

フトモズク養殖実用化試験

吉岡 武志・筑紫 康弘・行武 敦¹・淵上 哲・福澄 賢二・高本 裕昭²・永吉 紀美子²・友澤 将良²

昨年度に引き続き、筑前海における冬期の新養殖品種の開発を目的としてフトモズクの養殖試験を実施した。

昨年度までの技術開発により、安定生産技術の向上が図られた。そこで今年度は、大規模に安定生産するための技術開発を行った。

養殖規模の拡大については、藻体長 3 mm まで育苗した種網の量産化と養殖施設の大規模化が必要であることから、そのための技術開発を行った。また、更なる生産効率化・安定生産に向けて、養殖網地のフトモズク養殖への影響について調べた（㈱第一製網との共同研究）。

1. 海面育苗による種網量産技術の開発

海面養殖に使用する種網は、採苗後に陸上水槽で藻体長 3 mm まで育苗したものをを用いている。しかし、陸上水槽では種網生産量が制限されるため、量産は難しい。そこで、平成 18 年度に漁業者による海面育苗試験を実施し、その結果、海面における育苗は、「藻体の立ち上がりが 50 % 以上の状態になった網を用いる」ことにより、藻体長 3 mm の種網が安定生産可能であることがわかった。しかし、海面育苗では、多大な労力を要する定期的な網洗浄が必要であったため、漁業者へ普及できなかった。今年度は、課題であった海面育苗作業の省力化と育苗施設の大規模化について技術開発した。

2. 養殖施設の大規模化と養殖管理作業の効率化

18 年度までの養殖法は、海面養殖時に一切管理せずに収穫まで行っていた。管理作業が要らないことは、大きな長所であった。しかし、19 年度の養殖試験において、安定生産には定期的な網洗浄が必要であることが明らかとなった。そのため、従来の管理しないことを前提に開発した施設（浮き流し方式、すだれ方式）から、網洗浄等の養殖管理可能な大規模施設に転換する必要がでてきた。そのため、少労力で定期洗浄可能な大規模施設の開発を行った。

3. 養殖網素材の養殖への影響

昨年度までの養殖において、網地の材質や構造、樹脂加工時の栄養剤添加の有無が藻体の生長に影響を与えることが示唆されたため、採苗期から収穫期に至るまでの影響について調べた。

4. 養殖の普及

今年度は新たに大島、地島、野北に養殖の普及を行った。

方 法

1. 海面育苗による種網量産技術の開発

新施設での海面育苗が H18 年の試験結果と同様であるか検証するとともに、種網の量産化が可能であるか検討した。

新施設として、定置網の袋網構造とノリ養殖施設を参考にした新たな養殖施設を試作した。また、省力化のため、定期的な網洗浄にはノリ養殖用の洗浄機と箱船を利用した。さらに、養殖効率化のため、網の大きさを従来の 2 × 1.6m から 18 × 1.6m へ大型化を図るとともに、種網 5 枚重ねによる育苗を行った。

試験では、藻体の立ち上がりが 50 % 以上になった種網を 5 網（直立区）、対照区として、藻体立ち上がり直前の種網を 5 枚（直立前区）用い、藻体の生長を比較した。

なお、洗浄作業は、週 1 回程度とし、従来の簡易ポンプによる洗浄法と作業効率について比較した。

2. 養殖施設の大規模化と養殖管理作業の効率化

海面育苗で開発した施設を用いて養殖した。泥汚れ時の網洗浄作業も海面育苗時と同じ方法で行った。養殖網の洗浄作業にかかる時間や労力について従来法と比較した。

また、2 × 1.6m 網と 18 × 1.6m 網について、養殖時

*1（財）福岡県栽培漁業公社

*2（株）第一製網

の網なりを比較し、各々の生長に与える影響について観察した。

3. 養殖網素材の養殖への影響

(1) 樹脂加工剤への栄養添加の影響

試験には、第一製網社製のモズク網を用いた。同じ材質・構造のモズク網に、栄養樹脂加工した区（栄養区）と白樹脂加工した区（栄養無区）を設定し、樹脂加工時の栄養添加がフトモズクの採苗や育苗に及ぼす影響を調べた。なお、採苗や育苗については、同じ陸上水槽内で行うなど、同一条件下で行った。

(2) 網地の材質および構造の影響

第一製網社製の6種類（5N、エース2、エース3、タカラ、ファイン）の網地を用い、採苗や育苗、収穫量への影響をみた。5Nとタカラは兵庫県等で使用するノリ用の網、エース2、3はモズク用に開発された低コストの網、ファインは網を構成する1本1本の糸が他の網と比較して極端に細い網である。

これらの網を用いて、陸上水槽において採苗および育苗を同条件下で行い、沖出し可能な藻体長3mmになった網から順次海面養殖を開始した。

4. 養殖の普及

各地先において、月2回程度の現地指導を行った。

結果及び考察

1. 海面育苗による種網量産技術の開発

直立区の藻体長は、海面育苗の開始時に0.3mm、6日後に1mm、18日後には約40mmまで生長した（図1）。付着珪藻等の汚れもなく順調に生育した。一方、直立前区については、14日後に0.3mm、35日後に10～15mmに生長した。種糸には付着珪藻が多数付着し、フトモズクへの生育阻害がみられた（図2）。以上の結果は、H18年度の試験結果と同様であった。

網1枚（29㎡）にかかる洗浄時間は、従来法の30分に対して新施設では3分であり、作業の効率化が図られた。

また、育苗時の網重ね枚数については、網位置（網を重ねた際の上部、下部）の違いによる成長差はみられず、順調に生育したことから、5枚重ねについては問題ないものと思われた。今後更なる高密度育苗のため、最適な網重ね枚数について検討していく必要があると考えられた。

一方、1網あたりの収穫量は、直立区で220kg、直立前区は150kgとなり、約1.5倍の差がみられた。

2. 養殖施設の大規模化と養殖管理作業の効率化

網1枚（29㎡）にかかる洗浄時間は、採苗時と同様であり、作業の効率化が図られた。

養殖時の網なりについては、従来の2×1.6m網は網が小さいため、藻体長5cmを越えると、網中央付近が大きく沈み込んだ。沈み込みは藻体の生長に影響し、網中央部分が網端部よりも低生長となった。生長差は大きく、収穫時には端部200mmに対し、中央部50mmと4倍の差があった。大きな生長差は、収穫時に刈り取る際に藻体を選別する必要があるため、労力を要する。また、低生長部分を収穫サイズの200mmまで生長させるには、更に2～3週間要するため、漁場利用効率が低くなる。生長差の原因として、藻体期は高照度ほど高生長である¹⁾ことから、藻体への照射量の違いが考えられた。

一方、18×1.6m網については、網が大きいため、200mm程度の収穫期においても網の沈み込みはごく少なかった（図3）。網中央部と端部との生長差はみられ



図1 直立区
(藻体長約40mm)



図2 直立前区
(藻体長10～15mm, 付着珪藻が多数付着)



図3 18×1.6m網

ず、1網全てを同一日に収穫することが可能であった。また、生長差がないため、これまで経験が必要であった収穫時期の見極めが容易になった。

2 × 1.6m 網と 18 × 1.6m 網の生長ムラの違いは、単位面積あたりの収穫量にも影響した。収穫量は、2 × 1.6m 網の 6 kg / m² に対して、18 × 1.6m 網は 8 kg / m² であった。

新施設の長所として、育苗から収穫まで同一施設で行えること、育苗・養殖管理作業効率が高いこと、藻体の生長がよく収穫量が向上すること、収穫作業効率が高いこと、養殖規模の拡大が容易であることがわかった。一方、短所としては、従来施設と比較して、洗浄のための箱船や洗浄機のコストが必要となることがあげられる。

今後の養殖普及については、養殖海域の特徴や養殖者数等の条件を考慮し、「初期投資は必要であるが大規模養殖が可能な新施設」か、もしくは「1人でも養殖可能でコストがかからない従来型施設」かを判断し普及していく必要があると思われた。

3. 養殖網素材の養殖への影響

(1) 樹脂加工剤への栄養添加の影響 (図4)

14日間の採苗では、栄養区が栄養無区に比べて、遊走子の高密度付着がみらるとともに、藻体の立ち上がりも多数観察され、生長も良好であった。

育苗14日後は、両区ともに藻体の高密度付着がみられた。藻体長は、栄養区 0.4 ~ 0.8mm, 栄養無区 0 ~ 0.2mm であった。

育苗25日後の藻体長は、栄養区では 2.5 ~ 3.0mm, 栄養無区は 2.5mm であった。

栄養樹脂加工は安定した採苗が見込め、また生長も早いことから、安定的・効率的に採苗、育苗するうえで有効な手法であると考えられた。今後、さらに栄養成分や濃度を検討することでより安定・効率的な採苗、育苗が可能になるものと思われた。

(2) 網地の材質および構造の影響

採苗は、ファインが特に良好であった。網糸を構成する1本1本の糸が細いほど、遊走子が付きやすい傾向にあった。

育苗では、ファインの生長が最も遅かった。その他の網は生長速度に差はみられなかった。ファインの生長速度が遅かった理由として、遊走子が高密度に付着しすぎたこと、ファインの糸は不透明であり、光が網糸全体に

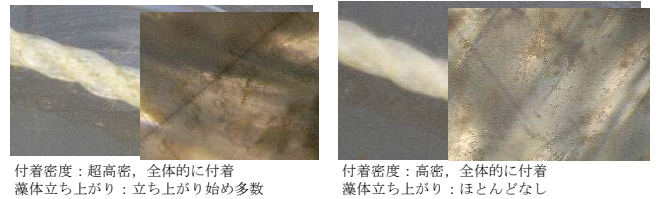
当たりにくいことが考えられた。

網種類別の収穫量を表1に示す。収穫量は何れも25kg前後であり、養殖への影響はみられなかった。

以上から、フトモズク養殖への網地の影響は、採苗から育苗期においては、網の材質や構造、栄養に左右されるが、海面養殖以降については材質等による影響はないものと考えられた。従って、網地の選択については、採苗、育苗の効率性とコストを重視すればよいと考えられた。

図4 栄養区、栄養無区の採苗、育苗経過

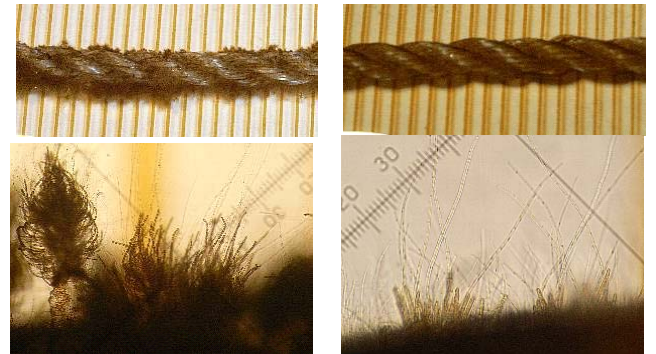
(a) 採苗終了時 (採苗期間14日)



付着密度：超高密、全体的に付着
藻体立ち上がり：立ち上がり始め多数

付着密度：高密、全体的に付着
藻体立ち上がり：ほとんどなし

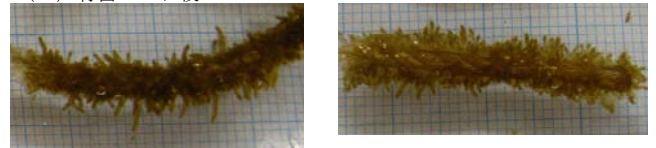
(b) 育苗14日後



付着密度：超高密
藻体長：0.4 ~ 0.8 mm

付着密度：超高密
藻体長：0 ~ 0.2 mm (立ち上がり始め)

(b) 育苗25日後



藻体長：2.5 ~ 3.0 mm

藻体長：2.5 mm

栄養区

栄養無区

表1 網種類別の収穫量

網種類	網数	収穫量 (kg)
5 N	20	23.30 ± 2.52 ※
エース 2	5	25.60 ± 0.80
エース 3	9	25.70 ± 2.69
タカラ	10	23.01 ± 3.99
ファイン	23	24.49 ± 3.14

※ 標準偏差

文 献

4. 養殖の普及

養殖試験結果を表2に示す。収穫量は福の浦 5,627kg, 野北 20kg, 西浦 161kg, 奈多 53kg, 志賀島 70kg, 大島 224kg, 地島 577kg で、合計 6,732kg であった。

表2 フトモズクの収穫量

		(kg)				
養殖地区		H17	H18	H19	H20	H21
糸島地区	福の浦	261	895	623	1,723	5,627
	野北					20
福岡地区	西浦			22	120	161
	奈多		74	5	60	53
	志賀島			4	20	70
宗像地区	大島					224
	地島					577
合計		261	969	654	1,923	6,732

- 1) 吉岡武志：フトモズク育苗期における照度と付着珪藻の影響，福岡県水産海洋技術センター研究報告，18, 5-9(2008).

