

ランダムフォレスト回帰モデルによるアユのふ化日推定

尾崎友輔・松田直往（琵琶湖保全再生課）・佐々木賀治

1. 目的

松田・佐々木¹⁾は成育初期の耳石日周輪間隔を用いることで、日周輪を全て計数せずともアユの孵化日組成を推定できることを示した。今回は同じ教師データに対してランダムフォレスト回帰モデルを適用し、推定精度を向上させることができるか検証した。

2. 方法

先行研究¹⁾で使用された2022年12月採捕のアユ仔稚魚269個体のふ化日と日周輪間隔のデータを用い(表)、目的変数をふ化日、説明変数を2日齢から60日齢までの各日齢における日周輪間隔とするランダムフォレスト回帰モデルを作成した。一つ抜き交差検証により誤差(日周輪の全数計数により実測されたふ化日と、モデルにより推定されたふ化日の差)の分布を調べ、モデルの推定精度を評価した。

3. 結果

誤差の度数分布は平均0の正規分布に近い形状となり、全個体の68%が誤差5日以内、92%が誤差10日以内の範囲に含まれた(誤差の平均値0.1、標準偏差6.0)。しかし、最大で26日の誤差が生じた個体もみられ、個体レベルでの推定結果には大きな誤差が含まれうることが確認された(図1)。一方、推定値によるふ化日組成を実測値によるふ化日組成と比較したところ、ふ化日範囲は実測に比べて小さくなったものの、ふ化日ピークは概ね一致した(図2)。

推定精度の検証方法が若干異なるものの、先行研究¹⁾では今回使用したデータに対する誤差の平均は-0.4、標準偏差は4.3であったと報告されている。ランダムフォレスト回帰モデルによる推定値の誤差は平均0.1、標準

偏差6.0であったことから、2つの手法の推定精度は大きく変わらないと考えられる。

以上のように、ランダムフォレスト回帰モデルを適用することで推定精度を向上させることはできなかったものの、同様の精度でふ化日組成を推定できることが確認された。

表 使用したデータ

採捕日	採捕方法	地点数	サンプルサイズ
2022/12/1	エリ	5	149※
2022/12/28	冬季沖曳	4	120

※先行研究¹⁾で用いられた個体のうち、日齢が60未満であった1個体を除いた。

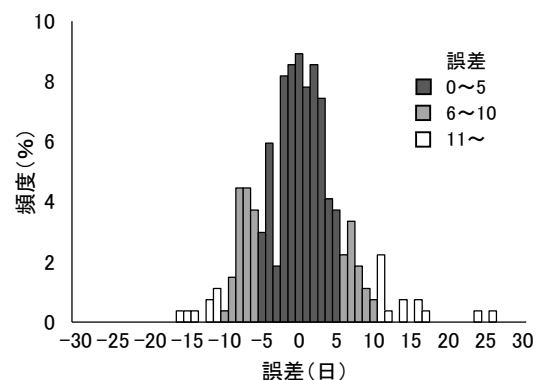


図1 誤差の度数分布

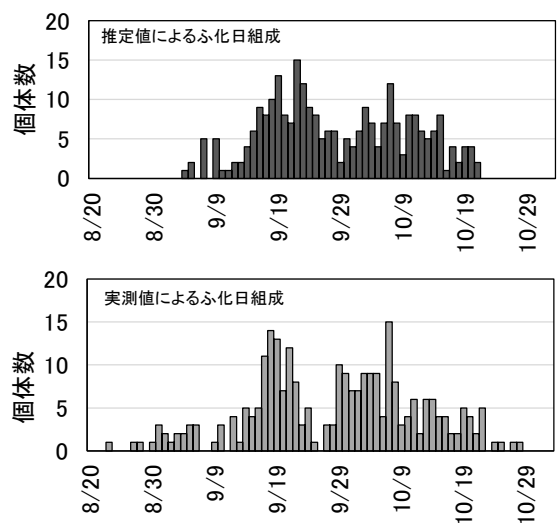


図2 ふ化日組成の比較

引用文献 1) 松田直往、佐々木賀治(2024): 生育初期の耳石日周輪間隔の特徴を利用したアユのふ化日推定. 令和4年度滋賀県水産試験場事業報告