

自然環境に配慮したコンテナ苗による治山緑化工

中信森林管理署 姫川治山事業所 治山技術官
一般職員

○ 帆足 郁
むかいやま つよし
○ 向山 剛

要旨

治山緑化工では早期の緑化が必要ですが、中信森林管理署管内の自然公園等においては、植栽木や種子等について外部からの持ち込みが制限されている区域も多くあり、このため制限区域内での穂木採取から植栽までを行う挿し木コンテナ苗による治山緑化工を検討しましたので報告します。

はじめに

管内の流域は急峻な地形に加え、糸魚川－静岡構造線という大断層が存在することから、荒廃溪流や崩壊地、地すべり地が各地に数多くあり、治山事業による早期復旧に努めているところです。その一方で自然公園が 6 万 4 千 ha、史跡名勝天然記念物が 1 万 2 千 ha あり、遺伝子的攪乱防止や地域環境保全の観点から植栽木・種子等の外部からの持ち込みが制限される区域も多くあります。制限される区域では現地の飛来種子を補足する構造の植生マット等により地表を被覆して植生導入を図りますが現地由来の在来植生が形成されやすい反面、種子を配合した一般工法と比べて植生の成立に時間を要し、土砂流出防止機能等の効果の発現が遅れる傾向にあるため早期の緑化が懸案となっています。

(写真－1)

今回の試験は種子持ち込みに制限がある区域において穂木を採取、育苗、植栽までを行う挿し木コンテナ苗を用いた植栽工による早期の緑化を目的として実施しました。



写真－1 植生マット伏工比較（施工後1年）

1. 試験地の概要

今回の試験を行うにあたっては制限区域においての実施を計画しましたが、条件に合う箇所がなかったこと等から制限が無い箇所での植栽となり、試験地は新潟県糸魚川市との県境である長野県小谷村湯原地籍の民有林直轄事業地である蒲原沢（写真－2）と長野県木曾郡木祖村に近い松本市奈川地籍の奈川第一国有林の境峠林道法面（写真－3）の2箇所で実施しました。



写真-2



写真-3

2. 挿し穂採取から育苗

コンテナ苗の育苗については本署と上高地、白馬、姫川の各治山事業所の4箇所で行いました。

各治山事業所においては管内で採取した挿し穂に活力剤（メネデール）や発根剤（ルートン）を塗布してから育苗マットにさした後、保温のためにビニールや箱で覆い、日々の水やりで保湿を行い発根を促しました。（写真-4）

挿し穂については、採取、作製時期が悪かったのか挿し穂に向かない樹種であったのか、発根せずに枯れてしまうものも各事業所で目立ちました。そのような状況でもヤナギ類の挿し穂は発根が順調で育苗マットにさして約1週間後には発根が確認されました。



写真-4 挿し穂の採取

培養土・改良材・肥料の混合					
混合 パターン	材料（10リットルあたり）				
	培養土	改良材			肥料
		排水性	保水性		
ココピート ℓ	黒曜石 パーライト ℓ	真珠岩 パーライト ℓ	ポリマー系保水材 g	ハイコントロール (オール10) g	
K(+)	8	2			50
K(-)	8	2			
S(+)	8		2		50
S(-)	8		2		
P(+)	8			50	50
P(-)	8			50	
O(+)	10				50
O(-)	10				
計	68	4	4	100	200

図-1 基材の混合パターン

発根が確認された段階で挿し穂をコンテナに植え替えました。基材にはココピートを用い、改良材の有無、肥料の有無により8種類の培土を作成しました。改良材は排水性のある黒曜石パーライト、保水性のある真珠岩パーライト、ポリマー系保水材を使用し、これらの組み合わせによりコンテナ苗の成長にどのような変化が出るかを観察する事としました。(図-1)

各事業所にて発根した挿し穂をコンテナへ植え替えした後育苗しました。(写真-5)

今回の試験では挿し木苗以外にも百瀬苗圃さんよりご提供いただいたケヤマハンノキ幼苗についてもコンテナへ植え替えを行い、署・各治山事業所において育苗を行う事としました。



写真-5 コンテナ植え替え状況

写真-6は育苗中の代表的な写真です。肥料の有無により成長に大きな差が出てきましたが、前述した改良材による成長差が大きく見られる結果とはなりませんでした。

植え替え後は1日3回程度の散水を行い、夏場は日よけを設置して水分を保ちましたが散水不足のため枯れてしまった苗もありました。特にコンテナ四隅の苗について陽当たり面積が大きなためか、枯れが目立ちました。



