



熊毅文集

中国科学院南京土壤研究所 编

*Xiong Yi
Wen Ji*

熊毅文集



科学出版社
www.sciencep.com

熊毅文集

中国科学院南京土壤研究所 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

熊毅教授是我国当代杰出的科学家、教育家,卓越的科技工作者。在收集熊毅教授生前学术著作、研究论文、科学报告、国内外学术交流等 200 余篇文章的基础上,选择 60 篇汇成本文集,系统总结了熊毅教授在土壤科学各方面的工作及所取得的成就。

图书在版编目(CIP)数据

熊毅文集/熊毅著. —北京: 科学出版社, 2003
ISBN 7-03-002345-5

I. 熊... II. 熊... III. ① 熊毅—文集 ② 生物学—文集 IV. 0-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007588 号

责任编辑: 谭宏宇 / 责任校对: 连秉亮

责任印制: 刘 学 / 封面设计: 一 明

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

[http:// www. sciencep. com](http://www.sciencep.com)

江苏省句容排印厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2003 年 1 月第一次印刷 印张: 36 1/2

印数: 1—2 200 字数: 865 000

定价: 89.00 元

熊 毅 简 历

- 1910 年 4 月 13 日 出生于日本东京
- 1932 年 毕业于北平大学农学院农业化学系,获学士学位
- 1932—1947 年 在原中央地质调查所土壤室工作,历任调查员、技士、研究室主任等职
- 1947—1949 年 在美国密苏里大学学习,获硕士学位
- 1949—1951 年 在美国威斯康星大学学习,获博士学位
- 1951—1953 年 任中国科学院地质调查所研究员
- 1953—1956 年 任中国科学院土壤研究所研究员
- 1956—1959 年 任中国科学院土壤队研究员、队长,1956 年被国务院授予“全国先进生产者”称号
- 1959—1961 年 任中国科学院土壤及水土保持研究所研究员、所长
- 1962—1978 年 任中国科学院南京土壤研究所研究员、副所长、所长
- 1979 年 任中国科学院南京分院院长,当选为中国土壤学会副理事长、中国生态学会副理事长
- 1980 年 当选为中国科学院生物学部委员(现中国科学院院士)
- 1983 年 任中国科学院南京土壤研究所名誉所长
- 1985 年 1 月 24 日 逝世于南京

前 言

熊毅教授是我国著名的土壤学家,也是我国现代土壤科学的奠基人之一。曾任中国科学院南京土壤研究所所长、中国科学院南京分院院长、中国土壤学会副理事长、中国生态学会副理事长,1980年当选为中国科学院生物学部委员(现中国科学院院士)。半个多世纪来,他为我国土壤科学的建立和发展作出了重大贡献。我们编辑整理他的科学著作,旨在展示他一生中在土壤科学领域活动的概貌及所取得的一些学术成就,俾利于我国土壤科学的繁荣与昌盛。

熊毅教授的土壤科学工作涉及的内容相当广泛,目前已收集到的专著和论文共计132篇。我们从不同年代的著作中选出有代表性的论文60篇汇集出版,分为盐渍土及土壤盐碱化防治、土壤化学及黏土矿物、土壤生态与环境 and 土壤资源四部分,约85万字,以纪念他在土壤科学事业上所做出的重大贡献,同时广大读者也可从中获得有益的启示。

书中所收编的论文均是熊毅教授为第一作者署名的文章,有的是单独撰写,有的是与他人合著的,合作撰写论文的同事有席承藩、张同亮、王遵亲、赵仲武、刘文政、尤文瑞、赵其国、李锦、陈家坊、文启孝、徐琪、朱兆良、祝寿泉、周立三、朱显谟、傅徽第等。

