米国等に申し入れ、交渉参加が承認されて現在交渉が続いている。これについても漁業補助金並びに水産物の関税及び非関税障壁に関する交渉の決着内容によっては、被災地水産業の復興に影響を及ぼす可能性も存在している。更には、同じく2013年4月、宮城県が復興庁に申請した水産特区が認定され、これに宮城県漁協が反発するという事態も発生している。

このような中、復興を持続可能な軌道に乗せるためには、今後何を行うべきかを改めて考える必要性が生じている。

経済活動などの持続可能性については、日本の東日本大震災への対応に限らず、国際的にも途上国開発の現場などにおいて活発な議論がなされているトピックである。その中では、持続可能な開発には、「経済開発」、「環境保護」、「社会開発」の3つの柱（three pillars of sustainability）が存在するとの議論が一般的になされている。例えば、国連総会で採択された2005ワールドサミットの報告書においても、持続可能な開発の3要素としてこれらが記述されている（国連文書A/60/L.1）。

今回の提言見直しでは、この3要素を軸に、被災地復興の現状と今後の課題を議論することとしている。特に、地域社会の雇用と経済的な効率性を両立させるためにはどうすべきか、環境と経済の両立はどうか、といった様々な視点から、新しい水産業の姿を模索していく内容としたい。これに当たっては、震災後、日本水産学会などに投稿された各種論文に示されている実証研究などに基づき、エビデンス・ベースドな提言を行うことを目指して作業を行う予定としている。

日本水産学会の震災復興対応を振り返る

黒倉 寿

東京大学大学院農学生命科学研究科・教授

akrh@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

2011年3月13日に平成23年度第2回水産学会理事会が行われた。この理事会は、公益財団法人移行後に新しい体制で行われる実質的な委員会としては初めて行われるものであり、今後の方針を決める重要な委員会であったが、当然、3月11日の東日本大震災の復旧・復興に対する日本水産学会の対応が中心的な話題となった。とりわけ、日本水産学会春季大会の実施が差し迫った問題であった。この時点では、春季大会を予定通り実施するという決定がなされた。今回の被災地が水産業を基盤的な産業とする地域であることを考えると、水産学会は当事者の一部であり、事態に積極的に立ち向かう姿勢を示すべきというのが主たる理由であった。その中で、「水産業の震災復興に向けた臨時勉強会」を、3月29日に行うことを決定した。その後、福島原発の事故により、電力供給等に問題が生じたため、口頭発表。ポスター発表を行わないことが決定された。このような経緯で、3月29日の勉強会は、水産学会が春季大会として行う唯一の活動となり、その内容に注目が集まった。勉強会は当初の予想をはるかに上回る300人ほどの参加者があり、社会的関心を集めていることが明瞭であった。沿岸漁業復興のための協業化の必要性、放射能汚染リスクに対する考え方、養殖種苗の輸送の危険性、漁業全体の復興のための流通加工業に対する緊急な債権の必要性など、その後の経緯を振り返ると、その内容は、極めて有効な情報に富むものであった。この勉強会の成果をもとに、水産学会は「東日本大震災からの復興に向けた日本水産学会の行動計画」を作成、4月11日のこれを公表した。この行動計画は当初「提言」として作成・発表することが企画されたが、作成段階で、学会として主体的な取り組みが問われているとして、自らの課題として「行動計画」として発表したものである。その後、政策委員会は、政府の復興構想会議のメンバーである馬場治東京海洋大学教授を新メンバーに加えるとともに、拡大政策委員会を組織し、東京大学大気海洋研、東北大学、北里大学、岩手・宮城・福島・茨木の水産試験場関係の代表者、水産学会の各委員会の代表、水産学会秋季大会の担当機関である長崎大学の代表を加えて、水産学会として、全国規模で一致協力して復興に取り組む体制を組織した。また、復興支援拠点を東北大学に置くことを決定し、7月16日には、「東日本水産業復興対策緊急シンポジウム」を水産学会主催で行った。ここでは、被災地の現状が紹介されるとともに、水産加工業の復興や加工団地の排水処理問題への取り組みなど、重要な指摘がなされた。このような中で、政策委員会は、復興に関して全国レベルの協力体制の構築が必要と考え、そのための資金援助を各

方面に働きかけ、JKA より 300 万円の資金援助が得られた。これは、震災後の沿岸環境の調査のために使われた。また、学会本部としても、東日本大震災で被災された方々の支援、水産業界、水産海洋分野の教育。研究機関の復興に役立てることを目的に義援金を募り、2011 年 6 月 10 日の時点で、7,402,939 円の義援金を集め、このうち半分を、桃・柿育英会日本大震災遺児育英資金に寄付するとともに、残りを東北大学の支援拠点を通じて、復興のための調査・研究のために必要とする機関に配分した。学会独自の活動としては、学会理事会、各委員会、各支部の活動を含めて、震災以来、2013 年 11 月まで、19 回の勉強会・シンポジウム等を行い、沿岸環境・漁業・養殖業・水産加工業をふくめて、震災および放射能汚染の被害実態を把握するとともに、復興における問題点の把握につとめてきた。また、日本水産学会誌に特集として、「東日本大震災による水産業の被災実態と復興の足がかり」を連載し、各地・各機関の被害と復興への取り組みの情報を学会員に提供してきた。これらの連載で重視された記事の数は、26 におよぶ。研究面では、放射能汚染問題を含めて、震災関連と思われる研究発表の数は、平成 23 年度日本水産学会秋季大会(2011/09)において、7 題、平成 24 年度春季大会(2012/04)、25 題、平成 24 年度秋季大会(2012/09)、17 題、平成 25 年度春季大会(2013/03)、33 題、平成 25 年秋季大会(2013/09)、13 題と次第に増加している。研究論文としては、津波によって流された刺し網によるゴーストフィッシングの実態に関する研究(日本水産学会誌 78(6)1187 巻・短報)、魚類におけるセシウムイオンの鰓からの排出に関する研究(Fisheries Science, 78(3) 597-602)が発表されている。また、この他に、「話題」として、2011 年 12 月時点までの福島県における水産生物等の放射能汚染の実態についての報告(日本水産学会誌 78(3) 514-519)が掲載されており、今後、沿岸環境、漁業、増養殖、水産加工・利用、漁業経済の分野で、放射能汚染問題を含めて、様々な研究成果が発表されていくものと期待される。

震災後の 2 年半の活動を振り返ってみると、個々の会員としても組織としても、日本水産学会はそれなりに震災復興に対応してきたと言えるだろう。また、確かに、我が国全体としては、震災以後も漁業生産は低下していない。しかしながら、特定第三種漁港等を含む被災地の水産都市の漁業生産はまだ量的に回復していない。保存・加工・流通・その他のサービスの復興が立ち遅れているために、これらの都市における水産物の集配機能が低下していると考えられる。一方、沿岸の小規模漁業については、高齢化・過疎化のために、復興が滞っている例が少なくない。こうした問題は、水産学や水産業の問題を含みながらも、全体としては、地域社会のあり方や政策の問題であり、従来の水産学の範疇では対応が難しい。今後は、「学」の限界も視野に入れながら、こうした問題について、学会が果たすべき役割について議論していくことが必要となろう。

東日本大震災に関する水産海洋学会の取り組みと今後の課題

後藤友明

岩手県水産技術センター漁業資源部・上席専門研究員

t-gotou@pref.iwate.jp

1. 水産海洋学会の取り組みの概要

水産海洋学会は 1962 年の創立以来、「水産学・海洋学の研究者と漁業者との対話に重点を置きながら、生物資源と環境の相互作用を明らかにし、水産業の発展に寄与する」という目的の下、全国各地で活躍する研究者により現場と密着した多様な活動を行ってきた。2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、東北地方太平洋岸という水産業を基盤産業としている地域に甚大な被害をもたらし、被災地域のみならず我が国の水産業全体に今なお残る重大な影響を及ぼした。震災発生後、水産海洋学会は、いち早く幹事の自主的な提案によるホームページやメーリングリスト（以下 ML とする）を通じた情報の提供や交換を開始した。同年 5 月には、会長所信として現場に密着する学会として被災地を中心とする持続的な水産業全体の復興に寄与する活動と呼びかけ、被災地会員の会費減免を行った。次いで、PICES（北太平洋海洋科学機構）と ICES（北大西洋海洋科学機構）から被災地域の水産海洋研究者への支援のために提供された義援金に、200 名近い会員からの義援金をあわせて PICES/ICES/JSFO 基金を設け、被災地域をフィールドとする 11 件の調査研究プロジェクトに援助を行った。また、会員からの義援金の一部は、震災孤児に対する寄付金として拠出した。さらに同年 11 月には、地域研究集会「東日本大震災後の復旧から復興に向けた水産海洋の課題」を開催し、震災から半年経過時点における海洋環境、漁業、流通・社会的な状況に至る多岐にわたる現状評価を行い、復興に向けた学会の関わりについて検討した。その後は学会として直接的な取り組みは行っていないが、2012 年 11 月の学会創立 50 周年記念シンポジウムにおいて、東日本大震災からの水産業の復興を重要な地域の問題の一つと位置づけ、沿岸漁業の復旧に関する問題提起を行ったほか、PICES/ICES/JSFO 基金による支援事業の概要をとりまとめ、2012 年に広島市で開催された PICES 年次会合にて報告した。

