

新 中 国 的 土 壤 科 学

熊 毅

土壤科学应用范围很广，不仅为发展农业和开垦荒地提供资料，森林和畜牧业的发展以及综合改造自然的工作，也都需要配合进行土壤科学研究。

我国古代早有土壤研究的记载，广大农民又有有丰富的生产经验，但由于长期的封建统治，反动政权不重视土壤工作，不能承袭和发展我国固有的土壤科学。解放前虽然进行了一些土壤科学研究，但多流于形式，既不能有计划地全面开展，进行广泛和深入的研究，也不能结合实际，解决有关生产的问题。解放前的土壤科学，研究经费微薄而无保证，设备陈旧简陋，工作人员甚少，研究力量极为薄弱，全国没有一个独立的土壤研究机构，高等学校内没有一个健全的土壤系。在反动统治时代，土壤科学只是一个点缀品，呈现可有可无的状态。

解放以后，由于党和人民政府对科学事业的无限关怀和正确领导，短短的十年间，土壤科学得到了很大的发展。中国科学院、农业部、农垦部、林业部、水电部和各省市，都广泛地建立土壤研究机构和事业部门，很多高等学校都建立了土壤农化专业，在全国范围内，逐步形成土壤科学研究网，土壤科学队伍日益壮大。特别是1958年以后，在总路线的光辉照耀下和大跃进的鼓舞下，土壤科学工作的进展更为迅速，目前正在蓬勃地向前发展。

建国十年来，我国的土壤科学工作主要是针对国民经济建设的需要而进行的，土壤科学的发展是和社会主义建设的发展相适应的。在这十年里，我国土壤科学不仅在科学工作水平上有所提高，学术思想、工作方法和科学组织方面都有很大的发展。现就中国科学院十年来的土壤工作成果和经验，说明我国土壤科学的发展情况。

一、树立土壤发生学观点

土壤发生学是用发展观点来研究土壤的科学，它不仅要了解土壤的运动、变化和发展的规律，还要根据发展规律来改造土壤。解放以前的土壤科学，没有具备这样正确的观点。解放后，由于不断学习马列主义和苏联的先进经验，土壤发生学的观点才在我国的土壤科学研究中逐渐建立。

十年来，除了应用土壤发生学观点拟定我国土壤分类系统外，还研究土壤发生和演变规律，作为土壤改良的参考。在华北平原地区，明确了褐土、草甸土、沼泽土和盐渍土的形成和相互演变规律，指明旱灾、涝灾、土壤盐渍化是限制华北平原农业生产的三个重要因素，并提出改进意见。为了改良红壤，曾研究红壤的发生和演变，对不同类型的红壤，提出不同的利用和改良办法。东北的黑土一般具有草甸过程，这个发生特性的证实对土壤耕作具有重要意义。粘土矿物和有机质的组成也从土壤发生学的观点研究出土壤中的分布情况和演变规律。这不仅指明了土壤肥力的一些基本特点，对土壤本性也有比较深刻的认识。

大跃进以后，在农业丰产事例的启发下，强调人的主观能动性对改良土壤的作用，从发生学的观点来研究深耕熟化和灌水措施引起土壤的变化。这不仅扩大了土壤发生学的研究范畴，事实上土壤发生学已得到进一步的发展。

二、全面展开土壤资源勘察

解放以后，不仅开展了黑龙江、新疆、西藏、云南和海南岛等边疆地区的土壤调查，还在山地森林区和平原农业区进行了广泛的土壤研究；不仅继续进行路线勘察和小比例尺土壤图幅的编制，还展开土壤普查和详测，绘制大中比例尺的土壤图幅。针对流域规划的要求，中国科学院曾和水利部门联合调查队展开黄河流域、长江流域、松花江流域和辽河流域的大规模土壤调查，完成大面积中比例尺土壤图幅。在这十年中中国科学院曾多次组织综合考察队，北至黑龙江，南至两广和海南岛，西至新疆和云南，都配合进行土壤工作，搜集了许多资料。由于土壤调查资料逐渐充实，阐明了各地主要土壤类型及其分布情况，了解了地带性土壤的水平分布和垂直分布的规律，编制了全国土壤图和全国土壤区划图。

