

日本海西南海域のムシガレイの年令及び成長

大内 明・武田 信昭

Studies on the age and growth of flat fish, *Eopsetta grigorjewi*
(HERZENSTEIN), captured in the western region of
Japan Sea.

Akira ŌUCHI & Nobuaki TAKEDA

ムシガレイの成長及び年令組成については、平松（'49）が、対馬沖及び済州島沖の群について、鱗により行っているが、鱗の場合は輪紋出現の不鮮明とともに、鱗の脱落等があり採集困難な場合が相当見られるので、筆者等は耳石について行つた。日本海西南海区（島根県浜田沖以西の海区）で、二艘機船底曳で漁獲されたムシガレイについて行つたので、ここに報告する。なお資料は以東底魚資源調査の一環として、島根県水産試験場の底魚係の職員諸氏により集められたものであり、厳寒の折、資料の採集に当られたその労苦に対し感謝の意を表す。

材料及び方法

以東底魚資源調査の一環として、あらかじめ計画された抽出比により抽出されたもので、1951年より、1953年の2ケ年、主として底曳漁期間（9月より、翌年5月まで）、二艘機船底曳網で漁獲されたものである。供資料は1,069尾。保存された耳石はそのままで見るよりも水洗後に見た方が、より鮮明に見られるので、水洗後、双眼顕微鏡で観察した。

耳石は有眼側のものは、輪紋の出現が不鮮明でかつ focus が中心からずれて現われている場合が多く、石灰質沈着の状態も不均一のように思われるので、無眼側の耳石のみをその対象とした。形はほぼ楕円形で、片方がややとがついている、測定はこの尖端部のみ行い、focus から各透明帯の外縁までの各距離を測定した。Table 1 は focus から耳石に現われる各輪紋までの距離の頻度の標準偏差であるが、輪紋の現われ方が、比較的安定している部位を調べるために行つた。これによると、尖、鈍、両端とも、ほぼ同値を示しているが、比較的明瞭に現われる尖端部位を測定した。

Table 1. 耳石中心から両端における各輪半径の標準偏差

個体数	耳石型	鈍部	尖部
158	R ₁	0.0781	0.0775
158	R ₂	0.1007	0.1099
98	R ₃	0.0660	0.0661
14	R ₄	0.0475	0.0536

耳石半径と体長との関係

各個体の体長と、耳石半径との関係を見るために、Fig. 1 の如くプロットして見ると、個体変異も大きく現われているが、体長の増加と共に、ほぼ直線的に耳石も伸びていることがうかがえる。性

別に分けて、その相関を出してみると、各々とも 0.84~0.85 となつて現われ、比較的高い相関値を示している。ここで若令魚よりも高令になるにつれて、変異の幅が大きく現われていることがみられる。

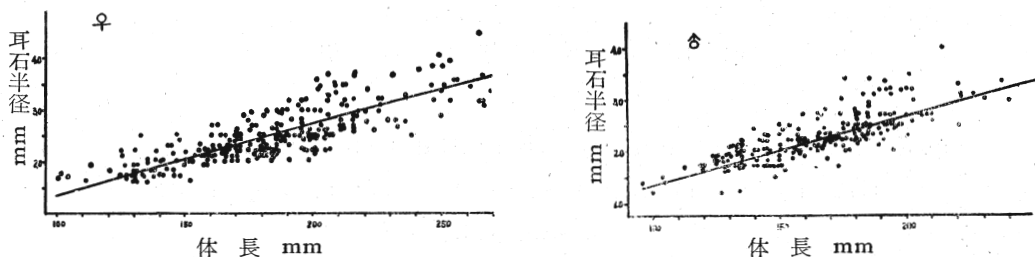


Fig. 1 ムシガレイの体長と耳石半径との関係 ('51.9~'52.5)

石田, 北片, 石垣 ('52) はサメガレイについて、性別に分離し、差のあることを認めているが、ムシガレイについて大きな差はみられない。1952~'53 の資料について相関係数及び回帰直線を現わすと次のごとき結果となる。

