

人工河川における春期から夏期にかけての

アユの遡上について

伏木省三・田沢 茂・的場 洋

On the Migrating Upstream of Ko-Ayu (*Plecoglossus altivelis* T. & S.)
at the Artificial Spawning Channel in Spring and Summer Season.

Shozo FUSHIKI, Shigeru TAZAWA, Hiroshi MATOBA,

人工河川の主要目的は琵琶湖総合開発にともなう大巾な水位変動で、最も被害を受けるアユの産卵等に対して、効果的な増殖を行い従来通りの資源を維持しようとするところにある。

したがって人工河川はアユの産卵期を中心に稼働されるが、非稼働時期にも本施設をアユ種苗の採捕や産卵親魚の養成に利用することは、施設の高度活用の上で重要な課題になることも考えられる。

産卵親魚の養成は全国各地で池中養成事業が盛んに行われ、これに関連する技術はすでに明らかにされているので、これを応用すれば事業的に実施可能であるが、人工河川を活用してのアユ種苗採捕は、湖水逆水の条件ではたして事業的に実施可能であるか不明である。そこで春季から夏季にかけて人工河川に通水し、アユの遡上に関する問題について調査したので、その結果の概要を報告する。

調査方法

人工河川におけるアユの季節的遡上状況を知るため、1975年4月28日～26日(第1次調査)、6月4日～7日(第2次調査)、7月4日～7日(第3次調査)、また1976年には6月1日～4日(第4次調査)、に連続72時間通水し、河口より20m上流に設置したヤナで2時間毎に採捕し、その遡上尾数を調査するとともに、湖岸ならびに用水の水温を調査した。この場合出来るだけ高水温の用水を通水させるため、水深20mの層からは取水せずに全部5m層から取水した。その水量は、0.45トン/Secで、ヤナ場から湖中への用水の流入状況は、1975、1976年の産卵期にアユの遡上状況を調査した時と同様であった。¹⁾

一方アユの遡上がかなり見られた時期に、(1975年6月24日～27日、7月1日～4日、ならびに1976年6月1日～4日、6月16日～20日)計5回、水温と遡上との関係を明かにするため、5m層と20m層の水を適当に混合し、水温12°～15°Cの4段階の水を通水した。なおこの場合1段階の水温に対して10.00時通水、16.00時断水の6時間の遡上調査を行った。また一連の調査は連続して行った。

また1977年には人工河川における春季の遡上状況と天然河川におけるそれと比較するため、犬上川の水温ならびにヤナにおける日々の漁獲量について調査した。

結果及び考察

延4回実施した3日間連続調査時の用水の水温変化は4月下旬8.5°～10.3°C、6月下旬13.2°～18.8°C(1975年)、14.0°～17.0°C(1976年)、7月下旬19.4°～23.5°Cであった。用水は湖岸から約20mはなれた水面下5mの所から取水したので、その水温は湖岸水温よりも低い場合が多かった。

