

沿岸漁場総合整備開発基礎調査*の概要

山本隆司・島田和彦

1. 目的

水深100m以深の大水深での漁場造成（大型魚礁設置事業、人工礁漁場造成事業）を検討するための基礎的知見の収集を図ることを目的とし、マチ類（フエダイの仲間）の資源生態、魚群分布状況等を調べ、クロスファンビーム三次元ソナーを使用して造成適地と思われる海域の精密な等深線図を作成する。

2. 調査海域と調査内容

沖縄島北部海域で、水深100m～200mの広い海域ということで沖縄島と伊是名島間の海域を調査海域（図1）とした。調査内容は、水温・塩分の断面構造の把握、26時間定点観測による潮汐と内部波との関係、海底地形及び底質調査、カラー魚群探知機による魚群反応調査、底立て延縄による漁獲調査及び対象種の生物測定調査である。

3. 調査海域の物理的条件

(1) 水温・塩分・流況等

平成10年5月13日に図1のSt1からSt7までの7ポイントでCTD観測を行った。使用したCTDは、SEA-BIRD ELECTRONICS.INC製のSBE25で、1994年に行ったセンサーのキャリブレーション数値を用いSEASOFT VERSION 4.222で処理した。St1から7のラインの水温断面構造を図2に示した。水温は、島棚側で少し高くなっていた。

平成10年10月6日から7日にかけては、図1に示した定点で26時間の定点観測（CTD観測、ADCP流向・流速観測）を実施した。使用したCTDは、SEA-BIRD ELECTRONICS.INC製のSBE19で、1997年に行ったセンサーのキャリブレーション数値を用いSEASOFT VERSION 4.222で処理した。ADCPは、古野電気製のCI-60Gを使用した。半日の

