

# 河川における冷水病調査結果について

堀木暢人, 高橋芳明, 宇野悦央

## 緒言, 目的

アユの冷水病はその発生以来, 各地のアユ養殖場に大きな被害をもたらすにとどまらず, 野外河川においても被害の拡大が進んでいる。しかし, 河川での冷水病の感染環をはじめ冷水病菌の動態についてはほとんど解明されておらず, 河川で冷水病が発生した場合, それに対する具体的な対策がないのが現状である。

今回の調査はアユの種苗放流がおこなわれる河川で実施した。まず, 放流前に種苗由来毎に, また, 天然遡上のある河川では放流前の遡上魚についても保菌検査をおこなった。そして, 月例サンプリングにより各河川での冷水病の発生状況を追跡調査した。また, 採集時に同じ場所で採れた在来魚についても同様に保菌検査をおこなった。今回の調査から, 河川における冷水病の発生動向や放流種苗との関係等を検討し, 今後の対策を講じる上での基本的知見を得ることを目的とした。

## 調査方法, 調査場所

調査は県内の3河川4地点でサンプリングをおこなった。貴志川は紀ノ川の支流で合流までに堰堤が多くあり, 天然遡上は非常に困難である。日高川は流程100kmを越える河川で中流に椿山ダムがある。そのため, 採集は天然遡上のあるダム下流と遡上のないダム上流の2ヶ所でおこなった。富田川は流程に遡上が困難となる堰堤等は少なく, 上流部まで遡上が可能である。

採集には, 投網と刺網を用い, 採集した個体は氷蔵して研究所へ持ち帰り, ただちに腎臓からの菌分離をおこなった。培地には馬血清を10%添加した改変サイトファーガ培地を用い, 18℃で4日間培養した。冷水病菌の同定は, 日本水産資源保護協会より配布された抗血清による凝集法と菌の形状を顕鏡により確認する方法とした。

## 結果および考察

2002年の調査では河川にアユ種苗が放流される前の時期に日高川, 富田川の2河川でそれぞれ3月12日, 18日に60個体の保菌検査をおこなった。いずれの検査でも4個体(うち日高川の4個体, 富田川の2個体は鰓から)から冷水病菌が分離された。(表5, 8) 昨年の結果やこれまでの報告から考えると海域生活期から冷水病菌を保菌していることは考えにくく, 河川遡上後に感染したことが推測される。また, 河川放流がおこなわれる以前であることを考えると, 河川での冷水病菌の常在化, あるいは両河川ともに河川流域にアユ養成施設があるため, これらからの影響が疑われる。しかし, 今回の調査では原因の特定には至っていない。

表1 貴志川放流種苗畜養時の保菌検査

検査年月日	02.4.15	02.4.8
種苗由来・中間育成場	人工産・A	海産・A
陽性個体/検体数	3/60	1/54
保菌率	5%	2%
魚体サイズ (g)	5.75	7.14

表2 貴志川放流時の保菌検査

検査年月日	02.4.19	02.4.11	02.4.11
種苗由来・中間育成場	人工産・A	海産・A	海産・B
陽性個体/検体数	3/60	0/43	11/60
保菌率	5%	0%	18%
魚体サイズ (g)	6.42	8.20	7.08

表3 日高川放流種苗の畜養時の保菌検査

検査年月日	02.4.10	02.4.11
種苗由来・中間育成場	人工産・C	海産・C
陽性個体/検体数	1/60	0/60
保菌率	2%	0%
魚体サイズ (g)	6.22	5.58

表4 日高川放流時の保菌検査

検査年月日	02.4.30
種苗由来・中間育成場	人工産・C
陽性個体/検体数	0/60
保菌率	0%
魚体サイズ (g)	—

調査した3河川では4ヶ所の種苗養成施設からアユの放流種苗が放流されている。今回の調査では各施設の種苗由来毎に保菌検査をおこなった。(表1, 2, 3, 4) この年は4施設すべてで冷水病

