

速報

再造林放棄地における木本植物の播種による緑化の可能性*1

横尾謙一郎*2

横尾謙一郎：再造林放棄地における木本植物の播種による緑化の可能性 九州森林研究 56：192-195, 2003 熊本県球磨郡の再造林放棄地において、木本植物による早期緑化のために、センダン、ミズメ、ネムノキ、クロマツの播種を行った。この中で、ネムノキの初期成長が最も良好であった。センダンはネムノキに次いで初期成長が良好であったが、播種時の果実の処理法によって成立個体数が異なった。つまり、果肉をつけたまま播種したものが、果肉を取り除いたものより成立個体数が多かった。ミズメは播種数に対する成立個体数の割合が低だけでなく、成長期に枯死する個体が多く見られた。クロマツの成立個体数は多かったが、初期成長が遅いために、緑化の効率が悪いと考えられた。さらに、初期成長が遅いミズメ、クロマツは、アカメガシワなどの自然発生した早成樹種に被圧される可能性がある。これらのことから、センダン、ネムノキの播種に実用化の可能性があると思われた。

キーワード：再造林放棄地、播種、木本植物、初期成長

I. はじめに

熊本県では球磨郡を中心に大面積皆伐後、植栽しない再造林放棄地（以下放棄地）が年々増加している。その規模も増加しており、大規模なものでは100haに達するものもある。このような放棄地では植生が早期に回復し、表面を被覆しないと、土壌流出など林地保全上の支障をきたすと考えられる(1)。皆伐後の放棄地の植生量は伐採前の林内光環境に依るところが大きい(8)。すなわち、林内光環境が良好な場合は下層植生が発達した状態から植生の回復がはじまる。しかし、大部分の放棄地では伐採前に間伐・枝打ちなどの施業が遅れていることから、林内の光環境が悪く、下層植生が発達していないことが多い。このような場合、植栽以外の早期緑化の方法を考える必要があり、その1つに播種による方法がある。しかし、播種による木本植物の更新や緑化の報告例(2, 4, 5)は少ないだけでなく、樹種、土壌、気象条件によって結果が異なると考えられる。そこで、数種類の木本植物の種子を現地でも直播し、発芽数及びその初期成長を測定し、早期緑化の可能性について検討した。

II. 材料と方法

熊本県球磨郡湯前町の私有林（標高150m, 土壌型Bc, 傾斜33°の南向き平衡斜面）で2001年3月に皆伐されたヒノキ林分跡地を試験地とした。伐採前はヒノキの立木密度が約2,000本/haと高かったことから、林内の光環境が悪く、林床にオオカグマやコジイがわずかに存在する程度だった。この試験地に図-1のように、プロット(20×24m)を設定した。

播種に用いた樹種は先駆性のもので早期緑化が期待できるだけでなく、材としても価値がある、センダン、ミズメ、ネムノキ、クロマツである(3)。種子の採取は2001年の秋に行い、播種直前まで、それぞれに適した条件(9)で保存した。2002年4月にこれらの種子の播種を行った。さらに、種子の発芽力を調べるために、播種と並行して、温度20℃(暗黒)に16時間、30℃(1,000lux)に8時間の変温条件でインキュベーターを用いて発芽試験を行った。播種時点での現地の植生は皆伐直後と違いはなく、発芽に必要な光環境は十分であった。センダンは東工コーセン(株)提供のドングリライン(種子を麻で包み紐状にしたもの)を用いて、50, 25, 10cm間隔(104, 18, 5個/m²)の3通りで設定した。また、ドングリラインと同量の密度で果肉付、果肉除去に分け、さらに、覆土処理、覆土なしの計12ブロックに分けた。次に、ミズメは4,200個/m²、ネムノキは150個/m²、クロマツは18個/m²で覆土処理、覆土なしの各2ブロックずつ設定した(図-1)。

