

# 多雪地帯での低コスト再造林技術 — 下刈り省略試験 — (予報)

小谷 二郎・小倉 晃 (石川県農林総合研究センター林業試験場)

## I はじめに

石川県では、戦後の拡大造林の推進によって、造成された人工林の齢級別面積配置が9~10 齢級をピークとした一山型を呈した現状になっている(石川県 2011)。これらの林分に対しては、これまで間伐の推進によって木材供給源としての活用や将来の資源としての充実が図られてきた。しかしながら、木材価格の低迷によって主伐期の延長を余儀なくされているのに加え、植栽や保育経費の掛かり増しなどの警戒感から、新規の造林面積は減少の一途をたどっている。このまま推移すれば、人工林資源は将来的に高齢に偏った齢級の面積配置となり、継続した資源の維持が困難な状況となることが懸念される。こうした問題を解決するためには、小面積皆伐を取り入れた搬出と再造林の低コスト化によって造林意欲を高めることが重要となると考えられる。現在、石川県では地拵え経費の削減のための伐採から植栽までを一貫して行う作業システムの検討や、植栽経費を抑えるためのコンテナ苗や大苗の現地植栽の実証試験、さらに低密度植栽と下刈り期間の短縮化に関する試験を行っている。

そこで、今回は植栽密度別の下刈りの省略試験について現在までに明らかになった結果について報告する。なお、試験はまだ途中段階であり、最終的な結果についてはあらためて報告したいと考えている。

## II 試験地と試験方法

試験地は、石川県小松市西俣の西俣県有林地内の60年生のスギ人工林の伐採跡地に設定されている。標高320m、斜面傾斜5~30°、斜面方位南~北向きである(表-1)。この地域の最深積雪深は200cm程度と推定される。2011年11月に、2,500本/ha、1,500本/ha、1,000本/haの植栽地をそれぞれ1箇所(30m×20mないしは60m×10m)設けた。この地域は多雪地であることから、植栽は「斜め植え」の方法で行った。それぞれの植栽地は、下刈りを通常の間期の区、通常の中の期間の区、省略する区の3区に分けられた(表-1)。通常(2~8年生まで)および通常の中の期間(2~4年)の下刈り区では、刈り払い機を用いて植栽の翌年から現在(2014年)まで3年間連続で全刈りを行った。

植栽直後と毎年秋に、樹高、地際直径、樹冠幅(4方向)を測定するとともに、夏の下刈り前(7月下旬から8月初旬)に、植栽木の1本1本につき下草による被圧レベルの評価とその草丈を測定した。下草の被圧レベルは、植栽木の斜面上下左右の4方向と真上からの被圧状況を数値化して評価した。数値は、植栽木が真上から覆われている場合を5点とし、真上からの覆いが無い場合は4方向での接触数を1方向1点とし、その合計であらわした。つまり、下草に完全に覆われてしまった場合は最高の9点ということである。なお、今回の報告では省略区と隣接した通常の中の期間の半分の下刈り区(4年生までは連続して下刈りしているため、通常の中の期間の区と同等である)の4年生までの解析結

果を示す。

表一 1. 試験地の概要

植栽密度 (本/ha)	処理区	方位	傾斜度 (°)	面積 (m <sup>2</sup> )	供試本数	1年生時(植栽直後)			4年生時		
						H(cm)	D(mm)	B(cm)	H(cm)	D(mm)	B(cm)
2500本	省略区	南	15~20	600 (200×3)	47	40.0	7.3	36.8	142.0	17.4	67.5
	半分区				50	39.7	7.2	33.4	172.6	29.2	92.7
	通常区				48	40.6	7.1	34.9	160.7	24.3	86.0
1500本	省略区	東	25~30	600 (200×3)	30	47.6	7.8	34.1	94.8	13.2	49.5
	半分区				30	43.2	7.0	37.4	150.1	25.4	83.6
	通常区				30	41.5	6.8	35.3	162.6	26.8	89.3
1000本	省略区	北	5~10	600 (200×3)	20	44.7	7.0	39.0	125.4	15.6	60.5
	半分区				20	48.0	8.1	40.7	164.0	28.8	96.6
	通常区				20	43.6	6.8	41.5	207.2	36.4	109.0

省略区: 下刈り省略区、半分区: 通常の半分の期間の下刈り区、通常区、通常の期間の下刈り区。  
H: 平均樹高、D: 平均地際直径、B: 平均樹冠幅。

表一 2. 下刈り省略区と下刈り区の草丈と被圧レベルの比較

植栽密度 (本/ha)	項目	2年目		3年目		4年目	
		省略区	下刈り区	省略区	下刈り区	省略区	下刈り区
2500本	草丈(cm)	64.9	59.4	104.7 <sup>***</sup>	73.2	148.9 <sup>***</sup>	108.1
	被圧レベル	4.0	4.0	4.7 <sup>***</sup>	1.9	4.4 <sup>***</sup>	0.9
1500本	草丈(cm)	71.5	60.9	123.3 <sup>***</sup>	82.8	170.3 <sup>***</sup>	122.4
	被圧レベル	4.0	3.4	7.3 <sup>***</sup>	2.3	6.7 <sup>***</sup>	1.2
1000本	草丈(cm)	52.0	50.5	97.6 <sup>***</sup>	62.5	137.4 <sup>***</sup>	100.3
	被圧レベル	2.8	2.8	3.4 <sup>***</sup>	1.3	4.4 <sup>***</sup>	0.5

