

JAMSTEC における東北マリンサイエンス拠点形成事業の取り組み

藤倉克則・園田朗・東日本海洋生態系変動解析プロジェクトチーム(海洋研究開発機構 JAMSTEC)、坂本泉(東海大学)、横岡博之(いであ)

1. はじめに

東北マリンサイエンス拠点形成事業 (TEAMS: Tohoku Ecosystem-Associated Marine Sciences) は、東北地方太平洋沖地震後の海洋生態系の変化を解明し、漁業復興や持続的漁業のあり方について科学的知見やデータを提供することを目的にしたプロジェクトである。このプロジェクトには、東北大学、東京大学大気海洋研究所(AORI)、JAMSTEC が中心となり、地元自治体等と連携し東北の海洋生態系の調査研究を2011年度から2020年度にわたって実施する。ここでは、JAMSTEC が TEAMS において取り組んでいる調査研究について紹介する。

2. JAMSTEC の取り組み

JAMSTEC では、被災地の漁業復興や持続的漁業のあり方にむけた一助とするために、以下の取り組みを行ってきた。詳細や結果については、別途報告しているので、ここでは取り組みについてのみ紹介する。

(1) 海底の地形と底質

漁具の設置や漁場を選ぶには地形・底質情報が重要で、そのためには地震後の正確な地形図や底質の情報が不可欠である。また、地形・底質データは、後述の持続的な漁業を考える上で構築している生態系モデルにも必要なデータとなる。そこで、岩

手県や宮城県の湾や沖合漁場において、音波を使って地形と底質を分析し地形情報を収集解析している。

(2) 海底の瓦礫分布と影響

海底瓦礫が海底に大量にもたらされ、漁具を破損したり、漁獲物を傷つけ商品価値が低くなる事象が生じている。適した漁場選定や瓦礫掃海作業計画をたてるため、瓦礫の分布状況や分布変化に関する情報が必要となる。また、瓦礫が生物にどのような影響を及ぼすのかも検討する必要がある。そこで、無人探査機などによる海底観察データと漁業者による瓦礫回収データを解析し、海底の瓦礫の瓦礫状況や変動を評価している (Yamakita et al, 2015、土田ほか 2017)。

(3) 化学物質汚染の有無

津波により、陸上からもたらされた化学物質が、海洋生物や環境を汚染する可能性が考えられる。食物連鎖の上位にいる水産生物では、高濃度汚染が進むことが懸念される。食の安全性の確認や環境汚染の進行を把握するため、生物や環境に蓄積された化学物質の情報が必要である。そこで、生物に濃縮されやすい PCB について、食物連鎖関係を分析しながら海洋生物や堆積物中の PCB 濃度を分析し、巨大地震前後で比較している (Ohkouchi et al, 2016)。

(4) 沖合い底層生態系への影響

地震・津波で生物集団が変化した可能性を調べるため、いくつかの水産対象種やベントスの集団遺伝解析を行った。結果として、地震・津波前後でこれらの集団に大きな変化は認められなかった (Orui Sakaguchi et al, 2014)。

(5) 海水の物理・化学環境のモニタリング

地震後の環境変動の把握、地震前から被災地が取り組んでいる環境モニタリングの継続性の確保、地震・津波の影響が大きいと予想される近底層環境を把握は重要である。また、後述の持続的な漁業を考える上で構築している生態系モデルにも必要なデータを集積する必要がある。そのため、採水、CTD、海底長期観測システム(ランダー)により、海洋環境をモニタリングしている (Oguri et al, 2016)。

(6) 生態系モデルによる現状把握と将来予測

持続的な漁業を行うためには、生物資源管理が不可欠で、そのためには、生物の分布や量の増減予測が重要となる。そこで、海洋環境変動予測モデルを作りシミュレーションを行い、海洋環境の再現や将来の予測、それら再現された環境と生物の最適分布を対応させ生物の分布予測、食物連鎖や生物量などから生態系モデルを作り、生物量の変動を予測することに取り組んでいる (山北 印刷中)。

(7) サケ放流効果の向上

地震・津波後に、サケの回帰が少なくなり漁獲量が減少している。漁獲量を増加させるために、種苗生産時の病気抑制や効果的な放流方法が必要となる。そこで、放流稚魚の生残率を高めるために、稚魚のエサが豊富な時期や場所にマッチするように放流するのが効果的で、稚魚の食性を解析した (Orui

