

## 4. 施工後の調査と緑化工の判定

### 4.1 調査

施工後の成績判定や保護管理の基礎となる調査について、山の神、吹上両地区の事例をもとに、調査法を示す。

#### 1) 調査項目

施工後の調査項目は、以下に示す項目で実施することが望ましい。

- 植生の種類、本数(個体数)および生育高
- 被度
- 現況写真の撮影(記録)
- 基盤材硬度測定

これらの調査を実施するには、1m×1mのコドラート(調査区)を設置する人が多い。対象面積によって違うが、コドラートの設置数は、工法が複数ある場合は、それぞれ3区ほど設定することが望ましい(写真3)。また、設定したコドラートは数年後も確認できるように測量して座標値として記録する。なお、現在はGPSの精度が向上しているため、簡易GPSで位置を記録することも可能である。

調査の精度は、出現種の把握と量的測度の評価となる。これらは調査者の識別能力に左右される。とくに、被度などの分布量の把握は、目視によって行われる場合が多いため、個人差の大きいことが指摘される。これらを回避するためには、複数の調査者で実施する必要がある。

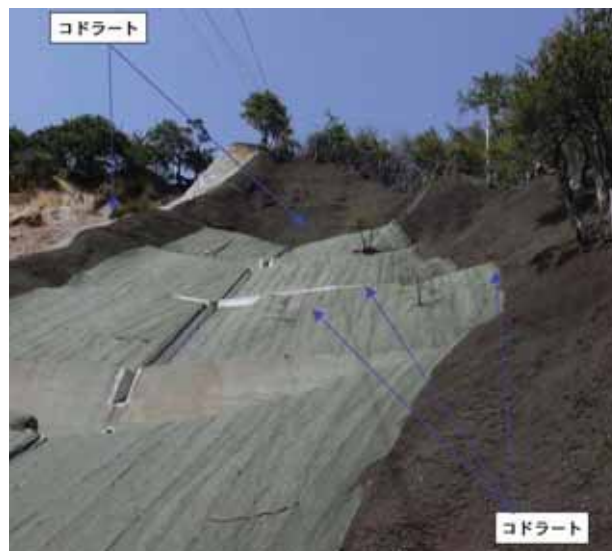


写真3 コドラート設定状況(山の神地区 2003.4.18)

#### 植生の種類、本数(個体数)および生育高

一生長期、とくに発芽時点の植生の種類は把握しにくく、播種の草本類は同定できるが、木本類は同定が困難な場合が見られる。発芽後2~3ヶ月経てば、植生の種類は把握できるようになる(写真4)。本数(個体数)および生育高は、数年間は直接測定できる。



発芽初期同定不能(2003年4月18日)



同定可能(2003年7月23日)

写真4 山の神地区の4月と7月の植生状況

## 被度

被度は、植物が地表を覆う割合の尺度である。また、優占度はある植物の優占の度合いを表すもので、Braun-Blanquet<sup>6</sup>の優占度階級が良く用いられる。

しかし、前述のとおり、量的測度は調査者によって個人差が大きい。また、写真4(7月時点)のように、草本種の繁茂が盛んになると、一段と個人差が大きくなる。そこで、山の神、吹上両地区では、目視による判定とともに、コドラートの状況をデジタルカメラで記録し、画像解析による被度の判定を行った。画像解析の一例を以下に示す。

### 【画像解析ソフトによる植生被度の求め方】

デジタル化した写真画像を画像処理ソフト「PhotoShop5.0」(Adobe社)で読み込む(写真 )

被度を測定したい画像範囲を切り取り、その画像のピクセル数を確認する(写真 )

〔イメージ〕-〔ヒストグラム〕-〔ピクセル数〕

切り取った画像内の植生部分の色域を選択する(写真 )〔選択範囲〕-〔色域指定〕

選択された色域部分を抽出して、その画像のピクセル数を確認する(写真 )

