

陈子元：用核技术服务“三农”

K 院士口述·大国底气背后的故事

◎本报记者 陈瑜 吴叶凡

杭州深秋时节，记者一行走进西子湖畔的浙江医院，见到了已满100岁的原浙江农业大学校长、中国科学院院士陈子元。

“真是太辛苦你们了！”甫一见面，正在接受医生问诊的陈子元用轻柔温暖的语气，和大家打招呼。

3年前，陈子元告别了工作多年的浙江大学华家池校区，选择了在浙江医院住院休养。

采访当天，陈子元感觉不太舒服，但还是配合远道而来的记者完成了这场约了两个月的采访。

作为中国核农学领域的第一位院士，陈子元是我国核农学的开拓者和奠基人之一，也是国际原子能机构总干事科学顾问委员会的首任中国科学家。

“做人要诚，做事要勤，做学问要精。”这是陈子元对学生的教诲，也是对自己的要求。

从化学到原子能
农业应用

“您开创了一个新的学科？”

“对，新的，完全新的专业，把同位素技术用于农业。”虽然记忆力不如以前，但陈子元眼不花耳不背，能流利地进行比较简短的对话。

从事核研究，是陈子元没有规划过的一段路。

1924年，陈子元出生于上海。作为家中长子，他颇有主见，自己规划了“念书要尽早毕业”的路线——念初一时自学了初二的数理化，考到其他学校直接读初三；读完高一直接考到私立的光复中学读高三。大学3年修满学分，刚满20岁的他就从大夏大学（华东师范大学前身）化学专业毕业。

由于教职有限，他没能留校，而是选择在上海虹桥路万国公墓附近的四维化学农场担任化学技师。当时，四维化学农场正在研究蔬菜无土栽培技术，这与陈子元的研究方向契合。

冥冥之中，陈子元和农业结下了不解之缘。

1955年，党中央作出发展中国原子能工业的战略决策，1956年又发出“向现代科学进军”的号召。随后，我国制定出第一个发展科学技术的长远规划《1956年—1967年科学技术发展远景规划》，原子能和平利用技术被列入规划，并高居“今后十二年内科学研究重点”12个项目首位。

1958年10月，正在浙江金华“下乡办学”的陈子元被紧急召回学校，接到了一项新任务：参加在上海举办的“苏联和平利用原子能专家讲习班”。

原子能和平利用技术被誉为核工业里的“轻工业”。在接下来的两个月里，陈子元重新当了一回学生，如饥似渴地投入学习。他拥有化学专业背景，对原子、放射性同位素等概念和基本知识并不陌生，但在核技术具体应用方面，还是门外汉。通过学习，他比较全面地了解了核素与核辐射技术在育种、栽培、植保、土壤、肥料、化学等方面的应用思路及方法，并在苏联专家的指导下做了两三个小实验。

这段经历是陈子元人生的转折点，此后他从化学转向原子能农业应用研究。

结业后，陈子元受命组建浙江农学院



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，即今天浙江大学原子核农业科学研究所的前身。

当时陈子元面对的是一张白纸，要人没人，要设备没设备，特别是随着中苏关系恶化和国际封锁，实验室所需的仪器设备只能自己动手设计、制作。

有些实验室建设必需的物资，例如放射性测量所用的计数器为军用物资，无法从民用渠道购得。在中国科学院和时任中国科学院党组书记张劲夫的支持下，陈子元最终从北京带回两只放射性检测必需的盖革计数管，实验室终于步入运行轨道。

万事开头难。虽然大家干劲十足，但还是担心放射性辐射问题，包括会不会影响生育。

通过参加上海的培训以及进一步查阅资料，陈子元知道，安全是有保障的。当然他也知道，单是理论的解释，并不能完全打消大家的顾虑。因此，遇到具体实验，他亲力亲为，自己带头做，还开玩笑似地说，反正他已经有孩子了，不怕！

利用放射性
同位素标记农药

1959年，浙江农学院同位素实验室建成。

让人始料未及的是，经历1959年至1961年的三年困难时期，中国的核农学研究陷入“退潮”了，核农学技术应用研究也陷入了低谷。

结合当时国内发展状况，经过反复斟酌思考，陈子元作出了一个重要决定：走出实验室，下乡去，通过实地调研找课题，突破核农技术研究。

1961年夏秋之交，陈子元带领团队正式下乡调研，见识了化学农药的威力。

“过去有了病虫害，农民没有办法，用了化学农药，病虫害被杀死了，农业产量增加了。”时隔60多年，陈子元仍对当时的场景历历在目。

在嘉兴和金华一带调查研究中，他和团队同时亲睹化学农药不规范使用带来的危害——不仅污染农作物及其产品，还造成人畜急性中毒。

恰在此时，美国人写作出版了一本反映滴滴涕杀虫剂危害问题的书《寂静的春天》，引起轰动。尽管当时无法看到书作的具体内容，但陈子元隐隐感到，开展农药安全使用研究应该很有必要。

