

果園土壤管理

劉熙編著

五洲出版社印行

果園土壤管理

劉熙編著

五洲出版社印行



英文成語大辭典

王明良

編輯的話

無論那一國語文，都少不了重要的成份——成語、諺語等。而且這些成分，在一國的語文中，於表達上，皆生動、活潑、媚人的角色，好比濃粧豔抹的少婦，再畫龍點睛的藝術手法，戴上一朵燦爛而適用的鑽石胸花自然更令人為之目炫、為之傾倒。

我們在談吐或寫作時，適切地套用一句成語或諺語會使內容簡潔雅麗，而令人回味無窮。中文如此，英文或其他語文亦然。但是中文中的成語諺語，由於我們歷史悠久，且在古代，四周的國家，其文化遠不如我國，以除了佛經中的成語以外，很少有外來語的成語及諺語。但是英文則不然，英文中的成語、諺語，有不少來自希臘、德國、法國、義大利、西班牙……等。因此不但在數量的方面相當豐富，而且在內容的方面更是多彩多姿，令人有美不勝收之感。

成語、諺語有一個特色，就是只要受過中等以上教育的人，對其本國的成語、諺語，大多一看就懂，很少需要注釋來助讀的。因此任何一國的一般性國語辭典蒐詞條的著重點不偏重成語，尤其不偏重諺語，在我國，成語、諺語，有專門的成語辭典、諺語辭典。別國也大都如此。除非對語文要特別研究，不必買專科式的成語辭典、諺語辭典，只要購置一部一般性國語辭典，已經夠用了，因為對本國成語、諺語大都不必查辭典，就能瞭解，可是對外國的成語、諺語剛好相反，除非學過，否則根本看不懂，以英文來說，一般性英漢辭典，不可能蒐集太多的成語、諺語。可是英文程度日益精進之後，無論是看、讀、說、聽，成語、諺語就更有遇到、用到的機會，因此完備的英文成語諺語辭典，對精修英文的人士來說，是不可或缺的工具書。

本辭典，就是在上述的需要情形下而編撰的。本辭典厚近兩千頁，蒐成語（含諺語、俚語、習慣用法語）約三萬條，可以說是國內規模最大的一部英文成語辭典，足供大專院校本科系及相關科系的師生參考，也可供翻譯及通餘英文愛好者查閱。

本辭典的最大特色有三：（一）蒐成語最多、（二）注明出典、（三）例句多引用歐美大文豪的作品。

全書二百餘萬字，二十五開本1800頁，高級道林紙精印。

定價 新台幣880元 特價700元

序 言

我國歷史悠久，「以農立國」大約起於公元前兩千餘年的夏代。其時夏代的文化，已經進入「銅器時代」。我們從夏禹的「治水」、「興農」、「朝萬國」、「定傳子」之局，建「貢賦之制」，劃「九州」，鑄「九鼎」，說明他從披荊斬棘的奮鬥工作，到完成建立一個泱泱大國，這是我們中華民族在歷史上真正以農業建國的開端；從那時起，我們有一個版圖，我們的祖先才免於猛獸、洪水之患，安定的生活下來，才能建立一個全面的農業社會。

我國歷代政府的農業，大多採「重農抑商」政策，帝王后妃親自鼓勵農民耕種，如「勸農詔」、「文帝議佐百姓詔」；一般士大夫知識份子，也以「耕讀傳家」、「半耕半讀」自許，如諸葛亮：「……臣本布衣，躬耕於南陽，苟全性命於亂世……」、陶淵明：「歸去來兮！田園將蕪胡不歸？既自以心爲形役……」；歷代的軍國大計，都是悠關於農業政策的「土地問題」、「田賦政策」、「兵農制度」、「移民實邊」等等都與農業有密切的關係；而農民在完糧納稅之外，而在社會的地位在工、商、兵之上，過著山高皇帝遠，帝王於我何有哉的逍遙生活，所以農業的進步，與日俱增，自不待言。因之我國農業的進步，比公元前兩千餘年的歐州羅馬的農業，尚在萌芽時代，自不能同日而語了。

我國歷代農事活動的文字資料，早期的可見於殷墟卜辭。農學和農業文獻（這裡偏重土壤方面）在春秋戰國期間，特別是戰國，在私家講學、私人著述風行一時之際，出現「重農之聲」和「爲神農之言」的「農學家」一如許行等，其著作如《神農書》、《野老書》等，雖是一鱗半爪，而致散失；其後雖嬴秦暴政，

