

# 耕作土壤的发生分类問題

席承藩

耕作土壤的深入研究,不論从发展社会主义农业来說,或从发展土壤科学本身来說,都具有非常重大的意义。

我国是世界古老农业国家之一。人类生产活动,已达几千年的历史。我国农民世世代代在自己的土地上从事耕作,識別土壤的耕作特性、肥瘦情况,采用輪栽、复种、施肥制度,都有很多宝贵的經驗。深入細致地总结羣众經驗,上升为理論,不仅可以指导当前生产,也可推进土壤科学发展。

过去的土壤研究工作,很少仔細地研究耕作土壤;对羣众經驗重視也很不够。为了发展耕作土壤的研究,首先要看到羣众經驗的可貴,但也要認識到羣众經驗是在一定社会、技术条件下累积起来的,有些还受到地区限制。所以必須从大量的实际資料中,深入細致地进行分析,去粗存精,并与近代土壤科学成果密切地結合起来。对待前人成果,既要吸取有益的理论,也要摒弃不合我国情况的論点,还要批判不正确的观点。

土壤是非常复杂的自然客体,存在着一系列的矛盾。为了正确認識土壤,必須掌握科学資料,应用辯証唯物主义观点,揭露这些矛盾。但目前对耕作土壤的論述中,很多主观假說,缺乏全面的分析研究。

本文拟就耕作土壤形成本質及发生分类,略加討論,并請指教。

最近几年来,我国土壤文献中,大量出現对“自然土壤”与“农业土壤”的討論。自然土壤可能是指自然植被下所形成的非耕地土壤,也好像外国文献中所称的处女地土壤(virgin soil)。而实际上是将过去土壤分类系統中的土壤名称,列入自然土壤范畴,并与农业土壤分类截然分为独立的两个分类系統。农业土壤是指农耕地土壤。农业土壤名称来自土壤普查。根据羣众詞汇,編制了生产队、公社土壤图,都能生动活泼地反映当地土壤情况。但如縮編为省級或全国小比例尺土壤图时,必須归并土壤名称。据現有資料来看,大致有以下几种归并方式:一种是与习用的土壤名称(即目前称为自然土壤名称)相呼应,如紫色土与紫泥土,砖紅壤与赤土,紅壤与紅泥土等等。另外一种是从羣众語汇中产生的,如黄砂土、紅粘土等等。

关于自然土壤与农业土壤二者关系的討論,早見于1959年馮兆林同志<sup>[1]</sup>在人民日报(3月17日)的短文中。曾談到农业土壤要多研究一些耕作引起土壤的变化,少研究一些土壤形成的自然条件。

以后,很多文献<sup>[2]</sup>討論自然土壤与农业土壤的差异。最近馬溶之同志<sup>[3]</sup>着重討論了耕作土壤与自然土壤的差别。他曾提到:“自然土壤是在自然环境影响下,物質的地质大循环与生物小循环的矛盾統一体;天然有机質合成和分解是自然土壤形成发育的本質……,它的肥力特征,也仅有自然肥力单独存在……。耕作土壤是在自然环境和社会生产活动共同影响下,而主要是在人为措施控制下,熟化和反熟化过程,是耕作土壤肥力消长的特殊表现形式;而熟化过程是耕作土壤形成的本質。”并隨即提到“所有耕作土壤与自然土壤都有质的差异”。而且应该在“确立为农业基地,开垦利用之时,是划分的关节点”。根据这些論据,把土壤划分为互不相联系的两大分类系統。

我們知道发生土类,根据道庫恰耶夫<sup>[4]</sup>的意見,是“最大的分类单元。比如生草灰化土类的重要农业特征是酸性,腐殖质层薄,缺乏营养等。由于土壤发育形成那些固定的形态特征,才能符合于这些性质的总和”。威廉斯认为<sup>[4]</sup>土类的概念是“时间极长,范围极广……,相对稳定的瞬息”。自然土壤一經开垦为农耕地后,是否一下就获得如此相对稳定的特性呢?这是一个关键性的問題。

对这个問題的討論,必然要牽涉到地質大循环与生物小循环的矛盾統一过程,这是否仅限于自然土壤才具有的质的特征,而耕作土壤的“熟化与反熟化”能否属于土壤統一形成学說范畴?首先我們要追論一下威廉斯的土壤統一形成学說,是否有很大的局限性,不适用于耕作土壤。假如是这样,我們應該另行发展新的学說。当然,我們絕不应教条地认为他的学說已达尽善尽美的地步。这里只想討論一下二者在本質上的差异究竟在那里?

