

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

堀 木 信 男

(1990年9月3日受付)

Annual Changes in the Catch of Marine Juvenile Ayu in Wakayama Prefecture, with Special Reference to the Sharp Decrease in the Catch in Recent Years

Nobuo Horiki*

Annual changes in the catch of marine juvenile ayu were examined with special reference to the cause of the rapidly decreasing catch in recent years.

The influence of various factors such as environmental changes on ayu resources used to be small in the days when good and poor catches of ayu were repeated naturally. Even when an influence was found, it was corrected in a short period. It seems that the abnormal shortage of water in the autumn of 1984 caused a negative effect on the reproduction of ayu and such a situation subsequently resulted in the rapid decrease in the catch of marine juvenile ayu in the spring of the following year. In addition, a positive correlation was found between the amount of precipitation during spawning season and the catch of marine juvenile ayu in the following spring.

和歌山県沿岸域におけるアユ *Plecoglossus altivelis* 種苗 (海産稚アユ) の採捕は, 河川放流を目的として 1952 年に田辺湾ではじめられている。その後放流用種苗はもろんのこと, 養殖用種苗の需要の増大にも対応して, 1968~1984 年の間には, その採捕量の増加ならびに採捕地域の拡大がみられた。

当時の和歌山県海産稚アユ採捕量は, 9~47 t で我が国での総採捕量の約 20~60% を占め, 多くの年で全国一位の採捕量を示していた。

ところが, 1985 年以降その採捕量は激減し, アユ資源 (天然遡上アユ資源) そのものの枯渇などが危惧され, 天然種苗による種苗供給安定化の限界が意識される現況にある。

著者は和歌山県における海産稚アユ採捕量の年変動の実態および沿岸域における仔アユの分布について調査を実施し, その結果に基づいて, 近年における採捕量激減の原因について検討した。

資料と方法

和歌山県における海産稚アユ採捕量の年変動の実態を把握するために, 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, 河川における稚アユ放流実

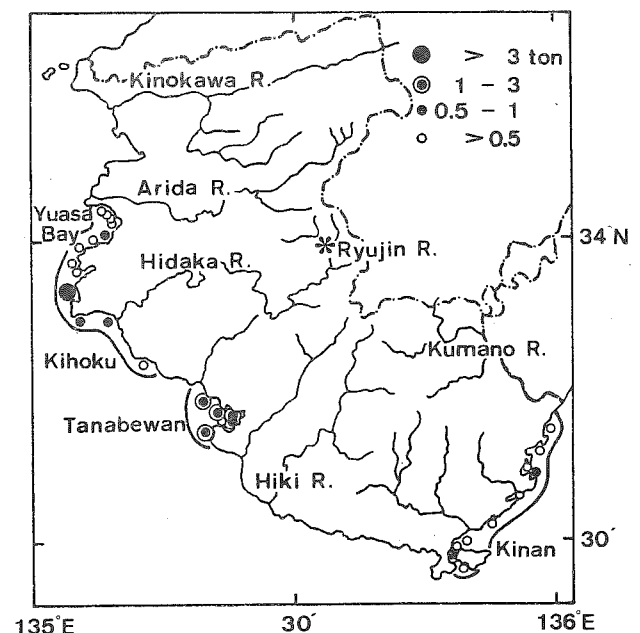


Fig. 1. Fishing grounds of marine juvenile ayu in Wakayama Prefecture. The catch at each fishing ground is expressed as the mean value of annual catches during the 21 years from 1969 to 1989. Fishing grounds are divided into Kihoku, Tanabewan and Kinan on the basis of their geographical distribution. The amount of precipitation was measured at the upper stream (Ryujin) of the Hidaka River.

* 和歌山県水産試験場 (Wakayama Prefectural Fisheries Experimental Station, Kushimoto, Wakayama 649-35, Japan).

