

令和 2 年 2 月 17 日

令和 2 年度 地域貢献活動支援（中間）報告書

地域イノベーション推進機構長 殿

所 属生物資源学研究科
氏 名 金岩 稔

活動テーマ	大内山川に生息する放流アユ比率の時空間変化
実施期間	令和 2 年 4 月 1 日 ~ 令和 3 年 3 月 31 日
活動内容	<p>(1) 具体的な活動実施内容 大内山川においてアユの天然・放流割合の時空間変化の検討。本年度は限定的ではあるが放流割合の時空間変化を推定した。</p> <p>(2) 地域への貢献（地域の発展・活性化への寄与，広がり） 適切な放流量を検討することができ、地域における遊漁人口の拡大や、それに伴う地域経済の発展が見込まれる</p> <p>(3) 共同実施者との連携状況 9 月までの現地調査時に密に連絡を取り、本年度調査は既に終了。現在は得られたサンプルの操作、解析を行っている。</p> <p>(4) 大学の教育・研究成果のかかわり 卒業研究の一環として、学部 4 年生と 3 年生それぞれ 1 名ずつが課題に取り組んでいる</p> <p>(5) イベント等開催実績（名称，実施場所，参加人数等） Covid-19 蔓延による緊急事態宣言を受けて本年度は報告会を中止した。</p> <p>(6) これまでの取組みによって得られた具体的な成果について</p> <p>1. サンプルの採集 三重県中南部を流れる宮川と、その支流である大内山川において、5 月から 10 月にかけてアユの採捕を行った。2020 年 5 月 27 日に長ヶ逆調整池、2020 年 5 月 27 日、6 月 24 日、7 月 31 日、8 月 6 日、9 月 16 日に滝原堰堤で、電気ショッカー（SMITH-ROOT INC. Model 12-B）を用いて計 146 個体の採捕を行った。加えて大紀町の方々から、5 月 30 日、6 月 21 日の不動野、5 月 31 日、6 月 21 日、7 月 12 日、7 月 26 日、8 月 9 日、8 月 11 日の柏野、6 月 23 日、8 月 9 日の田垣外、7 月 15 日、8 月 9 日の小広瀬で釣りによって採捕された 110 個体を用いた（Fig. 1）。また、大内山川漁業協同組合が 2020 年度にアユの放流事業に使用した種苗アユを、有限会社宮城鮎工房から 60 個体頂きサンプルに加えた（Tab. 1）。これら全てのサンプルはジッパー式ポリ袋に入れ冷凍庫にて保存した。</p> <p>2. 計測手順 自ら採捕を行ったサンプルについては、採捕時に計測板を用いて尾叉長の計測、重量計を用いて重量の計測を行った。提供を受けたサンプルについては、袋のまま流水により解凍したのちに同様に計測板を用いて尾</p>

又長を、重量計を用いて重量を計測した。また側線上方横列鱗数の計数も行った。計数方法は寺門ら(2016)に従い、背鰭第5軟条の付け根から側線鱗のひとつ手前の鱗までを計数した。その際3回計数を行い、3回とも同じ計数結果であればその値をその個体の側線上方横列鱗数として採用し、3回中2回同じ計数結果であれば2回同じになった値を採用し、3回全て異なった場合はその3回の値の中央値を採用した。計数には実体顕微鏡(LEICA EZ4D)を使用した。側線上方横列鱗数の計数結果は種苗アユの側線上方横列鱗数と(伊藤2018)の結果に基づき16枚以下が放流アユ、17枚以上が天然アユだと識別した。また各個体の尻鰭後端の基部から側線まで垂直に伸ばした線上の、側線の上部の鱗をピンセットで採取し、マイクロチューブに75%エタノール溶液で保存した。

採取した鱗は実体顕微鏡とその写真撮影ソフトLAS EZ ver. 3.4.0を用いて、1枚ずつ写真撮影を行った。撮影した写真は画像解析ソフトImageJ ver. 1.53e(Ferreira and Rasband, 2012)を用いて、鱗の核を通る最も長い部分の長さ(鱗の長径)の計測を行った。また、鱗の大きさは個体の大きさによって影響を受けるため、解析には長径の長さを尾又長で割って標準化したものを使用した。

3. 解析方法

鱗の長径を用いた天然・放流の識別方法の検証を行うため、先行研究と同様に、ロジスティックス回帰を行い、モデルを作成した。そして天然と放流の差が最小となるカットオフ値を導出し、以下の式のようにして適合率を求めた。

(観測地・推定値がともに天然である個体数+観測地・推定値がともに放流である個体数)/全観測個体数

先行研究で作成されたモデル、本研究のデータを用いて作成されたモデル、そして先行研究と本研究両方のデータを使用して作成されたモデルの3つを用いて、先行研究のデータ、本研究のデータ、先行研究と本研究のデータを合わせたデータそれぞれの適合率を求め、比較検討を行った。

一般化加法モデル(GAM)を用いて天然個体か放流個体であるかを目的変数として、ベイズ情報量基準(BIC)と補正赤池情報量規準(AICc)を用いてモデル選択を行い、河川内の天然・放流アユの時空間的な存在比を推定した。

全ての解析はMicrosoft社Windows10(64bit版)上でR ver3.6.3を使用して行った。

【結果】

側線上方横列鱗数の計数を行った結果、側線上方横列鱗数の最小値は12枚で最大値は25枚であり、提供された種苗アユの側線上方横列鱗数の最小値は12枚、最大値は16枚であった。15枚と21枚にピークが見られた。側線上方横列鱗数による天然・放流の識別をもとに、サンプルの採捕を行った月と場所ごとにアユの天然・放流の存在比を求めた。

本研究で得られたアユの長径のデータと、本研究と先行研究の両方の長径のデータを用いて、それぞれロジスティックス回帰を行いモデルを作成した。本研究のデータのみを使用して作成したモデルではカットオフ値0.64を用いた際に適合率は76.7%となり(), 境界値は0.01049となった。また本研究と先行研究のデータを合わせて使用して作成したモデ

ルではカットオフ値 0.62 を用いた際に適合率は 78.9%となり(),境界値は 0.010486 となった.

GAM を用いてアユの天然・放流を目的変数として,説明変数にアユ釣りが解禁してからの日数(day),採捕を行った場所(fpoint),採捕を行った場所を連続値として上流から 1,2,3,4,5,6 としたものの(cpoint),またこれらの交互作用を使ってモデルの作成を行った.モデルの選択は BIC と AICc を評価基準として行った.最も BIC の小さいモデルは説明変数として cpoint のみを用いたモデルで,BIC は 212.7,モデルの当てはまり度合いを表す逸脱度残差説明度は 25.1%であった.最も AICc の小さいモデルは day と fpoint を説明変数として用いたモデルで AICc は 193.9,逸脱度残差説明度は 34.1%であった.