

日本海中部海域におけるブリ若年魚に関する研究

1. 若年魚の成長

渡 辺 和 春

Studies on the Juvenile Stage of the Amberfish in the Eastern Japn Sea

I. Growth Pattern

KAZUHARU WATANABE

Abstract

The growth at juvenile stage of the amberfish, *Seriola quinqueradiata*, was studied based on the material obtained from the middle eastern part of the Japan Sea during the period from 1955 to 1963. The results are summarized as follows.

1. It is estimated that the amberfish attains 36-42cm by the end of the (calendar) year of their birth, 43-52cm by July-August of the following year, 54-60cm by the end of the same year and 61-66cm by May-June of the third year of their life, all in fork length. These estimates fit considerably well to the previous results obtained by tracing the seasonal shift in the mode of size composition of the commercial catch and by rearing experiments under an artificial condition, so far as the growth during the first and the former half of the second year of life is concerned. However, a considerable discrepancy was found between the newly obtained results and those hitherto reported from studies of ring formation in the hard parts of the body of the fish.

2. Pattern of increase in body weight shows that the fish reaches 0.2-0.4kg and 0.7-1.1kg, respectively, by August and the close of the first (calendar) year of life, 1.2-2.0kg by July-August of the second year, and 2.4-3.6kg by May-June of the third year of life. The data used in this estimation were collected from Wakasa Bay on central Honshu. The growth pattern as outlined above fits fairly well the previous conclusion made by analysis of commercial catch or rearing experiments for the first year of life, but not so well for the later stages of ontogeny.

I. は し が き

日本海におけるブリの年間漁獲量は9,300～22,600トンであり、量的には少ないが、これを

粗生産金額の面からみるならば、アジ、サバにつぐ主要な沿岸魚類である。

最近の対馬暖流水域における東支那海区と日本海区の11カ年平均漁獲量指数の変化をみると両海区の漁獲量はそれぞれ相反する傾向がみられ、とくに、1957年以降から隔年に顕著な変化を示している（第1表）。

第1表 対馬暖流水域におけるブリ漁獲量の推移

年	東支那海		日本海区計		日本海西区		日本海北区	
	トン	指数	トン	指数	トン	指数	トン	指数
1952	7,148	91	16,954	113	10,721	130	6,233	93
1953	7,241	93	12,409	83	5,899	72	6,510	97
1954	8,018	102	9,356	63	5,250	64	4,106	61
1955	7,305	93	12,511	84	6,953	85	5,558	83
1956	7,286	93	13,489	90	7,268	88	6,221	93
1957	7,009	90	15,424	103	9,656	117	5,768	86
1958	8,620	110	12,935	87	6,255	76	6,680	99
1959	7,223	92	15,632	105	9,466	115	6,166	92
1960	8,147	104	14,994	100	8,104	99	6,890	103
1961	8,194	104	22,672	152	11,195	136	11,477	171
1962	9,868	126	18,020	121	9,699	118	8,321	124
平均	7,824	100	14,945	100	8,224	100	6,721	100

一方、日本海における魚体組成では1952年ごろから大型ブリの減少が目立ち、逆に1954、1955年ごろから若年魚の加入量が増加した。とくに、1961年に急増した漁獲量の大部分は若年魚によつて占められている。

以上の現象は対馬暖流勢力の消長と密接に関連している。そして、最近の日本海におけるブリの特徴は、成長段階を異にする魚群がそれぞれ特有の動きを示していることである。したがつて、若年群の年令、成長、移動、分布、越冬場などを明らかにすることはこの魚種の漁況予測上早急に解決されなければならない課題である。

筆者は最近増加傾向にある日本海中部海域における若年魚に関する研究として、この報告では成長について検討し、続報において1962年秋季の標識放流再捕結果からみた若年魚の移動について考察してみたい。

報告にさきだち、資料の一部を貸与下さつた福井県水産試験場長東田 勇氏、原稿の御校閲をいただいた日本海区水産研究所加藤資源部長に深く謝意を表す。本文に種々批判と助力をいただいた同所の深滝 弘・西村三郎両技官、さらに資料のとりまとめや作図を援助して下さいた阿部睦子技官に感謝する。

