ヒメマスはどこにいる？環境 DNA による分布調査の試み

○はじめに

釧路市の阿寒湖はヒメマスの原産地として知られており、その上流にある湖・パンケトーでは今もヒメマス漁が営まれるとともに、毎年漁業者によって稚魚が放流されています。ところが近年ヒメマスの漁獲量は急激に減少し、2022 年以降低迷が続いています（図 1）。

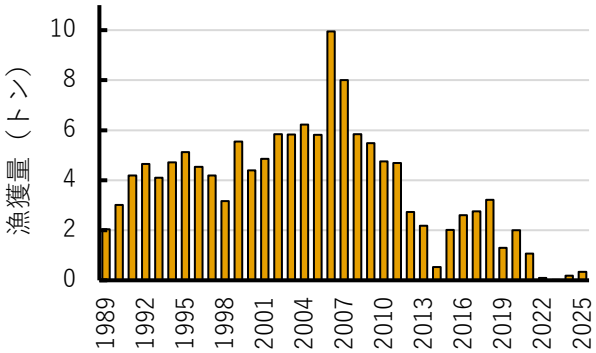


図 1 パンケトーのヒメマス年間漁獲量
※漁獲統計は阿寒湖漁協より提供

不漁の一因として考えられるのが、温暖化に伴う湖の環境変化です。パンケトーを含む道内の湖沼では、春から夏にかけて表層の水温が上昇すると、温かく密度の小さい表層と冷たく密度の大きい深層とに二極化します（成層）。２つの層の境界には数 m の水深の間に水温が急変する水温躍層が形成され、湖水の循環が停滞します。このことにより、大気中からの溶け込みや光合成で作られた表層の酸素が深層へと行き渡らなくなるため、深層では徐々に溶存酸素量が減少する貧酸素化が進行します（図 2）。このため冷たい水を好み、かつ生存に十分な酸素を必要とするヒメマスの分布は高水温の表層と湖底の貧酸素層によって挟み込まれるように制限されると考えられます。パンケトーの表層水温は年々上昇する傾向にあり（図 3）、成層期間の長期化や貧酸素層の拡大を通じてヒメマスの生息域がいっそう狭まっている可能性があります。

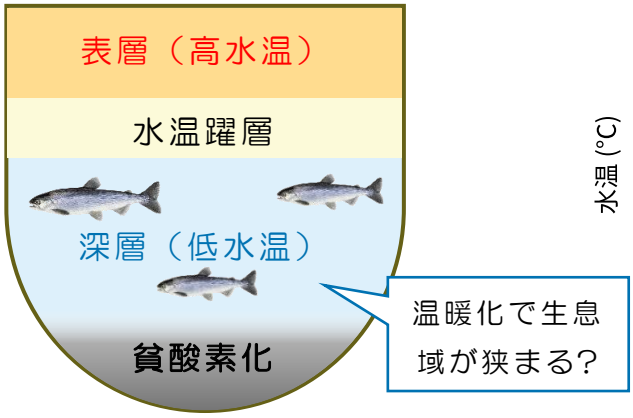


図 2 想定される成層時の分布状況

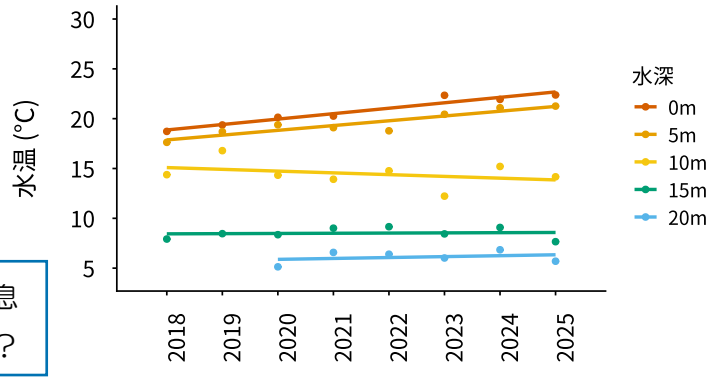


図 3 パンケトーの夏季（7-9 月）水温の経年変化

しかしながら、実際にヒメマスの分布がどの水深帯に制限されているかはわかっていません。そこで、ヒメマスの分布を知る手がかりを得るため「環境 DNA 分析」による調査を行いました（図 4）。水や土壌、大気などの環境中には生物の組織片や糞などに由来する DNA（環境 DNA）が存在しています。湖水から環境 DNA を分析することで、採水場所の周辺にヒメマスがいたのか推定することができます。今回はパンケトーのさまざまな水深帯で採水を行い、どの水深からヒメマスの DNA が多く検出されるか調べました。

