

国頭礫層地帯における斜面の緑化効果試験

沖縄県林業試験場 高江洲 重 一
仲 間 清 一

1. はじめに

沖縄の随一の観光資源は清浄な海面である。しかしながら近年本島北部の海面汚濁は看過できないものがある。その根源は道路開設による法面裸地、パイナップル畑の裸地、閉畑による裸地、荒廃林地などからの土砂流出である。これら裸地面の侵食防止策として最近主として外国産草類による被覆工事が盛んにおこなわれるようになった。しかし本県における緑化施工の経験は浅く、その施工後の管理はかならずしも充分ではなく発芽後3か月目頃から生育の急激な衰退がみられるなど種々の問題が未解決のままである。

本試験は既存の緑化工種からの選択あるいは変形改良工法の創案、外国産草類の生育推移と自然緑化の促進方法、緑化工法別の流出土砂量を検討することを目的として、昭和51年に名護市在の林業試験場構内に試験斜面を設定しておこなっているものである。ここでは植生被度と流出土砂について1年目の結果をとりまとめたので報告する。

なおこの試験は国立林業試験場が沖縄県に委託している防災研究の一部である。

2. 試験斜面と調査方法

試験斜面の土壌は赤黄色で、主としてサトウキビとパイナップルが栽培されている本島北部地域における主要な農耕地土壌と同種のものである。また自然肥沃度は低く、生産性に乏しく、受食性の大きい、侵食防止には常に留意しなければならないいわゆる国頭礫層地域の土壌である。試験斜面は切土法面、方位N、平均傾斜角43度、平均土壌硬度26mm(山中式)、pH 4.5の強酸性地である。

試験区は斜面長5m、幅5mの方形区を1区として5区設定し、うち1区は裸地のまま対照区とした。他の4区は直径5cm、深さ5cmの小穴(25個/m²)をあけてNL-180(N-16.4, P-10, K-10)の粒状肥料を1穴10gを入れて種子をまきつけただけの区を小穴無被覆区、同様な小穴で播種後刈取スキで被覆した区を小穴スキ被覆区、同じく小穴で播種後植生工事用の不織布ネットをかぶせた区を小穴ネット被覆区、動力機械で種子を吹付けた区を吹付工区とした。種子のまきつけは

昭和51年2月にウィングラブグラス、バーミュダグラス、ベレニアルライグラス、ラジノクローバの4種を混合してm²当り1.5gの割合でおこなった。試験区の間隔は50cmとして各区の周囲に高さ15cmの遮水板を設け区外からの雨水の侵入を防止し、斜面の下流端に長さ5m、高さ20cm、幅20cmの樋をとりつけて流出土砂溜とした。

草類および流出土砂の調査測定は昭和51年3月から開始した。草類については毎月1回各区の導入種、自然侵入種の被度、草高等について調査測定をおこなった。流出土砂については降雨後に土砂粒子の沈澱を待ち、うわすみ液をぬきとったあと攪拌して一様な状態にしたのち重量を秤り、その一部を室内の乾燥器で絶乾にして湿潤重量を絶乾重量に換算した。降雨量は試験区上部の平坦地に20cm口径の普通雨量計を設置して測定をおこなった。

3. 結果と考察

調査結果は表-1のとおりである。播種した4試験区の草類の発芽は発芽時期においては幾分ずればあったが、まずベレニアルライグラスとラジノクローバが先に発芽を始め、それから3~5か月おくらせてウィングラブグラスとバーミュダグラスの発芽がみられるようになった。6月から7月にかけて草類の急激な衰退がみられ、そのまま放置すれば枯死することが予測されたので対照区以外の4区をそれぞれ2分し、その半分にサトウキビ用肥料(N-14, P-7, K-7)をm²当り100g施肥して追肥区とし、半分は放置区として観察調査を続けた。追肥は生育の衰退が激しかった7月におこなった。ただし表-1で8月以降の被度は追肥区と放置区の平均、同じく流出土砂量は合計である。

流出土砂量は降雨量の多い5月から10月にかけて多かった。土壌侵食は雨の1時間最大降雨量、10分間最大降雨量または降雨時間の長短に大きく影響されるものと考えられるが今回はその関係をみることはできなかった。

各試験区の流出土砂量をみると5、6、7月の降雨の多かった時期に比べて8月の降雨がやや少なかった時期および9月に最も多量の土砂が流出されている。このことは降雨の多かった5~7月に法面が破壊され

て不安定となり、また播種区では7月におこった草類の枯死が大きな要因をなしているものと考えられる。

各試験区の状況は次のとおりである。

1) 対照区 種子吹付の際に伝播したものと思われるパーミューダグラスが斜面下部に僅かにみられた以外は無植被で、激しいリル侵食がおこり年流出土砂量は980.6トン/haに達した。

2) 小穴無被覆区 導入種の発芽不良、5月に60%もあった被度が7月には25%に減少した。しかしその頃から周辺の在来植物の侵入がわずかながらみられた。8月以降の侵食は激しく表土の不安定が続いたため追肥したにもかかわらず植生の回復は悪く、被度は15%に低下し、その後在来植物の侵入で25%に回復したが、追肥の著しい効果はみられなかった。しかし

