

三沢海岸の被災実態と今後の対策の方向性

佐々木幹夫* ・ 宇多高明**・ 小野 菊 蔵***
高橋 陽 一****・ 難波 嘉 幸****

1. ま え が き

三沢海岸は青森県三沢市の東部、太平洋に面した砂浜海岸である。この海岸では三沢漁港の防波堤の建設以来、その北側海浜において海岸侵食が急激に進んでいる。青森県ではこれを防ぐために、1971年頃より種々の対策を進めてきたが、侵食は激化の一途をたどっている。同様な侵食は、三沢漁港の南部に位置する横道海岸でも生じている。本研究は、これらの海岸の被災状況とその原因を明らかにすることを目的とする。このような研究は、これらの海岸における今後の保全対策の立案に必要なばかりではなく、同様な原因によって侵食が進んでいる他の海岸の侵食問題を考える上でも大いに参考となるはずである。

この沿岸の海岸侵食実態については、既に斉藤ほか(1985)が空中写真を用いた汀線変化解析を行っている。本研究では新たに最近撮影された空中写真や、現場の被災写真をもとに種々の分析を加える。

2. 調査地域の概要

下北・八戸沿岸は、図-1に示すように太平洋に東面し、八戸より尻屋崎に至る延長約96kmの長い海岸線である。本研究の調査対象区間は、沿岸南部の八戸より小川原湖北側までの約45kmの区間である。図-1に示すように、この地域の沖合には広い大陸棚が発達している。

八戸～泊間には1965年以降、八戸港北防波堤(1965～1979年)、市川船溜(1976～1980年)、相坂川河口導流堤、三沢漁港(1971～1981年)、高瀬川放水路(1969～1976年)、むつ小川原港(1980年～)、尾駈浜漁港船溜等の建設が進んでおり、南から北への沿岸漂砂が卓越する横道～三沢海岸では構造物の南側で堆積、北側で侵食が著しい。このため三沢漁港の北側海岸では1979年から海岸護岸、突堤、消波堤の設置が続けられてきた。

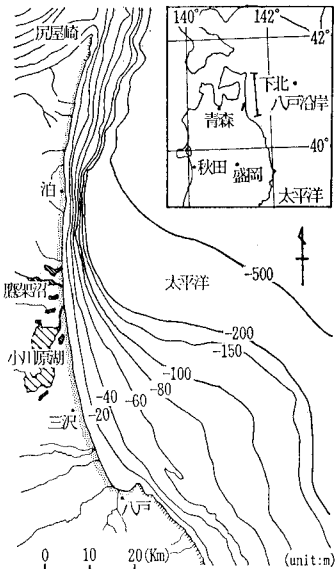


図-1 下北・八戸沿岸の海底地形

3. 八戸～泊間の汀線変化

最初に、沿岸の前浜幅を調べるために、1987年10月撮影の空中写真を基に、保安林の海側境界より測った前浜幅の沿岸分布を図-2に示す。沿岸の平均前浜幅は約200mはあるが、三沢漁港を境にその南側では最大350mと広く、一方、北側では前浜幅が極端に狭くなっている。さらに三沢漁港から北に離れると前浜幅は広がり、高瀬川放水路導流堤付近では340mとなる。三沢漁港の南側隣接部の前浜幅は広いが、その南に位置する横道海岸では再び前浜幅が狭くなり、三沢漁港の北側と同じ条件になる。以下に述べるように、これらの2海岸では侵食が著しい。

図-2の下段には1961～1963年を基準とし、それから1987年までの間の汀線変化を示した。三沢漁港の北側の地区では汀線の後退域が北側へ広がるとともに、汀線後退量が増加している。注目すべきは三沢漁港の南側の状況である。相坂川に隣接する横道海岸では初期には堆積傾向にあったが、近年は著しい後退傾向に変化し、三沢漁港の防波堤先端より、ほぼ直線状の汀線形となっ

