

禮文島の鱈に就て

坂野 榮 市

ON THE COD, *CADUS MACROCEPHALUS TILESII*, CAUGHT OFF THE COAST OF REBUN ISLAND.

Eiichi. SAKANO.

鱈 (*Gadus macrocephalus Tilesius*) は本邦近海では北千島カムサツカ朝鮮近海及北海道近海に廣く分布し鱈科の中では鱈と共に水産上重要な魚種である。

田内 (1940) は生残率と成長度から之等の漁場の鱈は同一の stock に屬していると思ふ。松原 (1938, 1939) は厚岸沖の鱈を年令組成及同一年令群の平均体長の相違から定着性の「根鱈」と洄游性の「沖鱈」の二種族に區別している。

北海道日本海側の鱈に就ては未だ何等の報告もないので、筆者は禮文島西岸で獲れる鱈を調査する機会を得てその年令、体長、体重、肥満度等の生態的な調査を行つた。

本調査に際し終始御懇切な御指導を賜つた北海道大學水産科齋藤教授、新山助教授並に濱田助手に對し深く感謝する。尙本調査の一部は文部省科學研究費によつた、此處に附記して感謝する。

資料の採集：禮文島の鱈の漁期は毎年12月中旬から翌年の5月下旬までで、操業は同島西岸沖合約5哩の100等線附近で延縄で行われ、最盛期は1月、2月、3月、の三ヶ月で大部分の鱈は2月下旬迄に産卵を終つていた。調査は1949年1月から5月にかけて行つたが (第一表) 4月は同島の鱈漁期の爲鱈釣の操業を中止するので資料の採集が出来なかつた。

第一表

採集月日	個 体 数				%	
	不明	M	F	計	M	F
1949-1-12	1	17	19	37	47.2	52.8
" -2-18		30	26	56	53.6	46.4
" -2-26		23	47	70	32.9	67.1
" -3-5	1	33	69	103	32.4	67.6
" -3-11		37	86	123	30.1	69.9
" -3-17		32	42	74	43.2	56.8
" -5-14	1	18	12	31	60.0	40.0
" -5-20		30	26	56	50.0	49.4
" -5-21		15	7	22	68.2	31.8
計	3	235	334	572		

M : 雄
F : 雌

陸揚された鱈は翌日加工されるのであるが資料の採取はこの加工と並行して行つた。測定に供した鱈はこの陸揚されたものの中から無選擇に採り採鱗、体長、体重測定は加工の前に、脊椎骨はその個体の加工後に摘出されたものから採取した。体長は吻端から脊椎骨の最尾端までを測つた。鱗は第一背鰭の起部直下の側線との中間の位置から採つた。鱗は採鱗紙にはりつけたまま乾燥して實驗室に持歸り、水中に放置して鱗を離し指先で汚物を拭い取り、focusのあるものだけをプレパレートして檢鏡した。脊椎骨は第五椎骨から後方のもの2乃至3個採り、煮沸して肉其の他の膠狀物質を除去し乾燥して實驗室に持歸つた。

観 察 方 法

年令の査定には鱗を用い尙鱗と脊椎骨の同一個体の輪紋數を比較する爲に脊椎骨の輪數の算定もあわせて行つた。

鱗：鱈の鱗は卵形に近い楕圓形で、focus は中心から稍々後部の方に偏して存在する。focusを圍んで同心圓をなす多數の circuliが見られる。又 focusから鱗の縁に向つて多數の放射線が見られる。circuliの間隔は一樣でなく、circuli 間隔の廣い部分が續いた後に間隔の狭い部分がある、この間隔の密な部分は透過光線で見ただけでも暗い輪になつて見える。此の circuli の間隔の密な部分は所謂休止帶又は winter zone であつて、間隔の疎な部分は成長帶である。休止帶から成長帶への移行はこの逆の場合に比して急激である。鱗の檢鏡ではこの休止帶から成長帶に移る部分の數を以て輪數とした。安田 (1941) によれば Dannevig, A (1933) 及 Bollefsen, G (1933) がノールウエーのコツド *Gadus callarias* L に於てこの winter zone が夏の終りから冬の間に形成されることを報告していると云う。筆者の今回の調査に於ても大部分は既に winter zone が形成され僅かの個体のみが縁邊部に winter zone が形成されつつあつたので、やはりノールウエーのコツドと同じ様な時期に形成されるものと推定される。松原 (1938) の行つた如く縁邊が winter zone で終つてゐるものは其の數を、亦縁邊が成長帶で終つてゐるものは最終の winter zone迄の數に 1 を加えて其の個体の年令とした。