道庫恰耶夫的土壤科学研究,是为解决帝俄时代的收稅及防旱問題而开始的。威廉斯离我們时代不远,在他的科学活动时时代里,俄罗斯大草原开垦已久。他既研究了自然植被的成土过程,同样也花了很大的精力研究土壤耕作問題。他那本土壤学,以半本的篇幅討論土壤耕作。当我们讀他那本书时,并没有感觉到前半本与后半本有什么不銜接或前后矛盾之处。当然他所总结出来的草田輪栽制,在应用上受到地区的局限性,那是另外一回事。

“地質大循环与生物小循环的矛盾統一过程”是威廉斯土壤統一形成学說的重要論点。他并以“有机质的合成与分解”为統一形成学說的核心部分。他这样概念的提出,有力地糾正了土壤淋溶观点、土壤风化观点等片面看法;有力地推动了土壤科学的发展。他的土壤生物学观点,說明了植被愈茂密,土壤愈肥沃;耕作愈深入,土壤愈肥沃。我认为他的学說,不仅限于自然土壤,而耕作土壤亦属同一范畴。

这里,可以討論一下耕作土壤的熟化过程的本質問題。当然土壤熟化是尚待深入研究的課題。近年来,各国土壤文献中,都有一些論述。从現有的資料来看,研究土壤熟化,主要抓四个方面:一为土壤中有有机质的累积,二为土壤中有有机与无机复合体的形成,三为土壤结构的增进,四为土壤耕作特性的改善(包括水分、物理及耕作特性的改善)。总的来說,也是以有机质的合成与分解为其核心。所以土壤熟化过程实质,只能看作是土壤統一形成学說的一种形式。土壤熟化过程的产生是在人为活动下,經耕作活动增加与积累了土壤中的有机质。这种土壤中有有机质合成与分解过程,仍与土壤所受外界水热条件、土壤空气状态、土壤的基质(酸性或碱性,以及土壤溶液状况等),均有密切联系。因为这些条件决定了土壤中生物活动与有机质累积的强度与幅度。人类的合理耕垦,会加速土壤微生物活动后的生物累积,加强土壤的物理化学过程。耕垦不当,如资本主义掠夺式經營,会破坏土壤肥力。总之,耕作土壤形成的本質,和其他土壤一样,都是以有机质的合成与分解为其核心。所不同者,只是耕作土壤是在人为有目的的控制下进行的,其变化速度与强度,都比较大。

当然,我这样提出,不是說土壤熟化的本質已經解决,这仍然是今后的研究課題。对不同地带的各大土类,耕作引起土壤的变化是不一样的;而不能看作“具有泛域特征”。不同措施所引起土壤的变化,也不会一样,如耕作、施肥、灌水、坡地修梯田、旱地改水田、荒地开垦、排水洗盐等,所引起的变化,都不会一致。这些措施引起土壤的内在性质的变化,都应该很好地研究清楚。把土壤的外形、内性的变化弄清楚后,才可以具体地分別什么情况下是质变阶段,什么情况下是量变阶段。比籠统地截然地认为“土壤只要一經耕翻,已經引起质变”要明确的多。

关于土壤肥力的本質,也是最近討論較多的問題。有些同志认为自然土壤与耕作土壤的肥力特征有着很大的差异,据此将自然土壤与耕作土壤分为两大类型。有同志还这样提到:“从肥力特征来說,自然土壤是自然肥力,耕作土壤是人工肥力”。

对这个问题的讨论,必然要牵涉土壤肥力本质。本文不拟对肥力本质多作赘述。因为土壤肥力本质,牵涉到整个土壤学,非短文所能胜任。另外,土壤肥力实质,还不够明确,有待今后深入研究,才能有所阐明。

