

根株等の粉碎チップを利用した林道切土法面の緑化について*1

下園寿秋*2 · 前迫俊一*3 · 外西 茂*4 · 中屋雅喜*4

下園寿秋・前迫俊一・外西茂・中屋雅喜：根株等の粉碎チップを利用した林道切土法面の緑化について 九州森林研究 60：128-131, 2007 林道の切土法面において、発生した根株等を粉碎して利用した吹付緑化試験を行った。チップを植生基材として吹付けた試験区の被覆率は、当初は従来工法（厚層基材吹付工，吹付厚3 cm）より低かったが、年数の経過とともに順調に被覆された。

キーワード：林道，切土法面，吹付け，緑化，粉碎チップ

I. はじめに

2000年に「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」が施行されたことに伴い、林道工事等により発生する根株や伐採木等は、産業廃棄物として適正な処理が義務づけられているが、森林内の現場において自然還元利用等を行うことは「自ら利用」に該当し、廃棄物として規制する必要がないものとされている。このため、根株等を粉碎して吹付ける法面緑化工法が開発され、その施工事例が増えてきている(2)。

鹿児島県（以下「本県」）では、工事で発生した根株、伐採木等は廃棄物処理施設に持ち込み処理しているのが一般的であるが、今回森林内での自然還元利用を図るため、根株等をチップ化し吹付けた法面緑化を試験的に施工し、そこに成立する植生の経年変化を調査し、従来工法と比較したので、これまでの結果について報告する。

II. 試験地の概要と調査方法

試験地は鹿児島市（旧日置郡山町）と日置市（旧同郡伊集院町）の2市に開設されている林道山ノ口嶽線の2001年度開設区間（延長270m）内の切土法面に設けた。法面の標高は300m付近、表層地質は輝石安山岩、方位は東北東および東南東、法面勾配は1：0.8（51.2°）、法長は8～12mである。当開設区間付近の植生は、切土法面上部はシイ、アラカシ、タブノキ等を主体とする常緑広葉樹二次林、林道を挟んだ反対側はスギ林であった。

当区間の伐採により発生したスギ、広葉樹等の根株や材を、大型の自走式木材破砕機（コマツ社製 BR200T リフォレ）で2回粉碎し、約2 cmから4 cmの大きさのチップにして、吹付用の植生基材とした。チップの吹付厚は3 cm（吹付量5,850L/

100m²、以下「3 cm区」）および5 cm（吹付量9,750L/100m²、以下「5 cm区」）とし、周辺からの植物の侵入を容易にするために、4種類の種子を用いて設計上期待される生育本数（以下、「発生期待本数(3)」）を550本/m²となるように、チップ等と混合して吹付けた（表-1）。本県の林道切土法面における吹付工の選定フロー（1）によると、当区間は有機吹付工あるいは客土吹付工であるが、粉碎チップを吹付けた区（以下「チップ区」）と同程度の吹付厚の従来工法と比較するため、対照区では本県の林道工事で使用事例がある厚層基材吹付工（吹付厚3 cm）を施工した。厚層基材吹付工はピートモス、パーク堆肥等の植生基材（吹付量7,800L/100m²）、法面を安定させる接合剤等に6種の種子を混ぜて吹付けるものであり、発生期待本数は4,000本/m²である（表-1）。本試験では対照区、5cm区、3cm区を、東北東および東南東法面にそれぞれ1箇所ずつ設けた（図-1）。

吹付けは2001年10月末に施工し、その直後に塩ビパイプ（VP-13）で作成し、直径3 mmのクレモナロープで16等分の基盤目状にした枠内寸法1 m四方の方形枠（以下「方形区」）を計6箇所設置した。2001年11月から1～2ヶ月おきに方形区内の出現種別の本（株）数および被覆率（%）、方形区外の試験区法面に出現する種を調べた。被覆率は目測（5）で調べた。

III. 結果

1. 法面に出現した試験区ごとの種組成

施工後4ヶ月（2002年3月）、10ヶ月（同年9月）、25ヶ月（2003年12月）、57ヶ月（2006年8月）における法面に出現した種とその種数を試験区別に表-2に示す。

