

卵巣に関する二・三の観察

堀 義彦・高橋 博・田村和子

太平洋測のサンマ漁業は集魚燈利用の棒受網漁法によって8月から12月にかけて行なわれるのが主なものであり、例年北海道東方海域にはじまって、次第に南下し、12月には常盤海域に達して終漁となる。そしてこの期間に漁獲されるサンマは1950年代後半から1960年代初期の40～50万トンを最高に、最近数年は20万トン台となり、1968年にはわずか13万トンにすぎなかった。

一方サンマに関する研究は東北海区水産研究所を中心にして、関係各機関による組織研究となり、各担当者が参集し、情報の交換・調査の方法・問題点などが報告、討議され、その間に多くの重要な研究がなされている。

著者等は地理的条件から、主として漁期後半に漁獲されるサンマの調査を行なっているが、昭和42年、同43年に採集したサンマの観察で得た二・三の結果をここに報告する。

本論に入るまえに、標本採集・測定に御助力いただいた当水試・資源部の諸氏、および本調査実施の機会を与えてくださった当水試場長・岡田立三郎氏に感謝いたします。また北海道釧路水試・内藤政治氏、千葉県水試・安原 宏氏には耳石あるいは卵巣の標本を送っていただいた。そして当研究に要した費用は「全国さんま漁業協会」におうところが多く、同協会参事・田中芳郎氏には種々御世話になった。あわせて深謝いたします。

材料および方法

本報告に用いたサンマは昭和42・43年に棒受網漁法で漁獲されたもので、大部分は10月から12月にかけて茨城県那珂湊港に水揚げされたものである。なお卵巣卵の観察に供したサンマのうち魚体の大きいものは8月から9月に採集したものが多い。

採集は入港船のある日は出来る限り行ない、入港船1～4隻について、1隻当たり100尾ずつ体長、体重を測定した。測定数は昭和42年が約8,000尾・同43年が約3,000尾である。魚体測定後のサンマはさらに測定群ごとに大(BL: 29.0cm以上)・中(BL: 24.0～28.9cm)・小(BL: 23.9cm以下)の三型にわけ、型別に脊椎骨数・耳石・雌雄・生殖腺重量などを観察した。型別の調査尾数は各々30尾としたが、大型サンマは混獲尾数が少なく十分集まらなかった。

重量測定後の生殖腺のうち卵巣は適宜10%ホルマリンあるいはブアン液で固定し、卵巣卵の組織形態の観察に供した。供試個体数は約50尾で、型別には中型が多く、重量では1.0kg以下のものが多い。検鏡標本はParaffin法で、厚さは10 μ m、染色はDelafields haematoxylinとeosinの二重染色とした

観 察 結 果

(1) 魚体組成について

10月以降終漁までの日別・魚体型別混獲割合と、1cm間隔の旬別・体長頻度分布を図-1、図-2に示

した。なおここで区別した各型を、菅間(1957)・堀田(1960)・渡辺(1966)の報告している系統群と体長にあてはめると、中型魚は春生れ系統群の1.5年魚、小型魚は秋生れ系統群の1.0年魚に相当し、大型魚は秋生れ系統群の2.0年魚あるいは春生れ系統群の2.5年魚に相当する。

昭和42年は体長モード25~27cmの中型魚が多く、同43年はモード23~24cmで、中型と小型の分岐点であった。大型サンマは10月に数%混獲されたが、その後ほとんど得られなかった。なお大型サンマは耳石の形態・脊椎骨数・卵巣の状態などから秋生れ系統群の2.0年魚がほとんどであった。

(2) 卵巣重量について

生殖腺重量の測定は、各型のサンマの卵巣について行ったが、ここでは主として漁獲サンマの中心である中型サンマの卵巣の測定結果を述べる(図・3)なお用いたサンマの体長は26cm台と27cm台である。

