

東京湾南部におけるマコガレイの漁獲量と魚体特性の変動

中 込 淳

Variations of catch and body meristic characters of flat fish, *Limanda yokohamae* in the southern Tokyo Bay

Jun NAKAGOME

かつて、東京湾は埋立てと汚染が急速に進み、多くの人々に、数年にして漁場価値がなくなるような印象を与えたことがあった。しかし、その後、景気の停滞と浅海域に対する価値観の変化から、埋立ての歩みは急速に鈍化し、一方、公害の規制と水の出入りの活発化から、汚染の進行も急速に鈍化した。そして、今なお、南部海域では漁業が盛んに行われている。

神奈川県水産試験場では、問題が発生する前のバックグラウンドの状態を掴んでおく必要性、汚染と資源の生態との関係を知る必要性、資源量と漁獲努力量との関係を診断する必要性から、1974年5月以降、東京湾南部海域の魚類数種についてその生態を調べてきたので報告する。

本研究に当り、ご協力戴いた柴漁業協同組合、横須賀東部漁業協同組合横須賀支所、走水支所、鴨居支所の各職員、組合員、並びに潮汐資料を提供戴いた運輸省第2港湾建設局横須賀工事事務所の職員に対し、心より謝意を表す。

資料および方法

調査港としては、マコガレイの水揚げが多い柴・安浦、走水、鴨居（第1図）を選んだ。柴と安浦は東京内湾寄り、走水は同湾口寄り鴨居は同湾外に位置している。

対象漁業種類としては、操業海域が地先共同漁業権内に限られる刺網（三枚網）漁業を選んだが、柴については刺網漁業が少ないので底曳網（手繰網）漁業を選んだ。同港を基地としている底曳網漁船は柴沖以北の海域を操業域としているので、安浦の刺網漁場と重なることはない。

漁獲量の変化も、魚体の変化も海域毎にみる場合は海

域間の漁業種類の差が問題にならないが、海域間の間隔をみる場合は絶対値としてそのまま比較することができない。そこで、両漁業のみられる安浦では、時々底曳網漁業についても調べた。

漁獲量の単位としては1日、1隻当り漁獲重量（以下単位漁獲量と呼ぶ）を用いたが、安浦は、操業延べ隻数が掴めない月がいくつかあったので、漁獲重量そのままの値を併用した。また、柴は、資料の整理が完了していないので、整理のすんだもののみ用いた。

