

陸奥湾西岸における海岸侵食について

高坂 正人

I はじめに

海岸侵食は砂の供給と流出のバランスが崩れたときに生じるものである。原因としては以下の3つが考えられる。①供給源となる河川の改修あるいは土砂の採掘。②構造物を設置することによって、供給土砂の流出を妨げる場合。③記録的な暴風浪等によりけずりとられる場合。石井・今野（1979）によると、我が国の海岸線は人工的行為や自然現象の変化なども受け多くの海岸で侵食が見られ、侵食面積は全国で年間140haとなっている。

本県においては侵食の目立った地域として通称“青森海岸”があげられる（図1）。

陸奥湾西岸、通称“青森海岸”は過去において、年に1m程度の侵食を受けてきたといわれ、古くから種々の侵食防止対策が試みられてきた。しかし、石垣や投下ブロックなどの貧弱な施設は一度の暴風浪などにより流されるという状況であった。この地域は、昭和

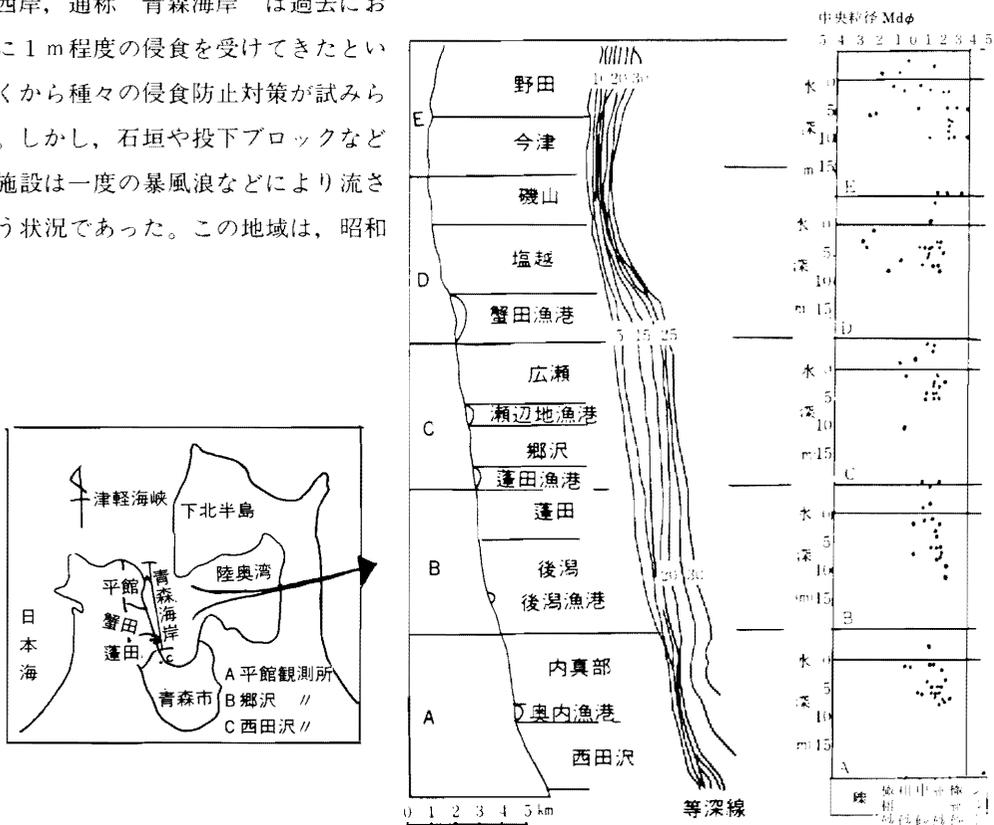


図1. 底質粒径の水深方向分布図
(建設省資料より作成)

37年度から建設省直轄工事の指定を受けている地域である。

本論は“青森海岸”における侵食原因と、海岸侵食の地域差を考察することを目的とする。

II 調査対象地域と調査方法

調査対象地域は、青森市の西田沢～平館村の野田に至る総延長約28kmの通称“青森海岸”である。調査方法として、西田沢、郷沢、平館の3か所における観測所資料をもとに、風向特性、波浪特性を調べ、更に着工前（昭和23年～昭和36年）と着工後（昭和36年～昭和49年）の侵食状況を200mおきに調べた変化図より、地域差を調べた。

III 海底地形特性

“青森海岸”は陸奥湾西方に位置し、北端の平館村は平館海峡に面している。等深線図(図1)によると、西田沢～広瀬間では砂質海岸であり水深5mまでの勾配が1/50～1/70と緩く、塩越～野田間では礫質海岸であり水深5mまでの勾配は1/25と急である。

