

て後は多少の人力にて容易に整地し得る程度となりたり。

### (III) 延岡市小野林道開發

現地は沖田川なる川添に林道の開發地にして急斜面にそひ樹徑40厘~90厘の松の新株なりき裝藥は補強藥入り鑄藥を主體とし粉藥、粉鑄藥を併用す。

土質は表土約1米位は赤土の粘上にして下層は岩石なり、自田面が二面に在り土質も火薬のきき良好にして殆んど成功せり。

## 6. 結 論

開墾爆薬の製造技術の面に於ては尚改良試験進行中なるも特殊物件の要りある原料にては總て消極的となる傾向もあり、將來に備へ強力にして廉價なる新種の開墾爆薬の製造は考慮の要ありと思考さる。

實際の使用面に於ては未だしき感有り、爆薬開墾の効果は充分認め居る如くなるも、末端の開拓者に至つては經濟的に或は知能的に手を出す事をおそれやもすれば舊來の非能率的な鑿法に慣性を有する如く思はれる。

之が解決方法としては製造業者の臨地指導開拓事業指導者の政治的手腕に負ふもの多し。

## 中國地方に於ける爆破開墾について

(昭和22年11月20日受理)

會員 初 見 張\*

### 1. 爆破開墾の經過

終戦後狭い國土に多數の人口を有する日本にとり従前の如き輸入の道をなれ、食糧問題の解決は早急を要するものであります。

中國地方に於きましては、終戦直後早くも、前厚狭作業所々長南坊平造氏は食糧問題の解決を軍用爆薬の利用に關連して著目され、軍用爆薬の利用に依る開墾を叫ばれたのであります。然し「爆破開墾」も、爆薬資源及製造量のとほしい我國に於ては人々の考へにも登らなかつた事柄であります。眼を諸外國に轉じて見ますと決して事新しいことではなく、米、英、獨、諸國に於きましては既に25~30年前より實施され、其の經濟性及び作業能率の高い點が實現され、種々の報告、雜誌及パンフレット等に發表されて居つたのであります。

さて、當厚狭作業所に於きましても、終戦に伴ひ所内の緊急を要する諸問題の解決に迫られ、實際に爆破開墾に本腰を入れ出したのは昭和21年2月以後のことでした。

何にせ未經驗に近い關係上早速、米國のハーキ

ルス火薬會社、英國のI.C.I.火薬會社、獨乙のノーベス火薬會社等の爆破開墾に關係のあるパンフレット及エクスプローシブエンジニヤリング等を参考に致しまして基礎實驗にとりかゝつた次第です。

基礎實驗期間 昭和21年2月~3月

指導期間 昭和21年4月~5月 厚狭町日化島ノ庄農園

巡回指導期間 昭和21年7月~9月 (山口、廣島、島根、北九州)

此の期間を通じ「爆破開墾」の關心が次第に、縣開拓課、農會、一般人の間にひろまり、厚狭に指導講習を受けに来る人が増加してまいりましたが、實際の使用に當り官廳關係等の諸々の手續の點が非常に煩雜でありますので思ふ様に進捗しなかつた次第です。この點を解決する爲に、當所としまして、火薬小賣業の方々にお願ひして官廳關係の手續はすべて、使用者の依頼に依り火薬業者で作成して戴く様にしてまいりましたが利潤の點で火薬商不協力をかい之又實施が思はしくない様でした。更に之れに次いで火薬類の公價の値上に遣い、現在では益々實施困難の様と思はれます。

現在中國地方で「爆破開墾」を實施して居ますのは、三、四の例はありますが、中でも盛にやつて居られるのは、廣島縣の中國火薬株式會社(社長神津

\* 日本火薬製造株式會社厚狭作業所  
昭和22年11月15日開墾爆破研究會に於て講演

氏)程度のものと思はれます。

軍用爆薬中民需爆薬原料として可及的利用の出来るものはのぞきました。従つて第1表中の硝斗薬( $\text{NH}_4\text{NO}_3$  70% T.N.T. 30%)は若干使用したのみであります。

