

# 霞ヶ浦の最近におけるワカサギ (*Hypomesus olidus*) 資源の動向について - I

## — 資源解析 —

鈴木 健 二

### 1 はじめに

霞ヶ浦のワカサギに関する資源学的解析は津田<sup>1)</sup>(1967), 加瀬林<sup>2)</sup>(1973)等によってなされている。これらの報告は, いずれも帆曳漁がワカサギ漁の中心であった時期の解析であり現在に比べてワカサギが豊漁の時代でもあった。が最近のワカサギ資源量が低下してから資源学的解析については発表がなされていないのでここに報告する。

### 2 方法

De Lury<sup>3)</sup>の方法を用いて1972年, 1974年~1977年の5ヶ年間についてワカサギの初期資源尾数の推定を行った。最近の霞ヶ浦のワカサギについて資源解析を行う場合, 全ての年にDe Luryの方法が適用できるとは限らない。例えば1973年, 1979年については, 湖内のワカサギ分布に明らかに偏りが見られたので除外せざるを得なかった。その他の年次についても採集場所によってC.P.U.Eが大きく異なる時があり, 湖内にワカサギが均一に分布していると考えることが難しいと思われる。これは, 後述するように, 資源量が著しく減少していることにその原因の一つがあると思われる。従って本報で得られた数字は, 恐らく, かなりおおまかな値であろう。

初期資源尾数の推定は次式のようにして求めた。

$$(\text{初期資源尾数}) = (\text{7月の総漁獲尾数}) + (\text{8月の初期資源尾数})$$

これは, 7月におけるトロール船の操業時間が他月の1/2であり, C.P.U.Eの算定に誤差を生じるためである。用いた資料は, 農林統計情報事務所の原票と, 内水試で行なったワカサギ魚体測定票である。

### 3 結果と考察

#### ① 初期資源尾数の推定

初期資源尾数推定の結果を図1, 表1, 表2に示した。1972年~1977年(以後この期間を

「トロール時代」と呼ぶ。)の初期資源尾数は  $48.2 \times 10^6$  尾  $\sim$   $212.0 \times 10^6$  尾で平均値は117.6尾である。1955年 $\sim$ 1964年(以後この期間を「帆曳時代」と呼ぶ。)の10ヶ年の平均初期資源尾数は加瀬林<sup>2)</sup>によると  $499.0 \times 10^6$  尾である。従って「トロール時代」は「帆曳時代」の23% ( $117.6/499.0 \times 150$ )に初期資源尾数が低下している。

