

ISSN 1347-0027

福井水試報告
平成16年第1号

福井県水産試験場報告

平成15年度

平成17年3月

福井県水産試験場

目 次

I 運営の概要

1 沿 革	1
2 機構および事務分担	2
3 人員および職員	2
4 施 設	4
5 事 業 費	5

II 業務報告

1 海洋資源部	
1) 新漁業管理制度推進情報提供事業	7
2) 若狭湾海況変動予測技術開発事業	18
3) 温排水影響調査事業	26
4) 200カイリ水域内漁業資源総合調査事業	28
5) プリ回遊生態調査事業	35
6) 地域漁業管理総合対策事業	39
7) 広域底魚資源量調査事業	45
8) 瀬付資源有効利用対策調査事業	49
2 浅海資源部	
1) 栽培養殖水産動物防疫対策事業	63
2) 磯根資源維持調査事業	66
3) 漁場保全対策推進事業	87
4) 複合型養殖技術開発事業(キジハタ)	92
5) 若狭ふぐ養殖技術確立対策事業	98
6) モズク増養殖技術開発事業	107
7) バフンウニの資源回復技術の研究	113
8) 間伐材魚礁設置調査事業	117
9) 定置網網成り調査事業	119

III 調査研究報告

1 飼育条件の違いが養殖トラフグの健康と環境に及ぼす影響について	123
2 マダイとの混合飼育によるキジハタの成長促進効果	129

IV その他の業務

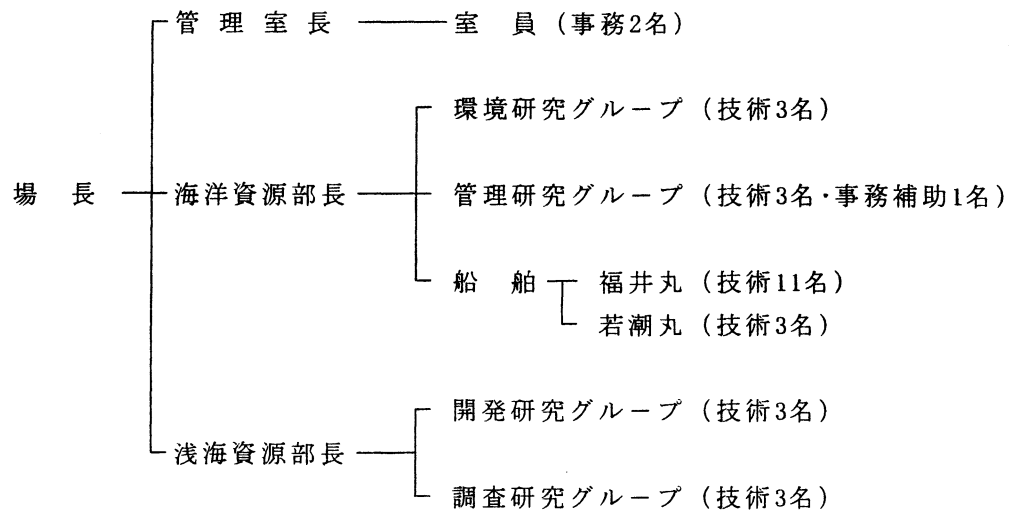
1 業 績	133
2 試験場の刊行物	135
3 技術支援	137
4 広報・P R・交流	138
5 研修・国外出張	139

I 運営の概要

1 沿 革

- 大正 9 年 福井県水産試験場創立、事務所を県庁内に設置
試験船「二州丸」(13.13トン)建造
- 14 年 指導船「福井丸」(61.31トン)建造
- 昭和 13 年 敦賀市松島に本場庁舎を新築、移転
- 24 年 大野鮭鱒増殖場および三方増殖場新設
- 26 年 試験船「九竜丸」(29.13トン)建造(福井丸代船)
- 27 年 調査船「若潮丸」(6.99トン)建造
- 35 年 旧九竜丸を廃し、試験船「福井丸」(116.57トン)を建造
- 36 年 大野鮭鱒増殖場閉鎖
- 42 年 三方増殖場を三方町鳥浜に移転新築し、三方分場と改称
- 46 年 本場庁舎を敦賀市浦底に移転新築
別館、第1・第2飼育棟および屋外水槽完成
- 47 年 本館および試験研究施設完成
- 49 年 旧若潮丸を廃し、沿岸調査船「若潮丸」(12.36トン)を建造
- 51 年 温排水有効利用施設完成
- 53 年 旧福井丸を廃し、漁業資源調査船「福井丸」(147.53トン)を建造
- 59 年 三方分場閉鎖
- 61 年 旧若潮丸を廃し、沿岸漁業調査船「若潮丸」(16トン)を建造
- 平成 4 年 細径ケーブル無人潜水機「げんたつ500」完成
- 10 年 旧福井丸を廃し、漁業資源調査船「福井丸」(165トン)を建造

2 機構および事務分担



管 理 室

1. 予算に関すること
2. 福利厚生に関すること
3. 庁舎管理に関すること
4. その他場務企画運営に関すること

海洋資源部

1. 回遊性資源に関すること
2. 底魚資源に関すること
3. 水産生物の資源管理に関すること
4. 海洋の環境観測に関すること
5. 調査船に関すること

浅海資源部

1. 浅海資源に関すること
2. 浅海の環境保全に関すること
3. 水産生物の増養殖に関すること
4. 水産生物の種苗生産技術に関すること
5. 水産生物の疾病に関すること

3 人員および職員

1) 人 員

(2003. 6. 23)

	現員計	場長	管理室	海洋資源部	浅海資源部
事 務 吏 員	3		3		
技 術 吏 員	29	1		21	7
そ の 他	1			1	
計	33	1	3	22	7

2) 職 員

(2003.6.23)

部 室 名	職 名	氏 名
	場 長	和 田 大 輔
管 理 室	室 長	糸 野 修 一
	企 画 主 査	小 倉 秀 樹
	主 事	鈴 木 陽 介
海洋資源部	部 長	村 本 昭 市
環境研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	主 任 研 究 員	安 田 政 一
	技 師	河 野 展 久
	〃	松 宮 由 太 佳
管理研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	主 任 研 究 員	安 達 辰 典
	〃	松 崎 賢
	技 師	平 瀬 数 恵
	事 務 補 助 員	北 野 正 子
(福井丸)	船 長 (船 舶 職 員)	出 倉 康 憲
	機 関 長 (〃)	赤 間 義 久
	通 信 長 (〃)	奥 村 昇
	一 等 航 海 士 (〃)	千 田 友 広
	主 任 (〃)	川 端 昭 弘
	企 画 主 査 (〃)	見 本 俊 和
	一 等 機 関 士 (〃)	升 谷 肇
	技 師 (船 舶 技 術 員)	岡 田 和 裕
	〃	小 林 大 介
	〃	南 秀 明
	〃	山 田 敏 博
(若潮丸)	船 長 (船 舶 職 員)	柴 野 富 士 夫
	主 任 (〃)	栗 駒 治 正
	主 査 (〃)	日 形 知 文
浅海資源部	部 長	鈴 木 康 仁
開発研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	総 括 研 究 員	粕 谷 芳 夫
	研 究 員	鈴 木 聖 子
	技 師	池 田 茂 則
調査研究ｸﾞﾙｰﾌﾟ	主 任 研 究 員	成 田 秀 彦
	研 究 員	高 垣 守
	技 師	倉 有 里 恵

4 施 設

- 1) 所在地 福井県敦賀市浦底23番1
代表 TEL (0770) 26-1331 FAX (0770) 26-1379
- 2) 敷地 9,586.92m²
- 3) 建物
 - ・本館 鉄筋コンクリート造2階建 1,403.68m²
(事務室・研究室・研修室・会議室・図書室・機械室)
 - ・別館 鉄筋コンクリート造平屋建 334.43m²
(事務兼実験室・飼育室・機械室・受電室・器材室)
 - ・第一飼育棟 鉄骨造スレート葺平屋建 395.12m²
(冷凍庫・資材室・水槽)
 - ・第二飼育棟 鉄骨造スレート葺平屋建 415.80m²
(水槽)
 - ・倉庫 鉄骨造スレート葺平屋建 205.03m²
 - ・車庫 鉄骨造スレート葺平屋建 95.79m²
 - ・海水ポンプ室 コンクリート造平屋建 27.31m²
 - ・倉庫 鉄骨造スレート葺2階建 176.83m²
 - ・げんたつ500格納庫 鉄骨造スレート葺平屋建 85.73m²
- 4) 海水濾過槽 コンクリート造 60 t 2槽
- 5) 海水貯水槽 コンクリート造 60 t 2槽
- 6) 淡水貯水槽 コンクリート造 60 t 1槽
- 7) 試 験 船
 - ・福井丸 鋼 船 165.00 t 430馬力
 - ・若潮丸 F R P 船 16.00 t 190馬力

5 事業費

(平成15年度・単位：千円)

事業名	決算額	国庫支出金	その他	一般歳入
新漁業管理制度推進情報提供事業	2,300	1,150		1,150
ブリ回遊生態調査事業	2,032	1,016		1,016
栽培養殖水産動物防疫対策事業	1,980	990		990
複合型養殖技術開発事業(キジハタ)	3,000	1,500		1,500
モズク増養殖技術開発事業	1,540	770		770
瀬付資源有効利用対策調査事業	2,966	1,483		1,483
地域漁業管理総合対策事業	4,500	2,250		2,250
若狭ふぐ養殖技術確立対策事業	5,628	2,814		2,814
漁場保全対策推進事業	1,215	607		608
200カイリ水域内漁業資源総合調査事業	8,153			
間伐材魚礁設置調査事業	600			
温排水水産環境調査事業	1,823			1,823
定置網成り調査事業	250		8,153	-170
磯根資源維持管理事業	1,783		600	1,783
広域底魚資源調査事業	8,244			8,244
バフンウニ資源回復調査研究	2,821	2,821	420	
若狭湾海況変動予測技術開発事業	1,340	670		670

※業務報告に係る事業のみ掲載

Ⅱ 業 務 報 告

1 . 海洋資源部

1) 新漁業管理制度推進情報提供事業

松宮由太佳・河野展久

1. 目的

沿岸域における漁海況情報の収集・分析・提供機関として、水産試験場が沿岸域の漁況海況情報を収集し、その結果を速報および予報として漁業関係者に提供するとともに、漁業者からの漁海況に関する質問・相談に対してきめ細かな対応を行い、新漁業管理制度の実施推進に資する。

2. 実施状況

1) 海況情報収集

(1) 沿岸観測

沿岸定線において、各定点の0～1,000mまでの各層の水温と塩分をCTD(FSI社製ICTD)によって観測するとともに、気象、海象を記録した。船舶は福井丸(165t)を使用した。

沿岸定線(図1)……8、9、10、11、2月の各月1回

(2) 沿岸定点水温

本県沿岸域の水温の変化を把握するため、三方町神子地先および越前町米ノ地先における表面水温を2003年1月から12月まで測定した(図2)。

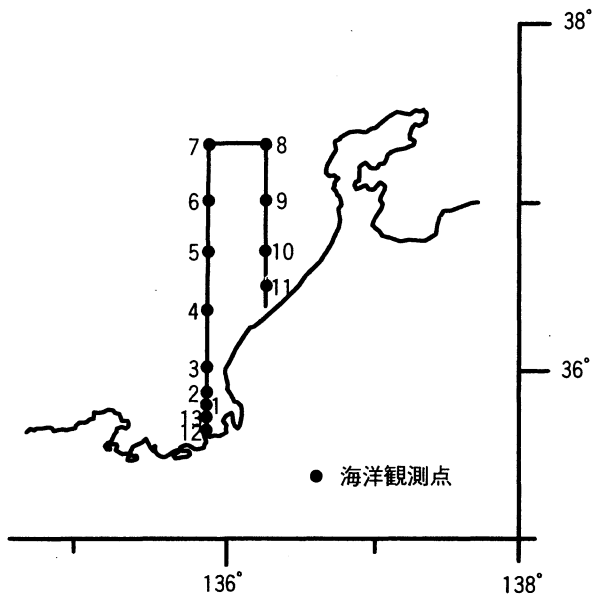


図1 沿岸定線図

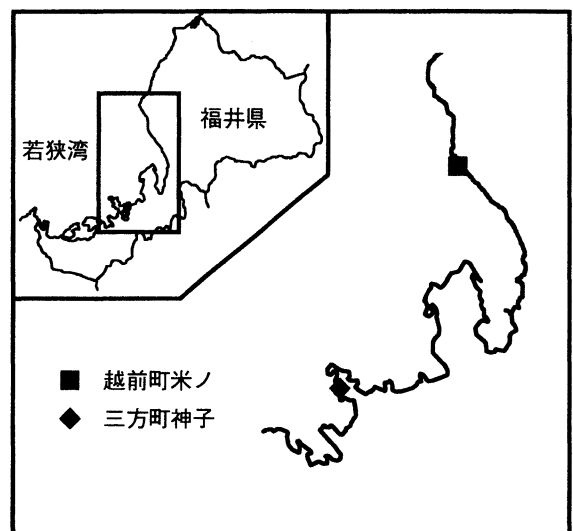


図2 海況調査定点図

2) 漁況情報収集

(1) 魚種別漁獲量調査

調査地区 …… 三国、越廼、敦賀、早瀬、小浜各漁業協同組合連合会支所
福井市、越前町、若狭高浜各漁業協同組合

漁業種類 …… 定置網、底曳網、その他の漁業

(2) スルメイカ水揚量調査

調査地区 …… 三国、越廼、敦賀、早瀬、小浜各漁業協同組合連合会支所
福井市、越前町、若狭高浜各漁業協同組合

漁業種類 …… 定置網、底曳網、中型イカ釣、沿岸イカ釣

(3) 隣府県の漁況情報収集

電話による聞き取り、または情報誌により隣府県の漁獲量情報を入手した。

3) 情報解析・情報提供

海洋観測、海況調査、漁況調査、隣府県の情報などをもとに漁海況予報等を行い、その結果を「海の情報浜へのたより」として年13回、また漁業情報サービスセンター発行の漁海況速報を年50回、県下の漁業関係機関および隣府県に送付した。

3. 調査結果

1) 海況情報収集

(1) 沿岸観測

沿岸観測時のSt.12～St.7の水温の鉛直分布を図3に、100m深の水平分布を図4にそれぞれ示した。各月における特徴は下記のとおりである。

ア. 鉛直分布

8月 …… 沿岸側では、水温躍層はみられなかった。また、St.6より沖合側では20～40m深付近に水温躍層がみられた。

9月 …… 沿岸側では、水温躍層はみられなかった。また、St.5より沖合側では20～40m深付近に水温躍層がみられた。

10月 …… 水温躍層はみられなかった。

11月 …… 沿岸側では、100～160m深付近に水温躍層がみられた。また、沖合側では40～120m深付近に水温躍層がみられた。

2月 …… St.4より沿岸側では160～240m深付近に水温躍層がみられた。

イ. 水平分布

8月 …… 山陰若狭湾沖冷水域は若狭湾沖合に強く張り出し、福井県沿岸は15℃台となっていた。

9月 …… 山陰若狭湾沖冷水域は若狭湾沖合北北東へやや遠ざかり、福井県沿岸は15～17℃台となっていた。

10月 …… 沖合海域で冷水域となる海域が広く分布し、福井県沿岸は15℃台となっていた。

11月 …… 沖合海域で冷水域となる海域が広く分布し、福井県沿岸は16～18℃台となっていた。

2月 …… 福井県沿岸は12～13℃台の水域が大きく広がっていた。

(2) 沿岸定点水温

ア. 三方町神子

表面水温の季節変化を図5に示した。これによると、7～8月にかけて、はなはだ低め(平年より1～2℃程度低め)、2月および9月はやや高め(1℃程度高め)となったほかは、ほぼ平年並み(±0.5℃)となっていた。

イ. 越前町米ノ

表面水温の季節変化を図6に示した。これによると、7～8月にかけて、短期的な変化がみられるものはなはだ低め(平年より1～2℃程度低め)、9月はやや高め(1℃程度高め)となったほかは、ほぼ平年並み(±0.5℃)となっていた。

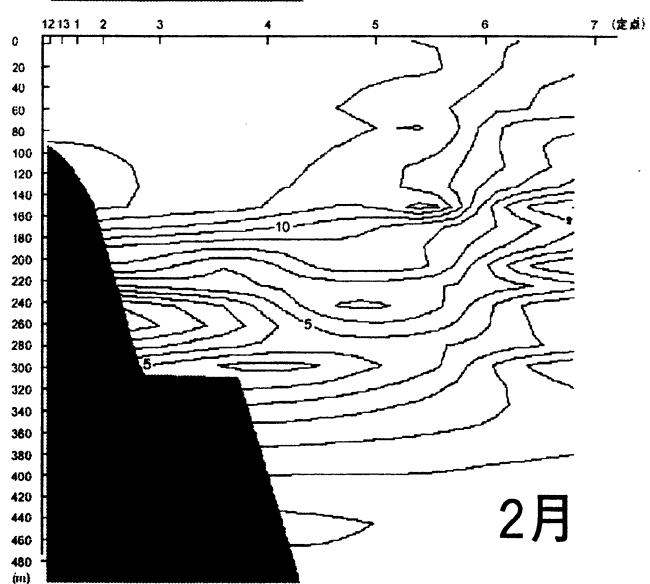
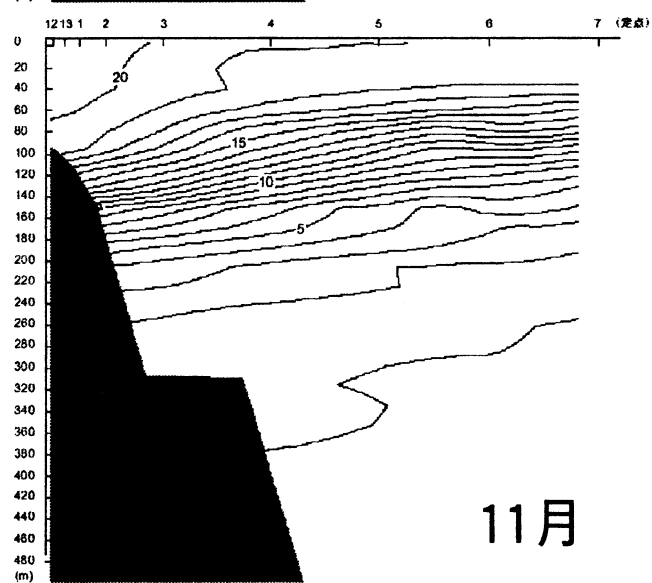
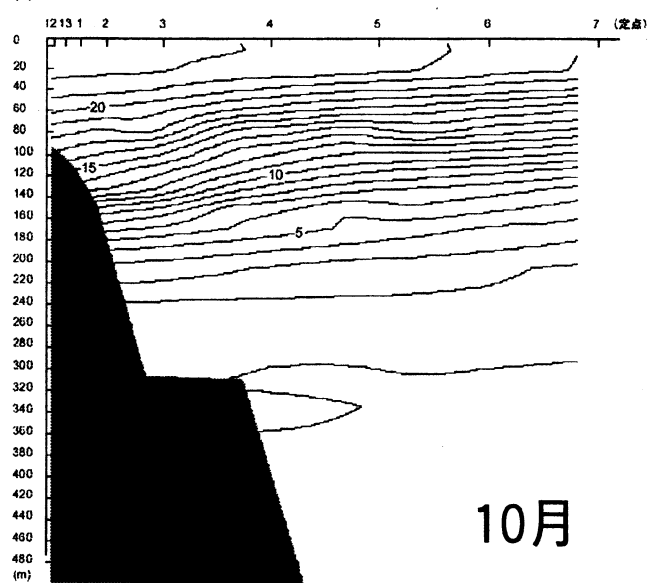
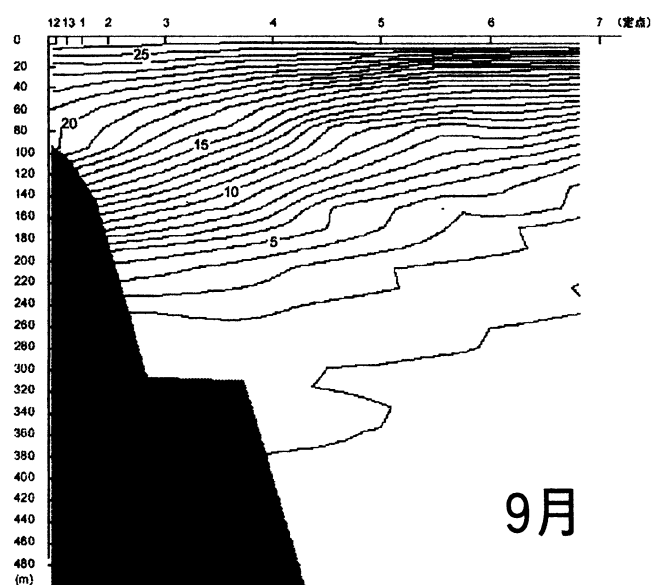
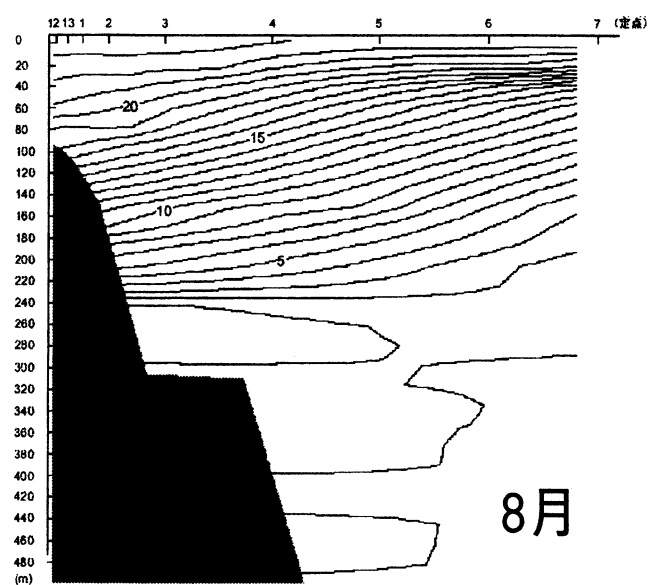
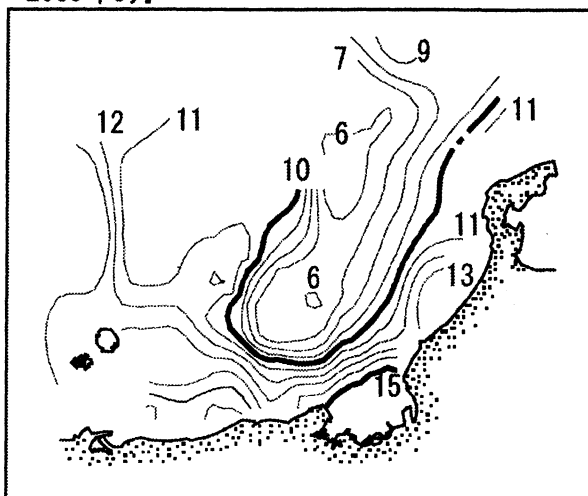
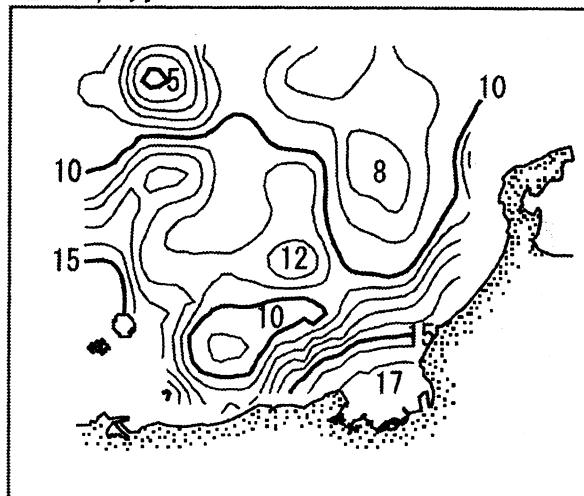


図3 沿岸観測時における水温鉛直分布

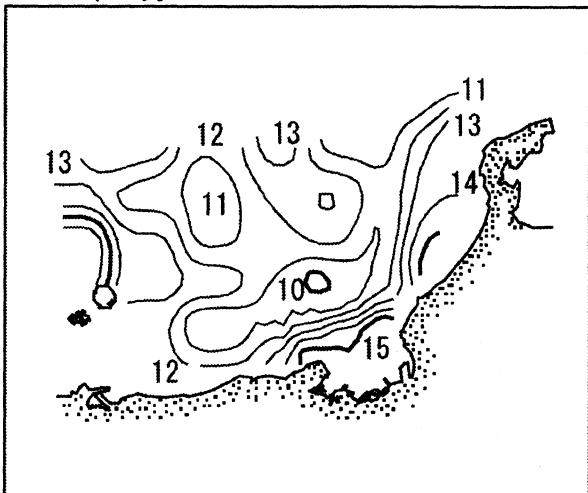
2003年8月



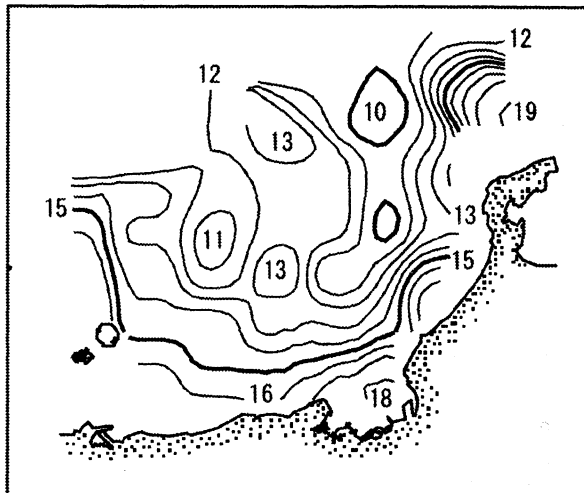
2003年9月



2003年10月



2003年11月



2004年2月

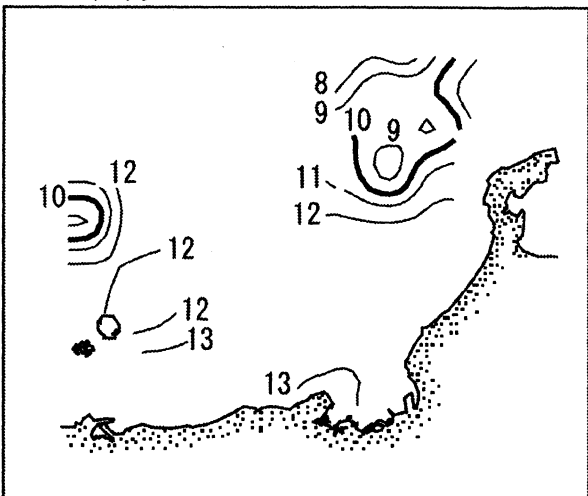


図4 沿岸観測時における水温水平分布(100m深)

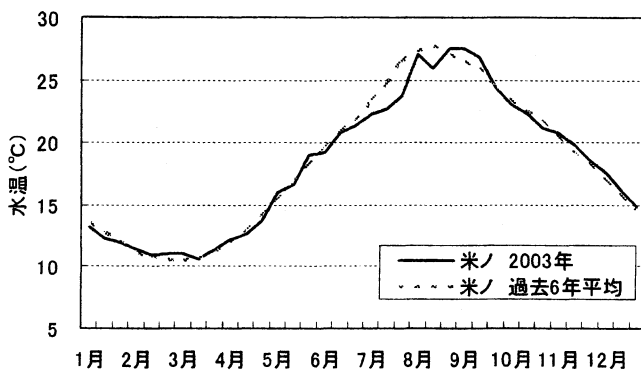


図5 神子地先における表面水温の推移

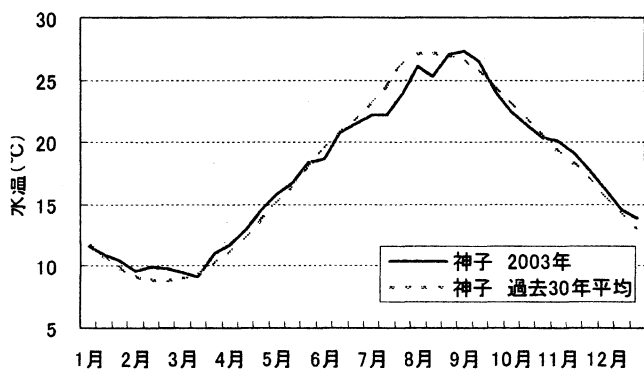


図6 米ノ地先における表面水温の推移

3) 漁況調査

(1) 魚種別漁獲量

月別漁業種別魚種別漁獲量を表1～4に、主要浮魚類の経年変化を図7に示した。2003年の主要浮魚類の漁獲状況は下記のとおりである。

- マイワシ …… 総漁獲量は7トンで、近年の漁獲量は低く横ばいとなっている。
- ウルメイワシ …… 総漁獲量は4トンで前年並みの漁獲となった。近年はやや減少傾向にある。
- カタクチイワシ …… 総漁獲量は2,894トンで前年を上回った。漁獲量の変動が激しく、近年はやや減少傾向にある。
- アジ類 …… 総漁獲量は1,270トンで前年を上回った。近年、漁獲量は高水準で安定していたが、2000年以降は減少傾向となっている。
- サバ類 …… 総漁獲量は115トンで、前年並みの漁獲となった。近年、漁獲量は低水準で横ばいであり、2003年も回復傾向は見られなかった。
- ブリ類 …… 総漁獲量は1,625トンで、前年を上回った。1990年代前半は2,000トンを超す漁獲量があったが、1996年以降は、概ね1,500トン前後で安定している。

(2) スルメイカの水揚量

スルメイカの漁業種別水揚量を表5に示した。漁業種別の水揚げ量を見ると、中型イカ釣船による凍結イカの水揚げは1月から3月および10月から12月に多く、総漁獲量は453トンで下回った。中型イカ釣船による生イカの水揚げはなかった。小型イカ釣船による水揚げは、5月から6月にかけてまとまってみられ、総漁獲量は781トンで前年を下回った。定置網では4月から6月にまとまって漁獲され、総漁獲量は48トンで前年を下回った。底曳網では主に4月から5月に漁獲され、総漁獲量は8トンで前年を下回った。県外イカ釣り船による水揚げは、5月から6月にみられ、総漁獲量は198トンであった。

表1 魚種別漁業種類別漁獲量(総合計)

(kg)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
イワシ類	36	307	41,590	20,130	4,035	7,411	25,404	90,278	64,370	16,715	17,938	11,020	299,234
マイワシ	0	1	978	544	39	16	4,738	19	179	0	0	0	6,514
ウルメイワシ	0	106	9	115	70	27	5	425	2,463	131	230	0	3,561
カタクチイワシ	36	200	40,603	19,471	3,926	7,368	20,661	89,834	61,728	16,584	17,709	11,020	289,140
アジ類	24,358	21,867	46,266	188,718	189,493	374,394	158,837	51,072	57,107	73,135	39,990	44,779	1,270,016
アジ	3,941	2,031	8,714	97,051	107,467	234,394	82,409	30,308	24,571	12,801	3,631	5,045	612,363
小アジ	19,986	11,841	25,533	86,391	80,209	139,385	75,255	18,129	31,132	59,659	33,677	36,025	617,222
アオアジ	431	7,995	12,019	5,276	1,817	615	1,173	2,635	1,404	675	2,683	3,709	40,431
サバ類	668	1,217	7,288	14,179	22,851	7,545	10,975	28,588	48,138	11,450	4,635	1,215	158,749
サバ	447	1,024	3,694	14,047	22,690	7,152	5,121	27,278	25,506	3,255	4,162	1,088	115,463
ピンサバ	221	193	3,594	132	161	393	5,854	1,310	22,632	8,196	473	127	43,286
マグロ類	123	0	0	25	2,037	1,307	377	141	816	0	15	177	5,017
カジキ類	0	0	0	0	0	2,230	5,674	7,001	16,237	2,731	22	0	33,895
カツオ類	3,879	0	0	0	339	503	2,098	468	792	955	6,845	25,561	41,439
ブリ類	33,073	12,459	2,876	19,454	360,255	162,769	25,253	264,633	233,531	132,966	249,660	128,418	1,625,349
ブリ	1,789	43	90	1,813	161,906	89,807	463	7,485	1,486	5,613	2,916	1,514	274,926
ワラサ	583	349	243	3,122	149,004	48,040	4,709	22,254	31,439	9,919	2,081	287	272,031
ハマチ	11,315	10,206	2,440	14,318	40,853	22,932	14,832	212,004	37,216	15,272	28,703	37,885	447,976
ツバス	19,386	1,860	103	201	8,492	1,987	833	6,728	138,256	102,162	215,940	88,732	584,680
アオコ	0	0	0	0	0	4	4,416	16,162	25,134	0	20	0	45,737
ヒラマサ	9,019	440	619	770	4,122	3,119	3,948	6,348	14,673	14,130	25,778	20,232	103,196
シイラ	0	0	0	0	0	354	50,008	9,664	27,268	17,647	2,863	32	107,836
サワラ	13,209	18,922	29,059	58,050	15,943	9,749	49,822	93,156	112,515	91,065	23,977	13,063	528,531
サケ、マス	228	704	2,779	4,769	1,099	334	0	1	0	3,356	1,847	121	15,239
トビウオ	0	0	0	0	11,645	111,783	58,063	2,460	4	152	0	0	184,107
タイ類	6,856	4,973	8,130	30,520	141,489	21,616	16,502	24,736	28,054	52,301	23,143	21,560	379,880
マダイ	3,267	2,512	6,616	28,305	139,571	19,631	13,414	12,623	9,994	12,104	12,106	6,375	266,517
チダイ	1,003	26	213	274	118	31	21	14	378	1,120	192	592	3,980
キダイ	1,682	1,059	220	1,487	1,452	1,747	2,919	12,061	16,549	37,920	9,908	14,321	101,325
その他タイ	906	1,377	1,081	454	349	208	148	38	1,133	1,157	937	272	8,058
クロダイ	53	136	152	2,823	8,249	2,056	776	507	301	246	87	68	15,455
アマダイ	4,675	5,998	1,532	2,379	7,234	6,530	6,062	33,426	7,470	9,478	8,845	7,874	101,505
スズキ	8,976	5,330	12,345	22,494	11,480	8,643	11,054	6,353	1,440	1,172	1,693	8,072	99,052
ヒラメ	6,052	5,672	8,037	12,339	12,964	3,962	1,799	1,595	937	2,607	3,120	5,965	65,051
カレイ類	98,657	198,310	178,210	115,242	127,461	7,295	4,120	2,831	143,461	113,940	105,954	50,473	1,145,956
アカガレイ	76,585	145,919	96,786	31,760	37,425	1,363	36	52	36,752	22,192	90,411	38,020	577,302
その他カレイ	22,072	52,391	81,424	83,482	90,035	5,933	4,084	2,779	106,711	91,748	15,544	12,453	568,657
カマス	1,644	113	78	1,653	1,087	3,042	2,806	1,573	2,000	18,896	21,403	7,673	61,968
フグ類	1,334	1,017	2,148	5,157	49,407	45,371	1,012	155	924	1,690	859	406	109,480
タチウオ	69	240	85	10	215	186	219	162	340	555	42	41	2,164
アナゴ	2,076	2,176	5,065	7,274	6,499	7,561	1,939	1,002	5,325	10,417	3,306	6,226	58,866
ハタハタ	136,912	474,419	373,914	95,558	18,492	1,745	468	1,130	1,876	433	233	1,764	1,106,945
サヨリ	0	9	67	14,640	2,051	8	2	3	0	2	2	13	16,797
メバル類	1,724	6,076	10,161	10,879	9,107	4,462	3,975	4,487	5,575	6,631	2,033	1,423	66,533
キス類	1,382	532	1,404	2,443	459	1,890	668	770	9,364	15,185	481	197	34,776
スルメイカ	27,548	74,022	77,454	43,068	695,945	257,418	45,221	11,563	689	66,072	44,111	142,313	1,485,424
その他イカ	19,991	21,506	293,802	332,702	171,397	116,563	48,356	92,171	78,121	78,906	61,588	42,176	1,357,280
アオリイカ	1,421	74	471	276	2,822	2,048	875	824	3,610	21,701	30,453	6,527	71,102
ケンサキイカ	621	1,506	2,527	7,378	22,097	105,291	34,267	81,027	40,961	8,515	5,259	2,201	311,651
ヤリイカ	14,312	16,092	55,909	24,132	2,468	59	0	7	1,169	1,120	253	1,998	117,518
コウイカ	308	2,515	7,028	8,058	8,299	830	157	42	279	319	11	83	27,929
ソデイカ	2,931	17	0	0	7	21	160	6,123	31,721	46,807	25,345	30,780	143,912
ホタルイカ	0	233	227,533	292,418	134,508	0	0	0	0	0	0	0	654,692
その他イカ	399	1,069	335	440	1,196	8,314	12,897	4,147	380	445	267	597	30,486
タコ類	10,655	13,162	17,710	21,554	36,147	44,618	43,684	15,653	8,536	9,912	9,693	16,358	247,682
ズワイガニ	123,440	148,278	73,347	0	0	0	0	0	0	0	174,372	91,787	611,225
ズワイガニ	32,493	43,412	24,114	0	0	0	0	0	0	0	78,741	41,442	220,202
セイコガニ	6,971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95,631	22,365	124,967
水ガニ	83,977	104,866	49,234	0	0	0	0	0	0	0	0	27,980	266,056
アカエビ	6,968	15,911	19,649	29,616	45,736	30,733	37,642	23,712	41,564	47,604	34,862	11,562	345,559
その他エビ	4,603	7,379	40,615	15,948	7,855	3,981	2,051	1,146	7,517	5,629	8,638	3,827	109,188
その他	81,255	76,060	91,849	110,193	152,529	178,267	173,563	131,478	103,317	135,190	81,552	77,676	1,392,928
合 計	629,465	1,117,233	1,346,230	1,182,588	2,117,622	1,427,449	792,380	908,262	1,022,263	941,171	959,589	742,083	13,186,336

表2 魚種別漁業種類別漁獲量(定置網)

	(kg)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
イワシ類	36	107	41,590	20,102	4,035	7,395	25,404	90,208	64,370	16,715	17,938	11,020	298,920
マイワシ	0	1	978	544	39	0	4,738	19	179	0	0	0	6,498
ウルメイワシ	0	106	9	87	70	27	5	355	2,463	131	230	0	3,483
カタクチイワシ	36	0	40,603	19,471	3,926	7,368	20,661	89,834	61,728	16,584	17,709	11,020	288,940
アジ類	23,727	21,170	42,205	187,909	188,765	373,756	154,041	43,348	55,870	71,773	39,396	44,379	1,246,341
アジ	3,807	1,662	6,981	96,554	106,788	233,834	77,674	22,618	23,378	11,855	3,306	4,838	593,294
小アジ	19,890	11,766	25,471	86,207	80,161	139,318	75,244	18,111	31,093	59,304	33,423	35,833	615,821
アオアジ	30	7,742	9,753	5,148	1,816	604	1,123	2,620	1,399	615	2,668	3,708	37,225
サバ類	637	1,021	5,939	14,083	22,847	7,478	10,590	26,775	48,129	11,441	4,614	1,199	154,753
サバ	426	981	3,070	13,961	22,686	7,095	4,736	25,484	25,497	3,254	4,151	1,072	112,413
ビンサバ	211	40	2,869	122	161	383	5,854	1,290	22,632	8,188	463	127	42,340
マグロ類	123	0	0	25	2,037	1,307	377	141	816	0	15	122	4,962
カジキ類	0	0	0	0	0	2,230	5,674	7,001	16,237	2,731	22	0	33,895
カツオ類	3,879	0	0	0	339	503	2,098	468	792	955	6,778	25,494	41,306
ブリ類	22,089	1,864	545	12,916	355,218	154,851	22,803	260,956	233,078	128,011	222,476	97,121	1,511,929
ブリ	1,789	43	60	1,019	161,857	89,783	415	7,194	1,406	5,299	2,815	1,501	273,182
ワラサ	550	171	58	2,050	148,267	47,841	4,664	22,049	31,254	8,867	1,543	225	267,539
ハマチ	3,236	222	334	9,648	36,633	15,246	12,506	208,825	37,068	12,762	7,871	16,310	360,661
ツバス	16,514	1,428	93	199	8,462	1,977	802	6,726	138,216	101,083	210,247	79,085	564,831
アオコ	0	0	0	0	0	4	4,416	16,162	25,134	0	0	0	45,717
ヒラマサ	8,950	372	162	514	4,055	3,058	3,571	5,579	12,343	12,719	25,583	20,034	96,940
シイラ	0	0	0	0	0	354	49,930	9,654	27,258	17,647	2,811	32	107,685
サワラ	13,169	18,689	29,019	56,782	14,575	9,577	48,925	92,774	112,423	91,006	23,728	13,000	523,668
サケ、マス	219	670	2,699	4,608	1,090	334	0	1	0	3,348	1,833	121	14,924
トビウオ	0	0	0	0	11,347	111,461	58,113	2,429	4	152	0	0	183,506
タイ類	540	66	94	21,663	131,100	15,315	8,947	6,522	3,641	3,201	5,306	2,486	198,882
マダイ	530	66	93	21,538	130,779	15,125	8,816	6,509	3,362	2,760	4,958	2,283	196,819
チダイ	0	0	0	0	0	5	0	0	0	12	0	0	17
キダイ	0	0	0	63	5	0	16	1	245	1	0	0	331
その他タイ	10	0	1	62	316	185	114	12	34	428	348	204	1,714
クロダイ	39	50	45	1,715	6,294	1,414	379	266	90	99	26	37	10,454
アマダイ	8	31	10	1	4	5	26	0	0	10	37	50	183
スズキ	7,027	2,179	8,170	17,682	6,906	4,441	3,464	2,272	1,018	1,048	1,452	7,511	63,170
ヒラメ	803	242	354	1,244	3,970	1,475	769	841	506	988	1,573	2,594	15,361
カレイ類	177	144	293	283	113	67	174	83	24	39	42	72	1,511
アカガレイ	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3
その他カレイ	177	144	292	283	113	68	174	83	24	39	42	72	1,511
カマス	1,157	10	14	211	552	3,042	2,806	1,569	1,992	18,339	20,371	6,973	57,037
フグ類	1,278	913	1,853	4,649	49,133	45,157	958	153	924	1,567	649	161	107,395
タチウオ	17	13	1	0	185	147	85	86	179	145	32	30	920
アナゴ	114	30	7	33	42	71	95	149	73	70	83	104	873
ハタハタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サヨリ	0	9	58	584	163	6	0	3	0	2	2	13	840
メバル類	174	313	380	482	411	164	249	157	418	1,134	202	271	4,355
キス類	31	7	2	42	19	2	10	15	11	28	47	28	240
スルメイカ	150	216	2,854	12,566	12,212	14,330	5,086	57	0	13	25	13	47,522
その他イカ	10,327	6,494	7,697	11,938	20,841	103,435	32,678	30,157	20,244	24,955	37,886	21,458	328,112
アオリイカ	1,246	59	22	62	1,830	1,174	598	728	2,721	17,204	26,168	5,775	57,588
ケンサキイカ	316	98	442	2,285	14,142	94,729	19,943	25,384	12,664	1,959	495	177	172,635
ヤリイカ	7,267	5,336	5,866	6,194	1,135	59	0	7	0	3	0	444	26,311
コウイカ	53	174	1,183	3,220	2,777	224	78	29	7	23	5	15	7,787
ソデイカ	1,109	7	0	0	7	19	158	1,142	4,746	5,763	11,025	14,868	38,845
ホタルイカ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他イカ	337	820	184	177	950	7,230	11,901	2,866	106	2	193	189	24,955
タコ類	513	353	460	1,769	823	653	520	535	166	299	320	462	6,872
ズワイガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ズワイガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
セイコガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水ガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アカエビ	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	17
その他エビ	0	40	1,357	179	9	3	4	0	0	0	1	1	1,594
その他	9,812	4,137	3,480	32,791	75,526	63,458	15,290	7,460	9,033	36,406	31,279	23,557	312,230
合 計	104,998	59,140	149,289	404,773	912,628	925,490	453,066	589,659	609,643	444,844	444,526	278,352	5,376,408

表3 魚種別漁業種類別漁獲量(底びき網)

	(kg)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
イワシ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ウルメイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カタクチイワシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アジ類	357	87	107	324	59	4	0	0	193	824	257	61	2,273
アジ	59	25	49	157	31	4	0	0	193	513	40	19	1,091
小アジ	92	62	58	167	28	0	0	0	0	311	217	42	977
アオアジ	206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206
サバ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
サバ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ビンサバ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
マグロ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カジキ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カツオ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ブリ類	0	0	0	7	0	0	0	0	0	3	10	1	21
ブリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ワラサ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ハマチ	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ツバス	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	10	1	16
アオコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヒラマサ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
シイラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サワラ	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
サケ、マス	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
トビウオ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
タイ類	2,143	190	967	3,118	1,618	752	0	0	15,314	37,421	8,990	13,278	83,790
マダイ	509	62	851	1,557	693	752	0	0	2,001	3,606	1,318	778	12,125
チダイ	974	15	15	231	57	0	0	0	344	1,041	177	459	3,313
キダイ	660	114	101	1,330	868	0	0	0	11,885	32,182	7,478	12,042	66,660
その他タイ	0	0	0	0	0	0	0	0	1,084	592	16	0	1,692
クロダイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アマダイ	69	22	26	259	349	8	0	0	2,454	3,372	328	249	7,137
スズキ	560	499	1,043	2,804	38	0	0	0	0	0	2	104	5,051
ヒラメ	1,407	837	1,364	2,125	1,426	18	0	0	71	883	653	2,594	11,378
カレイ類	96,000	185,438	162,296	99,313	120,499	3,294	580	760	143,027	113,781	105,850	50,258	1,081,095
アカガレイ	76,513	145,578	96,695	31,700	37,332	1,362	36	48	36,750	22,192	90,411	38,020	576,638
その他カレイ	19,487	39,860	65,601	67,613	83,166	1,932	544	712	106,277	91,589	15,439	12,238	504,457
カマス	487	103	64	1,438	535	0	0	0	0	556	1,004	702	4,889
フグ類	51	75	283	361	90	0	0	0	0	117	203	184	1,365
タチウオ	43	219	61	6	20	0	0	0	0	8	2	6	365
アナゴ	1,509	1,732	3,005	4,985	1,834	30	0	0	4,745	9,949	2,991	5,933	36,712
ハタハタ	136,912	474,419	373,914	95,558	18,459	1,745	460	1,130	1,876	433	233	1,764	1,106,904
サヨリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
メバル類	96	231	827	1,459	1,301	50	0	0	398	1,266	452	233	6,314
キス類	1,351	525	1,400	2,387	290	1,370	0	0	8,919	15,078	314	155	31,789
スルメイカ	15	45	452	2,860	3,852	100	0	0	69	208	65	36	7,701
その他イカ	1,177	2,329	230,805	295,701	135,815	796	0	52	3,436	3,448	944	1,975	676,478
アオリイカ	65	11	447	168	44	32	0	0	80	100	140	18	1,105
ケンサキイカ	266	1,283	1,300	2,541	1,090	0	0	0	1,744	1,454	362	330	10,371
ヤリイカ	678	693	1,382	317	16	0	0	0	1,169	1,116	252	1,176	6,800
コウイカ	73	7	4	13	0	0	0	0	268	296	2	50	713
ソデイカ	45	0	0	0	0	0	0	0	30	58	118	0	251
ホタルイカ	0	233	227,533	292,402	134,508	0	0	0	0	0	0	0	654,676
その他イカ	50	102	139	260	157	764	0	52	145	424	69	401	2,562
タコ類	5,089	5,125	6,239	7,808	10,588	849	0	0	1,913	3,728	2,794	2,740	46,874
ズワイガニ	123,440	148,278	73,347	0	0	0	0	0	0	0	174,372	91,787	611,225
ズワイガニ	32,493	43,412	24,114	0	0	0	0	0	0	0	78,741	41,442	220,202
セイコガニ	6,971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95,631	22,365	124,987
水ガニ	83,977	104,866	49,234	0	0	0	0	0	0	0	0	27,980	266,056
アカエビ	6,968	15,911	19,649	29,614	45,710	30,733	37,642	23,712	41,564	47,604	34,862	11,562	345,531
その他エビ	4,602	7,331	5,256	7,518	4,660	3,243	367	120	6,887	5,460	8,537	3,822	57,802
その他	36,236	24,784	28,146	35,773	24,637	2,980	79	75	65,544	72,594	27,326	27,735	345,908
合 計	418,513	868,182	909,253	593,418	371,778	45,972	39,128	25,849	296,409	316,744	370,189	215,181	4,470,616

表4 魚種別漁業種類別漁獲量(その他の漁業種類)

(kg)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
イワシ類	0	200	0	28	0	16	0	70	0	0	0	0	314
マイワシ	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	16
ウルメイワシ	0	0	0	28	0	0	0	70	0	0	0	0	98
カタクチイワシ	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
アジ類	274	610	3,953	485	669	634	4,796	7,723	1,044	537	337	339	21,402
アジ	75	344	1,684	340	648	556	4,735	7,690	1,000	433	285	188	17,978
小アジ	4	13	3	17	20	67	11	18	39	44	37	150	424
アオアジ	195	253	2,266	128	1	11	50	15	5	60	15	1	3,000
サバ類	31	196	1,349	96	4	67	385	1,813	9	1	21	16	3,988
サバ	21	43	624	86	4	57	385	1,793	9	1	11	16	3,050
ビンサバ	10	153	725	10	0	10	0	20	0	0	10	0	938
マグロ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	55
カジキ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カツオ類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	67	134
ブリ類	10,984	10,595	2,331	6,531	5,037	7,918	2,450	3,677	454	4,952	27,175	31,296	113,398
ブリ	0	0	30	794	50	24	48	291	80	313	101	13	1,743
ワラサ	33	178	185	1,072	737	198	45	205	186	1,052	538	63	4,492
ハマチ	8,079	9,985	2,106	4,665	4,220	7,686	2,326	3,179	148	2,510	20,832	21,575	87,310
ツバス	2,872	432	10	0	30	10	31	2	40	1,076	5,684	9,646	19,833
アオコ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20
ヒラマサ	68	68	457	256	67	60	377	769	2,330	1,411	195	197	6,256
シイラ	0	0	0	0	0	0	78	10	10	0	53	0	151
サワラ	40	232	39	1,268	1,368	172	897	382	92	59	248	63	4,859
サケ、マス	8	33	80	162	9	0	0	0	0	7	14	0	313
トビウオ	0	0	0	0	298	322	(50)	31	0	0	0	0	601
タイ類	4,174	4,717	7,068	5,739	8,772	5,549	7,554	18,214	9,099	11,679	8,848	5,795	97,208
マダイ	2,228	2,385	5,673	5,210	8,099	3,753	4,598	6,113	4,631	5,738	5,830	3,315	57,573
チダイ	28	11	197	43	61	26	21	14	34	67	15	133	650
キダイ	1,022	945	119	94	579	1,747	2,903	12,060	4,419	5,737	2,430	2,279	34,334
その他タイ	895	1,377	1,080	392	33	23	33	26	15	137	573	68	4,651
クロダイ	15	86	107	1,108	1,956	642	397	241	211	148	61	31	5,001
アマダイ	4,599	5,945	1,496	2,119	6,881	6,518	6,036	33,426	5,015	6,097	8,480	7,575	94,185
スズキ	1,388	2,652	3,131	2,008	4,537	4,202	7,590	4,081	422	124	240	457	30,832
ヒラメ	3,842	4,593	6,319	8,970	7,569	2,469	1,030	754	361	735	895	777	38,312
カレイ類	2,480	12,728	15,622	15,646	6,849	3,933	3,366	1,988	410	120	63	143	63,350
アカガレイ	72	341	90	60	93	1	0	4	0	0	0	0	661
その他カレイ	2,408	12,387	15,532	15,586	6,756	3,932	3,366	1,984	410	120	63	143	62,689
カマス	0	0	0	4	0	0	0	4	8	0	28	-1	43
フグ類	5	28	11	148	183	214	54	2	0	6	7	61	720
タチウオ	8	8	23	4	10	39	134	77	161	402	8	5	878
アナゴ	454	413	2,053	2,255	4,623	7,460	1,844	853	507	398	232	189	21,281
ハタハタ	0	0	0	0	33	0	8	0	0	0	0	0	41
サヨリ	0	0	9	14,057	1,887	2	2	0	0	0	0	0	15,957
メバル類	1,454	5,533	8,954	8,938	7,395	4,249	3,726	4,330	4,758	4,231	1,379	919	55,865
キス類	0	0	2	14	151	519	658	755	434	79	120	15	2,747
スルメイカ	27,383	73,761	74,149	27,642	679,881	242,988	40,136	11,506	620	65,850	44,021	142,264	1,430,201
その他イカ	8,487	12,683	55,300	25,063	14,741	12,333	15,678	61,962	54,441	50,503	22,758	18,742	352,690
アオリイカ	110	4	2	46	948	842	277	96	809	4,397	4,145	734	12,409
ケンサキイカ	39	125	784	2,552	6,865	10,563	14,324	55,643	26,553	5,101	4,402	1,693	128,645
ヤリイカ	6,367	10,063	48,661	17,621	1,317	0	0	0	0	0	1	378	84,407
コウイカ	182	2,334	5,841	4,825	5,522	606	79	13	4	0	4	18	19,429
ソデイカ	1,777	10	0	0	0	2	2	4,981	26,945	40,986	14,202	15,912	104,817
ホタルイカ	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
その他イカ	12	147	12	3	89	320	996	1,229	129	19	5	7	2,968
タコ類	5,053	7,684	11,011	11,977	24,736	43,117	43,165	15,117	6,457	5,885	6,579	13,157	193,936
ズワイガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ズワイガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
セイコガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水ガニ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アカエビ	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	11
その他エビ	1	9	34,002	8,250	3,185	735	1,680	1,026	630	170	100	4	49,792
その他	35,207	47,139	60,223	41,628	52,366	111,829	158,194	123,944	28,740	26,190	22,947	26,385	734,790
合 計	105,953	189,912	287,688	184,397	833,215	455,988	300,186	292,754	116,211	179,583	144,874	248,550	3,339,312

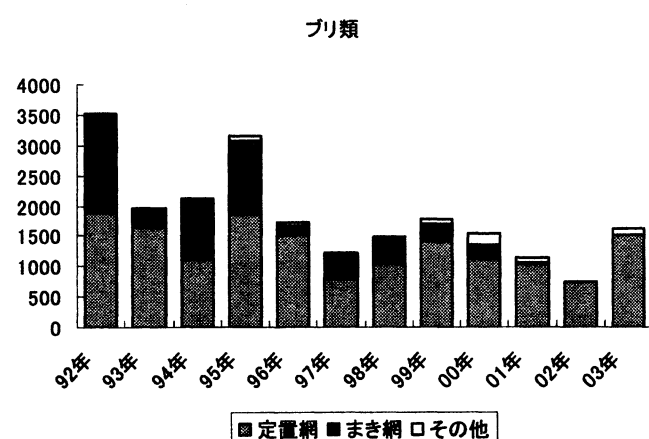
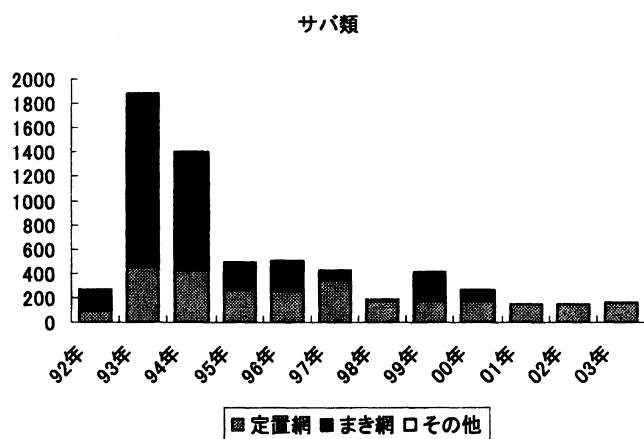
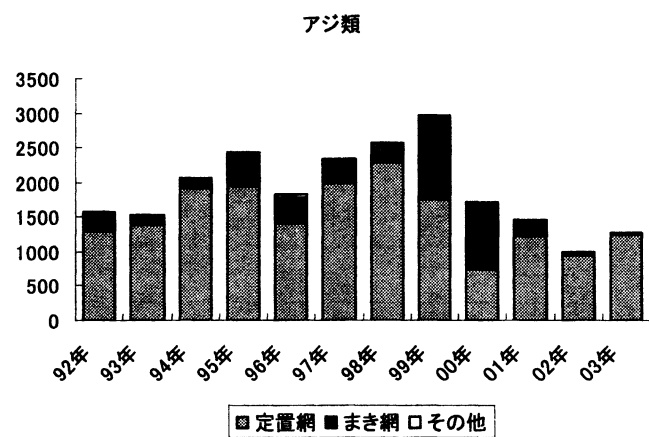
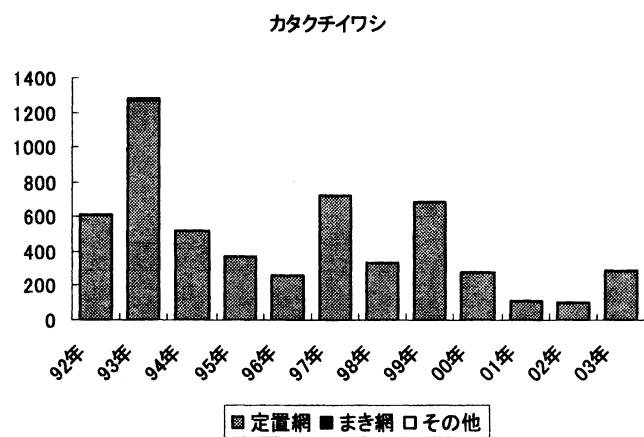
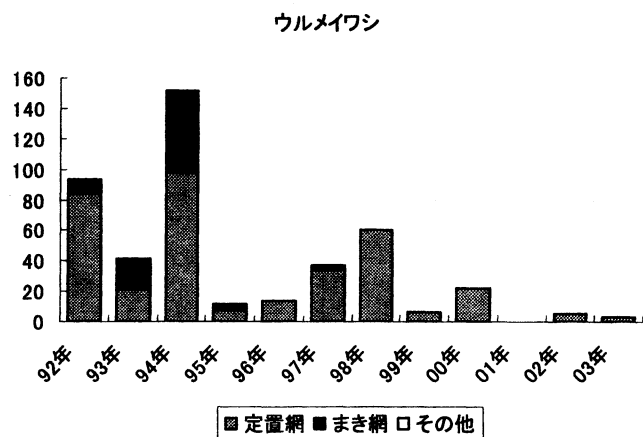
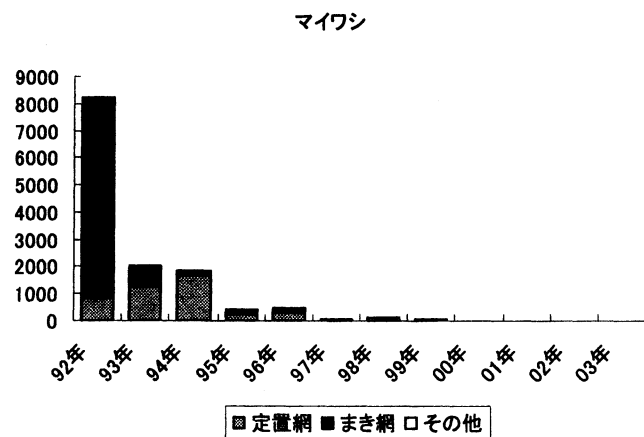


図7 県内主要浮魚類の経年変化

表5 福井県におけるスルメイカの水揚げ量(上段:2003年, 下段:2002年)

	(kg)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合 計
中型イカ釣船(凍結)	27,383	73,736	73,666	0	0	34,010	0	0	0	64,707	43,896	135,988	453,386
	0	103,764	0	0	0	17,213	0	0	0	169,271	109,633	106,508	506,389
中型イカ釣船(生)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	2,530	0	0	0	0	0	0	2,530
小型イカ釣船	0	25	483	27,642	512,045	180,993	40,136	11,506	620	1,143	125	6,276	780,994
	0	8	1,637	46,784	628,954	240,660	53,874	463	2,396	0	6	3,842	978,624
その他の漁業(定置網)	150	216	2,854	12,566	12,212	14,330	5,086	57	0	13	25	13	47,522
	41	148	29,700	43,807	20,234	6,664	1,178	5	5	30	11	5	101,827
その他の漁業(底曳網)	15	45	452	2,860	3,852	100	0	0	69	208	65	36	7,701
	32	23	338	5,520	4,972	23	0	0	185	230	134	80	11,537
県外イカ釣船	0	0	0	0	169,145	28,989	0	0	0	0	0	0	198,134
	0	0	0	0	240,375	38,854	430	0	0	0	0	0	279,659
総水揚げ量	27,548	74,022	77,454	43,068	697,254	258,422	45,221	11,563	689	66,072	44,111	142,313	1,487,737
	73	103,943	31,675	96,110	894,535	305,945	55,482	468	2,586	169,531	109,783	110,435	1,880,567

2)若狭湾海況変動予測技術開発事業

松宮由太佳・安田政一・河野展久

1. 目的

本県が面する若狭湾は、日本列島のほぼ中央に位置する日本海側最大級の開放型湾であり、大陸棚以浅の海洋構造は湾沖合を北上する対馬暖流や冷・暖水域の影響を受け、その変動は漁場形成や漁況等の本県の沿岸漁業に大きな影響を与えている。

本事業では、流況データの収集・解析、海域特性に適した海洋構造の迅速な把握と変動のパターン化を行うことにより、若狭湾の海況変動を把握し、海況予測、漁況予測の精度向上を目的とする。

2. 実施状況

1) 若狭湾観測

若狭湾内に38の定点を設定し、各定点の表層～底層までの各層の水温と塩分をCTD(FSI社製ICTD)によって観測するとともに、気象、海象を記録した。また、各定点間の航行中はADCP(RD Instruments社製)により流向・流速データを収集した。船舶は福井丸(165t)を使用した。

若狭湾定点(図1) …… 海況変動を連続的に捉えるため、6月中に5回の観測航海を実施した。

なお、天候等の影響により図1の定点における観測は4航海であった。

2) 定地水温観測

若狭湾中央部地先および湾口東部地先の連続した水温変化を観測するため、沿岸地先に敷設されている定置網の水深10mおよび50mに記録式水温計を設置した。

設置場所(図1) …… 若狭湾中央部：三方町常神地先(常神須崎定置網組合)

若狭湾東部：越前町小樟地先(小樟定置網組合)

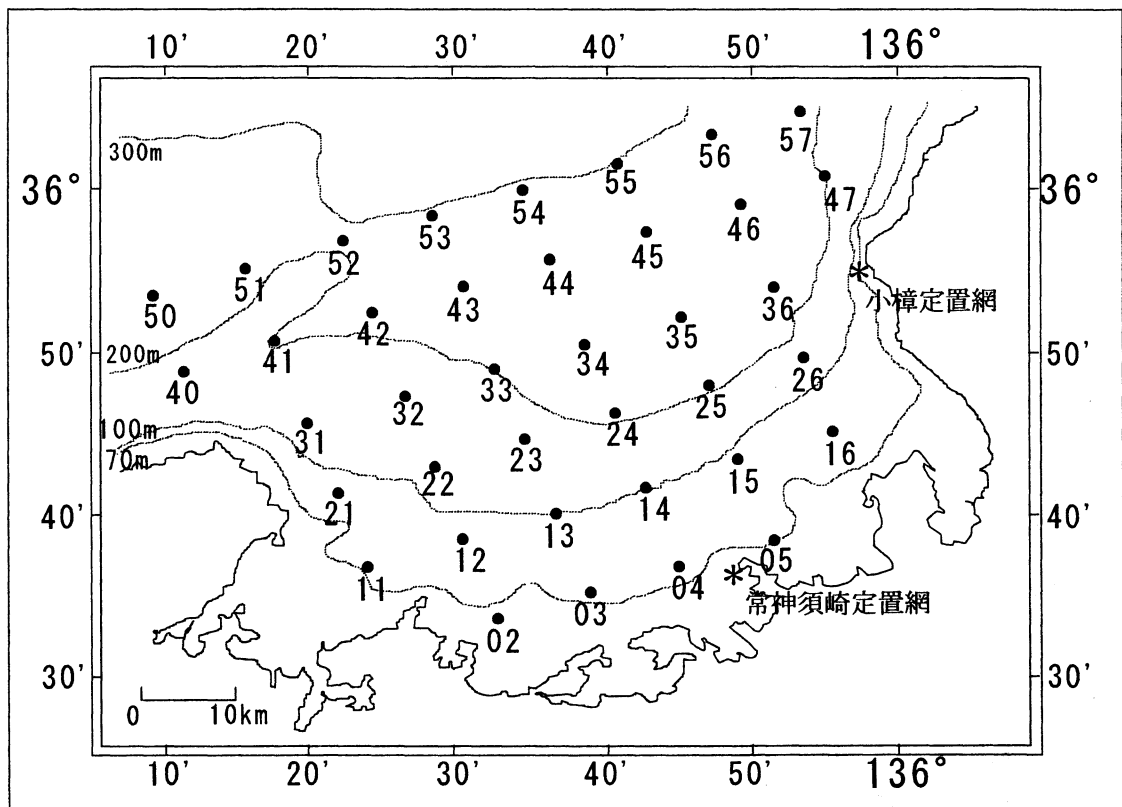


図1 若狭湾観測定点および定地水温設置場所

3. 調査結果

1) 若狭湾観測

観測には約24時間を要するものの、対象としている時間スケールが1日より大きい、全ての観測定点を同時に測定したものと仮定し、観測ごとの表層、50m、100m、200m層の水温・塩分・潮流の水平分布を図2-1～4に示した。海況の特徴は下記のとおりであった。

・6月 4日～ 5日

- ア 水温 表 層： 16.4～18.8℃(平均18.0℃) 湾口西部沖合は低く、湾内中央から東部にかけて高めとなった。
50m層： 10.8～16.2℃(平均14.9℃) 湾口西部沖合は低く、西部および中央付近に高めとなる海域があった。
100m層： 9.5～15.3℃(平均13.4℃) 湾口西部沖合は低く、湾東部の沿岸に向かい水温が高くなった。
200m層： 3.4～ 7.5℃(平均 4.9℃) 湾口中央から東部海域にかけて高めとなる海域があった。
- イ 塩分 表層、50m、100m、200m各層の平均はそれぞれ、34.31、34.47、34.43、34.05であった。
- ウ 潮流 各層共通し、湾口西部沖合海域では北東方向への強い流れ、中央から東部沖合海域では北方向への強い流れが見られた。

