

I S S N 0 5 6 3 — 8 4 6 1

東水試出版物通刊 No.352

調査研究要報 No.194

多摩川におけるアユの遡上生態等について II

昭和59～61年

(海産稚アユ等資源量調査)

昭和62年5月

東京都水産試験場

目 次

I	はじめに	1
II	方 法	1
1.	遡上稚アユ調査	1
1)	調査期間	1
2)	稚アユ採捕	1
3)	観 測	2
4)	採捕地点付近の流況・水深・底質	3
5)	多摩川水系アユ放流状況	3
2.	産卵・ふ化状況及び仔魚分布調査	4
1)	産 卵	4
2)	ふ化仔魚採捕	5
(1)	ふ化仔魚24時間連続採捕	5
(2)	河口付近のアユ仔魚出現状況	5
(3)	内湾・河口域でのアユ仔魚の分布状況	6
III	結 果	7
1.	遡上稚アユ調査	7
1)	調査地点の概要	7
2)	採 捕	7
3)	流下水量	13
4)	水 温	16
5)	濁 度	22
6)	潮 汐	22
7)	水 質	22

(1) 溶存酸素量 (DO)	22
(2) 化学的酸素要求量 (COD)	23
(3) 水素イオン濃度 (pH)	23
(4) 塩素イオン濃度 (Cl)	23
8) 稚アユ24時間連続採捕	23
9) 稚アユの形態	37
10) 稚アユの脊椎骨数と異形出現率	50
11) 稚アユの放流状況	54
12) 相模川・酒匂川の稚アユ遡上量と江戸川の稚アユ採捕量	54
13) アユ以外に採捕された魚種	54
2. 産卵・ふ化状況及び仔魚分布調査	58
1) 産 卵	58
2) ふ化仔魚24時間連続採捕	58
3) 河口域におけるアユ仔魚出現状況	58
4) 内湾河口域でのアユ仔魚の分布状況	62
IV 考 察	72
1. 遡上量及び遡上期と環境	72
2. 形 態	73
3. 産卵及びふ化	74
4. 湾内でのアユ仔魚の分布	75
V 謝 辞	75
VI 引用文献	75
VII 調査担当	76

I はじめに

都内で最も長い多摩川は、多くの都民に親水空間を提供するとともに、アユの住む川として昔から釣人に親しまれて来ている。最近の釣りブームにより、最も手近なアユの釣り場として、多摩川の釣り人口は増加傾向にある。加えて、一般都民の河川浄化に対する意識の高揚により、河川に生息する魚類についても注目されており、多摩川においては特にアユについて関心が高い。

このような状況のなかで、東京都水産試験場温水魚研究部では都内水面漁協等からの強い要望もあり、昭和57年度より、春先東京湾より遡上して来る稚アユを採捕し、都内向けのアユ種苗に活用することを目的として、稚アユ資源の回遊経路等資源生態を明らかにするために海産稚アユ等資源調査を行っている。

昭和57年度においては、稚アユの遡上時期、遡上量、日周変化、及び遡上を開始する環境要因等について調査し、前報「多摩川における稚アユの遡上生態について」に記した。

本報告は前報に引き続き、昭和58～昭和61年度の調査について、春期の稚アユの遡上量、遡上時期及び魚体の時間的、時期的変化と環境との関連について記すとともに、秋期の産卵・ふ化降海状況、及び越冬海域についても合わせてまとめたものである。

II 方 法

1. 遡上稚アユ調査

1) 調査期間

昭和59年3月1日～6月1日：昭和60年3月5日～5月29日：昭和61年3月1日～5月29日

2) 稚アユ採捕

稚アユ採捕は前報¹⁾と同様であり、図1に示した大田区田園調布、調布取水所防潮堰下流約200mの地点において、現在江戸川で地元漁業者が稚アユ漁獲のために使用しているものと同型の小型定置網を設置して行った。

採集は原則として、毎日午前9時に網揚げをし、袋網に入った魚類すべてを生簞に移した後、魚種別に選別した。

アユは総尾数、総重量を測定し、そのうち100尾を、100尾に満たない時はその総てをサンプルとして10%ホルマリンで固定し、サンプル以外のアユは防潮堰上流へ放流した。サンプルは実験室に持ち帰り、全長・叉長・体長・体重について測定した。

なお、対照とするため、多摩川及び秋川に放流された琵琶湖産稚アユ、人工種苗アユ、江戸川で採捕された稚アユについても同様に測定した。

さらに軟X線透視撮影装置（ソフテックス社、CMB-2型）を用いて脊椎骨を撮影し、神奈川県淡水魚増殖試験場²⁾(1976)の方法に従い脊椎骨数・脊椎骨に出現する椎体変形・癒着・神経棘・血管棘の過多・欠除・分岐等の異形について計数を行い、多摩川遡上稚アユと他の産地について比較した。

また、稚アユ遡上量の時間的変化を明らかにするため、昭和59年5月10日12時から11日12時まで3時間毎の連続採捕を行った。

稚アユ採捕時に入網した他の魚種については、魚種別に総尾数・総重量を測定したのち、堰上に放流した。

3) 観 測

毎日の網揚げ時には水温、透視度及び河川状況の観察を行った。東京湾内の洲ノ崎、観音崎、多摩川沖の水温は、東京都水産試験場が東海汽船に委託して行っている八丈島航路定期船「すとれちあ丸」の連続水温観測の結果を用いた。すとれちあ丸の水温センサーは4 m深に設置されている³⁾。

その他の環境条件については、下記の観測資料を用いた。各機関の観測地点を図2に示

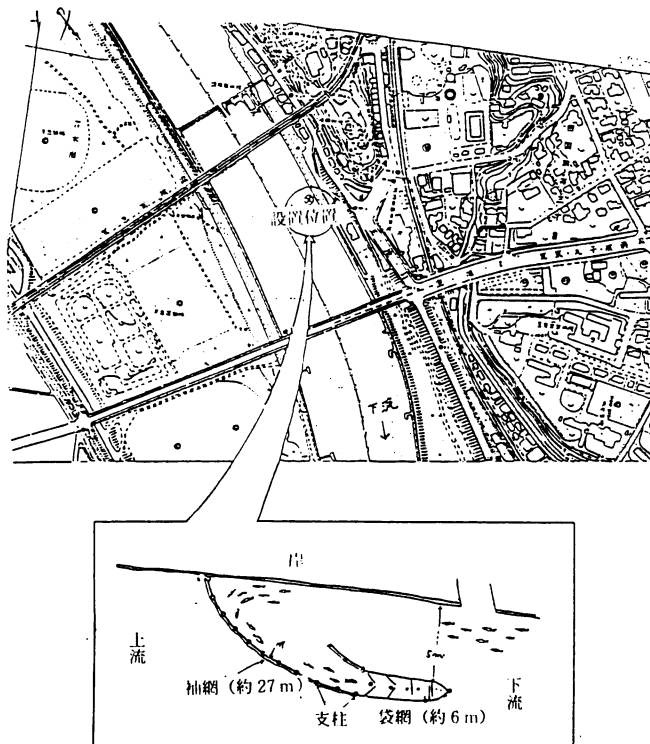


図1 採捕地点と採捕網模式図

した。

(1) 観測項目

a. DO、COD、pH、塩素、イオン濃度、濁度……東京都環境保全局水質保全部水質監視課多摩川丸子測定室

b. 流下水量……東京都水道局玉川浄水場水量月報

4) 採捕地点付近の流況、水深、底質

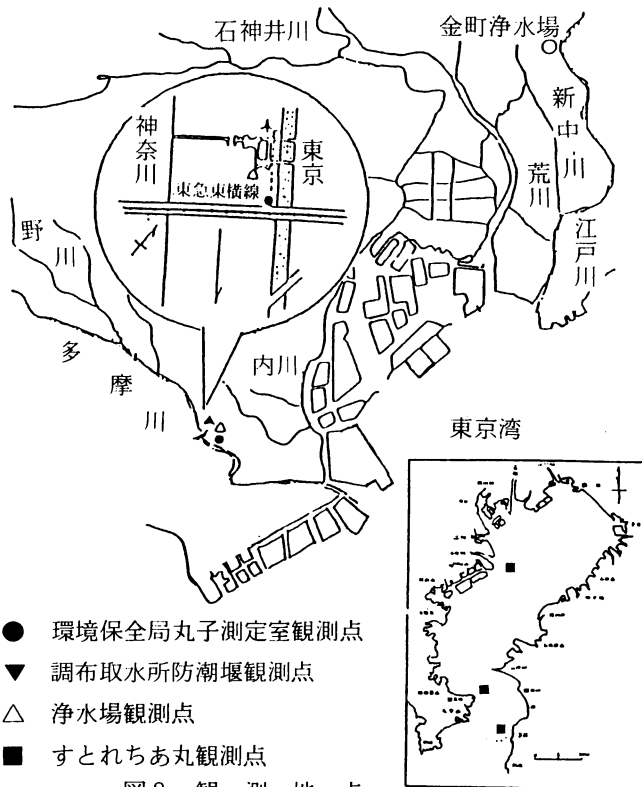
採捕地点付近の物理的環境を知るため、昭和61年4月18日午前10時～午後2時30分に現地調査を行った。

調査地点は、採捕網設置地点から下流110m地点までの区域内に10m毎にメッシュ状に110点設け、各地点においてCM-2型流向・流速計を用いて流向流速を、ハンド・レッド測渠儀及び竹竿を用いて水深・底質を測定した。

水深は芝浦の潮時により補正をした。

5) 多摩川水系アユ放流状況

昭和59～61年の多摩川水系への稚アユ放流状況は、多摩川漁協、秋川漁協、奥多摩漁協、川崎河川漁協の放流実績によった。



6) 相模川、酒匂川の稚アユ遡上量と江戸川稚アユ採捕量

相模川及び酒匂川の稚アユ遡上量は、神奈川県淡水魚増殖試験場の調査結果から。また、江戸川稚アユ採捕量は、千葉・埼玉県農林統計によった。

2. 産卵・ふ化状況及び仔魚分布調査

1) 産 卵

調査期間及び調査地点を表1に、調査地点を図3に示した。

採集は、川底が清浄で底質が礫の場所を選び、川下にプランクトンネットを設置し、網口の川底をスコップ又は手で掘り起すようにして、ネット内に入った流下物を採集した。

サンプルは、5%ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、卵の有無及び卵の発生段階について調べた。

表1 産卵場調査地点

調査年月日	調査地点	
昭和59年10月16日	◦新多摩川大橋下流 ◦二ヶ領上河原堰下	◦二ヶ領宿河原堰下 ◦大丸堰下
昭和60年10月22日	◦新多摩川大橋下流 ◦大丸堰下	◦東名高速上流
昭和61年9月13日	◦中央高速道路下流 ◦四谷本宿用水堰下流	◦四谷本宿用水堰上
9月23日	◦二子玉川上流（駒沢大学前）	
10月3日	◦中央高速道路下流	◦四谷本宿用水堰上

表2 ふ化仔魚24時間連続採捕地点

調査河川	調査地点	調査年月日
多摩川	二子玉川上流	◦昭和60年11月5～6日、11月15～16日 11月27～28日、12月5～6日
	四谷本宿用水堰	◦昭和61年10月2～3日、10月20～21日 11月4～5日、11月21～22日
	調布取水所	◦昭和61年11月4～5日、11月26～27日
江戸川	葛飾橋上流	◦昭和61年10月15～16日、11月10～11日

2) ふ化仔魚採捕

表3 河口付近のアユ仔魚出現状況調査地点

(1) ふ化仔魚24時間連続採捕

調査期間と調査地点を表2に、調査地点を図3に示した。

ふ化仔魚の時間別の流下量を知るため、採

捕は午前12時から翌日の午前12時まで連続的に2時間毎、まるなかネット（GG54、口径70cm）を10分間、表層に設置して行った。

まるなかネットの設置方法を図4に示した。

サンプルは、5%のホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、ふ化仔魚の出現状況について調べた。

(2) 河口付近のアユ仔魚出現状況

河口付近におけるアユ仔魚の出現状況を知るため、採捕調査を行った。

調査期間及び調査地点を表3と図3に示した。

調査年月日	調査地点
昭和61年10月9日	○江戸川、中川合流点
10月18日	○多摩川大師橋下流 ○荒川湾岸橋下流 ○江戸川湾岸道路下流
11月14日	〃
12月11日	〃

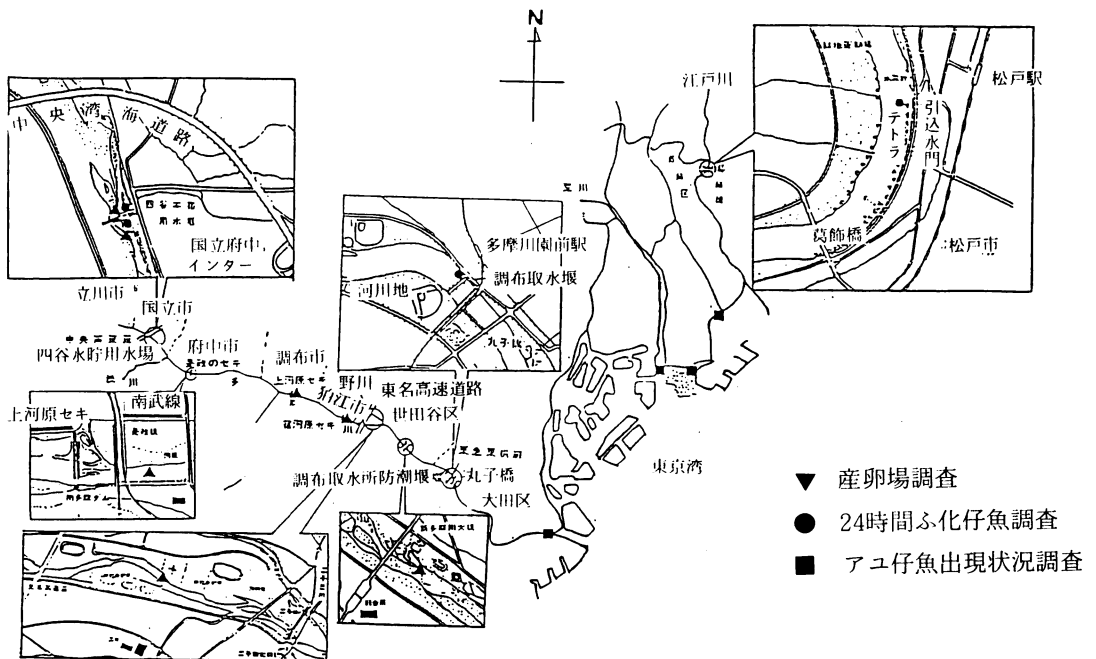


図3 産卵・ふ化状況調査地点

採捕は、船でまるなかネットを表層5分間約1ノット程度で曳網し行った。

サンプルは、船上で5%ホルマリンで固定し実験室に持ち帰り、アユ仔魚の出現状況について調べた。

(3) 内湾河口域でのアユ仔魚の分布状況

内湾河口域におけるアユ仔魚の分布状況を明らかにするため、昭和60年12月23日、61年1月13日、30日、2月18日の4回、図5に示した調査地点においてアユ仔魚の採捕調査を行った。

採捕は船でまるなかネット（NGG 38、口径 200 mm）を表層、3ノット10分間曳網し行った。サンプルの処理は上記に同じである。

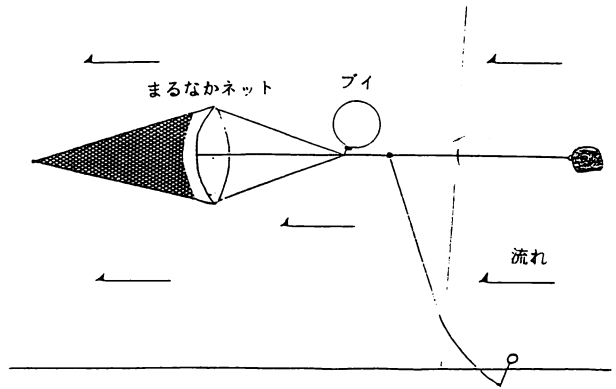


図4 ふ化仔魚採捕方法模式図

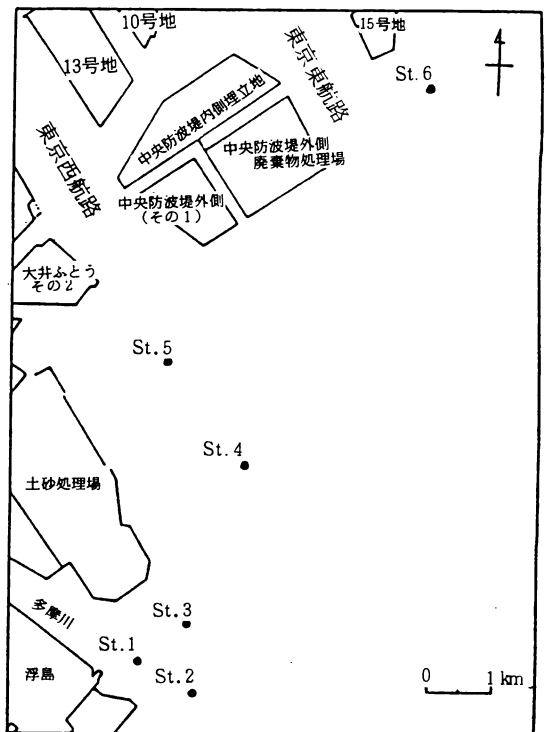
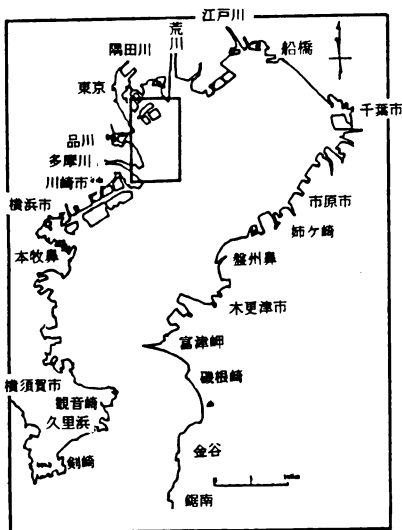


図5 調査海域および調査測点

Ⅲ 結 果

1. 遡上稚アユ調査

1) 調査地点の概要

流向流速、水深調査の結果を図6、7、8に示した。調査時間は小潮の下げ潮時であった。水深はA. P. で示した。

調布取水所防潮堰下流は、汽水域になっており、調査地点は潮汐の影響を受けて水位が大きく変動する。川幅は約100mで東京側1/2～1/3付近にかけて強流帯が形成され、流速は約20～30cm/secであった。採捕網内での流速は、袖網付近でも10cm/sec以下であった。

水深は東京側の方に深く川崎側は浅い。干潮時には川崎側の一部は干出するが、更に大潮の干潮時には川崎側1/3程度、およそA. P. 70cm以上は干出する。

採捕網付近の底質は、岩盤か大石礫であり、川崎側はほぼ礫と砂であった。

2) 年別採捕状況

昭和59～61年の3年間の採捕日数と欠測日数及び採捕尾数を表4に示した。

昭和59年の採捕日数は87日で欠測日数は4日であった。昭和60年の採捕日数は46日で欠測日数は40日と約半数が欠測だった。昭和61年の採捕日数は54日で欠測日数35日と、欠測日数

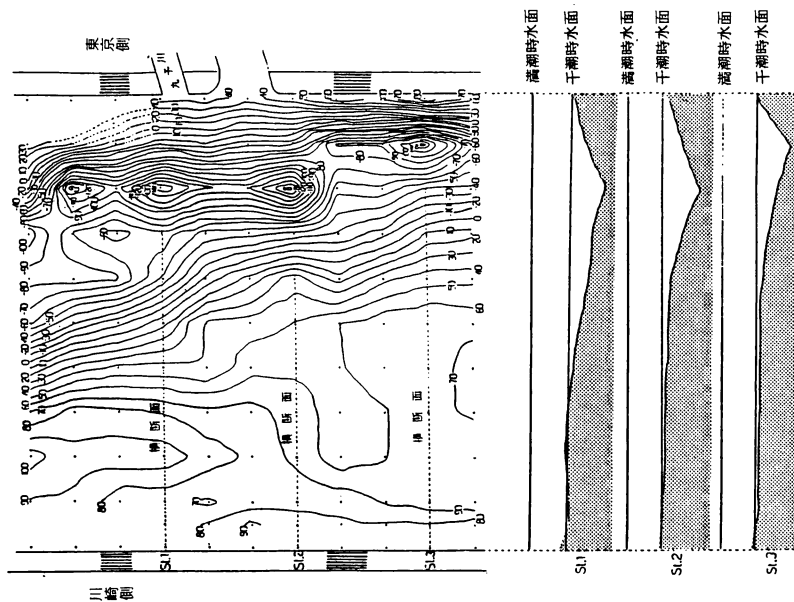


図6 網設置付近の水深

表4 稚アユの採捕状況

調査年	調査期間	採捕日数	欠測日数	採捕尾数(尾)	重量(g)
昭和59年	3月2日 ～6月1日	87日	5日	21,577	60,831.4
昭和60年	3月5日 ～6月29日	46日	40日	1,226	4,650.0
昭和61年	3月1日 ～5月29日	54日	35日	1,345	4,650.0

は調査期間中1/3を占めた。欠測は河川の増水により網を撤去していた日である。

採捕尾数及び重量は、昭和59年 21,577尾・60,831.4g、60年 1,226尾・4,650.0g、61年 1,345尾・4,650gであった。

調査期間中の採捕量の経日変化を年別に表5-1～3、図9-1～3に示した。

昭和59年では、稚アユは3月10日に初めて2尾採捕され、その後3月24日以降6月1日までほぼ連続的に採捕された。採捕量は、3月中65尾・297.0g、4月中10,590尾・35,280g、5月中10,920尾・25,271gであった。なお、3月24日と4月26日には形態から見て明らかに越年したと思われるアユが1尾ずつ採捕された。

稚アユの採捕量は、調査期間中波状的に変化した。採捕量は3月下旬から4月上旬にかけては、ほぼ数尾から十数尾で経過したが、4月中旬には100尾から200尾程度となり、4月下旬の24日前後には最初の遡上集中期があり、24日には調査期間中最多の4,525尾の採捕があった。その後、5月1日まで減少したが5月6日前後には3,220尾と第2の遡上集中期があり、11日、19日にも約1,000尾の採捕があり、その前後に第3、第4の遡上集中期があった。

昭和60年の稚アユの採捕量は、3月中6尾・11.9g、4月中143尾・399.4g、5月中1,066尾・3,592.5gであった。

稚アユは3月25日に初めて1尾採捕され、その後、採捕量は4月末まではやや増加の傾向が見られるものの、数尾から数十尾で経過した。5月1日には100尾を越える採捕量があり、その前後に遡上の集中をうかがわせる山が出現した。また、5月16、24日前後にも遡上の集中をうかがわせるような山が出現した。しかし、最多採捕量で5月16日の356尾と昭和59年に比べ、その採捕量は極端に少なかった。

昭和61年の稚アユの採捕量は、3月中1尾・8.2g、4月中703尾・1,950.8g、5月中641

表 5-1 昭和59年稚アユの日別採捕尾数と重量

日	10	24	25	26	27	28	29	30	31	計
	尾数	2+(1)	5	14	35	2	1	2	5	
3月	2	2+(1)	5	14	35	2	1	2	5	68
	11.8	9.9+(26.8)	23.6	64.2	155			10.1	22.4	297.0
日	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12
4月	2	2	10	2	3	15	147	78	70	142
	8.4	7.6	45.6	5.3	11.9	47	484	260	22.5	511
日	13	14	15	16	18	19	22	23	24	25
4月	187	56	8	3	2	207	84	1,300	4,510	1,100
	675	220	31	8.9	9.9	1,059	430	4,520	14,430	3,240
日	26	27	28	29	30	計				
4月	675+(1)	350	665	682	290	10,590				
	2,500+(109.6)	1,165	2,330	2,181	873	35,278.6				
日	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
5月	12	97	206	1,310	450	3,220	380	220	125	1,026
	41	286	776	3,030	1,050	7,100	920	557	360	2,052
日	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22
5月	754	780	3	4	65	32	948	460	150	68
	1,448	1,722	6.8	11	247	97	2,370	1,016	323	149
日	23	24	25	26	27	28	29	31	計	
5月	107	5	66	97	2	99	38	16	10,740	
	220	29	138	245	5	255	110	62	24,625.8	
日	1					総合計				
6月	179					21,577				
	630					60,831.4				

表5-2 昭和60年稚アユ日別採捕量と重量

尾数：尾、重量：g

3月	日	25	26	30	31					
	稚アユ	尾数	1	1	2	2				
		重量	0.56	0.55	5.93	4.96				
4月	日	1	2	3	4	11	20	29	30	
	稚アユ	尾数	3	1	3	2	22	32	33	47
		重量	7.43	2.67	7.95	4.61	48.86	108.68	140.0	109.29
5月	日	1	2	3	4	5	6	7	8	
	稚アユ	尾数	147	74	63	25	37	14	3	6
		重量	292.97	154.95	240.33	135.06	96.70	103.64	23.04	45.49
5月	日	9	11	12	13	16	17	18	19	
	稚アユ	尾数	10	1	8	10	356	12	54	3
		重量	40.42	0.72	32.56	42.08	1,314.27	46.02	196.52	8.50
5月	日	20	23	24	28	29				
	稚アユ	尾数	1	96	118	20	19			
		重量	6.63	559.50	677.53	111.21	110.54			

表5-3 昭和61年多摩川遡上稚アユの日別採捕量と重量

3月	日	28									3月合計	
	尾数(尾)	1									1	
	重量(g)	8.2									8.2	
4月	日	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	
	尾数(尾)	1	2	1	5	8	9	3	1	8	2	
	重量(g)	2.7	2.7	2.7	15.5	25.0	35.9	9.5	2.2	2.2	7.3	
	日	13	14	15	17	18	19	22	27	28		4月合計
	尾数(尾)	9	11	3	9	7	2	24	505	93		703
	重量(g)	26.9	33.1	10.8	19.2	18.0	4.2	61.8	1,412.5	238.1		1,951.2
5月	日	1	2	3	4	9	10	11	13	14	22	
	尾数(尾)	118	50	2	3	330	61	2	5	9	4	
	重量(g)	280.5	124.6	3.0	10.7	1,710.2	355.7	5.8	13.3	91.8	26.8	
	日	23	24	25	26	27	28	29				5月合計
	尾数(尾)	6	5	11	8	7	2	18				641
	重量(g)	36.8	27.6	113.1	66.0	34.1	25.1	234.5				3,162.56

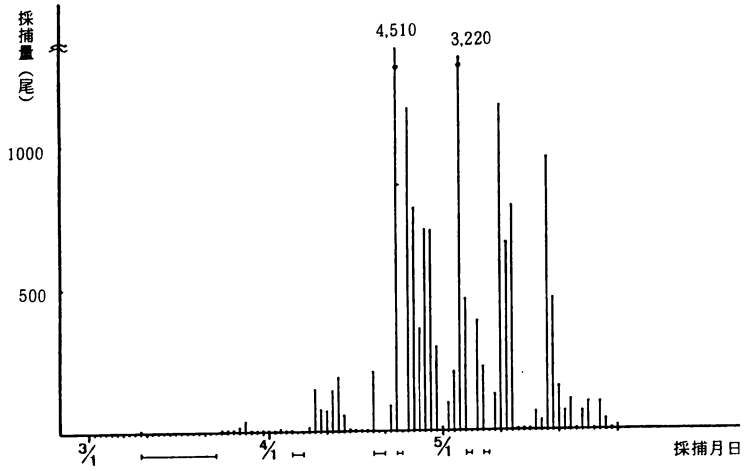


図9・1 昭和59年稚アユ採除量の変動

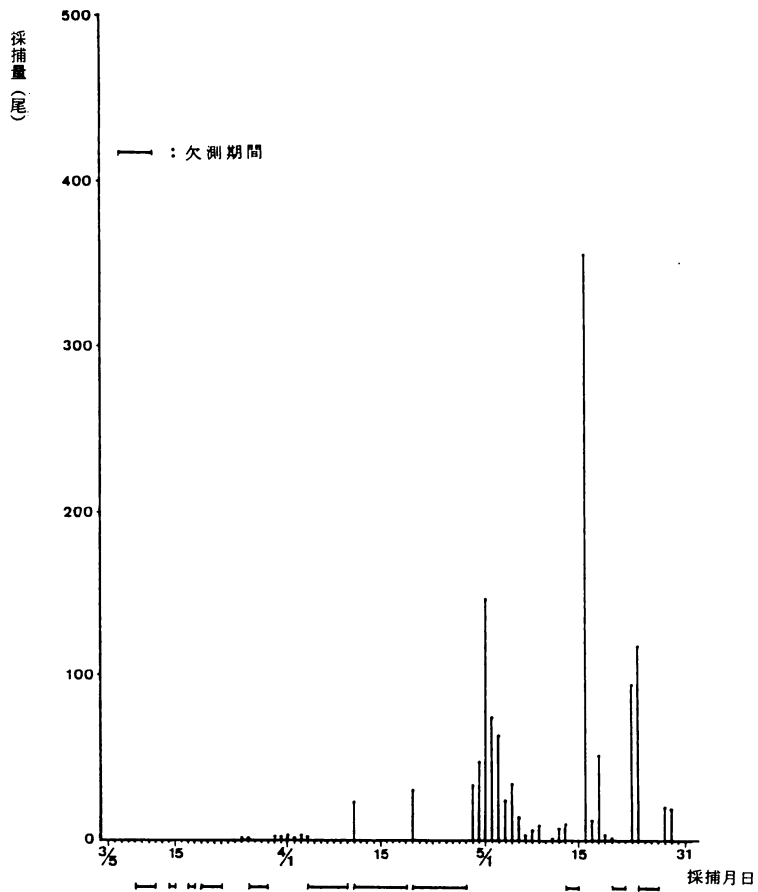


図9・2 昭和60年稚アユの採捕量の変動

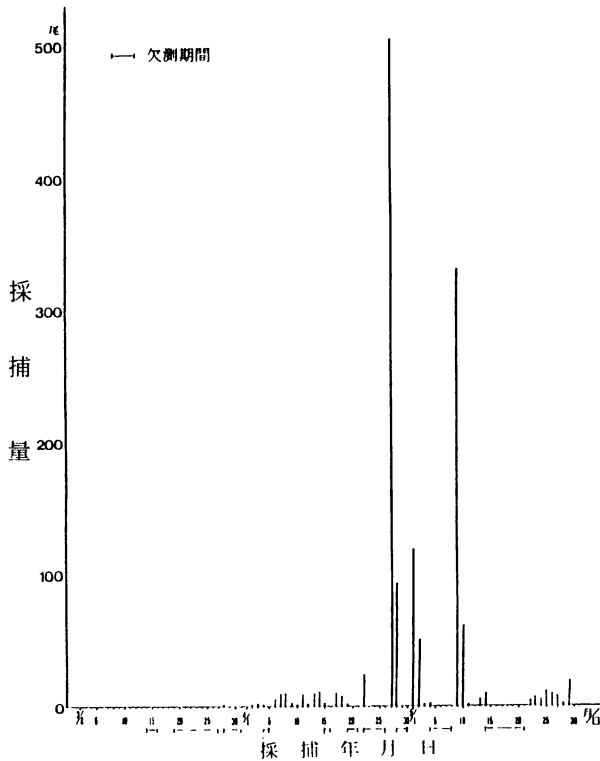


図9-3 昭和61年稚アユの採捕量の変動

尾・3,159.0 gであった。

稚アユは3月28日に初めて採捕され、その後4月2日から4月下旬までは数尾から数十尾で経過した。欠測後の4月27日には期間中最多の505尾が採捕され、27日前後に遡上の集中期がうかがえた。また、5月9日にもやや多い303尾の採捕があり、この付近にも遡上の集中をうかがわすような山が出現した。その後は調査終了まで数十尾で経過した。昭和61年も60年と同様採捕量は少なかった。

