

三沢海岸の長期的な汀線変化の特徴*

八戸工業大学 久保田 桃加、葛西 美琴、佐々木 幹夫

1. はじめに

三沢海岸の三沢漁港の建設以来,防波堤により北向きの沿岸漂砂が阻止された。その結果,漁港の南側には著しい砂の堆積が発生し,北側では海岸侵食が急速に進行した。三沢海岸では,ヘッドランド工法は海岸の侵食を防止し,砂浜を残すための対策として用いられている。ヘッドランドは三沢海岸に合計 13 基あり,南側から B1HL,B2HL,B3HL および B13HL と呼ばれている。本研究は,平均汀線(汀線の空間平均)を用いて砂浜の安定化と復元を調査し,三沢海岸の長期的な汀線変化を明らかにすることを目的としている。

2. 三沢海岸における侵食対策と海岸の現状

三沢海岸では,三沢漁港の北側において海岸侵食対策工としてヘッドランド工の建設を進めている。平成 29 年 12 月時点で,図 1 に示すように計画通りに堤長 200m,設置間隔 1km で設置されており,B12HL は平成 29 年に施工が実施され,平成 30 年 3 月にすべて完了した。現在は B13HL の北側 1km 地点に 100m の保護工が施工され,平成 32 年に完了する予定である。

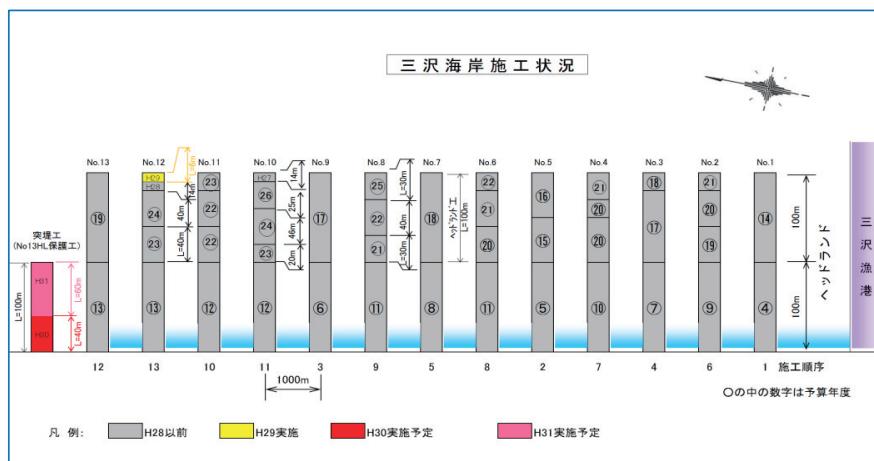


図 1 三沢海岸ヘッドランド工設置

3. 三沢海岸のヘッドランド工

写真 1 は三沢漁港の南北海岸を示している。写真 1 に示すように,南側は広く,北側では多く

* Characteristics of Long Term Shoreline Change on Misawa Coast by Momoka Kubota, Mikoto Kasai and Mikio Sasaki

の砂浜が減少している。



写真 1：三沢漁港の南北海岸（2017 年 6 月 30 日撮影）

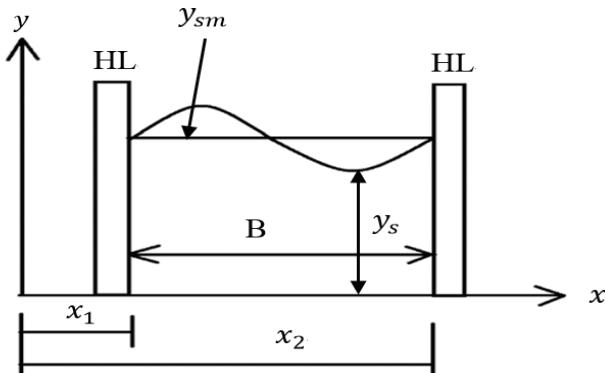
写真 2 では,B13HL の北側 1km 地点に 100m の保護工が施工され,B13HL より 3km 北側に高瀬川放水路導流提がある。



