

資源・環境に関するデータの収集・情報の提供 - 1

漁海況予報事業 (国庫委託)

安部洋平・内海訓弘

事業の目的

効率的な操業と漁業経営に貢献するため、伊予灘・別府湾及び豊後水道域での海況や漁況などの基礎的データを定期的に収集し、それらのデータやそれらを基礎とした漁海況予測情報を漁業者や関係機関へ発信・配信することを目的とした。

事業の方法

1. 浅海定線調査

浅海定線調査では、国東半島沖合域および別府湾内において図1に示した29定定点で、毎月上旬に調査を行った。調査項目はコンパクトCTD（アレック電子社製）による底層までの1m間隔の水温と塩分（但し、表層についてはデジタル水温計、鶴見精機社製電気塩分計による計測）、透明度、改良型ノルパックネット垂直曳き（水深0～150m）とマルチネット水平曳き（10分間）による卵稚仔魚の採集、気象観測および計量魚群探知機（カイジョーソニック社製KFC-3000）による魚群分布量とした。調査には漁業調査船「豊洋」（75t）を用いた。

2. 沿岸定線調査

沿岸定線調査では、豊後水道海域において図1に示した22定定点で、毎月中旬に調査を行った。調査項目及び使用船舶は浅海定線調査の項目と同様である。

3. 水揚実態調査

大分県漁協鶴見支店、米水津支店および蒲江支店にまき網漁業の水揚げ状況報告を周年依頼した。また、佐賀関支店についても、釣り等による漁獲状況の報告を同様に依頼した。

4. 情報の提供

I から III で得られた情報について、漁業者や関係

機関にファクシミリ及び郵送、またはホームページで公表を行った。

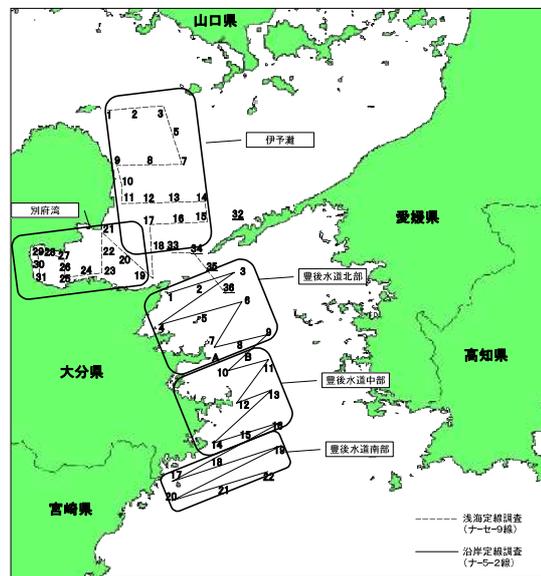


図1 調査地点

事業の結果

1. 浅海定線調査（8・9月はドックのため欠測）

1) 水温

月別に調査定点平均水温の推移を図2に、平年偏差の評価を表1に示した。

伊予灘では1月に「やや低め」、2月「平年並み」、3月「やや低め」、4月「平年並み」、5月「やや低め」、6月「やや低め～平年並み」、7月「平年並み」、10月「低め」、11月「平年並み」、12月「やや高め」で推移した。

別府湾では1月に「やや低め」、2月「やや低め～平年並み」、3～4月「平年並み」、5月「やや低め」、6～7月「平年並み」、10月「きわめて低め～低め」、11月「平年並み」、12月「やや高め」で推移した。

2) 塩分

月別に調査定点平均塩分の推移を図3に、平年偏差の評価を表2に示した。

伊予灘では、1～5月「やや低め」、6～7月「平年並み」、10月「平年並み」、11月「やや低め」、12月「平年並み」で推移した。

別府湾では、1月「平年並み」、2月「やや低め」、3月「平年並み」、4月「やや低め」、5～7月「平年並み」、10～12月「やや低め」で推移した。

2. 沿岸定線調査（8月はドックのため欠測）

1) 水温

月別に調査定点平均水温の推移を図4に、平年偏差の評価を表3に示した。

豊後水道北部は、1月「やや低め」、2月「低め～やや低め」、3月「やや低め」、4～5月「平年並み」、6月「やや高め」、7月「平年並み」、9月「やや低め」、10月「平年並み」、11月「やや高め」、12月「やや低め」で推移した。

豊後水道中部は1～3月「やや低め」、4月「平年並み」、5月「やや高め」、6～7月「平年並み」、9月「やや低め」、10月「平年並み」、11月「やや高め」、12月「平年並み」で推移した。

豊後水道南部は1～2月「やや低め」、3～4月「平年並み」、5月「平年並み～やや高め」、6～7月「平年並み」、9月「やや低め～平年並み」、10月「平年並み」、11月「やや高め」、12月「平年並み」で推移した。

2) 塩分

月別に調査定点平均塩分の推移を図5に、平年偏差の評価を表4に示した。

豊後水道北部は1月「平年並み」、2月「やや低め」、3月「低め～やや低め」、4月「やや低め」、5～7月「平年並み」、9～11月「平年並み」、12月「やや高め」で推移した。

豊後水道中部は1月「平年並み」、2月「やや低め」、3～4月「平年並み」、5月「やや高め」、6～7月「平年並み」、9月「やや高め」、10～11月「平年並み」、12月「高め」で推移した。

豊後水道南部は1～2月「やや低め」、3月「平年並み」、4～5月「やや高め」、6～7月「平年並み」、9月「やや高め」、10月「平年並み」、11月「やや高め」、12月「きわめて高め」で推移した。

3. 水揚実態調査

各魚種ごとの漁獲量について表5に示した。

1) マイワシ

2014年の県漁協鶴見支店以南のまき網漁業による漁獲量（以下「まき網漁獲量」という。）は2,097トンで、前年223トン大きく上回り、1986年から2013年までの平均漁獲量に対する比（以下「平年比」という。）は24%と、平年8,580トンを下回った。

2) ウルメイワシ

2014年のまき網漁獲量は、3,492トンで、前年2,818トンを上回り、平年1,353トンを上回った（平年比258%）。

3) カタクチイワシ

2014年のまき網漁獲量は、5,837トンで、前年並みで（前年5,079トン）、平年2,353トンを上回った（平年比248%）。

4) マアジ

2014年のまき網漁獲量は、540トンで、前年873トンを下回り、平年2,786トンを下回った（平年比19%）。

また、2014年の県漁協佐賀関支店に水揚げされた釣り主体の漁獲量（以下「佐賀関漁獲量」という。）は、159トンとなり、前年181トンを下回り、平年207トン（以下、佐賀関については1988年から2013年までの平均漁獲量に対する比）を下回った（平年比77%）。

5) サバ類

2014年のまき網漁獲量は、5,192トンで、前年3,423トンを上回り、平年4,720トン並みであった（平年比110%）。

また、2014年の佐賀関のマサバの漁獲量は、94トンとなり、前年129トンを下回り、平年143トンを下回った（平年比66%）。

4. 情報の提供

平成26年度において、大分県豊後水道漁海況速報（短期）を25回、海況・魚群速報（豊後水道の海洋調査結果）を6回、海況・魚群速報（別府湾・国東半島沖合の海洋調査結果）を10回の計41回の情報提供を行った。

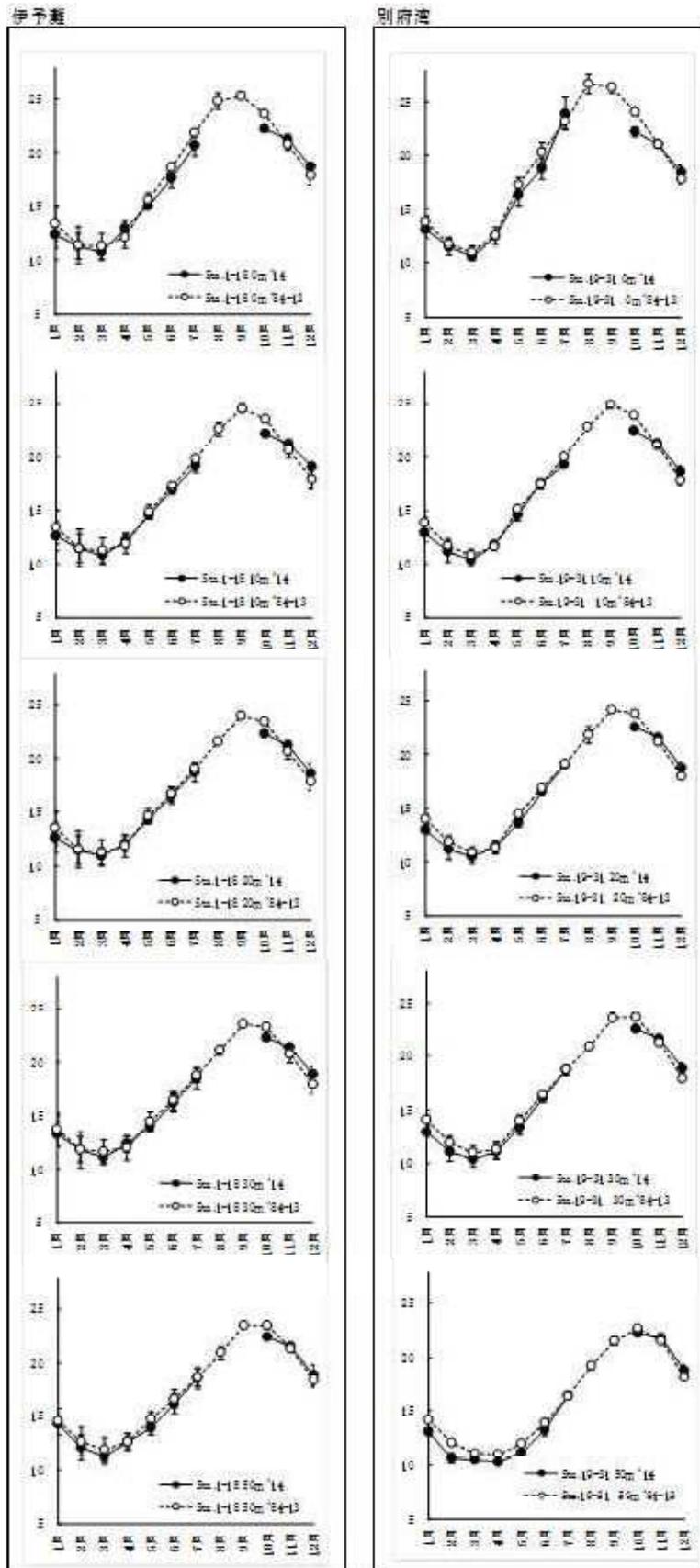


図2 伊予灘 (Sta. 1-18)・別府湾 (Sta. 19-31) の水温変化 (°C)

表1 伊予灘・別府湾における水温の年偏差の評価 (2014年)

海域		2014年											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
伊予灘	Sta.1-18 0m	-0.6	-0.3	-0.7	0.6	-0.7	-0.7	-0.7	欠測	欠測	-2.0	0.3	0.7
	Sta.1-18 10m	-0.9	-0.3	-0.7	0.0	-0.7	-0.4	-0.6	欠測	欠測	-1.8	0.4	1.2
	Sta.1-18 20m	-1.0	-0.4	-0.6	0.0	-0.0	-0.4	-0.4	欠測	欠測	-1.6	0.3	1.0
	Sta.1-18 30m	-0.9	-0.4	-0.8	0.1	-1.0	-0.6	-0.3	欠測	欠測	-1.5	0.4	0.9
	Sta.1-18 50m	-0.9	-0.7	-0.9	0.0	-1.2	-0.7	-0.1	欠測	欠測	-1.9	0.2	0.8
	Sta.1-18 75m	-1.5	-1.2	-1.3	-0.2	-1.8	-0.8	-0.3	欠測	欠測	-2.2	0.4	0.9
別府湾	Sta.19-31 0m	-0.6	-0.1	-0.4	-0.1	-0.7	-1.2	0.4	欠測	欠測	-2.2	-0.1	0.8
	Sta.19-31 10m	-0.8	-0.5	-0.4	0.2	-0.7	0.0	-0.7	欠測	欠測	-2.1	0.1	1.0
	Sta.19-31 20m	-0.9	-0.7	-0.5	0.1	-0.9	-0.4	-0.2	欠測	欠測	-1.8	0.3	1.0
	Sta.19-31 30m	-1.1	-0.7	-0.7	-0.2	-0.8	-0.4	0.0	欠測	欠測	-1.3	0.4	1.1
	Sta.19-31 50m	-1.8	-2.0	-0.8	-1.0	-0.8	-0.6	0.2	欠測	欠測	-0.8	0.5	0.9
伊予灘/	Sta.1-31 0m	-0.6	-0.2	-0.6	0.3	-0.7	-0.9	-0.2	欠測	欠測	-2.1	0.2	0.8
別府湾	Sta.1-31 10m	-0.8	-0.4	-0.6	0.1	-0.7	-0.2	-0.6	欠測	欠測	-1.9	0.3	1.0
	Sta.1-31 20m	-0.9	-0.5	-0.6	0.1	-0.9	-0.4	-0.3	欠測	欠測	-1.7	0.3	1.0
	Sta.1-31 30m	-1.0	-0.6	-0.7	0.1	-0.9	0.6	-0.2	欠測	欠測	-1.4	0.4	1.0
	Sta.1-31 50m	-1.3	-1.2	-0.9	-0.3	-1.1	-0.7	0.0	欠測	欠測	-1.5	0.3	0.8
	Sta.1-31 75m	-1.5	-1.2	-1.3	-0.2	-1.0	-0.0	-0.3	欠測	欠測	-2.2	0.4	0.9
伊予灘	Sta.1-18 0m	-	+	-	++	-	-	-	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-18 10m	-	+	-	++	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-18 20m	-	+	-	++	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-18 30m	-	+	-	++	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-18 50m	-	-	-	++	-	-	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-18 75m	-	-	-	+	-	-	+	欠測	欠測	-	+	+
別府湾	Sta.19-31 0m	-	+	+	+	-	-	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.19-31 10m	-	+	+	++	-	+	-	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.19-31 20m	-	-	+	++	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.19-31 30m	-	-	-	+	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.19-31 50m	-	-	-	-	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
伊予灘/	Sta.1-31 0m	-	+	+	++	-	-	+	欠測	欠測	-	+	+
別府湾	Sta.1-31 10m	-	+	+	++	-	+	-	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-31 20m	-	+	+	++	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-31 30m	-	+	-	+	-	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-31 50m	-	-	-	+	-	-	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.1-31 75m	-	-	-	+	-	-	+	欠測	欠測	-	+	+

記号は次の評価を示す

記号	Z	評価
---	-2以下	きわめて低め
--	-2~-1.3	低め
-	-1.3~-0.6	やや低め
+	-0.6~0	平均並(マイナス基準)
++	0~0.6	平均並(プラス基準)
+	0.6~1.3	やや高め
++	1.3~2	高め
+++	2以上	きわめて高め

Z = (観測値 - 平均値) / 標準偏差

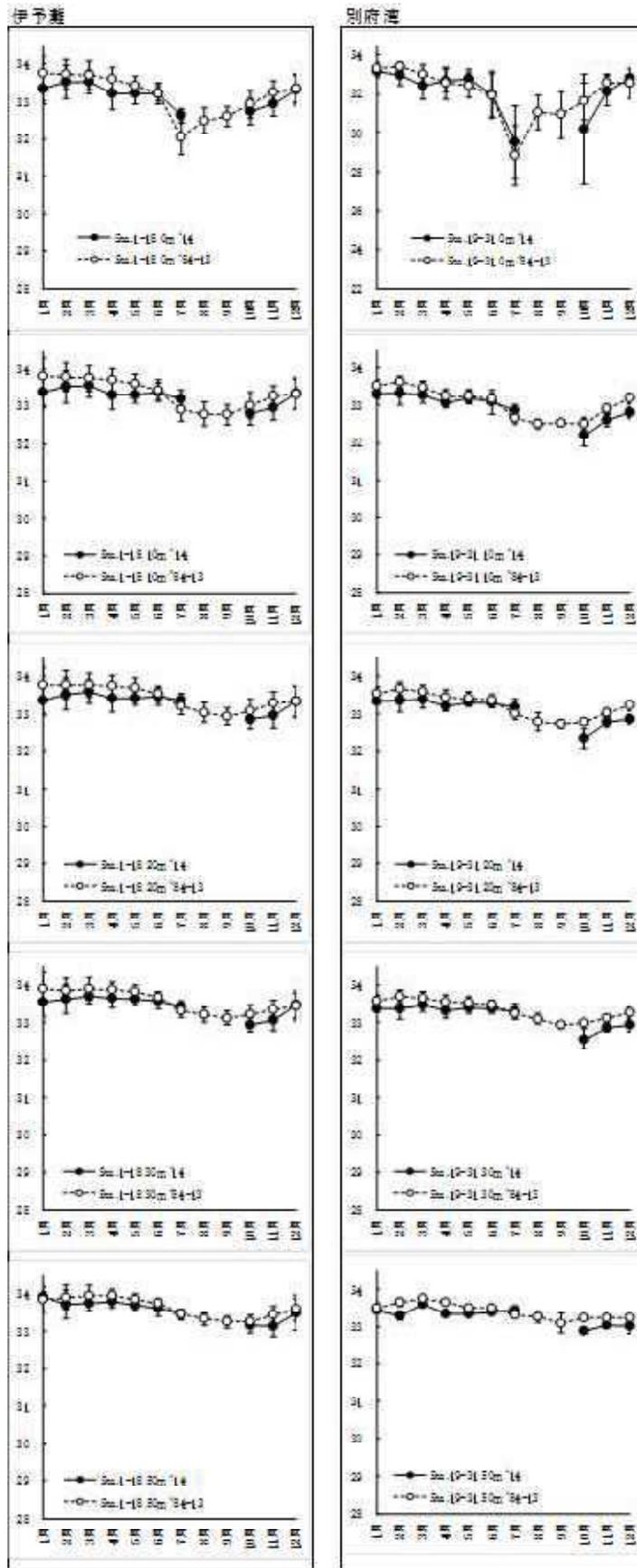


図3 伊予灘 (Sta. 1-18)・別府湾 (Sta. 19-31) の塩分変化 (°C)

