日向灘の「マイワシ」資源について

第二報 昭和10年より昭和16年迄の間の 資源量の推定*

横 田 瀧 雄

(南海区水産研究所延岡支所)

Studies on the Sardine stock in the Hyuganada.

II. Estimation of the amount of Sardin Stock (from 1935 to 1941)

Takio YOKOTA

Assuming that 3 aged Sardine is survival of 2 aged Sardine of preceding year, the amount of the Sardine Stock in the HUYGANADA is estimated as given in Table III.

日向灘には顯かに年齢差を1つ宛有する「マイワシ」魚群があつて、夫等の各群を撰別的に漁獲する漁具があり、年齢別の漁獲高が判別されていた時期があつた。それは昭和10年より昭和11年の間で、それを昭和15年の例にて示すと才一表の通りである。此は漁場の相違、集魚燈に対する高年魚の鈍感化、漁具の構造によつて行われる撰別と思う。今2才魚を当才魚の、3才魚を2才魚の夫々の残存と考えるとき、此等3者間の漁獲高と漁獲強度、特に漁具数の変化との関係によつて資源量の推定ができるのでないかと考えて、考察を試みた。(尙四国、大分の各県にて漁獲されるものは、殆ど「カタクチワシ」であるから、此処に推定した資源量は日向灘全体の「マイワシ」の資源量と想定する)。本研究に当り種々指導を賜つた栗田技官に感謝する。

Table I Number of Fishing Net and Those Catch (1940)

Fishing Net	Hachida Ami	Chübiki Ami	Funabiki Ami	Kinchaku Ami	Nagashi Ami
Body Length (cm)	3.3~7.2	3.3~7.2	3.3~7.2	11.7~17.1 Average 13.79	17.0~20.5 Average 18.53
Age	1	1	1	2	3
Number of Fishing Net	20	23	7	40	170
Fishing Season	March~June	All Around	"	Sep.~Jan.	Nov.~March May~August
Rate of Group Maturation	0	0	0	10%	95%

I) 「マイワシ」資源の状況

宮崎県下の各年齢別の「マイワシ」の漁獲高を示すと、才二表となる。此の表にて小羽の漁獲高と1

Table II Number of Net and Those Catch

Age	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942
2	1,533 (20)	885 (20)	1,623 (24)	1,403 (24)	1,851 (24)	3,252 (40)	2,803 (46)	—
3		1,543 (170)	1,187 (170)	1,267 (170)	999 (170)	1,887 (170)	1,146 (170)	436 (170)
1		107	62	152	48	189	—	—

Unit of Amount of Catch 1,000 kan. () Number of Net.

* 南海区水産研究所業績 No. 20 (印刷費著者所屬機関負担) 昭和26年2月15日受理

年後の中羽の漁獲高とには、何等の相関々係はない。中羽の漁獲高と大羽の漁獲高との間には（昭和 15 年以降の鰯巾着網数が急激に増加した年を除外すれば） $R=0.65$ 程度の相関々係を見出し得る。大羽の漁獲高と同年の当才魚の漁獲高とは、 $R=0.85$ で、濃厚な相関が見られる（即ち大羽は才一表に示す通りの群成熟度の高い群で、産卵群と考えられるから、此の相関は当然のことと思う。昭和 15 年は巾着網数が急激に増加したので、中羽の漁獲は増加したが、翌年の大羽の漁獲は減少している。此の傾向は昭和 16 年、17 年にては更に甚だしいものがある。此は中羽に対する漁獲が強化されたため、其の残存量が減少したことを示すのである。以上の事項より次の仮定を導く。

II) 資源算定のための仮定

仮定 (1)

漁獲高を C 、資源の大きさを S 、一漁具当りの漁獲強度を b 、漁具数を n とすれば、大洞游をする魚群に対し、其の通路に当る各点に於ける漁獲高、又は極短期間の漁獲高は次の式で示されるものとする。

$$C = S n f \dots \dots \dots (1)$$

仮定 (2)

日向灘の中羽群（2 才魚）は太平洋岸を洞游する群の南下したもの（他海区より来游したもの）で毎年新に添加されるもので、日向灘にて発生した「マイワシ」は其の極少量を分担しているに過ぎない。才 1 図 (a) は昭和 14 年の漁期中島野浦漁業協同組合（巾着網数 12 統、県下の総数の 1/2）の「マ

イワシ」の漁獲高を旬別に示したもので、4 つの山と 3 つの谷とよりなっている。即ち 4 つ洞游群が巾着網操業水域を通過したことを示している。そして「マイワシ」の漁獲の少いときに「ウルメイワシ」が混存する率が多くなっている。此の「ウルメイワシ」の混存する群が日向灘で発生したものと解釈する。

仮定 (3)

中羽「マイワシ」の残存したものが 1 年間生長して、翌年の大羽「マイワシ」となる。大羽「マイワシ」資源は 1 年間日向灘で培養されたもののみで構成されたもので、大羽として他海区から添加されたものでもなく、又中羽として日向灘に入り込んだものは、大羽になるまで及び大羽になつても他海区に逸散しない。昭和 11 年より昭和 16 年迄の間の土々呂に於ける大羽「マイワシ」の漁獲高を月別に集計して図示すると、才 2 図 A 曲線となる。此の曲線は b , c , d の 3 つに分けて考えることがで

