

## 9. 漁獲物有効利用試験

本田 夏海

### 目的

本県沖合底びき網漁業対象魚種の一つであるエゾボラモドキ（地方名：赤パイ）の活魚販売を行うための基礎資料を収集する。

### 方法

本種の水温上昇に伴う耐性及び酸素消費量について試験した。第一鳥取丸で漁獲された個体を5℃に調温した水槽に収容して持ち帰り、4℃に調温した水槽に収容し、それらを適宜試験に用いた。

#### 1) 高水温耐性試験

水温計を設置したピーカーに4℃の冷却海水を充填し、その中に試料1個体をピーカー壁面に吸着させた状態で収容した。そのピーカーを室内に放置することにより徐々に水温を上昇させ、試料の様子（ピーカーへの吸着力など）をビデオカメラで撮影し観察した。また、インキュベーター内の曝気された水槽に試料6個体を収容し、5℃から25℃に順次設定温度を高くしていき、試料の状態を記録した。

#### 2) 酸素消費量試験

5℃、10℃、13℃、15℃、20℃、23℃、25℃に設定したインキュベーター内で、試料1個体を1時間以上馴致した後、別に用意したプラスチック容器に設定水温の海水500mlを充填し、パラフィンにより密閉した止水条件で、10-34分毎に計4-7回、溶存酸素計（TOA製、DO-25A）を用いて溶存酸素量を測定した。溶存酸素量の減少率から1時間当たりの酸素消費量を求めた。

### 結果

1) ビデオ観察の様子を図1に示す。放置したピーカー内の水温は4.5℃から19.1℃まで上昇した。

実験開始から15℃までは壁面への吸着力は良好であったが、16℃から徐々に吸着力の低下が見られ、19℃を過ぎると吸着力はなくなり壁面からはがれ落ちた。この個体を4℃に設定された冷却水槽内に戻すと、再び元気になった。また、インキュベーター内で行った試験では、開始から10℃までは盛んに動き壁面に上るなど元気が良かった。13℃では動きは鈍くなったものの壁面に吸着している元気はあった。15℃になると壁面からはがれ落ち、全ての個体で蓋が半開きの状態となった。20℃で2個体が蓋を固く閉じ、他の個体はだらりと蓋を開き、一様に反応が鈍くなった。25℃に達した時点で1個体の死亡が確認された。

2) 各水温区における溶存酸素濃度、及びそこから求めた酸素消費量をそれぞれ表1、図2に示す。15℃までは酸素消費量は低く、15℃以降の高水温区では酸素消費量が明らかに高くなった。よって、試料は15℃までは安定した状態にあったものと思われる。

以上の結果より、活魚利用できる限界の水温はおおよそ15℃であると判断される。しかし、短時間の輸送と、輸送後の水温調整によっては、20℃の水温下でも活魚利用が可能であると思われる。しかし、その際は水温が高くなるほど、酸素消費量が増加することから、早期の水質の悪化が予想されるため、低密度で収容、あるいは水質対策などの検討を行う必要がある。

今回の実験では温度を徐々に上昇させたため、吸着力がなくなり、活力の低下がみられた水温帯は蓄積されたストレスの許容限界水温と捉えるべきである。今後は、各水温帯における生残試験などを行い、本来の限界水温を試験する必要がある。

表1 各水温区における溶存酸素濃度の変化

水温区	塩分濃度 (‰)	飽和溶存 酸素量(mg/l)	試験開始時の 溶存酸素濃度(%)	経過時間:分 溶存酸素(DO):mg/l							
				1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	
5℃	30.4	10.17	83.5	経過時間	0	10	24	31	42	52	62
				DO	8.49	8.47	8.24	8.11	8.06	7.92	7.85
10℃	30.4	9.02	80.7	経過時間	0	11	21	32	40	53	61
				DO	7.28	7.26	7.2	7.09	7.01	6.86	6.73
13℃	30.4	8.45	62.8	経過時間	0	12	19	29	45	51	62
				DO	5.31	5.2	5.16	5.1	4.93	4.9	4.8
15℃	30.4	8.08	51.0	経過時間	0	14	24	32	42	59	
				DO	4.12	3.97	3.8	3.76	3.64	3.52	
20℃	30.4	7.38	94.4	経過時間	0	23	38	50	64		
				DO	6.96	6.26	5.88	5.61	5.31		
23℃	30.4	7.01	91.4	経過時間	0	10	30	44	69		
				DO	6.41	6.16	5.56	5.22	4.77		
25℃	30.4	6.78	54.7	経過時間	0	20	47	81			
				DO	3.71	3.33	2.41	2.18			

