

福島県石川産黒雲母の微生物風化過程

Geomicrobiological study of bacterial weathering of biotite from Ishikawa, Japan

多田 瑠梨[1], # 赤井 純治[2]

Ruri Tada[1], # Junji Akai[2]

[1] 新大・理・地質, [2] 新潟大・理・地質

[1] Geology, Sci., Niigata Univ, [2] Departm. Geol. Fac. Sci. Niigata Univ.

近年、生物鉱物相互作用についての分野の発展により、地球表層部への現象がより深く理解されるようになってきた。地表での鉱物の風化作用も、微生物活動との密接な関わりで検討する必要がある。これまでも例えば、コーツァイトの物理的風化や溶解の生物学的影響や、珪酸塩鉱物について、バクテリアが帯水層の鉱物中の栄養を求めて移動している可能性、また好気性バクテリアによるカオリナイト分解の促進などが挙げられている。

福島県石川町地域での花崗岩ペグマタイトに産する黒雲母を主な試料として、第一に、天然状態での黒雲母に付着する微生物の産状、特徴を記載し、第二に、微生物存在下で、実験的研究を行なった。黒雲母の風化変質がどのように進行するのか、またその変質過程に関わる菌類の種について、明らかにすることを目的とした。

まず、天然黒雲母の表面、へき開面等のSEM観察を行った。多数の微生物が観察され、へき開面上に微生物が付着していることが認められた。一部バクテリアがへき開の隙間にも侵入している様子が確認できた。このバクテリアを培養実験した結果、これらのバクテリアの一部が放線菌であることが確認された。この放線菌自体組成はEDSで分析したところ、放線菌はKとSを濃集している。一方小型の桿菌はSi Feを濃集している。このようにバクテリアごとに異なった元素濃集を行っていることがわかった。またやや大型の糸状菌もみられた。

次に微生物影響下における黒雲母の風化過程を観察するために、風化実験を行なった。微生物が黒雲母表面に生息し、特に、隙間1~2 μm のへき開に沿った間隙に、放線菌が、入りこんでいる様子が多く認められた。これにより、黒雲母表面が浸食されたような窪みが発達する様子が観察された。また、桿菌はFeとSi、放線菌はKとPとを濃集していた。鉄の濃度を測定すると、微生物がいる環境で、より多くが黒雲母から溶出していることがわかった。以上のように微生物が黒雲母の風化を促進させるミクロのプロセスの一部が具体的に観察できた。