

有關中國上古時代(唐、虞、夏、商、周 五朝代)農業生產的土壤鑑別 和土地利用法則的探討

鄧 植 儀

導 言

回憶 1935 年參加在牛津召開的第三次國際土壤學大會時，我曾著文論述廣東省土壤調查工作的經始和成就。在引言中介紹我國古代夏禹治平水土後，曾辨別九州的土壤，並比較其肥力而製定賦貢之法。但語焉不詳，久思有機會再為整理這項古籍資料以貢獻。解放後，因在華北工作，時有機會與農民羣衆接觸，學習觀摩，認識多少傳統的生產方法，與古稱“墟土”的各式形態等。最近一年來又受若干土壤工作同志的敦促，整理古籍中有關土壤學的文獻資料，以響應人民政府提倡整理祖國遺產的號召。因此，不自忖其庸陋，試作有關土壤鑑別和土地利用的方法與原則的探討，以窺前人對土壤分類與土地利用方面所作的各種研究，或者於我們工作不無多少啓發或幫助的。

我國立國於東亞大陸之上，因為環境條件配合的優越，人民勞動的努力，經過悠久的年代，人口繁衍日衆，土地展拓日廣，蔚成爲一個偉大的國家。歷代民生經濟政策重農，素知土地是農業生產的資料，人口蕃衍的基本條件。古語“有土此有財”及“地盡其利”的說法，都是表示認識土地與民族的生存和發展有莫大的關係。為鞏固民族基礎而發揚文化，以貢獻於人類是正義的、正確的。遠考中國歷史，在三皇五帝之前屬於洪荒時代，雖傳說有三百二十餘萬年^[1]，但多屬不實的記載。遞至伏羲、神農、黃帝之後，則記載比較翔實，也就信而有徵了。計自三皇(伏羲、神農、黃帝)至今約歷五千年。在這五千年的初期，開疆拓土，建立各種制度和農業生產基礎，是載在古籍文獻，足供研究的。

自軒轅黃帝征服蚩尤之後，諸侯尊爲天子，代神農而有天下，開拓疆土，東至海登丸山(今濟南附近的臨朐縣)及岱宗(泰山)。西至空桐(隴右)登雞頭山(涇水的發源)。南至於江登熊耳山(洛縣西)及湘山(益陽縣屬)。北至釜山(懷戎縣北)^[2]。黃帝在位一百年而傳於顓頊，他將黃帝展拓的土地，分別選任賢能，鞏固疆界，北至丘陵，南至交趾，西至流沙(張掖居延縣)，東至蟠木(東海中度索山的桃木)。帝顓頊在位 78 年，傳於帝嚳幾 70 年，再傳於帝摯，九年而至帝堯。當堯之時，洪水橫流，初命後鯀治水，歷 9 年而無

成，乃殛於羽山（山東臨沂縣），堯在位 100 年而讓於舜。舜當攝政而未踐位時，商得帝堯的同意，命鯀之子禹治水。禹受命後，訂有整個疏導洪水的正確計劃，組織力量配合適當，指揮有方，故經 13 年而大功告成。帝舜在位亦 100 年而讓於禹，是為夏朝的第一個統治者。當夏禹治水成功時，改制九州貢法，掌史者錄之是為禹貢^[3]。這篇經文是紀述大禹治水之經過與事功，非只言貢法而已。其中關於九州境內各種土壤的辨別，敘述雖簡單，但頗概括而扼要。又根據土性而比較肥力，復注意有關利用及管理之關係，而厘定賦貢的差等，相信是切合當時實際可行的。自禹之後再歷約一千年（約距今三千一百餘年），至於周朝之初，周禮^[4]一書一說謂是周公所作，內載有政府行政組織系統與職官的職守，足以推想當時文化發展的階段與一般情況，尤其對有關農業生產方面的設官分職，與對自然物象的基本分析和研究，製訂有多少法則。再降而至春秋列國齊桓公之時（約距今二千六百三十多年前），管子（即管仲，相齊桓公成霸業）有地員篇^[5]之作，對土地高下水泉（地下水位）深淺的聯系，與土壤分類及土地利用等分析較為詳細，似比夏禹時尤多進步。茲依次舉出而分別論釋於後。

一、禹貢九州的區域

在軒轅黃帝統治的時代，一切政治和文化制度尚屬簡單，初將開拓的疆土規劃為州，名為冀、兗、青、徐、揚、荆、豫、梁、雍等九州。每州設置一州牧以領導之。帝顓頊因循此制而至於堯舜。舜時曾以冀州北部土地太廣，增設并、幽、營三州，共為十二州。至禹平水土後，仍復舊制為九州。當洪水橫流時，區域難辨，又缺乏地圖的指示，工作進行至感困難。故於工作進行之初，隨山刊木（即因地之宜開闢山林，斫木通道）。又定各州之內，山之高者，川之大者，以為紀綱（即標誌），則每州之區域範圍有其輪廓了。故在禹貢經文中，除冀州之外，其餘八州約依此法以作九州的境界，而冀州則以余州為境界而瞭如指掌。茲分別敘之如下：