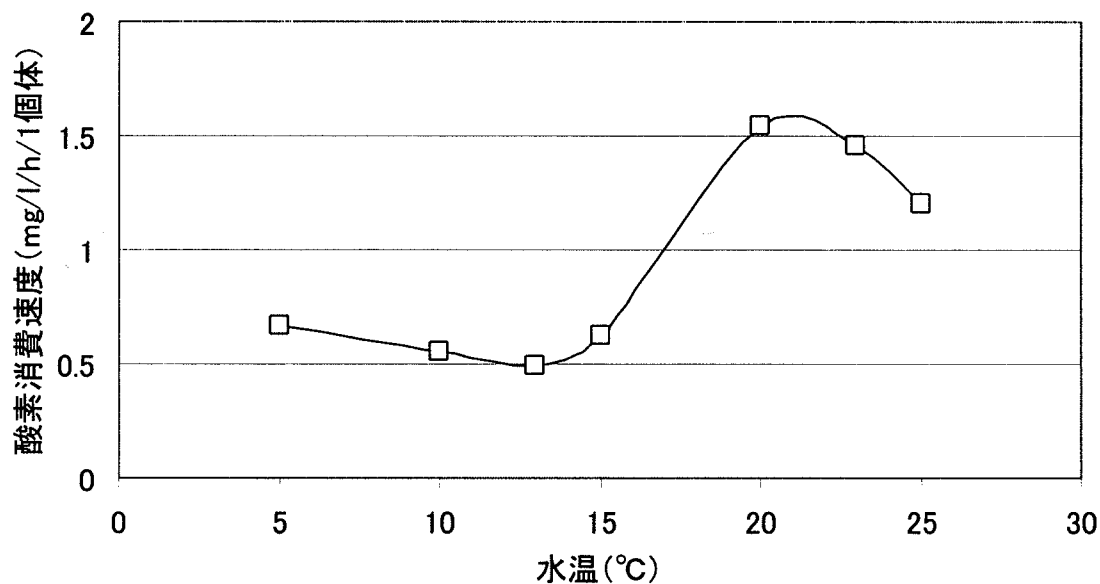


図2 水温変化に伴う酸素消費速度の推移



図1 水温変化に伴うエゾボラモドキの様子

## 10. 複合的資源管理型漁業推進調査（沖合調査）

倉長亮二

### 目的

沖合底曳網漁業の主要魚種となっているアカガレイの漁獲量は、1981年の3,298tを最高に以後指数関数的に減少し、1991年には647tにまで落ち込んだ。この減少傾向からも、本種が乱獲により減少しているのは明らかであり、漁業者自身資源の枯渇を憂慮している。よって、本種の資源の維持、回復を図るため資源管理計画が策定されたところである。管理計画が実践された後は、その効果および管理計画が適正なものかを判定しなければならない。そのための基礎資料として、毎年の資源動向を常に把握するためのモニタリングを行う。また、沖合底曳網漁業の資源管理施策の一つとして網目拡大の可能性を検討する。

### 方法

- ①漁獲統計調査により本種の漁獲動向を調査する。
- ②アカガレイの漁獲量の多い網代港において毎月1回の市場調査を行ない、銘柄別体長組成を求める。
- ③沖合底曳網漁業主要3港におけるアカガレイの銘柄別漁獲量、金額を各漁協の販売台帳を集計して求める。
- ④生物調査により、本種の体長別雌雄比を求める。
- ⑤沖合底曳網の混獲魚であるヒレグロの資源解析を行なう。

### 結果

- ① 鳥取県のアカガレイの漁獲量は、1981年の3,298tを最高に、その後、指数関数的に減少し、1991年には647tにまで落ち込んだ。1992年以降は増加に転じ、1995年には784tにまで回復した。しかし、その後再び減少傾向にあり、1999年には429tで過去最低の漁獲量となり、2000年は若干回復し、512t