○ヒメマス環境 DNA 調査の概要

2025 年 5 月から 11 月にかけ、湖心部で表層から湖底付近までの複数の水深から湖水 1 L を採水し、水中に含まれる DNA を抽出・定量しました。あわせて水深ごとの水温と溶存酸素量を観測し、環境 DNA の鉛直分布との対応を調べました。

環境 DNA 分析の結果、ヒメマス DNA は夏の成層期に水温躍層直下から集中して検出されました（図 5）。成層前の 5 月は全体的に低濃度で、明瞭な濃度差はありませんでした。表層水温が低下した 11 月は水深 5 m および 20 m から高濃度で検出されました。

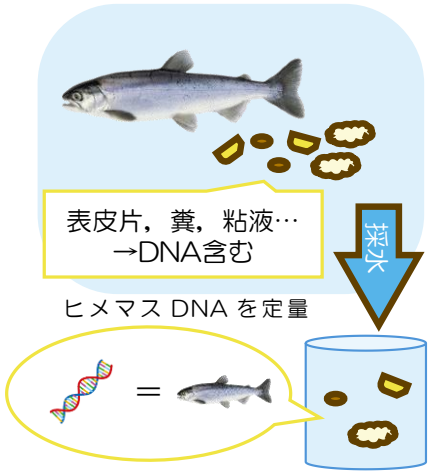


図 4 環境 DNA 調査の流れ

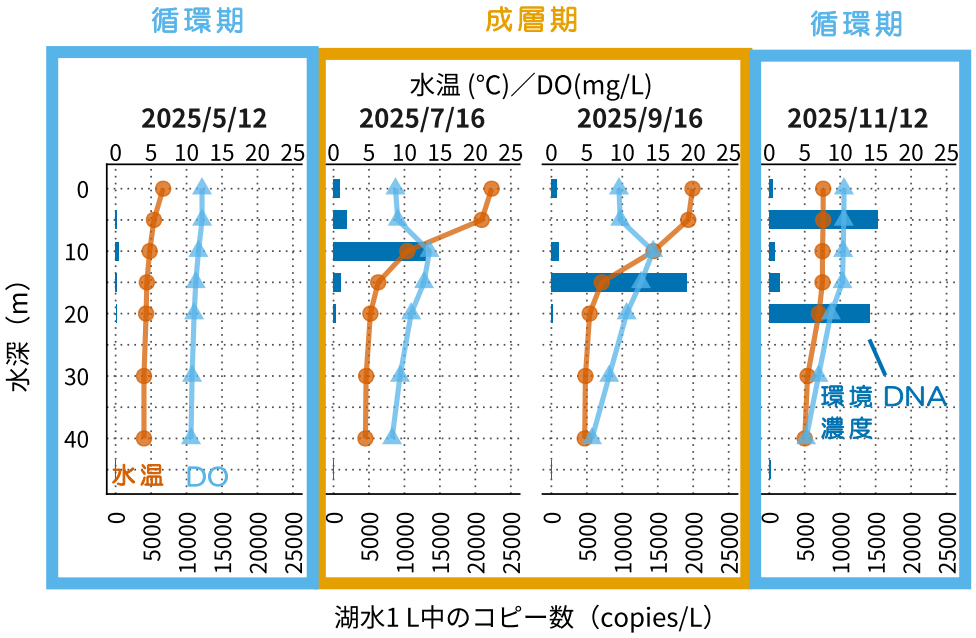


図 5　環境 DNA、水温、溶存酸素量の鉛直分布
棒グラフは環境 DNA 濃度、折れ線グラフは水温および溶存酸素量（DO）を示す

○おわりに

調査結果から、夏の成層期にヒメマスの分布が水温躍層直下の狭い水深帯に制限されている可能性が示されました。一方で、成層期の前後の分布については疑問が残ります。低濃度だった 5 月は採水場所周辺に分布する魚が少なかったと考えられますが、湖水の循環により DNA が拡散した可能性もあります。11 月は水温の低下により分布が表層へ拡大したとみられますが、深い層からも検出された理由は説明できません。環境 DNA の検出結果は湖水の流れや水温による DNA 分解速度の違いの影響を受けると考えられることから、今後は魚群探知機や採捕による調査を組み合わせて環境 DNA と実際の分布との対応を確かめるとともに、湖水環境と分布状況との関係から湖の環境変化がヒメマスの分布に及ぼす影響を明らかにしたいと考えています。

（2026 年 11 月 6 日　担当：北海道立総合研究機構　網走水産試験場　調査研究部
伊藤　雅浩）
※研究当時の所属：さけます・内水面水産試験場道東センター
本著作物の著作権は道総研に帰属します。