

丹沢湖におけるペヘレイ増殖研究 - I

石崎博美・矢沢敬三・佐藤 茂

卯月雅裕*・小山忠幸

緒 言

丹沢湖の水質の保全を前提として、水産的に有効利用しようとする方策が立てられ、これまでに種々の調査研究^{2) 3)}が行われた。

これらの調査研究の結果、丹沢湖の増殖適魚種としてペヘレイが取りあげられ、同湖へのペヘレイの増殖についての研究が行われている。

本調査研究の主眼は、ペヘレイの増殖をめざすための種苗放流適正サイズの決定と再生産の可能性を追究することである。

種苗の放流サイズについてはこれまでの結果、5 g未満のものではほとんど放流効果が認められず、これより大型のサイズにおいて有効であるらしいことが分かかってきたことから、大型種苗の放流効果を調べ、種苗生産コストを考慮しながらその適正放流サイズについて検討した。

湖内でのペヘレイの再生産については、人工産卵床を設置するなどして調査したが、今回はそれを実証することはできなかった。しかし、大型種苗の放流により放流後の生残率が向上したと思われることから³⁾、再生産の可能性は残されている。

その他、関連調査として、湖内でのペヘレイの移動状況と丹沢湖の漁場利用状況について調べたので報告する。

本文に先立ち、本調査研究をすすめるに当たり、遊漁者への聞き取り調査等の調査員を引き受けていただいた酒匂川漁業協同組合の佐藤昭二氏、アンケートはがきの配布などにご協力いただいた山北町環境整備公社の方々、ならびに湖上調査の上で種々便宜を図っていただいた神奈川県企業庁管理局三保事務所に対し感謝の意を表する。

調査の方法

放流技術試験

試験放流用のペヘレイは、前年度に種苗生産した1年魚(20g~80g)と本年度に種苗生産した稚魚(10g)を用いた。

ペヘレイの採捕は、毎月ほぼ定期的に第1図に示した定点5ヶ所に刺網を張り行った。刺網は各定点に5反(1反の長さは25m)ずつ使用し、目合は20、16、12、10、8、6節の6種類の中から適宜1反ずつを選定して用いた。ただし、定点5ヶ所の網の種類は同一とした。

その他、はえなわによる採捕を行った(第2図)。

採捕したペヘレイは10%のホルマリン溶液で固定して持ち帰り、体長、体重を測定したほか、消化管内容物の調査に供試した。

標識は、魚体の一部に色素を注入する『入墨』式標識(RATEX)であった。標識部位を第3図に示すとおりとし、放流日ごとに部位を変えて放流した。

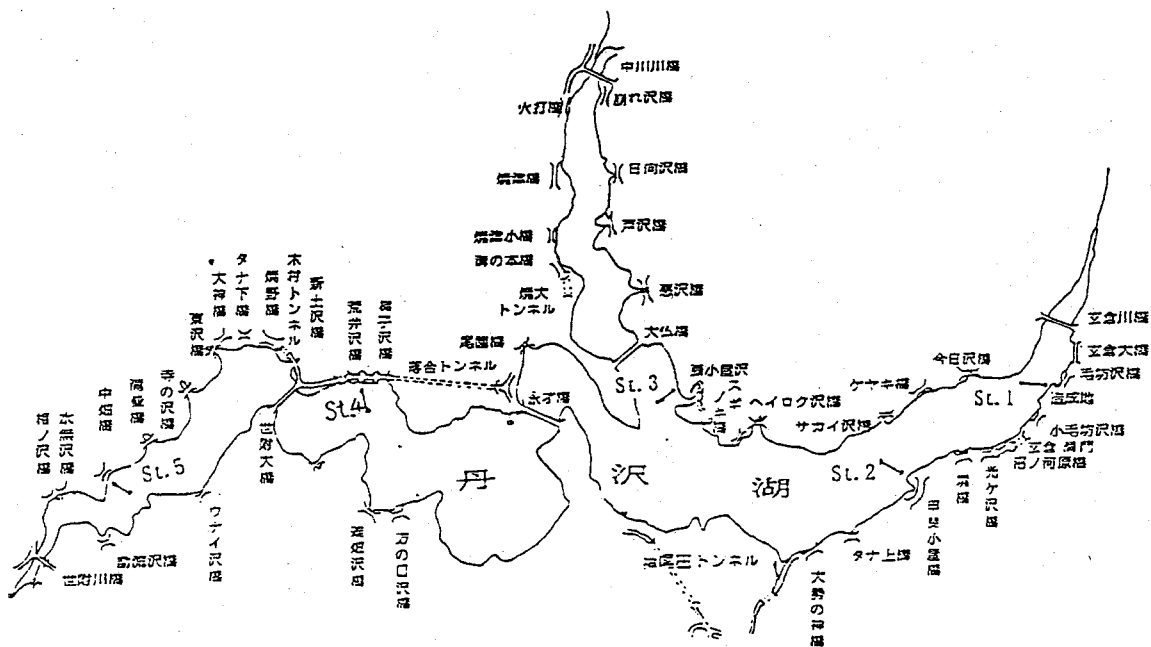
移動生態調査

前項で行ったペヘレイ採捕調査の結果をもとに、放流後の移動状況を検討した。

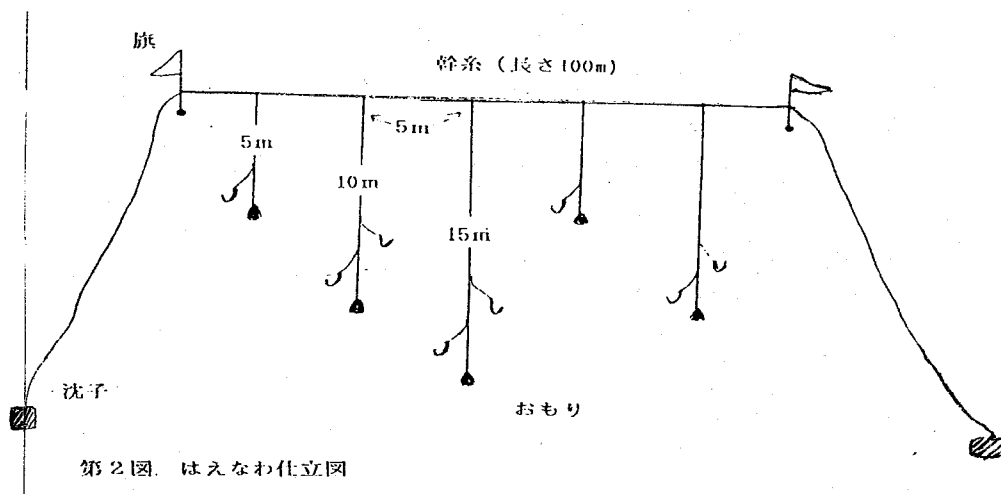
再生産調査

人工産卵床は、第13図に示した3種類の形状の人工産卵床を2個(トリカルネットは5個)ずつ作製して、4月11日から6月26日までの75日間、世附川流入域と同川の最下流端の湖岸線に設置した。なお、産卵床のうち、きんらんとネットは水面から2mの位置に垂下した。トリカルネットは河川流入域の岸側(水深1m程度の場所)に沈める形で設置した。

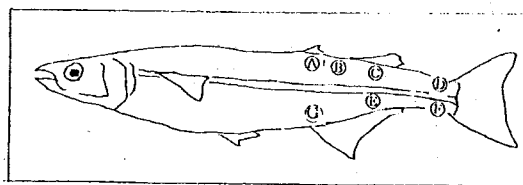
* 現、農政部水産課



第1図 刺網採捕調査定点



第2図 はえなわ仕立図



第3図 ベヘイの標識部位

人工産卵床の設置後、7日～10日ごとに産卵床を取り上げ、産着卵の有無を調べた。

漁場利用状況調査

調査員に聞き取り調査を委嘱して、現地における釣人数とその採捕尾数について調べた。調査は4月から

翌年3月までの間、毎月10回、延べ120回行った。調査区域は第15図に示した。調査日はできるだけランダムになるように定め、調査時刻については、釣り人が最も多く存在する午後12時から午後3時までを選んだ。この調査時刻の釣人数（以下、『調査時現存釣人数』