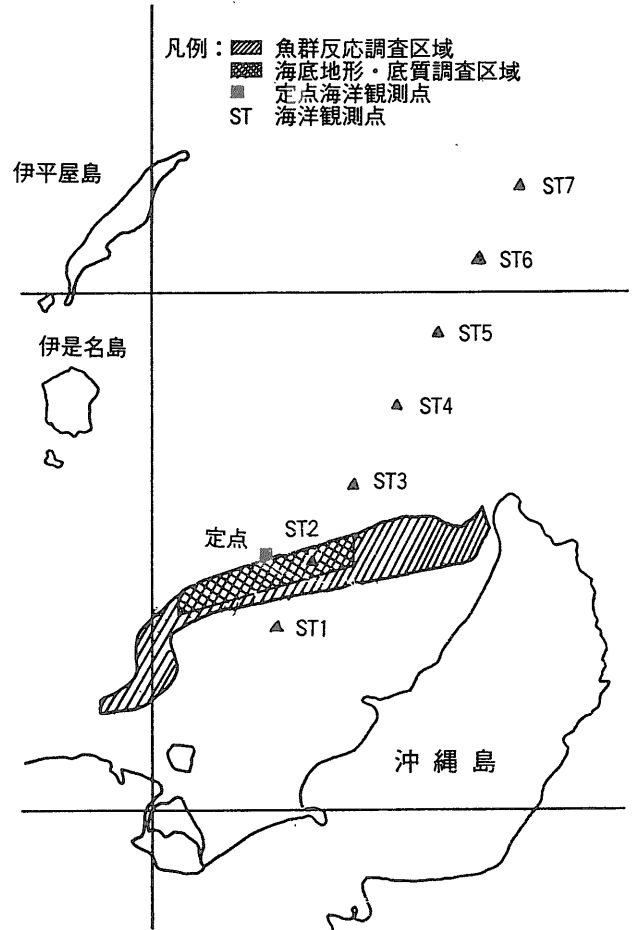


図1 調査海域図

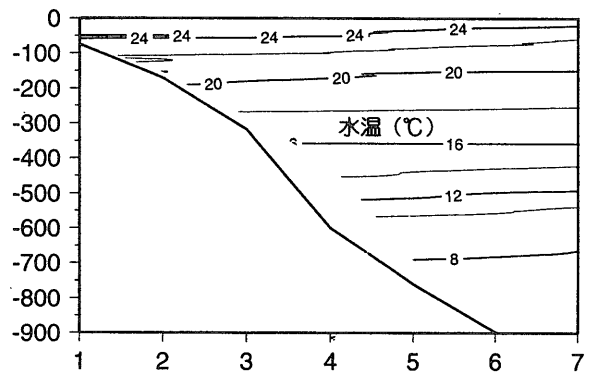


図2 水温の断面構造（ST1からST7）

*本調査は、水産庁からの補助調査である。

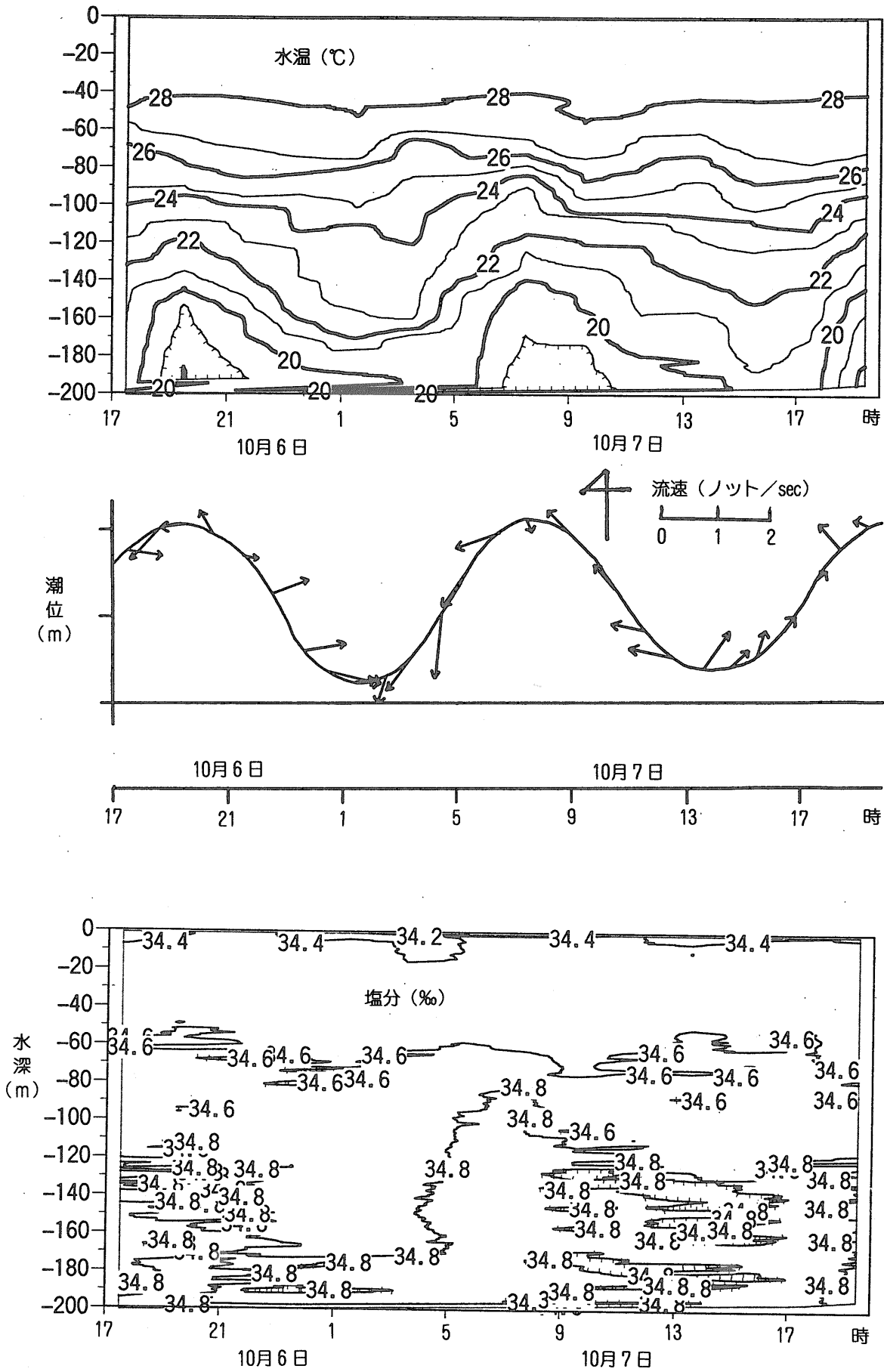


図3 観測定点での26時間連続観測による水温・塩分の時系列変化と潮位及び水深150mでの流向・流速との関係

潮汐周期と一致する波高50~60mの内部波（内部潮汐）が観測された。水深150m層での1時間ごとの流向・流速ベクトルを潮位に重ねて示した。観測結果を図3に取りまとめた。

(2) 海底地形と底質調査

海底地形調査は、水産試験場調査船（図南丸176t）のGPS（全世界的衛星測位システム）と連動させた海底地形探査装置（FURUNO HS200 Mark 2）を用いて実施した。海底地形データは船上で磁気テープに収録後、研究室にて海底地形作成ソフト（FURUNO SeaMap PC）を用いて図化処理した。

底質調査は、水産試験場のROV（広和Marine NOVA200）を用い、海域の適当と思われる場所を起点とし、船をドリフトさせながら海底の状況をビデオ及び写真映像で記録した。調査は14回行ったが（図4）、1回当たりの撮影記録時間は、約20~30分程度とした。その後研究室において、撮影された映像から海底の底質状況等を大まかに判断した。

その結果、約24Kの地形探査を行うことができた（図4）。概観的には海上保安庁水路部発行の「沿岸の海の基本図」（1/50,000）とほぼ同じ地形を示し

たが、より細かい地形の変化が明確になった（図5）。また、対象海域の半分程度は、同部発行の「大陸棚の海の基本図」（1/200,000）しかなく、詳しい地形が不明であったが、今回の調査により詳細な地形が明らかになったことで、事業実施上はもとより、海域の利用上においても貴重な情報を提供することが可能となった。なお、魚礁の設置にあたっては、地形的・規模的には問題がない海域であると判断した。

底質については、線的な調査ではあったが、撮影された映像から判断して、調査したラインのほとんどの部分が砂泥質~砂泥礫質の海底基盤を形成しており（その層厚は不明）、その半分程度は付着生物（主に腔腸動物）の少ない、いわゆる砂地（写真1、2）であった。しかしながら、それ以外の部分は少なからず付着生物等が確認され（写真3~14）、さらに調査海域の西半分（図4のラインNo⑥、③、⑭、⑧及び②）に比較的多くの付着生物（被度：+++以上）見られる傾向があった。

