

ハチク林の伐採運搬作業の時間研究

三宅 正 (林業工学研究室)

Tadashi MIYAKE

Time Study on the Cutting and Hauling Operation of Hachiku Groves

1 ま え が き

島根県美都町内のハチク林における伐採、枝打、結束、運搬作業の時間分析の結果をここに報告する。これは竹林の合理的施業改善に関する共同研究のうち竹材搬出方法の合理化を目標とした研究の一部であって、先に発表した山口県萩市、島根県日原町内のマダケ林の報告に続くものであり、なお現在は松江市周辺のモウソウチク林について調査中である。

この調査に協力をいただいた山の人々と研究室の高島文吉氏に深く感謝する。

2 美都町大金山のハチク林

島根県美濃郡美都町大金山の斜面(標高約400 m)に成立するマダケとハチク約1,000束を益田市内の竹材業者が買受け、マダケ500束を伐出した後の、上部斜面におけるハチクの伐採運搬作業について37年11月21日から1週間調査した。作業員は地元住民であり、農業との兼業者3人、年齢は40~44才、経験年数は20年1人、2年2人。作業用かまは山口県三見産のものを使っているが、経験2年の1人は伐採に長柄のなたを使っていた。目測によるハチクの胸高直径はほとんど3~6 cmの範囲で4 cmが最も多くついで、5、6 cmの順となりこの竹林は細いものが多い方といえる。伐採地の傾斜は8~23°、立竹の密度は1 m²当り1.8本~2.6本。ハチク1束当りの重さは任意の14束を実測し24~41 kg、末端を地上において元口側だけを持ち上げたときの重さは16~28 kgで全重の62~72%となった。1本当り重さは太いものほど重く1.5~5.7 kg。

この竹林は前冬の豪雪による雪折竹が多く作業に相当の障害となり、雑木雑草の密生しているところもかなりあった。当年生の若竹は切り残している。トラック道路までの運搬は伐採地から約500 mの山路を人肩でかつぎ出した後距離350 m(高差140 m)の鉱石用索道を鉱山の休日に借用運転して搬出するのであるが、積み卸し作業はきわめて困難で危険と見受けられた。マダケ林の場

合同様に伐採、枝打、結束、かつぎ出しの各要素作業についてストップウォッチを使って継続法により調査したが、索道運搬は作業の都合のため調査できなかった。

3 考 察

毎日の総作業時間は日により長短があるけれども概略9時間とみられ、その内訳は実働5.6時間、余裕0.4時間、除外3時間の割合であって、除外時間には自宅から現場までの往復時間を含む。

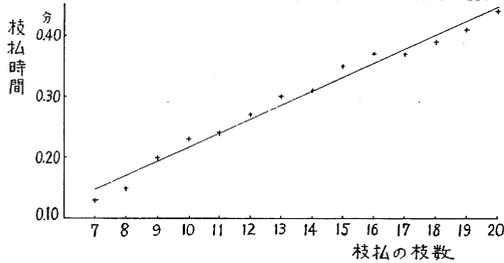
ハチク1本当り平均胸高直径3.5~4.8 cmのとき伐採0.16~0.50分、枝打0.50~0.70分の実働時間である。伐採に当たってはまず目的の立竹の付近の雑木類、枯竹、雪折竹、つる等の障害物を刈り払って取り除き伐倒方向を見定めた後、竹の根元をかままで切断し予定の方向に倒してからつぎの立竹へ移動する。立竹の根元をかままで切断する時間が伐採の主帯作業に属するから、この切断時間とその他の付帯作業とに分けてみると、ハチク1本当り総平均において切断時間0.19分、その他0.12分、計0.31分の割合となり、付帯作業は実働時間の39%を占める。