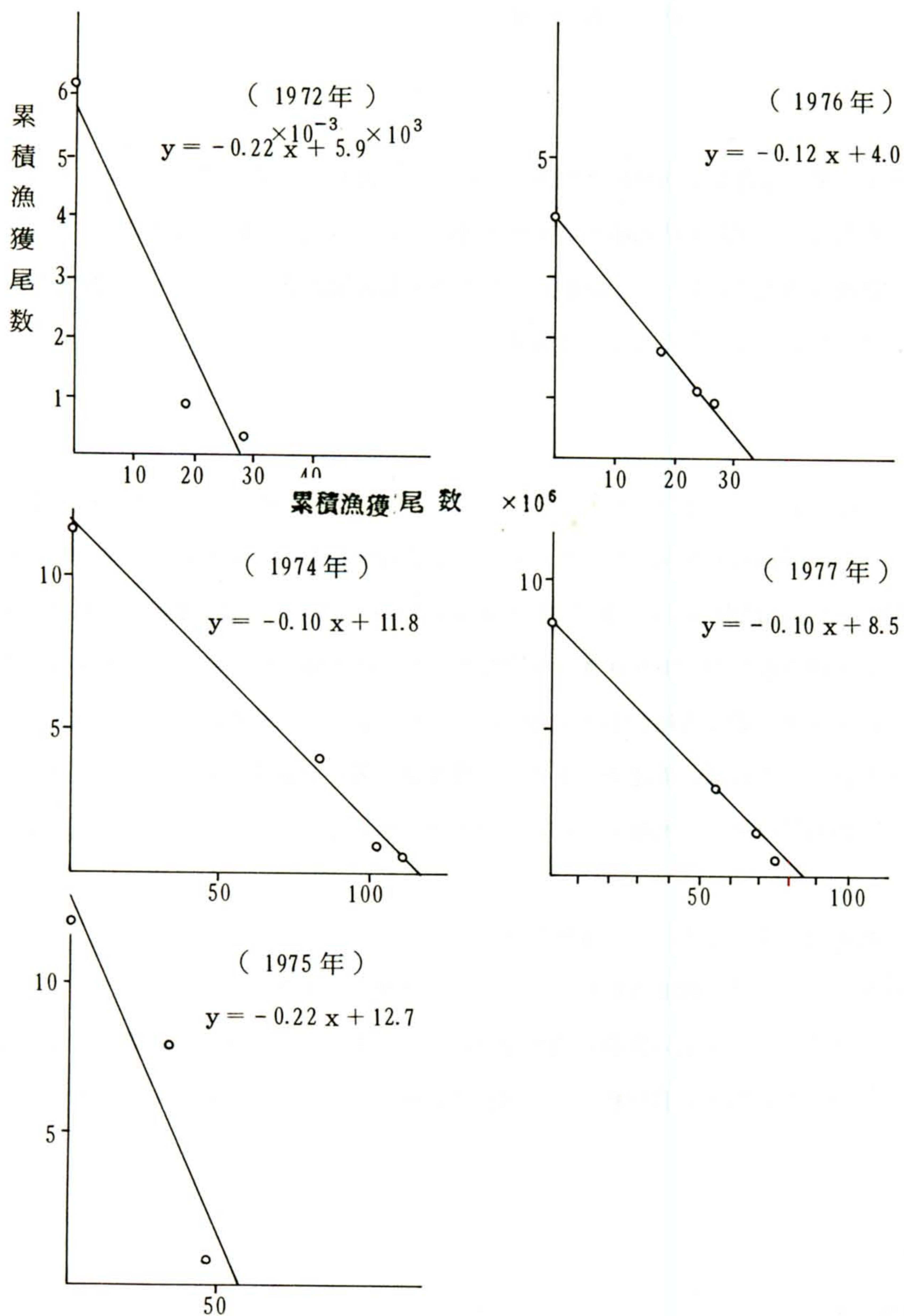


図1 8月1日のワカサギの資源尾数推定

表1 トロール漁船の年次別，月別C.P.U.E.

		航海数	平均体重 (g)	総漁獲量 (t)	総漁獲 尾数 $\times 10^6$	累積漁獲 尾数 $\times 10^6$	トロール 漁獲量 (t)	CPUE (kg)	CPUE (尾) $\times 10^3$
1972年	7	1283	3.0	64.1	21.4		36.8	28.7	9.6
	8	653	3.6	68.7	19.1	19.1	14.6	22.4	6.2
	9	144	6.8	38.1	5.6	24.7	0.9	6.3	0.9
	10	-	13.0	42.4	3.3	28.0	-		
	11	463	17.2	30.1	1.8	29.8	2.9	6.3	0.4
	12	1093	18.2	14.3	0.8	30.6	5.0	4.6	0.3
	1		18.2	0	0	30.6			
1974	7	2598	3.0	282	94.0		196.2	75.5	25.2
	8	5651	3.5	292	83.4	83.4	231.1	40.9	11.7
	9	1199	5.9	107	18.1	101.5	27.9	23.3	3.9
	10	1005	10.8	55	5.1	106.6	10.9	10.8	1.0
	11	1660	16.4	54	3.3	109.9	22.1	13.3	0.8
	12	850	20.7	15	0.7	110.6	54	6.4	0.3
	1		20.7	1		110.6			
1975	7	2446	3.5	129	36.9		118.1	48.3	13.8
	8	1894	4.1	133	32.4	32.4	93.5	49.4	12.0
	9	1350	5.8	79	13.6	46.0	61.1	45.3	7.8
	10	-	13.0	30	2.3	48.3	-		
	11	490	20.0	27	1.4	49.7	5.6	11.4	0.6
	12	497	22.0	11	0.5	50.2	5.0	10.1	0.5
	1		22.0	2	0.1	50.3			
1976	7	2677	3.2	99	30.9		89.8	33.5	10.5
	8	1335	3.9	68	17.4	17.4	21.0	15.7	4.0
	9	1063	7.0	42	6.0	23.4	13.6	12.8	1.8
	10	1579	12.4	37	3.0	26.4	22.1	14.0	1.1
	11	1017	19.1	22	1.2	27.6	17.2	16.9	0.9
	12	173	21.0	6	0.3	27.9	1.9	10.9	0.5
	1		21.0	4	0.2	28.1			
1977	7	2567	2.4	203	84.6		161	62.7	26.1
	8	5460	3.4	183	53.8	53.8	158	28.9	8.5
	9	3692	6.2	94	15.2	69.0	68	18.4	3.0
	10	2807	11.0	59	5.4	74.4	46	16.4	1.5
	11	2923	17.8	46	2.6	77.0	34	11.6	0.7
	12	1578	21.0	18	0.9	77.9	9	5.7	0.3
	1		21.0	4	0.2	78.1			

