

1. 研究課題名：

水草バイオマスの持続可能な収穫と利活用による湖沼生態系保全技術の確立



2. 研究代表者氏名及び所属：

伴 修平（公立大学法人滋賀県立大学環境科学部）

3. 研究実施期間：平成 26～28 年度

4. 研究の趣旨・概要

近年、琵琶湖を含む日本各地の水域で水草繁茂による環境悪化が報告されるようになってきている。しかし、これは過去に肥料として有効活用されていた水草が、化学肥料の台頭により利用されなくなったことに大きな原因がある。これを解決するには除去した水草の利用方法の確立が重要課題である。

本研究では、過剰繁茂した水草類を根絶するのではなく、湖沼環境を健全に保つための適正な水草刈り取り基準を策定する。刈り取った水草バイオマスは嫌気発酵でバイオガス化し、排出される液分残渣に含まれる栄養塩を微細藻類バイオマスに変換することで有効活用を目指す。

これによって、湖沼環境の修復と保全に寄与し、自然資源の循環利用に貢献する。

5. 研究項目及び実施体制

- ① 水域生態系を健全に保つための持続可能な水草収穫量の推定（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）
- ② 水草の刈り取りが湖沼の水質及び底質に与える影響の評価（独立行政法人国立環境研究所）
- ③ 水草バイオマスの効率的な処理技術の確立（学校法人創価大学）
- ④ 嫌気発酵液分残渣を用いた藻類大量培養技術の確立（公立大学法人滋賀県立大学）

6. 研究のイメージ

4-1406

水草バイオマスの持続可能な収穫と利活用による湖沼生態系保全技術の確立

最終目標:琵琶湖生態系の保全と水草バイオマス利用技術の確立

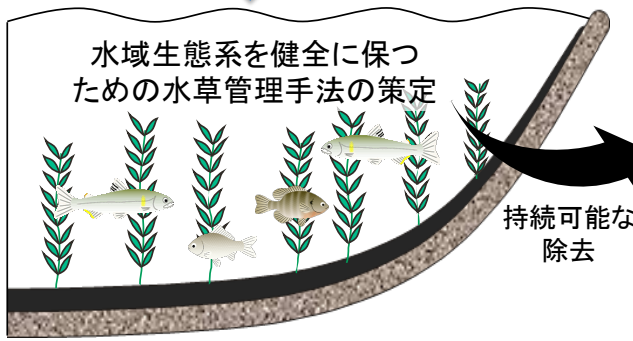
水域生態系を健全に保つための持続可能な水草収穫量の推定(サブテーマ1)

- ・水草群集構造・葉上生物量の解析
- ・水草除去が生物群集に与える影響評価



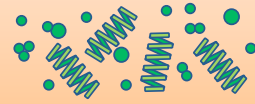
水草の刈り取りが湖沼の水質及び底質に与える影響の評価(サブテーマ2)

- ・重金属・難分解性物質などの分析・評価



微細藻類大量培養技術の確立(サブテーマ4)

- ・藻類種・培養条件の検討
- ・バイオガス中のCO<sub>2</sub>を用いた培養技術の確立



液分

固液分離

発酵残渣

メタン発酵

CO<sub>2</sub>

水草バイオマスの効率的な処理技術の確立(サブテーマ3)

- ・メタン発酵処理の最適化
- ・バイオガスからのCO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>Sの回収

食品廃棄物

堆肥

ガス化

生成物

機能的飼料  
栄養補助食品

高機能堆肥  
バイオ炭

燃焼ガス

バイオガス  
(CH<sub>4</sub>)

研究目標を達成する4つのサブテーマと研究課題

1. 水域生態系を健全に保つための持続可能な水草収穫量の推定

- 1-1. 水草除去区(表層刈取り/底引き)と非除去区における水草類ならびに環境要因のモニタリングの実施
- 1-2. 生物群集への影響評価: 水草除去区(表層刈取り/底引き)と非除去区における生物試料の採集と定量化

2. 水草の刈り取りが湖沼の水質及び底質に与える影響の評価

- 2-1. 水質・底質の物理化学的影響評価: 水草除去区(刈取り/底引き)と非除去区における重金属ならびに難分解性物質の分析

3. 水草バイオマスの効率的な処理技術の確立

- 3-1. 収穫する水草バイオマス種・量の変動を考慮にいれた年間プロセスの最適化
- 3-2. バイオガスからのCO<sub>2</sub>の回収およびH<sub>2</sub>Sの除去

4. 嫌気発酵液分残渣を用いた藻類大量培養技術の確立

- 4-1. バイオガス中のCO<sub>2</sub>を用いた微細藻類バイオマス培養技術の確立
- 4-2. 200L装置で生成される消化液を用いた藻類生産実証実験の実施

研究組織

1. 琵琶湖環境科学研究センター  
琵琶湖の中長期環境データ、琵琶湖生態系システムのモニタリング技術

2. 国立環境研究所  
先端成分分析技術および環境解析評価技術

3. 創価大学工学部  
バイオマス資源化技術(メタン発酵プロセス)

4. 滋賀県立大学環境科学部  
陸水学的研究、バイオマス資源化技術(微細藻類生産プロセス)