2. 被災地域から見た水産海洋学会の取り組みに対する評価と課題

本学会は、自らの属する地域・海域の特性やそこで営まれる漁業を最も理解している研究者が中心となって問題を見だし、持続的な漁業の達成に向けて分野を超えて問題の解決を目指すという、学術主導の他の学会とは異なる側面を有している。震災後の対応も、学会として調査・支援の取り組みを中央からのトップダウンで一方的に提案・実施するのではなく、全会員に開放された ML を用いた会員間での自由な意見交換に基礎を置くやり方であった。こ

れにより、被災地域に所属する会員からの情報や中央で検討されている話題を会員間で迅速に共有することができた。その結果、本当に必要としている現場のニーズが浮き彫りにされたほか、提案した話題に精通する個々の会員から様々な助言が寄せられ、現場での取り組みにとって極めて有益であったと感じている。震災以降、被災地域は、通信手段が限られたため、極端な情報不足となり、県外はおろか同一自治体内の情報すら正常に入っていない状態が長期間続いた。そういった中で、本学会のMLを活用することにより、今現場に必要なこと、今後必要となるであろうことを外に向かって発信し、多くの会員から様々な情報を入手することができた。筆者自身、このMLを経由して調査研究関連の物資の支援を受けたほか、アイディアの提案とそのブラッシュアップに結びつけることができ、現在の自身の業務の基盤としてのみならず、刻々と変化する現場の状況を周囲に届ける一つのツールとして大いに役立ったと感じている。

震災以降、それまで東北地方にほとんど足を踏み入れたことのない研究者による被災地域での調査や支援の取り組みが多数行われてきたが、現状を正しく把握していない支援は持続性の低い限定的なものが多く、また類似した複数の取り組みが地域内で輻輳し、一部の地域では混乱の元ともなった。これに対し、PICES/ICES/JSFO 基金による支援は、現場に精通している者が考える漁業再生に必要な取り組みを、被災地域の研究者が早期に開始することに結びつけることができた。この活用により、施設が被災し、情報もなく、予算を使わずにただ茫然とするしかなかった被災地域の研究者が、自らの意志によって早期に取り組みを始める事ができたこの支援を大いに評価したい。

水産海洋学会は、全国各地の地方自治体試験研究機関研究者の占める割合が他学会と比較して大きく、主な被災地である東北地方においても多くの自治体職員が会員となっている。東北地方の漁業には、親潮・黒潮混合域という複雑で変化に富む海域を背景に、歴史や地域特性に裏打ちされた多様な形態があり、これを無視した画一的なアプローチは十分とは言えない。これらを理解している現場の研究者を主役として、彼らの活動に、海洋環境や資源の変動、社会環境の変化など関連する多様な学術分野の研究を積極的に活用する本学会の取り組みこそ、持続的で多様な地域特性を維持した漁業の再生に必要であると考え。さらに、震災からまもなく3年になろうとしている現在、被災地における水産業は震災発生前、発生時とは大きく変化している。このような中、我々がすべきことは、これまでの被災地における水産業再生の動向を客観的な視点で振り返るとともに、その中で学会がどのような貢献を果たしてきたかを評価し、変化している現状に順応していくために今後いかに貢献すべきかあらためて考えることであろう。

東北沿岸の水産増養殖の復興に向けた取り組みとこれから

尾定 誠

東北大学大学院農学研究科教授

mosada@bios.tohoku.ac.jp

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震は、甚大な津波被害と沿岸域の地盤沈下を引き起こした。特に東北沿岸では津波による水産増養殖施設の壊滅的な被害と地盤沈下による干潟の消失が顕著であった。このような状況の中で、東北沿岸における水産増養殖の復旧と復興に向けて、養殖漁業者を始め地方自治体、水産庁の組織をあげた復旧・復興事業が現在も続けられている。

このような状況の中で、水産増殖学を研究する者として、従来の研究中心の立場を続けるだけではなく、人的資源・研究素材を現場の復興に還元する姿勢が要求されていることを強く意識させられることとなった。復興支援には、短期的な視点からの成果を必要とする緊急性のある取り組みと長期的な視点から水産増養殖の将来を見据えた取り組みの二つの方向性がある。ここでは、それらの視点から取り組んで来たことを 2、3 紹介する。

2. 短期的視点からの取り組み

震災直後は、養殖マガキは養殖施設ごと津波によってほとんどが消滅したものと想像された。県内外のほとんどのマガキ養殖は、宮城県内で生産される天然採苗によるマガキ種苗に依存しており、その生産に不可欠な親貝としての養殖マガキの決定的な不足が予想され、マガキ養殖生産に必要な稚貝不足が懸念された。そこで、親貝としての養殖マガキの生産量をいかに戻すかが緊急の課題であるとの共通認識の下、2011 年 6 月から東北大学・ヤンマー(株)マリファーム・水産総合研究センター東北区水産研究所・宮城県水産技術総合センター・宮城県漁業協同組合が連携して、宮城県内の養殖母貝から安全かつ遺伝的多様性を確保した人工種苗を大量に作成し、宮城県内の海域に戻す取り組み「東日本大震災マガキ養殖復興プロジェクト」を実行した。その年の夏には 1300 万個の稚貝を作製し、2013 年の産卵期まで垂下養殖することで、天然採苗の母貝として供給することを実現した。

3. 長期的視点からの取り組み

水産増養殖の復興のために考えておく必要があるポイントは、従来の漁業就業者数の減少に震災が拍車をかけていることにある。生物産業として生き残るためには、従来の養殖施設の復旧に加え、生産性の向上、養殖海域の効果的な利用と高い付加価値の得られる生産物をあげることが必要と考えられる。

文部科学省の「東北マリンサイエンス拠点形成事業-生態系の調査研究-」の一環として、水産増養殖のより良い方向性を目指して、養殖漁場環境と成育状況調査および種苗生産の技術開発を行っている。養殖施設が皆無の状態から復旧しつつある湾内のホタテガイ養殖をモデルに、環境収容力を評価することを目的に、長期にわたる湾内の漁場環境と養殖生物の生産性との関係から養殖海域の効果的な利用へと結びつけることを試みている。また、従来のマガキ生産とは一線を画し、人工種苗と中間育成装置による高密度で形状の安定した一粒ガキの生産の試みを実施した。同様の中間育成装置をアサリ放流稚貝の中間育成にも活用して、効率的かつ高密度の放流稚貝の作製とその後の造成干潟の評価を含めた放流効果の検討を開始している。さらに、人工種苗生産に関連して、母貝から計画的に人工種苗を作製するために必要な人工催熟、産卵誘発に関わる内分泌制御についても研究を進めている。

4. 水産増養殖のこれから

直接携わってきた二枚貝養殖について述べてきたが、東日本大震災を契機に、就業人口の減少の著しい1次産業の新しい生産形態として、大規模化や協業化といった効率化の促進と、地域資源を活用した新たな産業の創出のための農山漁村の6次産業化が推進されている。被災地域に限らず水産増養殖現場の将来が憂慮される現在、養殖海面の有効利用と儲かる魅力的な生産方式の開発など、今まで以上に現実のものとして取り組んで行くことが、水産増養殖漁業の将来に大きく影響してくるものと考ええる。

