

# 从大寨改土的实践看土壤学理论的发展

大寨大队“三结合”科研组

二十多年来，我们大寨大队在毛主席革命路线的指引下，发扬自力更生、艰苦奋斗的精神，大搞农田基本建设，逐步把大寨原来的瘠薄的耕地，改造成为适应社会主义大农业需要的、旱涝保收、高产稳产的“大寨田”。

土壤学是农业的基础科学。毛主席早就号召我们要学一点土壤学。这里谈谈大寨改土的实践和我们对土壤学理论发展的一些想法，希望和大家讨论。

## 大寨改土的基本情况

二十多年来，大寨的农田基本建设经历了三个发展阶段。

第一阶段，把“三跑田”建成“三保田”。

“山高石头多，出门就爬坡，地无三亩平，年年灾情多。”这就是人们对于大寨原来的自然面貌的描绘。大寨全村有耕地近八百亩，分为四千七百多块，最大的不到三亩，最小的不够一分。许多地块都是里高外低，偏坡倾斜，缺边少堰。一到雨季，地里有水地边流，冲走肥土露石头。这就是跑水、跑肥、跑土的“三跑田”。农业合作化后，我们对“三跑田”进行了逐梁逐坡逐沟的治理。对石厚土薄的坡地，进行挖石填土，修成石堰梯田；对土多石少的梁地，起高垫低，加边打桩修起土埂梯田；对乱石滚滚的七条大沟，采取了分段筑弓形石坝、劈山填土、修沟坝地的办法。到一九六三年，整个大寨的耕地由四千七百多块变为二千九百来块。坡、梁、沟大都建成了坝牢、桩齐、地平，保土、保水、保肥的“三保田”。

第二阶段，把“三保田”建成“海绵田”。

从抓土入手保住了水与肥，只解决了跑与保的矛盾。为了充分发挥土、肥、水在农业增产中的作用，使坡、梁、沟地更好地蓄水保墒，供水供肥，达到高产稳产，这就进入了以培育绵软疏松、活土层深厚为主的建设“海绵田”阶段。

一九六三年，大寨战胜了历史上少有的特大洪灾。从一九六四年起，大寨每年把大量的劳动力用于搞农田基本建设，采取了下列一些措施：

一、调剂土质。大寨耕地中，白土、黑土土质较好；红土则泥多沙少，土质太粘，不易透水透气，难耕难种，不发小苗发老苗；沙土则沙多泥少，土质太粗，漏水漏肥，长小不长老。在修整土地的时候，我们在红土地里垫沙土，沙土地里垫粘土。有的要连续垫几年。对于沙土，就施炕土、墙土等土杂肥，既施了肥，又改了土。通过土质的调剂，使泥沙比例适中，孔隙松紧适度，上虚下实。据观测，除新造地外，“海绵地”土质大都在三泥七沙、四泥六沙的壤土范围，达到了保水保肥，透气良好，耕作方便的要求。

二、增施肥料。大量增施有机肥料是使土壤“海绵化”的重要措施。为此，我们实行了大规模的秸秆还田，除谷草留作牲畜饲料外，玉米秆、高粱秆都切碎沤制成肥。其次，我们创造了铲茬的经验。耕地的时候，用自己设计的工具，把玉米根茬铲断劈碎，翻到土里，

让它烂掉肥地。我们还实行农牧结合，养猪积肥，割青沤肥，人粪尿拌土杂肥，人粪尿拌炉灰渣等措施。这样，土壤营养成分逐年增长，土壤结构不断改良。

三、实行“三深”耕种法。“三深”，即：深耕、深种、深刨。从前耕地，两头牛拉一张犁，只能耕三寸深，后来我们采用了套耕，能耕到六寸深。现在大部分用拖拉机，能耕到八寸上下。过去玉米播深二寸左右，现在播深三到四寸。深种对于玉米抗旱、抗风、防止早衰，达到籽粒饱满，都有显著效果，又能加速土壤熟化培肥。过去玉米定苗后，头次中耕只浅锄二、三寸，如今用镢头深刨七、八寸到一尺。深刨能疏松土壤，使土壤渗水透气增温，因而能更好促进蹲苗扎根，壮苗发根，又能大大增强蓄水保墒抗旱的性能，还能根除杂草，有利于消灭病虫害。这样，“三深”耕种的玉米地，逐年轮作倒茬，就使所有土地的海绵活土深厚起来，一般活土层都在一尺左右。所以我们说：“三深促一深（根深），一深又促三抗（抗旱、抗风、抗涝），三抗出高产，用地又养地，熟土又增产。”