表2 伊予灘・別府湾における塩分の年平均差の評価（2014年）

海域		2014年											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
伊予灘	Sta.1-18 0m	-0.7	-0.6	-0.5	-1.1	-0.5	0.1	0.5	欠測	欠測	-0.2	-0.7	-0.1
	Sta.1-18 10m	-0.7	-0.7	-0.7	-1.3	-0.8	-0.1	0.5	欠測	欠測	-0.3	-0.8	-0.1
	Sta.1-18 20m	-0.8	-0.8	-0.6	-1.2	-0.9	-0.3	0.4	欠測	欠測	-0.4	-0.9	-0.1
	Sta.1-18 30m	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-0.7	-0.4	0.3	欠測	欠測	-0.6	-0.9	-0.2
	Sta.1-18 50m	-0.5	-0.7	-0.9	-0.6	-0.7	-0.6	-0.1	欠測	欠測	-0.4	-1.2	-0.4
	Sta.1-18 75m	-0.7	-0.5	-1.0	-0.7	-1.4	-0.3	-0.2	欠測	欠測	-0.6	-1.1	-0.4
別府湾	Sta.19-31 0m	-0.3	-0.9	-0.7	0.0	0.3	-0.2	0.2	欠測	欠測	-0.8	-0.4	-0.1
	Sta.19-31 10m	-0.5	-0.6	-0.4	-0.5	-0.1	-0.3	0.4	欠測	欠測	-0.6	-0.8	-0.9
	Sta.19-31 20m	-0.5	-0.7	-0.5	-0.6	-0.3	-0.2	0.4	欠測	欠測	-1.0	-0.8	-0.9
	Sta.19-31 30m	-0.5	-0.7	-0.4	-0.7	-0.5	-0.3	0.2	欠測	欠測	-1.1	-0.8	-0.9
	Sta.19-31 50m	-0.3	-0.8	-0.5	-1.3	-0.6	-0.3	0.5	欠測	欠測	-1.4	-1.0	-0.7
伊予灘/ 別府湾	Sta.1-31 0m	-0.4	-0.8	-0.6	-0.6	-0.1	0.0	0.3	欠測	欠測	-0.5	-0.6	-0.1
	Sta.1-31 10m	-0.6	-0.7	-0.6	-0.9	-0.5	-0.2	0.5	欠測	欠測	-0.4	-0.8	-0.6
	Sta.1-31 20m	-0.6	-0.7	-0.5	-0.9	-0.6	-0.3	0.4	欠測	欠測	-0.7	-0.8	-0.6
	Sta.1-31 30m	-0.6	-0.8	-0.6	-0.8	-0.6	-0.3	0.2	欠測	欠測	-0.9	-0.8	-0.6
	Sta.1-31 50m	-0.4	-0.7	-0.7	-0.8	-0.7	-0.5	0.1	欠測	欠測	-0.7	-1.1	-0.5
	Sta.1-31 75m	-0.7	-0.5	-1.0	-0.7	-1.4	-0.3	-0.2	欠測	欠測	-0.6	-1.1	-0.4
伊予灘	Sta.1-18 0m	-	-	+	-	+	+	+	欠測	欠測	+	-	+
	Sta.1-18 10m	-	-	-	-	-	+	+	欠測	欠測	+	-	+
	Sta.1-18 20m	-	-	-	-	-	+	+	欠測	欠測	+	-	+
	Sta.1-18 30m	-	-	-	-	-	+	+	欠測	欠測	+	-	+
	Sta.1-18 50m	+	-	-	+	-	+	+	欠測	欠測	+	-	+
	Sta.1-18 75m	-	+	-	-	-	+	+	欠測	欠測	+	-	+
別府湾	Sta.19-31 0m	+	-	-	+	+	+	+	欠測	欠測	-	+	+
	Sta.19-31 10m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	欠測	+	-	-
	Sta.19-31 20m	+	-	+	-	+	+	+	欠測	欠測	-	-	-
	Sta.19-31 30m	+	-	+	-	+	+	+	欠測	欠測	-	-	-
	Sta.19-31 50m	+	-	+	-	+	+	+	欠測	欠測	-	-	-
伊予灘/ 別府湾	Sta.1-31 0m	+	-	-	-	+	+	+	欠測	欠測	+	+	+
	Sta.1-31 10m	+	-	+	-	+	+	+	欠測	欠測	+	-	+
	Sta.1-31 20m	+	-	+	-	-	+	+	欠測	欠測	-	-	+
	Sta.1-31 30m	-	-	+	-	-	+	+	欠測	欠測	-	-	-
	Sta.1-31 50m	+	-	-	-	-	+	+	欠測	欠測	-	-	+
	Sta.1-31 75m	-	+	-	-	-	+	+	欠測	欠測	+	-	+

数値は年平均値を観測値で除した値の平均値(%)

記号は次の評価を示す

記号	Z	評価
---	-2以下	きわめて低い
---	-2~-1.3	低め
-	-1.3~-0.6	やや低め
+	-0.6~0	平均並(マイナス基準)
+	0~0.6	平均並(プラス基準)
+	0.6~1.3	やや高め
++	1.3~2	高め
+++	2以上	きわめて高め

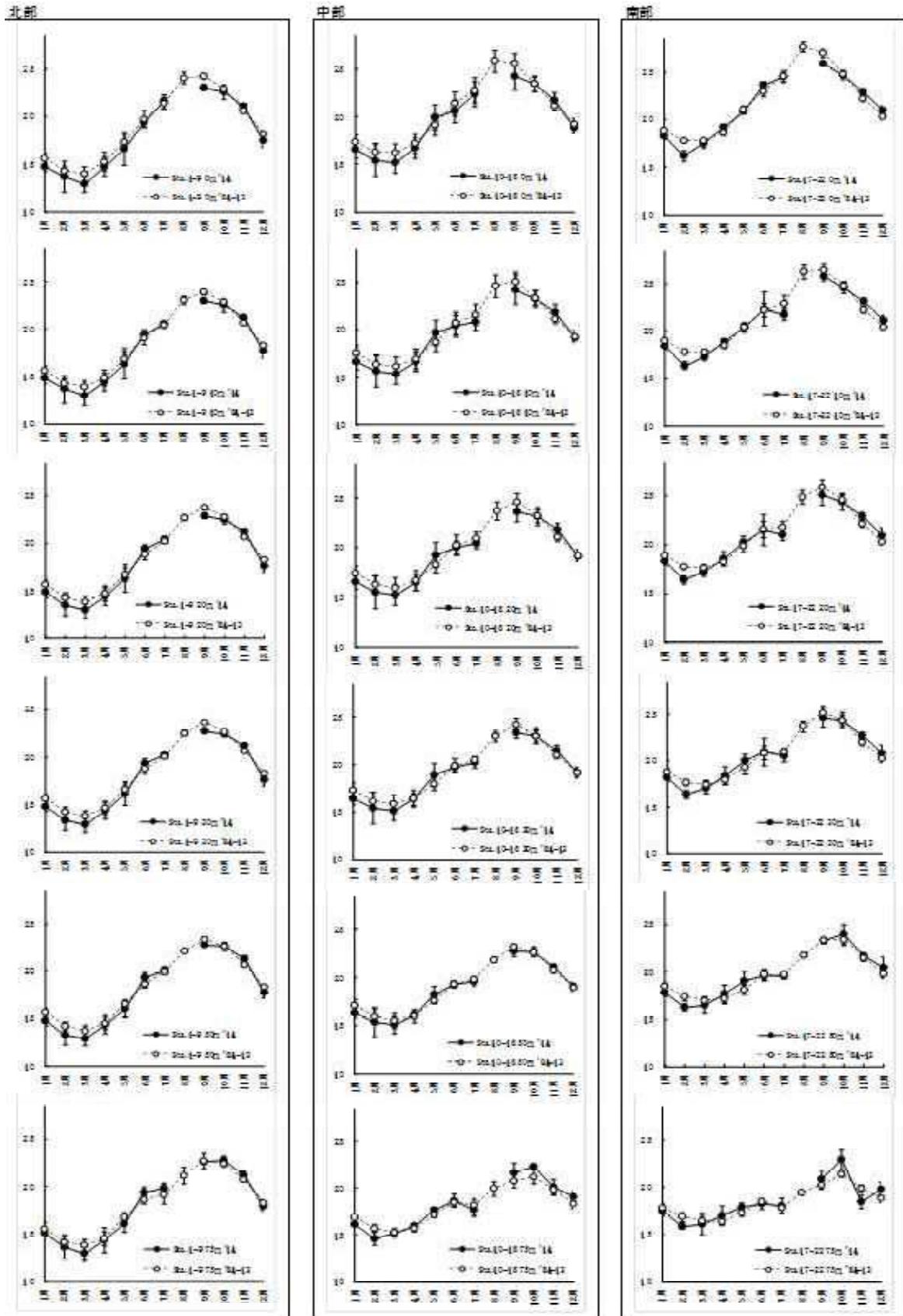


図4 豊後水道北部(Sta. 1-9)・中部(Sta. 10-16)・南部(Sta. 17-22)の水温変化(°C)

表3 豊後水道における水温の平年偏差の評価（2014年）

海域	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	2014年	
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
豊後水道 北部	Sta.1-9 0m	-1.1	-0.8	-1.2	-0.5	-0.7	-0.2	0.2	欠測	-1.4	-0.4	0.6	-0.9
	Sta.1-9 10m	-1.1	-0.9	-1.1	-0.4	-0.6	0.4	0.1	欠測	-1.1	-0.4	0.7	-0.8
	Sta.1-9 20m	-1.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.5	0.6	0.3	欠測	-1.1	-0.4	0.8	-0.9
	Sta.1-9 30m	-1.2	-1.4	-1.1	-0.2	-0.5	0.7	0.3	欠測	-1.2	-0.3	0.8	-0.9
	Sta.1-9 50m	-1.2	-1.5	-1.0	-0.1	-0.6	0.8	0.2	欠測	-0.8	0.0	0.9	-0.9
	Sta.1-9 75m	-1.1	-1.3	-1.6	-0.3	-0.8	0.8	0.2	欠測	-0.2	0.4	0.6	-0.7
豊後水道 中部	Sta.10-16 0m	-0.8	-1.0	-0.9	-0.5	0.8	-0.7	-0.2	欠測	-1.3	0.0	0.6	-0.3
	Sta.10-16 10m	-0.9	-0.9	-0.8	-0.3	1.1	-0.2	-0.6	欠測	-0.8	0.0	0.8	-0.1
	Sta.10-16 20m	-0.9	-0.9	-0.8	-0.2	1.0	-0.2	-0.5	欠測	-0.9	0.0	0.8	-0.1
	Sta.10-16 30m	-1.0	-0.9	-0.8	-0.1	1.0	-0.1	-0.3	欠測	-0.7	0.0	0.6	0.0
	Sta.10-16 50m	-0.9	-0.8	-0.6	0.2	0.9	0.0	-0.2	欠測	-0.4	0.0	0.4	0.1
	Sta.10-16 75m	-0.8	-1.6	-0.2	0.2	0.5	0.1	-0.5	欠測	0.5	0.6	0.2	0.4
豊後水道 南部	Sta.17-22 0m	-0.6	-1.6	-0.3	0.5	-0.2	0.6	-0.1	欠測	-1.1	-0.1	0.7	0.5
	Sta.17-22 10m	-0.7	-1.4	-0.3	0.5	-0.1	0.1	-0.6	欠測	-0.8	-0.2	0.8	0.6
	Sta.17-22 20m	-0.6	-1.3	-0.4	0.4	0.3	0.0	-0.5	欠測	-0.7	-0.2	0.8	0.6
	Sta.17-22 30m	-0.7	-1.2	-0.3	0.5	0.8	0.1	-0.4	欠測	-0.4	0.0	0.7	0.6
	Sta.17-22 50m	-0.7	-1.0	-0.6	0.6	1.3	-0.1	-0.2	欠測	0.0	0.4	0.2	0.5
	Sta.17-22 75m	-0.3	-0.8	-0.5	0.9	0.8	-0.2	0.2	欠測	0.4	0.8	-0.8	0.7
豊後水道 北部	Sta.1-9 0m	-	-	-	+	-	+	+	欠測	-	+	+	-
	Sta.1-9 10m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	-
	Sta.1-9 20m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	-
	Sta.1-9 30m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	-
	Sta.1-9 50m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	-
	Sta.1-9 75m	-	-	-	+	-	+	+	欠測	+	+	+	-
豊後水道 中部	Sta.10-16 0m	-	-	-	+	+	-	+	欠測	-	+	+	+
	Sta.10-16 10m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	+
	Sta.10-16 20m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	+
	Sta.10-16 30m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	-	+	+	+
	Sta.10-16 50m	-	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.10-16 75m	-	+	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+
豊後水道 南部	Sta.17-22 0m	-	+	+	+	+	+	+	欠測	-	+	+	+
	Sta.17-22 10m	-	+	+	+	+	+	-	欠測	-	+	+	+
	Sta.17-22 20m	-	-	+	+	+	+	+	欠測	-	+	+	+
	Sta.17-22 30m	-	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.17-22 50m	-	-	-	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.17-22 75m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	-	+

記号は次の評価を示す

記号	Z	評価
---	-2以下	きわめて低め
--	-2~-1.3	低め
-	-1.3~-0.6	やや低め
+	-0.6~0	平年並 (マイナス基準)
+	0~0.6	平年並 (プラス基準)
+	0.6~1.3	やや高め
++	1.3~2	高め
+++	2以上	きわめて高め

$$Z = (\text{観測値} - \text{平年値}) / \text{標準偏差}$$

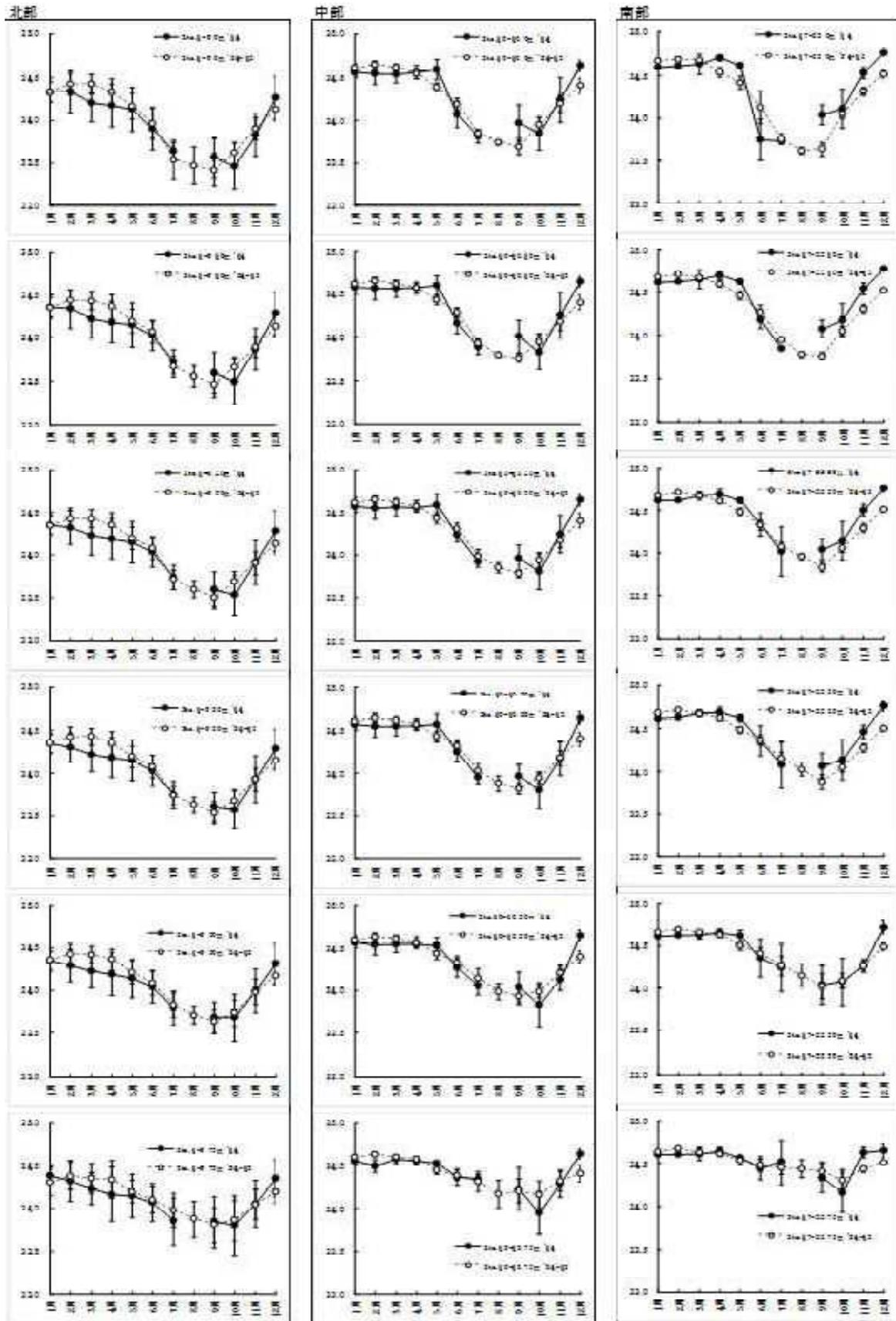


図5 豊後水道北部 (Sta. 1-9)・中部 (Sta. 10-16)・南部 (Sta. 17-22) の塩分変化 (°C)

