

一方向流下での細粒ガラスビーズの堆積条件に関する実験的研究 - 予報 -

A preliminary report on an experiment for a depositional condition of fine-grained glass-spheres under the unidirectional flow

横川 美和[1], 堀内 慶子[1]

Miwa Yokokawa[1], Keiko Horiuchi[1]

[1] 大工大・情報

[1] Lab. Geoenviron., Fac. Info. Sci., OIT

ODP Leg172 で得られた北大西洋ドリフト堆積物の酸素同位体ステージ(MIS) 8-10 に相当する部分について粒度分析を行った結果(Yokokawa and Franz, 2002), これらの堆積物を輸送した Deep Western Boundary Current (DWBC) の中心部は氷期(MIS10.2 および 8.4-8.3)には 2200m 付近まで上昇しており, 暖かい時期すなわち MIS9.3 および MIS8.5 には 3000m かそれ以深に位置していたことがわかった. この二つの時期の間(MIS9.2-8.6)では DWBC の中心部は多少浅い位置(2500-2800m)に移動していたが, その強さが相対的に強く, 比較的粗粒な堆積物を 4800m の深度にまで供給していたと推定されている.

このように粒度の相対的な違いにより, 深層流の強さや位置の相対的变化を推定することはできる. しかし, こうした粒度の違いが具体的にどの程度の深層流速の変化と対応しているのか 過去の深層流速の変動を復元するための基礎的な実験データは得られていない. そこで, われわれはまず, 取り扱いの容易なガラスビーズを用いて, 深層流による堆積のアナログ実験を行っている.

実験には大阪大学理学研究科の小型循環水路(長さ 12m, 幅 0.20m, 高さ 0.5m)を使用した. ガラスビーズは球形で 97%が 38 ミクロンを通過するサイズを使用した. 一定の流速で流れる一方向流の中に, 水に溶いたガラスビーズを投入し, その堆積量の経時変化を定点で観測した. 観測には超音波砂面計を用いた. 水路全体に均等に拡散した時点での堆積物濃度は 0.77g/l である. 水深は 25.8cm で, 底面から 10cm の高さでの平均流速を 5.6 cm/sec, 9.0 cm/sec, 12.0 cm/sec, 16.1 cm/sec, 20.0 cm/sec と変化させて実験を行った.

実験の結果は, いずれのケースでも以下の様な経過を示した. 投入・拡散直後は堆積厚が急激に上昇するが, 徐々に増加率が落ち, 一定値に達した後, 若干減少する. 20cm/sec という, 細粒堆積物にとっては速い流速下においても本実験のような条件では堆積が起こる. ただし, 投入後約 40 分程度の最も堆積速度が速い時期を比較すると, 流速 20.0cm/sec のケースでは堆積速度が遅くなる傾向が見られ, 水平方向の速度成分により沈降速度が遅くなることが原因と考えられる.