

# 文物保护与修复在创新中传承

◎实习记者 沈唯

清垢除锈、砌砖垒墙、削木钻孔……219名高手同台竞技，在方寸之间用指尖技艺让一件件文物获得“新生”。3月26日，汇聚了全国27个省市文物行业技术人才的全国文物行业职业技能大赛在山西太原落下帷幕。

2016年，一部《我在故宫修文物》纪录片大火，让文物修复师这个职业走入了大众视野。不过，技术创新、人才培养、技艺传承……在外界关注的背后，这些依然是摆在文物行业从业者面前的现实问题。

新时代文物人，还需把握住创新与传承的平衡，恪守中华文脉。

## 科技辅助文物修复和保护

文物修复，早已不是传统观念中的“一盞孤灯一刻刀，一柄标尺一把锉”。科技，在文物保护工作的各个具体环节，都起到关键作用。

中国文化遗产研究院研究员乔梁在本次大赛的考古探掘工项目中担任裁判长。乔梁告诉记者，科技的进步和国家整体经济实力的提升，让考古人更有底气。过去要爬梯子、搭架子拍照，现在操控无人机就能拍摄；过去测绘都是用皮尺，现在则普遍应用激光测距仪、全站仪等高精度测量仪器。“国内的田野考古一线工作中，运用到了许多高新技术手段，这一点让国外都很羡慕。”

故宫博物院副研究员杨玉洁此次参加了陶瓷文物修复师项目。她介绍，借助科学仪器检测设备，修复师可以确定文物上污染物的成分甚至是化学组成，这些仪器辅助文物修复师选择更合适的方法和材料来清洗、处理文物。杨玉洁表示，现在的文物保护与修复是一个多学科交叉融合的专业领域，文物修复师在磨炼技艺的同时，还必须重视理论学习，增进对前沿材料和设备的了解。

科技的介入让文物修复师能更好地解读文物。金属文物修复师项目裁判长、中国国家博物馆研究馆员潘路说，以青铜器表面的锈蚀为例，过去的师傅们大多依靠经验识别，很多锈蚀通常会被完全除掉。而现在通过科技手段检测，可以辨别出哪些是有害锈，哪些是无害锈。像孔雀石、蓝铜矿这样的腐蚀产物就能被保留下来，最大程度上呈现文物的古色古香。

潘路表示，文物保护是一个应用型学科，很多其他行业常用的材料和方法也会被引入文物修复。在金属文物修复师项目中获一等奖的山东博物馆研究馆员任伟介绍，从牙科仪器中引进的超声波洁牙机，现在已经成为青铜文物修复中的常用工具。“就像既能清洗又能保护牙齿一样，这种仪器既



陶瓷文物修复师项目比赛现场。

国家文物局供图



木作文物修复师项目比赛现场。

国家文物局供图

能除锈又能保护文物。”任伟认为，随着科技的发展，今后将有更多类似的仪器陆续被应用到文物修复工作中来。

## 建设完善人才体系

“现在文物保护最大的难点就是人才缺乏，既缺技术型人才，又缺研究型人才。”大赛可移动文物组组长、山西博物院研究员钟家让说，现在国内有大量的文物亟须修复，即使拉起一支队伍，基础力量也比较薄弱，达不到预期效果。

文物保护人才队伍的建设至关重要。国内开设相关专业的高校也在积极探索新的培养模式。

北京联合大学文物修复与保护专业的张心远年仅20岁，他也是本次大赛中少见的“00后”陶瓷文物修复师。张心远就读的专

业采用“3+2+2”的培养模式，在3年阶段要进行书画、古建、器物等文物保护修复的实操训练，还要学习相关的理论知识。在第一个2年阶段以传统修复技艺为主，第二个2年阶段则要求掌握文物的科技分析检测。

张心远介绍，他从大一就开始了实操课，整个学习的过程也是实操和理论同步进行，还会有故宫博物院等单位的老师来学校授课。“大二开始主要的任务是到博物馆、文物修复公司等文保单位实习，把手艺练出来。”

经验也不可或缺。这次，张心远也利用比赛间隙和其他选手进行了修复技术方面的交流，见到了各地文物修复师掌握的不同修复技术，收获良多。“参赛的选手中大部分都是从业多年的专业人士，有的甚至比我多了几十年的经验，技术不在一个层次上。”张心远说，想要提升技艺，仍需要在学校的培