在与同事们进行了一番总结、提炼后，陈子元明确了今后一个时期研究的主攻方向——利用放射性同位素标记农药，即同位素示踪技术，研究作物和土壤中的农药代谢残留问题。

同位素示踪技术本身不能直接提高农

业产量，但作为一种信息采集工具，它可以为安全使用农药提供必要的信息技术手段。在深入了解杀虫剂的作用机制后，相关人员就能有针对性地开发新的农药。

要实现这一目标，必须要有放射性同位素标记农药。

当时这种农药全部依赖进口，不仅药物价格高昂，采购周期通常也在3—4个月。

陈子元发挥化学专业特长，决定自力更生合成标记农药。

1963年到1966年，是同位素实验室团队追踪农药残留研究的重要时期。陈子元和同事先后合成了15种同位素标记农药。通过应用同位素示踪技术，他们对各类常用农药对农作物的吸附、残留、转移、消失和分解等规律进行了系统研究，经过无数次实验，明确了农作物农药残留量与施药的数量、次数、时期、方式等有关。

20世纪80年代，核农学研究迎来“科学的春天”。

陈子元逐步将关注领域扩展到农药对农业生态环境的影响，将核农学的研究和应用拓展到包括农、林、牧、副、渔在内的大农业范畴，并且覆盖生产全过程，开拓了应用同位素示踪技术研究农药及其他农用化学物质对人畜、环境污染及其防治的新领域。

“工作从零起步，为什么推进效果这么好？”面对记者的提问，陈子元给出了最朴实的回答：“因为我走在农村的大地上，走到农民中间，帮助农民们解决问题。”

陈子元经常说，不能让为农服务成为空话。他本人很愿意到农村去，努力将专业知识融入农业生产，解决实际生产面临的问题。

1983年至1989年，在担任浙江农业大学校长期间，他同样坚持教学、科研并重，坚持为地方农业和经济发展服务。浙江农业大学培育的“浙辐802”水稻等成果得到大面积推广。

资料显示，20世纪八九十年代，核农学对我国农业增长的贡献率达10%。

先做人再做事
然后做学问

学术研究要力争最好，学科建设要拔得头筹，办学要争一流，进而培育一流人才，产出一流成果，外表儒雅的陈子元对“第一”有自己独到的理解：凡事力争第一，但又“唯第一”。

陈子元一直保持写总结、作记录的习惯，这也是他的学习秘笈。

他懂英语、德语、俄语和日语，在农学所工作时，每天早上都要比正常上班时间早到至少20分钟，不干别的，就是自



▲1971年，陈子元（左二）在浙江农业大学东大楼生物物理教研室向研究员讲解农药残留问题。

▲1994年，陈子元（右一）在浙江大学原子核农业科学研究所放射性室内观察实验植物生长情况。

受访者供图

学外语。他还随身带个巴掌大的笔记本，看到听到什么有价值的东西随时都会在小本子上记下来。

休养期间，他经常翻阅《让核技术接地气：陈子元传》一书。来访人的名字、单位、时间，被他一行行整齐地记录在书籍内页空白处。“2023年2月后就不记了，太多了。”老人笑笑。

因为有跨学科的背景，陈子元对核农学的研究态度一直特别开放、包容。他经常说，千万不能把自己孤立在一个小实验室里，要重视多学科交叉，土壤、化学、植物保护、动物免疫都和核农学有关，不仅要将技术手段结合起来，也要把各学科面临的问题综合起来。这样可以找到面向农业生产共同课题，并把各学科的尖端技术落实到农业生产上。

20世纪70年代，由于农残超标，我国出口的部分农副产品遭遇退货。国家有意制订一个农药安全使用方面的标准。因为浙江农业大学起步较早，陈子元成为“农药残留和农药安全使用标准”重点研究项目第一主持人，牵头开展相关研究。

这项工作持续6年，参与的科研人员多达近200名。他们来自全国43个高校和科研院所，涵盖农业、化工、卫生等多个领域。陈子元将他们组织起来，编制完成《农药安全使用标准》，这也是我国第一部农药安全使用标准。

年逾九旬时，陈子元仍坚持每天步行上下班，早上在办公室阅读学习，下午则到实验室转一转。所里很多青年教师很愿意和他讨论问题，听听他的意见。陈子元感慨，年轻一代的研究课题比过去更深入了。

陈子元在医院休养期间，来看望的人络绎不绝。虽然行走已经有些吃力，但他一定亲自送别每一位前来看望的好友后辈。记者采访时，陈子元也是不断地说着谢谢，坚持把大家送至门口，目送上电梯，并挥手告别。

