

那珂川産稚仔アユ流量調査

小沼洋司，市村勇二

1 はじめに

本調査は昭和43～44年度の「海産稚アユ種苗化」事業の一環として，那珂川産稚仔アユの流量を推定する目的で行なった。

報告に先だち調査に協力下さった場員の方々に感謝します。

2 河川の概況とアユ漁獲量

図-1に那珂川水系の略図を示した。当河川は潮汐の影響を受け，感潮部は約22km上流に達する。河口より約50km上流地点（野口）の平均流量は昭和43年10～12月で $62.19 m^3/sec$ ，44年同期で $86.05 m^3/sec$ （建設局太田工事事務所測定）である。

アユの主産卵床は河口より約26～40kmの範囲に形成される。

アユの漁獲量は那珂川と諸川で昭和39年—68トン，40年—72トン，41年—70トン，42年—88トン，43年—99トン（関東農政局茨城統計調査事務所調べ）で，産卵床付近の漁獲が90%以上を占める。酒沼川は年間100kg前後でアユの漁獲は少ない。稚魚放流は茨城県で毎年3～4万尾を放流している。

3 調査方法

43年—採集地点は河口から約40km上流の橋（千代橋）で行なった。同地点は川巾が約130mあり，橋より上流が流れ湖，橋から20～30m下流より瀬となっている。橋桁は水中に12本あり橋桁間の水深は北側より最深部で120，100，200，350，350，250，240，170，150，70，50cm（43年12月18日測定）で，北側から4～5橋桁間の流速は他より早く，攪乱状態の流れを示す。採集は4～5（A点），6～7（B点），7～8橋桁間（C点）の3点で行なった。ネットはNGG38（安倍他 '68の報告を参考にした）のプランクトンネットを用い図-2のように取付けた。A点の網口には污水計を取付け，採集中のA，B，C点の流速を計測し，污水量を算出した。流速計は4型T.F.電気式流速計を用い，10回のブザーの鳴る時間から流速を算出した。流量は採集地点から10km上流の野口の太田工事事務所の測定値を用いた。

