

日本海産ニギス *Glossanodon semifasciatus* (KISHINOUE) 成長式の吟味

尾形 哲男¹⁾・伊東 弘²⁾

Re-Examination of the Age-Determination and Growth of Deep-sea Smelt, *Glossanodon semifasciatus* (KISHINOUE), in the Japan Sea

TETSUO OGATA¹⁾ AND HIROSHI ITO²⁾

Abstract

A study on age-determination and growth of deep-sea smelt caught in the area off Niigata was carried out by Mio in 1969. However, Mio's results do not correspond with results calculated from landings from the same area in and after 1973. Therefore, we re-examined the age and growth determination.

The modified VON BERTALANFFY growth equations are shown as follows.

$$\text{Spring brood: } l_t = 255(1 - e^{-0.268t - 0.424}) \dots t \geq 3$$

$$l_1 = 51 \text{ mm. } \quad l_2 = 145 \text{ mm.}$$

$$\text{Autumn brood: } l_t = 237(1 - e^{-0.387t - 0.430}) \dots t \geq 2$$

$$l_1 = 110 \text{ mm.}$$

ニギスの年令と成長については、太平洋岸の標本については羽生 (1956) が、日本海では兵庫県沖の標本について渡辺 (1956a, b, 1957, 1958) が、新潟県沖の標本について三尾 (1969) が報告している。ニギスには春生まれ群と秋生まれ群があつて、どの産卵系群に属し、年令が何才であるかを知るのには、直接耳石を採取して調査する以外に方法がない。したがつて、漁獲物の年令組成は、あらかじめ成長式を作り、体長組成を分解して求めるのが便利である。

新潟県沖で漁獲されるニギスの成長式としては、新潟群と系統の異なる恐れのある兵庫県沖

の標本について渡辺 (1957) が発表した結果よりも、直接新潟県沖の魚群について調べた三尾 (1969) の結果が妥当であると思われるので、最近の漁獲物体長組成にその年令別平均計算体長をあてはめてみたところ、体長組成のモードの位置とずれる例が非常に多く認められた。

同一系統群であつても年代が離れすぎると、環境条件が変つたり資源量水準が変動したりして、成長度に変化をきたす例は他の魚種でもよくみられるので、新潟沖に分布するニギスの近年における年令と成長について再検討を加え結果を得たので報告する。

^{1), 2)} 〒951 新潟市水道町 1 丁目 日本海区水産研究所
(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, 1 Suido-cho, Niigata 951, Japan)

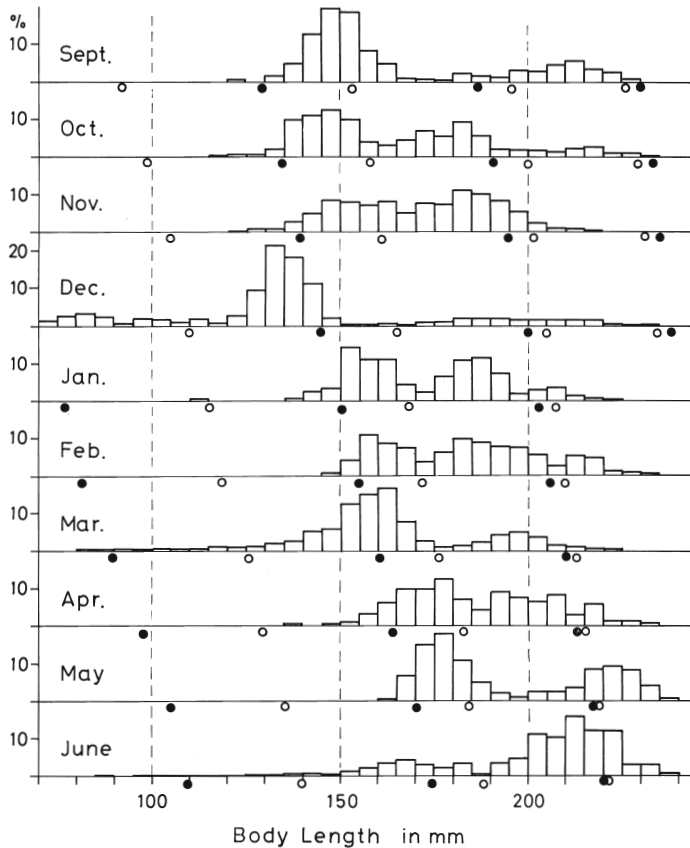
既往資料の検討

年輪の読みとり軸として、渡辺 (1956a, b) は耳石の中心から先の尖った方向をとり、三尾 (1969) はこれとほぼ直角の短軸方向を採用しているが、両者ともに大部分の個体は年令が3才以下であつたと述べている。一方、底びき網の漁獲物で標準体長 200mm を越える大型魚が年間に出現する割合は、兵庫群では 1% 以下であるのに対して、新潟群では少ない年でも 13%、多い年には 25% に達している。漁具漁法にそれほど相違がみられないのに共通して 4 才以上の高令魚がほとんどみられないということから、両海域のニギスの成長度には相違があつたものと推察される。

