

三沢海岸 2018 年地形変動特性*

八戸工業大学工学部土木建築工学科 葛西 美琴・久保田 桃加・佐々木 幹夫

1. はじめに

三沢海岸では、三沢漁港防波堤の建設以来、その北側海岸において侵食が急激に進んでいた。三沢海岸の侵食を防ぎ砂浜を残すための対策としてヘッドランド工法が用いられている。三沢海岸には合計 13 個のヘッドランドが建設されている。ヘッドランドは南から北へ順に B1HL, B2HL, ~B13HL と名付けられている。ヘッドランド工周辺の海岸地形を定期的に調査することで、地形変動の傾向を把握でき、海岸の地形変動の特性を明らかにすることができる。また同時に、ヘッドランド工法の効果を確認することが可能となる。本研究では、2018 年 4 月から 1 月までの汀線位置を調べることで地形の変動特性を明らかにしてみる。

2. 現地観測

観測は、GPS、小型パソコンを一枚の板に固定して、B1HL~B13HL 区間（14 km）を汀線に沿って歩き汀線位置を月に 1 度の割合で測定した。汀線位置の測定は波が高い時は真の汀線位置より陸側に一定距離後退したところに仮の汀線を設けこの仮汀線に沿って移動し測定している。写真 1 は測定時状況を、写真 2 は使用した GPS と小型パソコンを示している。写真 1 に示した 4 月 24 日は陸側に 15m 後退したところを測定し、作業終了後に真の汀線位置に補正している。気象条件により観測実施日は左右されたがおおむね月 1 回の観測は実施できた。表 1 は今年度の観測日時と波の状況、汀線測定位置を示したものである。



写真 1 汀線測定風景



写真 2 GPS と小型パソコン

*Characteristics of shoreline in Misawa coast in 2018 by Mikoto Kasai, Momoka Kubota and Mikio Sasaki

表 1 汀線観測日

回数	対象月	実施日	波高	波向き	汀線測定位置
1	4月	2018年5月15日	0.6m	E	後退20m
2	5月	2018年6月5日	0.8m	ESE	後退20m
3	6月	2018年6月25日	1m	E	後退15m
4	7月	2018年7月17日	1.5m	E	後退20m
5	8月	2018年8月2日	1.2m	E	後退20m
6	9月	2018年9月13日	1.5m	E	後退20m
7	10月	2018年10月10日	1.5m	E	後退50m
8	11月	2018年11月12日	1.5m	E	後退35m
9	12月	2018年12月5日	1m	ENE	後退30m

3. 測定誤差

汀線位置はサージングブレーカー(砕け寄せ波砕波)の砕波点を基準にしている。これは汀線付近の地形は汀線を境にそれより陸側は緩く、海側は急勾配となっており、波が穏やかな時は汀線上で砕波することから決めていることである。満潮や干潮により波の打ち上げは大幅に変化するが砕波点は大きくは変化しない。砕波点を基準にした場合、通常の実地地形上では満潮時で3mほど砕波点が陸側に移動している。本研究では、汀線位置に5m以内の差であれば、ほぼ同位置にあるとしており、潮汐による汀線位置の補正はしていない。

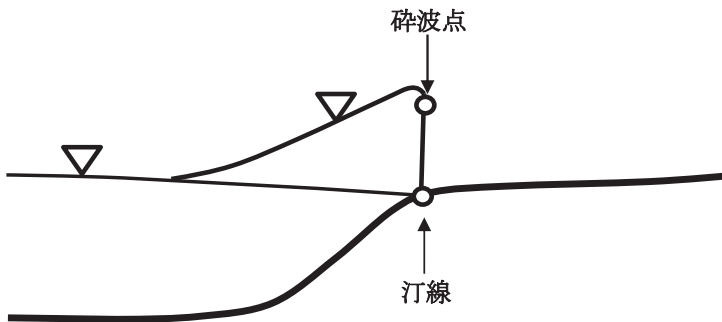


図 1 砕波点と汀線位置

4. 地形変動特性

図 2 は 2018 年における 5 月 15 日から 12 月 5 日までの B1HL~B2HL までの各月の汀線位置を示している。太い実線が 5 月 15 日の汀線、丸点線が 6 月 5 日の汀線、角点線が 6 月 25 日の汀線、破線が 7 月 17 日の汀線、一点鎖線が 8 月 2 日の汀線、長破線が 9 月 13 日の汀線、長鎖線が 10 月 10 日の汀線、二

