

# 海産稚アユの採捕量と各種環境要因

吉本 洋

和歌山県は全国有数の海産稚アユの採捕県であるが、採捕量の年変動は大きく変動要因の解明が望まれている。変動要因としては、仔稚魚の資源量、気象および海洋の物理・生物的環境、稚魚の蛸集等漁場形成の有無さらに漁獲努力等が考えられる。ここでは、採捕量と日高川での流下仔魚数、降水量、海水温等の個々の要因とともに、相互関係についても解析を行ったのでその結果を報告する。

## 資料および方法

海産稚アユの採捕量については和歌山県漁業協同組合連合会資料、日高川での流下仔魚数は和歌山県内水面漁業センターと関西電力株式会社の資料<sup>1)</sup>、さらに、その上数は日高川漁業協同組合と関西電力株式会社のものを用いた。降水量は「和歌山県気象月報」(財団法人日本気象協会和歌山支部)により日高川上流の龍神のものを、海水温は比井崎漁協と水産増殖試験場(田辺市)の定置観測資料を用いた(図1)。

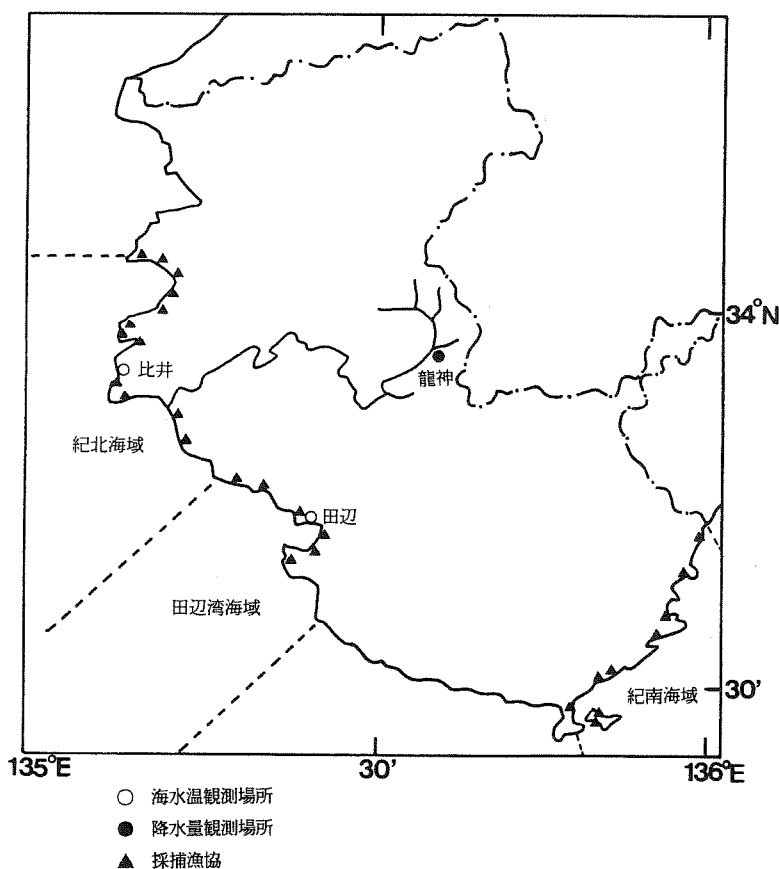


図1 海産稚アユの採捕海域と降水量・海水温観測場所

## 結果および考察

採捕量と流下仔魚数・そ上数との関係 1978年以降の海産稚アユの採捕量と日高川での流下仔魚数とそ上数の経年変化を図2に示した。まず採捕量の経年変化をみると、紀北では1978～1984年は3～20 t前後の範囲で増減を繰り返し、1985～1992年は4 t未満、1993年以降は5 t以上となった。

