

紀伊水道域のシログチ *Nibea argentata* (Houttuyn) について 第一報*

林 知 夫

紀伊水道調査の調査水域として選ばれた播磨灘・大阪湾・紀伊水道及びその隣接外域における試験操業及び当業船調査の範囲内で底曳漁業の対象としているニベ科 (*Sciac nidae*) にはシログチ (*Nibea argentata* (Houttuyn)) 及びクログチ (*Nibea nibe* (Jordan et Thompson)) があるが、両魚種間のこの水域における abundance には可成り大きな差がみられる。所謂“ゲチ”として漁獲されているものの内シログチが大部分を占めていることは、試験操業でクログチの総漁獲尾数がシログチの1/10であり、当業船調査の結果からも裏書きされている。

現在の紀伊水道調査は底曳対象資源の全体の構造を知ることを大きな目標としているが、現在までのところ一先ず調査範囲内で内在する各種の変異を知り、その評価をする手懸りを求めることが当面の目標と考えられたのでその一例として若干検討を試みたことを abundance・年令・成長・成熟に関する予備的な資料と共に述べた。

本稿に御高関をいただいた所長花岡資技官及び福田嘉男技官に感謝致します。

豊度の季節的変化

シログチが春沿岸の浅所に産卵のため群集することはよく知られているが、この時期には罾網等の定置網による漁獲が多く統計調査部の資料によっても岡山福岡豊前海等の定置網で“ゲチ”が漁獲されていて、産卵期における産卵群についてその生態的变化による漁具漁法の利用の程度の変化があるようである。又試験操業が該当水域の底曳当業船に比し大規模であり、曳網場所漁具漁法等において調査範囲も限定された事情もあり新たに漁獲対象資源に添加して来るものに対しても制約になっていると思われるが、これ等のことを考えに入れて試験操業の年間のシログチの漁獲状況の変化から豊度 (abundance) の変化をあらまし推察をする。一曳網当りの平均漁獲尾数を各海区別にみると (Table 1) 外域における操業区域が一般の以東底曳船より浅い徳島・和歌山外域の北部に限られているためか、外域における漁獲のない月が多いが、これはシログチが存在しないという積極的な意味はなく、事実徳島外域では以東底曳漁獲量の2% (1950年度) かは“ゲチ”で占められている。

Table 1 シログチ月別、海区別一曳網当り漁獲尾数 (試験操業)

年月	海区	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	外域
'51 VII		16.3	7.7	0	0
	IX	24.3	157.3	0.3	0
	XI	53.0	786.4	64.7	0
	I	198.0	169.7	145.3	0.4
	III	156.0	201.7	90.4	0
	V	25.2	12.0	4.1	0
	VI	39.3	23.0	3.7	0.5
	VII	5.7	14.5	0	0

後に述べるように当才魚 (1951年級) がはじめて試験操業でとれ出すのは9月の播磨灘及び大阪湾で11月には年間を通じ最も多く大阪湾で漁獲された。1950年級は7月の漁獲の大部分を占め、9月・11月・1月・3月と次第にその割合を減じ、1951年級によって置換えられるので11月以降の一曳網当り漁獲尾数の変化は1951年級によるものとみて大差ない。1月・3月では播磨灘・大阪湾・紀伊水道にわたり漁獲されるが、産卵期に入ると思われる5月ではその漁獲尾数が減じ6・7月の場合を含めて水道部に少なく播磨灘・大阪湾に多くなっている。後に述べるように試験操業で産卵群が充分適確に把握されたとは保証出来ない事情

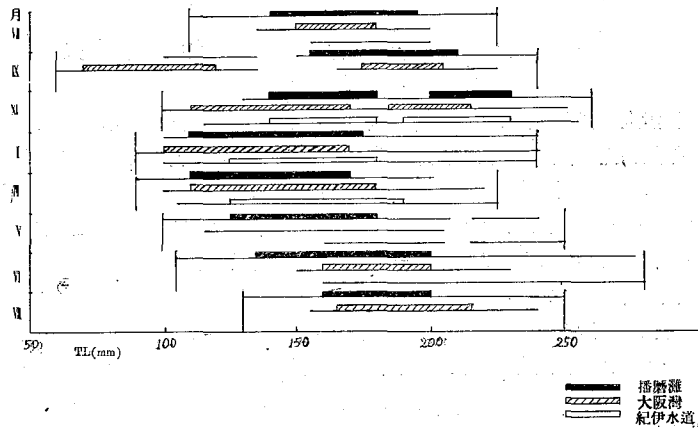
*内海区水産研究所業績 第26号

もあって、この場合これに対し深い意味づけはさけるが、一般に産卵群の所在が瀬戸内海の内部の方へ変っていることを物語っているものと思われる。

体長組成

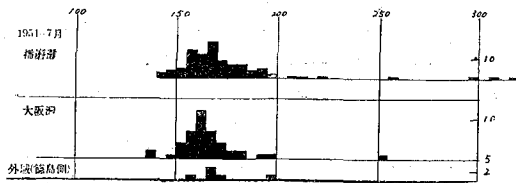
試験操業の資料から全長分布の範囲と頻度の多い部分を月別、海図別にみると (Fig 1) 海図間の多少の差はあるが、次のことを指摘出来る。即ち9・11月には大小二つのはっきり分離した体長群が存在すること、11・1・3月で100mm台の体長群は余りその全長範囲を変えていないこと、5・6・7月では若干その範囲が大きい方にずれること、'52年7月と'51年7月の主な体長群はほぼ一致することである。

Fig 1 シログチ全長範囲



体長組成について詳しくみると一曳網毎の体長組成は勿論海図別に月で集計した場合 (Fig 2) でも上述の大小の体長群の頻度分布は一般には単一なゆがみのないものでなく11月の大阪湾に対する播磨灘及び紀伊水道の場合のように、先に小さい体長群としてあげたものの中で、そのmodeにおいて20mmのずれがあり、これらが単一なものとは考えられない。海図月を同じくする数網の資料でも modeは夫々相異なることも多く、又一一致して二つ以上のmodeを示す場合もある。(前者の例は11月の大阪湾、後者は3月の全域)むしろ総ての場合単一でないと思われるので Buchanan-Wollaston (1931) が試みたように、一網毎の資料もし

Fig 2-1



説明 シログチ月別、海図別全長分布 (mm)

Fig 2-3

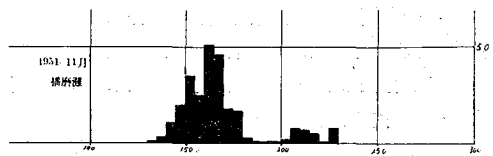


Fig 2-4

Fig 2-2

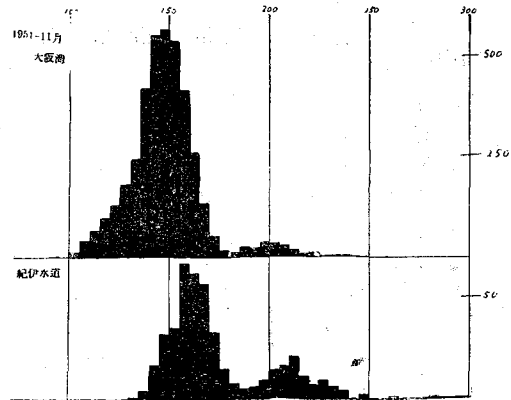
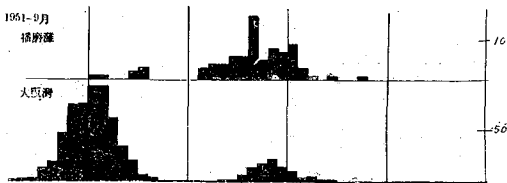


