

諏訪湖における主要魚貝類放流量と漁獲量 との経年変化の関連 (1912-1980)

倉 沢 秀 夫*

H. KURASAWA*: The Relation between Liberation Amounts of Main Commercial Fishes and Annual Yields of them in Lake Suwa from 1912 to 1980

I. ま え が き

日本においては、各地の湖沼や河川で漁獲される魚貝類種は、漁業法によりそれらの魚貝種の絶滅の防止および増殖を図る目的で、若干量の卵、稚魚および成魚の放流を義務づけられている。しかしながら、それらの放流結果の効果についての研究報告はあまり見かけないようである。それは、多くの湖や河川では、それぞれの出荷や放流事業がいくつかの漁業組合で管理取扱っているため、総合的な結果を出しにくいことにもよる。

諏訪湖では、湖の漁業全般の漁獲出荷および放流増殖事業を統轄する単一の諏訪湖漁業組合が、大正年代の初期に設立され今日まで継続し、漁獲統計や放流事業の報告を毎年発行しているため、放流効果の有無を確かめるには好都合である。筆者は約70年間にわたる毎年の漁獲量と放流量の対比により、諏訪湖における放流効果に関し若干の知見をえたので報告する。

本報文の作成には、諏訪湖漁業協同組合事務所および長野県水産試験場諏訪支場と、信州大学理学部諏訪臨湖実験所の職員各位や元信州大学教授中村一雄博士の御援助と御教示を受けた。記して感謝の意を表する。

II. 主要魚貝類の放流量

各種魚貝類の毎年の放流量の明細は、諏訪湖漁業協同組合で整理されており、大正元年(1912)から昭和7年(1932)の年間放流量が魚貝種別に年月日と共に表示され、また大正4年(1915)から昭和30年(1955)の年間放流量は魚貝種別に1年間の放流量が表にまとめられ記載されている。一方昭和19年(1944)から昭和33年(1958)の年間放流量は、諏訪湖漁業会により魚貝類放流明細簿が作製されており、毎年魚貝類の放流量とその月日が詳細に書かれている。さらに、昭和21年(1946)から現在(昭和58年1980)までの年間放流量は、諏訪湖漁業協同組合の事業報告として毎年の放流量が印刷されたものがある。

上記の各資料を基に、1912年から1980年に至る69年間にわたる主要魚貝類の年間放流量の経年変化を示すと、

表1と表2のようである。表1にはワカサギ、ヒガイ、モロコ、ウグイおよびオイカワが、表2にはコイ、フナ、ウナギ、ドジョウ、エビおよびシジミが掲載されている。これら以外の魚貝種は放流量や年回数は少ないので除外したが、放流年ごとの明細は倉沢(1982)の報文に詳しいので、それを参照されたい。

表1と表2でみると、各魚貝種により放流が卵、稚魚および成魚のいずれか一つに定めてなされるものと、そうでないものがある。いま、それらの放流年が各魚貝種により上記69年間に何ヶ年に及んだか、そして、それぞれの年間最大放流量はどれ位かなどについて述べる。

ワカサギ 放流年は1912年から1980年までの69ヶ年中56ヶ年(81.2%)で、1910年代の2ヶ年と、1927年から1980年までの継続54ヶ年である。すべて卵放流でなされ、1940年までは年間1億粒を越えないが、以後は次第に増粒し1958年以後は10億粒以上となり、さらに1970年代には20億粒を越える年が多くなり、1980年には約26億粒の最大放流量を示している。

ヒガイ 放流年は37ヶ年(53.6%)で、1910年代には3ヶ年、1920年代には4ヶ年、1930年代は8ヶ年、1940年代は0ヶ年、1950年代は3ヶ年、1960年代の後半からは1980年まで継続放流がなされている。すべて成魚放流であり、最高放流量は673kg(1965)であるが、最近10年間は100~200kg/年の放流量に止まっている。

ウグイ 放流年は16ヶ年(23.2%)であり、卵による放流は1920年代には1ヶ年であり、1950年代と1960年代初期にかけて5ヶ年が数えられるのみで、最大は300万粒(1943)の放流卵粒数である。尾数で示された放流は1930年代から1940年代初期にかけての5ヶ年と、1955年の1ヶ年があり、最大尾数は150万尾(1943)である。重量で示された放流は、1910年代、1920年代および1930年代の各1ヶ年と、1960年代の5ヶ年があり、最大放流重量は320kg(1966)である。そして最近10年間は全く放流が行われていない。

オイカワ 放流年は5ヶ年(7.2%)のみで少なく、卵放流は1950年代の3ヶ年だけで、最高放流卵数は648万粒

*信州大学理学部諏訪臨湖実験所
Suwa Hydrobiol. St. Shinshu Univ.

表1. ワカサギ, ヒガイ, モロコ, ウグイおよびオイカワの放流量の経年変化. T…大正, S…昭和

Amount of liberation Date		<i>Hypomesus</i>		<i>Sarcocheilichthys</i>		<i>Gnathopogon</i>		<i>Tribolodon</i>			<i>Zacco</i>		
		No. of eggs ×10 ⁴	kg	No. of eggs ×10 ⁴	kg	No. of eggs ×10 ⁴	No. of inds. ×10 ⁴	kg	No. of eggs ×10 ⁴	No. of inds. ×10 ⁴	kg		
1912	T 1	0	*	0	0	0	0	105.0	0	0	0		
3		0	83.2	0	0	0	0	0	0	0	0		
4		1019.6	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0		
1915	T 4	643.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6		*	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1920	T 9	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0		
1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2		0	*	0	0	0	0	0	0	0	0		
3		0	41.0	0	0	0	0	105.0	0	0	0		
4		0	*	0	0	0	0	0	0	0	0		
1925	T14	0	37.5	0	15.0	0	0	0	0	0	0		
6	S 1	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0		
7		1500.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8		1000.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9		1246.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1930	S 5	2000.0	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0		
1		2000.0	75.0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2		1240.0	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0		
3		540.0	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0		
4		620.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1935	S10	624.0	0	0	99.0	0	0	0	0	0	0		
6		360.0	*	0	336.0	0	0	41.3	0	0	0		
7		4561.0	187.5	0	300.0	0	0	0	0	0	0		
8		6500.0	232.5	0	319.8	0	10	0	0	0	0		
9		2500.0	168.8	0	150.0	0	10	0	0	0	0		
1940	S15	8300.0	0	0	75.0	0	0	0	0	0	0		
1		55000.0	0	0	0	0	150	0	0	0	0		
2		55000.0	0	0	0	0	150	0	0	0	0		
3		58000.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4		67000.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1945	S20	83524.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6		141284.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7		26000.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8		41100.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9		40130.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1950	S25	46268.0	0	270	0	0	0	0	0	0	0		
1		60000.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2		61000.0	0	150	0	110	0	0	110	0	0		
3		60000.0	0	1387	0	0	0	0	0	0	0		
4		60000.0	500.0	168	0	213	0	0	648	40	0		
1955	S30	61330.0	281.3	1217	0	300	5	0	200	20	0		
6		94271.0	0	204	0	0	0	0	0	25	19.1		
7		83500.0	187.5	240	0	145	0	0	0	0	0		
8		106950.0	0	270	345.0	0	0	0	0	0	0		
9		163000.0	0	0	586.0	0	0	0	0	0	0		
1960	S35	122196.0	304.7	0	312.0	0	0	235.5	0	0	0		
1		137000.0	138.4	0	57.2	25	0	0	0	0	69.6		
2		147400.0	0	0	15.0	0	0	0	0	0	0		
3		180800.0	0	0	368.0	0	0	0	0	0	0		
4		151795.0	0	0	200.0	0	0	110.0	0	0	0		
1965	S40	117095.0	673.0	0	530.0	0	0	0	0	0	0		
6		142500.0	62.7	0	40.4	0	0	320.0	0	0	0		
7		133000.0	58.7	0	34.6	0	0	150.0	0	0	0		
8		177392.5	50.0	0	354.0	0	0	150.0	0	0	0		
9		116320.0	200.0	0	640.0	0	0	0	0	0	0		
1970	S45	174700.0	270.0	0	250.0	0	0	0	0	0	0		
1		122400.0	200.0	0	175.0	0	0	0	0	0	0		
2		112700.0	210.0	0	611.0	0	0	0	0	0	0		
3		203717.0	100.0	0	345.0	0	0	0	0	0	0		
4		158350.0	100.0	0	430.0	0	0	0	0	0	0		
1975	S50	148230.0	100.0	0	406.0	0	0	0	0	0	0		
6		212100.0	100.0	0	200.0	0	0	0	0	0	0		
7		213230.0	180.0	0	172.0	0	0	0	0	0	0		
8		110970.0	90.0	0	110.0	0	0	0	0	0	0		
9		168720.0	100.0	0	100.0	0	0	0	0	0	0		
1980	S55	262450.0	100.0	0	103.0	0	0	0	0	0	0		