図1の右側は水深10m以浅を対象とした底質粒径の水深方向分布である。西田沢～広瀬間(図のA, B, C)では概ね、粗砂～細砂の範囲内にある。塩越～野田間(図のE, D)では水深が深くなるとともに底質粒径が小さくなる傾向があるが、他の地域は水深方向への変化は小さい。

IV 波浪特性

“青森海岸”では西田沢観測所、平館観測所において、波浪(波高・周期)および風(風速・風向)の観測がされている。西田沢、平館の観測波による、日最大有義波向・周期の出現頻度を示した(表1)。静穏が平館では59%、西田沢では79%あり、波高1m以上の出現率は、平館が3.8%、西田沢は0.3%となっている。周期が8秒以上の波は、平館では1.5%あるが、西田沢では出現していない。この違いはうねりによる違いである。

V 波向特性

波向は郷沢観測所において観測されている。季節別波向出現頻度を示した(表2)。観測された波向のうち真東からの波が86%を占め、次に東北東からの波が14%と、東からの波が高い割合を占めることがいえる。

海風の出現頻度を見ると(表3)、平館における海風の出現頻度は、東北東～東南東の風が45%を占め、風速10m以上の強風では90%以上となり、波向の出現特性と比べ東風の割合が高い点で一致すると考えられる。西田沢においては、風速10m未満の風向にばらつきがあるが、風速10m以上の強風においては平館同様、東北東～東南東の風が90%以上を占め波向と一致すると言える。

以上の資料結果より、“青森海岸”は地域差はあるとしても、全体に東からの風により風波が形成され、東北東～東南東方向の波が一年を通じて打ち寄せてくるといえる。

VI 地域別侵食状況

侵食状況を地域別に見て行く(図2に塩越地域までの汀線変化図を示した)。昭和23～昭和49年の変化図では10m以上の侵食を受けた地域として、郷沢地域と塩越地域があり、10m未満の侵

表1. 日最大有義波高, 周期の出現頻度
平館 (昭和39年～昭和58年)

欠測 2,917 (41.0%)

周期(S) 波高(m)	静穏	0	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	計
		～ 3.0	～ 4.0	～ 5.0	～ 6.0	～ 7.0	～ 8.0	～ 9.0	～ 10.0	～ 11.0	～ 12.0	～ 13.0	
0.00～0.20	2,363 (58.8)	1 (0.0)	3 (0.1)	22 (0.6)	8 (0.2)	6 (0.1)							2,403 (59.8)
0.21～0.50			22.9 (5.7)	399 (10.0)	182 (4.5)	96 (2.4)	50 (1.2)	24 (0.6)	14 (0.3)	4 (0.1)			998 (24.8)
0.51～0.75		2 (0.1)	1179 (4.4)	77 (1.9)	12 (0.3)	5 (0.1)	6 (0.1)	5 (0.1)	2 (0.1)	5 (0.1)	1 (0.0)	2 (0.1)	296 (7.3)
0.75～1.00			113 (2.8)	54 (1.4)	2 (0.1)	1 (0.0)		1 (0.0)			1 (0.0)		172 (4.3)
1.01～1.25			43 (1.1)	28 (0.7)	2 (0.1)		1 (0.0)		1 (0.0)				75 (1.9)
1.26～1.50			21 (0.5)	20 (0.5)	6 (0.1)	2 (0.1)							49 (1.2)
1.51～1.75			4 (0.1)	6 (0.1)	3 (0.1)		1 (0.0)						14 (0.3)
1.75～2.00			2 (0.1)	6 (0.1)	3 (0.1)								11 (0.3)
2.01～2.25				1 (0.0)	1 (0.0)								2 (0.1)
2.26～2.50					1 (0.0)								1 (0.0)
2.51～2.75					1 (0.0)								1 (0.0)
計	2,363 (58.8)	3 (0.1)	594 (14.8)	613 (15.3)	221 (5.4)	110 (2.7)	58 (1.4)	30 (0.7)	17 (0.4)	9 (0.2)	2 (0.1)	2 (0.1)	4,022 (100.0)

() 内は, 出現率

西田沢 (昭和40～昭和58年)

欠測 2,632 (40.0%)