今後は、面的な調査が行える機器の整備が可能となれば、魚礁設置において、より有用な情報が得ら

A 海域（本島北部）

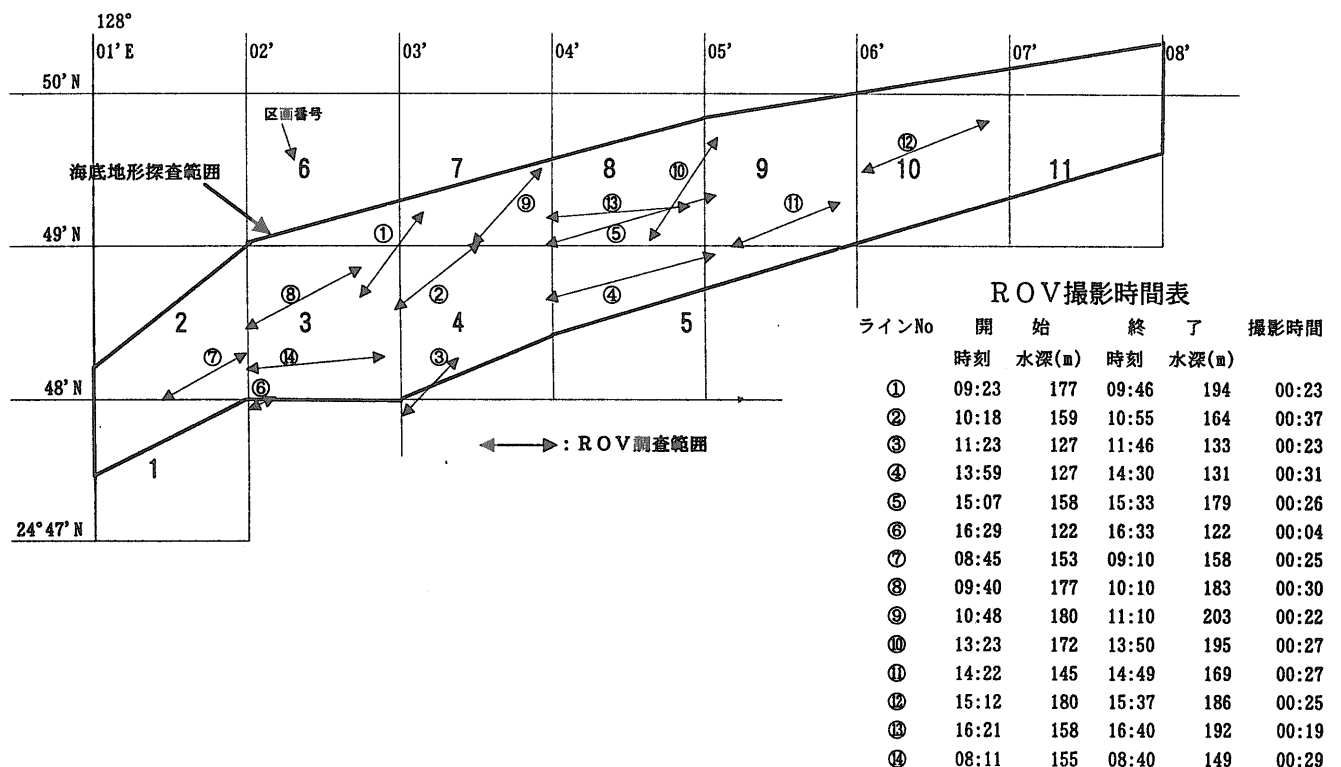


図4 ROV調査海域詳細図

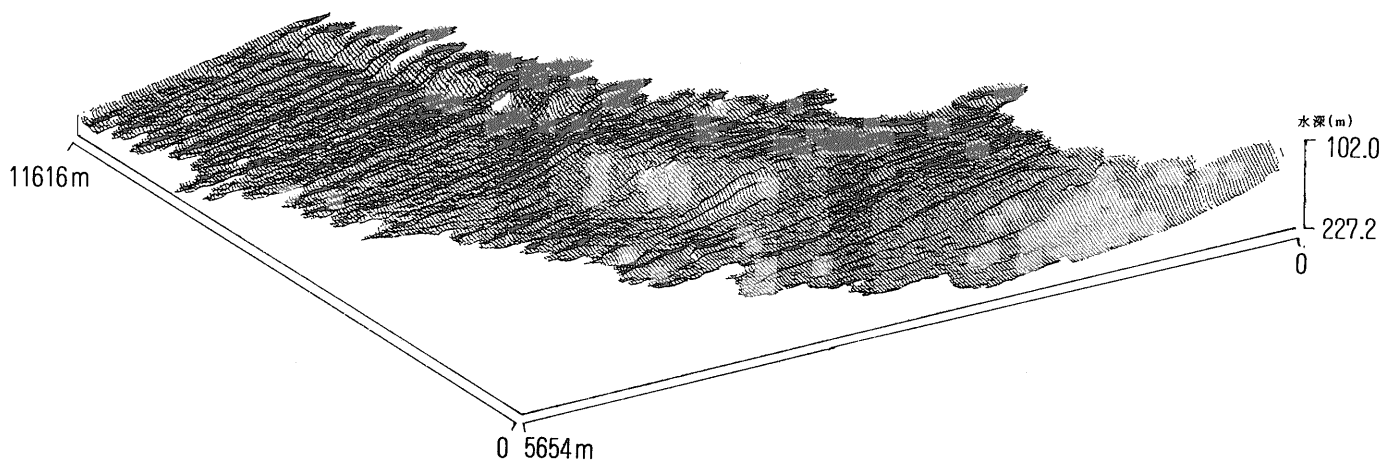


図5 3次元海底地形図

れるものと思われる。

4. カラー魚群探知機による魚群分布調査

平成10年5月11日から13日に古野電気製カラー魚群探知機FCV-10を使用して、図南丸で魚群反応の調査を行った。魚群探知機にタイムラプスビデオを接続し、魚探映像をビデオテープに録画した。調査は水深100~200mの間で実施した。図南丸を調査海域の南西端から等深線と直角になるように0.2マイル間隔で航行し、北西端に達した後、再び南西端に戻った。調査の航跡を図6に示した。100m以浅の反応を除いて、顕著な反応のあった地点を黒丸として南西端から北西端航行時の魚群反応位置図を図7に、北西端から南西端航行時の魚群反応位置図を

図8にそれぞれ示した。魚群反応は、調査海域全般に見られたが、等深線が密になっているところでより多くの反応が見られた。

5. 底立て延縄漁獲試験

漁獲試験は、底立て延縄を使用した。枝縄にマチ針の19号を5本付け、枝縄数70、釣り針数350本で使用した。平成10年7月から平成11年3月の間に13回の操業を行った。操業は投縄終了後1時間30分ないし2時間経過後揚げ縄を開始した(表1)。エサは、冷凍サンマ又は若いかをを用いた。

