

ナノ計測・分析領域における支援成果

好塩性セレン酸還元菌のキャラクタリゼーション

^a県立広島大学、環境科学科氏名 阪口利文^a, 土井祐貴^a, 門脇由希子^a

【研究目的】

セレンにはレアエレメントとして戦略物質の希少性があり、循環利用・回収技術が必要とされている。そのため、環境に流出したセレンオキサニオンのバイオレメディエーションや資源回収に微生物の利用をする動きが盛んである。ある種の微生物は毒性の高いセレン酸や亜セレン酸などを最終電子受容体としてエネルギーを獲得できる。そこで、本研究では、高塩濃度の存在下においても、セレンオキサニオンを還元し沈澱、回収に利用できる微生物の獲得について検討した。

【成 果】

日本各地の様々な海洋泥質や海洋生物などから3%~10%のNaCl濃度において生育可能なセレンオキサニオン還元性微生物株の分離が可能であった。一般的な海洋環境の塩濃度である3%のNaClを含む培地からは、セレン酸ナトリウムを単体セレンまで還元できるNZ3-1株、亜セレン酸ナトリウムを還元し、単体セレンを生成できるNZ3-2、NZ3-3株が長崎県福島の海洋泥質から分離された。この他にも、ホタテウロからHU-1, HU-2株などの好塩性菌株が分離された(Fig. 1A)。これらはいずれも大きさが2~3 μm のグラム陰性短桿菌であった。さらに、これらの菌体をネガティブ染色法によって染色し、透過型電子顕微鏡で観察を行ったところ、菌体には電子線を通さない約100nm~300nmセレンのみで構成される球状微粒子が形成されており(Fig. 1B)、(亜)セレン酸の嫌気代謝によって、ナノサイズのセレン単体結晶粒子の形成が行われていることが明らかになった。これらの微粒子から回折像が得られたことから結晶体の微粒子であると示唆された。また、セレンオキサニオンの減少モル量に相当する単体セレンの形成が確認され、これらの培養液中からの単体セレンの回収は可能であり、遠心分離などによって容易にセレンを除去できることが確認された。

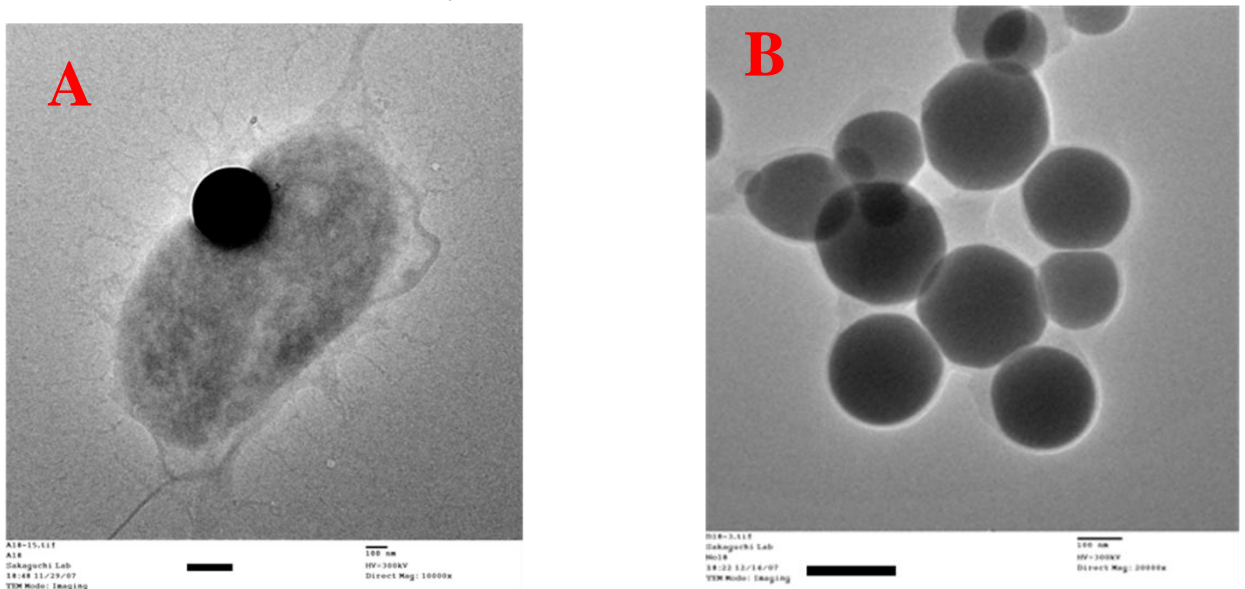


Fig. 1. TEM observation of selenite-reducing pure isolate (strain HU-2) from a mid-gut grand of scallop (*Patinopecten yessoensis*). (A: Cell, B: Bacterial Se precipitates) Bars indicate A: 200 nm and B: 200 nm respectively.