

科學圖書大庫

圖示土壤學 與肥力測驗

譯者 陳振鐸

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

圖示土壤學 與肥力測驗

譯者 陳振鐸

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會
監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國六十八年六月二十六日初版

圖示土壤學與肥力測驗

基本定價

譯者 陳振鐸

日本東京大學農學博士
國立臺灣大學農化系教授

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686號
發行者 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 15795號
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

序 文

美國伊利諾州及隣接愛荷華州盛產玉米、大豆、小麥等主要糧食及飼料作物，被稱為世界的穀庫。單就玉米而言，美國全國 1956 年平均年產量為 2470 公斤／公頃，1977 年為 5630 公斤／公頃，顯示了在 20 年間竟增加 2.3 倍。這生產量的增加是歸功於品種改良、病蟲害防除等作物栽培與土壤管理方法之不斷的科學化及農業經營之機械化與企業化。

就中值得特別注意者為伊州每一重要市、鎮設有地力測驗站，定期接受農民之委託，舉辦耕地土壤的肥力測驗，並依據其測驗結果，推薦合宜的肥料種類與施用分量。農民參照這報告，栽培作物及保持其標準產量，並獲得最高利潤，同時更使其耕地肥力保持於高度水準上，不致衰退。

吾國今後之農業技術與農場經營必需邁進至科學化、機械化及企業化的階段。改進農業技術中最要緊的一環厥為改進目前的施肥方法，次以提高施用肥料的效果與生產作物的收益。伊州的氣象、地形、土壤、作物種類，農場規模、經營方式等等與吾國現有者迥異。因此得難完全採納本書中所記載的一切方法，但其土壤測驗，施肥方法的原理以及技術等是值得供為吾國今後改進諸作物施肥法之重要依據。

徐氏基金會基於發展吾國農業科學之宗旨，慨然選定翻譯美國伊利諾州州立大學，農學院，農業技術輔導協會編輯之推廣鄉村用幼燈片及說明書，名曰“土壤科學 Soil Science”及“土壤測驗與土壤肥力 Soil Testing and Fertility”，以供鄉村農業技術、推廣人員暨農業職業學校教師之農業輔導與教學之參考。譯者承托效勞至為欣幸。本書中遺漏之處在所難免，尚祈讀者賜與指正。

譯者 陳振鐸 謹識

民國六十九年十月

目 錄

序 文	I
-----	---

第一部 土壤學	1
---------	---

伊利諾州的郡、郡所在地與河流	2
土壤主要母質之種類	3
黃土之約略厚度	5
伊州發生冰河作用之過程	7
伊州東北部冰積土之質地	9
年平均溫度	11
年平均降雨量	13
全年間平均無結霜日數	14
天然植物	15
平均坡度及坡度之限制	17
排水需要及排水溝效能之優劣類別	18
土壤年代與時間	21
固有肥力水準	23
限制作物生產之土壤特徵	25
美國土壤之沖蝕概略圖	29
水的沖蝕	31
表層沖蝕	33
受中等程度沖蝕之耕地	35
溝沖蝕	37
受嚴重沖蝕之耕地	39
施行水土保持計劃	41
普通土壤之一般組成	43

土壤剖面之層次	45
砂粒、泥砂、粘土粒子等之相對體積	47
土粒粒徑之大小	49
土壤質地之分類	51
土壤質地之三角形圖	53
辨識土壤質地	55
辨識土壤質地	57
辨識土壤質地	59
辨識土壤質地	61
土壤構造之一般類型	63

