

間伐材搬出作業法とその工期について(Ⅱ)

— 工期、生産費と作業条件 —

九州大学農学部 中尾 博美
森田 紘一

1. はじめに

今日、間伐材の搬出作業には新旧の種々の作業法が混然と利用されている。いまだに重要な作業法として多用されている人畜力法から、間伐作業専用に開発された架線集材法や林内作業車、モノレールなどによる方法がある。しかし、これらの作業方法が作業地の条件に適応して用いられ、十分にその能力を発揮しているか否かは検討の余地があると考ええる。

本研究は、これら各種作業法の適合条件を明らかにすることにより、より経済的な間伐材の搬出作業法の選択と実行を可能にすることを目的としている。

本報では、作業地の主要要因を作業法別に、木寄集材工程と伐木より集材に至る全工程のそれぞれにおける生産性との関係について分析を行ったところを内容としている。

2. 調査資料の概要

分析には2群の資料を用いた。1つは、福岡県内12森林組合に対するアンケート調査により入手した、昭和57年度間伐作業実績(事例数101件:資料-I)で、今1つは、昭和44~58年にかけて機械化林業¹⁾などに公表された調査、研究報告(事例数118件:資料-II)である。前報²⁾でも述べたように、調査項目の内欠損のある事例が多かった。2群の資料の作業法別の事例数は表-1のとおりである。また、主要項目の平均と標準偏差を図-1に示す。資料-IIは面積、出材材積、集材距離が大きく、比較的規模の大きな事例が多かったことがうかがわれる。

表-1 作業法別の事例数

作業法	資料-I	資料-II	備考	記号
1人 力	15	6		○
2畜 力	26	4	人畜力	○
3主索循環	1	26		△
4普通架線	13	18	架線	△
5トラクタ	4	27		□
6林内車	40	9	林内車	□
7その他	2	28	その他	○
合計	101	118		

3. 結果と考察

(1) 工期、生産費の順位付けと順位相関

まず、木寄集材と伐木-集材の両工程の工期と生産費について、作業法別に要因との相関分析を行ったところ、面積、出材材積、集材距離との間に有意の相関関係が認められる場合が多かった。しかし、作業法毎にこれらの要因との重相関式を求めるまでは至らなかった。

そこで、作業法別のこれら3条件の適合範囲を明らかにするために先立ち、まず、各事例の工期と生産費について全事例中での順位付けを行った。図-2a, 2bはそれぞれ伐木-集材工程の工期と生産費において、各作業別の事例が全事例中に占める順位を示している。工期で高い順位を占める人畜力法が生産費の面では必ずしも安価な作業法

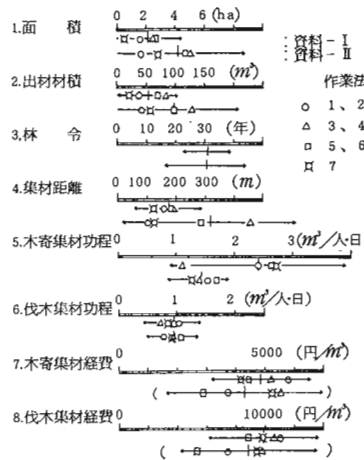


図-1 主要項目の平均と標準偏差

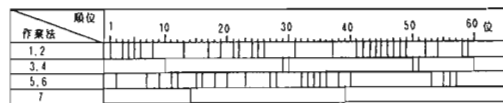


図-2a 作業法別伐木-集材工期順位(資料-I)

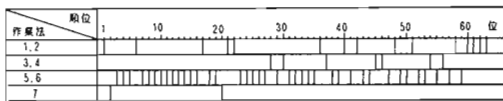


図-2b 作業法別伐木-集材生産費順位(資料-I)

さらに、工期と生産費の順位に対応を作業法別に順位相関係数により調べる(表-2参照)。順位相関係数は全事例中での順位のみでなく、同一作業法内での事例間の順位の入れ替りの程度をも示す指標であるが、

これで見るとも人畜力法で工程と生産費の対応が低かった。このことは、機械化度の高い作業程、工程と生産費における順位対応が低いのではないかとこの予想に反する結果であった。因みに、架線集材法と林内作業車による方法は相関が高いことが分かる。