ノリ品種判別技術開発

淵上 哲・筑紫 康博

近年の外国産ノリの輸入拡大により、虚偽の産地表示や国内で開発されたノリ品種が国外に持ち出されて養殖されるなどの問題が懸念される状況にあり、食の安心や国内ノリ養殖業の保護の観点から品種判別技術の開発が急務となっている。そこで、本事業ではノリのゲノムDNA全体から多型領域を探索し、それらを解析・比較することによって品種間の判別のためのDNAマーカーを開発することを目的とする。なお、本事業は（独）水産総合研究センターからの委託事業であり、（独）水産総合研究センター西海区水産研究所及び愛知県との3機関共同で実施した。

方 法

1. RAPDスクリーニング

昨年に引きつづき、DNAの解析には、わずかな差異を検出するのに有効であり、イネやイチゴ等の品種識別技術開発にも使われているRAPD法を用いた。

サンプルは、西海区水産研究所より送付されたスサビノリ1～39、アサクサノリ1～9の計48品種の糸状体DNAを用いた。プライマーはRAPD 10mer Kit（オペロン社製）のOPBA, BB, BC, BD, BE, BFのうち約70種類を用いた。反応液組成は、滅菌水18.125 μ l, 10 \times PCR Buffer（タカラバイオ社製）2.5 μ l, EXTaqHS（タカラバイオ社製）0.125 μ l, ランダムプライマー（10 μ M）1.25 μ l, dNTP Mixture（タカラバイオ社製, 2.5mM）2 μ l及び鋳型DNA溶液1 μ lで計25 μ lとした。PCRはGeneAmp PCR System 9700（アプライドバイオシステムズ社製）を用い、図1に示す反応プログラムで行った。増幅産物は1%アガロースゲル, 1 \times TAE, 100Vで約50分の電気泳動後、エチジウムブロマイドで染色してUV照射下でバンドパターンを観察・記録し、品種特異的な増幅断片を探索した。

2. STS化プライマーの開発

選定した品種特異的断片をUV照射下でゲルから切り出したのち、QIAquick Gel Extraction Kit（キアゲン社製）により精製し、TOPO TA クローニングキット（インビトロジェン社製）を用いてクローニングした。得られ

た組換え体からはQuickLyse Miniprep Kit（キアゲン社製）を用いてプラスミドを精製し、タカラバイオ社に委託してシークエンスを行った。解読した塩基配列情報はBLAST検索を行い、バクテリア由来の可能性が高いと判断された断片については以後の解析から除外した。STS化プライマーは、スタンフォード大学のウェブサービスであるWeb Primerを用いて、両端のRAPDプライマー配列を含む品種特異的断片全体を増幅するよう設計した。

3. STS化プライマーの実証試験

当初のRAPDスクリーニングに用いた48品種に13品種を加え、スサビノリ1～48, アサクサノリ1～13の計61品種の糸状体DNAを用いた。また、作製したSTS化プライマーに加え、PCR反応のポジティブコントロールとして、西海区水産研究所から配布された葉緑体DNAのRuBisCO領域（約1900 bp）、葉緑体DNAの一部領域（約1400 bp）、核DNAのElongation Factor 1 α 領域（約1000 bp）及び核DNAのTOP2領域（約1200 bp）の計4種類のプライマーセットのうち、識別バンドに重ならない増幅サイズのものを用い、マルチプレックスPCRを行った。反応液組成はRAPDスクリーニングと同じ試薬を使用し、滅菌水6.6875 μ l, 10 \times PCR Buffer 1.25 μ l, EXTaqHS 0.0625 μ l, STS化プライマー（Forward, Reverse）各0.625 μ l, ポジティブコントロール用プライマー（Forward, Reverse）各0.625 μ l, dNTP Mixture 1 μ l及び鋳型DNA溶液1 μ lで計12.5 μ lとした。PCRプログラムは図2に示した。増幅産物はRAPDスクリーニングと同様の条件で電気泳動し、識別バンドの出現状況を確認した。

結果及び考察

72個の品種特異的増幅断片を選定し、19～25塩基のSTS化プライマーを53対作製した。これらを用いた実証試験の結果、単独で特定の品種を識別可能なプライマーが7対、また、2～10対の組み合わせにより特定の品種を識別可能なプライマーが35対あり、これらを併せると計35対のプライマーで計41品種の識別が可能であった（表1）。単独で特定の品種を識別可能な例を図3に、複数

のプライマーの組合せで識別可能な例を図4にそれぞれ示した。識別結果とプライマーの組合せについては表2に示した。

残りの20品種については本県で作製したプライマーセ

ットでは識別不能であったが、3機関のプライマー情報を西海区水産研究所に集約した結果、61品種全ての識別が可能であった。

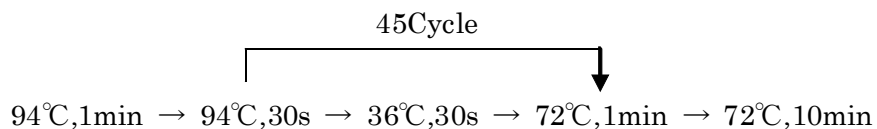


図1 RAPDスクリーニングのPCRプログラム

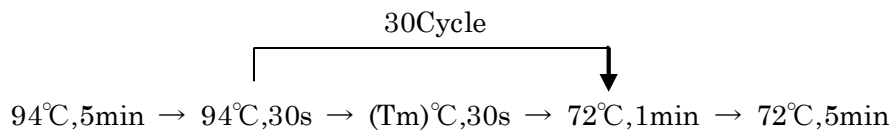
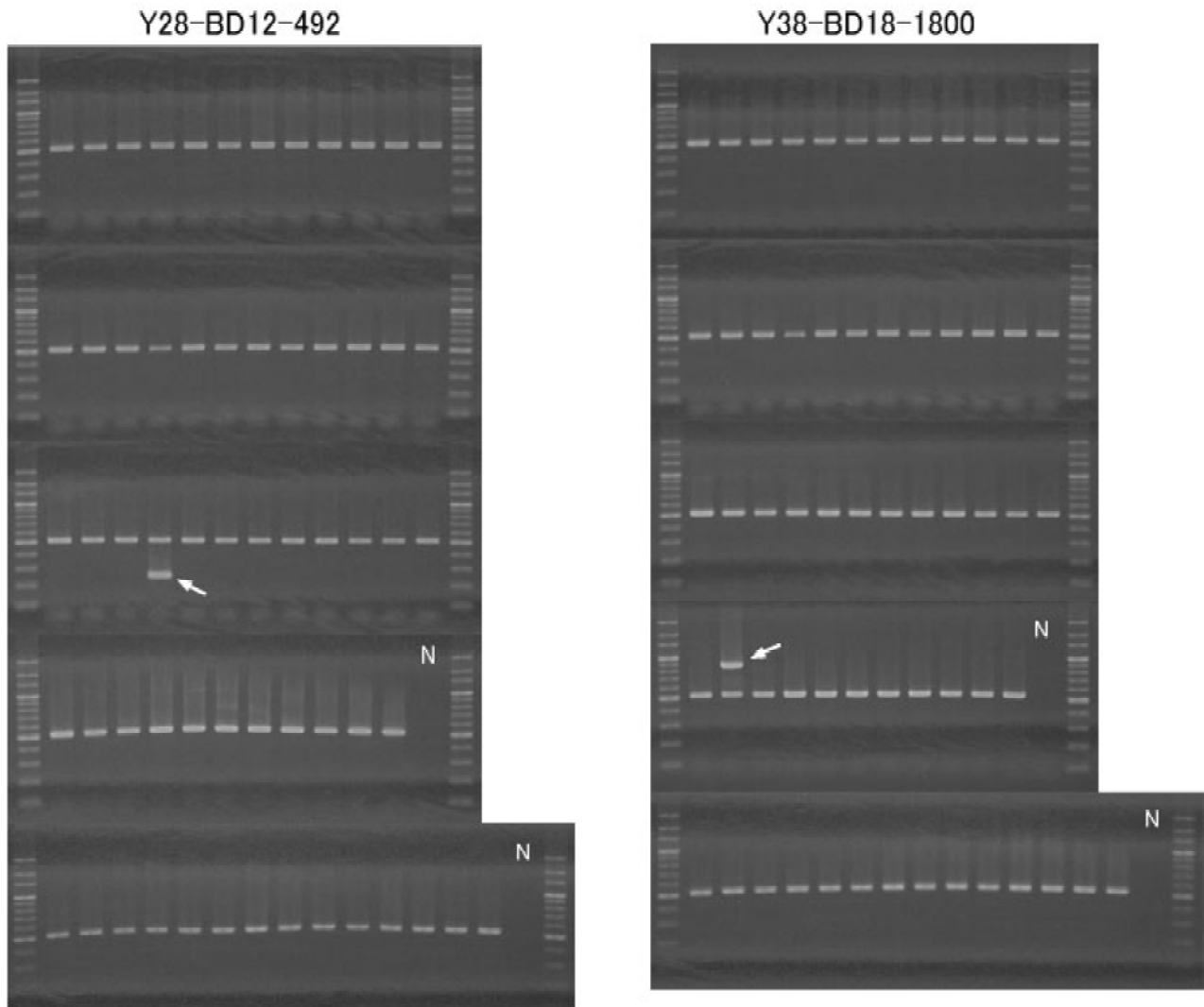


図2 STS化プライマーのPCRプログラム

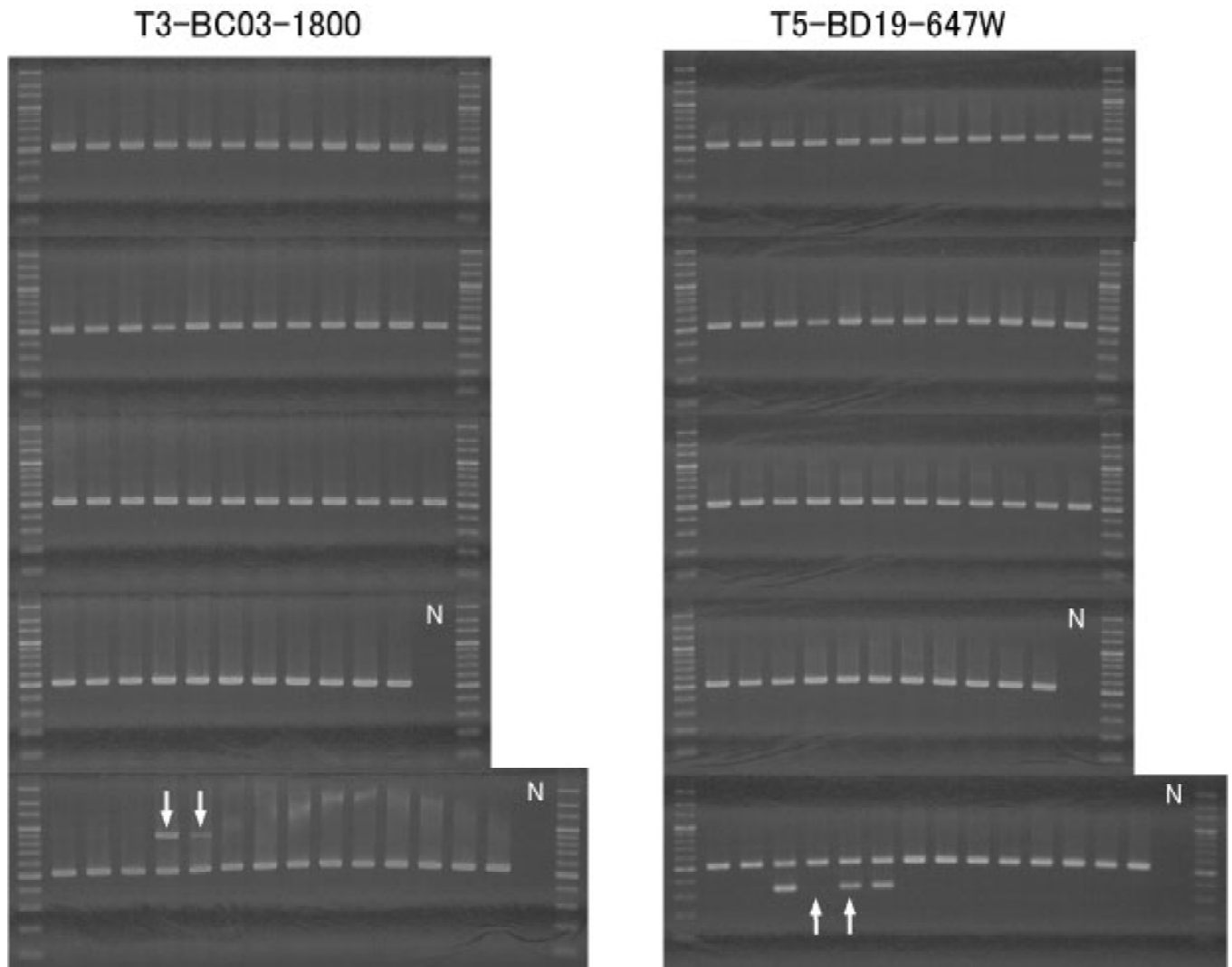
表1 STS化プライマーの組み合わせ数と識別可能品種数

STS化プライマー数	1	2	3	4	5以上	合計
識別可能品種数	7	16	11	4	3	41



- 左図：プライマーY28-BD12-492によるスサビノリ28の識別結果，右図：プライマーY38-BD18-1800によるスサビノリ38の識別結果
- サイズマーカー：200bp Ladder
- 最上段左から順にスサビノリ1～48，アサクサノリ1～13を示す。
- Nはネガティブコントロールを示す。
- 矢印が識別バンドを示す。
- ネガティブコントロールを除く全てのレーンにみられる約1,000bpの増幅産物はポジティブコントロール（Elongation Factor 1 α 領域）である。

図3 単独で特定品種を識別可能なSTS化プライマーを用いたマルチプレックスPCRの結果



- ・左図：プライマーT3-BC03-1800，右図：プライマーT5-BD19-647W
- ・サイズマーカー：200bp Ladder
- ・最上段左から順にスサビノリ1～48，アサクサノリ1～13を示す。
- ・Nはネガティブコントロールを示す。
- ・矢印が識別バンドを示す。
- ・ネガティブコントロールを除く全てのレーンにみられる約1,000bpの増幅産物はポジティブコントロール（Elongation Factor 1 α 領域）である。
- ・アサクサノリ3はT3-BC03-1800のみ増幅し，アサクサノリ4はT3-BC03-1800及びT5-BD19-647W共に増幅する。

図4 複数の組み合わせで特定品種を識別可能なSTS化プライマーを用いたマルチプレックスPCRの結果

表2 STS化プライマーによる品種識別結果

プライマー	アサクサノリ													スサビノリ																																										
	1	2	3	4	5	7	8	9	12	13	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	21	22	23	24	25	26	27	28	29	38	39	42	43	44	45	46	47															
T2-BD15-546 T5-BD19-1250 T8-BC15-1300 T9-BC16-2000 Y28-BD12-492 Y29-BD12-613 Y38-BD18-1800	+																																																							
T5-BD19-647W T3-BE03-1800	+																																																							
Y4-BC11-596 Y4-BC03-871																																																								
T4-BE07-733 Y30-BE05-728																																																								
Y16-BE07-537 T7-BC16-1800																																																								
Y16-BE07-537 T7-BC16-1800 Y4-BC03-871																																																								
Y35-BC05-511 Y4-BC11-596																																																								
T1-BC01-1200 T1-BD14-1900																																																								
T1-BC01-1200 Y8-BC08-1173																																																								
Y10-BE07-950 T4-BE07-733 T5-BD19-647W T3-BE07-574																																																								
T1-BC01-1200 Y3-BC08-1188 Y35-BC05-511																																																								
Y27-BC01-1200 T1-BC01-1200 T1-BC01-1200 Y11-BC03-539 T1-BD14-1900																																																								
T1-BC01-1200 Y11-BC03-539 Y4-BC11-596																																																								
T1-BC01-1200 Y11-BC03-539 Y16-BE07-537 T1-BD14-1900 T7-BC16-1800																																																								
Y2-BC13-800 Y3-BE02-321																																																								
Y2-BC13-800 Y3-BE02-321 Y4-BC03-871																																																								
T5-BE07-1250 Y35-BC05-511																																																								
Y7-BC01-1400 Y11-BC03-539 Y4-BC11-596																																																								
Y6-BE07-2300 Y28-BC08-661																																																								
Y6-BE07-2300 Y28-BC08-661 Y28-BD12-492 Y38-BD18-1800																																																								
Y6-BE07-2300 Y16-BE07-537 Y28-BC08-661 T7-DC16-1800																																																								
Y6-BE07-2300 Y10-BE07-950 Y8-BC08-1173																																																								
Y6-BE07-2300 T1-BC01-1200 Y8-BC08-1173																																																								

