

冷水病に強いアユを河川に放流しています

海洋生産技術担当 湯浅明彦

Key word ; アユ , 冷水病 , 短期継代魚 , 長期継代魚 , 遺伝的多様性 , 海部川

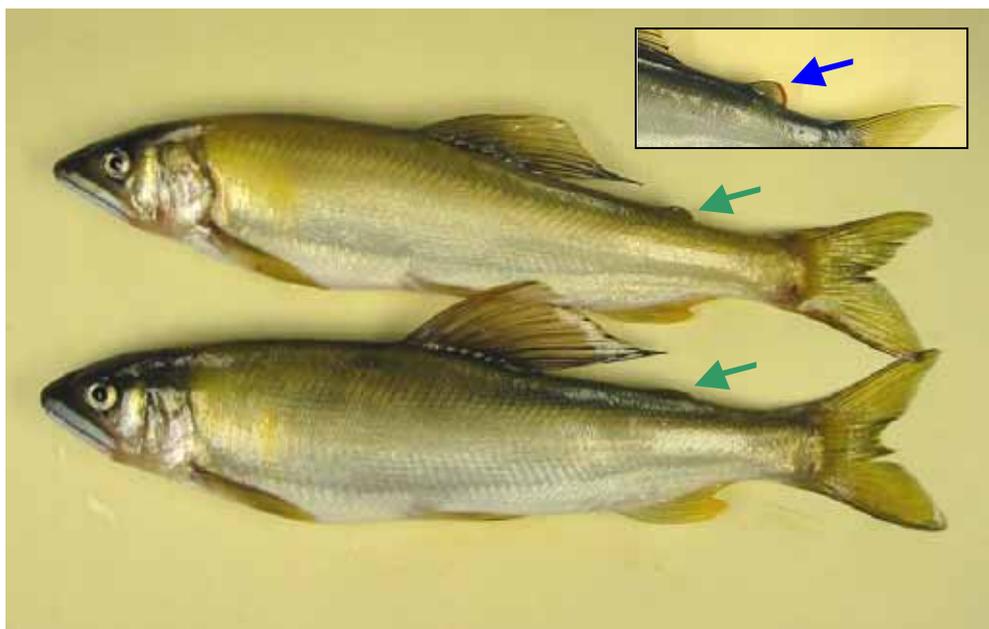


写真 1 平成 20 年 5 月 14 日に徳島県海部郡海部川の小川谷川に放流後,同川で平成 20 年 7 月 30 日にで再捕された F2 短期継代放流魚。緑矢印は標識のため切除された脂鱗を,青矢印は通常個体の脂鱗を示す。

はじめに

近年、全国的に地元河川固有のアユ資源を増やすために、地元河川の天然アユから卵を取り育てた人工種苗がより多く放流されるようになってきています。徳島県栽培漁業センターにおいても、平成元年に吉野川の天然親魚から卵を取り、稚魚を陸上水槽で親になるまで育て、再び成長の良い親から卵を取り育てることを 18 年間続けています(このことを継代といいます)。この長期継代魚は成長が著しく良く、飼育が容易という優れた特性を持つ反面、近親交配が進み遺伝的多様性が著しく低下したことで、冷水病(アユやサケ・マス類の細菌性感染症)にかかりやすいことがわかってきました(水研だより第 57 号「徳島県における海産、琵琶湖産および人工産アユ集団の遺伝的特性について」参照)。

このことから、徳島県栽培漁業センターでは平成 18 年から河川放流用の種苗として、遺伝的多様性が高いと思われる短期継代アユ種苗の生産し、放流を開始しています。

水産研究所は短期世代魚と長期世代魚の冷水病等に対する抵抗性及び放流種苗としての適性を比較する目的で、17 年間継代を続けた長期継代魚(以下 F17 とする)と 2 年目の継代を経た短期継代魚(以下 F2 とする)の標識放流調査を海部川漁業協同組合と共同で実施したので、

その結果を紹介します。

標識放流調査の実施

平成 19 年 4 月 3 日に、天然アユが遡上できない堰を有する海部川の支流の小川谷川(図1)に、F17 種苗を約 22.9 千尾放流し、5 月 14 日には脂鱗を切除して標識を付けた F2 種苗を約 19.5 千尾放流しました(表1)。その後、5 月 24 日から 9 月 13 日の間に 9 回の再捕調査を実施し、再捕魚の標識確認と冷水病の症状の観察及び保菌検査を実施しました。なお、追跡調査をより効果的に実施するために、同水域でのアユ漁の解禁を 7 月上旬まで延期しました。



