

陈子元：为农业生产贡献“核”心力量

科学家手稿

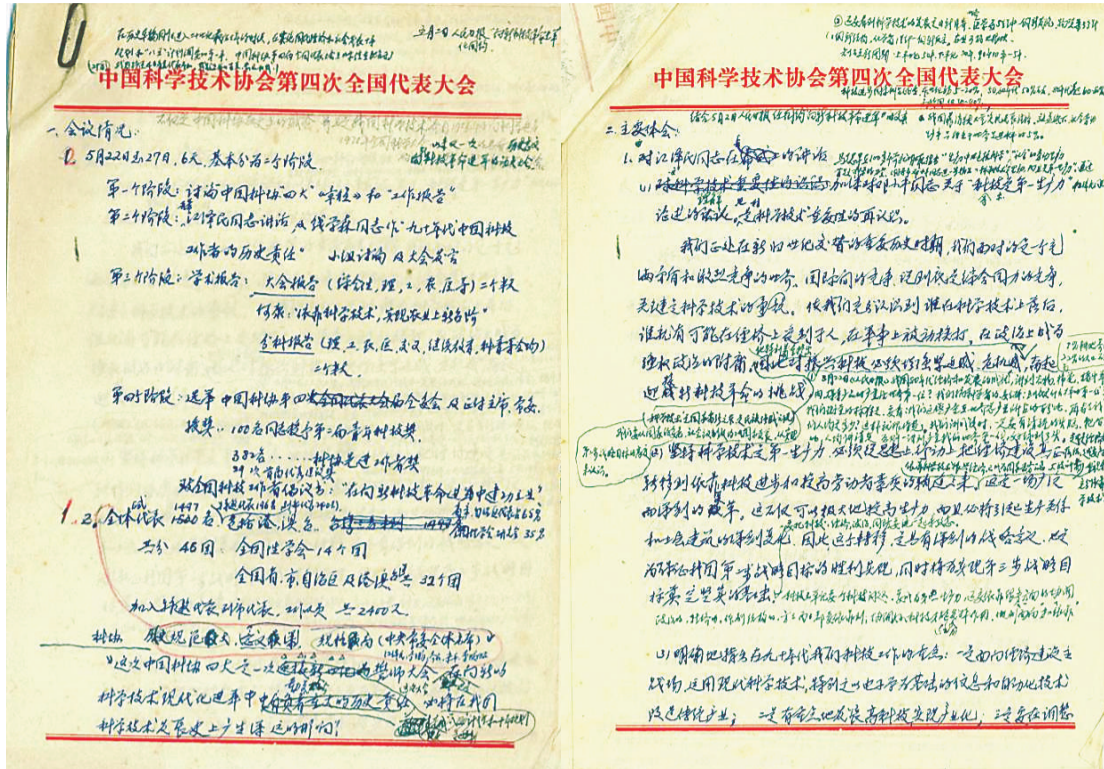
◎实习记者 骆香茹

在很多人眼里，核能与农业看上去“八竿子打不着”：一个在实验室，一个在田间地头；一个“高大上”，一个接地气。然而，鲜为人知的是，我国的核农学早早起步，走在世界前列。

谈到我国的核农学，绕不开一个人。他就是我国著名核农学家、中国科学院院士陈子元。

1991年，陈子元参加中国科协第四次全国代表大会时在笔记中写道：“我们正处在新旧世纪交替的重要历史时期，我们面对的是一个充满矛盾和激烈斗争的任务，国际间的竞争，说到底还是综合国力的竞争，关键是科学技术的竞争。”

对陈子元来说，时刻以国家和时代的需求为己任，发展“核”心技术是一件再自然不过的事情。作为我国核农学事业的先驱，陈子元常年耕耘在核农学领域，利用同位素示踪法研究农药残留及分解机理，在核农学领域引入示踪动力学理论，带领团队钻研核诱变育种技术，为农业生产贡献“核”心力量。