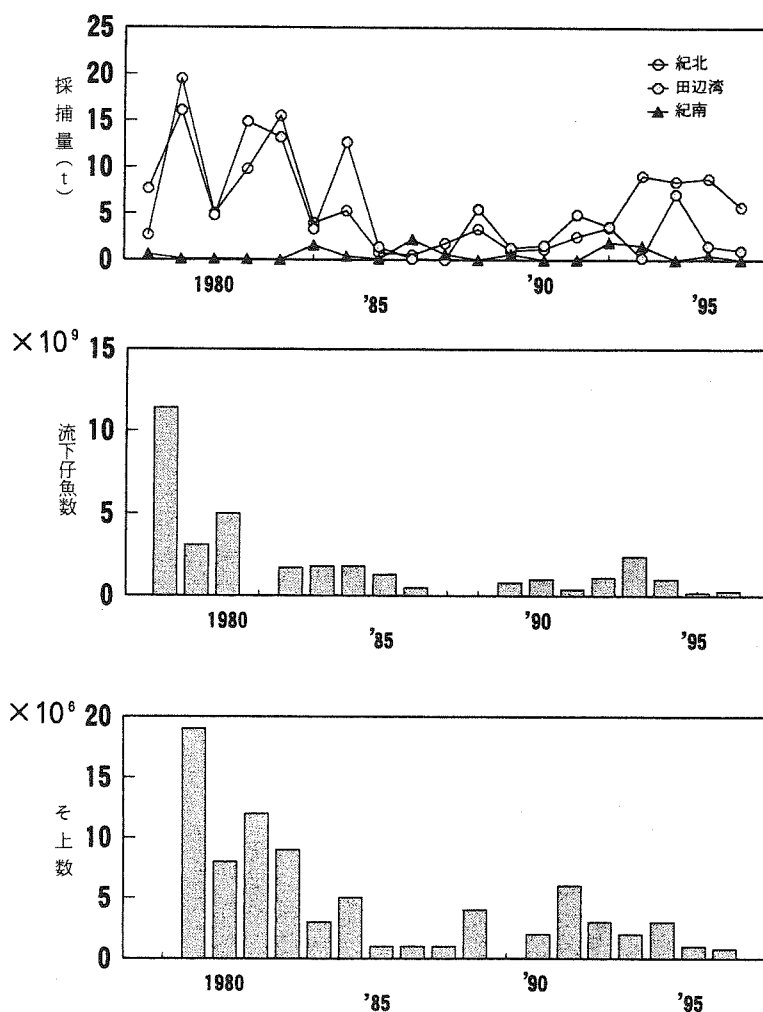


図2 海産稚アユの採捕量と日高川の流下仔魚数・そ上数の経年変化

田辺湾では1978～1984年は2～24 t前後の範囲で増減を繰り返し、1985年以降は0～7 t前後となっている。紀南は他の海域と比べて全般的に少なく3 t未満で推移した。

流下仔魚数(1981, 1987, 1988年欠測)は1978～1980年は30億～110億尾前後であったが、その後は2億～25億尾前後で増減を繰り返した。

そ上数(1989年欠測)は1979～1982年は800万～1900万尾前後で、その後は100～600万尾前後の範囲であった。

次に、日高川の年間流下仔魚数と翌年のそ上数との関係を図3に示した。両者には強い正の相関がみられ相関係数は $r = 0.932$  ( $P < 0.001$ ) となった。しかし、流下仔魚数が30億未満の場合は両者には有為な相関 ( $P < 0.1$ ) はみられなかった。