体長組成は、全長1mm単位で測定したものを1cm階級の組成にとって表わした。

生殖腺の熟し具合は生殖腺熟度指数（ $\frac{\text{生殖腺重量}}{\text{体重量}}$ ）

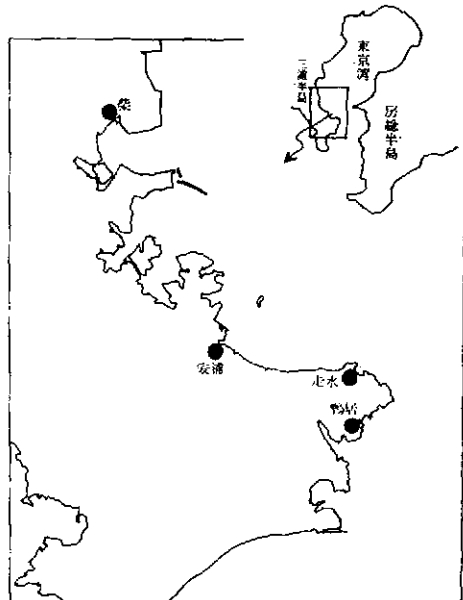


図1 調査海域

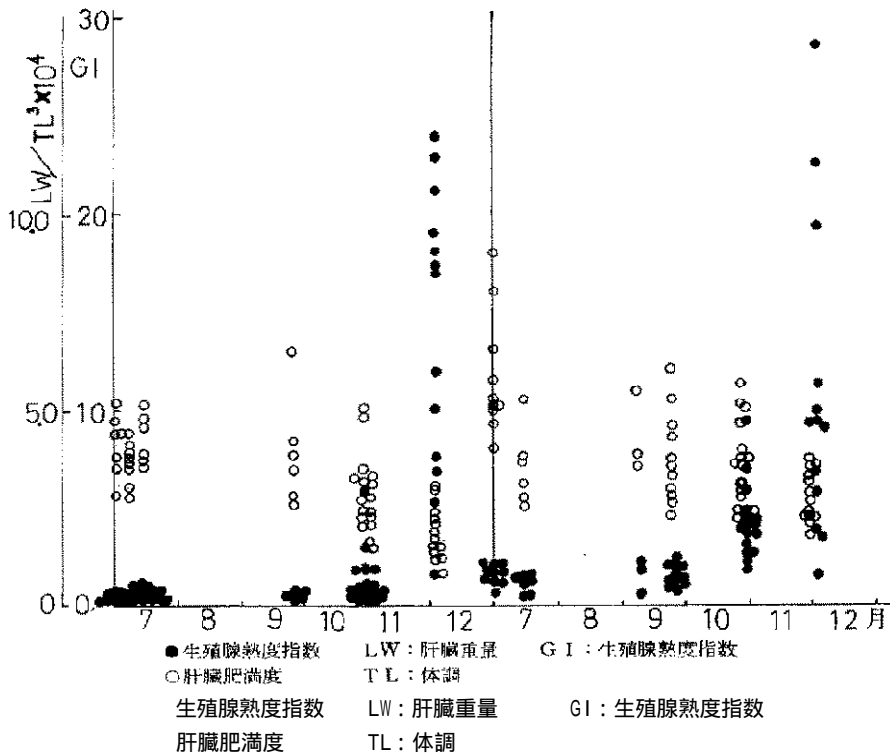


図2 マコガレイの1974年の生殖腺熟度指数と肝臓肥満度の経月変化

(体長)³ × 10⁴] で表わしたが、産卵後期の資料が得られなかった。

マコガレイの場合、産卵期になると、雌雄ともに腹部がふくれ、肉眼で一目で解る。特に雌はふくれかたが著しい。解剖の結果によると、これは生殖腺の成熟によるものである。第2図は、1974年の7月から12月までの生殖腺熟度指数と肝臓肥満指数〔肝臓重量/(体長)³ × 10⁴〕の経月変化を示したものである。同図から明らかのように、生殖腺熟度指数が高くなるにつれ、肝臓肥満指数が低くなっている。これは、狩谷・他(1955)によれば生殖腺が熟するにしたがって、肝臓の蛋白質、脂肪が生殖腺にまわること示唆している。この現象が示すように産卵を終えた魚体、精子を放出した無体は、腹部が極端にへこむ。

したがって、腹部のふくらんだ魚体の出現頻度から産卵期の接近を知り、腹部のへこんだ魚体の出現頻度から産卵盛期および産卵終了期を知ることができる。

そこで、この腹部の肉眼観察も併用し、検討した。

潮汐流の流速は、流速資料そのものを入手することができなかったので、運輸省第2港湾建設局横須賀工事事務所が観測した久里浜沖の高潮時と低潮時・間の潮位差

を代用した。走水および鴨居の刺網漁業は午後4時頃(走水では9月から3月までは午後3時頃、鴨居では10月から3月までは午後3時頃)投網し、翌日の午前3時頃(両者とも冬は午前4時頃)から同6時半前後(冬は同7時半前後)にかけて揚網する。そこで、潮位差は、午後4時から翌日の午前7時までの時間帯をはさむ高・低潮時の間の潮位差を用いた。

体長級別魚群量指数は、体長組成の各百分率に単位漁獲量を掛けて求めた。単位漁獲量としては、後述するように年間の体長組成の差が小さいので、各毎に平均体長で割って求める単位漁獲尾数を用いず、単位漁獲重量をそのまま用いた。

