

耐塩性の緑化用植物

主任技術員

岡田 晟

はじめに

わが国は四面が海に囲まれ、海岸線が長く、また各種の開発行為は港や海岸を中心として進められる場合が多い。こうした開発に伴って、できるだけ自然を破壊せずまたなるべく早く周囲を復元させることが、自然保護の面からも土壌保全の面からも重要になってきていることは、今更言うまでもない。土壌侵蝕やその危険性のあるところ、あるいは生産力の乏しい荒廃地や砂丘地などに草や木を植栽して土砂の崩落を抑制し、保全的機能を十分に活用するためには、地域の生育環境に適した植物を選んで用いることが大切である。植物の適応範囲を超え、またその特性を無視して用いることは、導入植物の早期衰退や枯死などの原因となり、植物のもつ保全機能を低下させてしまう。

海岸という特殊事情の中には、土壌構造もあろうし、風の問題も大きい。最も注意を払わねばならないのは、海水の影響であろう。そこでこの点に焦点を合わせて以下述べてみたい。

塩害の種類

一般的に言って塩害の中には、土壌中の塩分含量の植物に対する影響と海の潮風や塩分あるいは飛砂に対する影響とが考えられ、常襲的なものと一時的なものがある。一般に植物は塩分にきわめて弱い性質を持っている。潮風によって運ばれてくる塩分の樹冠への附着によって、塩分に対する抵抗性の弱い樹種は枯死することがある。また比較的海岸線より遠距離にある都市の住宅街でも、台風によってもたらされる塩分の飛来で樹木が被害を受ける事例は多い。人工的に構築された高いコンクリート擁壁と、塩分を多量に含んだヘドロ状土砂の埋立等によって、最近の都市周辺の海岸線の土地的構造は大きくかわりつつあるから、そこに生育している郷土植物が、全面的に信頼のお

けるものであると断定することもできない。

緑化草や芝の耐塩性

緑化に用いられる芝草には適応地域を別にすれば、日本芝と西洋芝とあるが、その耐塩性は一般に強いものから次のように示されている。

強	バミューダグラス	暖地向
〃	日本芝	〃
中	ペレニアルライグラス	寒暖共
中	クリーピングレッドフェスク	寒地向
弱	ケンタッキーブルーグラス	〃
〃	ペントグラス	〃

これでみられるように、暖地向草種としては、強いものがあるので実用性が高いが、寒地向草種としては、最近までクリーピングレッドフェスクが良いとされているのみであった。しかし新しく海外で育成された品種で耐塩性のものが作出されてきている。

ジェームスタウン チューイングスフェスク
トロイ ケンタッキーブルーグラス
キングストン ベルベットペントグラス

これらの品種は日本での正確な検定はなされていないが、海岸砂地での生育は苦小牧などで確認されているので一応信頼のもてるものである。

実験室においてポットを用いての塩分濃度の培養液を用いた1カ月間の砂耕実験では次のような結果が得られている。(1966~1967)

バミューダグラス類ではコモンバミューダ、テイフグリーン、アフリカンバミューダグラスとも種間の差はなく、いずれも塩分0.1%(Cl 1,000 ppm)では健全に近く、0.5%でも一応生育は可能で、1.0%以上となると生育は困難となるが、1.5%でも生存する株が見られた。

日本芝類では、ノシバ、チュウシバ、ヒメコウライシバ=カラシバ、ヒメシバ=ビロード芝、エメラルドゾイシア(ノシバ×ビロード芝交配種)を供試したが、塩分の0.5%以上の場合に生育障害が見られるが、1.5%でも生育するものが認められ、バミューダグラスに次いで耐塩性があることがわかった。

ライグラス類(ペレニアルライ、イタリアンライグラス)、フェスク類(クリーピングレッドフェスク)では、一般的に塩分0.1%ではあまり変化

なく、0.5%でかなり生育に悪影響をきたし枯死株を生ずる。1.0%以上では生存不可能であった。

ペントグラス類（シーサイドペント、ハイランドペントグラス）、ブルーグラス類（ケンタッキーブルーグラス、アニュアルブルーグラス）ではペントグラスの方が弱く0.1%で枯死株を生じ、0.5%でほとんど枯死する。ペントグラスの中ではハイランドペントよりシーサイドペントの方が強く、ブルーグラスではケンタッキーブルーグラスの方が強かった。およそ塩分0.1%では一応健全であるがやや小型化、0.5%で障害が著しく、枯死株を生じ生育困難であった。（東大・北村先生）

