

石狩海岸における海浜植生の復元試験

宮木 雅美 西川 洋子

要 約

車両等の乗り入れによって海浜植生が破壊された石狩海岸の砂丘地域において、海浜植物の植栽試験と乗り入れ禁止後の植生回復過程の観察を行った。植栽2年後のテンキグサ、コウボウムギ及びハマナスの新条数は、植栽株数と同等かそれより多かった。植生回復区では、テンキグサ、ハマヒルガオ、ハマニガナ、ハマエンドウ及びコウボウムギが周辺から地下茎または地上茎の伸長によって侵入した。周辺植生の優占種であるテンキグサの密度が最も高く、乗り入れ禁止3年後に頭打ちとなった。海浜植物の実生個体は、4年間で12㎡にハマボウフウ1個体のみが確認された。また3年後に、ススキとカモガヤの実生個体が定着した。

Key words: 石狩海岸、海浜植生、復元、テンキグサ、コウボウムギ、ハマナス

1 はじめに

海岸は、海域に起因する様々な災害から市民の生命や財産を守る働きを持つとともに、人々の憩いの場やすぐれた自然景観などを提供し、多様な生物の生息場となるなど、多くの機能を持っている。一方、海岸は陸域と海域の推移帯であるため、陸域、海域双方の影響を受けやすい敏感な空間であり、海岸地域の保全には十分な配慮が求められる。

石狩川河口に発達した石狩海岸地域は、北海道自然環境保全指針の「すぐれた自然地域」に指定されており、海浜植物をはじめとして約170種の多様な植物が生育している^{2),3),4)}。また、IUCNのレッドデータブックに記載されているエゾアカヤマアリのスーパーコロニーが存在し⁴⁾、我が国固有の希少種であるキタホウネンエビがカシワ林に生息する⁵⁾など、学術的にも貴重な生態系である。

また、この地域は、都市部に隣接するため、海水浴や

キャンプ、釣り、自然観察、散策など、多くの市民が憩う場ともなっている。しかし、海岸砂丘へのRV車、オートバイ、バギー車等の乗り入れによって海浜植物の破壊が進行しており、早急な対策が必要となっている。そのため、1995年に、関連する行政機関からなる「石狩湾新港地域海岸保全連絡会」が結成された。この活動の一環として、植生復元試験地を設定し、海浜植物の植栽や自然放置による植生回復の経過を調べることとなった。ここでは、試験設定後3年間の変化について報告する。

2 調査地域及び方法

石狩海岸は札幌市の北方に位置し、石狩湾に沿った弧状の砂丘列からなり、延長30kmにわたっている。植生は、海岸の砂丘は海岸草原、内陸側の砂丘はカシワ主体の海岸林である。海岸草原では、汀線からオカヒジキ群落、コウボウムギ群落、テンキグサ群落、ハマナス群落、ススキ群落およびチマキザサ群落が認められる⁴⁾。

試験地は、1995年3月、石狩川河口の左岸5.5kmの砂丘に設定した。試験地の30m×30mの区域をロープで囲って車両の乗り入れを禁止し、この中に植栽試験区と植生回復試験区を設けた(図1)。試験地周辺の砂丘には、テンキグサ群落やハマナス群落が発達する。試験地はテンキグサが優占し、ハマヒルガオ、ハマニガナ、コウボウムギ、ハマエンドウなどが散在するテンキグサ群落で、一部に株状のススキがみられる。試験地内には、海岸線に平行して、幅約3mの車両の通路跡が2本走っている。

