

ミズクラゲの嫌気処理について

小野寺 正幸^{*}, 岡本 永史郎^{**}, 日下部 征信^{*},
竹園 恵^{*}, 原嶋 郁郎^{*}

(平成19年10月31日受理)

Anaerobic Treatment of Moon Jellyfish

Masayuki Onodera^{*}, Eishiro Okamoto^{**}, Masanobu Kusakabe^{**},
Satoshi Takesono^{*} and Ikuro Harashima^{*}

In recent years, jellyfish has often occurred extensively in summer. It is known that lots of the jellyfish often prevent generating electricity in power plants, which need much of seawater for cooling. In this study, production of biogas from moon jellyfish (*Aurelia aurita*) using anaerobic treatment at 55 was investigated. The moon jellyfish was liquefied with a mixer. The liquefied moon jellyfish was treated in an anaerobic vessel at 55 . We were able to obtain biogas from only the moon jellyfish and also detected methane in the biogas. About 1,800-ml of biogas was obtained from 2,800-ml of the liquefied moon jellyfish for 56 days.

Key words: jellyfish, *Aurelia aurita*, anaerobic treatment, biogas, methane

1. はじめに

近年、夏季に異常発生するクラゲにより、火力発電所や原子力発電所等においてその対応が問題となっている^{1,2)}

ほとんどの火力発電所や原子力発電所においては、使用済みの水蒸気を復水器で冷却するのに大量の海水を利用している。そのため、海水をプラント内に取り込むための取水口には、ごみ等の異物を除去するため、通常、除塵装置が設置されている。そこに大量のクラゲが一時期に押し寄せて来ると、スクリーンが目詰まりを起こして取水量が減少し、発電出力の低下を余儀なくされる。最悪の場合、発電の停止に追い込まれる可能性もある。

さらに、夏季のクラゲは、除塵装置から陸揚げされると速やかに腐敗が進行し、作業環境の悪化等を引き起こす。その対策が急務とのことだが、未だに決定的な対策が確立されていない。

^{*}物質生物システム工学科 准教授

^{**}大学院工学研究科 大学院生

一方、有機性廃棄物の処理に水素発酵やメタン発酵のような嫌気処理が再び着目されつつある。嫌気処理は、好気処理に比べ、投入動力が少なく、水素やメタンのようなエネルギーが回収可能であり、さらにメタン発酵の処理液は液体肥料として田畑への活用が可能である等のメリットが指摘されている。³⁻⁷⁾

そこで、本研究ではクラゲの処理、特に夏季日本海沿岸部において大量発生するミズクラゲの処理に嫌気処理が適用可能かどうかについて実験的に検討した。

2. 実験方法

2.1 ミズクラゲの可溶化

陸揚げされたミズクラゲを市販のミキサーを用いて破碎した。破碎し可溶化したものを試薬ビンに小分けし、嫌気処理直前まで -20℃ にて凍結保存した。

2.2 嫌気処理方法

小型（直径 12cm、高さ 20cm）のガラス製攪拌型培養槽に、グルコースを炭素源としたメタン発酵処理液 1100ml と可溶化したミズクラゲ 100ml を混合した（図1）。処理温度 55℃、攪拌



図1. ガラス製攪拌型培養槽

50rpm、無通気にて嫌気処理を行った。

48時間ごとに培養槽から嫌気処理液を100ml引き抜き、可溶化したミズクラゲを100ml注入し、槽内の処理液量を、1200mlとして維持した。

2.3 分析方法

培養槽からのバイオガスは図1に示すように水上置換にて収集し、発生したガス量を測定した。さらに、24時間ごとにpHを測定した。また、バイオガス中のメタンの有無については、FIDを検出器としたガスクロマトグラフィーにて定法にて調べた。

3. 結果と考察

可溶化したミズクラゲを55で嫌気処理を行い、処理日数の経過に伴うバイオガスの生成量について図2に示す。嫌気処理開始後、2日目からバイオガスの発生を認めた。その後、19日目まで順調にバイオガスは生成し、それまでに1250ml発生した。可溶化したミズクラゲ100mlから約140mlのバイオガスが生成したことになる。槽内のpHは、嫌気処理開始当初pH6.6であったが、嫌気処理経過と共に17日目ではpH7.8とアルカリ性へと変化したため、以後、塩酸を添加しpH

