

資源研究部

資源評価調査 I (国庫 JV 平成 12 (2000) 年度～ 継続)

(水産資源調査・評価)

緒 言

本県では、水産庁が実施する「我が国周辺水域の漁業資源評価」のため、水産庁からの委託により、本県における対象魚種に関する生物情報収集調査等を実施している。

本県を含む全国から得られたデータは、国立研究開発法人水産研究・教育機構が系群および魚種ごとにとりまとめて解析を行い、結果は、水産庁により「我が国周辺水域の漁業資源評価」として公表されているが、本報告では熊本県の調査結果について述べる。

方 法

- 1 担当者 井上竣介、吉村直晃、濱竹芳久、松井謙弥、吉富匡、川谷健人、田崎久
- 2 調査内容

令和 6 年度 (2024 年度) 資源評価調査に係る委託事業調査計画等に基づき、漁獲量調査および精密測定調査を行った。

- (1) 県内主要漁業協同組合 (芦北町、倉岳町、天草) において、マダイ、ヒラメ、タチウオ、トラフグ、ウマヅラハギ、キダイ、サワラについて、令和 5 年度の漁獲量を水揚げ伝票により調査した。
- (2) 天草漁業協同組合牛深総合支所において、まき網漁業および棒受網漁業により漁獲されたマアジ、サバ類 (マサバ、ゴマサバ)、イワシ類 (マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ) について、令和 6 年度の漁獲量、漁獲努力量を水揚げ伝票により調査した。また、月 1 回程度サンプリングし、精密測定 (全長、被鱗体長または尾叉長、体重および生殖腺重量) を実施した。

結果および考察

令和 5 年 (2023 年) 4 月から令和 6 年 (2024 年) 3 月の県内主要漁業協同組合における魚種別漁獲量を表 1 に示す。ウマヅラハギは前年を上回り*¹、マダイ、ヒラメ、トラフグおよびキダイは前年並み*¹で、タチウオ、およびサワラは下回った*¹。

令和 6 年 (2024 年) 4 月から令和 7 年 (2025 年) 3 月のまき網漁業及び棒受網漁業の魚種別漁獲量を表 2 および表 3 に示す。

まき網漁業の操業日数及び隻数はそれぞれ 201 日 (前年比 97%) 及び 748 隻 (前年比 102%) であった。マイワシは前年、平年*²ともに上回り*¹、マアジは前年、平年*²並み*¹であった。ウルメイワシは前年を下回り*¹、平年*²並み*¹、サバ類およびカタクチイワシは前年、平年*²ともに下回った*¹。

棒受網漁業の操業日数および隻数はそれぞれ 94 日 (前年比 101%) および 825 隻 (前年比 87%) であった。サバ類は前年を上回り*¹、平年*²並み*¹、カタクチイワシは前年を上回り*¹、平年*²を下回った*¹。ウルメイワシは

* 1 前年比又は平年比が 120%以上の場合は「上回る」、80%以下は「下回る」、80%を超えて 120%未満の場合は「並み」と表現した。

* 2 平成 31 年度 (2019 年度) から令和 5 年度 (2023 年度) の 5 カ年平均値とした。

前年並み*¹で、平年*²を下回った*¹。マイワシは前年を下回り*¹、平年*²並み*¹、マアジは前年、平年*²ともに下回った*¹。

表1 県内主要漁業協同組合における魚種別漁獲量
(単位:トン)

魚種名	漁獲量 (R5)	上段:前年値
		下段:前年比
マダイ	262.4	275.8 95.2%
ヒラメ	83.7	93.3 89.7%
タチウオ	183.8	243.3 75.6%
ウマヅラハギ	1.7	0.9 175.8%
トラフグ	6.2	7.1 87.5%
キダイ	41.1	50.7 81.2%
サワラ	24.6	32.8 75.0%

表2 まき網漁業の魚種別漁獲量

(単位:トン)

魚種名	漁獲量 (R6)	上段:前年値	上段:平年値
		下段:前年比	下段:平年比
マアジ	251.2	281.3 89.3%	224.0 112.1%
サバ類	1,011.2	2,014.7 50.2%	2,237.3 45.2%
マイワシ	6,783.2	5,369.6 126.3%	1,445.1 469.4%
カタクチイワシ	764.7	1,177.4 64.9%	2,512.3 30.4%
ウルメイワシ	1,958.1	2,605.1 75.2%	2,160.9 90.6%

表3 棒受網漁業の魚種別漁獲量

(単位:トン)

魚種名	漁獲量 (R6)	上段:前年値	上段:平年値
		下段:前年比	下段:平年比
マアジ	24.7	51.2 48.3%	36.2 68.3%
サバ類	235.8	146.3 161.2%	207.1 113.9%
マイワシ	1,288.7	1,988.9 64.8%	534.1 241.3%
カタクチイワシ	129.7	25.4 510.1%	199.1 65.1%
ウルメイワシ	1,058.0	985.1 107.4%	1,617.0 65.4%

まき網および棒受網で漁獲されたカタクチイワシの体長組成および生殖腺重量指数の季節変化を図1から図4に、各月のサンプル数を補足図1および補足図2に示す。

まき網は八代海で周年操業しており、11月、12月及び3月を除く月の漁獲物からカタクチイワシが確認された。被鱗体長が4月から8月までは大きく(平均90mm以上)、9月以降は小さく(9月:平均69.9mm、10月:平均65.0mm)なった。また、11月は八代海におけるまき網による漁獲がほとんどなく、12月から3月までの漁獲の主体はマイワシ(主銘柄:ヒラゴ、混じり)であった。九州北西岸のカタクチイワシにおいて、半数成熟を満たす生殖腺重量指数(GSI₅₀)は、雄で2.3、雌で3.8(大下,2009)と報告されており、4月のGSIは雄5.7、雌4.4で、5月以降は小さくなること、および4、5月のサンプリング日(4月17日、5月14日)を考慮すると、主に4月中下旬から5月上中旬にかけて産卵したと考えられる。また、春季発生群の成長式(大下,2009)は次のようにあらわされる。

$$BL_t = 143.96 \{1 - \exp(-0.15(t + 0.44))\} \quad (BL_t \text{は孵化から } t \text{ ヶ月後における被鱗体長 (mm)})$$

この成長式において、 $BL_{(3)}=58.0$ 、 $BL_{(4)}=70.0$ となる。4月中下旬から5月に孵化したカタクチイワシの被鱗体

長は、理論上、7月中下旬から8月上中旬に58.0 mm、8月中下旬から9月上中旬に70.0 mmとなる。9月のサンプル(9月3日にサンプリング)の平均被鱗体長が69.9mmであったこと、およびそれ以前の平均被鱗体長より2mm以上小さくなったことを考慮すると、8月中下旬以降に春季発生群が加入したと考えられる。

棒受網は外海の天草海で6月から12月にかけて操業しており、11月および12月以外の漁獲物からカタクチイワシが確認された。体長組成等の季節変化は明確ではなく、まき網における漁獲物と比較して大きい傾向にあった(平均 6月:棒受網 94.1 mm、まき網 90.9 mm、7月:棒受網 107.9 mm、まき網 94.4 mm、8月:棒受網 102.2 mm、まき網 90.1 mm、9月:棒受網 92.8mm、まき網 69.9mm、10月:棒受網 126.0mm、まき網 65.0 mm)。

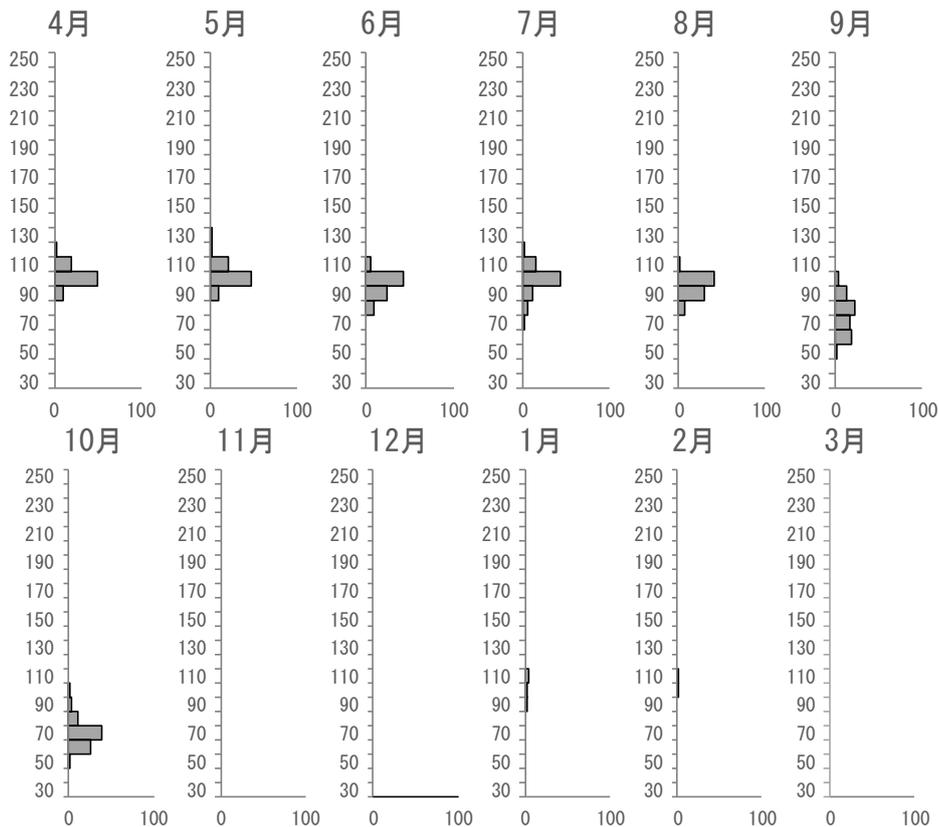


図1 まき網漁業におけるカタクチイワシ漁獲物の月別体長組成
※縦軸は被鱗体長 (mm)、横軸はサイズ別個体数を示す

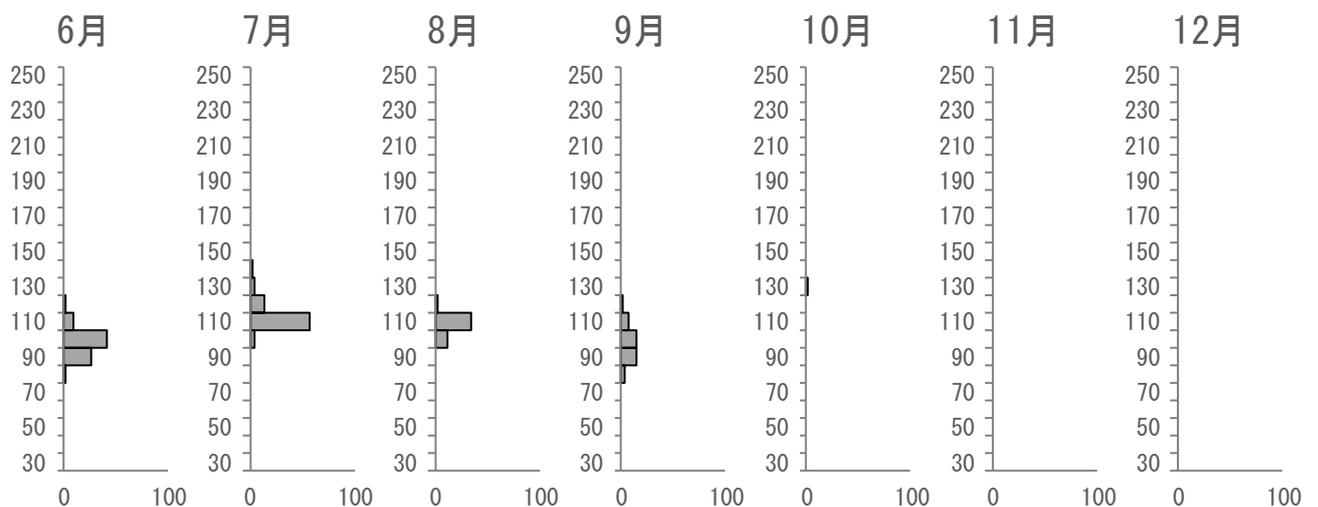


図2 棒受網漁業におけるカタクチイワシ漁獲物の月別体長組成
※縦軸は被鱗体長 (mm)、横軸はサイズ別個体数を示す

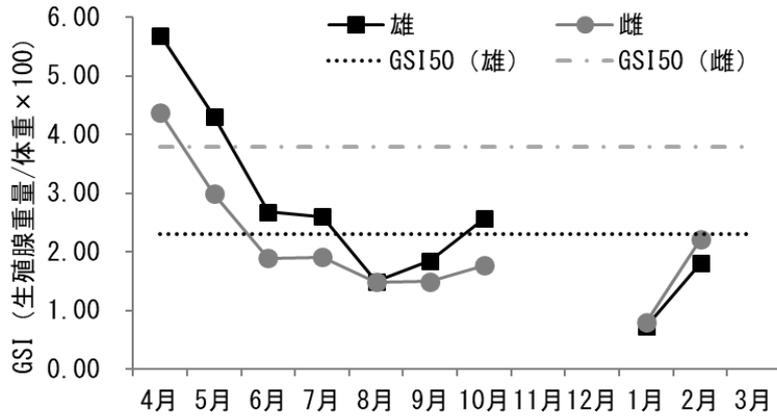


図3 まき網漁業におけるカタクチイワシ漁獲物の生殖腺重量指数の推移

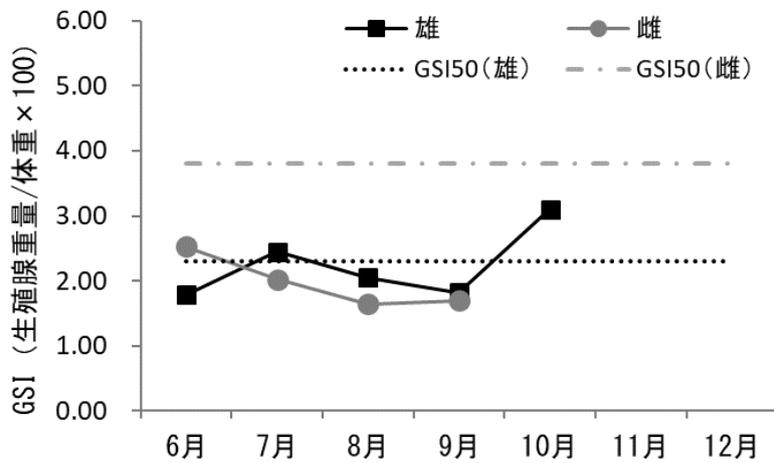
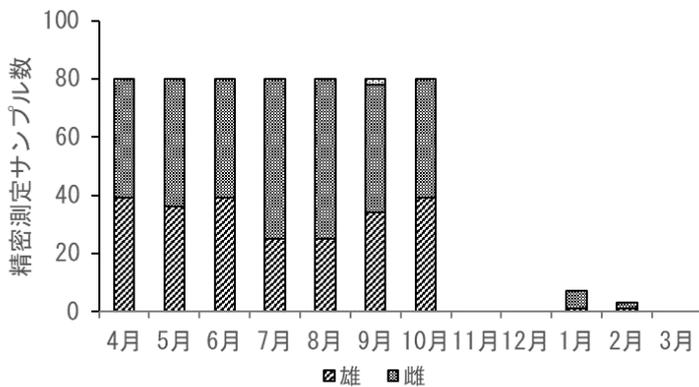
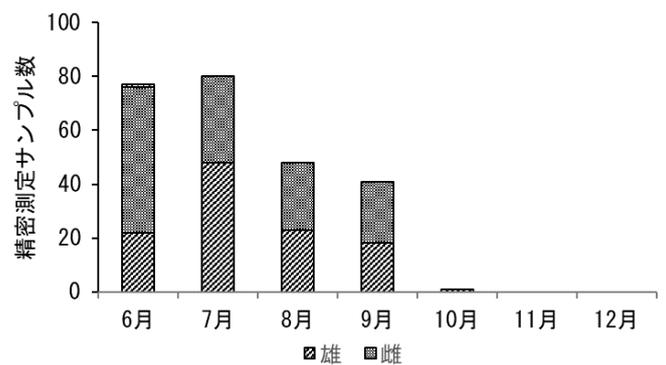


図4 棒受網漁業におけるカタクチイワシ漁獲物の生殖腺重量指数の推移



補足図1 まき網漁業におけるカタクチイワシ精密測定サンプル数



補足図2 棒受網漁業におけるカタクチイワシ精密測定サンプル数

文献

- 1) 大下誠二. 九州北西岸におけるカタクチイワシの生物特性に関する研究. 日本海ブロック試験研究集録. 2009, 44, 51-60

国庫JV
平成12(2000)年度～
継続

資源評価調査Ⅱ ()

(沖合海洋観測および卵稚仔調査)

緒言

本県では、水産庁が実施する「我が国周辺水域の漁業資源評価」のため、水産庁からの委託により、本県における対象魚種に関する生物情報収集調査等を実施している。

全国から得られたデータは、国立研究開発法人水産研究・教育機構が系群および魚種ごとにとりまとめて解析を行い、結果は、水産庁により「我が国周辺水域の漁業資源評価」として公表されているが、本報告では熊本県の調査結果について述べる。

方法

- 1 担当者 松井謙弥、吉村直晃、井上竣介、吉富匡
- 2 調査内容

令和6年度(2024年度)資源評価調査に係る委託事業調査計画等に基づき、以下の調査を行った。

(1) 沖合海洋観測および卵稚仔調査

ア 調査日および調査地点

令和6年(2024年)4月2日、6月3日、10月1日
および令和7年(2025年)3月8日の計4回は図1
に示す全12定点で、令和6年(2024年)5月10日、
7月5日、8月2日、9月12日、11月12日、12月9日、
令和7年(2025年)1月6日および2月6日の計
8回はSt. 20、00、19およびSt. 12の沿岸域4定点
で調査を行った(図1)。

イ 調査内容

(ア) 沖合海洋観測

- a 一般気象(気温、天候、風向、風速、気圧)
- b 一般海象(水温、水色、透明度、波浪、うねり)

(イ) 卵稚仔調査

a 対象魚種

マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、サバ類(マサバ、ゴマサバ)、マアジ、ブリ、
タチウオ、サワラ、スルメイカ、ヒラメ、マダイ

b 採集

LNP ネット(改良型ノルパックネット、口径45cm、網目315 μ m)を用いた水深150mから表面まで
の鉛直曳き

ただし、150m以浅の海域では海底上5mから表面までの鉛直曳き

c 同定および計数

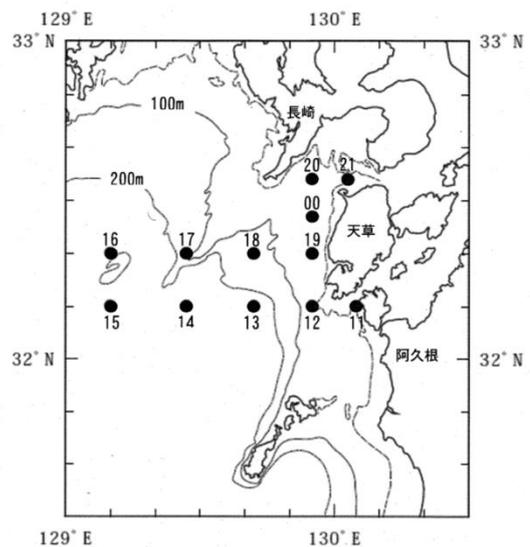


図1 調査定点

結果

1 沖合海洋観測

観測結果および平年値*¹と比較した結果を表1および以下に示す。

4月は、水温が0mおよび50mで「平年並み*²」、100mで「やや*²高め」、塩分が0m、50mおよび100mの全層で「やや*²低め」であった。

6月は、水温が0mで「やや*²低め」、50mおよび100mで「平年並み*²」、塩分が0mで「かなり*²低め」、50mで「やや*²低め」、100mで「平年並み*²」であった。

10月は、水温が0mで「甚だ*²高め」、50mで「やや*²高め」、100mで「平年並み*²」、塩分が0mで「平年並み*²」、50mおよび100mで「やや*²低め」であった。

3月は、水温が0m、50mおよび100mの全層で「やや*²低め」、塩分が0mおよび50mで「平年並み*²」、100mで「やや*²低め」であった。(表1)

なお、沿岸域4定点のうち、St. 20およびSt. 21は10月の観測を平成11年(1999年)に、St. 00は観測を令和1年(2019年)に開始しており、平成3年(1991年)から令和2年(2020年)までの30か年平均値を算出できないことから、沿岸域4定点については平年値との比較を行わなかった。

表1 沖合海洋観測結果

観測日	地点数	項目	水深	平均	平年比較	観測日	地点数	項目	水深	平均	平年比較		
2024.4.2	12	水温(°C)	0m	17.40	平年並み	2024.10.1	12	水温(°C)	0m	28.14	甚だ高め		
			50m	17.03	平年並み				50m	24.85	やや高め		
			100m	16.44	やや高め				100m	18.80	平年並み		
		塩分	0m	34.35	やや低め			塩分	0m	33.45	平年並み		
			50m	34.45	やや低め				50m	33.86	やや低め		
			100m	34.56	やや低め				100m	34.53	やや低め		
2024.5.10	4	水温(°C)	0m	18.32	—	2024.11.12	4	水温(°C)	0m	23.97	—		
			50m	17.15	—				50m	24.41	—		
		塩分	0m	33.90	—			塩分	0m	33.74	—		
			50m	34.44	—				50m	34.00	—		
2024.6.3	12	水温(°C)	0m	20.81	やや低め	2024.12.9	4	水温(°C)	0m	19.72	—		
			50m	18.81	平年並み				50m	19.68	—		
			100m	16.96	平年並み				塩分	0m	34.16	—	
		塩分	0m	33.59	かなり低め			50m		34.18	—		
			50m	34.31	やや低め			2025.1.6		4	水温(°C)	0m	17.64
			100m	34.51	平年並み				50m			17.56	—
2024.7.5	4	水温(°C)	0m	25.42	—	2025.2.6	4	水温(°C)	0m	15.37	—		
			50m	20.88	—				50m	15.19	—		
		塩分	0m	33.26	—			塩分	0m	34.38	—		
			50m	33.94	—				50m	34.42	—		
2024.8.2	4	水温(°C)	0m	28.84	—	2025.3.8	12	水温(°C)	0m	15.49	やや低め		
			50m	19.21	—				50m	15.21	やや低め		
		塩分	0m	31.70	—				100m	15.14	やや低め		
			50m	34.28	—			塩分	0m	34.50	平年並み		
2024.9.12	4	水温(°C)	0m	29.72	—				50m	34.50	平年並み		
			50m	24.38	—				100m	34.54	やや低め		
塩分	0m	33.54	—										
	50m	33.36	—										

*1 平成3年～令和2年におけるSt. 11～St. 19までの30か年平均値とした。

*2 「平年並み」は標準偏差 $\leq 0.6\sigma$ で概ね2年に1回、「やや」は $0.6\sigma < \text{標準偏差} \leq 1.3\sigma$ で概ね3年に1回、「かなり」は $1.3\sigma < \text{標準偏差} \leq 2.0\sigma$ で概ね7年に1回、「甚だ」は $2.0\sigma < \text{標準偏差}$ で概ね22年に1回の頻度で発生する。

2 卵稚仔魚調査

(1) マイワシ

卵は4月～5月および1月～3月に、稚仔魚は4月および1月～3月に採取された。卵は1月のSt.00 (10.91個/m³)で、稚仔魚は3月のSt.16で(9.23個/m³)で最も多く採取された。

(2) カタクチイワシ

卵は4月～8月、10月、1月および3月に、稚仔魚は4月～8月、10月および3月に採取された。卵は5月のSt.12 (28.19個/m³)で、稚仔魚は3月のSt.12 (6.22個/m³)で最も多く採取された。

(3) ウルメイワシ

卵は4月、6月および12月～3月に、稚仔魚は4月～6月、8月および12月～3月に採取された。卵は6月のSt.12 (1.11個/m³)、稚仔魚は1月のSt.00 (0.24個/m³)で最も多く採取された。

(4) マサバ

卵は3月に採取され、稚仔魚は採取されなかった。卵は3月のSt.14(0.04個/m³)で最も多く採取された。

(5) ゴマサバ

卵は4月に採取され、稚仔魚は採取されなかった。卵は4月のSt.17(0.05個/m³)で最も多く採取された。

(6) マアジ

卵は4月、6月、1月および3月に採取され、稚仔魚は4月～6月、1月および3月に採取された。卵は3月のSt.12 (0.52個/m³)で、稚仔魚は4月のst.21 (0.24個/m³)で最も多く採取された。

(7) タチウオ

卵は5月および11月に、稚仔魚は12月に採取された。卵は11月のSt.20(0.19個/m³)で、稚仔魚は12月のSt.12(0.09個/m³)で最も多く採取された。

(8) スルメイカ

前期仔魚は採取されなかった。

(9) ブリ

卵は採取されず、仔稚魚は4月および5月に採取された。稚仔魚は5月のSt.12(0.13個/m³)で最も多く採取された。

(10) サワラ

卵、仔稚魚ともに採取されなかった。

(11) ヒラメ

卵、仔稚魚ともに採取されなかった。

(12) マダイ

卵は採取されず、仔稚魚は4月に採取された。稚仔魚は4月のSt.12(0.42個/m³)で最も多く採取された。

資源評価調査Ⅲ（平成12年度^{国庫JV}（2000年度～） 継続

（ガザミ有明海資源評価）

緒言

本県では、水産庁が実施する「我が国周辺水域の漁業資源評価」のため、水産庁からの委託により、本県における対象魚種に関する生物情報収集調査等を実施している。

有明海におけるガザミ資源の評価は、有明海沿海四県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県）が収集したデータを用いて国立研究開発法人水産研究・教育機構が取りまとめて解析を行い、結果は水産庁により資源評価調査報告書として公表されているが、本報告では熊本県の調査結果についてのみ述べる。

方法

- 1 担当者 松井謙弥、吉村直晃
- 2 調査内容

令和6年度（2024年度）資源評価調査に係る委託事業調査計画等に基づき、以下の調査を行った。

（1）漁業の概要に関する調査

別途報告する有明海・八代海再生事業Ⅱ（ガザミの放流効果調査）で実施した標本船日誌調査により、漁獲量や漁獲努力量などの漁業実態を把握した。

（2）生物学的特性に関する調査

別途報告する有明海・八代海再生事業Ⅱ（ガザミの放流効果調査）で実施した漁獲物調査により、全甲幅長、重量、性比、抱卵、成熟、軟甲個体の出現状況等を把握した。

（3）資源状態に関する調査

農林水産統計年報や（1）の標本船日誌調査により収集した漁獲量データを整理し、近年の資源水準や資源動向を分析した。

結果および考察

1 漁業の概要に関する調査

本県でガザミを漁獲する主な漁法は、たもすくい網とかに網（固定式刺し網の一種）で、主漁期はそれぞれ5月～8月と7月～10月である。漁獲量については統計上データがないことから、平成22年度（2010年度）から、たもすくい網とかに網を対象に実施している標本船調査結果を用いて推定漁獲量を算出しており、平成28年（2016年）に最低値（7.9トン）を記録した後増加に転じたものの、令和4年（2022年）以降減少傾向にある。令和6年（2024年）の上記両漁法を合計した推定漁獲量は26.3トンとなり、前年比67%となった（図1）。

漁法別にみると、たもすくい網のCPUEは15.0kg/日/隻であった。過去の数値と比較すると、前年比66%、^{*1} 前年比65%となったことから、前年を下回り^{*2}、^{*1} 前年を下回る^{*2}漁模様であったと判断した。一方で、かに網のCPUEは6.2kg/日/隻であり、前年の56%、^{*1} 前年の42%であったことから、前年を下回り、^{*1} 前年を下回った^{*2}と判断した（図2）。