結果および考察

走水、鴨居沖における1974年6月から1975年1月までのマコガレイの単位漁獲量経日変化と、久里浜における同期間中の夜間をはさむ高潮時、低潮時・間の潮位差経日変化を第3図に示す。

同図から明らかのように、走水沖では全期間にわたって明瞭に、鴨居沖では8月から翌年1月にかけて概して潮位差が大きい時に単位漁獲量が低く、潮位差が小さい

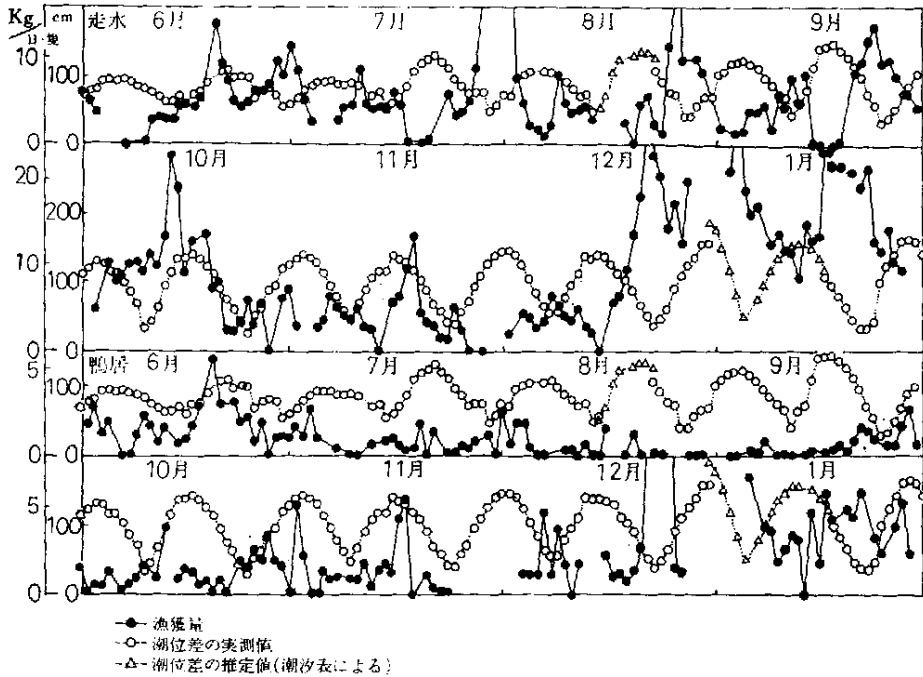


図3 走水，鴨居沖刺網漁業によるマコガレイの1日1隻当たり漁獲量と，久里浜沖の夜間をはさむ高低潮時間の潮位差の1974年6月～1975年1月の経月変化

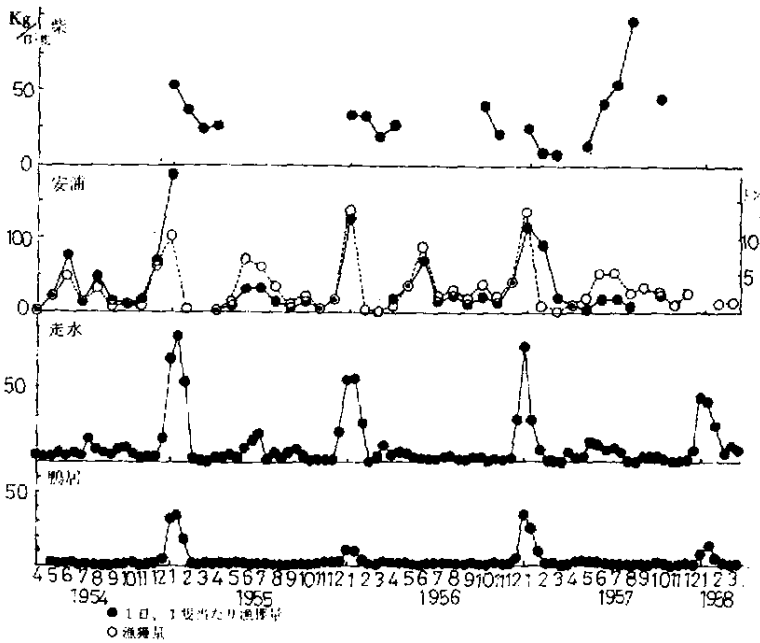


図4 柴沖以北海域の底曳網漁業，安浦，走水，鴨居沖の刺網漁業による1日1隻当たり漁獲量（安浦は総漁獲量も併記）の周年および経年変化

時に単位漁獲量が高くなっている。

このような関係の詳細は次報で報告するが、ヒラメ、マダイ、イシダイでは概めて明瞭であり、そのほかの魚種にもその徴候がみられる。したがって、マコガレイの単位漁獲量と潮位差との上記の関係は、マコガレイの潮汐流に関係した生態的特性を無視することはできないが潮汐流の影響による漁具の効率の低下のためと考えた方がよさそうである。

いずれにせよ、単位漁獲量の周年変化を調べる場合は、半月毎に平均した単位漁獲量を用いるのが、変化をより正確に掴めるといえることができる。