採集物は10%ホルマリンで固定し，稚魚・卵を計数した。

その他，A点では採集毎の水温を測定した。

採集日数は表-1に示した。

44年—採集地点は河口より約2.5km上流で行なった。同地点の川巾は約220mあり，南岸は浅

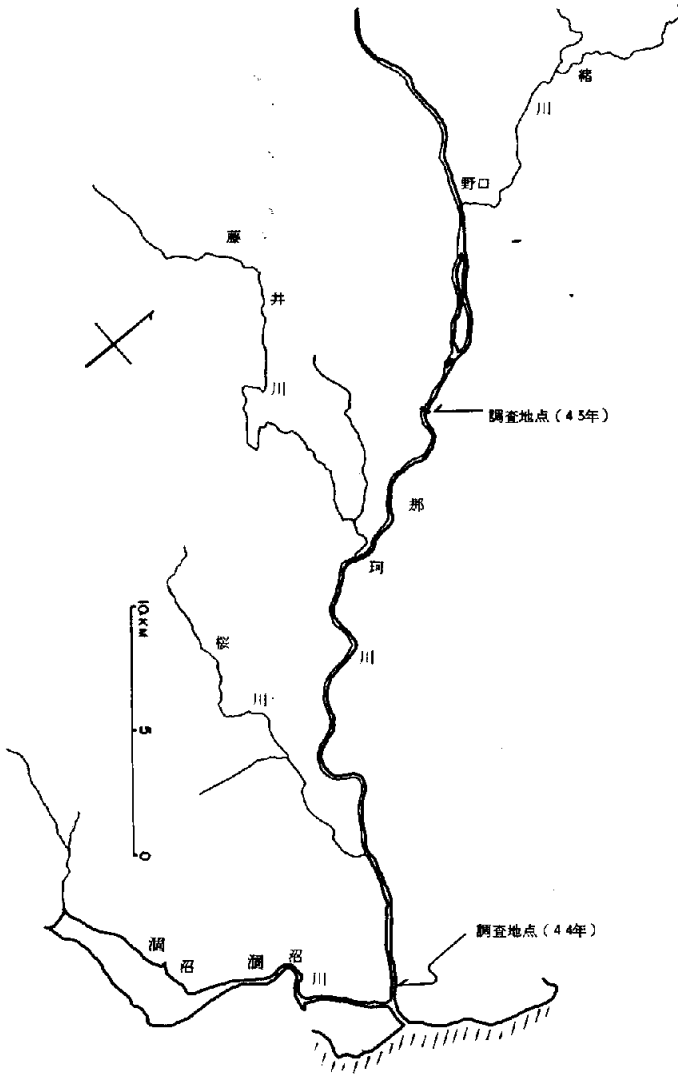


図1 那珂川水系略図と調査地点

瀬で干潮時に川底が少々露出する。満潮時の水深は川の中央部で2m、北岸から30～40m距岸で最も深く3.5m、北岸は3mである。採集は舟（船外機動力）の舟尾端に前年と同型のプランクトンネットを結び、兩岸間の往復（片道200m）曳網を行なった。ネットは網口下の錘を調節し往は水面下10～20cmに、復は1.5～2.5mに沈するよう曳網した。網口には沓水計を取付け、その回転数と無網時の回転数から沓水量を算出した。

採集は1～2時間間隔で行ない、採集物は上層・下層別に10%ホルマリンで固定し計数した。

その他採集時の水位、流速、水温、塩素量を測定した。水温、塩素量は東邦電探KK製電導度計を用いた。

採集日時は表-1に示した。

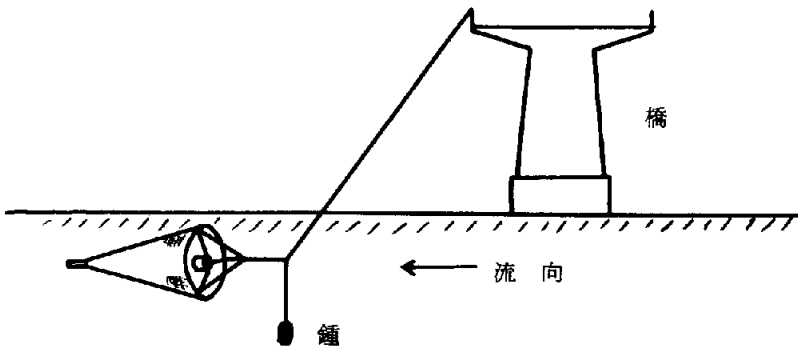


図2 採集模式図

表 - 1 採集日時と採集尾数及び卵数

	採集年月日	採集時刻	採集点×回数	採集尾数	採集卵数				
					発眼卵	胚体卵	未胚体卵	死卵	卵計
1	43年10月 3日~ 4日	17時35分~ 5時45分	3 × 8	17	7	6	18	9	40
2	" 11 ~ 12	15.42 ~ 5.30	3 × 10	330	23	10	181	98	312
3	" 14 ~ 15	17.50 ~ 5.00	3 × 8	50	22	5	47	45	119
4	" 18 ~ 19	11.20 ~ 9.00	3 × 14	75	21	8	17	90	136
5	" 21 ~ 22	21.40 ~ 5.30	3 × 6	61	7	1	3	11	22
6	" 28 ~ 29	20.45 ~ 6.00	3 × 7	179	4	1	1	14	20
7	11. 4 ~ 5	18.40 ~ 6.00	3 × 8	178	5	1		9	15
8	" 11 ~ 12	18.30 ~ 5.30	3 × 8	144			3		3
9	" 21 ~ 22	9.50 ~ 7.20	3 × 15	11					0
10	" 27 ~ 28	20.10 ~ 5.40	3 × 7	57					0
11	12. 18 ~ 19	21.00 ~ 6.30	3 × 7	0					0
12	44. 10. 28	11.09 ~ 16.31	2 × 6	1,252					0
13	" 30 ~ 31	10.30 ~ 8.20	2 × 13	1,480					0
14	11. 6	10.12 ~ 20.38	2 × 8	3,648					0
15	" 11	10.39 ~ 23.44	2 × 9	4,019					0
16	" 20 ~ 21	9.55 ~ 2.45	2 × 10	619					0
17	12. 9 ~ 10	16.21 ~ 0.30	2 × 5	475					0
18	18	16.03 ~ 20.25	2 × 3	62					0
19	24	10.34 ~ 10.40	2 × 1	8					0