表4 豊後水道における塩分の年平均偏差の評価（2014年）

		2014年											
海域		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
豊後水道 北部	Sta.1-9 0m	0.0	-0.5	-1.0	-0.6	-0.1	-0.2	0.2	欠測	0.4	-0.5	-0.4	1.0
	Sta.1-9 10m	0.0	-0.5	-1.1	-0.8	-0.2	-0.2	0.2	欠測	0.4	-0.4	-0.1	1.0
	Sta.1-9 20m	0.0	-0.7	-1.2	-0.8	-0.2	-0.2	0.1	欠測	0.3	-0.4	0.1	1.1
	Sta.1-9 30m	0.0	-0.8	-1.3	-0.8	-0.2	-0.3	0.0	欠測	0.2	-0.4	0.0	1.0
	Sta.1-9 50m	-0.1	-0.9	-1.3	-0.9	-0.2	-0.3	-0.2	欠測	0.2	-0.2	0.1	1.0
	Sta.1-9 75m	0.0	-0.7	-2.0	-0.7	-0.1	-0.1	-0.4	欠測	0.3	-0.2	0.2	1.2
豊後水道 中部	Sta.10-16 0m	-0.4	-1.1	-0.6	0.1	1.1	-0.3	-0.1	欠測	0.8	-0.4	0.2	1.8
	Sta.10-16 10m	-0.4	-1.1	-0.5	0.0	1.3	-0.4	-0.2	欠測	0.9	-0.4	0.4	1.9
	Sta.10-16 20m	-0.4	-1.2	-0.5	-0.2	1.3	-0.4	-0.3	欠測	0.7	-0.5	0.4	2.0
	Sta.10-16 30m	-0.3	-1.2	-0.6	-0.1	1.1	-0.4	-0.3	欠測	0.6	-0.5	-0.1	2.0
	Sta.10-16 50m	-0.3	-1.1	-0.5	-0.2	0.8	-0.4	-0.4	欠測	0.5	-0.6	-0.5	2.2
	Sta.10-16 75m	-0.5	-2.0	-0.3	-0.3	0.5	-0.2	0.0	欠測	0.1	-1.0	-0.3	2.0
豊後水道 南部	Sta.17-22 0m	-0.7	-0.8	-0.3	0.8	1.2	-0.8	-0.1	欠測	0.7	0.2	1.2	2.2
	Sta.17-22 10m	-0.7	-1.3	-0.2	0.8	1.2	-0.3	-0.4	欠測	0.8	0.5	1.3	2.5
	Sta.17-22 20m	-0.6	-1.2	0.0	0.7	1.2	0.1	-0.2	欠測	0.7	0.3	1.1	2.3
	Sta.17-22 30m	-0.6	-1.0	0.0	0.6	1.2	0.0	-0.3	欠測	0.7	0.3	1.1	2.3
	Sta.17-22 50m	-0.6	-0.8	-0.3	0.3	1.0	-0.4	-0.1	欠測	0.1	-0.1	0.1	2.1
	Sta.17-22 75m	-0.4	-0.6	-0.5	0.4	0.3	-0.2	0.5	欠測	-0.4	-0.6	1.0	1.5
豊後水道 北部	Sta.1-9 0m	+	+	-	-	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.1-9 10m	+	+	-	-	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.1-9 20m	+	-	-	-	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.1-9 30m	+	-	-	-	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.1-9 50m	+	-	-	-	+	+	+	欠測	+	+	+	+
	Sta.1-9 75m	+	-	-	-	+	+	+	欠測	+	+	+	+
豊後水道 中部	Sta.10-16 0m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	++
	Sta.10-16 10m	+	-	+	+	++	+	+	欠測	+	+	+	++
	Sta.10-16 20m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	++
	Sta.10-16 30m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+++
	Sta.10-16 50m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	-	+	+++
	Sta.10-16 75m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	-	+	++
豊後水道 南部	Sta.17-22 0m	-	-	+	+	+	-	+	欠測	+	+	+	+++
	Sta.17-22 10m	-	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	++	+++
	Sta.17-22 20m	-	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+++
	Sta.17-22 30m	-	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+++
	Sta.17-22 50m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	+	+	+++
	Sta.17-22 75m	+	-	+	+	+	+	+	欠測	+	-	+	++

記号は次の評価を示す

記号	Z	評価
-	-2以下	きわめて低め
-	-2~-1.3	低め
-	-1.3~-0.6	やや低め
+	-0.6~0	平均並(マイナス基準)
+	0~0.6	平均並(プラス基準)
+	0.6~1.3	やや高め
++	1.3~2	高め
+++	2以上	きわめて高め

$$Z = (\text{観測値} - \text{平均値}) / \text{標準偏差}$$

表5 漁獲量調査結果

	まき網漁獲量 (鶴見・米水津・蒲江支店)					単位:トン	
	マイワシ	ウルメイワシ	カタクチイワシ	マアジ	サバ類	釣り漁獲量 (佐賀岡支店)	
						マアジ	マサバ
1986年	27,847	191	4,221	3,095	7,296		
1987年	36,003	322	2,709	2,680	15,379		
1988年	35,342	132	2,850	2,480	3,320	138	148
1989年	27,422	369	1,455	1,652	4,747	158	154
1990年	31,129	261	2,779	1,023	3,412	182	144
1991年	26,124	272	772	797	1,427	195	209
1992年	20,095	513	3,126	2,454	1,528	211	270
1993年	17,026	1,102	1,301	5,477	5,318	225	242
1994年	3,027	1,387	1,822	4,503	5,614	214	126
1995年	2,675	2,046	1,039	4,316	4,856	217	92
1996年	2,668	2,291	2,795	4,121	14,230	232	201
1997年	930	1,226	1,176	6,221	12,490	240	161
1998年	625	1,803	2,808	7,581	859	244	117
1999年	696	830	5,562	3,739	2,752	248	124
2000年	451	645	2,068	3,760	3,747	170	118
2001年	1,754	1,035	2,771	2,269	694	196	120
2002年	1	35	1,544	3,795	182	210	147
2003年	94	320	1,374	1,987	5,473	215	261
2004年	18	306	917	3,967	1,646	265	184
2005年	175	690	2,040	2,774	11,009	224	173
2006年	692	1,821	1,734	2,194	3,596	244	72
2007年	1,001	2,057	3,707	1,522	693	253	80
2008年	690	996	1,729	1,785	3,054	229	79
2009年	419	2,759	2,301	893	2,687	241	96
2010年	15	917	2,173	301	7,133	177	80
2011年	2,251	4,084	1,833	1,173	2,159	145	103
2012年	851	6,666	2,190	586	3,450	125	83
2013年	223	2,818	5,073	873	3,423	181	129
2014年	2,097	3,492	5,837	540	5,192	159	94
平年	8,580	1,353	2,353	2,786	4,720	207	143

タチウオ資源回復計画推進に関する研究

内海訓弘

事業の目的

タチウオは大分県漁業における重要な魚種で全国屈指の漁獲量を誇る。1984年の7,316トンの漁獲量をピークに1996年まで好漁が続いたが、それ以降減少を始め、2013年には1,000tを割り込み、2014年は812tとなった(図1)。

1998年に漁業者による自主的なタチウオ資源管理計画を策定し取り組んだが、韓国輸出等により価格高騰し、船数も増えたため操業をめぐるトラブルが増加した。そのため2006~2008年度にタチウオ資源調査および資源診断等の解析を実施し、2009年3月に大分県タチウオ資源回復計画が策定された。春の産卵量が減少している調査結果に基づき、追加措置として2013年から5月の満月以降の産卵盛期に6日間の休漁を行っている。

今年度は悪化しているタチウオの資源状態を把握するとともに、春の休漁中のタチウオの来遊状況について調査を行った。

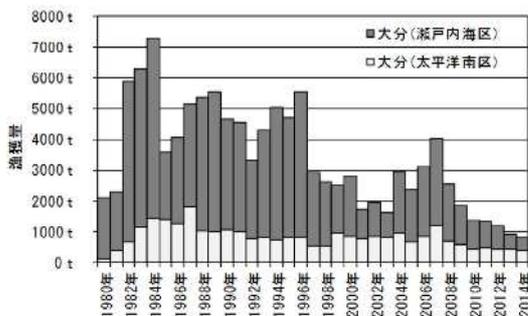


図1 大分県におけるタチウオ漁獲量の推移

事業の方法

1. 標本船日誌調査

タチウオ漁業の操業実態を把握するため、標本船(ひき縄釣、はえ縄、底びき網等)について、操業位置や漁獲量の記帳報告を依頼し、年間を通して操業状況を調べた。

2. 水揚げ量調査

タチウオは以前より県外市場へまとめて出荷される頻度が高かったことから、流通形態が他の魚種に比べて確立されており、魚体サイズ別に銘柄分けされ(5キロ当たりの尾数)、集荷または出荷されている。そのため漁協各支店や仲買(もしくは運搬業者)には銘柄別の取扱伝票や市場出荷伝票等の資料が比較的良好的な状態で残されている場合が多い。

そこで漁業種類別に漁獲量、漁獲隻数の変動を把握するため、タチウオ主要水揚げ支店である姫島、くにさき、佐賀関、臼杵の4支店について銘柄別取扱伝票もしくは市場出荷伝票からの集計を行った。

3. 卵稚仔調査

伊予灘から豊後水道にかけて毎月調査船で実施している卵稚仔調査のサンプルのうち、2014年4月~11月のタチウオ卵稚仔の出現状況および産卵期のピークを調べた。

4. 資源解析

2014年までの富来、姫島、臼杵の3地区を合計した年級別漁獲尾数を元にコホート解析(VPA)によりタチウオ資源の状況を調べた。寿命を6年、自然死亡係数(M)を0.4、成熟割合:0歳を0%、1歳を50%、2歳以上を100%とし解析を行った。また、タチウオ資源状況から現在の漁獲努力量を変えた場合の将来予測をいくつか行い、管理方策について検討を行った。

5. 夜操業におけるタチウオの成熟状況調査

2013年に引き続き2014年も5月に6日間の休漁が決まったことから、この休漁期間中に産卵状況を調査した。調査は5月22日と23日の2回行い、曳縄釣り漁船により産卵個体の採集を行った。漁獲したタチウオは他のタチウオと同様に精密測定を行った。

事業の結果

1. 標本船日誌調査

曳縄釣りを営む大分県漁協佐賀関、臼杵支店所属

の計4経営体に標本船日誌（4月～3月:2経営体、10月～3月:2経営体）の記帳を依頼し、操業日別の銘柄別タチウオ漁獲量、漁場位置に関するデータを収集しデータベース化作業を行った。

2. 水揚げ量調査

月別の漁獲量および銘柄別取扱量を調査し、データベース化作業を行った。

3. 卵稚仔調査

8月の調査は全定点、9月は1部の定点で欠測した。卵は4月に豊後水道に出現し、5月に春の産卵ピークを迎えた。豊後水道での採集もは水準であったがいくらかは確認された。伊予灘、別府湾では春の産卵のピークに卵が採集されなかった。11月の秋の産卵のピークにおいても春同様に豊後水道での採集が比較的多かった。（図2）。

欠測した月や欠測した定点もあるが、伊予灘と別府湾では10月しか卵が採集されず、豊予海峡以北での産卵状況が悪かった。

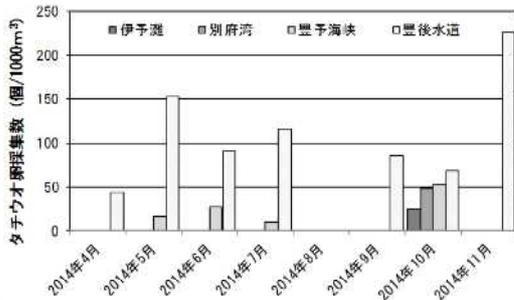


図2 タチウオ卵採集数の月別変化

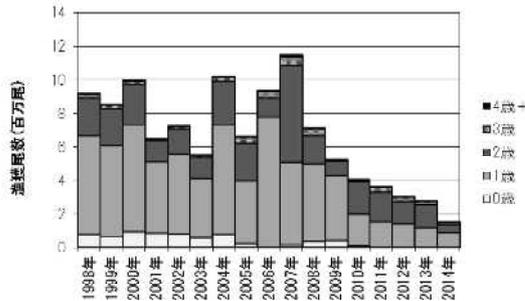


図3 タチウオ年級別漁獲尾数

4. 資源解析

1) 年級別漁獲尾数

富来地区（2000、2001年のデータは欠測）、姫島支店、臼杵支店の3地区の銘柄別漁獲量から年級別漁獲尾数を算出したものを図3に示した。age-length-keyの見直しにより、2005年級群が卓越年級群であり、2006、2007年の漁獲に繋がっていること、また、近年の加入不足から、1歳魚が減少し、2歳以上の漁獲割合が高くなっていることが判っていたが、2014

年は2歳漁以上の割合が減少した。

2) 資源量と漁獲割合

資源重量は昨年をさらに割り込み、1,206tと近年で最も少なかった。2014年の漁獲割合をみると2000年、2007年、2008年、2013年の60%程度ではないが近年並みの50%程度となり、漁獲量が低下しても漁獲割合が大きく低下していない（図4）。

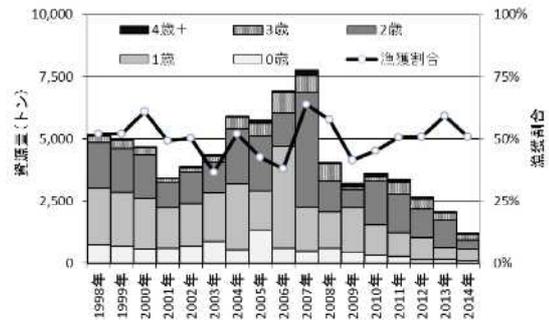


図4 タチウオ資源量

3) 再生産関係

1998年から2014年におけるそれぞれタチウオの産卵親魚量と0歳魚の加入尾数の関係について図5に示した。2005年の卓越年級群により加入が多かったが、2007年には親魚量が多いにもかかわらず、加入尾数は減少した。その後、2009年以降親魚量に対して加入量は低い状況が続いている。産卵親魚量についても減少に歯止めがかからず、2014年はついに1000トン

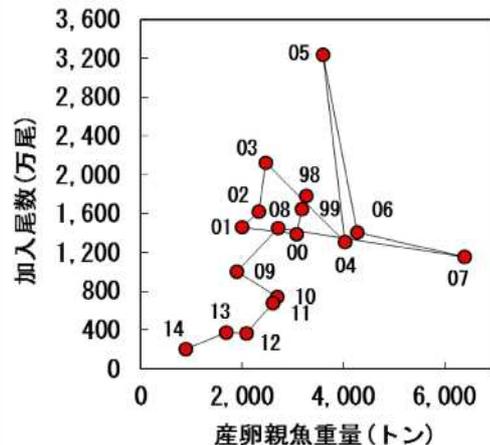


図5 タチウオ産卵親魚と0歳魚の関係

4) 資源評価

再生産関係を見直した現状の漁獲係数（F）と漁獲量、親魚量及び各種Fについて図6に示した。

現状のF currentは1.26でF max0.74を越えており、F30%SPR1.24もわずかに越えていることから、依然として乱獲の状態にある。

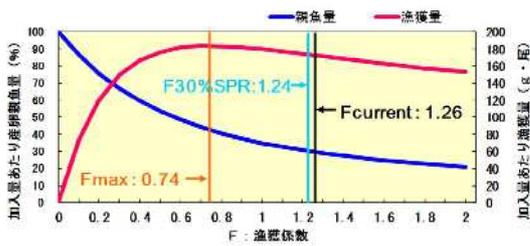


図6 漁獲係数と親魚量及び漁獲量の関係

5) 将来予測

現状の漁獲圧を40%減じることでようやく資源量が維持され、さらに漁獲圧を削減しなければ資源は増加に転じていかないと予測された。

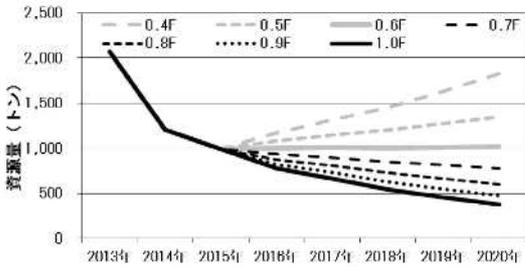


図7 2013年における将来予測（加入尾数は産卵親魚量に直線回帰するものと仮定）

5. 夜操業におけるタチウオの産卵状況調査

5月22日、5月23日に産卵状況の調査を行った（表1）。両日とも魚群を発見できず、12回の操業を行い、

表1 産卵状況調査の結果

調査日	漁場	操業回次	投縄時刻	揚縄時刻	曳縄時間	水深(m)	枝数	漁獲数(尾)	雌雄(尾)	
									雌	雄
5/22	安岐沖	1	17:49	18:08	19分	70.0	90	0	—	—
		2	19:05	19:45	40分	58.0	90	1	1	—
		3	20:21	21:00	39分	58.1	90	0	—	—
		4	21:33	22:16	43分	50.7	90	0	—	—
		5	22:46	23:31	45分	46.3	90	0	—	—
		6	23:53	0:31	38分	50.7	90	0	—	—
5/23	国東沖	1	17:03	17:25	22分	59.2	100	0	—	—
		2	18:23	18:46	23分	61.8	100	1	1	—
		3	19:11	19:49	38分	61.6	100	0	—	—
		4	19:59	20:36	37分	62.0	100	0	—	—
		5	20:54	21:30	36分	61.5	100	0	—	—
		6	21:45	22:20	35分	60.5	100	0	—	—