水温は湖岸水温と同様不規則な変化を示したが、両者のその変化のpatternは同じ傾向を示すこ

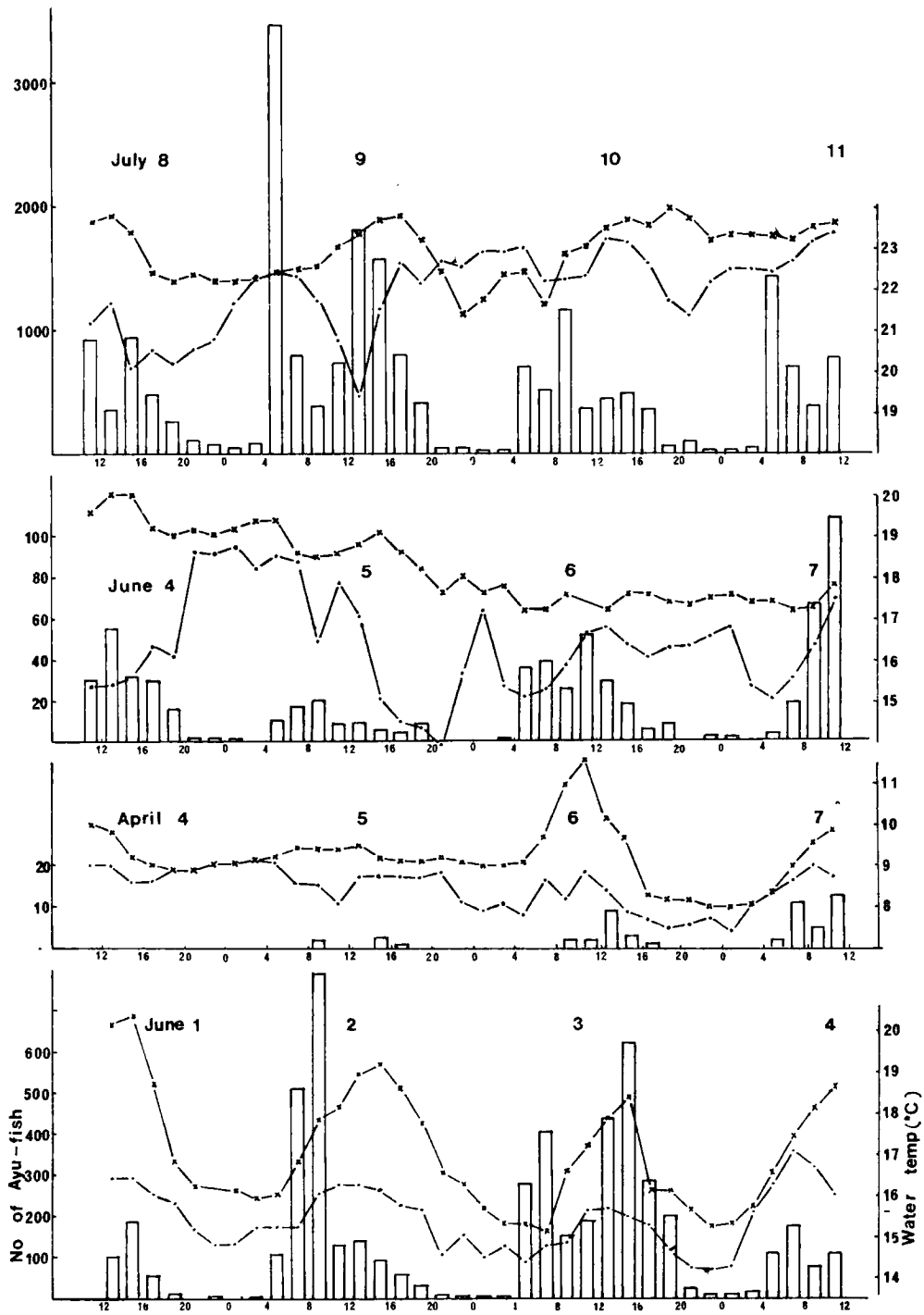


Fig. 1 Periodic changes of water temperature and number of Ayu-fish migrated upstream at artificial spawning channel
 × — × water temp at costal zone
 • — • water temp at artificial spawning channel

とは少なく、またその変動巾は湖岸水温よりも大きかった。

水温変化は風の弱い日は少なく、風の強い日には著しかった。この現象は風等によって水塊が移動し、水温の異なる水塊が揚水されるためと考えられる。

本調査で遡上したアユの尾数は4月下旬3日間で54尾と非常に少なかったが、6月上旬668尾(1975年)、5,287尾(1976年)が、また7月上旬には20,271尾が採捕され、時期の経過とともに遡上量は増加した。

アユの時間的遡上状況を第1図に示した。6時の取上げから20時の取上げまでの間に全遡上量の99%が採捕された。本調査時の日出、日入時刻は4月下旬5時10分、18時30分、6月上旬4時40分19時10分、また7月上旬、4時50分、19時10分頃で薄明時間をそれぞれ30分間とすると、明るくなる時刻は日出時刻よりも30分早く、逆に暗くなる時刻は日没時刻より30分遅くなるので、アユの遡上時間帯と明るい時間帯とは完全に一致した。同様な現象は海産アユでも認められているが、²⁾⁸⁾ 秋期の湖産アユ親魚の産卵遡上とは逆であった。⁴⁾

明るい時間帯の遡上状況を見ると、朝方に遡上のピークがある日もあれば、昼間に見られる日もあって一定の傾向を示さず、また日々の遡上量はかなり変動した。用水の水温変化と遡上状況とを対比しても両者との間に関連性が認められなかった。このことから上記した水温範囲であれば、水温よりも他の要因が遡上量に大きく影響を与えているように思われる。

6月上旬ならびに7月上旬の調査時において、通水開始から2時間以内に遡上した尾数はそれぞれ21尾(1975年)、106尾(1976年)、931尾(1975年)で連続的に通水した場合の日中2時間当りの遡上量よりも多い場合もあれば逆に少ない場合もあって、通水直後には遡上量が少ないという現象は見られなかった。このことから推察すればアユは流入河川を感知すれば流入域であまり長時間停滞しないと考えられる。

