

## ●マルチシートによる下刈作業の省力化技術の開発

- 場所: 城里町(旧七会村)岩谷国有林263ほ林小班
- 期間: 平成19年度～21年度(平成19年7月24日に試験地(平均傾斜約26°)へマルチシートの敷設)
- 共同開発機関: 森林総合研究所
- 概要: 下刈作業は、保育の中でもコスト面、労働面でも大きなウエイトを占め、その省力化は林業経営上極めて重要である。このため、マルチシートを活用して雑草木を抑制し、下刈作業の省力化と労働環境の改善を図る。



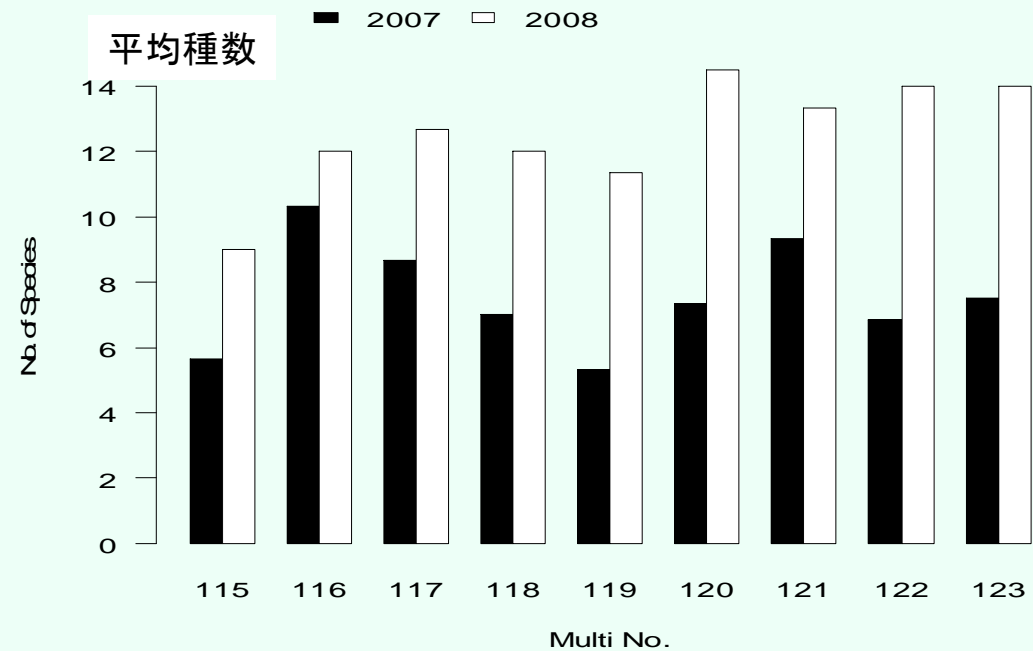
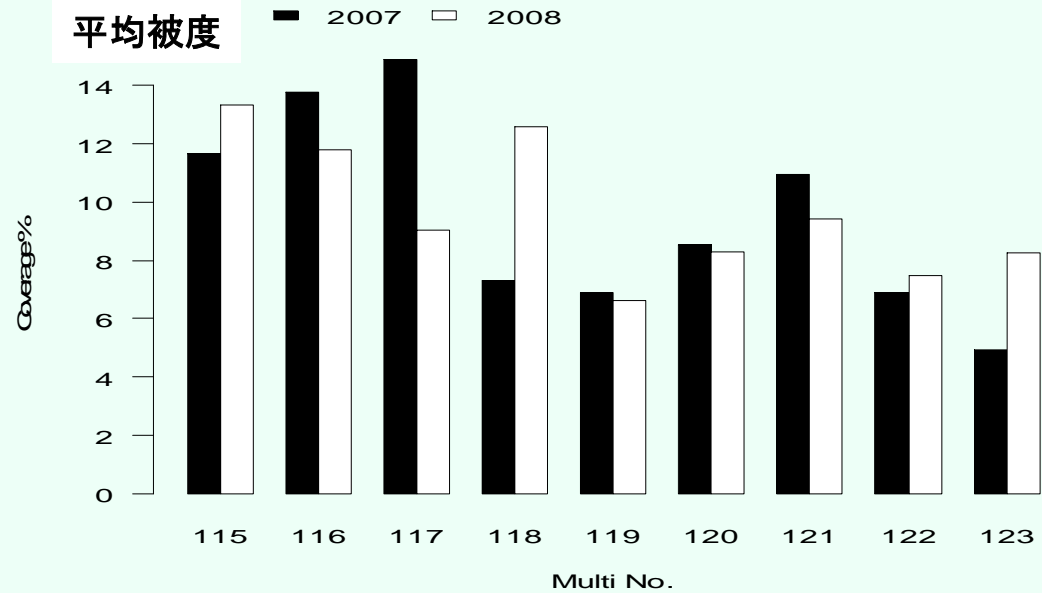
# 1 植生

