

有明海・八代海の生物棲息環境の 評価・保全・再生

内野 明德¹・逸見 泰久²・畑中 寛³・福田 靖⁴・上村 彰⁵・中熊 健二⁶

¹研究代表者 熊本大学大学院自然科学研究科教授（沿岸域環境科学教育研究センター長）

²学内共同研究者 熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター教授

³学内共同研究者 熊本大学政策創造研究教育センターコーディネーター

⁴学外共同研究者 九州ルーテル学院大学人文学部教授

⁵学外共同研究者 熊本県環境生活部自然保護課課長補佐

⁶学外共同研究者 熊本市経済振興局農林水産振興部水産振興課主任技師

生物棲息環境の評価・保全・再生とモニタリングの実施を通して、(1)生物多様性保全のための生物棲息環境の把握と評価、(2)水産資源の持続的利用のための管理技術の確立、(3)環境と調和した防災と開発（ミチゲーション技術の確立）の3つの課題に取り組み、政策提言を行った。

生物多様性保全のための生物棲息環境の把握と評価では、九州各地の潮間帯で底生生物相の調査を行い、多様な棲息環境を維持・保全するための技術開発と提言を行った。

水産資源の持続的利用のための管理技術の確立では、ハマグリ *Meretrix lusoria* の厳格な資源管理が行われている加布里湾（福岡県）とほとんど資源管理が行われていない白川河口（熊本市）で比較調査を行い、資源管理とブランド化に関する技術開発と提言を行った。

ミチゲーション*技術の確立では、護岸堤防によって消滅する塩性湿地の植物の移植とモニタリングを行い、台風や高潮などに強い移植先の選定が重要であることを明らかにした。また、それらの結果を元に、熊本市塩屋海岸における塩性湿地の創生計画を事業主体の熊本県に対して提言した。

(*ミチゲーションについては巻末参照)

1. はじめに

現在、有明海・八代海の水産資源は環境悪化や乱獲により衰退の一途にある。また、両海域の生物多様性は減少し、特徴的で学術的にも貴重な種が急速に失われつつある。また、外来種の侵入や遺伝子汚染の問題も顕在化してきた。さらに、環境への配慮に欠ける防災工事や埋立などの開発事業が継続され、生物棲息環境の悪化に拍車をかけ

ている。

今後、現状に則した水産資源の新たな管理と生物多様性保全技術の開発が急務である。また、環境と調和した防災工事の実施や、開発事業に対する規制・事業変更の判断基準の確立も不可欠である。しかし、沿岸域の環境は陸域・海域の影響を強く受けるために、変動が激しいことに加えて、独立した小面積の地域として把握することが難しい。そのため、河川や里山といった環境に比べて、管理技術の確立が遅れている。

実効性と持続性のある技術の開発には、対象地域の生物相の把握と評価、ひいては生態系全体の理解が不可欠であり、それには緻密な現地調査と高度な環境評価能力を要する。さらに、水産資源の管理や環境と調和した防災事業には、漁業者や地域住民の合意形成も必要となる。

本プロジェクト研究は、生物多様性の保全・水産資源の持続的利用・環境に調和した防災と開発事業という3つの柱を持つ。生物多様性の保全では、有明海・八代海各地の潮間帯で底生生物相の調査を行い、生物棲息環境の評価と多様性の維持・保全のための技術開発と提言を行った。水産資源の持続的利用では、ハマグリ *Meretrix lusoria* の厳格な資源管理が行われている加布里湾（福岡県）とほとんど資源管理が行われていない白川河口（熊本市）で比較調査を行い、ハマグリをモデルとした資源管理技術とブランド化に関する研究・提言を行った。環境に調和した防災と開発事業では、護岸堤防や埋立の際のミチゲーション技術の開発を行い、それらの結果を元に、熊本市塩屋海岸における塩性湿地の創生計画を事業主体である熊本県に対して提言した。なお、これらの課題は単独のものではなく、それぞれ有機的に結合すべき課題である。そのため、政策提言も、個別の事項に留まるのではなく、広い視野で複合的に行うように留意した。

2. 生物多様性保全のための生物棲息環境の把握と評価

(1) はじめに

沿岸域の生物多様性保全のためには、その地域の生物相を正確に把握し、それを元に生物棲息環境の解析と評価を行う必要がある。生物相調査自体は非常にオーソドックスな手法であるが、特定の地域の棲息環境を保全・再生するには不可欠な調査であり、アセスメントやモニタリングの基礎となるものである。

本研究では、環境省の自然環境保全基礎調査（浅海域生態系調査）等の結果を分析した。浅海域生態系調査（環境省、2007）は、2002年4月から2004年9月にかけて、北海道から沖縄まで全国157カ所の干潟で行われた底生生物調査で、調査地は、「日本の重要湿地500」（環境省、2001）の干潟を中心に選ばれた。九州地区は、逸見と佐藤正典（鹿児島大）が中心になって計38カ所（そのうち、有明海は13カ所、八代海は2カ所）で行った（図-1）。

なお、調査は各干潟に3本のラインを設定し、そのライン上で最も陸寄り・最も汀線寄り・中間の3地点に5m四方の調査区を設定し、その中で10分間底生動物を採集した。また、各干潟で1カ所の塩性湿地を選定し、そこで20分間底生動物を採集した。

その後、採集した生物は可能な限り種まで同定し、不明種については各分類群の専門家に同定を依頼した。

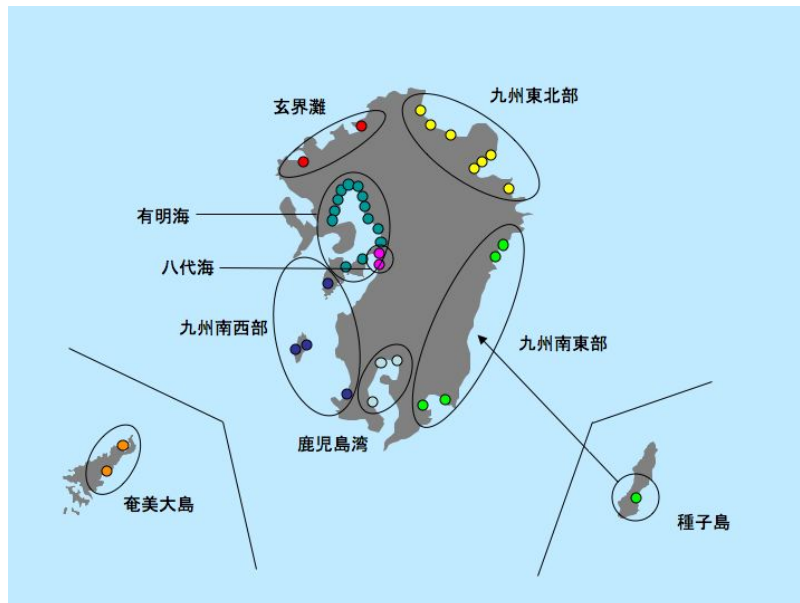


図-1 九州地区の底生生物調査地点

(2) 有明海の底生動物相

九州西岸に位置する有明海は、閉鎖性が強く浅い内湾である。有明海の奥部における潮差は日本最大であり、また九州最大河川である筑後川などが流入している。これらの諸条件によって、有明海には、日本の全干潟面積の約 4 割に相当する広大な干潟が発達しており、そこには、日本国内での分布が有明海だけに限られる「特産種」や有明海以外ではまれな「準特産種」が多数棲息している。このような特異な環境や生物相、また高い漁業生産力を有するという点において、有明海は特筆すべき海域である。

有明海での調査地点は、全部で 13 カ所であった。すべての地点で 50 種以上の動物が採集されるなど（6 カ所で 90 種以上を記録。最大種数は、永浦島の 146 種）、一般的に干潟生物の種多様性が高かった。有明海固有の巻貝であるアズキカワザンショウ（13 地点中 8 地点）をはじめ多くの特産種や準特産種、あるいは全国的に個体数が減少している希少種が多数確認された。たとえば、腕足類ではミドリシャミセンガイ（7 地点）、貝類ではウマイマイ（4 地点）・ヤベガワモチ（2 地点）・センベイヤワモチ（3 地点）・キノカツギハマシイノミ（2 地点）・オオクリイロカワザンショウ（2 地点）・マルテンスマツムシ（6 地点）・ウネハナムシロ（2 地点）・ヒロオビヨフバイ（1 地点）・ハイガイ（3 地点）・ハマグリ（7 地点）、多毛類ではアリアケカワゴカイ（6 地点）、カニ類ではヒメケフサイソガニ（4 地点）・ハラグクレチゴガニ（6 地点）・シオマネキ（5 地点）・アリアケガニ（9 地点）・ムツハアリアケガニ（6 地点）などである。このように、有明海は、大規模な干潟面積を有するだけでなく、底質や塩分に関して多様な環境を有し、固有性の高い種から分布域の広い

「普通種」まで多くの種を育む「干潟生物の宝庫」ともいうべき貴重な海域である。しかも、そこは、現在、多くの絶滅危惧種にとって日本に残された数少ない棲息地になっていると思われる。

しかし、本調査で確認された多様性も、本来の状態からは相当に劣化したものである可能性がある。たとえば、シマヘナタリとクロヘナタリは、有明海を代表する巻貝であったが近年激減し、今回の調査で両種の棲息が確認されたのは、佐賀県の3カ所（田古里川河口、塩田川河口、六角川河口）と熊本県の1カ所（菊池川河口）だけであった。タマガイ科巻貝のゴマフダマも近年激減し、日本国内で生貝が得られるのは有明海の一部のみで、今回の調査で棲息が確認されたのは、熊本市塩屋海岸の1カ所だけであった。二枚貝のハイガイやアゲマキも近年に激減し、今回の調査でも、ハイガイは佐賀県の塩田川河口の他、福岡県の沖端川河口と熊本市塩屋海岸から記録されたが、アゲマキは全く採集されなかった。腕足類のオオシャミセンガイは有明海特産生物として有名で、1980年までは、諫早湾、有明海奥部を中心に、湾中央部（熊本県河内町）や湾口部（天草松島町）も含めて、多くの地点で採集記録がある。しかし、それ以降は、1989年6月荒尾市の干潟、1992年8月柳川市沖端、2005年6月と8月三池港沖の水深約30mの浅海での採集記録があるのみである。今回の調査では、オオシャミセンガイは全く採集できなかった。熊本市塩屋海岸については、1998-1999年の調査によって28種の貝類が記録されている（山下1999）。今回の調査では、それを上回る32種の貝類が記録されたが、山下（1999）が注目すべき希少種として記録したシマヘナタリ・ワカウラツボ・カハタレカワザンショウ・センベシアワモチ・シイノミミミガイは、いずれも確認されなかった。

国外から持ち込まれ定着したと考えられている外来種が今回多くの地点で確認されたことも注目すべきことである。それは以下の7種の貝類である。カラムシロ（4地点）・トライミズゴマツボ（4地点）・シマメノウフネガイ（7地点）・ムラサキガイ（1地点）・コウロエンカワヒバリガイ（6地点）・ヒラタヌマコダキガイ（3地点）・タイワンシジミ（3地点）。このうち、カラムシロとトライミズゴマツボは2001年に、ヒラタヌマコダキガイは1992年に、有明海奥部で初めて確認されたものであり、ごく最近、有明海に定着した種と考えられている。これらの外来種の分布の拡大は、近年の有明海の環境悪化とも連動している可能性があり、懸念される問題である。

(3) 八代海の底生動物相

八代海は、有明海のほぼ南に位置する面積約12万haの閉鎖性の強い内湾である。現存する干潟は約4,500haで、球磨川河口以北の東岸にその90%以上が集中している。八代海の干潟面積は、隣接する有明海（約2万ha）の半分にも満たないが、有明海同様、強内湾性底生動物が豊富な種多様性の高い海域である。八代海湾奥部（北部）は内湾性が強く、主として泥質や砂泥質の干潟が発達している。ここは、大野川、氷川、球磨川などの河川が流入する陸水の影響が強い海域である。また、河岸や海岸の一部には塩性湿地が発達し、生物の重要な棲息地となっている。一方、湾中央から以南は徐々に外洋性を帯び、砂質の干潟や岩礁・転石が多くなる。干潟面積は小さいが、外洋性・南方系の底生動物の割合が高い。

調査は、大野川河口と氷川河口の2地点で行った。大野川は八代海の最奥部に流入する小河川で、感潮域にはヨシ・フクド・ナガミノオニシバなどからなる塩性湿地が発達している。調査では79種が出現し、塩性湿地ではシマヘナタリ・クロヘナタリ・アズキカワザンショウ・ワカウラツボ・ヤベガワモチ・オカミミガイなど、泥質干潟ではウマイマイ・ハイガイなど、他の海域では絶滅あるいは激滅している底生動物が多く見つかった。なお、今回の調査では確認できなかったが、2005年には当海域の八代海北岸で、絶滅したと考えられていたアゲマキが1個体見つかった。一方、氷川は不知火干拓をはさんで大野川の南に位置する小河川で、河口域には沖合3kmにも達する広大な干潟が広がっている。調査では71種が出現し、塩性湿地ではシマヘナタリ・クロヘナタリ・アズキカワザンショウ・オカミミガイ・ヤベガワモチ・アリアケガニなど、泥質干潟ではミドリシャミセンガイ・ハイガイ・アリアケヤウラガニなど、大野川同様、他の海域では絶滅あるいは激滅している底生動物が多く見つかった。