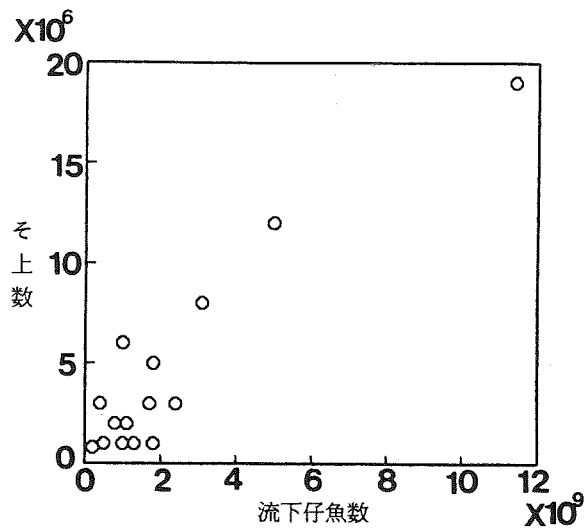


図3 日高川の年間流下仔魚数と翌年のそ上数との関係

**採捕量と各種環境要因** 日高川の年間アユ漁獲量は県下全河川の19~58 (平均35) % (1975~1995年) に達し、そ上数・流下仔魚数とも県下の海産稚アユの母川の中でも大きな比重を占め、日高川の流下仔魚が紀北・田辺湾海域へ拡散することが充分考えられるとされている<sup>2)</sup>。そこで、日高川における流下仔魚数と翌年の紀北・田辺湾における海産稚アユ採捕量の関係を検討し図4に示した。全体的には両者の間には正の相関が認められ、紀北では相関係数は $r = 0.819$  ( $P < 0.001$ )、田辺湾では $r = 0.780$  ( $P < 0.001$ ) となった。流下仔魚数が20億尾以上の場合、両海域とも翌年4 t以上の稚アユの採捕量があった。しかし、流下仔魚数が30億未満の場合は、田辺湾では正の相関 ( $P < 0.10$ ) がみられたが紀北では明瞭

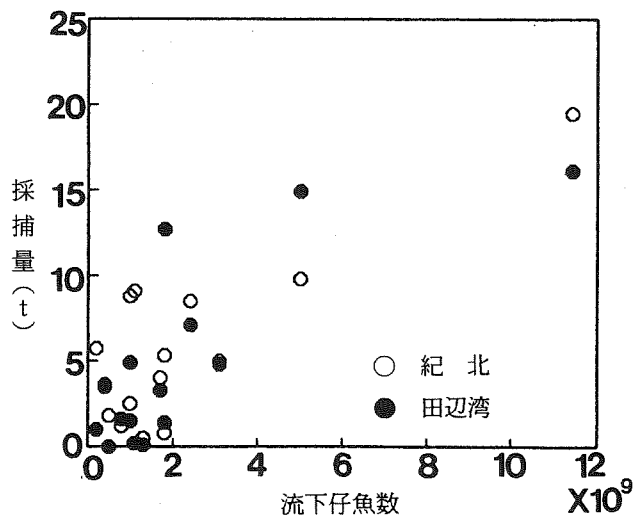


図4 日高川の流下仔魚数と翌年の紀北・田辺湾における海産稚アユ採捕量の関係

な相関はみられなかった。

谷口は日高川において翌年の稚魚のそ上を確保するには、10億尾の流下仔魚数では十分ではないと述べている<sup>3)</sup>。これらのことと今回の結果から、安定的なそ上数と海産稚アユ採捕量を確保するには、20億尾近くの流下仔魚数が必要と思われる。

日高川でのアユ仔魚の流下は10～1月（盛期は11～12月）で<sup>4)</sup>、10月の降水量と県全域の海産稚アユの採捕量との間には正の相関があることがすでに報告されている<sup>2)5)</sup>が、ここでは降水量と翌年の紀北・田辺湾での採捕量との関係を検討した。日高川上流龍神地区の10月の降水量と翌年の紀北・田辺湾における海産稚アユの採捕量との関係を図5に示した。両海域とも10月の降水量と正の相関（ $P < 0.01$ ）があり、相関係数は紀北が  $r = 0.574$ 、田辺湾が  $r = 0.567$  となった。

仔稚魚の主たる減耗要因は飢餓と被捕食といわれ、流下時期の海水温等の環境条件が餌料プランクトン量や捕食魚数に影響し仔稚魚の生残率や海産稚アユの採捕量を左右するものと思われる。仔稚魚数は日高川河口域では11～12月に多く<sup>4)</sup>、海域でも11月中旬～12月中旬にかけて多く採集されている<sup>2)</sup>。そこで、10～12月の田辺湾と比井崎漁協の月間平均海水温と翌年の田辺湾・紀北の海産稚アユの採捕量の間を関係を検討したところ、田辺湾では12月の海水温と翌年の採捕量との間に負の相関がみられ相関係数は  $r = 0.396$ （ $P < 0.1$ ）となった（図6）。しかし、紀北では両者の間に有為な相関（ $P < 0.1$ ）はみられなかった。秋から冬にかけての