1) シート上を覆う植生については、平成19年度から20年度にかけて、種数は約1.5倍に増加しているが、被度についてはほとんど変化なし。

2) 3年目に入り、ササがシートを持ち上げるような形で伸びたものが存在。

3) シート下の植生の成長とともにシートの効果が薄れていくと予想。

植生による持ち上げの例



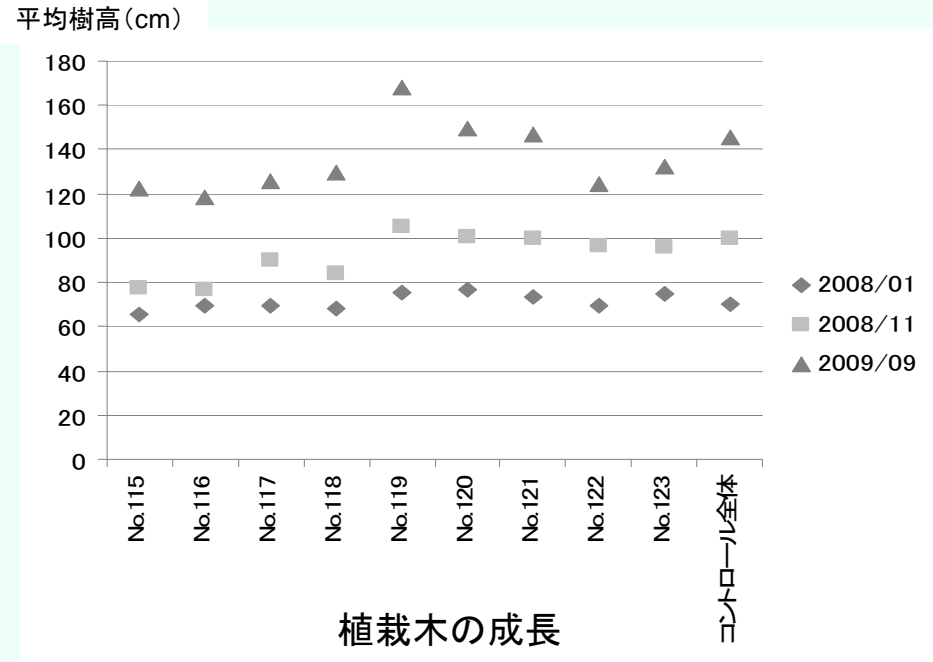
## 2 植栽木の成長

1) シートNo.119の植栽木の生長が抜け出した感があるが、コントロール区の成長と比較してもマルチシートを施した植栽木との樹高差は平均で5cm程度であり、生長量は特に劣っていない。(樹高計測:自然高)