そこで、半月毎に平均した単位漁獲量で同漁獲量の周年および経年変化をみると第4図のようになる。

同図から明らかなように、単位漁獲量は、柴沖およびその北の海域が夏高冬低、鴨居沖が冬高夏低、安浦沖と走水沖は夏と冬に高く、春と秋に低くなっているが、夏と冬を比べると冬の方が遙かに高い。

安浦沖、走水沖、鴨居沖の体長組成の周年変化は第5図に示す。同図から明らかなように体長は、概して5・6月または、7・8月から翌年の1・2月または5・6月までに7・8月にかけて大型化しており、それを過ぎると急に小型化する。

東京湾のマコガレイの成長は明らかにされていない。しかし、HATANAKA et al. (1975) は仙台湾、愛知水試 (1975) は伊勢湾、福嶋・他 (1975) は三河湾、香川水試・他 (1975) は周防灘、そして秋元・他 (1973) は備後瀬戸のマコガレイについて明らかにしており、しかも、仙台湾の雌以外は推定成長曲線の海域間の差が小さい。

また、東京湾南部のマコガレイの産卵期は第2図および第6図に示した生殖腺熟度指数の経月変化、および、第7図に示した腹部のふくらんだ魚体、へこんだ魚体の出現頻度の経月変化とから、12~2月と推定される。香川水試・他 (1975) によれば、瀬戸内海の産卵期も12~2月である。また、前期の報告によれば、仙台湾、福島