3) 流下水量と稚アユの採捕量

調布取水所防潮堰における流下水量と採捕量の変動を図10-1～3に示した。

昭和59年の採捕期間中の流下水量の最高値は、4月20日の49.3 m³/sec、最低値は、5月13～15日の6.84 m³/sec、平均値は、14.99 m³/secであった。3月から4月下旬にかけては大きな変動もなく、およそ13 m³/secで経過したが、4月20日の約50 m³/secの増水後の減水期には遡上の山が出現した。同様に5月2日の25 m³/sec、17日の32 m³/secの増水の減水期にも遡上の山が出現した。

昭和60年の採捕期間中の流下水量の最高値は、4月13日の107.0 m³/sec、最低値は、5月19日の9.98 m³/sec、平均値は29.64 m³/secであり、昭和59年に比べ流下水量の平均値は約

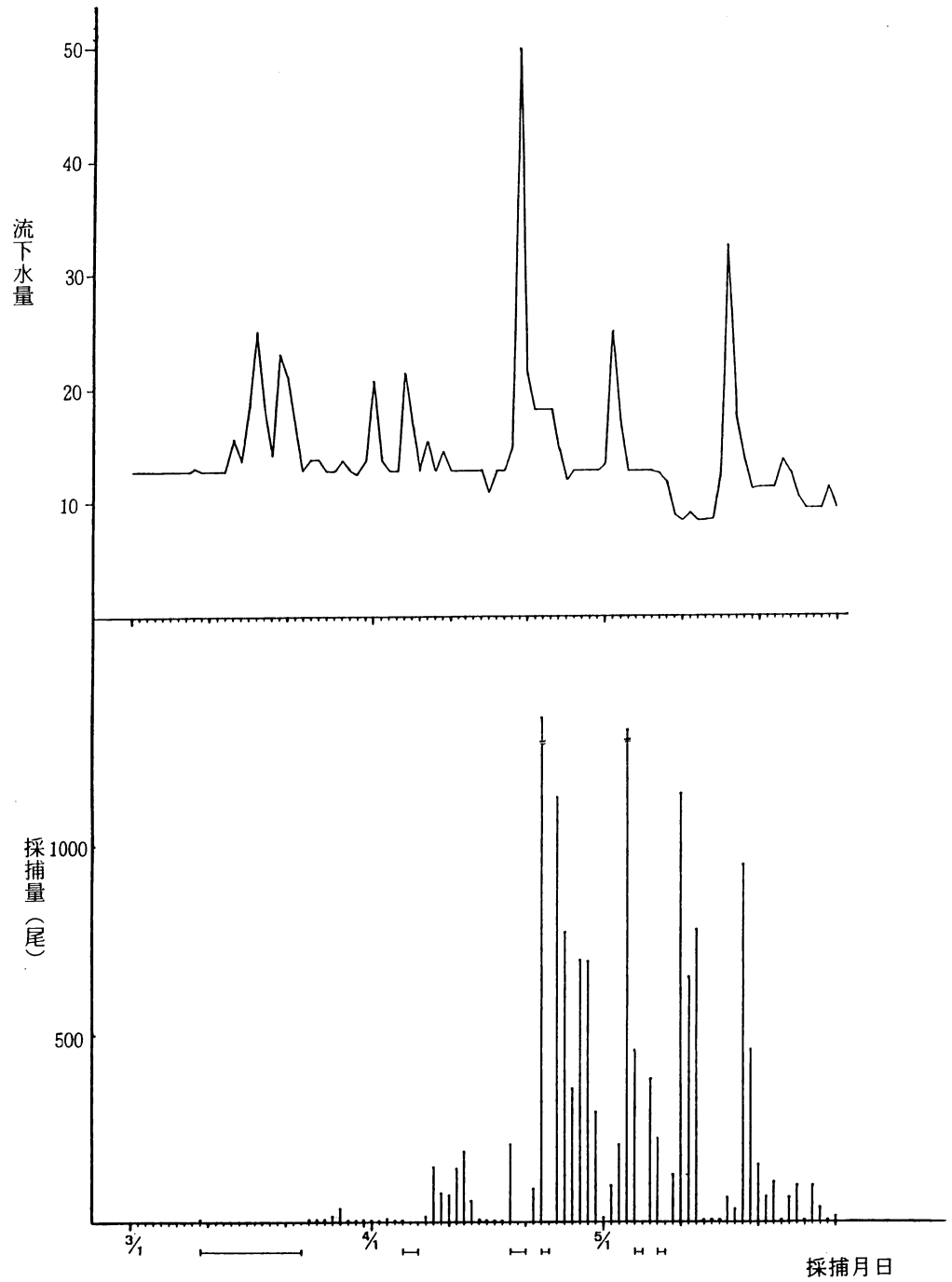


図10・1 昭和59年流下水量と採捕量の変動

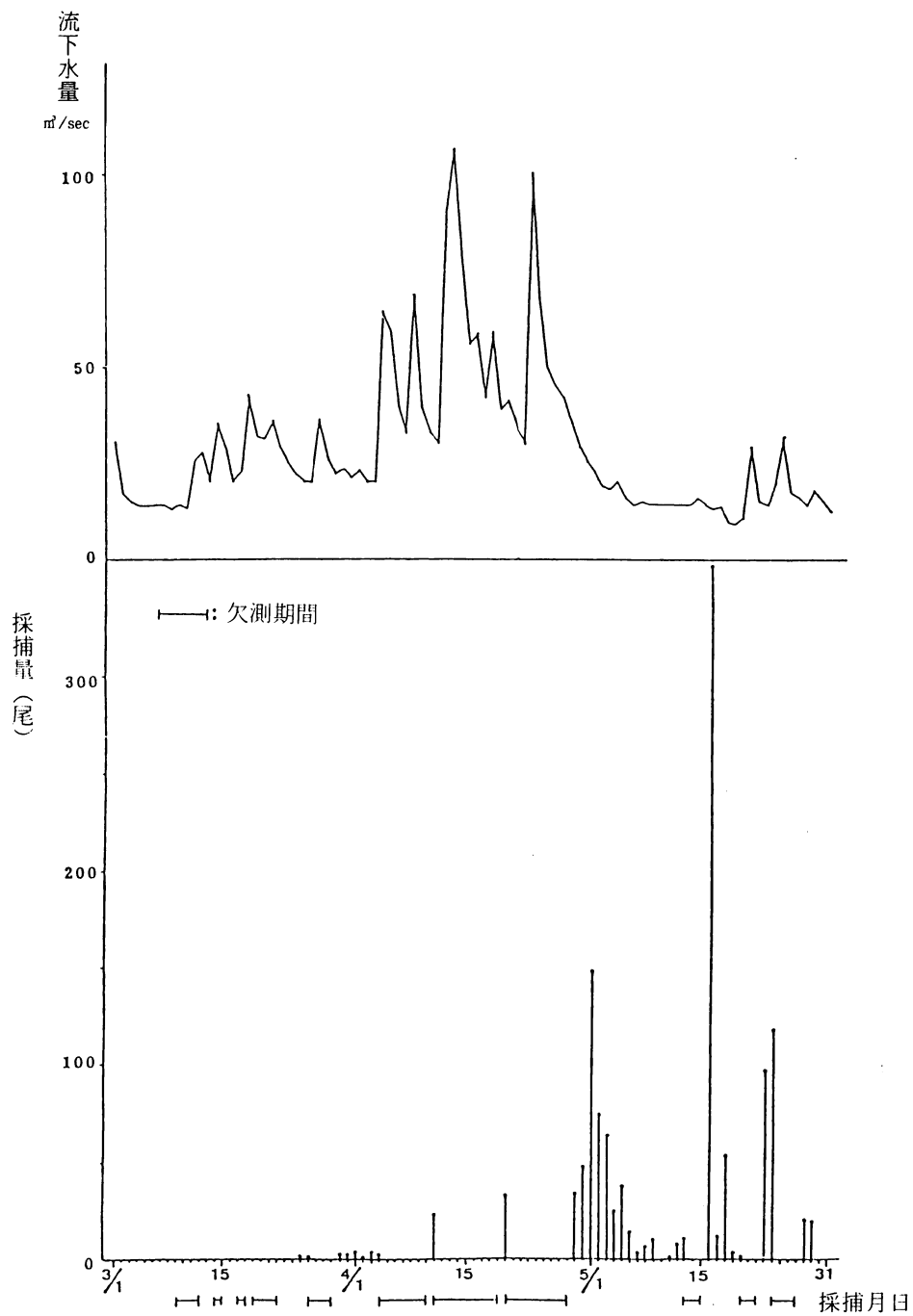


図10・2 昭和60年流下水量と採捕量の変動

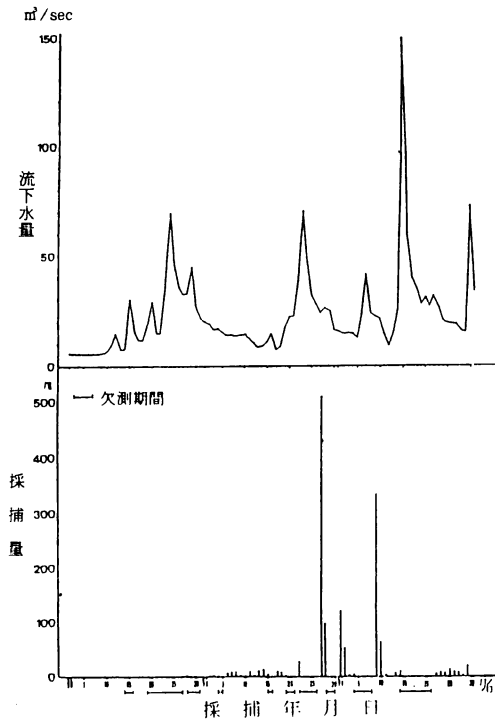


図10-3 昭和61年流下水量と稚アユの採捕量の変動

2倍であった。3月から4月初旬までは約20 m³/sec ~ 30 m³/secで経過し、4月下旬までは約30 m³/sec ~ 110 m³/secと大きく変動した。5月初旬から調査終了時までには約15 m³/sec前後で比較的安定して経過した。5月初旬の第1の遡上の山は、4月24日の100.86 m³/secの増水後の減水期に出現した。

昭和61年の採捕期間中の流下水量の最高値は、5月15日の149.4 m³/sec、最小値は、3月2日から7日までの5.4 m³/sec、平均値は、22.90 m³/secであった。3月中は約6 m³/sec ~ 70 m³/secと大きく変動し、4月初・中旬は7 m³/sec ~ 25 m³/secと比較的安定して経過した。その後、調査終了までは8 m³/sec ~ 150 m³/secと大きく変動した。4月27日及び5月9日付近の遡上の山は、それぞれ4月23日71 m³/sec、5月7日42 m³/secの増水後の減水期に出現した。

流下水量が約30 m³/sec以上の時は、いずれの年においても採捕網の流失・損傷を防ぐために網を撤去し調査は欠測した。

4) 水温と稚アユ採捕量

2月～5月の河川水温と多摩川河口沖及び観音崎の海水温の変動を採捕量の変動とともに図11-1～3に示した。河川水温は海水温に比べ、気象の影響を大きく受けその変動の幅は

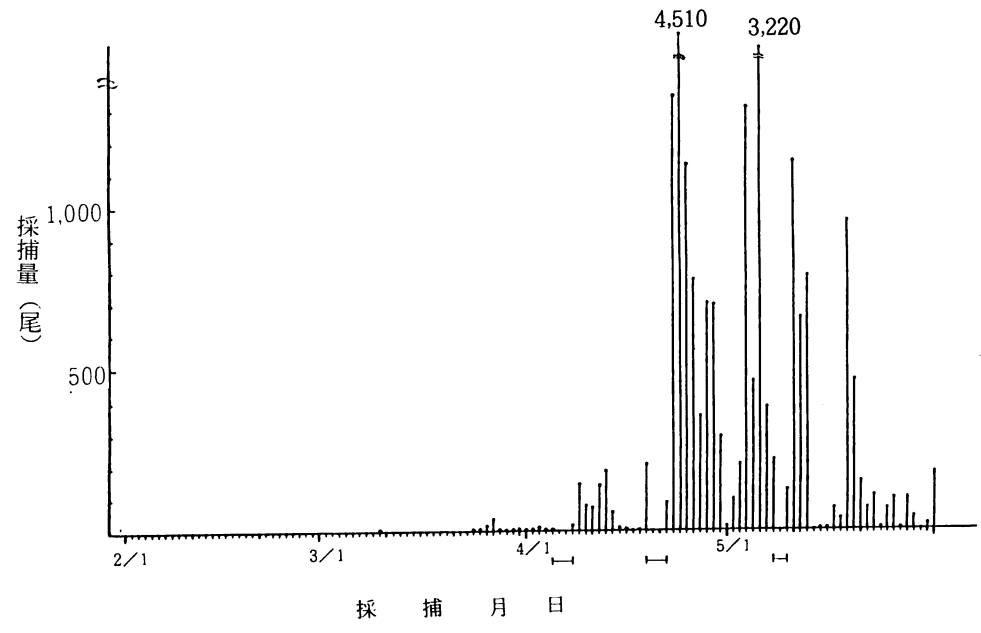
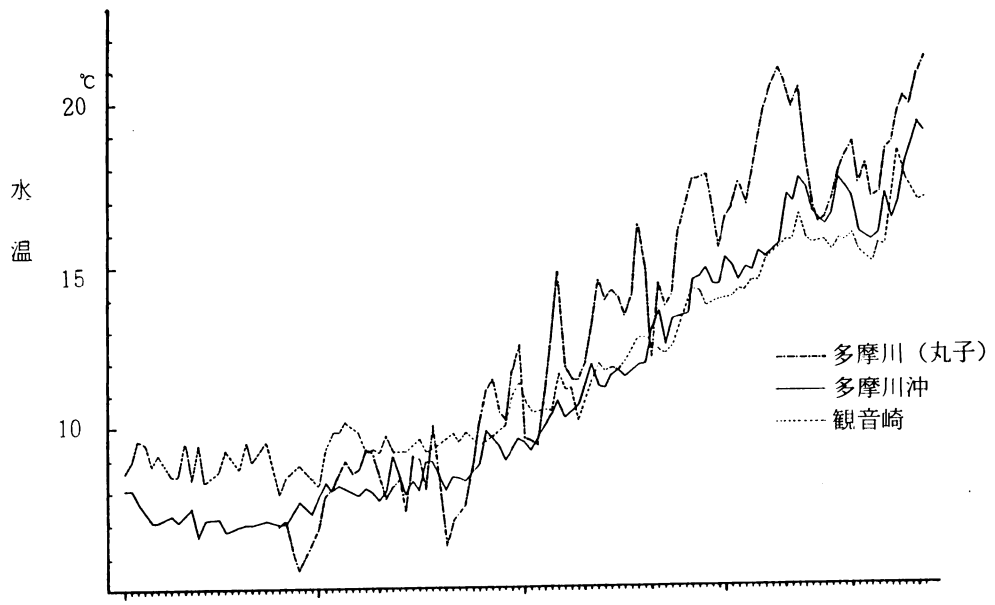


図11・1 昭和59年水温と稚アユ採捕量の変動

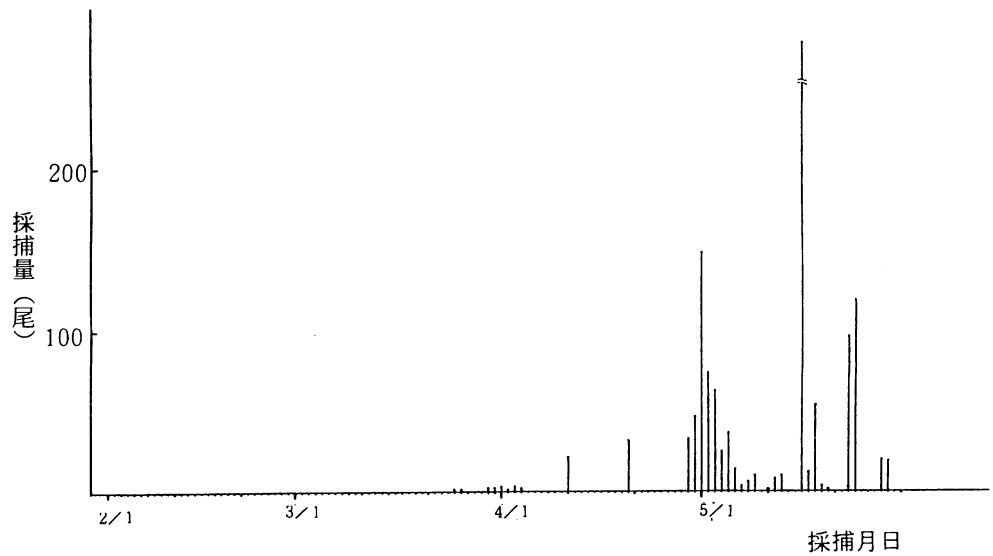
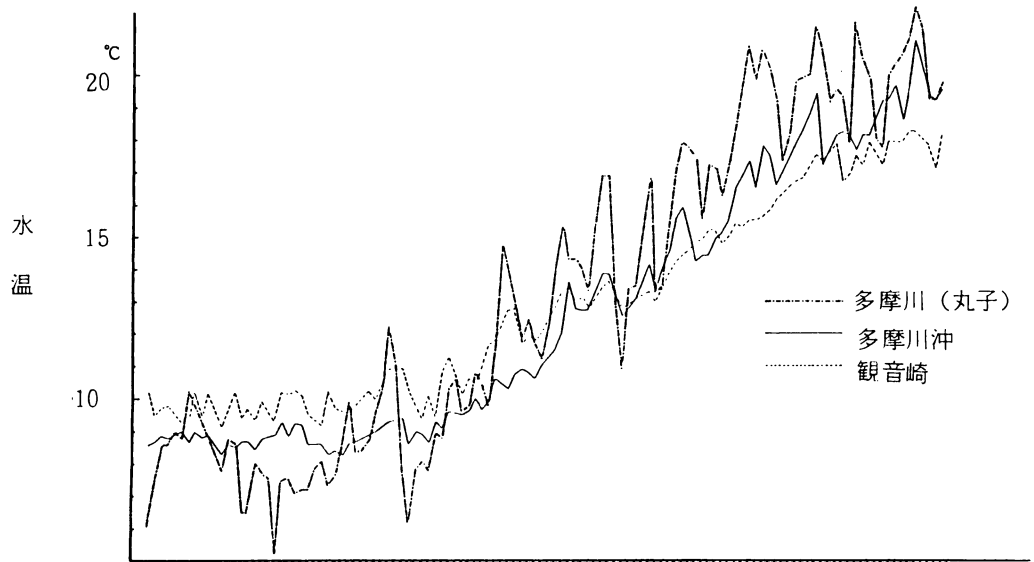


図11・2 昭和60年水温と稚アユ採捕量の変動

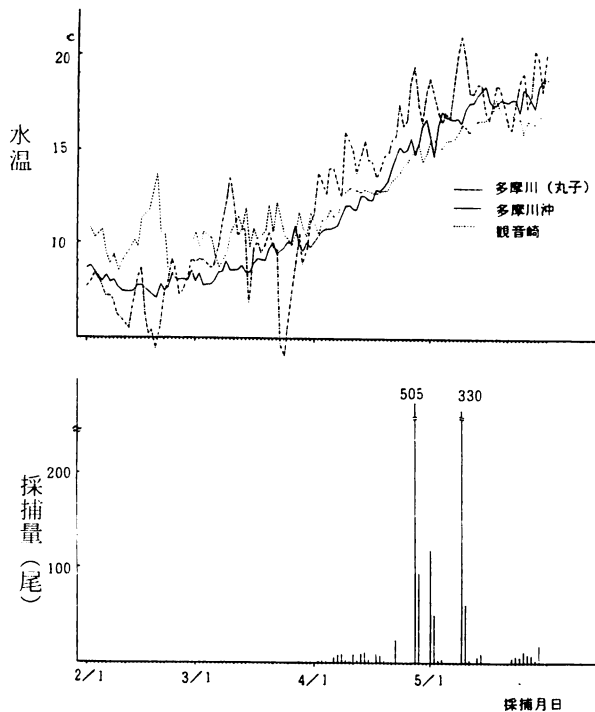


図11-3 昭和61年水温と稚アユ採捕量の変動

大きい。多摩川河口沖の海水温は多摩川の河川水の影響を受け幅は小さいもののほぼ同様の変動を示した。

(1) 昭和59年

昭和59年の河川水量は、3月初旬から中旬にかけて7℃～10℃の間で変動し、多摩川河口沖海水温の変動傾向とは必ずしも一致しなかった。3月20日に降雪と増水により6.3℃まで降下した河川水温はその後急激に上昇し、3月24日に8.7℃で多摩川河口沖海水温を上回り、翌日には10℃を越え、後は5月下旬までほぼ海水温を上回った。一方、稚アユは3月24日から小数ながら連続的に採捕された。その後、河川水温は大きな変動を繰り返しながら上昇し、4月下旬には16℃～17℃、5月下旬には20℃程度となった。

多摩川河口沖と観音崎沖の海水温の変動をみると、概ね3月下旬より両地点の水温は上昇し始めるが、4月20日までの観音崎沖の水温は多摩川河口沖の水温を上回っており、以後は多摩川河口沖の水温が観音崎の水温を上回った。このときの水温は約13℃であり、3日後の23日からは最初の遡上集中期が出現した。その後、多摩川河口沖の水温は観音崎沖水温との差を徐々に大きくしつつ上昇し、5月下旬には約19℃となった。

(2) 昭和60年

昭和60年の河川水温は、2月下旬に5.2℃と最低を示した後、大きく変動しながら上昇し、5月下旬には20℃～22℃となった。3月25日に11.4℃で多摩川河口沖水温を上回った河川水温はその後、ほぼ海水温を上回った。稚アユは3月25日に初めて採捕され、以後欠測日を除き連続的に採捕された。

多摩川河口沖と観音崎沖の海水温の変動をみると、両地点の水温とも3月初旬より上昇しはじめ、5月下旬には多摩川河口沖約19.5℃、観音崎沖約18℃となった。4月初旬まで観音崎沖の海水温は多摩川河口沖水温を上回ったが、4月15日13.1℃を境として多摩川河口沖の海水温がほぼ観音崎沖海水温を上回った。その後、多摩川河口沖の水温は観音崎水温との差を徐々に大きくしつつ上昇した。稚アユの採捕は、4月20日を除き30日まで欠測であった。

(3) 昭和61年

昭和61年の河川水温は3月初旬より大きく変動しながら上昇し、5月下旬には19℃～20℃程度となった。3月中の変動は特に大きく、3月24日には降雪と増水で4.1℃まで降下した。その後、急激に上昇し4月2日には13.9℃となった。河川水温は3月31日に多摩川河口沖の海水温約10℃を上回った後は5月末までほぼ海水温を上回った。初めて稚アユが採捕されたのは3月28日であり、そのときの水温は10.4℃であった。その後採捕調査は増水により欠測したが、4月1日に再開したのち2日から連続的に採捕された。

多摩川河口沖と観音崎沖の海水温の変動をみると、両地点の水温とも3月初旬から上昇しはじめ、5月下旬にはそれぞれ約19.5℃、約18℃となった。観音崎沖の海水温は4月中旬まで多摩川河口沖の海水温を上回ったが、4月17日12.7℃を境に逆転し、以後多摩川河口沖海水温が観音崎沖海水温をほぼ上回った。多摩川河口沖と観音崎沖との海水温の差は調査終了時に近くなるほど大きくなる傾向を示した。4月17日以後の稚アユ採捕は20日から26日まで22日を除き欠測し、27日に遡上の山が出現した。

同様に、昭和58年における河川水温と多摩川河口沖・観音崎沖の海水温の変動を採捕量の変動とともに図12に示した。

河川水温は3月20日に10.8℃で多摩川河口沖の海水温を上回り、その後も海水温を上回った。稚アユは3月16日(河川水温10.3℃)で初めて採捕され、その後連続的に採捕された。

多摩川河口沖と観音崎沖の海水温の変動をみると、3月中は観音崎沖の海水温が多摩川河口沖の海水温を上回ったが、4月5日(海水温12.5℃)を境いに逆転した。稚アユは4月6日に最初の遡上集中期が出現した。

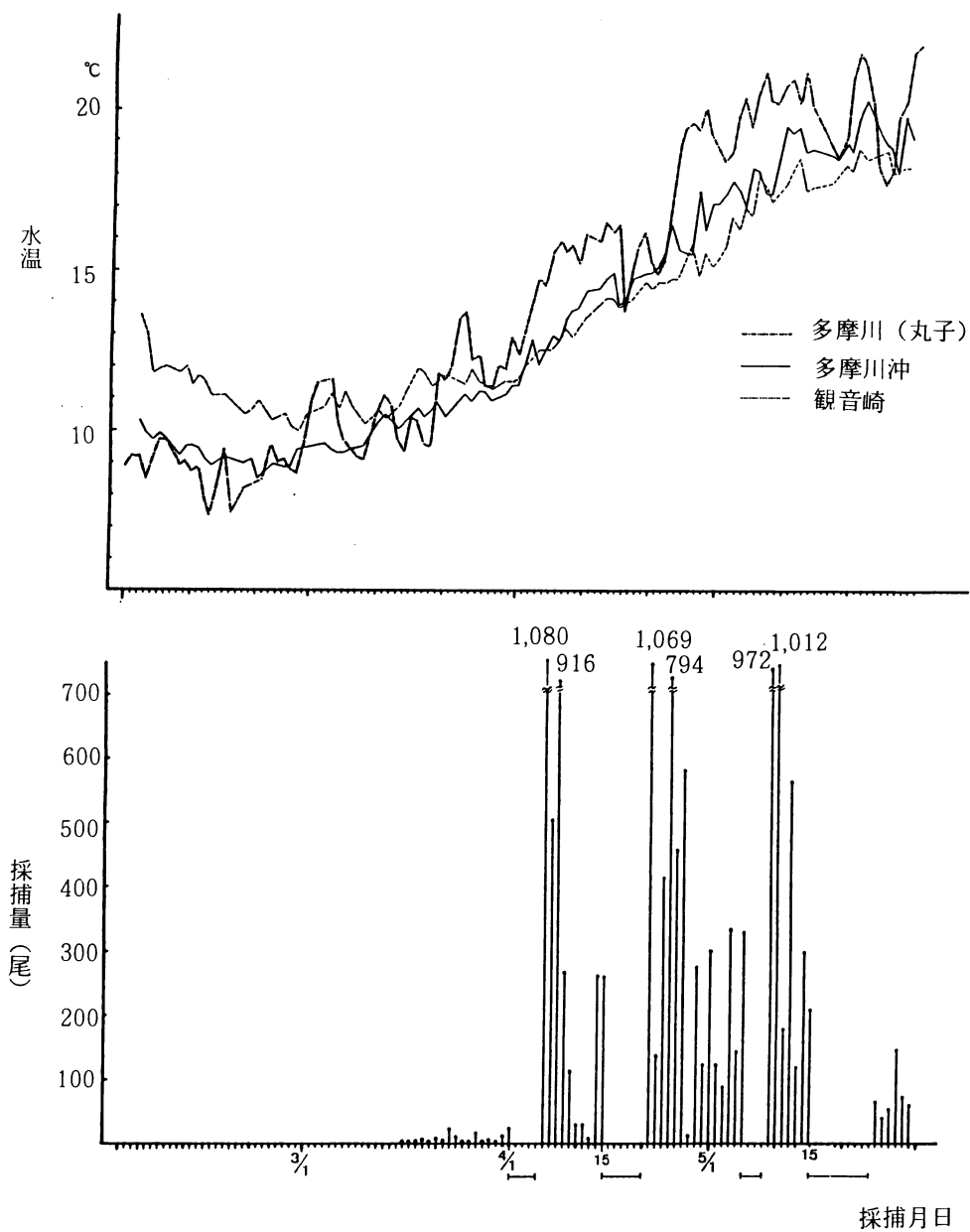


図12 昭和58年水温と稚アユ採捕量の変動

5) 濁度と稚アユ採捕量

昭和59年～61年の濁度と採捕量の変動を図13-1～3に示した。また、年別濁度採捕量を図14-1～3に示した。

昭和59年の採捕期間における濁度の最高値は4月20日の95°で最低値は5月27及び28日の5°であった。遡上の集中期における濁度はいずれも10°前後であった。

濁度別の採捕量をみると、濁度が12°以下のときに多くの稚アユの採捕があり、16°以上ではほとんど採捕されなかった。

昭和60年の採捕期間における濁度の最高値は4月23日の60°で最低値は3月5日、5月2日、3日、4日、8日の3°であった。遡上の山は5月初旬から中旬にかけての濁度が4°～10°程度に安定したときに出現した。