在给记者的题字本上，他用秀丽的字体欣然写下几个大字——“做人做事做学问”。

“最重要的还是做人，人这个字写起来很简单，一撇一捺，只有两笔，但做起来却不容易。”陈子元说，“我的学生不管成功不成功，首先要求要有科学的道德、科学的精神、科学的态度和科学的方法。我想，这些总不会错的。”

这也是陈子元百年人生的真实写照。

（中国核学会对此文亦有贡献）



扫一扫
听院士讲述大国底气背后的故事

守护龟兹古国文化的根与魂

◎本报记者 徐庆群

“在西北方向距离会场4800公里之遥的地方，有一颗千百年来在中华大地上、在中华文明历史中闪烁着五彩斑斓光芒的明珠，她就是闻名世界的龟兹，今天她的名字叫阿克苏。”其国东通焉者，西通姑墨，北通乌孙。“在西域城郭诸国中最为强大”，这是在班固《汉书》中、最早关于龟兹古国的记录。它是曾经西域政治、经济、文化、贸易中心，曾经的古印度、希腊、波斯、汉唐四大文明交汇地……这些“曾经”孕育了丰厚厚重的龟兹文化，留下了克孜尔石窟、克孜尔尕哈烽燧、苏巴什佛寺遗址三大世界历史文化遗产，实证了新疆各民族交往交流交融的生动历史，彰显了中华文明开放包容的格局，在人类文明发展的历史长河中产生了深远影响和重要作用。

在论坛上多位专家学者就龟兹的文化遗产保护进行了交流。“在西汉时期，全国有5900万人口，塔里木盆地周围有30万左右，鼎鼎大名的楼兰有1.4万，龟兹的人口有8万多。”新疆博物院党组成员、副院长，新疆博物馆馆长于志勇强调，从东西方文化交流来看，龟兹是西域经济文化一个非常重要的中心。公元78年，班超曾在一封写给皇帝的信中讲道“得龟兹者，则西域未服者百分之二耳”。著名学者霍旭初曾用“大龟兹”概括龟兹历史文化之博大、开放。

今天，随着共建“一带一路”的深入推进，人们更加需要重新认识、发现、定位龟兹，做好以龟兹石窟、佛寺为代表的文化遗产的系统阐释利用。中国古迹遗址保护协会数字遗产专委会主任贺艳建议，要“以古向新，让世界更好地看见龟兹”，比如，对龟兹古城文博中心、传统街区生活中心、清代子城创意中心等加强活化利用、数字文化时尚创意植入，让它们真正活起来。

埃塞俄比亚前总统穆拉图·特肖梅认为，文化遗产属于过去，而现代化是讲现在。但是，文化遗产传承保护是让民族特色代代相传的重要基础，也是推动现代化发展的重要力量。

近年来，在文化润疆重大部署下，新疆全面加强龟兹文化遗产保护、传承和利用。新疆维吾尔自治区阿克苏地委书记吴红展说，通过召开学术研讨会、建设博物馆、举办“多浪·龟兹”文化旅游节、推出文艺作品《非遗之美》《杏花之约·千年龟兹》《印鉴西域·丝路华彩》等生动实践，当地进一步守牢龟兹文化的根和魂，丰富其深厚内涵和精神实质，促进各族群众有形有感有效铸牢中华民族共同体意识。

今年11月，十四届全国人大常委会第十二次会议通过了新修订的《中华人民共和国文物保护法》，将“保护第一、加强管理、挖掘价值、有效利用、让文物活起来”22字工作要求完整写入法律，体现了鲜明的改革导向。“立法的目的是为了‘让文物活起来’。”国家文物局文物古迹司（世界文化遗产司）司长邓超说。

论坛嘉宾中国国家创新与发展战略研究会学术委员会副主席、中国出版协会理事长鄂军书，上海大学丝绸之路文明互鉴中心主任张安福等围绕龟兹文化传承发展也发表了许多真知灼见。大家一致认为，对于龟兹文化的研究、传播，不仅有助于深入理解中华民族多元一体文化和历史交融，更是在展示中华文明从不具排他性、兼具包容性和不断衍生发展的文明特征，向世界传递中华文明的理念。



观众在新疆库车市龟兹魏晋古墓遗址博物馆参观。
新华社记者 丁磊摄

小岛传来读书声

◎本报记者 杨雪

12月，海南三亚，洒满阳光的阿那亚中心草坪上，1500多位从全国各地赶来的读书人相聚在一起，参加今日头条“岛屿读书声”——《我在岛屿读书》首次线下主题活动。这是一场前所未有的文学大聚会——不仅是文学圈的联欢，更是一次互联网力量的展示。一档网红读书节目，从线上走向线下，从虚拟走向现实，为普通人搭建起一个快乐的文化市集。

