

Ⅱ－22

赤川溪岸崩壊対策の試験施工について

建設省岩手工事事務所 竹本 典道
建設省岩手工事事務所 ○小山田 等

1 はじめに： 北上川水系赤川の上流域は、平均気温6.0℃、最大積雪深250～350cmの亜高山地帯である。当地域は脆弱な火山地質に起因する溪岸崩壊が集中し、それに伴い生産土砂量が増大している状況にある。現在この地域において、植生による溪岸の安定化をめざした崩壊対策を検討しているが、その一環として導入工種選定を目的とした、緑化試験施工を実施している。本報告は、この追跡結果を定量的評価をもってまとめたものである。

2 調査方法： 試験施工は平成5年10月に、表1のように実施した。追跡調査は、播種（導入した植物の種類）の発芽・生育の状況を把握することを目的とし、一般的な植物群落の調査法である「わく法」（標本抽出による植物調査）を用いた。手法は① 各試験施工区に1m×1mの調査方形区（コードラット）を設け、② 調査方形区内に出現する植物種 草丈 植被率 を記録する方法とした。得られたデータは以下の要素に分けて解析した。

表1 実施試験施工一覧表

工 区	方 法	工 種	仕 様	施工面積（㎡）
No. 1	吹 付	客土吹付工（繊維入り）	t=3cm（ラス付）	100
No. 2	吹 付	客土吹付工（繊維入り）	t=5cm（ラス付）	100
No. 3	吹 付	厚層基材吹付	t=5cm	131
No. 4	被 覆	植生マット工		165
No. 5	植栽（基礎工）	木柵苗木植栽工		104
No. 6	吹 付	厚層基材吹付	t=3cm	187

A 根茎の緊縛力：斜面安定性（崩壊抑制機能）を示す指標である。根茎の推定緊縛力指数（K）は以下の式を用いた。式中の変数は v （植被率）、 L （根長）で B （緊縛力）である。

$$K = \Sigma (v \cdot L \cdot B)$$

B 植生遷移度：植生群落の安定度（淘汰度）を示す指標である。植生遷移度（DS）は以下の式を用いた。式中の変数は d （根露出度）、 Q （種の割合）、 S （出現種数）、 v （植被率）である。

$$DS = \frac{\Sigma (d \cdot Q)}{S} \cdot v$$

また、各試験施工区内の出現種を確認する方法を用いて、次の項目について解析した。

C 進入種数：植生の自然転換性を示す指標である。進入種数（NS）は以下の式を用いた。式中の変数は N （確認種数）、 NH （漏れ種数）、 S （施工面積）である。

$$NS = \frac{(N - NH)}{S}$$

3 調査結果および考察

・根茎の緊縛力（図1）：緊縛力は $v \cdot L$ 値で表される量（緑の量）を要素とする。No. 3, 6は草丈、植被率で大きい値を示すことから、高い緊縛性を示しているものと評価される。No. 1、No. 2は植被率の低さが緊縛力の低下に反映されている。No. 4はマット（肥料入り）によって一時的に肥沃な土壌が形成されたことにより植被率は良好であったが、草本を主体とする発芽状況から草丈の値が小さくなり、結果として緊縛力を下げたと評価される。No. 5は苗木による導入方法であり、発芽量（植被率）が

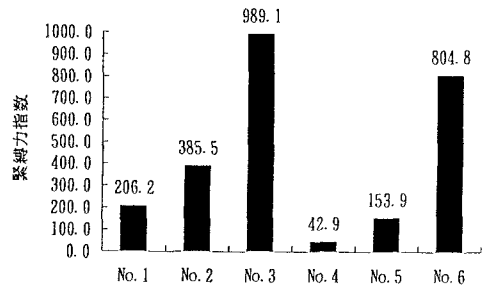


図1 各工区の緊縛力指数

小さくなったことが緊縛力を下げたと評価される。

・植生遷移度（図2）：ここでは発芽した植生を自然の状態に置き換えた場合、どの位の遷移度（安定度：植物は安定した状態へ遷移する）を示しているかを評価するものである。図2は緊縛力と遷移度の散布図で、右上に位置する程、植物としての安定度と斜面の保全度が高くなることを示している。すなわち、緊縛力と遷移度には明瞭な正の相関関係にあると考えられ、植生遷移の進行が斜面保全に対し重要な役割を担っているものと推察される。No. 3, 6は他と比べ極相地（自然植生として安定した状態）に近く、安定した群落を形成しているものと評価できる。