図 1 徳島県の海部川及び放流水域。赤矢印区間は小川谷川の砂防堰堤と檜木屋橋の放流区間(3km)を示す。

表 1 標識放流の実施状況

系統	放流日	放流尾数	標識
短期継代魚 (F2)	H19.5.14	平均体重4.9g 約19.5千尾(96kg)	脂鱗切 除
長期継代魚 (F17)	H19.4.3	平均体重4.5g 約22.9千尾(103kg)	無し

系統による冷水病の発病率と再捕割合

冷水病の発病は 7 月 19 日から調査最終日の 9 月 13 日まで見られ、発病率(再捕魚のうち外観が冷水病の症状を示すものの割合)は両系統とも 8 月 14 日が最も高く F17 で 89%、F2 で 25%でした。その後、外観の症状から F2 では症状が治癒したものが現れ発病率が低下する傾向がみられたのに対し、F17 では 8 月 30 日以降発病魚が再捕されなくなり、症状がないものが少数再捕されるに止まりました(図 2)。再捕魚に占める F2 の割合は、7 月 19 日の 20%、8 月 30

日以降は 80%以上まで上昇しました。7 月 19 日から 9 月 13 日の間の再捕魚の発病率は、F2 の 17.9%に対し、F17 は 70.3%になりました(図 3)。

鰓または臓器に冷水病菌を保菌していたものは F2 が 38.5%、F17 は 70.3%でした。F2 では鰓に保菌しても発病しない個体が多いので、保菌率が発病率より高くなっています。これらの調査結果は、F2 が F17 よりも冷水病にかかりにくく、冷水病による死亡率が著しく低いものと考えられます。