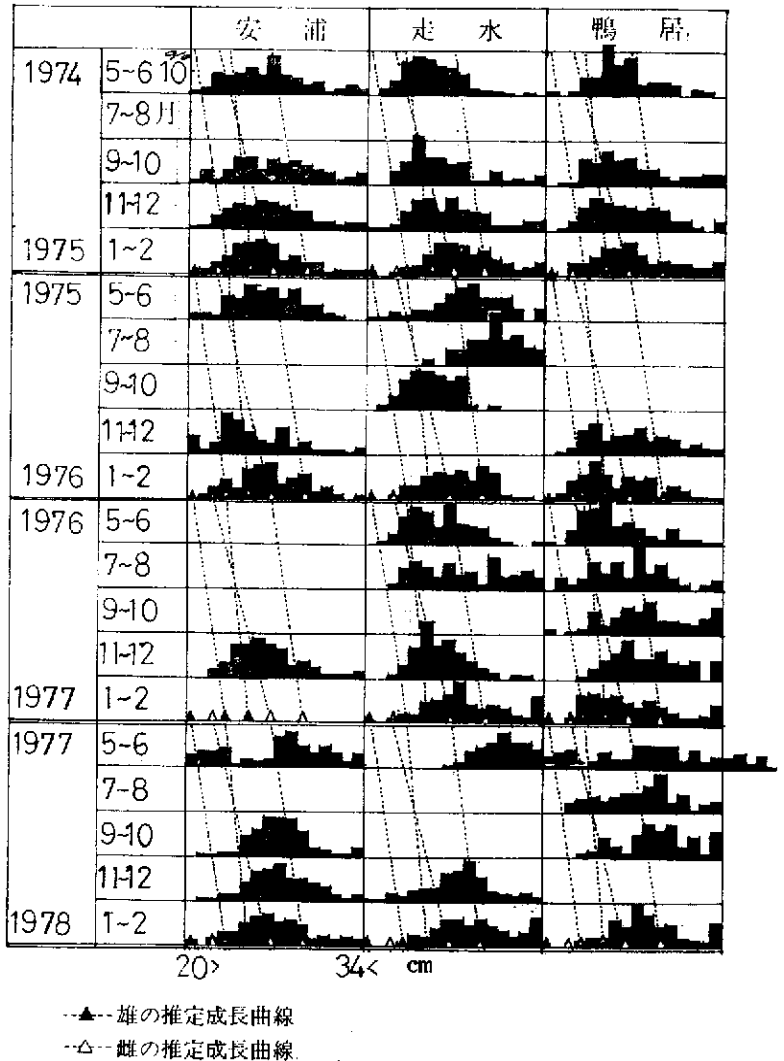


図5 安浦、走水、鴨居各沖のマコガレイの体長組成周年変化

県沖、三河湾、伊勢湾は、2月の資料が得られていないので、12~1月に産卵するとのみ報告されているが、1月の生殖腺熟度指数が極めて高いので、2月もある程度産卵するものと推定される。

耳石の輪紋形成時期は、前記報告によれば仙台湾が9~1月、三河湾が9月中旬から4月中旬、瀬戸内海が7~1月と報告されており、産卵期および産卵期前、または産卵期および産卵期前後となっている。また、HATANAKA et al. (1975) は、輪紋形成は生殖腺発育の律動による成長の休止によると報告している。