チップ区では、吹付けなかったウィーピングラブグラスやホワイトクローバー、ヨモギが発生した。対照区でも57ヶ月経過時

*1 Shimozono, H., Maesako, S., Hokanishi, S. and Nakaya, M.: Revegetation on cutting slope of forest road using the grinding chip of grubbing stumps and clearing slash

*2 鹿児島県林業試験場 Kagoshima Pref. Forest Exp. Stn., Kamou, Kagoshima 899-5302

*3 鹿児島県林業振興課 Kagoshima Pref. Forestry Promotion Division, Kagoshima 890-8577

*4 鹿児島県川薩農林事務所 Kagoshima Pref. Sensatsu Agriculture and Forestry Administration Office, Miyanojo, Kagoshima 895-1811

表-1. 試験区別種子吹付量と発生期待本数

吹付種	試験区名					
	対照区 (厚層基材吹付工 吹付厚3cm)		チップ5cm区		チップ3cm区	
	種子量 (kg/100m ²)	発生期待本数 (本/m ²)	種子量 (kg/100m ²)	発生期待本数 (本/m ²)	種子量 (kg/100m ²)	発生期待本数 (本/m ²)
トールフェスク	0.441	600	0.052	50	0.031	50
ウィーピングラブグラス	0.063	600				
ホワイトクローバー	0.090	400				
ヨモギ	0.110	1,000				
メドハギ	0.488	1,000	0.696	300	0.417	300
ヤマハギ	0.960	400	0.589	100	0.353	100
コマツナギ			1.138	100	0.683	100
計	2.153	4,000	2.474	550	1.484	550

でコマツナギが出現した。これらは、周辺の既設法面等からの侵入によるものと考えられた。侵入種の帰化草本は少なく、対照区、チップ区とも3種であったが、種数は減少していた。これは、試験区では吹付けた低木のメドハギ、ヤマハギ、コマツナギが、侵入したススキとともに繁茂しており、その下層に陽性の帰化草本が発芽・定着するには光条件が良好ではなかったためと考えられる。在来草本・シダ類については、チップ区で4ヶ月経過、対照区では10ヶ月経過時から侵入し始め、57ヶ月経過時では対照区、チップ区ともに種数が同程度となった。木本類もチップ区の方が侵入が早く、57ヶ月経過での出現種数は3cm区が最も多かったが、最少の対照区と比較すると5種しか差がなかった。総出現種数も、57ヶ月経過で対照区の侵入種も増加しており、3試験区ともに変わらない種数となった。

2. 方形区内の被覆率の経年変化

試験区別の方形区内被覆率の経年変化を図-2に示す。施工後4ヶ月(2002年3月)、10ヶ月(同年9月)、17ヶ月(2003年4月)、25ヶ月(同年12月)、42ヶ月(2005年5月)、57ヶ月(2006年8月)経過での被覆率(1試験区当たり2方形区の平均値)を示した。出現種を吹付種、侵入吹付種、侵入草本・シダ類、侵入木本類の4つに区分した。吹付種とは各試験区で今回吹付けた種である。侵入吹付種は試験区で吹付けていないにもかかわらず出現した種であり、対照区ではコマツナギ、チップ区ではウィーピングラブグラス、ホワイトクローバー、ヨモギを指す。

対照区では10ヶ月経過までは被覆率が100%であり、それ以降時間の経過とともに減少していた。吹付種は57ヶ月経過で急激に減少しており、代わりに侵入吹付種、侵入草本・シダ類の被覆率が増加していた。侵入草本・シダ類はススキ、侵入吹付種はコマツナギによるものであった。

チップ区では、4ヶ月経過での被覆率は対照区より低かったが、10ヶ月経過で両区ともに約80%まで増加した。25ヶ月経過から侵入草本・シダ類、侵入木本類が経年的に被覆率を増加させていた。吹付種は3cm区では25ヶ月経過時から減少したが、それ以降50%以上の被覆率を保っていた。これはコマツナギによるものであった。しかしながら5cm区では、ススキの繁茂により吹付種の被覆率は著しく減少していた。57ヶ月経過での3cm区では被覆率が100%となった。これは、法面植生が樹高約2.0mから3.0mの吹付種コマツナギと高さ2.0m以下の他の種類とで2層を構成したためであった。また、侵入木本類では低木のクマイチゴ

