

置賜式下刈りイラズについて（経過報告）

～生分解性シートを用いたマルチングによる下刈りをしない施業方法の検証～

○置賜森林管理署 氏家 森
○置賜森林管理署 澤口 颯希
置賜森林管理署 福村 太一

1 はじめに

（1）下刈りの現状

今日の再生林において下刈り作業は大きな負担となっています。近年において、全国、東北森林管理局（以下東北局）管内の育林従事者数は減少傾向であり、また従事者の高齢化率が依然として高い状況となっています（図1）。また、下刈りは主に夏季の炎天下で行われる負担の大きな作業であることから、現在では下刈りの省力化が強く求められています。

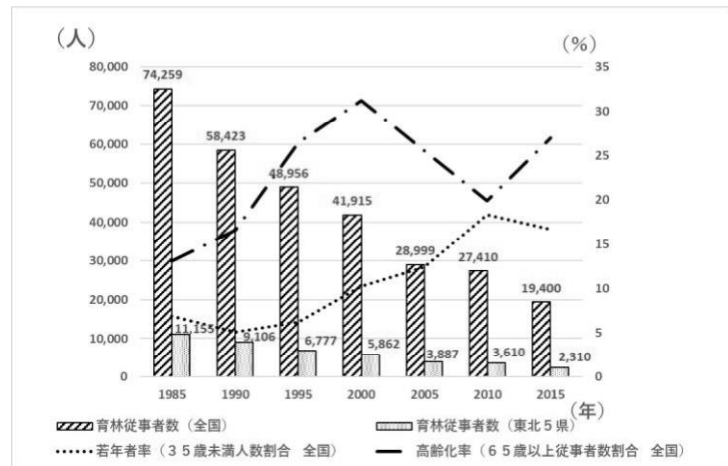


図1：林業従事者のうち育林従事者数の推移
（国税調査より作成）

下刈り省力化の取組には、下刈り回数の削減、生長に優れた優良品種苗・大苗の利用、筋刈りの実施、下刈りの機械化、単木保護資材の活用、ワラビの植栽によるカバークロープの活用（林野庁 2019）などがあります。しかし、これらの方法は主に下刈りの回数を減らすことに重点を置いており、下刈り自体を無くす方策は未だ少ないのが現状です。

（2）置賜式下刈りイラズ

本研究では下刈りを無くす方策として、生分解性不織布（以下、生分解性シートもしくはシート）に着目しました。生分解性シートとは植物由来の生分解性樹脂を主原料とした布で、土壌菌によって腐食、分解される特性があります。農業分野において主に防草シートとして使われているものです。

本研究の下刈りイラズとは、この生分解性シートを植栽地にマルチングし、シートが分解されるまでの期間、下草等の繁茂を抑制することで、下刈りを全く行うことなく成林を目指す取組です。

本研究では実際にスギコンテナ苗植栽箇所の下刈りイラズを行い、シートが腐食するまでの概ね4年間、下刈りイラズの有効性を（1）下刈りイラズにかかる作業時間、金額はどの程度であるか、（2）下刈りイラズ途中のシートの損傷、紛失の程度はどうか、（3）シートによって下草の繁茂はどの程度抑制されるのか、（4）下刈りイラズ作業地のスギ苗の生長率は、下刈りを行わない区域と比べてどのように変化するのかの4項目に分けそれぞれ検証を行いました。

2 取組・研究方法

(1) 試験地

本研究は、山形県西置賜郡小国町の国有林42林班け小班で行いました(図2)。小国町は全国有数の豪雪地帯として知られ、積雪は町中心部でもおよそ2m、山間集落では5m近くになるところもあります。また、42林班け小班は令和3年度に一貫作業システムの施業箇所として、皆伐、地拵、植付(2000本/ha)を実施しています。

今回は42林班け小班の中でも比較的傾斜の緩やかな箇所を選び、試験区、対照区を設定しました(面積はどちらも約0.08ha)。

(2) 使用した道具

本研究では幅約1.5m、長さ50m、厚さ0.5mm、単価276万円/haの生分解性シートを使用しました(写真1)。また、シートを留めるためのピンを4種類用意し、どのピンが一番シートを抑える効果があるのかの検証や金額の比較を行いました(写真2、表1)。

(3) 下刈りイラズ

下刈りイラズを行うにあたり、切株が障害となったため、まず初めに試験区内のすべての切株を地際で切断し、断面を平らにしました。切断した切株は伐根として、シートを敷いた後の重石として再利用しました。

令和4年5月に、試験区の植栽列の間に筋状になるようにシートをマルチングしました。マルチングを行う際にどのような敷き方が効率的であるかを検証するため、図3、図4のようにシートの敷き方、ピンの打ち込み方、および打ち込むピンの種類を組み合わせ、8通りの敷き方で計11