*1 令和1年（2019年）から令和5年（2023年）の5ヵ年平均値とした。

*2 前年比または前年比が、120%以上の場合は「上回る」、80%以下は「下回る」、80%を超えて120%未満の場合は「並み」と表現した。

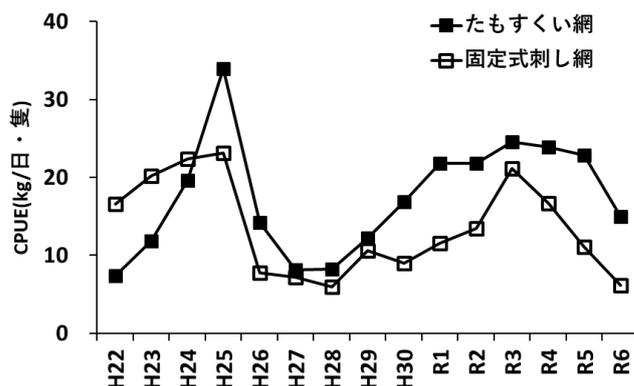
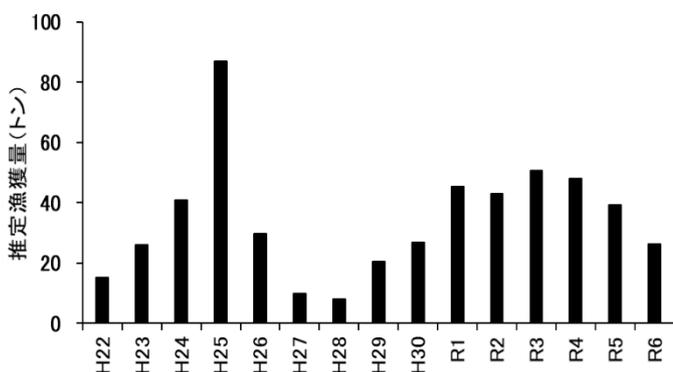


図1 推定漁獲量の推移

図2 漁法別 CPUE の推移

2 生物学的特性に関する調査

(1) 産卵場所および産卵時期

5月中旬から8月中旬に本県有明海中南部で操業されるたもすくい網漁業を対象に、その後、9月上旬から10月上旬に本県有明海北部で操業されるかに網漁業を対象に、漁獲物中の雌ガザミの抱卵状況を調べた。

その結果、両漁法で抱卵ガザミが漁獲されたことから、本県有明海の北部から中南部までの広い海域で産卵し、抱卵ガザミの出現時期が5月から9月までであったことから、この期間が有明海におけるガザミの産卵時期に当たると考えられた (図3)。

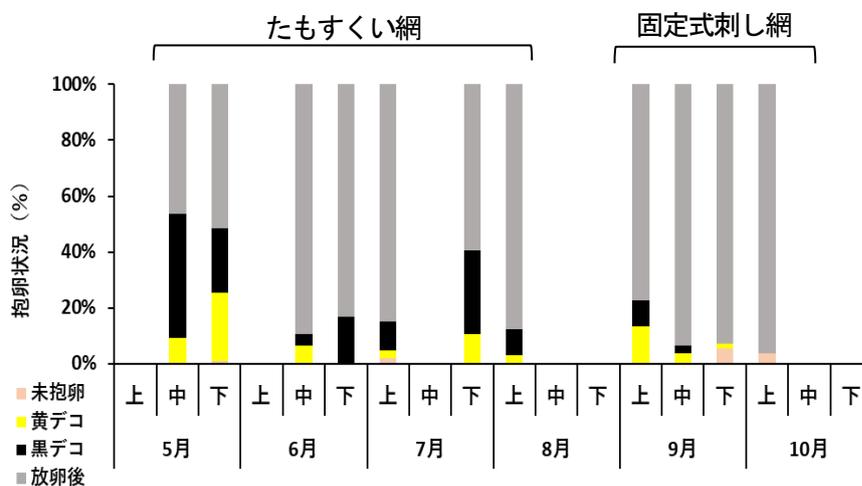


図3 雌ガザミの抱卵割合の推移

(2) 成熟年齢

確認された抱卵ガザミは全甲幅長 13cm 以上であり、最小の個体は全甲幅長 13.1cm であった (図4)。

なお、別途報告する有明海・八代海再生事業Ⅱ (ガザミの放流効果調査) で実施した有明海沿海四県による放流効果調査では、令和4年度 (2022年度) に放流した C3 サイズ (全甲幅長 10mm 程度) の種苗が、11 か月後の令和5年度 (2023年度) に全甲幅長 16cm の抱卵ガザミとなって再捕されており、満1歳を迎える前に産卵可能となる個体が出現することがわかっていることから、本個体も1歳未満の可能性はある。

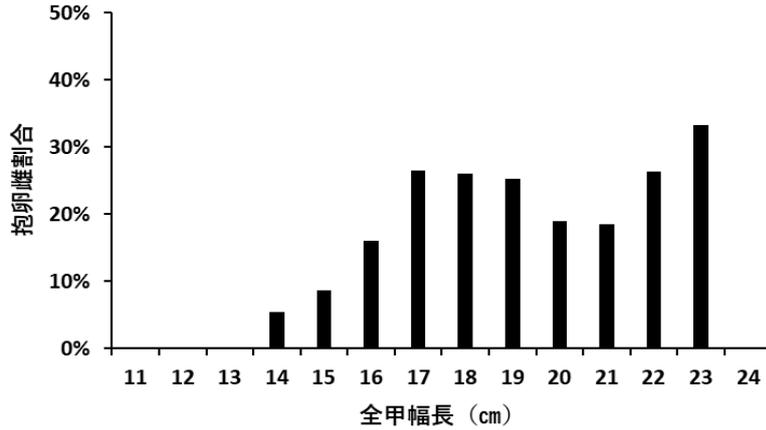


図4 漁獲物に含まれる雌ガザミの全甲幅長別抱卵割合
 ※横軸の14は、全甲幅長が13cmより大きく14cm以下であることを示す。

(3) 漁獲物の性比

5月中下旬は雌の割合が8割を超えていたが、その後減少し、6月下旬以降はほぼ1:1となった(図5)。

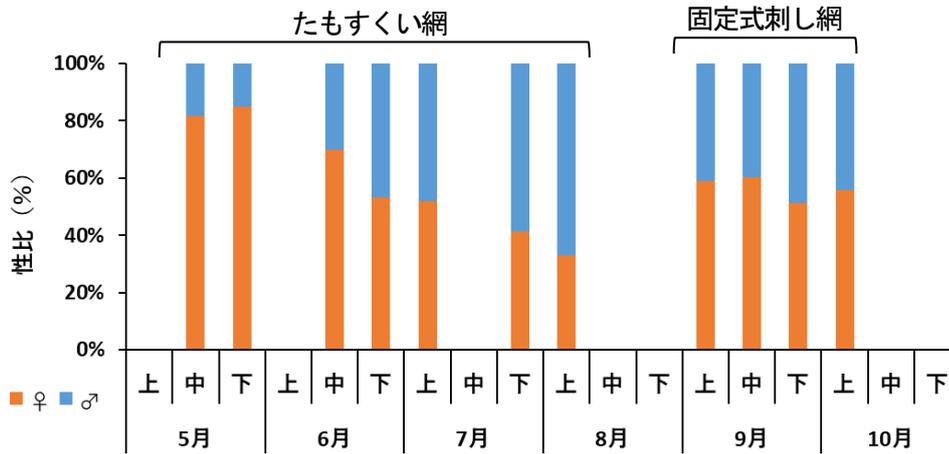


図5 性比の推移

(4) 寿命

一般的に2~3年で、雄は2年程度、雌は3年程度生きるとされている(有山¹⁾、浜崎²⁾)。別途報告する有明海・八代海再生事業Ⅱ(ガザミの放流効果調査)で実施した有明海沿海四県による放流効果調査により確認された個体は、放流日から翌々年までに漁獲されていることから、有明海における寿命も2年程度と推測される。

(5) 成長

別途報告する有明海・八代海再生事業Ⅱ(ガザミの放流効果調査)で実施した有明海沿海四県による放流効果調査で、令和4年(2022年)から令和5年(2023年)熊本放流群を令和5年(2023年)に追跡した調査結果によると、放流当年では平均全甲幅長が15cm程度に達しており、成長が早い個体は放流後65日で全甲幅長14cmになっていた。また、越冬後の翌年には平均全甲幅長が17cm程度に達しており、最も大きかった個体は放流日から487日後に全甲幅長23cmに達していた(図6)。

(6) 漁獲物の全甲幅長

漁獲の中心は全甲幅長 13~23cm で、平均全甲幅長は 16 cmであった (図 7)。

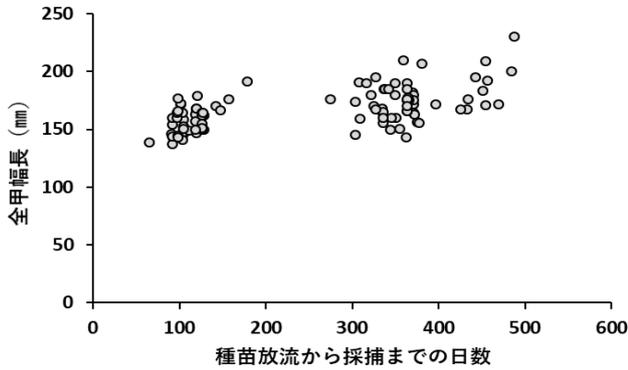


図 6 令和 4 年から令和 5 年熊本県放流群の成長 (令和 5 年の有明 4 県漁獲物における結果)

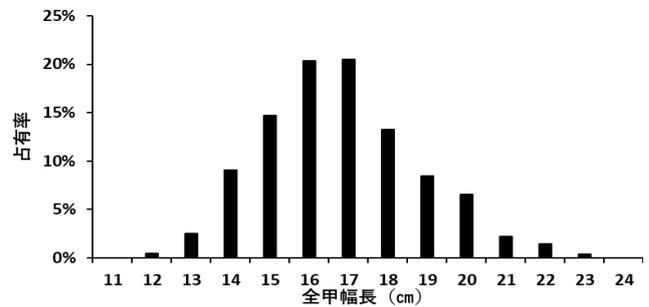


図 7 漁獲物の全甲幅長の度数分布
※横軸の 13 は全甲幅長が 12cm より大きく 13cm 以下であることを示す。

3 資源状態に関する調査

昭和 48 年 (1973 年) 以降の農林水産統計によるがざみ類の漁獲量を図 8 に示す。昭和 49 年 (1974 年) の漁獲量は 11 トンで、その後は増加傾向で、昭和 62 年 (1987 年) には過去最高の 284 トンに達した。その後は減少し、平成 15 年 (2003 年) 以降は 30 トン前後で推移していたが、平成 30 年 (2018 年) 以降は増加に転じた。これまでの漁獲量の変動範囲を三等分すると、資源水準は低位 (11 トンから 44 トン)、中位 (44 トンから 92 トン)、高位 (92 トンから 284 トン) に分けられ、直近年の令和 5 年 (2023 年) の 69 トンは中位に相当する。また、過去 20 年間の平均漁獲量 (42 トン) と比較して過去 5 年間の平均漁獲量 (50 トン) が増加していることから、動向は増加と判断した。しかし、上記 1 で示したとおり、推定漁獲量および漁法別 CPUE の推移は、近年、減少傾向にあるため、今後の動向を注視する必要がある。なお、本資源は有明海特産種として位置付けられた重要魚種であり、資源回復のためには、人工種苗の放流、抱卵個体および小型個体の保護が有効な措置と考えられ、今後、それらの効果を定量的に把握し、資源回復手法を選択する必要がある。

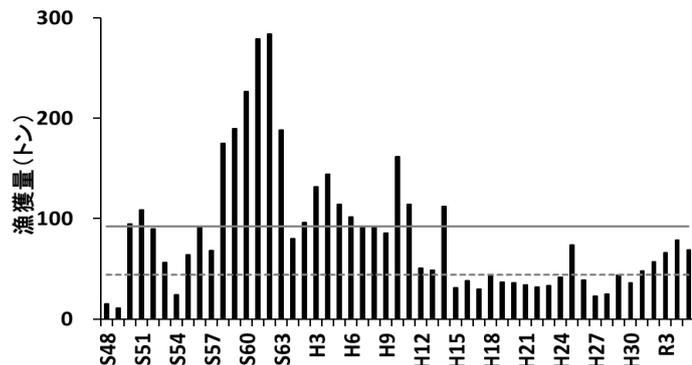


図 8 熊本県有明海域におけるがざみ類の漁獲量 (出典：農林水産統計年報)

文 献

- 1) 有山啓之 (1993). 大阪湾におけるガザミの成長. 日本水産学会誌, 59(8), 1269-1277
- 2) 浜崎活幸, (1996). ガザミの生殖と発育に関する研究. (社)日本栽培漁業協会特別研究報告第 8 号

沿岸資源動向調査 (熊本県単)

(平成 28 (2016) 年度～
継続)

(浮遊期仔稚魚類の出現状況調査)

緒言

熊本県沿岸域の有用魚介類の資源状態を把握するため、浮遊期仔稚魚類の出現状況を調査した。

方法

1 担当者 濱竹芳久、吉村直晃、井上竣介、吉富匡、川谷健人

2 調査内容

(1) 調査内容

令和 6 年 (2024 年) 4 月から令和 7 年 (2025 年) 3 月の期間に、図 1 の赤丸で囲んだ定点において、表 1 のとおり調査を実施した。

調査定点ごとに、仔稚魚分析試料の取得、水温・塩分の鉛直測定、気象海象の記録を行った。

仔稚魚分析試料は、調査船「ひのくに」(49 トン)で稚魚ネット(口径 130cm、NMG54 オープニング 315 μm)を曳網することにより採取した。

曳網の際の船速は対水速度で 2 ノット程度とし、表層(水深 0~2m)及び中層(水深 5~30m)において、同時に約 5 分間の水平曳きを行った。曳網時の濾水量は、プラスチック製プロペラ式濾水計(離合社製 2030R)により測定した。

得られた仔稚魚分析試料は定点ごとに表層と中層を混合して 1 検体とし、船上で 37%ホルムアルデヒド水溶液(工業用ホルマリン原液)を当該液の体積比率が 5~10%になるよう添加後、実験室に持ち帰った。

卵・仔稚魚の種同定および計数(以下、「分析」と言う。)は、表 2 のとおり、令和 6 年(2024 年)3 月から令和 7 年(2025 年)1 月までの 11 か月分のサンプルについて、民間会社に委託した。

水温、塩分の鉛直測定は、smart-CTD(JFE アドバンテック株式会社製 ACTDf-BT)により行った。

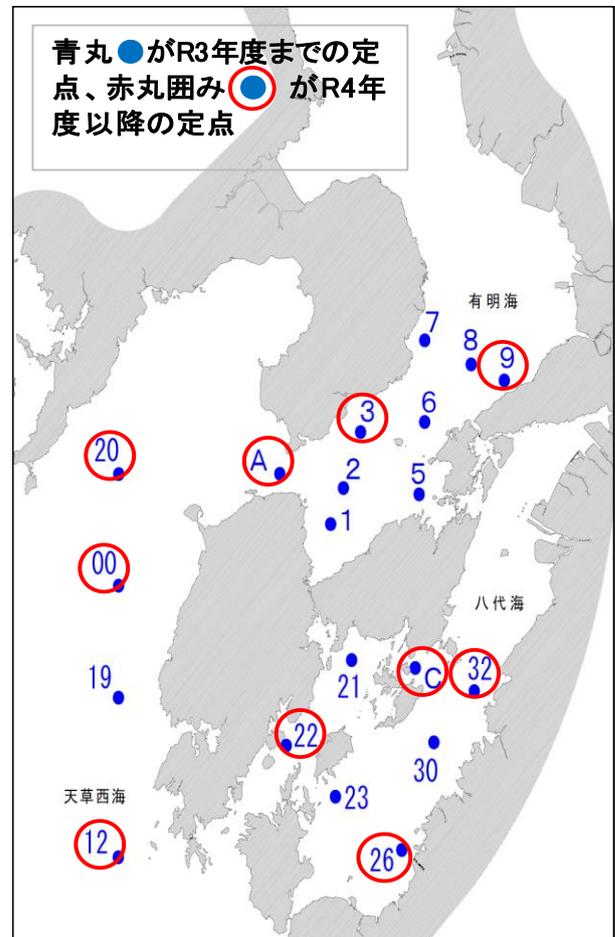


図 1 調査定点

表1 海域別月別調査定点数(採取検体数:今年度分は太線囲み部分)

海域名	調査定点数	月別調査定点数(実施)													R6年度採取検体数
		R6.3	R6.4	R6.5	R6.6	R6.7	R6.8	R6.9	R6.10	R6.11	R6.12	R7.1	R7.2	R7.3	
有明海	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	12
八代海	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48
天草西海	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	0	3	27
合計	10	10	7	7	7	7	7	10	4	7	10	7	4	10	87

表2 海域別月別分析検体数(分析検体数:今年度分は太線囲み部分)

海域名	調査定点数	月別分析検体数(実施)													R6年度分析検体数
		R6.3	R6.4	R6.5	R6.6	R6.7	R6.8	R6.9	R6.10	R6.11	R6.12	R7.1	R7.2	R7.3	
有明海	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	12
八代海	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
天草西海	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	4	3	27
合計	10	10	7	7	7	7	7	10	4	7	10	7	8	10	83

結果および考察

表3に調査実施日及び当日の潮汐を、表4に卵として出現した上位10種の濾水1トン当たりの個数を、表5に仔稚魚として出現した上位10種の濾水1トン当たりの個数を海域別に示す。

令和5年(2023年)3月10日に牛深漁港で30年ぶりに63トンの水揚げが報告され、その影響からか、八代海では、令和6年(2024年)2月にマイワシ卵が大量に確認され、翌月の3月には、全海域において、マイワシの卵や仔稚魚が確認された。

特に、天草西海においては、3月から4月にかけて、マイワシの卵とともに仔稚魚が多数確認され、今年度も、昨年度に引き続き、周辺海域においてマイワシの一定の資源量が維持されていたと推測された。

例年、出現頻度、出現数とも安定しているカタクチイワシについては、今年度も卵、仔稚魚とも全海域で最も多く出現し、優占度は高かった。昨年度のような最多の魚種が、卵では、有明海でサツパ、八代海、天草西海でマイワシ、仔稚魚では八代海でカサゴ、天草西海でマイワシという状況にはならなかった。

また、カタクチイワシの卵と仔稚魚の出現パターンを見ると、有明海では、卵、仔稚魚ともに6月で、八代海では、前者、後者とも4月と7月となり、海域毎に同様のパターンを示した一方で、天草西海では、卵が八代海と同時期である4月と7月、仔稚魚は周年において同程度で確認され、異なるパターンを示した。

タチウオについては、昨年度は、天草西海で、5月と10、11月に卵が比較的多く確認され、月平均においても、八代海を上回っていたが、今年度は、八代海の出現数が最も多く、例年の状況に戻った。

農林水産統計によれば、令和2年(2020年)以降、増加傾向にあった有明海でのタチウオの漁獲量が、令和4年度(2022年度)からやや減少に転じており、天草西海でのタチウオ卵の出現数減少と関係している可能性がある。

なお、図表等は示していないが、令和6年度(2024年度)の全海域合計では、卵が18種、仔稚魚が96種確認され、これは令和5年度(2023年度)卵が19種、仔稚魚が103種、令和4年度(2022年度)の卵が17種、仔稚魚が91種、令和3年度(2021年度)の卵が17種、仔稚魚が92種、令和2年度(2020年度)の卵19種、仔稚魚90種と比較して、同程度であった。

表3 令和6年度調査日の潮汐及び水温

海域	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
有明海	調査日	調査計画なし	調査計画なし	11	調査計画なし	調査計画なし	24	調査計画なし	調査計画なし	6	調査計画なし	調査計画なし	4
	潮			中			中			中			
	月齢			4.6			21.0			4.9			4.1
	水温℃			20.1			27.1			19.6			13.7
八代海	調査日	24	30	12	18	21	19	8	11	10	8	12	11
	潮	大	小	中	中	大	大	中	長	長	小	大	中
	月齢	15.4	22.0	5.6	12.2	16.7	16.0	5.3	9.6	8.9	8.2	3.6	11.1
	水温℃	17.8	20.7	22.5	27.5	28.7	27.5	26.4	23.1	17.8	13.5	11.8	12.3
天草西海	調査日	18	15	調査計画なし	22	8	26	調査計画なし	14	11	22	調査計画なし	10
	潮	長	小		大	中	小		中	若	小		若
	月齢	9.4	7.0		16.2	3.7	23.0		12.6	9.9	22.2		10.1
	水温℃	18.1	18.5		28.2	28.6	26.8		24.0	20.0	16.6		15.4

※水温は、調査当日1か所目の定点での測定値

表4 令和6年度（2024年度）調査における卵の出現状況（上位10種）

有明海

順位	魚種名	R6.3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	R7.1月	月平均
1	カタクチイワシ	13	調査計画なし	調査計画なし	213	調査計画なし	調査計画なし	84	調査計画なし	調査計画なし	17	調査計画なし	82
2	マイワシ	209			0			0			82		73
3	ボラ科	18			0			0			0		5
4	タチウオ	0			7			0			5		4
4	ネズッコ科	14			1			0			0		4
6	スズキ	0			0			0			0		1
6	メイタガレイ	0			0			0			0		1
8	コノシロ	0			1			0			0		0
9	ウナギ目	0			0			0			1		0
10	マアジ	0			0			0			0		0

八代海

順位	魚種名	R6.3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	R7.1月	月平均
1	カタクチイワシ	434	12,555	142	308	1,303	68	16	39	99	4	0	1,361
2	コノシロ	0	619	4	1	0	0	0	0	0	0	0	57
3	タチウオ	0	44	4	75	27	22	51	20	18	0	0	24
4	マイワシ	110	1	0	0	0	0	0	0	0	56	0	15
5	ヒラ	0	0	0	64	44	0	0	0	0	0	0	10
6	サッパ	0	0	2	0	39	0	0	0	0	0	0	4
7	ネズッコ科	21	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
8	スズキ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	2
9	ボラ科	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	ウナギ目	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	1

天草西海

順位	魚種名	R6.3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	R7.1月	月平均		
1	カタクチイワシ	74	378	47	調査計画なし	607	42	0	調査計画なし	2	0	0	128		
2	マイワシ	308	17	0		0	0	0		0	0	0	0	0	36
3	ウルメイワシ	5	0	0		49	0	0		0	0	59	129	27	
4	タチウオ	0	1	4		6	2	15		0	0	34	3	0	7
5	ウナギ目	0	0	0		15	32	6		0	0	4	3	0	7
6	コノシロ	0	0	25		0	0	0		0	0	0	0	0	3
7	カタボシイワシ	0	0	0		15	2	0		0	0	0	0	0	2
8	シイラ	0	0	0		7	2	0		0	0	0	0	0	1
9	マアジ	0	1	2		0	0	0		0	0	0	3	0	1
10	ネズッコ科	1	0	0		0	2	0		0	0	0	0	0	0

※魚種名不確定（その他の魚種や不明魚）分は除外。R7の2、3月調査分は、R7年度に分析委託予定のため未記載。表中の各月の数字は、1定点当たり、濾水量1,000m³当たり個体数、月平均は各月の合計値を調査月数で除した個体数として

表5 令和6年度（2024年度）調査における仔稚魚の出現状況（上位10種）

有明海

順位	魚種名	R6.3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	R7.1月	月平均
1	カタクチイワシ	1	調査計画なし	調査計画なし	178	調査計画なし	調査計画なし	8	調査計画なし	調査計画なし	2	調査計画なし	47
2	カサゴ	10			0			0			21		8
3	ハゼ科	0			6			24			8		
4	カタボシイワシ	0			11			0			3		
5	イボダイ	0			9			0			2		
6	タチウオ	0			0			5			2		
7	カワハギ科	0			4			3			2		
8	タイ科	0			0			0			2		
9	テンジクダイ科	0			1			5			2		
9	マイワシ	4			0			0			1		1

八代海

順位	魚種名	R6.3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	R7.1月	月平均
1	カタクチイワシ	34	818	35	17	440	3	1	0	9	11	1	125
2	サッパ	0	0	0	0	413	0	0	0	0	0	0	38
3	ハゼ科	0	7	9	8	122	88	53	88	18	8	1	37
4	カサゴ	9	0	0	0	0	0	0	0	0	5	116	12
5	ダルマガレイ科	0	0	0	0	29	14	28	37	0	0	0	10
6	テンジクダイ科	0	0	1	1	41	16	22	19	3	0	0	9
7	ムロアジ属	0	0	0	1	50	3	8	0	0	0	0	6
8	タチウオ	0	0	0	0	3	1	16	22	10	3	0	5
9	シロギス	0	0	0	1	46	5	1	1	0	0	0	5
10	ニベ科	0	0	2	0	32	0	0	0	0	0	0	3

天草西海

順位	魚種名	R6.3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	R7.1月	月平均	
1	カタクチイワシ	101	192	302	調査計画なし	295	305	124	調査計画なし	284	191	203	222	
2	マイワシ	213	201	10		2	1	1		0	0	0	0	48
3	ハゼ科	2	7	8		8	3	1		0	33	42	12	
4	タイ科	14	20	12		13	2	1		2	2	2	8	
5	エソ科	0	0	0		0	1	2		3	19	24	5	
6	メジナ属	6	13	13		13	0	0		0	0	0	5	
7	ベラ科	0	0	0		0	0	2		3	16	16	4	
8	(ウキ目)レプトセファルス幼生	0	0	0		0	0	0		0	0	4	26	3
9	ヒラメ科	11	5	4		1	1	0		0	0	0	3	3
10	マアジ	6	3	1		3	3	4		2	2	0	3	

※魚種名不確定（その他の魚種や不明魚）分は除外。R7の2、3月調査分は、R7年度に分析委託予定のため未記載。表中の各月の数字は、1定点当たり、濾水量1,000m³当たり個体数、月平均は各月の合計値を調査月数で除した個体数としていいる。タイ科にマダイは含まず、ヒラメ科にヒラメは含まない。

主要魚種であるカタクチイワシ、ウルメイワシ、マイワシ、マアジ、サバ属、マダイ、ヒラメ、タチウオ、フグ科の仔稚魚の月平均採捕実数を表6に示す。

カタクチイワシ、ウルメイワシ、マイワシ、マアジ、マダイ、ヒラメおよびタチウオが全海域で確認されたが、サバ属は天草西海と八代海で、フグ科は天草西海のみで確認された。

昨年度と比較すると、カタクチイワシは特に八代海で増加し、マイワシは、一昨年から昨年急増した天草西海で、本年度も多かった。

また、タチウオは、有明海、八代海で増加したが、マダイは八代海、天草西海で減少、ヒラメは全海域で減少した。

表6 主要魚種仔稚魚の海域ごとの採取数（実数月平均）

魚種	海域		
	有明海	八代海	天草西海
カタクチイワシ	221.5	627.8	414.8
ウルメイワシ	1.5	0.8	9.6
マイワシ	5.3	13.3	122.2
マアジ	0.8	0.6	6.8
サバ属	0.0	0.1	2.9
マダイ	0.5	0.5	0.9
ヒラメ	1.0	0.5	0.6
タチウオ	7.3	28.1	3.9
フグ科	0.0	0.0	1.2

内水面モニタリング調査事業Ⅰ (令和4^{県単}(2023)年度～) 継続

(アユ資源動向調査)

緒言

本県の内水面における重要な水産資源であるアユについて、その遡上量の減少に伴い漁獲量も減少傾向にある。そのため、県内主要河川のうち、球磨川におけるアユ資源の動向を把握することを目的として、春の稚アユ遡上および秋の仔アユ流下状況を調査した。また、春の遡上量を増減させる要因を明らかにするため、海洋生活期における稚アユの生息状況を調査した。

方法

- 1 担当者 松井謙弥、吉村直晃、井上竣介、吉富匡、川谷健人
- 2 調査項目および内容

(1) 遡上稚アユ調査

以下のとおり調査を実施した。

ア 遡上尾数調査

球磨川における遡上稚アユ尾数は、球磨川漁業協同組合が実施した稚アユすくい上げ日別尾数を用いた。

(ア) 時期

令和6年(2024年)3月から5月

(イ) 場所

球磨川堰左岸側魚道(図1)

イ 体サイズ計測および耳石分析

令和6年(2024年)3月から5月までの月2回程度、すくい上げで採捕された稚アユを採取し、全長、尾叉長、体長および体重を測定した。

また、調査日ごとに無作為に20個体選出し、耳石輪紋数の分析を民間分析業者に委託した。

(2) 流下仔アユ調査

以下のとおり調査を実施した。

なお、調査は、本県同様に流下仔アユ調査を実施している国土交通省八代河川国道事務所(以下「国交省」という。)の調査結果も併せて提供いただき、流下のピーク時期を把握した。

本県および国交省双方の調査結果を用い、調査期間中の総流下尾数を推定した。

ア 時期および回数

令和6年(2024年)10月から12月の計8回(うち11月の2回を本県が、残りの6回を国交省が実施)

イ 時間

午後6時から午前6時までの夜間12時間

(過去の調査で昼間にほとんど流下が確認されなかったため、夜間のみ調査とした。)

ウ 場所

球磨川堰右岸魚道(図1)

エ 調査内容

濾水計を装着したプランクトンネット(開口部直径46cm、長さ170cm、メッシュNM52、オープニング335 μ m)を、毎正時より5分間設置して流下物を採取した。

