

下刈の省力化・軽労化についての一考察

岩手南部森林管理署	発表者・チームリーダー	森林整備官	小渡 太
	チーム員	森林情報管理官	吉川 秀平
		森林整備官	永井 純一
		主事	森 滉平
	アドバイザー	次長	山田 清美

1 はじめに

我が国の林業は、山元立木価格に対して育林経費が高く、林業経営の収支改善には、育林の低コスト化が重要であるといわれています。また、育林従業者数は、減少を続けており、そのような中、林野庁では、伐採から再造林・保育に至る収支のプラス転換を可能とする「新しい林業」に向けた取組を行っています。

その一環として、再造林における下刈コストや労働負荷を削減・軽減する取組が各地で進められており、東北森林管理局管内においては令和4年度より筋刈を導入して2年が経過したところです。当署管内でも、例年300～400ha程度の下刈を実施していますが、筋刈については、令和4年度に約30ha、令和5年度に約60haを実施しました。そこで、2か年分のデータから当署管内における筋刈の効果と改善点を検討し、3年目以降の更なる、下刈コストの削減及び労働負荷の低減につなげていくことを目標としました。

2 取組内容

令和4・5年度に下刈を実施した箇所、作業効率を作業日報から算出し、(1)筋刈の導入効果の検証、(2)どのような条件が作業効率に影響するかの分析、の2つに取り組みました。令和4・5年度に下刈を実施した箇所は全刈で89か所、筋刈で29箇所ありましたが、そのうち、作業効率の算出に必要な作業日報に不正確な点がある箇所を除き、全刈33箇所、筋刈16箇所の計49箇所を調査対象としています。

作業効率への影響を分析した5つの作業条件は次のとおりです。

①傾斜(平均勾配)(緩:15°未満、中:15～30°未満、急:30°以上の3区分)②草丈(低:膝丈、中:腰丈、高:背丈の3区分)③樹高(低:0.8m未満、中:0.8～1.5m未満、高:1.5m以上の3区分)④気温(作業日のアメダスの最高気温の平均値)⑤植列の視認(可:列が整然としていて認識できるもの、不可:植栽間隔がバラバラで、現地で植列が認識できないもの)

3 結果

作業効率と、①傾斜、②草丈、③樹高、④気温、⑤植列の視認について、整理すると筋刈16箇所は表1、全刈33箇所は表2のとおりとなりました。

(1)筋刈と全刈の作業効率の比較

作業効率は、筋刈箇所では平均 0.24 (ha/人・日)、全刈で 0.17 (ha/人・日) となり、筋刈の作業効率が全刈の 1.4 倍でした (図 1)。T 検定を実施したところ P 値は 0.0415 で、有意差が認められたため、作業効率は筋刈のほうが高いといえる結果でした。

表 1 ①傾斜条件による比較 (筋刈)

No	①傾斜	②草丈	③樹高	④気温	⑤植列の視認	効率 (ha/人・日)
1	緩	高	中	24.2	可	0.360
2	緩	高	高	20.2	可	0.549
3	緩	低	中	24.4	不可	0.187
4	中	高	中	29.5	不可	0.166
5	緩	高	高	21	不可	0.104
6	緩	高	低	28.1	可	0.128
7	中	中	中	33.2	可	0.408
8	緩	中	低	30.2	可	0.225
9	緩	中	低	27.8	不可	0.108
10	緩	中	低	29.6	不可	0.255
11	緩	中	中	28.9	可	0.234
12	緩	低	低	30	可	0.302
13	中	中	低	25.2	不可	0.145
14	中	低	低	21.2	不可	0.204
15	緩	中	低	20.1	不可	0.181
16	緩	低	中	27.7	不可	0.272
平均作業効率						0.239

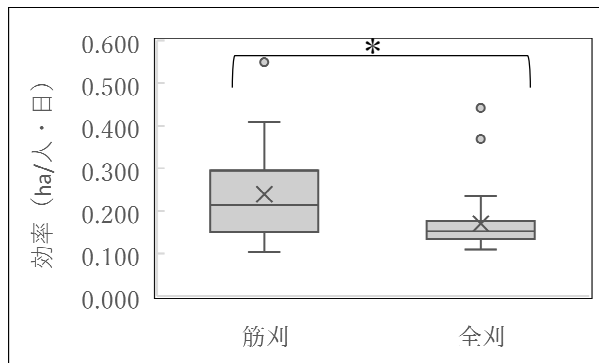


図 1 全刈と筋刈の作業効率の比較

(2) どのような作業条件が作業効率に影響するかの分析

全刈については、図 2～6 のとおりとなりました。いずれの条件においても、有意差検定の結果、有意差はありませんでした。したがって、各条件とも、作業効率に影響があるとは言えない結果でした。筋刈については、図 7～11 のとおりとなりました。①傾斜、②草丈、③樹高、④気温の 4 条件は有意差が見られず、今回の結果としては、4 条件は作業効率に影響を与える、とは言えませんでした。⑤植列の視認については、T 検定の結果、P 値は 0.042 で、有意差が認められました。視認可が 7 箇所、不可が 9 箇所では平均作業効率は可で 0.32 (ha/人・日)、不可で 0.18 (ha/人・日) で、1.78 倍であり、有意な差が認められました。したがって、作業効率は列が視認できると有意に高く、できないと低くなる結果となりました。