* 正会員 工博 八戸工業大学助教授 土木工学科

** 正会員 工博 建設省土木研究所海岸研究室長

*** 正会員 建設省東北地建高瀬川総合開発工事事務所長

**** 正会員 建設省東北地建高瀬川総合開発工事事務所

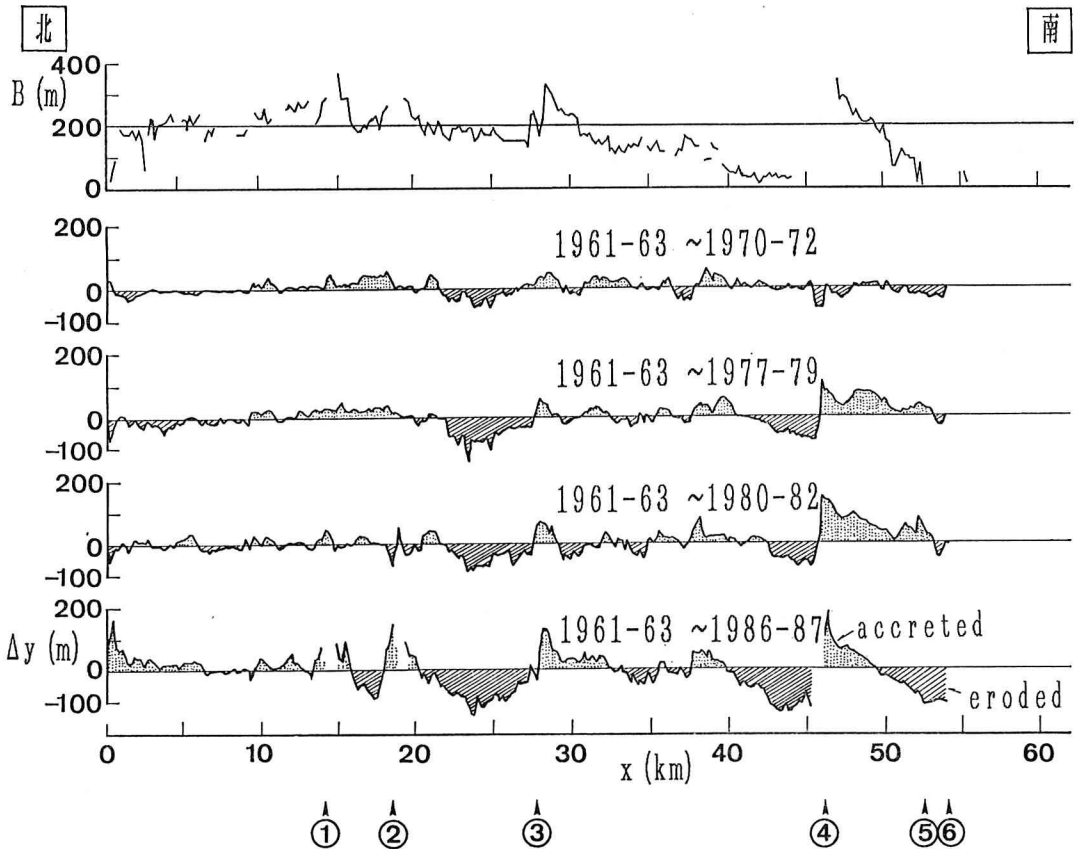


図-2 下北・八戸沿岸の前浜幅と汀線変化量の沿岸方向分布 (①: 尾駿浜漁船船溜, ②: むつ小川原港, ③: 高瀬川放水路導流堤, ④: 三沢漁港, ⑤: 横道海岸, ⑥: 相坂川)

た。このことは、相坂川以南からの漂砂供給がほぼ途絶えていることを示す。図-2 に示した範囲の南側には市川船溜や八戸港の防波堤があり、北側海岸への漂砂供給はほぼ断たれている。このため横道海岸では汀線が急速に後退したと考えられる。そのほか沿岸の北側の地区では、高瀬川放水路の南側区域や、むつ小川原港の周辺での汀線の前進が目立っている。

4. 空中写真と現場写真の比較による侵食実態の分析

横道海岸より三沢漁港までの間の海岸線の状況を空中写真をもとに調べた。写真-1 は市川船溜より三沢漁港に至る範囲の海岸線の状況である。市川船溜の北側には相坂川が流入しており、その南側が市川海岸、河口の北側部分が横道海岸である。更にその北側には三沢漁港海岸がある。市川船溜は防波堤が大きく海側へ突き出た特異な形状を有する。この海岸より南側には八戸港の防波堤があるため、これより南側からの漂砂の供給はほとんどなく、市川船溜の防波堤の付け根部分の汀線形は南北ともほとんど同一である。船溜の北側の市川海岸では漂



写真-1 市川船溜、横道海岸および三沢漁港の遠景 (1989年10月21日撮影)

砂の供給がないため、現在では護岸等を守られた完全な人工海岸になっている。また、その北側の横道海岸でも近年は侵食が著しい。一方、写真上方に見える三沢漁港の南側には広い前浜が存在することが分かる。

