

湖沼における魚類増養殖実証調査

(ペヘレイを主として)

石崎博美・岡 彬*・小林良雄**・土屋久男*
佐藤 茂・卯月雅裕・小山忠幸

丹沢湖へのペヘレイの放流は、昭和55年から毎年行われ、同湖におけるペヘレイの増殖が図られてきた。

放流後のペヘレイの資源生態等についてはすでに本報で報告してきたとおりである。

昭和61年度からは3ヶ年間にわたり同湖のペヘレイを主体とする魚類の増養殖実証試験が実施された。

本報告は、その中からペヘレイの放流効果調査を主体にとりあげ、丹沢湖におけるペヘレイの増殖について考察した。

本文に先立ち、本調査を実施するためにあたり、ご援助、ご協力をいただいた神奈川県内広域水道企業団をはじめ、神奈川県企業庁管理局三保事務所及び山北

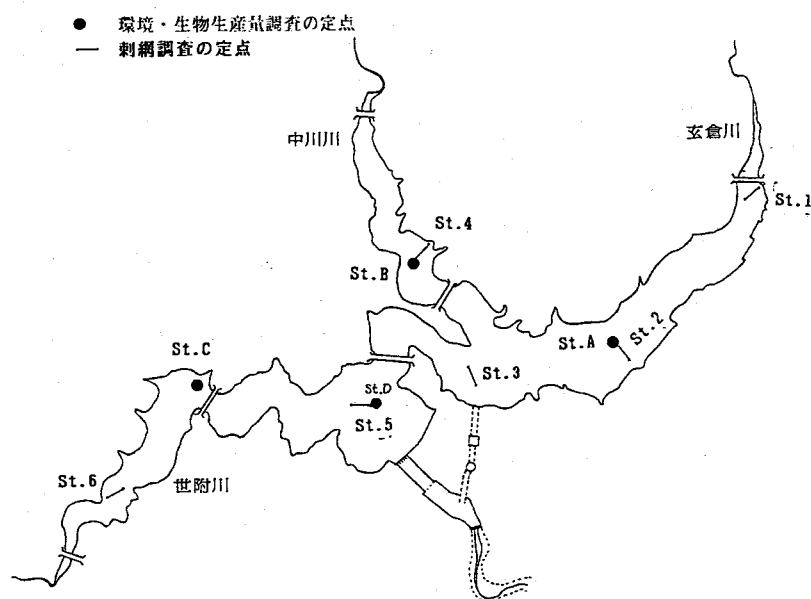
町環境整備公社の方々並びに現地調査でお世話になった関係者各位に厚く御礼申し上げます。

I 環境調査

方 法

丹沢湖の理化学的環境を把握するため、第1図に示した定点(st.)では定期的に水温、透明度、水中照度の測定及び生物調査を行った。

なお、水温の年度別、月別の観測データについては、水道企業団水質試験所から資料の提供を受け、使用した。



第1図 環境・生物生産量調査及び刺網調査の定点

* 現、神奈川県農政部水産課

** 現、神奈川県水産試験場

結 果

水 温

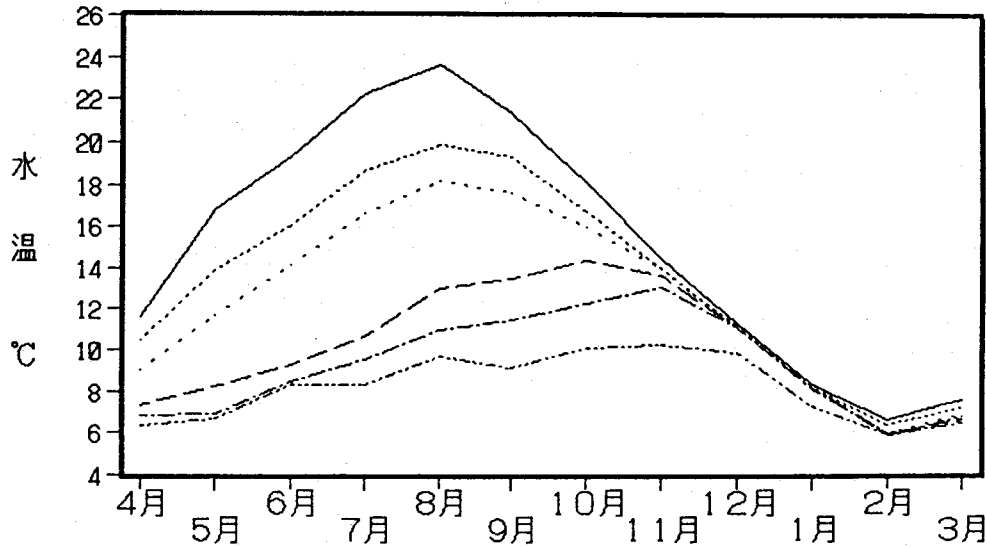
水温は各年度ともほぼ同様な傾向であったので、ここでは昭和62年度の定点別垂直分布と、企業団の観測データーから求めた垂直分布を各々第1表及び第2図に示した。

3 定点ともほぼ同様な値を示していることから、湖

内の場所による水温差は小さいものと考えられる。

昭和53～60年の8年間の層別平均水温の経月変化を第2図に示した。最高水温は、5m、10m層は8月に、20m層は10月に、30m層は11月に見られる。また、11月から翌年3月までの間は、表層から底層までほぼ同水温を示す。

夏期は15～20m層に躍層が見られる。



第2図 丹沢湖の水温垂直分布図（1978～1985年の月別平均水温）

— 0 m - - - 5 m ··· 10 m - - - 20 m ··· 30 m ····· 60 m

第1表 丹沢湖における水温の垂直分布（1988）

月日	4-20			5-6			6-8		
st.	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0 m	13.4	13.6	15.1	16.3	16.9	16.8	21.9	21.2	20.0
1	12.9	13.4	14.3	15.9	16.9	16.7	20.3	20.8	19.9
5	10.3	10.6	10.6	12.7	14.3	14.0	15.3	15.6	15.5
10	9.2	9.1	9.3	10.4	11.2	11.0	13.9	14.1	13.6
15	8.6	8.5	8.4	9.9	9.8	9.9	10.4	10.8	10.9
20	8.0	8.0	7.7	9.1	8.5	9.0	8.8	9.0	8.9
25	7.7	7.8	7.6	8.7	8.1	8.5	8.2	8.4	8.1
30	7.5	(29.5m)	7.4	8.3	7.9	8.2	(26.0m)	(27.9m)	7.8
35			7.3	8.1	(30.2m)	7.9			7.7
			7.1	(35.5m)		7.8			(38.0m)
透明度	2.4	2.5	1.4	6.2	3.5	4.0	0.5	0.5	0.6

