

李琛 刘杰 中青报·中青网记者 孙海华

关中平原，泾渭之会；北风呼啸，大雪纷飞……冬日的刺骨雪雾中，依稀有忙碌的身影——为了追寻秦在关中的第一处郡邑“泾渭之会”，西北大学考古学家梁云教授和他的团队依然奋战在陕西省宝鸡市魏家崖考古工地。

秦建立了中国历史上第一个中央集权的大一统帝国，对中国的政治文化产生了深远的影响。而在此前，秦族还有着六七百年的发展史，从小到大，由弱变强，经历了从附庸到封国，再从王国到帝国的演进。探索秦人的早期历史，是21世纪中国考古学的重点之一。

《史记·秦本纪》记载，秦人先祖大骆的儿子非子擅长养马，远近闻名，周孝王听说后召他到泾、渭之间为王室养马，马养得膘肥体壮，孝王想立他为大骆的继承人，遭到反对，无奈之下就把他封在“秦”邑；非子于是自号“秦嬴”，其族人后代便称为“秦”人。这就是“秦”人、“秦”国、“秦”朝名号的由来。

那么，秦人的祖先来自哪里？秦人的得名之地“秦邑”又在何处？带着这些疑问，梁云20年间跋山涉水，从礼县、西和，到清水、张川，再到甘谷、武山、凤翔、陈仓……关陇的黄土高原上到处留下他踏查的足迹，秦早期历史的脉络也一点点由模糊变得清晰。

开启“寻秦”之旅

“讲好中国的故事离不开秦。找到最早的秦，秦人的故事才有了开头。”梁云告诉中青报·中青网记者。

梁云与秦文化“结缘”，始于他1995年读研期间赴三门峡整理秦墓资料。20世纪80年代，三门峡文物工作队发掘了上千座秦墓资料，堆放在库房无人问津。“我着手整理这批资料，自己动手给陶器‘排队’、制作卡片、绘线图，累了就爬到楼顶数星星，耳畔是黄河边呼啸的寒风。”梁云回忆。

两年下来，一篇扎实的硕士论文产出，也打下了后来的研究基础。

列国纷争数百年，为什么秦能最后胜出，一统天下？2000年，梁云去北京大学读博，想从考古学角度回答这个问题。3年里，他几乎天天泡图书馆和资料室，学位论文从考古学角度全面比较秦与东方列国的差别，后来被导师李伯谦先生纳入“震旦古代文明丛书”出版。从此，他在秦文化研究的道路上“一发不可收”。

考古实证秦人“东来说”

《礼记·王制》把中国古代民族分成东夷、西戎、北狄、南蛮，秦人属于哪一支？史学界一直有“东来说”与“西来说”之争，前者认为秦人是东夷的一支，后来才迁徙到陇右；后者认为秦人本是西北土著，源于西戎。

两说各有理由，曾长期悬而未决。

20世纪90年代初，礼县大堡子山秦公大墓被盗，国宝重器流失海外，引起关注。2004年，北京大学、西北大学、甘肃省考古所等5家单位组建联合考古队，启动“早期秦文化”考古项目，梁云参与其中。他们在甘肃省天水市清水县、张家川县开展区域系统调查，发现了32处秦文化遗址，其中面积最大的是清水县李崖遗址，他们对它进行了发掘，从考古学上证实了秦人“东来说”。

李崖的西周墓多腰坑、殉狗，随葬陶器组合多为鬲、盆、罐等，陶器形多见商式风格，都与殷商墓葬相似而与周人墓不同；而且窑穴的墓坑，西偏北的墓向，又符合秦人墓的特征。

“在这么靠西的地点，发现‘商味’这么浓的一批墓葬，以前压根没想到，说明秦人与殷商遗民关系密切，说他们是广义上殷遗民的一支也不为过。”梁云说。

“李崖遗址发掘后，我们认为秦人‘东来说’已尘埃落定，这个问题不用再讨论了。”梁云笃定地为学术界的争论画上了句号。



2010年，梁云在李崖遗址发掘现场。

殷昊昊 丁超逸 张校毓 中青报·中青网记者 王烨捷

“如果我把保温杯里的化学物质倒入大海，过一周后再把海水捞上来，还能找到保温杯里原有的化学物质吗？”前不久，在复旦大学相辉堂举行的第五期浦江科学讲坛上，中国科学院院士、复旦大学化学与材料学院院长、复旦大学相辉研究院首任院长赵东元以“‘孔’中看世界——无尽的科学前沿”为题作报告。他带着一个保温杯走上讲台，既能喝水解渴，又能随手拿出来给

