

東京湾におけるマコガレイの分布・移動

石井 光廣

はじめに

東京湾における小型底曳網漁業は、主にカレイ類およびスズキ、トリガイなどを漁獲対象に周年操業しているが、とりわけマコガレイは主要な魚種の1つである。本調査はマコガレイの成長と分布の季節的な変化を明らかにする目的で、1987年4月～1990年3月の3年間にわたって標本船調査および魚体調査を行い、若干の知見を得たので報告する。

材料と方法

本県のカレイ類の水揚量については、千葉県農林水産統計年報から1980～1989年（10年間）の経年変化を求めた。

標本船調査は、船橋市漁協（6隻）、富津沖漁（2隻）、新富津漁協（3隻）、大佐和漁協（4隻）、天羽漁協（2隻）の小型底曳網船17隻に日別の操業日誌の記帳を依頼して実施し、回収した操業日誌から操業場

所、操業回数、魚種別漁獲量を集計整理した。操業場所については、小型底曳網漁船の1回の操業が通常20～40分程度（5～50分）曳網するので、地図上に各曳網毎の操業範囲を地図上に示す様に依頼した。そして、漁獲位置はその中心点とした。また、同じ日に複数の海域で操業を行っている場合は、各漁獲位置の操業回数によって漁獲量を均等に配分した。単位努力量あたり漁獲量（以下単にCPUEという）は1曳網当たりの漁獲量をとし、曳網時間や曳網距離は特別に考慮はしなかった。月別漁獲密度分布図はCPUEを2'メッシュで集計した。

マコガレイの魚体調査は、船橋漁港を調査地に定め、ほぼ月1回の間隔で体長および全長の測定を行なった。また、各調査時に最大50尾を買い取り、水産試験場へ持ち帰って精密測定を行なった。測定項目は体長、全長、体重、性別、生殖腺重量とした（表1）。熟度指数(GI)は、 $GI = GW / BL^3 \times 10^4$ （生殖腺重量, g）/BL（体長, cm）³×10⁴として求めた。

表1 マコガレイ測定データ

No.	漁獲日	漁場位置		個体数	体長(cm)			体重(g)			平均生殖腺重量(g)	
		緯度	経度		平均	最大	最小	平均	最大	最小	♀	♂
1	1987. 5.20	3528	13952	52	18.7	25.0	14.9	172	389	73	0.9	0.2
2	6.23	3529	13850	51	17.0	20.8	13.9	125	231	65	0.5	0.2
3	8.24	3527	13849	50	16.6	18.0	15.3	112	130	92	0.5	0.2
4	10.20	3529	13955	50	18.7	25.6	14.4	165	362	78	4.3	0.9
5	11.20	3534	14004	20	20.5	24.5	15.5	229	414	103	26.7	24.8
6	12.14	3534	14001	47	18.9	36.4	12.2	232	1166	53	55.6	6.9
7	1988. 1.27	3536	14001	80	16.6	29.4	12.6	115	542	50	1.6	1.0
8	2.25	3531	13957	50	17.6	29.2	12.3	146	620	45	1.0	2.4
9	4.20	3530	13957	39	16.3	19.1	13.5	108	178	63	0.2	0.4
10	4.20	3536	13954	12	16.9	22.0	12.0	138	303	47	0.3	0.5
11	5.19	3532	14000	50	17.3	20.7	15.0	127	219	79	0.5	0.2
12	6.29	3527	13951	54	18.1	22.3	15.1	147	270	77	0.7	0.4
13	10.20	3530	13955	55	18.9	29.1	13.7	178	606	61	6.1	2.7
14	1989. 3. 2	3533	14003	52	18.0	24.3	13.0	165	413	54	2.9	2.8
15	5.10	3532	14000	50	19.0	26.7	14.4	182	501	74		
16	7.19	3532	13553	50	18.5	25.0	14.6	167	358	74	1.2	0.5
17	10.19	3525	13550	22	18.7	30.6	11.7	181	658	37	4.8	6.6
18	11.27	3537	14001	34	18.4	26.1	12.4	172	442	47	16.3	35.2
19	12.23	3536	14001	29	18.8	30.1	15.2	202	679	98	13.4	8.1
20	1990. 1.24	3535	13953	100	17.1	21.4	12.2	208	320	135	1.3	10.3
21	2.27	3535	13956	57	20.5	24.4	17.6	240	459	127	1.1	1.2