八代海の調査地点は、大野川河口・氷川河口の2地点だけであったが、他にも球磨川河口や八代海西岸の樋島周辺（龍ヶ岳町）に底生生物の豊富な干潟が広がっている。球磨川は急流のため、感潮域上流部には砂礫地が多い。河口部の干潟は砂礫から泥質と多様で、河岸にはヨシを主体とする塩性湿地が発達している。和田（2005）は、球磨川河口域で94種類の底生動物を確認しているが、その中には、タケノコカワニナ・シマヘナタリ・クロヘナタリ・ムシヤドリカワザンショウ・ヒメケフサイソガニなどの希少種も含まれている。一方、樋島周辺の砂質干潟は、面積は小さいものの底生生物の種多様性が高い。干潟下部にはコアマモやアマモが密生し、ニンジンイソギンチャク・ウミサボテン・ミドリシャミセンガイ・キヌタアゲマキ・ワダツミギボシムシ・ナメクジウオなどが確認されている（逸見, 2004）。

このように八代海の底生動物は有明海と類似性が強いのが特徴である。有明海特産種のうち、アズキカワザンショウ・ヤベガワモチ・ウマイマイ・アリアケヤウラガニ・ムツゴロウは八代海でも見つかっており、種類によっては有明海よりも豊富に棲息している。また、有明海準特産種のシマヘナタリ・ハイガイ・シオマネキ・ムツバアリアケガニ・ミドリシャミセンガイも八代海に棲息している。一方、サルボウとコケガラスは有明海では豊富に見られるが、八代海ではほとんど確認されていない。

なお、今回の調査で確認された外来種は、コウロエンカワヒバリガイ（大野川）とシマメノウフネガイ（氷川）の2種であった。

(4) まとめ

浅海域生態系調査では、全国で14動物門1667種の底生生物が確認された。内訳は、海綿動物門13種、刺胞動物門61種、扁形動物門26種、紐形動物門28種、軟体動物門576種、環形動物門288種、ユムシ動物門7種、星口動物門16種、節足動物門477種、触手動物門4種、毛顎動物門2種、半索動物門11種、棘皮動物門55種、脊索動物門103種であった。地域別の出現種数が最も多かったのは九州で、700種に達した。以下、沖縄で630種、中国四国で454種、近畿で380種が出現し、日本列島の西南部で特に多くの種が出現した。

九州の中でも、有明海は出現種数が多く、平均88種が出現した（図-2）。その他の地域で平均出現種数が多かったのは、奄美大島の86種、八代海の75種、九州東北部の70種、玄界灘の58種であった。このように有明海・八代海は底生動物の種の多様性が高く、彼らの重要な棲息地であることがわかる。ちなみに有明海・八代海の中で出現種数が最も多かったのは松島（永浦島）の148種で、次いで田古里川127種、塩屋海岸120種、緑川107種の順であった。なお、これらの地点で出現種数が多かった理由については不明確な点も多いが、環境の多様性が強く影響していることは間違いない。例えば、松島は干潟の底質が砂質から泥質と多様なだけでなく、干潟内に転石地や岩礁が存在している。おそらく、これらの多様な環境は、様々な生物に多様な棲息地を提供しているに違いない。

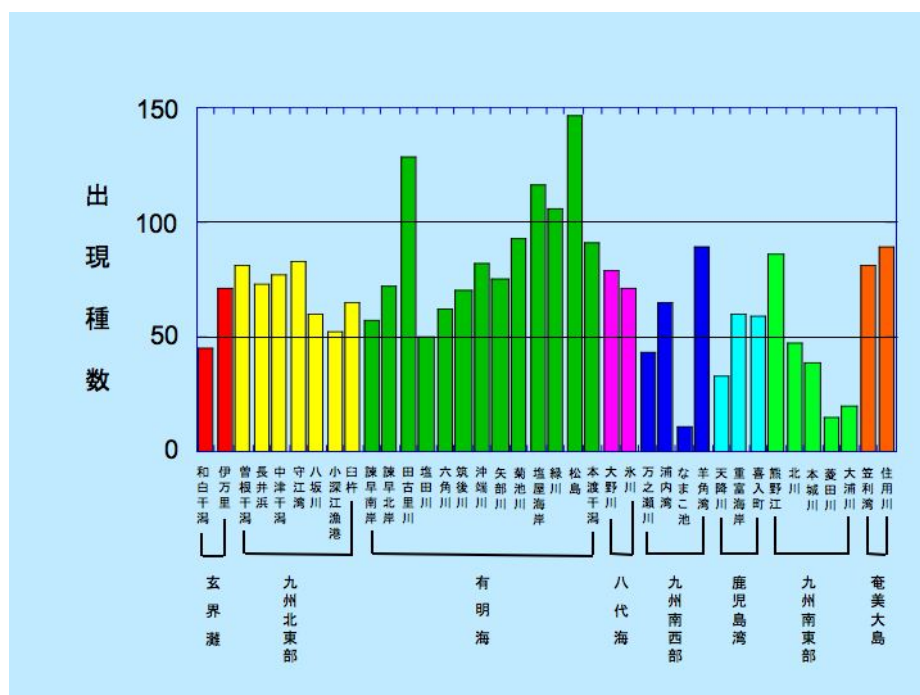


図-2 九州の各調査地域における出現種数

干潟および塩性湿地の生物多様性を保全するためには、これ以上の埋立・護岸を避け、埋立・護岸がやむを得ない場合においても事前に適切なアセスメントを実施し、生物多様性保全の観点から十分に配慮を行うことである。今回の調査でも、埋立・護岸の影響により、底生生物の棲息地が消失・悪化し、種多様性が大きく低下した地点も少なくなかった（例えば、塩屋海岸）。今後の埋立・護岸に際しては、対象地域の環境と生物相の調査と評価を十分に行い、埋立・護岸の中止も含めた何らかのミチゲーションを行うべきであろう。

現存する干潟・塩性湿地の保全に加え、場合によっては消失した干潟・塩性湿地を再生・創生する試みも必要である。特に熊本県では、多くの塩性湿地や干潟最上部が埋立・護岸によって消失しているため、人工的にそれらの環境を再生・創生することは有意義である。ただし、人工干潟については砂泥が流失するなどの失敗例も多いので慎重に行うべきである。一方、人工潟湖については、砂泥が流失する可能性も低

く、内部に塩性湿地ができるなど、比較的容易に生物多様性の高い地域を再生・創生できるので、有効なミチゲーションである場合が多い。我々は、熊本市塩屋海岸などを対象に塩性湿地の再生・創生に取り組んでいるので、干潟・塩性湿地の再生・創生については、第4章でさらに詳しく検討する。

干潟の機能と生物多様性に関する普及教育活動も重要である。干潟生態系の機能や生物多様性の意義をよく理解していなかったために、塩性湿地や干潟が何の配慮もなく消失した例は少なくない。今後も、地元住民・漁業者・地方自治体の担当者を対象に講演会や観察会などの普及活動を行うことは重要である。また、一般向けの書籍・新聞・テレビ・インターネット等あらゆるメディアを用いて、環境問題に関心が低い人々にも重要性が広く浸透するような活動も必要である。

3. 水産資源の持続的利用のための管理技術の確立

(1) はじめに

移動能力の乏しい水産資源（例えば貝類など）は、厳格な管理を行うことで持続的な漁獲が可能となり、漁獲総量も増加することが見込まれる。例えば、熊本県緑川河口では10年ほど前からアサリの漁獲制限が行われるようになり、最近になってやっと資源量の増加が観察されるようになった（中原・那須 2002）。

しかし、このような管理漁業が行われているのは、熊本県では一部の魚貝類であり、地域も限られている。近年の漁具漁法の性能向上と流通の近代化により、「根こそぎ採り、遠隔地に高く売る漁業」が行われている漁場が少なくない。そのような場所では漁業資源が枯渇するのは当然であるが、同時に周辺の漁場の資源量にも悪影響を及ぼしている。

本研究では、ハマグリ *Meretrix lusoria* をモデルに、資源管理の確立とブランド化による価値の付加を目指した。ハマグリは、縄文時代の貝塚から最も普通に産出する貝類で、最近までは全国の砂質干潟においてシオフキと共に優占種であった（写真-1）。しかし、1980年頃より多くの地域で漁獲量が激減し、多くの県では絶滅危惧種にさえ指定されている。ハマグリは砂質干潟の食物連鎖の基盤となる種であり、また、生物攪乱により底質改善を行う種であることから、資源量の回復は、単に水産上の意義だけでなく、生物多様性や干潟環境を改善する上でも意義がある。

熊本県はハマグリ生産量日本一の県であり、緑川・白川の個体は殻の模様が美しいため、京阪神などに高値で出荷されている（図-3）。しかし、このことは地元（熊本市など）においてもあまり知られていない。また、県内いずれの漁場においてもハマグリは乱獲状態であり、絶滅が危惧されるほど資源量が減少している地域もある。さらに、ブランド化や地産地消など、ハマグリを高く売る努力がほとんど行われていないため、焼き蛤で有名な三重県桑名市などでは熊本産のハマグリが地元ハマグリの代用品として売られているほどである。今後、正確な基礎データとモニタリングに基づいた資源管理を進める必要があるが、それには漁業者間の合意形成が不可欠である。



ハマグリ

M. lusoria



チョウセンハマグリ

M. lamarckii



シナハマグリ

M. petechialis

写真-1 ハマグリ類 3種

本研究では、厳密な漁獲管理が行われている加布里湾（福岡県前原市）と漁獲管理が行われていない白川河口（熊本市）において、ハマグリの稚貝加入・成長・生残などを比較し、そのデータを元に、熊本県におけるハマグリの漁獲管理案を作成した。また、ハマグリのブランド化の可能性についても考察した。

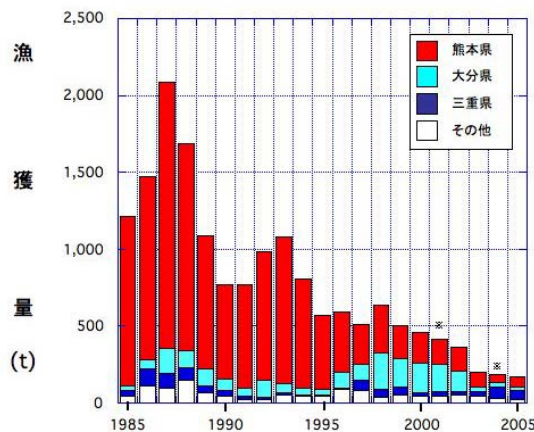


図-3 ハマグリ *Meretrix lusoria* の漁獲量の年変動グラフ

漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省）を集計し、加工

(2) ハマグリの生物学的特性

ハマグリの資源管理の技術を確立するために、ハマグリの厳格な資源管理が行われている加布里湾（福岡県前原市）と、乱獲に近い形でハマグリが漁獲されている白川河口（熊本市）で、ハマグリの棲息状況や漁獲状況を比較した（内野ほか 2006, 2007 を参照）。

加布里湾は、福岡県糸島半島西部にある玄界灘に面した湾である。小河川の泉川（雷山川ともいう）が流入し、湾奥部には泥質ないし砂質の干潟が発達している。海岸部には糸島漁協の漁業権があるため、地元の加布里支所の組合員によってのみハマグリが採られているが、漁業権のない河川内では市民による採集も日常的に行われている（図-4）。なお、糸島漁協ではハマグリの厳格な資源管理を行っており（殻長制

限：50mm以上，漁期：11月～翌年3月，採捕量の制限：1人1日10kg以内，漁業区のみでの採貝，操業日の設定），密漁や違反がないように厳しく監視している。

ハマグリの実地調査は，漁業権のある地域で行った（33°33'N，130°10'E）．河川（地点H・I）・海域（地点J・K・L）にそれぞれ50cm四方の方形区を10カ所設置し，1mm目の篩で深さ5cmまでの砂泥をふるって，その中からハマグリを選別した．また，深さ5cm以深については手探りでハマグリを採集し，取り残しがないようにした．採集したハマグリは研究室に持ち帰り，方形区毎に殻長等を測定すると共に，密度を算出した．なお，採集は2006年1月～2008年1月に行った．ただし，2006年8月と2007年9月については，漁業権のない地域（地点G）でも採集を行った．

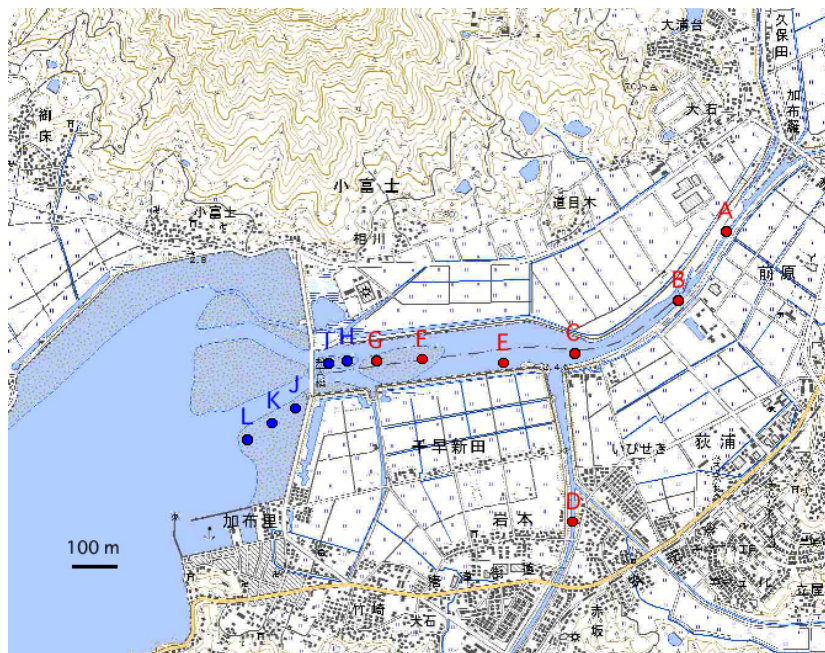


図-4 加布里調査地

地点Gより上流部には漁業権がないため市民が自由にハマグリを採集している

一方，白川は，熊本市にある有明海に注ぐ河川である（図-5）．河口域には，緑川河口から坪井川河口まで連なる泥質あるいは砂質の広大な干潟が発達している．河口域では，川口漁協・沖新漁協・小島漁協などによりアサリ・ハマグリなどの二枚貝が漁獲されている．アサリは共販を中心とした資源管理が行われているが（殻幅制限12.9～13.5mm，殻長制限35mm，採捕量の制限，操業日の設定など），ハマグリについては殻長30mmの制限しかない．

