

日高川におけるアユ流下稚仔量

中西一，杉村允三，辻村明夫

和歌山県は従来全国有数のアユ資源をほこっていたが，近年県内のアユ資源（海産稚アユ，河川そ上アユ）が減少傾向にあり，増大対策が急務になってきている。そこで，その基礎資料を得るため，アユ流下稚仔調査を実施したのでその結果を報告する。

報告に先だち調査に御協力いただいた日高川漁業協同組合，同アユ種苗センター，また貴重な資料を御提供いただいた和歌山県漁業協同組合連合会に御礼申し上げる。

なお，この調査は全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会の連絡試験として実施した。

調査研究方法

調査地点 調査は，図1に示したように御坊市野口地先（野口橋直上流）で実施した。この地点は，産卵場域の最下流の産卵場の直下に位置し，感潮域の最上流部にあたり，河口から約3.8 km 上流である。

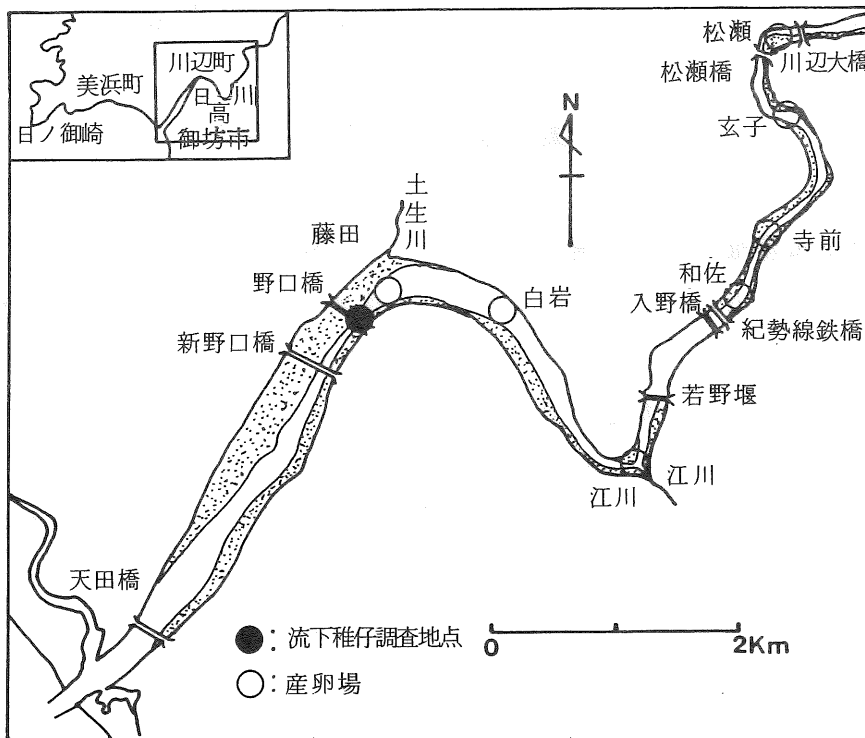


図1 流下稚仔調査地点

調査方法 調査は、1989年10月31日～11月1日、11月13～14日、11月27～28日、12月11～12日、12月19～20日、12月25～26日にかけて6回実施した。調査項目は、水温、流下稚仔量で、16時から翌朝10時まで2時間毎に測定した。

水温は水銀棒状温度計により計測し、流下稚仔は口径60cm、側長150cm、網地GG54のネットに濾水計をつけ、各側定時間に5分間採集した。なお、ネットの設置位置は流心のみである。また、調査地点での流量を把握するため、各調査回毎に断面測量を実施し、流下稚仔採集時に断面内3個所で、ものさしを用いて水位、プライス流速計を用いて流速を併せて測定した。

採集した試料はホルマリン5%で直ちに固定後、分析に供した。

分析方法 持ち帰った試料中の流下稚仔を計数し、その中からランダムに50尾抽出し、万能投影機を用いて仔魚の全長、卵黄の長径・短径を測定し、兵藤ら¹⁾に従い次式により卵黄体積を求めた。

$$V = \pi \cdot a \cdot b^2 / 6 \text{ (mm}^3\text{)}$$

a : 卵黄長径, b : 卵黄短径

流下稚仔計数値および流量より各調査時間毎の川全体の流下稚仔量を算定し、となり合う採集時間帯の間は直線的に変化するものとし、10～16時までは流下稚仔がないものと仮定して各調査日の総流下稚仔量を推定した。さらに、となり合う調査回間でも同様に直線的に連続して変化するものとし、調査期間内の総流下稚仔量を推定した。

