

民有林における集材作業に関する研究 (Ⅱ)

九州大学農学部 森田 紘一

1. はじめに

架線集材作業を行なう場合、事前に得られる資料、例えば、作業量、伐出作業班員数、索張り距離、地形指数等を利用して、生産性を高める作業仕組を立案することが望ましい。本報では、実際に行なわれた作業から得た資料の分析結果に基づき、これら各種要因と集材作業の生産性の関係について、若干の考察を試みた。

2. 調査項目

調査資料は、宮崎県の諸塚村森林組合の伐出作業班が行なった66伐区について、班別、伐区別に求めた。

調査項目は、次のとおりである。

集材機	機種、定格出力
索張り作業	索張り方式(エンドレス・タイラー) 架設距離、架設・撤去の延人工数
集材作業	集材距離(架設距離に同じ) 作業量、作業日数、延人工数
その他	伐採作業種(主・間伐別) 地形指数(各伐区地形図より算出)

3. 調査資料の分析結果

(1) 索張り作業

架設作業に最小限必要とする人工数は、架設距離に応じて、直線的に増加するのではなく、段階的に増加する傾向が見られる。

又、この作業は、地形によって著しく影響を受けると予想して、1人1日当りの作業量を生産性とし、これと地形指数との間の関連を求めたが、両者の間には、特定の関連は見いだせなかった。

次に、生産性と架設距離との関係を図-1に示す。架設距離によって生産性の最大値に変化が見られる。班の構成員が4人、5人、6人の3つのグループに分けてこの図を見ると、架設距離毎の生産性の最大値を結ぶ線は、ピークを有する山型の3本の曲線となる。この3曲線のピークは、班の規模が大きくなるに従い、架設距離の大なる方へ移行するが、最大値にはあまり差が見られない。なお、これら3曲線の交点は、各作業班員数の適正架設距離の限界点を示している。

撤去作業は、今回の調査例では、地形および撤去距

離(50~900mの範囲)の影響を受けているとは認められず、大部分が1班の1日仕事であった。従って、その生産性は、1班の構成員が多い程低くなっている。

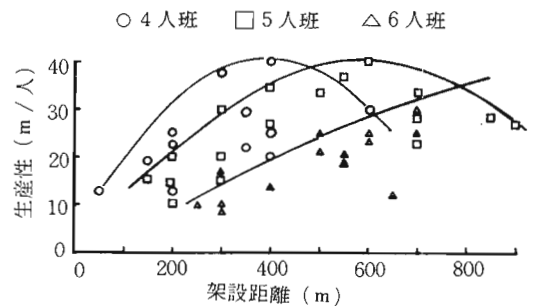


図-1 架設距離と生産性

(2) 集材作業

1人1日当りの集材量を生産性とし、これを指標に用いて、生産性に影響をおよぼすと考えられる次の各要素との関連を分析した。

① 地形指数

今回の調査例では、各伐区の地形指数は50.4~89.5(平均64.8)%であった。地形クラスの急~急峻に属するこの範囲の地形指数では、地形指数が集材作業におよぼす影響には大差がないようである。

② 集材距離(図-2)

常識的には、集材距離が長くなるに従い、生産性は下降していくものと考えられるが、今回の調査例ではその傾向はほとんど見られなかった。しかし、集材距離毎の生産性の最大値を結ぶ線は、直線的に下降傾向にあることが、わずかながら認められる。全般的に見

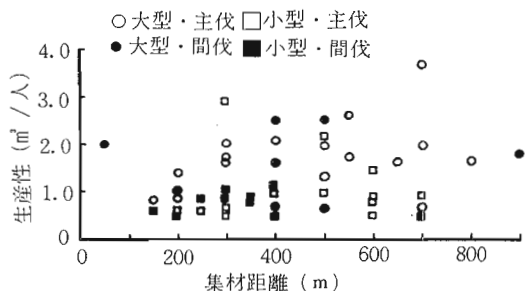


図-2 集材距離と生産性

ると、集材距離、主伐間伐の作業種の如何にかかわらず、6～8.5PS程度の小型集材機による集材作業の生産性が20PS程度のものに比し低くなっている。

③ 集材量

1度の索張りで、1つの伐区からかなりまとまった量の集材が可能ならば、その生産性は高くなると考えられるが、今回の調査例では、1つの伐区からの集材量、生産性ともにバラつきが大きく、両者の間には、なんら関連がないように見える。そこで、図-3に示すとおり、年間6～8伐区で作業を行ない、1,000m²以上の集材量を取扱った3つの班A、B、Cと、その他Dの4つのグループに分けて比較して見ると、

