

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 26 日現在

機関番号：32661

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2011～2014

課題番号：23580264

研究課題名(和文) 外来移入種が国産アサリ生産に与える影響の検討

研究課題名(英文) Effect of alien species to the production of Manila clam *Ruditapes philippinarum*

研究代表者

大越 健嗣 (OKOSHI, Kenji)

東邦大学・理学部・教授

研究者番号：60201969

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：外来移入種の巻貝サキグロタマツメタ(以下サキグロ)は貝食性で生きた貝類を捕食することから、水産重要貝類のアサリの生産や干潟域の貝類多様性に影響を与えることが懸念される。研究開始直前の2011年3月の東北地方太平洋沖地震の影響で、アサリもサキグロも個体数が大きく減少した。その後場所により回復過程は異なっており、地盤沈下の影響が大きかったところでは両者とも回復が遅れている。サキグロの原産地の中国ではサキグロも漁業資源として採捕・販売されており、アサリ資源への影響はほとんどないと考えられた。地震後アサリ採捕が行われていない福島県ではアサリもサキグロも増えており、サキグロ駆除を開始した。

研究成果の概要(英文)：The Manila clam *Ruditapes philippinarum* is a commercially important fishery resource in Japan. On 11th March 2011, the great earthquake occurred in Japan. It caused huge damage to the Manila clam along the Pacific coast of northern Japan. The alien naticid gastropod *Euspira fortunei* which was introduced with imported Manila clams from China and Korea, prey on Manila clam and other mollusks, has been found living after the earthquake. The purpose of this study is to examine the distribution and abundance of Manila clam and *E. fortunei* after the earthquake. Population density of *E. fortunei* dramatically decreased after the earthquake but many juveniles have collected in Fukushima. The diets of the snail were heavily dominated by the infaunal bivalves mainly of Manila clam. Therefore, *E. fortunei* has given multiple effects on Manila clam stocks after the earthquake.

研究分野：海洋生物学 水産増殖学

キーワード：外来生物 サキグロタマツメタ アサリ 津波 地震

1. 研究開始当初の背景

サキグロタマツメタ *Euspira fortunei* は輸入アサリ *Ruditapes philippinarum* に混じて国内に移入した外来生物であり、生きた貝だけを食べる貝食性という特性から水産重要種のアサリ資源に大きな影響を与えることが懸念されている。また、東京湾では、外来性二枚貝のホンビノスガイ *Mercenaria mercenaria* が増加しアサリの生息域と重なるところが出てきており、生息場や餌の競合が起こることが予想されている。さらに、上記外来生物の分布域が重なれば、外来生物間での捕食・被食関係が成立する可能性がある。そこで、これら3者の関係について検討するとともに、ほとんど情報のないサキグロタマツメタの原産地の中国や朝鮮半島での生息状況やアサリ生産への影響について現地調査を行うことにより検討することを目的とした。

ところが、研究開始直前の2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生し、調査を予定していた海域には巨大津波が押し寄せ、環境は一変し、その後一定期間調査ができない期間や場所が生じた。そこで、研究内容を一部変更するとともに、研究期間を1年間延長して研究を行った。

2. 研究の目的

上記の背景から、まず、サキグロタマツメタとアサリの地震・津波後の生息状況を継続的に把握することを本研究の第一の目的とした。津波の影響の少なかった東京湾では、これまで詳細な分布情報のなかったサキグロタマツメタの分布を確認するとともに、ホンビノスガイの生息域との重なり、捕食の有無等を把握することを目的とした。また、サキグロタマツメタの原産地での生息状況とアサリ資源への影響を把握する目的で中国と韓国での調査を行った。

3. 研究の方法

地震・津波以前にサキグロタマツメタが生息していることが確認されている場所に出かけ、地震後のサキグロタマツメタの生息の有無を確認し、コドラート法や徒手採集により継続的にサンプリングを実施し、地震後の個体群動態を把握した。

アサリについては、地震前に生息が確認され、潮干狩りや漁業が行われていた宮城県万石浦、宮城県松島湾、福島県松川浦を対象として、コドラート法により個体群動態を把握した。

東京湾でのサキグロタマツメタとアサリについては10数か所で生息の有無を調査した。サキグロタマツメタについては、具体的には生貝、死殻、卵塊の発見に努めた。

中国ではアサリ漁業が行われている遼東半島周辺で調査を行い、漁業者からも聞き取りを行った。韓国では産卵期に調査を行い、卵塊の発見を試みた。

4. 研究成果

(1) 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とその後の大津波により、研究対象としていた生物やその生息環境は大攪乱を受けた。また、東京湾についても、津波の来襲、地盤の液状化、地盤沈下等により、フィールドは地震前とは異なっていることがわかった。そこでまず対象生物のアサリとサキグロタマツメタの地震・津波後の生息状況を把握した。宮城県2か所、福島県1か所の定点では、アサリもサキグロタマツメタも津波で流されたり土砂やがれきに埋まったりして、その多くが死滅した。

