

第3図 157°E線上における水温変化と主要種の南北分布。

もある。

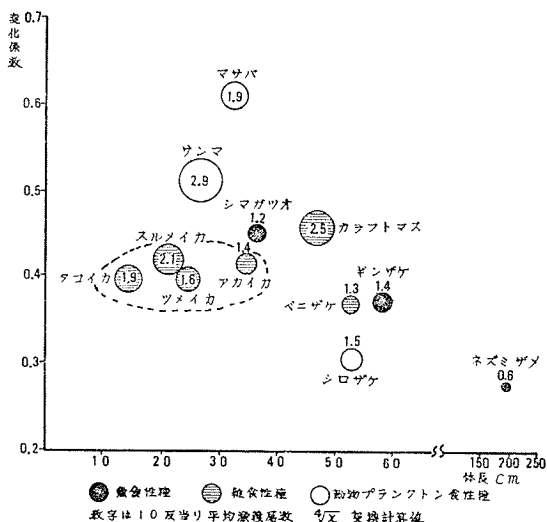
4. 集合様式

操業ごとの混獲量の変化から“群れ”について考察した結果、魚類では小型のサンマが最も大きな“群れ”を作り、離合集散も激しいが、マサバ、サケ・マス類さらにはネズミザメと魚体が大きくなるに従って群れも小さく、均一に分布するという傾向がみられる。しかし、イカ類はこの傾向より外れて、体長は小さいがマサバとサケ・マス類の中間的な“群れ”かたをすとみられる(第4図)。

また、これを食性の面からみると、動物プランクトン食性のもの程大きな“群れ”を作り、雑食性さらには魚

3. 北太平洋におけるサンマの分布と環境

サンマ科の魚類には2属3種が知られており、何れも小型魚でありながら地球の全海洋の規模で分布してい



第4図 サケ・マス流網1試験操業当り種別漁獲(混獲)量の変化と体長、食性との関係。

食性のもの程“群れ”が小さく、離合集散も少いとみられる。

以上の結果については、流し網の選択性を考慮して更に検討の必要があるが、相対的にはそれぞれの集合特性をかなり反映していると考えられる。また、共通していることは、潮境付近で混獲が多く、程度の差こそあれ、離合集散が海洋条件と密接な関係をもっていることである。

以上が、得られた結果の概要であるが、調査が8月で終了するため、以後亜寒帯種がどのように越冬し、亜熱帯種がどのようにこの水域を南下退去するかは明らかにできなかった。また、混獲資料のため量的な把握も難しく、各種の分布にみられる地理的分離についても、系統的な考察が今後に残された。

従って、資源利用(漁場評価)について具体的な示唆は得られなかったが、イカ類についてはその分布、集合の特性からみて、サンマと同じように、水温傾斜の急な近海域に比べ、ゆるやかな沖合での利用は相対的にみてかなり難しいものと考えられる。

小 達 繁(東北区水産研究所)

る。その中、サンマ *Cololabis saira* は北太平洋だけに棲息し、subarctic boundary を中心としたほぼ30~50

°N の範囲が種の主要な生活域であり、日本周辺から北アメリカ沿岸まで、殆んど連続的に分布している。このような小型魚が、再生産を通じて洋の東西で交流することは困難であろうから、サンマ資源の研究上幾つかのグループの存在が想定されている。即ち北西太平洋群、中央太平洋群、北東太平洋群等である。それぞれのグループが遺伝的に隔離された subpopulation として存在するかどうか、明確な分離は出来ていない。また日本海にも固有のサンマ群が分布している。

1. 海洋構造との対応

サンマはその棲息域の広さからみて、北部北太平洋のマクロな海洋構造が、種の生活領域を規制する上で密接な関連をもっている。西部海域における海流系についてみると、先ず日本列島沿いに北上する黒潮流は、36°N 付近で東に転じ、黒潮統流として North Pacific Current に連なり、150°W 付近から東南寄りに流去する。また常磐近海を北上した黒潮の一部は 40°N 付近に至り、南流する親潮と出合って複雑な混合水域を形成して、そのまま沖合へ移行し West Wind Drift として 45°N, 180° 付近に達する。そこから更に東へ流れ、北アメリカ沿岸では南流する California Current を形成する(平野他, 1963)。