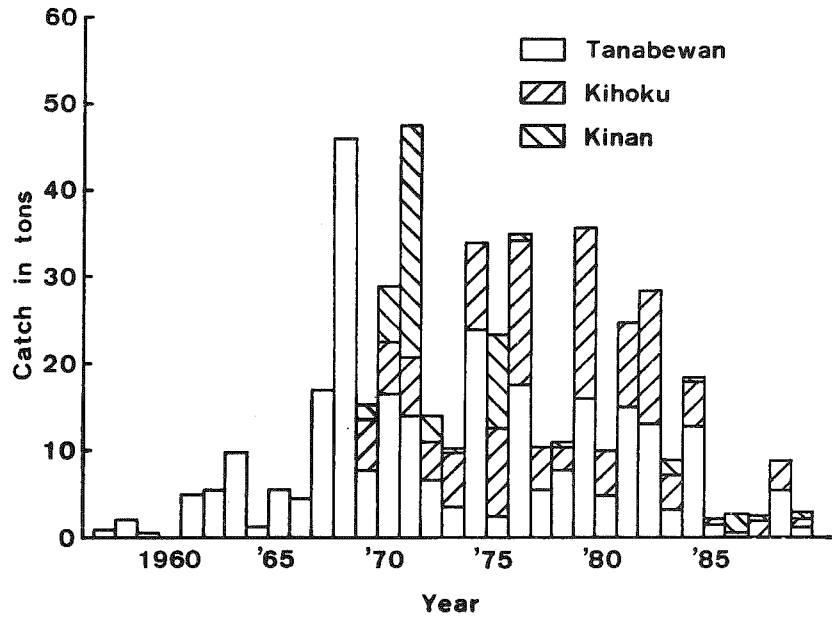


Fig. 2. Annual changes in the catch of marine juvenile ayu in the three fishing grounds, Tanabewan, Kihoku and Kinan, from 1957 to 1989.

績については和歌山県内水面漁業協同組合連合会資料、河川におけるアユ漁獲量については「和歌山県農林水産統計年報」(近畿農政局 和歌山統計情報事務所)を用いた。更に降水量については「和歌山県気象月報」(財団法人日本気象協会和歌山支部)を用いた。

和歌山県沿岸域における仔アユの分布状況を把握するために、1967年4月から1980年3月までの間に、㊦ A網を用い、船速約2ktで5分間の表層水平曳きによる採集調査を実施した。

なお、㊦ A網は、口径1.3m、側長4.5m-側長前部3mは4×4×200径のモジ網、後部1.5mはNGG54(網目0.33m)の篩布で構成したものである。

結 果

海産稚アユ採捕量の経年変動 和歌山県における海産稚アユの漁場は湯浅湾以南の、海岸線が多少とも湾入した部分に形成され、その地理的分布から紀北・田辺湾・紀南の3漁場に分けられる (Fig. 1)。

採捕量は、1968年以降1984年まで1~2年おきに好漁と不漁が交替し、好漁年には30~40t台で採捕目標量に充分達しており、*不漁年でも10t前後の採捕があった。ところが、1985年以降は極端な不漁続きで、多くの年で採捕量は2t台に過ぎなかった (Fig. 2)。

漁場別にみると、1968年までは田辺湾のみの採捕であったが、1969年以降は田辺湾に加えて、紀北、紀南でも採捕されるようになった。

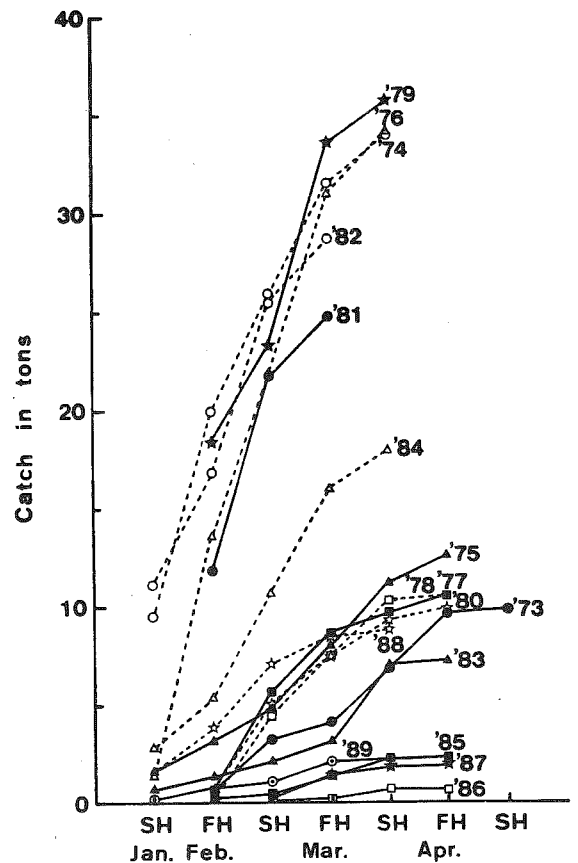


Fig. 3. Cumulative curves of semimonthly catches of juvenile ayu in the fishing grounds Kihoku and Tanabewan (aggregate) by year from 1973 to 1989. FH and SH denote the first and second half of the month, respectively.

