

スキャナー, CAMSIZER, 土色計および帯磁率測定を用いた簡便な砂組成解析手法の試み

An experimental method for simple and easy sand composition analysis using a digital color scanner, a CAMSIZER, a soil c

矢口紗由莉¹, 伊藤 孝¹, 七山 太^{2*}

YSayuri Yaguchi¹, ITO, Takashi¹, NANAYAMA, Futoshi^{2*}

¹ 茨城大学教育学部, ² 産業技術総合研究所

¹ Faculty of Education, Ibaraki University, ² AIST

1. はじめに 砂は礫とシルトの中間(粒径が $62.5 \mu m \sim 2mm$)の碎屑粒子径を示し, 我々の近接した生活環境, 例えば海浜, 砂丘や河川敷には必ず存在する. 従来の砂粒子の研究法としては, 篩分け法, エメリー管法や沈降天秤法などによる粒度分析, 薄片や重鉍物を使った組成解析などが行われてきているが, 総じて砂組成を分析するには手間と時間がかかり, 経験によってデータの質が左右される傾向がある. しかし近年の科学技術の発展により, 正確かつ短時間に, 再現性が高く精度の良い堆積物物性値計測を行うことが可能になっている. 本発表では, これら最近の分析手法を組み合わせ, 茨城県久慈河流域の河川砂を例として簡便な砂組成解析を試験的に試みたので, その概要を報告する

2. 調査地域 茨城県内にある久慈河流域は, 既に産総研によって1/20万シームレス地質図が公表され, 支流ごとの地質の分布が明らかになっており, しかも白亜系から完新統, 堆積岩, 火山岩, 花崗岩など, 日本列島を構成する代表的な地質を網羅していることから, 今回の調査地域に設定した. サンプル地点は久慈川水系の大まかな地質により, A: 久慈川本流, B: 西から東に流れる久慈川支流, C: 東から西に流れる久慈川支流, D: 久慈川河口の海砂, E: 阿武隈山地の変成岩帯, F: 阿武隈山地の花崗岩地帯, G: 里川の7つのグループに区分して行った.

3. 研究方法 (1) デジタル画像による砂粒子の観察: 須藤ほか(2002)に従い, ガムテープを用いて, 厚紙に砂を貼り付け, スキャナー(Canon Pixus iP8100)を用いてデジタル画像をとりこんだ. さらに Adobe Photoshop Elements 10.0を用いて画像処理を行った (2) CAMSIZERによる粒度分析: デジタル画像解析式粒子径測定装置 Horiba CAMSIZERを用いて粒子径測定を行った. この分析結果を スケールに変換した後, Fork and Ward(1957)の式を用い, 中央粒径(Median), 平均粒径(Mean), 分級度(sorting), 歪度(Skewness), 尖度(Kurtosis)を算出した. (3) 彩度・明度測定: 土色計 Minoruta SPAD-503を用い, L^* (明度), a^* , b^* (彩度)の測定を行った (4) 帯磁率の測定: デジタル式帯磁率測定器 Terraplus KT-10を用いて帯磁率の測定を行った.

4. 結論 スキャナーで取り込んだデジタル画像は, 自由に拡大縮小できるため, 粒子形状や鉍物の判別に用いることができた. $L^*a^*b^*$ を用いた散布図は, 砂組成の特徴を示すにあたりたいへん有効であった. 例えば, 里川は阿武隈山地の花崗岩帯と久慈河流域東側の新第三系の間を流れており, 阿武隈山地花崗岩と久慈川支流東 西の間に明瞭なフィールドをつくっていることから, L^* と a^* , L^* と b^* , a^* と b^* を2軸に使った散布図では, 水系や支流毎に砂組成が変化することを明瞭に示すことができた. もちろんこれらは風化や変質による色の変化も考慮しなくてはならない. 帯磁率は火山岩や花崗岩分布域や砂鉄の多い海砂で明瞭に高くなる傾向が読み取れ, 分析手法としては有効と言えよう.

キーワード: スキャナー, CAMSIZER, 土色計, 帯磁率測定, 久慈川, 砂組成解析手法

Keywords: digital color scanner, CAMSIZER, soil color reader, magnetic susceptibility meter, Kuji River, sand composition