陈子元1991年参加中国科协第四次全国代表大会时写下的会议记录和心得体会。
老科学家学术成长资料采集工程供图

建实验室、遴选课题……

1959年，我国农业院校第一个放射性同位素实验室——浙江农学院同位素实验室建成。但简陋的实验室面临一个躲不开的难题，缺少放射源。

在时任中国科学院副院长张劲夫的支持下，实验室获得了来之不易的放射源。两位教师乘坐火车负责将放射源从北京运回实验室。尽管途中做好了防护工作，但他们还是出现了白血球急剧下降的情况。

核辐射的威力不容小觑。大家都怕，然而为了实验，又必须有人勇敢上前。把握好距离、时间、剂量后，陈子元亲临实验前线，给大家做榜样。最终，小小的实验室发展成为引领中国核农学发展的“重镇”——浙江大学原子核农业科学研究所（以下简称核农所）。

“我们不是在搞一个职业，我们是在搞一个事业。”回忆起在实验室的时光，陈子元感慨万千。在科学领域，陈子元不仅开天辟地，还“上天入地”。他在浙江农业大学任校长时，主张学校既能“上天”——科学技术基础理论研究达到国际水平，又要能“入地”——为地方经济发展特别是农业生产服务。

编制我国第一部农药安全使用标准

20世纪60年代，“寂静的春天”成了全人类的共同议题，人们开始意识到使用农药化肥并非有利无弊。滥用农药化肥会造成环境污染，最终危及人类生命健康。

在国内核农学界素有“北徐南陈”的说法。“北徐”指核农学的另一位泰斗徐冠仁院士，他专攻核

技术辐射诱变育种。而“南陈”则是指陈子元，他在利用核素示踪技术研究农药残留方面颇有建树。

他利用放射性同位素标记合成有机磷、有机砷等农药，并用同位素示踪法对农药在土壤及植物中的分解、代谢、残留规律进行了研究。

因此，农业部门的“农药安全使用标准”重点攻关项目研究就由陈子元承担。之后，他牵头联合43所高等院校和科研院所的近200名科技人员，开展了长达6年的项目攻关。

硕果结出，陈子元团队最终编制出29种农药与19种作物组合的69项《农药安全使用标准》，试行后被批准为国家标准。这是我国第一部农药安全使用标准。

核农所的办所宗旨是“以核为本、多学科结合、为农服务、开拓创新、有所作为、持续发展”，而这正是陈子元整个学术生涯的写照。

20世纪八九十年代，陈子元又围绕国家环保重大需求，率先引入示踪动力学理论，深化农药施用对生态环境影响的相关研究，为农药的安全生产和使用提供理论依据。同时，他将核农学技术与生物技术结合起来，致力于解决环境污染问题。

回顾陈子元的学术史，几个“第一”十分醒目：他创建了我国农业院校第一个同位素实验室、制定了我国第一部农药安全使用标准、是国际原子能机构科学顾问委员会第一个中国科学家……

然而，比这些“第一”更让人印象深刻的是：他爱好集邮、看书、画画、摄影，摄影作品集成了几十本册子；他年轻时爱好健身，工作后习惯慢跑，喜欢“秀肌肉”。进入耄耋之年时，他仍然坚持每天步行上下班；他关心年轻人，常常跟学生讲：“你要超过我，一代代超过，这个所（核农所）才有希望……”

考古新发现 为研究夏商文化更迭提供实料

科技日报讯（记者韩荣）1月17日，记者获悉，山西省考古研究院近日对外公布山西尹村遗址2023年度考古新发现。其中，“窑算式升焰窑”的发现为研究夏商文化更迭提供了翔实材料。

尹村遗址位于山西省忻州市忻府区，于1982年文物普查时被发现。考古人员通过对该遗址进行发掘，证实了尹村遗址的文化内涵主要包括仰韶晚期、龙山晚期、夏时期及商早期文化。其中，夏商时期遗存是遗址主体。

2023年，考古人员在尹村遗址发掘清理遗迹共40处。仰韶晚期至夏代灰坑26处、夏代陶窑1座、宋金时期水沟2处、龙山时期壕沟1处、明清时期墓葬8座。从各遗迹内采集各类小件器物共151件。