濁度別の採捕量をみると、濁度の値が15°未満のときにすべての採捕があった。

昭和61年の採捕期間における濁度の最高値は5月15日の83°で、最低値は5月28、29日の3°であった。4月下旬と5月初旬の遡上の山は濁度が7°～10°程度の時であった。

濁度別の採捕量をみると、濁度の値が11°以下のとき採捕があった。

いずれの年も濁度は流下水量と密接に関連し、増水時には濁度が高い。

6) 潮汐と稚アユの採捕量

昭和59年～61年の調査期間中の日別潮位差と稚アユ採捕量の変動を図15-1～3に示した。

昭和59年における遡上初期の4月9日、遡上集中期の4月23日、5月4日、5月19日の潮位差はそれぞれ108 cm、77 cm、185 cm、169 cmであり、5月までは遡上集中期は小潮時付近に、また、5月4日頃の集中期は大潮時付近に出現した。

昭和60年において遡上の山の出現した4月29日、5月11日、23日の潮位差はそれぞれ100 cm、105 cm、171 cmであり、前二者は小潮時に当たっていた。

昭和61年において遡上の山の出現した4月27日、5月9日の潮位差はそれぞれ213 cm、179 cmと大潮時に当たっていた。

7) 水 質

(1) 溶存酸素量 (DO)

昭和59年～61年の調査期間中のDOの変動を図16-1～3に示した。

昭和59年のDOの最高値は3月1日及び3月22日の8.8 mg/l、最低値は5月31日の3.9 mg/lであり、平均値は6.4 mg/lであった。

昭和60年の最高値は3月15日の9.7 mg/l、最低値は5月24日の4.2 mg/lであり、平均値は7.3 mg/lであった。

昭和61年の最高値は3月24日の9.7 mg/l、最低値は3月15日の3.7 mg/lであり、平均

値は 6.6 mg/l であった。

総じて、DO は調査期間を通し小さな変動を繰り返しつつ、減少傾向を示した。また、増水時においては DO は上昇した。

(2) 化学的酸素要求量 (COD)

昭和59年～61年の調査期間中の COD の変動を図17-1～3 に示した。

昭和59年の COD の最高値は 6 月 1 日の 9.5 mg/l、最低値は 4 月 22 日の 5.8 mg/l であり、平均値は 7.4 mg/l であった。

昭和60年の最高値は 4 月 4 日の 9.7 mg/l、最低値は 4 月 19 日及び 21 日の 0.3 mg/l であり、平均値は 5.2 mg/l であった。

昭和61年の最高値は 3 月 24 日の 11.7 mg/l、最低値は 5 月 17 日、18 日の 2.8 mg/l であり、平均値は 6.4 mg/l であった。

概ね、COD は増水時には上昇した。

(3) 水素イオン濃度 (pH)

昭和59年～61年の調査期間中の pH の変動を図18-1～3 に示した。

昭和59年の pH は 7.0～7.5 の間で変動した。昭和60年においても同様であり、昭和61年は 7.0～7.4 の間で変動した。

いずれの年も、pH は調査期間を通じ日を追う毎に減少する傾向を示した。

(4) 塩素イオン濃度 (Cl)

昭和59年～61年の調査期間中の Cl の変動を図19-1～3 に示した。

昭和59年の Cl の最高値は 4 月 25 日の 61 mg/l、最低値は 5 月 18 日の 25 mg/l であり、平均値は 42 mg/l であった。

昭和60年の最高値は 3 月 6 日の 66.1 mg/l で、最低値は 4 月 13 日、15 日の 10.8 mg/l であり、平均値は 27.8 mg/l であった。