各篇论文由于成文有先有后,采用的文体不尽相同,度量衡单位也不一致,为保持原来文体,均没有改动。各篇论文所附参考文献排列顺序亦按原版印制。特此说明。

本文集出版得到了中国科学院南京土壤研究所领导的支持和有关同志的热情关怀,袁朝良、胡文华、崔荣浩、朱莉莉和钱菊芳等同志在文集编辑中付出了辛勤劳动,并得到科学出版社冯广平、谭宏宇和周辉同志的热忱帮助,在文集付印之际,谨致谢意。

由于编者水平所限,本《文集》定有缺点和不足之处,诚请读者批评指正。

编 者

2002年4月20日



熊 毅 院 士



1933年地质调查所土壤研究室的部分同事合影
(前排左起第一人为熊毅教授)



熊毅教授在观察土壤剖面



同国际水稻研究所著名土壤化学家格林兰特交谈



1980年国际水稻土讨论会与老同事合影
(左起第一人为熊毅教授)



熊毅教授代表性著作集锦



矗立于黄淮海大地上的纪念熊毅教授伟业的丰碑

目 录

熊毅教授与我国土壤科学的发展——缅怀熊毅教授	周健民 (1)
------------------------------	-----------

第一篇 盐渍土及土壤盐碱化防治

中国盐渍土之分类及其概性	(13)
碱土命名之商榷	(62)
中国碱土问题	(69)
A PRELIMINARY STUDY ON SALTED SOILS IN CHINA	(112)
中国盐渍土之初步研究	(131)
黄河流域土壤研究	(134)
中国盐渍土分区	(158)
灌区土壤盐碱化的原因和防治	(165)
排水在华北平原防治土壤盐渍化中的重要意义	(169)
南水北调应注意防治黄淮海平原土壤盐碱化问题	(176)
组织起来,联合攻关,加速黄淮海平原治理的研究	(179)

第二篇 土壤化学及黏土矿物

中国土壤中黏粒矿物的分布规律	(187)
中国各主要土类胶体部之组成	(197)
SOME CHEMICAL PROPERTIES OF PADDY SOILS	(212)
由更新统沉积物的胶体矿物分析试论第四纪气候	(238)
江西更新统黏土之性质及其生成	(250)
中国淋余土代换性盐基之含量及其组成	(256)
中国南部土壤发生酸性之原因	(264)
黄土胶体的矿物组成和性质	(269)
GENERAL ASPECTS OF THE SOILS IN CHINA	(280)
有机无机复合与土壤肥力	(289)
土壤胶体的组成及复合	(297)
土壤有机无机复合	(307)
I. 土粒团聚及有机质在土粒团聚中的作用	(307)
II. 团聚土粒的有机物质	(314)
III. 有机化合物与黏粒的相互作用	(323)
IV. 有机无机复合机制	(337)
V. 有机无机复合体的性质和反应	(347)
VI. 有机无机复合体的剖析研究	(362)

第三篇 土壤生态与环境

生态系统在农业生产中的重要作用·····	(377)
生态系统研究及其在农业生产中的应用·····	(385)
生态区划在农业现代化中的重要意义·····	(391)
农业生态系统的特点及其研究任务·····	(394)
人工生态系统与社会经济的关系·····	(401)
试论土壤生态系统·····	(405)
土壤生态系统研究的意义与展望·····	(411)
试论人工生态系统——兼论太湖流域的发展·····	(414)
ON ANTHROPOGENIC ECOSYSTEM AND THE DEVELOPMENT OF TAI LAKE BASIN ·····	(420)
应用人工生态系统的观点研究太湖流域的发展·····	(422)
从生态系统观点谈太湖地区的发展问题·····	(426)
黄淮海平原生态区划·····	(431)
黄淮海平原的生态系统·····	(443)
如何开展环境工作·····	(449)
保护环境、建设环境、改造环境·····	(454)