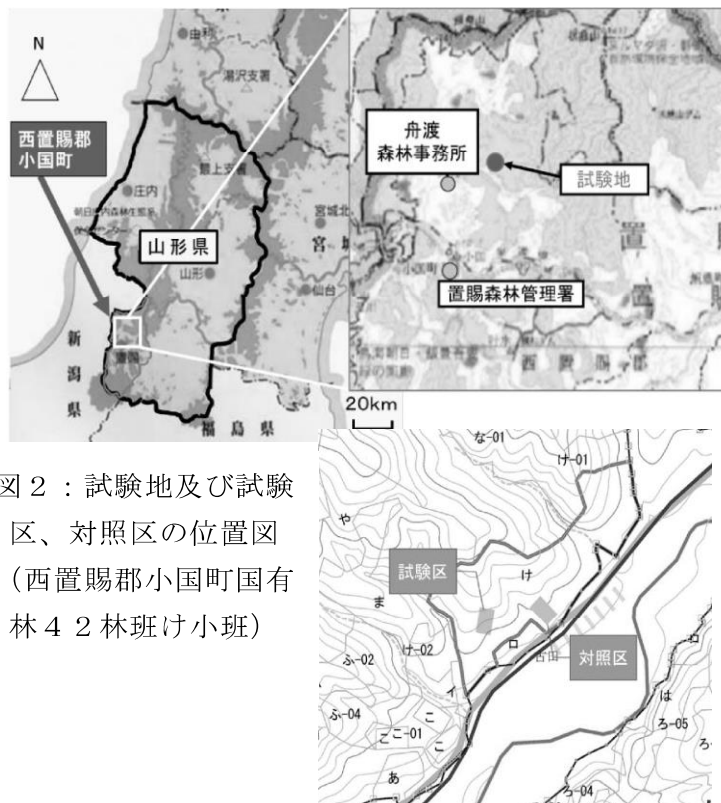


図2：試験地及び試験区、対照区の位置図(西置賜郡小国町国有林42林班け小班)

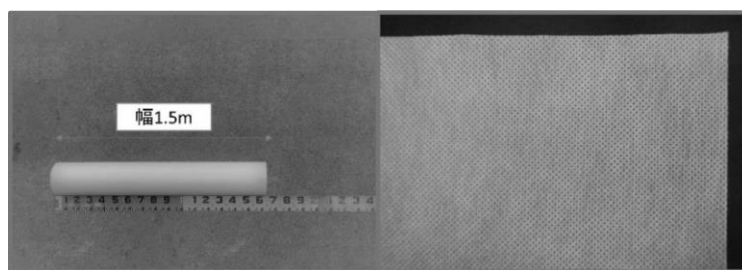


写真1：使用した生分解性シート

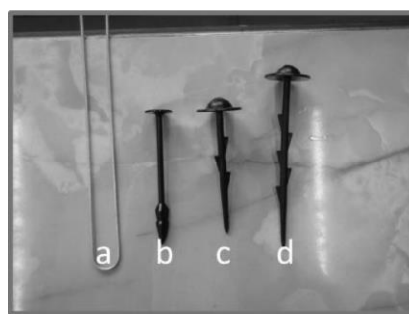


写真2：使用したピン

表1：使用したピンの種類

ピンaは令和3年度のみ使用しています。

ピン	長さ (cm)	単価 (円/本)
a	30	27
b	15	19
c	15	26
d	20	31

11通りの敷き方で計11

枚の生分解性シートを試験区にマルチングしました（表2、写真3）。

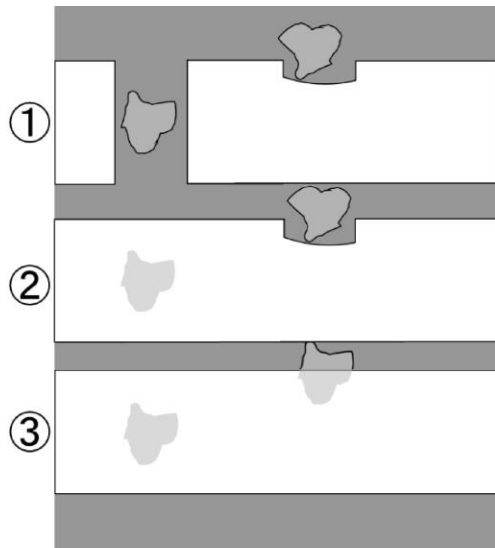


図3：生分解性シートが切株と当たったときの対処法について

- ① どのような場合でも生分解性シートを切断し、切株にシートが被らないようにする。
- ② 小さな切株はシートで覆い、そうでないならシートを切断する。
- ③ どのような場合でも切株をシートで覆う。