枝打は伐採した竹をある本数まとめてから枝打するのが一般である。伐倒した竹を寄せ集め足場を作り、集めた竹を1本ずつ手にとり上げてかままで枝打を始め、途中竹を時々ずらしながら枝打を続け最後に竹の先端を切り落とす。枝打を終わった竹は一定の場所に並べ積み重ねてからつぎの竹の枝打にかかるが、その間に枝打した枝条の整理取りかたづけの仕事も時折入ってくる。なお伐採作業の途中で伐倒した竹を寄せ集めるときの時間もこの枝打の付帯作業に含めた。枝打のため最初の枝にかま打を始めてから竹の先端を切り落とすまでを枝打の主帯作業とみてこれを枝払と呼ぶこととし、その他の付帯作業とに分ければハチク1本当り総平均において枝払0.35分、その他0.27分、計0.62分となり、付帯作業は実働時間の43%を占める。いま経験年数20年の作業員について枝払の枝数と枝払時間の関係を見ると第1図となり、両者の関係は高度に有意でありつぎの回帰直線式が得られ

た。

$$y = 0.0230x - 0.0138$$

ただし $x =$ 枝払の枝数 $y =$ 枝払時間 (単位分)



第1図 ハチクの枝数と枝払時間の関係

竹の結束は通常直径級別寸法に選別し所定の本数を1束として縄で3カ所をしめくくるが、かつぎ出しのとき末端を地面上を引きずるため末端に近い部分の結束が路傍の障害物に引掛かりやすいので、山元では元口と中央部の2カ所だけ結束しておいてかつぎ出した後末端に近い部分を結束している。この結束時間の内訳をみると1束当り総平均において選別1.88分、縄しめ(2カ所)1.20分、その他0.47分、計3.55分の割合となり、選別時間が最も多く53%を占める。経験20年の作業員についてハチクの径級別平均結束時間をみると第1表のようである。各径級とも選別時間が最も多いが、縄しめとその他の時間がほぼ一定であるのに選別時間はかなりの変動を示す。直径が大きく束の入数の少ない束ほど選別時間が少ないとは限らない。たとえば3cmのような細い竹は一番最後まで残しておいて最後にまとめて縄でしめくくるという場合には1束の入数が多くても選別時間が少ない。また直径が大きくても本数がわずかで探し出して揃えるという場合には1束の入数が少なくても選別時間が多くなる訳である。

かつぎ出しには伐採とは別の運搬専門の作業員が当た

第1表 ハチクの径級別平均結束時間内訳 (単位分)

区 分	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm
選 別	2.00	2.26	1.56	1.60
縄しめ	1.35	1.16	1.14	1.22
その他	0.25	0.28	0.28	0.31
計	3.60	3.70	2.98	3.13

り、竹製の天秤の両側に1束ずつ元口をつり上げ、末端は地上を引きずって搬出する。運搬距離は全長500mという遠距離であるが、途中1カ所に急傾斜があるためここで一度卸して急斜面を転落させている。今回はこの前半の300mの運搬作業だけしか調査できなかった。往復5回の平均運搬時間はかつぎ上げ0.79分、かつぎ出し5.22分、卸し0.50分、帰り6.92分、計13.43分となる。竹をかついで坂路を下がるよりもから身で上る帰りの方が時間が多くかかっている。

伐採にかまを使用する経験20年のAと、長柄のなたを使用する経験2年のBの2人について切断、枝払、結束の3つの作業時間を算定すれば第2表となる。BはAよりも枝払、結束の両時間は多く切断時間は少ない。これは経験からもわかるように枝払、結束の技能度においてはBが劣るけれども、伐採では長柄のなたを使用する効果が現われていることを示すものと推定される。なおこの表をみると2人とも竹の径級が大きくなるほど切断、枝払時間は多くなっている。

第2表 ハチクの作業員別径級別平均作業時間(単位分)

区 分	分	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm
切断時間	A	0.18	0.21	0.20	0.25
	B	0.13	0.14	0.19	0.23
枝払時間	A	0.27	0.33	0.37	0.40
	B	0.36	0.43	0.49	0.49
結束時間	A	3.60	3.70	2.98	3.13
	B	5.16	4.37	3.85	—

Summary

This is the report of the stop-watch time study made by the continuous method on the cutting and hauling operation of Hachiku (*Phyllostachys nigra* Munro var. *Henonis* Stapf) groves in Shimane prefecture. Hachiku groves closely approximate to Madake groves in the cutting, limbing and bundling operation time in average. The relation between the number of branches (x) and the limbing time in minutes (y) is shown by the following a straight line.

$$y = 0.0230x - 0.0138$$