

○生物多様性の保全、地域の特性を考慮した手法を提案

「流域の地域特性に基づいた生物多様性手法の構築」(2005年－2007年)

研究リーダー: 西野 麻知子

西野 総合解析部門長らのグループは、流域の個性を生かした生物多様性保全・評価手法を構築するため、琵琶湖・西の湖・周辺水域を対象フィールドとして、過去と現在の環境(地形・水位等)、魚類と貴重植物の生息・生育状況を明らかにし、保全・再生の方向性と手法を提示しました。また、ヨシ・タブノキ林の保全のあり方と鳥類の植物種子運搬機能についても検討しました。

研究の目的

琵琶湖周辺の代表的水域において魚類や貴重種の分布、遺伝的多様性などを解析することにより、流域の地域特性にもとづいた生物多様性保全・評価手法を構築します。

結果

1. 西の湖など複数の内湖で過去の魚類標本を調査した結果、内湖ごとに魚類相に特性がみられ、それには琵琶湖との繋がり状況など、各内湖の地形的、地理的特性が大きく関係していることがわかりました。

2. 近年でも在来魚が多く生息する西の湖と周辺水域で魚類の繁殖状況調査を行ない、西の湖本湖では主にオオクチバス・ブルーギルが繁殖し、周辺水域でコイ科仔稚魚の多くが繁殖しており(図1)、それには水際のヨシ帯の形状が大きな影響を与えていることがわかりました。西の湖のヨシ帯の形状は、大中之湖の干拓時に西の湖から大量の土砂を採取したことが原因と推測され、在来コイ科魚類の繁殖環境改善には、渡会水門での水位操作改善、外来魚の駆除とともに、水際のヨシ帯を本来の形状(緩やかな傾斜)に戻すことが有効だと考えられます。

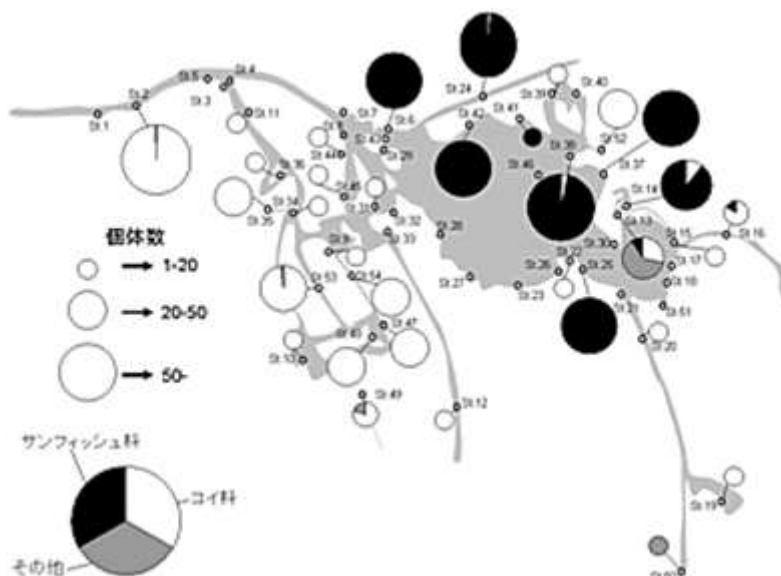


図1 採集された仔稚魚の分布(サンフィッシュ科、コイ科、その他魚類に分けて表示)

3. 貴重植物の詳細な分布調査の結果、西の湖、浜分沼、舞子沼、曾根沼では、寒地性植物種や原野(氾濫原)性植物種が局在分布しており、特に重要で保全すべき地域(ホットスポット)がわかりました。

4. 航空3次元計測により、西の湖周辺の貴重植物種の分布と微地形との関係を解析した結果、原野性植物 5 種の分布標高は 10–30cm の範囲で、生育中心は琵琶湖の水位調節範囲と重なり、季節によって冠水と陸化とを繰り返す極めて湿潤な土地を生育地としていることがわかりました(図 2)。

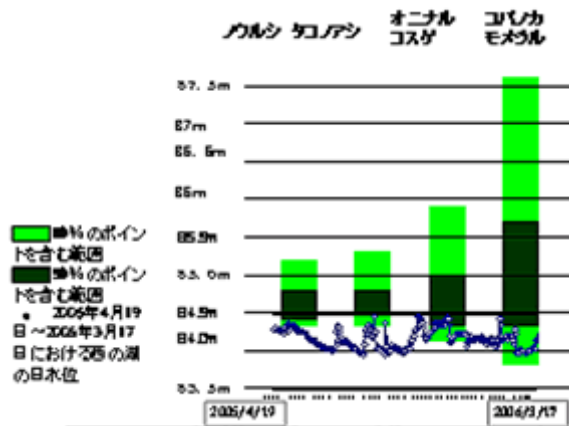


図2 西の湖における貴重植物 4 種の分布地の表層高範囲(棒グラフ)と西の湖の水位変動(折れ線グラフ:2005 年 4 月 – 2006 年 3 月)