* 海産稚アユの採捕は、増養殖用種苗の供給を目的とした特別採捕許可のため、好漁の年でも採捕目標量に達した時点で採捕を停止する。

Table 1. Annual changes in the number of down-streaming larval ayu and up-streaming juvenile ayu in the Kinokawa River and the Hidaka River, from 1978 to 1987

Year	Number of down-streaming larval ayu ($\times 10^6$)		Number of up-streaming juvenile ayu ($\times 10^6$)	
	Kinokawa R.	Hidaka R.	Kinokawa R.	Hidaka R.
1978	—	*2400	—	—
1979	—	*1600	—	19.0
1980	—	4800	—	8.3
1981	237	—	1.0	12.0
1982	—	1500	—	8.8
1983	625	1500	0.1	2.7
1984	8	1000	0.4	4.6
1985	9	1300	0.0	1.2
1986	—	500	—	0.8
1987	—	—	—	1.0

* A little smaller than other years.

Data on the Kinokawa River were obtained from Wakayama Construction Office (Ministry of Construction). Data on the Hidaka River were obtained from The Kansai Electric Power Co. Inc. Lack of data is indicated by a dash.

主な採捕漁場は紀北と田辺湾であり、この両漁場における採捕量の推移はよく似ている。また、紀南では1970, 1971, 1975年に多く採捕されているが、その他の年はほとんど採捕されず、他の2漁場とは様相を全く異にしている。

次いで紀北、田辺湾の両漁場における年による海産稚アユ採捕量の季節的推移を比較するために、半月ごとの採捕量を累積して Fig. 3 に示した。

Fig. 3 より 1984 年を除くと、好漁年、不漁年および大不漁年の3つのグループに明確に分けられる。

すなわち、好漁年は早期に採捕がはじまり、1~2月ですでに 25 t 前後の採捕がみられ、最終的には 3 月下旬までで 35 t 前後採捕している。不漁年は好漁年よりやや遅れて採捕がはじまり、4 月上旬までで 10 t 前後の採捕量にとどまり、採捕期間を延長しても採捕量はほとんどのびない。また、大不漁年は採捕の開始も遅く、4 月上旬までで 3 t 以下の採捕量である。

なお、1984 年は採捕開始当初より魚体が非常に大きくて需要側より嫌われたため、実際の採捕量の約 80% で計量していることから、この年は好漁年のグループに属すると判断される。

河川における仔アユの流下状況および沿岸域における仔アユの分布 アユは仔稚魚期のほとんどを海で過ごす両側回遊性の魚類である。

和歌山県における海産稚アユの主要な母川には、紀ノ川、有田川、日高川、日置川、熊野川がある。これら各河川におけるアユ漁獲量 (1978~1987 年の 10 年間の平均漁獲量) は紀ノ川が 207 t、有田川が 61 t、日高川が 273 t、日置川が 44 t、熊野川が 7 t であり、紀ノ川、日高川が他の河川よりも多い。また、近年の紀ノ川、日高川における仔アユ流下量および稚アユ遡上量は日高川の方が庄

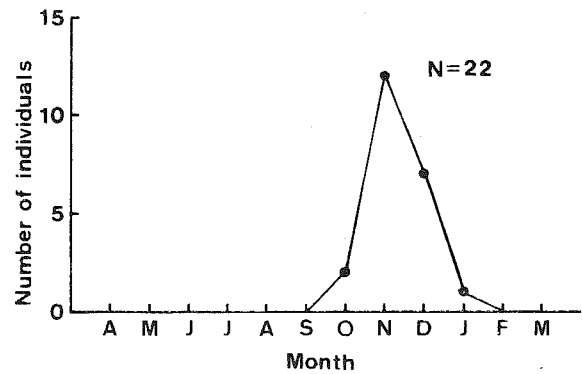


Fig. 4. Seasonal changes in the number of larval ayu (total for each month) collected by surface layer horizontal tows using a Maruchinet (A type) from 1967 to 1980 in coastal regions of Wakayama Prefecture.

