

シラウオ資源予測手法の開発

福井克也・高原輝彦¹・平松大介

1. 研究目的

シラウオは宍道湖における重要な漁業対象魚種であるが、夏季からシラウオ漁が始まる11月中旬までの間、シラウオの生息場所が明らかにされておらず、漁期前に資源量及び漁獲量を予測するうえで大きな障害となっている。このため、資源予測の精度向上を図るため、8月からシラウオ漁が解禁となる11月中旬までの期間、環境DNAを用いた季節ごとのシラウオ分布状況を明らかにする。

2. 研究方法

令和元年8月から12月にかけて、調査船「ござ」、「かしま」、「わかさぎ丸」を使用し、巻末資料図1に示す宍道湖32地点、中海41地点において、月1回表層水1Lを採水した。水サンプルは事前に塩素によりDNA除染した1Lプラスチックボトルに採水し、10%塩化ベンザルコニウム液1ml(最終濃度0.01%)を添加し、転倒混和後クーラーに收容した。また、全てのサンプル採水終了後、調査現場においてフィールドブランクとして、事前に用意したイオン交換水を満たした1Lプラスチックボトルに10%塩化ベンザルコニウム液1mlを添加した。各調査地点では、採水時に表層の水温および塩分濃度を携帯型水温塩分計(WTW社製Cond340i)により測定した。持ち帰った水サンプルおよびフィールドブランクは、一般社団法人環境DNA学会発行の「環境DNA調査・実験マニュアル」に基づき、グラスファイバーフィルターを用いたDNAの抽出と、Quiagen社製DNeasy Blood & Tissue KitによるDNAの精製を行った。精製したDNAサンプルは、定量スタンダード、フィールドブランク、PCRブランクそれぞれを3繰り返しとし、リアルタイムPCR装置(Thermo Fisher Scientific社製Step One)により、シラウオDNAの検出ならびにDNA量の定量を行った。PCR実験に使用した試薬は、巻末資料表1に示すとおりである。なお、PCR実験に使用したシラウオ用プライマー、TaqManプローブ、定量スタンダードについては、島根大学高原輝彦准教授より提供されたものを使用した。PCR反応は、3ステップで行い、50°C2分、95°C10分の初期ステップの後、95°Cで15秒、60°Cで1分のサイクルを55繰り返し、

シラウオDNA増幅の有無、ならびに定量スタンダードデータを元に、DNA量の定量を行った。3繰り返しのうち、1つでもDNA増幅が見られれば検出ありと判定し、3繰り返しのDNA量の相加平均値から1LあたりのDNA量(copy/L)を算出した。

3. 結果および考察

各月の調査における水温、塩分濃度、環境DNA量の分析結果について巻末資料表2、表3に示す。また、DNA量の分布状況について巻末資料図2に示す。なお、12月の中海調査については、悪天候により欠測とした。

(1) 宍道湖

宍道湖では、全ての調査においてシラウオのDNAが検出された。8月の調査では27/32地点でシラウオのDNAが検出されたが、その後減少し、9月が17/32地点、10月が11/32地点、11月が5/32地点、12月に11/32地点とやや増加するものの、経時的に減少した。また、地域的なDNAの出現傾向については、はっきりとしたパターンはないものの、やや宍道湖の西寄りの定点で多く見られる傾向にあった。DNAの検出量については、9月および11月に、それぞれ1か所、500copy/Lを超えるDNAが検出された地点があったものの、殆どが100copy/L未満の濃度であった。

(2) 中海

中海では8月調査時に2地点で100copy/L未満のDNA量を検出した以外、シラウオのDNAは検出されなかった。

令和元年のシラウオ資源の状況については、有用魚類調査(ワカサギ・シラウオ)で実施された6、7月の沿岸曳網調査結果によれば、豊漁であった前年の2倍程度の採集尾数であり、7月までの時点では、資源的には比較的高水準であったと推測された。しかしながら、解禁後のシラウオ漁獲状況について漁業者に聞き取りを行ったところ、前年同期を大きく下回る漁獲量であり、7月以降にシラウオ資源の減少が発生した可能性が考えられた。本調査の結果では、9月以降、宍道湖内でシラウオDNA検出地点の減少が見られることと、中海でのシラウオDNAの検出が全く見られなかったことから、宍道湖から中海への生息域移動により、宍道湖内の資源量が減少したのではなく、宍

¹ 国立大学法人島根大学学術研究院農生命科学系

道湖内でシラウオ資源の減少が発生したと考えられた。シラウオ資源の減少要因については明らかではないが、今後、水質環境、餌料環境、競合生物等がシラウオ資源に与える影響について調査を進めて行く必要があると考えられた。また、次年度以降、試験操業と環境 DNA 調査を並行して行うことで、シラウオ DNA の分布状況と試験操業によるシラウオの採集状況について明らかにする予定である。

4. 研究成果

本調査によって得られた成果は、宍道湖・中海・神西湖調査研究報告会において報告した。