### 2. 開墾用爆薬に就いて

初期の目的が舊軍用爆薬の利用にありましたが、

表1 開墾用爆薬諸性能

	發火點	爆發溫度	トラウズル	爆速 m/s	落距 2kg	摩擦感度 kg	カスト $\text{kg}/\text{cm}^2$
P/A	300°C	3,250°C	300~305 cc	壓 6,300 燃 7,402	12~14 cm	60	5,051
黄那薬 (P/A 80% D.N.N. 20%)	319	—	250~276	6,002	16~17	60	—
硝斗薬 ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 70% T.N.T. 30%)	250	—	355	1.0~3,600 1.1~3,906	25~27	60	4,015
灰色薬 ( $\text{NH}_4\text{ClO}_4$ 48% ヘキソゲン 25% 硝酸ゲアニチン 25% パラフィン 5% 黒鉛 2%)	250	—	386	壓 6,100	15~17	>60	—
カ - リ ッ ト	—	—	—	—	—	—	—

### 3. 開墾爆破用火工品及諸用具

外國文献に記載されて居ります如き手のこんだ諸器具の使用(入手)は當時の我國の状況から考へま

すと不可能に近いものと考へられましたので、能率努力の點より考へますと缺點はありますが、最も安價に容易に入手又は製造し得るものを用いることに決めた次第です。

表2 開墾爆破用火工品及諸用具

普通の場合	電氣點火の場合
電管(工業用6號)	電氣雷管(工業用6號1.2米脚線)
導火線(第二種)	發破母線(70~100m)(1)
"(湧水のある所第一種)	接續線(廢脚線利用)
導爆線導火	電氣發破器(1)
導火線鉄み	導通試験器(1)
點火用具(マツチ、線香)	
ナイフ	
穿孔穿( $\phi=4\sim4.5$ cm $l=130\sim150$ cm)	(1)
穿孔錐( " )	(1)
ハンマー(7~8ポンド)	(1)
込棒(木製 $\phi=3\sim3.5$ cm $l=150\sim200$ cm)	(1)
麻綯( $\phi=2$ cm $l=150\sim200$ cm)	(1)
撐棒( $\phi=10$ cm $l=200\sim250$ cm 堅木)	(1)
結束紐(必要量)	

### 4. 切株爆破に就いて

この場合使用爆薬を一定としました場合裝薬量の算定に問題となります諸因子として

(1) 切株の種類太さ(徑) 伐採後の経過年月

(2) 土壤の種類及其の水分含有

(3) 爆破技術者の技術

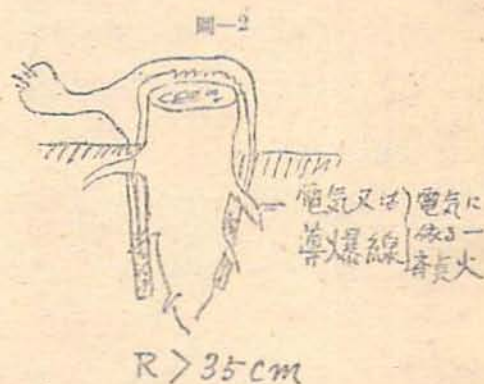
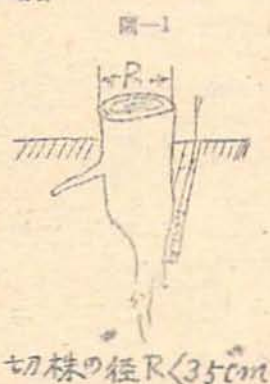
等が必然的に入つて来るものでありまして、(3)の場合は別問題と致しましても餘りにも因子が多過ぎて今迄の如き若干の實驗結果から(1)、(2)と裝薬