第四篇 土壤资源

新中国的土壤科学正在蓬勃发展·····	(459)
合理利用土壤资源在国土整治中的重要意义·····	(464)
中国土壤图集的编制原则和内容·····	(471)
土壤学的研究范畴及其展望·····	(476)
水稻土命名之商榷·····	(482)
TYPES OF RICE FIELD AND THEIR CHARACTERISTICS ·····	(486)
我国水稻土研究的回顾和展望·····	(498)
水稻土肥力评价的群众经验·····	(500)
提高土壤肥力在发展农业生产中的重要意义·····	(505)
土肥相融是培育肥沃土壤的基础·····	(511)
耕作制对土壤肥力的影响·····	(516)
EFFECT OF CROPPING SYSTEM ON THE FERTILITY OF PADDY SOILS ·····	(532)
华北平原土壤的发生和演变过程·····	(536)
华北平原土壤的发生规律及改良途径·····	(542)
山东临清附近沉积情况和土壤发育·····	(547)
农田基本建设的水土问题·····	(558)
如何改良西北的土壤·····	(566)

熊毅教授与我国土壤科学的发展

——缅怀熊毅教授*

周健民

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

熊毅先生是我国老一辈著名土壤学家,是中国土壤科学的开拓者和奠基人之一。他毕生致力于土壤科学的研究,以创新的思想开辟了中国科学研究的许多新领域;他坚持理论联系实际,勇于承担国家重大生产建设任务,为我国农业发展作出了重大贡献;他严谨治学,率先垂范,为祖国培养了一大批土壤学的学术带头人。他曾较长时间地担任中国科学院南京土壤所的领导工作,确立了土壤研究所在当时的学科发展和社会服务方向,扩大了土壤研究所在国际上的影响。由于他为祖国土壤科学发展作出了突出的贡献,1980年当选为中国科学院生物学部委员(现中国科学院院士)。熊毅先生离开我们已近20年了,但他的学术思想至今仍深刻地影响着我国土壤学的发展。我们今天缅怀熊毅先生,就是要继承和发扬他求实创新,把自己的毕生精力奉献于祖国建设的崇高精神,不断地把我国的土壤学事业推向前进。

一、中国土壤科学的开拓者之一

熊毅教授,贵州省贵阳市人,1910年4月13日出生于日本东京。熊毅从小受到良好的家庭教育,养成用功读书的习惯,萌发了科学救国的思想。在中学时,对数学和物理很感兴趣,曾想学工。1925年,毕业于贵州省立第一中学,因其父病故,年仅15岁的熊毅来到了当时北平著名的书画家姚茫父(又名姚华)舅舅家。在舅父的鼓励下,他考进北平大学农学院预科,两年后进入本科。在土壤学教授刘和的教导与影响下,他对土壤学产生了浓厚的兴趣,认识到当时中国的最大问题是吃饭问题,也就是要多生产粮食,而多生产粮食要靠肥料,所以,他选择了农业化学系。1932年他大学毕业,获学士学位,同年被推荐到中央地质调查所土壤研究室工作。

青年时代的熊毅为我国拥有广阔富饶的土地而自豪,也为我国存在着大片盐碱地和贫瘠地而忧虑。因此,参加工作后他的第一篇学术论文就是“碱土命名之商榷”(1935),紧接着又发表了“盐渍土之分类”(1935)、“盐渍土之成因及其性质”(1936)、“中国盐渍土的分类及其概性”(1938)等。为了深刻认识土壤形成过程及其特性,又进行了“土壤剖面、颜色、质地之研究”(1936、1937),进而研究了“中国各主要土类胶体部之组成”(1938)、“中国

* 参加本文讨论和编写的尚有王遵亲、徐琪、龚子同、马毅杰、董元华等同志。本文编写还参考和引用了刘文政同志所写的熊毅教授生平文章。

淋余土代换性盐基之含量及其组成”(1940)、“中国南部土壤发生酸性之原因”(1940)等。我国南方水稻土面积很大,他对水稻土的研究也产生了极大兴趣,其代表作有“水稻土命名之商榷”(1940)、“水稻土之化学性质”(1941)。由于我国地域辽阔,土壤类型繁多,他又涉足于土壤发生分类的研究,提出了“土壤分层之新建议”(1942)、“江西更新统黏土之性质及其生成”(1944)、“中国土壤分类制之新建议”(1945)。