サンマの主要な生活域は、ほぼこの混合水系内であり、種の生活年周期に対応して広範な南北回遊を行い、再生産の場は Subarctic boundary を越えた南側暖水域に偏り、索餌成育の場はその北側低温域である。索餌期における北限分布域は、北西太平洋では親潮域からカムチャッカ南東の western subarctic gyre の南縁、中央太平洋ではアリューシャン列島南側の subarctic current と Alaskan gyre の南縁域までである。東ではアラスカ湾中央部、西ではオホーツク海中央部まで北上することが知られている。

2. 各グループの特徴

北西太平洋群は北太平洋のサンマグループの中で最も大きい集団であり、これら個体群の維持は、中央及び北東太平洋に比べ、この海域の複雑な海洋の特殊性に依存しているものと考えられる。即ち日本近海は黒潮と親潮の直接的な接触の場であり、それが海の生産力を著しく増大させ、サンマに係わる生態系の生産を増幅させる。

冬から春にかけて、日本列島沿いに北上する黒潮の縁辺及び反流域で発生したサンマ仔魚は、海流による移送と収斂・拡散等の物理的条件が生残りに大きく関与し、その資源動態にも影響を及ぼす。それには黒潮の蛇行や黒潮北上分派による暖水塊の形成等が重要な関連をもつ

が、サンマ仔魚が成長して自主遊泳力の増大する稚魚期から幼魚期になる頃には、黒潮前線を越えて混合水域に入り、積極的な索餌を行う。そして対象餌生物も、暖水域に特有な小型 Copepoda から、冷水域に卓越する大型の動物プランクトンへと移行する。盛夏の候には本格的餌場である親潮域へ回遊し、暖水の北上と共にサンマ群の一部は、千島列島の各水道を通じてオホーツク海にも入り込む。

秋季、水温の下降と共に、サンマは北方索餌水域から反転して南下回遊に移り、親潮前線周辺に至って濃密群を形成するので、漁獲対象として効果的である。その後は索餌域で蓄積した十分な栄養を基盤に性成熟が進行し、漁場から逸散するなど産卵準備行動に入ることになる。

中央太平洋海域における魚群の生活様式は、季節的な海洋の変化に対応して、北西太平洋群の場合と同じような南北回遊を行うものとみられるが、その実態については不明な点が多く、特に南側の再生産域の調査がない。しかしサンマの沖合新漁場開発調査の結果得られた漁獲対象群の分布は、170°E 線を中心として南北に連なる Emperor Seamounts の上層水域に密集しており、海山群に起因する海洋の擾乱がその生産性を高めているとされる。

現在、日ソ両国で漁業対象として利用している北西太平洋サンマ群の資源動態を解明する上で、沖合群との交流の度合いを知ることが、重要な課題となっている。夏季における成魚群の分布密度及び海洋構造の不連続性から両グループの境界は 165~167°E 付近にあると考えられている。しかし冬~春に日本近海の再生産域からの黒潮による仔魚の移送は、黒潮統流によって沖合へと連なり、160°E 以東水域への稚仔補給も認められる。また近年における大型魚の出現にみられるような、両グループの資源構造の共通性は、資源動態の一致性を示唆している。

中央太平洋におけるサンマ群分布は、180° 以東の西経域へと続いて subarctic current 沿いに Alaskan gyre の南縁 150°W 付近まで連続的に認められ、この水域では鯨の胃中から多量のサンマが見出されることがある。しかし 170°E 付近の魚群との関連については明らかでない。

北東太平洋におけるサンマの生活の場は、California Current と大陸沿岸水との境界水域で、主として 35°~50°N の範囲の、南北に連なる細長い水域である。この水域でのサンマに関する情報は古くから知られている

が、1965年頃よりソ連船によって調査が進められ、その後日本でも、我国近海のサンマ漁業不振に伴って、新漁場開発のために調査を行った。しかし漁獲対象となる濃密魚群の分布が少なく、魚体も中小型が主体であり、且つ気象条件の悪いこと等が重って、経営的には好結果が得られず、1973年以降はこの方面の調査は中止されている。この海域は海洋構造からみても、日本近海のように生産力が高いとは思われず、従ってサンマ資源もそれほど多くはないであろう。