山西省考古研究院相关负责人介绍，尽管2023年度尹村遗址发掘面积只有517.5平方米，但发掘依然取得不少收获。其中，最为重要的发现为壕沟G3和“窑算式升焰窑”样式的陶窑Y1。这些发现将有助于研究人员认识研究尹村遗址不同时代遗址的功能分区和夏商文化更迭。

“尹村遗址发掘出土文物中有高领侈沿鬲、侈沿深腹盆、敛口罍、粗柄豆、四足单把小方杯等文物。这些文物为研究忻定盆地夏商时期文化与周边考古学文化的关系提供翔实材料。”山西省考古研究院相关负责人说。



尹村遗址出土的陶器。
受访单位供图

热爱自由、喜欢流浪的草

物种笔记

◎刘琪瑞

去年夏天，外地的友人给我邮寄来一丛卷柏，取出一看，干枯的一团，呈现灰绿色，若是擦根火柴可能都会被点燃，这能成活吗？带着疑问，我按友人的说法，把它栽在小菜园的边角，给它浇了水。没过几天，这株卷柏不但活了，还长得翠绿鲜亮，怪不得它的名字还叫“九死还魂草”。

养了一段时间，它渐渐长大，枝叶翠绿，散发出缕缕松柏的清香。我不再管它，任由其生长。夏秋时节，我们这里天旱，两三个月也没有降雨。小菜园离水源地很远，我种的小菜大多枯死了，而那棵卷柏，却怎么也找不到。隔了两天，有人说：“你的这棵柏树长疯了呀，跑到俺的菜地里，喝足了水，赖着不走呢。”我这才明白这种草的特性是随风移动，遇水而荣。

我把它“捉”回来，重新栽植在我的菜园里，并在卷柏的四周用石块垒上一圈围栏，给它浇水、施肥，卷柏慢慢安定下来。可好景不长，又逢天旱，我忘了打理，半月余没去浇水，再一看，卷柏蜷缩似拳状，滚到围栏旁竟枯死了。

我在电话里把这情况告知友人，友人讲：“这种草本性喜流浪，天旱时你不给它浇水，又把它圈起来，卷柏‘走’不了，不‘急’死才怪呢！”

查资料方知，卷柏是卷柏科卷柏属土生或石生蕨类植物，原产我国，别名还魂草、见水还阳草、回生草等。这种植物耐旱、耐瘠薄，多生于向阳的山崖峭壁或干旱的石缝中，其茎叶似柏树的幼枝叶，干旱时蜷曲成团，环境湿润时

再舒展开来，绽芽发枝，翠绿可人，故而得名卷柏。

卷柏是古老的物种，拥有长达4亿年的演化历史，是迄今为止陆地植物中最为古老的类群。卷柏为孢子繁殖，也可从产地采挖经长时间转运，栽植于庭院或公园假山中，四季常绿，蔚然成景。

古人对这种小草偏爱有加，常赋诗赞美。南宋文学家楼钥在诗中列举了几种奇特的植物，其中即有卷柏，诗曰：“石间薛荔水昌阳，卷柏生崖并葛藟。”清初诗人查慎行的《洞仙歌》云：“秦驻山顶石上苔长三寸许，土人呼为卷柏。采归养以清泉，经宿茎叶展舒，苍翠欲滴。因种之瓷盆，冬来弥茂。”卷柏不仅有天旱抱团成卷、遇水葳蕤蓬发的特性，而且还是一种珍贵的中药材。

无独有偶。新疆戈壁滩、荒漠中也有一种喜欢流浪的草，当地人叫它“风滚草”。当干旱来临的时候，风滚草决绝地将根拔起，团成球状随风滚动，越过戈壁、沙漠，甚至越过车来人往的公路，寻找水源。找到适宜的环境，它就会安定下来，发出新枝，冒出新芽，开出玫红色或淡紫色的花。一旦天干地旱，环境变得恶劣，风起的日子风滚草又会拔起根，抱成团，随风滚动，找寻宜居家园。因而它还有一个贴切的名字叫“戈壁上的流浪汉”。

