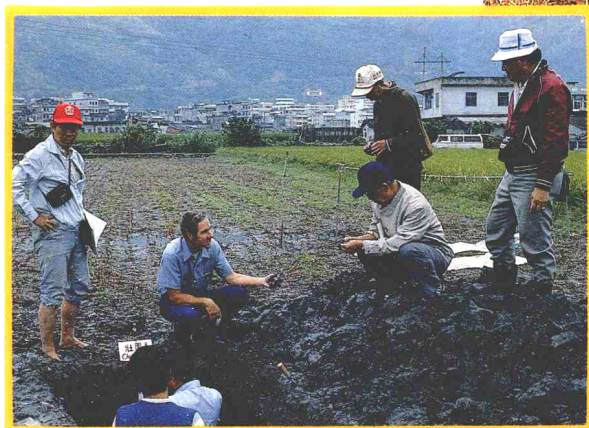


# 臺灣地區主要土類圖輯

## **An Atlas of Major Soils of Taiwan**

Edited by  
CS Sheh & MK Wang  
1991



謝兆申 王明果 編著

國立中興大學土壤調查試驗中心  
行政院農業委員會經費補助  
中華民國八十年十二月

台灣地區主要土類圖輯  
An Atlas of Major Soils of Taiwan

---

## 序

---

本人的專長科目是土壤物理化學、土壤有機質化學及土壤礦物學，對土壤分類與調查較未深入研究。但是土壤之物理化學行為、土壤之有機質性狀以及土壤之無機礦物組成均為土壤分類及調查之重要參考依據。

去年（民國七十九）八月一日本人接掌土壤調查試驗中心以前，即承本書作者謝兆申先生及王明果教授贈送渠等出版之「台灣地區土壤圖」及「台灣土壤」一書，多次詳讀愛不釋手，尤其是其中之彩色土壤圖及土壤剖面圖，更為無上之珍貴資料。過去兩年本人教授課程之一，園藝系必修之「土壤學」，此「台灣地區土壤圖」及「台灣土壤」一書即為指定之參考資料。記得每逢學校假期之前的土壤學課，均責成學生放假返鄉時，就依據上課時解說之台灣地區土壤圖，在自宅附近挖掘土壤剖面，然後與「台灣土壤」一書的土壤剖面圖相互對照，銷假回校上課時，再提出討論比較異同，充分灌輸及加強學生對土壤為三維空間之認識。美中不足者，「台灣土壤」一書的土壤剖面圖並未包括台灣地區主要土類之剖面圖。現在欣聞原書作者謝兆申先生及王明果教授擬再出版「台灣地區主要土類圖輯」一書，實在興奮不已。將來此書出版後配合先前出版的「台灣地區土壤圖」及「台灣土壤」一書，真可謂是台灣目前有關土壤方面最具本土化之教科書及工具書之一。此外，從事土壤方面的專業研究人員及其他相關研究人員手邊又可多了一套強有力的指南，讓我們拭目以待。

國立中興大學土壤調查試驗中心主任

王敏昭 謹識

## 自序

本書之出版，完全承傳比例尺 25 萬分之一台灣地區土壤圖 (1988)、比例尺 10 萬分之一各縣市土壤分佈圖 (1988～1989)、台灣土壤 (1989)、以及分縣土壤圖圖例彙編 (1989) 等等圖帙或專論之調繪或編著的一貫宗旨，並延續其既定的務實精神，而為一系列介紹台灣地區土壤概況基本教材中的一環。其目的，亦在嚐試透過圖文並茂、內容兼且深入淺出的資料展示，誘引有心人士依沿“外行人看熱鬧”，先求其耳濡目染，再漸次提昇而為“內行人瞧門道”的常識養成途徑，逐步瞭解並循序認同吾人生於斯、長於斯之國內土壤的本質大概，以凝聚關懷情緒，從而結成一般共識，俾集思廣益，聯手迎向挽救當前業已惡劣病變之生存大環境的挑戰，更群策群力，早日催熟此間大地之回春，以還我台灣美麗島的本來風貌。

秉此崇高情懷，本書動議的原始構想，乃指向以土類為準的“圖鑑”經營，充分期許其最終成品能仿實用手冊的工具書籍功能，藉供非土壤本科從業員甚或尋常人家田間檢索和判識所遇土壤之用。奈何其後，一者由於人力、財力、以及時間等三大現實因素之嚴重掣肘，雖辱蒙許多良師益友們雪中送炭的慨然相助，也自信竭盡所能，但對原期一網兜盡本土所有土壤類別的旺盛企圖，也自心餘力絀；再者，編者本身的不自量力，更屬有效做為上的根本限制，事不比妄自菲薄，也無關乎矯情或心虛，唯其志大才疏，所以對成土於斯形形色色土壤內容之著墨，遂每只偏重其浮面大體特徵的記實，而絕少在定義分際診斷方面敢有置喙。凡此素材舉證上的跡近掛一漏萬，外加因果考據上的簡直述而不作，乃迭令本書之功能號稱頻頻變腔走調，終不容不降格就範，只以集資料之小成的“圖輯”編遣方式結案收攤。

本書定稿之由來，儘管態度始終嚴肅，亦殫精竭慮，更全力以赴如此，卻也不得不屈從主、客觀條件的形格勢禁而再三削足適履、整容遷就這般，在自慰從寬的刻意懷柔下，或可因此託詞非戰之罪自欺欺人；但擺在眼前之虎頭蛇尾的功能沿革乃至其為德不卒的零碎成績等絕對事實，仍十足令人自反而縮。所幸，學無止境，拋磚引玉原就是本書獻曝的最大居心，準此，在角色有效性之功能定位方面，上焉者，本書唯願但開風氣不為師，只求播種，不問收穫，成功不必在我；中焉者，本書僅盼能扮演無涯學海中的探路尖兵，善盡一己情報搜索之淺淺本分；下焉者，本書可以是棒犧牲打，不妨燃燒自己，照亮別人，以試打散當前台灣土壤分類、調查界瀕臨攻守失據的癱瘓僵局，重啟整個團隊之戰機；至不濟，也希望本書之問世有若惡紫奪朱，競賽似隻過街老鼠，起碼還能撩起人們喊打的興緻，若果，其冒犯眾怒之際，當能邀得期待中的正視與應有的檢討和建議，而激情過後，倘更能因此惹發有為人士取而代之的身體力行，是則，本書也就不致一無可表功者焉。何德何能，諒讀者諸君自有一定的公評。