月日	7-21			9-6			11-8		
st.	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0 m	21.4	21.5	21.2	21.2	21.2	21.4	13.5	13.4	13.2
1	20.9	20.7	20.8	21.1	21.1	21.3	13.5	13.4	13.2
5	17.2	17.1	17.6	19.2	19.1	19.0	13.1	13.2	13.1
10	15.6	15.6	15.6	18.5	18.5	18.7	13.0	13.1	12.9
15	12.7	12.4	12.8	13.7	14.1	13.8	12.7	12.9	12.8
20	8.6	8.6	8.8	9.1	8.6	8.9	12.5	12.6	12.6
25	8.0	8.0	7.9	8.2	8.0	7.9	12.3	12.3	12.3
30	7.9	(25.9m)	7.8	(27.7m)	(25.0m)	7.8	11.9	(26.4m)	11.7
35	(31.6m)		7.8			7.7	(32.5m)		10.5
40			(36.2m)			(35.2m)			(36.8m)
透明度	2.4	2.5	2.0	3.8	3.8	1.6			

月日	1-6			2-7			3-17		
st.	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0m	8.4	8.3	8.1	8.0	7.6	7.6	9.2	8.6	9.2
1	8.4	8.2	8.1	7.8	7.6	7.6	9.1	8.6	9.2
5	8.1	8.2	7.8	7.4	7.4	7.4	8.8	8.6	9.1
10	8.0	7.9	7.8	7.3	7.3	7.4	8.0	7.6	7.8
15	8.0	7.9	7.8	7.3	7.3	7.3	7.8	7.4	7.6
20	8.0	7.9	7.8	7.3	7.3	7.3	7.6	7.4	7.5
25	8.0	7.7	7.8	7.3	7.2	7.3	7.4	7.3	7.4
30	8.0		7.8	7.3	7.2	7.3	7.3	7.2	7.3
35			7.8			7.3	7.2		
40									
透明度	4.5	4.7	4.5	4.4	4.2	4.2	3.5	3.4	2.7

() 内の数字は、水温観測時の水深

水中照度と透明度

昭和63年度の水中照度及び透明度の観測結果を第2表に示した。

水中照度は天候や濁りの状態によって大きく変動している。透明度の高い11月から冬期にかけては水深10m層まで500Lux以上の照度を有するが、透明度の低い7月から10月の間では水深5m層以浅が500Lux以上で、水深10m層以深において照度は極端に減少す

る。また、相対照度と透明度は一致するとされているように、本調査の結果においても概ね一致した。

透明度は夏期から漸次低くなり、10月が最も低く1m台となった。

透明度の高いのは11月から2月の間で、4～5m台を保っている。

観測定点別では、st. Aとst. Bで高く、st. Cでは低い傾向が見られた。

結 果

水 温

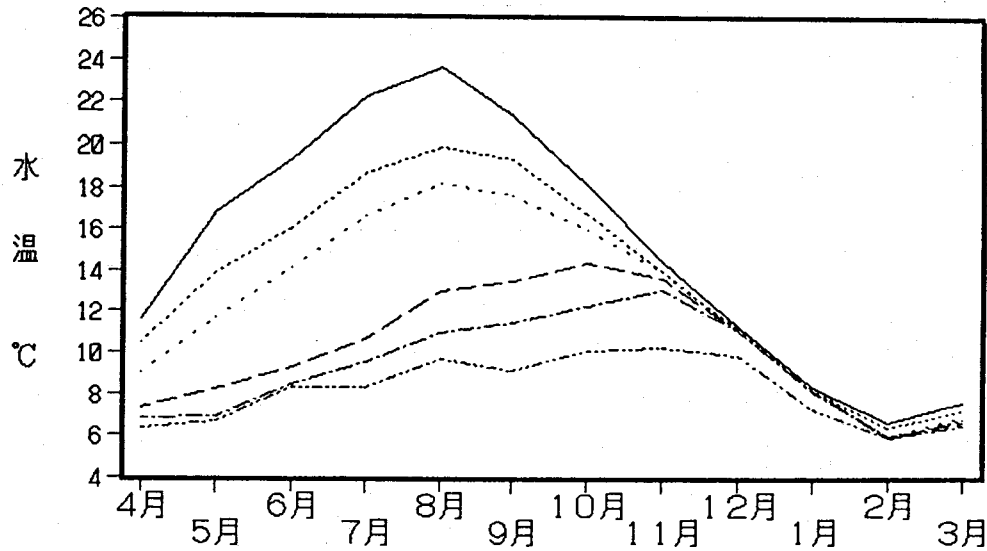
水温は各年度ともほぼ同様な傾向であったので、ここでは昭和62年度の定点別垂直分布と、企業団の観測データーから求めた垂直分布を各々第1表及び第2図に示した。

3 定点ともほぼ同様な値を示していることから、湖

内の場所による水温差は小さいものと考えられる。

昭和53～60年の8年間の層別平均水温の経月変化を第2図に示した。最高水温は、5 m、10m層は8月に、20m層は10月に、30m層は11月に見られる。また、11月から翌年3月までの間は、表層から底層までほぼ同水温を示す。

夏期は15～20m層に躍層が見られる。



第2図 丹沢湖の水温垂直分布図（1978～1985年の月別平均水温）

— 0 m — 5 m — 10m — 20m — 30m — 60m

第1表 丹沢湖における水温の垂直分布（1988）

月日	4-20			5-6			6-8		
st.	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0 m	13.4	13.6	15.1	16.3	16.9	16.8	21.9	21.2	20.0
1	12.9	13.4	14.3	15.9	16.9	16.7	20.3	20.8	19.9
5	10.3	10.6	10.6	12.7	14.3	14.0	15.3	15.6	15.5
10	9.2	9.1	9.3	10.4	11.2	11.0	13.9	14.1	13.6
15	8.6	8.5	8.4	9.9	9.8	9.9	10.4	10.8	10.9
20	8.0	8.0	7.7	9.1	8.5	9.0	8.8	9.0	8.9
25	7.7	7.8	7.6	8.7	8.1	8.5	8.2	8.4	8.1
30	7.5	(29.5m)	7.4	8.3	7.9	8.2	(26.0m)	(27.9m)	7.8
35			7.3	8.1	(30.2m)	7.9			7.7
			7.1	(35.5m)		7.8			(38.0m)
透明度	2.4	2.5	1.4	6.2	3.5	4.0	0.5	0.5	0.6

月日	7-21			9-6			11-8		
st.	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0 m	21.4	21.5	21.2	21.2	21.2	21.4	13.5	13.4	13.2
1	20.9	20.7	20.8	21.1	21.1	21.3	13.5	13.4	13.2
5	17.2	17.1	17.6	19.2	19.1	19.0	13.1	13.2	13.1
10	15.6	15.6	15.6	18.5	18.5	18.7	13.0	13.1	12.9
15	12.7	12.4	12.8	13.7	14.1	13.8	12.7	12.9	12.8
20	8.6	8.6	8.8	9.1	8.6	8.9	12.5	12.6	12.6
25	8.0	8.0	7.9	8.2	8.0	7.9	12.3	12.3	12.3
30	7.9	(25.9m)	7.8	(27.7m)	(25.0m)	7.8	11.9	(26.4m)	11.7
35	(31.6m)		7.8			7.7	(32.5m)		10.5
40			(36.2m)			(35.2m)			(36.8m)
透明度	2.4	2.5	2.0	3.8	3.8	1.6			