調査は，加布里と同様の方法で行った．河川・海域にそれぞれ50cm四方の方形区を20～30カ所設置し（32°47'N，130°36'E），深さ5cmまでの砂泥を1mm目の篩でふるって，その中からハマグリを選別した．また，深さ5cm以深については手探りでハマグリを採集し，取り残しがないようにした．採集したハマグリは研究室に持ち帰り，方形区毎に殻長等を測定すると共に，密度を算出した．なお，採集は地点Jでは2006年3月～2008年1月に月1～2回の頻度で行い，地点D・H・Kでは2007年の春と秋に各1回行った．

また、2006年9月から2007年11月には、加布里・白川の各地点（A～L）で、表層2cmの砂泥を各10カ所採泥し、篩でふるわずに稚貝の棲息状況を調査した。また、2007年8月～2008年1月には、加ブリのK地点、白川のJ地点に40cm四方、高さ30cm、目合い5mmのケージを各3個設置し、それぞれにハマグリを投入して、成長・生残を追跡した。

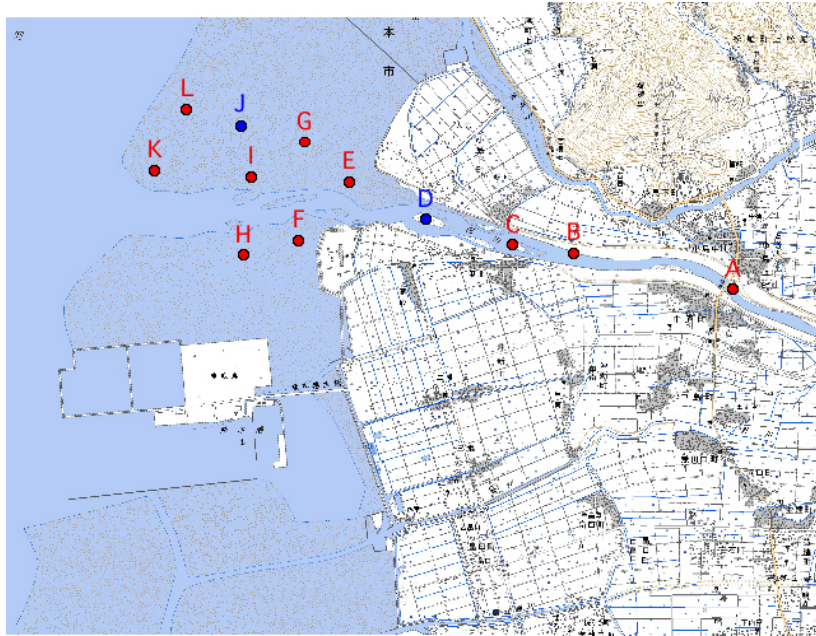


図-5 白川調査地

河川内（A～D）には漁業権が設定されていない

図-6に加布里における2006年のハマグリ の殻長組成を示す（他の月は省略）。このように加布里では、最大4つの年級群（2002、2003、2005、2006年生まれ）がグラフ上で区別できた。しかし、2004年年級群は確認できなかった。これは、原因不明であるが、2004年生まれのハマグリ の生残が非常に悪かったためと考えられる。図-7に加布里における2006年7月と2007年7月のハマグリ の殻長組成を示す。グラフの比較より、2006年7月には殻長28mm程度であった2003年年級群が、1年後には殻長38mm程度に成長したこと、2004年年級群同様に2006年年級群が少ないことなどがわかる。

図-8に白川における2007年3～11月のハマグリ の殻長組成を示す（他の月は省略）。白川では大型のハマグリ（特に殻長40mm以上）が少なく、年級群も最大2つしか区別できなかった。なお、2007年は6月より稚貝の着底が見られ、11月には殻長10mm未満の個体に限っても、1平方メートルあたり平均347個体という多量のハマグリが見られた。

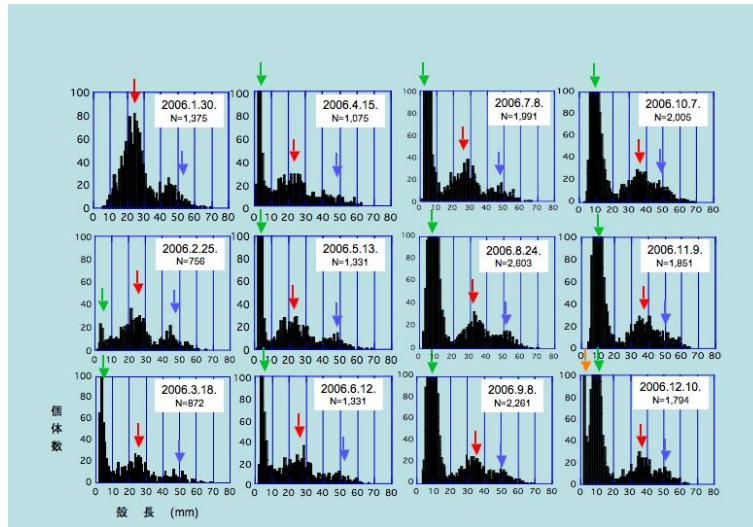


図-6 加布里におけるハマグリの新長組成 (2006年)

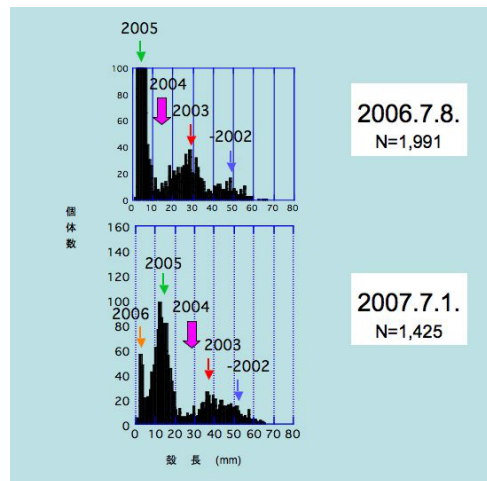


図-7 2006年7月と2007年7月の加布里的ハマグリの新長組成の比較

表-2に加布里と白川の新長別の密度を示す. このように白川では2007年後半に多量の稚貝が加入した. 一方, 2007年の稚貝加入は加布里では少なかった. ただし, いずれの年においても新長40mm以上の大型ハマグリは加布里の方がずっと多かった.

図-9に新長組成の季節変動から推定されたハマグリの新長曲線を示す. 加布里では, 初年度の新長は悪く, 1年経っても新長5mm程度にしかならなかったが, その後は, 新長で年約10mmの速度で成長した. 一方, 白川では, 大型のハマグリが少ないため, 新長30mm以上については成長を推定することができなかったが, 小型個体の新長は加布里より若干早かった.

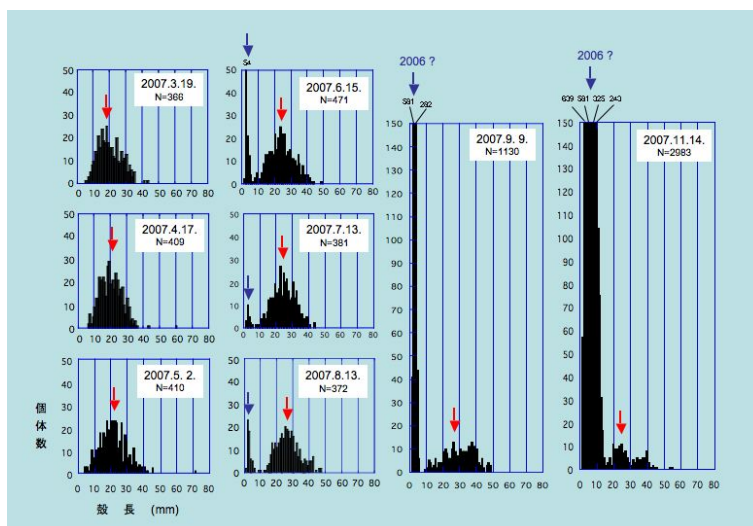


図-8 白川のハマグリ の殻長組成 (2007年3～11月)

表-1 加布里と白川の殻長別個体密度 (1平方メートルあたりの個体数 : 左5月, 右9月)

	白 川							加布里						
	2007-D	2007-J	2007-H	2007-K	2006-J	2006	2007	2007-D	2007-J	2007-H	2007-K	2006-J	2006	2007
5 mm 未満	4.8	0.0	30.3	38.9	20.0	55.5	32.2	76.0	117.1	730.3	848.1	0.0	2.8	0.6
5 - 10 mm	12.8	2.0	8.5	9.2	21.0	4.3	38.4	121.7	0.9	85.1	341.7	16.0	94.8	7.8
10 - 20 mm	13.2	25.3	20.3	15.5	16.8	13.4	44.8	37.5	4.8	10.8	17.6	38.9	42.4	28.0
20 - 30 mm	5.1	22.3	13.2	13.2	6.0	16.6	6.9	8.5	10.9	9.1	8.4	21.5	9.9	21.6
30 - 40 mm	1.1	4.7	2.5	3.7	7.8	6.5	13.7	2.0	12.3	4.8	4.5	2.9	16.2	10.8
40 mm 以上	0.1	0.3	0.9	0.1	0.2	10.2	18.1	0.0	4.7	1.3	0.9	1.2	14.7	20.6
合計	37.1	54.6	75.7	80.7	71.8	106.5	154.0	245.7	150.7	841.3	1221.3	80.5	180.9	89.3

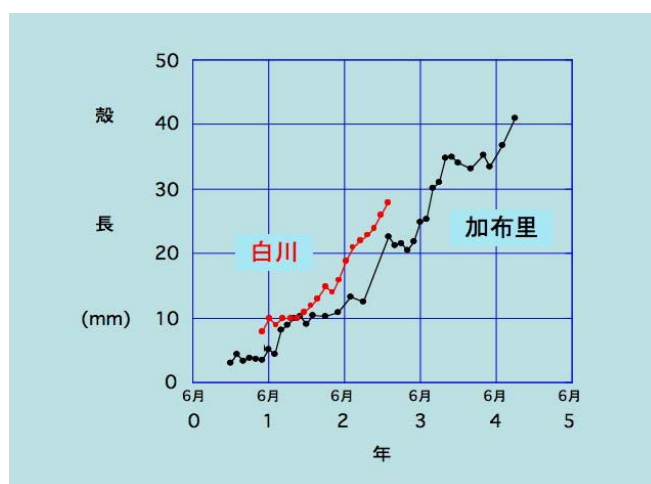


図-9 ハマグリ の成長曲線

図-10にケージ飼育における各個体の成長量を示す. このように8～10月におけるハマグリ の成長はよく, 中には殻長で10mm以上も成長した個体もあった. また, 一般に成長は小型個体の方がよかった. なお, ケージ飼育における生存率は非常に高く, 殻長20mm以上のハマグリ の2008年2月までの半年における死亡個体は, 加布里では51個体中3個体 (死亡率5.9%), 白川では41個体中1個体 (同2.4%) に過ぎなかった.

