

琵琶湖沿岸域における湖底環境・生物再生に向けた研究

井上 栄壮・古田 世子・一瀬 諭・中村 光穂・池田 将平・木村 道徳・
大久保 賢治¹⁾・岸本 直之²⁾・藤林 恵³⁾・馬場 大哉⁴⁾・武井 直子⁴⁾・竹本 邦子⁵⁾

1. 目的

湖沼沿岸域における生態系改善対策の一つとして、浅い砂地の修復・再生事業の設計に必要な知見を得るため、二枚貝等を評価指標として、その生息環境・餌環境の形成要因を評価するとともに、養浜等の砂地造成事業における底質や生物への影響を評価することにより、場の特性に合わせた、二枚貝等がにぎわう沿岸環境の修復・保全手法を提示する。



【課題解決に向けた対応】

1 底生動物を指標とした沿岸域における生態系の改善に必要な条件の解明

- 二枚貝の生残・成長と生息環境・餌環境との関係を把握
- 地域住民等との協働による底生動物増加を目指した沿岸環境修復効果の検証

2 養浜事業実施場所における底質や生物の回復過程の評価

- 事業実施前後の底生動物の回復過程、底質、プランクトン等の動態を把握
- 砂地化することによる短期的な生息環境・餌環境への影響評価



養浜事業実施場所(野州市マイアミ浜)

2. 研究内容と結果

【サブテーマ① 沿岸域における生態系改善のための底生動物の指標性に関する研究（環境省琵琶湖保全再生等推進費事業）】

(1) 沿岸域の生息環境・餌環境形成因子の評価

琵琶湖北湖沿岸 6 地点・南湖沿岸 4 地点において、冬季の底生動物生息状況とその生息環境（水質・底質条件）、餌環境（湖水中の植物プランクトン量、底質中の藻類量）等の分布概況を把握した。ミミズ

1) 岡山大学大学院環境生命科学研究科 2) 龍谷大学理工学部 3) 秋田県立大学生物資源科学部 4) 東レテクノ株式会社
5) 関西医科大学物理学教室

類（生息密度で優占）・シジミ類の生息密度は、底質の粒径中央値が大きいくほど、強熱減量（有機物量の指標）が低いほど高い傾向（図 1）、シジミ類の肥満度は植物プランクトン量・藻類量が多かった南湖沿岸で高い傾向がみられた（図 2）。また、シジミ類・タテボシガイの消化管内容物・マーカー脂肪酸の分析結果から、餌として珪藻類が最も多く摂食・同化されたこと等がわかった。