となり、2001年は前年を262トン上回る774トンであった。（図1）②市場調査、漁獲統計調査、生物調査により、2001年の1月から12月の鳥取県におけるアカガレイの月別、雌雄別、体長別漁獲尾数を算出し、図2に示した。1月の漁獲尾数は雌が約19万尾、雄が約27万尾で、昨年よりそれぞれ約9万尾および約10万尾増加していた。2月も同様に11万尾および60万尾、3月も21万尾および17万尾前年より増加していた。しかし、4月は雌が、5月は雄が前年より減少していた。9月は雄の体長16cmから20cmで若干の増加が見られるものの、全体としては雌雄とも減少していた。10月以降は、雌雄とも昨年を上回り、雌は体長19cmから33cmまで全体に増加しており、雄は体長19cmでの増加が顕著であった。年間を通じては、雌は昨年より31万尾多い漁獲となった。よって2000年の漁獲の増加は体長29cm以上の成体雌によるものであるが、これは今後の漁獲につながる若齢魚が見られないことになり、今後の漁獲動向については注意深く見守る必要がある。このことは、1991年以降の年間体長別漁獲尾数の推移からも伺える（図3）。1992年から1995年は、体長20cm前後の雄成魚および雌未成魚の増加により漁獲量は増加に転じ、1996年以降、体長20cm前後の雌未成魚の減少により再び漁獲量が減少している。そして、2000年も雌未成魚の出現は見られないことから資源的には回復基調にあるとは言えないと判断する。

