

鳥取砂丘沿岸域の50年にわたる地形・堆積物のダイナミックな変遷 Geomorphological and sedimentological dynamic changes at the coast of Tottori Sand Dunes over a last half-century

小玉 芳敬^{1*}, 岡部広夢², 河本悠佑², 渡壁 卓磨², 藤井まゆら³

KODAMA, Yoshinori^{1*}, Hiromu Okabe², Yusuke Komoto², WATAKABE, Takuma², Mayura Fujii³

¹ 鳥取大学地域学部, ² 鳥取大学大学院地域学研究所, ³ ゆうちょ銀行

¹Fac. Regional Sciences, Tottori Univ., ²Graduate School of Regional Sciences, Tottori Univ., ³Japan Post Bank

はじめに

鳥取砂丘が1980年代以降に抱える課題として「草原化」と「海岸侵食」があり、それぞれ除草(1990年以降)やサンドリサイクル(2005年以降)などの対策がとられてきた。本発表では、砂丘の後背地にあたる千代川流域に注目し、流砂系の観点から両課題の原因を探った結果を報告する。

砂を断続的に流す千代川

1998年と2004年、千代川では徐々に大規模な出水が発生し、川原が砂で満ちあふれた。この状況下では、礫の集団がキロメートル単位で活発に移動した。しかし砂の集団がより早く流下する結果、数年のうちに礫集団が取り残され河床表面の粗粒化が生じて、礫集団は移動を停止し、川原は草で被覆された(小玉, 2004)。千代川では1998年以降このような現象が2度繰り返されている。つまり、粒径の混合効果が礫集団の動きに決定的な役割を果たしていることを再認識できた。

沿岸砂州の規模変遷

鳥取砂丘の浅海底に発達する沿岸砂州の規模を、5年おきに撮影された空中写真で調べた結果、1968年~1998年にかけては縮小傾向にあった沿岸砂州が、2003年には大規模に拡大し、2008年も拡大状態を維持したことが明らかになった(藤井・小玉, 2009)。沿岸砂州の規模は、千代川の大規模出水に数年遅れて対応した。つまり豪雨にともない多くの沢に蓄積されていた砂が、千代川本川に流出し、それらが中小規模の出水により数年かけて河口部に到達したためと考えられる。

砂浜堆積物の粒度変遷

2004年、2009年、2011年に鳥取砂丘が面する海浜において、バームクレスト堆積物の粒度組成調査を実施し、1955年当時のデータと比較した(図)。2004~2009年にかけては中央粒径1.0mm以粗と粗粒化していた海浜が、2011年には0.5mm~0.25mmへと細粒化し、1955年当時の粒径に戻りつつある実態が明らかになった。

日本各地での事例から類推して、鳥取砂丘沿岸の海岸侵食は、おそらく高度経済成長時代に千代川の川砂利を大量に採取したこと、あるいは千代川河口部~鳥取港にかけての浚渫工事を続けたことに起因する。海岸侵食が生じたとき、砂浜は粗粒化したと考えられる。つまり2004年~2009年に計測された中央粒径1.0mm以粗の粗い状況は、鳥取砂丘の砂浜で1980年代にはすでにおこっていた可能性が高い。

飛砂特性と草原化

風洞実験によると、海浜の粒度のわずかな変化が飛砂量には決定的な違いをもたらした(長尾・小玉, 2011)。つまり粒径1.0mmと0.2mmの砂の混合比率をかえた一連の風洞実験で、飛砂量を調べた結果、1.0mmの砂の比率が20%以上を占めると、実験経過時間とともに砂床表面が粗粒化して、飛砂量が激減することがわかった。

砂浜からの飛砂量減少は、砂丘内の飛砂を不活発にし、非砂丘植物も生育できる環境を生み出してきた。このことが1980年代以降問題となってきた鳥取砂丘の草原化の重要な要因と考える。今後は海浜堆積物の細粒化にともない、砂浜からの飛砂量が増すことで、鳥取砂丘の草原化の緩和が期待される。植生のモニタリングがますます重要になる。

文献

藤井まゆら・小玉芳敬(2009)鳥取県郷土視覚定点資料(県博の空中写真)は語る その5 鳥取砂丘沖の浅海底に発達する沿岸砂州の変遷. 鳥取地学会誌, 13号, 65-70.

小玉芳敬(2004)「鳥取の地形まるごと研究:鳥取大学自然地理研究室の卒業論文や修士論文の成果を中心に」鳥取大学教育地域学部自然地理学教室, 68pp.

長尾 翼・小玉芳敬(2011)鳥取砂丘海岸の粒度組成変化が飛砂量に及ぼす影響. 鳥取地学会誌, 15号, 3-10.

山名 巖(1962)鳥取砂丘の粒度組成について. 鳥取県立科学博物館研究報告, 1号, 17-22.

山名 巖(2010)鳥取砂丘砂の粒度組成について再吟味. 鳥取地学会誌, 14号, 11-20.

キーワード: 沿岸砂州, 海浜堆積物, 粒度変遷, 千代川流域, 大規模出水, 砂礫運搬に及ぼされる粒径混合効果

Keywords: offshore bar, beach sediment, grain size changes, the Sendai-river basin, major flood events, particle-size mixture effects on sediment transport

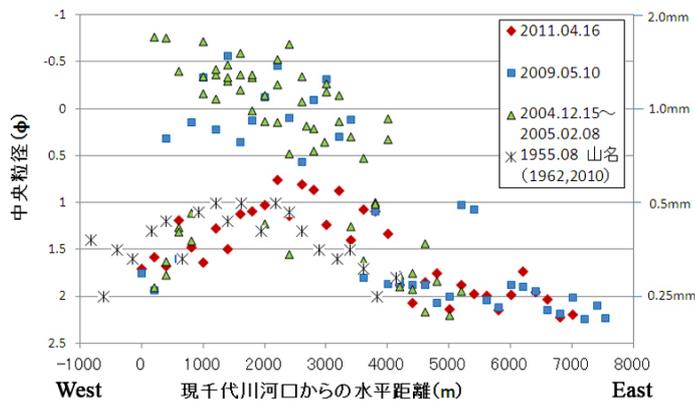


図 鳥取砂丘沿岸における海浜堆積物の中央粒径変遷