(1) 冀州——為唐、虞、夏三代的帝都所在地，西與南面及東南部大致以黃河為界，北以沙漠，東北以大遼水為界，面積廣大。據禹貢今釋的研究，本州之地約包有現代山西、河北、遼寧三省一部分地。其北直至塞外陰山下，西起蒙古薩爾九邨之東北，東至大遼水（即遼河）^[6]。面積估計為一百四十餘萬方公里。以下各州範圍亦參考此書。

(2) 兗州——兗州的境界東至濟河，西至黃河，北濱海，南接徐豫兩州之境，當黃河之下游。本州範圍包有現代的山東、河北、河南三省一部分之地。面積估計約二十萬方公里。

(3) 青州——青州境界東北至海，西南至泰山。包有現代山東與遼寧兩省一部分地及朝鮮（嶺夷即今朝鮮國）。估計面積約一百三十萬方公里。

(4) 徐州——徐州的境界東至海，南至淮河，北至泰山，西為濟河。其範圍包有現

代的江蘇、安徽、山東三省一部分地。估計面積約三十萬方公里。

(5) 揚州——本州境界北至淮河，東南至海。這區域包有現代的江蘇、安徽、湖北、廣東、浙江、江西、福建等七省一部分地。估計面積約一百三十萬方公里。

(6) 荊州——本州境界北至荊山，南盡衡山之陽(南面)。其範圍包有現代的湖北、湖南、四川、廣西四省一部分地。估計面積約八十五萬方公里。

(7) 豫州——本州境界，西南至南條荊山，北至黃河。其區域包有現代的河南、河北、湖北、山東、安徽五省一部分地。估計面積約四十萬方公里。

(8) 梁州——本州境界東起華山以南，西至黑水。其區域包有現代的陝西、甘肅二省一部分之地和四川全境。估計面積約一百四十八萬方公里。

(9) 雍州——本州境界西至黑水，東至黃河，南界梁州，北達沙漠，東北有部分與冀州毗連。其範圍包有現代的陝西、甘肅兩省一部分之地，估計面積約二百二十餘萬方公里，為九州面積的最大者。

統計上述九州的面積(是據禹貢九州圖約略估計的)約共有九百五十萬方公里，其廣袤與現在中國面積差不多，不過東北方的嶠夷分了去，成為朝鮮，但西南部有所展拓。茲附禹貢九州圖以資參考。這圖是摹自童世亨所著的歷代疆域形勢一覽圖^[7]。

二、夏禹時九州的自然景觀和洪水概況

在公歷 2200 年前是帝堯與帝舜統治時，地廣人稀，遠程交通多靠水路，而陸路交通因山林未闢，交通工具缺乏，故不發達。一般山嶺與丘陵之區，大都長有天然森林，禽獸居之，一望青蔥茂密與今之童山濯濯比較，真有天淵之別。故山林二字成為在古文獻中敘述山區慣用之成語。徵之孟子所論“斧斤以時入山林，材木不可勝用”。可見濫伐山林在春秋列國時已漸普遍，而孟子提此警告，是認識破壞山林之後果，是影響國計民生的。

當堯之時，洪水為患，其嚴重情況，由下列文獻的描寫可以想像：(1)堯曰“湯湯洪水方割，蕩蕩懷山襄陵，浩浩滔天，下民其憂。”意即洪水泛濫之地面廣，水勢湍急而浸及丘陵，滌蕩與飄流萬物，其勢兇猛有漫延連天的景況，人民憂懼之；(2)孟子曰“水逆行，汎濫於中國，蛇龍居之，民無所定，下者為巢，上者為營窟。”意即洪水不依照原來河道正軌而流，泛濫兩岸平原或倒灌山谷等。水中蛇龍水族均有，人民受威脅，無定居，在低下地區的須作巢以居水上；在高地之處，則開掘山坡營穴而居，是人民生活遭受莫大威脅的情況。洪水為患連續有二十多年，災區幾普遍於低平接近江河的原隰地帶，而為農業生產的重要區域，故當時的水患損失極其重大。

大禹治水，其工作隊伍的組織相當龐大，協助進行工作的，內而百官外而州牧(州長)均有。而內部主要人員時相隨伴的，相信為益與后稷二人。益主火，如焚燒山林開闢道路等工作；后稷播種農殖嘉谷。此二人為協助設計與共同研究執行者。

三、九州土壤的辨別,地力估定和賦貢差等

禹奉命治水,工作計劃中主要部分固先着手於疏導河流,解脫水災,而次要部分則注意於治平水土後如何建設安民以恢復生產。故在工作推進中,時與益及后稷等,對農林生產問題隨時隨地作實際的考察與研究。因而對土壤的識別,地力的估定,生產力的差等,賦貢的厘訂等無不涉及。根據禹貢篇內所載,分別各州依次節錄經文並注釋於次(以下引用禹貢經以括弧“ ”表示)。