人工河川に要する経費の中で、揚水のための動力費のしめる割合が高いので、経費の節減を計り、しかも効果的にアユを採捕するためには、上記2現象から考えて、明るい時間帯のみ通水し、夜間断水させる方法が最良であろう。

次に人工河川に大量に遡上が見られた6月下旬から7月上旬にかけて5回人工河川の水温を12°、13°、14°、15°Cに調節し、その時の遡上量を調査し水温と遡上量との関係を検討した。(第2図)

1976年6月中旬に14°Cの用水を流した場合の日中(10.00~16.00)の遡上量は670尾であったのに対し、11~13°Cの水温の場合にはわずか8尾(1.2%)が、また11~12°Cの場合の遡上量は皆無であった。7月中旬に実施した調査では14°Cの場合5,316尾が遡上したが、13~14°Cでは1,178尾(22.2%)、12°Cでは521尾(9.8%)が遡上した。引き続き行った調査では15°C、2,687尾、13°C534尾(19.9%)、12°C、62尾(2.3%)であった。1975年に実施した2回の調査でも上記と同じような結果が見られた。

連続72時間の調査において日々の遡上量はかなり変動することが明かとなったが、本調査時の場合はそれよりも大巾な変動を示し、しかも5回の調査がすべて同様の傾向を示したことから、11~15°Cの水温の範囲では、水温がアユの遡上に大きな影響を及ぼしていると云える。したがって本施設のように湖水逆水による人工河川では、少なくとも水温が14°C以上の用水が取水可能となる5月下旬までは、アユの遡上は期待出来ないと考えられる。

一方犬上川における1977年のヤナ漁は3月14日から開始されたが、採捕開始時には1日2.5~10.0kgの漁獲が見られ、それ以降の漁獲量は徐々に増加した。また18.6°Cの地下水ならびに湖水を水源とする当場の総排水路には4月上旬からアユの遡上が見られた。したがってこれらの河川における遡上と人工河川への遡上とは、遡上開始時期に大きな開きが見られた。

この時期の犬上川の河川水温の日々の変化を見ると、人工河川の用水の水温変化とは異なり、夜明

け時に最低の、また15時に最高の水温を示す規則正しい日変化を示し、8月中旬には日中の水温は湖岸水温よりも高い日が多かった。

海産アユの遡上開始は河川の水温が棲息水域の水温と同じか、それよりもやや高くなった時と云われているが、⁸⁾ 今回の犬上川の場合も同じ結果のようである。天然河川と人工河川の遡上開始時期が2ヶ月以上の開きが見られたのは、天然河川では日中の水温が早期から湖中の棲息水域の水温より高くなるのに対し、人工河川ではそれよりも低い水温しか流せないことに起因する現象と考えられる。