4 調査結果

43年アユ仔魚流下量の時刻変化をみるため10月18~19日, 11月11~12日に行なった一昼夜採集の結果(図-3), 夜間の流下が多く, 特に21~6時の間は前者で全体の80.6%, 後方で81.9%を占めた。

21~6時の間の1網平均採集尾数を図-4に示し, 流下量の時季的变化をみた。調査開始時にはすでに流下があり, 流下尾数は10月11~12日の最高に10月28~29日, 11月4~5日, 11月11~12日の順に多かった。ここで10月11~12日の流下尾数が多いにもかかわらずその前後は非常に少なくなっている。

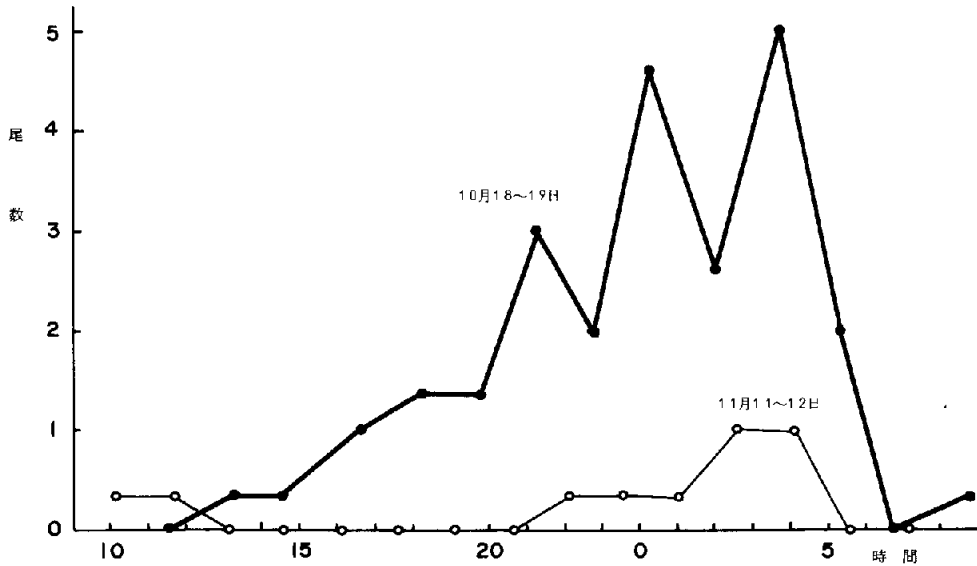


図3 43年流下量の時刻変化(1網平均採集尾数)

