

20. これからの久米島海洋深層水の有効利用

○今田千秋（東京海洋大学 大学院）・五十嵐康弘（富山県立大学 工学部）

1. はじめに

久米島では海洋深層水の取水規模を拡大し、現在の約8倍の深層水を取水する計画があり、海洋温度差発電(OTEC)を大幅に拡大するのみならず、深層水の発電以外の諸産業への有効利用を展開、発展させる絶好の機会と捉えることが出来る。

久米島モデルの発電利用後の深層水利用産業として、アワビやシラヒゲウニなどの水産養殖のほか海水淡水化、冷熱利用、水素製造、リチウム等の金属回収、食品・医療品・化粧品への利用などが検討されており、研究開発から実証、商用化までを島内だけで実現できる総合的地域を目指している。しかし、これに追随する形で、アジア各国も同じような深層水の複合利用事業の提案をしていることから、我が国としても新たな有効利用の発展が期待される。

2. 久米島産海草からの植物性乳酸菌の分離

久米島はOTECが可能な日本国内で唯一の海洋深層水取水施設であり、薬草などの亜熱帯特有の植生、豊かな海洋資源などの島特産物に恵まれ、複合利用のモデルケースとして高い可能性と競争力を秘めている。2010年11月に久米島の海岸で採集した海草(アマモ)からユニークな植物性乳酸菌を分離した。これをきっかけに、島内企業の(株)ポイントピュール社と共同研究を行い、本菌の豆乳発酵液を化粧品原料として商品開発した。もともとこの発酵液はヒト皮膚コラーゲンの合成促進効果が高いことがわかっていたが、さらに沖縄産の薬草(長命草やギムネマシルベスタなど)の乾燥粉末を豆乳に添加して乳酸発酵を行ったところ、この促進効果を増強させるのみならず、薬草添加前には見られなかったアミラーゼ阻害効果(炭水化物等を単糖へ分解することを阻害す

るため糖尿病予防)やキサンチンオキシダーゼ阻害効果(痛風予防)また、抗酸化活性やチロシナーゼ阻害作用(メラニン生成抑制)があることを発見した。そこで、この乳酸菌を使用した発酵技術について特許出願(特願2015-180554)を行った。この発酵液を添加したダイエットサプリメントも(株)ポイントピュールより近日販売予定である。本菌は植物性乳酸菌 *Lactobacillus delbrueckii* の性状と類似していたが、増殖温度や代謝活性などに相違が認められた。この乳酸菌の分離と培養の経験を活かし、久米島特有の果実や海洋生物および海洋深層水から乳酸菌を含む新規な有用微生物の探索研究に着手したいと考えている。特に深層水は清浄であることから、微生物の存在量が極めて少なく、これまであまり研究されてこなかった。しかし、五十嵐ら¹⁾は富山湾の深層水から新規な抗生物質を生産する放線菌を分離しており、深層水中にもこのような有用微生物が存在していることを明らかにした。

3. 海洋深層水中の微生物の群集組成解析

海洋深層水から有用微生物の探索を行うために、日本全国7か所の深層水を入手し、微生物群集組成解析を行った。この解析には深層水中の微生物を孔径0.2ミクロンのフィルターで濾過して捕集したのち、微生物DNAを抽出精製し、PCR増幅後、パイロシーケンス法により行った。その結果、新種の可能性の高い微生物が最も多く存在するのは久米島深層水であることが判明した。今後、この深層水を濾過したフィルター上に濃縮された微生物について様々な条件で分離培養を行い、有用微生物を探索したいと考えている。

¹⁾Igarashi, Y. et al. *J Antibiot.* 53:1117 (2000).