第二部 土壤測驗與土壤肥力	64
---------------	----

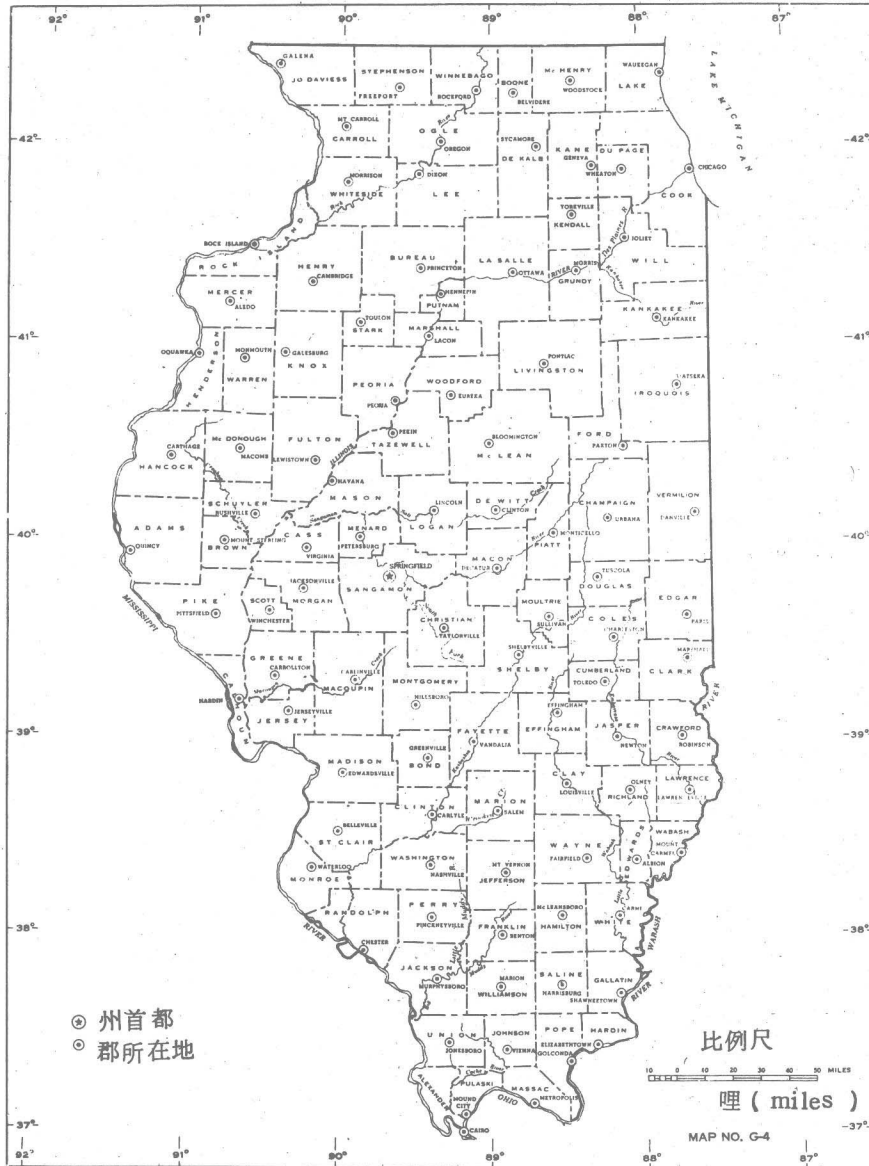
各種必需要素	65
在植物栽培中，如果缺少任何營養料，則得不到應得之收益	67
土壤測驗指示什麼？	68
估計肥料的效應上利用之工具或技術	69
有關採集土壤試樣的資料	70
採取土壤試樣的方法	71
採樣前需注意的事項	72
標貼說明於紙盒上和繪圖	73
做成混合土壤的試樣	74
採取土壤必需的裝備	75
土壤樣品之採集要達到耕土層中犁底部	77
正確的採樣	78

滲合已混合的試樣.....	79
留存少量的試樣.....	80
資料卡的填寫.....	81
堅固的包紮試樣.....	82
正確的施用肥料.....	83
植物營養料的混合物.....	85
肥料包裝袋上所記載內容成品之資料	86
石灰及氮的一般來源.....	87
磷及鉀的一般來源.....	88
何故土壤會變成酸性或鹼性.....	90
中性土壤.....	92
酸性土壤和鹼性土壤.....	94
酸性土壤.....	96
鹼性土壤.....	98
鹼 土.....	100
pH 等級尺標.....	102
酸性或鹼性的強度.....	104
pH 等級——土壤反應指數.....	106
土壤 pH 與植物營養料的有效性間之 關係.....	108
pH 對植物營養料的有效性之影響.....	110
適宜於若干植物發育之 pH 範圍.....	111
採樣耕地之 pH 及其肥力狀況.....	112
向栽植穀類作物的農場推薦之石灰施 用量表.....	114
適宜於栽植豆類作物之石灰推薦量.....	116
採樣耕地中有效性磷酸量之測驗及肥 力評價.....	118
土壤供給磷的能力.....	120
玉米田和大豆田的磷肥施用量.....	121
種植紫花苜蓿前需要施用之磷肥量.....	123
小麥田的磷肥施用量.....	122
依據有效性磷 (P_1) 測驗的結果，	

