

周圍かなりの地價を無効にする。これらの爆破には大した道具立てを要しない。また人家その他の構築物の間近にあつても、ぬれむしろなどでおおつて爆破すれば他に危害を及ぼすこともない。

安藤源次氏は米津市の近郊の置賜平野 18 村に亘つて、田の中に点在する古株や元水路のコンクリート溝などを爆破で取除き、2 町歩餘りの有効面積を活かすことに成功した。爆破はこういう方面から農村に親まれるのが賢明な途であらう。

排水のわるい水田に暗渠を掘つて乾かし、耕耘を容易ならしめまた收穫を増加することは廣く行はれている所であるが、排水溝の切り開きに爆破の應用は最も好適である。水田その他湿地では家畜や機械の使用が困難であるが、爆破はたやすい。この方面の作業は我國では未だ廣く行はれていないが、爆破が農家に親まれる點からも、開墾などよりもさきに普及すべき方面かと考へられる。

もとの飛行場その他軍施設のコンクリート床板を取除いて耕作地とするには、是非とも爆破によらねばなるまい。これなどは目に見えた成果がたちどころに顯れるのである。

抜根、玉石爆破、開溝、床板の爆砕など農業方面に應用される爆破は、おほむね二次元的に考察して大なる誤がない。すなわち藥量の算定は最小抵抗の

自乗比を以てすればよい。自然爆破が農業方面に入り込むのには大した面倒がないであらう。

山林の伐採とか果樹の若返りや柿樹などにも爆破が應用されるが、これらが我國で普及するのは遠い將來であらう。

農業用爆薬としては、昭和 8—9 年頃に當時岩鼻の陸軍火薬製造所長であつた間瀬徹十郎氏が藤印ダイナマイトというのを作られたが、廣く利用されることなく終つた。今日は當時とは事情が違つて來たから、軍放出の發火藥類を主とした開墾爆薬のみでなく、藤印の再吟味やそして進んで本格的に農業用爆薬の研究にも着手すべき時と考へる。嘗て大爆破に費用せられたカーリット黒土の特性などは農業用にも適當なものではなからうか。導火線、雷管などの火工品も農業用としての特徴を考慮する必要もあらう。

昭和 22 年 11 月 15 日工業火薬協會主催で開墾爆破の研究會が催され、豫想外の盛會であつた。本號には特に當日發表せられた研究事項を載せられたが、これを契機として火薬並に爆破技術者が爆破の農業への應用に関心を深め、今後この方面に寄與する所が彌ますことを希望する。(23.2.20)

發破抜根に関する二・三の問題

(昭和 22 年 11 月 20 日受理)

會員 村 田 勉*

I 爆薬の種類と抜根効果

抜根發破の場合の抜根効果は同一爆薬を用ひても樹種、樹種、土質に依り著しく異り、殊に土質としては其の力學的性質は勿論のこと土壤學的性質及化學成分が根の弱り方に大いに影響を及ぼす關係上

抜根効果の良否に根本的關係を持つものである。同種同種の根の抜根に要する藥量が土質により 5 倍位の隔りを持つことも稀ではない。

土質と抜根効果との關係は最も興味ある抜根發破の研究項目であるが筆者の處ではまだ系統化した成果を得て居ない。

同一土質の場所で發破條件を成る可く同一にして現在の代表的工業爆薬に就き抜根効果を實驗した結果は表一の如くであり鉛燭燭大値に比例して効果の良好となることを示してゐる。

* 日産化學工業株式會社武豊工場
昭和 22 年 11 月 15 日開墾爆破研究會に於て講演

1表 爆薬の種類別の抜根効果

切株径(平均)	薬種薬量	抜根効果	樹径 1cm 當りの薬量	給薬値	爆速
13.5×13.5 (13.5)	樫 175 g	110%	平均 11.6 g	355 cc	5000 m/s
15.5×15.0 (15.3)	" 175	100			
13.5×15.5 (14.5)	" 175	100			
15.5×15.5 (15.5)	" 175	100			
14.0×14.5 (14.3)	新桐 150	100	11.0	381	5900
15.0×14.0 (14.5)	" 175	105			
14.5×16.0 (15.3)	" 175	105			
13.5×13.5 (13.5)	" 175	110			
15.5×15.0 (15.3)	" 175	105			
13.5×15.0 (14.3)	" 175	110			
15.5×16.0 (15.8)	" 175	100	13.0	365	3800
14.5×17.0 (15.8)	二發莖 225	110			
16.0×17.5 (16.8)	" 225	105			
18.0×15.0 (16.5)	" 225	102			
16.5×18.0 (17.3)	" 225	100	18.0	252	3000
14.5×14.0 (14.3)	硝ダイ 281	100			
14.5×12.0 (13.3)	" 225	80			
15.0×16.5 (15.8)	" 281	105			