2.1 植栽試験

通路跡の裸地に、2m×2mの「無処理区」、「敷きわら区」、「敷きわら+腐植土区」の3プロットの植栽試験区

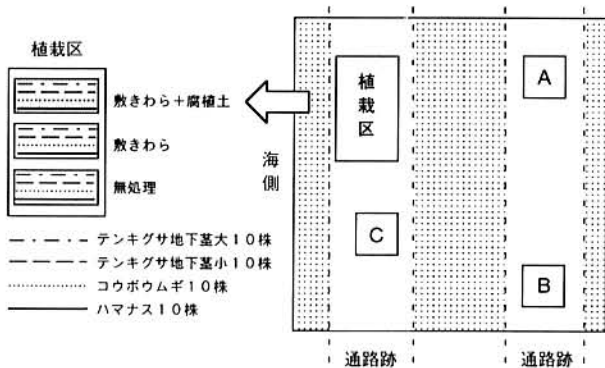


図1 試験区配置図

を設定した。各プロットに、テンキグサ、コウボウムギ及びハマナスの苗を植栽した。これらの苗は近隣から採取したもので、テンキグサは地下茎の長さ約10cmの苗10本と地下茎の長さ約30cmの苗10本、コウボウムギは20cm程度の地下茎を残した苗10本、及び30cm以上の地下茎を残したハマナスの苗10本を、それぞれ列状に植栽した。「無処理区」では砂の中に苗をそのまま植え、「敷きわら区」では砂の移動や乾燥を防ぐため地表にわらを敷いた。「敷きわら+腐植土区」では保水性を高めるために植穴に腐植土を混入させ、さらに表面に敷きわらを敷いた(図1)。植栽は1995年10月17日に行い、定着状況の調査は1996年7月15日と1997年9月19日に行った。

2.2 植生回復試験

裸地上に2m×2mのプロットを3ヶ所設定し(A, B, C)、周辺の群落からの地下茎の伸長による侵入・定着及び実生の定着による植生回復過程を観察した(図1)。プロット内を25cm×25cmの小区画にわけた。小区画ごとに、テンキグサ及びコウボウムギは本数を、ハマヒルガオ、ハマニガナ、ハマエンドウ、ススキ及びカモガヤは分布の有無を記録した。試験地設定後の経過を、1996年7月15日、1997年9月19日、1998年8月25日及び1999年8月24日に観察した。

3 調査結果

3.1 植栽試験

表1に、植栽試験区における各処理の新条数を示す。このデータをもとにして、経時測定モデルの2元配置分散分析を行った。その結果、植栽方法による成長の差は認められなかった($F=1.83, p=0.24$)。

植物の種類間では新条数に大きな差が見られた($F=198.31,$

$p=0.000002$)。植栽1年後の新条数は、コウボウムギでは10本で植栽本数と等しく、テンキグサは20本前後で植栽本数の約2倍、ハマナスは47.3本で植栽本数の約5倍となった。テンキグサの新条数は、地下茎の長さによっては差が認められなかった($F=0.80, p=0.47$)。

調査年度間でも差が認められ($F=28.96, p=0.002$)、1997年に新条数が減少する傾向があった。とくにテンキグサの減少が著しかったが、新条数は10本前後で植栽時とほぼ同数となった。コウボウムギとハマナスは、年度間で大きな変化はみられなかった。

3.2 植生回復試験

図2に、植生回復区に出現した植物の分布の変化を示す。C区では、1997年から1998年にかけて車両が侵入し、地表を攪乱したため植物の生長が阻害された。3区の砂の平均堆積量は、1.42cm/年であった。

周囲の群落から、テンキグサ、コウボウムギ、ハマヒルガオ、ハマニガナ及びハマエンドウが侵入した。これらはすべて地下茎または地上茎の伸長によるものであった。1998年からススキとカモガヤが出現した。この2種は、すべて実生であった。

テンキグサは、周辺部から最も早く侵入した。A区とB区では毎年新条数が増加し、試験開始後3年目の1998年以降200本/4m²前後となった。最大時の出現区画数は、A区で64区画中62区画(97%)、B区で60区画(94%)であった。

ハマヒルガオの出現区画は、3区のうちA区で最も多く、49区画(77%)を占めた。C区でも、車両の侵入を再び防止した1999年に、急速に拡大した。B区ではハマヒルガオの出現区画が少なかった。ハマニガナはA区とB区で同じ傾向をたどり、1998年に56区(88%)及び53区(83%)と最も拡大した後、1999年に減少した。

表1 植栽試験区の新条数(植栽10株あたり)

植栽方法	年	テンキグサ		コウボウムギ	ハマナス
		長地下茎	短地下茎		
覆土+敷きわら	1996	15	21	11	52
	1997	13	12	12	41
敷きわら	1996	25	18	12	47
	1997	9	12	5	45
無処理	1996	16	23	7	43
	1997	7	10	11	40
平均	1996	18.7	20.7	10.0	47.3
	1997	9.7	11.3	9.3	42.0

