

SCG064-P03

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 10:30-13:00

流量振動下のサイクリックステップ層序痕跡：デルタ性沖積河川の水路実験 Alluvial cyclic steps produced with oscillatory discharge in a deltaic setting: Flume experiments

山岸千鶴¹, 武藤 鉄司^{2*}

Chizuru Yamagishi¹, Tetsuji Muto^{2*}

¹ 筑波大学生命環境科学研究科, ² 長崎大学水産・環境科学総合研究科

¹University of Tsukuba, ²Nagasaki University

サイクリックステップ (cyclic steps) は跳水とそれによって区切られる準平坦 (?緩やかな凸形) 部分とが空間的周期性を保ちながら遡上する高流階ベッドフォームである¹)。近年, 内陸の岩盤河川から深海底にまで至るさまざまな環境でサイクリックステップの存在が確認されてきた²)。しかし, 現世におけるその普遍性に反して, 過去のサイクリックステップの層序痕跡が地層中から認定された事例はこれまでほとんど知られていない。その要因の一つは, 跳水の周期的遡上をともなうサイクリックステップそれ自体の保存ポテンシャルが本質的に低い³) ことであろう。また, 天然環境における流れの水理条件が長時間 (e.g. 数百年) に渡って一定に保たれることは現実にはありそうになく, いったん生成されたサイクリックステップの堆積構造がその後異なる水理条件のもとで改変・破壊されるということも容易に起こりうるだろう。では, サイクリックステップを生じる水理条件とサイクリックステップを生じない水理条件とが交互に繰り返されるとしたら, その一連の堆積過程は地層中にどのように記録されるだろうか。またサイクリックステップをそれぞれ実現できる, 2つの異なる水理条件を交互させたらどうだろうか。これらのことを調べる目的で, 次のような一次元実験をおこなった。まず, 同一の給砂量 ($Q_s = 7.5\text{g/s}$) のもとでサイクリックステップの生成を可能にする水流量 ($Q_{w1} = 60\text{ml/s}$, $Q_{w2} = 120\text{ml/s}$) とサイクリックステップを生成できない水流量 ($Q_{w3} = 20\text{ml/s}$) とを予め見つけておく。 Q_{w1} と Q_{w2} とで, また Q_{w1} と Q_{w3} とでそれぞれ周期的に交互させつつ, 静止基準面のもとでデルタを生成し前進させる。実験中, 10秒間隔でデルタ断面を撮影し, デルタ断面に現れる地層構造の生成と流量変化のタイミングの関係などを画像から読み取る。交互させる周期を変えて (10分, 8分 (もしくは7分), 4分, 2分, 1分), 同様の実験を繰り返す。計15回の実験の結果, 次のことが明らかになった。(1) 流量を周期的に変化させると, デルタ断面に現れる堆積構造もやはり周期的に変遷する。(2) サイクリックステップの生成を可能にする水流量のもとでは, 跳水と同期する特徴的なベディングがデルタ前置部に生成する (Q_{w1} - Q_{w2} シリーズの全期間, Q_{w1} - Q_{w3} シリーズの Q_{w3} 期)。(3) 流量を変えてから新しい流量に対応するベッドフォームが安定的に発達するまでに遷移時間を要する (Q_{w1} - Q_{w2} シリーズは1分, Q_{w1} - Q_{w3} シリーズは2-3分)。遷移時間は既存の地形 (河床勾配) が壊れて新しい水理条件に対応する地形が現れるまでの時間をほぼ反映する。(4) 遷移時間よりも短い周期で水流量を交互させた場合, ベッドフォームは常に変遷過程に置かれていた。 Q_{w1} - Q_{w3} シリーズでは Q_{w1} 期に跳水が生じていたが, 前置部に生成する堆積構造との同期性は希薄であった。(6) 地層中におけるサイクリックステップ起源の堆積構造の明示的な保存は遷移時間にも依存するといえる。

キーワード: サイクリックステップ, 水路実験, 沖積河川, デルタ, 流量, 層序痕跡

Keywords: cyclic steps, flume experiment, alluvial river, delta, discharge, stratigraphic sign