ヤクサイチゴ、侵入草本・シダ類ではススキが高い被覆率を示していた。

3. 調査区内の成立本数の経年変化

調査区内に出現した植物の成立本数の経年変化を、試験区別に図-3に示す。図示の詳細は図-2と同様である。

対照区の吹付種は、当初、発生期待本数の10分の1程度の約340本発芽したが、本数は発生期待本数(表-1)には達せず、時間の経過とともに減少した。侵入種で早期に出現し、本数が多かったのはオオアレチノギクであったが、侵入草本・シダ類は発生しては減少するという推移を繰り返していた。木本類は57ヶ月経過して本数が多くなった。

チップ区では、侵入草本・シダ類の出現は対照区より早かったが、侵入吹付種も含めてこれらの本数推移は減少傾向であり、徐々に本数が増加していたのは木本類であった。各試験区ごとの本数合計値の推移も減少傾向であり、対照区が最も多く、5cm区で最小で推移していたが、57ヶ月になるとすべての区で同程度となり、3区平均で約40本/m²であった。

IV. 考察

当初の被覆率は対照区より低かったが、粉碎チップを吹付けた法面は、周辺からの植物の侵入により順調に被覆された。また、早くから侵入していたので、チップを植生基材として使用するの



図-1. 試験区の位置

表-2. 経過年月ごとの試験区別出現種とその数

出現種	試験区分											
	対照区				チップ5cm区				チップ3cm区			
	4ヶ月	10ヶ月	25ヶ月	57ヶ月	4ヶ月	10ヶ月	25ヶ月	57ヶ月	4ヶ月	10ヶ月	25ヶ月	57ヶ月
吹付種												
トールフェスク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウィーピングラブグラス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ホワイトクローバー	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
メドハギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヤマハギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
コマツナギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
出現種数	6	6	6	7	4	3	5	5	4	3	4	5
侵入種												
帰化草本												
オオアレチノギク	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
セイタカアワダチソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ヒメムカシヨモギ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
出現種数	1	3	3	2	1	3	3	2	1	3	3	2
在来草本・シダ類												
アキノノゲシ			○	○		○	○			○	○	○
イスタデ					○	○	○			○	○	○
イヌホオズキ			○	○		○	○			○	○	○
ウマノスズクサ							○			○	○	○
オニタビラコ							○			○	○	○
オトコエシ				○			○			○	○	○
カエデドコロ		○	○	○			○			○	○	○
カタバミ							○			○	○	○
カラスウリ				○			○			○	○	○
ギシギシ			○	○			○			○	○	○
クズ				○			○			○	○	○
コナスビ				○			○			○	○	○
シラスゲ				○			○			○	○	○
スギナ			○	○			○			○	○	○
ススキ		○	○	○		○	○			○	○	○
チヂミザサ			○	○			○			○	○	○
ツユクサ				○			○			○	○	○
ツワブキ				○			○			○	○	○
ドクダミ				○			○			○	○	○
スカキビ				○			○			○	○	○
ハコベ				○			○			○	○	○
ヒナタノイノコズチ				○			○			○	○	○
ヒヨドリバナ				○			○			○	○	○
ヘクソカズラ				○			○			○	○	○
ホシダ				○			○			○	○	○
ヤクシソウ			○	○			○			○	○	○
ヤブマメ				○			○			○	○	○
ヤマノイモ				○			○			○	○	○
出現種数	0	2	8	16	2	8	10	16	1	10	11	17
木本												
アオモジ				○			○					○
アカメガシワ				○			○					○
アマクサギ				○			○					○
カラスザンショウ				○			○			○	○	○
キブシ				○			○			○	○	○
クサイチゴ				○			○			○	○	○
クマイチゴ				○			○			○	○	○
コアカソ				○			○			○	○	○
スイカズラ				○			○			○	○	○
タラノキ				○			○			○	○	○
ナガバモミジイチゴ				○			○			○	○	○
ナワシロイチゴ				○			○			○	○	○
ヌルデ				○			○			○	○	○
ネムノキ				○			○			○	○	○
ハゼノキ				○			○			○	○	○
ミツバアケビ				○			○			○	○	○
ムベ				○			○			○	○	○
ヤブムラサキ				○			○			○	○	○
ヤマザクラ				○			○			○	○	○
ヤマハゼ				○			○			○	○	○
出現種数	0	0	0	8	0	0	2	9	0	3	4	13
総出現種数	7	11	17	33	7	14	20	32	6	19	22	37