爲達到生產目標每年所需磷肥施用量	125
土壤供給有效性鉀量的能力.....	127
採樣耕地的有效性鉀量與肥力估價.....	126
依據土壤測驗之鉀肥施用量.....	129
種植紫花苜蓿前需要施用之鉀肥量.....	130
依據有效性鉀測驗的結果，爲使土壤 保持期望的鉀量水準（可獲最高收量 ），每年所需鉀肥施用量.....	131
玉米吸收磷肥和鉀肥量與其生育日數 間關係.....	133
土壤測驗結果與小粒穀類產量之關係	135
玉米之不同生產量下，耕地爲保持原 來之有效性磷、鉀含量水準，需要施 用之磷、鉀肥量.....	137
大豆和牧草在不同生產量下，耕地爲 保持原來的有效性磷、鉀肥含量水準 ，需要施用之磷、鉀肥量.....	139
小麥和燕麥在某生產量下，耕地要保 持原來的有效性磷鉀含量水準，需要 施用之磷、鉀肥量.....	140
連作玉米要達到每英畝 140 蒲式耳之 產量目標，磷、鉀肥的推薦施用量.....	141
玉米——大豆輪作，要達到玉米 140 蒲式耳／英畝，大豆 40 蒲式耳／英 畝之產量目標，磷、鉀肥的推薦施用 量.....	142
連作玉米之預期產量目標爲 150 蒲式 耳／英畝時，磷、鉀肥的推薦施用量	143
小麥——大豆混作之某產量下，耕地 要維持原來有效性磷含量水準之磷肥 推薦量.....	144
小麥——大豆混作之某產量下，耕地 要維持原來有效性鉀含量水準之鉀肥 推薦量.....	145

第一部 土壤學

伊利諾州的郡、郡所在地與河流

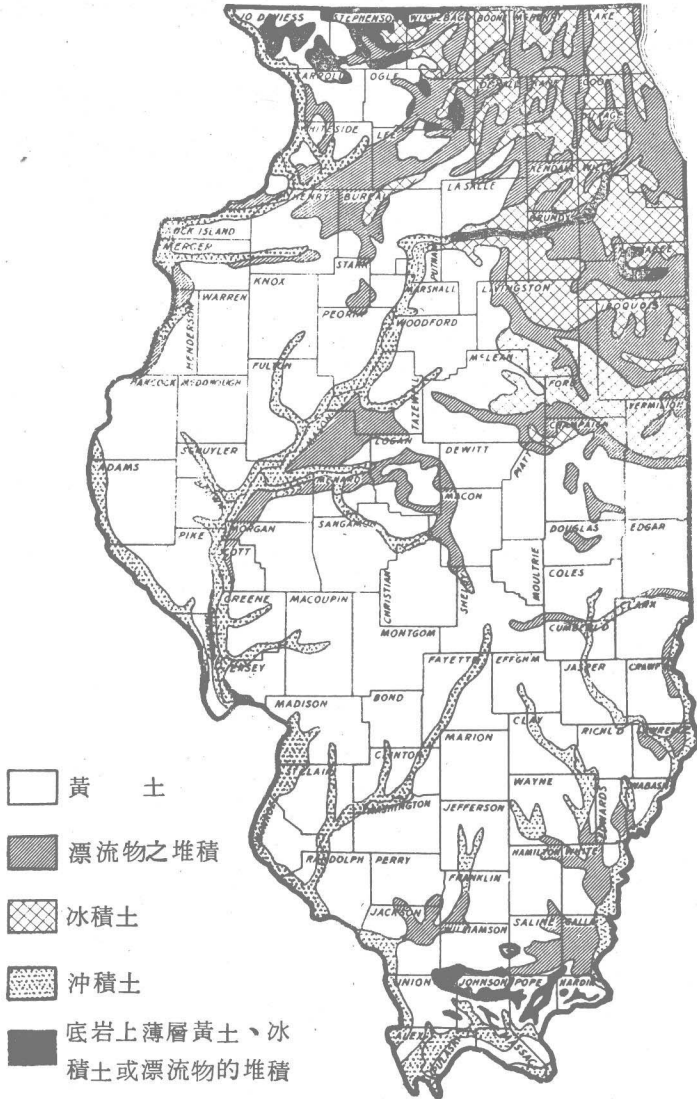


伊利諾州的郡、郡所在地與河流

許多因素決定了伊利諾州土壤的發育。這些因素包括母質、氣候、地形和排水，時間等。它們之間發生各種不同的組合而影響及伊州土壤的發育。

伊州位於美國中北諸州的中南部分，該州北端至南端間長度約為四佰哩，而東西方向最寬部分之幅長則有二佰哩。平均的高度約為海面上六佰英尺，高度的範圍，最低的地方是在南端的268英尺，最高的地方是在 Joe Daviess 郡的 Charles Mound，有1241英尺高。這個高度，比印地安納州，威斯康辛州，愛荷華州和米蘇蘇里州要低一些。

土壤主要母質之種類



土壤主要母質之種類

母 質

礦物質土壤的母質，是由於岩石的崩解和分解而形成。這些物質的大部分，經由水、風或是冰河搬運至各地方，並且經過不同程度的選別或混合。有機質土壤如泥炭土（ peats ）和腐泥土（ mucks ），則是由於植物的殘留遺體沈積在地面上而形成。

