



Title	ホンビノスガイ漁業の発展過程から考える東京湾における人と生物と水の関係
Author(s)	濱崎, 瑠菜; 工藤, 貴史
Citation	水産振興, 604, 1-49
Issue Date	2018-04-01
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/70212
Type	article
File Information	SuisanShinkou_604.pdf



[Instructions for use](#)

ホンビノスガイ漁業の発展過程から考える 東京湾における人と生物と水の関係

北海道大学大学院

濱 崎 瑠 菜

東京海洋大学

准教授 工 藤 貴 史

第 **604** 号
(第 52 卷 第 4 号)

編 集 一 般 財 団 法 人 東 京 水 産 振 興 会
発 行

「水産振興」発刊の趣旨

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な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以、またこれへの奉仕の、ささやかな表われである。

昭和42年7月

財団法人 東京水産振興会
(題字は井野碩哉元会長)

目次

ホンビノスガイ漁業の発展過程から考える 東京湾における人と生物と水の関係

第604号

第1章 東京湾における人と生物と水の関係	1
第2章 ホンビノスガイの生態的特徴と三番瀬の漁場特性	4
第3章 ホンビノスガイ漁業の発展過程	19
第4章 ホンビノスガイの漁業と流通の現状	33
第5章 東京湾における人と生物と水の新しい関係	44
謝辞	46
参考文献	46
参考URL	48

はま ぎき る な
濱 崎 瑠 菜

【略歴】

▷ 1994年栃木県生まれ。2017年東京海洋大学海洋科学部海洋環境学科卒業。学士(海洋科学)。「東京湾におけるホンビノスガイ漁業の展開過程と存立条件」(東京海洋大学卒業論文)。2018年現在、北海道大学大学院理学院修士課程在学。

く どう たか ふみ
工 藤 貴 史

【略歴】

▷ 1970年東京生まれ、1993年東京水産大学資源管理学科卒業、1997年同大学大学院博士後期課程中途退学。博士(水産学)。1997年東京水産大学助手、2008年東京海洋大学准教授(現在)。専門分野は、「人と魚と水の関係学」、漁業経済学、沿岸域資源論。著書に『水産資源管理学』、『漁業経済研究の成果と展望』、『江戸前の環境学』、『漁業者高齢化と十年後の漁村』(全て共著)がある。

ホンビノスガイ漁業の発展過程から考える 東京湾における人と生物と水の関係

北海道大学大学院

濱崎 瑠菜

東京海洋大学

准教授 工藤 貴史

第1章 東京湾における人と生物と水の関係

ホンビノスガイ *Mercenaria mercenaria* は、北米原産の大型二枚貝である。東京湾では1998年に発見され、2000年代には東京湾各所で定着が確認されている。本種はバラスト水もしくは船体への付着により、非意図的に北米から東京湾へ運ばれたと推測されている。2000年代初めからホンビノスガイの漁獲が始まり（桶渡ら、2005）、2000年代中頃からホンビノスガイ漁業として本格的に操業されるようになった。そして2013年には千葉県は三番瀬の漁業権漁場においてホンビノスガイを漁業権対象種に設定した。ホンビノスガイの漁獲量は増加傾向にあり、関東地方を中心に日本各地へ出荷されており、需要も拡大傾向にある。近年は若手漁業者の新規参入も見られ、東京湾の漁業のなかでも元気のいい漁業のひとつであるといっていよう。

本稿は、こうしたホンビノスガイ漁業の発展過程から、今日における東京湾における人と生物と水の関係について考察することを目的としている。

さて、著者らは、2010年に発行された『水産振興』第516号「東京湾における人とマハゼの関係史」においてマハゼを対象として東京湾におけ

る人と魚と水の関係について考察しており、本稿はその続編にあたる。まずは、前書の内容を概説しておこう。

東京湾は、戦前まで広大な干潟と浅場が広がる生物多様性と生物生産性の高い海域であった。この豊穡の海は、漁場として総合的に利用されており、沿岸の人々の生活にとってなくてはならない存在であった。人と東京湾との関係、そして東京湾を介した人と人との関係が濃密な時代であり、マハゼはその関係を象徴する種であったといえる。

マハゼは、春に孵化した仔魚が沿岸の浅場に接岸して着底し、夏になると全長7～10cm程度にまで成長する。この時期は、活発に摂餌することから老若男女を問わず誰でも簡単にハゼ釣りを楽しむことができる。この時期のハゼ釣りは戦後まで沿岸庶民の娯楽であった。秋になると、徐々に深場へと移動するので船釣りが主となり、いわゆる江戸前の旦那衆の遊びとなる。冬になると水温の低下とともにさらに深場へと移動し、水温の低下により活性が低くなるため釣りの難易度が高くなる。この時期の釣りは、その難しさの中に独特の魅力があり、和竿での釣りの真骨頂ともいえる。また、この頃になると正月料理の甘露煮用の素材やお雑煮の出汁として焼きハゼが利用されることから漁業も最盛期を迎える。

戦前までマハゼは沿岸住民にとって馴染み深い生き物であったが、戦後、人とマハゼの関係は大きく変化することとなる。東京都は都市機能の充実と都市問題の解決を目的に、そして神奈川県と千葉県は工業化による経済発展を目的に沿岸の干潟・浅場は次々に埋め立てられることとなる。こうしてマハゼが生息するには不適な自然環境へと人為的改変が進み、さらに埋立によって一般市民が立ち入ることができない場所が多くなり、ハゼ釣り場も少なくなっていった。また、高度経済成長期以降はレジャーの多様化が進んだことから、ハゼ釣りは大衆の娯楽から一部の愛好家による趣味へと変化した。このように、戦後から現在に至るまで東京湾では、その時代の社会的欲求を満たすべく開発が行われた結果、人とマハゼとの関係

とマハゼを介した人と人との関係が縮小していくこととなる。

2000年代からは「東京湾再生」をスローガンとする環境保全活動が活発化している。2008年からは「江戸前（ハゼ）復活プロジェクト」（事務局：東京水産振興会・国土技術政策総合研究所）がはじまり、マハゼの復活を目標にして1) ハゼの棲み処さがし、2) 再生の戦略検討、3) ハゼの棲み処づくりに取り組んでいる。こうしたマハゼの資源回復の取り組みをはじめとした環境保全活動の現代的意義は、東京湾を再生させるということだけではなく、その活動を通じた人と自然との関係の構築と、それによる人と人との新しい関係の創出にあるのではないかと、そしてこれによって「東京湾再生」の原動力が醸成されていくことにあるのではないかと結論づけた。

以上のように、前書においては人とマハゼの関係が希薄化する過程とその関係を再構築する意義について論じたが、続編である本稿では、ホンビノスガイという東京湾に出現した新しい生物と人との関係が構築していく過程について明らかにして、そこから今日における東京湾における人と生物と水の関係について考察を深めていきたい。前書において、東京湾における人と生物と水の関係は、生物の生態的特徴、その生物に対する人間の価値認識、その時代の東京湾に対する社会的欲求によって規定されていることを明らかにしたが、本稿でも同様にこれらの視点からホンビノスガイと人間の関係を構造的に把握していく方法をとっていくこととする。

以下、第2章では先行研究からホンビノスガイの生態的特徴と漁場である東京湾三番瀬の自然的・社会的特性について整理する。そして、第3章ではホンビノスガイ漁業の発展過程について、第4章ではホンビノスガイの漁業と流通の現状について聞き取り調査から明らかにする。終章となる第5章では、ホンビノスガイ漁業の発展過程から東京湾における人と生物と水の関係について考察したい。

第2章 ホンビノスガイの生態的特徴と三番瀬の漁場特性

1. ホンビノスガイの形態的・生態的特徴

(1) ホンビノスガイの分類と形態的特性

ホンビノスガイは、マルスダレガイ科カノコアサリ亜科の二枚貝である(写真1)。原産地であるアメリカ合衆国では大きさにより、seed clam (<50 mm)、littlenecks (50 ~ 60 mm)、cherrystones (66 ~ 79 mm)、chowders (>80 mm) と呼び名が変わる(松隈ら、2015)。日本では「白ハマグリ」、「大ハマグリ」などの市場名で呼称されることもあったが、2007年7月に水産庁が「魚介類の名称のガイドライン」を策定してからは「ホンビノスガイ」で統一されることとなった。

ホンビノスガイの近縁種には、カンペチビノスガイ *M. campechiensis campechiensis*、テキサスピノスガイ *M. c. texana* が存在している。日本に生息するカノコアサリ亜科の近縁種には、ビノスガイ *Securella stimpsoni* が存在しており、ホンビノスガイとの交雑が懸念されている。

ホンビノスガイの殻形態は卵形から亜三角形であり、大型である。殻は厚く、頑丈である。殻頂は著しく前傾する。殻外面は白色からクリーム色である。稀に3条の幅の広い褐色放射彩が見られることがある(松隈ほか、2015)。このような個体は、漁業者や潮干狩り客から「赤ビノス」、「柄ビノス」、「ラッキービノス」と呼ばれることがある(写真2)。

殻の内面は白色からクリーム色であり、後部はしばしば濃紫褐色に染まる。樋渡ほか(2005)は、この着色は、巻貝などの捕食者が殻を穿孔する際に分泌する化学物質に対する防御や硫化水素などの毒性の高い物質の殻内部への流入に対する防御である可能性があるとしている。腹縁内面は小月面の裏から前縁、腹縁、後縁、まで細かく刻まれる。交歯は左右の殻に3主歯ずつ備える。閉殻筋は前後に1つずつあり、楕円形である(松隈ほか、



写真1 ホンビノスガイ
資料：濱崎瑠菜撮影



写真2 ホンビノスガイ(褐色放射彩)
資料：濱崎瑠菜撮影

2015)。

東京湾湾奥で採集されたマルスダレガイ科二枚貝がホンビノスガイであるという同定は、千葉県立中央博物館の黒住耐二氏によって、殻形態を用いて行われた。後にカナダ産ホンビノスガイのmtDNAの16SrRNA遺伝子の塩基配列との比較によって、東京湾のマルスダレガイ科二枚貝がホンビノスガイであることが確認された(Hiwatari ほか、2006)。

(2) ホンビノスガイの生態的特徴

ホンビノスガイは、潮間帯から潮下帯の砂泥底に生息している(杉原、2013)。樋渡ほか(2005)は、本種は貧酸素や低塩分などの環境変動に強い耐性を持ち、この高い環境耐性が本種の分布拡大を支える主要因となっているとしている。中村ほか(2012)によるケージ飼育実験の結果もこの説を支持している。

ホンビノスガイは雌雄異体であり、放卵放精を行う。7 - 21日の浮遊幼生期を経たのちに、変態し、着底する。着底の際は、足糸で堆積物に付着する。着底から1日程度で殻を形成する。本種は定着初年度に殻長約10 ~ 15 mmに達し、1年後には殻長約25 ~ 30 mmに達するとされているが、

地理的変異が大きい。定着から2～3年後に性成熟をむかえるが、定着初年度に放精することもある。成熟した雌は、一度に1～500万個の卵を放卵する。産卵は東京湾では年2回であると推定され、春と秋の年2回小型個体の加入が確認されている（杉原、2013）。平均寿命は12～20年と推定されているが、50年以上生存している個体も報告されている。

主な捕食者は鳥類、肉食性巻貝、カニ類、ヒトデ、魚類などである。ホンビノスガイは貧酸素耐性を持つことにより捕食者からの逃避にも成功している（杉原、2013）。浮遊幼生期や殻が薄い幼貝時に死亡率が高いとされている（松隈ほか、2015）。

東京湾のホンビノスガイの個体数密度は高密度になる傾向がある。冬季にかけて本種以外の在来底生成物が減少するため、ニッチが空き、その結果本種が高密度で生息しているとされる（杉原、2013）。

(3) ホンビノスガイの分布と移入

ホンビノスガイの自然分布は、カナダ東岸のセントローレンス湾からアメリカ合衆国フロリダ州の東岸である。とくに、マサチューセッツ州、バージニア州に多い。

アメリカでの国内移入は1870年ごろにカリフォルニア州フンボルト湾で確認されており、後にサンフランシスコ湾、ニューポート湾、カナダのブリティッシュコロンビア州バウンダリー湾でも確認された。1950年代からは、カリフォルニア州やワシントン州への人為的な移植が盛んに行われ、1960年代には定着が確認されている。