(2) アサリは地震後も毎年発生し稚貝の加入がみられたが、夏以降の生き残りが悪く、資源は安定していないことが明らかになった。宮城県の2か所では単位面積あたりのアサリの重量が減少し続け、福島県の松川浦では地震後漁業や養殖業が行われていないことから、アサリも採捕されず増加した。また、地盤沈下を起こした場所では、アサリが多く生息していた潮間帯が潮下帯に変化し、干潮時にも干出することがなくなったことから、アサリの個体数は減少した。また地震前は陸域であったところが潮間帯になり、その一部にアサリの新規加入がみられるようになった。地盤沈下によりアサリの生息域が変化していることが示唆された。

(3) サキグロタマツメタは地震・津波後も調査したすべての場所で生息が確認された。地震直後は個体数が減少し、とくに約80cmの地盤沈下を引き起こした宮城県の万石浦では、その個体数が地震前と比べて著しく減少した。一方、福島県の松川浦では同様に地震直後は個体数が激減したが、その後アサリ同様に毎年発生が確認され、2014年には増加したサキグロタマツメタの駆除が行われた。地震後アサリの採捕が行われないことからアサリが増え、また、地震前には毎年行われていたサキグロタマツメタの駆除が2014年まで行われなくなっていたことから、食害生物のサキグロタマツメタも(アサリを食害しながら)増加したものと考えられた。

(4) 東京湾におけるサキグロタマツメタの分布状況を調査した。サキグロタマツメタは木更津市の小櫃川河口では比較的広範囲に生息しており、毎年再生産していることが確認された。また、新たに2か所の潮干狩り場で生貝や死殻、卵塊が少数発見された。一方、サキグロタマツメタとホンビノスガイの生息域はほとんど重なっておらず、野外でのサキグロタマツメタによるホンビノスガイの捕食は確認されなかった。しかし、今後両者の分布域が重なる可能性があり、東京湾では外来生物による外来生物の捕食が起こってくる可能性が考えられる。本研究実施期間中

に千葉県ではホンビノスガイが漁業対象種となり漁獲が本格化している。今後サキグロタマツメタが増加すればホンビノスガイの外敵生物として駆除が開始されるだろう。

(5) サキグロタマツメタの原産地である中国で生息状況の調査を行った。中国の遼東半島沿岸のアサリ漁場でサキグロタマツメタの生息を確認し、両者は原産地でも同所的に生息していることが明らかになった。しかし、アサリと比較してサキグロタマツメタの個体数密度は低く、また、サキグロタマツメタも漁獲対象種となっており、漁業者と研究者からの聞き取り調査では、両者ともアサリよりも高価に取引されているとの回答だった。さらに、海鮮レストランで実際にサキグロタマツメタが水槽に入れられ、料理用に提供されている現場にも立ち会うことができた。以上のことからサキグロタマツメタの原産地では、サキグロタマツメタそのものが漁獲されており、アサリと比較して個体数も少なく、アサリの外敵生物としては認識されていないこと、漁業被害はほとんどないことが明らかになった。

(6) 以上のことから、地震・津波後もサキグロタマツメタはアサリの外敵生物として生存し、場所によっては増加していることが明らかになった。また、室内飼育実験の結果、サキグロタマツメタはホンビノスガイの貝殻に穿孔して捕食することが明らかになり、今後両者の分布域が重なった場合には中国原産の外来生物と北米原産の外来生物が日本の東京湾で捕食・被食関係になる可能性が示唆された。

(7) 福島県では当分の間アサリ漁業が行われない可能性があり、地震後に生まれ成長したアサリも採捕されないまま死亡することが今後出てくるものと考えられる。また、採捕されないアサリはサキグロタマツメタの絶好の餌となることから、サキグロタマツメタが地震前のレベルまで増加することが懸念される。したがって、アサリを採捕しない場合でも漁場管理を行い、サキグロタマツメタの親貝、稚貝、卵塊を毎年駆除する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 7件)