マチ類(ヒメダイ、オオヒメ、アオダイ)の漁獲分布状況を図9に示した。マチ類は調査海域の中央部でよく漁獲された。



写真1 付着生物の被度（一）



写真2 付着生物の被度（十）



写真3 付着生物の被度（十）

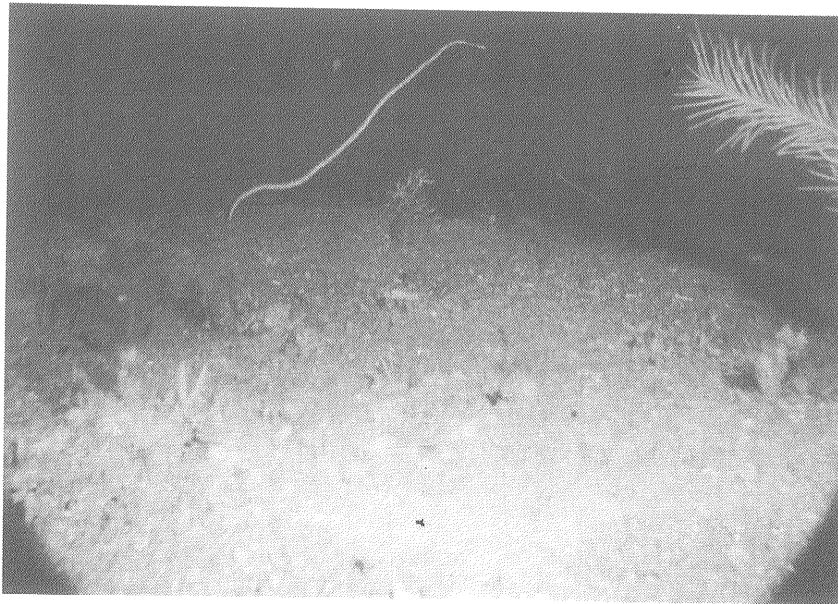


写真4 付着生物の被度(十)



写真5 付着生物の被度(十十)



写真6 付着生物の被度(十十十)



写真7 付着生物の被度 (++)



写真8 付着生物の被度 (++)



写真9 付着生物の被度 (++++)



写真10 付着生物の被度 (+++++) ウスバハギハタ sp.

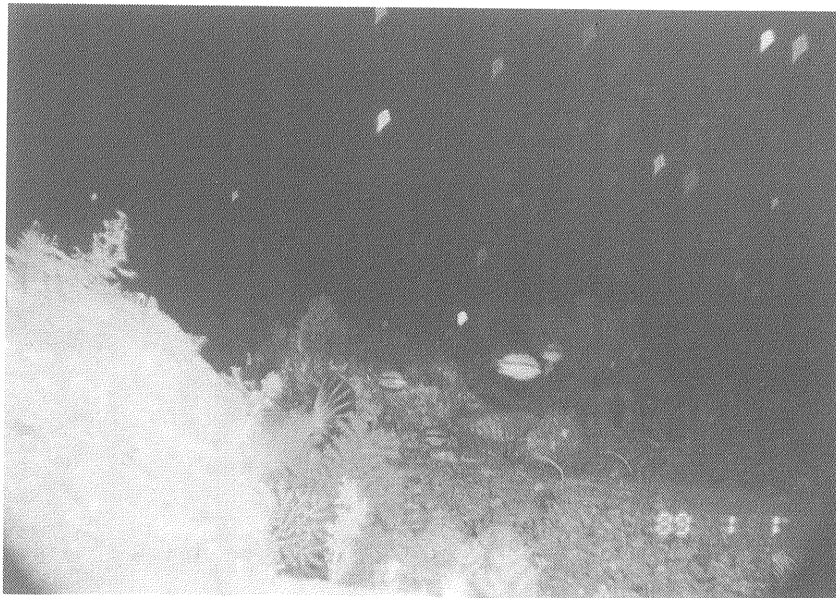


写真11 付着生物の被度 (+++++) トウカイスズメダイ



写真12 付着生物の被度 (+++++)



写真13 付着生物の被度 (+++++)



写真14 付着生物の被度 (+++++)

