The Japanese Society of Revegetation Technology

日緑工誌，J. Jpn. Soc. Reveget. Tech., 29(4), 509-520

のり面における自然回復緑化の基本的な考え方のとりまとめ

斜面緑化研究部会

1. はじめに

昭和30年代に始まった機械化施工によるのり面緑化工法は，社会の要請に応じて導入植物・工法ともども次第に高度化してきた。工法開発は，生育基盤の造成方法と耐侵食性の改善を中心的課題としてなされ，耐侵食性に優れ，厚い植物生育基盤を造成する厚層基材吹付工法へと収束し，切土岩盤部（無土壌岩石地）までものり面緑化工の対象とするに至った。また，導入植物の選定は，発芽・成長の速いトールフェスクに代表される外来草本類から，ヨモギ・メドハギなどの在来草本類，さらにはヤマハギ・コマツナギ・イタチハギなどのマメ科低木類へと変遷し，平面的な緑被から立体的な緑量の確保へと質の転換が図られていった。これらののり面緑化手法の変遷は，土木工事により出現する裸地のり面に対する安価な侵食防止工事として始まったものが，次第に環境・景観保全（修景）機能を要求されるに至り，開発・改善の手を加えられ今日に至ったものである。

1992年6月にブラジルのリオデジャネイロで開催された「地球サミット（国連環境開発会議）」にあわせ，同年5月に「生物多様性条約」が採択された。わが国は1993年5月に同条約を締結し，同条約にもとづく「生物多様性国家戦略」を1995年に策定した。このことにより，関係各省庁が同戦略に沿って生物多様性の保全に関する各種施策を実施することが求められるようになった。また，この地球サミットを受けて，わが国では，1993年に「環境基本法」が制定され，さらにこれを受けて1994年に旧建設省が策定した「環境政策大綱」では，建設行政において「環境」を内部化することを目標として環境施策の理念，推進方策，推進体制が示された。このようにしてわが国の建設行政も方向転換を求められ，開発跡地に対して自然の回復・復元を図ることを基本方針とすることとなった。これ以前ののり面緑化工においても理念として唱えられ，また個別に自然回復の技術的試行は行われてきたが，さらに具体性を帯びた問題として提示されることになったのである。

このように地球サミット以来，世界的な規模での世論の高まりの中で環境施策は推進され始めたわけであるが，緑化工の現場における設計・施工レベルでは環境施策理念を実現する具体的な緑化手法について統一見解が形成されないまま実施段階に突入した。その結果，事業・現場ごとに「自然」の捉え方が異なり，その場で形だけを整えるのが実体となっている。中にはイメージのみが先行し，実施不能の計画・設計が行われているケースも認められる。

日本緑化工学会斜面緑化研究部会ではこのようなのり面緑化現場の実態に鑑み，侵食防止ばかりでなく，自然景観の修復や自然生態系の回復など社会的要望の強い多様な目標の実現を目指した「のり面の自然回復緑化（以下，自然回復緑化と称す）」のあり方について検討し，「のり面における自然回復緑化の基本的な考え方のとりまとめ」として整理を行った。

本とりまとめでは，計画段階から，設計，施工，管理段階を経て，最終的に緑化目標とする植物群落の回復に至る一連の流れを示すとともに，それぞれの工程について解説を行った。中でも，1）事業の計画にあたり事前にのり面緑化の対象地における自然生態系の保全状態を主な指標とする環境区分を設定すること，2）それぞれの環境区分に応じて，該当する地域固有の系統を持つ自生種，当該地域以外の系統も含めた自生種，移入種など使用すべき植物材料や緑化目標達成までの期間，施工方法等を設定すること，3）最終緑化目標に導くための周辺植物群落と調和した群落を初期緑化目標として設定すること，4）初期緑化目標達成までは植生の生育状況を適宜モニタリングして植生誘導管理を行い，初期緑化目標達成後は監視的管理を行って最終緑化目標に導いていくこと，などを主眼としていることが特徴である。

2. のり面における「自然回復緑化」とは

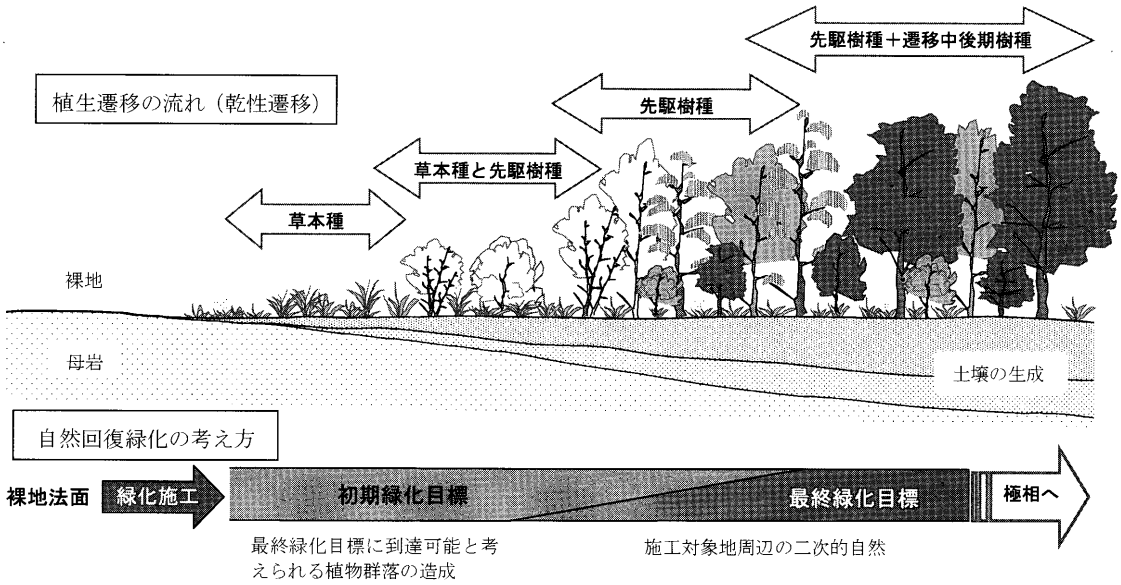
自然回復緑化と一口にいっても，各人の持つイメージは大きく異なる。そこには，「自然」という概念そのものが「原生の自然」から「二次林の自然」，「人為的に造成された緑地」に至るまで大きな幅を持っている上，自然という単語から受けるイメージは，何も手を加えずに放置するという意味合いも含んでいることに原因があると考えられる。

自然の回復を行おうとする場合の「自然」とは，自然公園など自然度の高い地域に残される「原生の自然」，「手つかずの自然」をイメージすることが一般的であろう。しかしながら，原生の自然が残された箇所は，原則として開発行為を慎むべき場所である。のり面緑化の対象となるのは，このような自然度の高い箇所は少なく，むしろ「二次林・人工林として利用されてきた森林＝二次的自然」を対象とする場合がほとんどである。

したがって，本とりまとめにおける自然回復緑化を行う場合の「自然」とは，主に施工対象地周辺の二次的自然を指すものとし，土木工事等で造成されたのり面に対し，周辺の二

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology



図–1　植生遷移と緑化目標との関係

次的自然と調和のとれた植物群落（社会）・景観の回復・復元を図ることを「最終緑化目標」とし，それに到達可能な「初期緑化目標」を完成させる手法全体についてとりまとめを行った。図–1 に，一般的な植生遷移の変遷と初期緑化目標および最終緑化目標の関係を示す。ここでいう手法全体とは，最終緑化目標を達成するための計画，設計，施工，管理の一連の流れを指す。

なお，開発行為により造成されるのり面が力学的に不安定で，崩壊や落石の危険性が高い場合には，擁壁工，アンカー工，のり枠工，落石防止工などの，のり面安定工が緑化工に先立って行われることが基本である。このため，本とりまとめで対象とするのり面は十分に安定した状態であることを前提としている。

