

## 5. 砂防事業における施肥・土壌改良材の使用実態

### 5.1 調査方法

砂防の現場で使用している肥料、土壌改良材の量・質・使用頻度、またその選定方法などの実態を把握するため、北海道開発局管内、沖縄総合事務局管内（いずれも調査当時）及び地方整備局管内の砂防関係の直轄事務所（合計 34 事務所）を対象に、緑化工の実施状況についてアンケート調査を実施し、25 事務所から総数 90 件（箇所）の回答を得た。回答期間は 2000 年 12 月から 2001 年 1 月の 2 ヶ月間である。調査対象とした緑化工施工箇所は 1998 年度、1999 年度に播種・植栽工事を行った箇所で、一箇所あたりの緑化工施工面積が 500 m<sup>2</sup>以上のものとした。アンケート項目は以下のとおりである。

#### (1) 緑化工について

##### ① 施工箇所の諸元

施工箇所の位置／事務所からの距離／車両を降りてから施工箇所までの距離およびおおよその徒歩時間／施工年月／施工面積／最高標高／斜面方位／平均斜面勾配／斜面形状／斜面上での位置／土壌／地質／植生

##### ② 施工目的

##### ③ 目標群落の設定手段

##### ④ 緑化工法

用いた植物とその選定理由／施工方法／植物材料の数量（本数ないし混合割合）／参考にした図書／植物材料の入手方法

##### ⑤ 施工箇所の気象条件

平均気温／年間平均降水量／最大積雪深／各気象観測点と施工箇所との距離

##### ⑥ 施工済み箇所における追跡調査の実施の有無

#### (2) 土壌改良、施肥について

##### ① 実施の有無

##### ② 実施の理由

##### ③ 土壌調査の実施／調査方法／調査結果

##### ④ 土壌改良材、施肥材料

土壌改良材名、施肥材料名／選定理由／原材料／入手経路／施用法／施用量／施用の参考にした図書

##### ⑤ 保管

管理基準／方法／期間

##### ⑥ 取り扱いの参考にした図書

#### (3) 追肥について

##### ① 追肥の有無

##### ② 実施の理由

##### ③ 追肥材料

追肥材料名／選定理由／追肥材料の原材料／入手経路／施用量／参考にした図書

## 5.2 調査結果

### 5.2.1 砂防植生工施工箇所の状況

実施した場所の内訳（図 5-1）をみると、車を降りてからの距離は比較的近い場所に集中している。緑化工の実施標高は 1,000m~1,500m の間に集中しており、それより高標高にはほとんど施工されていない。緑化工の実施面積は、半分以上が 2,000m<sup>2</sup> 以内のものであり、それより大きい大規模斜面の緑化工は稀である（図 5-2）。

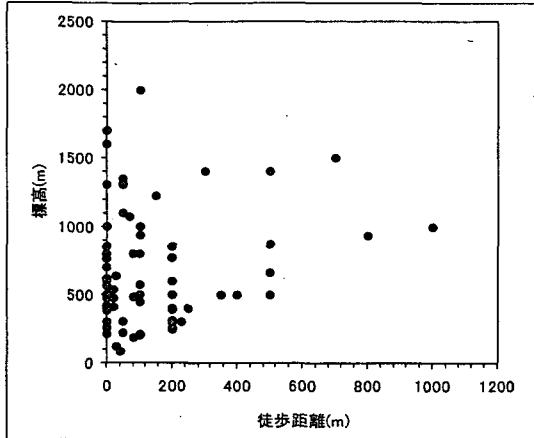


図 5-1 砂防植生工の実施箇所

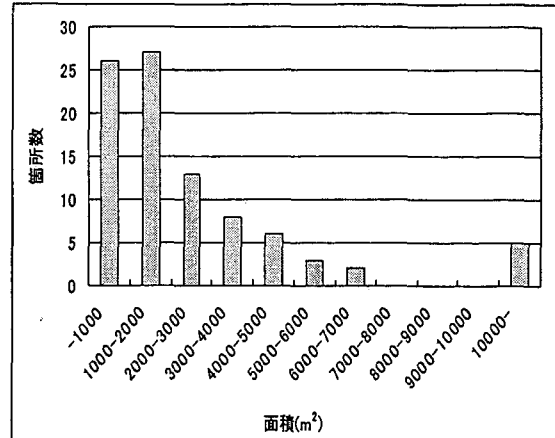


図 5-2 砂防植生工実施面積

現地の平均斜面勾配は、 $31^{\circ}$  ~  $60^{\circ}$  が多く、 $60^{\circ}$  以上の急勾配の事例も見られた。また斜面方位は南向きが最も多い（図 5-3）。