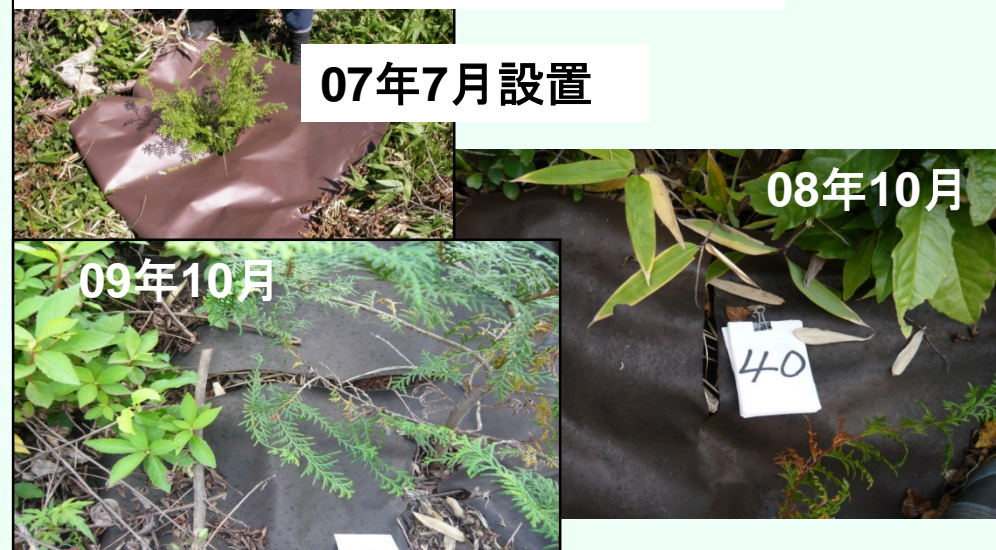
2) 夏季は地表温度が上がりすぎ根系に悪影響を及ぼすと想定されたが、シートのない場所と比較しても地中温度はほとんど変化がないことから、シートの敷設による温度差が成長に与える影響はほとんどない。

## 3 シートの劣化

シートの劣化による硬化により、非常にもろくなっており外的な力に対しては弱くなっているが、敷設後二年以上を経過した時点では、基本的に原型を保っており、マルチシートとしての機能を維持している。



## マルチシートの劣化状況



## 4 コスト計算

### 1) 敷設の作業性

①シート間の移動、作業途中で補給を行うなどの附帯作業を含めると、1時間当たりの敷設枚数は、14.5枚/時間、13.0枚/時間、10.5枚/時間。(平均12.7枚/時間)

②1日の作業時間を6時間とすれば一人で1日に76枚程度。

③傾斜があり(約20°～30°)植生の多い場所では1日当たり73.2枚。傾斜が緩く(約0°～10°)植生のほとんどない場所では1日あたり115枚。

⑤植生や伐採残木の除去に時間を要した場合は、1枚のシートに10分以上。一方、植生等の除去がほとんど無い場所では、1枚のシートに要する時間は2～3分。  
※地拵えの状態と植生の状態が作業性に影響大

### 2) 労働災害削減による経費削減効果

敷設作業は、植栽作業と同時平行進行が基本であることから、夏季の高温下での下刈作業で発症する日射病、熱中症、あるいは蜂刺されによる労働災害の危険性は低いことから、マルチシート敷設作業は単年度ではコスト高になっても、長期的な視点では下刈作業で発生する労働災害に関わる経費を大きく抑制できる可能性が高い。

○下刈費用総額に対するマルチシート1枚当たり許容単価  
(撤収が不必要な生分解性プラスチックを使用、賃金:13千円/人日)  
(賃金:「林業労働者職種別賃金報告、屋外労働者職種別賃金」)

1、下刈費用総額:100万円

単位:円

植栽本数 (本/ha)	敷設工期(枚/人日)			
	100	125	150	175
2,500	270	296	313	326
3,000	203	229	247	259
3,500	156	182	199	211

2、下刈費用総額:90万円

単位:円

植栽本数 (本/ha)	敷設工期(枚/人日)			
	100	125	150	175
2,500	230	256	273	326
3,000	170	196	213	259
3,500	127	153	170	211

3、下刈費用総額:80万円

単位:円

植栽本数 (本/ha)	敷設工期(枚/人日)			
	100	125	150	175
2,500	190	216	233	246
3,000	137	163	180	192
3,500	99	125	142	154