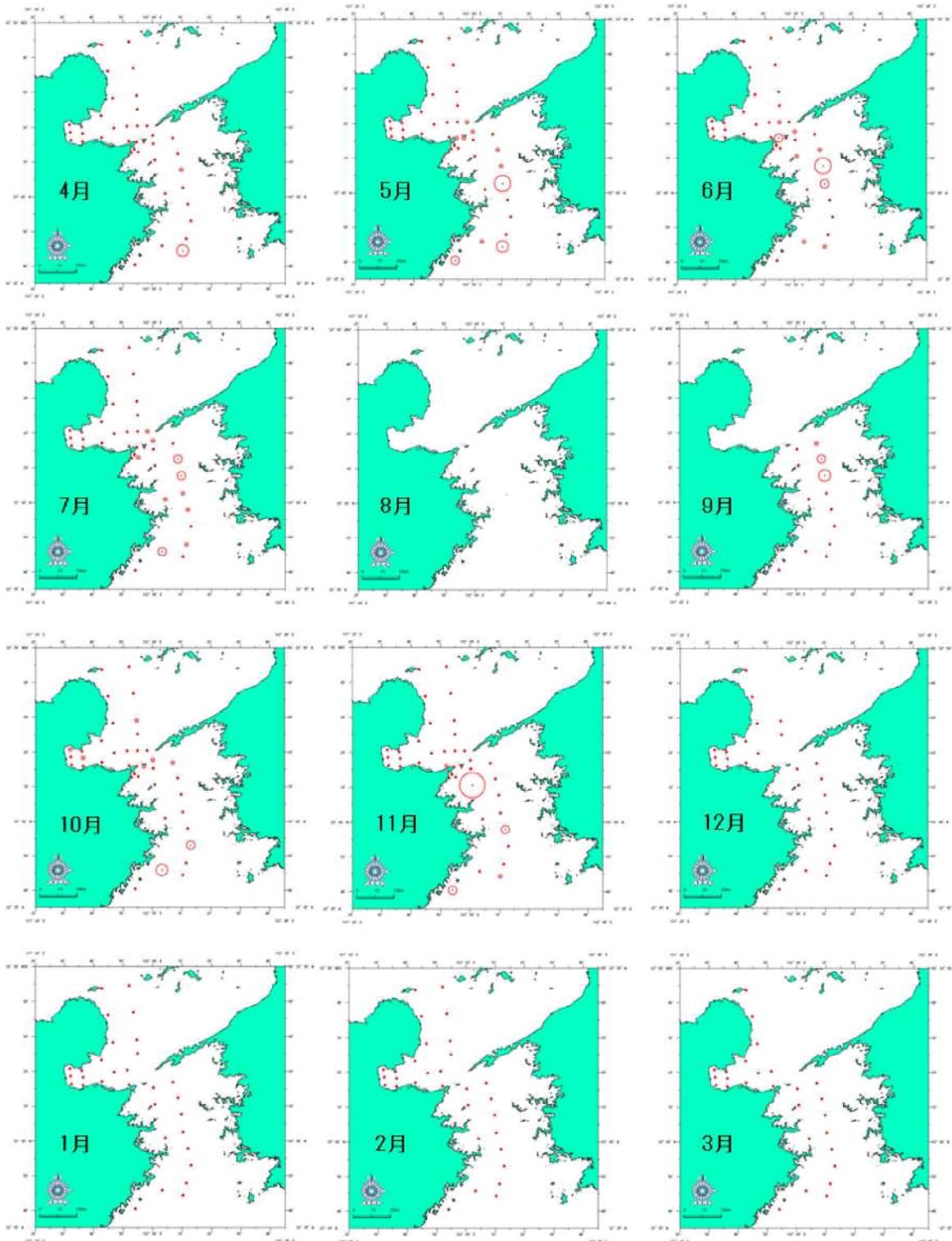
わずかに2尾のタチウオを採捕した。2尾とも特大サイズの雌で卵巣は発達していたが、吸水卵は保持していなかった。

今後の問題点

タチウオは春と秋に産卵のピークを持つが、近年、春の産卵が減少している。春生まれのタチウオは秋生まれに比べて成長が早く漁業生産的価値が高いと考えられていることから、春の早い時期の産卵期に産卵親魚保護を目的とした休漁を2013年から実施した。取り組み初年度は休漁後の6、7月に比較的多くのタチウオ卵が卵稚仔調査において採集されたが、2年目の今年には産卵親魚の来遊も少なく伊予灘では卵が採集されなかった。

タチウオ資源の減少にともなって分布域が縮小傾向なのか、豊予海峡以南の水深が100m以上ある漁場でしかまとまった漁獲が揚がっていない。姫島や国東からは漁場が遠く、漁家経営上もその影響が大きいことから、タチウオへの漁獲圧を下げる意味合いも込めて、漁業者が新たに取り組みやすいタチウオ漁に代わる漁業を検討し、提案しなければならない。

今後、資源量が少ない状況でタチウオがどのように移動、成長し、漁獲されるのか注視していく必要がある。



欠測は未表示、8月は調査船「豊洋」ドックのため全定点欠測

○ ←LNPネット1曳網あたりタチウオ卵採集数(個) · ←0データ

付図1 2014年度のLNPネット1曳網あたりのタチウオ卵の月別出現状況

豊予海峡周辺におけるマアジ、マサバの資源生態に関する研究 新資源管理体制整備進事業 (国庫交付金)

中尾拓貴・内海訓弘・井本有治

事業の目的

豊予海峡周辺海域では、マアジ・マサバは同一漁場で複数の漁法で漁獲されることから、漁業調整上の問題が発生している。資源管理および漁業調整上の必要性から、同海域におけるマアジ・マサバの資源生態などの科学的な知見が関係業界団体（県漁協やまき網協議会等）から強く求められている。現在、漁業者・行政機関・試験研究機関が三位一体となって問題解決に向けての取組を行っているところである。

水産研究部には、同海域におけるマアジ・マサバの科学的な知見の提示が求められている。そこで、資源管理施策を立案・検討する際に必要となるマアジ・マサバの資源生態を解明するための調査・研究を行った。本年度は、産卵・成熟調査、マアジのバッチ産卵数および産卵頻度の推定、マアジ産卵量計算、マアジ産卵親魚資源量推定、定置網に入網するマアジのふ化日推定、漁獲統計の解析等を行った。

なお、同海域に生息するマアジ・マサバの資源生態調査は、2007年度より継続的に実施している。

事業の方法

1. 産卵・成熟調査

1) 卵稚仔調査

伊予灘から豊後水道にかけて毎月上、中、下旬に調査船「豊洋」（75トン）で卵稚仔調査を実施した。改良型ノルパックネットおよびニューストンネットで採取したサンプルにより、卵稚仔の出現箇所及び出現時期を調べた。卵稚仔の分析は日本エヌ・ユー・エス（株）及びマリノリサーチ（株）に依頼した。

2) 成熟および産卵親魚調査

(バッチ産卵数および産卵頻度の推定)

2014年4月から2015年3月までに用船漁船による釣獲試験操業、漁業者からの買取り、大分県漁協佐賀

関支店、津久見支店および鶴見支店からの買取り等からマアジを入手した。なお、一部個体については、豊後水道や伊予灘で漁獲された個体も含まれる。

雌については精密測定後に卵巣を摘出し、10%ホルマリン液で固定した。ホルマリン固定した試料の一部（雌のマアジ）は、バッチ産卵数（1回の産卵当たりの雌1尾当たり産卵数）を推定するための試料として、常法により卵巣組織切片を作成し、組織標本とした。標本作製及び組織学的な観察は日本エヌ・ユー・エス（株）に委託した。

バッチ産卵数推定：前述したホルマリン固定した卵巣をバッチ産卵数計数用の標本として用い、体積法または重量法によりバッチ産卵数の計数を行った。

産卵頻度の推定：2007～2014年の4～6月に豊予海峡周辺海域で漁獲されたマアジ（雌）について尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し、生殖腺重量（g）と体重（g）から生殖腺重量指数（Gonad Somatic Index：GSI、生殖腺重量÷体重×100）を計算し、成熟の指標とした。生殖腺組織切片の観察結果からGSIが10以上の個体を当日産卵に寄与する個体とし、年・月別の測定個体数から産卵頻度を推定した。

2. 豊予海峡周辺海域におけるマアジ産卵量の推定

豊予海峡周辺海域でのマアジ産卵量を平成24年度に実施した飼育実験から得られたパラメータ（水温別発生所用時間の推定式）を基に計算した。水温別発生所用時間の推定式は以下の通りである。

$$Y_{it}=113.019 \times \exp(-0.133 \times t + 0.049 \times i) \times i^{0.501}$$

i：ステージ、t：水温（℃）

産卵量計算では2007～2014年の期間中に調査船においてLNPネットで採集したマアジ卵数を用いた。査定はA期、B期およびC期の3ステージ別とし、内部破損により卵黄の亀裂が確認できない卵は、産卵量の集計には含めなかった。産卵量の計算は、豊予海峡周辺海域を5分メッシュの海区に分けて、河野ら（2008）¹⁾の式に従い求めた。マアジ卵期の生残率は不明なため、便宜的に0.6を用いた。なお、海区別の海上面積は(株)環境シミュレーション社製の海

洋版GISソフトMarine Explorerに装備されている面積計算機能を用いて計算した。

3. マアジ産卵親魚資源量の推定

漁業から独立した卵数法（Daily Egg Production Method:DEPM）でマアジ産卵親魚資源量を推定した。すなわち、推定されたマアジ産卵量を基にバッチ産卵数や産卵頻度を用いて豊予海峡周辺海域における4～6月（本県沿岸域におけるマアジの主な産卵時期）のマアジ産卵親魚量を推定した。産卵親魚資源量の推定は、渡邊ら（1999）²⁾の式に従い求めた。

4. 定置網に入網するマアジ当歳魚のふ化日組成推定

平成24年度に推定した尾又長と輪紋数の関係式（ $Y=0.081 \times X + 1.800$ ここでY:尾又長、X:輪紋数）から津久見定置網に入網するマアジのふ化日組成を推定した。なお、サンプリングは2014年4月から2015年3月までの期間中、原則週1回程度の間隔で行った。

5. 漁獲統計の解析

漁獲量や銘柄別出荷尾数等の基礎的な資料の整備を行い、各漁法ごとのサイズ別漁獲尾数の推定を行った。なお、漁獲量についてはTACデータを用いた。銘柄別の漁獲尾数については、佐賀関支店の販売データおよび津久見支店所属のまき網1ヶ統の標本船日誌のデータを用いた。

事業の結果

1. 産卵・成熟調査

1) 卵稚仔調査

マサバ マサバ卵は5月上旬から5月下旬まで出現した。出現のピークは5月上旬の伊予灘周辺海域における定点で多く確認された。

マアジ マアジ卵は4月下旬から7月上旬まで出現した。出現のピークは6月中旬で豊予海峡周辺海域で多く確認された。

2) 成熟および産卵親魚調査

（バッチ産卵数および産卵頻度の推定）

精密測定したマアジ雌271尾について生殖腺熟度指数（ $\text{卵巣重量} \div \text{体重} \times 100$ ）の変化を図1に示した。今年度は4月上旬からGSIが10を超える個体が確認され、5月中は高い値が続いた。5月上旬のサンプルのうち一部GSIが著しく低い集団があるが、これはまき網で漁獲されたのち長期蓄養された個体であり自然状態を正しく反映しているとは考えにくい。

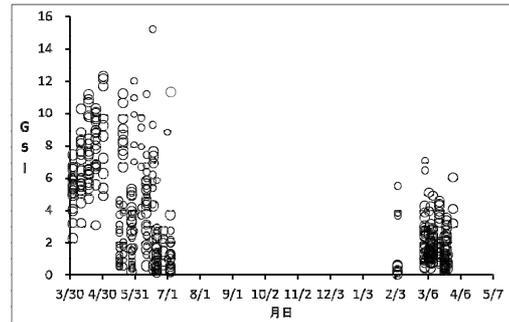


図1 マアジの熟度指数の変化

バッチ産卵数：推定されたバッチ産卵数は尾又長21.6～31.1cmの個体で115,640～580粒であった。

産卵頻度：4～6月の産卵頻度について4～6月の産卵頻度は2007年0.14～0.28、2008年0.07～0.20、2009年0.05～0.25、2010年0.01～0.20、2011年0.01～0.10、2012年0.23～0.44、2013年には0.11～0.18であった。2014年は、0.06～0.12であった。

2. 豊予海峡周辺海域におけるマアジ産卵量の推定

計算によって求めた産卵量を図2に示す。2014年の月別産卵量は34億～1,484億粒であった。産卵量のピークは6月にあった。また、5、6月の産卵量は前年に比べ大きく増加した。

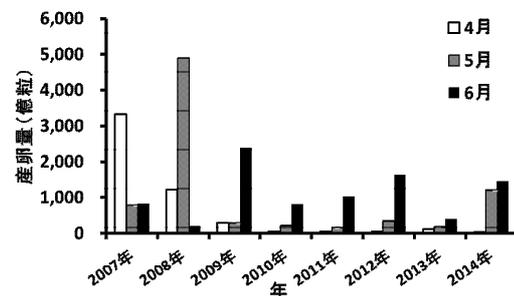


図2 主産卵時期における産卵量の経年変化

3. マアジ産卵親魚資源量の推定

産卵期に相当する4～6月の推定親魚量は、2014年は689トンであった（図3）。

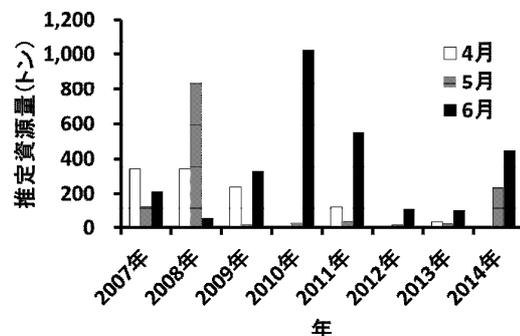


図3 主産卵時期における産卵親魚量の経年変化

4. 定置網に入網するマアジ当歳魚のふ化日組成推定

4～5月の尾叉長モードは13～16cmであったが、昨年よりも早い時期の6月には10～11cmの小型マアジが入網した(図4)。その後、7月にも昨年同様、10～13cmの小型マアジが確認され、尾叉組成は2つのモードを示した(図5)。

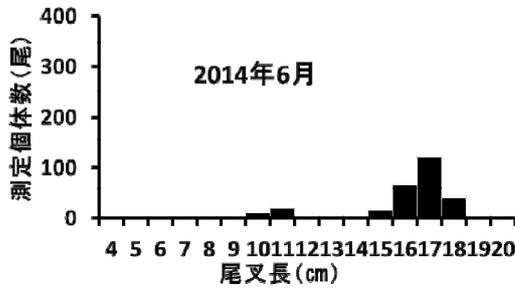


図4 6月に漁獲されたマアジの尾叉長組成

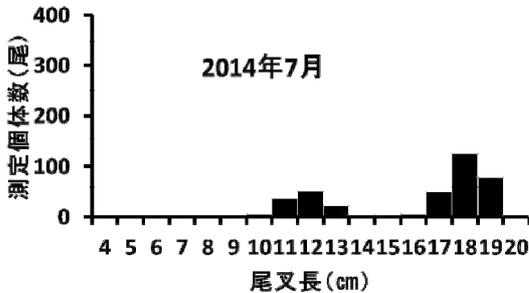


図5 7月に漁獲されたマアジの尾叉長組成

2012～2014年に測定した個体のうち6、7月以降に入網した小型個体について尾叉長と輪紋数の関係式($Y=0.081 \times X + 1.800$ ここでY:尾叉長、X:輪紋数)からふ化日を推定した結果を図6に示す。推定ふ化月4～6月の個体が多かった。また、2～3月にふ化したと推定された個体も確認された。

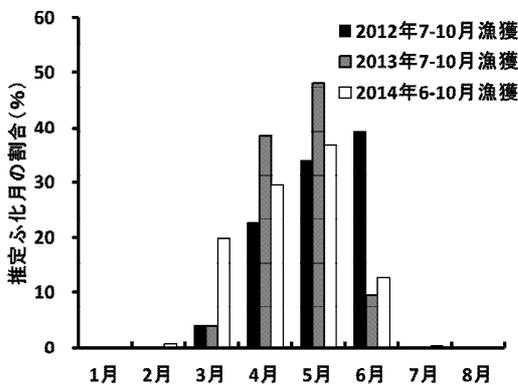


図6 マアジ推定ふ化日の分布

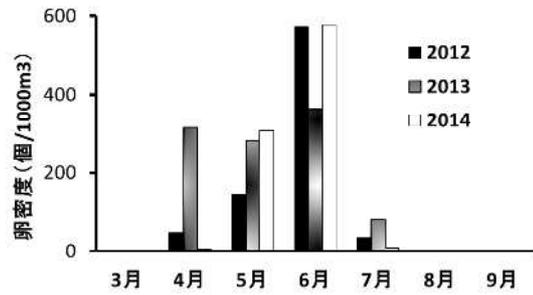


図7 豊予海峡におけるマアジ卵の出現状況

図6で示した小型マアジのふ化月組成と、当県沿岸で最もマアジ卵が出現する豊予海峡でのマアジ卵の出現状況との比較を行った。豊予海峡周辺でのマアジ卵の出現は2012～2014年においては4～7月である、年によってピークは違うものの4～6月に多く出現しており(図7)、推定ふ化月と卵の出現傾向は概ね一致した。

5. 漁獲統計の解析

漁獲量、銘柄別出荷尾数、標本船日誌のデータ等から各漁法によるサイズ別漁獲尾数を推定した。佐賀関支店の一本釣りでは漁獲されるマアジは2～3歳魚が主体であり(図8)、臼津まき網で漁獲されるマアジは1～2歳魚が主体であった(図9)。

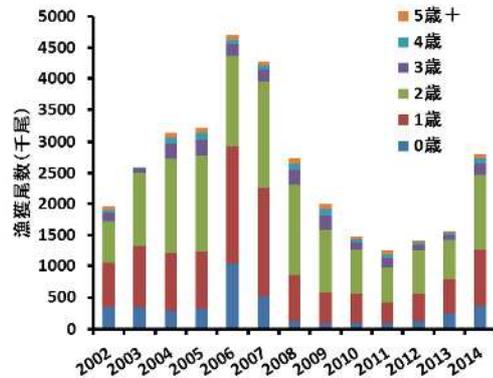


図8 佐賀関一本釣りサイズ別漁獲尾数

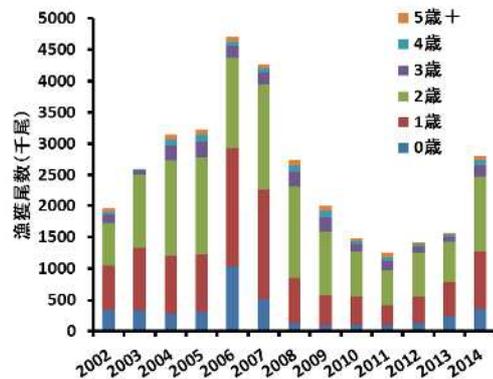


図9 臼津まき網サイズ別漁獲尾数

考察及び今後の問題点

2010年から佐賀関一本釣りとは津まき網漁業者間でマアジ・マサバの親魚保護を目的とした休漁日協定が締結され、産卵時期に該当する4~6月の期間中に3日間の休漁が実施されている。今後も実行可能な資源管理方策の実施を行っていくには、同海域におけるマアジ・マサバの資源生態調査を継続して実施していく必要がある。今後はこれまでの産卵生態に関する知見に加え、資源動向や資源量に関する知見が必要になってくると考えられる。