表-1 試験区別の被度および流出土砂量

年月	降雨量mm	試験区		対照区		小穴無被覆区		小穴ススキ被覆区		小穴ネット被覆区		吹付工区	
		被度%	ha当流出土砂量ton	被度%	ha当流出土砂量ton	被度%	ha当流出土砂量ton	被度%	ha当流出土砂量ton	被度%	ha当流出土砂量ton	被度%	ha当流出土砂量ton
5.1. 3	88.5	0	0.5	50	0.4	60	0.2	50	0.2	90	1.1		
4	96.0	1	6.75	60	1.33	70	9.6	60	12.0	95	0.8		
5	255.4	1	14.04	60	2.81	80	15.7	80	43.9	90	0.4		
6	273.6	1	13.63	40	3.74	50	3.8	80	43.9	90	4.5		
7	233.6	1	8.30	25	3.66	1	10.6	60	28.5	35	0.7		
8	171.9	1	17.21	15	11.91	5	23.7	65	53.0	50	2.6		
9	238.1	1	17.49	15	11.78	3	84.2	70	93.5	60	14.6		
10	215.7	1	12.09	15	4.16	5	4.9	70	22.6	60	2.4		
11	126.9	1	4.95	15	1.48	15	2.0	70	8.6	65	1.1		
12	60.5	1	2.39	20	1.44	25	0.5	75	1.4	65	0.7		
5.2. 1	128.7	3	10.2	25	1.8	30	0.1	75	1.2	65	0.4		
2	42.0	3	1.4	25	0	30	0	75	0	60	0		
計	1,930.9		980.6		425.3		155.3		308.8		29.3		

注：流出土砂量は総乾重量

追肥が侵食による完全裸地化をくいとめたとも考えられる。流出土砂は対照区について多く年間425.3トン/haもあった。8月以降の追肥区と放置区の流出土砂量は追肥区146.8トン/ha、放置区162.8トン/haであった。

3) 小穴ススキ被覆区 導入種の発芽や良好、5月には80%もあった被度が7月にはほとんど枯死して1%に激減した。追肥後は追肥区、放置区とも周辺からススキ等の在来植物の侵入がみられた。導入した4草類とも発芽時から徒長気味でまもなくほとんど枯れてしまった。追肥後は追肥区、放置区ともウィビンググラス、ベレニアルライグラスがわずかに生存しているだけとなった。侵入した在来植物はどの区よりも種類が多く、また追肥区の植物は放置区の植物に比べて生育は良好であった。翌昭和52年1月には30%の被度に回復した。植生による被覆はおもわしくなかったが、刈取ススキの被覆による土砂流出防止効果は大きく年間の流出土砂量は155.3トン/haで、8月以降の流出土砂量は追肥区73.3トン/ha、放置区42.3トン/haであった。

4) 小穴ネット被覆区 導入種の発芽良好で安定した植生がみられた。また周辺からの在来植物の侵入も早く、6月から始まった。追肥区は全面むらなく植生で覆われて良好な生育をしたのに対し、放置区はところどころに裸地面がみられ植生の生育も劣っていた。年流出土砂量は308.6トン/ha、追肥後の流出土砂量は追肥区68.5トン/ha、放置区112.4トン/haであった。

5) 吹付工区 導入種の発芽良好、6月に90%もあった被度が7月には35%に激減した。5試験区のうちで最も安定した法面を維持し、在来植物の侵入も4月からすでにみられた。追肥区と放置区で

は植物の生育の差は大きく、追肥区は追肥1月後には完全にもどおりに回復したが、放置区はそのまま衰退を続けてウィビンググラス、パーミューダグラスと自然侵入種が点在するだけであった。流出土砂防止には最も効果的で年流出土砂量は29.3トン/ha、追肥後の流出土砂量は追肥区4.5トン/ha、放置区17.2トン/haであった。

4. む す び

試験斜面を設定し、草類の生育状況と流出土砂量について1年間の結果をとりまとめたものである。

本試験の結果と本島北部の実際の道路法面緑化の観察結果から外国産草類のほとんどが発芽後3~4か月目頃から葉が黄褐色を呈して急激に衰退することが明らかになった。放置すると消滅するおそれがあり、激しい侵食のはじまる以前に追肥が必要と考えられる。

国頭礫層地域では一般に侵食が激しく人工裸地斜面を放置すると年間1,000トン/ha近い土砂を流出する可能性が考えられる。年間の流出土砂量は対照区を100とした比は、吹付工区3.0、小穴ススキ被覆区15.9、小穴ネット被覆区81.5、小穴無被覆区43.4の順で全面にむらなく種子を吹付けた区が流出土砂防止に大きな効果があったが、ススキ被覆区もその効果は大きい。今後も試験を継続して検討していきたい。

引用文献

- (1) 日本材料学会、土質安定材料委員会編：斜面安定工法、104~188、1974
- (2) 林野庁監修：治山調査法、222~361、1970