結 果

1. カレイ類の水揚量

最近10年間（1980～1989年）の千葉県におけるカレイ類の年間水揚量は、1,400～2,700トンの範囲で推移し、1986年に最高を示した（図1）。地区別（銚子・九十九里、外房、東京湾）には、東京湾地区と銚子・九十九里地区で全体の9割を占めている。最近5年間、銚子・九十九里地区のカレイ類の水揚量は減少の傾向にあり、1987年以降東京湾が全体の60%を占めている。

調査期間中の標本船による魚種別漁獲割合をみると、マコガレイが全体の48%を占め、次いでトリガイ17%、スズキが11%、イシガレイ11%、カワハギ9%、シャコ2%の順であった。

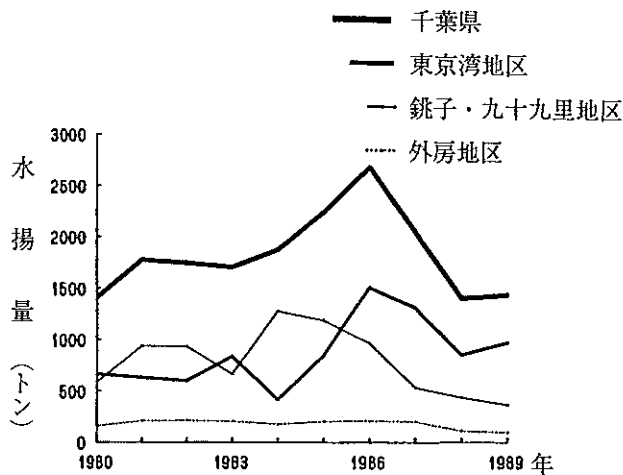


図1 千葉県におけるカレイ類地区別水揚量の経年変化（千葉県農林水産統計年報）

2. マコガレイの分布の季節変化

月別漁獲密度分布図（図2-1～4）から、マコガレイの分布域の季節変化をみた。ただし、本県船の操業域は、東京都、神奈川県海面では周年、湾奥部の沿岸域では5～10月に禁止されている。

夏季には、姉ヶ崎から竹岡沖の湾中央部～湾口部に沖合いを中心に分布し、姉ヶ崎以北にはほとんど分布していなかった。また、分布密度は全般に低かった（図2-1）。

秋季には、分布域は夏季よりも北側の湾奥部に拡大し、湾口部の分布密度は低下した（図2-2）。

冬季には、分布域はさらに湾奥部の水深20m以浅の海域に移動し、沿岸域での分布密度が高くなったが、分布面積はやや狭くなった（図2-3）。

春季になると、分布域は再び湾中央部の沖合域まで拡大した。分布密度は沿岸域で低く、神奈川県寄りの沖合域で高くなった（図2-4）。

3. CPUEの季節変化（図3）

月別CPUEは、0.9～7.7kg/曳網の範囲で変動しているが、毎年1月と5月に年間の最高となり、9月に最低となった。ピーク月のCPUEの値は、1月では2.7～7.7kg/曳網、5月では2.2～6.4kg/曳網の範囲にあり、一方、秋季の最低月には0.9～3.7kg/曳網の範囲にあった。

4. マコガレイの体長組成

調査期間を通しての体長範囲は11.7～36.4cmであり、体長16cmにモードをもつ単峰型を示した（図4）。以降、体長15cm未満の魚体を極小型魚、15～20cmの魚体を小型魚、20～25cmの魚体を中型魚、25cm以上の魚体を大型魚とし、月別体長組成をみた（図5）。

1987年5月には体長15～20cm（18cmモード）の小型魚が多く、これに20～26cmの中型魚が若干混じっていたが、同年6～8月には14～19cmの小型魚のみとなった。10～11月には小型魚に再び20～25cmの中型魚が加わった。12月には20～37cmの中大型魚に極小型、小型魚の12～17cm（14cmモード）の魚が加わった。