表-2 順位相関係数

作業法	木集-伐集工程	木集工程-経費	伐集工程-経費
1, 2	0.2990 (n=17)	0.2000 (n= 9)	0.8414 (n=29)
3, 4	0.9000 (n= 5)	0.8000 (n= 4)	0.8286 (n= 6)
5, 6	0.7945 (n=23)	0.6766 (n=22)	0.8872 (n=20)
7	(1.0000 (n= 2))	(1.0000 (n= 2))	0.5000 (n= 5)
全作業	0.6699 (n=47)	0.6373 (n=37)	0.8500 (n=60)

(2) 適正作業条件

先の順位付けを用いて、作業法別の適正作業条件について検討を加える。作業条件としては、面積、出材材積、集材距離をとり上げる。前述のように全事例を統計的に分析する時は、明確な相関関係が認められなかったことを考慮し、ここではそれぞれの作業法別の事例の内、上位と下位の事例のみを抽出し、中間層を除去することとした。検討の結果、全事例中、上位と下位それぞれ30%内に位する工程と生産費を示した事例のみを抽出した。横軸に集材距離、縦軸に単位面積当り出材材積をとり作業法別にプロットすると図-3、4を得る。

図-3は資料-IIについて、木寄集材と伐木集材の両工程で生産性が上位30%、下位30%内に位した事例を示している。

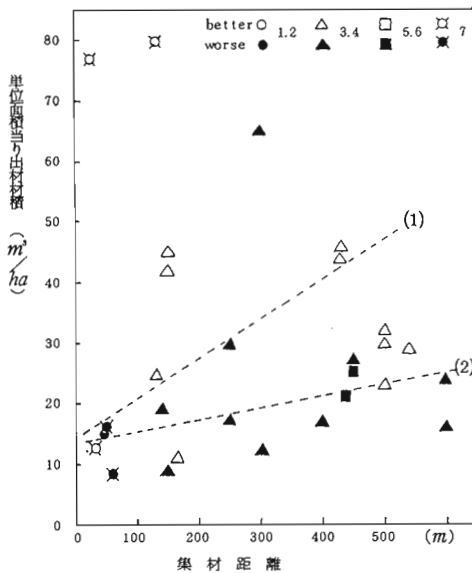


図-3 木寄集材, 伐木集材工程¹⁾ (資料-II)

未だデータ数に乏しく作業法別に適正条件の範囲を定量化するに至らないが、直線(1)により作業法3、4の上限の、直線(2)で下限の条件の推定が可能である。すなわち、(1)より上方域の条件の現場では架線集材法が比較的好成績を、また(2)より下方域では同方法では高い工程は期待しがたいなどである。

同様に資料-Iについて生産費面より見た時、図-4に示す直線(1)で人畜力法の、(2)で林内作業車による方法の、(3)で架線集材法のそれぞれ限界の範囲を示す。同時に、3種の作業法間の条件の厳しさ

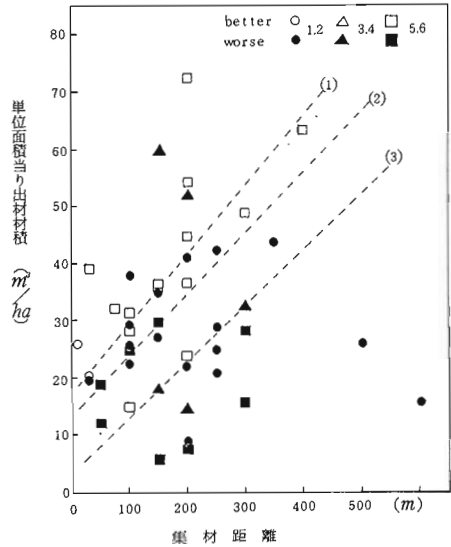


図-4 木寄集材, 伐木集材経費 (資料-I)をも示している。すなわち、人畜力法で良好な工程を上げ得ない条件の場所でも林内作業車によれば、比較的良好な成績を上げる。また、林内作業車には不利な条件の作業地でも、架線集材法によれば経済的な作業ができる可能性のある条件域を知ることができる。

4. おわりに

作業法別の適正作業条件について考察を加えたが、これらの判定は、さらにデータを集積することにより判別関数などにより、より客観的に言い得ると考える。今後は、さらにデータの収集を続け、併せて工程や生産費の経時的変化についても注目したい。

引用文献

- (1) 白田金次郎：機械化林業、№357, 14~20, 1983 など
- (2) 中尾博美：日林九支研論 37, 225~226, 1984