資源量を推定する際には様々な仮定を置いて計算するため仮定が大きき間違っていた場合には誤った資源量を導く恐れがある。そのような事態を回避するために、資源量を推定する際に異なった手法を組合せ行うことが望ましいとされている。

マアジについては、漁獲情報に基づいたコホート解析 (Virtual Population Analysis:VPA) や漁業から独立した卵数法 (Daily Egg Production Method:DEPM) を用いた資源量推定を行っていくことが望まれる。本研究で卵数法により推定した資源量から漁獲割合を試算すると、低い年には約10%、高い年には80%程度と非常に大きな変動があり、資源量推定値の精度向上が必要と考えられる。そのためにはバッチ産卵数や産卵頻度等の産卵生態に関するパラメータの推定精度を高める必要がある。

例年、佐賀関支店において産卵時間間近の午後7時ごろに買取することで優良なサンプルが確保できていたが、今年度は成熟のピークにあたる5~6月に不漁が続き、バッチ産卵数の推定に適したサンプルの確保が十分にできなかった。今後は他支店においても佐賀関支店同様の買取体制を構築するなど、サンプルの入手方法に工夫が必要である。

VPAには精度の高い銘柄別漁獲情報が必要であるが、佐賀関支店については1箱のキロ数、尾数等出荷時のデータを入手することができた。まき網については1ヶ統のみの標本船日誌データであるため検

証が必要である。また、出荷形態は活魚出荷が大半を占めており漁協を通さないものも多い。出荷に関するデータを仲買等からも入手できないか検討する必要がある。

定置網等に入網する「豆アジ」銘柄の日齢査定から尾叉長と耳石の日輪の関係式を用いて、7~10月にかけて定置網で漁獲された小型個体のふ化月を推定し、豊予海峡周辺でのマアジ卵の出現状況と比較した。ふ化月の傾向とマアジ卵の出現傾向が概ね一致したことから、豊予海峡周辺海域で産卵されたマアジ卵は当県沿岸のマアジ資源に寄与している可能性が示唆された。

一方で2~3月にふ化した個体も確認されたが、この時期は本県沿岸域ではマアジ卵は出現していなかった。そのため、これらの個体は本県沿岸以外で発生した可能性が高い。1~3月にマアジ卵が出現する東シナ海もしくは土佐湾、南薩等の海域が考えられるが、³⁾現時点では特定するのは難しい。今後も引き続き、定置網等に入網する上記銘柄を継続的にサンプリングし、生物測定することで、マアジの資源加入に関する知見を収集する必要がある。

文献

- 1) 河野悌昌・銭谷弘. 1980~2005年の瀬戸内海におけるカタクチイワシの産卵量分布. 日本水産学会誌 2008; 74 (4) : 636-644.
- 2) 渡邊千夏子・花井孝之・目黒清美・荻野隆太・木村量. 1日当たり総産卵量によるマサバの資源量推定. 日本水産学会誌 1999; 65 (4) : 695-702.
- 3) 高須賀明典・梨田一也・宇田川美穂・亘真吾・入路光雄. 2013年~2014年春季の我が国太平洋岸におけるマアジ卵・仔魚の分布状況. 平成26年度卵・稚仔, プランクトン調査研究担当者協議会研究報告No34, 独立行政法人中央水産総合研究センター中層水産研究所, 2014; 157-170.

基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査－1

新漁業管理推進総合対策事業（TAC・TAE）

（国庫交付金）

安部洋平・中尾拓貴・内海訓弘

事業の目的

本事業は水産資源の適切な利用と管理を行うため、これまで資源管理関連事業で行ってきた資源管理に、効率的操業や漁業経費の削減、魚価対策など質的管理を取り込み、持続可能な漁業の振興を行うことを目的としている。

今年度は、前年に引き続いてTAC集計および管理、TAE管理に関する調査、豊後水道域の小型底びき網漁業の漁獲状況について調査した。

事業の方法

1. TAC管理およびシステム運用

1) 漁獲管理情報処理

「大分県の海洋生物資源の保存及び管理に関する計画」および「海洋生物資源の採捕の数量等の報告に関する規則」に基づき、TAC対象魚種のマアジ、マイワシ、サバ類について、大分県漁業協同組合からTACシステム（漁獲管理情報システム）を利用して漁獲水揚げ情報を収集した。

収集した情報は、対象魚種別に解析して1ヶ月ごとに水産振興課へ報告した。また、対象魚種を含む水産上重要な魚種の漁獲量情報については、漁況海況情報として定期的に発行している速報に掲載した。

2) 遊漁船日誌調査

TAC対象魚種のうちマアジおよびサバ類については、漁業者以外の一般遊漁者の漁獲比率が高いことから、これらの遊漁船業を営む大分県遊漁船業協同組合所属の2経営体に標本船日誌（4月～3月）の記帳を依頼し、操業実態等を把握した。

2. TAE管理

国が作成し、関係府県において資源回復計画を実践している瀬戸内海域のサワラを対象に、豊後水道

および周辺域における漁獲状況に関して取りまとめた。

3. 標本船日誌調査

特定の漁業種類を対象とした包括的な資源回復計画の作成に資するため、豊後水道域における小型底びき網漁業を対象として漁獲動向を調査した。

事業の結果

1. TAC管理およびシステム運用

1) 漁獲管理情報処理

TACシステム、ファックス等により、大分県内の主要漁協22支店から採捕報告があった。2014年における大分県のマアジTAC配分量（若干量）に対してマアジは1,411トン採捕された（図1）。マイワシは配分量（若干量）に対し、986トン採捕された（図2）。サバ類（マサバ・ゴマサバ）は配分量（若干量）に対し、2,858トン採捕された（図3）。

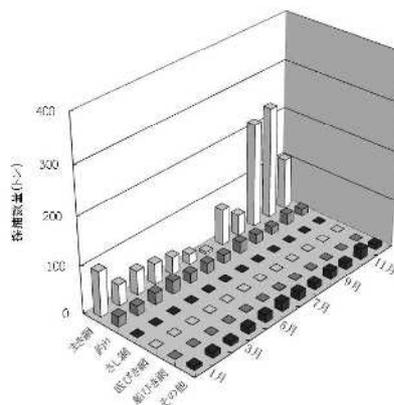


図1 マアジの漁業種類別採捕数量 (2014年)

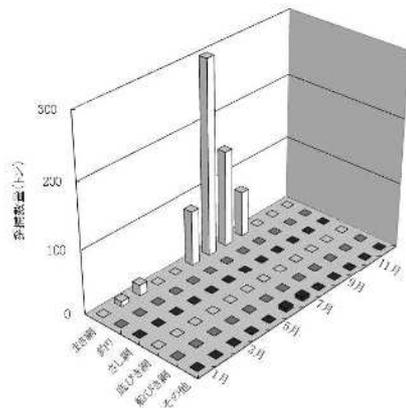


図2 マイワシの漁業種類別採捕数量 (2014年)

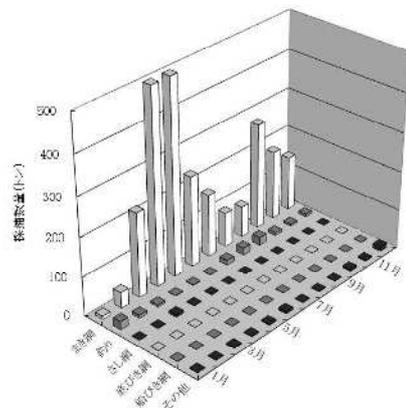


図3 サバ類の漁業種類別採捕数量 (2014年)

2) 遊漁船日誌調査

標本船2経営体における2014年4月から2015年3月までの操業状況を整理して表1に示した。また、同標本船2経営体における2000年度から2014年度までの乗船人数および操業日数（合計値）の推移を図4に示した。

いずれの標本船も営業形態は日中の船釣りをしており、マアジを主に漁獲していた。1日1人当たり

の漁獲尾数は平成25年度は20.1尾に対し、今年度は22.2尾であり、昨年度をやや上回っていた。乗船人数および操業日数は、2001年度以降ゆるやかな減少傾向にあったが、2003年度を境にして大きく減少した。2010年度から2012年は横ばいの状態が続いていたが、2013年にやや減少した。2014年は前年よりはやや増加し、操業日数は76日、乗船人数は385人であった。

表1 標本船の操業状況

	標本船A	標本船B
操業日数(日)	42	34
乗船人数(人)	224	161
漁獲尾数(尾)	4,039	4,535
1日1人当たりの漁獲尾数(尾/人・日)	18.0	28.2

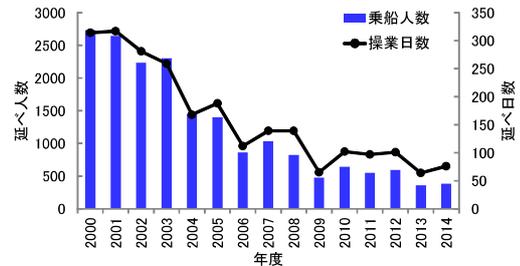


図4 標本船2隻における乗船人数・操業日数の推移

2. T A E 管理

サワラの漁獲量および市場調査による体長測定を実施している佐賀関支店の資料を解析し、取りまとめた結果を水産振興課へ報告した。

3. 標本船日誌調査

小型底びき網漁業を営む大分県漁業協同組合臼杵、佐伯、米水津、上入津支店所属の計6経営体に標本船日誌（4月～3月）の記帳を依頼し、漁獲・操業実態等を把握した。

基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査－2

磯根資源調査（イセエビ）

（国庫補助）

亀田崇史・金澤 健・堀切保志・井本有治

調査の目的

本県におけるアワビ類やアカウニ、イセエビなどの磯根資源について、資源のあり方を検討するために成熟等の知見を集積し、漁獲期や漁獲サイズ等の資源管理指針の見直し及び提案を行うことを目的として調査を行った。

平成26年度は、イセエビの資源管理に資する知見の収集を目的として、標識放流を行い、イセエビの移動と成長について調査した。また、当研究部でイセエビを飼育し、成長について調査した。

調査の方法

1. 標識放流調査

平成26年5月18日から平成26年5月29日にかけて、買取りによりイセエビ174尾を入手した。

入手したイセエビについて、全長、頭胸甲長および重量を測定した後、伏見・松原法¹⁾にならない、パノック銃を用い、標識としてアンカータグをイセエビ頭胸甲背面と第1腹節の境界線から正中線を避けて打ち込み、装着した(図1)。

標識を装着したイセエビは平成26年5月22日、26日、6月11日に佐伯市入津地区に放流し（放流した個体は全て全長20cm以上）、禁漁期明けの9月1日以降に再捕報告を募った。再捕報告を受け、買取りができたものについては全長、頭胸甲長、重量、生殖腺重量を測定し、雌個体についてはGSI（生殖腺指数）を松田²⁾を参考に次式によって求めた。

$I=W \times 10^5 / L^3$ (I:GSI, W:生殖腺重量(g)、L:頭胸甲長(mm))

買取りができなかったもので測定ができたものについては全長、頭胸甲長、重量の測定をした。測定ができなかったものについては再捕地点の聞き取りを行った。また、当研究部で標識を装着したイセエビを48尾を4.0m×1.5m×0.7mの水槽3つで飼育し、標識の残存率を調べた。



図1 標識を装着したイセエビ

2. 飼育試験

サンプルは平成26年6月24日、25日、26日に特別採捕によって入手した28個体と、標識放流試験の際に購入した3尾を用いた。そのうち25尾については4.0m×1.5m×0.7mの水槽2つに、6尾については0.5m×0.25m×0.3mのカゴに1尾ずつ収容し、平成27年3月末日まで当研究部で飼育を行った。

各月1回程度イセエビの全長、重量を測定し、脱皮を行った際にどの程度変化したかを調査した。

また、飼育試験のうちの6尾を0.5m×0.25m×0.3mのカゴに個別に収容したものについては、3、4日に1度程度、イガイもしくはアジを適量給餌し、残餌を計量し、摂餌量を求めた。

調査の結果

1. 標識放流調査

1) 再捕地点・再捕尾数

平成27年3月31日までに、28個体の再捕報告を受けた(図2)。最も移動した個体で直線距離で4km程度の移動がみられた。再捕されたのは放流後84日から154日後にかけてであり、平成26年9月1日から10月24日にかけて再捕された。



図2 イセエビ再捕地点

星印は放流地点

数字はその地点で再捕されたイセエビの尾数

2) 再捕時の成熟状況

再捕時、抱卵個体はみられなかった。雌個体のGSIは0.4~1.3 (n=9)であった。再捕された月が9月、10月であったため、放卵を終えたものと考えられる。

3) 放流前と再捕時の重量

雄個体の放流時及び再捕時の重量の変化を図3に示す。再捕時には放流前と比べ、12.7±7.3%の重量の増加がみられた(放流前の重量は354.4±79.4g(平均±標準偏差, n=9)、再捕時の重量は396.1±74.4g)。雌個体については、放流前に抱卵していたため比較を行わなかった。

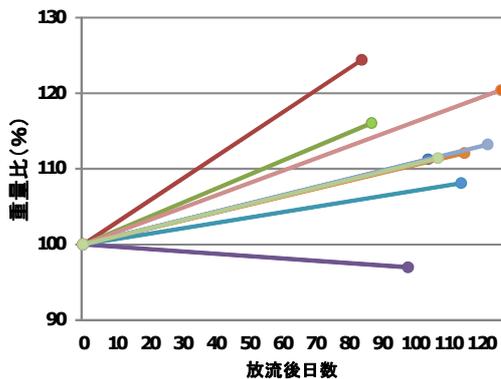


図3 雄個体の放流前と再捕時の重量の変化

(放流前の重量を100%とする。)(n=9)

4) 放流前と再捕時の全長

雌雄それぞれの放流時及び再捕時の全長の変化を図4、5に示す。

雄個体では再捕時には放流前と比べ、3.5±3.0%の全長の増加がみられた(放流前の全長は220.9±13.9mm, n=9)、再捕時の重量は228.6±14.5mm)。

雌個体では再捕時には放流前と比べ、4.3±2.1%の全長の増加がみられた(放流前の全長は208.7±8.0mm, n=11)、再捕時の重量は217.7±9.21mm)。

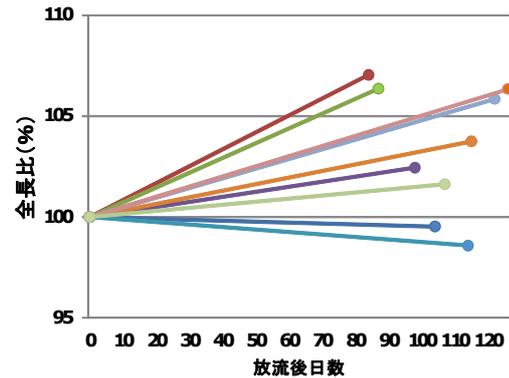


図4 雄個体の放流前と再捕時の全長変化

(放流前の重量を100%とする。)(n=9)

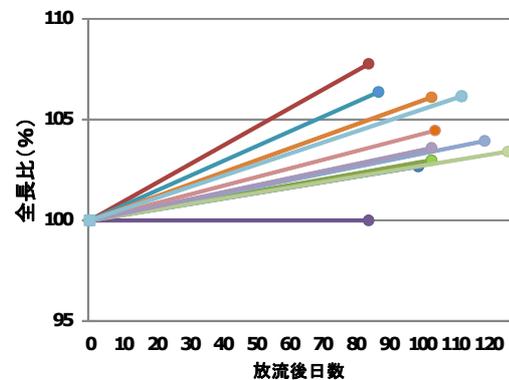


図5 雌個体の放流前と再捕時の全長変化

(放流前の重量を100%とする。)(n=11)

5) 標識脱落試験

試験開始から154日時点での標識残存率は62.5%であった(全48尾飼育、標識脱落11尾、斃死7尾)。

2. 飼育試験

1) 脱皮回数

飼育中に脱皮を行った月を図6に示す。雌雄ともに8、9月に多くの個体が脱皮し、その後、12~翌年2月にも再び多くの個体で2回目の脱皮がみられた。

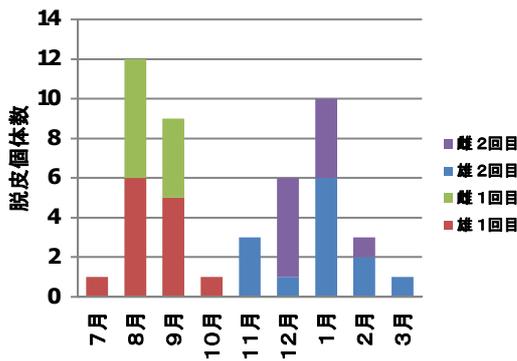


図6 各月脱皮個体数

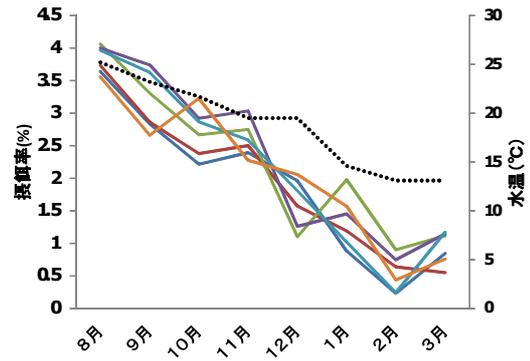


図7 各月の摂餌率（実線）と水温（破線）

2) 脱皮による重量・全長の変化

雌雄ごとの脱皮による重量、全長の変化を表1、2に示した。暫定的に7~10月脱皮群を夏季脱皮群、11~3月脱皮群を冬季脱皮群とし、脱皮をする前の測定時のデータと脱皮後最初の測定時のデータを比較した。ただし、測定日が脱皮後5日以内の個体については次の測定時のデータを用いた。