〔イメージ〕-〔ヒストグラム〕-〔ピクセル数〕

植生部分のピクセル数を全体のピクセル数で除して、植生の被度を求める。

Ex : の画像ピクセル数408,098pixel の画像ピクセル数571,061pixel

408,098/571,061 = 0.715

被覆率 : 0.715 × 100 = 71.5%



写真 PhotoShopへの画像の読み込み

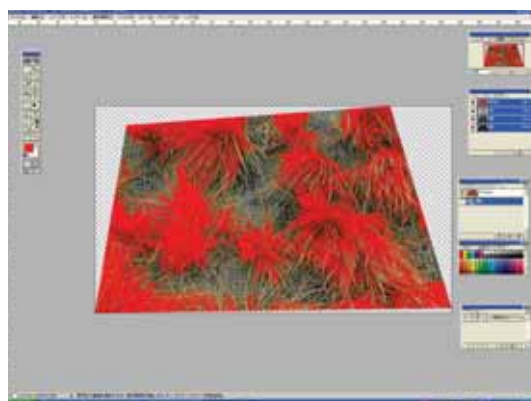


写真 植生部分の抽出

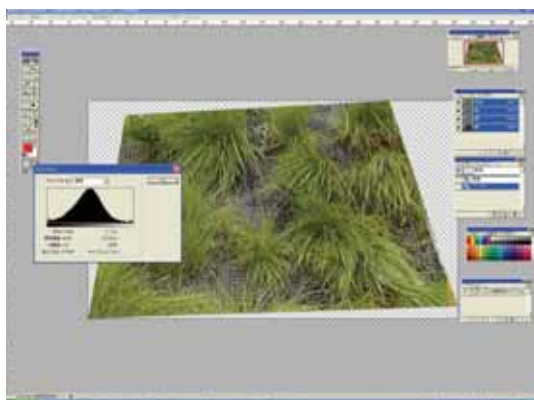


写真 切り取り画像のピクセル数の確認

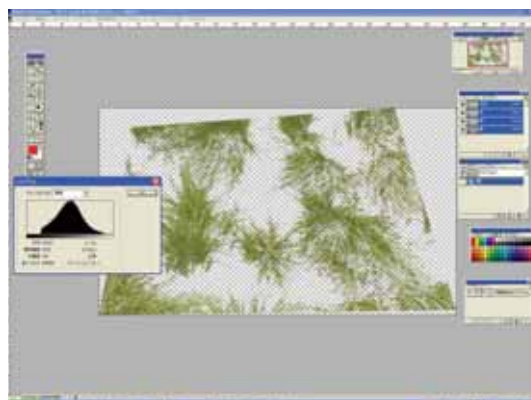


写真 植生部分のピクセル数の確認

図5 写真解析による被度の判定例

6 J.Braun-Blanquet(1969)による優占度判定で、7階級からなる被度と数度による。



## 基盤材硬度測定

生育基盤材を用いた場合、その変化を追跡するため、基盤材の硬度を測定する(写真5)。測定は土壤硬度計を用いて無作為にコドラートの土壤を測定する場合と、コドラートの四隅と中心、または3点を測定する方法がある。

## 2) 植生回復の効果調査

酸性土壌対策地における植生回復の効果を調査する場合、対象地や採用工法によって調査項目は異なるが、可能な限り、以下に示す調査も検討することが望ましい。

### 生育基盤材の酸性度

### 地山の酸性度(生育基盤材下部)

### 施工地からの流出水の酸性度

### 施工部分の変状(基盤の崩落・流亡など)

生育基盤材の酸性度は、基盤材による発芽・生長の影響を把握することができる。地山の酸性度の調査は、植生回復による酸性度の緩和作用について把握することができる。山腹工や排水施設のある法面等では、施工地からの流出水の酸性度を測定することにより、植生回復による酸性度の緩和作用について把握することができる(写真6)。施工部分の変状調査は、緑化基礎工などの検証、植生回復への影響などが把握できる。

これらは、単年度の調査だけでなく、施工後数年間の継続と、5年や10年といった期間を置いて調査することにより植生回復による酸性度の緩和作用について把握することができる。



