

## 諏訪湖の網生簀養鯉量と漁獲量の関係

倉沢秀夫\*

Relation between Yields of Carps cultured in  
Floating Nets and Landing amounts of  
Commercial Fishes in Lake Suwa

Hideo Kurasawa

### 1. ま え が き

1964年(昭和39年)に諏訪湖全体で26面の網生簀により試験的に開始された養殖ゴイの事業は、生簀の数を100面前後に増やしたり、放養尾数の高密度化、餌料の質および給餌方法の改善などにより、その水揚げ量は急激に増大し、近年では天然育成の漁獲物総量の約3倍を上廻るまでに成長を遂げた。

このように発展した網生簀養殖事業が、本来の漁業にどのような影響を与えたかを明らかにするために、両者の水揚げ量およびその出荷金額高を比較検討をしたが、その結果双方の関連性に関し若干の知見をえたので報告する。

諏訪湖の網生簀養鯉量や漁獲量(天然育成)および出荷金額に関する資料は、諏訪湖漁業協同組合や長野県水産試験場諏訪支場の保管書類や諏訪臨湖実験所報告第3号(倉沢他1980)および「環境科学」諏訪湖集水域生態系研究第4号(倉沢他1980)を参照し、そのうち、網生簀施行開始年の1964年から1981年までの期間を抜粋利用した。

本報告の作成には、諏訪湖漁業協同組合長林健氏および同組合事務所の職員各位、長野県水産試験場諏訪支場長山本長氏および同支場職員各位、信州大学理学部諏訪臨湖実験所沖野輝夫助教授および職員各位の御支援と御協力をえた。記して厚く御礼申し上げます。

### 2. 網生簀養鯉量と漁獲量の経年変化

#### 2-1 網生簀の面数の変動

網生簀は、大きさ $9 \times 9$  mの枠内に網の水深が1.5 mになるように底付の網を垂下した構造をもつ。これを湖内の各所に連結して固定し、内部にゴイの1年魚を5月頃放流して10月上旬まで給餌養殖し、約1 kgに成長した成魚を収容するのである。1964年(昭和39年)と1965年から設置されたが、これら両年は試験期間であって、最

初は網生簀面数は、Table 1とFig. 1に示すように、それぞれ26面と37面で少ないが、1966年から本格的に事業を開始し以後は100面前後に限定して増産する施策がとられている。1980年と1981年の両年は100面からそれぞれ81面および66面と著しく減数しているが、これは、1979年において、霞ヶ浦の網生簀のゴイの大増産により魚価格の下落を招いたため、漁業者が意欲を失い大巾に面数を減らしたことによるという(漁協事務員談)。

#### 2-2 網生簀養殖ゴイの水揚げ量の変動

網生簀のゴイの年間の水揚げ総量はTable 1とFig. 1にみるように、開始年の1964年に80 ton/yr.であったものが、年々増えつづけ15年後の1978年には最高1,326 ton/yr.に達し、これは当初の約17倍に当たる値である。その間の増大経過をみると、生簀面数が約100面に定着する1970年からは総量で500 ton/yr.を越え、以後面数のさしたる変動がないのに、その量は次第に増加し、1975年から1979年の5年間は年1000 ton/yr.をオーバーする収量をえている。そして上述のように面数を大巾に減らした1980年と1981年の両年でも、800~900 ton/yr.の間

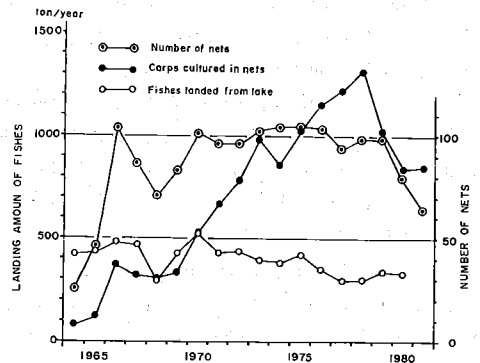


Fig. 1. Annual changes in number of floating nets, in landing amounts of carps cultured in nets and in amounts of commercial fishes from 1964 to 1981 in Lake Suwa.

\*信州大学理学部 Fac. Sci. Shinshu Univ.

Table 1. Annual changes in landing amounts of carps cultured in floating nets, in amounts of money for them and in unit of price per kg from 1964 to 1981 in Lake Suwa.