点鎖線が11月12日の汀線,細い実線が12月5日の汀線を示している。B1HL~B2HL間で最も前進したのは7月17日の汀線で最も後退しているのは5月15日の汀線となっていることがわかる。B1HL南側では10月10日の汀線が最も前進し,6月25日の汀線が最も後退している。その他の月の汀線はこれら二つの汀線の間を移動している。

図3はB1HL~B2HL間の海岸で最も前進した月の汀線と,最も後退した月の汀線を2000年の汀線と比較している。図において,2000年の汀線を細い点線で示している。図より,B1HL~B2HL間の海岸で最も後退した5月15日の汀線を2000年の汀線と比較すると,B1HL北側600m~800m地点で最大10m程の後退が見られるが,それ以外の海岸では前進しており,最大60mの前進が見られる。B1HL南側の海岸でも最も後退した6月25日の汀線でも2000年よりも前進しており,最大35mの前進が見られる。B1HLは最初に建設されたヘッドランド工であった。この箇所の海岸侵食が対策開始当時最も深刻で対策が急がれていた。海岸の侵食は激しく進んでいたが,この海岸侵食もヘッドランド工の設置により止まり,砂浜は年々復元してきている。汀線形状は円弧状を示しており,海浜の安定化が進んでいることを示している。

図4は2018年における5月15日から12月5日までのB4HL~B6HLまでの各月の汀線位置を示している。最も前進した汀線はB4HL~B5HL間の海岸で10月10日の汀線,B5HL~B6HL間の海岸で7月17日の汀線となった。最も後退しているのはB4HL~B6HL間の海岸で6月25日の汀線となっ