1988年1月以降は、中大型魚はほとんどみられなくなったが、12月に現れた極小型魚および、小型魚が成長し、1月には13～18cmに、2月には14～19cmに、4月には12～19cm、5月には15～21cm、6月には15～23cmとなった。この間の体長モードは、月1～2cm大きい方へ移行した。その後、10月には13、14cmモードをもつ小型魚に21～29cmの中大型魚が若干混じっていた。

1989年3月には、13～17cmの極小型魚および、小型魚と20～24cmの中型魚にわかれていた。5月には17cmにモードをもつ15～23cmの小中型魚となり、7月もほぼ5月と同様の組成であった。10月には11～15cmの極小型、小型魚が現れ、19～25cmの小中型魚と双峰型となった。11～12月には2つのモードは月1～2cm大きい方へ移行した。

1990年1月には17cmにモードをもつ14～20cmの小型魚のみの組成となり、2月にはモードが20cmに移行し、18～24cmの小中型魚のみとなった。1989年10月～翌年2月にも極小型、小型魚の体長モードは月1～2cm大きい方へ移行していた。

既存の報告では体長ではなく全長を使用しているも

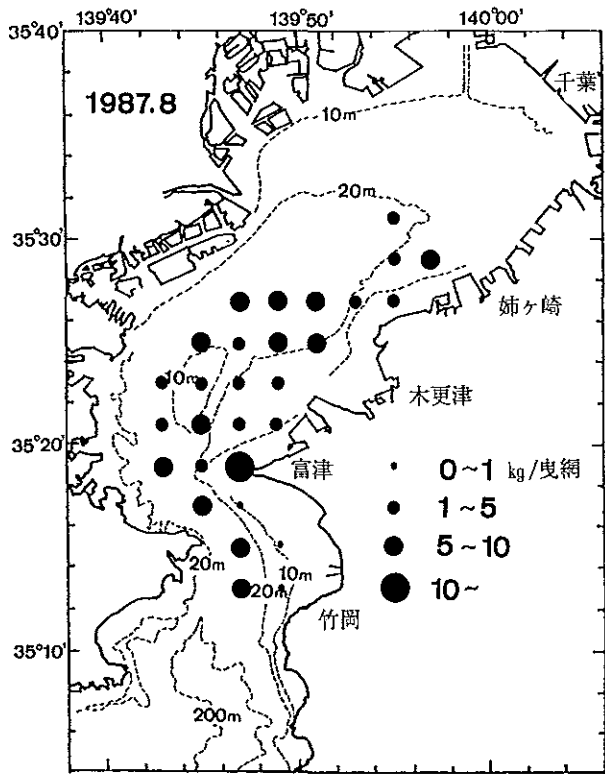


図 2-1 小型底曳網によるマコガレイ漁獲密度分布 (夏季)

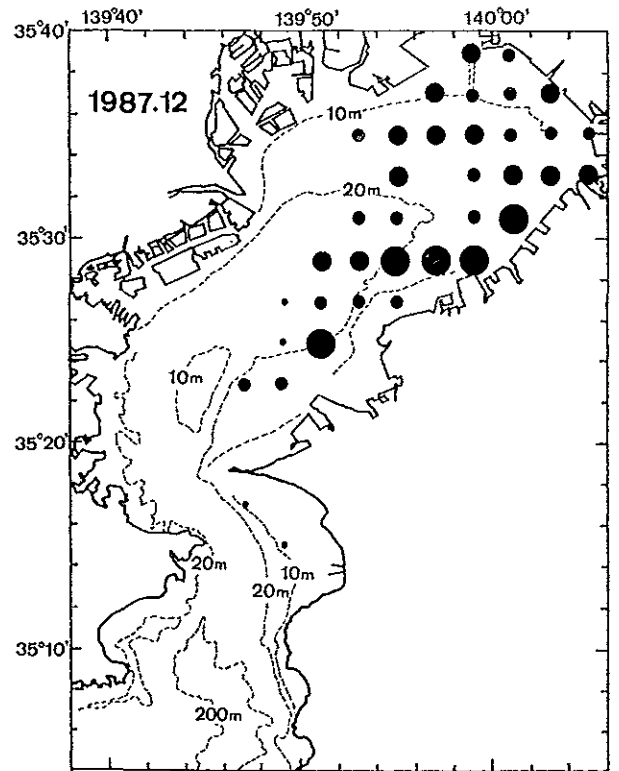


図 2-3 (冬季)