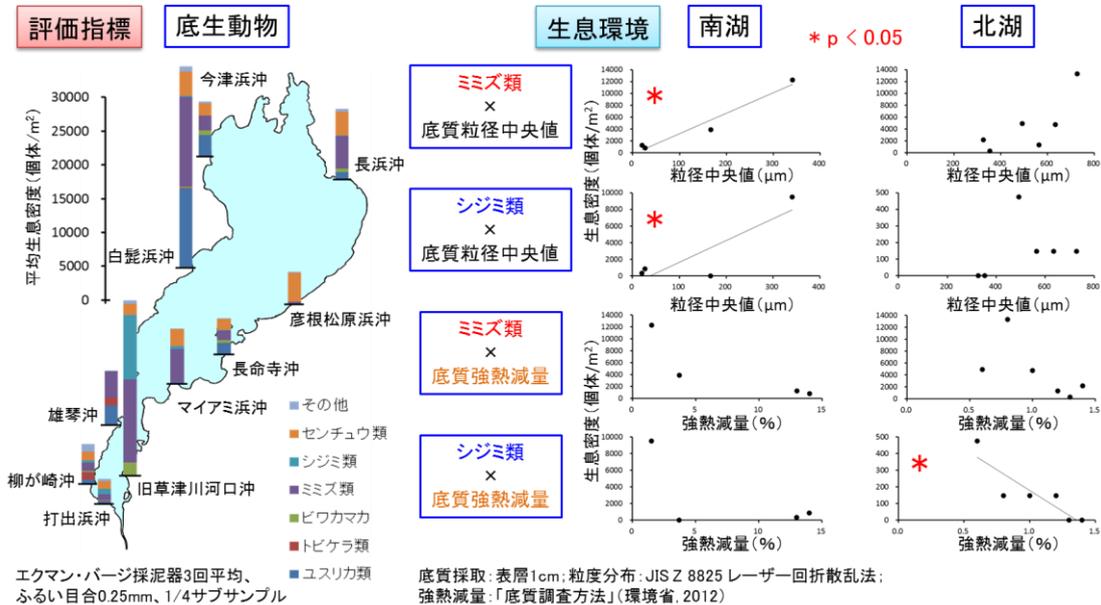


図 1 琵琶湖北湖沿岸 6 地点・南湖沿岸 4 地点における冬季の底生動物生息密度、および底質粒径中央値・強熱減量とミミズ類（底生動物で優占）・シジミ類生息密度の関係（2017 年 12 月～2018 年 1 月）。

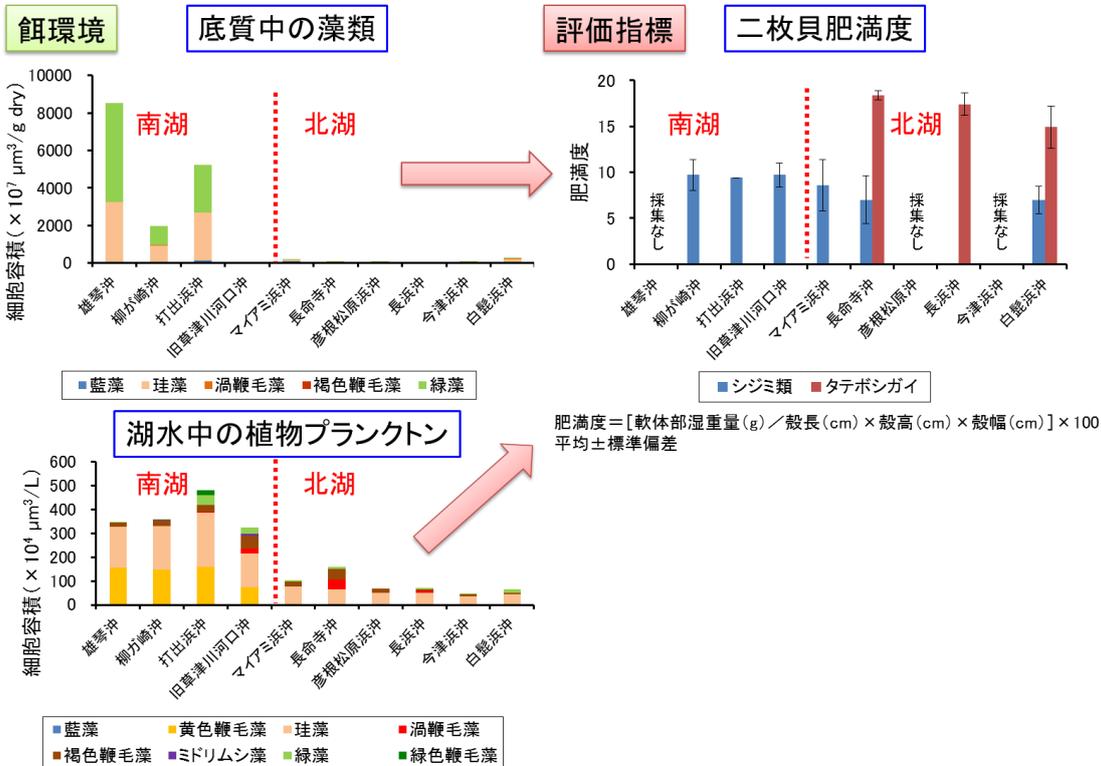


図 2 琵琶湖北湖沿岸 6 地点・南湖沿岸 4 地点における湖水中のプランクトン量、底質中の藻類量、二枚貝肥満度（2017 年 12 月～2018 年 1 月）。