采取这些措施造成的“海绵田”，泥沙比例适中，土肥相融，并具有一定数量的水稳性团粒和较多的临时性团粒结构与微结构。土壤松而不散，紧而不板。由于“海绵田”的水、肥、气、热协调，所以，能满足庄稼生长的要求，使大寨旱地粮食亩产跨千斤。

第三阶段，在“人造小平原”上再建“海绵园田”。

经过十几年的艰苦奋斗，我们把原来的四千七百多块“三跑田”，合并改造为一千七百多块“海绵田”。但是，这种仍然分散的小块肥地，不能适应实现社会主义大农业的水利化、机械化、园田化和造林绿化的要求。于是，从一九七〇年开始，我们又进一步改土。

几年来，我们在已经建成的“海绵田”上，铺开了搬山填沟造平地的工程。把“海绵田”推掉，有些人感到心疼，因为它毕竟是大家流过多少汗水才建成的。但是，为了实现农业的现代化，为了夺取更高的产量，从一九七〇年冬到一九七四年春，我们推倒了二十三个大小山头，填平了十五条沟岔，造出近二百亩的“人造小平原”，最大的一块面积超过二十亩。一九七四年五月，我们又在麻黄沟采用定向爆破新技术，一次爆破就成功地搬掉一个山头，造地十亩左右。如今大寨耕地，由四千七百多块又变成了一千五百多块；百分之八十以上的土地已能机耕，为农业现代化提供了宽平的土地条件。

可是，大搞“人造小平原”，埋掉了“海绵田”，原来的土层全被打乱，大量的生土翻出地面。这就要求我们尽快地在“人造小平原”上重新造成“海绵园田”。为了加速生土熟化，保证当年增产，我们针对生土的生、硬、干、冷的特点，采取了破碎土块、调剂土质、施肥耩耙、踏实虚土、选种耐瘠耐旱的杂交高粱等措施，实现了当年造地，当年高产，为生产的发展打开了新的局面。一九七一年后底沟的粮食产量为二万一千四百斤，而一九七二年搞“人造小平原”后，产量为五万一千二百斤，一九七三年又猛增到九万六千斤。一九五八年至一九七二年，狼窝掌沟十五年的粮食总产量为二十四万斤，而一九七三年一年就产粮八万二千斤。这真是“人变、地变、产量变”。

## 对土壤学中几个理论观点的评论

（一）大寨改土的实践是对资产阶级反动的“土地肥力递减律”的有力批判。

土壤的肥力是可以不断提高，还是只能不断下降？围绕这个问题，一直存在着激烈的斗争。

十九世纪中叶，出现了以德国化学家李比希为代表的土壤学的农业化学学派。这个学

派认为,土壤肥力主要决定于土壤中矿物质的成分,土壤上种庄稼,不可避免地要使肥力耗尽。十九世纪后半期出现的农业地质学派则认为,土壤是岩石矿物的风化碎屑,由于土壤中可溶性矿物质在风化作用下不断被水淋溶丧失,土壤肥力不可避免地要逐渐减少。这两个学派的形而上学观点,后来又反动的资产阶级政治经济学家变成了一条所谓“土地肥力递减律”,并用它作为反动的马尔萨斯“人口论”的一条“根据”。

解放以前,有一个外国资产阶级“专家”曾经断言:中国的土壤肥力正在急剧下降,丰富的有机质从高山流到平原,通过江河,一泻入海。他妄图把由于帝国主义和封建主义的疯狂掠夺和残酷剥削所造成的中国农业的凋蔽,归因于“土地肥力递减律”。

在毛主席和中国共产党的领导下,社会主义新中国在农业生产上取得的光辉成就,宣告了资产阶级学者的伪科学的彻底破产。就拿大寨来说,解放前的大寨,人穷地穷村子穷,亩产不过百斤。解放后,大寨实现了农业合作化、人民公社化,一九五三年到一九五八年的五年间,亩产由二百五十斤增到五百四十三斤,过了“黄河”;一九五八年到一九六四年的六年间,亩产由五百四十三斤增到八百零九斤,跨过了“长江”;一九六四年到一九七一年的七年间,亩产由八百零九斤增加到一千零九十六斤;一九七二年到一九七四年连续遭受特大旱灾,亩产始终保持在千斤以上。大寨粮食产量在四分之一世纪的长时间内持续上升,增长十倍。这是对“土地肥力递减律”的有力批判。