Fig 2-5

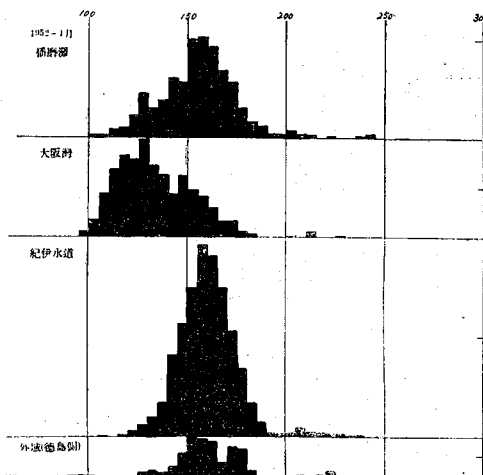


Fig 2-7

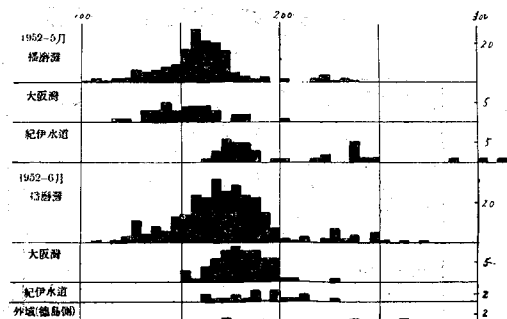


Fig 2-6

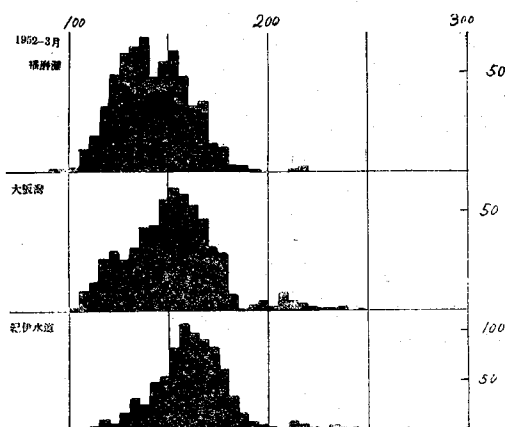


Fig 2-8



説明 Size composition of total length, *Nibea argentata*

くは集計された資料について、その頻度分布をガウス型曲線分布の幾つかの成分の複合されたものとして分解することを試みた。数例を(Fig 3)に示すと11月の大阪湾の5網の資料の例では、ほぼ一致した150mmの前後にmodeをもつ二つの成分と、一部の網で一致したmodeをもってあらわれる二・三の成分に分解される。11月・3月の各海区毎の資料でも例示されているように一般に頻度分布が数個のガウス型分布の成分に分解され、然も幾つかの資料(多くの場合同一海区での幾つかの網の資料)で一致したmodeが認められることは内在する共通な体長群が何個か存在することを思わせる。同時に勿論これだけではかかる存在の可能性を示しているだけのことであるが、体長組成の明確な点と共に推論を試みる。

試験操業の資料中精密測定を実施した標本魚体の雌雄別の体長組成はほぼ相似の形を示し、先と同様の分解を試みるとほぼ対応したmodeの分布に分解された(Fig 4)従って雌雄による体長差はあったにしても全長150mm前後で数mmを出ることは考えられないので体長組成が雌雄の要因で変形される可能性は余り問題にならないと思われる。

9月では播磨灘1網・大阪湾3網を通じ最大は130~135mmで一致し、分解により100~110mmの間に入るmodeをもつ成分は大阪湾で共通し、更に小さい成分がみられる。11月の大阪湾では調査全期中最も多数漁

Fig 3 シログチ体長組成の分解

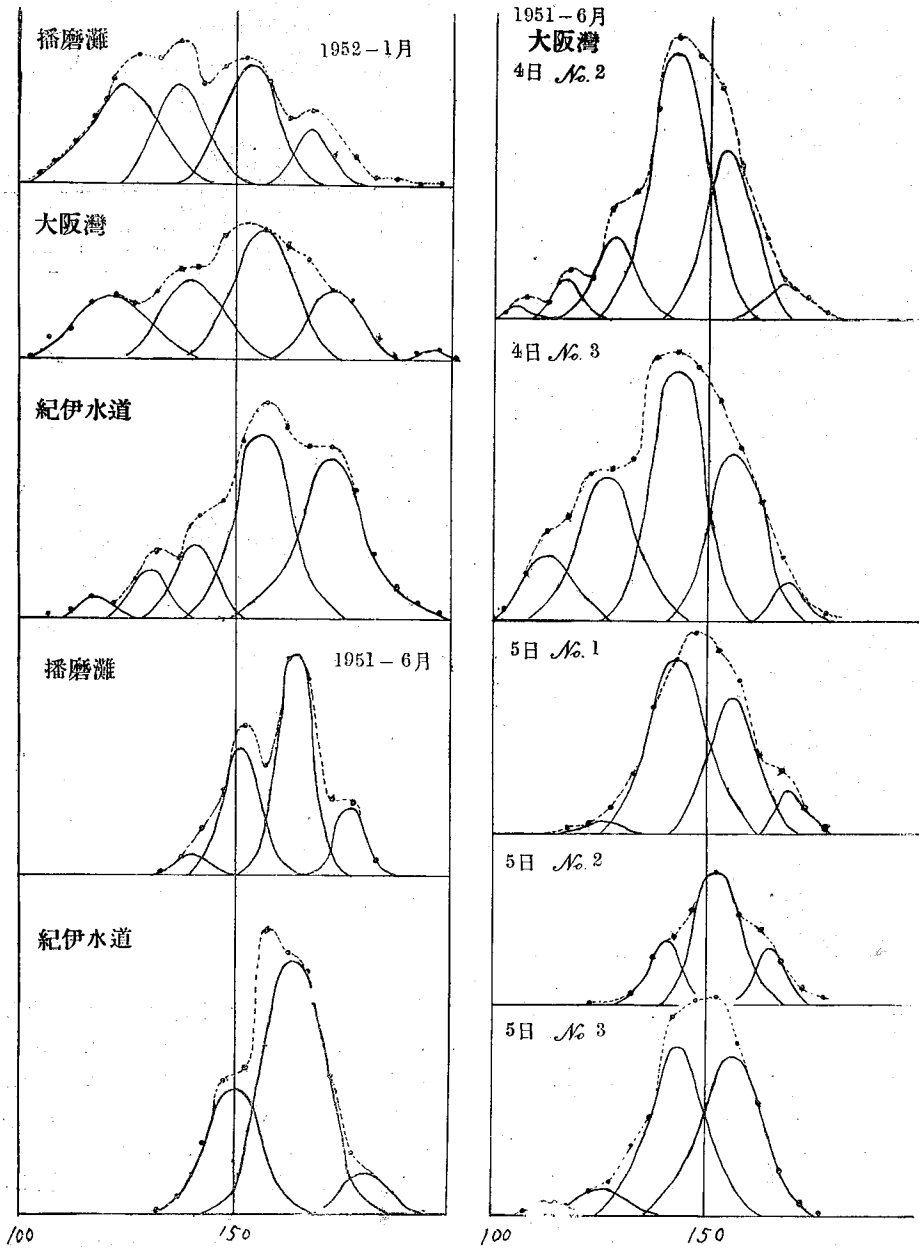
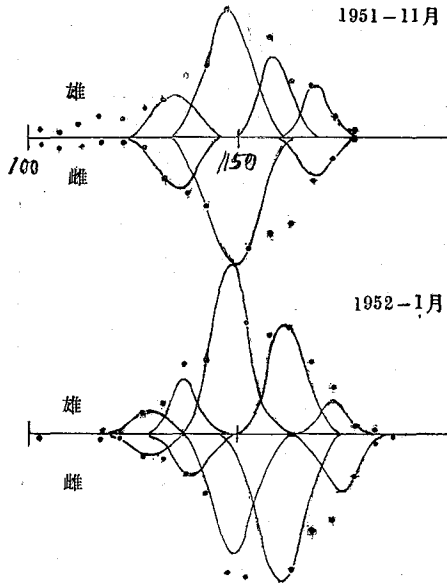


Fig 4 シログチ性別
体長組成の分解



種されたが、これが前述の如く播磨灘・紀伊水道と比較して全体として20mm少く分解した成分では、大阪湾の主な共通成分の内最大の体長群がその他の共通する三つの成分の内最少のものと modeが近似している。1月の大阪湾でも紀伊水道に比し全長の小さい成分が主なもので、播磨灘では全部の範囲にわたっている。3月には播磨灘・大阪湾・紀伊水道の順に全長の大きな成分を増しているが、分解しないもとの資料でも多くの網で数個の modeがみられる。ここで11月の大阪湾で漁獲された多量のものでその後の月の体長組成に影響を及ぼすだろうと予想すれば、この間ほぼ一致して全長180mm以下の個体が大多数を占めていてその上限がほぼ変わらないので1・3月における小さい全長成分は11月の大阪湾の成分が残存移行しているようにもみられるが、一般には小さい成分の添加が考えられる。'50~'51年の秋冬の試験操業の資料でも、10月と11月の間に小さい成分の出現がみられ、3月まで上限に大差なく、下限が広がっている。

一方'51年7月に140~200mmに主として分布する体長群は9月において小さい体長群と分離して150~225mmに分布する体長群と関連づけられよう。これは更に11月において

て上限が夫々250, 240mmであって、180~230mmに主として分布する体長群につながるようである。3月における全長の上限は225mmであったが'50年11月から'52年3月までの資料でも多数出現する100~190mmの体長群の外にそれ以上250mmに達する個体が少数ながら持続してみられた。

5月では215~250mmに分離し存在があり、7月まで持続する。又冬季の由良・津田・箕島の資料は何れも試験操業における体長組成と変りがない。

分解された体長組成の成分の内modeの一致度の高いもの又は明確なものを月別にみると (Fig 5) それ等の体長群の存在がたしかで持続的であるとすれば、これ等のものの生長経過が多少とも推察されるようであり、冬季期に若干の成長を想定すれば、小さい体長群の添加の有様も看取られる。仮屋における全長範囲の変化からみても、夏秋の成長経過は決して単純でない。(Fig 6)