写真-6 育苗状況

本署においては百瀬苗圃さんより提供いただいたケヤマハンノキをコンテナ苗として育苗しました。

写真－7は植え替え2日目の状況です。低温で保管されていた幼苗のため植え替え後すぐに葉が開いてきました。

写真－8は植え替え30日目の状況です。コンテナ容量は150ccと300ccを用いしましたが、コンテナ容量の違いで成長に差があり、外壁からの反射の影響か壁側の苗の成長が良好でした。

写真－9は植え替え90日目の状況です。夏場の暑さの影響か葉がしおれたり、枯れてしまう苗が目立つようになりました。

写真－10はコンテナ苗の植栽実施前に成長状況を確認した写真です。肥料の有無により明確な差がでており、肥料無しの挿し木苗に至っては根が全く張っておらず挿し穂も植え付け時からほとんど成長しませんでした。

ケヤマハンノキ苗は肥料無しであっても成長はしていましたが葉に勢いが無く、根の張りも悪いためコンテナから引き抜く際に形が崩れてしまう事がありました。また、肥料無しのコンテナ苗の多くは根の張りが悪いため基材が流出しており、その隙間から侵入したワラジムシやダンゴムシにより根が食害にあっていました。



写真－7 植え替え2日目



写真－8 植え替え30日目



写真－9 植え替え90日目



写真－10 生長状況確認

3. コンテナ苗の植栽

植栽可能となったコンテナ苗を各試験地に植栽しました。1箇所目は姫川治山事業所管内の蒲原沢試験地の第1区画です。(写真-11)

こちらは8つのプロットを設定し、No.1～No.8のプロットごとに、樹種、仕様別に肥料有り無し、コンテナの規格では150ccと300ccに分けて植栽しました。(図-2)

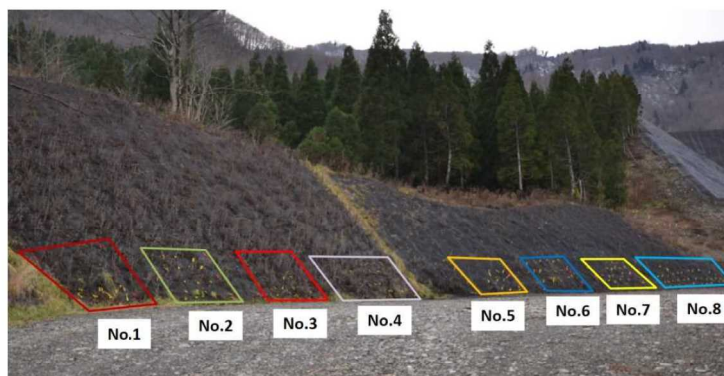


写真-11 蒲原沢 第1区画

写真-12は蒲原沢試験地の第1区画を平成29年6月に現地確認した結果で、個体により成長差が見られました。樹種別ではケヤマハンノキは縦方向への目立った成長は見られませんでした。ヤナギ等については枯死しているものが多く残存木についても成長は良くありませんでした。

この斜面は基岩が露出した状態に

蒲原沢試験地 第1区画 仕様内訳					
番号	樹種	仕様	コンテナ規格	事業所等	本数
No.1	ヤナギ系	・S(+), S(-) ・挿し木	JFA-300 リブ	白馬治山	11本
No.2	ケヤマハンノキ	・S(+), S(-) ・日当たりの悪い場所で育成	JFA-300 リブ	白馬治山	20本
No.3	ケヤマハンノキ		JFA-300 リブ	中信署	13本
No.4	ケヤマハンノキ		JFA-150 リブ+スリット	中信署	42本
No.5	ケヤマハンノキ	・S(+), S(-) ・日当たりの良い場所で育成	JFA-300 リブ	白馬治山	9本
No.6	ヤナギ系	・挿し木	JFA-300 リブ	姫川治山	17本
No.7	ケヤマハンノキ	・ココビート+ポリマー+肥料	JFA-300 リブ	姫川治山	23本
No.8	ケヤマハンノキ		JFA-150 リブ	百瀬苗圃	36本
合計					165本

図-2 第1区画 仕様内訳

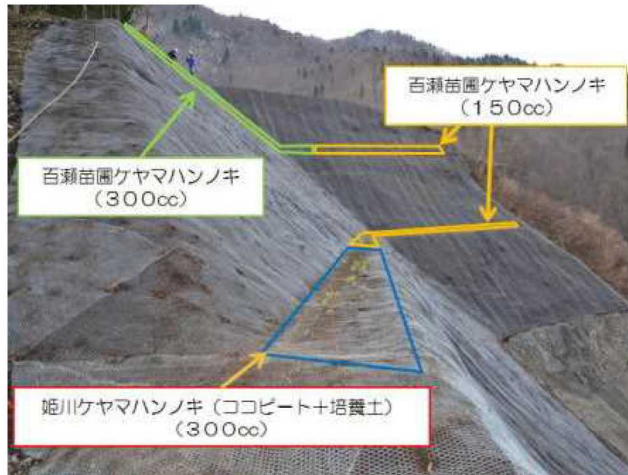


写真-12 第1区画 植栽後約6ヶ月

植生基材吹付工を行った箇所であることや特別豪雪地帯の数メートルにも及ぶ積雪が影響していると思われる、枯死、成長不良となっていることから目視による観測として経過を見ることとしました。