脊椎骨；安田 (1940) がスケトウダラの脊椎骨に就て見た様な輪紋は鱈に於ても比較的明瞭に見られた、即ち椎骨の凹面を光に透してみると幅の廣い不透明帶と幅の狭い透明帶が交互に見られ、此のうち一樣な幅の狭い透明帶の數を以て輪數とした。椎骨の透明帶、不透明帶は夫々鱗の circuli の間隔の狭部、廣部に相當するもので、縁邊部の輪紋に就ては鱈の場合と同様に處置した。

考 察

年令；

調査に供した個体の内鱗面の輪紋が不明瞭で輪數を算定出来なかつたものが約 7% で、他は明

際に数えることが出来た。年令は3歳から10歳(1個体)にわたり、その中で6歳魚が最も多く5歳、6歳、7歳魚を合せて全体の約85%に達する。(第二表)亦この組成を月別に見ると、

第二表 月別、雄雌別年令組成

月	年令	3	4	5	6	7	8	9	10	計
1月	M		1	4	8	2	1			16
	F			2	4	7	4	1		18
2月	M	1		16	23	3	4		1	48
	F		1	13	38	11	6			69
3月	M		11	50	26	4	1			92
	F		11	78	70	24	7			190
5月	M	6	4	21	22	7	2			62
	F	2	10	13	12	3	2			42
計		9	38	197	203	61	27	1	1	537
%		1.9	6.9	36.8	37.9	11.3	4.7	0.2	0.2	

4歳魚は3月になつて現れ始め、3歳魚は5月(4月?)迄は見られない。高年魚では8歳魚が2月、3月が少々多い様である。前述の如く、産卵は3月末迄に殆んど終つていたので、3月以降に現われるこの低年魚は産卵には関係のない索餌群で産卵主群は5歳以上の高年魚群であろう。

尙田内(1940)、松原(1938)並びに筆者の場合の3月に於ける朝鮮西岸、厚岸沖及禮文島の夫々の年令組成(%)を比較すると第三表の通りである。

第三表

場所	年月	年令	2	3	4	5	6	7	8	9
朝鮮西岸	1936年3月		1.1	17.0	28.8	27.4	16.8	6.8	1.5	0.4
厚岸沖	1937年3月	a)	—	9.	39.	35.	8.	—	—	—
		b)	7.	36.	37.	10.	6.	—	—	—
禮文島	1949年3月		—	—	7.8	45.4	34.1	9.9	2.8	—

a): 根鰈 b): 沖鰈

体長;

級間を2 c.m.として体長分布を書くと第一圖及第四表の如くである。圖に示されている通り雄の分布の峰は雌のそれに比してかなり遅れて現れる。今年令別、雌雄の平均体長を求めてみると第五表の通りで雌の方が雄より大きい値を示しており(4歳はこの逆であるが)4年、5年、6年、7年の雌雄の値は夫々雌では56—57、68—69、74—75、80—81、雄では60—61、64—65、72—73、80—81の峰に略々對應しており、8歳魚以上の高年魚に於ては資料数の不足の爲と思われるが對應は亂れている。第五表で雌雄の平均体長の差の最も顯著なのは5歳魚の場合である。以