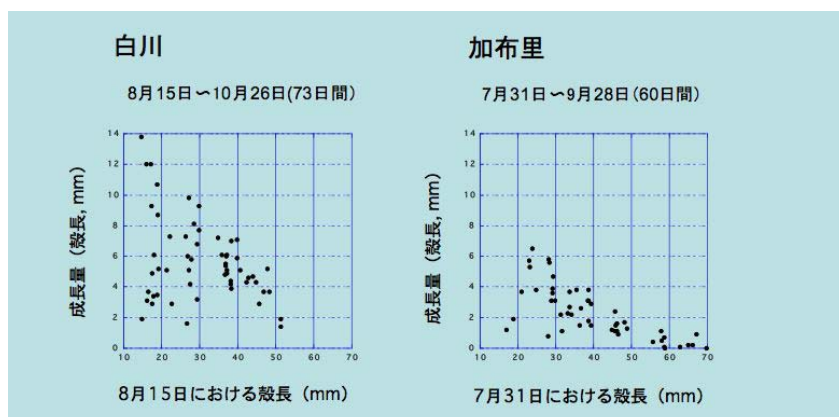


図-10 ケージにおける飼育個体のハマグリ の成長

(3) ハマグリ の資源管理 の推進

有明海に面した熊本市沿岸域を中心としたハマグリ の漁場では、旧来から大きな干満の差を利用して大潮の干潮時に直接人力によって採貝漁業が営まれている。この変わらぬ漁法によって熊本県では昭和 49 年のピーク時には 5,855t のハマグリが水揚げされていたが、その後は減少の一途をたどり、近年では数十トン～百数十トンの間で水揚げが推移している。それにもかかわらず、ハマグリ の資源維持や増殖のための方策は何もとられることなく現在に至っており、熊本県の「レッドリストくまもと 2004」において絶滅危惧 I B 類に分類されるほど資源量が減少している（熊本県、2004）。これは、同様の減少をたどったアサリが資源管理によってある程度の回復傾向を見せ始めているのと対照的である。今後、アサリと同様に資源管理に取り組み、ハマグリ の資源を維持していくことが不可欠かつ急務であることを示唆している。

アサリ採貝漁業はハマグリと同様の漁法によって営まれているが、漁獲が皆無に近い状況を経験したことを踏まえて、漁協において、採貝サイズ、採捕量、漁期が定められ、これに基づいて採貝が進められている。しかし、ハマグリに関しては漁場を管理している漁協によって漁期のみがアサリの採貝と同日程で定められているが、サイズに関しては熊本県漁業調整規則により殻長 30mm 以下の採捕が禁止されているものの、その取締りに関しては不十分な状況である。さらに、その採捕量に関してはなんら制限がなく、無計画に進められているのが現状である。

これに対して 3-(2)で述べたように、福岡県加布里では殻長 50mm 以上、1 日採貝量 10kg/人、採貝期間は 11 月～翌年 3 月まで、対象漁場は年毎の輪採制、と厳しく定められており、安定的な生産が進められている。そのため、熊本における管理は非常に緩めの規制と言わざるを得ない。規制なしでも安定的に水揚げされるのであれば問題はないが、乱獲に近い生産と種々の環境変化等の影響を受けて、現在の資源量はピーク時の 10 分の 1 以下に落ち込んでいると推定される。今後、無策のまま生産を続けた場合、種の保存限界を超えて絶滅の道をたどる可能性も考えられる。

ハマグリ の資源管理を進めていくことは、全国的にみても絶滅傾向にあるハマグリ の種保存上の意味だけでなく、資源の増殖と維持による安定供給によって漁家収益の向上と安定を図る意味を有している。まず具体的に取り組むべき課題は、採貝サイ

ズを現行の殻長 30mm（殻幅 16.5mm）から段階的に殻長 35mm（殻幅 18mm），殻長 40mm（殻幅 19.5mm）に引き上げていくことによって漁場内での棲息期間を 1 年間程延ばしてやることである。これには，単に生産サイズの大型化に伴う単価向上のみならず，産卵する機会と産卵数を引上げる効果も含まれている。ハマグリが産卵可能ないわゆる成熟サイズは殻長 30～40mm と言われており，現行の規制サイズである殻長 30mm で順次採捕していった場合，産卵期と推定される 8 月期より前に採捕された個体は一度も産卵せずに採られている可能性がある。採捕サイズを上げることは産卵可能となる 30mm 以上になった後，最低でも 1 回は産卵期を過ごすことになると同時に，産卵する各個体のサイズが大きくなるため産卵数が多くなることを意味する。ハマグリの産卵数に関する知見は乏しいが，アサリの場合，殻長 25mm 個体の産卵数が 150～200 万個であるのに対して殻長 35mm 個体の産卵数は 500～600 万個といわれており，殻長が 10mm 大きくなると個体の産卵数は 3 倍程度になることが知られている。このことから推察すると，ハマグリにおいても産卵個体を大型化することで，少なくとも現在の数倍の産卵数となることが予測される。今後，サイズ毎の産卵数についての知見を得る必要があると考えられる。

次に採るべき措置としては，産卵期であるとともに単価の安い時期である「夏季」を中心とした期間の採貝量制限強化であろう。これは産卵期の保護と漁家収益率向上の観点から重要である。図-10 に熊本県緑川河口に位置する川口漁協における平成 17 年 1 月から平成 20 年 1 月までのハマグリの単価変動と生産量の推移を示す。

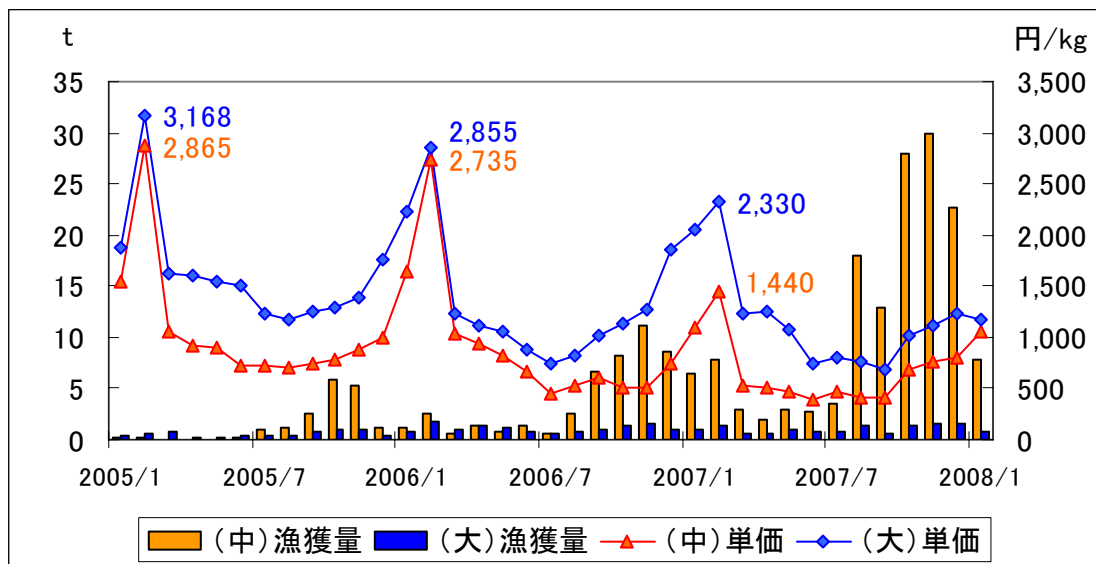


図-11 川口漁協におけるハマグリの単価変動と生産量推移

中・大はハマグリのサイズを示す

ハマグリの単価は関西の相場の影響を強く受けており，概ね 10 月期から上昇し，「ひな祭り」前の 2 月期にピークを迎えるのが例年の価格変動である。特に産卵期である夏季を含む 3 月から 10 月までの単価は 1 月期・2 月期の 3 分の 1 程度にまで落ち込んでしまう。それにもかかわらず，生産は無計画に行われており，単価の高い時

期直前の価格上昇期に乱獲され、その後の単価のピークを迎える時期には生産量が落ち込んでしまっている。

特に産卵期と推定されている 8 月期位から極端に漁獲圧が高まっており、現況のまま無計画に採り続けた場合、資源の再生産にかなりの影響を与えることが予測される。少なくとも 3～10 月期までの生産は抑制し、産卵後の単価が高くなる 11～2 月期に生産を集約することで資源の保護と収益率の向上を図るべきである。

これらの資源増殖を図ることは、単に棲息個体数を増大させるのみではなく、別の二枚貝であるアサリの資源管理にも寄与するものと推察される。現時点で理想と考えられるハマグリ・アサリの操業イメージを図-11 に示す。

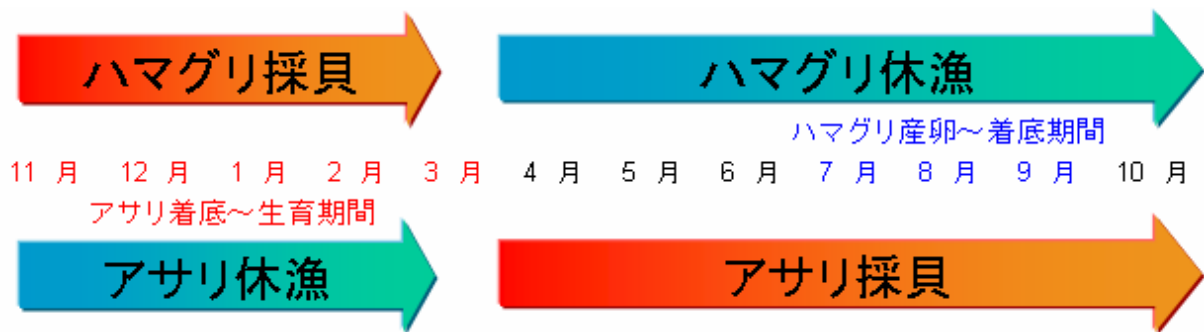


図-12 ハマグリ・アサリの操業イメージ

このように、ハマグリに関しては産卵期である夏場を中心とした単価の低い期間の採捕を制限し、11月下旬からの単価が高い期間に集約して生産を行うことで、資源の増殖効果と効率的な資源利用による漁家収入向上を図る。逆にアサリに関しては春と秋に産卵期を有しているが、近年、特に秋季産卵群の加入が次年以降の生産を左右する傾向が強いことから、これら秋仔の着底～生育期間である冬場に漁獲制限を行い、増殖を図り、ハマグリとは逆の期間に集中して生産を進めていくことで安定的な生産を確保する。このような二毛作的な管理を進めていくことで、ハマグリとアサリの資源維持と安定生産を進めていくことが現段階での理想形であると考えられる。

2007年7月25日に熊本市漁業振興協議会主催で実施された「未来につなげよう肥後ハマグリ」において、我々はハマグリの成長や生残に関する情報、その希少性、さらに資源管理の進め方について講演を行った。その結果、白川河口域に漁場を有する小島漁協では、護岸から600mまでの区域を保護区として翌年2月期まで禁漁にするとともに、組合の行使規則によって採貝サイズ規制を6.0分以上（殻長35mm）に引き上げた。このように単協による取り組みは進んできているが、二枚貝類の受精卵は一定期間潮流によって浮遊し移動することから、最低でも同一河口単位での資源管理が望まれる。特に、資源の再生産、増殖に関しては、受精卵の浮遊範囲が定かではないことから、A地先で生まれた卵がA地先に着底するとは限らないし、場合によってはA、B、Cの地先間で循環している可能性もある、これらのことを考慮すると、母貝群及び産卵数の確保は単協地先のみで取り組むべき問題ではなく、少なくとも河川単位で複数個所に産卵母体となる個体群を保護する区域を設け、広域的に資源の増殖

を図っていくことが肝要である。

また、前述したサイズ規制については漁協や漁民のみの問題ではなく、県全体で棲息域の全てにおいて取り組むべき事項である。そのため、熊本県漁業調整規則の見直しを進め、ハマグリ稚貝の棲息場所である河川河口（漁業権区域外）における採捕制限を厳しくし、小型個体群の保護についても更なる取り組みを進めていくべきである。

(4) ハマグリブランド化

a. 地域におけるブランド化の動向

近年、特色ある地域づくりの一環として、特産品等を他地域と差別化するための地域ブランドづくりが全国的に盛んになっている。このような中、地域ブランドを適切に保護することで、事業者の信用を維持し、地域経済の発展を支援することを目的に、特許庁が「地域団体商標制度（地域ブランド）」を2005年4月に制度化した。これにより、地域の事業者が協力して、業者間で統一したブランドを用い、地域の自然的、歴史的、風土的、文化的、社会的等何らかの関連性を持つ商品の生産またはサービスを提供する商標登録が、これまでより容易に出願できるようになった。具体的には、「地域名＋商品（サービス）名」で農協、漁協などの組合・団体が商標を出願し登録するもので、2008年2月29日時点で全国から801件が出願されている。出願時の産品別構成比をみると、農水産一次産品が376件で46.9%を占め、以下工業製品が208件で26.0%、加工食品が95件で11.9%などとなっており、出願件数の多い都道府県の上位は、京都府が137件で最も多く、次いで兵庫県が46件、岐阜県が37件、北海道が36件、沖縄県が34件などとなっている。これを九州についてみると、7県の出願件数が合計76件、登録件数が合計43件となっており、登録件数上位3県は、鹿児島県が9件（出願15件）で最も多く、次いで福岡県が8件（出願15件）、熊本県と大分県が7件（出願8件）となっている（表-2）。

表-2 地域団体商標制度への九州7県の出願、登録数と登録商標名

県名	出願件数	登録件数	登録商標名
福岡県	15	8	博多人形、小石原焼、博多織、合馬たけのこ、上野焼、八女提灯、八女茶、福岡の八女茶
佐賀県	9	5	神崎そうめん、佐賀のり、伊万里梨、佐賀産和牛、小城羊羹
長崎県	10	3	長崎カステラ、五島うどん、五島手延うどん
熊本県	8	7	球磨焼酎、黒川温泉*、阿蘇たかな漬、熊本名産からし蓮根、天草黒牛、黒川温泉*、小国杉
大分県	8	7	関あじ、関さば、大分麦焼酎、大分むぎ焼酎、豊後別府湾ちりめん、豊後牛、日田梨
宮崎県	11	4	宮崎牛、宮崎ハーブ牛、宮崎の本格焼酎、北浦灘アジ
鹿児島県	15	9	かごしま知覧茶、知覧茶、本場奄美大島紬、薩摩焼、本場大島紬、川辺仏壇、知覧紅、かけろまきび酢、鹿児島黒牛
合計	76	43	*「黒川温泉」は宿泊施設と温泉施設の2区分で商標登録

