

潜堤が砂浜の物理的・生物的特性に及ぼす影響

豊橋技術科学大学建設工学課程

学生会員

○高瀬 雄大

豊橋技術科学大学大学院環境・生命工学専攻

今村 和志

豊橋技術科学大学建設・都市システム学系

正会員

青木 伸一・加藤 茂

1. はじめに

沖合から押し寄せる波の力を弱め、海岸の侵食を防止することを目的とした潜堤・離岸堤であるが、上月ら¹⁾によると離岸堤が建設されることにより、周辺の生態系が変化することが確認されている。上月らの既存調査では、水中のマクロベントス調査や有機物調査について言及している。しかし、潜堤によって集積した土砂が陸域にどのような影響を与えているかについて報告している事例は少ない。また、今村ら²⁾の砂浜環境の評価指数の1つとしてアカウミガメの上陸数を調査した結果によれば、潜堤の設置されているエリアでは、上陸数が少なくなる傾向が示された。しかし、潜堤の設置がアカウミガメのふ卵環境や汀線付近に生息する生物相に及ぼす影響については確認されていない。そこで本研究では、砂浜の物理的特性の調査として、潜堤周辺およびその陸域(背後の砂浜)に堆積している砂粒子の粒度調査や強熱減量による有機物量、生物的特性の調査として、アカウミガメの上陸データの解析および砂浜に生息する甲殻類(ハマスナホリガニ)の分布調査を行い、潜堤周辺の砂浜環境の特性について分析をした。

2. 調査エリア

本研究の調査対象地域を図-1に示した。表浜海岸豊橋市域の伊古部町、高塚町の沖合には潜堤が設置されている。その影響を調べるため潜堤の設置区間(伊古部、高塚地先の海岸)および未設置区間(寺沢、細谷地先の海岸)で調査を実施した。

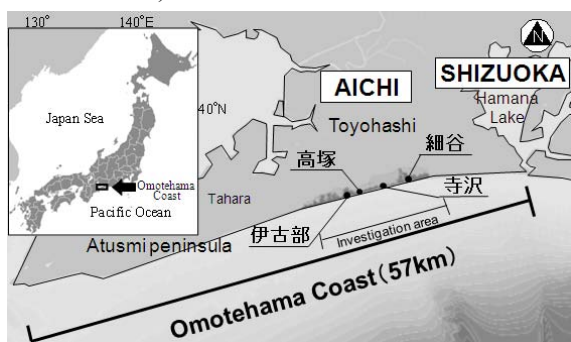


図-1 調査エリア

3. 調査方法

砂浜の物理的特性を調べるため、2010年4月～11月の毎月大潮の干潮時、潜堤周辺および未設置区間において、潮汐の影響が及びにくい地点(砂の入れ替わりのない地点)および汀線(砂の入れ替わりが頻繁な地点)で海浜砂を採取した。サンプルはJISに準拠した粒度試験および強熱減量試験を実施した。なお、高塚、寺沢、細谷においては、砂浜断面測量が定期的実施されており、おおその汀線位置が把握されているが伊古部では同測量が実施されていないため、同地点の汀線については隣接する高塚から推測し、2地点(固定基準点から75m, 95m)を仮の汀線とした。また、生物的特性を調べるため、調査エリアに上陸・産卵するアカウミガメの上陸産卵回数、ハマスナホリガニの採捕調査結果を解析した。

4. 調査結果および分析結果

(1) 物理的特性

図-2、図-3に示した様に、採取した海浜砂のふるい分析および強熱減量試験の結果、潜堤設置域(伊古部、高塚)と未設置域(寺沢、細谷)において顕著な差は見られなかった。図-4に潜堤周辺および未設置区間での海底土砂の中央粒径および強熱減量試験の結果を同時期に採取した海浜砂の結果と併せて示した。海底土砂は海浜砂と比較して中央粒径が小さく、強熱減量の値は大きくなったが、潜堤の陸側、沖側、未設置区間等で顕著な差はなかった。