写真 2：B13HL から北海岸（2017 年 6 月 30 日撮影）

4. 平均汀線の定義

図 2 は,HL 間の海岸から海岸までの距離を y 座標, 海岸沿いの距離を x 座標, x_1 は座標点からの距離を意味し, x_2 は海岸の終点の x 座標の値である。 y_s は汀線位置, y_{sm} は平均汀線である。式(1)は平均汀線 y_{sm} の公式となっている。



$$y_{sm} = \frac{1}{B} \int_{x_1}^{x_2} y_s dx \cdots \cdots (1)$$

y_{sm} : 平均汀線

B : 海岸の幅

y_s : 汀線の位置

x : 海岸沿いの距離

図 2：平均汀線の定義

5. 平均汀線

図 3 は、2000 年 1 月～2018 年 4 月までの B1HL の南北海岸の平均汀線を示している。HL 間の海岸に従って平均をとる。縦軸に平均汀線をとり、横軸に時間（年月）をとっている。ひし形の線は南側海岸の平均汀線を意味し、四角の線は北側海岸の平均汀線を意味する。点線は B1HL が 200m 延伸したことを意味し、丸点線は B2HL が 200m 延伸したことを意味する。観測は B1HL から B13HL 区間 約 14 km を汀線に沿って歩き測定している。B1HL 南側海岸では、2000 年 1 月～2002 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2002 年 1 月～2003 年 1 月かけてほぼ同位置にあり、2003 年 1 月～2006 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2006 年 1 月～2008 年 1 月にかけて後退傾向が見られる。2008 年 1 月～2015 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しているが、ほぼ同位置にある。2015 年 1 月付近では前進が見られる。2015 年 1 月～2018 年 4 月にかけて前進と後退を繰り返しているが、徐々に後退傾向が見られる。2000 年と比べると前進している。B1HL 北側海岸では、2000 年 1 月～2002 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2002 年 1 月～2015 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しているが、ほぼ同位置にある。2015 年 1 月付近では前進傾向が見られ、2015 年 1 月～2018 年 4 月にかけて徐々に後退傾向が見られる。2000 年と比べると前進している。

図 4 は、2000 年 1 月～2018 年 4 月までの B7HL の南北海岸の平均汀線を示している。点線は B6HL が 200m 延伸したことを意味し、丸点線は B7HL が 200m 延伸、直線は B8HL が 200m 延伸したことを意味する。B7HL 南側海岸では、2000 年 1 月～2002 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2002 年 1 月～2003 年 1 月にかけてほぼ同位置にあり、2003 年 1 月～2005 年 1 月にかけて前進傾向となっている。2005 年 1 月～2009 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返している。2009 年 1 月～2011 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2011 年 1 月～2012 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しており、2012 年 1 月付近は前進が見られる。2012 年 1 月～2013 年 1 月にかけて後退傾向が見られる。2013 年 1 月～2015 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しており、2015 年 1 月～2018 年 4 月にかけて徐々に後退が見られる。2000 年と比べると後退している。B7HL 北

側海岸では、2000年1月～2003年1月にかけて前進傾向が見られる。2003年1月～2009年1月にかけて前進と後退を繰り返しているがほぼ同位置にある。2009年1月～2011年1月にかけて前進しており、2001年1月～2012年1月にかけて後退傾向が見られる。2012年1月付近では前進しており、2012年1月～2015年1月は前進と後退を繰り返している。2015年1月～2018年4月にかけて徐々に後退傾向が見られる。2000年と比べると後退している。