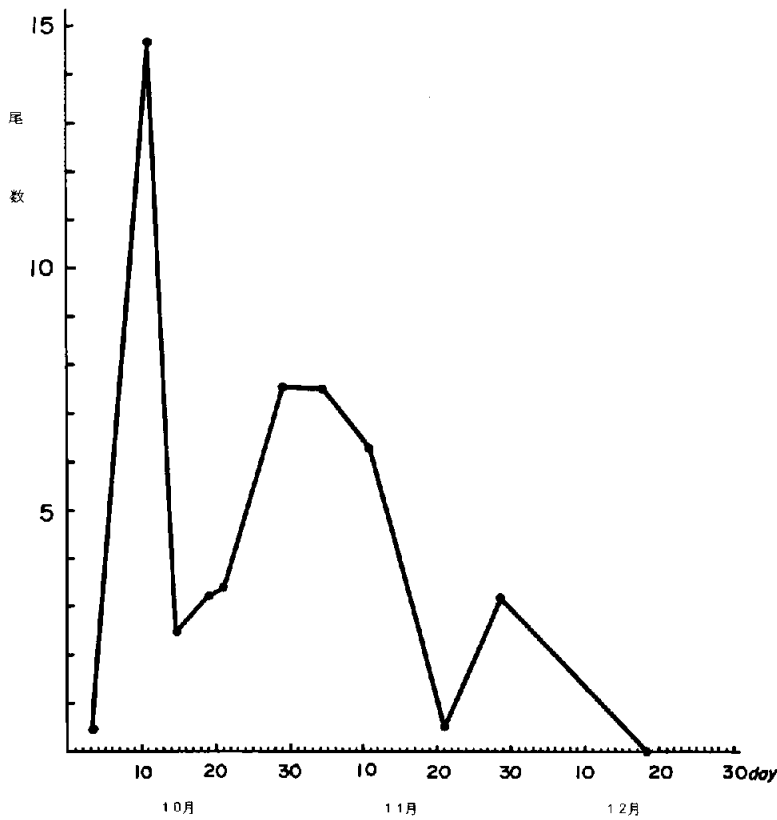


図4 43年，流下量の時季的变化
(21~6時の1網平均採集尾数)

採集仔アユの全長組成を図-5に示した。全長組成は全採集日をつうじ4.4~7.6mmの範囲にあり山は6.4mmにある。しかし平均値からもわかるように、10月上旬~10月中旬にかけ、また10月下旬~11月下旬にかけ大型の割合が多くなる傾向をみせている。

21~6時の流下量の算出は

$$\frac{\text{流量}(m^3/sec)}{\text{汙水量}(m^3/sec)} \times 30 \text{ 分間の1網平均採集尾数} \times 18 \left(\frac{9 \text{ 時間}}{30 \text{ 分}} \right)$$

で求めた。ここで、流量は野口の流量が1日中変化しないとした。汙水量は流速時の有網・無網時の回転数を計測し、両者時ともに回転数と流速を直線的な比例関係とみなし図-6の一次式を求め、A・B・C点の流速に対する各々の回転数から3点の平均汙水量を算出した。計算結果は716万尾となり(図-7)、同時刻内の流下量を全体の約80%として調査期間中の総流下量は約900万尾となる。流下卵は死卵を除き約244万個である。

44年一図-8に1時間あたりの流下量を示した。流下のピークは17~23時にあり、引潮時と一致する。これは他の調査日も同様である。10月30~31日の引潮時の流下量は全体の67.7%になる。

調査日ごとの引潮時の流下量を算出し図-9に示した。調査を開始した10月28日にはすでに流下があり、11月中旬とほぼ同量を示している。調査は12月19日で打切ったがまだ少量の流下が認められた。

全長組成は図-10に示した。山は6.2~7.0mmにある。採集地点が河口域のため、10~20mmのアユ、カタクチイワシ、それにイワシの稚魚が少量採集された。

流下量の算出は

$$1 \text{ 秒間の流下量} = \frac{\text{流量} (m^3 / \text{sec})}{\text{河水量} (m^3 / \text{sec})} \times 1 \text{ 秒間の採集尾数}$$