第1表 丹沢湖へのベヘレイ放流実績（1989）

回数	放流月日	放流数	大きさ			放流場所	備 考
		尾 数	重量 (kg)	体長 (cm)	体重 (g)		
1	5/15	2,332	85.3	12~17	24~65		
2	5/16	1,972	80.8	12~17	24~65	玄倉	1年魚
3	5/17	2,400	98.2	12~17	24~65	玄倉	1年魚
		(968)					
4	6/22, 23	6,469	201.2	12~17	20~75	玄倉	1年魚
		(1,034)					
5	7/24, 25	8,540	222.5	12~18	18~65	玄倉	1年魚
		(1,520)					
6	9/4, 5	6,558	255.7	13~19	23~78	玄倉	1年魚
		(1,328)					
7	9/14	6,300	63.2	8~11	4~18	玄倉	1年魚
		(4,991)					
8	10/4~6	4,430	275.2	15~20	35~84	玄倉	ベヘレイ釣大会 前日放流
		(855)					
9	9/1	4,640		平均12.5	平均20.3	玄倉	中間育成魚(1年魚)
10	10/18	4,940		平均14.2	平均33.7	玄倉	中間育成魚(1年魚)
合 計		48,581尾 (10,696尾)					

注：放流尾数のうち（ ）内は、標識尾数を、体長、体重は範囲を示す。

という。)と、任意に抽出した釣り人(以下、『抽出釣り人』という。)の出漁時刻を聞き取り、同時に出漁から調査時までの魚種別採捕尾数をビク調査した。

また、釣り人にハガキを配布して、1日当たりの釣り時間、魚種別採捕尾数等をアンケート調査した。ハガキの配布は、湖岸の主な釣場6ヶ所に調査の協力依頼を記載した看板とポストを設置して行った。その他、山北町環境整備公社を通じて、ボート利用者(釣り人)にハガキの配布を依頼した。

釣人数の推計を行うにあたってのボート利用者については、山北町環境整備公社の1989年におけるボート利用券の発売枚数から推計した。

結果および考察

1. ベヘレイ放流技術試験

(1) ベヘレイの種苗放流

平成元年度(1989年)におけるベヘレイの放流結果を第1表に、放流魚の測定結果を第2表に示した。放流した種苗39,001尾のうち1年魚は32,701尾、0年魚は6,300尾であった。そのほか、山北町のベヘレイ中間育成施設で養成された種苗(1年魚)を9,580尾放流した。この結果、両者を合わせた総放流数は48,581尾であった。

(2) ベヘレイの採捕

ベヘレイの定点別、月別採捕結果を第3表に、刺網

第2表 ベヘレイ放流魚の測定結果(1989)

放流月日	放流数 (尾)	体 長 (cm)		体 重 (g)		★ 肥 満 度	
		範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均
5/15~17	6,704 264.3kg	12~17	14.0±0.97	24~65	39.1±10.7	10.5~17.5	14.4±1.3
6/22~23	6,469 201.2kg	11.5~17.4	14.3±1.2	19.5~75.1	34.9±10.3	9.4~14.5	11.7±0.9
7/24~25	8,540 222.5kg	11.9~17.8	14.0±1.3	17.8~65.4	30.2±10.1	7.2~13.0	10.7±1.1
9/ 4~5	6,558 255.7kg	13.3~18.7	15.3±1.3	22.5~77.7	42.7±13.7	7.8~15.6	11.6±1.6
9/14	6,300 63.2kg	7.5~11.4	9.4±0.8	4.1~17.5	9.2±2.4	8.8~11.8	10.8±0.6
10/4~6	4,430 275.2kg	15~20	17.7±1.1	35.3~83.8	61.3±12.1	9.8~14.6	10.9±0.9

★肥満度=体重/体長³×1000

第3表 ペヘレイの定点別、月別採捕結果（表層刺網他）（1989）

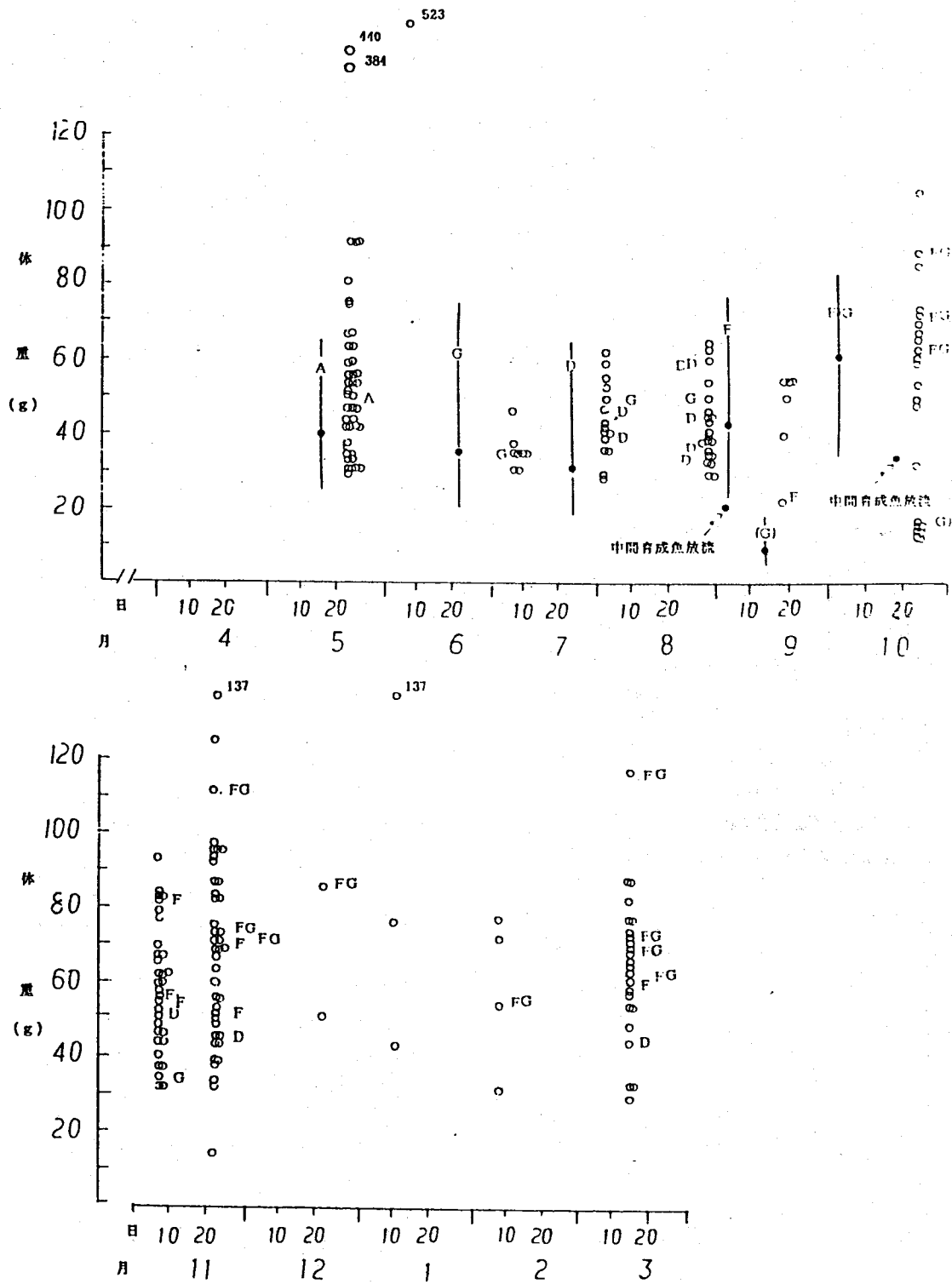
月	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	計	累 計	備 考
4	0	0	0	0	0	0	0	
5	18	3	14	15	7(1)	57(1)	57(1)	
6	0	0	0	1	0	1	58(1)	
7	6(1)	0	2	0	0	8(1)	66(2)	
8	19(5)	13(2)	7(2)	1	1	41(9)	107(11)	
9	0	4	2(1)	0	0	6(1)	113(12)	
10	5(3)	10(2)	1	0	5(3)	21(8)	134(20)	
11	13(3)	25(3)	35(6)	3	★12(3)	88(15)	222(35)	★船曳網4尾
12	0	☆1	2(1)	0	0	3(1)	225(36)	☆はえなわ1尾
1	1	☆1	2	0	0	4	229(36)	☆はえなわ1尾
2	2(1)	0	0	2	0	4(1)	233(37)	
3	0	0	0	0	26(6)	26(6)	259(43)	
計	64(13)	57(7)	65(10)	22(0)	51(13)	259(43)		