(薄い網かけ部分は分布地の 80%のポイント、濃い網かけ部分は 50%のポイントを含む範囲の標高)

5. 西の湖では、貴重植物のホットスポットは江戸時代からほとんど地形改変がなく、またヨシ管理が行われていた地域に限定されていました。ホットスポットでの地表高には微細な凹凸があり、このような微細地形が水分環境の多様性と複雑性を維持し、貴重植物の生育を可能にしていると推測されました。

6. 寒地性湿性植物の分布への温度の影響をみるため、浜分沼、曾根沼、西の湖の3地域で、地下約 10cm の土壌温度を計測しました。高温期の解析から、浜分沼における低温性、曾根沼における恒温性(変動幅小)、浜分沼の変温性(変動幅大)の3点が明らかになりました。寒地性湿生植物8種と8月の土壌温度との相関を解析した結果、ヤナギトラノオの生育地が低温条件で、ヌマゼリの生育地が変動幅の小さい恒温条件であること等温度条件が影響していることがわかりました。

7. ヨシの遺伝的多様性解析から、国内ヨシ集団はいずれも高いクローン多様性を示し、遺伝距離と地理的距離の間に有意な正の相関がありましたが、琵琶湖地域全体ではクローン多様性が乏しいことがわかりました。しかし内湖ヨシ集団はクローン多様性が高く、有意に分化している集団が多いことがわかりました(表 1)。クローン多様性が高い集団では自然結実率が高く、クローン多様性が低い集団では有性繁殖の可能性が低下していること、琵琶湖地域の集団では、自然条件下で花粉不足が起きており、自家和合性の集団と自家不和合性の集団の両方が見られること、また琵琶湖地域集団と宇治大橋集団の間で外交弱勢が生じていることがわかりました。各地点のヨシを交配させて得た種子の発芽・生残率を調べたところ、自殖由来の種子の生残率は遺伝的多様性が低いほど高く、また外交配由来の種子の生残率は、遺伝的多様性が高いほど高い結果になりました。

表1 琵琶湖の各ヨシ集団のクローン多様性

表1-1 各ヨシ集団のクローン多様性

集団名	ヨシ群保全区域	調査面積(m ²)	新着株数(株)	クローン数(株)	面積	クローン多様性指数
乙女ヶ池 (既存内湖)	指定外	0.03	25	13	0.02	0.00
平湖・柳平湖 (既存内湖)	指定外	0.53	60	8	0.16	0.00
松の森が池 (既存内湖)	指定外	0.60	30	12	0.40	0.04
神上沼・古大森沼 (既存内湖)	指定外	0.44	20	16	0.02	0.00
粟川内湖 (既存内湖)	保全区域	2.60	30	3	0.10	0.03
西の湖 (既存内湖)	保全区域	100.00	30	8	0.30	0.00
蓮華 (琵琶湖湖辺部)	保全区域	4.57	30	4	0.13	0.00
畑分沼 (既存内湖)	保全区域	1.22	20	2	0.07	0.00

※滋賀県のヨシ群保全条例による指定

8. 近畿地方でタブノキ林の群落植生調査を行った結果、島嶼および内陸部でタブノキ林の孤立化と消失が進んでいるが、滋賀県のタブノキ林は大きな個体群が残り、また豊かな群落を保持しており、タブノキを樹木としてではなく、タブノキ林群集として残すことが重要であること、および再生重点エリアを示しました。

9. 鳥類による植物の運搬機能を評価するため、早崎ビオトープで鳥類の糞を採集し、糞に含まれる種子を解析した結果、早崎ビオトープでは1日1haあたり約7万個の植物種子が、また水鳥の飼育実験からは1日2万個の種子供給があると推定しました。また糞の撒きだし実験から、糞中の植物種子の一部に発芽能力があることを確認しました。行動観察から、水鳥は夜間に琵琶湖から移動していることがわかりました。

まとめ

魚類と貴重植物等について、特に西の湖を中心に過去と現在の環境とその生息・生育現況を明らかにし、本来の種多様性を取りもどすために必要な環境要素を抽出し、保全・再生の方向性とその手法を提示しました。

さらに遺伝的多様性から琵琶湖集団のヨシ保全のあり方を検討し、またタブノキ林保全のあり方、鳥類の植物種子の運搬機能についても検討し、それらの視点から対象流域の生物多様性保全のあり方を検討しました。