

平成 22 年 5 月 22 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2007～2010

課題番号：19540486

研究課題名 (和文)

電磁波反射法を用いた水路実験 3次元モニタリングとその河川堆積相への適用

研究課題名 (英文)

Application of ground-penetrating radar (GPR) to fluvial deposits in flume experiment

研究代表者

熊代浩子 (岡崎浩子) (KUMASHIRO HIROKO, OKAZAKI HIROKO)

千葉県立中央博物館自然誌歴史研究部地学研究科・主席研究員

研究者番号：10250135

研究代表者の専門分野：地層

科研費の分科・細目：地球惑星科学・地質学

キーワード：GPR, 非破壊解析, 3次元モニタリング, 水路実験, 河川堆積物,

## 1. 研究計画の概要

本研究は、電磁波反射法による実験堆積物の高分解能非破壊解析の可能性をさぐることを目的とする。数GHzの中心周波数を持つ高周波のレーダを用いてcmオーダーで実験堆積物の構造を非破壊で把握し、繰り返し測定により堆積構造の形成過程の可視化を行う。このようなレーダーアンテナを平面実験水路に設置し実験堆積物の3次元断面のモニタリング手法を開発し、この手法を応用して河川堆積物の形成過程を解明するものである。

## 2. 研究の進捗状況

(1) 地層からえられる河川システムおよび洪水堆積物などの情報を整理し、これらの特徴の再検討をおこなった。

(2) 平面水路における流路変遷：実験は長さ3.6m×幅0.9m×高さ0.3mの可変勾配型平面水路、実験材料として園芸用土を用いて流量、勾配、供砂の変化させたrunを行った。いずれのrunも流路変化の特徴から流域を3つのセグメントに分けることができた。流量の増加と勾配の増加にもとづくそれぞれの流路変化を比較すると、流量増加では曲率の増加と流路幅の増加がみられた。勾配増加では曲率の増加はより顕著で、谷深の増加がみられた。また、流量と勾配を一定にして供砂をおこなうと、中流域に中州が形成されることによって網状流路が現れた、したがって、供砂は平面形状の変化をより強くもたらした。

(3) 電磁反射法による流路の3次元解析：

平面水路で供砂をおこなった実験の流路変遷が、どのように走査できるかを調べた。すなわち、幅約6-10cm程度、深さ約3-12cm、蛇行流路の基底に砂鉄をしき、供砂をおこないつながりながら流路変化を観察した。実験終了後、上面に残った地形が隠れるよう平に水路全体を砂で覆い、走査を行った。結果としては、深度間隔として5cm程度の面は判別が可能であり、初期の流路や段丘面が認識された。

## 3. 現在までの達成度

②おおむね順調にすすんでいる。

平面水路の作製が遅れたが、適切な分解能と厚さのGPR画像を得る事ができている。

## 4. 今後の研究の推進方策

(1) 堆積構造の走査可能な範囲の大きさの把握をおこなう。

(2) 実験材料の粒度組成を変化させることにより、異なる堆積構造の走査をおこなう。

## 5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計4件)

① Okazaki, H. and S. Isaji . 2008. Comparative Study of Sedimentary Processes Forming Bone-bearing Beds between m Early Cretaceous Kuwajima Formation, Central Japan, and Wonthaggi Formation, South Australia. Natural History Research, 10(1), 1-9.

② Okazaki, H., Kobayashi, M., Momohara, A., Eguchi, S., Okamoto, T., Yanagisawa, S. and Kiyonaga J., Early Holocene coastal environment inferred from deposits at the

Okinoshima archeological site, Boso Peninsula, central Japan.  
Doi:10.1016/j.quaint.2009.11.002

〔学会発表〕（計 1 2 件）

- ① 岡崎浩子. 更新統洪水堆積物の 3 次元復元. 2009. 3. 29. 日本堆積学会 2009 年京都・枚方大会. 83p. 大阪工業大学.
- ② 岡崎浩子・中里裕臣, 堆積構造の 3 次元解析手法としての電磁波反射法（地中レーダー）の可能性（予報）, 日本第四紀学会, 2009. 8. 28, 滋賀県立琵琶湖博物館
- ③ 岡崎浩子・郭 栄珠・中里裕臣・平塚賢二郎, 平面水路でみる流路変遷と 3 次元解析（予報）, 日本堆積学会, 2010. 3. 27, 茨城大学.