注：（ ）内は標識魚の再捕尾数を示す。

第4表 表層刺網によるペヘレイの目合別、定点別採捕結果（1989）

目合（節）	20	16	12	10	8	6	計	備 考
St.1	0	3	52	7	2	0	64	
St.2	0	1	39	14	1	0	55(57)	はえなわで2尾採捕
St.3	0	1	52	10	2	0	65	
St.4	0	0	15	6	0	1	22	
St.5	0	7	20	3	16	1	47(51)	船曳網で4尾採捕
計	0	12	178	40	21	2	253(259)	

注：（ ）内の数字は、はえなわ、船曳網で採捕された尾数を含んだ尾数。



第4図 ペヘレイ採捕魚の体重分布

● は、放流魚の平均体重と範囲、英字は、標識魚を示す

の目合別、定点別採捕結果を第4表に示した。

平成元年4月から平成2年3月末までの採捕数は、259尾であった。月別では11月が88尾で最も多く、次いで5月の57尾、8月の41尾の順で6月が最も少なく1尾のみであった。また、放流がなかった年度始めの4月の調査では1尾も採捕されなかった。

定点別では、St.3が65尾で最も多く、次いでSt.1の64尾、St.2の57尾、St.5の51尾、St.4の22尾の順であった。

これら採捕魚の体重分布を第4図に示した。この図から採捕魚は、5月の多年魚とみられる大型魚3尾を除いて、そのほとんどは、体重が10～100gであり、放流直後に集中して採捕される傾向がみられたことから、年度内に放流したものであると推測された。特に、10月に採捕された小型魚の21尾はすべて、9月に標識放流したものであった。

第5図は、放流魚の体重と再捕数との関係を、過去3ヶ年の結果とあわせて示した。この図からは、放流サイズと再捕数の間には一定の関係はみられないものの、放流サイズ30g以上において再捕数が高くなることがうかがわれる。特に、平成元年度ではそれが顕著である。このことから、ベヘレイの放流サイズは30g以上、種苗生産コストを考えると、30から40gの間が妥当であると考えられる。

(3) ベヘレイの標識放流

ア. 標識放流数と再捕結果

標識放流結果を第5表に、標識魚の再捕結果を第6

～8表に示した。また、標識魚の定点別再捕状況を第6図に示した。

標識放流尾数は10,696尾で、総放流尾数(48,581尾)に対する標識割合は22.0%であった。

当场が行った刺網等による再捕数は43尾(第6表)、釣り人のうち、アンケート調査とベヘレイ釣大会で再捕されたものは162尾(第8表)であった。また、調査員の聞き取り調査では10尾確認された(第7表)。この結果、平成2年3月末の標識再捕数は215尾で再捕率($215/10,696$)は2.0%であった。

標識魚は主に玄倉川水域と中川川水域で多く採捕され、世附川水域では少なかった。

イ. ベヘレイの成長

標識再捕魚の月別体重・体長分布を放流区分ごとにまとめて第7図に示した。また同時に、月別の肥満度分布を第8図に示した。

第7図から採捕魚の体重をみると、放流時の平均体重を上回っていることがわかる。特に、10月に放流したFGマークでは、放流時の平均体重を下回るものが2尾存在したものの、放流時の体重を上回っており、良好な成長を示していることが分かった。

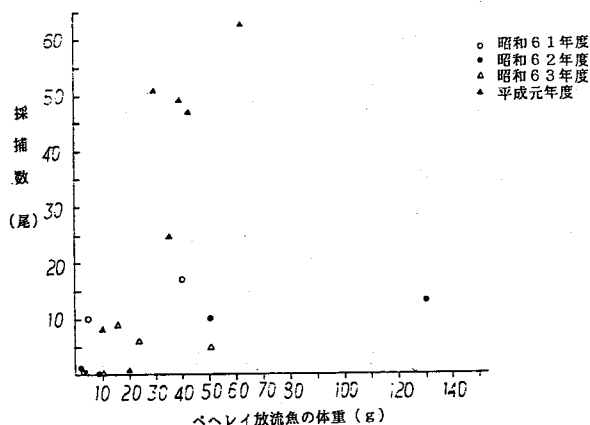
次に、肥満度からベヘレイの放流後の摂餌状況を推量すると、第8図に示したように、FGマーク(10月放流)の2尾を除いて、その肥満度は放流前のものと変わりはないことから、湖内での摂餌状態は良好であったものと考えられる。

一方、今回採捕したベヘレイのうち、96尾の体長と体重を基に、べき乗回帰計算を行ったところ第9図のとおりとなり、その回帰式は、 $BW = 0.0119378 \cdot BL^{2.97678}$ となった。

また、放流時の体長と体重の関係は第10図のとおりで、その関係式 $BW = 0.0027844 \cdot BL^{3.49741}$ が得られた。

この回帰式から両者を比較すると、体長15cmまでは採捕魚の方が肥満度は若干高いが、これより体長が大きくなると採捕魚の肥満度は劣る結果となった。

この原因として、丹沢湖でのベヘレイは、体長20cm未満のものではミジンコ類を捕食する割合が高く、これより大きいものでは、陸生昆虫や魚類を捕食する傾向がある³⁾が、これは、主餌料となるミジンコ類の絶対量が少ないことによるものと思われ、養成魚に比べてその摂餌量が劣る可能性が考えられる。



第5図 ベヘレイ放流魚の大きさと再捕数の関係

第5表 ペヘレイ標識放流結果 (1989)

標識 部位	放流月日	放流尾数	体長範囲 (cm)	同時放流尾数 (非標識魚)	放流尾数合計	備 考
A	元年5/15~17	968	12~17	5,736	6,704	
G	6/22, 23	1,034	12~17	5,435	6,469	
D	7/24, 25	1,520	12~18	7,020	8,540	
F	9/ 4, 5	1,328	13~19	5,230	6,558	
G(Blue)	9/14	4,991	8~11	1,309	6,300	
F・G	10/ 4~6	855	15~20	3,575	4,430	
	9/ 1	-		4,640	4,640	中間育成魚
	10/18	-		4,940	4,940	中間育成魚
合計		10,696		37,885	48,581	

備考：標識の色分けは、9月14日のBlue以外はPink。

第6表 刺網によるペヘレイ標識放流魚再捕結果 (1989)

再捕 月日	標 識 部 位					標識部位別再捕数の累計					
	A	D	F	G(Blue)	F・G	A	D	F	G(Blue)	F・G	累計再捕数
5.24	1					1	0	0	0	0	1
7. 6				1		1	0	0	1	0	2
8. 4		2		1		1	2	0	2	0	5
8.30		5		1		1	7	0	3	0	11
9.20			1			1	7	1	3 (5)	0	12
10.25				(5)	3	1	7	1	4 (8)	3	20
11. 8		1	3	1 (3*)	1	1	8	4	4 (8)	4	29
11.22		1	2		3	1	9	6	4 (8)	7	35
12.22					1	1	9	6	4 (8)	8	36
2. 8					1	1	9	6	4 (8)	9	37
3.15		1	1		4	1	10	7	4 (8)	13	43

備考：() は、Gの部位のうちBlueの標識魚を示す。

*は船曳き網による再捕魚

第7表 聞き取り調査による釣り人のベヘレイ採捕数(1989)

月日	釣獲数(尾)	釣獲者数	場 所
5-11	3	1	玄倉川橋
5-16	14(3)	1	世附川橋
5-18	7	1	玄倉造成地
5-28	6(1)	2	玄倉川橋
9-10	21	2	玄倉甲斐小屋
9-17	1(1)	1	玄倉造成地
9-30	2	1	玄倉造成地
10-1	26(5)	3	玄倉造成地他2
10-8	2	1	玄倉造成地
10-15	2	1	玄倉造成地
11-3	3	2	玄倉今沢1尾、世附2尾
1-14	1	1	世附川橋
1-21	1	1	玄倉甲斐小屋橋
2-10	2	1	藤小瀬沢(中川)
計	91(10)	19	

