

学科先贤

心怀全局的农业微生物学家 ——陈华癸*

陈华癸, 英文名 Chen Hua Kuei, 1914 年 1 月 11 日生于北京, 2002 年 11 月 19 日卒于武汉。

陈华癸祖籍江苏昆山。父亲是清末留日学生回国的高级工程技术人员, 在北洋政府任职。陈华癸 1919 年至 1923 年在北京师范学校附小完成初小阶段学习后, 因病休学一年, 1924 年开始先后在北京春明中学和弘达中学完成中学学业, 在辅仁大学预科学习一年, 1928 年春季插班考入北京大学理科预科, 1935 年毕业于北京大学生物系。毕业后留校



陈华癸遗像
(1914—2002)

在张乃风教授主持的土壤系工作。1942 年与金属物理学家, 伦敦大学博士周如松结婚。抗日战争胜利后, 1946 年就任北京大学农学院教授, 筹建了土壤学系并任系主任。1947 年任武汉大学农学院教授, 创建了农业化学系并任系主任。1952 年院系调整后, 任华中农学院教授兼土壤及农业化学系(开始称土壤肥料系)系主任, 1955 年被聘请为中国科学院微生物研究所筹备委员会委员, 1956 年参与筹建和成立中国科学院武汉微生物研究室(后改为研究所, 现为武汉病毒研究所), 并兼任研究员, 1963 年任第二次十二年科学技术规划土壤肥料学科规划组副组长。1978 年陈华癸在华中农学院创建生物固氮研究室, 1979—1983 年任华中农学院(今华中农业大学)院长, 1984 年任华中农学院学术委员会主任。他在 1980 年当选为中国科学院生物学部委员。1991 年任农业部华中农业大学农业微生物重点开放实验室学术委员会主任。

陈华癸是第一届全国学位委员会委员, 中国科协第二届全国委员, 农业部第一、二届科学技术委员会委员。曾任中国农学会常务理事、副理事长、顾问; 中国土壤肥料研究会理事长, 中国微生物学会常务理事、副理事长、顾问; 中国土壤学会理事, 湖北省土壤学会理事长、名誉理事长; 中国土壤肥料研究会第一届和第二届理事长。陈华癸于 1950 年参加中国民主建国会, 1953 年参加中国民主同盟, 1956 年参加中国共产党。曾是第 3、4、6 届全国人民代表大会代表。

陈华癸的科学研究生涯开始于英国洛桑试验站。他在那里两年多的时间内, 在桑顿(H. G. Thornton)博士指导下研究三叶草根瘤菌的共生固氮作用, 博士论文以“无效根瘤的结构及其对固氮作用的影响”为题, 于 1940 年发表在《英国皇家学会会刊》上。他们发现, 有效根瘤能够固定足够的化合态氮供宿主植物利用; 无效根瘤不固氮或固氮量太少, 植物得不到益处。结瘤植物的固氮量决定于根瘤数、每个根瘤中含菌组织的体积, 以及根瘤的寿命和含菌组织的持续时间。有效菌株形成的根瘤寿命长, 含菌组织体积大; 无效菌株则相反, 形成的根瘤寿命短, 含菌组织体积小。陈华癸和桑顿在 1940 年代初的这一发现和形成的观点, 在当时研究共生固氮的学术界产生了较大影响, 以后数十年中, 这个发现被应用于共生固氮研究中取得了积极的结果。例如研究不同宿主和根瘤菌组合的相对固氮效率以及根瘤固氮能力的遗传缺陷方面, 便是一例。陈华癸还首先发现根毛被根瘤菌感染前, 根瘤菌分泌的植物生长激素类物质与植物根毛伸长和弯曲的关系。直到 1980 年代末, 由他绘制的根瘤结构显微照片仍被国外发行量很大的微生物学教科书引用。1941 年在中央农业试验所工作期间, 他实地调查了云南、四川、陕西、广西、湖南豆科绿肥的生产应用情况, 并着重开展了紫云英共生固氮试验研究。他与徐明光、张信诚一起, 以广西农科所的人工接种试验为主要依据, 首次发现紫云英根瘤菌是一个具有专一性的独立互接种族, 这项发现, 不仅丰富了根瘤菌

任植物学家张景钺的助教, 专攻植物形态发生学。1936 年由张教授推荐到英国伦敦大学细菌及热带病学院学习一年细菌学, 随后即在伦敦大学注册攻读博士学位, 到洛桑试验站(Rothamsted Station)细菌学研究室研究豆类根瘤菌的共生固氮作用, 1939 年 10 月获得伦敦大学博士学位。1940 年 6 月, 陈华癸取道美国回国, 由罗氏基金资助, 在西南联大由汤佩松教授主持的清华农业研究所的植物生理研究组工作了半年, 从事糖降解的研究。