特許庁商標資料より作成（2008年2月29日時点）

また、国と地方における様々な組織や団体でも地域ブランドの認定制度が広がっている。国の省庁では、農林水産省と財団法人食品産業センターが製造者の原料と製法

へのこだわりの証となる地域食品ブランドの表示基準「本場の本物」を制度化し、「沖縄黒糖」「鹿児島壺造り黒酢」「小豆島佃煮」「足柄茶」「草加せんべい」「奥久慈凍みこんにゃく」「大豊の碁石茶」「小豆島樋（こが）仕込醤油」「船橋三番瀬海苔」の9品を認定している。一方、都道府県でも農林水産品を中心にブランド認定の動きがあり、九州においては、長崎県で「ブランドながさき」総合プロデュース事業、熊本県で熊本型特別栽培農産物「有作くん」、大分県で「The・おおいた」ブランド、宮崎県で「宮崎県水産物ブランド品認証事業（宮崎のさかな）」、鹿児島県で「かごしまのさかな」ブランド認定制度などが制度化されている。さらに、地域単位でブランド化を進める動きもあり、天草市の本渡商工会議所では「天草謹製」というブランド名で、「天草かまぼこ天領」をはじめ、デザートや珍味、アクセサリーなど11品を認定しており、玉名商工会議所では「たまなブランド協議会」を立ち上げ、「長者饅頭」をはじめ6品を玉名ブランドとして認定している。

b. 地域ブランドの条件

全国的に著名な食ブランドである「夕張メロン」「関あじ、関さば」「吉野本葛」「紀州備長炭」「三輪素麺」を事例にブランド化の条件をみると、他では真似ができない歴史があり、明確な商品基準や特性を有していることがわかる。また、全国的ブランドとなることで、市場価格も一般品の数倍と、高い付加価値を生んでいる（表-3）。このことから、地域ブランドの条件としては、商品の地域との関わりとなる「地域らしさ」と「歴史・物語」という要素で地域イメージを明確にし、「こだわり」と「品質」で商品やサービス本来の特性を打ち出すことが必用と考えられる。

また、ブランド化のプロセスを「夕張メロン」と「関あじ、関さば」について整理すると、商品本来の特性による「ブランド生成」を起点に、生産者や組合等がこだわりを持って取り組む「ブランド形成」を経て、組合等による商標登録や識別シール取得である「ブランド確立」という3段階で地域ブランドが形成・確立されることがわかる（表-4）。

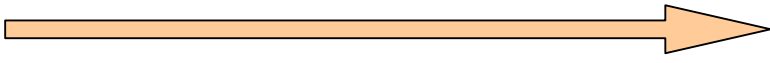
表-3 食に関するブランドの事例

品名	歴史	商品の特性	価格
夕張メロン	大正12～13年頃から栽培。現在の品種（夕張メロン）の作出以降も40年以上の歴史。	ネット系メロンであり、果肉食はサーモンピンク。香り、甘さ、舌触りの官能的な特性は秀逸とされる。	875円/kg <一般品の約2.2倍>
関あじ 関さば	佐賀県産の魚は、「関もの」として高く取り引きされ、昭和63年以降佐賀県漁協のPRにより、「関あじ」「関さば」ブランドを確立。	種類はマアジ・マサバであり、胴体は金色味を帯び、相対的に頭が小さく、引き締まった肉質で、年間を通して適度な脂肪があり、食味が良く、鮮度が長持ちし、刺身で食べられる。	2,000円/kg(卸値) 3,000円/kg(卸値) <一般品の4.3～6.3倍>
吉野本葛	江戸時代以来約400年の歴史。	乾燥品は純白であり、水で戻した際のコシ、粘り、透明感が高い。	540～620円/100g(小売) <一般品の約1.2倍>
紀州備長炭	元禄年間に紀州田辺城下の木炭問屋が江戸に売り出す際に備長炭と命名して以降著名化。	樹齢30年以上のウバメガシから製造され、火持ちがよく、火加減の調整が容易。特に調理用燃料として高い評価がある。	6,500～7,000円/箱(15kg) <一般品の約1.9～2.0倍>
三輪素麺	享保2年(1717年)にそうめん座が開かれ、嘉永3年(1850年)には三輪素麺の製造業者が存在。	歯触りや喉ごしの良さを生む麺の細さ、コシの強さを有する。刃物を使わずに手延べにより麺を細くする独特の製麺方法。	9,800円/箱(18kg) <一般品の約1.2倍>

資料:農林水産省食品産業企画課まとめ(2004年)

なお、熊本産ハマグリは、日本に古くから生息し、日本人が親しんできたハマグリの生産量が日本一という、先の分類では「ブランド生成」の段階にあり、本格的なブランド化に向けては数段階のプロセスを経る必要があると考えられる。

表-4 ブランド化のプロセス

ブランド化の流れ			
	ブランド生成	ブランド形成	ブランド確立
夕張メロン	スパイシー・カンタローブ種(赤肉)とアールス・フェボリット種(マスクメロン)の交配による独自の品種の栽培・管理。	<ul style="list-style-type: none"> ○品質管理の徹底 ・JAによる品質管理 ・栽培方法の統一管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・「夕張メロン」の商標取得 ・ラベル、箱の統一
関あじ 関さば	豊後水道で漁獲された肉質の良いアジ・サバの活用。	<ul style="list-style-type: none"> ○生産・出荷方法の統一 ・一本釣りの後活けすへ(魚体を傷めない) ・販売時の活けじめ(鮮度を落とさない) ・徹底したサイズ管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・「関あじ」「関さば」の商標取得 ・タグシールによる識別

c. ハマグリ類のブランド化事例

ハマグリ類は太平洋岸では北海道以南の各地，四国，九州に分布し，日本海側では朝鮮半島，中国大陸に分布しているが，国内におけるハマグリ類の産地は，熊本，桑名（三重県），鹿島灘（茨城県），九十九里浜（千葉県），宮崎，大分などに限られている。ここでは，桑名と鹿島の事例をもとに，ハマグリ類の資源管理とブランド化の取り組みを紹介する。

・桑名（三重県）

古くは東海道膝栗毛でも紹介され，「桑名の焼き蛤」として全国的に有名な桑名産ハマグリであるが，ハマグリの身をたまり醤油で煮た「しぐれ煮」は三重県の特産品で，関が原の合戦時，徳川家康に献上された歴史を持つ。木曾三川河口域には広大なデルタ地帯が拡がり，嘗ては日本一の生産量を誇ったハマグリは殻が大きく肉が充実し淡美な味わいを特色とし，色彩の美しい殻は桑名産をもって第一と賞され，貝合・貝絵・膏薬の容器に加工されていた。また，桑名にはハマグリ料理を提供する料亭や料理旅館も多く存在する。このように，「桑名のハマグリ」は一漁獲種としてばかりでなく，桑名の伝統文化の一端を形成しているといえる。

このような歴史と文化を併せ持つ桑名のハマグリは，最盛期には年間 3,000 トンも漁獲され，日本一を誇ったが，干潟の減少や環境の悪化などが原因で 1975 年頃から急激に減少し，絶滅の危機に瀕した。このため，地元の赤須賀漁協が 1976 年頃からハマグリの放流用種苗の研究を開始し，全国で始めて種苗生産技術を確立，現在は種苗生産を拡大しながら，稚貝の放流を続けている。

・鹿島（茨城県）

鹿島灘で採れるハマグリ類は標準和名「チョウセンハマグリ」で，地元では「地

蛤」や「本玉」と呼ばれている。鹿島灘では年間約 1 千トンが水揚げされ，国内漁獲量第 1 位で，国内産ハマグリ類のシェア約 6 割を占めている。このチョウセンハマグリは国内産ではあるが，熊本で採れる内湾の砂地に棲むハマグリとは違い，波の荒い外海に棲む種（*M. lamarckii*）で，貝殻が厚く乳白色で殻長が約 10cm と大型である。

鹿島灘のハマグリ類は，鹿島灘の大洗から利根川河口の波崎沖合まで分布しており，大洗，鹿島灘，波崎，波崎共栄の 4 つの漁協が，将来的も安定して漁獲するため，連携して資源管理型漁業に取り組んでいる。鹿島灘沿岸を組合単位で 4 ブロックに分け，波崎地区の漁師が漁をすると約 1 週間の間をあけて鹿島灘地区の漁師が漁をするという輪番制を設けているため，1 人の漁師が出漁できるのは月に 1 回程度で，年間でも 10 回程度しか漁に出られない。また，プール制で水揚げ金を均等配分することにより，過剰な漁獲競争を防いでいる。さらに，茨城県栽培漁業センターでは稚貝生産技術を開発して年間約 990 万個の稚貝の放流を行う一方，茨城海区漁業調整委員会では 2007 年 4 月 1 日から資源保護のため大洗サンビーチと鹿島港北側平井浜の 2 箇所を保護区域に指定している。

しかし，鹿島灘で漁獲されるチョウセンハマグリは，この名称が輸入のハマグリと混同されやすいことから，1995 年 1 月に茨城県漁業共同組合連合会が中心となり，「鹿島灘はまぐり」と命名した。また，2006 年 11 月 2 日には，鹿島灘はまぐりに対する消費者の信頼性を向上させるため，大洗，鹿島灘，波崎，波崎共栄の 4 漁協が共同で登録商標（ロゴマーク）を取得している（図-13）。



図-13 鹿島灘はまぐりのロゴマーク

d. 熊本市水産振興課の取り組み

熊本市では 2011 年春の九州新幹線開通へ向けて熊本市の魅力を集約し，内外へ情報発信するための取り組みを進めている。特に農水産物については，ハマグリをはじめ全国一の生産量を誇る産物を複数種有しているにもかかわらず，その知名度は依然として低く，“熊本の食＝「馬刺し」と「からし蓮根」”のイメージが強く，現況では熊本のブランド力は低いと言わざるを得ない。

そこで，熊本市水産振興課では熊本市の水産物の魅力を内外に伝えていくための足がかりとして，全国的に見ても希少な在来種であるハマグリに着目し，そのブランド化に 2006 年度から 3 ヶ年計画で取り組んでいる。初年度は熊本大学や県と同様に基礎データ収集を主とした飼育試験を実施するとともに，農産物ブランド活動である「肥後野菜」と連携して市内のホテルで試食会を行った。さらに，2007 年度から熊本大学政策創造研究センターのプロジェクト研究と連携して熊本市全体のインナーコミュニケーション及びインナーブランディング構築の基礎造りとして，熊本市中心街の飲食店 5 店舗における試食イベントと下通及びぷれす広場で開催した「くまもと秋

のふれあい収穫祭」における熊本産ハマグリ¹の無料配布を実施，併せて「熊本産ハマグリに関するアンケート」を行った（表-5）．2008年度は市民への周知から対外への情報発信を重点的に実施し，熊本産のハマグリ¹の美味しさと希少性を打出していくことにより，ハマグリ¹のブランド展開の基礎造りを進めていく予定である．

表-5 熊本産ハマグリ試食イベントのメニューと実施店舗

メニュー	店名
・ハマグリ ¹ の吸い物 ・焼きハマグリ	忠太郎(和食)
・ハマグリ ¹ の小鍋仕立て ・ハマグリ ¹ のコキール ・ハマグリ ¹ のワイン蒸し	喰ONE屋(和洋食)
・ハマグリ ¹ のミネストローネ(ランチ) ・ハマグリ ¹ のブルゴーニュ風(ディナー)	Pastis(洋食)
・ハマグリ ¹ のミネストローネ(ランチ) ・ハマグリ ¹ のワイン蒸し(ディナー)	ビストロ ルポ(イタリアン)
・ハマグリ ¹ の黄金焼	花じぞう(和食)

実施期間:2007年10月24日～26日

e. 熊本産ハマグリに関するアンケート結果

2007年11月29日，熊本市水産振興課が「くまもと秋のふれあい収穫祭」において，熊本産ハマグリ¹を無料配布した対象者100人に対して「熊本産ハマグリに関するアンケート」を実施した．ここでは，その結果を分析し，熊本産ハマグリ¹のブランド化の可能性について検証する．

まず，熊本がハマグリ¹の漁獲量日本一であることの認知については，「知っていた」が24.0%あるものの，「知らなかった」が75.0%と圧倒的に多いことから，今後は市民に向けて，行政の広報やメディアを用いた熊本産ハマグリ¹の認知度向上が求められる（図-14）．

熊本産ハマグリ¹を食べた経験については，「2回以上ある」が44.0%で最も多く，次いで「食べたが熊本産か分からない」が27.0%，「1回はある」が16.0%の順となる一方，「食べたことが無い」は11.0%となっている．今後は，地元における熊本産ハマグリ¹の食頻度の拡大と併せ，熊本産であることの消費者へのPRが求められる（図-15）．

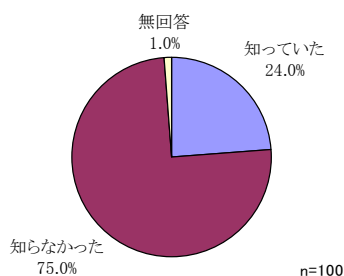


図-14 ハマグリ漁獲量日本一の認知

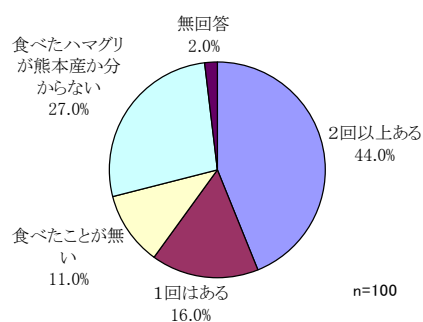


図-15 熊本産ハマグリ¹の食経験

ハマグリ類の購入希望産地については、「熊本県産」が73.0%で圧倒的に多く、次いで「有明産」が14.0%となっており、県内産を求める意見が7割を超え、有明産を含めると約9割に達していることから、地元産へのニーズが極めて高いことが分かる。なお、県外では「三重県産」が3.0%、「その他」が5.0%となっているが、その内訳は「国内産」や「福岡県産」となっている（図-16）。

