

三大内湾域のアサリ漁業と東京湾の再生 ～養貝場の回復と無料潮干狩り場の造成～

独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所

水産経済部 国際漁業政策研究員 松 浦 勉

「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あるので、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

三大内湾域のアサリ漁業と東京湾の再生
〜養貝場の回復と無料潮干狩り場の造成〜

第五一四号

一．はじめに……………	1
二．三大内湾域における海域特性とアサリ漁業の概要……………	3
三．三大内湾域におけるアサリ漁業の生産形態等と保養・交流・学習機能の比較……………	11
四．東京湾におけるアサリ漁獲量の動向……………	30
五．東京湾におけるアサリ種苗の増産方策……………	36
六．むすび……………	51

時事余聞 編集後記

まつ 浦 勉
つとむ



略歴

△一九五二年山口県生まれ。長崎大学水産学部卒業。一九七六年水産庁入庁（この間、科学技術庁海洋開発課、鳥取県農林水産部、宇宙開発事業団に転出）。一九九九年から中央水産研究所水産経済部（旧、経営経済部）に勤務。主任研究官、比較経済研究室長、動向分析研究室長を経て、現在、国際漁業政策研究員。
二〇〇六年北海道大学より水産科学博士号を取得。著書に、「漁業管理研究」（一九九一年、共著）、「二十一世紀のくにづくりを考える」（一九九一年、共著）、「東アジア関係国の漁業事情」（一九九四年、編著）、「漁村の文化」（一九九七年、共著）、「統一日本漁民史」（一九九九年、共著）、「東アジア関係国のマングローブ汽水域における養殖管理の比較分析（英文）」（二〇〇七年、編著）、「沖底（2そうびき）の経営構造」（二〇〇八年、単著）、「魚食文化の系譜」（二〇〇九年、編著）などがある。

編集後記

東京湾、三河湾、広島湾のアサリ漁業は三河湾と広島湾は増加、しかし東京湾は驚くほど減少しています。しかし、全体としてはピーク時の二六万トンから二〇〇〇年以降三万トンほどに急減。本稿では特に東京湾のアサリの漁業動向の注目すべき点は羽田空港沖における埋め立てで優良な漁場が失われたことが指摘されている。養貝場や人工干潟の利用などに、アサリ増産をすべく関係都県の役割発揮が重要だと指摘。筆者に心から感謝します。

「水産振興」第五一四号

平成二十二年十月一日発行
(非売品)

編集者 中澤 齊 彬
発行人

発行所

〒104-0055 東京都中央区豊海町五番九号
東京水産会館五階

財団法人 東京水産振興会

電話 ☎ 三五三三八一一
FAX ☎ 三五三三八一一六

印刷所 ㈱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/>

時事余聞

◇：リーマン・ショックの波紋は企業の栄枯盛衰を浮き上がらせている。一人勝ちの任天堂もついに最終赤字になるという。ゲームソフト市場は縮小を迫られ、旧勢力は後退、新勢力がとって代わろうとしている。高機能電話市場でも新旧交替の気配が色濃く漂う。

◇：歴史というものは常にその繰り返しである。史上に名高い劉邦と項羽の天下争覇戦も最初圧倒的に優勢だった項羽は結局劉邦に追い抜かれ一敗地にまみれる。項羽は常に勝ち天下をとるチャンスは十分にあった。しかし范増という名参謀の進言をとり入れず自ら敗因を招く。勝負をかけた大きな舞台は鴻門の会だった。謀將范増は劉邦を殺す絶好の機会とみる。項羽に不意打ちを進める。范増は二〇〇名の兵をひそませ、宴の中は項羽に劉邦を切るよう合図をする。

◇：しかし、劉邦は空気を察知し危機を逃れる。便所に立ちそのまま間道伝いに覇上に逃げ込む。范増は項羽に愛想をつかし「豎子ともに謀るに足らず」と嘆じ、項羽の天下に見切りをつけ、

項羽のもとを去る。参謀を失った項羽の局面はガラッと変わる。戦況は急速に敗色を濃くする。追い詰められた項羽は劉邦の大軍に囲まれ、終りを迎える。項羽を愕然とさせたのは四方から聞こえてくる楚の歌だった。楚は項羽の故郷である。楚の人間までも既に劉邦に下ったのかと思い、勝負はこれまでと腹を固める。かたときもそばから離れなかった愛人の虞姬を殺し、翌日自決した。

◇：企業間のし烈な争いは内外で強まる一方だ。尖閣諸島の違法操業で捕らわれた船長の仕返しで、中国側はレアアースの対日輸出を事実上抑え込んだ。中国の生産量は世界の九八%を占めている。高機能電話、省エネ家電、ハイブリット車の生産にかかせないものである。中国に依存しない対策が急がれる。

最近、民間機関と北海道大学の共同研究でレアアースを使わないハイブリッド車用磁石モータの開発に成功した。この種の研究は今後加速されていく。時代も変化の兆をうかがわせている。(K)

三大内湾域のアサリ漁業と東京湾の再生 ―養貝場の回復と無料潮干狩り場の造成―

独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所

水産経済部 国際漁業政策研究員 松 浦 勉

一．はじめに

都市再生本部（内閣官房）は、二〇〇一年「大都市圏における都市環境インフラの再生事業」を決定し、その中で、水質汚濁が慢性化する大都市圏の「海の再生」を図ることを決めた（注一）。これを受けて、水質改善のための行動計画を策定し、その効果的かつ効率的な推進を図るため、二〇〇二年「東京湾再生推進会議」の設置を皮切りに、順次、大阪湾（二〇〇三年）、伊勢湾（三河湾を含む）（二〇〇六年）、広島

最近のアサリ漁獲量は、三河湾と広島湾では増加し、東京湾では減少

湾（二〇〇六年）の四つの内湾に再生推進会議を設置した。東京湾再生推進会議が二〇〇三年にまとめた「東京湾再生のための行動計画」では、アサリの水質浄化機能に着目し、干潟の更なる保全・再生・創造を推進している。

四つの内湾のうち、大阪湾を除く三つの内湾ではアサリ漁業が盛んに行われ、大都市圏を擁しアサリ需要量が多いので、種苗を放流して増産を図っている。これら三つの内湾域における最近のアサリ生産状況をみると、三河湾では二〇〇〇年頃から湾内の種苗を大量に放流し漁獲量が大幅に増加した。広島湾では二〇〇五年頃から被覆網の下に種苗が着底し漁獲量が増加した。一方、東京湾では漁獲量のほとんどを占めてきた千葉県において、アサリ漁獲量が二〇〇三年の一〇、六六四トンから二〇〇八年には九〇七トンに激減した。

このため、東京湾、三河湾、広島湾（以下、「三大内湾域」）におけるアサリ漁業を比較分析した上で、東京湾のアサリ漁業の再生について検討することが重要になっている。東京湾では湾岸の埋め立てにより、漁業権が広域にわたり消滅したが、残された干潟・浅場（以下、「干潟」）を利用してアサリ漁業が行われている。

東京湾におけるアサリ漁業研究は、自然科学的見地から千葉県水産総合研究センター・東京湾漁業研究所、東京都島しょ農林水産総合センター、神奈川県水産技術センター、（独）水産総合研究センター・中央水産研究所（浅海増殖部、海洋生産部）などが精力的に行っているが、水産経済学的見地からの研究はあまり行われていない。

東京湾のアサリは産卵後浮遊幼生となって湾内を広域に遊泳しており、漁獲量の回復を図るためには、千葉県、東京都、神奈川県（以下、「三都県」）や水産庁・国土交通省関係組織が連携を図る必要がある。

このような問題意識の下に、本稿では、東京湾におけるアサリ漁業の再生について検討するため、次のような課題を設定する。第一は、三大内湾域における海域特性とアサリ漁業の概要を把握する。第二では、三大内湾域におけるアサリ漁業の生産形態、種場の盛衰と種苗放流量の動向、並びに、保養・交流・学習機能の視点から潮干狩り者数の動向、干潟を対象とした小学校の環境教育を分析する。第三に、東京湾におけるアサリ漁獲量の動向を分析する。第四に、三河湾と広島湾における種苗増産手法の東京湾への導入の可能性、無料潮干狩り場としての人工干潟利用、アサリ種苗増産に向けた三都県の役割を明らかにする。

一・三大内湾域における海域特性とアサリ漁業の概要

全国のアサリ漁獲量は、ピーク時の一六万トンから、二〇〇〇年以降三万トンに減少

全国のアサリ漁獲量は、一九六〇年頃～一九八〇年代半ばには一〇～一六万トンで推移したが、一九八〇年代後半から減少し、二〇〇〇年以降三万トンで低迷している。主要な海域・湾別アサリ漁獲量をみると、アサリ漁業の発達が最も早かった東京湾

は、一九六〇年代には五〇八万トンで全国の半分以上を占めたが、一九七〇年代から減少し二〇〇一年以降一万トンを割り込んだ。

有明海は、一九六〇年代には二万トン前後であったが、東京湾の漁獲量が減少した一九七〇年代から漁獲圧力が上昇し、一九七〇年代半ば～一九八〇年代半ばには六万トン以上であったものの、一九八〇年代後半になると漁獲量が急減し、二〇〇〇年代には六千トン前後で低迷している。

瀬戸内海（主に周防灘）は、一九七〇年代～一九八〇年代半ばには二万トン前後であったが、二〇〇〇年以降一千トン前後に減少した。

一方、三河湾は、一九六〇年代～二〇〇〇年代は一万トン前後で推移し減少しておらず、二〇〇八年には全国の半分近くを占めた。

全国のアサリ漁獲金額は、一九八〇年代半ばの三〇〇億円から、二〇〇七年には一二億に減少

全国のアサリ漁獲金額は、一九八〇年代半ばには三〇〇億円であったが、漁獲量の減少により一九九五年が一五九億円、二〇〇七年が一二億円であった。以下に、三大内湾域における海域特性とアサリ漁業の概要を示す（注二）。

（一）東京湾

東京湾は、広義には、房総半島先端の洲崎と三浦半島の劔崎を結んだ線以北の海域を対象とするが、狭義には、富津岬と対岸の観音崎を結んだ線より北側の狭い海域である東京湾内湾をいう。東京湾のアサリ生息域は、ほとんどが東京湾内湾であること

から、本稿では狭義の東京湾内湾を東京湾として扱う。

深川・黒江町は、浦安からアサリを入荷し、夕河岸には「深川めし」の屋台が並んだ

東京湾一帯は遠浅で、多摩川、隅田川、中川、江戸川等の各河川が注いでおり、貝類の発生及び成育に適し、昔から地域住民が自然の繁殖に任せてアサリを採捕していた。日本橋の魚市場の対岸にある深川、黒江町は、浦安からアサリを入荷していたので、夕河岸が終わると、アサリの炊き込みご飯「深川めし」を売る屋台が並び、夜遅くまで働く人で賑わっていたという。

東京湾では、大正時代から戦前にかけて、川崎市、横浜市を中心とする京浜地域で工業集積用地の確保を目的に埋め立てがなされた。一九五〇年代半ば以降本格的な経済成長の中、埋め立て地を中心に石油コンビナートや製鉄所の立地が進み、東京湾の西岸だけでなく、京浜地域から京葉地域へと工業地帯が発展した。一九七〇年代前半の石油危機により埋め立て計画の変更がみられ、その後、業務機能を中心とした拠点的な地域整備やレジャー・レクリエーション拠点の整備、人工干潟などの親水空間の整備が進められた。