量の關係を引出す力は實驗者にありませんので實驗の結果のみを發表させて戴くことに致します。

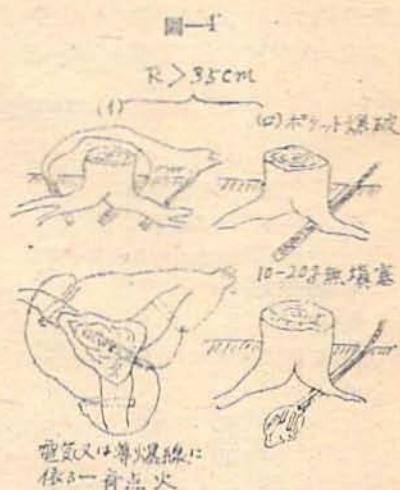
### I 切株爆波實驗結果摘要

(1) 同一場所に於ける、樹種及切株伐採經驗年月の同一な切株に對する裝藥量は三四回の試驗發波により求めた切株の徑と藥量の關係式より計算する

#### a) 直根の場合



#### b) 横根の場合



(3) 裝藥位置は、藥室の中心が負荷の眞下に来る如く穿孔する。

最小抵抗線 ( $W\text{cm}$ ) と切株の ( $R\text{cm}$ ) 徑との關係は大略

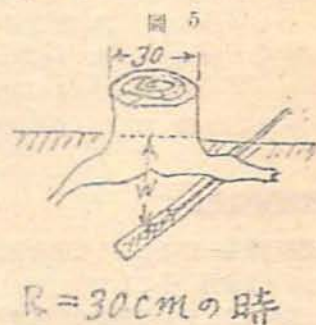
一般の土壤の場合  $W = (1.7 \sim 2.0) R$

砂質土壤の場合  $W = (2.0 \sim 2.5) R$

(一例)  $R = 30\text{cm}$  の

一般土壤の場合  $W = 50 \sim 60\text{cm}$

砂質土壤の場合  $W = 60 \sim 75\text{cm}$



(4) 同一場所、同樹種切株の伐採、經過年月に依る藥量の影響

25~30	600~800	300~350
30~35	800~1,000	35~400

上表の如く藥量は 1/2~2/5 程度に充分である。

(例) 廣島縣安藝郡坂村

樹種=松 土質=砂質土壤 爆薬=ピクリン酸

(昭和 21 年 3 月 22 日)

R/L	新切株(50日後)	古切株(2年)
<20 cm	400~500 g	200~250
20~25	500~600	250~300

(5) 同一場所、切株の伐採時同一にして樹種の異なる場合

(例) 日化鴉ノ庄農園に於ける基本實驗の如く  
松 R/5 檜 R/6~R/7

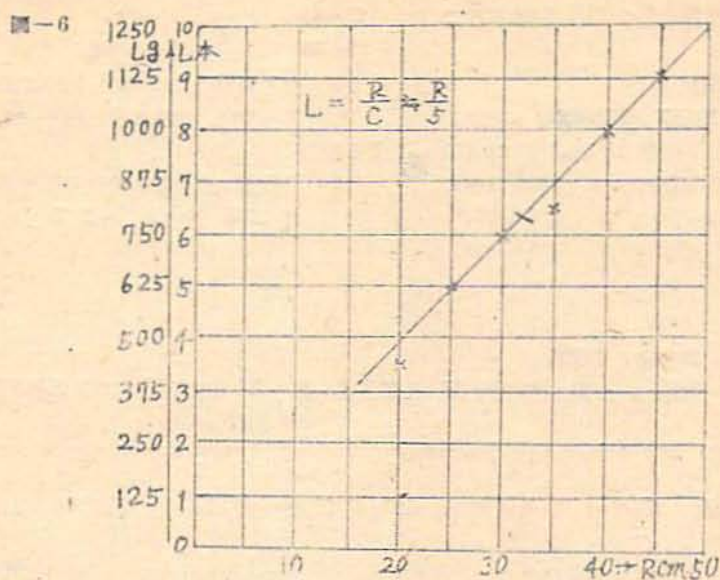
## II 實驗値

(1) 山口縣厚狭町、日化鴉ノ庄農園

a) 樹種=松(1ヶ年經過) 土質=極密粘土質 使用爆薬=黄那藥 實施期間=(昭和21年4月~6月)  
(30×125)

R/L	木	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
瓦	125	250	375	500	625	750	875	1,000	1,125	1,250	
19			○								
20			○△	○○○							
21				○○							
22			×△	○○							
23				△							
24				○×	○○						
25				○△○×	○○						
26				○○	○						
27					△○○○		○				
28							○○				
29					○○						
30					○○△○△	○○○○					
31							○				
32											
33											
34						△	△				
35						△△	△○○○	○○			
36						○	○○				
37								○○			
38								○	○		
39							○				
40								△△×	○○		
41											
42											
43									○○△	○	
44											
45											○