中青报·中青网见习记者 杨洁 记者 樊未晨

如何让马桶的表面不滞留污染物？如何用最少的水冲洗干净物体的表面？前不久，在菠萝科学奖的颁奖典礼上，华中科技大学苏杉教授带着学生在现场开展了一个从“有味道”到“没有味道”的科学实验。

在现场，他们用八宝粥类复杂固液混合物模拟排泄物，将其倒在课题组研发的超润滑3D打印马桶上。结果显示，固液混合物完全没有停留在这种新研发的材料表面，完成了材料超润滑的特性测试。

“马桶是一个很好玩的应用切入口，未来，这类超润滑新材料的研发与应用，将大幅度减少干旱地区的马桶用水量。”苏杉告诉中青报·中青网记者，“不仅如此，未来，具有超润滑性能的表面还可以应用在工业管道内壁上，防止管道的堵塞，延

零距离

寻“秦”记

大学师生历时20年探寻最早的秦



梁云团队在考古发掘现场。

秦人的来源确定了，非子所封的“秦”邑又在何处？梁云认为，李崖遗址的西周中期墓葬，是迄今为止发现的最早秦人墓葬，且与《汉书》《水经注》等记载非子的封邑在“陇西”“清水”（今牛头河）相一致，这里可能就是“秦”邑之所在。

但在这个问题上，学术界又一次出现了分歧。

找到“泾渭之会”

区别于梁云的观点，北京大学李零、赵化成等学者认为，非子所封的“秦”邑应该在“泾渭之会”。

《史记·秦本纪》记载，公元前763年，秦文公带700人东猎，一路驰骋至泾河与渭河交汇处（泾渭之会），并留下这样一句话：“昔周邑我先秦嬴于此，后卒获为诸侯，乃卜居之，占曰吉，即营邑之。”

赵化成等专家认为，此处“邑”作动词用，意思是“以前周天子曾经把我的祖先非子（秦嬴）分封在这里”。梁云则认为，古文献没有标点符号，此处的“邑”也可以为名词，并就此断句，意思是这里以前曾是周人的聚落，我的祖先非子曾生活于此（牧马），我们秦人后来终于成为一方诸侯……

无论“秦”邑是否在此，秦文公营建的“泾渭之会”都是秦国发展史上一个重要的环节，这里作为秦国都邑达49年之久，在秦人心中有特殊的地位。

关于“泾渭之会”的地理位置，学术界颇有争议。2008年，中国国家博物馆、北京大学、陕西省考古研究院联合启动“关中秦汉离宫别馆”调查项目，梁云带队从干河下游开始调查，学术目标直奔“泾渭之会”而去。他们在泾、渭东夹角的魏家崖村，找到了面积不下20万平方米的春秋时期遗址，发现有灰坑、墓葬、筒瓦等，还有春秋早期的刀范。

“一般来说，都城性质的遗址才有手工业，尤其是铸铜业，所以刀范是一个非常重要的线索。”梁云说。

2015年后，梁云的工作重心转到中亚，参与了西北大学中亚考古队的工作，但他一直惦记着魏家崖。2014年，魏家崖村民取土发现一座春秋早期铜五鼎墓，从侧面印证了他的认识。

2020年新冠疫情暴发，中亚工作被按了“暂停键”。梁云申请来年对魏家崖遗址进行主动性考古发

掘，但未能如愿获批。在他看来，发掘没有获批，一定是前期工作做得不够，需要更多的地面调查去获取资料并取得突破，“这非常考验地面调查能力”。

2021年7月，梁云带着3名学生再次调查遗址，酷暑闷热，“站在地里就算一动不动，浑身的汗像瀑布一样往下流。”