Ⅱ. 材料および処理方法

この報告に用いた材料の主要なものは、若狭湾、富山湾および越佐沿岸における漁獲物体長測定記録である。体長測定に採用している魚体の部位は多くの場合尾叉長（FL）であるが、若狭湾のみは全長（TL）として記録されていたので、これを尾叉長（FL）に統一するため、三谷（1960）の換算式

$$F = 0.91 \times T + 0.67 \quad (F \text{ は尾又長, } T \text{ は全長})$$

を使用した。

また、体長の推移から成長を追跡できる若年魚の体型の上限をおさえる意味で FL の平均値が 70cm を超える標本群を除外し、さらに、1 標本群の計測が 6 尾以上のもので標準偏差が 3.9 cm 以下あるいは体長組成が正規分布を示した群のみを採用した。

若狭湾の体重測定記録も体長測定記録に準じて使用したが、標本群によっては体重測定を実施していない場合もあつた。

この報告では材料の量的制約から数カ年にわたつて測定した記録を一括して取扱っている。もちろん、年による変動も考えられるが、今回は日本海中部海域における若年魚の巨規的な成長を推定し、今後の研究の進展に役立てようという意図にもとづくものである。

使用することのできた漁獲物体長測定記録は、若狭湾において 142 群、8,798 尾、富山湾で 35 群、1,487 尾、越佐沿岸で 9 群、712 尾、総計 186 群、10,997 尾である。また、若狭湾における漁獲物体重測定記録は 103 群、7,286 尾である。なお、使用した資料の内訳は第 2 表のとおりである。

第 2 表 漁獲物体長測定供試資料要約

調査機関	調査海域	調査期間	供試標本		調査担当者氏名
福井県水試	若狭湾	1955. VI~XII	群 51	尾 3,742	南沢 篤・上野山 清
		1956. VI~XI	37	1,756	
		1957. VI~XII	14	699	
		1958. VI~XII	15	818	
		1959. V~XII	18	1,271	
		1960. VIII~IX	7	512	
富山県水試	富山湾	1955. X~XII	8	145	西野健雄・安田豊造
		1956. VII~XII	23	429	
日水研	越佐沿岸 富山湾	1962. X~XII	9	712	渡辺和春・深滝 弘・西村三郎
		1963. VII	4	913	

Ⅲ. 結果および考察

ブリの成長については多くの研究がある。そのうち、ブリの魚体の硬質部にあらわれる輪紋にもとづく年令と成長に関する研究として、相川・加藤 (1938)、本多 (1949)、三谷 (1955)、道津・ほか (1957)、三田 (1957)、三谷 (1959・1960) 等がある。

ブリの硬質部にあらわれる輪紋数に関しては年 1 回形成のいわゆる 1 輪説をとっている研究者が多いが、本多、三田等は夏輪と冬輪を数年 2 回形成としている。これら既往の報告による満年令と体長を要約して第 3 表に示した。この表によると、各研究者によつてかなりの相違がみられている。すなわち、三谷のものを標準体長 (BL) に換算し、さらに相川・加藤の各年令群の体長の上限、および道津・ほかの体長の中央値をとつて比較検討しても、満 2 年まではかなり一致するが、高年魚では相違がある。これらの中では三谷 (1959) と相川・加藤 (1938)、道津・ほか (1957) のものが比較的一致しているといえよう。