♀ r: 0.85 y=0.0156x-0.03

♂ r: 0.84 y=0.0173x-0.13

* r: 相関係数
y: 耳石半径
x: 体 長

輪 の 出 現

ムシガレイ耳石に現われる、透明帯の出現は、比較的幅広く、他の浮魚に見られるような線状として現われず比較的長月にわたつて、形成されるものと推定される。輪の形成時期は後述するが、輪形成期間は半才にわたつて形成されこの休止帯形成の期間は9~1月に行われる。

ムシガレイは秋期より産卵準備期に入るものと思われるが、休止帯の形成はこの期間に相当する。然しこれは偶然な事象の一致とも考えられ確定は出来ない。また輪は漁場によつて、非常に鮮明に見える群がある。このことは多く研究者の一致した観察であるが、石灰質の沈着状態に差異を生じてい

る。もしその漁場における環境に相当影響されるものと思えば1つの group (例へば網毎の) の殆んどが比較的、高年まで鮮明に現われているので、ムシガレイの移動性について、ある暗示が与えられるものと思う。

本資料は、9月から5月までの、9ヶ月間のもので、夏季3ヶ月間の資料がないため速断は許されないが、休止帯は相当幅広く現われ、短期間に形成されるものと思われないので、この期間の資料がなくても、以下に示す推論もさしつかえないものと思う。

測定中に輪紋が、耳石辺縁に形成されている標本の出現百分率を出してみると Fig. 2 の如くである。すなわち、9月より1月までが出現高く、2月に入ると40%で60%余が成長し始めている。1953年は資料が少ないので、速断出来ないが、やはり11~2月の間に休止帯形成の出

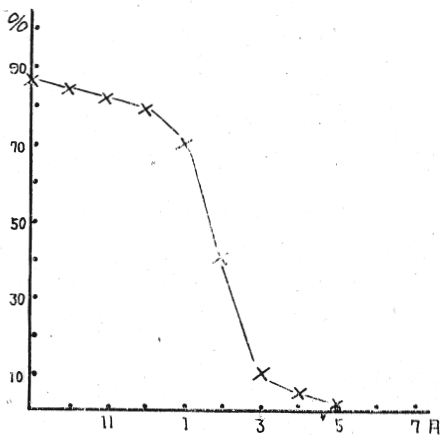


Fig. 2 休止帯が耳石外縁に現われる出現百分率 ('51~'52)

現が高くなっている。年により、その形成に差のあることは考えられるが、ほぼ秋期より冬期の間と思われ、春期4月より成長が良好になるように思われる。

今九州産のムシガレイと比較してみると、鱗の休止帯形成は9月前後であるとしている。

輪紋が相当幅広く現われているので、日本海群と同じく秋期より冬期に形成されるものと思われる。

PETERSON の 方法

Fig. 3, 4は'51~'52年までの資料について、全群の輪数別体長分布と、全体長分布との関係を見わせたものである。これをみると、体長分布の第一の mode は 13 cm, 第二の mode は 18 cm 前後に現われて、それ以降は漸次減衰した型を現わしている。第一の mode は、1 輪の mode, 第二の mode は 2 輪の mode と合致している。18 cm 以上は癒合し、個体数も少ないので不鮮明である。性別に分けたものについても同様に言い得る。次に性別に体長組成を比較すると、雌は 30 cm まで出現しているが、雄は 23 cm の 3 輪群までしか現われず、体長組成を異にしている。