表 2 (つづき) STS化プライマーによる品種識別結果

プライマー	アサクサノリ													スサビノリ																																		
	1	2	3	4	5	7	8	9	12	13	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	21	22	23	24	25	26	27	28	29	38	39	42	43	44	45	46	47							
T8-BE07-2200							+							+										+	+	+																						
T1-BC01-1200							+								+	+																																
Y11-BC03-539								+		+		+				+					+																											
Y35-BC05-511																																																
Y4-BC11-596												+				+						+																										
Y8-BC08-1173										+							+																															
T1-BD14-1900																		+																														
Y4-BC03-871												+																																				
T9-BC16-2000										+																																						
Y38-BD18-1800																																																
T8-BE07-2200								+						+											+	+	+																					
T5-BE07-1250		+			+	+											+										+																				+	
Y10-BE07-950				+	+										+		+																															
T3-BE07-574				+	+																																											
Y28-BD12-492																																																
T8-BE07-2200										+				+												+	+	+																				
Y19-BE02-394																+																																
Y4-BC03-871												+																																				
Y6-BC11-633										+																																						
Y5-BC08-1062																																																
T1-BE03-1700										+		+																																				
Y30-BE05-728										+		+																																				
T1-BE03-1700										+		+																																				
Y16-BE07-537										+		+																																				
Y28-BC08-661										+																																						
T1-BE03-1700										+		+																																				
Y35-BC05-511										+		+																																				

+: 増幅が見られるもの □: 当該組合せて識別可能な品種

資源管理型漁業対策事業

(1) 資源回復計画作成推進事業 (イカナゴ)

的場 達人

本調査は、資源水準が低位であるイカナゴ資源の回復を目的として、その計画促進のために必要な資源調査を行うものである。福岡県イカナゴ資源回復計画は、平成19～21年の3年間で実施されている。

方 法

1. 釣餌用漁獲動向の把握

釣餌用房状網漁業は、必要分のイカナゴを房状網で漁獲後、一本釣漁場まで活魚で輸送し釣餌として使用する。出荷販売されないため、仕切統計等にその漁獲量は計上されない。

そこで福岡湾口漁場で操業する主要漁協に、漁船規模別の操業日誌を配布し漁獲量の記載を依頼し、それから漁船規模別に1日1隻あたりの漁獲量 (CPUE) を求め、房状網の出漁隻日数に乗じて漁獲量を推定している。対象漁協は、福岡湾口漁場で操業する福岡市漁協玄界島、志賀島、奈多支所及び糸島漁協野北支所としている。定期的に釣餌用漁獲物の魚体測定を行い、体重の成長式を求め1日1隻あたりの漁獲尾数と累積漁獲尾数を算出する。

2. 親魚空針釣調査

イカナゴ資源の減少、移動傾向を把握するため釣餌用漁期 (4～6月) 中に福岡湾口域の定点で定期的に調査船による空針釣調査を実施し、沿岸資源動向調査で実施した終漁後夏眠中 (9～10月) の残存親魚分布状況との比較を行う。

3. グミ影響調査

近年、グミがイカナゴ潜砂海域である福岡湾口域で大発生している。グミによるイカナゴの棲息障害の有無を検討するため、10定点で調査船による空針釣漁具を用いて、イカナゴとグミの分布状況を調査する。

4. 放流事前調査

平成21年度に福岡市が計画している福岡湾口域でのイカナゴ放流事業に係る事前調査を実施した。放流場所の検討と放流前分布調査を空針で実施した。

結果及び考察

1. 釣餌用漁獲動向の把握

平成18年に福岡湾口海域で操業する釣餌用房状網船は大型船8隻、中型船12隻、小型船13隻の計33隻であったが、平成19～20年は資源が少なかったことから釣餌用漁は出漁を取りやめた。(表1)

操業日誌から推定した平成19年のイカナゴ漁獲量は加工用漁のみの18トンであったが、平成20年は漁期前の協議で加工用も含め全面禁漁となった。平成18年以前の5年平均144トンから大きく減少した。(図1, 2)

釣餌用漁 (4～6月) の漁獲率がなかったため、DeLury法 (除去法) を用いた初期資源尾数の解析はできなかった。

2. 親魚空針釣調査

調査船による空針調査で分布・移動状況の把握を行った。例年4～6月にかけて空針に掛かる潜砂個体が増加していく傾向がみられるが、平成19年の4月初旬は10定点で平均5尾/千 m^2 と少なく、夏眠直前の6月下旬には1尾/千 m^2 、夏眠期中の10月には0.32尾/千 m^2 にまで減少した。平成20年5月11日には、0尾/千 m^2 とほぼ親魚がいない状況となった。(図3)

夏眠中の平成20年10月6日の調査でも0尾/千 m^2 と、親魚量の基準としている100尾/千 m^2 を大きく下回ったため、翌年の発生期 (1～2月) の水温が低くても、稚魚の発生は見込めない状況となった。(図4)

3. グミ影響調査

本年は夏眠前の平成20年5月11日に空針による調査を行った。平成16年は10点平均で242個/千 m^2 と少なく、分布も玄界島南側の2点に限られていた。平成17年から徐々に分布が西側にある親魚産卵場の方に拡大し、平成20年には2,995個/千 m^2 と大幅に増加し、特に親魚の分布量が多くH16年以前はグミが0個であった西浦岬西側の長間礁やキョウゼ周辺の前st. 1, 2, 3でも、グミの量が2～3千個/千 m^2 と増大した (図5)。

一方、夏眠中10月での空針調査では、10定点の平均分

布密度が1,187個/千㎡と、前年の3,136個/千㎡と比較して38%に減少した。(図6)

4. 放流事前調査

平成21年2月に開催されたカナギ網検討委員会で、親魚がほとんど分布していない状況から、漁業者から親魚の放流について強い要望があがってきた。そこで、福岡市が21年度の新規事業でイカナゴ親魚放流を実施することとなった。当センターはその放流効果調査をすることとなったため、放流場所選定の調査を実施した。放流場所の候補地は、過去の調査で夏眠場や産卵場として、その分布量が多かった西浦岬西側の親魚調査点st.2,3として、平成21年3月16日に空針調査を実施した。st.2において、方位160°、250°に2ノット5分間、空針を曳いたところ、2方位ともイカナゴは1尾も掛からず、グミが団子状に多数掛かった。st.3は方位0°、90°で同様に調査したが、

イカナゴは1尾も掛からなかった。ただ、2方位ともグミが比較的少なかったため、st.3を放流の候補地として選定した。

過去の調査では漁期終了後の親魚量が100尾/千㎡以下になると、翌年冬の環境にかかわらず加入量が少なくなるとされており、その年の発生量に応じた漁期削減により適正な親魚量を残存させていく必要がある。

一方で、イカナゴの棲息場所である福岡湾口部のグミの分布量は拡大傾向にあり、これによるイカナゴの資源への影響の把握が急務となってきている。イカナゴの棲息場所は潜砂に適した粗砂域であり、夏眠・産卵場も同様の場所であることが明らかにされているが、グミに占有され、残存資源が逸散していくことが想定される。今後もイカナゴ資源回復にグミが及ぼす影響についても検討する計画である。

表1 禁漁前年の福岡湾口海域の房状網操業隻数 (H18年)

漁獲目的	漁船規模	隻数
釣餌用	大型船 15トン以上	8隻
	中型船 5トン以上	12隻
	小型船 5トン未満	13隻
	小計	33隻
加工用	大型船 15トン以上	11隻
総計		44隻

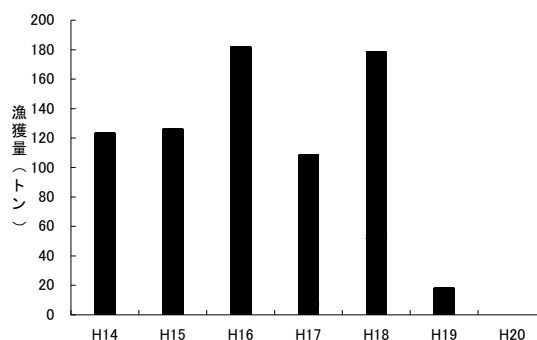


図1 福岡湾口漁場での経年漁獲量

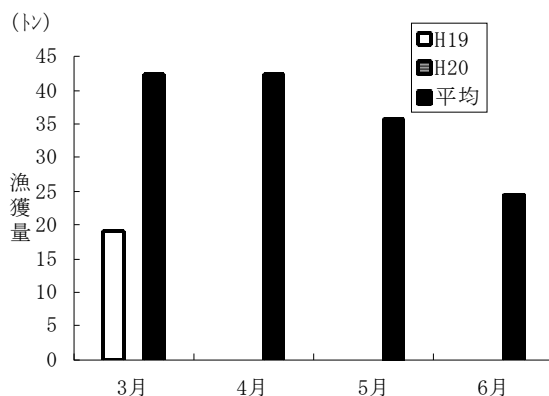
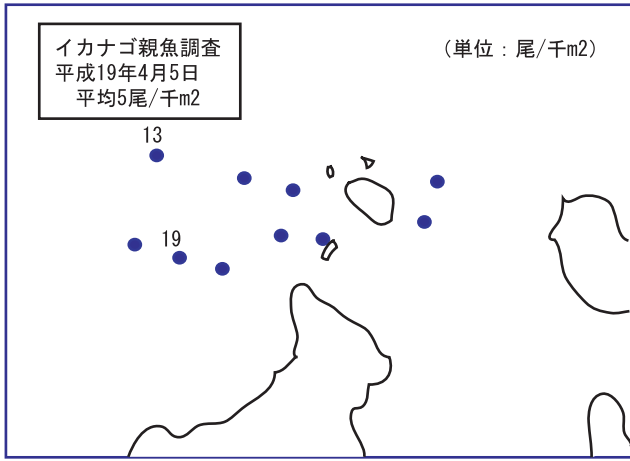
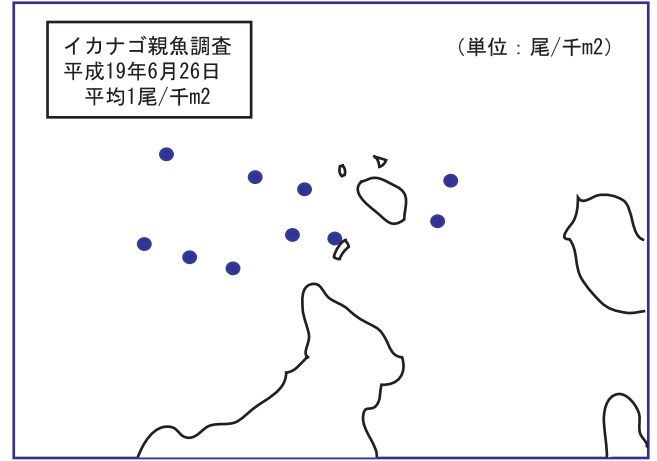