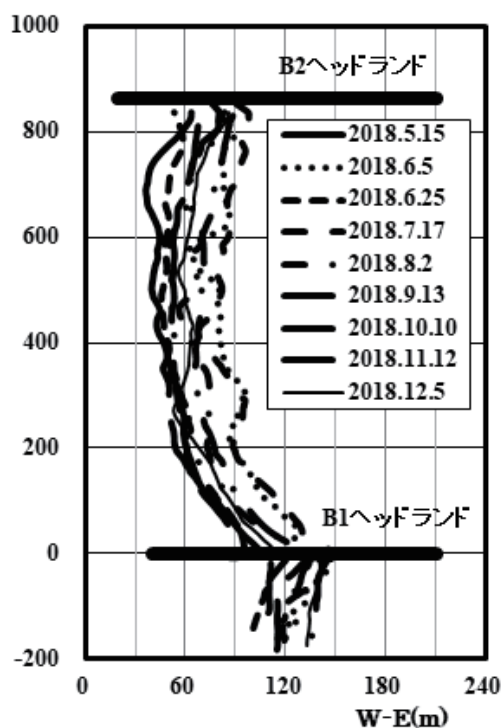


図2 B1HL~B2HL 各月の汀線位置

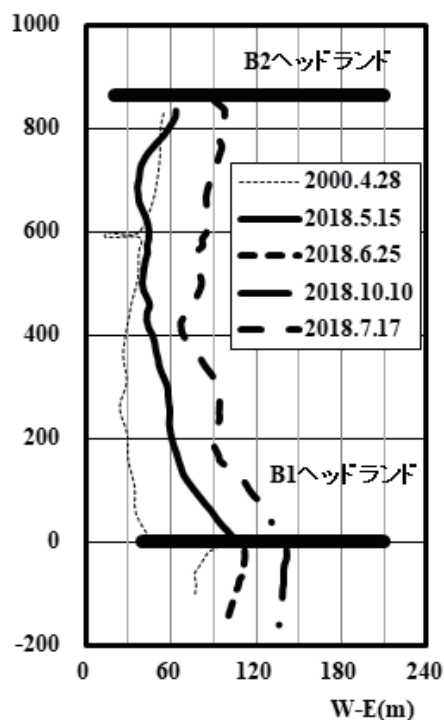


図3 B1HL~B2HL 汀線位置比較

た。その他の月の汀線はこれら二つの汀線の間を移動している。

図5はB4HL~B6HL間の海岸で最も前進した月の汀線と、最も後退した月の汀線を2000年の汀線と比較している。図より、B4HL~B5HL間の海岸では最も後退している6月25日の汀線と2000年の汀線を比較すると全体的に後退しており、最大30mの後退が見られる。最も前進した10月10日の汀線では、B4HL~1050m地点までは15m程の前進と後退を繰り返しており、1050m~B5HL間の海岸では最大50mの前進が見られる。B5HL~B6HL間の海岸では、最も後退した月の汀線でも最大30mの前進が見られる。この区間でも汀線形状は綺麗な円弧状となっている。

図6は2018年における5月15日から12月5日までのB10HL~B12HLまでの各月の汀線位置を示している。B10HL~B12HL間の海岸で最も前進したのは10月10日の汀線、最も後退したのは6月25日であることがわかる。その他の月の汀線はこれら二つの汀線の間を移動している。

図7はB10HL~B12HL間の海岸で最も前進した月の汀線と、最も後退した月の汀線を2000年の汀線と比較している。図より、B10HL~B11HL間の海岸で最も後退した6月25日の汀線を2000年の汀線と比較すると、全体的に後退しており、最大20mの後退が見られる。最も前進した10月10日の汀線では全体的に前進しており、最大50mの前進が見られる。B11HL~B12HL間の海岸では最も後退した汀線では全体的に後退しており、最大25mの後退が見られる。最も前進した汀線では全体的に前進しており、最大70m程の前進が見られる。この区間では最も前進した月の汀線は2000年と比較して大きな前進が見られ、また汀線形状も綺麗な円弧状を示しており、砂浜が安定してきていることがわかる。これらのグラフから夏に後退し秋に前進する傾向があることがわかる。