福島第一原子力発電所事故に伴う沿岸環境汚染

神田 穰太

東京海洋大学大学院海洋科学系・教授

jkanda@kaiyodai.ac.jp

1. はじめに

福島第一原子力発電所事故では、冷却能力喪失から間もない 2011 年 3 月中旬から放射性物質が大気へ漏出し、その相当部分が海洋に沈着した。さらに、冷却のための注水の結果、高濃度の放射性物質で汚染された水が 1~3 号機に隣接するタービン建屋の地下などに滞留し、周辺の配管や地下坑等にも流れ込んだ。その一部は 3 月末頃から発電所専用港湾へ流出し、港湾外の海洋が汚染されるに至った。本講演では沿岸海域の放射性汚染の概要について解説する。

2. 海洋汚染の規模

事故で放出された代表的な放射性物質であるセシウム 137 についてみると、福島第一原子力発電所からの大気への放出量と汚染水による流出量を合わせても、チェルノブイリ事故の総放出量は超えないようである。しかし、大気へ放出されたセシウム 137 のうち 8 割程度が海洋に沈着し、これに汚染水が加わったため、海洋汚染の規模はチェルノブイリ事故を上回った可能性が高い。イギリスのセラフィールド原子力施設群からの排水は 40 年以上続き、海洋汚染の最悪の例とされてきたが、セシウム 137 の年間排出量が最も多かったのは 1975 年であった。この年の排出量は福島第一原子力発電所事故の汚染水によるセシウム 137 流出量と同程度である。ただしセラフィールドの 1 年分の量が、福島では 1 ヶ月に満たない期間に流された。今回の事故による海洋汚染の最大の特徴は、特定の場所に短期間に大量の放射性物質を含む水が流出したことである。

3. 海水と堆積物の汚染

3 月中旬から大気へ放出された放射性物質は、比較的短期間に太平洋上に広く分散した。広い範囲で沈着したため、発電所 30km 沖合でも海水のセシウム 137 は最大 10~20Bq/L 程度であった。一方、3 月末からの直接流出では、発電所直近の外海で数万 Bq/L に達するなど、沿岸では圧倒的に大きな影響があった。大気経由、直接流出共に量としては、2011 年 4 月までに大部分の放出（流出）は終わった都見て良い。発電所が開放的な太平洋岸に立地していたため、海水中の放射能は 5 月には 1 ヶ月に数百分の 1 になるペースで急減した。短期間に非常に高いレベルで汚染され、その後急激にレベルが低下したことは、今回の事故による海洋汚染の特徴である。しかし、6 月以降は海水の放

射能低下は明らかにペースが遅くなった。このことから、発電所から少量の放射性物質の流出が継続している可能性が 2011 年当時から指摘されていた。現在の沿岸海域では、継続的な流出と太平洋への散逸が釣り合った状態になっていると考えられ、発電所直近を除くと、数 mBq/L から数百 mBq/L 程度（1 ベクレル未満）でほとんど変化しない状態が続いている。

セシウムのほとんどは、海水中ではイオンとして溶存している状態になっているが、生物に取り込まれる他、浮遊する鉱物粒子や有機物粒子に吸着される。このかなりの部分は沈降粒子として、海底堆積物に移行する。また今回の事故では、海底堆積物が比較的放射能レベルの高い汚染海水に接触したことにより、海水から放射性のセシウムを直接吸着した効果が大いとする見方もある。これらの過程で堆積物も汚染されたが、セシウム 137 については多くは数十～数百（まれに高いもので数千）Bq/kg 程度である。海底堆積物の放射能は一般に減少する傾向にあるが、減少は海水に比べて格段に遅い。堆積物表層の粒子の移動、堆積物からの脱着、河川からの放射性物質を含む土砂の流入など、堆積物の放射能レベルを増減させる要因がいくつか存在する。

4. 海洋生物の汚染

セシウムは、海水と餌の両方から生物に入る。海洋環境の放射性セシウム（セシウム 137 およびセシウム 134）のレベルが一定の状態が経過すると、魚類の体内の放射性セシウムは重量あたりで海水の概ね 100 倍程度になることがわかっている。大型の魚は体内の放射性物質蓄積に時間を要する。特に餌からの移行については、食物連鎖のそれぞれの生物での遅れが積み重なる。多くの魚類では、2011 年夏から冬頃にかけて放射性セシウムが最も高くなり、以後は減少に転じた。

海洋生物は、絶えず体内に入ってくる余分な塩類を積極的に体外に捨てる仕組みを持っている。そのため、セシウムも比較的速やかに排出されていく。海水の放射性セシウムの低下と共に、魚類の放射能も比較的速やかに低下することが期待された。実際にその通りに低下した魚類も多いが、底魚などの一部では、体外への排出速度から考えて説明できないほど低下が遅い種類もある。これは、放射能の取り込みが依然として続いているためと考えざるを得ない。海水の放射能が十分低下したとすれば、可能性があるのは餌だけである。食物連鎖のどこかに放射性セシウムが継続的に入ってくる過程がなくはない。海底堆積物に残留している放射性セシウムのうち、生物へ移行しやすい有機物部分が候補になっているが、この点は研究の大きな焦点になっている。

このような魚種を中心に、現在でも規制値を超える放射性セシウムが検出されており、そのため市場への出荷が制限されている魚種がある。福島県の沿岸海域では、試験操業を除いて沿岸漁業全体が休止状態になっている。全体的には魚類の放射能は低下が続いており、試験操業の対象となる種類や海域も拡大されてきているものの、全面的な沿岸漁業再開にはなお時間がかかるものと思われる。

東日本大震災が潮間帯生物の多様性に与えた影響とその評価

加戸隆介

北里大学海洋生命科学部・教授

rukado@kitasato-u.ac.jp

はじめに： 演者は、1982年から震災までのおよそ30年近くを岩手県大船渡市に立地するリアス式湾に面した北里大学水産学部（2008年からは現在の学部名称に改称）で研究・教育を実施してきた。この間、キャンパス近くの越喜来湾を研究フィールドとして日本では研究が乏しかった冷温帯域（東北から北海道南部の沿岸域）の潮間帯、特にフジツボ類についてその生態解明に取り組んできた。1980年代当時の潮間帯はチシマフジツボを優占種として、その上にムラサキガイ、春から初夏にかけてはスサビノリやマツモなどの海藻が付着する多様性の高い生物群集より構成され、その状態が長らく続いてきた。しかし、1998年頃を境にチシマフジツボが大量に脱落して生物多様性が低下し、湾奥や港内に優占していたマガキが防波堤壁面や岩礁域に目立つようになった。この状態を以前の多様性の高かった頃の状態に戻すことを目的として、2004年から2010年まで試験板を使った調査と実験を実施した。その結果、これらの場所ではチシマフジツボの存在が多様性向上に極めて重要であるが、キタムラサキウニの密度がチシマフジツボの存続の鍵を握っているとの結論を得た。

2011年3月の東日本大震災により当学部は地震による被害と、学生住居の2/3が津波で流出したことにより、キャンパス移転を余儀なくされた。この震災では東北沿岸の多くで地盤沈下が起こった。演者が調査・研究を行っていた場所は防波堤の先端に位置していたために、特に沈下程度が大きく、およそ1.3m沈下した。東北太平洋岸の最大干満差はおよそ1.8mであることを考えると、この干満域（潮間帯）で生息していた生物の70%が常に海面下に沈んだことになる。その一方で、新しいコンクリート面が裸地として潮間帯に加わったことになる。こうしたドラスチックな環境変化に海洋生物はどのように応答するのかを調べ、震災が潮間帯生物に及ぼした影響を明らかにする目的で、新しい潮間帯域における新たな生物相と多様性の変化を同年8月から追跡調査を続けている。本講演では、震災後約2年半の生物相の変化を過去の研究と比較しながら紹介する。

方法： 調査場所は、震災以前から調査を実施してきた岩手県越喜来湾崎浜漁港の南第2防波堤の先端（西面）岸壁面であり、ここでは1.3m地盤沈下した。沈下した岸壁面の生物群集の変化を調べるため、岸壁天端（現在は平均水面（以後、MSLと略記）+32cm）から水中ビデオカメラ（WTW T-5000, 塚本無線）を海底（水深約10m）まで降ろし、鉛直壁面の様子を10cm毎に隔月で撮影・記録した。この映像から、付着生物の付着状況（付