○印=成功 △=半ば成功 ×=不成功



b) 樹種楢 (1ヶ年経過) 土質使用爆場 a) の場合と同じ。

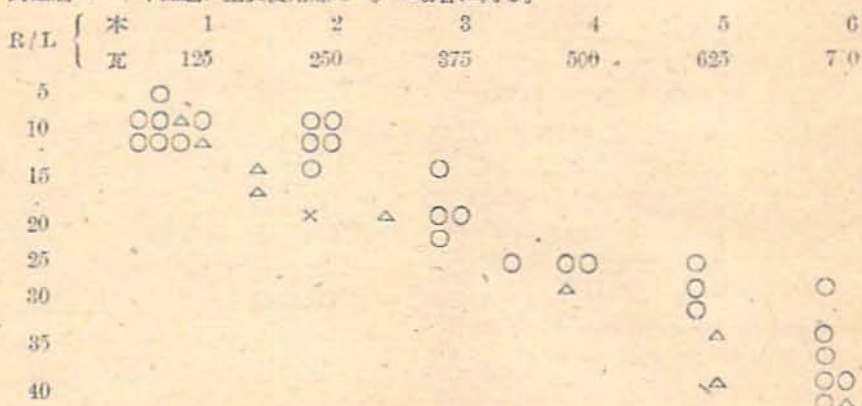
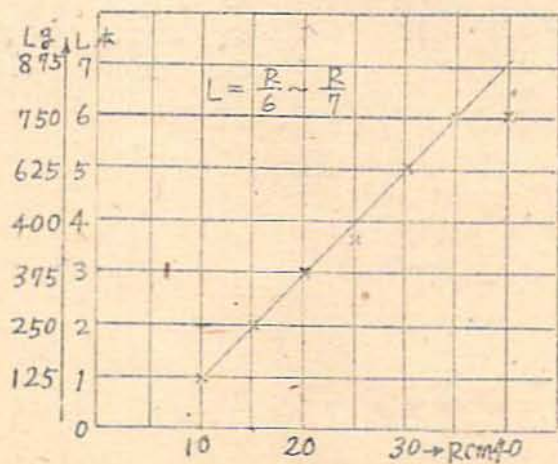


圖-7



(2) 山口縣厚狭郡小野村、大日原農場

a) 樹種=樺(1ヶ年) 土質=緻密なる粘土(表面に縦横に根をはる) 使用爆薬=黄那薬

實驗期日=(昭和21年5月)

装薬量 L 本	1	2	3	4	5	6	7	8
" L 瓦	125	250	375	500	625	750	875	1,000
切株の直径 R(種)								
10~15	○△ ○△ ○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○	○ ○ ○			
16~20			○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○			
21~25				○ ○	○ ○ ○			
26~30				○	○ ○ ○	○		
31~35					○ ○	○		
36~40								
41~45						○	○	○
46~50								× △

即ち該實驗に於て完全抜根せんとする場合は装薬量は大略次式の如し

$$L \text{本} = R/5 - 1$$

$$L \text{瓦} = 25R - 125 \quad (\text{便宜上1本を125瓦とせり})$$

b) 樹種=松(2.5年) 土質(表面20cm 腐蝕土, 以下粘土) 使用爆薬黄那薬

装薬量 L 本	1	2	3	4	5	6	7	8
" L 瓦	125	250	375	500	625	750	875	1,000
切株の直径 R(種)								
10~15	○ ○	○						
16~20		○ ○ ○	○ ○ ○					
21~25		○ ○ ×	○ ○ ○					
26~30			○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○			
31~35				○ ○	○ ○			
36~40					○			
41~45						○ ○	○ ○	
46以上								