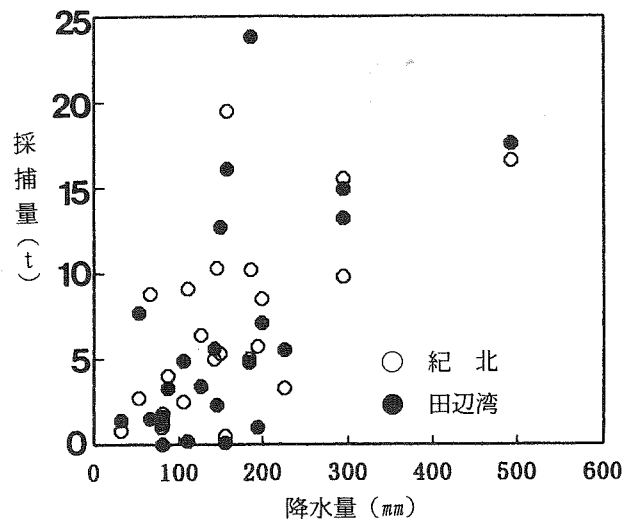


図5 龍神地区の10月の総降水量と翌年の紀北・田辺湾における海産稚アユ採捕量との関係

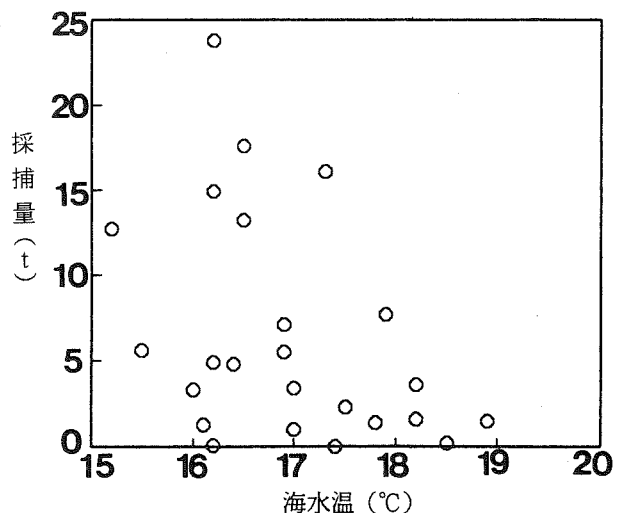


図6 田辺湾の12月平均海水温と翌年の海産稚アユの採捕量との関係

海水温と仔稚魚の成長・生残との関係は、高水温時には一般に餌料プランクトンが増大し、仔稚魚の発育速度も早くなるが、各種魚類の稚魚が多数出現しアユ仔稚魚は捕食される可能性が増大する<sup>6)</sup>。これらのことから、田辺湾において稚アユの採捕量と12月の海水温との間に負の相関がみられたのは低水温ほど捕食魚が少なく仔稚魚の生残率が向上したと推察できるが、今後は、餌料プランクトン量や捕食魚数等を勘案し仔稚魚の成長・生残を検討する必要がある。

以上のことから、海産稚アユの採捕量に影響を与える要因として、紀北では前年度の日高川の流下魚数と10月の降水量、田辺湾では流下仔魚数、10月の降水量さらに12月の海水温を想定できる。そこで、各海域の海産稚アユの採捕量を目的変数とし、紀北では2要素、田辺湾では3要素を説明変数として重回帰分析を行った。紀北ではその回帰式は、 $y = 0.007x_1 + 0.139x_2 + 1.612$  (1)

{ $y$ : 稚アユ採捕量 (t),  $x_1$ : 10月降水量 (mm),  $x_2$ : 流下仔魚数 (億尾)} となり、重相関係数は  $r = 0.825$  ( $P < 0.01$ ) となった。

また、田辺湾ではその回帰式は、 $y = 0.018x_1 + 0.132x_2 - 1.486x_3 + 24.714$  (2)

{ $y$ : 稚アユ採捕量 (t),  $x_1$ : 10月降水量 (mm),  $x_2$ : 流下仔魚数 (億尾),  $x_3$ : 12月平均海水温 (°C), } となり、重相関係数は  $r = 0.887$  ( $P < 0.01$ ) となった。

さらに、両海域の実績採捕量と重回帰分析による理論採捕量 (1982, 1988, 1989年は前年度の流下仔魚数が欠測のため算出不可) を図7に示した。紀北は1993・1995年に、田辺湾は1984・1986に