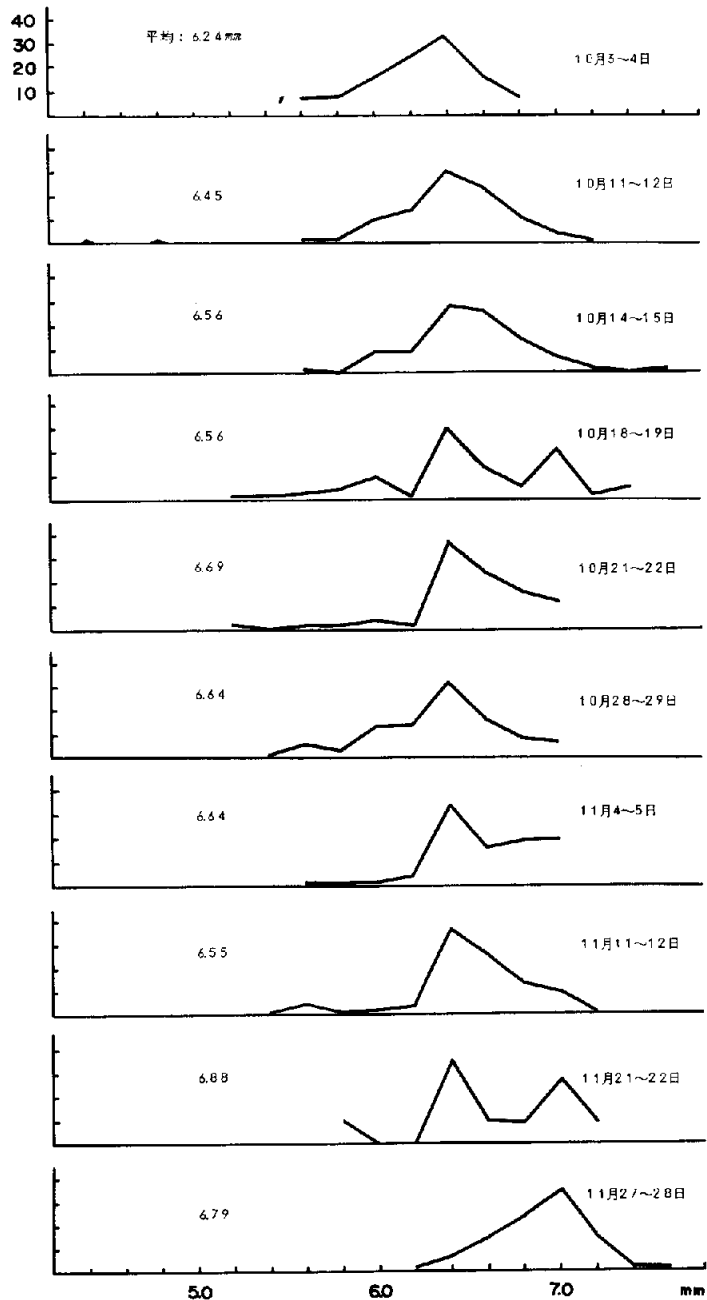


図5 全長組成図(43年)

ここで流量は野口の流量が海に流出するものとし、同地点の流量を用いた。河水量は曳網速度時の無網の回転数（9.799回転/sec）と有網の回転数の比から算出した。次の採集時の1秒間の流下量との間は直線的に変化するものとし算出したのが図-9である。これから調査期間中の引潮時の流下量は3億7,762万尾となる。また引潮時は全体の67.7%とすると調査期間中の総流下量は、4億2,273尾と推定される。