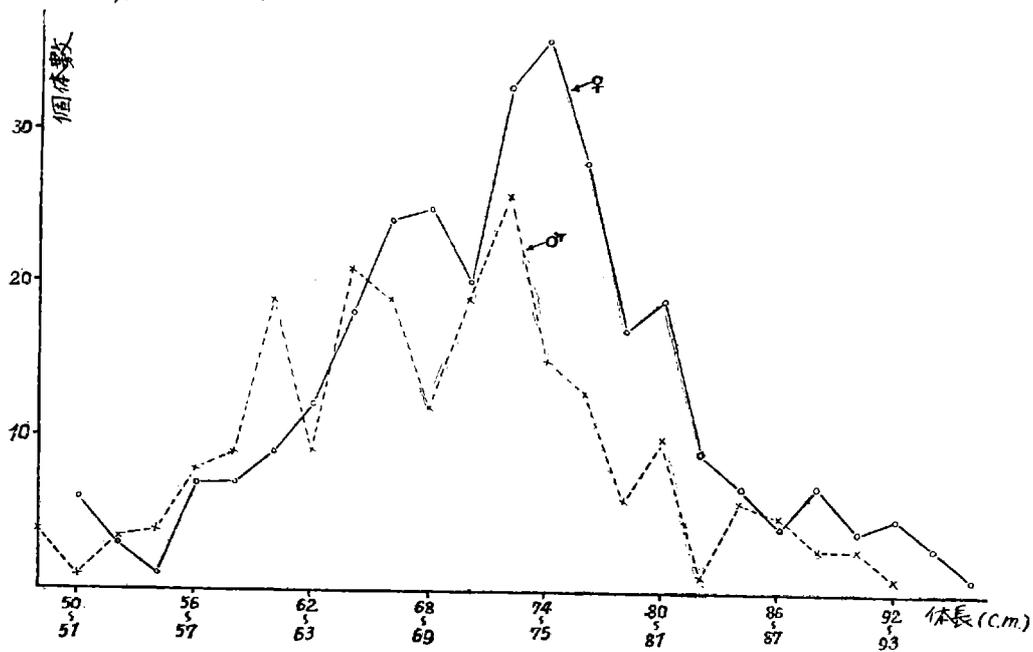
第四表 年令と体長との關係

年令 体長(c.m.)	3		4		5		6		7		8		9		10	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
38—39	1															
40—41	1															
42—43																
44—45		1														
46—47	1			1												
48—49	2		1		1											
50—51		1	1	4		1										
52—53	2		1	3												
54—55					1	1										
56—57			2	4	6	2		1								
58—59			2	2	5	2	2									
60—61			7	3	7	5	3	1	1							
62—63			3	3	7	5		4								
64—65					11	13	10	4	1	1						
66—67					13	15	9	9								
68—69					8	18	2	7								
70—71					10	9	7	10		1						
72—73					7	16	14	15	1	2						
74—75					4	11	7	25	1							
76—77					2	1	11	17		8		1				
78—79					3	1	4	13	1	3						
80—81							7	8	3	12						
82—83							1	6		3						
84—85							1	1	4	6	1					
86—87					1		1		2	3	1	1				
88—89								1	1	3	2	3				
90—91										1		3				
92—93										1	4	4		1		
94—95												3			1	
96—97												1				
98—99												2				

第五表 性別、年齢別平均体長及其の95%信頼限界

年齢	性別	個体数	平均体長 (c.m.)	標準偏差	信頼限界
3	M+F	9	46.89	4.73	50.762—43.010
	M	7	46.71	4.42	51.752—41.668
	F	2	47.50	—	—
4	M+F	37	56.99	4.49	59.452—54.546
	M	17	58.38	3.88	59.007—57.693
	F	20	55.85	4.86	60.148—51.552
5	M+F	192	67.08	5.51	67.817—66.349
	M	91	66.10	6.68	67.460—64.736
	F	101	67.97	4.89	68.617—67.323
6	M+F	201	73.02	5.92	73.888—72.152
	M	79	72.06	6.56	73.356—70.670
	F	122	73.64	5.61	74.749—72.529
7	M+F	59	80.49	5.62	82.097—78.888
	M	15	79.60	7.71	84.021—75.179
	F	44	80.79	5.43	82.459—79.131
8	M+F	25	89.99	5.03	92.111—87.889
	M	8	89.63	3.12	92.413—86.837
	F	17	90.18	5.68	91.127—89.225