Fig 5 月別全長群のモードと範囲

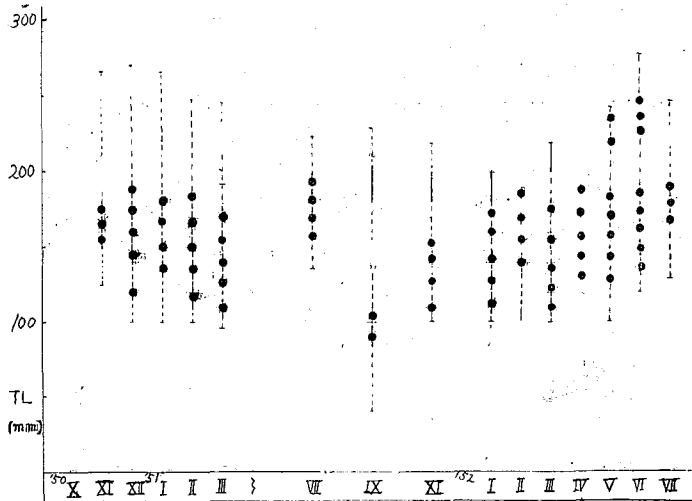
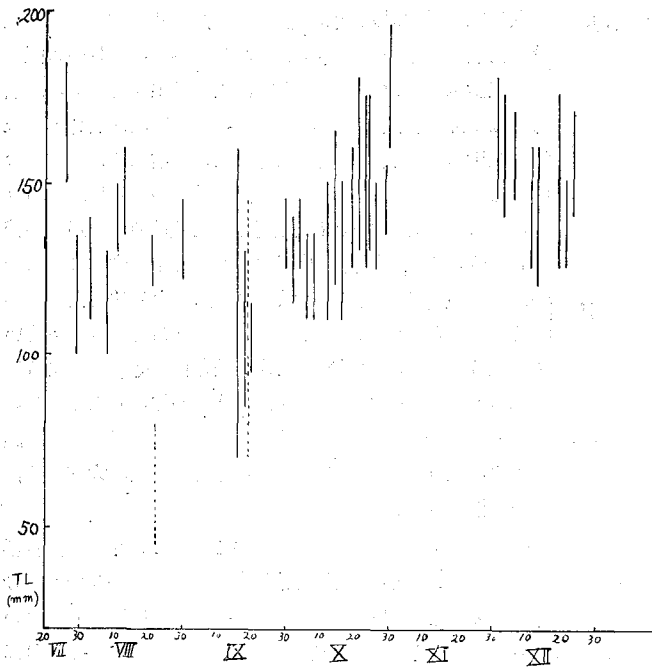


Fig 6 仮屋 (淡路島) における
シログチ全長範囲の変化 (点線は大府岸和田)



年令査定

シログチの鱗の被覆部でその前側線によってかこまれる部分に radii がわずかに末広がりにはぼ並行して走り、鱗の伸長と共に分岐又は新生挿入されて、その数を増している。ridge は被覆部の鱗の外形にはぼ平行にならんで走るが、夏・秋・冬の資料の後側部ではその外側の幾本かが鱗の外縁に交って消えている場合が多い。鱗の内側や春夏の鱗の縁辺近くで後側部において外形にはぼ並行した ridge と、その内側でこれと交った幾本かの ridge が収斂している所が見受けられる。又前部においては radii の間で ridge が切れて夫々幾分凹型にならんでいるが、所によりこの ridge が外形にはぼ並行な連続した線として観察される。後側部における ridge の収斂と前

部における ridge の連続線が同時に認められるものを輪として読みとり、その何れかを欠く場合も不完全な輪として参考にした。鱗面内におけるゆがみによる影響が少ないものと考えられる focus からほぼ直線に延びた radii を探し、これに沿って測定した。

資料は部分的であって '50 年秋 '51 年 7 月, '52 年 1 ~ 6 月の一部の資料に由良・日和佐における当業船調査からの資料を加えた。

Table 2 月別鱗のへりから最外輪までの距離 (R-r³)

I 輪 (括弧内は II 輪個体)

月 R-r (mm)	I 輪											
	V	VI	VII	VIII		I	II	III	IV	V	VI	VII
0.2	35	52	7						(2)	(6)	(4)	
0.4	13	43	11					(1)		(4)		
0.6	1	14	20									(1)
0.8	1	4	30							(1)		
1.0		3	29	1				1				
1.2			21	1				1				
1.4			3	1		2	1	1	1			
1.6			1			1		1				
1.8				2		1		4				
2.0							3	2				
2.2						1						
2.4												

鱗のへりから輪までの距離($R-r$)をみると (Table 2) を得る。1・2月と5・6月のもので後者ははるかに少さく ($R-r$)/ R の季節的变化からみても輪形成は、5・6・7月頃行われることがいえよう。(Fig 7)

r の実測値の分布 (Fig 8) をみると1.4~2.4mmの間に不整ながら一群の測定値があり、第一輪の r_1 の平均は2.39mmでこの山と一致し、第二輪の r_2 は3.0~5.2mmにわたり、その平均は4.18mmであった。

体長組成で秋から春にかけて二つの体長群がみとめられたが、この推移と、輪数別の全長の推移はほぼ一致し、9月に出現した小体長群が、その後の小体長群につなが

るとすれば'52年7月の主体長群が'51年7月の体長群に符合することから、二つの体長群を二つの年級群と考えることが出来る。

小体長群の成長については、当業船の資料で9月以前に前記の大体長群の範囲より離れて小さいところに資料があるが、その内容は単純でない。仮屋での資料

だけをみても (Fig 7) 7月26日の明らかに一年前の年級に該当するものを除き8月上・中旬に100~160mmのものがとれている一方、岸和田で8月中旬45~80mmの資料がある。その後仮屋での全長範囲は9・11月頃は試験操業の小体長群に相応している。1月の仮屋で75~120mmのもの、2月の仮屋で80~120mmのものが少数ながら単独にとれて居ることが注目されるが、この範囲のものは試験操業の場合にも11月以降1・3月の体長組成に加わっている。

7月の資料の明確な輪を読みとった値で r_1 変異の巾がみられるのと、全資料の r_1 が不整な山をなして分布していることが注目されるが、この資料で全長範囲は135~215mm、 r_1 は1.4~3.3mmであって全長の大きいものほど r_1 は大きい、 $R-r_1$ では逆に全長の大きいものほど小さく鱗のへり近くに輪があり従って、 r_1 の部位が外側にある。(Table 3) 従って第一輪形成までの成長が大きかったものほどその後の成長($R-r_1$)が小さい傾向がみられる。この場合現在読取った輪がridgeの収斂を基準にしているので、大きい

Table 3 全長別 r_1 、 $R-r_1$ 及び r_1/R ('51. VII, I輪个体)

r_1 (mm)	全長範囲 (mm)			r_1/R	全長範囲 (mm)			$R-r_1$	全長範囲 (mm)		
	141~160	161~180	181~200		141~160	161~180	181~200		141~160	161~180	181~200
1.4	2			52	1			0.2			2
1.6	4	2		56	2			0.4			3
1.8	4	1		60	3	3		0.6		2	3
				64	4	2		0.8	1	6	3
2.0	3	7		68	5	5	1	1.0	6	10	2
2.2	4	9	1	72		1	2	1.2	7	5	1
2.4	4	4		76	7	8		1.4	5	5	2
				80	3	4	3	1.6			
2.6		3	5	84		3	2	1.8			
2.8	1	2	2	88		2	3		1		
3.0		1	3	92		1	1				
				96			2				
3.2			2	100							

Fig 7 $\frac{R-r}{R}$ の季節的变化

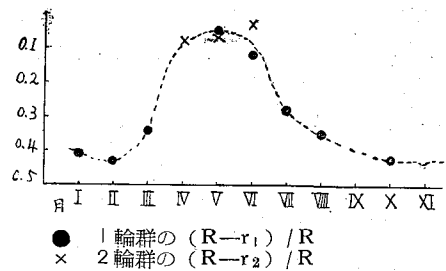
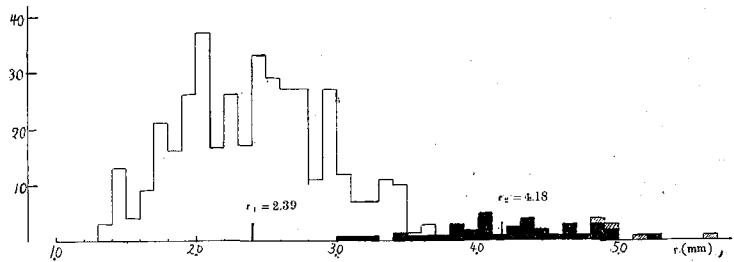


Fig 8 r の頻度分布



個体が一年級前のものであって第一輪が読みとれなくなったと考えるのは難しく、此等は同年級と思われる。そこでこれら同年級のものの第一輪形成時の全長の範囲は現在の全長の範囲(80mm)より巾広いことになる。シログチの産卵発生生育が多源的である可能性も考えて、この様に内容が多岐にわたり全長範囲の巾広いものを同一年級で然も第一輪も初年輪と判断した。