大越健嗣・鈴木聖宏、アサリと食害外来巻貝の地震後の生息状況 - 外来生物は絶滅したのか? 月刊海洋、査読無、46巻12号、2014、56-61

大越健嗣・鈴木聖宏・丸山雄也・篠原航 2014、貝殻に刻まれた地震・津波の痕跡 月刊地球、査読無、36巻、1号、2014、42-46

大越健嗣、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、査読有、36巻、2013、44-48

大越健嗣、アサリ輸入が生物多様性に与える影響、2012、季刊エブオブ、査読無44、2-5

大越健嗣、外来巻貝サキグロタマツメタのアサリに対する捕食、日本水産学会誌、査読有、78巻、2012、979-982

大越健嗣、東北地方太平洋沖地震が沿岸に生息する生物に与えた影響、日本ベントス学会誌、査読有、66巻、2012、117-119

富山 毅, 鈴木 孝男, 佐藤 利幸, 加藤 靖, 亀岩 翔太, 杉林 慶明, 大越 健嗣、外来性巻貝サキグロタマツメタの松川浦における移入および分布、日本水産学会誌、査読有、77巻、2011、1020-1026

〔学会発表〕(計 31件)

大槻朝・鈴木孝男・木下今日子・金谷弦・平間拓人・佐藤慎一・大越健嗣・占部城太郎、仙台湾・三陸海岸におけるサキグロタマツメタ(*Euspira fortunei*)集団の遺伝的構造: 局所集団はメタ個体群か孤立個体群か?、2015年3月21日、第62回日本生態学会大会、鹿児島大学(鹿児島県・鹿児島市)

大越健嗣・上村哲平・江口暢次朗、アサリを研究して気になっていること、平成26年度あさり勉強会、2014年12月24日、千葉県水産総合研究センター東京湾研究所(千葉県・富津市)

Masahiro Suzuki and Kenji Okoshi、Microstructure and elemental distribution in shells of invasive snail *Euspira fortunei* before and after the earthquake、The 2nd Asian Marine Biology Symposium、2014年10月1日、Jeju (Korea)

Kenji Okoshi and Wataru Shinohara、Three-year investigations into molluscan community in tidal flats after the 2011 Tohoku earthquake、The 2nd Asian Marine Biology Symposium、2014年10月1日、Jeju (Korea)

大越健嗣・篠原航・高田竜・上村哲平・西岡真佳、3.11地震・津波から3年 - 貝類群集のこれまでと今後、日本貝類学会平成26年度大会、2014年4月13日、大阪市自然史博物館(大阪府・大阪市) 鳥光沙耶香・丸山雄也・大越健嗣、アサリとハマグリ貝殻に刻まれた地震・津波の記録、日本貝類学会平成26年度大会、2014年4月13日、大阪市自然史博物館(大阪府・大阪市)

鈴木聖宏・大越健嗣、サキグロタマツメタの貝殻から地震・津波の影響はみられるか?、日本貝類学会平成26年度大会、2014年4月12日、大阪市自然史博物館

(大阪府・大阪市)
大越健嗣、アサリと食害外来巻貝の地震後の生息状況 - 外来生物は絶滅したのか?、水産学会シンポジウム「地震・津波後の東北地方太平洋沿岸域は今、どのような状況で何が起きているのか」海洋環境と海洋生物の現況、そして増養殖と海岸保全の課題 (招待講演) 2014年3月27日、北海道大学水産学部(北海道・函館市)
大越健嗣、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?、日本学術会議主催学術フォーラム「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」(招待講演) 2013年11月29日、日本学術会議講堂(東京都・港区)
Kenji Okoshi、Impact of repeating massive earthquakes on intertidal mollusks、15ème Colloques franco-japonais d'Océanographie, 2013年10月17日、Boulogne-sur-mer, Marseille (France)
高田竜・大越健嗣、陸から海への変化 - 新たに形成された潮間帯への海産生物の移入、2013年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会、2013年9月28日、東北大学(宮城県・仙台市)
篠原航・大越健嗣、大攪乱への応答 - 東北地方の砂質潮間帯における優占二枚貝の個体群動態 -、2013年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会、2013年9月28日、東北大学(宮城県・仙台市)
鈴木聖宏・大越健嗣、地震・津波によるサキグロタマツメタの貝殻形成の変化、2013年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会、2013年9月27日、東北大学(宮城県・仙台市)
丸山雄也・大越健嗣、東北地方太平洋沖地震による大規模攪乱がアサリに及ぼした影響 - 地震後の成長過程と貝殻の模様パターン変化 -、2013年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会、2013年9月28日、東北大学(宮城県・仙台市)
Masahiro Suzuki and Kenji Okoshi、The effect of 3.11 tsunami on shell growth of the invasive naticid gastropod *Euspira fiortunei*、World Congress of Malacology, 2013年7月23日、ポント・デルガータ(ポルトガル)
Kenji Okoshi、Impact of repeating massive earthquakes on intertidal molluscan community in Japan、World Congress of Malacology, 2013年7月22日、ポント・デルガータ(ポルトガル)
Wataru Shinohara and Kenji Okoshi、Two years investigation of intertidal molluscan community after the