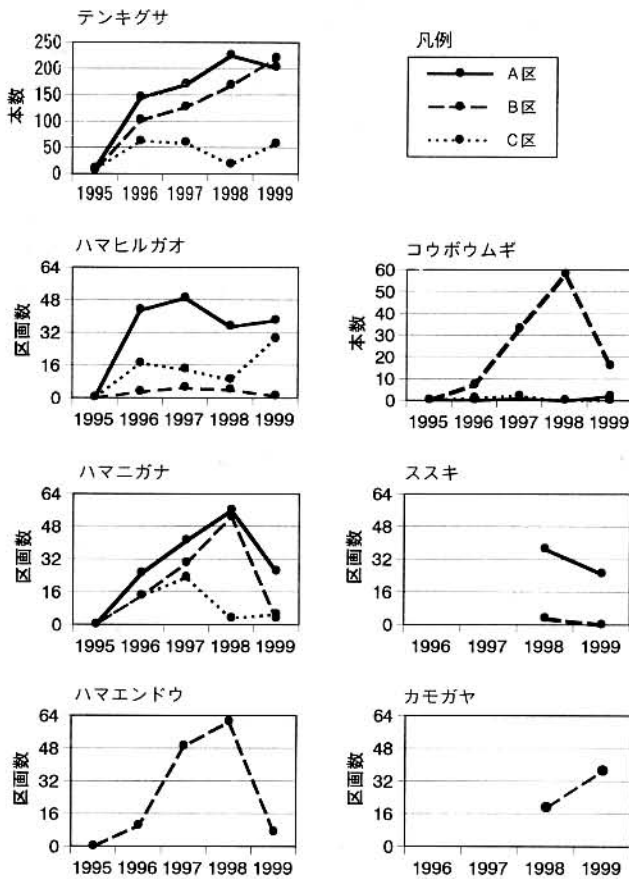


図2 植生回復区における出現植物の分布の変化

ハマエンドウは、B区のみ出現し、ハマニガナと同様な変化を示した。1998年には、61区画（95%）まで拡大したが、1999年には7区画（11%）に減少した。

コウボウムギは、B区でハマエンドウと同様な傾向を示し、1998年には58本（20区画）まで拡大した後1999年には16区画（25%）まで減少した。A区及びC区では多いときでも2区画にしかみられなかった。ススキは1998年以降、A区とB区に出現した。特にA区では1998年には37区画（58%）に出現した。カモガヤは1998年以降、B区のみ出現し、1999年には37区画（58%）に増加した。

また、C区では1999年にハマボウフウの当年生実生1本が確認された。

4 考察

4.1 植栽試験

植栽試験を行った場所は、第1砂丘の頂部から内陸側にあり、海側と比較すると飛砂の移出入が少なく、砂が堆積する傾向にあった。そのため、敷きわりによる飛砂防止の効果や、腐植土の混入による土砂の乾燥の防止効果が顕著に現れず、植栽方法による生長の差が認められなかったと考えられる。

植栽2年後の新条数は、テンキグサとコウボウムギで

は植栽本数とほぼ等しく、ハマナスでは約4倍であった。したがって現在の段階では、3種とも順調に定着しているといえる。試験地と同様な環境条件で、裸地が広く、周囲からの侵入が期待できないところでは、周辺地域から採取した苗を植栽することによって優占種の定着を助けることは可能であると考えられる。

4.2 植生回復試験

植生回復試験区では、テンキグサが、隣接する群落から最も早く侵入し、本数密度も最も高かった。テンキグサは、堆砂が起こると地下茎と不定根を発生し、茎を上には伸ばして生育する特性があり、堆砂地に適応しながら生活している⁶⁾。一般にテンキグサは砂丘地域の優占種であり、テンキグサを指標にして、海浜植生の初期の回復度を評価することができる。

ハマニガナは3区とも同様に出現したが、ハマヒルガオ、ハマエンドウ及びコウボウムギは調査区間でばらつきがあり、とくにハマエンドウはB区のみ出現した。これらの侵入は、砂の安定度、試験地から各植物までの距離、群落における植物の密度や生長様式などによって変化すると考えられる。