ヨーロッパでは古くからホンビノスガイの人為的な移植がされており、1860年にイギリスで生貝が発見されている。また、オランダ、フランス、イギリス、ベルギー、イベリア半島で導入記録が残っている。

中国へは1997年に養殖候補種としてアメリカから持ち込まれた。2014年現在、育苗・養殖の技術が確立されている。ホンビノスガイ養殖は中国

各地で行われており、2003年には中国産ホンビノスガイが日本へ輸出され、築地市場で稀に流通していた（石川ほか、2012）。

日本では、1998年に千葉県美浜区の人工海浜「幕張の浜」で最初に移入が確認された。その後、1999年には東京都品川区京浜運河で幼貝片殻が、2000年には京浜運河、幕張人工海岸、千葉港で生息が確認された。2000年代には千葉県、東京都、神奈川県で定着が確認されている。関西では、2008年に兵庫県西宮市甲子園浜で生貝が採集された。2014年には西宮市香櫨園浜に大量の成貝の死殻が打ちあがった（松隈ほか、2015）。2010年には和歌山県和歌山市加太海岸でホンビノスガイの破片が発見された。

ホンビノスガイの東京湾への移入手段は現在特定されていないが、バラスト水や水産物の移動、船体への付着により移入した可能性が指摘されている。大谷（2004）によると、本種はシーチェスト内に取り込まれた個体

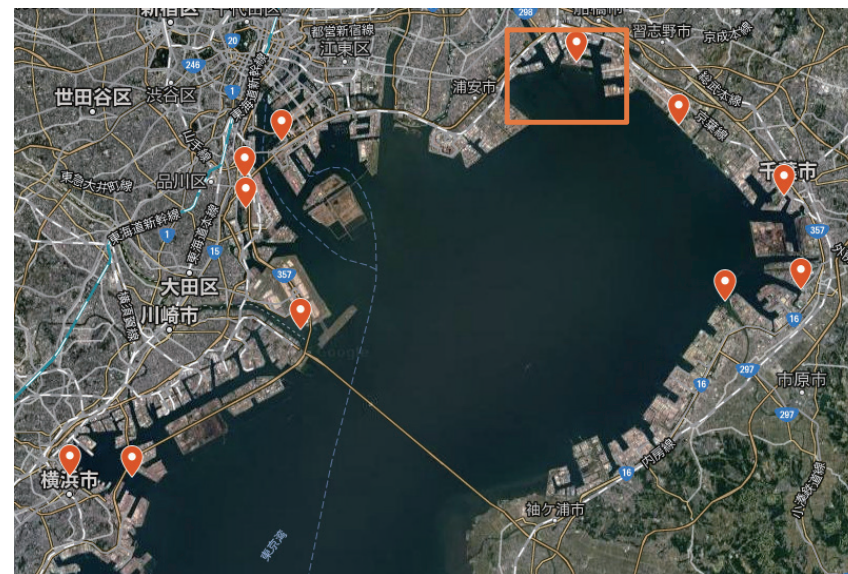


図1 東京湾奥におけるホンビノスガイの分布図

資料：熊木昭彦・他（2015）より作成

が成長・成熟し、卵が冷却水とともに排出されることで移入した可能性が高いとされる。また、杉原（2013）は、東京湾のホンビノスガイは高い遺伝的多様性を持つことから、反復移入や複数地点からの移入が示唆されるとしている。

松隈ほか（2015）の資料に基づいて東京湾におけるホンビノスの分布を地図上にプロットしたのが図1である。プロットした周辺海域にも生息しており、現在は木更津市周辺にもホンビノスガイが生息している。分布域においてホンビノスガイ漁業が営まれているところは千葉県の三番瀬のみである（図中四角で囲んだ範囲）。

(4) 総合対策外来種としてのホンビノスガイ

ホンビノスガイは環境省と農林水産省が作成した「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）」中では、総合的に対策が必要な外来種（総合対策外来種）に選定されている。総合対策外来種とは、「国内に定着が確認されているもの。生態系等への被害を及ぼしている又はそのおそれがあるため、国、地方公共団体、国民など各主体がそれぞれの役割において、防除（野外での取り除き、分布拡大の防止等）、遺棄・導入・逸出防止等のための普及啓発など総合的に対策が必要な外来種」である。

ホンビノスガイのリストへの選定理由は「知見が十分でないものの、近縁種や同様の生態を持つ種が明らかに侵略的であるとの情報があるもの、又は、近年の国内への侵入や分布の拡大が注目されている等の理由により、知見の集積が必要」とされている。定着段階は「定着初期/限定分布」とされている。「定着初期/限定分布」とは、「国内への定着が一部地域に限られている種類。全国への定着地域の拡大のおそれはあるが現時点では大規模な拡大は確認されていない種類及び定着後の年月は長いが潜在的に定着可能な範囲に対して分布が限定的な種類を含む」ものである。

2. 三番瀬漁場の社会的・自然的特性

以上述べてきた通り、ホンビノスガイは現在東京湾奥部に広く分布しているが、そのなかで漁業が行われているのは千葉県地先の三番瀬のみである。三番瀬には、東京湾奥部最大の干潟があり、漁業権が残存し今日まで漁業が続けられてきた海域である。ここでは、三番瀬漁場の社会的・自然的特性について概説する。

(1) 東京湾の利用の人為的環境改変

東京湾は、古来より生物生産性・生物多様性が高い海域であった（図2）。そのため、江戸時代には、江戸幕府が武士や庶民の水産物需要をまかなうために他地方から猟師（当時の漁師）を召集した結果、漁業が発展した（塩屋ら、2003）。同時に、東京湾は遠浅の内湾であり、埋立・浚渫による地形改変が容易であるため、江戸時代から航路開削・洪水防止・土地確保等を目的に埋立・浚渫事業が展開されている。

明治期・大正期には、河川から土砂が流出し、東京湾の航路が浅海化した。そこで、航路の拡大と防災を目的として東京湾内が浚渫された。浚渫された土砂は新たな埋立地造成に使用された。明治期にも埋立・浚渫は行われていたが、この頃の東京都地先海面全体の64%が水深5m以下であり、東京湾にも浅場が豊富に存在していた。

昭和初期から昭和20年（1945年）にかけては、大型船舶の航行・停泊を可能にするため、港湾施設の強化が図られたが、計画の大半が相次ぐ戦争により頓挫した。東京湾沿岸の漁業も漁業者の徴兵や資材不足から衰退したかに思われたが、戦時中に漁獲努力量が減少したため、資源量が回復したという。1949年には漁業法が改正され、旧漁業法による漁業権は国家補償により消滅し、新たな漁業権が与えられた。戦後から1950年頃までは、ノリ養殖と貝類の漁獲が好調であった（西坂、1971）。

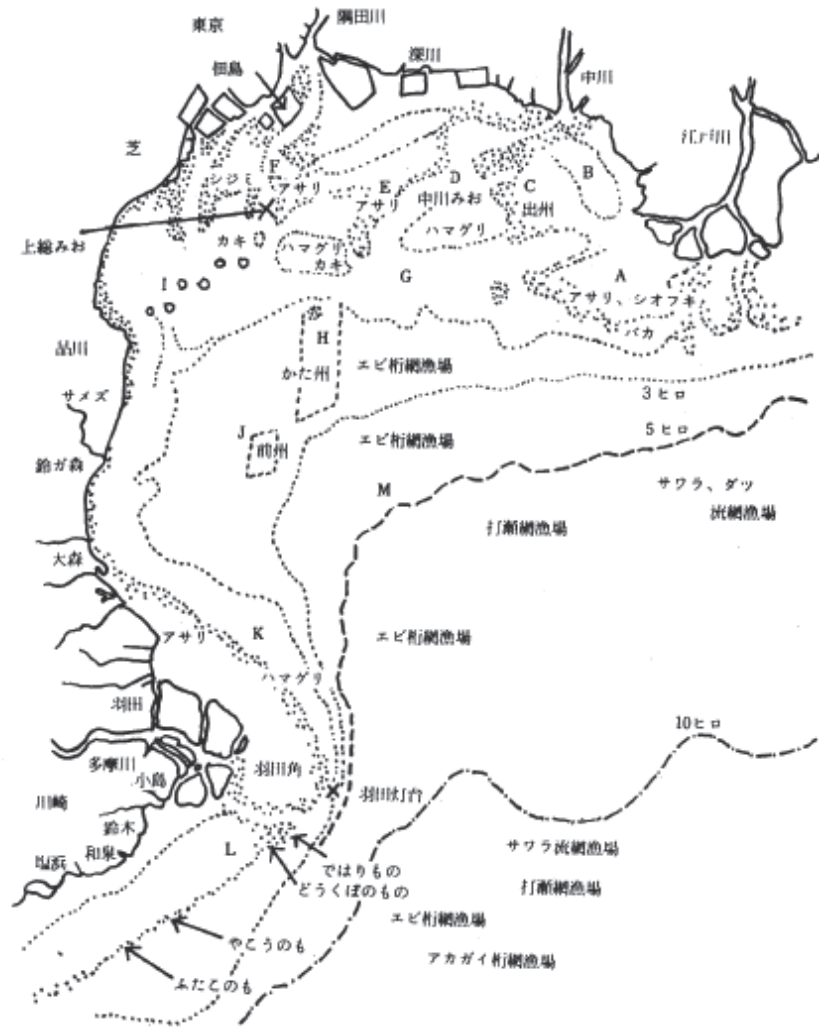


図2 東京湾の漁場図
資料：東京都内湾漁業興亡史（1971）

1946年以降は、第2次世界大戦により頓挫した港湾施設の建造と空港の整備を目的とした埋立が行われた。戦後の復興が進む中、不完全な下水道・下水処理場から流出する都市排水により、東京湾の漁場および水産資源は大打撃を受けた。また、1956年には東京港港湾計画が、1961年には東京港改訂港湾計画が決定され、東京湾沿岸の大規模な埋め立てが開始された。これにより、都内17の漁協に与えられていた漁業権が放棄され、東京湾の漁業は壊滅状態に陥った（塩屋ら、2003）。神奈川県川崎市の3漁協の漁業権も、1956年から1963年にかけて全面放棄された（楠原、1966）。

1960年代から1970年代前半にかけての高度経済成長の時期には、工場用地、港湾施設、流通施設の拡充のために盛んに埋立地が造成・利用された。京葉地域、京浜地域がそれぞれ市原市、川崎市・横浜市を核とし、海岸線沿いに埋立地を拡大し、大規模工場地帯となった。このような大規模工場地帯では、一般市民の海へのアクセスが遮断されることとなった（楠原、1966）。国土交通省関東地方整備局によると、この時期の埋め立てにより、東京湾の水面面積の約2割に相当する約250km²が埋め立てられ、1970年ごろには浅場面積が明治・大正期に比べて半減していた。

千葉県側の東京湾湾奥では「千葉方式」と呼ばれる工場用地造成の埋立手法が採用され、埋立が推し進められた。千葉方式とは、進出企業の予納金を漁業補償と土地造成費に当てる手法である。まず、造成地に進出を予定している企業が県に分譲代金を予納する。県はその予納金で埋立事業を進め、加えて漁業補償などの手続きも行い、企業の要求に沿った区画割と付帯設備の整備も行ったうえで造成後の土地を企業に譲渡するという方式である（井下田、2013）。

1970年代後半からは、住宅地、商業用地、レジャー施設用地、コンベンションセンター用地の造成を目的とする埋立が盛んに行われた。1980年代前半は埋立が低調であったが、1980年代後半はバブル経済期が到来し、1987年にリゾート法（総合保養地域整備法）が制定された結果、ウォーターフ

ロントの開発が進んだ。小荒井ほか（2013）によると、この時期の沿岸域については、環境保全、国土保全、漁業、マリンレジャー、埋立など様々な利用目的・方法が錯綜しており、これらの摩擦を解消するための取り組みが模索されたという。さらに、埋立地内の遊休地を再利用してショッピングモールを建設する計画や、人工海浜を整備し、一般市民が海岸にアクセスできるようにする取り組みなど様々な試みも同時になされた。