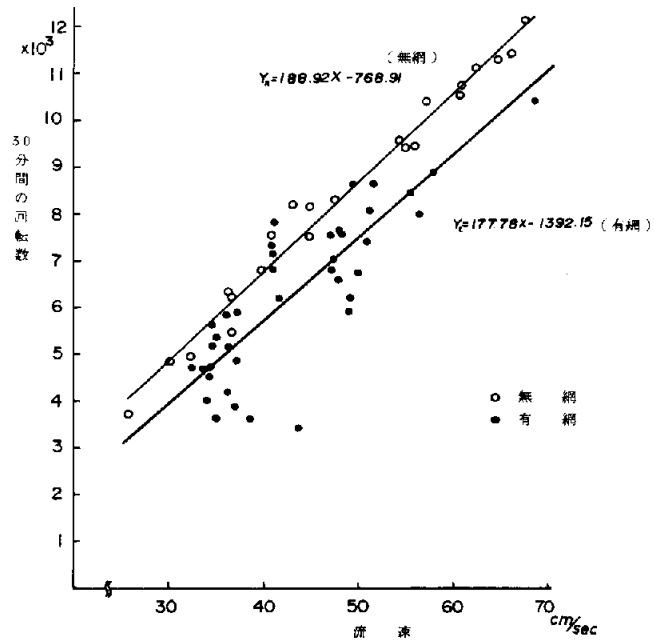


図6 無網・有網の河水計回転数と流速

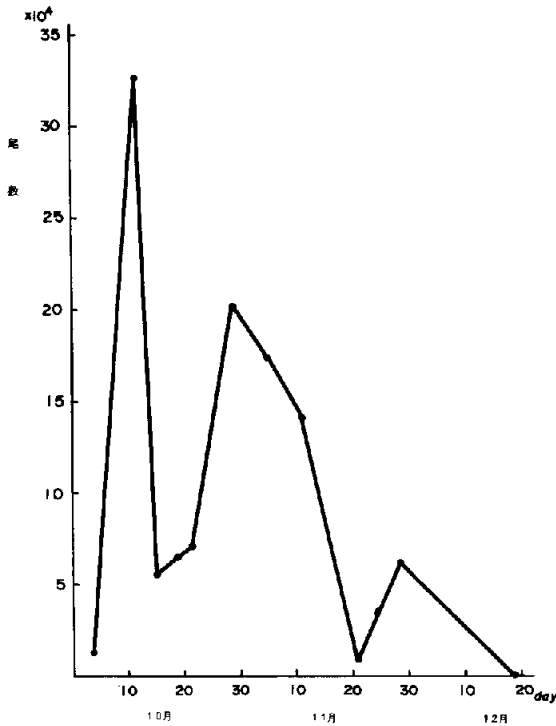


図7 43年, 流下量

5 考 察

昭和43年の場合調査地点より下流に4km範囲の産卵床が事前調査で認められた。

調査開始時にはすでに流下があるが、同河川の産卵は9月20日以降であり、ふ化に用する日数が15°Cで17~18日（松原65）であるところから、調査前に多量の流下はなかったと推察され

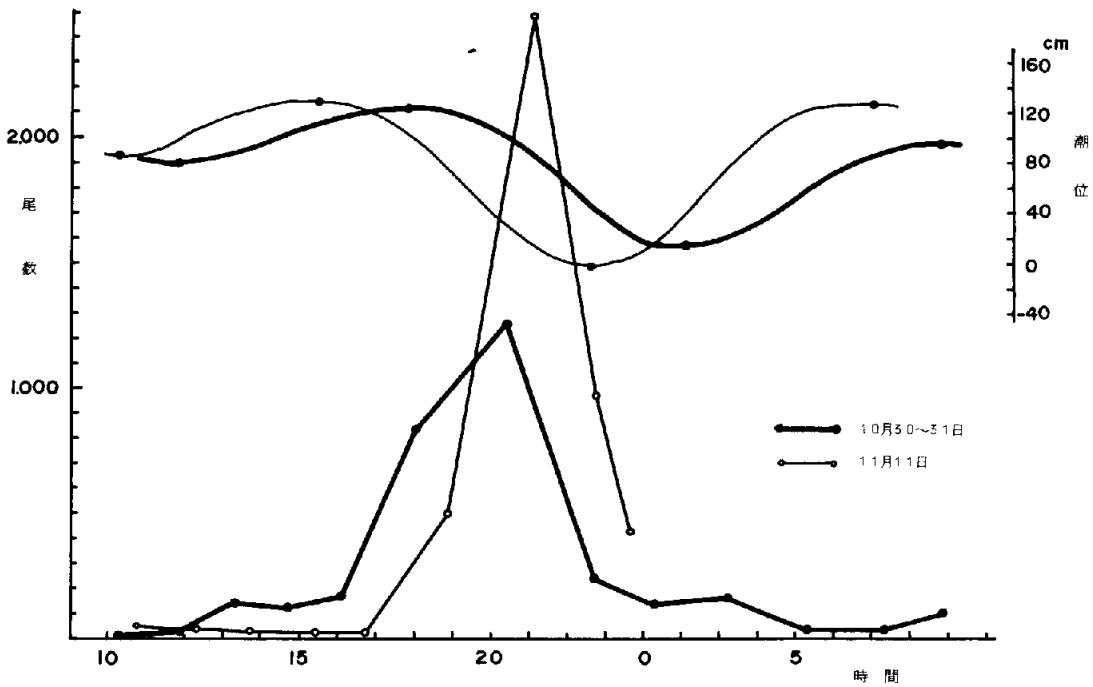


図8 44年，流下量の時刻変化
(1時間の流下量)