2002年6月, 7月, 9月にこれらの樹種の発生個体数, 樹高を測定した。ただし、センダンは1個の核から複数の芽が発生することを考慮してカウントした。同時に、枝張りを測定し、次式で植被面積を計算した。

$$S = \left\{ \frac{(L1 + L2)}{4} \right\}^2 \times \pi$$

ただし、L1: 枝張りの最長距離, L2: L1と直交する枝張りの距離
さらに、播種した樹種以外の植物についてはBraun-Blanquetの方法(7)を用いて優占度を調査した。

*1 Yokoo, K.: The possibilities of revegetation by direct seedling of woody plants in non-reforestation area

*2 熊本県林業研究指導所 Kumamoto Pref. Forest Research and Instruction Station, Kumamoto 860-0862

Ⅲ. 結果と考察

1. 種子の発芽力

インキュベータを用いて行った発芽試験の結果を図-2に示す。発芽率はセンダンの果肉除去が90%、果肉付が85%、ミズメが10%、ネムノキが45%、クロマツが80%であった。

2. 処理法の違いが発芽に与える影響

播種を行わなかった処理区P～Rでは播種樹種の発芽が見られなかったことから、処理区A～O、S～X区で発生した実生はすべて播種した種子由来の個体とみなした。図-3にセンダンの、図-4にミズメ、ネムノキ、クロマツの成立個体数（以下個体数）を示す。

センダンは6月にはほとんど発生が見られなかったが、7月、9月と時間が経過するほど個体数が増加した。9月における個体数を播種密度、果肉の有無、覆土の有無で分散分析を行った結果、高密度で果肉付ほど個体数が多くなった ($p < 0.05$)。果肉なしの発生個体数が少なかったのは、センダンの種子が乾燥に弱い(9)ためであり、水分を含んだ果肉の有無で発芽に差が出たと推測された。さらに、播種後に雨量が少なく現地の土壌が乾燥しやすかったことも個体数低下に影響したと考えられる。また、ドングリラインを使用した処理区A～Cでは、ほとんどの種子が発芽しなかった。その理由として、傾斜によって、ラインが浮き、乾燥したと考えられた。ドングリラインは種子の落下を防ぐ必要がある林道の法面など一定傾斜の斜面で使えば効果があると考えられる。

ネムノキ、クロマツについては、覆土処理のほうが、覆土なしよりも個体数が多かった。また、両樹種とも6月に個体数が一定になり、それ以降は大きな変化は見られなかった。ミズメも6月から個体数が一定になり、覆土なしが覆土処理の4倍の個体数を示した。これは、ミズメの種子が小さく、薄いことから、覆土処理には適していないためと考えられる。また、9月になると覆土なしで個体数の減少が見られた。今後、原因を解明する必要がある。

図-5に9月における各ブロックの播種数に対する個体数の割合を示す。センダンは果肉付で個体数の割合が高かった (ANOVA $p < 0.05$)。しかし、最も多く発生した場合でも、17%以下であり、インキュベーターによる発芽試験ほど高い値は得られなかった。また、ミズメ、ネムノキ、クロマツも発芽試験と比べると、個体数の割合は低かった。

3. 植被面積

図-6に各ブロックの9月における植被率及び他の植生を含めた全体の被度を示す。全体の被度は15～55%とブロック毎に違いがみられた。また、対照区の全体の被度は20～25%で大部分がオオカグマ、アカメガシワであった。播種した処理区でもオオカグマ、アカメガシワは大きな割合を占め、全体の被度に大きな影響を与えていた (表-1)。

植被率は果肉付センダン、ネムノキで大きい傾向が見られた。さらに、センダンは密度が高いブロックほど、大きくなる傾向が見られた。しかし、ミズメ、クロマツの植被率は播種密度にかかわらず小さかった。これらの種間差の原因は発芽数にもよるが、木本植物の樹形によるところも大きいと考えられる。そこで、図