そこで、前述の体長の大型化と成長との関係を調べるには、前述した推定成長曲線を平均した成長曲線を用い、

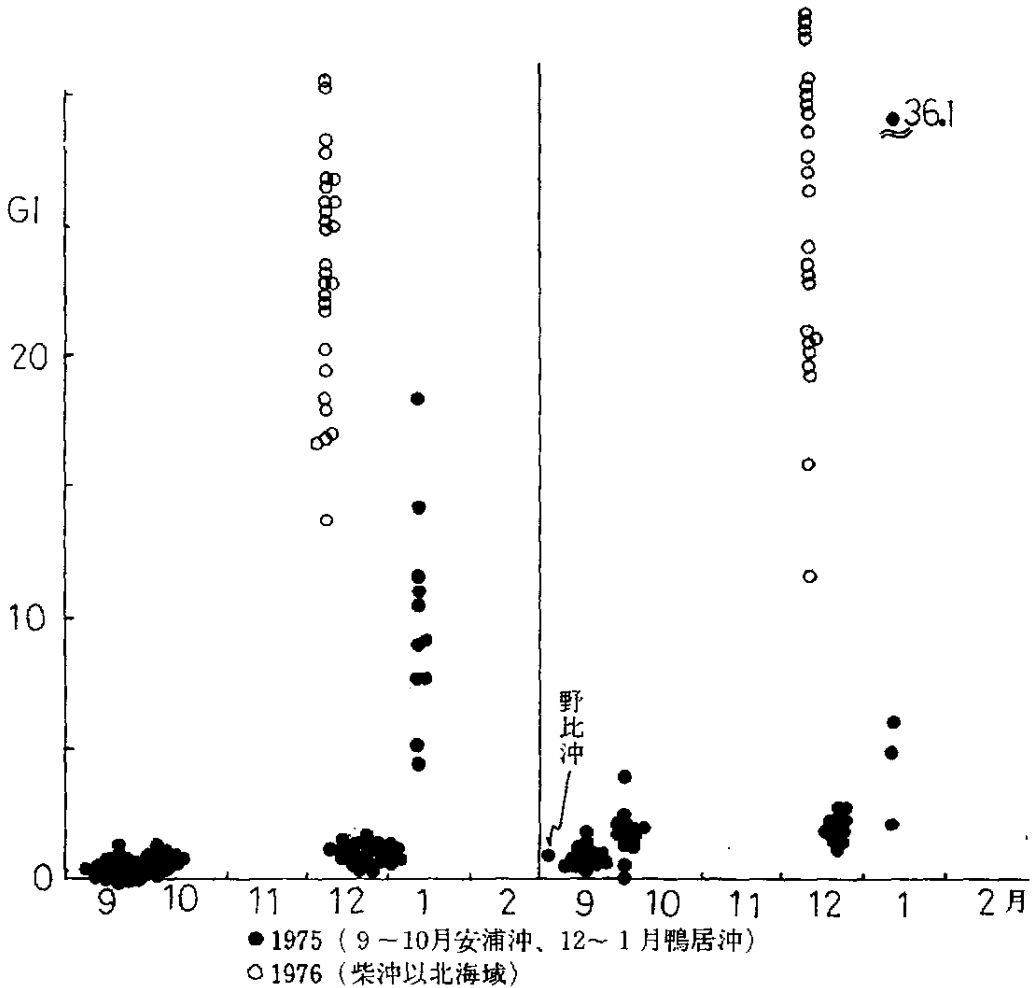


図6 マコガレイの生殖腺熟度指数の経月変化

その満年令時を1月として前記体長組成に当てはめても大きな支障はなさそうである。

この平均した推定成長曲線を体長組成図に併記すると第5図のようになる。同図から明らかなように、体長の大型化は成長とほぼ一致する。

これは、第5図に示された体長の大型化が、小型群と大型群の入れかえによったと考えるより、魚体の成長によったと考える方が、妥当性のあることを示している。

したがって、また、前述した単位漁獲量の北より海域での夏高冬低、南より海域での冬高夏低から、その可能性が考えられる南北の季節回遊は、体長組成の周年変化からは明らかにはできない。

一方、柴の底曳船は主として水深20~60m、安浦、走水、鴨居の刺網船は水深20m以浅の海域を主な漁場とし

ており、柴の底曳船の単位漁獲量の夏高冬低、安浦、走水、鴨居の刺網船の単位漁獲量の冬高夏低は、夏深冬浅の季節回遊の可能性も含んでいるといえる。

東京湾で操業していた底曳漁船は、当県北部沿岸漁業者の転業により一時非常に減少したが、近年、南部沿岸漁業者がこの漁業に従事するようになり、著しく増加している。しかも、漁獲物の中に占める小型魚の割合が小さくない。このような状態のもとでは、資源量と漁獲努力量との関係は非常に重要な問題となる。

単位漁獲量の経年変化は、第4図から明らかなように走水、鴨居の沖では西暦奇数年に高い隔年変化をしている。安浦沖の単位漁獲量は、1975年1月から1976年1月にかけて著しく減少しているが、1976年の2月は、漁獲量から考えて単位漁獲量もそれ程高くないと考えられる