琵琶湖南湖における夏季の沈水植物（水草）と底生動物の分布概況を把握した。2017年は、過去7年間で水草繁茂量が最低となり、底生動物で優占したミミズ類の生息密度が過去2番目に高かった（図3）。

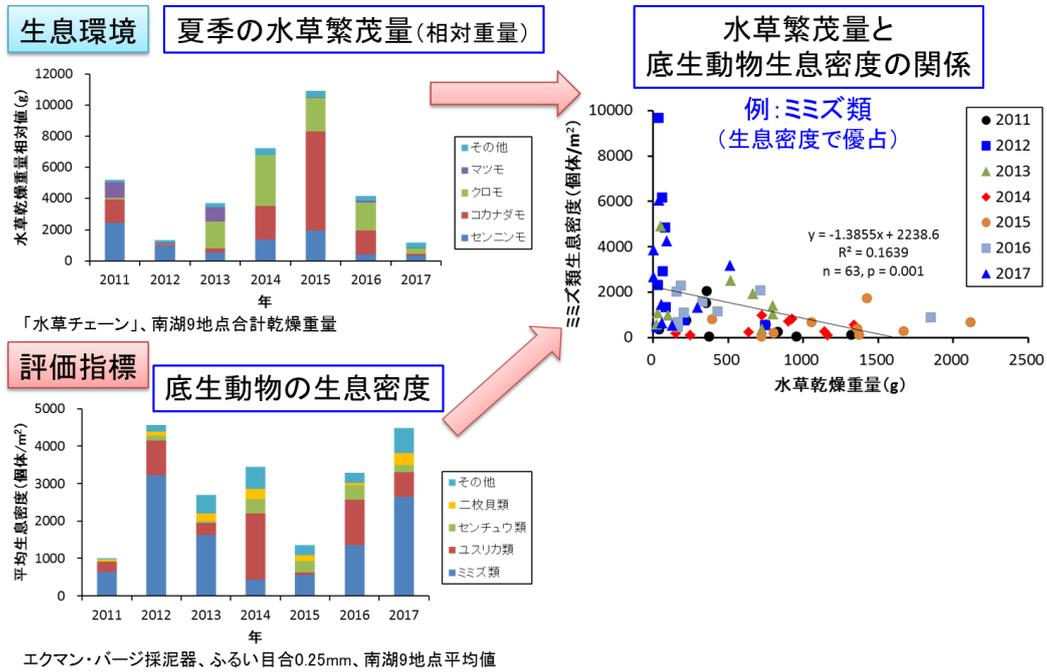


図3 南湖9定点における8月の沈水植物（水草）繁茂量、底生動物生息密度、および水草繁茂量とミミズ類（底生動物で優占）生息密度の関係（2011年～2017年）。

(2) 住民等との協働による湖辺環境修復・維持手法の検証

琵琶湖南湖の湖辺（大津市柳が崎）に設定した試験地（耕耘区：幅15m×奥行20m）において、住民・漁業者との協働による環境修復活動として、2017年7月～9月に毎月2回、2017年10月～2018年3月に毎月1回、人力・マンガン曳航により湖底耕耘と水草除去を実施した（図4）。