・6月 9日～ 10日

- ア 水温 表 層： 18.1～20.6℃(平均19.4℃) 湾口西部沖合および湾口東部に低めの海域がみられた。
50m層： 12.0～16.7℃(平均15.4℃) 湾口西部沖合は低く、西部から中央部の海域の水温は高くなっていた。
100m層： 9.6～15.2℃(平均13.0℃) 湾口西部沖合は低く、中央部の海域の水温は高くなっていた。
200m層： 3.0～ 8.1℃(平均 5.3℃) 湾口西部沖合は低く、湾口東部に高めの海域がみられた。
- イ 塩分 表層、50m、100m、200m各層の平均はそれぞれ、34.27、34.45、34.39、34.04であった。
- ウ 潮流 各層共通し、湾口西部沖合海域では北東方向への強い流れが見られたほか、表層から中層にかけて若狭湾全域を覆うような卓越した時計回りの還流が観測された。

・6月12日～13日

- ア 水温 表 層： 18.5～20.4℃(平均19.4℃) 東部沿岸域に高めの海域があったものの、若狭湾全域では顕著な水温勾配はみられなかった。
50m層： 11.8～16.8℃(平均15.6℃) 湾口西部沖合は低く、西部および湾口東部に水温が高い海域がみられた。
100m層： 9.8～16.0℃(平均13.6℃) 湾口西部沖合は低く、湾中央から湾口東部沖合にかけて水温が高い海域がみられた。
200m層： 3.9～ 8.5℃(平均 6.1℃) 西部および東部沖合は低く、沿岸中央部に向かい高くなる傾向であった。
- イ 塩分 表層、50m、100m、200m各層の平均はそれぞれ、34.30、34.47、34.44、34.05であった。
- ウ 潮流 東部海域では、機器不調により詳細なデータは得られなかったものの、各層共通し、湾口西部沖合海域では北東方向への強い流れ、中央から東部沖合海域では北方向への強い流れが見られた。また、西部から中央部にかけて湾内へ進行する東方向への強い流れが確認された。

・6月16日～17日

- ア 水温 表 層： 19.5～20.4℃(平均20.4℃) 若狭湾全域に20℃前後の水域が広がっていた。
50m層： 13.5～17.3℃(平均16.4℃) 湾口東部沖合は低く、中央部に高い水域がみられた。
100m層： 10.3～16.6℃(平均14.5℃) 湾口東部沖合は低く、西部沿岸に向かい高くなる傾向であった。
200m層： 1.7～ 8.4℃(平均 4.7℃) 中央部に高い水域がみられたほか、湾口西部および東部沖合に低い水域がみられた。
- イ 塩分 表層、50m、100m、200m各層の平均はそれぞれ、33.35、34.47、34.46、34.04であった。
- ウ 潮流 東部海域では、機器不調により詳細なデータは得られなかったものの、表層から中層にかけて若狭湾全域を

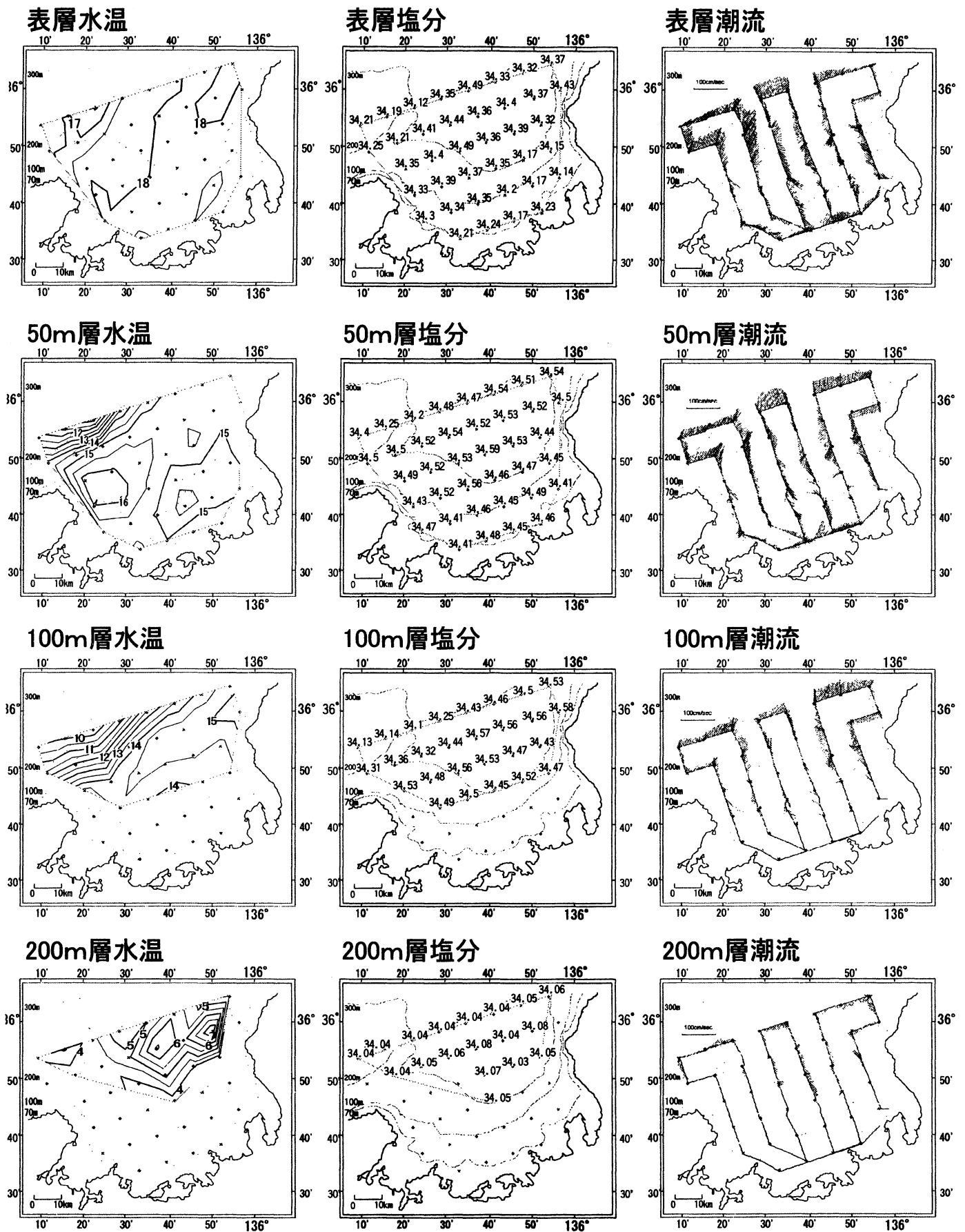


図2-1 若狭湾海域水温・塩分水平分布および潮流(平成15年6月4~5日)

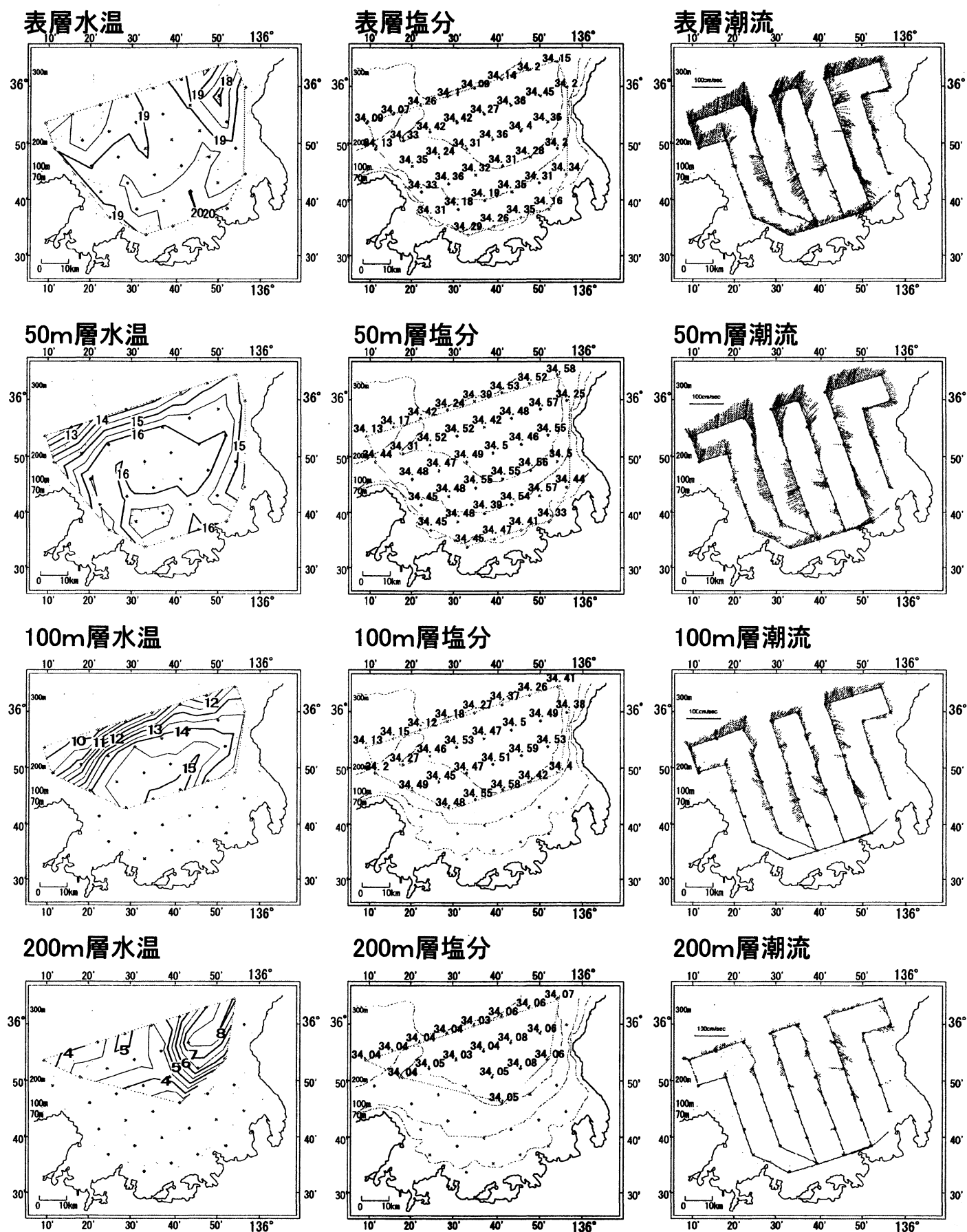
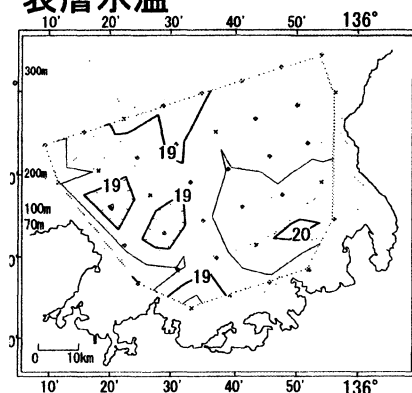
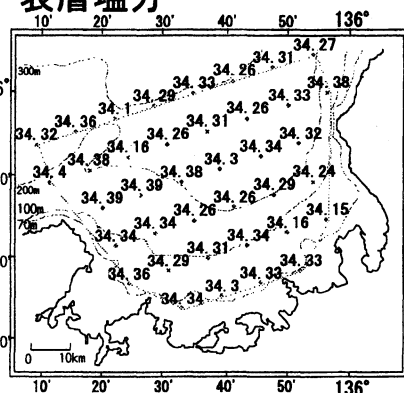


図2-2 若狭湾海域水温・塩分水平分布および潮流(平成15年6月9～10日)

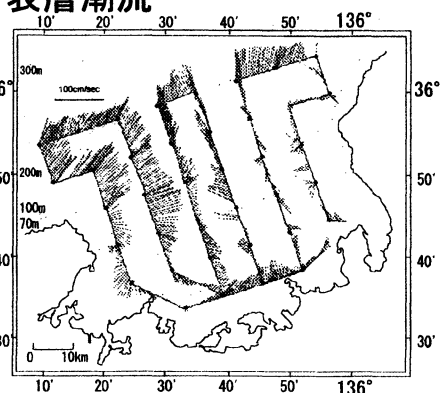
表層水温



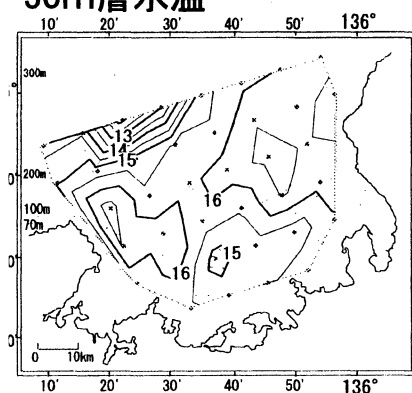
表層塩分



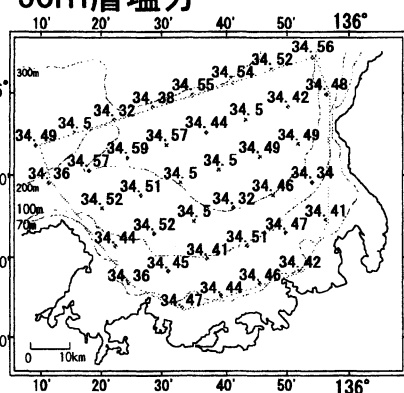
表層潮流



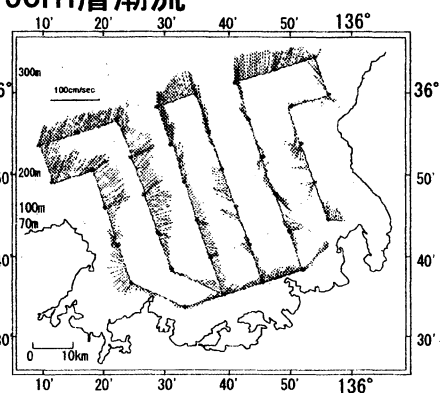
50m層水温



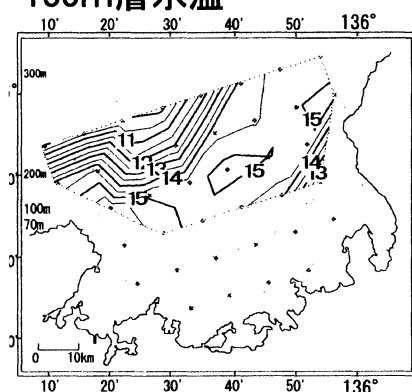
50m層塩分



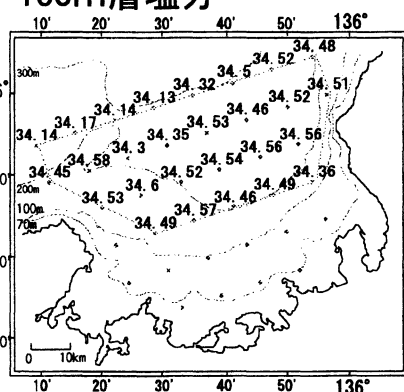
50m層潮流



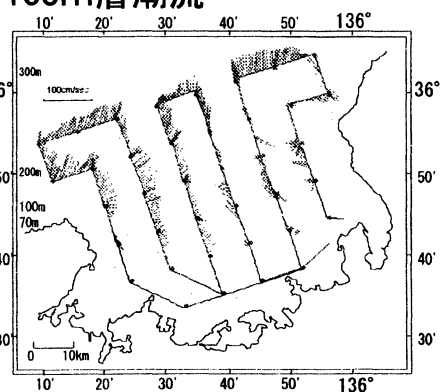
100m層水温



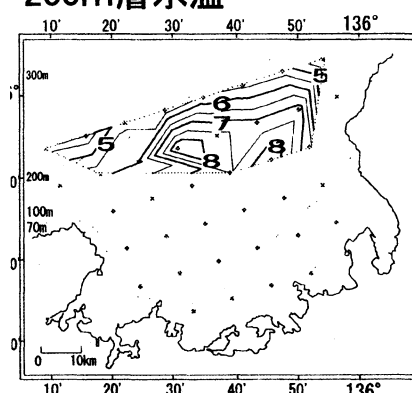
100m層塩分



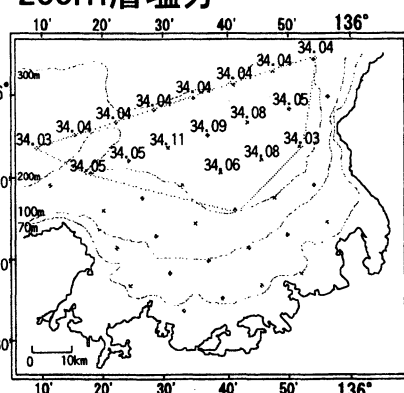
100m層潮流



200m層水温



200m層塩分



200m層潮流

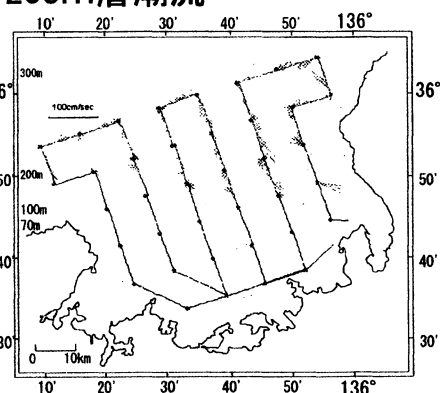


図2-3 若狭湾海域水温・塩分水平分布および潮流(平成15年6月12~13日)

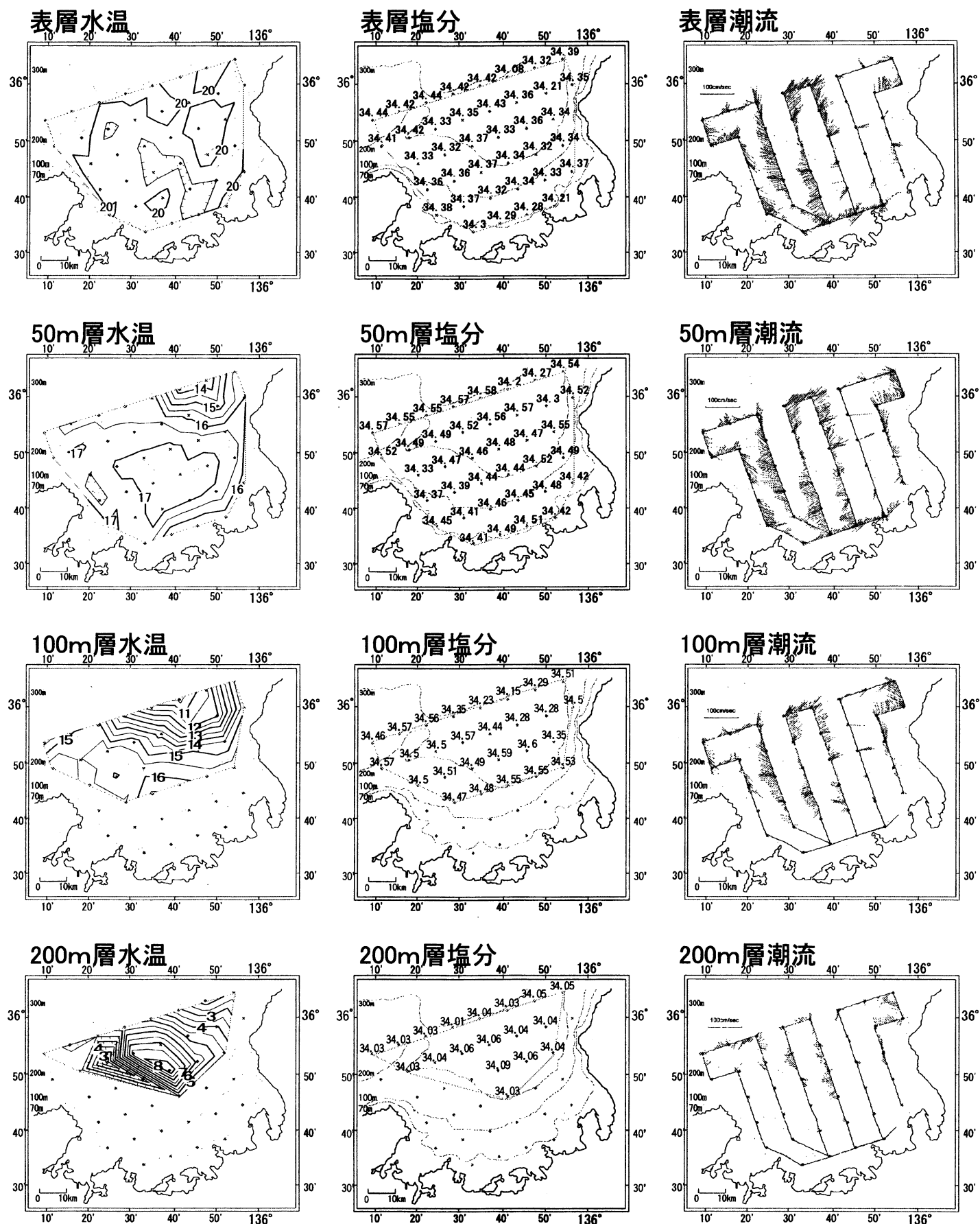


図2-4 若狭湾海域水温・塩分水平分布および潮流(平成15年6月16～17日)

覆うような卓越した時計回りの還流が観測された。

2) 定地水温観測

水温データは10分間隔で記録したものを1時間平均して用いた。

(1) 若狭湾中央部

記録式水温計を設置した2003年5月1日～2004年3月31日の日別平均水温変化を図3-1に示した。これによると、観測開始時から10月中旬までは水温の成層が形成されており、とくに8月から9月にかけては水深10mと50mの水温差が大きくなった。10月中旬以降は鉛直混合が進んで水深10mと50mが等水温となったり、1月以降は、夏季とは異なり表層が低く低層が高くなる逆転傾向が見られた。

水温成層が形成された夏季において、水深50mで3回の急激な水温低下が記録されたが、10m層では同様の急激な水温変化はみられなかった。

(2) 若狭湾東部

記録式水温計を設置した2003年5月1日～11月7日の日別平均水温を図3-2に示した。これによると、観測開始時から10月上旬までは水温の成層が形成されており、9月には水温差がもっとも大きくなった。10月中旬以降は鉛直混合が進み水深10mと50mが等水温となった。

水温成層が形成される夏季において、水深50m層で3回の急激な水温低下が記録されたが、水深10mでは同様の水温変化はみられなかった。

なお、水温計の設置期間は上記の若狭湾中央部と同様としたが、波浪等により回収できず、冬季の水温観測はできなかった。

4. 考察

観測を行った時期の若狭湾近海の時況は、山陰若狭湾沖冷水域の勢力が強く、若狭湾にかなり接岸していた特徴があげられ、これまでの報告から、典型的な夏季の若狭湾近海の時況であったと考えられる。

今回の観測結果全てに共通して若狭湾沖合で確認された、北方向および北東方向への強い流れは、山陰若狭湾沖冷水域が接岸したことによるものと考えられる。

今回の観測結果では、若狭湾全域に卓越する時計回りの還流の消長が確認された。これは湾西部海域で形成された暖水塊が東進する課程で生じた傾圧流によるものと推測される。また、この還流は数日で消長を繰り返したことから、若狭湾の時況は短期的に変化していることが明らかになった。

定地水温観測において若狭湾中央および東部で確認された急激な水温低下は、若干の時間差が見られたものの、同時期に起きていた。

文献

- 1) 橋本祐一. 若狭湾及びその近海の流動について. 海と空 1982;58(1);1-11

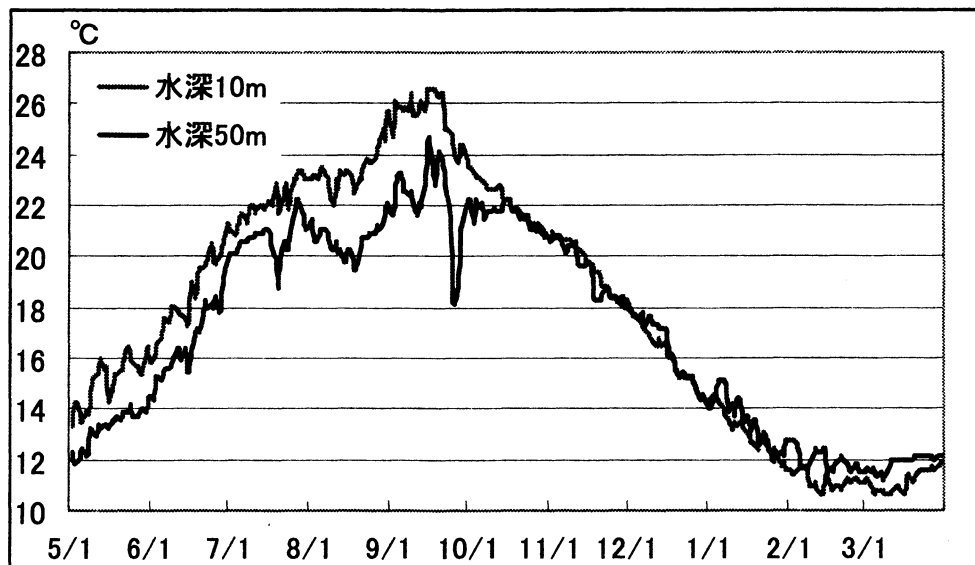


図 3-1 平成 15 年度三方町常神地先日別平均水温変化

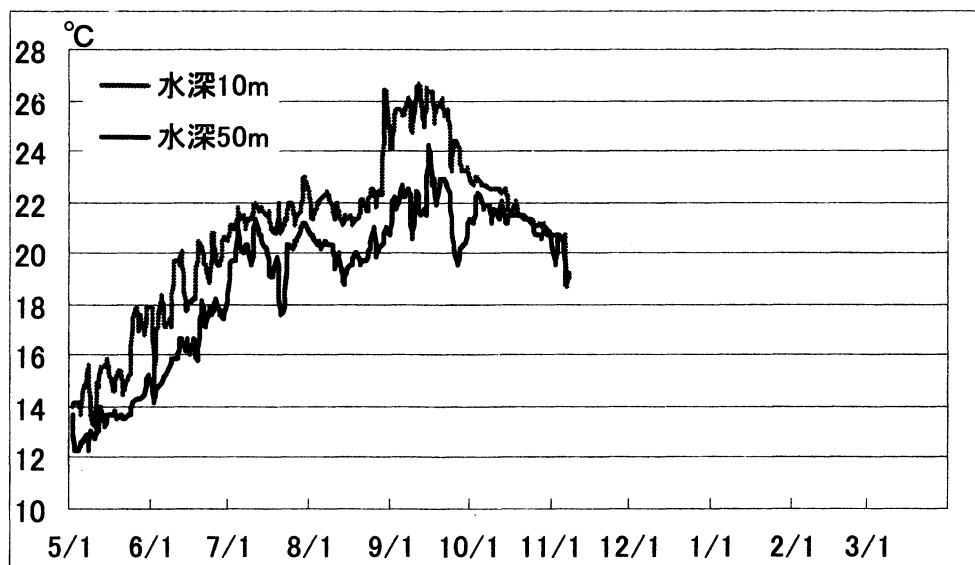


図 3-2 平成 15 年度越前町小樟地先日別平均水温変化

3) 温排水漁場環境調査

安田政一・河野展久・松宮由太佳

1. 目 的

原子力発電所から放出される温排水拡散の実態を把握し、温排水が水産生物や漁業生産に及ぼす影響を把握するための基礎資料とする。

2. 実施状況

1) 期 間 平成15年4月～平成16年3月

2) 場 所 敦賀市, 美浜町, 大飯町, 高浜町

3) 調査方法

- ・調査船若潮丸のCTD (FSI社製MCTD) により、水温・電気伝導度を0.5～1.0m毎に測定した。
- ・得られたデータから水深1m毎の水温・塩分を計算した。
- ・各海域毎に基本観測点が設定されているが、観測点は温排水の拡散状況によって取捨、選択した。
- ・各海域の観測回数、敦賀 (立石)、敦賀 (浦底)、美浜、大飯、高浜 (内浦) それぞれ2回実施した。

3. 得られた結果

調査結果の詳細については、福井県原子力環境安全管理協議会において、「原子力発電所から排出される温排水調査結果 (第129号～132号)」として、四半期ごとに報告した。ここでは調査結果の概要を記す。

調査結果概要：敦賀 (立石、浦底)、美浜、大飯、高浜 (内浦) 海域の調査結果は表1のとおりであった。各海域ともこれまでの状況と大きな変化はみられなかった。

表1 断面図での温排水の厚さと最大到達距離および水平分布での $t^{\circ}\text{C}$ 以上の表層拡散面積 (At)

観測海域	年 月 日	温排水の厚さ (m)				放水口からの 最大到達距離 (m)	拡 散 面 積 A t (Km ²)	判 断 の 基準水温 (℃)
		放水口からの距離 (m)						
		1,000	2,000	3,000	5,000			
立 石	2003. 4.14	1.6	0.8	0.4	1.6	5,750	A12.5 =7.17 A13.0 =2.31 A14.0 =0.45 A15.0 =0.12	12.5
大 飯	2003. 5.12	2.6	2.4	3.8	—	4,650	A17.0 =7.77 A18.0 =0.27 A19.0 =0.34 A20.0 =0.10 A21.0 =0.03	17.0
内 浦	2003. 5.13	2.2	2.8	3.0	1.4	9,850	A17.5 =7.70 A18.0 =0.04 A19.0 =0.01	17.5
美 浜	2003. 7.10	1.4	—	—	—	3,375	A23.0 =1.93 A24.0 =0.92 A25.0 =0.50 A26.0 =0.26 A27.0 =0.08 A28.0 =0.02	23.0
浦 底	2003. 9.16	1.9	1.9	—	—	2,561	A28.0 =1.44 A29.0 =0.99 A30.0 =0.29 A31.0 =0.03	28.0

大 飯	2003.10.20	2.8	1.6	1.9	3.0	5,939	A23.0 =11.40 A24.0 =3.03 A25.0 =0.94 A26.0 =0.44 A27.0 =0.19 A28.0 =0.05	23.0
内 浦	2003.10.21	8.2	6.8	6.0	4.8	8,950	A22.5 =11.16 A23.0 =2.56 A24.0 =0.32	22.5
立 石	2003.11. 6	1.4	1.4	—	—	2,563	A21.5 =4.23 A22.0 =2.57 A23.0 =0.63 A24.0 =0.27 A25.0 =0.07	21.5
浦 底	2004. 1. 9	3.1	3.0	2.4	—	3,171	A14.5 =1.91 A15.0 =1.43 A16.0 =0.87 A17.0 =0.10 A18.0 =0.02	14.5
美 浜	2004. 3. 3	1.2	—	—	—	1,751	A11.5 =3.38 A12.0 =2.12 A13.0 =0.83 A14.0 =0.07	11.5

4) 200海里水域内漁業資源総合調査事業

(我が国周辺漁業資源調査)

松崎 賢・河野展久

1. 目的

我が国周辺水域における漁業資源の状況を把握し、科学的根拠に基づいて評価し、資源の適切な保全を図るとともに、合理的かつ持続的な利用を行うために必要な関係資料を整備する。

2. 実施状況

独立行政法人水産総合研究センターが示す「平成15年度 資源評価調査委託事業実施要領」に基づき次のとおり実施した。

(1) 漁場別漁獲状況調査

ベニズワイガニ簗漁業、小型底曳網漁業について漁獲成績報告書を取りまとめた。

(2) 年齢別漁獲状況調査

水揚げ港において、漁業種類別魚種別銘柄別漁獲量ならびに操業隻数を把握した。

(3) 標本船調査

定置網漁業について標本定置を設定し、魚種別漁獲状況を把握した。

(4) 生物測定調査

県内に水揚げされたブリ、スルメイカ、マダイ、アカガレイ、ズワイガニ、ハタハタ、マアジについて生物測定を実施した。

(5) 卵稚仔調査

平成15年4、5、6月および平成16年3月の沿岸観測時に、卵・稚仔の分布量を調査した。

(6) スルメイカ漁場一斉調査

6月30日から7月3日にかけて、漁業資源調査船「福井丸」によってスルメイカ釣獲試験を行った。

(7) ズワイガニ漁期前資源量調査

7月12～14日に、漁業資源調査船「福井丸」によってズワイガニトロール網調査を行った。

3. 調査結果

(1) 漁場別漁獲状況調査

日本海区水産研究所への漁獲成績報告書の送付実績を表1に取りまとめた。

表1 漁獲成績報告書の送付実績

漁 業 種 類	制度区分	隻(統)数	回数
ベニズワイガニ簗漁業	知事許可	1	漁業期間中通年
小 型 底 曳 網 漁 業	知事許可	66	漁業期間中通年

(2) 年齢別漁獲状況調査

浮魚類（イワシ類、アジ類、サバ類、ブリ類）と、底魚類（ズワイガニ、アカガレイ、マダイ）の月別漁業種類別銘柄別漁獲量と操業隻数を把握し、日本海区水産研究所の指示した様式に従い取りまとめた（表2）。

表2 年齢別漁獲状況調査取りまとめ状況

調査地	漁業種類	対象魚種	回数	調査月
敦賀港 越前港	定置網	ブリ	6	4～3月
	スルメイカ釣	マアジ	8	
	その他のイカ釣	マサバ	8	
	沖合底曳網	マイワシ	8	
	小型底曳網	ズワイガニ	3	
	その他の底曳網	アカガレイ	5	
	はえなわ・刺網	マダイ	4	

(3) 標本船調査

標本定置網2か統(A,B定置網)の位置を図1に、月別魚種別漁獲状況を別表1,2に示した。

A定置網の年間総漁獲量は224トンで、6月に58トンと最も多く、次いで5月の43トン、4月の40トンであった。魚種別（銘柄別）漁獲量ではアジ類が100トンと最も多く、次いでブリ類（ツバス）24トン、シイラ16トン、ブリ類（ブリ）14トンの順であった。これらで年間総漁獲量の69%を占めていた。

B定置網の年間総漁獲量は114トンで、8月に38トンと最も多く、次いで9月の20トン、5月の18トンであった。魚種別漁獲量ではカタクチイワシが51トンと最も多く、次いでアジ類（小アジ）15トン、ブリ類（ワラサ）8トン、ブリ類（ブリ）6トンの順であった。これらで年間総漁獲量の70%を占めていた。



図1 標本定置網の設置位置

(4) 生物測定調査

県内に水揚げされたブリ、スルメイカ、マダイ、アカガレイ、ズワイガニ、ハタハタ、マアジについて生物測定を実施し、日本海区水産研究所へ送付した測定結果の実績を表3に取りまとめた。

表3 生物測定結果送付実績

魚種	配置港	調査期間	調査回数	調査尾数
ブリ	敦賀	12か月間	5回	150尾
スルメイカ	敦賀	4か月間	4回	320尾
マダイ	敦賀	5か月間	5回	100尾
アカガレイ	越前	5か月間	5回	1000尾
ズワイガニ	越前	5か月間	2回	350尾
ハタハタ	越前	5か月間	4回	1200尾
マアジ	敦賀	12か月間	12回	600尾

(5)卵稚仔調査

平成15年4、5、6月および平成16年3月に図2に示した定点においてネット採集を実施して試料を得た。用いたネットと曳網方法は、口径45cmの改良型ノルパックネット（目合0.335mm）による鉛直曳とした。なお、採集定点の水深が150m以浅の場合には海底上5mから曳網した。各月の卵・稚仔の密度（100m³当りの個体数）を定点別に別表3に示した。

4月には卵は3種類、稚仔は1種類が採集、分類された。卵についてはホタルイカが全体の84%を占め、分布密度は定点1が特に高かった。稚仔はアカガレイが全体の36%を占め、分布密度は定点3が特に高かった。

5月には卵は6種類、稚仔は5種類が採集、分類された。卵についてはホタルイカが全体の61%を占め、分布密度はSt.1～3の沿岸域が高い傾向を示した。稚仔はホタルイカモドキ類が全体の74%を占め、分布密度は沿岸域が高い傾向を示した。

6月には卵は4種類、稚仔は7種類が採集、分類された。卵についてはカタクチイワシが全体の52%を占め、分布密度は沿岸域が高い傾向を示した。稚仔はカタクチイワシが61%を占め、沿岸域から沖合域まで広く分布していた。

3月には卵は4種類、稚仔は3種類が採集、分類された。卵についてはアカガレイが全体の87%を占め、稚仔はホタルイカモドキ類が42%を占めた。

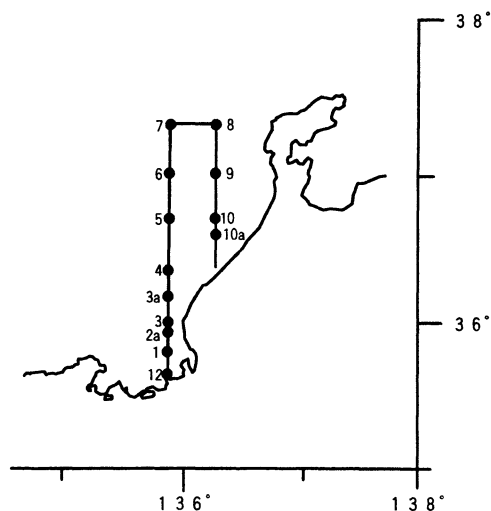


図2 卵稚仔調査定点

(6)スルメイカ漁場一斉調査

日本海におけるスルメイカの資源水準を把握し、ABCの算出、漁海況予測の基礎資料を収集する目的で実施されている。本県における調査は6月30日から7月3日にかけて、漁業資源調査船「福井丸」によって本県沖合の4定点(図3)にてスルメイカ釣獲試験を行った。

表4に調査結果を示した。もっとも沖合の定点7は平均外套長が219.5mmと大きく、もっとも沿岸の定点14は平均外套長が159.6mmと小さく雌の交接率や雄の成熟率も低い結果となった。

なお、定点14で200尾の標識放流を実施した。

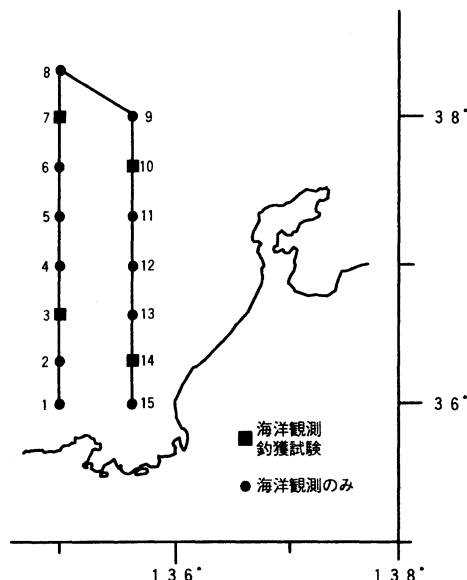


図3 スルメイカ漁場一斉調査定点

表4 2003年スルメイカ漁場一斉調査結果

St.No.	漁獲尾数 (尾)	CPUE (尾/時間・台)	平均外套長 (mm)	平均体重 (g)	雌の交接率 (%)	雄の成熟率 (%)	雌の割合 (%)
3	319	9	196.3	155.8	28.1	61.1	64.0
7	563	13	219.5	219.1	56.0	48.0	50.0
10	753	17	198.4	162.4	25.9	17.4	54.0
14	364	10	159.6	83.2	13.0	3.7	46.0

(7)ズワイガニ漁期前資源量調査

日本海側のズワイガニ資源について、その資源動向を把握・評価し、適切な資源の管理を行うための資料を整備するために、新潟県から鳥取県までの7府県の海域を対象にした資源量調査を行った。

本県における調査は、7月12～14日、漁業資源調査船「福井丸」によって本県沖合の水深200mから400mの海域において図4に示す10定点でオッタートロール網（開口板付）調査を行った。曳網時間は20分を基本として実施した。

各定点における調査結果は表5に示すように、雄では141.0～19.3mmの範囲で、雌では91.0～19.6mmの範囲であった。また、今回の調査で得られた総個体数は、雄が750尾と雌が594尾の1,344尾であった。

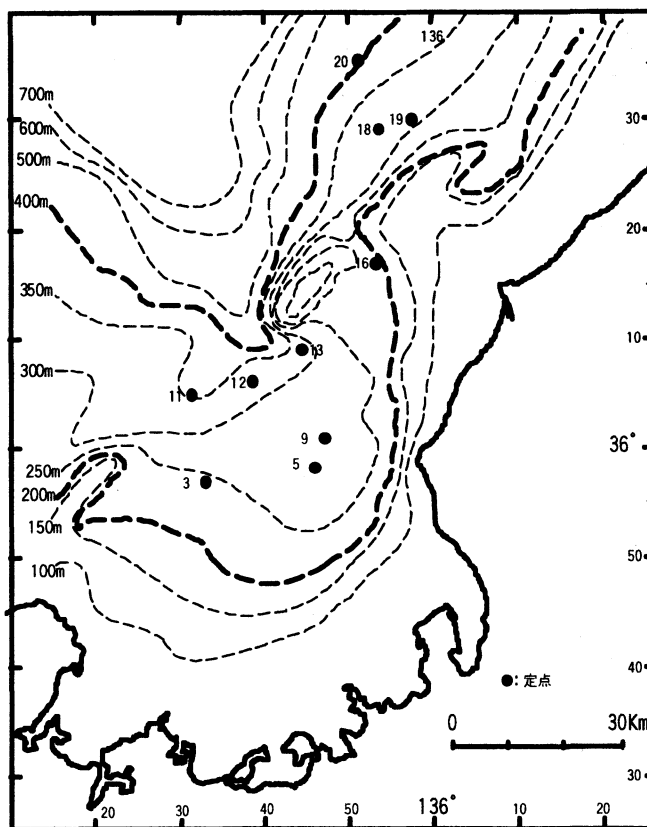


図4 調査定点

表5 定点別調査結果

調査定点番号		3	5	9	11	12
曳網開始位置	北緯	35-58.90	35-56.57	35-58.35	36-06.03	36-02.19
	東経	135-30.93	135-49.07	135-46.87	135-35.80	135-33.08
曳網開始水深		254m	261m	273m	336m	283m
曳網時間		30分	30分	30分	30分	30分
採捕尾数	雄	尾数	27尾	26尾	41尾	49尾
		甲幅範囲	136.5～37.1mm	125.0～29.6mm	133.5～24.7mm	120.5～24.4mm
	雌	尾数	12尾	20尾	27尾	50尾
		甲幅範囲	75.1～32.3mm	90.0～47.0mm	80.0～25.8mm	87.4～25.0mm

調査定点番号		13	16	18	19	20
曳網開始位置	北緯	36-07.81	36-13.87	36-28.05	36-28.81	36-31.44
	東経	135-47.18	135-53.13	135-55.26	135-51.64	135-50.13
曳網開始水深		274m	212m	305m	335m	376m
曳網時間		30分	30分	16分	30分	30分
採捕尾数	雄	尾数	13尾	174尾	101尾	193尾
		甲幅範囲	136.2～36.4mm	95.8～32.9mm	127.7～19.3mm	134.2～18.4mm
	雌	尾数	2尾	144尾	119尾	174尾
		甲幅範囲	77.5～68.3mm	91.0～26.8mm	77.0～28.9mm	75.1～19.6mm

別表1 A定置網の月別漁獲量(2003年)

(kg)

魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
ウルメイワシ					70				2				72
アジ類(アジ)				34,770	10,835	37,883	10,418	3,365	2,805	163			100,239
サバ類(サバ)				702	299	909	359	3,732	2,208	116			8,325
マグロ類					193	18			6				217
カジキ類						743	476	671	828				2,718
カツオ類					92	62	182	16	35				386
ブリ類(ブリ)				12	7,871	6,318		12	14	21			14,248
ブリ類(ワラサ)				36	3,700	2,101		863	65	253			7,018
ブリ類(ツバス)				17	452	326	1	1	23,011	66			23,874
ブリ類(アオコ)							10	1,008	1,073				2,091
ヒラマサ					163	8		5	55	27			258
シイラ						81	11,276	2,392	1,867	50			15,666
サワラ類				3	116	143	903	1,507	189	16			2,878
サケ・マス				178	47	2							226
トビウオ					653	4,329	3,425	1					8,408
マダイ				1,215	4,070	1,689	965	911	727	226			9,801
クロダイ					85	2	5	1					92
アマダイ										8			8
その他タイ				9	27	10				3			50
スズキ				276	220	31	21	13					561
ヒラメ				47	41	21	7	11	9	2			137
その他カレイ						1							1
カマス						3	81	24					108
その他フグ				191	3,570	1,826	18	3					5,607
タチウオ					1			0					1
アナゴ					2				1				3
メバル類				17	42	0		0					60
スルメイカ				3		79	47	2					130
アオリイカ					26	4		8					38
ケンサキイカ				3	18	296	1,383	683	1,193	18			3,594
ヤリイカ				14									14
コウイカ				115	103	12							229
ソデイカ							15	126	723	88			953
タコ類						7	2	2					10
その他貝							4						4
その他の魚				2,151	10,037	735	1,142	810	856	505			16,236
合計				39,759	42,732	57,639	30,737	16,166	35,668	1,562			224,263

別表2 B定置網の月別漁獲量(2003年)

(kg)

魚種	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
マイワシ				2									2
カタクチイワシ				2,560			1,473	33,483	13,344				50,859
ウルメイワシ									223				223
アジ類(アジ)				23	552	435	1,274	239	240	35			2,799
アジ類(小アジ)				1,857	130	464	6,334	10	2,734	3,307			14,837
サバ類(サバ)				1	216	1		15	3				236
サバ類(ピンサバ)							253	69	612				933
マクロ類									12				12
カジキ類							217	468	602				1,287
カツオ類							4	30	6	4			44
ブリ類(ブリ)				93	4,876	810							5,779
ブリ類(ワラサ)				34	8,204	14	5	187	23	7			8,475
ブリ類(ハマチ)				330	1,638	6	1,114	896	393				4,376
ブリ類(ツバス)					2			10	154	5,091	3		5,259
ブリ類(アオコ)							110	844	541				1,494
ヒラマサ					3		13	30	17	60			122
カンパチ										19			19
シイラ							784	235	146	114			1,279
サワラ類						1	4		0	46	7		58
サワラ類(サゴシ)								1	2	188			191
サケ・マス				8	6	8				3			25
トビウオ					93	2,371	615	48					3,127
マダイ				133	572	40	256	150	7	120			1,278
クロダイ					11	5	2	4					22
その他タイ				0	11	3			1	8			23
スズキ				86	54	18	161	55	9	20			403
ヒラメ				1	7	9	2	5	2	5			31
その他カレイ				1		2							3
カマス					3	19	3	11	44	646			725
トラフグ				21	53								74
その他フグ				6	346	551							903
タチウオ					1	3	1	1					6
アナゴ				3									3
メバル類					3								3
メダイ							9	13					22
スルメイカ					662	1,369	695						2,726
アオリイカ					4				7	168	1		179
ケンサキイカ				20	235	572	313	1,013	213	12			2,377
ヤリイカ				9	2								12
コウイカ				12	4								16
ソデイカ								4	31	26	9		70
その他イカ					113	796	1,033	116	6				2,065
タコ類					2	9		2					13
その他の魚				13	282	39	182	482	155	82	3		1,239
合計				5,215	18,086	7,547	14,858	38,419	19,525	9,961	22		113,631

別表3 卵稚仔調査における採集結果

(N/100m³)

		St.1	St.2a	St.3	St.3a	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.10a	St.12	合計
2003年 4月	キュウリエソ卵	0	0	0	0	0	3	0	0	0	11	0	0	0	14
	ホタルイカ卵	24	23	15	4	3	0	13	3	3	14	4	8	7	122
	アカガレイ卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7
	その他魚類卵	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	アカガレイ稚仔	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	その他魚類稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7
	合計	24	23	18	4	7	3	13	3	3	40	4	8	7	157
2003年 5月	カタクチイワシ卵	184	38	133	57	8	0	4	4	0	0	94	380	128	1030
	ウルメイワシ卵	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	キュウリエソ卵	7	30	24	14	25	0	0	4	16	4	4	7	0	134
	ホタルイカ卵	652	407	522	136	50	4	89	23	20	4	4	34	7	1951
	コノシロ卵	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	3	0	16
	ニギス卵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	その他魚類卵	13	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	7	35
	カタクチイワシ稚仔	59	30	4	0	0	0	0	4	0	0	0	10	0	107
	キュウリエソ稚仔	33	15	4	14	4	13	0	8	0	8	35	61	0	196
	ホタルイカモドキ類幼生	158	98	294	57	33	22	18	31	20	12	39	95	78	957
	ニギス稚仔	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	アカガレイ稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	3	0	7
	その他魚類稚仔	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	7	18
	合計	1113	629	981	278	140	40	111	74	61	27	179	608	227	4469
2003年 6月	カタクチイワシ卵	1161	131	196	89	4	71	17	0	0	0	4	0	—	1674
	ウルメイワシ卵	7	8	4	11	0	0	0	0	0	0	0	0	—	30
	キュウリエソ卵	48	16	27	121	127	8	0	4	21	72	17	15	—	477
	ホタルイカ卵	48	310	142	57	36	52	25	28	45	149	60	85	—	1037
	その他魚類卵	14	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	18
	マイワシ稚仔	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	—	8
	カタクチイワシ稚仔	424	114	446	111	111	67	96	233	153	183	157	301	—	2397
	ウルメイワシ稚仔	0	0	4	4	4	0	0	0	0	4	0	0	—	16
	スルメイカ幼生	14	4	12	0	0	4	4	20	8	4	0	0	—	70
	キュウリエソ稚仔	27	57	50	29	40	20	4	8	29	64	38	11	—	377
	ホタルイカモドキ類幼生	157	147	161	121	72	36	21	36	29	89	60	67	—	996
	ニギス幼生	0	0	0	4	0	0	0	0	4	4	0	0	—	12
	その他魚類稚仔	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	—	8
	合計	1899	788	1049	546	398	262	168	328	289	570	340	479	—	7117
2004年 3月	キュウリエソ卵	0	4	4	4	12	0	0	0	4	0	0	0	0	28
	ホタルイカ卵	0	31	119	46	78	4	0	0	0	92	56	24	0	449
	ニギス卵	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	15
	アカガレイ卵	6	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	7	0	21
	その他魚類卵	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	キュウリエソ稚仔	6	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	14
	ホタルイカモドキ類幼生	0	0	12	4	16	4	0	0	0	4	4	7	0	51
	アカガレイ稚仔	0	0	0	4	12	4	0	0	4	0	0	0	0	24
	その他魚類稚仔	6	0	8	0	0	0	4	0	0	0	7	7	0	33
	合計	19	38	147	63	123	12	4	0	22	99	67	45	0	639

5) ブリ回遊生態調査事業

河野展久・松宮由太佳

1. 目的

福井県の沿岸漁業において、ブリは重要な魚種である。とくに冬季の大型ブリの来遊に漁業者は高い関心を寄せており、高い精度の漁況予測、資源量予測が求められている。

本事業では、大型ブリの回遊生態とその変動状況を明らかにすることにより、漁況予測手法の確立および資源管理方策の資料を得ることを目的とする。

2. 実施状況

1) 標識放流調査

- (1) 2003年5月20, 21日に、新潟県粟島沖で38尾のブリにアーカイバルタグとダーツタグを装着して放流した。2004年3月末までに17尾が再捕された。
- (2) 2004年2月12日、長崎県対馬沖で12尾のブリにアーカイバルタグとダーツタグを装着および38尾にダーツタグを装着して放流した。2004年3月末までに1尾が再捕された。

表1：2003年に再捕されたアーカイバルタグ標識魚

放流日	放流時 (F.L)	再捕日	再捕時 (F.L., B.W.)	再捕場所
2002. 2.13	82cm	2003. 1.11	90cm, 10.2kg	島根県日御碕沖
2003. 2. 6	78cm	2003. 2.18		長崎県対馬沖
2003. 2. 6	54cm	2003. 4.15	2.0kg	長崎県対馬沖
2003. 2. 6	80cm	2003. 4.23	80cm, 7.7kg	長崎県五島列島沖
2003. 2. 6	76cm	2003. 5.12	6.5kg	長崎県男女群島沖
2003. 2. 6	59cm	2003. 6. 3	3.2kg	長崎県対馬沖
2003. 2. 6	61cm	2003. 6.12	65cm, 4.2kg	長崎県対馬沖
2003. 5.20	57cm	2003. 5.25	2.2kg	新潟県粟島沖
2003. 5.20	59cm	2003. 6. 3	58cm, 2.5kg	山形県鶴岡沖
2003. 5.20	69cm	2003. 6. 9	70cm, 4.8kg	山形県温海沖
2003. 5.20	58cm	2003. 7.27	3.4kg	青森県深浦沖
2003. 5.20	74cm	2003. 9. 5	85cm, 7.0kg	北海道恵山沖
2003. 5.20	81cm	2003. 9.22	12.0kg	北海道泊沖
2003. 5.20	59cm	2003. 9.25	4.2kg	青森県尻労沖
2003. 5.20	60cm	2003.10.27		青森県尻労沖
2003. 5.20	58cm	2003.11. 1	4.6kg	青森県大間沖
2003. 5.20	73cm	2003.12.10	82cm, 8.8kg	新潟県佐渡沖
2003. 5.20	75cm	2003.12.11	87cm, 10.3kg	石川県能登西方沖
2003. 5.20	79cm	2003.12.19	85cm, 11.6kg	鳥取県境港沖
2003. 5.20	72cm	2003.12.22	9.0kg	富山県氷見沖

2) 漁況情報の収集とその解析

各地の漁獲量データを収集し、近年におけるブリの漁獲状況について整理した。

3. 調査結果

1) 標識放流調査（回遊位置の推定）

(1) 2002 年長崎県対馬沖放流魚の回遊状況（図 1）

2002 年 2 月に長崎県対馬沖で放流後、2003 年 1 月に島根県で再捕された標識魚の移動状況を得られたデータを解析した。

この個体は放流後、4 月上旬まで対馬周辺から九州西方の表層水温が約 16℃前後の海域で滞留していた。その後、九州南部沖（鹿児島県西方沖）へ移動し、4 月中旬から 5 月中旬にかけて滞留していた。5 月下旬以降、九州西方海域を経て日本海へ移動し、若狭湾まで北上した。7 月下旬まで若狭湾に滞留した後、8 月上旬から 12 月下旬にかけては能登沖～佐渡沖周辺に滞留し、1 月上旬に南下を始め島根県沖で再捕されたものと推定された。

またこの個体は、同日に放流され 2002 年 6 月に福井県で再捕された個体と、ほぼ同じ時期に同じ場所を回遊していたと推測され、その個体と同様に産卵活動を行っていた可能性が高いことが示唆された。

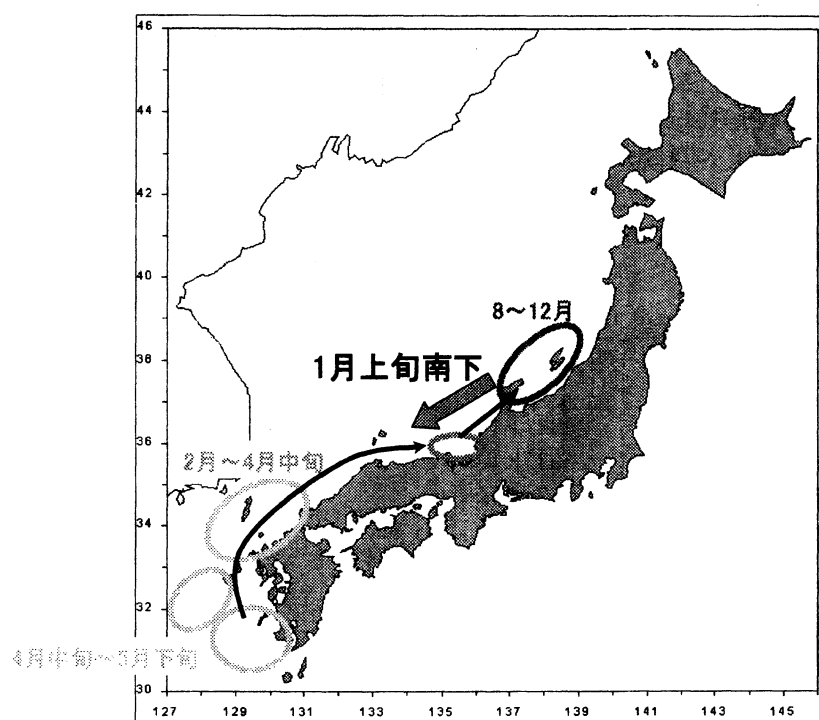


図 1. 長崎県対馬沖放流魚の移動状況

(2) 2003 年長崎県対馬沖放流魚の回遊状況

再捕された 6 個体のうち、放流直後に再捕された 1 個体を除く 5 個体の標識魚から得られたデータにより、回遊状況を推定した。

放流後、すべての個体は対馬周辺で滞留していたが、大型の 2 個体（3 歳以上）は 4 月にはいると移動し、それぞれ五島列島と男女群島周辺へ達していた。

(3) 新潟県粟島沖放流魚の回遊状況（図 2）

再捕された 17 個体のうち、データ解析の終わった 13 個体について回遊状況を推定した。13 個体のうち、2 歳魚が 6 個体、3 歳以上魚が 7 個体であり、回遊様式に違いが見られた。

2 歳魚は、放流後 7 月までは周辺海域に滞留し、8 月から 9 月にかけて徐々に北上し、津軽海峡周辺に達していた。

一方、3 歳魚は、6 月は周辺海域に滞留していたものの、6 月下旬から 7 月上旬にかけて急速に北上し、7 月から 8

月にかけては津軽海峡周辺に滞留していた。9月から10月にかけてはさらに北上し、積丹半島周辺海域に滞留していた。その後、水温が下がり始めると徐々に南下して再び津軽海峡周辺に移動し、11月下旬になると急速に南下を始めた。

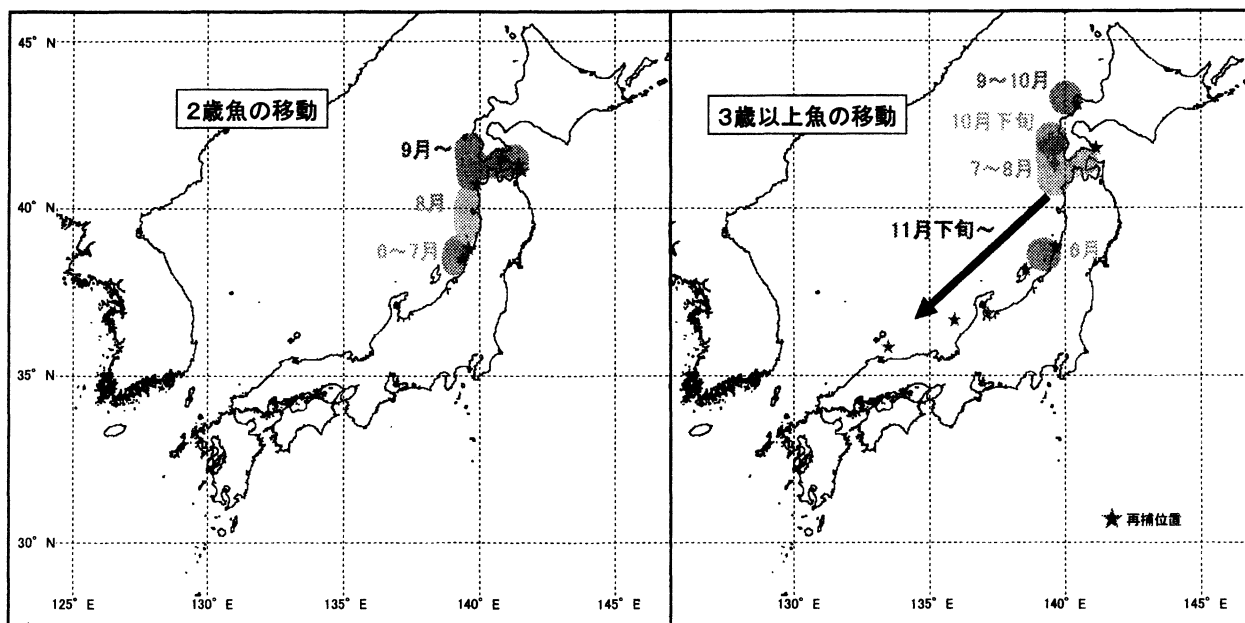


図2. 新潟県粟島沖放流魚の移動状況

2) 漁況情報の収集とその解析

1993年から2003年までの、年毎の当歳魚の加入状況について調査した。

まず、新潟県～兵庫県における定置網銘柄別月別のブリ漁獲量をもとに、7～12月の当歳魚の漁獲量を月集計した（ただし、兵庫県は余部定置網の銘柄別漁獲量を全県に引き延ばした）（図3）。さらに、2003年に敦賀市場で毎週測定した尾叉長データを井野（富山水試）の当歳魚尾叉長－体重関係式 $[BW(g) = 0.02016 \times FL(cm)^2 \cdot 9.337825]$ に当てはめることにより月毎の平均体重を算出し、漁獲量を除することで月別府県別の当歳魚漁獲尾数を求めた（図4）。

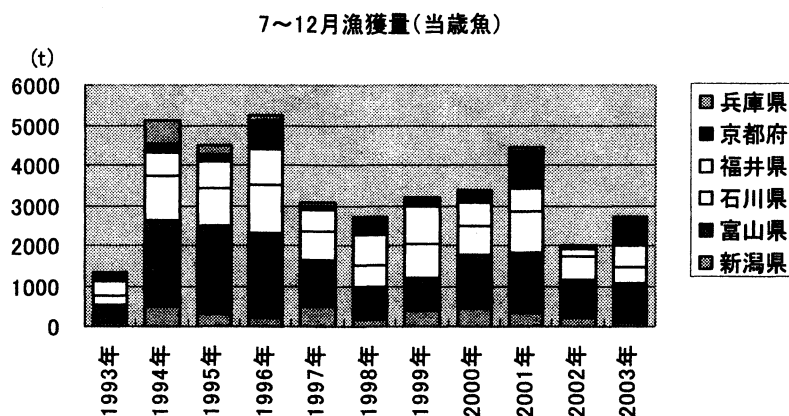


図3. 新潟県～兵庫県における7～12月のブリ当歳魚漁獲量（定置網）

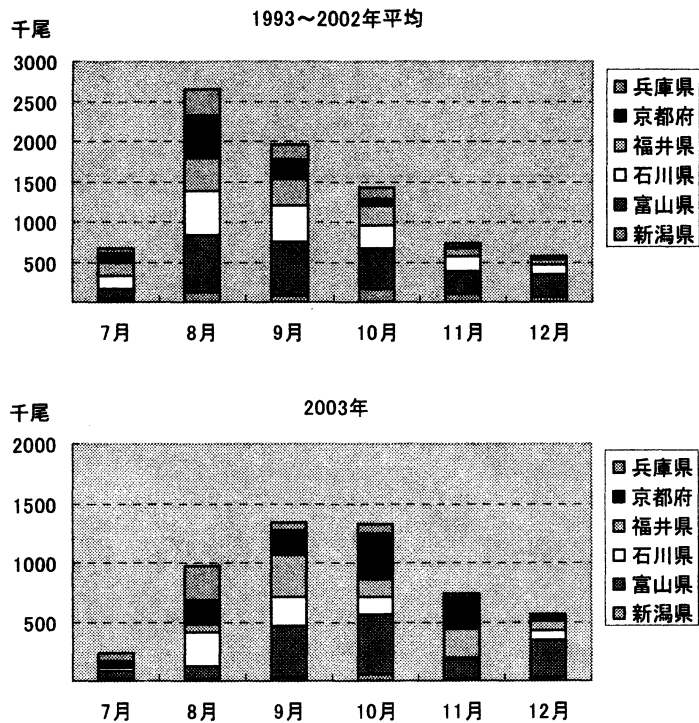


図4. 当歳魚の月別府県別漁獲尾数

過去10年間の漁獲尾数の平均を見ると、すべての府県において8月にピークを迎えたのち徐々に減少していくが、2003年については、9月・10月にピークを迎える府県がほとんどで、過去10年と同じ傾向を取ったのは兵庫県のみであった。これは、夏季に強く張り出した山陰若狭沖冷水の影響によるもので、対馬暖流に乗って北上する当歳魚が、冷水域に行く手を阻まれたことによると推測された（図5）。

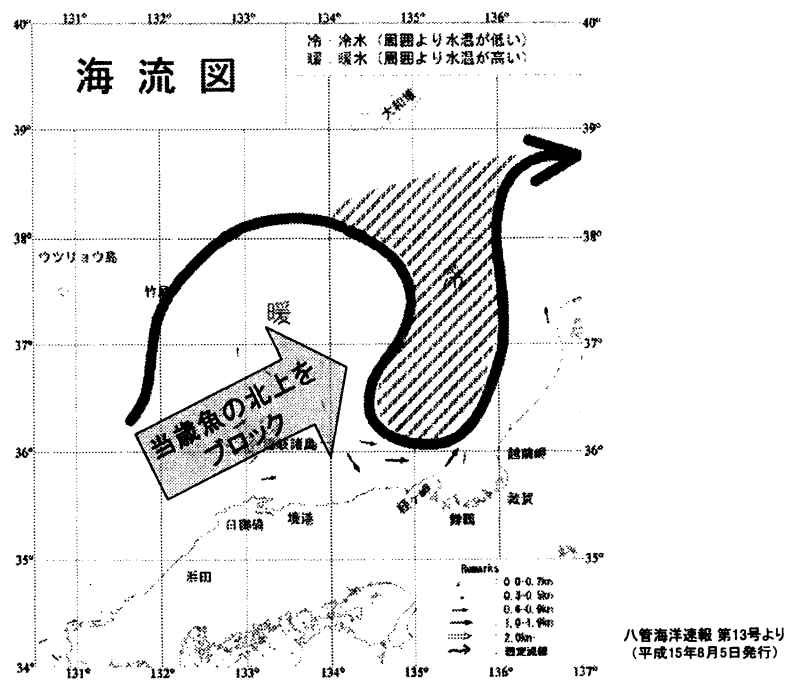


図5. 2003年夏季における山陰若狭沖冷水の接岸

6) 地域漁業管理総合対策事業

(アカアマダイ)

松崎 賢・安達 辰典

1. 目 的

本県水産業については、漁業就業者の高齢化や漁獲量の減少および魚価の低迷など漁業経営が厳しくなっており、将来にわたって水産資源を持続的に利用していくためには、漁業資源を利用する者自らの漁業管理を積極的に推進する必要がある。

特に沿岸漁業については、零細な小型漁船漁業を中心に、周年多種多様な漁業が営まれており、地域の主要漁業とこれを中心に営まれる各種漁業との関係を整理し、適正漁獲量や努力量、漁業許可制度の見直し等の公的な管理方策を確立することで、地域における適正かつ総合的な漁業管理を推進する。

本事業は今年度から開始され、平成22年までにアカアマダイ・サヨリ・キダイ・タコ・アナゴの5魚種について調査検討を行うこととしており、平成15年からアカアマダイについて調査を実施した。

本県のアカアマダイは、「若狭グジ」として京阪神ではよく知られており、背開きにしたアカアマダイに薄塩した一夜干しを「若狭焼き」粕漬けにした「若狭漬け」などの料理法が知られており、高級食材となっている。また、本県でも「旬の魚・夏の魚」に指定し全国的に知名度の普及に努めている。