採取物は直ちに99.5%エタノールで固定して持ち帰り、仔アユ尾数を計数した。

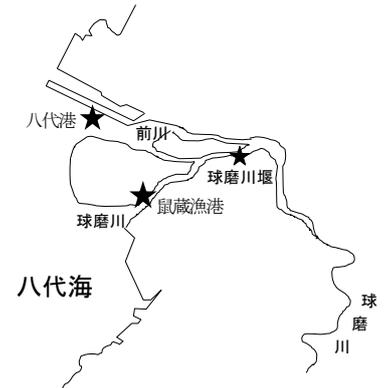


図1 調査場所

また、上記とは別に採取した試料を 10%ホルマリン溶液で固定し、卵黄指数の判定に供した。

(3) 海域稚アユ調査

海洋生活期における稚アユの生息状況を調べるため、以下により調査した。

なお、本調査は、水産庁委託事業である「資源回復のための種苗育成・放流手法検討事業」への令和 7 年度 (2025 年度) からの参画を念頭に、事前調査として実施したもので、調査方法については、水産研究・教育機構が作成した「アユ仔魚ライトトラップ連絡試験プロトコル」にしたがった (図 2)。

ア 時期および回数

令和 6 年 (2024 年) 12 月から令和 7 年 (2025 年)

2 月の 5 回

イ 時間

日没 30 分後を目安に開始

ウ 場所

八代港および鼠蔵漁港 (図 1)

エ 調査内容

調査には、外来魚仔稚魚の捕獲に使用されていた谷沢ら¹⁾のライトトラップを、アユ仔魚ライトトラップ連絡試験用に改良されたものを参考に作成し、使用した。

透明の亚克力板と 4 本の亚克力パイプを接着し、上部にフロートとして使用するスタイロフォーム (厚さ 25 mm)、中心部に青色集魚灯 (VOLT II、株式会社ルミカ)、下部にプランクトンネット (メッシュ NMG52、オープニング 335 μ m) を装着しライトトラップとして使用した (図 3)。

4 本の亚克力パイプは円周の 4 分の 1 が縦割りカットされており、それぞれ 5 mm の隙間を設けて接着している。その隙間から稚魚がトラップ内に侵入し、侵入後は逃げ出しにくい構造となっている。

ライトトラップを漁港岸壁等から海に投入し、海面に浮かぶブイのような形で設置した。また、1 回の設置時間は 10 分間とし、トラップを回収後、内容物を回収した。この作業を 3 回繰り返し実施した。

採取物は直ちに 99.5%エタノールで固定して持ち帰り、稚アユの計数および体サイズの測定をした。

アユ仔魚ライトトラップ連絡試験プロトコル	
港でもサーフでも OK、波が低めの日、日没後 30 分スタートを 10 日おきに。	
調査前に水温、塩分、水深を測定	
10 分設置	
回収、捕獲トライアル 1 として、99% アルコールで固定	
同じ場所に 10 分設置	
回収、捕獲トライアル 2 として、99% アルコールで固定	
同じ場所に 10 分設置	
回収、捕獲トライアル 3 として、99% アルコールで固定	

図 2 アユ仔魚ライトトラップ
連絡試験プロトコル



図 3 ライトトラップ

結果および考察

1 遡上稚アユ調査

(1) 遡上尾数および重量

1 日あたり遡上尾数および重量の推移を示す (図 4)。

令和 6 年 (2024 年) の球磨川漁業協同組合による遡上稚アユすくい上げは令和 6 年 (2024 年) 3 月 15 日から 5 月 13 日まで実施され、総すくい上げ尾数は 122,066 尾 (前年比約 10%) であった。これは、県が尾数を把握している平成 3 年 (1991 年) 以降最も少ない尾数であった。

遡上尾数が少なかった要因は、令和 5 年 (2023 年) 秋の降水量が少なく渇水となり (図 5)、産卵がうまく行われず流下尾数が減少したことによるものと考えられる。

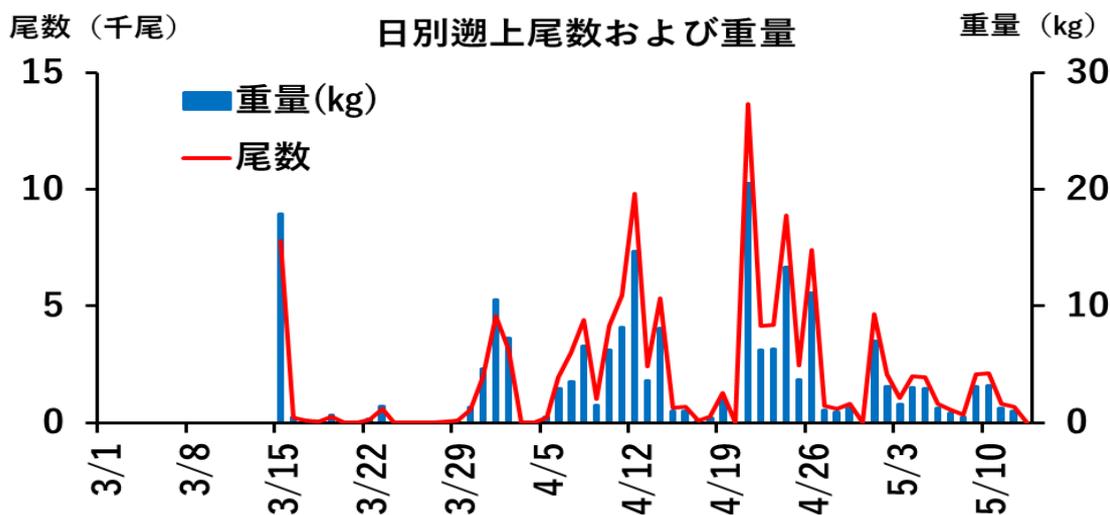


図4 1日あたりの遡上尾数および重量の推移

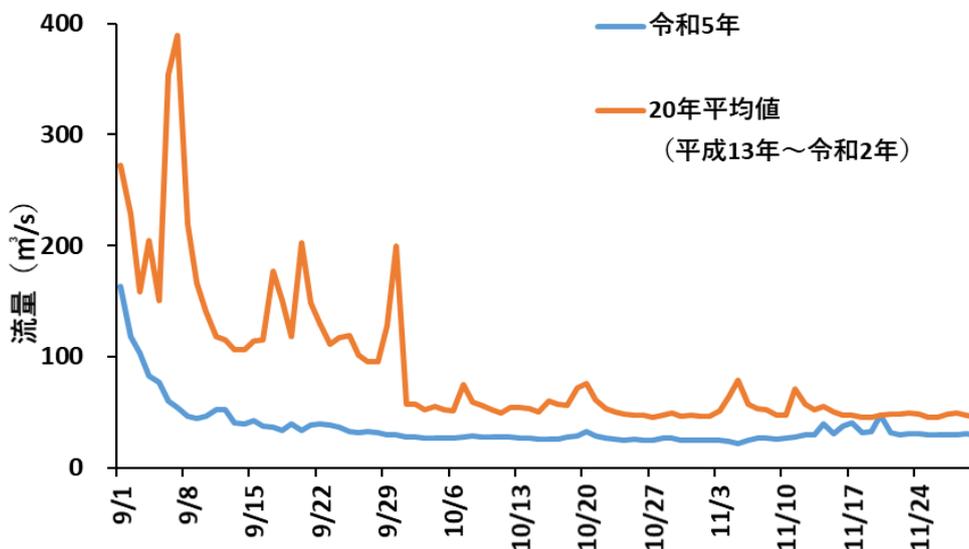


図5 9月から11月における国交省横石観測所の日平均流量

(2) 遡上稚アユのサイズ

採取した遡上稚アユのサイズは、表1のとおりであった。

遡上の時期が早いほど魚体が大きい傾向を示したが、令和6年（2024年）5月8日の採取個体については時期が遅いにもかかわらず他の採取日と比較して大きかった。これは、令和6年（2024年）5月6日に、気象庁人吉特別地域気象観測所において約40mm/日の降水量が観測されており、河川が増水したことで球磨川堰より上流にいたアユが堰の下流まで流され、再度遡上したものがいたためと考えられ、人工種苗由来と思われる個体も確認された。

表1 遡上稚アユの採取尾別の平均全長、尾叉長、体長および体重

採取日	検体数	全長(mm)	尾叉長(mm)	体長(mm)	体重(g)
2024.3.15	51	71.9 ± 4.1	65.5 ± 4.0	60.0 ± 3.4	2.0 ± 0.4
2024.4.11	51	68.0 ± 5.2	61.6 ± 4.6	56.2 ± 4.3	1.6 ± 0.4
2024.4.25	50	63.1 ± 5.4	57.8 ± 4.8	52.6 ± 4.6	1.4 ± 0.4
2024.5.8	49	92.0 ± 15.6	83.6 ± 14.2	76.4 ± 13.1	5.6 ± 2.7

(3) 孵化日の推定

採取した遡上稚アユのうち採取日別に各 20 個体を選び、耳石輪紋解析を実施することで、採取日と耳石輪紋数から孵化日を推定した。採取日別の孵化日推定結果から、最も早く孵化した個体は令和 6 年（2024 年）3 月 15 日遡上群に含まれており、孵化日は令和 5 年（2023 年）10 月 28 日であった。一方で、最も遅く孵化したものは令和 6 年（2024 年）5 月 8 日遡上群に含まれており、令和 6 年（2024 年）1 月 12 日に孵化したことから、孵化時期が早いものほど遡上時期が早い傾向がみられた（図 6）。

また、孵化日の推定結果から、採取日別に孵化時期の割合を算出した（表 2）。

サンプル採取日の稚アユすくい上げ尾数を表 2 の旬別の孵化時期割合で按分し、孵化時期別尾数に分解した。球磨川漁協が稚アユのすくい上げを開始した 3 月 15 日から、終了した 5 月 13 日までの間における、調査日以外の日 (x) の孵化時期割合 (y) は、直前の調査日 (x1) の孵化時期割合 (y1)、直後の調査日 (x2) の孵化時期割合 (y2) から $y=y1+(x-x1)(y2-y1)/(x2-x1)$ を用いて線形補間を行い算出し、すくい上げ期間中における孵化時期割合の日別推移を得た（図 7）。

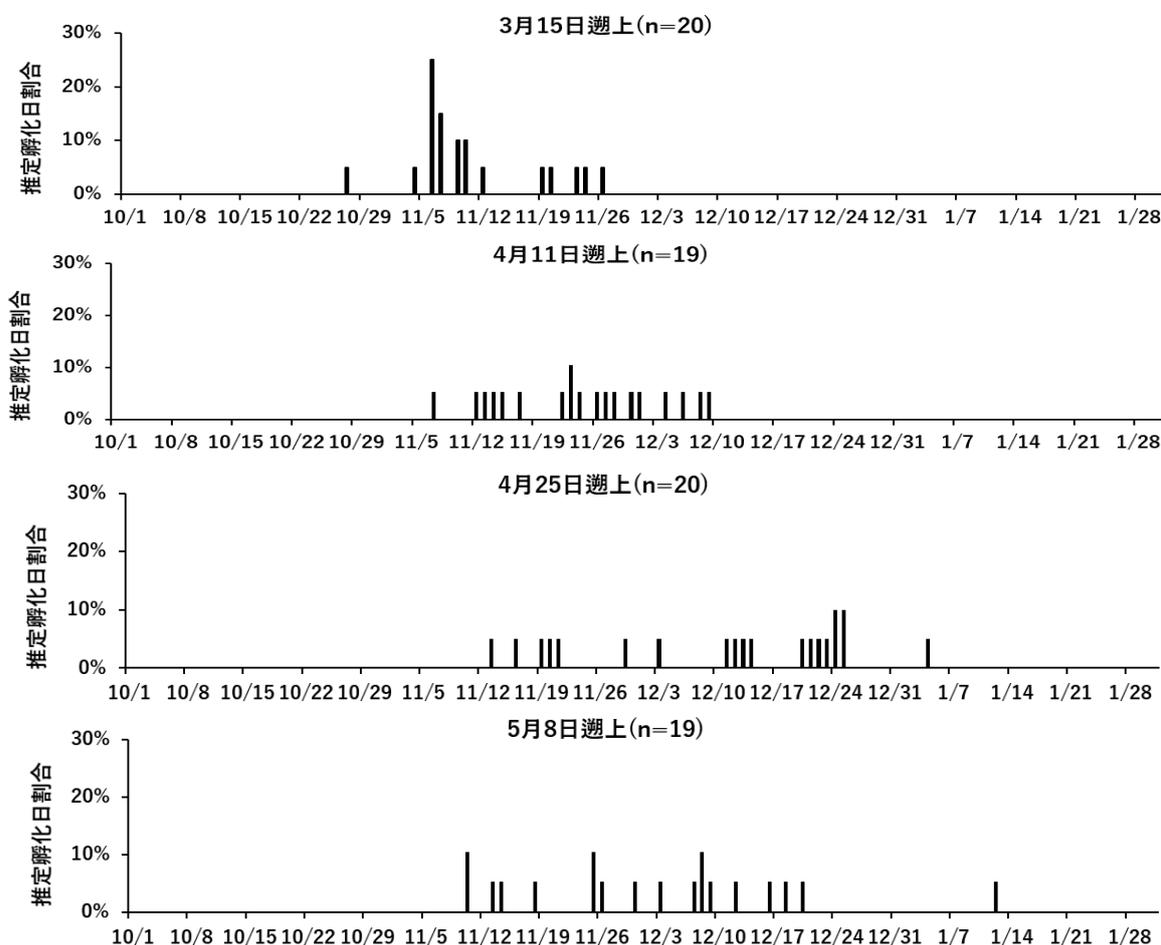


図 6 遡上稚アユの採取日別孵化日割合

表2 遡上稚アユの旬別の孵化時期割合

採取日	孵化時期										
	10月上旬	10月中旬	10月下旬	11月上旬	11月中旬	11月下旬	12月上旬	12月中旬	12月下旬	1月上旬	1月中旬
2024.3.15	0%	0%	5%	65%	15%	15%	0%	0%	0%	0%	0%
2024.4.11	0%	0%	0%	5%	26%	42%	26%	0%	0%	0%	0%
2024.4.25	0%	0%	0%	0%	20%	10%	5%	25%	35%	5%	0%
2024.5.8	0%	0%	0%	11%	16%	21%	26%	21%	0%	0%	5%

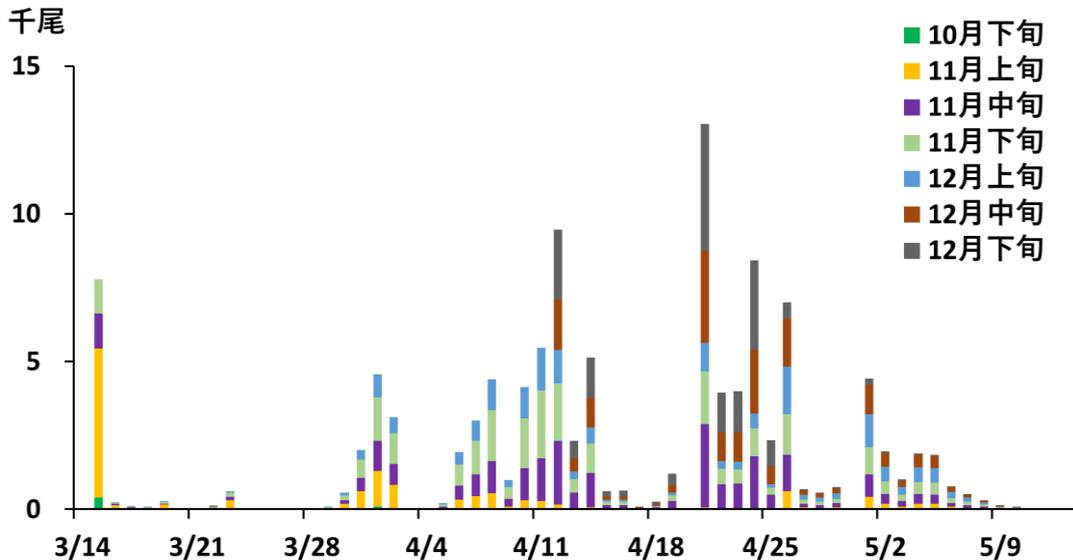


図7 すくい上げ期間中に採取した稚アユの孵化時期割合の推移

(2) 回帰率

上記の1-(3)の表2で示した、令和6年(2024年)春における遡上稚アユの旬別の孵化時期割合から孵化時期別の遡上尾数を算出した。本遡上尾数を令和5年(2023年)秋における当該孵化時期の流下尾数で除し、孵化時期別の回帰率を算出したところ、0%~8.35%であり、11月下旬以降に流下したものが高い傾向にあった(表3)。なお、参考までに、令和5年度(2023年度)における推定流下尾数の総数は、25,412,510尾であった。

表3 令和5年(2023年)流下仔アユにおける孵化時期別の回帰率

	孵化時期								
	10月上旬	10月中旬	10月下旬	11月上旬	11月中旬	11月下旬	12月上旬	12月中旬	12月下旬
遡上尾数	0	0	1,985	29,227	25,587	32,084	16,790	6,925	8,025
流下尾数	295,593	1,994,615	7,700,463	8,735,653	5,253,056	621,047	445,336	270,694	96,053
回帰率	0%	0%	0.03%	0.33%	0.49%	5.17%	3.77%	2.56%	8.35%

2 流下仔アユ調査

(1) 流下尾数の推定

令和6年(2024年)の流下仔アユ採取結果および令和3年(2021年)から令和5年(2023年)の同時期における採取結果を示す(表4)。令和6年(2024年)は、10月下旬から流下が確認されたが、例年、10月中旬には確認されており、令和6年(2024年)は流下を開始する時期が1週間程度遅かった。

推定流下尾数は、毎正時より5分間の採取尾数および濾水量から個体数密度（尾/1,000 m³）を算出し、この密度を当該1時間の代表値とした。この密度に、国交省横石観測所の流量速報値（m³/sec）を用いて算出した1時間累積流量（m³/h）を乗じて1時間あたりの流下尾数とし、調査日別の日間流下尾数を算出した。なお、球磨川堰の300m上流で前川が分流しているが、本調査では球磨川堰の採取結果のみを用い、分流点より上流に位置する横石観測所の流量を用いることで、球磨川における総流下尾数とした。

また、流下の開始日を10月1日、終了日を12月31日、1日あたり流下尾数は直線的に変化すると仮定し、調査日以外の日(x)の流下尾数(y)は、直前の調査日(x1)の流下尾数(y1)、直後の調査日(x2)の流下尾数(y2)から $y=y1+(x-x1)(y2-y1)/(x2-x1)$ を用いて線形補間を行い、推定した（図8）。

10月1日から12月31日までの日別流下尾数を積算した総流下尾数は、54,545,696尾（対前年比215%）と推定された。令和5年（2023年）と比較すると増加したが、調査を実施した平成19年（2007年）から令和5年（2023年）までの17年間における平均値は3.4億尾であり、令和6年（2024年）の流下尾数は過去の平均値と比較して少ない状況であった（図9）。

表4 流下仔アユ調査日別の採取結果（※採取尾数は調査日ごとの合計採取尾数）

令和6年（2024年） 流下仔アユ調査 採取結果			令和3年（2021年）から令和5年（2023年） 同時期の採取結果		
調査機関	調査日	採取尾数	令和5年	令和4年	令和3年
国交省	2024.10.3	0	0	0	2
国交省	2024.10.17	0	41	40	47
国交省	2024.10.24	25	-	-	-
国交省	2024.10.31	164	131	1519	519
水研	2024.11.7	6	25	277	244
国交省	2024.11.14	126	74	79	102
水研	2024.11.21	12	1	83	172
国交省	2024.11.28	48	6	55	47

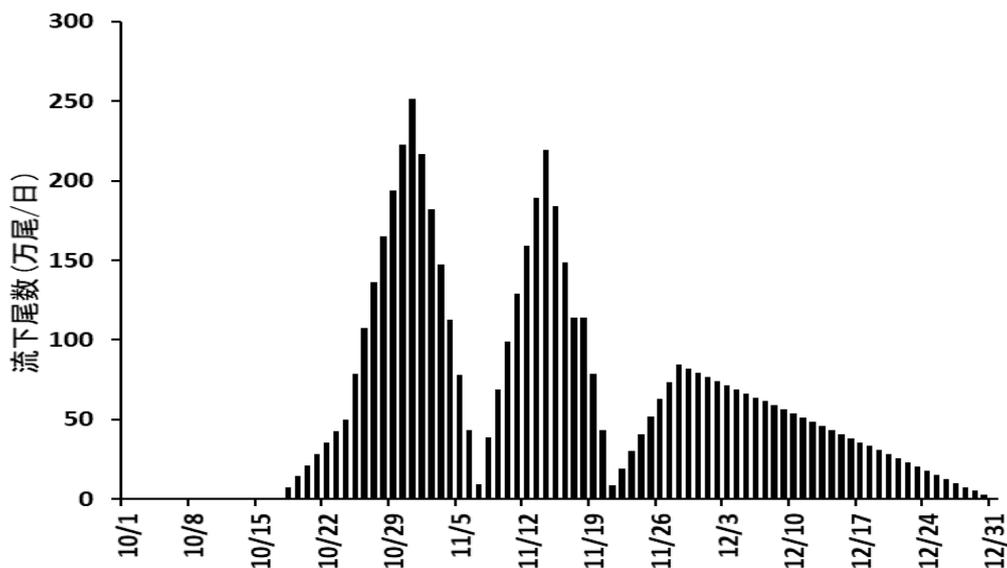


図8 日別の推定流下尾数の推移

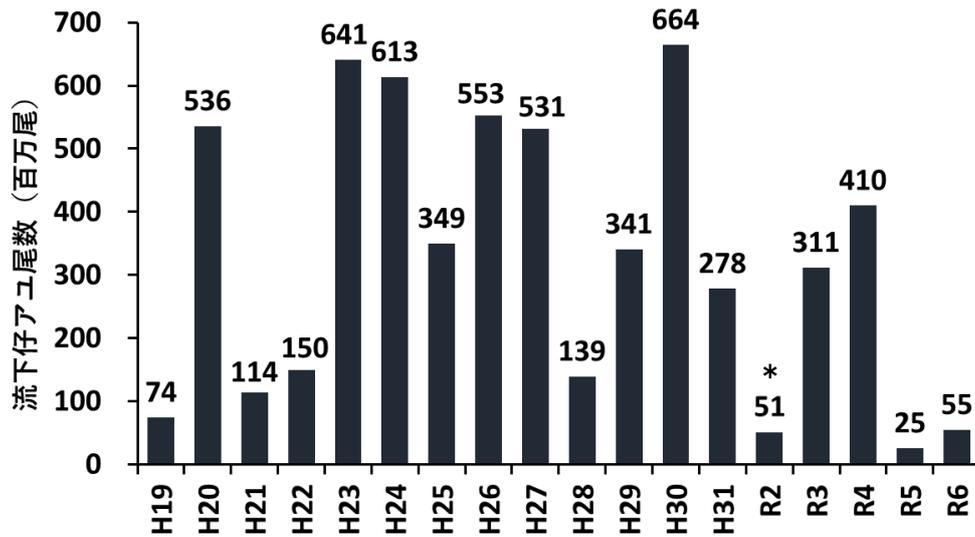


図9 暦年の推定流下尾数

*R2は、豪雨災害の影響により算出方法が異なる。

(2) 卵黄指数

令和6年(2024年)11月7日および令和6年(2024年)11月21日に採取したアユ仔魚合計25尾を用い、卵黄指数を判定した。なお、卵黄指数は、仔魚が保持する卵黄囊の大きさを5段階(0~4)で表わすものであり、数字が大きいほど卵黄囊が大きく、卵黄消費が少ないことを示している。指数の判定は、塚本²⁾に準拠した(図10)。

卵黄指数別の個体数および割合は、0が6個体(24%)、1が0個体(0%)、2が4個体(16%)、3が8個体(32%)、4が7個体(28%)であった(図11)。

令和3年(2021年)から令和5年(2023年)の過去3年間における割合と比較すると、卵黄指数4および3の割合が増加しており、これらが全体の6割を占めた。また、卵黄指数0~2を合計した割合が減少した。調査場所である球磨川堰は河口から約6kmの地点にあり、堰の直下には潮の干満により海水が流入する。そのため、堰を通過した時点で海域に到達したと判断され、令和6年(2024年)に流下した仔アユは、過去3年間と比較して卵黄の消費が少ないうちに海域に到達した個体が多かったものと考えられる。

これらの事象が起こった要因として、国交省横石観測所における10月1日から12月31日の日平均流量(m^3/sec)を過去20年の平均値と比較したところ、令和6年(2024年)は例年と比較して多く、特に11月は流量が例年より多い日が複数確認されており(図12)、このことが仔アユの流下速度に大きく影響したと考えられる。

山下ら³⁾は、産卵期および仔魚の流下時期における河川流量が多いほど、翌年春のアユ遡上量が多くなる傾向にあると報告しており、今後の遡上の動向を注視する必要がある。

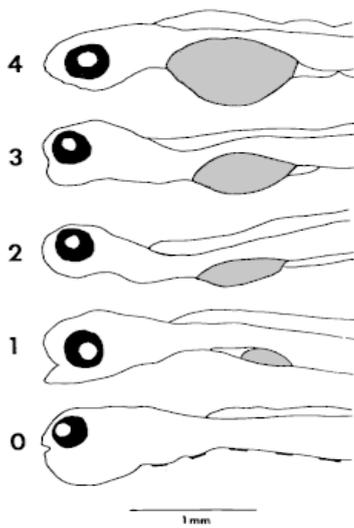


図10 仔アユの卵黄指数の基準²⁾

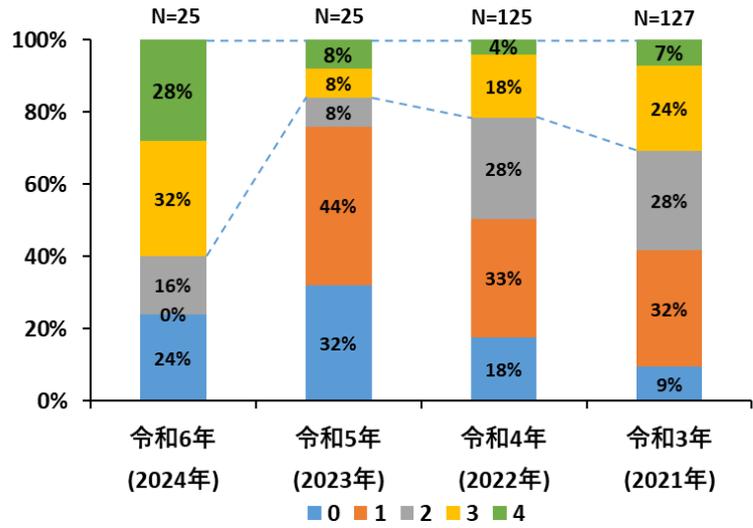


図11 調査年別の卵黄指数割合

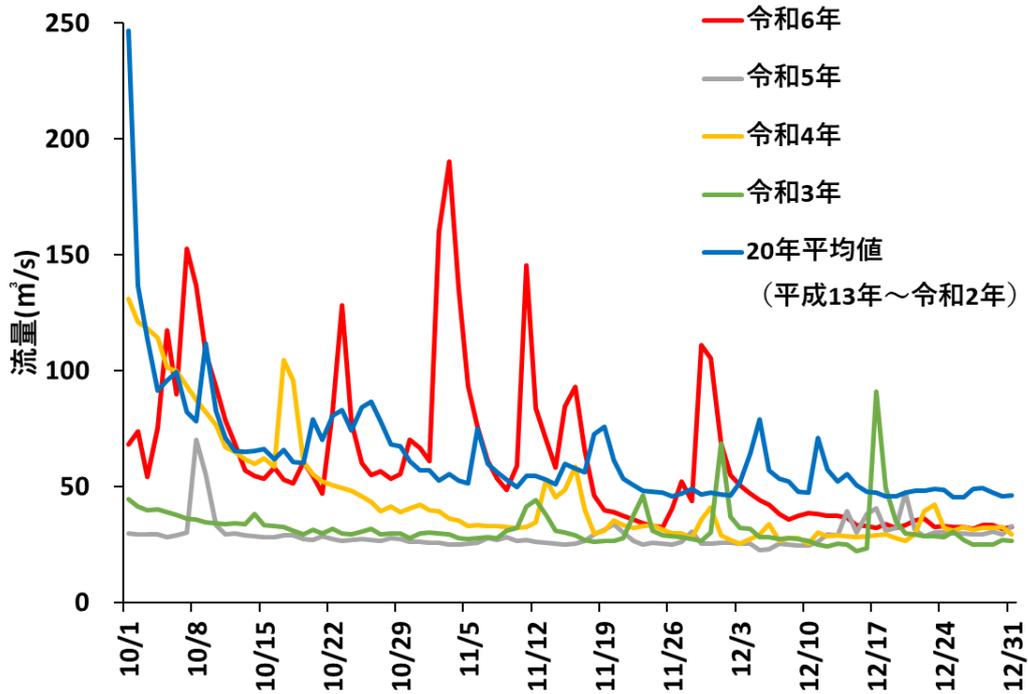


図12 10月から12月における日平均流量の推移

3 海域稚アユ調査

(1) 採取結果および体サイズ

各調査日における合計採取尾数および平均体長を示す(表5)。令和6年(2024年)12月下旬から令和7年(2025年)1月下旬にかけて、八代港および鼠蔵漁港の両地点において稚アユが採取された。また、各地点において、日数の経過とともに平均体長が大きくなる傾向が見られたが、令和6年(2024年)12月27日の八代港で採取された2個体については、それぞれ15.5mm、34.2mmと体長差が大きく、孵化時期が異なる群であると考えられる。

