

高級農業學校教科書

土 壤 學

王雲森 陳啓昌編

738



商務印書館發行



2886523

A0760
1530

高級農業學校教科書

土壤學



王雲森 陳啓昌編



商務印書館發行

48000

中華民國二十二年三月初版
中華民國二十四年四月五版

(64474.3)

高級農業
學校教科書
土壤學 一冊

每冊定價大洋壹元貳角

外埠酌加運費匯費

版權所有
翻印必究

編纂者

王陳
雲啓
森昌

發行人

王雲
上海河南路
五

印刷所

商務印書館
上海河南路

發行所

商務印書館
上海及各埠

(本書校對者楊靜齋)

許 序

輓近以來，所謂農村問題者，喧騰於世界各國，覈厥內容，繁雜殊甚，而大別之，可分爲生產問題經濟問題及社會問題。此三者，相關頗切；分而論之，則有顧此失彼之嫌，然竊以爲生產問題，倘能採其祕鑰而開之，其餘問題亦當迎刃而解。顧生產問題範圍雖廣，而得以一言蔽之曰，務求農業生產之增加。欲實現之方法，固不止一端，而其最要者，在增進土地之生產力；然此非明辨土性善用其施肥法不爲功。蓋土壤爲農業生產上最重要之基礎，其性質及效用尤宜深加研究者也。近來科學發達，關於土壤之學術進步甚速，其尤著者，爲土壤微生物學及膠質化學之闡明；自國際土壤學會在意大利北美諸國先後舉行五次，凡關於土壤之諸種問題，分門別類，詳爲審議，其貢獻於農學上者甚大；故在今日土壤已成爲世界各國共同論究之學術，而非可淡漠置之。我國號稱農國，習農學者亦繁有徒，顧關於農業生產學上最關重要之土壤學，鮮有成書，殊足怪也。王君雲森與陳君啓昌，

北京農大高材生也，沉潛好學，博覽農書，而於土壤學尤覃精極思，冀窺其奧妙，爰竭兩年之力，搜輯歐美名著及諸家學說，編成是書，其內容如何，有識者自能辨之，毋俟煩言；倘藉是書以深明土壤學為增加農業生產之先河，兼為解決農村問題之一助，是則余所中心望之而不能自己者也。

許璇 十八，五，於杭州

自序

吾國學術銷沉，農業書籍刊行甚少，土壤一學，從無完善教本可供專科以上學校用者，於是執教鞭者多編講義以承其乏，其用意固善；第所研究之光陰，盡消磨於講義之編輯，雖淵博雋敏之士，亦無餘暇以事研究矣；其不編講義僅口述者，則學生既感筆記之不盡善，復無相當教本以爲自修之準則，是又隔膜橫生，困難良多，其有礙於學業之進步，莫此爲甚。欲祛此弊，則係有相當之教本出焉，如是則學者固有所學之準則爲之資助，而教者亦可省去蒐集材料編纂講義之煩難，其所消磨於編輯講義之光陰，可爲從事研究之時間，編者不敢自信拙作足以當此重需，然竊有志於斯耳。

且現今科學進步，土壤學之知識隨之增進，土壤微生物學與膠質化學之研究，實有蒸蒸日上之勢；而所貴乎教員者，不在僅以現成之學術，灌注於學生之腦中，宜以研究之心得，隨時隨地而與學生以切磋，則匪特學者之興趣盎然，而教者亦可得教學相長之益，學問進步，事半而功倍矣。

況土壤學爲學農者必修之科，土壤爲農業生產之基礎，人類衣食住所由繫也；將來人口加多，而欲衣食住三要素供給無缺乏之虞者，不可不亟亟於土壤之講求，地力之增進，以期生產物之增多也。蓋世界上可生產之土地有限，而人口之繁殖無已，以有限土地之生產，而供繁殖無已之人口之需要，是土壤對於世界人口之負擔愈趨愈重，而世界對於土壤之研究必愈演而愈進矣。作者有鑒於茲，是以罄其所知，並參酌各種土壤及各家著作，冶爲一爐，勉成此書；第以學淺才疏，且急於印行，大小瑕疵，諒未獲免，深望海內鴻才碩學之士，時賜指正，以匡不逮也。