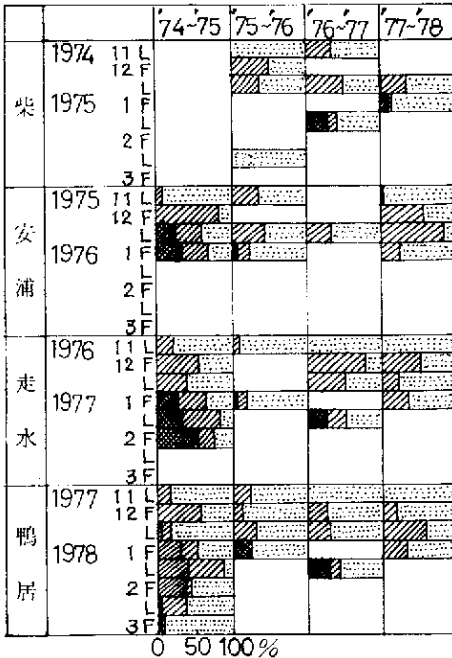


図7 腹のふくれたマコガレイ及び腹のへこんだマコガレイの出現頻度

■ 普通
 ▨ 腹のふくれた魚体
 ▩ 腹のへこんだ魚体

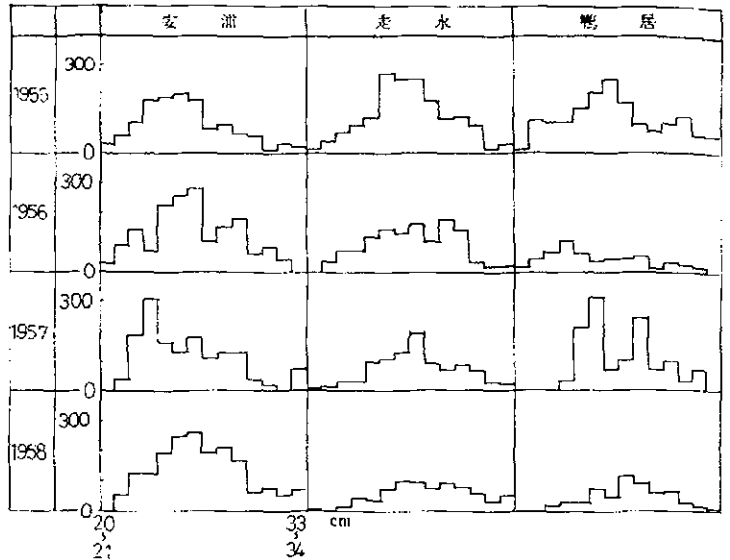


図8 安浦, 走水, 鴨居各沖のマコガレイの体長級別魚群量指数の経年変化

ので、漸減状態ではなさそうである。また、柴沖以北の海域も、資料が十分整理されている訳ではないが、どうも漸減状態ではなさそうである。

各年の1月の体長級別魚群量指数は第8図に示す。同図から明らかなように、大型魚の減少という徴候はみられていない。

農林省神奈川統計情報事務所が調べた底曳網の操業日数とカレイ類（漁業者の話によると、ほとんどがマコガレイと考えてよさそうである。）の漁獲量の資料から、1969～1974年の観音崎以北の海域の分を抽出して両者の関係を見ると第9図のようになる。同図に示されているように、1973年の柴の漁獲量を除くとほぼを通る原点直線となる。

一般に、年間漁獲努力量と年間漁獲量との関係が原点を通る直線になる場合、すなわち、漁獲努力量の増減に比例して漁獲量が増減する場合は、漁獲努力量は過剰と考えるなくてよいといわれている。

以上のことから、近年の漁獲努力量（1～5万日/年）であれば、資源量への悪影響はそれ程大きくないと考えてよさそうである。

しかし、とかく漁獲量及び漁獲努力量の資料の整理に

時間がかかり、これ以上努力量を増やすと危険であると解った時には、既に努力量がその値を遥かに越していたということが起りがちである。しかも、いったん増えた努力量は容易なことではもとに戻すことはできないのが実情であり、努力量の増大に当っては慎重に行うのが望ましい。