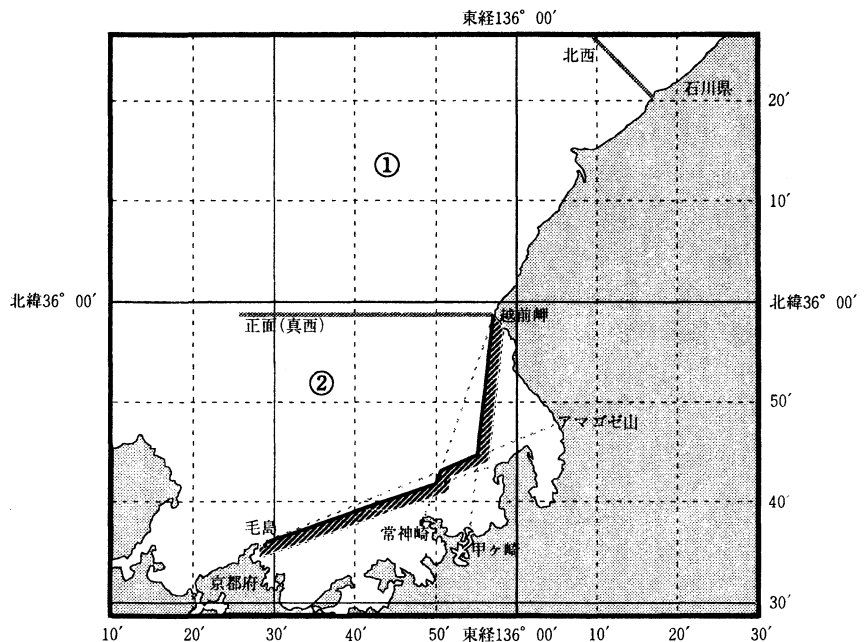


図1 アマダイこぎ刺し網漁業許可区分

表1 アマダイこぎ刺し網許可件数

嶺北地区		嶺南地区	
地区名	許可隻数	地区名	許可隻数
三国町	10隻	美浜町	27隻
福井市	4隻	小浜市	2隻
越廼村	1隻	大飯町	29隻
越前町	12隻	高浜町	31隻
河野村	18隻		
計	45隻	計	89隻
全許可隻数		134隻	

2. 実施状況

1) アカアマダイの漁獲実態

アカアマダイは、周年延べ縄・一本釣りで漁獲され夏期にアマダイこぎ刺し網漁業の操業許可がされることにより、漁獲量が大幅に増大する。そこで、このアマダイこぎ刺し網について調査を行った。また、漁獲量等については農林統計や仕切り書から調べた。本県では、アマダイこぎ刺し網許可については、図1に示すように越前岬を境界に許可期間が異なっており、①の海域では、4月1日から5月31日までの2ヶ月間と7月15日から8月31日までの1.5ヶ月となっているのに対し、②の海域では、7月30日から8月31日までの1ヶ月間である。また、平成15年度の許可隻数（平成16年一斉更新）についてみると、表1に示すように①の海域に比べ②の海域が多くなっている。

本県におけるアカアマダイの漁獲量についてみると、1991年では40トンであったが、1994年の189トンを最高に年々減少していたが、近年漁獲量が上昇しており、2002年では156トンまで増加しており、この結果を図2に示す。

漁業地区で分けると、海域が深い嶺北地域と水深が緩やかな嶺南地域に大きく2分され、漁獲割合を地区別にみると、1995年から2002年までの総漁獲量は1,057トンでこの内873トン(81.2%)が嶺南地区で残り202トン(18.8%)が嶺北地区で漁獲されている。この結果を図3に示す。

嶺南地区の主要水揚げ漁協（高浜・小浜・敦賀）の2000年～2003年の年間漁獲状況を月別に見てみると、図4の結果となり8月での漁獲が多くなっている。これは「アマダイこぎ刺網」漁業が解禁となることでの漁獲量の増加である。また、この時の漁獲量は、年間漁獲量の約30%を占めている。

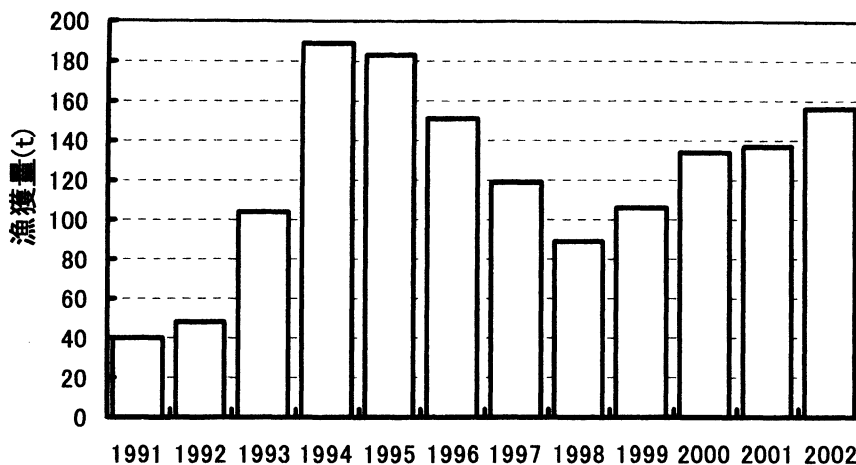


図2 アカアマダイの年間漁獲量変化(農林水産統計)

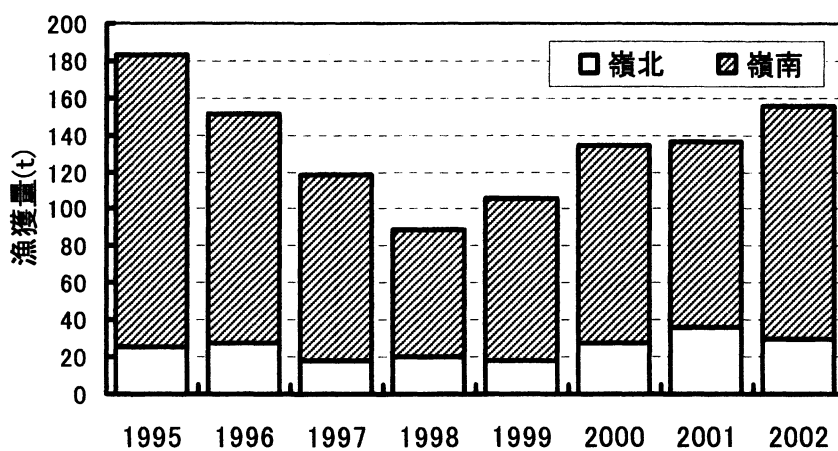


図3 アカアマダイの地区別年間漁獲量変化

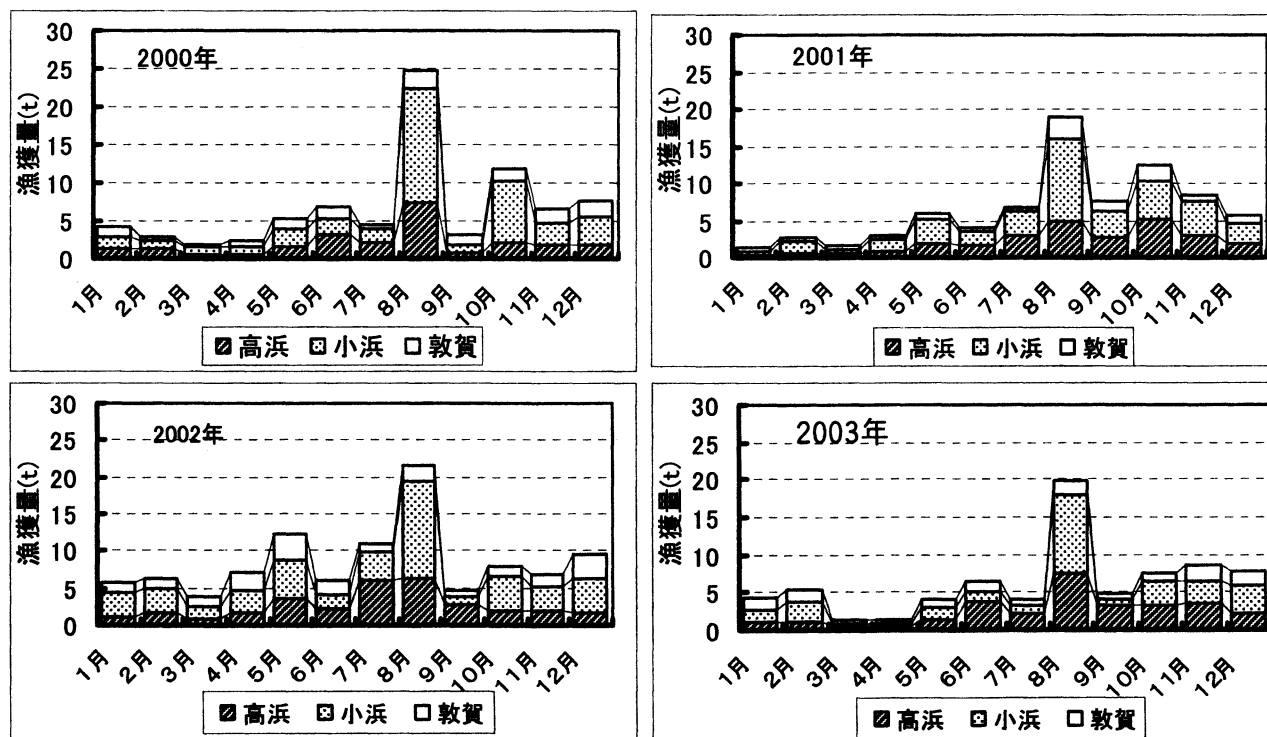


図4 主要水揚げ漁協における年別月別漁獲量変化

2) アマダイこぎ刺網漁業操業実態

「アマダイこぎ刺網」漁業は水深 90～120m の砂泥域で操業され、漁船規模は 5 トン未満が主体である。

嶺南地区での操業状況については図 5 に示すように、目印となる旗を設置し固定用のアンカーとチェーンによりこぎ刺網を海底に沈め、旗を中心とした円を描くように網を曳き、網は 3 枚網で 7～10 反（1 反：約 40m）繋ぎ、1.2～1.5 ノットで約 2 時間曳網する。また、操業回数については漁業者間で 1 日 2 回（午前中）と投網開始時間等の自主規制を行っている。

若狭高浜漁協でのアカアマダイの漁獲実態をみると、魚体重における銘柄仕分けが行われ、特大グジ

（700 g 前後）・大グジ（600 g 前後）・中グジ（400 g 前後）・小グジ（300 g 前後）・メグジ（200 g 前後）および小メグジ（150 g 前後）の 6 段階に分かれており、2000 年～2003 年までの銘柄別の全漁獲量をみると表 2 の結果を得、漁獲の主体となっているのは「中グジ」で次に「小グジ」・「特大グジ」・「大グジ」・「メグジ」および「小メグジ」の順となっている。

また、漁獲金額をみると、全体で 64,820 千円から 54,430 千円となり、単価（kg/円）では、表 3 に示すように「特大グジ」では 3,267 円から 2,657 円（平均 2,912 円）で、「大グジ」2,856 円から 1,792 円（平均 2,276 円）、「中グジ」2,142 円から 1,474 円（平均 1,787 円）、「小グジ」2,068 円から 1,362 円（平均 1,686 円）、「メグジ」1,684 円から 1,531 円（平均 1,571 円）、「小メグジ」1,290 円から 1,122 円（平均 1,217 円）となっている。また、各年の平均単価をみると、1,988 円（2003 年）から 1,798 円（2001 年）で平均 1,936 円となり、あまり大きな単価変化のない安定した漁獲収入が得られる魚種であることが示唆される。

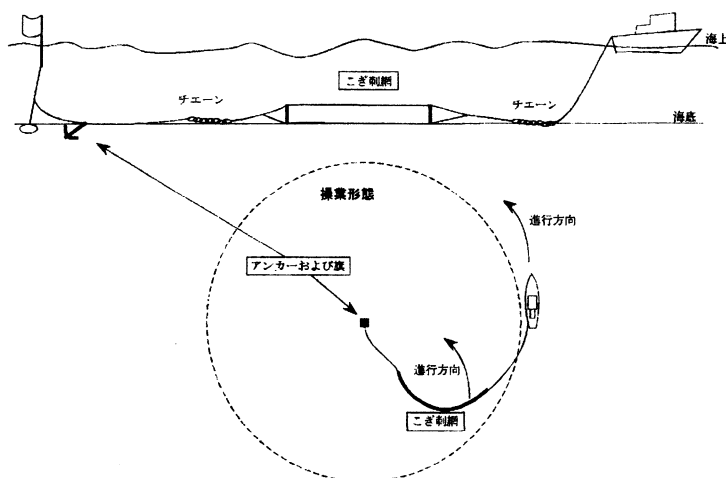


図 5 アマダイこぎ刺網操業模式

表 2 年別銘柄別漁獲量および漁獲割合

漁獲年	銘柄別漁獲量 (kg)						年 計
	特大グジ	大グジ	中グジ	小グジ	メグジ	小メグジ	
2000年	3,925	2,701	11,290	5,001	2,443	2,392	27,752
漁獲割合	14.1%	9.7%	40.7%	18.0%	8.8%	8.6%	100.0%
2001年	3,171	1,253	13,832	8,300	2,669	1,239	30,464
漁獲割合	10.4%	4.1%	45.4%	27.2%	8.8%	4.1%	100.0%
2002年	4,515	3,903	12,132	8,453	2,508	1,115	32,626
漁獲割合	13.8%	12.0%	37.2%	25.9%	7.7%	3.4%	100.0%
2003年	6,788	4,743	8,903	6,118	1,859	2,114	30,525
漁獲割合	22.2%	15.5%	29.2%	20.0%	6.1%	6.9%	100.0%
合計	18,399	12,600	46,157	27,872	9,479	6,860	121,367
漁獲割合	15.2%	10.4%	38.0%	23.0%	7.8%	5.7%	100.0%

表 3 年別銘柄別漁獲金額および単価

漁獲年	銘柄別漁獲金額 (千円)						年 計
	特大グジ	大グジ	中グジ	小グジ	メグジ	小メグジ	
2000年	12,464	7,263	17,651	10,342	4,027	2,683	54,430
単価(円/kg)	3,176	2,689	1,563	2,068	1,648	1,122	1,961
2001年	10,360	3,590	20,388	14,678	4,193	1,569	54,778
単価(円/kg)	3,267	2,865	1,474	1,768	1,571	1,266	1,798
2002年	12,720	9,328	25,986	11,509	3,840	1,438	64,821
単価(円/kg)	2,817	2,390	2,142	1,362	1,531	1,290	1,987
2003年	18,036	8,498	18,458	10,467	2,860	2,659	60,978
単価(円/kg)	2,657	1,792	2,073	1,711	1,538	1,258	1,998
合計	53,580	28,679	82,483	46,996	14,920	8,349	235,007
単価(円/kg)	2,912	2,276	1,787	1,686	1,574	1,217	1,936

2) 若狭湾西部のアカアマダイ

漁獲されたアカアマダイについて測定し、それらの全長組成を、図6に示す。また、全長(TL)と体重(BW)の関係も調

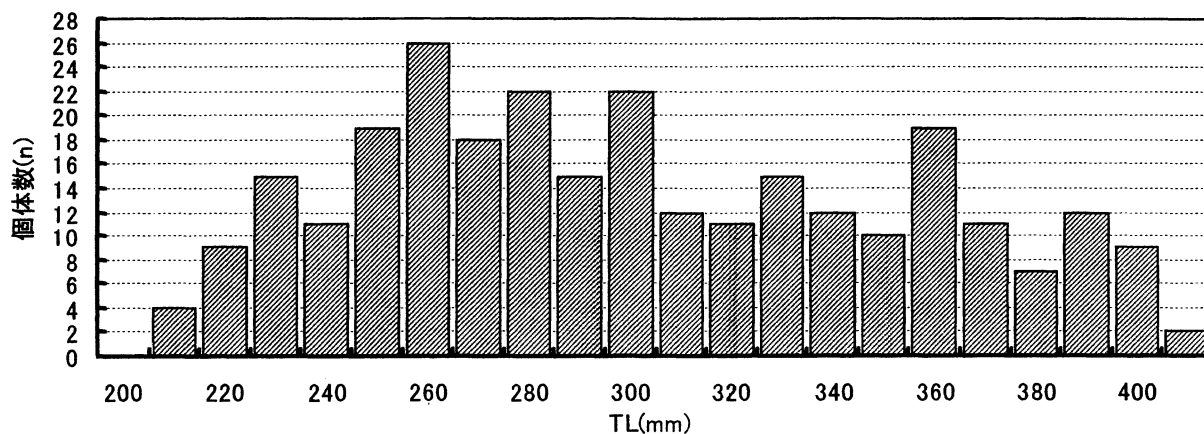


図6 全長組成

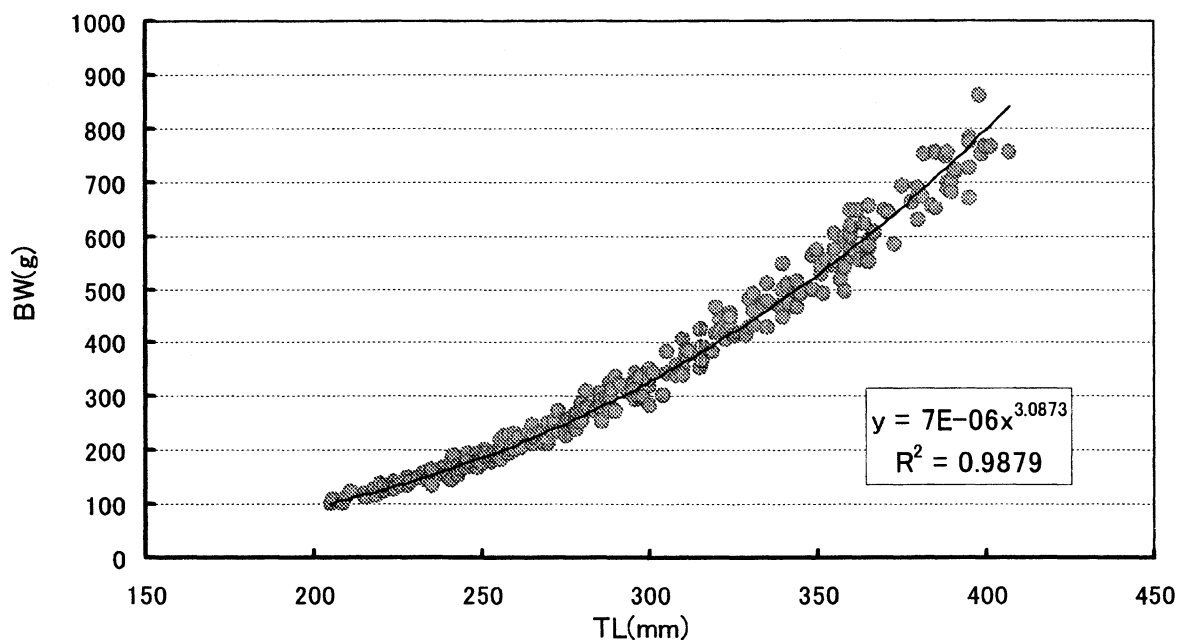


図7 全長(TL)と体重(BW)の関係

べたとところ図7のような下記のアロメトリー式を得た。

$$y = 0.000007x^{3.0873}$$

この結果から、体重と体長の間に明瞭な関係があることが示唆された。

また、これらのサンプルから、生殖腺(♀)重量を求めてみると、図8に示す結果を得、魚体重では350~450gで著しい増加がみられた。しかし、

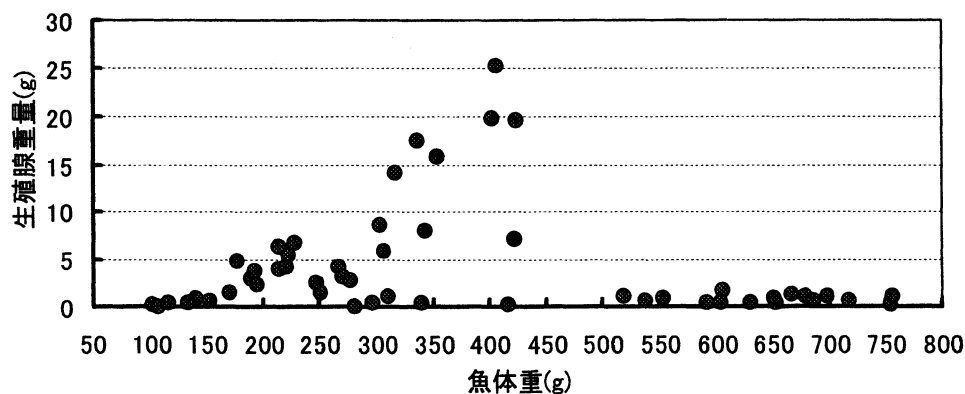


図8 生殖腺と体重の関係

の大きさだけでは年齢の査定が難いため、漁獲魚(サンプル)の年齢査定を目的に、頭部から耳石(図9-1, 2)を取り出し年齢査定を試みた。

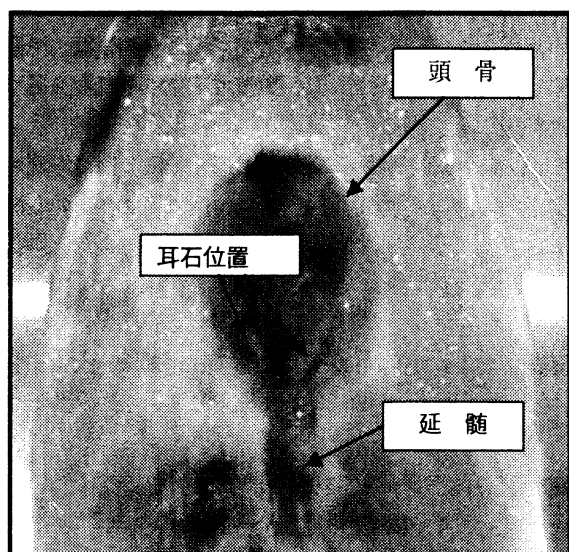


図9-1 アマダイ頭部拡大

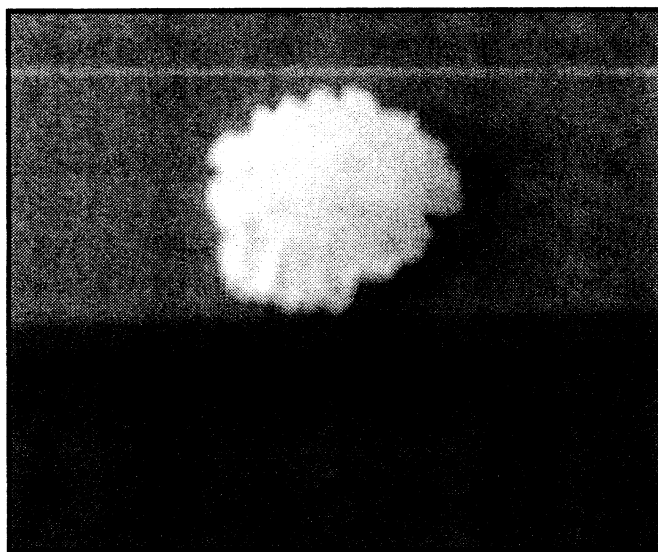


図9-2 耳石(TL=365mm)

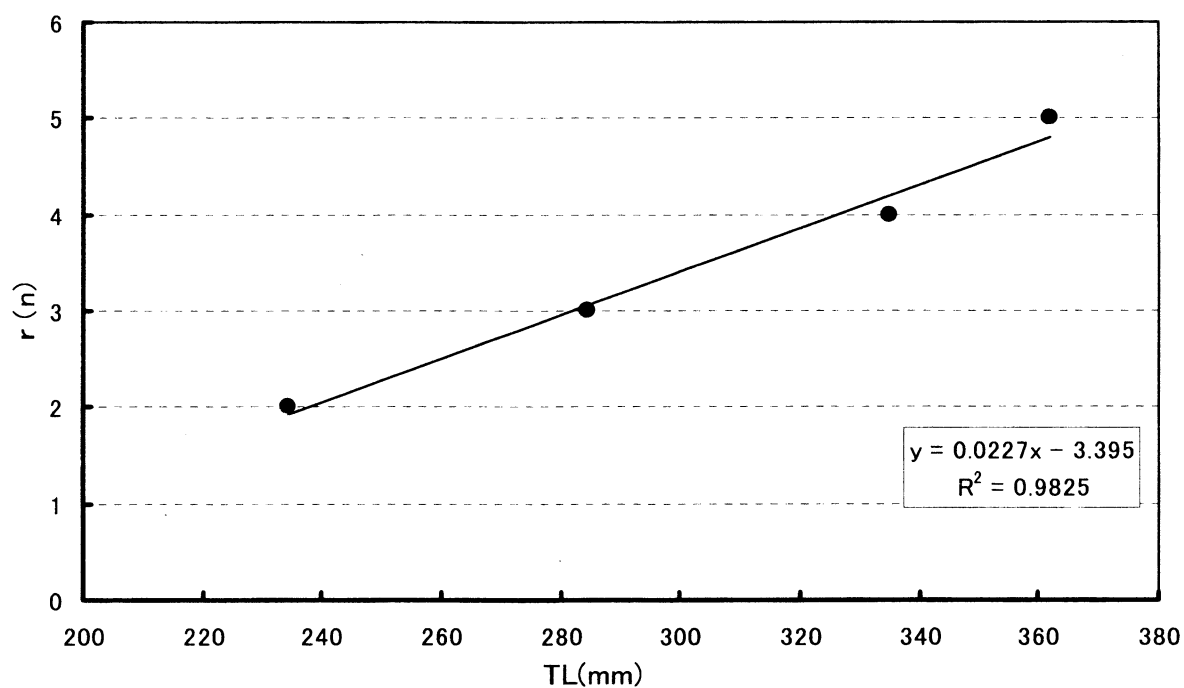


図10 全長と輪数の関係

これらから2輪魚(+2)の平均全長は235mmとなり、3輪魚(+3)では285mm、4輪魚(+4)では335mm、5輪魚(+5)では365mm(図10)となった。また、生殖腺の発達している輪数としては、+4～+5の個体であった。

今回の査定では数が少ないが、6輪魚も確認されていることなどから漁獲対象は+2～+6の個体となっていることが示唆された。

3. 考 察

アカアマダイの漁獲方法としては春期～秋期にかけて「のべ縄(はえ縄)漁」で、夏期においては「アマダイこぎ刺し網漁」で主に捕獲されている。そこで、夏期における「アマダイこぎ刺し網漁」について嶺南地区と嶺北地区で比較してみると、全許可件数の約70%が嶺南地区で占められ、年間漁獲量の80%以上が漁獲されている。また、「アマダイこぎ刺し網」漁業許可期間中(②の海域)の1ヶ月間に年間漁獲量の約30%以上が漁獲されていることなどから、嶺南地区では重要な漁業であることが示唆される。

嶺南地区で「アマダイこぎ刺し網」漁業が多く営まれている理由として海域の特性が考えられ、嶺北地区では沿岸域から急深で等深線が混み合い操業海域が狭いことがあげられ、嶺南地区では等深線の間隔が広く平滑で、アカアマダイの主な生息(漁獲)水深である90～120mの海域が広範囲に形成されていることなどが影響しているものと思われる。また、操業海域到着までに約1時間程度で移動できることなどから、鮮度の良い状態で水揚げされ、過去から「若狭グジ」としてのブランドが定着していることなども考えられる。

漁獲量としては、年間30トン前後で推移しており、銘柄別の漁獲割合では小グジ・中グジが主体で次に特大・大グジとなっている。また、耳石の輪数から前者が+3～+4で、後者が+5となり、3歳から5歳の魚を漁獲していることが示唆された。

漁獲金額的には、年間60,000千円前後で推移しており、年間平均単価をみると約2,000円/kgとなり安定した収入源であることが示唆され、引き続き調査していきたい。また、「こぎ刺し網」漁は三枚網を用いた一種の底曳網で、アマダイ以外の混獲物(海藻やゴミ等)の羅網が多く、漁業従事者としては1～2人程度で高齢化が進んでいることなどから、これらを低減することで作業効率の向上や省力化を目指した漁具改良の必要性を考慮しなければならない。また、初期生活海域の解明することで幼稚仔の保護を目的とした海域選定などにより、アマダイ資源を確保することで「若狭グジ」のブランドを保持してゆきたい。しかし、操業範囲が限定されていることなどから新たな操業海域の開発も漁業所得向上のために必要である。今後、これらの条件を見据えた調査を行っていきたい。

7) 広域底魚資源量調査事業

松崎 賢・平瀬 数恵

1. 目的

本県沖合の水深 200～500mには、底曳網漁業において重要魚種であるズワイガニ（越前ガニ）やアカガレイ等が生息している。しかし、これらの水産生物に関する知見は漁獲物や漁獲状況等により間接的に得られていた。

当水試では、これら需要魚種の生態調査については、U R O V（細径ケーブル無人潜水機「げんたつ 500」）での調査を完了し、14 年度からU R O Vより広範囲に調査が可能な、「曳航式水中ビデオカメラ調査」に切り替えビデオカメラ画像にて一定面積内の生息尾数を計数することにおいて、本県沖合漁場の資源量を直接推定することで、資源の管理および安定生産に資することを目的とした。

2. 実施状況

平成 15 年 5 月から 10 月にかけて、図 1 に示す本県沖合の 25 区画の調査を実施した。調査時の映像を収録し、曳航距離を算出するために撮影開始時から終了時までの福井丸の自船位置を 15 分ごとに記録し、曳航時間は 100 分（1 時間 40 分）・速度 1 ノット（対地）とし、それぞれの曳航ごとにズワイガニ（40mm 以上）とアカガレイ（250 mm 以上）およびカレイ類（250 mm 以下）に分け生息密度を求めた。なお、密度は（対象生物の観察数）/（カメラ視界幅×曳航距離）とし、個体数は V T R 画面をプロジェクターで拡大し計数した。視界幅は曳航ソリのフレーム幅である 2.0m とし、面積密度法により資源量（尾数）を推定した。

この調査区画は、北緯 36 度 00 分と東経 135 度 30 分を基本線に設定し、緯度・経度とも 5 分ごとに区分けした。また、この海域は底曳網漁業の主たる漁場で、沿岸部ではカレイ類、沖合部ではズワイガニを漁獲対象としている。

3. 得られた成果

期間中の撮影総時間は 46 時間 45 分（2,805 分）で総撮影距離 49.15 マイル（91.0 km）となり、総撮影面積は 136,982 m² となった。また、総確認個体数は、ズワイガニ 503 個体・アカガレイ 339 尾およびカレイ類 1,061 尾で、これら魚種ごとの生息密度は以下のとおりである。

1) ズワイガニの生息密度

調査海域内 22 点の水深 183～394m でみられ、平均撮影面積は 4,995 m² となり、100 m² 当たりの生息密度は 0.029～4.438 尾となり平均生息密度は 0.630 尾であった。この結果を図 2—1 に示す。

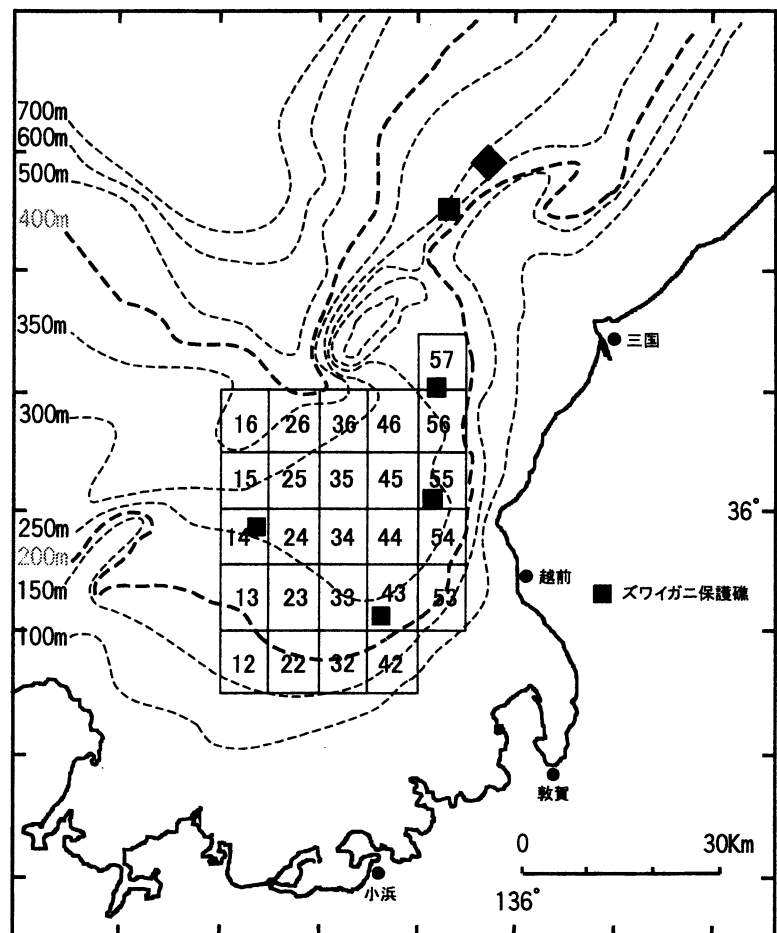


図 1 調査海域図

水深別に 100 m²あたりの生息密度変化をみると、151～200mでは 0.125 尾、201～250mで 0.821 尾、251～300mで 0.691 尾、351～400mでは、0.412 尾であった。このことから、水深 200m から 250m の密度が高いことが示唆された。この結果を図 2-2 に示す。

2) アカガレイの生息密度

調査海域内 23 点の水深 98～280m でみられ、平均撮影面積は 4,800 m² となり、100 m²あたりの生息密度は 0.013～2.502 尾で、平均生息密度は 0.447 尾であった。この結果を図 3-1 に示す。

水深別に 100 m²あたりの生息密度の変化をみると、100m 以下では 0.016 尾、101～150m では 0.018 尾、151～200m では 0.735 尾、201～250m では 0.548 尾、251～300m で 0.268 尾となっており、151～200m で生息密度が高くなっている。この結果を図 3-2 に示す。

3) カレイ類の生息密度

調査海域内 24 点の水深 93～394m でみられ、平均撮影面積は 4,937 m² となり、100 m²あたりの生息密度は 0.015～7.454 個体となり平均生息密度は 1.071 尾となり、この結果を図 4-1 に示す。

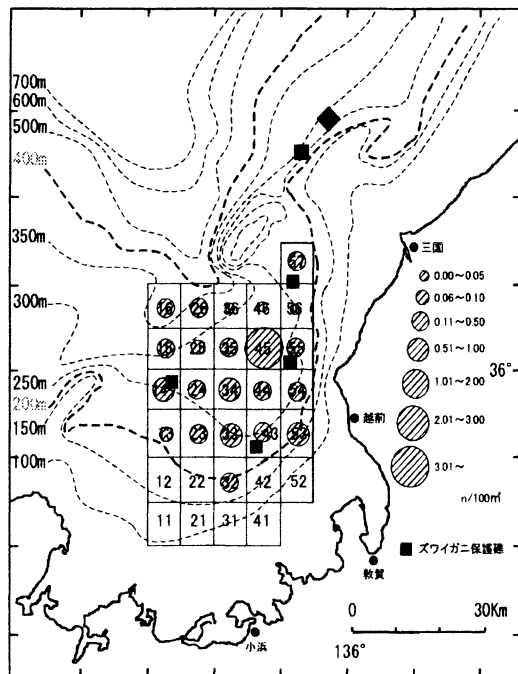


図 2-1 海域別生息密度変化 (ズワイガニ)

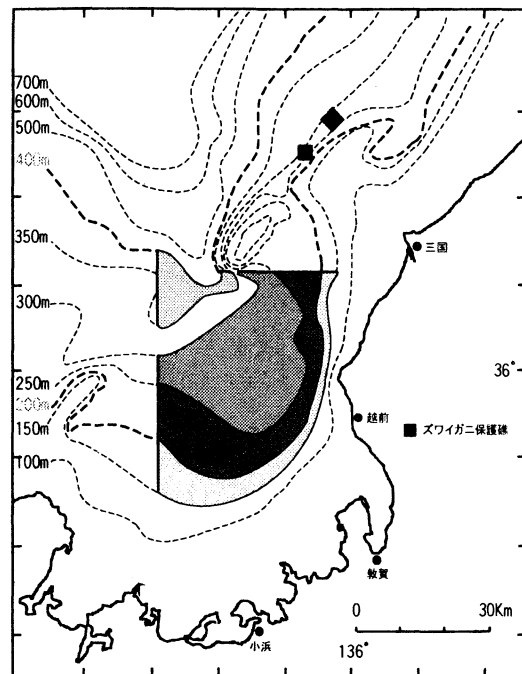


図 2-2 水深別生息密度変化 (ズワイガニ)

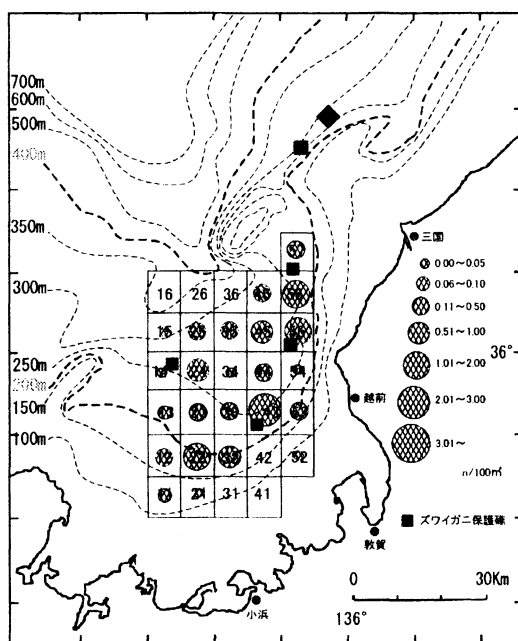


図 3-1 海域別生息密度変化 (アカガレイ)

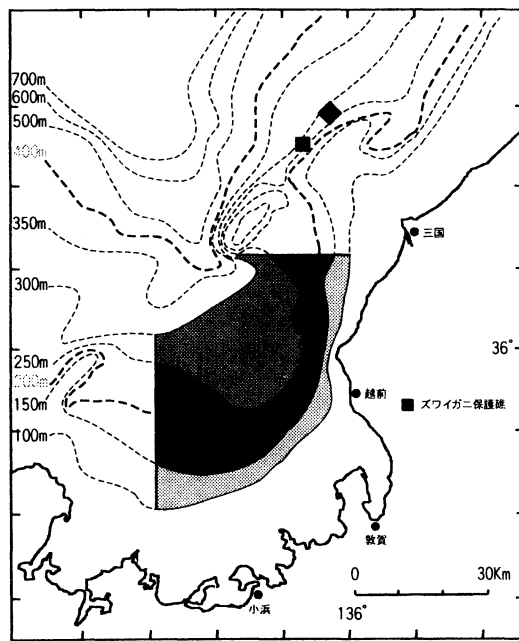


図 3-2 水深別生息密度変化 (アカガレイ)

水深別に 100 m²あたりの生息密度の変化をみると、100m以下では0.016尾、101～150mでは0.078尾、151～200 m では3.010尾、201～250 m では2.147尾、251～300 m で 0.730尾、351～400mで0.015尾となっており、151～200mで生息密度が高くなっている。この結果を図4-2に示す。

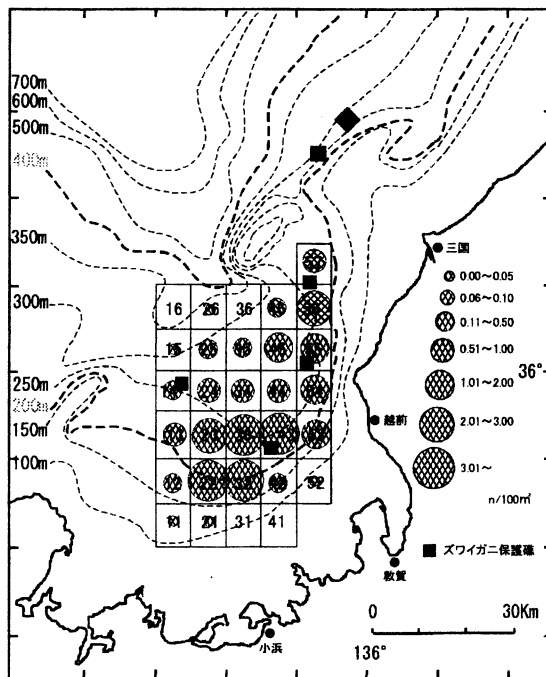


図4-1 海域別生息密度変化（カレイ）

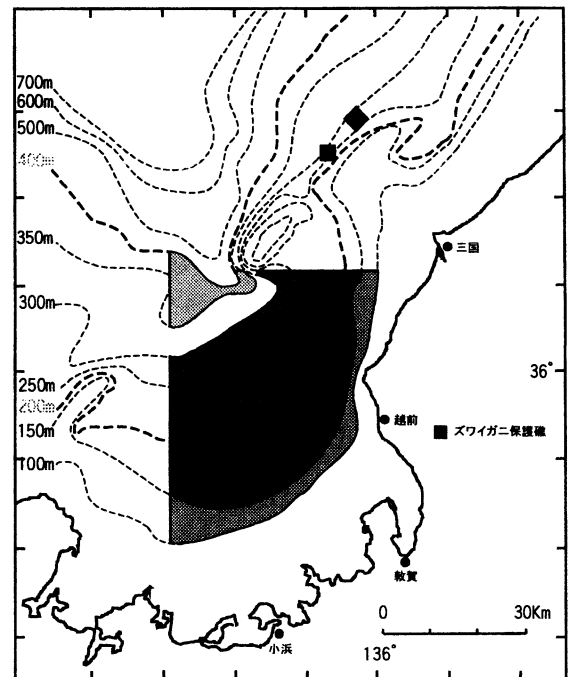


図4-2 水深別生息密度変化（カレイ）

4) 魚種別推定資源量

本調査で得られた水深別平均生息密度をもとに、魚種ごとに推定資源量（尾数）を求めたところ、表1の結果を得た。

表1 調査海域別魚種別水深別推定資源量（尾数）結果

魚 種	水深別推定資源尾数(×1,000 尾)					合 計
	150m以下	151～200m	201～250m	251～300m	350～400m	
ズワイガニ (%)	—	87 (6.1)	570 (40.1)	480 (33.7)	286 (20.1)	1,423
アカガレイ (%)	12 (1.1)	511 (46.8)	381 (35.0)	186 (17.1)	—	1,090
カレイ類 (%)	50 (1.6)	1,584 (50.7)	1,112 (35.7)	362 (11.6)	11 (0.4)	3,119

これらの結果から、ズワイガニでは水深200mから300mに集中しており、アカガレイ・カレイ類では150mから250mに集中していること等から、ある程度ズワイガニとカレイ類では「棲み分け」が行われていることが示唆される。また、重要魚種であるズワイガニについて、甲幅70mm（雌雄含み）以上の個体について、資源量推定をしてみると1,010千尾となり、ズワイガニ推定資源量の約70%が漁獲対象となりうることが示唆される。

4 考 察

本年度から本稼働となった「曳航式水中ビデオカメラ調査」について、前回まで実施してきた「UROV調査」と比較してみると、生息密度を求めることは両者とも可能であるが、「UROV調査」では生態調査が主な調査となり、ズワイガニ・アカガレイおよびホッコクアカエビ等の生態的行動や生息状況など、目で見る事が出来ない生態行動等が解明されてきた。また、作業面から考えると調査範囲の制約・機器取り扱い・海象・天候の制約などある程度調査条件の制約が必要であった。しかし、「曳航式水中ビデオカメラ調査」では、これらの制約が緩和されている。

曳航式VTR調査の利点について以下にあげると、

- ・広範囲な調査が可能である。

- ・撮影画面の曳航ソリのフレームと画像から、主要魚種の大きさが推定できる。
- ・確認範囲が広いため資源推定精度が向上する。
- ・機動力があり、機器の取り扱いおよび作業性も容易である。

また、不利な点もあり

- ・確認(撮影画面の有無)については、引き揚げ後でないと出来ない。
- ・解析作業に時間が必要である。
- ・解析時に小型魚の確認と、潜泥している個体の確認方法の明確化が必要である。

となっている。

ズワイガニ等の資源量推定については、現在トロール網調査やカゴ調査で実施されているが、調査範囲としては制約されている。しかし、この調査方法では撮影可能時間の制約あるものの、広範囲に調査で出来ることが資源量推定する上で最も有効である。また、トロール網調査やカゴ調査では、漁具効率や蛸集効果・面積など資源量推定に制約が生まれてくることとなるが、これらについても緩和されてくる。

今後、資源量推定にはこの調査の結果とトロール網調査の結果を基に推定精度の向上を目指していきたい。

8) 瀬付資源有効利用対策調査事業

(特定研究：遊漁(遊漁船業等)と資源管理に関する研究)

平瀬数恵・成田秀彦・安達辰典・松崎雅之[※]・和田晃治[※]

1. 目的

遊漁による漁場利用の実態と釣獲量の把握を行い、資源や漁業に対する影響を検討し、遊漁を含めた資源管理、管理方策を提示するとともに、漁業者と遊漁者が共存できるよう、地域特性を踏まえた漁場利用取り組みマニュアルを策定する。

本研究は、本事業の目的である地域特性を踏まえた遊漁を考慮した資源管理漁業の推進を図るために、遊漁との共生を考慮した資源管理方策を立案するとともに、遊漁者への管理方策の提示方法、方策の具現化を提案するものとなる。

2. 実施状況

1) 目視調査

漁業資源調査船「福井丸」および沿岸漁業調査船「若潮丸」による目視調査を実施するとともに、漁業取締船「若越」による監視結果を入手し集計した。

2) 標本船調査

平成 15 年 4 月から平成 16 年 3 月まで、漁業を行っている船舶(以下、漁船)6 隻(三国港漁協所属)、遊漁船業を行っている船舶(以下、遊漁船)7 隻(三国遊漁組合または福井市漁協所属)、遊漁を行っている船舶(以下、プレジャーボート)3 隻(三国マリーナ所属)に操業日誌の記載を依頼した。記載事項は操業日、操業形態および釣獲量である。

3) 漁獲調査

松出シ瀬・玄達瀬海域において、竿釣りによる漁獲試験を調査船「若潮丸」で行った。調査は 6 月と 9 月に行い、釣り人は 3 人、釣竿は 3 本、釣獲時間は約 3 時間であった。

4) 市場調査(水揚げ量の把握)

TAC システムのデータと水産試験場で集計したデータを利用し、県漁連三国支所の底曳網・定置網漁業を除く水揚げ量を集計し、一本釣り対象魚種で水揚げの多いマダイ、メダイ、メバル類(ウスメバルを含む)、ウスメバル、アジ類、ブリ類の経年変化を調べた。

5) アンケート調査

県内の遊漁船業登録者のうち 100 名に経営に関するアンケート用紙(別紙 1)を郵送にて配布し、記入後返送してもらう方法で経営状況を調査した。配布人数は、地域毎の遊漁船業登録者人数の割合に比例するよう無作為に選り配付した。

3. 結果と考察

1) 目視調査

松出シ瀬海域での漁業と遊漁の漁場利用秩序を確立するため、平成 14 年 4 月 26 日に福井地区漁場利用協議会と石川県プレジャーボート連絡協議会との間で、自主協定である「松出シ瀬海域の遊漁に関する協定」が締結され、遊漁区域等が締結された(表 1、図 1)。

平成 14 年度と平成 15 年度の玄達瀬および松出シ瀬の目視調査結果を表 2-1,2-2 に示した。平成 15 年度の目視調査は合計 78 回行い、それぞれ延べ現認隻数は、漁船 455 隻、遊漁船 281 隻、プレジャーボート 157 隻、石川県籍で漁船またはプレジャーボートと思われる船舶 19 隻、船舶種類不明船舶 2 隻、総現認隻数 914 隻であった。このうち、許可期間中に松出シ瀬海域で確認されたプレジャーボートは 103 隻(総目視回数 39 回)と、平成 14 年 59 隻(総目視回数 41 回)の約 2 倍とな

った。現認されたプレジャーボートのうち 89 隻(86.4%)が石川県船舶であり、協定加入船が 43 隻、未加入船が 40 隻、不明 6 隻であった。また、月別の現認隻数では 5 月が多かった(表 3)。協定により許可されている 1 日の隻数は A 海域 40 隻、B 海域 20 隻であり、目視調査による 1 日あたりの現認隻数は 1 日の許可隻数を下回っているが、船舶の多くが A・B 海域以外の松出シ瀬海域で現認されていた。

漁船は、玄達瀬で 201 隻(2.6 隻/調査 1 回)、松出シ瀬で 254 隻(3.3 隻/調査 1 回)延べ 455 隻現認された。現認隻数を平成 14 年度と比べると、玄達瀬で 206 隻(2.8 隻/調査 1 回)、松出シ瀬で 211 隻(2.9 隻/調査 1 回)、延べ 417 隻と目視結果は同様な傾向を示した。玄達瀬では福井船籍の漁船が 197 隻現認され、月別は 4 月が 98 隻と多かった。松出シ瀬では、現認船 254 隻中福井船籍 91 隻、石川船籍 23 隻、船籍不明船 140 隻と半数の船籍が確認できなかった。福井船籍船は 2 月(33 隻)に多く現認された。

遊漁船は、玄達瀬で 268 隻(3.4 隻/調査 1 回)、松出シ瀬で 13 隻、延べ 281 隻現認された。平成 14 年度は玄達瀬で 259 隻(3.5 隻/調査 1 回)、松出シ瀬で 5 隻、延べ 264 隻と現認された隻数に大きな変化はなかった。玄達瀬では福井船籍船が 265 隻現認され、月別では 6 月(107 隻)、7 月(101 隻)、8 月(57 隻)の 3 ヶ月に集中した。

表 3 松出シ瀬海域における協定許可期間内のプレジャーボートの海域別現認隻数 (平成 15 年)

月	県名 協定加入状況	石川			不明	不明	合計
		加入	未加入	不明			
5月	A海域	6		1			7
	B海域	2		1			3
	他海域	18	18	1	6		43
	小計	26	18	3	6		53
6月	A海域	2					2
	B海域	1	1				2
	他海域	7	6	1	3		17
	小計	10	7	1	3		21
7月	A海域	1			1		2
	B海域	3			1		4
	他海域	2	13	2	3		20
	小計	6	13	2	5		26
8月	A海域						
	B海域		1				1
	他海域	1	1				2
	小計	1	2	0	0		3
海域別 小計	A海域	9	0	1	1		11
	B海域	6	2	1	1		10
	他海域	28	38	4	12		82
	合計	43	40	6	14		103

表 1 松出シ瀬海域の遊漁に関する協定 (平成 14 年 4 月 26 日 締結)

1 協定参加者 福井地区漁場利用協議会(漁業者) 石川県プレジャーボート連絡協議会(遊漁者) 2 協定内容 1)協定の対象海域 ; 松出シ瀬海域 2)遊漁の区域 A 海域; 北緯 36 度 24 分以北、 東経 136 度以東の海域 B 海域; 北緯 36 度 24 分以北 東経 136 度 58 分以東から 東経 136 度 以西の海域 3)遊漁の期間 A 海域; 5 月 1 日から 8 月 15 日 B 海域; 6 月 1 日から 7 月 31 日 4)遊漁の隻数制限 ; 石川県船舶および福井県船舶について各々 A 海域; 1 日あたり 40 隻 B 海域; 1 日あたり 20 隻 5)遊漁の時間 ; 5時から 16 時 6)操業上の制限条件 ; 「まき餌釣り」および「錨止め釣り」の禁止 7)出航船舶名簿の作成・交換 8)船舶などの資格 ①対人・対物賠償および搜索救助費用に関する保険に加入していること ②松出シ瀬への航行条件、操業士免許を満たしていること	
--	--

図 1 遊漁許可海域図

表2-1 平成14年度 調査船と取締船による現認結果

県名		福井				石川					不明					合計					総計
年 月	漁場	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	小計 (隻)	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	漁業or プレジャー (隻)	小計 (隻)	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	不明 (隻)	小計 (隻)	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	漁業or プレジャー (隻)	不明 (隻)	
H14 4月 6回	目視回数※																				
	玄達瀬	26			26											26	0	0	0	0	26
	松出シ瀬	45			45	5	1	11	1	18	1		2		3	51	1	13	1	0	66
	小計	71			71	5	1	11	1	18	1		2		3	77	1	13	1	0	92
H14 5月 10回	玄達瀬	26			26								1		1	26	0	1	0	0	27
	松出シ瀬	14			14	6	2	14		22			3		3	20	2	17	0	0	39
	小計	40			40	6	2	14		22			4		4	46	2	18	0	0	66
H14 6月 14回	玄達瀬	4	119	7	130							1	4		5	4	120	11	0	0	135
	松出シ瀬	19		1	20	2	1	34	1	38	16				16	37	1	35	1	0	74
	小計	23	119	8	150	2	1	34	1	38	16	1	4		21	41	121	46	1	0	209
H14 7月 12回	玄達瀬	3	107	3	113								2		2	3	107	5	0	0	115
	松出シ瀬	8			8			3		3	4				4	12	0	3	0	0	15
	小計	11	107	3	121			3		3	4		2		6	15	107	8	0	0	130
H14 8月 5回	玄達瀬	2	32	2	36										2	2	32	2	0	0	36
	松出シ瀬	1			1			4	1	5	2				2	3	0	4	1	0	8
	小計	3	32	2	37			4	1	5	2				2	5	32	6	1	0	44
H14 9月 5回	玄達瀬	16			16						2				2	18	0	0	0	0	18
	松出シ瀬	4			4			2		2						4	0	2	0	0	6
	小計	20			20			2		2	2				2	22	0	2	0	0	24
H14 10月 8回	玄達瀬	36			36											36	0	0	0	0	36
	松出シ瀬	2			2			1		1	15				15	17	0	1	0	0	18
	小計	38			38			1		1	15				15	53	0	1	0	0	54
H14 11月 4回	玄達瀬	6			6											6	0	0	0	0	6
	松出シ瀬	7			7						11				11	18	0	0	0	0	18
	小計	13			13						11				11	24	0	0	0	0	24
H14 12月 2回	玄達瀬	3			3											3	0	0	0	0	3
	松出シ瀬	1			1						4				4	5	0	0	0	0	5
	小計	4			4						4				4	8	0	0	0	0	8
H15 1月 1回	玄達瀬	11			11											11	0	0	0	0	11
	松出シ瀬										10				10	10	0	0	0	0	10
	小計	11			11						10				10	21	0	0	0	0	21
H15 2月 2回	玄達瀬	9			9											9	0	0	0	0	9
	松出シ瀬	12			12											12	0	0	0	0	12
	小計	21			21											21	0	0	0	0	21
H15 3月 5回	玄達瀬	62			62			1		1						62	0	1	0	0	63
	松出シ瀬	4			4	3	1	18	1	23	15		1		16	22	1	19	1	0	43
	小計	66			66	3	1	19	1	24	15		1		16	84	1	20	1	0	106
計 74回	玄達瀬	204	258	12	474	0	0	1	0	1	2	1	7	0	10	206	259	20	0	0	485
	松出シ瀬	117	0	1	118	16	5	87	4	112	78	0	6	0	84	211	5	94	4	0	314
	計	321	258	13	592	16	5	88	4	113	80	1	13	0	94	417	264	114	4	0	799

※目視回数は、調査船と取締船の調査日が重複した場合は1回と数えた。

表2-2 平成15年度 調査船と取締船による現認結果

県名		福井				石川					不明					合計					総計 (隻)
年 月	漁場	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	小計 (隻)	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	漁業or プレジャー (隻)	小計 (隻)	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	不明 (隻)	小計 (隻)	漁業 (隻)	遊漁船業 (隻)	プレジャー (隻)	漁業or プレジャー (隻)	不明 (隻)	
H15 4月 10回	目視回数*																				
	玄達瀬	98		1	99			1		1		2			2	98	2	2	0	0	102
	松出シ瀬	16			16	6	4	20	2	32	35		6	2	43	57	4	26	2	2	91
	小計	114		1	115	6	4	21	2	33	35	2	6	2	45	155	6	28	2	2	193
H15 5月 12回	玄達瀬	16			16			1		1						16	0	1	0	0	17
	松出シ瀬	12			12	7	4	47	9	67	8		6		14	27	4	53	9	0	93
	小計	28			28	7	4	48	9	68	8		6		14	43	4	54	9	0	110
H15 6月 10回	玄達瀬	3	107	2	112											3	107	2	0	0	112
	松出シ瀬	12	1		13	4	1	18	1	24	11	2	3		16	27	4	21	1	0	53
	小計	15	108	2	125	4	1	18	1	24	11	2	3		16	30	111	23	1	0	165
H15 7月 12回	玄達瀬	9	101	3	113			1		1			3		3	9	101	7	0	0	117
	松出シ瀬	8			8	1		21		22	38		5		43	47	0	26	0	0	73
	小計	17	101	3	121	1		22		23	38		8		46	56	101	33	0	0	190
H15 8月 5回	玄達瀬	4	57	5	66							1			1	4	58	5	0	0	67
	松出シ瀬	4			4	1		3		4	14				14	19	0	3	0	0	22
	小計	8	57	5	70	1		3		4	14	1			15	23	58	8	0	0	89
H15 9月 9回	玄達瀬	20			20											20	0	0	0	0	20
	松出シ瀬	1			1				1	1	5		1		6	6	0	1	1	0	8
	小計	21			21				1	1	5		1		6	26	0	1	1	0	28
H15 10月 5回	玄達瀬	13			13						1				1	14	0	0	0	0	14
	松出シ瀬										8				8	8	0	0	0	0	8
	小計	13			13						9				9	22	0	0	0	0	22
H15 11月 4回	玄達瀬	3			3											3	0	0	0	0	3
	松出シ瀬	1			1			1		1						1	0	1	0	0	2
	小計	4			4			1		1						4	0	1	0	0	5
H15 12月 2回	玄達瀬	5			5											5	0	0	0	0	5
	松出シ瀬															0	0	0	0	0	0
	小計	5			5											5	0	0	0	0	5
H16 1月 1回	玄達瀬	6			6											6	0	0	0	0	6
	松出シ瀬															0	0	0	0	0	0
	小計	6			6											6	0	0	0	0	6
H16 2月 3回	玄達瀬	13		1	14						3				3	16	0	1	0	0	17
	松出シ瀬	33			33	2				2	14				14	49	0	0	0	0	49
	小計	46		1	47	2				2	17				17	65	0	1	0	0	66
H16 3月 5回	玄達瀬	7			7											7	0	0	0	0	7
	松出シ瀬	4		1	5	2	1	7	6	16	7				7	13	1	8	6	0	28
	小計	11		1	12	2	1	7	6	16	7				7	20	1	8	6	0	35
計 78回	玄達瀬	197	265	12	474	0	0	3	0	3	4	3	3	0	10	201	268	18	0	0	487
	松出シ瀬	91	1	1	93	23	10	117	19	169	140	2	21	2	165	254	13	139	19	2	427
	計	288	266	13	567	23	10	120	19	172	144	5	24	2	175	455	281	157	19	2	914

※目視回数は、調査船と取締船の調査日が重複した場合は1回と数えた。

2) 標本船調査

標本船日誌による操業形態別漁場別操業隻数および漁獲尾数を表4に、魚種別漁獲尾数を表5に示した。

(1) 三国港漁協所属船の漁場利用

三国港漁協所属船は、調査した全ての船が漁業と遊漁船業を兼業しており、漁業の延べ操業回数は212回、遊漁船業の延べ操業回数は282回となり、操業回数の比率は1:1.3となった。漁場についてみると漁業では松出シ瀬、大グリで(沖合)での操業が138回(65.0%)を占め、この他三国・福井沖では48回(22.6%)、玄達瀬では26回(12.3%)であった。遊漁船業では三国・福井沖での操業が247回(87.6%)、玄達瀬が34回(12.1%)であった。

三国港漁協所属船の全漁獲尾数は、40,265尾(82尾/隻)で漁獲尾数の比率は2:1であった。漁業による漁獲尾数は26,974尾(127尾/隻)で、漁獲魚種はウスメバル(14,782尾、54.8%)、メダイ(4,961尾、18.4%)、ブリ、ハマチ、ヒラマサを含めるブリ類(3,570尾、13.2%)の順であった。これに対し遊漁船業による漁獲尾数は13,291尾(47尾/隻)で漁獲魚種はアジ(5,455尾、41.0%)、マダイ(2,859尾、21.5%)、チダイ(1,743尾、13.1%)、ブリ類(1,603尾、12.1%)の順であった。

(2) 三国遊漁船所属船の漁場利用

三国遊漁船の組合員は三国・福井沖、玄達瀬を利用していた。松出シ瀬については地元協定を遵守し、操業はなかった。各海域の利用割合は三国・福井沖が336回(85.3%)、玄達瀬が57回(14.5%)であった。なお、玄達瀬の利用は6～8月がほとんどであった。全漁獲尾数は15,799尾(40尾/隻)で、漁獲魚種はアジ(6,673尾、42.2%)、ブリ類(3,545尾、22%)、マダイ(1,207尾、7.6%)、イカ類(1,123尾、7.1%)、チダイ(948尾、6.0%)、の順であった。

(3) 三国マリーナ所属船の漁場利用状況

標本船2隻は三国・福井沖で73回(94.8%)、大グリ(沖合)で4回(5.2%)操業していた。全漁獲尾数は5,086尾(66尾/隻)で、漁獲魚種はアジ(1,886尾、37.2%)、マダイ(789尾、15.5%)、ブドウイカ(675尾、13.3%)の順であった。

(4) 福井市漁協所属船の漁場利用状況

この船は遊漁船業を専業にしており、5月～12月までの8ヶ月間に漁業1回、遊漁船業を214回操業しており、内6月～8月に三国・福井沖で200回(93.5%)、玄達瀬で14回(6.5%)操業していた。遊漁船業での全漁獲尾数は6,116尾でタイ類(3,625尾、59%)、ブリ類(1,737尾、28%)で約90%を占めていた。

表4 操業形態別漁場別 操業隻数および漁獲尾数 (期間：平成15年1月～12月)

所属組合	操業形態	漁場名	月												総隻数	漁獲尾数	平均 漁獲尾数
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
三国港漁協	漁業	玄達瀬			5	7	4	2	1	6				1	26	4,415	170
		松出シ瀬	12	18	11	12	8	8	11	15	11	6	3	2	117	19,073	163
		大ｸﾞﾘ(沖合)		3	4	5				2	1	6			21	3,103	148
		三国・福井沖		2					3	4	1	8	15	15	48	5,133	107
	漁業 合計	12	23	20	24	12	10	15	27	13	20	18	9	212	26,974	127	
	遊漁船業	玄達瀬						9	17	8					34	1,838	54
		松出シ瀬										1			1	43	43
三国・福井沖				1	8	80	55	27	10	23	18	22	3	247	11,410	46	
遊漁船業 合計				1	8	80	64	44	18	23	19	22	3	282	13,291	47	
三国港漁協合計			12	23	21	32	92	74	59	45	36	39	40	21	494	40,265	82
三国遊漁船業組合	遊漁船業	玄達瀬						20	25	12					57	917	16
		三国・玄達瀬								1					1	70	70
		三国・福井沖	10	5	10	15	83	46	34	33	20	54	22	4	336	14,488	43
		合計	10	5	10	15	83	66	59	46	20	54	22	4	394	15,799	40
福井市漁協	漁業	三国・福井沖											1	1	156	156	
	漁業 合計												1	1	156	156	
	遊漁船業	玄達瀬						5	5	4					14	138	10
		三国・福井沖					54	30	18	27	24	21	19	7	200	5,978	30
	遊漁船業 合計						54	35	23	31	24	21	19	7	214	6,116	29
福井市漁協 合計							54	35	23	31	24	21	20	7	215	6,272	29
三国マリーナ	遊漁	三国・福井沖	2	6	3	4	6	7	7	6	8	7	10	7	73	4,711	65
		大ｸﾞﾘ(沖合)		1			3								4	315	79
三国マリーナ 合計			2	7	3	4	9	7	7	6	8	7	10	7	77	5,086	66
総計			24	35	34	51	238	182	148	128	88	121	92	39	1180	67,422	57

表5 所属組合別魚種別漁獲尾数

所属組合	操業形態	魚種名	総捕(尾)	所属組合	操業形態	魚種名	総捕(尾)	所属組合	操業形態	魚種名	総捕(尾)	
三国港漁協	漁業	キンダイ(カサネ)	225	三国	遊漁組合	キンダイ(カサネ)	5	福井市漁協	漁業	ブリ	153	
		カサネ類	2			カサネ類	21			マウダイ	3	
		ウスメシ	14,782			ウツカカサゴ	1			合計	156	
		クロノイ	52			ウスメシ	433			遊漁組合	クロノイ	1
		キンメシ	601			メシ類	15			サケ類	63	
		カナガシ	8			クロノイ	86			スズキ	1	
		ホッケ	8			ホウボウ	2			キンシヨ	8	
		キンシヨ	28			カナガシ	3			アサギ	547	
		クロムツ	19			アイナメ	3			ブリ	1,641	
		アサギ	127			サケ類	314			ヒラマサ	96	
		ブリ	285			スズキ	4			イサキ	3	
		ハマチ	3,280			キンシヨ	24			チダイ	2,287	
		ヒラマサ	5			アマダイ	3			マダイ	1,338	
		ハヤビキ	16			シラ	1			マウダイ	1	
		イサキ	1			アサギ	6,673			イシダイ	4	
		クロダイ	2			ブリ	3,026			メダイ	42	
		チダイ	58			ハマチ	85			ヒラメ	1	
		マダイ	192			ヒラマサ	434			ソデカ	1	
		マウダイ	2			イサキ	75			イサキ	82	
		キダイ	57			チダイ	948			遊漁組合	合計	6,116
		メダイ	4,961			マダイ	1,211			福井市漁協	合計	6,272
		コブダイ	2			マウダイ	10			総計		67,422
		ハヤシ	2			イシダイ	6					
		サワラ	631			メジ	4					
		ムシガレイ	3			メダイ	31					
		ウマズラギ	430			サワラ	81					
		ガハギ	1,072			ヒラメ	73					
		タチ	14			ガハギ	262					
		ヤリカ	113			コサケ	2					
		漁業	合計			26,974						
		遊漁組合	遊漁			キンダイ(カサネ)	2					
						ウスメシ	95					
						クロノイ	32					
						サケ類	25					
						キンシヨ	27					
						シシマナダイ	307					
						アマダイ	1					
						アサギ	5,455					
						ブリ	312					
						(ハマチ)	921					
						ヒラマサ	370					
						イサキ	20					
						チダイ	1,743					
						マダイ	2,859					
						マウダイ	39					
						キダイ	8					
						イシダイ	3					
						メジ	15					
						メダイ	260					
コブダイ	13											
サワラ	1											
ヒラメ	12											
ウマズラギ	525											
ガハギ	120											
アカカ(ボウイカ)	135											
遊漁組合	合計	13,291										
三国港漁協	合計	40,265										
			三国遊漁組合	合計	15,802							
			三国マリーナ	遊漁	ウスメシ	40						
		メシ類			12							
		クロノイ			12							
		アマダイ			43							
		アサギ			1,886							
		ブリ			17							
		ハマチ			272							
		フグ類			128							
		メジ			16							
		ヒラマサ			85							
		クロダイ			2							
		チダイ			122							
		マダイ			789							
		マウダイ			8							
		シロギス			50							
		イサキ			50							
		メダイ			373							
		サワラ			110							
		ヒラメ			14							
		ガハギ			34							
		フグ類			9							
		アカカ(ボウイカ)			675							
		ヤリカ			326							
		合計			5,086							