1990年代以降、東京湾の埋立は少なくなり、三番瀬などの干潟の保全をはじめ環境保全・環境再生に力が注がれている。葛西臨海公園では、人工的に渚を復元して、自然環境の復元がなされている。お台場や検見川、稲毛などでは、埋立地の前面に人工海浜を造成し、地元市民の憩いの場として活用されている。一方、度重なる地形改変により、埋立による造成地では液状化現象や地下水の汚染が発生している。さらに、浚渫に伴う低酸素水の停留や青潮の発生は依然として発生しており、漁業に被害を与えている。

(2) 船橋市・市川市の埋立と三番瀬の残存過程

1963年に京葉臨海工業地帯開発の一環として三番瀬の埋立を含む市川Ⅱ期埋立計画と京葉Ⅱ期埋立計画が策定された。それ以前に、浦安市から船橋市の沿岸部は、京葉臨海工業地帯開発等によって埋め立てが開始されていた。船橋市については現在の潮見町以外の埋立地については1967年には埋め立てが完了（潮見町は1975年に完了）、市川市においても沿岸部については1975年までに埋立が完了していた。

市川Ⅱ期埋立計画と京葉Ⅱ期埋立計画は、その後、「千葉の干潟を守る会」をはじめとした環境運動の高まりと高度経済成長の終焉により1976年には両計画とも凍結されることとなった。なお、この間、船橋航路の開削や浦安沖・船橋沖では土砂採取等によって海底に深掘れが形成され、これらの深掘部は後に青潮の発生源となる。その後、1980年代になると再び両計

画が浮上することとなり、1985年には千葉県は市川Ⅱ期埋立計画の再開を発表し、1990年には市川二期地区・京葉港二期地区埋立計画の基本構想を発表した。この計画では船橋市側は船橋航路・市川航路・潮見町に囲まれた部分を、市川市側は浦安市の現岸壁突端から市川航路の付け根に囲まれた部分を埋め立てるものであった。

計画発表により埋立反対活動はさらに活発化し、社会問題としても大きく取り上げられることとなった。千葉県は、1992年には埋立にともなう環境影響評価を実施する千葉環境会議を設置することとなった。1990年代半ばからは環境影響評価が本格化し、当然のことながらその影響の大きさが明らかになるなかで、1999年には千葉県は埋立面積を当初計画の760haから101haまで減少させることとした。そして2001年には埋立白紙撤回

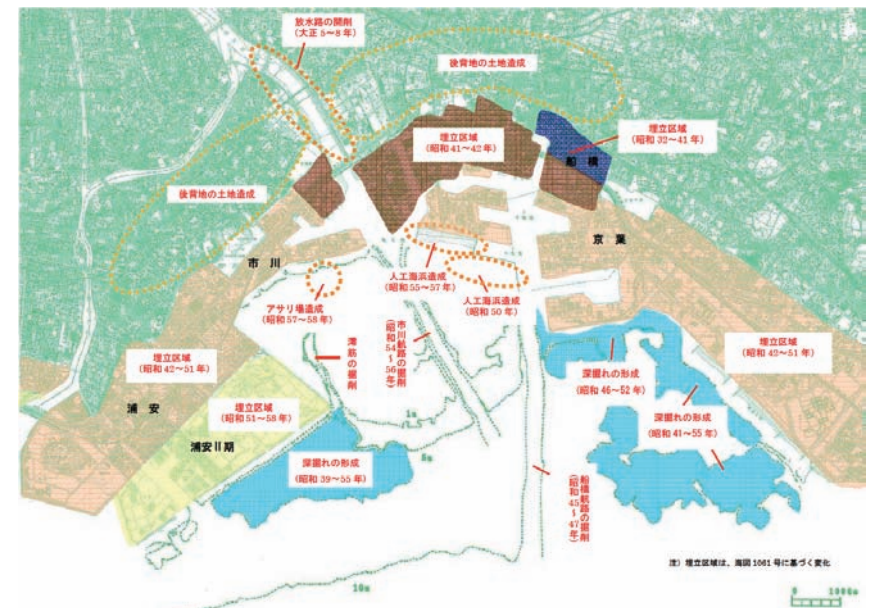


図3 三番瀬周辺地区における埋立の状況
資料：国交省「東京湾河口干潟保全再生検討報告書」

を公約に掲げた堂本暁子氏が千葉県知事に当選し、知事着任後、埋立計画の中止が正式に表明されることとなった。

このような過程を経て、三番瀬漁場は残存することとなったが、同海域で漁業を行っていた船橋漁協は1973年に漁業権漁場を全面的に放棄し、南行徳漁協は1976年、行徳漁協は1977年に漁業権を一部放棄した。しかし、その後も埋立が進まなかったため、各漁協は1年ごとの短期免許（区画・共同漁業権）を取得し、操業を継続していた。なお、船橋航路、市川航路、沿岸部は短期免許の漁場には含まれていない。

(3) 三番瀬の自然環境条件

現在の三番瀬（図4）は、面積約18km²、水深5m以浅の浅場が海岸から沖合3～4kmの範囲に広がり、水深1m以浅の範囲で約12km²、水深5m浅の範囲で約16km²の面積がある。通常時はほぼ冠水域であるが、水深が浅いため、大潮の干潮時には部分的に海底面が露出する。市川航路、船橋航路、人工渚は局所的に深くなっており、また三番瀬の外縁には先述した通り深掘れが形成されており、水深の変化が激しい。底質の約98%を砂が占める砂質干潟であり、水文地学的には前浜干潟に区分される（国立環境研究所、2003）。

流入河川は春木川、国分川、真間川、大柏川、江戸川（江戸川放水路）、猫実川、海老川の7つである。江戸川放水路は、平常は淡水の流出はなく、大雨で江戸川本流が増水したときにだけ行徳可動堰が開いて淡水が流出する。堰が開いた際、海域の淡水化と泥土の堆積が発生する。淡水化は通常1週間以内に解消するが、堆積した泥土は1カ月以上残ることが多い（鳥羽、2002）。この淡水化および泥土の堆積はアサリの大量へい死の原因となっているという。猫実川、海老川、真間川などの都市小河川の流入により、有機汚濁負荷も大きくなっている。

東京湾の水質は1975年頃までに水質の改善がある程度進んだが、以降

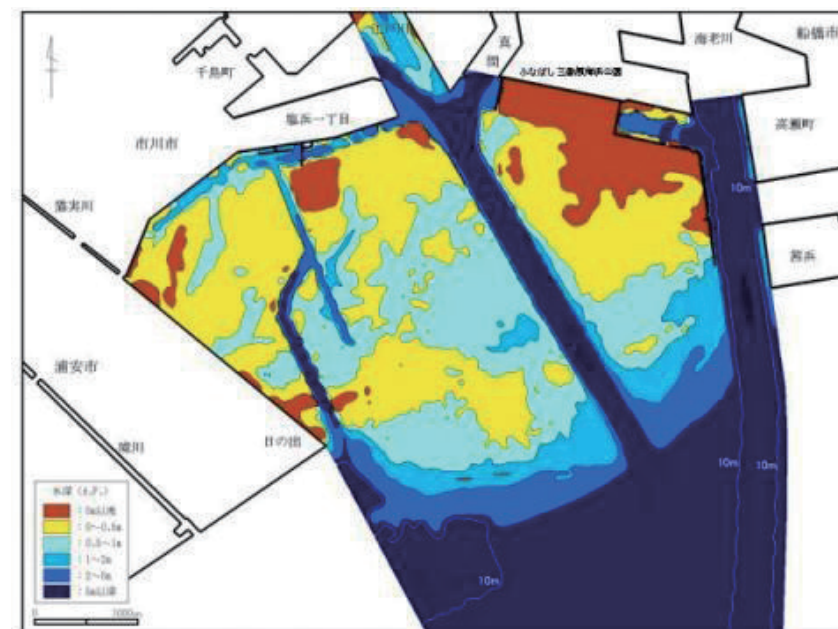


図4 三番瀬の水深
資料：「千葉県 HP 三番瀬周辺の地形」

COD、全窒素、全リンはおおむね横ばいで推移している。ノリ養殖場や閉鎖的内湾の沿岸域では、COD_{OH}（以下、CODと表記する）は2mg/L以下であることが望ましいが三番瀬周辺の海域ではこの基準値を大幅に上回っている。三番瀬は水産3種（イワシ類、コノシロ、スズキなどの魚類、アサリなどの貝類=汚濁に強い特定の水産生物）が漁獲される海域であるため、全窒素1.0mg/L、全リン0.05mg/Lであることが望ましい（水産用水基準）。図2から分かるように、近年徐々に水質の改善がなされ、全窒素については基準値に達しつつある。

しかし、夏季における両数値はいまだに基準値を超えることがある。海域におけるDO基準値は6mg/Lであり、年平均においてはこの基準値以上（水産用水基準）となっている。内湾漁場の夏季底層において最低限維

持しなければならない DO は 4.3mg/L とされているが、夏季は著しく数値が下がり、貧酸素状態となっている。三番瀬周辺海域では、高水温期に北風が連続して吹くことで沖合底層の貧酸素水が湧昇し、青潮状態となることがあり漁業に悪影響を及ぼしている。

図 6 は近年の青潮の発生回数を示している。このうち 2008 年 8 月 22 日から 28 日、2010 年 9 月 15 日から 9 月 29 日、2012 年 9 月 23 日から 10 月 1 日、2014 年 8 月 27 日から 9 月 3 日には漁業被害が確認されている。特に 2010 年と 2014 年の青潮によるアサリの被害は甚大であり、2010 年

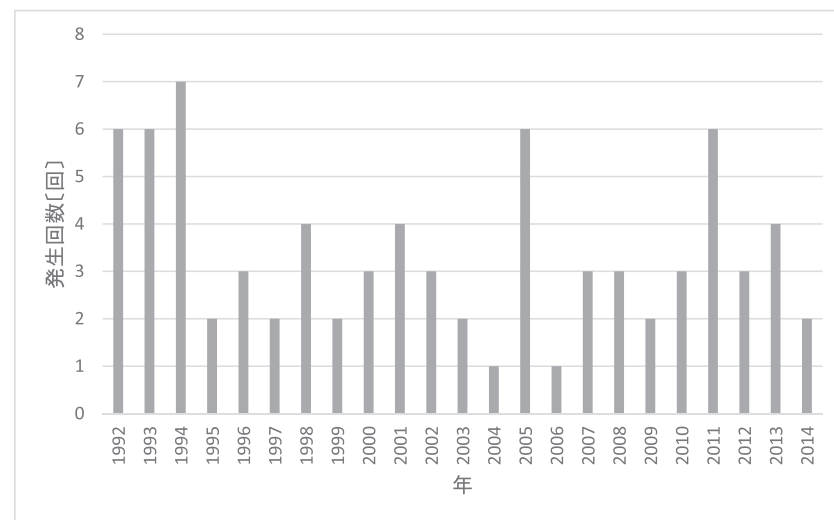


図 6 東京湾における青潮の発生状況
資料：「東京湾の青潮発生状況 (2001 年 -2014 年)」

には 4,750 トン (飯村ら、2011)、2014 年には 4,180 トンが斃死している (千葉県「三番瀬地区アサリ青潮被害調査結果の概要 (確定版)」)。なお、2014 年のアサリ青潮被害調査においてはホンビノスガイの被害はほとんど確認されなかった。船橋漁協は貧酸素水塊・青潮対策のため、船橋市・千葉県と協議を重ね、2016 年 5 月に船橋港湾内に 2 基の水流発生装置を設置した。同装置により、海中に水流を発生させ、底層水と表層水を攪拌することで、貧酸素水塊が減少すると見込まれている。

以上のように、三番瀬の自然環境条件は徐々に改善されつつも、良好とはいえない。しかし、当海域は今なお様々な生態系サービスを提供している。代表的なものとしては、水質浄化機能があげられる。三番瀬の年間窒素浄化量は 919,070 kg である。これを貨幣価値に換算すると、三番瀬全体で 119 億円、1 ha あたり約 1,000 万円となる (国立環境研究所、2003)。また、アサリ、イシガレイの産卵場およびアサリ稚貝、イシガレイ、マコ