今後、孵化時期を調べるために耳石輪紋解析により孵化日を推定するとともに、流下の時期に合わせてより早い時期にも調査を行うことで、球磨川河口周辺海域における稚アユの生息状況を把握する必要がある。

表5 海域稚アユの採取尾数および平均体長

調査日	採取尾数		平均体長 (mm)	
	八代港	鼠蔵漁港	八代港	鼠蔵漁港
2024/12/27	2尾	3尾	24.8 ± 13.3	17.2 ± 2.1
2025/1/10	0尾	0尾	-	-
2025/1/21	0尾	2尾	-	21.8 ± 4.2
2025/1/28	6尾	0尾	33.3 ± 2.6	-
2025/2/14	0尾	0尾	-	-

文 献

- 1) 谷沢弘将, 三浦正之, 村井涼佑, 竹内智洋, 山本充孝, 馬場真哉, 増田賢嗣, 坪井潤一 (2024). ライトトラップによる外来魚仔稚魚の捕獲. 水産増殖, 90, 220-227
- 2) 塚本勝巳, (1991). 長良川・木曾川・利根川を流下する仔アユの日齢. 日本水産学会誌, 57(11)
- 3) 山下泰司, 泉川晃一, 杉野博之 (2023). 吉井川におけるアユの産卵場造成の効果と仔魚の流下時期における河川流量と翌年の遡上量との関係. 岡山水研報告, 38, 8-14

内水面モニタリング調査事業Ⅱ (令和4 ^{県 単} (2023) 年度～) 継続

(ウナギ資源動向調査)

緒 言

ニホンウナギ稚魚（シラスウナギ）の採捕量は長期的に低水準であり、資源管理の必要性が高まっている。本県では、回遊期におけるニホンウナギの保護を目的に漁期の制限などを実施しているが、生態については未だ不明な点が多く、実効性のある保護対策を講ずるために生態の解明が喫緊の課題となっている。

このことから、今後の資源管理方策立案に繋がる知見を収集するため、主要市場における漁獲情報の調査によりニホンウナギの資源動向を把握した。

方 法

- 1 担当者 松井謙弥、吉村直晃
- 2 調査対象海域
県内の主要なニホンウナギ漁場である球磨川河口および八代海北部（図1）
- 3 調査時期
令和6年（2024年）4月～9月
※ 10月～翌3月は採捕禁止期間のため調査なし。
- 4 調査方法
これまでの聞き取り調査結果等から、調査対象海域で漁獲されるニホンウナギの約8割は八代共同魚市場（八代市港町）に水揚げされているため、当該市場の水揚げ伝票を調査し、分析することで資源動向を把握した。



図1 調査対象海域

結 果

令和6年（2024年）の八代共同魚市場におけるニホンウナギ取扱量の推移を表1に示す。同年における取扱量の合計値は1,489.9kgであり、月別の最高値は7月の390.3kgであった。

平成25年（2013年）の取扱量を基準（1.0）とした場合の令和6年（2024年）までの各年取扱量の相対値の推移を図2に示す。令和6年（2024年）の相対値は0.61となり、ここ2年間減少している。

調査対象海域におけるニホンウナギの資源量指数として、平成25年（2013年）以降におけるCPUE平均値（漁業種類を考慮せずに算出した値）の推移を図3に示す。令和6年（2024年）は2.2kg/人/取扱日であり、昨年より減少したが、期間中の変動の範囲内であった。また、月別のCPUEは1.5～3.7kg/人/取扱日の範囲にあり、8月が最も大きかった（表1）。

表1 月別の取扱量、出荷延べ人数及びCPUE（取扱量kg/人/取扱日）の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	合計
取扱量(kg)	129.5	161.7	288.3	390.3	363.6	156.5	1,489.9
出荷延べ人数	75	111	160	168	98	53	665
CPUE	1.7	1.5	1.8	2.3	3.7	3.0	2.2

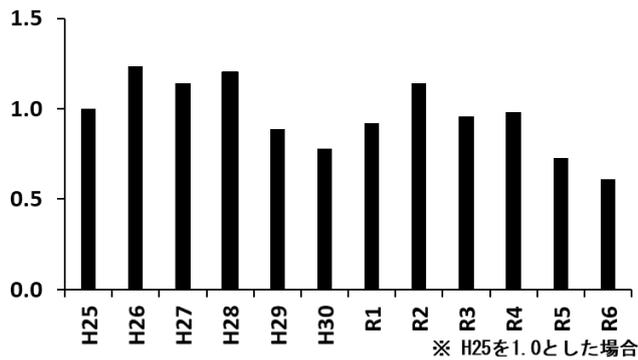


図2 八代共同魚市場のウナギ取扱量推移
(平成25年を1.0とした相対値)

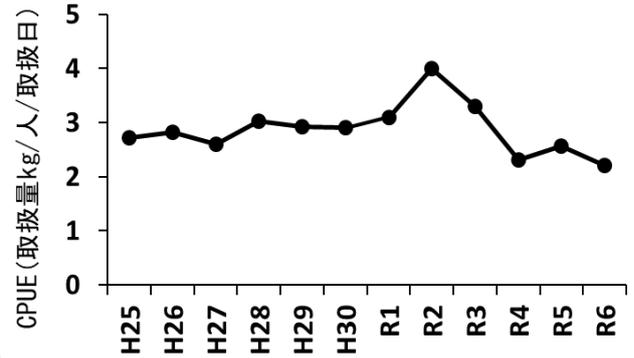


図3 球磨川河口・八代海北部のウナギ資源量指数
CPUE (取扱量kg/人/取扱日) の推移

考 察

令和6年(2024年)の取扱量および資源量指数は、平成25年(2013年)以降の変動の範囲内にあったことから、近年の資源状態に大きな変化は生じていないものと考えられる。しかし、双方ともに令和3年(2021年)以降減少傾向にあるため、詳細に資源状態を確認する必要がある。

そこで、漁獲努力量が一定であるはえ縄漁業を営む漁業者2名について、平成29年(2017年)から令和6年(2024年)までのCPUE(取扱量kg/隻/取扱日)の推移を図4に示す。昨年と比較して、漁業者Aは減少した一方で、漁業者Bは増加した。また、双方とも過去の変動の範囲内にあり、前述と同様に近年の資源状態に大きな変化は生じていないものと考えられる。

これらのことから、本海域におけるニホンウナギの資源状態は、過去12年間において大きく変動していないと判断されるが、取扱量および資源量指数は減少傾向であるため、今後も引き続き動向を注視していく必要がある。

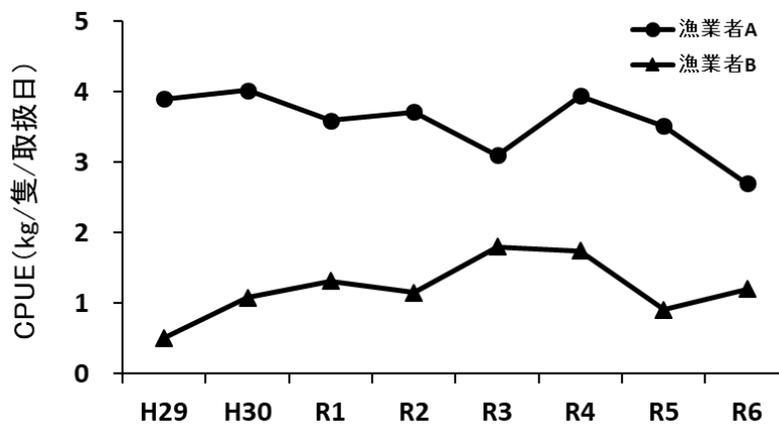


図4 はえなわ漁業における漁業者のCPUE
(取扱量kg/隻/取扱日) の推移

国庫JV
外部資金活用事業（平成27(2015)年度～）
継続
（国際水産資源変動メカニズム等解析事業）

緒言

ニホンウナギは、環境省版レッドリストの絶滅危惧IB類に分類されており、同資源の維持増大は喫緊の課題となっている。なお、本課題に取り組むには同資源の生態等を理解することが必要であるが、未だ不明な部分が多く、同資源の回復および持続的利用を推進するうえで有効な管理方策を講じることができていない。

このため、本事業では、ニホンウナギの成育場（球磨川河口周辺）から産卵場（外海）に向かう際の移動経路を明らかにするため、同ウナギ親魚（以下「銀ウナギ」という。）の採捕、衛星タグ装着個体の再放流による追跡調査を試みた。

なお、本事業は、本県を含む複数県等が参画するJV方式の水産庁補助事業である水産資源調査・評価推進事業（2）国際水産資源動態等調査解析事業により実施した。

方法

1 担当者 吉村直晃、井上竣介、松井謙弥、吉富匡、川谷健人

※ JV方式での共同研究者

国立研究開発法人水産研究・教育機構、長野大学、信州大学、九州大学、宮崎県

2 方法

(1) 調査期間

令和6年（2024年）11月15日～令和7年（2025年）1月31日まで

(2) 調査場所

八代海北部（図1）

(3) 調査方法

ア 採捕

八代海北部において、竜北町漁業協同組合に所属する漁業者が設置したうなぎ竹筒および八代漁業協同組合所属の漁業者が設置した小型定置網（羽瀬網）により、銀ウナギの採捕を試みた。採捕した銀ウナギには後述の衛星タグを装着して放流し、産卵場までの経路を追跡するため、これらに耐え得る体重800g以上の大型個体の採捕を目指した。

なお、熊本県漁業調整規則第40条第1項の規定により全長21センチメートル以下の個体の採捕が禁止されているため、同規則第53条第1項に規定する試験研究等に係る特別採捕の許可を受けて実施した。

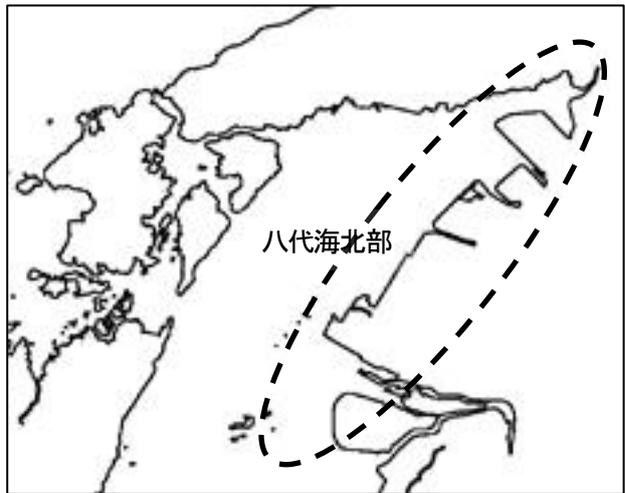


図1 調査対象海域

イ 標識装着

採捕された銀ウナギへの衛星タグ（図2、長さ約12 cm）装着は、その技術に習熟した公立大学法人長野大学の担当者が当水産研究センターに来所し、実施することとした。

なお、同大学は、水産資源調査・評価推進事業共同実施機関として本県と連携しており、本衛星タグの開発者である。

ウ 養生及び放流

上記イの標識装着個体を、当水産研究センター施設内で1～2日間静養後、八代海内に放流することとした。

なお、放流後の衛星タグによる移動追跡は、長野大学が実施する。



図2 移動経路追跡用の衛星タグ

結果

調査期間において、5尾の銀ウナギを採捕し（表1）、当水産研究センターに持ち帰った。衛星タグ装着までの間、1尾ずつ蓋付きの籠に収容し、飼育棟内に設置した水槽で無給餌飼育を行った。飼育中は常にろ過海水をかけ流し、酸欠防止のためエアレーションした（図3および図4）。

令和6年（2024年）12月12日に長野大学が来所し、採捕した5尾のうち、比較的大型の3尾（No. 1、2および5）に衛星タグを装着した（図5）。装着した個体は、翌日（令和6年（2024年）12月13日）まで飼育棟内で養生し、調査船あさみにより球磨川河口沖の八代海まで運搬し、放流した（図6および図7）。

なお、本衛星タグは、あらかじめ設定された装着個体からの切り離し時期を迎えたときのほか、何らかの原因で同個体から脱落したとき、また、死亡により同じ水深帯に一定期間おかれた際に海面に浮上し、観測データを送信するタイプである。令和7年3月31日現在、データの受信に至っておらず、産卵場への回遊途中にある可能性が高い。今後、データが受信され、回遊経路の詳細が明らかとなることが期待される。

表1 銀ウナギの採捕日、受取り場所及び体重

採捕日	受取り場所	No.	体重
令和6年12月3日	竜北漁業協同組合	1	880グラム
		2	870グラム
		3	540グラム
		4	420グラム
令和6年12月4日	八代漁業協同組合	5	591グラム



図3 蓋付き籠への収容状況

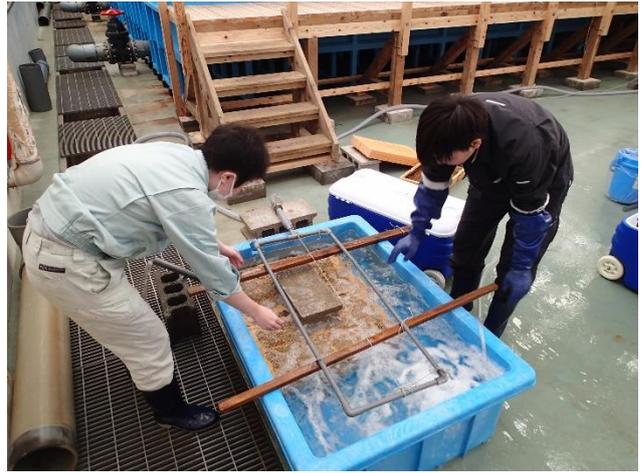


図4 水槽内での飼育状況



図5 銀ウナギへの衛星タグ装着状況



図6 衛星タグを装着した銀ウナギの放流状況



図7 放流位置のプロッター画面 (調査船あさみ)

水産研究イノベーション加速化事業Ⅰ（^{県 単}令和4（2022）年度～^{継続}）

（八代海タチウオ等生態解明共同研究）

緒 言

熊本県八代海では、タチウオやカタクチイワシを対象とした吾智網や曳縄釣りおよびまき網による漁業が盛んであり、芦北町漁業協同組合では八代海で漁獲されるタチウオを「田浦銀太刀」としてブランド化している。

タチウオ日本海・東シナ海系群の漁獲量は、以西底曳網漁業の衰退とともに急減したが、中国によるタチウオの漁獲量が1994年以降急増するなど、本系群における漁獲量の99.5%以上は周辺国によるものである。そのため、八代海を含む本県周辺海域と日本海・東シナ海のタチウオ資源が共通のものであれば、周辺国の漁獲圧による本県周辺海域資源への影響は不可避と考えられる。

また、カタクチイワシ対馬暖流系群の漁獲量（シラスを除く）は2009年以降減少しており、八代海においても同様の傾向にあるが、東シナ海と八代海間の往来、再生産等に関する詳細な情報は不足している。

そこで、大学などと連携して八代海および周辺海域におけるタチウオおよびカタクチイワシの回遊履歴を把握し、資源管理手法を検討するための基礎資料を取得することを目的とした。

方 法

1 担当者 松井謙弥、吉村直晃、井上竣介、吉富匡、白井厚太郎（東京大学大気海洋研究所）

2 調査内容

（1）漁獲物の入手

タチウオは、芦北町漁業協同組合田浦本所から曳縄釣りの漁獲物を入手した。また、カタクチイワシは、成魚（以下「カタクチイワシ」という。）については天草漁業協同組合牛深総合支所から東シナ海の棒受網および八代海のみき網の漁獲物を、シラスは、芦北町漁業協同組合計石支所および大道漁業協同組合から機船船曳網による漁獲物を入手した（図1）。

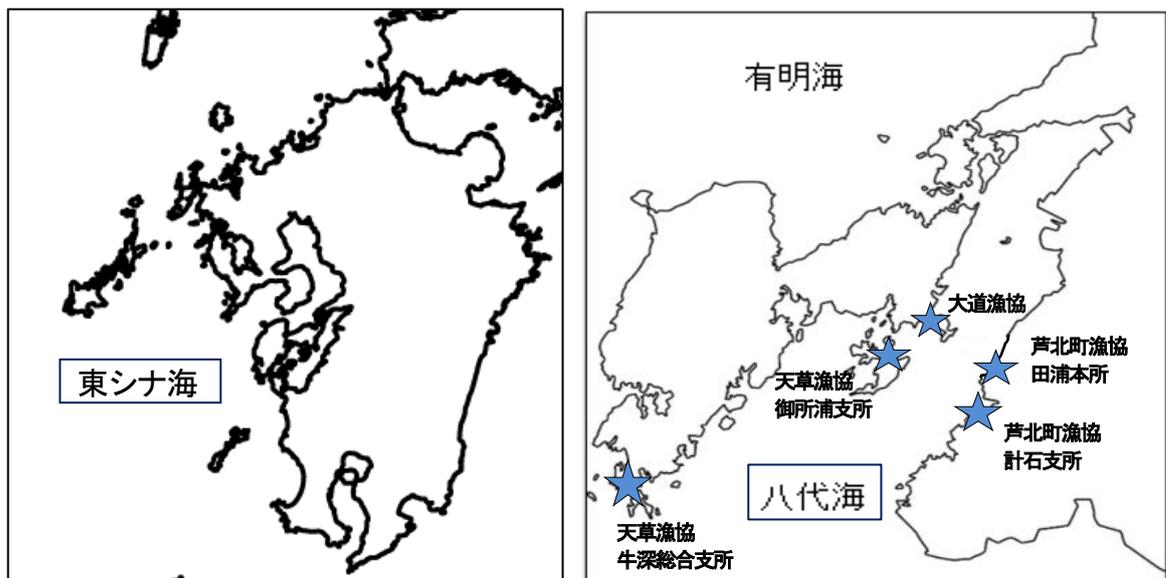


図1 漁獲物および出荷伝票の入手場所

(2) 耳石輪紋解析

漁獲物から採取した耳石（扁平石）の切片作成および輪紋解析を、民間業者へ委託して実施した。

タチウオについてはすべて八代海漁獲物由来であり、令和6年（2024年）5月および9月に入手した成魚10検体並びに令和5年度（2023年度）に入手した稚魚4検体の合計14検体を試験に供し、前者は年齢を、後者は日齢を査定した。

カタクチイワシについては、令和6年度（2024年度）に東シナ海の棒受網漁獲物に由来する10検体および八代海のまき網漁獲物に由来する成魚10検体を、シラスについては、後述する（3）耳石微量元素分析においてカタクチイワシと同一年級群での比較を行うために、令和5年度（2023年度）に入手した20検体の合計40検体を試験に供し、前者は年齢を、後者は日齢を査定した。

両魚種ともに、耳石の長軸方向に直角かつ耳石の中心部を残す方法で耳石切片を作成し、輪紋解析を行った。シラスについては、樹脂包埋後に平面研磨を行い、輪紋解析を行った。

得られた査定結果により、漁獲物の日齢・年齢組成および成長を把握した。また、耳石切片は、微量元素分析に供した。

(3) 耳石微量元素分析による出生海域の判別

東京大学大気海洋研究所の研究受託制度を活用し、上記（2）の検体についてLA-ICP-MS分析（レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析）を実施し、耳石微量元素比による出生海域の判別を試みた。

100 μ m径のレーザースポットを用い、耳石中心付近から縁辺部まで100 μ m間隔で分析した。解析に使用する微量元素はCa、Mn、Sr、Mg、Ba、Liとし、タチウオの出生海域の判別には従前どおりMn/Ca比およびSr/Ca比を用いた。カタクチイワシについては、Caに対する各元素比の関係性を検討し、判別手法の確立を試みた。

(4) タチウオ水揚げデータによる月別、サイズ別漁獲状況の把握

天草漁業協同組合御所浦支所および芦北町漁業協同組合田浦本所（図1）に水揚げされるタチウオは、サイズ別に選別され、1箱5キロ入りで出荷されることから、出荷伝票に記載されている1箱あたりの尾数を用いて、月別に漁獲物の重量組成（サイズ組成）を把握した。得られた結果は、資源量推定に用いた。

(5) AGE-WEIGHT-KEYを用いたタチウオの資源量推定

上記（4）をAGE-WEIGHT-KEYにより年齢別漁獲尾数に変換し、農林水産統計値を用いて八代海および熊本県海域全体におけるタチウオ資源量を推定した。

(6) 標識魚の放流試験による移動状況調査

八代海におけるタチウオの移動状況を調査するため、外部標識による標識放流試験を実施した。

芦北町漁業協同組合田浦本所に所属する曳縄釣り漁業者1名に試験操業を依頼し、八代海沿岸域で漁獲された51個体に船上にてダートタグを装着・放流し、追跡調査を実施した。また、放流後の成長を確認するため、肛門前長（mm）の測定を実施した。

放流後は熊本県の沿海漁業協同組合、八代海に面する鹿児島県の漁業協同組合、主要な釣具店、主要卸売市場など49箇所へのポスター配付により周知し（図2）、標識魚の移動状況を調査した。



図2 配付したポスター

結果および考察

1 耳石輪紋解析による漁獲物の日齢・年齢および成長

ア タチウオ

タチウオ成魚の耳石輪紋解析結果並びに全長、肛門前長および体重は表1のとおりであり、2歳および3歳と判断された。また、タチウオ稚魚の全長、肛門前長、体重および耳石輪紋解析結果は表2のとおりであり、肛門前長が30mm程度になるまでに約1か月要することが確認された。

表1 タチウオ成魚の輪紋数別の全長、肛門前長、体重

輪紋数 (年齢)	全長 (mm)			肛門前長 (mm)			体重 (g)			検体数
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	
2	880	920	840	311	315	308	527.4	541.2	505.1	4
3	1005	1069	908	346	372	288	507.9	576.0	455.7	6

表2 タチウオ稚魚の全長、肛門前長、体重、輪紋数および推定孵化日

漁獲日	漁獲海域	全長 (mm)	肛門前長 (mm)	体重(g)	輪紋数 (日齢)	推定 孵化日
2023/11/20	八代海	64	24	0.16	34	2023/10/17
2023/11/20	八代海	85	35	0.25	30	2023/10/21
2023/11/20	八代海	87	35	0.30	35	2023/10/16
2023/11/20	八代海	52	23	0.10	34	2023/10/17

イ カタクチイワシ

カタクチイワシの耳石輪紋解析結果並びに全長、被鱗体長および体重は表3のとおりであり、0歳または1歳と判断される個体が確認された。

表3 カタクチイワシ輪紋数別の全長、体長、体重

輪紋数 (年齢)	全長 (mm)			体長 (mm)			体重 (g)			検体数
	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	
0	105	124	67	88	105	54	7.46	12.05	1.87	18
1	122	124	119	103	105	100	10.49	11.00	9.97	2

ウ シラス

シラスの全長、体重および耳石輪紋解析結果は表4のとおりであり、春、秋生まれのどちらも孵化後約1か月でシラスとして漁獲されていることが確認された。

表4 シラスの全長、体重、および輪紋解析結果

通番	漁獲日	漁獲海域	全長(mm)	体重(g)	輪紋数 (日齢)	推定孵化日	通番	漁獲日	漁獲海域	全長(mm)	体重(g)	輪紋数 (日齢)	推定孵化日
31	2023/6/27	八代海	25.53	0.07	29	2023/5/29	41	2023/11/20	八代海	31.91	0.11	32	2023/10/19
32	2023/6/27	八代海	32.86	0.14	37	2023/5/21	42	2023/11/20	八代海	28.76	0.07	26	2023/10/25
33	2023/6/27	八代海	28.79	0.07	29	2023/5/29	43	2023/11/20	八代海	30.85	0.09	29	2023/10/22
34	2023/6/27	八代海	27.97	0.09	26	2023/6/1	44	2023/11/20	八代海	31.17	0.11	34	2023/10/17
35	2023/6/27	八代海	32.12	0.12	35	2023/5/23	45	2023/11/20	八代海	31.53	0.09	34	2023/10/17
36	2023/6/27	八代海	33.30	0.13	39	2023/5/19	46	2023/11/21	八代海	31.29	0.11	36	2023/10/16
37	2023/6/27	八代海	35.22	0.16	41	2023/5/17	47	2023/11/21	八代海	32.13	0.12	32	2023/10/20
38	2023/6/27	八代海	29.76	0.09	33	2023/5/25	48	2023/11/21	八代海	38.89	0.25	37	2023/10/15
39	2023/6/27	八代海	34.58	0.16	39	2023/5/19	49	2023/11/21	八代海	32.09	0.13	27	2023/10/25
40	2023/6/27	八代海	36.37	0.19	40	2023/5/18	50	2023/11/21	八代海	33.40	0.15	33	2023/10/19

2 耳石微量元素分析による出生海域の判別

ア タチウオ

令和6年(2024年)5月および9月に八代海で漁獲された各月5個体の計10個体の耳石微量元素分析を実施した(表5)。

八代海生まれと東シナ海生まれを判別する手法は確立されており、耳石中心核付近と隣接する2点、計3点のMn/Ca比の平均値が0.01以上の個体を八代海生まれ、0.01未満を東シナ海生まれと判断した。

Sr/Ca比を横軸に、Mn/Ca比を縦軸に設定した場合の散布図を示す(図3)。Sr/Ca比は2.20~2.89に、Mn/Ca比は0.004~0.014の範囲に分布した。Mn/Ca比0.01を基準としてそれぞれの個体の分布位置を確認すると、10個体のうち6個体がMn/Ca比0.01以上、4個体がMn/Ca比0.01未満であり、「八代海生まれ」と「東シナ海生まれ」の個体が混在しており、前者の割合は、60%(=6個体/10個体)であった。

Mn/Ca比により判別した、平成27年(2015年)以降の「八代海生まれ」と「東シナ海生まれ」の割合の推移を示す(図4)。前者の割合は、概ね7割で推移しており、令和6年度(2024年度)においても、資源構造が変化してないことが確認された。

表5 耳石微量元素分析に供したタチウオ検体一覧

番号	漁獲日	漁獲海域	全長 (mm)	肛門前長 (mm)	体重 (g)	雌雄 (雄1雌2)	生殖腺 (g)
1	2024/5/8	八代海	920	315	541.2	2	10.80
2	2024/5/8	八代海	840	308	524.0	2	13.05
3	2024/5/8	八代海	895	312	505.1	2	11.72
4	2024/5/8	八代海	865	308	539.2	2	21.44
5	2024/5/8	八代海	908	288	459.5	2	26.09
6	2024/9/11	八代海	1015	360	553.8	2	38.12
7	2024/9/11	八代海	1014	344	507.8	2	26.35
8	2024/9/11	八代海	1012	368	494.6	2	30.61
9	2024/9/11	八代海	1069	372	576.0	2	25.81
10	2024/9/11	八代海	1013	345	455.7	2	10.74

