

資源管理型漁業推進総合対策事業調査

(地域重要資源：マガレイ・マコガレイ・イシガレイ)

小泉 広明・蝦名 政仁・山田 嘉暢

調 査 目 的

当地区では、スルメイカー一本釣り、サケの小型定置、ヒラメ・カレイ類の刺網等の漁船漁業の比率が高く、特にカレイ類については8単協の共同漁業権漁場及び沖の共有漁業権漁場内で主に漁獲される重要な魚種になっている。

本調査では、カレイ類資源の適正利用を図るため、対象種の漁業の実態と生態に関する知見を把握し、効率的な管理型漁業への転換を図るための資料を得ることを目的として実施した。

調査対象海域と漁業

1. 調査対象海域：三沢市、百石町、市川、八戸市、八戸白銀、八戸鮫浦、八戸市南浜、階上漁協海域
2. 調査対象漁業：刺網漁業

材 料 と 方 法

1. 漁獲量・単価調査：漁獲状況の推移を把握するため、統計資料（県統計）、関係漁協の資料から漁法別の漁獲量・漁獲金額を調査した。
2. 標本船調査：操業実態を把握するため、階上漁協所属の刺網操業船2隻に操業日誌の記帳を依頼した。
3. 市場調査：漁獲物の体長組成を把握するため、三沢市漁協でパンチングによる魚体調査を行った。
4. 魚体測定調査：対象魚の生物特性値等を把握するため、三沢市漁協に水揚げされた漁獲物を検体購入し、精密測定を行った。
5. 試験操業調査：刺網で漁獲された後に再放流した場合の生存率を推定するため、刺網試験操業を実施した。調査は、刺網操業船に2～3名の調査員が乗船し、前日の午前4～6時に投網され約24時間経過した後にドラム式揚網機を用いて揚網され、船上に取り込まれた刺網（目合3寸5分、1～2反分）から生きている個体（この時点で網に複雑に絡み死んでいる個体、虫食いにより死んでいる個体は除外した）を取り外し、船の活魚水槽に収容した。帰港後、市場の活魚水槽に移し替え、以後6～24時間の静置後、生死を鰓呼吸の有無により判定し、生存率とした。
6. 回遊移動調査：移動状況を把握するため、標識放流を実施した。

結 果 と 考 案

1. 漁獲量・単価調査

年別の漁獲量、漁獲金額の推移

(1) マコガレイ

青森県での漁獲量は、1993年の208トンが最高で1993年までは増加傾向であったが、1994年には前

年に比べ減少し160トン、漁獲金額は185百万円であった（図1）。三沢～階上地区の刺網では1993年が76.8トン・99.3百万円と過去最高で、1991～1993年はそれ以前の年と比べ非常に漁獲量が増加していたが、1994年は前年に比べ減少し53.9トン・61.9百万円であった。三沢～階上地区ではほとんどが刺網による漁獲である（図2）。

(2) マガレイ

青森県での漁獲量は、1988年の843トンと最高に近年は減少傾向にあり1994年は433トン、漁獲金額は454百万円であった（図1）。三沢～階上地区の刺網では1989年の11トンと最高に、1994年は2.6トン・3.7百万円であった。三沢～階上地区での主漁法は小型機船底曳網漁業であり、刺網による漁獲の割合は低い（図2）。

(3) イシガレイ

青森県での漁獲量は、1988年の202トンと最高に近年は減少傾向にあり1994年は81トン、漁獲金額は75百万円であった（図1）。三沢～階上地区の刺網では1990年の35トンと最高に、1994年は3.0トン・2.4百万円と減少傾向にある。三沢～階上地区ではほとんどが刺網による漁獲である（図2）。

以上のことから、当地区の刺網では1991年以降マコガレイの漁獲量が増加しており、それ以降3魚種のうちマコガレイの漁獲割合が非常に高く1993年では85%、1994年では91%を占め、マコガレイに依存した漁獲実態であるといえる。