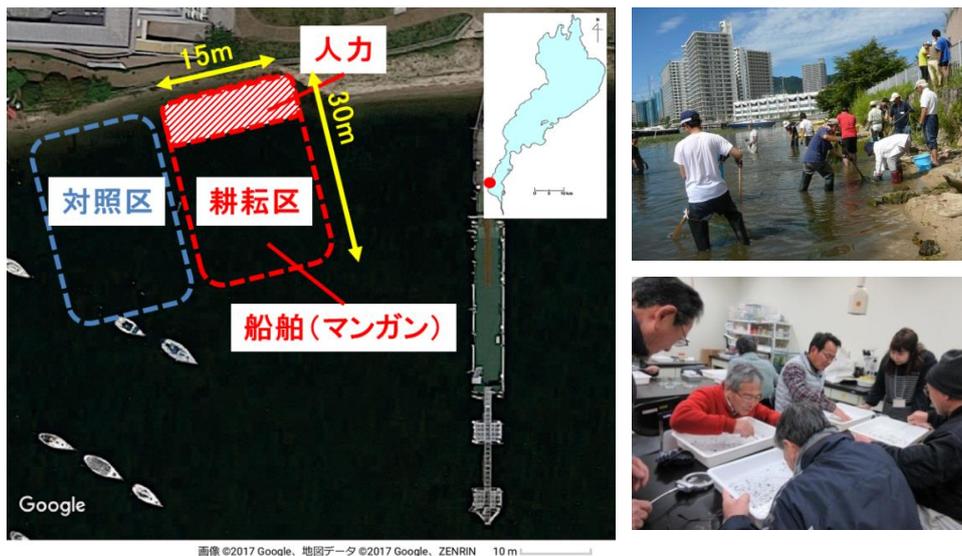


図4 湖辺環境修復活動試験地の位置（左）（大津市柳が崎：耕耘区・対照区）、および環境修復活動（右上）・調査活動（右下）実施の様子。

耕耘区および隣接する対照区の間で底生動物生息状況を比較した結果、実施期間中で一定した差は認められなかったが、両区ともシジミ類の成長と稚貝の新規加入が確認された（図 5）。また、持続的な活動に向けた参加住民の意識調査の結果、活動中の貝類発見により、活動による環境改善効果への期待が高まったこと等がわかった。

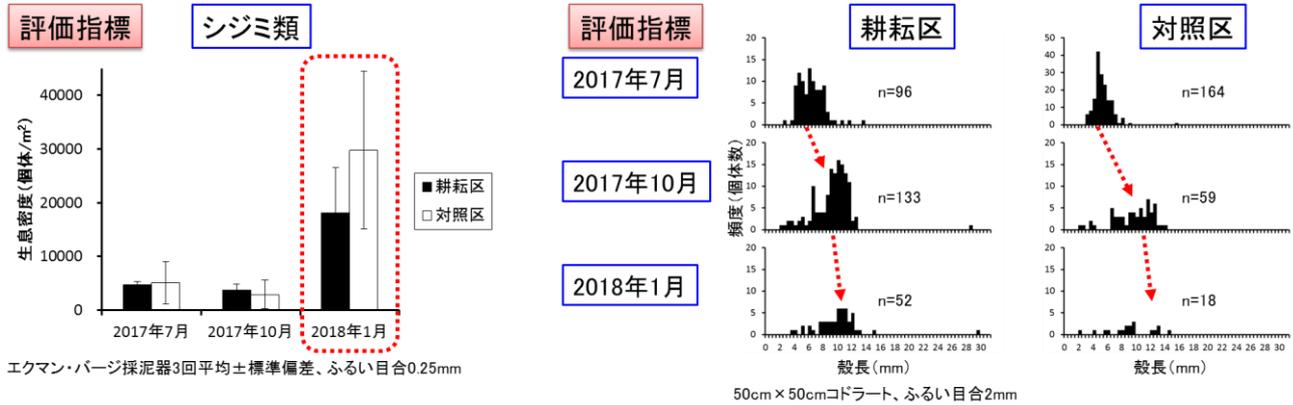


図 5 湖辺環境修復活動試験地（大津市柳が崎）の耕耘区・対照区におけるシジミ類の生息密度（左）・殻長分布（右）（2017年7月・10月、2018年1月）。

【サブテーマ② 養浜事業による沿岸域の底質・生物への影響評価（地方創生交付金事業）】

マイアミ浜（野洲市菖蒲）の湖岸侵食対策として 2016 年 11 月に実施された養浜（土砂搬入）工事（滋賀県南部土木事務所所管）の前後で、施工地点（A、B）および対照地点（C）の湖底断面地形、底質条件、底質中の藻類量、底生動物生息密度等のモニタリング調査を実施した（図 6）。