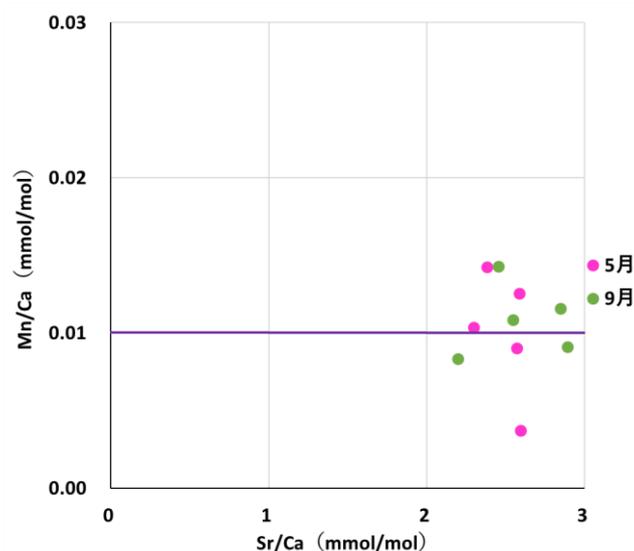


図3 タチウオ耳石のSr/Ca比とMn/Ca比の相関

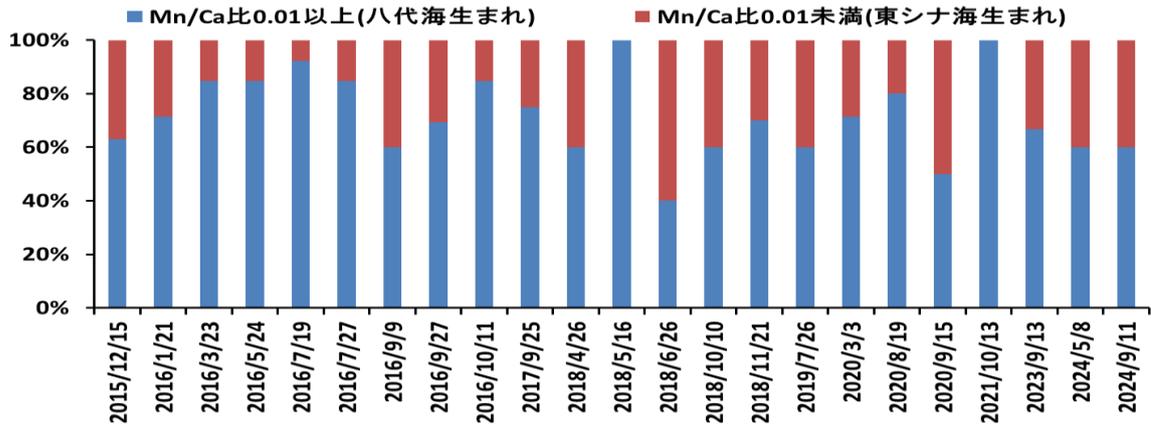


図4 Mn/Ca比で判別した八代海漁獲物における出生海域別の割合

イ カタクチイワシ

令和6年(2024年)6月および9月に八代海で漁獲された各5個体の計10個体(以下「八代海漁獲物」という。)並びに、令和6年(2024年)6月および9月に東シナ海で漁獲された各5個体の計10個体(以下「東シナ海漁獲物」という。)について微量元素分析を実施した(表6)。

カタクチイワシについては、出生海域判別手法が確立されていないため、昨年度と同様に、Caに対するMn、Sr、Mg、Ba、Liの元素比を確認することで、出生海域による元素比の違いを検討した。

各個体における耳石中心核付近から縁辺部にかけての元素比(Caに対するMn、Sr、Mg、Ba、Li)の変化を示す(図5)。個体差はあるが、耳石中心核付近から縁辺部に向けて、つまり、成長段階に応じて変化することが確認された。

耳石中心核付近と隣接する2点、計3点におけるSr/Ca比を横軸に、Mn/Ca比およびLi/Ca比を縦軸に設定した場合の散布図を示す(図6および図7)。両散布図において、春と秋で異なる分布を示す傾向にあったが、海域による違いは確認されなかった。今回分析に供した検体は、漁獲海域が八代海と東シナ海で異なっていたが、どちらも八代海の湾口部付近の海域で漁獲されており、同一群であった可能性がある。そのため、東シナ海漁獲物においては、八代海からより離れた海域で漁獲された個体を分析することで、出生海域の違いを検討する必要があると考える。

引き続きデータを蓄積し、生育海域を判別するための指標として利用できる元素を探索する。

表6 耳石微量元素分析に供したカタクチイワシ検体一覧

番号	漁獲日	漁獲海域	全長(mm)	被鱗体長(mm)	体重(g)	雌雄(雄1雌2)	生殖腺(g)
11	2024/6/5	八代海	102	87	5.85	1	0.17
12	2024/6/5	八代海	101	87	6.15	2	0.19
13	2024/6/5	八代海	111	93	7.32	2	0.23
14	2024/6/5	八代海	103	89	6.38	1	0.20
15	2024/6/5	八代海	94	79	4.53	1	0.06
16	2024/6/5	東シナ海	124	105	11.00	2	0.48
17	2024/6/5	東シナ海	118	100	10.00	2	0.31
18	2024/6/5	東シナ海	114	96	8.81	2	0.24
19	2024/6/5	東シナ海	119	100	11.16	2	0.20
20	2024/6/5	東シナ海	124	105	12.05	2	0.23
21	2024/9/3	八代海	102	85	6.81	2	0.11
22	2024/9/3	八代海	97	81	5.18	2	0.01
23	2024/9/3	八代海	92	80	5.67	2	0.09
24	2024/9/3	八代海	67	54	1.87	1	0.05
25	2024/9/3	八代海	90	74	4.74	1	0.07
26	2024/9/3	東シナ海	120	102	11.40	2	0.15
27	2024/9/3	東シナ海	119	100	9.97	2	0.24
28	2024/9/3	東シナ海	114	96	10.13	1	0.21
29	2024/9/3	東シナ海	110	92	8.16	1	0.14
30	2024/9/3	東シナ海	106	89	8.11	2	0.15

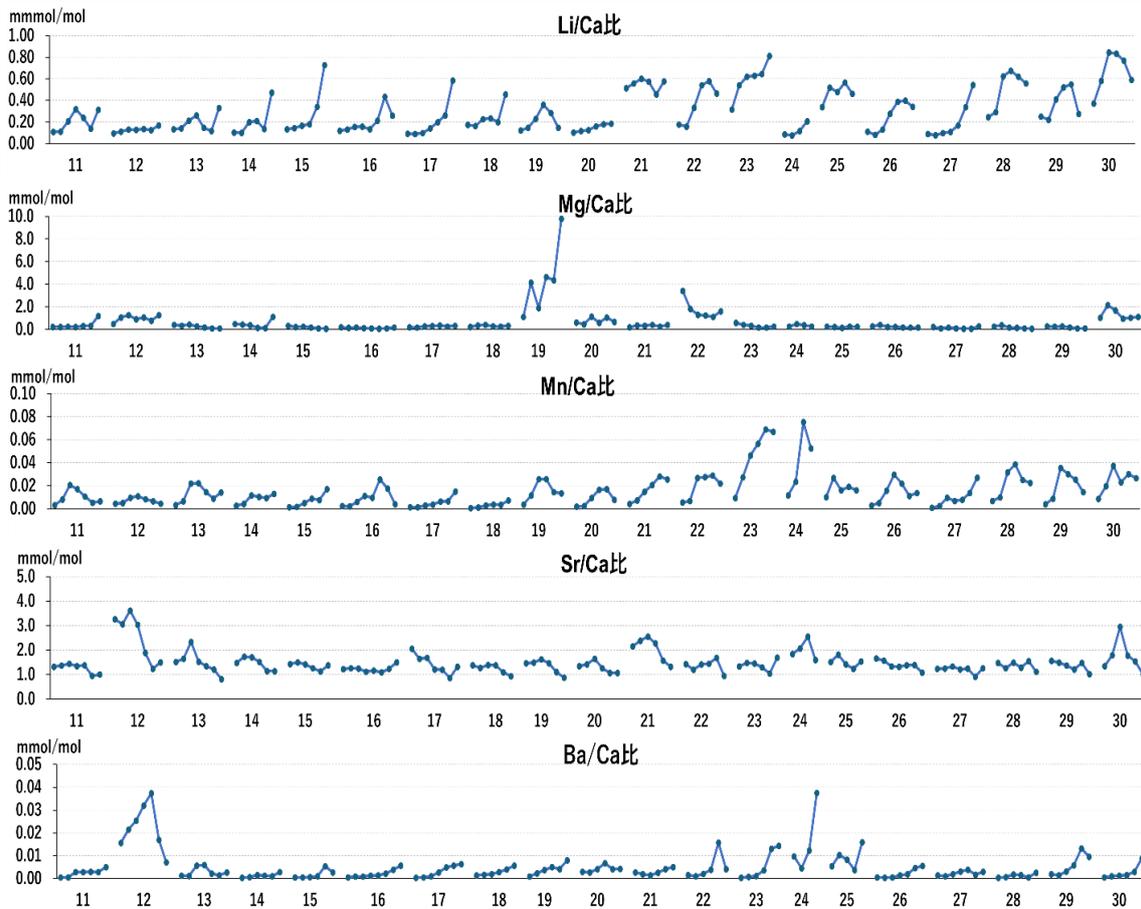


図5 カタクチイワシの各検体における耳石中心核付近から縁辺部にかけての元素比の変化
(各グラフの左が中心核付近を、右側が縁辺部の元素比を示す)

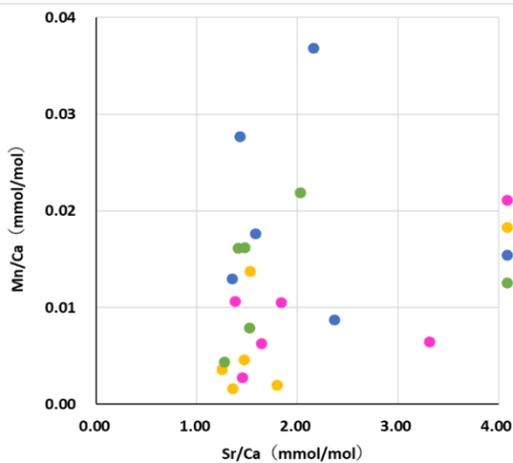


図6 カタクチイワシ耳石の Sr/Ca 比と Mn/Ca 比の相関

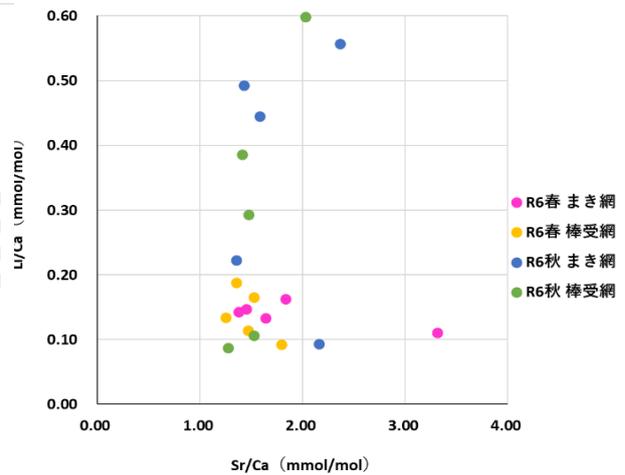


図7 カタクチイワシ耳石の Sr/Ca 比と Li/Ca 比の相関

ウ シラス

令和5年(2023年)6月および11月に八代海で漁獲された各10個体の計20個体(以下「八代海漁獲物」という。)について微量元素分析を実施した(表4の個体)。

各個体における元素比の変化を示す(図8)。耳石の大きさが平均0.4mm程度と非常に小さいため、各個体で分析したスポット数が1から3と異なっているが、耳石中心核付近から縁辺部に向けて、つまり、成長段階に応じて変化することが確認された。また、各元素において、個体差はあるものの変動の幅が小さく、漁獲時期(No. 31~No. 40は春、No. 41~No. 50は秋に漁獲されたもの)による違いは確認されなかった。引き続き分析を続け、これらの変化が生育海域由来であるのか、成長段階による変化であるのかなど、詳細に検討したい。また、漁獲海域による元素比の違いを確認するために、カタクチイワシと同様に、八代海から離れた東シナ海海域で漁獲された個体の分析をする必要がある。

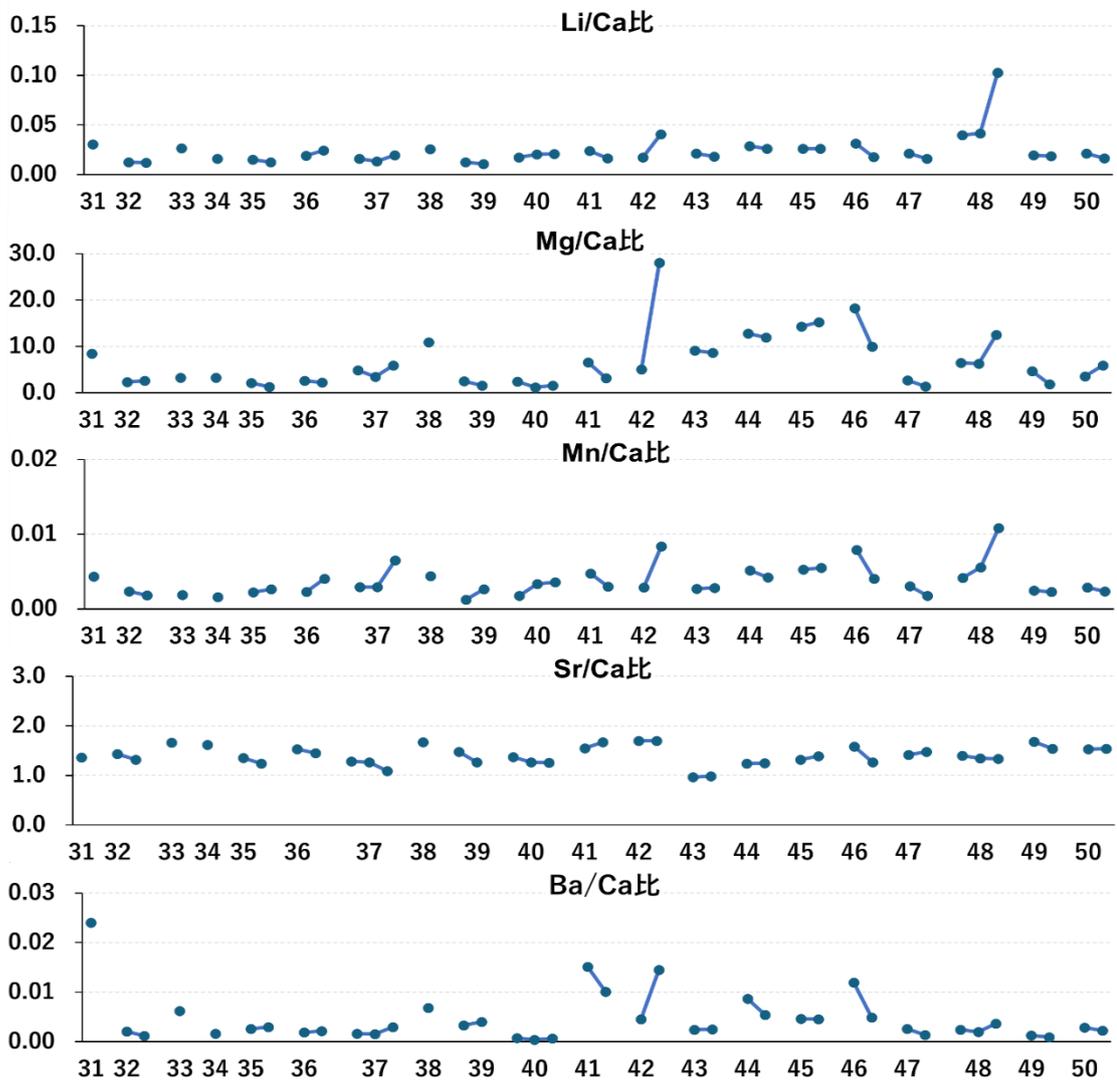


図8 シラスの各検体における耳石中心核付近から縁辺部にかけての元素比の変化 (各グラフの左が中心核付近を、右側が縁辺部の元素比を示す)

3 タチウオ水揚げデータによる月別、サイズ別の漁獲状況

天草漁業協同組合御所浦支所および芦北町漁業協同組合田浦本所に水揚げされたタチウオの、令和6年(2024年)における、月別の1箱当たりの尾数別の漁獲量を図9および図10に、平成27年(2015年)から令和6年(2024年)までの年間漁獲量を図11および図12に示す。

天草漁業協同組合御所浦支所では主に吾智網で漁獲され、令和6年(2024年)は、4月の漁獲量が最も多く、1箱9尾入りの漁獲量が最も多かった(図9)。また、芦北町漁業協同組合田浦本所では主に曳縄釣りで漁獲され、令和6年(2024年)は4月の漁獲量が最も多く、1箱10尾入りの漁獲量が最も多かった(図10)。

年間漁獲量については、天草漁業協同組合御所浦支所では、令和5年(2023年)の12.8トンから、令和6年(2024年)は32.1トン(前年比250%)に増加した(図11)。また、芦北町漁業協同組合田浦本所は約70トンの漁獲量があった平成29年(2017年)以降減少傾向にあり、令和5年(2023年)は19.6トンとなったが、令和6年(2024年)は増加し、37.3トンとなった。(前年比190%)(図12)。

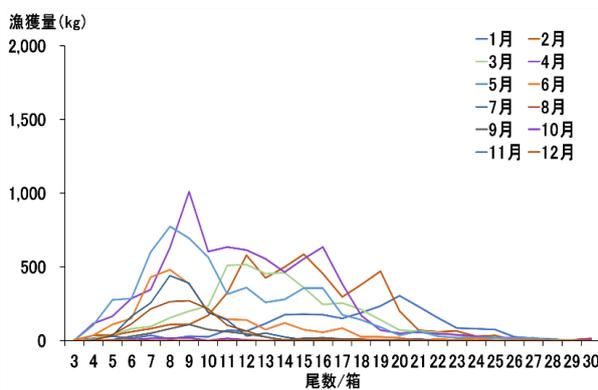


図9 天草漁協御所浦支所における月別の1箱当たりの尾数別の漁獲量

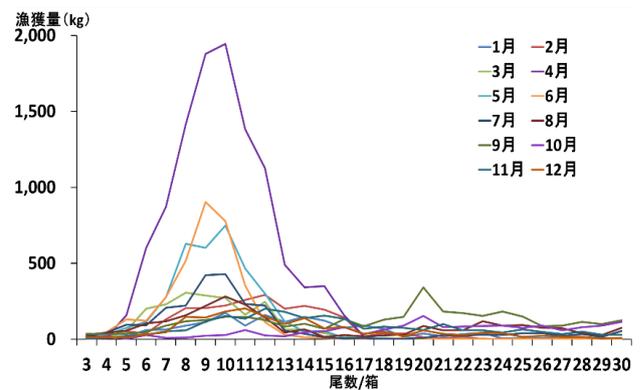


図10 芦北町漁協田浦本所における月別の1箱当たりの尾数別の漁獲量

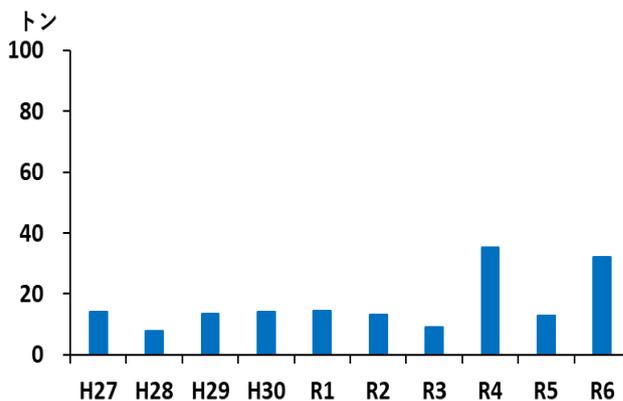


図11 天草漁協御所浦支所の年別漁獲量

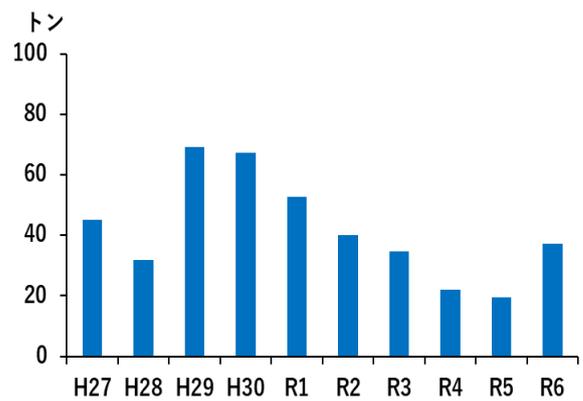


図12 芦北町漁協田浦本所の年別漁獲量

4 AGE-WEIGHT-KEY を用いたタチウオの資源量推定

平成25年（2013年）から令和5年（2023年）の芦北町漁業協同組合田浦本所におけるタチウオの漁獲伝票を基に、平均体重別漁獲尾数を算出した（表7）。

過去に実施した八代海漁獲物の耳石輪紋解析結果により作成したAGE-WEIGHT-KEYを用い、表7の体重別漁獲尾数を年齢分解し、農林水産統計年報における天草東海区および不知火海区におけるタチウオ漁獲量で引き延ばすことにより、平成25年（2013年）から令和5年（2023年）における、八代海の年齢別漁獲尾数並びに重量を算出した（図13および図14）。令和5年（2023年）の年齢別の漁獲割合は、尾数、重量ともに若齢魚が高い傾向にあり、尾数については0歳魚および1歳魚が半数以上を占めた。また、例年よりも、3歳魚の漁獲割合が尾数、重量ともに高かった。

上記の年齢別漁獲尾数を用いてVPA解析（仮想年級群解析）を行ったところ、令和5年（2023年）の資源尾数は約291万尾で前年比80%（図15）、資源重量（＝資源量）は約1,066トンで前年比82%となり（図16）、令和2年（2020年）以降減少している。また、年齢別の漁獲係数（漁獲による資源量の減少率の大きさ：同一年級群の1年間の減少率から捕食や病気など自然死亡によるものを差し引いた値）を求めた結果、1歳魚が最も高かった（図17）。

また、同様に、本県全体における年齢別の漁獲尾数、漁獲重量、資源尾数および資源量を推定した（図18、図19、図20および図21）。ただし、八代海漁獲物における年齢組成を用いて解析した結果であり、本県全体における漁獲物の年齢組成とは異なる可能性があることから、あくまでも参考値として示したものであるが、県全体の資源量は減少傾向にあると考えられる。

本県周辺海域におけるタチウオ資源を持続的に利用するための資源管理手法の提言に向け、今後も引き続き、資源量推定精度を向上させたい。

表7 芦北町漁業協同組合田浦本所におけるタチウオ曳釣りの平均体重別漁獲尾数

体重(kg)	1.250	1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294
H25	0	300	1,398	2,604	4,088	5,076	5,360	5,786	8,568	7,969	9,352	8,775	12,736	8,024
H26	198	1,088	1,973	2,632	2,760	3,362	3,624	4,000	5,030	5,850	6,657	6,164	8,669	7,645
H27	106	889	1,549	1,823	2,489	3,287	4,212	4,791	7,531	7,487	8,735	8,268	13,361	6,808
H28	99	732	1,459	2,348	2,796	3,687	4,404	4,398	6,492	5,357	5,883	5,044	6,472	4,404
H29	28	1,176	2,630	4,616	6,835	8,829	8,318	6,151	11,361	8,886	13,565	10,031	19,902	9,352
H30	388	1,618	3,521	5,393	6,134	6,066	6,046	6,179	10,937	7,349	8,966	11,261	14,758	10,452
R1	925	2,302	4,248	6,807	9,397	9,498	7,671	6,669	7,939	5,888	20,405	5,327	5,284	5,042
R2	1,552	2,197	3,425	4,422	5,056	5,803	5,959	5,990	6,821	5,520	6,103	5,789	6,425	3,710
R3	867	1,968	3,147	4,667	4,872	4,981	4,879	3,950	4,872	4,448	5,461	4,988	6,292	3,189
R4	757	1,145	2,039	2,640	3,235	2,739	2,508	2,189	2,304	1,877	2,670	2,385	2,564	1,689
R5	361	757	1,061	1,623	2,429	2,341	2,831	2,801	3,117	2,584	2,798	2,528	2,915	1,513
R6	355	715	1,759	3,338	6,213	9,066	10,724	8,177	7,470	3,904	3,809	3,434	2,784	1,349
体重(kg)	0.278	0.263	0.250	0.238	0.227	0.217	0.208	0.200	0.192	0.185	0.179	0.172	0.167	計
H25	8,838	6,650	17,920	4,998	6,182	7,774	6,648	4,450	2,730	1,377	1,064	667	0	149,334
H26	6,665	5,607	17,420	6,352	7,695	6,887	6,751	6,979	5,737	4,629	3,217	2,571	1,200	141,363
H27	6,925	6,470	18,640	5,079	5,677	5,563	5,345	4,194	2,533	1,754	952	1,175	3,668	139,310
H28	4,267	4,072	8,043	2,372	2,810	2,116	2,293	2,265	1,724	1,441	1,098	683	1,978	88,737
H29	7,516	6,922	19,996	6,353	7,980	6,586	5,953	6,256	5,991	6,221	5,076	3,985	5,757	206,271
H30	11,703	9,848	23,413	7,584	8,206	8,283	7,709	6,656	6,377	4,513	3,549	2,615	1,693	201,216
R1	3,227	2,682	4,473	2,029	1,878	1,701	1,567	1,374	763	705	221	291	317	118,629
R2	3,605	3,503	5,199	2,698	2,464	1,977	1,612	1,602	1,133	507	587	754	374	94,787
R3	4,152	3,208	4,948	2,055	2,218	1,450	1,279	650	615	487	148	145	120	80,056
R4	2,426	2,315	3,623	2,317	2,538	2,149	2,037	2,010	2,075	1,449	996	869	892	56,438
R5	1,557	1,856	2,618	1,743	1,682	2,094	2,171	1,899	1,758	1,867	1,398	1,827	2,567	54,696
R6	1,709	1,617	3,060	2,159	2,116	2,485	2,326	2,248	1,942	1,639	1,876	1,556	2,490	90,321