1941 年初到重庆中央农业试验所任技正, 在

* 本文引用了华中农业大学程见尧教授撰写的陈华癸传中的个别段落, 文稿承该校李卓棣教授和传主哲嗣陈二周先生审阅, 谨致谢忱。

和宿主植物共生结瘤固氮的知识,而且为紫云英根瘤菌剂的生产 and 应用奠定了基础。新中国成立后,1950 年他应湖南省农科所要求,带领他的学生们采用他们自己分离的有效根瘤菌菌株,制备成紫云英液体接种剂进行人工接种试验。随后他领导的研究团队,在多年中筛选出一批优秀的菌株,在南方诸省进行试验获得良好结果,并于 1965 年在华中农学院建立了当时为数不多的菌肥厂,开始大规模应用,对水稻增产作出了贡献。他们还组织师生和技术农工到农村现场进行技术示范。以后多年中,他们结合生产实际进行了菌剂质量提高和诱变育种,逐渐加强基础性研究,包括根瘤菌生态学和类菌体存活性的研究。1970 年代后期开始,他们将重点转向了根瘤菌的遗传学。随后开展了共生固氮的分子遗传学研究,1986 年陈华癸领导团队的研究成果“根瘤菌在宿主细胞内的分化及存活性”获得了农牧渔业部科技进步一等奖。陈华癸的学生、国际著名的根瘤菌分类专家陈文新院士,1980 年代对根瘤菌的系统学进行了深入的研究,她采用分子生物学方法对 1940 年代陈华癸命名的紫云英根瘤菌重新作了鉴定,确定是一个新种,1991 年命名为华癸根瘤菌 (*Rhizobium huakuii*),1997 年改名为华癸中慢生根瘤菌 (*Mesorhizobium huakuii*),永久纪念陈华癸在根瘤菌的研究与应用领域的杰出贡献。

陈华癸针对我国水稻土肥力对水稻生产的特殊重要性,在我国率先开展了水稻土营养元素生物循环的研究。他在 1948 年的一篇题为“水稻土壤中的无机氮化合物”的论文中,阐述了水稻土中氨态氮、硝态氮随水旱发生的季节性变化,1950 年代中期,他领导研究生们研究了稻田翻耕绿肥蓄水种稻后土壤中微生物种群的消长情况。1956 年在第六届国际土壤学会上及后来的国际会议上,他曾就水稻土的微生物学特征和植物营养元素的生物循环作过总结性讨论。指出了水稻土生物循环的 5 个特点,在我国做出了开拓性的贡献。1960 年代,陈华癸和周启共同在水稻土中发现了厌氧环境中进行亚硝化作用的细菌,获得了在厌氧条件下生长的亚硝化细菌的纯培养,从而首次发现了水稻土中厌氧性硝化作用和起硝化作用的微生物,否定了 19 世纪以来认为硝化微生物和硝化作用绝对好氧的固定看法。对水稻根表高氧化还原电位的检测实验结果,发展和修订了日本学者关于水稻土分层及其中无机氮转化和损失的学说。

作为农业微生物学家,陈华癸不仅从我国国情出发,将高深的科学研究与农业生产的实际密切联系起来,在共生固氮和水稻土肥力等方面的科研和实际应用上作出了杰出的贡献,他又是一位以实现我国农业现代化作为终生奋斗目标的,心怀全局的农学家。1963 年,他在中共中央机关刊物《红旗》杂志发表题为“农业生产和农业科学”的长篇文章,从科学家的角度,用实例全面论述了农业科学各个领域对农业发展的重大作用。他阐述了农业发展与农业科学、农业教育及农业管理之间的辩证关系,他呼吁在全国范围内逐步地建立起农业科学研究的各处专门学科,同时要求农业科学研究工作者深透地掌握一门科学的理论和实际,以及相应的试验研究方法,分工协作,在锲而不舍的科学实践中,积累丰富的科学研究成果,完成我国农业技术改革中所提出的综合技术任务。

陈华癸长期工作于高等农业院校,一生为培养农业科学人才孜孜不倦,除了担任繁重的学校和系科行政工作外,先后讲授过土壤学、微生物学及微生物遗传学的课程,1953 年即招收第一届土壤微生物学 3 年制研究生。渊博的学识素养和精湛的专业技能,使他的讲课不落俗套,十分强调基本功的训练,做到了“授人以渔”。他在 1957 年编著的《土壤微生物学》是新中国(我国)这一学科的第一部专著;他与樊庆笙合编、于 1959 年出版的《微生物学》,先后于 30 年内出版 4 次,是当年我国高等农业院校的少有的教材,也是国内微生物学界的主要参考书。他是一位弟子众多的农业教育家,他认为人才的成长主要靠培养。他十分重视教师队伍的建设,通过教学和科研任务相结合的方式培养青年教师,注意联系实际和提高外语水平。60 年来陈华癸先后培养了多名研究生,其中既有大批骨干,又不乏学科新秀,在全国各地发挥作用。他还接受了我国许多农林院校微生物学教师到华农进修,为有关学校师资水平和教学质量的提高起了积极作用。

陈华癸出生在书香门第,早慧,大学时代受到北大心怀天下的校风熏陶,又经过我国植物解剖学奠基人张景钺的严格训练,掌握了精湛的实验技能,因而在英国著名学者、皇家学会会员桑顿的指导下,很快即有新的发现。灾难深重的祖国落后的农业,使他一开始便关注为农业发展服务。他坚持理论联系实际,研究成果能较快地在农业上发挥效益。他关心国家大事,淡泊名利,治学严谨,坚持真理,直抒己见,敢于和违背科学规律的官僚作风作斗争,更能不计个人得失,揭发伪科学骗子。为此他在我国学术界有很高的威望,在国际学术界也是知名人物。在庆祝樊庆笙八秩大寿时,他在贺词中曾集古人句曰“同利为朋则利乖而积怨,同道为朋乃相得以益彰”。这从一个侧面反映了陈华癸的处世之道。

2008 年 10 月 2 日起,华中农业大学生命科学楼前矗立着一座陈华癸的铜像,一代代的莘莘学子,将不忘陈华癸的贡献,继承他的事业,为实现中国梦而努力。