夏季脱皮群において、雄は雌と比較して有意に重量、全長が増加していた ($t < 0.01$, Welch's t test)。

表1 脱皮前後での重量の変化

雄	夏季 (7~10月) (n=16)		冬季 (11~3月) (n=13)	
	脱皮前	脱皮後	脱皮前	脱皮後
平均重量	212.2	237.7	253.3	276.0
標準偏差	74.8	77.5	81.7	82.1
平均重量増加率		12.0		8.9
標準偏差		6.7		4.4

雌	夏季 (7~10月) (n=10)		冬季 (11~3月) (n=10)	
	脱皮前	脱皮後	脱皮前	脱皮後
平均重量	177.5	186.3	189.8	210.8
標準偏差	48.5	43.7	43.0	46.4
平均重量増加率		5.0		11.1
標準偏差		5.2		2.0

表2 脱皮前後での全長の変化

雄	夏季 (7~10月) (n=15)		冬季 (11~3月) (n=12)	
	脱皮前	脱皮後	脱皮前	脱皮後
平均全長	182.0	190.5	193.2	200.1
標準偏差	19.1	17.9	17.3	15.7
平均全長増加率		4.7		3.6
標準偏差		1.8		2.2

雌	夏季 (7~10月) (n=11)		冬季 (11~3月) (n=10)	
	脱皮前	脱皮後	脱皮前	脱皮後
平均全長	179.0	183.0	184.0	192.0
標準偏差	15.4	14.0	14.3	13.7
平均全長増加率		2.2		4.3
標準偏差		2.0		1.4

3) 摂餌量

各月の摂餌率(1日あたり摂餌量/体重×100) (n=6)と水温(水温は水産研究部地先の水温(各月中旬))を図7に示す。今回の給餌では飽食給餌でない場合があったが、水温の低下にともない摂餌率の低下がみられた。

まとめ

1. 標識放流調査

本調査では、174尾のイセエビを放流し、28個体の再捕報告を受けた。再捕率は約26%(脱落試験による補正込み、補正無しでは約16%)であり、最も移動した個体で4km程度の移動であった。これらの結果から大分県佐伯市入津地区において、イセエビは大きく移動せず、定着性が強いことが明らかになった。さらに、再捕時には多くの個体で重量及び全長の増加がみられた。の大分県では漁業調整規則によって全長20cm以下の個体は放流することになっているが、放流した後にも同一の地先にとどまり、後により大きな個体として、利用できる可能性が示唆された。

2. 飼育試験

今回の試験結果より、イセエビはある程度まとまったタイミングで脱皮を行うことが示唆された。また、夏季の脱皮の際には雌雄で成長量が有意に違っていた。その理由の一つとして、8、9月は雌は産卵直後であり、その時期の脱皮は産卵に使った殻を取り外すことが目的ではないかと考えられた。摂餌量は井上³⁾と同様に、低水温で減少した。また、摂餌量が減少した冬季にも脱皮を行い、全長、重量の増加がみられた。

文献

- 1) 成生正彦・長谷川雅俊・山田博一(2007) 南伊豆海域におけるイセエビ標識放流再捕結果の検討—I 標識の有効性の検討. 栽培技研, 35(1), 29-41

2) 松田浩一 (2006) イセエビ属 (*Panulirus*) 幼生の生物特性と飼育に関する研究. 三重県科学技術振興センター水産研究部研究報告2006,14,8-15

3) 井上正昭 (1964) 蓄養中におけるイセエビの摂餌量について. 日本水産学会誌 30(5), 407-412

基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査－3 音響測深機による中層浮魚礁設置状況

中尾拓貴・内海訓弘

事業の目的

立体的魚礁漁場整備のため中層浮魚礁が設置されてから佐賀関漁場は9年、臼杵漁場は7年、津久見漁場は8年経過している（図1）。

各漁場において音響測深機を用いて中層浮魚礁の設置状況を調査し、今後の漁場整備に関する施策および事業計画立案に必要な基礎的な知見収集することを目的とした。

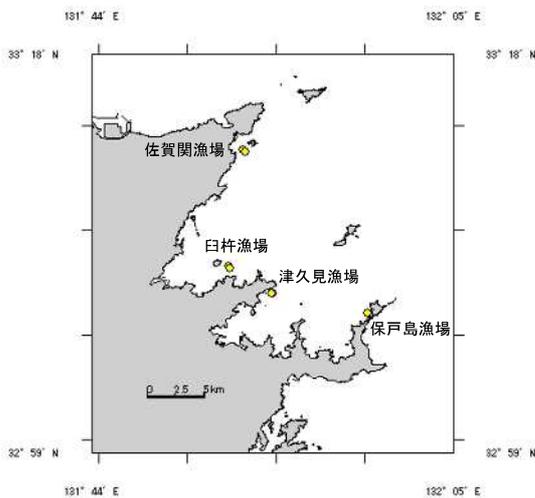


図1 調査対象漁場の位置

事業の方法

魚礁設置後の状況を確認するために、GPS（GIR 1600 株式会社ソキア・トプコン製）、音響測深機（TDM-9000B タマヤ計測株式会社製）を用いて設置位置および浮体が定位している水深を調べた。各漁場に設置されている魚礁は図2に示すとおり2タイプある。浮体部分の大きさ等は全漁場で同様であるが、係留索の長さは各漁場の水深に合わせ、浮体上端の水深がDL=-15mになるように設置している。

調査は地元漁業者の漁船を用船し、設置当時の位置を参考にしながら行った。各漁場で中層浮魚礁

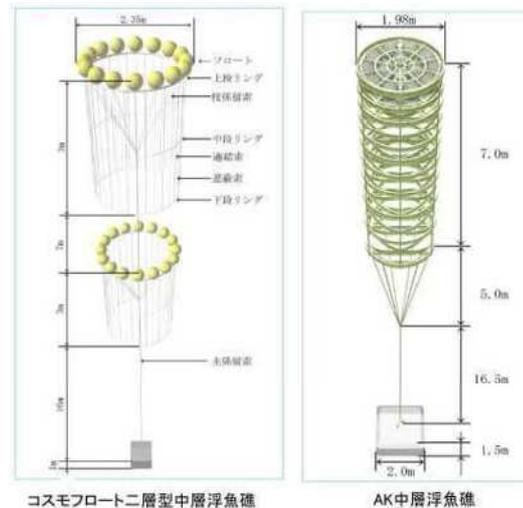


図2 中層浮魚礁模式図

を設置した際に調査船 豊洋のサイドスキャンソナーで調査を行っており、¹⁾ ²⁾ ³⁾ そのとき観測された浮体の位置を設計位置として調査を実施した。なおこの調査は株式会社 塩塚に委託しておこなった。

佐賀関漁場においてはコスモフロートタイプの魚礁が南北に2基設置されておりそれぞれを佐賀関（北）、佐賀関（南）とする（図3）。

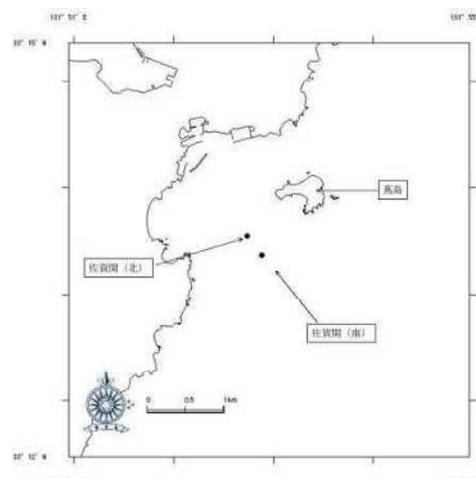


図3 佐賀関漁場中層浮魚礁設置位置

臼杵漁場にはAKタイプの魚礁が2基設置されており、それぞれ臼杵（対照区）および臼杵（試験区）とする（図4）。

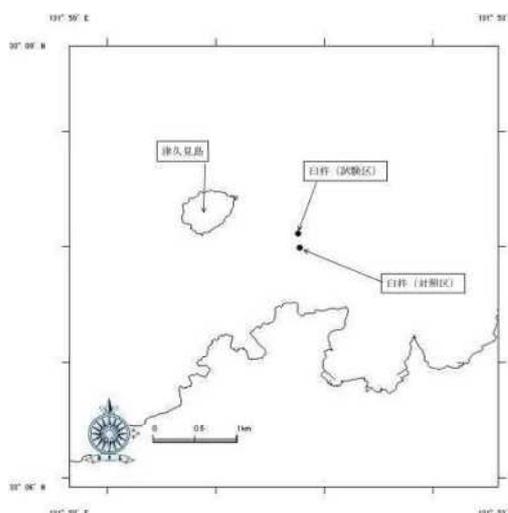


図4 臼杵漁場中層浮魚礁設置位置

また、津久見漁場においては、コスモフロートタイプとAKタイプが1基ずつ設置されており、それぞれ津久見（コスモフロート）、津久見（AK）とする（図5）。

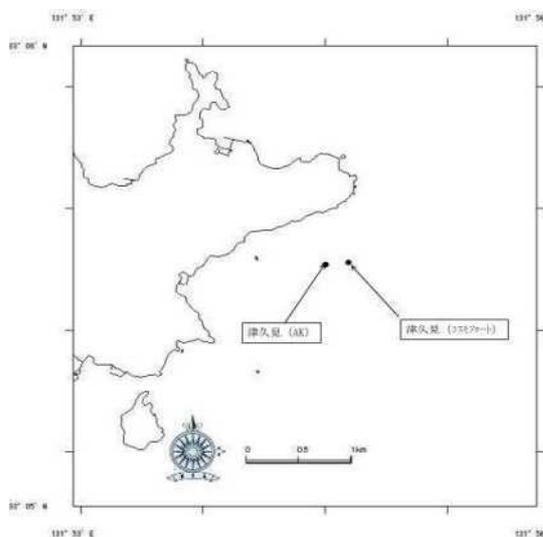


図5 津久見漁場中層浮魚礁設置位置

事業の結果

調査によって測定された位置および水深について各漁場ごとに述べる。なお、水深については実測値を潮位補正したものをを用いた。

1. 佐賀関漁場

平成27年1月13日に調査を実施し、得られた座標および位置図を表1および図6、図7に示す。佐賀関（北）の設計位置に対するずれは北に0.011" (0.3m)、東に0.258" (6.7m)であった。佐賀関（南）の設計値に対するずれは北に0.328" (10.1m)、東に0.987" (25.6m)であった。

また、音響測深機によって測定した浮体の水深について図8及び図9に示す。佐賀関（北）における中層浮魚礁の浮体上端の水深は、コスモフロートの上段は14.27m、下段は24.77mであった。南区については上段は16.68m、下段は26.18mであった。

2. 臼杵漁場

平成27年1月21日に調査を実施し、得られた座標および位置図を表1および図10、図11に示す。臼杵（対照区）の設計位置に対するずれは北に0.226" (7.0m)、東に0.055" (1.4m)であった。臼杵（試験区）の設計値に対するずれは南に0.005" (0.2m)、東に0.216" (5.6m)であった。

また、音響測深機によって測定した浮体の水深について図12及び図13に示す。臼杵（対照区）における中層浮魚礁の浮体上端の水深は14.49m、臼杵（試験区）については13.6mであった。

3. 津久見漁場

平成27年1月29日に調査を実施し、得られた座標および位置図を表1および図14に示す。津久見（AK）の設計位置に対するずれは北に0.277" (8.6m)、西に0.292" (7.6m)であった。津久見（コスモフロート）の設計値に対するずれは北に0.416" (12.9m)、東に0.089" (2.3m)であった。

また、音響測深機によって得られた画像および浮体の水深について図15及び図16に示す。

津久見（AK）における中層浮魚礁の浮体上端の水深は17.03m、津久見（コスモフロート）については上段は15.62m、下段は26.02mであった。

考察

今回の調査で設置当初から最も大きく離れていたのは佐賀関（南）の中層浮魚礁で東に約1" ずれていた。佐賀関漁場については魚礁投入時の方塊位置の記録が残っていたため、それとの比較を行った（図17）。方塊位置と今回測定された位置とのずれは佐賀関（北）は南に0.043" (1.3m) 東に0.214" (5.6m)であった。また佐賀関（南）は北に0.275" (8.5m)、

東に0.143" (3.7m) であった。方塊から伸びる係留索の長さを考慮すると、設置当時の位置を保っていると考えられた。

他の中層浮魚礁については、今回測定された位置は設計位置に対し最大でも13m以内であり、係留索の長さを考慮すると設置当時の位置に定位していると考えられた。

中層浮魚礁の浮体部分については、佐賀関（北）の浮体の水深は上段は14.27m、下段は24.77m、佐賀関（南）の浮体の水深は上段は16.69m、下段は26.18mであった。それぞれの魚礁の2段の浮体部分は斜めにずれて映し出されており、調査時は潮流の影響を受けているものと考えられた。潮流の影響により方塊の位置から佐賀関（北）は6.7m移動していることを考慮すると、設置当時の浮力を維持していると考えられた。また、佐賀関（南）についても9.3m移動していることを考慮すると、設置当時とほぼ同様の状態にあると考えられた。

津久見漁場では設置年度に行った調査では津久見（AK）、津久見（コスモポート）の両方とも魚礁の上端は水深15mに位置していた。¹⁾ 測定値では津久見（AK）は17.03m、津久見（コスモポート）は上段は15.62m、下段は26.02mに位置していた。調査時は長潮の潮止まり付近であり、津久見（コスモポート）の画像には2段の浮体部分がほぼ垂直に写しだされているためほとんど潮流の影響を受けていないものと考えられる。以上のことから、津久見（コスモポート）について

は設置時の状況を維持しているものと考えられた。また、津久見（AK）については付着物によってわずかに沈降していると考えられた。

臼杵漁場では平成18年に設置した直後から調査を行っており、その際には浮体中央部で水深18mに位置していた。²⁾ 今回の調査で浮体上端は臼杵（対照区）で14.49m、臼杵（試験区）で13.6mであり、浮体の長さが7mあることを考慮すると設置時と同様の状態を維持していると考えられた。

各漁場とも設置された中層浮魚礁は妥当な範囲に位置していた。浮体の水深については一部の魚礁で沈降していると考えられるものがあつたが、最大でも設置当時の位置から-2m程度であり、ほぼ設置時の状況を維持しているものと考えられる。

文献

- 1) 平成 18年度立体的魚礁漁場開発事業調査報告書、大分県農林水産部水産振興課・大分県農林水産研究センター水産試験場、2000; 207-226.
- 2) 平成 19年度立体的魚礁漁場開発事業調査報告書、大分県農林水産部水産振興課・大分県農林水産研究センター水産試験場、2000; 207-226.
- 3) 平成 20年度立体的魚礁漁場開発事業調査報告書、大分県農林水産部水産振興課・大分県農林水産研究センター水産試験場、2000; 207-226.

表1 各漁場中層浮魚礁設置座標および実測座標

ポイント	設置時値		実測値	
	緯度(dms)	経度(dms)	緯度(dms)	経度(dms)
佐賀関(北)	33° 13' 54.636"	131° 53' 06.596"	33° 13' 54.647"	131° 53' 06.854"
佐賀関(南)	33° 13' 46.497"	131° 53' 13.866"	33° 13' 46.825"	131° 53' 14.853"
津久見(コスモフロート)	33° 07' 01.544"	131° 54' 44.829"	33° 07' 01.960"	131° 54' 44.740"
津久見(AK)	33° 07' 02.324"	131° 54' 43.209"	33° 07' 02.601"	131° 54' 42.917"
白杵(対照区)	33° 08' 20.313"	131° 52' 17.600"	33° 08' 20.539"	131° 52' 17.655"
白杵(試験区)	33° 08' 14.973"	131° 52' 18.500"	33° 08' 14.968"	131° 52' 18.716"