您海涵之餘，仍敬請不吝賜教。

王明采

謹識

## 謝 誌

本書問世，雖因虎頭蛇尾，致內容瑕瑜互見、水準參差，令其典藏價值大形失色，而無抱憾有屈；但相信，本書之局部心血，對台灣地區土壤資料庫之堆砌，應仍會提供有一定程度的貢獻。

無論如何，本書之得以結集付梓，皆拜右位諸官長、先進、同仁們不吝提攜之賜，尤其銘感他們不計本書屢屢雷聲大，卻一再雨點小的功能沿革，猶一本支持、愛護之初衷，仍續予鼓舞有加的恢宏襟懷；本書雅願特誌卷首，逐一請名鳴謝，以示寸表銜環結草心意於萬一。

非常感謝行政院農業委員會的資助，令本書之編纂持志，長蒙堅強後盾的保障與奧援，而無遠慮近憂和旁騖，乃更能鼓勇以赴，貫徹始終。

非常感謝國立中興大學校本部教授會理事主席楊博士秋忠先生的封面題字，令本書得仗其外金玉，稍掩其中敗絮，略盡遮醜之人事。

非常感謝國立中興大學土壤調查試驗中心主任王博士敏昭先生的不見棄本書品質真諦，仍慨然賜序，令本書蓬壁生輝之餘，也有以水漲船高。

非常感謝下列諸前輩、同仁們肝膽相照更慷慨輸誠，傾囊盡借個人私淑珍藏的土壤剖面幻燈片，正因為他們如此坦率奉公並效雪中送炭的高風亮節，本書始具聊備一格的起碼成色；

（單位暨大名皆從比劃順序）

國立中興大學：王明果、江志峰、曾國珍、楊策群、劉黔蘭、謝兆申；

國立台灣大學：陳尊賢、黃政恆；

國立屏東技術學院：廖秋榮；

台灣省農業試驗所：向為民、林登鴻、郭鴻裕、譚增偉；

台灣省林業試驗所：蔣先覺；

台灣省水土保持局：林文祥、潘開華、傅良敏、蘇正炎；

非常感謝美國農部水土保持局土壤管理技術援外處 (USDA-SMSS) 首席專家 Dr.H.Eswaran 的跨刀，代為訂正本書中若干土類在美國土壤新分類系統 (Soil Taxonomy) 中，所可能的立足位置，令本書得有更進一步的片面價值。

非常感謝行政院農業委員會規劃科卞科長六安先生暨以次各級官長經年無怨無悔的灌溉挹注，終令冷門異常的土壤調查工作苦苦頑抗於功利掛帥之當今社會月旦人事成就之現實取向的橫行洪流中，非但猶有倖存之時、空機率，且還能偶爾開花結果，博得寥寥掌聲。

非常感謝國立中興大學土壤學系主任銀波先生暨以次諸師友同仁們錯愛之餘的實質義助與精神鼓舞，尤其感謝大家的無邊寬容，令本書之編纂，不必憂讒畏譏，而得從容全志。

本書尤願舉呈行政院農業委員會規劃科王技正新傳先生，以誌其久來掌舵台灣土壤調查工作之龍頭績業，更以此謹向其盡粹土壤工作四十年而於今年八月榮退之悠悠劬勞致最敬禮。

# 目 錄

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 序 .....                                      | III |
| 自序 .....                                     | V   |
| 謝誌 .....                                     | VII |
| 說明 代摘要 .....                                 | 1   |
| 台灣地區的主要土類 .....                              | 3   |
| 1. 台灣的土壤調查 .....                             | 4   |
| 2. 台灣的土壤分類 .....                             | 10  |
| 3. 台灣的土類遞嬗 .....                             | 11  |
| 4. 美國土壤新分類系統 .....                           | 15  |
| 5. 台灣土類區分新建議 .....                           | 17  |
| 6. 台灣主要土類要義 .....                            | 19  |
| 台灣地區主要土類圖輯 .....                             | 29  |
| 1. 盆地與沖積平原 .....                             | 31  |
| 2. 台地與蝕餘殘丘 .....                             | 101 |
| 3. 中、低海拔坡地 .....                             | 121 |
| 4. 高海拔森林地區 .....                             | 193 |
| 附錄 .....                                     | 207 |
| 1. 土類和地形土序 .....                             | 208 |
| 2. 土類和土系分割 .....                             | 228 |
| 英文摘要 .....                                   | 261 |
| An Atlas of Major Soils of Taiwan .....      | 263 |
| 1. Keys to Major Soil Groups of Taiwan ..... | 265 |
| 2. Soil Atlas Interpretation .....           | 275 |
| 參考文獻 .....                                   | 339 |
| 1. 中文部分 .....                                | 340 |
| 2. 英文部分 .....                                | 343 |

## 說明 代摘要

本書之編纂，旨在尋求台灣地區主要土壤之土類劃分本土化上的可能定位歸屬，並藉土壤剖面彩色相片之對照輝映暨相輔相成，具體而微的一一揭示各土類田間常見之外觀模樣特徵與土體一般的可感性質大概。基於此目的，全書共分有前後內容一脈相承的三大單元，以助讀者循序漸進，印象鮮明的逐次拾綴國內一千土壤主要性狀的大致輪廓。