(一)冀州

(1) 土壤類別——“厥土惟白壤”(註釋)——冀州的土主要是白色壤質之土。當洪水退後,觀察一般之土,色白而質柔和,不結塊,是為壤土。壤土質地不粗糙又不粘韌之謂。

(2) 肥力的估計——“厥田惟中中”(註釋)肥力的估計分上中下三等,每等復分上中下三級。這州內的田,肥力屬於中等第二級(即是肥力第五級)。

(3) 田賦的規定——“厥賦惟上上錯”(註釋)田賦的劃分亦別為上中下三等,每等復分上中下三級,共計九級。上上是屬於第一級。錯即間中有二級之意。

(二)兗州

(1) 土壤類別與情況——“厥土黑墳,厥草惟繇,厥木惟條”(註)此州的土壤主要是黑色墳起(或隆起)的土。墳可能是因含有豐富的有機物質,鬆軟膨脹之狀。墳的解釋頗多,其中一說是土勢突高而面積廣大之稱。洪水退後,在本州的黑墳土,生長草木茂盛而條長,表示肥力尚好。

(2) 肥力估計——“厥田中下”(註)這州田的肥力屬於第六級。

(3) 田賦規定——“厥賦貞,作十三載乃同”(註)貞是第三等第三級即第九級。據正義云各州之賦無下下的。兗州當大河下游之衝,水流湍急,地平而土疏,受害尤烈。今水患雖平,卑溼沮洳,未能盡去,土廣人稀,生理鮮少,必待復耕十有三年,使地力復元,然後征收田賦,與他州同,此係體恤人民之意。

(三)青州

(1) 土壤類別——“厥土白墳海濱廣斥”(註)海濱即沿海邊,廣斥即廣平的鹽土。林氏曰此州之土有二種,平地是色白而疏鬆膨脹之土,至於海濱則一望全是斥鹵鹹地可以煮鹽。

(2) 肥力估計——“厥田惟上下”(註)肥力屬於第三級。

(3) 田賦規定——“厥賦中上”(註)田賦屬於第四級。

(四)徐州

(1) 土壤類別與情況——“厥土赤埴埴草木漸苞”(註)埴賦意(粘坭如油脂之賦),

其土色赤或棕紅，其質粘，捻之有油膩的感觸（即在兩指間搓粉砂粒的感觸）。當考察識別土壤時，洪水退去草木漸發新芽，土力表現在恢復常態中之意。

(2) 肥力估計——“厥田惟上中”(註)肥力屬第二級。

(3) 田賦規定——“厥賦中中”(註)田賦屬第五級。

(五)揚州

(1) 土壤情況與類別——“篠蕩既敷，厥草惟夭，厥木惟喬，厥土惟塗泥”(註)當水退去，大小竹類生長起來，情態相稱，一般草木生長亦好。土壤情況為水分過多稱為塗泥，是水多而淖之態。沮洳之地居多。

(2) 肥力估計——“厥田惟下下”(註)肥力屬第九級。當時種植着重黍稷，因田雖遭遇水旱仍各有所收，亦為當時肥力評定的一個標準。塗泥水多，獨宜種水稻，不利他穀，故評價為最下等。

(3) 田賦規定——“厥賦下上上錯”(註)田賦屬第七級或有雜出於第七級之上的。

(六)荊州

(1) 土壤情況——“厥土惟塗泥”(註)土壤情況大致如揚州，於此不贅。

(2) 肥力估計——“厥田惟下中”(註)肥力估計為第八級。林氏曰土雖與揚州相同，但地勢稍高，故田加於揚州一級。可能是改良排水較易措施的關係。

(3) 田賦規定——“厥賦上下”(註)田賦屬於第三級。

(七)豫州

(1) 土壤類別——“厥土惟壤，下土墳壚”(註)一般高地屬於壤土，柔和而不結塊，低下的為墳起的壚土。壚土有兩種，解釋如下：1) 色黑而剛硬謂之壚土；2) 棕黑色而疏鬆亦稱壚土。作者年前在山西長治一帶調查，亦見有黑壚土與黃壚土之稱謂。壚土名稱的沿用在該處及晉南尚普遍。其質地自粉砂粘壤以至粘壤居多。

(2) 肥力估計——“厥田惟中上”(註)肥力屬第四級。

(3) 田賦規定——“厥賦錯上中”(註)田賦屬第二級，但有錯出為第一級的。

(八)梁州

(1) 土壤類別——“厥土青黎”(註)顏氏曰土色青而質細鬆。金氏曰梁土色青故生物易，性疏故散而不實。孔傳稱為青黑色的沃壤。古說成都土疏難以築城，大概因膠粘土粒的成分不高所致。