② 漁獲能率

De Luryの方法を適用したので次の式が成立している。

C.P.U.E.(単位努力当漁獲量)

$$= P ( N_0 - Kt )$$

$N_0$ : 初期資源尾数

$Kt$ : (  $t - 1$  ) 期までの累積漁獲尾数

$P$ : 漁獲能率

図1に示した直線式の傾きがすなわち  $P$  である。表3にそれをまとめて示した。平均値は  $P_1 = 1.5 \times 10^{-4}$  である。帆曳船の  $P$  については、加瀬林の資料より求めて  $P_2 = 0.5 \times 10^{-4}$  を得る。  $P_1/P_2 = 3.0$  となりトロール船は帆曳船に比べて漁獲能率が3倍高いといえる。

表4には「トロール時代」と「帆曳時代」の12月末におけるC.P.U.E.の比較を示した。この表より明らかなように、トロール船は帆曳船に比較して低資源密度まで出漁している。この時期は、資源密度がかなり低いこと、魚体の大型化により漁獲されにくくなっていると思われること、などから、残存資源の推定は難かしいが、漁獲能率の上昇が残存資源量を低下させていることは考えられることであろう。

③ 歩留

表5には、残存資源量から次世代の初期資源量に到る歩留を計算して示した。表より、「トロール時代」の平均歩留は  $1.7 \times 10^{-3}$  である。「帆曳時代」の平均歩留は津田が  $5.1 \times 10^{-3}$ 、加瀬林が  $14.7 \times 10^{-3}$  と計算している。後者の数値については、若干の訂正を必要とし、その結果  $22.0 \times 10^{-3}$  を得る。これらの数値はいずれも、「トロール時代」の歩留  $1.7 \times 10^{-3}$  に比べ

表2 ワカサギの年次別資源量

	7月の 漁獲尾数	8月1日の 資源尾数	初期資源 尾数
1972年	$21.4 \times 10^6$	$26.8 \times 10^6$	$48.2 \times 10^6$
74	94.0	118.0	212.0
75	36.9	57.7	94.6
76	30.9	33.3	64.2
77	84.6	85.0	169.0
(平均)			117.6

表3 漁獲能率

年	$P$ (漁獲能率)
1972	$0.22 \times 10^{-3}$
1974	0.10
1975	0.22
1976	0.12
1977	0.10
(平均)	0.15

表4 「トロール時代」と「帆曳時代」の12月におけるC.P.U.E.の比較

	「トロール時代」	「帆曳時代」
漁獲量(kg)	7.5 (kg)	13.9 (kg)
漁獲尾数	$0.38 \times 10^3$	$3.05 \times 10^3$

「帆曳時代」の数値は加瀬林(1973)より引用した。

ると高い値である。すなわち、「トロール時代」の歩留は「帆曳時代」の歩留と比較して約1/13～1/3の間で低下していると見れる。この低下の詳しい原因については、今後の検討課題である。

表5 年次別歩留

	初期 資源尾数	総漁獲 尾数	残存尾数	残存量	メス残存 尾数	平均体重	産卵量	翌年初期 資源尾数	歩留
年	$\times 10^6$	$\times 10^6$	$\times 10^6$	t	$\times 10^6$	g	$\times 10^9$	$\times 10^6$	$\times 10^{-3}$
1972	48.2	52.0							
1974	212.0	204.6	7.4	153.2	3.7	20.7	76.6	94.6	1.2
1975	94.6	87.2	7.4	162.8	3.7	22.0	81.4	64.2	0.8
1976	64.2	59.0	5.2	109.8	2.6	21.0	54.6	169.0	3.1
1977	169.0	162.7	6.3	132.3	3.2	21.0	67.2		
平均値	117.6	113.1	6.6	139.4	3.3	21.2	70.0		1.7

#### 4 要 約

- ① 「トロール時代」のワカサギの平均初期資源尾数は  $117.6 \times 10^6$  尾と推定した。この値は「帆曳時代」の値の23%に相当する。
- ② 「トロール船」の漁獲能率は  $1.5 \times 10^{-4}$  で帆曳船の3倍である。
- ③ 「トロール時代」のワカサギの平均残存資源量は139.4トンと推定される。
- ④ 「トロール時代」のワカサギの卵から次世代の資源となるまでの平均歩留は  $1.7 \times 10^{-3}$  と推定され、これは「帆曳時代」の値の約1/13～1/3の値であった。

#### 5 文 献

- 1) 津田 勉：本誌 №9 (1967年)
- 2) 加瀬林成夫：本誌 №11 (1973年)
- 3) 久保伊津男・吉原 友吉：水産資源学 (1967年)