第一圖 体長分布

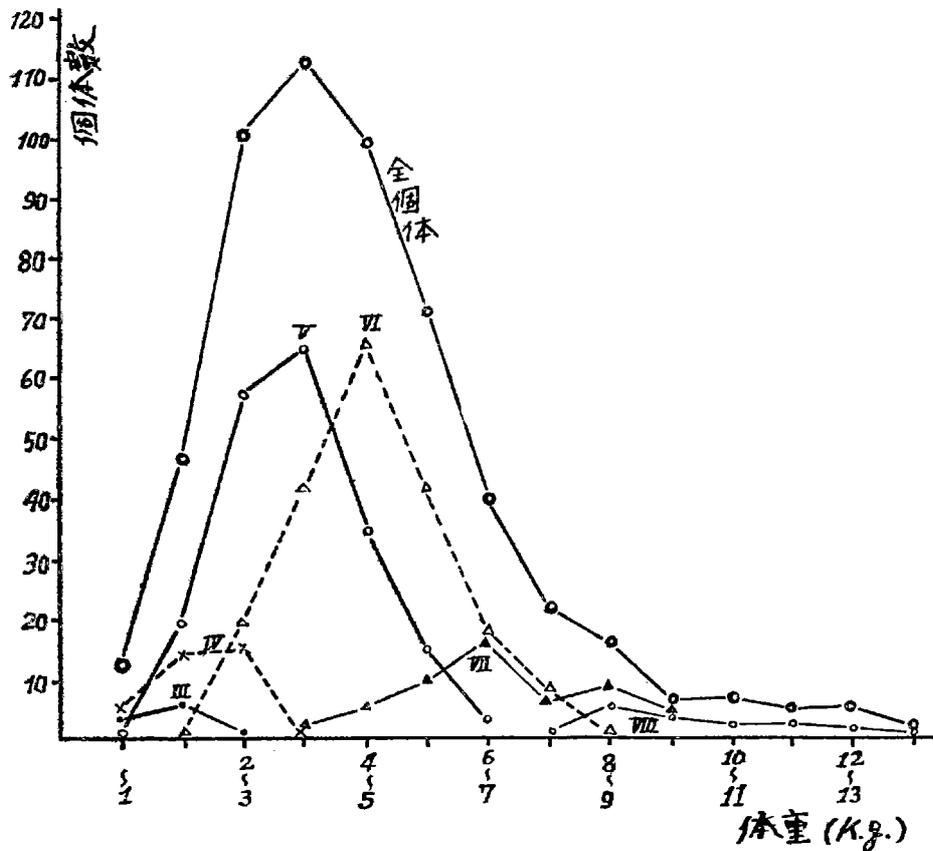


上述べたことを参照すると、鱈の体長分布は雌雄を無視して考えるわけにはゆかないことがわかる。

体重：

年令別の体重分布を求めると第二圖の如くである。各年令魚の持つ体重の分布の幅は大きい

第二圖 体重分布



分布の峰は何れも一つと見做され、年令別の平均体重を求めると第六表の通りである。体重の場

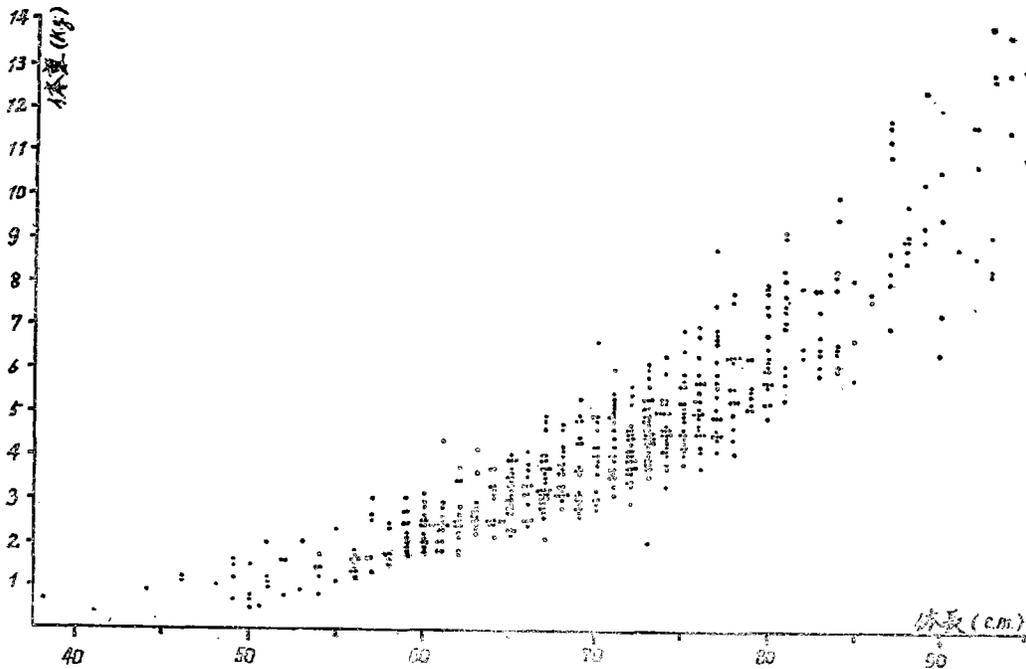
第六表 年令別. 平均体重

平均体重	年令	3	4	5	6	7	8	9
	性							
	M	1.2	2.1	3.3	4.6	6.3	9.9	—
	F	1.4	1.8	3.4	4.8	7.0	10.1	13.9

合も雌は雄に較べて大きい平均値を示し、4歳魚は体長の場合と同様に此の關係が逆になっている。

此處で体長と体重の相関をみると(第三圖)