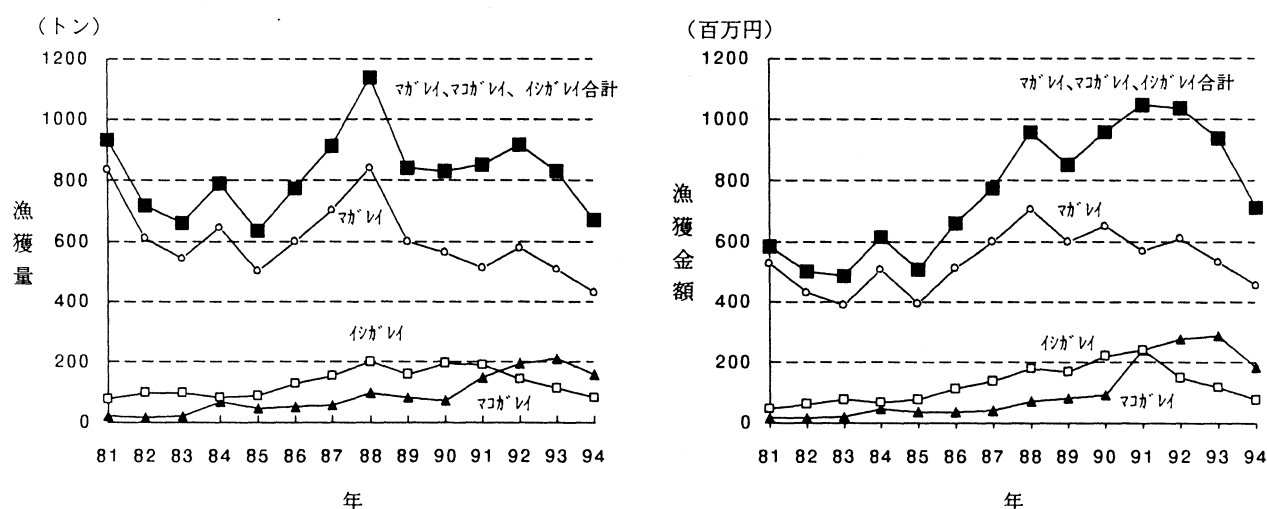


図1 青森県におけるマコガレイ、マガレイ、イシガレイの
漁獲量、漁獲金額の推移（資料：県統計）

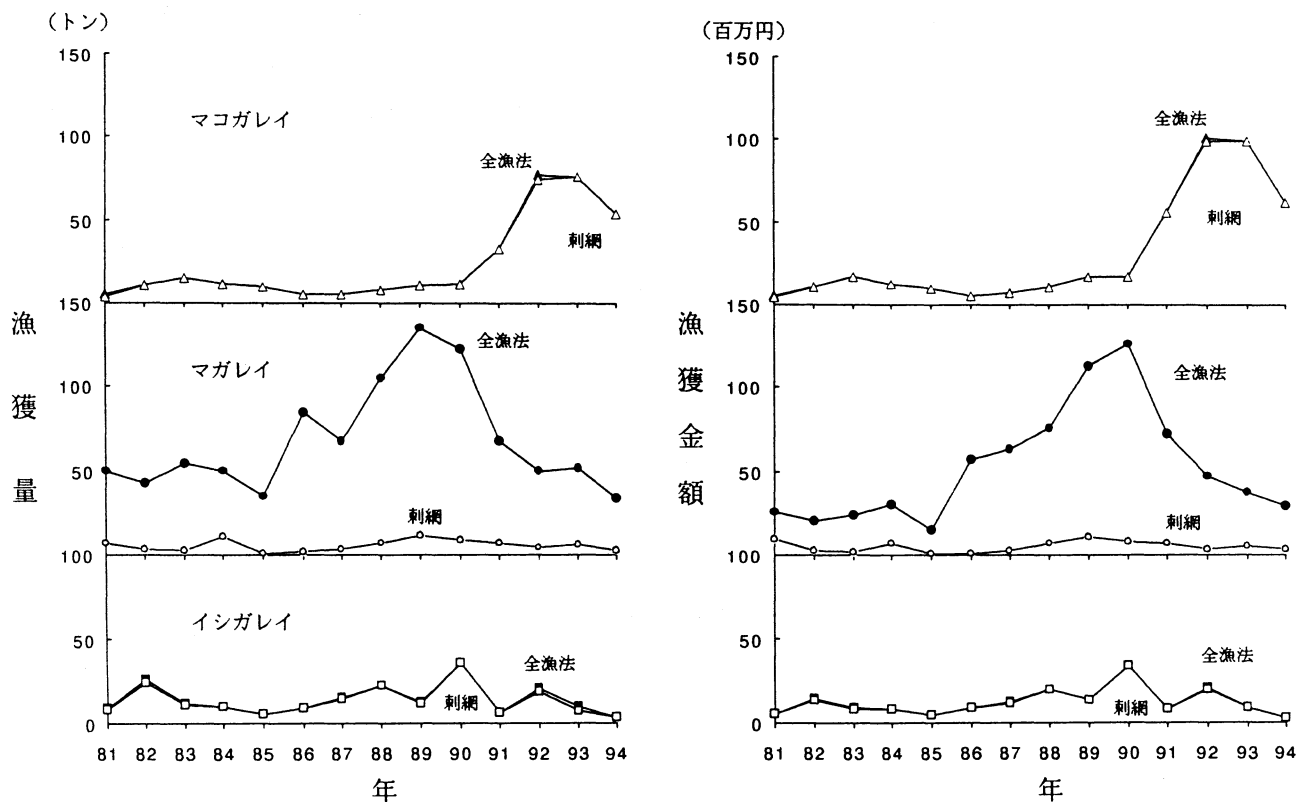


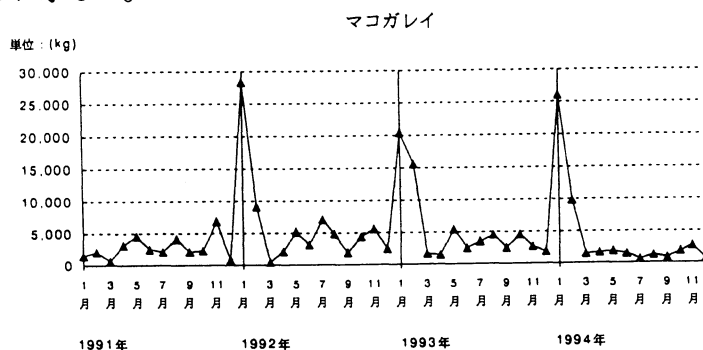
図2 三沢～階上地区におけるマコガレイ、マガレイ、イシガレイの漁獲量、漁獲金額の推移（資料：県統計）

月別漁獲量の推移

マコガレイ、マガレイ、イシガレイの刺網による月別漁獲量の推移を見るため、1991年～1994年における三沢市漁協の月別漁獲量を図3に示した。

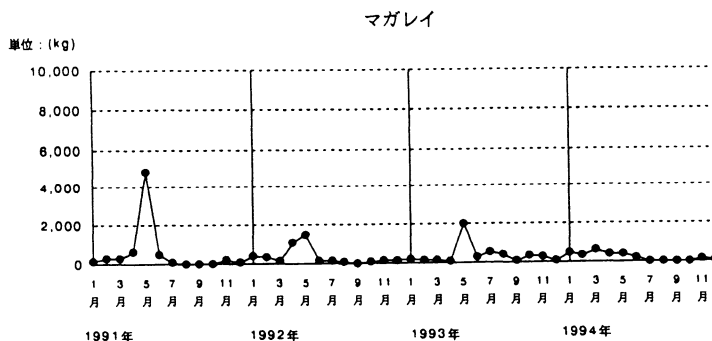
(1) マコガレイ

年間を通じて漁獲が見られるが、漁獲のピークは1～2月に見られる。この2ヶ月間で年間漁獲量のうち、1993年は54%を、1994年は73%を漁獲していた。



(2) マガレイ

1991～1993年では漁獲のピークは5月に見られ、1993年では5月のみで年間漁獲量の46%を漁獲していた。



(3) イシガレイ

漁獲量が比較的多かった1992年では、漁獲のピークは7～8月に見られたが、他の年では年間を通じて漁獲が見られる。

以上の様に、マコガレイ、マガレイの2種については、年間のある時期に集中して漁獲されている事が分かった。

平均単価

三沢市漁協における1993年および1994年のマコガレイ、マガレイ、イシガレイの鮮魚活魚別の平均単価を表1に示した。

活魚出荷した場合、鮮魚に比べ2～7割高い傾向にあると言える。

なお、活魚の平均単価のうちマガレイ及びイシガレイの1993年については、活魚が0.6～96.1kgと極端に少ないため記さなかった。

2. 標本船調査

標本船の操業状況を表2に示した。対象魚種の漁獲状況は以下のとおりであった。

なお、操業海域については階上漁港前沖に限られていた。

(1) マコガレイ

階上漁協所属の標本船の記録では、5～8月には平均して漁獲されていた。1反・1揚網当たりの平均漁獲尾数・重量は1.28尾・0.30kgとなっていた。

(2) マガレイ

階上漁協所属の標本船の記録では、5～8月には全く漁獲されなかった。

(3) イシガレイ

階上漁協所属の標本船の記録では、6～8月に漁獲されていたが、マコガレイに比べて非常に少なかった。1反・1揚網当たりの平均漁獲尾数・重量は0.01尾・0.01kgとなっていた。

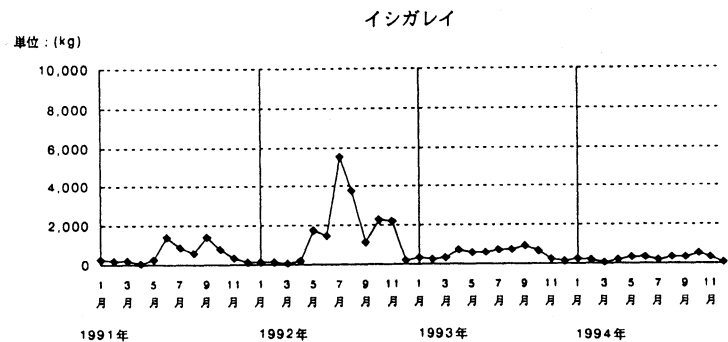


図3 三沢市漁協刺網による月別漁獲量の推移

表1 三沢市漁協における鮮魚、活魚別平均単価

魚 種	年	平均単価	
		鮮魚	活魚
マコガレイ	93年	1,333	1,680
	94年	1,139	1,923
マガレイ	93年	854	
	94年	1,208	
イシガレイ	93年	1,231	
	94年	817	1,011