東京湾には、千葉県側から木更津港、千葉港、東京港、川崎港、横浜港、横須賀港の六港湾がある。千葉県では、一九六六～一九八五年に大規模な埋め立てが行われ、市川市から富津市までの海岸は三番瀬や盤洲干潟、富津干潟の一部を除いてほとんどが埋め立てられた。東京都では、戦前に隅田川河口周辺が埋め立てられ、一九六二年の漁業権全面放棄以降ほとんどの湾岸が埋め立てられると、アサリ漁獲量が激減した

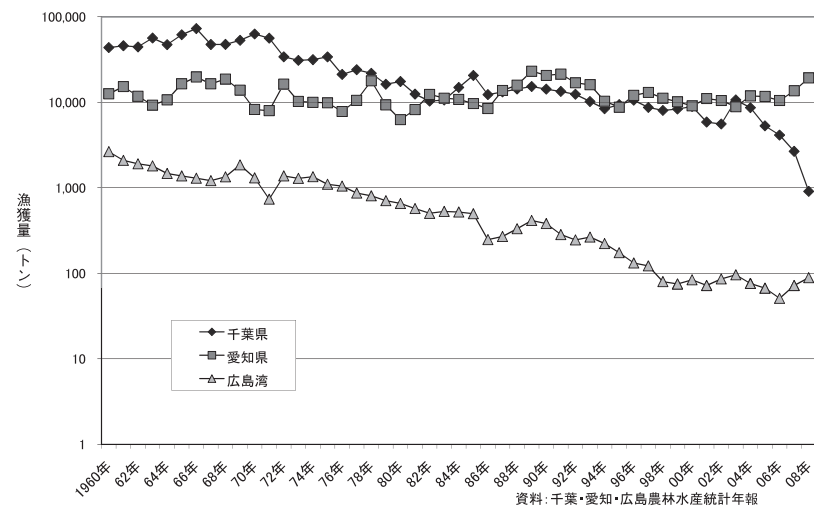


図1 千葉県、愛知県、広島湾におけるアサリ漁獲量の推移（対数グラフ）

千葉県のアサリ漁獲量は、一九九〇年代までは一万トンであったが、二〇〇〇年代には激減

（なお、三都県の中で、東京都だけが一九六八年に知事許可漁業も消滅した。）

一九八〇年代には東京国際空港（以下、「羽田空港」）の拡張工事により、アサリの優良漁場であった多摩川河口前面の広い干潟が河口部を除き消滅した。川崎市では、一九五六年に工場地帯造成に伴い漁業権が一部放棄、一九七一年に扇島東埠頭造成等により漁業権が全面放棄された。横浜市では、一九五九年に根岸湾埋め立てに伴い漁業権が一部放棄、一九七一年には金沢地先埋め立てにより漁業権が全面放棄された。

この結果、千葉県の袖ヶ浦市から横浜市の沿岸域は、船橋市・市川市を除いてほとんどの漁業権が消滅した。東京湾では、六つの港湾区域が海岸線の九〇％以上、水域面積で約六〇％を占めるに至った。

三都県合計のアサリ漁獲量は、一九六〇年には六二、四三二トン（千葉県が四三、六六二トン、東京都が一六、四七五トン、神奈川県が二、二九四トン）であったが、埋め立てが行われた一九七〇年には、千葉県が六・二万トンに増加したものの、東京都と神奈川県がそれぞれ数百トンに激減した。

図1に、千葉県、愛知県、広島湾におけるアサリ漁獲量の推移を示した。このうち、千葉県のアサリ漁獲量は、一九六〇年代には四〜七万トンであったが、一九七〇年代になるとアサリ漁場の縮小により減少し、一九九〇年代までは一万トンの年が多かったものの、二〇〇〇年代になると冬季のアサリ斃死やカイヤドリウミグモ（以下、「ウミグモ」）の寄生被害により激減した。

(二) 三河湾

三河湾は面積が約六〇〇km²、平均水深が九・二mの浅い内湾である。矢作川^{やはぎ}、豊川の他に多くの中小河川が流入し、湾奥部には、干潟面積が最も広い一色干潟の他に、六条干潟、汐川干潟などがある。

三河湾は、一九六〇年代以降の港湾整備等に伴う干潟の埋め立てや周辺地域の都市化の進展に伴う栄養塩の過度の流入により、赤潮の多発、貧酸素水塊の発生・長期化、青潮（三河湾では「苦潮^{にがしお}」と呼ぶ。）が発生している。三河湾における大規模な干潟の埋め立ては、衣浦港、三河港の二つの重要港湾と、リゾート施設「ラグーナ蒲郡」の整備により行われた。

国土交通省は大型船舶通行を安全にするため、三河湾口の中山水道における航路の浚渫を計画した。三河湾の水質環境の悪化による水産資源の減少に危機感を持った愛知県漁連は、国土交通省と協議を重ね、中山水道の浚渫工事で得られる砂はすべて三河湾の干潟造成に使用することになった。一九八〇～二〇〇四年に愛知県（水産課と港湾課）と国土交通省が連携して、三河湾に合計六二〇haの大規模な干潟が造成された。この事業では、貧酸素水塊の浸入を防ぐための干潟の嵩上げ、ヘドロからの窒素やリンの溶出を防ぐための覆砂などが行われた（注三）。

愛知県は統計上、東三河地域（田原市・蒲郡市）、西三河地域（幡豆町^{はづ}・碧南市）、尾張地域（美浜町・弥富町）の三地域に区分される。愛知県のアサリ漁獲量（図1）は、

三河湾では愛知県と国土交通省が連携し、六二〇haの大規模な干潟を造成

六条干潟産種苗の大量放流により漁獲量が大幅増加

三河湾のアサリ漁法は、当初、腰マンガと長柄マンガであったが、一九八〇年代半ば以降ポンプ式を導入

一九六〇年代以降現在までの間二万トンの年が多く、長期的に大きな変動がない。

しかし、地域別アサリ漁獲量をみると、東三河地域は一九七〇年当時県全体の八七％と大半を占めていたが、その後、三河港（湾東部）の港湾整備により優良なアサリ漁場を喪失したため減少した。一九九〇年代になると、三河湾内のほとんどの漁協が、豊川河口域（湾東部）の種場（以下、「六条干潟」）から採取した大量の種苗を自分たちのアサリ漁場に放流するようになり、一色干潟を有する西三河地域では漁獲量が大幅に増加し、二〇〇八年の西三河地域のアサリ漁獲量は県全体の八四％を占めるに至った。

三河湾のアサリ漁法は、当初、腰マンガ漁法と長柄マンガ漁法がほとんどであったが、一色干潟では一九八〇年代半ば以降深い水深に生息するアサリを漁獲できる小型底びき網（以下、「小底」）第三種貝桁網の水流噴射式けた網漁法（以下、「ポンプ式漁法」）による漁獲量が増加した。この結果、愛知県のアサリ漁獲量は二〇〇三年の八、八九八トンから二〇〇八年には一九、二七八トンに増加した。

(三) 広島湾

広島湾は、広義には、能美島や倉橋島を含み呉地先海域、広島湾北部海域、広島湾西部海域を対象とするが、狭義には、広島湾北部海域をいう。本稿では、狭義の広島湾北部海域（大野瀬戸、宮島瀬戸、なさみ瀬戸で広島湾西部海域と、江田島切串と坂

町及び呉市境界の呉水道で区分された海域）を広島湾として扱う。

広島湾のアサリ漁業は、廿日市市（大野町）と広島市（西区井口地区）で行われている。広島市の中央部を流れる太田川河口域には、かつて広大な干潟が形成されていたが、高度経済成長期に太田川河口域の前面の干潟が相次いで埋め立てられ、優良なアサリ漁場を失った。

大野町と宮島の間位置する大野瀬戸は、干潮時狭いところの間隔が約二〇〇mである。大野瀬戸の北にある大野町は海岸線が八kmであり、これまで埋め立てがあまり行われておらず、大きな川はないが、毛保川、永慶寺川、小田の口川、高見川の小河川があり、河川から陸地起源の栄養塩等が干潟に供給され、アサリ的好漁場を形成している。

広島湾のアサリ漁業は広島市の西部開発事業以降、廿日市市が主体

広島湾のアサリ漁獲量（広島市と廿日市市の合計）（図1）は、一九六〇年代には広島市の漁獲量の方が廿日市市よりも多く一〜二千トンで推移した。広島市の漁獲量は一九七〇年には一、一四一トンであったが、西部開発事業（一九七二〜一九七八年）による埋め立てにより、一九七二年には五九四トンに減少した。大野町のアサリ漁獲量は、一九七二年（七八四トン）以後、広島市を上回り一九九三年までは二〇〇トン以上であったが、一九九八年にはヘテロカプサ赤潮の発生により前年の七〇トンから三八トンに減少した。

広島湾では、一九九〇年代以降、クロダイやクサフグによるアサリ食害が深刻化し

ており、二〇〇一年以降ナルトビエイによる食害被害も発生するようになった（注四）。漁業者はこれまで魚類によるアサリの食害を経験したことがなかったため、原因究明と対策に年数を要した。そして、ナルトビエイの出現をきっかけにナルトビエイの侵入防止用垣網を、二〇〇五年頃からクロダイ等食害対策用の被覆網を設置している。

被覆網は干潟の表面にベタに敷いてアサリを食害から守ることが主目的であるが、副次的効果として、底層の潮流速度が軽減されアサリの浮遊幼生が網の下に大量に沈着し、多数の種苗を確保できるようになった。広島湾の漁獲量は、二〇〇六年には五トンであったが、被覆網による種苗放流量の増加効果などにより、二〇〇八年には八九トンに増加した。

広島湾のアサリ漁獲量は、被覆網による種苗確保により上向く

三、三大内湾域におけるアサリ漁業の生産形態等と 保養・交流・学習機能の比較

（一）アサリ漁業の生産形態の比較

アサリ漁業は漁業制度面からみると、第一種共同漁業権（腰マンガ漁法や長柄マンガ漁法、大まき漁法、手掘り漁法など）と、知事許可漁業（ポンプ式漁法など）、第三種区画漁業権（手掘り漁法など）に区分される。全国的には、第一種共同漁業権と知事許可漁業による漁獲量が多く、第三種区画漁業権による漁獲量は少ない。

千葉県のアサリ漁業は、戦前には第三種区画漁業権（以下、「アサリ区画漁業権」と第一種共同漁業権により、戦後になると第一種共同漁業権のみにより行われている。東京都と神奈川県のアサリ漁業は、戦後も引き続きアサリ区画漁業権が免許されていたが、その後、漁業権放棄やアサリ漁獲量の減少などにより第三種区画漁業権が消滅した。

現在の千葉県における主要なアサリ漁場は、船橋市と市川市（以下、「船橋地域」と木更津市と富津市（以下、「木更津地域」）であり、これら二地域の生産形態は大きく異なっている。