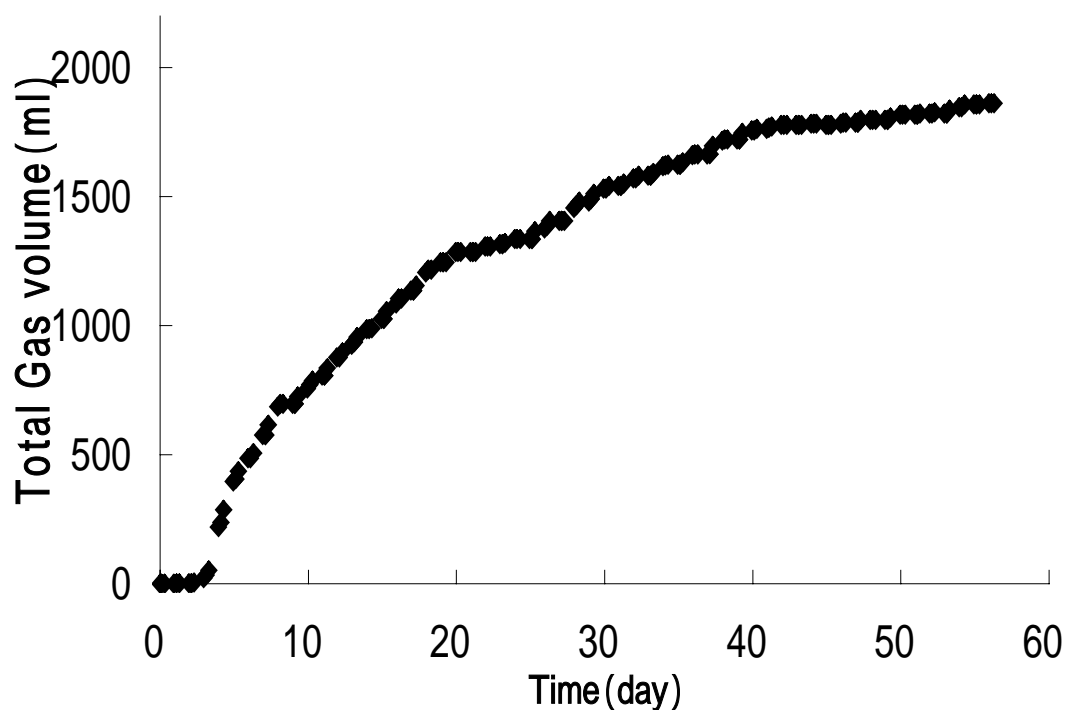


図2. バイオガス発生量

を 7.2 付近に調整した。

しかし、19 日以降 41 日目までバイオガスの発生量は 50ml 前後まで低下した。41 日目以降は、さらに低下し、10ml 前後になった。56 日間で約 1,800ml のバイオガスの生成を認めた。

本実験で発生したバイオガス中にメタンの有無をガスクロマトグラフィーにて調べたところ、メタンのピークを認め、ミズクラゲ単独でもメタン発酵が行われることを見出した。また、30 においても同様の実験を行ったが、バイオガスの発生は認められなかった。

4. まとめ

近年、夏季に異常発生するミズクラゲの処理に嫌気処理を行った。55 においては、ミズクラゲ単独でもバイオガスの生成を認めた。バイオガス中にメタンが含まれていることからメタン発酵が行われていることを確認した。30 においては、バイオガスの生成は認められなかった。

謝辞

本研究において、ご協力いただきました東京電力株式会社様に感謝いたします。

文献

- 1) 寺本賢一郎, クラゲの水族館 研成社 (1991).
- 2) 安田徹, エチゼンクラゲとミズクラゲ 成山堂書店 (2007).
- 3) 古賀洋介, 古細菌 東京大学出版会 (1988).
- 4) 家の光協会編, 手作りエネルギー大全 家の光協会 (1997).
- 5) R. E. Speece, 産業廃水処理のための嫌気性バイオテクノロジー 技報堂 (1999).
- 6) 地域循環産業研究会, 廃棄物のメタン発酵 サイエントリスト社 (2000).
- 7) 大森俊雄編, 微生物生態工学 昭晃堂 (2003).