表2 標本船によるマコガレイ、マガレイ、イシガレイの漁獲状況

標本船1隻・1ヶ月当たりの平均漁獲尾数・漁獲量

1993年	揚網回数	平均反数	操業水深	マコガレイ		マガレイ		イシガレイ	
				尾数	重量kg	尾数	重量kg	尾数	重量kg
5月	13.0	9.0	20～30	187.0	47.3				
6月	18.5	9.0	15～20	218.5	51.3			2.0	1.0
7月	24.5	10.3	13～15	336.0	74.9			8.0	2.9
8月	21.5	10.7	13～30	219.0	45.7			3.5	1.1
平均	19.4	9.8		240.1	54.8	0.0	0.0	3.4	1.2

1反・1揚網ごとの平均漁獲尾数及び重量

1993年	マコガレイ		マガレイ		イシガレイ	
	尾数	重量kg	尾数	重量kg	尾数	重量kg
5月	1.60	0.40				
6月	1.31	0.31			0.01	0.01
7月	1.33	0.30			0.03	0.01
8月	0.87	0.18			0.01	0.00
平均	1.28	0.30	0.00	0.00	0.01	0.01

(漁獲／平均反数／揚網回数)

3. 市場調査

(1) マコガレイ

月別の全長組成を図4に
年間の全長組成を図5に示
した。

全長17~42cmが漁獲対象
となっており、モードは
25~26cmに見られた。

月別の全長組成の変化を
見ると、1~3月には25~
32cmにモードが見られ、他
の月に比べ大型の個体が多
い傾向が認められる。

なお、月別漁獲量の推移
から1~2月に漁獲が集中
していることが分かってお
り、この時期には比較的大
型の個体が漁獲されている
といえる。

頻
度
(%)