(2) 肥力估計——“厥田惟下上”(註)肥力屬第七級。

(3) 田賦規定——“厥賦下中三錯”(註)田賦屬於第八級，但有的雜出為第七級或第九級不等。

(九)雍州

(1) 土壤類別——“厥土惟黃壤”(註)本州土壤主要是黃色壤土。

(2) 肥力估計——“厥田惟上上”(註)肥力屬第一級。

(3) 田賦規定——“厥賦中上”(註)田賦屬第六級。

總觀上述，禹貢經文所敘的土壤辨別法，是用土的色澤與質性或水分情況而區別之。主要色澤分爲青、黃、赤、白、黑五種。赤爲鼠肝色，而黎或玄色有時亦用以代表黑而帶青，或黑而帶褐色。質性分爲壤、埴、墳、壚、塗泥、斥鹵等。其中表示機械組成是用壤與埴二類，是相當清楚，而墳、壚、塗泥三類似主要表示每類土的外貌形態，而非單用質地可以形容的。斥鹵之土以含有鹽質特多而顯著別之。有個別州的土壤不言土色是因色澤多種而雜之故。又有些州的土壤不說明質地的，因質性複雜，不明其主要的是何質性所致。其已指明者白壤、黃壤，是用土會之法(似現在的統計法)比較出其最多數而言之，非白壤黃壤之外無其他土類之謂。綜合九州田的肥力而比較其高下，大致如下：(1)雍州田上上爲第一；(2)徐州上中爲第二；(3)青州田上下居第三(以下做此不錄次第)；(4)豫州田中上；(5)冀州田中中；(6)兗州田中下；(7)梁州田下上；(8)荊州田下中；(9)揚州田下下。九州規定田賦的高下，前人有論及之，以人功修與不修(井理好否)而有定評。例如以開墾多爲修或施糞多而耕作勤爲修，反之爲不修。雍州田的自然肥力原居第一級，而賦則第六級，因人功少之極云。

此外兗州之區有敘及“桑土既蠶是降丘宅土”之文。所謂桑土是指宜栽桑養蠶之土地。在當時言之，栽桑養蠶的自然條件以在兗州爲最宜。洪水退後，地不卑濕可恢復栽桑養蠶，庶土皆可用。(庶土即山澤丘陵墳衍原隰等土地)。

四、土地利用的法則

土地利用的方法與原則，在唐、虞、夏、商、周代有發展，至周代較爲具體而漸趨複雜。觀周禮一書及管子地員篇，可以見其梗概，茲分別節錄有關部分而言之：

(一)周禮地官或冬官部分——考周禮一書，說是周初周公所作，載有周朝的官制(或以爲尙未完全實施的)，設置六官(即天官、地官、春官、夏官、秋官、冬官)。其中地官部分是掌邦教，而冬官部分是掌邦事以佐王富國。凡有關掌理土地之圖與農林行政原列在地官部分大司徒領導下，漢唐以來的鄭注賈疏未有持異議的。遞至清代乾隆年間呂心忠述著的周禮稿(手抄)則以冬官大司空以富邦國爲職責，應掌天下土地之圖、基本建設與農林行政等，故將有關這些職掌的法制與法則擬移入冬官部分^[9]。茲摘錄有關農林生產的法則列舉於下：

1. 根據天下土地之圖，了解土地的概況與面積之數，依地理形勢，區別爲下列五種土地：

(1) 山林——高山峻嶺之地。

(2) 川澤——江河湖澤之地。

- (3) 邱陵——丘陵之地。
 (4) 墳衍——水濕與低平地。
 (5) 原隰——高而平坦與低下濕地。

2. 用土會之法分辨上列五種土地的物產如次表：

土地區別	所 宜 物 產		附 註
	動 物	植 物	
(甲)山 林	毛物(狐貉等)	卑物(柞栗之屬)	其民毛而方(外柔而內堅勁)
(乙)川 澤	鱗物(魚 龍)	膏物 ^[21] (桐、漆、菽、稻、黍、稷)	其民黑而津(人民近水有津澤,入水見日則黑)
(丙)邱 陵	羽物(翟 雉)	核物(梅李)	其民專而長(圓而高)
(丁)墳 衍	介物(龜 鼈)	莢物(薺莢)	其民皙而濬(白而瘦小)
(戊)原 隰	羸 (虎 豹)	叢物(萑葦)	其民豐肉而厚(短)

3. 用土宜之法辨十有二土之名物。(註)根據上列的地理形勢(所謂名)與土壤性質等(所謂物),以定民居及繁殖鳥獸草木,是開疆拓土振興農林生產的法則。

4. 辨十有二壤(樹藝曰壤,即種植)之物而知其種,以教稼穡樹藝。(註)根據上述各種地區與土性情況,分別其適宜的作物及種法共分為十二類而教民種植。

5. 用土均之法,辨五物九等,制天下之地征,以作民賦,以令地貢。(註)審察地理形勢與地力人功等情況,而制定賦貢,令人民繳納。

6. 草入土化之法,草入掌理土化之法,以物地相其宜而為之種。(註)分別土地之宜,令民割草煨灰以混合各種動物之糞或植物原料成為草糞,用以糞田便可轉瘠為肥而百穀生產。這是施用糞肥的起源。所謂相地之宜是觀察土壤的色澤與質性,分別施用各種肥糞,以培補地力如下表:

- (1) 凡施於赤色的剛強的土(結實之意),以用牛糞為宜。
- (2) 凡施於丹黃或紅赤色土,以用羊糞為宜。
- (3) 凡施於墳起而相當鬆散之土,以用麋糞為宜。
- (4) 凡施於咸鹵之地,以用貍糞為宜(貍是貉類)。
- (5) 凡施於渴澤之地(以前是低澤今已乾涸的),以用鹿糞為宜。
- (6) 土質粉散而帶粘性的土,以用狐糞為宜。
- (7) 埴墟(粘疏而不墳起之土)以用豕糞為宜。
- (8) 強槩(硬實之土)以用蕒為宜(多子實之草如麻之類)。
- (9) 輕燹(輕浮之土)以用犬糞為宜。

此九種土的色澤與質性既能分辨認識,又可煨骨灰或燒麻灰以清其種(似是浸或拌之意),則可變惡為美。按此可能是另立的補充糞肥法。

由觀察各種土性與土壤情況，分別鑑別其土宜而教民稼穡，又有土化法而分別培肥，是當時對生產與培肥已有不少的認識了。

(二)管子地員篇——查管子(名夷吾)相齊桓公時是在春秋戰國時代，距今約 2630 餘年，著有地員篇。據唐房玄齡(註)地員者土地高下，水泉深淺各有其位。(意即地勢高下與地下水位的深度各有其聯系)。此外論及自然植被的互相連系，土壤質性和土宜的分類，及土壤生產力的互相比較等，茲分下列數段敘述說明之：

1. 關於地勢高下與地下水深度的聯系：其法着重枯驗地下水位的深度，其量度深度是用大尺(長七尺)，名爲施。茲按該段文義編列成下表(一)以便比較：

地下水 位深度 (施許)	地下水 情 况	土壤名或地名	土 性	土 宜		附 註
				草	木	
1	黑而苦	黑壇(黑色粘土類)	黑色,粘性大	稻、麥、蕓、蓍	白 棠	低濕之土
2	水鹹易流動	斥 壇	質鹹而性粘膩	大菽與麥、蕓、藿	杞	濕濕鹹土或鹽土
3	水黃而糝易流動	黃 唐	色黃而質性虛脆	只宜黍稷,不利他谷,茅草亦宜	櫟(又作棗)(琴材之木),柔桑	土的粘性弱,保水差,不能築牆
4	水白而甘	赤 壇	赤色壇土,歷強肥(疏而堅意)	五谷皆宜,又宜白茅與藿	赤 棠	其生產之麻色白,其布黃,其民壽
5	水清	土無定名,意爲一般良好之土		五谷均宜,又宜桑棘	蛇、蒿、庚梨、松	土層深厚水質好,可澆水,灌水溝宜每年改變,其民強
6		填延(地名,下同)				
7		陝 之 芳				
8		祀 陝				
9		杜 陵				
10		延 陵				
11		環 陵				
12		蔓 山				
13		付 山				
14		付山,白徒				
15		中 陵				
16		青 山				深層沙泥相繼不可得泉
17		赤壤卷山				其下青商不可得泉
18		陞山白壤				其下駢石(石層)不可得泉
19		徒 山				其下有灰壤不可得泉
20		高陵土山				

2. 關於山上的泉與植物羣落亦分爲五種如下：

(1) 縣泉——入地二尺見泉，地不乾，其草如茅如走，其木爲橈。

- (2) 復呂——入地三尺見泉，其草魚腸與蕒，其木乃柳。
 (3) 泉英——入地五尺而見泉，其草蘄、白昌，其木乃楊。
 (4) 山之旁——入地 14 尺而見泉，其草兢與蕒，其木乃格。
 (5) 山之側——入地 21 尺而見泉，其草蕒與蕒，其木乃品榆。

3. 關於自然植被或草木自然生長情況，認為有其互相依輔或聯系的規律。原文謂“凡草木之道，各有穀造”(意謂此地生某草宜某穀有其自然的形成)。又謂“或高或下，各有草木。如葉(只生葉而無莖之草)下於欒(與鬱同，叢出之草)，欒下於莧(莧菜類)，莧下於蒲(蒲草喜生於水邊)，蒲下於葦(蘆葦之屬)，葦下於藎(音貫，凡藎蔓生，折之有白汁)，藎下於蕒(音蕒，蒿草)，蕒下於莽(音駢，同莽，馬帚)，莽下於蕭(草名)，蕭下於薜(草名)，薜下於萑(音追，芫蔚草)，萑下於茅。凡彼草物有十二衰(層疊)，上下相重次，各有所歸(意謂上列十二種草，高下不同，生長起來，短的長於高的之下而有層序)”。