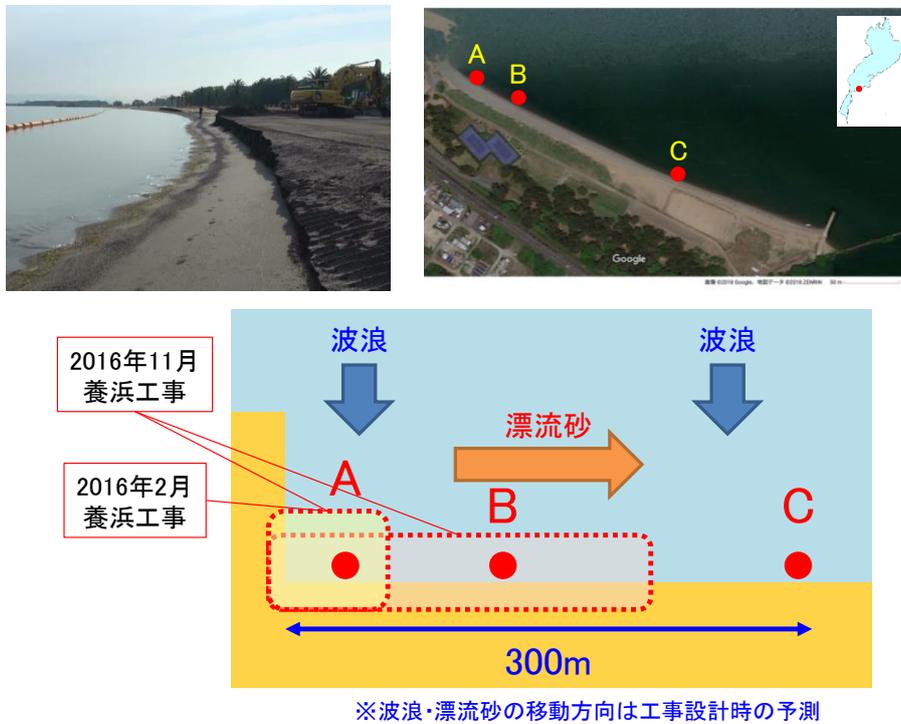


図 6 養浜事業による底質・生物への影響評価調査地点（A、B、C）の位置（右上）（野洲市菖蒲マイアミ浜）、養浜工事直後の湖岸の様子（左上）（2016年11月）、および調査地点の設定条件（下）。

施工地点では工事後に湖岸侵食が認められ（図 7）、その沈静化までの約 1 年間、ライフサイクルが長いシジミ類の生息密度は対照地点より低く推移したことがわかった（図 8）。