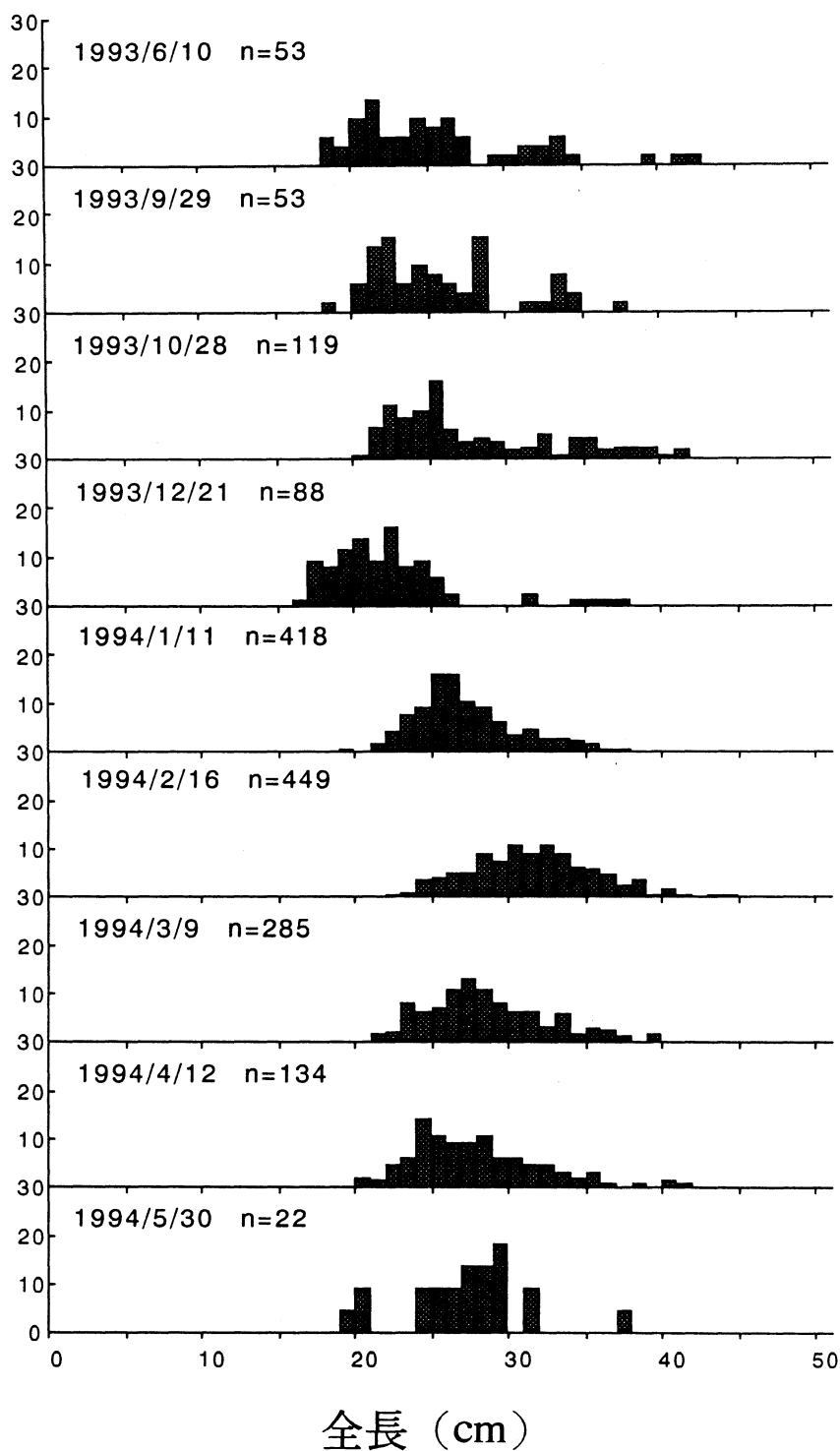


図4 マコガレイの月別全長組成

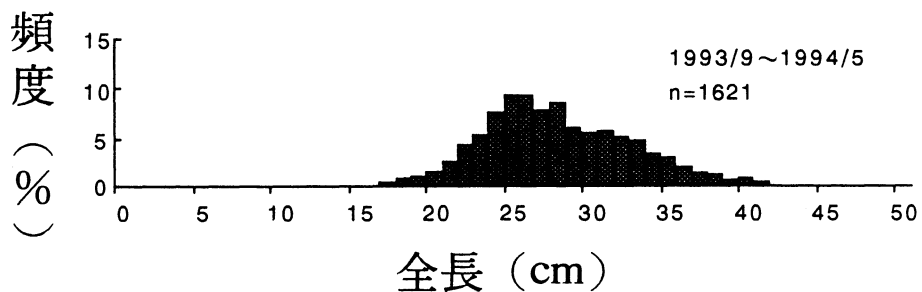


図5 市場調査におけるマコガレイの全長組成

(2) マガレイ

月別の全長組成を図6に
年間の全長組成を図7に示
した。

全長17~34cmが漁獲対象
となっており、モードは
21~22cmにみられる。

月別の全長組成の変化に
特徴は見られなかった。

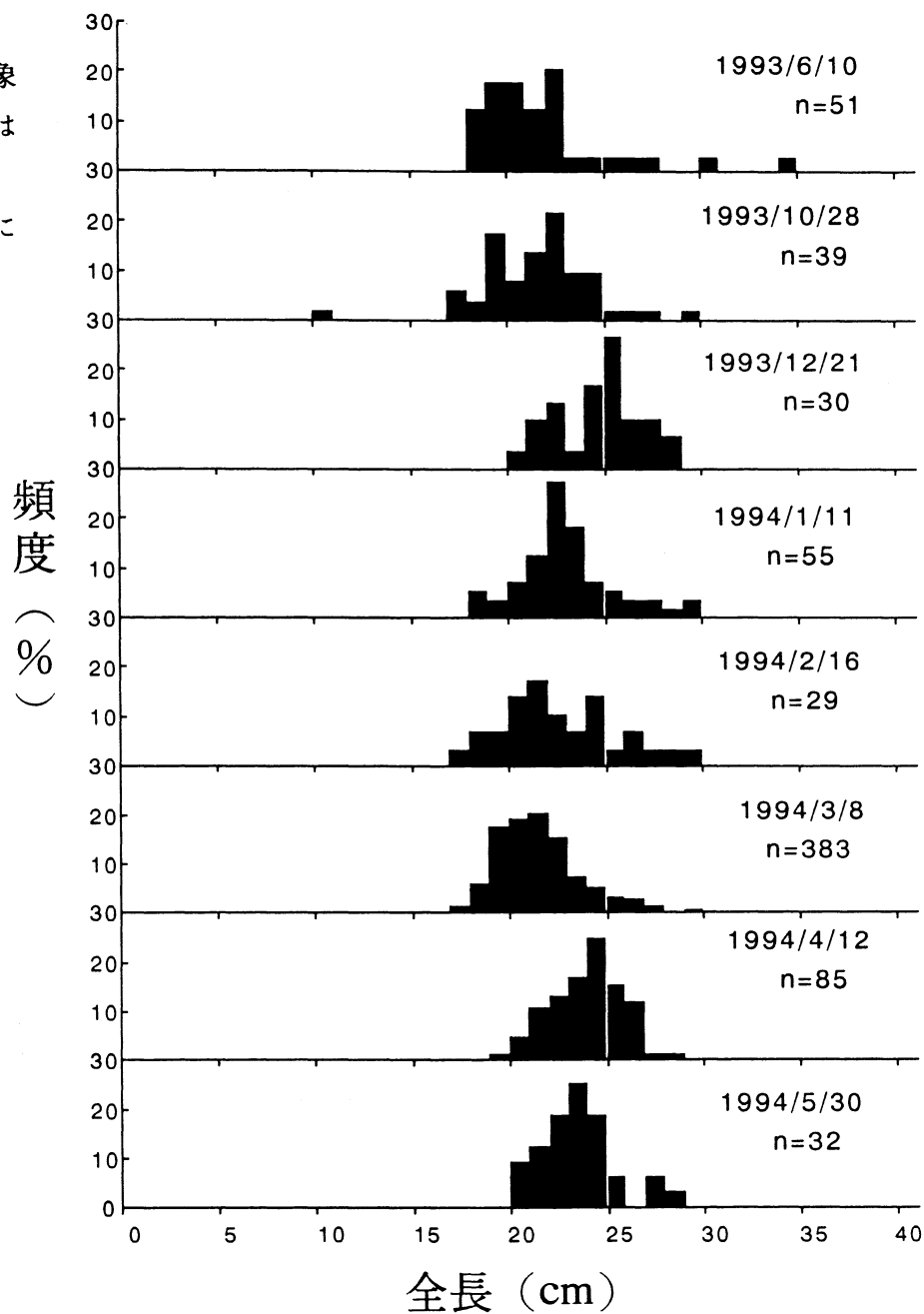


図6 マガレイの月別全長組成

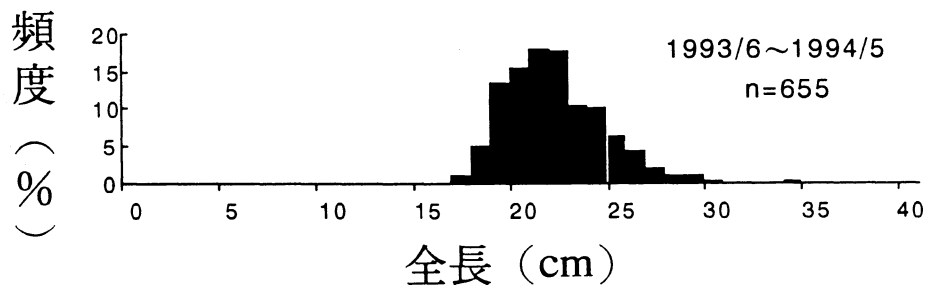


図7 市場調査におけるマガレイの全長組成

(3) イシガレイ

月別の全長組成を図8に
年間の全長組成を図9に示
した。

全長17~49cmが漁獲対象
となっており、モードは
24cmに見られた。

月別の全長組成の変化を
みると、10~2月には全長
のモードは明瞭でないが、
他の月に比べ大型の個体が
多く見られた。

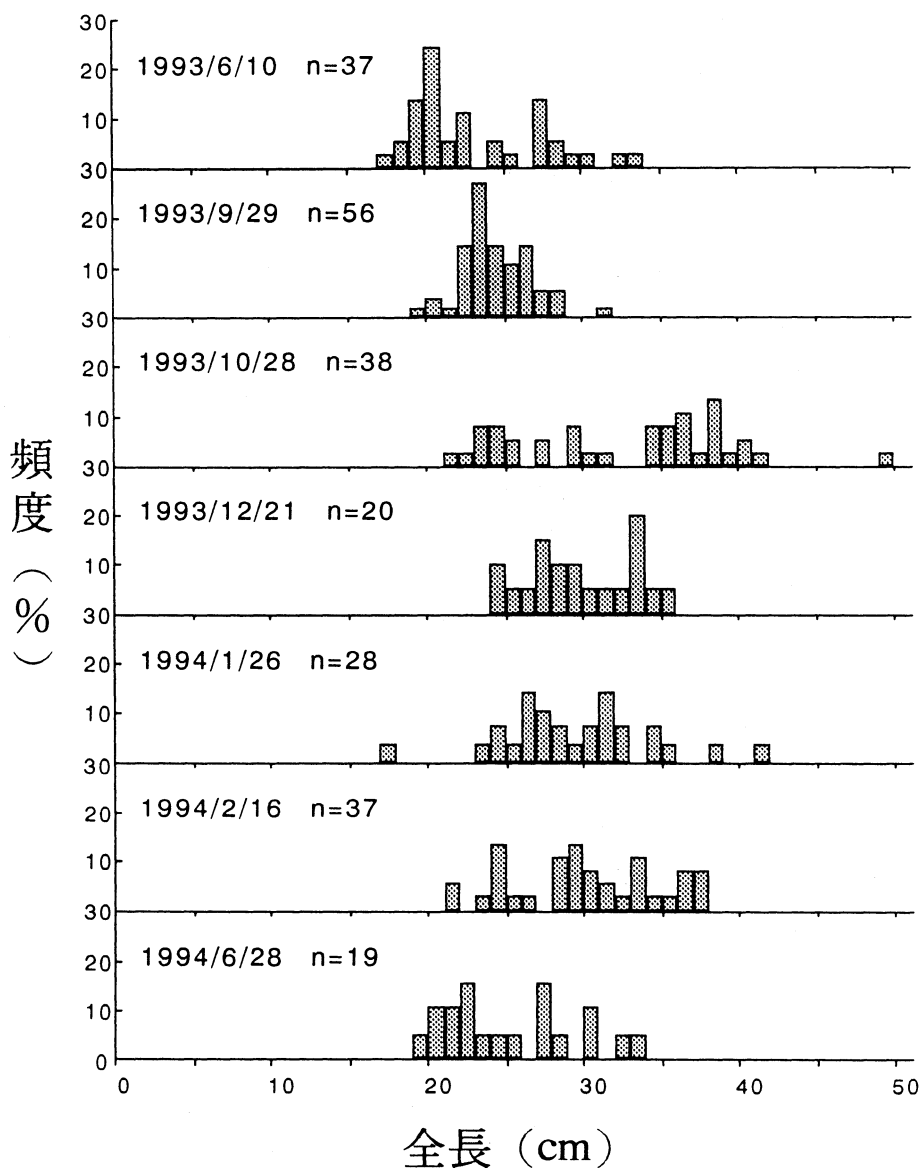


図8 イシガレイの月別全長組成

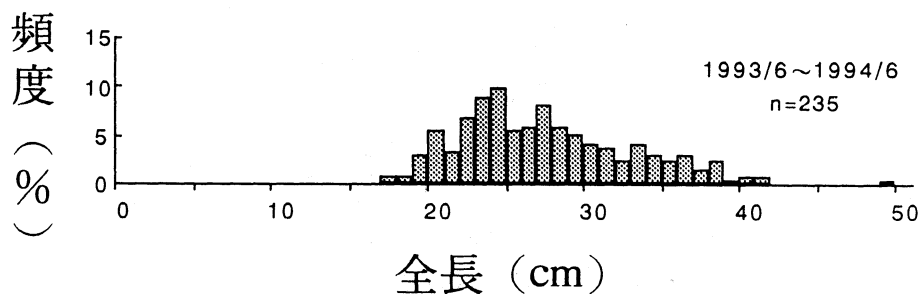