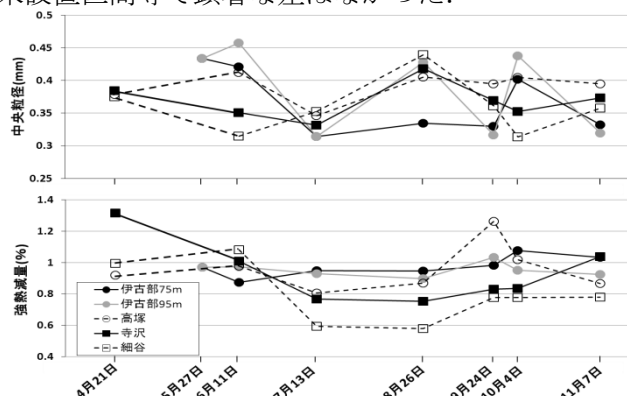


図-2 砂の入れ替わりがない地点での中央粒径および強熱減量

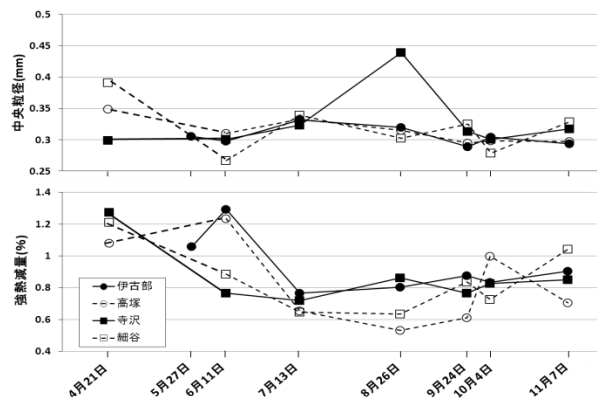


図-3 汀線での中央粒径および強熱減量

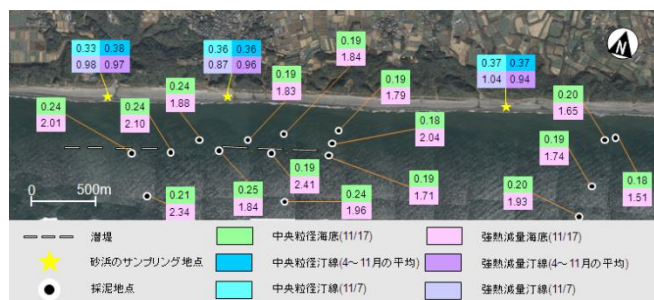


図-4 海底での中央粒径および強熱減量

(2) 生物的特性

1) アカウミガメの上陸傾向調査

本研究の調査エリアを含む県境から9.5kmまでの範囲における18年間のアカウミガメ上陸数(NPO法人表浜ネットワーク及び豊橋市調査)の分析結果を図-5に示す。

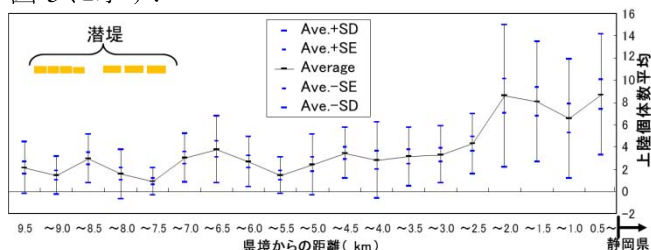


図-5 区間ごとのアカウミガメの平均上陸数の比較

調査範囲を500mごとに分割して、区間ごとの上陸個体数に有意な差があるかをKruskal-Wallis検定によって分析した。検定の結果、上陸した区間に有意な差があることが確認された。各水準間の有意差を調べるため、Steel-Dwassの多重比較分析を実施した。分析の結果、潜堤の設置区間と未設置区間で10ヶ所、未設置区間と未設置区間で3ヶ所について有意差があることが確認された。潜堤設置区間の正面の砂浜は潜堤の影響を受けない砂浜より上陸個体数が少ないことが明らかとなった。

2) ハマスナホリガニの生息分布調査

ハマスナホリガニの採捕は、採集時間10分間で3〜5グループが網目2mmの玉網を用い、各エリア

20m程度の範囲で波が引く際に網を設置し、砂ごとハマスナホリガニを採取した。採取した個体については個体数とノギスを用いて甲幅を0.1mmの精度で計測した。潜堤設置区間、未設置区間におけるハマスナホリガニの平均採捕数および平均甲幅に有意な差があるかをKruskal-Wallis検定によって分析した結果を図-6、図-7に示す。両者ともに統計的に有意な差はなかった。

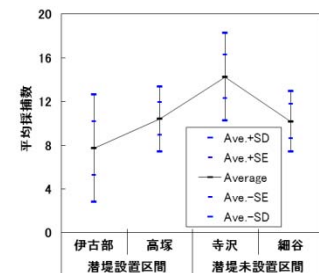


図-6 平均採捕数の比較

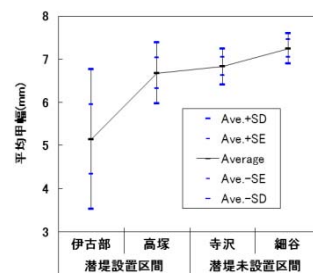


図-7 平均甲幅の比較

5. おわりに

潜堤建設による砂浜への物理的・生物的特性に及ぼす影響を調査した結果、以下のような知見を得た。

- ・土砂サンプルのふるい分析、強熱減量試験の結果、潜堤による砂粒子の細粒化やそれに伴う有機物量の増加はあまり見られなかった。
- ・アカウミガメの上陸データの整理により、潜堤設置区間では上陸産卵数が少なくなる傾向が示された。
- ・潜堤はアカウミガメのふ卵環境、ハマスナホリガニの生息環境の指標としての粒径および有機物量の両方に著しい影響を及ぼす可能性は少ない。

今後の調査として、離岸堤の設置されている砂浜で同様の分析・比較をする必要がある。また、陸上部でのボーリング調査による海浜砂の堆積履歴、潜堤によって生じる流れ場の調査等、他の物理特性への影響を調査する必要がある。

【参考文献】

- 1)上月康則, 村上仁士, 伊藤禎彦: 海岸構造物周辺の底生動物群集に関する現地調査, 海岸工学論文集, 第42巻, pp.1201-1205, 1995.
- 2)K.Imamura,Y.Tanaka and S.Aoki,Environmental Factors of Sandy Beaches Influencing the Reproductive Activity of Loggerhead Sea Turtles (Caretta caretta),Proceedings of the 8th International Symposium on Ecohydraulics,2010, September 12-16,2010, Seoul,pp.478-484(CD-Rom),2010.