而焚書坑儒，然「所不去者，醫藥、卜筮、種樹之書」，仍傳於後世。

在農業文獻中，現在保留下來，較完整的有以下各書，茲簡介如次：

一、《禁藏篇》作者管仲大致在公元前五世紀所作——

—《禁藏篇》裡說：「人之所生，衣與食也；衣食所生，水與土也」，由這句話已經認識在農業生產中，要把握土、水兩個決定性的因素。

—管子的《地員篇》是我國最早的土壤分類文獻，它將土壤分為五種、三等十八級，還對各種土壤適宜生長的農作物、草類、樹木……等等加以區分。

—書中對於施肥的重視，由相「土宜」到改良土壤，認識逐步深化，概念日益積累，春秋戰國期間，就形成有比較系統的土壤知識。

二、《呂氏春秋》中《上農》等四篇——

—一般認為是秦相呂不韋的門下客，在呂氏的領導下，集體撰寫和編纂而成的。書成於秦王政八年（公元前二三九年）。

第一篇《上農》是農業政策性文字；其他三篇為「任地」、「辨土」、「審待」是談論農業科學技術與土壤的問題。

三、《齊民要術》——

—作者賈思勰——這部書的成書年代大約在六世紀三十至四十年代之間，研究我國古代農業，中外農業科學技術史工作者沒有不知道這一部農學巨著——《齊民要術》的。

—《齊民要術》全書正文計分十卷，九十二篇，將近十二萬字。

—其中卷四，計十四篇，專述果樹，內容以：圓籬、栽樹、種棗（諸法附出）、種桃柰、種李、種梅杏（杏李麁附出）、種梨、種栗、柰林檎、種柿、安石榴、種木瓜、種椒、種茱

英等十四篇，大多都與土壤有關。

四、《陳勇》農書—

一收編在清代著名的《四庫全書》中，推算作者的出生是在北宋熙寧九年（公元一〇七六年）全書只不過一萬多字，分上、中、下三卷。

一此書和在它以前的一些農學名著，如《汜勝之書》、《四民月令》、《齊民要術》、《四時纂要》等相比，它顯然是「別開生面，體出新裁」，而全書在《四庫全書》的《總目提要》的評語是：「事實多而虛論少」。其中，有符合一定科學道理的技術原理，原則，有切實可行的具體技術措施，還有比較切合實際而周詳的土地利用「規劃」，讀起如嚼橄欖，越嚼越甘。

五、《農政全書》作者是傑出的近代科學先驅者徐光啓—

一《農政全書》是徐氏農業科學著述的一部，但也是他一生中最主要的一部代表作。全書六十卷，五十六萬多字，計分為十二大部份，其中以第六部份—「樹藝」，第九部份—「種植」與果樹有關。

一第六部份「樹藝」內：計列有「內穀部（上、下—穀名攷暨二十種作物）、蓏部（種瓜法暨十八種作物）、蔬部（二十八種作物）、果部（上、下—計三十九種果樹）」，共六卷。

一第九部份「種植」：計列有「內種法、木部（二十八種樹木）、雜種（上、下—計二十二種植物）」，共四卷。

一《農政全書》在作者幾十年之中，不斷地搜集資料，整理研究，除了注意歷史文獻資料之外，也重視實地的調查訪問，生產實務和試驗研究工作，本書在我國，是一份極為珍貴的農學遺產。

六、其它如《甘薯疏》、《吉貝疏》（徐光啓）、《務本新書》

(宋·作者不詳)、《知本提綱》(楊岫)、《授時通考》(清·包世臣)、《農言著實》(清·楊秀沅)等，難以一一列舉。

所以我國在將近四千年的有文字可攷的歷史，是世界上著名農業古國，對世界文明作了不少貢獻，歷代有關農業生產知識的書籍，大大小小數以千計，留下了相當豐富的農業遺產。

縱觀我國農業中的果樹，在夏、商、周三朝早已有栽種的文字紀錄，歷經春秋戰國、秦、漢時代的農業著作更如雨後春筍。司馬遷謂：「安邑千樹棗，淮北滎南河濟之間千樹梨，燕秦千樹栗，蜀漢江陵千樹橘，其人皆與千戶侯等。」關於果樹栽培的專著，如《橘錄》(宋·韓彥直)、《荔枝譜》(宋·蔡襄)、《本草綱目》中的「奈」(明·李時珍)，唐、宋時代的果園，其大者有萬株以上的荔枝園，這一切的一切都可證明我國的農業歷史，比西方早兩千餘年，其果樹園藝當然也遙遙領先兩千餘年，直到清末民初近百年來，以國事蜩蟬，民不聊生，技術滯留不進，我們卻反瞠乎其後了。

