

學 壤 土

編 謀 燕 王 東 山

行 印 局 刷 印 濟 既 東 安

編纂大意

一、本書編纂主旨對於土壤學之理論及實用兼採並重

一、本書可供農林科高級中學校及農林專科學校之教本並可爲實地研究土壤者之參攷資料

一、本書原爲東邊林科高級中學校之土壤學講稿

一、本書係以日本麻生博士之土壤學爲監本並參以大工原博士之土壤學講義北京農業大學山東大學農科之土壤學講義中華農學會報廣東中山大學之農聲雜誌滿鐵會社之土性調查報告等書而成

一、本書之土壤分類一章多係採自廣東中山大學彭家元教授著中國土壤調查之芻議一文特表出以誌謝忱又書中各圖係學友王君德善方君道中分別繪成亦于茲誌謝

一、本書原稿雖幾經修正但編者學識簡陋謬誤之處知所難免尙祈 碩彥有教之則幸甚矣

土壤學目次

第一章 總論

等一節 土壤概說

第二節 土壤之定義

第三節 土壤學之範圍

第四節 中國古代土壤研究攷

第二章 土壤之生成

第一節 溫熱作用

第二節 空氣之作用

第三節 水之作用

第四節 生物之作用

第五節 火之作用

第六節 岩石風化之難易

第七節 構造岩石主要礦物之風化

頁數

一……………七

一……………二

二……………三

三……………四

四……………七

七……………

八……………一〇

一〇……………一一

一一……………一六

一六……………一九

一九……………

一九……………二二

二二……………二五

第一項	碳酸及硅酸鹽類之風化	一一一
第二項	碳酸岩類之風化	一二四
第八節	主要岩石之風化	一二五
第一項	火成岩之風化	一二五
第二項	水成岩及變成岩之風化	一二七
第九節	風化物之堆積	一二九
第一項	原生土	三〇
第二項	運積土	三一
第三章	土壤之物理的性質	三五
第一節	土壤之色	三五
第二節	土壤之臭味	三六
第三節	土壤之容重及比重	三七
第四節	土壤之通氣性	四二
第五節	土壤孔竅量之算法	四四

第六節 土壤與溫熱之關係

第七節 土壤對水之性質

第一項 土壤之保水性

第二項 土壤之容積變化

第三項 土壤之毛細管引力

第四項 土壤之透水性

第五項 土壤表面水分之蒸發

第八節 土壤之粘着力

第九節 土壤之凝集力

第四章 土壤之化學成分

第一節 土壤之氣體成分

第二節 土壤之液體成分

第一項 土壤之吸濕分

第二項 土壤之化合水

四六……………五九

五九……………八一

五九……………六九

六九……………七一

七一……………七五

七五……………七七

七七……………八一

八一……………八三

八三……………八五

八五……………一〇九

八六……………

八七……………九〇

八七……………

八七……………

第三項	土壤之吸收水	八八……………
第四項	土壤之地下水	八九……………九〇
第三節	土壤之固體成分	九〇……………
第一項	土壤之無機成分	九一……………九六
第二項	土壤之有機成分	九六……………一〇九
第五章	土壤之器械的分析法	一〇九……………一三七
第一節	供試器械之整理	一一〇……………一一一
第二節	土粒篩別法	一一一……………一二二
第三節	細土之洗滌	一二二……………一二五
第一項	靜水沈澱分析法	一二三……………一二〇
第二項	流水洗滌分析法	一二〇……………一三一
第三項	遠心力攪拌洗滌分析法	一二一……………一三五
第四節	土壤之器械分析成績記載法	一三五……………一三七
第六章	土壤之化學的分析	一三七……………一七四