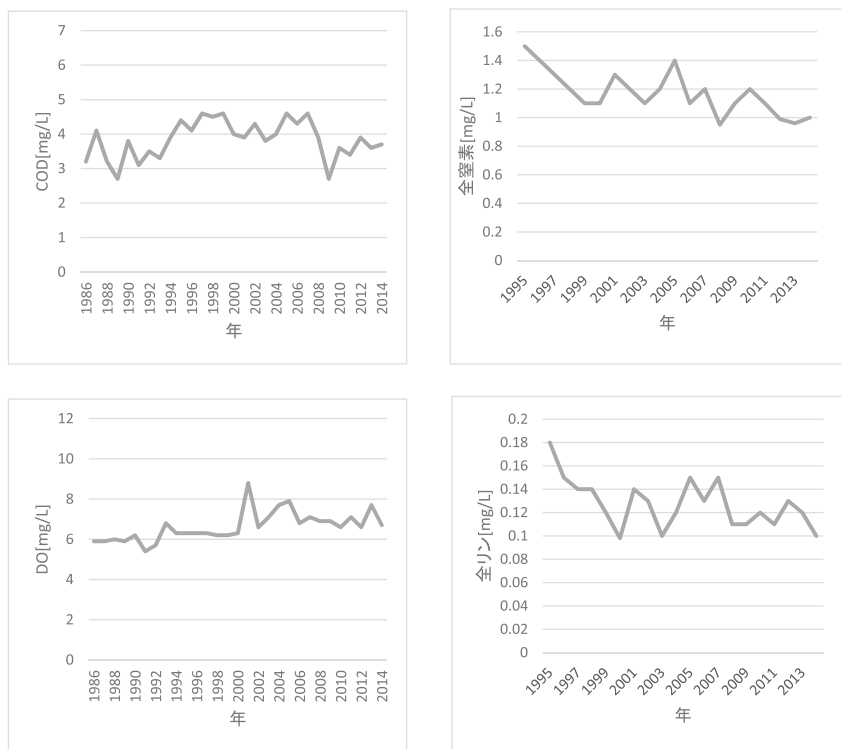


図 5 三番瀬周辺における COD・全窒素・(年平均) の経年変化
資料：環境省「公共用水水質調査」

ガレイ、ヒラメ、マダイなどの稚魚の成育場となっており、供給サービスの側面も有する。水鳥類の中継地としても重要であり、東京湾奥部に残存する貴重な干潟・浅海域といえる。

3. ホンビノスガイをめぐる人と生物と水の関係

以上のように、1990年代後半に東京湾に定着したホンビノスガイは、貧酸素や低塩分などの環境変動に強い耐性を持つことから、東京湾奥部においてアサリをはじめ他の貝類が青潮被害をうけるなかで分布域を拡大してきた。三番瀬は、航路や深掘れといった人為的に水深を深くした部分があり、これが要因となって青潮の発生する頻度が高い海域である。それと同時に三番瀬は生物生産性が高い海域でもあることから貧酸素耐性の強いホンビノスガイの資源量が増加し、今日では国内唯一のホンビノスガイ漁場となっている。

すなわち、この豊かな三番瀬を残存することができたことが、ホンビノスガイ漁業の成因とあってよいだろう。ホンビノスガイが定着する以前から三番瀬は、東京湾奥部に残存する希少な自然干潟であるとともに数少ないの漁業権漁場であり、漁業関係者のみならず地域住民や都市住民、研究者によって埋立反対活動が活発に行われてきた地域である。こうした市民による環境運動なくしては、三番瀬を残存させることは困難であったと考えられ、今日のホンビノスガイ漁業は存在しえなかったであろう。

このように、三番瀬の高い生物生産性によってホンビノスガイ漁業が成立し、東京湾を代表する漁業のひとつにまで発展することとなった。この発展過程を通して、ホンビノスガイは食料そして経済財としての利用が活発になり、人とホンビノスとの関係と、ホンビノスを介した人と人との関係が構築されていくことになる。次章では、こうした点に着目しつつ、船橋地区と行徳地区におけるホンビノスガイ漁業の発展過程について見てい

くことにする。

第3章 ホンビノスガイ漁業の発展過程

1. 船橋地区と行徳地区の漁業概要

(1) 船橋地区

船橋市は千葉県北西部に位置する京葉都市圏の中核都市のひとつである。船橋市は、明治期に鉄道が敷設されたことにより急速に都市化が進み、商業都市・工業都市として発展を遂げるとともに、東京への通勤利便性の高い生活都市としても発展を遂げた。臨海地域では、1965年から船橋港が特定重要港湾千葉葛南港区として埠頭の整備が進められ、食品コンビナート、流通センターなどが整備された。

船橋市には、海老川河口に船橋市漁業協同組合（以下、船橋漁協）が存在する。船橋漁協は1949年に設立された。船橋漁協の組合員数は、2015年の時点で160名である。正組合員は130名、准組合員は30名である。

年齢別男子漁業就業者数の推移を表1に示した。1998年の男子漁業就業者数は153人であったが、2013年には103人にまで減少している。とはいえ、65歳以上の漁業就業者の占める割合は2008年からは低下する傾向にある。これは昭和一桁生まれの世代が引退するなかで、若手の新規参入があることによるものである。若手の新規参入は中小型まき網漁業の乗組員とホンビノスガイ漁業に見られる。

主たる漁業種類は小型底びき網漁業、中小型まき網漁業、刺網漁業、採貝漁業、のり養殖である。小型底びき網の主な漁獲対象種はカレイ類、スズキ類である。中・小型まき網漁業の主な漁獲対象種はスズキ類、イワシ類、サバ、アジである。採貝漁業の主な漁獲対象種はアサリ、ホンビノスガイ、バカガイである。

経営体数の推移を表2に示した。漁業経営体数は1998年の125経営体から2013年の50経営体まで減少している。営んだ漁業種類別に見ると、小型底びき網漁業、中・小型まき網漁業を営んだ経営体数は横ばいあるいは微減にとどまっているのに対し、採貝・採藻、のり養殖の経営体数は大幅に減少している。

図7に2004年以降の船橋漁協における漁業種類別生産金額の推移を示した。2004年には総生産金額は11.5億円であったが、採貝漁業の生産金

表1 船橋漁協における年齢別男子漁業就業者数の推移

	1998年	2003年	2008年	2013年
小計	153	122	138	103
15-19歳	0	0	1	1
20-24	3	2	4	7
25-29	6	6	9	7
30-34	8	9	5	2
35-39	11	7	12	9
40-44	3	6	8	16
45-49	6	4	9	8
50-54	12	5	9	8
55-59	20	11	6	2
60-64	21	14	16	5
65歳以上	63	58	59	38
65歳以上割合	41%	48%	43%	37%

資料：漁業センサス

表2 船橋漁協における経営体数の推移

	1998年	2003年	2008年	2013年	
漁業経営体数	125	94	81	50	
営んだ 漁業種類別 経営体数	小型底びき網	25	22	23	19
	中小型まき網	0	2	3	3
	刺網	8	14	8	5
	採貝・採藻	93	71	58	31
	のり養殖	21	16	9	7
	その他	0	0	1	1

資料：漁業センサス

額の減少にともない、2012年には5.4億円にまで減少した。2013年からは採貝漁業の生産金額が増加傾向となり、2015年には総生産金額が7.7億円まで増加している。この2013年以降の採貝漁業の生産金額の増加は、図8の採貝漁業の種別生産金額の推移からわかるようにホンビノスガイの生産金額の増加によるものである。

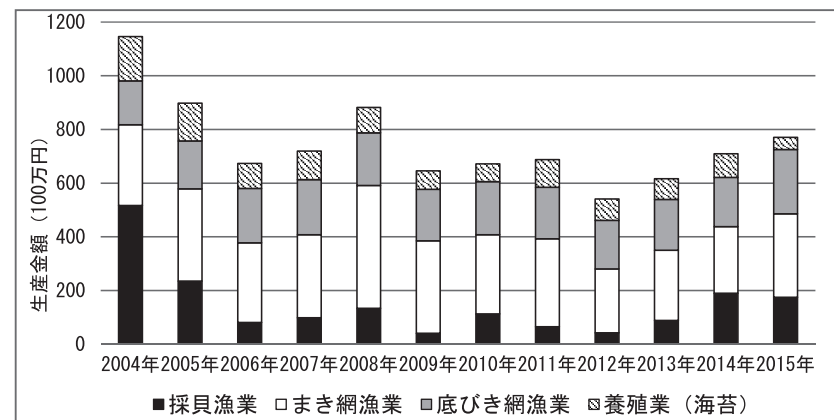


図7 船橋漁協における漁業種類別生産金額の推移

資料：船橋漁協

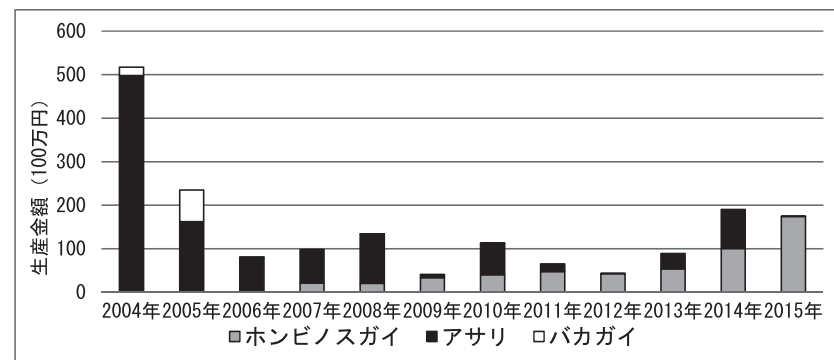


図8 船橋漁協における採貝漁業の種別生産金額の推移

資料：船橋漁協

(2) 行徳地区

行徳地区のある市川市は千葉県北西部に位置する。市川市沿岸部は埋め立てにより造成された部分が多く、高度成長期以降、東西線開業を機にマンションなどの高層住宅が発達した。東京湾に面した臨海部には、湾岸道路を中心に物流の拠点や工業地帯が広がっている。

市川市には、市川市行徳漁業協同組合（以下、行徳漁協）と南行徳漁業協同組合の2組合が存在する。以下では、行徳漁協の概要について述べる。

表3 行徳地区における年齢別男子就業者数の推移

	1998年	2003年	2008年	2013年
小計	111	102	71	69
15-19歳	0	0	1	2
20-24	1	1	4	2
25-29	3	2	3	8
30-34	4	4	3	7
35-39	5	5	4	5
40-44	9	11	4	6
45-49	6	7	9	4
50-54	15	11	5	6
55-59	21	12	11	5
60-64	15	19	11	10
65歳以上	32	30	16	14
65歳以上割合	29%	29%	23%	20%

資料：漁業センサス

表4 行徳漁協における経営体数の推移

	1998年	2003年	2008年	2013年	
漁業経営体数	104	91	56	43	
営んだ 漁業種類別 経営体数	小型底びき網	14	12	11	13
	中小型まき網	1	0	0	0
	刺網	17	29	9	7
	採貝・採藻	85	77	51	32
	のり養殖	24	15	6	4
	その他	0	0	1	2

資料：漁業センサス

行徳漁協の組合員数は、2016年の時点で59人である。表3に年齢別男子就業者数の推移を示した。1998年の男子漁業就業者数は111人であったが、2013年には69人にまで減少している。この間、船橋地区同様に高齢化は進展しておらず、65歳以上の漁業就業者数の割合は、1998年の29%から2013年の20%にまで低下している。2008年から2013年にかけて若手漁業者の新規参入も見られ、これらはホンビノスガイ漁業を営んでいるものが多い。

主たる漁業種類は小型底びき網漁業、刺網漁業、採貝漁業、のり養殖である。小型底びき網漁業と刺網漁業の主な漁業対象種はカレイ類である。採貝漁業の主な漁獲対象種はアサリ、ホンビノスガイ、シジミ（ヤマトシジミ）である。シジミは江戸川・旧江戸川を漁場（第1種共同漁業権）としており、船橋地区にはない漁業対象種となっている。

表4の漁業経営体数の推移をみると、1998年の104経営体から2013年の43経営体にまで減少している。営んだ漁業種類別に見ると、小型底びき網漁業がほぼ横ばいなのに対し、刺網漁業、採貝漁業、のり養殖は大幅に減少している。