大山下の漁場に今年は田後漁協が参入した。

- ③ヒレグロの資源解析結果については、沖合底曳網重要資源調査で報告した。

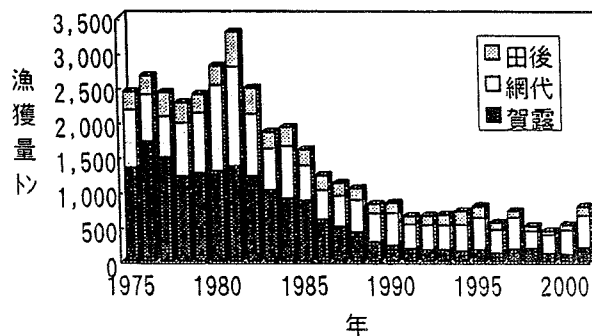


図1 アカガレイの組合別漁獲量の推移

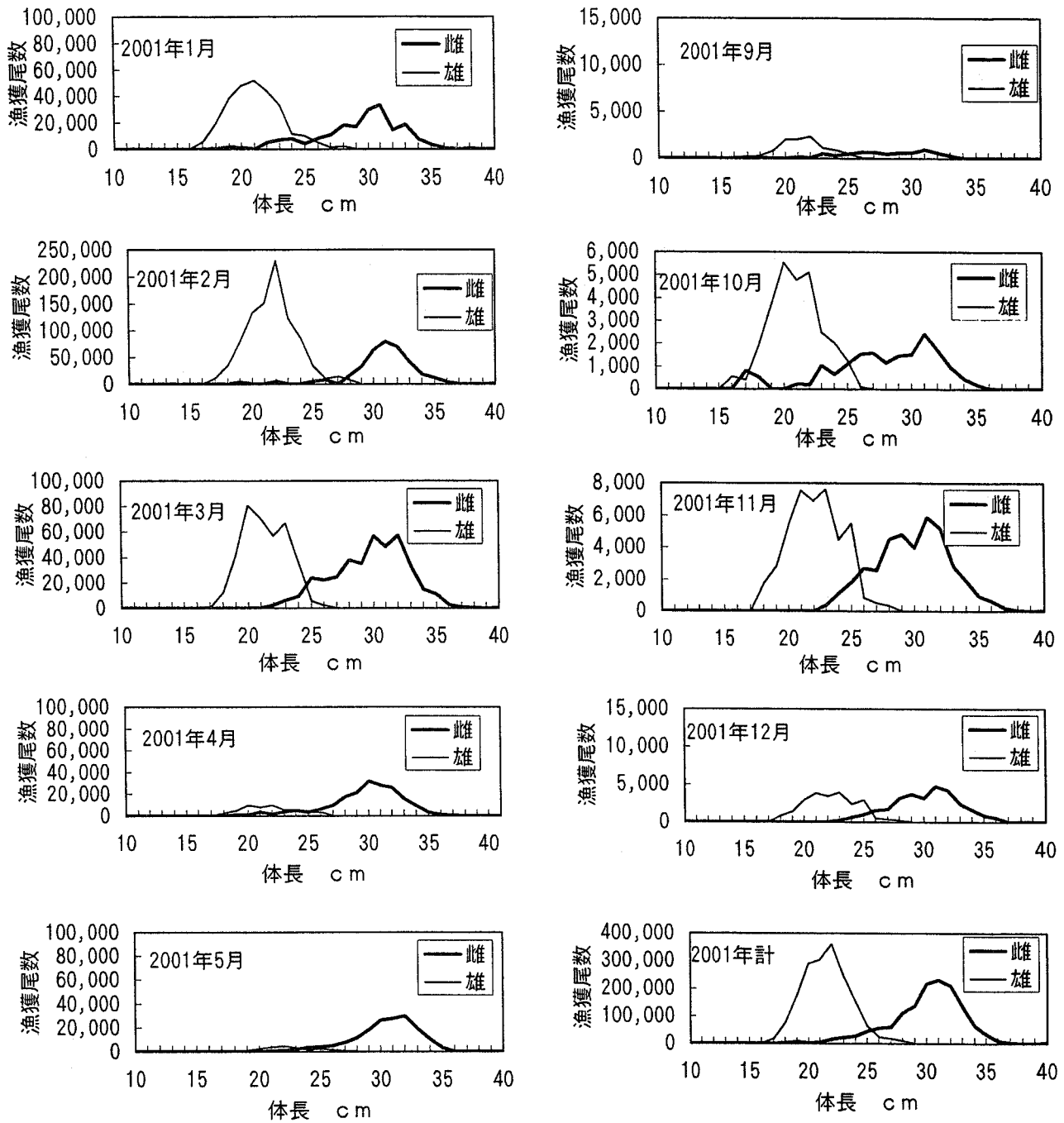


図2 アカガレイの月別雌雄別体長別漁獲尾数 (2001年)