第3表 既往報告によるブリの年令と成長

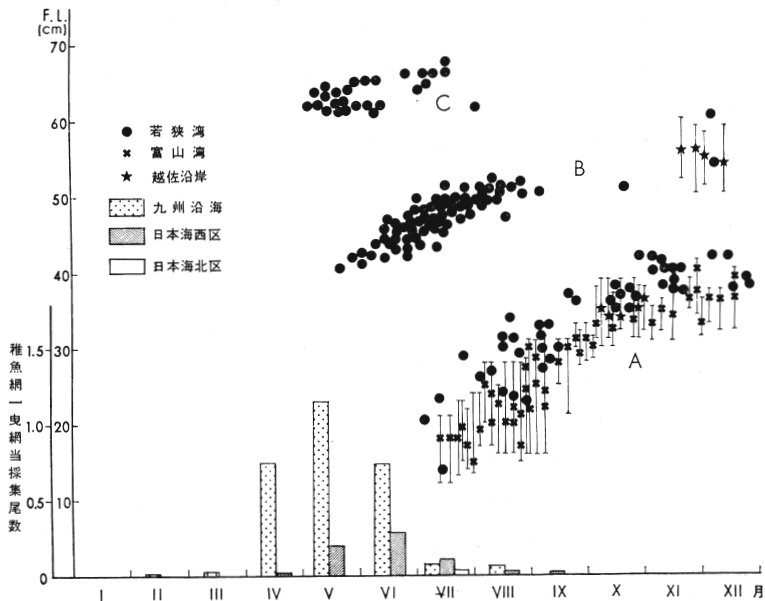
	形質	形成期	測定部位	I	II	III	IV	V	VI
相川・加藤(1938)	推骨	冬	BL	<300	300~440	440~560	560~680	680~800	>800
†本多(1949)	鱗	夏・冬	BL	309	502	711	884	……(朝鮮)	
				308	500	696	886	……(東京)	
三谷(1955)	鱗		FL	340	530	710	860	990	
道津・ほか(1957)	椎骨	12~3月	BL	280~325	440~515	580~640	702~730	785~820	890
三谷(1959)	鰓蓋骨	12~2月	FL	290	490	630	730	810	860

† 2輪形成, 偶数輪の計算体長.

三谷は年令査定に際し鱗, 耳石, 脊椎骨, 鰓蓋骨など多くの形質について検討しており, その中で鰓蓋骨が年令査定にもつとも適当だとしている. したがって, 得られた満年令における体長については材料も豊富である. しかし, 体長モードの季節的推移から推定した成長と対応させてみると, 成長はとくに若年魚で劣り, かなりの相違を示している.

一方, 体長・体重組成モードの季節的推移から成長を推定しようとした報告には宇田(1932), 小西(1935), 丸川(1935), 木村(1937), 東田・南沢(1955), HATANAKA and MURAKAWA (1958) 等がある. また, 幼魚の養殖による成長について, 堀(1936), 橋高(1959) 等の報告がある.

第1図は日本海中部海域における若年魚の体長組成モードおよび平均体長の季節推移を示したものである. この図によると, 6~8月において群平均体長およびモードが14~34cm, 41~52cm, および61~67cmにある3群に大別される. これらの3群をA, B, C群とすると, 各群



第1図 日本海中部海域におけるブリ若令魚の平均体長の推移

はそれぞれ 0, 1, 2 の各年令群に対応するものと推定される。各群とも体長組成モードの季節的推移から 1 つの成長帯が画かれる。そして、同一時期の標本群間の変異はとくに 0 年魚において顕著である。

対馬暖流水域におけるブリの産卵に関する知見について多くの報告がある。ここでは深滝(1958)の対馬暖流開発調査当時の稚魚網一曳網当り採集尾数を第 1 図に転載した。深滝は対馬暖流水域のブリの産卵期は 2 月中旬から 7 月の長期におよぶものであろうとし、最盛期は九州南西岸域では 4 月末から 5 月、日本海内では 6 月であるとしている。また、この水域における主要な産卵場は九州沿海にあり、日本海西部は産卵場の周辺部分に相当するものと考察している。

したがって、同一時期に出現する 0 年魚の標本群の体長変異が大きいのは、対馬暖流水域における産卵期が長期にわたるため、発生時期を異にする群が順次加入し、各地で魚獲された結果と考えられる。

プロットした体長組成のモードおよび平均値の推移から発生時期を推定すると、日本海中部海域に出現する 0 年魚の起源は 5～6 月の産卵に相当するものと考えられる。また若狭湾群は 5 月ごろ、富山湾～越佐沿岸群は 6 月に産卵されたものが主体となっており、このことから採集海域より南方で発生したものが、稚魚時代に海流によつて輸送されてきたと考えられる。

