

砂浜に着目した環境学習

－ 砂浜海岸の維持を目指して－



実施担当者 釧路工業高等専門学校
教授 小久保 慶一

1 はじめに

現在、世界各地で砂浜の減少・消滅が問題となっている。砂浜の消滅は、砂浜に住む動植物の生態系の破壊、波浪を軽減する防災機能の低下、漁場の減少、水質汚濁、観光資源の消滅など、我々の生活に深刻な影響をもたらすことが懸念されている。砂浜の果たす役割を、理科の生物・地学分野の学習内容と関連させながら学習することで、砂浜に対する関心と理解を高めるとともに、環境保護に対する課題意識を持ち、砂浜の保全に積極的に関わる姿勢を身につけることを目的とし、北海道白糠町の恋問海岸において、調査活動・授業による探究活動を実施した。

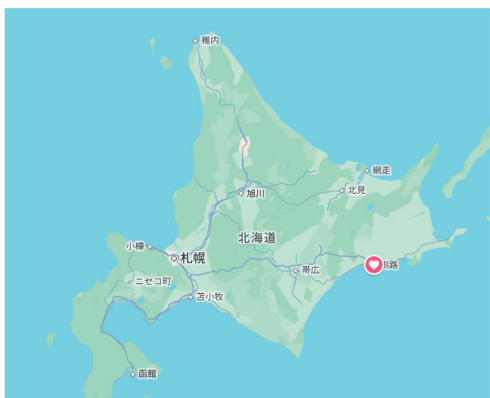


図1 北海道の全景と白糠町の場所



図2 1963年(右)と2010年(左)の海岸線の変化

2 取組内容

2-1 調査活動

2025年度は、これまでほとんど調査が行われていなかった恋問海岸の現状を明らかにするため、海岸線の水平測量・植生調査・採取砂礫の粒度分析を行った。

<調査日>

2025 年 6 月 30 日、9 月 23 日、11 月 14 日

<調査場所>

新「道の駅 しらぬか恋間」に隣接する砂浜海岸

<調査内容>

- ・測量（6 月、11 月）
ハンドレベルを用い、基点から 5m 間隔で海岸線の汀線までの距離を測定した。
この結果をもとに、前浜の勾配変化を算出した。
- ・植生調査
測線に沿って 3m×3m コドラートを設置し、出現種と被度を記録した。
- ・粒度分析（6 月、9 月、11 月）
汀線より内陸側の砂礫を採取し、ふるいで 0.5φ ごとの粒度分析を行った。

2-2 調査結果と考察

(1) 断面地形調査

汀線距離は、6 月から 11 月にかけて約 2m 程度後退したことが確認された。汀線から約 10m 内陸側までの勾配は、6 月から 11 月にかけて傾斜が約 2°進行したことが確認された。ビーチサイクルの関係から夏季から冬季にかけて傾斜や浸食が進行することが知られているが、秋口での調査でも浸食や傾斜の進行が進んでいることが確認された。



図3 測量の様子



図4 汀線距離測定の様子

表 1. 汀線と勾配の様子

	汀線	勾配
6/30	53.5m	7.8°
11/14	51.5m	9.8°

(2) 植生調査

基準点から 11~29m にハマナス、29~44m にハマニンニクなどの海浜植物が高密度で群生していることが確認された。一方で、ブタナなどの外来種が遊歩道のみならず、海浜植物の群生地内にも点在していることが確認された（図 6）。ハマニンニクやハマナスなどの海浜植物の帯状分布は砂浜を侵食から保護する緩衝機能を有することが知られているが、本調査より、当該砂浜では健全な構造が維持されていることが確認された。一方、ブタナなどの外来種の侵入は、踏圧等で生じたわずかな隙間に定着した可能性が高い。成長が早いため、在来種の成長を阻害し、砂浜の安定性を損なう恐れが考えられる。



図5 植生調査の様子

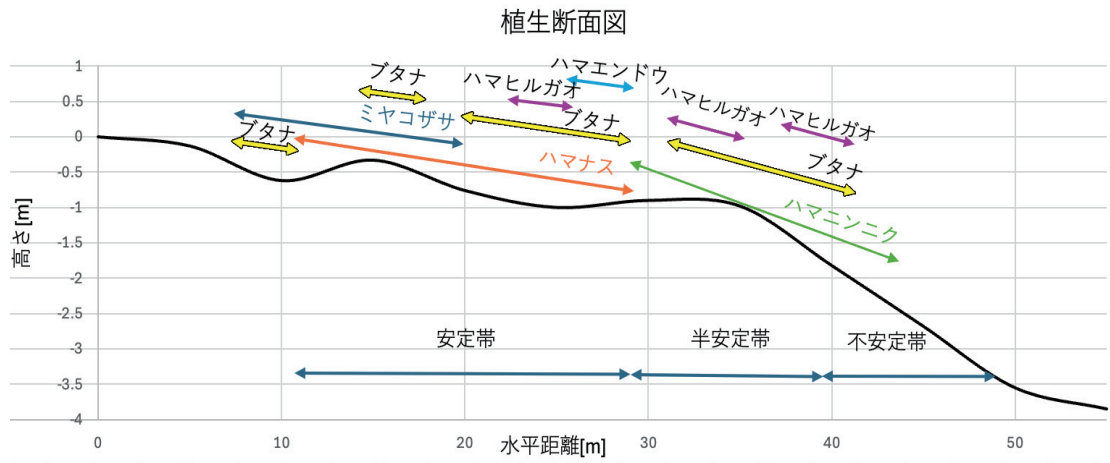


図6 断面地形調査の結果と植生調査の関係

(3) 粒度分析

6月の粒径分布のピークは0.355mm～0.50mm、9月の粒径分布のピークは0.25mm～0.355mm、11月の粒径分布のピークは0.355mm～0.50mmであった。ヒストグラム(図7)の比較から、9月に細粒側へ遷移していることが確認された。この粒度の変化については、直前(9月21日)に通過した発達した低気圧に伴う波浪による侵食が原因であった可能性が考えられる。6月と9月の比較から、本来、砂浜海岸では波浪に伴い粗粒砂が卓越する傾向が見られるのに対し、恋問海岸では静穏期に粗粒側への堆積傾向があることが確認された。これは、土砂運搬量の多い河川として知られている阿寒川が砂浜海岸から約7kmと至近にあり、通常は粗粒の砂礫が堆積しやすい環境にあることが関係しているためと考えられる。