Date	Number of floating nets	Landing amount of carp(ton/yr.)	Landing amount for a net(ton/yr.)	Total amount of money( $\times 10^6$ ¥/yr.)	Unit of price per kg (¥)
1964 (S39)	26	80	3.08	—	—
1965 (S40)	37	120	3.24	—	—
1966 (S41)	104	370	3.56	—	—
1967 (S42)	87	319	3.67	6.44	2.02
1968 (S43)	71	305	4.30	75.2	2.47
1969 (S44)	84	336	4.00	99.7	2.97
1970 (S45)	101	533	5.28	173.6	3.26
1971 (S46)	96	674	7.02	204.5	3.03
1972 (S47)	96	790	8.23	199.5	2.53
1973 (S48)	103	981	9.52	345.5	3.52
1974 (S49)	105	837	7.97	290.0	3.47
1975 (S50)	105	1,042	9.92	295.6	2.84
1976 (S51)	104	1,166	11.21	365.0	3.13
1977 (S52)	95	1,237	13.02	498.3	4.03
1978 (S53)	100	1,326	13.26	537.9	4.06
1979 (S54)	100	1,036	10.36	211.5	2.81
1980 (S55)	81	855	10.56	256.8	3.00
1981 (S56)	66	871	13.20	339.7	3.90

におさまっている。

このように、面数が同じかまた減少しても着実に養殖ゴイの収量が增大しているのは次の理由によるものである。すなわち、一つは網生簀内への放流尾数の増加と、二つには給餌方法の改善、三つには生長促進餌料の給餌である。放流尾数密度でみるならば、網生簀漁業の開始当初は、1面当り3000~3500尾が適当とされ、そのように指導実施されていたが、1970年当時には約2倍の7000尾前後となり、現今では更に2倍の13,000尾から15,000尾にまで過密放養されるに至っている。極端な例として最高25,000尾という記録もあるという(試験場職員談)。

給餌方法にしても、従来の“手撒き”方式を改め、送風機による餌ペレットの均等散布や魚の摂食行動観察による撒布量や給餌回数の増減を計るなどしている。さらに餌への生長促進剤としてのリンの添加も行っている(Ogino, Kamzono 1975)。

また、“スス水現象”による酸素欠乏の被害をさけるため、湖の水質の自動警報装置により、網生簀を漁舟で繋引して安全水域に移動させることも実施している。

こうした至れり尽せりの栽培漁業は、網生簀1面当りの養殖魚量の急上昇となって現われ筈である。Table 1

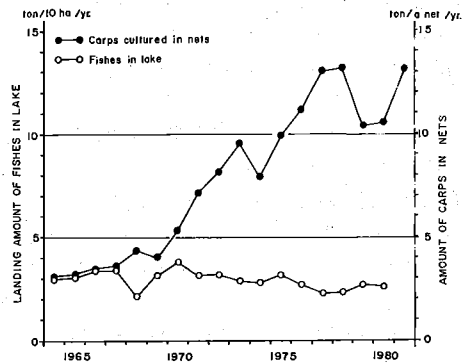


Fig. 2. Annual changes in landing amounts per a net of carps cultured and in amounts per 10 ha of commercial fishes from 1964 to 1981 in Lake Suwa.

と Fig. 2によれば、その水揚げ量は1964年の3.08ton/yr./1面を最低に1978年の最高13.26ton/yr.までほとんど確実に上昇しつづけ、その較差は約4倍強に増えている。1974年などのように天候に左右されたりして減少することもあり、1979年と1980年のように魚値の値下りで

Table 2. Annual changes in landing amounts of commercial fishes of whole lake, in amounts of money for them and in unit of price per kg of carps, pond-smelts and total fishes from 1964 to 1980 in Lake Suwa.

Date	Landing amount of crop (ton/yr.)	Landing amount for 10ha (ton/yr.)	Total amount of money ( $\times 10^6$ ¥/yr.)	Unit of Price (¥/kg)			
				Carps in lake	Pond-smelts in lake		Fishes of total amount
					Small	Big	
1964(S39)	440	3.12	60.5	235	176	505	138
1965(S40)	440	3.12	67.7	213	255	439	154
1966(S41)	483	3.43	73.5	241	191	611	152
1967(S42)	476	3.37	67.9	181	180	326	143
1968(S43)	299	2.12	54.6	181	214	599	183
1969(S44)	435	3.08	79.6	249	218	431	183
1970(S45)	531	3.77	106.2	254	223	560	200
1971(S46)	429	3.04	91.6	265	281	569	214
1972(S47)	431	3.15	108.5	227	352	646	252
1973(S48)	391	2.86	113.1	226	346	516	289
1974(S49)	381	2.78	138.9	264	385	530	364
1975(S50)	425	3.10	137.5	206	341	403	324
1976(S51)	353	2.65	128.0	230	468	623	363
1977(S52)	294	2.21	142.2	273	586	691	484
1978(S53)	301	2.26	146.5	242	639	844	488
1979(S54)	347	2.61	167.2	212	576	638	482
1980(S55)	331	2.49	168.3	217	599	677	508