また、和歌山県は昔から海産稚アユの採捕が盛んで、過去の漁獲統計資料があるので和歌山県漁業協同組合連合会から提供をうけ、農林水産統計とあわせて若干整理を試みた。

結 果 お よ び 考 察

和歌山県における海産稚アユの採捕 和歌山県の海産稚アユ採捕は戦前に始まり、戦中、戦後一時中断したが、1952年田辺湾で河川放流用として採捕が再開され、1967年頃まで主に田辺湾で採捕されていた。また、豊富な海産稚アユを背景に1963年頃よりアユ養殖が始まり、1968年頃から盛んとなった。このため、需要も増加し、1968年からは図2に示したように、一部の海域を除いてほぼ県下全域で養殖用および河川放流用種苗を採捕するようになり、現在に至っている。²⁾ このため、県内の海産稚アユ採捕が可能な場所はほぼ網羅しているものと考えられる。

図3には全国の海産稚アユ採捕量の推移を示したが、和歌山県は1968年以降上位を占め、1980年代前半までほぼ1位であったが、1980年代後半には2位以下になった。

和歌山県における海産稚アユ採捕量の経年変化を図4に示したが、最高で47トン(1971年)採捕されていたものが、近年ではその1/10以下に激減しその原因究明が急がれている。

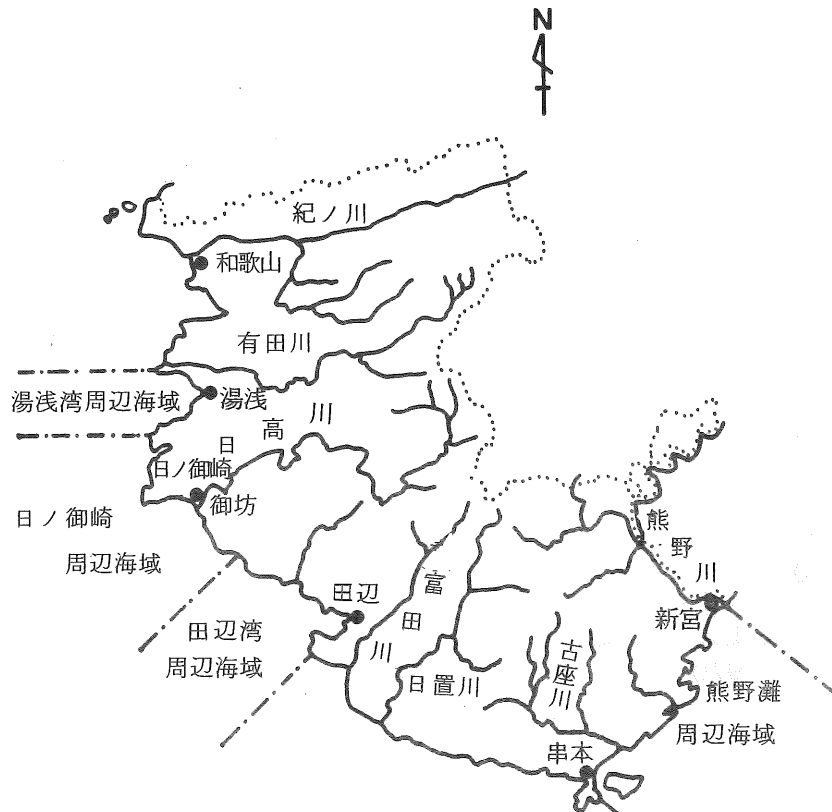


図2 和歌山県下の海産稚アユ採捕地域

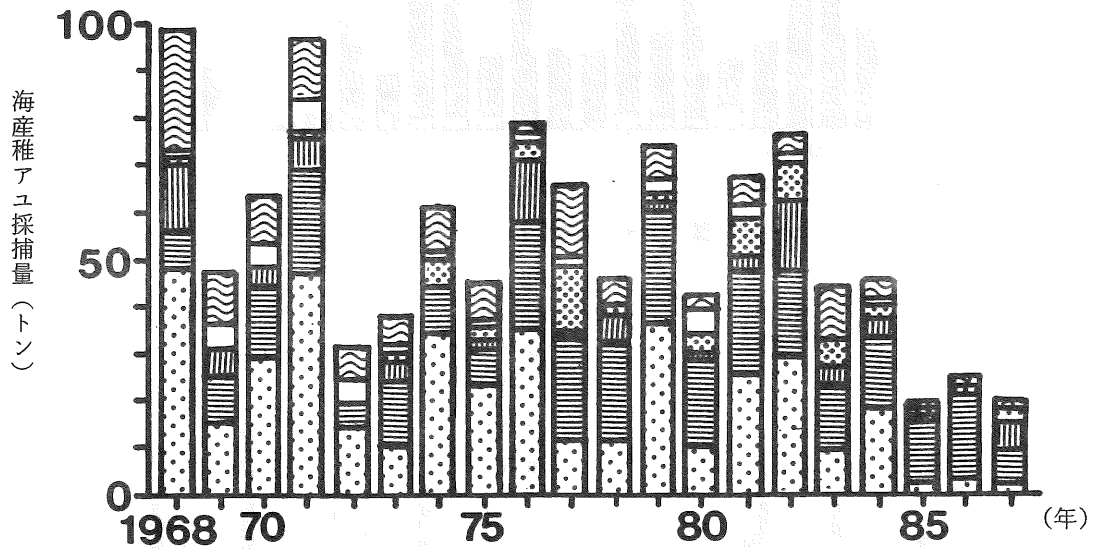


図3 全国の海産稚アユ採捕量の推移

和歌山県
 静岡県
 宮崎県
 高知県
 愛知県
 その他

(和歌山県：和歌山県漁連資料，他県：農林水産統計)

図3，図4からわかるように，全国の海産稚アユ採捕量と和歌山県のそれとはほぼ同様の増減傾向を示しており，全国の採捕量も近年減少しているが，和歌山県ほどの急激な落込みではない。

