

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研究, 以创新的思想, 开辟了中国科学研究的许多新领域; 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; 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所作出的突出贡献, 1980 年当选为中国科学院生物学部委员(现科学院院士)。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。

1 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 岁的熊毅来到北平当时著名书画家姚茫父(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, 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

* 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

本文编写中还参考和引用了刘文政同志所写的熊毅教授生平文章

收稿日期: 2002- 07- 05; 收到修改稿日期: 2002- 07- 15

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),《江西更新统粘土之性质及其生成》(1944),《中国土壤分类制之新建议》(1945)。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外,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,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,继之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。通过三年多的调查,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。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联系实际的桥梁,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

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60~80年代的学科带头人。此外,还亲自培养了研究生10多人。他对年轻人总是谆谆教导,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”。面对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。

2 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。在他担任土壤调查总队队长期间(1954~1957年)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1/50000比例尺土壤综合调查,调查中,他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,开创性地系统而深入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,将过去一概统称谓“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粘交互成层构造类型、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,而且也将土壤科学为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了积极的作用。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，要求解决的重中之重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(见河南日报，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，建成以井灌并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10万亩以井灌并排为中心灌排工程配套的综合治理旱涝盐碱灾害、提高农业生产的试区，嗣后很快在整个黄淮海平原及我国北方其它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年一并分别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,必需解决排水出路,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8000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,作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。

3 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粘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粘土矿物,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粘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粘土矿物研究。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、土壤和粘土的颗粒分离法及矿物组成等系列论文。他在我国土壤粘土矿物组成和特性研究的成果基础上,总结出《中国土壤中粘土矿物的分布规律》,并编制了《中国土壤中粘土矿物分布图》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。在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总结,并善于提高到科学理论高度认识。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,发表了一系列的有影响的论文,推动了我国有关高等学校和研究所深入进行其研究与探讨,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。这三册专著实现了他的宿愿和遗志。该书根据国内外 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类型与特性等方面作了深入系统的论述,反映了土壤粘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、亲水性与粘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、吸附性能以及粘土-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的 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将起促进作用,同时还为地质矿物学特别是粘土矿物的开发利用、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。

4 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,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。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;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,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,他撰写的《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年1月13日)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,水稻土是一个独立的土壤类型,它经过淹水和脱水过程,土壤的物理、化学、生物性质都起了一系列的变化,特别是人为的作用,如耕作、施肥、灌溉、排水等也对土壤形态和性质产生影响,形成一个稳定的土体结构。围绕这一论点而开展各方面的研究工作及其成果,已在农业生产实践中获得了可喜的效果,现在这一论点引起许多外国学者注意与赞同。1980年10月中国科学院在南京召开的“国际水稻土讨论会”上,许多国际知名学者对我国水稻土的系统研究及其成果,给予了充分的肯定和高度评价。

通过太湖地区水稻土发生以及土壤有机无机复合体的研究,熊毅发展了土壤肥力的综合观点,进一步阐明了土壤肥力的实质。他在《土壤科学研究要面向经济建设》一文中明确指出:“土壤肥力是土壤的基本属性和质的特征,是土壤从营养条件和环境条件两个方面供应和协调植物生长发育的能力,是有关农业生产的土壤物理化学和生物特性的综合反映。由于土壤具有肥力,植物才能在土壤上定居和发育,并利用太阳能合成新的有机物质,”同时指出,“土壤肥力的因素及其指标是因时、因地、因作物而异的,并且还因所要求的产量水平不同而产生变化”(1983)。这种综合观点,强调了土壤营养条件、环境条件与植物生长三者的统一,扩展了只以土壤养分为内涵的土壤肥力概念。

5 开创了土壤生态与环境科学研究新领域

随着我国工农业生产的进一步发展,生态环境问题日益引起人们的关注和重视。在主持水稻土的发生及其肥力特征的研究时,他发现土壤肥力有明显的区域分异。为了推动太湖流域农业发展,他从保护土壤资源、保护生态环境出发,提出因土而异,建立用地和养地相结合的耕作制度的建议。与此同时,还论述了《黄淮海平原的生态系统》(1979)。熊毅晚年把主要精力集中在新学科的开拓上,潜心致力于土壤生态学的研究。在1978年“全国陆地生态会议”上,熊毅等11位科学家联名建议《认真加强对生态系统的科研工作》(《光明日报》1978.11.28)。他首先论述了《土壤生态系统研究的意义和展望》(1978年在“全国陆地生态会议”上的报告),他认为,土壤生态系统的研究应以肥力为核心,研究影响肥力的环境条件、土壤与植物的关系以及物质循环与能量传递的特点。并阐明土壤生态系统是一个为能量流和物质流所贯穿的开放系统,是多种组分所构成的网络模式,它不是各组成的简单总和,而是各组成相互作用的产物,人们想要索取生物产品,就应该给土壤归还或补足从中所取走的成分。

从土壤生态系统研究入手,熊毅进而研究农业生态系统。在《生态系统在农业生产中的重要作用》中(1981),他论述了农业生态系统的涵义和特点,强调要针对具体情况,分别采取保(护)、改(造)、建(设)的对策,这是农业生态系统研究的三大任务。