船橋地域は戦前からアサリ漁業が盛んに行われ、当初は種苗を放流していたが、その後地元種苗の発生量が多くなり、戦後には種苗を放流せずにアサリ漁業が行われている。また、アサリ漁場は水深がやや深いので、船上から漁獲する大まき漁法（小型船を使用して、三〜四人の人数でジョレンを操作して採捕。）による漁獲量が多く、腰マンガ漁法（漁場において一人でジョレンを操作して採捕。）による漁獲量は少ない。

木更津地域では、戦後になってアサリ漁業が盛んに行われ、アサリ漁場は、種苗を放流する漁場（養貝場）と種苗を放流しない漁場（平場）に大別される。木更津市では六つ、富津市では一つの漁協がアサリ漁業を行い、すべての漁協が養貝場を有している。

木更津漁協と、共同漁業権漁場が広い金田漁協と富津漁協では、養貝場と平場の両

木更津地域では、種苗を放流する漁場が養貝場、放流しない漁場が平場

方を有し、他の四漁協は養貝場のみを有している。木更津市全体の第一種共同漁業権漁場は漁場面積でみると、養貝場が四割、平場が四割、潮干狩り場が二割程度を占めるといわれている。

平場は漁獲規制が緩いので組合員が自由にアサリを漁獲できるが、養貝場は漁協が地元以外から種苗を大量購入して放流し資源管理を行うので漁獲規制が厳しい。養貝場は漁協の自営事業（養貝場の貝類は漁協の財産）であり、組合員がこの漁場で採捕した貝類は、漁協が買い取る仕組みである。漁協は組合員が採捕した貝類を一樽（約一五kg）あたり定価（約二、〇〇〇円）で買い取り、これを約四、〇〇〇円で問屋に販売する。この差額は放流用の種苗代などにあてられる。養貝場では組合員一人あたり割り当て量が同じであり、アサリの生息量が多いため割り当て量を容易に漁獲できるので、一日あたり組合員の収入が同額である。

一九八六〜二〇〇〇年の木更津漁協では、平場と養貝場のアサリ漁獲量がそれぞれ、二〇〇〜一、一〇〇トン、四、〇〇〇〜六、〇〇〇トンであり、平場の漁獲量は養貝場の六〜二五％に過ぎず、また年変動が大きい（注五）。木更津漁協の平場と養貝場の面積は、それぞれ、一、一三〇ha、四三〇haであり、平場の面積は養貝場の二・六倍にあたる。面積あたりの漁獲量は、当然ながら養貝場の方がはるかに高く、平場の一〇〜四六倍に達する（注六）。

二番目の愛知県では、西三河地域の一色干潟に設定されている第一種共同漁業権漁

養貝場で各組合員が得る収入は同額

三河湾のポンプ式漁法は、従来アサリ生息量が少なかった水深の深い場所での操業

場（第八六号）（以下、「第八六号漁場」）が県内最大のアサリ漁場である。第八六号漁場を管理する西三河漁協と衣崎漁協では、従来、主に腰マンガ漁法によりアサリを漁獲していた。

しかし、一九八〇年代に小底（五トン未満）がポンプ式漁法によりアサリを漁獲するようになり、一九八六年以降ポンプ式漁法のアサリ漁獲量が腰マンガ漁法を上回った。二つの漁法の漁業管理組織は洋上での操業トラブルを避けるため、腰マンガ漁法が利用する沿岸寄りの第八六号漁場と、ポンプ式漁法が利用する沖合寄りの第八六号漁場の間に孟宗竹を設置して明確な線引きを行っている。ポンプ式漁法が利用する沖合寄りの第八六号漁場は、水深が深いため従来アサリ生息量が少なかったが、種苗の大量放流と放流貝の再生産により漁獲量が大幅に増加した。

三番目の広島湾では、アサリ漁業が区画漁業権により行われている。広島湾のアサリ区画漁業権は、区割りされた漁場を組合員が個人の責任で管理し種苗を放流している。広島湾におけるアサリ区画漁業権の件数は、一九六一年には廿日市市が一五件、広島市が二一件であったが、その後広島市が埋め立て等によりアサリ漁場を縮小させたため、二〇〇八年には廿日市市が一一件、広島市が一件になった。（注七）

表1に、三大内湾域における種苗放流型アサリ漁業の生産形態の概要をまとめた。三大内湾域における主要なアサリ漁業の漁法と漁場は、東京湾が腰マンガ漁法（共同漁業権漁場・養貝場）、三河湾がポンプ式漁法（共同漁業権漁場）、広島湾が手掘り漁

表1 三大内湾域における種苗放流型アサリ漁業の生産形態の概要

内湾名	東京湾	三河湾	広島湾
市町名	千葉県木更津市・富津市	愛知県一色町	広島県廿日市市（大野町）
漁場	第1種共同漁業権漁場（養貝場）	第1種共同漁業権漁場（沖合寄り）	第3種区画漁業権漁場
漁法	腰マンガ漁法	ポンプ式漁法	手掘り漁法
漁法の発生時期	1970年頃（アサリ養貝場の設置）	1987年（ポンプ式漁法の知事許可）	1884年頃（アサリ区画漁業権の免許）
上記漁法が発生した要因	ノリ養殖とハマグリ採貝の衰退により、アサリ養貝場へ転換。	魚類資源の減少により、5トン未満小底漁船が板びき漁法（魚類）からポンプ式漁法（アサリ）に転換。	カキ養殖業者の進出を防ぐため、アサリ漁業を集落総有漁場から個人の区割り漁場に転換。
行使主体・管理組織	漁協自営	手三貝協会（漁業者組織）の管理	個人経営
放流種苗の入手先	県外産種苗に依存	地元産種苗（主に六条干潟）に依存	被覆網により確保した地元産種苗と県外産種苗の両方に依存

（注）聞き取り調査による。

東京湾の主要なアサリ種場は、戦前七か所あったが、現在船橋と盤洲鼻の二か所のみ

法（区画漁業権漁場）であり、いずれも積極的な種苗放流を伴っている。なお、有明海や瀬戸内海（広島湾を除く。）では、自然の繁殖に任せ、種苗が大幅に減少した場合を除いて種苗を放流しないアサリ漁業が主体である。

（二）種場の盛衰と種苗放流量の比較

図2に、大正年間の東京湾における稚貝（アサリ等）の流れを示した（注八）。図2によると、戦前の東京湾には、浦安、船橋、盤洲鼻（以上、千葉県）、大森、羽田（以上、東京都）、大師河原、生麦（以上、神奈川県）の主要なアサリ種場（七か所）があり、これらの種場から他のアサリ漁場に種苗が運ばれた。中でも、浦安の種場は、江戸川河口域の干潟（現在のディズニースーに位置する。）に形成され、かつて東京湾最大の種苗供給地であり、湾内の多くのアサリ漁場に供給された。

浦安では一九五五年頃から工場廃水や生活污水による漁場汚染が目立ち、一九五八年本州製紙江戸川工場汚水事件の発生後アサリ漁獲量が徐々に減少し、一九七一年には漁業権を全面放棄し種場が消失した。他の主要な種場も多くが埋め立てにより消失し、現在の種場は船橋と盤洲鼻だけである。

船橋は、一九六〇年代千葉県内では浦安に次いでアサリ漁獲量が多かった。船橋には、高瀬、二番瀬、三番瀬、中瀬などの干潟があり、いずれも優良なアサリ漁場であったが、戦後の早い時期（一九五四年）に本格的な埋め立てが始まり、京葉港第二期計

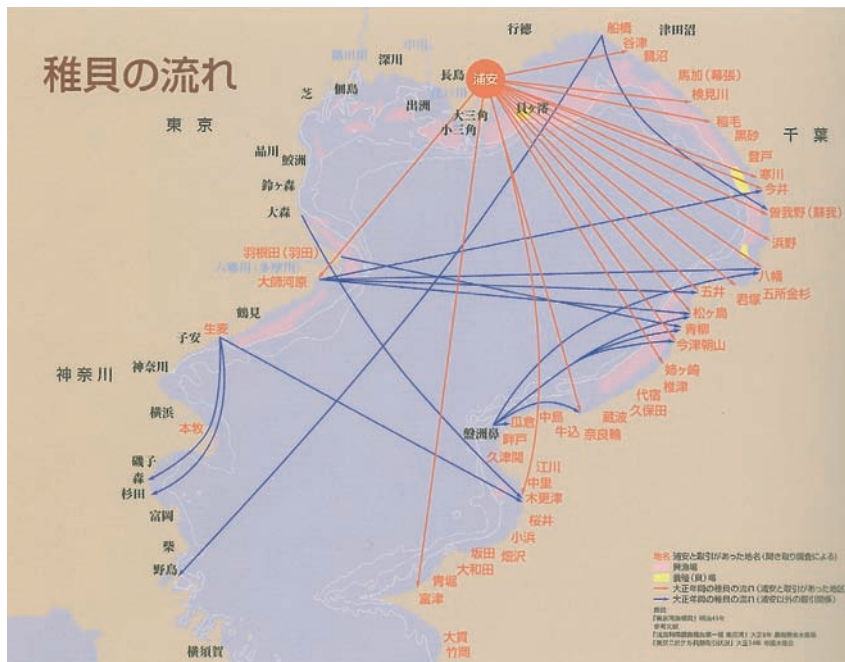


図2 東京湾における放流用アサリ種苗等の取引状況（大正年間）

資料：浦安市郷土博物館常設展示解説書

（注1）赤色の地名は浦安と取引があった地名。

赤い矢印は稚貝の流れ（浦安と取引があった地区）。

（注2）青い矢印は稚貝の流れ（浦安以外の取引関係）。

画により一九七三年に漁業権を全面放棄した（しかし、埋め立て実施までの間、第一種共同漁業権の短期免許によりアサリ漁業を行使している）。高瀬や二番瀬は既に埋め立てられ、現在残っている干潟が「三番瀬」と総称されている（注九）。

三番瀬では、陸や河川に由来する栄養塩類や有機物が豊富でアサリの餌である植物プランクトンが大量に発生するため、毎年、大量のアサリ稚貝が発生している。船橋では、春～夏にかけて三〇mm以上の大型サイズのアサリを選択的に漁獲し、水温の低下により成長が止まる一〇月以降二五～三〇mm程度の中型サイズのアサリを採捕している。仲買人は、この中型アサリを地元でボイル加工したり、放流用種苗として県内外へ販売している。

三番瀬は、高水温期に北風が連続して吹く時には、沖合底層の貧酸素水が湧昇し、青潮状態になる。特に一九八五年（九月）には、未曾有の青潮被害により三万トン（推定）のアサリが大量斃死した。また、三番瀬では、青潮被害のほかに、大雨に伴う江戸川放水路からの濁水（淡水の一時的大量放出）と泥土の堆積による斃死も発生している。淡水化は通常一週間以内に解消するが、堆積した泥土は数週間にわたって残ることが多く、成貝の埋没死だけでなく幼生の新規着底にも影響する。このため、一九八六年以降アサリ種苗の斃死が多くなり、船橋の種場機能が低下している。