第一大單元，首論成土於台灣地區土壤的主要類別。其細目安排，乃以光復迄今，先後發生於台灣地區裡 20 項作業組織規模較大之土壤調查活動的回顧與要評等，掀開序幕，既緬懷諸前輩先進的豐功偉業，也略示本書所有的選材根源。第二節則追溯這些活動過程中，所據以定義土壤類別的媒介變數 (Parameters) 和方法學背景，俾找出共有或相通之立足點，而為後續討論與類比的基準。第三節則旋即製表臚列眾多命名用詞每因人而異之近半世紀裡，曾於台灣農業史冊上問世之土壤類別稱謂，藉示此間土壤調查工作者久來文人相輕，卻又大抵幣帚自珍莫此為甚之一斑，從而襯托出台灣地區土壤分類亟需求其大一統的迫切必要性。第四節則梗概介紹美國土壤新分類系統 ( Soil Taxonomy) 的持論精神內涵，俾與國人互動共勉，而朝聯手齊心、群策群力，同為肇建台灣土壤分類方法和體系之單一化、合理化、科學化、乃至國際化等具體目標鼓勇邁進。第五節則駁接第三節終點，回頭考據表列其中之各式土壤類別確認時的因果緣由，在詳考與比較其一千關鍵性質之異同性後，或併或裁，或只重新搬風，同時將此堪稱琳瑯滿目的大批 "堂號"，統共整編成 83 個土壤單位，權充基於安內考量下，平撫割據亂局，統一台灣地區土壤分類春秋戰國的建議方案。這 83 個單位之實際屬性，嚴格講來，只及土系群之水平，故在土壤分類架構之綱目層次 (Classification Categories) 的定位上，暫以土類 (Soil Groups) 一級銓敘之，以示與美國新、舊分類中的大類 ( Great Groups )、亞類 (Subgroups)、以及大土類 (Great Soil Groups) 等都不盡相等，省得造成無謂的混淆。這批單位，都分別冠以既易顧名思義又不失朗朗上口的通俗化名稱，以利本土推教。本節實際做為之真諦，固無異自甘反動而抱殘守缺，但這實在是大環境形格勢禁之掣肘下，不容不退而求其次的活路生機，雖尷尬，卻也無可奈何。最後一節則採列表檢索方式，將上節結論所得 83 個所謂的土類之衍生流程，分做脈絡有序的安頓，並各附以一目瞭然的精簡定義，俾供有心人者開門即見山，得以自行輕易解讀所遇土壤的分類指向，終令台灣地區土壤基本資料之彙集管道更行普及且暢通之餘，乃愈趨於精密而完整。

第二大單元，純屬台灣地區主要土類之土壤剖面彩色相片的展覽空間。為方便檢閱起見，其圖片之編排序列，概略依地形高程的遞昇，由平原與盆地起，而台地和殘丘，而中、低海拔山坡地，而迄高山林地止等，粗分四批主要集團；圖片之出場隊型，則本物以類聚原則，儘可能集中呼應，以利觀摩並比較。基本上，各不同大地形上的每一土類，皆分別擇有其最切典型性狀者，賦與制式的完善詮釋，以做為中樞定義投影下，該土類的基標 (Benchmark) 剖面；至於追隨其後的一千同土類之其他亦具代表性的剖面相片，則只從簡記實其立地條件之大要，而省略土體性狀的描述，其用意僅在略示該土類所容許的變異範圍之一斑而已。這些土壤剖面彩色相片之集結展示，其意義之極致，充其量也都只在提供參考的角度，絕無可因此竟據以按圖索驥之功能保證，此所以本書但稱 "圖輯" 而非 "圖鑑" 的理由所在；讀者宜明察之。

第三大單元端在闡揚土類的實用性，唯，由於所關二章節互不從屬，故乃以附錄方式示

## 2 台灣地區主要土類圖輯

眾。其前半部之經營，主要在透過地形土序 (Toposequence) 的觀念演繹，詮釋土類生成和地形間的因果關係。這項作業，對台灣地區標高 1,000 公尺以下之業已完成土壤詳測調查工作的中、低海拔地域來說，已屬馬後砲，價值不再；但對刻正醞釀中的高山森林土壤調查而言，應仍深具啓示意義，主其事者謹請明鑒。本單元之後半部，則逐表開列各土類大羣下的土系陣容及土系彼此間之異同關係，畢竟“土類爲體，土系爲用”的分工原則，乃是吾人笑納這套其實稱不得分類的台灣地區土類分類之餘，所應有的理性分寸；這些土系關係表之製作，因此，但願能令本書更具田間之實地推教價值。

繼此三大單元之後，逕接英文摘要，俾爲本書對島外交流之語言。

本書之最後，則檢附參考文獻，俾供有心人者檢討本書之嚴謹性之用。

## 台灣地區的主要土類

#### 4 台灣地區主要土類圖輯

##### 1. 台灣的土壤調查

土壤調查乃自然資源之探勘評估與規劃分配、土地之合理利用與完善管理、農政之擬定與農業之茁壯、以及環境生態大系之考察與保育等，種種攸關一個國家的整體經濟命脈之奠基，乃至其結構之與時再調整等等作業的張本和最先遣之實際手段。

台灣史上，土壤調查工作伊始，可遠溯至本世紀初葉，即日據時代台灣總督府轄下農林試驗場所進行的各州管內之土性調查；而矧自台灣光復迄今，為因應各式特定目的開辦過的大、小調查活動頗不勝枚舉，其中，較具規模且較富時代意義的，依序有下列20端，或可譜為近半世紀裡台灣地區土壤調查活動的一部編年史。

##### (1) 全省土壤概測調查

本調查動機自前台灣省長官公署農林處的擬議，並承台灣糖業公司及各縣、市地方政府之經費資助，1946年夏起，由台灣省農業試驗所權理策劃且逐年負責執行，迄1952年停辦止，共完成並陸續發表之土壤調查報告書計有台中縣（舊制大縣，1947）、澎湖縣（1950）、台南縣（舊制大縣，1951）、高雄縣（1953）、屏東縣（1954）、桃園縣（1962）、新竹縣（1963）、與苗栗縣（1964）等共八冊，分別附有比例尺十萬分之一的土壤分佈圖。至若台北、宜蘭、花蓮、以及台東等四縣者，其田間工作已經完成，卻因經費無繼外加人事易動前後之疏於交接、協調之故，竟未能一舉付梓發行，實至為可惜。