図5に，県内の年別，地区別の海産稚アユ採捕量の推移を示したが，年により多少の差があるものの，日ノ御崎周辺海域と田辺湾周辺海域で主に採捕されていることがわかる。

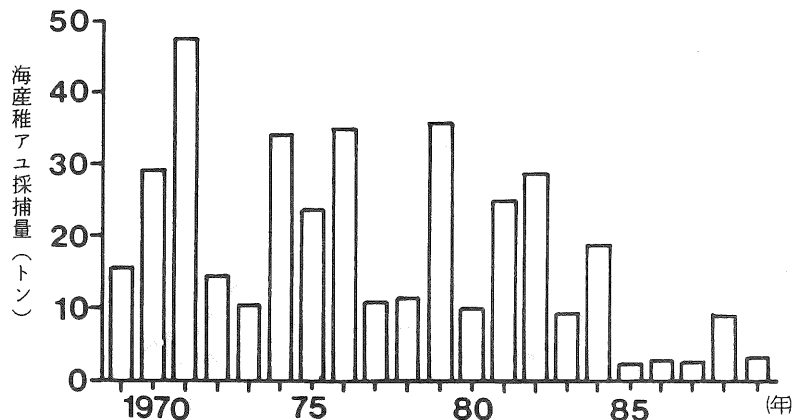


図4 和歌山県における海産稚アユ採捕量経年変化（和歌山県漁連資料）

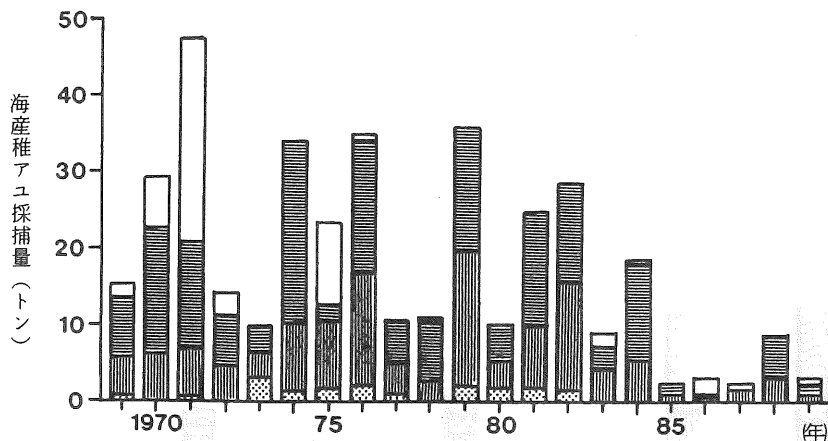


図5 海産稚アユ年別・地区別採捕量（和歌山県漁連資料）

● 湯浅湾周辺海域 ■ 日ノ御崎周辺海域 ▨ 田辺湾周辺海域 □ 熊野灘周辺海域

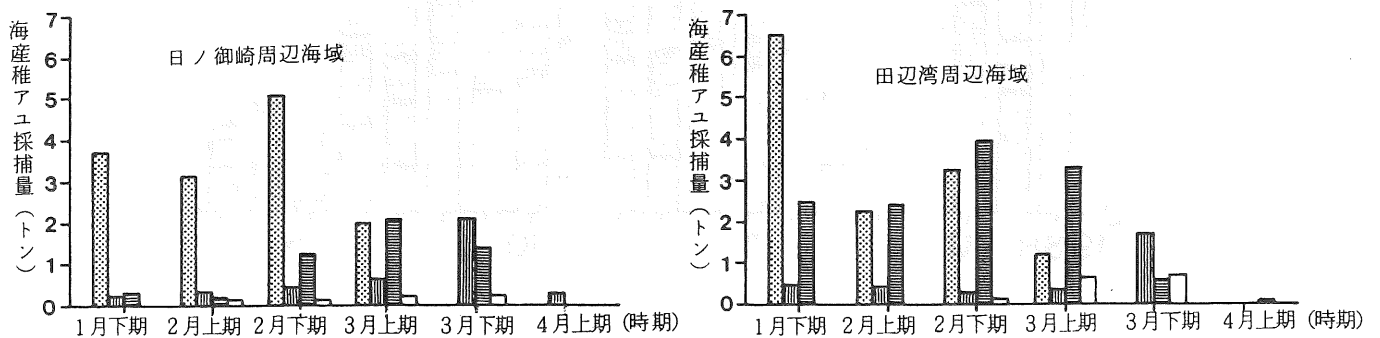


図6 海産稚アユ地区別・時期別採捕量（和歌山県漁連資料）

■ 1982年 ■ 1983年 ▨ 1984年 □ 1985年

■ 1982年 ■ 1983年 ▨ 1984年 □ 1985年

図6に、主採捕地域である日ノ御埼および田辺湾周辺海域における、地区別、時期別の採捕量の推移を示した。なお、過去10年間で1982年は豊漁年、1983年は不漁年、1984年は豊漁年、1985年は不漁年にあたり、採捕の歴史からみるとある一定水準以上の海産アユ資源が維持されていた最終時期にあたる。1985年の不漁は前年秋季の異常かつ水が大きな引き金になったと推察されている。³⁾

地区および年により多少の差があるものの、豊漁年は採捕開始当初から漁獲され漁期全般にわたり採捕されているが、不漁年は漁期後半に主に漁獲されるようである。

なお、和歌山県の場合、海産稚アユの採捕は特別採捕の許可で実施されており、採捕目標量に達すると採捕終了となるため、漁獲統計が資源量を代表していない危険もあるが、近年は採捕目標量に達しないため、ほぼ採捕量がほぼ資源量と考えてもよいと思われる。

気象条件 図7、図8

に御坊での日照時間、龍神での雨量⁴⁾を示したが、アユの産卵に関係する夏場以降8月下旬から9月中旬にかけて記録的な豪雨となり、日高川も増水し、アユも大量に押し流されたものと考えられる。10月以降は、逆に少雨傾向で推移し、10月は平年の45%、11月は95%の雨量であった。また、気温も平年並かやや高く、暖い秋であった。