一方、盤洲鼻は、青潮被害や大雨に伴う濁水等の影響は船橋に比べて軽微であるが、現在のところ、種苗の生産量があまり多くない。

種場の漁場環境は、船橋では悪化した
が、盤洲鼻は比較的良好

二番目の広島湾では、高度経済成長期以前には一般のアサリ漁場で種苗が発生し、漁業者は近隣で採捕した種苗を自分の区割り漁場に放流していた。その後、広島市や大竹市の湾岸開発等により種苗の発生場所が少なくなったため、大野町では、大野町西端の「下灘」と宮島町西端の「長浦」の二か所の種場から種苗を採捕するようになった。しかし、一九九一年山口県との県境を流れる小瀬川の上流に弥栄ダムが建設され、河川流量が大幅に減少したため、これらの種場が消失した。このため、大野町では同年から県外産種苗を購入するようになった。

三番目の三河湾では、高度経済成長期以前には一般のアサリ漁場で種苗が発生し、また、二大河川である豊川（湾東部）と矢作川（湾西部）の河口域が優良な種場であった。しかし、その後、矢作川の種場は港湾整備により埋め立てられて消滅した。

六条干潟は石油危機による港湾計画の変更により埋め立てられずに残され、一九九八年まで地元漁協組合員がアサリ種苗を採捕していた。一九九九年に短期免許（共同漁業権及び区画漁業権）が消滅し地元漁協が解散したことに伴い、六条干潟に「アサリ採捕禁止区域」（愛知県漁業調整規則による）が設定された。そして、三河湾内のほとんどの漁協は県知事の特別採捕許可を受けて六条干潟で種苗を採捕し、自分たちのアサリ漁場に放流している。図3に、三河湾における六条干潟とアサリ採捕禁止区域を示した。

一九九九年当時には、殻長一五mm以上に成長した種苗を九～一〇月に採捕していた

広島湾の大野町は、ダム建設により種場を消失

三河湾の六条干潟は、採捕期間の前倒しと海底耕耘により稚貝採捕量が大幅増加

千葉県のアサリ種苗放流量は、一九九〇年代まで全国の半分以上を占めたが、二〇〇八年には二%に減少

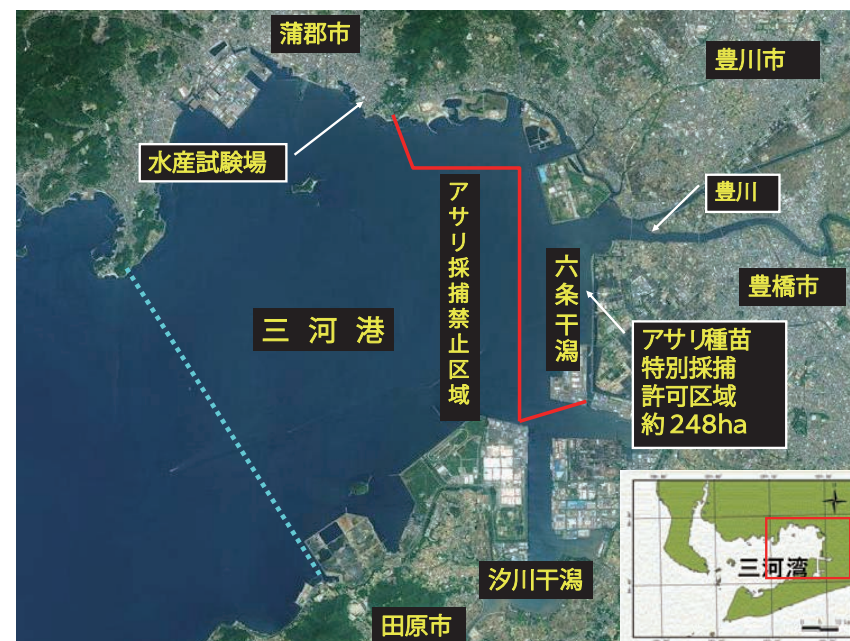


図3 三河湾における六条干潟とアサリ採捕禁止区域（愛知県水産試験場作成）

が、二〇〇一年と二〇〇二年の夏に六条干潟で青潮が発生し種苗が大量に斃死した（青潮の発生原因であった深堀跡はその後埋め戻され、以後、青潮は発生しなくなった）。このため、二〇〇三年以降、青潮が拡大する前の七月に小型稚貝（殻長一〇mm以上）を採捕するようになり、採捕時期を七月～八月盆と、九月末～十一月の二回に分けた。この結果、種苗採捕量は、二〇〇二年までは数百～一千トンであったが、二〇〇三年以降毎年三千トン以上に増加した。種苗採捕量の大幅な増加要因は、採捕期間の前倒しと、採捕活動を通じた海底耕耘効果による生息環境の改善である。

図4に、全国と千葉県におけるアサリ種苗放流量（潮干狩り用の放流種苗を除く。）の推移を示した（注一〇）。全国のアサリ種苗放流量は、一九八〇年代後半には二〇〇億個以上の年がみられ、その後、一旦減少したが、二〇〇三年以降六条干潟産種苗の三河湾への放流により一五〇億個前後に増加した。

このうち、千葉県のアサリ種苗放流量は、一九八〇年代半ばには一〇〇億個を超える年があったが、一九九〇年代には五〇億個前後、二〇〇六年以降一〇億個に減少した。千葉県の養貝場は、一九七〇年代後半以降専ら県外産種苗を放流用に購入していたが、一九九〇年代になって全国的に県外産種苗の供給量が縮小したため、種苗放流量が減少した。千葉県では、一九八〇年代前半まで主に熊本県から種苗を購入していたが、一九八〇年代後半以降福岡県、一九九〇年代以降愛知県からの購入量が増えた。

全国のアサリ種苗放流量に占める県別比率は、千葉県では一九八四年と一九八五年

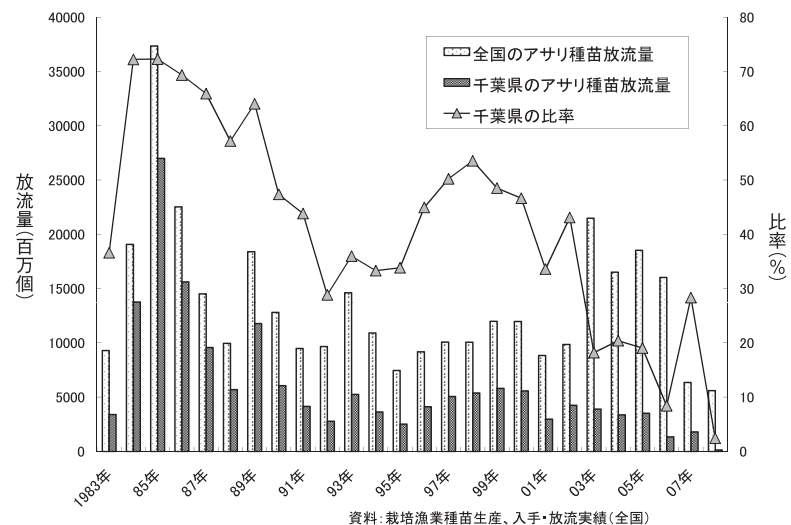


図4 全国と千葉県におけるアサリ種苗放流量の推移

には七二％と高かったが二〇〇八年には二％に減少し、愛知県では六条干潟産種苗の放流量が増加したため、二〇〇八年には九六％に上昇した。なお、広島湾ではアサリ漁場が縮小したので、放流量が東京湾や三河湾に比べて極めて少ない。

この放流量の中には外国から輸入したものも含まれるが、外国産を含む県外産種苗の放流は、新たな外敵生物等を持ち込む恐れがあるので、外敵生物の侵入を防止するためには、県外産種苗の放流を抑制する必要がある。このため、東京湾では、今後、湾内でのアサリ種苗生産量を増加させ、放流種苗を湾全体で賄う必要がある。

(三) 潮干狩り者数の比較

潮干狩り場の利用者数の動向を把握するため、表2に、三大内湾域における関係漁業地区の過去一年間の延べ潮干狩り者数の推移を示した。「A」は、漁協や海浜公園が運営している有料潮干狩り場を利用したお客の数(以下、「有料の潮干狩り者数」である。「B」は、無料潮干狩り場を利用したお客の数(以下、「無料の潮干狩り者数」である。「A+B」は、有料の潮干狩り者数と無料の潮干狩り者数の合計(以下、「合計潮干狩り者数」)である。

漁業センサスでは、一九九八年まで「A」と「B」の両方が、二〇〇三年には「A」のみが調査されていたが、二〇〇八年には潮干狩り調査が実施されなくなった。全国の合計潮干狩り者数は、一九八三年には三三〇万人であったが、一九八八年以降四六

表2 三大内湾域における関係漁業地区の過去1年間の延べ潮干狩り者数の推移

単位：人

漁業地区名		1983年	1988年	1993年	1998年	2003年
全国	全体 (A+B)	3,303,145	4,800,500	4,896,600	4,609,700	—
	全体 (A)	1,963,186	1,904,800	1,938,100	1,679,800	2,238,900
	全体 (B)	1,339,959	2,895,700	2,958,500	2,929,900	—
東京湾関係3都県	全体 (A+B)	690,526	845,100	1,183,000	1,669,900	—
	全体 (A)	644,026	502,200	478,900	500,900	609,700
	全体 (B)	46,500	342,900	704,100	1,169,000	—
千葉県	全体 (A+B)	690,526	790,300	603,600	652,800	—
	全体 (A)	644,026	481,400	448,400	480,800	600,700
	全体 (B)	46,500	308,900	155,200	172,000	—
	富津市富津地区 (A)	79,026	84,000	89,000	90,000	175,000
	木更津市全地区 (A)	520,000	395,500	357,600	380,800	303,900
	船橋市船橋地区 (A)	40,000	84,600	103,000	120,500	114,600
東京都	全体 (A+B)	0	21,800	23,300	22,100	—
	全体 (A)	0	20,800	22,300	15,100	4,000
	全体 (B)	0	1,000	1,000	7,000	—
	大田地区 (A)	0	0	3,300	8,300	2,000
神奈川県	全体 (A+B)	0	33,000	556,100	995,000	—
	全体 (A)	0	—	8,200	5,000	5,000
	全体 (B)	0	0	547,900	990,000	—
	横須賀市大津走水地区 (A)	0	0	6,200	5,000	5,000
愛知県	全体 (A+B)	529,093	645,900	479,600	424,100	—
	全体 (A)	492,643	513,100	438,700	395,200	361,100
	全体 (B)	36,450	132,800	40,900	28,900	—
	一色町一色地区 (A)	4,000	10,000	9,000	9,000	8,000
広島湾	全体 (A+B)	11,950	46,700	65,800	33,800	—
	全体 (A)	0	3,200	1,900	1,500	0
	全体 (B)	11,950	43,500	63,900	32,300	—
	広島市 (B)	900	21,900	6,400	6,300	—

資料：漁業センサス

(注1) (A) は有料の潮干狩り者数、(B) は無料の潮干狩り者数。

(注2) 1998年以前の漁業センサスでは、(A) と (B) の両方を調査。

(注3) 2003年漁業センサスでは、(A) のみを調査。

(注4) 2008年漁業センサスでは、潮干狩り調査を実施せず。

東京湾の合計潮干狩り者数は、一九八三年の六九〇千人から一九九八年には一、六七〇千人に増加

〇万人以上に増加した。これは、無料の潮干狩り者数が一九八三年の一三〇万人から一九八八年以降三〇〇万人近くに増加したためである。

東京湾の合計潮干狩り者数は、一九八三年の六九〇、五二六人から一九九八年には一、六六九、九〇〇人に増加し、このうち、無料の潮干狩り者数が一九八三年の四六、五〇〇人から一九九八年には一、一六九、〇〇〇人に大幅増加した。