《果園土壤管理》一書，內容計分三章：

第一章一果園的土壤：以研究土壤深度、理化性狀、排水、土性、土壤反應地溫、管理等為主。

第二章一果園的施肥：以研究果樹所需礦質原素、三要素的吸收量、施肥與生長和結果的影響、樹體營養診斷、肥料利用率、合理施肥量、與根外追肥等等。

第三章一果園的灌水：水土的重要性、果樹需水量、耐水性、耐旱性、與灌溉水質等等。

卷末另附與果樹栽培，土壤方面新的科技之有關專論一附錄三篇。

本書的取材，大部運用我國固有專業的農業智慧，並參考國

外有關新的資料，力求理論不與實際脫節，取其精華而舍糟粕；惟此項固有智能專書，手邊資料不足，加以我國幅員遼闊，各地區土質土性迥別，惟理論與原理則無二致；編者本「地盡其利」，經營台灣與着眼大陸之旨，加強精緻的農業建設，與增進果農的經濟效益起見，而不揣疏陋倉促成書，掛一漏萬之處，在所難免，敬祈先進賢達，不吝教正，是幸！

劉 熙誌於臺北

目 錄

序 言

第一章 果園土壤

一、土壤深度.....	1
(一)土層深厚的優點.....	1
(二)決定土壤有效深度的因素.....	3
二、優良果園的土壤理化性狀.....	4
(一)土壤三相組成.....	6
(二)土壤通氣.....	7
(三)土壤溫度.....	24
(四)氧化還原電位.....	27
(五)土壤酸鹼度.....	30
(六)土壤的養份吸收能力.....	36
三、土壤排水.....	39
(一)適宜之土壤溫度.....	39
(二)土壤過濕(浸水)的害處.....	43
(三)土壤的氧氣還原電位.....	46
四、果園土壤管理.....	48
(一)維持和增進地力.....	48
(二)果園土壤管理制度.....	51
五、土性.....	58
(一)土性與通氣及保水.....	58
(二)土性與肥料的吸收.....	61
六、土壤反應.....	62

(一)夏濕氣候下的土壤濕度·····	62
(二)果樹的種類與適宜的土壤 P H·····	67
七、地濕·····	68
(一)根的生長濕度·····	68
(二)土壤管理與地濕的變化·····	72

第二章 果園施肥

一、果樹所需要的礦質元素·····	76
(一)主要元素對果樹生長結果的作用·····	77
(二)元素間的相互關係·····	108
(三)根系對礦質元素的吸收·····	113
二、各器官礦質元素含量及其季節變化·····	115
(一)枝條及根部·····	116
(二)葉片內的變化·····	117
(三)果實內的變化·····	121
三、果樹在一年中對三要素的吸收量·····	127
四、施肥濃度對果樹生長和結果的影響·····	134
(一)對光合作用的影響·····	134
(二)對生長的影響·····	134
(三)對花芽形成的作用·····	135
(四)對果實生長發育的影響·····	138
五、樹體營養診斷·····	139
(一)葉分析·····	139
(二)葉片顏色診斷·····	155
(三)外觀診斷·····	157
六、天然供給量和肥料利用率·····	159
(一)天然供給量·····	159
(二)肥料利用率·····	160

七、合理施肥量	161
八、施肥時期和方法對果樹生長和結果的影響	169
(一)施肥時期	169
(二)施肥方法	196
九、根外追肥	199
(一)根外追肥的作用	199
(二)吸收機制	202
(三)影響吸收的有關因素	206
(四)礦質元素的葉面噴布	216