大寨改土的实践,完全证实了恩格斯的预言:“人类所支配的生产力是无穷无尽的。应用资本、劳动和科学就可以使土地的收获量无限地提高。”(《马克思恩格斯全集》第一卷第六一六页)资本主义国家和旧中国土壤肥力下降的现象,决不是自然界的客观规律,它恰恰是资本主义和帝国主义、封建主义压榨掠夺所造成的恶果。

(二)大寨改土的实践表明,人的生产劳动是耕作土壤肥力发展的决定因素。

土壤及其肥力是怎样发生和发展的,它与自然因素和人的生产劳动是什么关系?这是土壤学理论的又一个重要问题。以俄国道库恰也夫为代表的土壤发生学派认为,土壤及其肥力的形成发展,是母质、气候、生物、地形和时间等五个自然因素相互作用的结果。土壤随着自然因素的变化,而呈有规律的地带性分布。这个学派揭示了自然土壤形成、演变和地理分布的规律性,但是,由于他们研究的重点是自然土壤,认为自然因素是土壤肥力发生发展的决定因素。他们忽略了耕作土壤的研究,特别是忽略了人类生产劳动对耕作土壤的巨大作用,因而不能正确认识人和自然的关系。

解放以后,我国土壤工作者大规模地开展了土壤调查研究工作,取得了许多成绩。但是,在修正主义路线的影响下,有许多土壤工作者对于土壤发生学派的观点,没有批判地吸收其有用的东西,抛弃其不正确的部分,而是生搬硬套,忽视我国劳动人民几千年来生产活动对土壤的影响,特别是忽视社会主义时代广大贫下中农重新安排山河的生产实践对耕作土壤肥力的发展所起的决定影响,使土壤研究工作脱离了我国农业生产的实际。

马克思早就指出:“肥沃绝不象所想的那样是土壤的一种天然素质,它和现代社会关系有着密切的联系。”(《马克思恩格斯选集》第一卷第一五一页)“随着自然科学和农艺学的发展,土地的肥力也在变化,因为各种能使土地的要害立即被人利用的手段在发生变化。”(《马克思恩格斯全集》第二十五卷第八六七页)大寨耕作土壤发展的历史,对于那种忽视人的能动作用的土壤学观点,就是一种批评。大寨建村已有七百多年。大寨原来的土地经过长期耕作,仍然未能改变“三天无雨苗发黄,下点急雨土冲光”的状况。解放后,大寨只经过二

十多年,就已在“人造小平原”上建成高产稳产的“海绵田园”。从大寨改土的实践,可以看到人的生产劳动在耕作土壤的发展中,逐渐超过自然因素而居于主导地位。例如:人工改变地形,从而改变了自然成土因素作用的强度和成土过程的方向。人工调剂土质,有计划地改变了耕作土壤的矿物质组成。特别是在“人造小平原”上采取一系列的综合措施,极大地加快了生土熟化,使高粱当年高产,更是突出地显示出人的生产劳动对耕作土壤形成的决定作用。

毛主席教导说:“世间一切事物中,人是第一个可宝贵的。在共产党领导下,只要有了人,什么人间奇迹也可以造出来。”在土壤学的研究中,那种见物不见人的倾向,那种看不到人的生产劳动对于耕作土壤的决定作用的倾向,对于我们社会主义新中国的土壤工作者,是特别值得警惕的。

(三)大寨创造“海绵田”的实践说明,要注意从土壤整体构造上研究土壤肥力。

二十世纪三十年代,土壤发生学派的代表苏联土壤学家威廉斯,在土壤及土壤肥力的基本理论上,提出过许多卓越的见解。他明确指出生物是自然成土因素中的主导因素;创立了土壤团粒结构学说;阐述了农林牧之间的密切关系;制订了草田轮作制;批判了反动的“土地肥力递减律”和地质学派、农业化学学派的错误观点,对发展土壤科学作出了巨大的贡献。但是,威廉斯关于土壤及土壤肥力的学说,主要是以自然土壤的发生演变为依据而得出的。他曾认为:只有当土壤中水稳性的团粒的数量达到百分之七十以上,才算是有结构的肥沃土壤,否则就是无结构的不良土壤。他认为,土壤团粒结构,是土壤肥力的基础,创造水稳性的团粒结构是农业技术的中心任务。从我国农业生产的广泛实践看,这种观点并不完全符合耕作土壤的客观实际。