漁民がやる気を喪失して減量することもあるが、上述のような順調な養殖量の伸びは、明らかに人為的な創意工夫によって生じたものに他ならない。それが証拠には魚値の持ちなおした1981年には再び1面当り13 ton/yr. 台の収量に回復している。

### 2-3 天然育成漁獲量の変動

網生簀漁業施行開始年の1964年当時の湖の総漁獲量は、Table 2とFig. 1によれば440 ton/yr. であり、その後1970年の531 ton/yr. のピークを境として減少をつづけはじめ、最近においては年間350 ton/yr. を越えない程まで低落している。これは1970年から急上昇をはじめた網生簀養殖の実績と正反対の傾向を示すもので、漁民の関心の動向と労働の振分け率が網生簀養殖に割かれたことが原因の一として挙げられよう。

両者の経年変動を比較すると、1970年当時までは双方共に530 ton/yr. であるが、以後は次第に較差は広がり、1975年では網生簀の水揚げ量は約2倍となり、1978年には遂に約4倍強に達する。そして、網生簀養殖の不振の1980年においてさえ3.7倍弱である。

次に単位面積当りの漁獲量を算出して、網生簀一面当りの水揚げ量と対比すると次のようである。

Table 2およびFig. 2に示す数値の算出に当っては、諏訪湖の面積が湖沿岸部の改変によりここ約20年間に縮小していることを計算に入れねばならない(倉沢他1979)

すなわち、1960年代は14.1 km<sup>2</sup>、1970年代前半は13.7 km<sup>2</sup>、そして後半では13.3 km<sup>2</sup> となっている。

いま、10ha当りの年間漁獲量をみると、最大は3.77 ton/yr. で1970年にえられ、最小は2.17 ton/yr. (1968年)であり、1970年代の初期まではほとんど3 ton/yr. 以上の値であるが、それ以後は2.5 ton/yr. 前後に低迷する。

この10ha当りの漁獲量の数値が、網生簀施行初期の頃の一面当りのそれとほぼ同様であるので、両者のその後の増減関係を知るうえで好都合である。すなわち、Table 1および2とFig. 2によれば、1960年代中頃の値は両者共に300 ton/yr. をやや越える量でほぼ均等であるが、1970年代前半では網生簀は湖の漁獲量の約2倍となり、中頃には3倍、後半と1980年には約4~5倍と差は拡大する。

### 3. 網生簀養殖量と湖漁獲量の出荷金額高の経年変化

年間の総出荷金額は網生簀養殖の開始後3年間は未詳であるが、Table 1とFig. 3によると、4年目には6,400万円/yr. (1967)が計上され、1970年には1億円を越える17,400万円に達する。その後も上昇をつづけ現在までの最高は53,800万円/yr. (1978年)であり、このときをピークに下降線をたどる。そして、ここ2~3年は26,000~34,000万円/yr. の範囲である。

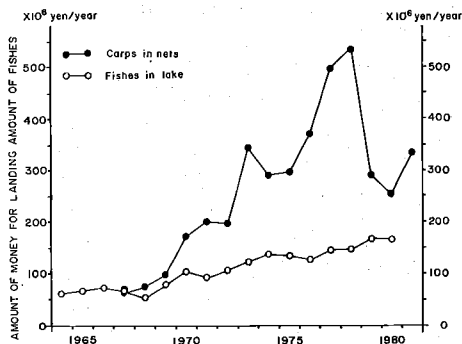


Fig. 3. Annual changes in total amounts of money for carps cultured and for commercial fishes from 1964 to 1981 in Lake Suwa.

一方湖の天然魚貝類の漁獲物総出荷金額高は、1967年には6,800万円/yr.で同年の網生簀の金高とほぼ同額である。その後漸増して1970年には10,600万円/yr.になり10年後の1980年には16,800万円/yr.を計上する。これらを網生簀の金高と対比すると、上述の如く1967年に同等であったものが、1971年には網生簀は約2倍となり、1976~1978年間で約3倍に差は広がる。その後は網生簀業の不況により差は約2倍に縮小する。

次に網生簀コイの年間のkg当りの平均単価の経年変化をみると、Table 1とFig. 4に示すとおりである。1967年のそれは262円で最低であり、以後1978年の最高値406円に向けて急昇傾向がみられ、較差は12年間に2倍となっている。しかし1979年と1980年の両年はそれぞれ281円と300円で一気に100円以上の値下りをするが、1981年には再び上昇して390円となり、近年の値動きのげげしさを示している。

