

熊野灘七里御浜におけるマクロ的な海浜変形と海岸侵食の実態

岐阜高専 正会員 ○和田 清 学生員 中澤真紀
名古屋大学大学院 正会員 水谷法美 正会員 鷲見浩一

1. はじめに 近年、わが国の海岸では、大型港湾構造物による沿岸漂砂の遮断、ダムによる堆砂や大量の川砂利採取による供給土砂量の減少などによって海岸侵食が深刻化している。三重県南端に位置する熊野川河口の鵜殿港北側の井田海岸においても海岸侵食が著しく、堤防などが被災し、侵食原因の解明と海岸保全計画の立案が早急に求められている。そこで本研究は、井田海岸を含めた七里御浜（砂礫浜海岸）を対象にして、その侵食原因を解明する第一歩として、航空写真や深淺測量、波浪観測データなどから、その経年的な海浜地形の堆積・侵食状況をマクロ的に明らかにしようとするものである。

2. 対象海岸の概要および解析方法 (1)対象海岸の概要 熊野川河口北側の七里御浜は延長 20km の砂礫浜海岸であり、河口左岸には鵜殿港、七里御浜の北端には木本港が位置している。北向きの沿岸漂砂を遮断する鵜殿港の北側では侵食が著しく、鵜殿港や木本港では航路埋没が問題となっており、抜本的な対策が急がれている。鵜殿港防波堤の建設経緯は、南防波堤が 1970 年代以降本格化し、1974 年までは海岸線とほぼ平行に設置されていたが、1979 年には斜めに沖へ延長されて現在の形状に近くなっている。この南防波堤の延長に伴って北向きの沿岸漂砂が著しく阻止されてきたものと考えられる。なお、七里御浜の海底地形の特徴としては岩礁が点在し、海岸線から水深 10m の等深線の幅は北に向かって狭くなっている。これらの岩礁は汀線付近から碎波帯内の沿岸漂砂の連続性に影響を与えているものと考えられる。

(2)解析方法 まず、対象海岸の広域的で長期的な海浜地形の変動を把握するために、航空写真の解析を行った。その撮影年代は 1945 年(米軍)、1966、1976、1985、1989 年(国土地理院)の最大 44 年経過分である。この航空写真をパソコンに取り込み、汀線を含めた経年的な地形変化について画像解析を行った。特に鵜殿港や木本港周辺、岩礁、小河川などの特徴的な地形に着目して地形変化を把握した。さらに、海浜地形の変動や侵食・堆積土砂量を求めるために、鵜殿港付近の深淺測量の結果(1967 年～1990 年)¹⁾を用いて解析を行った。具体的には、防波堤の延長工事がほぼ完了した 1985 年以降について季節的な海浜地形変化を再整理して、対象領域を、全領域：A、漂砂の上手側(熊野川河口～南防波堤、汀線から沖合い 260m まで：領域 a)、(" 260m～1040m：領域 b)、下手側(北防波堤側、汀線～1040m：領域 c)および鵜殿港内(領域 d)に分割して、その季節的な堆積・侵食状況を定量的に把握した。波浪特性については、鵜殿港の沖合い約 1.2km の水深 31.0m の地点に設置された波高計のデータ(有義波の波高・周期)を時系列解析し、波向きについては波浪推算結果および風向きから算出した。なお、最近の波浪データ(1990 年代後半以降)は波高・周期・波向きの同時観測が行われている。

3. 結果および考察 (1)航空写真による海浜地形の経年変動 鵜殿港の南北防波堤の建設前には、汀線付近の岩礁にフック状の海岸地形²⁾が見られることなどから、北向きの沿岸漂砂が卓越していることが確認できる。南北防波堤がほぼ完成した 1985 年以降、北防波堤の北側には、消波堤や離岸堤が密に配置されており、河口からの土砂供給量の減少と防波堤による北向きの沿岸漂砂の遮断によって汀線がかなり後退し、それを防止する工法がとられた経緯がわかる。現在では数カ所に人工リーフが設置されている。

(2)深淺測量による海浜地形の経年変動 図-1 は、鵜殿港沖合いの代表的な測線(南防波堤：No.1(a 図)、港口：No.2(b 図)、北防波堤付近：No.3(c 図))における海浜地形断面の経年変化を示したものである。図中、太い破線：防波堤の延長工事開始直後 1975 年、実線：1986 年の海浜地形である。熊野川河口左岸側の南防波堤沖合い(図(a))では、水深 5m 付近に形成されていた沿岸砂州の堆砂高が年々低下して、やがて消失したこと、その結果、2m 程度海底面が低下したことなどがうかがえる。港口部周辺(図(b))でも同様に、防波堤の建設に伴う海底面の低下がみられる。北防波堤側(図(c))では、海底面の低下に加