* 放流量不明

表2. コイ, フナ, ウナギ, ドジョウ, エビおよびシジミの放流量の経年変化. T...大正, S...昭和

Date	Amount of liberation	Cyprinus			Carassius			Anquilla	Cobitidae	Shrimps	Corbicula
		No. of eggs ×10 ⁴	No. of youngs		No. of eggs ×10 ⁴	No. of youngs		kg	kg	kg	kg
			×10 ⁴	kg		×10 ⁴	kg				
1912	T 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4		0	0	0	0	0	0	9.2	0	0	0
1915	T 4	0	0	0	0	0	0	675.0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	0	45.9	0	0	800.0
7		0	51.0	0	0	0	0	780.0	0	0	494.0
8		0	30.0	0	0	0	0	547.9	0	0	112.0
9		0	42.0	0	0	0	0	112.0	0	0	0
1920	T 9	0	109.2	802.5	0	0	0	1048.0	0	0	0
1		0	13.5	0	0	0	0	855.0	0	0	0
2		0	*	0	0	0	0	497.6	0	0	0
3		0	91.0	117.8	0	0	0	450.0	75.0	75.0	851.7
4		0	66.9	0	0	0	0	477.0	75.0	*	3648.0
1925	T14	0	40.1	0	0	0	0	498.8	75.0	0	5517.0
6	S 1	0	191.4	0	0	*	0	555.0	75.0	0	5004.0
7		0	150.0	0	0	0	0	375.0	0	0	5232.0
8		0	180.0	0	0	0	22.5	300.0	75.0	0	4800.0
9		0	114.0	0	0	0	0	0	75.0	*	3640.0
1930	S 5	0	159.4	0	0	0	0	2320.0	75.0	0	15840.0
1		0	123.0	0	0	0	0	*	75.0	0	14797.0
2		0	149.4	1125.0	0	0	0	0	150.0	0	11992.0
3		0	0	1110.0	0	0	0	1638.8	0	56.3	14496.0
4		0	0	0	0	0	0	0	0	18.8	13428.0
1935	S10	0	0	3000.0	0	0	0	0	0	0	0
6		0	0	0	0	0	0	1215.0	487.5	56.3	13571.5
7		0	300.0	412.5	0	0	0	1830.0	375.0	62.9	14858.4
8		0	100.0	0	0	30.0	0	1542.5	562.2	187.5	16000.0
9		0	100.0	0	0	100.0	0	1500.0	562.2	187.5	16000.0
1940	S15	0	100.0	0	0	150.0	0	1500.0	0	75.0	10400.0
1		0	100.0	0	0	100.0	0	1875.0	487.5	282.3	4800.0
2		0	2000.0	0	0	0	1125.0	2250.0	750.5	0	54400.0
3		0	0	7500.9	0	0	100.0	1987.5	0	150.0	16000.0
4		0	100.0	6750.0	0	0	0	0	0	0	0
1945	S20	0	0	562.5	0	0	0	0	0	0	0
6		0	200.0	2062.5	0	0	937.5	525.0	0	0	20800.0
7		0	280.3	1642.5	160	0	323.0	522.0	0	0	0
8		0	57.5	1069.3	320	0	1125.0	750.0	0	0	0
9		0	0	934.7	0	0	933.8	1012.5	150.0	0	0
1950	S25	52300	130.0	406.1	160	0	675.0	555.0	243.8	0	17843.9
1		0	100.0	825.1	520	0	971.0	1598.1	0	120.1	14531.8
2		0	60.0	750.0	326	80.0	843.8	1165.8	0	63.8	22905.1
3		0	100.0	203.0	580	200.9	3716.3	2143.1	384.4	391.5	30685.0
4		0	1524	250.0	37.5	150.0	1520.3	900.0	393.8	616.9	40770.0
1955	S30	0	100.0	825.0	7842	0	1671.8	300.0	206.3	178.1	37710.0
6		0	110.0	412.0	12200	50.0	2250.0	532.5	232.5	375.0	37841.0
7		0	130.0	56.3	16878	0	4056.8	1104.4	479.8	208.1	48250.0
8		0	120.0	56.3	5000	58.0	3946.9	937.5	559.7	998.3	39150.0
9		0	170.0	300.0	2930	52.0	5936.3	693.8	416.9	619.1	42660.0
1960	S35	0	210.4	42.0	29765	150.6	4165.0	787.5	302.0	0	61890.0
1		0	150.0	0	2783	70.0	4530.0	676.6	130.8	175.0	57310.0
2		30	20.0	125.0	4039	145.7	3976.6	480.0	0	45.0	42300.0
3		0	52.3	588.0	200	197.5	5609.7	480.0	0	467.5	44100.0
4		0	13.6	1408.0	4531	21.9	511.0	500.1	0	47.0	30375.0
1965	S40	0	235.0	603.7	3954	0	958.0	340.0	78.1	88.0	27045.0
6		0	99.0	264.0	4525	40.0	2109.0	350.0	76.8	70.0	18920.0
7		0	99.8	1705.0	600	33.0	141.0	360.0	311.1	30.0	5800.0
8		0	140.3	3945.5	4317	0	258.3	360.0	393.1	98.5	5880.0
9		0	313.0	86.0	4210	0	1468.0	324.0	425.0	0	18420.0
1970	S45	0	187.0	644.3	2766	20.0	2933.0	208.5	529.2	10.0	11818.0
1		0	55.0	935.2	2948	0	8745.0	234.0	237.5	47.0	6600.0
2		0	60.0	1754.1	0	0	4834.0	198.0	688.0	30.0	6800.0
3		0	85.0	2541.0	0	0	7256.0	161.0	0	92.0	10400.0
4		0	60.0	912.0	0	20.0	4942.0	115.0	490.0	0	9600.0
1975	S50	0	60.0	3444.0	0	0	400.0	120.0	941.3	0	10100.0
6		0	70.0	520.8	0	0	693.0	80.0	460.0	5.8	7800.0
7		0	80.0	416.0	0	0	2500.0	30.0	525.0	3.5	7650.0
8		0	103.0	566.0	0	0	1000.0	38.0	500.0	172.0	9000.0
9		0	90.0	270.0	0	0	2635.0	8.5	350.0	11.2	9700.0
1980	S55	0	20.0	350.0	0	0	4233.0	25.0	350.0	5.8	7400.0
		0	20.0	119.0	0	0	2339.0	40.0	300.0	20.1	9000.0