写真-1 に示した横道海岸では、近年の侵食状況が写真に残されている。写真-2, 3 はほぼ同じ箇所の約2年間の変化を示す。写真-2 では護岸の前面の前浜が侵食



写真-2 横道海岸の変遷 (1985年7月2日撮影)

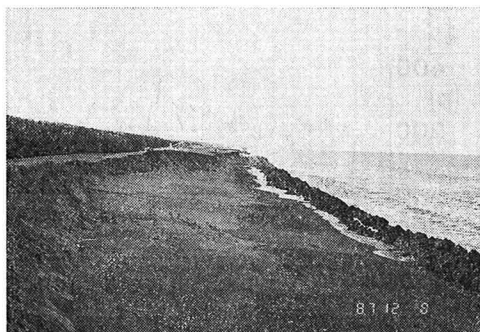


写真-4 横道海岸の緩傾斜護岸の北側の状況 (1987年12月8日撮影)

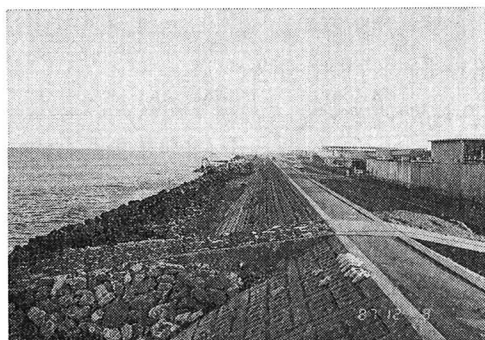


写真-3 横道海岸の変遷 (1987年12月8日撮影)

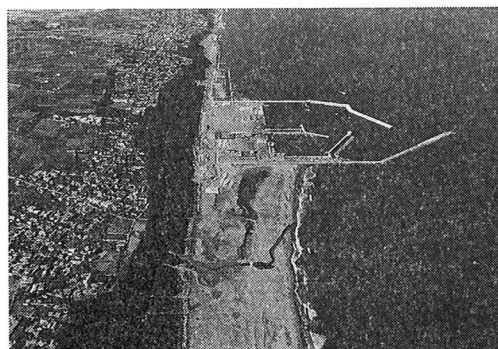


写真-5 三沢漁港の南北汀線形の比較 (1989年10月21日撮影)

されたため、消波ブロックが設置されているが、侵食はその後も続き、結局、海岸護岸の前の前浜は完全に消失し、消波ブロックや捨石に置き変わってしまった(写真-3)。経年的に単調に侵食が進んだこと、また写真-1に示したように、その北側の三沢海岸では広い前浜が存在することから判断して、このような海岸侵食は北向きの沿岸漂砂の場所的不均衡によって生じたと考えられる。

横道海岸のわずかに北側の海岸護岸の設置されていない場所では、写真-4に示すように構造物の北側隣接部の前浜が大きく侵食され、急な浜崖が形成された。汀線付近には消波ブロックが設置されているが、沈下によりほとんど消波効果を有していない。浜崖は構造物の端部近傍で最も著しく形成されており、北側へ離れると崖の後退量が小さくなっている。このことも当地点の侵食が主として北向きの沿岸漂砂によるものであることを示している。写真-5は、三沢漁港の南北の海岸状況を示す。漁港の防波堤の南側での広い前浜と、北側での前浜のない状況がみごとなコントラストを示している。この写真は正に沿岸漂砂の移動が防波堤によって阻止されていることを如実に示す。写真-6は漁港の北側の汀線後退域の状況である。前出の写真-5において示した漁港南側の地区における保安林と汀線との間隔と、写真-6



写真-6 三沢漁港北側の海浜状況 (1989年10月21日撮影)

におけるそれとの比較を行うと、いかに前浜が狭くなったかを理解することができる。侵食を防止するために緩傾斜護岸が設置されているが、満足の汀線維持は困難であり、海岸護岸の北側の汀線が後退している状況がよく分かる。写真-6の下から2番目の緩傾斜護岸の北側の状況を写真-7に示す。構造物の北側が大きく侵食され、急な浜崖が形成されている。こうした状況は横道海岸の場合と全く同一である。

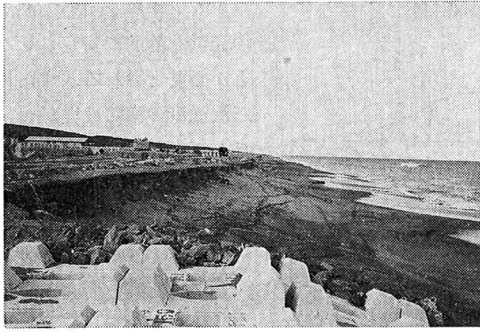


写真-7 三沢漁港北側の海浜状況 (1987年12月8日撮影)