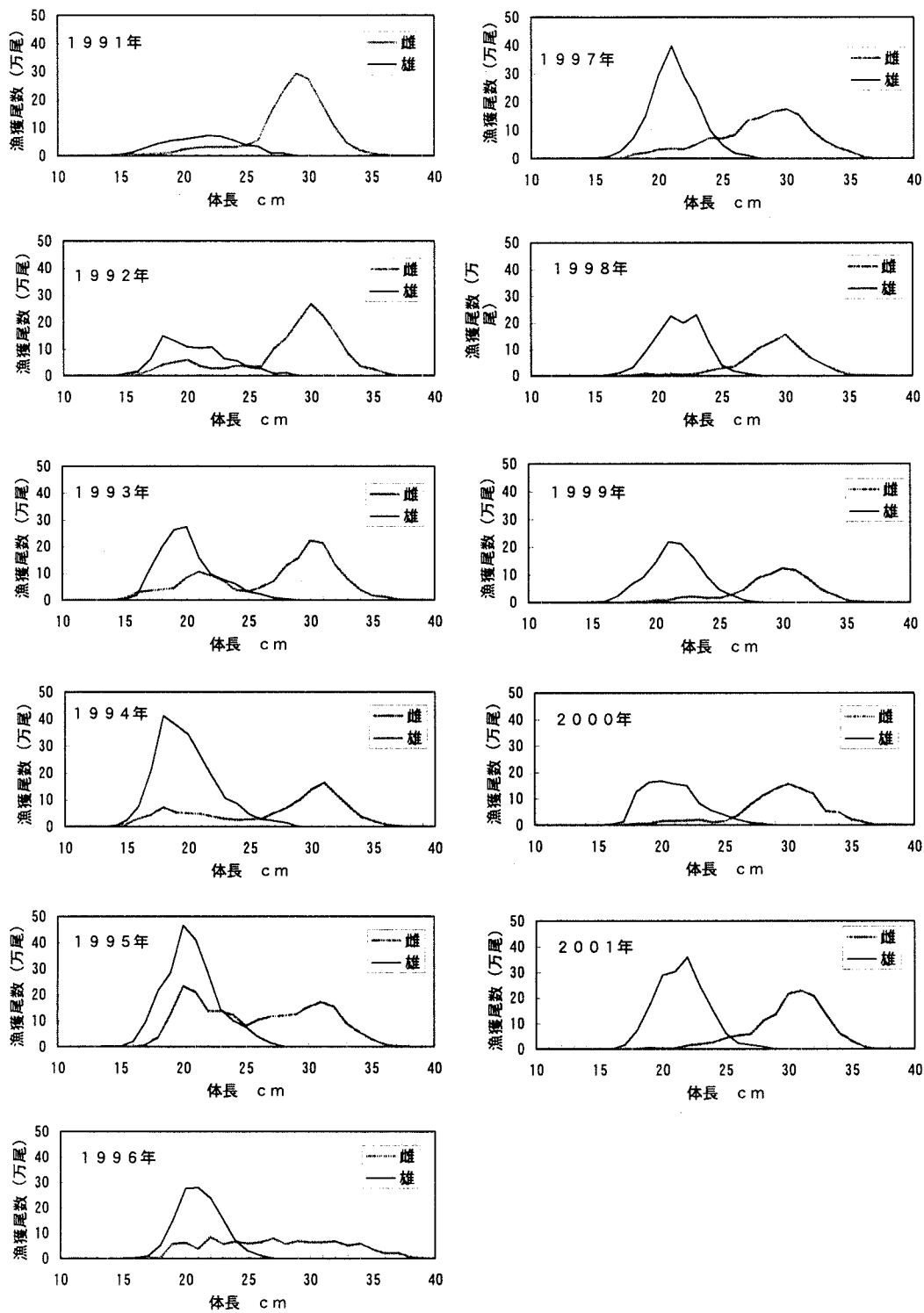


図3 鳥取県のアカガレイの雌雄別体長別漁獲尾数の推移

## 11. 大水深増殖場効果調査

倉長亮二

### 目的

本県沖合に設置された魚礁について、雌がにの保護状況、蛸集状況を調査、解析し、大水深帯におけるズワイガニの増殖効果を評価する。

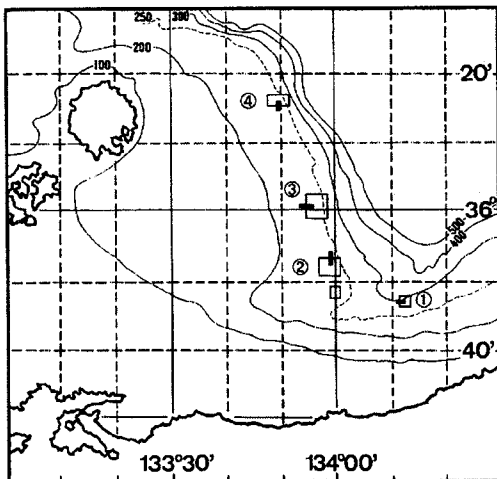


図2 試験操業位置図

### 方法

魚礁内部および周辺の分布密度を把握するため、網代港漁協所属の沖合底曳網漁船を用船し、籠網による試験操業を行った。試験操業には昨年と同様の籠網を用い、籠網間隔は100mとした(図1)。投入は、図2に示すSt.1からSt.4の魚礁の内側から外側へはみ出すような形で行ない、浸漬後一晩経過したのち、揚籠し、籠ごとに入網したズワイガニの生物測定を行った。

### 結果

調査は7月16日から21日にかけて行い、St.1では魚礁の西側を、St.2では北側を、St.3では東側を、St.4では南側をまたいで投入した。操業水深はSt.1が最も深く平均270m、St.2は236m、St.3は240m、St.4は224mであった。この時の雌のCPUE(一籠当たり漁獲尾数;尾/籠)は、St.1から2.97尾/籠、70.64尾/籠、22.95尾/籠、44.37尾/籠で昨年同様、最も灘側に位置するが水深の最も深いSt.1で最も低く、水深230m台のSt.2が最も高い値を示し

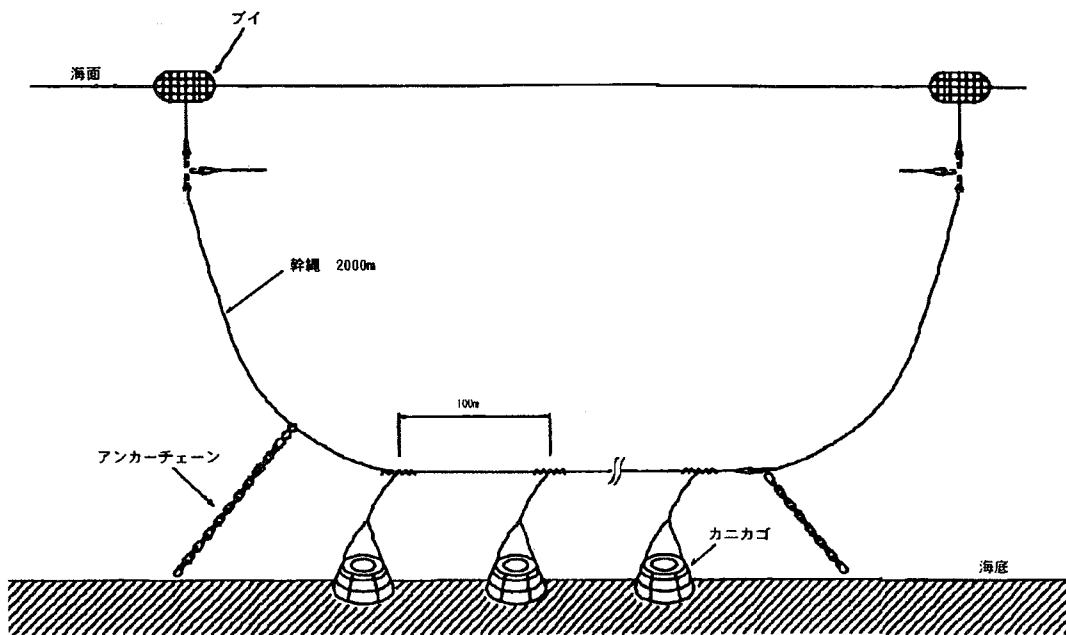
た。雌雄別には雌では平均水深236mのSt.2が68.97尾/籠で最もよく、平均水深270mのSt.1が最も低い値であった。雄は平均水深236mのSt.2が3.88尾/籠で最もよく、平均水深224mのSt.4が最も低い値であった。(表1)

