

目測値と実測値は、面積より材積が差が大きく、兩年とも、目測値が高い、相関係数は、面積、材積とも

に、0.75 から 0.85 程度である。

(5) 推定値と推定精度

表 6

区 分		38 年 度			39 年 度		
		推 定 値	信 頼 巾	相 対 精 度	推 定 値	信 頼 巾	相 対 精 度
面 積	有 伐 層	4,174	652	15.60	5,274	695	13.18
	無 伐 層	1,006	784	77.93	83	131	157.23
	計	5,180	1,020	19.69	5,357	708	13.21
材 積	有 伐 層	450,403	75,444	16.75	537,623	94,600	17.60
	無 伐 層	52,525	30,464	58.00	47,737	56,287	117.91
	計	502,928	81,362	16.18	585,360	110,080	18.81

面積では、39年度の調査結果がよく、材積では、38年度がよい。面積のばあい、標本の変動の上限が2.50haであり、これは、 $\bar{A} + 4.5\sigma_A$  程度で、第3次標本を多くとったことが原因である。一方材積では、実積の最大値が年度によって異なり、これが、精度を決定する大きな原因となっている。ちなみに、38年度は、428 m<sup>3</sup> ( $\bar{V} + 3.2\sigma_V$ )、39年度、578 m<sup>3</sup> ( $\bar{V} + 8.3\sigma_V$ ) である。

#### 4、こんごの問題点

問題点としては、層化と目測に多人数を要すること。層化が困難であること。伐採材積に極端な数値が

あること。伐採前の立木材積を、伐根から推定していること。などである。

本県では、皆伐による伐採材積が、総生産量の約90%近くを占めており、したがって、層を皆伐層とそれ以外に分け、第1図の有伐層、無伐層の調査方法を適用すれば、調査能率と精度の向上が期待できると考える。さらに好都合なことには、皆伐は空中写真上で確認でき、安価に、連年撮影（ストリップでよい）ができれば、写真利用が可能である。極端な数値のとり扱い伐採前の立木材積の推定方法など、こんご検討していきたい。

## 57. 植穴掘機による植付作業に関する2~3の考察

福岡県林業試験場 樋 口 真 一

### I はじめに

造林技術の機械化推進の一策として、植穴掘機による植付作業の現適試験を実施したのでその概要を報告する。

(1)試験には、米国マッカラー・モーターズ社製MA C35Aチェーンソーのエンジンにプロペラ型とスパイラ

ル型のオーガーをそれぞれ組立てて使用した。(2サイクル、3馬力、5200毎分エンジン部 7kgプロペラ型 2kg、スパイラル型 3kg)

(2)土質、植生(地中根含む)や傾斜度により功程に差を生ずるものと考えて、黒色火山灰土(A)、砂礫土(B)、粘土(C)、の3区に試験地を設定した。各試験地の条件は第1表である。

第1表 各試験地の条件調査表

試験地	区 分	土 質	傾 斜	地 形 其 他	植 栽 樹 種	そ の 他
A		黒 色 火 山 灰 土	5~15°	起伏に乏しい準平 原台地	ヒノキ、 アカマツ	残礫土、小型のゴキダケ密生 天然生アカマツ点在

B	砂礫土	10~30°	起伏に富む山腹斜面	スギ	圃行土~崩積土 スギ、ヒノキ 50年生伐跡
C	粘土	10~30°	起伏に乏しい三紀層台地	モリシマ、アカシア	残積土、ブルドーザーによる地拵地植物根なし

(3) 機械を操作する人夫は第二表により決定し、現地の条件をもつ人を充てた。  
 (3) 機械を操作する人夫は第二表により決定し、現地の条件をもつ人を充てた。

第二表 機械操作人夫条件調査表

試験地	区分	年令	身長	体重	煙草量(1日)	備考
A		26	160	60	20	バイク、ティラー可能
B		42	160	55	20	バイク、三輪車、……可能 チェンソー
C		36	160	60	20	軽四輪……可能

II 試験方法

(1) 植穴は4ツ穴掘りとし、人手掘の場合はできるだけ機械掘りに近い植穴を掘るようにした。植付本数をha当4000本に統一した。

(2) 作業中の移動は等高線にそって行い、植穴の場所作業前に決定して、工期の誤差を少なくした。

(3) 休息その他作業時間についての拘束は一切なかった。

(4) 計測は秒単位で行い、個々の動作について測定した。

III 結果

第三表 植穴掘作業工程表

	拘束時間 A	非作業時間 B	作業時間 (A-B) C	C中の休息 その他 D	実働時間 (C-D) E	植穴掘数 F	F		1穴当 燃料 cc	備考	
							F/C	F/E			
プロペラ型	A	500分	113分	387分	111分	276分	1236穴	3.2穴	4.5穴	3.8 <sup>cc</sup>	
	B	520	100	420	209	211	955	2.3	4.5	3.5	
	C	560	125	435	94	341	549	1.3	1.6	9.7	
スパイラル型	A	460	95	365	119	246	789	22	3.2	4.4	
	B	560	100	420	196	224	1231	2.9	5.5	3.0	
	C	560	100	460	138	322	611	1.4	1.9	10.5	
人手	A	500	115	385	83	302	206	0.5	0.7	—	
	B	520	100	420	184	235	254	0.6	1.1	—	
	C	500	138	362	31	331	202	0.6	0.6	—	