中型サンマの卵巣重量は、両年とも漁期が進むにつれて増加の傾向があり、昭和42年では11月中旬ごろまで0.1~0.2g台・11月下旬で0.3g台・12月上旬から中旬の経漁時で0.4~0.5g台であった。また2例であるが10月中旬に0.5g以上に達している群があった。一方昭和43年のものは、10月中旬から11月上旬にかけて、前年度のものより高い値を示していたが、その後はほとんど増大せず12月上旬で0.3g程度であった。

大型サンマは両年とも測定数が少ないが、0.5~0.1gのものが多く、1.0g以上のものは少なかった。

小型サンマは昭和43年の漁期の測定結果によれば、体長22cm台で漁期末に0.1

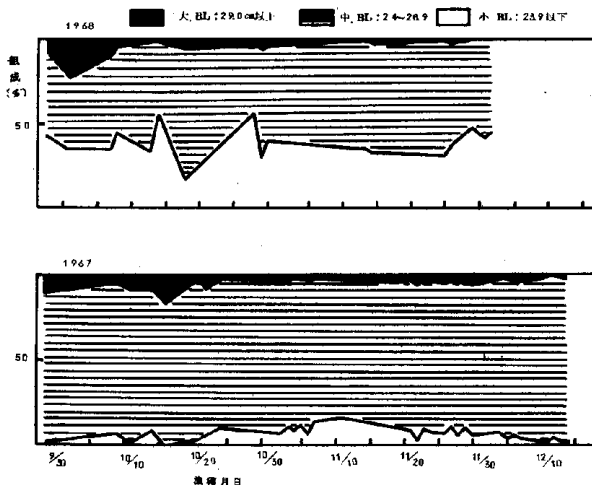


図 1 サンマ型別混獲割合

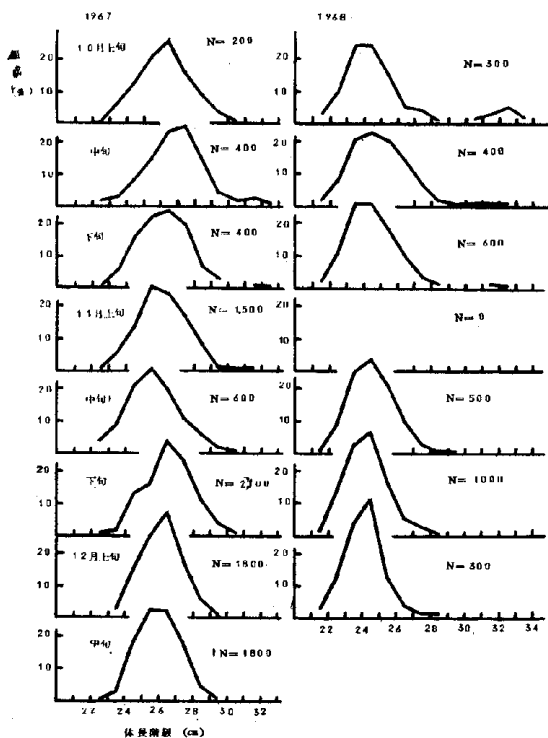


図 2 サンマ旬別体長組成

卵巣に関する二・三の観察

♀前後・体長 2.3 ~ 2.4 cm 台で 0.2 ♀前後であった。

(5) 卵巣卵の組織形態について

サンマの生殖腺は、重量・卵径・卵数などについて多くの報告がある(久保 '54・Hatanaka '56・小達 '56)。しかし卵巣卵の組織形態に関する報告はなされていない。ここでは漁獲サンマの多くが有している重量 1.0 ♀以下の卵巣に含まれている卵巣卵の観察結果を述べる。なおここで用いた卵巣卵の各 stage の呼称は山本(1954・'56)の報告に準じた。