1999年に、ハマニガナ、ハマエンドウ及びコウボウムギの出現頻度が激減した。この理由は明らかではないが、人為的な攪乱によるものではなく、気象条件や自然状態の個体群でみられる生理的・生態的要因によるものと考えられる。

ススキとカモガヤの実生個体が、1998年以降確認された。とくに、ススキの株が付近にみられたA区で、ススキの出現頻度が高かった。ススキは山地から平地までの陽地にふつうにみられ⁷⁾、カモガヤはヨーロッパ原産の牧草である⁸⁾。このような内陸性の植物の侵入がみられるようになったのは、テンキグサなどの海浜植物の密度が増し、砂の移動量の減少等、生育環境が緩和したためと考えられる。

5 まとめ

試験地では、車両乗り入れの禁止後およそ3年で、テンキグサをはじめとした主な海浜植物が定着した。裸地が3m程度の幅であれば、多くの場所では、周囲の群落からの地下茎の伸張によって3年程度で群落を回復させることができる。したがって、石狩市が実施している車両乗り入れ禁止柵は、当面の対策として極めて効果的であるといえることができる。

また、周囲からの侵入が望めない場所では、近隣から採取した個体を植栽することによって早期に群落を定着させることができよう。しかし、ハマボウフウ、ハマハタザオ、カワラマツバなど、主に種子の散布によって分

布を拡大する植物の定着は困難で、植生回復試験地では4年目でもハマボウフウ1個体の発芽しか確認されていない。本来の砂丘植物群落を復元するにはさらに長期間が必要となる。

また、車両の乗り入れによって裸地となった海浜地域には、強風による砂の移動でさらに裸地の部分が深くえぐれ、砂丘自身が変形・消滅している部分が少なからずみられる。このような場所では、基盤である砂丘自体の保全対策が必要である。石狩湾の海岸線は近年後退傾向にあり⁹⁾、砂丘形成への影響が懸念されるので、海岸地域における土砂量の動態を明らかにする必要がある。さらに、多様性の高い海浜植生の復元を行うには、海浜植物の繁殖生態を明らかにして、砂の移動量と海浜植物の種特性に応じた植生の復元手法を開発することが必要である。

6 参考文献

- 1) 北海道：「北海道自然環境保全指針」 p.39, 1989
- 2) 石狩町：「石狩川河口地域植物調査報告書」 pp.1-50, 1989
- 3) 石狩町：「石狩川河口地域植物調査追加報告書」 p p. 1-5, 1990
- 4) 北海道環境科学研究センター：「すぐれた自然地域」自然環境調査報告書」第2節 石狩海岸, pp.89-118, 1993
- 5) 北海道環境科学研究センター：「平成10年度石狩湾新港地域 浮遊生物(キタホウネンエビ)調査報告書」 p p.1-29, 1998
- 6) 小林佐保里, 東 三郎：海岸砂丘地における堆砂とハマニンニクの生育, 日本林学会北海道支部論文集, 第4号, pp.172-174, 1985
- 7) 大井次三郎：「日本の野生植物」(佐竹善輔, 大井次三郎 他編) I 草本 単子葉類, p.95, 平凡社, 1982
- 8) 大井次三郎：「日本の野生植物」(佐竹善輔, 大井次三郎 他編) I 草本 単子葉類, p.115, 平凡社, 1982
- 9) 浜田誠一：石狩湾奥砂浜に見られる近年の海岸線変化, 地下資源調査所報告, 第69号, p p.29-42, 1998

and the process of invasion of plants in the enclosures were surveyed. Numbers of shoots of *Elymus mollis*, *Carex kobomugi* and *Rosa rugosa* after 2 years of planting were same as those of individuals that were planted or more than them. In enclosures, *E. mollis*, *Calystegia soldanella*, *Ixeris repens*, *Lathyrus japonicus* and *C. kobomugi*, which extend their distribution by rhizome and stolon, were recorded. Among sand dune plants which reproduce mainly by seeds, only one seedling of *Glehnia littoralis* were found in enclosures of 12 m² for 4 years. Seedlings of *Miscanthus sinensis* and *Dactylis glomerata* were established after 3 years in enclosures.

Restoration of sand dune vegetation in Ishikari shore region

Masami Miyaki and Yoko Nishikawa

Abstract

In the sand dune of Ishikari shore region in which vegetation was disturbed by automobiles, the planting test