また別な試験では、ウィーピングラブグラスは耐塩性があるが、ケンタッキー31フェスクはやや劣り耐塩性用としては向かない結果がでている。

園芸作物では0.04%以上で有害とされているが、芝草では一般に砂中塩分が0.03%以上の砂地では緑化が困難とされているので、耐塩性品種を使うよう考えなければならない。

ヘドロの場合には塩類の移動がおそいので耐塩性が要求されるが、ヒメコウライシバは塩素の0.27%のヘドロ土でも根の伸長が見られる。

以上の点から種子を用いる芝草の緑化工では次のようにまとめることができる。

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| ① 暖地 | 播種量(吹付工) |
| バミューダグラス、コモン | 8 g/m ² |
| ウィーピングラブグラス | 7 |
| ペレニアルライグラス | 5 |
| ② 寒地 | 播種量合計 20 g/m ² |
| ジェームスタウンチェーリングスフェスク | 8 |
| ペンローンクリーピングレッドフェスク | 6 |
| トロイ ケンタッキーブルーグラス | 6 |

海岸地の緑化工

海岸地、海岸埋立地における緑化を困難にしている原因は、飛砂の害、塩分の害、土中の空気不足による害（ヘドロ地）保水性の不良などである。

海水は1 kg 中に 34.5 g の塩類(NaCl, MgCl₂・6H₂O)を含み、その塩素量は約19%とされている。

水中塩分と発芽の関係調べたのが図1である。これによるとNaClがほぼ1.5%ぐらいまでには発芽することがわかる。

図1 水中塩分と緑化工草の発芽(山寺)

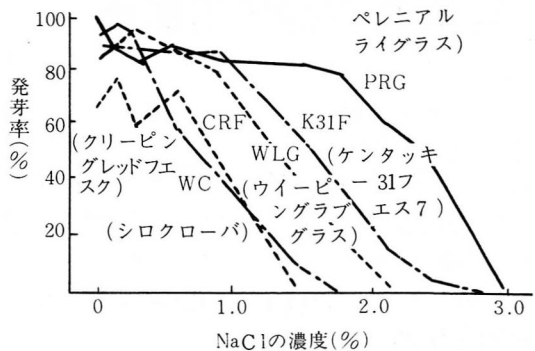
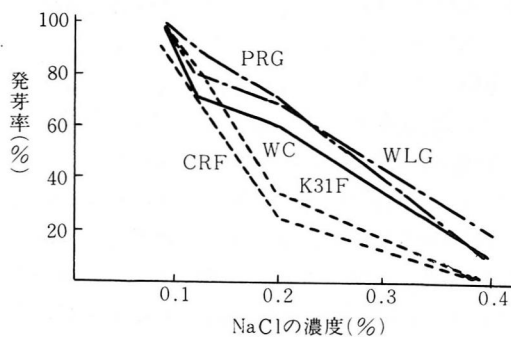


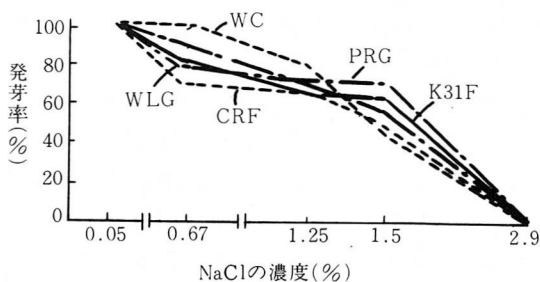
図2 砂中塩分と緑化工草の発芽(山寺)



次に砂中塩分と発芽の関係を図2に示した。これによると、砂中のNaClがほぼ0.3%以上の砂地では緑化は困難と思われる。従って0.15%以上の砂地では播種量を更に50%程度まで増加させることが安全である。

またヘドロ中塩分の量と、発芽の関係を示したのが図3である。これによると、ヘドロ中のNaClが1.5%程度以下になれば、草生の導入は可能と思われる。

図3 ヘドロ中の塩分と緑化工草の発芽(山寺)



緑化工地の侵蝕や施工地周囲の飛砂は、飛砂防止剤で防止することができる。優れた飛砂防止剤としては、エスフィックス、マルメート(ポリラック)ユニゾール 91, クラゾール(ドイツ製)ルナゾールなどがある。