着潮位、種、密度)を調べた。水質環境(水温、塩分、クロロフィル a 濃度等)はメモリー式 STD によって経月変化を調べた。

結果と考察： 震災後の裸地への最初の定着者はチシマフジツボで、2011 年 6 月以前に潮間帯の中部以深(MSL~MSL-6m)の極めて広範囲かつ高密度に付着した。本種は 2012 年に加入はほとんど見られなかったが、2013 年には再び新規加入が見られ、ムラサキイガイの貝殻上に多数付着した。ただし、MSL-70cm 以深に定着したチシマフジツボは、震災後一時的に密度が低下していたキタムラサキウニの密度回復に伴う摂食活動および群体ホヤによる被覆により徐々に減少し、現在、MSL±0~-60cm で優占した帯状分布を形成している。震災後の夏にはムラサキイガイとイワフジツボが加入した。前者はチシマフジツボ殻に専ら付着・成長を続けて、現在 MSL-40~-100cm の間で帯状分布を形成している。後者は潮間帯中上部に付着し、以後、MSL-30cm 以上の潮位で帯状分布を形成している。アカフジツボは震災以前の防波堤の潮間帯下部で見られることはほとんど無かったが、震災 2 年後の 2012 年からはムラサキイガイ殻を付着基質として高い頻度で加入した。この間、1 年性の藻類(ボウアオノリ、スサビノリ、マツモ、ワカメなど)はフジツボやイガイの殻を付着基質として晩冬から初夏に出現した。この 2 年半にわたる遷移過程は、上述した 2004 年から 2007 年の野外実験でも見られた過程と実質的にほぼ同様と見なせた。言い換えれば、2011 年の地震と地盤沈下後に起こっている生物遷移は稀有な遷移ではなく、ウニ密度の変化によりもたらされる震災以前でも起こりえた現象と判断できる。以前になかった新たな変化としては、南ヨーロッパを原産地とする新規外来フジツボ *Perforatus perforatus* が震災後に確認され、2013 年 1 月の調査では、MSL-50cm において 6 個体/100cm² の高い密度が記録されたことである。別に実施している平均水面下 40cm での付着調査でも、2012 年 8 月には、2.1 個体/100cm²、2013 年 8 月には 18.9 個体/100cm² の密度で付着も確認された。本種は 2012 年 9 月に秋田県戸賀湾において国内で最初に発見されており(野方ら, 2012)、その後の我々の調査で新潟県、石川県にも分布が確認されている(加戸ら, 2013)。2006 年から 2011 年に日本海沿岸の港湾、岩礁域で実施された外来種調査(岩崎, 2013)において、*P. perforatus* は確認されていない。これを根拠にすると、この外来種は 2011 年以後に日本海側に侵入したことになる。この *P. perforatus* は 2004 年に韓国に侵入したことが報告されており(Choi *et al*, 2013)、そこから日本海側に分布を拡大した可能性がある。加えて、震災復興作業のため日本海沿岸の港湾から多数の台船やタグボートが東北太平洋側に来航・繫留されており、これらが外来種のベクター役を果たした可能性も考えられる。今後は 3 年目以降の遷移過程を注意深く見守るとともに、外来種の分布拡大と台船の帰港に伴う太平洋岸の既知の外来種の国内拡散といった震災による間接的影響も考える必要がある。

数 100 年おきに繰り返す大津波と地盤沈下

干潟の生物はどうなったのか？

大越 健嗣

東邦大学理学部・教授

kenji.okoshi@env.sci.toho-u.ac.jp

世界最大の貝、オオジャコガイは海洋に棲む無脊椎動物の中でも最大級の生物と言える。2011 年 3 月 11 日の大津波は、「陸前高田市海と貝のミュージアム」に展示されていた殻長 128cm、重さ 298kg のオオジャコガイの標本を押し流し、約 150kg あった片方の貝殻は所在不明のまま。大津波が起これば、流されない生物はほとんどいないことをはからずも示す結果となった。

大地震で沿岸には亀裂が入り、地震直後から各地で液状化が起これ、潮が引いた干潟や沿岸では水柱が立ち上がり、砂の中に生息する貝などの生物は噴き上げられた（大越 2013）。その数 10 分後に来た大津波は、砂や泥と一緒に生物を巻き上げ運び去った。アサリは埋められたり陸の方まで運ばれ、オオノガイという砂の中に深く潜って生息している二枚貝は、砂の表面に投げ出された（大越 2012）。沿岸のプランクトンは数キロ内陸まで運ばれ、田畑に染み込んだ。用水路にいた絶滅危惧種のメダカも一時的に消え、タニシ類やクロベンケイガニは干上がった田んぼに転がり、やがて乾きバラバラになった。鯨類のスナメリが水田で見つかったことはニュースにもなった。このように、地震と津波は海域・陸域を問わず、数キロ幅の沿岸環境を一瞬で大きく変化させ、その後はゆっくり、時には急激に変化させ続けている。

しかし、このような大攪乱も長い時間軸で考えると、数百年ごとに繰り返し起こる自然イベントのひとつに過ぎない。ここ 3500 年の間にマグニチュード 9 クラスの超巨大地震が北海道から三陸沖の太平洋で 7 回以上発生し、大津波が繰り返し襲っていた。宮城県東松島市の里浜では 3000 年前の縄文時代からアサリ採りが行われているが、縄文時代にも大地震が起こっている。869 年の貞観地震では陸奥国府の多賀城（現在の宮城県多賀城市）の手前まで津波が押し寄せたことが知られている。1960 年のチリ地震・津波のように太平洋の反対側からやってきた津波によって東北沿岸に大きな被害をもたらされたことも忘れてはならない。このように、縄文時代以降に限っても東北地方沿岸は何回も大地震と大津波に襲われており、沿岸に生息する生物はその度大きなダメージを受けていることがわかる。しかし、現在もアサリやマガキは内湾に優占し、数 10 年～数 100 年おきに繰り返される大攪乱によっても沿岸の生物の多くは絶滅していない。

これまでの地震では、人馬や家屋などの被害記録はあるが、沿岸の生物については、その時何が起これ、その後どのように変化・回復していったのか、石碑にも古文書にも記載が見つからない。一方、1771 年の沖縄県八重山地方を襲った明和の大津波では、巨大なジャコガイ類も陸あげされたという。サンゴ類とともに多くの生物も打ちあげられた。このことは、津波の影響に

つについては、広域に分布し個体数も多いアサリやマガキとサンゴ礁域に生息する個体数の少ない多種の生物とは同じ視点では扱えないことを示している。南の海では、大津波によって絶滅する生物も出てくるかも知れない。

津波から2年半あまりが経過した現在、地震前に干潮時に干潟になるところに生息していた生物の多くは、「再発見」されている。「いる」か「いない」かという尺度で見れば、地震後も「いる」ものが多い。しかし、その数や季節変動などは、種や場所により大きく異なっており、場所で見れば、地震前とほぼ同じような状況になったところはほとんどないのが現状である。地盤沈下が起こり干潟が出なくなったところでは、生物相の変化が徐々にあるいは急激に起こり、地震前には陸だった沿岸域の一部は、満潮時には海水がかぶるようになり、新たにカニやゴカイ、貝類などが進出している。地盤沈下は今後数10年は続くと言われており、「干潟」がもどる数10年先まで生物相は変化し続け、生物も地形も地震前とは同じになることはないだろう。

水産増養殖対象種の中ではアサリの生産の回復が遅れている。宮城県と福島県合わせて最盛期には年間2000トン以上あったアサリの生産は、ここ2年間ほぼゼロになっている。潮干狩り場もすべて閉鎖になったままだ。垂下養殖が可能なマガキやホタテガイ、ノリ、ワカメなどは養殖機材が揃えば回復が早い。成長や生残の可否を決めるのは「水」だからだ。しかし、海底の砂に潜って生活するアサリなどの二枚貝は「水」と「砂・泥」両方の環境に左右される。両方セットで揃わないと生産は進まない。ノリやワカメ、一部のマガキが1年で生産できるのに対し、成長の遅いアサリは3年かかること、単価が安いことなども生産の遅れの要因である。津波被害を受け、砂泥が流された北海道のアサリ養殖場のほとんどは2012年夏までに新たに砂を入れる漁場造成作業が終了し生産が開始されている。しかし、宮城県や福島県ではこれから砂入れが始まる。アサリの出荷まではさらに数年を要することになるだろう。

今回の地震が過去のそれと違うのは、人間が作り出した人工物が海に大量に流れたはじめての出来事だったことだ。縄文時代に植物で作った竪穴式住居が、平安時代には木造の家屋が流れたのとは訳が違う。一方、今回は大地震と大津波の沿岸への影響を科学的に記載できるはじめての機会でもある。また、過去の同様のイベントの推定も可能だ。地盤沈下の影響も含め、数10年にわたる長い時間軸で沿岸環境は変化し、それが個々の生物にも影響を与えられられる。新たな漁場造成や護岸工事など人為的な環境改変がそれに加わる。その記録と記憶をどう後世に残すかが我々に問われていると言えるだろう。

<引用文献>

- 大越健嗣 2012. 地震・津波が沿岸に生息する生物に与える影響 「災害と生物多様性 災害から学ぶ、私たちの社会と未来」(岩槻邦男・堂本暁子監修) 生物多様性 JAPAN (JRC) pp.20-25.
- 大越健嗣 2013. 東北地方太平洋沖地震の二枚貝への影響—震災から1年半後の現状と今後の展望— 水環境学会誌 35: 44-48.