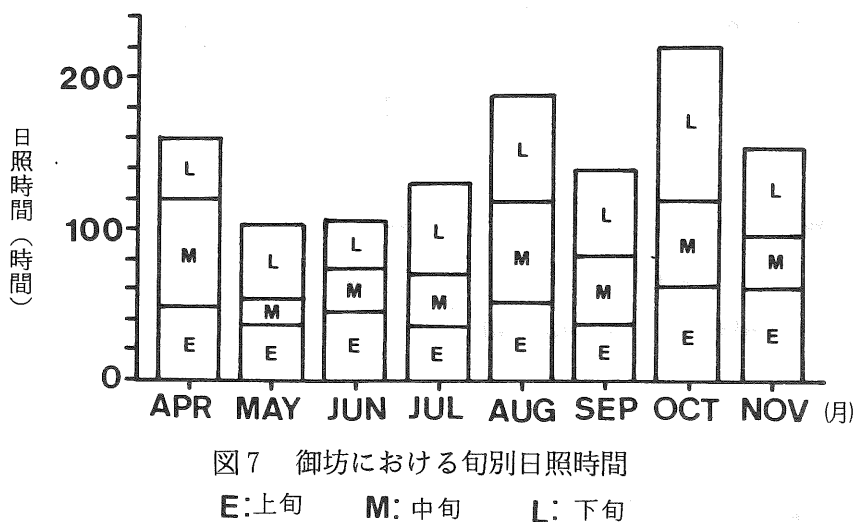


図7 御坊における旬別日照時間
E:上旬 M:中旬 L:下旬

河川環境 図9に松瀬での水温測定結果(日高川アユ種苗センター測定資料)を示したが、8月、9月は豪雨による影響のためか過去数年に比べ低かったが、10月は低めながらもその差は-0.5℃と小さくなり、11月以降逆に0.3~0.8℃やや高めに推移した。