我只预备对“人工肥力”(经济肥力)一词,略作讨论。从经济学概念出发,“人工肥力”一词是容易体会的。人工肥力是经过人的劳动,用劳动所积累的财富,提高土壤的肥力。但是,作为自然科学范畴的土壤学,要用数据来阐明土壤中的自然肥力与人工肥力的区别是困难的。很不易用试验资料说明某种土壤中有多少百分比是人工肥力,多少百分比是自然肥力;也不容易判断这一种土壤是纯属自然肥力,而那一类土壤纯属人工肥力。比如草原更新要施用大量磷肥,草原管理要灌水,森林抚育要施肥、要灌水。这些应当算什么肥力?是不是自然土壤中的人工肥力?再说耕作土壤,每种土壤原来就有自然肥力(原来土壤所具有的肥力因素)。在加入商品肥料后,又补充了人工肥力。所施入的肥料,与土壤中原来所含有的成分,起着一系列化学变化及微生物转化。这就很难在土壤中具体分别两种肥力因素了。只得说耕作土壤是在原来肥力的基础上,人工肥力促进了土壤肥力的发展。当然在科学试验中,我们可以用稳定同位素氮、放射性磷,以及重水法等,证明土壤原来的养分含量与所施入养分的关系比值。即使如此,也很难说这是“自然肥力”与“人工肥力”的分界线。

我个人认为:在土壤学研究中,不能用自然肥力与人工肥力作为自然土壤与耕作土壤的分界线。当然,科学工作者应该充分应用自然肥力与人工肥力这两个概念,强调人的劳动对土壤改造的重要意义。自然肥力和人工肥力经过细致和深入研究,才可以揭露许多尚未发现的秘密,对进一步改造土壤和提高土壤肥力,可以作到更大程度上发挥人的主观能动作用。但是自然科学研究的任务,还应重视揭发土壤中物质运动的本质。关于此问题可以土壤水分为例。土壤中有天然降水;也有人工灌水,实质上也仅是人们改变了原来大气降水的一种形式。湖水、河水也来自降水,再变为灌溉水;而部分降水又可能是由土壤表面水分蒸发而来的。又以氮肥为例,氮可来自空中固氮,而这些空中的游离态氮,部分又可经由微生物分解土壤中的有机质而来。大自然就是构成一套循环系统,进行着物质转化。土壤内部的一切成分变化,仅仅是循环系统中的一个环节而已。人类的作用,就是充分认识了这些自然规律,驾驭了自然,改造了自然;更能集中物质因素(人工肥力),提高土壤肥力,增加农业生产。

上面讨论了土壤形成的本质与土壤肥力的概念,使我们了解到要正确认识土壤,既要看到土壤是独立运动着的自然客体,又要把土壤看作是重要的农业生产手段,才能得到比较全面的结论。因为土壤裸露在地球陆地表面,经常受到其上的气圈(空气)、水圈(降水、地面水、土壤水),以及其中的生物圈(植物与微生物)与其下的岩石圈的影响。任何人类生产活动,都对土壤有所干扰。耕作引起土壤发生变化的情况,经常与综合自然条件相互影响,错综复杂地在土壤中进行着物理、化学及微生物变化。正确判断土壤特性的变化,应该在其综合性与共同性的基础上,识别其个性及特殊性。只看到自然条件对土壤的影响,而忽视耕作过程的作用;或过分强调了人为活动引起土壤的变化,而忽视其他因素的作用,都不可能得出正确结论。

不同学科对这一层陆地表面松软土层的研究,由于着眼点不同,自然而然地得出不同的看法。地质学家们把它当作是地壳表面的地质形成物,属于地质迴旋中的瞬息变化,是地球陆地表面的一层风化或沉积形成的松软地层,属于坚硬岩石的一种岩相变化,是“沧海桑田”迴旋的一个场合,和石灰岩、砂岩……等岩石,并没有多大差别。

