

バイオマーカーを用いた津波堆積物識別手法の確立

地圏変遷科学 篠崎鉄哉 (D1)

過去に発生した津波の解析には、津波によって運ばれた堆積物（津波堆積物）、主に砂質堆積物が用いられている。地層中の砂質堆積物を津波堆積物と判断する根拠として、層厚や粒度の変化といった堆積物の特徴や砂層の分布、海棲生物の存在の有無などがある。しかしながら、堆積物の特徴や海棲生物が必ずしも地層中に残るわけではなく、津波堆積物かどうかの識別が困難な場合がある。そのような堆積物であっても、海水の痕跡が検出できれば堆積物が海水の流れにより形成されたことを示す証拠となる。本研究では、海水浸入の痕跡を示す指標としてバイオマーカーに着目した。バイオマーカーは有機分子の中で生物によってのみ生成される炭素骨格をもつものであり、陸域の生物（植物など）と海水中の生物（動植物プランクトンなど）によって生成される炭素骨格が異なる。陸地への海水の浸入があった場合、通常陸域に存在しないはずの海洋生物起源のバイオマーカーが堆積する可能性が考えられる。また、バイオマーカーは地層中に長期間保存されることが確認されており、先史時代のイベントが残されていることが期待できる。

本研究では、バイオマーカーを用いた津波堆積物の識別手法の確立を最終目的とする。そのためにもまず、津波により海洋生物起源のバイオマーカーが陸域に残るかどうかの検証を、2011年東北沖津波の浸水域で採取した堆積物を用いて行った。試料は仙台平野および福島県南相馬市小高区の2地域で採取し、2011年東北沖津波により運ばれた砂層及びその下部の土壌に対し、炭化水素、アルケノン、モノカルボン酸といったバイオマーカーの分析を行った。

仙台平野では、2013年3月に海岸線から約1.5 kmの地点でハンディジオスライサーにより試料を掘削した。2011年津波の検討のため、

試料は表層12 cmを用いた。深度0–3 cmに津波により堆積した細粒砂が堆積しており、その下部は耕作土から成る。砂層で1点（深度1–3 cm）、深度3–9 cmの土壌層で1 cmごとに6点測定した結果、深度5–6 cmの土壌層でのみ海洋生物起源の*n*-アルカン（直鎖炭化水素）が検出された。これは、砂層が透水層であるため海水が土壌中に浸透し、深度5–6 cmに海洋生物起源の有機分子が集積した可能性が考えられる。また、円石藻が生合成するアルケノンはすべての層準で検出されなかった。これは、海水中に含まれるアルケノンの濃度が低すぎるため検出されなかったことが推察される。南相馬市小高区では、2013年10月に海岸線から約1.8 kmの地点でハンディジオスライサーにより試料を掘削した。試料は表層35 cmを重点的に分析した。深度8–15 cmおよび深度18–20 cmに津波により堆積した細粒砂～中粒砂が堆積していた。深度5–23 cmの間で計12点のバイオマーカー分析を行ったところ、深度18–20 cmの砂層の直下の深度20–21 cmでのみ海洋生物起源の*n*-アルカンが検出された。この*n*-アルカンは津波により運ばれた可能性が非常に高く、砂層の下部で海洋生物起源バイオマーカーが検出される特徴は仙台平野の結果と似た特徴を示す。

上記2地点における分析結果から、バイオマーカー、特に*n*-アルカンが津波堆積物直下の土壌層に集積することがわかった。また、これらの試料は津波が発生してから2年以上経過してから採取したものであることから、海洋生物起源のバイオマーカーが少なくとも2年間は保存されることが証明された。今後は、さらに他地域にも同様の分析を駆使しケーススタディを増やすとともに、古津波堆積物においても同様の手法が有効であるか検討を行う。