※魚種名は、地方魚種名を記入した。
()内の魚種名は略称略名である。

(5)遊漁船業の釣り実態

遊魚および遊漁船業における釣り方法別操業隻数と延べ人数および漁獲尾数を表6に示した。

三国港漁協所属の標本船は、延べ282回の操業で1,021人の遊漁者が利用していた。乗船した遊漁者の数は平均3.6人(1～8名)であり、4人、3人、2人の順に多かった。釣り方としては、ルアー釣りと餌釣りの両方が行われており、その内訳は、ルアー釣りは延べ操業回数3回・延べ人数14人、餌釣りは延べ操業回数251回・延べ人数906人で餌釣りの方が多かった。

三国遊漁船組合所属の標本船は、延べ394回の操業で1,803人の遊漁者が利用していた。乗船した遊漁者

数は平均4.6人(1～12名)であり、3人、4人、2人、5人の順に多かった。釣り方としては、ルアー釣りと餌釣りの両方が行われており、その内訳は、ルアー釣りは延べ操業回数133回・延べ人数897人、餌釣りは延べ操業回数229回・延べ人数812人と回数的には餌釣りの方が多かったが、遊漁者数はルアー釣りの方が多かった。なお、漁獲尾数はルアー釣りが3,085尾、餌釣りで11,008尾が漁獲されていた。

三国マリーナ所属の標本船は、延べ77回の操業で、157人の遊漁者が利用していた。乗船した遊漁者数は平均2.0人(1～6人)で2人、1人が多かった。釣り方としては、ルアー釣りは延べ操業回数8回・延べ人数15人、餌釣りは延べ操業回数42回・延べ人数88人と餌釣りの方が多かった。

福井市漁協所属船の標本船は、延べ214回の操業で721人の遊漁者が利用していた。乗船した遊漁者数は平均3.4人(1～9人)で3人、4人、2人の順で多かった。使用した竿数については、客1人あたり竿1本以下であった。釣り方としては、餌釣りが延べ操業回数209回・延べ人数699人とほとんど餌釣りであった。釣り方別の釣獲実績を見ると、餌釣りはルアー釣りより約3倍の漁獲尾数であった。

表6 遊漁および遊漁船業における釣り方法別操業隻数と延べ人数および漁獲尾数

所属組合	操業形態	釣り方法	隻数	延べ 人数	平均 人数	漁獲 尾数	尾数 /人
三国港漁協	遊漁船業	餌釣り	251	906	4	11,776	13
		餌釣り・トローリング	1	3	3	49	16
		ルアー釣り	3	14	5	76	5
		不明	27	98	4	1,390	14
	遊漁船業 合計		282	1,021	4	13,291	13
三国 遊漁船業組合	遊漁船業	餌釣り	229	812	4	11,008	14
		餌釣り・ルアー釣り	11	35	3	827	24
		ルアー釣り	133	897	7	3,085	3
		不明	21	59	3	879	15
	遊漁船業 合計		394	1,803	5	15,799	9
福井市漁協	遊漁船業	餌釣り	209	699	3	5,858	8
		不明	5	22	4	258	12
	遊漁船業 合計		214	721	3	6,116	8
三国マリーナ	遊漁	餌釣り	42	88	2	2,475	28
		ルアー釣り	8	15	2	374	25
		餌釣り・ルアー釣り	25	51	2	2,122	42
		不明	2	3	2	115	38
	遊漁 合計		77	157	2	5,086	32
総計			967	3,702	4	40,292	11

3)漁獲調査

6月3日と9月17日に松出シ瀬、9月18日に玄達瀬において釣り竿による釣獲試験をおこなった。

釣獲結果は、6月3日に9魚種48尾、9月17日に3魚種11尾、9月18日に0尾となった。6月の調査では、ヒメ32尾、ウルメバル8尾(3.0kg)、キダイ2尾など9種48尾、9月の調査ではカワハギ6尾、ウスメバル4尾(0.8kg)など3種11尾となり(表7)、釣獲魚種としてはウスメバル、カワハギ、ヒメが多く釣れた。

4) 水揚げ量調査

TACシステムのデータと水産試験場で集計したデータを利用して、マダイ(図2-1)、メダイ(図2-2)、メバル類(図2-3)、ウスメバル(図2-4)、ブリ類(図2-5)、アジ類(図2-6)の県漁連三国支所における延縄や釣りなどの漁業の水揚げ量を集計し経年変化を調べた。マダイは、平成9年以降減少したが、平成13年以降は比較的安定していた。メダイは、平成15年は平成14年から半減しているが、平成13年と同程度であった。平成14年の水揚げ量が特に多かったとも考えられ、次年度以降の経過も継続して調べたい。メバル類は、11,000kg前後の水揚げ量で推移しているが、平成10年は4月に約10,600kg(33.2%)の水揚げ量があり突出していた。この内ウスメバルは、メバル類の8割程度の水揚げ量で推移した。ブリ類は、平成15年には約14,000kgの水揚げがあったが、4,000～24,000kgと年変動が大きかった。アジ類は、水揚げ量は少ないが、平成13年～15年にかけては、300kg前後が水揚げされていた。

表 7 釣獲試験結果

釣獲日		魚種名	全長(TL)・尾叉長(FL)	体長	体重	性別	生殖腺重量	胃重量	胃内容物
H15.6.3	1	アズマナダイ	—	—	—	♀	—	—	
H15.6.3	2	ウスメバル	215 (TL)	182	185	♂	0.1	0	空
H15.6.3	3	ウスメバル	235 (TL)	197	264	♀	0.2	1.3	アミエビ
H15.6.3	4	ウスメバル	262 (TL)	215	360	♀	0.5	1.6	イカ類
H15.6.3	5	ウスメバル	268 (TL)	227	406	♀	0.67	5.8	アミエビ
H15.6.3	6	ウスメバル	275 (TL)	235	460	不明	0.3	5.9	アミエビ
H15.6.3	7	ウスメバル	281 (TL)	236	470	♀	3.44	3.3	イカ類
H15.6.3	8	ウスメバル	295 (TL)	240	470	♂	0.6	6.4	アミエビ
H15.6.3	9	ウスメバル	295 (TL)	242	386	♀	0.44	1.69	アミエビ
H15.6.3	10	キダイ	265 (TL)	217	440	不明	—	—	—
H15.6.3	11	キダイ	285 (TL)	228	450	不明	—	—	—
H15.6.3	12	チダイ	295 (FL)	252	590	不明	—	—	—
H15.6.3	13	マダイ	450 (FL)	362	1625	不明	—	—	—
H15.6.3	14	マトウダイ	250 (TL)	198	240	不明	—	—	—
H15.6.3	15	ホウセキキントキ	356 (TL)	287	740	不明	—	—	—
H15.6.3	16	ヒメ	19 (TL)	—	110	不明	—	—	—
H15.6.3	17	ヒメ	130 (TL)	—	38	不明	—	—	—
H15.6.3	18	ヒメ	135 (TL)	—	31	不明	—	—	—
H15.6.3	19	ヒメ	150 (TL)	—	48	不明	—	—	—
H15.6.3	20	ヒメ	152 (TL)	—	152	不明	—	—	—
H15.6.3	21	ヒメ	155 (TL)	—	62	不明	—	—	—
H15.6.3	22	ヒメ	155 (TL)	—	60	不明	—	—	—
H15.6.3	23	ヒメ	156 (TL)	—	58	不明	—	—	—
H15.6.3	24	ヒメ	160 (TL)	—	59	不明	—	—	—
H15.6.3	25	ヒメ	160 (TL)	—	69	不明	—	—	—
H15.6.3	26	ヒメ	165 (TL)	—	67	不明	—	—	—
H15.6.3	27	ヒメ	165 (TL)	—	65	不明	—	—	—
H15.6.3	28	ヒメ	172 (TL)	—	72	不明	—	—	—
H15.6.3	29	ヒメ	175 (TL)	—	74	不明	—	—	—
H15.6.3	30	ヒメ	176 (TL)	—	80	不明	—	—	—
H15.6.3	31	ヒメ	178 (TL)	—	82	不明	—	—	—
H15.6.3	32	ヒメ	182 (TL)	—	102	不明	—	—	—
H15.6.3	33	ヒメ	188 (TL)	—	106	不明	—	—	—
H15.6.3	34	ヒメ	188 (TL)	—	83	不明	—	—	—
H15.6.3	35	ヒメ	190 (TL)	—	92	不明	—	—	—
H15.6.3	36	ヒメ	190 (TL)	—	98	不明	—	—	—
H15.6.3	37	ヒメ	202 (TL)	—	113	不明	—	—	—
H15.6.3	38	ヒメ	205 (TL)	—	122	不明	—	—	—
H15.6.3	39	ヒメ	210 (TL)	—	157	不明	—	—	—
H15.6.3	40	ヒメ	165 (TL)	—	69	不明	—	—	—
H15.6.3	41	ヒメ	166 (TL)	—	64	不明	—	—	—
H15.6.3	42	ヒメ	166 (TL)	—	64	不明	—	—	—
H15.6.3	43	ヒメ	165 (TL)	—	65	不明	—	—	—
H15.6.3	44	ヒメ	155 (TL)	—	57	不明	—	—	—
H15.6.3	45	ヒメ	152 (TL)	—	60	不明	—	—	—
H15.6.3	46	ヒメ	140 (TL)	—	45	不明	—	—	—
H15.6.3	47	ヒメ	178 (TL)	—	82	不明	—	—	—
H15.6.3	48	ベラ類	154 (TL)	—	51	不明	—	—	—
H15.9.17	1	カワハギ	254 (TL)	212	238	不明	—	—	—
H15.9.17	2	カワハギ	251 (TL)	212	254	不明	—	—	—
H15.9.17	3	カワハギ	295 (TL)	255	345	不明	—	—	—
H15.9.17	4	カワハギ	306 (TL)	265	444	不明	—	—	—
H15.9.17	5	カワハギ	370 (TL)	325	576	不明	—	—	—
H15.9.17	6	カワハギ	320 (TL)	375	458	不明	—	—	—
H15.9.17	7	ウスメバル	200 (TL)	—	136	不明	—	—	—
H15.9.17	8	ウスメバル	206 (TL)	—	152	不明	—	—	—
H15.9.17	9	ウスメバル	208 (TL)	—	157	不明	—	—	—
H15.9.17	10	ウスメバル	264 (TL)	—	387	不明	—	—	—
H15.9.17	11	キダイ	205 (TL)	—	184	不明	—	—	—
H15.9.18									釣獲なし

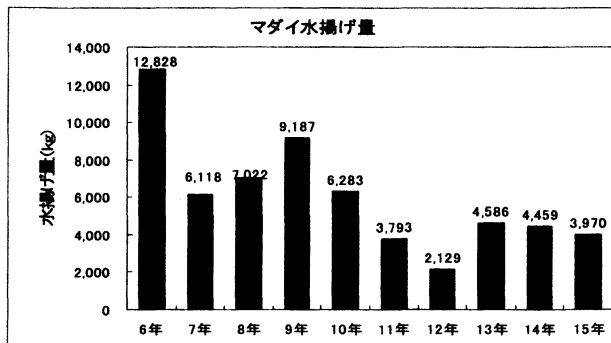


図 2-1 マダイ水揚げ量の経年変化 (水試調べ)

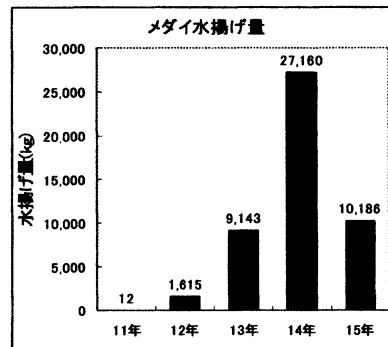


図 2-2 マダイ水揚げ量の経年変化 (TAC システム)

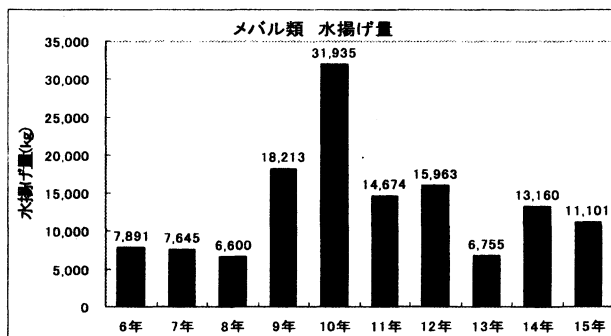


図 2-3 メバル類水揚げ量の経年変化 (水試調べ)

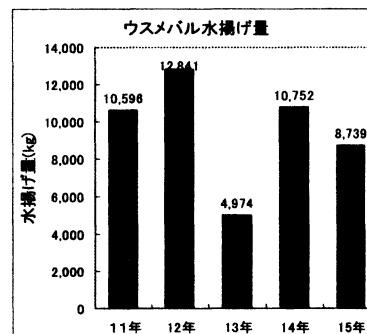


図 2-4 ウスメバル水揚げ量の経年変化 (TAC システム)

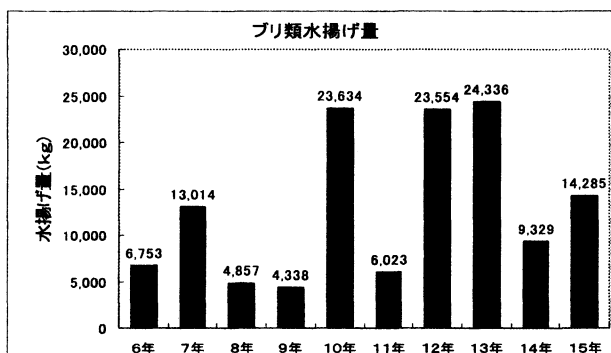


図 2-5 ブリ類水揚げ量の経年変化 (水試調べ)

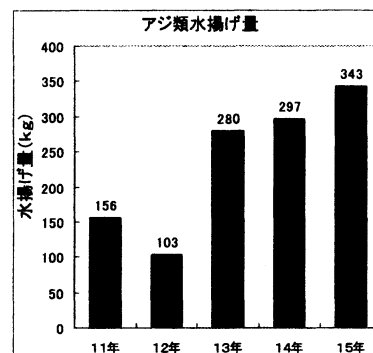


図 2-6 アジ類水揚げ量の経年変化 (水試調べ)

5) アンケート調査

(1) 集計と回収率

アンケートの集計は、地域的な違いから嶺北(福井・三国・越前)と嶺南(敦賀・三方・美浜・小浜・大飯・高浜)に分けておこなった(図 3)。質問によって未記入の欄もあり、集計数は質問ごとに異なった。アンケートの回収率は、嶺北 23.8%、嶺南 30.4%、合計 29.0%となった(表 8)。また、地域別では、敦賀と小浜、福井の回答が多かった。

(2) アンケートの項目毎の集計

質問 I 回答者の年齢組成と船の規模(表 9)

嶺北は 70 代以上が多く、嶺南は 50 代が多かった。全体でも 20 代・30 代が 2 名(6.9%)に対して、50 代が 10 名(34.5%)、60 代以上が 14 名(48.2%)と、高齢化していることが示さ

表 8 回収結果

項目	嶺北	嶺南	合計
配布人数	21	79	100
回答人数	5	24	29
回答率(%)	23.8	30.4	29.0

嶺北(福井・三国・越前)

嶺南(敦賀・三方・美浜・小浜・大飯・高浜)

表 9 年齢構成

項目	嶺北	嶺南
20代	0	1
30代	0	1
40代	1	2
50代	1	9
60代	0	5
70代	1	3
70代以上	2	3

れた。また、使用船舶のトン数は5t以下で定員は10名前後の船舶を使用している遊漁船業者が多かった、(表10・11)。

表 10 使用船舶のt数

項目	嶺北	嶺南
1t未満	0	1
5t未満	5	17
10t未満	0	4
10t以上	0	1
未記入	0	1

表 11 乗船定員

項目	嶺北	嶺南
10人未満	4	7
10人以上	1	10
20人以上	0	5
30人以上	0	1
未記入	0	1

質問Ⅱ 遊漁船業について

遊漁船業の従事者は本人のみとの回答が72.4%をしめた(表12)。操業日数は、嶺北では、平均53.8日(15～110日)、嶺南では平均93.5日(2～275日)となり嶺南のほうが、操業日数が全体として多かった(表13)。また、1日に複数回出航する場合があります、操業回数は今回集計した操業日数より増加する。

表 12 遊漁船従事

項目	嶺北	嶺南
本人のみ	3	18
家族	2	5
未記入	0	1

表 13 操業日数

日数	嶺北	嶺南
30日未満	2	5
100日未満	1	5
200日未満	1	5
200日以上	0	3
未記入	1	6

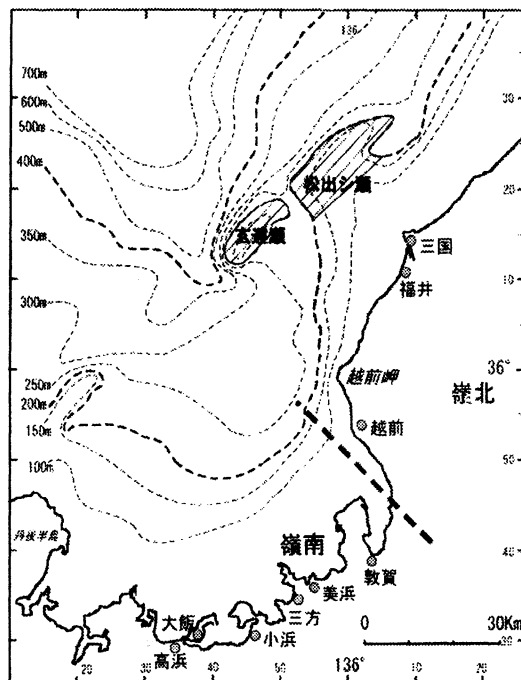


図 3 アンケート配布地域

表 14-1 釣獲対象魚種(嶺北)

魚種名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
アジ類					3	2			1	1	1		8
ブリ				1	1	1	1						4
ワラサ									1	1	2	1	5
ハマチ	1				1		1		1	1	2	2	8
ツバス					1				1	1	1		4
ヒラマサ				1	3	4	4	2	4	4	3		25
マダイ					6	5	6	3	5	5	4	1	35
メバル類	1	1	1										1
メダイ	1		1	1		1	1	1					5
イカ類							1	1	1				3

表 14-2 釣獲対象魚種(嶺南)

魚種名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
サヨリ			1	1	1	1	1	2	2	2	2		13
サバ			1	1									2
サワラ			1	1	1	1	1	1	1	1	1		9
メダイ	2	2	2			1	1					1	5
メバル	1	2	4	4	4	3	3	3	2	2	2		27
アジ	1		7	11	11	15	13	13	12	10	10	6	108
スズキ			1	1	2	2	2	2	1	2	2		15
キス				1	2	4	4	2	2	2	1	2	20
ヒラマサ	1								3	3	3	2	11
ツバス									1	1	2	2	6
ハマチ	1	1						2	5	8	9	5	29
ワラサ										1			1
クロダイ			3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	28
チダイ			3	4	4	2	2	2	2	2	2	1	24
マダイ	2		2	3	8	11	11	12	11	10	8	6	82
カワハギ	1		1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	15
ウマツラハギ						1	1	1	1	1	1		6
スルメイカ				1	3	2	2	1					9
タリイカ								1	1	2	2	1	7
ヤリイカ	4	4	3	1									4
イカ類		1	2	1		8	9	9	6	2	1	1	56

主な操業海域は、嶺北は地先の天然礁や玄達瀬が多く、嶺南は主に地先の天然礁や人工礁を利用し、筏や岸壁への磯渡しも行っている。

主な釣獲対象魚種は、嶺北でブリ類やタイ類(回答7魚種 表14-1)、嶺南でブリ類、タイ類、アジ、イカ類(回答19魚種 表14-2)が多かった。ブリ類やタイ類、アジ類は標本船調査でも対象魚種として多かく釣獲されていた。

アジ類は年間を通して対象魚種となっており、イカ類は季節によってヤリイカやスルメイカなど釣獲対象を変えながら釣獲されている。

遊漁者に対するサービスは、多くの遊漁船業者が餌・釣り仕掛けおよび氷の販売を行っており、駐車場は平均 10 台、最大で 30 台の駐車場を保有していた。また、駐車場を保有していない場合でも待合所か仮眠所を準備しているとの回答が多かった(表 15)。

宣伝方法は、嶺北では、釣具店に遊漁者の紹介を受ける場合が多く、嶺南では中京・京阪神の新聞に釣果情報を掲載しているとの回答が多かった(表 16)。また、個人でホームページを作成し、釣果情報や自船の紹介などを行っているとの回答も 6 名(20.7%)あった。

質問Ⅱ 問 5 の集客方法は、常連客を確保することを目的として、会員制度やポイントカードの作成、遊漁者のグループをまとめる人にお土産を渡すなどの回答があった(表 17)。

表 15 遊漁者に対するサービス

項目	嶺北	嶺南	合計
1. 餌の販売	2	9	11
2. 仕掛けの販売	1	9	10
3. 氷の販売	1	5	6
4. 釣具のレンタル	1	7	8
5. 弁当の販売	0	3	3
6. 駐車場	0	8	8
7. 待合所	0	6	6
8. 仮眠所	0	5	5
9. その他	2	2	4
回答人数(複数回答有)	2	18	20

表 16 宣伝方法

項目	嶺北	嶺南	合計
1 新聞への釣果情報の提供	1	2	3
北陸	1	7	8
中京	2	8	10
京阪神	0	4	4
2 雑誌への広告の掲載	0	6	6
3 HPの作成	1	8	9
4 特に無し	2	1	3
5 その他	0	3	3
釣具店の紹介	0	2	2
口コミ	0	3	3
泊り客	0	3	3
不明	0	3	3
回答人数(複数回答有)	5	22	27

表 17 集客方法

項目	嶺北	嶺南	全体
会員制度	0	1	1
ポイントカード	0	2	2
釣り大会	0	3	3
賞	0	1	1
お土産	0	1	1
時間延長	0	1	1
釣具店による集客	1	0	1
氷(無料)	1	0	1
特に無し	2	17	19
回答人数(複数回答有)	4	23	27

質問Ⅲ 投資状況と経営収支について

遊漁船の購入金額は、取得後 20 年経過している場合 400～900 万円、取得後 20 年以内の場合 1400 万円～6,000 万円、中古船の場合 450～1,050 万円であった(表 18)。装備については、新船ほど魚探や GPS などの機器を搭載している船が多かった。年間遊漁者数は 30 人～4,000 人と、年間操業日数同様に各遊漁船業者により大きな開きがあった(表 19)。嶺南の年間遊漁者数は、100～500 人の範囲が最も多かった。

遊漁船業収入と漁業収入については 25 人(嶺北 5 人・嶺南 20 人 表 20-1)の回答があり、合計金額は、嶺北(300～900 万円)、嶺南(100～4,250 万円)で、遊漁船業のみの収入で 3 人が 1,000 万円を超えていた。支出については 16 人(嶺北 2 人・嶺南 14 人 表 20-2)の回答があり、合計金額は嶺北(45～90 万円)、嶺南(17～2,320 万円)となった。支出内訳は、金額の個人差が大きいため、支出総額に対する項目別の割合で比較した(表 21-1、2)。嶺北・嶺南ともに、燃油費が約 30%、船舶維持費が約 15%、漁具費が約 25%を支出の多くを占めている。一部回答があった仕入れ費では餌代や氷代、電気代などが上げられていた。収入と支出ともに回答があった 16 人(嶺北 2 人・嶺南 14 人 表 20-3)の年間所得は 60 万円～2,200 万円の範囲で 200～300 万円台が多かった。アンケートであるためか、未記入の回答者が多かった。再度行う場合には、聞き取り調査を行うか記入方法を検討する必要がある。

表 18 遊漁船の購入状況

項目		北部	西部	購入金額
新船	10年未満	1	6	2,200～4,500
	10年以上	1	4	400～1,800
中古船		3	6	400～1,050
未記入		0	8	

表 19 年間延べ遊漁者

人数	北部	西部
50人未満	0	5
50人以上	0	2
100人以上	3	6
500人以上	1	1
1,000人以上	0	3
2,000人以上	0	1
3,000人以上	0	2
未記入	1	4

表 20-1 年間収入

項目	北部	西部
100万円未満	0	1
100万円以上	0	2
200万円以上	0	3
300万円以上	3	6
500万円以上	2	3
1,000万円以上	0	2
2,000万円以上	0	3
未記入	0	4

表 20-2 年間支出

項目	北部	西部
100万円未満	2	7
100万円以上	0	1
200万円以上	0	2
300万円以上	0	2
500万円以上	0	0
1,000万円以上	0	2
2,000万円以上	0	1
未記入	3	9

表 20-3 年間所得

項目	北部	西部
100万円未満	0	1
100万円以上	0	3
200万円以上	0	4
300万円以上	2	2
500万円以上	0	0
1,000万円以上	0	3
2,000万円以上	0	1

表 21-1 支出総額に対する項目別の支出割合 (%) (嶺北)

項目	燃油費	船舶維持費	人件費	漁具費	仕入れ費	宣伝費	保険料	その他
最大	65.0	31.8	—	44.4	12.4	—	21.2	25.5
最小	14.1	0.0	—	8.3	0.0	—	0.0	0.0
平均	37.1	14.7	—	28.0	2.5	—	10.1	7.6

表 21-2 支出総額に対する項目別の支出割合 (%) (嶺南)

項目	燃油費	船舶維持費	人件費	漁具費	仕入れ費	宣伝費	保険料	その他
最大	60.0	46.2	25.0	76.0	29.4	23.1	40.0	39.1
最小	8.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平均	31.7	17.8	—	26.2	3.7	3.9	11.3	3.9

質問Ⅳ 遊漁船業の経緯

着業年は昭和 15 年～平成 10 年の範囲で回答があり、昭和 50 年代に遊漁船業を始め、着業後 20～30 年経過したとの回答が多かった(表 22)。着業動機としては、「跡を継いだ」と「経済的理由」が多く、特に 50 代では「跡を継いだ」との回答が最も多かった(表 23)。平成 8 年以降から他業種からの転職での「新規加入」の回答があった。「経済的理由」としての回答は、漁業不振や魚価安を挙げる場合が多く、着業時は遊漁者が多かったが、現在は遊漁船業も厳しいとの意見もあった。この他に民宿などを経営している場合、宿泊客が希望する場合のみに出航するとの回答もあった。今後の経営計画の問題点として、自分の年齢(高齢化)や船の規模・資源の減少・遊漁者の減少が挙げられ、対応策としては船舶の大型化・新規漁場の開拓などが挙げられた。今後の経営の比重を漁業と遊漁のいずれにおくかとの質問では、遊漁に置く(嶺北 2 人・嶺南 10 人)との回答が最も多く、理由として安定的な収入が挙げられた。収入金額と今後の比重の関係をみると、漁業収入金額にかかわらず、遊漁収入が、300 万円を超えている場合には遊漁を重点的に行うと回答が多くなった(図 4-1・2)。

「後継者はある」と答えた人は嶺北で 2 人、嶺南で 5 人であった。年代や収入に関係なく、後継者がいないとの回答が多かった。また、地元漁業協同組合との関係はほとんどが正組合員であり、問題がないとの回答であった。

アンケートより、5t 未満の船舶を使用し漁業や民宿業と兼業している 50 代以上の遊漁船業者が多い傾向があった。収入を増やす方法としては、船舶を大型化し、乗り合いを増やすなどの方法が考えられるがリスクも大きく現在の状況が維持されられると思われる。遊漁者は常連が中心となるが、ホームページなどを利用して新たな顧客の獲得が望まれる。

表 22 従事年数

項目	北部	西部
10年未満	2	2
10年以上	2	2
20年以上	0	8
30年以上	1	6
未記入	0	6

表 23 着業動機

項目	嶺北	嶺南
後を継いだ	0	6
経済的理由	1	4
民宿経営	0	4
客の希望	0	3
新規加入	2	1
未記入	2	5

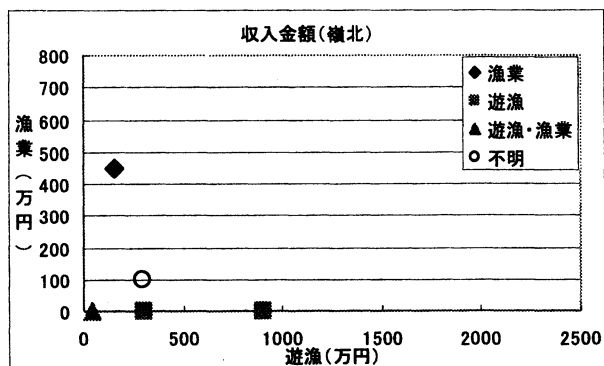


図 4-1 遊漁と漁業の収入比 (嶺北)

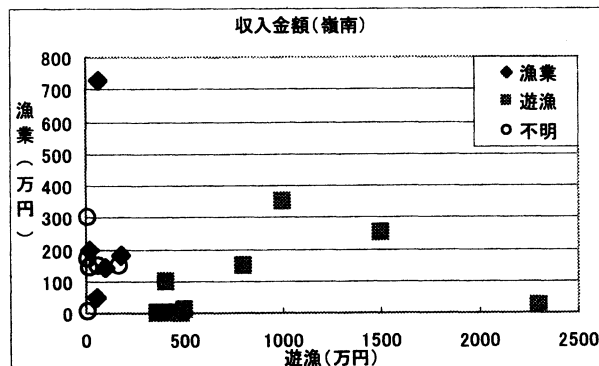


図 4-2 遊漁と漁業の収入費比 (嶺南)

4. 今後の課題

ブレイクレポートによる利用状況(利用海域、釣獲量等)を把握する方法の検討や釣獲対象魚の生態に関する知見の整理を行う。

経営調査アンケート

I. あなたの年齢（該当年代に○をつけてください）と、船の規模について教えてください。

年齢 20代 30代 40代 50代 60代 70代 70代以上

トン数 トン 馬力 馬力

定員 名 実際の乗船時の定員 名（定員と異なる場合）

II. 遊漁船業について教えてください。

問1 遊漁船の従事者についてお聞きします。

1. 本人のみ 2. 家族（ ）人

問2 各月の操業日数と対象魚種についてお聞きします。

月	操業日数	対象魚種	主な操業海域	備考
1月				
2月				
3月				
4月				
5月				
6月				
7月				
8月				
9月				
10月				
11月				
12月				
(例) 5月	15日間	あじ まだい ぶり 等		

問3 遊漁者に対するサービスについてお聞きします（該当するもの全てに○をつけてください）。

餌の販売 仕掛けの販売 氷の販売 釣具一式のレンタル 弁当の販売
 駐車場（ ）台 待合所の提供（有・無） 仮眠所の提供（有・無）
 その他（ ）

問4 宣伝方法についてお聞きします（該当するもの全てに○をつけてください）。

新聞への釣果情報の提供（掲載地域；北陸・中京・京阪神・その他 ）
 雑誌へ広告の掲載 HPの作成 特に行っていない
 その他（ ）

問5 集客方法についてお聞きします（該当するもの全てに○をつけてください）。

会員制度の導入 釣り大会の開催（ ）回/年
 各種サービス（内容； ） 特に行っていない
 その他（ ）

III. 投資状況と経営収支について教えてください。

問1 遊漁船に対する投資についてお聞きします

取得年 年 船価 万円（中古・新船）

遊漁用の装備

問2 年間の延べ遊漁者数をお聞きします。

人/年

問3 漁業・遊漁船業における年間の収入と支出についてお聞きします。

収入；遊漁 万円
 漁業 万円（漁法； ）
 その他 万円
 支出；遊漁 万円
 漁業 万円（ ）
 その他 万円

問4 遊漁と漁業の支出内訳を教えてください。

支出内訳（万円）	遊漁（万円）	漁業（万円）
燃 油 費		
船 舶 維 持 費		
仕 入 れ 総 額 （ 餌 ・ 氷 等 ）		
人 件 費		
宣 伝 ・ 集 客 費		
保 険 料		
そ の 他		

IV. 遊漁船業を行われた沿革について教えてください。

問1 遊漁船業に業された年； 昭和・平成 年

問2 動機；例）親の後を継いだ。

問3 現在までの経緯；例）他業種から5年前に遊漁専業に転職。

V. 今後の経営計画について教えてください。

問1 現在の問題点と今後の対応策についてお書きください。

問題点；
 対応策；

問2 今後、遊漁と漁業のどちらに重点をおかけますか？

（ ）内のどちらかに○をしてください

（遊漁・漁業）理由；

問3 後継者の有無について教えてください。

有（家族 ；家族以外 ）・無

問4 地元漁業協同組合との関係についてお書きください。

例）正組合員であり特に問題はない。

VI. ご意見がありましたらお書きください。

ご協力ありがとうございました。

2. 浅海資源部

1) 栽培養殖水産動物防疫対策事業

高垣 守・倉 有里恵

1. 目 的

海面における栽培漁業および養殖漁業の振興上、大きな障害となっている疾病の発生・蔓延の防止に努めるとともに、本県における主力養殖魚種であるトラフグに、深刻な被害を与えている寄生虫性疾病の予防および駆除対策を開発することにより、本県栽培漁業および養殖業の健全な発展に資する。なお、本事業は国庫補助金の交付を受けて実施した。

2. 実施状況

1) 栽培水産動物防疫対策

(1) 放流用種苗検査

県栽培漁業センターの種苗生産用親クルマエビおよび配布用クルマエビ種苗について、表1のとおりPAVウイルスのPCR検査を実施した。また、県内の漁協等で中間育成が行われた放流用種苗について、魚病診断と対策の指導を行った。なお、PAVウイルスのPCR検査については、県栽培漁業センターが実施した。

表1 クルマエビPAV検査状況

検査年月日	検 体	検査尾数(尾)	検査部位	備 考
15年6月9日	天然親エビ	25	血 液	5～6尾分をプール
6月25日	天然親エビ	14	血 液	5～6尾分をプール
7月23日	稚エビ	30	頭胸甲部	5～6尾分をプール
8月8日	稚エビ	15	頭胸甲部	

2) 養殖水産動物防疫対策

(1) 養殖用種苗検査

県内の養殖場に搬入された種苗のうち、表2に示したものについて、寄生虫等の検査および腎臓からの細菌分離を行った。

表2 養殖用種苗検査状況

検査年月日	採 集 地	魚 種	入荷年月日	入 手 先
5月12日	敦賀市浦底	トラフグ	4月23日	富山県
5月22日	敦賀市手	トラフグ	5月22日	長崎県
5月16日	敦賀市名子	トラフグ	5月10日	長崎県

(2) 養殖場巡回指導

県下の養殖場を表3のとおり巡回し、魚病の予防対策を指導した。また、巡回時や養殖業者の持ち込みにより入手した病魚について診断を実施し、原因の究明と予防・治療対策の指導を行った。

表3 養殖場巡回指導実施状況

実施年月日	実施地域	主な対象生物	年月日	実施地域	主な対象生物
15年7月17日	高浜町	トラフグ・シマアジ	15年9月11日	高浜町	トラフグ
8月20日	敦賀市	トラフグ	9月17日	高浜町	トラフグ
8月25日	三方町	トラフグ・ブリ	9月30日	小浜市	トラフグ
8月26日	小浜市	トラフグ	10月1日	小浜市	トラフグ
9月4日	小浜市	トラフグ	10月2日	高浜町	トラフグ
9月5日	小浜市	トラフグ	10月3日	三方町	トラフグ

(3) 魚病講習会

県内の養殖業者を対象に、防疫技術の普及および意識の向上を目的とした魚病講習会を表4のとおり開催した。

表4 魚類防疫講習会開催状況

実施年月日	開催場所	対象者数(人)	内 容	講 師
15年5月29日	小浜市	県内養殖業者 (40人)	・養殖生産履歴の開示と養殖管理 ・トラフグ、マダイなどに発生する 魚病の現状と対策	東京水産大学 舞田正志助教授 水産試験場魚病担当者

(4) 水産用医薬品使用対策

県下の養殖場の巡回時に養殖業者を個々に指導するとともに、水産用医薬品の適正使用について説明会を表5のとおり開催した。

表5 水産用医薬品適正使用説明会開催状況

開催年月日	開催場所	対象者数(人)	内 容	講 師
15年7月17日	高浜町	県内養殖業者 14人	水産用医薬品の使用基準および適正 使用方法	水産試験場 水産課普及員室
15年7月17日	小浜市	25人	〃	〃
15年7月22日	大飯町	2人	〃	〃
15年7月23日	敦賀市	27人	〃	〃
15年7月25日	美浜町	4人	〃	〃
15年7月25日	三方町	4人	〃	〃

3. 結 果

1) 栽培水産動物防疫対策

放流用種苗検査の一環として行った親エビおよび稚エビについてのPAVウイルスのPCR検査結果は、すべて陰性であった。また、中間育成時の魚病診断結果を表6に示した。

表6 中間育成魚病診断結果

検査年月日	魚 種	病 名	主な症状	発生地	備 考
15年3月28日	クロアワビ	不明病	貝が積み重なる	越前町	海面飼育
15年6月13日	ヒラメ	細菌性疾病?		越廼村	陸上飼育
15年7月7日	ヒラメ	不明(細菌性疾病?)		越廼村	陸上飼育

2) 養殖水産動物防疫対策

(1) 養殖用種苗検査

今回のサンプルについて検査した範囲では、特定の病原生物の寄生や細菌等は認められなかった。

(2) 養殖場巡回指導

魚病診断結果を表7に示した。総診断件数は 32 件で、魚種別にはトラフグが 30 件(94%)、ハマチ、シマアジがそれぞれ 1 件(3.0%)ずつであった。

トラフグの疾病のうち、寄生虫が原因によるものが 14 件(46.6%)と最も多かった。次いで細菌と寄生虫によるものが 11 件(36.6%)で、細菌が原因によるものは、2 件(6.8%)であった。

9月4日(養殖場の水温:28.5℃)に検査したトラフグ1才魚から連鎖球菌が確認されたので、フロルフェニコール、エリスロマイシン、オキシテトラサイクリンおよびリンコマイシンの4種類を用いて薬剤感受性試験を行った。その結果、クロラムフェニコール系のフロルフェニコール(FF)とカクロライド系のエリスロマイシン(EM)に感受性を示した。

また、ハマチから分離した連鎖球菌を用いて行った薬剤感受性試験では、フロルフェニコールに感受性を示した。

表7 魚病(養殖)診断結果

魚種	病名	発生日	件数	発生日
トラフグ	滑走細菌症、トリコシナ症	7,9,10,11	5	高浜、敦賀
	ヘテロバクテリウム症	9,10,11	3	敦賀
	ヘテロバクテリウム症、トリコシナ症	7,10	2	敦賀
	滑走細菌症	4,10	2	敦賀、
	トリコシナ症、ヘテロバクテリウム症、滑走細菌症	10	1	敦賀
	連鎖球菌症、トリコシナ症	7,9,10	3	小浜、
	トリコシナ症、カリガス症	7,9	2	敦賀
	トリコシナ症	7,8,9	5	小浜、敦賀、高浜
	トリコシナ症、滑走細菌症、ギロダクチルス症	9	1	高浜
	連鎖球菌症、カリガス症	9	1	小浜
	トリコシナ症、コスチア症	7	2	小浜、敦賀
	薬剤の副作用	5	1	敦賀、
	不明	4,5	2	敦賀
	計		30	
ハマチ	計	8	1	美浜
シマアジ	計	6	1	美浜

参考文献

1) 福井県水産試験場:平成10～13年度事業報告書

2) 磯根資源維持調査事業

成田 秀彦・高垣 守・倉 有里恵・山田 洋雄*

1 目的

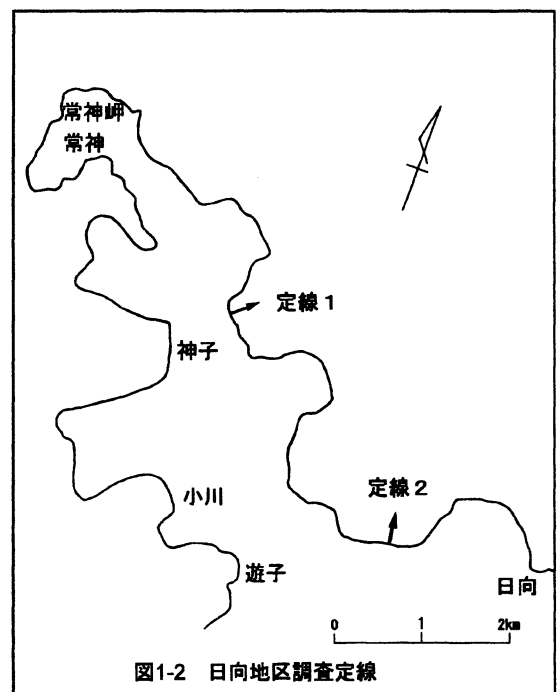
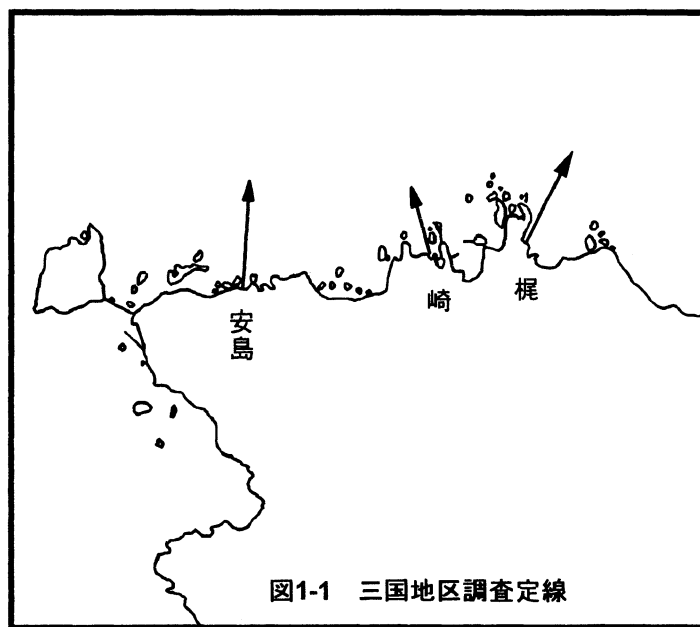
近年、浅海域における水産動植物相が大きく変動している可能性が推察されることから、過去において明らかとなっている調査結果と比較することにより、本県の浅海域における水産動植物の実態把握に努め、磯根資源の維持対策を検討するための基礎資料を得る。

2 調査方法

1) 動物と海藻調査

5月27～28日と8月18～19日に三国地区の3定線（梶、崎、安島）（図1-1）において、また、5月14～15日と8月12～13日に美浜町日向地区の2定線（定線1、2）（図1-2）において潜水調査を行った。

水深0.5、2、6、10mにおいて、2×2m方形枠内の動物および0.5×0.5m方形枠内の植物（崎を除く）の採集を行った。また、5×5cmのネット付き採集器具を用いて、水深0.5m、2mにおいてそれぞれ5または10枠の稚ウニの採集を行った。採集した動植物については、水産試験場に持ち帰り、個体数と湿重量の測定を行った。



2) アワビの年齢と大きさ

三国地区におけるアワビの成長を推定するため、年齢査定を行った。2003年12月25日に梶地区で漁獲されたアワビについて、その殻を約20%の水酸化ナトリウム溶液に浸漬し、洗浄後、年輪の大きさをノギスで測定した。

3) 標本船調査と漁獲量調査

標本船調査は三国地区で実施し、梶、崎では2名ずつ、安島地区では3名、米ヶ脇では1名、計8名の海女に依頼し、操業日ごとに操業場所、操業時刻および漁獲物の種類について記載を依頼した。

漁獲量については、福井統計情報事務所および三国町役場で集計した資料を用いた。

(*：平成15年6月23日より 水産課)

3 結果と考察

1) 動物

(1) 三国地区

① 出現種

ア 三国町梶 (表1-1)

5月の調査では、0.5mでヒメクボガイが優占し、228個体/4m²(57個体/m²)であり、次いで、オオコシダカガンガラが133個体/4m²(33.3個体/m²)、ヒザラガイ類が86個体/4m²(21.5個体/m²)であった。2mではヤドカリ類が53個体/4m²(13.3個体/m²)と優占し、次いでクモヒトデ類が43個体/4m²(10.8個体/m²)、バフンウニが39個体/4m²(9.8個体/m²)であった。6mではウラウズガイが52個体/4m²(13個体/m²)、ヤドカリ類が44個体(11個体/m²)であった。10mでもウラウズガイが優占し39個体(9.8個体/m²)、次にイトマキヒトデが19個体/4m²(4.8個体/m²)であった。

8月の調査では、0.5mではヤドカリ類が44個体/4m²(11個体/m²)と優占しており、次いで、バフンウニが20個体/4m²(5個体/m²)、ヒメクボガイが16個体/4m²(4個体/m²)であった。2mではヒザラガイ類が126個体/4m²(31.5個体/m²)と優占し、次いでバフンウニが89個(22.3個体/m²)、クモヒトデ類が64個体/4m²(2個体/m²)であった。6mではオオコシダカガンガラが73個体/4m²(18.3個体/m²)、ヒザラガイ類が72個体/4m²(18個体/m²)で、ヤドカリ類が70個体/4m²(17.5個体/m²)であった。10mではウラウズガイが56個体/4m²(14個体/m²)、次にヤドカリ類が9個体/4m²(2.3個体/m²)であった。昨年と比較すると、ヒザラガイ類が多くなったが、他は大きな変化はなかった¹⁾。

イ 三国町崎 (表1-2)

5月の調査では、水深0.5mでオオコシダカガンガラが優占し、79個体/4m²(17.3個体/m²)であり、次いでヒメクボガイが65個体/4m²(16.3個体/m²)、ヒザラガイ類が55個体/4m²(13.8個体/m²)の順に多かった。2mではヒザラガイ類が優占し、178個体/4m²(44.5個体/m²)であった。次にオオコシダカガンガラが47個体/4m²(11.8個体/m²)、クモヒトデ類が44個体/4m²(11個体/m²)であった。6mではウラウズガイが54個体/4m²(13.5個体/m²)、ヒザラガイ類が39個体/4m²(9.8個体/m²)、ヤドカリ類が21個体/4m²(5.3個体/m²)であった。10mについては採集を行わなかった。

8月の調査では0.5mでヒザラガイ類が87個体/4m²(21.8個体/m²)と優占し、次いでヒメイガイの45個体/4m²(11.3個体/m²)であった。2mでもヒザラガイ類が139個体/4m²(34.8個体/m²)と優占し、次いでヤドカリ類が73個体/4m²(18.3個体/m²)、クモヒトデ類が35個体/4m²(8.8個体/m²)であった。6mではヒザラガイ類とウラウズガイが各46個体/4m²(11.5個体/m²)であり、次にクモヒトデ類の43個体/4m²(10.8個体/m²)であった。10mについては採集を行わなかった。

昨年と比較するとバフンウニが大きく減少していたが、それ以外は大きな変化はなかった¹⁾。

ウ 三国町安島 (表1-3)

5月の調査では、0.5mでヒメクボガイが322個体/4m²(80.5個体/m²)、次にヤドカリ類が85個体/4m²(21.3個体/m²)、ヒザラガイ類が42個体/4m²(10.5個体/m²)、バフンウニが39個体/4m²(9.8個体/m²)であった。2mではバフンウニが優占し、325個体/4m²(81.3個体/m²)であり、次にヒメクボガイが73個体/4m²(18.3個体/m²)、ヒザラガイ類が37個体/4m²(9.3個体/m²)、クモヒトデ類が24個体/4m²(6個体/m²)であった。6mではヤドカリ類が28個体/4m²(7個体/m²)、ウラウズガイが27個体/4m²(6.3個体/m²)、バフンウニが18個体/4m²(4.5個体/m²)であった。10mではウラウズガイが27個体/4m²(6.8個体/m²)、次にクモヒトデ類が19個体/4m²(4.8個体/m²)であった。

8月の調査では、0.5mでヤドカリ類96個体/4m²(24個体/m²)が優占し、次にヒメクボガイが23個体/4m²(5.8個体/m²)、バフンウニが22個体/4m²(5.5個体/m²)であった。2mではバフンウニが優占し、214個体/4m²(53.5個体/m²)であり、次いでヒメクボガイ、オオコシダカガンガラといったクボガイ類が86個体/4m²(21.5個体/m²)、ヤドカリ類が70個体/4m²(17.5個体/m²)であった。6mではヒザラガイ類が優占し、94個体/4m²(23.5個体/m²)であり、次いでバフンウニが69個体/4m²(17.3個体/m²)、ヤドカリ類が21個体/4m²(5.3個体/m²)であった。10mではヒザラガイ類が優占し、29個体/4m²(7.3個体/m²)でありウラウズガイが24個体/4m²(6個体/m²)で全体的に生物が少なかった。

昨年と比較するとあまり変動は見られなかった。¹⁾

表1-1 底生生物(三国町堤)

(4㎡当たり)

種 名	掘(1回)								掘(2回)							
	H15. 5. 28								H15. 8. 19							
	0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m		6m		10m	
	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)
クローアビ			2	167.1	1	7.1										
メガイアワビ																
トコブシ	2	58.4	1	54.9												
ササエ			3	30.5	12	525.0					19	255.6	38	457.2	6	68.0
バフンウニ	56	443.2	39	280.3	22	142.7	9	57.6	20	110.0	89	530.9	27	216.4	2	7.6
アカウニ			20	473.3	10	189.4	3	99.7	1	28.0	5	153.6	11	335.8	5	24.8
ムラサキウニ	2	38.0	6	397.0	1	50.8	4	138.5	1	39.2	2	61.7	1	26.8	1	5.0
マナマコ(アカ)					6	214.2	4	562.3			1	3.5				
マナマコ(アオ)																
イソギンチャク目	1	1.0			4	12.4	2	6.4			1	0.3	1	1.9	1	0.4
ヤスリヒザラガイ	12	18.8	5	7.9	4	3.7			4	5.1	6	7.1	31	54.1		
ウスヒザラガイ	74	44.4	1	1.1	23	12.9	4	1.1	7	2.3	111	58.1	39	27.6	3	1.3
ババガゼ													1	0.8		
ニシキヒザラガイ			2	13.3							1	5.9	1	11.9		
ケムシヒザラガイ			1	0.7							8	17.6				
オトメガサ	1	2.5	1	7.0	7	23.2					2	9.1	1	3.7		
サクラアオイ					1	0.2										
エビスガイ					3	0.3							1	2.8		
オオアシヤガイ			2	1.2							5	0.7	2	0.7		
クボガイ	2	7.3														
ヒメクボガイ	228.0	373.0	21.0	28.9					16.0	31.8	24.0	26.9	5.0	6.2		
オオコシダカガンガラ	133	250.12	21	77.32	31	293.84			3	18.24	27	159.77	73	347.04		
ウラウスガイ					52	285.1	39	156.3			1	4.7	8	26.1	56	175.8
コオロギガイ	24	19.1														
ヒメヨウラクガイ	19	11.2			9	12.1	3	4.2					25	29.0		
ウネレイシガイダマシ					2	0.7	3	4.2			1	0.1	3	1.7	7	12.2
イソバショウガイ					2	14.9	13	14.2								
レイシ	3	6.7					2	3.6			1	1.0				
ウネレイシガイダマシ	1	0.5									1	1.4				
ミガキボラ					1	52.7										
フデガイ科	11	3.4									1	0.5				
アメフラシ	7	17.7	1	1.2	1	3.7										
ミミエガイ					1	0.2										
トマヤガイ															1	0.8
ヒメイガイ	5	2.1	35	28.8	2	1.4					20	10.4	3	2.8		
トマヤガイ	2	2.1	3	3.5												
コタマガイ	1	2.1	1	3.3												
ケブカヒメヨコバサミ	12	4.4	16	11.8	9	4.5	2	0.8	21	6.0	14	8.9	20	10.6	1	0.4
ケアシホンヤドカリ(黒点型)	3	0.6	11	3.2	18	4.8	2	0.5	5	1.3	8	4.0	13	4.2		
ケアシホンヤドカリ(白点型)	15	2.7	11	2.3	6	2.9			13	3.3	10	1.9	30	5.2	1	0.7
ヒメケアシホンヤドカリ	3	0.4			9	2.1	4	0.7	5	0.4	5	0.2			5	0.8
ヤマトホンヤドカリ			5	2.4	2	2.3	4	24.7			4	4.8	5	2.6		
イクビホンヤドカリ											5	0.2			2	0.5
アカシマホンヤドカリ	2	0.1	10	0.6												
ホンヤドカリ属sp1													1	0.1		
ホンヤドカリ属sp2													1	0.1		
ヒラトゲガニ	4	7.4	22	38.8	10	13.9	1	1.8			24	14.9	35	50.3		
オウギガニ科sp	1	2.0														
オオケブカガニ									1	3.6						
イトアシガニ科											1	0.2				
イトマキヒトデ			2	80.4	26	290.4	19	253.7			3	77.1	39	487.7		
ヌノメイトマキヒトデ			1	2.6									1	1.9		
ヤツデヒトデ	2	4.8	2	21.6	1	19.4			4	49.8	1	1.5				
トゲクモヒトデ					2	0.1		0.1								
キヌハダクモヒトデ					2	0.1										
ニホンクモヒトデ	2	6.8	43	96.6	21	51.7	3	8.4	2	0.5	64	95.8	23	88.2	6	11.8
スナクモヒトデ																
クモヒトデ類																
フジナマコ							1	190.9								

表1-2 底生生物(三国町崎)

(4㎡当たり)

種 名	平成15年											
	崎(1回)						崎(2回)					
	H15. 5. 27				H15. 5. 28		H15. 8. 18				H15. 8. 19	
	0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m	
	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)
有用動物												
クロアワビ			1	4.4								
メガイアワビ												
トコブシ									1	22.1		
サザエ			11	94.2	6	216.6			2	67.4	4	94.6
パフンウニ	17	80.4	22	87.4	10	58.8					1	4.7
アカウニ	1	9.8			2	11.4						
ムラサキウニ												
マナマコ(アカ)			1	4.3								
マナマコ(アオ)												
イソギンチャク目			2	6.5					1	10.0	1	3.7
ヤスリヒザラガイ			6	8.8			19	24.6	13	17.9		
ウスヒザラガイ	55	30.8	166	154.7	39	53.5	67	91.4	123	173.6	46	49.0
ハバガゼ												
クサズリガイ			3	1.7								
ニシキヒザラガイ												
ケムシヒザラガイ			3	14.3			1	20.4	3	7.5		
オトメガサ			3	8.5			3	6.0	1	4.4	4	6.1
ヨメガカサガイ												
サクラアオイガイ					2	0.1						
不明カサガイ類	1	0.2										
エビスガイ												
オオアシヤガイ												
クボガイ	3	8.6	2	1.8							2	1.0
ヒメクボガイ	65.0	94.8	24.0	28.7	0	0.0	7.0	12.6	4.0	8.3	1	0.3
オオコシダカガンガラ	79	169.19	47	186.07	6	21.98	2	5.01	23	71.05	0	0
ウラウズガイ			15	105.3	54	183.9					46	182.7
コオロギガイ	32	24.0										
メダカラガイ												
ヒメヨウラクガイ	9	5.7	1	0.3	13	19.7						
ウネレイシガイダマシ			4	3.8	6	3.8					8	11.3
イソバショウガイ									1	5.2		
レイシ	1	1.4					2	9.5				
ウネレイシガイダマシ					2	4.5						
クリフレイシガイ												
チグサガイ	3	0.3										
タモトガイ												
クロスジムシロガイ												
ミガキボラ												
フデガイ科	8	1.8										
フトコロヤタテガイ					1	1.6						
カゴカガイ												
アメフラシ			2	3.3	2	6.8			2	5.6		
ハナエガイ									1	0.4		
ミミエガイ												
トマヤガイ			2	5.3								
チジミタエガイ			1	0.5								
ヒメイガイ							45	30.0	28	13.0	9	9.6
トマヤガイ			4	5.9			4	2.6	1	1.0		
コタマガイ												
ケブカヒメコバサミ	2	1.7	23	9.9	7	3.5			40	12.5	16	16.3
ケアシホンヤドカリ(黒点型)			1	0.1	4	1.6					4	0.9
ケアシホンヤドカリ(白点型)	1	0.1	2	0.5	2	1.1			7	3.0	4	0.8
ヒメケアシホンヤドカリ			6	0.5					21	1.4	6	1.2
ヤマトホンヤドカリ			1	1.7							3	13.7
イクビホンヤドカリ					8	1.2						
アカシマホンヤドカリ									3	0.2		
ホンヤドカリ属sp1	10	1.1							2	0.0		
ホンヤドカリ属sp2												
ヒラトゲガニ			23	15.4			2	1.9	32	79.9	6	4.7
オウギガニ科sp									1	0.7	1	0.9
オオケツカニ												
イソクズガニ			2	2.3					2	0.6		
イトアシガニ科												
イトマキヒトデ							1	0.2	1	28.2	3	96.2
ヌノメイトマキヒトデ												
ヤツデヒトデ	1	2.3	2	24.9			1	8.9	7	48.4	1	10.4
トゲクモヒトデ												
キヌハダクモヒトデ												
ニホンクモヒトデ			44	127.8	4	11.3	11	52.8	35	113.6	43	96.1
スナクモヒトデ												
クモヒトデ類												
フジナマコ									2	275.7		

表1-3 底生生物(三国町安島)

	種 名	安島(1回)								安島(2回)							
		H15. 5. 27								H15. 8. 18							
		0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m		6m		10m	
		個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)
有用動物	クロアワビ													2	4.3		
	メガイアワビ																
	トコブシ													2	12.1		
	サザエ			5	122.1	6	310.8			1	20.8			2	16.7	1	22.8
	バフンウニ	39	332.7	325	1,591.6	18	81.5	9	32.6	22	107.9	214	580.8	69	304.5	6	17.6
	アカウニ					7	69.1	5	41.1			1	0.5	4	8.4		
	ムラサキウニ							1	18.1			1	1.8	2	14.7		
	マナマコ(アカ)					1	0.9										
	マナマコ(アオ)																
	イソギンチャク目	11	3.2														
	ヤスリヒザラガイ			10	9.2					3	2.5	28	28.8	2	3.7		
	ウスヒザラガイ	37	20.0	26	15.7			12	6.6	12	6.9	15	5.4	92	49.7	29	13.7
	クサズリガイ	5	13.1														
	ニシキヒザラガイ									1	5.2	1	5.0				
	ケムシヒザラガイ			1	1.3					1	2.0						
	オトメガサ	2	2.6	1	2.0					1	2.8	5	7.0	1	0.8		
	ヨメガサガイ	3	1.6														
	サクラアオイガイ	1	0.4														
	オオアシヤガイ									4	1.3	2	0.8				
	クボガイ	1	4.9									11	4.5				
	ヒメクボガイ	322	255.5	73.0	89.9	0.0	0.0			23	33.4	69	43.0	4	1.0		
	オオコンダカガンガラ	24	35.57	20	59.84	3	13.33	5	10.26	6	9.07	17	29.06	3	5.08	1	1.89
	ウラウスガイ					27	99.0	27	89.8					4	11.1	24	77.5
	メダカラガイ	1	0.5														
	ヒメヨウラクガイ	2	0.6											1	1.2		
	ウネレイシガイダマシ									1	0.3					4	3.8
	レイシ	1	1.0											4	16.4		
	ウネレイシガイダマシ															1	1.1
	クリフレイシガイ									1	1.9						
	タモトガイ											1	0.6				
	クロスジムシロガイ	3	0.4														
	フデガイ科					1	0.1					1	0.1				
	カコガイ															1	0.6
	アメフラシ	1	0.2	5	8.0	3	534.8										
	ヒメイガイ							1	0.7			2	1.3	1	0.2		
	トマヤガイ															1	0.5
	ケブカヒメヨコバサミ	16	7.4	5	1.8	11	7.4	2	0.7	35	9.3	25	6.7	6	2.8		
	ケアシホンヤドカリ(黒点型)	7	1.1	4	1.5	8	2.7	2	1.1	22	7.2	18	3.5	7	2.2	1	0.3
	ケアシホンヤドカリ(白点型)	47	10.1	1	0.2					24	6.5	2	0.4	2	0.6		
	ヒメケアシホンヤドカリ	8	1.4	5	0.6	5	1.2	1	0.2	14	1.5	7	0.7	2	0.2	3	0.5
	ヤマトホンヤドカリ					3	6.3					1	2.9	4	7.0	1	2.9
	イクビホンヤドカリ					1	0.5										
	アカシマホンヤドカリ			3	0.2							17	1.1				
	ホンヤドカリ属sp1	7	1.5							1	0.4						
	ヒラタゲガニ			10	15.6	3	5.2					14	6.5	6	2.6		
	オウギガニ科sp									1	1.2						
	イトマキヒトデ	1	0.3			3	63.6	7	145.9							2	18.3
	ヌノメイトマキヒトデ					1	4.2										
	ヤツデヒトデ	5	13.9	11	44.4	1	11.2	2	20.8	8	22.9	9	23.4	1	7.9		
	トゲクモヒトデ					1	0.6										
	ニホンクモヒトデ			24	50.9	6	18.8	19	58.0	2	1.1	27	54.2	9	15.2	5	5.6
	スナクモヒトデ													2	0.3		
	クモヒトデ類													2	0.3		

② バフンウニ¹⁾²⁾³⁾

ア 三国町梶

5月の出現数は0.5mで14個体/m²、2mで70個体/m²、6mで5.5個体/m²、10mで2.3個体/m²であった。また、8月の出現数は0.5mで5個体/m²、2mで17.8個体/m²、6mで26.8個体/m²、10mで0.5個体/m²であった。

個体数の多い水深0.5～6mの個体数の経年変化を見てみると（図2）、2mでは1997年8月から1998年8月には13～14個体/m²であったが、その後急激に増加し、1999年8月に103.5個体/m²となったものの、その後減少が続いている。6mでは1997年8月に2.5個体/m²であったが、その後少しずつ増加し、1999年8月に26.3個体/m²になり、その後減少に転じ、2002年8月には1997年以降で最低のレベルになった。これに対して、0.5mでは1997年8月に4.3個体/m²であったが、その後増減を繰り返し、2001年8月には117個体/m²とこれまでで最高の密度となった、2002年は30個体/m²前後と減少し、2003年にはさらに減少した。

平均殻径は5月に0.5mで26.5mm、2mで25.4mm、6mで25.3mmであったが、8月にはそれぞれ、23.1mm、23.8mm、27.6mmであった。

最近の殻径組成の変化を図3-1に示したが、8月に10mm以下の1.5歳群と思われる小型のウニが多く採集された時は、翌年の5月の調査で20mm前後の2.5歳群が多く採集されている。2002年の8月に10mm以下の個体がほとんどみられず、2003年の漁獲が減少した。2003年の8月に10mm以下の個体が採取されていることから2004年には20mm前後の個体が増加すると思われる。

また、稚ウニについて5月に行った調査では水深0.5mで平均殻径0.82mm（0.56～1.17mm）の個体が800個体/m²（5cm×5cm×10回で採集した数を1m²に換算）、水深2mで平均殻径0.76mm（0.46～1.192mm）の個体が2000個体/m²採集された。8月の調査では、水深0.5m平均殻径2.2mm（1.12～5.22mm）の個体が840個体/m²、水深2mで平均殻径2.75mm（1.30～5.87mm）の個体が60個体/m²採集された。

イ 三国町崎

5月の出現数は水深0.5mで4.3個体/m²、水深2mで5.5個体/m²、水深6mで2.5個体/m²であった。また、8月の出現数は水深0.5mで0個体/m²、水深2mで0個体/m²、水深6mで0.3個体/m²であり、昨年に比べると極端に減少した。

水深0.5～6mの個体数の経年変化を見てみると（図2）、水深0.5mでは1997年8月から、2mは1999年8月から、6mは1998年5月から2002年8月まで低水準が続いていたが、0.5mでは2002年5月に、2mでは2002年8月に急増し、しかし、2003年にはまた減少していた。

最近の殻径組成の変化を図3-2に示した。1999年8月からの出現数が非常に少なく、稚ウニの加入、成長等が判然としなかったが、2001年9月には10mm以下の小型の個体が多く採集され、2002年の増加はこの群によると考えられる。しかし、2002年の10mm以下の群はほとんど無く、2003年の漁獲は減少した。また、2003年の8月の調査では僅か1個体しかとれておらず、2004年の漁獲も期待できないと思われる。

また、稚ウニについて5月の調査では水深0.5mで昨年は4,000個体以上あったものが今年は0個体/m²であった。水深2mでは平均殻径0.81mm（0.51～1.36mm）の個体が1,760個体/m²採集された。8月の調査では水深0.5mで0個体/m²、水深2mで平均殻径2.49mm（1.34～6.14mm）の個体が520個体/m²採集された。

ウ 三国町安島

5月の出現数は水深0.5mでは9.8個体/m²、水深2mで81.3個体/m²、水深6mで4.5個体/m²、水深10mでは2.3個体/m²であった。また、8月の出現数は水深0.5mで5.5個体/m²、水深2mで53.5個体/m²、水深6mで17.5個体/m²、水深10mでは1.5個体/m²であった。

水深0.5～6mの個体数の経年変化を見てみると（図2）、0.5mでは1998年5月には10.8個体/m²であったがそれ以外は4個体/m²未満であり、低レベルで推移していたが、2003年の5月には9.8個体/m²、8月には5.5個体/m²と少し回復していた。2mでは1997年8月に16.8個体/m²であったが、その後減少し、低水準が続いていたが、2001年9月に1997年5月の水準に回復し、2002年、2003年は50個体/m²以上を維持した。6mでは増減を繰り返しており、1998年5月と2000年5月には40個体/m²を越えていたが、2000年8月からは2003年5月を除いて10個体/m²を維持していた。

1998年以降の殻径組成の推移を図3-3に示した。2000年が5月、8月とも20mm前後の個体が多かったのに対し、2001年は20～30mmの個体が多かった。また、8月には2000年にはほとんどいなかった12mm以下の0.5歳群が見られたが、これは2mでのみ採集された、この群が2002年に20mm前後で採集された。2003年の8月に漁獲されたウニの18mm以下は0個体であり、2004年のウニの

漁獲量は減少すると思われる。

稚ウニについては5月に行った調査では水深0.5mで平均殻径0.91mm (0.67~1.54mm) の個体が1320個体/m²、水深2mで平均殻径0.83mm (0.51~1.33mm) の個体が2,880個体/m²採集された。8月の調査では、水深0.5mでは平均殻径2.8mm (2.43~3.27mm) の個体が200個体/m²、水深2mで平均殻径2.39mm (0.91~6.5mm) の個体が560個体/m²採集された。

崎の0.5mを除くと今年の稚ウニは多い傾向にあった。

③ その他の有用動物¹⁾ (表1-1~3)