図9 市場調査におけるイシガレイの全長組成

4. 魚体測定調査

(1) マコガレイ

G S I の月ごとの変化を図10に示した。雌雄とも5～9月は非常に低いが、雌では10月から徐々に高くなり、12月から2月が最大となっていた。雄でも10月から高くなり、1月が最大となっていた。

以上のことから三沢市周辺海域におけるマコガレイの産卵期は12月から3月と考えられる。

産卵期と推定されたうち1993年12月と1994年1月の個体別のG S I と全長の関係を図11に示した。漁獲対象となっていたのは雌で全長21～49cm、雄で全長19～39cmであったが、雌雄とも全長に関わらずG S I の高い個体と低い個体が混在する傾向が見受けられ、漁獲される最小サイズでも一部は産卵に参加しているものと推定される。

他の海域では、マコガレイの最小成熟全長は雌で21.7～26cm、雄で17～24cm^{1,2,3,4,5)}と報告されており、本調査の結果と同様の傾向にある。

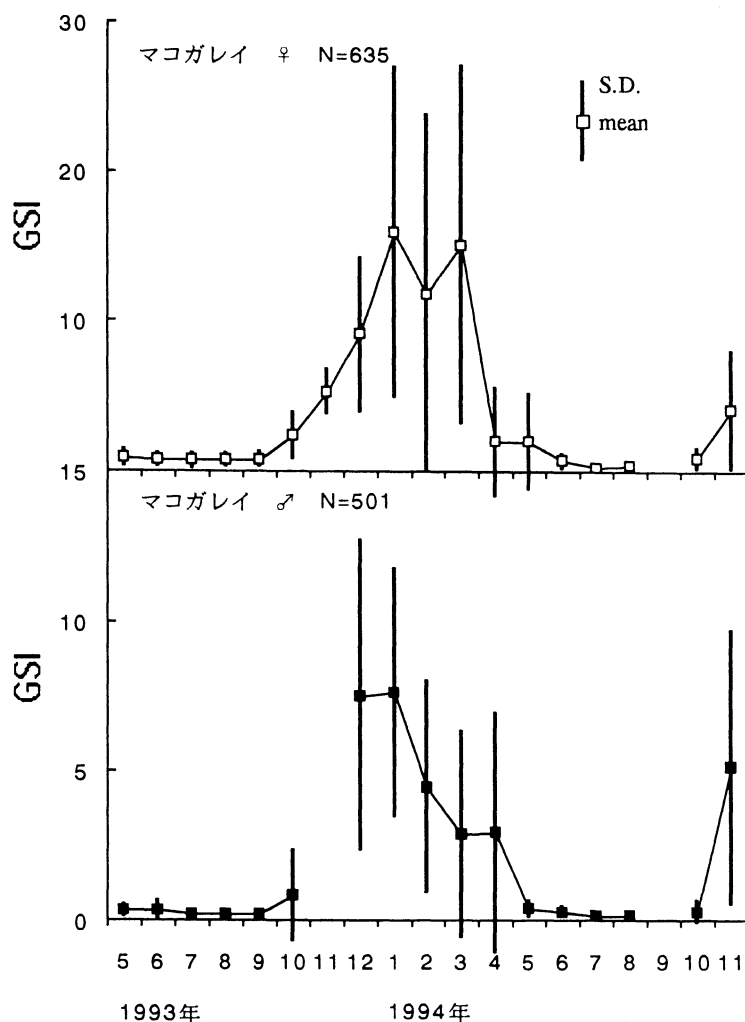


図10 マコガレイのG S I の季節変化

($GSI = G.W. \times 100 / B.W.$)

G.W. : 生殖腺重量(g)、B.W. : 体重(g)

