

メイオフアウナを用いた環境影響評価手法の検討

○北橋倫 (海洋研究開発機構), 中村匡聡 (いであ), 西島美由紀 (テクノスルガ・ラボ),
猪又健太郎・土屋正史・渡部裕美・山本啓之 (海洋研究開発機構),

海洋では、海底熱水鉱床などの海底鉱物資源の開発が計画されており、近い将来、開発が進むと予想される。これらの活動は、周辺の海底環境や底生生態系に影響を与える可能性があり、これらの影響を適切に評価する必要がある。メイオフアウナ（目開き 500-1000 μm の篩を通過し、32-63 μm の篩に捉えられる底生生物）は、自然・人為的攪乱が深海生態系に与える影響を評価する際の指標として広く用いられ、ISA (International Seabed Authority : 国際海底機構) が作成した「探査活動に起因して起こりうる環境影響の評価に関する契約者向けの指針」(ISA, ISBA/19/LTC/8) では、海底資源開発に伴う環境影響評価の一環としてメイオフアウナの個体数、及び多様性への影響を報告することが明記されている。しかし、従来のメイオフアウナ群集の解析方法は実体顕微鏡下での標本観察が必須であり、その解析には専門的な技術と知識、膨大な時間が必要なため、作業者の習熟度によらず迅速に正確な結果を得られる解析方法が望まれていた。

そこで我々は、半自動で微小粒子の画像解析を取得できるイメージング・フローサイトメーターを用いて画像を元にメイオフアウナ群集を解析する方法の有用性を検討した。解析には、プランクトン解析用に開発された FlowCAM を用い、堆積物試料を解析できる前処理法を開発した上で (Kitahashi et al., 2018), 堆積物中に生息するメイオフアウナを解析した。さらに、経験によらず客観的な解析結果を得やすい塩基配列情報を元にした解析の有用性も検討した。解析には、迅速に大量の塩基配列データを取得できる次世代シーケンサーを利用し、核の 18S リボソーム RNA 遺伝子を対象にしたアンプレリコン解析を実施した。

手法の検討には、中部沖縄トラフに位置する伊平屋小海嶺「野甫サイト」において深海調査研究船「かいらい」KR15-17 航海 (2015 年 11 月), 及び KR16-15 航海 (2016 年 11 月) で無人探査機「かいらい Mk-IV」により採集した堆積物試料を用いた。同サイトでは 2015 年 2 月-3 月に地球深部探査船「ちきゅう」CK16-01 航海による科学掘削が行われている。

解析の結果、実体顕微鏡を用いた従来の群集解析、及び FlowCAM による解析、18S アンプレリコン解析のどの解析手法でも、同等の結果を得ることができた。つまり、掘削屑が堆積していた掘削孔脇の地点ではメイオフアウナ群集組成が変化しており、貧酸素環境に弱い Desmoscolecidae 科に属する線虫類が減少していた。この結果は、検討した 2 つの解析法がメイオフアウナ群集の解析においても有用であることを示している。現在、これら 2 つの手法を用いたメイオフアウナ解析法の ISO 規格化を進めている (ISO/NP23732)。