周期(S) 波高(m)	静穏	0	3.1	4.1	5.0	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.1	計
		～ 3.0	～ 4.0	～ 5.0	～ 6.0	～ 7.0	～ 8.0	～ 9.0	～ 10.0	～ 11.0	～ 12.0	～ 13.0	
0.00～0.20	9,097 (78.6)												3,097 (78.6)
0.21～0.50		227 (5.8)	249 (0.3)	99 (2.5)	17 (0.4)	3 (0.1)							595 (15.1)
0.51～0.75		34 (0.8)	110 (2.8)	44 (1.1)	2 (0.1)		1 (0.0)						191 (4.8)
0.75～1.00		3 (0.1)	29 (0.7)	15 (0.4)	1 (0.0)								48 (1.2)
1.01～1.25			2 (0.1)	6 (0.2)	1 (0.0)								9 (0.2)
1.26～1.50		1 (0.0)		1 (0.0)									2 (0.1)
1.51～1.75													
1.75～2.00				1 (0.0)									1 (0.0)
2.01～2.25													
2.26～2.50													
2.51～2.75													
計	3,097 (78.6)	265 (6.7)	390 (9.9)	166 (4.2)	21 (0.5)	3 (0.1)	1 (0.0)						3,943 (100.0)

() 内は, 出現率

(建設省資料より)

表2. 郷沢観測所における季別波向出現頻度 (昭和54年～58年)

波向	季				計
	春 (3月～ 5月)	夏 (6月～ 8月)	秋 (9月～ 11月)	冬 (12月～ 2月)	
E N E	73 (2.0)	73 (2.0)	107 (2.9)	39 (1.1)	292 (8.0)
E	473 (13.0)	483 (13.1)	495 (13.7)	403 (11.0)	1,853 (50.8)
E S E			10 (0.2)		10 (0.2)
静 穏	356 (9.7)	363 (10.0)	343 (9.4)	412 (11.3)	1,474 (40.4)
欠 測		6 (0.2)	15 (0.4)	2 (0.0)	23 (0.6)
計	902 (24.7)	924 (25.3)	970 (26.6)	856 (23.4)	3,652 (100.0)

食では、内真部地域、広瀬地域、磯山地域、今津地域、野田地域がある。漁港内において-10m以上の変化が見られるが、これは漁港建設のための土砂の採掘や、埋め立てなど本論の目的にそわないので除外した。

次に侵食の著しい地域を中心に昭和36年を境に、昭和23年～昭和36年を着工前、昭和36年～昭和49年を着工後として侵食状況を見た。着工前は、後潟～阿弥陀川間を除き全般的に侵食を受け、特に図中 a の飛鳥周辺、b の六枚橋周辺、c の山田周辺、d の磯ノ山周辺で著しいことがわかる。

着工後の変化を見ると侵食地域が極端に少なくなり、堆積地域が増加していることがわかる。侵食程度は全地域にかけ約0～5mが最も多く、10m以上の侵食は西田沢地域に見られるだけである。

着工後の特徴は、昭和36年度に建設省直轄工事の指定を受け、堤防・突堤・離岸堤が設置されたため海岸保全施設が主因であると考えられる。

昭和49年以降の侵食状況は、地元住民への聞き取り調査によると、堤防前の前浜において多少の侵食・堆積はあるとしても著しいものではなく、暴浪による被害もほとんどないということである。海岸保全施設の危険性として豊島(1982)は、天然の砂浜海岸に堤防などの海岸構造物を新設することにより、以前は砂浜で自然に消滅していた波がこれらの構造物に当り反射され、戻り流れが増大し漂砂の移動を促進させ汀線の後退に拍車をかけ、ついには堤防の破壊をまねく例を挙げている。このことを青森工事事務所関係者に聞いたところ、現在において堤防のみの設置はほとんどなく、消波堤・投下ブロック・離岸堤など複数の組み合わせで汀線を維持しているということであった。以上より着工後における汀線の変化はほとんどなく、侵食はほぼないと考えられる。