都県別にみると、千葉県の合計潮干狩り者数は、一九八三年から一九九八年の間、比較的安定的に推移し、一九九八年が六五二、八〇〇人であった。このうち、一九九八年の合計潮干狩り者数に占める有料の潮干狩り者数の比率は七四%と高い。

千葉県の有料潮干狩り場は、木更津市と富津市の漁協自営と船橋市三番瀬海浜公園運営である。船橋市三番瀬海浜公園には漁業権が設定されておらず、三〇mm前後のアサリを毎年、約一五〇トン放流し、一〇万人以上が来場している。富津漁協では、無料の駐車場を六か所に増やしたため、一九九八年の九〇、〇〇〇人から二〇〇三年には一七五、〇〇〇人に倍増した。

東京都の合計潮干狩り者数は、一九八八～一九九八年の間比較的安定的に推移しており、一九九八年が二二、一〇〇人であった。一九九八年の合計潮干狩り者数に占める有料の潮干狩り者数の比率は六八%であった。無料の潮干狩り者数は、一九九三年の一、〇〇〇人から一九九八年には七、〇〇〇人に増加した。東京都内湾漁業環境整備協会在三枚洲と羽田で放流したアサリは漁業者と一般市民が無料で採捕している。

都内に有料の潮干狩り場はないが、漁業センサスでは、「渡し」が必要な潮干狩り場へ行くため遊漁船を利用した人を有料の潮干狩り者数としてカウントしている。

お台場海浜公園は、二〇〇四年四～五月の二か月間でアサリの採捕者が四千人、約二〇トンが採捕された(注一一)。

神奈川県では、合計潮干狩り者数が一九八八年の三三、〇〇〇人から一九九八年には九九五、〇〇〇人と三〇倍に増加し、これは、横浜市金沢区(海の公園と野島公園)の無料の潮干狩り者数が増加したためである。一九九八年の横浜市金沢区の無料の潮干狩り者数は、全国の約三分の一を占めた。潮干狩り者の中には先生に引率された小生がかなり含まれる。

横浜市金沢区の無料の潮干狩り者数(一九八八年)は、全国の約三分の一

「かわさきの浜」は小規模な人工干潟にもかかわらず、二〇一〇年無料の潮干狩り者数が二五千人

横須賀市東部漁協(走水大津支所)には、神奈川県における唯一の有料の潮干狩り場があり、一九九八年の利用者数が五、〇〇〇人であった。採捕されるアサリのサイズが海の公園よりも大きく固定客が多い。

京浜運河に面している川崎市東扇島東公園には、二〇一〇年四月に幅五〇mの人工干潟「かわさきの浜」(無料の潮干狩り場)が開設され、四月と五月に二五千人が潮干狩りを行った。アサリの水質浄化機能により、人工干潟の内側と外側は対照的な水色を呈している。

次に愛知県では、合計潮干狩り者数が一九八三年の五二九、九三人から一九九八年には四二四、一〇〇人に減少した。一九九八年には有料の潮干狩り者数が全体の九三%

を占めており、漁協自営の有料潮干狩り場が多い。

広島湾の合計潮干狩り者数は、一九八三年が一一、九五〇人、一九九三年が六五、八〇〇人、一九九八年が三三、八〇〇人であり年変動が大きい。広島湾の潮干狩り場は、区画漁業権漁場が多い甘日市市には少なく、漁業権が消滅した広島市に多いため、一九九八年には無料の潮干狩り者数が全体の九六%を占めた。

(四) 干潟を対象とした小学校の環境教育の比較

三大内湾域は、いずれも大都市圏に位置しているので小学校数が多いが、干潟を対象とした環境教育の実態は内湾により大きく異なっている。

小学校の環境教育は、対象とする学年や授業時間数により、①特定の学年を対象とし授業時間が数時間(以下、「タイプA」、②特定の学年を対象とし授業時間が数一〇時間(以下、「タイプB」、③全学年を対象とし授業時間が一〇数時間～数一〇時間(以下、「タイプC)」の三つに区分できる。

三つの区分ごとに、三大内湾域における環境教育の概要を示した。三河湾と広島湾における小学校の環境教育では、タイプAしかみられなかったが、東京湾ではすべてのタイプがみられた。

三河湾と広島湾の小学校では、特定の学年が干潟の環境教育を実施

三河湾では、二〇〇五年から蒲郡市予算「三河湾環境チャレンジ」により、蒲郡市の五つの小学校(五年生)が、「海や砂浜、干潟の役割」をテーマに総合的学習を行っ

ている。蒲郡市が環境教育を行うきっかけは、景勝地「竹島」に打ち寄せるアオサを堆肥にして循環型社会を形成しようとした時に、地元の子供たちが海に親しんでいないことが判明したことによる。

広島湾では、廿日市市環境創造局が二〇〇九年度から「水辺教室」を実施し、干潟の観察会、潮干狩り、河川調査などを行っている。その中で、廿日市市大野東小学校は、干潟を対象に「いきいき教室」をテーマに総合的学習を行っている。

一方、東京湾では、湾岸部分に企業用地や埠頭、住宅地域などが多く、一般市民が海と触れあえる浜辺が少ないが、海の環境教育に関心の高い市民団体が多い。

タイプAの環境教育は、東京都大田区（実施機関は大田区立郷土博物館、以下同じ）、千葉県浦安市（浦安市郷土博物館）、神奈川県川崎市（NPO法人「川崎の海の歴史保存会」）などの小学校で行われている。

「川崎の海の歴史保存会」は、市内の小学校（二三校）や市民団体を対象にノリスキ体験を行っている。実施場所は、「かわさきの浜」近くにある川崎市港湾振興会館「川崎マリエン」内の海苔資料館に隣接する「海苔づくり体験場」である。

タイプBの環境教育は、横浜市金沢区金沢小学校と文庫小学校で行われている。

金沢小学校は金沢漁港、文庫小学校は柴漁港を学区内に有しているので、両校とも海の環境教育に対する関心が高い。金沢小学校三年生と文庫小学校四年生は、平日に学区内にある「海の公園」の施設を使用している。「海の公園」の管理業務を行って

いる（財）横浜市臨海環境保全事業団（横浜市の外郭団体）は、「海とのふれあいセンター」を設置して、公園の施設や干潟を利用してビーチコミング、海藻押し葉づくり、環境を考える海の親子学習室等を行っている。

タイプCの環境教育は、千葉県木更津市金田小学校と東京都港区港陽小学校で行われている。

木更津市には、学区が沿海に面している小学校が五校あり、このうち、金田小学校はアサリ漁業が盛んな金田漁協と牛込漁協を学区として擁している。金田小学校は市内で唯一、総合的学習により干潟の環境教育を行っている。一～二年生（生活科）は干潟で遊ぶことを通して干潟のすばらしさを体感し、三～四年生は干潟博士を目指し干潟のことを詳しく調べ、五～六年生は干潟で生活する人々や環境について学習している。

金田小学校が干潟を総合的学習に取り上げた理由は、三世代家族の生徒が多く、祖父母は漁業に従事しているが父母はサラリーマンのため、潮干狩りに行ったことがないなど干潟を知らない子供が多いことであった。現在では、金田漁協の好意により、毎年全校生徒が潮干狩りを行っている。

港陽小学校は一九九六年に開校し、お台場海浜公園の近くにあり、二〇〇五年以降干潟の環境教育を行っている（注一二）。一～二年生は干潟の体験学習、三年生はお台場干潟の小さな命、四年生は海を作ろう（アマモを育てよう）、五年生は海の力、

木更津市金田小学校と港区港陽
小学校では、全学年が干潟の環
境教育を実施

港陽小学校の環境教育は、学校行事から地域住民イベントに格上げ

人の力（ノリを育てよう。）、六年生は海の息吹を聞こう（お台場の海の水質、水中の酸素を調べる。）がテーマである。

港陽小学校の干潟教育の実践は、その後全国的に高い評価を得るまでになった。お台場での環境教育を推進するにあたっては、「お台場環境教育推進協議会」会員の国土交通省関東地方整備局、東京都港湾局海上公園課等の他に、東京都漁連や東京都島しょ農林水産総合センターも側面から支援している。ノリつくりとノリススキの体験は、港陽小学校（五年生）の学校行事であるとともに、二〇〇八年からお台場地域住民のイベントとして港区役所が支援し、継続性の高いものになった。

東京湾では、埋め立て前に繁栄したノリ養殖を経験した人たちが子供たちにノリスキ体験等を教えていることから、三河湾や広島湾に比べて海の環境教育を支援する市民団体や地方自治体関連組織等の協力が得やすい。

四．東京湾におけるアサリ漁獲量の動向

（一）千葉県

千葉県のアサリ漁獲量は、一九五八年当時四三、六六二トンであり、主要漁協別にみると、浦安市の二漁協（浦安第一と浦安）が一〇、九七七トンで最も多く、次いで船橋漁協が九、五八〇トンであり、これら三漁協が県全体の半分を占めた。この当時、

浦安・船橋のアサリ漁業は戦前から、木更津・富津では戦後発展

木更津市では、木更津漁協が一、二二〇トン、金田漁協が二〇三トン、富津市では富津漁協が七七トンと少なかった（その他に、市川市八幡漁協が三、一〇一トン、千葉市の検見川漁協が一、二五七トン、稲毛漁協が一、二三四トンなど）。

しかし、浦安市では、一九五八年に発生した本州製紙江戸川工場汚水事件や一九七一年の漁業権全面放棄によって、一九七八年以降アサリ漁獲量が数一〇〇トンに減少した。現在のアサリ漁場は、船橋市と市川市（三番瀬）、木更津市（盤洲干潟）、富津市（富津干潟）の三か所に限られている。

図5に、千葉県において漁獲が多い船橋漁協と金田漁協におけるアサリ漁獲量の推移を示した。船橋漁協は東京湾奥に位置し、アサリの生産性が非常に高い海域であり、一九七〇年代前半まで一〜二万トンを漁獲していたが、一九七三年漁業権を全面放棄した後一万トンを下回るようになった。また、一九八五年に未曾有の青潮被害を受けたため、船橋漁協のアサリ漁獲量は同年の六、七二八トンから一九八六年には八九三トンに減少した。この時、船橋漁協のアサリ漁業者は、一人あたり五万円を出し合っ

て県外産種苗を購入して放流を行いアサリ資源の復活に努めたこともあり、多少回復したもの、一九八〇年代後半以降三千トン以下に減少し、二〇〇六年以降数一〇〇トンで低迷している。（注二三）なお、一九八五年には、例年の養貝場での種苗放流の他に、新たに船橋地域での種苗放流が加わったため、同年の千葉県のアサリ種苗放流量は、前年の一三七億個から二六九億個に倍増しピークに達した（図4）。