台灣省農業試驗所是項土壤調查乃開近世台灣地區系統性土壤調查工作之先河；其調查精度定位於概測水平，土壤分類之依據則略以美國農部1938年版的土壤分類系統為藍本，而以土系、土型、與土相等為繪圖單位。若以今日之水準衡之，是項調查的各式成果品質，略嫌粗糙，但局部，尤其是高山土壤方面，仍有其一定的參考價值。

##### (2) 台灣省土壤調查及肥力測定

台灣肥料公司為瞭解本省一般耕地土壤肥力狀況之大概，藉供化學肥料之生產方向研判，乃至田間應用推廣相薦之參考，1949年始，與經濟部中央地質調查所及台灣省農業試驗所等二單位合作，聯手展開台灣地區土壤概測調查及地力測定工作。

是項工作，主要係先根據中央地質調查所土壤研究室研擬之土壤分類草案，驗證本省實際情況，經斟酌損益後的結論權充土壤分類的基準，而以土系為繪圖單位，其結果曾於1951年發表有台灣省土壤調查及肥力測定報告書一冊，附以比例尺50萬分之一的土壤分佈圖。大體而論，是項調查所分離的128個土系，實甚具援引意義，惜，其後之調查工作者都未能克紹箕裘，據此發揚光大之，致其大部成果概束之高閣，此誠屬台灣土壤調查界殊難彌補之歷史憾事之一。

##### (3) 桃園縣土壤調查

台灣肥料公司完成上項之全省土壤概測調查及肥力測定工作後，旋即計畫針對本省若干較重要的農業區域或農用土壤賦以較詳細的調查與研究；1951年，桃園縣之土壤調查乃於焉展開，而於1954年完成。其後，出版有桃園縣土壤調查報告書並比例尺10萬分之一土壤分佈圖各一份。

是項調查，土壤分類方法別墅一幟，即，係以土壤聯域為單位，本地形、土地利用以及土壤型態與性質等三大參數之聯因作為分類基礎，而以土域之聯域為繪圖單位。概括說來，是項調查雖有意求變創新，也確實獲致一定的成就，但其結論畢竟有悖土壤分類學的潮流正統；故，在某一層次上言，其成果固有參考價值，卻不足以立竿見影，對後來者所堪發揮的導引功效甚微。

#### (4)全省菸區土壤調查

1951至1955年，台灣省立農學院（中興大學前身）農化系與台灣省菸酒公賣局菸葉試驗所合作，著手全台菸區土壤調查，調查面積約五千六百餘公頃。是項調查，幾以土壤肥力之測定為重點，而於1954、1955年分別發表台灣省菸區土壤肥力測定書上、下冊，並調繪有比例尺五萬分之一的表土質地、土壤反應、有機質含量、全氮量、有效性磷含量、以及有效性鉀含量等分級圖共六份一併出版。報告中之土壤分類部分，完全撿拾台灣省農業試驗所全省土壤概測調查報告中之既有者的牙慧，了無創見，殆無新論可陳。

#### (5)全省蔗田土壤調查

1951年，台灣糖業公司著手進行麾下自營農場之土壤調查工作，由台灣糖業試驗所土壤肥料系主司其事。但由於專業人員不足，且調查人手短缺，致整個工作一曝十寒，進度巡遑不前。1966年，該公司為謀落實自營農場四年增產方案，始大力積極推動，除自各糖廠或徵召或抽調土壤肥料從業人員集中訓練再分派調查外，並責成糖業試驗所土壤肥料系居中策應與督導，全力以赴是項全省自營農場之土壤詳測調查。

是項調查於1970年結束，並於翌年出版有比例尺二十五萬分之一台糖公司自營農場土壤分佈圖一份，涵蓋面積共達45,874公頃；其作業流程的基本重點，主要全針對在凡能直接影響甘蔗生育與耕作管理等之土壤性質與水分條件等因子的觀測上，偶輔以其他自然條件的類比或考核。這種調查方式乃屬於小區域的土壤詳測，其土壤分類的原則，完全以能切合農場工作人員之實地需要，即以闡明各種土壤之性態及其與甘蔗生產力之關係為主，俾藉以提供栽培方法之改善途徑等為目的期許，而不以學理上的系統分類為依歸；故，是項調查除土綱與土類仍按一般分類名稱外，其較低級的分類綱目則另闢土課、土組、土區、與土式等單位，並以土區為繪圖單位，最後再綜合條理出各種土壤管理組，分別訂定土壤管理方法。也因此，是項調查的成果，對本地土壤基本資料之整建，所能提供之補強貢獻，極其有限。

#### (6)農林邊際土壤調查

1952年，台灣省農業試驗所接受中國農村復興聯合委員會的經費補助，開始進行台灣地區農林邊際土壤調查工作，其調查範圍為平原以上，而海拔標高1,000公尺以下之淺山坡地、丘陵地、山間谷地與盆地等，目的在普查台灣地區中、低海拔坡地之土地資源分佈，並判釋其可利用潛能。

是項調查之方法學係以美國農部土壤保育局頒訂之土地可利用限度分類（Land Capability Classification）之標準為範本，斟酌以本省固有之農業制度與農藝習慣，局部改適以成。其精神偏重於土地利用或植生現況的調查暨其後可利用限度極致之研判，故調查作業中，多以土壤之有效深度、立地坡度、土壤滲透性、與土壤沖蝕程度等因子為核考對象，而不以系統分類所一慣遵循的傳統立論為出發點。是項調查之結果，將土地共訂為八級，其中一至四級為可耕地，即可供一般作物栽培之土地；五與六級為邊際可耕地，只許有限度之開墾，且應優先闢做長年果樹及牧草地；七和八級為亞邊際地，只能選做林地，不宜開墾；同時出版有二百餘份比例尺二萬分之一的土地可利用限度分級圖。整個成果頗具土地資源