有意水準: \* -5%、\* \* -1%、\* \* \* -0.1%。

表一 3. 下刈り省略区と下刈り区の樹高・樹冠幅・地際直径の年平均成長量の比較

植栽密度 (本/ha)	項目	2年目		3年目		4年目	
		省略区	下刈り区	省略区	下刈り区	省略区	下刈り区
2500本	H(cm)	17.7	14.9	44.0	54.3 <sup>**</sup>	34.0	44.0 <sup>***</sup>
	B(cm)	4.3	3.1	8.7	15.9 <sup>***</sup>	10.2	19.8 <sup>***</sup>
	D(mm)	1.4	1.9 <sup>**</sup>	3.1	6.1 <sup>***</sup>	3.4	7.3 <sup>***</sup>
1500本	H(cm)	4.1	8.1 <sup>*</sup>	23.1	41.7 <sup>***</sup>	15.7	35.7 <sup>***</sup>
	B(cm)	2.4	5.5	5.1	10.6 <sup>**</sup>	5.1	15.4 <sup>***</sup>
	D(mm)	1.4	1.8	1.5	5.3 <sup>***</sup>	1.8	6.2 <sup>***</sup>
1000本	H(cm)	8.7	5.3	38.8	45.6	26.9	38.7 <sup>***</sup>
	B(cm)	3.5	5.0	4.6	11.8 <sup>***</sup>	7.2	18.6 <sup>***</sup>
	D(mm)	1.6	1.5	2.5	5.8 <sup>***</sup>	2.9	6.9 <sup>***</sup>

H: 樹高、B: 樹冠幅、D: 地際直径。 有意水準は、表一 2と同じ。

### Ⅲ 結果と考察

表-2は、4年生時までの夏場の下刈り直前の草丈と被圧レベルを省略区と下刈り区で比較して示している。また、表-3は、4年生時までの植栽木の樹高・地際直径・樹冠幅の年平均成長量を示している。

#### 1. 2年生時までの省略の可能性

2年生時（植栽翌年）の草丈と被圧レベルは、両区で有意な差は認められなかった（表-2； $t$ 検定、 $p>0.05$ ）。草丈は52.0~71.5cmで被圧レベルも4.0以下であったことから、この時点では上からの被覆はほとんどなかった。植栽木の成長量では、2,500本植栽地の地際直径と1,500本植栽地の樹高で下刈り区が有意に大きな成長を示していた（ $t$ 検定、 $p<0.05$ ）が、それ以外では差が認められなかった（表-3； $t$ 検定、 $p>0.05$ ）。このことから、2年生時の下刈りはその年の植栽木の成長に大きな影響を与えていないと判断された。したがって、この時期には省略することも可能と考えられる。

#### 2. 3~4年生時までの省略の可能性

3から4年生時の草丈と被圧レベルでは、省略区で有意に高い値を示していた

（表-2； $t$ 検定、 $p<0.01$ ）。下刈り区の草丈は省略区の73%以下で被圧レベルが3以下であったことから、前年の刈り払いによって草丈が抑えられ植栽木は3方向以下の被圧しか受けない状態になっていた。一方、省略区では草丈が100cmを超え被圧レベルも4以上（1,500本植栽地では6以上）となっている（表-2）ことから、多くの植栽木は上からの被覆の影響を受けている。植栽木の成長量は1,000本植栽地の3年生時の樹高以外は、下刈り区で有意に大きな値を示し（表-3； $t$ 検定、 $p<0.01$ ）、下刈りによる成長促進効果がみられる。とくに、地際直径と樹冠幅では下刈りによって2倍近い成長量となっている。このことから、植栽木の成長に対する下刈りの効果は3年生時ころから現れ始めるものと考えられる。ただし、3年生時の下刈り前の草丈と被圧レベルの低下から、2年生時の下刈りも