又、二輪を明確に認められた個体についてその r_1 と $r_2 - r_1$ 、即ち、初年輪形成までの成長と、その後第二輪形成までの成長を反影すると考えられる二つの量をとってみると(Fig 9) r_1 と $r_2 - r_1$ の大小が逆になっているようである。従って初年における成長の多様性の外に、第二年において若干、前年の成長の良否の巾をせばめる傾向が考えられる。当才群の成長に関しては、体長組成と年令査定からは、その多様性が指摘されるだけで個々の群の成長経過をたどることが難しい。

成 熟

卵巣重量についてその個体に対する相対重量を $G.W / (TL)^3 \times 10^6$ の値で月別の変化をみると年令及び体長で、三様の変化がみられるようである。(Table 4) 当才群の内6・7月で全長140mmに達しない個体を限り、5月以降、相対重量の顕著な増大がみられるが当才と一才とでは、5月に至るまでの間ほぼこの値で1:2のひらきがみられる。

9月の資料でははっきり少さくなっている。6・7月で、0.5以下に止まる当才の少ないものの存在は、全長と生殖巣重量の対数をとって図示した場合(Fig 10~12)

Fig. 9 ($r_2 - r_1$) と r_1 の関係

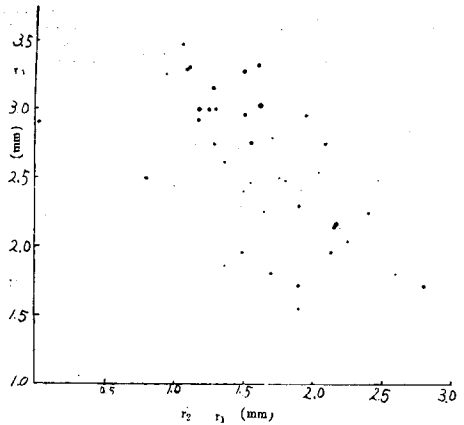


Table 4 雌生殖巣相対重量
($G.W / (TL)^3 \times 10^6$) の季節的变化

月	当才(1951年級)~ 140mm以下140mm 以上	一才(1950年級)
11	~0.15	0.1 ~ 0.2
1	~0.15	0.1 ~ 0.2
3	~0.2	0.15 ~ 0.25
5	~0.5	0.1 ~ 1.0
6	~1.8, 0.5 ~ 3.0	0.7 ~ 2.0
7	0.1 ~ 0.5	0.5 ~ 2.5
9	~0.5	

Fig 10 1952年5月シログチ♀生殖巣重量(G.W)と全長(TL)

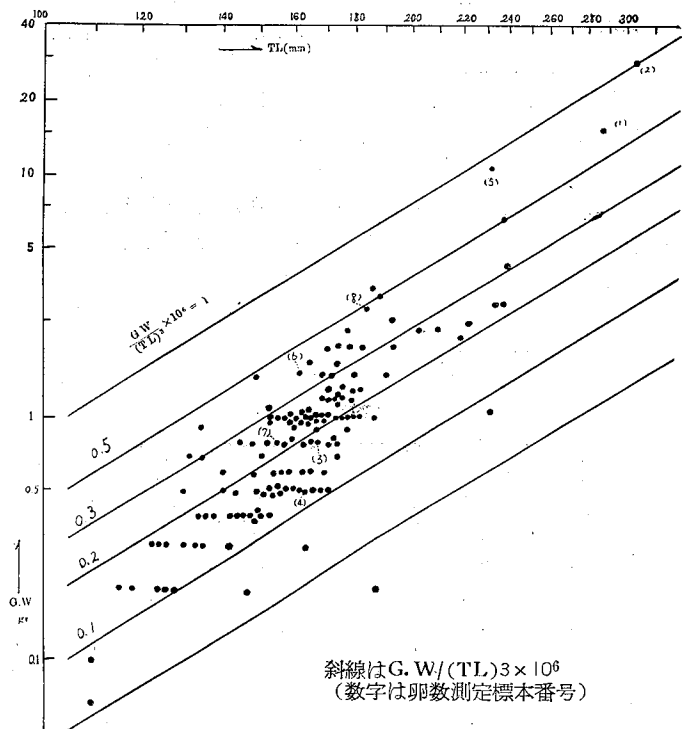
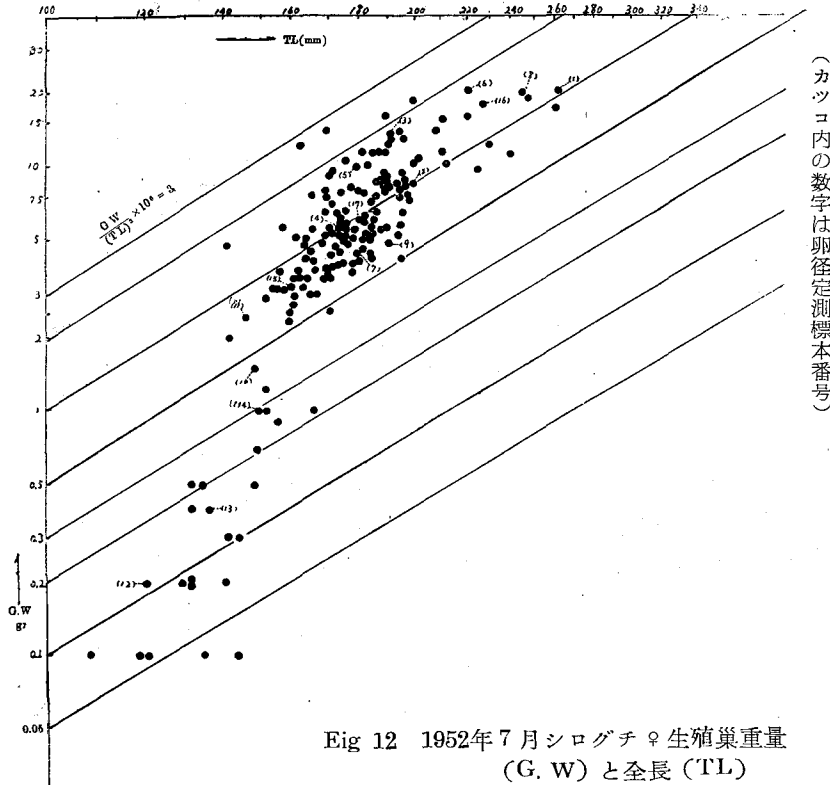
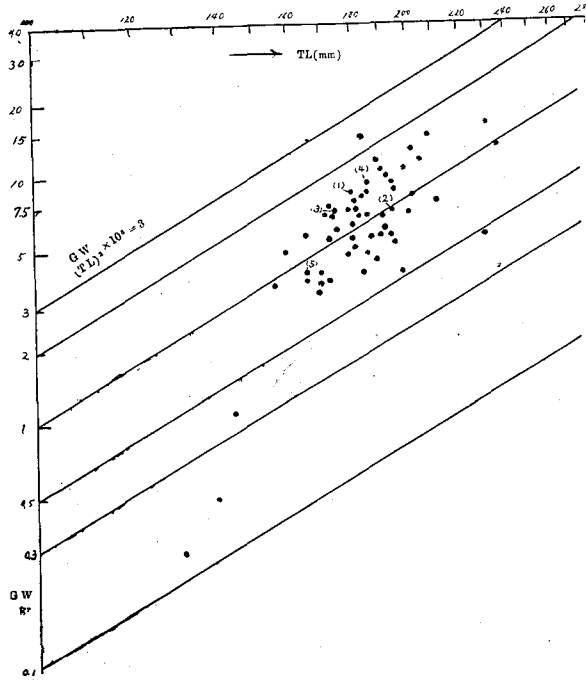


Fig 11 1952年6月シログチ♀生殖巣重量 (G.W) と全長 (TL)



(カッコ内の数字は卵径測定標本番号)

Fig 12 1952年7月シログチ♀生殖巣重量 (G.W) と全長 (TL)



(カッコ内の数字は卵径測定標本番号)

でもその回帰線は他のものと食違っている。その他の個体は、これ等の図で斜線として入れた $GM/(TL)^3$ の値を示す線の中に並行して入り、この値が全長により余り変わらないことがわかる。

卵径の測定は、(Fig10~12)に示した様な資料について行ったが、卵径の頻度分布 (Fig 13) をみると、月による違いが大きい。GW/(TL)³ の値による違いも大きく、卵径の最大のmodeから成熟度を4階級に分けて見ると、(Talb 5) 3月では、全部が卵径のmode 0.15mm以下の階級に入り、5・6月でも小さい当才の個体は、卵径が0.35mm以下に止まる他は、概ね0.4mm以上の卵径のmodeを示しこの内、0.6mmを超えるものは殆んどが透明な成熟卵であった。 $(GW)/(TL)^3$ からは、0.8~1.8の間に成熟卵をもつ個体が認められ、この内に当才の大きい個体が入っている。