備考 (1) 抜根効果の 110% とは薬量を約 10% 減じた場合理想的抜根が出来ることを示す。

(2) 抜根箇所は 20 年前田であつたものを當時の食糧事情が餘裕あつたため、これに松の木と植えたもので、粘土質の肥へた土壌である。(武豊地区)

(3) 切株は 1ヶ月前に伐りたる松である。

II 根の有無と漏斗孔の大きさ

根株がある場合には土發破は爆薬のエネルギーの一部が其の根株を引抜くのに消費されるから根の有

無と漏斗孔の大きさとの間に關係がありそうに思へるので實驗して見たが表二の如く、兩者の間には差異がない。

表2 根の有無と漏斗孔の大きさ

切株径	薬種薬量	最小抵抗線	漏斗孔径 cm 平均	抜根成績	記 事
松13×13m	新桐 250 g	55 cm	130×125 (127)	100%	武豊A地区 (硬い土壌)
ナシ	" "	"	130×185 (133)	—	
松19×20	新桐 375 g	60	145×145 (145)	100%	武豊B地区 (砂質)
ナシ	" "	"	145×142 (144)	—	
松15×12	硝ダイ 450 g	60	143×145 (144)	100	武豊B地区 (砂質)
ナシ	" "	"	134×152 (143)	—	
松10×11	" 330	50	90×100 (95)	50	抜根成績50%の 場合は根は全然 とれないが土は 崩散す
ナシ	" "	"	90×101 (96)	—	
松19×19	" 670	60	123×140 (132)	50	とれないが土は 崩散す
ナシ	" "	"	125×140 (133)	—	

III 填塞の有無と抜根効果

岩石や石炭の如き硬い物質の發破の場合には填塞

物が無いと鐵砲(噴出)になる而して此の填塞長は爆破せられる岩石の硬さに略比例して長くしなければならぬ、又爆速の小さな爆薬では填塞長を長くし

なければならぬ。

土發破の場合の如く壓縮性大にして引張抗力なく剪断力も極めて小さい物質の爆破に於ては填塞長は普通の發破の場合よりもずつと短くて差支へあるまいと想像される。そこで極端な場合として全然填塞しないで充分填塞した場合と比較して見ると表三

の如く填塞なしでも拔根効果に大差ないことになつた。然し此れは軟い粘土質の實驗であるから硬い土質では又差異があるかも知れぬが兎に角發破では填塞物の効力は餘り重要ではない様であり石炭の場合の三分の一位で 10-20 cm の填塞長でよいのではないかと考へられる。

表3 填塞の有無と拔根効果

切株径	薬種薬量	最小抵抗線	填塞の有無	拔根効果	漏斗孔径
15.5×17.0 cm	新桐 225 g	40 cm	有	50%	95×95 cm
15×17	" "	40	無	50	97×92
14×17	" "	45	無	95	120×110
28×22.5	新桐 450 g	50	有	90	135×140
27×23	" "	50	無	85	130×150

備考 (1) 土質は砂の多い粘土質

(2) 拔根効果 50% とは薬量を更に等量増すことにより拔根出来ることを示す。

IV 爆薬の酸素價と威力との關係

一般に工業爆薬では爆發に際し有毒ガスたる一酸化炭素の發生するのを防ぐために酸素價を過剰にするのであるが開鑿爆薬としては常に開放された廣い大地上にて發破を行ふのであるから CO の發生があ

つても差支へないわけである。爆薬の威力は普通完全酸化の元素割合のときより或程度酸素は不足の場合が強いのである。其の一例を表四に示すが此の例では酸素價 -3.4% (No. 4) 附近が最大威力の成分である。

表4 爆薬の酸素價と威力との關係

NO	NG	NC	NH ₄ NO ₃	WM	Stasch	ナフタリン	酸素價 (%)	爆速 (m/s)	鉛塔 (cc)
1	81.0	1.3	62.5	1.2	2.0	2.0	+3.07	5460	391
2	"	"	61.5	"	"	3.0	-0.14	5760	410
3	"	"	61.0	"	"	3.5	-1.74	5820	412
4	"	"	60.5	"	"	4.0	-3.34	5940	425
5	"	"	60.0	"	"	4.5	-4.94	5870	—
6	"	"	59.5	"	"	5.0	-6.44	5110	—