【備考】 ○印=爆破成功 △印=半ば成功 ×印=不成功

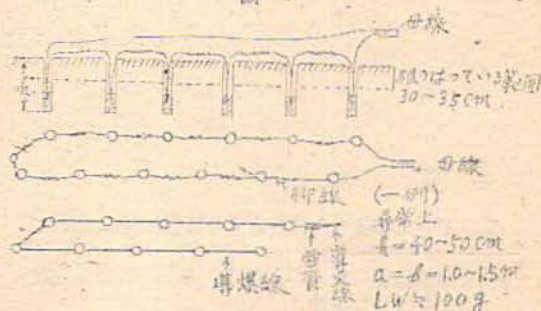
即ち該實驗地に於て完全抜根せんとする場合は装薬量は大略次式の如し。

R < 35ノ場合	R = 35ノ場合	R > 35ノ場合
$L \text{本} = R/10$	$L \text{本} = R/7.5$	$L \text{本} = R/10 + 1$
$L \text{瓦} = 12.5R$	$L \text{瓦} = 11.5R$	$L \text{瓦} = 12.5R + 1$

§5. 耕土爆破に就て

切株爆破に次いで開墾者からの要求の大なるものに熊笹地の開墾の問題がある。此の場合の爆破を便宜上耕土爆破と名付ける。爆破法は第8圖の如くす

圖-6



るが、此の場合も装薬量の算定には、諸々の因子が入つて来るので、三、四回の試験爆破が必要である。

各種土壌と最小抵抗線に対する装薬量  
伊太利の Izzo 氏に依ると T.N.T. を使用した  
場合

$L = \alpha W^3$  [ $L$  = 装薬量(kg)  $W$  = 最小抵抗線(m)  
 $\alpha = (\text{土壌係数}) + (\text{填塞係数}) = \text{係数}$ ]  
之の  $\alpha$  の値より各種最小抵抗線と各種土壌に對する装薬量を求めると次の如し、但し便宜上 Lg, Wcm の單位にした。

L (gr 單位で出した)

Wm	W <sup>3</sup>	L (gr 單位で出した)					
		輕土 ( $\alpha=0.8$ )	常土 ( $\alpha=1.0$ )	堅い砂 ( $\alpha=1.2$ )	石をまぎれた土 ( $\alpha=1.4$ )	凝灰炭を混じ た粘土( $\alpha=1.6$ )	密な粘土 ( $\alpha=3$ )
0.20	0.008	6.4	8.0	9.6	11.2	12.8	24
0.30	0.027	21.6	27.0	32.4	37.8	43.2	81
0.40	0.064	51.2	64.0	76.8	89.6	102.4	192
0.50	0.125	100.0	125.0	150.0	175.0	200	375
0.60	0.216	172.8	216	259	302	346	648
0.70	0.343	274.4	343	412	480	549	1,029
0.80	0.512	410.0	512	614	717	819	1,536
0.90	0.729	583	729	875	1,021	1,166	2,177
1.00	1.000	800	1,000	1,200	1,400	1,600	3,000
1.10	1.331	1,065	1,331	1,597	1,863	2,130	3,993
1.20	1.728	1,382	1,728	2,074	2,415	2,765	5,184
1.30	2.197	1,758	2,197	2,636	3,076	3,515	6,591
1.40	2.744	2,195	2,744	3,293	3,842	4,390	8,232
1.50	3.375	2,700	3,375	4,050	4,725	5,400	10,125

品 種	價格調整公開 買入-價格	プール 運賃	公開 手數量	製造業者 販賣價格	卸業者 口 錢	卸業者 販賣價格
開 票	1,640	50	20	1,740	100	1,840
6 號 elec deto,	61,940	300	870	63,110	3,470	66,580
6 號 Deto,	26,930	120	370	27,420	1,510	28,930
第二種尋火線	5,850	55	85	5,990	330	6,320
〃 尋爆線	20,710	50	290	21,050	1,160	22,210

## 火 薬 開 墾 に つ い て

(昭和 22 年 11 月 20 日受理)

會 員 小 林 明 夫

### I 緒 言

狭い國土に多數の人口を有する我國に於きまして

\* 火薬懇話會；昭和 22 年 11 月 15 日開墾爆破  
研究会に於て講演

食糧問題を解決することは國家の緊急且つ重要な問題であります、この解決策の近道は出来るだけ耕地面積を擴張することにあります。昭和 21 年初頭時日本火薬販賣株式會社取締役小松幹光氏其他火薬業者は此の國家の大問題解決の爲に火薬業者も一肌拔