20 世纪 40 年代中期,熊毅研究农业生产问题,通过调查研究,发表了“江西红壤之性质及其改良”(1946)等论文。

1945—1947 年,熊毅担任了中央地质调查所土壤研究室主任,除继续进行研究工作的同时,还撰写了“土壤工作十五年”(1946),全面概述了我国土壤科学研究初创时期的工作情况、学术贡献及研究工作进展。

1947 年,他获得中华文化教育基金的资助赴美深造。在国际土壤学权威密苏里大学的马歇尔(C. E. Marshall)教授指导下,从事土壤矿物研究,1949 年获硕士学位。后转到威斯康星大学,又在著名土壤学家杰克逊(M. L. Jackson)教授指导下,从事土壤胶体研究,1951 年获博士学位。

熊毅获得博士学位之时,中华人民共和国已巍然屹立在世界的东方,他思念着故国乡土,怀着赤子之心,绕道日本,于 1951 年 8 月回到日夜怀念的祖国。到了广州后,他看到了新中国一片欣欣向荣的景象,心情十分激动,决心报效国家,为祖国的繁荣昌盛而努力工作。

熊毅回国后,积极致力于中国土壤学科的建设,极大地丰富和发展了土壤学理论。他在土壤胶体化学、土壤矿物学、土壤发生分类、水稻土研究、土壤肥力综合观念的提出等方面都做出了独特的贡献。特别是在 20 世纪 70 年代,他以一个战略科学家特有的目光,开创了土壤生态环境科学研究的新领域,对中国土壤科学的发展起了导向性的作用。他一生著书立说,共发表论文 132 篇,著作 7 部,是名副其实的中国土壤科学的开拓者之一。

熊毅在开展土壤学基础研究的同时,还特别注意理论联系实际,积极投身于国家的经济建设。回国后不久,即满怀热情地承担了国家东北地区有关粮棉增产的土壤肥料调查研究任务,受到当地政府的鼓励和表扬。1952 年,国家提出了根治黄河的综合开发方案,研究黄河流域梯级开发问题,他参加了水利部组织的西北水土保持考察,继而又参加了黄河流域治理规划工作。1954 年,由水利部和中国科学院联合组建了先后有 600 余人参加的土壤调查总队,熊毅任队长。通过 3 年多的调查,系统而深入地研究了华北平原的土壤形成过程和农业生产特性,提出了该地区农业生产的限制因素和治理措施。20 世纪 50 年代后期开始,熊毅为黄淮海平原盐渍土改良和综合治理倾注了大量心血,取得了举世瞩目的成果。

熊毅先生十分重视办好学术刊物,自美国留学归来后,他一直担任《土壤学报》主编,1958 年又创办了《土壤》杂志,并且担任主编,晚年还担任《生态学杂志》副主编和《环境科学》主编。他亲自审稿,严格把好刊物质量关,并对编辑人员严格要求、耐心指导,经常鼓励他们做好本职工作。他常说:“学术期刊是整个科研工作理论实际的桥梁,编辑人员是建成桥梁的螺丝钉,你们要把这座桥梁架好。”

