

災害廃棄物の組成評価への画像解析の適用可能性と土砂分の性状評価

熊谷 静花

キーワード： 河川氾濫堆積物、物理化学的特性、画像解析、スペクトル分析

1. 研究背景と目的

日本では、2011年の東日本大震災や2016年の台風10号による風水害など大規模な自然災害が多発している。災害に伴い大量に発生する災害廃棄物には相当量の土砂分が含まれており、復興事業での有効活用を図るためには特性評価と初期段階での組成評価が必要となる。色相による災害廃棄物組成評価を検討した先行研究では、材料固有の色相により大まかに組成を評価しうるものの、土と木材、紙類等の同一の色相を有するものの判別は困難であることを明らかにしている。このような背景を受け、本研究では、1) 台風10号で発生した河川氾濫堆積物の物理・化学的特性の把握と津波堆積物・災害廃棄物分別土砂との比較、2) 作業時間の時間短縮が期待できる画像解析による災害廃棄物組成の評価の可能性について室内試験により検討した。

2. 使用材料と実験方法

岩手県内にある計5箇所の一次仮置場より採取した氾濫堆積物を対象に、他機関と協同で物理試験、力学試験、化学試験を実施した。同一の色相で区別できない土・木・紙および土と木の混合試料を対象に、バンドパスフィルタを使用した撮影を行った。6つの異なる波長に対する光学濃度を分割したメッシュごとに求め、各試料の光学濃度のヒストグラムおよび木材含有量による光学濃度の平均と標準偏差の推移を評価した。

3. 本研究で得られた主な成果

- 1) 氾濫堆積物の土粒子密度は $2.4\sim 2.6\text{ g/cm}^3$ であり一般的な無機質土よりやや低い値を示した一方で、強熱減量は15%前後を示し、高いことが分かった。
- 2) 図-1のとおり、氾濫堆積物の多くは砂および細粒分で構成され、礫分の割合が低いことが分かった。東日本大震災の分別土A種と同等の粒度であるため再資源化が期待できる。また仮置場への集積後の降雨による細粒分の洗い出しに伴う粒径の分級が示唆された。
- 3) 土壌溶出量基準を超過する元素はみられなかった。沿岸部ではpH、EC、塩化物イオン、ホウ素溶出量がほかと比べて若干高い値を示したが、地盤材料としての品質に影響はないと考えられる。
- 4) 土・木・紙におけるスペクトル比較の結果より、各試料のスペクトルはいずれも短波長域から長波長域にかけて光学濃度が低くなる傾向を示し、光学濃度の分布はほぼ重なりがなく独立していた。
- 5) 混合試料において、図2に示すようにいずれの波長においても木材含有率と光学濃度の平均の間に相関がある可能性が示され、更なる検証を行う必要がある。

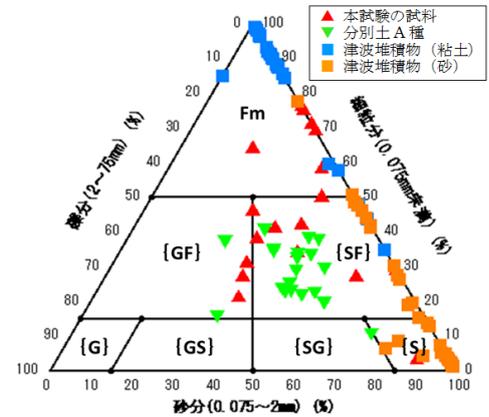


図1 河川氾濫堆積物と津波堆積物・分別土の粒度の比較

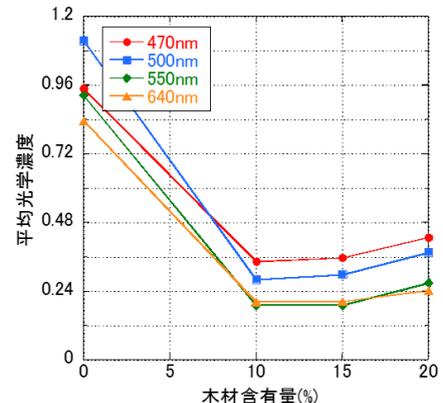


図2 木材含有量における光学濃度の平均の推移

参考文献

- 1) 前川ら：災害廃棄物に関する種類別発生量の推定手法の構築，奥村組技術研究年報，43，pp.57-62，2017。