以上のように大別されるそれぞれのサンマグループは、生活域の環境に適応して生活様式も異なり、生物学的にも差異が生ずることが考えられる。各水域に毎年出現する体長群の組成も一様ではなく、平均脊椎骨数は北西群と北東群では1個近くも差がある。また付着寄生虫では北東群が最も多く、中央群では殆んど見られないといった特徴もある。しかし一方、酵素の遺伝的多型による系統群の識別では、必ずしも独立性が見出されていない。

3. 生物的環境

亜寒帯海洋の表層における生態系の中で、主要な構成種の出合いは夏季に最も顕著となる。この時期には、ほぼ $40^{\circ}\sim 50^{\circ}\text{N}$ の範囲内において、有用魚類の生活領域が前記の海洋構造に対応して東西に拡がり、北側冷水域(水温 10°C 以下)ではサケ・マス類、南側暖水域(ほぼ 20°C 以上)ではカツオ・マグロ類、そしてそれらの中間水帯にはイカ類・サンマ・サバ・イワシ類等の小型魚類が分布し、南北の層状構造が形成される。それぞれの種は物理的環境及び餌料等の生物的環境条件に適応して、主要な生活域が重複することはないが、中間水帯にあっては、生活領域の競合は複雑である。特にイカ類ではその適応範囲はかなり広い。

4. 北太平洋におけるカツオの回遊・分布

1, 2月頃、太平洋中央部の産卵水域から黒潮に沿って北上してきたカツオ(2才魚)は、台湾の東を通過して2月下旬から3月上旬頃、先島群島南の水域に加入してくる。この水域で3月上旬に実施した標識放流の結果をみると、放流直後の3, 4月中は主として薩南の沖縄、トカラ諸島周辺で再捕されているが、5, 6月になると紀南から伊豆にかけて、7月以降は東北海区でそれぞれ再捕されている。標識魚のこの移動の模様は、後述の漁場の

表層におけるこれら重要魚類群集の大量分布は、食物連鎖を通じて更に密接な関係をもつことになる。中でもこの水域で特徴ある動物食プランクトン(euphausiids, amphipods)及び植食性プランクトン(copepods)の大型種等の質と量が、上位の生物群集を支える上で極めて重要である。これらはサケ・マス類からサンマ・サバ・カツオに至るまで、縦断的な共通性をもってかなりの高率で利用されている。魚類の重要な餌料である動物プランクトンは、北方ほど種類は単純化されているのに現存量は極めて多い。従って環境変化による特定の餌生物の変動が、それを利用する魚類の資源動態と深い係わりを持ち、種間の競合が激化することもあり得る。またサンマ自身は、このような食物環の一構成種として、上位栄養階層にあるマグロ・カジキ類・鯨類・海獣類の餌生物でもある。例えば1971年5~6月にビンナガによって捕食されたサンマ幼魚は、その年の漁獲尾数に匹敵するほどであった。亜寒帯海洋における漁業資源の合理的利用には、1魚種のみならず物理的・生物的環境の相互関係を統一的に理解し、資源の変動機構を解明する研究が必要である。

北太平洋におけるサンマは、ほぼ 150°E 以西の既成漁場内において、近年日ソ両国が利用しているのは平均して25~30万トン前後である。しかしその分布の広大さからみて潜在資源量は相当大きく、北西太平洋群だけでも漁獲量の10倍程度はあるとの算定もある。また他の魚種に比べて再生産年齢が極めて若いという有利性も持っている。しかし経済行為である漁業は、魚を単なる蛋白資源として見るだけでは、その存続が許されないという現実もあって、漁場評価が直ちに漁獲につながらないことも十分考慮しなければならない。

笠原 康平(東北区水産研究所)

時期的推移とも一致しているので、毎年3月上旬頃薩南海域に入ってきた魚群が、それから2, 3ヶ月後には紀南から伊豆に、さらに4ヶ月後には東北海区に移行するという一定の回遊のパターンが存在することを示すものと思われる。一方伊豆諸島西側の水域で行った標識放流の結果をみると、再捕魚の一部は東北で得られているが、その大部分は放流地点より西の、紀南から四国沿岸にかけての水域で再捕されている。つまりこれら回遊群