有意思的是，当地人受风滚草的启发，按照风滚草的形状和颜色，制作了一款“风滚草小木屋”。小木屋虽小却功能俱全，有客厅、卧室、厨房、厕所、浴室，可随车携带、随地安装，旅行到哪儿就在哪儿安家。这种“风滚草小木屋”一经推出，深受旅人喜欢，供不应求。

看来有些植物也像某些人一样，热爱自由，喜欢流浪。

用科技手段展现浪漫诗意



近日，“天生我才·李白——中国古诗词新媒体艺术系列展在北京中华世纪坛对外展出。展览依托数字技术手段，通过“古诗词+传统工艺+非遗+数字化+沉浸式”的现代展陈方式，全方位展现了唐代诗人李白璀璨夺目的一生。图为观众沉浸式体验展览。
本报记者 洪星摄

望火楼：中国古代消防站

博览荟

◎周 乾

我国古建筑以木结构为主，很容易遭受火灾。古代城市的安全管理中，火政（防火救灾的事）多被管理者重视。在宋代，统治者为了加强火政建设，采取了多项消防措施，其中之一即为望火楼的大规模运用。

北宋时期，都城汴京（今河南开封市）的大街小巷，每隔360米左右，设置军巡铺一座，内有铺兵5名，主要用于夜间巡逻。在高处设望火楼一座，楼上有人瞭望，居高临下，日夜巡逻，查看是否有火情。

望火楼下有房屋数间，内屯潜火兵上百人。一旦有火情，潜火兵立刻

行动，扑救火灾，而“不劳百姓”。望火楼下还配备各种救火工具，如桶、酒子、麻搭（端部有散麻的长木杆，蘸泥浆以灭火）、斧、锯、梯子、火叉、大索、铁猫儿（铁锚）、水囊、唧筒等灭火器具。其中，唧筒是通过人力推拉水杆来射水灭火的工具。灭火机理类似于今天的消防泵。望火楼上的守卫一旦发现火情，会立刻通知楼下潜火兵汲水救火。作为保护古代城市消防安全的公共设施，望火楼的楼上有火灾预警人员，楼下有消防人员驻守，可随时出动灭火，且灭火设施齐全，是我国古代较早的消防站。

北宋崇宁二年（公元1103年）颁布的《营造法式》，对望火楼的建造有明确的规定。根据规定，建在高处的望火楼，其构造从下往上由基座、支撑、望亭组成。基座一般为砖

砌，锥形，底部平面约为6.4米见方，顶部平面约为5.8米见方，高约3.2米。支撑由4根立柱组成，高约9.6米，亦为锥形，底部围成的平面约为3.5米见方，顶部围成的平面约为1.6米见方，且顶面满铺木板，用作亭顶的地面。

为保证支撑的稳固性，立柱之间由卧椳、立椳拉接。所谓“椳”，即小木枋子。顶部望亭由4根立柱、立柱之间的围栏、坡屋顶组成，高约3米。从地面到基座顶部、从基座顶部到望亭地面，均有梯子，便于潜火兵上下望火楼。望火楼的总高度可达15.8米，相当于5层楼高，可谓古代城市中的高层建筑。

望火楼下驻扎的潜火兵，专门扑救火灾，是古代国家建立的公益性救火队伍。“潜火”即防火之意。潜火兵比其他兵种待遇更好，能够享受潜火食钱等专项职贴。潜火兵平时分区巡逻执勤，各负其责。当望火楼上的守卫发现火警时，潜火兵则一起出动，带上防火器材，第一时间赶到火场救火。

潜火兵灭火时，可以享受一些特权。在宋代，城门开关有规定时间，但潜火兵救火时，无论什么时候都可以要求开城门；潜火兵在救火途中与官员相遇时，无论对方品级高低，均无需让路；参与当天救火的潜火官员，第二天可以不上朝。根据宋代的法律规定，潜火兵接到望火楼传来的警讯时，应该竭力去灭火，扑灭火者有犒赏，不



德寿宫遗址博物馆展出的望火楼模型。
视觉中国 供图