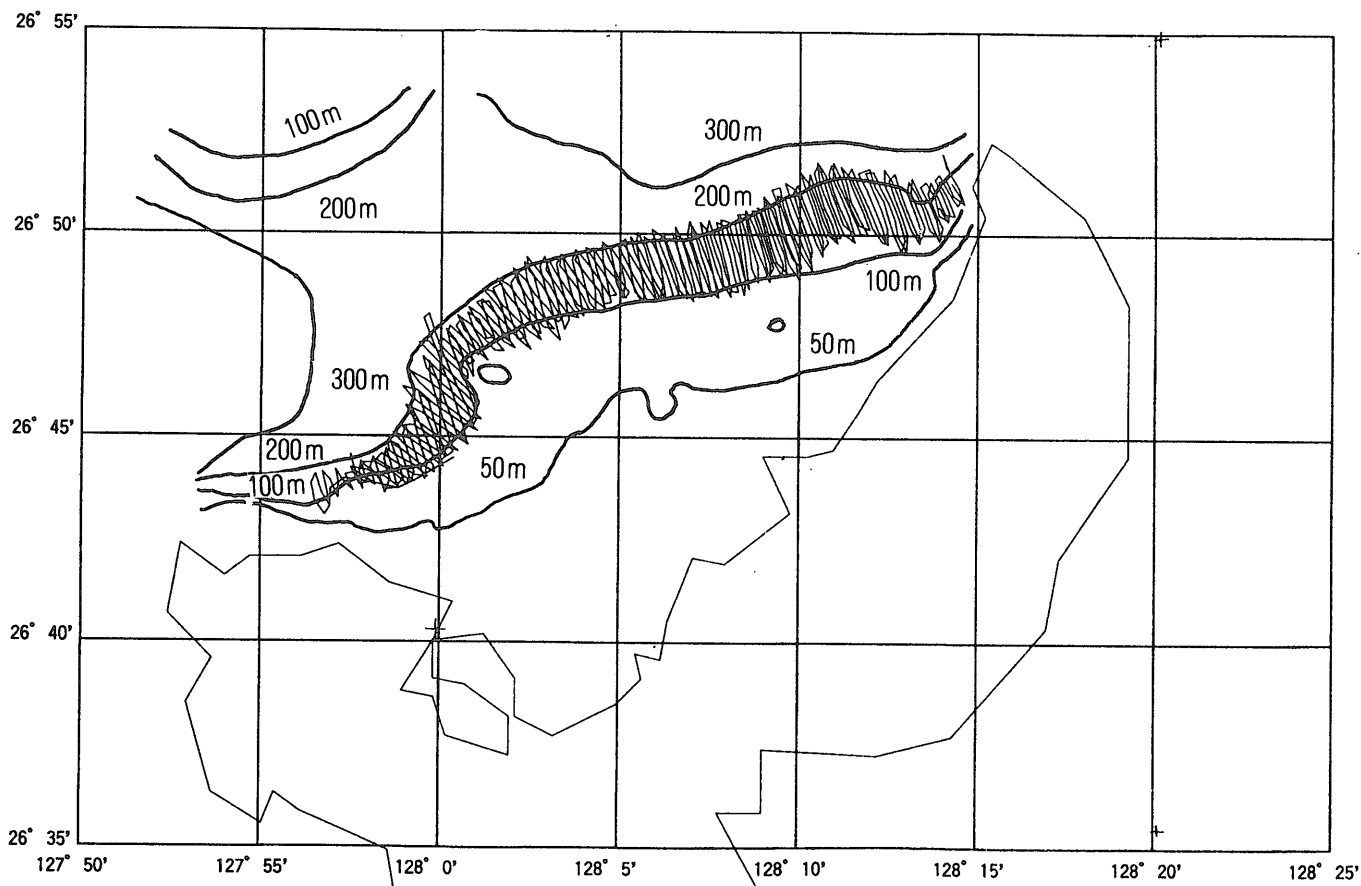


図6 魚群分布調査の航跡図

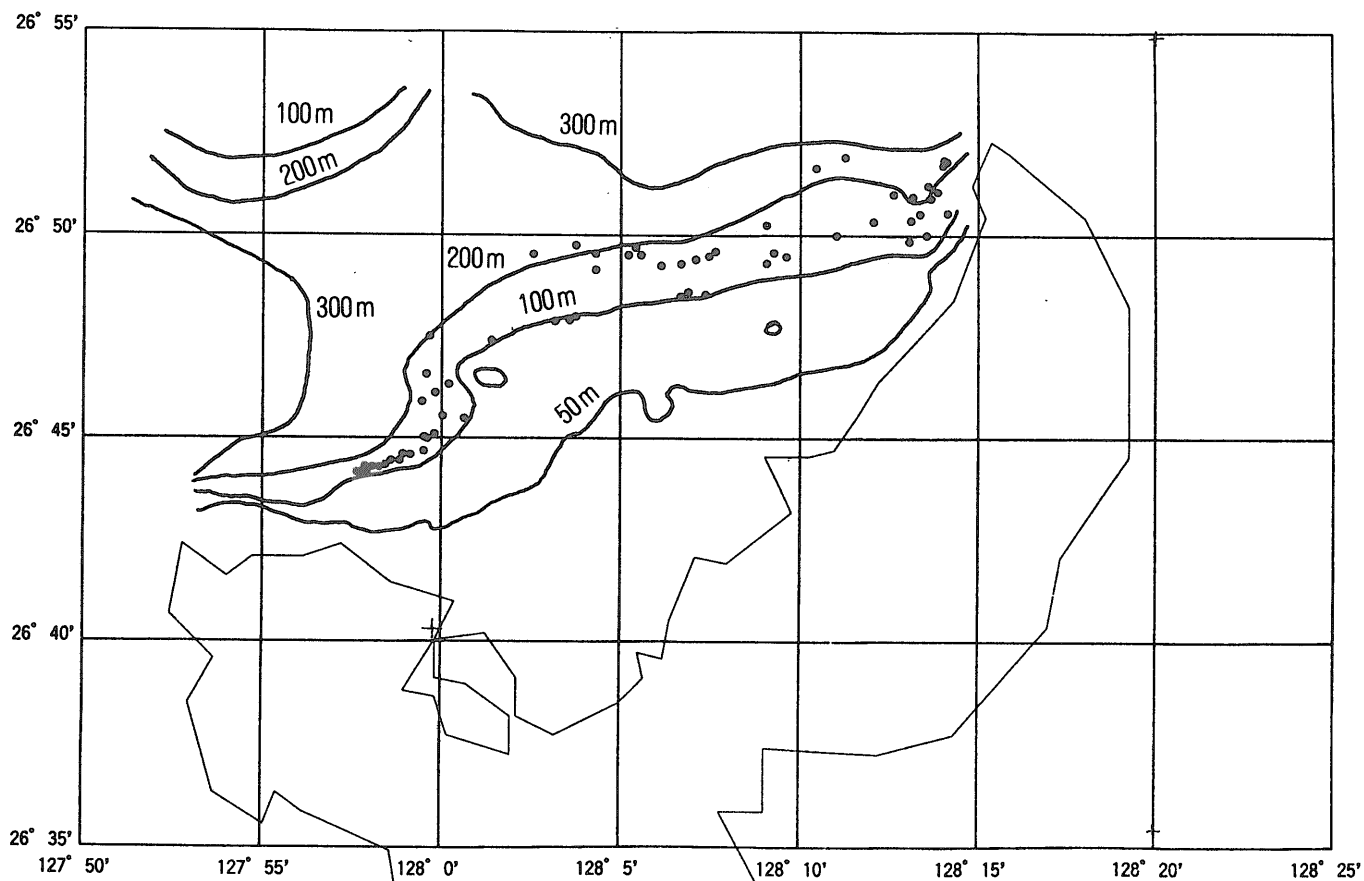


図7 魚群反応位置図 (南西端から北東端航行時)