在科研组织方面,熊毅也有丰富的经验。他能博采众长,调动科研人员的积极性,组织和支持新领域的开拓,促进联合与协作,推动研究工作的不断深入和发展。

他一直十分重视对科技人才的培养和使用,在工作中培养了一批业务骨干,有些已成为 20 世纪 60—80 年代的学科带头人。此外,他还亲自培养了研究生 10 多人。对年轻人他总是谆谆教导、诲人不倦,并要求他们服从国家需要,在学术上“一要立志,二要勤奋好学,三要独立思考,四要集思广益。”熊毅主张:“因材施教,对科技干部的考核,不仅考核单学科的成绩,而且要注重于研究的深度,还要考察研究的广度和广泛的适用性”。国家建设中有许多大量的综合性任务需要解决,他认为:“需要培养一些横向科学人才,既需要懂得一些社会科学的自然科学家,也需要懂得一些自然科学的社会科学家,并加强各学科之间的横向联系与渗透,培养大批基础扎实、知识面广,能向边缘科学和综合科学进军的人才,这是一个迫切任务”。在这一思想指导下,几十年来,他为祖国培养了大批土壤学高级专门人才。

二、为黄淮海平原综合治理与防治 土壤盐碱化作出重大贡献

熊毅是我国公认的盐渍土研究的先驱和泰斗。在担任土壤调查总队队长期间(1954—1957 年),他率队先后对黄河以北冀、鲁、豫、京、津的平原地区,山西省大同、忻定、晋中、长治四个盆地,宁夏银川平原,内蒙呼萨平原及黄河河套平原进行了 1/50 000 比例尺的土壤综合调查。调查中,他开创性地运用了土壤发生学观点与第四纪地质河流沉积学及水文地质学的基础理论和研究方法,系统而深入地研究了华北平原的自然条件、土壤形成过程及土壤自然属性和农业生产特性,将过去一概统称为“冲积土”的土壤,确分为褐土、浅色草甸土(后经深入研究后称为潮土)、盐土、碱土、沼泽土等发生学土类,又以其次要成土过程所赋予的特征、影响土体水肥盐运动状况的沉积物砂黏交互成层构造类型、土壤发育程度(主要是土壤盐分组成和含量及有机质含量高低)、表层(耕层)土壤质地,依序划分出土壤亚类、土属、土种、变种,从而在国内提出了冲积平原地区土壤发生学分类系统;揭示了河流沉积规律及其与冲积平原特有的“岗、坡、洼”组合堆积地貌的形成、各种类型土壤的分布规律和浅层地下水(潜水)分布状况之间的相互关系,并阐明“旱岗、涝洼、二坡碱及涝盐相随”的自然发生规律,从而明确提出旱、涝、盐碱是阻碍华北平原农业生产发展的主要限制因素,尤其是在地下水位高而又无排水条件的情况下,发展大规模自流灌溉引起的土壤盐碱化,将是限制平原地区农业发展的关键。上述创见性观点与论述,引起了中国科学院、水利部及农业部有关领导和专家、学者的极大关注,促进了有关学科的相互交流与彼此渗透,特别是对土壤科学在生产实践方面发挥的作用,有了较深刻的理解和感性认知。该项土壤调查研究不仅在土壤科学一些分支学科理论方面有许多充实和创新,而且也将土壤科学对农业生产服务方面的作用提升到了一个新的高度。此外,在推动相关科学领域发展方面也起到了积极的作用。例如:水利科学在研究设计发展平原地区大规模引水自流灌溉方面,注意了排水工程措施对防治土壤次生盐碱化问题的必要性,因而重视加强农田水利的研究;在第四纪地质学研究中,关注了河流沉积物层状构造类型对农业生产的影响;在水文地质研究中,拓宽了对农业生产服务的观点,开辟了农业水文地质学的研究领域;地理科学在加强为农业生产服务方面,开拓了冲积平原地区堆积地貌的形成和类型及其与农业发展关系的研究,也促进了在平原地区开展遥感科学技术应用于发展国民经济建设方面的试研究。由熊毅和席承藩主导合作撰写的《华北平

原土壤》和由两者主编的《华北平原土壤图集》，是迄今研究冲积平原土壤及综合治理华北平原(后扩大为黄淮海平原)旱、涝、盐碱和风沙自然灾害的首创科学文献，具有重要的学术价值，并广为参考应用。1978年分别获得中国科学院与全国科学大会重大成果奖。