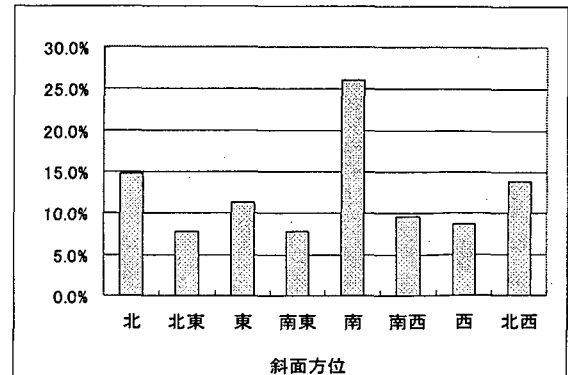
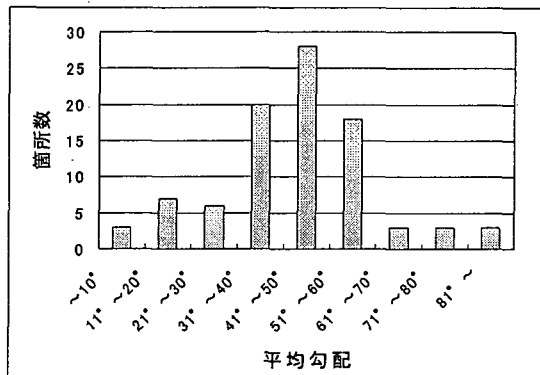