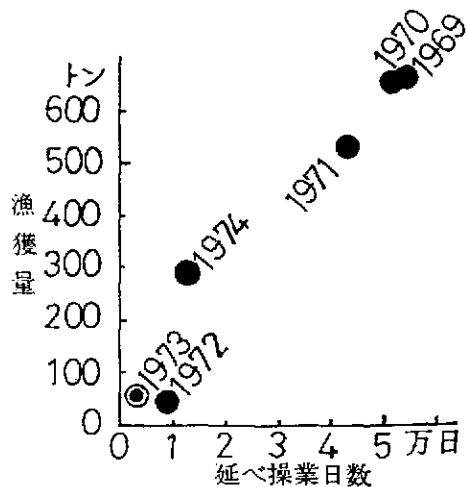


図9 観音崎以北海域のカレイ類の漁獲量と延べ操業日数との関係
● 柴沖以北海域の漁獲量を除いた値

摘 要

神奈川県水産試験場では、問題が発生する前のバックグラウンドの状態を掴んでおく必要性、汚染と資源の生態との関係を知る必要性、資源量と漁獲努力量との関係を診断する必要性とから、1974年5月以降、東京湾南部海域の魚類数種の生態について調べてきた。その結果は次のとおりである。

- 1) 1974年6月から1975年1月までの資料により、単位漁獲量経月変化と夜間をささむ高潮時と低潮時の間の潮位差の経月変化との関係を調べたところ、走水沖は6月から翌年1月の全期間にわたって明瞭に、鴨居沖は8月から翌年1月にかけて概して、潮位差が大きい時に単位漁獲量が低く、潮位差が小さい時に単位漁獲量が高くなっている。
- 2) 単位漁獲量の周年変化は、柴沖およびその北の海域では夏高冬低、鴨居沖では冬高夏低、その間に位置する安浦、走水では夏と冬に高く、春と秋に低くなっているが、夏と冬を比べると冬の方が遙かに高い。
- 3) 柴沖およびその北の海域の漁獲資料は水深20~60mの海域を主な漁場としている底曳網漁業の資料であり、安浦沖、走水沖、鴨居沖の漁獲資料は水深20m以浅の刺網漁業の資料である。したがって、上述の単位漁獲量の周年変化が魚群の夏北冬南の季節回遊を示しているのか、夏深冬浅の季節回遊を示しているのかは明らかでない。
- 4) 安浦沖、走水沖、鴨居沖の体長は、概して5・6月または7・8月から翌年の1・2月または5・6月、まれに7・8月にかけて大型化しており、それを過ぎると急に小型化する。
- 5) 上記の大型化は成長率とほぼ一致する。したがって体長組成の季節変化からは回遊の特性は掴めない。
- 6) 単位漁獲量は、走水、鴨居の沖では西暦奇数年に高い隔年変化をしている。また、安浦沖、柴沖以北の海域も漸減状態ではなさそうである。
- 7) 体長級別魚群量指数の経年変化では、安浦、走水、鴨居のいずれの海域も、大型魚減少の傾向はみられていない。
- 8) 観音崎以北の海域で操業した底曳網漁業の1969~1974年の年別操業日数と、同漁業で漁獲されたカレイ類の同年間の年別漁獲量との関係はほぼ比例している。
- 9) 以上の結果から、東京湾南部海域のマコガレイ対象の漁獲努力量は、近年の状態であれば、過剰ではないといえそうである。

文 献

- 愛知県水試応用開発課(1975): 昭和49年度太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査報告書(クルマエビ・カレイ). 49 - 106 .
- 松元義正・他(1973): 昭和47年度太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査中間報告書. 1 - 70 .
- 福嶋 満・菱川 馨・糸川貞三・荻野卓次(1975): 昭和49年度太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査. カレイ類調査報告. 1 - 59 .
- HATANAKA, M. and IWAHASHI, S. (1952): Studies on the populations of the flatfishes in Sendai Bay . The biology of *Limanda yokohamae* (Gü nther). *Tohoku journal of Agricultural Research* (2), 303 - 309 .
- 香川県水試・岡山県水試・福岡県豊前水試・大分県浅海漁試・山口県内海水試(1975): 魚類放流技術開発調査, カレイ類総括報告書. 昭和46~49年度, 1 - 51 .
- 狩谷貞二・白旗総一郎(1955): マコガレイ卵巣の成熟過程について. *日水誌*, 21(7), 476 - 482 .