

爆薬の利用による土層改良試験

成 田 春 蔵

(青森県りんご試)

1 ま え が き

リンゴの増植につれて、新植地が開拓されているが、これら新植地は原野や傾斜地が主体であり、その下層土は極めて硬く、根の伸入を阻害している。この改良のためには土壌深耕と改良資材の投入がぜひ必要である。しかし、近年労働力の不足により、手作業に依存することは困難であり、また、本試験地のように、極めて硬い土壌状態では機械器具を利用しなければ根圏の拡大はできない。

ここでは、爆薬を利用した植穴造成と改良資材の投入がリンゴ樹の生育にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

2 試 験 方 法

試験地は弘前市下湯口の洪積台地に隣接する緩傾斜地であり、表土20cmは岩木山系クロボク土壌(OL)であるが、地表下20—25cmには黄褐色の浮石層(OL)が介在している。さらに、その下層土は凝灰岩質の極めて緻密な硬盤(OL)が堆積し、有効土層の減少をみている。しかし、開園整地後は表土と浮石層がブルドーザーにより剝除され、下層土の硬盤が露出した。

爆破の方法は径10cmのドリルを装着したパワーデガーを使用して深さ90cmまで穿孔し、100グラム入爆薬(黒カーリット)2本をそう入爆破した。

試験区は手掘りによる小穴も作り、爆破穴と比較した。また、爆破穴には改良資材として苦土石灰および腐植質改良剤を施用し、これらの効果を併せて検討した。その結果、試験区は次の5区になった。

区1：小穴区(φ150cm×深さ30cm)

区2：爆破穴のみ(φ180cm×深さ100cm)

区3：爆破穴+苦土石灰10kg

区4：爆破穴+腐植質改良剤2kg

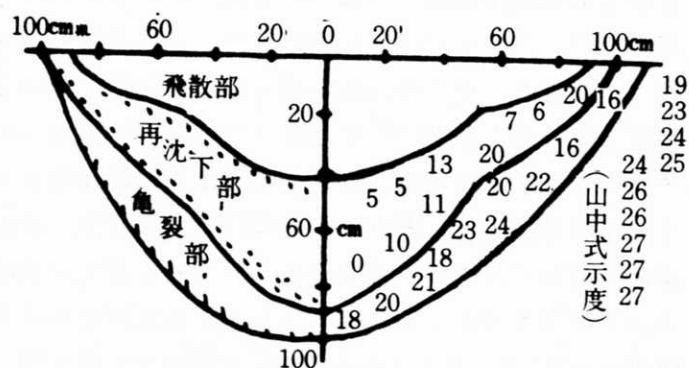
区5：爆破穴+苦土石灰10kg+腐植質改良剤2kg
品種は3年生ゴールドデン・デリシャスであり、昭和41年4月に植え付けた。

3 試 験 結 果

1 土 壌 の 変 化

(1) 植穴の大きさ

この試験における爆破穴は第1図のとおりであり、その横断面は飛散した部分(飛散部)、掘り上げられた後再び沈下した部分(再沈下部)および亀裂を生じた部分(亀裂部)の三つに区分される。したがって、この亀裂部分までを含めた断面積 S は $0.99m^2$ であり、体積 V は $2.09m^3$ であった。この大きさは通常青森県内で使用されている植穴の大穴、すなわち、 $1.8m$ 四方、深さ60cmの植穴($S=1.08m^2$, $V=1.94m^3$)に相当し、爆薬を使用することによってより大きな仕事効率が得られている。



第1図 爆破穴の断面および土壌硬度

(2) 土 壌 硬 度 の 変 化

爆破穴における土壌硬度は第1図に並記した。再沈下部の硬度は山中式示度で0—20を示しており、爆破力により細かく砕かれた部位では硬度が感じられないほど極端に小さく、土塊となって落下した部位ではやや高い20前後の値を示した。また、亀裂部位の硬度は爆破孔に近いほど小さく、爆破孔から遠ざかるにつれて高くなっているが、いずれも原土の24—27に比べ、非常に軟らかく16—22の値であった。

2 生 育 お よ び 収 量

処理5年後の昭和45年における生育および収量は第1表のとおりである。小穴区との比較でみると爆破穴の各区は小穴区の100に対し、幹周で109—112、樹冠容積では137—144を示し、生育増加が認められた。また、収量では小穴区の100に対し、爆破穴の各区は142—153であり、収量の増加があった。一方、爆破穴を利用した各区のうちでは苦土石灰+腐植質改良剤が幹周、樹冠容積および収量で最も優れ、爆破穴のみ区でやや劣っていたが、苦土石灰区と腐植質改良剤区の間にはほとんど差が認められず、互に接近していた。

第 1 表 爆破による植穴土壌の改良効果
(植付 5 年後 7 年生 ゴールデン)