表 2 ①傾斜条件による比較 (全刈)

箇所 No	①傾斜	②草丈	③樹高	④気温	⑤植列の視認	効率 (ha/人・日)
1	中	中	中	22.5	不可	0.121
2	中	高	中	21.2	不可	0.147
3	緩	低	中	34.3	可	0.369
4	中	高	中	32.2	可	0.136
5	中	中	中	28.7	不可	0.111
6	緩	中	高	28.5	可	0.163
7	緩	高	中	24.3	不可	0.156
8	緩	高	中	26.5	不可	0.170
9	緩	高	高	25.3	不可	0.228
10	中	低	低	29.0	不可	0.226
11	緩	低	低	29.1	不可	0.187
12	緩	低	低	29.4	不可	0.181
13	緩	中	中	30.1	不可	0.234
14	緩	中	中	31.5	不可	0.111
15	緩	低	低	27.1	不可	0.151
16	急	中	低	29.9	不可	0.191
17	急	低	低	27.7	可	0.138
18	緩	中	中	33.0	可	0.164
19	中	低	低	26.4	不可	0.155
20	中	中	低	28.5	不可	0.139
21	中	高	高	28.3	不可	0.125
22	中	高	高	31.1	可	0.155
23	緩	中	低	31.2	不可	0.152
24	中	低	低	27.8	可	0.442
25	緩	低	中	25.1	不可	0.109
26	中	低	低	32.3	可	0.132
27	中	低	中	22.5	可	0.172
28	急	低	低	23.0	不可	0.135
29	中	高	高	27.9	不可	0.133
30	中	高	高	30.9	不可	0.141
31	緩	中	中	23.6	不可	0.117
32	緩	高	高	32.1	不可	0.152
33	緩	中	中	31.6	不可	0.172
平均作業効率						0.170

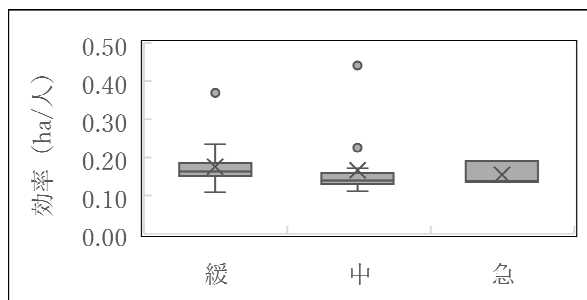


図 2 ①傾斜条件による比較 (全刈)

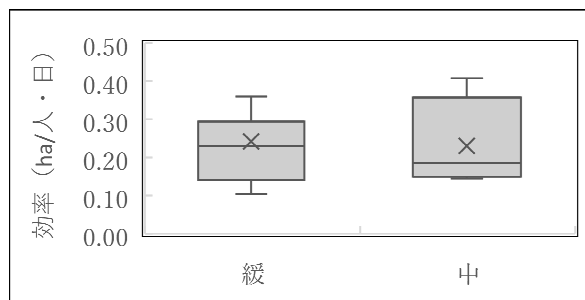


図 7 ①傾斜条件による比較 (筋刈)

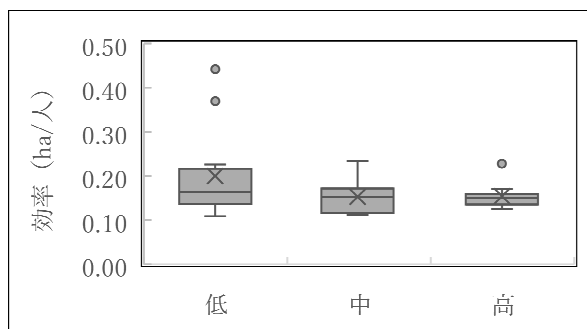


図 3 ②草丈による比較 (全刈)