また、漁獲されたズワイガニについて乗船している漁業者に松葉がに、みずがに、親がにの区分けをして頂き、その甲幅を操業ごとに測定し、定点別に雌雄別銘柄別体長組成を求めた。雄は漁獲尾数が少なく、また、籠の選択性と言うこともあるが、各点とも甲幅75mm以上の個体で、水深230m前後のSt.2、3では松葉がにが多く、水深270m、224mのSt.1、4ではみずがにがやや多く見られた。雌はすべて甲幅60mm以上の個体で、甲幅80mm前後にモードがみられ、ほとんどが「あかこ」であり、魚礁内部および周辺には産卵前の親がにが多く生息していることが確認された。(図3)らかに魚礁内の方がCPUEが高く、魚礁内のCPUEは外の3.39倍であった。雄は漁獲尾数が少ないため、あまり差は見られなかった。

次に、魚礁設置位置(水産課資料)と投入時の最初と最後の籠の位置から、魚礁内に入ったであろう籠の番号を推定し、籠ごとの漁獲尾数を魚礁内と外に分け、魚礁内と外の漁獲尾数およびCPUE(1籠当たりの漁獲尾数)を求め、比較した。

(図4)St.1では籠のほとんどが魚礁内に入っているため、比較は出来なかった。St.2では魚礁番号7番からCPUEは高くなり、60尾/籠から80尾/籠で推移し、魚礁内にはいると、さらにCPUEは高くなり、60尾/籠から140尾/籠で推移し、魚礁内のCPUEは魚礁外に比べ、雄は2.53倍、雌は3.07倍高い値を示した。St.3では雌は魚礁内に入ると逆にCPUEが一端低下し、その後再び高くなった。雄では魚礁の内と外であまり差はなく、0尾/籠から6尾/籠の範囲で変動していた。魚礁内と外の比較では1.23尾/籠、0.95尾/籠で雌雄ともあまり差は見られなかった。St.4では12個籠の脱落があったが、雌では明らかに魚礁内の方がCPUEが高く、魚礁内のCPUEは外の3.39倍であった。雄は漁獲尾数が少ないため、あまり差は見られなかった。