第一節 分析用土壤之採集及調製

一四〇……………一四二

第二節 土壤粒子之大小與化學成分含量之關係

一四二……………一四六

第三節 水分定量法

一四六……………

第四節 燃燒時之損物定量法

一四七……………

第五節 腐植質之定量法

一四八……………一五〇

第六節 全淡素之定量法

一五〇……………一五二

第七節 炭酸之定量法

一五二……………一五二

第八節 亞養化鐵之定量法

一五四……………一五六

第九節 綠之定量法

一五六……………

第十節 熱強鹽酸可溶物之定量法

一五七……………一六三

第一項 土壤中各成分之浸出及硅酸之定量

一五七……………

第二項 養化鐵養化鋁鎂鈣鎂等之定量法

一五七……………一六〇

第三項 磷酸硫酸及鉀鈉之定量法

一六〇……………一六三

第十一節 熱強鹽酸不溶物之處理

一六三……………一六五

第一項 水分之定量

一六三……………

第二項 熱強鹽酸不溶解之礦物定量法

一六三……………一六四

第三項 溶解于炭酸鈣之硅酸定量法

一六四……………

第四項 溶解于硫酸之粘土分定量法

一六四……………一六五

第十二節 土壤化學分析成績之記載法

一六六……………一七三

第七章 土壤之化學的變化

一七五……………一二二七

第一節 土壤之生物

一七五……………

第一項 土壤中微菌及酵母

一七六……………一七八

第二項 土壤中細菌

一七八……………一八四

第二節 有機物之分解及腐植質之堆積

一八四……………一九二

第三節 安母尼亞之醱酵

一九二……………一九三

第四節 硝化作用

一九三……………二〇二

第五節 硝酸還作用

二〇三……………二〇八

第六節 遊離淡素之固定作用

二〇八……………二一七

第一項 遊離淡素之間接利用法

第二項 遊離淡素之直接利用法

第三項 淡素之循環

第七節 土壤對植物營養分之吸收作用

第一項 安母尼亞及鉀之吸收

第二項 磷酸之吸收

第三項 土壤養分吸收作用之效果

第四項 吸收力之測定法

第八章 土壤之形態

第一節 土粒之形狀

第二節 土壤之構造

第一項 單粒組織

第二項 團粒組織

第三節 土壤之位置

一一〇……………一二五

一二五……………

一二六……………一二七

一二七……………一二七

一二七……………一二〇

一二〇……………一二三

一二三……………一二四

一二四……………一二七

一二七……………一二八

一二八……………一二一

一二一……………一二四

一二二……………一二四

一二四……………

一二四……………二三八

第一項 土壤之平面位置

三三五……………

第一項 土壤之垂直位置

一三五……………一三七

第三項 深耕

一三七……………一三八

第九章 土壤之分類

一三八……………一四七

第一節 土壤調查

一三九……………一四七

第一項 土壤調查之功用及利益

一三九……………一四二

第二項 土壤調查之內容及工作

一四二……………一四四

第三項 土壤調查之方法

一四四……………一四五

第四項 土壤調查之種類及報告大綱

一四五……………一四七

第二節 土壤之分類

一四七……………一七四

第一項 土壤分類之標準

一四七……………一五六

第二項 土壤分類之種類

一五六……………一七四

第三章 土壤之改良

一七五……………一九〇

第一節 土壤中有害成分

一七五……………一八一

第一項	食鹽之害	二七七……………二八七
第二項	鑛毒	二七九……………二八〇
第三項	酸性土壤	二八〇……………二八一
第四項	鎂量過多之害	二八一……………
第二節	土壤之改良	二一八……………二九〇
第一項	土壤的化學的改良法	二八二……………二八五
第二項	土壤之理學的改良法	二八五……………二九〇

土壤學

第一章 總論

凡人類之生於世界。對於國家之興亡。民族之移動。社會之變遷。均有密切關係。然人類之所以能長久生存於世界者。實由于土地以供其居住。以給其生活。不然則人類之消滅者久矣。故人類之生死。即由於土壤之有無。是土壤與人類之關係不言而喻也。

土壤爲植物生長之媒介物。在農業上亦占最重要位置。故土壤之肥瘠如何。與其國之貧富。民族之文明。所關頗爲重要。若印度之恆河。河口土地肥沃。故爲古昔文明之區。埃及尼羅河之三角洲。沃野千里。亦爲古代東方文明之源。而我國之富源。則在中原之黃土。由此以觀。則土壤之重要。豈淺鮮哉。

第一節 土壤概說

地球上陸地表面之大部。爲土壤所被覆。若深掘之。必可達岩石之層。可知土壤必爲岩石風化之生成物。殆無疑義。但岩石之成分。其形態多不適于高等植物之養料。且植物之根侵入甚難。故草木不能繁茂于此。然于崩壞分解後。其所生之土壤。性質疏鬆而柔軟。植物之身體可以支持。必要之養分亦能供給矣。由是觀之。岩石者。土壤之母體。土壤者植物之住宅。且爲儲藏養分之大倉庫。

是故土壤者。實爲農業上之根本。但農業上所要之土壤非但爲岩石崩壞分解所生之物質。其中必含有動植物體之腐朽者方可也。

第二節 土壤之定義

吾人解釋土壤。而欲與以完全定義。頗爲困難。隨研究者之目的不同。而意義亦稍有不同。茲列諸學者之定義如左。以供參攷。

Wiley氏之定義 廣義之土壤。乃由岩石之崩壞及動植物之腐朽而成爲地球表面之部分。溼氣溫度適宜時。頗適于植物之生育者也。

Merrill氏之定義 普通所謂土壤者。乃岩石之崩壞分解物及動植物腐朽所生之有機物混合而成也。

Dabert氏之定義 土壤者依理化作用。由構成地球表面之岩石崩壞而生。乃岩石所被疏鬆淺薄之表層也。

Fuchs氏之定義 土壤者爲舊岩石變化新岩之中間物。自岩石學上觀之。則爲有土狀構造之獨立岩石也。

Ramans氏之定義 土壤者地殼上部所存之風化生成物也。

Wahuschaff氏之定義 土壤者。乃地殼最上部所存疏鬆而稍呈土狀之層。且適于植物之生育者也。此外諸學者所下之定義雖多。但多大同小異。故不贅述。然自農林業上觀之。其與植物之關係亦當附加。故余師朱炳文農學士曾下如次之定義。實較精確也。