用いたサンマの体長と卵巣重量は図 4 に示した。採集時期は大型サンマが主として漁期の前半、中・小型サンマが漁期の後半である。

中型魚：卵巣重量 0.1 ~ 0.3 ♀では peri-nucleolus stage (PL. 1, №1) と、少数の yolk vesicle stage (PL. 1, №2) の卵巣卵が観察され、0.3 ♀を越えると極く少数であるが、yolk stage (PL. 1, №3) のものが認められた。そして 0.8 ♀ではすでに maturation stage (PL. 2, №7) に達しているものがあり、同 stage に加えて migratory nucleus stage (PL. 1, №5), prematuration stage (PL. 1, №6) が観察された。また 1 例であるが体長 2.5 cm, 卵巣重量 0.84 ♀で degenerating

oocyte (PL. 2, №9) と思われるものが観察され、ripe egg stage (PL. 2, №8) と思われるものは 1.8 ♀の卵巣で見られた。なお山本(1954・'56)は yolk stage をさらに三段階に区別しているが、本観察でも secondary yolk stage (PL. 1, №4) に相当すると思われる卵巣卵が 0.4 ♀台の卵巣で見られた。しかし形態だけでの区別は必ずしも明確ではないので、ここではそれぞれを区別しなかった。

大型魚：昭和 4 2 年に採集した卵巣では 0.3 ♀台ですでに少数の yolk stage の卵巣卵が認められ、1.2 ♀前後の卵巣で同 stage より進んだ stage の卵巣卵が観察された。一方 4 3 年に採集した卵巣では前年のものと比較して、似い段階のものが多く、0.7 ~ 0.8 ♀で yolk vesicle stage であった。