後述するように、各年令群の発生期は若干相違している。しかし、この図から想定される日本海中部海域に出現するブリ若年魚の成長は尾叉長 (FL) で発生当年末に 36～42cm、翌年 7～8 月に 43～52cm、その年末に 54～60cm、翌々年目の 5～6 月に 61～65cm に、それぞれ達するものと推定される。この推定と既往の自然測定法および養殖によるブリの成長に関する報告とを比較した結果が第 4 表である。既往の報告中、生活第 3 年目前半期までの成長では筆者のそれとはほぼ一致するものが多い。

研究者によつて魚体測定部位が異なるので、すべてを標準体長 (BL) に換算し、これを総括してみると大体ブリ若年魚の成長は発生当年末に 33～39cm、生活第 2 年目末に 50～57cm、第 3 年目の 5～6 月に 60cm 前後にそれぞれ達するという見解が妥当のようである。

ここで再び輪紋形成から推定した成長の問題にたちかえつて、これを筆者の推定したもの、および自然測定法による既往の成長と比較検討してみると、かなりの相違がみられる。すなわち、輪紋形成から推定したものよりも自然測定法によるものの方が成長がよい。

結局、ブリの成長に関する研究はまだ不十分であつて、矛盾のない結論は得られていない。硬質部にあらわれる輪紋から得られた推定と実際現地の体長組成とを対応させながら、ブリの年令査定法を確立することが今後に残された大きな問題である。

つぎに、若狭湾に出現した各標本群の平均体重の季節的推移を示したものが第 2 図である。この図によると、8 月から 12 月末にわたり、1.1kg 以下で季節的に増重傾向を示す A 群、5～8 月に平均体重 0.9～1.9kg、2.4～3.7kg を示す B 群、C 群に大別される。これらの群はそれぞれ 0, 1, 2 年魚の年令群に対応している。これら各年令群は必ずしも同一時期の発生群とはいえない。しかし、この図から若狭湾ブリ若年魚の体重は、発生当年の 8 月に 0.2～0.4kg、その年末に 0.7～1.1kg、翌年の 7～8 月に 1.2～2.0kg、翌々年目の 5～6 月に 2.4～3.6kg に達するものと想定される。

この推定を既往の自然測定法および養殖によるブリ体重に関する記録と比較検討すると (第 4 表)、発生翌年の 7～8 月までよく一致する。しかし、それ以後ではかなりの相違がある。しいて近似的な値を示すものを求めると、丸川 (1935) と宇田 (1932) であり、生活第 3 年目

第4表 プリ若年魚の体長・体重組成モード

	年 月	発 生 当 年						I~IV
		VII	VIII	K	X	XI	XII	
体 長 (mm)	小 西 (1935)	216~245	231~345	...	...	...	...	...
	丸 川 (1935)	...	100~180	...	...	...	...	240~300
	木 村 (1937)	152~182	227~239	285~333	...	327~342	351~362	...
	東田・南沢 (1955)	...	300~320	...	...	420~440	...	...
	畑中・村川 (1958)	150~220	230~270	240~310	...	...	...	...
	†橋 高 (1959)	190~230	220~280	280~330	330~350	340~370	...	...
	渡 辺 (1964)	140~290	170~340	220~370	300~380	330~420	360~420	...
体 重 (kg)	字 田 (1932)	...	...	...	...	...	...	.70~1.1
	丸 川 (1935)	...	...	...	...	...	...	.75~1.8
	木 村 (1937)	.06~.15	.26~.29	...	...	.73~.78	.95~1.1	...
	†堀 (1936)	.13~.16	.26~.37	.45~.56	.75~.93	...	...	...
	†橋 高 (1959)	.12~.22	.22~.41	.45~.71	.75~.86	.90	...	...
	渡 辺 (1964)	...	.16~.41	.32~.82	.64~.91	...	.71~1.1	...

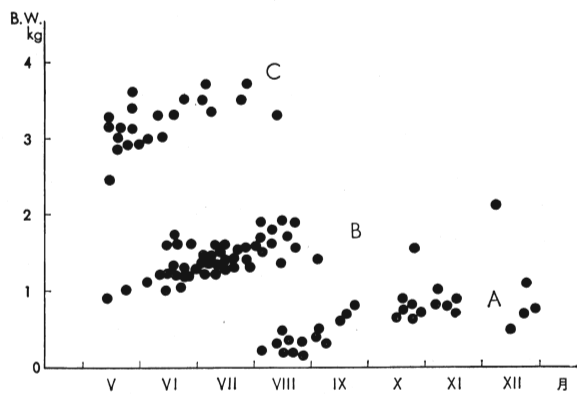
†養殖プリの成長.