注) 帰化種の判別は清水編による(4)。

は、植物の生育上は問題ないと考えられる。チップ区での初期被覆率が低かったのは、吹付けた植物の発生状況から判断すると、種子量が少なく、またチップとの混合が不十分であったため、種子が均等に吹付けられていなかったことが要因と考えられた。今後も試験箇所を増やして、種子量等を検討していく必要がある。

謝 辞

本試験に際し、現場の提供及び実際の吹付施工において適切な助言をいただいた鹿児島県林務水産課、林業振興課及び伊集院農林事務所職員の方々、また、現場の工事関係者の方々に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- (1) 鹿児島県林務水産部林業振興課 (2001) 平成13年度林道事業設計積算基準 (規程・技術編), 41pp.
- (2) 木村正信ほか (2005) 日本緑化工学会誌 31: 175-178.
- (3) 村井宏ほか (1997) 新編 治山・砂防緑化技術, 162pp, ソフトサイエンス社, 東京.
- (4) 清水建美編 (2003) 日本の帰化植物, 11-310, 平凡社, 東京.
- (5) 森林立地調査法編集委員会編 (1999) 森林立地調査法, 44-46, 博友社, 東京.

(2006年11月17日受付; 2007年1月22日受理)

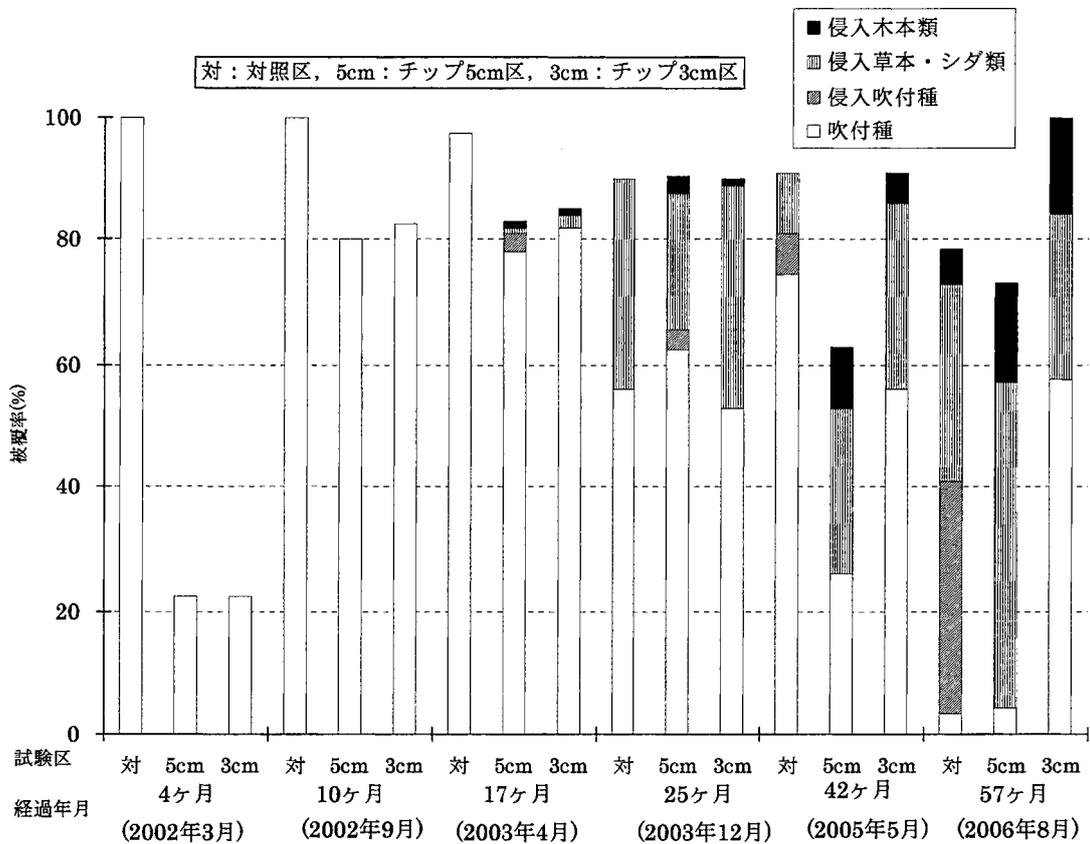


図-2. 経過年月ごとの試験区別被覆率

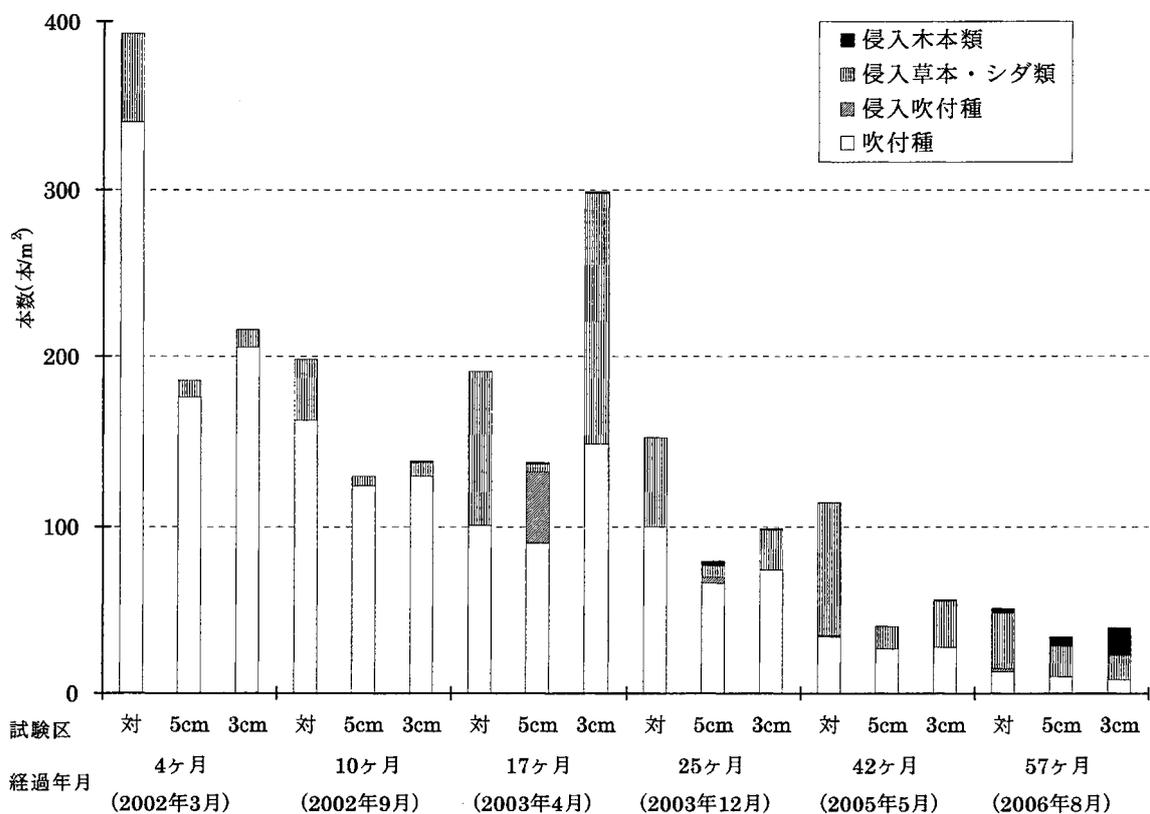


図-3. 経過年月ごとの試験区別成立本数