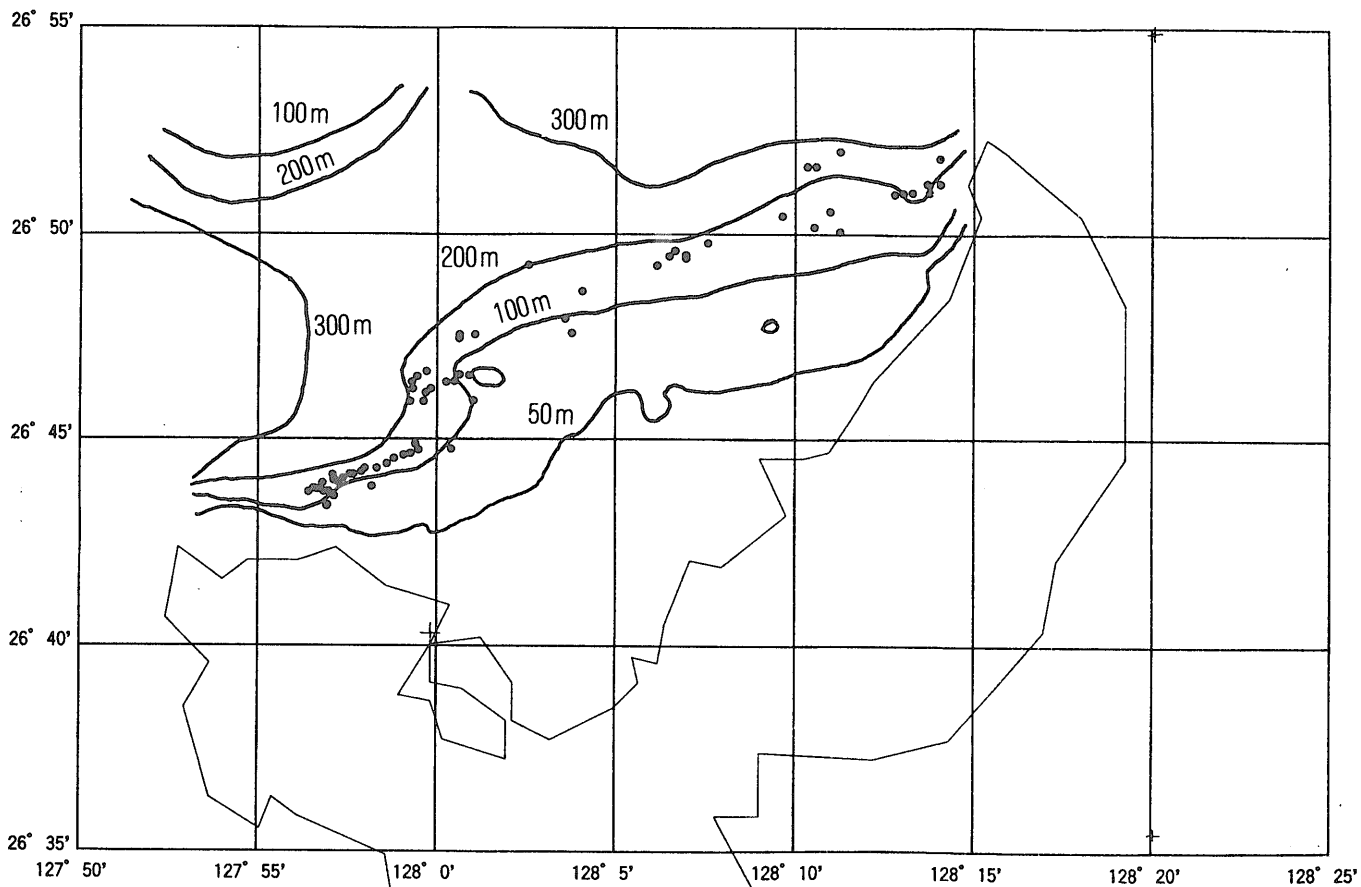


図8 魚群反応位置図（北東端から南西端航行時）

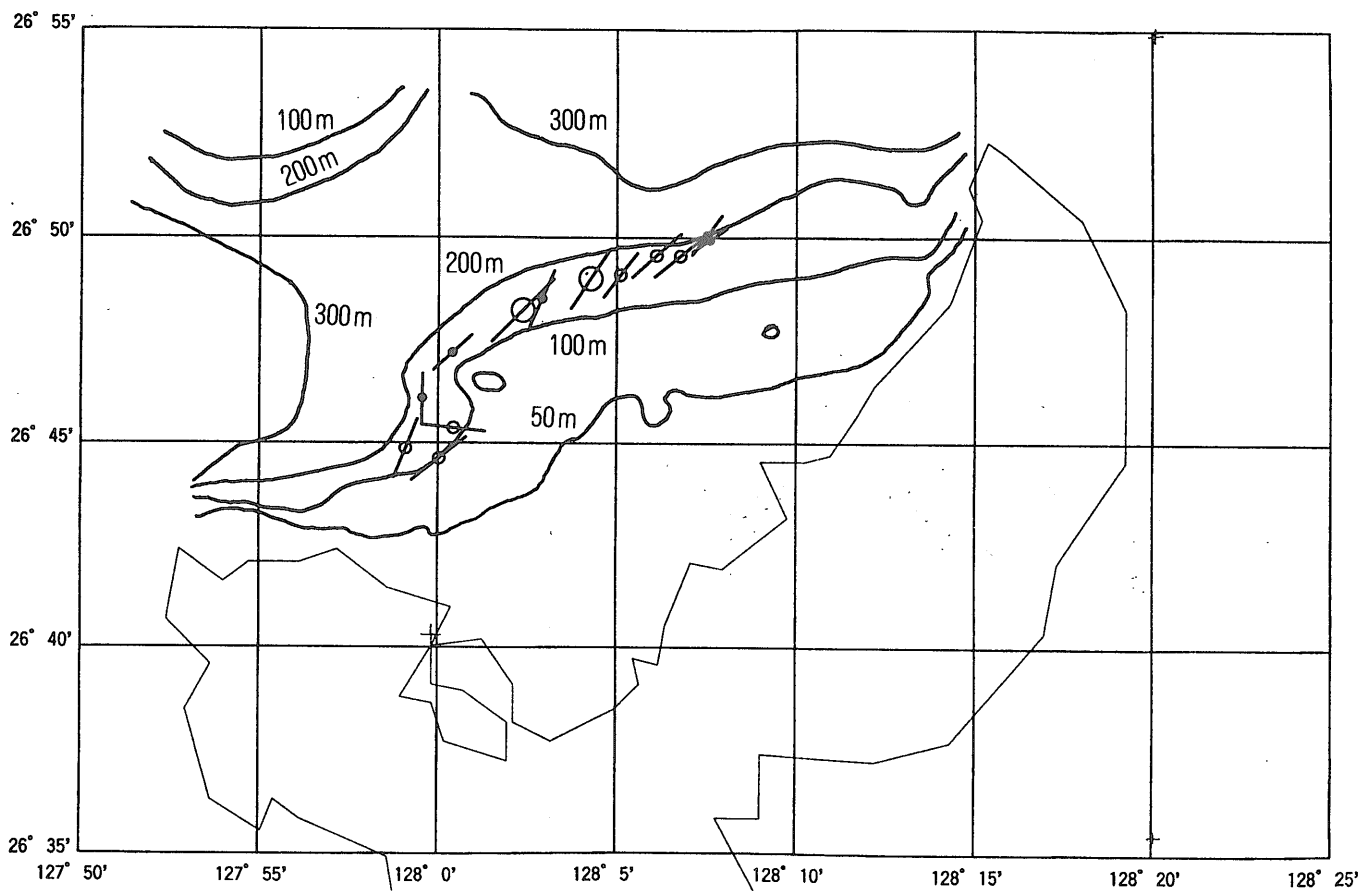


図9 マチ類（ヒメダイ・オオヒメ・アオダイ）の漁獲分布状況図

直線：投縄位置 小白丸：漁獲10尾未満
 黒丸：漁獲無し 大白丸：漁獲10尾以上

表1 底立て延縄漁獲試験結果

年月日		1998.7.27	1998.7.28	1998.7.28	1998.7.29	1998.7.29	1998.7.30	1998.7.30
投縄	開始	時刻 15:37 位置 26° 44.07'N 127° 59.27'E 水深 105m	7:17 26° 45.59'N 127° 59.42'E 193m	11:59 26° 45.45'N 127° 59.54'E 170m	7:19 26° 47.49'N 128° 01.50'E 102m	12:04 26° 49.19'N 128° 03.26'E 183m	7:23 26° 48.28'N 128° 03.72'E 117m	12:05 26° 48.56'N 128° 04.64'E 110m
	終了	時刻 15:58 位置 26° 45.15'N 128° 00.78'E 水深 100m	7:42 26° 44.13'N 127° 58.76'E 115m	12:19 26° 45.29'N 128° 01.31'E 93m	7:44 26° 48.99'N 128° 02.24'E 194m	12:26 26° 47.85'N 128° 02.56'E 111m	7:46 26° 49.72'N 128° 04.83'E 197m	12:25 26° 49.62'N 128° 05.58'E 183m
揚縄	開始	時刻 17:07 位置 26° 45.22'N 128° 01.02'E 水深 96m	9:32 26° 45.62'N 127° 59.29'E 198m	14:35 26° 45.36'N 128° 01.51'E 89m	9:57 26° 48.90'N 128° 01.76'E 200m	14:31 26° 49.15'N 128° 03.37'E 184m	9:58 26° 49.76'N 128° 04.88'E 195m	14:29 26° 49.81'N 128° 05.78'E 188m
	終了	時刻 17:57 位置 26° 44.28'N 127° 59.48'E 水深 100m	10:36 26° 44.58'N 127° 58.77'E 131m	15:43 26° 45.93'N 128° 00.20'E 121m	11:03 26° 47.74'N 128° 01.42'E 120m	15:35 26° 47.90'N 128° 02.65'E 112m	10:55 26° 48.39'N 128° 03.80'E 118m	15:27 26° 48.69'N 128° 05.16'E 114m
漁獲尾数	ヒメグイ	4	3	4	11		12	6
	オヒメ	1			7			
	アサギ							
	ウメロ	1					4	1