同时他建议把生态系统的研究和环境保护结合起来作为一个整体。在研究某一地区的土壤生态系统时,首先要研究该地区土壤生态系统在结构、功能与演变上的地区差异,

采取调控措施,建立良好的农业生态系统。他认为,“生态系统研究的目的是为了建设适于人类生存的最佳环境。根据各地生态系统的特点,必须把保护环境、改造环境、建设环境有机地结合起来,建立良好的人工生态系统,使其具有和谐的结构,高效的物质传输与能量转换,为人类提供优质、高额而稳定的生物产品和洁净、舒适的生存环境”(1982)。同时,还撰写了黄淮海地区与太湖平原农业生态分区方面的论文,成为研究农业生态区划的先声。

由于熊毅对我国日趋严重的生态环境问题的极端重视,他曾多次强调:“人们总是离不开环境的,但是人们经常在改变和破坏环境,破坏环境主要是破坏自然资源。因此,开发利用自然资源一定要与保护生态环境相结合”。同时他指出:“有些人不懂得生态,做了蠢事自己还不知道,自然界错综复杂的系统,要用系统方法利用它,保护它。人们从事生产活动,不能没有生态系统的观念”。因此,他积极完成了《试论土壤生态系统》的论文(1983)。临终前夕,他正以老骥伏枥的精神,案头堆放大量的文献、资料 and 手稿,撰写《土壤生态学》一书,可惜的是,书尚未成,他却与世长辞了。

6 土壤发生和土壤资源研究的先驱

熊毅不仅是我国土壤胶体化学和土壤粘土矿物的奠基者,也是土壤发生和土壤资源研究的先驱。

早在40年代,熊毅以粘土矿物为手段,探讨古气候的变化,如“江西更新统粘土之性质及其生成”(1944),50年代的“由更新统沉积物的胶体矿物分析试论第四纪气候”(1952)也是这一思想的继续和发展。这是我国最早从土壤的角度研究古气候变化的重要文献之一。

人们都知道熊毅在盐渍土的发生演变研究和治理方面的成绩,实际上,他在水稻土方面的成绩也十分突出。当国外文献中还把水稻土形成过程和灰化过程混为一谈的时候,熊毅在“水稻土化学性质”(1941)和“Chemical properties of paddy soils”(1941)中明确指出,与铁铝同时淋溶的灰化过程不同,水稻土的形成主要是铁锰的还原淋溶。这是世界上最早正确指出水稻土的形成特点的文献之一。

熊毅发表的论文除涉及盐渍土和水稻土外,还涉及华北的褐土和潮土,东北的黑土等。他十分赞赏定量的美国土壤系统分类,其中Vertisols开始被译为变性土,他既认为这一类型的划分是一个进步,同时又从粘土矿物的角度指出,为了更确切反映这一土纲的特点应译为“膨转土”,目前我国土壤学名词中已正式采用此名。区域土壤是研究土壤资源的一个重要内容,他主持的“华北平原土壤”一书和“1:20万的华北平原土壤图集”是区域土壤中比较全面,也是最早的研究成果之一。

作为一个有崇高威望的土壤学家和土壤研究所的所长,熊毅高屋建瓴,亲自主持组织了《中国土壤》(1978、1987)的编写,它是全面论述中国土壤科学的综合性专著,是半个世纪来我国土壤科学的重大成果,系统论述了我国土壤类型、发生和分布;深刻阐明了各类土壤的基本性质和肥力特征;科学总结和提高了土壤改良利用及培肥经验。它不仅推动了我国土壤科学的进一步发展,而且在农、林、畜牧业生产的发展、土地资源的合理开发利

用、国土整治和生态环境保护等方面提供了基础论据;它在理论上的创新和实际的应用价值,是中国土壤科学工作者对世界土壤科学发展的贡献。在此前只有美国学者 J. Thorp 主编的《中国之土壤》(1936)和前苏联学者柯夫达所编的《中国的自然条件和土壤》(1958)。《中国土壤》是第一 部由中国土壤学家广泛总结解放以后我国土壤学研究成果的基础上写成的。此后,此书被译成英文和日文,在国内外产生了很大的影响。继《中国土壤》出版之后,为了形象、生动、直观地反映我国主要土壤类型及其分布规律、土壤基本性质的地理特点、土壤分区及利用概貌、土壤资源和土壤肥力概况,熊毅又主持编制了《中国土壤图集》,它总结了我国半个多世纪以来土壤科学的研究成果,是我国第一本大型的综合性 和系统性的土壤专业图集,对生产和科学发展都具有重大意义。这两项成果可以说是中国土壤学发展历史上的重要里程碑。

由于这些成果的先进性,《中国土壤》和《中国土壤图集》先后获中国科学院一等奖,1991年两项成果一起获国家自然科学二等奖。可惜在获奖之时,熊毅先生早已离开了我们。

7 推动了我国土壤科学的发展

“文化大革命”中,熊毅被剥夺了从事科学研究的权利,身心受到严重的摧残,但在运动后期,尽管不断有政治运动的冲击,他十分珍惜宝贵的时光,出于爱国心和科学家的责任感,他和近百名同事们一起,集中集体智慧,用了近3年半的时间,主编了我国第一部土壤科学专著《中国土壤》。继后又编制了《中国土壤图集》。正如前述,这两项成果推动了我国土壤科学的发展。