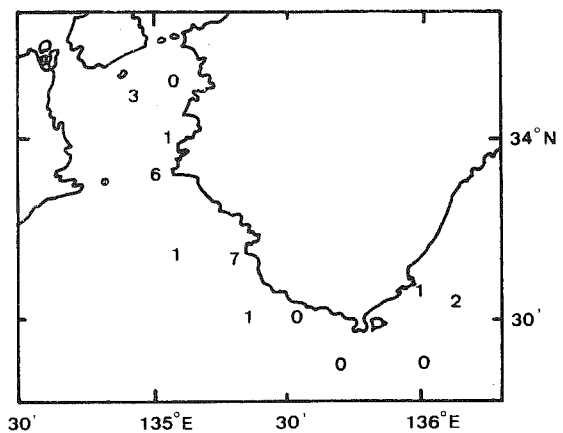


Fig. 5. Horizontal distribution of the number of larval ayu (total for each fixed point) collected by surface layer horizontal tows using a Maruchinet (A type) from 1967 to 1980 in coastal regions of Wakayama Prefecture.

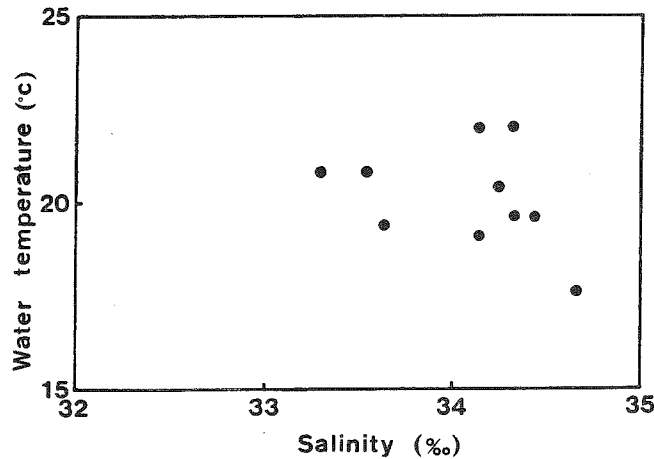


Fig. 6. Surface layer water temperature and salinity at fixed points where ayu larvae were collected by surface layer horizontal tows using a Maruchi-net (A type) in coastal regions of Wakayama Prefecture.

倒的に多い (Table 1)。これらのことから、海産稚アユの母川の中でも日高川が最も大きな比重を占めているものと考えられる。

日高川における仔アユの流下時期は、10月下旬～12月上旬である。海へ流下した仔アユは11月中旬～12月中旬の間に多く採集され (Fig. 4), その全長範囲は10～15 mm 前後である。また、仔アユは黒潮の強い影響を受ける潮岬沖を除く和歌山県沿岸域のほぼ全域にわたって出現し (Fig. 5), 仔アユの出現がみられた水温・塩分範囲は、17.6～22.0°C, 33.28～34.65‰である (Fig. 6)。この水温範囲は、小山¹⁾の実験調査による仔アユの「選好温度」とほぼ一致する。

千田・東^{*1)}は、海へ流下した仔アユは遊泳力がほとんどなく、母川より放射状に拡散すると述べている。更に高松^{*2)}によるとその後は恒流に乗って移動すると述べている。また、塚本^{ら³⁾}は、アユ仔稚魚の分散・分布はその時点の海況・天候などの自然条件により強く影響を受けると述べている。これらのことから日高川河口の沖合域を中心とした海況などを考慮すると、日高川を流下した仔アユが紀北、田辺湾の両漁場へ分散・移動することも充分考えられる。

産卵～仔アユ流下時期における降水量 一般に産卵～仔アユ流下時期に降水量が少ないと、産卵期の遅れ、産卵場の縮小など、順調な産卵がおこなわれず、更にふ化仔魚の流下が妨げられるといわれている。^{3), *3)} また、京都府沿岸域では前年の10月か11月に降水量が少ない場合、例外なく海産稚アユ漁は不漁になっているといわれている。^{*4)}

