

農学部門長 殿

代 表 者 今城 雅之
助言・評価者 大島 俊一郎

令和 3 年度農学部門個人・グループ研究プロジェクト
成 果 報 告 書

標記について、下記のとおり報告いたします。

記

1. プロジェクト名称 河川で発生するアユボケ病の感染実態の把握－高知県奈半利川をモデルケースとして－

2. 研究成果（2 ページ程度）

アユの異形細胞性鰓病はアユポックスウイルス (Plecoglossus altivelis Poxvirus; PaPV) を原因し、突然の大量死が起こるため、種苗生産場や養殖場において最も警戒されるウイルス病となる。河川アユでは、本病の死亡事例はなかったが、2017 年 6 月中旬、高知県鏡川中流に生息するアユにおいて、全国初の本病による大量死が発生し、関係者らの注目が集まった。

現在、アユ資源減少を背景に、高知県下ほとんどの河川で、高知県内水面種苗センターの生産する海産人工アユ「土佐のあゆ」が毎年放流される。我々は、それらを河川アユで発生する異形細胞性鰓病の感染源として疑っているが、その実態と原因究明を進める中で解決しなければならない課題がある。それは、天然稚アユが沿岸域で PaPV に高率感染したまま遡上してくるという点であり、よって放流アユのみ生息の水域での疫学調査が必要となる。そこで本研究では、奈半利川を選定した。本河川は、本川に天然アユの遡上障害となる平鍋ダムがあるため、本ダムを境に、天然アユと放流アユが混在生息するダム下流水域として、ヘルシーケア前と瀬詰、放流アユのみ生息するダム上流水域として、本川の久江ノ上と支流の小川の計 4 か所にアユ採捕地点を設けた。採捕は高知県特別採捕許可を得て、奈半利川淡水漁業協同組合の協力のもと、友釣りで行った。採捕尾数は、ヘルシーケア前で計 85 尾、瀬詰で計 111 尾、久江ノ上で計 53 尾と小川で計 123 尾となった。それらの各月の内訳は下記のとおりである。

5月は、26日に瀬詰で21尾、久江ノ上で2尾、小川で35尾。

6月は、ヘルシーケア前で4日に4尾、5日に25尾、6日に5尾、25日に30尾。瀬詰で3日に30尾と29日に30尾。久江ノ上で3日に19尾と25日に30尾。小川で7日と27日に30尾ずつ。

9月は、22日に瀬詰で30尾、23日に小川で28尾、25日にヘルシーケア前で21尾と久江ノ上で2尾。

次に、各検体の検査項目と実施した内容、結果について、項目毎に下記に示す。

1) 外観所見の観察

異形細胞性鰓病罹患アユの外観所見は、鰓の腫脹と充血、肝臓のうっ血、体表の鮫肌化、体色黒化あるいは黄変（トラ模様）、魚体硬直などを呈する。4地点のアユ検体は全て、それらの病変を示さず、未罹患アユであったことを確認した。



2) 由来判別

各アユ検体の由来は、既報に従って第1と第5鰭条基部の側線上方横列鱗数の計数により判別した。

4地点の天然アユと放流アユの尾数と、そこから算出された放流アユの割合を下記に示す。

	ヘルシーケア前					瀬詰				久江ノ上				小川			
	6.4	6.5	6.6	6.25	9.25	5.26	6.3	6.29	9.22	5.26	6.3	6.25	9.25	5.26	6.7	6.27	9.23
天然アユ	4	16	5	9	10	5	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
放流アユ	0	9	0	21	11	16	23	26	2	2	19	30	2	35	30	30	27
放流割合(%)	0	36	0	70	52.4	76.2	76.7	86.7	100	100	100	100	100	100	100	100	96.4

3) PaPV 検出・定量

各アユ検体の米粒大の鰓組織をDNA抽出キットに供し、得られたDNA溶液から既報 SYBR Green qPCR 法により、PaPV 検出・定量を行った。qPCR の結果は、論文投稿予定のため、詳細なデータのグラフは省略するが (data not shown)、主な点は次の通りであった。各4地点のアユ検体の PaPV 陽性率は、ヘルシーケア前で14~40%、瀬詰で27~90%、久江ノ上で5月26日2尾が陰性と他7~50%、小川で20~57%を示し、瀬詰の90%が最高率となった。また、それらの標的遺伝子コピー数は、ヘルシーケア前、久江ノ上、小川（6月27日2放流検体は例外）において、総じて10²オーダー以下で検出されたのに対し、瀬詰で5月26日と6月3日に10⁴オーダー以上と高コピーを示した検体があり、瀬詰のみでコピー数の増加傾向が見つかった。

以上より、奈半利川において、天然アユと放流アユ混在生息の水域のみならず、放流アユのみ生息

の水域においても、PaPV 感染したアユがいることが明らかとなり、人工アユが PaPV 保有したまま放流されている疑いがさらに強まった。ただし、それらを感染源とした異形細胞性鰓病の発生が本当に起こるのかはまだ議論が残る。今年度の天然アユ遡上量は例年よりも少なかったとの話があり、ヘルシーケア前と瀬詰において、資源量の観点から、必然的に天然アユの影響が少なかったことは間違いがなく、鱗数計数による由来判別の結果からも、実際に放流アユ生息が優占した環境下であったことは確認した。最後に、ウイルス量の増加傾向を示した瀬詰において、ボケ病発症はストレスによるトリガーが必要とされるため、アユにとってよくない生育環境が存在すると想定された。そして、同時に、PaPV 感染リスク拡大の温床となる可能性が高いと示唆された。

3. 研究助言・評価者のコメント（300字程度）

アユは地域によってその特性が大きく異なるため、地域に根差した種苗生産と河川放流を行うことで、資源増大を図らなければならない。高知県下ほとんどの河川では、高知県内水面種苗センター産の海産人工種苗が放流に用いられるが、異形細胞性鰓病の原因ウイルスフリー種苗を生産できる体制にまだなく、早急な対策の確立が求められる。本研究では、奈半利川における本病流行の実態解明と原因究明に焦点を当てることで、全国に先駆けて、放流アユを感染源とした河川で新たなアユ感染症＝異形細胞性鰓病が発生する確証を得るための疫学調査を実施したものであり、その研究意義は非常に大きいと考えられる。

4. 研究成果の公開実績・予定

1. 福西晃育・湯川明音・内海愛優理・林田千秋・高橋徹・佐野元彦・今城雅之 高知県下河川アユにおけるアユポックスウイルス感染実態把握のための疫学調査. 令和3年度日本魚病学会秋季大会. 2021年9月12日
2. 今城雅之 奈半利川アユの感染症問題について分かってきたこと. 奈半利川淡水漁業協同組合理事会. 2021年11月5日