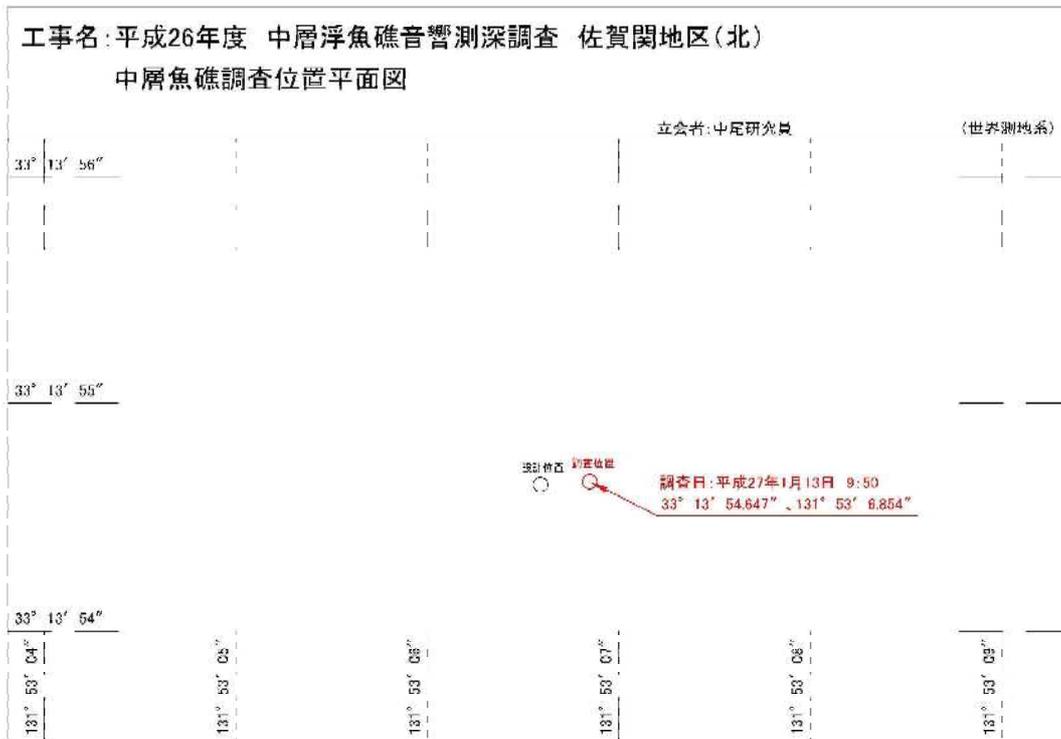


図6 佐賀関（北）中層浮魚礁観測位置

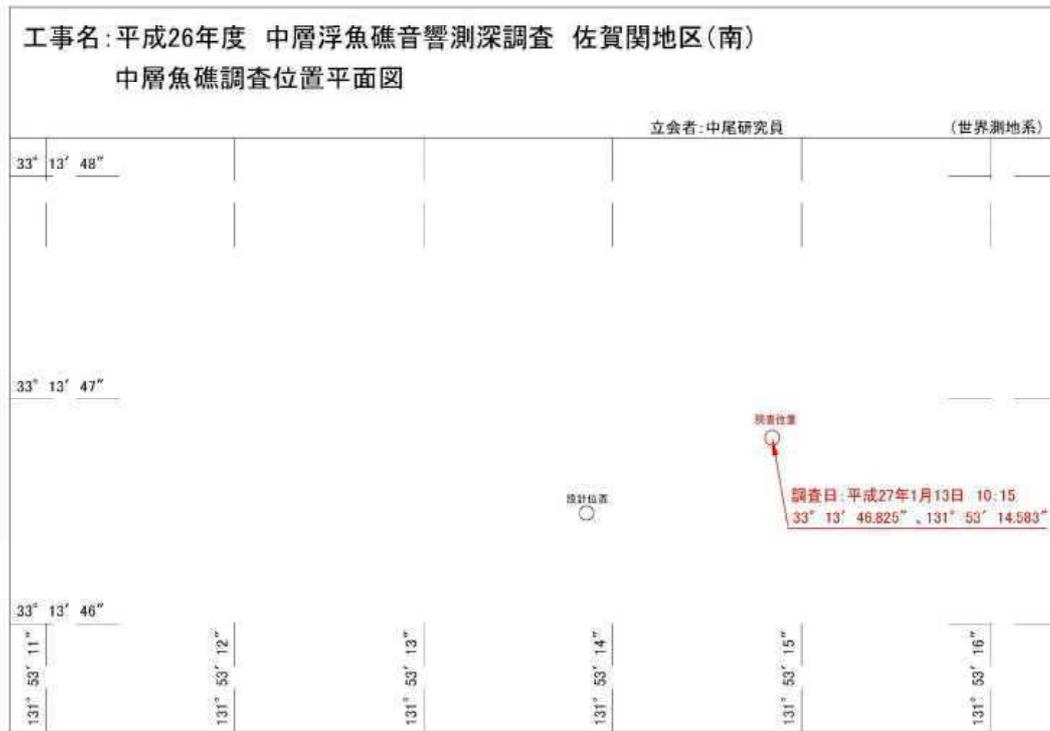


図7 佐賀関(南) 中層浮魚礁観測位置

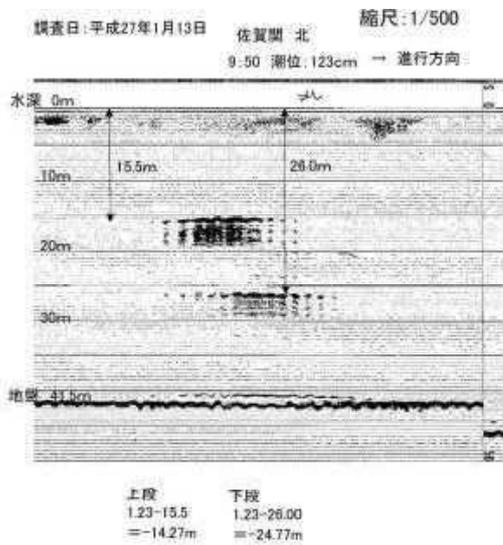


図8 佐賀関(北) 中層浮魚礁

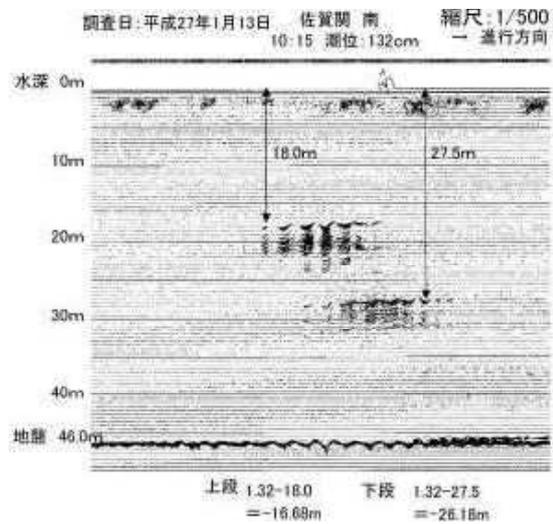


図9 佐賀関(南) 中層浮魚礁

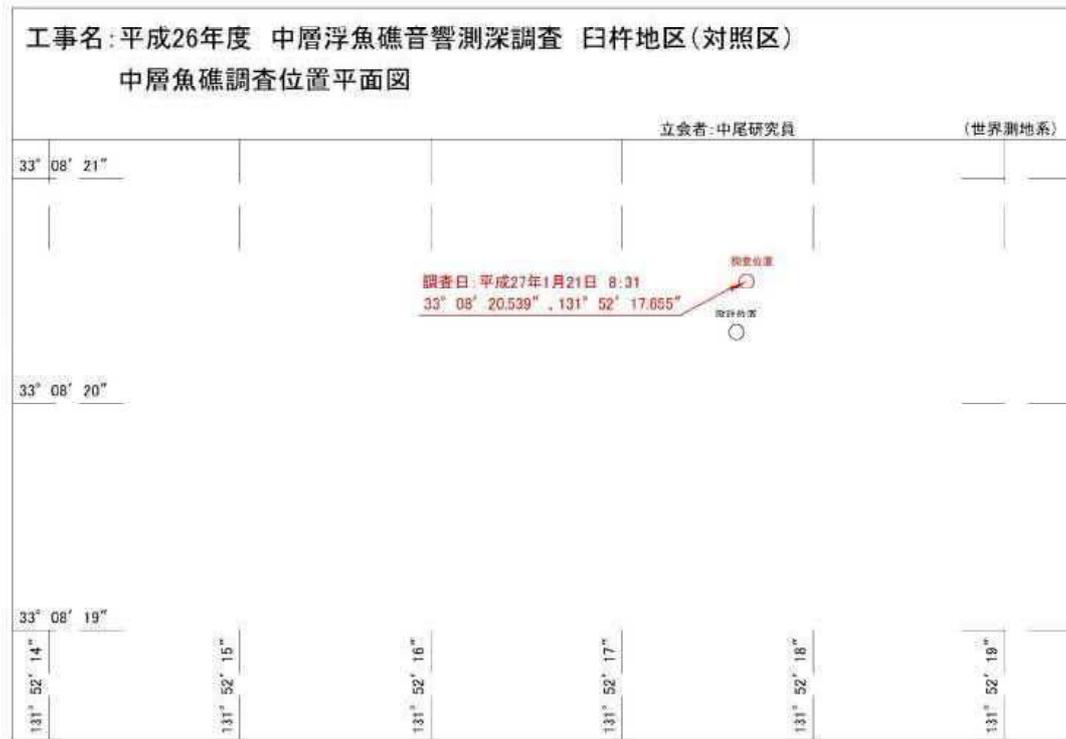


図10 臼杵(対照区)中層浮魚礁観測位置

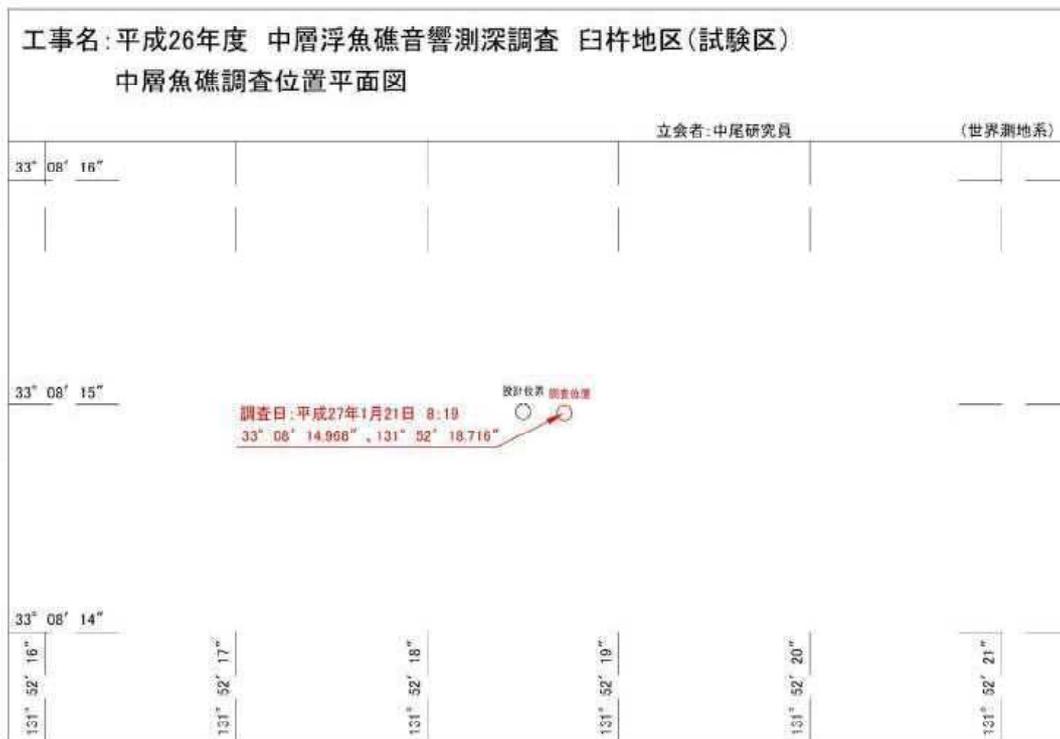


図11 臼杵(試験区)中層浮魚礁観測位置



図12 臼杵(対照区)中層浮魚礁

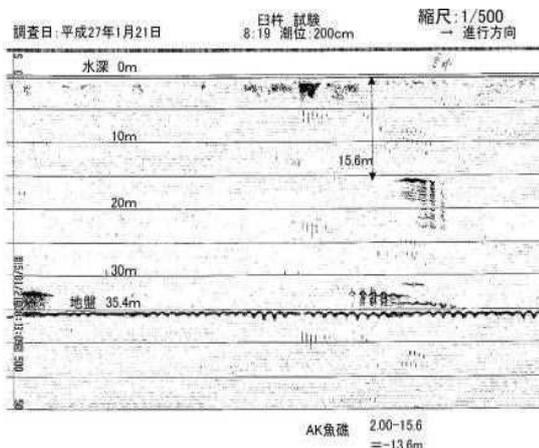


図13 臼杵(試験区)中層浮魚礁

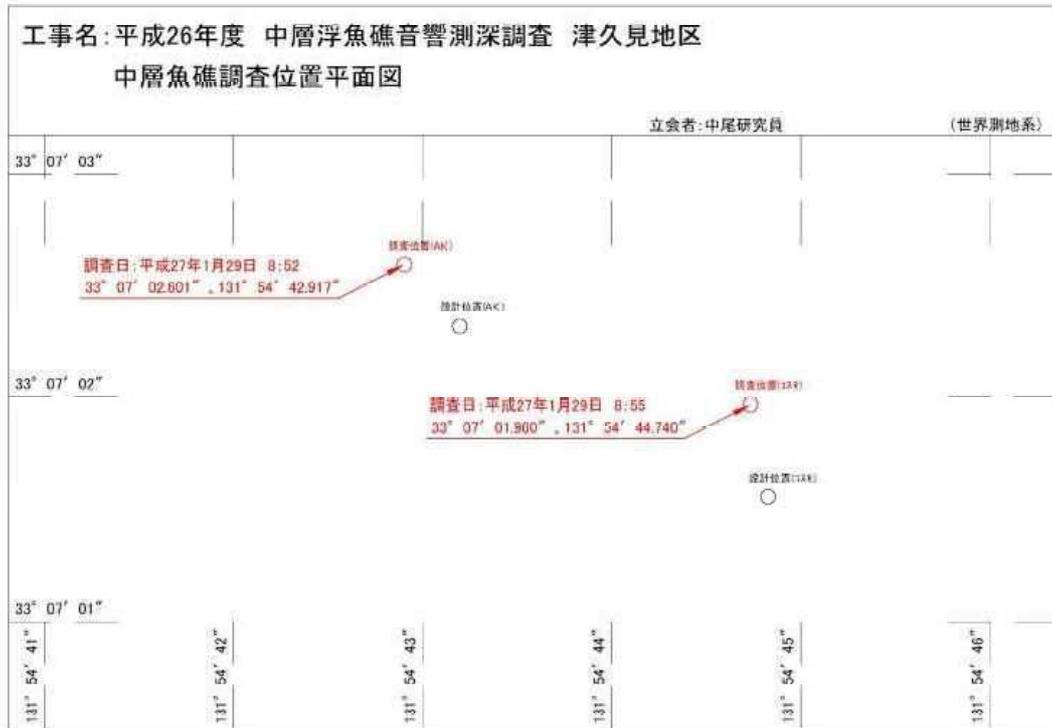


図14 津久見漁場中層浮魚礁観測位置

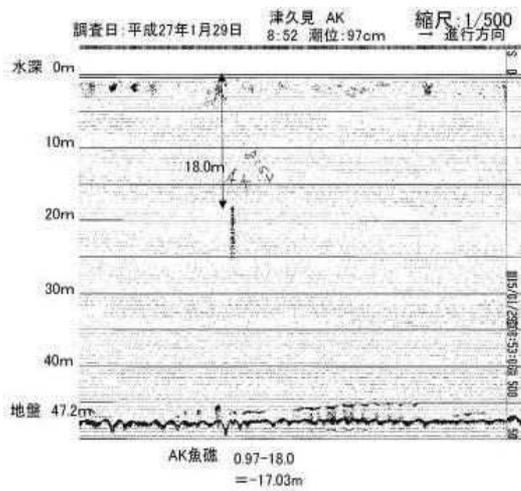


図15 津久見 (AK) 中層浮魚礁

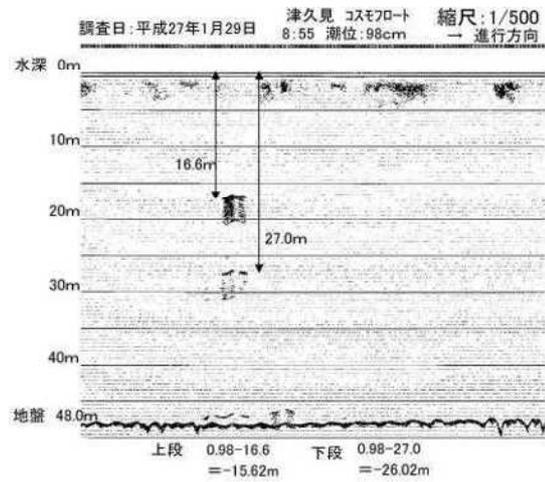


図16 津久見 (コスモロト) 中層浮魚礁

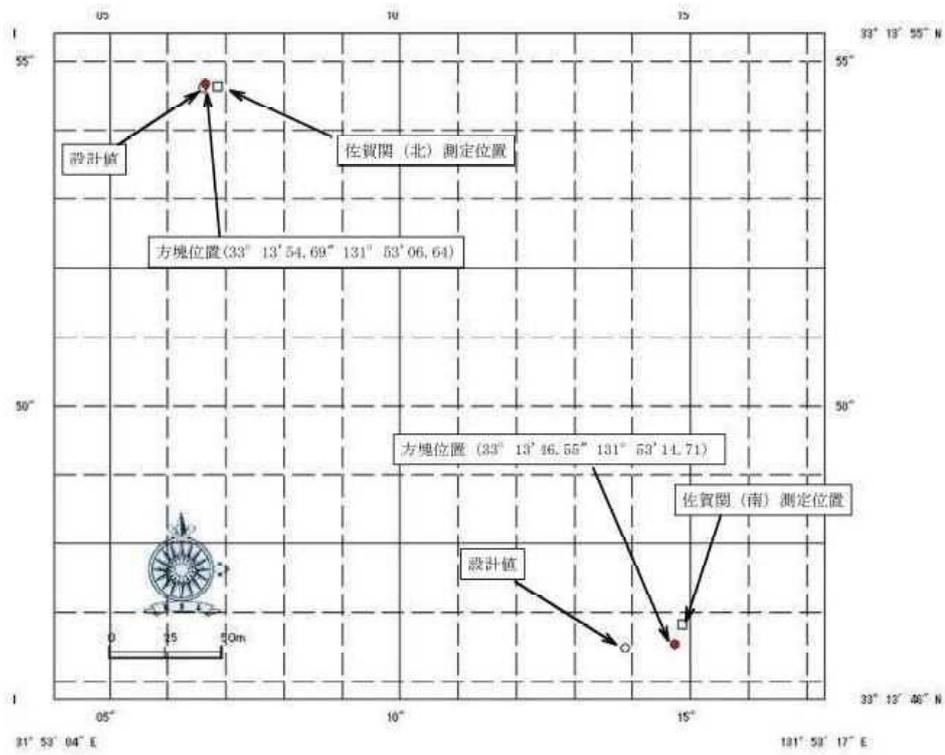


図17 佐賀関漁場中層浮魚礁および方塊位置

基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査－4 魚礁効果調査

中尾拓貴・内海訓弘

事業の目的

大分県は耐用年数に達した海洋牧場の音響給餌ブリの処分に伴い、既存施設を活用して新たに簡易な中層魚礁を設置し、立体的魚礁漁場を整備する計画を実施してきた。

佐賀関漁場には2006年1月14日に中層魚礁（コスモフロート2基）が、津久見漁場には2006年9月14日に中層魚礁（コスモフロート1基、AK中層魚礁1基）が、臼杵漁場には2007年9月18日に中層魚礁（AK中層魚礁2基）が、保戸島漁場には2013年11月1日に中層魚礁（AK中層魚礁3基）がそれぞれ順次設置され、既存魚礁群と併せて立体的な漁場が整備された（図1）。