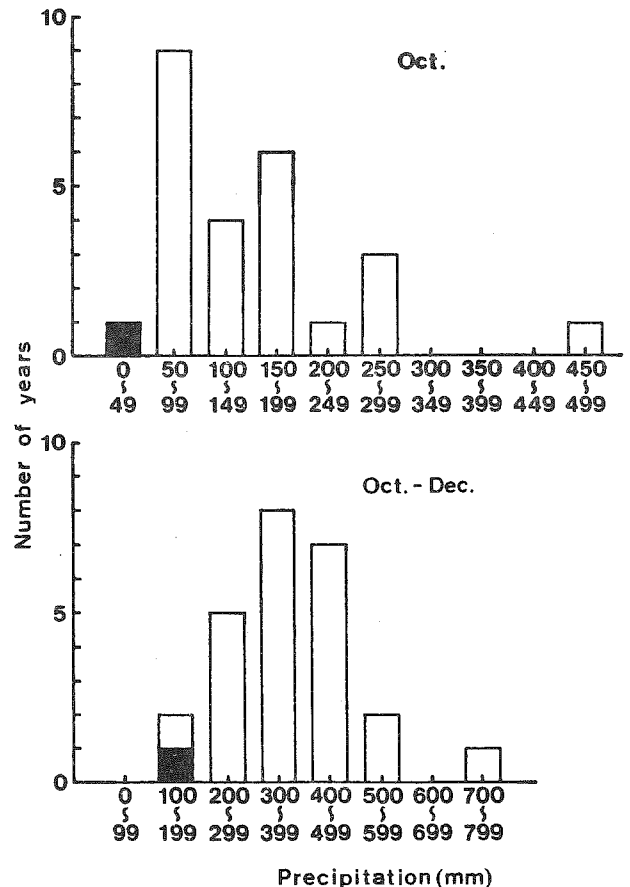


Fig. 7. Frequency distribution of total precipitation in October, main spawning season of ayu (top), and in the three months from October to December, main drift season of larval ayu (bottom), observed for 25 years from 1965 to 1989. The solid parts of the bar represent 1984, in the year following which the catches of ayu juveniles in the sea became extremely poor and did not recover former levels.

*1 千田哲資, 東 幹夫: 木曾三川河口資源調査報告, 4, 39-54 (1967).

*2 高松史朗: 木曾三川河口資源調査報告, 2, 1-50 (1965).

*3 千田哲資: 木曾三川河口資源調査報告, 5, 17-24 (1968).

*4 京都府: 全国湖沼河川養殖研究会要録, 46-55 (1966).