VII 地域別侵食原因の考察

侵食原因を前章までの特性をふまえ侵食の著しかった地域を中心に考察する。

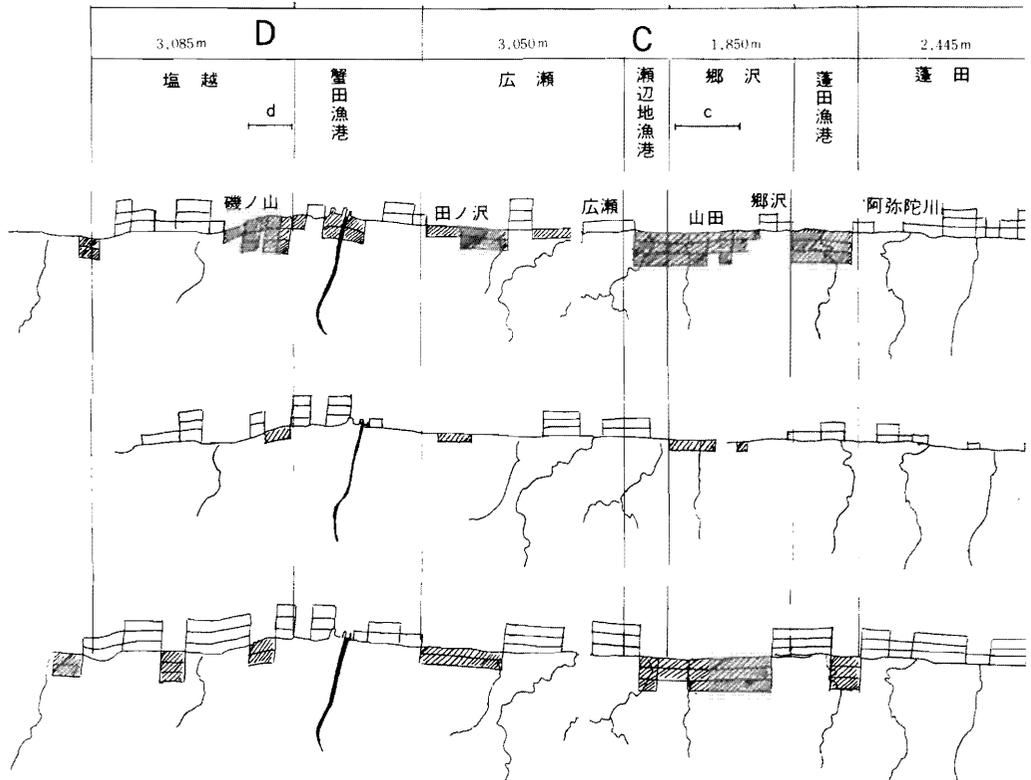
底質地形特性によると a, b, c, d の4地域を二つに分けることができる。このうち a, b, c の3地域は砂質海岸であり、d 地域は礫質海岸である。砂質海岸の侵食・堆積特性として砂村(1987)は、砂質海岸は暴浪時と静穏時の波の作用に呼応して侵食と堆積をくり返し、暴浪時に侵食を受け静穏時にバームなどの形成により汀線が戻ると述べている。また、岩石海岸については、岩石海岸で生じる海食崖の後退は短期間におけるものであり、静穏時の波ではなく暴浪により引き起こされると述べている。この侵食過程をもとに考えると、a, b, c の3地域において

表3. 海風の頻度特性(昭和54～58年)

海風の出現率 36.4%				海風の出現率 33.3%			
風速 風向	10% 未満	10% 以上	計	風速 風向	10% 未満	10% 以上	計
N	6.5	0.1 (1.9)	6.6	N	15.5	0.0 (0.4)	15.5
NNE	7.6	0.0 (0.2)	7.6	NNE	16.7	0.0 (0.2)	16.7
NE	4.4	0.1 (1.9)	4.5	NE	13.8	0.2 (3.0)	14.0
E NE	8.7	1.2 (24.2)	9.9	E NE	17.8	1.4 (24.1)	19.2
E	15.2	2.1 (43.0)	17.3	E	14.9	2.5 (44.0)	17.4
E SE	17.0	1.2 (25.3)	18.2	E SE	8.8	1.6 (27.3)	10.4
SE	8.8	0.1 (2.3)	8.9	SE	2.2	0.0 (0.4)	2.2
S SE	11.0	0.0 (0.5)	11.0	S SE	1.5	0.0 (0.6)	1.5
S	16.0	0.0 (0.7)	16.0	S	3.1		3.1
計	95.2	4.8 (100.0)	100.0	計	94.3	5.7 (100.0)	100.0

平 館

西 田 沢
(建設省資料より)



は砂浜海岸であり均衡のとれる地域でなければならない。しかし現状は異なり何らかの営力が勝るため侵食が行われているといえる。a, b, cの3地点の共通点として漁港の南側に位置することが挙げられる。空中写真によると汀線に直角に伸びた突堤に対し北側に砂が堆積している。これは調査対象全地域に見られることで、漂砂が沿岸流などにより南下し堆積したと考えられる。

以上より a, b, cの3地域は、漁港の海岸構造物により漂砂が止められたため、著しい侵食を受けたと考えられる。また a 地域については、西田沢観測所に近いことより風向特性の面からも考察できる。

