

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道⑩

陈子元,1924年10月5日出生于上海,祖籍浙江宁波鄞县,我国著名核农学家。1944年毕业于上海大夏大学化学系。先后在大夏大学、华东师范大学、苏南蚕丝专科学校任教。1953年调至浙江农学院。自1958年起从事生物物理学、核农学的教学科研工作,是中国核农学开拓者之一。1979年至1989年,任浙江农业大学副校长、校长。1985年至1988年,任国际原子能机构总干事科学咨询委员会委员(IAEA科学顾问)。1991年当选为中国科学院生物学部委员(院士)。现任浙江大学农业与生物技术学院教授、中国原子能农学会和浙江省核学会荣誉理事长。

陈子元:拓荒核农 力行科教

■韩天高 李曙白

作为中国核农学开拓者之一,陈子元先生一生以身许农:上世纪60年代初,他主攻核技术在农业上应用研究,在国内率先开展农药残毒分析;70年代,他组织全国大协作主持完成重点攻关项目,为国家制定农药安全使用标准提供了科学依据;80年代,他聚焦国家环保重大需求,率先引进示踪动力学理论,深化农药施用对生态环境影响研究,同时集中梳理中国核农学发展脉络;90年代,他结合生物技术,开展核农学“分子水平”上的研究。

从化学转入核农学

1924年10月5日,陈子元出生在上海斜土路一间普通民居,恰逢午夜子时,这一年系甲子年,又是这个家庭的长子,父亲陈贤本给他取名“子元”。陈贤本是一位爱国实业家,注重对子女的教育培养,陈子元在为人处事治学等方面都受到父亲较深的影响。从1933年读小学三年级开始,他就长年阅读父亲给他自创刊号起订的中国科学社科普杂志《科学画报》,并由此熟悉了秉志、竺可桢、任鸿隽、赵元任、裘维裕、茅以升等一大批知名科学家的名字,进而对科学产生了浓厚兴趣。后来的事实表明,科学兴趣是他早年诸多兴趣爱好中“最大”的一个。

小学毕业之际恰逢抗日战争开始,陈子元的中学学业在时局动荡和不断转学中。每转一所学校就跳一级,用时四年完成了中学阶段的学习,但学业依然扎实。1941年中学毕业后,考入上海大夏大学(上海分校)化学系学习。他勤奋用功,课业学习优秀,化学成绩尤佳,考试总在前列一二名。课余时间,还经常与殷云芳(后改名为陈康仪)、龚华峰(后改名为于峰)等一批地下党员接触,参加地下党的外围革命活动。殷、龚等人的信仰、志向和言行,对他以后的人生道路产生了重要影响。

1944年,他修满学分,提前一年毕业,经李博达介绍进入虹桥路四维化学农场。这家农场是我国最早开展无土栽培商业化经营的单位,陈子元是该农场唯一的中国籍化学师,因而成为我国工厂化无土栽培技术第一人。后因农场停办,继而转入吉美罐头食品公司任化学工程师。1946年2月,返回大夏大学担任化学系助教,1949年升为讲师。1952年秋,为支援苏南蚕丝专科学校,被华东高教局调往该校任化学教研组组长、副教授。教学之余,深入生产实践,研制成功深受蚕农欢迎的蚕具、蚕卵消毒液速测法,帮助解决了实际问题,也培养起对“三农”的感情。

1953年,华东高教局决定将苏南蚕专并入刚从浙江大学分离出来的浙江农学院。考虑到对农业和师生的感情,加之浙江大学的地位和蚕科实力全国第一的实际,陈子元放弃回沪工作机会,随蚕专师生转战浙江,把化学专长和农业科学更紧密地结合起来,围绕国家经济建设和农业发展,开展科学研究、人才培养工作。

1958年12月,受浙江省委派遣,正在金华“下乡办学”的陈子元回杭领命,率领从各系选拔出来的几名青年教师赴上海参加由苏联专家主讲的原子能和利用讲习班,进行了为期一个月的学习。回校之后,作为主持工作的副主任,他克服困难组织筹建成立了浙江农学院同位素实验室。这是全国高等农业院校第一所放射性同位素实验室,至80年代初发展为原子核农业科学研究所(简称核农所),成为引领中国核农学可持续发展的重镇。

追踪农药残留 攻关研制“国标”

核农学即原子核科学技术在农业上应用,是一门核科学技术与农业相结合的新兴交叉学科,有人把它看作核工业中的轻工业。从上海苏联专家讲习班学习归来,陈子元与核农学结下了不解之缘。日后与徐冠仁先生成为执中国核农学牛耳之大家,学术界称“北徐南陈”。