大跃进后，在农业部的领导下，全国开展轰轰烈烈的群众性的土壤普查运动，一年来已完成46亿亩，其中有耕地13亿亩，占全国总耕地面积77%。中国科学院所属各土壤单位都积极参加这一项工作，在各当地党委统一领导和其他单位协作之下，除为若干人民

公社和生产大队编制各种有关农业生产的土壤图幅外，还编制了各省市的土壤图幅。这一工作对发展农业生产和推进耕作土壤的研究，具有重要的意义。

三、展开土壤改良的研究

土壤改良包括荒地和低产田的改良。为了改良大面积的盐渍土，曾结合土壤调查进行地下水的研究，阐明地下水条件与土壤盐化的关系，提出不同盐渍土的改良措施，并在山东、河北、内蒙、吉林和江苏等地进行了盐渍土的定位试验研究。

为了改良大面积的紅壤，曾詳細研究紅壤的发生特性和土壤瘠瘦的原因，根据不同的紅壤类型，提出了因地制宜、农林牧結合的綜合利用和改良措施。据研究結果，如在紅壤荒地种植农作物，除多施有机肥料外，还应施用磷肥，始有良好效果。

西北黃土高原，水土流失严重，不仅影响当地农业生产，还导致黄河下游淤积。为了改变旧日面目，曾組織西北水土保持考察队，系統研究黃土区土壤侵蝕的类型和原因，并在典型地区采用生物和工程兼顧的綜合措施，进行水土保持的定位試驗研究。

对风沙地的改良工作，曾在内蒙、辽宁等省区进行风沙地的調查及改良研究。为了包兰铁路沿綫的固沙保路工作，曾会同铁道部在宁夏中卫进行防风固沙試驗。大跃进后，加强治沙工作，組織了治沙队，展开大规模的工作。

此外，对低产水稻田如冷浆田、白散土和鸭屎泥，也曾研究土壤的发生特性和低产原因，并提出改良措施。积水过多的水稻田，经过排水晒白，多施有机肥料和改进栽培制度，土壤生产力可逐渐提高。

四、研究深耕和施肥， 提高土壤肥力

深耕和施肥是提高土壤肥力的一种主要措施。大跃进后，中国科学院曾派出若干工作组，分赴农村駐点，总结羣众丰产經驗。在河南长葛县与馬同义同志共同布置深耕試驗，据初步研究結果，土壤深耕20—30厘米和多施有机肥料，可以促进土壤熟化，增加土壤孔隙度，改善透水性和通气性，提高蓄水和保水性，增加微生物的数量和活动。

1958年，全国各地农业普遍获得丰收，有机肥料起了很大的作用。有机肥料优越性的研究証明，有机肥料可以改善土壤結構性、疏松性和水热状况，可以加强微生物活动，不断释放营养成分。由有机肥料中提取胡敏酸，通过水培及 P^{32} 試驗，証明胡敏酸有刺激植

物生长及吸取无机养分的作用。对不同有机肥料的品质也进行了鑑定，认为猪粪、羊粪比牛粪、馬粪好，优良堆肥中的胡敏酸含功能团较多，酚羟基和羧基的含量都较高。施用有机肥料的土壤中，水解性氮的含量与作物生长有密切关系，每百克土中含水解性氮4—5毫克时小麦生长正常，3毫克以下时，小麦显缺氮現象。

为充分利用我国的磷矿粉，曾系統研究各地磷灰石的化学組成和肥效，不同的磷灰石在酸性土壤中的肥效是不一样的，如能通过吸收力较强的綠肥栽培，可以增进磷矿粉的肥效。

五、应用新技术，展开 基本理论研究

新中国的土壤科学工作不仅重視結合生产实践，还注意理論深入；不仅綜合进行土壤調查和研究，还分科进行专题研究，补充和建立薄弱和空白学科。对土壤基本理論的研究，除全面展开物理、化学和生物的系統研究外，还应用許多新技术，如X-射綫、发射光谱、吸收光谱、色譜、同位素及精密的电化学仪器等进行土壤科学研究。