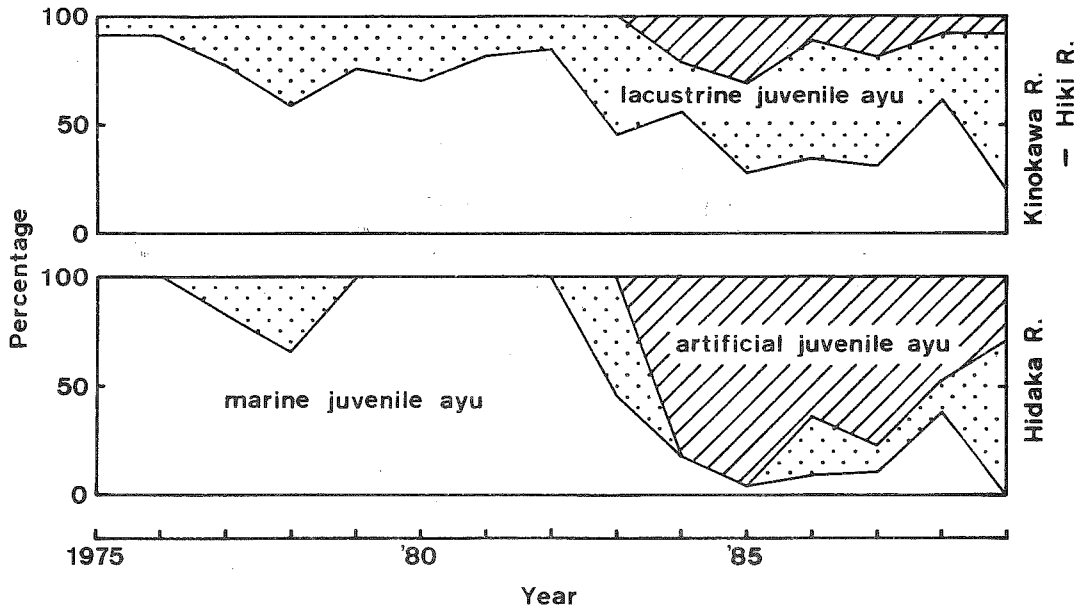


Fig. 8. Annual changes in composition by source of liberated juvenile ayu from 1975 to 1989 in the Kinokawa River, the Arida River, the Hidaka River and the Hiki River (top), which are regarded as mother rivers of marine juvenile ayu collected at both Kihoku and Tanabewan fishing grounds, and in the Hidaka River (bottom), which can be regarded as the biggest mother river of these.

そこで、海産稚アユの最大の母川と考えられる日高川上流の竜神 (Fig. 1 参照) における主産卵期の 10 月と仔アユ流下時期の 10~12 月の降水量 (1965~1989 年の 25 年間) の頻度を Fig. 7 に示した。

主産卵期および仔アユ流下時期における平均降水量はそれぞれ 155 mm, 376 mm であるが、採捕量が激減した 1985 年の前年、つまり 1984 年における降水量はそれぞれ 32 mm, 191 mm で 25 年間で最も少なく、河川は「異常渇水」の状態にあったと判断される。この異常渇水がアユの再生産に負の影響を与え、翌春の海産稚アユ採捕量の激減につながったものと推察される。

放流用種苗の素性組成 和歌山県の河川には、県内の沿岸域で採捕される海産稚アユおよび琵琶湖産稚アユ (湖産アユ) が放流されている。更に近年日高川では人工授精・育成された人工種苗稚アユ (人工産アユ) が放流されている。

紀ノ川、有田川、日高川、日置川の全河川および日高川における放流用種苗の素性組成の経年変動を Fig. 8 に示した。

Fig. 8 より 1982 年までは放流用種苗として主に海産稚アユが用いられていたが、1983 年にはじめて海産稚アユより湖産アユの占める比率が高くなった。そして、それ以降は主に湖産アユと人工産アユとなり、海産稚アユの占める比率が低くなっていることがわかる。

特に日高川では 1984 年より人工産アユの放流が行わ

れ (全体の 29~96% を占めている)、海産稚アユの占める比率が極めて低くなっている。

考 察

紀北、田辺湾の両漁場における海産稚アユ採捕量の年変動は、1968~1984 年までは 1~2 年おきに好漁年と不漁年が交替していた。この当時は河川における環境変化、産卵親魚の漁獲あるいは海産稚アユの採捕など種々の要因がアユ資源に与える影響はそれほど大きいものではなく、また、たとえ影響があっても、その程度はその後 1~2 年の間に充分回復しうるほどのものであったと推察される。ところが、1985 年以降大不漁が 3 年続き、1988 年にやや回復したものの 1989 年には再び大不漁となった。この 1985 年以降の海産稚アユ採捕量激減の原因について検討する。

前述したように、採捕量が激減した 1985 年の前年の産卵~仔アユ流下時期の河川は「異常渇水」の状況を呈していた。石田⁴⁾によると、河川におけるアユの産卵場は“浮き石”状態にある河床の瀬に形成されるため一定範囲の流量が必要であること、更に産卵期における河川流量と海産稚アユ採捕量あるいはアユ漁獲量との間には正の相関関係がうかがわれることなどを報告している。