Fig 13の1

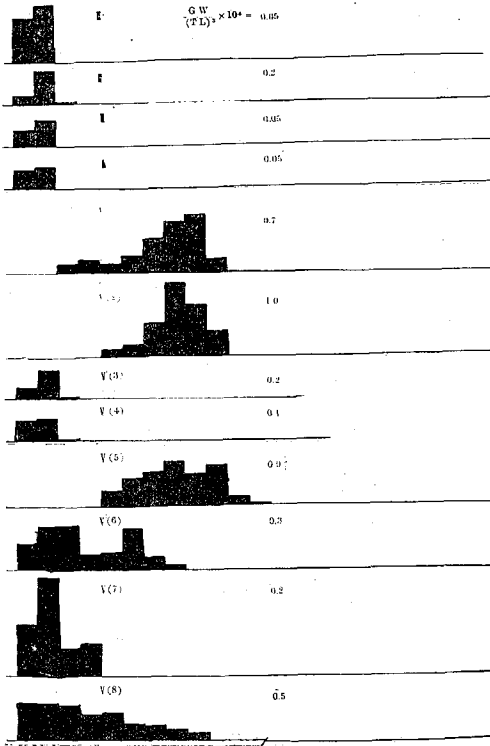


Fig 13の2

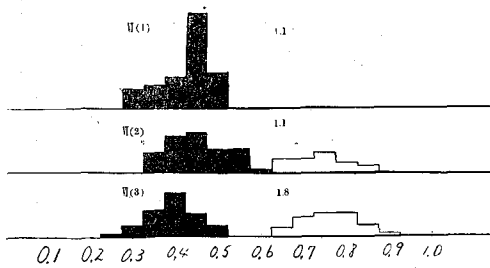
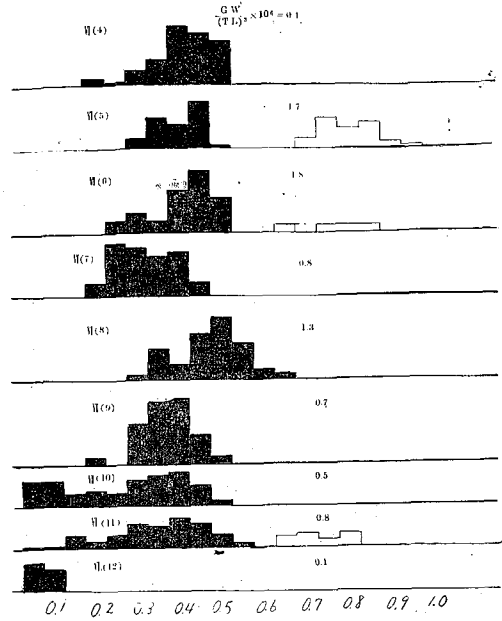


Fig 13の3



説明 「卵径の頻度分布」(カッコ内は標本番号
Fig 10~12に記入したもの、白柱は成熟
卵、ローマ字は月

Fig 13の4

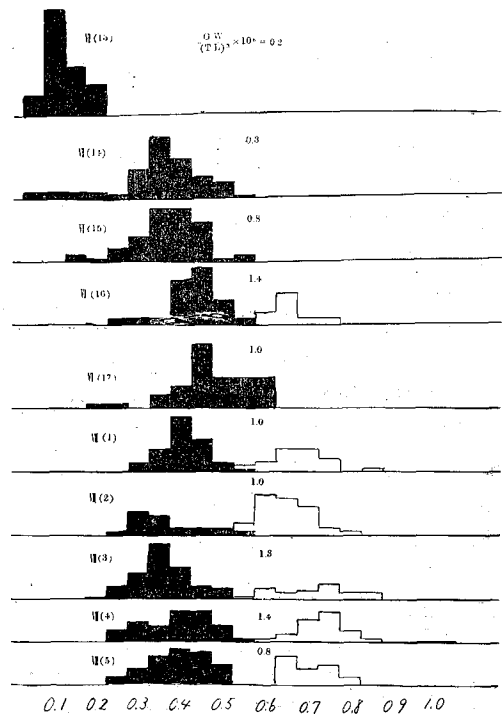


Table 5 相対的生殖巣重量GW/(TL)³と卵径最大modeの関係

	最大のmode	月	GW/(TL) ³ (× $\frac{1}{10^6}$)									
			~0.2	~0.4	~0.6	~0.8	~1.0	~1.2	~1.4	~1.6	~1.8	
未熟	~0.15	3月	4									
		5月	3									
		6月	2									
半熟	~0.35	5月		1	1							
		6月		1								
熟	~0.60	5月				1	1	1				
		6月			1	3	1	1				
成熟 (透明卵)	0.60~	6月				1	1			2		
		7月				1	2		2		3	

3・5・6月の間でみられる生殖巣相対重量のはっきりした増大は卵径のmodeの変化をともなっていて6・7月は成熟卵をもつ個体が多く、9月までには産卵が終っていることがわかる。

卵径の頻度分布で成熟に達しない過程のものでも、成熟卵のみられた場合でも、2つのmodeがみとめられる場合が多く、これらのmodeの推移が相ともなっているようである。このことは成熟現象が卵巣内の一部の卵において進行し、これが成熟産卵されるまでに次の一部卵が成熟過程に入り、産卵多回の現象を予想せしめる。

産卵期については、従来5・6月頃といわれ、東海黄海では2~6月であると推定されているが(松井・高井1952)5月に大阪湾・播磨灘で主として漁獲された個体で成熟に達していないこと、岡山県での産卵群の漁獲があることから産卵群が充分適確に把握出来なかったことも考えられる。従って6月に播磨灘をはじめ大阪湾・紀伊水道並びに外域を含めて、7月には大阪湾・播磨灘で産卵群が存在していることを指摘するに止める。

産卵場についても5・6・7月頃の魚群の所在が紀伊水道に薄く、大阪湾・播磨灘に集中していることから主として、瀬戸内海内部の可成広い範囲で行われるものと思われる。

背鰭軟條数の變異

試験操業においては各時期における漁獲をうけているPopulationを一定の性能をもつ漁具漁法で、その時の主要漁場のみ集中せずに漁獲するので調査の区域時点、漁獲方法による制約はあるが、相対的にはPopulationに内在する特性は一隻網毎に漁獲された資料に反影していると考えられる。そこで一隻網毎の資料を夫々Populationのもつある母数の推定値と考えPopulationの特性を検討することが考えられるが、この際Populationのもつ母数を推定若しくは検定するに当ってそれら母数のもつ意味を前もって考えておく必要がある。(但し、この際Populationは漁業対象資源という意味である。)

現在ここで取上げたものには前述のような成長現象に反映している多様性と肥満度、成長率等生態により変動しうる性質の上でとらえる際に生ずるあいまいさを避けるためもあり、その発生成育時の生態環境内でその生物自体のもつ遺伝性と変異性の発現した結果が定着されているものと予想される。発生後は固定的な体節的(meristic)形質である。この予想を前提にして実際の資料間に見られる変異の性質から積極的に異質性の主張しうるところを究明して生態群のoriginとその後の生態について推論を行うのであるが、この際異質性の主張は夫々問題にしている母数の性質毎にその意味が変えることは勿論であり且異質でないということと同質とは同義語ではないことはことわるまでもない。

そこでこれ等体節的形質の内に看取られると予想をしているものを整理すると、(1)ある年にみられる違った年級群は夫々の年級としての体節的な性質をもち、然も現在の生態においては年令による差が考えられるので、年級毎に然も年令別に遂究しないと、これらの要因による異質性を誤差の内に混同(confound)