日仏海洋学会・仏日海洋学会による 震災からのカキ養殖復興に向けた取り組み

小松輝久

東京大学大気海洋研究所・准教授

komatsu@aori.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに

日仏海洋学会は、日本とフランスの海洋学および水産学の研究交流を促進することを目的として、1960年に創設された。発足当初は海洋学分野が主流でバチスカーフなどを用いた深海資源開発研究の交流を進めたが、1960年代後半からは水産学分野で養殖技術研究の交流を活発に行ってきた。フランスでも仏日海洋学会が1984年に創設され、ほぼ2-3年間隔でフランスと日本交互に日仏海洋学シンポジウムを開催している。また、学会誌 *La Mer* (うみ) を年4回発行するとともに、海洋学および水産学分野の研究者や学生の日仏交流の支援も行っている。

2. カキをめぐる日仏交流史

フランスにおける水産養殖ではカキは最も重要な対象種である。1950年代の最盛期にカキの生産量は10万トンに達した。この時に使われていたヨーロッパヒラガキおよびポルトガルガキは、疾病による死亡率が高くなり、それ以降生産量が著しく減少し続けた。このような状況を打開するために、1966年、フランス海洋漁業科学技術研究所ラ・トランブラード研究所の P. Trochan 所長から東北大学今井丈夫教授に打診があり、これを受けて宮城県水産課と県水産試験場が仲介して、当時アメリカ向け種ガキ輸出を手掛けていた松島湾浦戸種ガキ漁業協同組合が松島産の種ガキ20ケース(40キロ梱包)を研究所あてに空輸便で試験輸出した。当初、シャロント・マリチム地方で試験養殖され、翌年は80ケースがフランス各地で試験養殖された。その結果、斃死率が低く成長が極めて良好だったのでフランスのカキ養殖業界に大きな反響を呼び、1967年には次年度予約申込みが1万ケース越えるという驚異的なニーズに発展した。こうして、マガキ稚貝がフランスに移植され、フランスのカキ生産の復興に大きく貢献した。三陸産マガキの新しい環境への優れた適応能力のおかげで、フランスのカキ養殖の生産量は再び急速に回復し、1990年代には15万トンに達した。このためフランスでは太平洋産マガキを、「日本のカキ: *Les huîtres japonaises*」と呼ぶようになった。これに関連して、多くの研究者交流や受け入れ、研究成果の交換等を通じて、日仏海洋学会はフランスのカキ養殖の危機救済に非常に大きな貢献を果たした。

3. 東日本大震災と日仏・仏日海洋学会によるカキ養殖復興に向けた取り組み

東日本大地震に伴う津波によって三陸のカキ養殖業が甚大な被害を被ったことに対し、フランスの水産養殖振興協会会長 C. Mariojous アグロパリテク大学教授および仏日海洋学会会長 H. Ceccaldi エコルプラティークオートゼチュード名誉教授から、40年前のお礼として、義援金を送りたいという申し出が、被災後すぐにあった。このフランス側の好意に応えるため、学会では「津波で被災した三陸カキ養殖業復興のための日仏海洋学会義援金募集実行委員会」（略称：三陸津波被災復興実行委員会、委員長：小松輝久副会長（当時））を立ち上げ、日本での募金活動を開始すると同時に、フランスからの義援金の受け入れを始めた。2012年9月まで活動を行い、寄せられた義援金の総額は3,302,606円に達した。日仏海洋学会以外に支援をいただいた団体はすべてフランスからで、フランス水産養殖振興協会、エール・リキード基金、ロータリークラブ マルセイユ・サンジャン、仏日海洋学会である。

フランス側との相談の結果、2011年夏のカキ産卵時期に間に合わせて、プランクトンネットと顕微鏡を宮城県（水産技術総合センターおよび県漁業協同組合）と岩手県（水産技術センターおよび県水産振興センター）に寄贈し、カキの採苗に利用された。この活動を、2012年にも実施し、最終的には、宮城県に顕微鏡9台（生物顕微鏡：1、実体顕微鏡：8）と定量式プランクトンネット5本を、岩手県に顕微鏡8台（生物顕微鏡：1、実体顕微鏡：7）と定量式プランクトンネット

5本を寄贈した。なお、オリンパス・メディカル・サイエンス販売株式会社および株式会社離合社には機材の寄付と値引きによる協力を得た。寄贈機器は両県技術(総合)センターで管理され、必要に応じて県内各地の漁業協同組合事業所および水産振興センター等に貸し出され、カキ以外にも、ホタテ、アサリ、ホヤ、ワカメ、ノリなどの養殖事業に幅広く利用されている。

Mariojouis 氏、Ceccaldi 氏らは、被害の実態把握と支援実施状況の視察のために、2011 年 12 月および 2012 年 2 月に現地を訪れた。岩手県・宮城県の水産技術(総合)センターで行われた数回に亘る寄贈式には岩手放送、NHK 盛岡放送局、岩手日報、釜石新聞、河北新報、朝日新聞からの取材があり、地方版ニュースおよび新聞記事として報道された。また、両県水産技術(開発)センターのホームページにニュースとして掲載された。これらの寄付と支援活動に対し、両県知事および水産技術センター所長より礼状が日仏海洋学会に届けられた。

4. 沿岸域の持続可能な開発に関する日仏共同研究：被災した三陸沿岸の復興を目指して

三陸の種ガキがとりもった三陸とフランスのカキ養殖産地間の強い絆に基づいたフランス側からの働きかけもあったことから、財団法人日仏会館の 2012 年度日仏共同研究プロジェクトの公募に、「沿岸域の持続可能な開発に関する日仏共同研究：被災した三陸沿岸の復興を目指して」を日仏・仏日海洋学会として申請し、採択された。プロジェクトの内容は、復旧の取り組みが始まっているが、三陸の沿岸漁業をさらに持続的に発展させることが重要という認識のもと、2012 年の適切な時期に 1 週間程度、フランス人の沿岸域管理の専門家とステークホルダーを日本に招き、セミナーと三陸沿岸の現地視察を行い、被災した三陸の復興のための沿岸域の持続的な開発とカキ養殖の諸問題について議論を日仏それぞれの視点で多角的に行うというものである。

2012 年 9 月 29 日から 10 月 7 日まで、仏日海洋学会のメンバーで沿岸域管理について社会的な面から取り組んでいる、ブルターニュオキシデンタル大学教授 D. Bailly 博士と水産経済学者で養殖の専門家のアグロパリテク大学教授 C. Mariojouis 博士、沿岸域管理の研究をしているフランス海洋開発研究所ラ・トランブラード研究所所長 J. Prou 博士、フランスでアキテンヌ・アルカッション地域貝類養殖委員会代表 O. Leban 氏の 4 名を招聘した。また、この代表団と一緒に、ブルターニュオキシデンタル大学の研究者とフランス政府の援助によりフランスのカキ養殖業者 8 名が来日した。