月日	1-6			2-7			3-17		
st.	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0m	8.4	8.3	8.1	8.0	7.6	7.6	9.2	8.6	9.2
1	8.4	8.2	8.1	7.8	7.6	7.6	9.1	8.6	9.2
5	8.1	8.2	7.8	7.4	7.4	7.4	8.8	8.6	9.1
10	8.0	7.9	7.8	7.3	7.3	7.4	8.0	7.6	7.8
15	8.0	7.9	7.8	7.3	7.3	7.3	7.8	7.4	7.6
20	8.0	7.9	7.8	7.3	7.3	7.3	7.6	7.4	7.5
25	8.0	7.7	7.8	7.3	7.2	7.3	7.4	7.3	7.4
30	8.0		7.8	7.3	7.2	7.3	7.3	7.2	7.3
35			7.8			7.3	7.2		
40									
透明度	4.5	4.7	4.5	4.4	4.2	4.2	3.5	3.4	2.7

() 内の数字は、水温観測時の水深

水中照度と透明度

昭和63年度の水中照度及び透明度の観測結果を第2表に示した。

水中照度は天候や濁りの状態によって大きく変動している。透明度の高い11月から冬期にかけては水深10m層まで500Lux以上の照度を有するが、透明度の低い7月から10月の間では水深5m層以浅が500Lux以上で、水深10m層以深において照度は極端に減少す

る。また、相対照度と透明度は一致すると言われているように、本調査の結果においても概ね一致した。

透明度は夏期から漸次低くなり、10月が最も低く1m台となった。

透明度の高いのは11月から2月の間で、4～5m台を保っている。

観測定点別では、st. Aとst. Bで高く、st. Cでは低い傾向が見られた。

第2表 水中照度 (Lux) と透明度の測定結果 (1988)

年月日	63.4.20			63.5.6			63.7.21		
st.	st. A	st. B	st. C	st. A	st. B	st. C	st. A	st. B	st. C
0 m	13,000	19,000	40,000			26,000	2,500	2,300	12,000
1	7,000	9,300	21,500		45,000	13,000	1,200	1,050	5,000
2	5,700	4,100	11,900	41,000	33,000	9,000	700	600	3,000
3	2,700	2,590	8,800	29,000	17,000	7,000	500	310	1,500
4	2,400	1,680	5,400	21,000	11,000	5,000	400	160	1,000
5	1,640	1,000	2,630	17,000	8,000	4,000	230	75	700
10	140	90	200	5,000	3,000	1,500	60	10	200
15	50	50	50	1,000	400	500	10		50
20									
透明度	2.4	2.5	1.4	6.2	3.5	4.0	2.4	2.5	2.0

年月日	63.9.6			63.10.4			63.11.8		
st.	st. A	st. B	st. C	st. A	st. B	st. C	st. A	st. B	st. C
0 m	8,500	2,700	4,400	11,000	14,000		18,500	12,000	13,000
1	3,000	1,500	650	3,600	3,000	2,100	11,000	8,000	5,000
2	1,900	1,000	230	2,300	1,900	1,000	9,000	6,500	2,700
3	1,400	550	190	1,700	1,100	410	6,500	4,500	1,300
4	1,100	500	140	1,100	750	220	4800	4,000	800
5	900	450	105	390	500	110	3,200	3,000	340
10	100	200	30	30	30		800	480	45
15	20	45	10				85	95	10
20	5							10	
透明度	3.8	3.8	1.6	1.0	1.2	1.0	4.6	4.6	3.0

年月日	63.12.07			64.1.6			1.2.7		
st.	st. A	st. B	st. C	st. A	st. B	st. C	st. A	st. B	st. C
0 m	29,000	13,000	9,000	22,000	12,000	8,000	19,000	13,000	11,000
1	14,000	13,000	6,500	12,000	4,100	4,500	11,000	14,000	8,000
2	1,700	11,000	4,300	9,000	2,600	2,000	9,000	9,000	4,000
3	2,500	7,000	1,200	6,000		1,300	8,000	7,000	2,400
4	3,000	4,000	800	4,500	2,100	800	4,500	4,500	1,500
5	2,300	1,900	600	2,700	1,800	500	3,500	2,500	1,300
10	750	500	40	500	400	65	800	500	240
15	150	100		65	80	4	180	120	31
20		15		13	10		25	20	4
透明度	5.5	4.5	3.0	4.5	4.7	4.6	4.4	4.2	4.2