* 放流量不明

(1954)である。尾数放流は1950年代に3ケ年あって、最大数は40万尾(1954)であり、また放流を重量で示した年は1950年代と1960年代に各1ケ年ずつあり、70kg(1961)が最大重量である。

コイ 放流年数は放流魚中最多年数の62ケ年(89.9%)であり、そのうち卵放流は1940年代、1950年代および1960年代の各1ケ年ずつしかなく、最大は約5億粒(1949)の放流数である。稚魚放流はすべての年代のほとんどの年で行われ、最大放流尾数は2000万尾(1941)、放流重量は7500kg(1942)が最高である。

フナ 放流年数は46ケ年(66.7%)であり、卵による放流は1946~1970年の間のみになされ、最大放流卵数は3億粒(1959)を数える。稚魚放流で尾数で示された年代は1930年代と1950~1960年代に集中し、最大尾数は201万尾(1942)である。重量放流で示されたのは1920年代における2ケ年と1940年代から1980年代まで継続する約40年間で、8745kg(1970)が最大放流稚魚量である。

ウナギ コイに次ぐ放流年数の61ケ年(88.4%)をもち、放流は普通体長約10cmの幼魚でなされるという。放流重量の最大量は2250kg(1941)の記録があるが、最近5ケ年は著しく減量し100kg以下の年がつづく。

ドジョウ 42ケ年(60.9%)の放流年数を示し、すべて成魚放流である。1910年代と1940年代は放流年が少ないが、他の年代はいずれも継続的に放流されている。最大

放流重量は688kg(1971)である。

エビ 39ケ年(56.5%)の放流年数で、1920年代までは3ケ年であるが、1930年代は継続放流がみられる。1940年代は途絶えるが、1950年代以後は1980年までほとんど毎年放流される。最大量は998kg(1957)の放流である。

シジミ 放流年数は比較的多い56ケ年(81.2%)におよび、1910年代と1940年代には欠ける年が多いが、他の年代はほとんどの年が継続放流されている。10ton以上の放流量は1930年代と1950年代に多くみられ、最高放流成貝量は62ton(1952)である。しかし最近5年間は10ton以下におさえられている。

Ⅲ 放流量と漁獲量との経年変化の関係

主要魚貝種属について、それぞれの年間放流量と年間漁獲量の経年の増減関係を図示して比較すると次のようである。

ワカサギ 冬季から早春にかけて卵が放流され、同年の晩夏に解禁されて大部分が捕獲水揚げされるので、放流量と漁獲量の相関の関係は判然とする筈である。

図1によれば、1930年代までは放流卵数が極めて少ないのにも拘わらず、比較的高い漁獲量がえられているが、これは当時の産卵のため遡上する流入河川が清流であり、自然増殖が盛んに行われた証左であり、人工採卵放流事業による人工増殖を自然増殖がはるかに上廻って