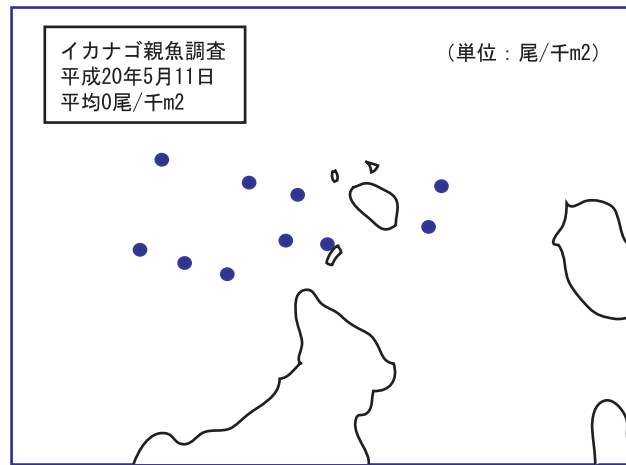
図2 福岡湾口漁場での月別漁獲量



19年4月5日

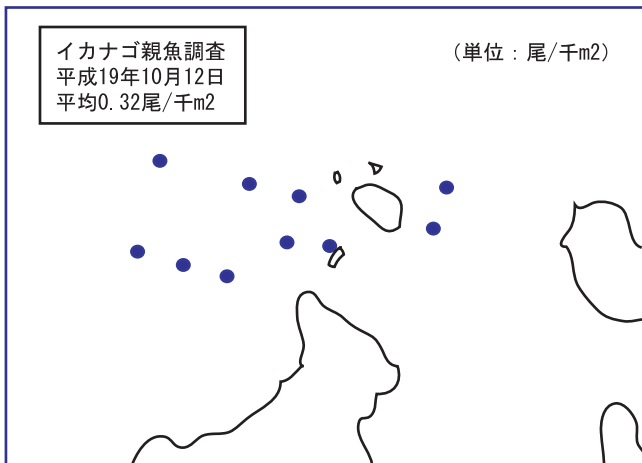


19年6月26日

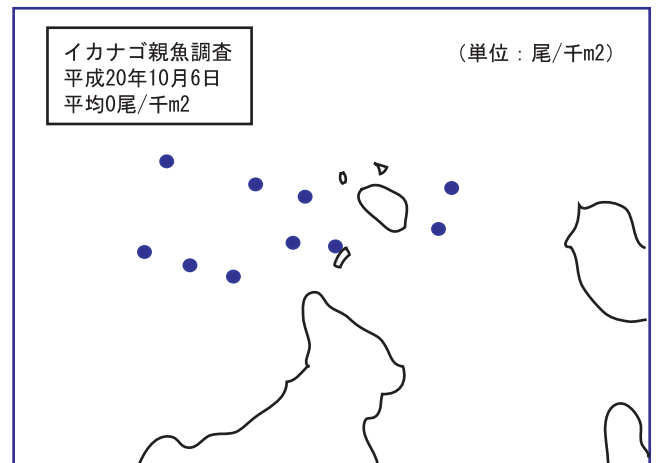


20年5月11日

図3 夏眠前のイカナゴ分布状況

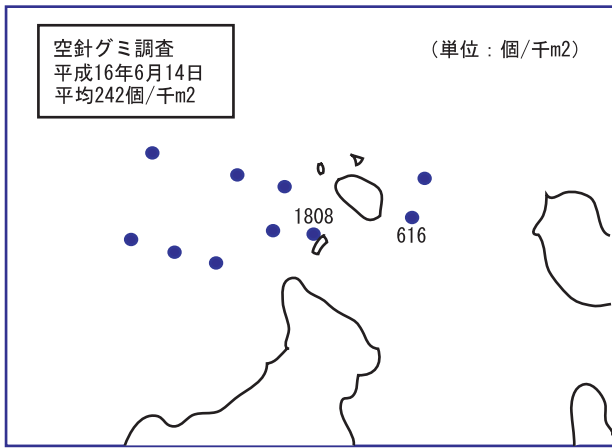


19年10月

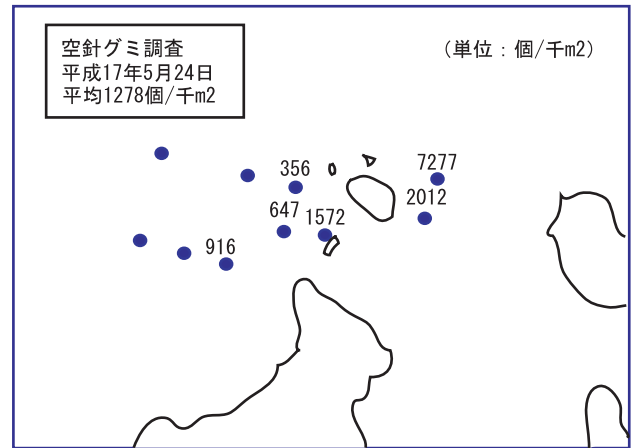


20年10月

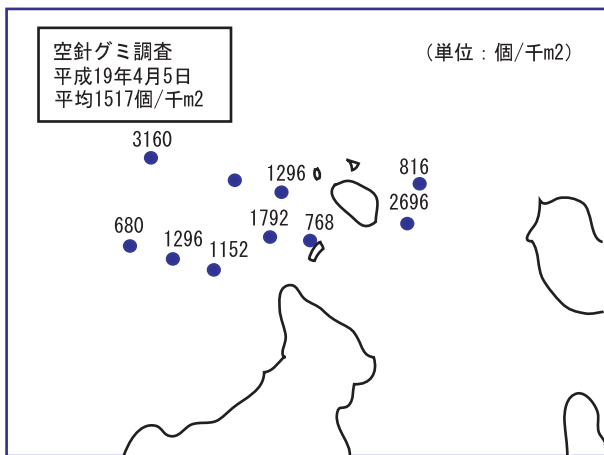
図4 夏眠中のイカナゴ分布状況



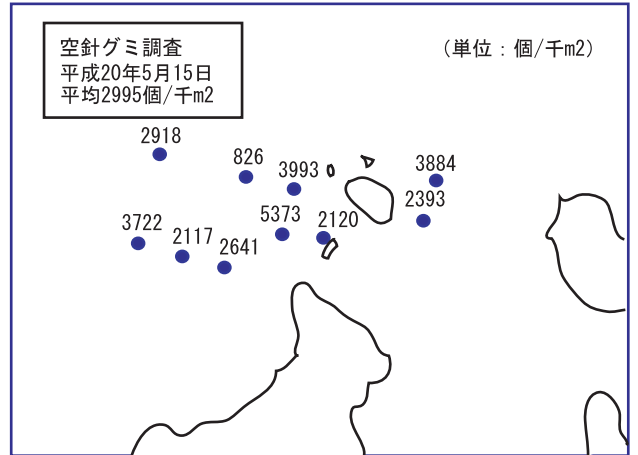
平成16年



平成17年

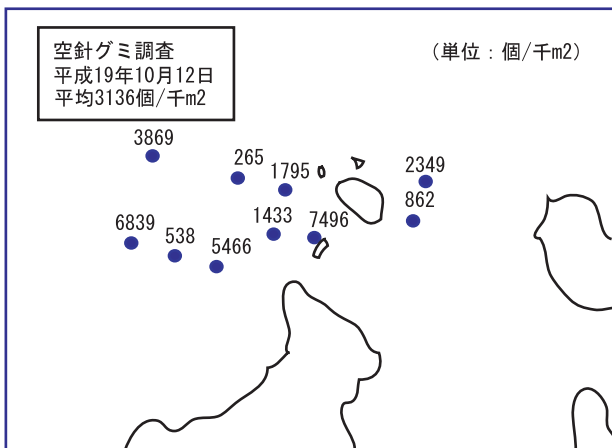


平成19年

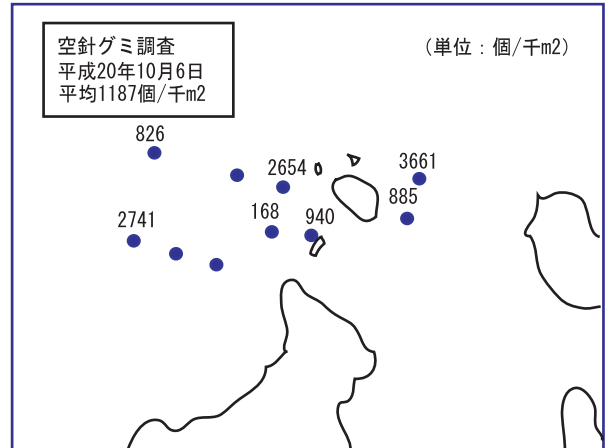


平成20年

図5 イカナゴ夏眠前の空針調査によるゴミ分布状況



平成19年



平成20年

図6 イカナゴ夏眠中の空針調査によるゴミ分布状況

資源管理型漁業対策事業

(2) 資源管理・営漁指導指針の策定 (ハマグリ)

松井 繁明・中本 崇・秋本 恒基・濱田 弘之

現在, 国産の天然ハマグリは乱獲や漁場環境の悪化により激減し, 9割以上を輸入品に頼っている。このような状況の中, 糸島の加布里干潟では天然のハマグリが漁獲されており, 全国的にも貴重な漁場となっている。

この加布里干潟漁場を行使している糸島漁業協同組合加布里支所 (以下, 「加布里支所」という。) では, 平成9年に研究所と協同でハマグリの資源管理方針を作成し, これに沿って漁獲量の規制や殻長制限, 再放流などを行い資源の維持増大に効果を上げてきた。本研究所では, 平成17年度から詳細な資源量調査を行い, 資源管理方針を改善する基礎データとするとともに, 組合が実施している資源管理の効果を検討してきた。また, 組合と協同でハマグリの単価向上を目的に選別, 出荷方法についても改善を行っている。本研究所では引き続き資源量調査を行い資源の現状を把握するとともに, その推移から資源管理の効果を検討する。加えて出荷と価格についても調査を行いその効果を把握する。

方 法

1. 資源量調査

漁場である加布里干潟において, 平成20年6月16日にハマグリ現存量調査を実施した。大潮の干潮時に出現した干潟漁場において100m間隔で45定点を設け, 0.26㎡の範囲内のハマグリを採集・計数して, 分布密度を漁場面積で引き延ばすことで現存量を推定するとともに, 採集されたハマグリの殻長組成についてとりまとめた。

2. 出荷状況と単価 (漁獲実態を含む)

単価向上を目的として, 関西市場への出荷, 宅配および県内業者への相対取引を行っている。仕切書から今年度の主要出荷先別単価と平成10年からの総水揚げ量, 水揚げ金額, 単価を集計した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

加布里支所において本年度資源の現状と過去からの資源量の推移などをもとに資源管理効果の検証を行い, 漁業者と協議して本年度の管理指針の改善を行った。



図1 加布里干潟におけるハマグリの分布密度

結果及び考察

1. 資源量調査

加布里干潟におけるハマグリの生息密度分布を図1に示した。河川上流と漁場中央部河口域の海域に平方メートル当たり100個体を超える密度の高い区域が多くみられた。特に河川上流では殻長30mm前後の小型の貝が200個/㎡を上回る密度で生息している地点があった。一方20個体未満の区域は漁場の南部及び漁港側に多く, 最も南側の防波堤に沿った漁場ではほとんどハマグリの生息が見られなかった。干潟全体の資源量は, 3,001万個, 333トンと推定された。採取されたハマグリの殻長は, 図2に示すとおり, 10~70mmであった。一般的なハマグリの成長を勘案するとこれらの個体は1~5歳貝であると思われる。このうち, 資源管理指針で殻長制限をしている殻長50mm以上の個体数は, 全体の13.0%であった。

資源量と漁獲量の推移を図2に示した。調査をはじめた平成17年度から漁獲量は8t未満に制限されている。資源量は平成19年度に若干減少する傾向がみられたが250t前後で安定し, 緩やかな増加傾向を示し, 適正な資源管理が行われ資源の維持増大に効果をあげていることが示唆された。

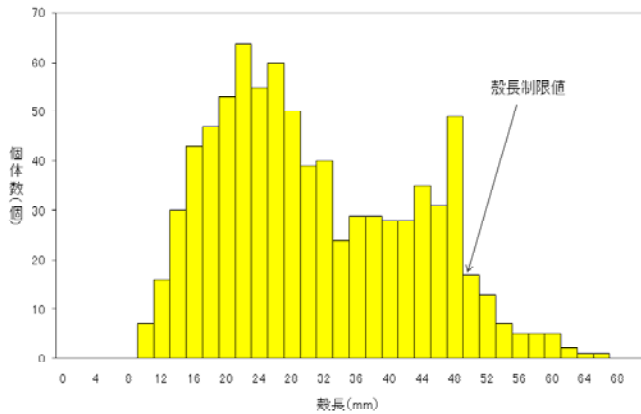


図2 ハマグリの殻長組成

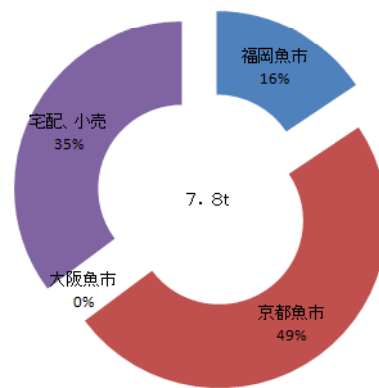


図4 ハマグリの出荷先別出荷割合

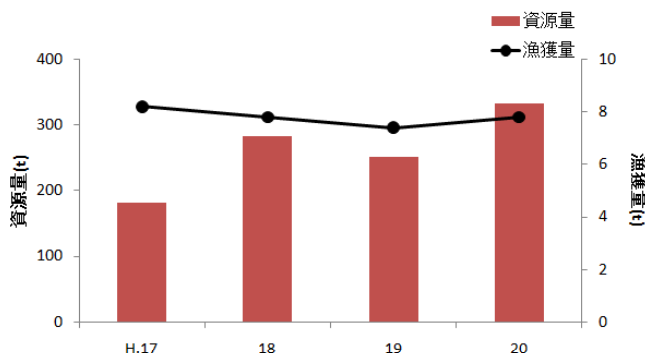


図3 ハマグリの漁獲量と資源量の推移

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

今年度の総水揚げ量は7.8トンであった。水揚げしたハマグリのお荷先を図3に示した。大水京都等の関西市場が49.2%、県内業者等の相対取引が35.2%、福岡市場が15.5%であった。月別銘柄別単価を図4に示した。県内業者等への相対取引および宅配は、取り組みの主体であるハマグリ会が単価を設定したため、特大2200円/kg、大2000円/kg、中1800円/kg、小1500円/kg前後で平均して1600円/kgと一定して高値で推移した。これに対し、関西市場では、1440円/kg、福岡市場は1450円/kgと低い単価で推移した。次に、ハマグリの水揚げ量、水揚げ金額及び平均単価の経年変化を図5に示した。水揚げ量は、10～12年度には約8トンであったが、13～15年度には13トン前後にまで増加し、16年度以降は再び減少して8～10トンで推移しているが、これは資源量の低下ではなく自主的に漁獲量を制限したためである。

水揚げ金額も平成10～12年度には800万円台で推移したが、その後水揚げ量の増加とともに1,500万円前後まで上昇した。平成16年度には水揚げ量が減少したにもかかわらず

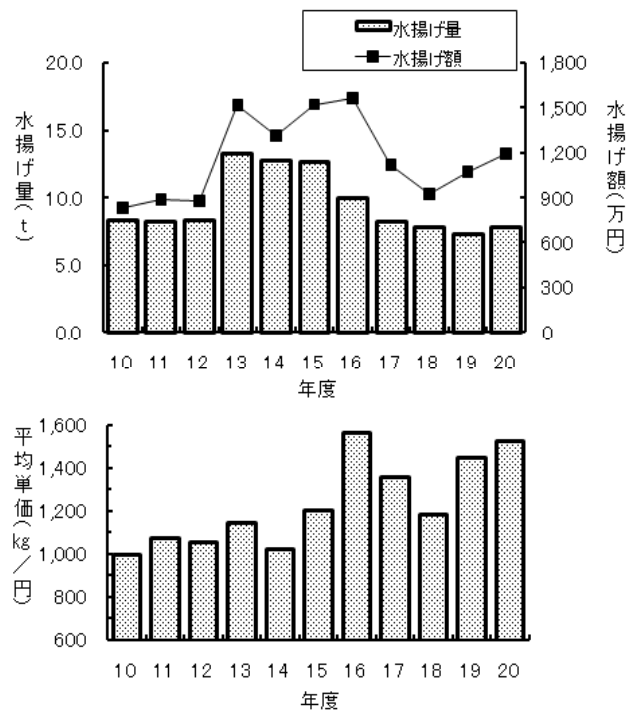


図5 漁獲量、水揚げ額および平均単価の経年変化

ならず、水揚げ金額は1,500万円台を保った。平成17,18年度には水揚げ量の減少とともに水揚げ金額も減少したが、19年度は水揚げ量が減少したにもかかわらず水揚げ額は増加した。20年度は19年度より若干水揚げ量が増加し7.8tと18年と同様の水揚量であった。水揚げ金額は1,190万円に上昇した。

単価の推移は、平成10～14年度には1,000円/kg前後であったが、平成15年には1,204円、平成16年には1,567円まで上昇した。その後平成17年度には1,358円、平成18年度には1,183円とやや下がったが、19年度は1,451円と上昇