きる。d 曲線は夏「イワシ」を示すものである。大羽「マイワシ」の洄游について考えるに、日向灘に存在すと云われている環流を軌道とし週期を 1 カ年とする 楕円洄游を想定して、此を足摺洄游路と云うことにする。

III) 資源の算定

以上の仮定に基づき表から資源量の算定を行う。

中羽に関して	C_i漁獲高	i は昭和 10 年.....16 年
	S_i資源量	i は 同 上
	n_i漁具数	i は 同 上
	f漁獲強度 (一漁具当り 1 漁獲期間)	
大羽に関して	P_{i+1}資源量	i は 同 上
	Y_{i+1}漁獲高	i は 同 上
	l漁具数	i は 170 隻
	k漁獲強度 (一漁具当り 1 漁期間)	
	τ増重指数	
	t時間 (年を単位とする)	
	m毎年の自然減耗量	

$C_i = S_i \times n_i f$ とすれば $\frac{C_i}{C_{i+1}} = \frac{n_i S_i}{n_{i+1} S_{i+1}}$ 此の関係より昭和 10 年の中羽「マイワシ」の資源量を S とすれば $S_{11} = 0.58 S$, $S_{12} = 0.88 S$, $S_{13} = 0.77 S$, $S_{14} = S$, $S_{15} = 1.05 S$, $S_{16} = 0.8 S$ となる。 $i+1$ 年に於て漁獲せらるゝ大羽「マイワシ」の資源量は $P_{i+1} = \{S_i - (C_i + m)\} e^{\gamma t}$, 中羽と大羽の個体の体重比よりして $e^{\gamma} = 2$ $\gamma = 0.6937$

$$P_{i+1} = \{S_i - (C_i + m)\} 2 \dots\dots\dots (1)$$

$$Y = P l k \text{ とすれば } (1) \dots\dots \text{より } Y_{i+1} = 2 \{S_i - (C_i + m)\} l k \dots\dots\dots \frac{1}{lk} = K \text{ とすれば}$$

$$(Y_{i+1}) K = 2 \{S_i - (C_i + m)\} \dots\dots\dots (2)$$

表 2 の漁獲高 (千貫を単位とする) を (2) 式に入れると

$$\left. \begin{array}{l} 1543 K = 2 S - 2 m - 3066 \\ 1187 K = 1.165 S - 2 m - 1770 \\ 1267 K = 1.76 S - 2 m - 3244 \\ 999 K = 1.54 S - 2 m - 2806 \\ 1887 K = 2 S - 2 m - 3702 \\ 1146 K = 2.1 S - 2 m - 6504 \end{array} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

(3) の関係式より最小自乗法によつて, S , m , K を求め, 更に k , f を求むると,

$$S = 5037 \quad k = 0.0018 \quad m = 450 \quad f = 0.0153 \dots\dots\dots (4)$$

(1), (2), (3), (4) 式の関係式にて S_i , C_i , P_i , Y_i を計算して表 3 表に示す。

表 3 表を見るに, 中羽「マイワシ」の漁獲高については, 計算値と実際の漁獲高とはよく一致しているが, 大羽「マイワシ」の漁獲高については計算値と実際の漁獲高とに 4%~21% の差異がある。此は前に述べた夏「マイワシ」の漁獲の存在や, 流網漁船の 1 年間の隊動率を一樣に考えた爲めや, 流網の漁獲統計を集めた際, 共同販売所のない漁業組合の推定漁獲高が混入している爲めと思うが, 大体に於て (2) 式の関係は成立するものと考えられる。従つて仮定 (1), (2) (3) は日向灘の「マイワシ」の資源の状況を示すものとして妥当である。尙大羽「マイワシ」の資源量を中羽「マイワシ」の資源量

Table III

Year	Stock of 2 Aged (S _i)	Stock of 3 Aged (P _i)	Catch of 2 Aged (C _i)		Catch of 3 Aged (Y _i)	
			Estimated	Measured	Estimated	Measured
1935	5,037,000 ^{kan}	—	1,541,000	1,541,000	—	—
1936	2,920,000	6,072,000	893,000	885,000	1,821,000	1,543,000
1937	4,432,000	3,154,000	1,595,000	1,622,000	964,000	1,187,000
1938	3,878,000	4,774,000	1,396,000	1,403,000	1,461,000	1,403,000
1939	5,070,000	4,050,000	1,813,000	1,851,000	1,215,000	999,000
1940	5,288,000	5,614,000	3,196,000	3,252,000	1,718,000	1,887,000
1941	4,030,000	3,284,000	2,809,000	2,803,000	1,005,000	1,145,000
1942	—	1,542,000	—	—	463,000	436,000

と同量に維持する爲めには、中羽「マイワシ」の漁獲率が約 0.5 であればよい。此の爲めに概算される巾着網数は

$$nf = 0.5 \quad \therefore n = \frac{0.5}{0.0153} \doteq 33$$

漁獲率 0.5 ぐらゐを適正漁獲高とするならば、適正網数は 33 統となる。