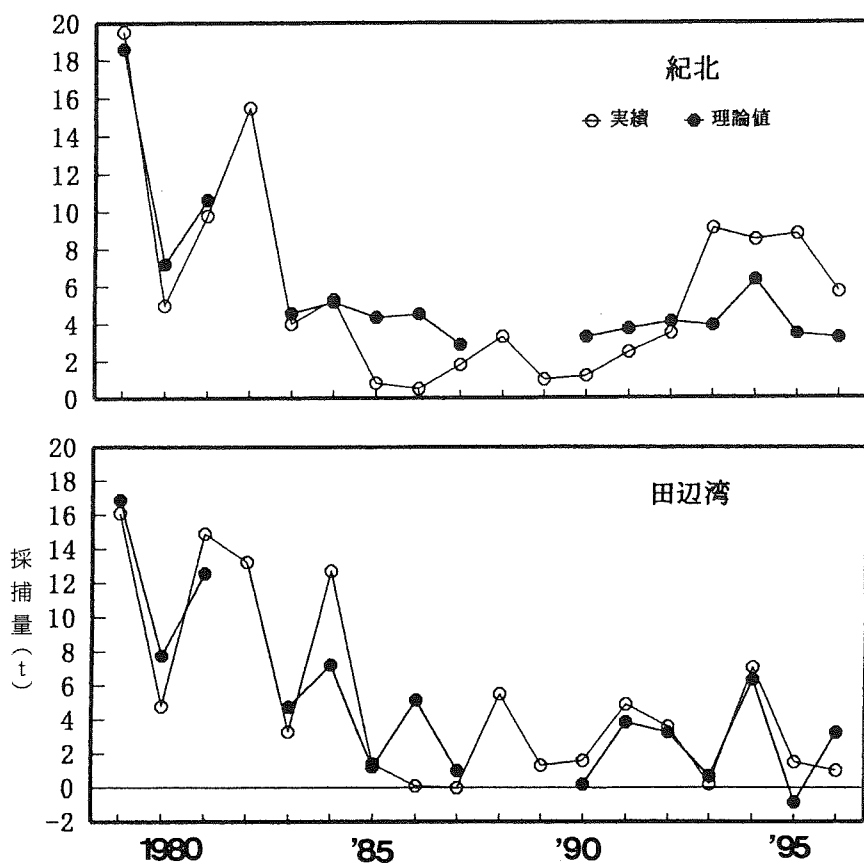


図7 紀北・田辺湾における実績採捕量と理論採捕量との比較

実績と理論値の間に5 t以上の差があったが、その他の年は両海域とも理論値は実績採捕量の増減を反映しており、概ね(1)(2)式とも実績採捕量を表しているものと思われる。

海産稚アユの資源量を規定するものとしては、流下時期の降水量、流下仔魚数、流下時期の海水温等が考えられ、その他に海域での餌料プランクトン量や捕食魚等の量も仔稚魚の初期減耗に大きな影響を与えるものと思われる。今後、海産稚アユの資源量を推定するには、海域でのアユ仔稚魚の生態と環境要因の関係を解明することが必要と思われる。

## 文 献

- 1) 関西電力株式会社：遡河性魚類の生息状況調査報告書（昭和53年度～昭和62年度），1 - 102（1989）。
- 2) 堀木信男：和歌山県における海産稚アユ採捕量の年変動，特に近年における採捕量の激減について，日水誌，57，1065 - 1070（1991）。
- 3) 谷口順彦：土佐のアユ，高知県内水面漁業協同組合連合会，高知，1989，pp. 209-222。
- 4) 吉本 洋，藤井久之，見奈美輝彦：海産アユ種苗回帰率向上総合検討調査事業，平成8年度和歌山県内水面漁業センター事業報告，22，41 - 50（1997）。
- 5) 中西 一：海産稚アユの採捕量と環境条件 - I，平成5年度和歌山県内水面漁業センター事業報告，19，45-46（1995）。
- 6) 塚本勝巳：アユの産卵場づくりの手引，全国内水面漁業協同組合連合会，東京，1993，pp. 29-58。