

有明海におけるガザミの放流技術開発について

長崎県総合水産試験場 漁業資源部
栽培漁業科 主任研究員 上利貴光

1. はじめに

ガザミは、有明海の重要資源の1種であり、福岡、佐賀、長崎、熊本（以下、「有明4県」という。）の各県地先で、刺網、カニ籠、小型底曳網、すくい網といった多様な漁法で漁獲されています（図1）。

しかし、有明4県の過去30年（平成5年～令和4年）にわたる農林水産統計年報の漁獲量（図2）によると、平成5年から平成11年では400トン前後で推移していましたが、平成12年から平成25年には200トン前後に半減し、さらに平成26年から令和4年では100トン前後と、30年前の漁獲量のおよそ1/4まで減少し、その漁獲動向から現在の資源水準は低位¹⁾とされています。

このような状況を踏まえ、国および有明4県では「有明海ガザミ広域資源管理方針」を策定し、抱卵個体の保護や小型個体の再放流、採捕禁止期間設定等の資源管理措置に努めるとともに、資源増殖のための取り組みとして有明4県による積極的な種苗放流が実施されています。

種苗放流においては、その効果を把握するため、魚類の種苗を中心に鰭カットやタグ等による標識付けが行われます。しかし、ガザミは成長に伴い脱皮する生態特性があるため、これまで種苗外部に装着する有効な標識がなく、精度の高い放流効果の把握が長年の課題であり、標識技術の開発が待ち望まれていました。

このため、長崎県総合水産試験場では、平成21年度から国庫補助事業「有明海漁業振興技術開発事業」を活用し、有明4県

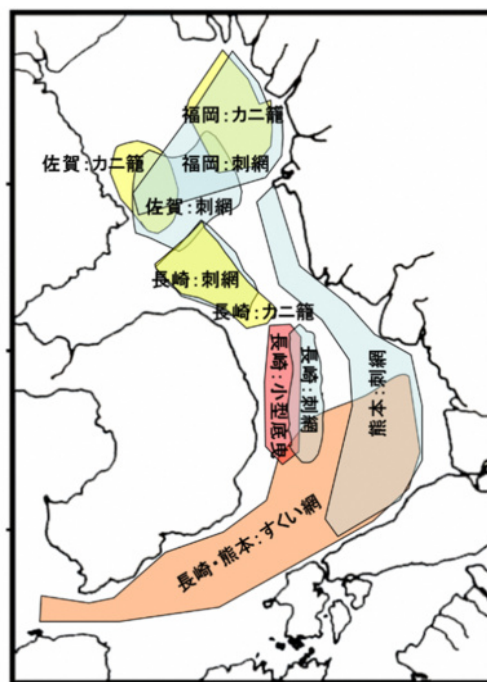


図1 有明4県の漁法別漁場分布図
（広域資源管理方針から抜粋）

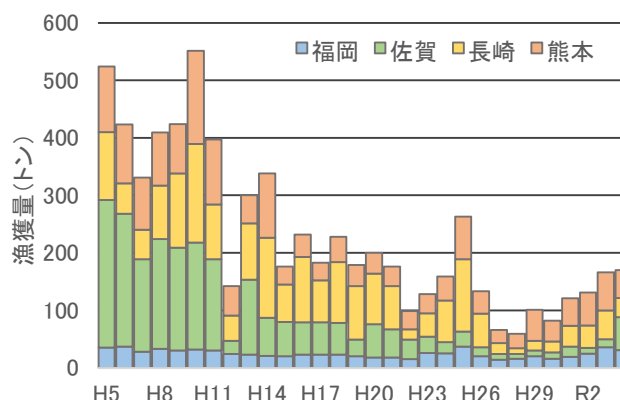


図2 有明4県のガザミ類漁獲量の推移
（農林水産統計年報）

と水産技術研究所との連携による DNA 情報を利用した標識技術(以下、「DNA 標識技術」という。)の開発に着手しました。平成 26 年にはマイクロサテライト DNA 8 マーカーを用いた親子判別手法を確立し²⁾、平成 27 年度からは、この技術を用いて有明 4 県で試験放流を行っています。