前半期まで比較的近い値を示している。また、木村(1937)と比較すると第2年目7~8月まで近似しているが、それ以後ではかなりの相違がある。

成長は発生時期や海域によつて異なることが知られているが、とくに、体重においてその傾向がいちぢるしい。したがつて、高年魚の成長において研究者の間に差があるのは地理的な要因や、さらに自然測定法だけでは追跡できない問題も考えられる。

つぎに、総括して年令を異にするA, B, Cの3群の月別平均値を第3図に示した。すなわち、若狭湾では各群の月別平均体長と平均体重およびその分布を、富山湾、越佐沿岸のものは一括して月別体長範囲およびモードを示したものである。

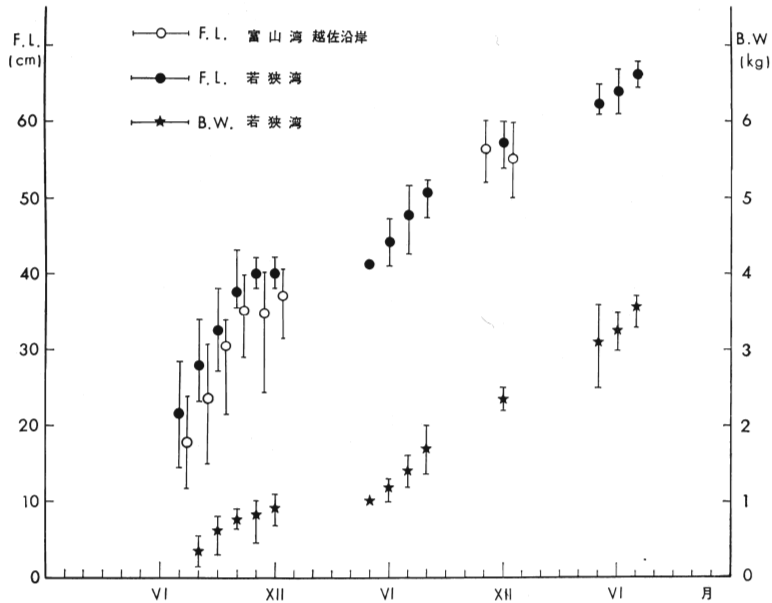
この図によつて、日本海中部海域における若年魚の体長・体重から求めた巨視的な成長の対応関係が明らかにされたので、これを一応の基準として銘柄別漁獲統計資料から年令別漁獲量の区分が可能となろう。



第2図 若狭湾におけるプリ若年魚の平均体重の推移

の季節的推移にもとづく成長の追跡

生活第2年目			同 第3年目			同 第4年目		同第5年目	体長測定部位	
V. VI	VII. VIII	XI. XII	I~IV	V. VI	VII. VIII	XI. XII	I~IV	V. VI		I~IV
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	(TL)
...	...	...	300~390	...	...	...	450~600	...	>600	(BL)
345~415	412~500	545~578	...	552~664	...	715~755	706~767	...	...	(BL)
...	500~520	...	...	680~700	...	...	...	800~820	...	(TL)
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	(BL)
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	(BL)
...	430~520	540~600	...	610~650	...	...	...	...	...	(FL)
...	...	...	3.0~4.4	...	...	...	6.2~7.4	...	8.0~9.0	
...	...	...	1.8~3.8	...	...	...	3.8~7.5	...	>7.5	
1.3~1.8	1.4~2.3	2.4~3.3	...	3.8~5.6	...	6.3~7.8	7.4~9.1	...	11.2	
...	
...	
...	1.2~2.0	...	...	2.5~3.6	...	...	...	...	...