4. 關於土壤類別與生產力的差異：將土壤區分為十八類，每類包有五種，共成九十種，即書中所謂九州之土為九十物。又謂此九十物，每州有常而物有次(即每州有正常的類型並有次序之意)。每類土分述其大致性狀，土宜及植物生長概況，並比較其生產力。又分十八類土為上中下三等。茲按原文意義編成下表(二)以便比較與參考：

土壤等級	土類名	土的性狀與特徵	土宜(或植物生長概況)	生產力(%)	其 他
上	①五粟	色-赤、青、白、黑或黃。狀-掉而不堅，剛而不薄，不濇車輪，不巧手足。總的說是土乾而不堅硬，潤而不掉，水分常適當	大小種子比重高。白莖白花無不宜。山、陵、墳、衍、南向北向均宜桐、柞、榆、柳、桑、楸、柘、棟、槐、楊等	100	澤多魚，牧宜牛羊。其民工巧。其泉黃白。其人善好
上	②五沃	色-赤、青、黃、白或黑。狀-土多孔隙，蟲可安居，堅密而不自，保持水分好。總的說，此類土乾時不現鹽霜，潤而不濕	其種大小苗，莖黑，花箭長，生長佳。丘陵地宜林，如桐、柞、白梓、梅、杏、桃、李、楊、榆、杞、柘、枋等均好。亦宜桑	100	澤多魚，牧宜牛羊，泉水青白，人民堅勁，少疾病
上	③五位	色-五色雜，各有不同之色彩，狀-不堅硬，不灰散，色青而細密，與苔蘚類相雜	其種大草無細草無赤莖花色白。無論山陵墳衍高低之地，宜竹。木則宜檜(春榆)、檉、榆、桃、柳、棟等。生薑、桔梗、小辛大蒙等藥材	100	其人輕直，省事少食。無高下深澤以處
上	④五臞(有作隆)	色與狀-黑土帶有黑苔。青怵以肥，芬然若灰(芬然壤起貌)	種櫛葛(藤)，赤莖黃花，殼實裂開，其花若苑(種結貌)	80	此土利用以種植，其生產額不如上述三土之十分二
上	⑤五壤	狀-芬然若澤，若屯土(潤澤脹起若屯土)	其種大水腸細水腸，赤莖，花黃色，以慈忍(耐)水旱無不宜(以柔耐，水旱均宜)	80	
上	⑥五浮	狀-桿然若米(其土屑碎如米)。以葆澤不離不坼(保持水分之力尚好，不易拆裂)	其種忍菴(草名)(忍葉如菴葉以長狐茸)，黃莖、黑莖，黑花，其粟(種子)大，無不宜	80	
中	⑦五恣(青朮)(註密也)	狀-凜然如盪，潤濕以處(狀頗密實常待水分調節)	其種大稷細稷，赤莖黃花。慈(柔)忍水旱，細粟(種子)如麻	70	
中	⑧五纏(又作纏或處)	狀-強力剛堅	其種大邯鄲細邯鄲(草名)其葉如扶櫛(音樁又作柁，其木可作琴材)其粟大。其種大荔細荔(草名)青莖黃花	70	
中	⑨五摑(音喊)	狀-芬然若糝以肥(其地黃而虛)	其種大荔細荔(草名)，青莖黃花	70	
中	⑩五剝	狀-華然如芬以脹(地色青紫如脹生肉之狀)	其種大租(黑黍)細租，黑莖青花	60	
中	⑪五沙	狀-粟焉如屑塵屬(碎小粒狀，並參有粉碎或末)	其種大黃細黃(草名)白莖青花帶莖	60	

土壤等級	土類名	土的性狀與特徵	土宜(或植物生長概況)	生產力%	其 他
中	⑫五塼 (音革)	狀-累然如僕累(其地附着而重累,似粘着累墜之意),不耐水旱	其種大樛杞細樛杞(木名),黑莖黑花	60	
下	⑬五糶	狀-如糞	其種大華細華(草名),白莖黑花	50	
下	⑭五弘 (或作社)	狀-如鼠肝	其種青梁,黑莖黑花	50	
下	⑮五殖 (同埴)	狀-甚澤以疏,圖圻以雁埴(有說甚字是洪字之意,則當濕潤尚鬆軟,乾則析裂瘠薄)	其種雁膳(草名)黑實(果實黑色)朱跗黃實(跗花足可能是花托或萼)	40	
下	⑯五穀 (音斛)	狀-婁婁然(疏忽)不耐水旱	其種大菽細菽(豆類)多白實(結實不好或虛粒)	40	
下	⑰五鳧	狀-堅而不脆(雖堅而不如骨之脆的硬實)	可種陸稻與黑鷄、馬夫(草名)	30	
下	⑱五桀	狀-甚鹹而苦	種白稻,形長而狹	30	鹹地,屬下等土地

附註：作者按——(1) 上表中土宜項內有只列種子而不說明為何類種子的，想係五谷種子。有只列草類的生長情況而不言五穀的，想系根據當時現實而紀載，或可能是尚未墾植穀物的情況。