また、図10に調査地点での水温変化を示した。調査時の水温は、6.7~19.2℃で、11月はやや高め、12月は並からやや低めで推移した。

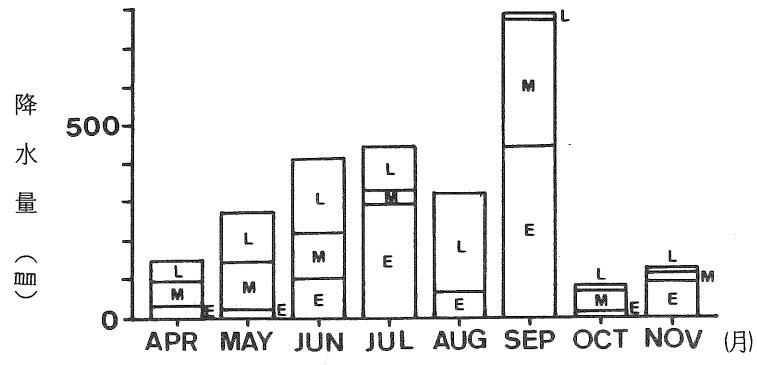


図8 龍神における旬別降水量

E: 上旬 M: 中旬 L: 下旬

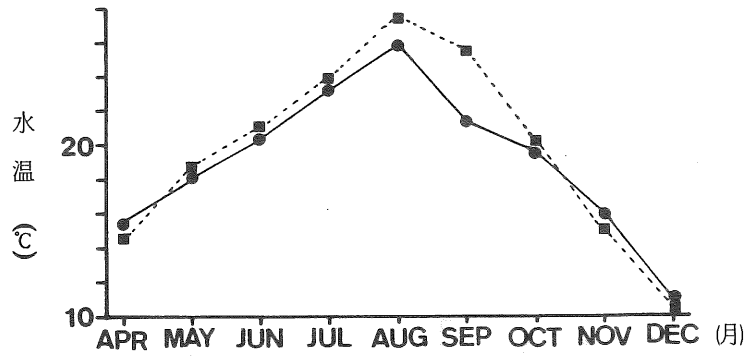


図9 日高川松瀬地点における月平均水温

●: 1989年 ■: '83-'88年の平均

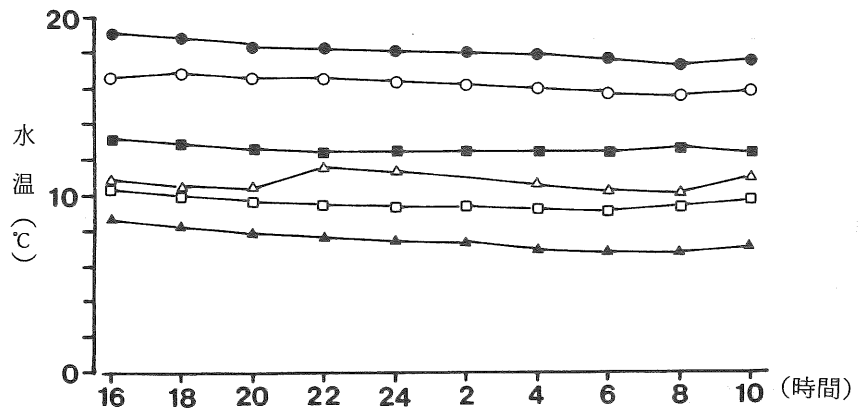


図10 アユ流下稚仔調査時の水温

●: 10.31-11.1 ○: 11.13-14 ■: 11.27-28 □: 12.11-12 ▲: 12.19-20 △: 12.25-26