## 6 台灣地區主要土類圖輯

分配上之參考價值，但因缺乏土地利用規劃與作物栽培和管理上所不容或缺的土壤各類性質之詳細資料，致其實用意義大打折扣，且更不足以對本省土壤分類系統之建立，提供任何補充，都誠乃是項調查美中不足之事。

### (7) 茶園土壤調查

1954年，台灣大學農業化學系土壤肥料研究室進行並完成新竹縣關西鎮茶園土壤之詳測調查作業；出版有新竹縣關西鎮茶園土壤調查報告書一冊，並附比例尺二萬五千分之一土壤分佈圖一份。

台灣大學的是項調查，其土壤分類幾乎完全附會於美國農部1949年版的土壤分類體系，而繪圖單位則以土型及土相為主；其浮面成果，對台灣地區土壤調查之歷史傳承與質素累積等功能性而言，雖曰裨益有限，但其資料之收集與運用，乃至報告書之編寫方式等，卻甚具示範意義，對其後之土壤工作者尤富啓迪作用。

### (8) 台北縣中和鄉土壤肥力測定調查

1955年，台灣肥料公司進行並完成了台北縣中和鄉土壤肥力的測定工作。

是項工作之作業水平已逾土壤詳測之標準，但作業精神卻只盡力於實用考量上的汲汲逢迎，而吝於理論層面的建設經營；比如，土壤分類改採以土類為綱而以土組為目之二級制，其中，土類係比照美國農部1938年版之土壤分類體系但經1949年修訂過者中的大土類，而參酌以實地情況略加變更以成，至於土組則相當於同分類體系中的土型一級。其成果，對台灣土壤調查乃至分類學之沿革等，承先有餘，啓後不足，唯雖無功勞，其對台灣地區土壤資料庫之建立，仍有其一份不容抹煞之價值存在。

### (9) 鹽分地土壤調查

1956以迄1961年，台灣省立農學院農化系（今中興大學土壤系）在中國農村復興聯合委員會之資助下，展開面積共達 78,800 餘公頃之台灣鹽土分佈調查。是項調查的田間作業精度雖已達土壤詳測調查的水平，但其根本宗旨卻不曾兼顧正統土壤分類學所必須考量之方向，而幾乎完全將調查重心擺在可溶性鹽類含量及交換性鈉百分率多寡等之錙銖計較上。其土壤分類，因此，但區分為已改良的鹽土、鹽土、鹽性鹼土、以及無鹽鹼土等四種類別，而以含鹽量多寡之極高(VH)、高(H)、中(M)、低(L)、與無(N)等五種單位附記以其可能佔有面積之持分估計百分比為繪圖單位；故，其成果之極致，示意性遠甚實用性，對台灣土壤分類系統整體之建立，所能發揮之功能甚微。

是項調查，除調繪比例尺二萬五千分之一鹽分地分佈圖出版外，另編印有宜梧東石區(1958)、布袋東石區(1959)、將軍台南區(1960)、麥寮台西區(1960)、與彰化區(1961)等鹽土詳測調查報告書共五冊。

### (10) 彰化縣鹿港區之土壤與利用調查

1957年，台灣肥料公司發表彰化縣鹿港區之土壤與利用報告。是項調查的田間工作實完成於1953年間，其目的主要係反映現代土地利用觀念的摹擬，而以土壤類別之異同及其與肥料分配之互動關係為研究中心；故，田間調查作業中，多偏重於地形、成土母質、作物類別、耕作方法、輪作系統、以及管理型態等事實之觀察與登錄。嚴格而論，是項工作與前述(8)項之調查方向大致雷同，但內容卻頗多遜色，對台灣地區土壤有效之基本資料的彙集，建樹非常有限。

#### (11)海埔鹽分地土壤調查

1958年，台灣糖業公司代辦並完成了雲林縣海埔地開發籌備處委託的雲林縣麥寮、台西二鄉海埔鹽分地之土壤調查工作。是項調查屬小區域詳測性質，以評估開發利用之可行性並預期開發後之最大附加價值等為主要目標。因應於此，是項調查之田間作業重點，主要多擺在自然環境、作物生長情形、潛水面高低、鹽斑和石灰質之有無與多寡、以及土壤剖面性質等因子之觀察和記實，而後，則以土壤可溶性鹽類之含量為經，土壤剖面質地之異同為緯，將全區土壤分割成若干單位，分別開列詳細的土壤理化性質分析資料，同時調繪比例尺二萬分之一的土壤分佈圖、表土質地圖、與地下潛水面約測圖等圖帙，藉供參考。但概括言之，是項調查之周延性殊稱狹隘，充其量，也只適於該特定局部小區域之沿用，對累積台灣地區土壤一般性質資料上，貢獻極其微不足道。

#### (12)耕地土壤詳測調查

1962年，台灣省立中興大學土壤學系響應農復會前技正席連之先生的呼籲，在美國密西根州大學Dr. E. P. Whiteside之技術指導下，並蒙中國農村復興聯合委員會的贊助，展開台灣本島中、南部平原耕地土壤詳測調查的宏圖大業，期其台灣地區的土地利用更為有效、更臻成熟合理，以呼應其時業已漸露曙光之台灣經濟開始起飛之大勢。是項調查，在台灣土壤調查歷史上，頗具筭路藍縷之時代意義，其土壤分類理論模式之建立，乃至田間實際作業之方法學等，雖不無可議之處，卻都沿用迄今。

是項調查採用土系及土系群（或稱土類）等二級為骨幹的土壤分類法，即先判識土壤母質類別，復根據其土體排水情形以及質地剖面分佈等因子之分歧以建立土系，再按各土系之成土母質根源、成土時間、發育程度、與剖面形態等之異同性整合為若干土系群；土系之下另分有土型或土相，並以此土型或土相或其聯域或複合區等為繪圖單位，調製比例尺二萬五千分之一土壤分佈圖。