備考：標識部位は未確認。

(4) ベヘレイ資源量の推定

平成2年3月末におけるベヘレイ標識魚再捕数等(第9表)から、ベヘレイの初期資源量を推定した。

初期資源量の推定にはベターセンによる($N = CX / x$)を用いた。

ただし、X：標識放流尾数、x：ある期間における標識魚の再捕数、C：ある期間内の総採捕尾数

この結果、ベヘレイ初期資源量は52,386尾と推定された。

この資源量の95%信頼区間を、 $CX / \{x \pm 2 \sqrt{x(1-x/C)}\}$ によって求めた結果、46,703～59,642尾と算出された。

したがって、初期資源量52,386尾から平成元年度の放流数48,581尾を差し引いた 3,805尾が、前年度までに放流したものの生き残りか、湖内で自然繁殖したもののいずれかによるものと考えられる。しかし、これまで湖内で卵が8粒発見されたのみであり、仔稚魚はまったく発見されていないので、自然繁殖による可能性は少ないと思われる。

2. 移動生態調査

刺網によるベヘレイの採捕状況を定点別、月別に取りまとめて第11図に示した。

放流を終了した時点から1ヶ月後の11月までは各定点とも5月、8月、11月に採捕数が多かった。

ベヘレイの放流地点は、定点1の近くであるが、定点1で採捕された月はいずれの定点でも採捕されていることから、ベヘレイは、放流後湖内全域に分散移動しているものと考えられた。

また、はえなわ(第2図)による採捕を、7月から翌年1月までの間、各1回ずつ延べ7回実施し、12月と1月にそれぞれ1尾採捕した。採捕された水深は、前者では10m、後者では15mの位置であった。

一方、釣り人から報告のあったベヘレイの採捕状況は第12図に示すとおり、5月と10月に多く、7、8月では釣果が見られなかった。すなわち、釣りの場合はこれまでの結果³⁾と同様で、7、8月に比べ、10月以降の秋期から冬期にかけて比較的釣れているが、これは、10月以降の釣り人が多かったためと考えることができる。

これらの結果は、ベヘレイの遊泳行動との関係があるものと考えられるが、それが餌料、水温、水位など、いずれの要因が関与しているかは明らかでない。

3. 再生産調査

湖内でのベヘレイの再生産の有無を把握するため、人工産卵床を設置して、産卵の状況を調べたが、いずれの産卵床においても、ベヘレイの産着卵を確認することはできなかった。

4. ベヘレイの食性

刺網等で採捕されたベヘレイ259尾のうち、155尾について消化管内容物を調べた。

調査結果を第14図に示した。いずれの試料も消化物が多かったが、消化前の内容物をみると、その内容は、動物プランクトン、水生昆虫、陸生昆虫および魚類の4種類に大別された。

種類別では、ミジンコ類の動物プランクトンが、8、9月を除き比較的多く摂餌されていた。ミジンコ類の摂餌が少ない8、9月では、陸生昆虫と魚類の捕食割合が高くなる傾向がみられた。このことは、この時期にミジンコ類の繁殖が衰退すること、およびオイカワ、ウグイなど幼稚魚が多く存在することと関係のある可能性が高い。

第8表 釣り人によるベヘレイ標識魚再捕結果(1989) (はがきアンケート)

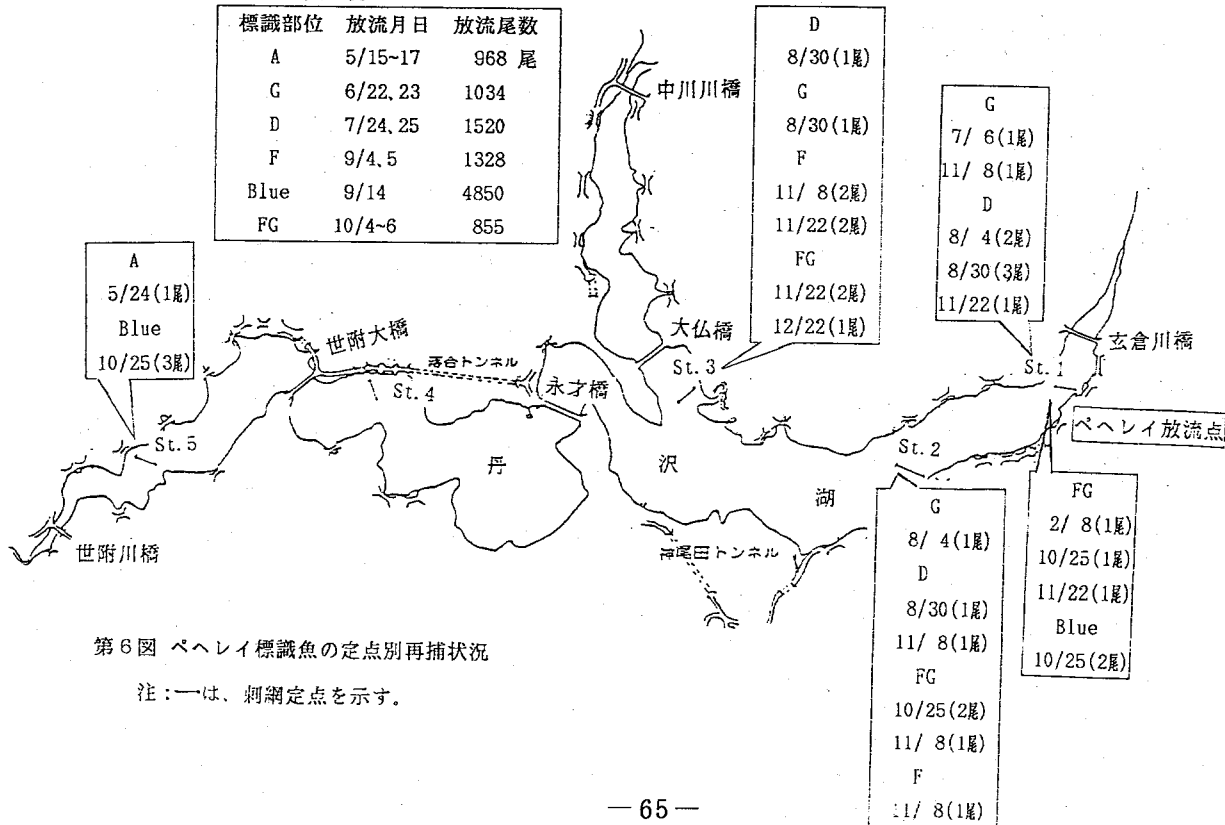
再捕 月日	標 識 部 位					標 識 部 位 別 再 捕 数 の 累 計					累計再捕数
	A	D	F	G(Blue)	F・G	A	D	F	G(Blue)	F・G	
5.18	11					11	0	0	0	0	11
5.20	9					20	0	0	0	0	20
5.21	8					28	0	0	0	0	28
5.24	8					34	0	0	0	0	34
5.25	2					36	0	0	0	0	36
6.19	1					37	0	0	0	0	37
6.22	5					42	0	0	0	0	42
6.25				4		42	0	0	4	0	46
7. 2	1					43	0	0	4	0	47
7. 6				2		43	0	0	6	0	49
9.10				3		43	0	0	9	0	52
9.28											54
10. 2				(2)		43	0	0	9(2)	0	56
10. 4				2		43	0	0	11(2)	0	58
10. 8				1		43	0	0	12(2)	0	59
10. 8				★(55)	★7	43	0	0	12(57)	7	121
10.12				1		43	0	0	13(57)	7	122
10.16				1		43	0	0	14(57)	7	123
10.18					4	43	0	0	14(57)	11	127
11.18					1	43	0	0	14(57)	12	128
11.19				1	3	43	0	0	15(57)	15	132
12. 2				(5)		43	0	0	15(62)	15	137
12. 3				4	1(6)	43	0	4	16(68)	15	148
12.16					1	43	0	4	16(68)	16	149
1. 2						43	3	4	16(68)	16	152
1. 6						43	4	4	16(68)	16	153
2.12					1	43	4	4	16(68)	17	154
2.18				1		43	4	4	17(68)	17	155
2.22	2					45	4	4	17(68)	17	157
2.24				1	1	45	4	5	17(68)	18	159
2.28					2	45	4	5	17(68)	20	161
3. 1				1		45	4	6	17(68)	20	162