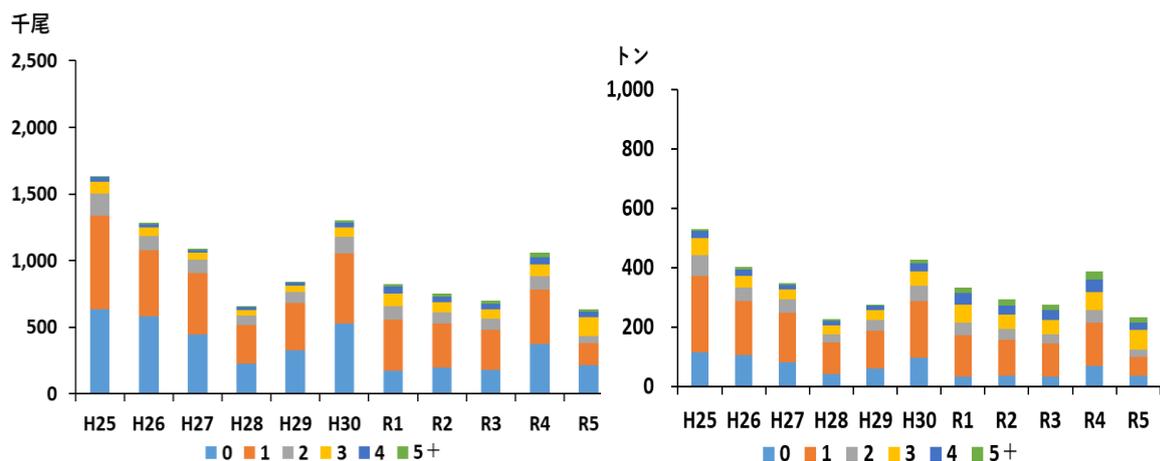


図13 八代海におけるタチウオの年齢別漁獲尾数

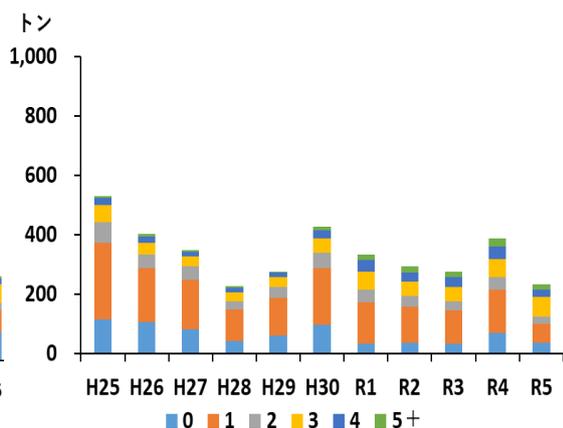


図14 八代海におけるタチウオの年齢別漁獲重量

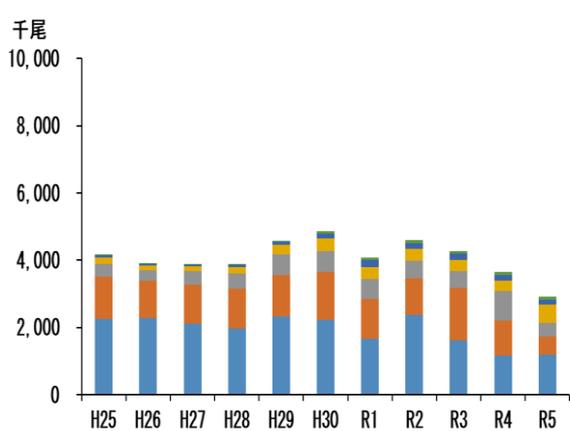


図15 VPA解析を用いて算出した八代海におけるタチウオの年齢別推定資源尾数

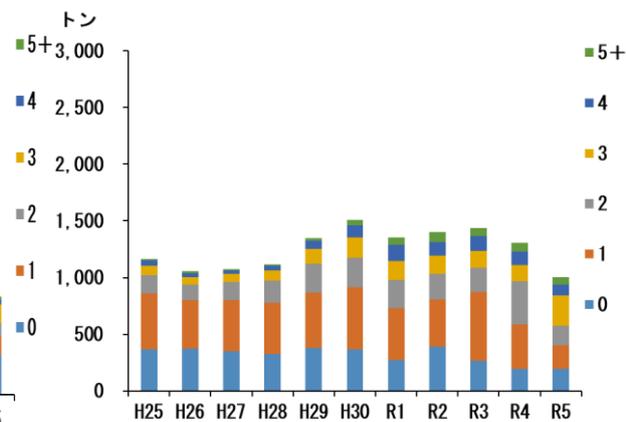


図16 VPA解析を用いて算出した八代海におけるタチウオの年齢別推定資源重量

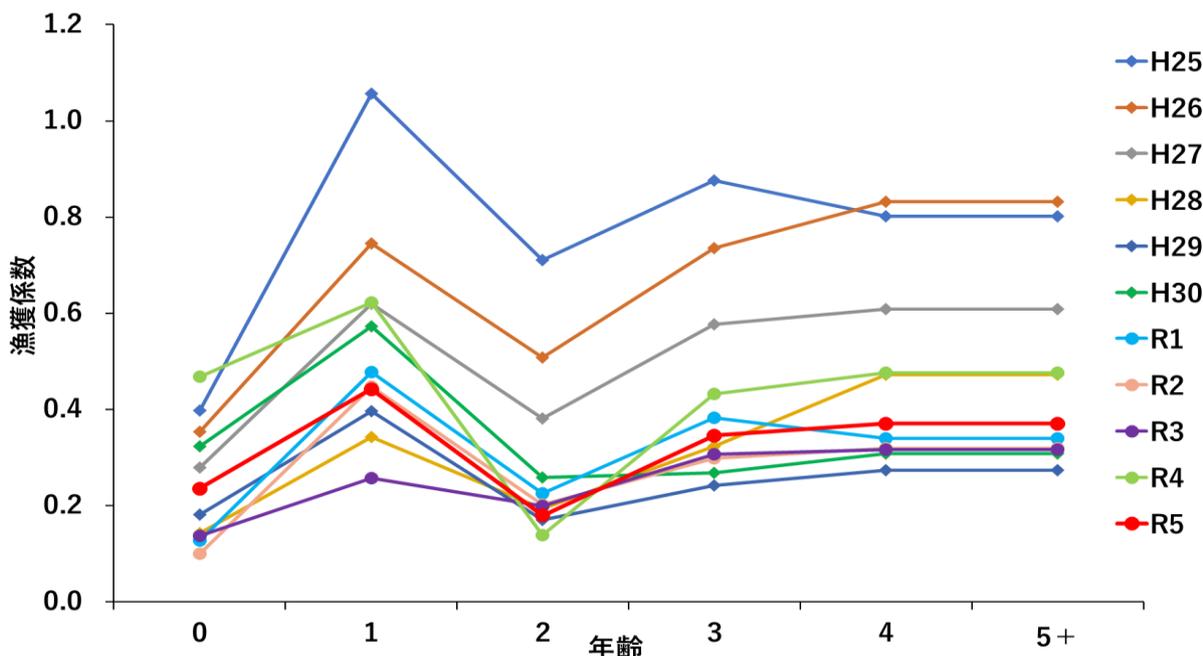


図17 VPA解析を用いて算出した八代海におけるタチウオの年齢別漁獲係数

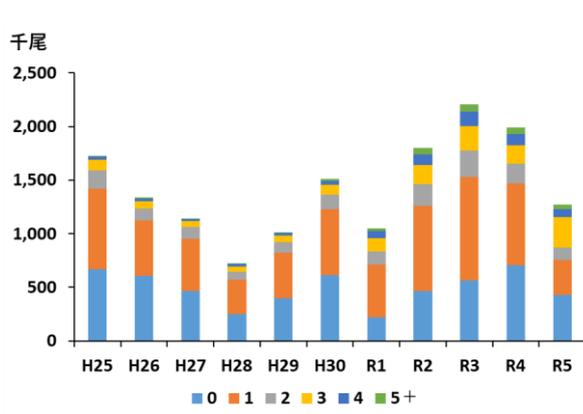


図18 熊本県におけるタチウオの年齢別漁獲尾数
 (※八代海漁獲物における年齢組成を用いて作成しているため、本県全体の組成とは異なる可能性あり)

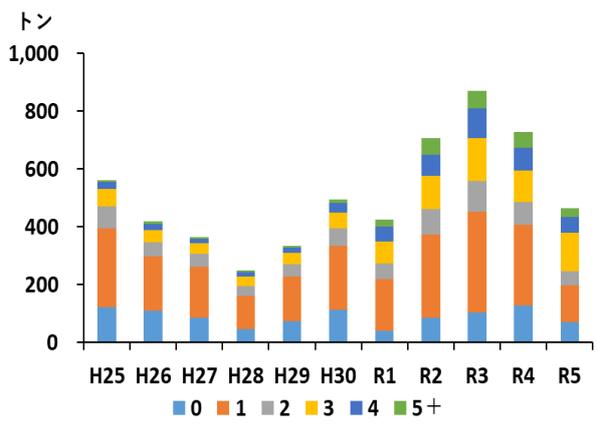


図19 熊本県におけるタチウオの年齢別漁獲重量
 (※八代海漁獲物における年齢組成を用いて作成しているため、本県全体の組成とは異なる可能性あり)

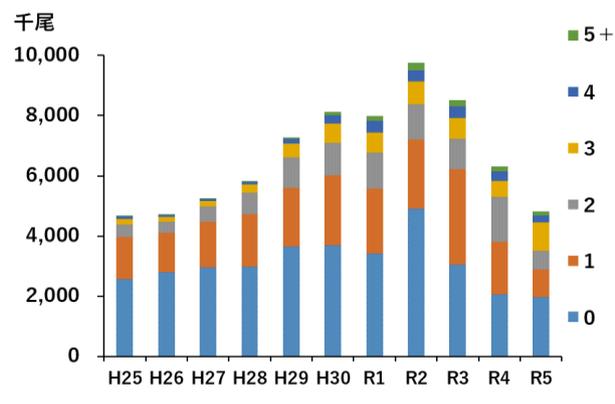


図20 VPA 解析を用いて算出した熊本県におけるタチウオの年齢別推定資源尾数
 (※八代海漁獲物における年齢組成を用いて作成しているため、本県全体の組成とは異なる可能性あり)

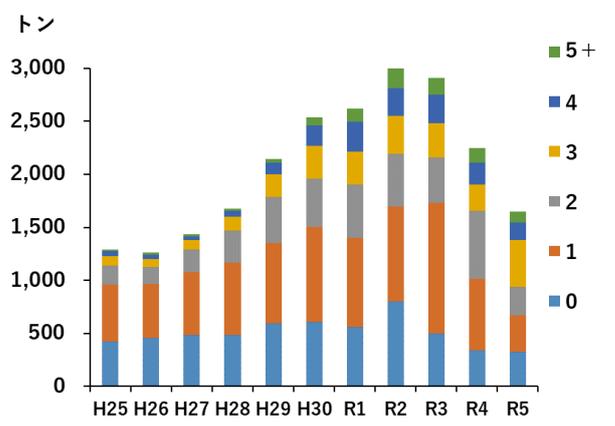


図21 VPA 解析を用いて算出した熊本県におけるタチウオの年齢別推定資源重量
 (※八代海漁獲物における年齢組成を用いて作成しているため、本県全体の組成とは異なる可能性あり)

5 標識放流による移動追跡

令和6年(2024年)9月27日に、タチウオ成魚51個体に対して標識を装着し放流した。放流した標識魚のうち、採捕報告があった2尾を表8に示す。

令和7年(2025年)2月下旬および3月上旬に県内の漁業協同組合から採捕報告があり、県外からの採捕報告はなかった。採捕されたタチウオは放流場所と同じ八代海内で漁獲されたことから、放流魚が八代海内で大きく移動していないことが確認された(図22)。また、放流後に成長していることも確認され、標識装着後も十分に摂餌できていると考えられた。

令和4年度(2022年度)から令和6年度(2024年度)の調査において、合計5尾の標識放流個体が採捕されたが、そのすべてが八代海内で漁獲されたことから、八代海のタチウオは秋から冬にかけて大きく移動することはなく、同海域内で越冬していることが示唆された。

表8 採捕された標識放流個体の詳細

放流日時	放流場所	放流地点	放流時 肛門前長(mm)	再捕日	再捕場所	性別	全長 (mm)	肛門前長 (mm)	体重 (g)	漁獲方法
2024/9/27 9:32	熊本県 水俣市地先	北緯 32° 19.420' 東経 130° 26.294'	272	2025/2/21	熊本県葦北郡 津奈木町地先	雌	974	327	541.9	吾智網
2024/9/27 8:19	熊本県 水俣市地先	北緯 32° 20.734' 東経 130° 26.076'	280	2025/3/3	熊本県葦北郡 津奈木町地先	雌	926	315	410.2	吾智網



図22 放流場所および採捕場所

スマート沿岸漁業推進事業 (県 単)

令和4(2022)年度～
令和6(2024)年度

(ICT を利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業推進事業)

緒 言

沿岸漁業の経営改善及び就労の安定化を図ることを目的として、令和2年度(2020年度)から令和3年度(2021年度)に国の委託事業「ICT を利用した漁業技術開発事業のうちスマート沿岸漁業推進事業」を受託し、漁業者を中心として、漁業の効率化につながる海況予測を行うための海洋環境データ(水温、塩分、水深等)の取得を行った。

国の委託事業は令和3年度(2021年度)で終了したが、海況予測体制の維持に必要な海洋環境データの収集を継続する必要があるため、令和4年度(2022年度)に単県事業を立ち上げ、福岡県、佐賀県、長崎県、山口県、鳥取県、島根県、石川県、富山県、千葉県、鹿児島県、秋田県と九州大学等の教育機関、漁業情報サービスセンター、いであ株式会社等の民間企業と連携して実施した。

また、昨年度に引き続き、八代海で営まれているタチウオ曳縄釣り漁業における海洋環境データと操業状況との関係性について検討したので、その結果の一部を報告する。

方法および結果

- 1 担当者 濱竹芳久、吉村直晃、松井謙弥、吉富匡
- 2 調査内容および結果

(1) ICT 機器による海洋環境データの収集

国の委託事業により購入し、漁業者に貸与している観測機器を用いて、操業現場における海洋環境データの収集を行った。データ収集の流れについて、図1に示す。

海況予測は、7日先までの状況について、国立研究開発法人 水産研究・教育機構で運用している日本海・東シナ海海況予報システム JADE2.1 を元に人工衛星の海面観測データ、各県の定線データ、各漁業者のCTD、ADCPデータなどを使用して行われるため、漁船等で取得された海洋環境データは、九州大学等の解析機関に自動転送されている。予測結果については、九州大学のWEBサイト「SMART-DREAMS」(図2)で閲覧できる。

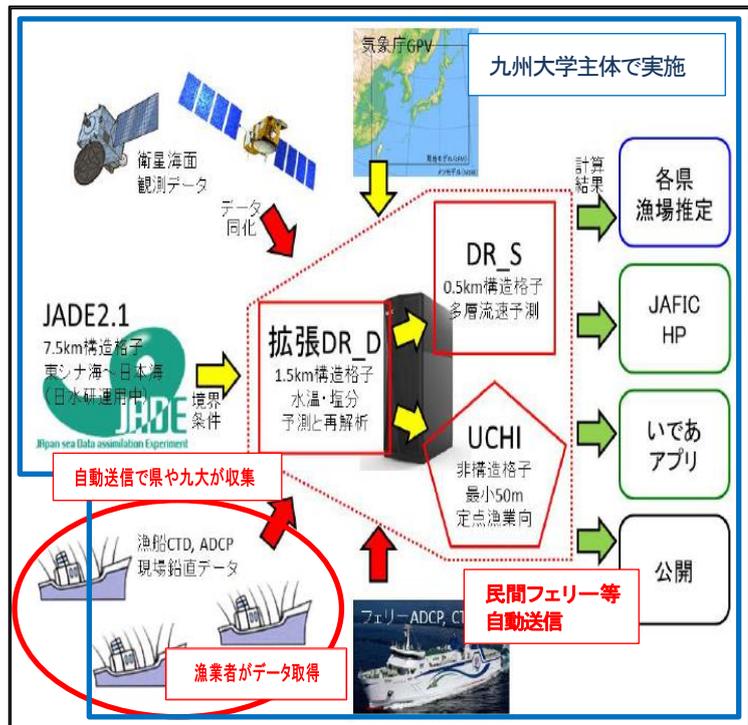


図1 海況予測システムのイメージ

(九州大学による令和2年度スマート沿岸漁業推進事業報告書から抜粋)
九州大学が海況予測を行う(青線囲み)ためのデータの提供(赤線囲み)をサポート

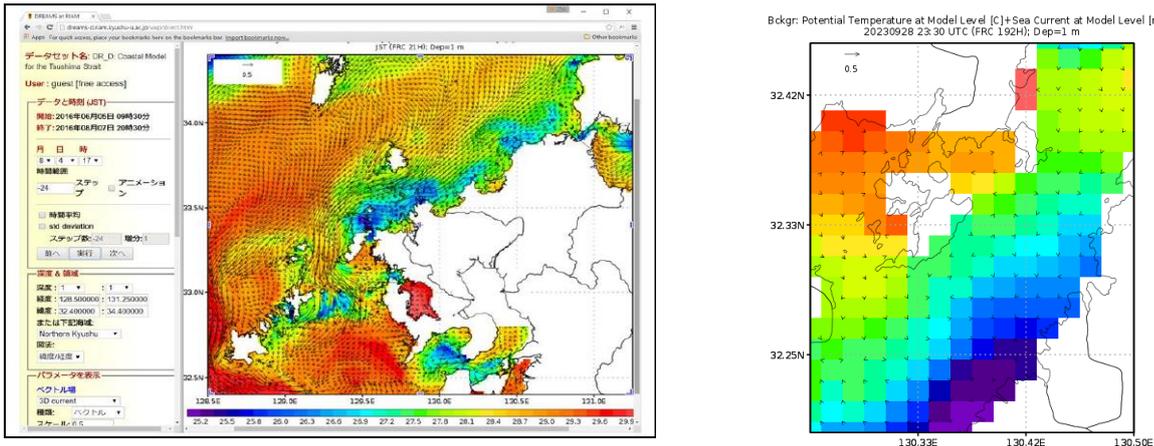


図2 SMART-DREAMSの閲覧画面（左図は検索条件の入力画面、右図は八代海の水温分布）

(2) 観測機器の配備状況

表1 本県における観測機器の配備状況（R7.3月現在）

機器管理場所	漁法等	CTD		ADCP ロガー		備 考
		九大	県	九大	県	
天草漁協	棒受網	1		2		1 隻は ADCP のみ
牛深総合支所	底曳網	(1)		1		CTD は棒受け網と共用
天草漁協 天草町支所	底曳網		1		1	
芦北町漁協 田浦本所	タチウオ 曳縄釣り	1	1			
熊本県水産研究 センター	試験調査		1		1	
合 計		6 (5)		5		

(3) 機器による観測状況

ア CTD 観測（操業位置、水温、塩分濃度、水深など）

当センターの試験調査船を含め、合計6隻(CTDは5台で、1台は2隻で使用)で調査を行った。令和6年(2024年)4月から令和7年(2025年)3月20日までの観測回数は、1隻1月当たり、棒受網が0回、底曳網が1~63回、漁期全体月平均23.3回、タチウオ曳縄釣りが0~29回、月平均5.9回、県の試験調査船は、4~14回、月平均6.8回であった(CTD投入から引き揚げまでを1回とする)。

イ ADCP 観測（流向、流速など）

当センターの試験調査船を含め、合計5隻で調査を行った。令和6年(2024年)4月から令和7年(2025年)3月20日までの観測数は、1隻1月当たり、棒受網が0回、底曳網が0~887データ、漁期全体月平均233.9データ、県の試験調査船は、0~80データ、年度内月平均40.6データであった。

(4) 八代海におけるCTD観測データと漁業者の操業データの関連性の検討

ア 漁協の水揚げ伝票による漁獲状況調査（別事業で実施）とCTDデータの解析

CTD観測を行っている漁業者の水揚げ状況と環境観測データから、操業実態と環境条件の関連性を検討した。

イ 解析結果についての漁業者への報告説明会の開催

以下の日程および内容により説明会を開催した。

(ア) 日程：

a 令和6年(2024年)4月17日

芦北町漁協田浦本所において、タチウオ曳縄釣り業者20名を対象に開催した。

説明資料の中で、CTD観測者3業者のうち、観測情報の提供数が多く積極的に観測を行っていた1業者の測定結果を紹介したが、漁獲場所、漁獲量に関する個人情報が含まれるため、紹介したデータの取得者に対して、昨年度末に事前説明を行い、了解を得た。

b 令和7年(2025年)3月13日

令和6年度水産研究・普及合同報告会において、aに沿岸資源動向調査で得られたタチウオの仔稚魚測定データなど、新たな情報を加えた形で報告した。

(イ) 説明項目：以下のとおり(本事業関連は下線部分)。

1 近年のタチウオの漁獲動向

(1) 本県の漁獲量の推移

(2) 田浦曳縄釣り、御所浦の網漁業による漁獲状況

2 各調査事業のデータによる検証

(1) 沿岸資源動向調査による卵・仔稚魚の発生状況

(2) スマート沿岸漁業推進事業データ

・ ある曳縄釣り漁業者の操業状況(報告会では、「CTDと水揚げ伝票でわかる曳縄釣り漁業者の操業状況」に変更)

・ 漁業者としての位置づけや操業場所の季節移動

3 タチウオ漁業のこれから

・ 今後の資源管理に向けての考察

(ウ) 説明のポイント(スマート沿岸漁業関連部分)

・ 曳縄釣り漁業者H氏のCTD観測データによる観測日、時刻、操業位置および田浦漁協から得られた日々の水揚げ伝票に基づき、H氏のタチウオ操業位置や漁獲量の季節的な変遷の例を図3に示した。

・ H氏は春には南下、秋には北上してやや操業範囲が広がっていたが、夏、冬では田浦地先周辺の漁場が主たる操業場所となる傾向にあった。

・ 水温や漁獲量と操業位置に相関はなく、操業位置は漁業者の感覚で決定されると推測された。

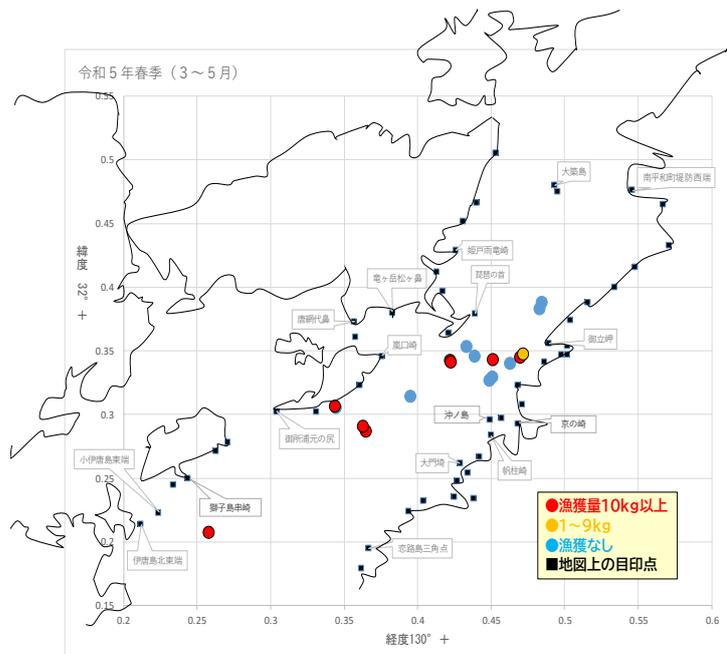


図3 CTD情報、水揚げ情報による漁獲状況(春季のみ掲載)

ウ 今後の機器利用等について

本事業は今年度で終了するため、九州大学が機器整備し、漁業者に貸与していたCTD3台のうち、当該漁業者が観測終了の意思を示した2台を県が回収し、九州大学に返却した。また、県が整備し、漁業者に貸与した5台のうち、同様に観測終了の意思が示されたCTD3台を県が回収し、老朽化等で故障した場合の代替品として保管することとした。

一方で、今後も観測継続の意思を示した、天草漁協牛深総合支所、同漁協天草町支所および芦北町漁協田浦本所に所属する合計3業者のうち、県が整備した機器を使用する2業者および県調査船による観測については、令和7年度において、県の別事業に組み込み、引き続き、観測を継続することとしたが、漁業者による観測については、令和8年度に九州大学が引き継ぐ予定である（九州大学了解済）。

有明海・八代海再生事業Ⅰ（平成30（2018）年度～ 令和4（2022）年度～） （クルマエビの放流効果調査）

緒言

有明海沿海の福岡県、佐賀県、長崎県および熊本県で構成される有明四県クルマエビ共同放流推進協議会は、平成15年度から有明海での放流事業を実施してきた。この放流事業は、有明四県が連携して実施した生態調査、標識放流技術開発および放流効果調査等の結果に基づいて行われているが、未だ漁獲量の減少に歯止めがかかっていない。令和4年（2022年）の有明海（熊本有明）のクルマエビ漁獲量は6トン（農林水産統計年報）で、最盛期だった昭和61年（1986年、321トン、熊本有明）の約1.9%にまで減少している。

本事業においては、クルマエビの放流効果向上と資源回復を目指し、親エビのDNA情報を用いた追跡調査が可能となった有明海における小型種苗の放流効果を把握するため、小型種苗の試験放流を行い、他事業放流群とあわせて解析を行った。また、放流直後の食害による減耗を低減させることを目的とした簡易馴致施設（囲い網）を用いた試験放流をあわせて実施した。

方法

- 1 担当者 井上竣介、吉村直晃、松井謙弥、吉富匡、川谷健人、安東尚子
- 2 調査項目および内容

（1）標識種苗放流（表1）

放流の時期、場所およびサイズが放流効果に及ぼす影響を測るため、アの2群について放流を行い、他事業で放流されたイ、ウの2群をあわせた計4群それぞれについて放流効果の解析を行った（図1、表1）。

ア 公益財団法人くまもと里海づくり協会（以下「協会」という）が生産した体長14mm種苗（以下「小型種苗」という）（24K1, 24K2）

（ア）24K1は渚線放流（干潮時の干潟で放流）

（イ）24K2は放流直後の初期減耗を減らすための放流技術開発として、簡易馴致法（簡易的な囲い網の中に種苗を放流し、種苗が徐々に網の外へ抜け出て拡散する方法）により放流した。

イ 協会が生産し、宇土市および網田漁業協同組合が海上囲い網で中間育成した種苗（24K3）

ウ 協会が生産し、民間養殖業者が中間育成した体長40mm種苗（以下「40mm種苗」という）（24K4）



図1 種苗放流箇所

表1 標識種苗放流一覧

ロット名	放流区分	サイズ (mm)	放流尾数 (尾)	放流時期	放流日	放流場所
24K1	14mm 緑川河口放流群 (渚線放流)	14	2,028,000	5月	2024.5.21	熊本県地先
24K2	14mm 緑川河口放流群 (囲い網放流)	14	860,000	5月	2024.5.28	熊本県地先
24K3	海上中間育成放流群 (漁協分)	62	72,000	7月	2024.7.3	熊本県地先
24K4	広域放流群 (4県共同放流分)	40	1,400,000	6-7月	2024.6.26-7.12	熊本県地先

（2）漁獲量推定および漁獲物調査

ア 漁獲量推定

有明海（熊本有明）でクルマエビを漁獲している主要7漁業協同組合（荒尾、滑石、河内、沖新、川口、海路口、網田）を対象に各漁業協同組合1隻の標本船を設定し、標本船が記録した漁獲量等を全て集計した。有明海（天草有明）については、島子漁業協同組合所属の1隻を標本船とし、その他の天草漁業協同組合の漁獲量は水揚伝票調査を基に把握した。

集計にあたっては、朔および望の大潮を挟む13～15日間を1漁期（潮）とし、月の前半と後半で漁期を分け、漁期別に集計した。

イ 漁獲物調査

（ア）県内

標本船を設定した7漁協のうち4漁業協同組合（荒尾、沖新、川口、網田）から、原則1回/漁期の頻度で漁獲物を購入した。購入した漁獲物は体長および体重を測定し、雌雄の別および交尾栓の有無を確認した後、筋肉片を切り出して99.5%エタノール中で常温保存した。保存した筋肉片は、民間業者への委託によりDNA分析を行った。

（イ）県外

長崎県の島原漁業協同組合から、有明海湾中部（長崎県島原市地先）で操業しているげんしき網漁の漁獲物を、令和6年（2024年）8月から10月の間に、原則1回/月の頻度で購入した。購入した漁獲物は、上記（ア）と同様の処理および分析を行った。

（3）放流効果調査

ア DNA分析による放流種苗の検出

（ア）ミトコンドリアDNA分析

放流種苗の生産に用いた親クルマエビおよび上記（2）イで採取した漁獲物クルマエビのDNAを抽出した後、ミトコンドリアDNA D-Loop領域をPCR反応で増幅し、その増幅産物についてサイクルシーケンス反応により目的部位を増幅した。PCR反応にはプライマーF2（5'-AAAATGAAAGAATAAGCCAGGATAA-3'）およびPJCR-T（5'-AGTTTTGATCTTTGGGTAATGGTG-3'）を、サイクルシーケンス反応にはプライマーF3（5'-GAAAGAATAAGCCAGGATAA-3'）を用いた（高木ら、未発表）。増幅産物（約1,150bp）については、DNAシーケンサー（Applied Biosystems 3130x1）を用いて塩基配列（約800bp）を読み取った。

（イ）親子のハプロタイプの分類および照合

上記（ア）により得られたミトコンドリアDNA標識の塩基配列（約800bp）から543bpの塩基配列を切り出し、DNA解析ソフト（MEGA、DnaSP version 5.0）を用いてアライメントとハプロタイプを決定し、親クルマエビと漁獲物（子）のハプロタイプを照合した。

（ウ）マイクロサテライトDNA分析

上記（イ）により親および親とハプロタイプが一致した個体について、4つのマーカー遺伝子座（CSPJ002²⁾、Mja4-04、Mja4-05、Mja5-06（未発表））の分析を行った。PCR反応で目的領域を増幅した後、DNAシーケンサー（Applied Biosystems 3130x1）を用いて増幅サイズを測定し、解析ソフト（株式会社Applied Biosystems社製GeneMapper）を用いて遺伝子型を決定した。親の遺伝子型と一致し、かつ漁獲時期や体長等を考慮した条件に合致する個体を放流種苗と判断した。また、Nullアリルは考慮せず、完全にアリルが一致した個体のみを親子関係とみなした。

イ 混入率及び回収率の推定

推定手法は有明四県クルマエビ共同放流事業で採用されている方法³⁾を用いた。

混入率および回収率は、まず、各漁期の漁獲サンプルを用いたDNA分析を行って放流種苗が含まれる割合を求め、各漁期の混入率とした。この値に各漁期の推定総漁獲尾数を乗じ、それらを合計して総回収尾数とした。なお、重量から尾数への換算は、各漁期におけるサンプルの平均体重を用いて換算した。

結果および考察

1 漁獲量推定

有明海（熊本有明）における漁期別漁獲量の推移を図3に示す。有明海（熊本有明）では4月後期から11月後期まで操業が行われ、漁獲量のピークは10月前期の239.5 kg、年間の推定漁獲量は855.6 kgであった。

また、有明海（熊本有明）における漁期別CPUE（1日1隻あたり平均漁獲量）の推移を図4に示す。ピークは10月前期の5.6 kg/日・隻であった。なお、延べ操業隻数は247隻であった。