昭和61年の最高値は 3 月 4 日の 244.0 mg/l、最低値は 5 月 15 日の 8.2 mg/l であり、平均値は 42.1 mg/l であった。

Cl は潮汐により周期的に変動したが、流下水量にも大きく影響され増水時には、Cl は低下した。

8) 稚アユの時刻別採捕量

稚アユの時刻別の採捕量を図20に示した。日没は18時35分、日出は4時40分であった。

稚アユは21時を除き、翌日の6時まで夜間は全く採捕されなかった。最多採捕時刻は18時で、夕刻に多く採捕される傾向がうかがわれた。

調査時の水温、DO、濁度、流下水量等の経時変化を図21に示した。水温は約19～21℃で

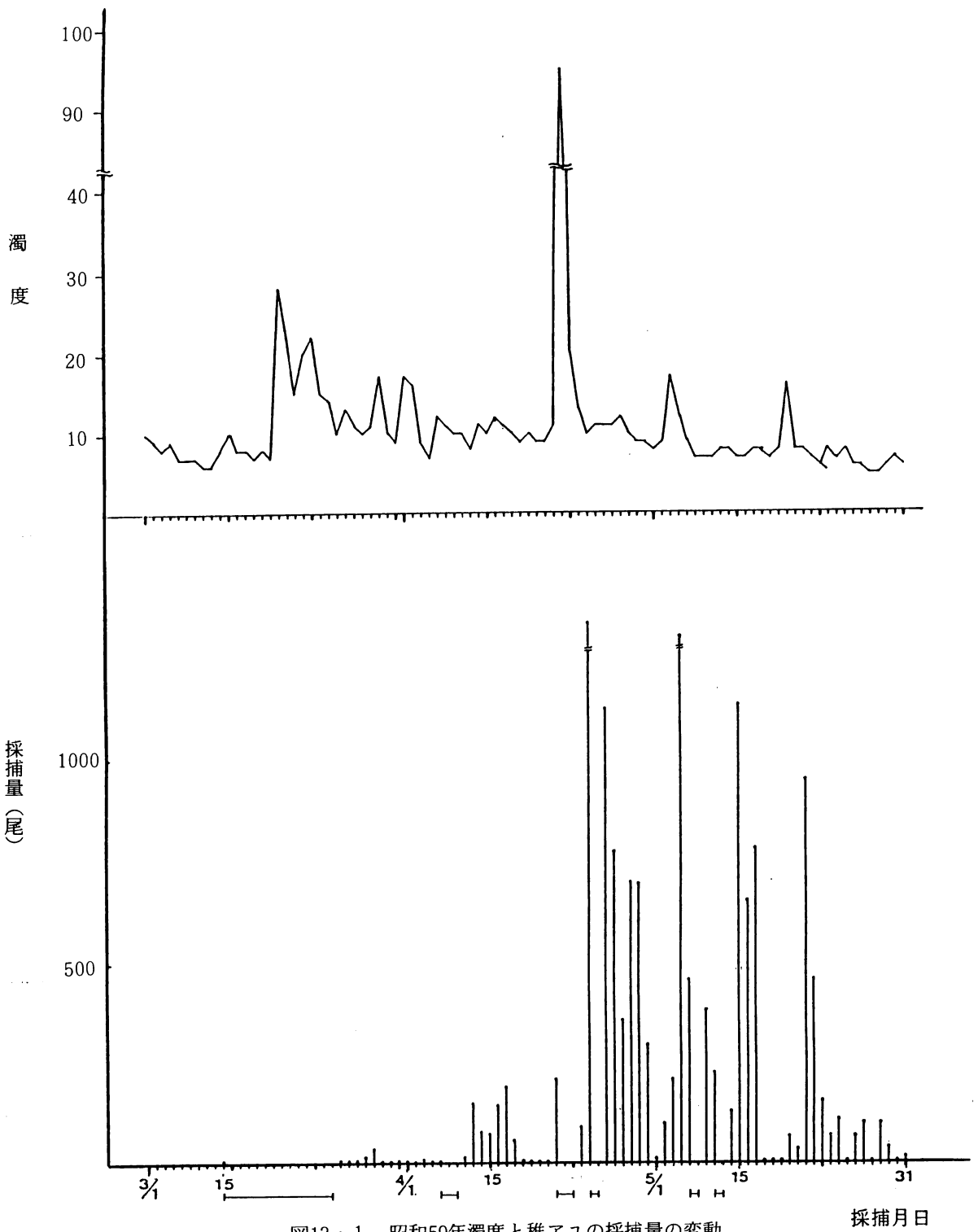


図13・1 昭和59年濁度と稚アユの採捕量の変動

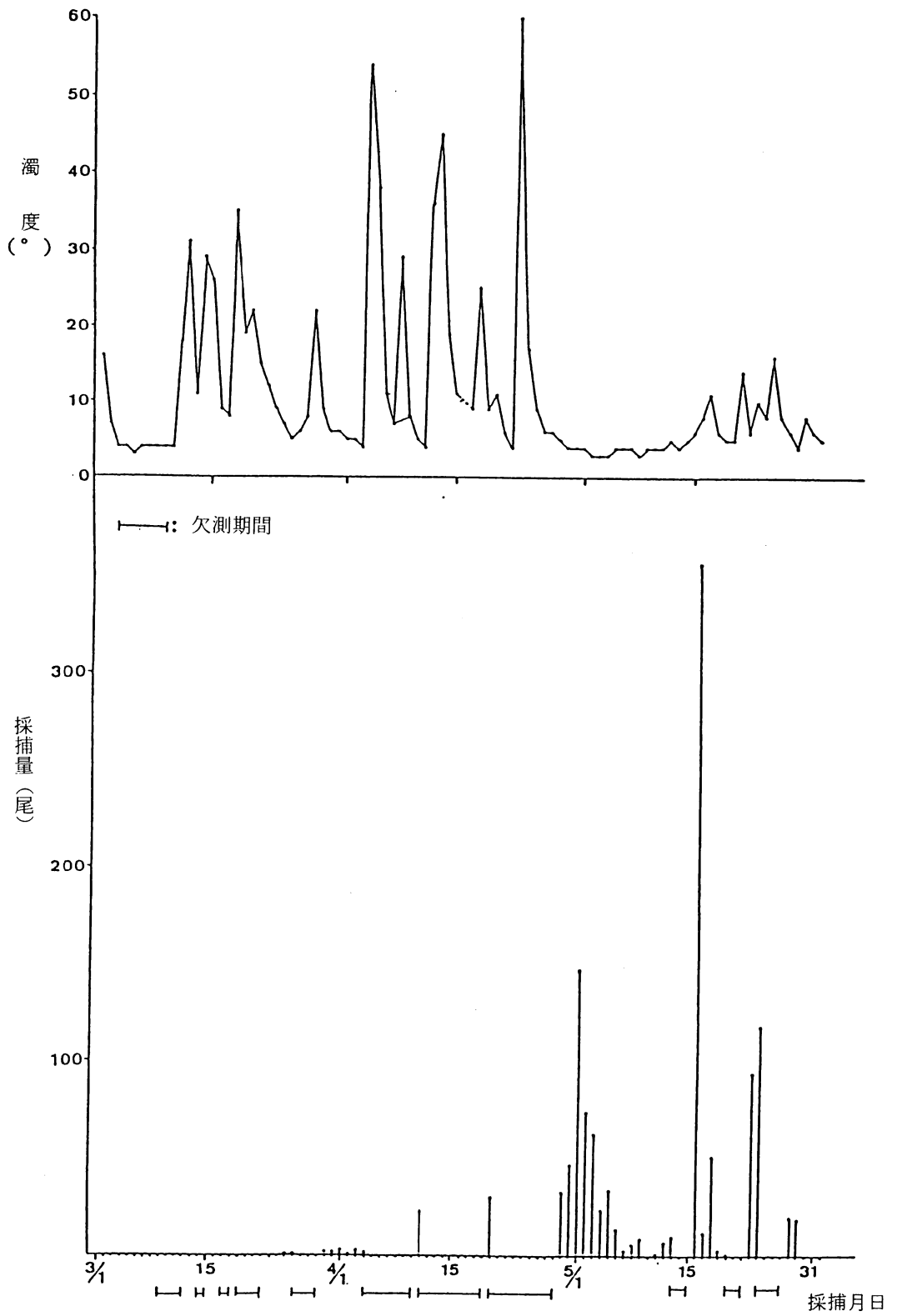


図13・2 昭和60年濁度と稚アユの採捕の変動

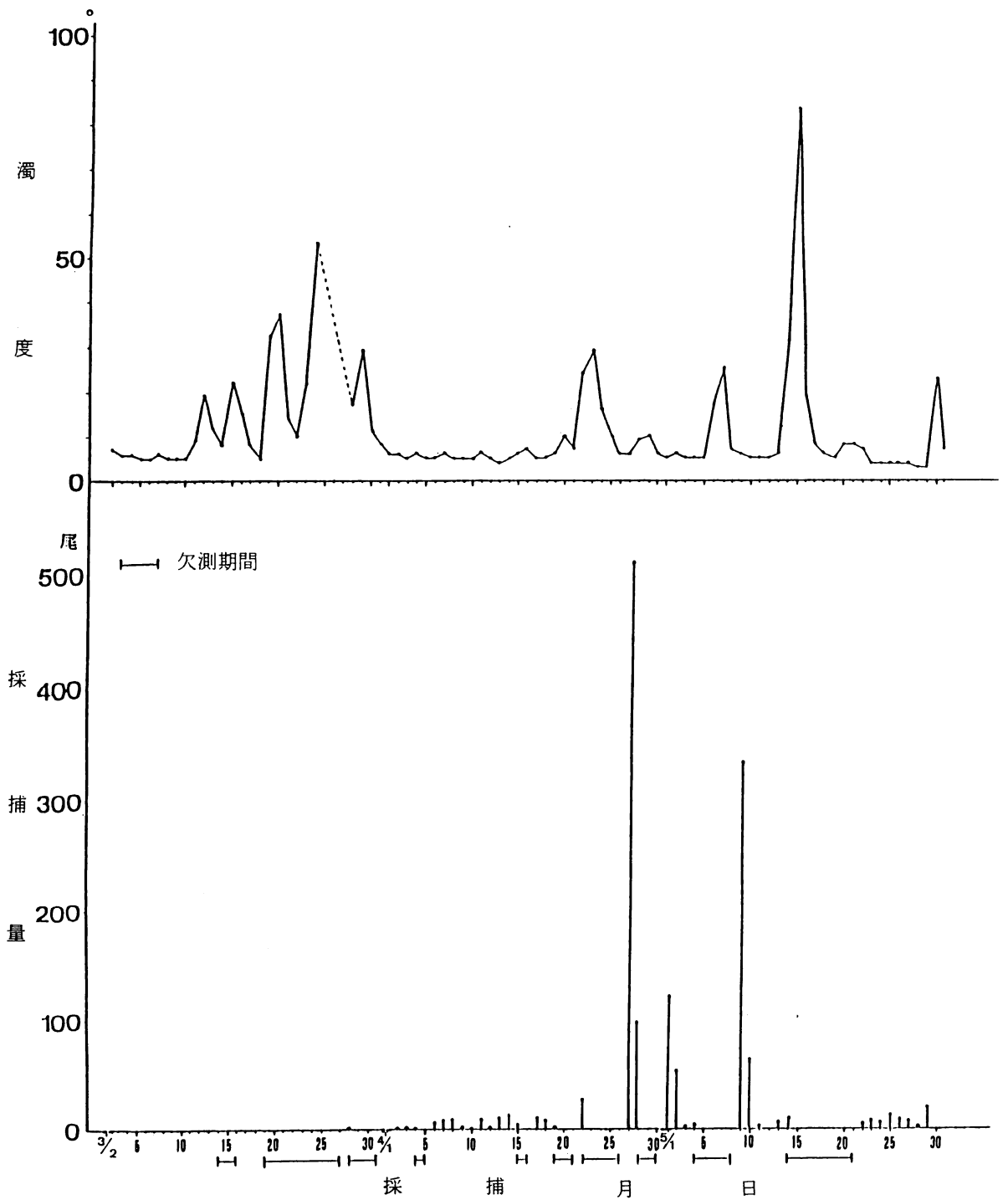


図13・3 昭和61年濁度と稚アユの採捕量の変動

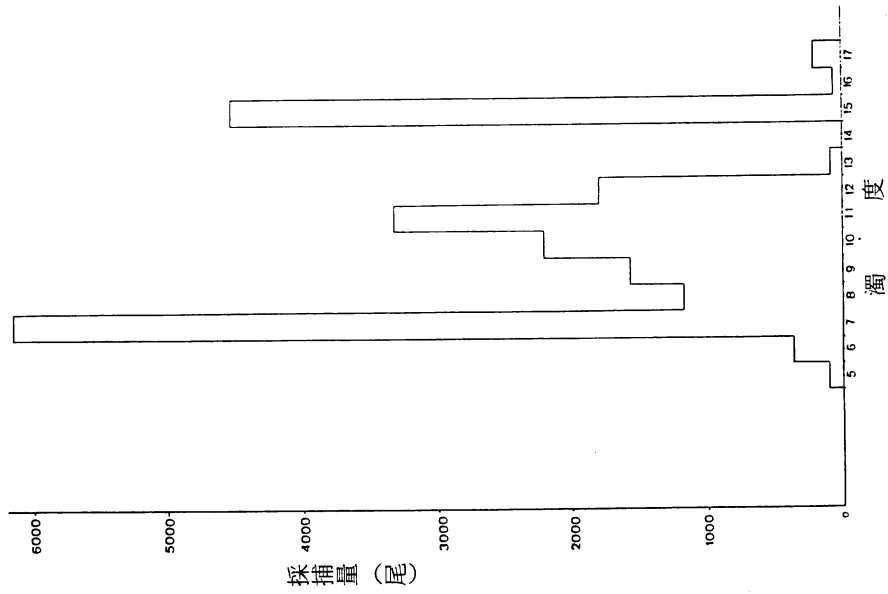


図14・1 昭和59年濁度別採捕量

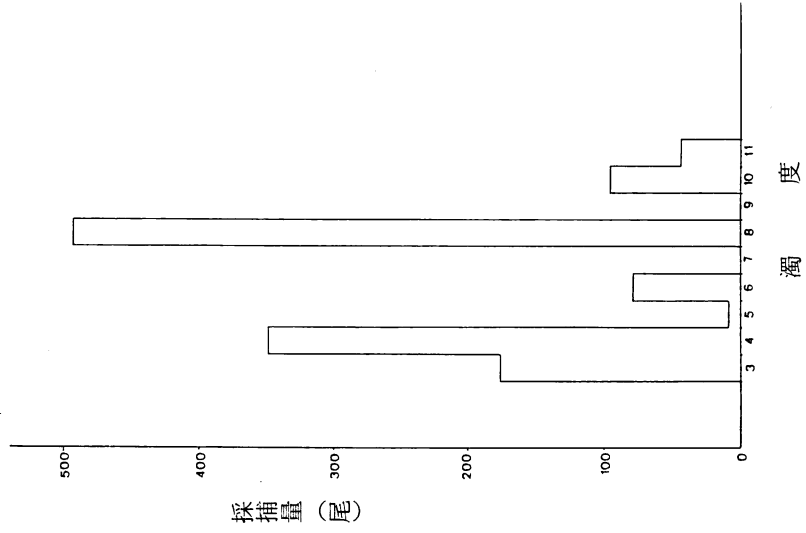


図14・2 昭和60年濁度別採捕量

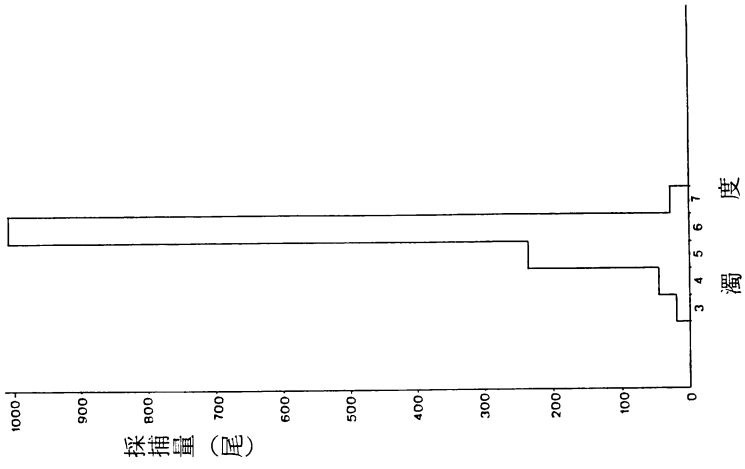


図14・2 昭和61年濁度別採捕量

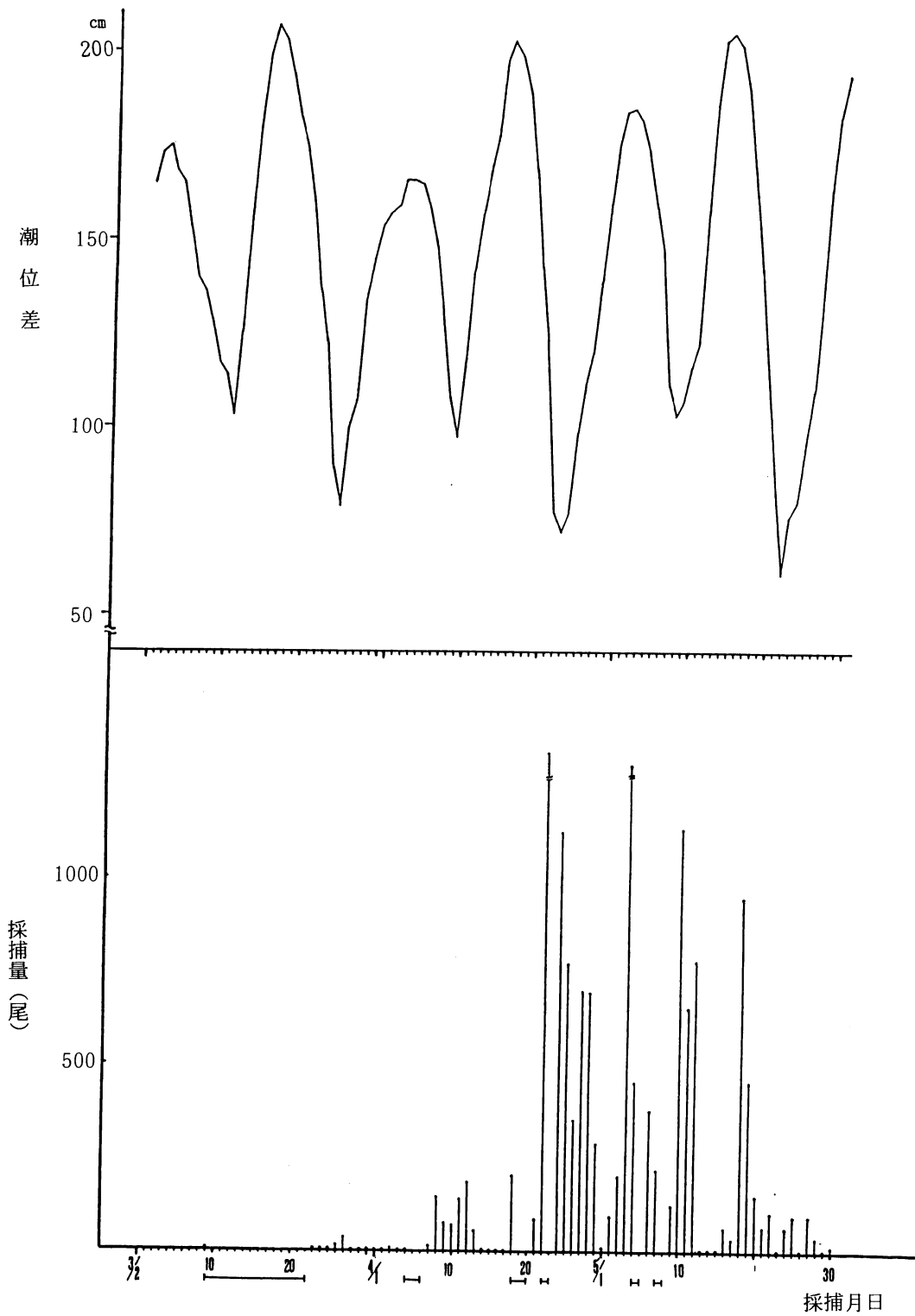


図15・1 昭和59年日別潮位差と採捕量の変動

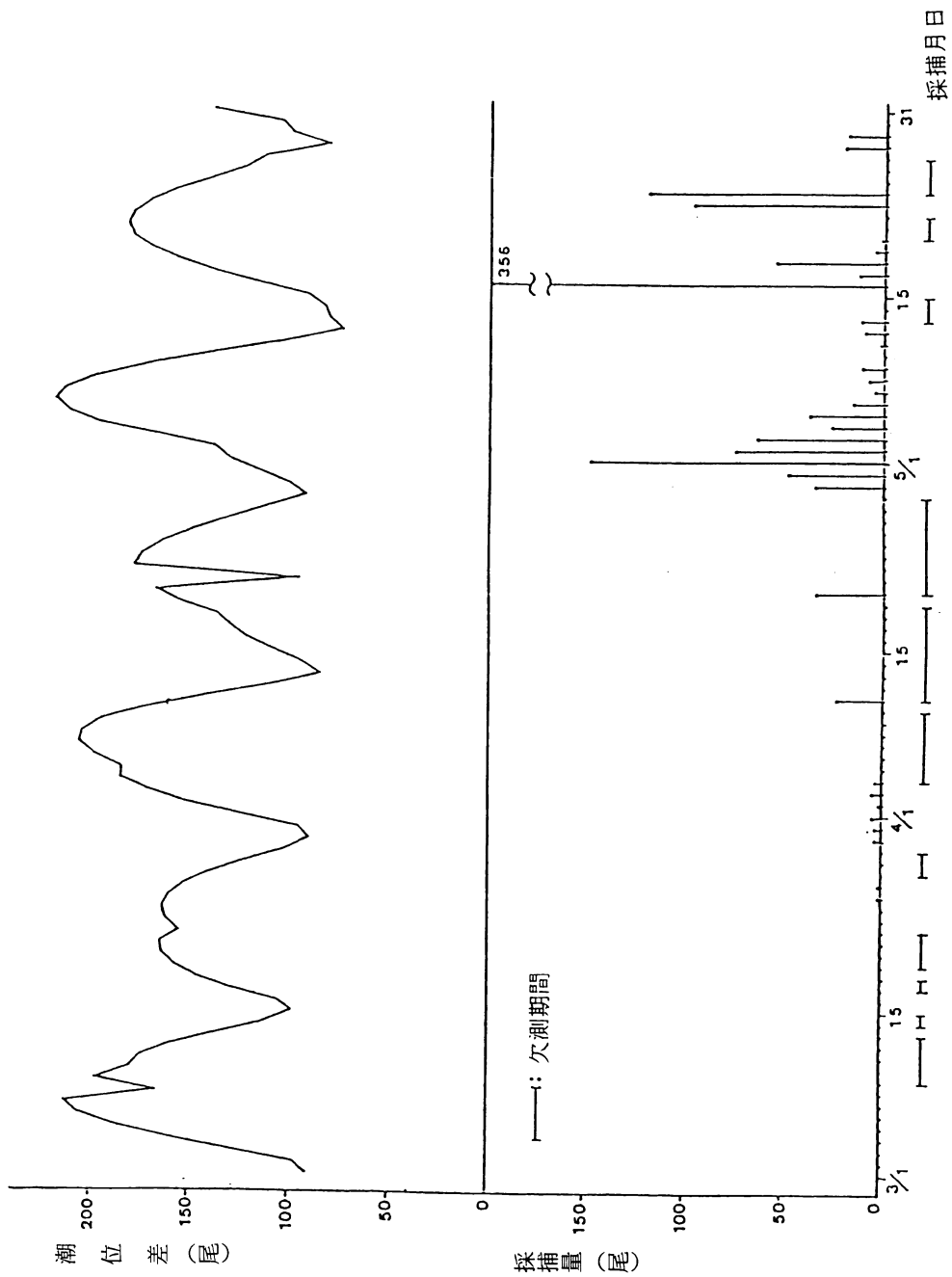


図15・2 昭和60年日別潮位差と稚アリの採捕量の変動

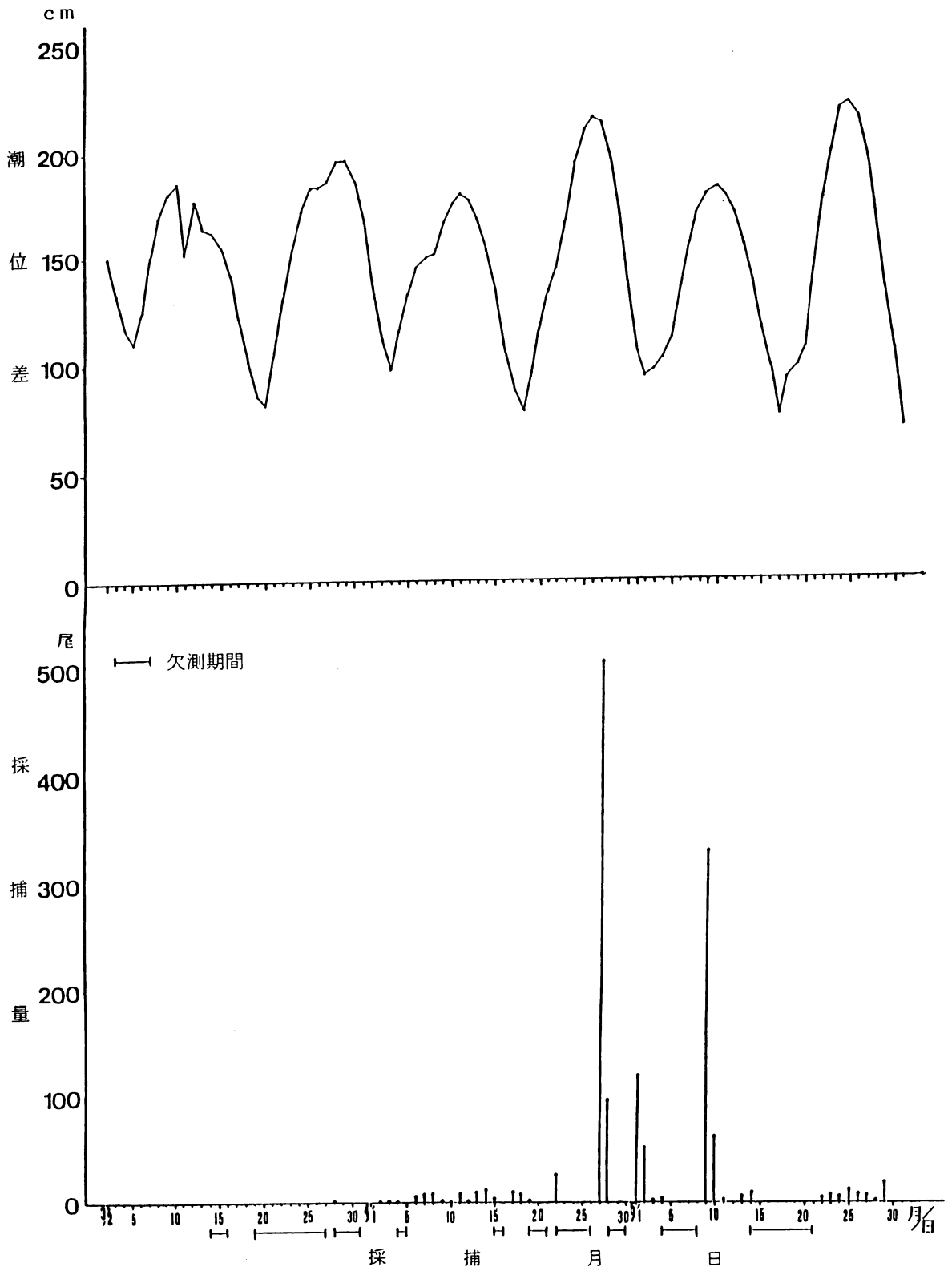


図15・3 昭和61年日別潮位差と稚アユの採捕量の変動

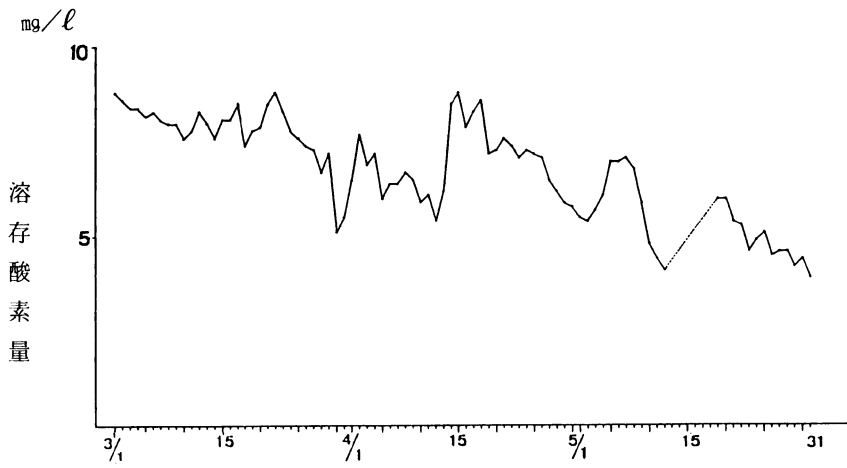


図16・1

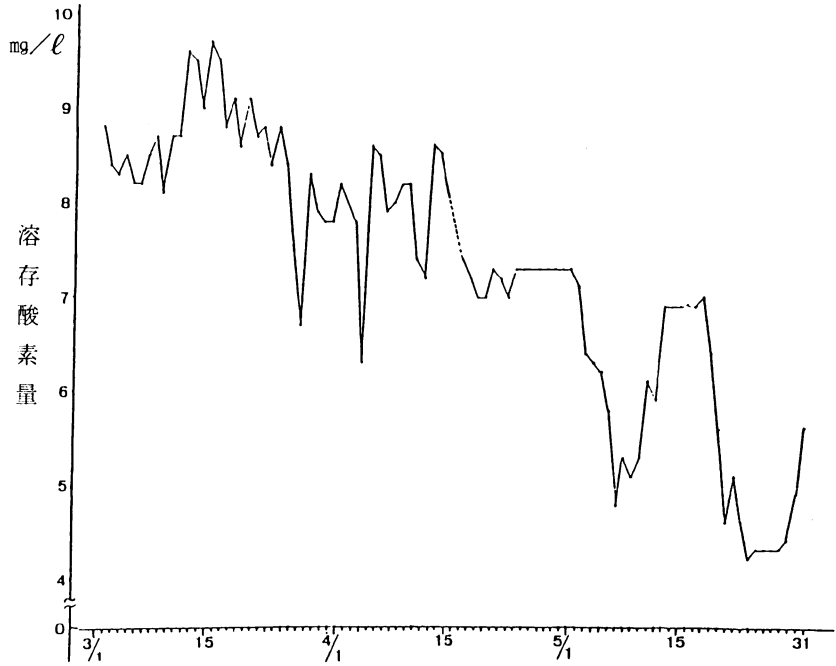


図16・2

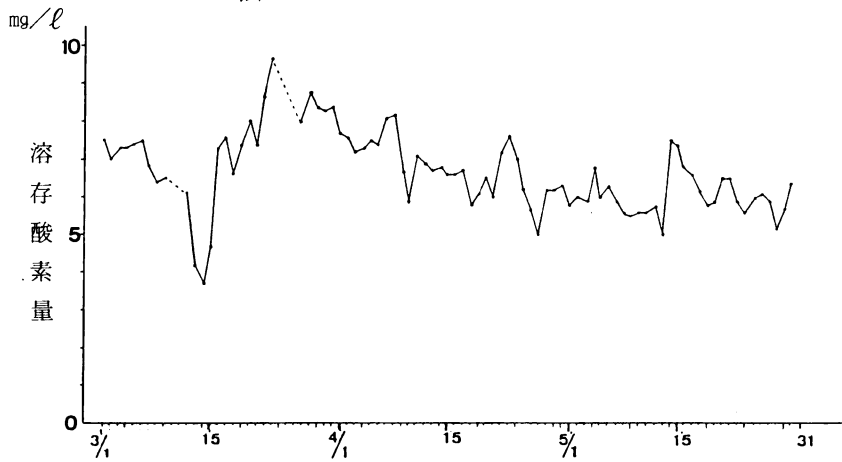


図16・3 DO値の変動

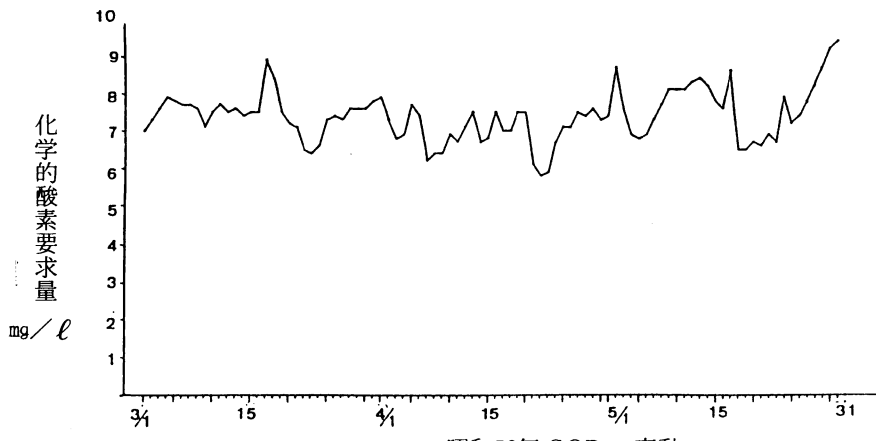


図17・1 昭和59年 COD の変動

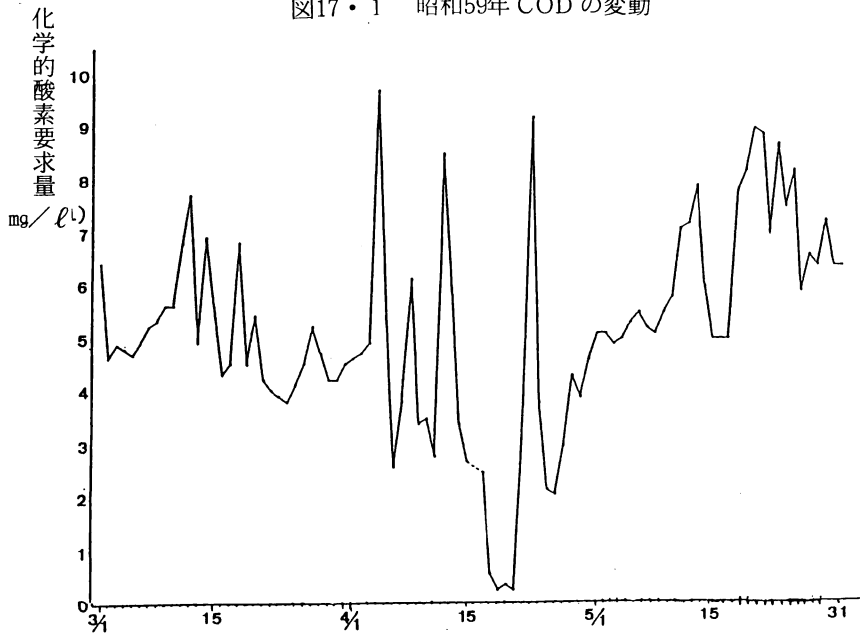


図17・2 昭和60年 COD の変動

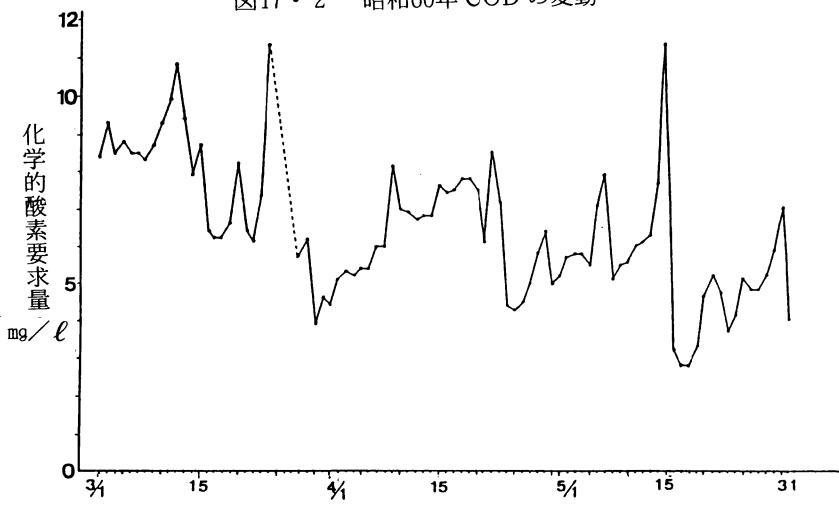


図17・3 昭和61年 COD の変動

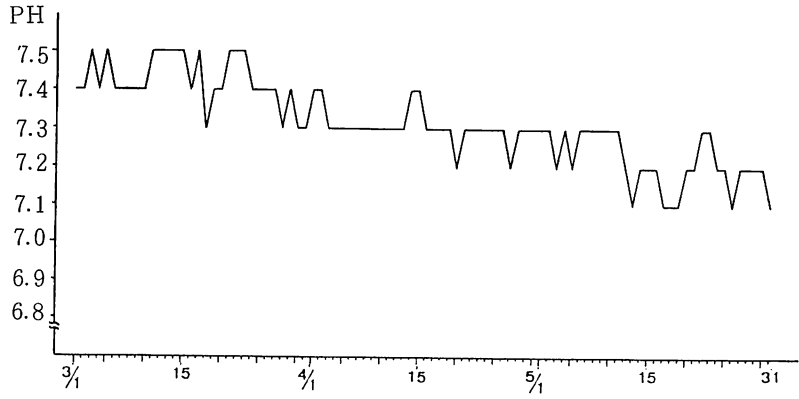


図18・1 昭和59年 P H の変動

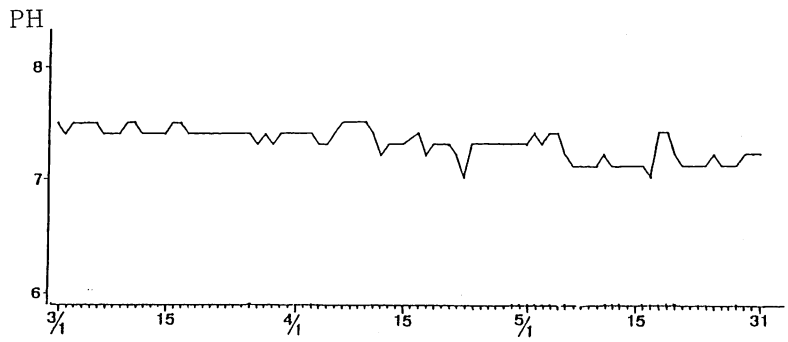


図18・2 昭和60年 P H の変動

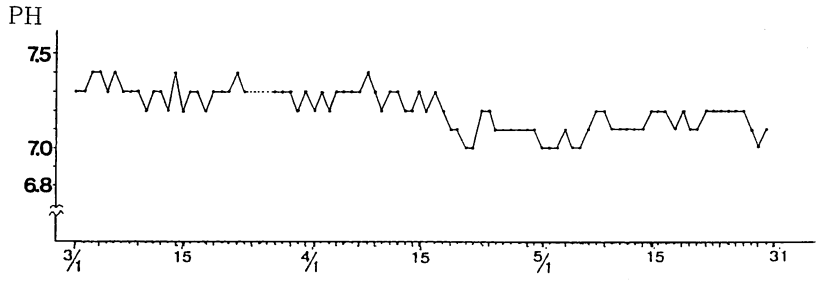


図18・3 昭和61年 P H の変動

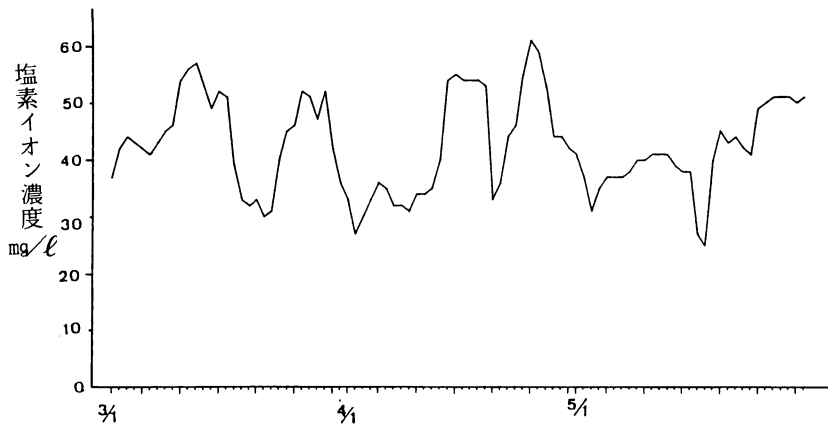


図19・1 昭和59年塩素イオン濃度の変動

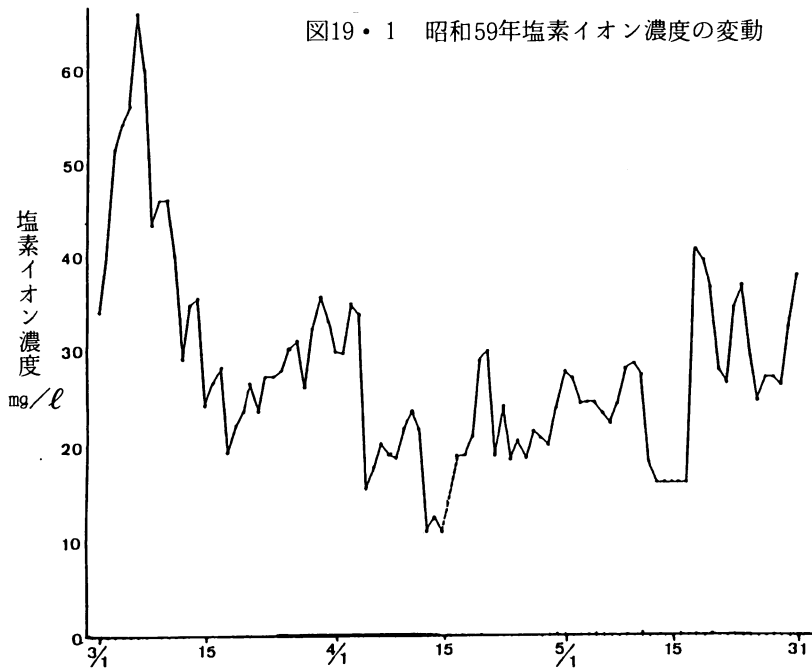


図19・2 昭和60年塩素イオン濃度の変動

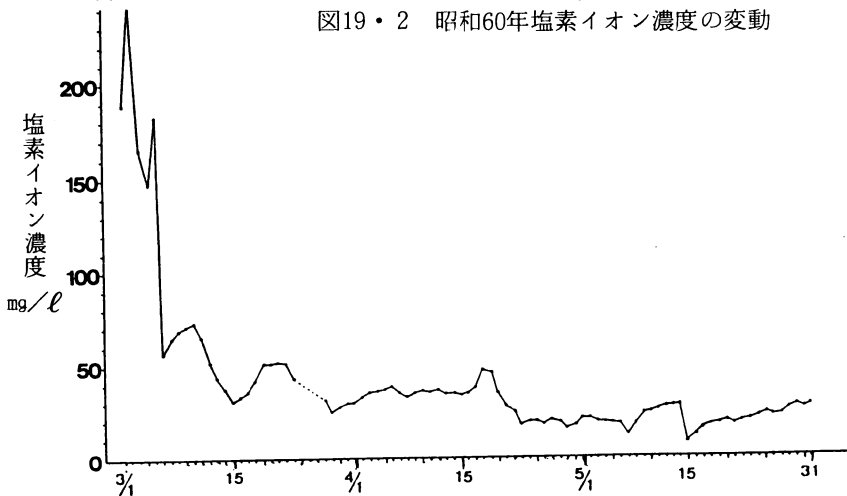


図19・3 昭和61年塩素イオン濃度の変動

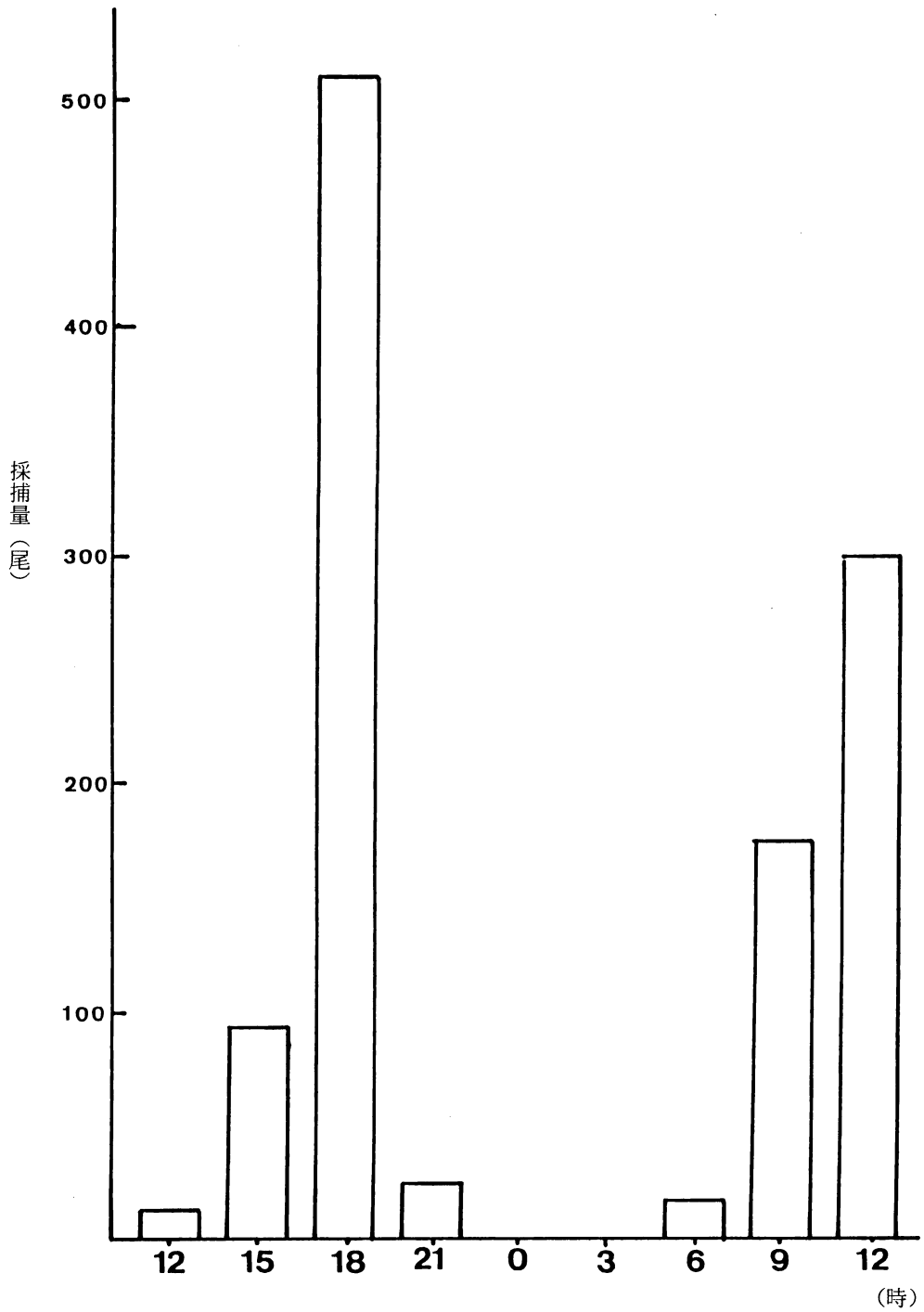


図20 稚アユの時刻別採捕量

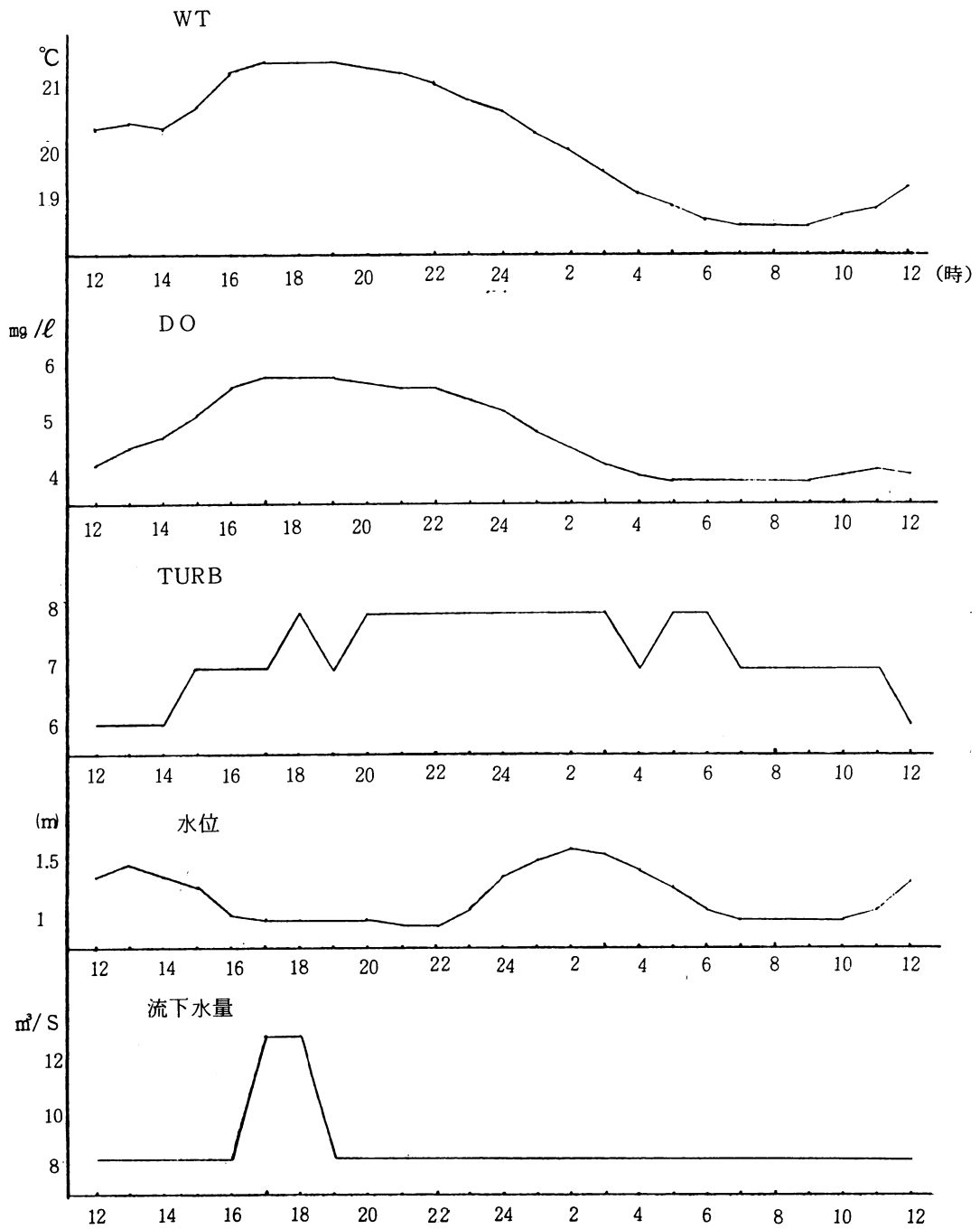


図21 24時間連続採捕調査時間の環境

変化し夕方から日没後にかけて高かった。DOもほぼ同様な変化を示した。流下水量は17時～18時に12 m³/sec となったものの他は8 m³/sec と安定していた。

9) 採捕稚アユの形態

(1) 昭和59年

昭和59年の稚アユのうち測定した個体数は、4,822尾であり、最大の個体は体長11.7 cm、体重26.5 g、最小の個体は体長4.4 cm、体重0.7 gで、平均体長は6.0 cm、平均体長6.0 cm、平均体重は2.8 gであった。

稚アユの体長組成を図22に、月別の体長組成を図23に示した。また、多摩川に放流された琵琶湖産稚アユの体長組成を図24に示した。3月のモードは7.0～7.5 cmに、4月のモードは6.0～6.5 cm、5月のモードは5.5～6.0 cmと小型化する傾向がうかがわれた。琵琶湖産稚アユは体長のばらつきが小さく、平均体長6.5 cmで多摩川で採捕された稚アユの平均体長よりやや大型であった。

稚アユの日別最大体長、平均体長、最小体長と採捕量の変動を図25に示した。遡上初期には平均体長は大きく、また、ばらつきも比較的小さかった。5月中旬までは平均体長は徐々に小さくなり、調査終了近くになりやや上昇した。このことから、遡上初期には大型の個体が遡上して来る傾向がうかがえた。遡上集中期においては、稚アユ体長のばらつき