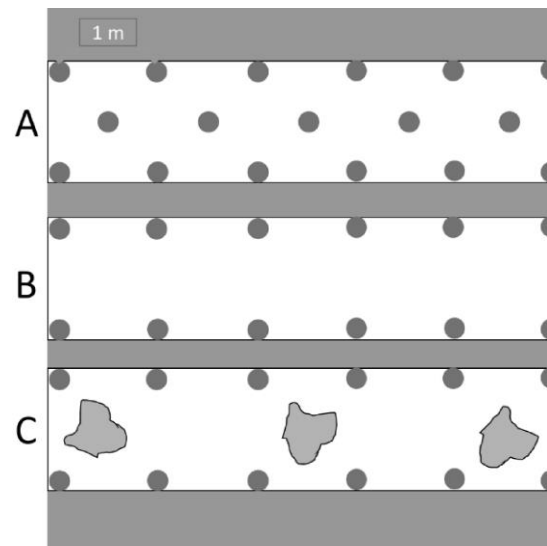


図4：ピンの打ち込み方について

- A. シートの両端と中心部に1m間隔でピンを打ち込む。
- B. シートの両端にのみ1m間隔でピンを打ち込む。
- C. シートの両端にピンを打ち込み、中心部に伐根を設置する。

表2：それぞれのシートのマルチング方法

数字、アルファベットはそれぞれ表1、図3、図4のものと同一。

	シート 1	シート 2	シート 3	シート 4	シート 5	シート 6	シート 7	シート 8~11
シートの敷き方	①	②	③	③	②	③	①	①
ピンの種類	c	c, d	b, d	c, d	c, d	c, d	c	c, b
ピンの打ち方	A	A	B	A	C	C	C	B
シートの長さ	24.7m	25.2m	34.1m	35.2m	30.5m	27.9m	28.9m	約23.0m

(4) 工期調査

各シートのマルチング時に作業時間を計測し、1 ha あたりの人工をそれぞれ算出しました。下刈りイラーズ的人工は切株を切断した時間と生分解性シートをマルチングした時間を合計して計算し、下刈りの人工は1年に1回、1 ha あたり 11 人工を4年分行うと仮定して計算しました。また、それぞれの施業に掛かった金額を計算、比較を行いました。下刈りの人工数や金額は、平成 29 年度低密度植栽技術の導入に向けた調査委託事業報告書（林野庁）より引用しました。

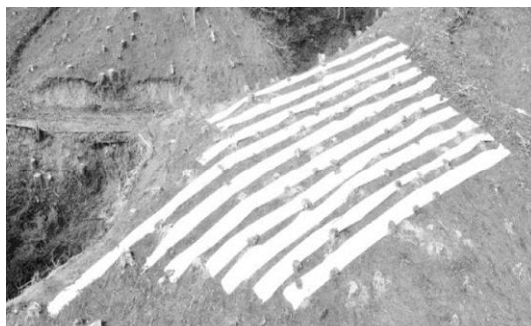


写真3：下刈りイラーズを行った後の試験区

(5) 有効性調査

マルチングが終わった後、毎月シートの様子や下草の繁茂状況を確認しました。シートの確認は主に捲れていないか、または損傷していないかを、ドローンや目視にて観察しました。下草の繁茂状況の確認については、試験区と対照区に設置したコードラート（1 m × 1 m、試験区シートの上：5か所、試験区土の上：5か所、対照区苗近辺：5か所の計15か所）の面積に対する下草の繁茂率を、目視にて5%刻みで評価を行いました。

また、春季と冬季に試験区、対照区内のスギ苗の地際直径を個体毎に計測して生長率を計算し、比較検定を行いました。条件等に関しては以下のとおりです。

計測日：1回目：5月25日、2回目：12月1日

個体数：試験区：130個体、対照区：130個体

計算式：生長率＝(2回目に計測したスギ苗の地際直径)－(1回目に計測したスギ苗の地際直径)

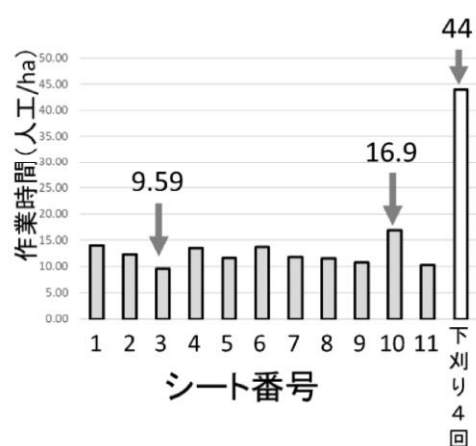


図5：各シートのマルチングおよび下刈りに掛かる作業時間

3 結果

(1) マルチング・植栽

シートの状況を観察した結果、令和4年8月の集中豪雨で一部捲れてしまったものがありました。このことから、下刈りイラーズを行った後も、定期的に修繕する必要があると考えられます。

