

博士学位論文の要旨

Biochemical compositions in two *Arthrospira* species cultivated in anaerobic digestion effluent of water hyacinth, which is excessively growing worldwide

(世界中で過剰繁茂するホテイアオイの嫌気発酵消化液で培養した2種の *Arthrospira* における生化学組成)

滋賀県立大学大学院博士後期課程
環境科学研究科 環境動態学専攻
生態系保全研究部門

Most Fahima Ahmed Anny

論文要旨

Biochemical compositions of *Arthrospira platensis* and *A. fusiformis* cultivated in anaerobic digestion effluent (ADE) obtained from water hyacinth, which excessively grows and consequently causes significant environmental issues worldwide, were determined. Even with 6- and 8-fold diluted ADE, which contained a limited amount of phosphate, the algal biomass production during a 6-day experiment reached 0.62 g/L, including higher carbohydrate but lower protein and lipid contents than cells cultivated in standard algal media. β -glucan was produced at 3 to 7 times the amount in standard algal media. Phosphate and ammonium removal efficiencies during the cultivation were > 96%. Additionally, the essential fatty acid contents of this two *Arthrospira* species cultivated in 8-fold diluted ADE were measured with a gas chromatography-mass spectrometry system. The low amount of phosphorus in the ADE caused accumulation of health-beneficial γ -linolenic acid in the *Arthrospira* cells. The contents of chlorophyll *a* and phycocyanin were also determined. *A. fusiformis* cultivated in ADE contained higher amount of phycocyanin than that in standard algal medium. These results suggested that cultivating *Arthrospira* with ADE of water hyacinth could lead to functional food production including valuable biomolecules such as β -glucan and γ -linolenic acid, and consequently contribute to sustainable management of such nuisance aquatic macrophyte.

論文要旨の日本語抄訳

世界中で過剰繁茂して環境問題となっているホテイアオイを嫌気発酵処理し、その消化液 (ADE) を用いて *Arthrospira platensis* および *A. fusiformis* を培養し、それらの生化学組成を調べた。リン酸塩が不足気味だったにもかかわらず、6倍と8倍に希釈した ADE で最も高い生産が得られ、6日間の培養で生物量は 0.62 g/L に達した。これには、標準的な藻類培養液で培養したものに比べて炭水化物含量が高く、蛋白質および脂質含量が低かった。特に、 β -グルカンは標準培養液のときの3~7倍高い値を示した。これら藻類培養による ADE からのリン酸塩とアンモニアの除去率は96%を上回った。加えて、ホテイアオイ由来の ADE で培養した *Arthrospira* に含有する必須脂肪酸組成を調べたところ、 γ -リノール酸含量の増加が確認できた。クロロフィル *a* およびフィコシアニン含量も調べ、*A. fusiformis* でフィコシアニン含量の増加することが分かった。これらの結果は、ホテイアオイ由来の ADE を用いた *Arthrospira* の培養が、 β -グルカンや γ -リノール酸のような有用生化学物質の生産に高いポテンシャルを有し、過剰繁茂した水草の持続的な利用に寄与する可能性を示唆した。