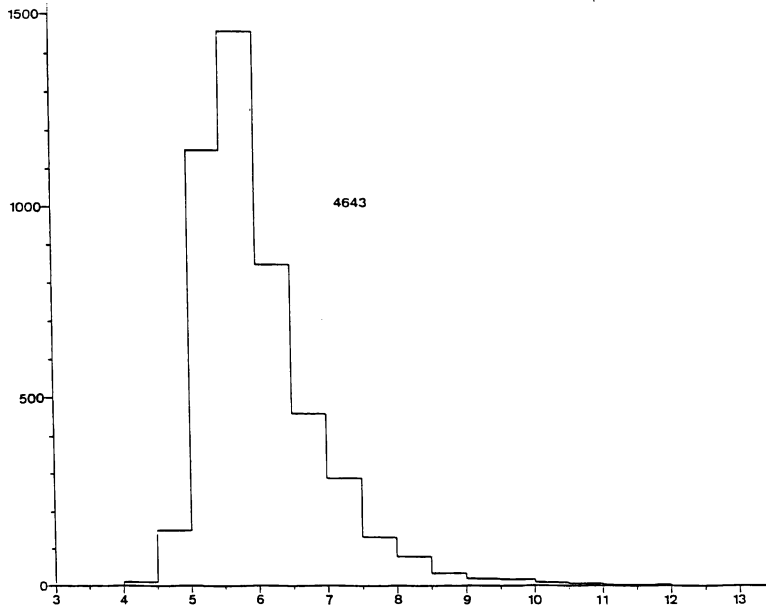


図22 昭和59年稚アユの体長組成

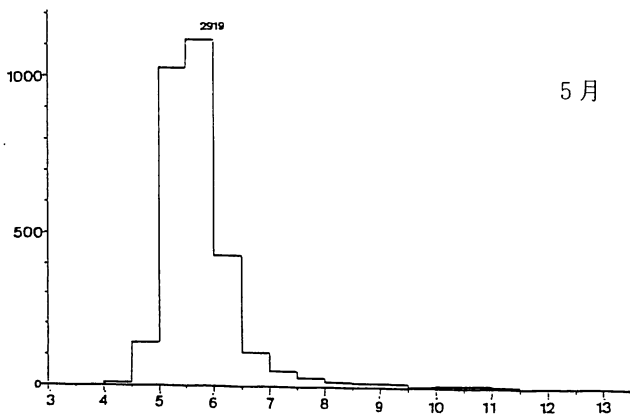
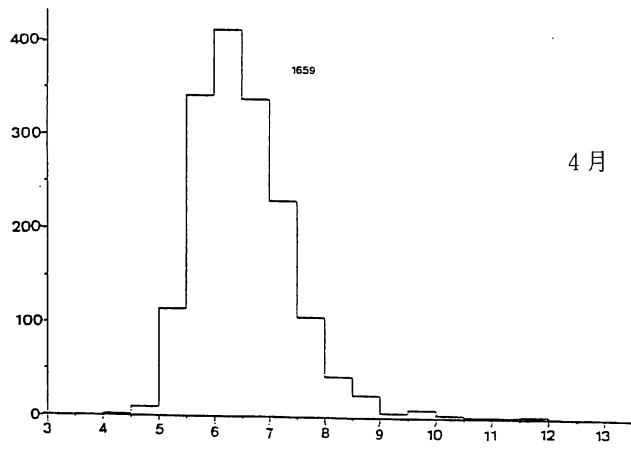
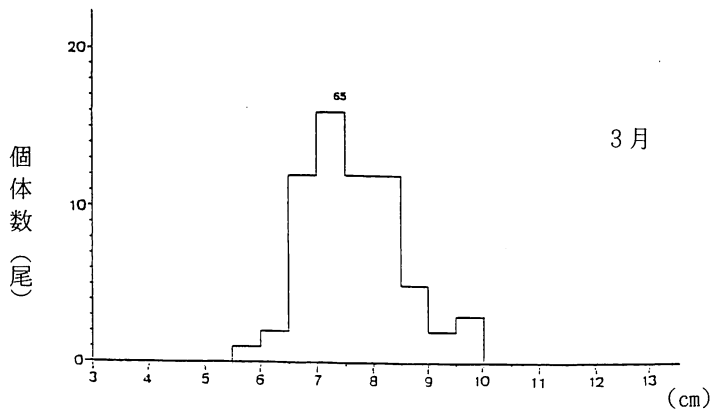


図23 昭和59年月別稚アユ体長組成

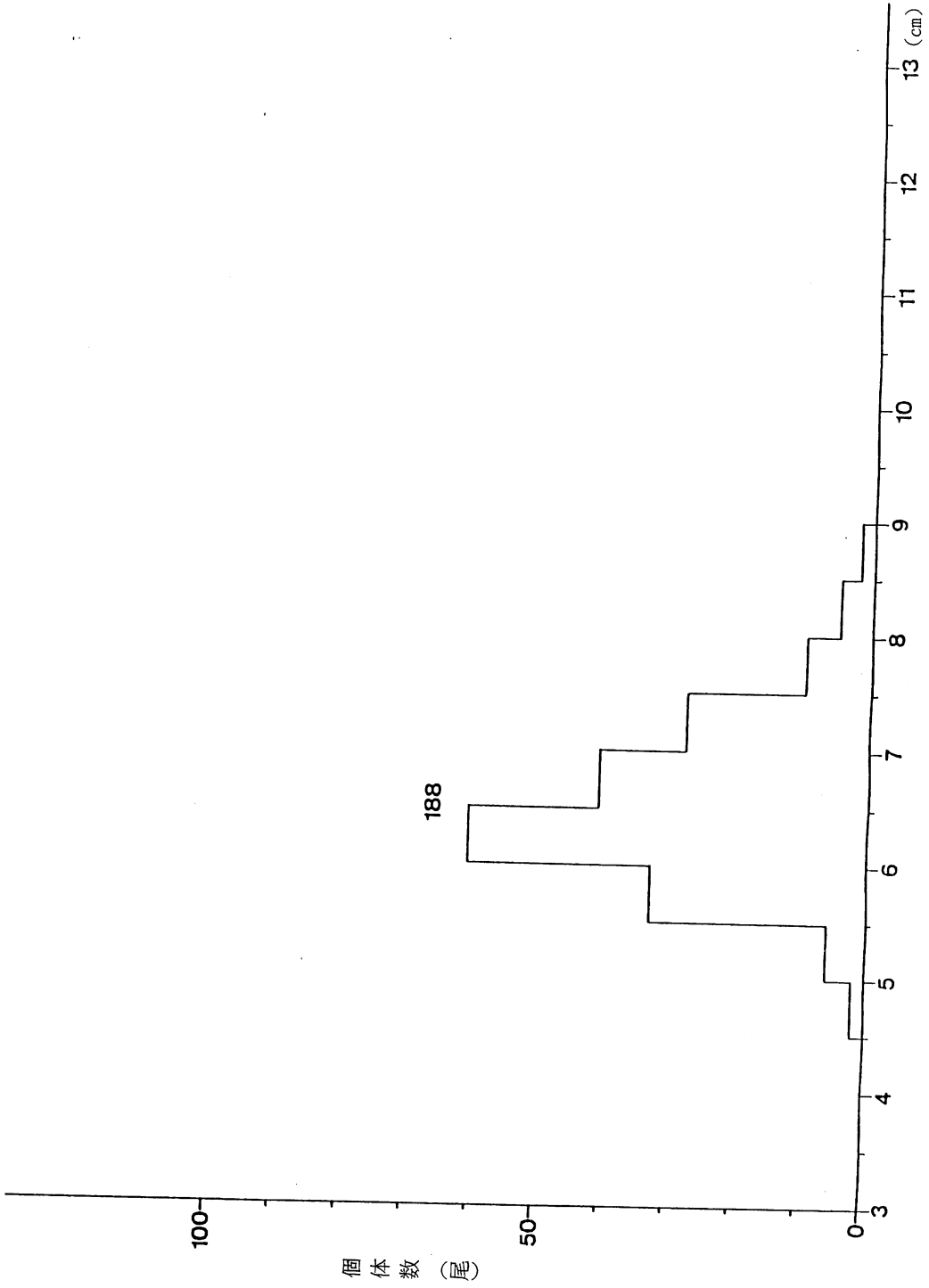


図24 昭和59年多摩川に放流された琵琶湖産アユの体長組成

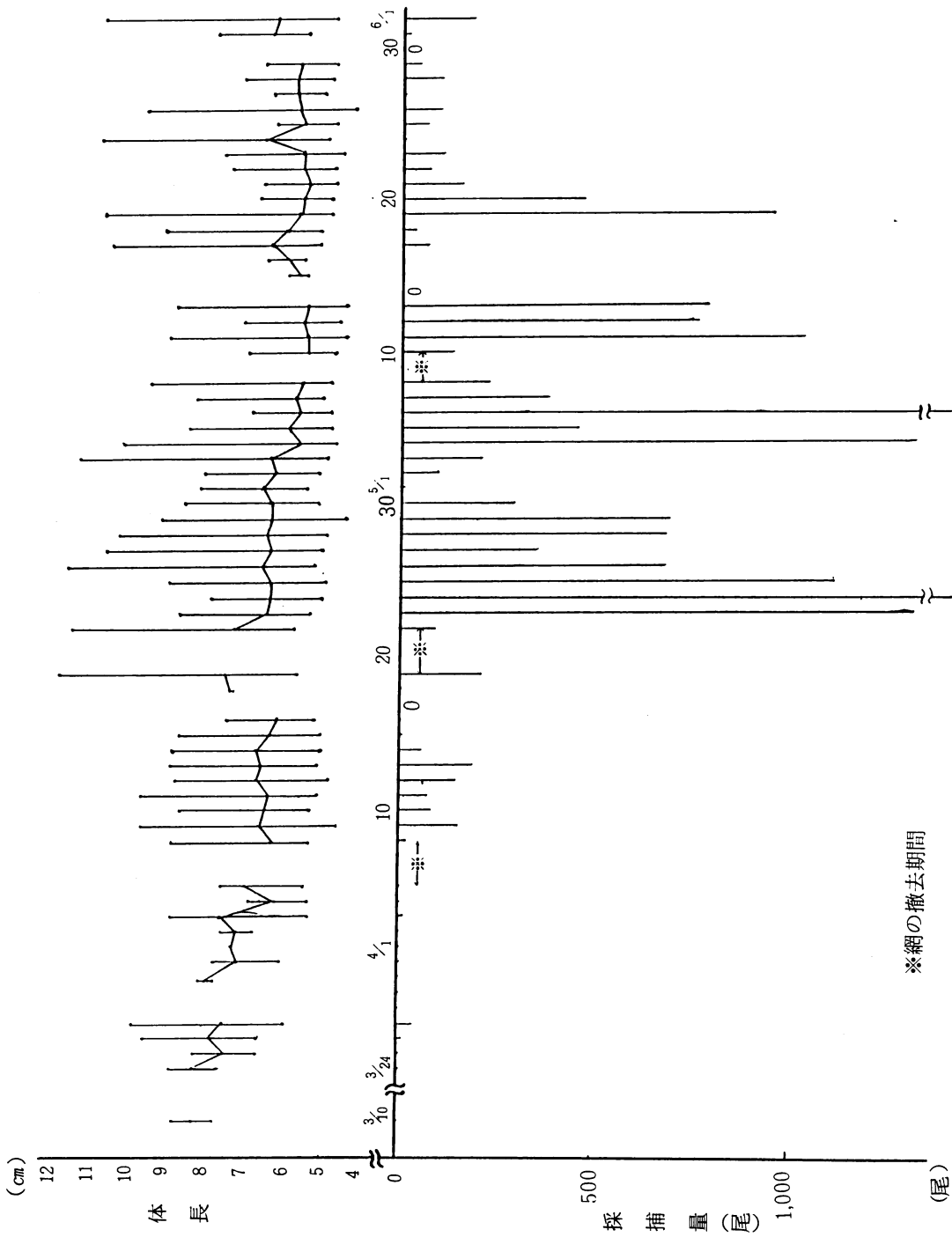


図25 昭和159年日別最大体長、平均体長、最少体長の變化

は比較的小さかった。

採捕期間中の稚アユの最高・最低・平均肥満度の経日変化を図26に示した。平均肥満度は採捕期間（4/7～5/1）中期頃にほぼ横ばいであるが、全体では上昇傾向がうかがえた。また、肥満度のばらつきは遡上集中期においては比較的小さかった。

(2) 昭和60年

昭和60年の稚アユのうち測定した個体数は1,028尾で、最大個体は体長13.3 cm、体重35.6 g、最小個体は体長4.2 cm、体重0.5 gであり、平均体長は6.5 cm、平均体重3.9 gであった。

採捕稚アユの体長組成を図27に、月別の体長組成を図29に示した。また、同年、多摩川に放流された琵琶湖産稚アユ、人工種苗アユ及び江戸川遡上稚アユの体長組成を図29-1～3に示した。

3月は採捕数が少なく不明であったが、4月の体長のモードは5.0 cm～5.5 cm、5月は6.0 cm～6.5 cmに移行し、稚アユの大型化傾向がうかがえた。琵琶湖産稚アユは体長のモードが5.5 cm～6.0 cmとほぼ多摩川遡上稚アユと同じ値であったが、人工種苗は7.0 cm～7.5 cmと多摩川遡上稚アユより大きかった。琵琶湖産稚アユ・人工種苗とも体長のばらつきは比較的小さかった。江戸川産稚アユは、体長のモードが5.5 cm～6.0 cmとほぼ多摩川

