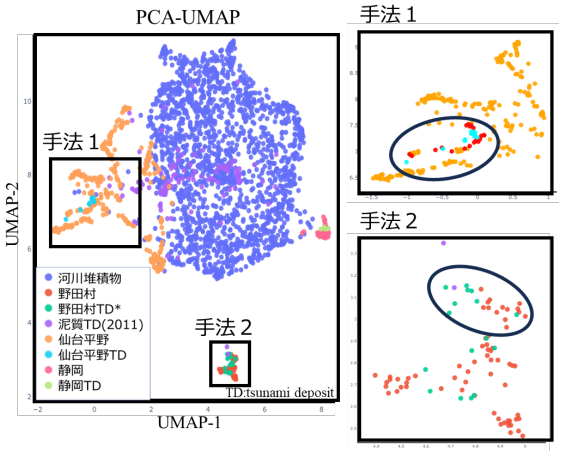
PR0191

# 次元圧縮法を用いた津波堆積物の多次元地化学データの解析と堆積物起源識別の試み

○島田智久[1],松野哲士[1],Diana Mindaleva[1],土屋範芳[1]
（[1]東北大学　環境科学研究科）

津波堆積物とは津波によって海底あるいは海岸の堆積物が削り取られ，それが津波とともに運ばれて別の場所に堆積した砂泥やレキのことを示す.この堆積物の識別において泥質のものは砂質よりも困難であったが,海洋特性の保存性の高い無機化学組成データが有用とされてきた.特定地域のみを対象とするときは，地域特有の単一の指標を用いて識別することも可能であろうが,広範囲における泥質津波堆積物の多数の元素による集団的挙動の解明および判別手法の提案はこれまでされなかった.本研究では,津波堆積物である可能性,及び採取地が異なる津波堆積物試料と河川堆積物試料を包括的に分析し,地域性を考慮しながら両者の識別の定性的評価を行った.対象は,東日本大震災の泥質津波堆積物 (129 個)･一部に砂質津波堆積物が確認された検証試料(岩手県野田村,宮城県仙台平野,静岡県静岡平野)(計 531 個),東日本と中部の河川堆積物試料(AIST,2007)(JRS-DB,2016)(1828 個)を扱った.これら計 2500 個近くの試料の主要元素,及び微量元素(計 18 元素)の含有値に対して対数比変換(alr 変換)を行い,306 次元のデータに拡張させ,主成分分析によって 16 次元まで圧縮し,さらに UMAP 法によって二次元散布図へ圧縮させた.この散布図ではクラスターの配置やデータセット内でどれが一番津波堆積物データに近いのかを見ることで定性的に評価した.その結果,河川堆積物のクラスターに東日本大震災の泥質津波堆積物が内包され,仙台平野,静岡平野,野田村の順で河川堆積物クラスターから分離されたクラスター形成が見られた.東日本大震災の泥質津波堆積物は海洋堆積物と河川堆積物が混合し陸上の地質の影響を受けているが,河川堆積物と最も離れたクラスターである野田村の試料は津波堆積物の可能性が高いことがわかった. 次に,検証試料のクラスターの内部の砂質津波堆積物の割合の多い場合は手法１,少ない場合は手法２で以下の様に評価した.




手法１：砂質津波堆積物との UMAP 上での距離が近い順でクラスター内のデータをソートした際に,上位 5～15%(図面手法１の赤点)は泥質津波堆積物の可能性が高い.

手法２：砂質津波堆積物を含むサブクラスター内のデータは泥質津波堆積物の可能性が高い.

手法１では仙台平野･静岡平野データ,手法２では野田村データが該当し,結果の解像度を高める外部情報として PC スコア分布と年代測定を取り入れた.結果,静岡平野データでは多くの洪水堆積物が砂質津波堆積物と近接しており,洪水堆積物は化学組成だけでは区別が難しく,周囲の堆積物の粒径や形状との照合が必須であることがわかった.仙台平野データでは享徳地震,弥生地震の年代と近いデータが砂質津波堆積物と似ていることがわかり,泥質津波堆積物の可能性が高い試料を示唆できた.野田村データでは泥質津波堆積物の可能性の高い 3 種類のデータ群が確認され,それぞれ重金属,鉱山由来の元素,親石元素を示す主成分により分離することができ,津波発生当時の周辺環境,堆積物の起源の違いが表れていた.

Analysis of Multidimensional Geochemical Data of Tsunami deposits Using Dimensionality reduction

*T. Shimada[1], S. Matsuno[1], D. Mindaleva[1], N. Tsuchiya[1] ([1]Tohoku univ.GSES)