※下刈作業経費算出根拠

(条件)

下刈回数	7回(年1回、7年間)
作業工程	6.0人/ha(刈払機使用)
賃金	15,000円/人日(日当、保険料、機械損料込み)
ha当たり下刈総経費(推定値)	$15,000 \times 6 \times 7 = 630,000$ 円
ha当たり下刈総経費(実績値)	$110,000 \times 7 = 770,000$ 円

※下刈費用総額が80万円の場合、ヘクタール当たりの植栽本数が2,500本植えて、一日あたり一人で100枚の敷設とした場合に、シート単価が約200円程度であることから、マルチシートの単価が200円以下であれば、下刈作業経費と同額程度以下になると考える。

## 5 担い手不足に対応する手段としてのマルチシート活用の可能性

今後、林業労働者の減少および高齢化がこのまま進むと、下刈作業に振り向ける林業労働者も制約が受ける可能性もあることから、現状ではマルチシートの活用はコスト面で難しいが、将来に備えて技術的蓄積は必要である。

## 6 他地域への汎用性

1) 今回使用しましたマルチシートは、茨城県の雪が降り積雪してもすぐ融雪する場所では、原型を維持して機能を保っていることから、関東以西の積雪の少ない地域ではある程度の効果がある。しかし、積雪があり、すぐ融雪しないような場所では積雪の重さでの割れや裂けが進行する恐れがある。

2) 生分解性シートの色が黒や茶色であることから、シートの上だけ融雪が早まる可能性があり、シカやウサギの食害の多い箇所では事前調査が必要である。

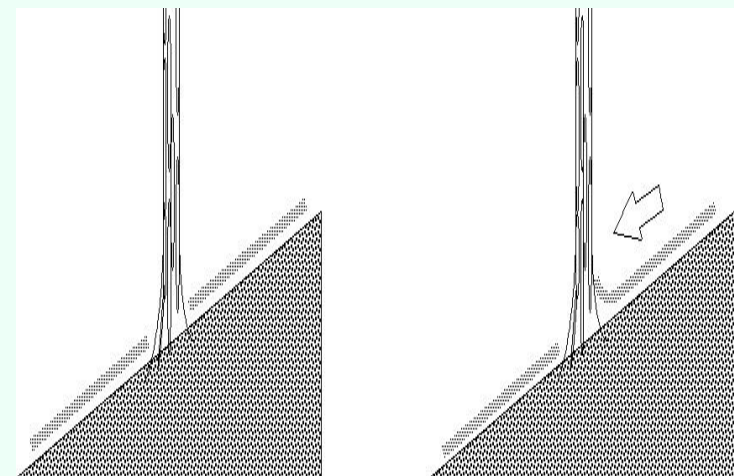
## 7 その他

シートの固定が甘かった、風などの気象の影響を受けたなどで、シートがずれて植栽木の樹皮がすれているものがあったことから、シートの中心部の穴の大きさについても検討をおこなう必要がある。



シートと植栽木の擦れ

シートと植栽木が当たるようになった構図



## 8 今後の課題

林業用マルチシートについては、傾斜や土質、資材運搬に関わる林道や作業道から作業場所までのアクセス、作業手順、作業員の能力・習熟度などの諸条件に対する作業性や採算性の変動を分析し、効率の良い作業方法の確立に向けた対応が必要である。

本課題の試験で使用したシート単価は、量産化しても一枚750円程度であり、下刈費用と同額程度以下になる一枚200円程度以下とは差があることから、現状ではマルチシートの活用は困難であるが、今回のシートの大きさは1m×1mであるが、それよりも小さなシートでの対応の可能性がある。

シートが小さくなれば単価が下がるだけでなく、軽量化に伴う作業コストなどの削減が期待できることから、シートの大きさは重要な検討課題である。

なお、本技術開発に使用した試験地内は、生分解性マルチシートの経年変化を観察できる貴重な場所であるため、今後も継続して試験地観察、写真による記録、植生の調査などを行い、コントロール区と比較を行いながら記録を残していきたい。