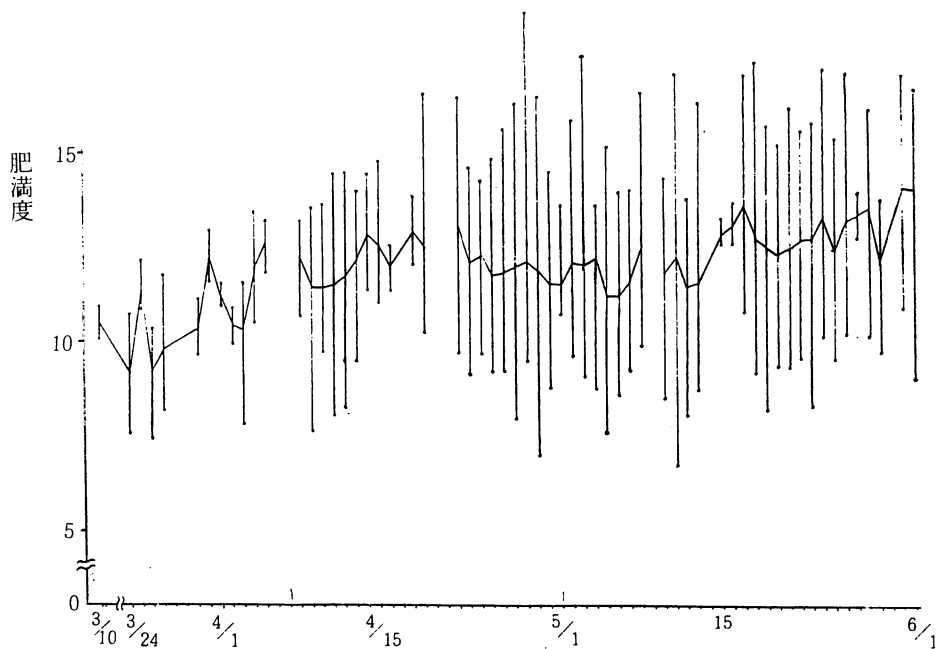


図26 昭和59年最高・最低平均肥満度の経日変化

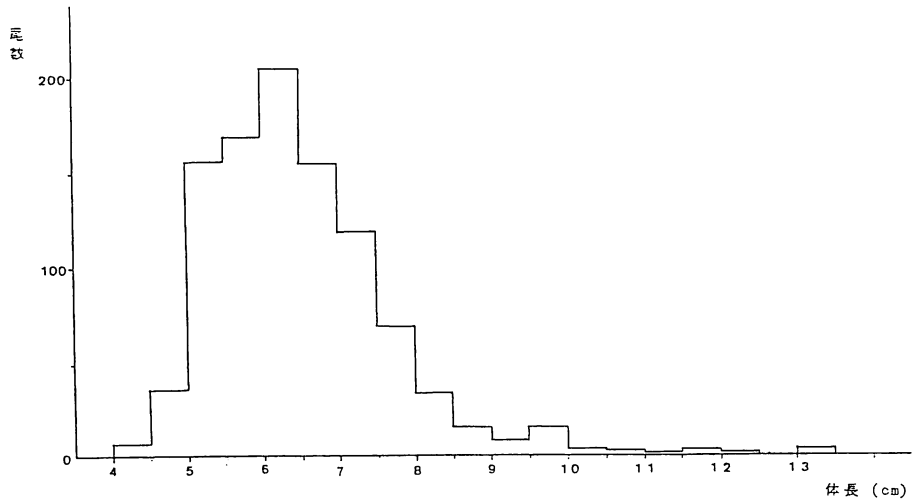


図27 昭和60年稚アユの体長組成

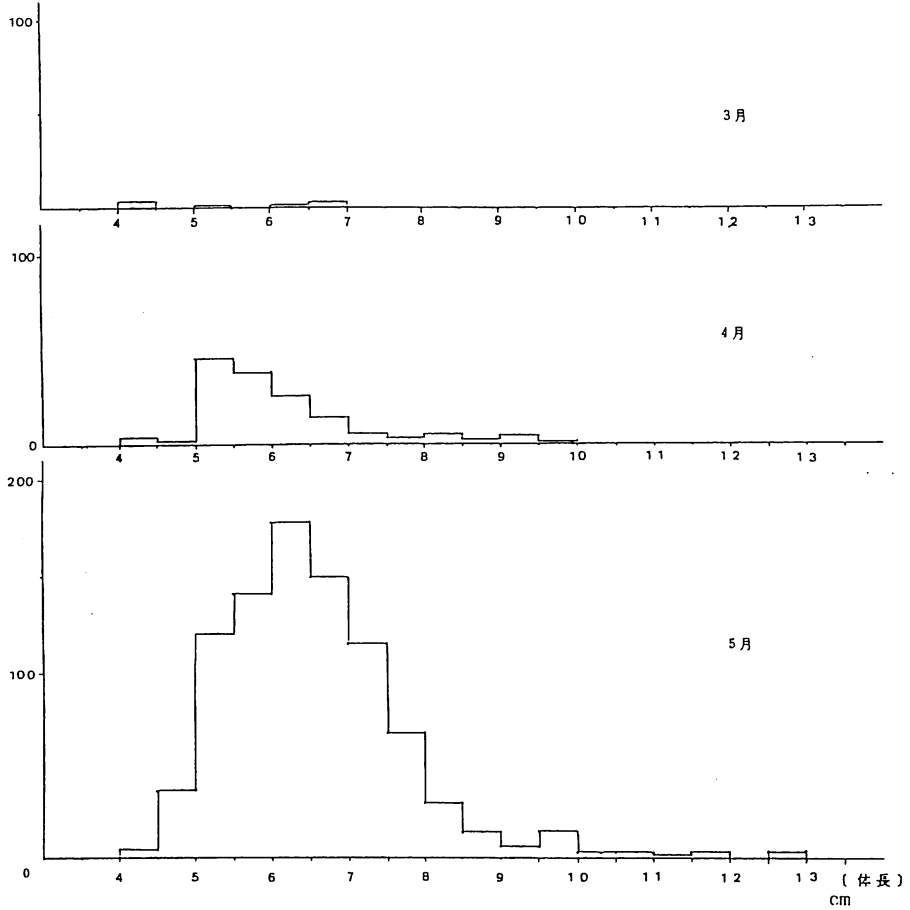


図28 昭和60年月別体長組成

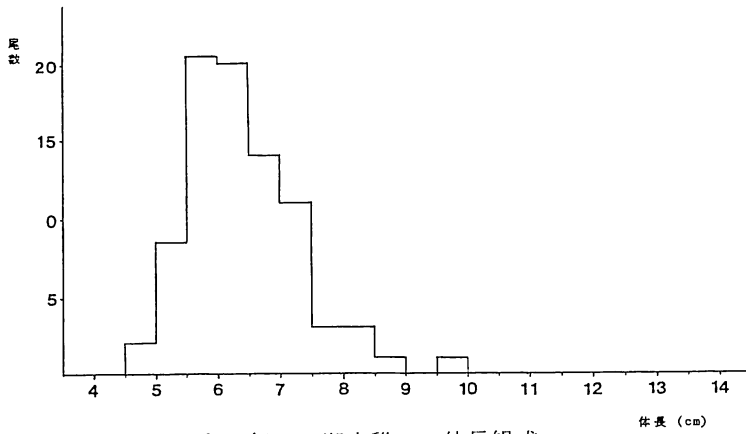


図29・1 昭和60年ビワ湖産稚アユ体長組成

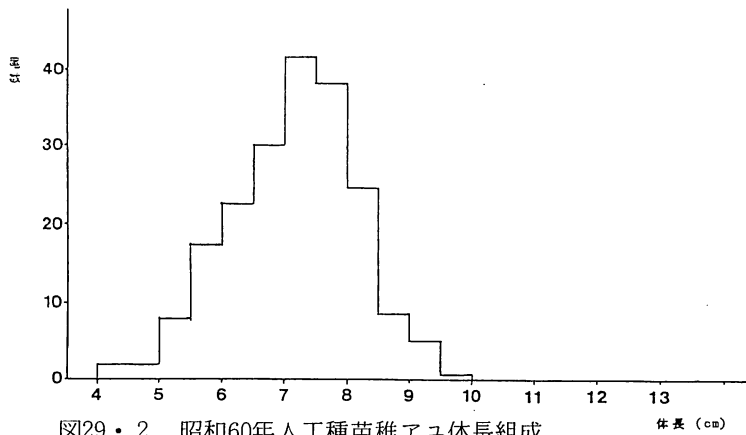


図29・2 昭和60年人工種苗稚アユ体長組成

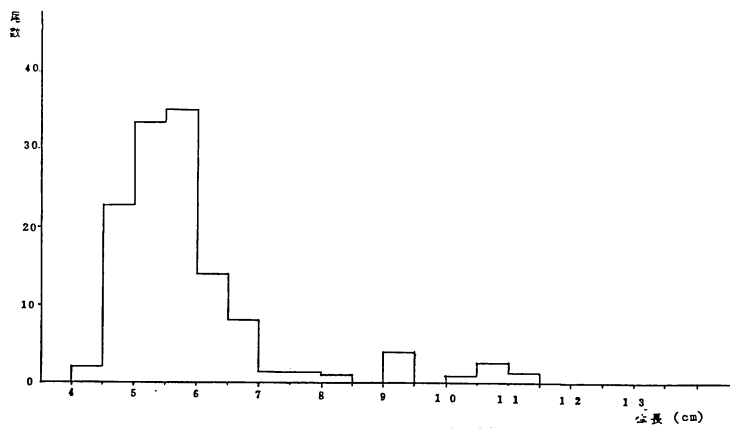


図29・3 昭和60年江戸川産稚アユ体長組成

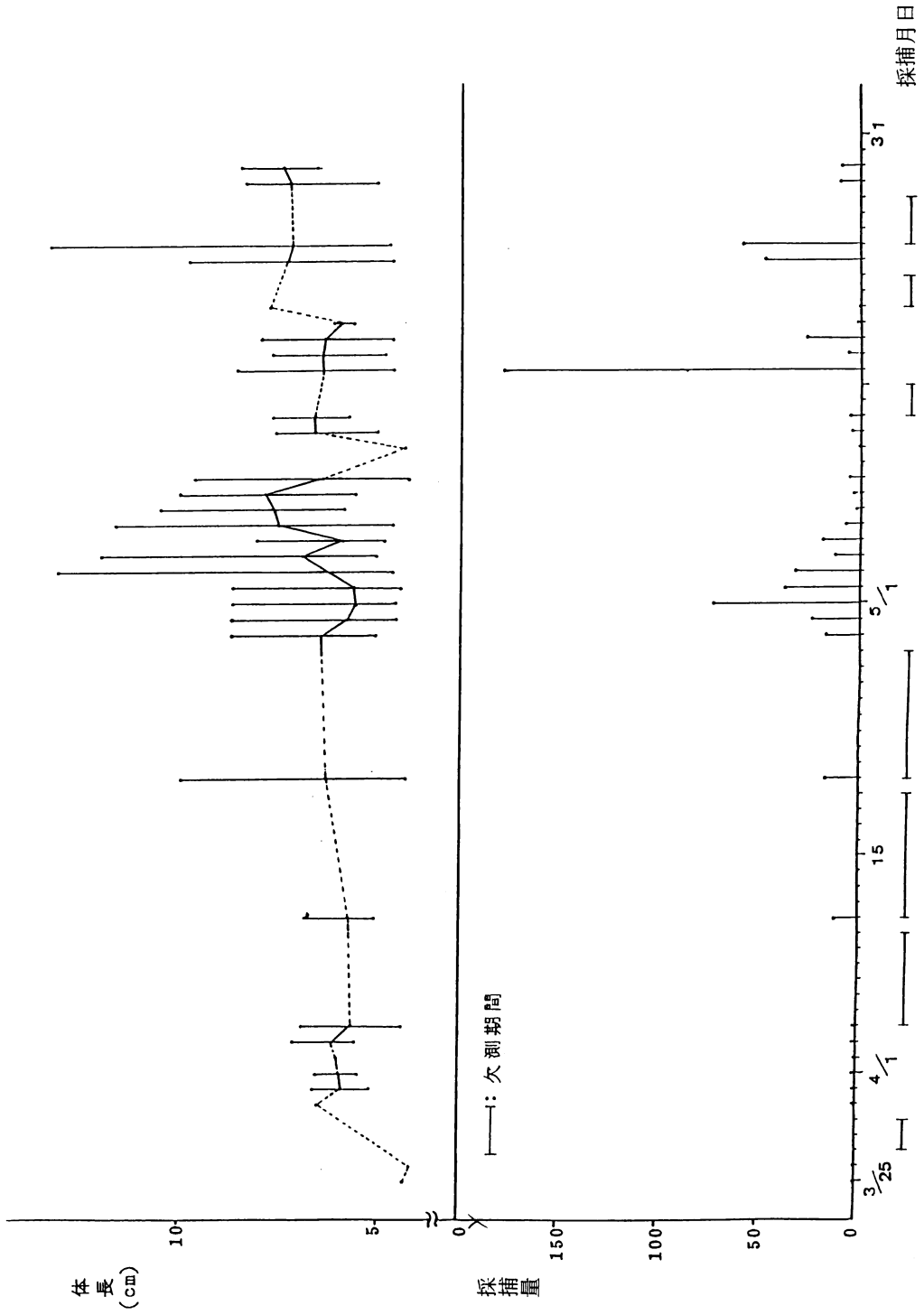


図30 昭和60年最高・最低・平均体長の変動と採捕量

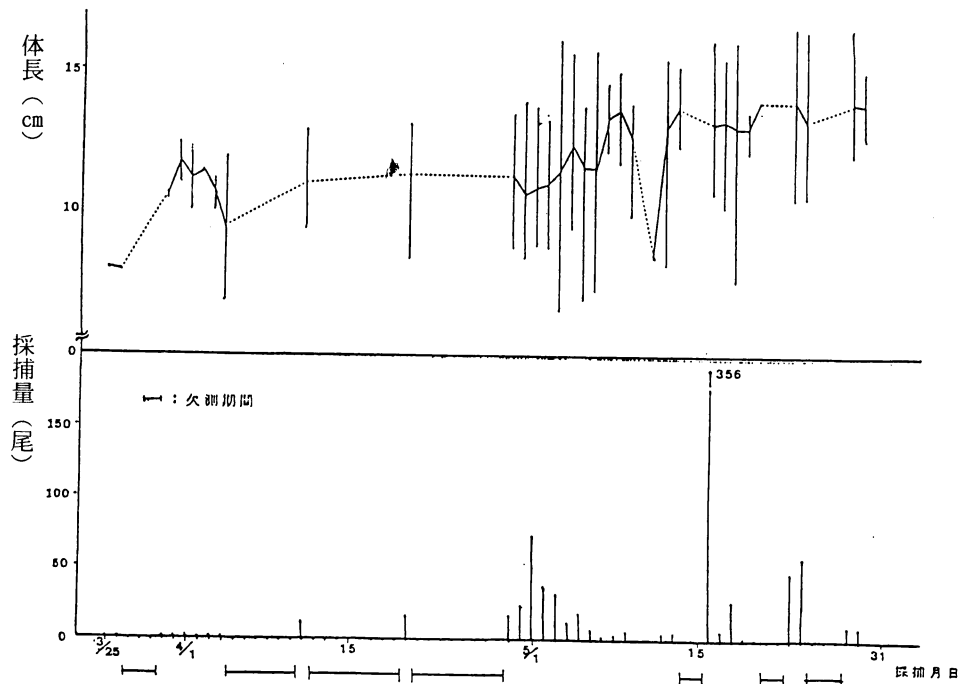


図31 昭和60年稚アユの最高・最低・平均肥満度の変動と採捕量

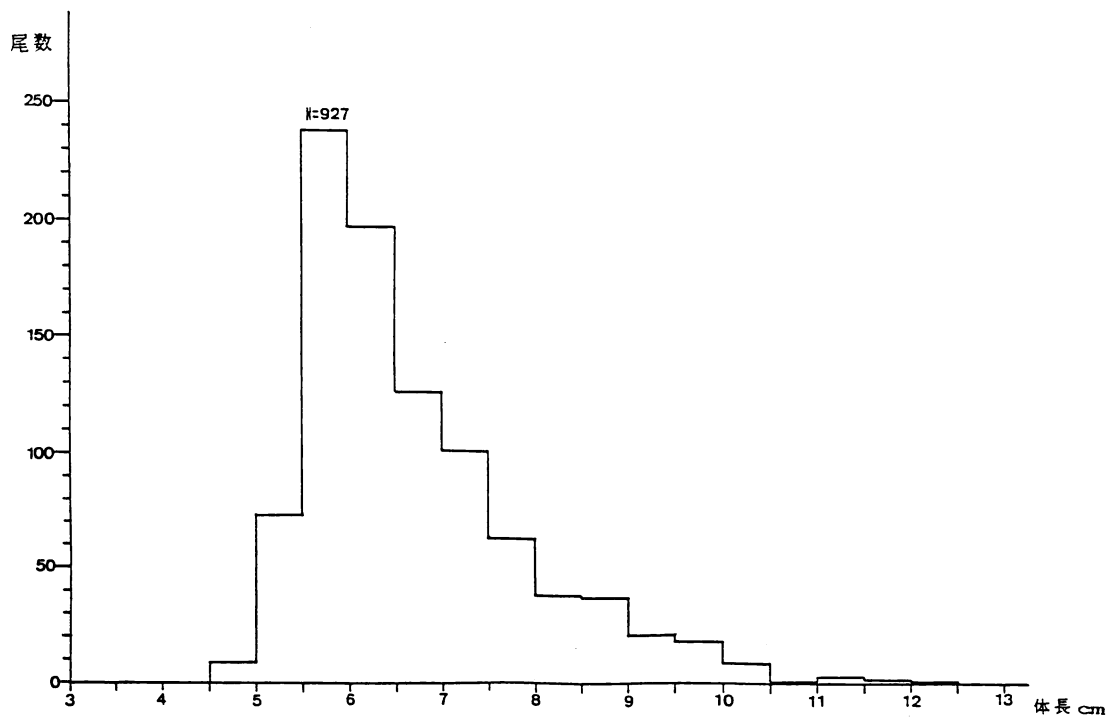


図32 昭和61年の体長組成

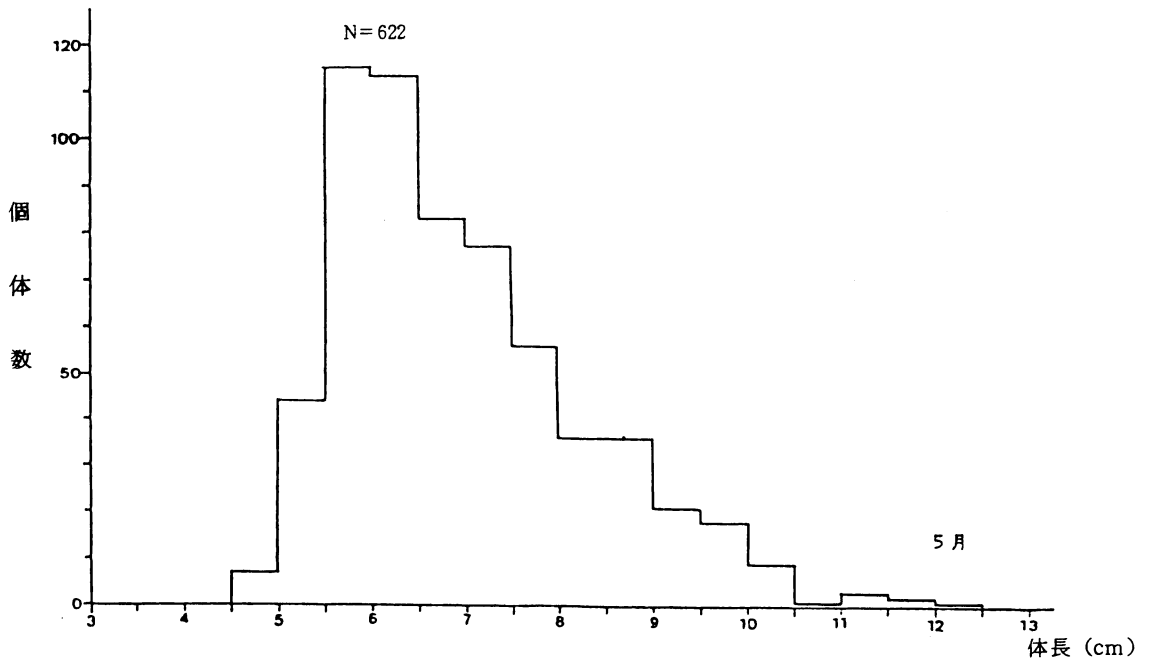
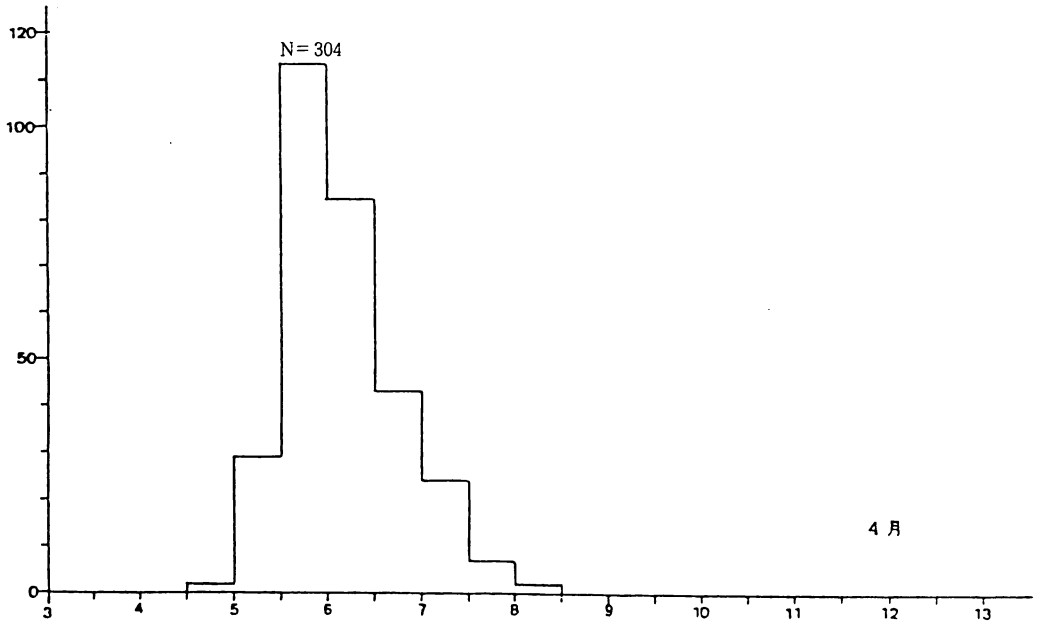
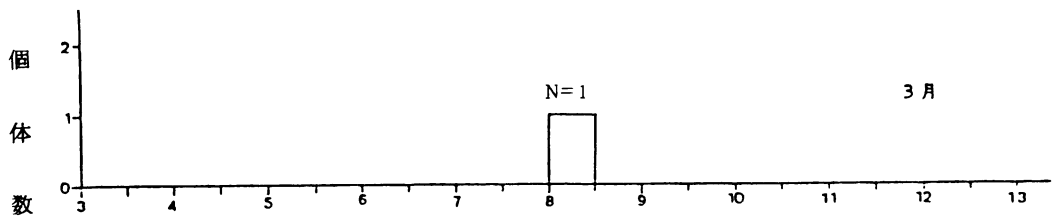


図33 昭和61年月別体長組成

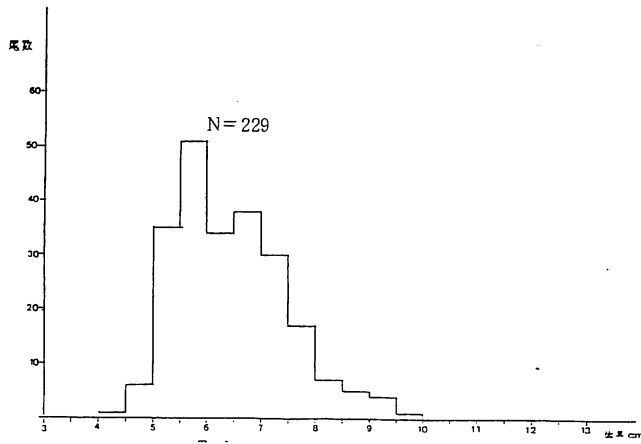


図34・1 琵琶湖産稚アユ体長組成

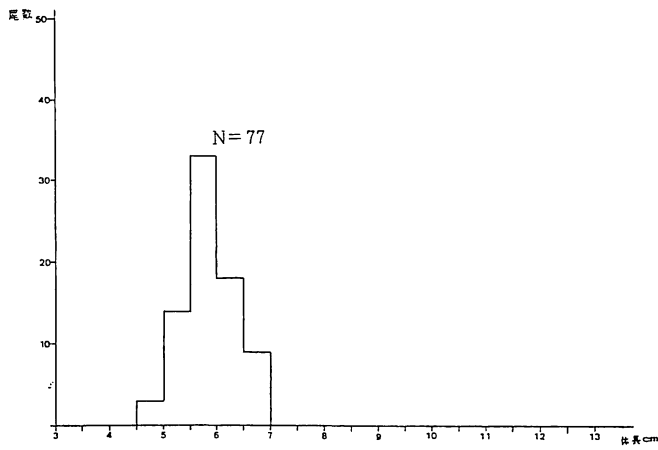


図34・2 神奈川県海産稚アユ体長組成

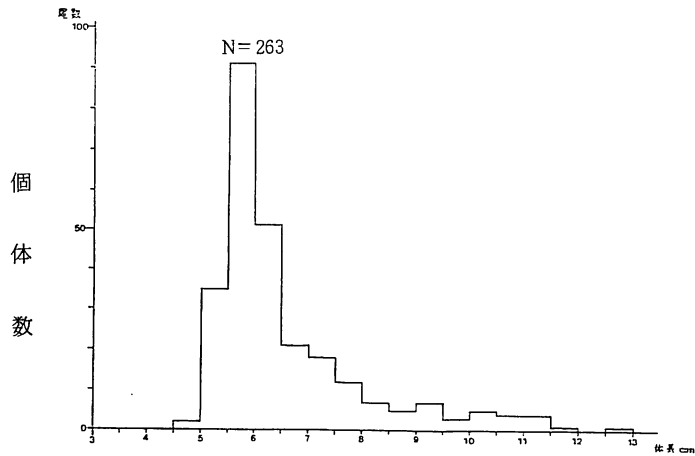


図34・3 江戸川産稚アユ体長組成

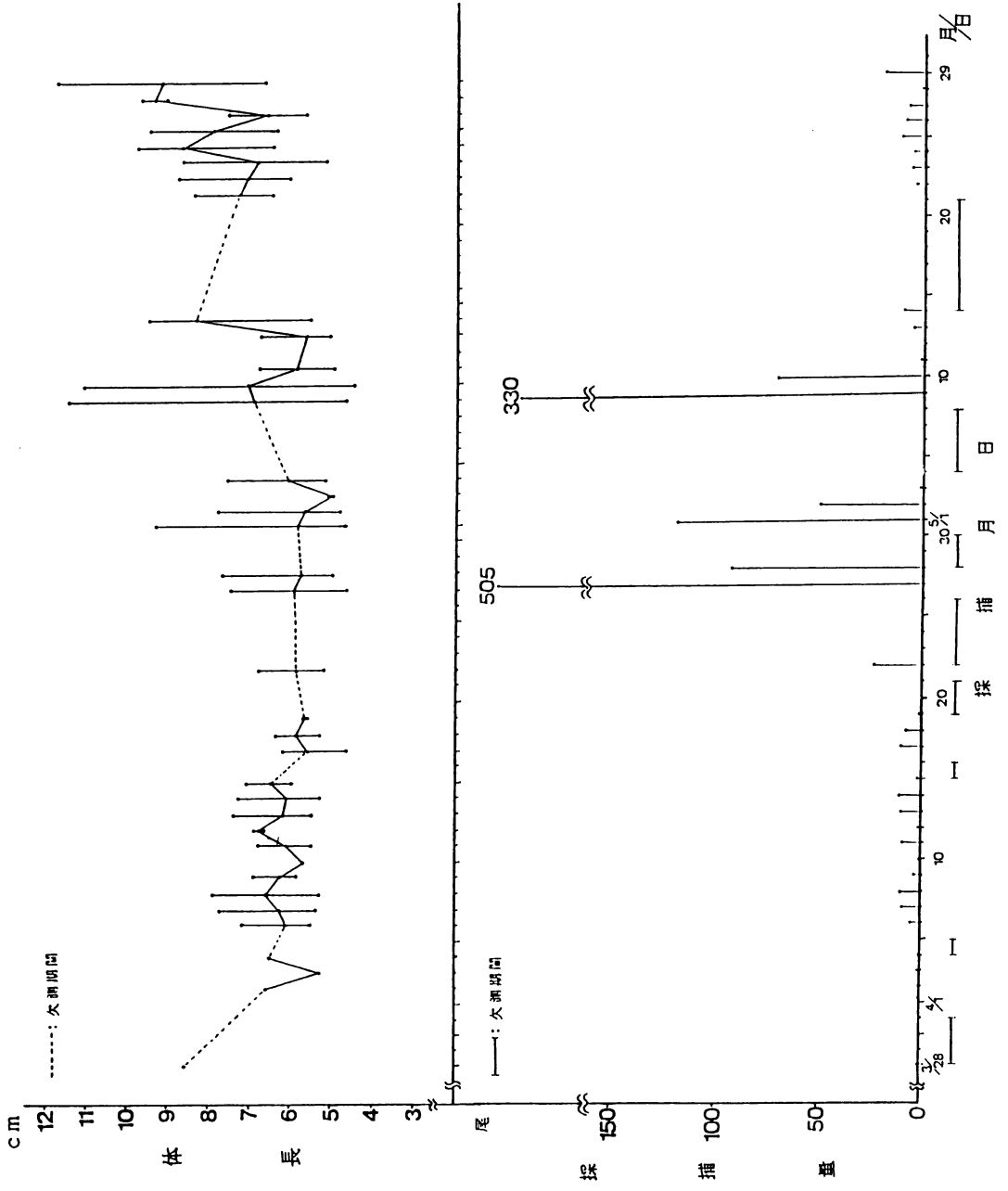


図35 昭和60年最高・最低・平均体長の変動

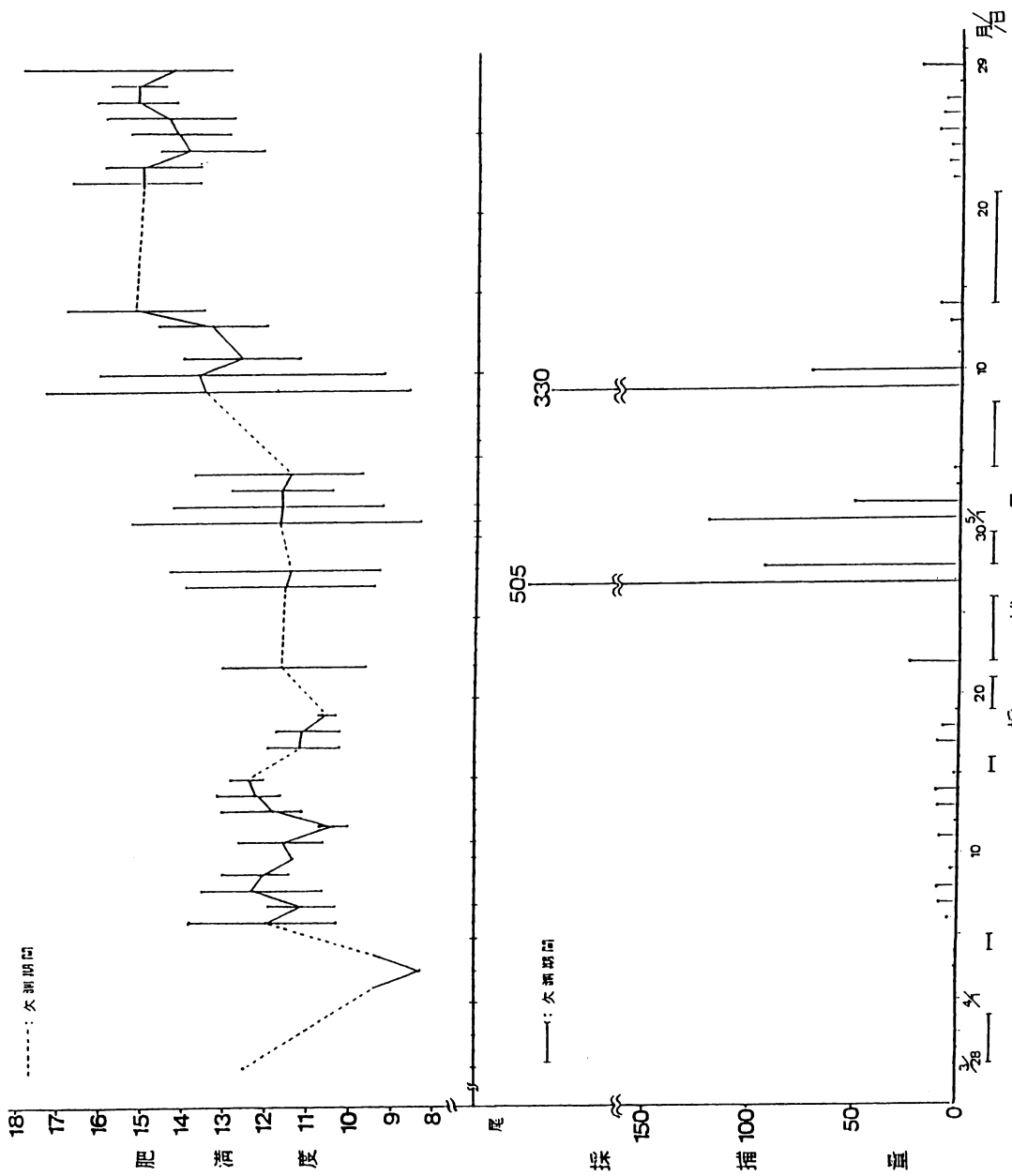


図36 昭和61最高・最低・平均肥満度の経日変化

産と同様であったが、体長のばらつきは比較的大きかった。

採捕稚アユの日別最大体長・平均体長・最小体長と採捕量の変動を図30に示した。平均体長は採捕尾数が少なく明確でないものの、前年度とは逆のやや大型の傾向がうかがえた。

採捕期間中の稚アユの最高・最低、平均肥満度の経日変化を図31に示した。平均肥満度は欠測が多いもののほぼ前年同様上昇傾向がうかがえた。

(3) 昭和61年

昭和61年の稚アユのうち測定した個体数は、927尾で、最大個体は体長12.1cm、体重27.7g、最小個体は体長4.6cm、体重0.9gであり、稚アユの平均体長は6.7cm、平均体重は4.1gであった。

採捕稚アユの体長組成を図32に月別の体重組成を図33に示した。また、多摩川に放流された琵琶湖産稚アユ、神奈川海産稚アユ及び江戸川遡上稚アユの体長組成を図34-1～3に示した。

稚アユの体長は4月、5月とも5.5cm～6.0cmにモードが出現したが、平均体長は4月6.1cm、5月に6.9cmとやや大型化する傾向がうかがえた。琵琶湖産、神奈川海産とも多摩川遡上稚アユに比べ体長のばらつきは小さかったが、モードは多摩川産と同様5.5cm～6.0cmにあった。江戸川産稚アユは、体長のばらつきが大きく、かつ、モードが5.5cm～6.0cmとほぼ多摩川遡上稚アユと同様な傾向を示した。

稚アユの日別最大体長、平均体長、最小体長と採捕量の変動を図35に示した。平均体長は4月下旬まで減少傾向を示し、5月中・下旬になり上昇した。この結果は、昭和59年とほぼ同様の結果であった。

調査期間中の稚アユの最高・最低・平均肥満度の経日変化を図36に示した。平均肥満度は5月初旬まではほぼ横ばいであったが、以後上昇した。概して、前年、前々年と同様調査期間を通じ肥満度の上昇傾向がうかがえた。

10) 稚アユの脊椎骨数と異形出現率

軟X線透視撮影による稚アユの平均脊椎骨数と異形の出現率を年度別、産地別に表6に示した。また、年別・産地別の脊椎骨数組成を図37-1～2に示した。

昭和58年～61年の多摩川遡上稚アユの平均脊椎骨数は61.17～61.48であり、昭和59年～61年の琵琶湖産稚アユは61.19～61.62であった。江戸川産は61.23～61.38であり、また駿河湾産61.49、神奈川海産61.32であった。人工種苗は61.57であった。年による変動はあるものの、琵琶湖産及び人工種苗で平均脊椎骨数が多い傾向が見られ、特に、琵琶湖産が多い傾向を示した。脊椎骨組成をみても琵琶湖産、人工種苗のモードが62であったのに対し他の産地のモードは61であった。一方、多摩川遡上稚アユと海産及び江戸川産の平均脊椎骨

表6 年別・産地別稚アユの平均脊椎骨数と異形の出現率

年及び産地	採捕日	測定尾数	平均脊椎骨数	標準偏差	異形魚数	異形率(%)
昭和58年 多摩川	4.6~5.11	288	61.23	0.658	62	21.53
昭和59年 多摩川	3.25~5.20	507	61.17	0.727	100	19.72
昭和60年 多摩川	3.25~5.29	1,016	61.33	0.822	448	44.09
昭和61年 多摩川	3.28~5.29	924	61.48	0.670	322	34.85

年及び産地	測定尾数	平均脊椎骨数	標準偏差	異形魚数	異形率(%)
昭和59年 琵琶湖産	173	61.60	0.668	56	32.4
昭和60年 琵琶湖産	97	61.19	0.841	34	35.05
昭和61年 琵琶湖産	221	61.62	0.726	61	27.60

年及び産地	測定尾数	平均脊椎骨数	標準偏差	異形魚数	異形率(%)
昭和60年 江戸川	288	61.23	0.658	62	21.53
昭和61年 江戸川	260	61.38	0.749	77	31.49

年及び産地	測定尾数	平均脊椎骨数	標準偏差	異形魚数	異形率(%)
昭和60年 駿河湾産	39	61.49	0.595	7	17.95
昭和61年 神奈川海産	77	61.32	0.677	17	22.08

年及び産地	測定尾数	平均脊椎骨数	標準偏差	異形魚数	異形率(%)
昭和60年 静岡県人工種苗	193	61.13	0.760	82	42.49
昭和61年 静岡県人工種苗	81	61.57	0.774	27	33.33

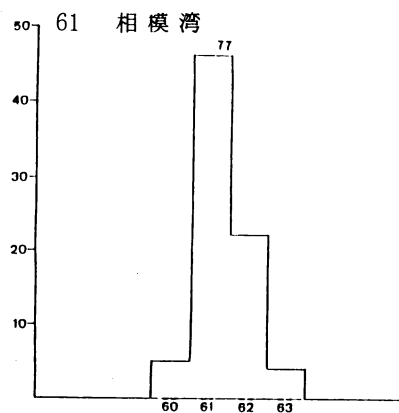
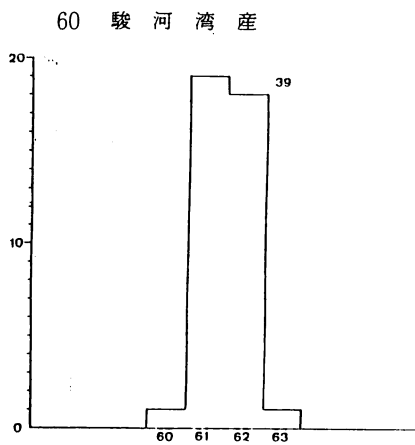
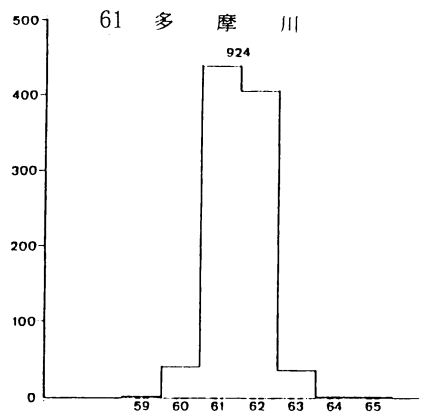
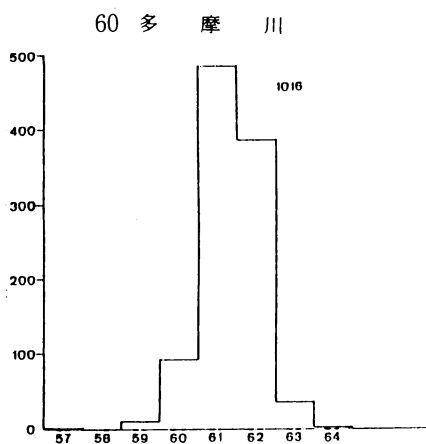
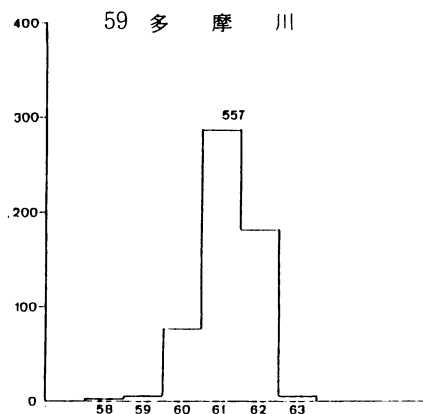
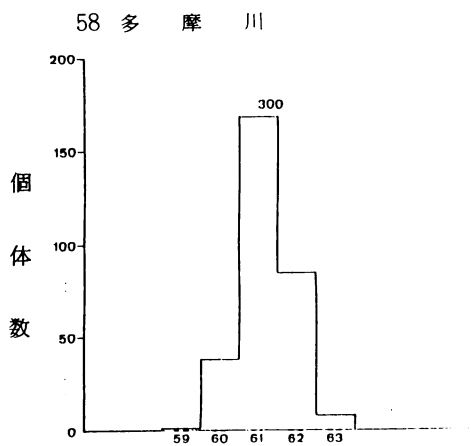


図37・1 産地別脊椎骨数組成

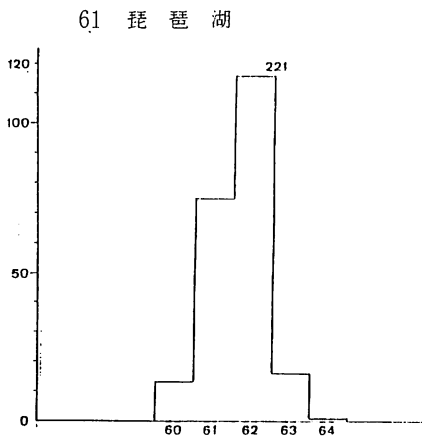
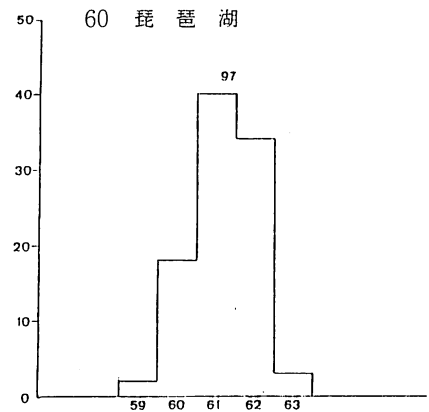
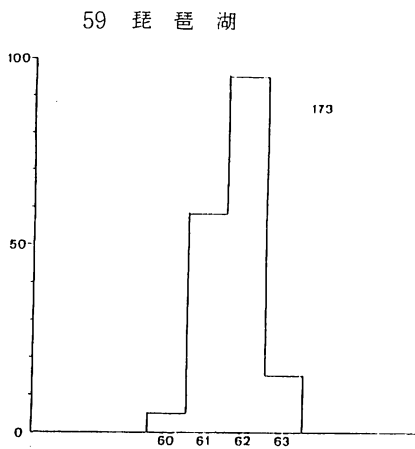
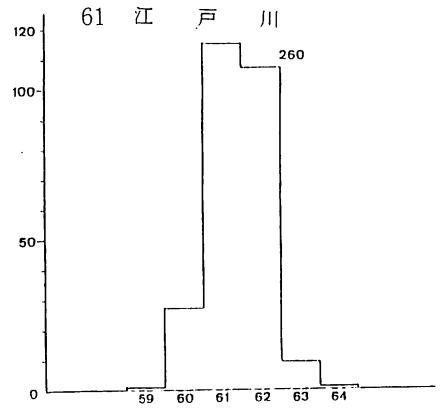
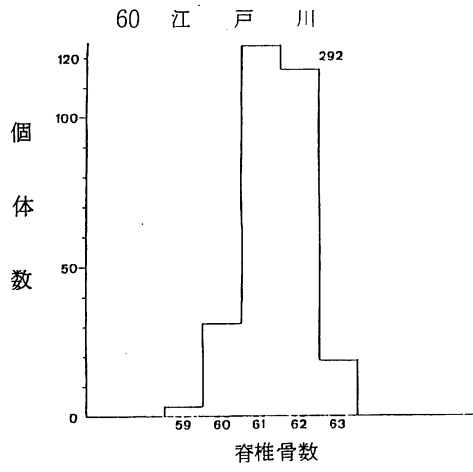


図37・2 産地別脊椎骨数組成

数は、ほぼ同じ値を示した。

異形出現率についてみると、多摩川産遡上稚アユが昭和58・59年の遡上量の多い年に21.53%、19.72%と昭和60年・61年の44.09%、34.85%に比較しやや低い傾向がうかがえたものの、総じて産地及び年により変動がまちまちであり、一定の傾向はみられなかった。

11) 稚アユの放流状況

昭和59年～61年における多摩川水系への各区域別の稚アユの放流状況を表7に、区域を図38に示した。

多摩川水系には稚アユと成魚が放流されている。成魚は比較的遅い時期に放流される。

昭和59年の放流量は、稚アユ6,280 kg及び150,000尾、成魚は800 kg及び45,000尾であった。

昭和60年は稚アユ5,050 kg及び320,000尾、成魚35,000尾であった。

昭和61年は稚アユ5,585 kgであった。

放流された稚アユの産地は琵琶湖産、海産、人工種苗であるが、そのうち琵琶湖産は75～80%近くを占めている。

12) 相模川、酒匂川の稚アユ遡上量と江戸川の稚アユ採捕量

相模川及び酒匂川の稚アユ遡上量と江戸川の稚アユ採捕量を表8^{4),5),6),7)}に示した。

相模川においては昭和58・59年に400万～1,000万を越える遡上量があったが、昭和60・61年は4万～10万尾と激減している。また、酒匂川においても昭和59年には710万尾の遡上があったが、昭和60年には約6,000尾、昭和61年には53万尾と減少した。これらの年による遡上量の変動は、多摩川における稚アユ採捕量の年変動と同様の傾向を示した。また、海産稚アユの遡上量は年により大きく変動する傾向がうかがわれた。

江戸川においては、稚アユ採捕漁業者の漁獲結果であるため採捕量の少ない年は漁獲を中止してしまい、加えて、採捕地点下流の篠崎水門の開閉操作によっても稚アユの漁獲量が変動するため、稚アユの遡上量を正確には反映していない。しかし、昭和58・59年においては遡上が比較的多く、また昭和60・61年においては遡上が少ないことがうかがえた。

13) アユ以外に採捕された魚種

稚アユの採捕時に採捕されたアユ以外の魚種を表9に示した。

昭和59～61年の3年間で採捕された魚種は30種であった。昭和58年に採捕され今回採捕されなかったものはカワムツ、スゴモロコ（昭和58年ではデメモロコと誤って記載）、ヒメダカ、メナダ、マハゼ、ビリンゴ、ウキゴリの7種類であった。

