

河川に遡上したサケへの年齢予測 AI の適用

水産基盤グループ

研究の背景・目的

魚類の年齢構成の把握は資源管理において重要ですが、年齢査定作業は労力を要するため、AI による自動化が求められています。サケの年齢査定は、鱗の表面にある休止帯と呼ばれる樹木の年輪のような同心円状の輪紋を専門家が目で見て数えることで行います。我々はこれまでに、沿岸で漁獲された、損傷が少なく状態の良いサケの鱗画像に対して、畳み込みニューラルネットワーク（深層学習による画像認識技術の一種）を用いることで年齢予測 AI を開発しました（図 1）。しかし、国内で年齢査定が多く行われている、河川に遡上してきたサケの場合では、河底への擦れなどによって鱗の損傷が多く（図 2）、熟練した査定者でも年齢の判定が難しい場合があります。そこで、状態の悪い鱗に対しても年齢を予測できるように AI を改良しました。

研究成果

沿岸および河川で採捕されたサケ（2～7 歳）の鱗に対して、それぞれ正答率 99%と 94%を示す高精度な年齢予測 AI が開発できました。Grad-CAM という AI の判断根拠可視化手法を用いることにより、開発した AI が予測の際に画像のどの領域に注目しているのかを調べたところ、河川で採捕された損傷の多いサケの鱗でも、輪紋が確認できるわずかな領域を AI が選んで注目していることが分かりました（図 2）。

波及効果

年齢査定の自動化により、査定者の大幅な労力の削減が期待できます。また、これまで査定者は熟練した技能を持つ一部の人材に限られていましたが、誰でも AI により統一された判断基準での査定が可能となります。これらの効果による年齢査定数の増大と査定結果の安定化によって、資源評価精度の向上に資することができます。今後は、年齢予測 AI の他魚種への展開が期待されます。

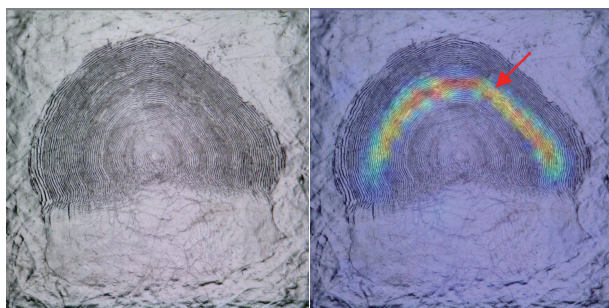


図 1 沿岸で採捕した 5 歳魚の鱗画像（左）と AI が注目した領域（右、矢印が示す暖色域）

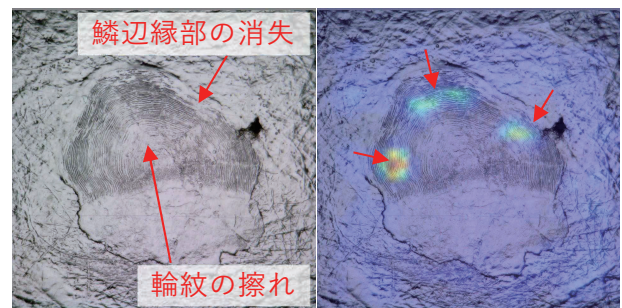


図 2 河川で採捕した 5 歳魚の鱗画像（左）と AI が注目した領域（右、矢印が示す暖色域）

（多賀悠子・大井邦昭・井上誠章・高橋昌也¹・平林幸弘¹・鈴木健吾²）

¹水産資源研究所さけます部門、²水産研究・教育機構本部研究戦略部