本書脫稿後，曾蒙國立北平農業大學土壤學教授章祖純先生及國立中央大學農學院土壤學教授鄭步青姚星黃先生校閱，國立北平農業大學農藝系主任董時進先生指正，關於化學方面，蒙國立北平農業大學農藝化學系主任蔣繼尹先生校閱，關於岩石方面，蒙地質學教授謝家榮先生校閱，特此鳴謝。

編輯例言

- 一、本書專爲高級農業中學或大學及專科學校教科之用，在使學者明瞭土壤一般之知識。
- 二、本書體裁，係依教科編制，俾學者易於明瞭，便於自修。
- 三、本書所述，均取最新學術，趨重於實際應用，凡陳舊或過於迂奧之理論，不適於教科及實際應用者，力求避免。
- 四、本書除敘述學理外，並附簡明實驗方法，以資印證。
- 五、我國科學名詞現未統一，而關於應用科學者，則尙未審查，本書各名詞，除力求明顯外，並以各名詞下多附以原名，以資對照。

目次

第一章 土壤之概義	1
緒論	1
一 土壤及土壤學	2
二 土壤之定義及其組成	3
三 土壤與植物生長之關係	4
四 土壤與植物養料之關係	5
五 研究土壤應具之知識	8
第二章 構成土壤之主要礦物及岩石	11
一 主要礦物之風化與土壤	11
1. 石英	
2. 長石	
3. 雲母	
4. 方解石	
5. 角閃石	
6. 橄欖石	

7. 磷灰石
8. 蛇紋石
9. 滑石
10. 綠泥石
11. 赤鐵礦

二 主要岩石之風化與土壤……………15

1. 火成岩類

- (一)花崗岩 (二)正長岩 (三)閃長岩 (四)
輝綠岩 (五)玄武岩 (六)石英斑岩

2. 水成岩類

- (一)石灰岩 (二)頁岩 (三)砂岩

3. 變質岩類

- (一)片麻岩 (二)片岩 (三)石英岩 (四)大
理岩 (五)板岩

第三章 土壤之成因……………31

一 機械之作用……………31

1. 水力之作用
2. 風力之作用
3. 冰力之作用
4. 熱力及冷力之作用

5. 霜力之作用	37
6. 植物之作用	37
7. 動物之作用	37
二 化學之作用	37
1. 養化及養化還元作用	41
2. 炭酸及炭酸還元作用	41
3. 水化作用	41
4. 溶液作用	41
三 土壤生成與氣候及岩石之關係	41
第四章 土壤之分類	45
一 土壤分類法之概別	45
二 地質學上之分類法	46
1. 原積土	46
(一)原生土 (二)腐植土	46
2. 運積土	46
(一)頽積土 (二)水成土 (三)冰成土 (四)風成土	46
三 依結構上之分類法	57
四 各種土壤之鑑別法	62
第五章 土壤之結構及組織	65

I. 土壤之結構.....	65
一 土粒之類別.....	66
二 三種土粒之特性.....	66
三 土粒之數目及其面積.....	69
四 土壤之機械分析法.....	71
II. 土壤之組織.....	75
一 土壤之組織法.....	76
二 土壤組織之改良.....	78
第六章 土壤一般之性質.....	83
一 土壤之色澤及臭氣.....	83
二 土位及土層.....	84
三 土壤之假比重.....	86
四 土壤之真比重.....	89
五 土壤之重量.....	91
六 土壤之空隙.....	93
七 土壤之凝聚性及黏着性.....	96
第七章 土壤水.....	101
一 吸濕水.....	101
二 微管水及其流動.....	105
三 滲透水.....	113