# カニカゴ漁具図



# カニカゴ寸法図

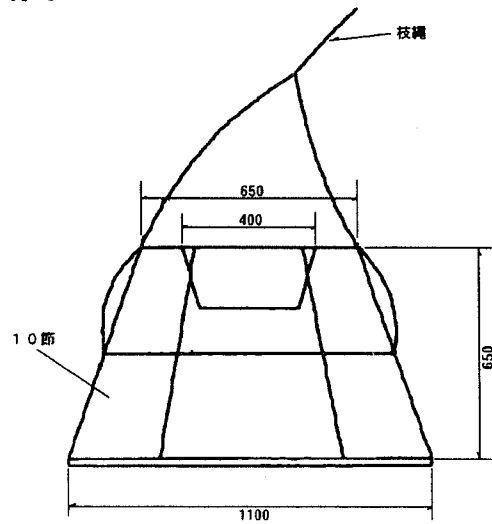


図 1 かに籠漁具図および籠構造図



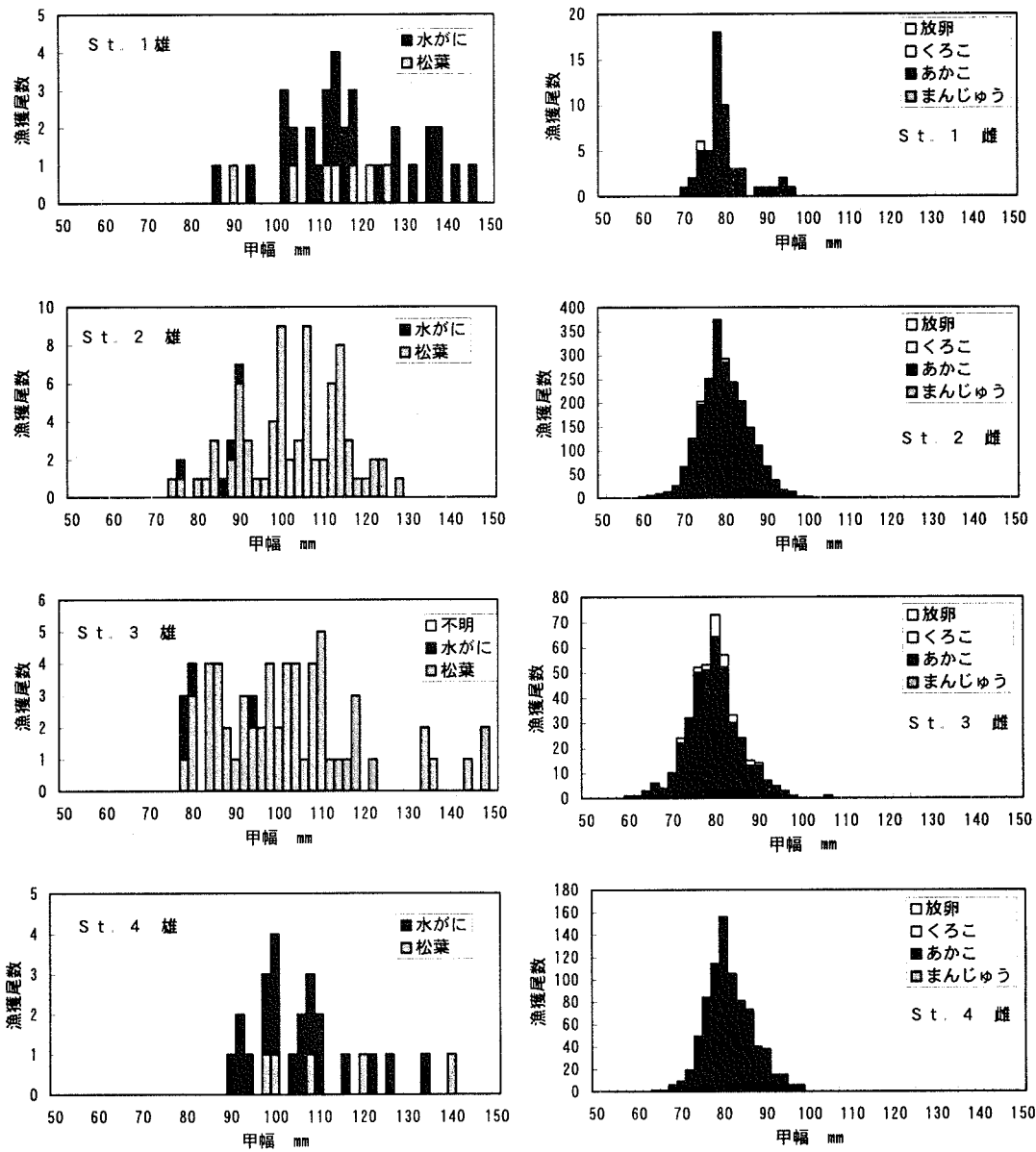


図3 漁獲されたズワイガニの銘柄別甲幅組成

表1 スワイガニ籠網魚礁効果調査位置および結果

揚籠年月日	調査点	投籠位置		投籠水深		採籠数	採捕尾数				数 (尾)			合計	籠当たり入り尾数		
		開始	終了	開始	終了		放卵	あかこ	くろこ	まんじゅう及び未成年	雌計	かたがに	みずがに及び未成年			雄計	
2001/6/15	1	N35°46.7' E134°10.9'	N35°46.8' E134°13.7'	273	266	30	1	53	0	0	54	7	28	35	89	2.97	
2001/6/13	2	N35°54.1' E133°58.3'	N35°51.9' E135°58.7'	238	234	33	44	2,163	0	0	2,207	120	4	124	2,331	70.64	
2001/6/12	3	N36°00.4' E133°557.3'	N36°00.2' E133°55.3'	248	232	21	30	388	0	1	419	59	4	63	482	22.95	
2001/6/11	4	N36°13.8' E133°50.2'	N33°11.5' E133°50.4'	228	220	19	2	816	0	0	818	5	20	25	843	44.37	
						合計	103	77	3,420	0	1	3,498	191	56	247	3,745	
						平均	25.8	19.3	855.0	0.0	0.3	874.5	47.8	14.0	61.8	936.3	35.23