3.　本とりまとめの位置付け

ここに掲載した「とりまとめ」は日本緑化工学会が発表した「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」[3]（以下，「提言」と称す）に示された考え方を基にして，現場サイドから自然回復緑化の考え方を取りまとめたもので，のり面の自然回復緑化に取り組もうとしている各事業，各現場の関係者に「自然回復緑化」を考える際の参考にしていただくことを目的としたものである。また，本「とりまとめ」は自然回復緑化のあり方を示す指針やガイドラインとして提示するものではない。

さらに，既往ののり面緑化手法のうち，移入種や園芸種等を導入植物としても植生遷移によって最終的には地域の自然に移行させようとする場合は「自然回復緑化」の対象となるが，景観造成などを主目的として移入種や園芸種等により形成された群落を維持しようとする場合は本とりまとめの対象外とする。

4.　本とりまとめで使用する用語の定義

本とりまとめで用いる重要な用語の定義については，日本緑化工学会の「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」に準拠するが，緑化工に携わる実務担当者や現場担当者の解釈を容易にするため，自生種については「提言」をもとに下記のような細分化を行った。

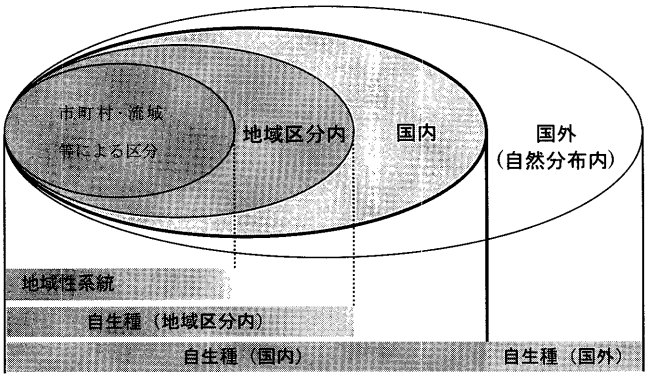
(1) 自生種

「提言」では，自生種とは「自然分布している範囲内に分布する種，亜種またはそれ以下の分類群を指す」としている。つまり，緑化対象地域に人為によらず古くから自生している種，およびそれ以下の分類群（局所的な個体群）をいう。しかし，実際の現場では自生種という用語では亜種やそれ以下の分類群まで含むと考えることは少ないため，亜種や分類群間の相違を無視することになり，生物多様性を低下させる原因となりかねない。そこで，本とりまとめでは，現場担当者に自然回復緑化で使用する自生種について具体的イメージが持てるように配慮し，暫定的に個体群の共通性の程度（自生地の範囲）によって自生種を次の 4 段階に区分することとした（図–2）。現在，このような区分を科学的根拠に基づいて設定することはできないため，ここで述べている 4 区分もあくまで暫定的なものであることを承知願いたい。また，この区分は自生種の植物材料の採取地・生産地にも対応する。

なお，以下に述べる地域性系統と自生種（地域区分内）において，種レベル以下の分類群が分布する地理的範囲を明確に示すことは現時点では不可能である。このため，植物材料として地域性系統または自生種（地域区分内）を用いる場合には，その採取範囲を本項で述べた事項を参考にして個別の事業ごとに設定する必要がある。また，使用する種子，さし穂，山引き苗（山取り苗），育成苗などの植物材料はすべて

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology



図–2　自生種の採取地および生産地による区分（案）

採取地および生産地が明確なものでなければならない。こうした材料を「提言」では地域性種苗と呼んでいる。

① 地域性系統

地域性系統とは「自生種のうち，ある地域の遺伝子プールを共有する系統。遺伝型とともに，形態や生理的特性などの表現型や生態的地位にも類似性・同一性が認められる集団を指す。」と「提言」では，定義している。現時点で植物の遺伝子型を明らかにすることは難しく，またその分布範囲は種ごと，場所ごとに異なるため一概に決めることはできないが，流域や山塊，微気候などにより大まかには区分が可能であると考えられる。また，「提言」では「分布が連続する種にあっては，当面，都道府県より下位の地域レベルで，植物相の違いや自然保護の地域指定などを考慮して地域区分を行い，その範囲を地域性系統の移動許容範囲とすることが望ましい。」としている。本とりまとめでもこの定義に従う。

② 自生種（地域区分内）

「提言」にはないが，本とりまとめでは以下のような種として定義しておく。種レベル以下の分類群のうち，地域性系統よりも共通する遺伝情報は少ないが，地方程度の範囲において固有の共有情報を持つと判断できる自生種の個体群を「自生種（地域区分内）」と呼ぶ。地域性系統と同様に分布範囲を区切ることは困難であるが，環境省の「生物多様性保全のための地域区分（試案）」[1]（図–3）などを参考にして区分する。

③ 自生種（国内）

学術的な区分ではないが，国外を含めて広域的に自然分布する自生種のうち日本国内のみの個体群，および日本国内のみ自然分布する自生種の個体群を「自生種（国内）」と呼ぶ。なお，現場での対応を考慮し，便宜的に「自生種（国内）の植物材料」という場合は，狭い地域にしか自然分布しない自生種であっても，日本国内であれば当該地域以外に持ち出した母樹などから有性繁殖を経て採取・育成された植物材料も含める。

④ 自生種（国外）

国外も含めて広域的に自然分布する自生種のうち国外の個体群を「自生種（国外）」と呼ぶ。なお，「自生種（国外）の植物材料」という場合は，国内のみに自然分布する種であっても，国内から国外に持ち出した母樹などから有性繁殖によって採取・育成された植物材料も含める。

(2) 先駆樹種

遷移の初期にのり面等の裸地に侵入して定着する木本植物を指す。先駆樹種は一般的に陽生であり，貧栄養条件や乾燥に対する耐性が高く，窒素固定能を有するものが多い。自然回復緑化で用いられる先駆樹種の代表例をあげると，ハンノキ類（ヤマハンノキ，ヤシャブシ等），ハギ類（ヤマハギ，キハギ等），グミ類，カンバ類，ウルシ類（ヤマウルシ，ヌルデ，ヤマハゼ等），アカメガシワ，クサギ，マツ類（アカマツ，クロマツ等）などがある。

(3) 遷移中後期樹種

非先駆的な木本植物のことで，のり面周辺の二次林や植生遷移中期～後期（極相）を構成する木本植物を総称して指す。遷移中後期樹種は，先駆樹種主体の群落以降のステージにおいて周辺植生と同様な自然植生の構成に導くもので，主に重力散布，鳥散布，動物散布の木本植物が該当する。

(4) 移入種

自然分布範囲外の地域（生態系）に人為的に持ち込まれた種（亜種・品種などを含む）をいう。外来草本類もこれに含まれる。植物材料の呼称として用いる場合は，国外から持ち込まれた「国外（産）移入種」と，国内の他地域から持ち込まれた「国内（産）移入種」とに分ける。

(5) 目標群落の主構成種

初期緑化目標の設定における植物群落の主たる構成種をいう。「草本種」，「先駆樹種」，「遷移中後期樹種」の３つに類型化する。

(6) 目標群落の外観によるタイプ

初期緑化目標の設定における目標達成時間や造成される緑化景観を考慮した外観的な目標のことをいう。「草原タイプ」，「低木林タイプ」，「中高木林タイプ」の３つに類型化する。

5.　自然回復緑化の目的

自然の早期回復を目指す場合であっても，のり面緑化の第一の目的は「裸地状態ののり面表層部分を保護して安定させること」である。自然回復緑化は，のり面保護を行いつつ周辺環境と調和のとれた植物群落を造成するもので，「自然生態系の回復」，「周辺の既存植生や生物多様性の保全」，「景観的調和」を主要な目的としている。自然回復緑化を行うにあたり，「景観的調和」は他の３つの目的を満足した結果として得られるものである。