図 5-3 平均斜面勾配および斜面方位

斜面形状は、工事用道路のり面が3割程度を占めており、ついで平行斜面が多い。また、斜面上での位置は斜面中腹が76%と最も多くなっている（図5-4）。

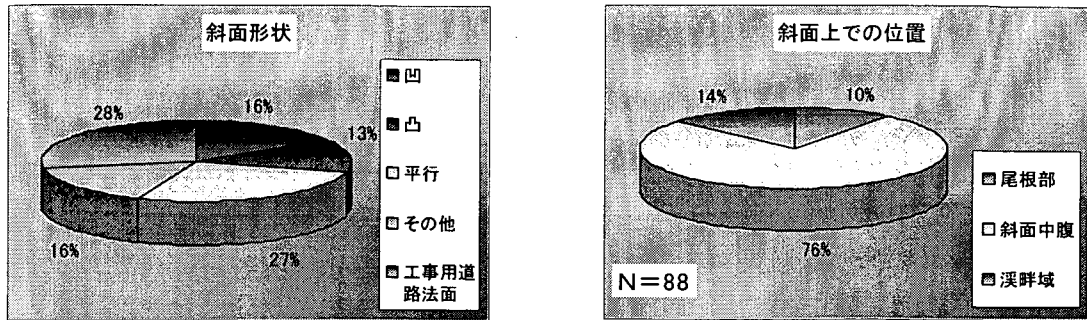


図 5-4 実施斜面の形状および位置

現地の気象状況を見ると、年降水量が1500～2000mm、年最大積雪深は0～2mに集中している(図5-5)。

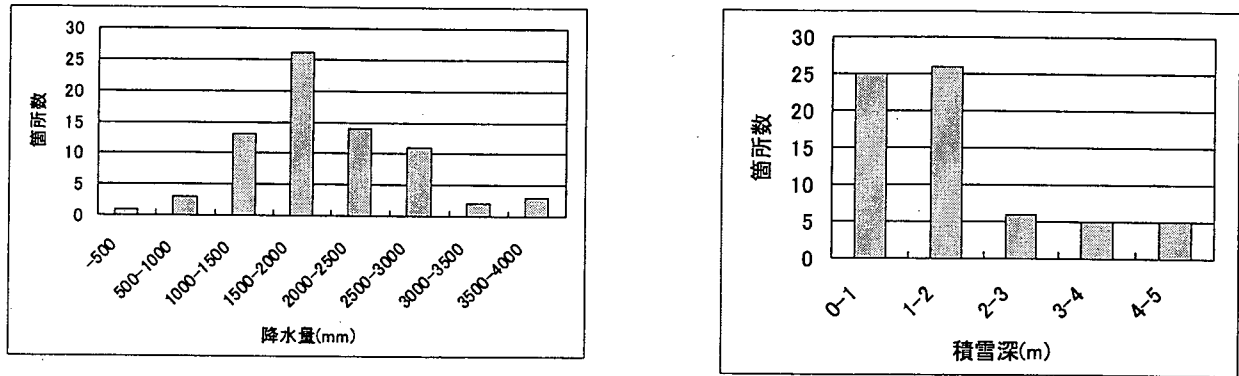


図 5-5 年降水量および年最大積雪深

緑化工を実施した箇所の地質を把握した事例は全体の約半数（表5-1）、植生調査を実施した事例は全体の3割程度で、そのうち「植生がない」という事例も見られた。

表 5-1 砂防植生工実施箇所の地質

地質	件数
第四紀堆積物	13
第三紀堆積岩	14
中古生堆積岩	9
花崗岩質岩	11
火山性堆積岩	8
合計	55

緑化工を実施した理由で最も多いのは、表面侵食の防止で半数を超えており（52%）、景観の維持（38%）、原形復旧（4%）である（図5-6）。また、目標群落は「設定していない」事例が50%であり、設定している場合「事務所内で決定した」事例が39%、委員会で議論した事例は1%であった（図5-7）。その他、「県の仕様にした」「他機関との協議により決定」等の例が見られた。

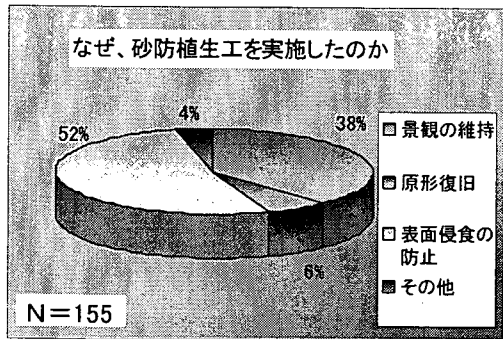


図 5-6 砂防植生工実施理由

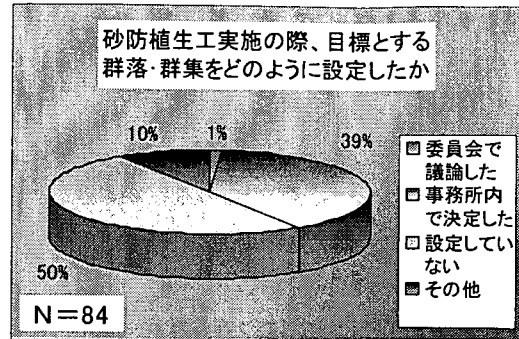


図 5-7 目標とする植生群落・群集の設定

緑化工の工種は7種類が回答され、種子吹付工が66%と最も多く、次いで苗木の植栽、植生ネット工となっており、この3つで約9割を占めている(図5-8)(富田ら、2003)。

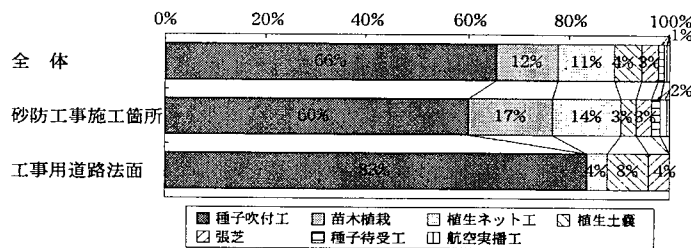


図 5-8 施工箇所の種別に応じた工種 (有効回答数 89) (富田ら、2003)

緑化工に使用された植物種について、草本種・木本種の使用割合は、草本種と木本種の併用が約7割と多く、ついで草本種が約2割強、木本種のみは1割に満たなかった。

草本種は4科16種が使用されており、種数・使用頻度(使用された箇所数)ともイネ科、マメ科が多い。イネ科、マメ科を合わせた14種のうち外来種が11種を占める(図5-9、表5-2)(富田ら、2003)。

表 5-2 緑化工で使用された木本種の一覧 (富田ら、2003)

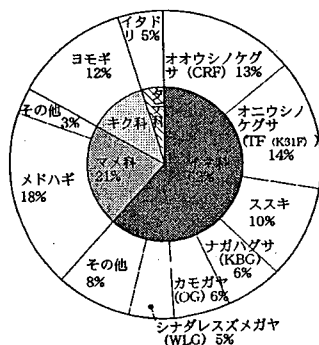


図 5-9 草本種の科別使用頻度割合 (各草本種の延べ使用回数 320) (富田ら、2003)

科名	種名 <sup>注1)</sup>
イネ科	オオアワガエリ (チモンシ-Tim)
	オオウシノケサ (クリーピングレッドフェスクCRF)
	オニウシノケサ (トールフェスクTF (ケンタッキー31フェスクK31F)) <sup>注2)</sup>
	カモガヤ (オーチャードグラスOG)
	ギョウギシバ (バミュードグラスBG)
	コヌカグサ (レッドトップRT)
	シナダレスズメガヤ (ウィーピングラブグラスWLG)
シバ	
ススキ	
	ナガハグサ (ケンタッキーブルーグラスKBC)
	ホツムギ (ベレニアルライグラスPRG)
マメ科	シロツメクサ (ホワイトクローバーWC)
	セイヨウミヤコグサ (バースフットトレフォイルBFT)
	メドハギ
キク科	ヨモギ
タデ科	イタドリ