9 月 30 日から 10 月 2 日まで、岩手県では NPO 水産業・漁村活性化推進機構内田明氏に、宮城県では県漁業協同組合顧問佐々木良氏にそれぞれ準備と現地案内の労をとっていただき、復興状況の視察および漁業者との意見の交換を行った。10 月 3 日には塩竈にある東北区水産研究所において、日仏合同セミナー「三陸の沿岸漁業の復興を目指す日仏シンポジウム 特に津波被害からのカキ養殖の復興に向けて」を、10 月 5 日に東京の日仏会館において公開講演会「日仏カキ文化：三陸の復興を目指して」を開催した。塩竈のシンポジウムには日本のカキ養殖業者も参加し、日仏のカキ養殖を巡る問題、沿岸域管理の他、日仏両国のカキ養殖業者間の協力についても活発に話し合われた。日仏カキ交流の発表を行った小池康之会員は、同年 11 月にフランスのアルカッションで開催された「世界カキ会議」に招待されて、講演を行ない、フランスのテレビや新聞で紹介された。また、本会会員で元東北区水研所長、財団法人カキ研究所研究員の關哲夫氏も参加し、日本におけるカキの疾病およびその対策について講演と意見交換を行った。

現在、殻付きのまま販売される「一粒かき」とよばれるカキの生産に適したフランス式養殖法の導入を検討している三陸のカキ養殖業者の方もおられることから、日仏海洋学会として、三陸のカキ養殖復興のため両国カキ養殖業者・研究者間の協力を支援していきたいと考えている。

謝辞

日本からフランスへのカキ稚貝輸出の記述には、塩竈市産業振興アドバイザー後藤邦雄氏の資料を参考にさせていただいた。被災地への出張およびフランス関係者の視察訪問に際し、多大なご協力を頂いた宮城県漁業協同組合顧問佐々木良氏、宮城県水産技術開発センターおよび岩手県水産技術センターの職員の方々、2012 年度日仏共同研究カキプロジェクトを採択された財団法人日仏会館、協力いただいたブルターニュオキシデンタル大学西村文英氏に御礼申しあげる。

貝類養殖の復興のための疾病侵入防止の取り組みと

今後へ向けた提言

良永知義

東京大学大学院農学生命科学研究科・教授

atyoshi@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

今回の大震災で被害を受けた東北太平洋沿岸ではマガキとホタテガイの養殖が盛んである。大震災により、これらの二枚貝養殖産業は大打撃をうけ、生産資材を失っただけでなく、養殖用種苗も失った。マガキについては、国内で販売用として流通している種苗の8割が宮城県で生産されていたため、被災地のみならず全国的に種苗の供給不足が生じると予想された。このような背景から、海外産の貝類種苗を導入する動きが強まると予想された。しかし、海外産種苗の導入により国内未侵入の伝染病が侵入する危険性がある。特に、ヨーロッパでは、マガキ種苗に高い死亡率を示すウイルス病（カキヘルペスウイルス変異株感染症）が2008年に発生し、感染地域からのマガキの移動禁止を含む防疫措置が取られている。また、このウイルス病はオセアニアでも発生が確認され、震災前の2011年2月に農林水産省消費安全局から「カキヘルペスウイルス（OsHV-1）変異株に関する注意喚起について」という注意喚起文書が都道府県あてに発出されたところであった。震災後の3月下旬には、国内外を問わず従来と異なる海域からの種苗導入による伝染病の侵入、蔓延を防ぐため、同省水産庁は「養殖用種苗（特にかき類）の移動に関する注意喚起について」という注意喚起文書を発出した。

日本の水産動物における伝染病侵入・蔓延の防止策は水産資源保護法と持続的養殖生産確保法の二つの法律から構成されている。国内に侵入した場合大きな被害をもたらすと予想される伝染性の重要疾病は特定疾病として指定されており、特定疾病に感受性のある水産動物は輸入許可制とされ、輸入に当たっては特定疾病に感染していないことを示す検査証明書の提出が義務付けられている。また、万が一特定疾病が国内に侵入した場合は、移動禁止、焼却・埋却による処分などの防疫措置を命じることができる。しかし、輸入許可制や防疫措置の対象となっている水産動物は、コイ、金魚などのコイ科の魚種、サケ科魚類の発眼卵・稚魚、クルマエビ属のエビ類の稚エビのみで、これらの水産動物の養殖生産額は全養殖生産額の約5%にすぎない。前述のカキヘルペスウイルス変異株感染症に加えて、カナダ西海岸には原虫 *Perkinsus qugwadi* の存在が知られており、この原虫が日本に侵入するとホタテガイ産業に大きな被害を与えると予想される。しかし、重大な貝類伝染病が海外に存在しているにも関わらず、貝類疾病は輸入防疫の

対処となっておらず、防疫措置としては前述したような注意喚起に留まっている。

私たちは、貝類疾病の侵入防止をめざす活動の一つとして、外国からのカキ種苗輸入状況、カキヘルペスウイルス変異株感染症に関する注意喚起の周知状況を、都道府県、漁業協同組合、カキ養殖業者への聞き取りやアンケートで調べた。その結果、カキ種苗不作時には海外からの種苗が複数回輸入されていること、都道府県による注意喚起は漁業協同組合にとどまり、疾病侵入に関与する可能性のある輸入業者、活貝取扱業者、大学の研究者や侵入による経済的被害が予想される加工業者や流通業者などへの周知はほとんど行っていなかったことが明らかとなった。また、この伝染病を知っていたカキ養殖業者は全体の3割程度で周知は徹底されていなかった。さらに、注意喚起の発信者や伝達者が、その周知の状況を調べておらず、一方通行の情報伝達になっていた。

防疫という観点からみると、貝類の伝染病は陸上動物や魚類の伝染病と異なる特徴を有する。ひとつは、養殖場の周囲には天然個体が多数存在しており、一旦侵入した病原体は天然個体を媒介して伝播するため、陸上動物のような封じ込めは事実上不可能である。また、獲得免疫がないためワクチンは開発できず、プランクトン食性の動物に対しては有効な薬剤があったとしても投薬は極めて困難である。このような防疫上の特徴から、貝類の伝染病は侵入した後に封じ込め、撲滅あるいは治療予防法の開発を実施することは困難であり、輸入防疫によって水際で侵入を防ぐことが最も重要である。しかし、国内の防疫体制は貝類疾病の特徴に対応できていない。

貝類疾病が特定疾病に含まれていない理由に世界貿易機関（WTO）のSPS協定の存在がしばしば挙げられる。動植物の防疫を理由とした輸入制限は貿易障壁になりえるという観点から、防疫措置を行う場合は、国際的な基準やガイドラインに基づくことが求められている。つまり、世界獣疫機関（OIE）によって重要疾病としてリストアップされているリスト疾病以外の疾病を防疫の対象にするのは難しいという主張である。しかし、SPS協定は、科学的なリスク評価に基づく防疫措置や科学的な情報が不十分な場合の一時的な予防的措置も認めている。我が国の特定疾病はOIEによるリスト疾病に限られている。リスク評価もほとんど行われておらず、一時的な予防措置は一切とりいられていない。貝類疾病に留まらず、水産動物の海外伝染病の侵入を防ぐためには、リスク評価に基づく措置や予防的措置を積極的に取り入れていく必要がある。

外国からの伝染病の侵入は養殖業だけでなく、漁獲漁業や関連の加工業や流通業にも影響を与える。たとえば、ホタテガイの*Perkinsus qugwadi*感染症が侵入した場合、ホタテ養殖業だけでなく、北海道オホーツク沿岸の漁獲漁業、ホタテガイの加工業者、流通業者に損害を与えるであろう。さらには、生態系への影響も危惧される。すなわち、水産動物の疾病侵入の問題は単に養殖業界に留まらず、水産業ならびに国民全体に波及する問題でもある。防疫措置の強化のベネフィットとコストを広く議論して、我が国の水産動物の防疫体制を整備していかなければならない。