そこで、三尾 (1969) の求めた年輪形成時の

年令別計算体長に対する渡辺 (1957) の結果を括弧内に示して比較してみると、春生れ群では、1 才 55mm (80mm)、2 才 135mm (150mm)、3 才 192mm (185mm)、秋生れ群では、1 才 99mm (120mm)、2 才 157mm (175mm)、3 才 199mm (200mm) となり、1~2 才魚では兵庫群が大きい。3 才では秋生れ群はほとんど同じで、春生れ群では逆に新潟群の方が大きくなっている。

三尾 (1969) は、第 2 輪と第 3 輪の間に疑似輪の発生する個体が多く、その出現率は採集時期によつても差はあるが、年間では春生れ群が 77%、秋生れ群が 53% であつたと述べている。この疑似輪は、耳石の尖端部や後円部に認められる年輪のうち、3 本目と 4 本目の輪紋が短軸方向では幅がせまく分離識別が困難なもの



第 1 図 月別体長組成 (1973年 9 月~1974年 6 月, 新潟)

Fig. 1. Monthly changes in the body length frequency distribution in landings from off Niigata Prefecture from September 1973 to June 1974.

● : spring brood } calculated mean body length (Mio 1969)
○ : autumn brood }

しているのかもしれない。渡辺(1956a, b, 1957, 1958)は疑似輪を認めていないから、新潟群が3才になつてはじめて兵庫群に等しいか、より大きくなつているのは、疑似輪を認めるか否かにも関係しているのかもしれない。

近年における新潟県沖ニギスの耳石輪紋

筆者等新潟市魚市場に水揚げされる底びき網漁獲物の中から、毎月1回銘柄別に標本を抽出し、抽出比を考慮した体長組成を求めている。その1例として、第1図に1973年9月から1974年6月までの月別体長組成を示した。

標準体長120mm以下の幼魚は12月と3月に若干出現しているが、全般的に少ないのは網目の選択性により漁獲されにくいことや、商品価値が低いために入網しても投棄されやすいからであろう。この図から、12月だけはモードの位置が少しずれているが、時間の経過とともに成長

していく様子を知ることができる。

たとえば、年輪形成時期に相当する9～11月頃の体長組成のモードは150mm, 180mm, 210mmの付近に認められる。この図の上に三尾(1969)が示した1965年当時の標本による発生系群別年令別平均体長を重ねてみると、150mmの山は生後1年半の春生まれ群と2年の秋生まれ群の複合群と考えられないこともないが、中央値付近の頻度が高すぎるところに問題を残しており、180mm及び210mmのモードは、その後の月を追つて追跡してみても、三尾(1969)のいういずれの発生系群の大きさにも該当していない。

筆者等は、渡辺(1956a, b)と同様に耳石の中心から尖端部方向に向かう長軸に沿つてすべての輪数を読みとり、それらの輪半径を計測した。体長階級別・年令別・発生系群別出現個体数を求めた中から1973年9～11月分を合計して第1

第1表 各体長階級の年令群別・産卵系群別出現状況(1973年9～11月, 新潟港)

Table 1. The number of fish in each annual group and brood in body length classes (in mm.), in September and November 1973.
S: spring brood A: autumn brood

Age	Brood	2		3		4		5		6		7
		S	A	S	A	S	A	S	A	S	A	S
Class	Total											
130～	3	3										
135～	7	7										
140～	21	21										
145～	37	35	1	1								
150～	50	44	6									
155～	27	22	4	1								
160～	23	9	11	3								
165～	20	2	14	4								
170～	40	1	27	11	1							
175～	39		18	20		1						
180～	54		3	48	1	2						
185～	50		1	39	4	5						
190～	40			27	4	9						
195～	27			16	2	7	1	1				
200～	24			4	2	10	2	6				
205～	18					2	3	8	2	3		
210～	25					1	2	12	6	4		
215～	17							3	3	8	1	2
220～	9								1	1	4	3
225～	3									2	1	
Total	534	144	85	174	14	38	8	30	12	18	6	5

表に例示した。Sは春生まれ群，Aは秋生まれ群である。

この表から，体長モード150mmの山はS2群，180mmの山はS3群が主体をなし，210mm付近の山はS5，A5，S6などの複合群であることがわかる。なお，第1図に示した12月のモード130~140mmの山はS2群で占められていた。