流下稚仔量 1日あたりの流下稚仔量の推移を図11に示した。10月31～11月1日で約710万尾、11月13～14日で約1,560万尾、11月27～28日で約1,470万尾、12月11～12日で約900万尾、12月19～20日で約870万尾、12月25～26日で約1,180万尾の流下稚仔があったと考えられる。また、10月31日～12月26日までの調査期間中の総流下稚仔量は約6.6億尾と推定される。流下稚仔量のピークは11月中旬から12月下旬であった。

図11

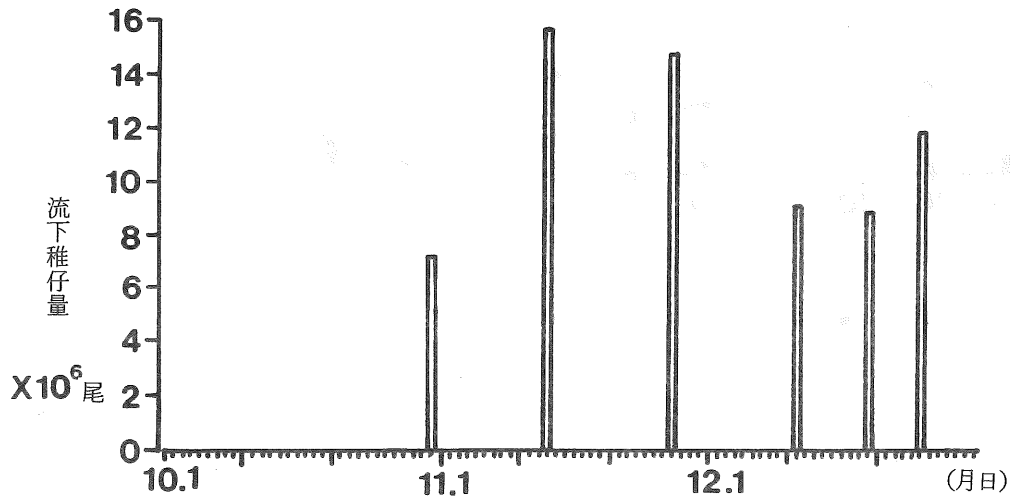


図11 1989年の日高川におけるアユ流下稚仔量の推移

日高川漁業協同組合での聞き取り調査によれば、ここ数年アユの産卵時期が遅れる傾向にあるという。産卵が遅くなれば当然仔魚の流下時期も遅くなる。また、水温も低下してくるため、産卵からふ化までに要する時間が高水温時に比べ長くなり、この要因にもよりさらに遅れると考えられる。1989年は、12月末でも1晩に1,000万尾以上の流下稚仔が観測され、これらのことを裏付ける結果となった。