是項調查之結果，共建立土系 342 個，出版了土壤分佈圖90幅及土壤調查報告書計彰化縣(1969)、台南縣(1969)、屏東縣(1971)、嘉義縣(1971)、高雄縣(1975)、雲林縣(1975)、以及台中·南投縣(1976)等共 7 冊，俱仍為當今台灣地區農學工作者之重要參考文獻。

#### (13)台北盆地南區之土壤調查

1963年，台灣肥料公司進行並完成了台北盆地南區之土壤調查。是項調查之目的、精神、手段、結果、貢獻、乃至歷史評價等等，都與前述之第(10)項者大致雷同，在此，遂只輕描淡寫、一筆帶過，以節篇幅。

#### (14)森林土壤調查

台灣地區林地土壤調查的籌劃作業始於1972年初；其時，台灣省林務局為求台灣地區林業經營合理化，曾在日籍專家之技術顧問下，局部進行森林土壤之探勘調查活動，在獲得台灣森林土壤之區劃或可比照日本既有分類方法的初步結論後，林務局乃陸續甄派幹員前往日本林業試驗所接受森林土壤調查之專業訓練。之後，在各林區造林工作人員必須兼辦森林土壤調查之原則下，匯集人手，台灣地區林地土壤調查之實際田間活動，遂於1977年全面展開。

由於調查功能期許的不盡相同，是項調查非但田間手段與眾不同，即土壤分類方法，迄今在國內仍屬空前絕後中。其土壤分類採用四級綱目制，由上而下為群(Group)、亞群(Sub-group)、型(Type)、以迄亞型(Sub-type)；而由於比例尺之限制，繪圖單位選用亞群一級，

## 8 台灣地區主要土類圖輯

將全台灣地區共區分為14個繪圖單位。是項調查結束後，林務局1980年9月正式刊行比例尺四十萬分之一台灣森林土壤圖一份，並檢附「台灣森林土壤圖說明書」一薄冊。

唯，是項調查之精度，以正統之土壤調查方法學論之，頂多應只介於探勘調查與概測調查等二水平間，故這些成果的實用性應有其一定範圍的限制。而其蟬曳別枝，自成一格的土壤分類原則，亦和除此之其他調查者大異其趣，在台灣地區土壤分類系統與土壤圖圖例等之求其萬流歸宗的整合前程上，不但無從相輔相成，且根本就是共戴天之勢難兩立的對峙僵局。凡此種種，無非只益發凸顯國內農林部門各自為政，互行其是，而終令投資重疊、資源浪費，卻又成果相互閒置等的顛預事實。

### (15)北、東部平原耕地土壤詳測調查

1974年，台灣省農業試驗所農化系承乏中興大學土壤系，接辦台灣本島北、東部平原耕地土壤詳測調查工作，歷時6年，而於1979年完成之。

是項調查之方法學概承傳自中興大學之第(12)項者，別無創意新見。其結果為確認新土系278個，出版比例尺二萬五千分之一土壤分佈圖88幅及土壤調查報告書計桃園縣(1976)、苗栗·新竹縣(1977)、台北·宜蘭縣(1978)、及台東·花蓮縣(1979)等共四冊；這些成果亦屬台灣地區當行之重要農學參考文獻。

### (16)山坡地區域土地可利用限度調查

1975年，基於確實執行山坡地保育利用措施上之需要，以期徹底杜絕濫墾濫用，甚至濫葬等失序現象，中國農村復興聯合委員會經費支助台灣省山地農牧局（今水土保持局），辦理台灣地區山坡地區域土地可利用限度之調查作業，調查範圍為除國有林事業區、保安林地、及試驗用林地等範圍外的海拔標高100公尺以上，或標高未及100公尺但坡度大於5%的所有土地，調查面積近100萬公頃。

是項調查，方法學上主係參照前述第(6)項之農林邊際土壤調查者，即以土壤之有效深度、坡度、及沖蝕程度等為土地可利用限度分級之主要參數，但將土地分級之綱目簡化為六級，其中一至四級為宜農牧地，五級為宜林地，六級為加強保育地，並據以調繪比例尺二萬五千分之一土地可利用限度分佈圖，做為執行山坡地保育利用條例及山坡地農牧發展區域規劃之主要依據。嚴格說來，是項調查比諸農林邊際土壤調查者，未必高明多少，故其實地之應用功能，乃至對台灣土壤資料庫之挹注貢獻等，也就非常有限。

### (17)山坡地土壤調查

台灣地區偏處海疆一隅，區內又多崇山峻嶺，土地資源的分配動輒捉襟見肘，近四分之一世紀來，台灣地區工商活絡，百業發達，益造成原就侷促異常的平原耕地，一再被挪轉為非農業用途而更形短絀；鑑於此，台灣省山地農牧局（今水土保持局）1980年起，接受行政院農業發展委員會暨其後改組成之農業委員會的專案資助，並邀得國立中興大學及台灣省農業試驗所等二單位的技術支援，開始就台灣本島高度1,000公尺以下之中、低海拔山坡地與澎湖群島、蘭嶼、綠島、琉球嶼、以及若干先此之各式調查中疏漏之平原耕地部分等地，展開精度定位於詳—半詳測水平間之土壤調查工作，俾為台灣地區產業發展另闢一可供發揮的空間。

是項調查，歷時9年始告大功完成，調查面積廣達1,834,500餘公頃；其土壤分類方法，仿平原耕地者，亦採用土系群（或土類）與土系二級為基幹，唯土系群（或土類）之設定係根據成土母質的源別、成土方式與時間的久長、以及底土的主要呈色等因子之異同性為歸類分際；至於繪圖單位則以土型加註坡度級別而成。

是項調查，共建立新土系 432 個，並出版有比例尺二萬五千分之一土壤圖 215 幅及苗栗縣(1983)、新竹縣(1983)、屏東縣(1984)、花蓮・台東縣(1984)、高雄縣(1984)、南投・彰化縣(1984)、台中縣市(1985)、桃園縣(1986)、台南縣(1986)、嘉義・雲林縣(1986)、宜蘭縣(1986)、台北縣基隆市暨台北市(1986)、以及澎湖縣(1986)等土壤調查報告書計共13冊；亦俱屬當前台灣地區主要的農業文獻之一。