これらは、温度変化に対して安定、風雨や日光に耐え、種子の発芽を阻害せず、植物に悪影響を及ぼさず、長期間にわたりその効力を失わないことが特徴で、種子、肥料と一工程で散布できる利点がある。ルナゾールの場合の標準使用量は50 g/m²で状況に応じて増減する。

強風地で防蝕剤の使用量が多いときは、きりわらを種肥と同時に播き、耕耘後防蝕剤を散布すると、発芽への害は防止することができる。

砂地は生育基盤としては悪くないが、保水性に欠ける点が問題となる。このため腐植に富む壤土を客土することが好ましいが、別な方法としてピートモス、活性樹皮堆肥(バーク堆肥類)を投入し10~15 cmの深さに攪拌する。苫小牧での試験ではバーク堆肥を2 kg 使用した場合は効果が出なかったが、4 kg/m²以上使用すると完全に芝草は定着した。4~6 kg/m²が適量と判断された。

へドロ地は、土中の空気が極めて少なく、根系が発達せず、一時的に緑化してもすぐに衰退してしまう例が多く見られる。従って施工にあたって、必ず生育基盤を改良しなくてはならない。この改良方法として実験的に行ったものが表1である。すなわち、種肥と共に、ウレタンやスチロールの屑をへドロ地に播いた後、耕耘し、防蝕剤を散布する。同時にカチオン系の高分子化合物を散布すれば効果は一層大きい。

これは、ウレタン、スチロール、高分子化合物の混入によって、土壌中の気相が増加するためである。

なお、埋立後、これらのものを混入するより、埋立の最中に泥水土中に投入すれば、脱塩効果が

表-1 ウレタン屑によるへドロ地の改良剤

試験区	調査事項	草丈	同比	根長	同比
		(cm)		(cm)	
対 対 照 区		6.1	100	0.6	100
ウレタン30%混入区		8.5	139	3.8	800
ウレタン50%混入区		8.5	139	6.7	1,117

(注) PRG、室内：11月28日播種~1月5日調査

著しく、草生の導入を早めることができると考えられる。高分子化合物の中にはアクリル系ハンモなども効果が大きい。

アメリカ北部やカナダの新しい道路では、冬季凍結防止のため塩を散くようであるが、この塩分が路肩の芝草に影響を与えるので、ここでも耐塩性のトロイケンタッキーブルーグラスを使用して植生の維持をはかっている。

樹木類の耐塩性

海岸と植物といえば、まづ誰しも頭に浮かぶのは日本三景であろう。松島、宮島、天の橋立や三保の松原など日本の美しい風景は「白砂青松」に表現されているように、海岸には松が良く育っている。これはクロマツであって、アカマツは耐塩水性は劣っている。また北海道での海岸植物を考えると、代表されるものはカシワとハマナスであってクロマツは道南の一部以外育っていない。近年マツシンクイムシの被害の増大により、九州方面よりこの美しいクロマツ樹林は姿を消しつつあり、代って宮崎の海岸ではフェニックスやソテツが植栽されている。有害昆虫による植生の遷移消滅は大問題であるが、ここでは論旨から離れるので、耐塩性について眺めてみたい。

芝草についてはあまり耐塩水性と耐塩風性との区分を厳格にしていない。これに対して樹木の場合は、耐塩性のうち、耐塩風性(耐潮性)を別にしておく必要がある。台風や津波による潮風は、数年、数十年に一度という一過性のものであっても樹種によっては被害を受け、ことに枯死する場合のほか、樹木の葉部が損傷を受けたり、部分的枯れを生じたりすれば、永年性であるだけに著しく美観を損ね、また植栽目的の意義を失ってしまうことがあるからである。まして年に数回でも潮風を被る地帯は、耐塩風性の樹種を選ぶべきであるし、冠塩風水した時はすみやかに適切な処置を行なう必要がある。

耐塩水性の大な(ほとんど被害ない)樹木は次のとおりである。(林試・堀江保夫氏)○印は北海道で越冬できるもの、◎は道央以南で生存。

◎クロマツ イブキ マダケ ヤダケ ウバメガシ タブノキ トベラ ヤマモモ サイカチ ネムノキ ヤブツバキ クコ マサキ○オオバイボ

タ ハマゴウ○ハイネズ◎イチョウ・オニグルミ
コバノトネリコ アズマネザサ ナワシロイチゴ
ヤマハギ◎イヌツゲ スイカズラ ○ガマズミ カ
ラタチ○ヤマブドウ◎ハナイカダ