第三章 果園灌水

一、水在果樹栽培中的重要性	226
(一)水是果樹的重要組成成分	226
(二)水是果樹生命活動必需的物質	233
(三)灌水與果樹生長和結果的關係	234
二、果樹的需水量和灌水量	254
(一)果樹的需水量	254
(二)降水量	261
(三)灌水量和灌水量的計算	262
三、果樹的耐水性	269
(一)地下水位與果樹生長	270
(二)果樹種類與耐水性	271
(三)耐水性的機制	274
四、果樹的耐旱性	276
(一)果樹種類與耐旱性	276
(二)抗旱性的機制	277
五、灌溉水質	279

附錄一 果樹營養診斷初步探索 (小林章)

一、果樹營養診斷研究的發展·····	281
二、樹體營養診斷的取樣與分析方法·····	286
三、樹體營養診斷指標·····	288
四、我國發展果樹營養診斷研究的展望·····	291

附錄二 果樹的水培法 (森英男)

一、水培裝置·····	293
二、樹體的處理·····	296
三、培養液·····	299
四、通氣法·····	310
五、越冬法·····	311
六、栽培管理·····	312

附錄三 美國羅埃德博士學術報告摘要

參考文獻·····	317
-----------	-----

第一章 果園土壤

土壤是果樹生長結果的基礎，是水分和養分供給的源泉。土壤深厚、土質疏鬆、通氣良好，則土壤中微生物活躍，就能提高土壤肥力，從而有利於根系生長，對提高果實產量和品質有重要意義。本章重點論述土壤的物理、化學以及果園土壤管理制度。

、土壤深度

(一)土壤深厚的優點

果樹根系從土壤中吸收水分和養分。因此，果樹生長的好壞與土壤種類、性質等等有密切關係。一般來講，土層深厚、土質肥沃、土壤理化性狀良好，則根系強大，根系向土層內分布既深又廣，從而地上部生長也就健壯。

反之，土層淺薄，土壤結構堅硬，土質瘠薄，則根系分布淺，根系生長不良，也可影響地上部的生長發育。可見，果樹根系和地上部之開既是互相依存，又是互相影響。果樹根系分布越深、越廣，地上部的生長結果也就越為良好。

反之，亦然。所以，果園土層深厚，是果樹生長良好的基礎。其優點如下：

1.水分和養分的充分供給

土壤是植物體內水分和養分的源泉。土層深厚，果樹才能從土壤中吸收更多水分和養分，滿足根系需要，形成強大根系，充分利用地力。

由於施肥後，肥料逐漸滲透到土壤深層，所以，根系越深，則越有利於吸收深層養分。同時，肥料損失越少，利用率越高，

2 果園土壤管理

因而樹體健壯。

2. 防止根系旱害和低溫、高溫的危害

根系深，可利用土壤深層水分，由於深層深厚土壤水分的變幅較小，因而可增強果樹抗旱能力。

同時，土層深厚，土溫變幅較小，從而可以減輕或避免低溫或高溫對根系的危害。在夏季，特別是沙質土壤的果園，地表土溫，有時可高達 $50 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，可使淺層根系致死（小林，1961），影響果樹生長發育。

可見，土層深厚是樹健、高產的前提和基礎，據 Boynton 在美國紐約州調查，根深約 60 厘米的蘋果園常遭受旱害，產量不穩，而根深達 120 厘米的果園，產量高而穩產。

3. 增強抗病蟲的能力

土層深厚，樹體健壯，可增強抗病蟲能力。據日本田町於日本弘前地方對蘋果羽紋病發生與土壤條件關係的調查結果表明：

根系分布越淺，羽紋發生率越高。果樹病害，是由於病菌感染後發病的，根系淺，樹勢弱，是發病的誘因。

此外，根系分布淺，土壤水分變幅大，常影響礦質元素的供給態，從而導致蘋果樹縮果病等病害的發生。

4. 防止撒布藥劑時表層積累危害

當果園防治病蟲害時而噴撒銅制劑、砷制劑等有毒物質時，這些物質噴撒後，大都積累在土壤表層。

據國外報導：連續噴撒藥劑 15～20 年的果園，有害物質大部分都積累在地表下 20～26 厘米的土層內（表 1～1）。如果根系分布深，就可避免藥物的危害。

表 1～1 果園土壤的銅積累

（大杉、小沢，1938）

	10 %HCl 可溶性銅 (ppm)	1/5 HCl 可溶性銅 (ppm)

銅制劑撒布果園	表土	142.6 (519.3~18.0)	99.7 (329.4~3.0)
	心土	22.5 (55.8~3.0)	12.5 (49.6~痕跡)
無撒布果園	表土	12.4 (26.1~0.4)	7.03 (25.8~痕跡)
	心土	15.3 (26.1~4.41)	4.3 (8.1~0.4)