★ 〃 は相対照度20%の水深を示す。

動物プランクトンと底生生物現存量

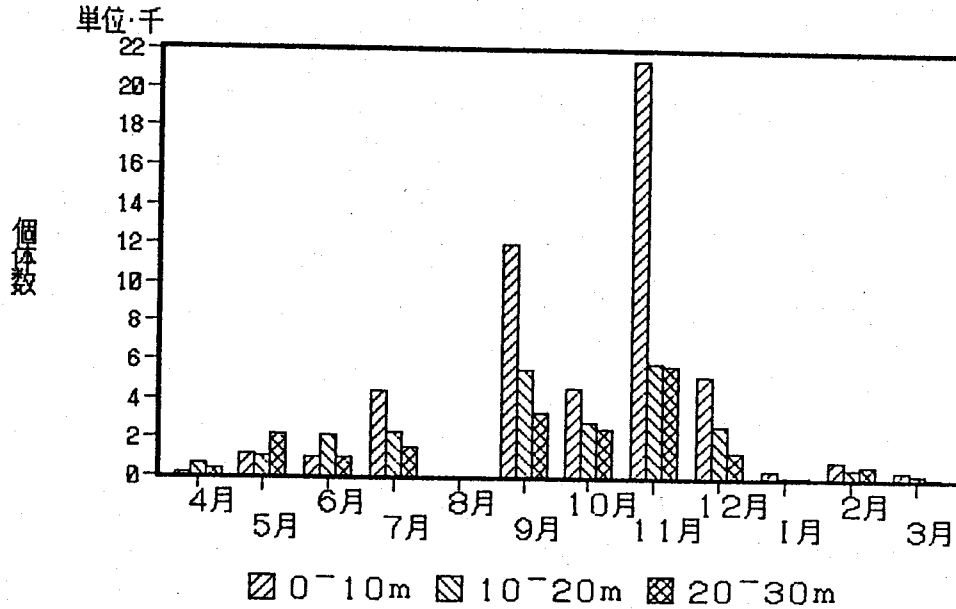
ワムシとミジンコ類の現存量を第3、4図に示した。

底生生物については第3表に示した。

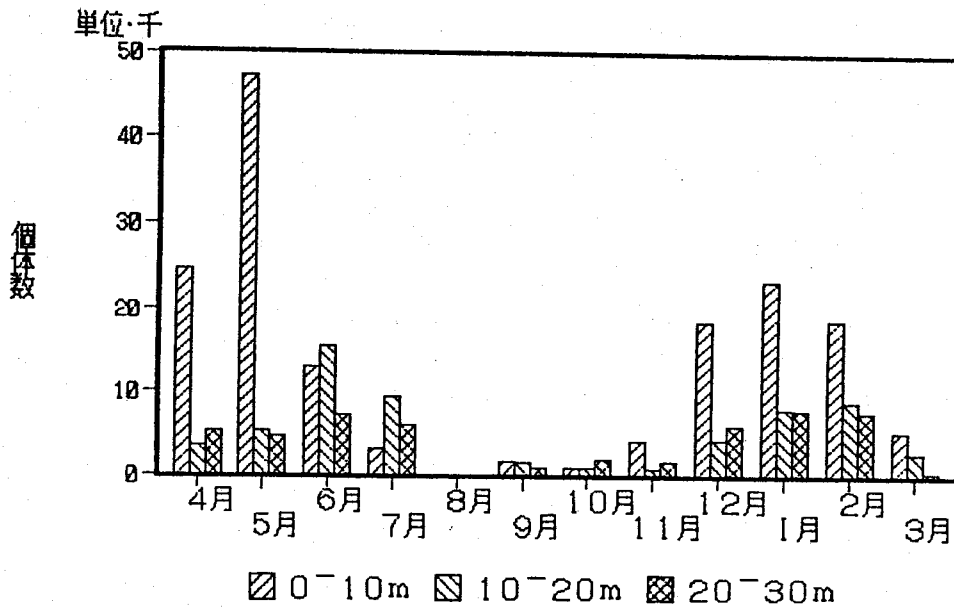
ワムシは0~10m層に最も多い。これを時期別に見ると8、10月に多く、ベヘレイの産卵期と思われる4~6月は比較的少ない状況であった。

ミジンコ類は5月に最も多く出現するが、夏期には少なくなる現象が見られた。

底生生物調査ではイトミミズとアカムシの2種が採集された。いずれのst.においても季節的な法則は見いだせなかった。平均でみるとその現存量は、st. B > st. C > st. Aの順であった。



第3図 ワムシ類の水深別、月別現存量 (1988)



第4図 ミジンコ類の水深別、月別現存量 (1988)

第3表 底生生物現存量 (1988) (g/㎡)

調査月日	63/4.20			63/5.6			63/7.21			63/9.6		
調査地点	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
湿重量	3.6	9.3	4.0	1.7	20.8	3.5	13.9	6.8	5.2	4.9	39.0	23.9
乾重量	0.8	2.0	0.7	0.4	1.0	0.8	4.0	1.5	1.2	0.7	5.9	2.9

調査月日	63/11.8			63/12.7			元/2.7			元/3.17		
調査地点	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
湿重量	7.5	29.9	37.7	9.1	26.5	6.3	8.1	25.8	27.9	18.8	9.3	—
乾重量	1.4	4.8	5.4	1.7	4.6	1.2	1.6	4.4	3.7	3.0	1.6	—

平 均 値				1987年度平均値			
調査地点	A	B	C	A	B	C	
湿重量	8.5	20.9	15.5	5.8	14.7	15.4	
乾重量	1.7	3.2	2.3	0.9	2.2	2.3	

II. ベヘレイの資源生態調査

1. ベヘレイ放流試験

放流実績

ベヘレイの年度別放流実績を第4表に示した。

丹沢湖へのベヘレイの放流は昭和55年度から行われ
ており、本調査が始まる前の昭和60年度までの放流魚

の合計は265,400尾となっている。

本調査が実施された昭和61年度の放流尾数は61,600
尾、62年度は52,298尾、63年度は28,700尾であった。

放流サイズは、0年魚の5g未満のものから1年魚
の30g以上の大型魚とし、適正放流サイズの検討を行
いながら実施した。

第4表 ベヘレイの年度別放流実績

年度	放流尾数 (尾)	内 訳	平均体長 (cm)	平均体重 (g)	備考
55	39,600	0年魚 30,000 1年魚 9,600	4.3 7.8	0.8 4.6	
56	66,000	0年魚 60,000 1年魚 6,000	3.3 5.1	0.4 0.9	
57	74,100	0年魚 70,000 1年魚 4,100	3.1 5.4	0.4 1.5	
58	45,700	1年魚	9.0	8.0	6、9、10月
59	20,000	1年魚	7.9	4.4	6月21日
60	20,000	1年魚	6.8	2.6	5月22日
61	61,600	0年魚 40,000 1年魚 18,000 ★1年魚 2,200 1年魚 1,400	6.8 6.4 14.2 15.5	3.4 3.9 34.2 45.5	10月16日、21日 6月16日 9月11日 10月21日
62	52,298	0年魚 10,000 ★★0年魚 10,000 0年魚 30,000 1年魚 1,000 1年魚 1,000 ★★★2年魚 298	7.8 7.5 4.7 17.1 15.6 25.4 (全長)	4.2 3.9 1.5 58.2 41.0 13.1	4月28日 5月7日 9月11日 10月26日 10月29日 9月10日
63	28,700	☆0年魚 10,000 ☆☆1年魚 3,300 0年魚 7,400 ☆☆☆0年魚 8,000	10.0 16.3 11.0 12.2	9.9 49.5 15.5 23.2	10月26、27日 9月29、30日 平成1年2月13、14日 平成1年3月16、17日
合計	407,998				

★標識魚 (右腹鰭カット) ★★ (左腹鰭カット) ★★★ (リボンタグ) ☆標識魚 (テトラサイクリン処理) ☆☆、☆☆☆ (左腹鰭カット)