(1) のり面表層部の保護・安定

開発行為により発生したのり面表層部の風化・侵食を防止し，荒廃面積の拡大を防ぎ長期的な安定を図る。

(2) のり面における多様な自然生態系の回復

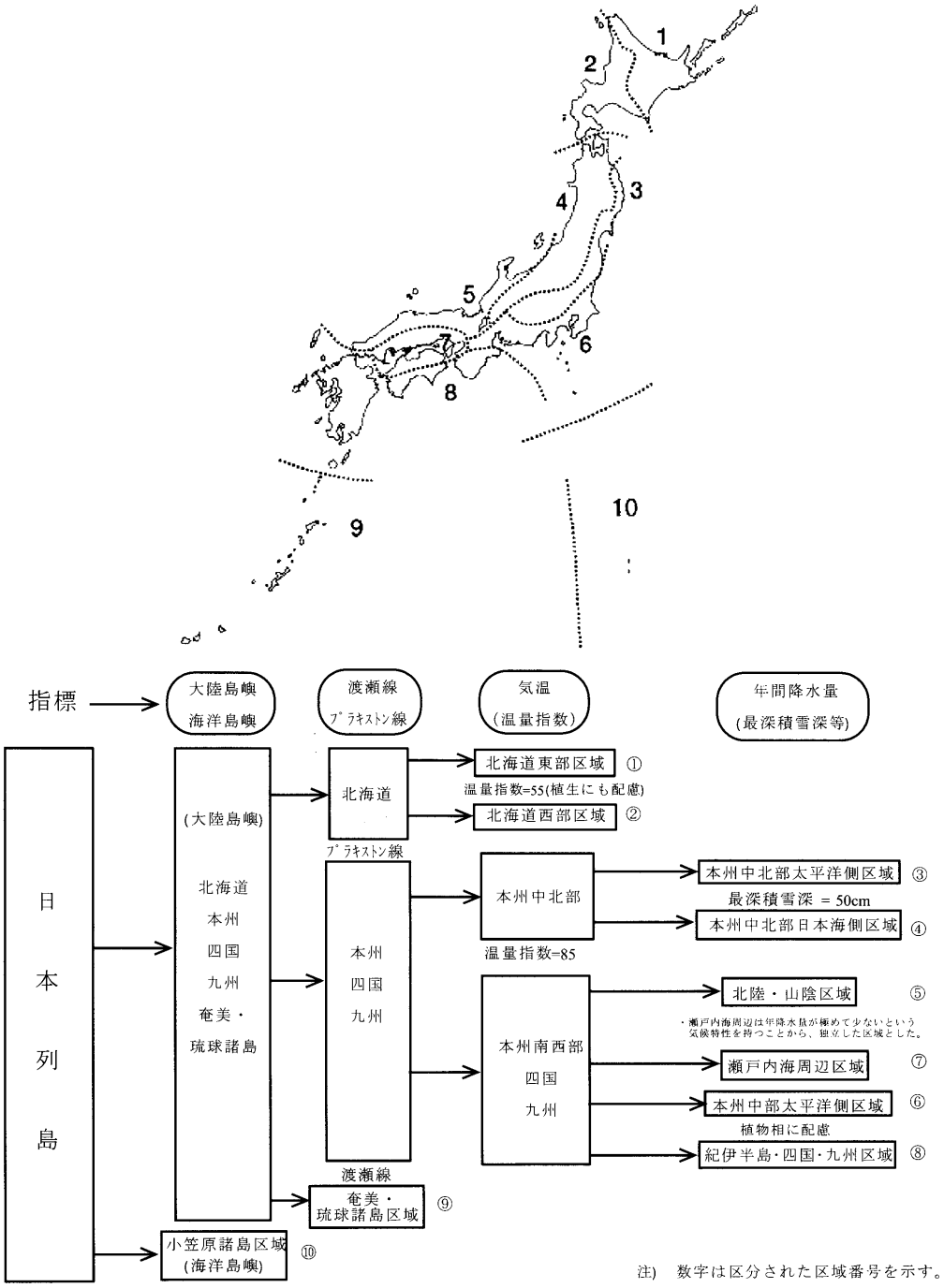
造成されたのり面の立地条件に適合した植物群落を造成し，多様な自然生態系の回復を図る。さらに，植物群落の造成により分断された生態系の連続性を再生する。

(3) 周辺の既存植生と生物多様性の保全

のり面の造成により植物群落内に硬質で急勾配な裸地が生

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology



図–3　生物多様性保全のための地域区分（試案）［環境省］[1)]

じ，植物群落の連続性が断たれたり，林縁部が降雨・降雪・風などの外圧を直接受けることになる。そこで，のり面に植物群落を造成し周辺の既存植生と生物多様性の保全を図る。

(4) 景観的調和

のり面に造成する植物群落が周辺植生と景観的な連続性を保つようにして，全体的な景観の中で違和感を生じさせないように調和を図る。

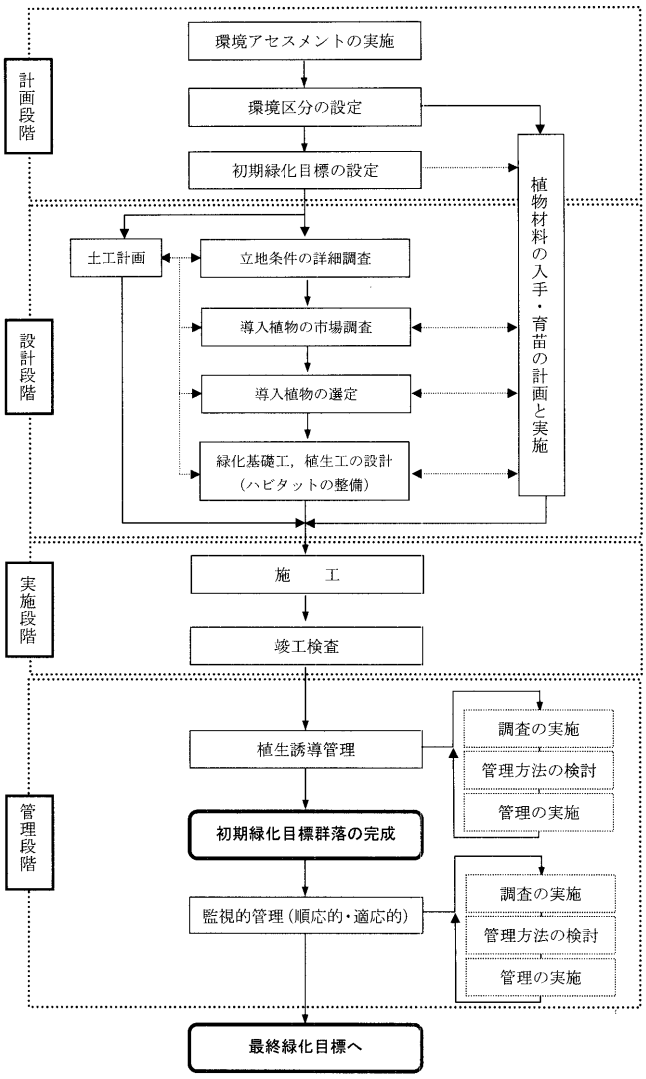
6.　自然回復緑化の流れ

自然回復緑化を行うためには，初期緑化目標を達成するだけでも，設定した目標によっては20年以上の長期間を要することもある。このため，自然回復緑化の実施にあたっては，長期的な見通しを持つことが重要である。また，生物多様性保全の観点から一般市場に流通していない狭い地域限定の系統を持つ自生種の植物材料を用いる場合は，実施に先立ち計画的に種子採取や苗木生産を行わなければならない。

また，自然回復緑化の計画にあたって，のり面安定・保護工，導入植物の選定・導入方法，植物の生育環境（ハビタット：生息地，生育場所，立地条件）の整備，モニタリング，植生誘導管理という一連の流れを有機的に連動・融合させ，