功夫不负有心人，在开展调查的第3天，团队就发现了城墙的重要线索。

2022年，西北大学与陕西省考古研究院等5家单位联合申报的“陕西宝鸡陈仓区魏家崖遗址考古发掘”获得国家文物局支持。

万事开头难，当时在魏家崖村找不到驻地，考古队住在10多公里外的凤翔，每天往返一趟，出门、回家“两头黑”，但发掘到两座五鼎四簋高等级秦墓，算是取得了“开门红”。

“铜器太漂亮了，铜鼎口径近30厘米，腹部纹饰间填有黑漆，是目前陕西发现的最大的春秋秦鼎。”梁云激动地说。

截至目前，工作仍在继续。在遗址勘探中，考古队发现了长度6米、深度11米的大墓，以及长达23米的车马坑。遗憾的是，在对墓葬进行发掘后，发现该墓有3个盗洞，随葬品被洗劫一空，墓室也破坏殆尽。

考古的魅力也许恰恰在于此，总是起伏不定，欣喜、失望交替接踵。“去年是大人，今年是小孩。”梁云笑着说。

城墙、高等级秦墓、大型车马坑、围沟、铸铜、制骨……一系列最新的考古发现，指向魏家崖遗址正是“泾渭之会”。寻找早期秦文化，梁云又破解了一道难题。



2010年，梁云在李崖遗址发掘现场。

“化学没有数学那么‘精确’，也没有物理那么‘高大上’，很多时候也看不见摸不着。”赵东元说，仅仅为了弄清楚空气的组成，化学家们花了300多年的时间。

“化学家要充满想象力，要有做探险家的能力。”赵东元拿“有机合成天才”罗伯特·伯恩斯·伍德沃德举例说，做学问的关键是“独立”。

他认为，“正确的选题”，“好的科学方法”，“抛开功利、深邃思维和大胆质疑”，“科学合作和科学道德”，缺一不可。

“化学没有圣杯。我的哲学气质不在于解答大疑问作研究，而在于在美丽的化学庭院里研究很多小的问题，将目光放在它们之间的关系上。”他最后借1981年诺贝尔奖得主罗杰·霍夫曼的话勉励大家，做科研不能好高骛远，要脚踏实地。

有观众现场提问，如何看待科学研究和应用之间的关系？赵东元回答道：尽管化学是离工业最近的一门基础学科，很多研究成果都能实现转化，但基础研究不能只考虑经济效益和应用价值，而应当专注于提出问题和回答问题本身。

“秦”邑到底在哪里

魏家崖遗址解答了“泾渭之会”的地理位置问题。但在那里，目前发现的重要遗存主要属于春秋早期，远远晚于李崖遗址的西周中期。那么，非子所封的“秦”邑到底在“泾渭之会”，还是在清水县牛头河流域的李崖遗址呢？

“学术就是在不断辩论中进步，如果没有不同的意见，学术也不复存在。”梁云说。

赵化成和梁云亦师亦友，他们合作发掘多处秦文化遗址，携手为秦民族的溯源作出了重要贡献。2023年9月，梁云关心问候赵化成老师病情，并汇报了魏家崖遗址的考古发掘工作。赵化成叮嘱梁云暂缓车马坑的发掘，重点是要寻找发掘西周时期的秦人墓葬。“我也希望能在这里找到证据，若能证明您是对的，这个问题也就画上了句号，我也高兴。”梁云说。

“这个冬季，我们考古发掘的重点，就是魏家崖遗址的西周墓葬。结果，还真让我挖到了！”梁云告诉记者，“目前发掘了约20座西周小墓，从葬俗看像是周人墓，地层太厚太深，还有年代更早的秦墓。不管怎样，魏家崖的发掘，对确定‘非子封邑’，将起到决定性的作用。”

隆冬季节，梁云和他的团队依旧在冰冻的关中大大地上埋头发掘，叩问历史。“‘泾渭之会’遗址躺在那2000多年了，如果我们不做，不知道它还会‘躺’到什么时候。”梁云说。

寻找最早的秦，脚步还在继续……



2005年，梁云（右二）在清水调查途中。

科学闪光者

“布袋院士”赵东元：做科研不要总是问“有什么用”