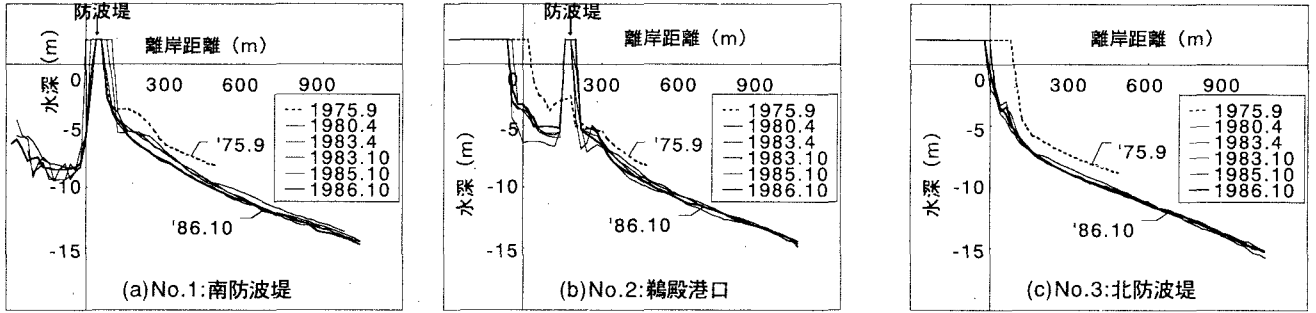


図-1 鵜殿港沖合いの代表的な測線における海浜地形断面の経年変化

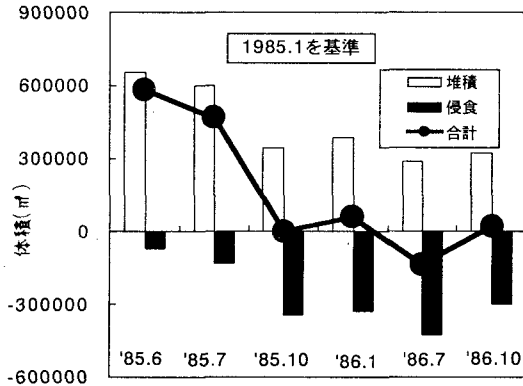


図-2 全領域における堆積・侵食量の推移

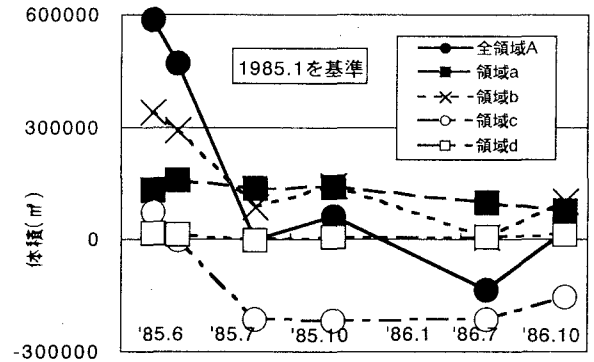


図-3 領域別の堆積・侵食量の推移

えて、約 100mの汀線の後退が見られ、1975～1980 年の 5 年間で平均 20m/年の速度で急激に汀線が後退したことなどがわかる。さらに、防波堤完成後の季節的な土砂変化量を求めるために、1985 年 1 月を基準にして、全領域 A を対象に各時期の堆積・侵食変化量の推移を示したものが図-2 である。同図から、1985 年 6～7 月から 10 月にかけて、堆積量が減少、侵食量が増加して全体の変化量としてはほぼ同年 1 月の状態に回復したことがわかる。その後、夏にかけて侵食傾向にあるなど、季節的に見ると大きく変動している。図-3 は、各領域 a～d について堆積・侵食の変化量の推移を示したものである。詳細に見ると、河口のテラス～南防波堤付近（領域 a）では、常に堆積傾向にあり、南防波堤によって北向きの沿岸漂砂が遮断され、その沖合いの領域 b までその影響が及んでいることがわかる。また、北防波堤側（領域 c）では、1 月から 6～7 月かけて若干堆積傾向にはあるものの、10 月～翌年 7 月にかけてほぼ一定の侵食量となっており、1 年間でかなりの侵食量（20 万 m^3 /面積：984000 m^2 ）が生じている。航空写真で見られた汀線後退とともに水中でもかなりの量が移動し、侵食されていることがわかる。なお、鵜殿港内（領域 d）では値は小さいものの常に堆積傾向にあり、回折波によって防波堤から回り込んだ漂砂による港内埋没のための浚渫工事が行われている事実を裏付ける結果となっている。

4. おわりに 七里御浜全体のマクロ的な海浜変形は、航空写真や深浅測量データによって概略把握でき、南防波堤の延長によって急激に汀線が後退（1975～1980 年：平均 20m/年の速度）したことなどが明らかにされた。海岸侵食の被災状況は講演時に述べることにする。今後、防波堤による沿岸漂砂遮断の影響範囲や侵食速度について検討を進める所存である。なお、今後の調査解析や海岸保全の検討は、「七里御浜海岸侵食対策検討会（座長：名古屋大学大学院工学研究科 岩田好一朗 教授）」で進められる予定である。

謝辞：対象海岸の現地観測データや報告書などの資料収集に関して、三重県土木部河川課に多大なご協力を頂いた。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 七里御浜海岸侵食対策検討会（1997）：七里御浜海岸の概要，31p. .
- 2) 宇多高明（1997）：日本の海岸侵食，山海堂，pp.265-275.