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology



図–4　自然回復緑化の流れ（案）

かつ適宜見直しを行いながら進めることが大切である。

図–4 には，自然回復緑化の計画段階から最終緑化目標群落の完成までに必要な事項を整理して，その関連性を示した。自然回復緑化では，「計画段階の環境区分と初期緑化目標の設定」，「初期緑化目標を満足する設計，実施」，および「緑化目標に導くための管理」を 3 本の柱とし，これらを一貫した考え方のもとに進め，多様な植物生態系の回復を図っていく。

以下に，自然回復緑化を実施する場合の手順にしたがって各事項について解説する。

7.　計画段階

7.1　環境アセスメントの実施

開発工事を行う場合は，環境影響評価法にしたがって個別の事業ごとにスクリーニングを行い，環境アセスメントの対象事業に指定された場合には，その対象項目，ならびに調査・予測・評価の方法を選定するスコーピングがなされる。自然環境を保全するためには，開発行為自体の立地選定の段階で施工対象地周辺の環境特性を把握し，開発のあり方について十分な検討を行うことが求められる。自然回復緑化を行おうとする場合，生物多様性の確保と保全を図るための植物，動物，生態系，および人と自然とのふれあいの場としての景観に関する自然環境要素が重要となるが，これらに加えて立地条件や気象条件等が複合的に関係してくる。また，のり面の安定性確保と自然環境の再生や生物多様性の保全との両立が求められる。そのため，環境アセスメントにおいては，総合的な視点で調査，予測，評価を行い，現場に適するミティゲーション手法を検討する必要があることはもちろんのこと，事業が完成した後にもモニタリングを実施して次のアセスメントにフィードバックしていくことが求められる。

「提言」では，生物多様性保全に配慮した緑化を行うために，1）緑化植物導入の地域生態系影響評価，2）立地ポテンシャル評価と緑化目標の適切な設定，3）計画目標とその時間設定が必要であると述べられている。

7.2　環境区分の設定

自然回復緑化における「環境区分」とは，「提言」にある保全レベル，施工対象地に残されている自然の状態を表す「植生自然度」[1]，「自然公園法にもとづく国立公園内の地域区分」等の既存の指標を参考としてクラス分けするもので，各クラスに対応した緑化工を検討する上で基本となるものである。本とりまとめでは，1980 年に環境庁が設けた自然公園内ののり面緑化基準[2] 等も参考にした。環境区分設定の目安と留意点について表–1 に示す。

表–1 は大まかな目安であり，植生自然度の比較的低い里山地域や，農地化や都市化が進んだ地域でも貴重な植物群落が生育することも多く，個々の事業ごとに地域の自然生態系の状態や，地域にとっての自然生態系の社会的・文化的位置付け等を詳細に調査したうえで環境区分を設定する必要がある。表–1 に記した自然公園法の区分や植生自然度などの指標は，あくまで環境区分を設定する際の指標の一例としてあげたものであり，これらに加え，地域住民の要望，地域性を持つ植物材料などの供給形態，目標とする植物群落の回復に要する期間と経費的な面等も考慮することが望ましいと考えられる。

なお，下記の環境区分のうち，環境区分 1 ～環境区分 3 は「提言」にある保全レベルと完全には一致していないが，これは遺伝子の自然流動範囲が明確になっている種がほとんどないこと，植物の種類や自生地の立地環境などによって種レベル以下の共通する個体群の広がりが異なること，現時点で環境区分をより細分化すると混乱を招く可能性があること，「提言」の保全レベルが法制度の地域区分と必ずしも一致しないことなどから幅を持たせたことによる。

また，大規模な土砂災害時等に早期緑化が求められる場合には，自然回復緑化の考え方を導入することが不可能な状況もあり得ると考えられる。

(1) 環境区分 1

この地域は，「提言」でいう遺伝子構成保存地域～系統保全地域にあたり，学術上重要と認められ，厳重な保護を要す

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

表–1　自然回復緑化のための環境区分と留意点（案）

環境区分	【環境区分1】	【環境区分2】	【環境区分3】	【環境区分4】
環境区分設定のめやす	・提言の遺伝子保存地域，あるいは系統保全地域に相当する地域 ・自然公園の特別保護地区，第1種特別地域，あるいはそれに相当する地域 ・極相植物群落，あるいはそれに近い植物群落の地域 ・植生自然度が9，10相当の地域 ・貴重種・重要種の生育地域 ・学術上の観点から重要と認められる地域	・提言の系統保全地域，あるいは種保全地域に相当する地域 ・自然公園の第2種，第3種特別地域，あるいはそれに相当する地域 ・自然林，あるいはそれに近い二次林地域，二次草原地域 ・植生自然度が8相当の地域 ・環境区分1と近接している地域 ・早急な復旧が求められる自然公園内の大規模災害被災地	・提言の種保全地域，あるいは移入種保全地域に相当する地域 ・自然公園の普通地域，あるいはそれに相当する地域 ・二次林，二次草原，人工造林地域 ・植生自然度が6，7相当の地域 ・人為的攪乱を大きく受けている自然林地域 ・早急な復旧が求められる自然公園以外の大規模災害被災地	・提言の移入種管理地域に相当する地域 ・市街地，農耕地，牧草地 ・人工的景観造成が求められる地域 ・植生自然度が1～5相当の地域 ・侵食防止を目的とする場合
初期緑化目標	【地域性系統のみによる自然回復】 ・5～20年で地域性系統のみの植物群落を造成・回復する。 ・自然回復に時間を要しても許容する。	【地域性系統～自生種（地域区分内）を主体とする自然回復】 ・5～10年で地域性系統～自生種（地域区分内）が主体の植物群落を造成・回復する。	【地域性系統～自生種（国内）を主体とする自然回復】 ・3～5年で地域性系統～自生種（国内）が主体の植物群落を造成・回復する。	【自生種や移入種による景観の回復】 ・1～3年で良好な景観造成が可能な植物群落を造成・回復する。
導入植物	・当該地域の地域性系統の植物材料のみを用いる。 ・採取地は，施工対象地の市町村レベルの自治体区分，もしくは森林帯を同じくする同一河川の流域区分内とする。	・当該地域の地域性系統の植物材料を用いることが望ましいが，特別な制約がない場合は自生種（地域区分内）の植物材料を用いてもよい。 ・先駆樹種や短命な植物の植物材料は自生種（国内）の範囲までであれば用いてもよいが，環境区分1地域への逸脱の危険性等がないことを確認する。	・当該地域の地域性系統～自生種（地域区分内）の植物材料を用いることが望ましいが，特別な制約がない場合は自生種（国内）の植物材料までの範囲で用いてもよい。 ・場所により，自生種（国外），移入種（外来草本等）を用いてもよいが，環境区分1～2地域への逸脱の危険性等がないことを確認する。	・自生種（国内）までの範囲の植物材料を用いることが望ましいが，特別な制約がない場合は自生種（国外），移入種の植物材料を用いてもよい。
	・種子・さし穂・苗木（山引き苗・育成苗）など，植物材料の採取地・生産地（育成地）が明確なものを用いる。			
施工方法	・植物材料の生産計画を立案する。 ・植物材料の生産が困難な場合は植生誘導工や埋土種子混在表土の利用を検討する。 ・使用材料については，周辺環境や生態系等に与える影響を事前に評価・検討する。 ・ある程度施工や管理のコストがかかっても質を重視する。	・植物材料の入手計画を立案する。 ・植物材料の入手が困難な場合は植生誘導工や埋土種子混在表土の利用を検討する。 ・河川やダム湖周辺等では，当該地域の地域性系統～自生種（地域区分内）以外が下流域へ逸脱しないよう留意する。 ・使用材料については，周辺環境や生態系等に与える影響を考慮する。	・河川やダム湖周辺等では，当該地域の地域性系統～自生種（国内）以外が下流域へ逸脱しないよう留意する。	・河川やダム湖周辺等では，当該地域の地域性系統～自生種（国内）以外が下流域へ逸脱しないよう留意する。
植生管理	・検査後も初期緑化目標を達成させるまで定期的にモニタリングを実施・記録する。 ・モニタリングをもとに，評価・予測を行う。 ・評価・予測にもとづき，誘導管理手法を検討し実施する。			・施工後2年間程度モニタリングを実施し，初期緑化目標の達成状況を確認する。
	・緑化目標と相違する植物群落に推移した場合は，早急に誘導管理手法を検討し実施する。 ・上記の場合は，その後に行う周辺の緑化対策について再検討する。			