そこで、日高川上流の竜神における主産卵期の 10 月の降水量と翌春の海産稚アユ採捕量との関係を Fig. 9 に示した。

* 石田力三：河川生物資源保全流量調査報告書，209-227 (1989)。

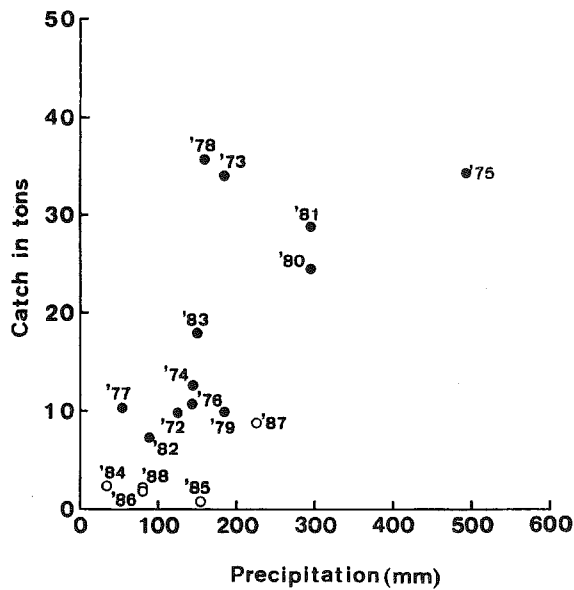


Fig. 9. Relationship between the amount of precipitation during October, the main spawning season, and the catch of marine juvenile ayu in the following spring (each reference numeral in the diagram indicates the corresponding year of the spawning season, that is, for example, the catch of marine juvenile ayu in 1985 is shown by the circle indicated by the reference numeral "84").

Fig. 9 にみられるように、産卵期の降水量と翌春の海産稚アユ採捕量との間には正の相関関係が認められ、両者間の相関係数は $r=0.6733$ ($p<0.01$) となる。1984 年の異常渇水がアユ資源に与えた影響は非常に大きく、かつ、それ以降の降水量が 1987 年の 226 mm を除くと 1985 年の 155 mm, 1986 年の 81 mm, 1988 年の 80 mm と少なかったことなどが、その後の資源回復につながらなかった要因と考えられる。なお、1987 年には降水量がやや多かったためアユの再生産に好影響を及ぼし、翌春の海産稚アユ採捕量の増加につながったものと推察される。

放流用種苗は海産アユに替わって 1983 年から湖産アユ、1984 年からは湖産アユと人工産アユが多用されるようになった。関・谷口⁵⁾によると、湖産アユは放流さ

れた天然河川内においても天然遡上アユあるいは放流海産稚アユより約 2 ヶ月早く成熟し、更に田畑・東⁶⁾は、河川放流された湖産アユの産卵に由来する仔魚の流下時期の海水温は 23~25°C と高いため、良好な生残は望めないことを報告している。

和歌山県沿岸域に出現する仔アユはその出現水温 (17.6~22.0°C) より推定して、産卵期が遅く、流下時期も遅い天然遡上アユあるいは放流海産稚アユの産卵に由来するものであり、産卵期の早い放流湖産アユに由来する仔魚は、海へ流下した後減耗しているものと考えられる。このことから放流湖産アユは再生産に寄与するところが少ないものと推察される。

なお、日高川では 1984 年より人工産アユの放流を多量に実施しているが、この人工産アユが再生産にどれくらい寄与しているのか全く不明であり、このことについては今後更に調査検討する必要がある。

謝 辞

本報告をまとめるにあたり、御指導、御教示と原稿の御校閲を賜った長崎大学教授千田哲資博士、水産庁養殖研究所大村支所長上田和夫博士に心から厚くお礼申し上げます。また、海産稚アユ採捕量に関する詳細な資料を快く提供下さった和歌山県漁業協同組合連合会販売課長小山延弘氏、主事松原 寛氏、更に仔アユ採集調査に従事された和歌山県水産試験場調査船「きい」、「わかやま」の調査員ならびに乗組員の方々に深謝する。

文 献

- 1) 小山長雄: アユの生態, 中央公論社, 東京, 1978, pp. 25-27.
- 2) 塚本勝巳, 望月賢二, 大竹二雄, 山崎幸夫: 水産土木, **25**, 47-57 (1989).
- 3) 谷口順彦: 水産技術と経営, **31**, 20-21 (1985).
- 4) 石田力三: 日水誌, **30**, 478-485 (1964).
- 5) 関 伸吾, 谷口順彦: 日水誌, **54**, 745-749 (1988).
- 6) 田畑和男, 東 幹夫: 兵庫水試研報, **24**, 29-34 (1986).