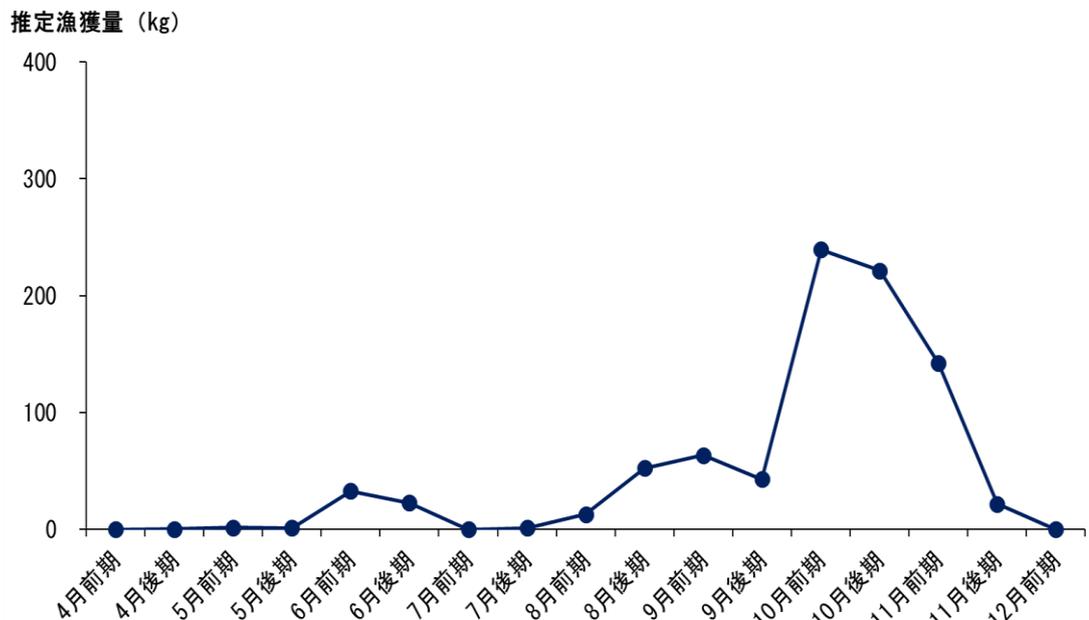


図3 有明海（熊本有明）における漁期別漁獲量の推移

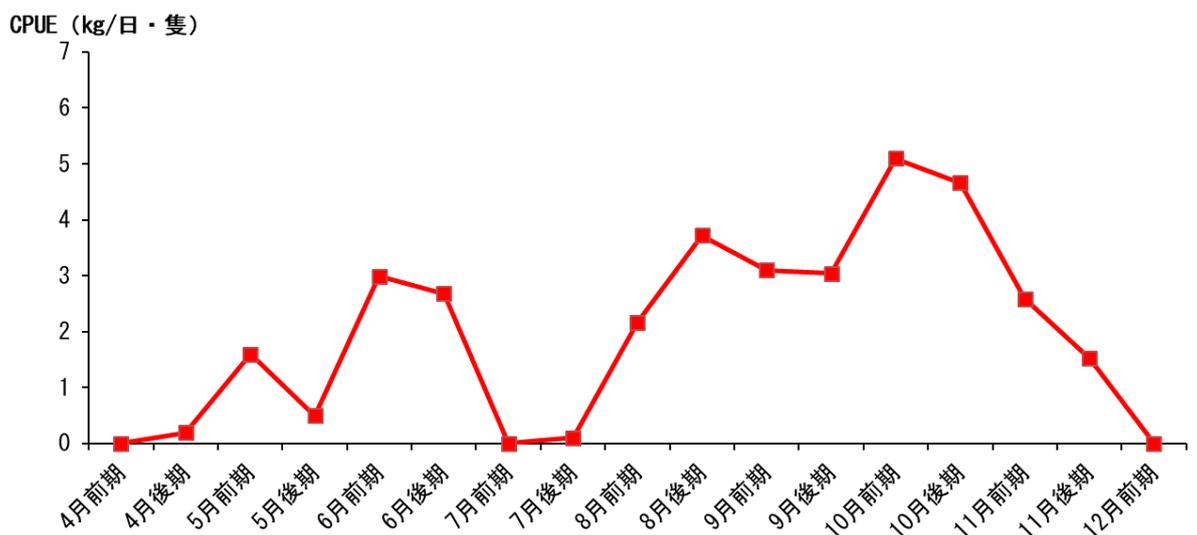


図4 有明海（熊本有明）におけるCPUEの推移

2 漁獲量の経年推移

平成15年（2003年）以降の有明海（熊本有明）における推定漁獲量の推移を図5に示す。

平成15年（2003年）に26.3トンあった漁獲量は、平成24年（2012年）には3.6トンにまで減少し、令和6年（2024年）は0.86tであった。

推定漁獲量（トン/年）

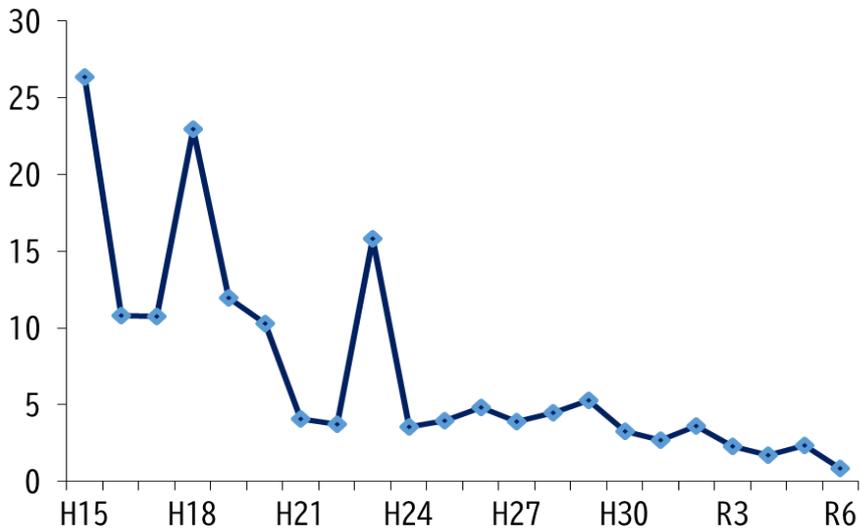


図5 有明海（熊本有明）における推定漁獲量の推移

3 放流群別の混入率及び回収率

ミトコンドリアDNA分析およびマイクロサテライトDNA分析の結果から放流種苗と判定された尾数を基に算出した各放流群の混入率および回収率は表4のとおりである。

令和6年（2024年）放流群の熊本県有明海と長崎県有明海における放流年の回収率は、14mm種苗が0.04～0.06%、40mm種苗が0.19%であり、14mm種苗では5月に放流した24K2が最も大きかった。

放流種苗は7月後期から11月後期にかけて漁獲され、最も混入率が高かったのは14mm種苗では11月後期の24K1放流群で2.4%、40mm種苗でも11月後期の2.7%であった。

24K2放流群（囲い網放流）の回収率が0.58%で、直近で放流した24K1群より高かったことから、簡易馴致法による囲い網放流が放流直後の捕食等による減耗を減少させた可能性が示唆された。

表4 令和6年（2024年）熊本県放流群の放流群別混入率および回収率（当年漁獲）

放流群		24K1	24K2	24K3	24K4	合計	
放流区分		14 mm 緑川河口 放流群	14 mm 緑川河口 放流群 (囲い網放流)	海上 中間育成 放流群 (漁協放流)	40 mm 広域放流群 (4 県共同放流)		
放流尾数		2,028,000	860,000	72,000	1,400,000	4,360,000	
混入率	2024年	熊本有明海	0.696%	0.289%	0.301%	1.362%	2.648%
		長崎有明海	0.628%	0.628%	0.628%	2.929%	4.812%
回収率	2024年	熊本有明海	0.013%	0.015%	0.146%	0.038%	0.024%
		長崎有明海	0.023%	0.043%	0.671%	0.146%	0.077%
		合計	0.036%	0.058%	0.817%	0.185%	0.101%

文 献

- 1) 佐藤琢：エビが脱皮しても脱落しない新しい装着型外部標識トラモアタグ 豊かな海 51、7-15
- 2) Moore, S. S., V. Whan, G. P. Davis, K. Byrne, D. J. S. Hetzel, N. Preston : The development and application of genetic markers for the Kuruma prawn *Penaeus Japonicus*. *Aquaculture* 1999 173、19-32
- 3) 伊藤：有明海におけるクルマエビ共同放流事業 日水誌2006 72(3)、471-475

有明海・八代海再生事業Ⅱ（^{令 達}平成30（2018）年度～_{継続}）

（ガザミの放流効果調査）

緒 言

有明海におけるがざみ類の漁獲量は、昭和60年（1985年）の1,781トンピークに、近年は150トン前後に低下している。本県有明海における漁獲量も同じ傾向であり、昭和62年（1987年）の284トンピークに、近年は50トン前後に低下している。

この状況に対し、現在、ガザミ資源回復のため、有明海沿海四県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県）が連携して漁獲努力量の削減措置等の資源管理や種苗放流を行っている。

本調査の目的は、親由来のDNA情報を用いた親子判別により放流効果を把握し、より効果の高い放流手法を確立することである。

方 法

1 担当者 松井謙弥、吉村直晃、竹中理佐（公益財団法人くまもと里海づくり協会）

2 調査内容

(1) 種苗放流

ア 場所および尾数

公益財団法人くまもと里海づくり協会で生産されたC1サイズ種苗（全甲幅長約5mm）1,114千尾およびC3サイズ種苗（全甲幅長約10mm）351千尾を、令和6年（2024年）6月7日から同年7月25日にかけて、玉名郡長洲町地先および熊本港周辺に分布する砂泥質の干潟域に放流した（図1、表1）。

なお、放流由来の漁獲物の識別には、種苗生産に用いた雌親ガザミのDNA型、同ガザミと種苗から推定した雄親ガザミのDNA型の双方を標識として用いた。



図1 放流箇所

表1 DNA標識種苗放流一覧

放流サイズ	放流場所	放流日	運搬方法	放流方法	尾数（尾）	合計尾数（尾）
C1（全甲幅長約5mm）	熊本市熊本港周辺	令和6年（2024年）6月7日	活魚水槽、車両	渚線放流	600,000	1,114,000
	玉名郡長洲町地先	令和6年（2024年）6月10日	活魚水槽、車両	渚線放流	514,000	
C3（全甲幅長約10mm）	熊本市熊本港周辺	令和6年（2024年）6月25日	袋詰め、車両、船舶	海上放流	173,000	351,000
	玉名郡長洲町地先	令和6年（2024年）7月19日	袋詰め、車両	渚線放流	100,000	
	玉名郡長洲町地先	令和6年（2024年）7月25日	袋詰め、車両	渚線放流	78,000	

イ 種苗の輸送および放流

(ア) C1種苗

活魚車を用いて輸送した。輸送時の損傷を低減するため、柵状に加工したモジ網を設置し、付着基質としてノリ網を投入した活魚水槽内に種苗を収容した。

輸送の際の水質変化をモニターするため、水槽内の水温、塩分および溶存酸素濃度の測定を適宜行

い、放流現場到着後はサイフォンにより渚線放流した。

(イ) C3 種苗

貨物室付きのトラックを用いて輸送した。種苗が付着する基質としてノリ網を投入したウナギ用二重袋（以下「ウナギ袋」という。）に3千尾程度の種苗を収容し、一袋ずつカゴに入れた状態で貨物室に積み込んだ。なお、輸送中の水温変化を防ぐため、あらかじめ貨物室床面に氷を設置した。

輸送の際の水質変化をモニターするため、貨物室内の気温、ウナギ袋内の水温、塩分および溶存酸素濃度を適宜測定した。また、放流現場到着後は水温馴致を行い、熊本港周辺では船舶を用いて覆砂漁場で海上放流し、長洲町地先では海岸で渚線放流した。

(2) 漁獲状況の把握

ア 漁獲物買取調査

放流由来のガザミを探索するため、本県有明海域で、たもすくい網漁業およびかに網漁業（固定式刺し網漁業）を営む漁業者が所属する漁業協同組合から、令和6年（2024年）5月～10月の期間に、1,407尾の漁獲物サンプルを入手した。これらは全甲幅長および重量を測定し、雌雄判別等を行った後、肉片を99.5%エタノールで固定してDNA分析用検体とした。

また、抱卵個体の再放流による資源添加効果を把握するため、上記の漁獲物サンプルに含まれる抱卵ガザミのうち孵化直前の卵を保持する個体（黒デコ）の一部から少量の卵塊を採取したのち、同個体は上天草市湯島周辺海域の2か所と、水産研究センター前の宮津湾1か所の計3か所へ再放流した（図1）。なお、採取した卵塊は、通気培養によりゾエアステージまで育成したものをピペットで拾い上げ、99.5%エタノールで固定した後にDNA分析検体とした。

イ 標本船調査による漁獲量等の推定

ガザミの漁獲量を推定するため、本県有明海でガザミを漁獲する主な漁業であるたもすくい網漁業およびかに網漁業（固定式刺し網漁業）を営む漁業者に、操業日誌の記録を依頼した。たもすくい網漁業は熊本市沖新、上天草市大矢野町の大手原、湯島、串、成合津及び鳩の釜の6地区を対象に各1隻、かに網漁業（固定式刺し網漁業）は玉名郡長洲町及び玉名市岱明町の2地区を対象に各1隻、合計8隻を標本船として漁獲状況を調査した。

操業日誌の記録項目は、操業日時、場所、水深、漁獲量、漁獲尾数、小型ガザミ（全甲幅長13cm以下）の再放流尾数、同地区から出漁した漁船数（操業隻数）、混獲物とした。これらのデータから、推定漁獲量（漁獲量に操業隻数を乗じた値）、小型ガザミ（全甲幅長13cm以下）の再放流尾数、1日1隻あたりの漁獲量（CPUE）を算出した。

(3) 放流効果の算定

上記2-（2）-アにより作成したDNA分析検体をマイクロサテライトDNA分析に供した。DNAの8つのマーカー部位（H11、PT69、PT322、PT659、PT720、C5、C6、C13）をPCRで増幅し、その増幅産物をDNAシーケンサー（Applied Biosystems 3730x1）を用いてサイズ測定した。DNA型の決定には、解析ソフト（株式会社Applied Biosystems社製 GeneMapper）を用いた。

なお、DNA型決定までの工程は民間業者に委託した。その分析結果を基に、国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所（現 水産技術研究所）が開発した親子判定ソフト「PARFEX」を用いて親子

判定を行い、令和4年度（2020年度）および令和5年度（2023年度）放流群の令和5年度（2023年度）漁獲物における混入率および回収率を算定した。

結果および考察

1 標本船調査による漁獲量等の推定

標本船調査結果から、本県有明海沿岸からガザミ漁のために出漁した令和6年度（2024年度）の操業隻数は1,977隻で、前年度比100.6%であった。推定漁獲量は26.3トンで、前年度比67.0%であった。（表2、表3）。また、小型ガザミ（全甲幅長13cm以下）の再放流尾数は14,804尾で、前年比132.3%であった（表4）。令和2年度（2020年度）から令和5年度（2023年度）間のうち、突出して多かった令和4年度（2022年度）を除く3か年の平均値（11,618尾）と比較すると増加しており、一方で推定漁獲量は減少傾向にあるため、成長が悪く資源状況が悪化している可能性がある。

なお、漁業種類別にみると、推定漁獲量は、たもすくい網が23.9トンで前年度比70.6%、かに網は2.4トンで前年度比44.5%であった（表4）。また、1日1隻当たりの漁獲量（CPUE）は、たもすくい網が15.0kg/日/隻で前年度比65.7%、かに網が6.2kg/日/隻で前年度比55.7%であった（表5）。

表2 延べ操業隻数 (単位：隻)

	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	前年比(R6/R5)
たもすくい網	1,711	1,709	1,706	1,485	1,594	107.3%
かに刺網	415	416	441	480	383	79.8%
合計	2,126	2,125	2,147	1,965	1,977	100.6%

表3 推定漁獲量 (単位：トン)

	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	前年比(R6/R5)
たもすくい網	37.3	41.9	40.8	33.9	23.9	70.6%
かに刺網	5.6	8.8	7.4	5.3	2.4	44.5%
合計	42.9	50.7	48.1	39.2	26.3	67.0%

表4 小型ガザミ（全甲幅長13cm以下）再放流尾数 (単位：尾)

	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	前年比(R6/R5)
たもすくい網	9,787	9,795	20,290	8,983	13,169	146.6%
かに刺網	2,160	1,920	2,792	2,209	1,635	74.0%
合計	11,947	11,715	23,082	11,192	14,804	132.3%

表5 1日1隻当たり漁獲量（CPUE） (単位：kg/日/隻)

	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	前年比(R6/R5)
たもすくい網	21.81	24.53	23.90	22.83	15.01	65.7%
かに刺網	13.43	21.16	16.70	11.10	6.18	55.7%

2 放流効果の算定

(1) 令和5年度（2023年度）熊本県放流群の令和5年度（2023年度）における採捕状況

令和5年（2023年）9月から12月にかけて、福岡県地先で30尾、佐賀県地先で19尾、長崎県地先で1尾、熊本県地先で6尾が採捕された（図2）。

(2) 令和4年度（2022年度）熊本県放流群の令和5年度（2023年度）における採捕状況

放流翌年度にあたる令和5年（2023年）4月から10月にかけて、福岡県地先で15尾、佐賀県地先で1尾、長崎県地先で24尾、熊本県地先で16尾が採捕された（図3）。

令和4年度（2022年度）および令和5年度（2023年度）熊本県放流群について、熊本県における採捕、混入並びに回収状況を放流群別に比較すると、6月に放流した群で放流効果が高い傾向が見られた（表6）。

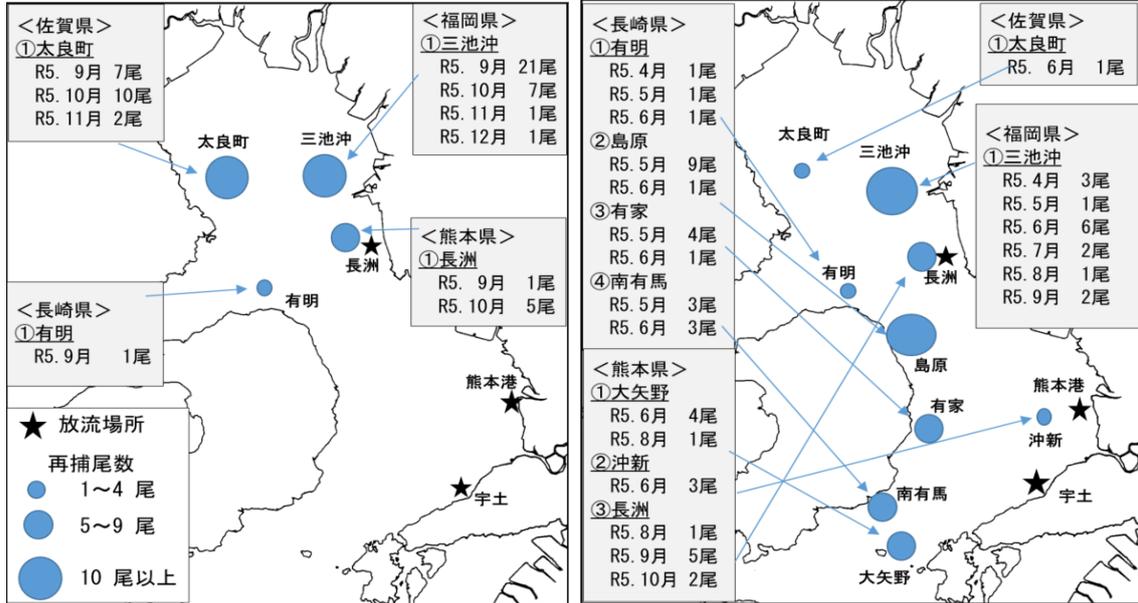


図2 令和5年度（2023年度）熊本県放流群の令和5年度（2023年度）採捕時期、場所および尾数

図3 令和4年度（2022年度）熊本県放流群の令和5年度（2023年度）採捕時期、場所および尾数

表6 各放流群の熊本県海域での混入率および回収率一覧
（令和4年度（2022年度）～令和5年度（2023年度）放流群）

放流群	放流場所	放流日	サイズ	放流尾数	再捕尾数	混入率	回収重量(kg)	回収率
R4K1	長洲	令和4年6月10日	C1	599,000	4	0.17%	62.1	0.04%
R4K2	熊本港	令和4年6月13日	C1	718,000	8	0.33%	116.8	0.07%
R4K3	長洲	令和4年6月22日	C3	251,000	4	0.17%	75.0	0.10%
R4K4	長洲	令和4年6月22日	C3	31,000	0	0%	0	0%
R4K5	網田	令和4年7月19日	C3	50,000	0	0%	0	0%
R4K6	網田	令和4年7月19日	C3	84,000	0	0%	0	0%
R4K7	網田	令和4年7月19日	C3	12,000	0	0%	0	0%
R5K1	長洲	令和5年6月13日	C1	570,000	3	0.28%	7.7	0.07%
R5K2	熊本港	令和5年6月14日	C1	720,000	0	0%	0	0%
R5K3	網田	令和5年6月29日	C3	262,000	3	0.28%	6.3	0.15%
R5K4	長洲	令和5年7月13日	C3	35,000	0	0%	0	0%

(3) 抱卵個体（黒デコ）再放流による資源添加効果の把握

令和4年度（2022年度）から令和5年度（2023年度）に再放流した黒デコのうち、雄親のDNA型推定まで完了した56個体について、これらに由来するDNAを保持するガザミを令和5年度（2023年度）漁獲物から探索した。

その結果、令和5年度（2023年度）漁獲物中に、再放流した黒デコの子孫が1個体確認された（表7）。該当個体は、令和5年（2023年）5月下旬に湯島周辺海域で再放流した個体の子孫で、令和5年（2023年）8月下旬に長洲町地先で刺し網にて漁獲された。

確認された子孫は少ないものの、資源添加効果が確認されていることから、今後も本試験を継続する必要があると考えている。

表7 令和5年度（2023年度）漁獲物調査において確認した再放流個体に由来する子孫の採捕尾数

再放流年度	再放流尾数	分析尾数	探索した親数	令和5年度採捕尾数
令和4年度	38	29	19	0
令和5年度	40	40	37	1
合計	78	69	56	1

さかなを守り育む豊かな海づくり事業Ⅰ（令和2（2020）年度～^{令 達} 継続）

（マダイ、ヒラメ、ガザミの資源管理の取組み）

緒言

マダイ、ヒラメ、ガザミの資源管理型漁業を推進するため、マダイについては、漁業法に基づく関係海区漁業調整委員会指示において、全長 15cm 以下の採捕が禁止されており、ヒラメについては、漁業者の自主的ルールとして、全長 20cm 以下の再放流に取り組んでいる。また、ガザミについては、平成 24 年（2012 年）3 月に公表された有明海ガザミ広域資源管理方針に基づき「全甲幅長 12cm 以下の小型ガザミの再放流」に取り組んでおり、これらの取組み状況を把握するため、調査を実施した。

方法

1 担当者 濱竹芳久、吉村直晃、井上竣介、松井謙弥、吉富匡

2 調査内容

（1）マダイおよびヒラメの全長制限に関する調査

株式会社熊本地方卸売市場、天草漁協本渡支所および天草漁協牛深総合支所（図 1）において、令和 6 年（2024 年）4 月から令和 7（2025）年 3 月までの間、原則月 1 回、集荷された両種の全長を測定した。

（2）小型ガザミの保護に関する調査

株式会社熊本地方卸売市場および天草漁協本渡支所（図 1）において、令和 6 年（2024 年）4 月～令和 7 年（2025 年）3 月までの間、原則月 1 回、集荷されたガザミの全甲幅長を測定した。



図 1 調査位置図

結果

1 マダイおよびヒラメの全長制限に関する調査

（1）マダイの全長制限に関する調査

3,526 尾を調査したところ、全長 15cm 以下のマダイが 2 尾確認され、最も小さいものの全長は 14cm であった。これらの 2 尾は、9 月と 10 月に本渡市場で確認された。

（2）ヒラメの全長制限に関する調査

657 尾を調査したところ、全長 20cm 以下のヒラメは 0 尾で、最小サイズは全長 24cm であった。

2 小型ガザミの保護に関する調査

606 尾を調査したところ、全甲幅長 12cm 以下のガザミは、天草漁協本渡支所で 7、8 月に 3 尾、熊本地方卸売市場で 8 月に 1 尾確認された。天草漁協本渡支所の個体は、雄が 2 尾（10.8cm と 12.0cm）、抱卵ガザミが 1 尾（12.0cm）、熊本地方卸売市場の個体は未成熟の雌（11.3cm）であった。

以上の結果から、小型魚を保護する資源管理の取組みは概ね遵守されているが、マダイ、ガザミで再放流サイズ以下の個体が天草漁協本渡支所及び熊本地方卸売市場で確認された。

さかなを守り育む豊かな海づくり事業Ⅱ（令和2（2020）年度～^{令 達} 継続）

（いわし機船船曳網漁業の操業状況調査）

緒 言

シラスおよびカタクチイワシの漁獲状況を把握し、当該資源の広域管理に関する基礎資料を得るため、本県八代海におけるいわし機船船曳網漁業の操業状況を調査した。

方 法

1 担当者 松井謙弥、吉村直晃

2 調査内容

（1）調査時期

令和6年（2024年）4月～令和7年（2025年）3月

（2）調査場所

大道漁業協同組合、樋島漁業協同組合および天草漁業協同組合龍ヶ岳支所の共同漁業権漁場内（図1）

（3）調査方法

上記（2）の漁業協同組合に所属する機船船曳網漁業者各1名、合計3名に操業日誌の記録を依頼することにより操業状況を調査した。日誌の記載内容は、操業日時、操業海域、漁獲量、品目（しらす、ちりめん、いりこ等）、加工品総重量とした。なお、漁獲量はシラスおよびカタクチイワシ（全長36mm〜）に関するものとし、数値を直接記入できない場合は、加工品総重量から以下の式により算出した。

$$\text{水揚量（トン）} = \text{加工品総重量（トン）} \times \text{換算係数}^{*1}$$

*1 上乾ちりめんは3.66、釜揚げしらすは1.35、いりこは4（過去の実績から算出）



図1 調査場所

結 果

調査場所別のシラス漁獲量およびCPUEの旬別推移を図2に示す。シラスの主な漁期は、8月上旬（以下、「前期」という。）と11月下旬から12月下旬（以下、「後期」という。）の2期間であった。昨年度の前期が4月中旬から5月上旬であり、後期が9月下旬から12月中旬であったことからすると、前期については、漁の開始が約4か月遅れ、漁期が短かった。また、後期についても、2か月遅く始まり、約10日遅く終了した。旬別漁獲量の最高値は、12月中旬に大道漁業協同組合で漁獲された2.5トンであった（昨年度：11月下旬の大道における16.4トン）。また、旬別CPUEの最高値は、11月下旬の大道漁業協同組合における0.6トン/日・隻であった（昨年度：11月下旬の大道における2.1トン/日・隻）。

調査場所別のカタクチイワシ漁獲量およびCPUEの旬別推移を図3に示す。令和6年度（2024年度）におけるカタクチイワシの漁獲は少なく、12月下旬に天草漁業協同組合龍ヶ岳支所において1日水揚げされたのみであっ