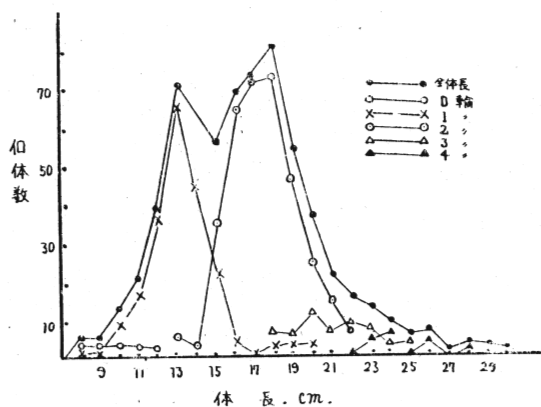


Fig. 3 体長に対する輪群別組成 ('51.9~'52.3)

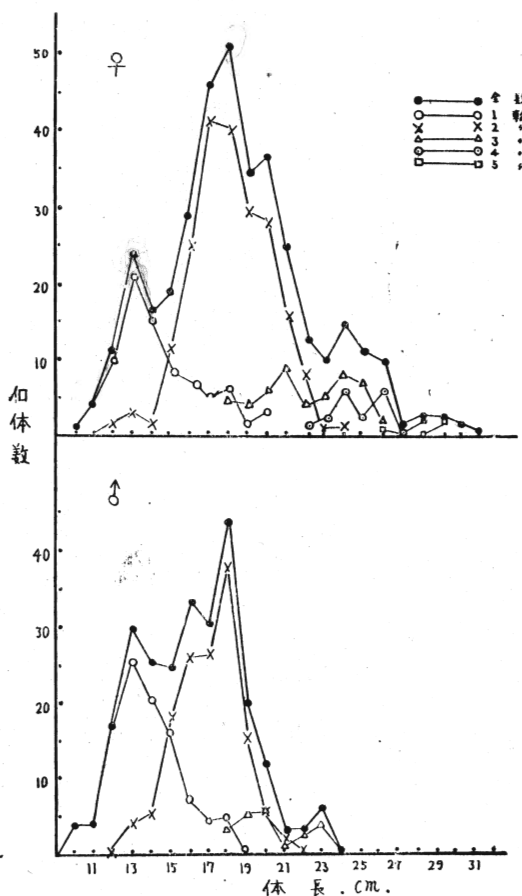


Fig. 4 体長に対する性別輪群別組成 ('51~'52)

九州産のムシガレイについて、雌の方が、雄に比して、体長も大きく、組成を異にしていることを述べているが、日本海群についても同様言い得る。この性による体長組成の変化は、生残りの関係か、漁獲と云う特別な条件のために起るのか、今後の研究にまたねばならない。

以上から 18cm 以下の群は、比較的鮮明に mode が現われ、体長分布と、輪群別体長分布とはほぼ一致しているが、18cm 以上については癒合度高く、不鮮明である。

輪形成時の平均推定体長

Table 2 は1951~'52年, 漁期中の9~3月までの資料について, 輪が形成される時の推定体長である。ここで推定体長とは, 輪形成が終つた時の体長で, 形成し始める時の体長よりやや大きいものと思われる。全群についてみると, 1輪群は個体数が少いため, 速断は出来かねるが, 比較的成長のよい群が漁獲の対象となつているため, 9.54 cmとなつているが, 2輪以上については $l_1 \dots l_n$ の各々はほぼ近似値を示している。すなわち l_2 は12 cm, l_3 は17 cm, l_4 は21 cm, l_5 は24 cm 各前後となり, この場合平松 ('49) が鱗によつて行つたような Lee 現象は現われていない。性別について, 推定体長を比較すると, 雌雄間でわずかな差が認められ, 雌が各々とも1 cm 余大きく現われている。

Table 2 輪形成時の平均計算体長 ('51.9~'52.3)