第3図 日本海中部におけるプリ若年魚の月別平均体長・体重および体長モードの推移

発生当年において発生時期を異にする加入群の存在することはすでにのべたが、この図でも若狭湾と富山湾・越佐沿岸に同時期に出現する0年魚の体型は明瞭な相違を示している。

若狭湾に出現する1年魚および2年魚の成長の推移は、若狭湾の0年魚よりもむしろ富山湾～越佐沿岸に出現する0年魚の月別体長組成モードとよく連がるようである。厳密には発生年級別に検討する必要があるが、若狭湾に出現する0年魚と1、2年魚はその発生時期や発生海域を異にするとみななければならない。これは今後この海域におけるブリ若年魚の漁況予察に1つの示唆を与えるものであろう。

すでに木村(1937)、橋高(1959)等も指摘しているごとく、一般に体長・体重とも6～11月に急激に成長傾向を示している。おそらく、餌料の種類および摂餌量の季節的な差によるものであり、同時に棲息水温もまた間接的に関係しているであろう。

IV. 摘 要

1955～1963年の資料にもとづいて日本海中部海域におけるブリ若年魚の成長について検討し、尾又長で、発生当年末に36～42cm、翌年の7～8月に43～52cm、その年末に54～60cm、翌々年の5～6月に61～65cmにそれぞれ達するものと推定した。自然測定法および養殖による既往報告と筆者の推定とは、比較的近い値を示すが、硬質部に表われる輪紋形成から推定した成長に関する既往の研究報告とは、かなりの相違を示している。

若狭湾におけるブリ若年魚の体重測定記録から発生当年の8月に0.2～0.4kgに、その年末に0.7～1.1kgに、翌年の7～8月に1.2～2.0kgに、翌々年の5～6月に2.4～3.6kgにそれぞれ達するものと推定した。この値は自然測定法および養殖による既往報告の増重傾向とは生活第2年目の7～8月まで一致するが、その後の年令群ではかなり相違している。

引用文献

- 相川 広秋・加藤 益男(1938). 魚類の年令査定(予報, II). 日水誌, 7(2): 89-95.
道津 喜衛・ほか(1957). 対馬で獲れた特大ブリについて. ていち, (13): 19-32.
深滝 弘(1958). 対馬暖流水域に於けるブリ稚魚の出現, 分布について. ていち, (16): 35-45.
HATANKA, M. and G. MURAKAWA, (1958). Growth and food consumption in young amberfish *Seriola quinqueradiata*. *Tohoku J. Agr. Res.*, 9(2): 69-79.
東田 勇・南沢 篤(1955). 若狭湾のブリについて(第1報). 福井県水試事報, 昭和30年度: 109-126.
本多 勝司(1949). 鱸の鱗について. 日水誌, 15(2): 97-99.
堀 重蔵(1936). ハマチの養殖. 養殖会誌, 6(7, 8): 140-145.
木村喜之助(1937). 相模湾及び駿河湾東部に於いて漁獲される「ぶり」の魚体. 水試報, (8): 71-87.
橋高 二郎(1959). ハマチの養殖について. 水産増殖, 7(1): 7-30.
小西芳太郎(1935). 相模湾に於けるぶり稚魚の調査. 定置漁業界, (25): 260-266.
久保伊津男(1961). 水産資源各論. 恒星社厚生閣, : 346-387.
丸川 久俊(1935). ぶり(鱸)に就て. 定置漁業界, (25): 19-26.
松下 友成(1935). ブリとその漁業. 漁業科学叢書, (6): 1-43.
三谷 文夫(1955). 若狭湾西部漁場に於ける漁況学的研究, II. ブリの鱗と体長, 年令との関係. 日水誌, 21(7): 463-466.
———・佐藤哲哉(1959). ブリの年令と成長に関する研究, II. 鰓蓋骨による年令査定. 日水誌, 24(10): 803-808.

- (1960). ブリの漁業生物学的研究. 近大農学部紀要, (1) : 81-300.
- 三田 典子 (1957). アジ科魚類の年令査定と成長について. 南水研報, (5) : 19-37.
- 永田 俊一 (1958). 日本海における漁況. 対馬暖流開発調査報告書, 第1輯 : 153-157.
- 富山県水試 (1958). 対馬暖流開発調査報告書 : 562-579.
- 宇田 道隆 (1932). ブリ, メジ, サワラ, カッコ等の体重に就ての一研究. 日水誌, 1 (3) : 124-129.