注1) 外来種は網掛けして示す。

木本種は、18科48種が使用されており、草本種に比べて多様であるが、使用頻度を見るとマメ科、カバノキ科、マツ科等のいわゆる肥料木、先駆植物とよばれる樹種が大半である(図5-10、表5-3)(富田ら、2003)。

表5-3 緑化工で使用された木本種の一覧(富田ら、2003)

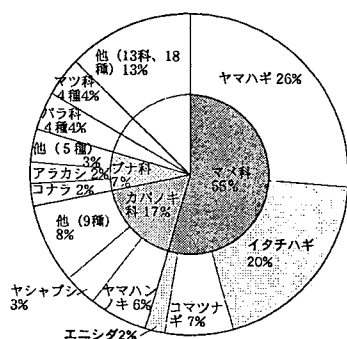


図5-11 木本種の科別使用頻度割合 (各木本種の延べ使用回数 204) (富田ら、2003)

科名	種名 <sup>注1)</sup>	科名	種名	
エゴノキ科	エゴノキ	バラ科	シャリンバイ	
カエデ科	イロハモミジ		ナナカマド	
	ヤマモミジ		ヤマザクラ	
カツラ科	カツラ	ブナ科	アラカシ	
カバノキ科	アカシデ		ウラジロガシ	
	イヌシデ		クヌギ	
	クマシデ		コナラ	
	ケヤマハンノキ		シラカシ	
	シラカンバ		ツクバネガシ	
ダケカンバ	ミスナラ			
	ハンノキ	マツ科	アカエゾマツ	
	ヒメヤシヤブシ		アカマツ	
	ヤシヤブシ		カラマツ	
	ヤマハンノキ		クロマツ	
	ヤマハンノキ	マメ科	イタチハギ	
クスノキ科	シロダモ			エニシダ
	ヤブニッケイ			コマツナギ
クマツヅラ	ムラサキシキブ		ヤマハギ	
スイカズラ	タニウツギ	ミズキ科	クマノミズキ	
ツツジ科	ヤマツツジ			ヤマボウシ
ツバキ科	ヤブツバキ	モクセイ科	ネズミモチ	
ニレ科	ケヤキ			ヤチダモ
	ハルニレ	ヤナギ科	ドロヤナギ	
バラ科	オオヤマザクラ		ヤマモモ科	ヤマモモ

注1) 外来種には網掛けし、( )に別名を示す。

注2) K31FはTFの1品種である。

植物種ごとの選定理由としては、草本・外来種では、ほとんどが発芽・生育の確実性や早期緑化を挙げているのに対し、草本・在来種では「在来種であるから」あるいは「周辺に自生している種であるから」など、在来種という条件を強く意識した回答が多い(富田ら、2003)。

木本種については、使用頻度の高い肥料木・先駆植物に位置づけられるマメ科、カバノキ科、マツ科等の樹種では、環境への適応性や土壌改良効果といった生態的な側面とともに、過去の実績や入手の容易さも大きな理由であることが伺える。また、使用頻度の低いその他の樹種では、現存植生や自然林の構成種であるといった理由とともに地元の意見・要望を考慮した理由が多くみられた(富田ら、2003)。

植栽木や種子の入手方法については、造園業者や種苗業者から購入している例がほとんどであるが、まれに(4件)現地採取の種子を用いている場合がある(富田ら、2003)。

緑化工の施工後の成長状況の把握など追跡調査を実施した例は2割程度であった。

## 5.2.2 施肥および土壌改良

緑化工時に施肥を実施した箇所は全体の 53%(47 件,有効回答数 89)、そのうち土壌調査を実施したのは 33%(14 件,有効回答数 43)で、事前に土壌調査を行わずに施肥を行っている例が比較的多いという結果となった。使用された肥料は高度化成肥料が最も多い(表 5-4)。肥料の選定理由は、「一般的に使用されているから」が多く、「播種する種子に適合している」「緩効性肥料であるから」「造園業者と相談のうえ決めた」という回答が見られた。

表 5-4 緑化工施工時に使用された肥料

肥料の種類	事例数
高度化成肥料 ※1 (微量要素入り高度化成肥料を含む)	26
普通化成肥料 ※2	2
肥料養生材	2
パーク肥料	2
高度化成肥料+緩効性肥料+有機質肥料	1
高度化成肥料+緩効性肥料+液性りん肥	1
緩効性肥料	1