熊毅对土壤科学的研究涉及广泛的领域,是一个比较全面的土壤科学家。他认为,土壤学是研究土壤中物质运动规律及其与外界环境条件、植物生长关系的科学。土壤学是一门综合而又复杂的自然科学,涉及的面很广,服务对象也很多,研究难度也大。从地学角度看,土壤与大气、海洋、岩层一样是一个自然体,土壤应是地学的一个分支;从环境科学角度看,土壤是人类生存的重要环境要素之一,工矿企业发展不当,可引起土壤污染,从而影响人类生活与健康,所以土壤学是环境科学的一个分支;生物学是研究生命现象与环境之间相互关系的科学,而土壤又是生态体系的重要组成部分,土壤学也可说是生物学的一个分支;农学则把土壤看作是生产资料和劳动产物,从而他认为土壤学是“农业科学的基础科学”。土壤虽是非生命体,但与生物的生息繁衍息息相关。假如说绿色植物是生产生物能源的工厂,那么土壤则是生产生命的能源,为人类提供衣食之源的基地。熊毅的这些精辟论述,充分说明土壤科学的基础性和重要性。

由于土壤科学的综合性、研究的广泛性和服务的多样性,熊毅认为,土壤学也是一门应用科学。为加速我国的现代化进程,他认为土壤科学面临着需要解决的三大重要问题:一是土壤合理利用;二是低产土壤改良;三是土壤肥力的保持和提高。他特别强调加强土壤科学理论研究的重要性,认为只有基础理论方面有了重大突破,才能推动整个土壤科学技术向前发展。因此,他非常注意现代物理、化学和生物学的发展,关注这些学科向土壤科学的渗透,大力 提倡和支持应用现代科学技术,开展土壤形成过程、属性及分类、土壤有

机质的组成和结构、土壤中氧化物的表面性质、土壤电化学性质及其过程、土壤-植物营养机理、土壤水盐运动规律、土壤结构形成、土壤生态系统中物质循环与能量传递等应用基础研究。他十分强调新技术在土壤科学研究中的应用,引进了色谱、质谱、扫描电镜、电子探针、遥感技术、电子计算技术等现代测试技术和手段,从而推动了土壤科学的深入研究和发 展,为我国国民经济的发展作出了应有的贡献。

熊毅从事土壤科学研究整整 53 个春秋。中华人民共和国成立前,他以科学救国的思想研究土壤科学。新中国成立后,他坚持用唯物辩证法指导自己的科研工作,并强调学科间的渗透和边缘科学的发展,他认为,“学科渗透可以开拓研究领域,更好地为国家经济建设服务;边缘学科的研究,往往会使自己所研究的学科产生质的飞跃”。在这个思想指导下,促使他在土壤胶体化学、盐渍土改良利用的基础上,又进行水稻土发生和肥力的研究,在他的晚年又进一步涉足环境与生态学的研究。他试图从宏观上,从各种自然与人为因素的制约上,从生态系统这个大范围内,来看待已取得的科研成果,并使之升华,为国家经济建设作出更大贡献。

半个多世纪以来,他把自己的“根”深深地扎在祖国的土壤之中,国家经济建设的实践,给他以丰富的科学营养,国家经济建设的成就,又给他极大的精神鼓舞。他坚持理论联系实际,勇于攀登,把科学研究和推动经济发展正确地结合起来,成效显著。

熊毅到了暮年,虽感精力有所不及,但他仍珍惜宝贵的有限时间,更紧张地工作。有时也回顾一些往事,他曾提到,1951 年回国前,美国老师曾嘱咐:“你的著作要多用英文写,以便我能尽早看到你的著作。”这句话他一直记在心里。但是多年来,由于他几乎以全部的精力承担国家任务,去解决生产建设中遇到的土壤问题,实在抽不出更多的时间亲自系统地从事自己专业特长的研究。他说:“我算了一笔账,是我写几本书对国家贡献大,还是培养几十个人,解决几十个问题贡献大呢?从祖国和人民的需要,我选择了后者。”

熊毅作为一个著名的土壤学家,全身心地投入国民经济建设,以土壤胶体化学为手段研究盐渍土的改良,面对黄淮海这样复杂的问题,提出了“井灌井排”等关键措施。熊毅这种强调理论联系实际,坚持任务带学科以及从大处着眼、小处着手的优良学风,分析问题的能力 and 科学的工作方法永远值得我们后辈学习。

虽然熊毅去世已多年,但其诚以待人,对后辈谆谆教导,热爱科学事业,鞠躬尽瘁,死而后已,为祖国土壤科学的发展贡献毕生精力所建立的功勋不可磨灭。他在科研工作上勇于攀登、不断创新的精神将代代相传,科学事业的后继者们将永远缅怀他。

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
- 1947~ 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