「減災」からみつめる漁業地域

—今後の災害に備えるために—

林 紀代美

金沢大学人間社会研究域人間科学系（人間社会学域地域創造学類）・准教授

hayashi@ed.kanazawas-u.ac.jp

1 はじめに

報告者は、地理学・地理教育、水産物流通・消費研究に携わる者であったことが契機となり、現在、地震・津波を主な対象とした地域防災向上に関わる研究、支援に関わる機会を得ている。自然現象は、その発生「地域」に「人の営み」が存在することで、自然現象から影響を受けた人の側からみて時として「災害」と認識され、被害が甚大であれば「大震災」を表現される。これは、国内外問わず、であるし、自然現象は世界各地で発生している。漁業地域は沿岸部に分布するため、地震・津波や台風、高潮によるリスクを抱え、地域によっては土砂崩れや強風、増水による浸水なども考えられる。そこに集う人の特徴や展開される営みの様子、創りだされる景観なども、地域により多様である。結果として、各々の地域で取り組むべき防災対策の中身と方法は、地域の関係者により工夫され構築されなければ有効なものとならない（例えば、林・青木 2013）。したがって、人文－自然両側面からアプローチすること、これらが起きる「場」の性質に注目することが、災害や防災に目を向ける上で重要である。報告者が所属している地域漁業学会の活動の柱は「地域性・学際性・国際性」であるし、報告者の専門分野である地理学は複合科学である。それら居所の長所を活かしながら、研究を深化し、支援に取り組んでいこうと考えている。

東日本大震災での経験が影響し、国の防災方針でも、いつ発生するか、どの程度の規模で発生するか、周期がどの程度か確実、具体的に予測できない自然現象に対してより合理的に備えるために、ハード整備の充実だけでなく「減災」を意識したソフト面での活動・学習の重視とその強化が謳われるようになった。そこで本報告では、特に「減災」に関わる側面に絞って漁業地域に関わる（地震・津波）災害・防災の考察事例をいくつか紹介しながら、当該地域での防災への今後の取り組みの課題と可能性や、防災における漁業者・水産業界の社会的責任などについて考える場としたい。

2 漁業者・漁業地域と災害との関係についての既存方針

これまでも、『水産白書』では漁業地域の産業・生活環境基盤の充実の観点から、防災に関わっても主にハード面の整備に着手されてきたが、白書の終末部で若干言及されるに留まっていたし、漁業地域での防災活動・学習の充実については十分な活動が展開されてきていたとは言えない。東日本大震災以前に『災害に強い漁業づくりガイドライン』が特に地震・津波防災を意識して策定され、発災を契機にその改訂が行われた。ガイドラインは、「人命優先」「減災」の立場に立ち、公共の福祉にも配慮した方針となっており、地域内での関係者間での防災活動や避難行動に関わる事前の合意形成や連携構築を求めている。しかし、ガイドラインの意義や基本方針とその背景、取るべき対策などの内容が、漁業者・水産業界や漁業地域に十分浸透していない可能性がある（林・青木 2010）。

3 漁業者らの避難行動、防災活動の考察事例から学ぶ

海に関わりが強い生活や就労をしている漁業者らは、一般市民と比して海に関わる自然現象に対しての意識が強く、知識の蓄積や伝承をしてきた。その効果は、地震発生時の津波想起率の高さや、過去の災害経験の伝承や家族内での災害への備えの話し合いの機会の多さとなって表れた。一方で、海に関わりが深いゆえに、津波への対応では引き波の有無による行動の判断や地震発生後に海や漁船に向かう行為、津波警報・注意報が継続中での帰港など、津波の性質や防災情報への誤解や海に対する過信、財産を守りたい意識などもみられた（林・青木 2008; 青木・林 2009; 林・青木 2010）。正しい理解がなければ適切な判断、行動には至ることができないことから、自然現象の特性や防災情報などを継続的に学んで知識を更新し、防災意識を維持していくことが大切となる。

4 漁業地域での「減災」への取り組み事例から学ぶ

災害常襲地域や直近の過去に甚大な被災見舞われた地域では、その経験や教訓を後世に伝承する工夫がなされてきたし、今日でも様々な情報提示や施設等の整備が実施され、防災への地域住民の関心やかかわりも高い（例えば、青木・林 2010；林・青木 2011）。防災への取り組みは、行政などからの声掛けや指示を待つものではなく、地域が持つ資源や人材を活用し、多くの関係者が主体的に関与し、少しずつ積み重ねていくことも重要である。例えば、林・青木（2013）の結果からは、地域による防災意識や備えの程度に差が存在することや、防災活動・学習の今後の展開への工夫も地域特性を考慮して考えるべきであること、高齢者や女性、子ども世代の積極的参画が望まれることが、今後の取り組みのポイントとしてみえてきている。

現在は大規模災害、被災可能性が高い地域への対応に強い関心が寄せられているが、今後は低頻度、あるいは低頻度・高強度での災害発生のため、地域に災害文化が充分構築されてこなかったパターンにも注目し、地域防災力の向上に「細く長く」取り組むことを考え、支援したい。

5 「もうからない活動」にも心を配る重要性と、漁業者・水産業界の社会的責任

「減災」を考慮して漁業地域で対策にとりくむことは、一見「儲からない活動」であり、面倒がられて後回しにされやすい。しかし、地域産業・生活の基盤である安心・安全の獲得・保持のうえで「掛け捨ての保険」「将来への投資」とも言える地域防災活動の充実や漁業者・水産業界での減災意識の向上は重要な課題である。防災「を」推進すると考えると窮屈になるが、防災「で・からも」漁業者を育てる、あるいは漁業地域の環境改善を始めると捉えることで、防災活動・学習は「人づくり」「地域づくり」に貢献できる機会となり、継続的に取り組む価値も増す。海辺に住み、水産業を営む以上、災害リスクを抱える地域から離れることは困難と考える主体は多い。それならばなおさら、自己や自地域が負うべきリスクとその影響を受ける地域の特性を充分学び、それに適した対策を検討し、備えや活動を定着させ、継続的に改善していくことで減災を実現することは、自らにとって、地域にとって必要な行動、意味ある取り組み、果たすべき責任、ではないか。

また、漁業者・水産業界や漁業地域で「減災」を意識した防災活動が充実することは、防災意識が高く適切な行動を取り工夫を惜しまない人・地域として、周辺の人々や地域に対して鏡となる。社会全体の防災意識の醸成や適切な行動の定着を促す役割を果たすことで、漁業者・水産業界が評価され、漁業地域に来訪する多くの人々や非漁業従事者の人命を守る事にもつながる可能性がある。漁業者・水産業界は、社会のなかで存在し、社会から注目される存在でもある。漁業者・水産業界の社会的責任や、あるいは公共の福祉、（地域）全体の防災を考慮すると、彼らや彼らの集う地域が備えを充実させる確かな行動を実現できることは、当該の主体や地域の利益の問題ではなく、より広範、高レベルな観点から取り組みが望まれ、成果を期待されることでもある。

<文献>

- 青木賢人・林紀代美 2009. 2007年能登半島地震発生時における地域住民の津波に関する意識と災害回避行動. 地理学評論 82-3, 243-257.
- 青木賢人・林紀代美 2010 津波防災情報の発信・認知・理解—行政による情報発信と地域住民による情報共有—. 金沢大学能登半島地震学術調査部会『安心して住み続けられる地域を創る—金沢大学能登半島地震学術調査報告書—』, 192-203.
- 青木 賢人・林 紀代美 2013. 石川県の沿岸集落における津波への防災意識・行動の特徴と課題. 2013年日本地理学会秋季学術大会要旨集, 131.
- 林紀代美・青木賢人 2008. 漁業者とその関係者の津波に対する避難行動の傾向と問題点. 地域漁業研究 48-1・2, 155-175.
- 林紀代美・青木賢人 2010. 「2010年チリ地震津波」発生時におけるわが国の漁業協同組合の対応とその課題. 地域漁業研究 51-1, 109-128.
- 林紀代美・青木賢人 2011. 津波に備える人びとと地域—震災前の南三陸町の取り組みから学ぶこと—. 地理 671, 96-101.