備考：★は、ベヘレイ釣り大会時(10/8)の再捕魚を示す。

() 内は、Blueの標識魚を示す。

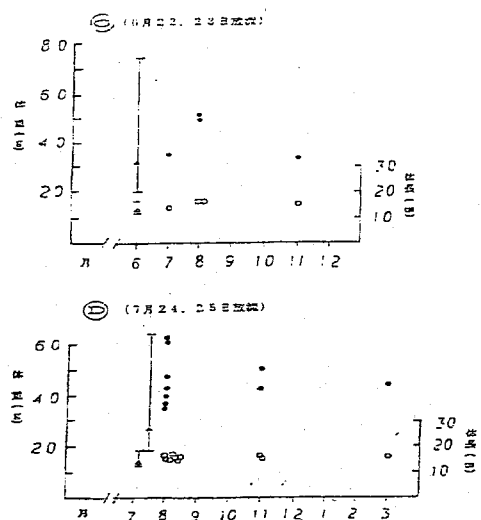
凡 例

標識部位	放流月日	放流尾数
A	5/15-17	968 尾
G	6/22, 23	1034
D	7/24, 25	1520
F	9/4, 5	1328
Blue	9/14	4850
FG	10/4-6	855



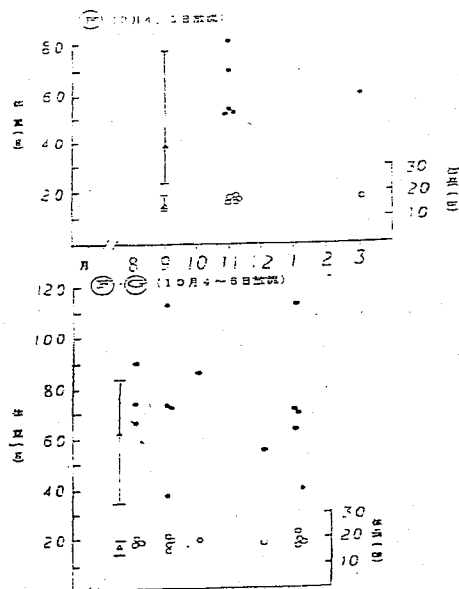
第6図 ベヘレイ標識魚の定点別再捕状況

注：—は、刺網定点を示す。

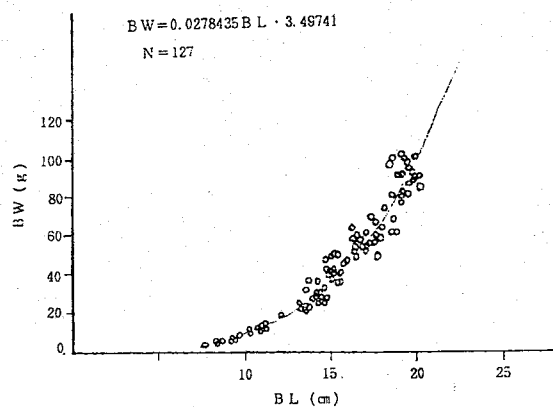
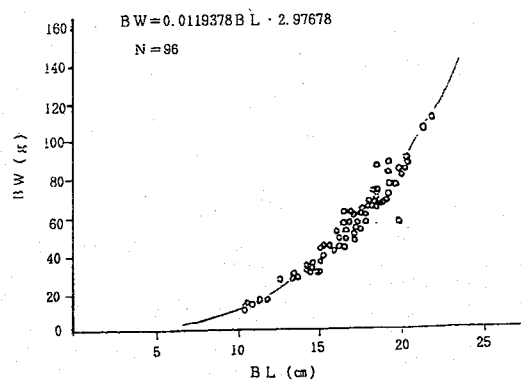


第7図 標識再捕魚の体長・体重分布

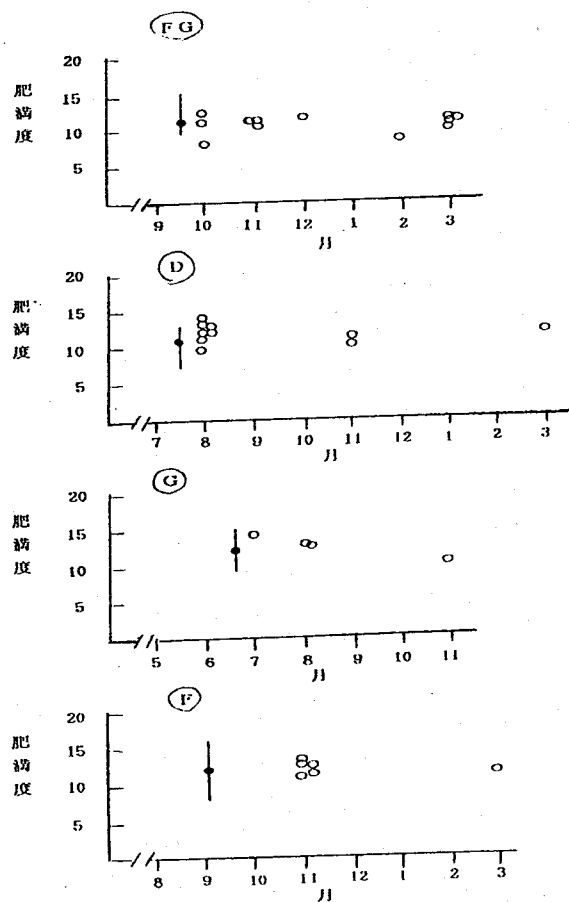
▲ は、放流時の平均体重と範囲を示す。
△ は、放流時の平均体長と範囲を示す。



第9図 ペヘレイ再捕魚の体長-体重関係



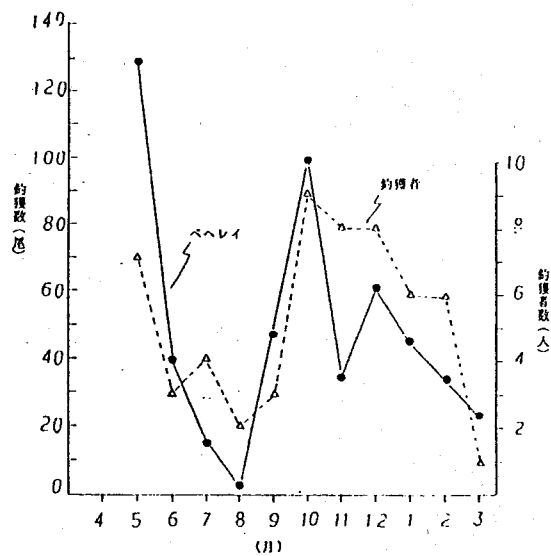
第10図 ペヘレイ放流時の体長-体重関係



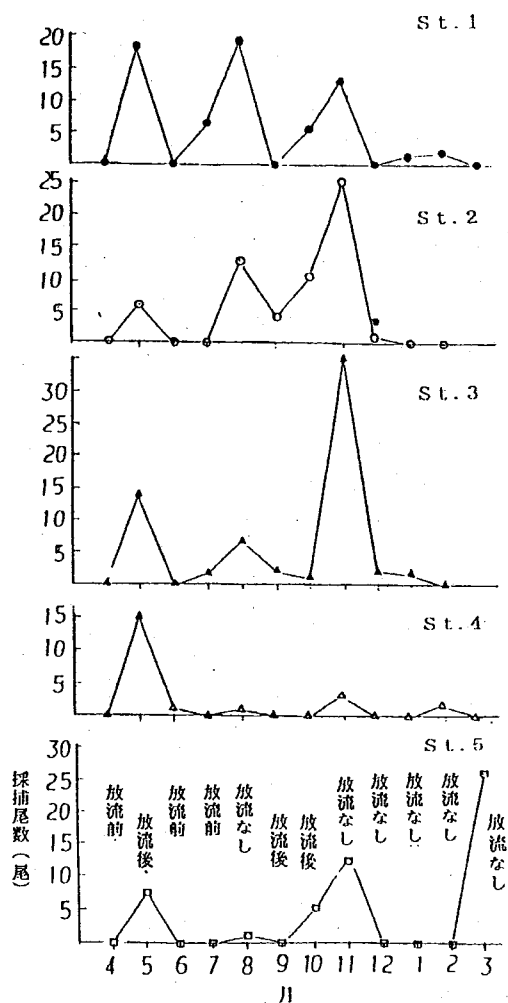
第8図 標識再捕魚の肥満度分布

第9表 ペヘレイ採捕数と標識魚再捕数 (1989)