土壤者。位于地球最上部之柔軟物質。依構成地殼之岩名崩壞物及分解物而成。尚混有多少之生物體腐朽物。所賴以支持植物。且供給養料者也。

第三節 土壤學之範圍

土壤學者。爲論述土壤之生成及其變化等之學科。若就廣義言之。則植物與土壤之關係。亦當論之。實農學中之一分科也。故依論述之目的。又有農業土壤學。森林土壤學之別。其範圍之廣。殆不可言。茲特列其重要研究範圍。及相關科學如後。

一. 土壤之成因

二. 土壤之物理及化學的性質

三. 土壤之物理及化學的成分

四. 土壤之物理的化學的及生物的變化

五. 土壤與氣候及植物生育之關係

六. 土壤之改良

七. 物理學 化學 地質學 礦物學 岩石學 動物學 植物學 氣象學 肥料學

作物學 細菌學 以上各學科皆足爲研究土壤學之補助。故欲治土壤學者。不可不有

以上諸學科之一的智識也。

第四節 中國古代土壤研究攷

我國之土壤研究。始自夏禹。周時更詳。惜後代無人注意。傳至今日。則徒成一攷證而已。禹貢載九州田土。色澤有別。土性各殊。山林川澤。墳衍原溼。位置在所不同。故植物適于邱陵者。未必適于川澤。又月令『善相邱陵原溼。土地所宜。五谷所殖。』集說『土地有高下。五穀有宜否。』卽當時研究土壤之證據。至于氣候。九州之地。山川阻隔。南北不同。故宜于冀兗者。不能青徐論。宜于荆揚者。不能豫雍擬。古人調查土壤。分別精詳。實有足堪令人佩服者。今將禹貢所載關係各州土壤列後。以供攷証。

1. 黑水西河爲雍州。(陝西甘肅)厥土爲黃壤。厥田惟上上。
2. 海岱及淮惟徐州。(山東江蘇安徽等地)厥土埴墳。草木漸色。厥田惟上中。
3. 海岱惟青州。(河北山東遼寧等地)厥土爲白墳。海濱廣斥。厥田惟上下。

4. 荊河惟豫州(河南)厥土爲赤壤下土墳壚厥田爲中上

5. 冀州(河北山西等地)厥土爲白壤厥田爲中中

6. 濟南惟兗州(河北山東等地)厥土黑墳厥草惟繇厥木惟條厥田爲中下

7. 華陽黑水惟梁州(四川及山西等地)厥土青黎厥田惟下上

8. 荊及衡陽惟荊州(湖北湖南貴州廣西之一部)厥土塗泥厥田惟下中

9. 淮海惟揚州(江西浙江江蘇福建等處)篠簜旣敷厥草惟夭厥木爲喬厥土爲塗泥厥田

惟下下

由此以觀我國土壤已經調查研究者。幾遍于十八行省。其分類方法。就中國疆域。分爲九大區域。每區更詳言土色。如白赤青黎黃黑等。土性如埴墳斥塗泥等。並述及草木生長狀態。如「厥草惟繇厥木惟條」之類是也。其所用土壤分類方法。在今日雖未言盡善。然按之近世東西各國土壤分類方法。亦不過採下列諸種以作標準。

1. 區域 以行政地質或特殊情形而分區

2. 地勢 邱陵川澤

3. 土色 白赤青黎

4. 土性

A. 土粒組織 如壤埴黏砂等

B. 化學成分 如酸性土 鹼性土 石灰土 腐埴土等

5. 土宜 如植物種類之適應及生長狀態等

6. 地質 如岩石種類及土壤之成因等

7. 氣候 如溫度之高低雨水之多寡等

攷之已往事實。禹貢九州之地。已就區域地勢土色土宜土性而分類矣。就中尤以土宜一項言之綦詳。如周禮下官『東南曰揚州其穀宜稻。正西曰雍州其穀宜黍稷。正東曰青州其穀宜稻麥』是也。不過對氣候與地質未見記載而已。然而『海濱廣斥』乃言青州濱海之地。土中多鹼質。可見青州地質與海水不無關係矣。又氣候一節。冬官攷工記云『天有時。地有氣。橘逾淮而化爲枳』此乃言地方氣候不同。影響于植物之生長者。可以想見矣。

至于徵收賦稅。以土壤調查研究之結果而定其等級。如以土均之法。辨五物九等。絕天下之地。徵以作民職。以令地貢。以斂財賦。以均齊天下之政。又『淳鹵埴薄之地。輕其賦稅』其視土宜之優劣。以定稅收徭役之多寡。繩之近世歐美科學方法。不過如是。但歐美之土壤調查。乃近數十年事耳。