

3. 海洋プラスチック汚染が海洋深層水利用に及ぼす影響と清浄性について

○白澤邦男・佐々木柁博・青木義孝

(海洋深層水高度利用推進研究協会)

1. はじめに

世界中の海はどこもかしこも膨大な量のプラスチックで溢れている。海表面に浮遊するプラスチックは熱や紫外線による劣化により微細化され、微細化されたマイクロプラスチックは、生態系に負の影響を与えることが世界的に懸念されている^{1), 2)}。本発表では、海洋プラスチックが海洋環境に及ぼす影響の現状を把握し、海洋深層水利用における清浄性、安全性について考察したい。

2. 海洋プラスチックはどこからやってきて、どこへ行くのか

1950年以降、半世紀以上にわたる石油と天然ガスの急速な消費とともに、プラスチックの世界の生産量は急増している²⁾。プラスチックは、軽くて耐久性があるという性質から、包装、ペットボトルなどの容器類、建設業で使われる資材、繊維製品、電気・電子機器などあらゆる分野で使われているが、可塑性、耐炎性や耐久性などの機能を与えるために、添加剤が加えられる。プラスチックは、人間によって生産、廃棄され、様々な経路で海洋へ流出し汚染の原因となっている。熱や紫外線による劣化により微細化したマイクロプラスチックは、深層へと輸送されていく^{1), 2)}。一つの輸送プロセスは、海洋中に漂っている膨大な数の粒子状の有機物であるマリンスノーが、相互作用して、凝集した塊で、海水中を沈んでいく。また、表層の海水が冷却・凍結され、低温高塩分水が沈降する際に、マイクロプラスチックも一緒に沈降して深層まで運ばれる。分解しないで底泥に高濃度で蓄積するものもある²⁾。

3. マイクロプラスチックの検出と海洋深層水の清浄性

マイクロプラスチックは、微細化して深層に沈

降する際に、DDT、PCB、ダイオキシンなどの毒物を吸着するので、それを取り込んだ生物が汚染され、中型、大型魚類の生物濃縮に影響する³⁾。どの海域にどのような材質のマイクロプラスチックがどのくらい存在しているか、まだよくわかっていないのが現状である²⁾。

従来、海洋プラスチックの計測は、ニューストンネットで海水からプランクトンなどと同時に採取し、顕微鏡などで計数し、分光光度計などで材質の分析を行ってきた。最近のJAMSTECの研究で、ハイパースペクトル画像診断技術により、様々なプラスチックを100 μmの微細なサイズまで簡便に高速で検出・分類する手法が確立した⁴⁾。

今後、この新手法による海洋深層水のマイクロプラスチックの自動検出が可能になれば、海洋深層水からマイクロプラスチックを除去する技術開発が進むと期待される。

文献

- 1) 山下・田中・高田. 2016. 海洋プラスチック汚染：海洋生態系におけるプラスチックの動態と生物への影響. 日本生態学会誌. 66, 51-68.
- 2) 中嶋亮太. 2020. 海洋プラスチック汚染. 岩波書店. 128頁.
- 3) 高橋・池谷. 2002. 海洋深層水の清浄性. 海洋深層水研究. 3(2), 91-100.
- 4) Zhu, C. et al. 2020. Characterization of microplastics on filter substrates based on hyperspectral imaging: Laboratory assessments. Environmental Pollution 263, 114296.