

高山帯における自然復元に用いる植栽手法の検討 —富良野川源流泥流発生地における緑化試験—

鈴木 玲・孫田 敏・渡辺 修・長谷川浩司

はじめに

一般に砂防施設の設置などの土木工事により発生する裸地は、外来牧草類を主体とした種子吹付や張芝などで修復されることが多い。しかし近年、周辺地域の植生の攪乱に与える影響への配慮から、その地域に自生する植物による緑化が試みられてきている。

富良野川砂防施設の最上流部は、大正泥流削剥域と目される上に標高 900m 以上の高標高地であり、その寒冷な気象と強い酸性の土壌などのために、従来手法・樹種による緑化は困難である。さらに当該地域は国立公園の特別地域であるために地域自生種による緑化が前提条件となっており、施設設置当初から試験を繰り返しながら地域環境に適した緑化のあり方が検討されてきた。

これまで砂防施設を管轄する北海道土木現業所により、飛来種子量の調査や、表土散布・埋枝埋根・移植などによる植生導入方法の検討、保護工（礫散布、保護シート）の効果などが検討されてきた(1)(2)(3)(4)。これらの結果から、比較的気象条件の穏やかな標高 650m 付近においては、種子散布と保護工による植生導入の可能性が明らかになったが、標高 900m 付近での試験結果は不良であった。

このような結果の大きな要因の一つに現地での播種の発芽率・生存率の低さがある。非自生種ながらポット苗の植栽による方法は好成績を収めている(1)ことから、今回は自生種の苗を育成して植栽する方法について新たに試験を行なった。雪印種苗では、高山性の植物について、現地採取種子から苗を育成して緑化に供給する材料の確保に成功した(未発表)。今回の報告では、この材料を使用して、樹種ごとに緑化に有効な植栽方法(特に

育苗期間)を検討した。材料としては現地に生育する高木種他に、樹林の成立しない環境において優占するツツジ科等の低木種についても扱った。

試験・調査方法

調査地

対象地は、富良野川砂防施設群の最上流部に位置し、標高 900m 以上で、国立公園の特別地域に指定されている(図)。試験地は河道の周辺約 50m にある砂防施設設置時に生じた裸地に設定した。

植栽計画

1996 年に現地の植物から採種を行ない、1997 年に低地において播種して育苗を始めた。育苗はペーパープラグトレイおよびペーパーポットに播種して行ない、サイズが大きくなったものはポットに鉢上げしてさらに育成した。1997 年から 1999 年までの 7 月・10 月に順次生長した苗を植栽したため、育苗期間が 3 ヶ月、5 ヶ月、14 ヶ月、17 ヶ月、26 ヶ月のものを試験したことになる。植栽は、1m×1m の試験区を単位に行ない、1 試験区あたり 5~40 本の密度で植栽した。基本的には 1 試験区に 1 種を植栽したが、2 種を組み合わせで混植した試験区もある。

試験に用いたのは、高木種としてアカエゾマツ(57 試験区)・ミヤマハンノキ(294 試験区)・ハイマツ(63 試験区、ハイマツのみ現地産ではない種子を使用)、低木種としてマルバシモツケ(218 試験区)・シラタマノキ(80 試験区)・イソツツジ(27 試験区)である。試験区数は育苗期間によっても異なり一定ではない(表)。

植栽パターンとしては、植栽時期を変えることにより育苗期間と植栽季節(夏か秋か)を変えたほか、苗サイズ(プラグ使用・ペーパーポット使

用・ポット使用) 基盤改良 (かきおこしの有無)・苗強化法 (苗地上部の選定の有無)・植え付け方法 (垂直植えか伏せ植えか)・植栽密度・養生方法 (チップマルチ・麻ネットマルチ・マルチなし)・採種地標高などを組み合わせて実施している。今回はこのうち、主に苗サイズ・育苗期間・植栽季節による違いを樹種ごとに評価した。

調査方法

1998年～2001年に年2回ずつ追跡調査を行ない、植栽した個体の定着率と成長量を求めた。生育本数・苗高・被覆面積を試験区ごとに計測し、定着率を(生育本数/植栽本数)×100、成長量を高木種は苗高、低木種は被覆面積の差として求めて、植栽後3年目での評価を行なった。計測は、高木種は植栽個体単位で行ない、株状になり個体の認識が困難な低木種では試験区単位で行なった。

評価方法

各試験区の結果を「不定着」「低成長」「高成長」の3区分に分けて、「定着成功率」=(低成長区数+高成長区数)/試験区数、「成長成功率」=高成長区数/試験区数を求めて、各試験パターン間で比較を行なった。検定にはフィッシャーの正確確率を用いた。