(2) 上列 18 個類型的土壤，相當明顯地是根據土的顏色、結構、孔隙、結聚情態，與有機質、鹽碱性及肥力等情況而區別的。其排列次序是以肥力高下為先後，但其中似尚有可聯系而集合為七組。茲試為集合加以簡括說明以供研究：第一組內容為粟土、沃土與位土三者，其中①粟土可解釋為土粒如粟，內容肥力充實，保持水分極好的土(即團粒結構優良，肥分水分保持恰當)；②沃土，其孔隙大小多寡適度，水與氣運動流暢，生物安居活動，肥力高，是耕土之美者；③位土，其上下土層鬆密配合得宜，利於耕作，富於有機質，亦是良好耕土。這三個類型土壤肥力相似，均作為耕土的標準。第二組是隴土、壤土與浮土三者，其中④隴土色青黑，亦富有有機質而近似位土，但構造內容稍多粉粒，不及位土好而列為次；⑤壤土，柔和不結塊，水分是則墳起如屯土，可能是結構與肥力均不及第一組的三土；⑥浮土，可能是腐植土或泥炭土之類似者，有適當水分則易利用。第二組土屬亦屬上等土，但不及第一組的肥沃。第三組有忒土、墟土與壘土三者。其中⑦忒土是一種土壤，驟觀之，堅實可怕，不易耕作，但有足夠水分則肥力尚好；⑧墟土是性剛堅而力強，如縷似布，但不比忒土的堅而粘；⑨壘土亦是堅土，色黃而虛，不是肥美之土。這組的土有顯著的剛堅性或硬性，但肥力相似屬中等。第四組是剝土、沙土與塌土。其中⑩剝土之色特別青紫而帶白色斑紋，有似隔了多日的生祭肉，質輕剝而不粘硬；⑪沙土鬆散，為粒或碎屑狀是其特徵；⑫塌土，無明顯或一定的結構，附着於他物的力強而致有重累之感，大概因含有高成分的無機膠質體，如矽酸類等的現象。第四組土壤結構不良而肥力亦差，是中等土中之下等者。第五組有猶土及弘土。其中⑬猶土狀如糞，色黑而不顯結構，濕則粘軟，乾則鬆脆；⑭弘土狀如鼠肝，色赤而組織密緻。二土的結構都不好，是下等土。第六組中有埴土與穀土二者。其中⑮埴土粘性大但保水容水力量均不好；⑯穀土組織與結構太疏，不耐水旱。這組肥力不及第五組。第七組是鳧土與桀土二者。其中⑰鳧土是粘實之土想是近水如河灘或潮田之土；⑱桀土是鹽漬土。這組土在當時利用是生產力最下的。

初 步 總 結

茲就上述各節的內容，經過初步的考慮與研討，有些膚淺見解，分別列出，作為初步結論，以就正於我農業科學及土壤學同志們。

(一)我國農業有悠久的歷史，從事生產的廣大羣衆，在其實踐上對生產資料的土壤情況有其深刻的認識。上述禹貢、周禮及管子地員篇所記載的資料，相信其主要是由羣衆反映而爲著作者博訪周諮與實地考察得來，經過有系統的整理和研究而成的。這是勞動人民的寶貴經驗，由當代知識分子加以系統整理而載於文獻以留傳後世，在我國文化或農業土壤學的發展史上是有其價值的。考歐西學者在二千五百年前曾有加圖(Cato)，華路(Varro)與哥林勿拉(Columella)諸氏之土宜分類法，依作物生產的質與量爲標準而爲之識別。我國這種資料是在四千一百年前由大禹整理而載在史冊中，以後續有發展與提高而載在周代文獻。由此可見，中國人民對土壤辨別和土地利用方面問題的研究，早就重視而發表較早，可能比其他國家人民要早得多。

(二)我國上古時代的土壤分類方法，其主要原則是把握土壤本身的顏色與易於認識的性質或特徵，陸續有提高而漸趨複雜。土地利用方法初則側重土性，繼而結合地面自然植被與地下水及土宜、植物生產等情況而漸有發展。

(三)草入土化法是施肥的最古紀載，其法與土性結合有不同的施用法，似頗複雜，而應否試行深入研究是值得考慮的。

(四)總的說來，上述資料中，其優點固多，但缺點亦在所難免。其優點是有統一的觀點，互相比較與聯系而能結合實踐；而其缺點則因例證不多，故說明不够詳細與精確。這是由於斯時科學尙未發達，科學分析方法未明，且因各地方言不同，亦易引起混淆，致令後人解釋就有分歧。作者此次整理遇到的困難如有些植物的名稱難於忖測的，只有照原文錄出，希望將來就正於植物專家。