ベヘレイ採捕調査

採捕魚は、その場でホルマリン固定して持ち帰り、測定や食性調査を行った。

方 法

各定点（第1図）に浮き刺網（表層刺網）を設置してベヘレイを採捕した。

また、一部垂直刺網を用いて各層別によるベヘレイの採捕状況を調べた。

刺網の目合は20節、16節、12節、8節、6節とし、これらを各1反づつ定点ごとに設置した。刺網は午後入網し、翌日の昼頃までに揚網した。

結 果

刺網採捕結果

丹沢湖において行った刺網採捕結果を第5～6表に示した。

また、参考として各年度の魚種別刺網採捕結果を第7表に示した。

第5表 昭和62年度丹沢湖表層刺網採捕尾数

（単位：尾）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計(%)	61計(%)
ウグイ	7	26	52	49	52	31	21	20	5	4	3	8	278 (10.0)	405 (9.9)
オイカワ	29	185	283	292	421	387	197	111	67	7	26	3	2008 (72.1)	3277 (80.3)
マス類	2	0	1	1	1	6	5	0	1	2	2	3	24 (0.9)	24 (0.6)
アユ	1	16	2	7	0	0	58	0	0	0	0	0	84 (3.0)	152 (3.7)
ベヘレイ	1	0	0	0	0	6	3	9	3	6	1	1	30 (1.1)	30 (0.7)
オオクチバス	0	2	4	6	3	5	0	0	0	0	0	0	20 (0.7)	69 (1.7)
ワカサギ	0	0	0	0	78	150	40	11	32	16	6	9	342 (12.3)	126 (3.1)
計	40	229	342	355	555	585	324	151	108	35	38	24	2786 (100)	4083 (100)

第6表 昭和63年度丹沢湖表層刺網採捕尾数

（単位：尾）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計(%)
ウグイ	5	32	103	49	56	51	31	5	4	1	3	3	343 (14.7)
オイカワ	12	142	237	477	508	322	97	37	8	6	0	10	1856 (79.3)
マス類	3	0	0	0	0	1	5	3	0	5	2	2	21 (0.9)
アユ	0	13	1	3	1	0	0	1	0	0	0	0	19 (0.8)
ベヘレイ	2	0	1	1	0	2	3	1	2	2	9	6	29 (1.2)
オオクチバス	0	1	8	6	19	7	1	0	0	0	0	0	42 (1.8)
ワカサギ	5	2	1	2	6	1	2	0	1	3	4	3	30 (1.3)
計	27	190	351	538	590	384	139	47	15	17	18	24	2340 (100)

第7表 年度別魚種別刺網採捕尾数（表層刺網のみ）

魚類		ウグイ	オイカワ	マス類	アユ	ベヘレイ	オオクチバス	ワカサギ	その他	計
昭和55～57年度	尾	2896	20	77	786	110	105	0	21	4015
	割合%	72.1	0.5	1.9	19.6	2.7	2.6	0	0.5	100
58年度	尾	1225	11	15	486	89	26	0	8	1860
	割合%	65.9	0.6	0.8	26.1	4.8	1.4	0	0.4	100
59年度	尾	3363	126	104	990	105	92	0	12	4792
	割合%	70.2	2.6	2.1	20.7	2.2	1.9	0	0.3	100
60年度	尾	864	364	144	65	22	19	0	3	1481
	割合%	58.5	24.6	9.7	4.4	1.5	1.3	0	0.2	100
61年度	尾	405	3277	24	152	30	69	126	0	4083
	割合%	9.9	80.3	0.6	3.7	0.7	1.7	3.1	0	100
62年度	尾	278	2008	24	84	30	20	342	0	2786
	割合%	10.0	72.1	0.9	3.0	1.1	0.7	12.3	0	100
63年度	尾	343	1856	21	19	29	42	30	0	2340
	割合%	14.7	79.3	0.9	0.8	1.2	1.8	1.3	0	100
計	尾	9374	7662	409	2582	415	373	498	44	21357
	割合%	43.9	35.9	1.9	12.1	2.0	1.7	2.3	0.2	100

★マス類（ニジマス、ヤマメ、アマゴ、イワナ、ブラウントラウト）

その他の内訳（ドジョウ37、コイ1、フナ3、アブラハヤ2、モツゴ1）

これまで刺網調査で採捕された魚種は、イワナ、ニジマス、ヤマメ、アマゴ、ブラウントラウト、アユ、ワカサギ、コイ、フナ、ウグイ、オイカワ、ベヘレイ、オオクチバス、モツゴ、アブラハヤ、ドジョウの16種にのぼっている。

昭和61年度から3ヶ年行った本調査ではモツゴ、アブラハヤ、ドジョウ、イワナ、コイを除く上記の11種が採捕されており、これ以外の魚種の採捕は見られなかった。

ベヘレイ採捕結果

ベヘレイの年度別放流実績と採捕実績を第8表に、昭和61～63年度における定点別採捕結果を第9表に示した。

また、ベヘレイ採捕魚の月別体重分布を第5図に示した。

第9表から明らかなように、定点別にみると昭和61年度はst. 2が最も多かったが、その他の年度でst. 6において採捕数が多かった。

第8表 ベヘレイの年度別放流実績と採捕実績

年 度	放 流		採 捕					計
	尾 数	平均体重	8 cm未満	8～12	12～16	16～20	20cm以上	
昭和55	39,600	1.7	尾	尾	尾	尾	尾	尾
56	66,000	0.5	2	63	14	12		91
57	74,100	0.4	1		17	1		19
58	45,700	8.4		49	32	6	1	88
59	20,000	4.4		43	23	31	8	105
60	20,000	2.5			10	2	10	22
61	61,600	5.6	1	8	6	12	3	30
62	52,298	3.1～76.8		1	1	8	23	33
63	28,700	9.9～49.5			13	7	9	29
計	407,998		4	164	116	79	54	417

第9表 ペヘレイの定点別採捕結果(1986~1988)

年度/st.	st.1	st.2	st.3	st.4	st.5	st.6	垂直	計
昭和61年度	2	14	5	0	0	9	—	30
62年度	3	6	3	2	5	11	3	33
63年度	6	4	—	2	—	17	—	29

注: —は入網なし

ペヘレイの放流サイズと再捕率の関係をみると第10表のとおりで、5g未満で放流した場合は殆ど採捕されないことが分かる。

第10表-1 ペヘレイの放流サイズと採捕率と関係(1986)

サイズ(g)	放流数(尾)	採捕数(尾)	採捕率(%)	備考
1~4	40,000	0	0	0年魚
1~4	18,000	9	0.05	1 "
30~40	2,200	8	0.36	1 "
40~50	1,400	10	0.71	1 "

第10表-2 ペヘレイの放流サイズと採捕率の関係(1987)

サイズ(g)	放流数(尾)	採捕数(尾)	採捕率(%)	備考
1~3	30,000	0	0	0年魚
3~5	20,000	1	0.005	1 "
40~60	2,000	8	0.40	1 "
100以上	298	10	3.40	2 "

昭和62年度では30g級から100g以上の種苗を放流したところ、その採捕率は著しく高かった。

しかし、刺網による採捕率の高いのは放流直後で、その後時間の経過とともに採捕率が低くなる傾向がみられた。

標識放流魚の再捕状況は、鰯カット放流した昭和61年度では総採捕尾数30尾の43.3%に当たる13尾が再捕された。

昭和62年度は鰯カットとリボンタグを併用して放流したが、再捕されたのはリボンタグ標識魚のみで総採捕数33尾のうち、4尾(12.1%)であった。なお、釣り人から報告があった採捕魚46尾のうち、標識魚のあったものは13尾(28.3%)であった。