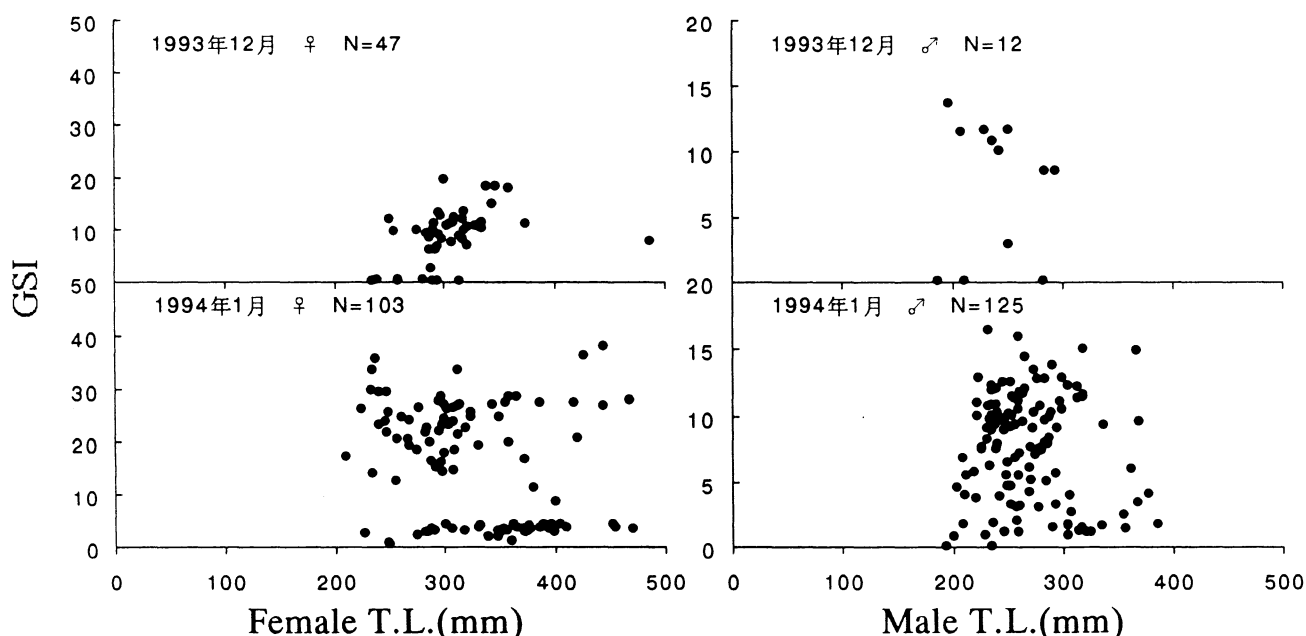


図11 マコガレイの産卵期のG S I と全長の関係

(2) マガレイ

G S I の月ごとの変化を図12に示した。雌雄とも6～10月は非常に低く、雌では1993年5月と1994年4月が最大となっているが、1993年は5～6月にかけて急激に低下しており、1994年は4～5月に低下している。これは、1993年が異常冷夏の年であり、その影響で産卵期が遅れた可能性がある。雄では12月から高くなり、1993年5月と1994年3月が最大となっていた。

以上のことから、三沢市周辺海域におけるマガレイの産卵期は3～4月と考えられる。

産卵期と推定された1994年3～4月の個体別のG S I と全長の関係を図11に示した。漁獲対象となっていたのは雌で全長16～29cm、雄で16～25cmの範囲であったが、雌雄とも全長に関わらずG S I の高い個体と低い個体が混在する傾向が見受けられ、漁獲される最小サイズでも一部は産卵に参加しているものと推定される。

他の海域ではマガレイの最小成熟全長は雌で14.8～18cm、雄で12.6～16cm¹⁾²⁾⁶⁾⁷⁾と報告されており、本調査の結果と同様の傾向にある。

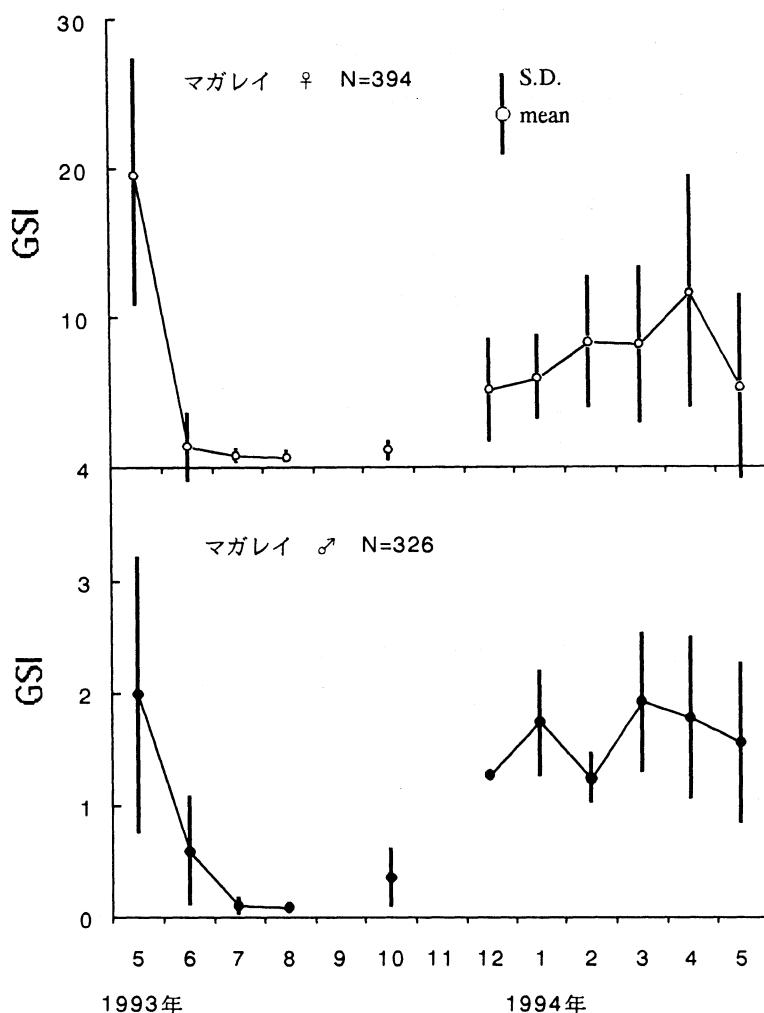


図12 マガレイのG S I の季節変化

($GSI = G.W. \times 100 / B.W.$)

G.W.: 生殖腺重量(g)、B.W.: 体重(g)

