

# 海底下環境、および海底下生命圏を紐解く鍵となる STXM 分析

諸野 祐樹

海洋研究開発機構 高知コア研究所 地球深部生命研究グループ

地球表面積の 7 割を占める海、さらにその下の海底下に広がる地下環境は、地球上で最後に残った秘境であるともいわれる。20 世紀後半から行われた国際海洋掘削計画 (ODP ; Ocean Drilling Program) およびそれに続く統合国際海洋掘削計画 (IODP ; Integrated Ocean Drilling Program)、によって、海底地下環境には深さ数千メートルに至っても生命が存在し、水圏や陸域にも匹敵する地球最大規模の生命圏を構成していることが明らかになってきている [1,2]。さらに 2013 年からは国際深海科学掘削計画 (IODP ; International Ocean Discovery Program) の枠組みがスタートし、海底下生命圏は 4 大研究テーマの一角として、海底下生命の起源や地球規模での重要性の理解、生命存続限界の探求、環境変動に対する生態系変動の理解などを中心とした研究活動が行われている。海底下に広がる生命圏は、全地球規模での元素循環や海底下資源の生成、分解など、環境、エネルギーを含む諸分野から注目を集めている一方で、従来の微生物学的研究で多用されてきた培養 (様々な栄養を含む培養液中でその数を増やすこと) というアプローチを用いることが出来ず、極限環境でもある海底下における微生物の生存メカニズムや機能、役割をはじめとする生態の大半が明らかになっていない。

海底下に存在する微生物細胞は一般的にサイズが小さい。さらに培養によって研究材料を大量に得ることが出来ない以上、数々の”unknown”に溢れた海底下生命圏を紐解くためには、STXM が可能とする高分解能分析による細胞単位での詳細解析が威力を発揮する。これまで、海底下環境から得られた試料から微生物細胞のみを取り出す技術を構築し、1cm<sup>3</sup> の試料当たり数百細胞程度しか存在しない微生物であっても窒化シリコン膜上に載せ、分析試料を作成することが出来るようになった他、演者らが海底下試料から発見した微小な金属酸化物粒子についても特異的な濃縮、選別により分析試料を作成することが可能となった。これらの試料の解析から得られた知見、および今後への期待などについてお話しし、議論を深めたい。

[1] Inagaki, F. et al. Science 349, 420-424, (2015).

[2] Kallmeyer, J. et al. PNAS 109, 16213-16216, (2012).