

耳石微量元素分析による鬼怒川ヤマメの回遊履歴 (平成 29 年度)

綱川孝俊・横塚哲也・小堀功男・白井厚太郎¹

目的

アユ漁期以外の河川中流域漁場の有効活用や若年層の新規遊漁者の獲得が期待されるヤマメ・サクラマス資源について、持続的利用を可能にする増殖手法を検討するため、耳石微量元素分析により回遊履歴を推定し、生活史の解明を行った。

材料および方法

2012年から2017年の4月から7月にかけて鬼怒川(河口から147-210 kmの範囲の淡水域)で採捕したサクラマスまたはヤマメと考えられる40尾(全長227-433 mm)について、電子線プローブマイクロアナライザー(EPMA)を使用して耳石中のSr濃度およびSr:Ca比を測定し、回遊型の判別を行った。また、耳石の日周輪解析により過去の大きさ(全長)や季節的な成長(日成長)を推定した。耳石(扁平石)の包埋・研磨、微量元素分析は、昨年度と同様の方法で実施した。¹⁾さらに、年齢(鱗による査定)、肥満度、胃内容物組成、部位別全長比(部位:上顎長, 眼径, 吻長, 眼後長, 頭頂, 胸鰭長), パーマークの有無, 腹部青斑点の有無, 身の色の違い(オレンジ色の濃さ)を記録し、分析に供した。

結果および考察

回遊型 耳石中のSr:Ca比は環境水中のSr:Ca比によって変化することが知られており、その値は淡水域に比べて海水域で高い。²⁾つまり、耳石縁辺域のSr:Ca比が高い値を示した個体を降海型、一貫して低い値を示した個体を河川残留型と判断することができる。³⁾鬼怒川で採捕されたヤマメ(全長227-433 mm)40尾の耳石Sr:Ca比($\times 10^{-3}$)は、耳石断面におけるSr濃度

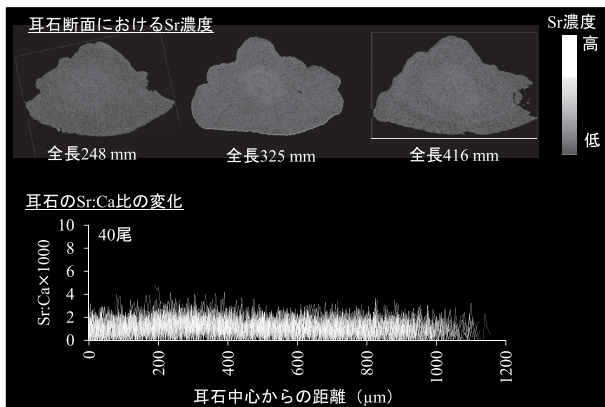


図1 鬼怒川ヤマメの耳石 Sr 濃度と Sr:Ca 比

が耳石断面全面で低いように、核から縁辺まで平均1.11(範囲0.87-1.70)と一貫して低かったため、一生を淡水域で過ごした河川残留型のヤマメと判断された(図1)。

年齢 鱗を用いた年齢査定の結果、鬼怒川ヤマメの年齢は1-2歳であり、那珂川ヤマメ(32個体:全長153-364 mm)¹⁾の1-4歳(75%が2-3歳)に比べて

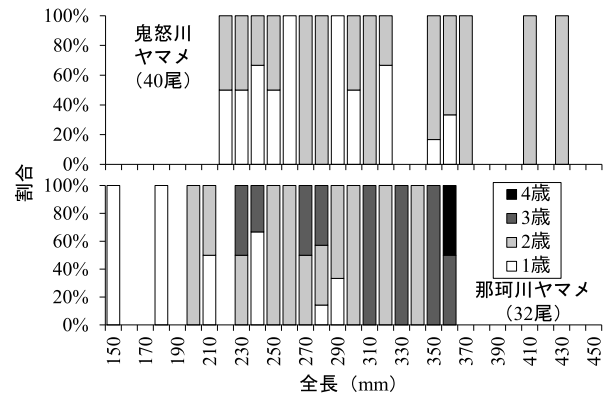


図2 鬼怒川ヤマメと那珂川ヤマメの年齢の比較

若くて大きいことがわかった(図2)。

肥満度 鬼怒川ヤマメの肥満度は那珂川ヤマメに比べ高く(図3)、鬼怒川の餌環境の良さがうかがわれた。

胃内容物組成 鬼怒川ヤマメについて、胃内容物が陸生・水生昆虫であった個体の割合は、那珂川ヤマメと同様に全体の75.0%(30/40尾)と大部分を占め(図4)、陸生・水生昆虫が主要な餌であると推察された。魚類は鬼怒川ヤマメ3尾で確認され、アユが1尾、不明が2尾であった。

