

表浜海岸エコ・コースト事業地における地形変化と海浜植生に関する現地調査

豊橋技術科学大学 正会員 ○片岡三枝子
豊橋技術科学大学 今村和志
豊橋技術科学大学 正会員 加藤 茂

1. はじめに

愛知県豊橋市の表浜海岸では、台風による高波などから後浜の侵食を防止するために、1973 年から 1990 年にかけて海岸に消波ブロックが設置され、侵食対策として一定の効果を発揮してきた。一方、設置された消波ブロックがアカウミガメの産卵を阻害していることも報告されている¹⁾。アカウミガメ(以下、ウミガメ)は環境省レッドリストの絶滅危惧 IB 類に指定されており、豊橋市域の砂浜には年間 100 例程が産卵に訪れる。砂浜に設置された消波ブロックは施工当初は埋設されているものもあったが、天竜川からの砂の供給が減少したことや台風等による高波によって海岸侵食が進行したことが原因で露出したため、ウミガメの上陸・産卵に影響を及ぼすようになった。このため豊橋市は表浜海岸のある区間において、海岸の保全と環境の両面に配慮した事業として、既存消波ブロックを撤去し、その背後に緩傾斜堤として利用転換する「エコ・コースト事業」を実施した(施工期間 2008~2012 年度: 施工延長 880m)。本研究は、このエコ・コースト事業地を対象に、消波ブロック撤去後の砂浜海岸の短期的な地形変化と海浜植生の変化について現地調査から明らかにするものである。

2. 対象海岸

対象海岸は、図-1 に示すように愛知県にある A 海岸である。平均汀線位置より陸側 35m の地点に消波ブロック(ホロースケア 3 段積み)が設置されていたが、2006 年 6 月に上 1 段が 222m にわたり試験撤去された。撤去後 2 年間のモニタリングにより、砂浜は安定した勾配で保たれ汀線の後退もないことが確認された結果、上 2 段のブロックも撤去された。

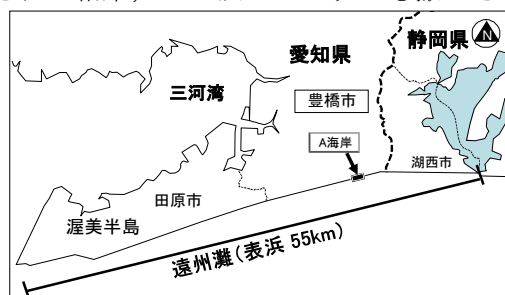


図-1 対象海岸の位置

3. 調査方法

(1) 地形測量

エコ・コースト事業地内外において A~J の 10 測線(図-2)を設定し、2013 年 5 月より月 1 回の頻度で断面測量を行った。測量は基準点(B.M.)から朔望平均満潮位(T.P.+0.88m, 以下 H.W.L.)までを 5m 間隔で砂浜の高さを計測した。測量結果を基に B.M. から H.W.L. までの距離を汀線として求めた。

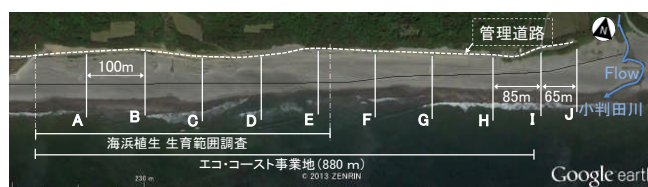


図-2 エコ・コースト事業地全景 (Google earth)

(2) 海浜植生調査

ウミガメが産卵場所を選択する際、海浜植生は産卵場決定の因子になっている可能性がある²⁾。当該地では緩傾斜堤への改良工事の際、海浜植生の一部が破壊されている。その回復状況を把握するため、2013 年 5 月~11 月にかけて海浜植物調査を実施した。調査は断面測量で設定した A~J までの 10 測線を対象に、ベルトトランセクト法を用い、管理道路から汀線に向かい、幅 1m で 5m 区間毎に出現種を記録した。なお、消波ブロックが設置されているエリアと比較するため近接する地点 (I, J) についても同様の調査を実施した。これに加え、海浜植生の生育エリアの変化を把握するため、5 月から 11 月にかけてハンディ GPS (eTrex vista : Garmin 社製) のトラッキング機能を用いて生育範囲を記録した。

砂浜海岸の植生は土壌中および大気中の塩分環境に少なからず影響を受けており、塩分分布に応じた生育状況を示していることが報告されている³⁾。そこで 10 月 11 日、A ラインにおいて 10m 間隔で深度 40cm の海浜砂 300g を採取し、110℃で 6 時間炉乾燥させた後、130ml の水を加え攪拌し 10 分間沈殿させた後、デジタル塩分濃度計 (YK-31SA, 分解能 0.01%, マザーツール社製) を用いて濃度を測定した。

4. 調査結果

(1) 地形測量

測量をした 10 測線のうち、2009 年 3 月に施工が完了し、海浜植物が多く繁茂していた A ラインと 2013 年 3 月に施工が完了し、海浜植物が繁茂していない H ラインにおける測量結果を図-3 および図-4 に示す。表浜海岸では 2013 年の 9～10 月に台風が上陸または太平洋上を通過したため大きく断面が変化した。図-3 のように植生が繁茂し、平均汀線距離が 80m 以上、標高が 4m 以上ある砂浜は、台風の影響による侵食（砂浜断面の変化や汀線位置の後退）は少なかった。一方、図-4 のように植生が繁茂しておらず、汀線距離が短く、標高が低い砂浜の場合は、断面の変化が大きく侵食も大きい。