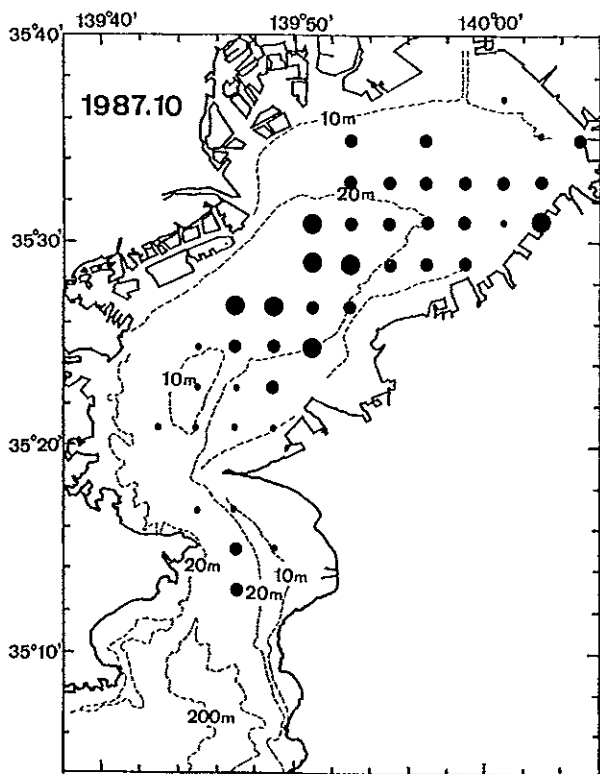


図 2-2 (秋季)

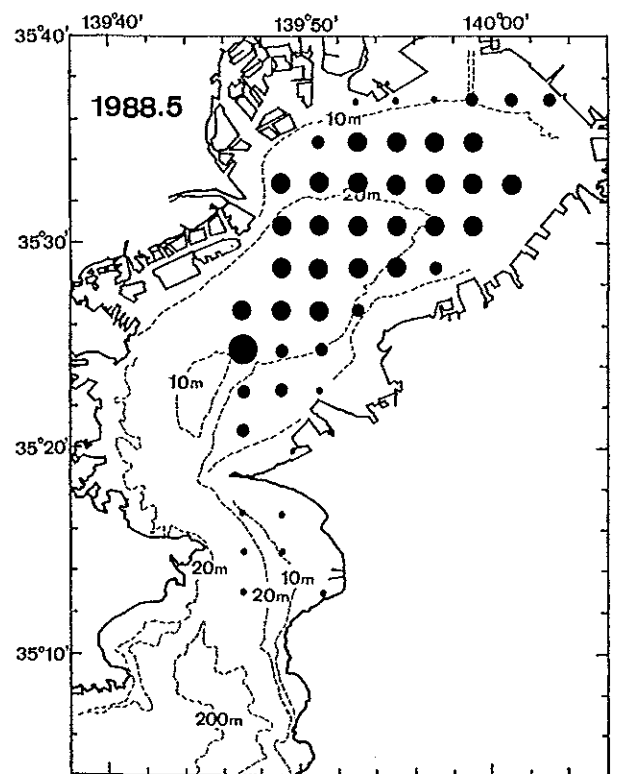


図 2-4 (春季)