た。漁獲量は0.06トンであり、CPUEは0.06トン/日・隻であった。

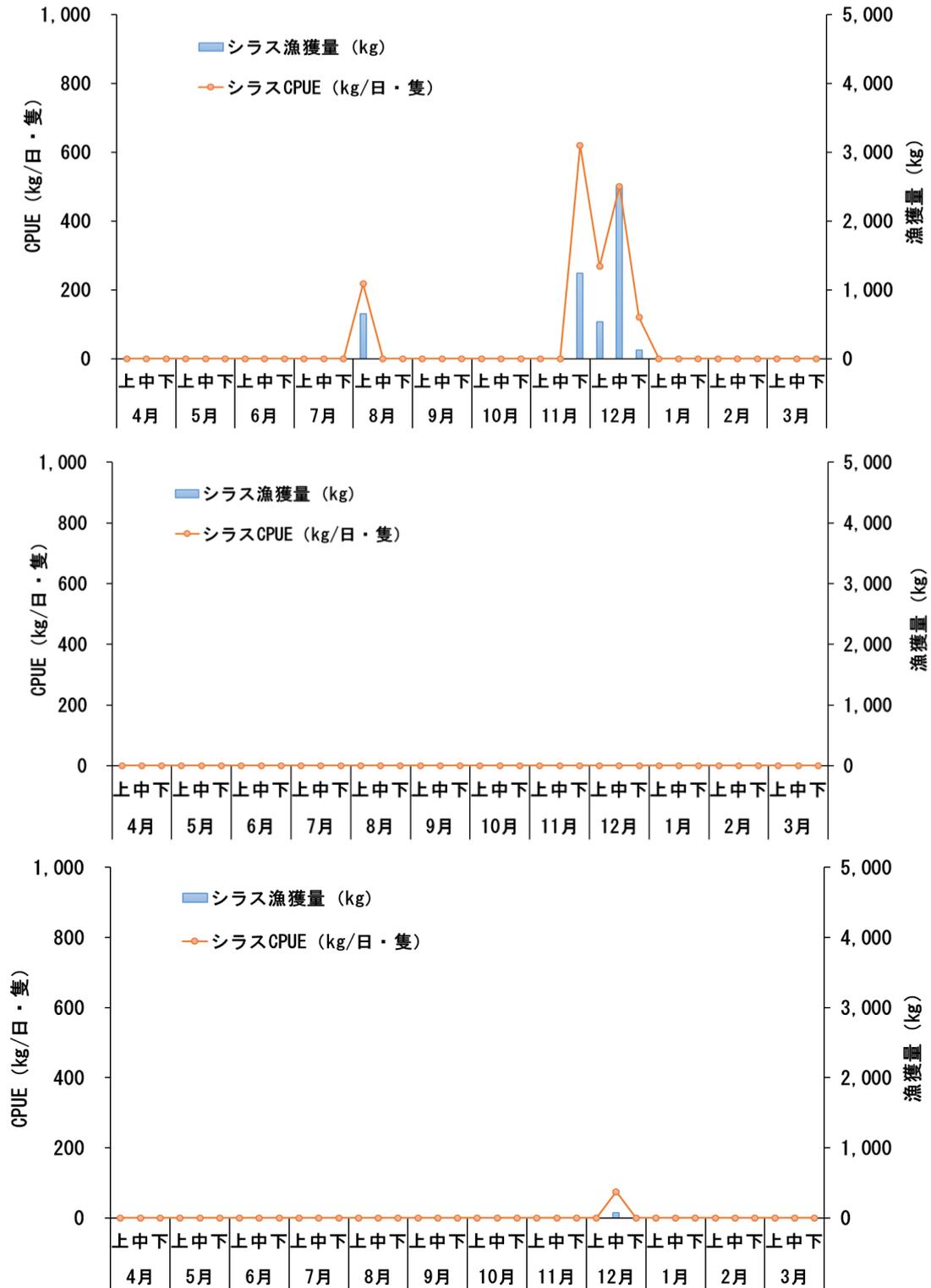


図2 操業日誌から算出したシラスの漁獲量 (kg) および CPUE (kg/日・隻) の旬別推移
 上段：大道漁業協同組合、中段：樋島漁業協同組合、下段：天草漁業協同組合龍ヶ岳支所

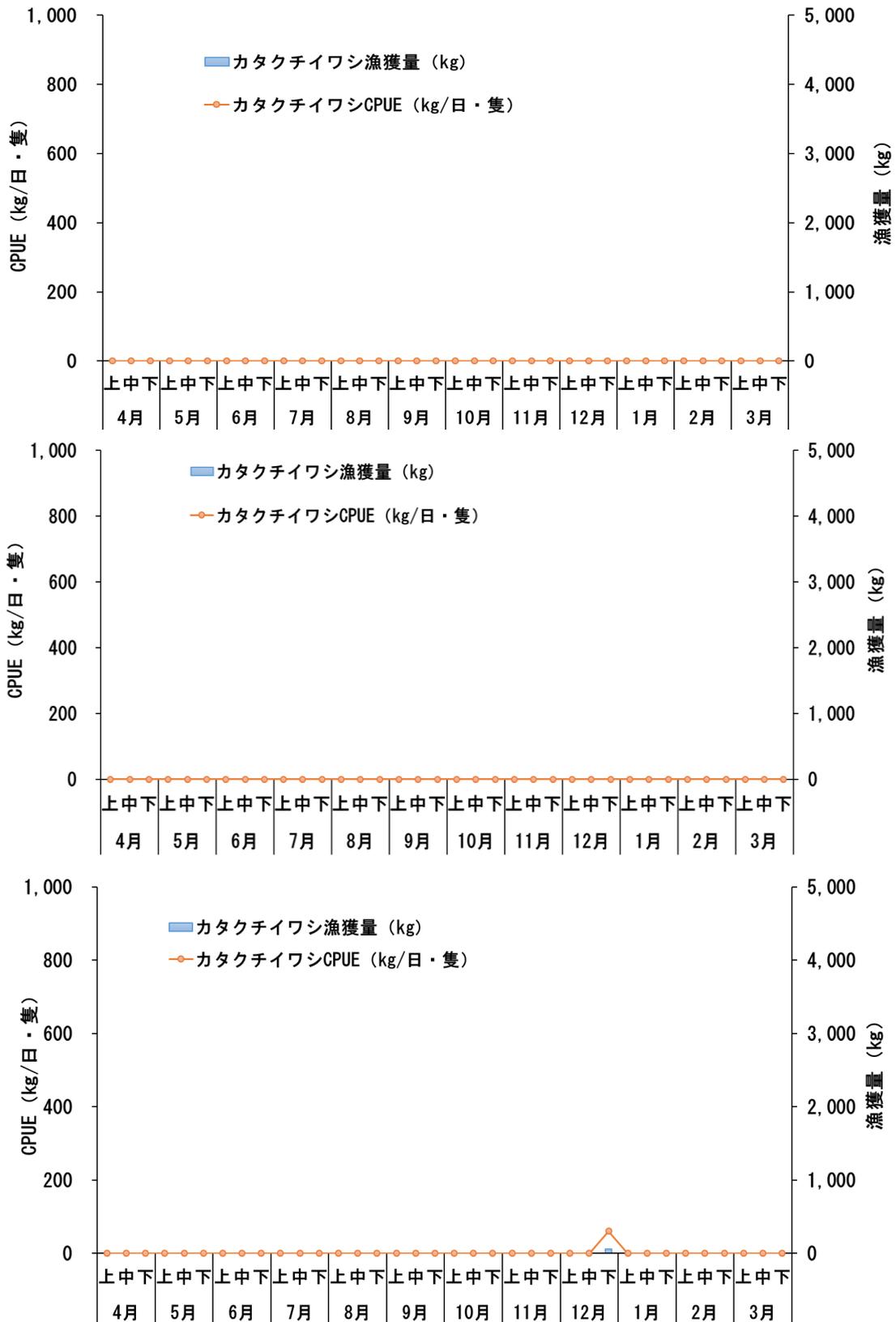


図3 操業日誌から算出したカタクチイワシの漁獲量 (kg) およびCPUE (kg/日・隻) の旬別推移
 上段：大道漁業協同組合、中段：榎島漁業協同組合、下段：天草漁業協同組合龍ヶ岳支所

さかなを守り育む豊かな海づくり事業Ⅲ (令和2(2020)年度～^達) 継続

(栽培漁業の推進と放流効果の把握)

緒言

マダイ、ヒラメ、イサキ、ガザミの栽培漁業を推進するため、熊本県栽培漁業地域展開協議会（以下「協議会」という。）が主体となり、人工種苗の中間育成、放流を実施している。当センターでは、放流後の人工種苗の混入状況を調査することにより、放流効果を把握した。

方法

- 1 担当者 濱竹芳久、吉村直晃、井上竣介、松井謙弥
- 2 中間育成・放流の状況等

マダイ、ヒラメ、イサキおよびガザミの中間育成中の管理、放流方法の指導は、協議会合同部会事務局（氷川町）が主体となり、公益財団法人くまもと里海づくり協会（以下「協会」という。）が協力して実施した。

(1) マダイ

協議会は、協会で生産されたマダイ種苗（全長 50 mm：972,300 尾）を、20 漁協（支所を含む）と連携して、令和 6 年(2024 年)7 月 2 日から 8 月 1 日にかけて各地先に放流した。

(2) ヒラメ

協議会は、協会等で生産されたヒラメ種苗（全長 30mm：151,300 尾）を、5 漁協（支所を含む）が全長 50mm まで、最長 22 日間の中間育成を行い、令和 6 年(2024 年)4 月 15 日から 4 月 25 日にかけて各地先に放流した。（放流尾数：138,200 尾、中間育成における各漁協の全体の生残率、91%）

また、協会が 50mm まで育成した種苗を 15 漁協（支所を含む）の地先に放流した（放流尾数：451,200 尾）。

(3) イサキ

協議会は、協会で生産されたイサキ種苗（全長 40mm：266,100 尾）を、天草漁協と連携して令和 6 年(2024 年)8 月 8 日、8 月 14 日および 8 月 20 日に天草群苓北町、天草市牛深町および天草市五和町の地先に放流した。

(4) ガザミ

協議会は、協会で生産されたガザミ種苗（全甲幅長 10mm：505,600 尾）を、14 漁協（支所を含む）と連携して、令和 6 年(2024 年)6 月 22 日から 6 月 29 日にかけて各地先に放流した。

(5) 協会による鼻孔隔皮欠損率の調査

マダイおよびイサキは、天然魚では、鼻孔が左右に 2 個ずつあるが、人工種苗の一部には、鼻孔が連結した「鼻孔隔皮欠損」が見られる。放流魚の混入率を算定する際、鼻孔隔皮欠損率を用いて補正する必要があるため、種苗生産時に、その状況を協会が調査した。

3 放流効果調査

放流効果を把握するため、令和6年(2024年)4月から令和7年(2025年)3月までの期間、株式会社熊本地方卸売市場(熊本市)、天草漁協本渡支所(天草市本渡)および天草漁協牛深総合支所(天草市牛深)(図1)において、原則月1回、全長(マダイ、ヒラメ、イサキ)、尾叉長(マダイ、イサキ)、鼻孔隔皮欠損の有無(マダイ、イサキ)、有眼側および無眼側の体色異常または尾鰭の色素着色の有無(ヒラメ)を調査し、混入率を算定した。



図1 調査位置図

結果および考察

1 マダイ

(1) 混入率

図2に、調査したマダイ3,526尾の尾叉長組成を示す。鼻孔隔皮欠損個体が39尾確認されたことから、放流魚の混入率は1.11%となるが、2-(5)で述べたとおり、種苗生産時に確認した鼻孔隔皮欠損率で補正する必要がある。そのため、上記の3,526尾をAge-Length-Key(※マダイの年齢と尾叉長の関係を示した表)により年齢別の尾数に変換し、これに含まれる鼻孔隔皮欠損個体については、それぞれの年齢に該当する鼻孔隔皮欠損率で補正したところ、補正後混入率は3.00%であった。

表1に、平成27年度(2015年度)から令和6年度(2024年度)までの10年間における調査尾数、混入率および補正後混入率の推移を示す。令和6年度(2024年度)は、混入率、補正後混入率ともに過去10年間で最も低かった。

これは、今回の調査魚のうち小型魚における放流種苗の混入割合が低かったことが一因と考えられ、近年の天然魚の産卵数が多かったためとも考えられるが、なお検討の余地がある。

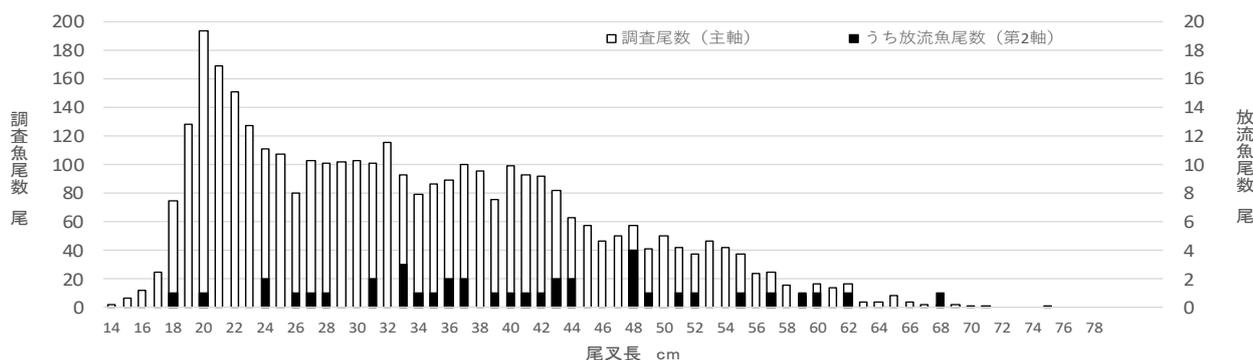


図2 マダイの尾叉長組成(R6)

表1 マダイの調査尾数、混入率、補正後混入率

項目	調査年度	平成27	平成28	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	10年平均
		調査尾数(主軸)	尾	4,214	5,797	4,472	6,328	6,494	6,406	5,615	5,874	2,807
放流魚尾数(第2軸)	尾	163	186	146	215	89	111	181	137	65	39	133
混入率	%	3.87	3.21	3.26	3.40	1.37	1.73	3.22	2.33	2.32	1.11	2.58
補正後混入率	%	5.66	5.02	6.15	7.12	3.68	4.45	8.22	5.86	5.92	3.00	5.31 ^{※1}

※1 10年平均混入率を鼻腔隔壁欠損率の10年平均値のみで補正した混入率

(2) 回収率

マダイの寿命は10年程度と言われており、放流後10年経過し、回収が概ね終了したと考えられる平成25年度放流群について、令和5年度までの回収率および回収金額を試算した。

下表のとおり、98,456尾を回収し、回収率は9.5%となった。また、年度別の回収尾数を農林水産統計値で引き伸ばした放流魚の漁獲尾数に、平均体重と平均キロ単価を乗じることで得た回収金額は、約2,800万円となった。

マダイの回収率(平成25年度放流群の令和5年度までの回収結果)についての試算

放流年度		(A)放流尾数 尾		漁獲量で引き伸ばした漁獲尾数		年齢毎の平均体重で引き伸ばした重量	
H25年度		1,040,000					
漁獲年度	西暦	年齢	対象年齢放流魚尾数	引き伸ばし率	漁獲尾数	平均体重	漁獲重量
		歳魚	尾	倍	尾	g	kg
H25	2013	0	25	515.1	12,878	11	142
H26	2014	1	118	483.1	57,006	144	8,209
H27	2015	2	46	373.6	17,186	399	6,857
H28	2016	3	24	251.8	6,044	765	4,624
H29	2017	4	9	238.0	2,142	1,226	2,626
H30	2018	5	10	160.3	1,603	1,745	2,797
R1	2019	6	6	153.8	923	2,302	2,124
R2	2020	7	1	123.7	124	2,865	354
R3	2021	8	2	105.6	211	3,425	724
R4	2022	9	1	70.1	70	3,942	277
R5	2023	10	2	133.9	268	4,686	1,255
合計		回収尾数→		98,456 ←(B)		29,989 Kg ←漁獲重量	
						28,189,280 円 ←漁獲金額	
		回収率→		9.5% (B)/(A)		876円/kg (H24~R3の平均)	

(マダイの回収率の計算方法)

- H25年度の放流魚は、H25年度は0才魚、H26年度は1才魚、・・・R5年度は10才魚として漁獲される。10才まで調査しているため、H25からR5年度までのH25年度放流魚の漁獲尾数を放流尾数で割ったものが回収率となる。
 - H25からR5年度の市場調査のデータを尾又長14~78cmの1cm毎の鼻孔連結魚と通常魚の尾数に整理。鼻孔連結魚の尾数は、放流時の鼻孔連結率で補正し、放流魚の尾数とした。
 - Age-Length-Key表で、0~10才+(10才以上はまとめた)の年齢毎の調査尾数に変換した。
 - 3の結果を農林水産統計の漁獲量で、引き伸ばして、漁獲尾数を算出した。
 - 漁獲重量は、年齢毎の平均体重を乗じて算出した。漁獲金額は、漁獲重量に平均単価を乗じて算出した。
- 注) 都合によりH25~27までは暦年で計算、H28~R5は年度で計算した。(暦年と年度の違いは、回収率には殆ど影響しない) マダイの単価は、農林水産統計の平成24年~令和3年の県平均値を用いた。

2 ヒラメ

(1) 混入率

図3に、調査したヒラメ657尾の全長組成を示す。このうち、有眼側および無眼側の体色異常または尾鰭の色素着色が確認された個体は180尾で、放流魚の混入率は27.40%であった。

表2に、平成27年度(2015年度)から令和6年度(2024年度)までの10年間の調査尾数および混入率の推移を示す。令和6年度(2024年度)の混入率は27.4%となり、過去10年間では最も高かった。

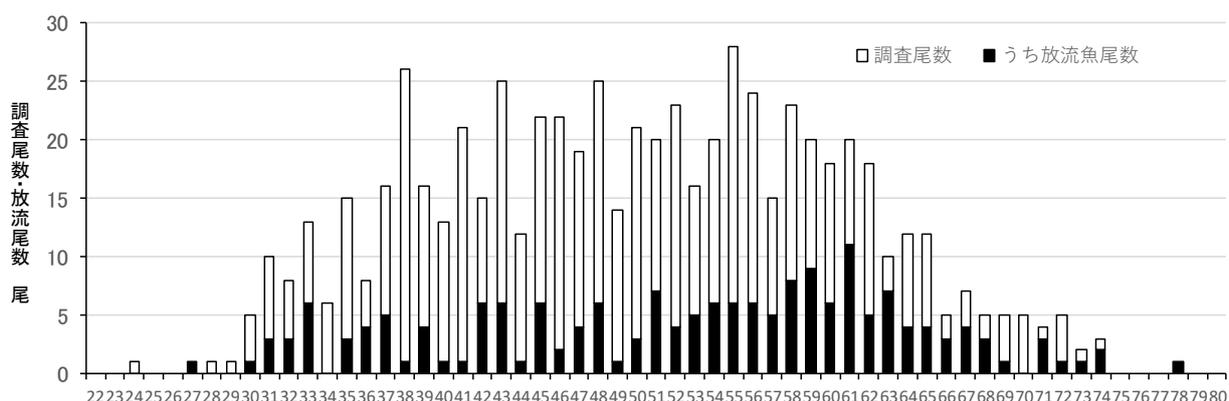


図3 ヒラメの全長組成(R6)

表2 ヒラメの調査尾数、混入率

項目	調査年度		平成27	平成28	平成29	平成30	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	10年平均
	調査尾数	放流魚尾数	尾	尾	尾	尾	尾	尾	尾	尾	尾	尾	尾
調査尾数	尾	尾	930	785	1,007	1,095	1,136	1,144	880	1,221	907	657	976
放流魚尾数	尾	尾	179	163	223	269	275	262	175	187	232	180	215
混入率	%	%	19.25	20.76	22.14	24.57	24.21	22.90	19.89	15.32	25.58	27.40	21.97

(2) 回収率

ヒラメの寿命は7年程度と言われており、回収がおおむね終了したと考えられる平成28年度放流群について、マダイと同様の方法で、令和5年度までの回収率及び回収金額を試算した。

下表のとおり、29,075尾を回収し、回収率は4.1%となった。また、マダイ同様の方法で算出した回収金額は、約4,300万円となった。

ヒラメの回収率について(平成28年度放流群の令和5年度までの回収結果)の試算

放流年度		(A)放流尾数 尾		漁獲量で引き伸ばした漁獲尾数		年齢毎の平均体重で引き伸ばした重量	
H28年度		706,784		引き伸ばし率	漁獲尾数	設定体重	漁獲重量
漁獲年度	西暦	年齢	対象年齢放流魚尾数	倍	尾	g	kg
		歳魚	尾				
H28	2016	0	5	190	950	110	105
H29	2017	1	86	137	11,782	270	3,181
H30	2018	2	63	113	7,119	880	6,265
R1	2019	3	46	100	4,600	1,670	7,682
R2	2020	4	32	88	2,816	2,700	7,603
R3	2021	5	10	123	1,230	3,730	4,588
R4	2022	6	4	81	324	4,680	1,516
R5	2023	7	2	127	254	6,938	1,762
合計				回収尾数→	29,075 ←(B)		32,702 Kg ←漁獲重量
							43,297,490 円 ←漁獲金額
				回収率→	4.1% (B)/(A)	1,377円/kg (H27~R3の平均)	

(ヒラメの回収率の計算方法)

- 1 H28年度の放流魚は、H28年度は0才魚、H28年度は1才魚、・・・R5年度は7才魚として漁獲される。7才魚まで調査しているのH28からR5年度までのH28年度放流魚の漁獲尾数を放流尾数で割ったものが回収率となる。
 - 2 H28からR5年度の市場調査のデータを尾叉長14～78cmの1cm毎の尾鰭の色素異常魚と通常魚の尾数に整理。尾鰭の色素異常魚を放流魚とした。
 - 3 Age-Length-Key表で、0～7才+(7才以上はまとめた)の年齢毎の調査尾数に変換した。
 - 4 3の結果を農林水産統計の漁獲量で、引き延ばして、漁獲尾数を算出した。
 - 5 漁獲重量は、年齢毎の平均体重を乗じて算出した。漁獲金額は、漁獲重量に平均単価を乗じて算出した。
- 注) H28～29までは暦年で計算、H30～R5は年度で計算した。(暦年と年度は、回収率には殆ど影響しない)ヒラメの単価は、農林水産統計の平成27年～令和3年の県平均値を用いた。

3 イサキ

図4に、調査したイサキ4,071尾の尾叉長組成を示す。このうち、鼻孔隔壁欠損個体が6尾確認されたことから、混入率は0.15%となるが、2-(5)で述べたとおり、種苗生産時に確認した鼻孔隔壁欠損率で補正する必要がある。イサキには、Age-Length-Keyが存在しないことから、図5のように、年齢組成を仮定することで年齢分解し、鼻孔隔壁欠損率で補正した補正後混入率は、0.56%であった。

表3に、平成29年度(2017年度)から令和6年度(2024年度)までの8年間の調査尾数、混入率および補正後混入率を示す。令和6年度(2024年度)の補正後混入率は、過去8年間で3番目に低かった。

表3 イサキの調査尾数、混入率、補正後混入率

調査年度		平成29	平成30	令和元	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	8年平均
調査尾数(主軸)	尾	2,341	2,391	4,398	5,346	4,039	4,006	2,856	4,071	3,681
放流魚尾数(第2軸)	尾	6	15	12	8	9	2	2	6	8
混入率	%	0.26	0.63	0.27	0.15	0.22	0.05	0.07	0.15	0.20
補正後混入率	%	0.73	2.30	0.94	0.61	0.86	0.23	0.27	0.56	0.64 ^{※1}

※1 6年平均混入率と鼻腔隔壁欠損率の6年平均値で求めた混入率

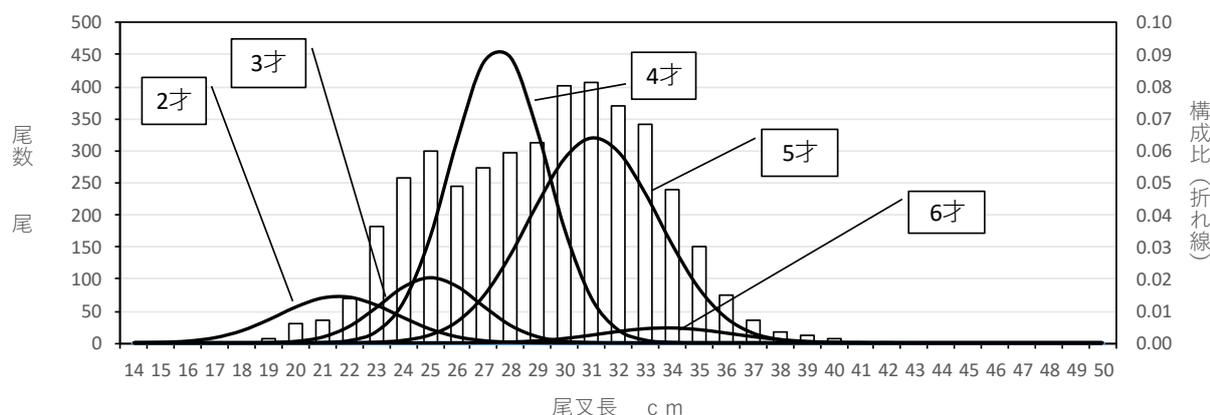


図5 イサキの年齢組成

4 ガザミ

ガザミの放流効果については、有明海・八代海再生事業Ⅱ(ガザミの放流効果調査)で報告している。

さかなを守り育む豊かな海づくり事業Ⅳ（令和2（2020）年度～ 達 継続）

（トラフグの放流効果把握）

緒 言

東シナ海、五島灘、玄界灘海域で漁獲されるトラフグは、外海ものとして高値で取り引きされているが、近年の漁獲量は、最盛期の10分の1以下と減少が著しく、この傾向は、本県の有明海および八代海でも同様であり、当歳魚を漁獲対象とする羽瀬網漁業や産卵回帰してきた親魚を漁獲対象とするひっかけ釣りの漁獲量は減少傾向にある。

そこで、種苗放流によるトラフグ資源の維持および回復のため、平成18～22年度（2006～2010年度）に関係各県が共同で、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への添加技術の高度化」に取り組んだ結果、放流適地、適正放流サイズ、産卵回帰の実態が判明した。

これらの知見を基に、本県では、平成18年度（2006年度）以降、標識放流を実施しており、本県を含む全国から得られたデータは、公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会がとりまとめて「九州海域トラフグ栽培漁業広域プラン」として公表しているが、本報告では本県の調査結果について述べる。

方 法

1 担当者 井上竣介、吉村直晃、吉富匡、川谷健人

2 調査および指導

(1) 標識放流

九州海域栽培漁業推進協議会の構成員である天草漁業協同組合（以下、「天草漁協」という。）が事業主体となって行う種苗放流について、種苗の飼育、ALC染色、放流場所の選定、放流作業に関する指導を、天草市水産振興課および県天草広域本部水産課と連携して行った。

(2) 放流効果の把握

八代海のトラフグ産卵場周辺でトラフグ親魚を漁獲している漁業者が所属する天草漁協深海支所（図1）にて、①、②、③の調査を行った。

①漁獲物の全長及び体長測定を行い、あわせて右胸鰭切除標識を装着した放流魚の再捕調査を行った。

②漁獲量、漁獲尾数等を把握するため、伝票調査を行った。

③検出された標識魚は、耳石ALC染色標識のパターン（染色回数や標識径）による放流群の推定を行った。



図1 調査位置図

結果および考察

1 標識放流

天草漁協が民間業者へ委託して生産したトラフグの放流状況は表2のとおりであった。当初、全長70mmでの種苗放流を予定していたが、全長80mm以上での放流となった。

なお、栖本地先放流分には1重、長洲港放流分には2重の耳石ALC染色標識を施した。

表2 令和6年度（2024年度）トラフグの放流状況

放流場所 (放流日)	放流サイズ 平均全長、平均体重	外部標識 (カット) 部位	ALC 染色時の平均全長 (染色日)	ALC 標識径	放流尾数
栖本地先 (7月23日)	89.4mm、12.4g	右胸鰭	51.5mm (6月24日)	r1=656μm	10,000
長洲港 (7月24日)	85.3mm、11.8g	右胸鰭	51.5mm (6月24日) 70.5mm (7月11日)	r1=659μm r2=829μm	18,000

2 放流効果の把握

令和元年度（2019年度）から令和6年度（2024年度）における天草漁協深海支所での調査結果概要を表3に示す。令和6年度（2024年度）は4月に2回調査を行い、合計86尾を計測した。その結果、平均全長は48.5cm、平均体長は41.1cmであり、平年（令和元年から令和5年の5年間の平均値）の平均全長（47.6cm）および平均体長（40.4cm）との大きな差は見られなかった。

表3 令和元年度（2019年度）～令和6年度（2024年度）に天草漁協深海支所で調査したトラフグの全長および体長

調査年度	平均	
	全長 cm	体長 cm
R1	48.2	41.1
R2	47.3	39.9
R3	48.1	40.8
R4	50.0	43.2
R5	46.6	39.8
平年 (R1～R5 平均)	47.6	40.4
R6	48.5	41.1

令和6年度（2024年度）の同支所における漁獲状況を表4に示す。全漁獲尾数は533尾で、対前年比143%であった（372尾、令和5年度（2023年度））。なお、漁獲尾数のうち、外部標識のある放流魚（右胸鰭カット）は2尾であった。

表4 令和6年度（2024年度）の天草漁協深海支所における放流魚（外部標識有）の漁獲状況

漁獲年度	漁獲量 (kg)	漁獲金額 (円)	漁獲尾数	調査尾数	胸鰭カット魚尾数		胸鰭カット 魚の割合
					右	左	
R6	1287.9	5,556,823	533	86	2	0	0.16%

耳石ALC染色標識のパターンから、右胸鰭カットの2尾は令和2年長崎県放流群と令和3年大分県放流群と推定される。