有明 4 県では、これまで毎年、場所や時期等が異なる多数の試験放流を実施し、放流群ごとの放流効果を推定することにより、効果的な放流場所や時期等の検討を行ってきました。

本稿ではこれらの研究成果の中から、長崎県総合水産試験場が放流効果の高い有明海湾奥東部での試験放流を実施するきっかけとなった研究事例を主体に紹介します。

2. 場所別放流効果の検討について

有明 4 県のこれまでの試験放流において、継続的に高い効果が得られている場所が有明海の湾奥東部^{2,3)}です。

湾奥東部の放流効果が高い理由としては、この場所が稚ガニの生息場であり、島原半島周辺に比べて生息に適した砂泥質の干潟域が多いことや、餌となる動物プランクトンや多毛類等ベントスがより豊富^{4,5)}であることなどが考えられます。

DNA 標識技術により放流効果の評価が可能になったことで、福岡県が湾奥東部の大牟田市地先および大牟田市沖で平成 28 年度に試験放流した 3 群 395 千尾と、長崎県総合水産試験場が島原市および雲仙市地先で同年に試験放流した 4 群 353 千尾(図 3)について、4 県の調査データを基に回収率を比較したところ、その効果に大きな差があることがわかりました。

両群ともにサイズが全甲幅長平均 10mm の 3 令期稚ガニ種苗(以下、「C3 種苗」という。)を 6 月に放流し、場所以外の放流条件は同じでした。

解析の結果を表 1 に示しました。4 県における回収率は、長崎県放流 4 群で平均 0.16% (0.07%~0.27%) でしたが、福岡県放流 3 群では平均 2.40% (1.08%~4.36%) と 15 倍もの効果が得られました。

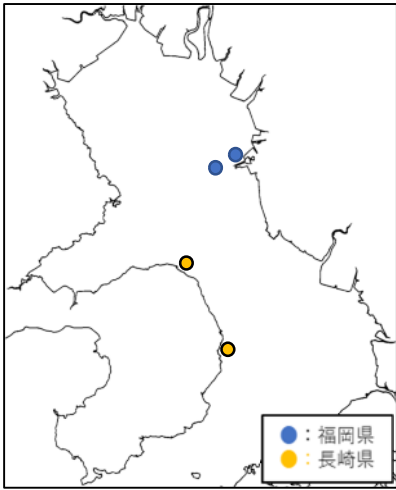


図 3 平成 28 年度放流場所

表 1 平成 28 年度放流群別の回収状況

放流県	放流群	放流場所	放流月	サイズ	放流数 (千個体)	回収率 (%)	回収重量(kg/100万個体)	
							長崎県	4県全体
長崎	H28N1	島原市地先	6	C3	118	0.07	0	131
	H28N2				82	0.13	136	328
	H28N3	雲仙市地先			85	0.15	71	580
	H28N4				68	0.27	589	589
計または平均					353	0.16	199	407
福岡	H28F1	大牟田市地先	6	C3	100	4.36	2,138	11,190
	H28F2	大牟田市沖			100	1.77	1,272	4,522
	H28F3				195	1.08	1,216	2,556
計または平均					395	2.40	1,542	6,089

放流数 100 万個あたりに換算した平均回収重量は、4 県全体で長崎県放流群が 407kg、福岡県放流群が 6,089kg と、回収率と同様に 15 倍近くの効果がみられ、福岡県の全ての放流群は、長崎県での回収重量が 1,000kg を超えました。