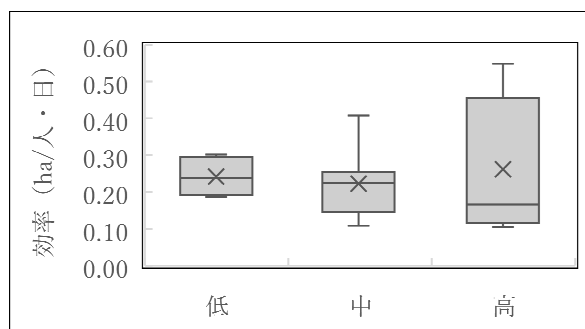


図 8 ②草丈による比較 (筋刈)

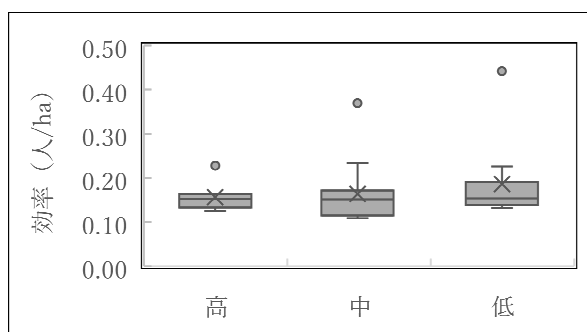


図 4 ③植栽木の樹高による比較 (全刈)

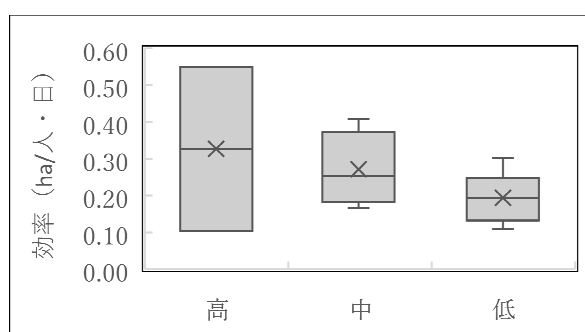


図 9 ③植栽木の樹高による比較 (筋刈)

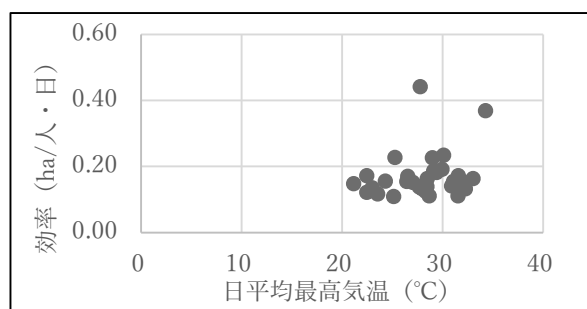


図 5 ④気温による比較 (全刈)

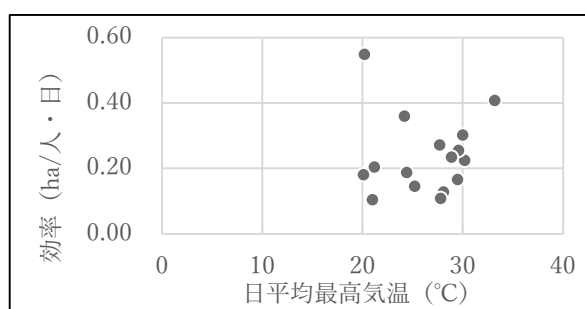


図 10 ④気温による比較 (筋刈)

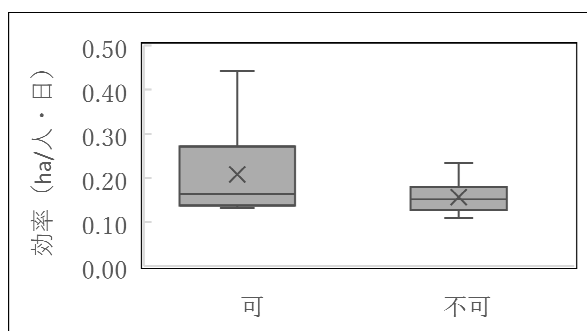


図 6 ⑤列の視認による比較 (全刈)

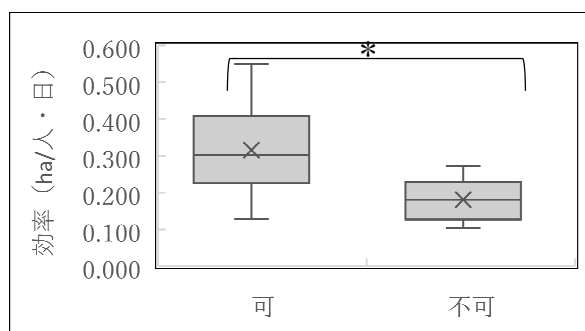


図 11 ⑤列の視認による比較 (全刈)