表5 日高川椿山ダム上流部保菌検査結果

年月日	'02.5.17	'02.6.13.	'02.7.22.	'02.8.8	'02.9.13	'02.10.3.	'02.11.6.	'02.12.19	'03.1.8	'03.2.4
アユ										
陽性数/検体数	2/17	3/30	0/2	0/36	1/31	10/40	8/11	—	—	—
保菌率	12%	10%	0%	0%	3%	25%	73%	—	—	—
魚体サイズ(g)	9.22	10.63	19.63	31.66	28.02	37.19	28.73	—	—	—
河川水温(°C)	16.5	19.7	20.5	26.8	25.8	18.5	10.9	6.9	4.8	—
他魚種										
カワムツ	0/3	0/9	0/8	0/18	0/25	0/3	—	0/6	0/6	—
オイカワ	0/2	0/6	0/28	0/1	—	0/2	0/3	0/30	0/46	0/46
ウグイ	0/8	0/3	0/4	0/4	0/2	0/4	—	0/1	0/2	—
タカハヤ	—	—	—	—	—	0/2	—	0/1	—	—
コイ科 Sp.*	—	—	0/2	—	—	—	—	—	—	—
シマドジョウ	0/1	0/1	—	—	—	0/1	—	0/1	0/2	0/2
カワヨシノボリ	0/1	0/1	—	—	—	—	—	0/3	—	—

表6 日高川椿山ダム下流部保菌検査結果

年 月 日	'02.3.12	'02.4.12	'02.5.8	'02.6.6	'02.7.2	'02.8.2	'02.9.10	'02.10.7	'02.11.1	'02.11.27	'02.12.13	'03.1.22
アユ												
陽性数/検体数	2(4)/60	0/60	5/60	0/54	3/46	0/51	0/53	1/51	9/33	38/49	-	-
保菌率	0(7)%	0%	8%	0%	7%	0%	0%	2%	27%	76%	-	-
魚体サイズ(g)	5.69	2.90	4.36	6.43	6.72	12.77	18.50	19.65	19.70	18.50	-	-
河川水温(°C)	10.1	13.9	19.5	24.1	19.7	27.6	25.7	21.7	15.3	12.7	8.2	8.7
他魚類												
カワムツ	-	-	-	-	-	-	0/1	0/1	0/2	-	0/8	0/28
オイカワ	-	-	0/1	0/1	0/21	0/24	0/13	0/10	0/16	-	0/3	0/1
ウグイ	-	-	0/1	-	0/9	-	0/7	0/3	0/4	-	0/2	0/1
コイ科Sp.*	-	-	0/1	-	-	-	-	-	0/2	-	-	-
ゴクラクハゼ	-	-	-	0/1	-	-	-	-	-	-	0/1	0/1
ヌマチチブ	-	-	-	0/4	0/1	-	-	-	-	-	-	-
ハゼ科Sp.**	-	-	-	0/2	-	-	-	-	-	-	-	0/1
その他魚類	-	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-	-

の発生があり、投薬もおこなわれていた。保菌検査の結果は低い率であるが保菌が確認された。また、種苗放流時にも同様に保菌が確認された。

放流後の保菌率の推移をみると、どの地点についても5月、6月については、3月の天然種苗、放流種苗より高い率で保菌が確認された。(表5, 6, 7, 8) この時期は水温が15~20°Cと冷水病菌増殖に適当な水温であること、さらに、梅雨など時期的に不安定なことなどの環境要因、また、投薬によって抑えられていた冷水病菌の増殖や感染拡大による保菌率の上昇が考えられる。

表7 貴志川保菌検査結果

年 月 日	'02.5.14	'02.6.3	'02.7.3	'02.8.7
アユ				
陽性数/検体数	9/53	15/59	4/49	0/49
保菌率(%)	17%	25%	8%	0%
魚体サイズ(g)	15.9	14.4	45.9	64.03
河川水温(°C)	18.0	21.2	23.5	26.5
他魚類				
カワムツ	0/5	0/2	0/3	0/1
オイカワ	-	-	0/2	0/1
ウグイ	-	-	0/1	-
ムギツク	0/1	-	0/2	-
カマツカ	0/4	0/7	-	0/1
ズナガニゴイ	0/2	0/4	0/1	-
カワヨシノボリ	0/1	0/1	-	-
ギギ	0/1	0/1	-	-

表8 富田川保菌検査結果

年 月 日	'02.3.18	'02.5.29	'02.6.18	'02.7.24	'02.8.7	'02.9.19	'02.10.25	'02.11.14	'02.12.19	'03.1.8	'03.2.4
アユ											
陽性固数/検体数	2(2)/60	1/65	3/43	4/64	0/60	0/47	5/35	33/44	1/1	-	-
保菌率(%)	3(7)%	2%	7%	6%	0%	0%	14%	75%	100%	-	-
魚体サイズ(g)	3.27	14.14	14.06	12.05	16.80	19.68	22.29	21.91	9.86	-	-
河川水温(°C)	15.2	21.3	20.5	21.7	23.8	21.4	19.2	15.8	16.4	12.0	9.8
他魚類											
カワムツ	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1	0/3	0/4
オイカワ	-	-	-	-	-	-	0/27	-	0/4	0/8	0/12
ウグイ	-	-	-	-	-	-	0/1	-	-	-	-
ギンブナ	-	-	-	-	-	-	-	-	0/6	-	0/2
コイ科Sp.*	-	-	-	-	-	-	0/4	-	-	-	-
カダヤシ	-	-	-	-	-	-	-	-	2/4	0/1	-
オオクチバス	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	0/2	-
ゴクラクハゼ	-	-	-	-	-	-	-	-	0/1	0/2	0/4
ヌマチチブ	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	0/4	0/3