風速10%以上の風により発生する風波を侵食の及ぼす波、風速10%未満の風により発生する風波を堆積効果のある波と仮定すると、風速10%以上の風は真東が高い割合を占めるため、汀線に対し直角に侵食を受けると言える。また風速10%未満の風は真北～北東と幅が広いので、均衡がくずれており広範囲の侵食を持つ点で変化図と一致する。

d 地域については短期間に侵食を受けると考えられ、この地域は河川による土砂の供給はほとんどない。

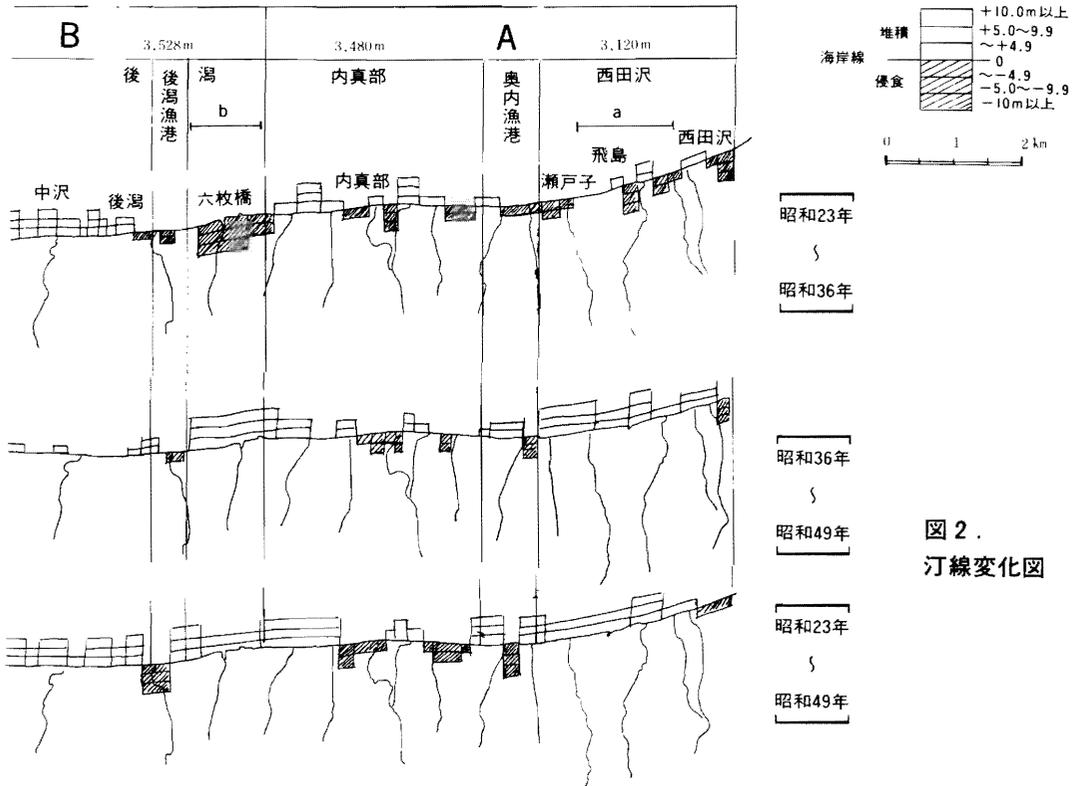


図 2 .
汀線変化図

VIII 結 論

本研究によって得られた結論は以下のとおりである。

- ① “青森海岸” 全域に言えることは、東からの風により発生する風波が侵食の原因として考えられる。なお、野田、今津地域では、これにうねりによる侵食も加えられる。
- ② “青森海岸” のうち蟹田を境として北南両地域で、侵食形態が異なる。
- ③ 海岸保全施設の建設により、現在汀線変化はほとんど見られない。

【参 考 文 献】

- 石井靖丸・今野修平（1979）：「沿岸域開発計画」 技報堂，407ページ
- 西村嘉助編（1969）：「応用地形学」 大明堂，200ページ
- 砂村継夫（1983）：波による海岸地形の変化 地形4-2，179~188
- 豊島修（1982）：海岸構造物と海岸変化 地形3-2，127~134
- 宇多高明・住谷迪夫・小林洋三（1986）：茨城県における海浜変形の実態 地形7-3，141~163
- 宇多高明・野口賢二（1990）：富山県東部宮崎・境海岸における海浜変形の実態 地形11-4，337~347