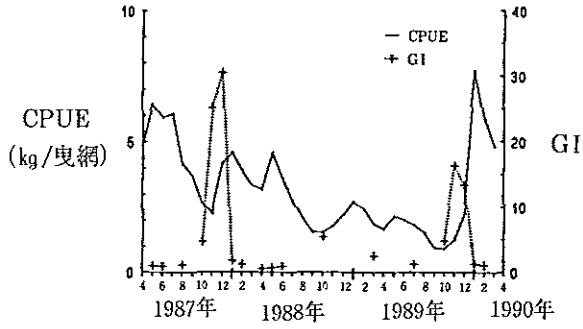


図3 標本船による1曳網当りのマコガレイ漁獲量(CPUE)とマコガレイ(雌)の平均生殖腺熟度指数(GI)の月変化

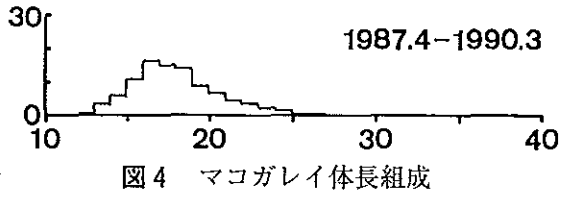


図4 マコガレイ体長組成

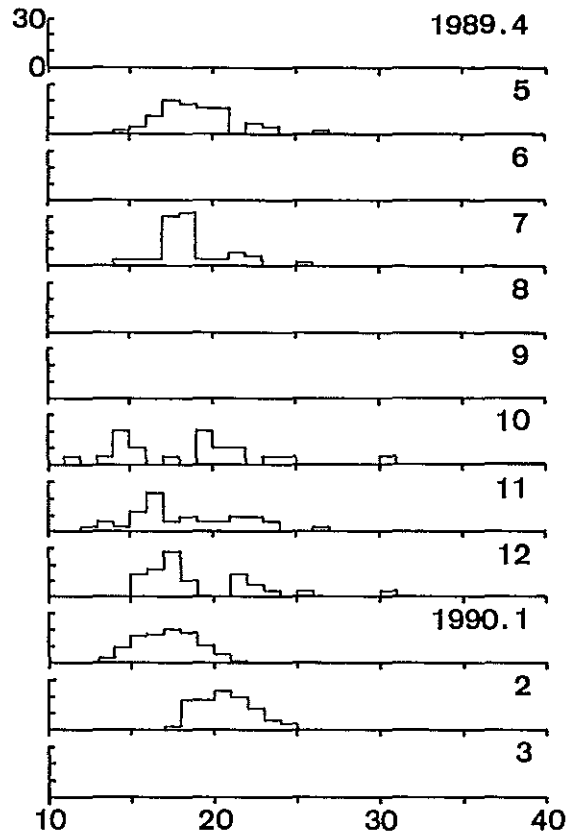
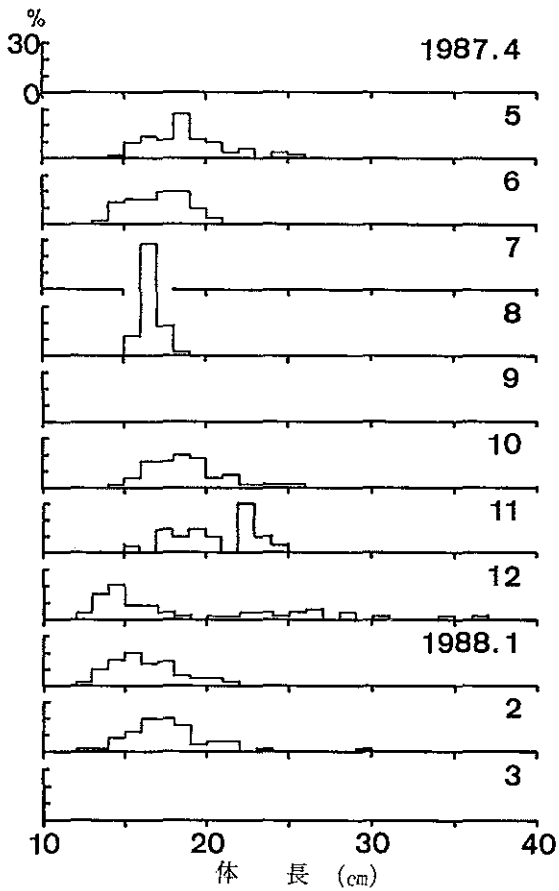
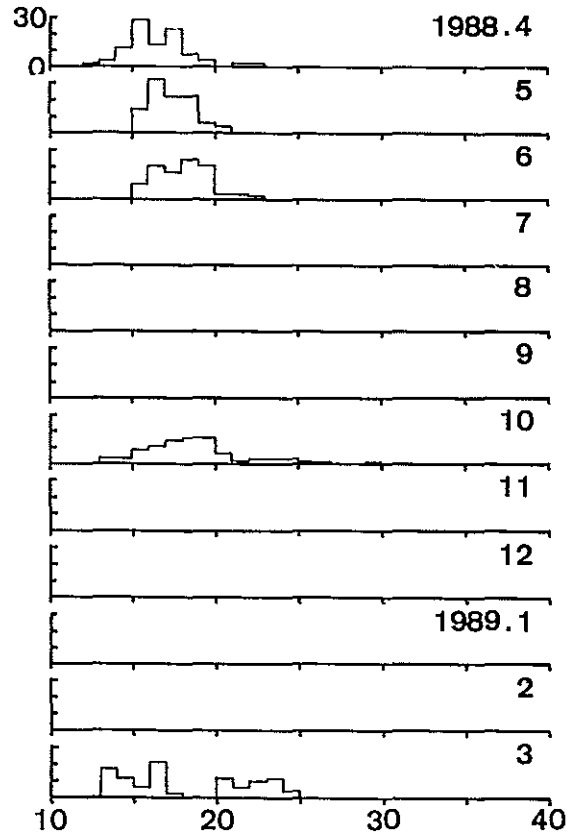