土壤学家们把土层看作是负荷基地,或建筑材料,可以修房子、建公路、筑铁路等;又可以代替砖石、木料应用。他们的研究内容,着重于力学负荷、剪切力、呈浆流程和力学计算等。

从这两个学科出发,必然把土壤看作是死的、变化不大的固定物质。在这两个学科的领域内,

他們的看法是對的，無可非議的。

但土壤學家就不能這樣。發生土壤學觀點把土壤看作是活的、運動着的自然客體。土壤內部經常發生一系列物理、化學及微生物、生化變化。近百年來，在有關基礎學科發展的基礎上，逐漸建立起較全面而系統的土壤發生學觀點，辯證地分析土壤中的變化，大大地推進了土壤科學的進步。如研究土壤中養分運行規律；正確指導化學肥料的施用。根據土壤中生化活性強度與腐殖質累積的特性，擬定了輪栽制度，提高了土壤肥力；土壤水分物理特性的研究，對鹽鹼土改良及干旱地區的保墒，提供了科學依據。我們認為土壤學的進步和這種綜合觀點的發展是分不開的。我們只要回憶一下道庫恰耶夫以前與近數十年來各國土壤學的進步，便可一目了然。

首先，從研究土壤的深度來說明此問題。早期的土壤學家只以表土為研究對象，雖積累了大量分析資料，還是說不明土壤變化的規律。以後由於認識到土壤中起着物理化學變化的土層，不僅限於表土，還要深些。所以土壤剖面的研究深度，一般達1米或更深達1米以下。在鹽土研究中，還得深達3—5米。在這樣深度的土層中，再根據土壤性態的變化，劃分為不同的發生土層，來加以研究。我們認為這是土壤學研究的很大進步。如果是地質學家，他們必然把岩石以上的土層，當作一個均質物體來看待。比如我國南方的紅色粘土，可深達20—30米，西北的黃土層，可深達40—60米。但土壤學家絕不能說，這樣厚的土層都具有土壤發生層次變化，因此，在土壤分類命名中，各國都不用黃土（Löss, Лёсс）等地層名稱；當然土壤學家也要研究黃土母質的特性，但重要的是研究黃土上土壤發生層次的變化，來分別黑土、栗鈣土、褐土等土類的變異。找出這些土壤變化的各項規律後，就可明確土壤的地帶性特征及農業生產特性。據此，還要分別研究各不同土壤的物理、化學與生化演變情況。這才能對土壤中物質運動規律，有所了解。

事實上，我國農民不僅限於看表土，也非常重視表層或耕層以下的土壤變化。他們聯繫土性，並搞清“土身子”的變化，以作為查田定級的依據。在內蒙古後套土改時，為了劃田定級，採用“掘地三尺”的辦法，弄清後套平原複雜沉積層次變化，分別評定了土壤生產能力。

我國農民既注意表土，亦注意底土；但有一些研究者，由於看到植物根系主要集中在30厘米以上的土層，耕作施肥也對這一層影響最大，因此，把注意力集中在表層土壤，而忽視“土身子”的變化。

土壤研究應以土壤的發生層次變化為對象，但有些人把土壤看作是均質物體來看待，有些人又把注意力集中在土壤表層的變化上，由於着眼點不同，看法自然不會一致，有時就因此而成為爭論的起點。

人類引起土壤的變化，當然是以耕層最為顯著，但也影響更深的土層。如關中塬土是褐土長期耕作和施用土糞而產生的；發生變化的土層並不僅限於表層，還影響更深的土層。又如寧夏、內蒙古和山西大同等淤灌地區，每次洪灌，總是要淤上厚度不等的土層，淤灌之後，又經耕翻，在淤灌與耕作交互作用下所引起的土壤變化的土層，有時可厚達2米以上，不僅改變了地面情況，也改變了地下水狀況，還改變了土壤性質。當我們挖開土壤剖面觀察時，既看到耕作所引起的變化，也看到土壤剖面的發育特征，這些變化既是人為作用的影響，也是土壤淤後的土壤發育，很難明確分出土層的人為影響特征與自然影響特征，只能說是在人為與自然因素雙重作用下的結果。

