シンポジウム記録 水産資源の有効利用とゼロエミッション

III-3. 藻類

長野 章

公立はこだて未来大学

III-3. Algae

AKIRA NAGANO

Future University-Hakodate, Hakodate, Hokkaido 041-8655, Japan

養殖昆布の生産地である函館市では、養殖ロープに固着している昆布の根（ガニアシ）を年間 2,686 t 排出している。また、製品にならない葉先を水揚げ時に切り落としており、この量が 8,057 t あると推定されている（平成 17 年調査）。また、天然昆布の生育の障害となる雑海藻の駆除により 20 t ほど海藻廃棄物が発生している（平成 17 年試算）。

現在、陸上で処理されるガニアシはごく少量が乾燥させ漢方薬の原料として約 500 円/kg で取引される他、ほとんどは、牛糞と林産廃棄物であるパークと混合発酵させ、堆肥化され畑地に還元されている。

1. 有効利用の課題

ガニアシ及び雑海藻は、堆肥化に至るまでに機能成分及びエネルギーの抽出を経て、その後農地還元するなどの最終利用を行う多段階利用が考えられる。ここに 3 つの課題がある。その一つは、それぞれの段階におけるガニアシ及び混合されて変化した物質の利用技術開発である。二つ目は、ガニアシ発生から有効利用、最終処理にいたる異業種間ネットワークである多段階システムを構築する必要があることである。三つ目は、ガニアシの発生が時期的に集中し、その他の時期は全く発生しないことである。ここではガニアシの多段階利用でメタン発酵によるエネルギー抽出を事例に技術開発をはじめ課題解決について述べる。

2. 課題解決に向けて

(1) 技術的課題と実験

ガニアシを主原料としたメタン発酵によるエネルギー回収に際しては、安定した原料の確保が問題となる。このため、漁村で発生するガニアシ以外のバイオマス（水産加工残渣、生ゴミ、汚水処理汚泥、食品加工場残渣など）の利用を考える。これらは物理性状や成分含有量が異なるため、その組合せや割合によりメタン発酵の状況が異なる。したがって、実験室スケールでメタン発酵に

図1 昆布の各部位のメタン発酵効率

（CODcr消費率：メタンガス発生効率は各原料のCODが発酵後どれくらい消化されたかで評価する）

関する予備実験を行い、含水率及び灰分の測定、元素分析、熱量分析、メタンガス発生量などの調査を行った。

実験結果は図1のとおりで、昆布のメタン発酵効率は非常によいこと、ガニアシについても発酵効率は低いが、魚腸骨や下水の汚泥と比較し、十分にメタン発酵材料として利用できる水準であることなどが明らかになった。

(2) メタン発酵消化液の肥料化

メタン発酵の実用化の可能性は、発酵後に大量に発生する消化液の処分の可否にかかっている。畜産残渣の牛糞発酵後の消化液を液肥として農地還元しているが、昆布発酵後の消化液を液肥として、磯焼け地帯の海藻への肥料としての可能性を検討した。その結果、海藻のメタン発酵残渣の成分は、海藻への施肥料としての可能性が十分にあることが分かった。

(3) ガニアシ処理のネットワーク構築

ガニアシの多段階利用施設を整備し、事業を立ち上げた後に問題となるのが、事業の継続性である。事業継続性の要件として主に以下の項目が挙げられる。

- 廃棄物（ガニアシ）情報・知識の共有
- 継続的な技術開発・改良
- 多段階間の協働

ガニアシ利用技術はまだ完璧ではなく、生育と収穫時期によるガニアシの性状変化や供給条件に適合した順応的な技術とシステムの開発が必要である。この要件を満足するため、関係組織全てが参画する地域でのネットワークの構築が必要である。