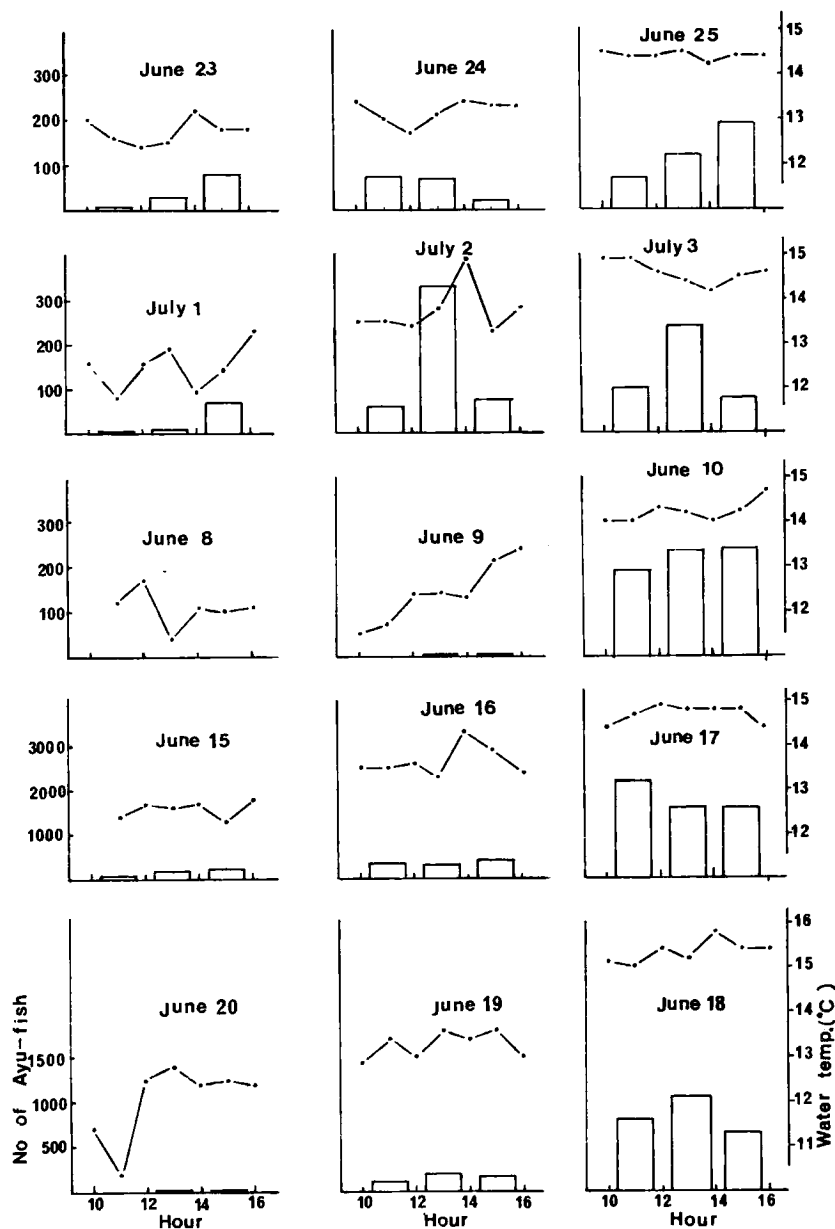


Fig. 2 Changes of number of Ayu-fish migrated upstream when water temperature at artificial spawning channel maintained at 12°, 18°, 14°, and 15°C

Table I Water temperature at Inukami River

Date	Mar.19	20	21	22	23	24	25
Max. Water temp	9.2	10.4	12.3	10.0	11.3	10.5	10.8
Min. Water temp	-	7.7	5.9	7.3	8.0	7.0	6.5
Water temp at 10h	9.0	8.3	8.0	8.0	8.4	9.4	8.5

26	27	28	29	30	31	Apr. 1	2	3
12.0	10.7	12.3	12.8	9.9	10.1	12.8	13.4	13.3
7.4	8.6	7.7	6.2	8.8	9.5	8.6	7.4	7.0
8.0	9.5	8.3	8.5	9.0	9.7	10.0	10.0	11.0

要 約

人工河川における春季から夏季にかけてのアユ遡上問題を検討し、下記のことを明らかにした。

- (1) 湖岸から20mはなれた場所の5m層から取水した場合の用水の水温は、湖岸水温よりも低い場合が多く、両者の水温変化のpatternは同じ傾向を示さなかった。
- (2) 4月下旬、6月上旬、7月上旬の人工河川用水の水温は、8.5~10.3℃、13.2~18.8℃、19.4~23.5℃で、この時の連続3日間のアユの遡上量は54尾、668尾(1975年6月)5,237尾(1976年6月)20,271尾で、時期の経過とともに増加した。
- (3) 遡上は明るい時間帯に行われ、夜間は殆んど遡上しない。日々の遡上量はかなり変動し、1日の遡上は一定の傾向を示さなかった。
- (4) 水温と遡上量との関係を検討し、12~15℃のわずかな水温範囲内でも両者の間に正の相関が見られた。人工河川にアユの遡上が見られるようになるのは、14℃以上の水温が取水可能となる5月下旬頃からと考えられる。
- (5) 人工河川よりも天然河川の方がアユの遡上時期は早い。これは天然河川の日中の水温はアユの棲息水域の水温よりも早期に高くなるのに対し、人工河川では湖水温と同じか、それよりも低い用水しか流せないことが起因する現象である。

文 献

- 1) 中 賢治, 伏木省三, 滝 克典, 1975: 人工河川河口のコアユの遡上に関する研究……Ⅱ 標識放流魚の遡上について 滋賀水試研報(27) 1~9
- 2) 川那部浩哉ほか, 1957: 遡上のアユの生態……Ⅱ とくに生息密度と生活様式, 生理生態(7) 145~167 (7) 145~167
- 3) 伊藤猛夫ほか, 1962: 吉野川水系のアユを主体とした魚類の生態と漁獲量の推定 徳島県内吉野川水系漁業実態共同調査会, 1~128, 1962
- 4) 伏木省三, 八木久則, 中 賢治, 1974: 産卵終期に人工河川に遡上したアユについて 滋賀水試研報(25) 7~11