耐塩水性の中（落葉しても発芽回復）の樹木

アオキ マルバグミ◎アカマツ◎ヒマラヤシー
ダ○ヤマグワ○ネコヤナギ○イヌコリヤナギ◎ギ
ンドロ◎カワヤナギ◎イタチハギ

耐塩風性の大な樹木

◎クロマツ オオバヤシヤブシ タブノキ ヤブ
ニッケイ サカキ シャリンバイ トベラ マル
バグミ ヒメユズリハ ヤブツバキモチノキ○
オオバイボタ クチナシ◎イヌツゲ◎サツキ

耐塩風性の中の樹木

イヌマキ シイノキ ウバメガシ イヌビワ ヤ
マモモ ハマヒサカキ ナンテン アカメガシワ
ハゼノキ◎クリ◎コナラ◎エゴノキ ケヤキ◎ア
セビ トウカエド○カシワ◎リュウブ○ノリウツ
ギ○ニセアカシヤ

塩水処理と防潮林

樹木が塩分をかぶった場合、その樹種のいかんにかかわらず、速やかに灌水して、付着塩分を洗い落したり、土壌中の塩分濃度を低下させ、除塩することは大きな効果がある。これは生垣や屋敷林では特に大切であり、防潮林でも工夫して行なうことが好ましい。

除塩する灌水量の目安としては、土質と塩分濃度により違いはあるが、海岸砂地では30 mm以上の降水があったのち、0~30 cmの土壌層の有効水分半減日数は、夏期において5~7日であるから、土中の塩分濃度が高まらないうち、なるべく早く灌水処理を行なう。これには0~50 cmの砂土層をうるおすのに十分な降水量は一降水で20~40 mmの降雨であるという調査があるので、少なくともこれ以上の量を灌水することが目安となる。

乾きやすい砂土では土壌塩分の濃縮などによる障害をうける機会が多いので、防潮林はできれば畑土などの含水量の適度な土地に造成するのが望ましいが、現実にはこのような土地は少ないので、砂土の地に造成する時は客土を行ない、保水性を高めてやり、構成植物の浸塩水および乾燥による被害を少なくするようにする。

耐塩水性の高い点から、防潮林にクロマツが多く使われていることは事実であるが、クロマツ単層では、立木密度に限度があり、枝下高以下に空間が多い。このような林の前面に矮林帯や低木、草帯を設け、また堤防や護岸の背後に低木、草帯を造成すれば、防潮効果が増大する。ことに林帯幅の狭い地ではこれが要望されている。

護岸の背後や堤防の背面に低木や草本群落がつくられていれば、津波時の越流にその背後背面が洗掘されることによる破壊を軽減することができる。津波が直接高林帯にあたると、時に林床が洗掘され根倒れを生じ、またその洗掘された土砂が後方の農地や市街地に運ばれ、二次的災害をもたらすこともあるが、低木、草帯や林帯内部の低木、草本層などの存在により、土砂の洗掘や移動を軽減することができる。

中、小規模の津波時、低木帯や矮林帯によって漂流物や船舶を阻止することにより、林帯後方はもちろん、高林帯のこれら激突による被害を軽くすることができ、低木帯自体はたとえ折損しても萌芽力の大きい種類を用いることによりその機能は保持される。

海岸砂地のクロマツ人工林の多くは林床植物が貧弱である。このために落葉が採取されやすく、林地の瘠地化が促進され、そうまでゆかないところでも、クロマツの落葉のみでは砂質土壌を改善する働きはほとんど期待できないと言われている。この意味からも、林内に各種植物を導入することは有機物の供給源として砂質土に良好な影響を与える。

クロマツ海岸林では虫害が著しいので、単純林をさげ、混交林とすることは自然の平衡を保ち、クロマツ保護の役目も果たす。

防潮林の設定にあたって、樹種の選定については、耐塩性樹木の中で、寒地暖地の適応性を考えることはもちろんであるが、樹高や耐陰性(陽樹、陰樹の特性)土壌水分に対する適応性もみて組合せを考えておくことが必要である。

(北海道向けの緑化樹については、別刷「緑化のしおり」を用意してありますので、弊社樹木課へご請求下さい。)