図5 マコガレイ月別体長組成

のも多い。したがって、体長と全長の換算式が必要である。今回、体長と全長を測定した286尾から求めた全長(Y)と体長(X)の関係は、次の直線式で表せる。

$$Y = 1.17X + 0.59 \quad (r = 0.997)$$

Y : 全長 (cm)

X : 体長 (cm)

5. 熟度指数 (GI, 図3)

雌の平均熟度指数 (GI) は、春～夏には1前後を示し未熟であったが、10月以降急激に上昇し、1987年12月は30.5、1989年11月に16.3の最高値を示した。その後、兩年とも1月には低下し、2以下となった。なお、1988年は測定回数が少なく、GIの季節変化が認められなかった。

考 察

東京湾のマコガレイは、毎年10～12月に体長13cm (全長15cm)となり漁獲対象となる。東京湾のマコガレイは、満1歳で雄10.9cm、雌12.0cm、満2歳で雄17.5cm、雌18.7cmとなることから¹⁾、東京湾では毎年秋以降1歳魚が新たに加入してくるものと考えられる。

体長モードの月別変化からみると、秋に現れた体長12～14cmの極小型魚は、月1～2cmの割合で春まで成長するが、夏季にはほとんど停滞しているように考えられる。

東京湾におけるマコガレイの分布域は、次のような季節変化が認められた。すなわち、春には湾中央部～湾奥部に広く、しかも濃密に分布していたが、夏には湾奥部で分布がなくなり、分布域は南偏していき、湾中央部～湾口部の水深20m以深の海域に移動する。このことは、夏季、湾奥から湾中央部にかけて底層に貧酸素水が発生する海域と一致する (図6)。底層に生息するマコガレイは、この時期には湾奥部での生息が困難になり、湾口部や浅海域へ移動せざるを得なくなるのであろう。このことは、矢沢ら (1988)²⁾が指摘している。また、この時期にマコガレイの成長が停滞することも関連が推測される。

マコガレイは成魚、未成魚とも冬季に湾奥部の沿岸域に高密度に分布する。この間、成魚の雌の熟度はピークになる (11～12月)。このことは、マコガレイ成魚は、産卵期に沿岸に分布することを示しており、湾奥部に産卵場があるという他の報告³⁾とも一致する。

CPUEのピークは、雌の熟度が低下する1月にみられる。これは親魚の集合に加えて、1歳魚の加入によ

るものと考えられる。また、CPUEは5月にも再びピークがみられる。この時期は湾奥部に集中し、分布していた群れが湾中央部まで分布域を広げる時期であるが、新規加入してくるとは考えにくい。したがって、マコガレイは冬季に多獲され、一度は資源量が減少しても、春季に急速に成長することによって増量し、CPUEのピークにつながると考えられる。