※ Aは朝出勤より帰宅までの時間  
 Bは長時間の休息(中食その他)  
 Dは作業中の休息及び補助作業

(1) 作業の成果としての植穴数やその他若干の資料を第三表で示す。

(2) 植穴掘機に対する修熟度と作業量は第四表であ

り、機械になれるに従い植穴掘数は増加し、一穴当りの消費燃料は減少した。

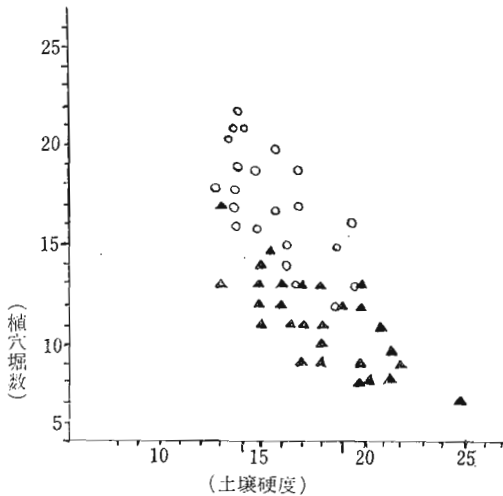
第四表 機械に対する修熟と工期

		1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目
A	実働1分間当掘穴数 <sub>穴</sub>	2.3 <sup>P</sup>	2.6 <sup>P</sup>	2.6 <sup>S</sup>	3.4 <sup>P</sup>	0.7 <sup>人</sup>	4.5 <sup>P</sup>	0.7 <sup>人</sup>	—	—
	1穴当消費燃料 <sub>cc</sub>	5.2 <sup>P</sup>	4.5 <sup>P</sup>	4.3 <sup>S</sup>	4.1 <sup>P</sup>	—	3.8 <sup>P</sup>	—	—	—
B	実働1分間当掘穴数 <sub>穴</sub>	4.5 <sup>P</sup>	5.3 <sup>P</sup>	5.3 <sup>P</sup>	4.6 <sup>P</sup>	5.5 <sup>S</sup>	—	—	—	—
	1穴当消費燃料 <sub>cc</sub>	3.5 <sup>P</sup>	3.3 <sup>P</sup>	3.3 <sup>P</sup>	2.8 <sup>P</sup>	3.0 <sup>S</sup>	—	—	—	—
C	実働1分間当掘穴数 <sub>穴</sub>	1.6 <sup>P</sup>	1.6 <sup>P</sup>	1.6 <sup>P</sup>	1.6 <sup>P</sup>	1.9 <sup>S</sup>	2.4 <sup>P</sup>	2.1 <sup>S</sup>	0.6 <sup>人</sup>	0.6 <sup>人</sup>
	1穴当消費燃料 <sub>cc</sub>	10.4 <sup>P</sup>	9.7 <sup>P</sup>	9.7 <sup>P</sup>	9.4 <sup>P</sup>	10.5 <sup>S</sup>	8.6 <sup>P</sup>	9.8 <sup>S</sup>	—	—

※ Pはプロペラ型、Sはスパイラル型、人は人手

(3) 土壌硬度と植穴掘数についての調査を第一図で表はす(作業時間5分間)土壌硬度より植物根の種類や量の方が影響力が強いものと考へられるので、調査に当っては条件の相似たところで資料をとり、硬度は山中式土壌硬度測定器を使用して測定した。

第1図 土壌硬度と植穴掘数



(4) 活着状況については試験地別、作業法別に、それぞれ500本あて調査し、第五表を作成した。

#### IV 考察

(1) 植穴掘機は他の林業機械類と異なり、単に鋸の代りを機械がするのみであり、飛躍的な作業能率の向

第五表 試験地別、作業法別活着状況

試験地	機械掘植		人手掘植	備考
	スパイラル型	プロペラ型		
A	93%	95%	91%	ヒノキ、アカマツ植栽
B	93	94	87	スギ植栽
C	88	88	65	モリシマ、アカシア植栽

上は望めない。しかし、一定規格の植穴を掘るので植栽を伴う試験には必要な機械であろう。

(2) 植穴掘数は、a) 使用する機種、b) 土壌条件、c) 土壌中の植物根の条件、d) 人夫の個人差、e) 雇庸条件等々により左右され易いので、試験設計に当っては掘a、d、e、は同一条件に近づける事が望ましい。

(3) 土壌硬度(山中式により地表より20cm前後を測定)16~17以下の林地では1ha4000本植えの場合1日約1000穴を掘り、約4ℓの燃料を消化し、粘土の様な場合は、1日600穴、6ℓの燃料を必要とするものと推定される。

(4) 切断し難い根の多い場所でのスパイラル型による穴掘りは、土が飛散し易く、不適當である。しかし土壌軟弱、石礫、根株の少ないところでは、プロペラ型より数多くの植穴を掘ることもありうる。

(5) マダケ、モウソウチク、等強靱な根の多い場所での使用は難かしい。