平成 28 年度日本水産学会論文賞受賞

真珠養殖廃棄物のコンポスト化と
その有効活用*

[日本水産学会誌, 2016; 82(4): 608-618]

樋口恵太,^{1a} 永井清仁,¹ 服部文弘,²前山 薫,² 瀬川 進,³ 本城凡夫^{4,5}¹株式会社ミキモト真珠研究所,²御木本製薬株式会社,³東京農業大学生物産業学部,⁴株式会社ミキモト博多真珠養殖,⁵香川大学瀬戸内圏研究センター

研究内容

アコヤガイ真珠養殖では、真珠を収穫（浜揚げ）した後の軟体部（貝肉）や貝殻、養殖貝および養殖資材に付着した生物やデトリタス（貝掃除屑）など、様々な養殖廃棄物が排出される。これら養殖廃棄物の不適切な取り扱いによる漁場環境悪化を防ぐため、様々な対策が講じられてきた。しかし、貝殻や貝肉の一部は有効活用事例¹⁾があるものの、漁場環境への影響が大きいとされるほとんどの貝肉や貝掃除屑は、²⁾利用されずに廃棄されている。

陸上では、畜産や農業系廃棄物の有効利用方法として、好気性微生物による有機物分解（発酵）を利用したコンポスト化が普及している。一方、海産生物を原料としたコンポストの例もあるが、含有する塩分による生長阻害や重金属類の影響が指摘されている。そこで、本研究では貝肉廃棄物を原料としたコンポスト化試験および栽培試験によってその適性を評価し、さらに、貝掃除屑を添加したコンポスト化試験を実施してアコヤガイ養殖廃棄物の総合的な有効活用の可能性を調べた。

まず、貝肉由来の塩分が、コンポスト化過程やコンポストそのものに及ぼす影響を調べるために、塩分濃度の異なる2種類の貝肉廃棄物（高塩分区分、低塩分区分）を用意し、コンポスト化試験を行った。その結果、高塩分区分では、発酵温度やコンポスト化過程の進行や完了（完熟）の指標となる有機物分解率や発芽インデックスが低塩分区分に比べてやや低く推移した。これは、高塩分区分に含まれていた高い塩分（電気伝導度が低塩分区分の2倍前後）によって、有機物分解が抑制されたものと推察されたが、試験開始から約45日後には、いずれの試験区とも完熟と判定され、コンポスト化が完了した。

次に、貝掃除屑添加の影響を調べるため、養殖工程から排出された貝掃除屑を硬組織生物率（貝掃除屑に含まれる生物全体に対するフジツボや二枚貝などの硬い殻を

持つ生物の割合）を指標として3群（高硬組織屑区、低硬組織屑区、無硬組織屑区）に大別し、高塩分貝肉廃棄物に添加してコンポスト化試験を行った。その結果、高硬組織屑区では対照区（貝掃除屑無添加の高塩分区分）に比べて発酵温度が高く、有機物分解率、発芽インデックスともにより早い段階で完熟と判定された。これらの貝掃除屑を添加したコンポスト材料は、通気性の指標である空隙率および通気量が対照区よりも向上していた。その結果、好気性微生物の活動が促進され、コンポスト化が良好に進んだと推察された。貝掃除屑に含まれている硬組織は、通気性の確保という目的を達成するのに有用な副資材であること、また、コンポスト化を良好に進める一つの指標として、添加する貝掃除屑の硬組織生物率が有効であることが示唆された。

貝肉コンポストの肥料成分は、アコヤガイの無機成分含有量を反映し、Nが多く、P, Kは少なかった。一方、貝掃除屑を添加して作製したコンポストでは、CaやMgが著しく増加した。さらに、海藻類が多かった無硬組織屑区では、全ての肥料成分が対照区を上回っていた。これら肥料成分の増加は、添加した貝掃除屑由来と推察された。貝肉廃棄物のコンポスト化において、多種多様な付着生物で構成された貝掃除屑を併用することで、物理的な効果および肥料成分の向上効果の双方の利点を活用できる。さらに、本研究で作製した全てのコンポストは、肥料取締法の定めるカドミウム含有量の上限値を下回っており、カドミウムに関しては問題のない安全なコンポストであることが分かった。

本コンポストは、貝肉由来の塩分を含んでいるが、適量（高塩分区分で10 g/L、低塩分区分で20 g/L）を施肥することでコマツナの成長を促し、植物への肥料効果を示した。さらに、塩ストレスを効果的に用いることで、高品質トマトの生産など様々な場面での活用が期待される。このような養殖廃棄物の有効活用は、漁場環境への有機物負荷の低減につながり、漁場を持続的に利用していくために、積極的に取り組んでいくことが重要と考える。

文 献

- 1) Kanoh S, Maeyama K, Tanaka R, Takahashi T, Aoyama M, Watanabe M, Iida K, Ueda S, Mae M, Takagi K, Shimomura K, Niwa E. Possible utilization of the pearl oyster phospholipids and glycogen as a cosmetic material. In: M. Sakaguchi (ed). *More efficient utilization of fish and fisheries products*. Elsevier, Amsterdam. 2004; 179-190.
- 2) 上野成三, 灘岡和夫, 高山百合子, 勝井秀博, 山田二久次. 英虞湾の真珠養殖漁場におけるアコヤガイの成長過程と汚濁負荷に関する現地調査. 海岸工学論文集 2000; 47: 1206-1210.

(樋口恵太)

* Compost from pearl culture waste: method of composting and effective use

^a Tel : 81-599-52-1263. Fax : 81-599-52-1237. Email : k-higuchi@mikimoto.com