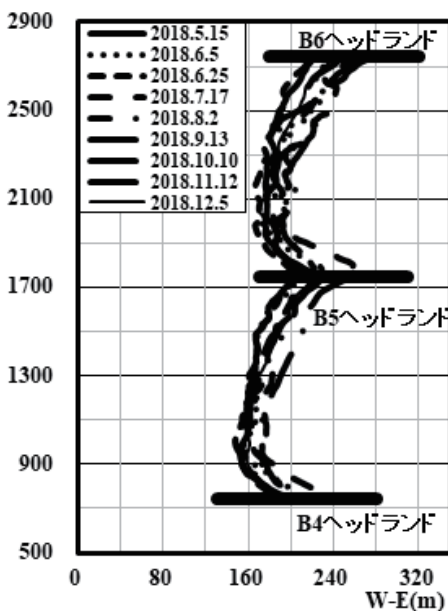


図4 B4HL~B6HL 各月の汀線位置

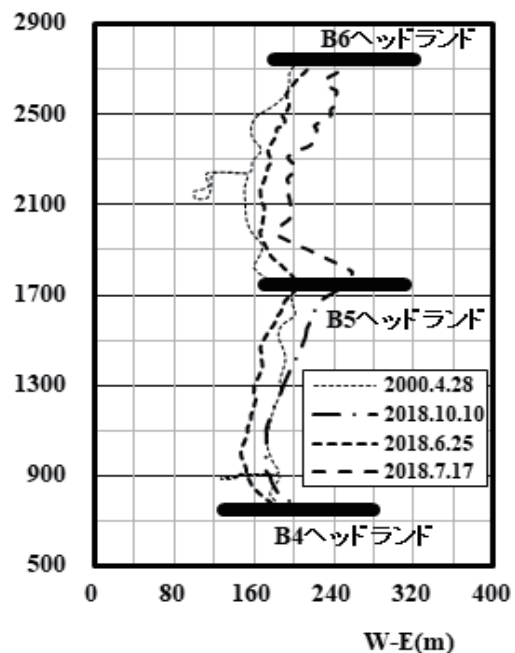


図5 B4HL~B6HL 汀線位置比較

図8は2003年4月汀線を基準にした場合の,2017年汀線(島下,佐々木(2018)⁽¹⁾)の前進量を示したものである。図において,正の値は2003年の汀線からの前進距離を示し、負の値は2003年の汀線からの後退距離を示している。図から,2017年の汀線がB1HLとB6HLの間、およびB8HLとB13HLの間の海岸で前進していることがわかる。汀線は後退と前進を繰り返しながら動いている。B6HLとB8HLの間の海岸と,B13HL北側の海岸では後退が見られる。B1HLとB2HLの間の海岸では,7月26日の汀線が最も前進し、最大65mの前進が見られる。最も後退したのは10月4日の汀線となった。

