

列状間伐における伐幅が生産性に与える影響

愛知県林業センター

菱田重寿 岩瀬正博 白井真和

1 課題をとりあげた背景

高性能林業機械の導入により、伐出の労働生産性の向上が見られます。しかしながら、木材価格の低下は著しく、いっそうの生産性の向上を必要としています。また、導入による効果が低い事例も見られ、適切な作業方法の指針が望まれています。

そこで、安定した高い生産性を得る作業方法を見つけるため、列状間伐の伐採幅の点から検討を行いました。

2 技術研究の経過

(1) 試験地

当所試験林（鳳来町）内の43年生のスギ林（平均胸高直径21.5 cm、平均樹高17.3 cm、立木密度1,350本/ha、傾斜24度、凹地形）で行いました。（図-1）

(2) 間伐方法

まず、チェーンソーを用いて2 m、3 mおよび4 mの3種類の伐採幅で列状に下方へ伐倒し、次に枝葉が付いたままタワーヤード（及川自動車RME-200TE）を用いて、オペレーターと荷掛け手の2人の組合わせで、上げ荷により集材しました。その架設および撤去も2人で行いました。

さらに、集材された枝葉付きの木を、プロセッサ（イワフジGP35A）を用いて1人で枝払い、玉切りおよび枝条の処理を行いました。

伐採した列の長さは平均64 mであり、高性能林業機械による作業は3 m幅の作業道と60 m²の作業ポイントを利用して行いました。

3 結果

次のような結果が得られました。（表-1、表-2）

(1) 2 mの伐幅では18本が伐採され、17本が集材、造材されました（素材生産量3.9 m³）。3 mの伐幅では24本が伐採され、24本が集材、造材されました（同6.4 m³）。また4 mの伐幅では25本が伐採され、24本が集材、造材されました（同4.7 m³）。

(2) 1本当たりの伐採時間は、2 mの伐幅では4.4分、3 mの伐幅では3.9分、4 mの伐幅では2.3分であり、その差は掛かり木の処理時間が大きく影響しました。それぞれの掛かり木の本数は、2 m伐幅では18本中7本、3 m伐幅では24本中7本、4 m伐幅では25本中4本であり、平均処理時間は5.6分でした。

(3) 1本当たりの集材時間は2 m伐幅では1.9分（16回、1.1本/回）、3 m伐幅では1.8分（16回、1.5本/回）、4 m伐幅では1.9分（17回、1.5本/回）で差はありませんでした。

(4) 1本当たりの造材時間は、2 m伐幅では3.2分、3 m伐幅では3.2分でしたが、4 m伐幅では2.3分でした。この差は4 m伐幅では造材された丸太や払われた枝条の整理をラフに行い、1本あたり0.8分短縮したことによるもので、枝払い玉切り時間に差はありませんでした。

(5) タワーヤードの架設・撤去時間に要した時間は、1回あたり104分でした。先柱の高さは5～6.5 mで設置され、先柱の設置時間は架設全体の時間のおよそ2分の1を占めました。

(6) 労働生産性は、2 m伐幅では 3.4 m³/人日、3 m伐幅では 4.9 m³/人日、4 m伐幅では 4.1 m³/人日でした。ただし、労働生産性は1日の労働時間（給油、休憩は含まない）を6時間とし、架設・撤去の時間は各試験区とも同じ数値（3回の平均値）を用いて算出しました。

4 考察

(1) 伐採する列の幅を大きくすることは、掛かり木が減少し、生産性の向上が期待できると思われます。その列幅の大きさは、枝張り幅など林分の状況を考慮して判断するのが適切と思われます。

(2) 1列当たりの素材生産量と労働生産性との間には正の相関が推測され（図-2）、最も生産性が高かった3 m伐幅では、その効果によるものと考えられます。従って、安定して高い生産性を得る方法の一つとして伐幅の拡大が考えられ、列当たりの生産量が増加することにより、生産性の向上が期待できると思われます。

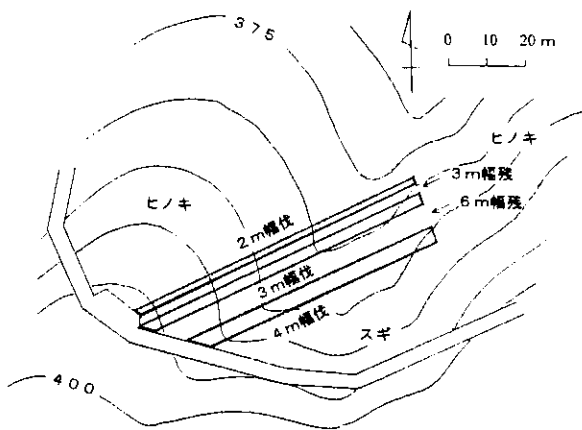


図-1 試験地

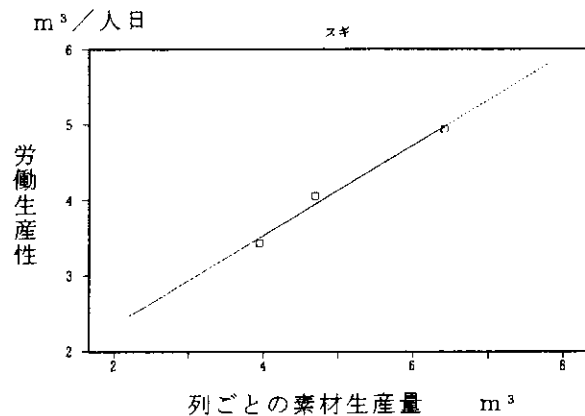


図-2 列生産量と労働生産性の関係

表-1 伐採木1本あたりの作業時間

試験区	伐採本数 本	平均幹材積 m ³ /本	伐採		集材 分	造材 分
			全体 分	掛り木処理 分		
2 m伐幅	18	0.345	4.4	2.2	1.9	3.2
3 m伐幅	24	0.426	3.9	1.9	1.8	3.2
4 m伐幅	25	0.314	2.3	0.6	1.9	2.3

4 m伐幅試験区の造材：枝条処理と丸太整理は、ラフに行った。

表-2 労働生産性

試験区	伐採 m ³ /人日	集材 m ³ /人日	造材 m ³ /人日	架設・撤去 m ³ /人日	全体 m ³ /人日
2 m伐幅	17.8	21.2	24.4	6.8	3.4
3 m伐幅	25.0	26.0	30.1	11.1	4.9
4 m伐幅	29.4	17.6	30.0	8.1	4.1

ア) 作業人数：伐採1人、集材2人、造材1人、架設・撤去2人。

イ) 1日の労働時間：6時間、ただし給油、休憩を含まない。

ウ) 架設・撤去の生産性：各試験区とも3回の平均作業時間を用いて算出した。