1956年,徐冠仁先生放弃在美国明尼苏达大学的研究工作和优越生活条件,携眷回国投身核农学初创事业。在其组织中,1957年9月,我国第一个原子能农业应用研究机构——中国农

业科学院原子能利用研究室诞生。以该机构为代表的研究力量,是一支侧重、擅长核农学“辐照育种应用”的“北方军”,不幸的是,其研究活动在“文化大革命”运动中受阻中断。相比之下,陈子元主导的“南方军”逐步开拓,夯实了核农学“核素示踪研究”方向,并始终保持示踪和育种两大方向均衡发展。特别是“文化大革命”期间,仍然坚持研究,保证了中国核农学实践不断线,最终在90年代初将其“护送”进入我国学科门类行列,成为农业现代化的重要标志之一。

一路走来,多是摸着石头过河,也大都基于陈子元执着不懈的努力和卓越不凡的贡献。

上世纪50年代末,浙江农学院核技术农业应用研究起步阶段极为艰苦,修建实验室、添置设备仪器、购运放射源,一切自力更生。陈子元亲自从北京“跑”来放射性检测必备的“盖革计数管”,并带人编写40万字的配套教材,当年暑假即组织举办了两周由各系骨干教师参加的“同位素农业应用培训班”。为打消大家对放射性辐射安全问题的顾虑,无论培训班上,还是实验室里,凡是遇到试验,他都亲自操作,引导示范。一支专兼结合的科研队伍初步建立起来,大家热情高涨,辐射育种、作物速长、肥料增效、家禽饲养,上报研究课题23项。他本人根据化学背景专长,主要利用放射性同位素³²P标记物,进行施肥及植物生理方面的研究。

尽管研究课题遍地开花,也获得了一些具有学术、理论价值的资料,但要解决生产上存在的实际问题,仍有较大差距。有些教师担心专业发展的前途,纷纷退回到各自的教学单位,同位素实验室的门庭一时冷落了下来。研究工作何去何从?陈子元认为,充分考虑同位素科研工作特点,找出对促进农业生产有价值的研究课题是关键。1961年夏秋之间,他走出实验室,“下乡”寻找答案。我国农业生产中广泛使用化学农药,导致残留农药对农作物及其产品造成污染,直接影响人畜安全。这一情况引起了他的注意,他敏锐地意识到,这是一个重大现实问题,正是科学研究的突破口所在!

追踪农药在作物体内及其周围环境中的动态变化,需要使用放射性同位素标记农药。当时国内没有现成品,全部需要进口。研究工作等不起,他决定自力更生自己搞。他充分发挥自己的化学专长,与同事们利用放射性同位素先后标记合成了15种有机磷、有机氯、有机砷和有机硫等标记农药。利用同位素示踪法对几类农药进行系统研究,很快产生一批研究成果,撰写发表了一系列学术论文,提出了安全使用农药减少对食品和环境污染的有效措施。其中,《利用放射性同位素研究茶树喷洒有机磷杀虫剂——“乐果”后的渗入、消失和残留情况》,被收入1964年《全国同位素及核辐射在生物学及农业上应用会议论文集》,是国内最早期的利用核素示踪技术研究农药残留的学术论文之一,也标志着他的核农学研究实践正式转入农药残留研究领域。

时至“文化大革命”期间,全国核技术农业应用研究跌入谷底,同行单位几乎全部关门,只剩下南方的陈子元,在杭州华家池畔带领研究团队“白天搞批判,晚上搞试验”。上世纪70年代,农药公害在我国“突显”,造成人畜中毒死亡和严重的出口创汇损失,国家农业部启动“农药安全使用标准”重点攻关项目研究,陈子元不自觉地成为项目主持人。他联合全国22个省市自治区43所高等院校和科研院所的近二百名科技人员,组成全国农药残留科研协作组。

历经1974年至1979年连续六年的全国大协作,项目研究累计发表论文、专题报告五百余篇,

最终编制出29种农药与19种作物组合的69项《农药安全使用标准》,经试行后,1984年被城乡建设环境保护部批准为国家标准,于当年5月18日发布,次年3月1日起实施。该标准在国内的研究和制订尚属首次,填补了一项重大空白,使我国农业生产中安全、合理使用农药有据可查,有准可依,为防止和控制农药污染提供了有效办法。成果先后获得国家农业部技术改进一等奖和国家科技进步三等奖,标准沿用至今。

陈子元主持的该“农药残留研究”协作项目和早期的“放射性同位素标记农药的合成研究”,还获得了1978年全国科学大会优秀成果奖,他本人荣获“全国先进科技工作者”称号,并于当年8月晋升教授。