サザエについては、梶では5月に2m、6mで0.8個体、3個体/m²採集されたが、0.8個体~3個体/m²と低い水準であり、昨年と同じ位であった。しかし、8月には2m、6m、10mで採取され、それぞれ4.8個体/m²、9.5個体/m²、1.5個体/m²で例年より多くなっていた。崎では5月には2m、6mで採集されそれぞれ2.8個体/m²と1.5個体/m²であった、8月には0.5個体/m²、1個体/m²が採集された。安島では5月に2m、6mで、それぞれ1.3個体/m²、1.5個体/m²、8月に0.5m、6m、10mで0.3個体~0.5個体/m²採取された。

アカウニについては、梶では5月の0.5mを除く全ての水深で採集され5月に2.8個体/m²、8月には1.4個体/m²採集された。崎では5月に0.5m、6mで0.3個体/m²、0.5個体/m²採取されたが、8月では0個体であった。安島では5月に6mと10mで1.5個体/m²、8月に2m、6m0.6個体/m²であった。、全体に昨年とあまり変わらなかった。

ムササキウニについては、梶では5月に0.8個体/m²、8月に0.3個体/m²で、昨年 (それぞれ0.4個体/m²、0.8個体/m²) と変わらなかった。崎では5月、8月ともに0個体/m²であった。安島では5月に10mで0.3個体/m²、8月に2m、6mで0.4個体/m²であった。

マナマコについては、梶では5月に6m、10mで1.3個体/m² (平均0.6個体/m²)、8月に2mで0.3個体/m² (平均0.1個体/m²) で、昨年 (それぞれ0.8個体/m²、0.6個体/m²) と比べると若干少なくなっていた。崎では5月に2mで0.1個体/m²、8月に0個体であった。昨年 (それぞれ0.2個体/m²、8月に0.8個体/m²) と比べると減少していた。安島では5月に6mで0.3個体/m²、8月は0個体であった。

(2) 美浜町日向地区¹⁾

① 出現種

ア 日向定線1 (表2-1)

5月の調査では、水深0.5mではヒメクボガイ、オオコシダカガンガラといったクボガイ類が優占し、156個体/4m² (39個体/m²) であり次いでバフンウニが35個体/4m² (8.8個体/m²) であった。水深2mではヒザラガイの仲間が優占し、59個体/4m² (14.8個体/m²) であり次いでバフンウニが45個体/4m² (11.3個体/m²)、クボガイ類が39個体/4m² (9.8個体/m²) であった。水深6mではクモヒトデ類が34個体/4m² (8.5個体/m²) と優占し、次にヒザラガイ類が27個体/4m² (6.8個体/m²)、バフンウニ、ウラウズガイが各16個体/4m² (4個体/m²) であった。水深10mではウラウズガイが50個体/4m² (12.5個体/m²) で優占し、次にヤドカリ類が17個体/4m² (4.3個体/m²) であった。

8月の調査では、0.5mでクボガイ類が優占し、154個体/4m² (38.5個体/m²) であり、次いでバフンウニが35個体/4m² (8.8個体/m²) であった。2mではヒザラガイ類が優占し、56個体/4m² (14個体/m²) であり、次いバフンウニが23個体/4m² (5.8個体/m²)、ヤドカリ類が16個体/4m² (4個体/m²) であった。水深6mではヒザラガイ類が49個体/4m² (12.3個体/m²) と優占し、次にバフンウニが27個体/4m² (6.3個体/m²)、クボガイ類の26個体/4m² (6.5個体/m²)、ヤドカリ類24個体/4m² (6個体/m²) であった。10mではウラウズガイが63個体/4m² (15.8個体/m²) とヤドカリ類が48個体/4m² (12個体/m²) が優占していた。

平成10年6月に行われた同地区の調査結果と比べると生息動物に大きな変動は見られなかった。

イ 日向定線2 (表2-2)

5月の調査では、水深0.5mでヤドカリ類が優占し、39個体/4m² (9.8個体/m²) であり、次いでフデガイ科の貝が11個体/4m² (2.8個体/m²) であった。水深2mではヒザラガイ類が58個体/4m² (14.5個体/m²) で優先し、次にバフンウニが41個体/4m² (10.3個体/m²) であった。水深6mではヒザラガイの仲間が優占し、43個体/4m² (10.8個体/m²) であり、次いでバフンウニが21個体/4m² (5.3個体/m²)、ヤドカリ類が15個体/4m² (3.8個体/m²) であった。水深10mではクモヒトデ類が18個体/4m² (4.5個体/m²) と優占して、次に、ウラウズガイが14個体/4m² (3.5個体/m²) であった。

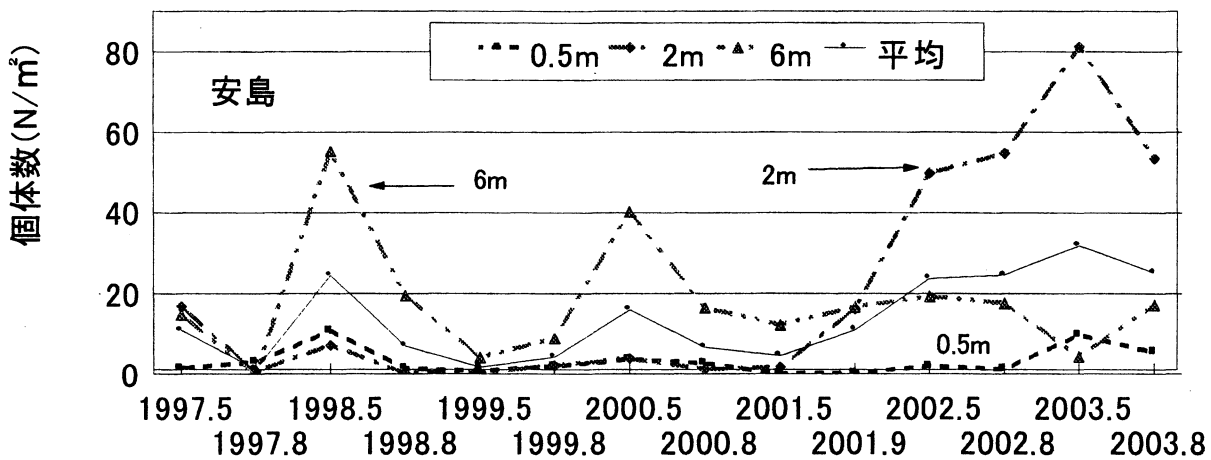
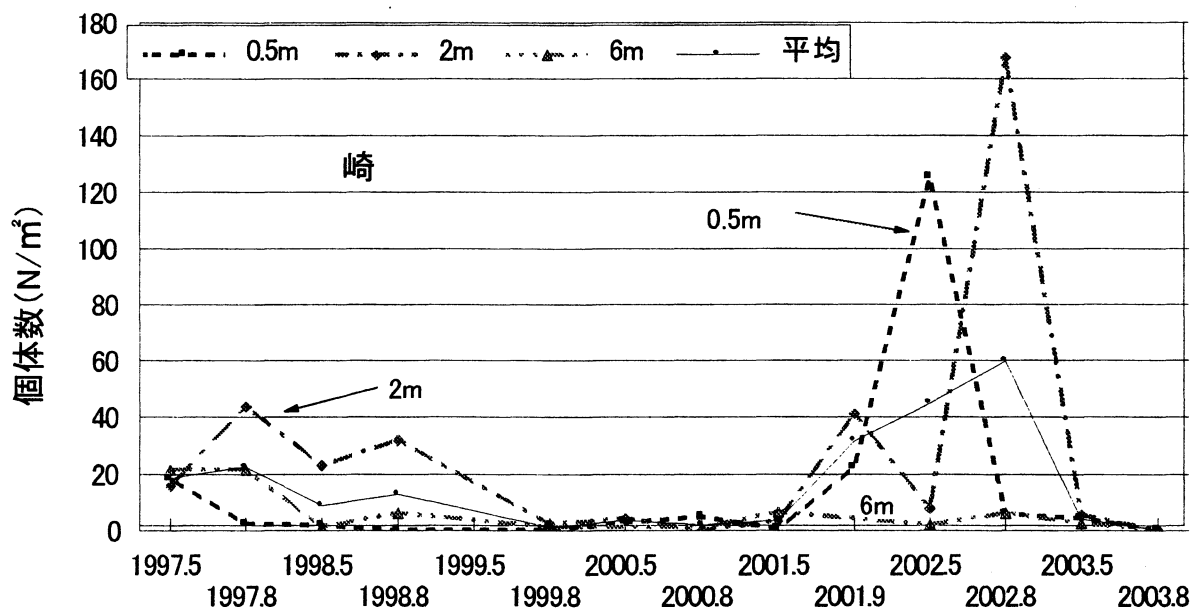
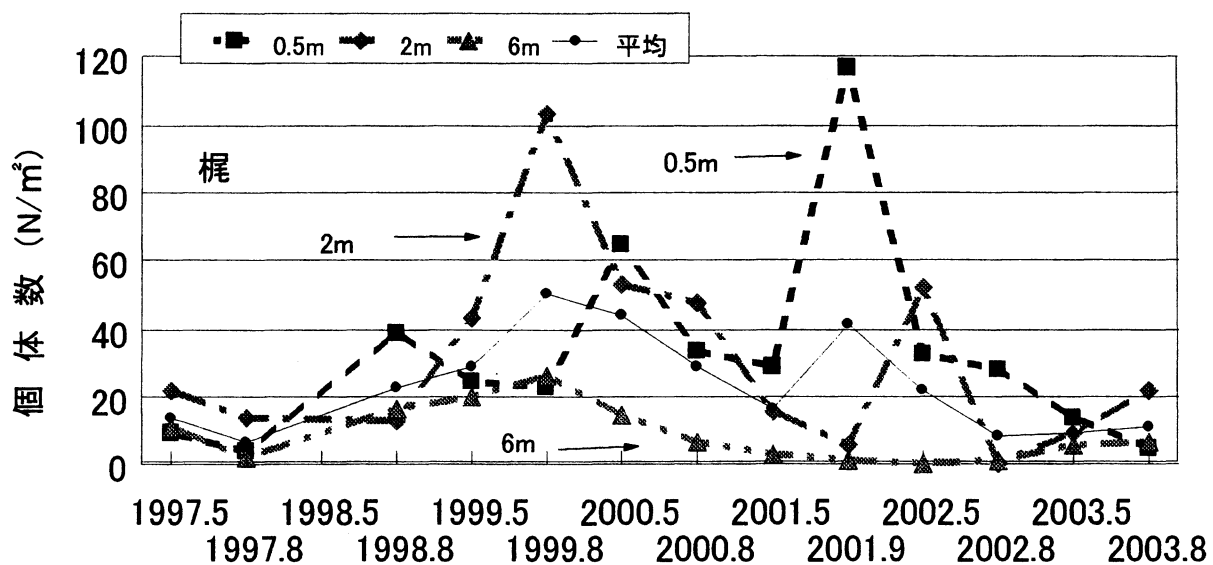


図2 バフンウニの出現個体数の推移

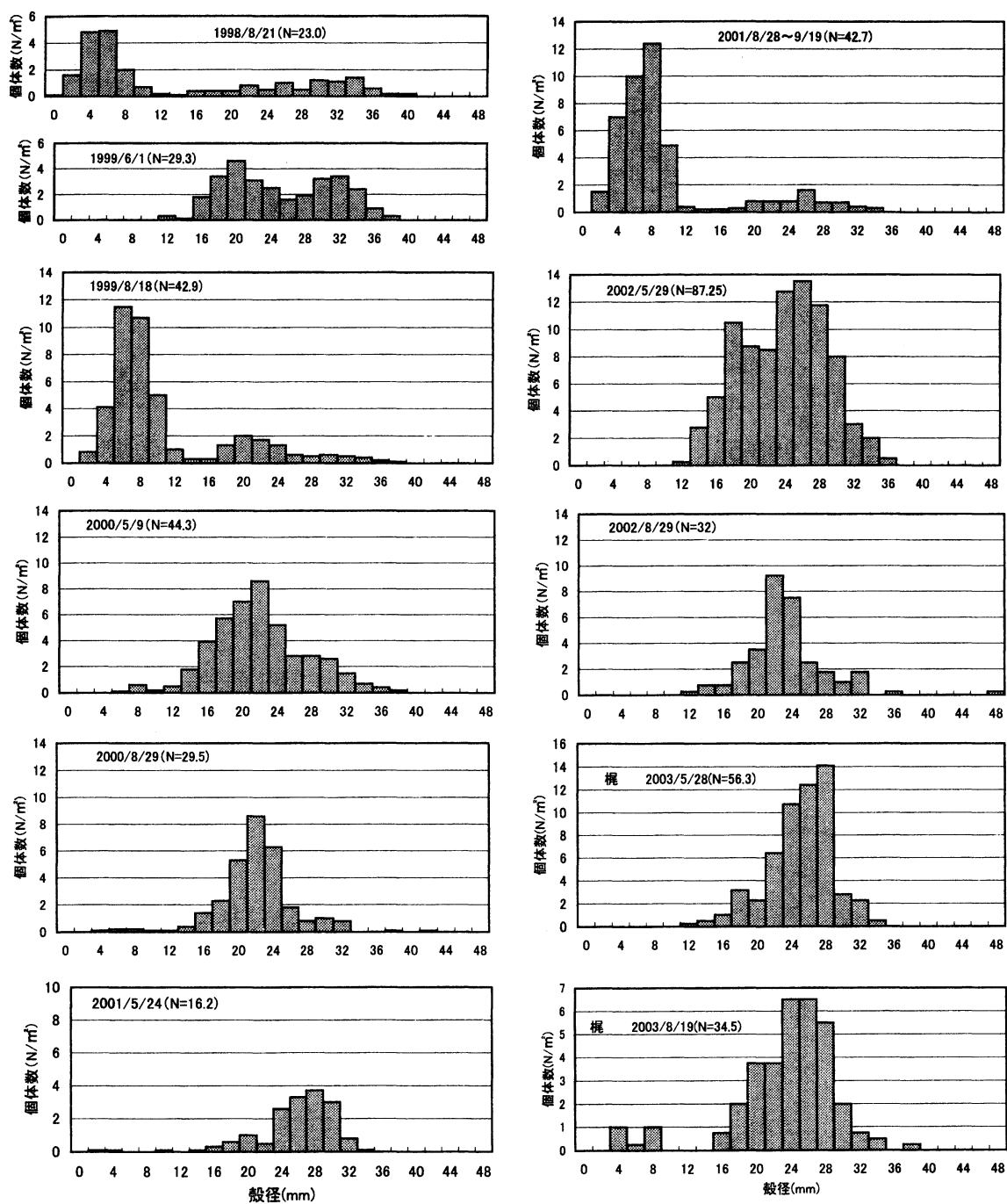


図3-1 杭におけるパンウエの殻径組成の推移

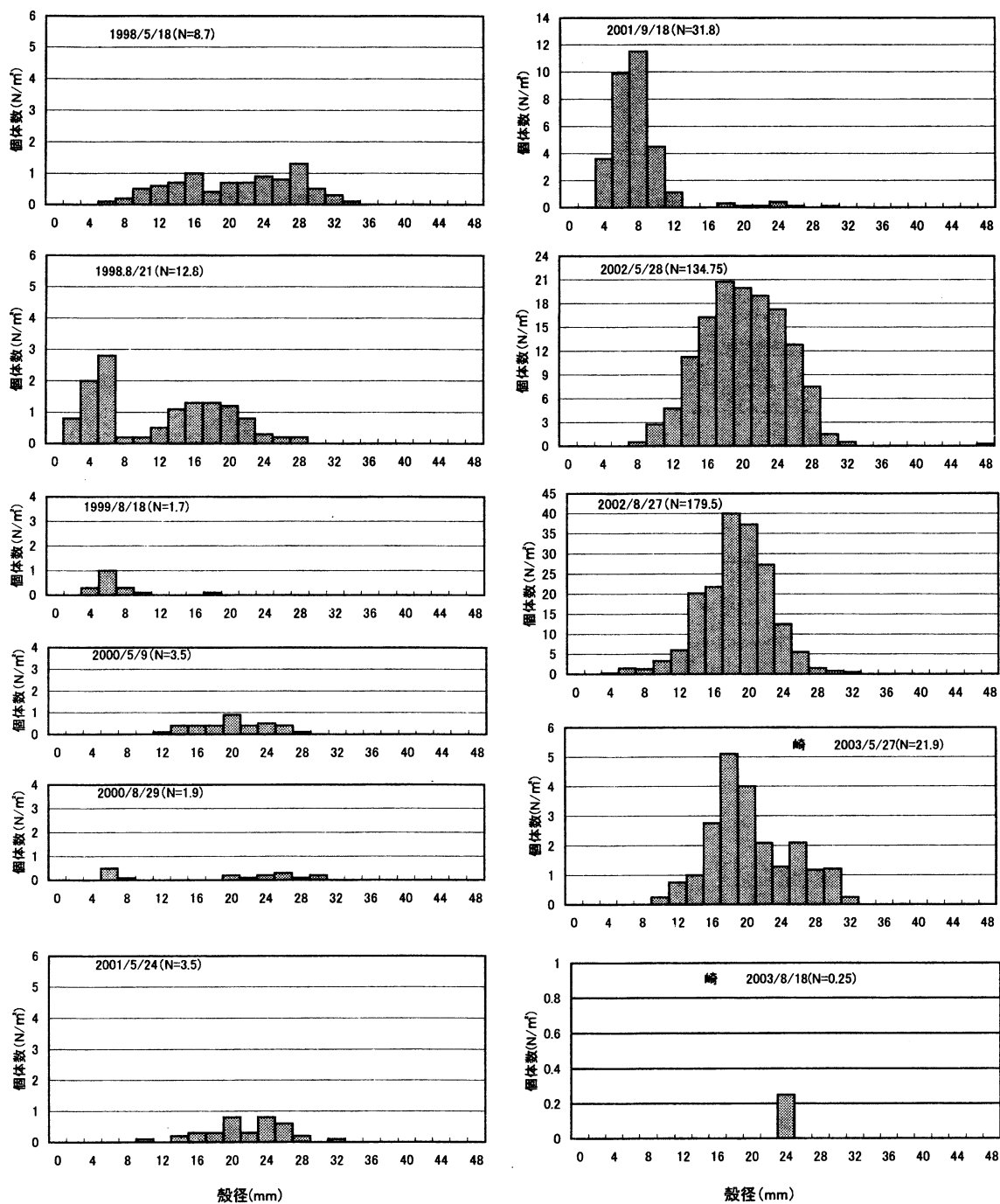


図3-2 崎におけるパフンの殻径組成の推移

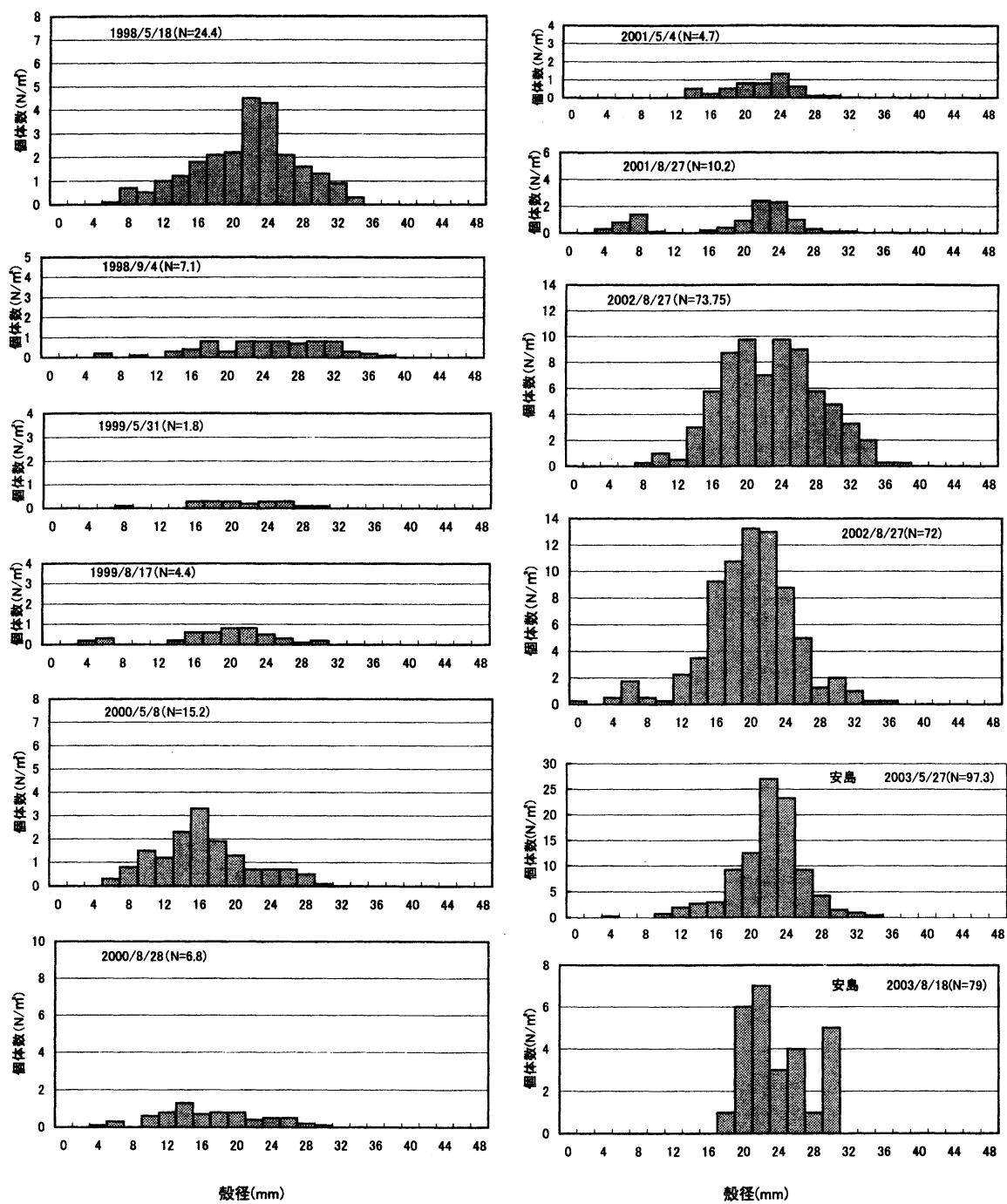


図3-3 安島におけるハフウエの殻径組成の推移

表2-1 底生生物(日向定線1)

種 名	定線1(1回)								定線1(2回)							
	5. 1. 4				8. 1. 2				5. 1. 4				8. 1. 2			
	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)
クロアワビ							1	7.88								
トコフシ															1	0.17
ササエ					4	185.34	3	156.45			2	69.82	8	252.34	1	39.91
ハフンウニ	35	146.11	45	107.09	16	57.98			35	157.69	23	97.23	27	173.34		
アカウニ					1	34.71	3	122.98	1	8.09			1	33.97	2	49.9
ムラサキウニ					2	71.06							8	408.34	1	37.55
マナマコ(アカ)							1	14.97								
マナマコ(アオ)			1	1.25												
イソギンチャク目							1	0.58								
ヤスリヒサラカイ			6	2.83					3	0.81	6	2.76			1	0.27
ウスヒサラカイ	12	3.91	53	26.23	27	9.51			5	1.99	50	20.9	49	26.24	3	0.86
ニシキヒサラカイ									1	0.61					1	11.93
ケムシヒサラカイ							1	1.64								
オトメカサ			1	0.1												
アシヤカマ					1	0.35	1	0.5								
クボカイ	3	3.45	2	1.12					4	3.66	1	0.72				
ヒメクボカイ	83	190.06	14	36.89					141	314.47	1	2.85	1	0.5		
オオコシダカカンカラ	70	307.54	23	119.16	1	1.6	0	0	9	37.16	6	14.98	4	22.83	15	92.31
ウラウスカイ					16	91.4	50	187.02					21	71.49	63	235.03
ヒメヨウラクカイ	1	0.87											1	1.04		
ウネレイシキイタマシ			3	2.08	6	4.63	3	2.19			3	1.84	2	0.71	10	8.95
アメフラシ											1	0.33				
ハナエカイ													1	0.12		
トヤマコイ													2	2.64		
ヒメイカイ													10	13.86		
トマヤカイ							1	0.32					2	0.46		
ヒバリカ イモトキ															1	6.05
カキカ	3	0.54														
ケツカヒメヨコハサミ			5	2.6	1	0.71	4	4.36			11	5.01	13	4.47	11	4.59
ゲアシホンヤドリ(黒点型)					3	0.5	8	3.87	1	0.12	2	0.23	5	0.84	1	0.28
ヒメゲアシホンヤドリ					1	0.38	3	0.8								
ヤマトホンヤドリ					3	11.19	2	6.65	2	2.62	3	1.65	6	3.85	10	15.37
アカシマホンヤドリ									2	0.14						
ホンヤドリ属sp2															26	4.3
ヒラトケカニ													2	9.81		
イトマキヒトデ					1	9.15	2	38.17					1	14.93		
ダンゴイモトキ					1	1.84										
ヤツデヒトデ	1	18.69			2	6.13	2	25.42								
キヒトデ											1	2.77				
トゲクモヒトデ					18	3.54									1	0.41
ニホンクモヒトデ			14	10.06	16	4.96	6	21.54			2	0.86	15	22.18		
オオランブル																

表2-2 底生生物(日向定線2)

種 名	定線2(1回)								定線2(2回)							
	5. 1. 4				5. 1. 5				8. 1. 3				8. 1. 2			
	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)	個体数	総重量(g)
クロアワビ															1	0.552
ササエ													1	16.35	1	92.23
ハフンウニ	1	3.36	41	139.32	21	107.1			1	5.49	22	65.4	15	57.08		
アカウニ					1	2.55	3	153.79							1	24.82
ムラサキウニ			2	49.53	2	53.64							4	24.1908	1	29.7
マナマコ(アカ)					1	310.73										
イソギンチャク目			1	1.74												
ヤスリヒサラカイ											1	1.26	1	0.57	2	1.93
ウスヒサラカイ	2	1.08	58	41.67	43	27.27			1	1.01	35	29.13	84	59.91	20	15.46
ケムシヒサラカイ															1	0.93
不明カサカイ類	1	0.41														
クボカイ															1	1.34
ヒメクボカイ	1	3.9	1	0.32	1	0.44										
オオコシダカカンカラ	4	26.52	3	13.89	1	5.57	0	0	1	6.94	0	0	0	0	0	0
ウラウスカイ	1	2.15	8	11.86	9	25.14	14	68.73	3	4.1	2	4.72	33	86.83	28	100.62
ヒメヨウラクカイ			1	0.17	1	0.28										
ウネレイシキイタマシ							2	2.09			1	0.52	4	2.79	1	0.85
コオロギカイ	10	7.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.87	0	0
ワデカイ科	11	1.47	1	0.34												
ハナエカイ			1	0.11												
トヤマコイ							2	1.43								
エソヒバリカイ			1	1.33												
不明															1	1.03
ケツカヒメヨコハサミ	17	9.63	5	2.68	8	2.15	3	1.36			15	5.27	5	3.25	3	1.14
ゲアシホンヤドリ(黒点型)	5	0.77	3	1.61	1	0.24									1	0.07
ゲアシホンヤドリ(白点型)	10	2.58	1	0.41											2	0.67
ヒメゲアシホンヤドリ	5	0.74	1	0.19	5	0.7					6	0.71	3	0.17	5	0.62
ヤマトホンヤドリ							1	14.99			3	12.58	1	2.04		
アカシマホンヤドリ	2	0.2			1	0.42										
ホンヤドリ属sp1	8	1.02														
オウギカニ科sp1	1	1.06														
イトマキヒトデ			2	15.58	3	54.54			1	22.74	1	14.04				
ヤツデヒトデ			1	7.3			1	6.45								
キヒトデ											1	4.26				
トゲクモヒトデ																
ニホンクモヒトデ			1	0.11	4	5.91	18	57.88	2	3.28	2	0.24	4	9.81	15	38.82
オオランブル					1	25.74										

8月の調査では、0.5mでは動物ほとんど採集されなかった。水深2mではヒザラガイ類が優占し、36個体/4m²(9個体/m²)であり、次いで、ヤドカリ類が24個体/4m²(6個体/m²)、バフンウニの22個体/4m²(5.5個体/m²)であった。6mではヒザラガイ類が85個体/4m²(21.3個体/m²)と優占した、次にウラウズガイが33個体/4m²(8.3個体/m²)、バフンウニが15個体/4m²(3.8個体/m²)であった。10mではウラウズガイが28個体/4m²(7個体/m²)と優占した、次にヒザラガイ類が22個体/4m²(5.5個体/m²)、クモヒトデ類が15個体/4m²(3.5個体/m²)であった。

平成10年6月に行われた同地区の調査結果と比べると生息動物に大きな変動は見られなかった。

② バフンウニ

ア 日向定線 1

5月の出現数は0.5mで8.8個体/m²、2mで11.3個体/m²、6mで4個体/m²であった。また、8月の出現数は0.5mで8.8個体/m²、2mで5.8個体/m²、6mで6.8個体/m²であった。

稚ウニについて5月に行った調査では水深0.5mで平均殻径0.54mm(0.34~0.74mm)の個体が880個体/m²、水深2mで平均殻径0.59mm(0.36~0.96mm)の個体が5,240個体/m²採集された。8月の調査では、水深0.5mでは平均殻径1.86mmの個体が280個体/m²、水深2mで平均殻径1.54mm(0.85~1.88mm)の個体が240個体/m²採集された。

5月の稚ウニの密度は三国町の各地区と比べると多めであった。

イ 日向定線 2

5月の出現数は0.5mで0.3個体/m²、2mで10.3個体/m²、6mで5.3個体/m²であった。また、8月の出現数は0.5mで0.3個体/m²、2mでは5.5個体/m²、6mで3.8個体/m²であった。

稚ウニについて5月に行った調査では水深0.5mで平均殻径0.55mm(0.35~2.17mm)の個体が9000個体/m²、水深2mで平均殻径0.57mm(0.27~2.68mm)の個体が19840個体/m²採集された。8月の調査では、水深0.5mでは平均殻径1.48mm(0.74~5.99mm)の個体が1440個体/m²、水深2mで平均殻径1.08mm(0.17~2.10mm)の個体が4480個体/m²採集された。

この地区についても、5月の稚ウニの密度は三国町の各地区と比べると多めでありSt.2の2mは非常に多くなっていた。

2) 海藻

(1) 三国地区

ア 三国町梶 (表3-1)

5月の調査では、水深0.5mでトゲモクが優占しており、クロメ、ヘラヤハズ等の褐藻類や、有節石灰藻のビリヒバが、また、オバクサ、ミツデソゾ等の小型紅藻類も多くみられた。水深2mではヨレモクが優占し次にクロメが多かった。ビリヒバ等の有節石灰藻と、無節石灰藻も見られた。水深6mではホンダワラ類のヨレモクが優占し、次にスギノリが多かった。水深10mでもヨレモクが優占し、次いで無節石灰藻が多かった。昨年と比べると、0.5m、2m、6mではホンダワラ類が増加していた。10mでは無節石灰藻が増加していた。

8月の調査では、水深0.5mでハイウスバノリが優占し、次にクロメ、ヘラヤハズ、アカモク、ミツデソゾの順に多かった。水深2mではヨレモク、クロメ、ジョロモクが優占していた。水深6mと10mでは昨年と同様、石灰藻とヨレモクが採集海藻のほとんどを占めており、小型紅藻はみられなかった。昨年と比較すると大きな変動は見られなかった。

イ 三国町安島 (表3-2)

5月の調査では、水深0.5~6mでホンダワラ類が優占していた。0.5mではアカモクが湿重量の97%を占め、次にイソモク、小型紅藻類のコブソゾが多かった。2mではヨレモク、イソモク、ジョロモクが多かった。6mではオオバモクが多かった。10mでは無節石灰藻、ヨレモク、クロメの順に多かった。昨年と比べ、海藻の比率はあまり変動がなかった。

8月の調査では、水深0.5mでマクサ、ミツデソゾ、イバラノリ等の小型紅藻類が優占していた。2mではヨレモク、ジョロモクが優占していた。6mでクロメ、ヤツマタモク、イソモク、無節石灰藻が多かった。10mで無節石灰藻、イソモクが多かった。昨年同様、6~10mでは小型紅藻はほとんどみられなかった。昨年と比較すると0.5mと2mではホンダワラ類が減少し、小型紅藻類が増加していた。6m、10mでは石灰藻が増加していたが、他に大きな変動は見られなかった。

（２）美浜町日向地区

ア 日向定線１（表３－３）

５月の調査では、各水深ともホンダワラ類が優占していた。０.５ｍではウミトラノオ、イソモク、２ｍ、６ｍではジョロモク、１０ｍではノコギリモクが多かった。また、２ｍではモズクが多かった。２ｍから１０ｍでは小型紅藻類は少なかった。無節石灰藻は０.５ｍ、２ｍではほとんどみられなかった。平成１０年度の調査でも各水深でホンダワラ類が多く、同じような傾向であった。

８月の調査も５月と同様、各水深ともホンダワラ類が優占していた。また、小型紅藻類は２ｍから１０ｍではほとんど見られなかった。

イ 日向定線２（表３－４）

５月の調査では、各水深ともホンダワラ類が優占していた。０.５ｍではイソモク、２ｍではイソモク、マメタワラ、６ｍではヨレモク、ヤツマタモク、ジョロモク、１０ｍではノコギリモクが多かった。平成１０年度の調査でも水深２ｍ、６ｍではホンダワラ類が優占していた。

８月の調査では、水深０.５ｍでマクサ、オバクサの小型紅藻類が優占し、次にジョロモクが多かった。２ｍではジョロモクが、６ｍではヤツマタモクが、１０ｍではノコギリモクのホンダワラ類が優占していた。

６ｍ、１０ｍでは小型紅藻類はほとんどみられなかった。

３）アワビの年齢と大きさ

三国地区におけるアワビの成長は、産卵期を１１月とすると、今回の調査では２歳で３１.８ｍｍ、３歳で４８.０ｍｍ、４歳６５.１ｍｍで、５歳８３.３ｍｍで、６歳１０１.８ｍｍで、７歳１１６.３ｍｍ、８歳で１２９.０ｍｍであった。（表４）これは、過去の調査と比較すると成長が悪い物であった。

４）操業日誌調査と漁獲量調査

（１）操業日誌調査

４月から翌年３月までを調査した。

５月から１０月に主に操業しており、特に５月、８月は平均操業日数が１０日以上であった。１人当たりの年間操業日数は平均６２日（４２～７６日）であった。また、１人当たりの年間操業時間は平均１２９時間（４５～１９４時間）で、１日の平均操業時間は１.９時間（０.３～４時間）であった。

アワビとサザエはいずれも６～１２月にかけて漁獲されており、アワビは７月に、サザエは９月、１０月に多くなっていた。操業は７：００～８：００頃から２～４時間操業しており、操業水深は２～６ｍであった。

ウニ（バフンウニ）は７月２１日から１ヶ月の漁期中に、米ヶ脇地区で５日、安島・梶地区で１２～１３日、崎地区で１２日の操業を行っていた。いずれの地区でも７：００頃から２～４時間操業し、操業水深は多くの場合２.０ｍ以浅であり、深くても３.５ｍ以浅であった。

ワカメは５月初旬～６月上旬に、７：００から１時間程度（３０分～１.５時間）操業していた。操業水深は２ｍ前後で深くても４ｍまでであった。８人中２人が塩ワカメも作っていたが、ほとんどが粉ワカメに加工していた。モズクは６月～７月に漁獲されていたが、量的には非常に少なかった。

イワノリは１２～２月、ハバノリは２月、スガモは４月、３月に漁獲されており、波打ち際からごく浅い水深で漁獲されていた。操業は７：００～９：００頃に始まり、２０分～４時間程度の操業で日によって、個人によって差が大きい、ほぼ午前中に操業を終えていた。

（２）漁獲量調査

・県全体の主要な磯根資源の漁獲量について表５に示した。

アワビの２００２年の漁獲量は１２トンで２００１年（１５トン）より２割減少していた、最近１０年間（平均１４.４トン）と比べても約８割の漁獲量であった。

サザエの２００２年の漁獲量は２１８トンで２００１年（２５０トン）と比べて約１３％減少した。また、最近１０年間（平均２２６.３トン）と比べてほぼ同程度の漁獲量であった。

表3-1 海藻(三国町堀)

(0.25㎡あたりの数値)

分類区	調査月日 調査水深 種 名	H15. 5. 28								H15. 8. 19							
		0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m		6m		10m	
		湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)
小型 緑藻類	アナオサ																
	ホソジスモ													1.1			
小型 褐藻類	アミジグサ科の一種	8.3		6.8													
	ネバリモ	10.9															
	フクロリ	8.1		0.4		0.8		0.1									
	シマオオキ																
	ヘラヤハス	44.5								61.4							
	ヤハスグサ																
	ワイジガタクロカシラ クロモ					1.6		14.5									
大型 褐藻類	ウカメ	20.8	34.0	0.3	5.5												
	クロメ	84.2	37.0	171.1	29.0					67.4	24.0	105.8	26.7	27.2	24.0	13.6	21.0
	クロメ(幼体)			0.3	17.0												
ホンダワラ類	シヨロモク											103.4	27.0				
	アカモク									53.3	11.3	30.5	23.0				
	トゲモク	378.3	40.8	12.3	33.0							7.5					
	ヤツマタモク	28.0	11.0														
	マメタクラ													21.3	11.7		
	ヨレモク			723.5	36.7	350.0	31.5	354.2	35.1			138.6	24.6	154.7	17.4	210.7	20.9
	イソモク					3.8	17.0										
	ホンダワラ																
	オオハモク									2.4	13.0						
	フシスジモク																
小型 紅藻類	マクサ	5.6															
	オハクサ	14.0															
	スキノリ					16.2											
	キョウヒモ																
	イバラノリ																
	エナシダシニア																
	ハイウスバノリ	8.4		0.1		0.0		+		91.9		0.1					
	クロソヅ	3.1								5.6							
	ミツデソヅ	16.7								55.3							
	ハネソヅ					0.1				9.9							
	コブソヅ																
	コサネモ																
	ツノマタ					1.2		0.2									
	トチヤカ																
	ハネイキス					0.1		0.1									
	クロイトグサ									31.0							
	ホソハナミノハナ			0.5													
	ナミノハナ			1.2													
	ユカリ	0.4								8.4		0.1					
	カウカラ			0.6													
	クロヒメコケ	0.1															
	ヒラコソジ																
	オオムカデノリ																
有節 石灰藻	カニノテ							1.6									
	ヒメカニノテ											10.5		0.2		3.3	
	ウスカワカニノテ			2.1				0.6		14.8		1.6					
	ビリヒバ	36.6		3.0		0.1				9.4		10.3					
	マカリカニノテ			18.4				13.9		2.6		31.3		2.5		2.5	
	ヒオウキ			0.8		6.7		5.4									
無節 石灰藻	モザツキ属の一種			15.7				1.0				0.7					
不明	牝ノ垂科	16.5		17.7		0.3		452.9		15.0		46.1		471.3		99.1	
		4.7		1.1				1.0									
不明	①																

注1) 大型褐藻類、ホンダワラ類については、藻長を測定する。

注2) 0.1g未満は(+)で記載する。

表3-2 海藻(三国町安島)

(0.25㎡あたりの数値)

分類区	調査月日 調査水深 種 名	H15. 5. 27								H15. 8. 18							
		0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m		6m		10m	
		湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)
小型 緑藻類	アナオサ									3.5							
	ホソシズモ					0.0											
小型 褐藻類	アミシグサ科の一種	1.6		2.4		0.5		0.1				1.1					
	ネハ'リモ			2.3													
	フクロリ			2.8													
	シマオキ							0.1									
	ヘラヤハス			0.9								7.9					
	ヤハス'グサ																
	ワイシガタコ'シラ																
	クロモ							0.5									
大型 褐藻類	ワカメ			11.1	37.0												
	クロメ					303.6	34.0	49.1	32.0					283.3	44.0	5.9	クキ
	クロメ(幼体)													0.2	5.0	0.4	5.0
ホンダワラ類	シヨロモク			41.6	22.5							102.2	20.0				
	アカモク	2,320.5	71.4									2.7	4.0				
	トゲモク																
	ヤツマタモク							26.1	75.0					223.9	30.7		
	マメタワラ							18.5	17.0					39.6	18.5		
	ヨレモク			191.9	40.0			221.0	29.3			149.0	16.0	41.5	21.3	0.6	
	イソモク	39.6	39.0	158.8	26.3									92.3	15.0	170.8	30.0
	ホンダワラ																
	オオバモク					432.3	46.4			42.5	40.0	7.2	18.0				
	フシスシモク					2.6	9.0										
小型 紅藻類	マクサ			1.5						105.4		0.5					
	オハクサ	0.9		1.4						16.9							
	スキ'リ											3.8					
	キョウノヒモ	3.5								1.2							
	イバラノリ									83.5		9.7					
	エナシダシ									6.2		1.6		0.5		0.1	
	ハイウスバ'リ	1.1		3.8						73.9		1.0					
	クロソ'リ	0.7		4.3								3.7					
	ミツデ'ソ'リ	0.1		5.2				0.2		95.1		4.0					
	ハネソ'リ	0.1		0.6				0.0		17.4		35.0					
	コフ'ソ'リ	24.8						0.2		14.0							
	コザ'ネモ	0.7										2.8					
	ツノマタ	2.4		0.3													
	トチャカ	0.4								29.5		0.9					
	ハネイキ'ス									45.8							
	クロイトケサ																
	ホソバ'ナミノハナ																
	ナミノハナ											1.2					
	ユカリ			0.6						0.4		0.0		+			
	カ'ラカ'ラ											0.6					
	クロヒメコ'ケ																
	ヒラコトジ									4.3							
	オオムカデ'リ	0.5										0.0					
有節 石灰藻	カニノテ							5.9								4.5	
	ヒメカニノテ							0.5				7.1					
	ウスカワカニノテ			2.3								3.6		0.8		1.4	
	ビ'リヒバ			30.0		26.8						19.2		17.7		7.0	
	マカ'リカニノテ					26.5		13.9						48.2		24.9	
	ヒオウキ			0.3				0.9				0.7					
無節 石灰藻	モサツキ属の一種			1.6		39.1		3.7				23.3		1.8		1.0	
サビ'亜科				0.0		75.5		296.27				25.7		161.8		380.8	
				0.1		22.1		34.3									
不明																	
	①																

注1) 大型褐藻類、ホンダワラ類につし

注2) 0.1g未満は(+)で記載する。

表3-3 海藻(日向定線1)

(0.25㎡あたりの数値)

分類区	調査年月日	定線1								定線1							
		15. 5. 14								15. 8. 12							
		0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m		6m		10m	
		湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)
小型 緑藻類	イトミル			0.1													
	セイヨウハバノリ																
	スガモ															1.8	
小型 褐藻類	アミジグサ科の一種	16.4		14.2		4.8		1.5						1.1		0.2	
	アミジグサ科の一種																
	ネバリモ	1.0		1.8		0.5		0.1									
	フクロノリ			1.1		2.3		2.5									
	シオミドロ																
	シマオオキ					9.8		5.8						4.4		6.1	
	ハラヤハス	3.0								362.0							
	シウヤハス	4.6				0.2		3.2									
	ワインガタコガシラ																
	クロモ			0.1													
	モズク					0.1											
	ベニモズク																
	カゴメノリ							32.1									
大型 褐藻類	ワカメ	315.1	39.6	128.1	49.3			84.1	38.0								
	クロメ							6.3	11.0							12.5	18.0
	クロメ(幼体)															0.6	4.0
ホンダワラ類	シヨロモク	7.4	13.0	663.6	50.5	793.1	89.0			7.7	15	46.9	14.2				
	アカモク	1.7		234.4	39.0					0.0							
	トゲモク	9.1	9.1							2.8	62.0						
	ヤツマタモク	51.9	34.0			53.2	34.9							90.1	22.6		
	マメタワラ	2.0				99.7	29.7			3.2	8.0	2.2	6.0	67.1	14.8		
	ヨレモク					58.9	33.3					0.7	8.0	35.3	13.8		
	イヌモク	292.8	42.0	90.0	32.8					14.9	11.0	134.4	46.3	2.1	9.0		
	オオハマモク					33.3	37.0									595.3	69.0
	ウミトラノオ	526.8	45.8														
	フシシジモク	176.5	176.5											46.6	24.5		
	ノコギリモク	14.4				118.4	46.0	137.0	63.0					6.26	16.0	95.68	34.0
小型 紅藻類	マクサ			0.2				0.0									
	オハクサ									3.9							
	スキノリ	0.9						0.5		0.1		4.4					
	マツノリ																
	キョウヒモ									4.8							
	オオムカデノリ																
	カキイバラノリ					1.1											
	イバラノリ																
	エナシダシ	2.9		0.8		0.0											
	ハイウスバノリ	1.5		0.3						0.2							
	エゴノリ																
	フサンリ																
	クロソソ	2.5								0.7							
	ミツデソソ	43.1															
	ハネソソ	1.2				1.3											
	コブソソ	1.3															
	オオソソ	14.7															
	コザネモ	14.5		0.7													
	ヒメコザネモ			1.4		0.2		1.1									
	コスジフシツナギ																
	ツノマタ																
	トチャカ									9.9							
	オキツノリ	0.5															
	ハネイギス			0.1				0.3									
	クロイトグサ			1.1		5.4		0.2		33.7							
	ホソバナミノハナ	1.1															
	ユカリ																
	ショウジョウケリ																
	ヒラコトジ									0.2							
有節 石灰藻	カニノテ							0.7									
	ヒメカニノテ	4.2		0.6				0.3				0.1				0.9	
	ウスカワカニノテ	1.6				0.4											
	ビリビ	89.0		56.6		0.3		3.2		17.5		1.2		0.9			
	マカリカニノテ	0.8		0.1		21.1		1.9		1.7		0.1		8.0		2.0	
	ヒオウウキ			3.2		4.5						0.1					
	モサツキ属	43.5		13.6		5.1		0.5		5.9		1.3		6.3			
無節 石灰藻	サビ亜科			0.1		75.5		68.6				6.9		40.3		26.5	
						10.0		0.1									
不明						0.7		3.1									
								0.7									

注1) 大型褐藻類、ホンダワラ類については、藻長を測定する。

注2) 0.1g未満は(+)で記載する。

表3-4 海藻(日向定線2)

(0.25㎡あたりの数値)

分類区	調査年月日 調査水深 種 名	定線2								定線2							
		15. 5. 14				15. 5. 15				15. 8. 13		15. 8. 12		15. 8. 13			
		0.5m		2m		6m		10m		0.5m		2m		6m		10m	
		湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)	湿重量 (g)	藻長 (cm)
小型 緑藻類	イトミル			0.1													
	セイヨウハバノリ			12.0													
	スガモ																
小型 褐藻類	アミジグサ科の一種	0.1				0.1				0.1		0.1				0.0	
	アミジグサ科の一種	1.7															
	ネハノモ																
	フクロノリ			0.1													
	シオミドロ	12.3															
	シマオオキ					1.5						8.9		2.3		3.5	
	ヘラヤハズ									0.5							
	シワヤハズ													0.4			
	ウイジガタクロシラ	0.0		11.5		24.1		0.8									
	クロモ	11.1															
	モスク																
	ベニモスク			15.2													
大型 褐藻類	ワカメ	24.0	27.0	4.6	29.0												
	クロメ																
	クロメ(幼体)																
ホンダワラ類	シヨロモク					182.0	118.0			90.6	21.3	405.5	31.3				
	アカモク									6.4	12.7						
	トゲモク					48.0	56.0										
	ヤツマタモク					198.3	114.8							400.7	30.8		
	マメタワラ			235.0	45.0	79.1	65.0							87.5	18.5		
	ヨレモク	13.7				207.4	57.7					1.1		61.0	33.6		
	イソモク	436.9	45.7	237.2	32.0												
	オオハモク															6.4	19.0
	ウミトラノオ																
	フシシシモク																
	ノキリモク							1,254.6	129.2					6.7	32.0	358.9	74.4
小型 紅藻類	マクサ	5.1		2.0						96.9							
	オハクサ									80.5							
	スキノリ	2.5								5.6							
	マツノリ			0.1													
	キョウヒモ																
	オオムカデノリ	2.30															
	カギイバラノリ			2.4		6.4											
	イバラノリ					0.1										0.0	
	エナシダシア	0.3		23.6						0.2							
	ハイウスバノリ									0.1							
	エゴノリ					0.0				0.1							
	フザンリ					1.1											
	クロソゾ																
	ミツテソゾ					0.0				0.1							
	ハネソゾ			0.5		0.8											
	コブソゾ					0.7				0.1							
	オオソゾ																
	コザネモ																
	ヒメコザネモ																
	コスジフシツナギ	0.1															
	ツノマタ	0.4															
	トチャカ																
	オキツノリ																
	ハネイキス																
	クロイトゲサ	0.0		0.3													
	ホソバナミノハナ			0.6						1.1						+	
	ユカリ											0.1				+	
	ショウジョウケリ	0.4															
	ヒラコトジ																
有節 石灰藻	カニノテ																
	ヒメカニノテ											0.9		1.6			
	ウスカワカニノテ																
	ビリヒバ	0.2								0.6							
	マカリカニノテ					0.6						0.5		4.3		9.0	
	ヒオウウキ					5.8						1.1					
無節 石灰藻	モザツキ属									3.3							
	サビ重科							168.4						24.1		22.4	
不明						41.0										0.0	

注1) 大型褐藻類、ホンダワラ類に

注2) 0.1g未満は(+)で記載する

表4 三国町梶地区のアワビ測定結果
平成15年12月25日採取

No.	殻長 (mm)	体重 (g)	身重量 (g)	雌雄	天然 放流	年輪(mm)							
						1	2	3	4	5	6	7	8
1	100.1	108.4	72.2	♂		24.1	35.7	50.4	63.1	87.6	98.8		
2	94.7	89.3	63.8	♂		20.7	27.6	40.9	66.7	93.4			
3	118.4	195.0	132.9	♀		17.0	33.6	55.2	68.5	86.5	95.2	118.8	
4	101.9	115.9	76.3	♂	放	18.4	34.6	53.2	72.3	82.9	99.5		
5	112.7	144.5	98.1	♂	放	16.8	32.6	50.9	60.9	83.1	109.6		
6	93.8	94.3	65.4	♂		18.8	31.9	55.8	70.2	82.6	93.3		
7	104.6	112.1	79.2	♂		15.5	34.7	45.2	64.3	80.3	104.0		
8	113.4	161.0	116.2	♀		22.5	29.0	45.4	62.7	82.0	112.1		
9	129.8	233.6	151.6	♀		19.7	29.8	44.3	63.9	83.5	97.8	113.4	129.0
10	115.8	162.7	114.4	♂		20.5	35.4	49.1	65.3	80.6	95.8	114.8	
11	107.6	134.1	85.2	♂	放	19.4	31.9	51.3	66.0	86.8	105.9		
12	126.4	228.4	165.7	♀		19.7	30.3	47.0	69.7	85.2	115.3	125.3	
13	110.7	150.4	103.3	♂		19.4	26.9	35.6	53.2	68.6	94.5	109.2	
合計		1,929.7	1,324.4										
平均		148.4	101.9			19.4	31.8	48.0	65.1	83.3	101.8	116.3	129.0

表5 福井県における磯根漁獲量(属地)と漁獲金額(属人)

(北陸農政局福井統計・情報センター)

	年	ばふん うに (トン)	つに類 (ハワンウを含む) (トン) (100万円)		あわび (トン) (100万円)		さざえ (トン) (100万円)		わかめ (トン) (100万円)		てんぐさ (トン)	もずく (トン)	その他海藻 (テングサ、モヅク除く) (トン) (100万円)		金額合計 (100万円)
昭和38年	1963		183		16		116		375		108		25		
昭和39年	1964		162		18		124		548		122		33		
昭和40年	1965		134		21		151		571		128		31		
昭和41年	1966		163		31		234		536		117		58		
昭和42年	1967		160		28		282		449		137		78		
昭和43年	1968		169		18		366		509		108		154		
昭和44年	1969		161		18		332		215		90		93		
昭和45年	1970		196		29		294		330		142		116		
昭和46年	1971		201		19		273		475		145		155		
昭和47年	1972		197		23		331		322		157		99		
昭和48年	1973		182		34		328		430		114		290		
昭和49年	1974		156		29		291		660		148		197		
昭和50年	1975		178		26		241		617		110		165		
昭和51年	1976		176		27		295		413		66		193		
昭和52年	1977		187		23		252		560		50		131		
昭和53年	1978		87		20		273		327		50		209		
昭和54年	1979		55		18		304		229		49		136		
昭和55年	1980		96		19		281		343		41		96		
昭和56年	1981		150		23		271		521		50		86		
昭和57年	1982		147		22		286		317		41		117		
昭和58年	1983		133		27		268		345		74		99		
昭和59年	1984		131	131	27	136	197	262	318	135	11		78	49	713
昭和60年	1985		95	95	23	131	228	263	204	101	7		35	22	612
昭和61年	1986		72	74	26	119	279	333	328	158	4		83	47	731
昭和62年	1987		15	16	18	102	345	344	157	77	2		74	41	580
昭和63年	1988		36	41	18	119	444	360	169	111	15		30	27	658
平成元年	1989		40	53	19	159	341	382	142	114	11		61	43	751
平成2年	1990		21	30	20	144	303	426	141	102	10		76	39	741
平成3年	1991		16	25	18	147	175	257	128	86	2		229	120	635
平成4年	1992		25	38	16	143	177	233	161	81	3		39	26	521
平成5年	1993		24	39	17	146	265	347	208	132	3	26	42	27	691
平成6年	1994		31	51	14	127	281	310	156	97	2	43	48	24	609
平成7年	1995	22	23	109	9	84	241	273	85	42	2	53	3	39	547
平成8年	1996	16	17	88	13	113	193	229	143	63	4	55	6	44	537
平成9年	1997	21	22	112	14	118	197	195	105	43	2	54	2	30	498
平成10年	1998	18	21	102	17	128	238	205	144	59	2	18	1	15	509
平成11年	1999	13	15	74	15	117	228	179	166	58	2	65	1	51	479
平成12年	2000	14	24	81	14	93	193	157	193	68	2	41	3	30	429
平成13年	2001	10	23	60	15	101	250	195	206	59	1	31	2	19	434
平成14年	2002	10	21	59	12	77	218	167	178	63	1	39	6	18	384

H14/H13 (%)	100.0	91.3	98.3	80.0	76.2	87.2	85.6	86.4	106.8	100.0	125.8	300.0	94.7	88.5
10年間の平均	16.3	22.5	75.4	14.4	117.0	226.3	232.3	156.7	70.2	2.3	42.9	14.7	30.5	525.4
H14/10年平均 (%)	61.4	93.3	78.2	83.3	65.8	96.3	71.9	113.6	89.7	43.5	90.9	40.8	59.0	73.1

ウニ類の2002年の漁獲量は21トンで2001年（23トン）と比べて約9%減少していたが、最近10年間（平均22.5トン）と比べて約7%減少していた。なお、バフンウニについてみると、2002年の漁獲量は10トンで2001年（10トン）と同じであった。また、最近6年間の平均16.3トンの約60%に減少していた。1999年以前は、ウニ類に占めるバフンウニの割合は90%前後であるが、2001年は43%、2002年には47.6%しかなく、バフンウニ以外のウニの漁獲量が増えてきている。

ワカメの2002年の漁獲量は178トンで2001年（206トン）と比べて約14%減少し、最近10年間（平均156.7トン）と比べても13.6%増加していた。

テングサの2002年の漁獲量は1トンで2001年（1トン）と同じであった。最近10年間（平均2.3トン）と比べると約44%に減少していた。

モズクの2002年の漁獲量は39トンで2001年（31トン）と比べて26%増加していたが、漁獲統計として集計されるようになった最近9年間（平均42.9トン）と比べると9%減の漁獲量であった。

2002年の主要な磯根資源の漁獲金額はアワビ0.77億円、サザエ1.67億円、ウニ類0.59億円、ワカメ0.63億円であり、これらの合計は3.84億円であった。2001年（4.34億円）と比べると5千万円減少していた。

・三国町役場が集計した三国地区の主要な磯根資源の漁獲量について表6に示した。

アワビの2003年の漁獲量は1.1トンで2002年（1.4トン）と比べて約30%減少した、最近10年間（平均1.2トン）と比べても約10%の減少であった。

サザエの2003年の漁獲量は8.6トンで2002年（28.3トン）と比べて約70%減少した、最近10年間（平均18.9トン）と比べても約55%の減少であった。

バフンウニの2003年の漁獲量（製品重量）は308kgで2002年（465kg）と比べて34%減少していた、最近10年間（平均1,010kg）と比べると約70%の減少であった。

ワカメの2003年の総漁獲量は5.8トンで2002年（8.6トン）と比べて約32%減少した、最近10年間（平均9.3トン）と比べると約40%の減少であった。

イワノリの2003年の漁獲量は144kgで2002年（240kg）と比べて40%減少したが、最近10年間（平均292kg）と比べると約50%の減少であった。

テングサの2003年の漁獲量は201kgで2002年（419kg）と比べて52%減少し、最近10年間（平均1,590kg）と比べると約87%の減少であった。

モズクの2003年の漁獲量は170kgで2002年（408kg）と比べて58%減少した、最近10年間（平均596kg）と比べると71%の減少であった。

2003年の磯根資源の漁獲金額はアワビ585万円、サザエ480万円、バフンウニ1,316万円、ワカメ3,097万円、イワノリ198万円、テングサ12万円、モズク23万円であり、総額で5,711万円であった。2002年（8,683万円）と比べると34%の減少であった。また、最近10年間（平均10,834万円）と比べると約47%の減少であった。ワカメは漁獲金額の54%を占め次にバフンウニが23%を占め、この2種類で約8割り占める重要産物であった。

参考文献

- 1) 成田秀彦・倉有里恵・山田洋雄（2002）：磯根資源維持調査事業。福井県水産試験場報告 平成14年度
- 2) 杉本剛士・倉有里恵・山田洋雄（2001,2002）：磯根資源維持調査事業。福井県水産試験場報告 平成12,13年度
- 3) 安田政一・池田華子・山田洋雄・家接直人（2000）：磯根資源維持調査事業。福井県水産試験場報告 平成11年度
- 4) 福井県環境保全技術対策プロジェクトチーム（1999）：ロシアタンカー油流出事故に係る環境影響調査報告書：126-220
- 5) 福井県水産試験場（1999）：平成10年度沿岸漁場総合整備開発基礎調査報告書：p68
- 6) 新日本海洋気象株式会社（1998）：平成10年度磯根資源維持調査事業にかかる潜水調査報告書：9-21
- 7) 日比野憲治・松崎雅之・杉田顕浩・山田洋雄・鈴木聖子・下中邦俊（1991）：ウニ資源変動要因調査事業。福井県水産試験場報告 平成3年度：120-127

表6 三国地区の主要な磯根資源の漁獲量と漁獲金額

(三国町役場資料)

種名 年	総計		ウニ		アワビ		サザエ		総ワカメ		塩ワカメ		粉ワカメ		板ワカメ		イワノリ		モズク		テングサ		
	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	製品重量 (k g)	生産額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	漁獲量 (k g)	漁獲金額 (千円)	
昭和54年	1979年	51,929	94,873	2,238	38,726	1,051	3,952	28,004	20,767	13,695	24,697	10,118	4,882	3,019	17,069	558	2,746	392	2,778	103	95	6,446	3,858
昭和55年	1980年	58,139	141,680	2,117	51,089	922	3,872	23,429	19,716	25,581	60,508	17,264	9,435	7,677	47,712	640	3,361	394	2,954	219	158	5,477	3,383
昭和56年	1981年	61,803	150,557	2,093	51,727	1,316	5,225	26,184	21,036	26,602	66,279	17,589	10,178	8,675	53,036	338	3,065	488	3,918	982	751	4,138	1,621
昭和57年	1982年	67,542	157,966	2,443	63,941	1,530	6,551	27,457	19,811	24,036	57,147	15,711	9,044	7,171	45,119	1,154	2,984	317	2,510	6,506	5,640	5,253	2,366
昭和58年	1983年	58,467	154,629	2,186	60,321	1,386	5,838	15,450	13,898	25,693	62,571	17,960	10,478	7,249	48,879	484	3,214	431	4,175	6,585	4,959	6,736	2,867
昭和59年	1984年	42,425	132,412	1,859	51,002	1,382	5,810	5,896	6,297	20,373	58,593	13,022	7,671	6,877	47,677	474	3,245	459	3,939	4,601	3,071	7,855	3,700
昭和60年	1985年	26,172	95,872	1,379	41,560	1,144	4,951	5,268	5,099	13,353	37,359	9,438	7,665	3,609	27,209	306	2,485	530	4,934	136	123	4,362	1,846
昭和61年	1986年	41,926	135,672	1,412	43,723	834	4,188	16,178	15,502	18,195	64,271	10,417	7,666	7,064	53,616	714	2,989	569	5,665	34	31	4,704	2,292
昭和62年	1987年	44,117	108,082	1,029	35,072	998	4,301	25,888	18,650	11,433	44,569	7,075	4,591	4,045	37,552	313	2,426	386	3,292	23	23	4,360	2,175
昭和63年	1988年	59,824	137,633	1,332	50,108	1,110	5,657	39,811	22,914	14,068	52,953	8,385	7,304	5,216	41,725	467	3,924	331	4,410	8	9	3,164	1,582
平成元年	1989年	34,935	117,926	1,357	50,257	1,142	5,474	20,502	13,439	9,421	44,122	4,948	3,824	4,260	39,017	213	1,281	283	3,407	0	0	2,230	1,227
平成 2年	1990年	29,369	127,606	1,395	52,696	1,351	6,758	14,038	12,636	10,452	49,721	5,815	4,070	4,339	43,843	298	1,808	331	4,300	848	1,018	954	477
平成 3年	1991年	24,621	119,687	1,139	44,931	1,475	8,861	9,255	10,517	10,384	50,369	5,711	5,984	4,395	40,208	278	4,177	337	3,437	382	467	1,649	1,105
平成 4年	1992年	29,960	132,454	1,391	55,517	902	5,441	12,356	12,697	10,782	52,110	5,943	5,000	4,784	45,949	55	1,161	304	3,476	678	870	3,547	2,343
平成 5年	1993年	36,087	145,935	1,601	63,778	1,216	7,682	20,652	18,136	10,569	50,710	5,703	4,289	4,776	45,614	90	807	367	4,103	490	701	1,192	825
平成 6年	1994年	29,853	137,452	1,500	60,520	535	3,371	13,139	11,571	10,321	53,590	5,328	3,750	4,946	48,122	47	1,718	456	4,414	1,919	2,774	1,983	1,212
平成 7年	1995年	28,315	121,027	1,405	53,160	818	5,584	12,833	10,499	10,343	45,597	6,095	4,606	4,114	39,725	134	1,266	542	4,584	61	150	2,313	1,453
平成 8年	1996年	30,932	121,159	1,077	44,610	984	6,450	13,757	11,432	10,449	51,293	5,649	4,524	4,595	44,882	205	1,887	308	3,759	742	1,198	3,615	2,417
平成 9年	1997年	29,059	96,573	1,182	49,716	985	6,309	19,032	13,827	5,850	24,240	3,718	3,168	2,105	20,715	27	357	40	537	802	1,207	1,169	737
平成10年	1998年	32,466	105,518	1,145	47,231	2,017	11,988	21,513	13,989	5,753	27,456	3,306	2,988	2,328	22,915	119	1,553	288	3,771	1	1	1,749	1,082
平成11年	1999年	33,013	88,858	625	25,338	1,611	9,022	20,437	11,437	8,411	38,880	4,867	3,573	3,458	34,150	86	1,157	241	2,875	381	501	1,307	806
平成12年	2000年	35,562	96,095	547	23,255	1,450	7,994	19,242	10,323	11,931	49,822	7,676	5,203	3,241	34,198	1,014	10,420	248	2,717	644	944	1,500	1,040
平成13年	2001年	33,903	83,966	548	23,100	1,166	6,413	20,079	11,244	10,752	39,634	7,423	4,664	3,279	34,298	50	673	191	2,476	513	730	655	370
平成14年	2002年	27,408	80,436	465	19,630	1,401	7,518	16,512	8,775	7,962	40,486	4,429	2,936	3,464	36,617	69	933	240	3,219	408	545	419	264
平成15年	2003年	16,568	59,656	308	13,162	1,106	5,848	8,587	4,801	6,051	33,519	3,105	2,240	2,852	30,143	95	1,137	144	1,978	170	225	201	123
H15/H14(%)		60.5	74.2	66.2	67.0	79.0	77.8	52.0	54.7	76.0	82.8	70.1	76.3	82.3	82.3	137.1	121.8	59.9	61.5	41.7	41.3	48.0	46.4
10年間の平均		31,660	107,702	1,010	41,034	1,218	7,233	17,720	12,123	9,234	42,171	5,419	3,970	3,631	36,124	184	2,077	292	3,245	596	875	1,590	1,021
H15/10年平均(%)		52.3	55.4	30.5	32.1	90.8	80.9	48.5	39.6	65.5	79.5	57.3	56.4	78.5	83.4	51.5	54.7	49.3	60.9	28.5	25.7	12.6	12.0

3) 漁場保全対策推進事業

成田 秀彦・倉 有里恵・山田 洋雄

本事業の詳細は、平成15年度漁場保全対策推進事業調査報告書（福井水試資料 平成16年第13号 平成16年6月）に記載したので、ここではその概要を記載する。

1 目的

県内の漁場（海域）ごとに定線と定点を定めて水質、底質、底生生物等のモニタリング調査を実施し、水産環境指針値の維持等に努めることにより漁場環境の保全を図る。

2 実施状況

1) 調査時期

平成15年5月～平成16年3月、4回／年

2) 調査場所（図1～4参照）

- (1) 水質調査 敦賀市手海域および三国町海域
- (2) 底質・底生生物調査 敦賀市手地区、小浜市阿納地区
- (3) 藻場調査 敦賀市水島地先アマモ場

3) 調査項目

- (1) 水質調査 水深（0.5, 2.5, 5.0, 10, B-1m）ごとの水温、塩分、pH、DO、透明度
- (2) 底質調査 泥温、色、臭気、粒度組成、COD、TS（全硫化物）
- (3) 底生生物調査 種類、個体数、湿重量
- (4) 藻場調査 藻場面積、生育密度

4) 調査方法

漁場保全対策推進事業調査指針（平成9年3月 水産庁研究部漁場保全課）⁶⁾に従った。

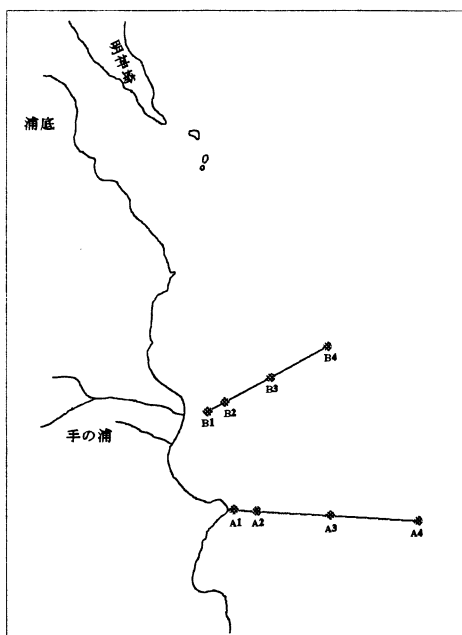


図1 敦賀市調査定点図

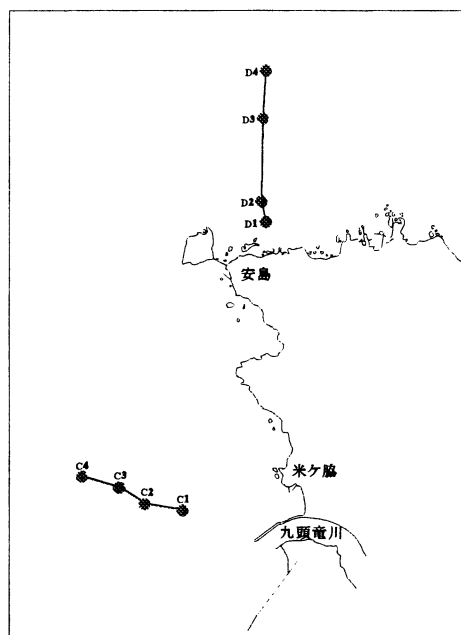


図2 三国町調査定点図

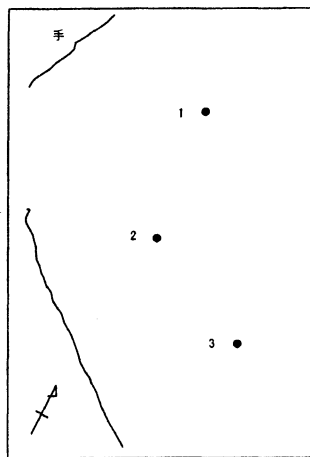


図3-1 底質・底生生物調査定点図(手地区)

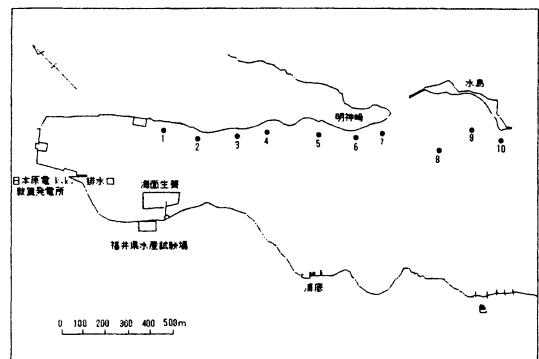


図4 阿納調査定点図

3. 調査結果

1) 水質調査

(1) 透明度

敦賀市手漁場では5.5～13.0m、三国町漁場では3.0～15.5mで推移した。観測値の変動には、降雨や河川水の流入が大きく影響していると考えられた。

(2) 水温

敦賀市手漁場では10.5～27.6℃、三国町漁場では11.6～25.3℃で推移した。敦賀海域では、表層は夏期に水温の高かった平成12～13年より低かったものの、平成9～11年並みであった。しかし、底層では平年より低かった。三国海域では、夏場は平年より低めであった、この傾向は底層の方がより強かった。

(3) 塩分

敦賀市手漁場では30.5～34.1、三国町漁場では25.0～34.