	個体数	l ₁		l ₂		l ₃		l ₄		l ₅		l ₆	
		\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d
1 輪	5	9.54	1.54										
2	208	7.02	1.16	12.63	1.66								
3	338	8.08	1.65	13.15	1.65	17.58	1.78						
4	50	7.59	1.41	13.20	1.78	17.78	2.03	21.52	2.21				
5	14	8.34	1.06	13.05	1.30	17.06	1.55	21.55	1.97	25.03	1.59		
6	2	9.00	0.99	13.55	0.35	17.35	1.20	20.72	0.07	23.80	1.69	27.19	2.53
2 {	♀	64	7.00	1.02	12.71	1.58							
	♂	127	7.05	1.22	12.44	1.69							
3 {	♀	171	8.44	1.36	13.39	1.68	18.22	1.87					
	♂	152	7.79	1.21	12.90	1.57	17.20	1.54					
4 {	♀	35	7.74	1.57	13.44	1.77	18.56	1.92	22.2	2.72			
	♂	15	7.10	0.68	12.42	1.59	16.60	1.61	20.6	1.77			
5 {	♀	13	8.40	1.11	13.07	1.37	17.18	1.59	21.75	1.99	25.48	1.61	
	♂	1	8.00		12.80		16.00		22.00		24.00		
6 {	♀	2	9.00	0.99	13.55	0.35	17.35	1.20	20.72	0.07	23.80	1.69	27.19
	♂												2.53

Table 3 輪形成時の平均計算体長 ('52.9~'53.5)

	個体数	l ₁		l ₂		l ₃		l ₄		l ₅	
		\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d	\bar{x}	s.d
1 {	♀	26	9.33	1.62							
	♂	24	9.40	1.15							
2 {	♀	48	8.65	1.91	15.48	2.21					
	♂	38	8.90	1.70	16.58	1.99					
3 {	♀	33	7.51	1.73	13.29	2.43	19.36	4.29			
	♂	72	6.70	1.30	12.93	1.61	18.40	1.93			
4 {	♀	12	8.77	1.55	13.13	1.90	17.58	1.83	22.32	2.20	
	♂	18	7.81	1.29	11.72	1.63	15.44	2.27	20.55	1.85	
5 {	♀	4	7.08	2.02	13.03	3.94	19.35	5.41	22.73	5.93	26.25
	♂	3	6.13	1.95	11.27	1.20	15.20	1.35	18.10	0.70	21.00
											3.55
											1.35

Table 3 は1952~1953年の資料について 上述と同様行つたが, これについては資料の僅少なため不明であるが, 1951~1952年に比して若干大きく出ている。これは前年の漁場が西の方に漁船の出動

半径が伸びているためと思われ、朝鮮近海の方まで漁場がひろがった結果と推定される。ここで2輪群の l_1 が大きく現われているのは、疑わしいが、大きな個体でも休止帯が幅広く、2輪現われているものを、 l_2 として取扱つたためであろう。

今試みに九州産ムシガレイと比較してみると、各計算体長は対馬群がより大きな値を示している。この事実は筆者等が、1952~1953年、日本海の新潟、青森各群について、計算体長を求めた結果、新潟、青森の各群は、浜田以西の群に比して、計算体長が小さくなつている（未発表）、結果と同じで、いわゆるムシガレイは、南部に行くにつれて、成長がよく Cline 現象を現わすものと思われる。

成 長

Table 4, 5 は全数及びこれを性別に分けた場合の年令別実測体長である。Table 2 の輪形式時の平均推定体長と比較すると l_2 と L_1 (1才魚) の体長とがほぼ一致する。これは、採集時期が9~3月までの休止帯形成期と一致するためである。以下同様にして l_{n-1} と L_n とがほぼ一致している。

Table 4 年令別平均実測体長 (全数)

月	年令	♀ + ♂		
		n	\bar{x}	信頼限界
9 11	1	164	13.3	13.03~13.57
	2	253	17.7	17.47~17.97
	3	41	21.7	20.97~22.43
	4	10	24.7	22.76~26.64
12 2	1	18	14.4	14.00~14.82
	2	75	18.8	18.40~19.26
	3	11	22.6	20.82~24.41
	4	4	25.2	—
3	1	28	14.8	13.92~15.73
	2	13	17.5	16.91~18.18

Table 5 年令別平均実測体長 (性別)