土壤物理方面主要在于总结羣众經驗，通过各种科学測驗，找出土壤耕性和肥力的物理性质指标，研究防旱、保墒和灌水的技术措施。通过X-射綫、热差分析和吸收量的測定，初步明确了我国主要土类中所含的主要粘土矿物，灰棕荒漠土、灰鈣土、灰褐土和黃褐土的主要粘土矿物是伊利石，紅壤是高岭石，砖紅壤是三水鋁矿和赤鉄矿。东北黑土粘粒每百克的交換量約50—60毫克当量，西北灰褐土粘粒的交換量約30—40毫克当量，华南紅壤粘粒的交換量約10—20毫克当量。

土壤胶体的性质对磷钾的固定和释放，曾有一些研究。华南紅壤含有較多的活性鉄鋁，固定磷酸的作用很大；东北黑土和西北灰褐土中的非交換性钾可轉变为交換性钾。南方酸性土壤的交換性氢，主要是由鋁离子所引起，土壤中的交換性氢离子可迅速地为鋁离子所代替。pH5.5以上的土壤中，交換性氢的含量大为減低，在有机质含量較高的土壤中，交換性氢的含量才开始增加。水稻土中决定氧化还原电位的体系，在电位較高时，主要在“氢”，在电位較低时，主要在“有机物质組成”。在一般情况下，“鉄”不是决定电位的主要因素。水稻土中的电位改变时，鉄锰状态随之变化，锰的还原比鉄容易。

土壤有机质的系統研究，証明东北和华北石灰性土壤中，土壤条件与土壤腐殖质組成的相关性，一般符

合腐殖质形成的地理规律。在华南强酸性红壤和黄壤中,胡敏酸含量低,分子简单,状态不稳定,富啡酸含量高。

土壤微生物方面,以细菌肥料的研究工作较多,各种土壤中微生物的组成和分布以及施肥和灌溉措施对土壤微生物的发育和活动,也进行了一些工作。

六、結合生产实际, 展开科学研究

結合生产任务、开展科学工作并作深入的理论研究,是迅速推进科学事业成长的一个重要途径。为流域规划所进行的土壤调查,搜集了很多盐渍土和地下水的资料,推进了平原地区农业土壤发生和演变的研究,冲积平原的沉积规律也得到一些了解。为了开发热带经济植物资源,曾在广大的华南地区进行广泛的土壤调查和研究,不仅找出大面积适宜种植橡胶和其他经济植物的土壤,还展开土壤化学及矿物的研究,阐明了红壤的发生特性。为了研究有机肥料的优越性,全面展开了土壤农业化学、土壤生物化学和土壤微生物学的工作,不仅研究各种农家堆肥和厩肥中营养物质的转化,还详细研究了各种有机肥料及不同腐熟阶段有机质的变化和组成,特别是推动了对胡敏酸的研究。在土壤普查过程中,总结了許多群众鉴别土壤的经验,除根据土壤发生学观点,制定出土壤分类系统外,还进行一些测验,找出群众鉴别土壤耕性和熟化程度的科学指标。以上这些事例充分说明,結合生产实践,总结群众经验提高到科学理论,是发展我国土壤科学的有效途径。

解放以后,无产阶级学术思想与资产阶级学术思想进行斗争并取得胜利,通过历次政治运动,特别是整风和反右斗争,提高了科学研究人员的政治思想觉悟,逐步建立科学为社会主义建设服务的观点。大跃进后,加强土壤合理利用改良和深耕施肥的研究,强调发挥人的主观能动性,进行土壤改良,把认识土壤和改造土壤结合起来,就更加强土壤科学的生命力,为我国土壤科学的发展开辟了广阔的前途。