成長 耳石の日周輪を採捕日(耳石最縁辺)から遡り、12月1日(孵化から満1-2年)と3月1日(解禁)時点における全長を推定し、採捕時の全長との差を日

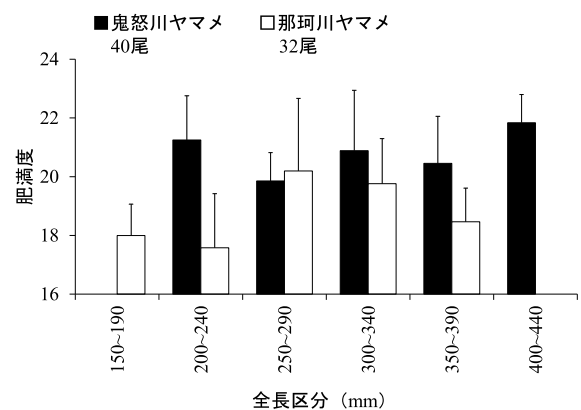


図3 鬼怒川ヤマメと那珂川ヤマメの肥満度の比較

¹ 東京大学大気海洋研究所

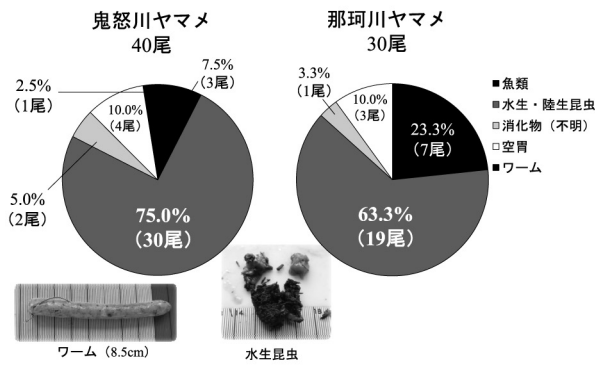


図4 鬼怒川ヤマメと那珂川ヤマメの胃内容物の比較

数で割ることで成長率を算出した。その結果、全長 300 mm 台の鬼怒川ヤマメ 6 尾 (4 月下旬から 6 月上旬に採捕) の 12 月 1 日における推定全長は平均 204 mm (範囲 190–221 mm), 3 月 1 日では 264 mm (256–280 mm) であり, 12 月 1 日から 3 月 1 日にかけての成長率は平均 0.66 mm / 日 (0.61–0.73 mm / 日), 3 月 1 日から採捕時にかけては 0.99 mm / 日 (0.74–1.22 mm / 日) と算出され, 解禁から初夏にかけての成長が特に早いことがわかった (図 5)。また, 鬼怒川ヤマメの 12 月 1 日から採捕時にかけての成長率は平均 0.80 mm / 日 (0.72–0.90 mm / 日) であり, 冬に降海し, 数カ月間を海で過ごして春に河川へ遡上する那珂川の短期降海型サクラマス (8 尾, 全長 313–358 mm) の成長率 (平均 0.87 mm / 日, 範囲 0.58–1.14 mm / 日) を上回ることがわかった。このことから, 鬼怒川の冬期から初夏にかけてのヤマメの生息環境は, 海に匹敵するほどの生産力を有しているものと推察される。

全長 300 mm を超える大型ヤマメは釣り対象として非常に価値が高い。鬼怒川において全長 300 mm を越える大型ヤマメを増やすためには, 解禁前に放流した全長 250 mm 前後の個体が初夏まで釣られずに十分成長できるよう, 放流場所を分散させることも一つの手法と考えられる。