〔註〕 於土心深度 30 厘米處調查

(二)決定土壤有效深度的因素

熊代 (1961) 認為有限制根系深度的主要條件如下：

1. 岩盤

土壤的淺層有未風化的岩盤或近於岩盤，即有硬土層存在時，則機械地阻碍根系向土壤深層生長。

雖然可利用炸藥深耕，但極端土層的地塊，則限制蘋果等深根性果樹的生長發育，使樹體衰弱，產量減低，樹齡較短。

2. 地下水位

根系爲了獲得生活能力，須進行呼吸作用。如果長期浸於水中而缺乏呼吸作用所必需的氧氣，根系就會窒息。因此，如果土層雖然深厚，但地下水位高，則根系不能深入下層。所以，地下水位的高低，也可左右根系生長。如果地下水位在地表下 60 厘米以上的地帶建立果園，必須有排水設備。據 Oskamp 在美國紐約州的蘋果園，對地下水位高低與產量的關係，進行了十四年調查研究，結果是：地下水位約自 50~120 厘米深度之間，則隨地下水位的低下，產量顯著增加。據大韓民國漢城果樹研究所調查 (1974)，漢城附近蘋果園，其樹體大小則隨地下水位高低而有變化。

本村 (1952) 調查日本地下水位高低與果樹生長發育的關係，其結果與上述結果基本一致。即地下水位高低，可左右根系的生長，也決定着樹體生長和果實產量。

此外，地下水位如果是停滯的，則根系完全不能生長，如爲

4 果園土壤管理

流動的，則對根系生長稍為有利。

3. 粘土層

果園的地下水位雖低，如下層存有堅硬的粘土層（即不透水層），則通氣不良，土壤中氧氣缺乏，根系生長受到阻礙，樹體衰弱。Heinicke、Batjer 兩氏認為美國康乃爾大學的蘋果幼齡果園中，有些植物的生長發育顯著不良相繼枯死，就是因為表土直下存有通氣和透水不良的粘土層所造成。

4. 沙礫層

土壤下層存在保水力差的沙礫層時，由於水分不足，根系也不能深入下層，影響果樹生長和結果。

改善下層土壤的通氣性和保水性，必須進行深耕，取出沙礫，或在較深處鋪一層保水性強的土壤或其他物質，並施有機肥料，提高土壤的保水力。

5. 其 他

據田町報導，通氣性和保水性雖不太差的果園，如果下層活性氧化鋁含量高時，根系分布也淺，羽紋病發生率也高。為緩和火山灰土壤中氧化鋁的危害，提高生產力，施用有機質、石灰、磷肥等是有效的。

由於上述情況，可以看出：根系分布深度受地下水位和下層土性的限制。但限制根系生長的根本原因是氧氣（土壤通氣性）、水分（土壤濕度）及養分（土壤中可吸態養分），其他如地溫也很重要。

二、優良果園的土壤理化性狀

在日本的蜜柑、蘋果、梨的成年果園，生產力高的優良園和低產的不良園，其土壤的理化性狀不相同。優良園下層土壤結構良好，根系分布深，樹體健壯（表1～2）即下層土壤富粗孔隙

表1~2 爰媛縣安山岩土壤的物理性與溫州蜜柑生育的關係

(丹原，一九六五)

	層位	深度 (厘米)	土壤的三相分布(%)				土性	樹的生長量			
			固相	液相	氣相			樹高 (米)	幹周 (厘米)	樹冠半徑 (米)	樹容量 (米 ³)
優良園	I	5~15	41.0	30.4	28.6	粘土壤	3.2	58.0	2.13	46.4	
	II	20~30	38.9	31.6	29.4	粘土壤					
	III	40~50	46.5	34.8	18.8	輕粘土					
	IV	60~70	54.3	31.7	10.7	輕粘土					
不良園	I	5~15	39.4	31.0	29.5	沙粘土	2.3	45.0	1.60	18.9	
	II	20~30	50.1	34.8	15.1	輕粘土					
	III	40~50	55.9	34.9	9.2	輕粘土					
	IV	60~70	53.7	41.3	5.0	輕粘土					

〔註〕六株平均；一九六二年五月卅日調查