聚焦环保需求 深化核农研究

上世纪80年代初,鉴于我国农业生态环境污染日益严重,陈子元的农药残留科研工作从“作物”拓展为“作物—土壤—水”三位一体,扩大到整个农业生态。他再次主持国家重点研究项目,承接了国务院环保、农业部下达的“农药对农业生态环境污染及其防治”研究任务,以及“农药对农业生态环境影响的研究”重点课题。

他组织协作单位采用放射性同位素示踪法和气相色谱等检测技术,并首先应用示踪动力学的理论和方法,对六六六在生态环境和模拟生态系统中的行为和去向等进行研究。经过五年系统试验,摸清了几种取代六六六的新农药在农业生态环境系统中的运动、变化规律,为保护农业生态

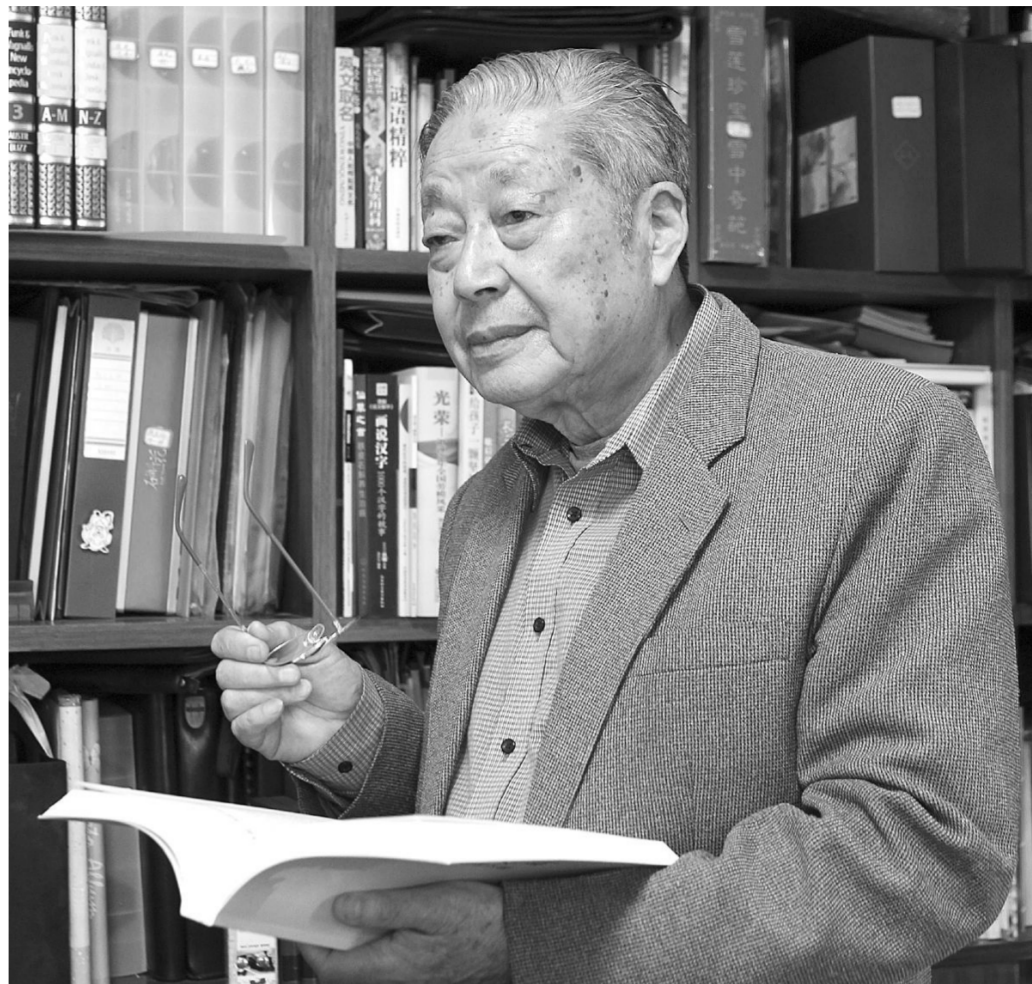
进入耄耋之年,陈子元精研学术不辍,仍有研究论文发表,并推启农业部核农学公益性行业(农业)科研专项,为中国核农学事业发展始终“不下火线”。今天,年届九旬的他已经执教从研70周年,铸强中国核农学之梦的愿望尤为强烈。他为此而思考着,期盼着。