进行黄河中下游冲积平原地区土壤调查研究工作中，要求解决的重中之重的课题是在发展大规模引黄自流灌溉的同时防治土壤盐碱化问题。早在20世纪30年代，熊毅就已着手研究盐渍土问题，先后发表了“碱土命名之商榷”(1935)、“盐渍土之分类”(1935)、“盐渍土之成因及其性质”(1936)和“中国盐渍土的分类及其概性”(1938)等论文，故黄河中下游冲积平原土壤考察研究实为他以往研究工作的继续和深入。1956—1957年，他又相继发表了“中国盐渍土分区”和“黄河流域盐渍土的发生及改良途径”。1958年开始，由于在华北平原地区采取了“以蓄为主”的错误治水方针，大规模兴修只灌不排或重灌轻排及“平原水库”的水利工程，打乱了自然排水流势，导致平原地区浅层地下水位迅猛上升，位近地表，普遍引起土壤发生大面积次生盐碱化和沼泽化危害，并加重了内涝为患，使农业生产遭到空前的破坏，产量骤减，有些地方甚至几乎绝产，人民生活极端困难。中央政府对此甚为焦虑，1962年国家科委成立全国土壤盐碱化防治专业组，熊毅被推荐为副组长，他亲赴鲁、豫、冀等省进行实地考察，指出土壤发生次生盐碱化和沼泽化的主要原因在于只灌不排和打乱自然流势，导致地下水位迅猛上升接近地表所致。同时阐明旱、涝、盐碱三种灾害在发生上的相随关系，因此特别强调了排水的重要性(“排水在华北平原防治土壤盐渍化中的重要意义”，1962)，并提出“因地制宜，综合治理，水利工程和农业生物措施相结合”的原则(河南日报，1962年8月10日)。

1963年，在时任国务院副总理谭震林同志主持召开的范县工作会议上决定暂停引黄灌溉后，灾情得到控制，土壤次生盐碱化和沼泽化方得以减缓发展。1965年，中国科学院组织院属10余个研究所的百余位科技人员在熊毅领导下，在当时旱、涝、盐碱、风沙极为严重的河南省封丘县，开展了旱、涝、盐碱、风沙自然灾害综合治理试验研究，在我国首创平原地区采取具有我国特色的机井型工程，建成以井灌井排为中心，灌排配套的水利工程系统和农业生物措施紧密结合的综合治理样板，当年就取得了显著的除灾增产效果。是年年底，省、市、县各级领导和中国科学院竺可桢副院长与时任国家科委副主任的范长江同志在现场听取了工作总结汇报，决定来年(1966年)分别在封丘县和山东省禹城县各建10万亩以井灌井排为中心，灌排工程配套的试区，综合治理旱、涝、盐碱灾害，提高农业生产。嗣后很快在整个黄淮海平原及我国北方其他具备条件的平原地区得到大规模推广应用，从而促进了当地农业生产持续良性发展。该项曾广为人知的科技成果，是始于1954年华北平原土壤大调查和试验研究工作的持续，1978年一并获得中国科学院和全国科学大会重大成果奖。

1978年，当熊毅闻知国家已将南水北调工程列上政府议事日程，并正在紧张筹划，行将分期实施之际，他根据多年从事黄淮海平原综合治理和农业发展的研究和实践经验，撰写了“南水北调应注意防治黄淮海平原土壤盐碱化”论文(1979)，论述了南水北调工程的实施必将对生态环境产生重大影响，土壤次生盐碱化是平原地区南水北调实施成败的关键，因而又积极提出“对南水北调的几点意见”一文(1979)，认为在平原地区要搞好南水北调工程实施，必须解决排水出路，完善灌排工程配套，加强灌溉管理，要因地因时制定妥善解决“灌、排、调、蓄、用”的矛盾，并进行地下水调控、水盐动态监测和土壤盐碱化预测预报