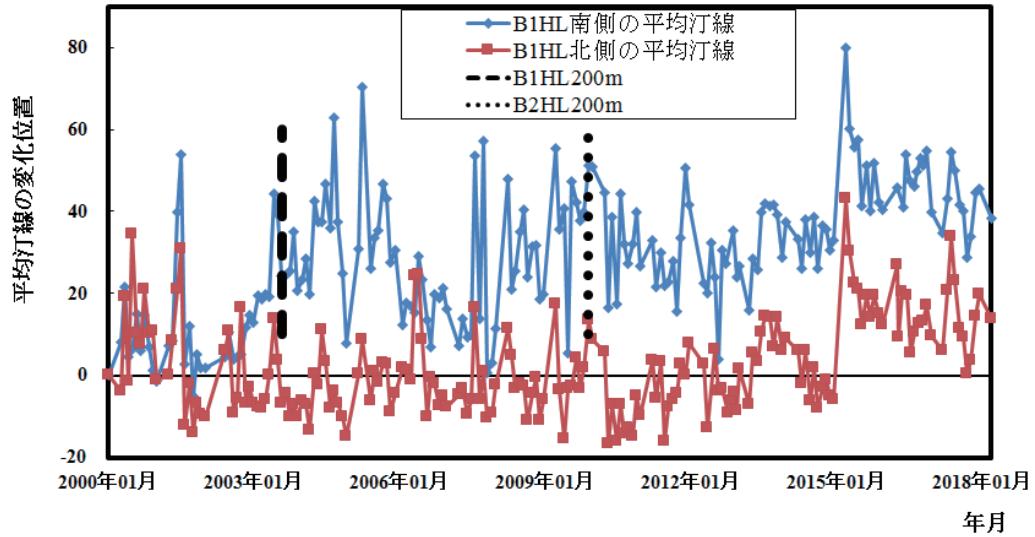


図3 B1HL の南北海岸の平均汀線

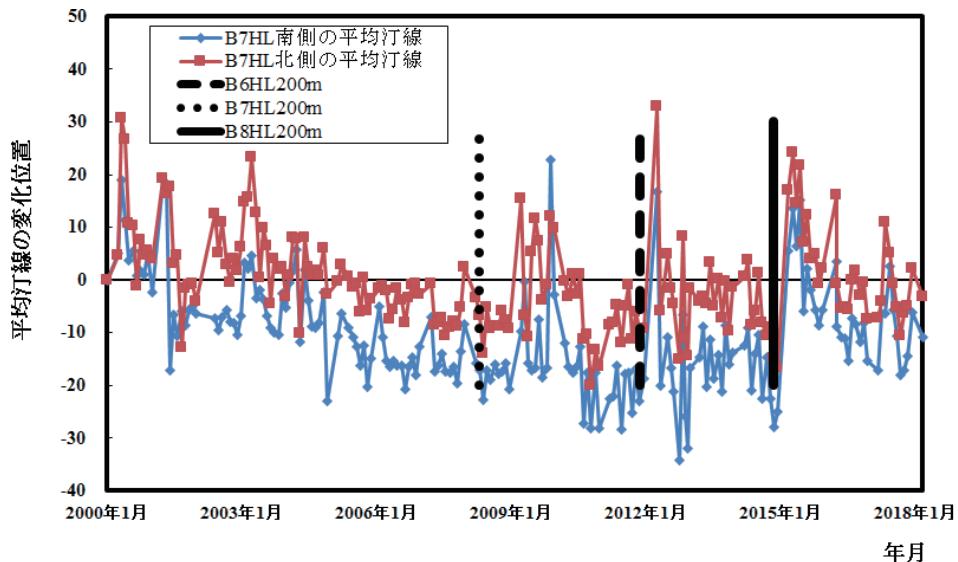


図4 B7HL の南北海岸の平均汀線

図5は、2000年1月～2018年4月までのB9HLの南北海岸の平均汀線を示している。点線は

B9HL が 200m 延伸したことを意味し,丸点線は B10HL が 200m 延伸,直線は B11HL が 200m 延伸してことを意味する。B9HL 南側海岸では,2000 年 1 月～2002 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2002 年 1 月～2005 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しており,ほぼ同位置にある。2005 年 1 月～2011 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しており,2011 年 1 月～2015 年 1 月にかけて後退傾向が見られる。2015 年 1 月付近では前進が見られ,2015 年 1 月～2018 年 4 月にかけて徐々に後退傾向が見られる。2000 年と比べると前進している。B9HL 北側海岸では,2000 年 1 月～2003 年 1 月にかけて前進傾向が見られる。2003 年 1 月～2015 年 1 月にかけて前進と後退を繰り返しているがほぼ同位置にある。2015 年 1 月～2018 年 4 月にかけて前進と後退を繰り返しており,徐々に前進傾向が見られる。2000 年と比べると後退している。