從解決生產問題來說，也是既要重視土壤表層性質的變化，也要重視表層以下各發生層次的變化。如內蒙古和林格爾一帶黃土階地上的土壤，在表面淺薄的有機質層以下，有一層較厚的鈣積層，直接抑制作物根系的發育，影響產量。北京郊區沿山一帶的褐土，由於土壤底部有一層堅實的粘重土層，羣眾反映深翻到這一層後，就會使表層土壤性質變壞，降低產量。這兩種土層都是自然形成物，都在表層以下的土壤剖面中發現，均會影響農業生產。假如我們只研究表土的變化，就難以掌握表層以下土壤剖面的變化，很難找出土壤性質影響作物生長的全體原因。此外，土壤剖

面中的夹砂层和夹粘层,影响土壤的水盐动态,也影响作物的生长。华北平原中的蒙金土与两合土,表层质地都很相同,只是心土以下的沉积层次发生变化,也就影响宜种作物的种类,如蒙金土为好小麦地;两合土种棉花很好,小麦也能长。农民評級定土都根据这些变化。

如上所述,土壤的很多自然属性,同样也直接影响农作物的生长。所以没有必要強分这种土壤是自然的,而那种土壤是人为影响的。把土壤強分为互不联系的自然土壤与农业土壤(或耕作土壤)两大分类序列,不若把二者的特性更好地結合起来为宜。如能充分应用土壤发生学观点,研究自然因素及耕作因素所引起土壤的一切变化,把土壤变化的外因与內性更好地結合起来,深入細致地进行研究,既要研究土壤的生物气候条件、水热条件、不同成土母质和不同地貌单元所引起土壤的变化,也要深入研究耕作施肥、輪作倒茬等所引起土壤的变化。例如,坡地修梯田、洼涉盐碱地排水、防风固沙、紅壤改良、荒地开垦、綠肥牧草栽培等对土壤所发生的影响。这些都是我們的研究課題。

至于說到耕作土壤分类应如何搞法?我的意思,首先是如何把耕作土壤分类很好地与整体土壤分类結合起来,納入一套分类系統中去。这样作法,既可承袭前人成果,也可发展过去分类系統中不足之处,不必把耕作土壤分类截然分开,与整体土壤分类系統对立起来。我們可以借鏡植物分类的方法,如牧草分类和作物分类所用的科学名称,都仍沿用植物分类名称。比如牧草,主要为豆科、禾本科植物为主。在牧草分类中,对这两科属植物,要比植物分类細致得多;牧草学家在研究牧草中,要花最大的精力于牧草的培育、杂交,并研究其可食性、飼料价值等。但某些牧草經濟价值很高,并不因此而打乱植物分类系統。經濟价值高的豆科,仍屬豆科。經濟价值高的禾本科,仍屬禾本科。有时新培育的牧草品种,使原来的植物习性发生很大的改变,在分类系統中仍以变种表示。我們不能說这样作法是低估了新牧草品种的价值。

耕作土壤分类,也同属这个道理。我們应当重視土壤生产力的高低。我們应当仔細地研究划分人工所培育的肥沃土壤。但没有必要把所有的耕作土壤,全部从土壤分类系統中“一刀两断”地划分出去。这样,使得土壤分类就很难成系統了;不仅概括不了土壤属性变化,也很难找出土壤演化的“亲緣”关系。这是不符合土壤发生分类原則的。

正确的方法,应该是根据土壤耕作影响的大小,土壤外形、內性变化的情况,有根有据地区別质变量变的情况,实事求是地分別列入土类、亚类、土种、变种中去。清楚地看出土壤变化的強度与幅度,更有力地指导土壤改良与培肥方向。

### 参 考 文 献

- [1] 馮兆林: 深入开展土壤普查。人民日报 1959年3月11日。
- [2] 土壤普查鉴定与土壤分类制图問題。农业出版社。
- [3] 馬溶之: 談談土壤发生分类的原則与系統。中国农业科学, 1961年第11期, 1—6頁。
- [4] В. Р. Вильямс: Собрание сочинение V 25—27, 209—211.