月	年令	♀			♂		
		n	\bar{x}	信頼限界	n	\bar{x}	信頼限界
9 11	1	52	14.2	13.63~14.84	62	13.4	13.05~13.82
	2	120	18.2	17.92~18.62	99	17.2	16.93~18.00
	3	24	22.0	21.05~23.03	15	21.0	19.92~21.93
	4	10	24.7	23.63~25.84			
12 2	1	3	14.6		8	14.6	13.92~15.32
	2	45	19.3	18.92~19.72	28	18.2	17.71~18.78
	3	8	23.4	21.25~25.63			
	4	4	25.2				
3	1	12	14.9	13.32~16.48			
	2	6	17.3	16.14~18.54			

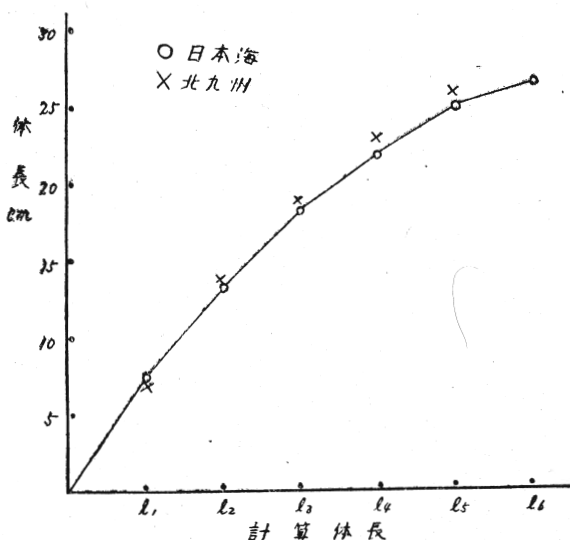


Fig. 5 ムシガレイの成長曲線 (51.9~52.3 ♀)

ここで年級間の成長を知るため、輪形成時の平均計算体長を指針として、成長度をみてみると Fig 5 のごとくである。これは九州産の対馬群、と日本海以西海区の雌についての成長曲線である。雄については Table 2 に示すごとく、雌に比してやや低い。この結果は、対馬群のもの一致している。この曲線をみると、比較的高年まで成長がよく、顕著な成長の減衰は見られない。すなわち l_1-l_0 , l_2-l_1 , l_3-l_2 , l_4-l_3 , l_5-l_4 , l_6-l_5 は各々 7.97, 5.26, 4.97, 3.82, 3.23, 1.94cm となり、満1年までの成長が最もよい。(51.9~52.3)

摘 要

耳石は有眼側のものより、無眼側のものが至当と思はれる。その耳石の伸びは、体長の伸びと比較的高い相関を示している。性による回帰係数の差は有意でない。したがって、耳石に現われる輪紋により年令を決定したが、輪紋は、年1回秋より冬にかけて形成され、その形成期間は半才余におよんでいる。この期間は産卵のための準備期間に相当し、何らかの関係しているものと思われる。輪の形成される推定体長を求め、また実測全体長分布と、輪数別分布の峯はほぼ一致し、PETERSONの方法が適合される。

体長組成は性により異り、雌に比して、雄はその組成の幅は小さい、輪形成時の平均計算体長をもつて、成長度を調べてみると、高年に至るまで比較的成長がよく、顕著な減衰を示さない。九州の対馬群に比して、成長はやや劣るが1 cm以上の差は認められない。性による成長の差は、雌は雄に比して、やや成長がよい。

参 考 文 献

- 1 平松達男 ('49): 東支那海産むしがれいの資源的考察, 其の1, 福岡県水産試験場報告
- 2 甲 二郎 ('52): 北海道区サメガレイについて, 第一報, 年令査定の基礎的研究, 東北海区水産研究所 No. 1.
- 3 石田力一, 北片正章, 石垣富夫 ('50): 北海道区産カレイ類の年令に関する研究, 第一報, アブラガレイ, 北海道水産試験場報告, No. 7.