※1 高度化成肥料：窒素、りん酸、加里の三要素の含有率の合計が 30%以上

※2 普通化成肥料：窒素、りん酸、加里の三要素の含有率の合計が 15%以上 30%未満

土壌改良を実施した箇所は全体の 69%(61 件,有効回答数 88)であり、比較的多くの事例で土壌改良を実施している。このうち土壌調査を実施しているのは 41%(25 件,有効回答数 61)で、半数以上の事例で、土壌調査を実施せずに土壌改良をおこなっていることがわかった。これは砂防の現場の場合、土壌が失われていることが多い(調査の対象が存在しない)こと、種子と基盤のセット商品などの場合、土壌条件を選ばない(調査の必要性がない)こと等が理由であると考えられる。

土壌改良材を使用した目的としては、「植物が生育できる土壌がない、又は少ないため」に生育基盤の導入として使用している例や、「土壌が硬く、栄養分も少ない」など土壌の物理性および化学性を改善している例が多く、ついで「p h 調整」や「土壌が貧栄養である」などの土壌の化学性を改善している例がみられた。他に周囲の自然景観(植物)に復元させる植生群落を進めるため、無土壌改良地との比較を行うため、という事例もみられた。

使用された同土壌改良材は、パーク堆肥を主体とする製品が最も多く利用されている(表 5-5)。その理由として「保水・保肥・通気性」に優れていることが挙げられていた。また、土壌改良材の中には「リサイクル製品の利用促進のために下水汚泥コンポストを試験的に導入」している箇所が 1 件見られた。その土壌改良材の選定理由は「リサイクル製品の利用促進のため、試験的に導入した」とあり、循環型社会形成に資する観点から、今後注目すべき動きと言える。その他、土壌改良材として用いる際の選択理由は、「搬入・施工性に対する考慮」が多かった。

表 5-5 施工時に使用された土壌改良材

土壌改良材種類	事例数
パーク堆肥などの土壌改良材および生育基盤材	37
客土材および客土材+ $\alpha$	7
黒土	3
肥料など	2
厚層基材	1
ピートモス、パーミキュライトなど	1
下水汚泥コンポスト	1
(区分不明)	4

また、施肥と土壌改良をあわせて行っている箇所は 38 箇所、土壌改良のみ行っている箇所は 22 箇所、施肥のみおこなっている箇所は 7 箇所、土壌改良も施肥も行っていない箇所は 20 箇所であった。(有効回答数 87)

土壌改良材と肥料の使用にあたって参考した図書は、『有機質系吹付岩盤緑化工法 技術資料』(日本岩盤緑化工協会)、『道路土工—のり面・斜面安定工指針』((社)日本道路協会)、『のり面保護工 設計・施工の手引き』((社)農業土木事業協会)、『全国 SF 緑化工法協会標準仕様・積算基準』(全国 SF 緑化工法協会)などが回答された。

土壌改良材や肥料を保管する場合、大多数が「使用するまで現場にブルーシートで被覆し野積み」しているという結果であった(図 5-11)。品質の管理基準は、特に設けていないことが多く、現場の監督職員の承諾程度という結果であった。

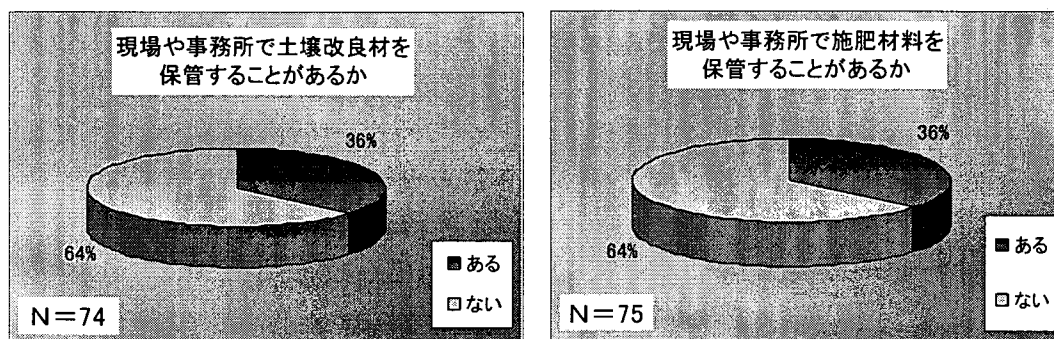


図 5-11 土壌改良材・肥料の保管