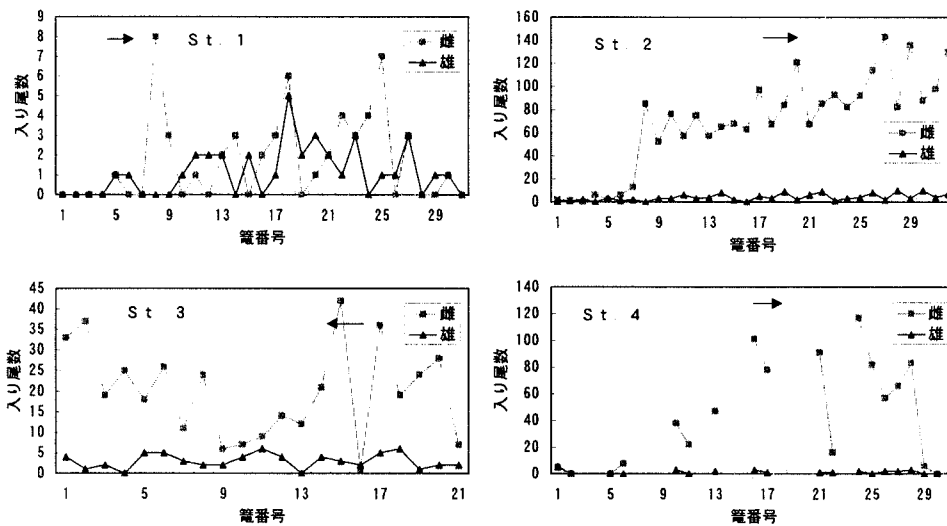


図4 魚礁内外での入り尾数の比較。(矢印からが魚礁内の籠)

## 12. 水産情報統合発信事業

増田紳哉

### 目的

本県沿岸・沖合域を含め、統一した漁海況情報および試験研究成果を判りやすく紹介し、情報提供の充実、拡大をはかる。

### 方法

- ① 海洋観測結果、試験研究成果、水産試験場業務について、漁業協同組合等の漁業関係施設ならびに水産事務所等の件関係施設に大型カラーポスターを設置する。また、合同発表会、海と大地のフェスタ、境港水産祭り等に大型カラーポスターを展示する。
- ② 水揚げ情報、衛星画像、試験操業情報、魚群情報、種苗放流情報、中間育成結果等をFAX等で情報提供する。
- ③ 浮魚類、イカ類の漁況および今後の動向について境港漁海況連絡会議を年2回、11月及び3月に開催する。3月の会議では懸案および話題となっている分野の専門家を講師として招聴し、講演会を同時に開催する。沖合底魚の漁況および今後の動向について、解禁前の8月に現場での説明会を実施する。沿岸イカ類の漁況および今後の動向について3月に現場での説明会を実施する。

### 結果

- ① 大型カラーポスターは、漁業関係施設としては、県内13漁協20カ所、県漁連2カ所、境港イカ上屋1カ所、気高町遊魚センター1ヶ所の合計24カ所、県施設としては、水産事務所2カ所、県庁県民室1カ所、県庁内1ヶ所、海友館1カ所、水産試験場海洋漁業部1ヶ所、栽培漁業部1カ所、夢みなとタワー1ヶ所、西部県民局1ヶ所の合計9ヶ所に設置した。また、9月開催の試験研究合同発表会、10月開催の境港水産祭り、11月開催のとっとり産業技術フェアにおいて試験場紹介等の展示を行った。
- ② 境港におけるまき網およびスルメイカの水揚げ情報、栽培漁業部取水口における水温、隠岐島定期フェリーによるXBT観測については、旬ごとに県内漁協、各県水試、新聞社、水産研究所等91カ所にFAXにより配布した。衛星画像については適時まき網、イカ釣り関係者等に連絡し、希望者には配布した。第一鳥取丸の試験操業情報、

魚群情報については適時船上から、あるいは帰港後FAXで関係漁業者に送信した。

- ③ まき網及びイカ釣漁業を対象とした境港地区漁海況連絡会議を11月と3月に開催した。11月の会議では、2001年南下漁期における漁況・海況の見通しについて説明した。さらに、日本海区水産研究所木所英昭氏および北海道大学山本潤氏を講師として招き、「日本海のスルメイカ資源の評価」、「スルメイカ初期生態共同調査概要」について特別講演を行った。また、3月の会議では2002年北上期における漁海況の見通しについての説明を行った。さらに、西海区水産研究所原一郎氏および東北区水産研究所川端淳氏を講師として招き、「対馬暖流系マサバ及びマアジの資源評価」、「太平洋特に東北海区でのマサバ資源の現状と今後の動向」について特別講演を行った。

沖合底曳網を対象とした沖合底曳網漁期前調査報告会を8月に網代漁協および田後漁協において開催し、解禁前の沖合底魚類の分布状況について説明した。

沿岸イカ釣りの今後の見通しについて3月に網代漁協および田後漁協において説明会を実施した。