

深海インスパイアード化学：深海極限環境に発想を得たソフトマテリアル

海洋研究開発機構（JAMSTEC）

出口 茂

地球表面の約 70%を占める海洋の平均深度は 3,688 メートルであり、うち 200 メートル以深を深海と呼ぶ。深海は海洋表層や陸上とは大きく異なる極限世界である。水深 10 メートルごとに水圧は 1 気圧ずつ上昇するため、世界最深部（マリアナ海溝チャレンジャー海淵、水深 11,000 メートル）での水圧は 1,100 気圧に達する。200 メートル以深には太陽光が到達しないため、深海は常に暗黒の世界である。太陽光で熱せられることのない深海水の温度は低く、1,000 メートル以深では常に 5℃以下に保たれているが、例外的に熱水噴出孔と呼ばれる深海の温泉では、水の臨界点（ $T_c = 374^\circ\text{C}$, $P_c = 22.1 \text{ MPa}$ ）を超えた高温・高圧の水が噴き出している。

「深海インスパイアード化学」は、深海の極限環境に特異的な物理化学プロセスや深海生物が極限環境を生き抜くために獲得した固有の生化学メカニズムに発想を得て、ヒトの叡智を加えることによって新たな化学を生み出すことを目指した取り組みである¹⁾。その成果を活用することで水産資源、エネルギー資源といった「モノ」の利用のみに立脚した従来の海洋利用を超えた、「知」の利用に立脚した真に持続可能な海洋利用の実現が期待される。本講演では「高圧」を利用した高分子のケミカルリサイクル、および「高温・高圧」の水の特異な物性を利用した自己組織化プロセス²⁾に関する取り組みを紹介する。

参考文献

- 1) Deguchi, S., Degaki, H., Taniguchi, I. & Koga, T., *Langmuir*, submitted.
- 2) Deguchi, S. & Ifuku, N. Bottom-up formation of dodecane-in-water nanoemulsions from hydrothermal homogeneous solutions. *Angew. Chem. Int. Ed.* **52**, 6409–6412 (2013).