アサリ養貝場は、一九七〇年代に木更津地域で始まる

東京都のアサリ漁獲量は、一九三〇年代には全国一

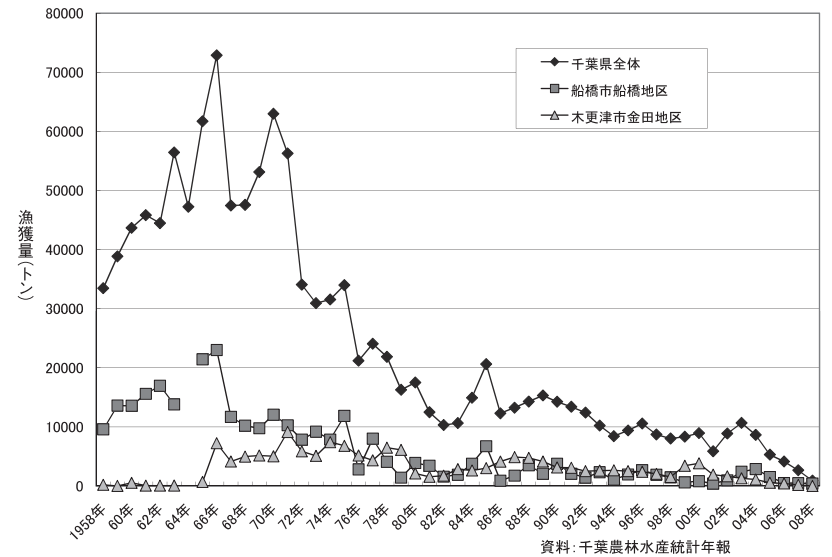


図5 千葉県における主要漁業地区のアサリ漁獲量の推移

千葉県のアサリ漁業は、一九七〇年代以降木更津地域でアサリ養貝場が始まると、木更津地域のアサリ漁獲量が次第に船橋地域を上回るようになった。金田漁協のアサリ漁獲量は、一九六〇年代後半から一九七〇年代後半まで五千トン以上の年が多かったが、一九九〇年代後半には一千トンに減少し、その後ウミグモの寄生被害により激減した。

(二) 東京都

東京都では、戦前の一九三〇年代にはアサリ漁獲量が四万トンで推移し、全国一位の年が多かった。東京都は三都県の中で最も海岸線が短いが、この当時、沖合に広大なノリ漁場を有し、ノリ漁期が終了してノリ漁具が取り除かれた場所が優良なアサリ漁場になった。その後、千葉県のアサリ漁業が本格化し、一九四二年以降千葉県のアサリ漁獲量が東京都を上回るようになった。

図6により、東京都合計と大田地区のアサリ漁獲量の推移を示した。東京都は、一九六二年に漁業権を全面放棄したため、アサリ漁獲量が一九六二年の一九、五六三トンから一九六三年には二、一三六トンに激減し、二〇〇八年には九〇トンであった。現在の主要なアサリ漁場は、羽田と三枚洲であり、いずれも腰マンガ漁法により漁獲される。

羽田では、一九八四年に羽田空港の三本目の滑走路を造成するために沖合が埋め立

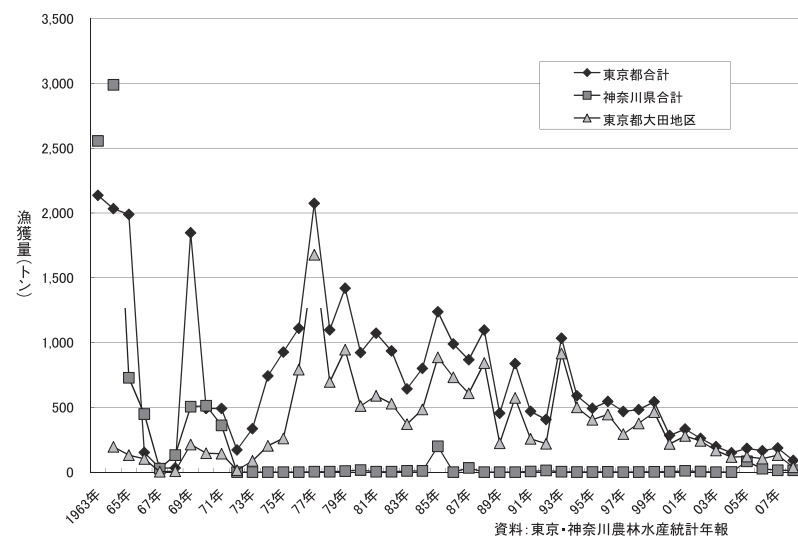


図6 東京都と神奈川県における主要漁業地区のアサリ漁獲量の推移

羽田空港沖合の埋め立てにより、優良なアサリ漁場を喪失

てられ（東京国際空港沖合展開事業）、優良なアサリ漁場を喪失し、これを補填するため、拡張後の羽田空港の沖に羽田沖浅場が造成された。大田地区のアサリ漁獲量は一九九〇年が五七三トン、二〇〇〇年が二二七トンであったが、二〇〇八年には数一〇トンに減少した（図6）。

（三）神奈川県

神奈川県は三都県の中でアサリ漁場が最も狭く、アサリ漁獲量が少ない。しかし、埋め立て以前には、北から川崎市の大師河原、横浜市の生麦、本牧、根岸湾、屏風浦などでアサリ漁場が形成されていた。

大師河原は、多摩川が運んだ土砂によって干潟が沖へ一・五～二kmも広がり東京湾でも有数のアサリ漁場を形成し、戦後も、生麦や東京都羽田の漁業者が入漁していた。しかし、一九四七年から湾岸開発が始まり、一九五六年に漁業権の一部放棄が行われると漁獲量が減少した。

横浜市のアサリ漁業は、一九六四年本牧地先の漁業権の一部放棄により衰退し、一九七一年金沢地先と大黒埠頭地先の漁業権全面放棄により消滅した。この結果、神奈川県のアサリ漁獲量は一九六四年の二、九八九トンから翌年には七二八トン、また、一九七一年の三六一トンから翌年にはゼロになった（図6）。

一九五八年当時、神奈川県にはアサリなど二枚貝を対象とする第三種区画漁業権が

大師河原は、東京湾有数のアサリ漁場だった

神奈川県のアサリ漁獲量は、川崎市と横浜市の埋め立てにより一旦ゼロ。その後横須賀市でアサリを漁獲

九つの漁協に設定されていたが、現在はすべて消滅した（注一四）。

現在、県内では横須賀市東部漁協だけがアサリ漁業を行っている。同漁協は、従来、アサリをほとんど漁獲しなかったが、一九八五年に猿島周辺でアサリが大量発生して一九一トンを漁獲した。この当時、トリガイ対象のポンプ式漁法を行う小底漁船が多く、多数の小底漁船が漁獲効率の高いポンプ式漁法により漁獲したため、一年間でアサリを採り尽くし、翌年の漁獲はゼロになった。

二〇年後の二〇〇五年に再び猿島周辺でアサリが大量発生した時には、二〇年前の教訓が生かされた。二〇〇七年以降ポンプ式漁法の操業（二〇〇六年まで二隻）を自粛し、漁獲効率の低い長柄マンガ漁法（五〜六mの竿を用い船外機船の船上からアサリを採捕。）と素潜りにより漁獲している。アサリ漁獲量は二〇〇五年が八三トンであり、その後も毎年操業が行われ二〇〇九年には一二トンであった。

図7に、現在の東京湾における主要なアサリ漁場を示した。

五．東京湾におけるアサリ種苗の増産方策

（一）種苗増産手法の東京湾への導入

三大内湾域のアサリ漁獲量は、漁業権放棄等によるアサリ漁場の縮小後から二〇〇〇年頃までの間、あまり顕著な変化がなかったが、ここ数年間で大きく変化している。

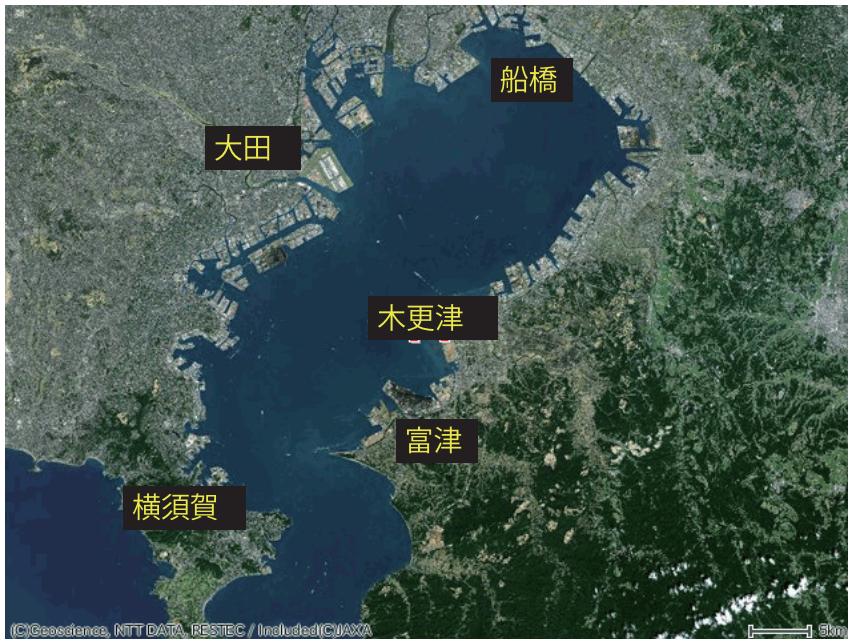


図7 現在の東京湾における主要なアサリ漁場

広島湾では、アサリ漁獲量が長期にわたり減少していたが、被覆網の副次的効果により地元産種苗が大量に確保され、二〇〇七年以降増加した。三河湾では、六条干潟産種苗を大量放流した一色干潟でアサリが多獲され、二〇〇四年以降アサリ漁獲量が大幅に増加した。

しかし、東京湾では、種苗放流量の減少に加えて、二〇〇五年以降冬季の斃死やウミグモの寄生被害により漁獲量が激減した。

三河湾と広島湾のアサリ種苗増産手法を東京湾に導入できないか

では、三河湾と広島湾でアサリ種苗を増産させた手法（種場の管理強化と被覆網の敷設）が東京湾に導入できないのであろうか。

三河湾の六条干潟は、漁業権が消滅し漁業者間の利害関係がないので、愛知県漁業調整規則に基づきアサリ種苗の採捕を規制し、種場機能が大幅に向上した。

一方、東京湾で種場機能を有している船橋と盤洲鼻には第一種共同漁業権（短期免許を含む。）が設定され、アサリ漁業以外にもノリ養殖業その他多くの漁業が行われ漁業者間の利害関係があるので、千葉県海面漁業調整規則に基づきアサリ採捕禁止区域を設定することは容易ではない。また、船橋は、青潮被害や大雨に伴う江戸川放水路からの一時的大量放水などにより、種場機能が大幅に低下しており、今のところ、種場機能を回復させる手だてがみつからない。盤洲鼻については後に述べるが、今のところ、種場機能を高める努力があまりみられない。

広島湾では、食害魚類対策を目的に被覆網を三、二月に敷設し、この期間に破網

などのトラブルはあまりない。副次的効果として種苗が確保できるので、被覆網の使用は漁業者に大旨好評である。

一方、千葉県では食害魚類による被害が少なく、被覆網は天然種苗の確保や冬季の斃死対策、砂の移動抑制等を目的に使用されてきた。しかし、冬季は季節風の影響を受けて波浪が強い上にゴミ・流木などによって網が破損したり、ムラサキガイやフジツボが大量に付着するため、被覆網の張り替えや修理の作業コストがかかる。被覆網は千葉県においても一定の効果を発揮しているが、漁業者の評価は今ひとつである。