	キビレカレンコ				1		1	
	ササナミグイ	4					2	
	シログイ							
	メチグイ							1
	オモモンハ	1		1		1	1	
	ヒレナガカンハチ			1				
オオカマス								
オアカロアジ	1		1		1	1		
ヘラ類	1			2	5	1		
ウチワク		4			1	1	1	
サメ類							1	
その他	3	3	1	3		2		

年月日		1998.10.8	1998.10.8	1999.3.17	1999.3.17	1999.3.18	1999.3.18
投縄	開始	時刻 7:17 位置 26° 50.09'N 128° 06.79'E 水深 202m	11:45 26° 50.53'N 128° 07.93'E 204m	7:19 26° 50.05'N 128° 07.48'E 184m	11:56 26° 50.22'N 128° 08.07'E 186m	7:14 26° 47.64'N 128° 00.93'E 179m	10:46 26° 46.70'N 127° 59.57'E 193m
	終了	時刻 7:37 位置 26° 49.04'N 128° 05.44'E 水深 127m	12:04 26° 49.58'N 128° 07.10'E 157m	7:38 26° 49.05'N 128° 06.07'E 122m	12:14 26° 49.66'N 128° 07.12'E 160m	7:34 26° 46.79'N 127° 59.86'E 195m	11:07 26° 45.50'N 127° 59.54'E 171m
揚縄	開始	時刻 9:56 位置 26° 49.04'N 128° 05.21'E 水深 133m	14:27 26° 50.05'N 128° 07.62'E 162m	10:01 26° 49.19'N 128° 05.02'E 132m	14:34 26° 49.90'N 128° 07.60'E 169m	9:30 26° 46.68'N 127° 59.92'E 195m	12:59 26° 45.68'N 127° 59.86'E 163m
	終了	時刻 10:50 位置 26° 50.06'N 128° 05.85'E 水深 202m	15:26 26° 50.52'N 128° 07.92'E 210m	10:47 26° 49.89'N 128° 07.09'E 182m	15:33 26° 50.17'N 128° 08.08'E 184m	10:21 26° 47.77'N 128° 00.82'E 184m	13:51 26° 46.69'N 127° 59.84'E 193m
漁獲尾数	ヒメグイ			6			
	オヒメ	2					
	アサギ						
	ウメロ						
	キビレカレンコ	5		6		2	
	ササナミグイ						1
	シログイ						1
	メチグイ						
	オモモンハ	1					1
	ヒレナガカンハチ			3			
オオカマス			4				
オアカロアジ	7			1	5		
ヘラ類				2			
ウチワク	3	1	3	2			
サメ類						2	
その他	7	2		1			