流下開始時期は1989年10月中旬、終了時期は1990年1月上旬と考えられ、今シーズンの総流下稚仔量は約8～9億尾程度と推定される。

石田は⁵⁾、和歌山県日置川の流量と県下の海産稚アユ採捕量について検討し、産卵期(10月)の流量と稚アユの採捕量との間に正の相関($r = 0.4648$, $p < 0.05$)が認められること、また、和歌山県、高知県の事例から一定範囲内であれば産卵期の流量が多いほど翌春の稚アユ採捕量が多くなること、特に産卵期の初期に一定範囲内で流量に変動があった翌年には豊富なアユ資源が期待されることを報告している。このことは、流下稚仔にもある程度あてはまると思われるので、今後検討を加えたい。

図12に流下稚仔量の経時変化を示した。12月までの3回の調査では双峰型となり、20時と4時または6時にピークがあった。12月の3回の調査では単峰型となり、22時または6時にピークがあった。

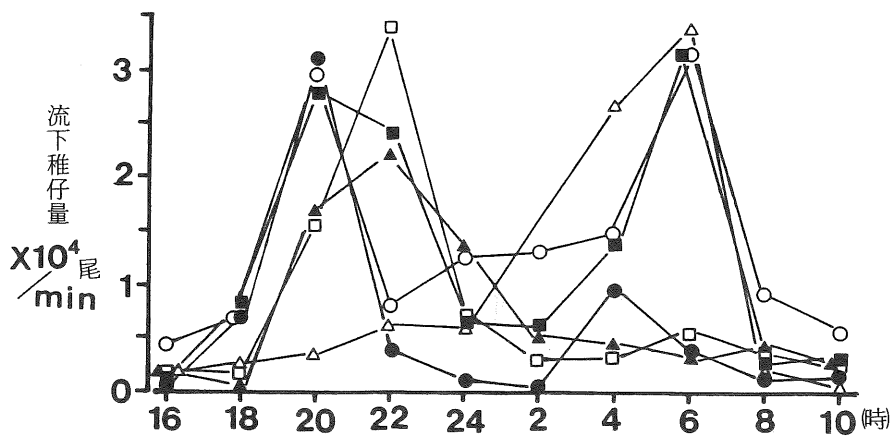


図12 アユ流下稚仔量の経時変化

●:10.31-11.1 ○:11.13-14 ■:11.27-28 □:12.11-12 ▲:12.19-20 △:12.25-26

ればならないが、アユのふ化時間および流速時間から考えて20～22時のピークは藤田由来のもの、4～6時のピークは上流の産卵場所由来のものと推定される。

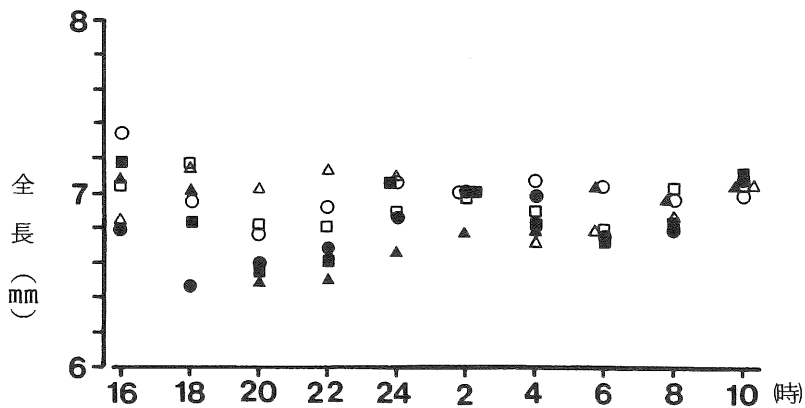


図13 アユ流下稚仔魚の全長の推移

●:10.31-11.1 ○:11.13-14 ■:11.27-28 □:12.11-12 ▲:12.19-20 △:12.25-26

平均6.96mmで、全て6mm以上であった。日高川下流域には、今シーズン、湖産、人工産、海産の3系統のアユが存在したが、ふ化仔魚の全長からみて⁹⁾これらの流下稚仔は海産アユ由来であると考えられる。

図1には日高川のアユ産卵場も示したが、これらの中でも例年、玄子、和佐、藤田が主要産卵場で、特に藤田が大規模である。^{6) 7)}また、1988年10月に流達時間を調査したところ、藤田から野口橋まではほぼ1時間以内、松瀬から野口橋までは途中の若野堰の湛水区域の影響もあり約10時間前後を要した。⁸⁾調査地点は、感潮域の最上流にあたるため潮汐の影響も考慮しなけ