した。平成16年度単価の上昇については、関西市場への出荷が本格的に開始されたためである。18年度単価の下落については、ノロウイルスによる風評被害がハマグリにも及んだためと考えられる。平成20年度は単価が高い宅配と対取引を全体取引の35%まで増加させたため単価は1,520円/kgまで上昇した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度漁期における操業は、漁期前に加布里支所で漁

業者と協議を行い、ハマグリ部会が定めた管理指針に基づいて行った。資源調査の結果から、資源量は平成17年度182 t、平成18年度283 t、平成19年度252t、平成20年度333tと推定され、資源管理手法が適正に機能しているとの判断で今年度も管理指針に則り同様の資源管理を行うことを確認した。また、昨年度から行っている稚貝の移植については、稚貝の生産が安定しているため継続して行うことにした。

漁獲管理情報処理事業

－ T A C 管理 －

上田 拓・的場 達人

平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県はマアジが4000t、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが若干量のTAC割り当てを受けている。これらTAC対象魚種の漁獲状況を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に調査を実施した。

方 法

TAC対象魚種のアジ、サバ、イワシ、スルメイカについて平成20年（1～12月）の対象魚種の漁業種別漁獲量を把握し、TAC枠内で資源が適正に利用されているか検討した。

漁獲量の集計を行った漁協は、報告義務があるあじさば中型まき網漁業（以下中型まき網）、及び浮敷網漁業者がいる9漁協（支所数含む）の他、主要21漁協（支所数含む）及び員外漁業者1名であった。

データの収集に当たっては、原則的にTACシステムを利用し、システムが整備されていない漁協からは、電子メールあるいはFAX等を利用した。

月別に集計した結果は、県漁業管理課を通して水産庁へ報告した。

結果及び考察

漁業種別魚種別の漁獲量、月別の漁獲量をそれぞれ表

表1 漁業種類別漁獲量の合計（t）

魚種	敷網漁業	中型まき網漁業	その他漁業	合計
マアジ	72	418	328	818
マサバ・ゴマサバ	12	738	65	816
マイワシ	51	345	0	396
スルメイカ	7	24	63	94

1, 図1に示した。魚種別の漁獲量の推移を図2に示した。

本県のスルメイカを除くTAC対象種は中まき網による漁獲が大部分を占めている。

本県での中型まき網の操業期間は5月から12月までであり、いずれの魚種もこの期間での漁獲が多い。

スルメイカは小型いかつり漁業による漁獲が、中型まき網を上回っていた。

マアジは、中型まき網418トン、浮敷網72トン、その他328トン、総計818トンであった。

漁期を通じて低調に推移し、前年比29%、平年（過去5年間）比30%と不漁であり、過去10年で最低であった。

マサバ・ゴマサバは中型まき網738トン、浮敷網12トン、その他65トン、総計816トンであった。

豊漁であった前年を大きく下回り、前年比45%、平年比80%、過去10年で9番目であった。

マイワシは、中型まき網345トン、浮敷網51トン、総計396トンであった。

依然として低水準ではあるが、前年比167%、平年比456%、過去10年で最高であった。

スルメイカは、中型まき網24トン、浮敷網7トン、その他漁業63トン、総計94トンであった。

前年比70%、平年比32%と不漁であり、過去10年で9番目であった。

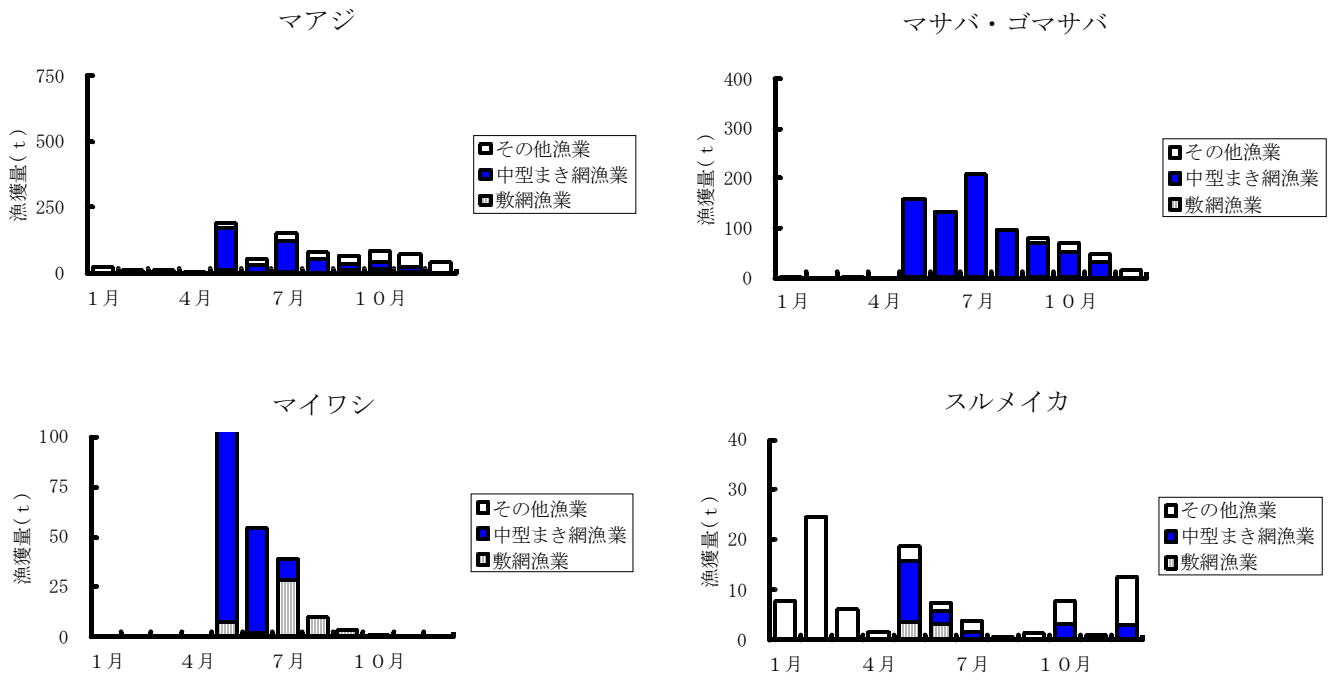


図1 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

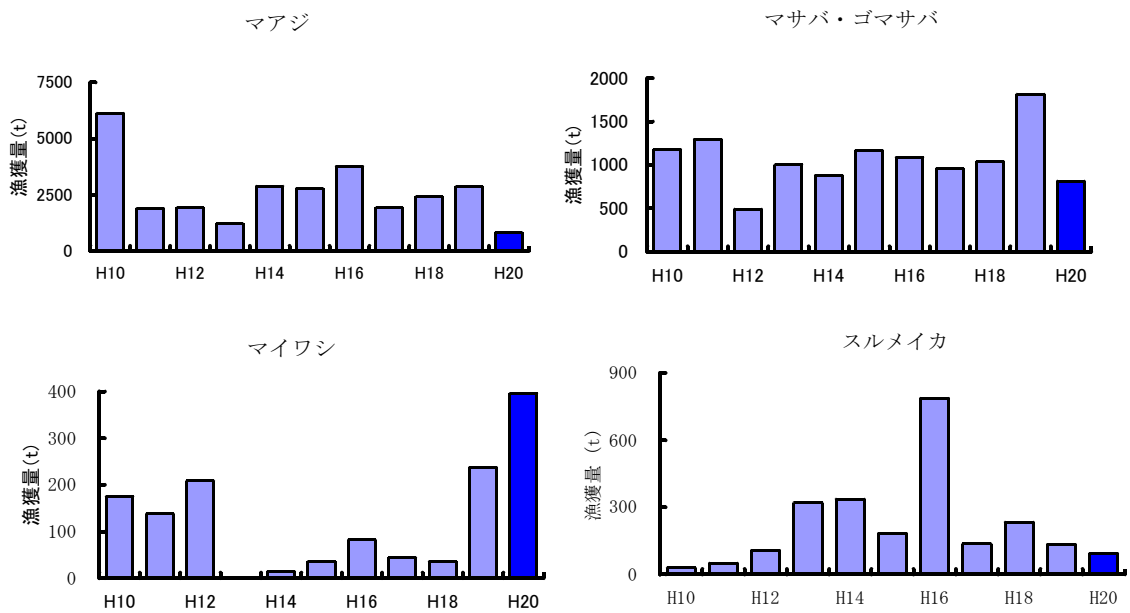


図2 TAC対象魚種の年別漁獲量推移

資源管理体制強化実施推進事業

(1) 漁況予測

上田 拓

筑前海におけるアジ、サバ、イワシ類といった重要浮魚類の漁況を整理、解析し、漁業者が先を見据えた計画的な操業を行うために必要となる漁況予測に関する情報を提供する事を目的として、本調査を実施している。

方 法

1. 漁獲実態調査

筑前海における重要浮魚類（マアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ）及びケンサキイカの漁況を把握するため、代表漁港のあじさば中型まき網（以下中まき網）といかつり漁業（たる流し、集魚灯利用いか釣り）の仕切り書データを集計し、漁獲量の推移を検討した。あわせて、過去5カ年の漁獲量を最少二乗法により一次線形回帰させた傾きを求め、漁獲の増減傾向（以下線形トレンド）を把握した。

中まき網については操業期間が5～12月なので各年の集計期間は5～12月とした。ケンサキイカについては、寿命が1年で、かつ当海域では春、夏、秋生まれの三群がいると言われているので、各年の集計期間は1月～12月とし、春、夏、秋生まれ群が主に漁獲される期間を1～4月、5～8月、9～12月と見なして集計を行った。

2. マアジ漁況予測

筑前海区でアジサバイワシ類を主に漁獲している漁業種は中まき網であり、その操業期間は5～12月である。

近年では漁獲金額に占めるマアジの割合が高い。

そこで、漁期を5～8月、9～12月に分け、それぞれのマアジ漁獲量について重回帰分析により漁況予測を行った。

重回帰分析に使用したデータは、平成2～平成19年の代表漁港中まき網の漁獲量、漁業情報サービスセンター（以下JAFIC）から提供を受けた月別主要魚市場別水揚げ量、並びに、JAFIC作成インターネットホームページ「おさかなひろば」から検索した主要魚市場別水揚げ量、本センターが行っている定期海洋観測st. 4（図1）の50m水深の水温データである。

結果及び考察

1. 漁獲実態調査

代表漁港における漁獲量及び線形トレンドの推移をアジ、サバ、イワシ類については図2に、ケンサキイカについては図3に示した。

平成20年のマアジ漁獲量は276tで、前年比18%、平年比17%であった。線形トレンドは大幅に減少傾向を示した。

マサバの漁獲量は430tで、好漁であった前年比45%、平年比68%であった。本年の線形トレンドはほぼ横ばいであった。

ウルメワシの漁獲量は348tで前年比333%、平年204%と好漁であったが、線形トレンドは横ばいであった。

マイワシの漁獲量は293tで前年比594%、平年比1055%と前年、平年を大きく上回り、線形トレンドは増加傾向を示した。しかしながら依然として漁獲量は低水準である。

ケンサキイカは、100tで、前年比99%、平年比94%とほぼ前年、平年並みであった。線形トレンドは1～4月はほぼ横ばい、5～8月については減少傾向、9～12月についてはわずかに増加傾向であった。

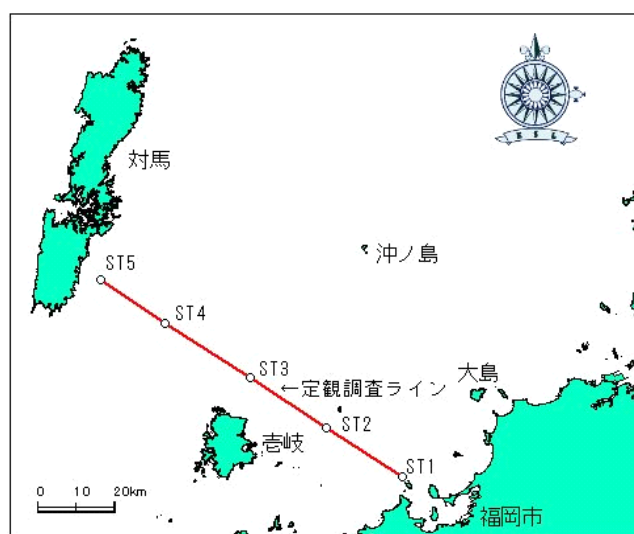


図1 定期海洋観測調査点

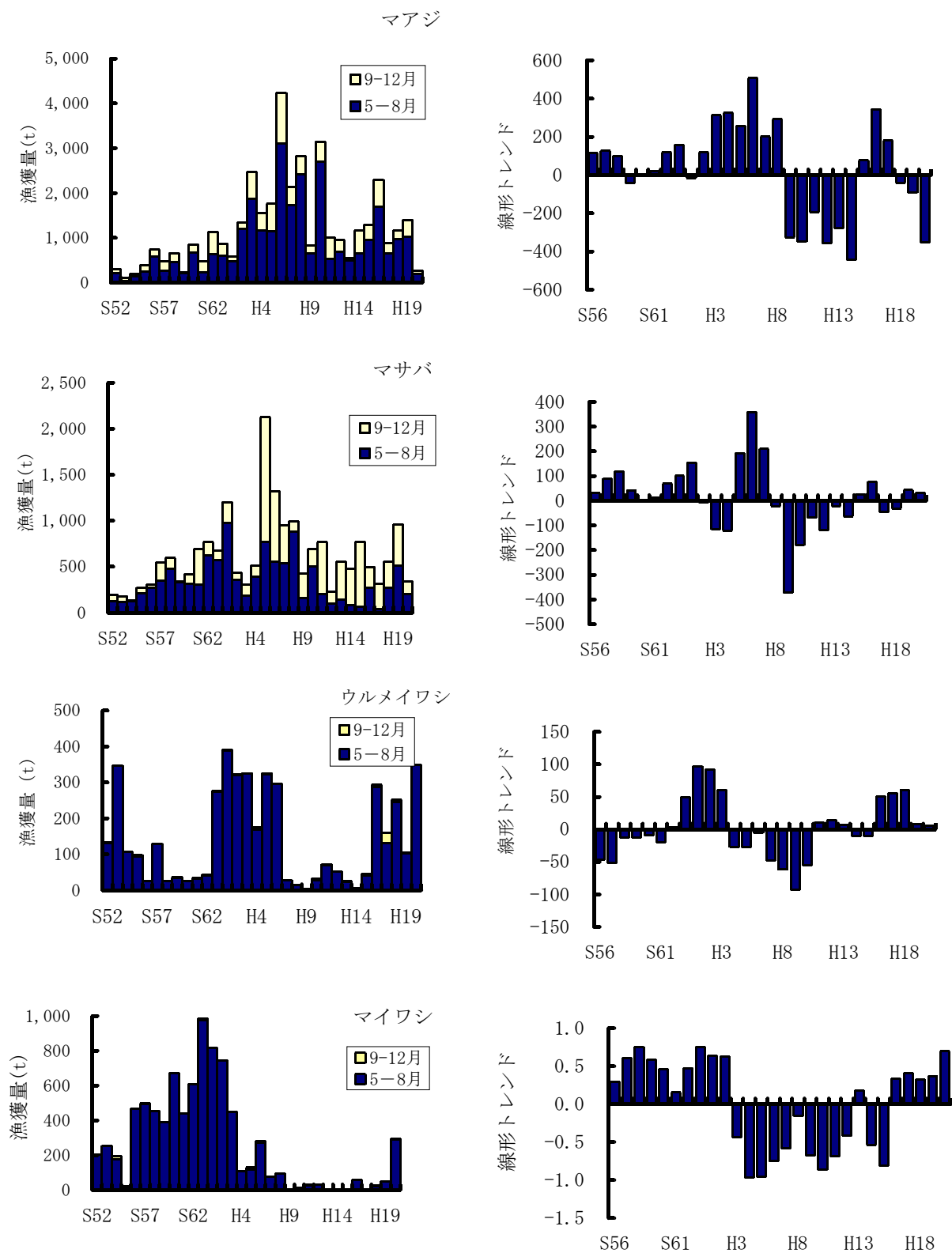


図2 アジ、サバ、イワシ類漁獲量及び線形トレンドの推移

2. マアジ漁況予測

(1) 漁期前予測

代表漁港中まき網の5～8月漁獲量を目的変数とし、操業前あるいは、操業開始の5月1日直後に得られるデータを説明変数とし、総当たり法により重回帰分析を行い、自由度調整済み重相関係数の二乗が最大となる変数を選択した。