なお、湾口部の竹岡で刺網により水揚げされたマコガレイ成魚は、1月後半～2月に成熟していた。^{*}このことからみて東京湾のマコガレイは、時期を多少ずらせ湾奥部と湾口部に分かれて産卵しているものと考えられる。

東京湾のマコガレイは、1年をとおして1～2歳で占められている。毎年、新規加入がみられる12月には漁獲量やCPUEは高くなるが、その後次第に低くなる。したがって、小型底曳網による漁獲圧力はかなり高いものと考えられる。それでいて毎年、漁獲量が減少していない。このことは毎年の加入量が安定していると推察される。

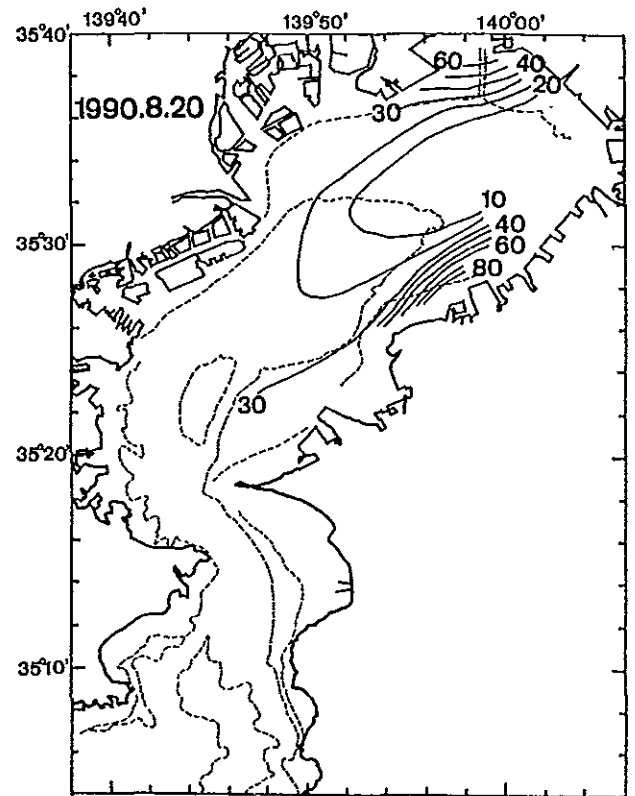


図6 底層の酸素飽和度の分布 (実線, 単位%)
東京湾海況情報 (90-08) 平成2年8月23日発行より略写

* 金子信一・玉井雅史・山田嘉孝：竹岡で漁獲されたマコガレイ親魚の性成熟 (未発表資料)

要 約

- 1) 東京湾の小型底曳網漁業で漁獲されるマコガレイについて、成長と分布の季節的な変化を明らかにするために標本船調査および魚体調査を行った。
- 2) 1980～1989年の千葉県におけるカレイ類の年間水揚量は、1,400～2,700トンの範囲で推移し、1986年に最高を示した。近年、銚子・九十九里地区の水揚量は減少し、東京湾地区の漁獲に占める割合が増加していた。
- 3) 分布の季節変化をみると、夏季には湾口部、湾中央部の沖合いを中心に分布し、冬季には湾奥部の沿岸域に集中する傾向がみられた。
- 4) CPUEは、毎年1月と5月にピークがみられた。
- 5) 漁獲物の体長モードをみると、秋に小型魚が出現して、春までは月1～2 cm成長がみられるが、夏

季には成長が停滞している。

- 6) 雌の熟度指数 (GI) は秋以降急激に上昇し、11もしくは12月に最大となった。

文 献

- 1) G. Solomon, M. Sano, M. Shimizu and Y. Nose (1987) : Age and Growth of the Pleuronectid Flounder *Limanda yokohamae* in Tokyo Bay, Japan. *Nippon Suisan Gakkaisi*, **53** (5), 711-716.
- 2) 矢沢敬三・池田文雄 (1988) : 東京湾における低酸素水の分布および、シャコと溶存酸素量との関係. *神奈川県水産試験場研究報告*, **9**, 95-100.
- 3) 東京湾横断道路漁業影響調査委員会・(社)日本水産資源保護協会 (1986) : 東京湾横断道路漁業影響調査報告書. **4**