6. 対象魚類の特性

アオダイを月1回購入して体長、体重、生殖線重量を測定し、耳石、胃袋、生殖線をサンプリングした。図10にアオダイ951尾の尾叉長・体重プロットを示した。胃袋は大部分が反転しており、サンプリ

ングできたのはごくわずかである。図11にアオダイの生殖腺指数の平均値の月変化を示した。産卵期は5月から7月が盛期と推定された。生殖腺指数は、 $(\text{生殖腺重量} \div \text{体重}) \times 100$ で求めた。

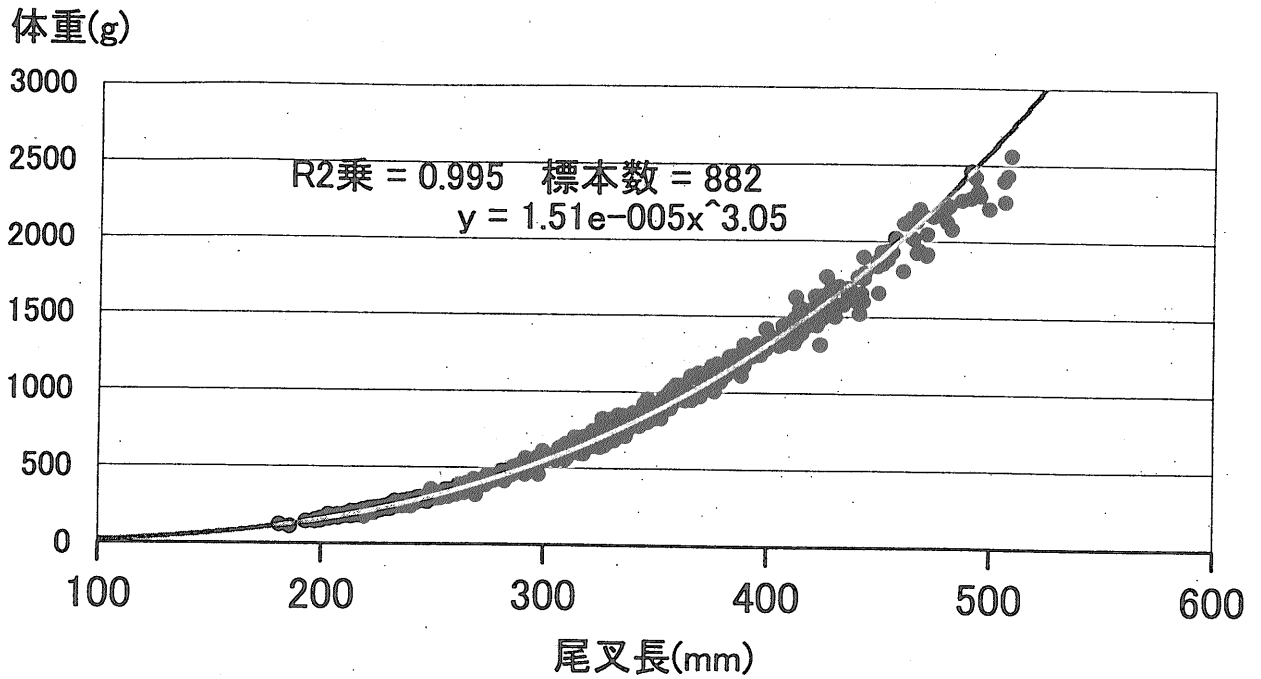


図10 アオダイの尾叉長・体重関係

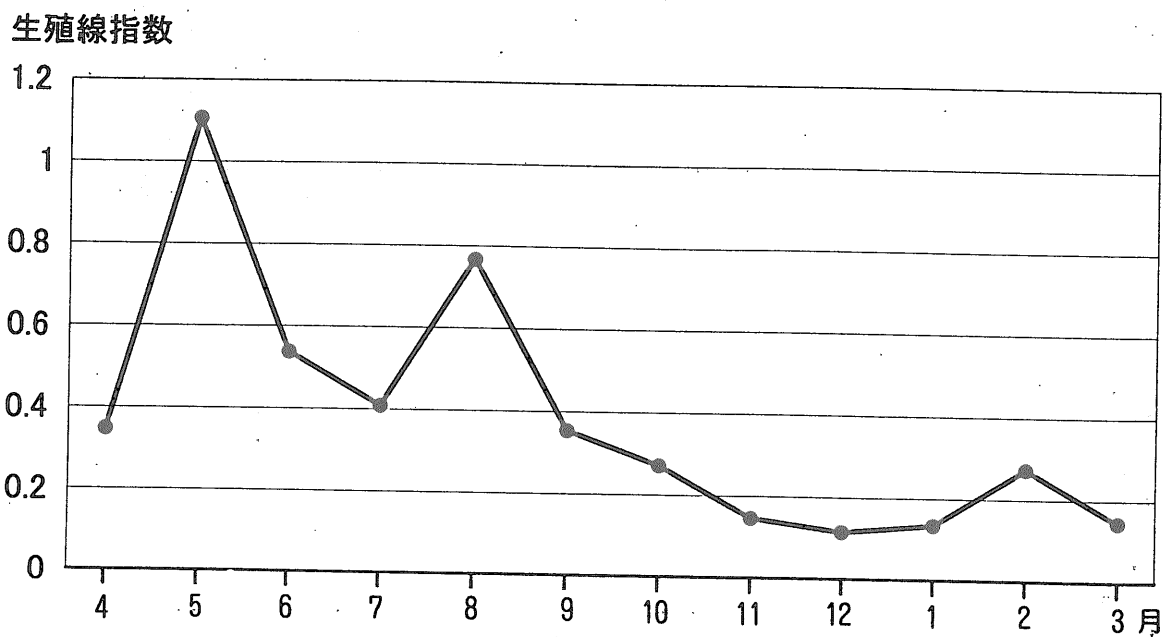


図11 アオダイの生殖腺指数の月変化