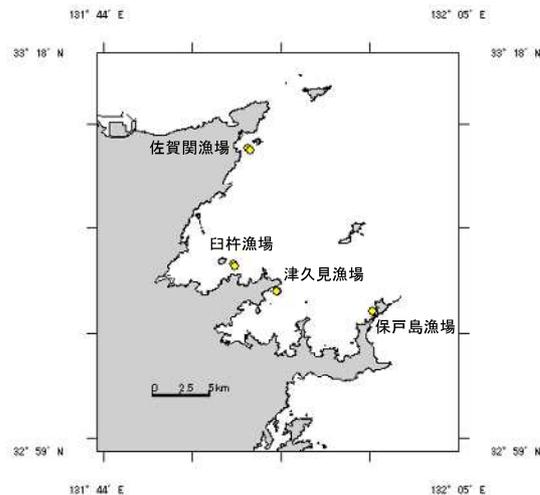


図1 調査対象漁場の位置

事業の方法

立体的魚礁漁場に蟄集する魚種組成等を明らかにすることを目的として4カ所の漁場（佐賀関漁場・津久見漁場・臼杵漁場・保戸島漁場）において釣獲試験操業を実施した。漁獲物については、水産研究部に持ち帰り測定を行った。

1. 佐賀関漁場

佐賀関支店所属漁業者の漁船を用船し、2回（2014/10/7、2015/3/20）の釣獲試験操業を実施した。試験操業は調査員2～3名で行った。釣獲は餌を使用し、吹き流し等の仕掛けを使用して行った。

2. 臼杵漁場

臼杵支店所属漁業者の漁船を用船し、2回（2014/10/31、2015/2/11）の釣獲試験操業を実施した。試験操業では釣り竿を利用して、漁業者1名と研究員1名が釣獲を行った。釣獲は餌を使用し、吹き流し等の仕掛けを使用して行った。

3. 津久見漁場

津久見支店所属漁業者の漁船を用船し、2回（2014/10/10、12/10）の釣獲試験操業を実施した。試験操業は漁業者1名、調査員1名で釣獲を行った。釣獲は餌を使用し、吹き流し等の仕掛けを使用して行った。なお、漁業者は通常操業時と同様の漁具を使用した。

4. 保戸島漁場

保戸島支店所属漁業者の漁船を用船し、2回（2014/10/26、12/24）の釣獲試験操業を実施した。1回の試験操業は5時間程度であった。試験操業は通常の操業で利用する漁具を用い、漁業者1名が釣獲を行った。漁法は冷凍イカを餌とする曳き縄で行った。

事業の結果

各漁場での調査結果について表1に示した。

1. 佐賀関漁場

調査における釣獲者一人当たり・時間当たりの漁獲物重量を求めると2014年10月7日の調査では1.3kgで2015年3月20日の調査では1.1kgであった（表1）。

10月7日の調査では、イサキ、マダイ、マアジなどが漁獲された。最も漁獲尾数が多いイサキの平均尾叉長は33.3cmで平均体重は514.9gであった（表2）。

表1 各漁場での釣獲試験操業結果一覧

地区	実施日	時間	方法	主な漁獲物	サイズ	漁獲量	漁獲物総重量	一人・時間あたり 漁獲重量	調査人数
佐賀関	2014/10/7	6:40~13:20	釣り	イサキ マダイ	23~37cm 17~43cm	39尾 8尾	26.8kg	1.3kg/人/h	3
	2015/3/20	7:15~11:45	釣り	イサキ チダイ	26~36cm 28~34cm	13尾 2尾	10.2kg	1.1kg/人/h	2
臼杵	2014/10/31	7:15~13:15	釣り	チダイ カイワリ	25~36cm 15~17cm	5尾 6尾	5.1kg	0.4kg/人/h	2
	2015/2/11	8:15~14:00	釣り	シロアマダイ イシダイ	40cm 30cm	1尾 1尾	2.1kg	0.2kg/人/h	2
津久見	2014/10/10	6:40~11:06	釣り	マアジ マサバ	12~21cm 19~25cm	68尾 3尾	7.1kg	0.8kg/人/h	2
	2014/12/10	7:00~11:00	釣り	マアジ ブリ	12~24cm 70~73cm	57尾 2尾	16.0kg	2.0kg/人/h	2
	2014/10/26	12:57~16:55	曳き縄	ブリ	69~74cm	5尾	24.7kg	6.2kg/人/h	1
保戸島	2014/12/24	13:00~17:00	曳き縄	ブリ	70~73cm	3尾	15.0kg	3.8kg/人/h	1

サイズについてはシロアマダイは全長、それ以外は尾又長を記載

表2 主な漁獲物の測定結果 (10/7漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
イサキ	全長	37.5	24.9	32.9	39
	尾又長	37.9	23.5	33.3	
	体重	700.0	180.2	514.9	
マダイ	全長	49.2	20.0	27.0	8
	尾又長	43.7	17.7	25.0	
	体重	1666.6	134.4	450.9	
マアジ	全長	23.3	14.0	16.1	11
	尾又長	21.2	12.8	14.6	
	体重	127.0	26.8	46.1	
ウマヅラハギ	全長	33.0	30.6	31.8	2
	尾又長	-	-	-	
	体重	566.9	424.0	495.4	
カンパチ	全長	-	-	-	1
	尾又長	34.2	-	-	
	体重	730.0	-	-	
カサゴ	全長	23.3	-	-	1
	尾又長	-	-	-	
	体重	252.0	-	-	
マサバ	全長	19.0	-	-	1
	尾又長	17.7	-	-	
	体重	64.8	-	-	
チダイ	全長	23.9	21.8	22.9	2
	尾又長	21.8	19.7	20.8	
	体重	269.0	200.1	234.5	
カイワリ	全長	13.4	-	-	1
	尾又長	12.2	-	-	
	体重	46.4	-	-	
アカササノハベラ	全長	15.8	-	-	1
	尾又長	-	-	-	

イサキの一部は尾又長、体重のみ測定

3月20日の調査ではイサキ、チダイ、トゴットメバルなどが漁獲された。最も漁獲尾数が多かったイサキの平均尾又長は32.7cmで平均体重は522.9gであった(表3)。

表3 主な漁獲物の測定結果 (3/20漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
イサキ	全長	38.4	28.4	34.6	13
	尾又長	36.5	26.7	32.7	
	体重	692.5	315.2	522.9	
チダイ	全長	36.9	31.5	34.2	2
	尾又長	34.1	28.5	31.3	
	体重	783.1	529.3	656.2	
トゴットメバル	全長	23.0	12.6	16.7	3
	尾又長	-	-	-	
	体重	69.1	31.3	50.1	
ウマヅラハギ	全長	34.1	34.0	34.1	2
	尾又長	-	-	-	
	体重	640.1	634.2	637.1	
カサゴ	全長	21.0	15.3	18.2	2
	尾又長	-	-	-	
	体重	158.2	51.0	104.6	
アカササノハベラ	全長	16.0	14.0	15.3	4
	尾又長	-	-	-	
	体重	69.1	50.6	63.1	
マアジ	全長	25.6	-	-	1
	尾又長	23.1	-	-	
	体重	169.5	-	-	
ネンブツダイ	全長	11.7	-	-	1
	尾又長	-	-	-	
	体重	23.4	-	-	

2. 臼杵漁場

調査における釣獲者一人当たり・時間当たりの漁獲物重量を求めると2014年10月31日の調査では0.4kgで2015年2月11日の調査では0.2kgであった(表1)。

10月31日の調査では、チダイを主体にカイワリ、クロダイ、マダイ、マルアジ、イトヨリダイ、カワハギが漁獲された。主な漁獲物であるチダイの平均尾又長は29.2cmで平均体重は588.7gであった(表4)。

表4 主な漁獲物測定の結果 (10/31漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
チダイ	全長	36.6	25.9	31.5	5
	尾叉長	34.1	23.6	29.2	
	体重	887.5	326.9	588.7	
マルアジ	全長	22.0	20.6	21.1	3
	尾叉長	20.1	18.8	19.3	
	体重	124.1	87.4	103.1	
カイワリ	全長	17.3	15.0	15.8	6
	尾叉長	15.3	15.0	15.8	
	体重	87.4	60.6	74.5	
クロダイ	全長	32.2			1
	尾叉長	30.6			
	体重	514.5			
マダイ	全長	31.0			1
	尾叉長	28.0			
	体重	475.6			
カワハギ	全長	22.2			1
	尾叉長	-			
	体重	475.6			
イトヨリダイ	全長	23.6			1
	尾叉長	20.6			
	体重	146.1			

2月11日の調査ではシロアマダイ、イシダイ、カワハギなどが漁獲された (表5)。

表5 漁獲物測定結果 (2/11漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
カワハギ	全長	22.7	17.2	26.2	3
	尾叉長				
	体重	249.0	13.2	119.2	
イシダイ	全長	32.0			1
	尾叉長	30.5			
	体重	620.8			
シロアマダイ	全長	40.2			1
	尾叉長	-			
	体重	907.1			
マハタ	全長	19.6			1
	尾叉長	-			
	体重	109.7			
クラカケトラギス	全長	17.5	11.5		2
	尾叉長	-			
	体重	56.9	14.9		

3. 津久見漁場

調査における釣獲者一人当たり・時間当たりの漁獲物重量を求めると2014年10月10日の調査では0.8kgで2014年12月10日の調査では2.0kgであった (表1)。

10月10日の調査では、マアジ、マサバ、カサゴなどが漁獲された。最も漁獲尾数が多かったマアジの平均尾叉長は18.4cmで平均体重は92.1gであった (表6)。

表6 主な漁獲物の測定結果 (10/10漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
マアジ	全長	23.9	14.0	20.5	68
	尾叉長	21.4	12.3	18.4	
	体重	135.7	27.5	92.1	
マサバ	全長	27.9	21.3	23.9	3
	尾叉長	25.9	19.9	22.2	
	体重	222.0	104.5	149.6	
カサゴ	全長	22.8			1
	尾叉長				
	体重	187.5			
マルアジ	全長	17.7			1
	尾叉長				
	体重	56.2			
ヨコスジフエダイ	全長	20.8			1
	尾叉長	20.5			
	体重	144.5			
ネンブツダイ	全長	10.5			1
	尾叉長	9.7			
	体重	16.5			

12月10日の調査ではマアジ、ウルメイワシ、マルアジなどが漁獲された。最も漁獲尾数が多いマアジの平均尾叉長は15.2cmで平均体重は51.4gであった (表7)。

表7 主な漁獲物の測定結果 (12/10漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
マアジ	全長	27.1	13.8	17.0	57
	尾叉長	24.2	12.4	15.2	
	体重	183.8	28.5	51.4	
ウルメイワシ	被鱗体長	15.5	12.2	14.0	23
	体重	51.3	23.6	35.4	
	全長	41.0	36.8	38.9	
マトウダイ	全長	1202.6	693.7	956.7	3
	尾叉長	82.3	78.6	80.5	
	体重	73.0	70.5	71.8	
ブリ	全長	4600.0	4575.0	4587.5	2
	尾叉長	17.2	11.8	13.3	
	体重	15.5	10.8	12.1	
マルアジ	全長	46.4	15.3	23.2	8
	尾叉長				
	体重				

4. 保戸島漁場

調査における釣獲者一人当たり・時間当たりの漁獲物重量を求めると2014年10月26日の調査では6.2kgで2014年12月24日の調査では3.8kgであった (表1)。

10月26日の調査では、ブリが漁獲され平均尾叉長は71.8cmで平均体重は4.9kgであった (表8)。調査中、魚探にはブリが摂餌していた小魚と思われる魚群が多く映しだされた。測定時に胃内容物を確認したところウルメイワシとカタクチイワシが確認できたことから、前述の魚群反応を構成していたのはこれらのイワシ類と推測された。

表8 漁獲物測定結果 (10/26漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
ブリ	全長	81.9	74.6	77.8	5
	尾叉長	74.4	69.2	71.8	
	体重	5.8	4.3	4.9	

12月24日の調査でもブリが漁獲され平均尾叉長は70.9cmで平均体重は5.0kgであった (表9)。測定時に胃内容物を確認したところマアジが確認できた。

表9 漁獲物測定結果 (12/24漁獲)

魚種	項目	最大	最小	平均	個体数
ブリ	全長	77.7	77.5	77.6	3
	尾叉長	71.9	70.0	70.9	
	体重	5.6	4.5	5.0	

考察および今後の問題点

今年度の調査については漁業者等の意見を参考に、可能な限り釣果が期待できる日と漁法を選んで実施した。調査ごとの釣獲者一人当たり・時間当たりの漁獲物重量を比較すると、漁獲物がブリのみで

あった保戸島漁場において10/26実施分が6.2kg、12/24実施分が3.8kgと最も多かった。また、次いで12/10に調査を行った津久見漁場が2.0kgであった。佐賀関漁場については10/7実施分が1.3kg、3/20実施分が1.1kgと2回の調査を通じて1kg以上の漁獲があった。臼杵漁場については最も低く、10/31実施分が0.4kg、2/11実施分が0.2kgであった。

漁獲された魚種数について見ると、佐賀関漁場では10/7実施分が10種、3/20実施分が8種と多様な魚種が確認された。2回の調査ともイサキが主体に漁獲されており、昨年度6月および3月の調査でもイサキが漁獲されていることから¹⁾、イサキが多く蜻集しているものと考えられた。

臼杵支店については10/31実施分では7種、2/11実施分では5種であり底層に生息する魚種が多く確認された。

津久見漁場についてはマアジを主体に10/10実施分が6種、12/10実施分で5種が確認された。保戸島漁場については漁獲はブリのみであったが、これは時期と漁法によるところが大きいと考えられる。ブリの胃内容物からはウルメイワシ、カタクチイワシ、マアジが確認された。

文献

- 1) 西山雅人・安部洋平. 基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査－3. 平成25年度大分県農林水産研究指導センター水産研究部事業報告, 2014;75-77.

基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査－5

豊後水道南部小型機船底びき網漁業における試験操業調査

安部洋平

事業の目的

豊後水道南部の一部海域において、38kW以上の漁船を使用する小型機船底びき網漁業は漁業調整上、5月1日から8月31日までの間、操業が制限されていた。しかし大分県漁業協同組合などの操業制限見直しの要望により、平成25年度から図1の海域（解除海域）の操業が許可された。

本調査では、豊後水道南部小型機船底びき網漁業による解除海域における操業実態を把握するため標本船日誌調査の解析を実施した。

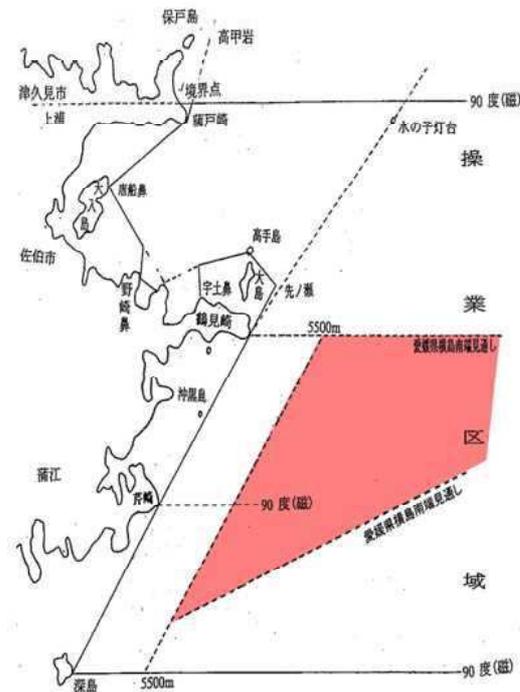


図1 操業海域図（有色部が解除海域）

事業の方法

2014年5月から7月にかけて、試験的操業に参加する漁業者の内3名を対象に標本船日誌の記帳を依頼した。標本船日誌には、操業日時、操業時間、漁獲

物の重量、金額、操業位置を記載する項目を設け、解析を実施した。

事業の結果

1. 漁獲量と魚種組成の検討

試験的操業の全期間に参加した漁業者3名について解析したところ、期間中の総漁獲量は3,657.4kg、うち解除海域は2,274.8kg（62%）、非解除海域は1,382.6kg（38%）であった。出漁日数は延べ101日（1隻あたり平均33.6日）であった。

解除海域内では、カニ類、クルマエビ、エソ類、ウチワエビの順に多く漁獲されていた。非解除海域内では、ウチワエビ、その他のエビ、サメ、コチの順に多く漁獲されていた。

2. 魚種別の漁獲割合

漁獲対象魚のうち重要魚種について、解除海域と非解除海域の漁獲量の割合について検討を行った。

ハモの期間中の全漁獲量は92.8kgであった。うち、解除海域での漁獲量は31.9kg（34.4%）、非解除海域は60.9kg（65.6%）であった。

ムシガレイの期間中の全漁獲量は56.6kgであった。うち、解除海域での漁獲量は33.9kg（59.9%）、非解除海域は22.7kg（40.1%）であった。

ヒラメの期間中の全漁獲量は2.1kgであった。うち、解除海域での漁獲量は1.7kg（81.1%）、非解除海域は0.4kg（18.9%）であった。

エソ類の期間中の全漁獲量は336.0kgであった。うち、解除海域での漁獲量は228.2kg（67.9%）、非解除海域は107.8kg（32.1%）であった。

コウイカやモンゴウイカを除く、イカ類の期間中の全漁獲量は63.1kgであった。うち、解除海域での漁獲量は42.4kg（67.2%）、非解除海域は20.7kg（32.8%）であった。

クルマエビの期間中の全漁獲量は350.5kgであった。うち、解除海域での漁獲量は301.6kg（86.0%）、非解除海域は48.9kg（14.0%）であった。