写真-13の蒲原沢試験地の第2区画には、ケヤマハンノキのみを植栽し、上段に百瀬苗圃産150cc

と 300cc 下段には百瀬苗圃産 150cc と姫川治山事業所育苗の 300cc のコンテナ苗を配置し、コンテナ規格の違いで成長を調査する計画として上下段計 270 本を宮城県苗組ダブル等を用いて植栽しました。



写真－13 蒲原沢 第2区画

写真－14 は植栽から9ヶ月後の第2区画の状況ですが植生基材吹付工施工箇所のためヨモギ等植生の繁茂が著しく、被圧による枯死が心配されましたがこの時点では順調に成長していました。今後も植生基材吹付工の状況と併せて成長の経過を観察調査していきます。



写真－14 第2区画 植栽後9ヶ月



写真－15 境峠林道法面

二つめの試験地は昭和58年度に新設された奈川第一国有林の境峠林道法面で、林道の新設から34年が経過していますが植生の侵入が乏しくほぼ裸地の状況となっています。(写真－15)

この境峠林道法面の試験地では5列126本を中信署コンテナ苗用唐鍬を用いて植栽を行い、樹種は統一としてコンテナ規格の違いによる成長の状況を調査しました。植栽後の成長量を同一植栽木で実測調査した結果、成長量は植栽後330日目で151cm、557日目で161cm、718日目で223cmとなり、順調な成長が確認できました。

試験地全体では一部で枯損があったものの、概ね成長は良好であり植生の侵入が少なかった試験地

にあつては、コンテナ苗が順調に成長しており非常に良い結果となりました。

計測結果を基に試験地全体の成長量を比較すると最下段の 300cc コンテナ苗が平均で 3 倍近い成長と良い状況でした。(図-3) これは 300cc のコンテナの基材量が多いため根の量も多いことが植栽後の成長につながっていると思われます。この試験地も今後の追跡調査を実施します。



写真-16 生長量調査状況

番号	樹種	仕様	コンテナ規格	本数	H29.6.9 調査結果		H29.11.17 調査結果	
					生長量	枯損率 (%)	生長量	枯損率 (%)
No.9	ケヤマハンノキ	林道法面 1段目	JFA-150 スリット	19本	34~77 平均 53	21.1	46~117 平均 70	21.1
No.10	ケヤマハンノキ	林道法面 2段目	JFA-150 スリット	20本	37~104 平均 59	5.0	53~158 平均 80	5.0
No.11	ケヤマハンノキ	林道法面 3段目	JFA-150 スリット	22本	32~92 平均 60	4.5	22~145 平均 91	13.6
No.12	ケヤマハンノキ	林道法面 4段目	JFA-150 スリット	33本	22~76 平均 45	27.3	28~133 平均 66	27.3
No.13	ケヤマハンノキ	林道法面 5段目	JFA-300 リブ	33本	30~183 平均 120	24.2	47~281 平均 162	30.3
合計				126本	22~183 平均 67	14.6	22~281 平均 94	21.4

図-3 境峠林道試験地 生長比較

4. 取組の結果

コンテナ苗による治山緑化工のメリットとデメリットとして次が考えられます。

(メリット)

- ・施工地の環境、植生にあった樹種が選択できます
- ・環境にあった樹種の苗木を植栽することで、種子からの緑化と比較して短期間で植生が成立します
- ・苗木の産地が確定されるため遺伝子的攪乱が抑えられ、地域の環境を大きく阻害しません

(デメリット)

- ・使用する穂木の採取、育苗に期間が必要となるため、綿密な施工計画が必要となります
- ・一般的な苗木と比較して育苗に手間がかかるため割高となる可能性が高くなります

今後の課題としては次が考えられます。

- ・挿し穂苗以外にもドングリ等の種子を用いた苗木も検討して効率的な苗木の確保を目指します
- ・保水材等の改良材、コンテナ規格の違いが与える効果を継続調査、検証する必要があります
- ・自然侵入木との成長比較を調査、検証する必要があります

おわりに

今回の試験ではこれまで裸地であった箇所でのコンテナ苗の順調な成長が見られるなど成果もあった一方、継続調査の必要性や本格的な施工を行うにあたっての課題が残っており、実際に制限がある場所で植栽を行うには他省庁との協議も必要になってきます。課題はありますが制限のある荒廃地での早期緑化を目指して今後も取組を進めてまいります。