1推移した。三国町漁場では、九頭竜川からの淡水の影響がみられた。

(4) DO

敦賀市手漁場では5.5～12.5mg/l、三国町漁場では4.8～10.4mg/lで推移した。両漁場とも夏期に水産用水基準値(6mg/l)⁴⁾を下回る値を観測したが、その後の調査時には回復していた。

(5) pH

敦賀市手漁場では8.1～8.4、三国町漁場では8.1～8.3であった。両漁場とも昨年に引き続き、冬期に平年より低い傾向がみられた。

2) 底質調査

(1) 敦賀市手地区漁場

砂を主体とした底質で、CODは1.4～5.1mg/g乾泥、硫化物は $\leq 0.02 \sim 0.04$ mg/g乾泥と水産用水基準値を下回っていた。水温は20.2～26.2℃、塩分は32.4～32.9、DOは5.90～6.36mg/lであった。各項目とも定点間、季節間で大差はなかった。(表1)

(2) 小浜市阿納地区

St.1は微細砂、St.2、3は細粒砂を主体とした底質で、CODは2.4～3.3mg/g乾泥、硫化物は $\leq 0.02 \sim 0.03$ mg/g乾泥と水産用水基準値を下回っていた。水温は20.5～26.1℃、塩分は32.3～33.0、DOは6.54～6.91mg/lであった。各項目とも定点間、季節間で大差はなかった。(表1)

表1 平成15年度底質調査結果

	項目	水産用水 基準値	St.1		St.2		St.3	
			6月	8,9月	6月	8,9月	6月	8,9月
敦賀市 手地区	硫化物(mg/g乾泥)	0.2	≤0.02	0.04	0.03	0.02	0.023	≤0.02
	COD(mg/g乾泥)	20	5.1	5.0	2.8	3.9	1.5	1.4
	含泥率(%)		31.8	17.0	0.5	30.2	0.0	0.0
小浜市 阿納地区	硫化物(mg/g乾泥)	0.2	≤0.02	≤0.02	0.024	0.026	0.028	≤0.02
	COD(mg/g乾泥)	20	3.2	3.3	2.6	3.4	2.4	2.5
	含泥率(%)		1.23	2.1	0.04	1.06	0.0	0.0

3) 底生生物調査

(1) 敦賀市手地区漁場

多毛類が最も多く、次いで軟体類の順に多かった。昨年度と比べて多様度等に大きな変化はなかった。また、汚染指標種は確認されなかった。(表2、3)

(2) 小浜市阿納地区

甲殻類が最も多く、次いで多毛類の順に多かった。昨年度と比べて多様度等に大きな変化はなかった。(表2、3)

表2 平成15年度底生動物調査結果

	項目	St.1		St.2		St.3	
		6月	8,9月	6月	8,9月	6月	8,9月
敦賀市 手地区	種類数	19	11	10	16	5	11
	個体数(湿重量g)	41(1.90)	25(4.65)	12(1.20)	46(2.82)	5(0.17)	24(0.49)
	多様度	3.81	2.83	3.25	3.48	2.32	2.63
小浜市 阿納地区	種類数	5	20	9	19	9	10
	個体数(湿重量g)	5(0.17)	57(1.45)	23(1.42)	58(3.86)	19(0.51)	15(0.80)
	多様度	2.32	3.46	2.2	3.46	2.86	3.06

表3 出現個体数と多様度

調査年月日	調査定点	個 体 数						多様度(H')
		多毛類	甲殻類	棘皮類	軟体類	その他	合計	
H15年 6月25日	敦賀St.1	15	6	5	14	1	41	3.81
	敦賀St.2	6		2	3	1	12	2.83
	敦賀St.3	4				1	5	2.32
H15年 6月27日	阿納St.1	5	21	4	3		33	2.32
	阿納St.2	2	15		5	1	23	2.20
	阿納St.3	7	6		2	4	19	2.86
H15年 9月10日	敦賀St.1	8	3	3	11		25	2.83
	敦賀St.2	24	12	5	2	3	46	3.48
	敦賀St.3	17	3		2	2	24	2.63
H15年 8月28日	阿納St.1	8	39	1	8	1	57	3.46
	阿納St.2	10	29		12	7	58	3.46
	阿納St.3	6	3		2	4	15	3.06

(採泥面積 0.045m²当たり)

4) 藻場調査

調査結果を図5-1と図5-2に示した。6月に16.6ha、9月に12.2haのアマモ場が観察された。生育密度は2.0～2.1、生育水深は1.2～7.0mと昨年より浅くなっていた。(表4、図6)

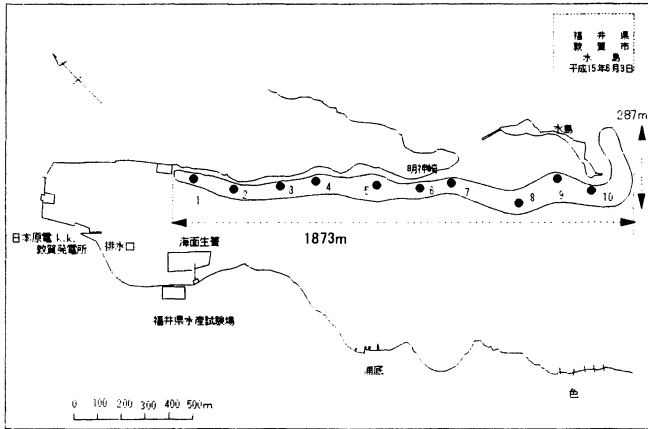


図 5-1 水島地区アマモ場分布図 (6月)

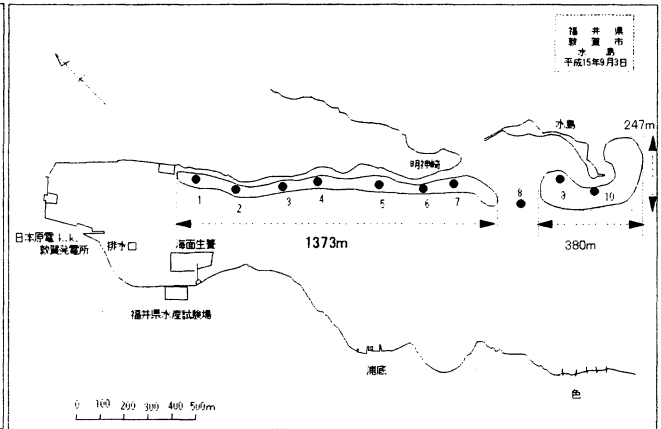


図 5-2 水島地区アマモ場分布図 (9月)

表4 敦賀市水島周辺アマモ場の変動

	H8		H9		H10		H11		H12		H13		H14		H15	
	7月	9月	6月	9月	7月	10月	7月	9月	6月	10月	6月	9月	6月	10月	6月	9月
面積 (ha)	28	32	21	27	29	23		19	12	13	18	12	18	12	17	12
密度平均(点)	1.6	1.4	2.5	2.5	1.8	1.6		1.8	1.5	1.3	1.8	1.3	1.9	1.4	2.0	2.1
生息水深(m)	1.6～ 7.8	1.0～ 8.3	0.5～ 8.2	1.1～ 12.3	0.8～ 9.8	0.9～ 8.3		1.5～ 5.6	0.7～ 5.0	1.2～ 7.6	1.2～ 10.5	1.5～ 7.5	1.6～ 10.3	1.3～ 6.8	1.2～ 7.0	1.7～ 5.0

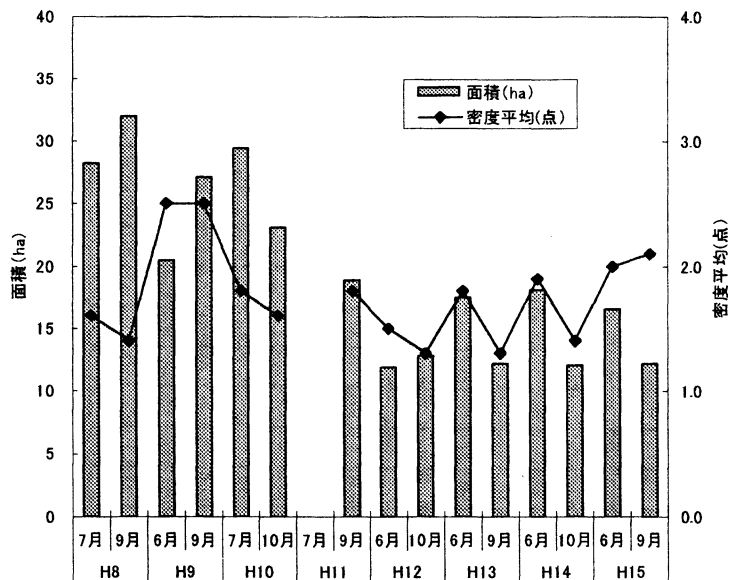


図6 敦賀市水島周辺アマモ場の変動

※生育密度(「漁場保全対策推進事業調査指針」平成9年3月より)

- 1点: 植生が疎らに点在する。(点生)
- 2点: 植生が1/3未満である。(疎生)
- 3点: 植生が1/3以上、1/2未満である。(密生)
- 4点: 植生が1/2以上、3/4未満である。(濃生)
- 5点: 植生が3/4以上である。(濃密生)

4 参考文献

- 1) 福井水試資料 平成9年第13号「平成8年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 2) 福井水試資料 平成10年第10号「平成9年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 3) 福井水試資料 平成11年第16号「平成10年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 4) 福井水試資料 平成12年第9号「平成11年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 5) 福井水試資料 平成13年第6号「平成12年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 6) 福井水試資料 平成14年第17号「平成13年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 7) 福井水試資料 平成15年第21号「平成14年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 8) 福井水試資料 平成16年第13号「平成15年度漁場保全対策推進事業調査報告書（海面）」
- 9) 漁場保全対策推進事業調査指針（1997）：水産庁研究部漁場保全課
- 10) 水産用水基準（2000年版）：日本水産資源保護協会

4) 複合型養殖技術開発事業 (キジハタ)

池田茂則・粕谷芳夫

1. 目 的

キジハタを主とした複合養殖技術の開発試験を行い、漁業者への養殖技術の普及と定着を図り、福井県の養殖業の振興に寄与する。

2. 実施状況

キジハタと他の魚種と混養すると成長が促進されることに着目し、平成 12 年～ 14 年に混養に適した魚種や混合比率、および飼育密度などの基礎試験を実施した。この結果、これまでにキジハタとの混養魚種には同サイズのマダイが適し¹⁾、さらにキジハタの混養比率を 60 ～ 80% の範囲でやや多く収容し²⁾、収容密度は 15 尾/トン程度が適している³⁾と考えられた。

今年度は、これらの結果を基に実際に養殖経営者に飼育を委託し、キジハタ 1 才魚と 3 才魚を用いた単独飼育と、マダイとの混養飼育の飼育方法の違いによる、キジハタの成長促進効果を検証するため、2 カ所で養殖委託試験を実施した。飼育委託海域は、図 1 に示した敦賀市色地先と市縄間地先であり、色地先では 1 才魚、縄間地先では 3 才魚の飼育試験をそれぞれ実施した。なお、予備的に水産試験場内の陸上水槽でも 1 才魚の飼育試験を行った。

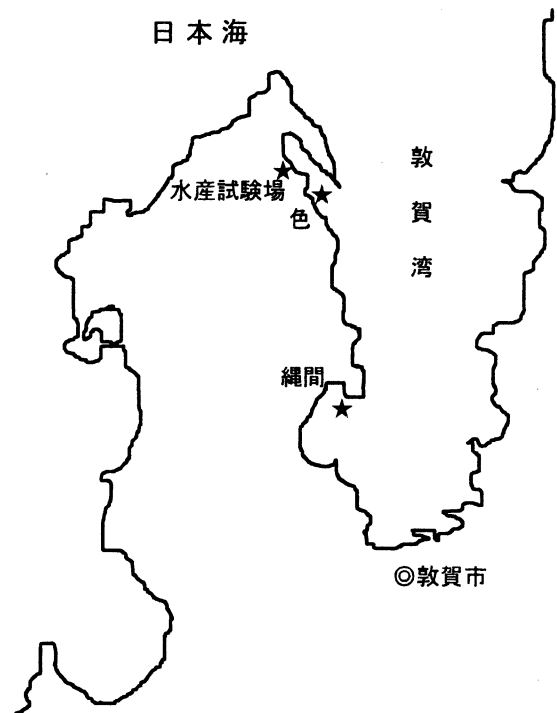


図1 養殖委託試験実施海域

1) 1 才魚養殖委託試験

色地先海域で実施した 1 才魚の養殖委託試験には、海上に設置された 6 × 6 × 6m 生簀網 2 面を用い、平成 15 年 7 月 10 日から飼育を開始した。収容は、単独区にキジハタ 1 才魚(平均 TL 15.2cm、BW 55.2g) 1,050 尾を、混養区に同キジハタ 750 尾とマダイ当才種苗(平均 FL 9.5cm、BW 20.1g) 300 尾の計 1,050 尾を収容した(表 1)。

この時のキジハタの混養比率は 71.4 %、重量では 87.3 %であった。また、収容密度は 5.3 尾/トンであり、餌料には配合飼料を 1 日 1 ～ 2 回ほぼ満腹量給餌することとした。飼育水温は水温計「ターカ」(オセツ社製)によって測定し、水深 1 m と 4 m の水温を 3:00、9:00、15:00、21:00 の 1 日 4 回記録した。なお、飼育開始時の水温は 19.8 °C であった。

表1 色地先海域における 1 才魚養殖委託試験の飼育開始状況 (7月10日)

試験区	魚種	収容尾数 (尾)	TL (cm) ※		BW (g)		総魚体重 (kg)	肥満度
			平均	(偏差)	平均	(偏差)		
1 単独区	キジハタ	1,050	15.2	(1.01)	55.2	(11.40)	58.0	15.7
	キジハタ	750	15.2	(1.01)	55.2	(11.40)	41.4	15.7
2 混養区	マダイ	300	9.5	(0.40)	20.1	(2.80)	6.0	23.4
	計	1,050					47.4	

※キジハタはTL、マダイはFL

2) 3才魚養殖委託試験

縄間地先海域において海上4×4×4m生簀網2面を用い、平成15年5月13日から3才魚の養殖委託試験を開始した。供試魚として、単独区にキジハタ3才魚(平均TL 27.3cm、BW 380.1g)124尾、混養区に同キジハタ(平均TL 27.2cm、BW 380.8g)94尾とマダイ2才魚(平均FL 26.2cm、BW 379.9g)31尾の計125尾を収容した(表1)。なお、両区ともキジハタ31尾を左腹鰭カット標識し、サイズ測定時はこの標識魚のみ行った。

収容時のキジハタ混養比率は75.2%、重量では74.6%であり、収容時密度は2.2尾/トであった。また、餌料には主にモイストペレットを1日に1回、ほぼ満腹量給餌することとした。なお、飼育水温の測定は1才魚の飼育試験と同様の方法で行った。飼育開始時の水温は15.6℃であった。

表2 縄間地先海域における3才魚養殖委託試験の飼育開始状況 (5月13日)

試験区	魚種	収容尾数 (尾)	TL (cm) ※		BW (g)		総魚体重 (kg)	肥満度
			平均	(偏差)	平均	(偏差)		
1 単独区	キジハタ	124	27.3	(1.35)	380.1	(63.85)	47.1	18.7
	キジハタ	94	27.2	(1.45)	380.8	(63.31)	35.8	18.9
2 混養区	マダイ	31	26.2	(0.83)	379.9	(38.98)	11.8	21.1
	計	125					47.6	

※キジハタはTL、マダイはFL

3) 1才魚養殖基礎試験

水産試験場内の陸上角形5ト水槽(1.9m×3.6m×H0.9m)5面を用い、平成15年8月6日に1才魚飼育試験を開始した。各区の収容状況は、1区はキジハタ単独区、2区は1才魚委託試験の混養区とほぼ同じ飼育条件となる混養比率75%区とした。3区と4区は、前年度までに実施した適正混養比率の確認試験として、50%区(キジハタ比率50%)、25%区(キジハタ比率25%)とした。さらに、5区には本県の重要養殖魚種であるトラフグとの混養の可能性を確認する目的で、トラフグ区(キジハタ比率75%)を設定し、計5区とした(表3)。

供試魚には、キジハタ1才魚(平均TL 15.8cm、BW 59.7g)、マダイ当才魚(平均FL 11.6cm、BW 38.8g)、トラフグ当才魚(BL 10.8cm、BW 41.8g)を用いた。収容尾数は全区とも計100尾とし、収容密度は20尾/トであった。なお、餌料には配合飼料を1日1～2回ほぼ満腹量給餌することとした。飼育開始時の水温は25.7℃であった。

表3 陸上水槽における1才魚飼育試験の開始状況 (8月6日)

試験区	魚種	収容尾数 (尾)	TL (cm) ※		BW (g)		総魚体重 (kg)	肥満度
			平均	(偏差)	平均	(偏差)		
1 単独区	キジハタ	100	15.8	(0.69)	60.5	(9.03)	6.05	15.3
	キジハタ	75	15.8	(0.52)	59.1	(6.44)	4.43	15.0
2 75%区	マダイ	25	11.7	(0.45)	39.1	(4.42)	0.98	24.4
	計	100					5.41	
3 50%区	キジハタ	50	15.8	(0.69)	59.5	(8.71)	2.98	15.1
	マダイ	50	11.6	(0.40)	39.3	(4.16)	1.97	25.2
	計	100					4.94	
4 25%区	キジハタ	25	15.8	(0.63)	59.4	(7.00)	1.49	15.1
	マダイ	75	11.5	(0.46)	38.0	(4.82)	2.85	25.0
	計	100					4.34	
5 トラフグ区	キジハタ	75	15.8	(0.53)	60.0	(6.61)	4.50	15.2
	トラフグ	25	10.8	(0.40)	41.8	(5.51)	1.05	33.2
	計	100					5.55	

※キジハタはTL、マダイはFL、トラフグはBL

3. 結果および考察

1) 1才魚養殖委託試験

色地先海域での1才魚養殖委託試験を、海上6m角生簀網2面で、平成15年7月10日から翌年4月14日までの280日間実施した。この結果、両区とも大きな疾病もなく順調に育成された。飼育中は約2ヶ月ごとに、各区約50尾のサイズを測定し、同時に全数を計数して生残尾数を求めた。終了時のキジハタは、単独区がTL 21.4cm、BW 144.7g、混養区がTL 21.1cm、BW 140.2gに成長していたが、両区とも殆ど差は認められず、混養飼育による成長促進効果は確認されなかった(表4、図2)。また、マダイのサイズはFL 22.6cm、BW 264.1gであった。

生残率をみると単独区が80.4%であるのに対し、混養区がキジハタが91.1%、マダイが92.7%と高い値を示した。単独区でへい死したキジハタの体表に、網などによる擦過症が比較的多く確認されたことから、マダイと混養する方がキジハタ単独飼育より遊泳時間が長くなり、結果的に擦過症が軽減され生残率が高くなったのではないかと推察された。

一方、終了時の混養比率は71.0%であり、収容時(71.4%)とほぼ同じ値であった。これに対して重量比率は56.6%となり、収容時(87.3%)よりもキジハタの占める割合が減少した。これは両魚種の成長差によるものであるが、今後は摂餌行動に影響がある場合、飼育途中の間引き処置も検討する必要があると考えられた。

餌料には配合飼料のみを与えたが、図3に示した月別給餌状況をみると、飼育水温の高い8～10月は毎日給餌され、月に20～25kgの給餌量であった。その後、11～12月は水温の低下とともに摂餌量が減り、週3回の給餌回数で10kg/月に徐々に減少した。1月以降はさらに週1～2回の給餌回数となり1kg/月にまで減少した。また、総給餌量は単独区が104.2kg、混養区が約1.2倍の121.5kgであった。なお、飼育期間中の給餌率は7～8月が1.2～1.0%、9～10月が0.8～0.7%、11～12月が0.5～0.3%、1～3月が0.1%であった。飼育海域の午前9時における水深1m水温は、飼育期間中30.2～10.8℃の範囲で推移した(図4)。

表4 色地先海域における1才魚養殖委託試験の飼育終了状況 (4月14日)

試験区	魚種	収容尾数 (尾)	TL (cm) ※		BW (g)		総魚体重 (kg)	肥満度	生残率 (%)
			平均	(偏差)	平均	(偏差)			
1 単独区	キジハタ	844	21.4	(1.85)	144.7	(46.70)	122.1	14.8	80.4
	キジハタ	683	21.1	(1.61)	140.2	(39.01)	95.8	14.9	91.1
2 混養区	マダイ	278	22.6	(0.96)	264.1	(32.19)	73.4	22.9	92.7
	計	961					169.2		

※キジハタはTL、マダイはFL

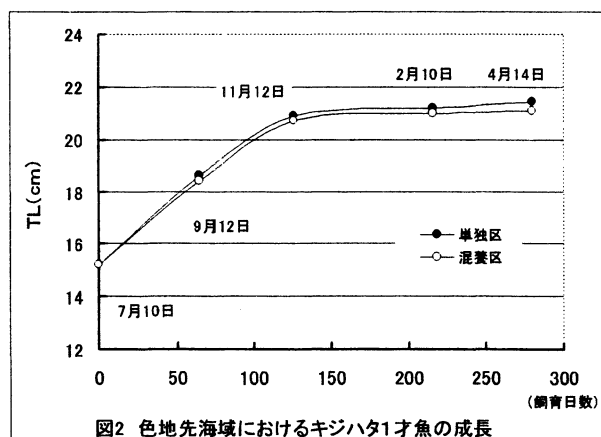


図2 色地先海域におけるキジハタ1才魚の成長

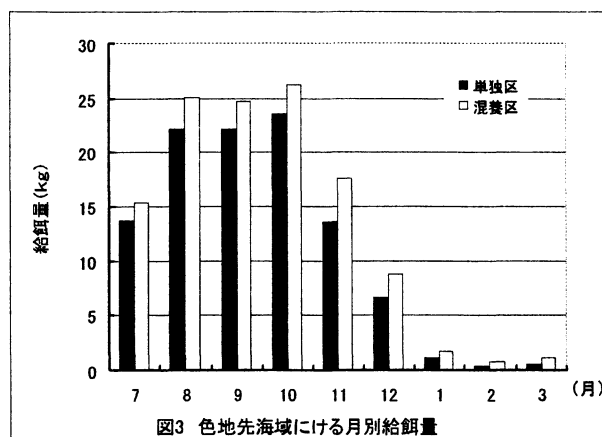
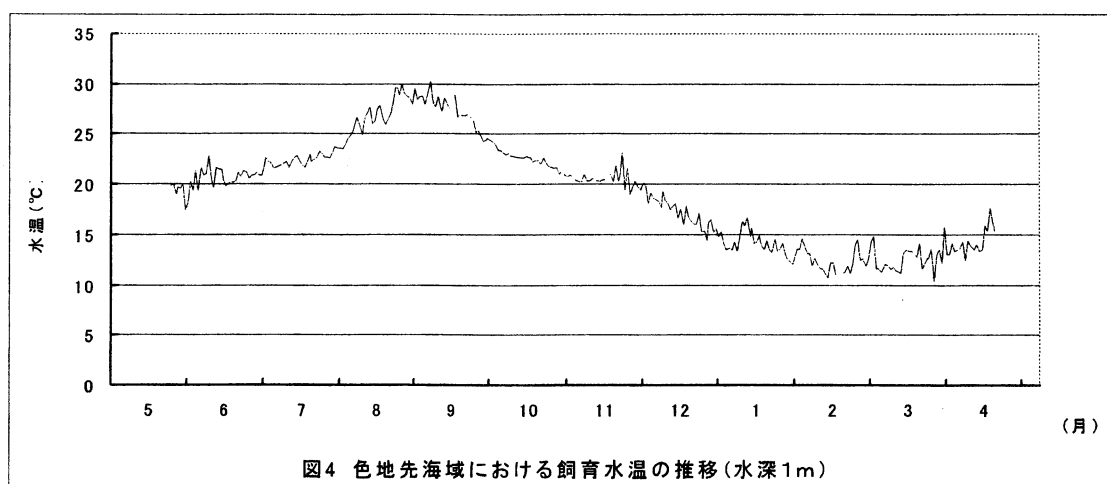


図3 色地先海域における月別給餌量



2) 3才魚養殖委託試験

縄地先間海域での3才魚養殖委託試験を海上4m生簀網2面で、平成15年5月12日から翌年3月23日までの316日間実施した。飼育中は両区とも、約2ヶ月ごとに全数の計数と、腹鰭カット魚(約30尾)のサイズを測定した(表5、図5)。終了時サイズは単独区がTL 31.8cm、BW 609.1g、混養区がTL 31.3cm、BW 609.7gであり、前述した1才魚試験と同様に混養飼育による成長促進効果は認められなかった。

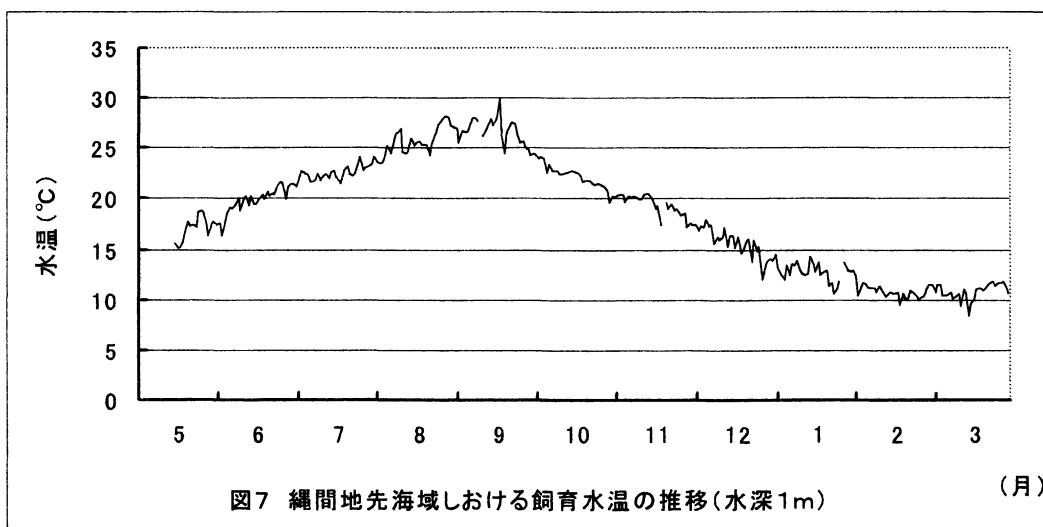
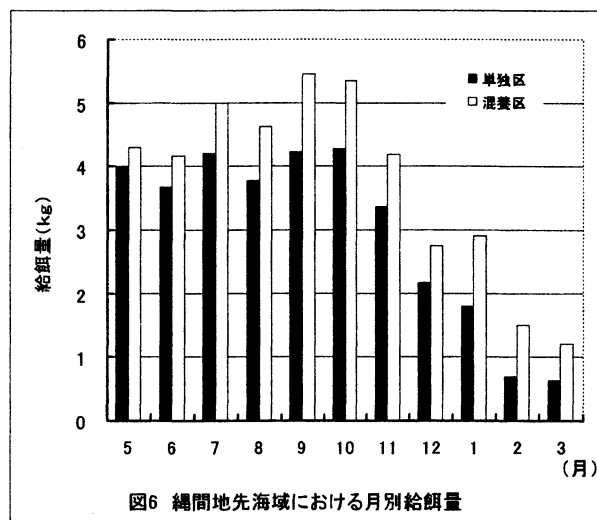
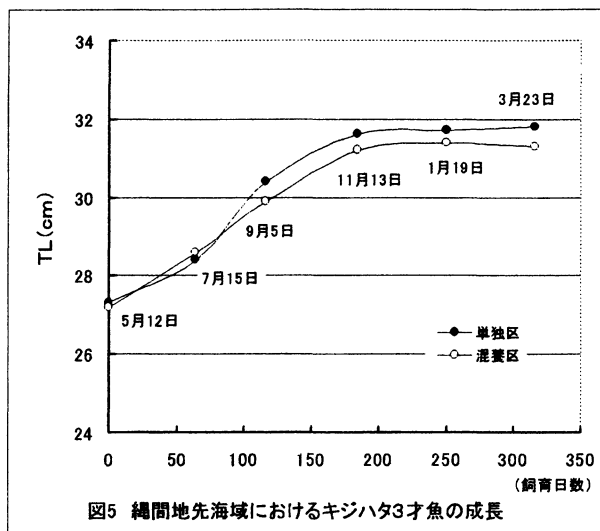
収容からの生残率は、単独区の87.9%に対し混養区93.6%と、混養区の方が高い傾向にあった。この原因も1才魚試験区と同様に、網等による擦過傷が軽減されたためと推察された。また、混養区のキジハタの重量比率をみると、終了時には54.0%となり収容時(74.6%)と比較して、キジハタの占める割合が減少した。これも1才魚試験と同様に両魚種の成長差によるものであると考えられる。

餌料には、主にモイストペレットと一時的に配合飼料を与えたが、月別の給餌量をモイストペレットを配合飼料に換算(約1/3量)して図6に示した。これによると、5～10月までの6ヶ月間は4kg/月程度であり、給餌回数は週3回であった。しかし、11月以降は水温の影響で徐々に減少し、3月には1kg/月程度となり、給餌回数も週1回であった。なお、この期間中の給餌率に大きな変化はなく、1回の給餌率は約0.3～0.4%程度であった。また、総給餌量は単独区が32.8kg、混養区が1.26倍の41.4kgであった。午前9時の水深1m飼育水温は、飼育期間中22.9～8.4℃の範囲で推移した(図7)。

表5 縄間地先海域における3才魚養殖委託試験の飼育終了状況 (3月23日)

試験区	魚種	収容尾数 (尾)	TL (cm) ※		BW (g)		総魚体重 (kg)	肥満度	生残率 (%)
			平均	(偏差)	平均	(偏差)			
1 単独区	キジハタ	109	31.8	(1.46)	609.1	(102.21)	66.4	18.9	87.9
	キジハタ	88	31.3	(1.65)	609.7	(99.80)	53.7	19.9	93.6
2 混養区	マダイ	31	39.8	(1.57)	1477.3	(156.64)	45.8	23.4	100.0
	計	119					99.4		

※キジハタはTL、マダイはFL



3) 陸上水槽における1才魚の飼育試験

1才魚飼育試験を水産試験場の陸上5トン水槽(5面)で、平成15年8月6日から12月16日までの132日間実施した。飼育中には約40日ごとに約50尾をサイズ測定し、同時に全数を計数し生残数を求めた(表7)。

この結果、終了時のキジハタの成長はトラフグ区が平均 TL21.2cm、BW 175.8g と最も良く、次いで25%区(平均 TL 21.0cm、BW 164.9g)の順であった(図8)。また、キジハタ単独区の収容時からの TL 成長量は5.0cm であるが、トラフグ区では5.4cm であり単独区の1.08 倍であった。

各区の総給餌量は、単独飼育区が13.5kg と最も少なく、次いで75%区が14.7kg、50%区が17.5kg とマダイの収容比率が高くなるにつれて多くなる傾向にあり、25%区では20.7kg と最も多くなった(図9)。また、トラフグ区では16.7kg と少なく、成長量を考慮すると最も餌料効率の優れた飼育方法である結果となった。飼育期間中の水温は、29.8～16.6℃の範囲内で推移した。

今年度の養殖委託試験では、1才魚3才魚とも混養飼育による成長促進効果は確認されなかった。次年度は、色地先海域において1才魚の養殖委託試験を継続し、2才魚の混養飼育と単独飼育の成長差を調査する予定である。

表6 陸上水槽における1才魚飼育試験の終了状況 (12月16日)

試験区	魚種	収容尾数 (尾)	T L (cm) ※		B W (g)		総魚体重 (k g)	肥満度	生残率 (%)	
			平均	(偏差)	平均	(偏差)				
1	単独区	キジハタ	99	20.8	(1.10)	157.4	(27.97)	15.58	17.5	99.0
2	75%区	キジハタ	73	20.7	(0.86)	152.3	(24.68)	11.12	17.2	97.4
		マダイ	21	20.2	(0.79)	197.6	(25.80)	4.15	24.0	84.0
		計	94					15.27		94.0
3	50%区	キジハタ	51	20.6	(1.04)	150.7	(27.22)	7.69	17.2	102.0
		マダイ	41	20.5	(0.84)	211.9	(29.31)	8.69	24.6	82.0
		計	92					16.37		92.0
4	25%区	キジハタ	24	21.0	(0.91)	164.9	(24.10)	3.96	17.8	96.0
		マダイ	74	19.9	(0.83)	194.6	(24.80)	14.40	24.7	98.7
		計	98					18.36		98.0
5	トラフグ区	キジハタ	73	21.2	(0.93)	175.8	(27.81)	12.83	18.5	97.3
		トラフグ	24	19.9	(0.82)	253.4	(36.47)	6.08	32.2	96.0
		計	97					18.92		97.0

※キジハタはTL、マダイはFL、トラフグはBL

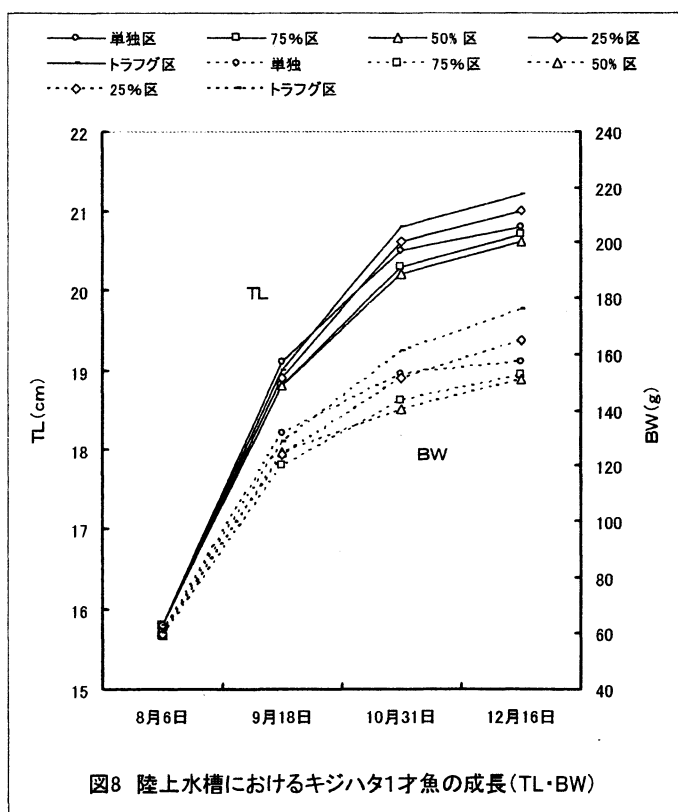


図8 陸上水槽におけるキジハタ1才魚の成長(TL・BW)

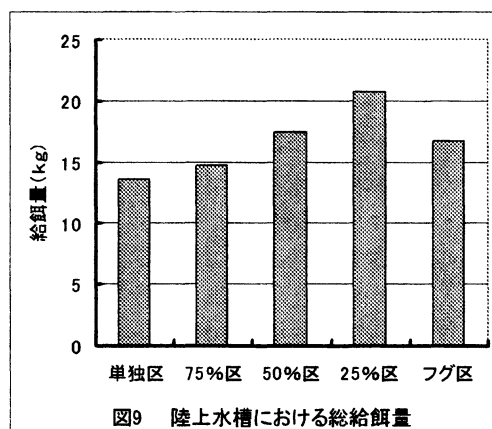


図9 陸上水槽における総給餌量

文 献

- 1) 池田茂則・家接直人(2001): 複合型養殖技術開発事業. 福井県水産試験場事業報告 平成12年度: 81 - 87
- 2) 池田茂則・家接直人(2002): 複合型養殖技術開発事業. 福井県水産試験場事業報告 平成13年度: 125 - 131
- 3) 池田茂則・粕谷芳夫(2003): 複合型養殖技術開発事業. 福井県水産試験場事業報告 平成13年度: 93 - 99

5) 若狭ふぐ養殖技術確立対策事業 (養殖業ブランド化推進対策事業)

鈴木聖子・高垣 守・池田茂則

1. 目的

本県のトラフグ養殖業は、海面養殖業の主力を占める。しかし、魚病が多発し、地域や経営体間でトラフグの成長や生残率に差が生じるなど、養殖漁場の環境悪化が懸念されている。一方、平成 11 年 5 月に「持続的養殖生産確保法」が施行され、養殖漁場の汚染を改善するための施策を講じることが求められている。そこで、トラフグの養殖技術の改善試験を行い、経営の合理化を図るとともに、永続的な漁場利用を目指した環境保全対策に取り組む。

2. 実施状況

1) 環境調和型養殖試験

前年度⁻¹⁾に引き続き、環境への負荷軽減と、経営の合理化を目的とした環境調和型養殖試験を、福井県か

表1 試験区の設定

試験区	試験区内容	餌料種類	収容尾数 (t当たり)	計画給餌率 乾燥重量(%)
試験区	低飼育密度・低給餌率	EP・MP	3.5	1.2~0.24
対照区	高飼育密度・高給餌率	RF・MP	4	1.5~0.3

ん水養魚協会が主体となり、小浜市阿納地先海域において実施した。

対照区は、阿納地先における一般的な収容尾数、給餌系列(生餌(RF)およびモイストペレット(MP))を使用し、給餌率で行った。試験区は、対照区より低い収容密度(87.5%)、配合飼料(EP)を主体に、低水温期のみ MP を使用し、給餌率は水産試験場が設定した。試験区は EP・MP 主体の低飼育密度・低給餌率区、対照区は RF・MP 主体の高飼育密度・高給餌率区と位置づけた(表 1)。試験は、6m×6m×6mの網生簀を用いて行った。

3ヶ月ごとに計数・計測(サンプル数 30 尾)を実施し、各区 3 尾(終了時は 30 尾)ずつサンプリングして、健康状態(比肝重、ヘテロボトリウム寄生数)を調べた。また、毎月、各区の生け簀脇直下および生け簀から 10m 程度離れた地点(A 点)の水質および底質を調査した。

水質調査は YSIMODEL85 (YSI 社)を用い、表層・1m・3m・5m・底層の水温、塩分、DO を測定した。底質は、エックマンバージ型採泥器で採泥し、ガス検知管を用いて硫化物値を測定した。

2) 陸上試験(環境調和型養殖補足試験)

環境調和型養殖試験における、飼育密度および給餌率の違いが、環境への負荷量に与える影響を確認するため、陸上水槽における飼育試験を実施した。

近畿大学より購入したトラフグ 0 才魚を用い、平成15年 5 月 26 日～12 月 9 日の間に、9 週間ずつの飼育試験を 3 回行った。それぞれ 1 期：歯切り前期(5 月 26 日～7 月 28 日)、2 期：歯切り後期(8 月 1 日～10 月 3 日)、3 期：水温下降期(10 月 7 日～12 月 9 日)に、密度別試験(t あたり 4, 6, 7, 8, 10, 20, 40, 80 尾、給餌率は各区同率)および給餌率別試験(基準給餌率, 基準+10%, 基準-10%, 飼育密度は 7 尾/t)を行った。水槽はポリエチレン製黒色 1 t 水槽を用い、流水飼育とした。3 週間ごとに計測を行い、最終計測時には肝臓重量も計測した。給餌率は残餌がでない範囲で設定したが、残った場合は給餌を中止した。

3) 無投薬養殖試験

11 月 15 日に水槽内でヘテロ卵が確認されているトラフグ(平均体重 128.8g) 400 尾を飼育している角型コンクリート水槽(15 トン)内の排水口側に 2m×2m×2m の生簀網(目合: 10 節)を張り、ヘテロ卵を自然に網に絡ませた。11 月 26 日の午前 9 時にヘテロ卵が網に絡まっているのを確認して、収容前日まで配合飼料で飼育を行っていたキジハタ(平均体重: 120.8g)、カワハギ(同 107.7g)、イシダイ(同 68.3g)、アイゴ(同 90.7g)の 4 魚種とイトマキヒトデ(平均腕長 33.5mm)を各 6 個体ずつ網に収容して試験を開始した。

摂食の確認は、収容から 24 時間後および 48 時間後に各生物を 3 個体ずつ取り上げて消火管内にヘテロ卵の有無を調べた。昨年は、摂食されたヘテロ卵の量は全て乾燥重量により求めたが、今回は実態顕微鏡を用いて計数した。しかし、卵数の多い場合は、昨年と同様の方法により乾燥重量を計測した後、その一部は実態顕微鏡を用いて計数し、摂食された全卵数を算出した。なお、試験期間中は無給餌とした。

4)環境保全対策

県内の 5 養殖場（敦賀市手ノ浦、美浜町丹生、三方町小川、小浜市阿納、高浜町日引）における最高水温期・最低水温期の 水質・底質調査を行った。調査水深は表層・中層・底層で、調査方法は前述と同様の方法で行った。

3. 結果および考察

1)環境調和型養殖試験

平成 15 年 4 月 2 日に、トラフグ 1 才魚を表 1 のとおり収容して養殖試験を開始し、12 月 1 日に終了した。

(1)成長

試験終了時の計数・計測結果から平均体重と生残率を求めた(図 1)。

この時の各区の平均体重は、試験区 663g、対照区 681g と、対照区の方が 2.7 % 大きかった。しかし生残率は、試験区 47.9%、対照区 37.2%で、試験区の方が 10.7 ポイント高かった。養殖日誌の記録と計数時のデータから推定した生残率の変化を、図 2 に示した。生残率は、試験開始後 8 月中旬まで続き、その後は斃死が減少した。

15 年度の水温変化の特徴としては、7 月以降の昇温が遅く、20 ～ 25 ℃の期間が 8 月初旬まで続いたことである。阿納地先の養殖トラフグは、例年に比べ全体的に生残率が低く、特に 7 月に不調の生け簀が多く、0 歳魚の生け簀では、ほぼ全 減するものもあったという。試験区および対照区のトラフグも、動きが活発でなく、水面付近に集まって浮いているような 様子がみられた。DO 値には異常は認められず、地先全体の魚病調査の結果でも、原因は特定できなかった。試験区・対照 区においても生残率は低かったが、両区間の生残率の違いは、飼育条件の違いによる効果と思われた。

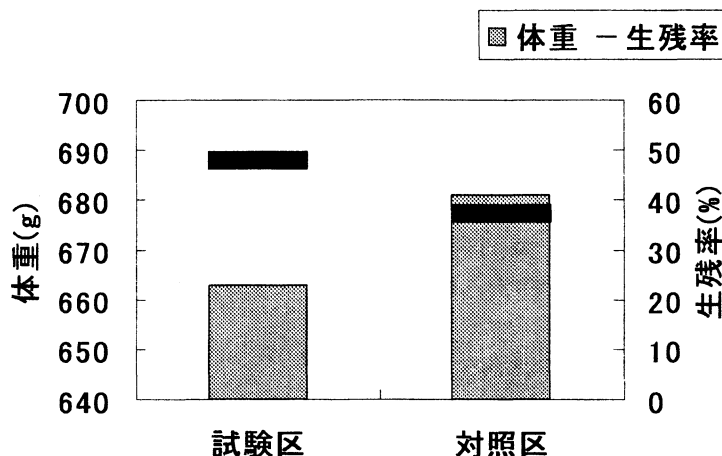


図1 平均体重と生残率

(2)負荷量

次に、飼育期間中の環境への T・N(全窒素)、T・P(全リン) 負荷量を、次式により各区ごとに求めた²⁾。

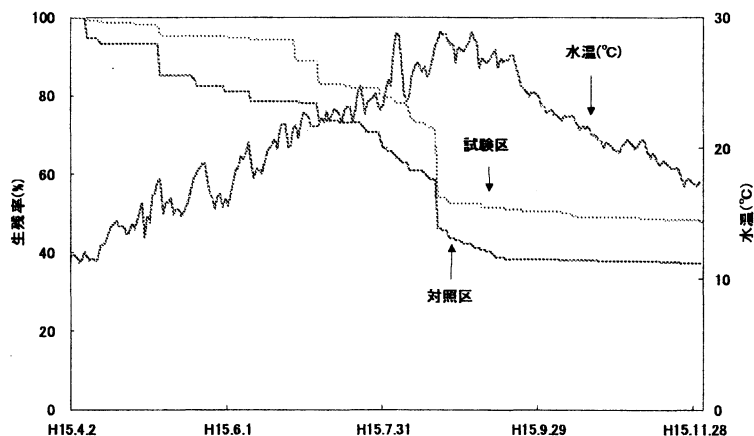


図2 試験区の生残率と表面水温

$$T-N \text{ 負荷量} = (\sum (En \times Nn) - (Wt \times Nt - Wo \times No) \times TN) / (Wt \times Nt)$$

$$T-P \text{ 負荷量} = (\sum (En \times Pn) - (Wt \times Nt - Wo \times No) \times TP) / (Wt \times Nt)$$

En：餌料種類ごとの総給餌量（乾物重量）

Nn：餌料種類ごとの乾物重量あたり全窒素含有率

Pn：餌料種類ごとの乾物重量あたり全リン含有率

Wt：試験終了時平均体重

Wo：試験開始時平均体重

Nt：試験終了時生残尾数

No：試験開始時収容尾数

TN：トラフグ魚体全窒素含有率

TP：トラフグ魚体全リン含有率

T-P の低減は認められなかったが、T-N は試験区の方が 18 % 低くなり、環境への負荷低減効果が確認できた（図 3）。

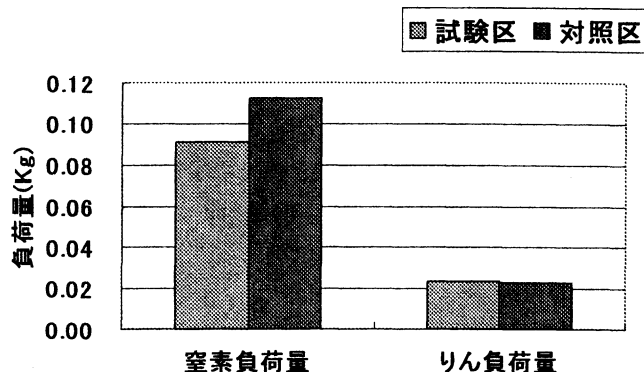


図3 環境への窒素, リン負荷量

(3)健康状態

3ヶ月毎の比肝重（＝肝重量／体重×100）は図4のとおりであった。いずれの調査時でも、試験区の比肝重の方が低かった。9月から12月にかけて比肝重の差が小さくなったのは、一貫して摂餌の良かった試験区に対して、対照区は摂餌不良による給餌制限が影響したものと思われる。

また、ヘテロボツリウムの寄生状況の推移は図5に示したとおりであった。6月は試験区の方が寄生数が少なかったが、全体としては対照区の方が少なく、飼育条件の違いが効果としては現れなかった。これは、ヘテロボツリウム寄生数に影響を与えと思われる飼育密度が、対照区の斃死数の増加に伴い、7月中旬以降逆転していたことも影響していると思われる。

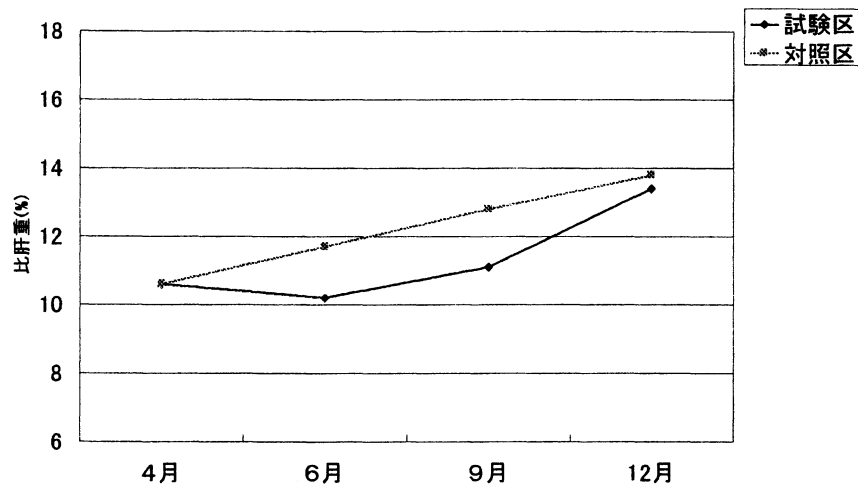


図4 比肝重の推移

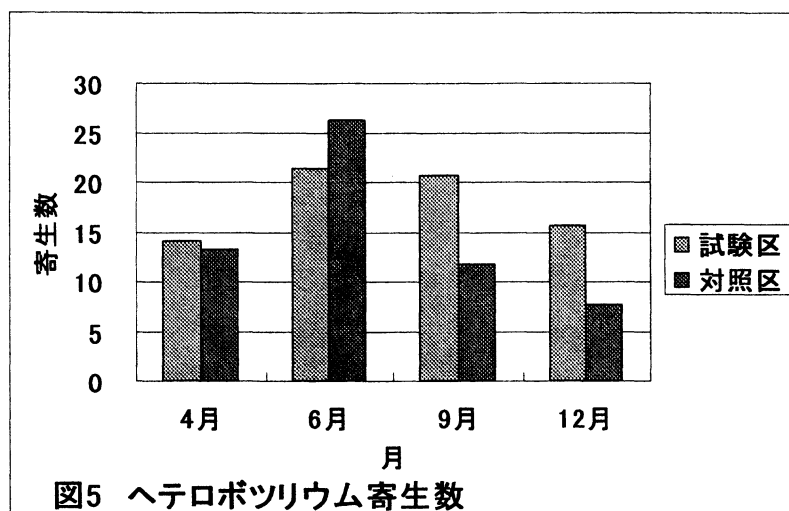


図5 ヘテロボツリウム寄生数

(4)水質・底質

生け簀脇直下の水質は、両区間にほとんど差は認められなかった。また、DO 値を基準とする水質は良好であった(図6)。

一方、図7に底泥の硫化物値の変化を示した。生簀から10 m離れているA点に比べ、試験区、対照区とも硫化物値の増加が見られた。また、摂餌の安定していた試験区では、徐々に増加していく様子がみられ、摂餌不調であった対照区直下では、硫化物値の変動も大きかった。給餌量と摂餌状態の変化が、直下の底質に与える影響が大きいことが推察された。

(5)まとめ

以上の結果から、平成12年度以降取り組んでいる環境調和型養殖(EP 主体給餌による低飼育密度・低給餌率養殖)は、養殖による環境への負荷量を削減することができ、底質環境の変動を抑えて、安定した漁場環境管理が可能であることが、前年度に引き続き確認された。また、適正な給餌率、飼育密度を守ることにより、トラフグの健康を維持し、安定した生産の確保が望めることも確認することができた。

2) 陸上試験 (環境調和型養殖補足試験)

(1) 飼育密度別試験 各期ごとのデータから求めた窒素負荷量を図10に示した。負荷量は以下の式から求めた。

$$\text{T-N 負荷量} = (\Sigma (\text{En} \times \text{Nn}) - (\text{Wt} \times \text{Nt} - \text{Wo} \times \text{No}) \times \text{TN}) / (\text{W} \times \text{Nt} - \text{Wo} \times \text{No})$$

試験区ごとのばらつきはあるが、最も負荷量が低くなる飼育密度は、1期が8尾/t、2期が10尾/t、3期が8尾/tであるので、この密度が、生産効率を落とさず、負荷量を減らすことのできる密度と考えられる。ただし1期については、40,80尾/tの負荷量が著しく高いのに対し、8~20尾/tの負荷量の差は少ないので、20尾/tまで飼育密度を増やしても、影響は少ないものと思われる。

(2) 給餌率別試験

給餌率別の窒素負荷量は、図8のとおりで、

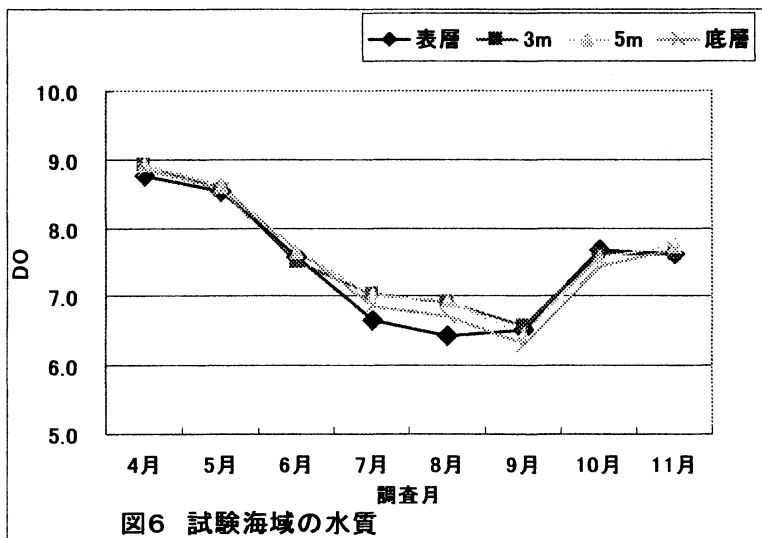


図6 試験海域の水質

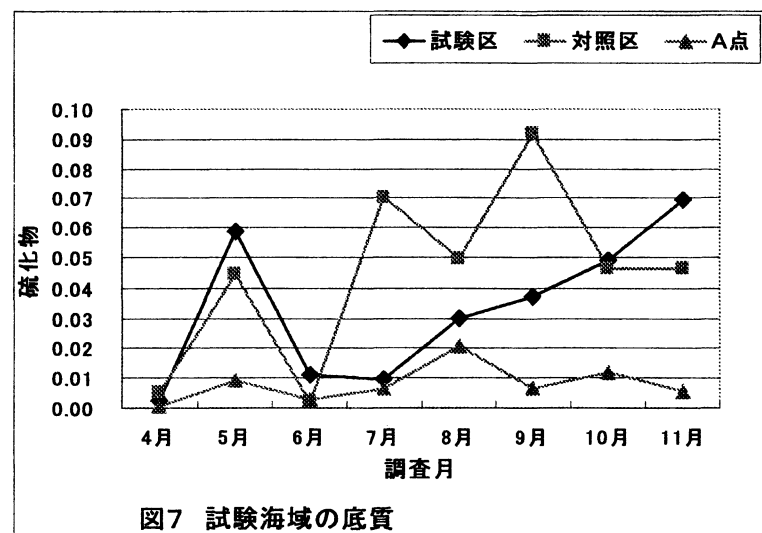


図7 試験海域の底質

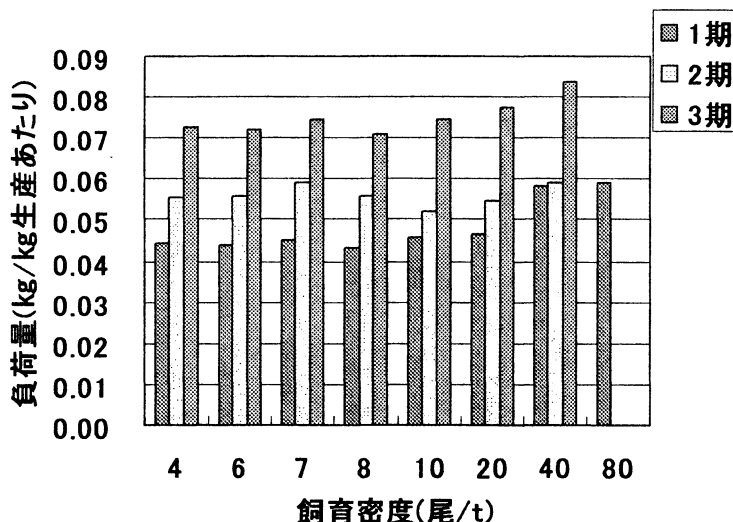


図8 飼育密度別窒素負荷量

1期を除いて一定の傾向は認められなかった。試験開始に当たっては、できる限り各水槽間の試験魚のサイズや外観の状態に較差ができないように設定したが、2期は基準区の摂餌不良が目立ち、結果として、飼料効率が低下し、負荷量が増加したと思われる。また、設定給餌率を変えないため、摂餌可能な給餌率に絞ったため、水槽という環境の中では、効率良く飼料転換し、試験区ごとの負荷量に差が現れなかったとも考えられる。

一方、比肝重を比較すると、-10%区は開始時より減少するか同程度、基準区は同程度かやや増加、+10%区は増加した。9週間の間に現れる比肝重の変化から推測すると、養殖期間を通して比肝重を維持するには、基準値程度の給餌率(1期:2~4%、2期:1.35%~3%、3期:0.54%~1.35%(EP))に設定することが適当と思われた。

3)無投薬養殖試験

(1)卵摂食試験

ヘテロ卵を摂食する生物として、これまでに確認されたカワハギの他に、新たにイシダイ、アイゴおよびイトマキヒトデの3種を確認した。また、乾燥させたヘテロ卵1g当たりの卵数を調べた結果、5百万個/gであった。

試験期間中に摂食した個体数および1尾当たりの摂食量は、カワハギで6尾中1尾が256個を摂食していた。イシダイは6尾中4尾が平均3,560(868~6,282)個を摂食していた。アイゴは6尾全てが平均162,803(2,756~607,024)個と試験に用いた生物中最も多いヘテロ卵を摂食していた。イトマキヒトデは6個体中1個体が992個を摂食していた。キジハタは6尾とも消化管内からは確認されなかった。なお、試験期間中の水温は18.0~18.3℃であった。

昨年の試験で、摂食が確認されたカワハギ(平均体重:70.5g)は10尾中5尾で、1尾当たりの摂食量は乾燥重量で平均0.093(0.015~0.172)gであった。この量は今年度算出した1g当たり5百万個で計算すると、平均で466,000(75,000~860,000)個であった。また、この時の水温は20.5~20.6℃であった。

2カ年の試験結果から、特に摂食量の多かったカワハギやアイゴが混養によりトラフグへのヘテロの寄生を軽減させる可能性が示唆された。しかし、これらは限られた条件下での結果であり、16年度は更に基礎試験を重ねることで、駆虫効果の高い魚種を絞っていきたい。

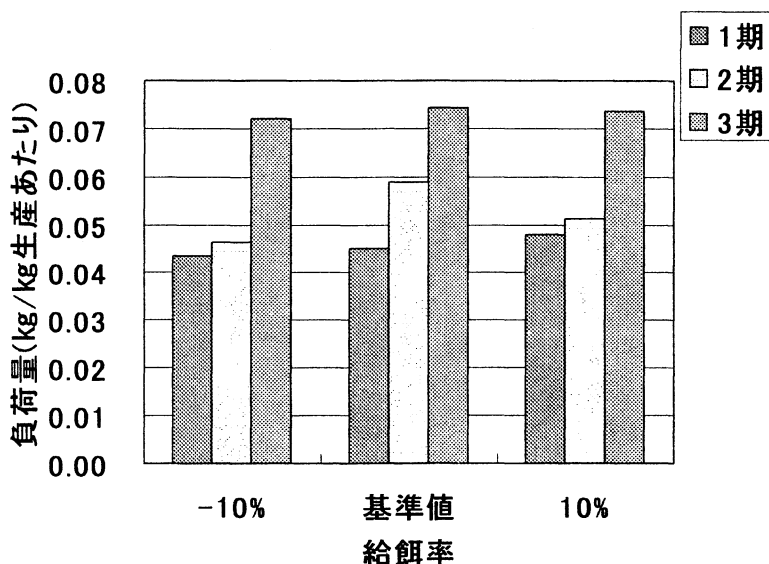


図9 給餌率別窒素負荷量

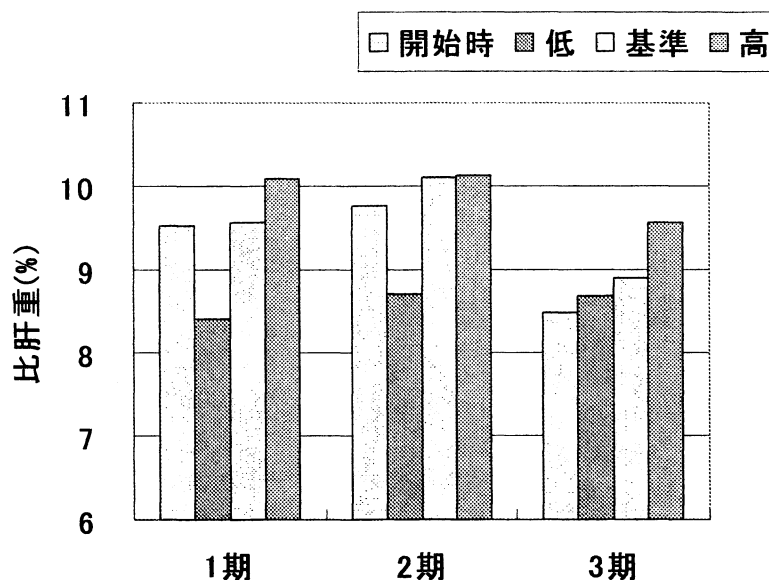
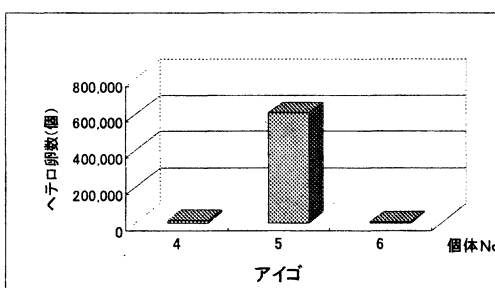
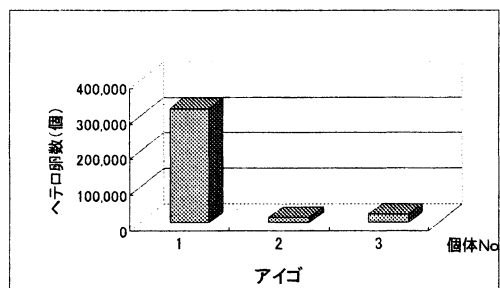
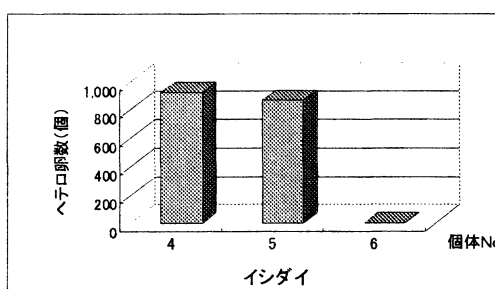
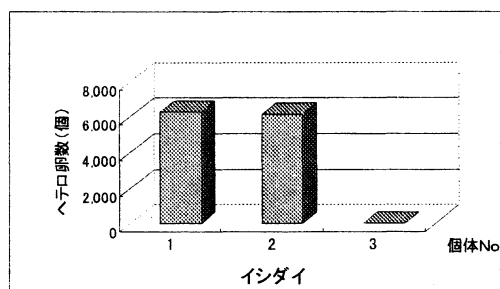
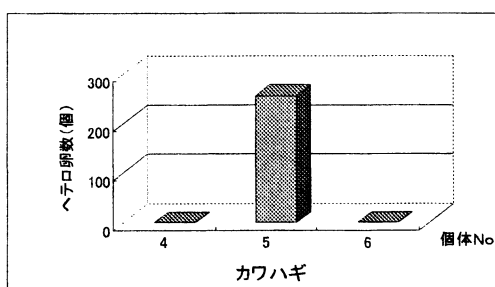
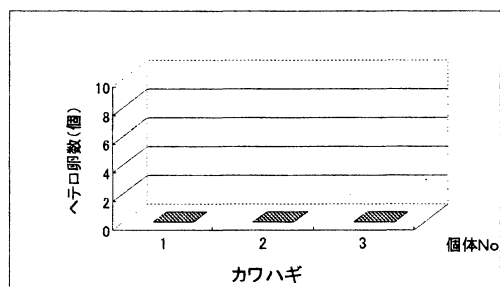
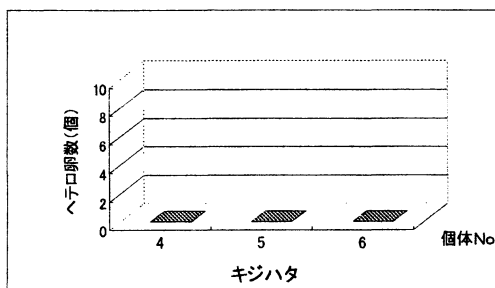
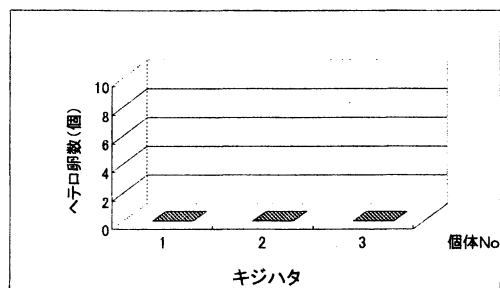