ここで試験区の評価は、

「不定着」... 越冬3年目の定着率が10%未満の試験区

「低成長」... 越冬3年目の定着率が10%以上だが成長量が年10%未満の試験区

「高成長」... 越冬3年目の定着率が10%以上かつ成長量が年10%以上の試験区

として行なった。

結果

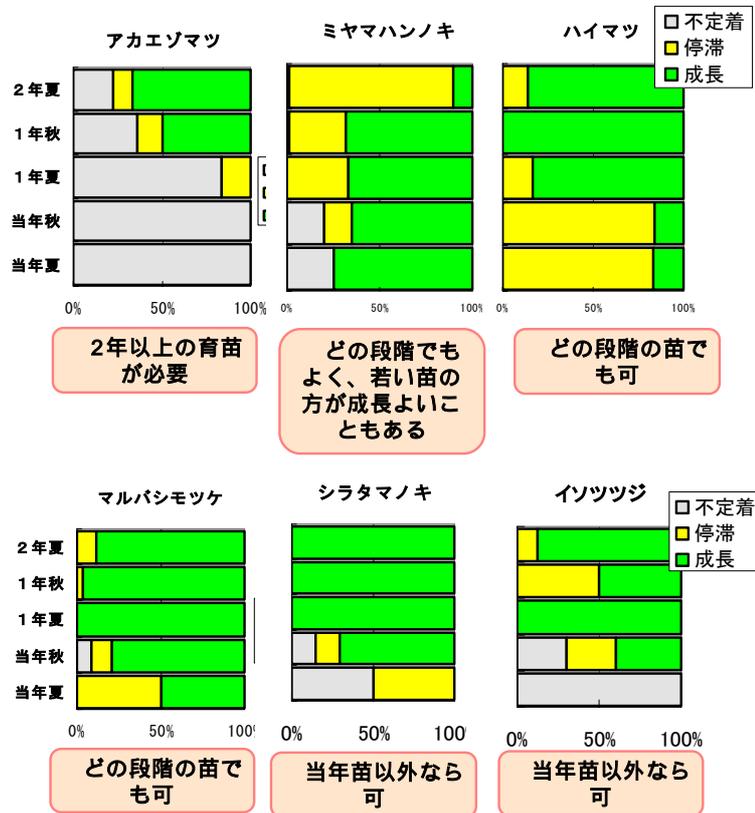
育苗年数と成功率

各試験区の評価は図・表のようになった。「不定着」の試験区の割合は、アカエゾマツでもっとも高く、育苗年数1年以下のプラグ苗のほとんど全

てが枯死しており、不定着試験区となっていた。2年以上育苗した苗の植栽区では「高成長」の比率が高くなるため、少なくとも2年以上の育苗が必要といえる。

アカエゾマツ以外の高木種は、育苗期間によらず「不定着」試験区の割合が少なく、ほとんどの試験パターンである程度の定着を示した。特にハイマツはほとんどの個体が活着し、高い定着率を示した。

低木種では、イソツツジ・シラタマノキは当年苗で「不定着」の試験区の割合が高かったが、それ以外では定着率に大きな違いはなかった。マル



バシモツケは、ほとんどの試験区で良好な成績を示した。

ペーパーポットとプラグの比較

セル苗は育苗の容器として、ペーパーポットとプラグの2種類を用いている。このような容器サイズの違いが定着率にもたらす影響を検討した。比較可能なデータは、アカエゾマツ・ハイマツなど6種で得られた。

容器による有意な差は表の種で見られた。ミヤマハンノキ・イソツツジ・シラタマノキでは、5-10%の危険水準でペーパーポットの方がよい定着率を示していた。さらに3年目までの定着率の推移を見ても、アカエゾマツを除く全ての種でペーパーポットの方が定着率が高く、特にその差は1年目が大きかった。

これらのことから、初期の定着率を高めるためには、サイズの大きいペーパーポットを使用した方がよりよいといえる。これは、プラグでは付着する土壌の量が少ないことから、植栽直後に根の負担が大きいためといえる。

その他の試験の比較

その他の植栽方法の比較は、試験反復数が少ないため統計的な検討は難しいが、大まかな傾向としては、次のような点が示唆された。

1. 基盤改良は未耕起のものは定着率が悪かった
2. 植えつけ本数は、5本束のものが1本のものよりも定着率がよかった
3. 麻ネットによるマルチングは、ミヤマハンノキ・マルバシモツケの定着率を向上させる効果があったが、アカエゾマツには効果がなかった。

考察

従来当地域で行なわれてきた種子の自然飛来あるいは人工播種では定着率が極めて悪く、ミヤマハンノキ・ダケカンバでかろうじてその可能性が認められたにすぎない。しかし今回の植栽試験により、低地で育苗した苗を用いることで、試験に用いた木本植物6種全てに可能性があることが分かった。特に高標高地である対象地では、ツツジ科低木種などによる周辺植生に適合した緑化の可能性が開けたことは大きな意義がある。

樹種別にみると、ミヤマハンノキ・ハイマツ・マルバシモツケの3種は育苗年数が短くても成績がよく、成長量も高いことから、緑化材料として期待できる。シラタマノキ・イソツツジは1年以上

の育苗が必要で初期成長も小さいが、定着後は徐々に被覆面積を広げるため、酸性土壌で他種が導入しづらい場所では有効な材料である。アカエゾマツは、定着・成長とももともと成績が悪く、本地域での植栽にはあまり適しているとはいえない。ただ育苗年数を長くすれば定着率を高めることは可能である。

今後の課題

自然復元のための緑化では、周辺の自然植生に近づけることが目標となる。今回の試験により6樹種の植栽方法が確立されたといえるが、目標の達成に要する年数と、近づけるために最適な導入量を求める必要がある。自然状態への移行には、周辺からの自然侵入や、植栽個体の種子繁殖による個体増加も含めて予測を行なう必要がある。マルバシモツケとシラタマノキでは播種後3-4年目から繁殖を開始する個体が多く見られ、二次的な定着も期待される。周辺のモデル環境の調査も含めて、緑化の最適なあり方を検討したい。

- 1) 南里智之ほか:富良野川源流部における砂防工事跡地の植生回復試験. 砂防学会発表概要集, 65-68, 1993
- 2) 南里智之ほか:高標高・砂防工事跡地における植生回復試験地の状況—表土移植試験地と礫散布試験地について. 日林北支論集 43, 51-53, 1994
- 3) 樽林基弘ほか:高標高域・砂防工事跡地における植生導入方法について. 砂防学会発表概要集, 1995
- 4) 南里智之ほか:高標高砂防工事跡地への在来植生導入方法について. 日林北支論集 44, 23-26, 1996