

広瀬川河原の砂粒内部に存在する細菌と鉱物結晶

Bacteria and mineral crystals inside sand grains on Hirose reverside

服部 黎子[1], 笠原 康裕[2], # 服部 勉[1]

Reiko Hattori[1], Yasuhiro Kasahara[2], # Tsutomu Hattori[1]

[1] アテイク・ラボ, [2] 奈良先端大・バイオ

[1] Attic Lab, [2] Naist, Biological Sci.

先に土壌中の鉱物質粒子内部に多様な細菌の存在を確認したが、河川流域の砂粒内部にも多様な細菌の存在が明らかとなった。仙台市広瀬川流域より採取した直径600ミクロン以下の砂粒内部の細菌を平板培養し砂粒1個あたり最大1万個の集落形成を確認した。砂粒碎片や寒天平板上に形成した集落の電子顕微鏡観察の結果、砂粒内部で細菌細胞は鉱物微結晶に表面を覆われて存在していること、寒天平板上で細胞が分裂を開始してからも暫くはこの状態が保たれていることを確認した。単離細菌の系統解析により、Proteobacteria, Gram positive bacteria, cytophagales, Deinococcus の4群に属する細菌を確認した。

演者らは土壌中の鉱物質粒子中に多様な細菌の存在を確認し、これら鉱物質粒子は土壌細菌の貯蔵庫としての役割をもつと考えてきた。最近河川流域の砂粒内部にも多様な細菌を確認した。本報告では、仙台市霊屋橋付近の広瀬川沿岸1mおよび数mの区域より採取した直径100ミクロンから600ミクロンの砂粒について、粒子の形状、粒子内部の細菌と鉱物結晶の観察結果、粒子内部より単離した細菌の系統解析結果について述べる。

顕微鏡観察による特徴から砂粒はp型およびa型と名付ける2つのタイプに識別された。

p型粒子は白色光を透過し透明に見えるが、a型粒子は白色光を透過せず、中心部は黒褐色だが周縁部には透明な結晶質の凹凸が認められ、中心から外部へ向けて結晶質の放出が観察されることもあった。

粒子を殺菌水で洗浄し表面に付着した細菌を除去した後、1個ずつ破碎し、碎片を微量の殺菌水に懸濁させた。各粒子の懸濁液は、それぞれ100倍に希釈した肉汁寒天平板中で培養を行った。寒天平板には砂粒1個あたり100個から10000個に相当するコロニーが形成された。

砂粒碎片を固定し、超薄切片の電子顕微鏡観察を行ったところ、粒子内部の細菌は結晶質微粒子に覆われた状態で存在することが確認された。これらの細菌が寒天平板上で分裂し形成したコロニーを固定し、超薄切片の電子顕微鏡観察を行ったところ、大部分の細胞は、膜、核領域、細胞質領域など微細構造の識別が困難で、細胞表面を超微細な結晶質で厚く覆われ、結晶化の外観を呈していた。細胞内部にも結晶粒子が多数確認され、一部は細胞外に放出されていた。この様に細菌細胞を取り囲んでいた鉱物結晶の影響は、寒天平板上で細胞が分裂を開始した後も一定期間認められた。

それぞれの砂粒子から単離した細菌の系統解析の結果、どの粒子にもProteobacteria, Gram positive bacteria, Cytophagales, Deinococcus の4群に属する多様な細菌が確認された。