・種の進入率（図3）：No. 1, 2は試験地外から飛来してくる種の定着性が高いと評価される。今後これらの進入種が順調に生育した場合、緊縛力の上昇が期待できる。No. 3, 6は他項目と比較するとやや低い値となっているが、原因として地表面を覆った植物（高い草丈と植被率）が、飛来してくる種の定着を妨げたことが考えらる。一方でNo. 4の値が極めて小さく、これは構造的な原因（マットが地表面を覆っている）と判断でき、今後マットの腐食（マット材は麻）によっては、種の進入が進んでゆくものと考えられる。またNo. 5は基材（吹付等に使用する客土）を用いていない斜面であるが、種の進入が確認された。このことは木柵により基盤を安定させたことに起因するものと考えられる。

4 まとめと今後の方針： 各試験施工の定量的な評価を以下のとおりまとめた。

No. 3, 6は緑の量、根茎の緊縛力、遷移度といった項目で高い値を示した。施工直後（約1年後）の評価として高い適応性があると共に、導入初期における砂防効果が期待できる工種と考えられる。

No. 4は、種の進入率が低いことが確認された。当工区はマットが腐食するまでは土砂流出を防ぐことができることから、腐食後の根茎緊縛力の動向が重要な評価項目になると考えられる。

No. 1, 2は種の進入率が高く、自然植生（斜面）への転換が期待できるものと考えられる。

No. 5は植生の導入形態（苗木）が異なるため、施工直後の評価として他工種との比較が困難であったが、基礎工が土砂の流亡を抑制する機能を持つことが確認できた。

以上を総括すると、今回の調査では工種の特性を反映する結果が得られた。ただし、植生は安定した状態に至るまでに数年またはそれ以上の時間を必要とするものであり、今回の結果を試験施工の最終評価として位置づけることは妥当ではないと考える。今後は植生調査を継続するとともに、植物の分解による土壌の堆肥化に着目した土壌調査（物理、化学特性）を加えて実施し、砂防的地域から当地域に対する導入工種を検討していきたい。

緊縛力指数

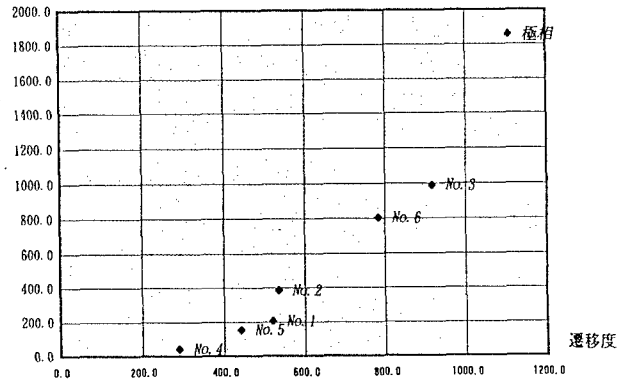


図2 緊縛力・遷移度の散布図

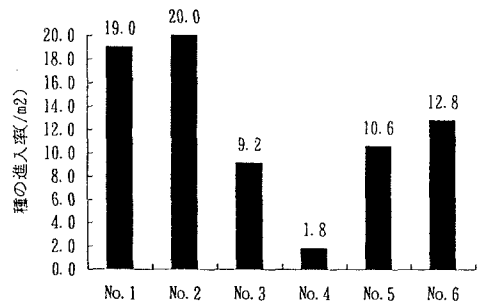


図3 各工区の種の進入率

【参考文献】1) 神崎、上野、小山田：赤川沿岸崩壊対策の試験施工について，砂防学会発表論文集 pp356~353 1994
2) 沼田：植物生態の観察と研究，東海大学出版会 pp26~30 1978
3) 沼田：群落の遷移とその機構，朝倉書店 pp129~131 1977