七、貫徹羣众路綫, 集体进行工作

解放以后,国民经济建设所提出的土壤科学工作多而紧迫,如以少数人用较长的时期来进行工作,是不能满足国家和人民要求的。发动众多的人来共同进行工作是一个好办法,但必须有严密的组织,不仅要有共

同的思想,还要有统一的操作和规范。这样的集体科学工作,只有在社会主义制度下才有可能进行。事实证明,为了流域规划,曾组织四、五百人展开大规模的土壤调查,不仅在短期内完成任务,还系统地搜集和整理出許多科学资料。室内科学研究工作也同样采用集体方式,汇集各土壤学科的工作人员,按工作任务组成综合工作组,分工负责,目的一致,不仅起到综合工作的功效,还有相互启发和相互推进的作用。为了研究比较重大的问题,如有机肥料优越性的研究,不仅汇集各土壤科学的工作人员,还联合其他有关学科如植物生理学、微生物学及原子能应用等共同讨论和研究。

大跃进后,土壤科学研究工作贯彻群众路线,土壤科学工作者积极参加群众性土壤普查运动,并在农村驻点总结农业丰产。这不仅使脑力劳动和体力劳动相结合,科学工作人员向群众学习生产知识,还在广大农村中普及和提高土壤科学,培养了许多农民技术员。我国土地广大;农业生产急需土壤科学研究,只有发动全国农民从农业生产出发来搞土壤科学工作,中国的土壤科学才能象洪流般地迅速发展,及时赶上人民生产的需要。

八、結合工作,大批培养干部

解放后初期,中国科学院的土壤科学工作人员,为数极少,不仅难以承担国家经济建设所需的土壤科学任务,也难以迅速发展我国的土壤科学。为此,一开始就把培养青年干部当为重点工作之一,十年来,中国科学院的土壤科学队伍已逐渐壮大,目前土壤科学工作人员比解放后初期增长二十余倍。经验证明,培养干部的方式颇多,最有效的措施是結合完成国家科学任务大批培养干部。青年干部具有一定的基础知识后,在工作中进行集体培养不仅业务提高很快,政治思想和组织工作也得到锻炼,可以引导青年干部向着又红又专的道路迈进。

由于在实际工作中集体培养,目的明确,推进力大,不仅可以交流经验和相互学习,还可以相互启发和相互督促。在布置工作时,要把培养干部的意图计划进去,充分发动群众,相信群众,随时关心启发,鼓舞工作干劲,诱导独立思考,不怕困难,由浅入深,逐步前进。在工作过程中,要有适当的批评,也要有适当的鼓励。事实证明,在实际工作中所培养出的干部,成长迅速,并敢于面对实际。解放后培养的研究人员可带百余人进行集体调查工作,毕业5—6年的也可带二十多人进行科学工作。毕业1—3年的研究实习员也可在集体组织中发挥力量,共同完成研究任务,写出报告。在培养大专毕业生的同时, (下轉第8頁)

試驗場場長介紹：該場共有地 40 萬畝，其中 16 萬畝是山地，現有羊 12,000 頭，馬 340 匹，牛 100 頭，進行天然放牧已感覺飼料不足，如需發展，非建立人工飼料基地和牧場輪休不可。根據蘇聯先進經驗，在荒漠地帶進行天然放牧，每只羊應平均有地 3—4 公頃（合 45—60 市畝），如此才足以使草場進行輪休，恢復牧草生長。這標準目前在我們尚相距甚遠，因此人工飼料基地問題已成為在牧區和半農半牧區進行治沙工作能否保證徹底勝利的關鍵問題之一。要建立人工飼料基地，在干旱區亦非與造林相結合不可，賀蘭牧場在 1958 年春季和 1959 年春季都播種了大批苜蓿，但種子都為風所吹跑，幼苗連根拔起。如有林帶保護，苜蓿當可平穩生長。