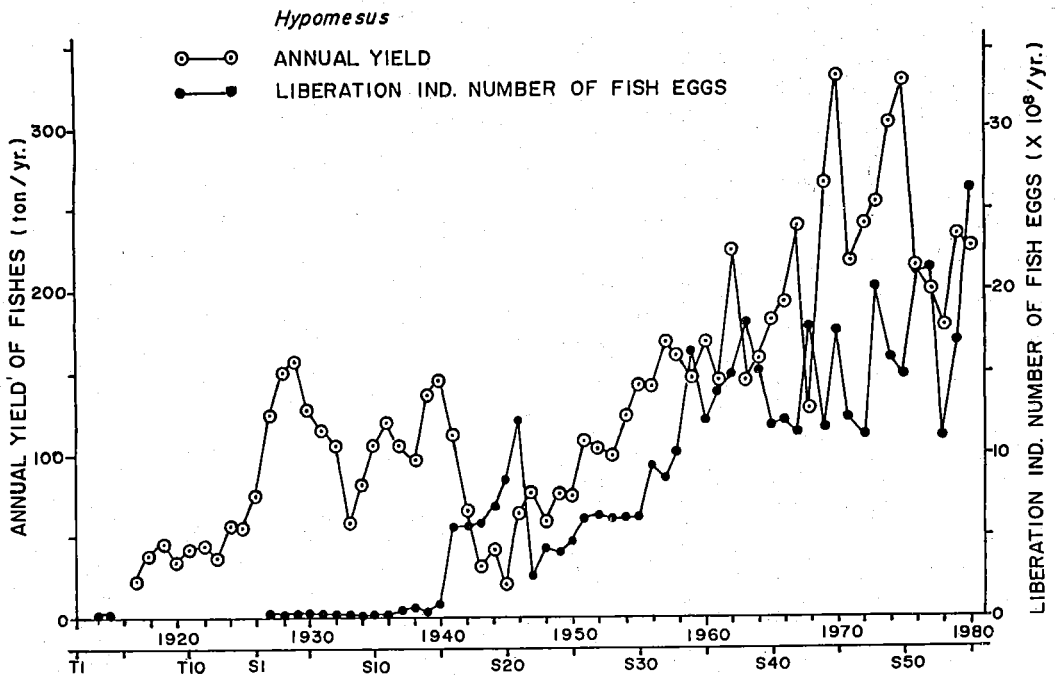


図1. ワカサギの放流量(卵)と漁獲量との経年変化の関係

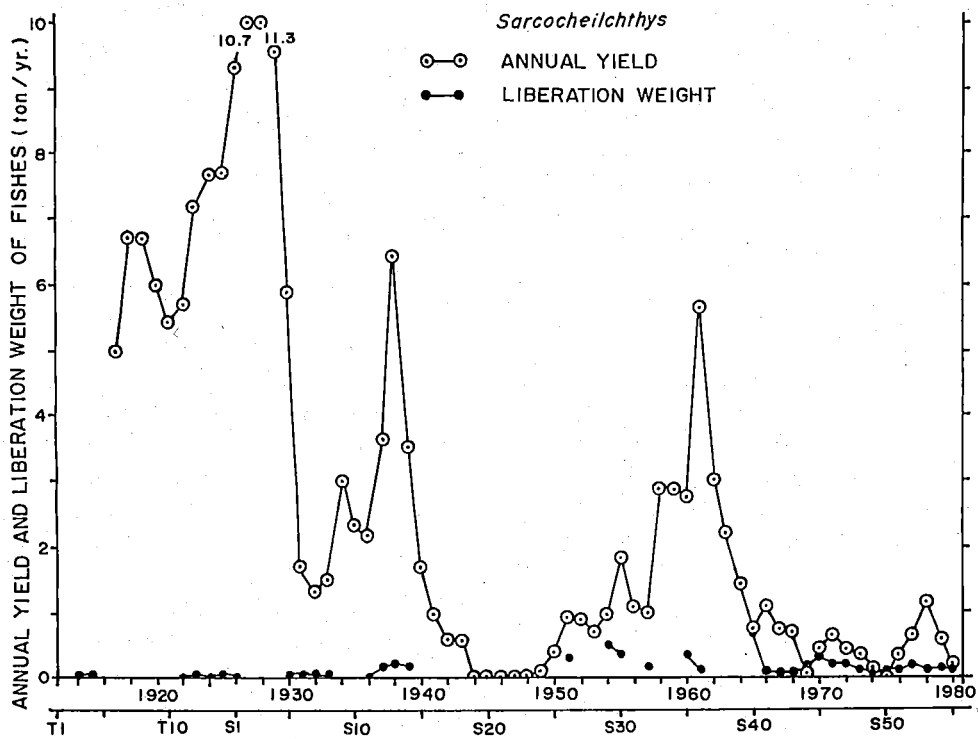


図2. ヒガイの放流量（成魚）と漁獲量との経年変化の関係

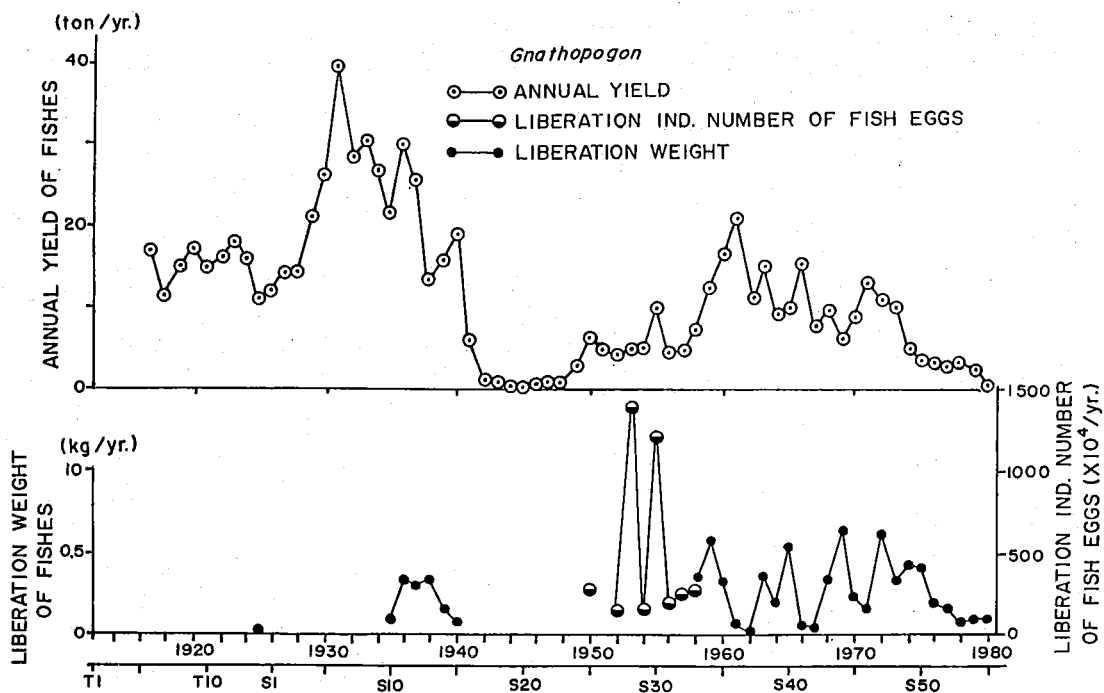


図3. モロコの放流量（卵，成魚）と漁獲量との経年変化の関係

いたためであろう。

1940年代前半をみると、卵放流数が増大しているのに漁獲量が著しく少ない様相が顕著に現われているが、これは当時戦時下であり食糧難のため漁協組合への出荷を控え、直接消費者へ横流したのと、働手の漁夫の減少によるもので、この1940年代前半の漁獲量の急減はすべての魚貝種属に共通してみられる現象である。

1950年代に入ると、放流卵数の増大傾向と共に漁獲量も平行して上昇しており、卵放流という人工増殖手段が主となって、漁獲量を増加させている事実を示しているようである。

1960～1970年代は諏訪湖の富栄養化が著しく進行した年代であるが、それに伴ない漁獲量の年々の豊凶の変動巾が大きくなっている。それで不漁年の翌年には放流卵数を増やして漁獲量の低下を調節しているようであり、全般的にみて諏訪湖のワカサギ以外の魚貝種の年々の減少と正反対に、ひとりワカサギのみは年と共に漁獲量を増加させている。

ヒガイ 図2に示されるように、1960年代前半以前は放流年が極めて少ないため、当然自然増殖が主であり放流効果を云々することはできない。1960年代後半から現在までは相当量の継続放流がなされてきたが、漁獲量は

激減してしまい成魚放流による増殖効果は挙っていないようで、特に1969年と1975年には放流量が漁獲量を上回っている。

モロコ 図3に示す漁獲量はモロコとモツゴの混合したものであるが、一応モロコの漁獲量の増減を示すものとして検討した。卵放流が1950年代に大量になされているが、これは漁獲量の増大に多少影響しているようである。成魚放流量と漁獲量と対応させると、1940年代までは放流年数が少なく漁獲量の増減は放流量のそれと結びつかない。1950年代後半から現今まで放流効果は多少あるように見受けられるが、1970年代に入ってから放流量の減少と共に漁獲量も急減している。

ウグイ 図4にみるように、卵や成魚の放流年数回数が少ないうえに、継続放流年が見当らないので放流効果有無の判別は困難である。1920年代までは無放流にも拘わらず年々豊漁がつづくのは、明らかな自然増殖である。1930年代以後は漁獲量は激減し、また放流もそれ程着実になされていない年代がつづく。1970年代後半には放流作業は全く中止されているのに、漁獲量が多少増えてきているというのが現状で、ウグイの場合放流の効果に関しては何とも言えない。