このため、三河湾と広島湾の成功事例を単純に東京湾へ適用することは難しいようである。（なお、千葉県では、従来よりも科学的な手法を用いて、二〇一〇年に改めて被覆網の敷設実験を行っている。）

三河湾と広島湾の成功事例を単純に東京湾に導入することは困難

（二）無料潮干狩り場としての人工干潟利用

東京湾では、湾岸周辺の産業立地により、一般市民が海に親しむ場所が少なくなつた。その反省の上に立って、一九七〇年代半ば以降人工干潟が造成されている。

表3に、東京湾における人工干潟の造成と潮干狩り場としての利用状況を示した。人工干潟は必ずしも潮干狩りを目的としないので、アサリがいない人工干潟もみられる。種苗を放流しない潮干狩り場は東京都では三か所程度（葛西海浜公園、お台場海浜公園、城南島海浜公園）、神奈川県に二か所程度（海の公園、かわさきの浜）あり、

表3 東京湾における人工干潟の造成と潮干狩り場としての利用状況

人工干潟の名称	無料の潮干狩り場	無料潮干狩り場の利用者数	アサリの放流	有料の潮干狩り場	干潟面積(ha)	人工干潟の工期
千葉県千葉市稲毛海浜公園					24	1974～1975年
千葉県船橋市三番瀬海浜公園			○	○	—	1980～1981年
東京都江戸川区葛西海浜公園	○				25	1980～1988年
東京都港区お台場海浜公園	○	4千人(2004年)			3	1986～1998年
東京都大田区港野鳥公園					5	1978～1980年
東京都大田区羽田沖浅場	○		○		250	1988～2001年
東京都大田区城南島海浜公園	○				3	1993～2001年
神奈川県横浜市海の公園	○	990千人(野島海岸を含む。1998年)			20	1978～1979年
神奈川県川崎市かわさきの浜	○	25千人(2010年)			2	2005～2008年

(注1)「干潟面積」は複数の文献による調査。

(注2)羽田沖浅場の干潟面積は、造成した浅場面積である。

(注3)三枚洲は葛西海浜公園前面の人工干潟を含めた値。

神奈川県の方で人工干潟の方が東京都よりも無料潮干狩り場の利用者数が多い。これらの中で、潮干狩り者数が最も多いのは「海の公園」である。横浜市の埋め立てに対し、漁業者の反対はあっても一般市民の反対は少なかった。しかし、金沢地先の埋め立ては、優良な潮干狩り場が埋め立てられることもあり、一般市民の反対運動が展開された。これが一つの要因になって、埋め立て後、潮干狩りを目的とした人工干潟（海の公園）が造成されたようだ（注一五）。

「海の公園」でアサリの採捕量が多いのは、千葉県や東京都を産卵場とする浮遊幼生が「海の公園」に大量に來遊して着底するためである。一九九七年の「海の公園」では、四～五月の二か月間に約一二〇トンのアサリが採捕された（注一六）。

二〇〇二年に国土交通省国土技術政策総合研究所と水産総合研究センター・瀬戸内海区水産研究所は、東京湾には、地理的に離れて分布するアサリ生息場間で、そこから発生するアサリ浮遊幼生を供給し合うアサリ幼生ネットワークが機能していることを明らかにした（注一七）。図8に、東京湾におけるアサリ浮遊幼生の発生・移動を示した（注一八）。君津・富津、盤洲、千葉港、三枚洲・東京港、羽田・横浜にある干潟のアサリ幼生が「海の公園」に大量に移動している。幼生ネットワークの機能が強いと、地理的に離れた干潟でのアサリ生産量が安定化し、アサリ幼生は二～三週間浮遊した後海底に着底する。

太平洋より東京湾に入ってくる黒潮分流は、東京湾口から千葉県側に沿って北上し

国土交通省と水産庁の研究機関が東京湾のアサリ幼生ネットワークの共同研究を実施

東京湾各地の浮遊幼生が「海の公園」へ大量に移動



写真1 「かわさきの浜」の風景（「川崎の海の歴史保存会」の荒金民雄さん撮影）



写真2 「かわさきの浜」の潮干狩り（「川崎の海の歴史保存会」の荒金民雄さん撮影）

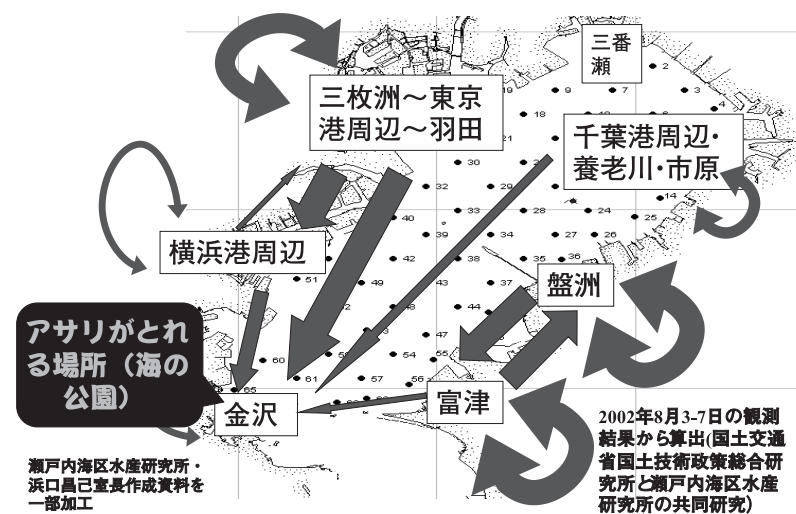


図8 東京湾におけるアサリ浮遊幼生の発生・移動（浜口昌己室長作成）

ながら、千葉県の湾奥部から東京都内湾沖を斜めにかすめながら、神奈川県寄りを反時計回りに南下する。アサリ浮遊幼生はゆつくりした速度で南下するので、神奈川県地先に着底しやすい。

大師河原の沖に造成された「かわさきの浜」は、二〇一〇年四月二十九日に潮干狩り場として初めて開放された。大師河原では一九六〇年頃まで潮干狩りが行われており、約五〇年ぶりの潮干狩りの復活とあって、人工干潟の幅がわずか五〇mしかないにもかかわらず、解禁日初日に潮干狩り客が三、五〇〇人訪れた（写真1・2）。

川崎市の湾岸は、東京湾の中では最も早い一九一三年から工業立地のため大規模な埋め立てが行われた。当初は、浅野総一郎（浅野財閥の創設者）による民間埋め立てが行われ、一九二八年以降公営埋め立てが行われた。川崎市は早い時期に砂浜や磯を喪失し、埋め立て地が企業の所有地になった。こうした歴史的背景があつて、これまで湾岸部への接近を遠ざけられていた川崎市民が、二〇一〇年四月に開設された「かわさきの浜」に殺到した感がある。

（三）アサリ種苗増産に向けた三都県の役割

東京湾のアサリ漁業を再生するためには、養貝場におけるアサリ生産を回復させることが肝心である。また、外敵生物の侵入を防止するため県外産種苗の利用を抑制するには、養貝場に放流する種苗を東京湾全体で自給するべく、三都県が連携してアサ

リ種苗を増産させる必要がある。

以下に、アサリ浮遊幼生の発生・移動や漁場特性などを踏まえた上で、東京湾全体で種苗の生産量を増やすため、三都県の役割について論ずる（表4）。

①千葉県の役割

東京湾において現在ある二つの主要な種場（船橋と盤洲鼻）のうち、種場機能の向上が期待できるのは、青潮や大雨出水の影響が少ない盤洲鼻である。盤洲鼻は、金田漁協の第一種共同漁業権漁場のうち、中島から畔戸に広がる干潟であり、中でも、東京湾アクアラインの千葉県側の基点となっている中島地先は種苗発生量が多い。

木更津市関係漁協の中で、金田漁協は養貝場を設定する時期が最も遅かった。金田漁協以外の木更津市関係漁協は、ノリ養殖の不振やハマグリ漁獲量の減少によりアサリ漁業への依存度が高く

表4 東京湾におけるアサリ種苗増産に向けた3都県の役割

都県	市区	アサリ漁業の現状	アサリ浮遊幼生の遠隔地からの来遊量	幼生ネットワークを考慮したアサリ種苗の増産対策
千葉県	木更津市（盤洲鼻）	養貝場に放流する種苗が減少。	少ない	主要な種場（中島地先）を養貝場に加え、漁協による資源管理を強化し種苗の増産を図る。
東京都	大田区（羽田）・江戸川区（三枚洲）	アサリが生息する海底環境が悪化。	少ない	覆砂や人工干潟の造成により海底環境を改善し母貝の増産を図る。
神奈川県	川崎市・横浜市・横須賀市	浮遊幼生が着底する干潟が少ない。	多い	人工干潟を造成して浮遊幼生の着底場を拡大し新たな種場を作る。

なり、一九七〇年代当初にアサリ養貝場を設定した。

一方、金田漁協は盤洲鼻という優良な種場を有し、養貝場を設定しなくても木更津市の中でアサリ漁獲量が最も多かった。金田漁協は一九七〇年前後には五〇九千トンと大量のアサリを漁獲しており、この当時、アサリ養貝場を設定するインセンティブが弱かった。しかし、一九八〇～一九八一年になるとアサリ漁獲量が一〇二千トンに激減したため、金田漁協は一九八二年にアサリ養貝場の設定に踏み切った。

金田漁協幹部は、当初、養貝場を盤洲鼻の中で種苗の発生量が最も多い中島地先に設定することを考えていた。しかし、中島地先はアサリの漁獲量が多く、養貝場が設定されると自由にアサリを漁獲できなくなるため、地元漁業者は養貝場の設定に強く反対した。そして、漁協総会において養貝場は中島地先よりも種場機能が低い見立地先（中島地先の西に位置）に設定され現在に至っている（注一九）。このことから、千葉県が東京湾全体で種苗の生産量を増やすために必要な役割は、潜在的な種苗生産量が大いの中島地先を対象に、海底環境の改善や採捕規制を行いやすいため養貝場を設定し、種苗生産量を増加させることである。

千葉県の役割は、中島地先（盤洲鼻）に養貝場を設け種苗の増産

② 東京都の役割

東京都では、漁業権を全面放棄後、主要なアサリ漁場は、羽田と三枚洲の二か所になった。羽田は、一九八四年の沖合埋め立てにより優良なアサリ漁場を喪失した。三

枚洲は、荒川西岸の河口域の埋め立てにより河川が長くなったことと、下水処理量の拡大による河川流量の増加により、河川水の流れ込みが強くなり、海底の砂が流失し海底面が硬くなった。

これらの対策として、羽田では、二〇〇一年に羽田沖浅場が完成したが、羽田沖浅場も流れが強いため海底の砂が流失している。このため、羽田空港D滑走路建設の補填事業として、現在、羽田沖浅場に連続して、沖側に新たな人工干潟を造成している。これによって、羽田の人工干潟面積が拡大され、また、D滑走路建設により流れが弱くなると、アサリが生育しやすい海底環境になることが期待される。また、三枚洲でも、D滑走路建設の補填事業として、二〇〇八年と二〇〇九年に一haずつ、二〇一〇年には一〇haの覆砂が行われ、アサリが生育しやすい海底環境になることが期待される。