(2) 工期調査

下刈りイラーズの作業時間を下刈りと比較した結果、すべてのシートの敷き方で作業時間が大きく減少しました(図5)。しかしながら、コストは下刈りよりも高くなってしまいました(図6)。コストの最大の要因は主にシートの材料費でした。

(3) 有効性調査

下草の繁茂率調査の結果、試験区の下草繁茂率はシートの上、土の上ともに5%程度である一方、対照区の下草繁茂率は平均約20%と高い結果となりました(図7)。また、スギ苗の生長率調査の結果、試験区のスギ苗の地際直径が対照区よりも有意に高い結果となりました(Wilcoxonの順位和検定: $p < 0.05$ 、図8)。以上のことから、下刈りイラーズによって下草等の繁茂が抑制され、その結果スギ苗の生長が促進されたことが示唆されました。

4 まとめ

下刈りイラーズの結果、下草の繁茂が抑制され、スギ苗の生長が促進されていることから、下刈りイラーズには下刈りと同じような効果があることが示唆されました。また、作業時間も従来の下刈りと比べ大きく減少した一方、コストの増加が大きな課題となりました。コスト増加の最も大きな要因が生分解性シート(276万円/ha)であり、過去の類似研究でも同様にコスト問題が課題となっています(原山ら2014)。令和5年度以降も、経過観察を踏まえてマルチングの有効性・耐久性について検証していきます。

5 謝辞

本研究を行うにあたって地拵えや切り株の切断、マルチングの作業にご協力いただいた株式会社旭林業の皆さまにこの場をお借りしてお礼申し上げます。

6 参考文献

- 原山 尚徳・上村 章・齋藤 丈寛・高橋 裕二・宇都木 玄. カラマツ新植地における生分解性防草シートを用いた下草防除効果. 北方森林研究, 2014, 62, 33-36.
- 林野庁. 令和元年度森林・林業白書, 林野庁, 2019, 279p.
- 林野庁. 平成29年度低密度植栽技術の導入に向けた調査委託事業 報告書, 林野庁, 2018, 年, 111p.

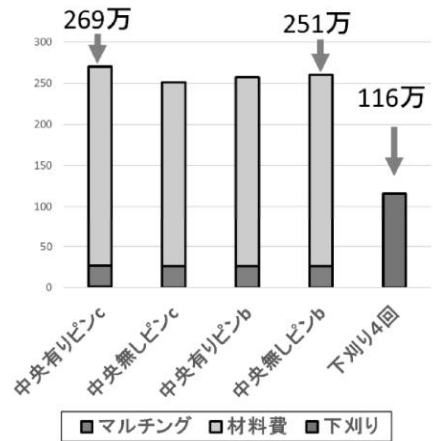


図6: 各シートの敷き方および下刈りに係る1 ha当たりの金額

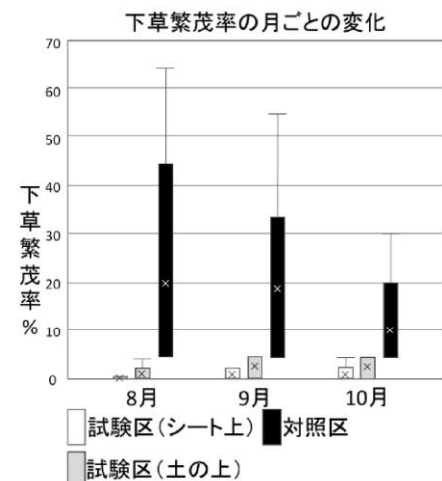


図7: 8月、9月、10月における各コードラートの下草繁茂率

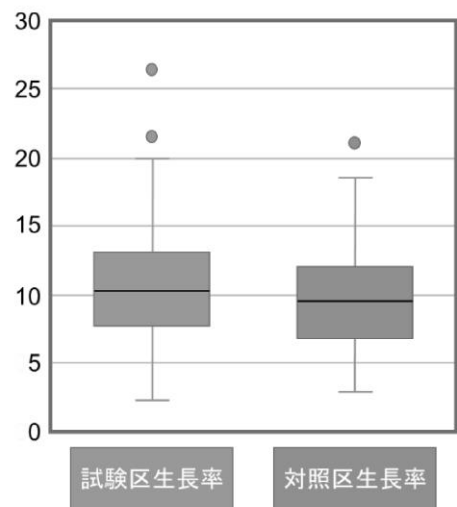


図8: 試験区、対照区のスギ苗生長率