第三圖 体長と体重



75c.m. 位迄の個体では相関は密であるが、之以上の大きい個体では疎になつている。田口(1952)がカムサツカ東岸の鱒でみた体長、体重の相関もその傾向は筆者の場合と同様である。尙採集した魚体の中で最大の体重を示したものは雄では12.8k.g. (体長94c.m.) 雌では15.4k.g. (体長100c.m.)であつた。

肥満度;

$w/3 \times 10^3$ によつて與えられる處の肥満度を月別、雌雄別に見れば第七表の如くである。

第七表 月別・雌雄別肥満度

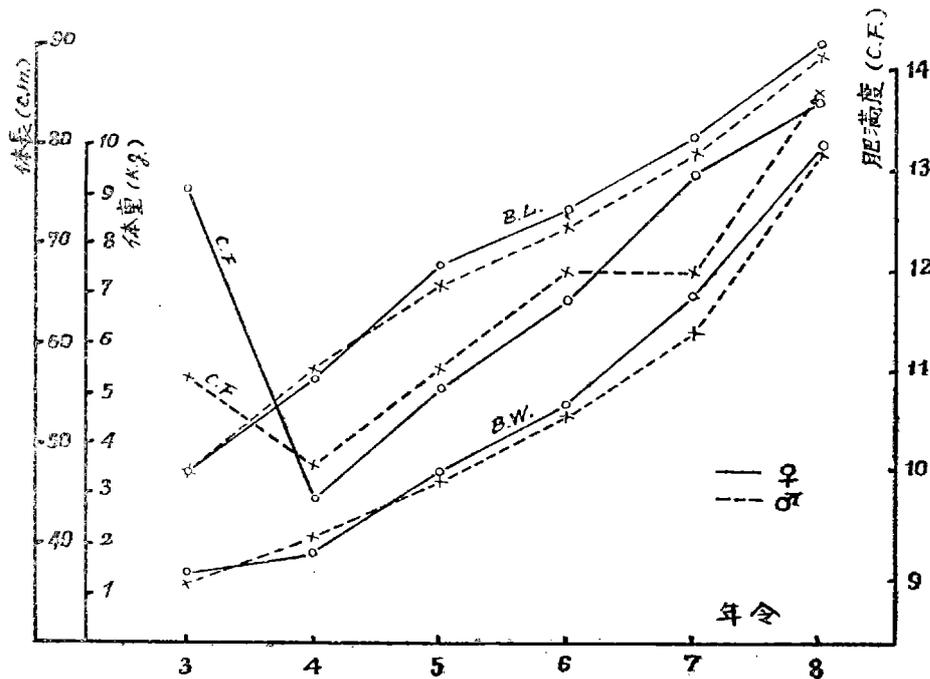
月	肥満度	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	計
1月												3	8	2	4	1	1	19
2月						2	2	6	8	17	11	11	8	4	1	2	1	73
3月		1	1	4	3	7	29	55	50	25	13	7	2					197
5月				1				2	7	11	11	3	6	4				45

雄

1月											4	3	4	4	1	1		17
2月				1			3	4	10	14	9	5	4	2	1			53
3月			1	2	3	14	25	26	21	6	4							102
5月					1		1	5	9	9	20	11	3	2	1		1	63

雌雄共に3月に於て肥満度が最少であるのは2月末迄に産卵が終つて体重そのものが減少する上に更に肥満度の小さい4歳魚がこの月に現れる爲と思われる。(第二表及第四圖)以上の体長、体重、肥満度の平均を雌雄別、年齢別に示すと第四圖の如くであつて、肥満度は4歳に於て雌雄共に最少で以後年齢と共に増している。

第四圖 年齢別平均体長、体重及肥満度



性比;

第一表に示した如く、全調査期間を通じで見るときは3月の中旬までは雌が多いが特に2月の下旬から3月の中旬にかけて雌は60%、以上70%にも達する。之を過ぎると又雄がまして來ているが全体として雌が雄に較べて多い。然し乍ら比較的接近した採集日でも性比が逆になる場合があり、松原(1938)の厚岸の鱈に於ても同様で此の事は漁獲の際の水深とか場所、時刻、漁具等に從つて更に調査の必要があらう。

鱗と脊椎骨に現われる輪數の符合率;

第八表の如く鱗の輪數と脊椎骨のそれとが符合する場合は約25%で-1の場合が+1の場合よりも稍多數あり、-2は約3.03%、+2の場合は約0.4%にすぎなかつた。又安田(1940)がスケトウダラに見た様に高年魚低年魚によつて輪數の差に或傾向があると云うことはなかつた。