大家普及科学常识。做科研最重要的是什么？赵东元的答案只有一个字：爱。

“好奇心是人的本能，每个人都有。但真正要在科学上有所作为，我觉得最重要的就是‘爱’。这份爱不是简单的兴趣，而是一种从内心生发的理性思考。这种驱动力强烈到你愿意为它付出所有。”赵东元以介孔材料领域的深入研究被公众所熟知——2021年，他带领团队以此项研究摘取国家自然科学奖一等奖，从北京领奖归来后的第二天，他用布袋装着这份中国自然科学领域的最高奖项证书去学校工作，被网友们称为“布袋院士”。

赵东元一向以备课认真著称。为了这场讲座，他花了一周时间准备了148页的幻灯片，既有化学科学的发展，也有创新的科学思维，还有未来的学科发展。

身边的科学

一项“没有味道”的科学发明

大学师生研究超润滑新材料 有望大幅减少干旱地区马桶用水量

长管道的使用寿命”。

这项发明的创意来自大自然。苏杉团队了解到，生长在东南亚石灰质森林底部的猪笼草，其叶尖进化出了一个小小马桶形状的“笼子”，内壁非常光滑。任何被这种光滑“笼子”中的蜜液吸引来的昆虫，都会失足滑进笼子内，变成猪笼草补充氮元素的肥料。

从猪笼草“捕虫笼”内壁的微结构中获取灵感，苏杉教授团队决定从马桶本身入手。他们以塑料颗粒和疏水剂为原材料，3D打印出了尺寸为普通马桶1/10的马桶模型。在3D打印的过程中，激光将原材料颗粒烧结，产生多孔结构。

由于烧结后的固体颗粒之间存在的微小间隙，润滑油能够储存在整个烧结样品的表面，并渗透到其内部，如此即可制造具有超润滑性能的产品。

“用3D打印成型材料展开研究是一种新的突破思路。”苏杉介绍，原本的超润滑研究属于传统的二维表/界面研究，而3D打印材料提升到三维立体研究。通过两者的交叉研究，一方面可以降低超润滑材料的生产成本，另一方面可以为3D打印材料赋予超润滑等高性能。

要在3D打印的材料上做文章，需要克服的是粉末烧结技术。据苏杉介绍，如果粉末烧结过于密集，成型材料的孔隙率低，就会导致润滑油进入内部

的量少；如果孔隙率过高，又会导致3D材料的力学强度下降。“如何让材料平衡力学强度与合理容纳润滑油的孔隙率，是现在研究中的难点与挑战。”

华中科技大学材料科学与工程学院材料加工工程专业硕士生李翌珂进入团队后一直跟随博士生导师研究超润滑材料。对李翌珂来说，在网友看来很有趣的实验背后也有着“枯燥”的一面。要搭建合适的3D打印材料体系，需要一遍遍地跑到工厂对接。而每一次成形过程，材料体系都要调整相应的参数配置，直到3D打印样品表现出优质性能。

“科研的乐趣和枯燥有时候看起来是矛盾的。比如说实验遇到了瓶颈，找不到过往研究进行参

中青报·中青网见习记者 李瑞璇 记者 邱晨辉

院士专家纵论：大食物观究竟“大”在哪里

“多元化食物供给体系是大食物观保障粮食安全的体现，最终目的还是为了满足14亿人口对食物的需求。构建多元化食物供给体系根本出路在科技。”中国农学会原副会长、中国农业大学原校长柯炳生用一句话概括了他所理解的大食物观。

大食物观是什么？究竟“大”在哪里？前不久，以“大食物观与粮食安全”为主题的中国农业农村科技发展论坛暨中国现代农业发展论坛院士报告会在江苏南京举办。会上农业领域专家学者纷纷发表自己对于实现大食物观和粮食安全见解。

“民以食为天”。70年前的粮食被理解为水稻、小麦等主食，但在物质生活丰富、“吃得饱”的问题基本解决的今天，粮食被赋予了新的含义。粮食也可以是肉禽蛋奶、水产品和瓜果蔬菜等食物——不少粮食用于生产肉禽，最终变成人们餐桌上的美食，不断地改变着中国人的饮食结构，提升着中国人的营养状况。

“2022年，我国的粮食进口量占全年我国粮食总产量的19%。持续提升食物种类和质量越来越重要。”中国工程院院士、中国农学会副会长、中国农科院作物所研究员万建民说，“在我国，良种对增产的贡献率是45%。但是在发达国家，这一数据达到了60%以上。发展生物育种科技是确保粮食安全的重要手段。”