その結果、長崎魚市場1～4月水揚げ量（単位はトン）、松浦魚市場1～4月水揚げ量（単位はトン）とST4の50m水深の4月水温（単位は℃）が選択された。

各変数間に多重共線性は生じなかった。自由度調整済み重相関係数の二乗（ R^2 ）は0.37であり、分散分析の結果、有意Fは0.02で、5%水準で有意であった。

代表漁港中まき網5～8月の漁獲量をY、長崎魚市場1～4月漁獲量をX1、松浦魚市場1～4月漁獲量をX2、ST4.50m水深3月温度をX3とすると以下の式1が得られた。

$$(式1) \quad Y=0.05*X1+0.14*X2-197*X3+2727$$

この式から得られる予測値と、実測値の推移を図4に

示した。平成20年5～8月の代表漁港マアジ漁獲量の予測値は157トン、実測値は196トンであった。

(2) 漁期中予測

代表漁港中まき網の9～12月の漁獲量を目的変数とし、8月までに得られるデータを説明変数として、総当たり法により重回帰分析を行った。自由度調整済み重相関係数の二乗が最大となる変数を選択した。

その結果、中まき網5～8月漁獲量のみが選択された。自由度調整済み重相関係数の二乗（ R^2 ）は0.41であり、分散分析の結果、有意Fは0.003で、1%水準で有意であった。

代表漁港中まき網9～12月漁獲量をY、中まき網5～8月漁獲量をXとすると以下の式2が得られた。

$$(式2) \quad Y=0.21*X+137$$

この式から得られる予測値と、実測値の推移を図5に示した。平成18年5～8月の代表漁港マアジ漁獲量の予測値は362トン、実測値は80トンであった。

実測値は予測値と大きく外れたが、その理由としては前半漁期の漁模様から判断し、対象をマアジ以外に切り替えたためだと考えられる。

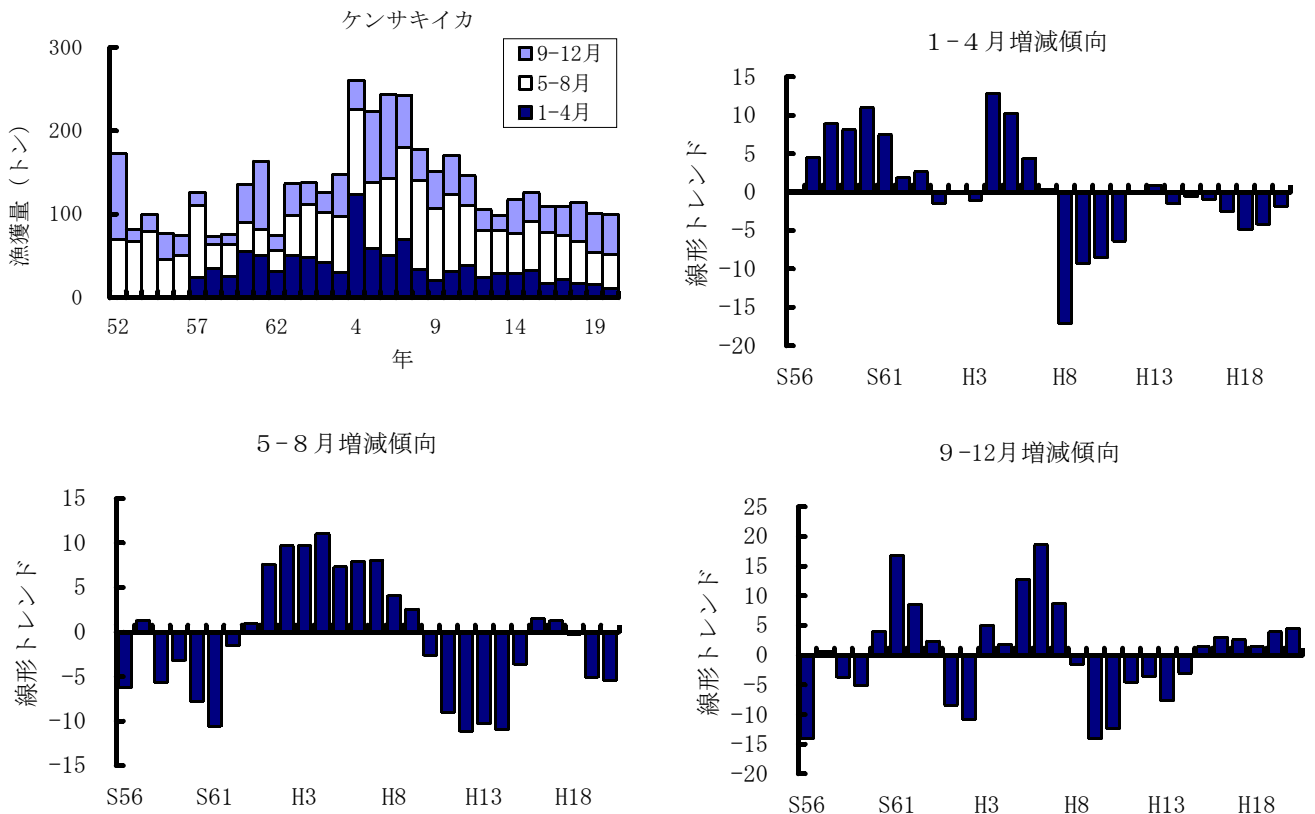


図3 ケンサキイカ漁獲量及び線形トレンドの推移

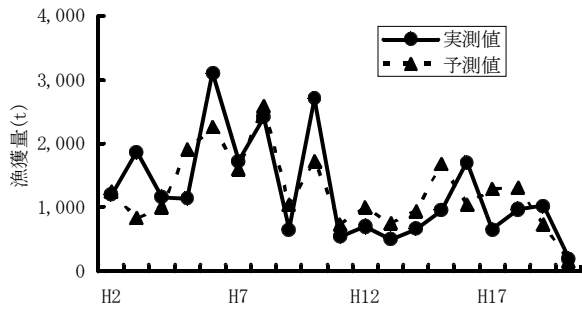


図4 代表漁港中まき網5～8月マアジ漁獲量の実測値と予測値

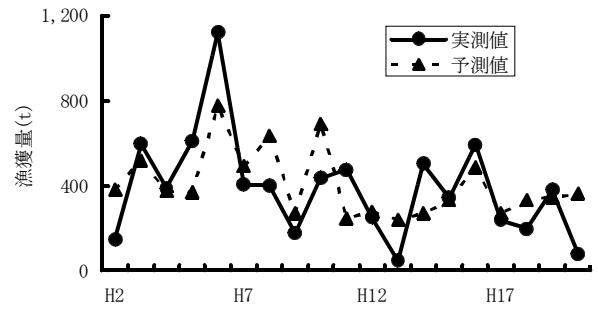


図5 代表漁港中まき網9～12月マアジ漁獲量の実測値と予測値

資源管理体制強化実施推進事業

(2) 浅海定線調査

江藤 拓也・江崎 恭志

この調査は、昭和47年度から国庫補助事業として行われてきた漁海況予報事業を引き継いで、平成9年度から実施しており、筑前海の海洋環境を把握し、富栄養化現象や赤潮予察等の漁場保全に役立てるための基礎的資料を得ることを目的として、海況および水質調査を実施している。

方 法

平成20年4月から平成21年3月までの間、計6回の調査を行った。

調査項目は、気象、海象、水温、塩分、DO、COD、栄養塩類(DIN, DIP)、プランクトン沈澱量を測定した。調査は、図1に示した13点で、福岡県調査取締船「つくし」によって採水、観測を行った。調査水深は0m、5m、20m、底層で、水深の浅いStn. 2, 9, 10, 12, 13については20m層を除いた。

結 果

本年度の海況は、13定点の全層平均値と平成10～19年度の10年間の平均値から、表1に示す平年率を算出し、比較して求めた。

1. 水温

水温は14.5℃(1月)～24.0℃(7月)の範囲であつた。

た。4月と5月は平年並み、6月と7月はやや高め、10月はやや低め、1月は平年並みであった。

2. 塩分

塩分は33.37(7月)～34.36(4月)の範囲であった。4月から7月までは平年並み、10月は平年並み、1月はやや低めであった。

3. DO

DOは6.66mg/l(10月)～8.71mg/l(4月)の範囲であった。4月から7月までやや高めであった。10月は平年並み、1月は低めであった。

4. COD

CODは0.28mg/l(4月)～0.61mg/l(5月)の範囲であった。4月はやや低めで、5月から7月は平年並み、10月はやや低め、1月は平年並みであった。

5. DIN

DINは1.40μmol/l(5月)～4.23μmol/l(1月)の範囲であった。4月から7月までやや低めであった。10月は平年並、1月はかなり高めであった。

6. PO₄-P

PO₄-Pは0.03μmol/l(6月)～0.23μmol/l(1月)の範囲であった。4月と6月はやや低め、その他の月は平年並みであった。

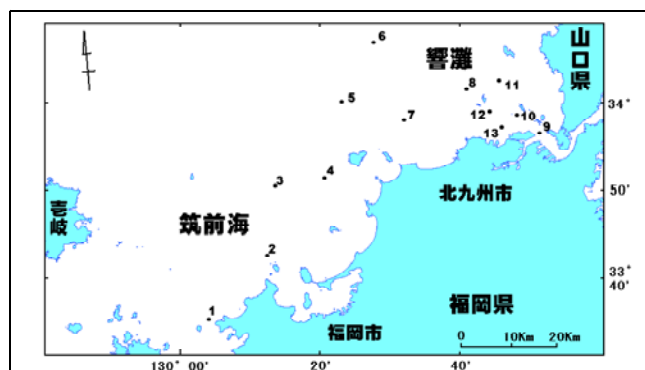


図1 調査定点

表1 平年率の算出方法

評価	平年率(A)の範囲		
著しく高	200 ≤	A	
かなり高	130 ≤	〃	< 200
やや高	60 ≤	〃	< 130
平年並	-60 <	〃	< 60
やや低	-130 <	〃	≤ -60
かなり低	-200 <	〃	≤ -130
著しく低		〃	≤ -200

※ 平年率(A) = (実測値 - 平年値) × 100 / 標準偏差
※ 平年値 : H12～H18年の平均値

7. 透明度

透明度は6.9m（4月）～15.5m（1月）の範囲であった。4月は著しく低め、6月はやや高め、5月と7月は平年並み、10月と1月はかなり高めであった。

8. プランクトン沈澱量

プランクトン沈澱量は7.0ml/m³（1月）～23.3ml/m³（6月）の範囲であった。4月と7月はやや低め、6月は著しく高め、5、10、1月は平年並みであった。