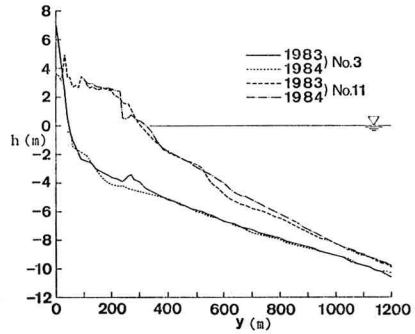


図-4 三沢漁港の測線 No. 3, No. 11 の海浜断面形の重ね合せ

5. 海浜断面形の変化特性

ここでは海浜断面形の比較を通じて海浜変形状況を把握する。最初に、写真-2, 3により海岸侵食の進む状況を示した横道海岸の海浜断面形の変化を図-3に示す。写真-2, 3に示したと同じ期間の断面形である。一見して明らかのように、海浜断面形は上に凹型であり、汀線より急に深くなっている。このような断面形では、入射波はあまり減衰することなしに汀線付近に到達するから、海岸の災害ポテンシャルはかなり増大するはずである。また、1985年と1988年の間、 $y \approx 200$ m付近では変動はあるものの海底地盤高が低下し、一層深くなっていることが注目される。すなわち、この間においても次第に侵食が進み、海底面が益々深くなっていたことが分かる。

横道海岸より北、三沢漁港へ接近すると再び前浜が見られるようになるが、三沢漁港の北側では再び前浜は消失してしまう。この状況を明確にするために、三沢漁港の南防波堤の南側に隣接する測線 No. 11 と、北防波堤より北に約 950 m 離れた測線 No. 3 の断面形を基準点

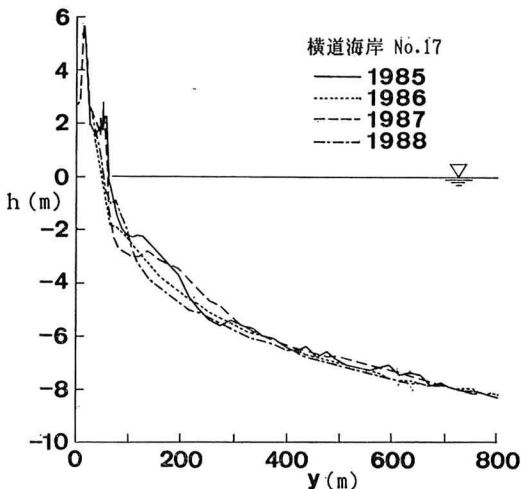


図-3 横道海岸の測線 No. 17 に沿う海浜断面形の変化

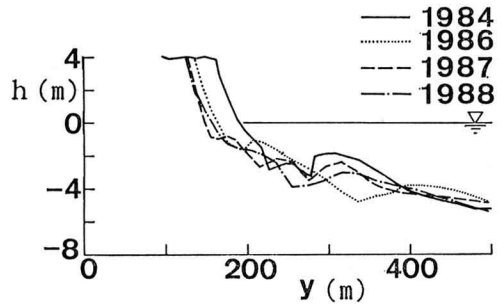


図-5 三沢海岸の測線 No. 1600 に沿う海浜断面形の変化

を同一にとって重ね合わせた(図-4)。漁港の南側の堆積域では汀線付近の勾配が約 1/50 と緩いのに対し、侵食域の汀線付近の勾配は約 1/10 と非常に急である。No. 3 では横道海岸の場合と同様断面形は上に凹形であり、逆に No. 11 の汀線付近は上に凸形を示す。また、堆積域では平坦な前浜が存在する。ところで、測量の基準線は原海岸線とはほぼ平行に設定されていることから、沖合の等深線も基準線にほぼ平行と考えれば、十分沖合において2つの断面形は重なりを示しても良い。図-4によれば、水深 10 m よりわずかに深い水深で両者はほぼ一致する傾向にある。このことから、当海岸の移動限界水深はほぼ -10 m よりわずかに深い所にあると考えられる。

既に写真-6に示した三沢漁港北側の侵食区域の浜崖形成状況に対応する海浜断面形の経年変化をまとめると図-5となる。浜崖は、頂部の高さが約 4 m とほぼ一定であり、そこから -2 m までの間の断面形がほぼ平行移動する形で後退したことが分かる。浜崖は大きく後退したが、それより沖合の勾配は約 1/90 と緩い。