※「条件不利に負けない攻めの減災活動—高知県四十万町興津地区の例—」（青木賢人・林紀代美）<『地理』に年度内掲載予定>

<付記>

本報告に関わる研究の一部には、以下の資金を活用した。

平成19年度財団法人国土地理協会学術研究助成金、平成20年度金沢大学人間科学系競争的研究費、平成22年度金沢大学重点戦略経費、平成22—25年日本学術振興会科研費（22500985）

水産流通加工業が被災地の漁業復興に果たす役割

有路昌彦

近畿大学農学部水産学科・准教授

mariji@nara.kindai.ac.jp

1. はじめに

東日本震災による最大の被害は津波による沿岸地域の人的物的被害であると考えられ、結果として町ごと破壊された状況からの復興という極めて困難の多い取り組みになっていると考えられる。

三陸沿岸地域の最重要産業は水産業であり、我が国にとって重要な生産拠点であったことからその損害は大きく、再建は容易ではない。気仙沼や女川はサンマ棒受け網漁業の拠点であったし、同時に周囲ではマガキの養殖とギンザケの養殖、あるいはコンブとワカメの養殖も盛んに行われてきた地域である。

このような地域の復興において、現在は漁港の再建や、陸上施設である水産加工団地の建築などが進められているが、養殖業の生産量の再建に対しては十分に進んでおらず、生産されたギンザケもキロ単価が400円を下回るような状況である。こういった課題を解決するには、漁業養殖業の再生だけでなく、水産加工業の再生も不可欠であり、本報告はその論理的な根拠を示すことが目的である。

2. 復興の現状

現在女川を例に挙げると、周辺のギンザケ養殖はすでに80%程度の生産量にまで回復している状況にある。しかし単価

は震災前の水準にはほど遠く低い。養殖の生産量がいち早く回復した背景には、海域での養殖は生簀の設置と種苗の活け込み、餌料の供給が可能になった段階で、人的な課題が解決すれば生産にこぎつけることができたという要素があると考えられる。直接的に電気や水道といった産業的インフラが整っていない状況でも養殖は生産再開可能であるし、水揚げ漁港は最低限船が横付けできる（あるいは曳航した生簀を横付けできる）水準になれば最低限の生産サイクルは成立する。このような背景から養殖業はいち早く再生していると考えられる。

3. 水産加工施設の稼働が不可欠

しかし単価が低いことには大きな理由があり、通常ギンザケのような魚種はフィレ加工やロイン加工を必要とするため、産地加工がおこなわれない場合は鮮度が下がるという問題が生じる。さらに産地加工がおこなわれない場合中央市場でチリのトラウトサーモンやノルウェーのアトランティックサーモンと直接競合になり優位性を持ちえない。ゆえに価格は上昇できないということになる。このような課題の解決には産地加工施設の再建が不可欠ということになるが、数年で社会情勢は変化し、すでに競合財が市場シェ

アを占めている状況で、それを取り返すということになると、新規市場開拓と全く同じ参入努力をしなければならない状況であると言え、規模の小さい生産性の低い加工施設ではすでに損益分岐点を越えるビジネスが展開できない状況にあると考えるべきであろう。最低限 HACCP 対応でなければ、国内であつても優位性を発揮することはできない。それはすでにこういった衛生管理の認定が市場取引の最低限の条件になっているからに他ならない。とはいえ、現在はこういった加工施設が徐々に稼働を始めているため長期的な視点では再建が進むと思われる。しかし大きな課題がさらに 2 つある。

4. 復興を妨げる大きな課題

1) 原状復帰は目標にならない

震災からの復興上大きな問題になっていることに、まず目標設定に戦略性がないことが挙げられる。多くの水産施設の再稼働において、過去と同じような状況に「原状復帰する」ことがとりあえずの目標になっている。しかし前述のようにすでに市場は変化しており、さらに漁業は大きく変化している。例えばサンマ棒受け網漁業は多くが震災後釧路に拠点を移しているが、すでにインフラとしては釧路に最新の施設が整い、また生活の基盤も形成されつつある。企業の視点から見るとすでにインフラ上釧路で成立する状況になっているのであれば、復興した被災地に戻ってくるには費用対効果が優れているという理由が必要になる。企業の拠点を移すのには相当のコストがかかることから、容易な話ではないし、北海

道の視点に立てばみすみす形成された産業を手放すということにはならないため、必ず優遇措置を検討するであろう。なので、施設が戻ったからと言って元のよう漁業が（船が）戻ってくるという算段は基本的に事業を行う視点では想定できないことである。ゆえに、「費用対効果が優れる」状況をどのように作るかということになり、「原状復帰」では目標として低すぎる設定であると言えるだろう。

2) 国内市場が縮小傾向にある

もうひとつ重要な視点は、我が国の水産物市場は長期的な縮小局面にあるということである。これらの背景には国民実所得の減少に伴う鳥肉豚肉への消費のシフトと人口の長期的減少があるが、少なくとも市場が過去と同じものを想定するのであれば、投資に見合う売上は見込めない状況になる。水産庁は養殖業に計画生産制度を導入するというを本年示しているように、国内既存市場の縮小は現実的なものである故、新規市場を国内外に開拓することを復興計画の中にあらかじめ入れておかないといけないということになる。その点で産地の高度加工は重要な視点になる。それは国内の多くの外食産業が産地加工を求めており、HACCP 対応によって国外輸出も視野に入れることが可能になるからである。

以上のような視点は、あくまで震災後、企業経営が成立するかどうかという事業化の視点で得られるものである。事実本質的な復興を目指す必要があるため、経営が成立するように戦略を定める段階にあるのではないだろうか。

魚類標本のレスキュー活動から得た教訓と自然史標本の管理・活用の改善を目指して

松浦啓一

国立科学博物館・館長付・特任研究員

matsuura@kahaku.go.jp

東日本大震災によって多くの自然史標本が被災した。陸前高田市立博物館では、津波によって建物や標本が甚大な被害を受け、学芸員が亡くなった。標本室には海水が入り込み、植物の押し葉標本や昆虫標本などの乾燥標本が海水をかぶるという、通常では考えられない状態となった。このため全国の自然史系博物館の協力を得て、被災した標本から砂や泥を取り除き、塩抜きを行うなどレスキュー活動が行われた。乾燥標本は速やかに復旧作業を行わないとカビやバクテリアなどによる損傷が進行し、標本としての価値が失われてしまう。このためレスキュー活動は乾燥標本から開始された。

一方、陸前高田市立博物館には魚類をはじめとする液浸標本も保管されていた。液浸標本はガラス製の標本びんやプラスチック容器に保存液（ホルマリンやアルコールなど）に浸けて保管されている。液浸標本は保存容器が破壊されると保存液が失われ、標本としての価値がなくなってしまうが、幸いなことに陸前高田市立博物館の液浸標本容器の多くは破壊されなかった。そのため、液浸標本のレスキュー活動は2012年8月になってから行われた。レスキュー活動は岩手県立博物館、国立科学博物館、北海道大学総合博物館、岩手県水産技術センターおよび魚類学会の共同によって行った。液浸標本は陸前高田市立博物館から岩手県立博物館に移動され、保存液の交換やラベルの確認、再同定などの作業などを行った。レスキュー活動を行った標本は魚類50件、甲殻類など海産無脊椎動物約20件、菌類約50件であった。

東日本大震災によって失われた自然史標本の全容は明らかになっていないが、多数の海藻標本が失われたことは確実であり、植物標本や昆虫標本も被害を受けた。魚類標本を含む標本のレスキュー活動の際に直面した問題の一つとして、データベースに関する事柄がある。もし、自然史標本のデータベース化が進んでいれば、被害を受けた標本がどのくらいあったかを速やかに知ることができたであろう。また、データベース化が進んでいれば、東北地方の生物多様性を事前に把握するための有力な手段となっていたであろう。しかし、実際にはデータベース化は進んでいなかったため、被害状況の把握に支障を来したと言える。

また、自然史標本のレスキュー活動はボランティアベースで実施された。それに対して、文化財は国の支援を速やかに受けており、法的な保護という点で大いに異なっていることが明らかとなった。自然史標本は生物多様性研究や生物多様性保全活動を支える重要な資源であるにもかかわらず、国家的レベルで適切に管理・保護されているとは言えない。国立科学博物館や県立博物館の協力によって「標本セーフティーネット」がようやく構築されたが、大震災には間に合わなかった。また、「標本セーフティーネット」のみでは大災害を想定すると心許ない。

日本列島は地震や台風、火山噴火などの自然災害の脅威にさらされている。1923年の関東

大震災の際には国立科学博物館の前進であった東京科学博物館は全焼したし、1906年には大地震によって引き起こされたサンフランシスコの大火災によってカリフォルニア科学アカデミーが全焼している。このような自然災害を考慮すると、国家的規模の自然史博物館を複数建設して生物多様性研究拠点を確保し、標本を分散的に管理・運営する必要があると言えるだろう。



津波に襲われた陸前高田市立博物館



奇跡の一本松



岩手県立博物館における魚類標本レスキュー活動

発行

日本学術会議フォーラム実行委員会

工藤貴史

佐野元彦

竹内俊郎

西部裕一郎

横田賢史

印刷所

チヨダプレス