オイカワ 図5によれば、1930年代までは自然増殖に

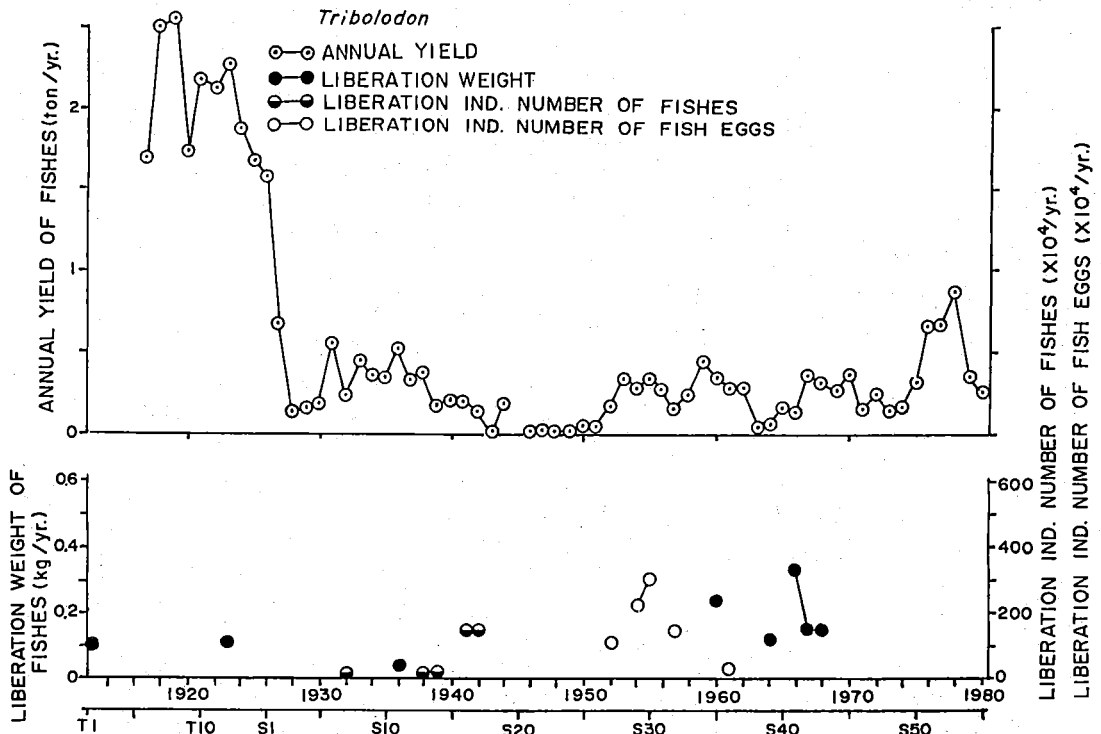


図4. ウグイの放流量（卵，成魚）と漁獲量との経年変化の関係

よる漁獲量が極めて大きい。それが、1940年代にかけて減少していき、1940年後半から1950年代の初期に自然増殖による小ピークが出現する。これらの増殖に対応する放流年は極めて少なく、放流は1950年代の不漁時期に集中してなされているのみであり、1960年には全く放流がなされていないのに比較的豊漁であり、放流量との密な関係は見出しえない。

コイ 図6にみるように、卵の放流年は少なく稚魚の放流年が殆んどである。そのため捕獲サイズの体長は20cm前後に達するには少なくとも約2年を要する。この事情を考慮に入れて、放流年と漁獲年の量を対応させてみると、最大の卵放流量(5億粒)年(1949)の効果は顕著ではない。また、稚魚量の尾数や重量の放流量の増減に対する漁獲量への反応もあまり判然としない。それでも、1940年以前の場合には両者の間に平行関係があるが、1950年代以後は相反関係の年代がある。例えば、1970年代後半では明らかに放流量が減少しているのに漁獲量は増えている。

フナ 図7によると、1930年以前は自然増殖が盛んで漁獲量の増大年がつづくが、1930年代以後の漁獲量減少に対して、1940年代から1960年代にわたり、卵や稚魚の放流が多く施行される。しかし、その効果はあまり挙げられないようで、1970年代に入って放流量の低下と共に漁獲量は一層低下傾向を示している。

ウナギ 図8でみると、放流量と漁獲量の経年の増減関係は各年共に平行関係を示すことが多い。1930年代まではほとんど自然増殖であろうが、1936年に釜口水門の完成により遡上がある程度制限されるためか漁獲量が減り、それを補なうべく放流量は増やされ、放流による増殖の効果がみられる。1960年代以後は著しく放流効果が低下したために放流量は極端に減らされている。この原因の一つとして湖底泥の大きかりな浚渫作業が挙げられ、底生魚であるウナギの生活環境の破壊の影響ではないかと推測される(名東 1978)。最近20年間の不漁状況は著しく、放流量が漁獲量を凌駕する年が5ヶ年(1967年、1972年、1975年、1979年、1980年)におよび、放流効果が如何に低下しているかを示している。

ドジョウ 図9に示されるように、1920年代から現今に至るまで放流のあった年は漁獲量が増していることが多く、いわば放流量と漁獲量と平行関係にあり、放流効果は顕著に現われていると言えよう。

エビ 図10では、1920年代以来今日までの放流量と漁獲量との経年変動における両者の相関はほとんどないことを示しており、自然増殖が主となって漁獲量の経年変化が生じていると推察される。