2. ホンビノスガイ漁業開始前の採貝漁業の状況

(1) 漁業権漁場

東京湾北部（三番瀬）の漁業権漁場図を図9に示した。船橋漁協は短期共同漁業権第2号（短共2）および第3号（短共3）の漁業権者になっている。短共2と短共3は間があいているが、先述した通り、これは市川航路があるためである。行徳漁協は、共同漁業権第1号（共1）と短期共同漁業権第1号（短共1）の漁業権者となっており、共1と短共1は南行徳漁協も漁業権者となっている。共1・短共1・短共2・短共3は、第1種共同漁業権と第2種共同漁業権（雑魚固定式さし網）の漁場となっている。なお、

これらの共同漁業権漁場には区画漁業権も設定されており、のり養殖の漁業権漁場にもなっている。

共1・短共1・短共2・短共3の第1種共同漁業権には、おごのり、もがい、かき、はまぐり、あさり、ばかがい、しおふき、えむしがあり、2013年の漁業権更新時に「ほんびのすがい」が新たに加わった。なお、千葉県において「ほんびのすがい」が漁業権対象となっているのは当該漁業権区域のみとなっている。

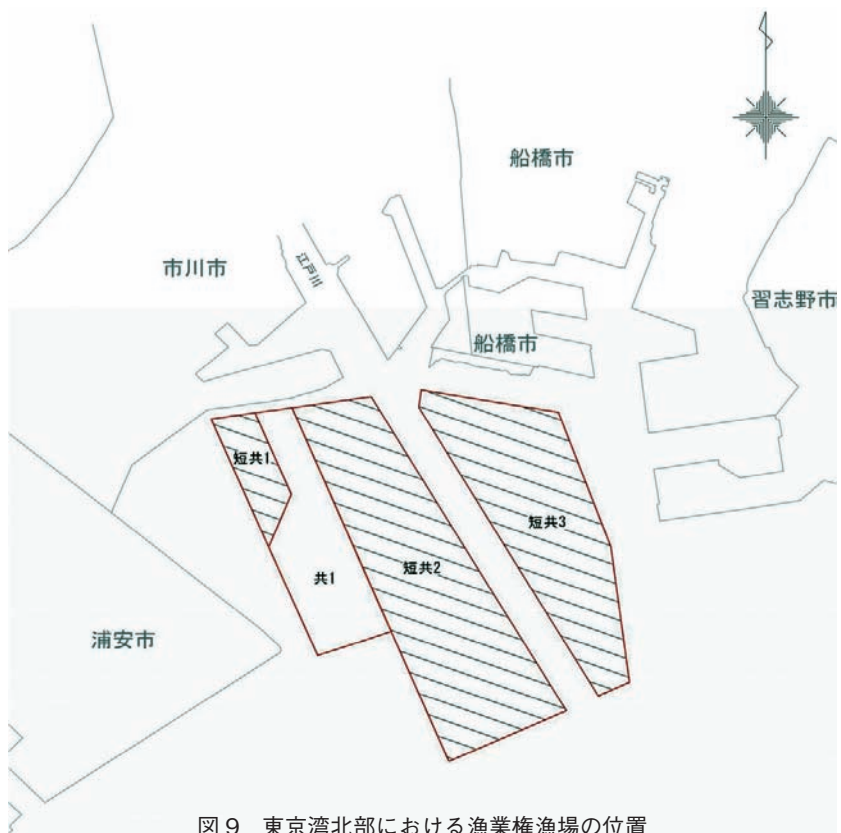


図9 東京湾北部における漁業権漁場の位置
資料：「千葉県における漁業権の概要」

(2) 2000年代中頃までの採貝漁業の動向

1980年代から2000年代中頃までの採貝漁業の漁獲量の推移について図10から見ていくこととする。なお、ホンビノスガイについては統計項目に未掲載であったので図10には含まれていない。両地区とも、採貝漁業の主な対象種アサリであり、それに加えて数年おきにバカガイの漁獲量が多い年がある。アサリの漁獲量は1980年代半ばから年変動が大きくなり、船橋地区は1985年、行徳地区は1989年をピークに減少傾向となった。1996年以降は、両地区の漁獲量変動は同調しており、2001年までは減少傾向に、そして2002年から2005年までは増加し、2006年には漁獲量が急激に減少している。

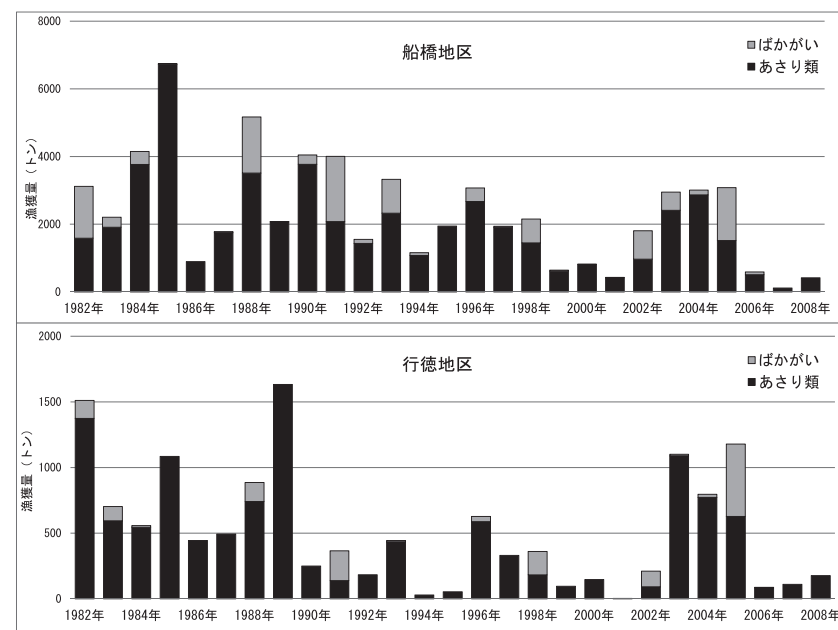


図10 船橋地区・行徳地区におけるアサリ・バカガイの漁獲量の推移
資料：「千葉農林水産統計年報」

こうしたアサリ資源の減少要因についてはこれまで多くの研究蓄積がなされている。松川ら（2008）は、1984年以降の日本におけるアサリ資源の減少要因として、①過剰漁獲努力、②操業による海底の攪乱による稚貝の減耗、③気候変動・環境変化（水温・波浪・洪水・溶存酸素・青潮）、④食害（ツメタガイ・エイ類等）などを挙げている。鳥羽（2017）は、1970年代までの千葉県におけるアサリ漁獲量の減少は埋立による生息場の減少による影響が大きいとし、1980年代から2000年までの減少要因としては、こうした生息場の減少にともなう親貝資源の減少に加えて、貧酸素、泥の堆積、強い波浪による卵供給量の減少、幼生の回帰率の低下、幼生供給期間の短縮、幼生の死亡、稚貝の着底阻害、稚貝の死亡等を挙げており、再生産グループそのものを縮小させていることを指摘している。また、青潮、河川出水、冬季の洗掘死亡、食害などによる一過性の大型個体の死亡が資源減少を加速させている要因になっているとしている。

3. ホンビノスガイ漁業の展開過程

三番瀬漁場においてアサリの漁獲量が急激に減少する2000年代中頃からホンビノスガイの漁獲量は増加することとなる。図11に船橋地区・行徳地区におけるホンビノスガイの漁獲量と価格の推移を示した。なお、船橋漁協では2006年以前はデータがないこと、行徳漁協では2012年以前のデータが入手できなかったことから図11では漁獲量がゼロとなっているが、実際には2005年頃からはホンビノスガイは水揚げされていたとされている。この図のホンビノスガイの漁獲量の動向から、2005年頃から2008年までの漁獲量が200トン弱で停滞していた開始期、そこから400トン前後にまで増加した後に横ばいに推移していた成長期、2013年から漁獲量が増加傾向となる発展期の3つの時期に分けて、以下に発展過程を見ていくこととする。

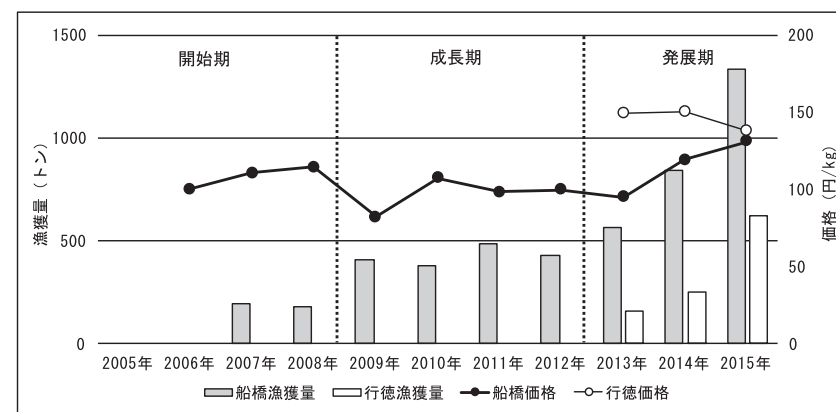


図11 船橋地区・行徳地区におけるホンビノスガイの漁獲量と価格の推移
資料：船橋漁協資料・行徳漁協資料

(1) 開始期

行徳地区においてホンビノスガイの存在は2000年ごろからアサリ漁業の混獲物として漁業者には認知されていた。行徳地区では、アサリとバカガイの漁獲量が減少するなかで、漁業者が混獲されたホンビノスガイの販売を千葉漁連に打診した。千葉漁連はホンビノスガイの取り扱いを開始するが、販路確保は容易ではなく、売れ残ったホンビノスガイを冷凍庫で保管せざるをえない状況となった。

船橋地区では、アサリの出荷業者が2005年頃からホンビノスガイを取り扱うようになった。当時、アサリ漁業をしていた漁業者から、ホンビノスガイを試食してみたところ、食用に堪える味であったことから商品にすることはできないかという打診があったため、以降ホンビノスガイを取り扱うようになった。当時は、ホンビノスガイを水揚げする漁業者は少数であり、1日の漁獲量は最大でも500kg程度で、1日の出荷量も200～300kgであった。出荷業者はアサリ出荷で付き合いのある近隣の消費地市場に少量を出荷していたが、販売は低調であった。

そして、両地区ともアサリの漁獲量が大幅に減少する 2006 年からホンビノスガイを対象とした採貝漁業が本格的に開始されることとなる。行徳地区では、当時、漁業権漁場の外側に位置する浦安沖を主漁場としていた。当時は 1 日 1 人で 800 kg ものホンビノスガイを漁獲する日もあったが、需要が少なかったため両地区とも水揚げは制限されており、価格はアサリの半値以下となる 100 円/kg 前後と安価であった。

船橋漁協では、2007 年からホンビノスガイの漁獲量と漁獲金額を確認することができるが、2007 年には 193 トン・2,133 万円であった。翌年の 2008 年も販路拡大は全く進展せず、また若干アサリ資源が回復したこともあって、船橋漁協におけるホンビノスガイの取り扱い量は 178 トン・2,032 万円と前年を下回る状況であった。

この間、ホンビノスガイは、市場や売り場においては「白ハマグリ」、「大ハマグリ」、「大アサリ」等で呼称されることが多かったが、2007 年に水産庁が「魚介類の名称のガイドライン」を策定したことから、「ホンビノスガイ」として取り扱うこととなった。

以上の通り、開始期はアサリ資源が減少する一方でホンビノスガイ資源が増加したため、採貝漁業者は漁法を変えずに漁獲することができるホンビノスガイ漁業を開始することになった。しかし新顔であるホンビノスガイの販路拡大は容易ではなく、漁業生産は低調であった。とはいえ、アサリ資源が壊滅的な状況にあるなかで、漁業者・漁協・出荷業者のホンビノスガイにかかる期待は大きくなっており、販路拡大が産地共通の課題として認識されていった時期であるといえる。

(2) 成長期

2009 年にはアサリ資源が再び大不漁となったことから、採貝漁業はホンビノスガイへの依存度が高まり、漁獲量は開始期よりも増加することとなる。船橋漁協ではホンビノスガイの取り扱い量は 2009 年には 410 トン・3,369

万円となった。しかし、2010 年にはアサリの春漁が好調であったことからこの間のホンビノスガイの水揚げが減少したため、船橋漁協の取扱いは前年を下回る 377 トンとなった。当時は徐々にではあるが安定的な販路が確保されつつあり、アサリ漁好漁時にホンビノスガイの水揚げが皆無になってしまうと販路も絶たれてしまうことから、アサリの漁期には出荷業者はホンビノスガイを高値で買い取ることで水揚げを維持しようとした。