採捕地点付近では、コイ、フナ、モツゴが尾数・重量とも多かった。

表7 多摩川水系の各地点におけるアユの放流状況

昭和59年

地域a	稚魚	放流月日	4/28	5/1	5/4	5/7	5/7	5/9	5/11	5/14	5/17	5/22	計							
	魚	放流量kg	300	300	300	300	尾 40,000	300	300	300	300	200	計 尾 2,900+40,000							
地域a	成魚	放流月日	5/25~6/1																	
	魚	放流量尾	45,000																	
地域b	稚魚	放流月日	4/10	4/21	5/12	5/25	計													
	魚	放流量尾	120,000	40,900	120,000	100,000	480,900													
地域c	稚魚	放流月日	4/18	4/19	4/20	4/23	4/24	4/30	5/1	5/6	5/7	5/9	5/10	5/17	5/18	5/18	5/20	5/20	5/21	計
	魚	放流量kg	420	420	180	180	180	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	3,380
	成魚	放流月日	6/4~																	
魚	放流量kg	800																		

昭和60年

地域a	稚魚	放流月日	4/22	4/24	4/26	4/30	5/2	5/7	5/9	5/11	計	
	魚	放流量kg	300	300	300	300	300	300	300	300	2,400	
	成魚	放流月日	6/5	6/7	6/11	計						
魚	放流量尾	12,000	12,000	11,000	35,000							
地域b	稚魚	放流月日	4/24	5/8	5/10	計						
	魚	放流量尾	120,000	120,000	80,000	320,000						
地域c	稚魚	放流月日	4/11	4/16	4/18	4/18	4/19	4/20	4/25	4/25	4/26	計
	魚	放流量kg	200	210	420	200	420	200	200	400	400	2,650

昭和61年

地域a	稚魚	放流月日	4/17	4/21	4/23	4/25	4/28	4/30	5/6	5/8	計
	魚	放流量kg	300	300	300	300	300	300	300	300	2,400
地域b	稚魚	放流月日	4/13	4/14	4/15	4/23	4/24	4/25	4/26	計	
	魚	放流量kg	140	200	200	100	35	60	70	805	
地域c	稚魚	放流月日	4/13	4/14	4/16	4/17	4/18	4/23	4/24	4/25	
	魚	放流量kg	280	400	200	200	200	300	165	140	
	成魚	放流月日	4/26	4/28	5/8	計					
	魚	放流量kg	130	165	200	2,380					

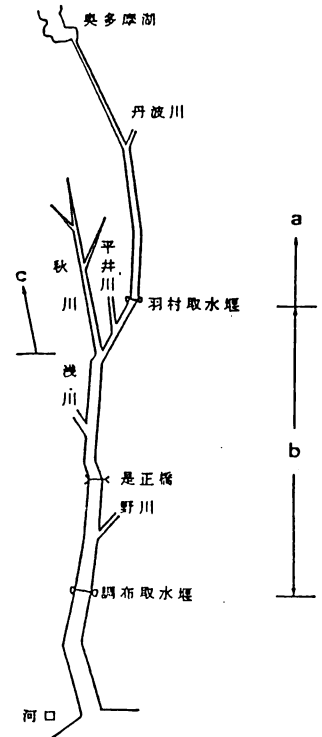


図38 多摩川略図

表8 その他の河川の稚アユ遡上量

河川名	年	4月上旬	4月中旬	4月下旬	4月合計	5月上旬	5月中旬	5月下旬	5月合計	合計(尾)
相模川	1981	36,500	201,500 ~251,500	712,500 ~762,500	950,500 ~1,050,500	278,000	148,500	122,000	548,500	1,499,000 ~1,599,000
	1982	0	10,000	3,300	13,300	43,000	10,000	23,000	76,000	89,300
	1983	176,000	614,000	925,000	1,715,000	865,000	1,052,000	682,000	2,599,000	4,314,000
	1984	10,000	1,547,000	3,030,000	4,587,000	5,400,000	650,000	10,000	6,060,000	10,650,000
	1985	0	0	18,000	18,000	14,000	10,000	4,000	28,000	46,000
	1986	0	0	8,000	8,000	34,000	24,000	40,000	98,000	106,000
酒匂川	1984	19,000	1,082,000	2,651,000	3,752,000	3,100,000	237,000	10,000	3,347,000	7,100,000
	1985	0	0	2,000	2,000	2,000	2,000	600	4,600	6,600
	1986	0	0	460,000	460,000	53,000	12,000	5,000	70,000	530,000
	1983									800 kg
江戸川 (松戸漁協)	1984			4月下旬~6月下旬までの2ヶ月間						0
	1985									400 kg
	1986									0
	1982									0
江戸川 (埼玉東部漁協)	1983									137 kg
	1984			4月下旬~6月下旬までの2ヶ月間						0
	1985									0
	1986									0

表9 アユ以外に採捕された魚種

採捕項目	年種		昭和59年		昭和60年		昭和61年				
	魚種	採捕尾数(尾)	総重量(g)	総採捕日数	採捕尾数(尾)	総重量(g)	総採捕日数	採捕尾数(尾)	総重量(g)	総採捕日数	
キウリウオ科	越年アユ	2	136.9	2	—	—	—	1	93	1	
	週上アユ	21,588	60,951	63	1,226	4,652.6	33	1,345	5,122	37	
	ワカサギ	17	112	15	5	38	4	3	27	3	
	ウナギ	19	10,707	17	3	300	3	15	1,150.5	12	
サケ科	ニジマス	1	220	1	—	—	—	—	—	—	
	ウグイ	631	6,125	72	15	1,055	12	2,473	1,538	51	
コイ科	アブラハヤ	1	10	1	2	3	2	1	10	1	
	オイカワ	432	916	52	6,263	15,367	45	23,089	23,337	53	
	ハチフキ	4	363	3	—	—	—	2	51	2	
	ツチフキ	—	—	—	—	—	—	4	28	3	
	ヒガイ	—	—	—	1	40	1	—	—	—	
	タモロコ	611	2,298	79	1,764	5,702.5	41	414	1,470	41	
	モツゴ	2,424	9,759	82	24,383	77,313	45	4,285	21,802	55	
	ニゴイ	129	8,982	42	9	2,790	4	109	8,940	17	
	コイ	523	933,390	63	215	659,603	15	33	174,680	22	
	フナ	1,448	217,867	85	509	47,477	44	473	71,602.5	52	
ドジョウ科	タイリクバラタナゴ	69	214.5	37	197	179	24	23	47.5	17	
	ヤリタナゴ	1	4	1	—	—	—	—	—	—	
	ドジョウ	3	39	3	2	25	2	2	29.7	2	
	ナマズ	9	2,102	8	3	1,570	3	1	200	1	
	メダカ	2	1.5	2	2	1.6	2	39	16.7	13	
	グッピー	—	—	—	57	43.5	15	—	—	—	
	イトヨ	—	—	—	—	—	—	1	3	1	
	タイワンドジョウ	5	5,475	4	3	6,120	1	4	4,870	4	
	スズキ	24	6,959	15	14	3,821	9	12	5,445	10	
	バス	—	—	—	2	350	2	3	1,530	3	
	ブルーギル	—	—	—	—	—	—	1	85	85	
	ボラ	193	4,013.5	29	11	4,480	6	6	2,775	10	
	ハゼ科	チチ	183	318	39	10	34.5	5	12	38.7	9
		ヨシノボリ	15	19	12	1	5	1	23	35.6	14
アシロハゼ		2	4	1	2	6	2	—	—	—	

2. 産卵、ふ化状況及び仔魚分布調査

1) 産 卵

産卵調査結果を表10に示した。卵の発生段階については、伊藤ら⁸⁾(1964)の報告に従った。

昭和59年においては10月16日府中大丸堰下と新多摩川大橋下流の地点で、それぞれ85個、93個のアユ卵が採取された。いずれも発生の進んでいるものはなく、また、ほとんどが白濁卵であった。

昭和60年においては10月22日の産卵場調査時にはアユ卵は採捕されず、11月15日、16日、12月6日のふ化仔魚採捕調査時にそれぞれ1個ずつ流下して来た卵を採取した。いずれも白濁卵であった。

昭和61年においては9月23日に二子玉川上流地点で、89個のアユ卵が採取された。うち1個は発眼卵であり、また、46個体は受精後3～6時間程度のものであった。10月3日に四谷本宿用水堰上において1個のアユ卵が採取された。この卵は、受精後6時間程度のものであった。

卵径はおよそ0.84mm～1.08mmであり、平均卵径は0.95mm～0.97mmであった。

2) ふ化仔魚24時間連続採捕

(1) 多摩川

多摩川におけるふ化仔魚調査結果を表11に示した。発育段階については内田ら⁹⁾(1958)の報告に従った。またふ化仔魚の時間別採捕量を図39に示した。

昭和60年の11月5～6日、15～16日、27～28日、12月5～6日に二子玉川において行った調査ではふ化仔魚は採捕されなかった。

昭和61年の5回の調査では10月2～3日の第1回の調査を除き、総ての調査でふ化仔魚が採捕された。

採捕された仔魚の総尾数は114尾であり、最大全長8.4mm、最小全長5.0mm、平均全長6.99mmであった。発育段階については、78尾がふ化直後、31尾がふ化1日、4尾が仔魚後期であった。

ふ化仔魚の採捕量を時間別にみると、10月20～21日の調査では21日4時に1尾、11月4～5日の調査では5日の2時に2尾、4時に3尾が採捕された。11月21～22日の調査ではほぼ連続的に採捕され、22日の4時には36尾というピークがみられた。11月26～27日の調査では27日4時に1尾が採捕された。

(2) 江戸川

江戸川における24時間連続採捕調査結果を表12に示した。また、時間別採捕量を図40に

表10 多摩川産卵場調査結果

採集年月日	採集場所	個体数(個)	最大(mm)	最小(mm)	範囲	平均(mm)	備 考
1984年 10月16日	府中は政 大丸堰下	85	1.49	0.86	0.63	0.97	卵黄内白濁27個体（潰れ卵9、付着膜無し3を含む） 白濁62個体（潰れ卵23、付着膜無し12、潰れ卵付着膜無し1、卵膜膨張1を含む） 卵内透明1個体
	二ヶ領宿 河原堰下	0					
	二ヶ領上 河原堰下	0					
	新多摩川 大橋下流	93	1.08	0.89	0.19	0.97	卵黄内白濁25個体（潰れ卵3、付着膜無し1を含む） 白濁68個体（潰れ卵13、付着膜無し1を含む）
1985年 10月22日	府中は政 大丸堰下	0					
	東名高速 道路上流	0					
	新多摩川 大橋下流	0					
1985年 11月15日	二子玉川 上流	1	—	—	—	1.05	白濁 24時間ふ化仔魚調査18時に採取
1985年 11月16日	二子玉川 上流	1	—	—	—	1.02	白濁 24時間ふ化仔魚調査6時に採取
1985年 12月6日	二子玉川 上流	1	—	—	—	1.04	白濁 24時間ふ化仔魚調査0時に採取
1986年 9月13日	中央高速 道路下流	0					
	四谷本宿 用水堰上	0					
	四谷本宿 用水堰下	0					
1986年 9月23日	二子玉川 上流	89	1.06	0.84	0.22	0.95	発眼卵1個体（採取時の水温22.3℃により受精後約10日経過） 受精後約3～6時間経過46個体（卵黄膜破裂8を含む） 卵黄内白濁25個体（潰れ卵4、付着膜無し1を含む） 白濁17個体
1986年 9月23日	中央高速 道路下流	0					
1986年 10月3日	四谷本宿 用水堰上	1	—	—	—	0.95	受精後約6時間経過（卵黄膜破裂油球多数）

表11 多摩川のふ化仔魚調査結果

採捕年月日	採捕場所	個体数尾	最大(mm)	最小(mm)	範囲	平均(mm)	備 考
1986. 10. 2 ～ 10. 3	多摩川四谷 本宿用水堰	—	—	—	—	—	
1986. 10. 20 ～ 10. 21	多摩川四谷 本宿用水堰	1	—	—	—	6.7	ふ化後約 1 日
1986. 11. 4 ～ 11. 5	多摩川調布 取水所	5	6.1	5.2	0.9	5.56	ふ化直後—3 個体 ふ化後約 1 日—2 個体
1986. 11. 21 ～ 11. 22	多摩川四谷 本宿用水堰	107	8.4	5.0	3.4	7.06	ふ化直後—74 個体 (体の一部 損傷 2 を含む) ふ化後約 1 日—28 個体 仔魚後期 (卵黄がほとんど吸 収された段階)—4 個体 (体 の一部損傷 1 を含む) 不明—1 個体 (体の一部欠損)
1986. 11. 26 ～ 11. 27	多摩川調布 取水所	1	—	—	—	6.7	ふ化直後

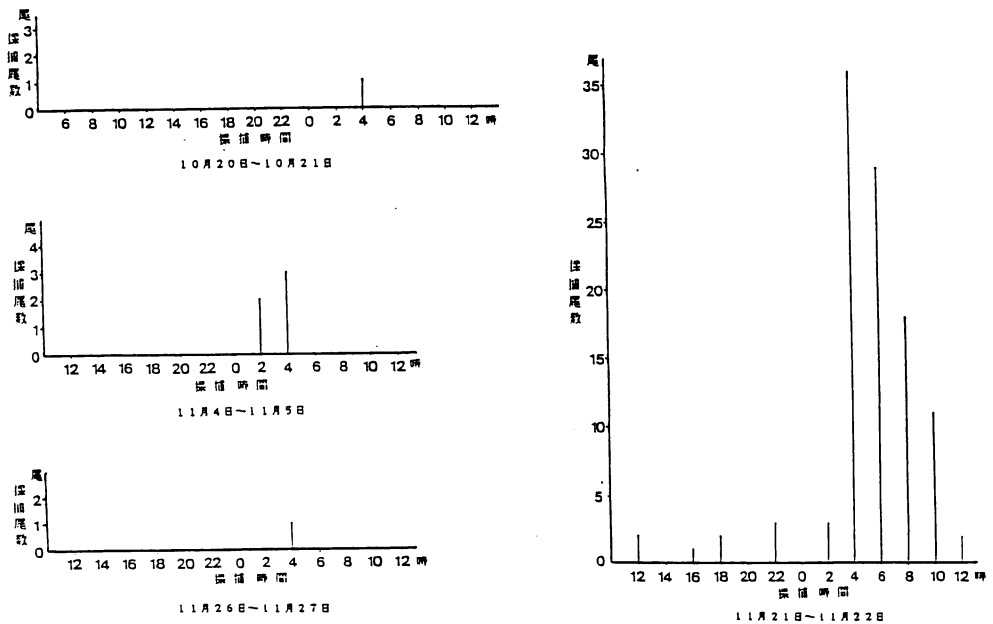


図39 多摩川ふ化仔魚時間別採捕量

表12 江戸川のふ化仔魚調査結果

採捕年月日	採捕場所	個体数(尾)	最大(mm)	最小(mm)	範囲	平均(mm)	備 考
1986.10.15 ~ 10.16	江戸川	153	7.3	4.4	2.9	5.77	ふ化直後—2個体 ふ化後約1日—28個体(体の一部損傷1、体の一部欠損1を含む) 仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—113個体(体の一部損傷20、体の一部欠損1を含む) 不明—10個体(体の一部欠損9、体の一部欠損1を含む)
1986.11.10 ~ 11.11	江戸川	14	7.5	5.8	1.7	6.41	ふ化後約1日—10個体 仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—4個体(体の一部損傷1を含む)

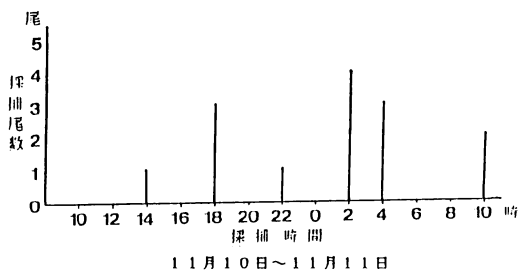
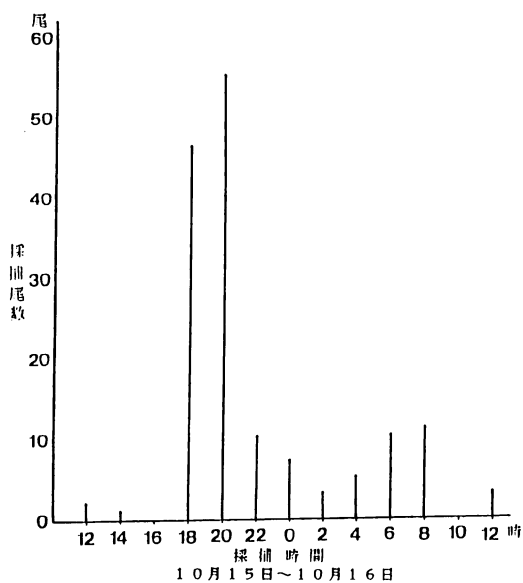


図40 江戸川ふ化仔魚時間別採捕量

示した。

昭和61年10月15～16日の調査では153尾、11月10～11日の調査では14尾の採捕があった。

採捕された仔魚の総尾数は167尾であり、最大全長7.5mm、最小全長4.4mm、平均全長5.82mmであった。発育段階は2尾がふ化直後、38尾がふ化後1日、117尾が仔魚後期であり、多摩川での仔魚に比較し、仔魚後期のものが多かった。また、仔魚の全長は多摩川産に比べて江戸川産は平均で1mm以上小さかった。

ふ化仔魚の採捕量を時間別にみると、1回目の調査ではほぼ連続的に採捕され、10月15日の20時には55尾の採捕量のピークがあった。2回目の調査においては、ほぼ4時間おきに1～4尾の採捕があった。

時間別採捕量は江戸川産のものが多摩川産に比べて、連続的に採捕された。

多摩川及び江戸川でのアユ仔魚の単位ろ水量当りの採捕量を表13に示した。

多摩川でのろ水量10t当りの最多採捕量は4.95尾/10tであり、江戸川では39.29尾/10tと約8倍であった。概して、単位ろ水量当りの採捕量は江戸川の方が多い傾向を示した。

3) 河口域におけるアユ仔魚出現状況

多摩川・江戸川・荒川河口域及び江戸川と中川の合流点における流下仔魚出現状況調査結果を表14に示した。

河口における3回の調査で3回とも流下仔魚が採捕されたのは江戸川だけであった。一方、荒川河口では10月18日、多摩川河口では12月11日の各1回のみ流下仔魚が採捕された。また、採捕量は江戸川では32尾、19尾、2尾であったが、荒川3尾、多摩川2尾で1回当たり採捕量も江戸川が他の河口域に比較し多かった。

4) 内湾河口域でのアユ仔魚の分布状況

今回の調査においてはアユ仔魚は全く採捕されなかった。

各調査時の水温の鉛直分布を定点別に図41-1～4に示した。

水温は12月から2月の調査間で約7～14℃の範囲にあり、12月23日の1回目の調査で最も高く、2月18日の第4回目の調査で最も低かった。低水深のst. 1、5、6では、4回目の調査時を除き、水深による水温の変化が小さく、高水深のst. 2、3、4では水深による水温の変化が比較的大きかった。

昭和57～61年の10月～翌年5月までの多摩川、多摩川沖、観音崎、洲ノ崎の旬別平均水温の時系列変化を図42-1～4に示した。

4年間を通して、昭和57年～58年の水温が比較的高く、昭和58～59年の水温が比較的低かった。

昭和57～58年の水温分布をみると、12月下旬に多摩川に出現した10℃の水温帯は2月上旬

表13 単位ろ水量当りの時間別採捕量

(単位：尾)

採捕月日	採捕場所	平均ろ水量 (t)	単 位 採 捕 量 (10 t 当り)																
			12時	14時	16時	18時	20時	22時	0時	2時	4時	6時	8時	10時	12時				
10月2日 ～10月3日	多摩川四谷 本宿用水堰	15																	
10月20日 ～10月21日	多摩川四谷 本宿用水堰	15								0.67									
11月4日 ～11月5日	多摩川調布 取水所	9									2.22								
11月21日 ～11月22日	多摩川四谷 本宿用水堰	73	0.28		0.13	0.28					0.41			4.95	3.99	2.48	1.51	0.28	
11月26日 ～11月27日	多摩川調布 取水所	22.5												0.44					
10月15日 ～10月16日	江戸川	14	1.43	0.71		32.86	39.29			7.14	5.00	2.14		3.57	7.14	7.86		2.14	
11月10日 ～11月11日	江戸川	14		0.71		2.14				0.71		2.86	2.14					1.43	

表14 多摩川・江戸川・荒川河口でのふ化仔魚調査結果

採捕年月日	採捕場所	個体数(尾)	最大(mm)	最小(mm)	範囲	平均(mm)	備	考
1986.10.9	江戸川・中川合流点	11	6.7	5.5	1.2	6.05	ふ化直後—2個体 ふ化後約1日—8個体	仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—1個体
1986.10.18	荒川湾岸橋下流	3	5.8	5.1	0.7	5.33	ふ化後約1日—2個体	仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—1個体
1986.10.18	江戸川湾岸道路下流	32	6.3	4.2	2.1	5.53	ふ化後約1日—1個体	仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—32個体 (体の一部損傷1を含む)
1986.11.14	江戸川湾岸道路下流	19	7.0	4.5	2.5	5.78	ふ化後約1日—2個体	仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—16個体 (体の一部損傷1を含む) 不明—1個体(体の一部欠損)
1986.12.11	江戸川湾岸道路下流	2	5.5	5.2	0.3	5.35	ふ化後約1日—1個体	仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—1個体
1986.12.11	多摩川大師橋下流	2	6.4	5.7	0.7	6.05	仔魚後期(卵黄がほとんど吸収された段階)—2個体	