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

る貴重種・重要種が生育し，極相かそれに近い植物群落で構成されている区域である。植生自然度では9，10に，自然公園では特別保護地区，第1種特別地域に相当する。環境区分1の地域は，原則的に開発行為を行ってはならない地域である。自然災害など，何らかの理由によりのり面が形成されて植生回復が必要となった場合は，地域性に対応した植物材料の入手とハビタットの整備について十分な配慮が必要となる。特に，原生自然環境保全地域，森林生態系保護地域，天然記念物など原生的な自然を有し記念物的な価値の高い地域，学術的な理由から植物の人為的移動を認めない遺伝子構成保存地域に該当する場所では，緑化による遺伝子レベルの変化を避けるため植物の導入は一切認めないとなっていることから，植生回復に必要なハビタット整備までにとどめることを原則とする。

「環境区分1」で使用する植物材料は，地域性系統から採取・生産されたもののみとし，自生種（地域区分内）レベル以下や移入種の植物材料の導入は避けることとする。植物材料の採取源は，その学問的根拠がないことから様々な議論があると思われるが，その範囲を極力小さくしたほうがよいと考えられることから，都道府県より下位の市町村レベル，あるいは森林帯（群落特性）を同じくする同一河川の流域区分内，大河川の場合は流域を流域面積や地形により細分した流域区分内などと定めることが望ましい。このような種苗は一般に流通しない特殊なものであるため，開発に先立ち計画的に採取・生産を行う必要がある。また，必要に応じ埋土種子潜在表土の活用，植生誘導工の実施なども検討する。

「環境区分1」に該当する地域は，一般に多雪地や寡雪寒冷地，風衝地などの厳しい環境に立地する場合が多く，一度傷つけた植生の回復は困難である。また，植物材料のみならず，緑化基礎工や植物生育基盤材などハビタット整備に関する資材と施工方法に関しても，特に地域性について考慮した総合的な判断と計画・実施および施工後の監視と管理が必要となる。

(2) 環境区分2

この地域は，「提言」の系統保全地域～種保全地域に該当し，環境区分1と近接する自然林に近い二次林地域である。植生自然度では8に，自然公園では第2種，第3種特別地域に相当する。「環境区分2」の地域では，最終緑化目標として在来の植物が優占する植物群落の回復を目標とするが，自然回復緑化の初期段階においては遺伝子レベルの攪乱が大きな問題にならないと判断された長命の植物は自生種（地域区分内）まで，先駆樹種や短命な植物であれば自生種（国内）の範囲まで使用できるものとする。

施工にあたっては，植物材料の採取・生産地が明らかなものを使用する。

(3) 環境区分3

この地域は，「提言」の種保全地域～移入種管理地域に該当し，人為の影響を強く受けた二次林・二次草原や人工造林地域にあたる。植生自然度では6，7に，自然公園では普通地域に相当する。「環境区分3」の地域では，可能な限り近隣地域で採取・生産された自生種の植物材料を利用することが望ましい。植物の種類や緑化対象地によっては自生種（国外）や外来草本類などの移入種の植物材料を使用できるものとする。

施工にあたっては，植物材料の採取・生産地が明らかなものを使用する。

(4) 環境区分4

この地域は，「提言」の移入種管理地域に該当し，市街地，農耕地，牧草地などすでに移入種が定着したり，人工的景観が多い地域にあたる。植生自然度では1，2，3，4，5に相当する。「環境区分4」の地域では，自生種（国外），外来草本類等の移入種の植物材料が使用できるものとするが，できるだけ自生種（国内）レベル以上の植物材料を用いることが望ましい。施工にあたっては，植物材料の採取・生産地が明らかなものを使用する。

7.3 初期緑化目標の設定

7.3.1 初期緑化目標設定の考え方

わが国の温暖多雨という気象条件下では，特殊な立地条件の箇所を除き，自然植生は最終的には森林へと遷移する。しかし，自然と同じ状態の植物群落を人為的な手段により早急に造成することは困難である。自然回復緑化の役割は，対象とするのり面植生を最終緑化目標にできるだけ確実に速やかに到達させるため，自然の再生力である植生遷移の軌道上に乗せるきっかけづくりを行うことである。このきっかけづくりとして，当初造成する植物群落が「初期緑化目標」である。すなわち，初期緑化目標では，最終的に自然回復を期待する周辺植物群落に推移する可能性の高い目標群落の主構成種とその外観によるタイプを設定する。

初期緑化目標の設定にあたっては，立地条件，コスト（造成・モニタリング・植生誘導管理の程度），入手可能な植物材料，初期緑化目標達成までに費やせる時間などの諸要因を総合的に考慮し，個々の事業ごとに定めることが必要となる。初期緑化目標の設定は，導入植物の選定と植物の生育場所としてのハビタットの造成・整備の前提となるものであり，十分な検討を行うことが必要となる。初期緑化目標とする群落を，できるだけ速やかに最終緑化目標に到達させるためには，自然の再生力である植生遷移系列上のどのステージを初期緑化目標に設定するかにより最終緑化目標に到達する時間は大きく異なる。

7.3.2 目標群落の主構成種と外観によるタイプ

本とりまとめでは，個々の事業ごとに定めるべき初期緑化目標として，植物群落の質的目標を「目標群落の主構成種」で表し，草本種，先駆樹種，遷移中後期樹種の3つに類型化した。また，初期緑化目標達成までの時間や造成される緑化景観を考慮した景観的目標を「目標群落の外観によるタイプ」で表し，草原タイプ，低木林タイプ，中高木林タイプの3つに類型化した。つまり，初期緑化目標は，目標群落の主構成種と目標群落の外観によるタイプの組み合わせにより示すことにした。自然回復のための初期緑化目標（案）を表–2に，目標群落の主構成種で区分した各群落の留意点を以下に

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

表-2　自然回復のための初期緑化目標（案）

目標群落の主構成種	目標群落の外観によるタイプ
草本種	草原タイプ
先駆樹種	低木林タイプ
	中高木林タイプ
遷移中後期樹種	低木林タイプ
	中高木林タイプ

記す。

(1) 草本種主体の群落

初期緑化目標群落の主構成種を草本植物とするもので，目標群落の外観によるタイプは，平面的な草原状の景観が造成されることから「草原タイプ」のみである。

「草本種主体の群落」は，周辺からの木本植物の自然侵入が期待でき，草原状の群落を造成しても速やかに植生遷移が進行すると判断できる場合であり，木本植物が侵入定着するまでの先駆的な群落として位置づけられる。早急に木本植物による植生回復を要求されないような箇所，風化土層が厚く形成されても防災上問題がない箇所などに対して適用する。

最終緑化目標として森林への植生遷移を期待する場合には，風散布種子型や鳥散布種子型の木本植物の定着による先駆樹種の植生回復が効率的に行えることが重要となる。これらの定着を促すためには，種子の供給源となる森林がのり面に近接して存在していることが前提となり，鳥散布種子型の木本植物の定着を促すためには，止まり木や食餌木となる低木類の点在が必要となる。

また，自然度の高い地域のうち，高標高地や尾根周辺の風衝地，排水不良箇所や多雪地帯の吹きだまり箇所などでは，高山植物群落や風衝地草原，湿性植物群落の復元が要求される場合も考えられる。このような箇所は，立地条件が厳しく植物材料の入手も容易でなく，技術的に判断が難しい問題も残されており，初期緑化目標達成までの期間や経費を予測することが難しい。このような立地条件下では，基本的にのり面が形成されるような土木工事は避けるべきである。