(五)管子的土地利用法中，在表(二)內各類土壤均用五字冠其首，其意可能是因土色或土地形勢可別爲五種之故。

(六)壟土性狀顯著的是強力剛堅，可能是因母質中多含石灰性風積物而質地爲粉砂粘壤之故。

本文引述資料注重其質與量，並相信其源流主要來自廣大農民羣衆的悠久寶貴經驗。至於禹貢、周禮及管子地員篇的作者與著作時間問題，歷代有不少考證和辯論，可參閱“尙書古文證疑”與“周禮疑義舉要”等書便知大概，擬不深究而從略。

參 考 文 獻

- [1] 司馬貞撰(唐)——補史記，三皇本紀，二十五史第一本第二八二頁。開明書局版。
- [2] 司馬遷撰(漢)——史記，五帝本紀，二十五史第一本第一至十頁。
- [3] 胡渭著(清)——禹貢錐指全套二十卷。
- [4] 周禮注疏——十卷附釋音註疏四十二卷，周禮補注。
- [5] 管子地員篇——管子全書中第十七卷第五十八篇，房玄齡(唐)註，劉績(明)補註。
- [6] 芮日松纂輯(清)——禹貢今釋二卷。
方溶著(清)——禹貢七圖七卷。

[7] 童世亨著(民國)——中國歷代疆域形勢一覽圖。

[8] 孟子注疏解經卷第五下,滕文公章。

[9] 周禮注疏第三及第十卷(呂心忠述註,手抄本)。

[10] 周禮注疏第十卷(鄭,賈注疏)。

A STUDY ON THE METHODS AND PRINCIPLES OF THE SOIL CLASSIFICATION AND LAND UTILIZATION IN THE ANCIENT AGRICULTURE OF CHINA

(Abstract)

TENG CHIH-I

(I) About 4180 years ago, when Yu (禹) was appointed by Emperors Yao (堯) & Chun (舜) to remedy the inundations of large rivers by which much of the country was desolated. These occasionally rose to such a height in some narratives they are represented as a flood overspreading the whole land. He had been able to solve the wide-spreading flood effectively with his stuff through a period of 13 years continuously hard working. During the long period of travelling all over the country in many directions, he had studied the soil conditions and crop productions in the nine regions, into which the land was then divided, namely, (1) Chi (冀), (2) Yin (兗), (3) Ching (青), (4) Shu (徐), (5) Young (揚), (6) Gin (荊), (7) Yu (豫), (8) Liang (梁), and (9) Yung (雍). He classified different soils principally according to their colors, characteristics and fertility. His system of classification may be summarised in the following table 1:

Table 1 Soil Classification and Their Fertility

Regions	Color & Characteristics	Fertility (compared)	Remarks
(1) Chi (冀)	White Loam	No. 5	Soils listed were supposed to be the major groups in the respective regions.
(2) Yin (兗)	Black swollen soil	" 6	
(3) Ching (青)	Principally swollen soil, partly saline soil.	" 3	
(4) Shu (徐)	Dark red silty swollen soil	" 2	
(5) Young (揚)	Mash soil	" 9	
(6) Gin (荊)	Mash soil	" 8	
(7) Yu (豫)	Principally loamy soil in up-land, swollen silty clay in low land.	" 4	
(8) Liang (梁)	Dark sandy silty soil	" 7	
(9) Yung (雍)	Yellow loamy soil	" 1	

(II) At the beginning of Chow dynasty, about 1120 B. C. Duke Chow (周公) compiled a book named Chow-Li (周禮). This book contained principally the organization of the government and its functions. In the department relating to economic affairs, there are divisions concerning the controlling of agricultural productions. There are principles and methods for classifying and utilizing lands, adaptation to animals and plants and so for. They may be enumerated as below:—

(1) Classification of Land Forms according to topography:—

- (A) Mountain and Forest lands
- (B) River Plains and Depressions
- (C) Hilly and undulating lands
- (D) Upland and Coastal lands
- (E) Plain and Mashers

(2) Adaptation of animal and plant productions were worked out according to observations and investigations in different localities by statistical methods.

(3) Methods of cultivations were worked out also from observations and studies of different soils in relation to different plants. There are 12 different sets of soils and plant cultivations.

(4) Methods of Manuring-Soils were manured according to their properties and characteristics by the dung of different kinds of animals and plant material. Methods of utilizing animal bones may have been put into practice.

(III) About the time of 676 B. C. (about 2630 years ago) there was a known scholar Quan-Sze (管子), assistant to Duke Chee-pan (齊桓公). He was then known to have very broad knowledge of the state affairs, and wrote many articles or pamphlets relating to different problems in different phases. Among these papers there is one dealing with the earth in its relation to the different depth of underground water, the nature of soils and their utilizations. The principal contents of the paper may be summarised as follows:—

(1) Lands were classified according to the different depth of underground water table.

(2) Study on the natural vegetative covering of springs of different depth on the slope of mountain or hill.

(3) The orderly growth of botanical flora occurred on the surface of the earth, particularly pointing out dwarf plants under tall ones.

(4) 18 series or types of soils were described with their different properties and adaptation to plants and so for.