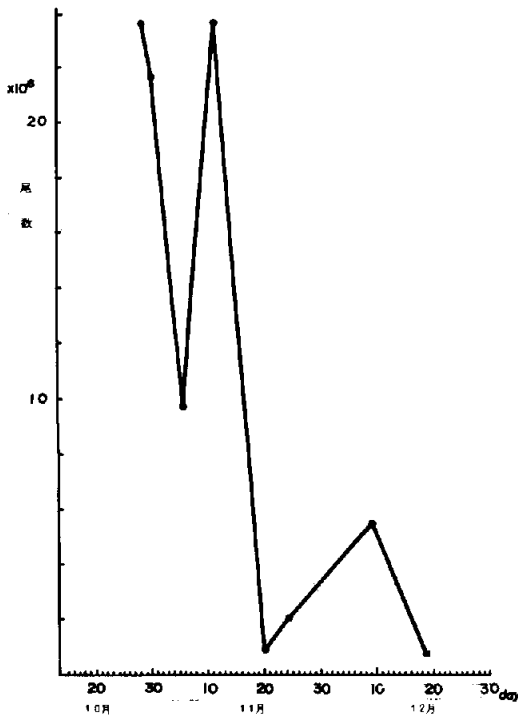


図9 44年，流下量の時季的变化
(夜間の引潮時の流下量)

る。

卵の流下は43年の場合多数あるが44年には1個も採集されなかった。これは産卵床付近の流れの早いところで卵は流下されるが、流れの緩慢なところでは沈着し、ふ化すると思われる。

以上から卵の流下量も加え43年の総流下量は1億1,400万尾以上と推定する。

44年の場合、潮汐の影響で重複採集が懸念される。

調査日間の重複一仔アユの全長組成から、10月28日～11月10日まで大型に移行しているがその差は0.4mmであり、

逆に11月20日
 ~12月18日に
 かけては小型に移
 行している。また
 8mm以上のアユを
 除きほぼ全数が卵
 黄を持ち、3~4
 日で吸収される。
 (松原65)こと
 から考え、調査日
 間の採集の重複は
 なかったと推察さ
 れる。

調査日内の重複
 -カタクチシラス
 などの採集から仔
 ブユが日内に調査
 地点を上下する可
 能性があるので、
 逆流のない順流時
 をとれば重複は避
 けられる。しかし
 上層部は河川水で
 覆われていること
 逆流時の採捕が少
 ないことから逆流
 される量はないと
 も考えられるので
 日内の流下量は順