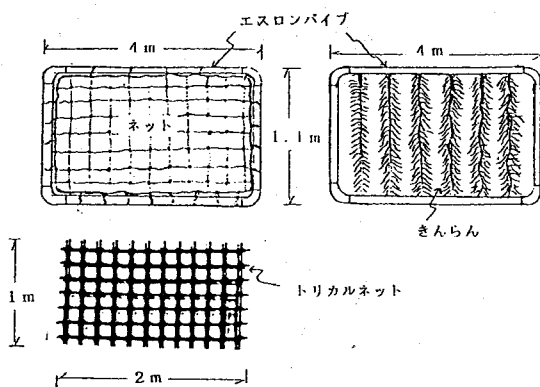
種 別	標識魚再捕尾数	総採捕尾数	標識放流尾数	総放流尾数
刺網調査	43	259		
アンケート調査	100	536		
聞取り調査	10	91		
釣大会	62	167		
計	215	1,053	10,696	48,581



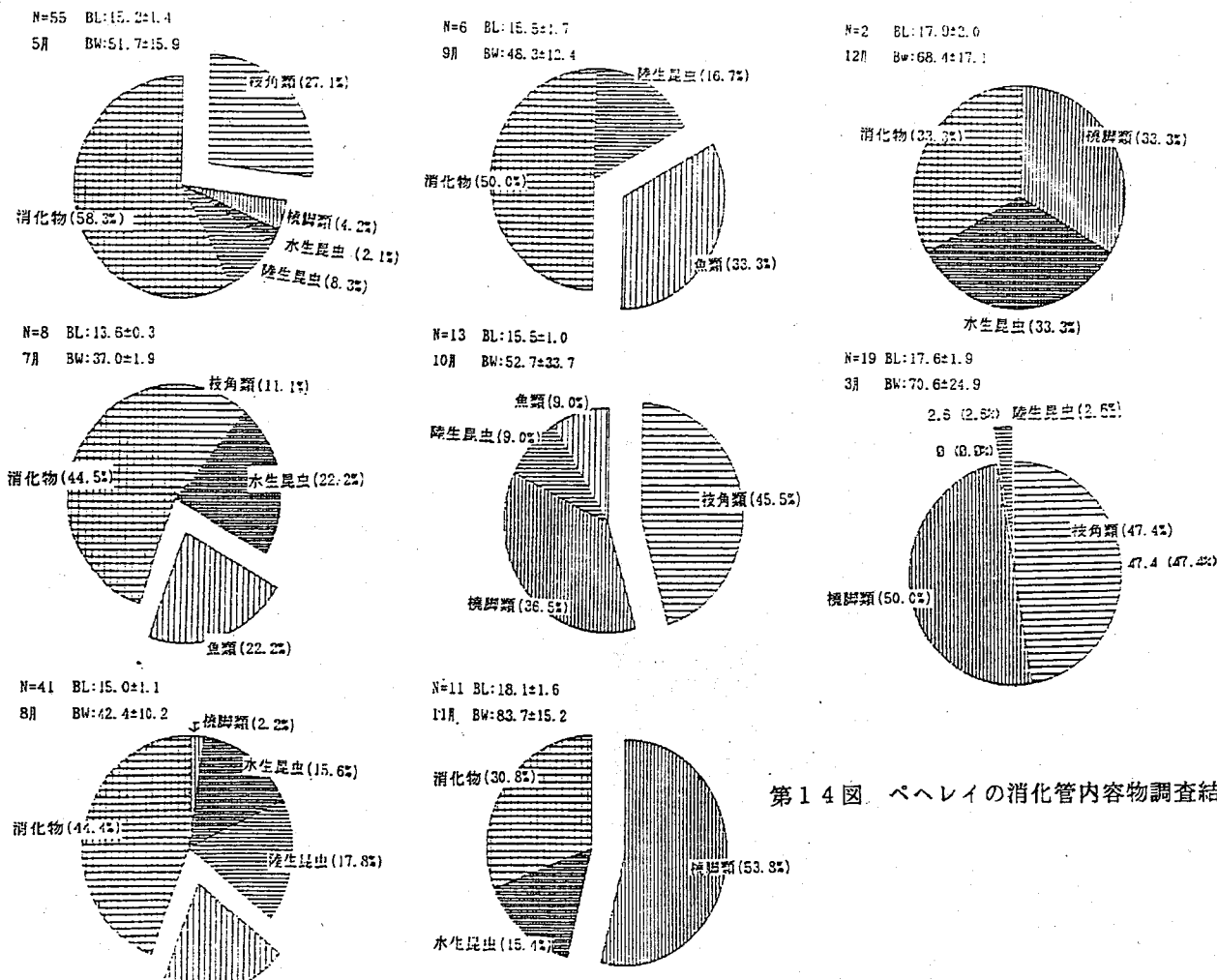
第12図 釣り人アンケート調査によるベヘレイ採捕状況



第11図 刺網によるベヘレイの定点別、月別採捕状況



第13図 人工産卵床



第14図 ペヘレイの消化管内容物調査結果

第10表 表層刺網による魚類採捕結果 (1989)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計 (%)
ペヘレイ	0	57	1	8	41	6	21	88	3	4	4	26	259(12.4)
オイカワ	67	55	114	177	231	53	118	73	5	24	1	202	1,120(53.8)
ウグイ	29	37	75	95	119	4	10	11	0	1	1	5	387(18.6)
オオクチナシ	1	3	18	2	13	1	0	0	0	0	0	0	38(1.8)
ヤマメ	11	2	4	1	3	0	1	0	3	1	1	8	35(1.7)
アマゴ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4(0.2)
ニジマス	0	1	1	0	0	0	0	0	2	5	1	1	11(0.5)
ワカサギ	3	0	0	0	10	0	36	0	5	18	9	110	191(9.3)
アユ	0	0	0	0	4	0	31	1	0	0	0	0	36(1.7)
計	112	155	213	283	421	64	217	173	18	53	17	355	2,081(100)

備考: ペヘレイの採捕尾数 259尾には、船曳網(11月に4尾)及びはえなわ(12、1月に各1尾)による採捕尾数計6尾が含まれている。

5. 刺網調査による湖内の魚類資源調査

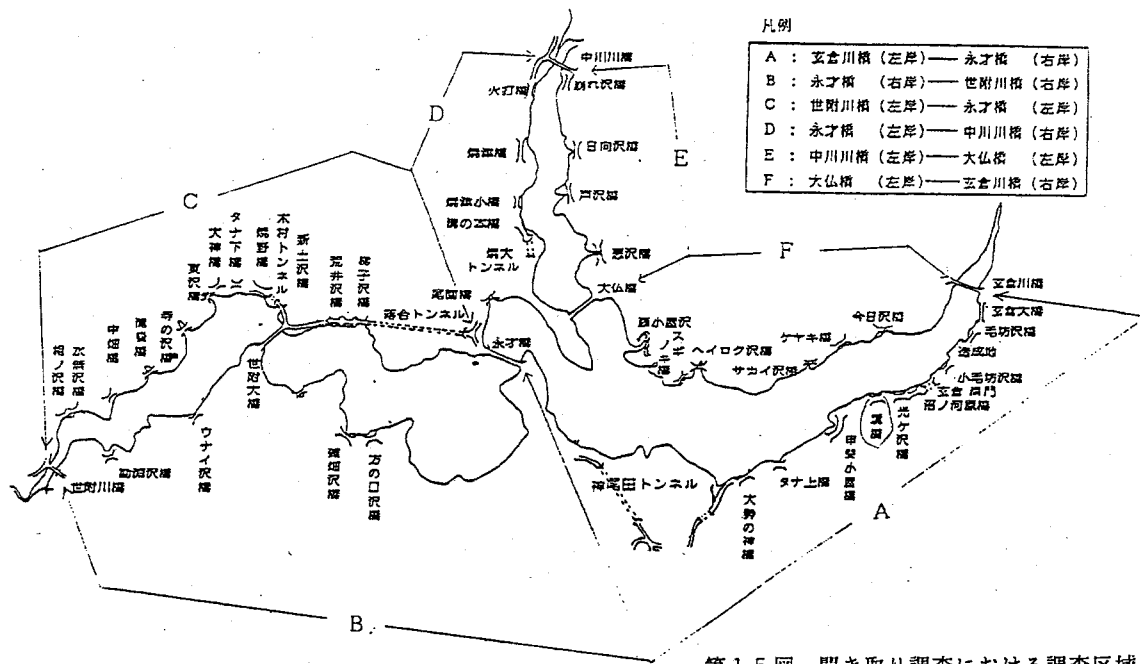
前項の調査で行った刺網による魚類の採捕結果を、魚種別に取りまとめた第10表に示した。