このような努力もあって開始期よりは漁獲量が増加したものの、新規に販路を確保することは困難であった。この要因はホンビノスガイの認知度の低さにあったといえる。そこで、船橋地区の出荷業者が中心となって 2011 年から船橋漁港で朝市を開催し、そこでホンビノスガイの販促 PR 活動（試食・販売・料理方法）に取り組むこととなった。この朝市を継続することで地元住民や地元飲食店のホンビノスガイの認知度が高まり、また飲食店の経営者とのつながりが出来たことから、出荷業者は市内の飲食店への営業活動も開始することとなった。この間、船橋市は朝市、地産地消活動、PR 活動に対して積極的に支援している。地元飲食店では、地元名産の小松菜を使った料理をメニューとしているところも多く、そのような地元食材を使うこだわりの飲食店を中心にしてホンビノスガイを扱う店が増えていった。

このように地元の認知度が高まるなかで、行徳地区においても、2012 年にホンビノスガイの主な取引先が千葉県漁連から地元出荷業者へと変更され、地元出荷業者による販路拡大が開始された。そして、2013 年からは小型底びき網漁業でもホンビノスガイの水揚げができるようになった。

(3) 発展期

アサリ漁業が低迷するなかで地域が一体となってホンビノスガイを地域特産品として販促活動に取り組んだ結果、地元住民・地元飲食店の認知度が高まり、地元需要が拡大することとなる。2013 年には船橋地区のホンビ

ノスガイの漁獲量が500トンを超えるまでになった。また、こうしたホンビノスガイの資源化により、2013年9月の漁業権更新においてホンビノスガイが共1・短共1・短共2・短共3の漁業権対象種となった。

また、朝市の取り組みやPR活動により、ホンビノスガイを提供する飲食店が増えたことでメディアに取り上げられることが多くなっていった。そして2014年4月、朝日新聞の夕刊の一面にホンビノスガイの記事が掲載されることとなり、これを契機に地元のみならず全国的にホンビノスガイの認知度が高まり、全国的に需要が増大していくことになる。成長期までは出荷業者がホンビノスガイを出荷する消費地市場は、関東の一部に限定されていたが、2014年からは東は岩手県盛岡、西は愛知県名古屋（出荷業者によってはさらに以西の消費地市場）まで出荷されるようになった。

その結果、船橋漁協におけるホンビノスガイの取り扱いは、2013年の565トン・5,369万円から2014年の842トン・1億円に上昇し、2015年には1,332トン・1億7,439万円、2016年には1,511トン・1億9,880万円へと大幅に増加している。また価格も2013年の約100円/kgから130～150円/kgへと上昇している。こうしたホンビノスガイの漁獲量の増加は、主に地元外の量販店・飲食店・水産物直販施設等での需要増大によるところが大きい。

このように、量販店・飲食店・水産物直販施設でホンビノスガイの取り扱いが増加している要因としては、開始期から継続的に販促活動・PR活動に取り組んできたことに加えて、①アサリ・ハマグリ・シジミといった国産二枚貝の漁獲量が軒並み減少していること（代替性）、②ホンビノスガイは周年安定的に供給されること（供給の安定性）、③国産二枚貝と比較してホンビノスガイの価格が安価で安定していること（安定的な利益確保）、④国産二枚貝と比較してホンビノスガイは輸送や保存に強いこと（販売期間が長く廃棄率が低い）が考えられる。

こうした需要拡大にともない1日1人あたりの漁獲量制限は、開始期に

は船橋地区では100kg/日/人であったが、現在は250kg/日/人にまで増加している。このような漁業生産の増加と需要拡大により船橋漁協ではホンビノスガイ漁業への新規参入を進めることとなり、その結果、2015年に5名、2016年に5名の漁業者がホンビノスガイ漁業に新規参入した。これらの新規参入者は中小型まき網漁業の乗組員から転業するもの、採貝漁業者の血縁者・地縁者などの若者であり、廃業した採貝漁業者の漁船・漁具を安く譲り受けて操業を開始している。

2017年には千葉県はホンビノスガイを「三番瀬産ホンビノス貝」として「千葉ブランド水産物」に認定している。「千葉ブランド水産物」は、①地域独自性（千葉県の自然・漁業・地域の歴史・文化等の特徴をアピールできるもの）、②優位性（他県・県内の類似のものと比較して優位に差別化が図られている）、③市場性（市場で高い評価を得ている・首都圏や全国で流通販売できる生産、販売実績を有している）、④信頼性・持続性（品質を維持向上するための生産技術や管理体制が整っている・認定品の安定供給のための取り組みを行っている）、⑤発展性・千葉のさかなのイメージアップへの貢献（販売PRを積極的に行っている・地域関係者との連携体制が確立されている）の5点が要件とされている。ホンビノスガイは、漁業開始から10年が経過し、この間の漁業関係者の地道な取り組みによって、これらの要件を満たす県を代表する水産物にまで成長した。

4. ホンビノスガイ漁業の存立条件と発展要因

以上の通り、ホンビノスガイ漁業の存立条件と発展要因としては、外部条件として漁場条件と市場条件、内部条件として労働力条件と資本条件が挙げられる。

漁場条件としては、三番瀬が残存したことが挙げられる。戦後から今日にかけて東京湾の沿岸部はその時代の社会的欲求を満たすべく埋立がされ

てきたが、そのなかで三番瀬が紆余曲折を経て漁業権漁場として残存した。そして三番瀬は青潮の発生する頻度が高い海域であるが、生物生産性が高い海域において貧酸素耐性の強いホンビノスガイの資源量が増加し、国内唯一のホンビノスガイ漁場を形成している。

市場条件としては、第一に地域に貝類出荷業者が集積していたことが挙げられる。出荷業者はそれまでアサリ等の販路を有していたことから取引先にホンビノスガイの販路開拓をすることができた。第二として、国産二枚貝の減少とホンビノスの商品特性が挙げられる。アサリ・シジミ・ハマグリといった国産二枚貝の生息環境は、東京湾同様に各地で悪化しており、ホンビノスガイ漁業の発展する 2010 年代には市場において恒常的に品薄の状態であり、またそれにともなって価格も高騰していた。安価で安定供給され保存性が高いホンビノスガイは、量販店・飲食店・直販施設のニーズに応え、国産二枚貝の代替商材としての地位を確保することとなった。こうした需要拡大がホンビノスガイ漁業の発展を支えてきた。

労働力条件としては、地域に採貝漁業が存在したこと、中小型まき網漁業の乗組員など新規参入する漁業者が存在したこと、小型船での単独操業が可能であることが挙げられる。また、船橋地区・行徳地区とも都市近郊の住宅地であり、漁業所得が高ければ新規参入を希望する若者が一定数存在していることも存立条件となっている。

資本条件としては、ホンビノスガイ漁業は既存の漁船・漁具を使用するために新規開業において初期投資が少ないこと、出荷業者にしても既存の施設を使用するため初期費用が少ないことが挙げられる。また使用する漁具も簡便であり、他の漁業種類に比べて初期投資が小さく操業時間も短いため必要経費が少額であることも挙げられる。

第4章 ホンビノスガイの漁業と流通の現状

1. ホンビノスガイ漁業の操業実態

(1) 漁法

現在、ホンビノスガイ漁業は、採貝漁業の大巻と腰巻、そして小型底びき網漁業で行われている。漁獲量が最も多いのは大巻である。ここでは大巻について紹介する。

大巻で用いられる漁船は、アサリ漁業で用いられている漁船と同じであり、1トン未満から3トン程度となっている（写真3）。漁船にはウィンチが装着されている。新規参入者は、先述した通り、廃業した採貝漁業者から安く譲り受けて操業を開始している。このことが新規参入を容易にした要因のひとつであるが、新規参入者の増加にともない現在中古船は品薄状態となっているとのことである。

漁具としては、カゴ、セイミダケを用いる（写真4）。ホンビノスガイを漁獲する際には、カゴの目合いはアサリやバカガイで使用するものよりも粗い目合いが使用される。これは、ホンビノスガイのサイズがアサリやバカガイよりも大きいといった理由に加えて、操業する漁場の底質がアサリやバカガイの漁場よりも粒子の細かい泥質であることから目合いが細かいと泥がカゴから抜けなくなり操業に支障をきたすことも理由となっている。カゴは、近隣の鉄工所で製作されており価格は約10万円程度となっている。

大巻の操業方法は以下の通りである。①操業位置を決める。②ロープ（曳き綱）に結んだ錨を投入する。③船を前進させてウィンチからロープを引き出す。④カゴにもう一本のロープ（曳き綱）を取り付けて船首取舵側（左舷側）に投入する。⑤カゴの振り棒を前後に振りながらウィンチをまいて船を錨の方向に後進させて漁獲する。セイミダケは操業位置を決めたら海



写真3 ホンビノスガイ漁業で使用する漁船とウィンチ
資料：濱崎瑠菜撮影



写真4 カゴとセイミダケ
資料：濱崎瑠菜撮影

底に刺して、そこから扇状に操業していく。セイミダケは自分がこれから操業する漁場を他の漁業者に伝えて、船の交差を避けるために使用するものである。二人乗りの場合は、一人が漁船とウィンチを操作し、一人がカゴを操作する。ただし、現在多くの漁船はウィンチを船首取舵側で遠隔操作することができるので一人乗りで操業するものが多い。

漁獲されたホンビノスガイは、漁業者により死殻と他種を除去する簡単な選別が行われ、ケンチダル1杯分のホンビノスガイを漁協で販売されている青ネットに袋詰めにする。

(2) 漁場

船橋地区の漁業者は主に短共2と短共3の市川航路沿いで操業している。



写真5 ホンビノスガイ漁業の操業風景
資料：工藤貴史撮影

この漁場は漁業権漁場から市川航路にかけて水深が2mから5mへと深くなっており、ここがホンビノスガイの好漁場となっている。漁業権漁場外では短共3よりも沿岸側の潮見町地先でも操業しており、この漁場も沿岸から沖合（あるいは船橋航路）にかけて水深が深くなっている。このようにホンビノスガイの漁場は水深に変化がある場所が多いが、一方アサリは短共2・短共3漁場の中央部付近を主漁場としており、先の図4で見ると分かるように水深の変化がない平場で操業されることが多い。ホンビノスガイは、それ以外の漁業権漁場外でも漁獲できるが、燃油代がかかるため漁業権漁場よりも遠方に行って操業することはない。

行徳地区の漁業者は、ホンビノスガイ漁業が始まった当初は漁業権漁場

外の浦安沖で操業していたが、現在は主に共1漁場の南端で操業している。この漁場は、先の図4を見ると分かるように、沿岸から沖合にかけて水深が1mから5m程度まで深くなっている。なお、アサリの主な漁場は共1の中央部から南端にかけてであり、船橋地区同様に平場で操業されることが多い。現在、アサリの漁場においてホンビノスガイを混獲する割合が高くなっているとのことであった。

ホンビノスガイ漁業は、漁業者が良い漁場を見つけると数日間はそこで操業し、漁獲量が少なくなると別の漁場に移る。優良漁場は数日間操業しないでおけば、また漁場が回復して漁獲することができるとのことであった。そのため、漁業者はいくつかの漁場をローテーションする形で漁場利用している。

冬は底質が固くなるため、底質が軟らかい漁場を探して操業するとのことであった。底質が固いと、カゴの先端部分が海底に刺さりにくくなり、冬季は貝が深く潜っているために漁獲しにくくなるためである。また冬の操業には腕力があるため、高齢漁業者はあまり出漁しなくなるとのことであった。のり養殖を営んでいる漁業者も冬場は作業が多いため、ホンビノスガイの操業日数は少なくなる。

(3) 操業実態

① 船橋地区

船橋地区のホンビノスガイ漁業の開始時間は、夏が午前5時くらい、冬が午前6時くらいであり、終了時間は通年午前11時となっている。休漁日は土曜日である。ただし、後述する通り、出荷業者が水揚げ日を決めており、実際には週3～4回程度の操業となる。

船橋地区では現在50人程度がホンビノスガイ漁業を操業している。このうち10人は2015年と2016年に新規参入したものである。新規参入する際にはまず准組合員になる。准組合員になる条件には、①漁船を所有し