シジミ 図11によると、1920年代から1950年代初期までの年間、放流効果が比較的明確であり放流量と漁獲量の相関がみられるが、1950年代後半から現在に至る約

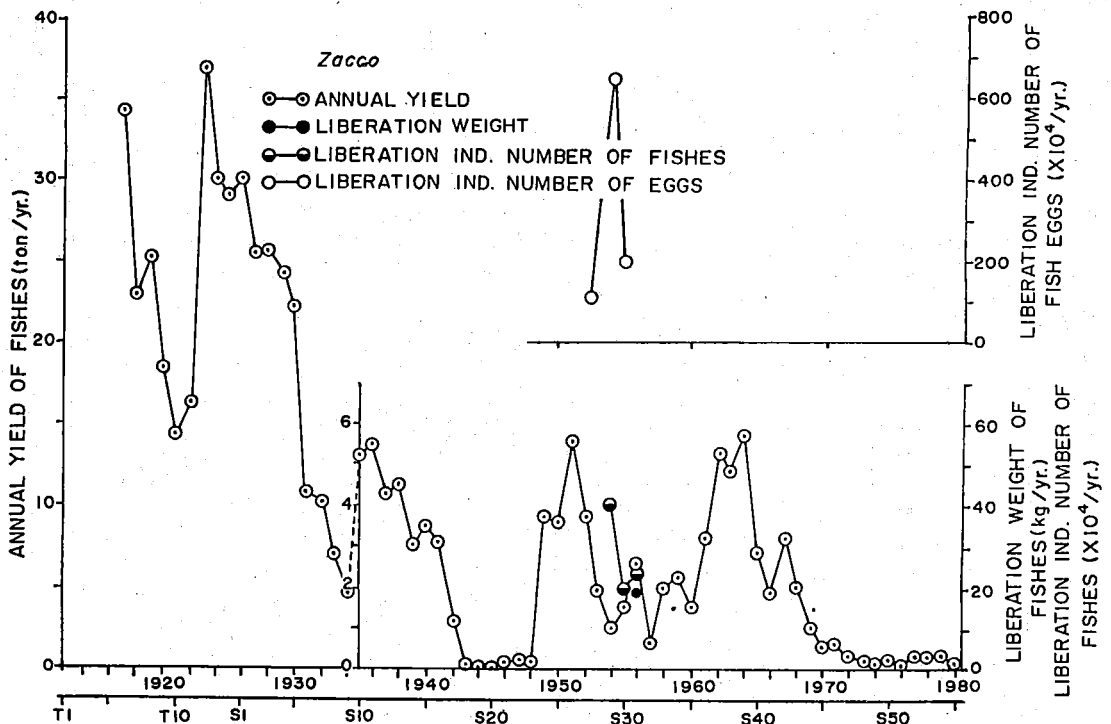


図5. オイカワの放流量(卵, 成魚)と漁獲量との経年変化の関係

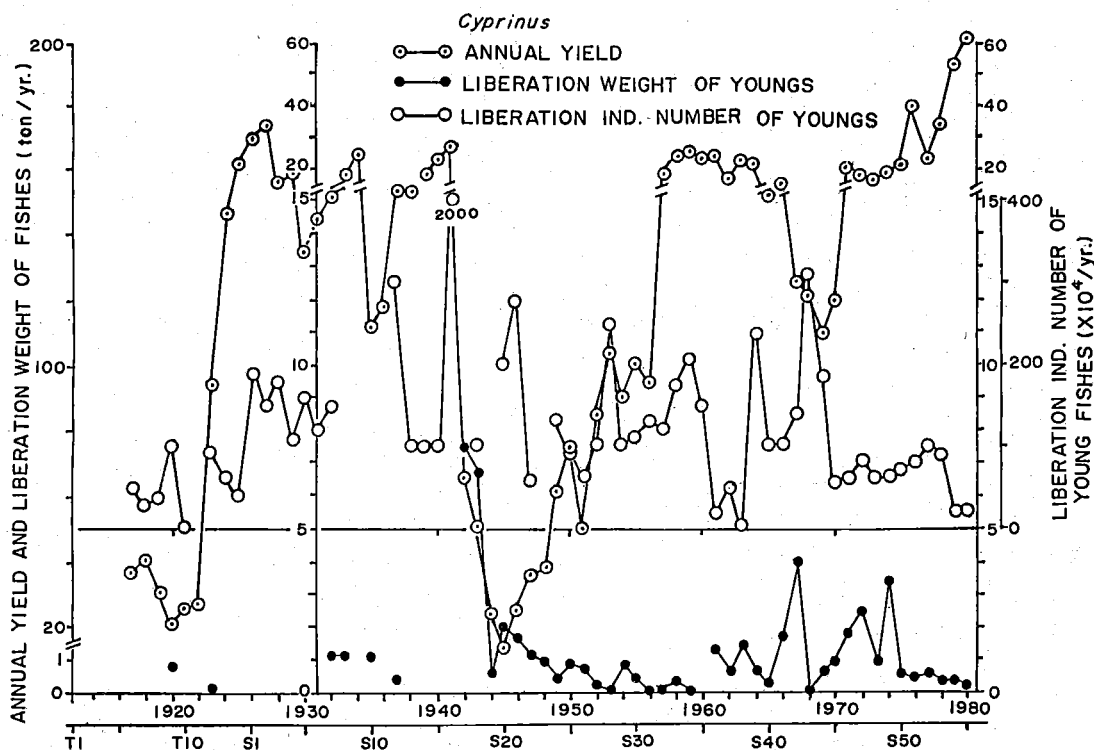


図6. コイの放流量（卵，稚魚）と漁獲量との経年変化の関係

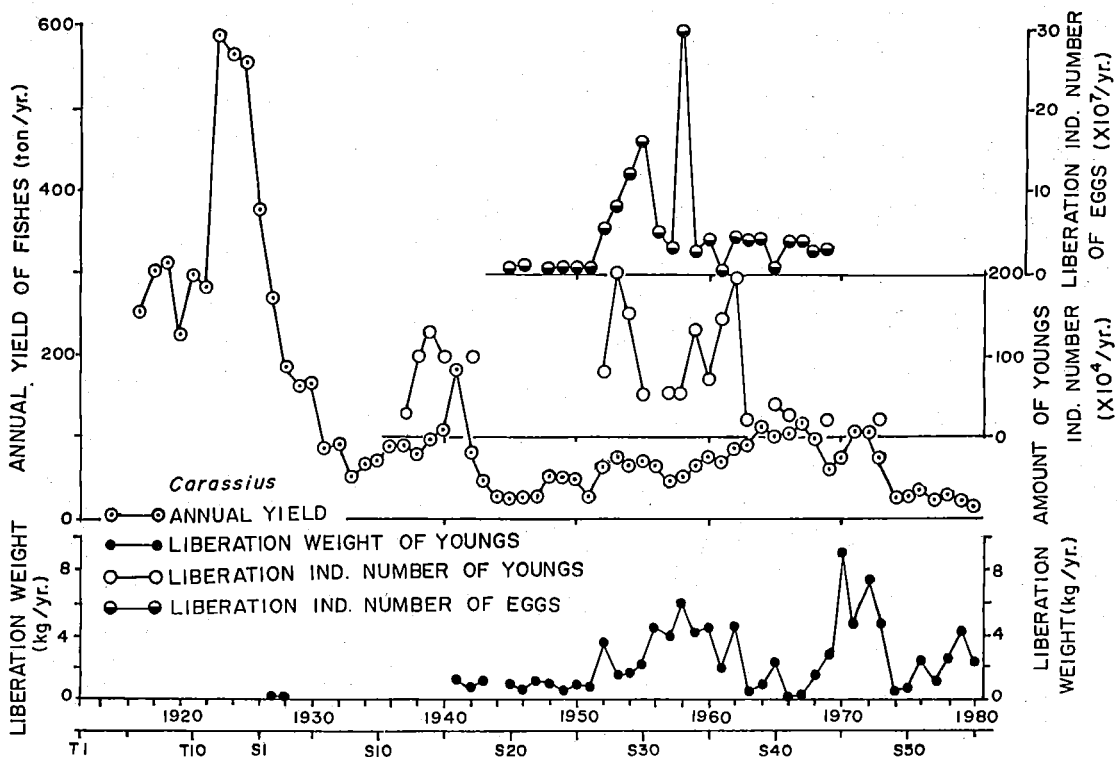


図7. フナの放流量（卵，稚魚）と漁獲量との経年変化の関係

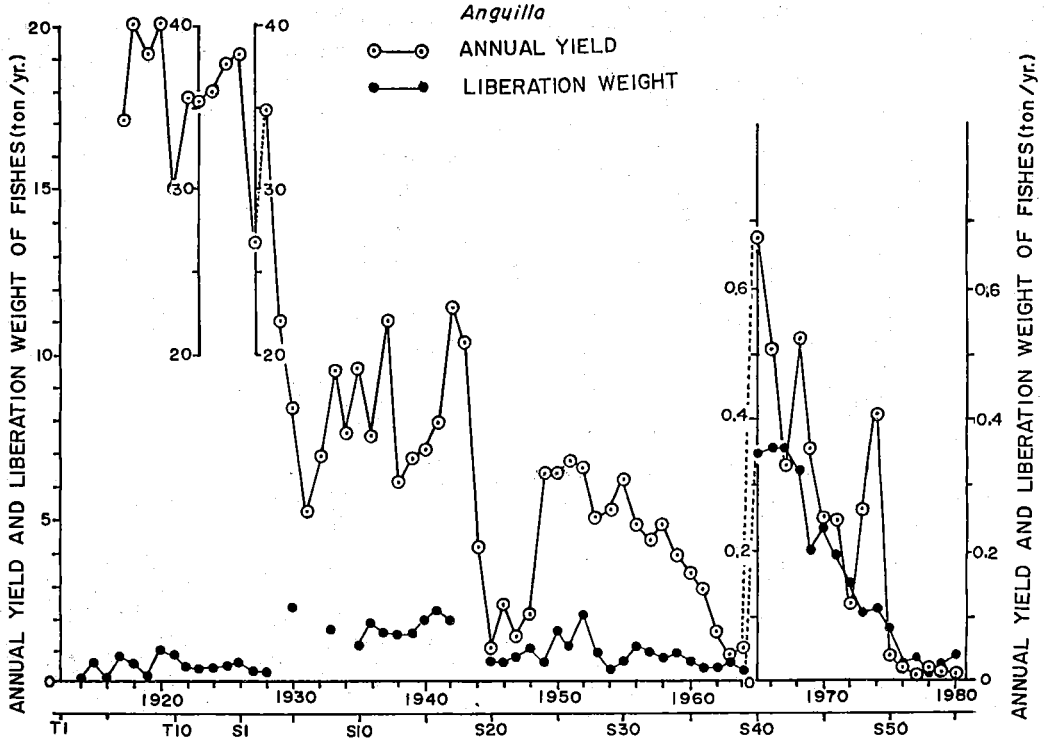


図8. ウナギの放流量（幼魚）と漁獲量との経年変化の関係

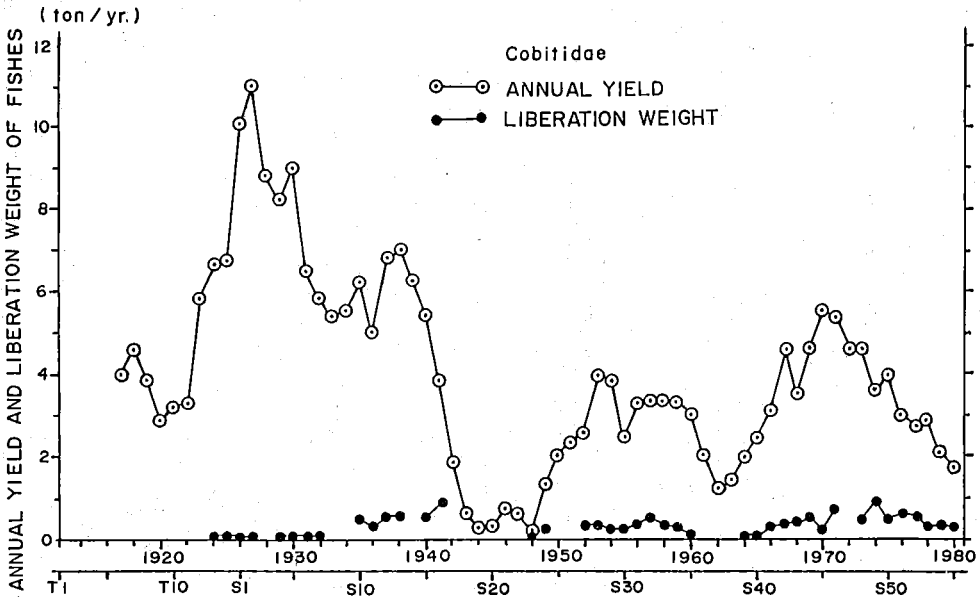


図9. ドジョウの放流量（成魚）と漁獲量との経年変化の関係