#### (18)台灣地區土壤污染調查

台灣地區近年來，中小企業發展蓬勃，耕地平原大小工廠櫛比鱗次，然各式相應管理的政令規章或顧預逾時或訂定不及，致整體台灣地區之生活品質備受干擾而每況愈下，生態環境之葬身污染威脅更日甚一日。行政院衛生署環境保護局（其後昇格而為今之行政院環境保護署）為謀跟蹤台灣地區土壤迭遭污染之背景資料，1982年起與台灣大學農化系、中興大學土壤系、以及台灣植物保護中心（現台灣省農業藥物毒物試驗所之前身）等單位攜手合作，全面展開台灣地區耕地土壤重金屬含量之調查工作，內容包括土壤及作物中砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅等八種重金屬之含量分析及其污染源頭之探討或追查等，俾為日後籌設土壤污染監視站提供以最切實際之具體資料。

是項調查，限於經費編列之不頂餘裕，初期作業只能維持在重點探勘的調查水平上，即每 800 ~ 1,600 公頃做一觀察採樣，樣採表土(0~15公分)、裡土(15~30公分)二層，藉供分析檢定；1986年起，則在業經評定為已較嚴重之污染地區裡做再進一步的詳測或概測調查，視實際情況之需要，每25~100公頃採集一混合土壤樣品測試，確切掌握耕地蒙受污染之實況。

是項調查之結果已於1989年整理為台灣地區土壤重金屬含量調查總報告共四冊，計：  
 (一)北部地區：台北市、台北縣、桃園縣、新竹縣；  
 (二)中部地區：台中縣市、彰化縣、南投縣、雲林縣；  
 (三)南部地區：嘉義縣市、台南縣市、高雄市、高雄縣、屏東縣；和  
 (四)東部及離島地區：宜蘭縣、花蓮縣、台東縣、澎湖縣等；另外亦調繪台灣農業地區表土與裡土重金屬含量分佈圖各一幅，每幅各開列比例尺一百萬分之一台灣地區土壤污染區分佈圖一幀及比例尺一百二十五萬分之一台灣地區耕地土壤中，砷、鎘、鉻、銅、汞、鎳、鉛、鋅等八種重金屬含量等級圖各一小幀，其上都以缺乏、低、中、高、與毒害等五種水平為繪圖單位，唯在這種比例尺之限定下，這些圖帙之功能極致，應只具示警或示意之意義而已，而功能性使然，是項調查在本土土壤分類系統之建立上，也因此，貢獻極微。

#### (19)台灣地區農田旱作生產力分級調查

近年來，由於農業生產科技水準的大幅提昇，社經結構形態的改變，以及最主要的，消費大眾傳統飲食習慣的式微，致臺灣地區稻米生產過剩之問題日趨嚴重；為因應此問題，兼並正視基層農民之經濟收益失調，以及平抑雜糧入超進口而引發之貿易逆差現象，「稻田轉作」遂一舉而為當前台灣一主要農業政策。1986年秋，中興大學土壤系土壤物理研究室在行政院農業委員會資助下，著手策劃並進行台灣地區農田旱作生產力分級之調查作業，藉評比各式土壤轉作之可行性，既供各級農政單位於推動轉作政令時，有學理依據之餘而更具說服力，同時，也為農地規劃、作物選擇與栽培、以及土壤管理等台灣農業的中興大業，提供以另一份嶄新的基本資料。

是項調查的田間手段，仍一本正統土壤調查之方法學，調查精度則或詳測或半詳概測，端視實際情形之覈核需要增減水平之。是項調查之最大特色為其創意十足的生產力分級標準，渠乃以土壤剖面質地均勻與否之理論基礎為經，而取剖面中灰斑層之出現深度為緯，去評比並分割出土壤轉作的成功機率。其最終結論為，灰斑層如果形成在 150 公分深度以下，其

地終年長無泡水之虞，旱作生產力將屬一級；灰斑層如果出現在90至150公分間，即表示地下水位一年中有頗長時間潛漬其中，深根作物之栽種因此必須俯順季節性地下水位之昇降變化而適時適地適作之，故生產力稍遜，宜訂為二級；灰斑層形成於60~90公分間者，旱作生產力將屬三級，因為此段土壤一年中將有頗長時間為水飽和，而處於還原狀態，其時，作物根系勢必或無法滲透伸展或因嚴重缺氧，而令生長不良以致產值不彰；灰斑層如果出現在40~60公分內，同理類推的，其地已屬排水不良，除非即行人工排水措施並輔以相關的土壤改良作業，否則，其生產力將限於四級，乃最差的一級。這些評比結果，已調繪並出版有比例尺二萬五千分之一台灣農地旱作生產力分級圖共168張，其繪圖單位分別以○、⊥、△和×等符號集束代表生產力第一、二、三與四級。

是項調查之成果，對國內土壤分類系統之整建，所堪帶致之直接貢獻不顯，但其定性清晰且更定量分明的灰斑確認基準，應可提供台灣地區土壤調查工作者豐沛啓示，特別是爭論已久的沖積土排水等級之鑑定問題，若能援引此觀念，從而發揚光大之，並據以全面修正，或不失為一正本清源之道。

### (20) 鹽田土壤調查

1988年起，中興大學土壤系及土壤調查試驗中心聯手接受台灣製鹽總廠鹽類實驗研究所的委託，逐年對其麾下各地鹽場進行鹽田土壤調查工作。其目的在藉土壤詳測調查所得之土壤性質的詳細資料，一者探討鹽田在傳統天日曬鹽法下的適宜性，從而評估應否進行鹽墾等土壤結構謀求改良的需要性，以切鹽產之經濟原則；二者評比鹽田勞動機械化之可行性，並預估其後可能引發之壓實或下陷等後遺之程度。