昭和63年度で鰯カットとテトラサイクリンによる標識を行ったが、いずれも再捕されなかった。

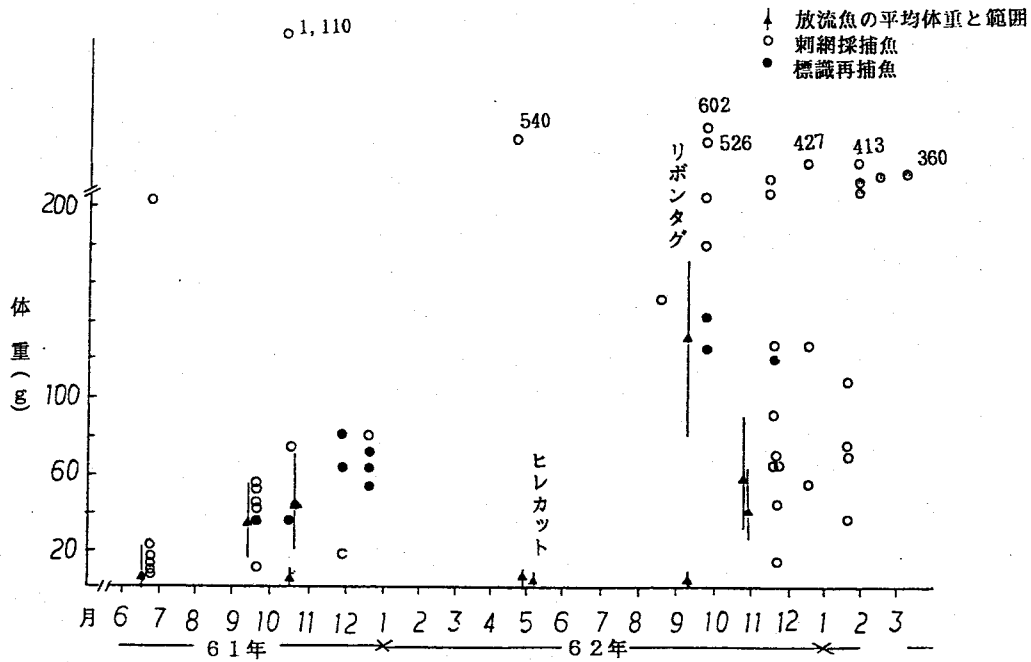
2. ペヘレイ再生産調査

ペヘレイの湖内での再生産の有無を調べるため、人工産卵床を設置して産卵状況を調べるとともに仔稚魚の探索を行った。

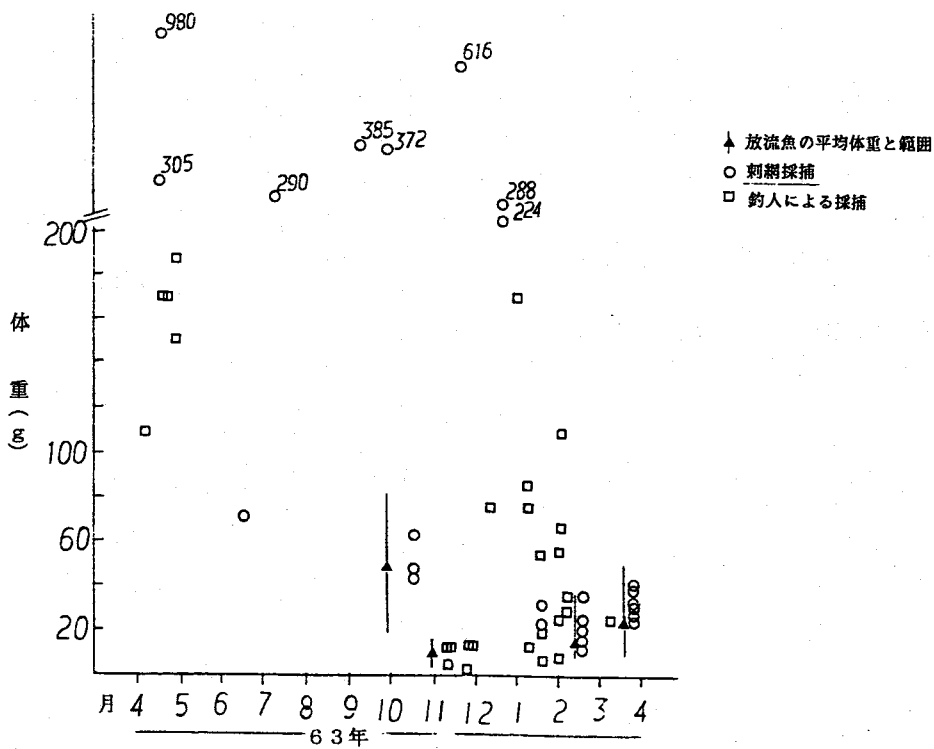
材料および方法

人工産卵床は、昭和61年度には、湖内の産卵適地と考えられる世附川流入域(水深2~4m)に、種苗生産で使用している人工産卵巣(商品名: きんらん)を水面下に設置し、その直下には防鳥ネットを敷設して敷き魚巣とした。

昭和62年度は中川川の流入域を選定して、あら縄に『きんらん』を結びつけたものを水面下に設置した。また、昭和63年度は世附川支節の湖岸(水深5~10m)



第5図-1 丹沢湖で採捕したベヘレイの体重分布



第5図-2 丹沢湖で採捕したベヘレイの体重分布

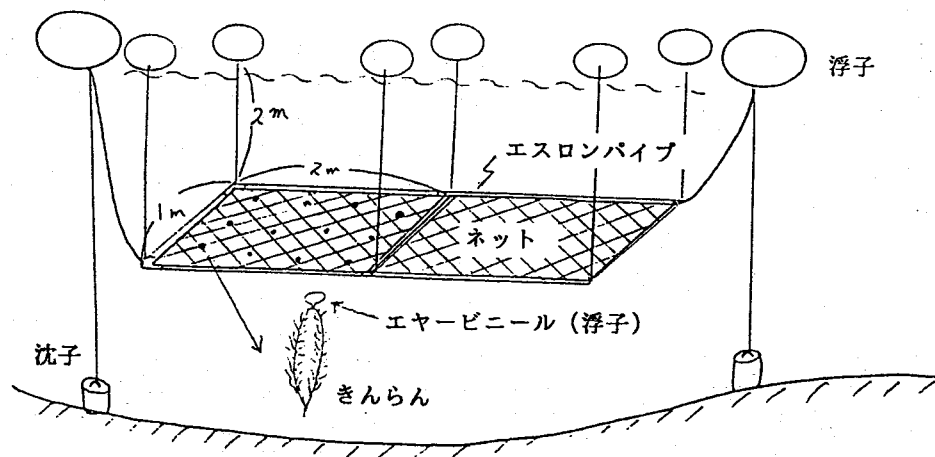
に、第6図に示した人工産卵床を水面下2mの位置に設置した。

人工産卵床の設置期間は5月中旬から7月頃までの間とした。

産卵床は7～10日ごとに取り上げて、産着卵の有無

を確認した。

仔稚魚の探索は、ベヘレイ仔稚魚の出現時期と思われる6月中旬から8月下旬までの期間を定め、夜間に稚魚ネットを曳網して採集を試みた。曳網地点は世附川側と中川川側を主体にした。