次に湾奥東部で放流されたガザミ種苗の 4 県での加入状況を詳細にみるため、大牟田市地先放流 3 群について月別・県別に回収重量を整理しました（図 4）。

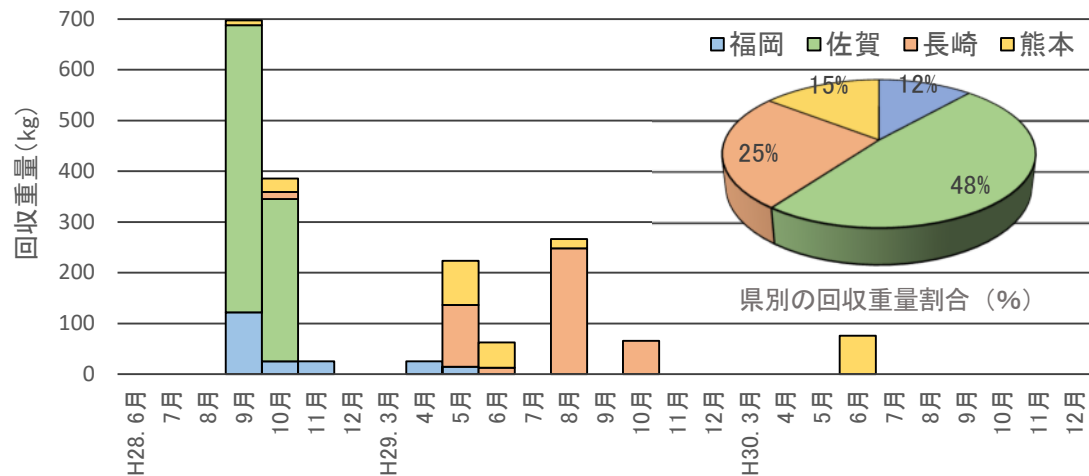


図 4 湾奥東部放流群の月別・県別の回収重量と県別漁獲シェア

放流個体は、放流 3 ヶ月後の 9 月から漁獲加入が始まり、年内は湾奥部を漁場とする佐賀県や福岡県主体に当歳で漁獲されました。放流翌年の 1 歳になると、湾奥部に加えて湾中央部を漁場とする長崎県や熊本県が漁獲主体となりました。このような成長に伴う移動により、有明 4 県で 3 年にわたり広域的に漁獲されるようになり、長崎県の漁獲シェアは全体の 4 分の 1 に相当する 25%でした。

有明海における天然ガザミの移動に関する既往の知見⁶⁾によると、雄は生まれた年に、その大部分が一旦湾奥に北上した後に南下します。一方、雌の早生まれ群は産卵しながら南下しますが、遅生まれ群は一旦湾奥に北上した後、同様に南下するとされています。

また、寿命についても雄が 1 歳半程度、雌が 3 歳程度と考えられており、これまでの試験放流の結果と照らし合わせてみると、放流ガザミの移動生態や寿命は、概ね天然ガザミと同様であることが伺えました。

このように、ガザミの漁獲加入の状況に加え、DNA 解析に要する時間も含めると、放流効果の試算には 3 年以上もの期間が必要となります。

長崎県総合水産試験場では、令和元年度から、有明海漁業振興技術開発事業により、県域を越えて湾奥東部での試験放流を実施しています。令和元年度以降、6 月に C3 種苗を用いた大牟田市地先放流群の回収率は 1.47%で、平成 28 年度の回収率に届いていません。ただし、有明 4 県により実施された令和 3 年度までの年度別放流群全てにおいて最大値となっています。