図10 給餌率別比肝重



24 時間後

48 時間後

図 11 魚種別ヘテロボツリウム摂食試験結果

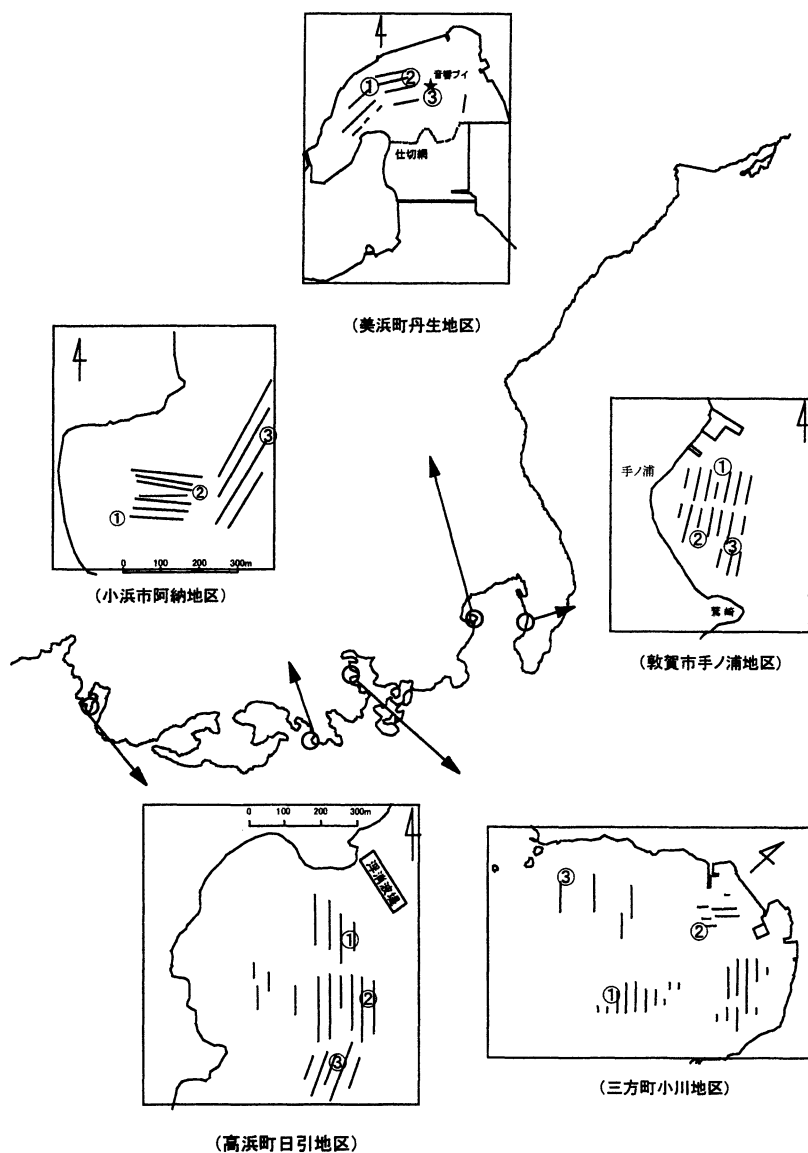


図12 水質・底質調査定点図

(4)小浜市阿納

全体として、硫化物の基準値を下回り、底質は良好とみられる。中央部の St.2 で硫化物値の変動が大きい。漁場中央部に汚れがたまりやすいと考えられる点に留意して、漁場管理を行えば、良好な環境を保つものと思われる。

(5) 高浜町日引

全体として硫化物値は基準値を下回り、良好な環境といえる。

St.3 はもっとも湾奥であるが、特に硫化物値は低い。St.1, 2 は、年度により変動がみられるため、留意が必要と思われる。

4)環境保全対策

敦賀市手の浦・美浜町丹生・三方町小川・小浜市阿納・高浜町日引の5養殖場で、最高水温期および最低水温期に水質・底質の調査を行った(図12、表2)。図13-1～5に平成12～15年度の結果を調査地点別に示した。

(1)敦賀市手の浦

すべての年度、地点において、底質の硫化物は水産用水基準以内(0.2mg/乾泥g)であった。その中で、養殖場中央部の St.2 の変動がもっとも激しく、汚れがたまりやすいことが懸念されるが、全体としては減少傾向にあり、良好である。

(2)美浜町丹生

海域の特徴もあり、底泥の硫化物値はすべての地点で基準値を超えているが、全体として悪化の様子はみられない。3地点の中では、湾中央部の St.3 の値変動が大きく、増加の傾向もみられるので、注意が必要と思われる。現在養殖生け簀の多い St.1, 2 については安定している。

(3)三方町小川

平均的には基準値以下になるが、年度により硫化物値の高い地点がみられる。沖の St.3 は低い値を維持しているが、St.1, 2 では硫化物値の変動が大きい。

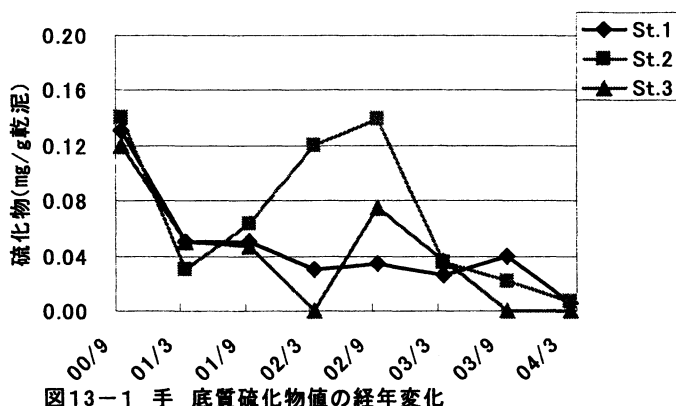
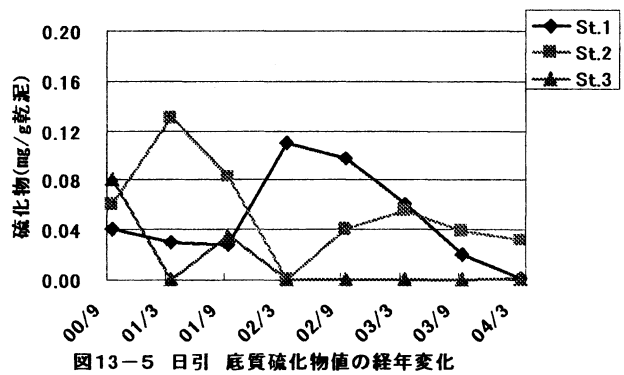
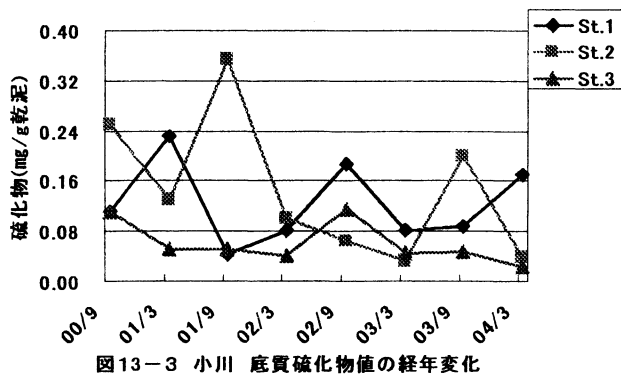
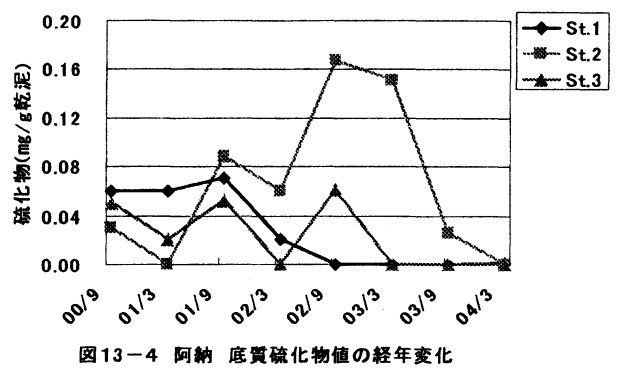
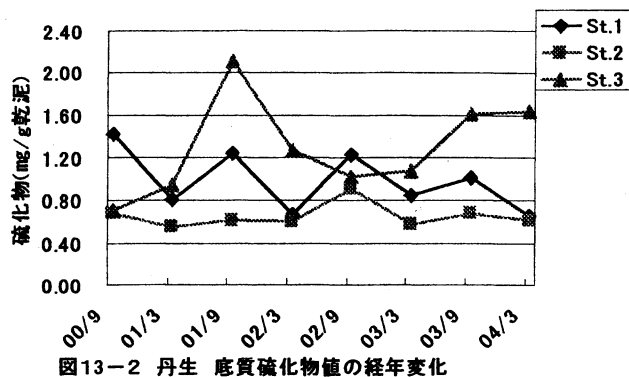


図13-1 手 底質硫化物値の経年変化

表2 県内主要養殖場の環境調査結果

				夏季			冬季		
				St.1	St.2	St.3	St.1	St.2	St.3
敦賀市手 (9 / 10) (3 / 12)	水深(m)			15.6	11.1	17.4	15.3	11.0	17.1
	水質	表層	水温(℃)	26.1	26.2	26.1	11.6	11.6	11.4
			塩分	32.5	32.5	32.5	33.9	33.8	33.9
			DO(mg/l)	5.9	6.2	6.2	8.5	8.6	8.5
		中層	水温(℃)	26.0	26.1	25.9	11.4	11.5	11.5
			塩分	32.5	32.5	32.6	33.9	33.9	34.0
			DO(mg/l)	6.2	6.3	6.3	8.5	8.6	8.7
		底層	水温(℃)	25.2	25.8	25.1	11.2	11.3	11.1
			塩分	32.9	32.7	32.9	34.1	34.0	34.1
			DO(mg/l)	6.2	6.3	6.4	8.2	8.6	8.6
	底質		硫化物(mg/g)	0.04	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
美浜町丹生 (9 / 10) (3 / 10)	水深(m)			12.8	13.4	13.7	12.8	13.2	12.9
	水質	表層	水温(℃)	28.3	28.2	27.8	12.3	12.0	11.0
			塩分	32.2	32.4	32.3	33.3	33.4	33.2
			DO(mg/l)	5.8	5.8	6.0	9.4	9.6	9.8
		中層	水温(℃)	27.4	27.4	27.5	10.7	10.7	10.3
			塩分	32.2	32.2	32.3	33.2	33.3	33.4
			DO(mg/l)	6.0	6.0	6.0	9.8	9.9	10.0
		底層	水温(℃)	27.2	27.0	27.1	10.8	10.8	10.7
			塩分	32.3	32.4	32.3	33.8	33.9	33.8
			DO(mg/l)	6.2	6.3	5.7	9.5	9.3	9.4
	底質		硫化物(mg/g)	1.01	0.67	1.61	0.65	0.61	1.63
三方町小川 (8 / 27) (2 / 25)	水深(m)			31.4	24.3	29.1	31.5	23.9	28.1
	水質	表層	水温(℃)	27.8	27.7	27.7	11.3	11.5	11.3
			塩分	31.3	31.3	31.2	33.7	33.6	33.5
			DO(mg/l)	6.9	7.0	7.0	9.2	9.4	9.2
		中層	水温(℃)	24.0	24.3	24.1	11.3	11.3	11.3
			塩分	33.0	32.9	33.0	34.0	34.0	34.0
			DO(mg/l)	7.0	7.1	7.0	9.0	8.9	9.0
		底層	水温(℃)	22.2	22.7	22.1	11.3	11.3	11.3
			塩分	33.6	33.4	33.6	34.1	34.1	34.1
			DO(mg/l)	6.4	6.6	6.6	8.8	8.8	8.8
	底質		硫化物(mg/g)	0.09	0.20	0.05	0.17	0.04	0.02
小浜市阿納 (8 / 28) (3 / 10)	水深(m)			7.1	10.1	13.1	7.0	9.5	13.3
	水質	表層	水温(℃)	26.1	25.4	25.8	10.7	10.6	10.4
			塩分	32.3	32.6	32.4	33.9	33.9	33.9
			DO(mg/l)	6.5	6.8	6.7	9.8	9.9	9.9
		中層	水温(℃)	25.1	25.3	25.1	10.4	10.4	10.3
			塩分	32.7	32.7	32.7	34.0	33.9	34.0
			DO(mg/l)	6.9	6.9	6.9	9.9	10.0	9.7
		底層	水温(℃)	24.7	24.4	24.0	10.4	10.4	10.4
			塩分	32.9	32.9	33.0	34.1	34.0	34.0
			DO(mg/l)	6.8	6.8	6.5	9.7	9.6	9.6
	底質		硫化物(mg/g)	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
高浜町日引 (8 / 26) (2 / 24)	水深(m)			25.0	20.7	15.1	25.4	21.8	14.7
	水質	表層	水温(℃)	27.3	27.6	27.9	12.0	11.8	12.0
			塩分	30.5	31.0	30.8	33.1	33.6	33.7
			DO(mg/l)	7.0	7.2	7.0	9.2	9.2	9.2
		中層	水温(℃)	24.3	24.6	26.3	11.6	11.5	11.5
			塩分	32.9	32.9	32.8	33.8	34.0	34.0
			DO(mg/l)	7.4	7.4	7.3	9.3	9.3	9.3
		底層	水温(℃)	22.7	23.8	24.3	11.4	11.4	11.6
			塩分	33.4	33.1	33.0	33.9	34.0	34.0
			DO(mg/l)	7.1	7.1	7.4	9.3	9.2	9.0
	底質		硫化物(mg/g)	0.02	0.04	<0.02	<0.02	0.03	<0.02



4. 参考文献

- 1) 鈴木聖子ら. 平成14年度福井県水産試験場報告 2003; 100-109
- 2) 尾形 博. 養殖ガイドラインの作成について「魚類養殖対策調査事業報告書(養殖ガイドライン作成検討調査)」(社)全国かん水養魚協会, 神戸, 1995, 44-54

6) モズク増養殖技術開発事業

粕谷芳夫・鈴木聖子・池田茂則

近年、モズク類には病原性大腸菌 O-157 に抗菌効果があり、消費者の注目を浴びることとなったことから、県内における取扱量は飛躍的に伸びているが、その水揚げ量は年による変動が大きく、また減少傾向にあることから、ワカメ養殖業者や高齢化した海女さん等の漁業者から、今後の有望な収入源を確保したいとして増養殖技術に対する強い要望がある。このため、モズクの生態を解明し、採苗や育成手法を開発すると共に、併せて養殖手法を開発し生産拡大を図ることを目的に平成 13 年度から本事業を実施した。ここには平成 15 年度に実施した結果を報告する。

I. 漁獲量調査

1. 目的

県内におけるモズク類の漁獲量や中央卸売市場での取扱量等を把握し、消費動向や今後の事業の方向性とその評価のための基礎資料を得る。

2. 材料と方法

福井県内のモズク類の漁獲状況およびその取扱量等を水試漁獲資料・農林統計年報・福井市中央卸売市場年報を基に把握する。

3. 結果

1) 福井県内モズク類(モズクとイシモズク)の漁獲量

農林水産統計資料(属人)では“その他の海藻”として処理されていたが、平成 4 年からモズク(属地)としても単独で統計に記載されるようになった。その値は“その他の海藻”(属人)に近い値であり、“その他の海藻”の主要なものはモズクであると考え、昭和 55 年以降は 100 トン前後を推移していたが、その後は平成 3 年の 200 トンを除いて 50 トン前後で推移してきた。さらに、近年は減少傾向を示し、H15 年は約 15 トンと最低のレベルとなった(図 1)。その内容は、モズクが減少傾向にあり、イシモズクは増減が激しく、今年のモズクは 7 トンでここ 5 年の最低であった(図 2)。

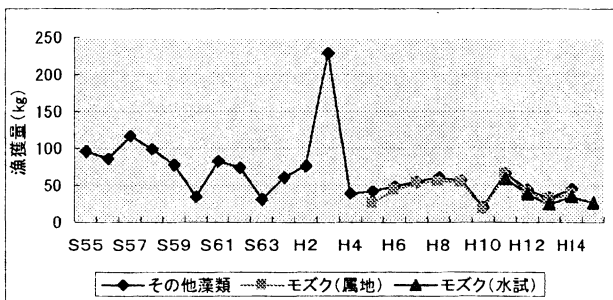


図1 県内モズク類の漁獲量の推移(農林統計、水試資料)

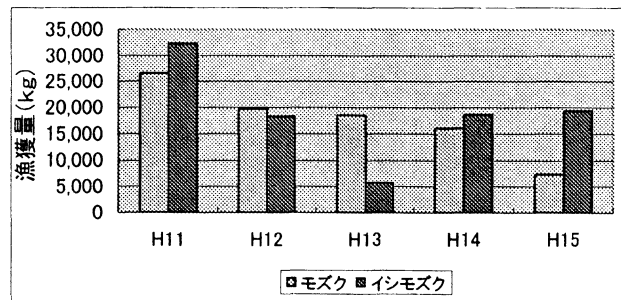


図2 モズク2種の漁獲量

2) 福井県内のモズク取扱量と金額

福井市中央卸売市場年報を基にモズク類の消費動向をみると、ヘルシーブームや平成 8 年に発生した O-157 に対する抗菌作用があるという研究結果が影響して、平成 8 年以降取扱量および金額ともになぎのぼりとなったが、その後は一時落ち着いていたが、再度取扱量は急激に増加した(図 3、4)。

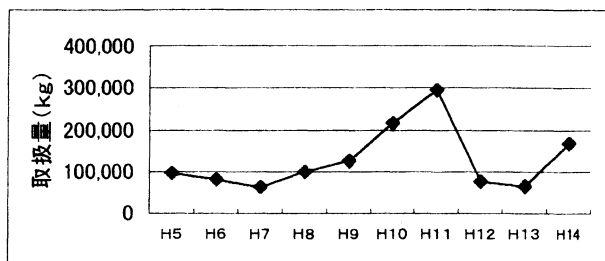


図3 福井市中央卸売市場の取扱量の推移

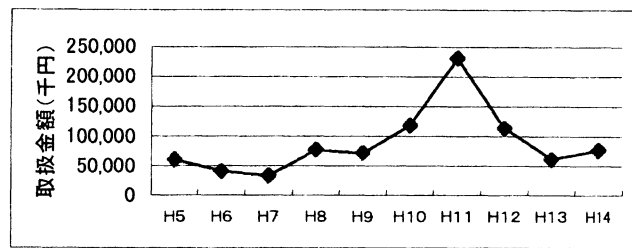


図4 福井市中央卸売市場の取扱金額の推移

II 生態調査

1. 目的

県内沿岸域におけるモズクの生育時期、生息環境、生育場所等を調査することにより、今後の採苗や養殖技術開発の基礎資料とする。

2. 材料および方法

採苗に際し、モズクの天然海域での出現時期およびその繁茂状況等を把握するため、平成15年2月上旬から5月下旬に駆けて旬毎に計12回、図5に示した県沿岸のモズクの分布場所の中の敦賀市浦底水島地先の定位置で出現の確認および採集を行なった。採集したモズクは、水産試験場に持ち帰って生殖器官である中性複子嚢の数を観察した。

3. 結果

1) モズクの成長

調査海域において、2月上旬以降に実施した生態調査から、平成15年のモズク出現時期および繁茂状況を表1に示した。

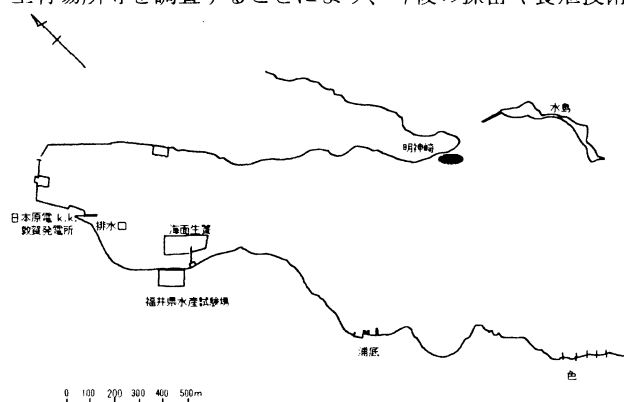


図5 モズクの採集場所(円内)

表1 平成14および15年の敦賀市水島海域の天然モズク観察結果の比較

	平成14年	平成15年
3月下旬	3/25 モズク採取(長さ2~3cm)	モズク採取(2~6cm) 昨年より付着多い
4月上旬	4/3 モズク採取(長さ6cm)	藻場外周部から中央部まで多数付着 周辺部の成長良好
4月中旬	藻場周辺部でモズク多数存在	上旬の大きなモズクは流出

3月下旬に2~6cmのモズク藻体を確認し、その数は昨年より多かった。4月上旬には藻場の周辺から中央部まで多数の藻体を確認でき、周辺部の成長は中央部のそれより良かった。時化後の4月中旬には、それまで確認された周辺部の大きな藻体は、流出して存在しなかった。この時期のモズクは成長してヤツマタモクから外れて、絡みついた状態で付着していることから、モズクの漁獲量の豊漁・不漁は、3月下旬のモズク藻体の生育本数もさることながら、それ以降の時化が大きく影響している可能性が示唆された。

III 平成14年度の沖出し試験結果

1. 目的

平成14年の培養結果の確認および沖出し時期別、水深別の生育状況や着生基質への付着状況を知るため、海域および水槽内で生育させた。

2. 方法

水深別の生育状況をみるため、平成14年度に種付けしたクレモナ糸を巻き付けた枠を、水産試験場前面海域の水深1m~6mまで1m毎に、1~3月に計3回、合計18枚を生け簀台から吊して、その育成状況を観察した。これとは別に、上記

のクレモナ糸枠と同時に種付けをしたクレモナ糸枠、キンラン、古網について、その種付け状況の結果を知るため平成 15 年 3 月中旬以降、0.2 トンパンライト水槽 2 槽に収容し 20mm の塩ビパイプ給水により流水で生育させた。

3. 結 果

水試前の筏に 1 月以降設置した計 6 枚ずつのクレモナ糸を巻いた塩ビ枠はその後 1 週間～1 ヶ月の間隔で観察をしたが、すべて 1 週間後にワレカラが多数付着して、その後も同じ状況が続き、6 月中旬の取上時の状況はシオミドロ状の海藻が生えており、結果的にモズクは生育しなかった (図 6)。

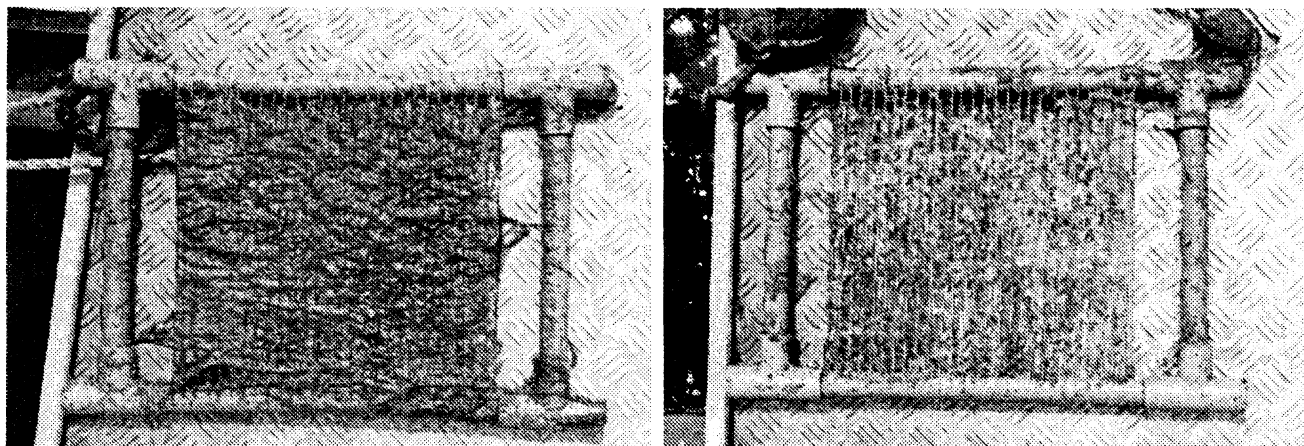


図 6 クレモナ糸枠の状況 (6 月中旬、左 : 1m、右 : 6m)

パンライト水槽中で育成させたキンランについては、5 月下旬に海水が供給されている周辺でモズクの生育が確認できた (図 7)。古網、クレモナ糸枠についても、若干の生育が確認できたため、古網は水槽の上部に広げ、クレモナ糸枠は水槽の側に立てかけることによって生育を促した (図 8)。

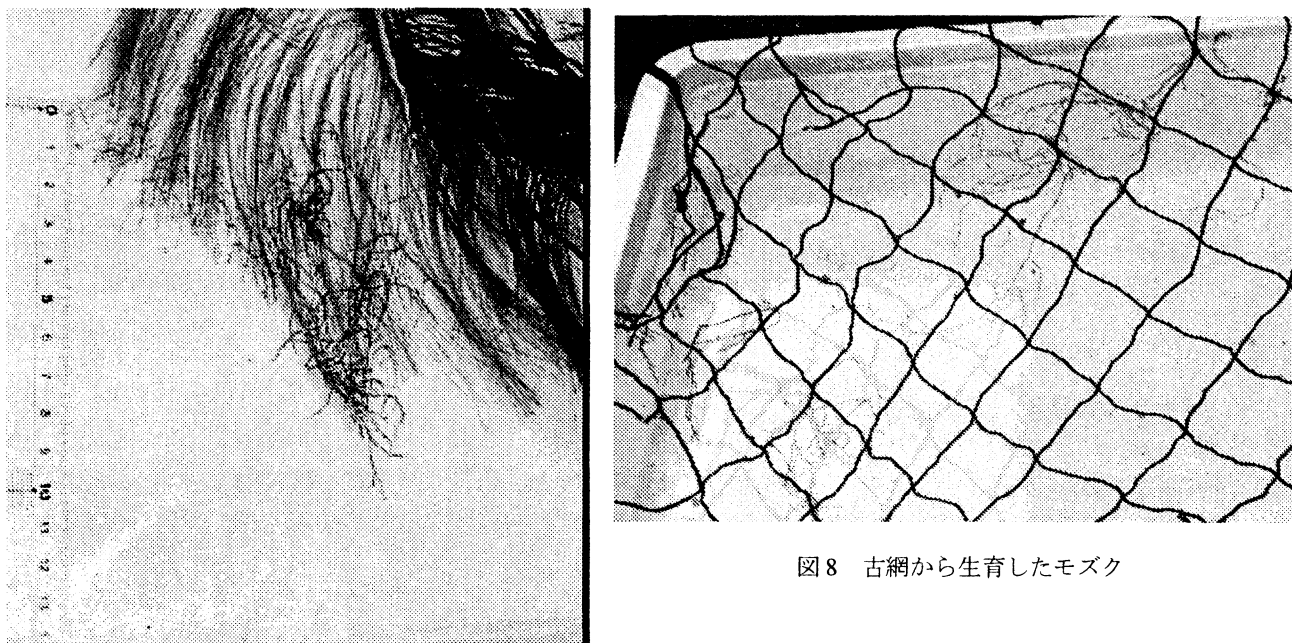


図 8 古網から生育したモズク

図 7 キンランから生育したモズク (5 月下旬)

これらは 6 月中旬に水温が 20℃を越え、付着珪藻が多くなったため取り上げた。キンラン 1 本当たりのモズク付着本数が 50 本、19 本であり、大きなものでは 25cm に達していた。しかし、その枝分かかれは少なく、良質のモズクの状態ではなかった (図 9)。

113mm 目の古網(50cm × 80cm)では 19 本のモズクの生育が確認できた (図 10)。クレモナ糸枠では枠 1 枚当たり 9 ～ 35 本、平均 16 本の生育が確認できた (図 11)。以上のことから、モズクの生育は海水が給水されていた周辺部に限定されていたことから、生育には流れが必要であることが示唆された。また、同時期に同様の方法で種付けした後、生け簀台から吊り下げたクレモナ糸枠からモズクの生育が確認されなかったのはワレカラに起因するものと考えられた。

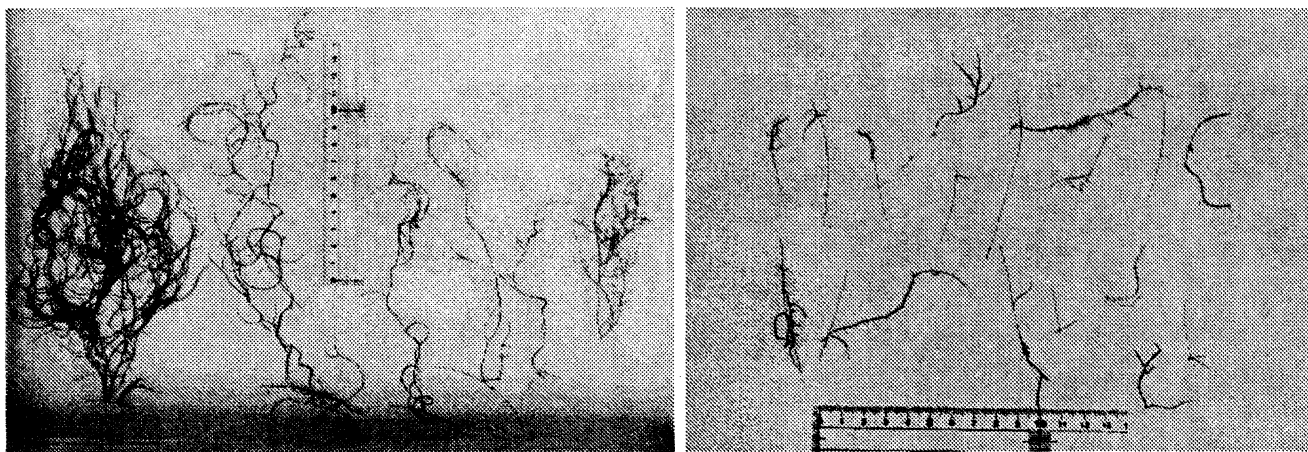


図 9 キンランから生育したモズクの一部 (6 月中旬)

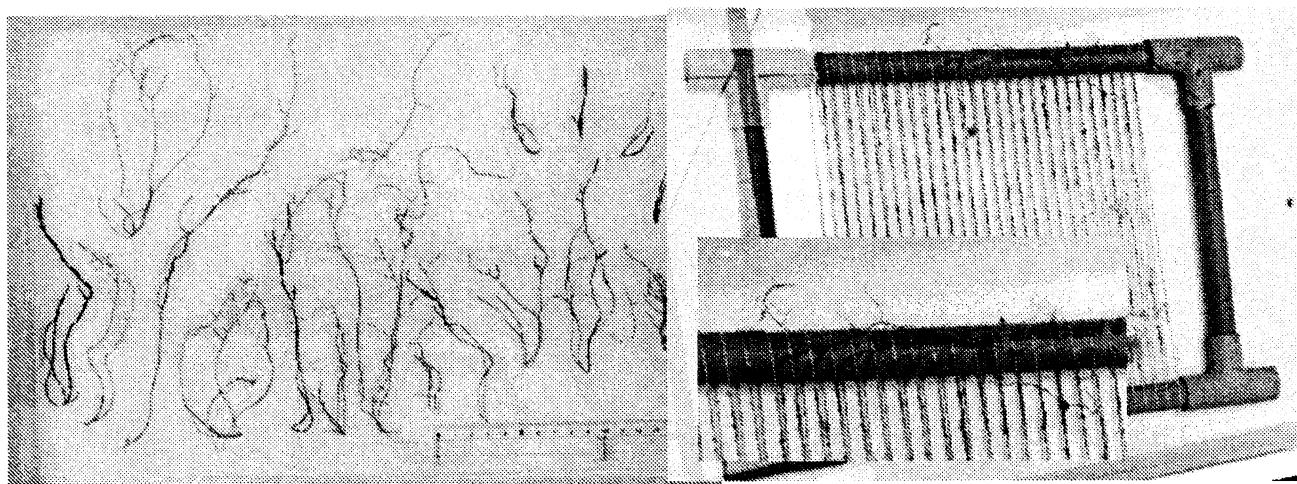


図 10 古網から生育したモズク

図 11 クレモナ糸枠から生育したモズク

Ⅳ 平成 15 年度の採苗試験

1. 目的

モズクの中性複子嚢からの遊走子採取については戒田(1995)に準じて一部改良して行った。その方法については表 2 にまとめて記載したが、時期や場所の違いにより珪藻の除去に問題があり、より珪藻が除去できる採苗方法について検討を加えた。

2. 材料と方法

- ①ミキサーで粉碎した母藻を中性複子嚢が一定数になるように 0.25 %寒天培地内で培養する。培養に使用した 50ml サンプルビンは計 5 本。
- ②同様にした母藻をガラス棒で塗り、1 %寒天培地上で培養。培養には直径 9cm シャレーを 5 枚使用。
- ③中性複子嚢の数が多いたい軸部を 3 本ずつシャレーの 0.25%寒天培地上に直接載せ、合計 10 シャレーを使用した。これらを 10℃のインキュベータ内で培養し、その作業性および珪藻の除去の程度を検討した。

表2 モズクの採苗のフロー

採苗の作業の流れ	内 容
母藻の採取 母藻の珪藻除去	出現初期のモズクで中性複子嚢が多く存在している ろ過海水での母藻洗浄、刷毛による母藻洗浄、二酸化ゲルマニウムおよびストレプトマイシン硫酸塩を添加した海水による予備培養
母藻の使用部位 母藻の粉碎 計数および培養	先の細い部位より、太い軸の部位の方が中性複子嚢の数が多いので、この太い軸の基部を使用する。 ミキサーの回転速度 3,000 ~ 5,000rpm にて 10 ~ 20 秒で粉碎する。 中性複子嚢を計数し、50ml または 100ml サンプル瓶に中性複子嚢が 10 個体になるように収容し、10℃に設定したインキュベータ内で培養
モズク細胞の確認	インキュベータ内サンプル瓶のモズク発芽体を確認して、300ml 三角フラスコに 収容し、20℃恒温室へ
モズク細胞の培養 モズク細胞の拡大 着生基質への付着	恒温室でのモズク細胞の培養 マリモ状になったモズク細胞をミキサーで粉碎し、5,000ml 三角フラスコに収容、 通気培養 100 リットルパンライト水槽を使用して、着生基質にモズク遊走子を付着させる

3. 結 果

①および②で培養したものについては図 13 の大きさと確認可能であり、③については数日後に図 12 の大きさと確認できた。これは発芽直後のものでより早期に肉眼で発芽体の群体の確認が可能であるが、発芽した群体数が少なく 10 枚のシャーレに入れた計 30 本のモズクの内、発芽が見られたのは内 1 本のみであった。

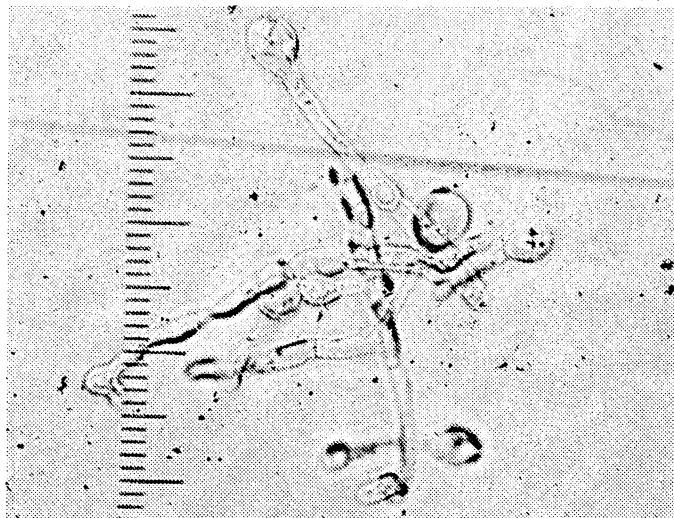


図 12 ③で得られた発芽体

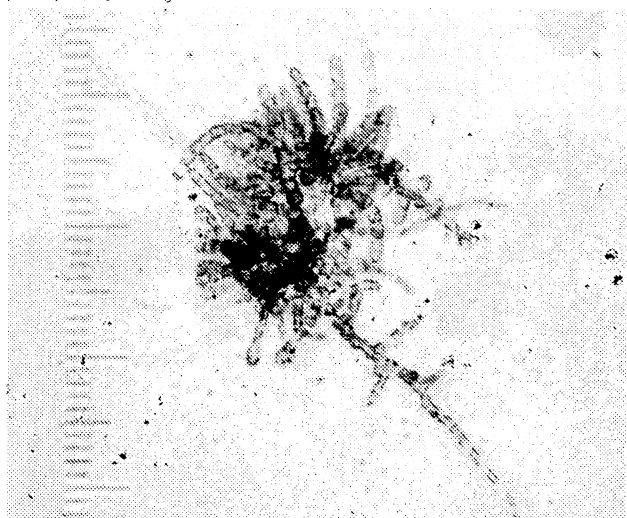


図 13 ①および②で得られた発芽体

V 平成 15 年度の種付および沖出し状況

1. 目 的

上記の方法で培養した平成 15 年 4 月に採苗したモズク細胞は 11 月に古網計 4 枚に種付けした。これらの古網は 10 日毎に換水し、平成 16 年 2 月以降順次沖出して、生長を確認する。

2. 方 法

古網の大きさは縦 1.5m × 横 3m で 7 節の網地を 2 重にしたもので、図 14 のように水深 4m の海域に海面から約 2m 深になるよう 2 網を、水深 2m の海域に海面から 1.5m 深になるように 1 網を設置した。前者については潮の流れを考慮して、それぞれ岸から水平および垂直になるように設置した。また、当海域の水深別生育と水温の関係をみるため、水深 5m の所に海面 1m 以深に 1m 毎にクレモナ糸を巻いた杵とデータロガーを設置した。これらは 6 月下旬まで設置し、その間の生育を調査予定。種付けした残りの古網等は、流水式の水槽に設置してその生育状況を観察する。

モズク生長試験施設概要図

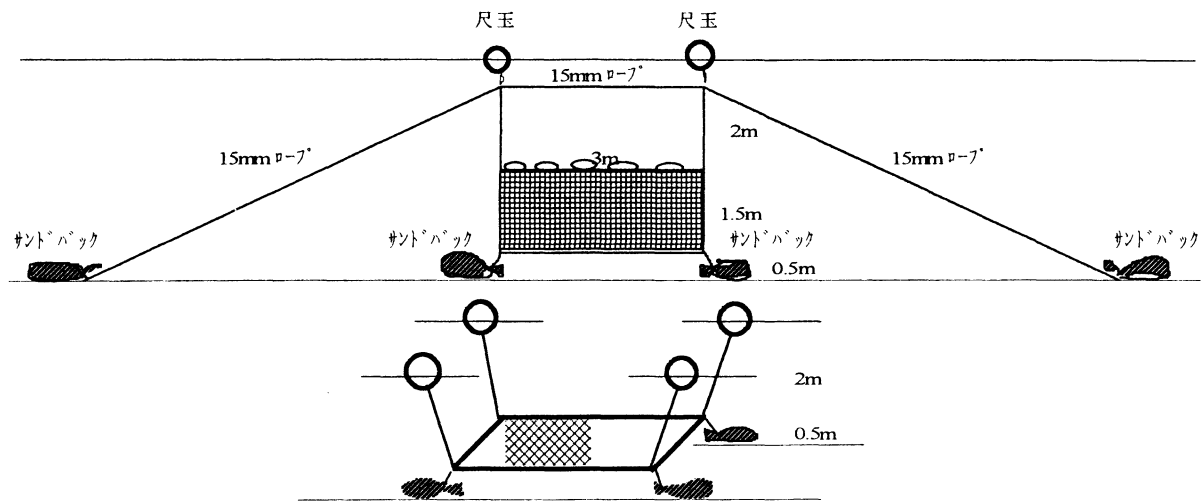


図 15 沖出し施設の概略図

3. 結 果

平成 16 年 3 月末現在で、沖出しした古網からモズクの発芽成育は確認出来なかった。また、水槽内のものは付着珪藻が付着し古網が茶色に見える程繁殖しているため、モズクの生育は見られていない。

文 献

戒田典久、1997：藻類養殖技術開発応用研究、H7 年度事報 石川水総セ

7) バフンウニの資源回復技術の研究

倉 有里恵・成田 秀彦・高垣 守・山田 洋雄

1 目的

本県において、バフンウニは「越前ウニ」の原料として重要な磯根資源であるが近年漁獲量が低迷しており、その原因究明を強く求められている。しかし、定期的な調査が行われていないこと、また、ウニの漁期が夏場の1ヶ月間だけに限定されており、漁業者からの情報が得られないことから、詳細なウニの動向が明らかになっていない。そこで、早急に各種調査を実施し、ウニ資源の回復を図るため、漁獲不振原因の究明を行い、対策を検討するための基礎資料を得る。

2 方法

1) 資源量調査

(1) 季節変動調査

バフンウニ資源量の季節変動を知るために、三国町（梶、崎）、越廼村、美浜町（日向、弁天崎）の各地点（図1）で、2003年5月から2003年11月にかけて、水深2m以浅で素潜りによりバフンウニの採集を行った。

採集したサンプルは、その場で殻径を測定するとともに、肉眼による外部症状の観察を行った。

(2) 県内分布調査

バフンウニの県内での分布を知るため、2003年10～11月に、三国町、福井市、越廼村、河野村、敦賀市、美浜町、小浜市の各市町村1～3地点の水深2m以浅で、素潜りによりバフンウニの採集を行った。採集したサンプルは、その場で殻径を測定するとともに、肉眼による外部症状の観察を行った。

2) 温度耐性試験

水温の影響を知るため、温度別の飼育試験を行った。試験区は、高水温側は27、30、32℃区、低水温側は7、8、10℃区を設け、30ℓパンライト水槽に各区バフンウニ10個体ずつ収容し、27日間流水で飼育した。試験には、三国町で採集したバフンウニ（殻径20.1～31.2mm）を使用した。

3) 病原生物調査

他県で発生が知られているアカウニの棘ぬけ症による本県の資源への影響を知るため、PCR検査を行った。

3 結果

1) 資源量調査

(1) 季節変動調査

結果を図2に示した。採集個体数については、採集者の潜水能力や慣れ、天候（波の高さ）等により差が出るため、単純に比較はできないが、1人当たり、30分当たりの採集個体数に換算して示した。

梶地区については、5～7月の採集個体数は168～255個体/人/30分であったが、8月1日の調査時には93個体/人/30分に、

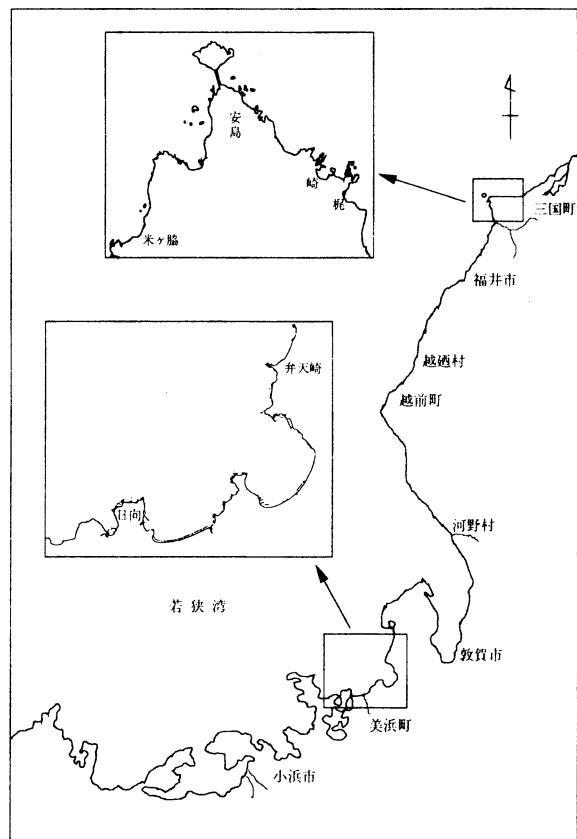


図1 調査地点図

8月19日の調査時には52.5個体/人/30分にまで減少していた。これは7月21日からウニの漁期が始まり大型の個体が漁獲されたためと思われる。9月には152.5個体/人/30分に増加していたものの、その後再度減少していた。斑点の認められる個体（以下、「斑点個体」と称する）は、昨年度と同様8月から増加し、その割合は昨年より高く、11月には約80%だった。なお、斑点個体の割合は20mm以上のものに多く、9月以降は大きさに関係なく認められるようになった（図2-1・2）。

崎地区については、5月の調査時に既に36個体/人/30分と少なく、8月以降は生存個体は採集できなかった。採集された殻の多くは20~30mmであった（図2-1・3）。

越廼村大味隧道下については、採集個体数は81~213個体/人/30分で大きな変化はなかったものの、斑点個体の割合は9月の調査時に約90%まで急激に増加していた（図2-1・4）。

美浜町については、8~9月に斑点個体の割合が若干増加する傾向はみられるものの、周年を通して大きな変化はみられなかった。また、採集される個体の大きさは、三国町・越廼村と比較して、大型のものが多かった（図2-1・5~6）。

各地点とも8月頃から斑点個体の割合が増加し、その後、個体数が減少する傾向がみられた。

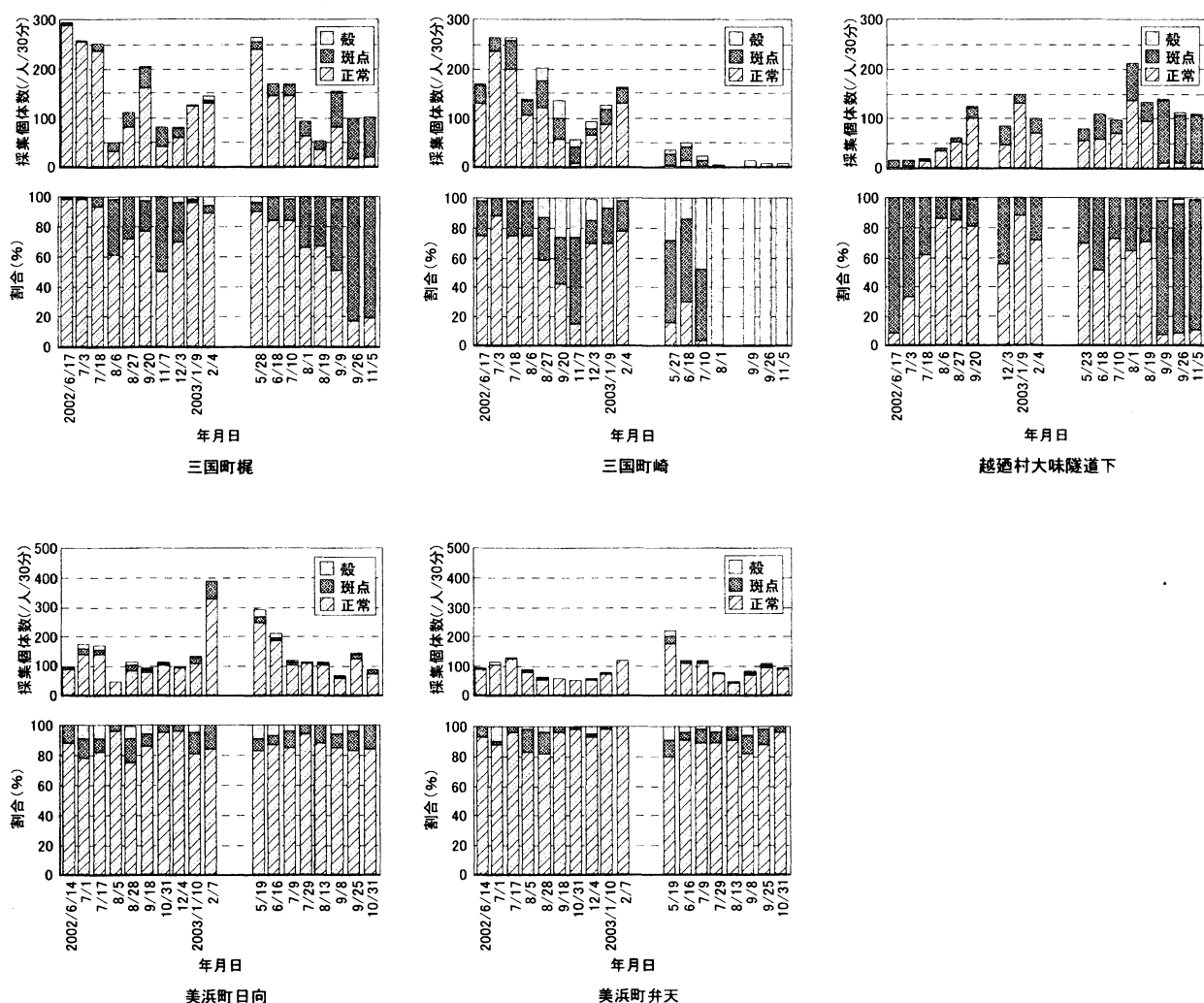


図2-1 パフンウニの斑点個体の推移

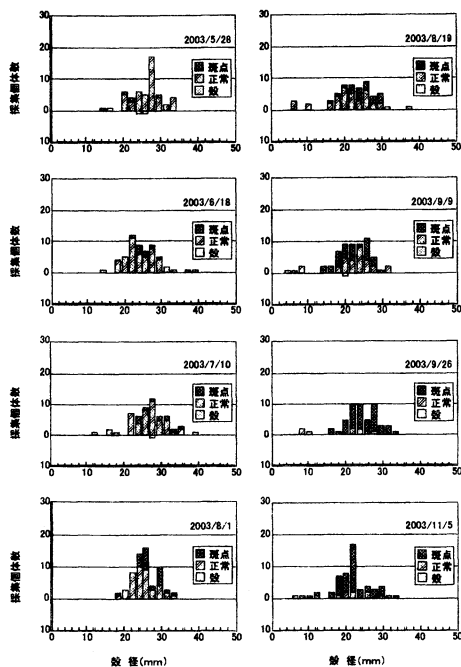


図2-2 バフンニの殻径組成の推移
(三国町堀)

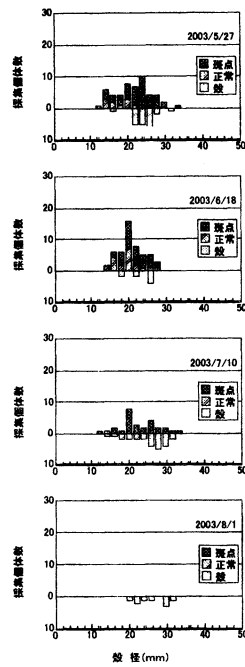


図2-3 バフンニの殻径組成の推移
(三国町崎)

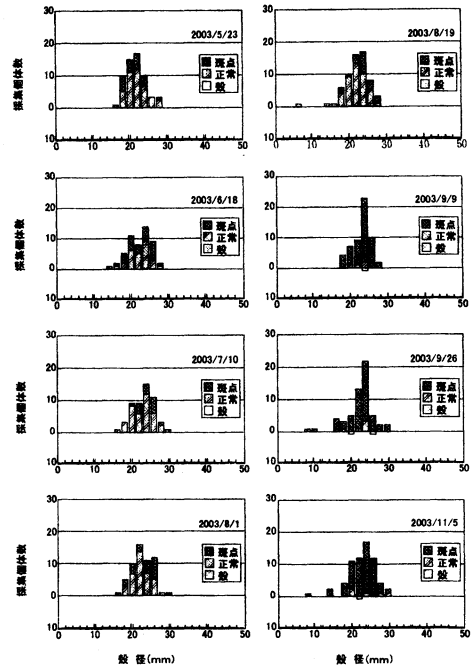


図2-4 バフンニの殻径組成の推移
(越廼村大味隧道下)

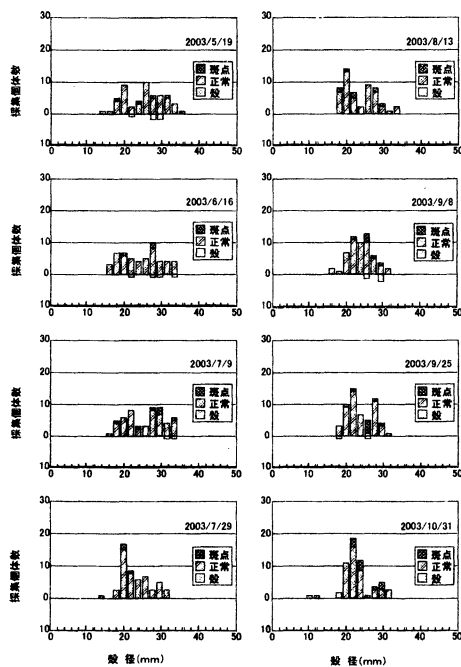


図2-5 バフンニの殻径組成の推移
(美浜町日向)

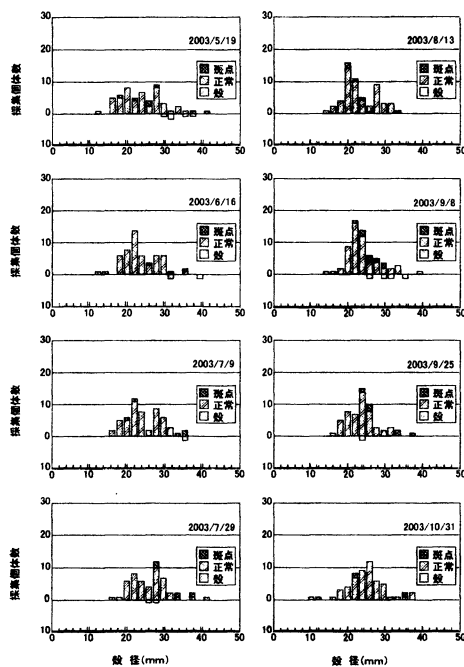


図2-6 バフンニの殻径組成の推移
(美浜町井天)

(2) 県内分布調査

結果を図3-1・2に示した。三国町、福井市、越廼村、越前町では、斑点個体の割合が例年より高く、採集個体数も2～103個体/人/30分と少なかった。昨年の調査で生存個体がほとんど採集できなかった福井市、越前町、河野村で採集された個体は、その多くが20mmの小型個体であり、前年度に斑点個体の多い地区で採集個体数が減少する傾向がみられる。

敦賀市水島および小浜市田島の斑点個体の割合は20%以下と他の地区と比べて低く、25mm以上の大型の個体が多く採集された。

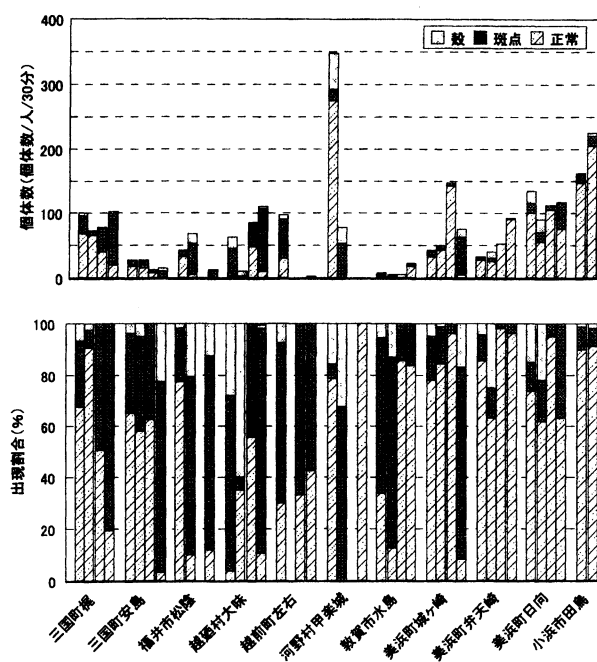


図3-1 秋期のバフンウニの観察結果

左から2000年(2001年10月19日～11月 6日)
2001年(2001年 9月13日～10月25日)
2002年(2002年10月31日～12月 3日)
2003年(2003年10月31日～11月28日)
・2002年の城ヶ崎については6月14日に調査を行った。
・田島は2002年と2003年のみ。

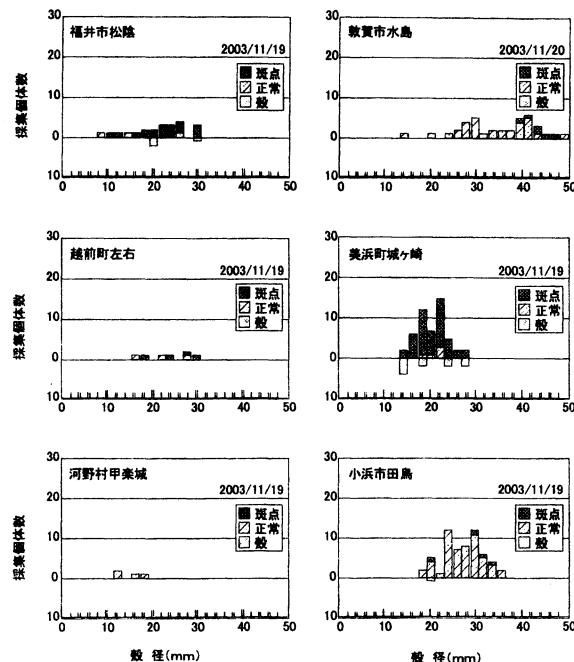


図3-2 バフンウニの殻径組成(秋期調査)

2) 温度耐性試験

試験期間中の水温は、各区とも設定水温 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の範囲内で推移した。

低水温側の7、8、 10°C 区ではへい死はみられなかった。県内沿岸の最低水温は 8°C 前後であり、冬季の低水温がバフンウニの資源減少に与える影響は少ないと思われる。

高水温側の試験では、 30°C 、 32°C 区では3日目からへい死がみられるようになり、 32°C 区では9日目までに全て死亡した。 27°C 区のへい死数は2個体のみであった。各区とも、調査でみられているような斑点症状はみられなかった。県内沿岸の最高水温は 30°C 前後であるが、バフンウニが生息する浅瀬は更に水温が高くなると思われる。 30°C 以上の水温が続いた場合、バフンウニの資源量に影響を与える可能性が考えられる。

3) 病原生物調査

斑点個体の割合が多い時期のサンプル(約100検体)について検査を行った結果、陽性となったのは三国町で採集した1サンプルのみであった。このことから、斑点の形成は別の要因であると考えられる。

参考文献

- 1) 倉有里恵・山田洋雄(2003)：バフンウニの資源回復技術の研究。福井試験場報告 平成14年度：115-126
- 2) 杉本剛士・山田洋雄・倉有里恵(2001)：磯根資源維持調査事業。福井県水産試験場報告 平成12年度：47-80
- 3) 安田政一・池田華子・山田洋雄・家接直人(2000)：磯根資源維持調査事業。福井県水産試験場報告 平成11年度：70-92

8) 間伐材魚礁の設置状況調査 (木の香る環境整備促進事業)

栗駒治正・柴野富士夫・日形知文

1. 目的

過去に設置した間伐材魚礁と、試作した間伐材魚礁の目視調査を実施し耐久性を確認するとともに、魚類の蛸集状況を調べるにより、試作した間伐材魚礁の蛸集効果を比較確認する。

2. 実施状況

- 1) 調査時期 平成15年6月9日～平成16年3月23日
- 2) 調査海域 三国、美浜、常神、田島の各海域
- 3) 仕様船舶 沿岸観測船 若潮丸 (総トン数 16トン)
- 4) 使用機器 自航式水中テレビ (三井RTV-100)

3. 調査実施機関

福井県水産試験場
福井県敦賀市浦底23-1

4. 実施方法

福井県水産試験場所属若潮丸 (16トン) に搭載した水中カメラ (三井社: RTV100) による目視調査

5. 得られた成果の概要

調査結果を表1に示した。

これらの結果から、水深の浅い海域に設置した場合と、設置後経過年数の高い魚礁は倒壊した物が多くなっていた。
また、確認された魚類には定着性の高い魚種が見られ、蛸集効果はあると考えられた。

詳細は、平成16年資料集に下記のように掲載

- 1) 間伐材魚礁調査票
- 2) ♫ 調査図
- 3) ♫ 写真 (写真NO.001～NO.229)
- 4) ♫ C D (4枚)

- イ. 美浜水産振興会(13) 調査日H15. 6. 9 / H15.10.10 / H16. 3.19
- ロ. 美浜水産振興会(14) 調査日H15. 6.23 / H15.10.10 / H16. 3.16
- ハ. 田島沖(11) 調査日H15. 7. 2 / H16. 3.23
常神湾(11) 調査日H15. 9.26 / H16. 3.19
- ニ. 三国(13) 調査日H15. 7.28 / H15.10. 6
三国(14) 調査日H15. 7.29 / H15.10. 6 / H15.10. 7

表1 間伐材魚礁調査結果

魚礁名	設置年度	調査日	位置	水深	確認基数	高さ	破損状況	埋没	蠕集魚類	付着物	底質	備考
美浜水産振興会	H13年	15. 6. 9	N35-40. 054	52m	19基	2m	3基倒壊	無し	ベラ	少量の貝類	砂泥	
			E135-55. 060									
		15. 10. 10	N35-40. 054	"	16基	"	"	"	ウマズラハギ、カワハギ、クロソイ、ハタ類、アイナメ、ベラ、小魚群	"	"	
			E135-55. 060									
		16. 3. 19	N35-40. 054	"	約17基	0.5~2m	13基全壊	"	ウマズラハギ、カワハギ、ベラ、	"	"	
			E135-55. 060									
美浜水産振興会	H14年	15. 6. 23	N35-38. 417	42m	20基	2m	6基倒壊	"	ハタ類、イシダイ、クロソイ、ウマズラハギ	"	"	
			E135-53. 375									
		15. 10. 10	N35-38. 417	"	19基	"	7基倒壊	"	ウマズラハギ、イシダイ、ハタ類、クロソイ、小魚群	"	"	
			E135-53. 375									
		16. 3. 16	N35-38. 417	"	約18基	0.5~1m	全基倒壊	"	クロソイ、ハタ類	"	"	
			E135-53. 375									
田島沖	H11年	15. 7. 2	N35-37. 948	81m	約15基	0.5~2m	"	"	アジ群、ハタ類、キンメダイ、ウマズラハギ、ベラ	"	"	
			E135-44. 687									
		16. 3. 23	N35-37. 948	"	"	"	"	"	アジ群、クロソイ、キンメダイ、ウマズラハギ、	"	"	
			E135-44. 687									
常神湾	"	15. 9. 26	N35-37. 880	45m	5基	1. 5m	全基半壊	"	ウマズラハギ、ベラ、小魚群	ウミシダ	"	
			E135-49. 588									
		16. 3. 19	N35-37. 880	"	1基	0. 5m	半壊	"	ベラ	無し	"	
			E135-49. 588									
三国	H13年	15. 7. 28	N36-13. 062	56m	12基	1. 5m	1基倒壊	"	ウマズラハギ、クロソイ、アジ群	"	"	
			E136-05. 620									
	H14年	15. 7. 29	N36-12. 572	58m	16基	"	無し	"	クロソイ	"	"	
			E136-05. 356									
	H13年	15. 10. 6	N36-13. 062	56m	13基	"	1基倒壊	"	ウマズラハギ、クロソイ、ハタ類、キンメダイ、ベラ、小魚群	"	"	
			E136-05. 620									
	H14年	"	N36-12. 572	58m	9基	"	無し	"	クロソイ、ウマズラハギ、キンメダイ、小魚群	"	"	
			E136-05. 356									
	"	15. 10. 7	N36-12. 572	"	"	"	"	"	クロソイ、ハタ類	"	"	
			E136-05. 356									

9) 定置網成り調査事業

栗駒治正・日形知文・柴野富士夫

1. 目的

水中テレビカメラを用いて定置網漁場の網の敷設状況を調査し、漁業者に対し効果的な漁具仕立てや敷設方法について指導および助言を行う。

2. 実施状況

- 1) 調査時期 平成 15 年 4 月 7 日～10 月 31 日
- 2) 調査漁場 県下各地の定置網漁場(表 1・図 1)
- 3) 使用船舶 沿岸調査船 若潮丸(総トン数 16 トン)
- 4) 使用機器 自航式水中テレビ(三井 RTV-100)

表 1 定置網調査漁場

図面 番号	漁場名	公示番号	調査年月日
1	栴 崎	定 第 2 号	平成 15 年 4 月 7 日
2	小 川	定 第 53 号	平成 15 年 4 月 16 日
3	糠	定 第 12 号	平成 15 年 4 月 22 日
4	甲 楽 城	定 第 15 号	平成 15 年 5 月 2 日
5	河 今	定 第 20 号	平成 15 年 5 月 6 日
6	河 今	定 第 18 号	平成 15 年 5 月 22 日
7	世 久 見	定 第 56 号	平成 15 年 6 月 30 日
8	甲 楽 城	定 第 15 号	平成 15 年 7 月 16 日
9	河 今	定 第 20 号	平成 15 年 8 月 4 日
10	糠	定 第 12 号	平成 15 年 8 月 21 日
11	世 久 見	定 第 56 号	平成 15 年 8 月 22 日
12	高 浜 音 海	定 第 67 号	平成 15 年 10 月 31 日

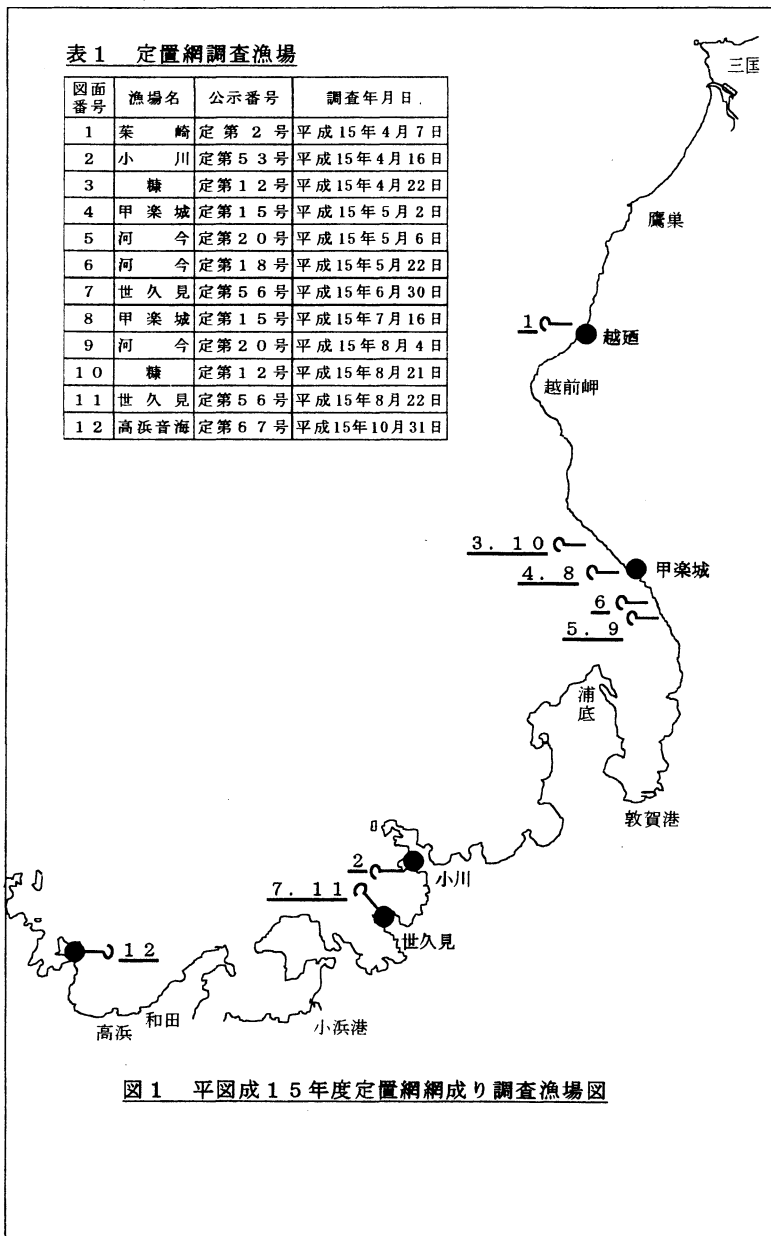


図 1 平成 15 年度定置網成り調査漁場図

3. 調査方法

若潮丸を定置網の運動場付近にロープで固定(4点)した後、水中カメラを海中に投入し、ジョイスティックレバーによる遠隔操作で網成り状況を観察した。映像はビデオテープに収録し、特に必要と認めた異常箇所等はスチールカメラによる記録を行った。

4. 調査結果

1) 栴崎定置網漁場(定第 2 号)(漁場水深 47 m～49 m)

障子網弓先の輪くぐり状態も良く、横切網の所に敷設されている底建て網も異常がなかった。全体に網成りは良好で、立碇ロープにも異常は見られなかった。三枚口の切り下がり水深は 35 m であった。

2) 小川定置網漁場(定第 53 号)(漁場水深 58 m～61 m)

網は適切に敷設され網成りも良好で余り網も見られた。立碇ロープにも異常はなかった。三枚口の切り下がり水深は 53 m であった。

3) 糠定置網漁場(定第 12 号)(漁場水深 64 m～65 m)

網は着底していたが、全体に余り網が少ないように思われた。突き当たり沖天では、立碇ロープにより約 20 cm の網裾上がりが見られた。その他は異常なく敷設されていた。三枚口の切り下がり水深は 60 m であった。

4) 甲楽城定置網漁場 (定第 15 号) (漁場水深 58 m～61 m)

裏障子網の磯輪くぐりロープが落下し、水深 35 m 付近に浮遊していた。又、昇り付け根磯では水深 12 m で破網が見られた。漏斗の所に箱網の一部が乗っていた。他は異常なく網成りも良好で適切に敷設されていた。三枚口の切り下がり水深は 52m であった。

5) 河野定置網漁場 (定第 20 号) (漁場水深 51 m～53 m)

横切網磯角戸で水深 13 m～37 m 付近まで破網が見られた。平成 14 年度調査時にも同場所で破網が見られた。原因として立碇ロープに付着した貝類によるものと、網の強度が無くなってきたため破網と考えられる。又、横切網沖角戸でも一部破網が見られた。横切り網沖から突き当たり磯天までの間に設置されている 2 本の立碇の交差を、水中テレビで観察しながら漁業者が修理した。その他は異常なく網は敷設され、網成りも良好であった。三枚口の切り下がり水深は 51 m であった。

6) 河野定置網漁場 (定第 18 号) (漁場水深 48 m～51 m)

網成りは全体に良好で、輪くぐり、輪くぐりロープ、立碇ロープも異常なく、余り網も見られ適切に敷設されていた。三枚口の切り下がり水深は 48 m であった。

7) 世久見定置網漁場 (定第 56 号) (漁場水深 52 m～54 m)

袖網、障子網の輪くぐりは良好に伸び、異常は見られなかった。網も着底し横切網角戸も異常はなかった。突当たりでは、使用されていない立碇ロープの浮遊が(水深 42 m 付近)見られた。道網の輪くぐりは良好で余り網もみられた。昇り網については昇り付根沖側で立碇ロープにより網裾が水深 47 m 付近まで上がっていた。その他は異常なく網成りも良好であった。三枚口の切り下がり水深は 53 m であった。

8) 甲楽城定置網漁場 (定第 15 号) (漁場水深 59～61 m)

障子網、横切網の輪くぐりは異常なく網成りも良好であった。突当たりでは立碇ロープに網掛かりが水深 41 m 付近で見られた。道網では、輪くぐりの輪が水深 44 m 付近で絡んでいた。裏障子網、昇り網、三枚口、漏斗には異常はなく網成りも良好であった。三枚口の切り下がり水深は 46 m であった。

9) 河野定置網漁場 (定第 20 号) (漁場水深 51 m～53 m)

横切網輪くぐり(前回調査・5月6日では横切網角戸に輪くぐりはなく立碇のみであった。)は良好に伸び網成りも良好であった。突当たり(磯天)では海底付近で古立碇ロープの浮遊が見られた。その他の箇所は異常もなく、網成りも良好で余り網も見られた。三枚口の切り下がり水深は 47 m であった。

10) 糠定置網漁場 (定第 12 号) (漁場水深 64 m～66 m)

障子網輪くぐりは良好に伸び網成りも異常なく、横切網も異常はなかった。突当たり(冲天)では水深 47 m 付近で輪くぐりの絡みが見られた。裏障子網、昇り網には異常はなかった。三枚口では磯側水深 3 m 付近で破が見られた。三枚口の切り下がり水深は 62 m であった。

11) 世久見定置網漁場 (定第 56 号) (漁場水深 53 m～54 m)

袖網、障子網の輪くぐりは良好で網成りも良好であった。横切網では沖側角戸、水深 37 m 付近で破網(タテ 1 m、ヨコ 0.5 m)が見られ、海底付近で立碇ロープによる網裾上がりが見られた。網裾上がりについては漁業者が修理をし、立碇ロープの確認と網裾の着底を確認した。突当たり、道網、裏障子網、外昇り網、三枚口、内昇り網、漏斗には異常は見られず網成りも良好で余り網も見られた。三枚口の切り下がり水深は 52 m であった。

12) 高浜音海定置網漁場 (定第 67 号) (漁場水深 45 m)

この漁場では、外昇り網、三枚口、内昇り網、漏斗、箱網の調査を行った。箱網については潮吹かれが見られたが異

常はなかった。外昇り網磯側の水深 26 m～27 m で3箇所の破網が見られた。三枚口の切り下がり水深は 34 mであった。

5. まとめ

本年度は 12 漁場の調査を実施し、各漁場において平均 1～2 箇所の故障箇所が見られた。故障状況では立碇ロープに起因する網裾上がり（写真1）、網掛かり（写真2）、立碇相絡み（写真3）が多く見られ、破網（写真4）は少なかった。また、破網については横切網角戸に見られ、角戸に輪くぐりを設置していない漁場に多く見られた。故障が多く見られた箇所は横切網、突当たりであった。



写真1. 網裾上がり

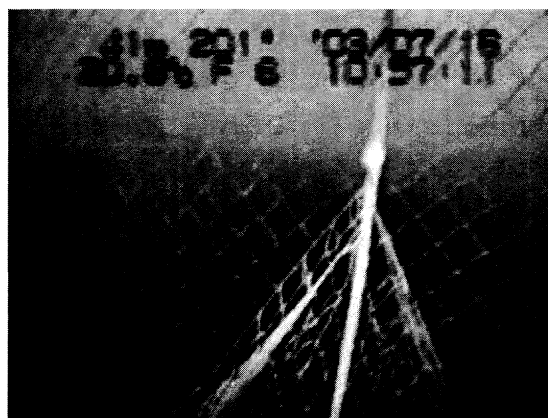


写真2. 網掛かり



写真3. 立碇相絡み



写真4. 破網

Ⅲ 調査研究報告

飼育方法の違いが養殖トラフグの健康と環境に及ぼす影響について

鈴木聖子・領家一博・山田洋雄・池田茂則

Influence on Healthy condition and Environment by Difference of rearing method in Tiger Puffer, *Takifugu rubripes*

Seiko Suzuki^{*1}, Kazuhiro Ryouke^{*2}, Hiroh Yamada^{*1}, Shigenori Ikeda^{*3}

キーワード：トラフグ、給餌率、飼育密度、比肝重、*Heterobothrium okamotoi*、窒素負荷量

Abstract

In this study, the rearing density and the feeding rate in the culture of the tiger puffer, *Takifugu rubripes*, were experimented to examine the influence on the loaded T-N to environment. The methods of these experiments were planned, Exp I: rearing density, $n=4/\cdot$, feeding rate, 2.4-0.7%, Exp II: $n=4/\cdot$, 3.0-0.8%, Exp III: $n=8/\cdot$, 3.0-0.8%. Results showed that, the growth of the tiger puffer reared with the high density became to lower, and the number of the parasite, *Heterobothrium okamotoi*, increased. The other hand, though the growth of the tiger puffer reared with the low feeding rate became to lower, loaded T-N and hepatosomatic index became to small. We suggested that the culture of the tiger puffer with the low feeding rate and the low density would reflect on the low T-N to environment, the fishes in good healthy and the better growth.

