

# 琵琶湖沿岸抽水植物群落全域における植物種別糖組成の分析とバイオエタノール生成可能量の推定

伊藤 依子

キーワード: 琵琶湖、抽水植物、外来植物、単糖類、バイオエタノール

## 1. 研究背景と目的

近年グローバル化に伴い外来種問題が深刻化してきた。中でも湖沼などに侵入した外来植物は繁茂し、人間の生産活動や生態系に悪影響を与えることも少なくない。そうした背景から各地の湖沼で自治体等による外来植物の駆除が行われている。しかし、駆除された外来植物の多くは焼却処分され、利活用の推進が課題となっている。一方で資源枯渇問題や地球環境問題から再生可能資源としてバイオマスが注目されている。駆除された外来水生植物はバイオマスとして食糧生産と競合しないという大きな利点を有するが、水生植物に関する知見は不足している。また、駆除された植物の利活用を考える上で地域における資源量の評価が重要となる。そこで、本研究では(1)外来水生植物の組成の把握、(2)琵琶湖沿岸抽水植物群落全域における植物種別バイオエタノール生成可能量の推定を目的とした。

## 2. 調査および実験方法

2008年度より琵琶湖沿岸抽水植物群落53地区118haを対象にGPS調査を行った。植物種ごとの地上部乾燥重量を求め、地上部現存量調査を2012年9~10月に実施し、10種64サンプルを被度別に採取し、乾燥重量を測定した。採取した植物を以下の実験に用いた。

- (1) 組成分析: 木質科学実験マニュアル<sup>1)</sup>およびNRELの方法<sup>2)</sup>に準拠し、植物中の主成分の分析およびHPLCによる構成糖5種の定量分析を行った。
- (2) 前処理試験: 乾燥試料5.0gに対し、NaOH:2%、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:1%のアルカリ溶液中で60℃、24hの処理を行った。
- (3) 酵素糖化試験: 前処理後の乾燥試料0.5gを5%(w/v)の酵素溶液中で50℃、100rpm、72h反応させた。反応完了後、上澄みをHPLCによる構成糖分析を行い、単糖類生成率および糖化効率を求めた。

## 3. 主な研究成果および考察

### 1) 植物種ごとの組成の把握

主成分の合計比率はヨシが最も高く83.6 g/100 g-biomassであり、ナガエツルノゲイトウを除く他の植物では60~70 g/100 g-biomass程度であった。構成糖5種の合計比率はヨシが56.6 g/100 g-biomass、チコスズメヒエは60.4 g/100 g-biomassであり、全10種の中で最も高かった。

### 2) 酵素を用いた糖化効率の把握

単糖類生成率はヨシが43.2 g/100 g-biomass、チコスズメヒエが41.1 g/100 g-biomassとヨシが上回っていた。糖化効率はアメリカセンダングサが最も高く85.9%、次いでヨシが76.3%であった。

### 3) バイオエタノール生成可能量の推定

琵琶湖沿岸抽水植物群落においてヨシ:155 kL、チコスズメヒエ:14 kL、セイタカアワダチソウ:5.1 kLのエタノールが理論的には生成可能であると推定された。また、地上部現存量が53地区中第1位の地区において刈取りを行うことで、チコスズメヒエから3.4 kL、セイタカアワダチソウから1.6 kLのエタノールが生成可能であると推定された。

## 4. 結論

本研究により琵琶湖沿岸抽水植物群落における出現面積上位外来植物の組成を明らかにし、ヨシおよび出現面積上位外来植物からのバイオエタノール生成可能量を10の植物種別、53の地区別に示すことができた。

### 参考文献

- 1) 日本木材学会編、木質科学実験マニュアル
- 2) NREL, Determination of Structural Carbohydrates and Lignin in biomass