するおそれがある。(2) 1950年度に川瀬・高尾両氏によって試みられた予備的な計測結果をみると、背鰭軟条数が採取の場所、体長の要因によって変っているように見受けられて居り、体長組成からも成分の多いことが考えられていたので、夫々違った観点からの分析が現存する漁獲をうけているPopulationの生態構造を知る手がかりとなり得そうである。(3)そして試験操業の一曳網毎の資料は、前述の意味でその推定値としての重みは生態的な不均等さの検出の場合等では等しいと考えられる。即ち生態的な不均等さの検出の場合がそれに該当する。(4)体長分布の解析で海区としての特徴が各季節毎にみとめられるようであり、これは厳密な意味ではないが、常識的に場所的なつながりが海区内よりも海区間で浅いこと、発生成育の多源性が一部分海区の様な地理的部分に由来することも予想され、且シログチの移動洄游があるとすれば群としての形をとるだろうということ等から海区という概念を分析にもち込む事の意味も考えられる。一方一曳網毎に海区内の場所を違えているので極端に分析的になれば一曳網毎の場所まで考えに入れなければならないが、これは同時に曳網の日時、その他の条件まで標識づけることとなり分析の結果の適用性をせばめて無意味なものにするおそれが生ずる。そこで結論の適用性妥当性の点から考えて一応副次級としてある季節(月)のある海区という二つの標識づけをしたものを考えることが全体としての時(周年)と場所(全域)におけるPopulationの不均等さを問題にする場合等に必要になって来る。(5)ある月ある海区という副次級の場合、そこで得られたシログチの尾数はサンプルサイズ(即ち曳網数)だけでなくその時の漁獲対象資源としてのPopulationのabundanceをも反映していると考えられる。そこで副次級内でも又は副次級間でも更には全体においてもabundanceに概当するような重み—この場合は副次級毎の一曳網当りの平均漁獲数といったもの—を考えに入れる必要は当然であろう。然しある月の海区間の場合には別であるが違った月の場合、更には全体としての場合、これら時間的に系列をなしている資料には単純に漁獲を受けているPopulationのabundanceの重みづけの考えを導入しただけでは問題がある。即ち漁獲を受けているPopulationには一方ではrecruitmentからの補充添加があり、他方には死亡逸散は勿論漁獲による引去り減少が継続的に継起している。これ等の要因の何れがどれほどきいているかは現在知り得るところではないが、少なくとも(Fig 1)にかかげた各副次級内のabundanceの推定値である一曳網当りの漁獲尾数が11月以降顕著に減少することは一方でこの後も引続き補充添加がみられるだけに、この見掛の値以上の引去り減少があることを明瞭に示して居り、然もこの様にして重みを減じたものが産卵群の一部につながることを考えると、ただPopulationのその時のabundanceの重みをつけただけでは時間的に長く経過して変化をうけたものを不当に軽く評価することが考えられる。この意味において各副次級内では重みをかけて推定値を出すことは当然であるが、各副次級間もしくは、全体としての分析に際しては単純な重みの入っていない分析を一概に予備的な分析に過ぎないと考えてしまつては場合によっては反つて分析をあやまる事になり、むしろ夫々の結果にふさわしい妥当性ある結論が出されなければならない。(6)背鰭軟条数だけでなく鰓耙数等の他の計数値も組合せて分析が行われれば異質性の検出力は理念的には増加する筈であるが、現在はむしろ背鰭軟条数だけでどのように生態事象が把握出来るかを試みる段階と考えた。(7)背鰭軟条数の変動の原因としては、遺伝的固定的なものや現象的環境相応的なものが理念的に考えられるが、資源調査のような現象の分析から本質をつきとめて行くresearchの概念と方法論の上では先づあらゆるものを含めた現象としての変動を標識づけされ且無作意抽出をした資料から知り、その変動の内にかくされた各要因による部分进行分析することに分析のすぢ道がある。多くのものを捨象してgenotypicなものだけを把握して「本質」とし、phenotypicなものを現象的なものとして軽くみてしまう考え方でなく、むしろ現象的なものを現象的なものとして扱って、場合によっては雌雄差の如き固定的・遺伝的なものをむしろ捨象して然も生態要因によるものを把握する必要がある。

ここでgenotypic, phenotypicとっているものは遺伝学の術語としてのgenotype(因子型), phenotype(表型)の如く対立する内容をもつものではなく、現象論的に変異の分析を進める場合、産卵群と発生群との形質の連関性の強弱によって世代間の形質の継承の程度を形容するためのものである。従つて資源学その他において種族, race, 亜種等と呼ばれるような種内における分離した存在があるとすればこの場合, genotypicと呼ばれるものの内に期待される。

以上のような考の下に分析を試みたが、現在までにこれ等の諸点の全部について検討が出来た訳でもな

く、又これ等の結果を完全に理解出来る訳でもないが問題の所在と見透しを少しでもはっきりさせることと結論の範囲を探ることを中間報告の目的と考へて、若干試みた分析と、その結果、それ以外の面の予備的知識を加えての総合的な考察の試みを述べる。

材料としては(1)・(2)の理由と数の点から1951年級をとりこれを主として取扱った。この年級は1952年春には大部分のものが産卵に与って資源的 cycle を完結している。紀伊水道方面のシログチの背鰭軟条数は22~29にわたり、その内大部分は25・26であり、一網での平均は25.1~26.0の範囲で変化した。又その不偏分散としては0.5~1.2程度(0.83)であった。松原(1937)の資料による東海・黄海・島原・三谷の平均値と比較すると(Table 6)ほぼ島原の資料に近い。

Table 6 各地のシログチの背鰭軟条数平均値

場 所	平均 値	標 本 数	備 考
東海・黄海	26.250	128	松原(1937)
島 原	25.373	59	"
三 谷	24.873	63	"
紀伊水道	25.559	1,559	1951年級

a) 月、海区内の曳網間にみられる平均値の変異

(4)の意味から海区というものを導入する場合、この内の均一性がどの程度保証されているかを知るために測定資料に重みを考えずに、或る月の或る海区に属する数網の資料の内に平均値の一様性の帰無仮設がどのよ

うに否定されるかを試みたところ1・3月の大阪湾で有意な不均一性を示し、9月の播磨灘で有意に近い値を示した(危険率5%)従って19の副次級中2~3で海区内に異質なものの存在をはっきり主張出来る程度である。又同じ副次級内の数網かで、二網づつの組合せを作って等平均の検定をすると上述の副次級の外にも11月・3月・6月の播磨灘、11月・1月の紀伊水道でも、有意差を示す組合せがみられる。ここではある月、ある海区内でも部分的に異質性の指適出来る存在があり、ある月のある海区で魚群の均一性が保たれていない場合もあることがいえる。又漁期が進んで混合による均一化が行われたとはいえない様である。

b) 二曳網間の変異 (Table 7)

二曳網の組合せ全部についての二曳網間の平均値の一様性の検定は、たとえ部分的であっても互に異質な存在を積極的に指摘出来るものを総合的に判断する材料となる。9月の播磨灘、11月の播磨灘・大阪湾、1月の大阪湾での曳網中で背鰭軟条数の平均値が低く、他の多くの網との間に有意な差をみた網があり、又152年7月の大阪湾の曳網中で平均値が高く、他の多くの網との間に有意な差をみた網がある。この外にも若干の網との間に有意差をみとめられた網が幾つかあるが、これ等をみると、秋から冬にかけての幾網かは冬から春にかけてのある網との差が認められるものが多く一方5・6・7月頃の幾網かは秋から冬にかけての幾網との差が認められるものが多い事がうかがわれる。従ってある副次級内では二網間の有意差はただ部分的に特異なものの存在が主張されるに過ぎなかったが、ここでは可成全体的に異質性の存在に傾向のあることが予測される。

c) 「月海区」別平均値間に見られる変異 (Table 8)

各月、各海区という副次級の概念的な意味づけ(4)から、ここではある想定としての月、海区の副次級同志で差がみとめられるかどうかを検定した。これによると9月の播磨灘は一網で海区としての意味は少ないが、9・11月の播磨灘、11月の大阪湾、3月の紀伊水道、5・6・7月の播磨灘、6・7月の大阪湾で他の若干のものとの間に差がみとめられた。これらの差をみとめられた組合せを総合的に検討してみると、7月の大阪湾では6月の大阪湾・紀伊水道を除く他の総ての副次級との間に、7月の播磨灘は3月以前の副次級特に9月の全水域との間に、3月の紀伊水道、5・6月の播磨灘、6月の大阪湾では9月の播磨灘・大阪湾との間に有意な差が検出されていて、最大の添加群とみなされる11月の大阪湾や、その他秋の添加群がみられた副次級が同年級の産卵期の産卵群のみられた副次級との組合せで互に一般的な食違いをみせていることになる。

d) 周年・全海区内の「月海区」平均値にみられる変異

ここで月別、海区別に副次級毎の重みをつけた背鰭軟条数の一平均値とその副次級内の一曳網当り平均漁獲尾数で推定される abundance の重みとをみると (Table 9) 平均値が25.5以上のものが9~11月の播磨灘でみられ、11月の大阪湾が此について低い。水道部は11~6月を通じて大体高い値を示し、3月以降のハリマ灘も高く、大阪湾がこれに次ぐ然も全体としては全域の平均でも各海区でも夫々の季節の進むに従って背鰭軟条数が高くなる。

Table 9 月別海区別シログチ1951年級背鰭軟条数平均値*

(カッコ内は一曳網当り平均漁獲尾数)

年月	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	全域
'51 X	24.500 (2)	25.657 (135)	— (+)	25.643
XI	25.452 (46)	25.519 (745)	25.598 (57)	25.521
I	25.487 (186)	25.673 (168)	25.639 (159)	25.622
II	25.676 (155)	25.599 (157)	25.695 (96)	25.669
V	25.730 (33)	25.600 (12)	25.750 (4)	25.711
VI	25.756 (42)	25.783 (34)	25.677 (2)	25.757
VII	25.970 (8)	26.070 (14)	— (0)	26.033

この資料において副次級の個体数が全く違って、然もそれが母集団の特性であると考えられる場合であるから、先づ

副次級内個体数を比例させる方法によって分散分析を行ったが交互作用は無視し得るので常数あてはめ方によって分散分析を行った (Table 10) これによると海区の差はほとんどみとめられず、季節による差が可成有意に近い値を示しているが、全体として季節又は海区によって有意差 (危険率5%) はみとめられなかったが、前に述べた理由 (5) から紀伊水道方面のシログチの population が季節の進行と共に変質を受けていると考えられよう。