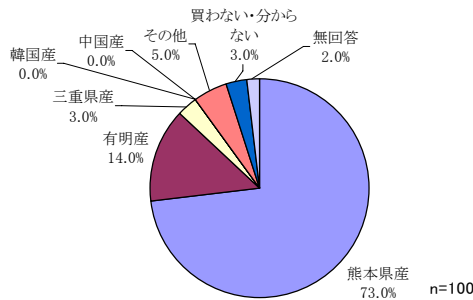


図-16 ハマグリ類の購入希望産地

熊本産ハマグリブランド化については、「是非ブランド化すべき」が54.0%で半数以上を占め、次いで「ブランド化してもいいと思う」が33.0%となっており、これらを合わせると約9割が熊本産ハマグリブランド化について賛成していることが明らかになった。一方、「ブランド化すべきでない」は2.0%と低く、「分からない」も5.0%と低くなっている（図-17）。

今後、熊本産ハマグリがブランド化された場合の購入意向は、「是非買ってみよう」が66.0%で約7割を占め、次いで「機会があれば（できれば）買ってみよう」が23.0%となっており、これらを合わせると約9割がブランド化された熊本産ハマグリを購入したいと考えていることが明らかになった。一方、「買いたいとは思わない」は2.0%と低く、「分からない」も4.0%と低くなっている（図-18）。

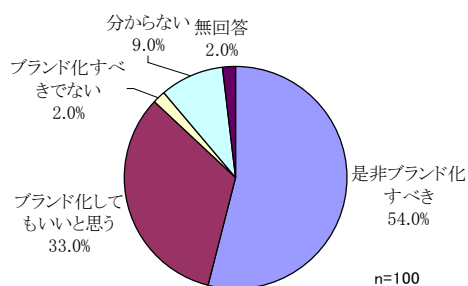


図-17 ハマグリブランド化について

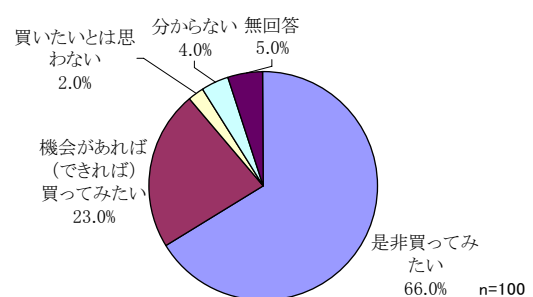


図-18 ブランドハマグリ購入意向

(5) まとめ

水産資源の持続的利用のための管理技術の確立とブランド化の取り組みを、ハマグリをモデルに実施した。ハマグリは、日本各地の干潟で最も普通に見られた二枚貝で

あったが、現在は多くの地域で激減している。熊本県も例外ではなく、現在でも国内最大の産地ではあるが、漁獲高は過去 20 年で約 20 分の 1 に減少している。

プロジェクト研究では、厳格な漁獲管理が行われている福岡県加布里湾と漁獲管理の不十分な熊本市白川でハマグリ of 定量採集と飼育実験を行い、本種の生活史特性の把握、個体数激減の原因解明、さらに、資源管理技術確立を進めた。また、得られたデータを元に稚貝の着底・成長・移動分散・生残などを両地域で比較した。

研究の結果、ハマグリ of 稚貝は成長するにしたがって、河川感潮域から海域に移動することが明らかになった。稚貝の成長は遅く、孵化 2 年後でも殻長は 6-20mm に過ぎなかった。一方、成貝の成長は比較的速く、2006 年 1 月に平均殻長 22mm の 2003 年 年級群は翌年 7 月には平均殻長 35mm に成長した。なお、成貝の生残率は高く、死亡個体数の増加は梅雨や冬期にも見られなかった。また、新規加入量は年変動が大きく、稚貝の着底の多い年には加布里よりも白川河口でより多くの稚貝が観察された。しかし、成貝は常に加布里で多く、白川河口の高い漁獲圧の影響と考えられた。現在明らかになりつつあるハマグリ of 生活史特性（比較的速い成長、低い死亡率、長い寿命、新規加入量の年変動）は、ハマグリが漁獲管理に適した種であることを示しており、同時に白川河口においても資源管理が有効であることを示唆している。

以上の結果から、熊本県におけるハマグリ of 有効な資源管理策として、「採貝サイズを現行の殻長 30mm から段階的に 35mm, 40mm に引き上げ、単価向上と母貝保護を行う」、「アサリとハマグリで二毛作的な漁獲を行い、単価が低く繁殖期でもある時期にはハマグリを休漁する」の 2 点を提言した。

熊本産ハマグリは日本に古くから棲息し、内湾の砂地に棲む、日本人が親しんできた種別である。近年、全国的なハマグリ of 減産の中、漁獲量日本一の熊本における熊本産ハマグリ of ブランド化は、特産品として寄与する効果が高いと考えられる。また、特産品等を地域ブランドとすることで、地域の活性化を目指す取り組みが全国で盛んになっており、九州新幹線鹿児島ルート of 全線開業を控える熊本 of 都市ブランドとして、熊本産ハマグリをブランド化することは時機を得た取り組みであり、2011 年春 of 全線開業を目途にしたスケジュールづくりが求められる。

「熊本産ハマグリに関するアンケート」では、食の安全・安心への関心を反映して、「熊本県産」ハマグリ of 購入意向は約 7 割に達することが明らかになった。また、ハマグリ of ブランド化についても約 9 割が賛成しており、そのブランド化された熊本産ハマグリを約 9 割が購入したいと考えていることが明らかになった。このように、ハマグリ of ブランド化に向けて市民の高い賛同と評価がある一方、ハマグリ of 生産地としての地元での認知は未だ低い現状にある。今後は、国内で数少ないハマグリ of 生産地であり、日本一の漁獲量であることを地元市民に啓発し、熊本 of 名物・特産品としての PR を推進し、地産地消の見地からも地元での消費を拡大していくことが求められる。しかし、熊本は国内で数少ないハマグリ of 生産地であるにも関わらず、歴史や郷土料理などハマグリに関する文化的資源は乏しく、今後はこのような文化・歴史的情報の発掘や構築が課題と考えられる。なお、熊本は過去にアサリ of 産地偽装の事件で、県外の消費者から魚介類 of 産地としてマイナスイメージを持たれていることが予測され、これらのイメージ of 回復も急務の課題といえる。

熊本と並ぶハマグリ類の生産地である桑名と鹿島の事例をみると、桑名では地域の歴史・文化の一部として「桑名のハマグリ」を扱い、一方鹿島ではハマグリ類における日本一の漁獲量とチョウセンハマグリの大きさを売り物に「鹿島灘はまぐり」としてブランド化を進めており、これらの取り組みは参考となる。また、これらの取り組みに地元漁協が大きな役割を担い、隣接する組合が連携して稚貝の放流などの資源管理に取り組んでいることは、特に参考にすべきと思われる。

熊本産ハマグリのブランド化に向けては、生産量日本一という商品価値が認められた「ブランド生成」の段階であり、本格的なブランド化に向けては数段階のプロセスを経る必要がある。さらに、将来的には熊本産をPRする意味でも「地域団体商標制度」などの商標取得に取り組みながら、「鹿島灘はまぐり」のような名称・商標登録についても検討する必要がある。

4. 環境と調和した防災と開発

(1) はじめに

熊本県は、干潮差の大きい閉鎖的な内海である有明海と八代海を有する。沿岸域には国内最大の干潟が発達し、そこには干潟特有の多種多様な生物が棲息している。河口域には、海域からの海水と川からの淡水の混ざり合う場所、すなわち汽水域が形成されるが、そこには急激な塩分の変化に適応した特有の生物相が成立している。特に、河岸や干潟最上部には、ヨシ・フクド・ハママツナといった耐塩性の強い塩生植物が生育するが、このような場所を塩性湿地と呼ぶ。なお、この塩性湿地は上記にあげた河口域に加えて、地下水が湧き出す海岸にも形成される。

塩性湿地には、同時に特異的な底生動物相が成立する。なかでも、フトヘナタリ科のフトヘナタリ・シマヘナタリ・クロヘナタリ、カワザンショウ科のアズキカワザンショウ、オカミミガイ科のオカミミガイ、アマオブネガイ科のヒロクチカノコ、ドロアワモチ科のセンベリアワモチなどは、塩性湿地のみに棲息する巻貝である。

このように、塩性湿地は生物多様性を保全する上で重要な地域であるが、人間の生活圏に隣接して成立するため、人間生活の影響を強く受け、その多くが消滅あるいは悪化しているのが現状である。その結果、塩性湿地に生育棲息する塩生植物や底生動物の多くが、各地で絶滅あるいは絶滅の危機に瀕している。

熊本県も例外ではない。熊本県では、有明海の菊池川から緑川にかけての沿岸域、ならびに八代海の宇土半島南岸と大野川・氷川河口に生物相の豊かな塩性湿地が見られる。しかし、堤防建設と埋立の二つの脅威により、その多くが消滅しつつある。

八代海湾奥部では、1999年の台風18号による高潮災害以降、護岸改修工事や水門の増設が盛んに行われるようになり、塩性湿地や周辺の干潟の消失・悪化が続いている。防災の重要性は言うまでもないが、そのために生物多様性が犠牲になることは、可能な限り避けなければならない。我々は、堤防や水門の建設が環境に十分に配慮して行われるように提言すると共に、護岸改修工事や水門の増設が塩性湿地生物群集へ与える影響を最小限に留めるために、宇城市不知火町桂原において塩性湿地生物群集

の現状把握と移植等による新たな棲息地の創生を行った（図-18，内野ほか 2006，2007 を参照）。

また，並行して，埋立におけるミチゲーション技術の開発も行った．近年，熊本県では大規模な埋立は行われなくなったが，小規模な埋立は数多く行われている．そして，その多くが浚渫土砂の処理を目的とする埋立である．有明海・八代海の海底は，大部分が泥質であるのに加えて干満の差が激しいため，航路や港湾に土砂が堆積しやすく，そのため，頻繁に海底を浚渫する必要がある．しかし，浚渫によって生じた土砂の捨て場を陸上に確保するには限界があり，その結果，浚渫土砂の処理を目的とした埋立が頻繁に行われている．これらの埋立の多くは，埋立面積は小さいものの，海岸に沿って帯状に行われることが多いため，塩性湿地に多大な影響を及ぼす場合が多い．例えば，熊本市の塩屋海岸で行われた浚渫土砂による埋立では，オカミミガイ類やセンベシアワモチ・ウモレベンケイガニなどの希少種を多産する塩性湿地が完全に消滅してしまった（図-19）．これらの底生動物の一部は戸馳島（宇城市三角町）に移植されたが（篠崎ほか，2001），移植は失敗に終わり，移植地でこれらの生物を確認することはできない．さらに，塩屋地区では，第二次の埋立が新たに計画されている．我々は，第二次の埋立については環境に最大限配慮して行うことと，新たな埋立地に第一次埋立で消滅した塩性湿地を創生することの2点を事業主体の熊本県に対して提言し，熊本県においてはその提言に配慮した埋立事業案を作成した．



図-19 桂原海岸ならびに塩屋海岸位置図

(2) 八代海北岸(桂原地区)における塩性湿地の移植

桂原での調査は，小河川の流入する入り江（汐入部）と海岸部で行った（図-19）．入り江の汽水域には，有明海・八代海特有の動植物が多く生育・棲息していた．高所にはヨシ，フクドが繁茂し，シオクグ，ホソバハマアカザなどの植物が点在する中に，

シマヘナタリ・フトヘナタリ・ヒラドカワザンショウ・シオマネキなどの底生動物が認められた。一方、海岸には、ナガミノオニシバ・ハママツナ・ハマサジなどの植物が見られ、ハクセンシオマネキなどが棲息していた。



図-20 桂原における移植地（汐入部・海岸部）位置

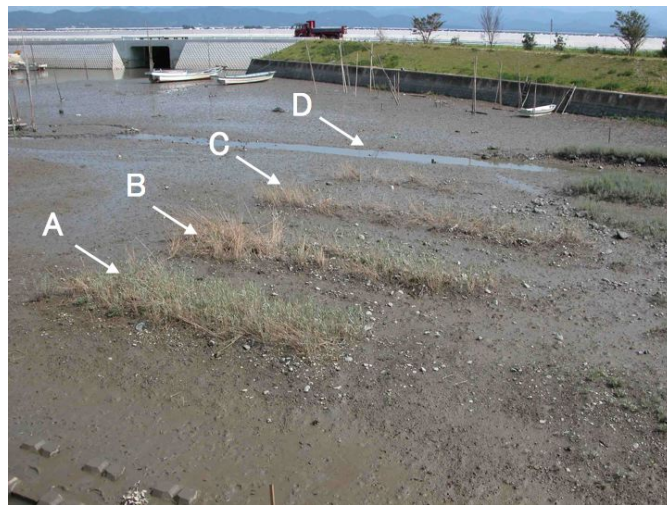


写真-2 桂原地区汐入部の移植地。

高所よりラインA, B, C, Dとした

汐入部では、2005年5月末から7月末に、塩性湿地の一部で堤防増設工事が行われた。それに先立ち、工事予定地のヨシを、2005年5月28日から6月5日に移植した（写真-2）。移植は、ヨシにダメージを与えないように手作業で行い、塩性湿地の底泥を30cm四方、深さ30～40cmの小ブロックに分け、ヨシや巻貝と共に人力で移植地に移した。移植先は、工事予定地に隣接する裸地で、高度の異なる4ライン（上から、ラインA, B, C, Dとする）に分けて行った。なお、ラインD（0cm）に対する相対的な地盤高は、ラインAで40cm、ラインBで39cm、ラインCで21cmであった。