写真5 生育基盤材の硬度測定(山の神地区 2003.4.18)



写真6 施工地流出水の酸性度測定(山の神地区 2003.6)

記録として残しましょう！

調査は、調査者の識別能力に左右されます。通常は調査者と筆記者の2人1組で行うことが多く、効率が良いと言われています。調査も経験を積まないとスムーズにできません。

ひとつの手法として、写真解析を行ってみました。デジタルカメラの普及でコンピュータ解析ができるようになりました。また、色褪せることなくデジタルデータとして記録できます。今後、技術が進み、これらの記録を基に数十年後に改めて解析できることも考えられます。

いろいろな方法がありますが、記録として残すことが大切です。

## 4.2 緑化工の判定

### 1) 緑化の判定目安

緑化工は施工後、徐々に目標とする植物群落に近づくようにする。調査・研究を目的とする試験施工以外は、成績判定が求められる。また、試験施工においても判断基準が必要となる。

現在、一般的な成績判定の目安として、「道路土工 のり面・斜面安定工指針」(2000)が用いられる場合が多い。これでは、播種後の成績判定の目安として表9の基準が示されている。

酸性土地地の緑化工判定基準とするかは今後の課題となるが、判定基準が整備されていない現時点ではこれを準用することが望ましい。

なお、この基準は留意点として使用植物、工法、施工時期、施工目的によって判定が大きく異なるとされる。

表9 播種後の成績判定の目安

評価		施工3ヶ月後の植生の状態
木本群落型	可	<ul style="list-style-type: none"> <li>植被率が30～50%であり、木本類が10本/m<sup>2</sup>以上確認できる。</li> <li>植被率が50～70%であり、木本類が5本/m<sup>2</sup>以上確認できる。</li> </ul>
	判定保留	<ul style="list-style-type: none"> <li>草種に70～80%覆われており、木本類が1本/m<sup>2</sup>以上確認できる。この場合、翌年の春まで様子を見る。</li> <li>所々に発芽が見られるが、のり面全体が裸地状態に見える。この場合は、1～2ヶ月様子を見る。(不適期施工の場合)</li> </ul>
	不可	<ul style="list-style-type: none"> <li>生育基盤が流亡して、植物の成立の見込みがない。この場合は再施工する。</li> <li>草本植物の植被率が90%で、木本植物が被圧されている。この場合、草刈り後様子を見て対策を講じる。</li> </ul>
草地型	可	のり面から10m離れたと、のり面全体が「緑」に見え、植被率が70～80%以上である。
	判定保留	1m <sup>2</sup> 当たり10本程度の発芽はあるが、生育が遅い。この場合は1～2ヶ月様子を見る。また、植被率が50～70%以上である。
	不可	<ul style="list-style-type: none"> <li>生育基盤が流亡して、植物の成立の見込みがない。この場合は再施工。</li> <li>植被率が50以下である。</li> </ul>

・抜粋:「道路土工 のり面・斜面安定工指針P249:成績判定の目安」

### 2) 考察と課題の抽出

施工後の調査と上記判定を基に、緑化工の考察と課題の抽出を行う。施工後の一生長期や2～3年の考察は、発芽、初期生長および植生の定着を中心に考察し、5～10年後は目標群落への移行状況について考察を行う。

これらの考察では植生の推移状況が中心になるが、植生の回復と酸性水の発生との関係も考察することが望ましい。

重要な課題です。

木本類を主体とした緑化工は、施工3ヶ月後では成績判定ができません。初期の発芽、生長は基盤材の中だけで生長していると思われます。とくに酸性土地地では、酸性の影響を受けるのは、施工後2～3年後であると思われます。

目標を定めて行うもの(工事も緑化も何にでも...)は、必ず成績判定が伴います。その実施効果を把握しなければなりません。でも、その判定基準が定まっていないと、何が良いか悪いかわかりません。

当面は、上記の判定基準を用いることとしますが、今後の調査で、長野県の酸性土地地の緑化基準の作成を目指します。この判定基準を作成することが重要な課題です。