研究工作。这些意见得到了科技界广泛的赞同和国家有关部门的高度重视。

20 世纪 80 年代初,国家决定将黄淮海平原的综合治理和农业发展列为“六五”科技攻关重大课题,时年逾七旬的熊毅,在光明日报上发表了约 8 000 字的“组织起来,联合攻关,加速黄淮海平原治理的研究”建议书(1982 年 10 月 4 日),为国家献计献策。他回顾了以往多年从事黄淮海平原综合治理的研究,论述了加速这一地区综合治理和开发对国民经济发展的重大战略意义和有利条件,也提出了仍然存在的问题,并建议将改造中低产田作为重点。实践证明,这些建议对综合治理黄淮海平原发展农业生产的科技攻关工作具有重要的指导意义。

熊毅是自 20 世纪 50 年代以来最早开展黄淮海平原科学研究工作的科学家之一,数十年来他为这个大平原的综合治理和开发沥尽心血,做出了功不可没的创造性的重大贡献。为此,1956 年中国科学院授其为“院先进工作者”的称号,国务院授予“全国先进生产者”光荣称号,1988 年又被国务院追授“黄淮海平原农业开发优秀科技人员”一级荣誉奖。

三、土壤胶体化学和土壤矿物学的奠基人

熊毅是我国土壤胶体化学和黏土矿物研究的奠基人。他在留学美国时,首次应用 X 衍射仪分析中国土壤黏土矿物,在他的“胶体与土壤风化”博士论文中,首次发表我国主要类型土壤黏土矿物组成与土壤风化的关系,并对土壤风化作用做了理论上的深入探讨,至今一些高等学校教科书和有关论文仍在引用。

熊毅在 1951 年回国之后,在当时极端困难的条件下,他积极推动,建立了中国科学院土壤研究所土壤胶体实验室,向中国科学院争取购置当时先进的 X 射线衍射仪以及差热分析仪,从事并指导科技人员进行土壤胶体化学和黏土矿物研究。他在以“中国土壤胶体研究”总题目下发表了涉及我国主要类型土壤胶体的矿物性质、土壤和黏土的颗粒分离法及矿物组成等系列论文。他在我国土壤黏土矿物组成和特性研究的成果基础上,总结出《中国土壤中黏土矿物的分布规律》,并编制了《中国土壤中黏土矿物分布图》等,对于研究我国土壤发生与分类,科学评价和合理利用土壤资源有其重要参考价值。20 世纪 50 年代,在他的指导下,还进行了一系列土壤胶体化学研究,如土壤胶体的膨胀、电位滴定、分离絮凝、等电位性质和土壤对铵吸附等。与此同时,他根据土壤胶体矿物组成,探讨了更新世的气候环境与黄土形成关系,撰写了《由更新统沉积物的胶体矿物分析试论第四纪气候》论文,至今不乏其影响,仍为有关论文引用。

我国农业素有施用有机肥料和精耕细作的优良传统和经验,熊毅十分重视对群众经验的总结,并善于提高到科学理论高度来认识。他在总结“土肥相融”的群众经验中,体会到从土壤有机无机复合体研究探讨土壤肥力实质的重要性,在他的直接指导和参与下,应用拆分和合成相结合的方法研究土壤有机无机复合作用、性质及其与肥力的关系等,发表了一系列有影响的论文,推动了我国有关高等学校和研究所进行深入的研究与探讨,并在农业生产中得到验证。

由于熊毅对土壤胶体化学研究的兴趣和专长,从 1979 年起,他多次邀请美籍华人徐拔和教授来土壤研究所讲学,传授新的学术思想和国际上的新进展,对我国土壤物理化学的研究起了有益的推动作用。在熊毅的晚年,他组织和指导有关人员并亲自撰稿和审稿,编著了《土壤胶体》第一册(土壤胶体的物质基础)、第二册(土壤胶体研究方法)和第三册

