

## ヨシ帯の魚類群集構造に対する人工護岸壁の影響

高野 季樹 (筑波大学 生物学類)

指導教員：笹倉 靖徳 (筑波大学 生命環境系)

## 【はじめに】

ヨシ *Phragmites australis* は熱帯から温帯にかけての湿地に生育するイネ科の抽水植物である。塩分耐性があり、沿岸部においては陸域と水域の境界部に大規模な群落(ヨシ帯)を形成する。

ヨシ帯には水産有用種を含む多様な魚類が生息し、それらはヨシ帯を餌場や避難場として利用する。ヨシ帯では底生無脊椎動物の現存量が多く、それらが魚類の主要な餌資源となる。また、ヨシの草体が密集することで複雑な物理構造が形成され、魚類に捕食者からの避難場を提供する。しかし、近年では海岸開発によって日本を含む世界各地でヨシ帯が減少・消失している。護岸化による生息場の改変は餌場や避難場機能を損なわせ、魚類群集構造を改変させることが予見されるが、それを検証した事例は極めて乏しい。

そこで本研究では、ヨシ帯と護岸帯の間で①魚類群集構造を比較し、②餌場機能および③避難場機能を検討することで、ヨシ帯から護岸壁への変更が魚類群集構造に及ぼす影響を検証することを目的とした。

## 【材料と方法】

## 調査地の概要

調査は千葉県市川市行徳鳥獣保護区内に位置する新浜湖で行った。水域面積は約 30 ha であり、1964 年に始まった東京湾内湾沿岸部の埋め立て事業により人工的に造成された潟湖である。東部の千鳥水門で東京湾と接続しており、周辺地域より 2-3 時間ほど遅れて潮汐の影響を受ける。本研究では、新浜湖東部に広がる長さ約 90 m のヨシ帯と、その南約 90 m にある長さ約 60 m の護岸帯の 2 地点において、2021 年 9-10 月に調査を実施した。

## 魚類群集構造

両地点の魚類群集構造を把握するため、魚類の種数、個体数および種組成の検討を行った。各地点で投網(直径 3.5 m、半目 7.5 mm)を用いて魚類を採集し(n=10)、種同定後、種数と個体数を計数した。

## 餌場機能

餌場機能を評価するため、まず魚類の食性解析を行った。両地点で最優占したマハゼの消化管内容物を取り出し、出現した餌生物を顕微鏡下で可能な限り下位の分類まで同定した。

また、両地点の餌環境の把握のため、投網(直径 3.5 m、半目 7.5 mm)を用いて無脊椎動物の採集を行った(n=10)。採集した無脊椎動物を顕微鏡下で種同定し、種数と個体数を計数した。

## 避難場機能

避難場機能の指標として、両地点における魚類に対する被食率を求めた。被食率の算出には糸繫ぎ実験を用い、各地点でハゼ 4 個体を釣り糸に繋ぎ、水中に沈めて 40 分間静置した。その後引き上げ、減少した個体数の割合を被食率とした。

## 統計解析

地点間の魚類の平均種数と平均個体数、無脊椎動物の平均種数と平均個体数、および魚類の被食率を t 検定で比較した。また、

魚類の種組成の類似度については MANOVA を用いて地点間の比較を行った。

## 【結果】

## 魚類群集構造

本調査では、ヨシ帯で 3 種 23 個体、護岸帯で 3 種 7 個体の魚類が採集された。このうち、マハゼが両地点ともに最も多く、総個体数に占める割合はヨシ帯で 56.5%、護岸帯で 71.4%であった。

一網あたりの平均個体数は護岸帯で有意に少なかった一方で( $p=0.027$ )、平均種数および種組成の類似度には、地点間で有意な差は認められなかった。

## 餌場機能

マハゼから得られた消化管内容物は、ソコムジンコ目が最も多く、次いで甲殻類の付属肢、ヨコエビ類の順となり、ほぼ甲殻類のみで占められていた。

餌生物となる無脊椎動物はヨシ帯で 5 種 142 個体、護岸帯で 2 種 21 個体が採集された。総個体数に占める割合は、ヨシ帯でシラタエビ(40.8%)とユビナガスジエビ(38.7%)が高く、護岸帯ではシラタエビ(85.7%)が大半を占め、いずれの地点もテナガエビ科の甲殻類が多いことが判明した。また、一網当たりの平均個体数と平均種数はいずれも護岸帯で有意に少なかった(個体数: $p=0.00004$ 、種数: $p=0.002$ )。

## 避難場機能

両地点ともに捕食されず、地点間で被食率に有意差は認められなかった。

## 【考察】

ヨシ帯と護岸帯では種数および種組成に有意差が認められず、いずれの地点でも、総個体数の半数以上がマハゼを含むハゼ科魚類で占められていた。護岸化されても種組成の類似性や優占種の共通性が保たれることは淡水域のヨシ帯からも報告されており(碓井ら, 2014)、淡水域・沿岸域を問わずヨシ帯の魚類群集構造が高い頑健性を示すことが示唆された。

他方、魚類の個体数をみると護岸帯で有意に減少し、これは優占するハゼ科魚類の動態に起因するものと考えられた。本調査地で最優占するマハゼは甲殻類食性であることが示唆され、餌となる甲殻類の多寡が群集動態の規定要因になり得る。実際に餌環境をみると、いずれの地点でも甲殻類が大半を占め、それらは護岸帯で有意に少なく、上記の推察を支持していた。一方で、被食率には地点間で有意差が認められず、避難場機能の有効性は明らかにできなかった。淡水域のヨシ帯では、草体の構造が底生魚類にとって有効な避難場とならないことが報告されており(金子, 2017)、護岸化による避難場機能への影響は限定的なのかも知れない。

以上より、ヨシ帯の魚類群集構造は比較的高い頑健性を示すものの、ヨシ帯から護岸壁へ改変されることで魚類の個体数が減じられ、それは餌場機能の低下が一因であることが示唆された。