第6図 ベヘレイの人工産卵床 (1988)

結 果

人工産卵床への産着ベヘレイ卵は、昭和61年6月5日に世附川の敷き魚巣において2粒とその敷き魚巣に絡まっていた落ち葉に6粒、計8粒であった。しかしこれらの卵は死卵であり、その状況から未受精卵である可能性が高かった。

その他の年度では産着卵を確認することはできなかった。

仔稚魚の採集調査では、ウグイ、オイカワ、ワカサギの稚魚が採集されたのみで、ベヘレイ仔稚魚は採集されなかった。

3. ベヘレイの食性

刺網調査で採捕された各魚種の消化管内容物を調べ、それらの食性の把握を行った。

結 果

昭和62年度と63年度に行った消化管内容物調査結果を取りまとめて第11表に示した。

ベヘレイは昭和62年度に33尾、昭和63年度に29尾採

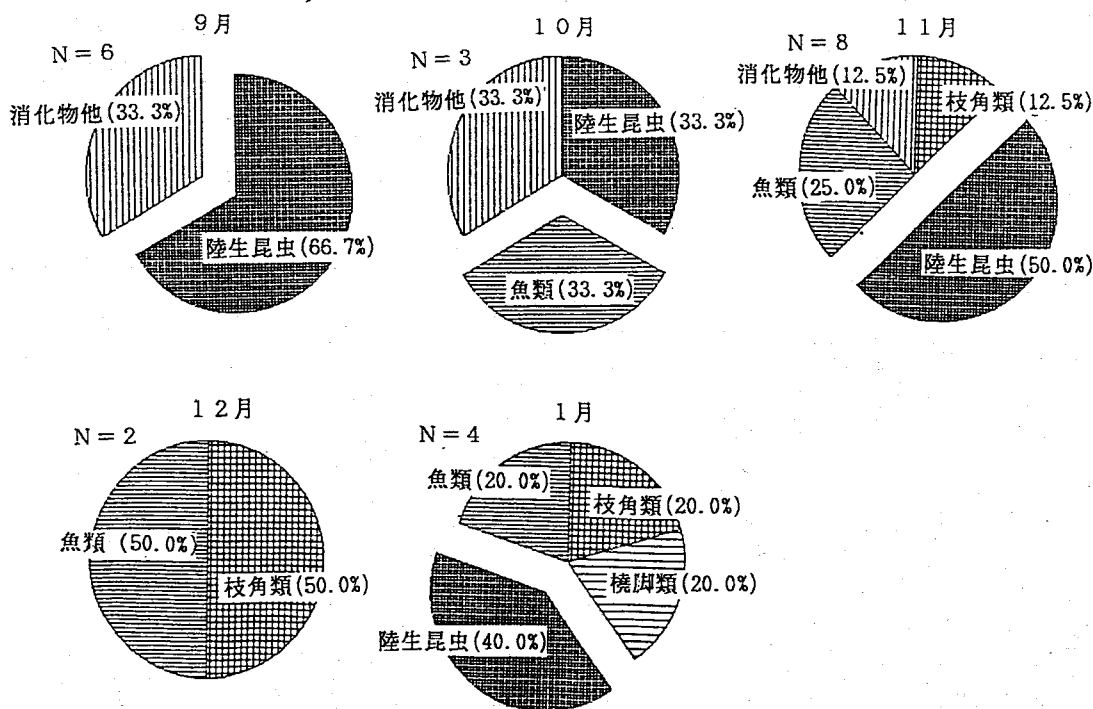
捕されているが、このうち食性調査に供したのは前者が25尾、後者が21尾であった。

昭和63年度に調べた標本の消化管内容物は殆ど消化されており、餌料の種類を特定することができなかった。昭和62年度のものについて月別に取りまとめ、第7図に示した。

標本の採捕時期は9月から翌年3月までのもので、その他の時期には殆ど採捕されていないことから、ベヘレイの周年における食性を十分把握することはできなかった。

第11表からベヘレイの捕食状況は、陸生昆虫 (45.8%)、魚類 (25.0%)、枝角類 (12.5%) となり、橈脚類 (ケンミジンコ類) や水生昆虫類の捕食は少ない。

第7図から分かるように、秋期から冬期においては、陸生昆虫と魚類の捕食割合が高くなっており、必ずしも動物プランクトンだけに依存しない状況がうかがわれる。また、ベヘレイの捕食状況をその大きさ別で比較すると第12表のとおりとなる。体長20cm未満のものではミジンコ類を主体とする動物プランクトンが多く、これより大型魚になると陸生昆虫や小型魚類の捕食割合が高い。



第7図 ペヘレイの消化管内容物調査結果 (1987)

かって、津久井湖に放流されたペヘレイの食性調査ではミジンコ類の動物プランクトンで占められていることから、動物プランクトンが豊富にある水域ではプランクトン食が主体になるものと思われるが、丹沢湖の場合は津久井湖に比較して枝角類や橈脚類の現在量が少ないことから、ミジンコ類の消長に関して、食性が他に移行するものと考えられる。

考 察

これまでに実施したペヘレイの放流場所は第1図に示すとおり、世附川上流部、取水口前及び玄倉の3ヶ所において行ってきた。一方、ペヘレイの採捕調査は玄倉川、中川、世附川の各枝節と湖心部に刺網を設置してその放流効果を調査してきた。

これまでの調査結果を総合的にみると、ペヘレイの放流種苗は5g以下の小型魚の場合は釣りの対象として不適であり、20g以下の魚体においてはじめて有効利用されることが分かってきた。

放流後の追跡調査においては放流場所にかかわりな

く、3河川及び湖心部の各調査定点において採捕されていることから、ペヘレイは湖内に広く分布していることが分かる。また、放流魚は放流時に一時その場に留まるものの、その後は広い範囲に拡散する傾向にあることが刺網調査からうかがわれる。

このようにペヘレイは湖内に広く分布するが、時期別にその分布状況を追跡すると、水温が低い9月から翌年4月に生息状況が把握されるものの、高水温時の5月から8月の間においては採捕されないことから、今後夏期におけるペヘレイの生態を把握することが問題点として残された。

湖内におけるペヘレイの消化管内容物は、ミジンコ類の動物プランクトン、陸生昆虫および魚類に分けられる。また、食性をペヘレイの体型別にみると、全長20cm以下のものでは主としてミジンコ類と陸生昆虫、20cm以上の大型魚は陸生昆虫と魚類を捕食している。