このような網生簀コイの単価の変動に対し、湖内で獲れる天然生育のコイの価格は、最低181円(1967年と1968年)であり最高は273円(1977年)でその較差は約1.5倍にすぎない。そして、1964~1980年の17年間の平均価格は244円で、この間に著しい価格変動はみられない。

また、これらの事実を諏訪湖で最多のワカサギの単価と比べると次のようである。小型のワカサギの場合最高599円(1980年)に対し最低は176円(1964年)で、その較差は3.3倍である。しかし1967~1971年間小型ワカサギの価格は明らかに網生簀コイのそれを下廻るが、以後は急激に値上りして上廻るようになり、1980年では3倍弱の価格差を生じている。

大型ワカサギの場合の最高は844円(1978年)で最低は326円(1967年)であり較差は約2.6倍であり、経年の増減の起伏は著しい。しかし、ワカサギの大型、小型

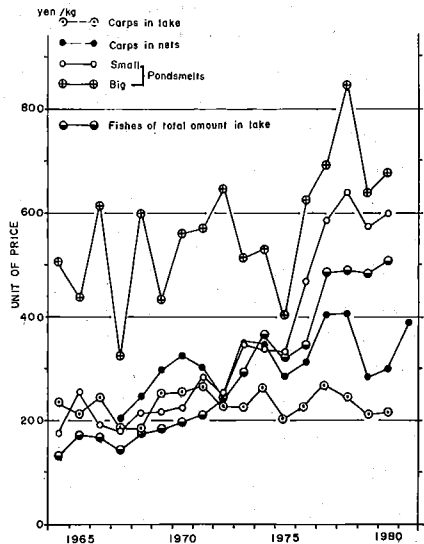


Fig. 4. Annual changes in unit of price per kg of carps cultured, commercial carps, pond-smelts and total fishes from 1964 to 1981 in Lake Suwa.

を問わず上昇傾向は明確に認められる。さらに、漁獲物の総出荷額を漁獲総量で除した単価では最高508円(1980年)に対し最低138円(1964年)で極めて順序よく年々値上りしており較差は約3.7倍であり、網生簀コイの単価は、1974年以後においてこれを下廻るようになり、同時に差は年々開く傾向を示す。

こうしたワカサギ其の他の値上り傾向は、インフレによるものであろうが、これと比べると湖内天然育成のコイの価格の安定は相対的には安値となり、これに次いで網生簀の養殖コイも他の魚種に比べ著しく安値におちついており、前述のような過剰生産があると忽ち暴落するという危険をはらんでいるわけである。

#### 4. あとがき

最近5年間の網生簀コイの年間水揚げ量は、天然に育成した漁獲種のその約3.5倍であり、出荷金額でも2.5倍に達しているが、こうした事情からすれば最早諏訪湖の漁業は網生簀養魚事業抜きでは成立しないといても過言ではない。

諏訪湖の本来の天然育成の漁業は、漁業にたずさわる漁民の採卵、放流、産卵所の造成などの県民の努力にもかかわらず、湖の人為的な自然環境の破壊に伴って年々漁獲量が減少するという結果を招来しつつしてきた。こうした現状よりみれば、漁業全般より考えて唯一の救いは今の如く網生簀養魚であって、これより他に適当な漁

策は見当らないようである。そして、またこの網生營養魚それ自体が、コイの排泄物および餌料中の窒素やリン、有機物質などによる水質および湖底泥の汚染源となっており(林, 他 1979), 湖の人為的自然破壊の有力な原因の一つとされているのは、漁民は被害者でありながら一方では加害者の1員であるという皮肉な結果となっている。

## 5. 引用文献

- 林 秀剛・沖野外輝夫・倉沢秀夫(1979)諏訪湖集水域生態系研究, 3, 81~86. 環境科学研報.
- 倉沢秀夫・沖野外輝夫・林 秀剛(1979)諏訪湖集水域生態系研究, 3, 7~26. 環境科学研報
- 倉沢秀夫・沖野外輝夫・林 秀剛(1980)諏訪湖集水域生態系研究, 4, 69~106. 環境科学研報
- 倉沢秀夫(1980)諏訪臨湖実験所, 3, 1~46.
- 長野県水産試験場諏訪支場(1932~1980)諏訪湖漁獲統計(1~6). 同支場保管書類
- Ogino, C. and M. Kamizono (1975) Bull. Jap. Soc. Fish. 41, 429~434
- 諏訪湖漁業協同組合(1932~1980)諏訪湖漁獲月別統計. 同事務所保管書類