-7に各木本植物の樹高と植被面積の関係を示した。その結果、同一樹高に対する植被面積はネムノキ>センダン>ミズメ、クロマツの順であった。

また、目的種以外の植生は6月には大部分がオオカグマだったが、9月になるとアカメガシワの被度が大きく増加した。アカメガシワの樹高成長が極めて良いことから、樹高成長と枝張りの発達が遅いミズメやクロマツは今後、被圧されると考えられ、植被率の小ささと合わせて放棄地の播種には不適であると考えられる。

Ⅳ. 今後の課題

今回の試験よりセンダン、ネムノキの種子を播種することで、早期緑化の可能性が示唆された。センダンについては今後、密度の違いによる閉鎖速度を解明する必要がある。さらに、ネムノキについてもセンダン同様に密度を変えた播種試験を行う必要がある。

また、球磨郡の放棄地は低標高から海拔1,000m近くの高い標高まで分布している。高い標高では、木本植物が侵入する前に、ススキやササが優占することが多い。そこで、寒冷地でも短期間で木本植物で被覆する方法を考える必要がある。センダンは標高400m以下が適地であるから(3)、高標高域での緑化には不向きであり、ネムノキ以外にも高標高に適した木本植物を探す必要がある。

また、覆土には労力を要することから、種子と乾燥しにくい肥料を混合したものなど、他の播種方法も考える必要がある。

Ⅴ. まとめ

再造林地放棄地にセンダン、ミズメ、ネムノキ、クロマツの播種試験を行った。センダンの発芽数は播種密度が高いほど大きかった。さらに、果肉除去をしないほうが、発芽数も多く、植被面積が大きかった。ミズメは覆土処理をしないほうが、発芽数が大きかったが、枯死する個体も多く見られた。ネムノキは覆土処理をしたほうが、発芽数が大きかったが、覆土なしとの間に大きな差は見られなかった。クロマツは覆土処理のほうが発芽数が大きかった。また、ネムノキ、センダンは樹高成長も良好で、植被面積も大きかったが、ミズメ、クロマツは小さく、今後、自然発生したアカメガシワなどの早成樹種に被圧されると考えられる。このことから、センダン、ネムノキの播種の実用化が可能であると考えられる。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、熊本県球磨地域振興局林務課、東工コーセン株式会社等に多大なる協力を頂いた。ここに、心より御礼を申し上げます。

引用文献

(1) 有光一登 (1988) 森林の公益的機能解説シリーズ11, 森林の土壌保全機能: 5-21.

- (2) 三角俊雅 (1989) 群馬県林業試験場業務報告 : 68-69.
- (3) 宮島淳二 (1994) 熊本県における広葉樹造林の手引き : 10-29.
- (4) 森本淳子 (2000) 日本緑化工学会誌25 (4) : 333-338.
- (5) 斉藤信一郎 (1981) 日林論 92 : 309-310.
- (6) 佐藤敬二 (1961) 日本のマツ 1, 19-22, 全国林業改良普及協会, 東京.

- (7) 鈴木兵二ほか (1985) 植生調査法Ⅱ - 植物社会学的研究法 -, 26-29, 共立出版, 東京.
- (8) 横尾謙一郎 (2001) 熊本県林業研究指導所業務報告書 40 : 10-11.
- (9) 関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会編 (1980) 樹木の増やし方, p.27, p.52, p.128, p.139, 農林出版, 東京.