在中国工程院院士、中国农学会常务理事喻景权看来，设施农业能提升肉蛋奶、蔬果、水产品的有效供给，更好满足人民群众日益多元化的食物需求。

他以蔬菜为例，食物是人类生存的基本，其中蔬菜是食物供给的重要组成部分。一般来说，每人每天要吃300—500克蔬菜。如果按每人每天摄入500克、全国人口14亿进行初步计算，全国每天需要消耗70万吨蔬菜。设施农业的发展，使得蔬菜的周年供应早已实现。

“不同蔬菜营养配比不同，生物学产量跟上市量的不同，生产种类跟居民需求不同，还有季节限制等，都影响着供给是否有效的问题，这也是大食物观下必须考虑的问题。”喻景权说。

农业农村部南京农机械化所原党委书记、研究员胡志超提到，在相当长的时间内，我国大食物观下的粮食安全依然是保障“数量安全”，而保障数量安全的关键是通过藏粮于地、藏粮于技不断提升产能。

胡志超说，丘陵山区因为自然、经济、社会等诸多因素，农业机械化长期以来发展迟缓，严重制约了其农业生产潜力的发挥和农业现代化的发展。他建议加强科研投入，“以机施技”和“以技施机”双向而行。

植物工厂作为一种新兴食物生产工厂受到不少创业者的青睐。所谓植物工厂，就是无需泥土、不洒农药、不受自然环境影响，通过模拟植物所需光照、温度、营养等要素，在完全工厂化的条件下生产植物的工厂。

植物工厂被认为是传统农作方式的颠覆，在今天，它往往因为初期投入高、运行成本高等问题而难以推广，但作为设施农业的高级阶段，植物工厂不仅能为保障居民菜篮子提供有效补充，也可以成为农民增收和乡村振兴的重要抓手。

“从生物学的角度来看，植物的光能利用率只有3%，如何突破这一问题，是未来植物工厂降耗的主要方向。”喻景权说。

除了植物工厂，替代蛋白的生产也被看好，被认为是真正工业化的食品生产方式。

“替代蛋白在全球食品领域是一个非常热门的话题，主要是通过微生物蛋白、昆虫蛋白、藻类蛋白、植物蛋白和动物细胞培养蛋白，来替代传统的畜禽养殖的动物蛋白。”中国工程院院士、江南大学教授陈坚说，有预测认为，到2035年，替代蛋白将占据全部蛋白供应的11%，市场规模超过2900亿美元。

在他看来，替代蛋白不仅能变革蛋白生产模式，还能提高人民健康水平、保障国家食物供给安全、促进全球可持续发展。研究发现，细胞培养肉的生产，二氧化碳排放可以减少92%，水消耗量减少78%，同时，它的效率也更高。而通过筛选和组合人体必需的氨基酸等，可以实现更好的品质和口感，同时补充更丰富的营养元素。

生物技术正在重塑世界。人们通过现代科学的设计，正在生产出更多美味且健康的食品，未来食品有很多内容，比如植物基食品、替代蛋白、精准营养等。“未来已来，我们应对未来只能唯变不变。”陈坚说。

考，会陷入沮丧的状态。”但在李翌珂看来，“真正的科研趣味在于，每一次失败后所取得的一点点进步”。

苏杉的网络签名中写着“自由的科研”。在苏杉看来，“只有好奇心可以驱动科研的发展。”如果只是按部就班地完成团队交付的任务，那么从长远来看，青年科学家很难获得突破性的进展。他认为，在实验之中要善于发现异常之处，再通过深入研究，揭开科学的真正奥秘。

团队成果被报道后，有从事化工行业的企业家慕名而来，希望可以利用这项发明解决管道运输中粘壁堵塞的问题；有企业前来对接如何利用材料解决生产中容器内表面存污等问题。

“要从实验室走向产业化还有一段路要走。”苏杉提到，未来他们将和企业合作，测试不同生产环境中材料的适应性情况，根据生产实际应用的环特点去研发适应性产品，推动这项发明走出实验室，走进千家万户。