Sakaguchi et al, 2017) 。また、種苗生産施設では、ミズカビ病により卵や仔魚が死亡する問題があり、ミズカビ病を引き起こす微生物の正体や感染経路を特定すること、安全に使える抗ミズカビ病薬の基になる化合物を生産する微生物をスクリーニングしている (Takahashi et al, 2017)。

(8) データベースと情報発信

TEAMS 全体では、大量のデータや情報が生み出される。これらを多くの人が使えるようにすることや、次に来る大災害にむけても TEAMS で得た情報を伝えることが重要となる。そこで、インターネットを通じたデータベースを構築運用し発信している (<http://www.i-teams.jp/j/database/index.html>)。また、TEAMS としては被災地の自治体、漁業者などからの要望を加味した取り組みと、成果を研究コミュニティ内だけに発信するだけでなく、被災地の自治体、漁業者、市民、研究機関、国へ情報提供することが重要となる。そこで、メディア、インターネット、一般誌、出前授業、市民講座、説明会、シンポジウム、展示会などで情報発信している。

3. 今後の取り組み

TEAMS は 2020 年度で約 10 年間にわたる活動は終了する予定である。この間得られた科学的な情報やノウハウが水産業の持続的な復興に活用されることが重要である。そのためには、科学的な成果を発信するのみならず、被災地とのコミュニケーションを一層深め、得られるノウハウや情報を使いやすいものに仕上げるのが重要となる。

引用文献

- Oguri, K., Y. Furushima, T. Toyofuku, T. Kasaya, M. Wakita, S. Watanabe, K. Fujikura, H. Kitazato (2016) Long-term monitoring of bottom environments of the continental slope off Otsuchi Bay, northeastern Japan. *J Oceanogr.*, 72:151–166. DOI 10.1007/s10872-015-0330-4
- Ohkouchi, N., Shibata, H., Chikaraishi, Y., Nomaki, H., Ogawa, N.O., Nagata, T., Goto, T., Fujikura, K., Kitazato, H. (2016) A monitoring result of polychlorinated biphenyls (PCBs) in deep-sea organisms and sediments off Tohoku during 2012-2014: Temporal variation and the relationship with the trophic position. *Journal of Oceanography*, 72:629-639, doi:10.1007/s10872-016-0359-z.
- Orui Sakaguchi, S., K. Takishita, T. Goto, H. Shibata, S. Kojima, S. Tsuchida, H. Kitazato and K. Fujikura (2014) Analyses of age and population genetic structure of the broadbanded thornyhead *Sebastolobus macrochir* in North Japan suggest its broad dispersion and migration before settlement. *J Oceanogr.*, 70: 457-462. DOI 10.1007/s10872-014-0240-x.
- Orui Sakaguchi, S., S. Shimamura, Y. Shimizu, G. Ogawa, Y. Yamada, K. Shimizu, H. Kasai, H. Kitazato, Y. Fujiwara, K. Fujikura and K. Takishita (2017) Comparison of morphological and DNA-based techniques for stomach content analyses in juvenile chum salmon *Oncorhynchus keta*: a case study on diet richness of juvenile fishes. *Fisheries Science*, 83, 1: 47–56.
- Takahashi, K., K. Sakai, Y. Nagano, S. Orui Sakaguchi, A. O. Lima, V. H. Pellizari, M. Iwatsuki, K. Takishita, K. Nonaka, K. Fujikura, S. Ōmura (2017) Cladomarine, a new anti-saprolegniasis isolated from the deep-sea fungus, *Penicillium coralligerum* YK-247. *The Journal of Antibiotics*, doi:10.1038/ja.2017.58
- 土田真二・藤原義弘・高橋幸愛・ソートンシ プレア・河戸 勝・屋良由美子・山北剛久・藤倉克則・北里 洋 (2017) 岩手県船越半島沖に集積した瓦礫における底生生物の分布. *沿岸海洋研究*, 54: 129-133.
- 山北剛久 (印刷中) 東日本大震災後の海の変化を知る -地理情報システムの活用と地理情報科学 (GIScience)- e-種生物学研究, Vol. 2, No. 1.
- Yamakita, T., H. Yamamoto, Y. Yokoyama, I. Sakamoto, S. Tsuchida, D. Lindsa, Y. Fujiwara, M. Kawato, T. Kasaya, H. Kitazato (2015) Distribution of the marine debris on seafloor from the primary report of five cruises after the Great East Japan Earthquake 2011. *Marine Productivity: Perturbations and Resilience of Socio-ecosystems*, pp. 101-109, 10.1007/978-3-319-13878-7_11