Table 10 季節海区による背鰭軟条数平均値の分散分析 (常数あてはめ方)

変動因	自由度	平方和	平均平方
季節	4	6.527	1.632
海区	2	2.055	1.033
交互作用	8	5.334	657
個体	1,545		830

e) 体長による背鰭軟条数の差

'50年度の予備的な資料では体重による背鰭軟条数に差があり且小さい体長で背鰭軟条数が多いようであった。'51年級においてこの様な一般的傾向が各月の全海区でも必ずみられるという訳ではないが、せまい場所の範囲では体長により背鰭軟条数に差がみられるものが若干

Table 11 体長別背鰭軟条数平均値

年月	全長	海区							
		播磨灘		大阪湾		紀伊水道		総計	
		平均	個体数	平均	個体数	平均	個体数	平均	個体数
'51 X	—140	25.71	7	25.45	97	25.64	11	25.478	115
	141—150	25.33	27	25.40	90	25.55	33	25.420	150
	151—160	25.44	79	25.76	13	25.60	25	25.608	263
I	—120	25.75	8	25.38	45	25.33	3	25.456	55
	121—140	25.78	41	25.61	77	25.54	50	25.625	168
	141—150	25.35	25	25.67	30	25.58	100	25.558	156
	151—160	25.58	24	25.56	18	25.71	126	25.692	168
	161—190	25.43	26	25.71	17	25.65	143	25.634	186
II	—130	25.67	39	25.26	38	25.72	50	25.567	127
	—140	25.90	29	25.68	22	25.55	33	25.702	84
	—150	25.58	84	25.90	40	25.51	39	25.656	131
	—160	25.83	76	25.46	29	25.55	27	25.543	127
	—180	25.71	127	25.71	34	25.39	18	25.675	191

見受けられる。(Table 11) 播磨灘の全長140mm以下、大阪湾の3月で、141~150mm、紀伊水道の3月の130mm以下で大きい値を示すものがあるが、これは決して全般的なものとはいえない。播磨灘で背鰭軟条数の多い然も体長の小さいものが添加していることが若干注目される。

可成り添加による混合が予測される1月の紀伊水道で体長と場所をわけて分割表を作ること (Table 12)

Table 12 場所別、全長別背鰭軟条

(シログチ1951年級 '51年I月 紀伊水道)

(括弧内は個体数)

全長 場所	全長			備 日一網次 考
	~150mm	151~160mm	161~190mm	
a (沼島沖)	25.767 (47)	25.708 (48)	25.958 (48)	13—No. 1, —No. 2
b (和歌山沖)	25.550 (40)	25.955 (20)	25.653 (26)	21—No. 1, —No. 2
c (中央部)	25.381 (21)	25.455 (22)	25.370 (46)	13—No. 3, 20—No. 4, 21— No. 3
d (伊島沖)	25.422 (45)	25.805 (36)	25.653 (23)	19—No. 1, 23—No. 1
	25.556 (153)	25.730 (126)	25.665 (143)	

体長群では全長151~160mmで背鰭軟条数が一番高く、場所別には、水道中央部で背鰭軟条数が一番低く夫々の箱で多少とも両者の傾向が反映しているように思われる。これについて分散分析を行ったところ、交互作用は無視出来る程度で場所別の差がみとめられる。従って単に体長組成から推論される成分だけでない実質的な差をもって成分が部分的に存在しているようである。

f) 雌雄による背鰭軟条数の差 (Table 13)

雌雄差は全体として0.04あり雌に多いようであるが、この調査間にみられた性比の月別の変化だけでは背鰭軟条数の変化はほとんど説明出来ないし、事実・性別・月別海区別に背鰭軟条数の変化をみても一般的な様相に変わりはない。

Table 13 1951年級シログチ平均背鰭軟条数にみられる雌雄差

(括弧内は個体数)

性 年月	♂		♀		♂ + ♀		性比
	平均値	(個体数)	平均値	(個体数)	平均値	(個体数)	
51 X	25.39	(207)	25.70	(169)	25.525	(376)	
51 XI	25.49	(2,192)	25.54	(2,013)	25.515	(4,205)	
52 I	25.58	(927)	25.66	(1,156)	25.624	(2,083)	
52 II	25.73	(815)	25.61	(1,017)	25.661	(1,832)	
52 V	25.67	(96)	25.75	(119)	25.712	(215)	
52 VI	25.85	(112)	25.69	(166)	25.755	(278)	
52 VII	25.95	(36)	25.95	(58)	25.917	(94)	
	25.566	(4,385)	25.605	(4,698)	25.585	(9,083)	

考 察

現在の資料で問題になる点は、次のようである。即ち、

- 1) 産卵群としては、6・7月主として播磨灘・大阪湾に存在するものが認められたが、5月でも産卵が行はれると予測されて居り、岡山の様更に更に内海内部で産卵群が存在する可能性がある。
- 2) 1951年級 (Table 9) の当才の成育群が漁獲資源に添加される際添加の後半期である1・3月頃に背鰭軟条数の多い成育群の添加をみていて産卵期には、見掛け上最大の添加を示した11月の大阪湾の成育群とは形質上で差がみとめられるものになっている。1950年級は (Table 14) 当才として添加するものの二つの

Table 14 1950年級シログテ背鰭軟条数

年月	性	♀		♂ + ♀			
		平均値	(個体数)	平均値	(個体数)	平均値	(個体数)
'50	X	—	—	—	—	25.573	(82)
'51	Ⅲ	—	—	—	—	25.934*	(137)
	VII	25.743	(70)	25.677	(65)	25.671	(140)
	IX	26.148	(61)	25.902	(55)	26.075	(120)
	XI	25.978	(46)	25.849	(53)	25.909	(99)
'52	I, II	25.973	(29)	26.077	(39)	25.956	(68)
	V, VI	25.857	(21)	25.722	(18)	25.795	(86)

+ 紀伊水道沼島沖の資料

* 大阪湾の資料

あろうが秋の当才の添加群は背鰭軟条数が低いこと、があり得るかも知れない。又産卵期又はそれに近い頃のこの値がやや大きいのかも知れないと思われる。

3) 背鰭軟条数の変化は単に新しい形質群が相当の重みをもって混合するというだけでなく、元の形質群が漁獲、逸散等いづれの理由によるにせよ、その重みを減じて行くことによっても促進されるが、何れにしても同じ当才魚でありながら背鰭軟条数という形質において最少限度21.1~26.1程度の変異を示すものが存在して居て、何らかの過程によりその重みの置換が行われている。

等である。然しこれらの変化が、本来 phenotypic なもので生じているか、genotypic なものであるかは次のような二つの可能性の何れが成立するかによって可成はつきりするものと思われる。先づ genotypic に異なる産卵群が存在するとすれば、その一つは11月の大阪湾の見掛上最大の添加を裏付ける25.5程度の形質をもつもの又他のもの内には少くとも26.0程度の形質をもつものがなければならぬ。現在の資料で産卵群は1950年級では25.7~26.0、1951年級では当才の際25.67、1才の際25.8であってどちらかといえば平均値の高い形質に属している。そこで平均値25.5のような低い形質をもつ産卵群が別に存在せねばならないように思われる。これに対しては内海の更に内部を含めた産卵群中に、そのoriginがなければならぬ。又、この産卵群が内海の内部にあって低い平均値をもつものであった場合、それにつながるが成育群は11月の大阪湾で最大の添加を示すことになり、6・7月の播磨灘・大阪湾の産卵群につながる高い平均値の形質群が三海区での添加の後半期のものを占めることになる。

次に phenotypic なものである可能性については、内海の広く且分割された海域で産卵が2~3ヵ月継続し同一個体でも産卵が繰返されるとすれば発生時の環境にも可成の変化の中もあり得るし、又成育間の成長移動についても夫々特有であり得るので各種の形質において可成の変異をもつ成育群の存在が許されると思われる。産卵群自体の形質によらないかかる変異が年々の発生成育群にみられ、然も産卵期には前記のような値を示すものになって行くことは各種形質群の添加が時間的にも前後して行われ、初期の添加群の逸散もしくは漁獲も与って当才群の内容が変り産卵期には、初期の添加群と異質なものになって行く可能性も考えられる。この場合秋から冬にかけての逸散は徳島外域に向けて行われる可能性がある。

この何れであるかについては産卵群と発生群について範囲を拡げて更に検討を要することであるが本調査の資料だけに限定して考える場合には当才群に phenotypic な変異を認めなければならぬように思われる。

要 約

- 1) 紀伊水道域並びに隣接する大阪湾・播磨灘を含めてシログテの漁獲対象資源は8月以降、エビ漕網、打瀬網、手操網を含む各種の底曳漁法で漁獲される当才群によって大部分を占められる。
- 2) 春の産卵期には三つの年級のもの産卵を行い、この内当才群も体長の小さいものを除き、成熟産卵をするものと思われる。産卵多回現象も予測される。
- 3) 当才群が初年に示す成長量には可成の変異の中がみられるが、この成長量の変異の中は、第二日目でせ