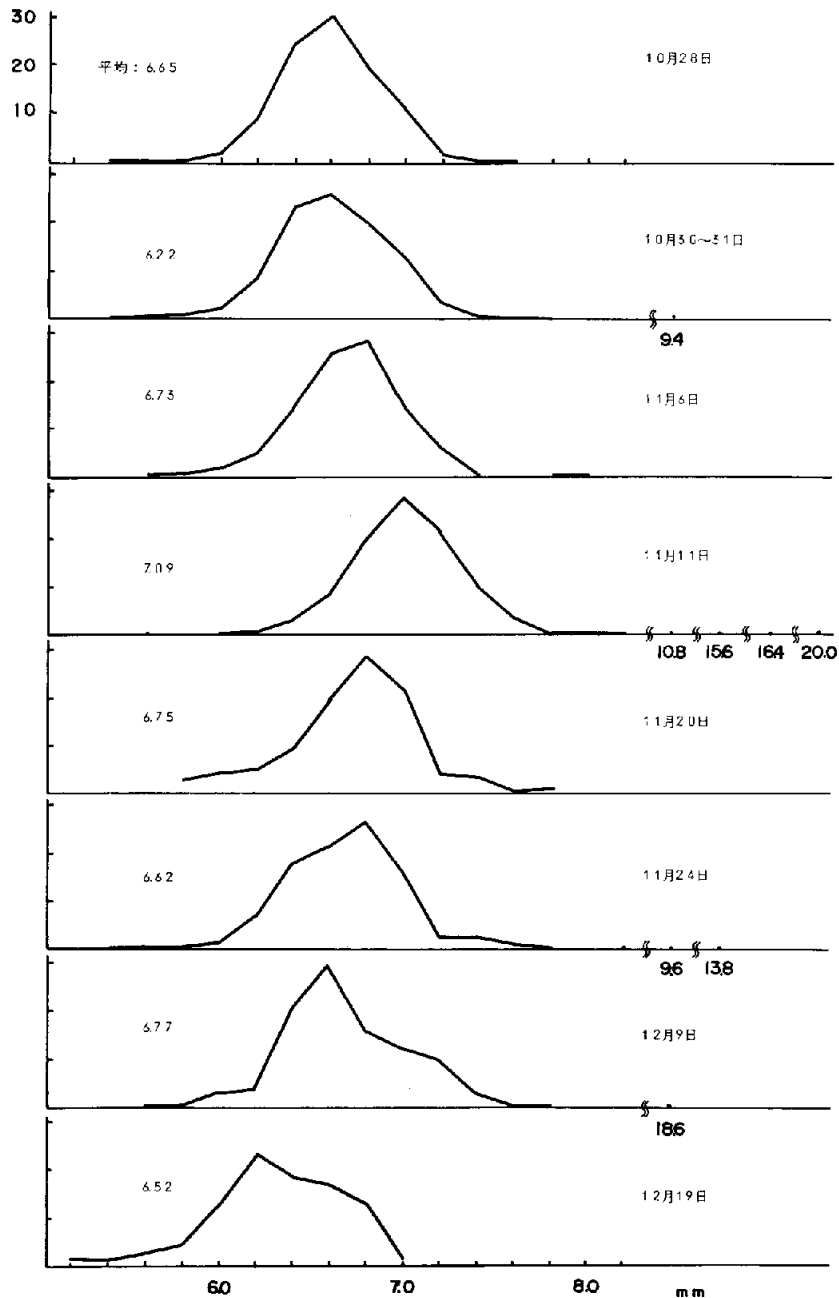


図10 44年、全長組成図

流時の量とこれに逆流時の量を加えた量の間にあるとした方が妥当と考える。ここで順流は、吉川・松岡(53)が利根川河口の銚子で実測した結果と図-11から、満潮時から1時間後に始まり、干潮時から2時間後とした。結果の頃で記述した引潮時は順流にあたる。

以上から44年の調査期間中の流下量は約3億7千万~4億2千万尾で、総流下量はこれを上回る

と推察される。

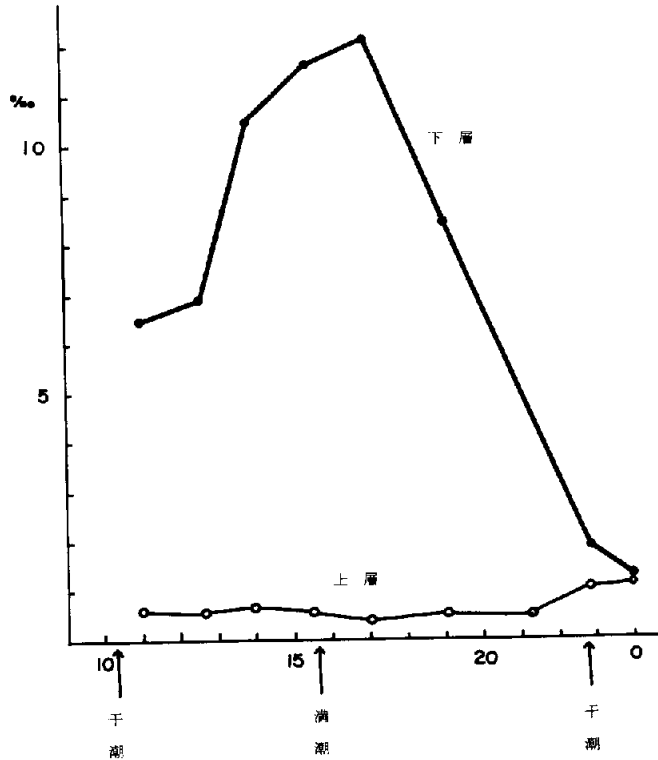


図 11 44年11月11日の上層・下層の塩素量

6 要 約

那珂川の稚仔アユ流量を推定するため、昭和43年10月3日～12月19日に河口から約40 Km上流で11回、44年10月28日～12月24日に河口から2.5 Km上流で8回の調査を行なった。

43年の総流下量は1億1,400万尾以上、44年は調査期間中に3億7千万～4億2万尾で総流下量はこれを上回ると推定した。

7 文 献

安部直哉, 村山隆夫, 山崎 尚 1968: 1966年10月-1967年1月における酒匂川のアユ稚魚及び降海状況調査, 神奈川茨増報 5

松原喜代松, 落合明 1965: 魚類学(下), 水産全, 19

吉川秀夫, 松岡 昂 1953: 感潮河川に関する研究, 土木研報, 85