《我在岛屿读书》节目3年前开播，在网上积累了大批忠实观众。其代表了新媒体平台在深度内容领域中的突破：在全网的播放量已超过100亿，今日头条上的累计播放量已经超过4.5亿，远超同类型文化节目，俘获了一批热爱阅读的观众的心。

此次四场与文学相关的主题对话从不同角度展开，十余位嘉宾妙语连珠，从自身经验出发讲述文学的美妙。现场观众近距离与场上嘉宾对话，谈文学创作、谈阅读的意义、谈个人体验、谈旅行、谈感情……

作家余华在活动中说：“阅读是一种选择。你就是你读过的书和你走过的路。”这句话深刻地揭示了文学与生活的密切连接。纸上的文字，潜移默化地影响着人的态度和选择，改变人的命运。近年来，文学界愈发受到网络的影响，不断“破圈”。余华等著名作家成为网络红人和直播“梗王”，茅盾文学奖的获奖作品也通过短视频等形式广泛传播。《我在岛屿读书》节目同样追求“破圈”，将文学从传统媒体中拉出来，通过线上线下结合，让文学以更加生动、可亲、可爱的形象出现，深度嵌入充满烟火气的生活。

网红读书节目在线下的火爆，证明了文学爱好仍是一种主流的爱好，即使在碎片化的内容洪流冲击下，人们依然渴望深度地阅读和思考，文学仍然可以在生活中扮演重要的角色。

从科学家儿时故事探寻教育真谛

K 字里行间

◎吕昱雯

“我们小时候”是一套给孩子的国内名家忆童年的散文集，自2013年出版以来，已推出多位当代著名作家的作品。在新一轮科技革命迅猛发展的当下，让孩子接受科学精神的启蒙、了解科学家的成长故事，很有必要。因此，这套书的科学家系列应运而生，包括古生物学家周忠和的《一个人的万物起源》、数学家、诗人蔡天新的《海边的男孩》、理论物理学家李淼的《童年的小宇宙》。著名科幻作家韩松为该系列作序。

三位科学家都有着了不起的科研成果，同时，他们又懂得如何给孩子讲故事。从这三本书中可以看出，他们在儿

童时期就已有很强的觉察力、好奇心、想象力和内驱力，但并不止于空想和玩耍，他们非常注重学习，松弛而不松散，为日后成为大科学家铺下了路。

《一个人的万物起源》将“动物篇”置于开篇，周忠和回忆儿时相处过的动物，无论家养还是野生，都能与其后来的古生物学研究经历相呼应：观察青蛙化石时想起儿时抓蝌蚪；发现恐龙化石胃部石子时想起儿时给家禽喂石子；研究鸟类起源于恐龙时想起儿时抓鸟、掏鸟蛋。周忠和还做过雪水影响植物生长的实验。多年后，他更是从这个人生首次且失败的“科学实验”中总结了科学研究法的要点……当时只是寻常，实际上这些童年经历关联了他后来的每个人生阶段。因此书中篇目在回忆童年往事时，经常能很自然地带出思考的尾巴。

蔡天新的家乡台州黄岩是一座山海

之城。生活条件是有限的，而他的自主探索是无限的：把路上的石板当作自己爱吃的麻糍，数到就是吃到，数着数着，就数出了对自然数最初的爱；好奇铺设马路的沥青是否牢靠，就抓一把放到头发上，最终洗不掉就只能把头发剪掉，倒也算是“检验”出了沥青的黏度。从去县城参加象棋比赛到15岁去济南上大学，这个海边的男孩越走越远。

研究着广袤宇宙的李淼写《童年的小宇宙》这本书时，只想沉浸式地回到自己的童年。他小时候很少说话，但是在学习上轻松开窍，学有所成。只能看看零件图的课本满足不了他的求知欲，他就找到母亲读书时的物理课本进行学习，从《自然辩证法》里学微积分，自寻平面几何书学了多重积分，还在补习班的教室外旁听。正是这样的杂学旁听，让他后来成了县高考状元。李淼的童年就

像他喜欢的军棋，并非步步精密，但始终大局在握。

三位科学家这些用长大后的视角省察过的童年故事，并未失去童趣，还因为理性的加入变得丰富。同时他们又结合自己的童年经验，为当下孩子们该如何培养科学精神、健康成长提供了一些有价值的参考。

三位科学家都认为，人在童年时期应当保持自然天性，不受过多干扰、多加尝试，如此才能找到自己的志趣所在，孕育出独立的人格与思想。

科学的背后需要人文支撑，就像这三位科学家都有着深厚的文艺素养，他们在童年回忆里不约而同地都提到了阅读优秀文学作品。阅读这套中国当代科学家写给孩子的童年之书，就如同与科学家直接对话，与科学家共享异代同构的中国式童年，更贴近、更鲜活。