第八章	土壤之水分與植物	117
一	土壤水分對於植物之功用	117
二	植物需水率	118
三	植物枯萎及其係數測定法	123
四	土壤有效水分及其適量	125
第九章	土壤水分之調節	129
一	土壤中原有水分之保持	129
	1. 土壤中水分損失之原因	
	2. 土中水分之蒸騰及其節制法	
	3. 土水之奔流及其節制法	
	4. 土水之滲透及其節制法	
二	土壤中水分不足之補充	138
三	土壤中過剩水分之排去	139
第十章	土壤之有機物	143
一	土壤中有機物之起源及植物之組織	143
二	土壤中有機物分解	145
三	土壤中有機物分解與各種要素之關係	149
四	腐植質	153
五	有機物對於土壤之影響	158
六	土壤有機物之增加及其改善	161

七 土壤有機物之測定法	164
第十一章 土壤之膠質物	167
一 膠質物之特性	167
二 土壤膠質物之種類及其發生	169
三 膠質物對於土壤之影響	170
四 土壤膠物質之測定	173
第十二章 土壤之溫度	176
一 土壤溫熱之重要	176
二 土壤溫熱之來源	179
三 土壤之吸收熱力	180
四 土壤之比熱	185
五 土壤熱之傳播	187
六 土壤溫熱之消失	188
七 土壤溫熱之調節	189
八 土壤溫熱之變化	190
第十三章 土壤之空氣	191
一 土壤中氣體之成分	191
二 土壤中炭氣及其功用	193
三 土壤中養氣及其重要	196
四 土壤之容氣量	197

五 土壤中空氣之流動及交換	198
六 土壤通氣性之改進	199
第十四章 土壤之溶液	200
一 土壤溶液之要義	200
二 土壤溶液之變化	202
三 土壤溶液之濃稀與各種要素之影響	204
四 土壤溶液採取法	206
第十五章 土壤之凝吸性	208
一 土壤凝吸作用	208
二 土壤重要氣體之凝收	209
三 土壤重要鹽基物之吸收	210
四 土壤凝吸力與各要素之關係	214
五 土壤凝吸性之功效	217
六 土壤凝吸性之測量	219
第十六章 土壤養分之消失	221
一 土壤養分消失之原因	221
二 作物對養料之消失	222
三 排水對於養料之消失	223
四 作物與排水對於土中養分消失之比較	225
第十七章 鹼性土壤	229

一 鹼土發生之原因	229
二 鹼土之類別	231
三 鹼土對於植物之影響	232
四 鹼質與土壤之關係	235
五 鹼土之改良	235
第十八章 酸性土壤	239
一 酸土發生之原因	239
二 酸土之類別	241
三 酸土對於植物之影響	242
四 土壤酸性之測定法	243
五 酸土之改良	245
第十九章 土壤之石灰	247
一 石灰之種類	248
二 石灰對於土壤物理性之關係	250
三 石灰對於土壤化學性之關係	251
四 石灰對於土壤微生物之關係	254
五 石灰對植物生理之關係	255
六 石灰濫用之弊端	256
七 用石灰之要義	257
第二十章 土壤生物之概論	262

一 大生物.....	262
二 微生物.....	264
三 土壤生物對於高等植物之利害	268
第二十一章 土壤微生物與淡素	271
一 分解作用及腐朽作用	271
二 銹化作用	272
三 硝化作用	274
1. 硝化作用對於各種要素之影響	
2. 硝化作用對於作物及土壤之關係	
四 硝化還元作用及同化作用	282
五 淡素固定作用	284
六 根瘤菌接種法	289
第二十二章 土壤微生物與炭硫磷及礦物	292
一 炭素循環作用	292
二 硫之循環作用	293
三 磷之循環作用	296
四 礦物質循環作用	297
第二十三章 土壤之調查	298
一 土壤調查之意義	298
二 土壤調查之必要	299