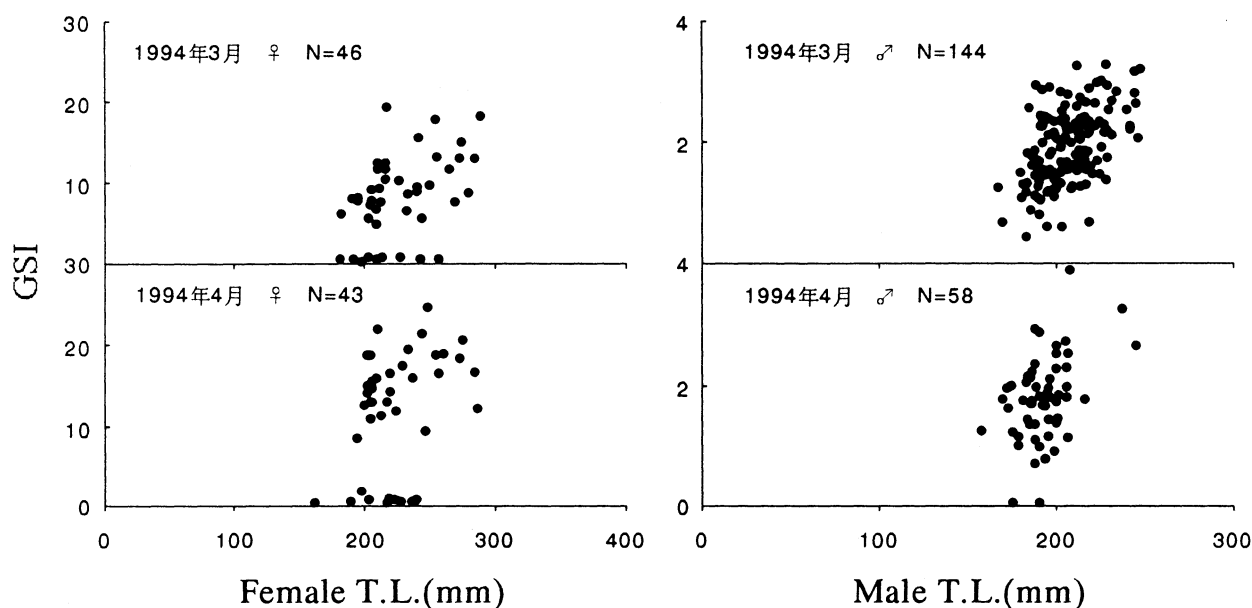


図13 マガレイの産卵期のG S I と全長の関係

(3) イシガレイ

G S I の月ごとの変化を図14に示した。雌雄とも5～9月に非常に低いが、10月から徐々に高くなり、12月が最大となっていた。

以上のことから三沢市周辺海域におけるイシガレイの産卵期は12月から1月と考えられる。

産卵期と推定されたうち、1993年12月と1994年1月の個別体のG S I と全長の関係を図15に示した。漁獲対象となっていたのは雌では全長28～42cm、雄では18～31cmであり、雌雄とも小型の個体が少なく、産卵期の小型魚の成熟に関する傾向はつかめなかったが、他の海域では、イシガレイの最小成熟全長は雌27.3～29.6cm、雄で20.4cm^{3.4-8.9}と報告されている。

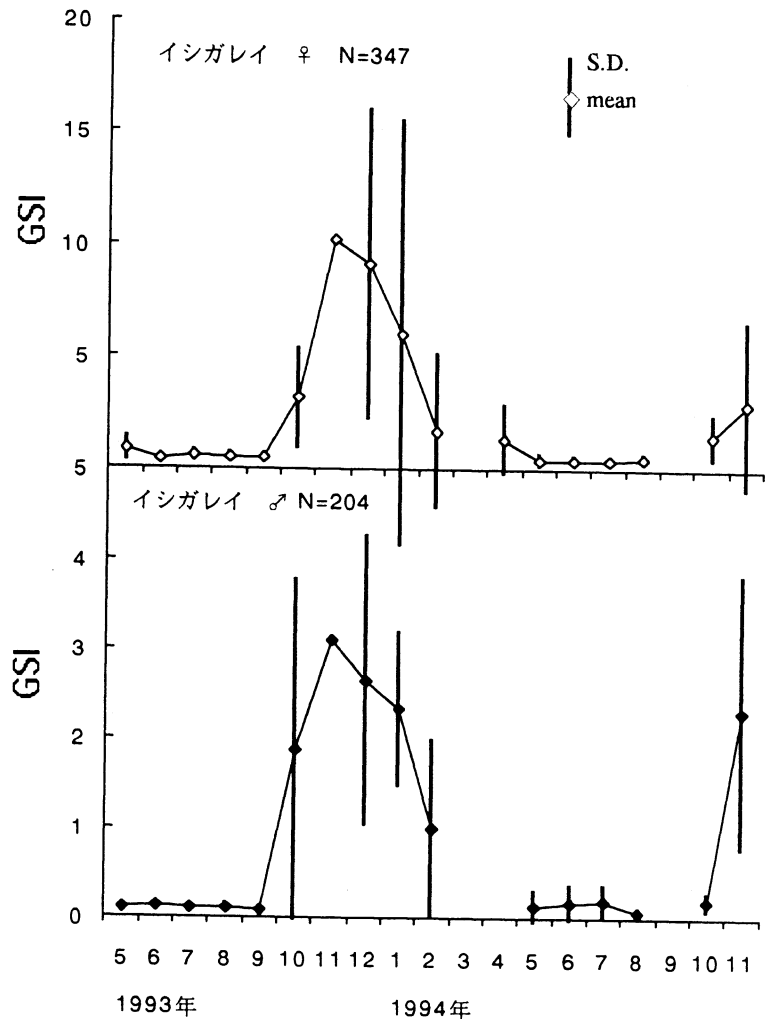


図14 イシガレイのG S I の季節変化

(GSI = G.W. × 100 / B.W.)

G.W. : 生殖腺重量(g)、B.W. : 体重(g)

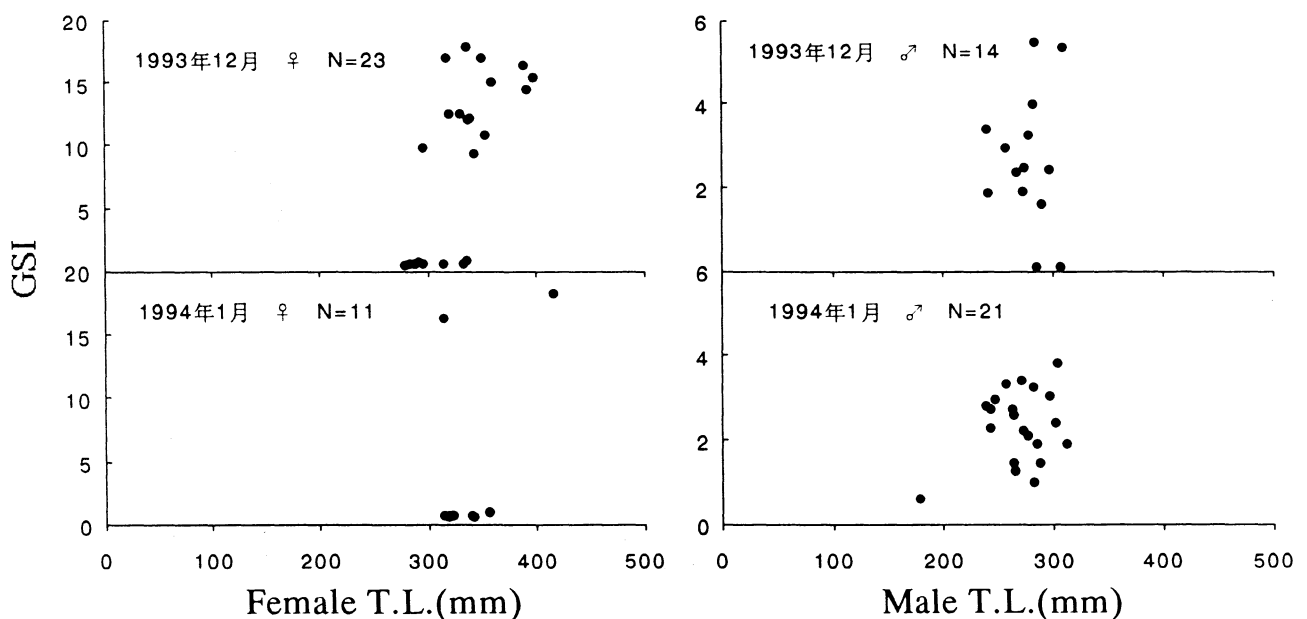


図15 イシガレイの産卵期のG S I と全長の関係

5. 試験操業調査（生存率調査）

生存率調査の結果を表3に示した。魚種ごとの調査尾数と生存率は以下の通りであった。

(1) マガレイ

39尾を調査し、生存率は94.9%であった。

(2) マコガレイ

188尾を調査し、生存率は97.3%であった。

(3) イシガレイ

13尾を調査し、生存率は100%であった。

以上の様に漁獲後速やかに網から外して放流した魚については、高い生存を期待できるといえるので、こうした努力、あるいは現在使用されているドラム式揚網機から、魚を弱らせない他の揚網漁具への転換等の改善が必要と思われる。