大寨“海绵田”是比较肥沃的土壤,现在就是大旱的年景,平均亩产也都在千斤以上,有些丰产试验地块,平均亩产已达一千六百斤以上。经多次测定,其表层水稳性团粒数量仅为百分之二十一到百分之三十六。在这种水稳性团粒不多的情况下,我们可以通过各项技术措施,得到良好的土壤整体构造,协调水、肥、气、热各个肥力因素,夺取作物的高产。可见,如果孤立地、片面地将水稳性团粒结构的数量,作为衡量土壤是否肥沃的主要标志,并将创造水稳性团粒结构作为农业技术措施的中心任务,是不恰当的。我们从大寨长期改土丰产的实践中体会到,不仅要注意研究土壤的团粒结构,更应该联系农作物生长的要求,研究土壤的整体结构。这样才能全面认识土壤中影响肥力的内部诸因素。大寨田,我们常称之为“海绵田”,它形象地说明了整个土体构造的主要特征,集中地反映了土粒和孔隙,水、肥、气、热等肥力因素相互联系的整体状态。

大寨“海绵田”的土层上下各层的松紧孔隙状况的分布,还各有不同的特点。首先是具有一尺左右深厚的活土层(即表土层),它疏松绵软,孔隙适宜,松紧适度,固、液、气三项比例适当。这主要是因为通过人工培肥措施,积累了较多的有机质,形成了合适的沙泥比例,创造了很多团粒(土壤团聚体);在耕作措施的调节下,使这些团粒常年处于疏松排列的状态,形成“海绵”构造。经测定,大寨“海绵田”的活土层中,孔隙度一般均在百分之五十五左右,保持疏松多孔的状态。其中大孔隙在百分之十五左右,便于透水 and 通气;小孔隙在百分之四十左右,能大量保蓄水分。通常大寨田的水分含量比一般田要高出百分之一到百分之三,空气容量高出百分之十左右,土温高一度左右,氮化细菌、硝化细菌、纤维分解菌、嫌气细菌、真菌、放线菌都较多。水、气、热状况适宜,土壤微生物活跃,物质转化

快,养分贮量高,有效养分供应多,土壤有机质、全氮、全磷量、水解性氮、速效磷等常比一般田高出半倍到一倍。活土层又可分为上表土和下表土两层:上表土层常年保持疏松多孔状态,大孔隙数量较多,有利于通气、渗水、保水、增温,促进养分分解。下表土层比上表土层略紧,小孔隙数量稍多,是深耕破除犁底层后形成的活土,有一定的通气渗水能力,有利于作物根系伸长,同时还能保水保肥。表土层以下为深厚、稍粘、较紧的底土层,起托水托肥和供水供肥的作用。上下层相互配合,使整个土体成为一个大肥料库和大水库,水、肥、气、热能协调供应,保证作物在整个生育时期对肥力的需要,从而达到高产稳产。

对于大寨“海绵田”,我们的研究工作还做得不多,理论工作还大大落在实践的后面,必须抓紧跟上。

(四)大寨改土的实践说明,应该更加重视有机肥料的作用。

在增强作物营养和培肥土壤的过程中,怎样正确处理有机肥料和无机肥料的关系?农业化学学派认为:农作物是依靠吸收土壤中的矿质养分而生活的,因此,必须施用无机肥料,把作物消耗的矿物质归还土壤,才能延迟土壤肥力的消耗。这个学派的代表人物李比希的矿质营养学说,揭露了资本主义制度对土地进行掠夺式经营的后果,并为发展化学工业,提倡施用化肥,实现农业近代化起了积极的作用。马克思对他的这些成就曾作了肯定的评价。但是,农业化学学派片面地把土壤看作只是养分的贮藏库,认为只要施用化学肥料就能保持土壤肥力,抛弃了施用有机肥和种植绿肥等培肥土壤的有效方法,忽视了生物因素对培肥土壤的积极作用。当单纯施用化肥并不能阻止资本主义世界土壤肥力的恶化的时候,他们又陷入了反动的“土地肥力递减律”的泥坑。

大寨贫下中农继承和发扬了我国劳动人民“多粪肥田”、“地力常新”的优良传统,十分重视有机肥的作用,坚持以农家肥为主,经济有效地施用化肥的施肥制度,把用地和养地辩证地统一起来。