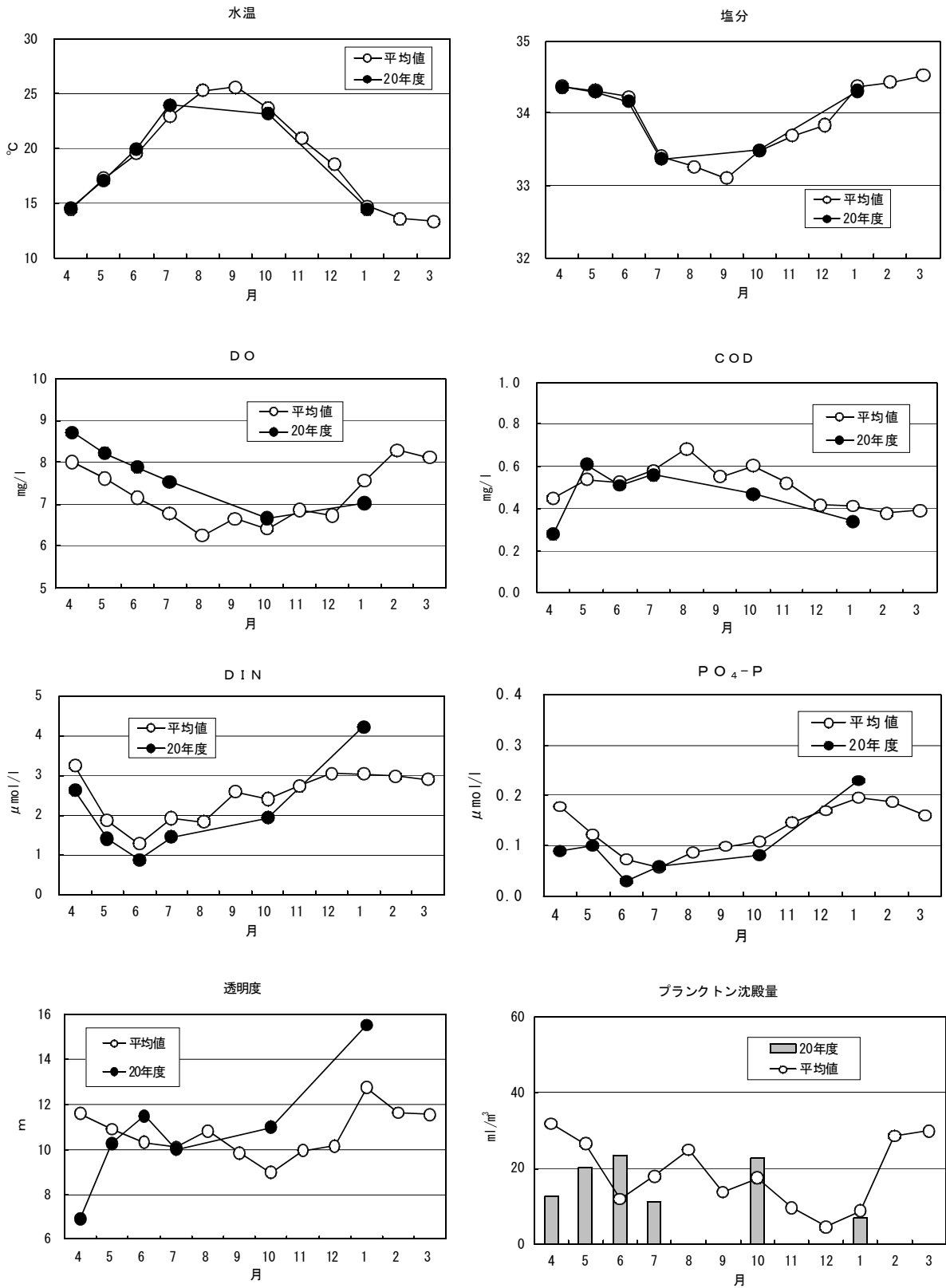


図2 水質環境の推移

我が国周辺漁業資源調査

(1) 浮魚資源調査

上田 拓

平成9年よりTAC制度が導入され、福岡県ではマアジ、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが規制の対象になっている。本調査は、これらTAC対象魚種を中心に主要魚種の漁獲状況、生物特性を把握し、資源の適正利用を図ることを目的に実施している。

方 法

1. 生物情報収集調査

(1) 生物調査

体長組成は、マアジ、マサバについては、漁港であじさば中型まき網（以下中まき網）漁獲物が銘柄別に選別される前に、無作為に抽出し、尾叉長を測定し算出した。ケンサキイカについては、福岡中央卸売市場に出荷されている漁獲物を、銘柄別に測定し、箱数、入り数などにより引き延ばしを行い算出した。

成熟状況は、マアジ、ケンサキイカについて、銘柄別に選別された魚体を購入後、30尾以上を無作為に選り、1個体ごとの尾叉長、体重、生殖腺重量を雌雄別に測定した。購入にあたっては、マアジはその日獲れた最も大きな銘柄、ケンサキイカはいかつり漁船1日分の漁獲物を無作為に20kg程度選択した。

マアジの生殖腺重量の計測結果から生殖腺指数(GSI=生殖腺重量/体重*100)を求めた。

調査は、それぞれ月1回の頻度を目途に行った。

(2) 漁獲量調査

平成20年(5~12月)、代表港における中まき網のマアジ、マサバ、イワシ類、ブリ、並びに浮敷網のカタクチイワシ、いかつりのケンサキイカ、小型定置網

のサワラについて、水揚仕切りデータの集計を行い漁獲量の推移を求めた。

2. 卵稚仔調査

平成20年の4~6月及び9~10月及び平成21年3月の月上旬、定期海洋観測の玄界島~厳原(stn.1~10)10定点で改良型ノルパックネット鉛直曳きを行い、対象魚種の卵及び仔魚の分布状況に関する調査を行った。

3. 標本船調査

県内の中まき網漁船8統及びいかつり漁船10統に依頼した平成20年度の操業日誌を収集し整理解析した。

結果及び考察

1. 生物情報収集調査

(1) 生物調査

代表港における中まき網で漁獲されたマアジ及びマサバの体長組成を図1に示した。

マアジは、平年では漁期開始直後の5~7月には尾叉長17~20cmの1歳魚が主に漁獲されるが、本年度はほとんど漁獲されず、5月から25cmを超える3歳以上と思われる大型個体が漁獲された。

漁期を通じて、1歳魚サイズの個体はあまり漁獲されなかった。7月10日には当歳魚と思われる7cm前後の個体が漁獲された。

本年度はマアジの漁獲量が少なく、測定ができない月が多かった。

次に成熟状況について表1に示した。成熟、産卵中と見られる¹⁾GSIが3%以上の個体は4, 5, 7月に

表1 マアジの成熟状況の推移

調査日	測定尾数	平均尾叉長(mm)	平均GSI	GSI3以上(尾)	成熟率(%)
H20.4.22	36	222	3.3	17	47%
5.9	32	343	7.5	32	100%
7.23	65	264	0.9	1	2%
9.1	47	200	0.2	0	0%
9.29	50	282	0.3	0	0%

表2 ケンサキイカの成熟状況の推移

測定日	平均	雄(尾)		雌(尾)		総計	
	外套長(mm)	成熟	未成熟	成熟	未成熟	総数	成熟率
H20.4.14	206	14	46	2	30	92	17%
5.15	206	19	16	28	35	98	48%
6.18	240	31	4	15	31	81	57%
7.23	289	31	5	6	13	55	67%
9.10	195	8	29	2	45	84	12%
10.9	199	1	38		41	80	1%
11.6	244	10	15		23	48	21%
12.24	234	3	6		15	24	13%
H21.1.30	195	6	10	1	19	36	19%
3.9	196	5	36	1	27	69	9%