トラフグは、本県における重要養殖魚種であり、県内養殖場での生産量は、全体の6割以上を占める。近年、養殖場の環境の悪化が懸念され、魚病の多発がトラフグ養殖経営に影響を与えている。最も生産量の多いトラフグ養殖からの環境への負荷量を低減することが、本県養殖場の環境保全には重要と考えられる。そこで、トラフグ養殖における飼育条件の違いが、環境に与える影響を明らかにするため、環境調和型養殖技術の検討を行った^{1) 2)}ので、その結果を報告する。

方 法

2000年5月26日に、近畿大学富山実験場よりトラフグ稚魚(SL6.2cm, BW7.9g)を搬入し、敦賀市浦底地先の海面生け簀(5m×5m×5m)に仮収容した後、Ⅰ、Ⅱ区に4尾/・、Ⅲ区に8尾/・の飼育密度で再収容し、2000年6月23日より2001年11月26日まで飼育試験を行った。なお、試験期間中、斃死魚の補充は行なわなかった。

餌料は配合飼料を主体として与え、11月～3月の低水温期のみモイストペレットを使用した。給餌率は、1998～1999年に小浜市阿納地先で行ったトラフグ養殖試験³⁾の対象区の給餌率を一般的な給餌率として基本にし、Ⅰ区

にはその80%、Ⅱ、Ⅲ区には100%の割合で与えた。但し、著しく摂餌の悪い時は給餌を中止した。

以上、各区の飼育密度、給餌率条件をTable 1にまとめる。給餌率は、餌料ごとに水分を求め、乾重換算して表記し、以後も同様とした。

各区の給餌は、試験開始から1回目の歯切りまでは3回/日、11月27日までは2回/日、12月28日まで1回/日、平成13年4月1日までは1回/日で週3日、以後試験終了までは1回/日の間隔で行った。給餌時間は、9:00、13:00、

Table 1 The condition of the each experiment

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
rearing density(N/・)	4	4	8
feeding rate(%)	2.4-0.7	3.0-0.8	3.0-0.8

16:00で、2回給餌の場合は朝夕、1回給餌の場合は朝に行った。ただし、低水温期のみ10:00給餌とした。

なお歯切りは、2000年7月5、6日と10月27日、2001年5月10日に実施し、歯切り後は細菌感染防除のため、オキシテトラサイクリン系製剤を処方通り経口投与した。網替えは1～2ヶ月ごとに実施し、*Neobenedenia* sp.の観察された2000年10月6日、10月16日、11月2日には淡水浴を行い、11月17日には過酸化水素製剤で薬浴を行った。

^{*1} 現福井県農林水産部水産課 (Fisheries Division, Department of Agriculture, Forestry, Fisheries, Fukui Prefectural Government)

^{*2} 現福井県嶺南振興局二州農林部 (Nishu Agriculture and Forestry Department, Reinan Promotion Branch Office, Fukui Prefectural Government)

^{*3} 現福井県立大学海洋生物資源臨海研究センター (Research Center for Marine Bioresources, Fukui Prefectural Univ.)

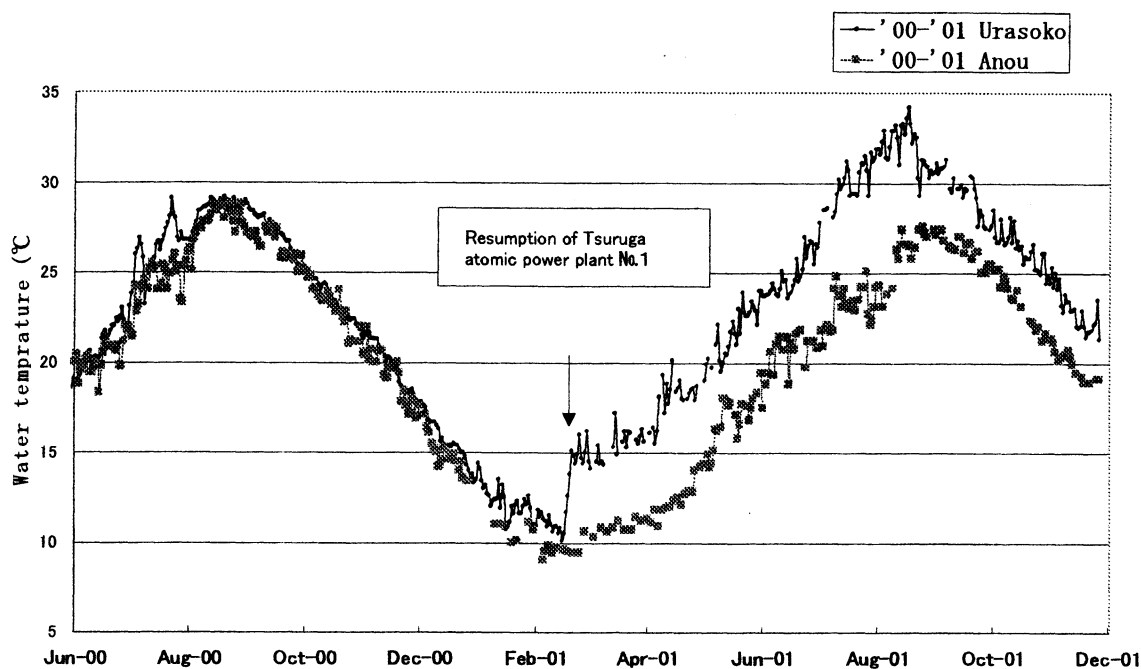


Fig1 Water temprature of experimental ocean area
Change of the water temprature in experimental ocean area(Urasoko) and control ocean area(Anou)

試験期間中、2ヶ月ごとに計数を行い、無作為に30尾を計測した。また、3ヶ月ごとに3尾をサンプリングし、*H.okamotoi*の寄生数と肝臓重量を測定した。

試験終了時には、全数計測を行い、I、II区50尾、III区100尾を無作為にサンプリングして肝臓重量を測定し、3尾について*H.okamotoi*寄生数を求めた。

なお、給餌率、窒素負荷量の算出に用いた水分および窒素含有量は、サンプルをフードカッターでミンチ状にし、均一試料から必要量を採取し、水分は常圧加熱乾燥法、窒素はケルテック（アクタック社製）によって分析し、求めた。

結 果

(1) 水温

生け簀設置海域の試験期間中の水温の推移をFig 1に示す。1998～1999年の小浜市阿納地先における同日の水温

の推移も参考として併記する。試験生け簀の設置されている海域は、日本原電敦賀発電所1号機の温排水の影響を受ける海域であり、2001年2月15日に、停止していた1号機が運転を再開したため、それ以降、一般海域に比べ5℃程度水温が上昇した。試験期間中の午前9時における最高水温(水深1m)は34.2℃で、最低水温は、10.1℃であった。

(2) 飼育密度・給餌率

Table 2に計測日ごとの飼育密度を、Table 3に計測期間ごとの平均日間給餌率⁴⁾を示す。飼育密度は、生残数に平均体重を乗じて推計した。

I区の飼育密度の最大値はI区が1.47、II区は1.32、III区は3.08Kg/・であった。日間平均給餌率は、平成13年5～9月の期間を除いて、II・III区の給餌率がI区の1～1.2倍で推移した。しかしII・III区では、2001年5月以降、

Table 2 Rearing density at the measurement day (Kg/・)

	'00.6.23	'00.7.24	'00.9.22	'00.11.28	'01.1.22	'01.3.28	'01.5.22	'01.7.26	'01.9.21	'01.11.26
I	0.08	0.14	0.46	0.79	0.84	0.80	0.89	1.16	1.34	1.47
II	0.08	0.14	0.55	0.95	0.95	0.93	1.08	1.39	1.15	1.32
III	0.17	0.32	1.10	1.87	1.96	1.84	2.13	2.66	2.51	3.08

Table 3 Daily feeding rate of each measurment period (%)

	'00.6.23～ 7.24	'00.7.25～ 9.22	'00.9.23～ 11.28	'00.11.29～ '01.1.22	'01.1.23～ 3.28	'01.3.29～ 5.22	'01.5.23～ 7.26	'01.7.27～ 9.21	'01.9.22～ 11.26	'00.6.23～ '01.11.26
I	2.14	1.80	0.92	0.44	0.21	0.40	0.79	0.67	0.57	0.45
II	2.50	1.91	0.96	0.52	0.23	0.48	0.66	0.37	0.62	0.46
III	2.34	2.00	0.93	0.50	0.23	0.49	0.71	0.49	0.65	0.49

水温の上昇とともに摂餌が低下し、この結果5～9月における実質の給餌率は、Ⅰ区よりも10～45%低くなった。

る傾向がみられた。試験区間を比較すると、Ⅲ区で常に寄生数が多い傾向があった。Ⅱ区は平成13年6月まではⅠ区よりやや寄生数が多い傾向があったが、9月以降はやや少なくなった。

(3) 成長・生残率

各試験区の平均体重の推移をFig 2に示した。2001年3月までの測定結果では、Ⅱ・Ⅲ区の方が給餌率の低いⅠ区に比べて成長が良かったが、Ⅱ区に比べ飼育密度の高いⅢ区では、その後成長が遅くなり、試験終了時の平均体重ではⅠ区とほぼ同等であった。Ⅱ区の試験終了時における平均体重890gで、最も成長が良かった。

試験期間中の推定される生残率の推移を、Fig 3に示す。試験開始から2000年9月までに斃死が集中し、その後翌年3月まではほぼ横ばいであった。その後徐々に斃死が増え、Ⅰ、Ⅲ区の試験終了時の生残率は、それぞれ44.6、46.0%であった。Ⅱ区の最終生残率は37.2%と最も低かった。

(4) 健康状態

3ヶ月毎の比肝重(= 肝臓重量/体重×100)の平均値はFig 4のとおりである。比肝重の推移は、Ⅰ～Ⅲ区とも類似しており、試験開始後から増加し、12月をピークに減少した。翌年3もしくは6月から再び増加に転じた。その後11月には、Ⅰ、Ⅲ区ではやや減じたが、Ⅱ区では増加を続けた。

H.okamotoi の寄生状況の推移をFig 5に示す。全体としては、3月、9月の最低水温期と最高水温期に減少し、その間の時期に増加す

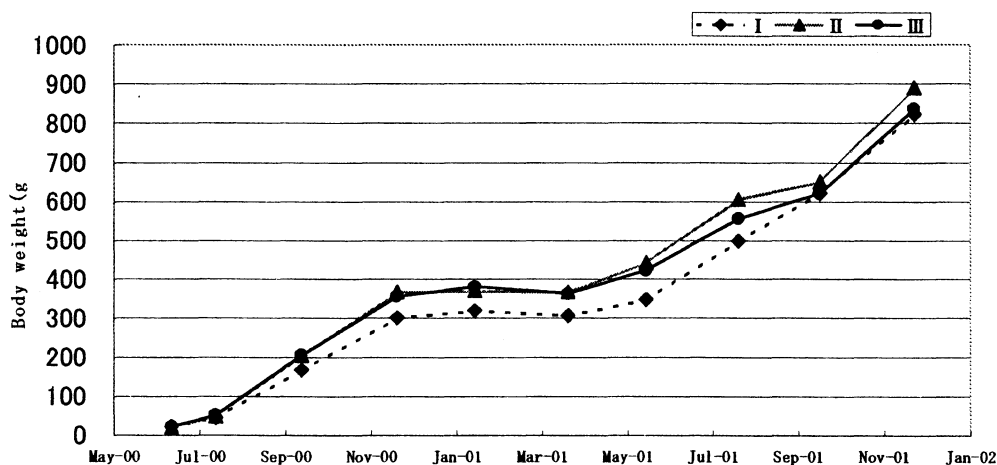


Fig2 Average of body weight

Growth of the survival rate in the tiger puffer reared I:low density and low feeding rate, II:low density and high feeding rate, III:high density and high feeding rate

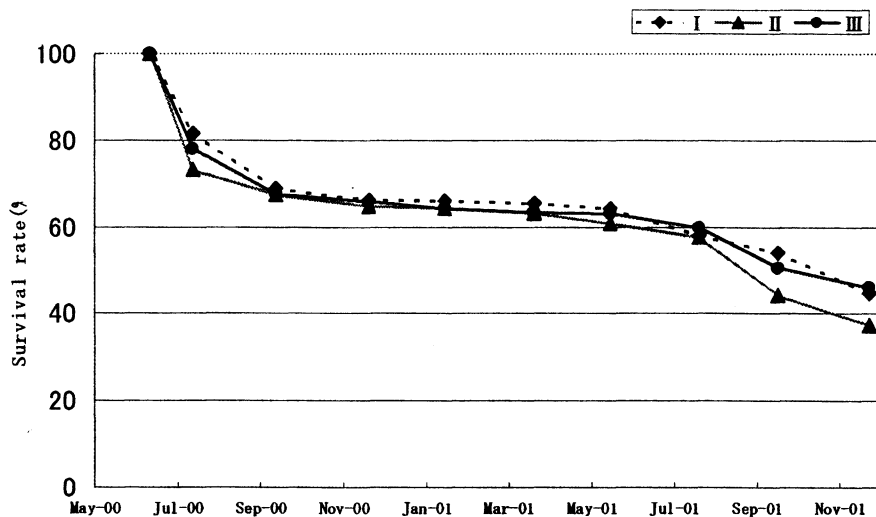


Fig3 Transition of survival rate

Change of the survival rate in the tiger puffer reared I:low density and low feeding rate, II:low density and high feeding rate, III:high density and high feeding rate

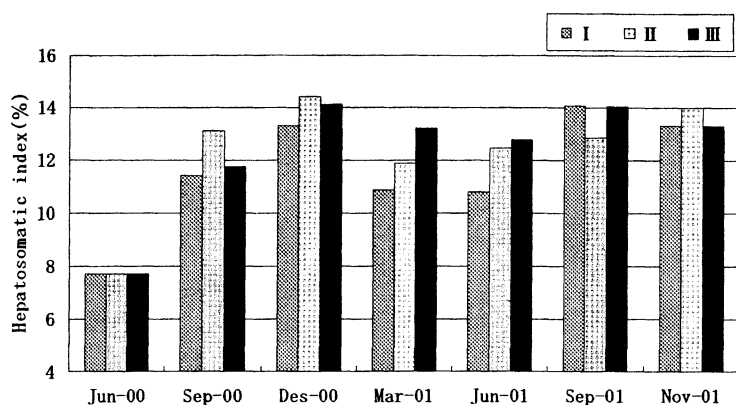


Fig4 Transition of hepatosomatic index

Differences of hepatosomatic index in the tiger puffer reared I low density and low feeding rate, II low density and high feeding rate, III high density and high feeding rate

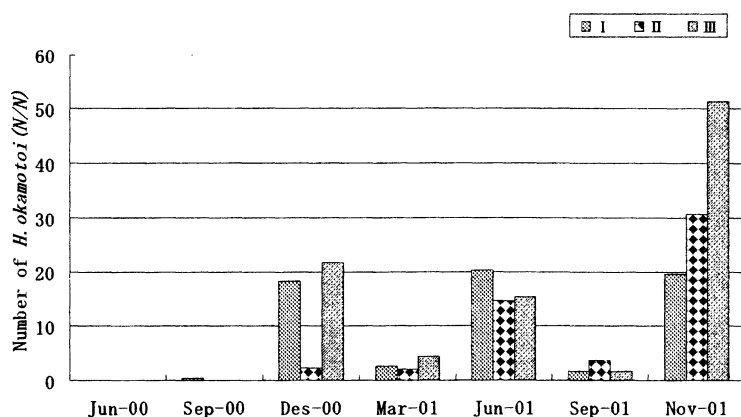


Fig5 Number of *H. okamotoi* (N/N)

Number of *H. okamotoi* (adult) in the tiger puffer reared I low density and low feeding rate, II low density and high feeding rate, III high density and high feeding rate

(5) 環境への窒素負荷量

環境への窒素負荷量を次式⁵⁾により算出し、1 Kg 生産あたりの負荷量として Table 4 に示す。

窒素負荷量＝

$$(E \times EN + M \times MN) W_T \times N_T - W_0 \times N_0) \times TN$$

E : ドライペレットの総給餌量 (乾物重量)

EN : ドライペレットの乾物重量あたり窒素含有率

M : モイストペレットの総給餌量 (乾物重量)

MN : モイストペレットの乾物重量あたり窒素含有率

W_T : 試験終了時平均体重

N_T : 試験終了時生残尾数

W_0 : 試験開始時平均体重

Table 4 T-N in each experiment (Kg/Kg)

	'00. 6. 23～ '01. 3. 28	'01. 3. 29～ '01. 11. 26	'00. 6. 23～ '01. 11. 26
I	0.121	0.216	0.167
II	0.130	0.343	0.198
III	0.133	0.241	0.179

N_0 : 試験開始時収容尾数

TN : トラフグ魚体窒素含有率

その結果、II、III区における生産量あたり環境への負荷量は、2001 年 3 月までは差が認められず、2001 年 3 月以降では、II 区で大きかった。I 区はいずれの時期も II、III 区より少なかった。

考 察

(1) 飼育密度の影響

試験区から II 区と III 区の結果を比較し、飼育密度の影響を検討した。

実際の養殖現場では、種苗で収容したトラフグを、そのままの密度で飼育を行うことはない。通常本県での場合、購入した種苗を、・当たり 20～25 尾程度で収容し、1 回目の歯切り (体重 25～50 g) 後 2 分する。秋にもう 1 度 2 つに分養し、越冬させる。春になり水温が上がり始める前に、おおむね・あたり 3～4 尾になるよう収容しなおして仕上げる。早期に大型に仕上げるため、2～2.5 尾で収容し直す場合もある。今回の試験での飼育密度を、これらと比較すると、1 年目の秋ごろまでの飼育密度は、実際よりかなり低い状態であり、2 つの区の成長、生残率にも差が認められなかった。

また、2001 年 3 月までの窒素負荷量から差は認められないことから、この時点までの III 区の飼育密度 (1.96Kg/・以下) は、生産量あたりの環境への窒素負荷量を低減する効果は少ないと考えられた。

一方 2001 年 3 月以降、III 区の成長が鈍化し、試験終了時点で成長に有意差が認められた ($P < 0.01$)。しかし、窒素負荷量については II 区で増大した。III 区において成長が悪かったことよりも、II 区において生残率が低かったことが影響したものと思われた。しかし良好な成長を維持する点からみて、1.32Kg/・以上の収容は、望ましくないと考えられた。

一方、*H. okamotoi* の寄生数は III 区で常に多い傾向にあり、成長や窒素負荷量に影響を及ぼさないまでも、飼育密度の低い方が、寄生数を低く保つことができると考えられた。

また比肝重は、全体の推移では II、III 区間で一定の傾向は認められなかったが、試験終了時点では、II 区の比肝重が III 区よりも有意に高かった ($P < 0.05$)。観察では、給餌の際の巡回行動は、II 区に比べて III 区で顕著であり、III 区の方が運動量が多かったと推測される。また、II 区の飼育密度では、各個体間の距離が十分に確保され、ストレスが

少なかったとも推測される。神田も、魚種により負の群効果が認められることを述べている⁸⁾。成長に向けられるエネルギーが増加した分、増肉もしたが、それ以上に肝臓に蓄積されたものと推察される。トラフグはブリやマダイなどの養殖魚と異なり、筋肉部ではなく、肝臓に多くの脂質を蓄積する。そのため、天然魚と比較しても筋肉部の脂肪含量に差異は認められず、養殖魚でも天然魚と肉質に差が少ないといわれているが^{3) 7) 8)}、一方で過剰なエネルギーは肝臓に蓄積され、肝臓の肥大を招く。肝臓は食用とできないため、比肝重の大きいトラフグは、Kg あたりから採肉できる量が少なくなり、商品としての価値を低下させる。同時に、肥大した肝臓により、体内の血管等が圧迫され、健康を阻害するとともに、激しい場合には、肝機能の低下もきたすといわれている⁹⁾。このため、比肝重は、トラフグの健康状態を推測する重要な要素と考えられる。低飼育密度条件では、高飼育密度の場合より、同じ給餌率でも摂餌過多になる可能性があると考えられ、給餌率を低く設定する必要があると推察された。

(2) 給餌率の影響

試験区からⅠ区とⅡ区の結果を比較し、給餌率の影響を検討した。給餌率の差は、成長に顕著に現れた。飼育期間中を通してⅡ区の方が成長が良く、試験終了時の平均体重にも有意差が認められた($P<0.01$)。同時に比肝重もⅡ区の方が高い傾向にあり、試験終了時の比肝重は、Ⅱ区の方が有意に高かった($P<0.05$)。

平成 13 年の夏期にはⅡ区の摂餌が悪くなり、給餌を中止する日が多かったため、結果的にこの時期の給餌率はⅠ区の方が高かった。摂餌が低下した原因は、計画給餌率が必要以上に高く、肝臓の肥大を招くことにより、トラフグの健康状態が悪くなっていたことにあると推察され、この意味からも基礎にした給餌率が過大であったと考えられる。平岡らが示す給餌率表と比較しても、全体に高い値と考えられた¹⁰⁾。

H.okamotoi の寄生数は、2001 年 6 月まではⅠ区が少なく、以降はⅡ区がやや少ない傾向があったが、試験終了時点で大きな差は認められず、給餌率が寄生数に与える影響は少ないと考えられた。

一方窒素負荷量は、常にⅡ区で高く、成長は良いものの、環境中に流出している負荷も大きいと考えられた。今回の試験では、

摂餌が著しく低下した場合給餌を中止したが、計画量を与え続けていたとすれば、摂餌されずに環境中へ流れ出た餌の量はもっと過大であったと考えられ、また、肝臓がさらに肥大し、斃死に至る個体数も増加したと推測される。実際の養殖場では、養殖魚の摂餌状態をみながら給餌が加減されるため、いたずらに環境中へ餌が投げ込まれることはないが、摂餌が悪くなるような給餌率自体に問題があると考えられ、成長のみを重視した給餌を行えば、トラフグの健康を阻害し、環境への負荷も増大させる結果になると考えられる。天然魚の比肝重^{3) 7)}が適正であるとする、Ⅰ区でも比肝重が増加していることから、給餌率が高いと判断されるが、18 ヶ月の間に 800 g 以上に成長することが望まれるトラフグ養殖の場合、Ⅰ区以上に給餌率を下げることは、今回使用した配合飼料以上に飼料効率の良いものを用いなければ、困難と考えられる。

(3) 餌料種類の影響

2000 ～ 2001 年における試験では、異なる餌料種類での試験は実施しなかった。今回、飼育条件の違いが環境に与える影響を考察するにあたり、1998 ～ 1999 年に小浜市阿納地先で行なったトラフグ養殖試験結果³⁾から対照区(生餌・モイストペレット給餌)を参考として検討した。今回の試験の基準値として、この対照区の飼育密度および給餌率を使用していることから、同飼育密度、同給餌率のⅢ区の結果と比較を行なった。なお、薬浴の頻度等が異なるた

Table5 Result of the experiment between ExpⅢ (EP feeding) and Control (Law fish feeding)

	Ⅲ	Control
Experimental period	'00. 6. 23～'01. 3. 26	'98. 6. 23～'99. 11. 26
Experimental ocean area	Urasoko(Thuruga city)	Anou(Obama city)
Kind of diets	Extorusion pellet & moist pellet	Law fish & moist pellet
Water temprature(℃)	10. 1～34. 2	9. 0～28. 9
Inisial density(N/・)	8. 0	7. 1
Inisial body weight(g)	21. 1	25. 8
Final body weight(g)	835. 0	868. 5
Survival rate (%)	46. 0	33. 1
Daily feeding rate (% , dry)	0. 49	0. 51
Final hepatosomatic index(%)	13. 3	13. 8
T-N(Kg/Kg)	0. 179	0. 268

め、*H.okamotoi* の寄生数の比較は行わなかった。また、対象区の生餌は、イカナゴとオキアミを主体としていた。

Table 5 に両区の飼育結果を比較した。

試験終了時の結果から、平均体重、平均比肝重とも対照区の方が高かったが、有意差は認められなかった。イカナゴは、配合飼料に比べ餌喰いが良く、県内の養殖漁場でも広く用いられている。難波らの報告でも、トラフグの餌料として、イカナゴの有用性が示唆されている¹¹⁾。しかし一方で、窒素負荷量は、他の条件の違いによる結果より差が大きく、尾崎が既報餌料に基づき餌料形態ごとに算定した窒素負荷量では、配合飼料に比べ生餌の方が多⁵⁾ことから、環境への負荷量は、餌料種類の影響が大きい可能性が示唆された。

(4) まとめ

I～Ⅲ区の結果を、条件の違いによって比較した結果、2年目の春以降は、1.47Kg/・以下の飼育密度にし、I区と同等の給餌率(2ヶ月ごとに求めた日間給餌率 0.21～2.14%)により、800 g以上の成長を確保し、環境への負荷量も抑えることができるものと推察された。

また、環境への負荷低減を目的としたこれらの条件での飼育により、*H.okamotoi* 寄生数の増加や肝臓の肥大も抑制されることが考えられ、養殖トラフグの健康維持にも効果のあることが示唆された。

参考ではあるが、生餌給餌は環境への影響が大きいと考えられ、生餌から配合飼料への転換も含め、飼育密度、給餌率を検討し、効果的な組み合わせを行うことにより、成長の確保と環境への負荷量低減が期待できるものと考えられた。

最後に、本稿をまとめるにあたり、試験に御協力くださった県かん水養魚協会および小浜市阿納地区の養殖業者の皆様、また、成分分析にあたりご指導、ご助言くださった福井県食品加工研究所の皆様、深く感謝の意をささげます。

参考文献

- 1) 鈴木聖子ら. 平成12年度福井県水産試験場報告 2001 ; 88-98
- 2) 鈴木聖子ら. 平成13年度福井県水産試験場報告 2002 ; 132-142
- 3) 領家一博ら. 平成11年度福井県水産試験場報告 2000 ; 101-125

4) 山口正男. 1971, 「マダイの養殖」, 恒星社厚生閣, 東京, 65

5) 尾形博. 養殖ガイドラインの作成について「魚類養殖対策調査事業報告書(養殖ガイドライン作成検討調査)」(社)全国かん水養魚協会, 神戸, 1995, 44-54

6) 神田猛. 単独個体と群れの個体の生理生態的な違い. アクアネット2000(4): 湊文社, 東京: 41-44

7) 佐伯清子ら. 天然および養殖トラフグの成長にともなう一般成分と無機成分の変動. 日水誌 1982 ; 48(7) : 967-970

8) 西塔正孝ら. 天然および養殖トラフグ筋肉の一般成分, 脂肪酸組成, 遊離アミノ酸, 無機質および筋肉硬度について. 日水誌 1998 ; 64(1) : 116-120

9) (社)日本水産資源保護協会, 魚類防疫技術書シリーズ 11「トラフグの魚病」, 49-53

10) 平岡政宏 他. 給餌管理と基本管理について「トラフグ養殖マニュアル」熊本県水産研究センター, 熊本, 2001 ; 47-58.

11) 難波憲二ら. トラフグの餌料に関する研究Ⅱ餌料に起因する養殖トラフグの組織変化. 水産増殖 1988 ; 36(1) : 53-64

マダイとの混合飼育によるキジハタの成長促進効果

池田茂則・家接直人

Growth Promotion of Red Spotted Grouper, *Epinephelus akkara*, owing to Polyculture with Red Sea Bream, *Pagrus major*

Shigenori Ikeda*¹ and Naoto Ietsugu*²

Abstract : The rearing experiment based on polyculture of grouper with red sea bream was conducted, and the feeding behavior and growth performance in both fish species were examined, intending to shorten period spending for culture of red spotted grouper. Using 2 years old-grouper and 1 year old-bream, 20 test fish in total were assigned to each 1 ton-tank at different mixture ratio (0, 25, 50, 75, and 100% in grouper). During the experimental period, the grouper's feeding behavior was apparently activated at 50 and 75% grouper-containing tanks. The growth rate of grouper in total body length at 50% was 1.15 times higher than that of 100% (grouper single rearing). Also in bream, the higher growth by 1.20 times was observed at 75%, compared with 0% (bream single rearing). Thus, in a red spotted grouper the feeding was enhanced and consequently the growth was promoted by rearing with red sea bream which actively feeds as a habit.

Key words : Red spotted grouper; polyculture; growth promotion

福井県の魚類養殖は、トラフグとマダイが主体であり、この 2 魚種で魚類養殖全体の生産額の約 8 割を占めている。しかし、近年、マダイの魚価は低迷しており、養殖経営への不安感を拭いきれない状況にある。このため、特産化に向けた新魚種の開発が求められており、福井県水産試験場ではトラフグに次ぐ養殖魚種として、高級魚であるキジハタに注目し、その種苗生産や養殖についての技術開発を進めてきた¹⁾。

キジハタ養殖が普及しない理由として、種苗確保の困難性と成長の遅いことが挙げられるが、県内外の試験研究機関で行われた初期減耗²⁾や、VNN 感染症³⁾に対する研究が実を結び、種苗の安定生産技術が確立されつつある。しかし、摂餌行動が他の魚種ほど活発ではなく、水温 15℃以下では摂餌量が減退するため、出荷サイズ (BW500g) まで成長させるにはふ化から 3 年の飼育を要する。このため、キジハタ養殖の普及のためには、養殖期間を短縮してコストやリスクの軽減を図ることが大きな課題となっている。その対応策の一つとして本研究では摂餌行動の活発なマダイとキジハタの混合飼育を試みた。

供試魚のキジハタには平成 8 年に当試験場で生産された満 2 歳魚 (TL23.4cm、BW238g) を用いた。混合魚に

は平成 10 年に県栽培漁業センターで生産されたマダイ満 1 歳魚 (FL18.1cm、BW90g) を用いた。

飼育水槽には屋内の陸上 1 m² 角形水槽 5 面 (150 × 96 × H70cm) を使用し、各水槽毎に塩ビパイプ (200 φ) を 30cm に切断したシェルターを数個ずつ設置した。水槽にはエアーストーン (5 × 5 × 17cm) を 1 個設置して通気しながら、濾過海水を 1 時間に約 3 回転換水となるよう給水した。

各試験区の混合比率は、キジハタの占める割合が 100%、75%、50%、25%、0% となるよう計 5 区設定した。各区とも収容尾数の総数は 20 尾とした。

餌料にはトラフグ用ドライペレットを用い、1 日 1 回 20 ~ 30 分間かけてゆっくりと飽食量まで与えた。

試験開始時と終了時に魚体測定を実施し、キジハタは TL と BW を、マダイは FL と BW をそれぞれ測定した。

飼育期間は平成 11 年 5 月 21 日から 9 月 4 日までの 104 日間で、この間の飼育水温は平年並みの 17.1 ~ 26.7℃ の範囲で推移した。

一般的にキジハタの摂餌行動は、給餌開始時にユックリと水面近くに上がってきて摂餌し、その後はしだいに中層や底層に移動し、あまり餌料に関心を示さなくなる。本県

*¹ 現福井県立大学海洋生物資源臨海研究センター (Research Center for Marine Bioresources, Fukui Prefectural Univ.)

*² 現福井県農林水産部水産課 (Fisheries Division, Department of Agriculture, Forestry, Fisheries, Fukui Prefectural Government)

で養殖されているマダイ、トラフグ、ハマチ等と比較しても緩慢な摂餌行動である。

しかし、本試験の混合飼育では、キジハタの割合の高い 75 %区と 50 %区で摂餌行動が活発化する傾向が確認された。これらの試験区では給餌と同時にマダイと共に一気に水面近くに集り、積極的に摂餌する行動をとるようになった。また、摂餌時間も単独飼育と比較して長くなり、摂餌

量が増加する傾向がみられた。

これに対し、割合の低い 25 %区ではマダイに終始圧倒され、水槽の隅から動けず摂餌できない状態が確認された。

試験開始時と終了時における各区の測定結果を Table 1 に示した。魚種別の平均取り揚げサイズは、キジハタが TL26.3cm、BW357g、マダイは FL22.7cm、BW299g であり、ほぼ正常な成長を示した。

Table 1. Growth performances of red spotted grouper and red sea bream reared at different mixture ratio

Mixture ratio in grouper		100%	75%	50%	25%	0%	mean	
Red spotted grouper	at initial	TL(cm)	23.6	23.7	23.0	22.9	—	23.4
		SD	±1.61	±2.22	±2.65	±0.84	—	
		BW(g)	243	258	217	200	—	238
		SD	±65.8	±79.8	±71.7	±33.9	—	
		number	20	15	10	5	—	
	at final	TL(cm)	26.3	26.6	26.1	25.3	—	26.3
		SD	±1.57	±2.19	±2.54	±1.01	—	
		BW(g)	362	383	337	288	—	357
		SD	±68.4	±97.8	±89.0	±49.2	—	
		number	20	15	10	4	—	—
		survival rate(%)	100	100	100	80	—	—
Red sea bream	at initial	TL(cm)	—	18.7	17.7	18.0	18.2	18.1
		SD	—	±1.01	±1.74	±1.50	±1.17	
		BW(g)	—	102	87	94	85	90
		number	—	5	10	15	20	—
	at final	TL(cm)	—	24.0	22.6	22.2	22.7	22.7
		SD	—	±1.25	±1.63	±1.53	±1.67	
		BW(g)	—	356	291	280	297	299
		SD	—	±54.1	±59.0	±55.6	±63.2	
		number	—	5	10	8	20	—
		survival rate(%)	—	100	100	53	100	—

その中で、各区の成長率（体長）および増重率を求め、混合比率の影響を検討した（Fig.1）。これによると、キジハタの成長率は 50 %区で 13.5 %と最も高く、次いで 75 %区の 12.2 %であった。増重率についても 75 %区で 55.3 %が最もよい結果となった。また、マダイは成長率が 75 %区で 28.3 %と最も高く、次いで 50 %区が 27.7 %の順

であったが、増重率については体長ほど顕著な差は認められなかった。このように、摂餌行動の活発化が確認された 75 %区と 50 %区で両魚種とも成長が良い傾向が確認され

た。一方、25 %区ではキジハタの摂餌状態が不十分であったため、成長率は 10.5 %と低い値を示した。また、マダイについても 23.3 %と単独飼育以下の成長であった。

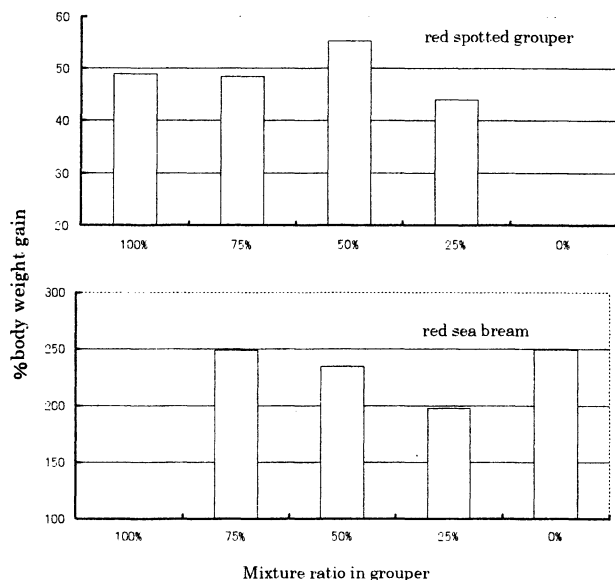


Fig.1. Influence of mixture ratio of red spotted grouper and red sea bream on body weigh gain.

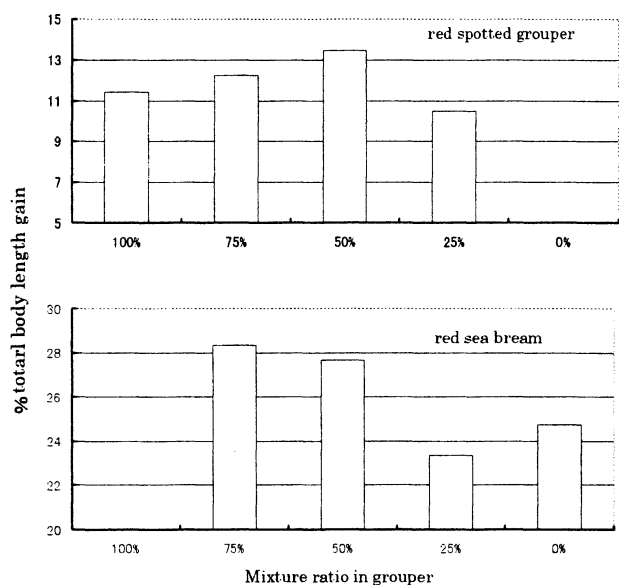


Fig.2. Influence of mixture ratio of red spotted grouper and red sea bream on total body length gain.

以上の結果から、キジハタを摂餌の活発な魚種と適正な比率で混合飼育することで、単独飼育と比較して摂餌行動が活発化し、飼育条件によっては成長を促進できることが明らかとなった。ここで、キジハタ単独区の成長量を 1 とした場合、混合飼育のほうで最高で約 1.15 倍に促進され、さらに、混合飼育に用いた魚種（マダイ）についても同様の効果が期待できることが明らかとなった。

これまで、海産魚種の混養飼育についての事例は少ないが、中村⁴⁾はウナギ養殖場における混養について報告している。これによると、コイやボラとの混養によるウナギ養殖池の立体的利用により、コイによる残餌の除去、ボラによる水表面に浮いた餌由来の油膜の処理など、餌料の完全利用や環境保全が可能となる。また、酸素欠乏に敏感なボラの行動は水質悪変の指標となる。一方、キジハタとマダイを用いた本試験の場合、立体的利用の他、キジハタの摂餌行動の活発化とそれにとまう成長促進がみられたという点で、混養飼育の新たな効果が証明され、養殖期間短縮の可能性が示唆された。

謝辞

本研究を行うにあたり、ご助言とご協力をいただいた元福井県水産試験場秋山敏男場長および職員各位に感謝の意を表します。

文献

- 1) 池田茂則・家接直人(1999):特定海域養殖業普及対策事業(キジハタ).平成 10 年度福井県水産試験場事業報告書,79-88.
- 2) 行打重糊(1999):クエ種苗生産技術開発試験.和歌山県農林水産総合技術センター水産増殖試験場報告,31,1-5.
- 3) 日本栽培漁業協会(2000):種苗生産技術の開発(キジハタ).平成 11 年度日本栽培漁業協会事業年報,178-179.
- 4) 中村中六(1959):混養.水産増殖,6(4),127-133.:

Ⅳ その他の業務

I 業 績

1) 学会誌、商業誌、冊子等への発表

区 分	発表者名	発 表 課 題 名	掲 載 誌 名	巻号ページ (年)
学会誌・研究専門誌等	Tohshi Kon, Tatunori Adachi, Yasuhito Suzuki	Distribution of snow crab, <i>Chionoecetes spp.</i> , larvae off Wakasa Bay in the Sea of Japan	Fisheries Science	69:p.1109-1115(2003)
	井上喜洋・熊澤泰生・安達辰典	越前型小型掛廻し選択網	水産工学研究所技報	25:p.27-32(2003)
商業誌・冊子等	鈴木聖子 他	魚類養殖指針 (改訂版)	福井県かん水養魚協会	p.1-37(2004)

2) 機関誌等試験場の刊行物による発表

(1) 平成14年度福井県水産試験場報告

区 分	発表者名	発 表 課 題 名	巻号ページ (年)
業務報告	松宮由太佳・河野展久	新漁業管理制度推進情報提供事業	p.6-18(2003)
	松宮由太佳・嶋田雅弘・河野展久	若狭湾海況変動予測技術開発事業	p.19-27(2003)
	嶋田雅弘・河野展久・松宮由太佳	温排水影響調査事業	p.19-22(2003)
	松崎 賢・河野展久	200カイリ水域内漁業資源総合調査事業	p.23-37(2003)
	河野展久	ブリ回遊生態調査事業	p.38-39(2003)
	安達辰典・松崎 賢・森山 充	複合的資源管理型漁業促進対策事業	p.40-41(2003)
	森山 充・松崎 賢	広域底魚資源調査事業	p.42-44(2003)
	安達辰典・森山 充・成田秀彦 他	瀬付資源有効利用対策調査事業	p.54-60(2003)
	倉有里恵・山田洋雄	栽培養殖水産動物防疫対策事業	p.45-49(2003)
	成田秀彦・山田洋雄・倉有里恵	磯根資源維持調査事業	p.50-85(2003)
	山田洋雄・成田秀彦	漁場保全対策推進事業	p.86-89(2003)
	池田茂則・粕谷芳夫	複合型養殖技術開発事業 (キジハタ)	p.125-131(2003)
	鈴木聖子・山田洋雄・池田茂則	若狭ふぐ養殖技術確立対策事業	p.132-142(2003)
	粕谷芳夫・鈴木聖子	モズク増養殖技術開発事業	p.143-146(2003)
	倉有里恵・山田洋雄	バフンウニの資源回復技術の研究	p.115-126(2003)
	鈴木聖子・池田茂則	バフンウニ凍結保存卵の発生技術開発受託試験	p.147-149(2002)
	栗駒治正・日形知文・柴野富士夫	定置網成り調査事業	p.150-154(2002)
調査研究報告	山田洋雄	トラフグ血清中におけるヘテロボツリウムに対する抗体価およびリゾチーム活性	p.155-159(2002)
	鈴木康仁	敦賀半島沿岸で採集されたウニ類について	p.160-162(2002)

(2) 海の情報「浜へのたより」

項 目	発表者名	掲 載 課 題 名	巻号ページ (年)
研究情報	山田 洋雄	ワカメの白い斑点について	141, p1(2003)
	鈴木 康仁	魚は生息水温によって性転換し、雌雄が入れ替わることもある	142, p.1(2003)
	安田 政一	秋に美味しい”アカカマス”	144, p.4(2003)
	安田 政一	底曳網で漁獲されるカレイたち	145, p.4(2003)
	粕谷 芳夫	続”海藻食”のすすめ	148, p.1(2003)
	河野 展久	夏以降の漁況と海況	148, p.4(2003)
	鈴木 聖子	トラフグの飼育密度と給餌率	149, p1(2004)
	鈴木 康仁	アワビとサザエの年齢と大きさの関係	151, p.1(2004)
漁況・海況情報	松宮 由太佳	海の状況(3/21-4/20)、漁の模様、県内主要漁業の3月の漁獲量、近府県の漁模様	140, p.2-3(2003)
		海の状況(4/21-5/20)、漁の模様、県内主要漁業の4月の漁獲量、近府県の漁模様	141, p.2-3(2003)
		海の状況(5/21-6/20)、漁の模様、県内主要漁業の5月の漁獲量、近府県の漁模様	142, p.2-3(2003)
		海の状況(6/21-7/20)、漁の模様、県内主要漁業の6月の漁獲量、近府県の漁模様	143, p.2-3(2003)
		海の状況(7/21-8/20)、漁の模様、県内主要漁業の7月の漁獲量、近府県の漁模様	144, p.2-3(2003)
	河野 展久	海の状況(8/21-9/20)、漁の模様、県内主要漁業の8月の漁獲量、近府県の漁模様	145, p.2-3(2003)
		海の状況(9/21-10/20)、漁の模様、県内主要漁業の9月の漁獲量、近府県の漁模様	146, p.2-3(2003)
		海の状況(10/21-11/20)、漁の模様、県内主要漁業の10月の漁獲量、近府県の漁模様	147, p.2-3(2003)
	松宮 由太佳	海の状況(11/21-12/20)、漁の模様、県内主要漁業の11月の漁獲量、近府県の漁模様	148, p.2-3(2003)
		海の状況(12/21-1/20)、漁の模様、県内主要漁業の12月の漁獲量、近府県の漁模様	149, p.2-3(2004)
		海の状況(1/21-2/20)、漁の模様、県内主要漁業の1月の漁獲量、近府県の漁模様	151, p.2-3(2004)
		海の状況(2/21-3/20)、漁の模様、県内主要漁業の2月の漁獲量、近府県の漁模様	152, p.2-3(2004)
	松崎 賢	2003年福井県漁況情報年報	150, p1-4(2004)
		2002年(平成14年)漁期におけるズワイガニ漁獲量について	140, p.1(2003)
		2003年(平成15年度)ズワイガニの漁模様(速報)	148, p.3(2003)
	河野 展久	平成15年度スルメイカ漁場一斉調査結果	143, p.1(2003)
漁況・海況予報	松宮 由太佳	2002年度第3回日本海海況予報	140, p.3(2003)
		日本海マアジ長期漁況予報	141, p.3(2003)
		平成15年夏季の日本海区の海面水温予報の修正	142, p.3(2003)
		平成15年度第1回日本海海況予報	143, p.3(2003)
		平成15年度日本海スルメイカ長期漁況予報	144, p.3(2003)
		平成16度夏季の日本海区の海面水温予報	152, p.3(2004)
	安田 政一	平成15年度第2回日本海海況予報	146, p.3(2003)
		2003年11月～翌年3月における漁況予報	147, p.1(2003)
	河野 展久	平成15年度ブリ漁況予測	146, p.4(2003)
海洋観測結果	嶋田 雅弘	温排水の拡散調査結果について	140, p.4(2003)
	安田 政一	温排水の拡散調査結果について	143, p.4(2003)
		温排水の拡散調査結果について	147, p.4(2003)
		温排水の拡散調査結果について	151, p.4(2004)
その他	河野 展久	ブリの標識放流	141, p.4(2003)
	池田 茂則	アンケート「キジハタに興味はありますか？」	144, p.1(2003)
	高垣 守	水産用医薬品の使用基準が変わりました	145, p.1(2003)
	河野 展久	ハマチが大量！	145, p.3(2003)
	安田 政一	「日本海大型クラゲフォーラム」の概要	147, p.3(2003)
	松宮 由太佳	旬のさかな”ヤリイカ”	149, p.3(2004)
	和田 大輔	福を呼ぶ”布袋魚”(2004年の年頭に当たって)	149, p.4(2004)
	安田 政一	「大型クラゲの排除に係る研修会」に参加して	151, p.3(2004)
	安達 展典	沿岸漁業調査船「若潮丸」が竣工しました	152, p.1(2004)

3) 講演

(1) 学会・シンポジウム

発表日	発表者名	発表課題名	会議名	発表場所
7月11日	安達 辰則	若狭湾におけるアカガレイ卵稚仔の鉛直分布	平成15年度日本水産学会中部支部大会	日本海区水産研究所

(2) 外部組織の依頼による講演

発表日	発表者名	発表課題名	会議名	発表場所
5月27日	河野 展久	ブリの回遊生態調査について	福井県農林漁業大学校	水産会館
12月13日	安達 辰典	最近の若狭湾での漁獲ーサバ・イワシの漁獲につ	福井ライフアカデミーふるさと講座	若狭図書学習センター
3月22日	鈴木 聖子	若狭ふぐブランド化に向けての取り組み	四県共同連携事業研究発表	鈴鹿水産研究室（三重県）

(3) 県水産関係試験研究機関主催の講演・報告会・研修会

発表日	発表者名	発表課題名	会議名	発表場所
7月2日	河野 展久	日本海におけるブリの動き	水産の成果を浜へ報告する会	小浜市漁業協同組合センター
	倉 有里恵	エラムシ駆除の取り組み		
8月25日	安達 辰典	若狭湾におけるアカガレイの卵および稚仔魚の鉛直分布	8月例会	水産試験場
9月30日	松崎 賢	ズワイガニ現存量調査と曳航式VTRにおける直接目視調査	9月例会	
1月26日	鈴木 康仁	キタムラサキウニについて	1月例会	
2月23日	松宮 由太佳	若狭湾の短期海況変動について	2月例会	

2 試験場の刊行物

平成15年1月1日～15年12月31日までに刊行した報告書、資料等は下記のとおりである。

1) 報告書

刊行物名	刊行回数	編集責任者	内容（題名）	配布先
平成14年度福井県水産試験場報告	年1回	鈴木康仁	試験場の概要、海洋資源部および浅海資源部が行った事業の報告、研究報告	国内の水産関係大学、国公立試験研究機関
月間「海の情報 浜へのたより」	月1回	安田政一	漁業や水産生物に関するトピック、その月の海況、漁獲量	県内の水産業者・団体

2) 福井県水産試験場資料

整理番号	発行年月日	担当者	題 名
平成15年 第1号	平成15年1月29日	嶋田雅弘	原子力発電所から排出される温排水調査の結果について (126号)
第2号	2月18日	松宮由太佳	若狭湾の冷水温の移動について
第3号	2月18日	鈴木聖子	バフンウニ幼生の凍結保存と発生
第4号	3月17日	山田洋雄	平成14年度漁場保全対策推進事業調査検討会資料
第5号	3月25日	嶋田雅弘	原子力発電所から排出される温排水調査の結果について (127号)
第6号	3月28日	山田洋雄	魚病講習会資料
第7号	3月31日	成田秀彦	木の香る環境整備促進事業 事業報告書
第8号	4月12日	松崎 賢	県底曳網漁業共同組合役員会資料
第9号	5月16日	栗駒治正	平成14年度沿岸漁場整備開発施設調査結果報告書
第10号	5月20日	粕谷芳夫	平成14年度特定研究開発促進事業成果報告書「ホンダワラ類等有用海藻の増養殖に関する研究」
第11号	5月19日	倉有里恵	トラフグ、マダイなどに発生する魚病の現状と対策
第12号	5月27日	河野展久	ブリ回遊生態調査について (定置組合総会)
第13号	6月19日	松宮由太佳	平成15年度海洋構造パターン解析技術開発試験事業検討会資料
第14号	7月18日	嶋田雅弘	原子力発電所から排出される温排水調査の結果について (128号)
第15号	7月15日	成田秀彦	ヘテロカプサ赤潮調査にかかる打ち合せ会議資料
第16号	8月26日	松崎 賢	2003年ズワイガニ資源量調査結果 (概報)
第17号	9月4日	安田政一	第31回全国原子炉温排水研究会資料
第18号	9月19日	高垣 守	第5回西部日本海ブロック魚類防疫対策協議会資料
第19号	9月25日	河野展久	第43回ブリ予報技術連絡会議資料
第20号	10月24日	安田政一	原子力発電所から排出される温排水調査の結果について (129号)
第21号	10月26日	山田洋雄	平成14年度漁場保全対策推進事業調査報告書 (海面)
第22号	10月28日	成田秀彦	平成15年度漁場環境保全推進事業日本海ブロック会議資料
第23号	11月19日	安田政一	福井県沖合の海況動向 (「平成14年漁業の動き」寄稿)
第24号	11月27日	安田政一	平成15年度若狭湾協同調査連絡会議資料

3. 技術支援

区 分	支 援 日	担 当 者	支 援 内 容	場 所
技術指導等	6～3月	高垣 守他	魚病巡回指導 ・養殖場（敦賀市、三方町、小浜市、高浜町） ・中間育成場（越前村） 計 12回 計 1回	県内全域
	4～3月	高垣 守他	魚病診断 ・対象養殖魚種（トラフグ、ブリ、シマアジ） ・対象中間育成魚種（ヒラメ、クロアワビ） 計 32件 計 3件	水産試験場
	7月8日	鈴木聖子 池田茂則	養殖トラフグ抜歯作業の指導	越前町米ノ養殖施設
依頼調査等	4月2日	栗駒治正他 （若潮丸）	定置網成り調査（茶崎定置網）	越前村茶崎地先
	4月16日		定置網成り調査（小川定置網）	三方町小川地先
	4月22日		定置網成り調査（糠定置網）	河野村糠地先
	5月2日		定置網成り調査（甲楽城定置網）	河野村甲楽城地先
	5月6日		定置網成り調査（河野20号定置網）	河野村河野地先
	5月22日		定置網成り調査（河野18号定置網）	河野村河野地先
	6月30日		定置網成り調査（世久見定置網）	三方町世久見地先
	7月16日		定置網成り調査（小樽定置網）	越前町小樽地先
	8月4日		定置網成り調査（河野20号定置網）	河野村河野地先
	8月21日		定置網成り調査（糠定置網）	河野村糠地先
	8月22日		定置網成り調査（世久見定置網）	三方町世久見地先
	10月31日		定置網成り調査（高浜定置網）	高浜町地先
	6月4日	柴野富士夫他 （若潮丸）	人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査）	福井市鷹巣沖
	6月30日		人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査） 美浜大型魚礁	美浜沖
	9月8日		人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査） 越前大型魚礁	越前沖
	9月9日		人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査） 美浜大型魚礁	美浜沖
	9月18日		人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査） 松出大型魚礁	福井沖
	10月7日		人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査） 福井大型魚礁	福井沖
	10月9日		人工魚礁調査（沿岸漁場整備開発施設調査） 河野大型魚礁	河野沖
	6月6日	柴野富士夫他 （若潮丸）	間伐材魚礁調査（13美浜）	美浜湾
	6月11日		間伐材魚礁調査（14美浜）	
	6月19日		間伐材魚礁調査（14美浜）	
	6月23日		間伐材魚礁調査（14美浜）	
	7月2日		間伐材魚礁調査（三国）	三国沖
	7月29日		間伐材魚礁調査（14美浜）	美浜湾
	10月6日		間伐材魚礁調査（三国、福井）	三国沖
	10月10日		間伐材魚礁調査（13、14美浜）	美浜湾
	2月16日		間伐材魚礁調査（14美浜）	
	2月19日		間伐材魚礁調査（美浜、三方）	
乗船実習・ 共同調査	4月17日	嶋田 雅弘	福井県立大学海洋環境工学研究室 潮流計設置・回収（若狭湾共同調査）	若狭湾（福井丸）
	6月2日	安田 政一		
	7月22日	河野 展久		
	8月6日	松宮 由太佳		
	8月5日～6日	柴野富士夫他	福井県立大学生物資源学部・臨海実習（1年次生32名他）	小浜湾（若潮丸）
	8月7日	柴野富士夫他	福井県立大学生物資源学部・海洋観測実習（3年次生9名他）	若狭湾（若潮丸）
	9月9日～11日	安達 辰典	県立小浜水産高校 海洋観測実習および底曳網漁業体験実習・魚体測定実習	小浜沖（福井丸）
	7月26日～27日	安田 政一	福井丸一般公開	福井港
	10月3日～6日	安達 辰典	福井丸一般公開（若狭路博2003）	小浜港

4. 広報・PR・交流

1) マスコミ

区 分	掲載・放映日	提 供 者	題 目	提 供 先
新 聞	5月30日	河野 展久	ブリ回遊生態調査	朝日新聞
	3月22日	鈴木 康仁 鈴木 聖子 池田 茂則	「若狭路探検隊」：水産試験場紹介	福井新聞
テレビ等	8月19日	河野 展久	河野村でハマチ大漁	福井放送
	9月29日	河野 展久	エチゼンクラゲ発生状況	NHK福井
	11月11日	河野 展久	エチゼンクラゲ発生状況	フジテレビ
	1月10日	河野 展久	ブリ回遊生態の解明	FBCラジオキャンパス
	1月25日	池田 茂則	「こちら海です」：キジハタ養殖の紹介	福井テレビ

2) 外部団体・市民への協力活動

協 力 先	協力日・期間	対 応 者	内 容	協力場所
県政バス教室（三国町）	6月18日	鈴木康仁	水産試験場業務内容、福井県漁業の現状、場内見学（42名）	水産試験場
北陸農政局福井農政事務所	7月24日	粕谷芳夫	水産試験場業務内容、福井県魚類養殖の現状、場内見学（6名）	水産試験場
エムス（釣具メーカー）	7月31日	池田茂則	磯釣り用の竿の開発の一環として、キジハタの生態について説明	水産試験場
福井県インターンシップ推進協議会	9月1日～5日	浅海資源部職員	浅海資源部で行われている調査研究の実体験（県立大学学生1名）	水産試験場
栗野小学校	10月2日	鈴木康仁	社会科学習の一環として、福井県漁業及び養殖業の現状特徴を説明 試験場見学（5年生110名）	水産試験場
県政バス教室（松岡町）	10月8日	鈴木康仁	水産試験場業務内容と福井県漁業の現状説明、場内見学（22名）	水産試験場

3) 委員等の受託

委 嘱 元	委 嘱 期 間	受 託 者	委 嘱 内 容
全国漁業協同組合連合会	平成15年度	安達辰典	資源回復制度普及・啓発事業委員会委員
(財) 海洋生物環境研究所	平成15年度		大型魚類温排水影響基礎調査検討委員会委員
(財) 若狭湾エネルギー研究センター	平成15年度	嶋田 雅弘	「若狭湾における環境モニタリングおよび低次生態系に関する研究」にかかる委員会
全国水産試験場長会	平成15年度	和田大輔	西部日本海ブロック理事
(財) 海洋生物環境研究所	平成15年度		原子力発電所周辺データ解析専門委員会委員
(財) 海洋生物環境研究所	平成15年度		(財) 海洋生物環境研究所運営委員会委員
若狭地域産学官水産連絡会議	平成15年度		水産連絡会議委員
敦賀港事故防止連絡協議会	平成15年度		協議会役員
福井県事業支援機関等連絡協議会 代表者会議	平成15年度		産学官連携部会委員
福井県農林漁業大学校	平成15年度		運営協議会委員
福井県農林水産部	平成15年度		福井県水産業改良普及員資格試験審査委員
若狭地域産学官水産連絡会議	平成15年度	粕谷芳夫	幹事会員
敦賀港事故防止連絡協議会	平成15年度	村本昭市	台風対策専門委員
北陸農政局福井統計事務所	平成15年度		福井県沿岸漁業等動向把握検討協議会
敦賀港事故防止連絡協議会	平成15年度	鈴木康仁	海洋汚染防止委員会、油流出事故防止委員会

5 研修・国外出張

研修事業名	研修期間	研修者名	研修内容	研修先
農林水産新技術等修得派遣事業	9月1日～11月30日	松宮 由太佳	海洋構造の解析技術の習得	日本海区水産研究所

平成15年度
福井県水産試験場報告

発 行 福井県水産試験場

福井県敦賀市浦底23番1
電 話 (0770) 26-1331 (代表)
FAX (0770) 26-1379
郵便番号 914-0843

発行日 2005年 3月

印刷所 (有) 鳥 居 印 刷 所

福井県敦賀市清水町1丁目14-8
電 話 (0770) 22-1084
FAX (0770) 45-0018
郵便番号 914-0052