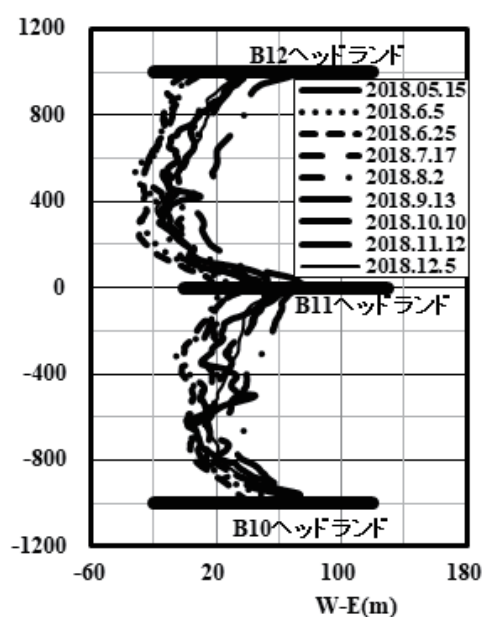


図6 B10HL~B12HL 各月の汀線位置

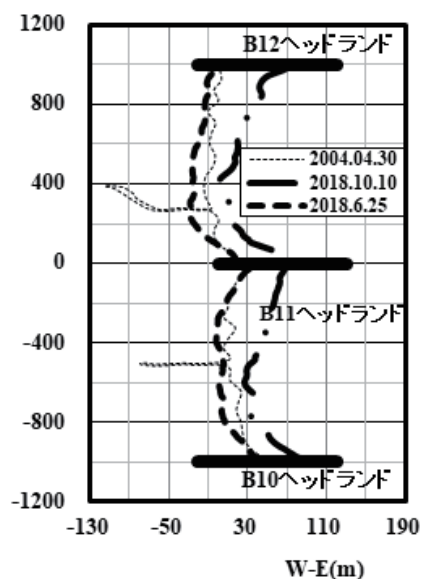


図7 B10HL~B12HL 汀線位置比較

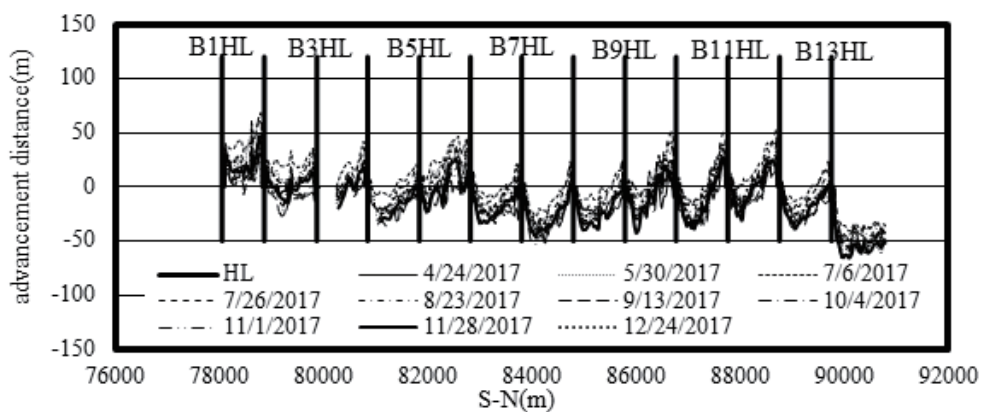


図8 2017年汀線前進量

汀線は夏に前進し秋に後退していることがわかる。B13HL 北海岸で、2017 年の海岸線は後退しており、最大 35m の後退が見られる。図に示されているように、汀線はヘッドランド周辺で大きく前進している。海岸線の形状は、円弧状となっている。

図示は省略したが B2HL~B4HL, B6HL~B10HL, B12HL~B13HL 間の海岸では、以下のようになっている。B2HL~B3HL 間の海岸では最も前進した汀線は 2000 年と比較すると全体が前進している。B3HL~B4HL では B3HL~500m 地点に消波ブロックが設置されており、測定不可能であった。B6~B10HL 間の海岸では B6HL 北側 800m 付近で多少の後退が見られるがそのほかの海岸では最も前進した月の汀線は 2000 年の汀線よりも前進していた。B12HL~B13HL 間の海岸でも 2000 年よりも前進傾向が見られた。B13HL 北側では最も前進した月の汀線でも後退が見られるが、ヘッドランド付近では 2000 年の汀線よりも前進が見られた。これらの海岸でも汀線形状は円弧状となっており、砂浜が安定してきていることがわかる。

5. 結論

2018 年の三沢海岸の地形変動特性の特徴は以下のようになった。

- (1) B2HL~B3HL 間の海岸では最も前進した汀線は 2000 年と比較すると全体が前進している。B3HL~B4HL では B3HL~500m 地点に消波ブロックが設置されており、測定不可能であった。
- (2) B6~B10HL 間の海岸では B6HL 北側 800m 付近で多少の後退が見られるがそのほかの海岸では最も前進した月の汀線は 2000 年の汀線よりも前進していた。
- (3) B12HL~B13HL 間の海岸でも 2000 年よりも前進傾向が見られた。B13HL 北側では最も前進した月の汀線でも後退が見られるが、ヘッドランド付近では 2000 年の汀線よりも前進が見られた。掲載しなかったこれらの海岸でも汀線形状は円弧状となっており、砂浜が安定してきていることがわかる。
- (4) 過去の汀線位置では夏に前進し、冬に後退する傾向があったが、2018 年の汀線位置は 10 月に最前進、6 月に最後退となる。
- (5) 過去の汀線との比較により、B13HL 北側以外で前進が見られほとんどの砂浜に回復が見られる。
- (6) 汀線形状は円弧状を示しており、地形変動の安定化が進んでいる。
- (7) ヘッドランド設置海岸で、砂浜の安定化が進み、三沢海岸の侵食防止、砂浜回復、保全には、ヘッドランド工が有効であることが昨年度の研究に引き続き明らかになった。

6. 謝辞

この調査は青森県上北地域県民局（局長 櫻庭 憲司）からの委託研究により実施したものである。ここに深甚なる敬意を表する。

参考文献

- (1) 島下大、佐々木幹夫：三沢海岸 2017 年度地形変動特性、東北地域災害科学研究 vol.54, 2017, pp.119-124.