小型魚：観察数が少ないが、0.1 ♀前後では yolk vesicle stage で、0.2 ♀前後ではすでに yolk

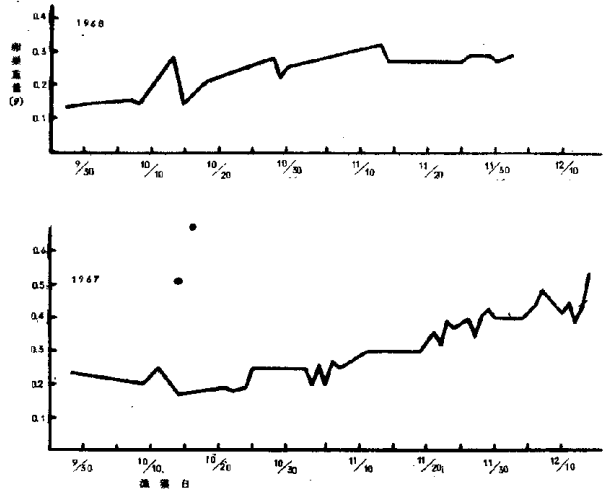


図 3 中型サンマ(春生れ系統)平均卵巣重量

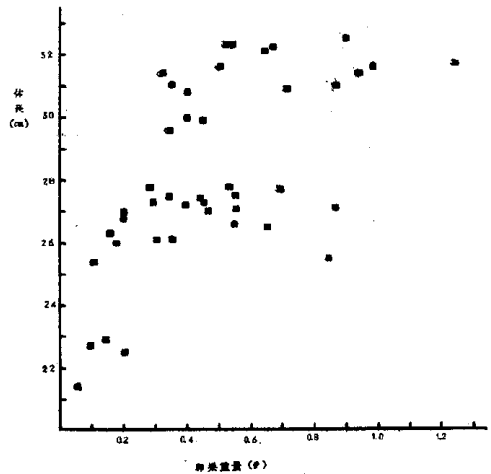


図 4 卵巣卵の観察に用いたサンマ体長と卵巣重量

stage に達しているものがあった。

論 議

菅間(1957)・堀田(1960)は漁獲されるサンマが異質の二系統群からなっていることを報告し、堀田(1964)は漁獲の主体に単一系統群の年(春生れ系統群・中型魚)と両系統群の年(秋生れ系統群・大型魚と春生れ系統群・中型魚)があり、現在の漁法となつてから、いわゆる特大型魚(春生れ系統群)は漁獲の主体にならなくなったことを報告し、福島(1956)は漁期が進むにつれて漁獲されるサンマの魚体が小型化する傾向があると述べている。一方小林等(1968)は秋生れ系統群の成魚、つまり大型魚の集合様式を調査し、サンマが一定の熟度に達すると、サンマ自身の生活が変化して、漁獲され難くなり、その期間は遅い年で10月中旬であると報告している。本調査で得た結果はわずか2漁期の結果にすぎないが、やはり魚体の大きいサンマの混獲割合は少なく、中あるいは小型魚が主体であった。ここで問題となるのは兩年の漁獲サンマのモードが異なっていることで、菅間(1957)・堀田(1960)・渡辺(1966)の系統群・成長・産卵などの研究結果に従えば、昭和42年10月以降に主として漁獲されたサンマがいずれの系統に属するかは必ずしも明確でない。もし秋生れ系統群の小型魚であれば満1年後に大型成魚として漁獲されるであろうし、春生れ系統群の中型成魚であれば、1年後には特大型魚となつて、ほとんど漁獲されないことになる。今後このような体長のサンマが漁獲の主体となることが稀であったとしても、全体との関連において十分な調査が必要であろう。

サンマの卵巣卵の組織形態についての報告はなされていなかったが、およその観察を行なうことが出来た。その結果によれば魚体の大小に関係なく、南下期に漁獲されるサンマの卵巣卵のstageはyolk vesicle stage あるいはyolk stage であるといえる。そしてyolk stage の末期には漁獲され難くなるといえる。サンマの成熟度については久保(1954)・小達(1956)が肉眼観察・重量・卵径などを用いて報告し、それぞれ5段階・4段階に区別している。若者等はこれらの報告と本報告の結果をもとに、系統群ごとの成魚の熟度を次の5段階とした。

A 末熟前期：中型魚の卵巣重量0.4g以下、大型魚0.6g以下。卵巣には極く少数のyolk stage の卵巣卵が含まれている。卵径は0.4mm以下で、肉眼ではほとんど卵粒を認められない。

B 末熟後期：中型魚0.4～0.8g、大型魚0.6～1.2g、yolk stage の卵巣卵がふつうに観察される。卵巣壁を通して少数の卵粒を区別出来る。卵径は大型のもので0.5mm前後である。久保(1954)・HATANAKA(1956)は0.5mm附近に一つのモードがあることを報告している。

C 成熟期：中型魚0.8g以上、大型魚1.2g以上、migratory nucleus stageより以後の段階の卵巣卵が含まれている。卵径は0.8mm前後に達している。肉眼による卵粒の判別は容易である。この時期の卵巣卵の熟度は短期間に進行すると思われる。

D 完熟期：本調査では高い重量の卵巣はほとんど得られなかったが、1.8gの卵巣でripe egg stage が観察された。しかし実際に産卵するのはさらに高い重量となつてからであろう。久保(1954)は2.0g、小達(1956)は3.0g以上としている。

E 回復期：久保(1954)は産卵直後のものとして、この期を設けている。本観察では degenerat-

ing oocyte と思われる卵巣卵が観察された例が2例あるが、これらがこの期に相当するかどうかは明らかでない。また昭和43年に観察された大型魚の高い卵巣重量で低い熱度のものは、これらのサンマが特大型魚であるとすれば、この期に相当することになる。このことについては系統群との関連においてさらに検討すべきである。

小林等(1968)は小達(1956)の熱度段階をもとに生活年同期を区別している。ここに示した熱度段階はすでに報告されているものと大差がない。中型魚も漁期には成魚期に達しているものとして、小林等(1968)が秋生れ系統群の大型成魚で報告している生活年周期を中型成魚にも適用できるとすれば、中型成魚の索餌期から産卵準備期への生活年周期の移行は卵巣重量0.4g前後となる。もちろんこのことは単なるめやすにすぎない。中型成魚の有している諸種の属性について、各々の年周期に対応した集合の様式を具体的に検討することによって明らかとなる。