渡辺(1957)は，兵庫県沖では秋生まれ群が春生まれ群よりわずかに少なく年間の出現率は約43%であると述べているが，新潟県沖では三

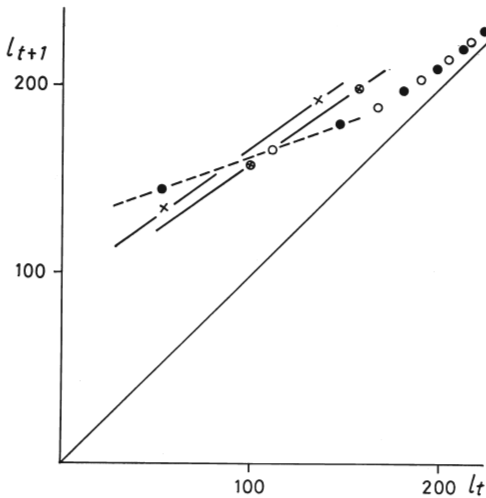
尾(1969)の結果も筆者等が扱った1973~1977年の結果でも秋生まれ群は非常に少なく，その出現率は25~30%であつた。したがつて体長組成の形を支配しているのは春生まれ群であるということもできる。

三尾のいうように，筆者等が読みとつたS3，A3の各群輪数の過半数がもしも疑似輪であると仮定すると，それらはそれぞれS2，A2群に編入されることになるから，S2群もA2群も体長組成に明瞭な2つのモードができること

第2表 年令別・産卵系群別・標準標示経(r_n)，計算体長(l_t)，体長の標準偏差(s. d.)

Table 2. The standard mark size (r_n), the calculated body length (l_t) and the standard deviation (s. d.) in each age and brood in mm.

age	spring brood			autumn brood		
	r_n	l_t	s. d.	r_n	l_t	s. d.
1	1.325	50.9	10.4	2.603	109.8	10.6
2	3.269	145.3	10.3	3.794	165.6	9.8
3	3.973	179.5	10.0	4.293	189.0	10.7
4	4.342	197.4	10.7	4.607	203.7	10.5
5	4.622	211.0	10.6	4.835	214.4	10.3
6	4.828	221.0	11.3	5.000	222.1	
7	5.000	229.3				



第2図 計算体長による Walford の定差図

Fig. 2. Walford's diagram on growth by calculated body length.

- : spring brood } PRESENT AUTHORS
- : autumn brood }
- × : spring brood } Mio (1969)
- ⊗ : autumn brood }

になり，同一時期に発生した群としては矛盾を生ずる。それゆえ，短軸の方向では分離しにくいために疑似輪として扱つたものは正しい年輪として読みかえたほうが妥当であると思われる。

成長式

新潟県沖ニギスの耳石の中心部から尖端部までの半径 R と標準体長 BL との関係は次の直線式で表わされる。

春生まれ群 $BL = 48.567R - 13.458$

秋生まれ群 $BL = 46.860R - 12.179$

各輪紋までの平均輪半径及び標準偏差と上述の式から，それぞれの計算体長と標準偏差を求めたのが第2表である。

これらの結果を Walford の定差図に当てはめると(第2図)，一本の直線にはのらず，春生まれ群は3才，秋生まれ群は2才を境にして折線となる。これらは，2点しか求めることのできなかつた三尾(1969)の示した直線と大きくずれていることがわかる。

以上の結果を用いて，10月を中心とした年輪形成時の von Bertalanffy の成長式は，春生

まれ群は3才以上, 秋生まれ群は2才以上について次式で表わすことができる.

$$\text{春生まれ群 } l_t = 255(1 - e^{-0.268t - 0.424})$$

$$\text{秋生まれ群 } l_t = 237(1 - e^{-0.387t - 0.430})$$

なお, 春生まれ群の1才は51mm, 2才は145mm, 秋生まれ群の1才は110mmと計算された.

文 献

- 羽生 功 (1956). ニギス *Argentina semifasciata* KISHINOUE の年令及び成長に就て. 日水誌, 21(9): 991-999.
- 三尾真一 (1969). 日本海産ニギス (*Glossanodon semifasciatus* (KISHINOUE) の年令・成長および成熟. 日水研報, (21): 1-16.
- VON BERTALANFFY, L. (1938). A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*, 10 (2): 181-213.
- WALFORD, L. A. (1946). A new graphic method of describing the growth of animals. *Biol. Bull.*, (90): 141-147.
- 渡辺 徹 (1956a). 日本海の底魚漁業とその資源, ニギス. 日水研報, (4): 159-182.
- (1956b). ニギスの年令査定結果について. 日水研, 底魚資源調査概報, (8): 22-26.
- (1957). ニギスの研究. 日水研, 底魚資源調査概報, (9): 1-14.
- (1958). ニギスに関する研究. 日水研, 底魚資源調査概報, (10): 51-62.