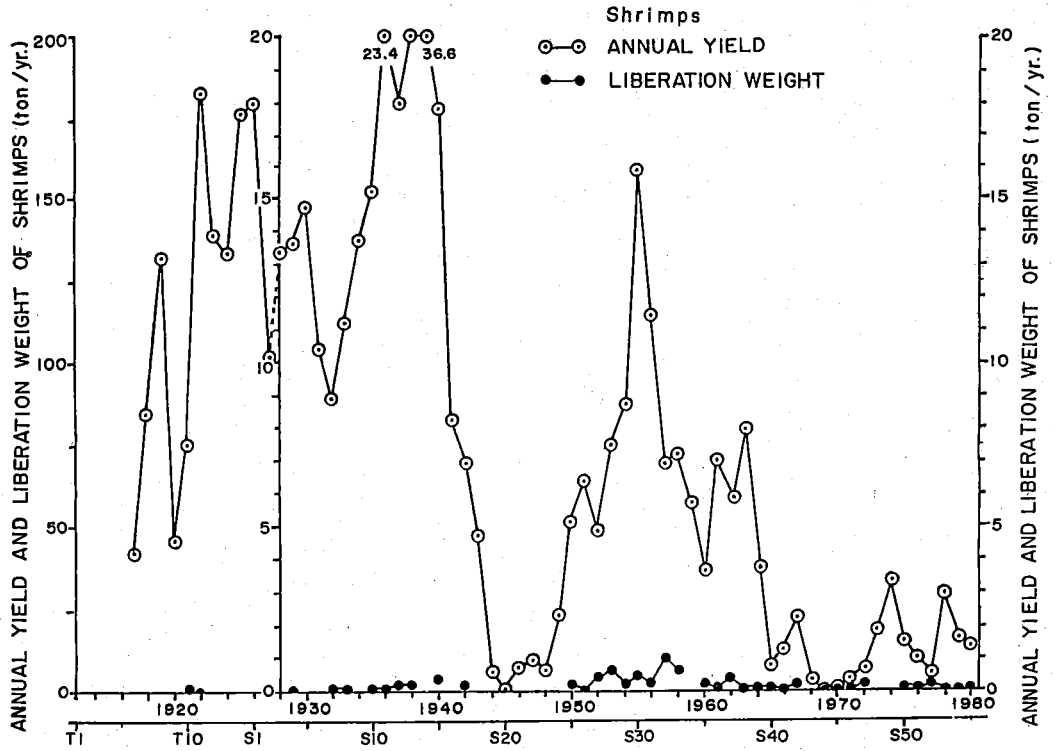


図 10. エビの放流量（成体）と漁獲量との経年変化の関係

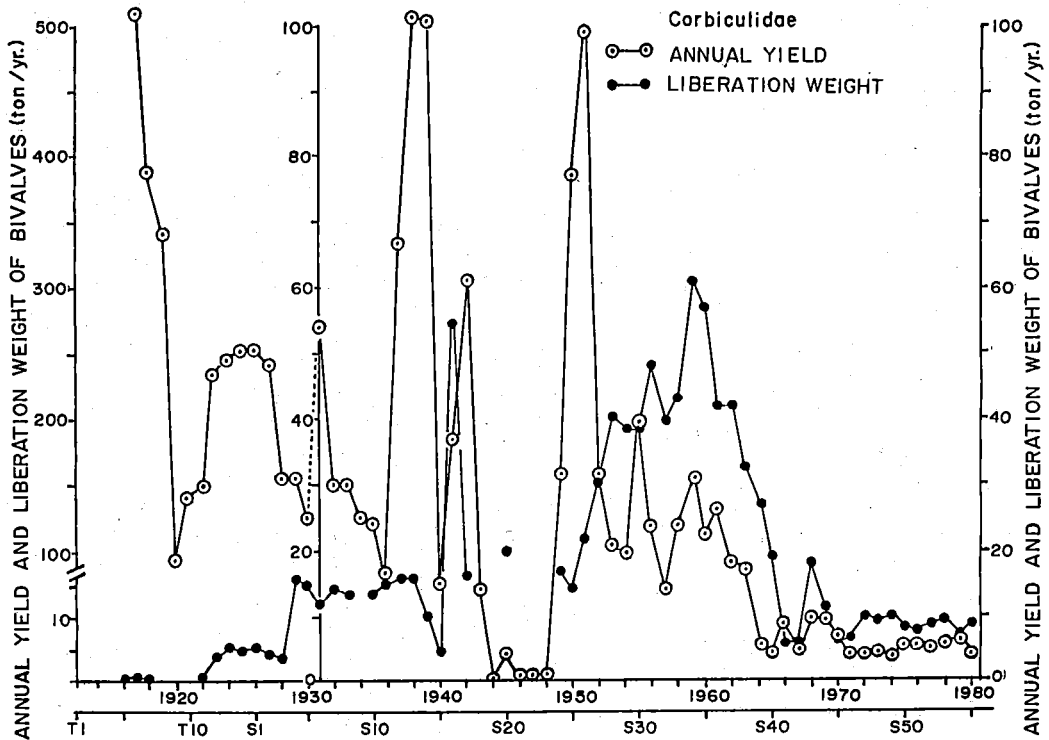


図 11. シジミの放流量（成貝）と漁獲量との経年変化の関係

30年間は、大部分の年が放流量が漁獲量を上廻る。すなわち、戦前では1941年と1945年、戦後では1954年以降現在までのほとんどの年がそれである。

こうした事実は、放流シジミの湖内での増殖が極めて劣悪であるか、全く増殖しないことを示すものである。これの主原因は放流シジミの種属の変更によるものであることは明らかである。すなわち、マシジミは1913~1953年間、セタシジミは1923~1968年間、ヤマトシジミは1965~1980年間（現在）に放流されているが、マシジミの放流が中止され、他種のシジミに放流種が変更された年から、放流量が漁獲量に勝るようになっており、セタシジミとヤマトシジミの放流効果は全く挙っていないとみなされる。