4. 考察

結果で見たとおり、筋刈においては、植付の視認のしやすさが作業効率に影響していました。したがって、作業効率の向上のためには、地拵・植付時に列を整然とさせ、視認しやすい植列を作っていくことが、重要といえます。

しかし、現状では多くの植栽箇所において、視認しにくい植列が多く、整然とした植列の実現が課題と思われたため、現地で関係者と協議しました。



図 12 植列についての現地検討の様子



図 13 植付を仮定した作業の様子

図 12、図 13 のように、現地で植付を仮定し、苗の代わりにポールを地面に刺し、どのように、整然とした植列を実現するか、検討・検証しました。

その結果、植列を整然とするためには、①障害物をよける際の植付位置のずらし方、②林班の形や、地形の影響、の 2 つが課題とみられました。

①については、図 14 のように植付時、現地にある岩や伐根などをよける際に、列方向ではなく、列に対して上下に植付位置をずらしてしまい、植列が視認できなくなる、②については、特に複数の者で植付を実行する際、例えば図 15 のように作業者 A が等高線に沿って植え、作業者 B が林縁に沿って植える、ということが行われると、ずれた列ができてしまい、植列が整然としない、ということが起きているようでした。

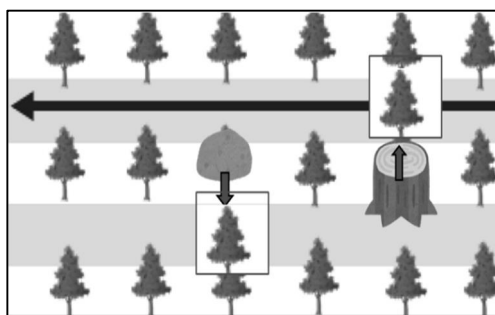


図 14 ①植付位置を上下にずらす図

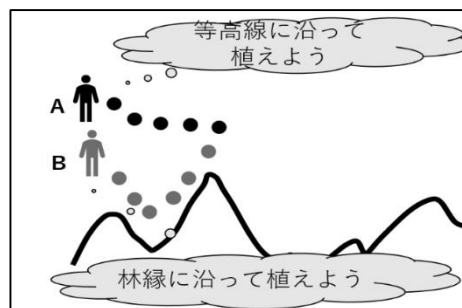


図 15 ②林班の形で列がずれるイメージ図

2 点の課題が見られたことから、当署では、課題解消のため、植付時のルールを 2 つ設定することにしました。1 つ目は、障害物をよける際、列方向に植付箇所をずらすことです。等間隔にとる植付位置に障害物がある場合、請負業者や、作業者によっては、上述の

この「新たなルール」での植栽を、今年度の植付箇所から実施しています。

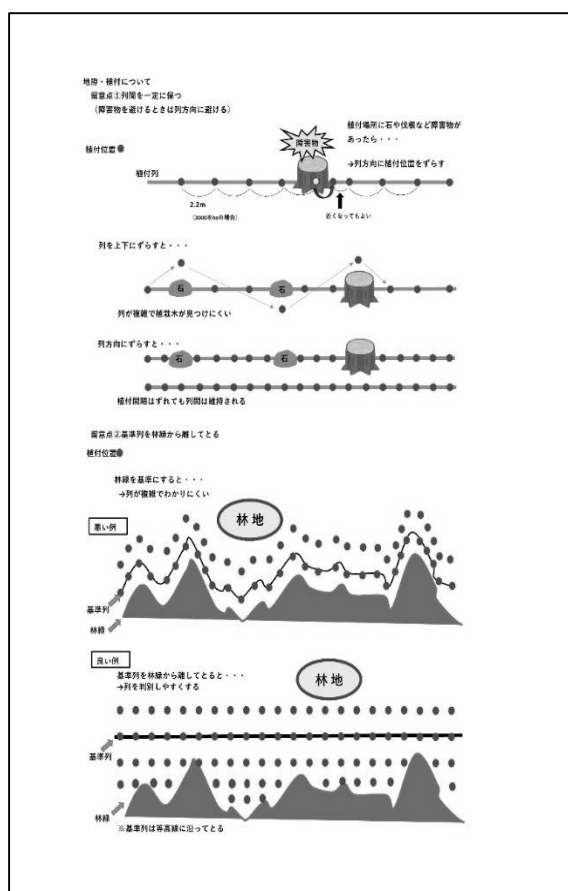


図 16 新たなルール周知のため配布した用紙

今後、下刈コストの削減及び労働負荷低減の実現に向けて更なる、筋刈の効率化の検証をしていきたいと考えています。

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=33&block_no=&year=&month=&day=&view=