羽田空港に三本目の滑走路を造成するために沖合が埋め立てられた一九八四年に、東京都内湾海域で魚介藻類資源を維持増殖し、豊かな海を復活させることにより、魚を媒介に人が海と触れあえる場をつくることを目標に、（財）東京都内湾漁業環境整備協会が設立された。同協会は、一九八四年以降毎年羽田と三枚洲でアサリの成貝を一七〇四七トン放流している。アサリの生育環境が改善されると、放流された成貝や地元産種苗が成長して母貝の資源量が増え、東京湾全体の産卵量の増加が期待される。このことから、東京都が東京湾全体で種苗の生産量を増やすために必要な役割は、覆砂

東京都の役割は、海底環境の改善による母貝の増産

や人工干潟の造成により海底環境を改善させることである。

③ 神奈川県の役割

図8でみたように、神奈川県の人工干潟に着底するアサリ浮遊幼生は、千葉県や東京都で産卵したものが主体であり、産卵量は千葉県の方が東京都より多い。即ち、神奈川県のアサリは、千葉県を起源としたものが多く、千葉県の恩恵を受けている。しかし、千葉県のアサリ漁業の衰退をそのまま放置しておくと、アサリ幼生ネットワークの機能が弱体化して神奈川県に来遊する浮遊幼生が減少する恐れがある。このため、神奈川県側では、神奈川県産の種苗を千葉県の養貝場などに放流することも視野に入れて、人工干潟を造成し浮遊幼生の着底場を拡大して新たな種場をつくる必要がある。

国土交通省は二〇〇三年に港湾法を一部改正し、臨海部低未利用地の円滑かつ着実な利用転換を進めている。J R東神奈川駅に近い海岸に面した横浜港湾空港技術調査事務所（国土交通省関東地方整備局）は、企業が所有する老朽化した護岸や防潮堤を環境共生型護岸へ転換することを提案しており、自らも二〇〇八年に同事務所構内に階段状の人工干潟「潮彩の渚」をモデル的に造成した（写真3）。そして、横浜港内の奥深く入り込んだ「潮彩の渚」にアサリ幼生が多数着底することを実証した。しかし、残念ながら、今のところ、企業が所有する護岸などを環境共生型護岸に転換する具体的な動きはないようである。



写真3 「潮彩の渚」の風景（国土交通省横浜港湾空港技術調査事業所のHPより）

神奈川県水産技術センターの工藤孝浩さんは、『ハマの海づくり（成山堂書店）』の中で、横浜港湾空港技術調査事務所の更に奥にある竜宮橋の西側奥にある行き止まり水域に干潟を造成すると潮干狩りが楽しめる」と述べている（注二〇）。

人工干潟 1㎡あたりアサリの最大個数は、「海の公園」が約二五〇〇個／㎡（二〇〇六年四月）（注二一）、「潮彩の渚」が七七三個／㎡（二〇〇九年七月二日）（注二二）、「かわさきの浜」が一、三三四個／㎡（二〇一〇年三月一日）（注二三）といずれも多い。

調査時期やアサリのサイズが異なるので、三つの人工干潟のアサリの着底状況を正確に比較することはできないが、神奈川県地先では、人工干潟を造成することによって、比較的容易に大量のアサリが着底するようである。小規模な干潟にも高い密度でアサリが着底しており、大・中・小の各規模の人工干潟が種場の機能を有することになる。また、人工干潟は、無料の潮干狩り場として一般市民が利用でき、地元の子供たちの環境教育にも役立つ。このことから、神奈川県が東京湾全体で種苗の生産量を増やすために必要な役割は、人工干潟を造成して浮遊幼生の着底場を拡大し、新たな種場をつくることである。

神奈川県は、干潟を造成して浮遊幼生の着底場を拡大し種場をつくること

六．むすび

漁業法第三条・第四条（適用範囲）の規定により、公共用水面である港湾区域にも漁業法令が適用される。しかし、漁業権が消滅すると港湾管理者の意思が優先されるので、生物生産に配慮した海面利用の考え方が薄れがちになる。二枚貝が生息している海底は底質が軟らかいが、二枚貝がいなくなると底質が硬くなる。底質が一旦硬くなると、再び二枚貝が成育することは難しいようである。港湾管理者は生物学的な識見をもつ必要がある。

都内の人口密集地から最も距離が近い潮干狩り場や、干潟の環境教育モデル校として全国的に知られる小学校が、東京臨海副都心のお台場にある。お台場海浜公園へのオイルボールの漂着が冒頭で述べた「海の再生」を開始させる一つの要因になった。東京湾再生推進会議がまとめた「東京湾再生のための行動計画」には、現在のところ、アサリ種苗の増産を目的とした人工干潟造成が具体化しているわけではない。しかし、今後、三都県と水産庁・国土交通省関係機関が連携を図ることにより、アサリ種苗増産の具体化が可能になる。

本稿の作成を思い立ったのは、アサリ養貝場の衰退がきっかけである。千葉県の養貝場は、漁業者が同じ金額の漁業収入を得ることができる全国的に珍しい資源管理型

アサリ種苗を増産させるためには、三都県と水産庁・国土交通省の連携が不可欠

漁業の一つでもある。また、神奈川県と東京都では、潜在的な潮干狩り者が多いことから、新たな人工干潟が造成され無料の潮干狩り場として開放されることが望まれる。

最近、生物多様性の論議が高まっている。バカガイの名は、かつてバカガイを多く生産した馬加（まか）（現在の千葉市幕張）という旧地区名の音読みが語源の一つだと言われている。金田漁協でも、一九九七～二〇〇二年にアサリ漁獲量の三九～一七八%に相当するバカガイ（七五六～二、七三二トン）が漁獲された。アサリの増産は他の二枚貝の増産にも役立つ。

本稿は、（独）水産総合研究センターの交付金プロジェクト「多面的な機能の活用による内湾漁業及び漁村の活性化方策解明（二〇〇七～二〇〇九年度）」（担当機関は、水産総合研究センターの中央水産研究所水産経済部・浅海増殖部と瀬戸内海区水産研究所生産環境部、愛知県水産試験場漁場環境研究部。外部評価委員は、風呂田利夫教授（東邦大学理学部）、平尾正之教授（東京農業大学国際食料情報学部））による研究成果の一部である。なお、本プロジェクトは、中央水産研究所水産経済部（社会科学分野）と生態研究チーム（自然科学分野）との間で行われた初めての水産総合研究センターの交付金プロジェクトである。

注

注一：二〇〇一年一二月に都市再生本部第三次決定として、「大都市圏における都市環境インフラの再生事業」の中で、水質汚濁が慢性化する大都市圏の「海の再生」を図り、先行的に東京湾奥部の水質改善に取り組む「東京湾再生プロジェクト」が明確に位置づけられた。そして、二〇〇二年二月に関係省庁及び関係地方自治体からなる「東京湾再生推進会議」が設置され、下部機関として、「幹事会」「陸域対策分科会」「海域対策分科会」「モニタリング分科会」が設置された。

注二：松浦勉「東京湾におけるアサリ漁業等の展開過程」「三河湾におけるアサリ漁業の展開過程」「広島湾におけるアサリ区画漁業の展開過程」「日本における漁業・漁村・漁民の総合的研究（平成一八年度～二二年度科学研究費補助金（基盤研究B）研究成果報告」、二〇一〇年、pp.317～371

注三：鈴木輝明「干潟漁業の実態、機能、課題～三河湾を事例として～」「北日本漁業」第三四号、二〇〇六年、pp.45～55

注四：水産総合研究センター「瀬戸内海のさかなたち第五回ナルトビエイ」「おさかな瓦版」第二五号、二〇〇八年

注五：鳥羽光晴「千葉県のアサリ漁業の現状」「日本ベントス学会誌」第五七号、二〇〇一年、pp.145～150

注六：千葉県漁業協同組合連合会・東京湾貝類振興策定委員会『貝類漁場改良・管理マップ作成事業報告書』、一九九一年、p.64

注七：全国のアサリを対象とした第三種区画漁業権において、区割り漁場で個々人がアサリ養殖を行う生産形態は、全国的にあまり多くない。広島湾では、地元のアサリ漁業者がカキ養殖業者から、自分たちの漁場を守るために考案された方式であり、一八八四年（明治一七）頃に初めて免許され現在に至る。（浜崎富彦（発表年等是不明）、「広島湾大野町のアサリ漁業」を参照）

注八：浦安市郷土博物館、浦安市郷土博物館常設展示解説書、二〇〇一年、p.72

注九：船橋市史編さん委員会『船橋市史 民俗・文化財編』、二〇〇一年、p.91

注一〇：水産庁（独）水産総合研究センター（社）全国豊かな海づくり推進協会『栽培漁業種苗生産、入手・放流実績（全国）』、一九八三―二〇〇八年

注一一：小泉正行『二〇〇四年お台場海浜公園におけるアサリの成長と収穫状況』『二〇〇四年事業成果速報』、東京都水産試験場、二〇〇五年、pp.93～94

注一二：港区港陽小学校『研究紀要、夢をはぐくみ、地域に根ざす環境教育』お台場の海の環境教育・エネルギー教育を中心に、二〇〇八年、p.124

注一三：千葉県東京湾漁業研究所が作成した三番瀬におけるアサリ資源生態研究報告（第一二回三番瀬漁場再生検討委員会三番瀬漁場再生調査結果報告、二〇〇八年三月二六日開催）による。

注一四：神奈川県水産課『漁業実態調査報告書No.三〇（貝類養殖）』、一九六〇年

注一五：村橋克彦、「野島への人の道」『横浜・野島の海と生きものたち』海をつくる会、八月書館、一九九五年、pp.176～198

注一六：神奈川県水産総合研究所「神奈川県実態調査」『平成九年度漁場環境修復推進調査報告書』、一九九八年、pp.81～113

注一七：Tomoyuki Kasuya, Masami Hamaguchi and Keita Furukawa(2004): Detailed Observation of Spatial Abundance of Clam Larva *Ruditapes philippinarum* in Tokyo Bay, Central Japan, Journal of Oceanography, Vol.60, pp.631～636

注一八：浜口昌巳、水産総合研究センター交付金プロジェクト「多面的な機能の活用による内湾漁業及び漁村の活性化方案解明」評価会議資料、二〇一〇年

注一九：早稲田大学人間科学部人間基礎科学科「戦後金田漁協の変遷、東京内湾半農半漁村の生業と生活慣行」千葉県木更津市畔戸区の事例、一九九三年度村落社会学調査実習報告書第六集、二〇〇五年、pp.228～291

注二〇：工藤孝浩、「ハマ浜探偵団」『ハマの海へ』海をつくる会、成山堂書店、pp.162～177

注二一：山中亮一、他「人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響（第五報）」『日本船舶海洋工学会講演会論文集第四号』、二〇〇七年、pp.503～506

注二二：西栄二郎、他「横浜港湾空港技術調査事務所に造成された人工干潟とその周

辺における多毛類を中心とした底生生物相」『神奈川自然誌資料（三一）』、

二〇一〇年、pp.29～33

注三：国土交通省関東地方整備局資料