区 別	幹 周	樹冠容積	収 量
小穴区	25.4 ^m (100)	4.8 ^{m³} (100)	13.5 ^{kg} (100)
爆破穴のみ①	27.8 (110)	6.8 (137)	19.2 (142)
①+苦土石灰 10kg	27.8 (110)	7.0 (140)	19.4 (144)
①+腐植改良剤 2kg	28.2 (111)	7.0 (140)	19.4 (144)
①+苦土石灰 10kg 腐植質改良剤 2kg	28.4 (112)	7.2 (144)	20.7 (153)

4 考 察

果樹園における深耕については、古くは、石川(1927)、岩田(1936)、浅見(1947)、森田(1948)らの報告があり、ともに土壌が深いということは生産の安定および生育を良好にすると述べている。また、この深耕の手段としての爆薬の利用については、1937年 Sudds¹⁾が West Virginia におけるデリシャス園の結果について述べ、その後、我が国では、中村²⁾、井藤³⁾、相馬⁴⁾、塩入⁵⁾、安酸⁶⁾が相次いでその利用性について検討した。特に相馬⁴⁾は土壌の種類別に爆薬量とそう入深さを決定し、爆破穴の形態は標準装薬形、過装薬形、弱装薬形の3形態を呈し、いずれも苗木の栽植には手ごろな植穴が得られるとした。本試験における爆薬量 200g、そう入深さ 90cm の爆破穴は第1図のように、標準装薬形を示し、植穴の拡大効果も大きかった。すなわち、この爆破穴に栽植された3年生ゴールデン・デリシャス樹は無深耕の小穴区に比べ、著しい生育および収量増を示していた。これは爆破力による土壌改良効果が大きく発揮されたためである。その一つとしての土壌硬度の変化は飛散部および再沈下部で極端に小さくなっていることはもちろんであるが、その周辺の亀裂部分までも原土の 2.6—2.7 (山中式示度)であるのに比べ、最高示度で 2.4、その大部分は 2.0 前後で小さくなっていた。その結果、根群の発達のためには良好な環境を示し、本試験 5 年後の断面調査でも爆破穴区の根群分布が著しく、有効土層の拡大があった。この土壌硬度と根群分布について、相馬⁷⁾の調査によれば本土壌統(清水統)では山中式示度 25 でほとんど根群が認められないと述べ、根群増加のためには深耕が大切であるとしている。また、安酸⁶⁾はナシ園で爆破後に細根が増加した事実を認め、本試験結果と一致している。

一方、土壌硬度が小さくなることは、土壌を攪乱させた結果であり、攪乱によって土壌の孔隙量が増大す

る。森田⁸⁾は下層土緻密な不良土壌で深さ 1m の深耕を実施し、桃実生を栽植したところ、無深耕に比べ約 2 倍の生育増加があったが、これは物理性の改良とともに有効水分量の増加および含空気孔隙量の増大が大きく関与していたと述べている。本試験でも爆破穴は深さ 1m まで土壌攪乱が起こり、硬度の弱小化とともに含空気孔隙量の増大がみられたことは当然のことであり、それに比べ、小穴区は深さ 30cm までの土壌攪乱に過ぎず、孔隙量の少ない緻密な土壌がそのままの状態に堆積していることになる。このような爆破穴と小穴区との土壌的な差が幹周、樹冠容積、収量の差となって現れている。

しかし、爆破穴を利用した試験区のうち、爆破穴のみ区、苦土石灰区、腐植質改良剤区および苦土石灰+腐植質改良剤区の相互間の比較では苦土石灰+腐植質改良剤区が最も優れていたが、それでも小穴区と爆破穴区の比較のような大きな差は現れていない。これは苦土石灰や腐植質改良剤の施用効果よりも深耕して物理性を改良した効果が大きく現れたためである。特に、本試験のように樹相の大きい3年生樹を栽植するには、根群の発達が十分得られる有効土層の拡大がなければならない。

引 用 文 献

- 1) Sudds, R. H.: Results with methods of deep-soil culture in West Virginia orchards. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 35, 295—301, 1937
- 2) 中村総七郎: 果樹園の爆薬による深耕. 農及園 30, 549—552, 1955
- 3) 井藤正一・瀬川貞夫: 爆薬によるリンゴ樹植穴作成に関する試験. 昭和 30 年度果樹試験年報 1955
- 4) 相馬盛雄: 爆薬によるリンゴ園の植穴造成と抜根. 農及園 41, 1497—1500, 1961
- 5) 塩入良貞・寺沢忠貞・小沢美次: ダイナマイトによる土壌深耕の実際. 信州の果実 1971—3 (No. 178), 16—18, 1971
- 6) 安酸俊行・田中章雄・浦木松寿: ナシ園のダイナマイト深耕に関する試験. 鳥取果樹試験場報告 7 1971
- 7) 相馬盛雄・成田春蔵・加藤正・中村幸夫: 青森県リンゴ園土壌調査報告Ⅳ, 青森県りんご試験場報告 10, 62—63, 1966
- 8) 森田義彦・石原正義: 果樹の生育に及ぼす土壌の物理組成の研究(桃実生の生育に及ぼす深耕の影響) 園学誌 17, 195—203, 1948