( )は鯉からの菌分離

\*コイ科Sp.はタモロコ、スゴモロコ、\*\*ハゼ科Sp.はシマヨシノボリ、カワアナゴを含む

その後、夏季になり、水温が安定して20℃を越えるようになると保菌率は低下し、保菌が確認されない月もあった。しかし、水温が再び20℃を下回る10月頃から保菌率は再び上昇し、産卵時期でもある11月には70%を越える保菌率になった。産卵期における高い保菌率については、他地域からの報告があり、昨年の結果とも同様であった。この時期の高い保菌率の原因については成熟や産卵等による生理的な要因が大きいと考えられる。

次に保菌率を調査地点別に考えると、日高川ではダム上流部が下流部に比べ高い保菌率であった。また、貴志川も他の調査地点とくらべて保菌率が高いことから、堰やダムにより流れが遮断された上流部で保菌率が高くなる傾向があると推測できる。ダム等により遮断された上流部と下流部との違いや上流部の高い保菌率の原因としては、水温が低く冷水病が発生する水温の時期が長いこと、さらに水温が不安定なことが考えられる。また、上流部は放流種苗のみで天然の遡上による加入がないことも保菌率の違いの原因になっている可能性がある。しかし、今回の調査では種苗の由来によって河川での保菌率に影響が及ぶかどうかは不明である。上流部では5月から6月にかけて冷水病による斃死魚が淵の底に溜まり腐敗しているのをみることがあった。下流部に比べ肉食性の魚類や甲殻類などが少ない上流部ではこのような斃死魚が長期間、水中に残っていることが冷水病の伝播に一役買っていることも考えられる。

アユ以外の魚種については3河川4地点で17種についてアユと同様の方法で保菌検査をおこなった。5月から11月までの期間はすべての魚種で冷水病菌は分離されなかったが、富田川において12月にアユの産卵場付近で採集したカダヤシ、オオクチバス、ヌマチチブの3種から冷水病菌が分離された。またこの時に同時に採集されたアユについては1尾であるが、この個体からも冷水病菌が分離された。これまでのアユ以外の魚種についての保菌検査結果から考えると、アユから他魚種への感染は容易には起こらないことが考えられる。しかし、産卵期にはアユの産卵習性上、多くのアユが産卵場に集中すること、また、その時期にほとんどのアユが保菌していること、身体を大きくゆさぶる産卵行動をとることなどから、その周辺には他の時期にくらべるとかなりの量の冷水病菌が散在していることが考えられる。この様な条件で一部の魚に偶発的に感染したことが考えられる。この結果についてはそれぞれの魚から分離された冷水病菌についてのタイプ判定など検討する必要がある。

#### 参考文献

- 1) 高橋芳明, 田上伸治, 堀木暢人, 宇野悦央: 河川における冷水病調査結果について. 平成13年度和歌山県農林水産総合技術センター内水面漁業センター事業報告2003; 27: 42-44
- 2) 全国湖沼河川養殖研究会 アユ冷水病研究会: アユの冷水病研究 2001
- 3) 松尾竜生, 清田季義: 熊本県主要河川における冷水病の発生状況について. 熊本県水産研究センター研究報告2002; 5: 43-45
- 4) 鷺尾達: 天然水域におけるアユ及び在来魚等の冷水病原因菌保菌調査. 平成13年度秋田県水産振興センター事業報告書2003; 352-354
- 5) 網田健次郎, 細谷久信: 天然水域のアユ冷水病に関する研究. 新潟県内水面試験場. 平成10年

度魚病対策技術開発研究成果報告書 1999 ; 187 - 195

- 6) 網田健次郎, 加藤和範: 天然水域のアユ冷水病に関する研究. 新潟県内水面試験場. 平成 11 年度魚病対策技術開発研究成果報告書 2000 ; 149 - 157
- 7) 久保田仁志: 天然水域におけるアユおよび在来魚の冷水病原因菌保調査. 栃木県水産試験場研究報告書 2002 ; 45 : 57 - 58