

千葉県旭市の海岸保安林内に残された津波砂質堆積物

Tsunami sandy sediments of the coastal forest reserve in Asahi city, Chiba Prefecture, central Japan

小玉 理子^{1*}, 久田 健一郎²

KODAMA, Satoko^{1*}, HISADA, Ken-ichiro²

¹ 筑波大学大学院教育研究科, ² 筑波大学大学院生命環境系地球進化科学専攻

¹Master's program in education, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan, ²Earth evolution sciences, University of Tsukuba, Ibaraki, Japan

東北地方太平洋沖地震によって発生した津波によって大きな被害を受けた千葉県旭市飯岡地域から約 3 km 離れた矢指ヶ浦海岸付近の保安林内には津波砂質堆積物が沈積しており、表面にはリップルマーク(カレントリップル)が形成され、その一部ではマッドドレイブを観察することができた。また、簡易測量を行った結果、矢指ヶ浦海岸付近に襲来した津波の遡上高は 5.4 m より高いことが推定できる。さらに、保安林内の地形には凹凸が多く存在し、標高 6m 以上の砂丘を越えた地点で津波到達地点を示す物質が残されていることから、これらの地形の凹凸が津波を減衰させる大きな役割を果たしていることが示唆された。

調査地域内でリップルマークが見られた地点から砂質堆積物を採集し、篩分け法を用いて粒度分析を行った。どのサンプルも 2 以下(0.25 mm 以下)が重量の 93% 以上を占める結果となった。また、Choowong et al. (2008) で紹介された経験式により砂の始動速度を求めた結果、25.2 ~ 29.9 cm/s となった。リップルマークは水流により砂粒子が移動することによって形成されるため、砂粒子が動き始める始動速度は実際の流速より等しいか、あるいは小さくなる。

現地調査の結果から、クロマツの倒れた方向はインフローの方向であり、リップルマークが示す流向と草の倒れた方向はアウトフローの方向であると予測した。また、土塁頭頂部で見られた亀裂や測量調査などの結果から、インフローとアウトフローの実態は以下のように明らかとなった。

(1) インフローは海岸線(N75 °E)に対して N65 °W ~ N84 °W の流れで矢指ヶ浦海岸付近に到達し、土塁を越えてマツを倒した。

(2) 津波によって運ばれた砂や泥が堆積させながら、保安林内の砂丘や低地などの凹凸な地形によって津波は減衰した。

(3) アウトフローは土塁の側面を沿う形で進みながら草を倒し、およそ 25.2 ~ 29.9 cm/s の速度でリップルマークを形成した。

(4) 凹凸な地形によって水と共に泥が残され、水流が一時停滞した事によってリップルマークの上位にマッドドレイブが形成された。

また、調査地点 411-04 の津波堆積物の表面に 2 枚のマッドドレイブが見られたことから、調査地の保安林には少なくとも 2 回津波が襲来したことが示唆される。この 2 回の津波を特定するために、旭市の刑部岬から飯岡漁港を撮影した DVD の映像や写真からの調査を行った。津波の高さや堤防の越え方から、調査地域の土塁を越えて保安林内に襲来した津波は第 1 波と第 4 波であると推測した。

キーワード: インフロー, アウトフロー, 津波堆積物, リップル, マッドドレイブ, 地形

Keywords: inflow, outflow, sandy tsunami sediment, ripple, mud drape, land form