魚種別の採捕割合は、オイカワが1,120尾53.8%で最も多く、次いでウグイの387尾18.6%となり、この両者で全体の72%を占めた。その他、ペヘレイ259尾12.4%、ワカサギ191尾 9.3%、マス類 50尾 2.4%の順であった。

ペヘレイについてはこれまでより高い採捕率を示したが、これは今期放流魚(48,581尾)の0.5%に相当するものであった。

6. 漁場利用状況調査

(1) 湖岸からの釣り人数と採捕尾数



ア.釣人数

調査員が調査した湖岸における調査時現存釣人数を、調査区域別に取りまとめ第11表に示した。延べ調査日数120日のうち、調査時刻に釣りをしていた人は、合計1,893人であった。区域別ではA区域が547人29.0%で最も多く、次いでF区域444人23.4%、C区域420人22.2%、D区域289人15.2%の順であった。

最も少なかったのはE区域の13人 0.7%であった。

この調査時現存釣人数を基に、年間釣人数を推計し、その結果を第12表に示した。なお、推計の方法は次により行った。

①その月の月間日数を調査日で除して、この値を補正係数とし、調査日現存釣り人数にこの補正係数(1)を乗じた。

②ハガキアンケート調査から、湖岸で釣りをした人は164人であり、これらの人の釣り時間帯は第16図に示すとおりであった。一方、調査員が巡回している時間帯(12時30分～15時30分)に釣りをしていた人は96人であった。

これらのことから、調査員が調査時間帯に釣り人を発見できる確率は $96/164$ となり、この逆数 (1.71) を補正係数 (2) とし、①で求めた値に乘じた。

以上の方法で求めた湖岸からの年間釣人数は、9,878.3人と推計された。

月別では1月の1,489.6人が最高で、次いで9月の1,103人の順であった。

年間では2月が最も少なかった。

1. 採捕尾数

調査員による抽出釣り人の魚種別採捕尾数を第13表に示した。抽出釣り人数は合計 661人であった。この釣り人の出漁時から調査時までの延べ釣り時間数は 1,779時間、総採捕尾数は4,024尾であった。

魚種別ではオイカワが 3,056尾で最も多く、全体の 75.9%を占めた。ついで、ウグイ、ニジマス、オオクチバス、ペヘレイの順であった。

次に、ハガキアンケート調査による釣り人（湖岸）の月別、魚種別採捕尾数の結果を第14表に示した。回答を得た釣人数は合計 164人、その延べ釣時間数は、774.4時間となり、一人当たり平均釣時間数は4.7時間であった。

採捕尾数は合計3,416尾であった。魚種別ではオイカワの2,284尾が最高で、全体の67%を占めている。次いで、ペヘレイ536尾、ウグイ286尾が上位を占めた。

ペヘレイの採捕尾数は、全体の16%と前年度までの

第11表 調査時現存釣り人数

月	調査 日数	調査区域 (人)							割合 (%)
		A	B	C	D	E	F	計	
4	10	28	27	28	24	5	25	137	7.2
5	10	36	22	29	25	0	47	159	8.4
6	10	62	26	21	28	0	29	166	8.8
7	10	40	25	31	38	0	27	161	8.5
8	10	47	28	52	23	0	31	181	9.6
9	10	72	11	66	38	1	25	215	11.4
10	10	54	9	39	32	1	13	148	7.8
11	10	31	0	24	6	0	52	113	6.0
12	10	36	2	22	9	1	24	94	5.0
1	10	83	10	47	34	4	103	281	14.8
2	10	28	6	17	6	0	38	95	5.0
3	10	30	14	42	26	1	30	143	7.5
計	120	547	180	420	289	13	444	1893	100
割合 (%)		29.0	9.5	22.2	15.2	0.7	23.4	100	

備考：調査の時間帯は、原則的に12～15時として実施。

釣り人数は、各区域における10日間の延べ現存釣り人数を示す。

第12表 湖岸からの年間推計釣り人数 (1989)

月	調 査 日	補正係数	補正値	補正係数	推計の人数
	の人数 (人)	★ (1)		★★(2)	(人)
4	137	× 3.0	411	1.71	702.8
5	159	3.1	492.9		842.9
6	166	3.0	498		851.6
7	161	3.1	499.1		853.5
8	181	3.1	561.1		959.5
9	215	3.0	645		1103.0
10	148	3.1	458.8		784.5
11	113	3.0	339		579.7
12	94	3.1	291.4		498.3
1	281	3.1	871.1		1489.6
2	95	2.8	266		454.9
3	143	3.1	443.3		758.0
計	1893		5776.7		9878.3

★ 月間日数/調査日数

★★釣り人数/調査時現存釣り人数 (アンケート調査から推計)

3～4%台を大幅に上回った。

以上の結果を基に、湖岸からの年間における魚種別採捕尾数を求めた。

なお、算出方法はつぎのとおりとした。

①調査員が調べた釣り人数、釣り時間および採捕尾数から単位当たり採捕尾数を求めた。②①で得た値に、ハガキアンケート調査結果の一人当たり平均釣り時間数を乗じて、一人1日当たりの採捕尾数を求めた。③②で得た値に、前項で推計した年間釣り人数を乗じ、各魚種ごとの年間採捕尾数を算出した。

結果を第15表に示した。この結果、湖岸からの釣り人による年間総採捕尾数は149,656尾と推計された。

これを魚種別にみると、オイカワが111,709尾76%で最も多く、次いでウグイ14,235尾9.5%、ニジマス7,211尾4.8%の順であった。

ペヘレイは3,378尾とオオクチバスに次いで多く、全体の2.3%を示した。この値は前年度の577尾0.7%を大幅に上回った。

(2) ボート利用による釣り人数とその採捕尾数

ア. 釣り人数

山北町環境整備公社のボートピア利用発売券のうち、釣りに使用されたと思われる半日以上の利用券から、ボート利用による釣り人数を推計した結果を第16表に示した。ボート利用による年間釣り人数は、3,548人と推計された。

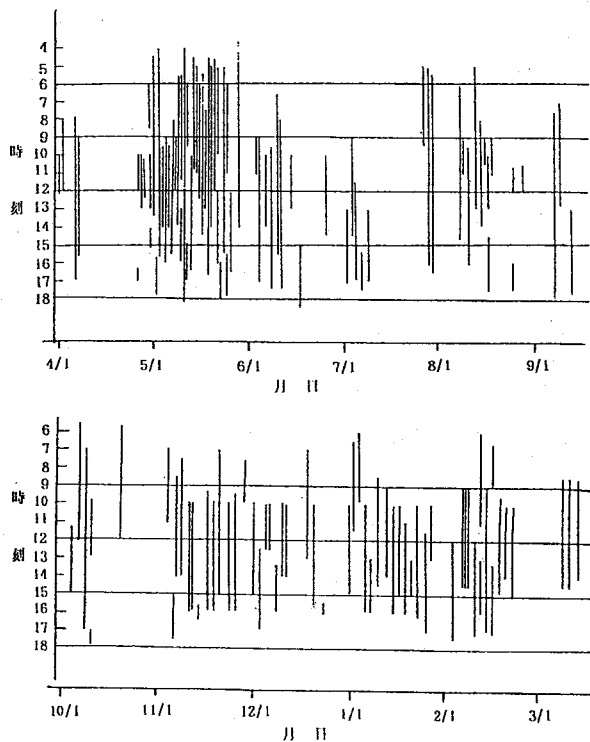
月別では5月の407人が最高で、次いで11月の395人、1月の363人が多かった。