表3 刺網による生存率調査（調査場所：三沢市漁協）

回数	年月日	観察時間		魚 種					計
				ヒラメ	マコガレイ	イシガレイ	マガレイ	その他	
1	1993/5/12	24h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	21~39 3 100.0%	18~36 27 100.0%	30 1 100.0%	19~24 3 33.3%		34 94.1%
2	1993/6/11	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	20~30 5 80.0%	21~26 10 100.0%	27~28 2 100.0%		14~20 5 100.0%	22 95.5%
3	1993/7/13	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	15~36 19 84.2%	20~32 12 100.0%	27 1 100.0%		16~17 7	39 92.3%
4	1993/8/5	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	17~34 13 100.0%	17~26 17 94.1%	19 1 100.0%	15~21 18 100.0%	14~16 11 90.9%	60 96.7%
5	1993/8/24	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	19~25 73 89.0%	20~26 6 83.3%	31 1 100.0%	16~28 3 100.0%	16 1 100.0%	84 89.3%
6	1993/9/29	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	20~30 38 76.3%	18~21 5 100.0%				43 79.1%
7	1993/10/14	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	24~33 106 93.4%	24~31 8 100.0%	32 1 100.0%	20~24 3 100.0%	25~26 2 0.0%	120 92.5%
8	1993/10/28	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	25~32 70 95.7%	22~33 27 100.0%		19~25 7 100.0%	18~25 4 100.0%	108 97.2%
9	1993/11/30	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	27~35 11 100.0%	24~29 8 100.0%		21~25 4 100.0%	23 1 100.0%	24 100.0%
10	1994/8/24	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	30~41 26 100.0%	20~30 28 100.0%	24~28 5 100.0%			59 100.0%
11	1994/10/18	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	24~40 59 100.0%	28 1 100.0%				60 100.0%
12	1994/11/25	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	31~42 3 100.0%	23~37 6 100.0%			28~30 2 100.0%	11 100.0%
13	1995/2/21	6h	全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %		28~39 33 90.9%	41 1 100.0%	22 1 100.0%		35 91.4%
合 計			全長範囲 cm 漁獲尾数 尾 生存率 %	15~42 426 92.7%	17~39 188 97.3%	19~41 13 100.0%	15~28 39 94.9%	14~30 33 90.9%	699 94.6%

6. 標識放流調査

標識放流調査の結果を表4に示した。放流地点は三沢市漁港沖30mであり、放流尾数と1995年3月までの再捕は以下の通りであった。

(1) マコガレイ

147尾放流し32尾が再捕され、再捕率は21.8%であった。再捕場所は、1尾は八戸市大久喜沖で再捕され55日間で約30kmの移動であった。この1尾以外は全て三沢市沖であった。

(2) マガレイ

36尾放流し2尾が再捕され、再捕率は5.4%であった。再捕場所は、1尾は三沢市沖、1尾は百石町沖であった。

(3) イシガレイ

12尾放流し、3尾が再捕された。再捕場所は、1尾は岩手県久慈市久喜沖で再捕され69日間で約70kmの移動であった。これ以外は1尾が三沢市沖、1尾が百石町沖であった。

以上の様に、最も移動した個体で69日間で約70kmの例があったが、ほとんどが放流地点付近での再捕であり、3魚種とも広い範囲にわたる回遊移動は観察されなかった。

表4 標識放流結果

回数	年月日	標識放流 尾数	再捕 尾数	再捕率 (%)	魚種別・放流尾数		
					マコガレイ	イシガレイ	マガレイ
1	1993/5/12	29	6	20.7%	27	1	1
2	1993/6/11	12	4	33.3%	10	2	
3	1993/7/13	13		0.0%	12	1	
4	1993/8/5	35	6	17.1%	16	1	18
5	1993/8/24	9	2	22.2%	5	1	3
6	1993/9/29	5		0.0%	5		
7	1993/10/14	12	5	41.7%	8	1	3
8	1993/10/28	34	6	17.6%	27		7
9	1993/11/30	12	2	16.7%	8		4
10	1994/8/24	33	5	15.2%	28	5	
11	1994/10/18	1	1	100.0%	1		
12	1994/11/25	6		0.0%	6		
13	1995/2/21	32		0.0%	30	1	1
計	標識放流尾数	233			183	13	37
	再捕尾数		37		32	3	2
	再捕率(%)			15.9%	17.5%	23.1%	5.4%

ま と め

本県太平洋沿岸でのマガレイ、マコガレイ、イシガレイについては、これまで産卵期など生態に関する知見が無かったが、本調査の結果からは産卵期が推定された。

漁獲時期と産卵期の関係から、マガレイは産卵直後に、マコガレイは産卵期に漁獲のピークがあり、特にマコガレイについては産卵期の漁獲が大半を占めており、漁獲サイズも大型であることから、産卵親魚に過大な漁獲圧が掛かっている可能性があるため、何らかの方法で産卵親魚を保護する方策が望まれる。

産卵親魚を保護するための制限全長を考えるとすれば、

- ・漁獲対象となっているのは全長17cm以上であること
- ・マガレイ、マコガレイでは漁獲対象となっていた最小サイズでも一部は産卵に参加していること
- ・他海域での生物学的最小型に関する報告の各全長サイズ

から、およそ20cm未満と考えられる。

生存率調査の結果から、漁獲後速やかに放流した魚については高い生存が期待できるので、小型魚の再放流は資源管理に有効な手段と考えられる。標識放流調査の結果から、大きな回遊移動は観察されず、地区での資源管理が直接地区での資源増大につながることを期待される。

参 考 文 献

- 1) 青森県水産試験場（1973）：昭和47年度日本海栽培漁業漁場資源生態調査結果報告書，34－37.
- 2) 高橋豊美・斉藤重男・前田辰昭・木村大（1983）：陸奥湾におけるマガレイとマコガレイ成魚の生活年周期．日水誌，49(5)，663－670.
- 3) 宮城県水産試験場（1975）：昭和47，48，49年度総括太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査報告書，48－58.
- 4) 茨城県水産試験場（1975）：太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査結果報告書，総括（昭和47・48・49年度），32－41.
- 5) 反田寛・中村行延・岡本繁好（1992）：紀伊水道北部海域産マコガレイの年齢と成長．水産増殖，52(3)，423－433.
- 6) 高橋豊美・早川豊・上原子次男・高津哲也・中谷敏邦（1994）：青森県日本海海域におけるカレイ類の資源特性値調査報告書，Ⅰ，マガレイ．
- 7) 和田克彦（1970）：新潟県沖合産マガレイの資源生物学的研究，Ⅱ成熟と産卵．日水研報告，(22)，45－57.
- 8) 正木康昭・伊東弘・東海正・山口義昭（1986）：周防灘産イシガレイの年齢と成長．日水誌，52(3)，435－445.
- 9) 庄司泰雅・目黒清美・伊藤光正（1982）：銚子近海のイシガレイの成長と成熟．千葉県水産試験場研究報告，40，67－74.
- 10) 小泉広明（1994）：青森県三沢市周辺海域における沿岸性カレイ類3種の産卵期．第15回東北海区底魚研究チーム会議報告，10－18.