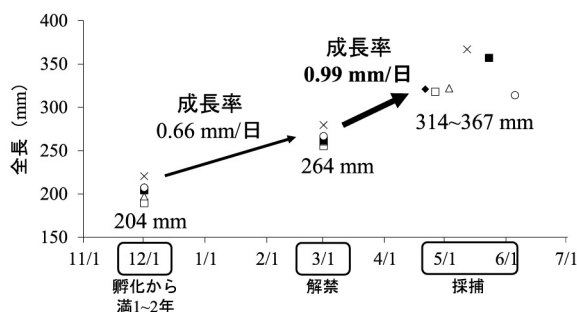


図5 鬼怒川ヤマメの成長

鬼怒川ヤマメの外部形態・色斑・身の色の特徴 鬼怒川ヤマメの部位別全長比は, 那珂川ヤマメと大きな違いは見られなかった (図 6)。那珂川においてパーマ

ークや腹部青斑点が確認できる個体は, 河川残留型のヤマメ, 確認できない個体は降海型のサクラマスと判別できることが明らかとなったが, 4) 鬼怒川ヤマメの場合, 河川残留型のヤマメであってもこれらの色斑がサクラマス同様に確認できない個体が 10% (4 / 40 個体) いることがわかった (図 7)。また, 鬼怒川ヤマメの身色についてもサクラマス同様に濃いオレンジ色を呈した個体が確認された (図 8)。つまり, 鬼怒川にサクラマスが生息していたとしても, 那珂川のように色斑でヤマメとサクラマスを区別することは困難であり, 身の色による区別も不可能であると考えられる。

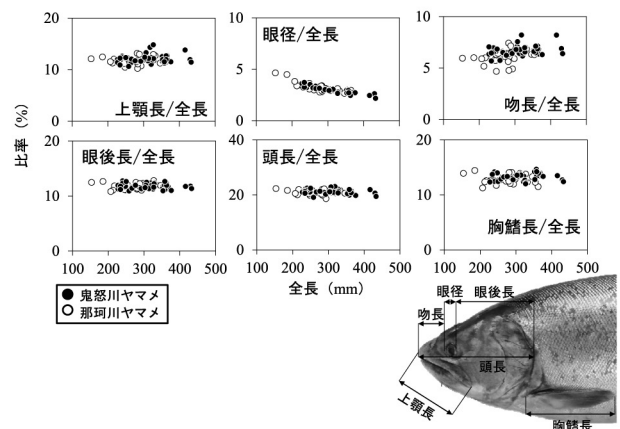


図6 鬼怒川ヤマメと那珂川ヤマメの部位別全長比

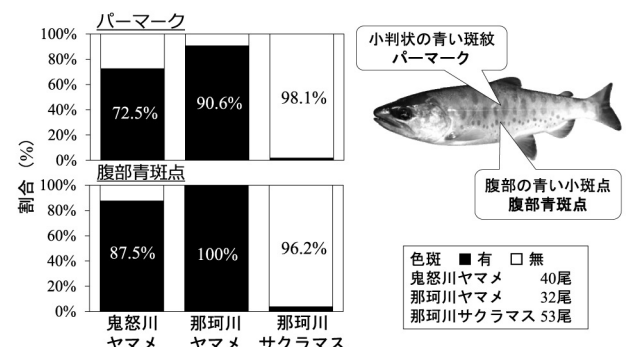
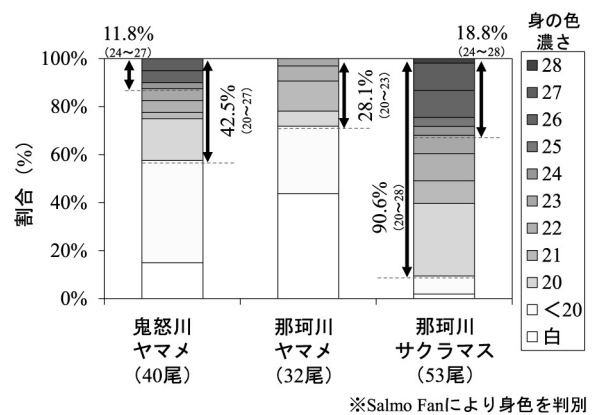


図7 鬼怒川ヤマメと那珂川ヤマメ・サクラマスのパーマークおよび腹部青斑点



※Salmo Fanにより身色を判別

図8 鬼怒川ヤマメと那珂川ヤマメ・サクラマスの身色

引用文献

- 1) 網川孝俊・白井厚太郎. 那珂川に生息するヤマメ・サクラマスの回遊履歴の推定. 栃木県水産試験場研究報告 2018; 61: 56-58.
- 2) Campana SE (1999) Chemistry and composition of fish otolith: pathways, mechanisms and applications. Mar Ecol Prog Ser, 188: 263–297.
- 3) Arai T, Tsukamoto K (1998) Application of otolith Sr:Ca ratios to estimate the migratory history of masu salmon, *Oncorhynchus masou*. Ichthy Res, 45(3): 309–313.
- 4) 網川孝俊・白井厚太郎. 那珂川に生息するヤマメ・サクラマスの形態的特徴に基づいた回遊型判別方法の検討. 栃木県水産試験場研究報告 2018; 61: 59-61.

(指導環境室)