要 約

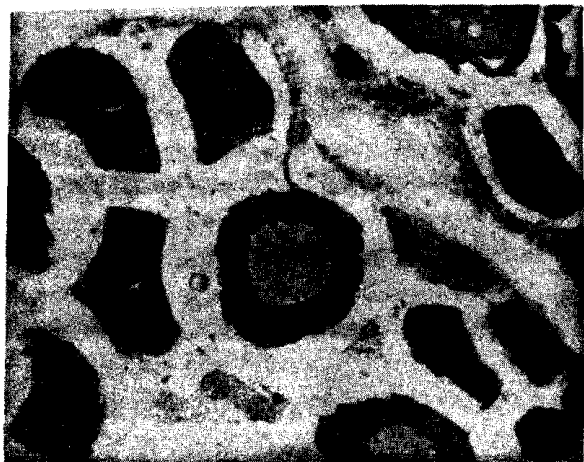
1. 昭和42・同43年の10月から終漁までに調査したサンマについて、魚体組成・卵巣重量・卵巣卵の組織形態などの観察結果を報告した。
2. 昭和42年は体長25~27cmにモードがあり、同43年は23~24cmで、大型サンマは兩年とも少なかった。昭和43年に見られた体長23~24cmにモードをもったサンマがいずれの系統に属するかは明らかでない。
3. 中型サンマの平均卵巣重量は、昭和42年が12月中旬の終漁時で0.4~0.5g、同43年が約0.3gであった。
4. 卵巣卵の組織観察結果では、漁獲サンマの卵巣卵はほとんどがyolk vesicle stage あるいはyolk stage のものであった。昭和43年の大型魚はやや低いstage であった。
5. 卵巣卵の形態・卵巣重量・卵径などからサンマ成魚の熱度を未熟前期・同後期・成熟期・完熟期・回復期の5段階に区別した。

文 献

- 1) 福島 信一 1956: 東北海区における漁獲サンマの体長組成について。東北海区水研報告, 7: 12-36
- 2) HATANAKA, M 1956: Biological studies on the population of saury, *cololabis saira* (BREVOORT). Part 1, 2 Tohoku Jour. Agr. Res., 6(3): 227-269 (4): 313-340
- 3) 堀田 秀之 1960: 鱗・耳石によるサンマのポピュレーション構造の分析とその成長。東北海区水研報告, 16: 41-64
- 4) 1944: 東北海区におけるサンマ資源の数量変動に関する研究, 第4報, 東北海区水研報告, 24: 48-64
- 5) 小林 喬・若生 允・内藤政治 1968: サンマの生活に関する研究(第1報)。秋生れ系統群の成魚

堀 毅彦・高橋 惇・田村和子の集合特性について, 北海道水試報告, 9:1-45

- 6) 久保 雄一 1954: 太平洋サンマ *Clablis saira* (BREVOORT) の生態研究 - I, II. 茨城水試試験報告, 昭和25・26年度: 69-86, 87-96
- 7) 小達 繁 1956: 東北海区におけるサンマ稚魚の分布と産卵魚の成熟状態. 東北海区水研報告, 7:70-102
- 8) 菅間 慧一 1957: 耳石の性状からみたサンマのポピュレーション構造 - I. 北海道水研報告, 16:1-12
- 9) 波辺 徹 1966: サンマの年齢を推定する一つの試み, 茨城水試試験報告, 昭和39・40年度 47-52
- 10) 山本喜一郎 1954: 海産魚類の成熟度に関する型究. II. クロガレイの雌魚の成熟度について. 北海道水研報告, 11:68-77
- 11) YAMAMOTO, K 1956: Studies on the formation of fish eggs, I. Annual cycle in the development of ovarian eggs in the flounder, *Liopsetta obscura*. Jour. Fac. Sci., HOKKaido Univ., Ser. IV, Zool., 12(3):362-373



№. 1



№. 2



№. 3



№. 4



№. 5



№. 6

PLATE 2



No. 7



No. 8



No. 9

- No. 1 Peri-nucleolus stage
- No. 2 yolk vesicle stage
- No. 3 Primary Yolk stage
- No. 4 Secondary Yolk stage
- No. 5 Migratory nucleus stage
- No. 6 prematuration stage
- No. 7 maturation stage
- No. 8 Ripe egg stage
- No. 9 Degenerating oocyte