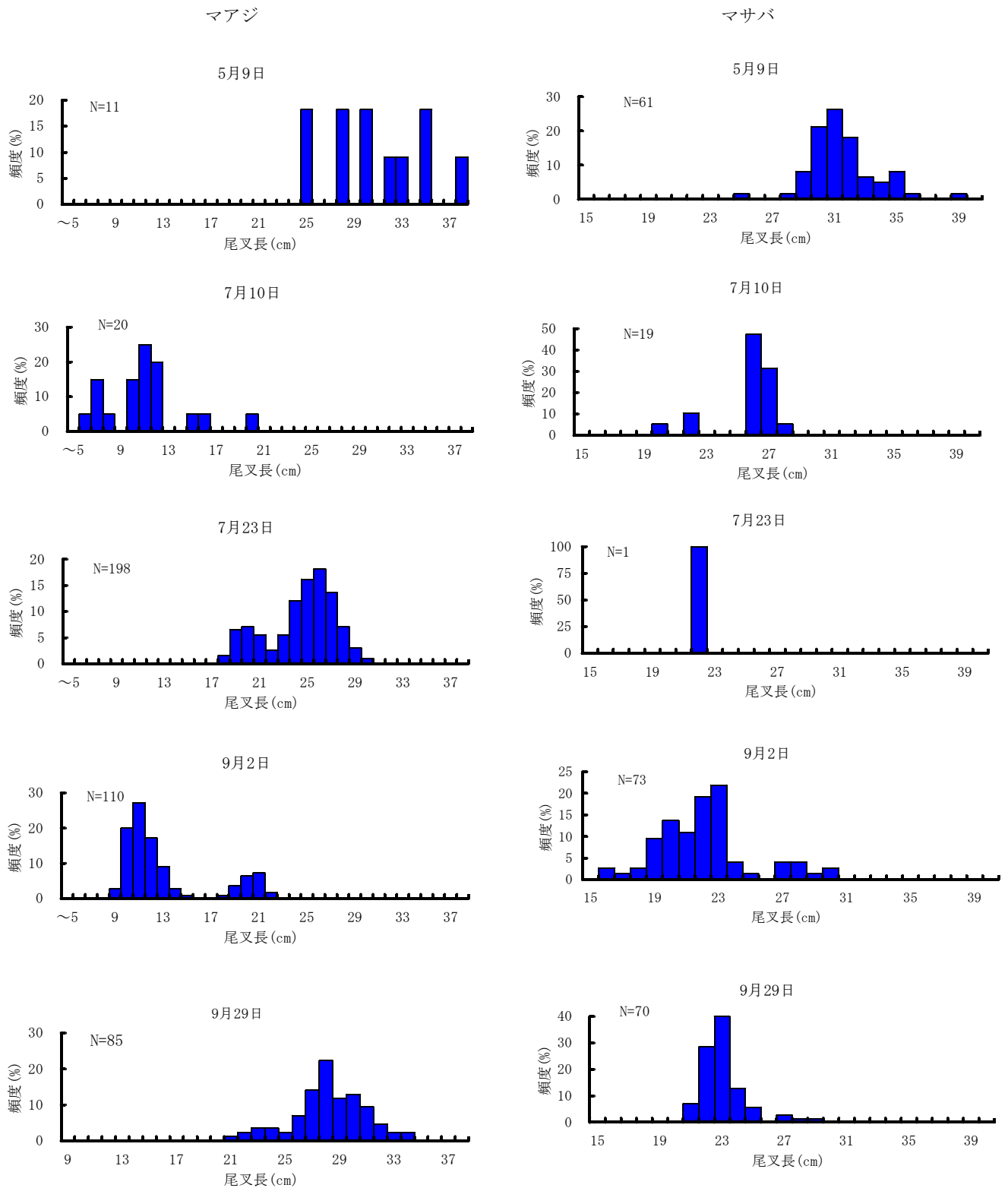


図1 代表港中まき網におけるマアジ，マサバの体長（尾叉長）組成

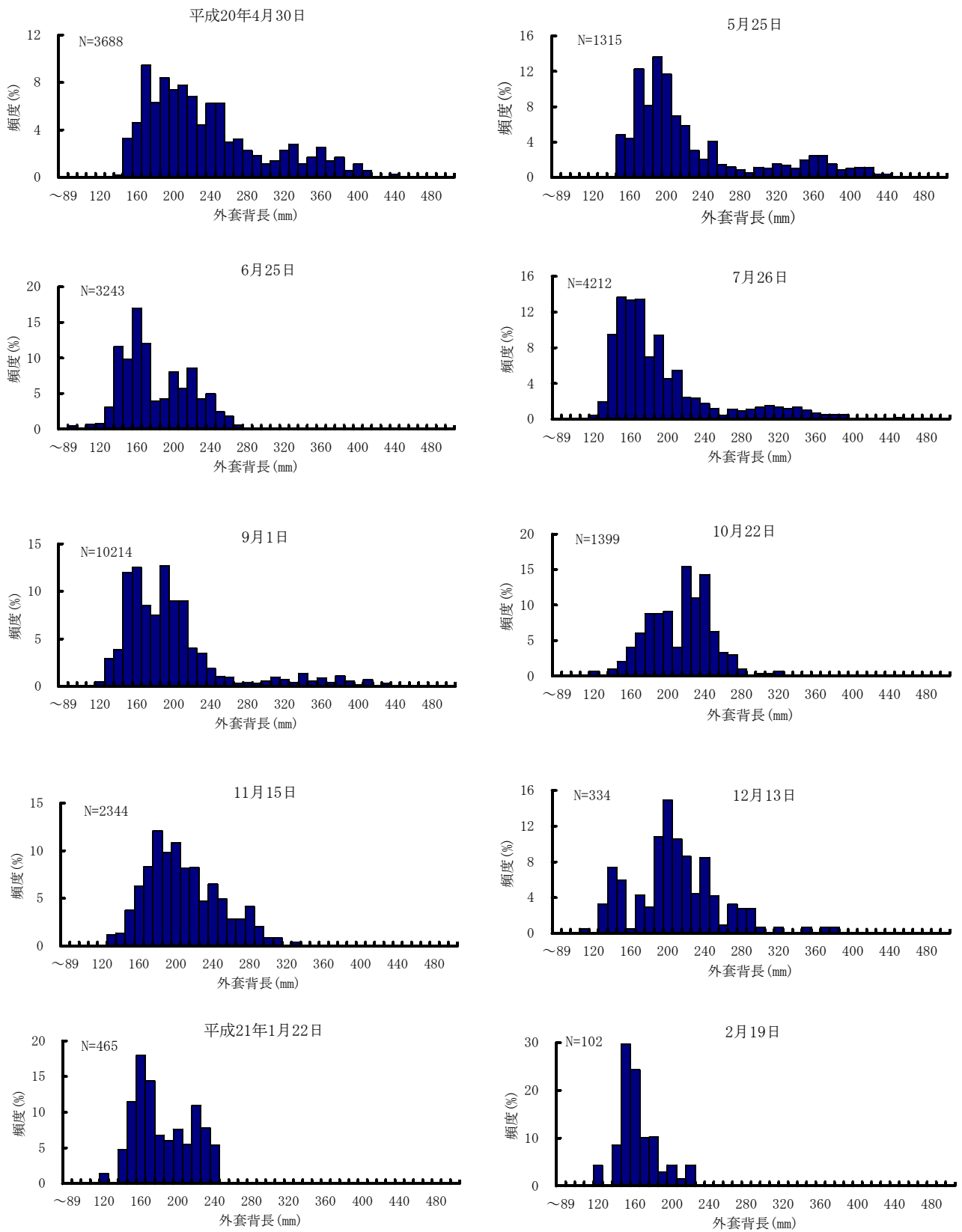


図2 代表港いかつりにおけるケンサキカの外套背長組成

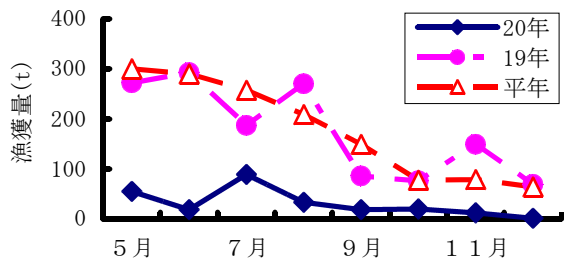


図3-1 マアジ漁獲量

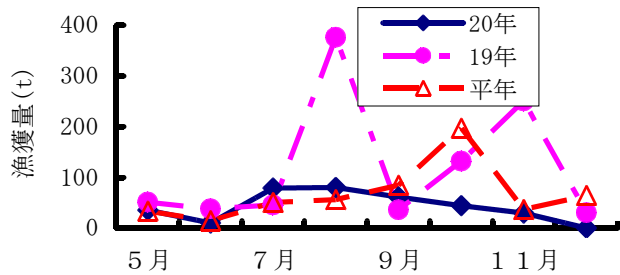


図3-2 マサバ漁獲量

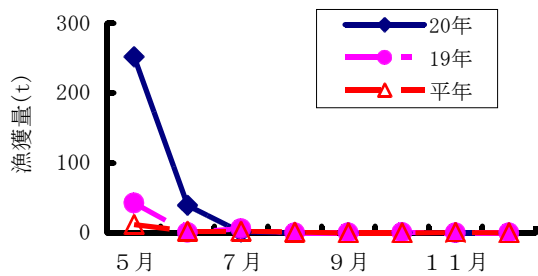


図3-3 マイワシ漁獲量

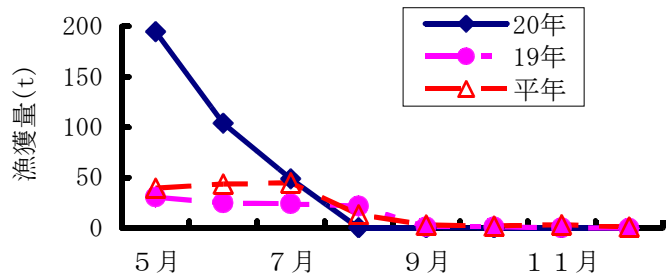


図3-4 ウルメイワシ漁獲量

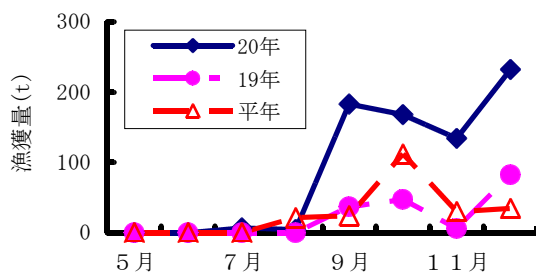


図3-5 ブリ漁獲量

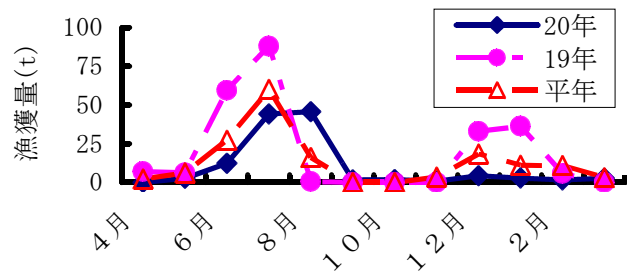


図3-6 カタクチイワシ漁獲量

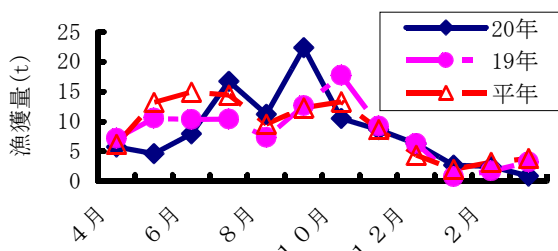


図3-7 ケンサキイカ漁獲量

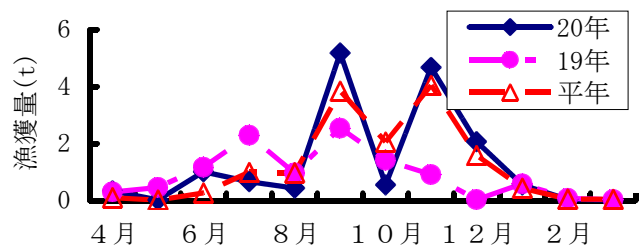


図3-8 サワラ漁獲量

見られ、特に5月測定時は計測したサンプルすべてのGSIが3を超える値を示した。

マサバについては、5月には30cm前後のまもなく2歳になる個体がまともって漁獲され、9月には1歳魚の漁獲が見られた。30cmを超える3歳魚以上の個体はほとんど漁獲されなかった。

次にケンサキイカの外套背長組成について図2に示

した。

4～5月は、20cm前後にモードが見られたが、30cmを超える大型個体も漁獲されていた。6月には30cmを超える大型個体ほとんど漁獲されず、群が入れ替わったことが推定された。7～9月は再び、30cm以上の大型群が漁獲される一方、新しく漁獲に加入してきた16cm前後の小型群も漁獲された。10月以降は20cm前

後にモードが見られ、30cm以上の大型個体はほとんど漁獲されなかった。

成熟状況について表2に示した。

雄は精莖の有無、雌は輸卵管中の熟卵の有無で、それぞれ成熟、未成熟を判定した。

平成20年5～7月にかけて成熟率はおおむね50%を越えており、この時期には当海域で産卵が盛んに行われていることがうかがわれた。

9月以降翌年3月までは、成熟率は20%以下であり、この時期にはこの海域であまり産卵が行われていないことが推察された。

(2) 漁獲量調査

中まき網のマアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ、ブリ、浮敷網のカタクチイワシ、いかつりのケンサキイカ、小型定置網のサワラについて、本年度及び19年度、並びに平年(過去5年平均)の月別漁獲量の推移を図3-1～8に示した。

マアジは247tで、前年比18%、平年比17%と、不漁であった。漁期を通じて低調に推移した。

マサバは340tで、前年比35%、平年比54%と不漁であった。

マイワシは293tで、前年比595%、平年比1057%と、漁獲量は低い水準ながら上昇の兆しが見られた。5月にまとまった漁獲があった。

ウルメイワシは348tで、前年比333%、平年比204%と豊漁であった。

ブリは730tで、前年比423%、平年比328%と好漁であった。

浮敷網によるカタクチイワシは121tで、前年比51%、平年比76%であり、不漁であった。7、8月にまとまった漁獲があった。

いかつりによるケンサキイカは100tで、前年比103%、平年比95%であり、前年、平年並みであった。7～9月は前年、平年を上回っていた。

小型定置網によるサワラは16tで、前年比144%、平年比108%であり、前年は上回り、平年並みであった。9、11月にまとまった漁獲があった。

2. 卵稚仔調査

卵稚仔調査における主要魚種の採取結果を表3に示した。

マイワシは昨年は多く採取されたが、本年は少なかった。カタクチイワシは5、9月には比較的多く採取されたが、10月以降では少なかった。サバ類、ウルメイワシ、マアジは卵、仔魚共に採取数が少なかった。

3. 標本船調査

漁場水深帯別マアジ漁獲量を図4に示した。60m以浅での漁獲は少なく、主に水深60～80mと110～130mの漁場で多く漁獲された。

漁場水深帯別ケンサキイカ漁獲量を図5に示した。沿岸域の水深70m以浅での漁獲は少なく、90～120mの海域が中心であった。

平成20年4月から平成21年3月までの月別漁獲状況を図5-1～2に示した。

4月には漁場が分散していたが、5～6月になると次第に水深60～80m海域に漁場が形成された。

9月以降は80m以深へと漁場が推移し、月を経て水温が低下するに従い、漁場が深所へ移っていく様子が見られた。

平年は4、5月に最も接岸し60m以浅の海域に主漁場が形成されるが、本年はこの海域ではほとんど漁場が形成されなかったのが特異的であった。

文 献

- 1) 依田真理・大下誠二・檜山義明(2004): 漁獲統計と生物測定によるマアジ産卵場の推定, 水産海洋研究, 68(1), 20-26.

表3 主要魚種の卵及び仔魚採取尾数

調査日	マイワシ		カタクチイワシ		サバ類		ウルメイワシ		マアジ	
	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚	卵	仔魚
H20. 4. 14	6	3	11	27	2	0	4	1	0	0
5. 7	3	0	277	0	6	4	12	1	1	0
6. 4	0	0	62	21	0	0	7	4	1	8
9. 5	0	0	137	14	0	0	0	0	0	0
10. 6	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0
H21. 3. 4	0	0	21	0	0	0	0	0	94	0

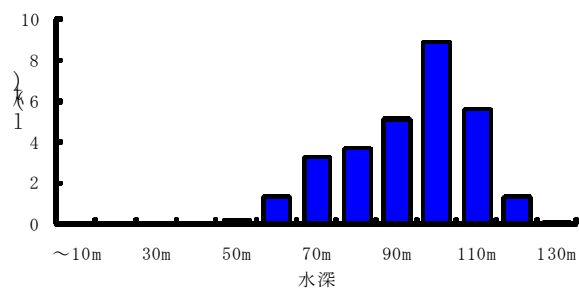
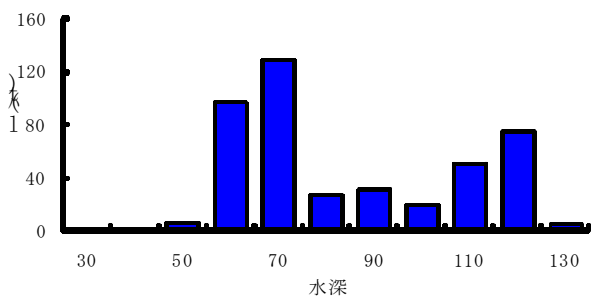


図4 漁場水深帯別マアジ漁獲量

図5 漁場水深帯別ケンサキカ漁獲量

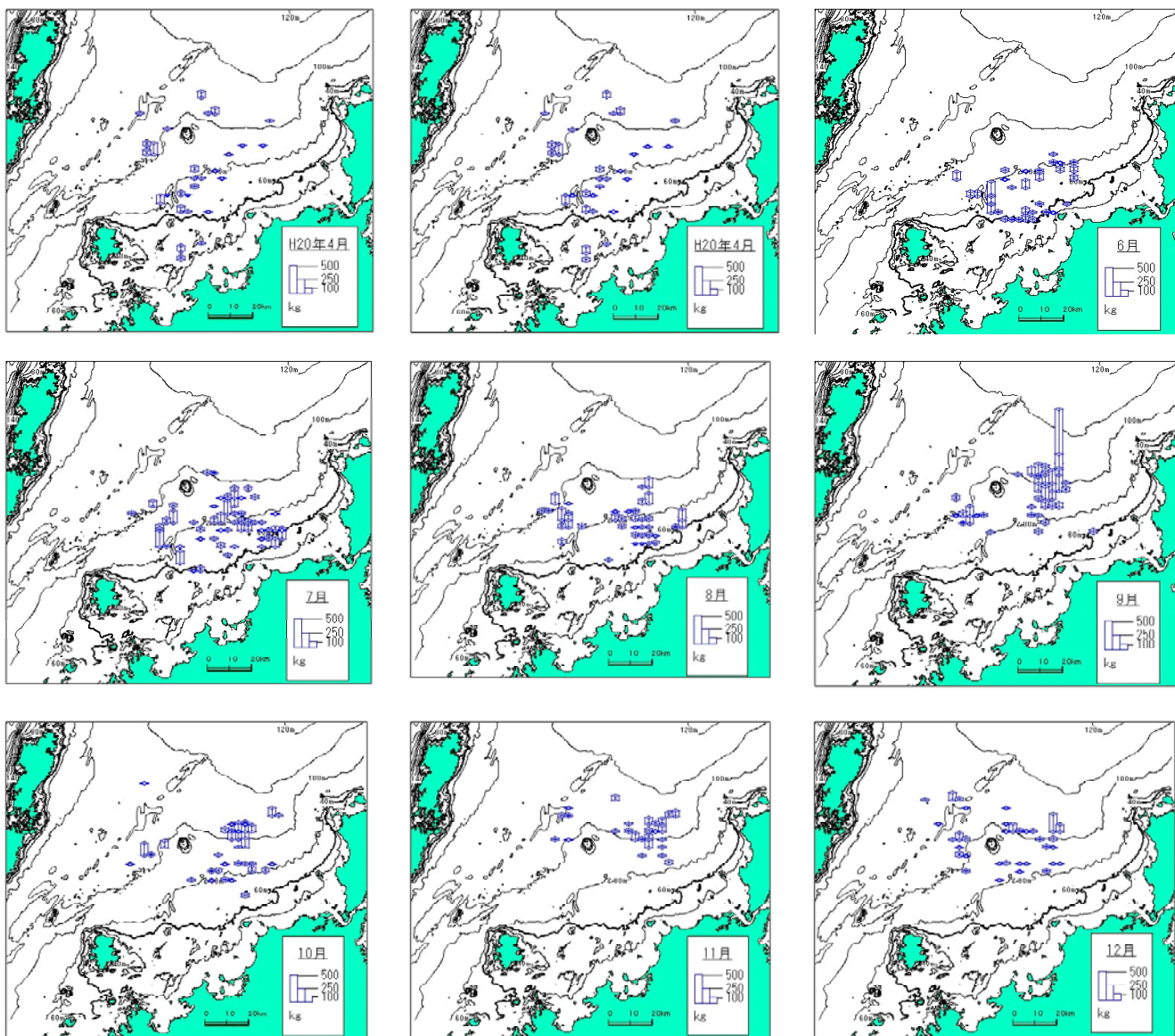


図6-1 いかつり月別ケンサキカ漁獲状況

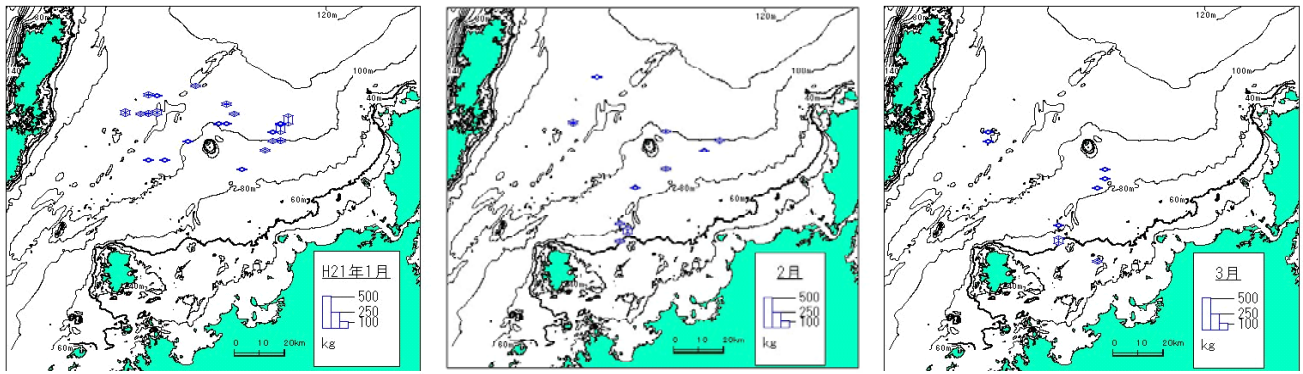


図 6 - 2 いかつり月別ケンサキイカ漁獲状況