汐入部に移植したヨシの生育は、以下の通りである。移植を行った 2005 年夏には、移植した個体の地上部が一度枯れ、その後の生育も悪かった。翌年春以降は急激に成長したが、自然植生（9 月 1 日草丈 93cm）に比べて成長は遅く、草丈 70cm を越えなかった。なお、移植地ライン間でみると、4 月 24 日には草丈に差が見られたが（28～34cm）、9 月 1 日の時点ではほぼ同じであった（67～68cm）。なお、7 月以降は自然植生・移植地ともに成長しない個体も数多く見られた。また、移植地における個体の総本数は、2006 年 4 月 27 日では A 地点が最も多く、ラインが下がるほど減少した。また、移植地の個体は 2005 年には穂をつけなかったが、2006 年にはライン A、B、C で、一部の個体が穂をつけた。ただし、穂をつけた個体の割合は場所によって異なり、自然植生では 74% の個体が出穂したが、ライン A、B、C では、それぞれ 41%、11%、17% の個体が出穂しただけで、ライン D では出穂した個体は皆無であった。

このように、移植したヨシの生育には地盤高が大きく影響した。ただし、これは単なる潮間帯の干出時間の差によるのではなく、底質の粒度組成・含水量・硬度などの違いによるところが大きい。今後も移植に関する知見を深め、より適切な移植技術を確立する必要があると思われる。



写真-3 桂原地区海岸部の移植風景

2005 年 10 月末から 11 月に、海岸部の堤防増設工事が行われたため、塩生植物を自生地前面に移植した（写真-3）。移植対象となった植物は主にナガミノオニシバで、他にハマサジとハママツナが混じっていた。移植は、11 月 1～3 日に行い、重機によって表土を剥ぎ取り、写真-2 のように岩で囲んだ移植地に移した。なお、堤防によって消滅する塩生植物の生育面積は約 120 m²、一方、移植地の面積は約 400 m²であった（約 8m x 50m）。

桂原地区海岸部では、移植（2005 年 11 月）の翌年にあたる 2006 年 8 月の調査では、移植した植物は順調に定着し、ハママツナでは流入種子の発芽も多数確認された（写真-4）。しかし、9 月の調査では、大部分のハマサジやハママツナは波で流失し、ナガミノオニシバも一部が枯死していた。これは、2006 年 9 月 17 日に当地を直撃した台風 13 号の影響と考えられる。その後、2007 年には大きな台風の来襲がなかった

こともあり，ナガミノオニシバ・ハマサジ・ハママツナなど多くの塩生植物が順調に生育した．これらの結果より，海岸部での移植には，波浪，特に台風に対する対策が重要であることが示唆された．



写真-4 海岸部の移植地（2006年8月3日撮影）

(3) 熊本市塩屋海岸における塩性湿地の再生

塩屋海岸の塩性湿地は，オカミミガイ類やセンベリアワモチ・ウモレベンケイガニなどの希少種を多産する重要な底生動物の棲息地であったが，埋立によって海水の流入が遮断されたために，塩性湿地は淡水性の密なヨシ原に変わってしまった（写真-5）．一部の底生動物は宇城市三角町の戸馳島に移植されたが（篠崎ほか，2001），移植は失敗に終わり，現在，戸馳島では移植した底生動物を確認することができない．なお，この移植には2つの問題があると考えられる．1つは移植地が海に面し，安定した移植地ではなかったことである．もう1つは移植先の海岸にセンベリアワモチなどの希少種が棲息していたために，戸馳島が移植地に選定されたのであるが，既に移植地はこれらの種にとって飽和密度に達していた可能性がある．結果的には，おそらく台風によって移植地の環境が破壊されたと考えられるが，棲息密度を考慮せずに移植を行ったのは問題である．



写真-5 淡水性のヨシ原に変わった塩屋海岸の塩性湿地

(4)まとめ

2005年に移植したヨシは、移植後に一度地上部が枯れたが、これは移植時期が6月であったため、高温の影響によるものと考えられた(内野ほか, 2006)。ただし、その後、ヨシは再び芽吹き、ラインAでは草丈60cmを越えた。一方、2006年には大部分のヨシは枯れることなく成長し、草丈は平均で60cmを越えた。これは、移植後2年が経過したため、移植の影響が軽減した結果であると考えられる。ただし、自然植生と比べると成長には依然として差があった。また、ライン間でも生育密度には差が見られ、高所ほど高密度であった。これらの結果から、ヨシの移植に関しては、地下茎に十分に栄養を貯蔵し、また高温の影響のない秋または冬場に行くこと、さらに、移植高度を十分配慮することが重要であることが明らかになった。

桂原の海岸部の移植は11月の低温期に行ったおかげか、移植した塩生植物は順調に根付き、また、1年草のハマツナでは流入種子の発芽も少なくなかった。しかし、これらの塩生植物のうち、ハマサジやハマツナは2006年9月17日に当地を直撃した台風13号の影響で、そのほとんどが移植地から流失してしまった。有明海でも、熊本新港の周囲に造成された人工なぎさでも、移植したハマツナのほとんどがこの台風によって流失したことが報告されている(滝川私信)。ただし、この台風の影響は、桂原の汐入の移植地(ラインA-D)にはほとんどなかった。このように、海域に面した造成地に移植した塩生植物は、台風の際の高潮や風雨に弱いことが明らかになった。今後、新たな移植地を創生する場合は入り江方式にするなど、可能な限り台風や高潮などから移植地や移植植物を守る工夫が必要である。また、現在、ミチゲーション案を作成中の塩屋海岸の埋立地でも、塩性湿地は入り江方式で創生することが望ましいと思われる。

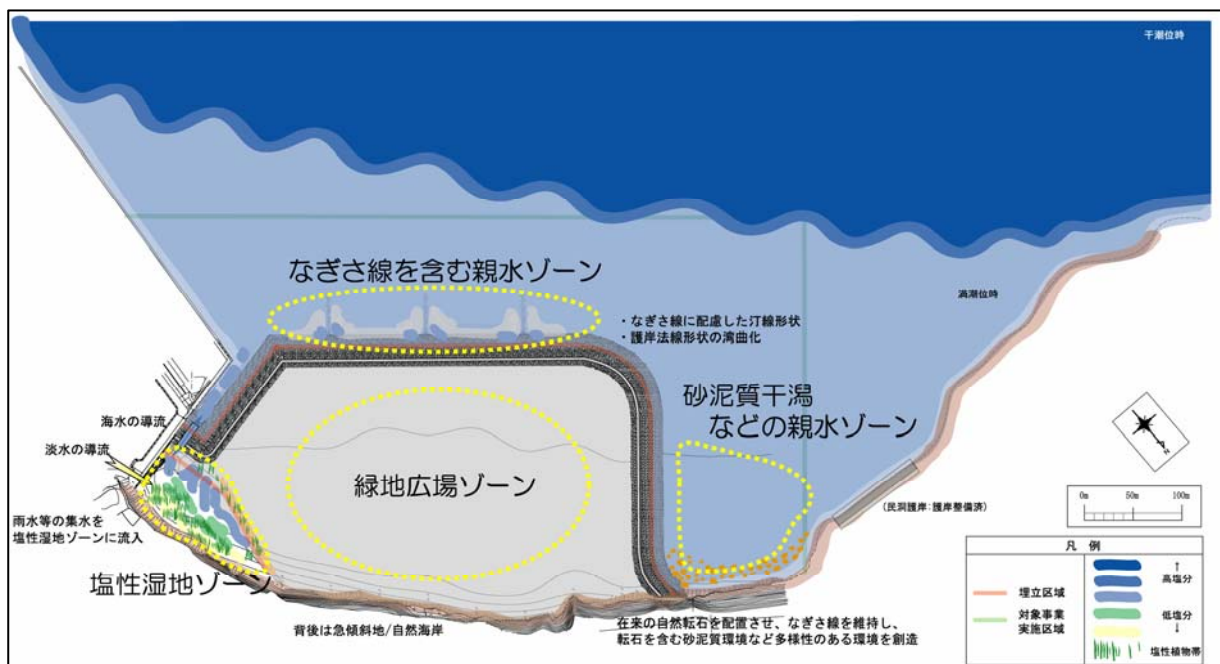


図-21 熊本市塩屋海岸におけるミチゲーション案

生物の移植は、新たに棲息環境を創生、あるいは悪化した棲息環境を再生した後に
行うのが理想的である。ただし、塩屋海岸の場合には、既に塩性湿地は消滅し、移植
する生物も死滅しているため、移植する生物はいない。塩屋海岸については、以下の
2つのミチゲーション案を提案する。

1つは、現在は密なヨシ原となっている湿地に土水路による施工を行って淡水を導入
し、『淡水池を再生する案』である。この場所は、以前は満潮時には海水の影響を受
ける塩生湿地であったが、現在は海水面よりも地盤がかなり高くなっており、海水を引
き込むことは実質的に不可能である。そのため、各地で激減している淡水湿地を再生し、
湿地植物の生育地、トンボ類・両生類の棲息地とする。もう1つは、今後造成される
埋立地に海水を引いて入り江を創る『塩性湿地の創生案』である（図-21）。新たな
埋立地にはもともと動植物は存在しないので、入り江に流入する種子やプランクトン
幼生によって新たな塩性湿地生物群集が形作られる。その際、成立する群集のタイプ
は、導入する海水の量（塩分を調節）や地盤高によって決定されると考えられる。当
然のことながら、創生する塩性湿地は、消滅した塩性湿地のミチゲーションであるか
ら、オカミミガイ類やセンベイヤワモチなどかつて棲息していた底生動物が定着し、
成長できるような塩性湿地を復活したい。

5. 提言

(1) 沿岸域の生物多様性保全

干潟および塩性湿地の生物多様性を保全するためには、これ以上の埋立・護岸を避け、
埋立・護岸がやむを得ない場合においても事前に適切なアセスメントを実施し、生物
多様性保全の観点から十分に配慮を行う必要がある。特に生物の生育・棲息地として
重要な場所の開発に際しては、対象地域の環境と生物相の調査と評価を十分に行い、
埋立・護岸の中止も含めた何らかのミチゲーションを行うべきであろう。

現存する干潟・塩性湿地の保全に加え、場合によっては消失した干潟・塩性湿地を
再生・創生する試みも必要である。ただし、技術的な裏付けのない再生・創生は、む
しろ周辺の環境を悪化させる場合もあり、慎重に行うべきである。特に、人工干潟に
ついては砂泥が流失、あるいは陸化するなどの失敗例も多い。一方、人工潟湖は、比
較的容易に生物多様性の高い地域を再生・創生できるので、有効なミチゲーションで
ある場合が多い。今後、各地で造成された人工潟湖の検証や創生実験等を通して、干
潟・塩性湿地の再生・創生技術の開発を進める必要がある。

干潟の機能と生物多様性に関する普及教育活動も重要である。干潟生態系の機能や
生物多様性の意義をよく理解していなかったために、塩性湿地や干潟が何の配慮もな
く消失した例は少なくない。今後も、地元住民・漁業者・地方自治体の担当者を対象
に講演会や観察会などの普及活動を行うことは重要である。また、一般向けの書籍・
新聞・テレビ・インターネット等あらゆるメディアを用いて、環境問題に関心の低い
人々にも重要性が広く浸透するような活動も必要である。

(2) ハマグリの資源管理とブランド化

a. ハマグリ資源の持続的利用のための管理技術

ハマグリ資源については、その移動能力の面から資源量の把握が困難であり、具体的な管理方針が提示されてきていなかった。しかし、本プロジェクト研究を含む各方面の試験結果から高成長と高生残であることが明らかにされてきている。さらに福岡県加布里の事例から、徹底した管理によって資源の維持は可能であることが明示されている。これらのことから、熊本における資源維持は、採捕サイズ、採捕量、漁期等の管理を徹底することで十分可能であると考えられる。まずは、熊本県漁業調整規則において採捕が禁止されているサイズ規制の殻長 30mm（殻幅約 16.5mm）以下を段階的に殻長 40mm（殻幅 19.5mm）に引き上げるべきである。

次に、各漁協において定められる採貝期間と量の制限を冬季の高単価期に集約する方向で設定して産卵期間を確保していくことで、資源の回復維持をさらに図ることができるものと思われる。より具体的には、アサリとハマグリの採貝期間を入れ子状に設定して二毛作的な管理を行い、両者の資源維持と安定生産を図ることが良策と考えられる。これに加えて、複数個所の産卵母貝群の保護区を設定して資源再生産を促進し、さらなる資源増殖に努めることによって安定化を図るべきである。