ていること、②一般保証人と組合保証人がいること、③町の総代の捺印が挙げられる。2016年に船橋地区で新規参入した漁業者に聞き取り調査をしたところ、まずは1週間程度ベテラン漁業者の漁船に同乗して操業を見学し、その後単独で操業を開始する。当初は1日20～40kg程度しか漁獲できなかったが、2ヵ月後には上限の250kgまで漁獲できるようになったとのことであった。

船橋地区では、現在、1日1人あたりの漁獲量の上限は250kgまでとなっている。この上限は、出荷業者が決定しており、出荷業者の処理能力と出荷先の需要量によって規定されている。1日250kg漁獲すると、価格130円/kgとすれば1日の水揚げ金額は32,500円となる。1日当たりの燃油代は1,000円程度であるので、その他手数料等の諸経費も差し引けば30,000円程度の所得となる。

② 行徳地区

行徳地区においては、操業開始時間と操業終了時間は漁協により日の出から日没までと規定されている。さらに、採貝漁では漁協内の部会組織である漁貝藻部会により、操業時間は夏季で日の出から午前11時まで、冬季で午後1時までと規定されている。

現在、大巻による操業を行っている漁業者の実働人数は17人、小型底びき網による操業を行っている漁業者は2人、小型底びき網と大巻の兼業が2人である。ほとんどの漁業者は単身で操業している。近年の新規就業者は3人である。内訳は50代が1人、40代が一人となっている。行徳漁協では、准組合員になる条件は特に設けていないが、正組合員になる条件は①年間90日以上操業、②漁船の保有および船舶免許の所持、③出資金(120万円)となっている。

1日当たりの漁獲量の上限は150kgまでである。漁獲したホンビノスガイの選別はガタを用いて漁業者自身で行う。行徳漁協では、漁獲された貝類は一旦漁協の荷揚げ場に集められる。荷揚げ場に集められた貝を3軒の

出荷業者に振り分ける。浜値は3か月に1度開催される漁貝藻部会の会議で決定する。年間出漁日数は最大で200日ほどであり、平均すると100日程度である。

2013年1月から2016年10月までの行徳地区における採貝漁業の月別漁獲金額の推移を図12に示した。ホンビノスガイは周年、アサリは5月から12月、シジミは11月から4月に漁獲されている。ホンビノスガイの1ヶ月の漁獲金額は2013年(5~9月)が300万円前後、2014年(4~6月)が350万円前後、2015年(4~12月)が800万円前後、2016年(1~10月)が850万円前後と年々増加していることが分かる。この間、価格は140~150円/kgを横ばいに推移しているため、漁獲量も増加していることが分かる。これは、需要の拡大によって1日1人あたりの漁獲制限量が増加したことによるものである。

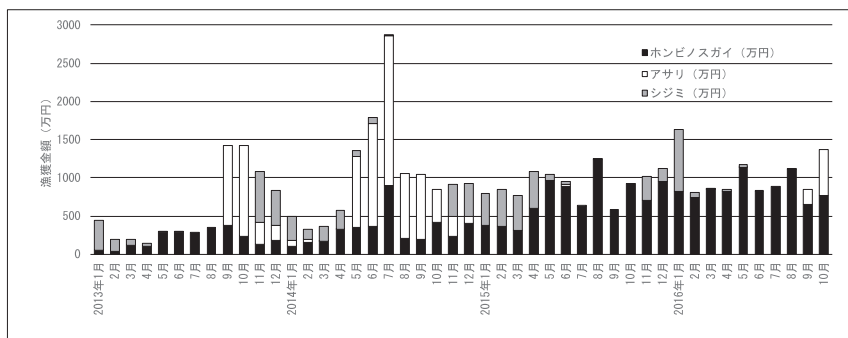


図12 行徳地区における採貝漁業の月別漁獲金額の推移

資料：行徳漁協資料

2. ホンビノスガイの流通実態

(1) 船橋地区

船橋地区におけるホンビノスガイの流通経路を図13に示した。船橋地

区では4件の出荷業者が買い付けを行っている。これらの出荷業者は、かつてからアサリ等の貝類の買い付けをしていた業者であり、なかには鮮魚も取り扱っている業者もある。漁業者はそれぞれ出荷業者が決まっており、15~20人の漁業者から買い付けを行う出荷業者が2件、10人が1件、3人が1件となっている。各出荷業者は浮き棧橋を所有しており、漁業者はそこで水揚げをする。出荷業者A社では、季節にもよるが週に3回ホンビノスガイの買い付けを行うことが多く、1日につき3トン、週に9トンのホンビノスガイを漁業者から買い取る。サイズや色によって価格に差をつけることはない。他社についても買い付けの頻度、1日1人あたりの買い取り量、価格には差がない。

漁業者からホンビノスガイを買い取った後、漁港付近にある自社の作業場でサイズの選別をする。A社ではホンビノスガイを従業員5名が手作業で5段階に選別する。サイズ選別の方法は各出荷業者によって異なり、機械で選別する業者もあれば、サイズを7段階に分ける業者もある。その後、計量、洗浄、箱詰めを行う。箱詰めでは、発泡スチロールの箱にホンビノスガイ5kgとオゾン殺菌した冷海水を詰める。

出荷業者からは、①自社トラックを使って直接地元飲食店に出荷するルート、②運送会社によって取引先(近隣量販店)に出荷するルート、③

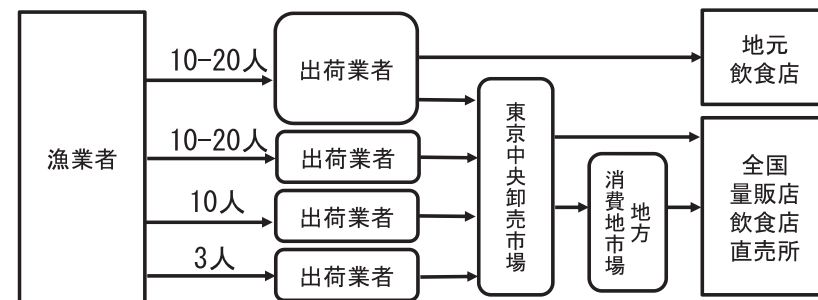


図13 船橋地区におけるホンビノスガイの流通経路

資料：船橋地区関係者への聞き取り調査から作成

運送会社によって東京中央卸売市場に出荷するルートなどがあり、③のルートで出荷される割合が高い。どのルートにおいても出荷量は、先方から指示されるケースが殆どである。そのため、漁業者に水揚げ制限を行っているのである。

③の場合、東京中央卸売市場から首都圏近郊の量販店や飲食店に販売されるものと、市場間転送便によって全国の消費地市場へ発送されるものがある。前者は、大手外食チェーンへ出荷されているものが多い。後者は、東は盛岡、西は名古屋の消費地市場まで発送されている。盛岡の消費地市場へは午後8時の最終の市場間転送便で、名古屋には午後6時の最終の市場間転送便で発送している。そのため、午後4時には船橋から築地に向けてトラック便が出発することとなる。

盛岡・名古屋の消費地市場の仲買人がさらに遠方の消費地市場へ出荷していることもあり、本州はもとより四国や九州の量販店・飲食店・直販所(写真6)でも販売されている。著者らは岩手県、愛媛県、宮崎県の水産物直販施設でホンビノスガイが販売されていることを確認している。また北海道・沖縄でも店舗は少ないものの飲食店でメニューとなっていることを



写真6 岩手県宮古市の水産物直売施設で販売されていたホンビノスガイ
資料：著者撮影

インターネットから確認している。

出荷業者A社では、販路拡大のためにホンビノスガイの通販サイトも運営している。通販での注文は全国から入り、とくに関東からの注文が多い。ホンビノスガイについてのテレビ放送があった際は、地方からの注文も増えるとのことであった。通販サイトでは、現在月に20～30万円の売り上げがあるが、今後さらに売り上げをのばしていく方針である。

(2) 行徳地区

行徳地区におけるホンビノスガイの流通経路を図14に示した。行徳地区と違って行徳漁協が漁業者から一元集荷し、それを3件の出荷業者に販売している点である。うち1件は浦安市の業者であり、2件は行徳地区の業者である。

消費地市場を介さずに首都圏の量販店と直接取引をしている出荷業者のB社について見ていこう。B社は主にアサリを熊本県、愛知県、千葉県等から仕入れて量販店等に販売する活貝問屋である。B社では2009年まで中国産のハマグリを取り扱っていたが、中国で農薬問題が浮上し、日本国内でも食の安全が問題視されたため、中国産ハマグリに代わり国産のハマグリを扱うようになった。だが、国産のハマグリは高値であるためホンビ

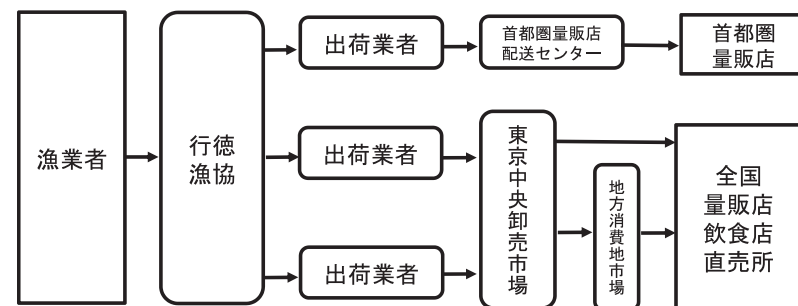


図14 2012年以降の行徳漁協における貝類の流通経路
資料：行徳地区関係者への聞き取り調査から作成

ノスガイも扱うようになった。アサリ等の取引先にホンビノスガイの納入を打診し、徐々に売り上げを伸ばしてきた。販路拡大によってB社は船橋地区の出荷業者からもホンビノスガイを仕入れている。

B社では仕入れた貝類を作業場で大まかに目視選別を行い、水槽で砂抜きを行う。次に機械によるサイズの仕分けと死貝・異物の除去が行われる。アサリはX線を用いて死貝除去が行われるが、ホンビノスガイは死貝が少ないため、人の手により除去する。選別された貝は作業台へと送られ、人の手により貝殻が割れた貝が選り分けられる。さらに従業員が貝から異臭がしないかを確認する。最後に発泡スチロールに選別し終えた貝類を5kgずつ梱包する。梱包された貝は量販店からの発注に応じて配送センターに発送され、そこから各店舗に運ばれる。

次に、出荷業者のC社について見ていこう。C社も元々アサリを扱う出荷業者であり、貝類は行徳漁協のみから仕入れている。午前11時ごろに行徳漁協でホンビノスガイを仕入れ、自社の作業場で選別を行う。多くの場合、1～2日で貝を売り切るが、3～4日保管することもある。ホンビノスガイは4日以上ストックしておくことが可能である。次に、一旦保管していた貝を1.5～2トンずつ2便に分けて自社トラックで運送会社に運び込む。その後、ホンビノスガイは運送会社により、各消費地市場や店舗に輸送される。出荷先は関東をはじめ、北は北海道、西は京都にまで及ぶ。ホンビノスガイが漁獲され始めた当初は、千葉県の内房地域・外房地域の飲食店に一軒一軒売込みをし、販路を拡大していった。売込みをしていた飲食店からの紹介で、大手量販店からも注文が来るようになったとのことである。

3. 今後の展望と課題

以上、ホンビノスガイ漁業とホンビノスガイの流通構造の現状について

述べてきた。ホンビノスガイ漁業は、それまで採貝漁業において操業していた大巻で操業しており、採貝漁業者そして新規参入者が容易に開始することができた。また、資源量が豊富であること、漁場選択が比較的容易であること、周年操業が可能であることから今後もホンビノスガイ漁業の経営は安定的に推移していくと考えられる。関係者からの聞き取りによれば2017年漁期においてもホンビノスガイの漁獲量は増加する傾向にあったが、これまでよりも増加幅は鈍化しているとのことであった。

現在のホンビノスガイ漁業の経営は、水揚げ量が制限されていることから分かるように、市場条件によって規定されている。今後もホンビノスガイの需要は一定程度拡大していく可能性が高いものの、現状の出荷業者の労働力や荷捌き施設の規模からすると産地の処理能力が漁業経営の制約要因となる可能性があると考えられる。