我們對於現有植被和林帶更需注意保護。據靈武縣治沙試驗站考察隊的報告，黃河東岸陶樂縣一向植被茂盛，人口稀少，受風沙威脅不大，但近年來附近平羅、惠農、賀蘭、永寧等縣的農民，以及內蒙古自治區的牧民均湧至該縣打柴，估計每年在 1,000 萬斤以上，現已在若干地方形成起沙的跡象。干旱地區的雨量雖然少，但是要造林種草還是完全可能的，有的地方還有豐富的地下水可以利用。如中衛縣沙坡頭是每年年雨量只 160 毫米，干燥度達 3.7，地下水深度達几十米的地區，根據多年試驗的結果尚有寧條、黃柳、紫穗槐、梭梭、錦雞兒、花棒、沙蒿、沙柳、油蒿、差把查蒿等 12 種植物可成長，這在雨量更多的地方當可更為樂觀。干旱地區一般都比較地廣人稀，如要進行工程措施在勞動力的問題上就會遇到很大困難，生物措施不僅能改造自然面貌，又能解決羣眾生產生活的三料問題，真是一舉而數得的好辦法，在必要時尚可採用飛機播種等先進辦法，使成效更為顯著。

要做好黃土高原水土保持研究工作也是重要的。天水試驗站幾年來積極的培育和推廣草木樨，使草木樨成為西北半干旱區的寶貝草，這對於水土保持和增加農業生產起了不少作用，甚至對於全世界干旱區的防旱工作也是一項貢獻。若今後能對於干旱區的牧草或防風樹種繼續選出幾種優良品種或在農具改革上總結推廣幾種提高效率的工具，對水土保持都能起重要作用。但是更重要的研究工作要和總結羣眾經驗相結合。例如和草木樨有同樣重要性的葛藤和最近廣西發現的木豆統是羣眾性的創造，魚鱗坑、柳谷坊等措施亦是羣眾性的經驗，所以科學研究要多、快、好、省地得出結果一定要和羣眾經驗相結合。科學院過去對於水土保持只參加了幾年的普查工作，以後希望能進一步和農業、林業、水利部門一起參加總結羣眾經驗的研究工作，至於做什么以及如何做法還要大家賜教。這次會議提出綠化黃土高原的號召，是一個偉大光榮的任務，也是艱巨的任務。當前的形勢對我們工作的開展是十分有利的，只要把我們的右傾機會主義思想徹底反掉，政治掛帥，鼓足干劲，密切依靠羣眾是一定能把水土保持的光榮任務勝利地提前完成。

（上接第 27 頁）還注意中學生的培養，一方面在實際工作中鍛煉，一方面有計劃的組織學習。有些中學生經培養後已在土壤普查中擔任小組長，有些還可獨自在農村總結羣眾經驗，作出科學數據，寫成報告。此外，還經常在機關或農村舉辦土壤訓練班，培養了大批幹部，教員和學生都同樣得到鍛煉。

訓練幹部必須進行全面培養，不僅培養幹部能讀、能做、能寫，還要室內野外兼顧，特別要強調的是政治和業務並重，培養成又紅又專的幹部。由於我們的土壤科學採用新的工作方式，貫徹羣眾路線，開展集體工作，如工作同志的政治思想不開展，既不能和羣眾打成一片，認真地總結羣眾經驗；也不習慣集體生活，在科學工作中發揮集體力量。土壤科學既採用新的工作方

法，培養幹部也得採用新的方式，只有貫徹羣眾路線，把完成科學研究任務和大批培養幹部結合起來，才符合我國目前情況和將來的要求。有了新生力量，今後發展土壤科學才有保證。

解放十年來，我國土壤科學工作有了很大的進展，特別在大躍進後，短短的一、二年內，進展更大。這些成就，充分說明中國共產黨領導的正確和社會主義制度的優越性，同時也証實總路線和大躍進推動土壤科學前進的作用。回顧十年來土壤科學的發展，我們應當深刻認識共產黨領導科學的正確，同時也要衷心感謝蘇聯和其他兄弟國家對我們的無私援助。我們有充分信心反透右傾，鼓足干劲，繼續躍進，使我國土壤科學工作取得更大更多的成就。