- massive earthquake and tsunami、World Congress of Malacology, 2013年7月21日、ポント・デルガータ(ポルトガル)
鈴木聖宏・大越健嗣、貝殻から見た3.11地震 - サキグロタマツメタの貝殻微細構造の変化、日本貝類学会平成25年度大会、2013年4月21日、豊橋市自然史博物館(愛知県・豊橋市)
篠原航・大越健嗣、大地震・津波を乗り越えた貝類とその後、日本貝類学会平成25年度大会、2013年4月20日、豊橋市自然史博物館(愛知県・豊橋市)
鈴木聖宏・大越健嗣、地震・津波後に外来生物サキグロタマツメタがアサリに与えた影響、平成25年度日本水産学会春季大会、2013年3月29日、東京海洋大学(東京都・港区)
- 21 Masahiro Suzuki and Kenji Okoshi、Impact of 3.11 tsunami on growth performance of the invasive snail *Euspira fortunei*、The First Asian Marine Biology Symposium, 2012年12月14日、プーケット(タイ)
 - 22 鈴木聖宏・大越健嗣、地震・津波がサキグロタマツメタの成長に与えた影響、2012年度日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会、2012年10月7日、東邦大学(千葉県・船橋市)
 - 23 鈴木聖宏・大越健嗣、サキグロタマツメタは地震二モ、津波二モ負けず、日本貝類学会平成24年度大会、2012年4月14日、東京家政学院大学(東京都・千代田区)
 - 24 篠原航・大越健嗣、宮城県・福島県の砂質潮間帯における東北地方太平洋沖地震発生後の貝類の生息状況、日本貝類学会平成24年度大会、2012年4月14日、東京家政学院大学(東京都・千代田区)
 - 25 大越健嗣・鈴木聖宏・山口竜平・篠原航・丸山雄也・高田竜・神保友香、東北地方太平洋沖地震・津波のアサリに対する影響、平成24年度日本水産学会春季大会、2012年3月27日、東京海洋大学(東京都・港区)
 - 26 大越健嗣、万石浦、松島湾、松川浦のアサリと二枚貝の現状、市民公開シンポジウム「大津波で被害を受けた沿岸域の生物多様性の現状」(招待講演) 2012年2月5日、仙台国際センター(宮城県・仙台市)
 - 27 大越健嗣、海の自然災害と生物多様性、第40回ゴードックセミナー「海の生物多様性 - 名護の海を見ながら現状を知り、将来を考えるために - 」(招待講演) 2011年12月11日、国際海洋環境情報センター(沖縄県・名護市)
 - 28 大越健嗣、津波が潮間帯に生息する生物に与えた影響、日本動物学会本部企画シンポジウム「東日本大震災(津波)による

- る動物生態系や生物多様性への影響」 - 復興に向けて - (招待講演) 2011年9月22日、旭川市大雪クリスタルホール (北海道・旭川市)
- 29 大越健嗣、東北地方太平洋沖地震が沿岸に生息する生物に与えた影響、2011年度日本ベントス学会・日本プランクトン学会合同大会シンポジウム、2011年9月19日、高知大学 (高知県・高知市)
- 30 大越健嗣、地震・津波が沿岸生態系に与える影響、緊急・公開フォーラム「災害と生物多様性 - 災害から学ぶ、私たちの社会と未来 (招待講演) 2011年7月10日、千葉大学 (千葉県・千葉市)
- 31 大越健嗣・長谷川優・鈴木聖宏・山口竜平、サキグロタマツメタの捕食・被食関係 - 干潟の生物多様性への影響、平成23年度日本貝類学会福岡大会、2011年4月16日、九州大学 (福岡県・福岡市)

〔図書〕(計 2件)

Kenji Okoshi、Impact of repeating massive earthquakes on intertidal mollusk community in Japan, In "Marine Productivity: Disturbance and Resilience of Coastal Socio-Ecosystems" (H.-J. Ceccaldi et al. eds.), 2015, pp.55-62, Springer ISBN 978-3-319-13877-0
ISBN 978-3-319-13878-7 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-319-13878-7
大越健嗣、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) 2012, pp.20-25.
ISBN978-4-903295-64-0

〔その他〕

ホームページ等

http://www.sci.toho-u.ac.jp/env/lab/okoshi_lab/okoshi_lab_index.html

6. 研究組織

(1)研究代表者

大越 健嗣 (OKOSHI, Kenji)

東邦大学・理学部・教授

研究者番号：60201969

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

なし