11、1月にボート利用者が多くなっているが、これはワカサギ釣りが好調であったことが反映したものと思われる。

イ. 採捕尾数

ハガキアンケート調査から得たボート利用者の採捕尾数を、月別、魚種別にまとめて第17表に示した。

ボート利用者からの回答数は少なく、年間で27人とどまったが、釣りの傾向としてはこれまでとほぼ同様な結果であった。



第16図 釣り人の釣り時間帯

一人当たり釣時間数は6.7時間で、湖岸からのそれに比して2時間多くなっている。魚種別では、オイカワ>ワカサギ>オオクチバス>ベヘレイが上位を占めた。

この結果を基に、ボート利用による年間採捕尾数を魚種別に取りまとめ、第18表に示した。この結果、年間採捕尾数は60,706尾と推計された。

魚種別では、オイカワ 26,149尾 43.1%>ワカサギ 20,369尾 33.6%>オオクチバス 6,440尾 10.5%>ベヘレイ 4,467尾 7.4%の順であった。

ベヘレイの採捕数は湖岸の場合より高く推計されたが、ボート利用の場合はワカサギ釣りの仕掛けでベヘレイが良く採捕されている結果と考えられる。

(3) 丹沢湖の釣り人数とその採捕尾数

1989年における湖岸及びボート利用の年間釣り人数と採捕尾数をまとめて第19表に示した。湖岸からの釣り人数は9,878人73.6%、ボートのそれは3,548人26.4%で、合計13,426人となった。ちなみに前年のそれと比較すると、4,500人の増加であった。

採捕尾数は合計210,363尾となり、そのうち71%は湖岸からの釣りによるものであった。

魚種別では、やはりオイカワが最も多く、全体の66%を占めた。

第13表 実態調査における抽出釣り人(ビクのぞき)の魚種別採捕尾数(1989)

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
抽出釣り人数(人)	52	64	52	60	64	74	42	44	41	67	41	60	661
釣時間(時)	156.5	174.0	128.1	160.2	203.2	208.8	125.0	134.2	131.0	187.5	123.7	196.7	1779.0
平均釣時間(時)	3.0	2.7	2.5	2.7	3.2	2.8	3.0	3.1	3.2	2.1	3.0	3.3	2.7
コイ	2尾	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4尾
フナ	6	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
ウグイ	52	76	52	73	47	15	3	18	6	9	9	22	382
オイカワ	197	285	160	190	311	487	373	308	141	381	82	141	3056
オオクチバス	3	3	20	17	36	64	11	4	4	2	1	3	168
ベヘレイ	0	30	0	0	0	24	30	3	0	2	2	0	91
ワカサギ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	37	4	77
アユ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ニジマス	5	5	1	3	1	0	0	0	63	65	21	30	194
ヤマメ	9	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12	31
その他	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
計	274	419	235	283	398	590	418	334	214	495	152	212	4024

第17表 釣り人のボート利用による採捕尾数 (1989) 第19表 丹沢湖における年間釣り人数と採捕尾数の推計 (1989)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12
回答数(人)	1	17	1	2	1		1		3
釣り時間数	6.0	115.3	9.0	11.0	3		10		17
同上(時間/人)	6.0	6.8	9.0	5.5	3		10		5.7
コイ(尾)	0	0	0	0	0		0		0
フナ	0	1	0	0	0		0		0
ウグイ	0	8	0	0	0		0		2
オイカワ	0	0	0	0	0		0		199
ベヘレイ	0	14	0	0	0		5		15
ワカサギ	0	0	0	0	0		0		59
バス	0	32	4	7	3		3		0
アユ	0	0	0	0	0		0		0
ヤマメ	0	11	1	0	0		0		0
ニジマス	0	2	0	0	0		0		0
その他	0	0	0	0	0		0		0
計	0	68	5	7	3		8		275

月	1	2	3	計
回答数(人)	1	1		27
釣り時間数	9			180.3
同上(時間/人)	9			6.7
コイ(尾)	0			0
フナ	0		1	
ウグイ	0		10	
オイカワ	0		199	
ベヘレイ	0		34	
ワカサギ	96		155	
バス	0		49	
アユ	0		0	
ヤマメ	0		12	
ニジマス	0		2	
その他	0		0	
計	96		462	

対象	湖岸	ボート利用	計	割合(%)
推計釣り人数(人)	9,878.3	3,548	13,426.3	
割合(%)	73.6	26.4	100	
コイ(尾)	128.4	0	128.4	0.06
フナ	731.0	131.3	862.3	0.42
ウグイ	14,234.8	1,312.8	15,547.4	7.39
オイカワ	113,709.1	26,148.8	139,857.9	66.48
オオクチバス	6,223.3	6,439.6	12,662.9	6.02
ベヘレイ	3,378.4	4,466.9	7,845.3	3.73
ワカサギ	2,845.0	20,369.1	23,214.1	11.04
アユ	0	0	0	0
ニジマス	7,211.2	282.6	7,493.8	3.55
ヤマメ	1,126.1	1,575.3	2,701.4	1.28
その他	69.1	0	69.1	0.03
計	149,656.2	60,706.4	210,362.6	100
割合(%)	71.1	28.9	100	

第18表 ボート利用による釣り人の年間推計採捕尾数 (1989)

項目	調査尾数	採捕尾数/人	推計採捕尾数	割合(%)
釣り人(人)	27		★×3548	
コイ(尾)	0	0	0	0
フナ	1	0.037	131.3	0.2
ウグイ	10	0.370	1312.8	2.2
オイカワ	199	7.370	26148.8	43.1
ベヘレイ	34	1.259	4466.9	7.4
ワカサギ	155	5.741	20369.1	33.6
オオクチバス	49	1.815	6439.6	10.5
アユ	0	0	0	0
ヤマメ	12	0.444	1575.3	2.6
ニジマス	2	0.074	262.6	0.4
計	462	17.110	60706.4	100

★第16表で求めたボート利用の推計釣り人数

ベヘレイは、湖内全体ではオオクチバスに次いで多く、その全体に対する割合は3.7%を示し、採捕尾数は7,845尾と推計された。

摘要

- 過去3ケ年にわたって行った『丹沢湖における魚類増養殖実証調査』の結果をふまえ、同湖のベヘレイ増殖を推進するため、ベヘレイの放流適正サイズ等について調査研究を行った。
- ベヘレイ種苗の放流は、平成元年5月から10月まで延べ10回行い、合計48,581尾放流した。このうち、1年魚の放流は42,281尾、当才魚のそれは6,300尾であった。
- ベヘレイの放流後の追跡調査を行うため、入墨方式(RATEX)による標識を行い10,696尾放流した。
- 平成元年度中に刺網等で採捕されたベヘレイは、259尾であった。
- 標識放流魚の再捕数は合計215尾で、そのうち刺網等で43尾、釣り人によるそれは172尾であった。これら標識魚の再捕割合は2.0%であった。
- 湖内でのベヘレイの再生産の有無を調べるため、湖岸及び世附川流域部に人工産卵床を設置して、調

査を行ったが、ベヘレイ産着卵を確認することはできなかった。

- 7 刺網等で採捕したベヘレイ259尾のうち、155尾について消化管内容物を調べた結果、その摂餌内容物は、動物プランクトン、水生昆虫、陸生昆虫及び魚類の4種類に分けられた。
- 8 毎月1回実施した刺網調査においては、9魚種2,081尾が採捕された。このうち最も多いのはオイカワ(53.8%)で、次いでウグイ(18.6%)、ベヘレイ(12.4%)、ワカサギ(9.3%)の順であった。
- 9 丹沢湖の漁場利用状況を調べた結果、年間釣人数は13,426人、採捕尾数は210,363尾と推計された。このうち、湖岸からの釣人数は9,878人、ボート利用のそれは3,548人であった。

採捕尾数ではオイカワが最も多く、全体の66%を占めている。ベヘレイもオオクチバスに次いで多く、7,845尾(3.7%)が採捕されたものと推計された。

文 献

- 1) 作中 浩ほか(1984): 丹沢湖の魚類資源(ベヘレイを主として), 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 20, 49~66.
- 2) 神奈川県淡水魚増殖試験場(1986): 丹沢湖における湖沼適正魚類調査報告書, 神奈川県淡水魚増殖試験場.
- 3) 石崎博美ほか(1990): 湖沼における魚類増養殖実証調査(ベヘレイを主として), 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 26, 60~73.