

# 果樹栽培と関係の深い土性について

田村勉

一般に果樹は土地条件の悪いところでも栽培出来る作物と見なされている。しかし瘦地や傾斜地を好む作物ではないのであつて、方法によつては栽培が可能であるといふだけの話である。従つてこの様な土地では種類に応じた土地の選定或は土性の改良を忘れては成果を上げることは難かしい。特に果樹は永年性の作物であるから土地の条件が悪く成育の途中で一度こじれると立ち直りが面倒であるから予め充分注意してかからねばならぬ。今回は果樹の成育を主として土壌の物理性との関係について述べてみたいと思う。

## 土性とその重要性

土は(1)作物を支持發育させ、(2)肥料成分並びに水分の補給源であつて、この土と直接接触しているのは根である。従つて根の活発な活動を促すことが生産物の品質収量を向上せしめる根本であることは今更にいふ迄もない。作物の根と関係の深い土壌条件としては次のようなものがある。

- (1) 肥料成分の多少
- (2) 酸度(pH)の強弱
- (3) 通気性(土粒の間の空気量)
- (4) 保水性(土粒の間に含まれる水分量)
- (5) 耕土(作土)の深淺

この中(1)(2)を土壌の化学性、(3)(4)(5)を土壌の物理性と呼んでいる。

一般に土地の良し悪しといへば肥料分の多少、即ち肥瘠だけを問題にし勝ちであるがこれは大きに誤りである。若し土中の肥料分だけが作物の生育を左右するものならば如何なる土地においても肥料の配合又は施肥量を合理的に行うことによつて解決される筈である。しかし砂地に適するもの、或は保水力のある填質土に適するもの等夫々の種類に応じた適地があつて、肥料の多少等とは別個に夫々の作物に応じた或条件の存在していることが解る筈である。これが土壌の物理性といわれているものなのである。

簡単にいえば土の粒形及び大きさの状態であつてこれが水持ちや空気の通り加減を決定し引いては根の健全、不健全或は伸長の度合等に影響を及ぼし作物の収量をも大きく左右することになる。

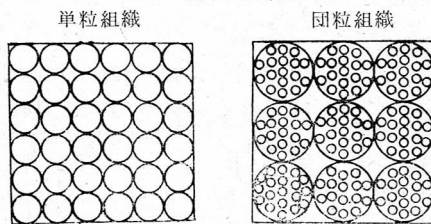
丁度消化器を病んでいる患者にいくら美食を与えても効果が無い様に、いくら肥料を与えても土の物理性が悪いために根によつて順調に吸収されぬ様では全く意味がない。所謂「無駄肥」になつて了うのである。

この様に考へて来ると果樹の作付及び栽培は物理性の良い場所の選定とその改善を

計ることが先決問題なのである。

今少し土壌の物理性について説明すると保水性と通気性は表裏の関係に置かれていゝる。即ち砂土の様に空気の通りの良い土は反対に保水力に欠けて早魃の害を受け易くなる。粘質土は砂土と全く反対の性質を持つてゐる。一方同じ土壌であつても有機質の多少又は管理方法の如何によつて性質が異つて来る。有機質を充分補給し管理の行届いた土壌は「図1」に見る様に団粒組織に

図1 土壌構造模式図



単粒組織... 堅密で土粒間隙が小さい為水分で満され過湿になり易い。  
 団粒組織... 膨軟で小さい間隙には水分、大きい間隙には空気を含み根の發育に好適である。

なつていて適当に空気を含み排水が良く、しかも適度の水分を保持しているので旱害を受け難い作物の栽培には最も理想的な土壌条件になつてゐる。反対に有機質が少く単粒組織のところは排水が悪く空気の流通が不良であるから根の伸長状態が悪くそれにつれて樹の成育が不良になるのである。次に保水力が強過ぎるとなぜいけないのかその理由を検討してみよう。

(1) 土中に水分が多過ぎると土粒間隙が水で満たされて空気の流通が悪くなり従つて酸素が欠乏し、根の伸長が衰へ甚しい時は枯死する。梨園の地下水位の高低について調査した結果を示すと「表1」に示す通りである。

表1 地下水位と梨の生産力(森田氏等)

樹齡	反平均 収量	根の 分布	地下 水位	土壤粒子間の含ま れる空気の比率		
				地表下 15cm	地表下 60cm	地表下 120cm
優良園	3,750~ 7,500匁	直根深 く伸長	地表下 120cm 以下	18.1%	7.1%	1.2%
不良園	2,250~ 3,750匁	深さ附 近に多	地表下 120cm で湧水	8.1%	1.9%	1.1%

品種 長十郎

不良園は(樹齡は多少異なるが)地下水が高いために土中の空気の流通がわるくなり、根の張りがわるく、収量が半減している。

(2) 酸素が減少するにつれて土中の炭酸ガス含量が増加し、これが根の發育を害する。  
 (3) 土中に酸素が不足すると土に含まれる鉄分等が根に有害作用を及ぼしある限度を越すと枯死する。これが酸化還元電位低下による害作用といわれているものである。このように水分が多過ぎると種々の害作用が現われて来るが、この耐水性は果樹