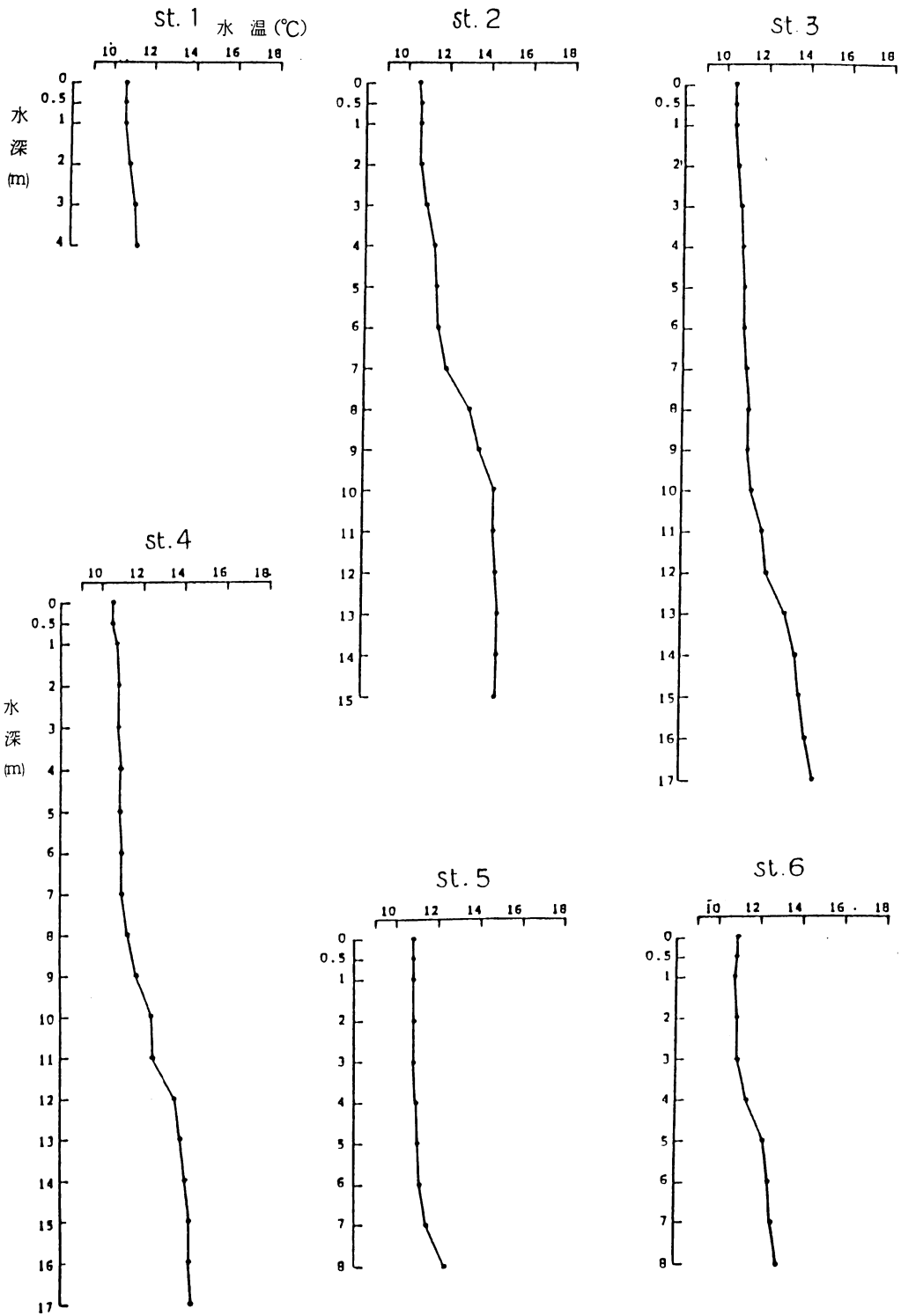


図41・1 水温の鉛直分布 (1回目) 12月23日

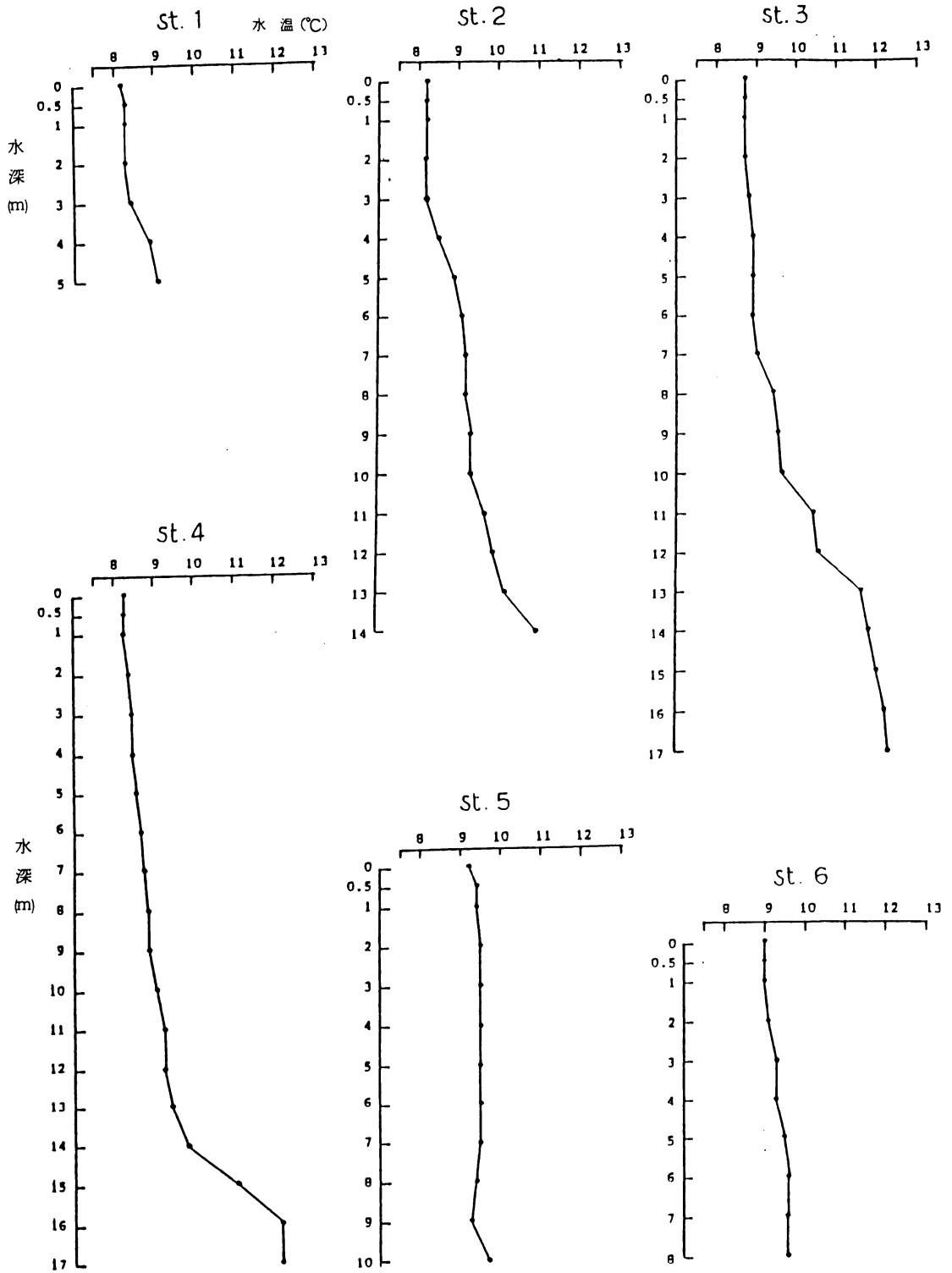


図41・2 水温の鉛直分布（2回目）1月13日

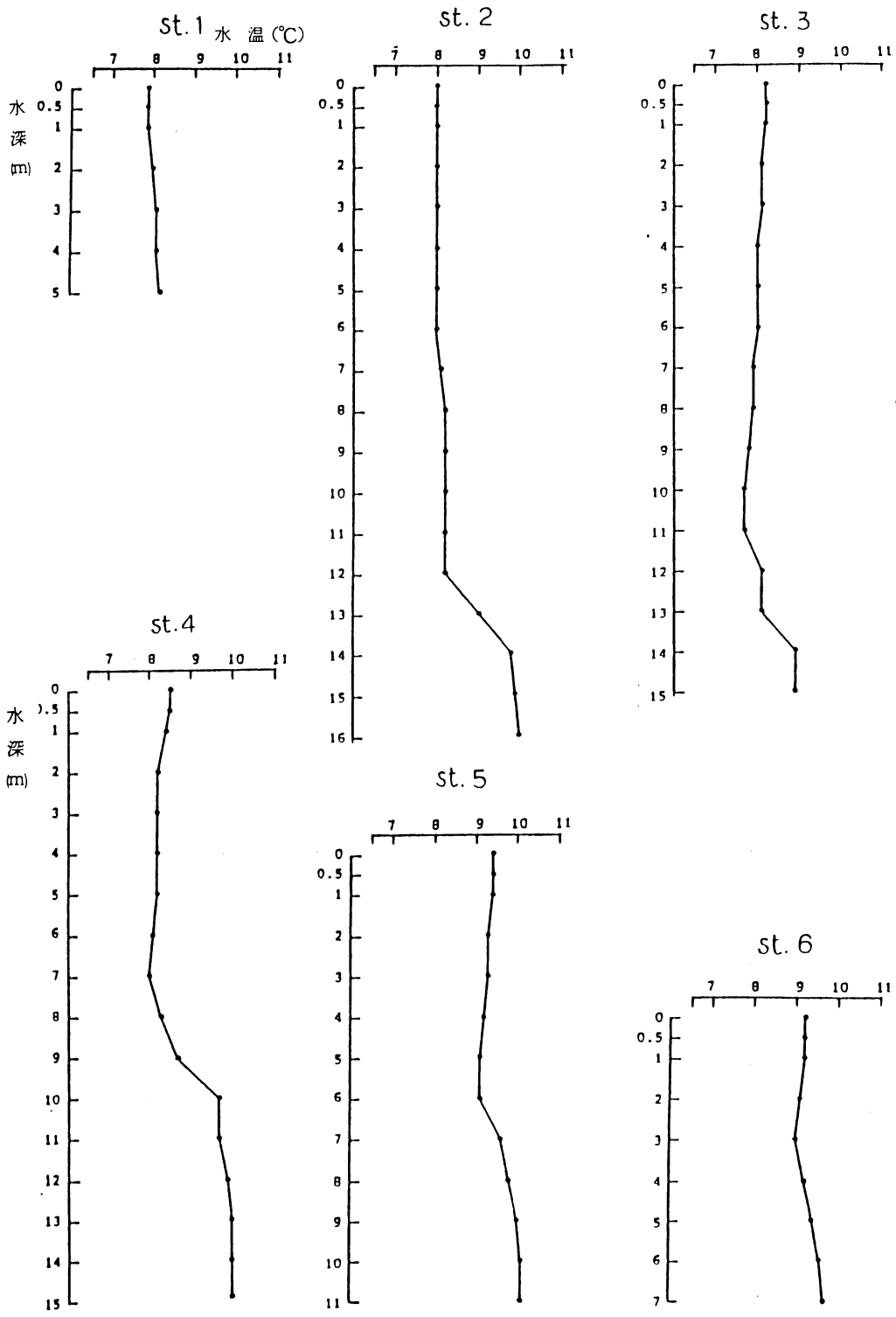


図41・3 水温の鉛直分布 (3回目) 1月30日

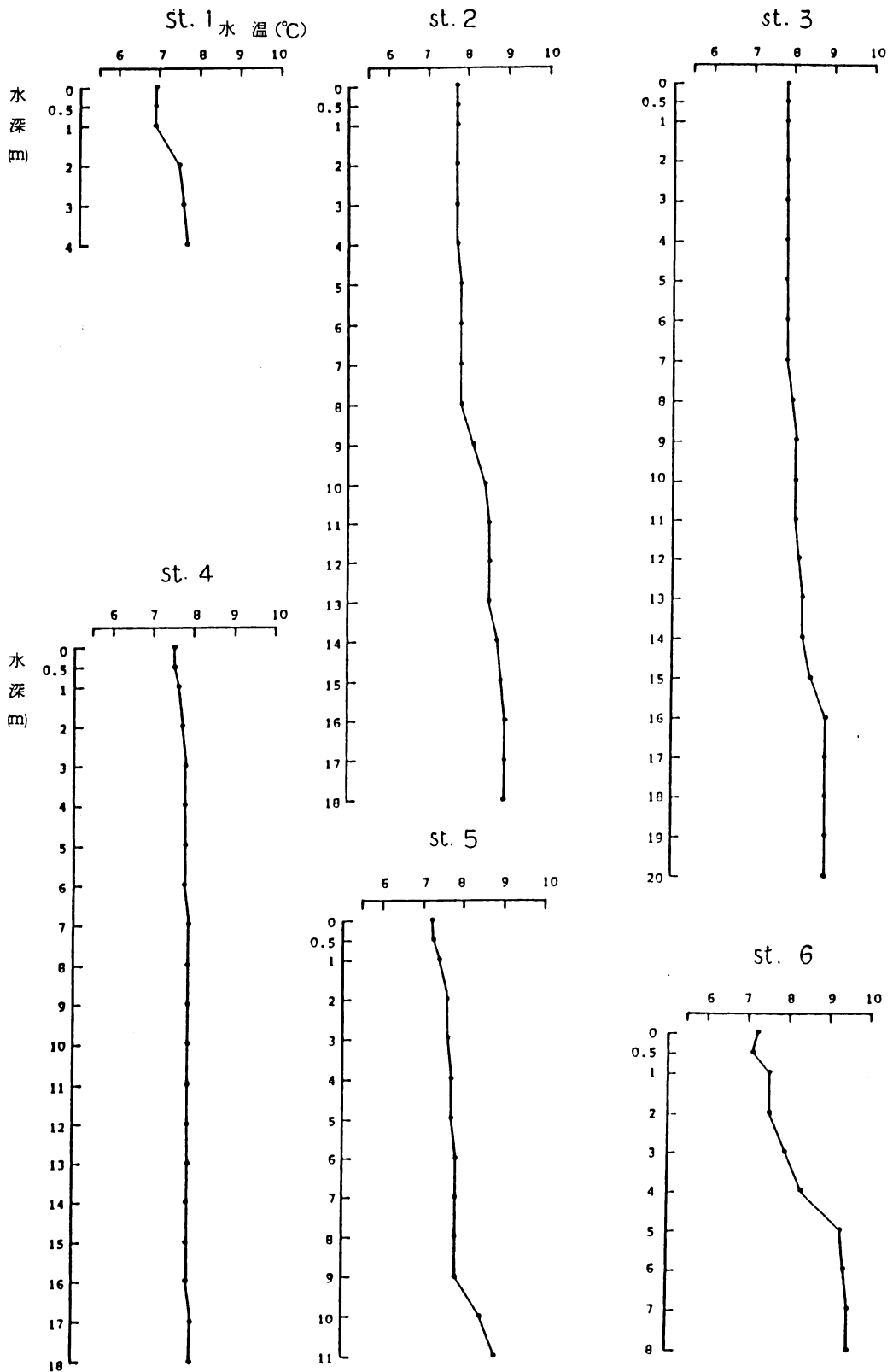


図41・4 水温の鉛直分布（4回目）2月18日

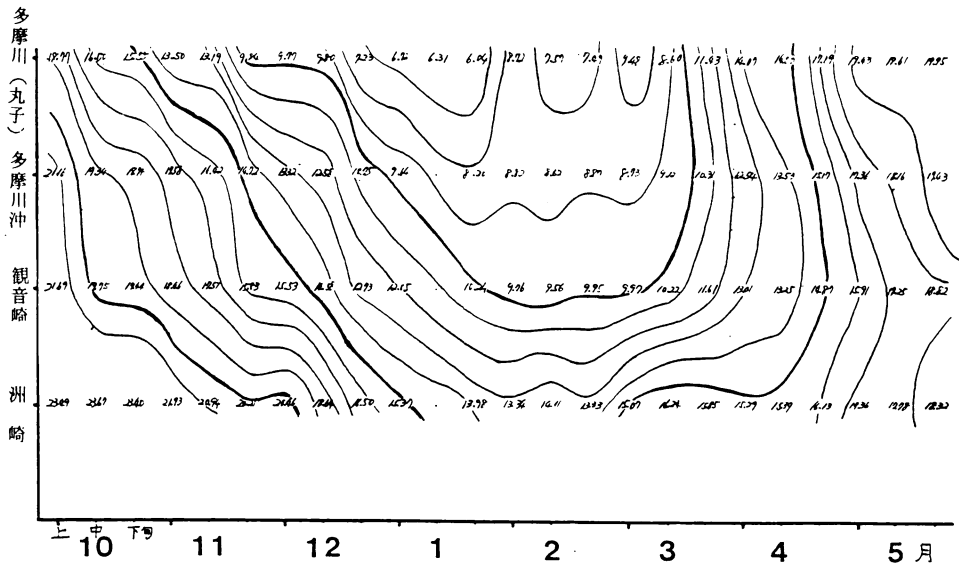


図42・1 昭和57年～58年旬別平均水温の変化

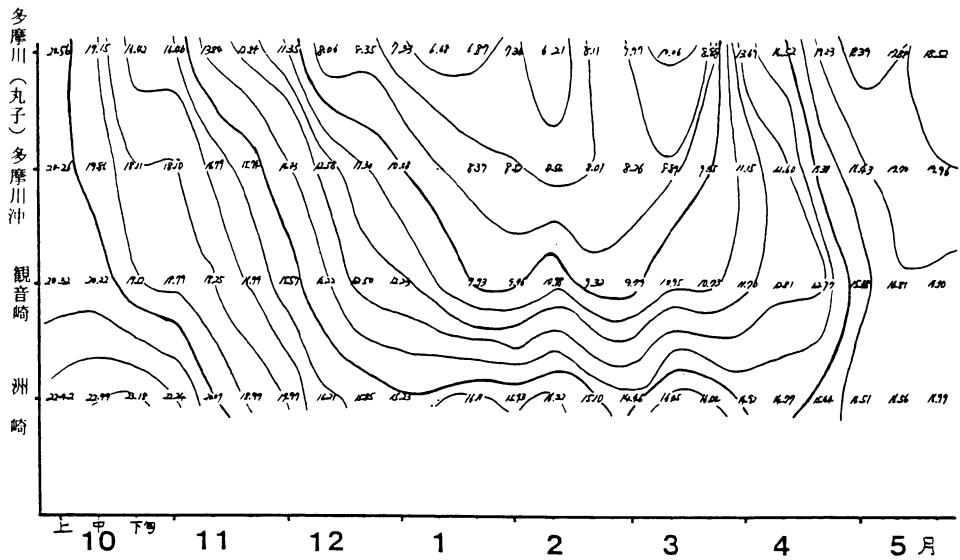


図42・2 昭和58年～59年旬別平均水温の変化

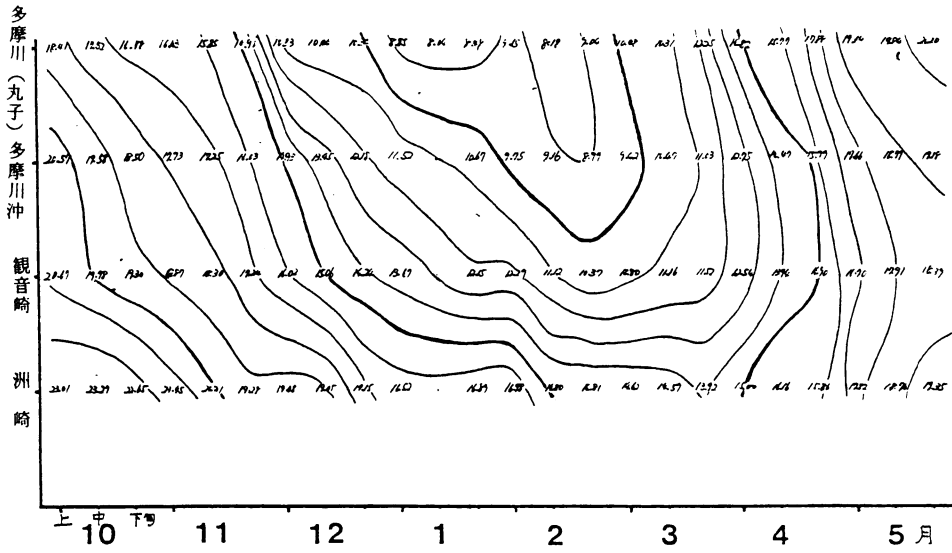


図43・1 水温水平分布 (0.5 m層)

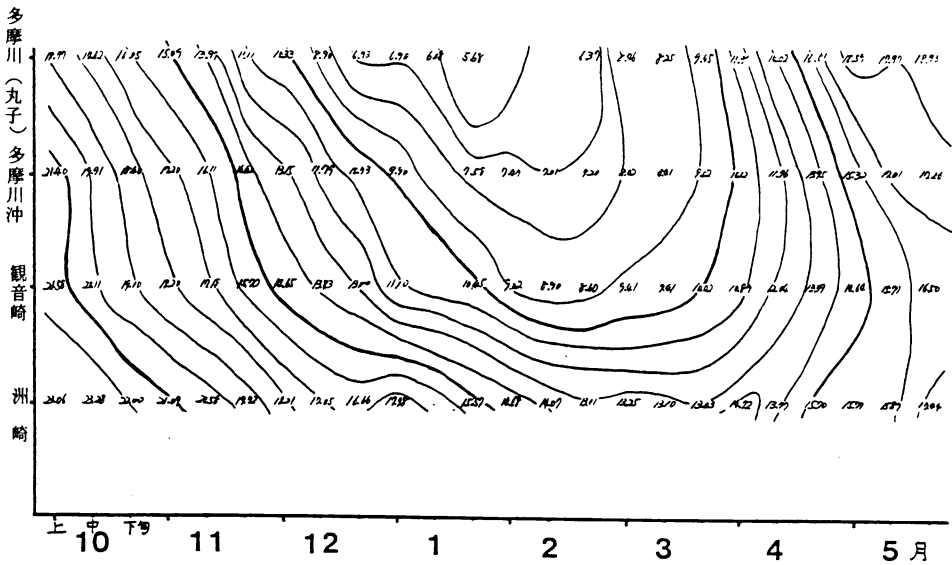


図43・2 水温水平分布 (10 m層)

から3月上旬にかけて多摩川沖に張り出し、また、11℃の水温帯は2月中旬～3月上旬にかけて観音崎付近まで張り出した。14℃の水温帯は2月中旬～3月下旬にかけては洲ノ崎付近にまで張り出していた。

昭和58年～59年の水温分布をみると、12月上旬に多摩川に張り出した10℃の水温帯は1月下旬～3月下旬まで観音崎付近にまで張り出した。また、15℃の水温帯は多摩川に、11月上旬に出現したが1月下旬には洲ノ崎まで張り出し、洲ノ崎は4月中旬まで15℃以上で経過した。

総じて、多摩川から東京湾奥、湾央、湾口付近にかけての水温傾斜は10月頃では湾奥ほど低く、湾口にかけて高くなっている。この傾向は気温が上昇し、地温も上昇する春先まで続いた。多摩川に12月頃出現した10℃の水温帯は、1月から3月ごろまで観音崎付近まで張り出す。15℃の水温帯は1月から4月頃まで洲ノ崎付近にまで張り出す。気温の上昇により、4月頃になると河川・湾奥から湾口にかけての水温傾斜は逆転し、河川水はもとより湾奥の水温が湾央・湾口の水温を上回った。

ここで冬期の東京湾内の水温水平分布を東京湾横断道路漁業影響調査¹⁰⁾(1987)により、過去30年間の平均値でみると図43-1～2の通りであり、等温線は湾奥～湾口の線を横切るように出現している。これにより、上記4地点が湾奥、湾央、湾口にかけての水温傾斜を現わしていることがわかる。

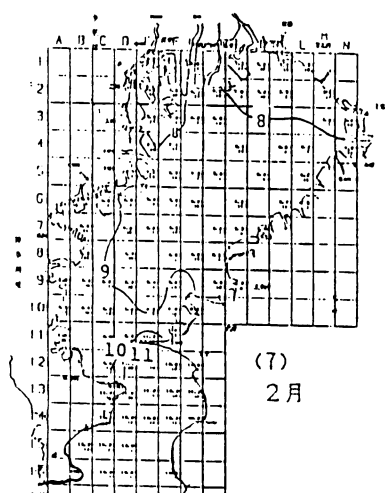


図43-1 水温水平分布 (0.5 m層)

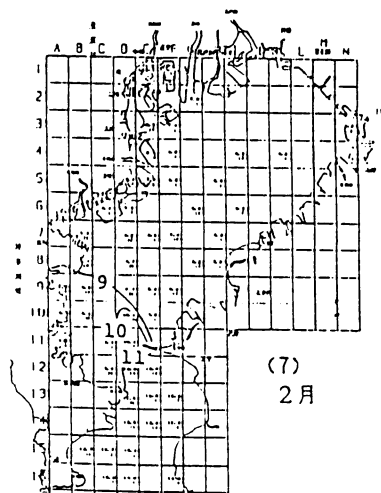


図43-2 水温水平分布 (10m層)

IV 考 察

1. 遡上量及び遡上期と環境

多摩川での稚アユの採捕量は、昭和59年 21,577尾、昭和60年 1,226尾、昭和61年 1,345尾と年により大きく変動し、その差は約20倍近くもあった。この原因については、昭和60年、61年の調査期間中の天候が悪く、増水のため網入れ日数の少なかったことも若干影響していると考えられるが、昭和58年の多摩川への稚アユの遡上量も含め、江戸川においても同様な傾向であり、また、相模湾に注ぐ酒匂川、相模川への稚アユの遡上量も同様の増減傾向を示していることから、多摩川への稚アユの遡上量が少なかったためと考えられた。

小山ら¹¹⁾(1965)によると「稚アユは流速の高い流路の脇に多く集結し、同じような進路を通過して遡上する」と報告し、また、伊藤ら¹²⁾(1965)は、「アユの遡上は両岸に沿い、特に深み側より浅瀬側に多い」と報告している。このことから、採捕地点付近の河底地形や流速分布を考慮すると、採捕網設置地点も稚アユの遡上経路の1つになっていることが考えられるが、川崎側の浅瀬や強流帯側の傾斜部も稚アユの遡上経路となっていると考えられた。これらのことにより、多摩川への稚アユの遡上量は少なくとも採捕量の数倍はあったものと考えられた。

稚アユが少数ながらもほぼ連続的に採捕されるようになった初日は3月下旬頃であるが、いずれの年もその時の河川水温は多摩川河口沖の海水温を上回っており、その後、河川水温は多摩川河口沖の海水温を上回り続けている。また、同様に昭和58年の遡上をみると河川水温は、初日から何日間かは多摩川河口沖海水温をやや下回ったものの初日は昭和61年とほぼ同じ10.3℃であった。このことから稚アユの遡上開始時期は、多摩川の河川水温が10℃程度となり、かつ、河川水温が多摩川河口沖の海水温をほぼ上回る頃と考えられた。

最初にまとまった量の採捕のあった日を本格的遡上とすると、稚アユの本格的遡上は、いずれの年においても湾奥の多摩川河口沖の海水温が湾奥の観音崎沖の海水温を上回った数日～10日後に始まっており、湾奥から湾奥にかけての水温の傾斜が稚アユの本格的遡上に大きく影響していると推察された。また、このことは多摩川に遡上する稚アユの主群が後述するように湾奥部より外側に分布することを示唆するものであると考えられた。

本格的遡上開始日の多摩川河川水温は、13.7℃～19.5℃と各年ともばらばらであった。一方、多摩川河口沖と観音崎沖の海水温はほぼ13℃前後であった。小山¹³⁾(1978)によれば稚アユが選好する水温は表15のとおりであり、本格的遡上開始時の稚アユの体長は、およそ6 cm程度であったことから、選好する水温は11℃～15℃とされた。このことから、二地点の海水温の逆転時の水温が選好水温範囲ならば、河川水温にはほとんど関係なく、海水温逆転とそれによって起る湾奥に高く、湾奥・湾口に低い海水温の温度傾斜が本格的な遡上を促すものと推察され

た。

表15 稚アユの選好水温

体長範囲	選好する水温範囲	最適水温
3～4 cm	14～17℃	16℃
4～5 cm	13～18℃	15℃
5～6 cm	12～15℃	—
6～7 cm	11～15℃	13.5℃

調査期間中の採捕量は、各年ともその振幅に大小はあるものの波動的に変動した。昭和60年・61年においては欠測が多く、はっきりとした遡上周期は不明であるが、遡上の山はおよそ9～13日程度の間隔で出現した。これは、昭和58年の調査結果とほぼ同様であった。

伊藤ら(1964)⁸⁾によれば遡上量の波動的変動

は、気象、水量、水質、潮汐、遡上路の河川形態等の物理的条件や、遡上アユ自体の生理的条件等がからみ合って生じる現象としている。

今回の各調査においても、昭和58年の調査と同様、流下水量の増大による欠測後の流量減少時に遡上の山が出現する傾向がうかがわれ、小山ら¹³⁾(1978)の「遡上稚アユの泳力に見合う限度以内ならば流量が多いほど遡上量は多くなる」という報告をほぼ裏付けた。一方、アユは濁りを嫌うといわれるが、濁度は流下水量の変動とほぼ同じ変動を示し、流下水量の上昇とともに濁度も上昇した。しかし、各年とも濁度15°以上の日には稚アユの採捕はなく、濁度15°以上が遡上を制限する要因であると考えられた。これは、昭和58年の調査においてもほぼ同様の傾向であった。

また、遡上の山の出現時は、大潮か小潮日に当たっている日が多く、昭和58年の調査同様潮汐との関連も推察された。

その他、DO、COD、pH、塩素イオン濃度と遡上量との関連は調査結果からは認められず、今回観測された範囲内では、これらの環境要因は多摩川においては稚アユの遡上量に余り影響を及ぼしていないと思われた。

稚アユの遡上の日周変動については、昭和58年の調査結果と同様、稚アユの採捕が朝から夕方にかけての日中で、なかでも夕方に多く、夜間にはほとんど採捕されなかったことから、遡上は日中でしかも、夕方に多く行なわれ、夜間はないものと考えられた。

2. 形態

稚アユは各年とも、遡上の初期には大型個体が多く日を追うに従い小型個体の割合が多くなる傾向が見られたが、表15のように大型個体ほど選好する水温範囲が低いことが原因の1つと考えられた。また、これらの傾向は他の河川での遡上期を通じ順次小型化する傾向とほぼ一致した。しかし、多摩川では5月中旬当りから再び個体の大型化がはじまり、このことが他の河川と異なる特徴と思われた。この原因については明らかではないが、放流アユの混入等が推測さ

れた。

多摩川の採捕稚アユの各年の平均脊椎骨数は、61.17～61.48であり、他の海産及び江戸川産もほぼ同様の値を示した。一方、琵琶湖産稚アユの平均脊椎骨数は61.19～61.62と湖産アユの脊椎骨数が多摩川産に比べてやや多い傾向を示したが、産地別・年別による平均脊椎骨数の値はまちまちであり、産地や年による一定の傾向は見られなかった。また、脊椎骨の異形出現率についても、各々、年別・産地別の有意の差はみられなかった。このことは、神奈川県淡水魚増殖試験場²⁾(1976)の報告とは異っていた。

3. 産卵及びふ化

アユ卵が昭和59年に新多摩川大橋下流と府中大丸堰下で採取され、昭和61年には二子玉川上流と四谷本宿用水堰上において採取されたことから、ここに産卵場があったと考えられた。卵の発生状態から産卵されたのは、昭和59年は10月中旬、61年は9月中旬頃であったと推定された。また、昭和61年のふ化仔魚採捕調査結果から、四谷本宿用水堰上流にも産卵場があったと推察され、採捕されたアユ仔魚の発育段階と、河川平均流速(0.2 m/secと仮定)を考慮し、上流約6 kmの日野用水堰付近が産卵場であり、産卵は10月上旬と11月上旬にされたと推測された。このことかや、昭和61年における多摩川のアユの産卵は、少なくとも9月中旬から11月上旬頃までであったと考えられた。

昭和60年においては、アユ卵は11月中旬と12月初旬のふ化仔魚調査時に、流下して来たものを1個体ずつ採取したのみであり、加えて4回目のふ化仔魚採捕時に仔魚が採捕されなかったことから、産卵はあったものの、極めて小規模なものであったと考えられた。

ふ化仔魚連続採捕調査の結果では、江戸川においては2回の調査ともほぼ連続して仔アユが採捕されたが、一方、多摩川においては採捕時間や採捕量にむらがあった。また、河口域の仔アユ採捕調査においても、江戸川河口では毎回仔アユが計53尾採捕されたが、多摩川河口では、3回の調査中1回1尾の採捕のみであった。これらのことは、多摩川では産卵場所や産卵量が小規模であり、あるいは、産卵時期が片寄っていたためではないかと考えられた。

多摩川の水質は、近年やや回復したと言うものの、流下水量は少なく川幅は狭くそして流速は緩やかになり、河床に汚泥が堆積するなど清浄な瀬が少なくなっており、このことがアユの産卵適地を少なくしている原因の1つと考えられた。よって、降雨による河川の適当な増水は河床を清浄にするとともに、水温の低下をもたらしアユの産卵を促すため、アユの産卵には必要な条件であるとされた。

4. 湾内でのアユ仔魚の分布

湾内でのアユ仔魚採捕調査においては採捕はなかった。ただし、東京湾横断道路漁業影響調査¹⁴⁾(1986)・(1987)によれば、アユ仔魚の体長から河川より内湾に流下して間もないと思われるアユ仔魚が昭和60年10月多摩川、61年10月船橋沖、12月江戸川沖の表層でそれぞれ1尾ずつ採捕された。この時期の東京湾の水温をみると多摩川、多摩川沖、観音崎、洲ノ崎の水温は、およそ、秋から翌年3月～4月までは湾奥に低く湾口に高い傾向を示し、12月頃多摩川に出現した10℃の水温帯は冬場2月を中心に1月から3にかけて観音崎沖まで張り出す。これらにより、河川より東京湾内に流下したアユ仔魚は、小山ら(1978)の選好水温を考慮すると、湾奥から高い水温帯を求めて湾央よりも更に、外洋水の影響を受ける海域に出てしまうと考えられ、冬期の湾奥、湾央にはその主群は分布しないと考えられた。

V おわりに

今回の調査において、稚アユの遡上が水温と密接に関係し、本格的遡上は湾奥から湾央・湾口にかけての温度傾斜が直接的な要因となると結論づけられた。このことから湾内の水温を観測することにより、遡上時期を予測することができるようになり、稚アユの効率的な採捕が可能になった。また、相模川や酒匂川の天然遡上の豊凶から多摩川における天然遡上の豊凶を予測することも出来ることがわかった。今後、これらのことをもとに、遡上稚アユの有効的な活用方法を見出しに行く必要がある。

また、多摩川における天然産卵場は小規模で産卵量が不安定であることが判明した。これらについては、今後、産卵場の確保及び産卵量を増加させるための積極的な対策が望まれる。

稿を終えるにあたり、貴重なデータ及び適切な御助言を頂いた神奈川県淡水魚増殖試験場、小林良夫氏に深謝いたします。また、調査期間中毎日採捕に協力して頂いた多摩川漁業協同組合、島崎義男氏、星野佐喜氏、川崎河川漁業協同組合、榎本幹夫氏に厚く感謝致します。

VI 引用文献

- 1) 東京都水産試験場(1984)：多摩川における稚アユの遡上生態について
- 2) 神奈川県淡水魚増殖試験場(1976)：淡水水族調査委託調査報告書
- 3) 関東・東海ブロック水産海洋連絡会(1985)：関東・東海ブロック水産海洋連絡会報、第7。

8 合併号

- 4) 神奈川県淡水魚増殖試験場（1983）：相模川におけるアユの天然遡上調査Ⅰ
- 5) 神奈川県淡水魚増殖試験場（1984）：相模川におけるアユの天然遡上調査Ⅱ
- 6) 神奈川県淡水魚増殖試験場（1985）：相模川におけるアユの天然遡上調査Ⅲ
- 7) 神奈川県淡水魚増殖試験場（1986）：相模川におけるアユの天然遡上調査Ⅳ
- 8) 伊藤猛夫、二階堂要、他（1964）：木曾三川河口資源調査報告書、第1号
- 9) 内田恵太郎、今井貞彦、水戸敏、他（1958）：日本産稚魚期の研究
- 10) 東京湾横断道路漁業影響調査委員会、社団法人日本水産資源保護協会（1987）：東京湾横断道路漁業影響調査報告書
- 11) 小山長雄、滝沢達夫、他（1965）：木曾三川河口資源調査報告書、第2号、第5号
- 12) 伊藤猛夫、二階堂要、他（1965）： “ ”
- 13) 小山長雄（1978）：アユの生態、中公新書
- 14) 東京湾横断道路漁業影響調査委員会、社団法人日本水産資源保護協会（1986）：東京湾横断道路漁業影響調査報告書、第4号

VI 調査担当

所 属	担 当 内 容	期 間	氏 名
東京都水産試験場温水魚研究部 日本大学農獣医学部水産学科学学生	調査、とりまとめ	昭和59～61年	長 沼 広
	調 査	59年	小 野 正 人
	”	”	宮 下 恭
	”	60年	黒 沢 幸 男
	”	”	中 島 俊 人
	”	61年	斉 藤 修 二
	”	”	星 野 賢
東京都水道局玉川浄水管理事務所	調査協力	昭和59～61年	
多摩川漁業協同組合	”	”	
川崎河川漁業協同組合	”	”	

Publication of The Metropolitan

Fisheries Experiment Station No.322

Memoir of The Tokyo Metropolitan

Fisheries Experiment Station No.168

昭和62年5月発行

印刷物規格表第2類

刊行物番号(62)3

多摩川におけるアユの遡上生態等
について II

編集 東京都水産試験場温水魚研究部
電話(03)600-8331

発行 東京都水産試験場
〒125 東京都葛飾区水元公園1番1号
電話(03)600-2871

印刷 原口印刷株式会社
〒101 東京都千代田区猿樂町1-5-19
電話(03)291-8819