特に、秋期から冬期には陸生昆虫の捕食割合が高くなる傾向がみられる。

ペヘレイは、秋期及び冬期には釣りでの採捕が多い傾向にあることと併せると、この時期には表層部に分

第11表 丹沢湖で採捕した魚種の消化管内容物調査結果（1987～1988）

上段は昭和62年度

下段は昭和63年度

魚種名	ベヘレイ		オイカワ		ウグイ		ワカサギ		オオクチバス		マス類		合 計		
調査尾数(尾)	25		181		126		109		17		5		463		
	21		201		126		33		40		17		438		
空胃魚尾数(尾)	1		12		17		31		7		3		71		
	11		42		30		12		17		4		116		
空胃率(%)	4.0		6.6		13.5		28.4		41.2		60.0		15.3		
	52.4		20.9		23.8		36.4		42.5		23.5		26.5		
摂餌魚尾数(尾)	24		169		109		78		10		2		392		
	★1	10	159		96		21		23		13		322		
摂餌率(%)	96.0		93.4		86.5		71.6		58.8		40.4		84.7		
	47.6		79.1		76.2		63.6		57.5		76.5		73.5		
餌料種類別捕食率★2	餌料種類	捕食尾数	捕食率	捕食尾数	捕食率	捕食尾数	捕食率	捕食尾数	捕食率	捕食尾数	捕食率	捕食尾数	捕食率	捕食尾数	捕食率
	枝 角 魚	3	12.5	29	17.2	6	5.5	42	53.8	0	0	0	0	80	20.4
		1	10.0	18	11.3	5	5.2	6	28.6	0	0	0	0	30	9.3
	橈 脚 類	1	4.2	8	4.7	3	2.8	44	56.4	0	0	0	0	56	14.3
		0	0	0	0	2	2.1	12	57.1	0	0	0	0	14	4.3
	水生昆虫	0	0	8	4.7	32	29.4	18	23.1	4	40.0	1	50.0	63	16.1
		0	0	1	0.6	30	31.3	8	38.1	1	4.3	0	0	40	12.4
	陸生昆虫	11	45.8	55	32.5	14	12.8	2	2.6	2	20.0	0	0	84	21.4
		0	0	80	50.3	18	18.8	5	23.8	4	17.4	6	46.2	113	35.1
	藻 類	0	0	5	3.0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1.3
		0	0	3	1.9	0	0	0	0	0	0	7	53.8	10	3.1
	魚 類	6	25.0	6	3.6	4	3.7	3	3.8	3	30.0	0	0	22	5.6
		1	10.0	0	0	4	4.2	0	0	15	65.2	0	0	20	6.2
	消化物他	4	16.7	82	48.5	58	53.2	16	20.5	2	20.0	1	50.0	163	41.6
		8	80.0	61	38.4	41	42.7	0	0	3	13.0	0	0	113	35.1

★1 摂餌魚は消化管内に何らかの餌料を有した魚

★2 捕食率=捕食尾数/摂餌魚尾数

第12表 ベヘレイの体型別食性調査結果（1987）

(%)

体 長	10～20cm未満	20～30cm未満	30cm以上
動物プランクトン	40.0		
水 生 昆 虫			
陸 生 昆 虫	50.0	38.5	50.0
魚 類		46.1	
消 化 物	10.0	15.4	50.0
計	100	100	100

布していることが考えられる。

しかし、5月から8月の夏期間においては刺網や釣りでの採捕が皆無の状況にある。従って、今後この期間におけるベヘレイの生息域を探索するための調査を重点的に行い、夏期のベヘレイが釣れるための情報提供資料を作成する必要がある。

ベヘレイの放流種苗については20g以上の大型健苗が計画的に生産される段階にあることから、これらの種苗の放流時期についても検討し、夏期にベヘレイが利用できる体制づくりも今後における課題の一つと思われる。

また、放流後の追跡調査についてはベヘレイの移動状況を把握し得る調査方法が望まれることから、標識放流法の検討とその採捕(漁獲努力、採捕漁具等)についても改良していく必要があろう。

要 約

1. 丹沢湖にベヘレイを定着させることを目的に、ベヘレイの湖内での生態学的な位置の解明並びに適正な放流技術などを確立するため、環境調査、生物生産量調査及びベヘレイ放流試験等基本調査を実施した。

2. 湖内における水温の垂直分布をみると、最高水温は10m層までは8・9月に、20m層では10月に、30m層では11月に見られた。最低水温はいずれの層でも2月に現れた。30m層では11月以降2月頃まではほぼ同一水温となる。

これらの結果は昭和60年度以前8年間の平均水温の結果とほぼ一致した。

3. 透明度は夏期に低く(2m台)、冬期に高く(4m台)なる傾向がある。

4. 動物プランクトンのうち、ワムシの現存量は0~10m層に最も多く、時期別では9月と11月に多かった。

ミジンコ類は0~10m層に多く、時期別では5月が特に多かった。

5. 底生生物は玄倉川(st. A)、中川川(st. B)、世附川(st. C)においていずれもイトミミズ類とアカムシ類の2種が採集された。

st. 別の現存量(g/m²)は各年度ともst. Bとst. Cが多く、st. Aが少ない傾向を示した。

6. ベヘレイの放流試験では、昭和61年度に61,600尾、

同62年度に52,298尾、同63年度に28,700尾放流した。

7. 放流後の採捕状況は、放流直後には刺網及び釣り人により良く採捕されるものの、漸次採捕されなくなる傾向があった。

8. ベヘレイの採捕数は、昭和61年度は30尾、62年度は33尾、63年度は29尾であった。

9. 放流種苗のサイズ別では、5g未満のものでは殆ど放流効果がなく、30~40g以上の大型種苗においてはじめて釣りの対象となることが分かった。

10. ベヘレイの再生産調査において人工魚巣を設置したが、産着卵を確認できなかった。また、稚仔魚の採捕調査においても成果は得られなかった。

11. ベヘレイの食性を消化管内容物から調べた。周年の採捕数が少なく、時期別による食性の変化を見ることはできなかった。しかし、ベヘレイの捕食状況を大きさ別で見ると、体長20cm未満のものではミジンコ類が多い傾向があった。

20cm以上の大型魚では陸生昆虫や魚類を捕食する割合が高かった。

文 献

- 1) 作中 宏ほか(1985): 丹沢湖の魚類資源(ベヘレイを主として)―・本報. 21.53~57.
- 2) 作中 宏ほか(1986): 丹沢湖の魚類資源(ベヘレイを主として)―・本報. 22.48~53.
- 3) 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.
- 4) 鈴木規夫ほか(1975): 津久井湖におけるベヘレイの食性について. 本報. 12.5 1~56.