資料の間では10月に背鰭軟条数の平均値が低く翌年3月では高いが'51年7月の産卵期でも前年10月より高く9月から翌年3月までは26に近い値を示し'52年5・6月で'51年級に近い値を示している。これ等の資料の単純な比較は、前に述べたように年級差が明らかでない以上無理ではあるし、50年級のはじめに資料は部分的な知識を与えるもので

ばめられるようで初年の成長の良否が次年で償はれる (compensate) 傾向がみられる。

- 4) 当才の漁獲資源への添加は屢次、異なった成育群によって行われるようである。これら添加による成育群の形質の変異は添加の前期と後期で異なる。
- 5) 産卵群にこのような形質の変質の巾がみられないようであるが、産卵群についての知識に誤りがなければ、これ等の変異はphenotypicなものであろう。この場合、瀬戸内海東部のシログチ資源の構成は単一的なものであることとなろう。

引用文献

Buchanan-Wollaston, H. J., (1931) : Some Remarks on the Graduation of Measurement Data.
Journal du Conseil Vol. VI No. 1

松原喜代松 (1937) : 本邦及び其の近海産にペ科魚類 水講研報32(2)

松井魁・高井徹 (1952) : 東海黄海産重要魚類の生態学的研究第4報シログチ *Nibea argentata* (Houttuyn)
の生態学的研究

正 誤 表

頁	行	誤	正
9	Table 6 Mysis 下4, 6	○	○
13	Fig 9の説明	mâtrre	mature
18	摘要14上1	異 する	異にする
22	上20	違反船	*違反船
23	上 3	季節的	季節的
24	上16	Houttuyn	(Houttuyn)
"	上17	Jordan et Thompson	(Jordan et Thompson)
"	上18,21,23	Temminck et Sehlegel	(Temminck et Schlegel)
"	上19	Richardson	(Richardson)
"	上20	Bloch	(Bloch)
"	上22	Forskai	(Forskai)
25	上18	Houttuyn	(Houttuyn)
"	下14	Jordan et Thompson	(Jordan et Thompson)
"	下 8	Bloch	(Bloch)
"	"	Richardson	(Richardson)
"	下 7	Temminck et Schlegel	(Temminck et Schlegel)
26	上14	Temminck et Schlegel	(Temminck et Schlegel)
"	上19	Ⅲ・Ⅳ 群	Ⅲ・Ⅳ才群
"	上20	香川県の枌網	香川県の枌網* *田中小治郎, 1952, 昭和26年度東讃 海区春枌網タイ漁況の変動原因調査報 告, 香川県水産試験場事業報告
"	下21	Forskai	(Forskai)
"	下11	Temminck et Schlegel	(Temminck et Schlegel)
33	上 7	S_tumbil	S. tumbil
"	下 1	記転	記載
34	上12	然し厳密さが	然し更に厳密さが
35	(注意※-2)	西海区水研の報告	西海区水研, 以西底魚資源調査報告, 1951.
37	第1.2図	月別性別背椎骨度数分布	月別性別背椎骨度数分布
39	上 3	Saurida undosquamis	Saurida undosquamis
41	上 6	モード10	モード10
"	"	の50年級	の50年級
"	上12	高年魚も割合	高年魚の割合も
50	上16	形成れる	形成される
"	下 6	便宜上	便宜上
54	下10}	R/R	R/R'
"	下12}		
61	題目	ミツエノ Saurida elongataについて	ミツエノ Saurida elongata (Temminck et Schlegel)
"	上 5	漁獲尾数 (第一表)	漁獲尾数 (第一表40頁参照)
70	参考文献	支那東海黄海の底曳網漁業と 其資料 笠原晃	支那東海黄海の底曳網漁業と 其資源 笠原晃

頁	行	誤	正
75	上 4	Scia enidae	Sciaenidae
"	上 4	Nibe ^a argenta	Nibe ^a argentata
"	上18	産卵群について	産卵群において
76	上 1	意味づけ	意味づけ
78	Fig 3 説明	1952—1月	1952—3月
"	"	1951—6月	1951—11月
79	上 2	20mm少さく、分解した成分では、	20mm少さく、分解した成分では
"	上20	これは更に 11月におい	これは更に11・1月におい
"	上24	Eig 5	Fig 5
"	下 5	冬季期に	冬季に
81	上26	r ¹ 変異の巾が みられるのと、	r ¹ に変異の巾が可成みられるのと、
82	上 4	… 制断した。	判断した。
"	上 6	反影	反映
"	上16	… 個体を隠き、	… 個体を除き
"	Table 4	6 ~1.8	6 ~0.5
83	上 3	GM/(TL) ³	GW/(TL) ³
85	上13	… 可成広い範囲で行われるものと…	… 可成広い範囲にあるものと…
"	下14	反影	反映
"	下10	現在ここで取上げたものには、	現在ここで取上げたものは、
"	"	多様性と肥満度	多様性を肥満度
"	下 8	… と予想される。発生後は…	と予想され発生後は…
"	下 5	… 且異質でない…	… 且異質でない…
"	下 4	… 同義語でないことは…	… 同義語でないことは…
86	上4~5	{即ち生態的不均等さの検出の場 {合がそれに該当する。}	トル
"	上17	… 平均漁獲 数…	平均漁獲尾数
"	上22~23	{少くとも (Fig) にかがけた}	トル
87	上 9	a) 月, 海区	「月海区」
"	上22	… 魚群の均一性が…	魚群の均一性が…
"	下 8	月, 海区	「月海区」
88	上 2	背鳍軟条数の一平均値	背鳍軟条数の平均値
"	上 3	平均値が25.5以上	平均値が25.5以下
"	上11	夫々の季	夫々季
"	Table 10	季節 4	季節 4*
"	"	(欄外)	{* 51年9・11月, 52年6・7月は} {夫々合併}
"	下 3	… 体重による…	… 体長による…
89	Table 12 説明	(シログチ1951年級 51年1月)	(シログチ1951年級 52年1月)
"	上 4	… 作ること (Table 12)	… 作ると (Table 12)
"	Table 13最右行	性比	性 比 ♀ (%)
			45
			48
			56
			56
			55
			60
			62
			52

頁	行	誤	正
90	上12	…はじめに資料は…	…はじめの二資料は…
"	上18	最少限度21.1~	最少限度25.1~
"	下10	…可能精 ^も も考えら	…可能性 ^{から} も考えら
91	上*3	形質の変異は	形質は
"	上 4	形質の変質の…	形質の変異の…
93	(題目)	Nibe nibe Temminck et Schlegel	Nibe nibe (Jordan et Thompson)
"	第1図	1952—1月 —大阪湾	雄 1952—1月 —大阪湾 雌
94	下 9	$R=0.3277+0.01485L$	$R=11,1035+0.297L$
95	上 2	平均をとると, \bar{L} で3.2mm	r' で3.2mm
"	下 3	大体分離している。るものと思われる	大体分離しているものと思われる
99	上 9	$(G.W)/(T.L)^3$	$G.W/(T.L)^3 \times 10^6$
"	第6図 (体長目盛)	360, 480, 400	360, 380, 400
100	第7図	$\frac{G.W}{(T.L)^3}=0.1$	$\frac{G.W}{(T.L)^3} \times 10^6=0.1$
"	"	$\frac{G.W}{(T.L)^3}=4.0$	$\frac{G.W}{(T.L)^3} \times 10^6=4.0$
"	下 4	11相当数	11月に相当数
"	参考文献	支那東海の底曳網漁業と其資源	支那東海黄海の底曳網漁業と其資源
101	表題	T. & S.	(Temminck et Schlegel)
"	上 2	"	"
"	下12	尾鱗基部	尾鱗叉部 (Fork length)
"	下 7	長サ (fm)	長サ (rm)
102	上 5	最終輪 (Vmax)	最終輪 (rmfmax)
"	上19	11.3	11.3
103	註1)	マダイの Saock	マダイの Stock
104	第4図体長目盛	100, 200, 200	100, 200, 300
"	下 3	1 ⁵ (満4才)	1 ⁵ (満4才)
107	(題目)	(Forsk.)	(Forsk.)
110	上 2	をm群とし, 兩群	をm群とし, 1952年7月(112頁)の兩群
112	2.1.2図の5	(雌雄が逆)	
"	下 5	50~100%	50~60%
"	下5	7月になって だけが	7月になって雌だけが
114	2.2.2図	(体長, 体重の図の卵数の単位は10万)	
119	下 4	その混合等に	その混合に
"	下 3	9月12日, 第四網大阪湾…	9月12日第四網, 大阪湾…
121	図	Fig 3 イボダイの体長組成の分解	Fig 4
123	上25	(Fig 3)	(Fig 4)
"	下 8	…範囲が広いためか…	…範囲が広いためか…
124	下 3	…30~40mmに及び…	30~40mmに及び…
"	下 4	…多いが, 体長が100mmに…	…多いが, 厩次体長が100mmに…