今後は、上記の資源管理の推進のために必要となる情報を漁連・漁協・県・市・大学が一体となって収集するとともに、広域的な棲息状況把握に努め、その動向を見極めることで採貝量や期間を決定していく態勢を整備し、安定した生産を推進していく必要があると考えられる。

これらの資源管理によって安定的な生産を進めることでブランド化に不可欠な供給面をフォローし、並行してブランド展開を進めていくべきであろう。

b. 熊本産ハマグリのブランド展開

熊本産ハマグリは、その歴史的背景や国内における希少性に加え、一年を通じて美味であるなど、地域ブランドとして展開していくための要素を多分に有している。さらに、内湾の砂地に棲むハマグリとしては国内における漁獲量は日本一である。しかし、現時点では産地としての知名度が低く、地元熊本における存在感も薄い状況にある。今後、熊本産ハマグリをブランド展開していくにあたっては、資源管理による供給の安定促進に加えて、以下の取り組みが必要と考えられる。

まず、熊本市民の熊本産ハマグリへの認知と評価を獲得することで、地元での消費を拡大させ、地産地消の見地からも、地域内での地盤を構築する必要がある。このような地元に向けた取り組みとして、熊本市水産振興課が実施した試食会や無料配布・アンケート調査などは有効と考えられ、今後も継続して取り組むことが望まれる。

次に、熊本産ハマグリをブランドとして形成する必要がある。そのためには、規格（サイズ）、外観、味覚など商品としての基準や特性を明確にし、地元漁協による徹底した品質管理が求められる。また、ハマグリに纏わる地域の歴史や物語が付加できれば、ブランドとしての魅力向上が見込まれる。さらに、形成したブランドを確立させ、保護するために、「地域団体商標制度」等の商標を取得することが有効である。商標の登録にあたっては、名称（地域団体商標制度の場合は地域名＋ハマグリ）と表

記（ハマグリ，はまぐり，蛤など）を地域ブランドの見地から十分に検討する必要がある。併せて，ブランドのロゴマーク（識別デザイン）も検討する必要がある。なお，商標の申請にあたっては，地元漁協・県漁連などの関係者による推進が不可欠となるが，行政である熊本市や熊本県，地域の大学としてこれまで研究してきた熊本大学など，地域の産官学が連携したブランド化の推進体制が有効と考えられる。

続いて，熊本産ハマグリの域外に向けた展開については，2011年春に予定されている九州新幹線鹿児島ルートの特設開業を目途に，熊本産ハマグリを全国にPRし，観光や物産の視点から流通および販路を拡大する必要がある。その際，熊本産ハマグリを特産品や名物料理，ご当地グルメなどに展開し，単なる食材としてだけでなく，観光資源として情報発信することが肝要と考えられる。さらには，国内にとどまらず，東アジアに向けた展開も視野に入れたブランドとすることも課題となる。

最後に，確立・展開したブランドの維持・管理が必要となる。昨今，食品偽装の問題がマスコミで多く取り上げられているように，食の安全・安心に関する消費者の意識は非常に高くなっている。地域協働で確立したブランドを失墜させることが無いよう，品質管理，価格管理，供給管理，資源管理，マーケティング，顧客管理などの管理体制を徹底する必要がある。特に関東や関西の市場からは，ブランド化後の安定した供給体制が求められ，そのためにはブランドの維持・管理にあたる組織の体制を強化することも求められる。

(3) 環境と調和した防災と開発

沿岸域の生物多様性保全全般については，(1)で提言を行ったので，ここでは特に底生生物の移植や塩性湿地や干潟の再生・創生に関する提言を行う。

a. 底生生物の移植

まず，生物の移植に関しては，当該種の生物的な特性を精査し，最も適当な時期に移植を行わなければならない。多くの種では，成長期や繁殖期の移植は好ましくないが，適正な移植時期は底生生物の種類によって異なる。例えば，大部分の塩生植物では，生育地が高温乾燥となる夏季や，移植植物が降雨や高波によって流失する危険性のある梅雨期・台風シーズンの移植は避けるべきである。一方，底生動物では，活動性が低下し，巣穴を掘ったり捕食者から逃げたりするのが難しい低温期の移植は避けるべきである。本プロジェクト研究でも，桂原入り江部で5月に移植したヨシは，夏季に一度地上部が枯れ，その後の成長が遅れた。また，前年度秋の移植ではあったが，桂原海岸部では台風によるハママツナ等の流失が観察された。

次に，事前に移植地を精査し，移植先としての適性を正確に判断することも重要である。塩屋海岸の第一次埋立では，一部の底生動物が宇城市三角町の戸馳島に移植されたが（篠崎ほか，2001），移植は失敗に終わった。これは移植先が波浪の影響を強く受ける海岸であったため，同時に設置した流木等が安定せず，移植した底生動物が生存できなかったためと思われる。桂原海岸部でも台風の影響によりハママツナ等が流出したが，やむを得ない事情がない限り，波浪の影響を強く受ける海岸への移植は避けるべきである。

また、既に当該種が生育・棲息している場所への移植は避けるべきである。特に当該種が豊富に生育・棲息している場合、その地域はその種にとって低密度時には「良好な環境だった」かもしれないが、現在はその種により移植地が飽和している可能性が強い。したがって、新たな移植を行っても当該種の個体数が増加する見込みはない。既に当該種が生育・棲息している地域への移植は、波浪等による生育・棲息数の激減直後や環境の大幅な変化による収容力の増加などによって、移植地の密度が飽和状態よりもずっと低いレベルにあることが判明した場合に限られる。

塩屋海岸におけるミチゲーション案のように、開発予定地やその周辺に新たな生育・棲息地を創生し、そこに当該種を移植する方法は、おそらく最も理想的な移植であろう。特に、周辺の棲息地から種子や幼生の加入が期待できない場合には、移植が唯一の個体群回復の道となる。もちろん、この場合においても移植個体が十分に生育・棲息し、さらには繁殖できるように生育・棲息地を整備する必要があるのに加え、移植後もモニタリングを実施して、好適な環境を維持する必要がある。

なお、開発予定地の底生生物を他地域に移植する場合、遠隔地への移植は遺伝子汚染の可能性が高いので行うべきではない。高い種子分散能力を持つ塩生植物やプランクトン幼生期を持つ底生動物であっても、地域間に大きな遺伝的差異がある例が種々の生物で報告されている。海域が異なればもちろんのこと、同じ海域であっても、離れた地域では個体群の遺伝的組成が異なっている可能性が強いので、十分な遺伝的解析なしに移植を行うべきではない。

b. 塩性湿地や干潟の再生・創生

近年、自然環境の価値が見直されるにつれて、各地で自然再生事業が盛んに行われるようになってきた。自然再生事業は、過去に失われた自然を積極的に取り戻すことを通じて生態系の健全性を回復することを目的とする事業である。自然再生事業は、それぞれの地域に固有の生態系の再生を目指すものであるため、実施に当たっては調査計画段階から事業実施、維持管理に至るまで、行政・事業者・専門家・地域住民・NPO・ボランティア等多様な主体の参画が重要である。しかし、多くの事業は行政や事業者主体で行われており、地域住民の十分な参加や事業に対する合意が得られているとは言い難い。自然再生事業は、長期間をかけて自然の持つ回復力を高め、生態系の健全性を復旧する事業なので、事業竣工後も時間をかけて維持管理に関わることのできる地元住民の役割は重要である。塩屋海岸のミチゲーションは「代償」的な性質が強いため、正確には自然再生事業ではないが、事業が成功するかどうかは漁業者を含めた地元住民がどの程度関わってくれるかにかかっている。地元住民、特に地元の小中学校が創生された塩性湿地を環境教育の場として活用し、維持管理に関わるためには、調査計画段階から地元住民の参加が不可欠である。

また、地域固有の生物を保全していくためには、核となる十分な規模の保護地域の保全と生育・棲息空間のつながりや適正な配置を確保していく生態的ネットワークの形成が重要であるが、現実には事業面積・予算・維持管理等の制限が存在する。この場合、当該地域にすべての要素を盛り込むのではなく、最低限必要な要素のみに絞る方が賢明である。塩屋海岸のミチゲーションを例にとると、塩性湿地・砂質干潟・泥

質干潟等のすべての環境を縮小して盛り込むのではなく、最低限必要な環境のみに絞って創生することが賢明である。なお、どのような環境に絞るかについては関係者の十分な議論を通して合意形成を行う必要がある。

最後に、代償ミチゲーションは開発行為の免罪符ではない。開発に関しては、まずは「回避」の可能性を検討すべきであり、どうしてもやむを得ない場合にのみ、「低減（最小化）」、「代償」の道を選ぶべきである。塩屋海岸埋立事業は、海岸の一部が浚渫土砂の捨て場として埋め立てられている事業であるが、少なくとも第一次の埋め立てに関しては貴重な塩性湿地が消失したことから考えても、当地域の埋め立ては「回避」し、代替地域を選定すべき事業であったと考えている。今後の開発事業に関しても、「代償」は最後の手段であることを認識し、開発については「回避」の可能性を十分に議論すべきことを強調しておく。

c. 順応的管理

生物の移植や生育・棲息地の再生・創生を行う際の具体的な管理のあり方として特に重要となるのは、順応的管理の考え方である。自然再生事業は、複雑でたえず変化する生態系を対象とした事業なので、生態系に関して事前に十分な調査を行い、事業着手後も自然環境の復元状況を常にモニタリングし、その結果に科学的な評価を加えた上で事業にフィードバックしていくことが重要である。

近年になって、科学的な現状認識の上に成り立つ、生物資源や生態系を管理するための新しい考え方や手法が提案・開発されるようになってきた。シミュレーションによる生態モデリングはその一例で、現在、アセスメントにおける影響予想や環境悪化の原因解明など各方面で多用されている。しかし現状では、モデルの予測や結論の信頼性を評価する客観的な方法が確立されているとは言い難い。また、モデリングに使用するデータが質的にも量的にも不十分である場合も少なくない。特に、管理対象が生態系など多くの不確定要素を含む場合は、モデリングによる正確な予測は困難である。そこで、具体的な管理の場面には、順応的管理という考え方が導入されている。これは、地域の開発や事業を実施する場合、モニタリングによって計画の検証を行い、それによって計画を調整し、事業をよりよい方向に導くものである。すなわち、当初の計画に拘らず、モニタリング結果を踏まえて、場合によっては臨機応変に計画を変更することが必要である。

例えば、本プロジェクト研究で提言した塩屋海岸のミチゲーション案においても、新たに創生した干潟や塩性湿地の砂泥が流出するのか堆積するのかは、正確には予測困難である。また、干潟部へのアサリの加入、塩性湿地への塩生植物の種子や底生動物の幼生の着底にしても不確かな部分が多い。そのため、新たに創生した干潟や塩性湿地については、事業開始直後から詳細なモニタリングを行い、その結果を分析し、場合によっては新たな施策を行う体制を前もって整えておく必要がある。さらに、いったん下した計画決定や資源管理の組織、予算の使い方を変更するなど、社会的に柔軟な体制を構築することも重要である。特に、多くの埋立事業は10年以上の歳月を要し、その間には社会情勢の変化もあり得るので、既成の計画にとらわれて事業を遂行することは避けなければならない。そのためには、事業の計画段階から「順応的管

理の考え方」を関係者に浸透させることに加えて、後継者に対しては十分な引き継ぎを行う必要がある。

参考文献

- 1) 逸見泰久：八代海の干潟と生物，月刊海洋：八代海 - 環境と生物の動態 -，pp. 53-58，海洋出版，2004.
- 2) 熊本県希少野生動植物検討委員会：熊本県の保護上重要な野生生物リスト - レッドリストくまもと 2004-，熊本県，2004.
- 3) 環境省：日本の重要湿地 500，2001. [on-line] <http://www.sizenken.biodic.go.jp/wetland/>
- 4) 環境省：第 7 回自然環境保全基礎調査 浅海域生態系調査（干潟調査）報告書，2007.
- 5) 中原康智・那須博史：主要アサリ産地からの報告- 有明海熊本県沿岸，日本ベントス学会誌 57，pp.139-144，2002.
- 6) 篠崎孝・大下茂・羽原浩史・菊池泰二：干潟に生息する貴重種（貝類）のミチゲーション事例，土木学会第 56 回年次学術講演会講演要旨集，pp. 304-305，2001.
- 7) 内野明德・逸見泰久・柿本竜治・福田靖・上村彰：有明海・八代海の生物棲息環境の評価・保全・再生. 政策創造研究プロジェクト 2005 年度報告書. p.237-259. 熊本大学政策創造研究センター，2006.
- 8) 内野明德・逸見泰久・魏長年・福田靖・上村彰：有明海・八代海の生物棲息環境の評価・保全・再生. 平成 18 年度熊本大学政策創造研究センタープロジェクト研究報告書. pp. 179-206. 熊本大学政策創造研究センター，2007.
- 9) 和田太一：球磨川河口底生生物調査，カワセミ 18，pp.33-35，八代野鳥愛好会，2005.
- 10) 山下博由：不知火海の貝類相と生物地理学的特性，化石，76，pp. 107-121，2004.

<用語解説>

ミチゲーション：ミチゲーションとは，元々，「和らげる，緩和する」という意味。最近では環境関連で用いられ「環境緩和」と訳されることが多い。開発等により環境への影響が生じる場合に，その影響を未然に防いだり，影響をできるだけ少なくしたり，失われる環境と同じだけの環境を新たに創造するなどの対策をいう。