环境安全性评价和开发高效低毒、低残留的新农药、新剂型,提供了科学依据、有效方法和完善的理论方法。

1980年9月至1981年9月,陈子元以访问客座教授和浙农大副校长的身份受我国农业部派遣赴美国合作研究一年。在合作研究所撰写的研究报告中,他引进动力学过程的概念,率先运用同位素示踪技术与动力学结合的示踪动力学理论和方法,使农药和农用化学物质与生态环境的单因子的、静态的关系变为复因子的、动态的关系,使定性关系变为定量关系。这样得到的研究结论,能更准确地为农药生产和安全使用提供理论依据。

上世纪90年代,随着生物技术的发展,他在学术研究中及时提出要把握核农学技术与生物技术结合起来,来解决生态环境中的污染问题。为此,他重新进行了系统学习,并结合自己出国考察的认识体会,加强课题研究及指导。

从上世纪80年代开始,陈子元自觉地着手对中国核农学加以系统的梳理和总结。1983年1月,他与人共同主编出版了核农学领域内容最为丰富的专著《核农学及其在农业科学中的应用》。1984年3月,在与人合编的《简明核农学应用手册》中,他首次公开使用“核农学”这一概念。1985至1988年,他作为中国核农学者,也是应邀的全球16位核技术和和平利用专家中唯一一名中国代表,受聘担任国际原子能机构IAEA科学咨询委员会委员,进一步扩大了中国核农学和核技术应用的国际影响。



1991年11月,陈子元当选为中国科学院生物学部委员(院士),核农学作为一个新学科也第一次出现在我国学科门类上。徐冠仁先生在写给他的贺信中说:您的专长为核农学,这在所有学部委员的专业中是唯一的由我国兴起的学科,它将载入中国的科学发展史。90年代,中国核农学研究与应用异军突起,达到国际先进水平,对农业生产作出了较大贡献,中国被公认为核农学应用大国,因此于1999年成为IAEA/RCA核农学领域牵头国。

执掌浙江农业大学

因浙江农业大学办学工作的需要,1979年3月,陈子元出任副校长,并于9月开始兼任科研生产处处长,主管全校的科研、技术推广与研究生教育工作。赴美合作研究回国后,管理工作的重点为全校的科研及推广。1983年9月底,被浙江省委任命为浙江农业大学校长,至1989年9月因年龄原因卸任。

这六年,陈子元的目标始终如一,就是把学校建成国内一流的高等农业院校。如何创建一流?思路很清晰:必须走教学、科研并重的道路,培养高精尖人才,多出人才,出好人才;加强科学研究工作,快出成果,出好成果。在他执掌期间,浙农大实现了科教齐飞。人才培养上,输出了一

大批高端人才,浙农大学生陈剑平、吴孔明等日后成了中国工程院院士,越南留学生阮文藏回国后先后担任了农业部副部长、副总理;学校对地方干部开展在职培养,成为浙江农业干部甚至浙江干部的“黄埔军校”。科学研究上,80年代末的科研课题总数较70年代末增长3.6倍,科研经费增长8倍,有355项成果获奖,涌现了一大批有影响的研究。“陈校长的六年”被认为是浙农大有活力、有奔头、发展最快的一个时期,学校在高等农业院校中稳居第三,处于“坐三望二”的位置,成为“不是农业部部属的部属重点大学”。

成绩的取得,来自在陈子元带领下全校的团结实干,也得益于他践行的许多超前性的办学理念。80年代中期,他工作札记里就写有四个字:上天落地。这远早于浙农大90年代末在媒体上宣传的“上天入地”,以及21世纪初教育部提出的“顶天立地”。他主张教学、科研、推广“三结合”,三个轮子一起转。他重视学科建设,提出通过“保强、扶弱、补缺、促新”,一定要形成比较优势,力争实力第一。在他担任副校长、校长期间,学校的硕士点、博士点、省级重点学科、国家重点学科、农业部的重点实验室等都得到了蓬勃发展。

陈子元既擅长科学研究,也喜欢和精通教书育人。从回到大夏大学做助教,到任教苏南蚕专,再到执掌浙江农学院,他在学生心目中始终是“学问好、人好”的好老师。浙江农学院农业物

以身许农育人才

陈子元既擅长科学研究,也喜欢和精通教书育人。从回到大夏大学做助教,到任教苏南蚕专,再到执掌浙江农学院,他在学生心目中始终是“学问好、人好”的好老师。浙江农学院农业物

系气象专业学生、后来返回浙农大任教并升任党委副书记的邹先定,忘不了1961年9月时任副系主任的陈子元在为新生进行专业介绍时的第一课:“当时陈先生讲:小学生是老师扶着走,中学生是老师领着走,大学生是自己走。三个不同的阶段,三种不同的教学方式和学生的学习方式,他讲得非常透彻,我听了觉得新鲜、深刻,记了一辈子。对我的学生我也让他自己走,启发开掘他的自主精神。”