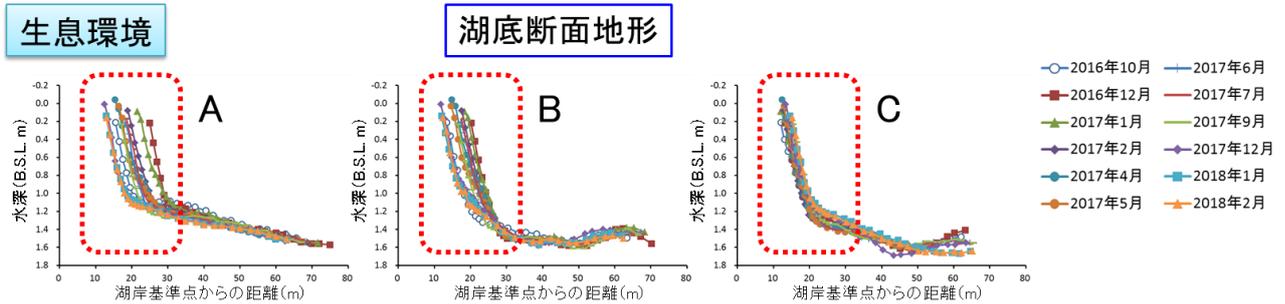


図 7 マイアミ浜（野洲市菖蒲）の養浜施工地点（A、B）および対照地点（C）における湖底断面地形（2016年10月～2018年2月）。

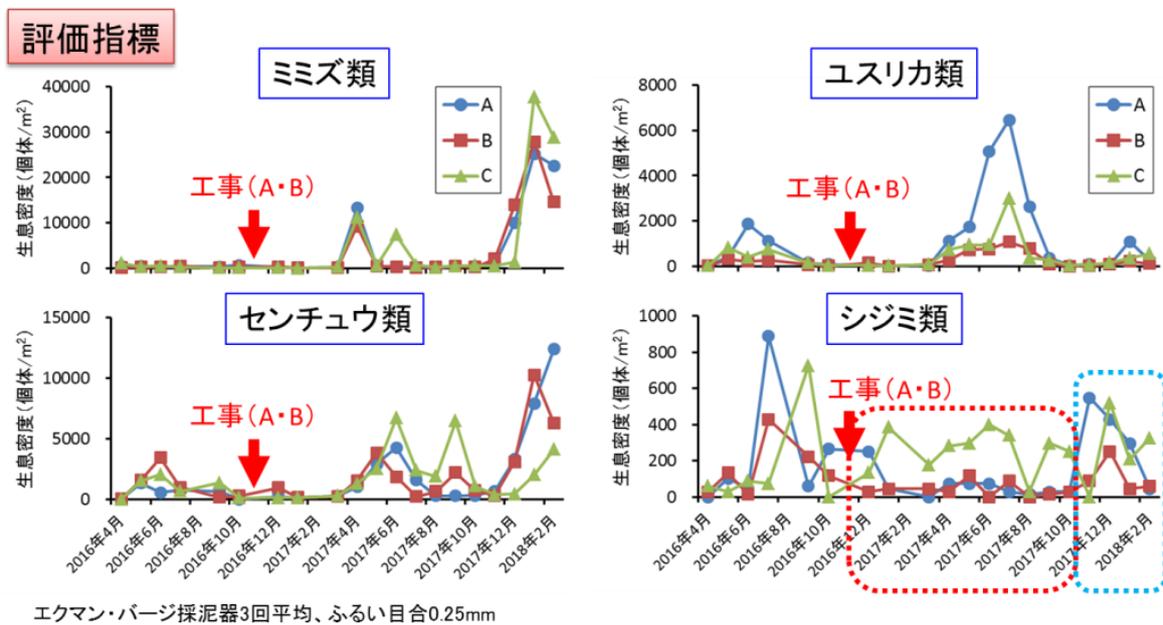


図 8 マイアミ浜（野洲市菖蒲）の養浜施工地点（A、B）および対照地点（C）における、工事（2016年10月）前後の主な底生動物（ミミズ類、ユスリカ類、センチュウ類、シジミ類）の生息密度（2016年4月～2018年2月）。

3. まとめ

湖辺環境改善施策の検討においては、ライフサイクルの長いシジミ類等の定着・成長には長期間を要することに留意しつつ、砂地造成により環境改善を図る場合、その実施場所は土砂の侵食・堆積特性を考慮して選定する必要がある。

今後引き続き、評価指標とする二枚貝等とその生息環境・餌環境、およびこれらの形成基盤となる流動等の現状把握とともに、湖辺の水環境を形成する因子間の関係評価を進める。

これらの結果に基づき、湖辺の健全な生態的機能を回復させる手順として、現状・課題把握の調査方法、目標の設定・達成に向けた施策の効果予測方法を、全国湖沼での活用を念頭に取りまとめる。