の種類或はその時の地温の高低により差を生ずる。

### 果樹の根の耐湿性と耐乾性

根の水に対する抵抗力は果樹の種類によつて異なるものである。これは根の酸素要求量によつて異なり一般に要求量の少ないものは特殊な組織をもつて地上部から酸素を供給し得る様な種類は強い。

又同じ種類でも時期により休眠期は成育期に比し抵抗力のあることは当然であるが、同じ成育中の場合でも低温時は高温時に比較して過湿によく耐え得る。以上のことから粘質の強い土質で降雨後等に滞水して地下水の高くなる様な地域では栽植に当つて耐湿性の強い種類を選ぶ様にせねばならぬ。試験の結果では「なし」「ぶどう」等は耐湿性が強く、これについては「りんご」があり、「さくらんぼ」「もも」等は最も抵抗力の弱い種類である。但しぶどうは特殊の組織を持つていて湛水しても枯死することは無いが、土中に酸素の多い方が極めて順調な成育をする。又水分過多は熟期を遅らせ、品質に悪影響を及ぼすが、幸なことに乾燥には強いので従来この様な土地を選んで大栽培が行われている。

しかしながら「ぶどう」においても耐湿性の砧木(例えば三三〇六、四二〇A等)を用いれば或程度のところ迄栽培増すること出来る。

耐乾性においても耐湿性同様果樹の種類によつて異なるから植付時の土地の選定又は乾燥を防ぐ方法等について充分検討して

表 2 土の水分含量と果樹の成育との関係 (森田氏等)

	りんご	なし	ぶどう	うめ	もも	さくらんぼ	くり
す量	7%	9%	5%	8%	7%	7%	9%
色分	15	15	10	10	10	10	10
変分	30~40	30~40	20~40	20~40	20~40	20~40	20~40
止量							
示量							

数字は土の乾燥重に対する含有水分%

表 3 土壌の種類と果樹の成長 (小林氏等)

	土 性		新 梢 伸 長 量			
	粘土含量	含水量	ぶどう	もも	なし	
粘土	43%	25~34%	325 (41)	311 (87)	128 (79)	
壤土	34	20~30	576 (73)	353 (99)	205 (126)	
砂壤土	17	15~33	788 (100)	358 (100)	162 (100)	
砂土	12	10~30	637 (81)	352 (98)	143 (88)	

( ) 内は砂壤土を100とした指数

もよく耐えて、深部の根もそのまま生存している。従つてその後早魃に見舞れた様な場合は乾燥には弱い管の後者がむしろ前者に勝る場合も出て来る訳である。この様な土地に「うめ」「もも」「さくらんぼ」等を作付する場合は、表面乾燥地の如く見える土地でも予め排水設備を講じてからかねば思わざる失敗を招くことになる。

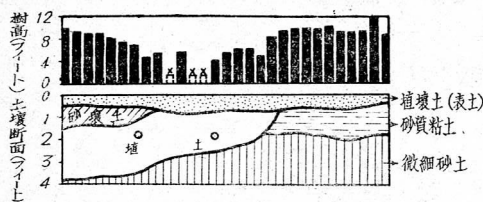
以上果樹栽培にも土壌の物理性が非常に重要であることと、耐湿性、耐乾性は果樹の種類或は土性に依り抵抗力が異なること等について述べたが次に果して物理性の相異が如何程樹成育収量等に影響を及ぼすものなのか種々の実験例について説明することにする。

### 土壌の物理性と果樹の成育

#### (1) 土壌の種類及び構造と果樹の成長

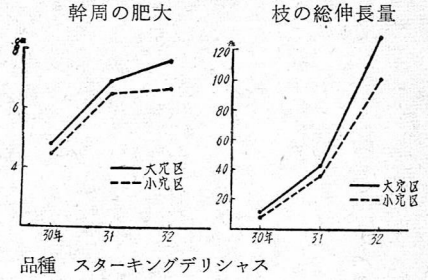
土壌の種類によつて含水量及び通気性に相違を来し表2に見る様に枝の伸長量に差を生ずる。又果樹の種類によつて夫々適地の異なることが解る。全般的には通気性の乏しい填壤土は何の種類も成育が最も悪い。「もも」「ぶどう」では砂壤土が最も良

図 2 りんご樹の成長と下層土の状態 (ヘーニック)



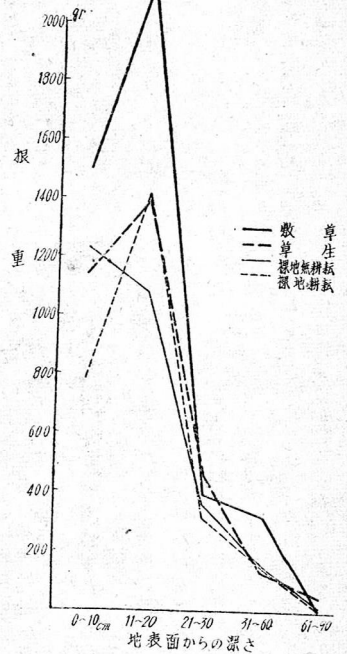
×印 枯死樹 ○印 排水管  
表土が植床土でしかも浅い場合でも下層土が良ければ良好な生育を成し、表土が多少深くても下に粘土があつて通気性の悪いような場合には、生育が悪く中には枯死する樹も出て来る。この様なところではいくら肥料を与えても土地改良を実施しない限り果樹栽培は不可能である。