伊州土壤的主要母質，包括有黃土、漂流堆積、冰積土和沖積土。其他土壤母質，例如在當地風化的底岩，植物殘體或有機物等，則重要性較小。

黃土之約略厚度



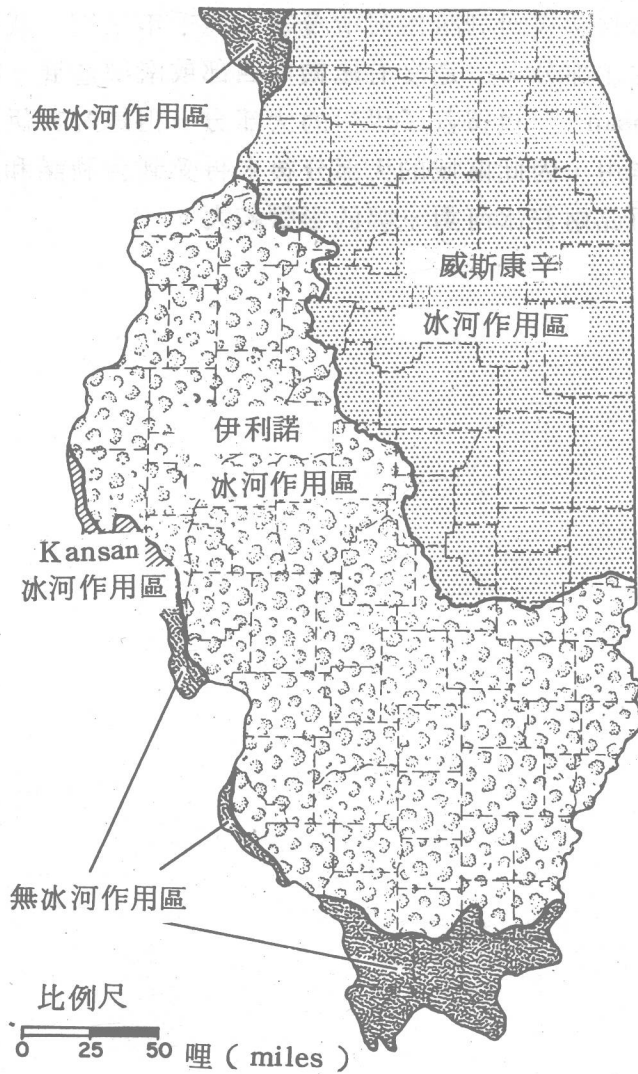
黃土之約略厚度

母 質

黃土是伊州分布最廣大的土壤母質，其面積約佔全州的百分之六十四，主要是分布在西部，中部和南部。由於黃土含有良好而且均衡量的各種礦物，並且其土壤質地較為適當，因此黃土是最符合我們需要之土壤母質。

在冰河時期，由於冰河的解凍溶解，產生了大量洪水，洪水流穿主要的河流流域——密西西北、伊利諾，Wabash 和愛荷華州等。當洪水稍退的時候，強烈的西風從這些乾燥的流域地區，吹起塵土並且沈積在陸地上而形成了黃土。愈靠近發源地域則黃土層的厚度愈厚，愈遠離發源地域，則黃土層的厚度愈薄，按照這一點考慮，可以推知伊州西部的黃土區域黃土層較厚，風化程度也較高，酸性反應較強；距離黃土來源較遠的伊州南部，則黃土層較薄，地力也較貧脊。

伊州發生冰河作用之過程



伊州發生冰河作用之過程

母 質

伊利諾和威斯康辛兩條冰河的作用，供給了伊州土壤之大部分母質。除了最南部的七個郡和 Calhoun， Jo Daviess 兩郡的大部分區域之外，在冰河時期幾乎整個州都被伊利諾冰河所覆蓋，幾千年之後，威斯康辛冰河又覆蓋了伊州的東北部分，但是沒有繼續向西部或南部進展。在較早期的一條冰河——Kansan，也覆蓋了伊州的大部分，但是對於伊州土壤母質的形成，無多大作用，因此區域的大部分後來再受到伊利諾和威斯康辛兩條冰河的覆蓋，而此兩條冰河對土壤的影響較大。

伊州東北部冰積土之質地



伊州東北部冰積土之質地

母 質

來源於冰河堆積的土壤在伊州的東北部非常普遍，約佔有整個州面積的百分之十一。這些威斯康辛時代的冰積土，呈現各種質地而變異很大，即從壤質礫土到粘土間，表現各種質地，而且在短距離地點間土壤質地就有很大的變化。生產力最大的伊州土壤是冰積土所形成的壤土、泥砂質壤土和砂質壤土。在伊州這個地域的冰積土，是沒有被淋洗得很深，也沒有發育得很深，它們在沈積的時候，仍保存充分量的石灰物質。除了氮素和磷酸可能缺少外，其他植物營養料的供給能力是充分的，一般來說，冰積土比黃土有比較低的有效水保持力，且此水分保持力變異大；而且質地比較緊密。

年平均溫度