V 發破拔根と人力拔根との經費比較

火薬拔根の能率的なることは既に我が國內に充分普及してゐると思はれるが、唯經費の點で問題になる様である。最近の新物價體系で去る 7 月 10 日に發表された火薬類の公定價格では門鑿爆薬は成る程従来よりも 10 數倍になつてはゐる。然し原材料及び勞務費の高騰の結果は必然的に爆薬も高くなるのであつて、従來の價格は餘りにも安過ぎたのである。今回の公定價格でも火薬拔根の方が人力拔根よりもずつと經費が安くて済むことは表五を見ればわかると思ふ。

尙ほ發破と拔根機やトラクターを巧みに併用し拔根すれば尙ほ經費も安くて済むかも知れない。

表五では 1 反當り直径 1 尺 (30 cm) の松の切株が 100 株あるとして、發破拔根能力は 4 名 1 組にて 1 日 100 株とし、人力拔根は 1 名 1 日 1 株とした。又 1 株には爆薬 12.5 g のもの 5 本を要し、導火線 80 cm、工業雷管 1 個を要するとして計算した。尙ほ主食補充代とは 1 人當り 1 日基準配給量 2.5 合に加配米 1.5 合計 4 合は公定で配給されるから計算に入らず開鑿の如き重勞働は 1 日最小限 5 合を必要とするから其の差 1 合を間に購入するものとして其の代金だけを計算した。

火薬類の価格は卸賣業者の販賣價格より若干高くは更に高價となる様である。見積つてあるが、實際使用者が入手するときの價格

表 5 發破拔根と人力拔根との經費比較 (反當)

拔根法	火 薬	爆火線	雷 管	人夫賃	器具費	主食補充代	合 計
發 破	5,000圓 (500本)	560圓 (80米)	300圓 (100個)	480圓 (4工)	45圓	60圓 (4合)	6,186圓
人 力	—	—	—	12,000圓 (100工)	250圓	1,500圓 (10斗)	13,750圓
記 事 (單價)	1本 10圓	1米 7圓	1個 3圓	1日1人 120圓	穿孔棒 1本300圓 鉄1挺250圓	米1升 150圓	

本表にて見る通り發破拔根は人力拔根の半額の經費にて済むことになる。更に迅速に作業が出来るは開墾地への收穫が何年か早く得られることになるの

であるから、始めに火薬代等の費用がかかっても直ぐ取り返せるわけである。

広島縣に於ける火薬拔根實施成績

(昭和 22 年 11 月 30 日受理)

會 員 神 津 幸 直*

I 緒 言

広島縣に於ける火薬拔根は舊軍用火薬の轉用を主眼とし計畫せられ日本化薬株式会社作業所の援助により昭和 20 年末より既に宣傳を始め火薬利用を主なる目的として創立されました中國化薬株式会社により實施されて居ります。

広島縣下に集積せられて居りました舊軍用火薬類は極めて量が多く之が廢棄消却を止め民需利用するとすれば食糧増産の爲に火薬拔根を行ふと云ふ以外に此の量を消化する見通しなく大いに宣傳致しました。之が爲進駐軍の理解と好意もあり広島縣は着實に火薬拔根作業を開始することが出来ました。

火薬拔根の成果に就いては作業に迫られ學術的に研討も加へて居らず又充分なる資料も取つて居りません。

遺憾ながら實施要領と成績を一覽に供し今後火薬拔根を實施せらるる方の參考になれば幸甚に存じます。

* 中國化薬株式会社, 昭和 22 年 11 月 15 日開墾場研究會に於て講演

今日迄に火薬拔根せる面積 61 町 5 反歩, 拔根本數 48,300 本。

II 採用せる實施要領

(イ) 編成

技術者 1 名

作業員 4 名

を以て 1 組とし、區例一開墾場に 2 組作業する広島縣に於ける一ヶ所の火薬拔根面積は概ね 8 町歩乃至町 10 歩である。

(ロ) 要具

1 組の火薬拔根隊にて使用する要具及其の適當なる寸法

- i) 穿孔棒 2 本 火薬挿入孔開穿 徑 40 mm, 長さ 1,200 m (重量 21 kg) 實體の鐵棒(鋼管は磨耗大にして實用に適せず)。材質は軟を可とす。尖端の角度 30° 最良 (土地の状況により異なる)。
- ii) ハンマー 2 個 穿棒を打込むに使用 重量 夏季 10 ポンド, 冬季 12 ポンドを可とす 形状は一般のものにて可なるも片面のものより兩面