(2) 先駆樹種主体の群落

初期緑化目標群落の主構成種を「先駆樹種」とするもので，目標群落の外観によるタイプには，樹高２～３m 程度のブッシュ状となる「低木林タイプ」と，それより樹高が高くなる樹種を含んだ「中高木林タイプ」の２タイプに分けることができる。

「先駆樹種」は，早期に先駆的な木本群落を造成して鳥類などの小動物の生息環境を整え，鳥散布種子型の木本植物により，早い植生遷移の進行を図る場合などに主構成種として選定する。また，のり面防災上の観点からは，風化土層が発達する部位などに木本植物を定着させ，根系による土壌緊縛力によるのり面保護効果の向上を図りたい場合，草本群落の成立後に木本植物の速やかな侵入が期待できない場合，すなわちのり面周辺に種子の供給源が期待できない場合などに選定する。

「低木林タイプ」は，地山が硬質で勾配が急な場合，節理間隔が大きい場合など，植物の生育が制約を受ける場合に適用する。このタイプは適用されるケースが最も多く，低木を主体とする先駆的な木本群落を造成した後，低木林のまま群落を維持する特殊な場合を除き，植生遷移により中高木林への推移を期待するものである。低木を主体とする群落は，比較的短期間で鳥類の生息空間として利用されることが確かめられており，積極的に食餌木などを導入して鳥散布種子型の木本植物による植生の回復を図ることが望ましい。

「中高木林タイプ」は，低木林タイプを選定する場合よりものり面勾配が緩く，節理間隔，地山の風化度合いなどの立地条件が良好な場合などに適用する。

目標群落の外観によるタイプを選定する場合には以下の点に留意する。

① 切土のり面のような硬質基盤では，高木性樹木に分類されるような種でも樹高は低く抑えられることが知られている。したがって，目標群落のタイプは，「低木性樹木」，「中木性樹木」，「高木性樹木」のような生育適地での最大樹高による区分のみによって選定することなく，施工対象となるのり面の立地条件や気象条件などに応じて選定することが重要である。

② 従来多用されてきたヤマハギ，イタチハギ，コマツナギなどのマメ科低木類主体の群落も低木林タイプの一種であるが，高密度に成立させると短期間で樹冠がうっ閉した植物群落が造成され，植生遷移を停滞させる場合があるので，できるだけ多くの種類の植物を用いるとともに，成立密度を疎とすることが重要なポイントとなる。この点は，マメ科低木類だけでなく，種間競争に強い植物（例えば，カンバ・ハンノキ類やヤマハゼ・ヌルデなど）を用いる場合でも同様の注意が必要である。

③ 播種工の場合は，使用植物に応じた適切な種子配合設計を行うことが必要となる。木本植物を用いた植生回復を行う場合は，施工当初導入植物が定着しても成長が緩慢なために遠景では裸地状に見え，施工から1～3年程度は疎な植生の状態のまま推移することが多いことから，裸地状の景観が持続することを許容する必要がある。この場合，耐侵食性に優れた植物生育基盤を造成することが基本となる。

(3) 遷移中後期樹種主体の群落

初期緑化目標群落の主構成種を「遷移中後期樹種」とするもので，目標群落のタイプは，先駆樹種主体の群落と同様に「低木林タイプ」と，それより樹高が高くなる「中高木林タイプ」の２つに分けることができる。

「遷移中後期樹種」は，先駆的な木本群落を造成した場合よりもさらに植生遷移を短縮したい場合，早期に周辺植生と景観的に調和する植物群落を造成して環境保全を図る場合，短期間で周辺の自然林からドングリ類など重力散布種子型や動物散布種子型の木本植物の自然侵入が期待できないのり面に対し，ナラ類やシイ・カシ類などを含む植生の回復を行おうとする場合などに，主構成種として選定する。この場合，遷移中後期樹種を先駆樹種と混生させることにより，遷移中後期樹種の生育環境の改善，周辺植生との景観的調和，植生

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

遷移の促進などを図ることができる。

先駆樹種と同様に，立地条件などに応じて施工対象地に適する目標群落のタイプを選定する。留意点は「先駆樹種主体の群落」と同様である。

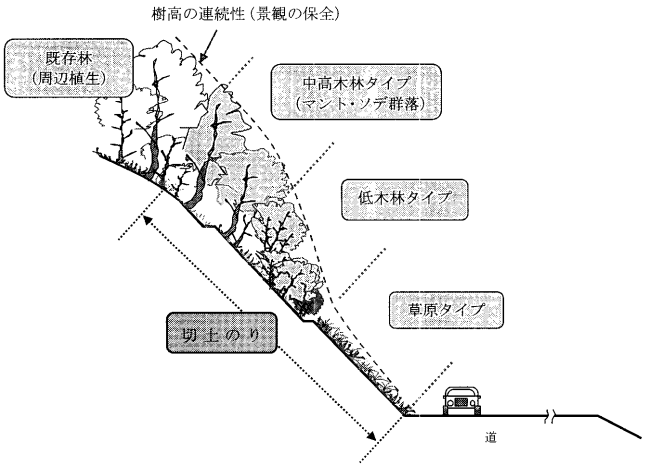
7.3.3　初期緑化目標の組み合わせによる切土のり面の緑化計画例

初期緑化目標に応じた切土計画がなされている場合は，のり面全面を同一の初期緑化目標とすることができるが，急勾配で計画された切土のり面に対し自然回復緑化を計画する場合には，のり面勾配や部位によりのり面をゾーニングして，初期緑化目標を組み合わせることによって自然回復を促進することができる。

例えば，地山が硬質のため急勾配となるのり面下段部には「草本種を主構成種とする草原タイプ」を，風化が進み比較的軟質となるのり面上部，および表土が形成されやすいのり肩部には「遷移中後期樹種を主構成種とする中高木林タイプ」を，のり面中央部には「先駆樹種を主構成種とする低木林タイプ」を組み合わせたゾーニングを行うと，のり尻よりのり面上部に向かうにつれて樹高が連続的に増加して周辺植生である森林と連続性のある植生群落を形成することができる(図–5)。

このようなゾーニングにより，のり面上部・周辺部は導入樹木の成長が速く，マント・ソデ群落としての機能を付与することができ，周辺植生の保全機能としても優れたものになる。また，のり面中央部を比較的疎な低木林とすると，風散布・鳥散布種子型の木本植物の定着が容易となり，多様性に富む植生の早期回復が期待できる。

初期緑化目標を適宜組み合わせることにより，ひとつののり面に対しのり面部位や地山の状況に応じた植生の回復を行うことが可能となる。いずれの初期緑化目標を選定するにしても，導入植生が単純な構造の一斉林や過密な群落とならないよう，できるだけ多様な植物が適正な密度で混生する植物群落を形成することが望ましい。



図–5　緑化目標の外観によるタイプの組み合わせ例

8.　設計段階

8.1　土工計画立案への関与

従来の計画・設計では，のり面緑化に先立ち土工計画が独自に行われてきた。自然回復緑化の主目的である生物多様性を考慮した自然生態系の回復を図るには，目標とする植物が生育可能なハビタットの整備が重要な問題となる。そのためには，緑化工に関する専門的知識を土工計画段階から生かす必要がある。

土工計画では，計画段階で設定された緑化目標を達成させるために，植物導入，自然回復を考慮して切土勾配などの立地条件を設定することが求められ，あわせて初期緑化目標とする植物群落の造成・誘導方法や初期緑化目標が達成できるまでの時間などを含めた総合的な検討が必要となる。計画段階で設定された緑化目標の達成が困難であると判断される場合には，土工計画そのものの見直しを行うことも必要となる。