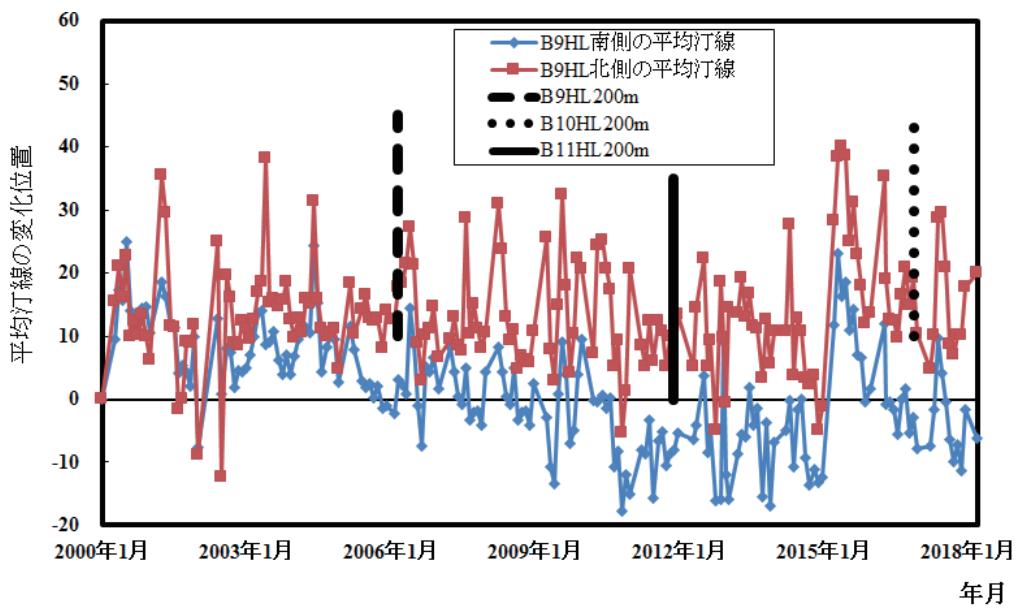


図 5 B9HL の南北海岸の平均汀線

図 6 は,2002 年 7 月～2018 年 4 月までの B13HL の南北海岸の平均汀線を示している。丸点線は B12HL が 200m 延伸したことを意味し,点線は B13HL が 200m 延伸したことを意味する。B13HL 南側海岸では,2002 年 7 月～2004 年 1 月にかけて前進傾向が見られ,2004 年 1 月～2006 年 1 月にかけて徐々に後退傾向が見られる。2006 年 1 月～2009 年 1 月にかけてほぼ同位置にあり,2009 年 1 月付近では前進が見られる。2009 年 1 月～2011 年 1 月にかけて徐々に後退傾向が見られる。2011 年 1 月～2015 年にかけて前進と後退を繰り返しているがほぼ同位置にある。2015 年 1 月～2018 年 4 月にかけて前進傾向が見られる。2002 年と比べると後退しているが,安定している。B13HL 北側海岸では,2002 年 7 月～2003 年 1 月にかけて前進傾向が見られ,2003 年 1 月～2009 年 1 月にかけて後退傾向が見られる。2009 年 1 月付近では前進が見られ,2009 年 1 月～2012 年 1 月にかけて後退傾向が見られる。2012 年 1 月～2015 年 1 月にかけて前進と後退

を繰り返しており,2015年1月付近では前進が見られる。2015年1月～2016年1月にかけて後退傾向が見られ,2016年1月～2017年1月にかけてほぼ同位置にある。2017年1月～2018年4月にかけて前進傾向が見られる。2002年と比べると後退している。

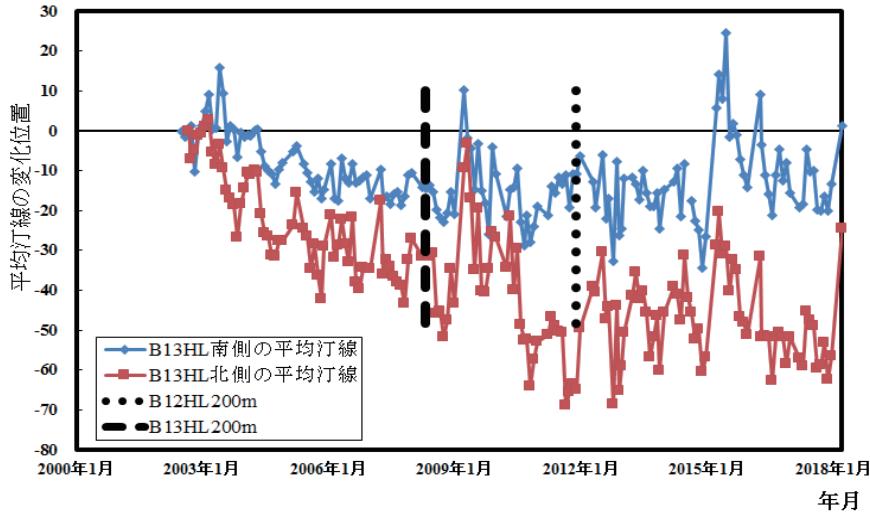


図 6 B13HL の南北海岸の平均汀線

6. 結論

本研究では,以下のことを明らかとなった。(1)B1HL 南側海岸は,ヘッドランド付近のみの観測をしているので,平均すると他の海岸の北側より前進している。(2)汀線と平均することによって,空間的な変化は消え,汀線全体が前進しているのか後退しているのかを明確に示している。(3)平均汀線は前進・後退の周期が,春～夏に前進し,秋～冬に後退する1年周期となっている。(4)汀線変動は1年周期であるが,天候が悪化し,時化が続いたとき時の汀線後退や,穏やかな天候が続いた時の大きな汀線前進が見られる。(5)平均汀線の長期的な地形変動を調べると,過去に海岸侵食は起きていたが,三沢海岸で侵食が止まり,ヘッドランド工の建設のため平均汀線が陸側から海側へ徐々に進んでいることが明らかになった。(6)長期の地形的特徴の変化を調べるには,平均汀線を用いた研究が有効な方法であり,他の海岸にも非常に有用である。

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.