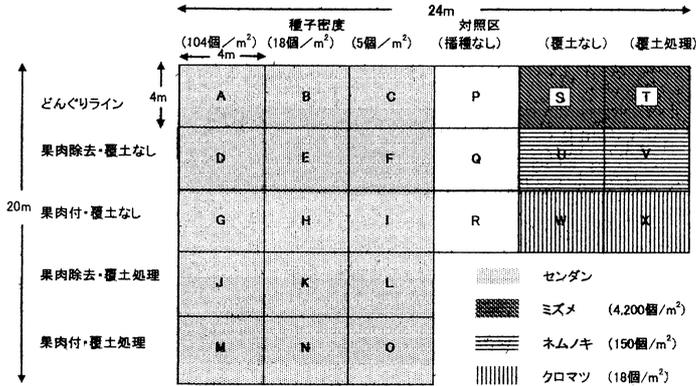


図-1. 再造林放棄地における播種試験の基本設定

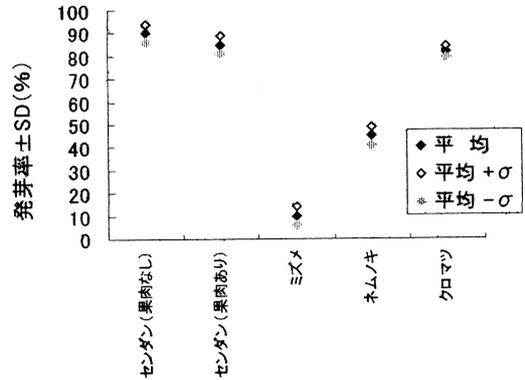


図-2. 播種試験に用いた種子の発芽率

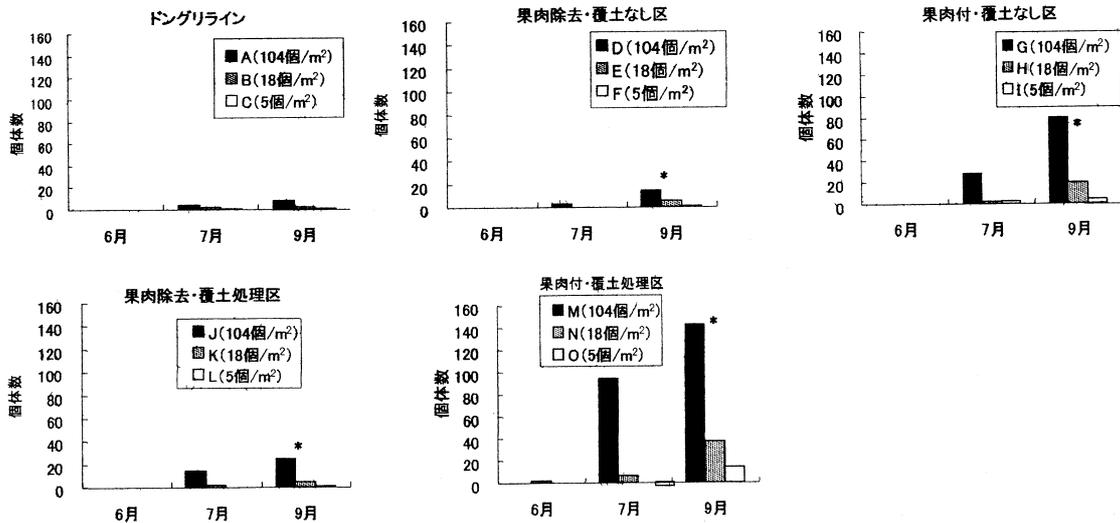


図-3. センダンの個体数の推移
分散分析により有意水準5%で処理間差が認められた

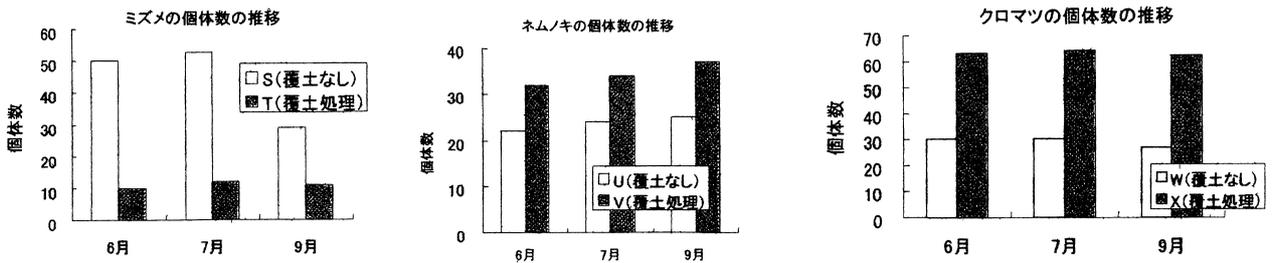


図-4. ミズメ, ネムノキ, クロマツの個体数の推移

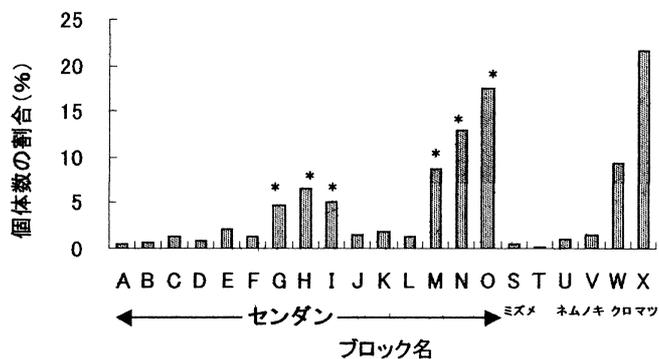


図-5. 9月における播種数に対する個体数の割合
* : 分散分析により有意水準5%で処理間差が認められた

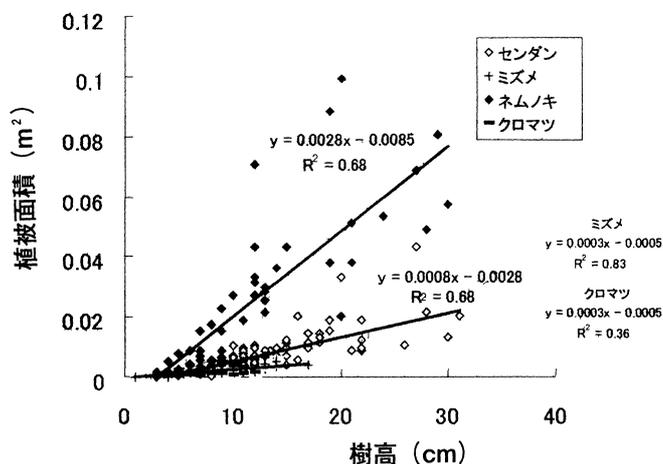


図-7. 各木本植物の樹高と植被面積の関係

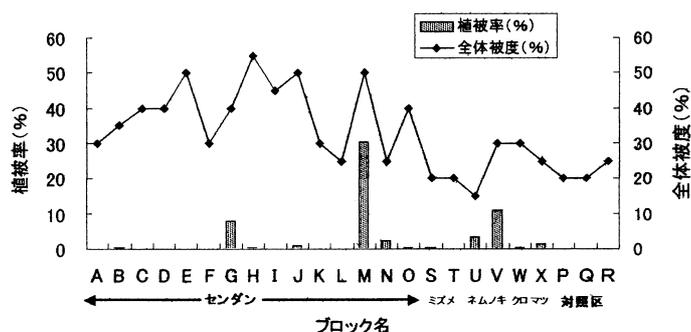


図-6. 9月における各ブロックの植被率と全体被度

表-1. 9月における他の植生の被度・群度

A	アカメガシワ 1・1
B	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
C	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 2・1
D	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
E	アカメガシワ 2・2 オオカグマ 2・2
F	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
G	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
H	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 2・2 コジイ 2・2
I	アカメガシワ 2・2 オオカグマ 2・2
J	オオカグマ 1・1
K	コジイ 1・1 オオカグマ 1・1
L	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1 アラカシ 1・1
M	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
N	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
O	オオカグマ 2・2 アカメガシワ 1・1
S	アカメガシワ 1・1
T	アカメガシワ 1・1
U	
V	
W	アカメガシワ 1・1
X	アカメガシワ 1・1
P	オオカグマ 1・2 アカメガシワ 1・1
Q	オオカグマ 1・1
R	オオカグマ 1・1

※ 被度・群度は1以上について明記した。

(2003年1月8日 受理)