為因應計劃之功能性，是項調查的土壤分類只強調於土系一級；土系之設立，尤重土壤質地的詳細組成區分及其在剖面裡之排列層序變化，並以此嚴格分類出的土系為繪圖單位，調繪比例尺二千分之一的土壤分佈圖。繼則，根據土壤圖，針對各不同繪圖單位中所座落的大、小蒸發區及結晶池等，分別賦予鹽滲滲漏速率、承载力、以及抗剪強度等測試實驗。是項調查迄今，除為鹽場作業開發出一套防漏技術通則外，其完成並發表之土壤調查報告有：七股鹽場(1988)、北門鹽場(1989)、以及台南鹽場(1989)等共三冊。

唯鹽田土壤之發生，迭受人為營力的長期影響，因此，是項調查之成果，固仍不失有其一定範圍的參考價值，但其開發所得之技術，同樣的，也應有其一定的遞移範圍，未必放諸四海而皆準，故整體而言，對台灣土壤資料庫之建立，助益不多。

## 2. 台灣的土壤分類

土壤分類乃經由土壤調查方法學，將搜集羅致所得之土壤做有系統之配列，翔實交代個別配列彼此間或與整體之關係，俾有助於利用與管理之參考，更求其便於瞭解與記憶的一套科學作業。世界上各主要先進國家，幾乎都自有一套土壤分類方法與系統。台灣地區在日據時候並未發展出任何土壤分類系統；光復後，百廢待興，卻逢國府遷台，其兵馬倥傯之際，自應國防為先，爾後，雖一片昇平治世，但社會價值觀倏變，凡事功利掛帥，為之，根基於台灣固有特色的土壤分類系統之自力創設，乃一如其他任何基礎科學似的，每都因循於類此或有心無力或有力無心之或無意或有意之疏忽中飽受漠視，而仍屬空中樓閣。歷來之土壤工作，由於絕大部分從業員之學、經歷背景之影響，在土壤分類學上，遂多以美國Mark Baldwin等氏1938年所創設，復分別於其後假1949、1955、1957和1959等年所逐次修訂者為基本架構，再略依國內之固有特色或個人的見地稍加潤改而成。

此一系統，俗稱美國舊分類，乃以土型為最低分類單位，由若干土型合成土系，土系之上，設有土族（或譯土科或土屬），此三者併稱為低級分類子目，而以土系為靈魂，且為實際應用上之詮釋單位；土族往上，分別設有大土類、亞綱、以迄土綱等三級高級分類子目，而以大土類為精髓，且整個分類體系中亦以此大土類一級為主幹。

該分類體系中，土綱有三，即顯域綱（或譯定域綱）、間域綱（或譯隱域綱）、與泛域綱（或譯無域綱）。顯域綱包括所有已具相當固定之特性，且這些特性皆係反映於氣候與植生之影響而化育成的土壤；間域綱包括之土壤，其特性主要反映在受局部性因子，如地形、母質、或時間等之影響顯然超過受氣候或植生之影響者；至於泛域綱，包括所有上二土綱定義外之土壤，主要如風積、沖積、與岩層殘積土等，概屬年代猶輕，尚無完整發育跡象者。亞綱之設立，係在同一土綱內復根據生成之環境因子以及土壤形態與特徵等之異同性分割以成。亞綱之下，再依據土壤剖面特徵、自然植生、氣候、母質、土體排水、土壤化育過程之種類及其作用之強度等，劃分大土類。整個分類體系中，由上而下計三土綱、九亞綱，及三十六個大土類，但這些除土綱外的數目並不意謂著即已盡涵所有之土壤，如有新發現，仍可議決而擴編之。

土系之設立，乃指一組土壤，除表土質地外，其他所有之特性如土壤剖面中化育層之類別及其排列情形、深度或厚度、色澤、質地、構造、結構（或譯結持度）、反應、以及母質來源等，都必須相同或極為近似，而以最初發現該土系所在地之地名或顯著之地形名稱命名之。土系之下，依表土質地之不同分割土型，土型之名稱，即為土系名逕接表土質地別而成。土系之上，集若干大體性質相近似之土系可成土族，土族之命名，多以最初發現、或分佈最廣、或最為常人所熟稔之土系稱名之，其歸類之主要依據常為母質原源及剖面之底土色澤等。

另外，基於實用目的，若干土壤性質如成土所在地形之坡度級別、礫石含量、表土深度、有效土層厚度、季節性淹水情況、及沖蝕程度等等，這些因子之存在雖無礙於土壤之分類，但卻可導致利用乃至管理上之不同考量時，可另設土相，相之命名，在土型後逕加相之形容詞即可；唯，土相之設立，不限於只與土型發生，亦可與土系或更上級子目並容。

### 3. 台灣的土類遞嬗

如前所述者，近半世紀來，假台灣地區裡曾經進行過的土壤調查工作堪稱頻繁。然則，這些活動之原始策劃，基本上卻無一個常設的專責機構統籌始終，而其田間作業之執行，更無一個建制固定的班底廁身其中，居間薪傳；另一方面，土壤分類之理念與架構乃強自國外移植，其本質上既無鮮明之定性分際也無截然的定量區野，欲求其本土化，常實煞費週章。類此先天失調，後天又缺乏客觀標準藉以整合主觀上見仁見智現象的最大後遺，渠為各式調查活動後，對成果詮釋的各說各話，特別是所謂大土類或土類之設定，更是各自為政之餘，擇善固執，莫衷一是。因此儘管土壤調查在台灣地區已匯集了可觀的成果，但在土壤分類的歷史沿革，彼此之間，卻始終缺乏一道或堪承先啓後或可相互輝映的清晰脈絡；這種縱向傳承上不具連貫性，橫向連繫上亦鮮少交會事實的必然結果，相映於為這些調查活動上所賦予之人力、財力、乃至時間上等之巨大投資而言，實不無有功虧一簣之憾；而這等敗筆累積之極致，不但突出台灣地區土壤分類學的遲滯不前，連帶著也殃及整個土壤調查的史實評價，坐令其意義功能因此大形遜色。

歷史上，台灣地區曾經認定的大土類或土類可臚列如下表。