

細粒堆積物を保持する一方向流の流速が浮遊粒子の濃度と粒度分布に与える影響についての実験的研究

Experimental study on the effect of unidirectional-flow velocity on suspended sediment concentration and grain-size distribution

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

深海を流れる深層流の規模や位置は地球規模の気候変動とリンクして変動しており、深層流が輸送した深海底の堆積物にはその変動が記録されている。たとえば、Yokokawa and Franz(2002)は北大西洋西部のドリフト堆積物の粒度分析から、深層流の流速や位置の相対的な変化を復元した。しかし、堆積物から深層流の具体的な古水理条件を復元する為の基礎的な実験データはこれまでほとんど得られていない。そこで本研究では、泥サイズのガラスビーズをアナログ物質として用い、一方向流が輸送する細粒堆積物の濃度の時間変化や粒度分布と、流速との関係を調べた。

実験には、大阪工業大学の回流水槽（長さ3.1m、観察部の水路幅0.2m、深さ0.6m）を用いた。観察部の反対側に取り付けられたプロペラによって流れを起こす。ガラスビーズ（50%径7.68 μm ）を予め水とよく混ぜてから一方向流に加えた。初期濃度は0.64g/lならびに0.32g/lである。水深は35.0cmで、底面から10cmでの流速を4.9~43.5 cm/sの範囲で変化させた。ガラスビーズが十分に拡散した状態からの濃度分布の時間変化を濃度自動計測システムで測定した。さらに、濃度が平衡状態に達した後に底面から20cmの部分の浮遊粒子をサイフォンで採取し、粒度分析を行なった。粒度分析には産総研地質調査総合センターのレーザー式粒度分析装置を用いた。

その結果、一方向流中の堆積物濃度は、どの流速においても、実験開始後に急激に減少し、やがてある一定値で変化しない平衡状態になる、というパターンを示した。平衡状態での濃度は流速に依存し、流速が遅いほど小さい。また、平衡状態での浮遊粒子の50%径および標準偏差も流速が小さくなるにつれて小さくなる。これらの結果は、浮遊粒子を支持する乱流の上向き成分の強さによると考えられる。一方、粒度分布曲線を比較すると、細粒部分の粒子も粗粒部分と同時に沈降していることがわかる。この原因として、一方向流中の堆積物濃度の影響が考えられる。