(土壤胶体性质),分别于1983年、1985年和1990年由科学出版社出版发行,并获得中国科学院自然科学二等奖。这三本专著的出版实现了他的宿愿和遗志。该书根据国内外自20世纪60年代以来的成果和资料,对决定土壤性质、构成土壤物质基础的土壤胶体各组分和特性及其研究方法作了比较全面系统的总结。第一册对层状硅酸盐矿物的概念和混层矿物、氧化物与层状硅酸盐矿物的关系,氧化物的专性吸附,土壤有机质中的碳水化合物以及有机、无机复合体的类型与特性等方面作了深入系统的论述,反映了土壤黏土矿物与土壤化学的最新发展与水平;第二册分别介绍和讨论有关土壤无机胶体、有机胶体与有机无机复合胶体的提取、分组,X衍射与电子显微镜鉴定,土壤胶体的基本特性如表面积、电荷、电动电位、吸附性、亲水性与黏度等的研究方法和具体测试技术;第三册系统介绍和讨论土壤胶体表面性质、电动特性、导水性、吸附性能以及黏土-水分散体系的稳定性和胶体物质的团聚作用,同时也讨论了土壤胶体性质与土壤发生和土壤肥力的关系,反映了土壤胶体表面化学发展在80年代的水平。目前,国内外像这样从理论到方法的专著尚未见到,它对我国土壤胶体的研究起到促进作用,同时还为地质矿物学特别是黏土矿物的开发利用、陶瓷工业、土木工程和地球化学探矿以及石油钻井泥浆处理等有关技术提供了重要参考依据。

四、开拓水稻土的研究,提出了 土壤肥力的综合观点

党的十一届三中全会以后,熊毅被任命为中国科学院南京土壤研究所所长。他为科学春天的到来而欢欣鼓舞,对四化建设充满信心,尽管已近暮年,但仍壮心不已,废寝忘食地工作,开始了水稻土发生和肥力的研究。

水稻土在我国南方分布面积最广。熊毅对水稻土发生和肥力的研究卓有成效,早在1941年他就发现,具有漂白层的水稻土的形成过程不是灰化作用,而是铁锰还原淋溶的结果,这一正确观点后来得到国内外学者的公认。他担任南京土壤所所长后,又亲自组织了不同土壤分支学科的人员,多次深入实地,对太湖地区的水稻土及其肥力特征进行了广泛的调查研究,找出了土壤渗漏性和土壤内外排水条件,是限制农业生产进一步发展的重要因素,并指出:如不因地制宜实行稻、稻、麦三熟制,可能会引起一些地区土壤性质的恶化。通过室内外的研究,他们取得了大量的科学资料,总结了高产水稻土的水与肥的辩证关系,提出了爽水性是肥沃水稻土的重要标志;良好的水稻土要有一定的排水条件;耕层中的鳝血层和青泥层可以分辨水稻土的肥瘦这几个观点。在他的指导下进行了水分状况与稻麦生长模拟试验与不同轮作制下作物营养物质循环研究,取得了令人瞩目的成果:水稻土的结构性主要反映在微团聚体的数量和质量上;水稻土对营养物质的有效利用依赖于土壤的化学性质和物理特性,并组织编写了《太湖地区水稻土肥力研究论文集》,主编了《中国太湖地区水稻土》专著。在此基础上,他撰写了《耕作制对土壤肥力的影响》(1980)论文。他对推广双三制中“一刀切”的作法提出了批评,撰写的《对苏南地区耕作制度的看法和建议》一文在《人民日报》刊载(1979.1.13)后产生了很大的影响,不仅对苏南,而且对南方各省稻田因地制宜改革耕作制度作出了贡献。

在熊毅的推动下,我国土壤学界对水稻土的研究逐渐形成了系统的学术观点,外国一些学者认为,水稻土只是土壤的一种利用方式,而我国的科研实践证明水稻土是一个独立