また、恋問海岸は反射型砂浜であるため、11月の調査では晩秋から初冬で観察される粗粒砂の堆積を予想していた。しかし、実際には6月に比べて細粒砂が卓越していた。これは、晩秋に発生頻度の上がる強風や波浪が表面の砂層を削剥し、下部の細粒砂層を露出させた可能性が考えられる。この現象は、季節的なビーチサイクルを超えた侵食を示唆する可能性もある。

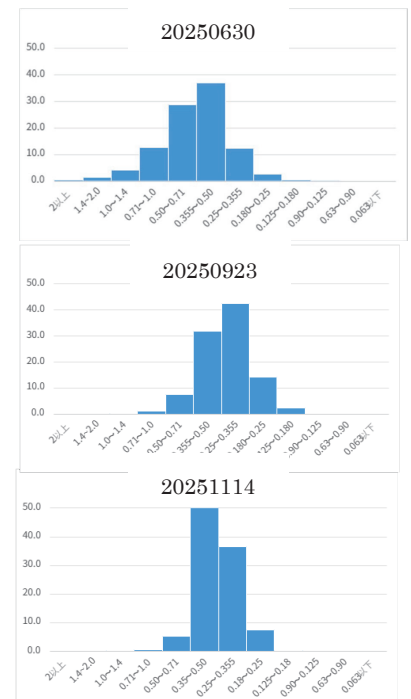


図7 粒度変化の過程

(4) 今後の課題

- ・ 長期な変化を把握するため、2026年度以降も定期観測と調査を実施する。
- ・ 外来種の侵入および分布拡大の要因を調査する。
- ・ 本調査で把握された恋問海岸の実態を、地域住民への周知・啓蒙活動を行う。
- ・ 海岸侵食の進行を抑制するための有効な保全方策の検討を進める。

2-3 理科の授業での巡検・探究学習

第1学年の理科必修科目「地球と生命」の中で、事前学習、巡検、探究活動の一連の学習を行った。これらの学習を通して砂浜の役割を理解し、砂浜の保護意識の向上と砂浜を守るために主体的な態度の育成を図ることを目的とした。

<授業内容>

- ・ 事前学習(9月)

生物分野：内陸に向かって植生遷移が進むこと、環境に適した形態を持つことを説明した。

地学分野：阿寒川を供給源とする砂礫と礫種の特徴を説明した。

- ・ 巡検（10月）
旧「道の駅 しらぬか恋問」周辺の海岸にて、海浜植物、砂礫の観察と採取を実施した。
- ・ 探究活動（11月）
粒度分析：砂礫のふるいがけを行い、ヒストグラムから海砂の特徴を読み取り、供給源との関係を考察した。
鉱物組成：砂礫の風化に伴い、石英などの硬度の高い鉱物が残存しやすいことを見出させた。
植物形態：ひげ根・地下茎による砂の固定、厚い葉や茎による砂浜環境への適応など、海浜植物の形態的特徴が砂浜の形成・維持に寄与していることを見出させた。

事前学習では、生物分野の「植生遷移」、「バイオーム」、「生物多様性」、地学分野では「土地の成り立ちと変化」などの単元で、砂浜の特徴を把握するために必要な内容の学習を行った。

巡検では海浜植物や砂礫を観察に加えて、マダコの卵の抜け殻や、ホッキ貝など、砂浜海岸で見られる動植物についても観察し、海の恵みへの理解を深めさせた。

事後学習では、観察結果を踏まえて、砂浜が形成・維持に必要な条件を考察させた。生物分野では、ハマナス・コウボウムギなどに見られる形態的特徴が砂の流失を防ぎ、砂浜、砂丘の維持・安定化に寄与していることを理解させた。地学分野では、砂礫の供給源となる河川の役割を確認し、砂礫の供給量の均衡が砂浜の形成において重要であることなどを考察させた。その上で、砂浜の減少・消滅問題について説明し、砂浜を守っていくことの重要性を理解させた。また、その対応に向けた行動についても検討させた。

授業の事前と事後で行った調査からは、砂浜海岸の減少問題に対する理解の浸透と、砂浜海岸の保護などといった環境保護意識の向上が確認された。



図8 巡検の様子①



図9 巡検の様子②

3 まとめ

測量・植生・粒度の調査を通して、恋問海岸の侵食傾向や外来種の侵入、砂粒の季節変動など海岸環境の現状を把握することができた。また、理科の事前学習・巡検・探究活動を体系的に実施し、生徒が海浜植物の役割や砂礫供給の仕組みを理解することで、砂浜保全への関心と環境保護意識が高まったことが確認された。今後は、調査活動や学習活動を継続・発展させるとともに、その取組を地域へも広げていければと考えている。

謝辞

本活動は、公益財団法人中谷財団 2025 年度科学教育振興助成を受けて行ったものである。ここに記し、感謝いたします。

参考文献

- ・ 国土交通省（2024）市民による海辺の生物調査マニュアル（試案）
- ・ 科教協北海道ブロック（1986）北海道自然の話、新生出版、p130-131