IV 放流効果の検討

以上諏訪湖で放流事業がなされた主要魚種のうち、モロコ、ウグイ、オイカワ、コイおよびフナは、卵、稚魚および成魚などの異った放流手段で同時または別々に放流されていたり、また、稚魚や成魚の量が尾数であったり重量であったりして統一されていない。それ故、放流量と漁獲量との間の数量的関係を現わすことは不可能である。それで、放流が卵のみのワカサギ、放流が重量でのみ示されたヒガイ、ウナギ、ドジョウ、エビおよびシジミについて放流効果の度合の算出を試みた。それは同じ年度の漁獲量を放流量（卵の場合は放流粒数）で除し、それぞれの価の5年間の平均値を求め現わしたもので、

それら各魚貝種の結果を表3に放流効果度として示した。

ワカサギの放流効果度は、放流卵1万粒当りに対する漁獲量の効率で表わした。それによれば、戦時下の1940年代前半が最低で0.92であるのに対し、戦前は100前後の価である。しかし、戦後は1.2~1.9の低い範囲の価を示している。これらのことは、戦前の高い価は放流卵数の少ないときに自然増殖量が大いことから生じたものであり、戦後の低い価は放流卵数が増えているのに比べ、自然増殖量が減退してきたことによる。

それにしても、戦後の放流効果度は諏訪湖が過度の富栄養化現象を呈しているにも拘わらず、1940年代後半から1980年現在まで約35年間に上記の狭い範囲内の価に終始しているのは、ワカサギが比較的汚染に強い魚種であることを証拠づけるものであろう。

ヒガイは戦前は明らかに自然増殖の大きな価を示すが、戦後においては放流に基づく漁獲量の増大は顕著でなく、ことに1960年代後半からは漁獲量が著しく減り、それと平行して放流量も少なくなっている。

ウナギは1920年代までは漁獲量はほとんど自然増殖によるもので、効率もそのような価を示している。1930年代以降は急激に効率が低下しているのは、水門完成による遡上制限が自然増殖を抑制したことによるものであり、それと同時に放流量を増加させたためである。それ以後現在に至るまで効果度は下りつづけ、特に最近15年間のそれは著しい。

ドジョウの戦前の効果度の価は他の魚種同様に自然増

表3. ワカサギ、ヒガイ、ウナギ、ドジョウ、エビおよびシジミの放流効果（5年間の平均）の年代変化。

	<i>Hypomesus</i> ワカサギ	<i>Sarcocheilichthys</i> ヒガイ	<i>Anquilla</i> ウナギ	Cobitidae ドジョウ	Shrimps エビ	Corbiculidae シジミ
	A.Y. (kg) A. L. No. of eggs ($\times 10^4$)	A.Y. (kg) A. L. (kg)	A.Y. (kg) A.L. (kg)	A.Y. (kg) A.L. (kg)	A.Y. (kg) A.L. (kg)	A.Y. (kg) A.L. (kg)
1916 - 1920	-	-	62.44	-	-	2302.40
1921 - 1925	-	192.98	53.50	85.42	2540.00	81.88
1926 - 1930	108.99	154.80	50.63	122.00	-	31.73
1931 - 1935	109.88	33.71	6.89	45.95	341.62	2.65
1936 - 1940	88.29	22.67	4.80	12.25	214.39	5.17
1941 - 1945	0.92	-	3.96	4.58	45.70	1.56
1946 - 1950	1.82	-	4.81	3.17	42.64	3.57
1951 - 1955	1.90	4.17	8.77	3.16	24.64	1.48
1956 - 1960	1.46	6.05	5.11	10.16	23.62	0.46
1961 - 1965	1.21	21.67	3.23	10.87	78.79	0.40
1966 - 1970	1.61	7.55	1.31	28.64	16.87	0.92
1971 - 1975	1.80	2.11	1.64	7.67	94.04	0.52
1976 - 1980	1.60	5.40	1.16	6.27	190.86	0.66

殖によるものであるが、1950年代後半から1960年代にかけて比較的高い価がえられるのは、放流効果の良好であったことを示すものであろう。

エビは漁獲量に比し放流量が著しく少ないので、大半の年代で高い効率の価がえられているが、これは人工増殖による放流効果よりむしろ自然増殖が主であることを示すものであろう。

シジミは1920年代までは放流量の少なさからみて、ほとんどが自然増殖からきた漁獲量の増大であるが、1930年代以後は大量の放流がなされるようになって、放流効度の価は下落する。そして、1950年代前半まででマシジミの放流は中止され、以後セタシジミからヤマトシジミへと放流貝種を変えると共に放流効果が全くない1.0以下の価がえられるようになり現在に至っている。

V ま と め

諏訪湖における放流事業は、1910年代より現在に至る約70年間なされてきたが、放流年数は最高がコイの62ケ年であり、ウナギが61ケ年でつづき、40～60ケ年はワカサギ、シジミ、フナ、ドジョウであり、30～40ケ年はエビ、ヒガイ、モロコで、他種属はそれ以下の年数である。以上のうち現在放流効果があるとされるものはワカサギ、ドジョウであり、効果が少なくなりつつあるものはウナギ、ヒガイであり、効果が全くないものはシジミである。その他の種属については放流効果の有無に対しての明確な判定はできなかった。

VI 引用文献

- 倉沢秀夫・山本長・沖野外輝夫・山本雅道(1980)過去80余年間(1895～1978)における諏訪湖の年間漁獲高および金額高の推移—諏訪湖漁業協同組合、其の他の資料による—。諏訪湖集水域生態系研究, 4, 69～104.
- 倉沢秀夫・磯部吉章(1981)諏訪湖の各種移殖魚貝類の放流年次と各種の年間漁獲物量の順位の推移。信州大学環境科学論集, 3, 7～13.
- 倉沢秀夫(1982)諏訪湖の魚貝類相、移殖放流種および各種漁獲物量の変遷と湖の富栄養化との関連。水温の研究, 25, 2～28.
- 名東実(1978)諏訪湖の水産資源とその変遷。諏訪湖集水域生態系研究, 1, 13～22.
- 諏訪湖漁業会(1958)諏訪湖魚介類放流明細簿(1944～1958).
- 諏訪湖漁業協同組合(1932)諏訪湖魚介類放流明細簿(1912～1932).
- 諏訪湖漁業協同組合(1980)同組合事業報告(1946～1980).