図3 植穴の大小とりんご苗の生育 (熊谷氏)



態をつくる。この草法では、次に草生法であり、清耕法が最も劣つてゐる。一例を示すと「図4」

図5 土壤管理法と根の垂直分布 (国光 4年生) (青森りんご試)



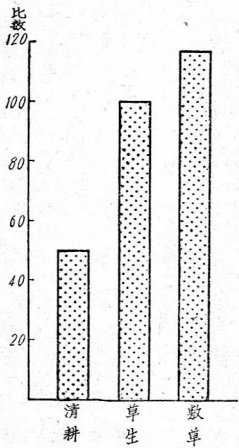
するの敷草法で、これに次いで草生法であり、清耕法が最も劣つてゐる。一例を示すと「図4」

深く掘つて有機物を入れ、土壌の物理性を良好にして置くことが肝要である。特に堅密な土壌状態のところに果樹を植付ける場合に注意を要する点で、最小限度直径一六五種深さ八二・五種はほしいものである。実験例を示すと「図3」の通りである。すなわち実験畑は非常に堅い粘土質土壌なのであるが枝の伸長量、幹周共に植穴の大小によつて植付の翌年から明瞭な差異が見られる。そして植穴の小さいものは根の伸長範囲に制約を受けるのでこの差は年々大きくなつて、成木になるのに長年月を要し当然収量も減することになる。

(3) 土壤管理の方法と樹の生育

土壌管理のやり方によつて土中の有機物または、水分含量等に差が生じて物理性がかわつて来るので、これが果樹の成長、収量、品質等を左右する原因となるものである。どの試験結果を見ても最も有機物が増加

図4 りんご園表土 (2吋) 中の有機物含量 (ヘビス)



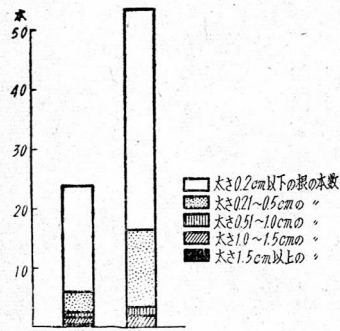
するの敷草法で、これに次いで草生法であり、清耕法が最も劣つてゐる。一例を示すと「図4」

草生を行う場合幼樹の中は特に養水分の争奪が激しいから少くも樹の周囲は草を生さず敷草を行うがよろしい。

(4) 深耕と果樹の生育

果樹は深根性で根が土中深く侵入するものであり、根の分布が深く広い程養水分の吸収

図6 たこつぼ深耕とりんごの根の発育 (玉村氏)



(註) 20年生の祝を供試し250cm<sup>2</sup>の中に見出される根の本数を調べたものである。

の通りである。また土壌団粒化の比率も傾向は全くこれと同じである。ただ水分含量だけは草生にすると芝草と果樹との間に競合が起り他の二者に比しつねに低い値を示すものである。したがつて春季樹が最も多く養水分を要求する時期には樹をして養水分欠乏の状態に至らしめぬよう、芝草の刈込あるいは灌水を的確に行い、窒素の増施等をも考慮せねばならない。

になつて地表下一〇〜二〇cmの部分の根の發育が悪くなる。草生では草の根が土中で枯れて有機物として供給されるので根張は前者に比し一〇〜二〇%方良好になる。最も根の發育の良好なのは敷草を行つたもので根量にして約四〇%増加している。但し注意を要する点は過湿地においては敷草する事により更に土壤湿度を高めて根を地表面に浮き上らせ、過湿による生理障害を起し易くなる。したがつてこのような土地では先ず排水設備を行つてからでなければ成

(北大農学部助教)

が良好でそれだけ果樹の生育収量に良い結果をもたらすものである。したがつて表土の浅い下層土の堅密な土地においては「天地返し」あるいは「たこつぼ深耕」等の方法によつて土壤を軟げ、同時に有機物を施して物理性の改善を図らねばならぬのである。

たこつぼ深耕とりんごの根の發育については「図6」に見るようにな一定地積に入り込んでゐる根の数が標準区に比し2倍以上に増加し、しかも養分吸収に直接役立つ細根の増加が目立つてゐる。このような細根の増加が地上部の發育促進並びに増収に役立つことはまた当然である。

以上果樹栽培と土壤の物理的性質との関係について述べて来たが、要するに果樹は土壤条件の悪いところにでも栽培出来るものとの考えは誤りであつて、他の作物同様今日のように栽培消流共に競争が激しくなつて来れば、悪条件の土地ではその改良を行つてからでなければ経営の成立し難いことを知つて頂き度いのである。