実際の自然回復緑化では，計画段階で自然回復を考慮した土工計画を立案するケースと，従来の一般的な設定手法による土工計画を行った後に，造成されたのり面に対して自然回復緑化を検討するケースの２つが想定される。前者の場合は，比較的高度な自然回復緑化を行うことが可能となる。後者の場合は，のり面の状態が植物の生育にとって厳しい場合が多く，自然回復に至るまでに多くの時間が必要となる。

例えば，周辺環境が森林であり，初期緑化目標として同様な植物群落の造成を設定し，比較的短期間でその目標を達成しようとした場合，一般にのり面は急勾配に計画されることが多く，結果的に目標群落の造成が困難となることが多い。このような場合は，切土勾配を緩やかにするなどの土工計画の見直しが必要となる。また，のり尻部を擁壁構造とすることによってのり面造成面積を減少させる手法，または切土を全面的に見直して橋梁やトンネルとする手法など，土工量やのり面の造成面積を低減させる手法を用い，自然の改変量そのものを小さくするなどの総合的な検討も必要となる。

8.2　立地条件の詳細調査

計画段階に設定した初期・最終緑化目標を達成させるために，立地条件に関する詳細な調査を行い，使用植物やハビタット造成に関する資料を収集し，設計に反映させることが重要となる。

これまで多用されてきた外来草本類やマメ科低木類などの緑化植物は発芽率が高く，一斉に発芽し，初期成長が速く，立地条件に対する適用性の幅も広いため，のり面を急速に緑化・被覆し侵食防止を図るには都合のよいものであった。しかし，自然生態系を回復したり，生物多様性を保全するために用いる地域固有の系統を持った自生種は一般的に発芽のバラツキが大きく，初期成長が遅く，立地条件を選ぶなど，のり面緑化に用いるには扱いにくい性質を持つものが多い。このため，立地環境，微地形・微気象，地質，土壌硬度，地盤状況，水分環境など植物の生育に関わる立地条件の調査を行

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

い，これらの特徴を総合的に把握することが大切である。

8.3 導入植物の市場調査

導入植物の市場調査は，実施段階で植物材料の調達困難を理由とする緑化目標や使用植物の安易な変更を防止するために，非常に重要な事項である。市場調査で導入予定植物の調達可能量を把握し，前もって採種・育苗等の計画を立案，実行して，実施段階における混乱を生じないように万全を期す必要がある。

従来の緑化工では，その主たる目的が侵食防止などののり面保護にあったので，侵食防止効果を有する代替種への変更は容易であり，特に大きな混乱は生じなかった。しかし，自然回復緑化を行う場合は，施工段階における安易な使用植物の変更は基本となる初期・最終緑化目標の見直しにつながるため，慎重な対応が求められる。

地域性系統を導入する場合は，計画段階においてその植物材料の調達計画を立案し，採種や育苗などを計画的に行い，施工時の十分な植物材料の供給を可能にしなければならない。

自生種（地域区分内）を導入する場合は，地域性系統よりも広い地域から植物材料を入手できるので，設計段階で植物材料の市場調査を行う。自生種（地域区分内）は地域性系統と異なり，植物材料が若干は採取・生産されているが，その供給量は少ないので，初期緑化目標を達成させることができる種類，および数量に関する市場性について調査を行い，入手可能な導入植物を選定して，設計の際の検討資料とする。必要とする種類・量の入手が困難な場合は，採種や育苗などを行うことが必要となる。

8.4 導入植物選定上の留意点

自然回復緑化を実施する上で考慮しなければならない問題の1つは，導入する植物の選定である。先に述べた環境区分に対応する導入可能な植物材料を表–3に示す。

導入植物は，計画段階に決定された初期緑化目標を達成することが可能な種類を選定する。これには，計画段階における詳細調査が重要であり，その結果にもとづき，設計段階で導入植物の組み合わせや成立密度などに関する検討を行う。

初期緑化目標の達成時間を長期に設定できる場合は，発芽・成長に時間のかかる地域性系統の導入や，無播種の植物生育基盤を造成し，周辺植生からの自然侵入を待ち受ける植生誘導工などの適用も可能となるなど，緑化目標に応じたゆとりある自然回復手法が実施できる。初期緑化目標を比較的短期間で達成しなければならない場合は，のり面等のやせ地でも生育可能な先駆樹種を活用し，必要に応じて遷移中後期樹種を併用し，初期緑化目標の達成を確実なものとする必要がある。

なお，地域性系統はこれまで導入植物としてほとんど利用されていないため，地域ごとに異なる発芽特性，生育特性，立地に対する要求度などのデータが十分整備されておらず，導入植物として使用した場合は確実性に劣ることが考えられる。この点を十分に考慮した上で地域性系統の選定・導入を行うことが必要である。この課題を解決するには，緑化事業，調査・研究の関係者すべてが必要なデータの収集と整備に協力し合うことが重要である。

8.5 緑化基礎工・植生工の設計（ハビタットの整備）

従来，のり面緑化工では，実施設計段階で緑化目標を決定し，導入植物の選定がなされていた。しかし，地域性系統など，より地域固有の系統を持つ植物を導入するには，計画段階で初期緑化目標を設定し，この初期目標群落を達成させることができる植物生育基盤の造成方法など，ハビタットの整備方法について検討し，設計段階で具体的な緑化工法の選定を行う必要がある。

緑化基礎工・植生工の設計には，造成されたのり面に新たなハビタットの造成を図る観点が必要であり，緑化目標に応じた導入植物の選定を行い，その達成時間を考慮した上で播種工・植栽工などの導入形態・方法を選定し，それに合わせた植物生育基盤など，ハビタット整備方法の検討を行う。

植物の定着・成長は立地条件に対する植物の反応であり，両者のバランスについて考慮することが大切である。適正なハビタットの造成，すなわち植物生育基盤の質・量（厚さ）などが導入植物の生育条件と合致していれば速やかに成長し，低い水準であれば成長は劣り，生存の限界を下回ると枯死する。植物生育基盤の量（厚さ）は，初期緑化目標や植物の導入形態により異なり，種子や小苗は比較的薄くても導入できるが，大苗・成木を植栽する場合には，厚い植物生育基盤の造成が必要となる。したがって，初期緑化目標に示された植物群落や目標達成時間によって，植物生育基盤の質・量など，ハビタットの整備方法を決定しなくてはならない。

表–3 環境区分に対応する導入可能な植物材料（案）

導入植物の分類 *1		地域性系統 *2	自生種			移入種
			地域区分内 *2	国内	国外	国内・国外
環境区分 *1	1	◎	—	—	—	—
	2	◎	◎	△	—	—
	3	◎	◎	◎	△	△
	4	◎	◎	◎	○	○
市場性		なし 採取計画	ほとんどなし 採取計画	一部市販 市場調査	一部市販 市場調査	一般流通

凡例 ◎：導入に適する ○：導入可能 △：場合によって可能 —：導入不可

*1 実際には，事業ごとに環境区分とそれに対応する導入可能な植物材料の検討が必要。

*2 実際には，事業ごとに地域性系統および自生種（地域区分内）の地域区分の検討が必要。

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

また，地域性系統の導入では，地域性を重視して植物材料の入手範囲を狭めるほど入手できる種類,量ともに減少する。したがって，山取り苗や根株の移植，さし木，埋幹・埋根，埋土種子潜在表土の利用など，従来の播種・植栽に加えて，現地で対応可能な手段をできるだけ検討することが重要である。地域の植物材料を生かす手段を検討することで，自然回復緑化が可能になる。

さらに，植生誘導工の適用も選択肢の一つとなる。これは，植物生育基盤などハビタットの整備のみを行い，周辺から風により飛来する種子や鳥などにより運ばれる種子の定着・成長を期待するものである。ハビタット造成のための緑化基礎工や植生工の選定は，植物材料の選定と合わせて，総合的な観点から行うことが必要となる。