多施有机肥,对粮食增产的效果是非常显著的。一九四九年以前,大寨的肥料少,每亩只能上十几担以有机肥料为主的土杂肥,粮食亩产不过百斤。一九五八年每亩平均施肥达五十担,粮食亩产达五百四十斤。一九六四年每亩施土杂肥一百担,粮食亩产达到八百斤。现在每亩平均施肥量增加到一百四十多担,粮食亩产已在千斤以上。当然,造成增产的因素是多方面的,增施有机肥料是其中的一个重要因素。

大寨的施肥实践表明,有机肥含的养分种类多,效力持久,不仅可以供应作物所需的各种养分元素,有机质还可以改良土壤结构,增加其孔隙度,调节大小孔隙比例,促使土壤疏松绵软,让死土变成活土,有利于保水、保肥、提高地温,从而在保证丰产的同时,不断提高土壤肥力。这些都说明有机肥料有它不可替代的优越性。

\* \* \* \*

毛主席教导我们:“在生产斗争和科学实验范围内,人类总是不断发展的,自然界也总是不断发展的,永远不会停止在一个水平上。因此,人类总得不断地总结经验,有所发现,有所发明,有所创造,有所前进。”回顾一个多世纪以来土壤科学发展的历史,可以看出,它象其他科学一样,是在阶级斗争、生产斗争和科学实验的推动下,经历曲折的道路而不断前进的。土壤学中的农业化学学派和地质学派都对土壤学作出过自己的贡献。但是,他们那种形而上学的片面观点,不能不对土壤学的发展带来严重的危害,并导致反动的“土地肥力递减律”。后来的土壤发生学派,从发生发展上来研究土壤,把土壤科学推到了一个

新的阶段。他们重视生物因素对土壤形成的作用,在一定程度上摆脱了机械论的影响,并为批判“土地肥力递减律”提供了有力的武器。但是,这个学派把土壤只看成是缓慢发展的自然历史体,见物不见人,因而对人的生产劳动能动地改造自然、改造土壤的积极作用估计不足。通过在正确的思想政治路线指引下的社会主义农业的实践检验,这个学派的局限性就显得更加突出了。对于旧有的土壤学理论,我们认为应该采取历史的、全面的分析的态度,根据我们自己的实践加以检验,发扬其正确的部分,纠正其不正确的部分,突破其局限性,使土壤学不断发展,有所前进。

广大工农兵群众是科学的主人。大寨以及全国广大农村的改土实践提出了许多土壤学的新问题,这对土壤学理论的发展,是一个强大的推动力。为了用土壤学的正确理论指导今后更大规模的改土实践,需要广大贫下中农和专业土壤工作者共同努力。只要我们在马克思主义、列宁主义、毛泽东思想的指导下,总结前人的经验和我们自己的经验,批判修正主义,批判资产阶级世界观,加强科学实验,展开科学讨论,就一定能够推动土壤学的研究更快地向前发展。

(原载1975年11月4日《人民日报》)

## 关中地区大田适宜深耕深度的探讨

陕西省农林科学院土肥所土壤室

深耕土地改良土壤,是我国劳动农民在长期生产斗争中积累的宝贵增产经验。

解放后,步犁及拖拉机牵引犁等得到普遍的应用和推广,大田耕作层,一般逐渐由0.3—0.4尺,加深到0.5—0.7尺。根据多点试验和大面积的调查,深耕增产的幅度,约在10—30%。近年来,不少地方深耕深度在继续加深。根据目前关中地区的生产条件及经济能力,在大田生产中,探讨如何更好地发挥深耕的增产作用,是有必要的。

深耕的效益是一个多因素的复杂问题。现仅就下列三方面进行探讨:(1)深耕深度与产量的关系;(2)土壤熟化深度及作物根系分布与深耕深度的关系;(3)当前深耕技术条件及劳力、油料消耗与深耕深度的关系。

### 一、深耕深度与产量的关系

深耕加厚活土层,促进土壤熟化,有利于发挥肥效和增强蓄水保墒能力,为作物生长发育创造良好条件。实践证明,关中地区旱塬及灌溉区,进行适宜深耕都能增产。如郃阳县伏六公社,地处渭北旱塬,四万多亩耕地,由于大抓深翻改土,一般深翻0.8—1.2尺,同时注意蓄水保墒和作物布局等措施,1971年粮食亩产402斤,较1970年增产44.6%;1972年在大旱的情况下,比大丰收的1971年还略有增长,连年上“纲要”。又如人民引泾灌区的高陵县,1970年冬至1971年春深翻四万八千多亩棉田,普遍增产20—30%;该县城关公社新