第八表 鱗と脊椎骨の輪數の符合率

鱗の輪數	輪 數 の 差 (鱗—脊椎骨)					計
	- 2	- 1	0	+ 1	+ 2	
II		1	8			9
III		22	11	4		37
IV	5	42	93	40	2	182
V	4	47	115	24		190
VI	3	18	22	10		53
VII	2	2	10	8		22
VIII	1					1
IX				1		1
計	15	132	259	87	2	495
%	3.03	26.66	52.32	17.58	0.4	—

生物學的最少形の問題：

本調査の程度では當低生物學的最少形の問題で結論的なことは云えないが、大体の傾向を知る上に於て以上の記述を参照にすると、体長、体重の年令別の平均値をみると（第四圖）

一般に雌の値は雄のそれに較べて大きいのに4歳魚に於ては雌の値は何れも雄の値よりも小さくなつてゐる。亦月別、雌雄別の年令組成を見ると（第二表）4歳魚以下の低年魚が雌雄共に産卵期の殆んど終つてゐる3月以降に現れ始めてゐることは、5歳魚以上の高年魚群が産卵にあづかるものと推定するならば、生物學的最少形には5年で達するのではないかと考えられる。丸川（1918）、（1919）もカムサツカ西岸の鱈に於てその卵兒と成長を参照にして同海區の鱈は鱗令5（体長75c.m.）で生物學的最少形に達するとしている。この問題に就ては全年令級に亘る標本についてその鱗の輪數から成長、更に生殖素の状態の完全な調査にまつべきである。

摘 要

1. 1949年1月から5月にかけて禮文島西岸の鱈572個体に就てその年令、体長、体重、肥満度、性比、鱗と脊椎骨の輪數の符合率を調査した。
2. 年令は鱗面上の輪數で査定したが、鱗相が輪數の算定にたえない不明瞭なものが約75%あつた。
3. 年令組成は5歳魚と6歳魚が大分部（兩者合して75%）で3歳魚から10歳魚に及んだ。
4. 全個体の雌雄別の体長分布の主な峰は鱗の輪數から査定した年令別の雌雄の体長分布の峰と略々一致し、亦同一年令魚でも雄は雌に比し平均体長が3歳魚の場合を除き小で之は雄の分布

の峰が雌のそれに較べて遅れて現れることによつても判るので、体長の分布は雌雄區別して見るのが妥當である。

5. 雌雄別平均体重を求めたが体長の場合と同様 3 歳魚の場合を除いて雄は雌に較べてその平均値は小さい。

6. 体長と体重との関係は 75c.m.以下では密に相關し 75c.m.以上ではかなり疎になるが、概略的に云つてその傾向は一般の魚類の場合と同様に下に凹な曲線で現わされる様である。

7. 肥満度は雌雄とも 3 月が最少で各月とも分布の峰は一つである。

8. 性比は 3 月の中旬迄は雌が多い。特に 2 月の下旬から 3 月の中旬にかけて雌は 60~70% に達するが以後は略々同數に近づいて來るが、全体としては雌は雄に較べてその割合は稍々多い。

9. 鱗と脊椎骨に現われる輪紋數の符合率は約 52% でスケトウダラに見られた様な高年魚と低年魚による符合率の傾向の相違は見られなかつた。

文 献

- 相 川 廣 秋 1941 : 水産資源學, 水産社
 _____ 1949 : 水産資源學総論, 産業圖書株式会社
- 丸 川 久 俊 1918 : オロツク海, 金華山沖, 海洋生物, 漁場調査報告
 (雲霧丸) 漁業基本調査報告 第六册
 _____ 1919 : _____
 (_____) _____ 第七册ノ二
- 松 原 喜 代 松 1938 : 沖鱈及根鱈に就て (I) 年令組成, 全長及体重日本水産學會誌 6(5)
 _____ 1939 : 沖鱈及根鱈に就て (II) 日本水産學會誌 8(1)
- 田 口 喜 三 都 1942 : カムサツカ東海岸オルガ岬沖のタラに就て, 日本水産學會誌 11(2)
- 田 内 森 三 郎 1940 : タラの stock に就て, 日本水産學會誌 9(3)
- 安 田 秀 明 1940 : 同一個体の魚鱗, 脊椎骨及び耳石に顯われる輪紋に就て, ムツとスケトウダラ 日本水産學會誌 8(6)
 _____ 1941 : 魚類の鱗, 耳石, 脊椎骨に顯われる輪紋の生成に關與する要因の批判的研究, 日本水産學會誌 10(1)