6. 考 察

三沢漁港～横道海岸の汀線変化に示したように、当海岸では北向きの沿岸漂砂が構造物によって阻止されたため、構造物の南側では広い前浜があるのに対し、北側で

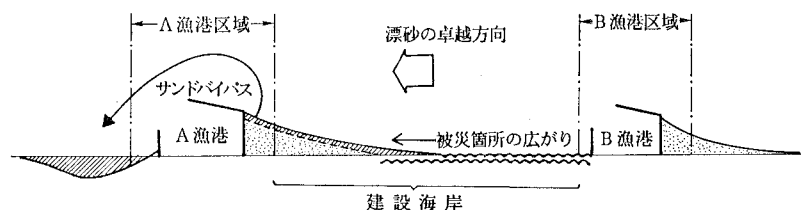


図-6 サンドバイパスとそれに伴う海岸災害の広がり

は前浜が消失し、海岸護岸や消波工が設置されている。侵食域では種々の対策がとられているものの、海浜断面図に示したように海浜ははるかに沖合(約-10 m)までの範囲が変形しているために、汀線付近にのみ構造物を設けても侵食を根本的に防ぐことはできない。また、侵食は沿岸漂砂の不均衡によって生じているため、緩傾斜堤や離岸堤などを設置しても前浜の復活を見ることはなく、構造物の北側では新たな浜屋の形成が進んでしまう。こうした侵食状況を改善する一つの方策としてサンドバイパスがあることは広く知られている。しかしながら、三沢漁港においてサンドバイパスを行うと、新たな問題が生ずる可能性が高いことが指摘される。

例えば 図-6 を参照し、左方向への沿岸漂砂が卓越する海岸においてA、B漁港が存在し、それにより漂砂移動が阻止されている場合を考える。もし、A漁港の左側の地区での侵食を軽減するためにA漁港でサンドバイパスを行うと、A漁港とB漁港の間の土砂量は減少し、汀線はB漁港の隣接部より後退し、汀線の後退域は左方向へと広がる。A漁港ではたとえ港内堆砂が問題となっていたとしてもサンドバイパスはその問題解決にはあまり役立たず、A漁港より最も遠い地点において汀線後退を招いてしまう。かくしてサンドバイパスを続けると、B漁港の下手側での侵食範囲は左側へと広がり、そこでは自然の砂浜は消失し、護岸や消波工が置かれることになる。三沢漁港と市川船溜の間の海浜を例として取り上げれば、三沢漁港の南側より土砂を採取すると、それは横道海岸およびその北側隣接部での侵食を助長させることになってしまう。

サンドバイパスを行わずに海浜を安定させるには、ヘ

ッドランド等を用いて漁港間の海浜を静的に安定させることが必要とされる。すなわち三沢漁港の南防波堤がヘッドランドと同等の効果を有するとの類似より、三沢海岸の北側でもこれと同様な考えにしたがいヘッドランドを造るこ

とにより沿岸漂砂を阻止し、安定な海浜を形成させる必要がある。

7. 結 論

① 青森県の三沢漁港周辺では漁港の防波堤により北上する沿岸漂砂が阻止されたため、防波堤の南側では汀線が前進し、北側では侵食が著しい。侵食された場所では海浜断面形が上方に凹形となり、汀線のすぐ沖合が急深となっている。このような断面形は、三沢漁港の北側の三沢海岸だけでなく、南部の横道海岸でも見られる。

② この海岸では南端部からの漂砂供給はほとんど断たれている。したがって三沢漁港での堆積土砂を北側へとサンドバイパスすることは、一連の海岸の南端部(横道海岸)での侵食を激化させてしまうことが大きな問題点として指摘される。

③ 侵食域ではいずれの箇所でも護岸や消波工が設置されている。しかし、この方法では根本的に侵食を防ぐことはできず、その北側が再び侵食されるので、長い砂浜海岸の消失をもたらす。この方法を取る限り、自然海浜は消失し、護岸や消波ブロックが海岸線をおおってしまう。海岸は危機的な状況にある。

④ 侵食を根本的に防ぎ、砂浜を残すためには、地先海岸に目を奪われることなく、ヘッドランド等を用いて海岸線全体を安定させることが必要である。

参 考 文 献

- 斉藤晴雄・宇多高明・網田政芳・沢田善治・林 秀治 (1985): 小川原湖海岸の海岸侵食とその予測, 第32回海岸工学講演会論文集, pp. 380~384.