A：1伐区からの集材量が多く見込めるに従い、生産性をのぼす

B：1伐区からの集材量の多少にあまり左右されることなく、ある水準の生産性を保つ

C：主伐あるいは間伐といった作業種とか、伐区によって生産性が大きく異なる

D：1伐区からの集材量も少なく、生産性も低いといった4つの特徴的な傾向が認められる。

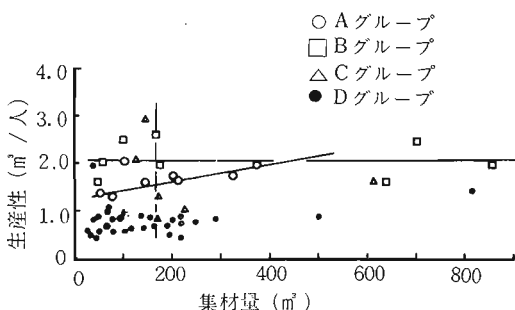


図-3 集材量と生産性

④ 仕事量

集材距離と1日当りの集材量との積を仕事量とし、これと生産性との関係を示したのが図-4である。この図から、仕事量が増すに従い、生産性も直線的に向上する傾向が認められる。この調査例における両者の

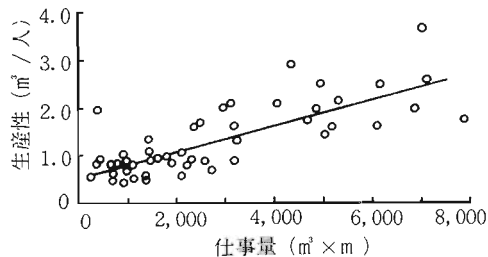


図-4 仕事量と生産性

直線回帰式を求めると、

$$y = 0.00027x + 0.52 \quad (r = 0.7891)$$

なる関係式が成立する。

4. 考 察

(1) 索張り作業

地形が架設作業の生産性におよぼす影響は、今回の調査例では認められなかった。この理由は、対象林地が急～急峻の地形クラスに偏在して集中し、作業に対する影響に差違が生じなかったためと考えられる。

又、架設作業の実行が可能な最少の人工数は、架設距離に応じて段階的に増加している。一方、架設距離毎の生産性の最大値を結ぶ線は、班の構成人数別にそれぞれ極大値を有する山型の曲線を呈す。これらの曲線の交点は、班構成員の人数別の適正架設距離の等値点を示しており、この図を用いて、架設距離に応じた最も有利な班の構成人数の算出が可能である。

(2) 集材作業

架設作業の場合と同様の理由で、集材作業についても、生産性と地形との関連は明らかにできなかった。

集材距離が長くなるに従い、生産性の最大値の低下傾向が認められたが、この対策としては、林道の開設による集材距離の短縮、大型集材機の導入による1サイクル当りの集材量の増大を図ることが考えられる。

又、伐出作業班によって、生産性に大きな差違を生じている。1班が取扱う伐区数、作業量を多くすること、研修により班構成員の熟練度を高めること、作業種によって効率的な人員の配置を図ること等が、生産性の向上を促す方法の1つであると考えられる。

図-4に示すとおり、1日当りの仕事量の増大と共に、生産性が直線的に向上する傾向が認められる。この仕事量の内容を検討してみると、図に示した回帰直線の上方にプロットされた点では、比較的集材距離が短かく1伐区あるいは単位面積当りの集材量が多くなっている。このことは、集材距離の短縮が直ちに生産性の向上につながることを示しており、さらに、大量の集材量が見込め、しかも、集約的に作業が実行できるような森林を造成することが、集材作業の生産性を高めていく上で、重要な要素であると考えられる。又、1本の索張りで複数の伐区からの集材を行なう等計画的に作業個所の調整を図ることも、生産性の向上を期する上で有効な方法であると考えられる。

今回は、限られた作業方式あるいは狭い範囲の地形条件のもとで行なわれた作業から得た資料をもとに分析を行なったが、さらに、条件が異なる作業の資料を含めて検討する必要がある。