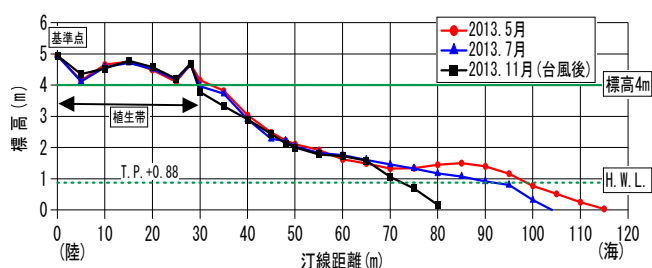


図-3 植生のある砂浜断面 (A ライン)

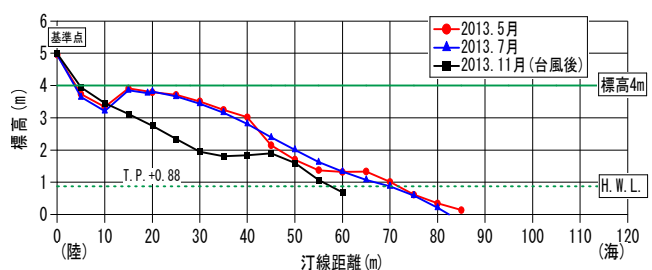


図-4 植生のない砂浜断面 (H ライン)

(2) 海浜植生調査

植生調査の結果、A～J エリアで合計 11 種の海浜植物が確認された。そのうちの 1 種は外来種のコマツヨイグサである。エリア全体を通して優占していたのは、コウボウムギおよびハマヒルガオで、オカヒジキを除く全ての種は多年草であった。最も海側にコウボウムギ群落が分布しており、その背後にはハマヒルガオ群落やコウボウシバ群落等がみられた。各ラインにおいて、海浜植物の確認種数が最も多かった 7 月の海浜植物の分布状況を図-5 に示す。なお、5 月～11 月の平均汀線位置についても併記した。同図より、早期に施工が完了した西部では多くの種が確認され、東部にいくにつれ、植生は回復途上であり、確認種数は徐々に少なくなることが分かる。

海浜植生の生育範囲調査において、植生は 5～7 月に繁茂のピークを迎えた。生育場所は海側へは広がらず生育密度が高くなる傾向がみられた。図-6 に 6 月（緑線）と 11 月（橙線）の海浜植生の生育範囲を示す。先述したように、9 月以降、複数の台風（18

号、20 号等）が襲来したことにより、砂浜は侵食され、生育ラインは後退した。特に植生環境がかなり回復している西部に比べて回復途上の東部では大幅な生育ラインの後退が生じた。

土壌塩分濃度の測定の結果、基準点から海側へ 50m までは塩分は検出されず、60m の地点で 0.02%（100g の砂に 0.009g の塩分が付着）であった。海浜植生の最前線部は基準点から約 30m 地点であり、海浜植生はかなり低濃度の塩分環境下に生育している可能性がある。

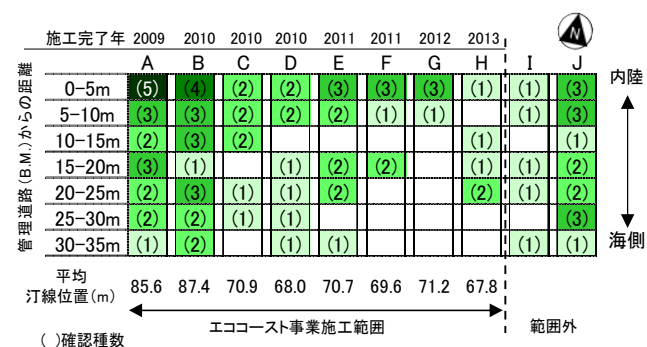


図-5 海浜植物の確認種数

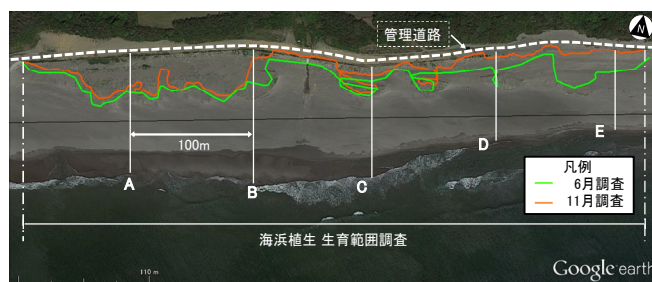


図-6 植生ラインの変化 (Google earth)

5. おわりに

エコ・コスト事業地において、台風等の高波による海岸侵食を軽減し、砂浜と海浜植生が安定する条件は、汀線距離（浜幅）が 80m 以上、標高 4m 以上である。植生生育ラインは標高 4m が境となっており、これは海水の遡上の影響によるものと考えられる。今後もエコ・コスト事業地においてモニタリングを継続する予定である。

本研究は、「平成 25 年度科学研究費補助金（奨励研究 25920005）」の助成を受け実施した。

参考文献

- 1) 今村和志・田中雄二・青木伸一（2009）：土木学会論文集 B2（海岸工学），VolB2-65，No.1，pp.1141-1145.
- 2) 亀崎直樹（1992）：八重山諸島のウミガメ類の生態学，生活史上の位置づけと産卵場の環境特性，八重山諸島における海洋動物繁殖地等の保全対策検討調査報告書，環境庁自然保護局西表国立公園管理事務所：pp.1-8.
- 3) 灘岡和夫・内山雄介・東川孝治（1996）：大気および土壌中の塩分からみた砂浜海岸植生環境について，海岸工学論文集，第 43 巻，pp.1171-1175.