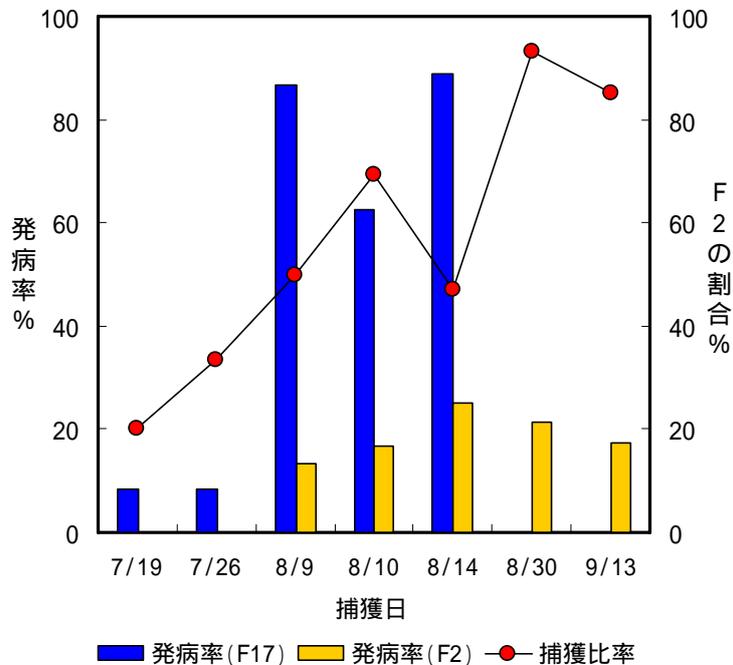


図2 短期継代魚及び長期継代魚の発病率及び短期継代魚(F2)の再捕魚全個体にしめる割合

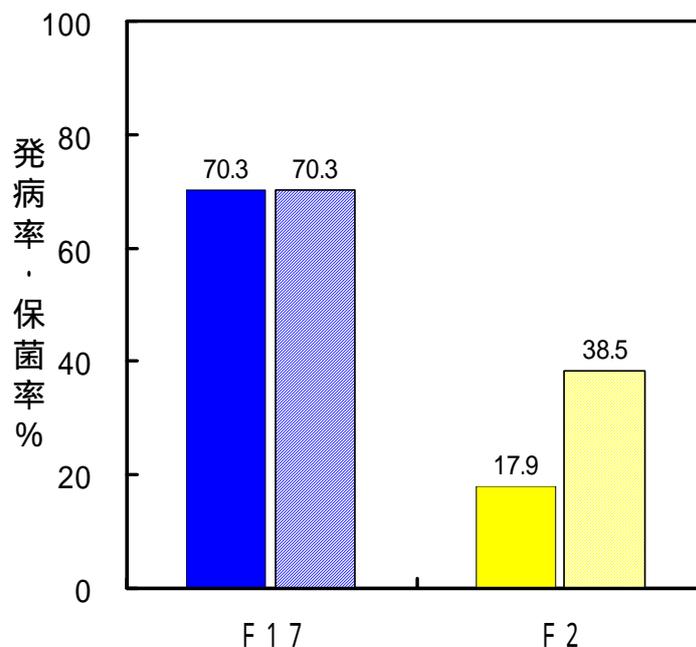


図3 系統別の発病率と保菌率。棒グラフの左は発病率を、右は保菌率を示す。

室内での冷水病感染試験の実施

放流調査とともに、短期継代及び長期継代による冷水病の罹りやすさを比較する室内試験を実施しました。各継代の試験魚 20 尾に培養した冷水病菌を4段階の濃度(104.6 から 107.6 細胞)に調整した菌液を注射し、14 日間飼育して死亡率を比較しました。いずれの継代も高濃度の菌液では 70%以上が死亡し、菌数が少なくなると死亡率が低下しました。104.6 細胞数における死亡率は、F2 が 25%に対して F17 は 63%であり、明らかな差が認められました(表 2)。F17 は低い菌濃度で死亡率が高い傾向がみられたことから、冷水病にかかりやすいことが明らかになりました。

表 2 再捕魚の系統別の冷水病保菌率

系統	個体数	保菌率(%)	
		鰓	腎臓
F 2	78	32.1	11.5
F 17	37	64.9	37.8

再捕魚から冷水病菌の分離と原因菌の遺伝子型

8月9日から9月13日の間の再捕魚から冷水病菌が分離された割合は F17 で大きく、F2 より鰓で約 2.7 倍、腎臓で約 5.9 倍になっています(表 3)。腎臓からの分離は病状が進行した結果なので、F17 の症状はより重いことを示しています。

冷水病はアユ以外に、サケやマス、オイカワやコイなどで発病しますが、魚種により原因菌の遺伝子型が異なることが知られています。遺伝子配列の違いから、大きく 2 種類の遺伝子型に分類できます。アユは多くの場合 A 型ですが、今回の調査では B 型菌が鰓と腎臓から分離されました(表 4)。天然河川で B 型菌によるアユの発病が確認されたのは、全国的にもあまり例がありません。系統による冷水病耐性と B 型菌感染の関係について、今後詳しく調べる予定です。

表 3 再捕魚の冷水病菌の系統別分離率

系統	個体数	分離率(%)	
		鰓	腎臓
F2	78	19.2	6.4
F17	37	51.3	37.8

表 4 再捕魚から分離された冷水病菌株の遺伝子型

系統	鰓		腎臓	
	A型	B型	A型	B型
F 2	15	0	4	1
F 17	17	2	10	4

まとめ

F17 と F2 の発病率と保菌率には統計的に有意差があり、河川に放流された短期継代魚は長期継代魚に比べ明らかに冷水病にかかりにくいことが明らかになりました。また、冷水病菌の保菌率の差は、短期継代魚の防御免疫が長期継代魚より高いことを示しています。この防御免疫力の高低が、両継代魚の発病率や死亡率の差となって現れたと考えられます。

昨年調査では、長期継代魚の放流日が短期継代魚に比べて40日早かったことから長期継代魚の成長が良好であったために、調査前半により多く獲られたことで、調査後半に長期継代魚の再捕率が漸減した可能性が考えられました。

今年度は平成19年度の調査結果をより正確なデータを持って再確認する目的で短期継代魚及び長期継代魚の放流時期、魚体サイズを揃えて放流試験を実施しています。併せて、海部川本流における短期継代魚の放流効果を明らかにするために、5万6千尾の脂鱗を切除した短期継代魚を標識放流しています。