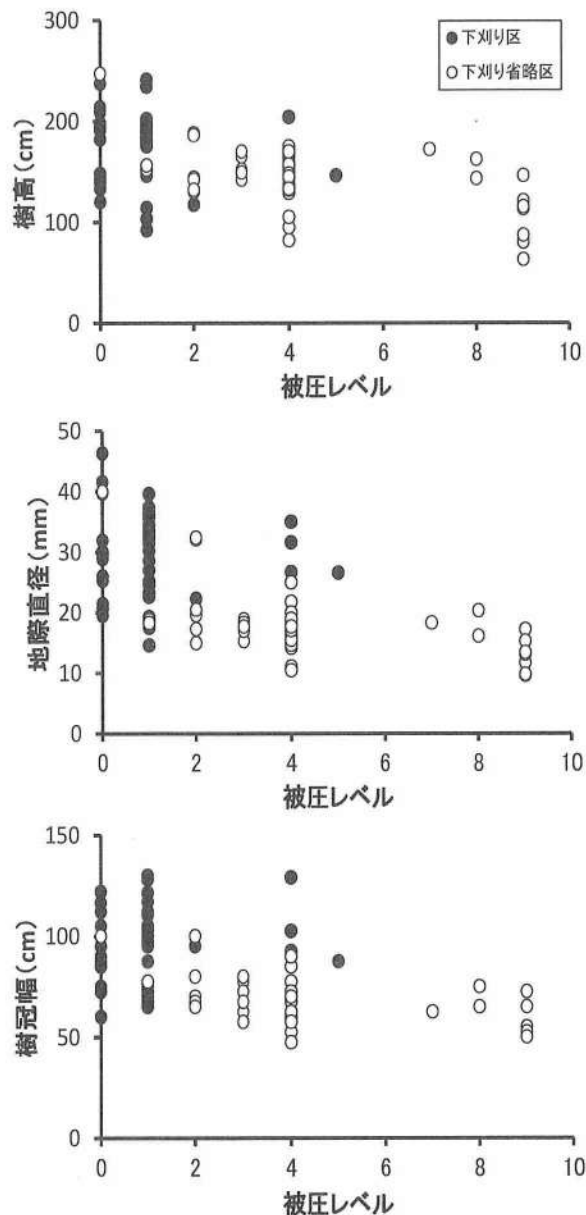


図-1. 被圧レベルと樹高・地際直径・樹冠幅の関係  
—2,500本植栽地での4年生時の例—

好影響を与えていることを考慮する必要がある。以上のことから、3~4年生時までの下刈り省略は成長に著しい減退をもたらすものと考えられ、望ましくないと考えられる。

### 3. 下刈り終了の目安

下刈り終了の目安は、樹高が草丈の1.5倍以上になるか草丈より60~80cmぬきんでるまでとされている(野上1981)。そうした観点で4年生時の樹高(表-1)と下刈り区の草丈(表-2)を比較すると、2,500本植栽地では樹高172.6cmに対し草丈108.1cm(1.60倍で64.5cm差)、1,500本植栽地では樹高150.1cmに対し草丈122.4cm(1.23倍で27.7cm差)、1,000本植栽地の樹高164.0cmに対し草丈100.3cm(1.64倍で63.7cm差)で、1,500本植栽地を除けば基準に達していることから3年連続の下刈りによってかなりの部分が下刈り終了の目安に達しているようである。1,500本植栽地が他の区よりも成長が遅かったのは、他よりも草丈が高いことも関係するが、傾斜が急であるために植栽木の生育に不利になっていたことも考えられる。

図-1は、2,500本植栽地での4年生時における被圧レベルと樹高、地際直径および樹冠幅との関係を下刈り区と下刈り省略区で比較したものである。下刈り区においては被圧レベルがほぼ4以下であったのに対し、下刈り省略区では半数以上が4以上のレベルであった。地際直径と樹冠幅は、被圧レベル4以下でも下刈り省略区よりも下刈り区の方が有意に高い値を示していた( $t$ 検定、 $p<0.05$ )のに対し、樹高ではそれぞれのレベルでの両区の値には有意な差はみられなかった( $t$ 検定、 $p>0.05$ )。このことは、被圧レベルが4(4方向からの被圧はあるが上からの被覆は無い状態)程度までであれば、樹高成長への影響は少ないことを示唆している。これまでの研究においても、スギでは、苗木の先端部分が雑草木よりも上に出ていたら樹高成長への影響は少ない(重年2011)という結果が報告されている。また、下刈り期間の短縮はコストの低減に加え、肥大成長抑制による年輪幅の均質化にも期待が持たれている(丹下ら1993)。以上のことから、一律な判断は危険と思われるが、4年生時にはかなりの植栽木で下刈り終了が可能と判断される。

## IV おわりに

今回の結果から、下刈りは2年生時に省略化し4年生時で打ち切ることが可能という結果が示唆された。しかしながら、植栽木の3年生時の成長には2年生時の下刈りの影響が関係することも示唆されたことから、2~4年ないしは2~5年連続で下刈りした後、打ち切ることが望ましいと考えられる。今後、5年生以降の省略区を加えてさらに検討したい。

### 引用文献

- 石川県(2011):いしかわ森林・林業・木材産業振興ビジョン2011  
野上寛五郎(1981):閉鎖前の保育。(新版造林学.234pp、朝倉書店、東京).158-168  
重年英年(2011):スギ再生林の低コスト化を目指した技術開発(2)下刈り回数を削減する施業への取り組み。現代林業543:52-55  
丹下健・鈴木祐紀・八木久義・佐々木恵彦・南方康(1993):雑草木の刈払い方法が植栽木の成長に与える影響。日林誌75:416-423