

微小重力環境を用いて堆積物中から花粉化石を分離する試み Attempt to measure magnetization of single pollen in microgravity condition

植田 千秋^{1*}; 荻野 理史¹; 久好 圭治¹
UYEDA, Chiaki^{1*}; OGINO, Satoshi¹; HSAYOSHI, Keiji¹

¹ 大阪大学理学研究科
¹ Graduate School of Science

地球科学で対象とする試料は、異種粒子が無作為に混合された集合体である場合が多く、走査電顕やマイクロプローブの観察により研究が行われてきた。しかし上記の観察では、試料を構成する粒子をもれなく識別できているか確認が得られない場合が多い。かつてレーザー粒子が隕石全岩を溶解することで初めて見出された事例を見ても、上記観察に”もれ”が存在することは明らかである。そこで分析の初期段階で粒子集合体から個々の粒子を抽出し、それらを識別することが望まれる。私たちは、このような識別を実現するための原理を反磁性および常磁性粒子について提案してきた [1]。この方法では、微小重力条件下で浮遊する粒子に、勾配磁場を印可し誘導される並進運動を用いる。この運動を解析することで物質固有の磁化率が検出され、これを文献値と比較する事で物質が同定される [1]。今回、この手法を用いて、堆積物中の花粉化石が分離できないか検討した。周知のように花粉化石は、その堆積時期の植生・気候・古環境を推定する有効な手段として知られ、分析において一定量の堆積物中から検出される化石の量の限界を下げる事が望まれる。磁場による花粉の識別を実現する前提として、その磁化率が堆積物（常磁性シリカ）のそれと大きく異なる必要がある。これを確認するため、振動磁力計を用いて数種類の現生の花粉の磁化過程を計測したところ、植物の種類により異なる結果が得られた。一方、微小重力実験は室内型の小型落下シャフトを用いて行った。落下距離は 1.8m でその間の微小重力継続時間は約 0.5 秒である。実験装置は 30 × 30 × 20cm の直方体の落下ボックス内に配置できるよう設計した。装置は、NdFeB 磁石製の磁気回路 ($B < 0.6T$)、磁場勾配を利用した可動式試料台を装備した真空チャンバー、および撮影用 HV カメラで構成される。なお上記の磁気回路の導入により、微小重力下の磁気実験が、通常の研究室ではじめて実施可能となった。この装置を用いた実験により、種類の異なる花粉が、磁化率の差で識別できるか考察する。

[1] K. Hisayoshi & C. Uyeda, J. Jpn. Soc. Microgravity Appl., (2012).

キーワード: 花粉化石, 識別, 磁化過程, 磁場勾配, 微小重力
Keywords: pollen, fossil, identification, magnetic field gradient, microgravity