また、産地の処理能力が増強されたとしても、いずれは国内におけるホンビノスガイの活貝需要は満限を迎えるであろう。さらなる需要拡大のためには冷凍品、常温レトルトパック、加工向け剥き身といった加工品の開発が必要であると考えられる。そして、これによって需要拡大が果たされたならば、漁場の規模からすればいずれは資源量が漁業経営の制約要因になると考えられる。その際には資源の持続的利用を目的とした資源管理に取り組む必要があると考えられる。

このように、今後、ホンビノスガイ漁業が持続的に発展するためには、需要拡大・産地処理能力向上・資源管理を同時に実現する新しい生産システムを構築することが必要になると考えられる。その実現のためには、これまでに構築されてきたホンビノスガイを介した人と人との関係を基盤として、産地における漁業者・漁協・出荷業者・研究機関・行政がこれまで以上に連携していく必要があるであろう。

第5章 東京湾における人と生物と水の新しい関係

1. 「白ハマグリ」から「三番瀬産ホンビノス貝」へ

以上、ホンビノスガイの漁業が開始されてから今日までの発展過程について明らかにしてきた。当初は、アサリ漁業の混獲物を「白はまぐり」として販売していたが、現在は「三番瀬産ホンビノス貝」という千葉県を代表する水産物にまで成長をとげた。ホンビノスガイは、地元のみならず全国で消費される定番的な国産二枚貝の仲間入りをしたとあってよいだろう。

このように日本に定着して需要が拡大した外来種は珍しい。岩崎(2007)によれば、現在日本に移入した外来海洋生物は49タクサ(分類群)あり、そのうち定着が確認されているのは23タクサとなっている。この定着している23タクサのうち、現在水産資源として利用されているのは、ホンビノスガイとムラサキイガイのみであると考えられる。ムラサキイガイは養殖対象種であるので、ホンビノスガイは漁業対象種として利用されている唯一ともいえる外来種である。

外来種であるホンビノスガイの需要が拡大した要因は、先述した通り、ホンビノスガイという商品が供給・価格・流通・販売において他の二枚貝と比較して優れている点があり、量販店・水産物直販店・飲食店において定番商品化したことが挙げられる。また、ホンビノスガイは、他の二枚貝と同様の調理方法で食べることができるので、メディアで取り上げられたり、量販店・水産物直販店・飲食店で見かける機会が増えたりするなかで、認知度が高まり消費も拡大してきたと考えられる。

ところで、本章で明らかにしたホンビノスガイ漁業の発展過程と需要拡大の現実を見るに、ホンビノスガイが外来種であるということは消費者にも認識されているだろうが、であるからといって特別に意識されているわ

けではないと考えられる。今日、日本には生息していない生物が輸入水産物として大量に消費されており、青果・畜肉に至っては原種が殆ど存在していないので在来種・外来種といった概念自体がそもそも成り立ち得ない。もちろん、であるからといってホンビノスガイを日本各地に放流すればよいということではないが、非意図的に定着したホンビノスガイを水産資源として利用し、それを食料として消費することは否定されるものではない。

2. 三番瀬の豊かな自然を持続的に利用することができる社会

三番瀬にホンビノスガイが定着し、それを漁獲対象として漁業が開始されたことから人とホンビノスガイの関係が新たに生まれることとなり、その発展によってホンビノスガイを介した人と人との関係が広がっていくこととなった。これらの関係は、先述した「千葉ブランド水産物」の要件にあるように地域の自然・漁業・歴史といった特性と国際貿易の活発化する現代社会によって生み出されたものである。これは特殊な関係ともいえるかもしれないが、それを支えているのは三番瀬の根強い生物生産力と日本における根強い二枚貝消費であり、そしてこの生物生産と消費を結びつけたのは東京湾で漁業を生業とする漁民の普遍的な営為に他ならない。

そして、その結果、三番瀬の豊かな自然の恵みを楽しむことのできる社会が新たに築き上げられたといえる。またホンビノスガイ漁業の発展によって採貝漁業が維持されることになった意義も大きい。三番瀬は生物生産性の高い海域であるが、青潮の発生する頻度が高いためにアサリの資源変動が激しく、現環境下ではアサリ漁業の専業経営が存立し得ない状況にある。ホンビノスガイ漁業の担い手によってアサリ漁業が維持されることは、地域の漁業関係者のみならず消費者にとっても意義のあることである。

さて、このように三番瀬の恵みを楽しむことのできる社会が構築されたということは、三番瀬の豊かな自然を維持していこうとする原動力が強

くなったことを意味する。人と三番瀬との関係が希薄化すれば、その自然を維持あるいは再生していこうとする原動力は失われていく。三番瀬の埋立が再浮上するといった可能性は極めて低いが、今日においても青潮被害が頻発するなかで、三番瀬の自然環境を維持・再生していくためには、それを実現しようとする原動力が維持されていかなければならない。ホンビノスガイの販路拡大や認知度向上の取り組み、漁業発展と消費拡大を通して漁業者・出荷業者・最終需要者・消費者の結びつきが強くなるなかで、その原動力が強まってきたといえよう。

今後、ホンビノスガイ漁業が持続的に発展するためには、先述した通り、漁業者・漁協・出荷業者・研究機関・行政がこれまで以上に連携していく必要があり、それによって三番瀬の自然環境を維持・再生していこうとする原動力はさらに強化されていくものと考えられる。それによって三番瀬の恵みをいつまでも享受することができる社会が実現されていくこととなると考えられる。

謝辞

本調査を進めるにあたり有益なご教示と多大なご支援をいただいたに協力いただいた船橋市漁業協同組合専務理事松本好司様、同組合員山本浩司様、市川市行徳漁業協同組合鶴田栄治様、同監事高橋利之様、同組合員澤田洋一様、かねはち水産株式会社代表取締役内海金太郎様、株式会社彦田取締役部長岩見文久様、有限会社忠七丸代表取締役鈴木徳浩様、遠忠商店代表取締役の宮島一晃様に心からお礼申し上げます。

【参考文献】

- 石川譲二、奥谷喬司(2003)「もうひとつの外来種—築地に入荷する貝類」『ちりぼたん』34, (3), p68-74
- 井下田猛(2013)「連載 房総の自治鉦脈—第10回—京葉臨海工業地帯の

造成と県の対応」『自治研ちば』10, p38-42.

飯村晃、小林広茂、小倉久子(2010)「東京湾の青潮発生状況(2010)」『千葉環境研究センター年報』第10号.

岩崎敬二(2007)「日本に移入された外来海洋生物と在来生態系や産業に対する被害について」『日本水産学会誌』73(6), p1121-1124.

遠藤毅(2004)「東京臨海部における埋立地造成の歴史」『地学雑誌』113, p785-801.

大谷道夫(2004)「日本の海洋移入生物とその移入過程について」『日本ベントス学会誌』(59) p45-57.

嘉瀬井恵子(2010)「三番瀬再生計画検討会議における合意形成プロセスに関する一考察」『21世紀社会デザイン研究』(9), p21-30.

工藤貴史・吉野暢之(2010)「東京湾における人とマハゼの関係史」、『水産振興』第516号、東京水産振興会、pp.1-40.

小荒井衛、中壱貴元(2013)「面積調でみる東京湾の埋立の変遷と埋立地の問題点」国土地理院時報

塩屋照雄、相沢秀男、田中義高、福井省三(2003)『江戸前貝類漁業小史』財団法人東京都内湾漁業環境整備協会、p15.

杉原奈央子(2013)「東京湾湾奥における外来種ホンビノスガイ(*Mercenaria mercenaria*)の生態に関する研究」

楠原直樹(1966)「漁業権行使と補償方式—東京湾の場合」『東北地理』18(1), p8-14.

中村泰男、金谷弦、小泉知義、牧秀明(2012)「大井人工干潟(京浜運河・東京湾)周辺の環境変動と二枚貝の生残:とくに溶存酸素濃度と底泥硫化物に着目して」『水環境学会誌』35, (8), p127-134.

行方真優、飯村晃、本田恵理(2014)「東京湾の青潮発生状況(2014年)」『千葉環境センター年報』

西坂忠雄(1971)「第9章 昭和時代における内湾漁業の発達」東京都内

湾漁業興亡史編集委員会『東京都内湾漁業興亡史』, p164
東京都内湾漁業興亡史編集委員会 (1971)『東京都内湾漁業興亡史』
独立行政法人国立環境研究所 (2003)「干潟等湿地生態系の管理に関する
国際共同研究」『国立環境研究所特別研究報告』
鳥羽光晴 (2002)「千葉県のアサリ漁業の現状」『日本ベントス学会誌』
57, p145-150.
鳥羽光晴 (2017)「我が国のアサリ漁獲量激減の要因について」『日本水産
学会誌』83 (6), p914-941.
樋渡武彦、木幡邦男 (2005)「東京湾に移入した外来大型二枚貝ホンビノ
スガイについて」『水環境学会』28, p614-617.
Takehiko HIWATARI, Yumi SHINOTSUKA, Kunio KOHATA, Masataka
WATANABE. (2006) Exotic hard clam in Tokyo Bay identified as
Mercenaria mercenaria by genetic analysis. FISHERIES SCIENCE;
72, p578
松川康夫、張成年、片山知史、神尾光一郎 (2008)「我が国のアサリ漁獲
量激減の要因について」『日本水産学会誌』74 (2), p137-143.
松隈明彦、孔令鋒、高田良二 (2015)「外来種ホンビノスガイ *Mercenaria
mercenaria* (Linnaeus, 1758) と在来種ビノスガイ "*Mercenaria"
sitimpsoni* (Gould, 1861) の形態学的・分子生物学的特徴と属位」『西
宮市貝類館研究報告』9.
森田健二、竹下彰 (2003)「アマモ場分布限界水深の予測評価手法」『土木
学会論文集』741, p39-48.

【参考 URL】

「東京湾環境情報センター」

<http://www.tbeic.go.jp/> (2016.12.29. 閲覧)

国土交通省関東地方整備局「東京湾及びその流域の概要」

http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000010108.pdf

(2016.12.29. 閲覧)

「船橋市 HP 海を活かしたまちづくり基本構想・基本計画」

http://www.city.funabashi.lg.jp/machi/keikan/007/p013366_d/fil/

[umikatsukihonnkousou.pdf](http://www.city.funabashi.lg.jp/machi/keikan/007/p013366_d/fil/) (2016.12.31. 閲覧)

「船橋市 HP 海を活かしたまちづくり行動計画」

http://www.city.funabashi.lg.jp/machi/keikan/007/p013366_d/fil/

[umikatsukoudoukeikaku.pdf](http://www.city.funabashi.lg.jp/machi/keikan/007/p013366_d/fil/) (2016.12.31. 閲覧)

「東京湾海上交通センター 東京湾の港域案内図」

http://www6.kaiho.mlit.go.jp/tokyowan/others/tokyo_guide/baymap/

[tokyowan_area.htm](http://www6.kaiho.mlit.go.jp/tokyowan/others/tokyo_guide/baymap/) (2016.12.29. 閲覧)

「千葉県 HP 千葉県における漁業権の概要」

<http://www.pref.chiba.lg.jp/suisan/gyogyou/> (2016.12.29. 閲覧)

「市川市 HP データに見る市川市の都市基盤 (概要) 2016」

<http://www.city.ichikawa.lg.jp/dev01/1111000006.html>

(閲覧日 2017.1.20. 閲覧)

千葉県「三番瀬地区アサリ青潮被害調査結果の概要 (確定版)」

[http://www.pref.chiba.lg.jp/gyoshigen/sanbanze/documents/26siryou5.](http://www.pref.chiba.lg.jp/gyoshigen/sanbanze/documents/26siryou5.pdf)

[pdf](http://www.pref.chiba.lg.jp/gyoshigen/sanbanze/documents/26siryou5.pdf) (閲覧日 2018.1.30.)

「船橋市 HP テキスト版広報船橋 平成 28 年 6 月 15 日号」

<http://www.city.funabashi.lg.jp/shisei/kouhou/001/02/p045705.html#2-1>

(閲覧日 2017.1.30.)

平成 30 年 4 月 1 日 発行（非 売 品）

「水産振興」 第604号

編集兼発行人 井 上 恒 夫

発行所 〒104-0055 東京都中央区豊海町5-1

豊海センタービル7階

電 話 (03) 3533-8111

F A X (03) 3533-8116

一般財団法人 東京水産振興会

印刷所 株式会社 創基

（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/>

平成三十年四月一日発行（毎月一回一日発行）六〇四号（第五十二卷四号）