有明海全体では湾奥東部が放流効果の高い場所であることが明らかになりましたが、今

後は、有明4県の更なる連携により、湾奥東部の中での詳細な場所の探索が必要と考えています。

3. その他の放流条件の検討について

現在の試験放流は、種苗生産の状況により6月から10月の長期に及んでいますが、有明4県では放流に適した時期についても検討しています。

ここでは、湾奥東部で平成28年から平成30年の6月から10月に放流されたC3種苗27群3,529千尾について、推定された回収率を図5に示しました。

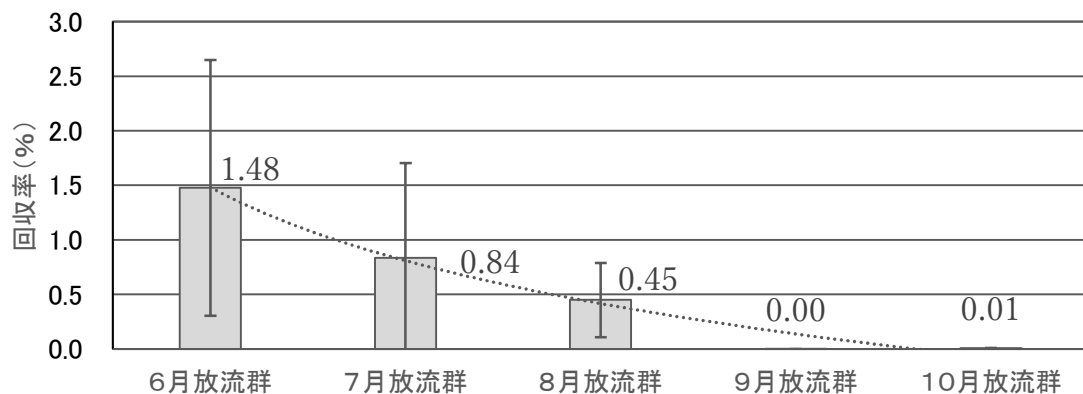


図5 湾奥東部における月別放流群の平均回収率と標準偏差

平均回収率は、6月放流群で1.48%、7月放流群で0.84%、8月放流群で0.45%、9月および10月放流群でほぼ0%と指数関数的に減少し、6月放流群が最も回収が高いことがわかりました。

ガザミ放流種苗の減耗要因の一つに魚類等による捕食⁵⁾がありますが、放流する月で回収率に大きな差がみられた理由の一つとして、放流種苗に対する捕食者の捕食強度が、水温の上昇に伴って高くなることが影響したと考えられます。

また、各月の標準偏差が示すとおり、同月での回収率に大きな変動があることについては、稚ガニは低塩分や高水温に耐性が弱いとされる生理特性⁷⁾があるため、放流場所および周辺海域の海象・気象に伴う水温や塩分の局所的な変動による影響が考えられます。

一方、種苗生産現場では、既に状態の良い5月以降の抱卵ガザミを親ガニとして用いる6月生産が主体になっています。しかし、種苗生産の技術的な課題も多く、未だ安定生産の域に達していません。放流効果の高い時期である6月の種苗放流を安定的に行うためには、種苗生産技術の安定化も必要不可欠です。

有明4県では、場所、時期以外に種苗サイズの検討もしています。現在、ガザミの放流種苗は前述した「C3種苗」と、稚ガニに変態したばかりの1令期でサイズが全甲幅長平均5mmである「C1種苗」の2つの規格があります。

放流サイズについては、今後、費用対効果を考慮した詳細な評価を行っていく計画です。

4. おわりに

長崎県では政策連合※¹の一環として広域回遊魚の放流事業を推進しており、有明海ガザミは、その政策の中で共同放流の実現に向けて、共同調査を実施していく魚種と位置づけられており、4県の効果的な統一手法の技術開発が待たれています。

今後も引き続き、効果的な場所である湾奥東部での詳細な場所の探索やサイズ別の検討を行い、有明4県による共同放流の実現に向け、最適な放流技術の確立をめざします。

- 1) 令和4年度有明ガザミ資源評価調査報告書(新規拡大種)．水産研究・教育機構 水産資源研究所(2022)．
- 2) 平成24～26年度有明海漁業振興技術開発事業結果報告書：水産庁増殖推進部栽培養殖課．
- 3) 平成30～令和2年度有明海漁業振興技術開発事業結果報告書：水産庁増殖推進部栽培養殖課．
- 4) 倉田博：I 生殖生態と初期生活史, 3 幼生と初期稚ガニ. 「ガザミ種苗の量産技術」(ガザミ種苗生産研究会), 日本水産資源保護協会, 東京, 19-38(1983)．
- 5) 井上尚文・代田昭彦・近藤正人・塚原博：有明海Ⅱ～Ⅳ. 「日本全国沿岸海洋誌」(日本海洋研究会編) 東京大学出版会, 東京, 1985, 831-878．
- 6) 鈴木洋行：有明海及び橘湾の漁獲実態及び標識放流からみた移動. 長崎水試研報 36. 17-23(2010)．
- 7) 原田和弘・中村行延：ガザミ種苗の塩分および水温耐性. 兵庫水試研報, 31, 17-23(1994)

※1：九州・山口各県に共通する広域的な課題について共同で政策を作り、連携して実行すること。