流下稚仔の全長 流下稚仔の全長の稚移を図13に示した。10月31日～11月1日では6.46～7.08mm、平均6.80mm、11月13～14日では6.75～7.36mm、平均7.01mm、11月27～28日では6.56～7.20mm、平均6.87mm、12月11～12日では6.80～7.18mm、平均6.95mm、12月19～20日では6.49～7.08mm、平均6.84mm、12月25～26日では6.73～7.16mm、

流下稚子の卵黄体積 流下稚子の卵黄体積の推移を、図 14 に示した。10 月 31 日～11 月 1 日では $0.0110 \sim 0.0323 \text{ mm}^3$ 、平均 0.0198 mm^3 、11 月 13～14 日では $0.0086 \sim 0.0270 \text{ mm}^3$ 、平均 0.0174 mm^3 、11 月 27～28 日では $0.0094 \sim 0.0184 \text{ mm}^3$ 、平均 0.0148 mm^3 、12 月 11～12 日では $0.0187 \sim 0.0309 \text{ mm}^3$ 、平均 0.0235 mm^3 、12 月 19～20 日では $0.0172 \sim 0.0262 \text{ mm}^3$ 、平均 0.0226 mm^3 、12 月 25～26 日では $0.0104 \sim 0.0202 \text{ mm}^3$ 、平均 0.0183 mm^3 であった。

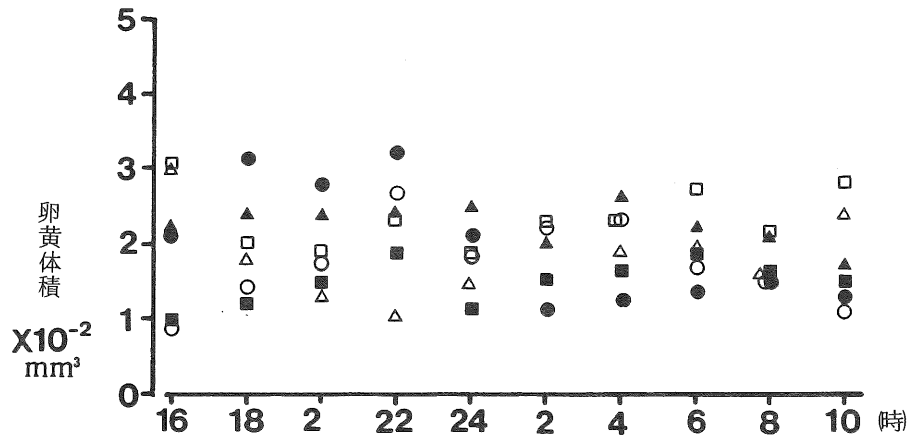


図 14 アユ流下稚仔魚の卵黄体積の推移

●:10.31-11.1 ○:11.13-14 ■:11.27-28 □:12.11-12 ▲:12.19-20 △:12.25-26

文 献

- 1) 兵藤則行, 近藤伸一, 星野正邦, 小山茂生: 新潟県内水面水産試験場調査研究報告, 13, 9 - 13 (1986).
- 2) 和歌山県水産課: 第 49 回全国湖沼河川養殖研究会要録, 和歌山県, 106 - 116 (1976).
- 3) 堀木信男: 水産増殖, 36, 3, 197 - 204 (1988).
- 4) 日本気象協会和歌山県支部: 和歌山県気象月報, 平成元年 4 - 11 月 (1989).
- 5) 石田力三: 魚を育む豊かな流れ, 河川生物資源保全流量調査報告書, 全国内水面漁業協同組合連合会, 1989, pp. 209 - 228.
- 6) 中西一, 辻村明夫: 昭和 61 年度和歌山県内水面漁業センター事業報告, 37 - 49 (1988).
- 7) 中西一, 畑下成穂, 辻村明夫: 昭和 62 年度和歌山県内水面漁業センター事業報告, 59 - 67 (1989).
- 8) 中西一, 原田勇: 昭和 63 年度和歌山県内水面漁業センター事業報告, 26 - 29 (1990).
- 9) 中西一, 辻村明夫: 昭和 62 年度和歌山県内水面漁業センター事業報告, 68 - 72 (1989).