これまでの自然回復のイメージは，潜在自然植生など遷移の最終ステージに出現する遷移後期樹種（極相種）による森林の回復を目標とする場合が多かった。特に，急勾配かつ硬質な立地条件の切土のり面に対して，潜在自然植生や気候的極相を構成する植物を導入するには慎重でなければならない。極相種が優占する植物群落を早期に回復するには，膨大な量の客土とこれを恒久的に安定させる補助工を併用しなければ実現は困難である。

9. 実施段階

9.1 施工

施工は，設計図書・仕様書などにもとづいて入念に行わなくてはならない。特に自然回復緑化を行う場合には，緑化工の目的が緑化目標に設定した植物群落を造成するためのハビタットの整備であるということを念頭に置き，生き物である植物を材料として用いていることに留意する必要がある。

導入植物に対する材料検査は施工対象地の環境区分にかかわらず入念に行うことが求められる。種子は，採取地および採取時期が明らかなものを使用し，発芽率などについて検査を行う。また，苗木は，苗木の生産地および生産方法（苗木生産のための種子やさし穂など繁殖材料の種類とその採取地，育成した場所などの素性）が明らかなものを使用し，根系状態，樹勢などを検査する。このほか，直ざし用のさし穂，根株，地下茎など植物材料の多くは，長期間放置しておくと乾燥などにより枯損しやすくなるため，迅速な搬入検査と施工が大切である。

また，容易に溶脱してしまう肥料を多量に使用すると，周辺植生へ影響を与えたり河川・湖沼への流入による富栄養化の原因となるおそれがあるので，特に即効性の肥料を用いる場合は，周辺環境や生態系に与える影響を事前に評価・検討する必要がある。ただし，現在のところ統一的な評価手法は見当たらないので適宜に判断しなければならない。

9.2 竣工検査

竣工検査は，設計仕様・図書にもとづいて適正な施工を実施し，成果品を納入したことを確認するために実施される。一般の土木工事の場合，完成したときが最も機能を発揮するものであり，長さ・量・強度などの数字により管理される。しかし，自然回復緑化は，自然を回復するための「きっかけづくり」であることから，施工完了後，長期間をかけて機能が向上し,目標とする植物群落が実現されていくものである。このため，自然条件の中で自然回復させるための条件整備，すなわちハビタットが整備されていることを確認する観点から検査が行われる。したがって，竣工検査では一般土工と同様に設計仕様にもとづいた出来形確認がなされる。初期緑化目標を低木林タイプ・中高木林タイプとする場合は，疎な植生状態とすることが自然回復を図る上で重要であり，検査時に疎な植生であっても再施工が必要とはならない。

検査後は，のり面植生管理段階におけるモニタリング（追跡調査）による監視を行う。施工後の導入植物の活着・生育状況はできるだけ長期にわたって行い，その結果をフィードバックし，初期緑化目標を達成させるために必要となる植生誘導管理を行う。

10. 管理段階

10.1 管理の種類

本とりまとめでは，施工後の管理段階として「植生誘導管理」と「監視的管理（順応的・適応的管理）」の２段階に区分した。つまり，初期緑化目標へ誘導するという明確な目標を持って行う植生誘導管理と,初期緑化目標を達成した後の，ハビタットの持つポテンシャルにしたがった自然の再生力による植生回復を見守るという監視的管理（順応的・適応的管理）である。いずれも，モニタリングによって，植生や生育基盤状況を把握した上で管理方法を検討する。

また，植生管理を行った結果に関する情報は一元的に管理し，データの蓄積を図り，統一的なモニタリング方法・植生誘導管理工のマニュアルを作成する必要がある。マニュアルによって，同様の立地条件に対する自然回復緑化を効率的に行うことが可能となる。

10.2 植生誘導管理

植生誘導管理はモニタリングによって得られた結果をもとに，初期緑化目標とする植物群落へ速やかに移行することが困難と判断される場合に実施される。成立する植物が不足する場合にはそれを補う。クズなど強い被圧力を持った植物などが侵入した場合や，単一な植生となっている場合は，これを取り除くなどの手当てが必要となる。この場合に注意するのは，周辺植生からの侵入植物に対して，その定着を促して育成する姿勢で対処することである。導入した植物群落がうっ閉した状態となると，その後の周辺植生からの侵入植物の定着が阻害されることがあるので，景観を重視した判断は慎まなければならない。最終緑化目標とする群落形成に必要な侵入植物を優先的に生育させる対応が必要である。

10.3 監視的管理（順応的・適応的管理）

初期緑化目標を達成した後は，できるだけ手を加えずに自然の推移に任せ，自然の再生力である植生遷移にゆだねることが大切となる。この場合，ただ放置するのではなく，適切なモニタリングを実施し，想定した最終緑化目標に推移しているか否かについての確認と，設計時に想定した植生の変化

NII-Electronic Library Service

The Japanese Society of Revegetation Technology

が妥当であったか否のチェックを行う。

中・長期的な自然回復が，設計時に想定した最終緑化目標へとどこおりなく移行する場合は問題ないが，自然の変化は多様で複雑，かつ制御不能な自然条件の中での変化であり，必ずしも想定した状況へ順調に推移するとは限らない。このような場合，当初想定した最終目標へ強引に誘導するのではなく，そのハビタットの持つポテンシャルに応じた最終緑化目標の見直しを行い，モニタリング・管理を続けることが必要である。

11.　おわりに

これまで実施された自然回復を目的とした緑化事業の中には，学問的・技術的な観点からのアプローチ・分析を十分に行うことなく，一般に流通している資材・工法の組み合わせで実効性や経済性を優先した事例が多かった。これには，地域固有の系統を持った植物材料の供給体制が整備されておらず，コスト面から自然回復緑化に適した手法を選択できなかったことなどが原因になっていると考えられる。また，のり面の自然回復に携わる行政担当者，法面緑化の計画・設計者，現場での事業施工者の間に，共通する見解がなかったことも原因の一つである。

このような自然回復緑化を取りまく現状を考慮するとともに，自然生態系の修復や生物多様性の保全にまで配慮した自然回復緑化を可能にするために，「のり面における自然回復緑化の基本的な考え方のとりまとめ」を行った。しかし，自然回復緑化を実践していくためには，地域固有の系統を持った自生種に関する発芽特性，生育特性，立地要求度などのデータの整備，植物材料の市場形成，モニタリングや植生管理手法の確立をはじめとする多くの課題が残されている。これらの課題をひとつひとつ解決していくことで，自然回復緑化の考え方も，実際の現場における技術も進歩していくものと考えている。

本とりまとめは当初，自然回復緑化のガイドライン（案）として計画したものであったが，検討を通じてのり面における植生推移のデータや地域性系統・自生種の発芽特性や生育特性など関連データの不足，より多くの関係者との討議の積み重ねが必要であることを再認識したため，「のり面における自然緑化の基本的考え方のとりまとめ」として整理することとした。ガイドラインとして満足できるものに発展させるためには，継続的なデータの集積と共通認識の確立が必要である。

本とりまとめをひとつのたたき台として，今後も各位の御協力を得ながら「自然回復緑化」のあるべき姿について検討を続け，より充実したものにしていきたいと考えている。関係する皆様からご意見，情報をお寄せいただけるならば幸いである。

謝辞

「本とりまとめ」を検討するにあたっては関係者の方々からご意見いただき，修正，加筆を行った。2003年9月の小集会「のり面における自然回復緑化の基本的な考え方の提案」においてもコメンテーターの皆様，ならびに会場の方々から貴重なご意見を多数いただき，参考とさせていただいた。ここに記して謝意を表する。

引用文献

1）環境省編（2002）新生物多様性国家戦略―自然の保全と再生のための基本計画―，pp. 20–23，63–67.
2）環境庁自然保護局監修（1982）自然公園における法面緑化基準の解説，（社）道路緑化保全協会，195 pp.
3）日本緑化工学会（2002）生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言，日本緑化工学会誌，27(3)：481–491.

斜面緑化研究部会（阿部和時，福永健司，中野裕司，西澤睦博，實松秀夫，山田　守，吉田　寛）

NII-Electronic Library Service