上世纪80年代初在浙农大求学、2011年当选中国工程院院士的浙江省农科院院长陈剑平,“领教”的是陈子元对年轻人无微不至的爱:“1997年4月,我陪陈先生去福州参加一个会议。那天晚上到了福州,主人谢先生招待我们吃饭,一上来就有蛋糕。我说:‘今天怎么吃蛋糕啊?’陈先生说:‘今天是你的生日。’我的生日自己都忘了,陈先生居然记得!”那天的确是陈剑平的生日,陈子元提前告诉了谢先生,于是两位院士给一位小青年过生日。这让陈剑平心生感动。

说起陈子元,如今也是院士的陈剑平有说不尽的真情实感:“他总是与人为善,自己有多少东西就要全部地给学生,给别人,并且不用谢,不计回报。就是这样!”

从1984年2月,浙农大核农所生物物理学科被批准为全国高等农业院校该领域唯一的博士学位授予点开始,陈子元作为博士生导师,先后指导培养了甘剑英等10名优秀博士生。他带研究生极为严谨,基本上一年只招收一名,培养出来的学生“如淬过火的钢材,功底扎实”。作为学科带头人,他把浙江省委提供的院士基金,全部用于资助示踪研究方向的青年教师,对接班人的培养以及研究梯队的建设倾注心血,带领核农所在开展服务“三农”科学研究过程中,培养锻炼了一大批核农学(生物物理学)科技人才。作为校长,他倡导提高和普及相结合,大力发展研究生教育,为国家培养高层次人才,又坚持为地方农业和经济发展服务,对浙江县以上农业领导干部实施大专班培训,选派优秀教师赴地方挂职担任科技副县长。浙农大80年代培养的学生和培训的干部遍布全省,有些人在各地市担任了主要领导职务,还有一些人走上了省部级领导岗位或进入中央的领导机构。

他还以浙江省科协常委和农业口专家的身份,担任省农民技术职称高级评审委员会专家组组长。他认为农民高级技术职称及其评定工作非常重要,投入了大量的时间和精力,一做就是二十多年。

凡是农字当头、科教当头的事,在陈子元的眼里和心上都是大事。现如今,在华家池畔,年过九旬的他仍然坚持每天步行上下班,从住处到办公室1500步,到核农所实验楼1650步,他日复一日地往返穿梭其间。为了到办公室学习,进实验室交流,力所能及地为年轻人和进展中的科研活动提供指导帮助,他每天至少走上6000步,一步都不会少。以身许农,已成为他一生的追求和实践。他说:“中国是农业大国,也是农业强国,但不是农业强国,更不是农业富国,要建设一流的农业,必须要有一流的农业教育,一流的农业科技,一流的农业人才。我愿为我国高等农业教育事业的振兴而继续辛勤耕耘,努力工作。”

(作者单位系浙江大学党委宣传部新闻办)

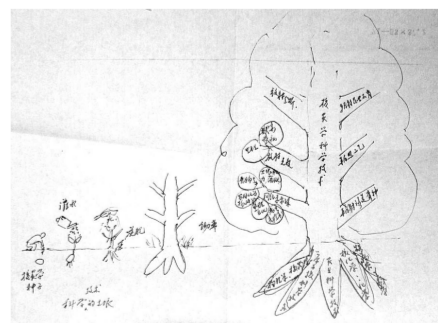
延伸阅读

从手绘图“看懂”陈子元

陈子元先生今年已经九十岁高龄,但身体硬朗,精神矍铄。他从小就注意练身、练脑,并强调“开发”左右脑,因而逻辑思维与形象思维兼备。由于有着不错的“画功”,他自创的简洁明了的“图解”,往往能够恰到好处,生动形象地说明问题。



核农所办所宗旨和所训(办所宗旨的上下联和横联三句话中,每句话第二个字连起来就是“核农所”三个字;所训中的“团结”,犹如一个原子核,几个电子轨道纷纷合过来)。



中国核农学从种子到参天大树。

自画像与签名(其自画像作于2004年10月八旬之际,由名字的三个拼音首写字母CZY,结合个人生肖鼠的形象构成。落款日期上方的仿英文体“字样”,如按顺时针方向旋转90度再作透视观看,则显示为汉字连笔签名)。



1971年陈子元(左二)在浙农大东大课学教科研室讲解农药残留问题。



1977年陈子元(右四)率领的我国援助阿尔巴尼亚专家组离阿时阿籍科技人员送别合影。

1995年陈子元(右三)与核农所教授们一起在资料室讨论生物物理学博士生培养方案。