养体系之外，自己再下大力气。

“文物修复不是步骤会了就行，还要看对文物的了解有多深，这不是一年两年的工夫。除了练习还需要经验，就像医生一样，病人看多了，自然能成为专家。”陶瓷文物修复师项目裁判长李奇说，修复文物的前提一定要充分了解和掌握文物的情况，明白怎么安全有效地修复，这考验的是一个文物修复师的综合能力。

研究人才的缺乏，影响的则是文物保护背后所需要的新技术、新材料的研发创新。钟家让告诉记者，曾经有许多高校老师来询问文物保护对技术和材料还有哪些需求，但文物保护过程漫长，投入很难马上看到效果，加上应用领域窄、市场小，因此实现研究和应用之间的转化就十分困难。如何打通基础研究与实际应用之间的壁垒，也是文物保护发展创新需重点考虑的方向。

## 守住匠心传承技艺

来自陕西的选手李永红在赛前准备了两百多块砖提前在家练习，最后的结果也让他付出了回报，他获得了泥瓦作文物修复师项目的一等奖。此次比赛，用传统工具手工制作，让他找回了从前当学徒时那份“慢慢来”的感觉。

和其他类型的文物修复师一样，泥瓦作文物修复师也面临着年轻力量越来越少，逐渐走向老龄化的问题。李永红希望有更多的大学生甚至中学生，在课余时间能够到木作、瓦作行业里来探索和体验，让技艺得到继续发展的机会。

对于文物修复师来说，在工作台前一干一整天是种常态，听着修复文物所用工具和仪器发出的噪音，闻着化学试剂散发的刺鼻气味，也都是家常便饭。钟家让表示，现在的技术修复人才缺乏的，正是老一辈文物人身上传统的工匠精神。“很多年轻人现在坐不下来，也不愿意投入人的精力去学。文物保护是个枯燥的行业，从业者必须要喜欢文物，还得有一种情怀。”

钟家让说，这次举办全国性的文物行业职业技能大赛，就是通过这种形式来激励文物行业工作者静下心来钻研技术，延续传统的修复技艺，把对文物的情怀和匠人精神传承下去。在他看来，不管是先进仪器还是高科技手段，对文物保护而言都只是辅助作用。“关键还是要靠人。机器再好也是人来操控，最后都要落到一个匠人匠心上。”

科技的发展为文物保护和修复带来了更多可能性，但受访者也都表示，机器不能替代技艺，精益求精、追求卓越的工匠精神，仍闪烁着时代光辉。

正如李永红所言：“用手工砌出来的青砖墙，就像我们陕西的手擀面一样，是有灵魂的。”

# 乾清宫嘉量与古代度量衡文化

## 博览荟

◎周乾

嘉量是我国古代标准量器。北京故宫、沈阳故宫的部分宫殿前，都安设有立方形或圆柱形嘉量。如北京故宫乾清宫前，有石质歇山顶小亭一座，亭内设有圆柱形嘉量一尊，底径约为39.5厘米，高约为26.7厘米。该嘉量为乾隆帝于乾隆九年（1744年），仿东汉新莽嘉量而造。

乾清宫前嘉量为铜质，由斛、斗、升、合、龠5个部分组成，造型均为圆柱形。嘉量侧面刻有铭文。该铭文主要说明制造嘉量的目的，即通过将律、度、量、衡等标准汇集在嘉量的方式，来表达乾隆帝一统天下、公平治国的愿望。在这里，律是指黄钟管奏出的乐律，度指长度的标准，量指容量的标准，衡指重量的标准。

乾隆嘉量造型的重要特点，由铭文之“同律度量衡”体现。“同律度量衡”源于《尚书》之“虞夏书·舜典”，意即舜统一了乐律和度量衡。实际上，“同律度量衡”揭示了黄钟管与律、度、量、衡等标准的内在联系。

“律”与黄钟管的关系，可见《吕氏春秋》“仲夏季第五·古乐”：“昔黄帝令伶伦作为律。伶伦自大夏之西，乃之昆仑之阴，取竹于嶰谷之谷，以生空窍厚钧者，断两节间，其长三寸九分，而吹之，以为黄钟之宫……故曰：黄钟之宫，律吕之本。”这段话说明：黄帝令伶伦创作乐律。伶伦从山谷中取来竹子，截取三寸九分的长度而吹之，将其发出的声音定为黄钟律的宫音，并依此确定其他乐律。在物理学中，声音频率与振动体的长度有着密切关系。相应的，在管径不变时，其他乐律可通过调整黄钟管的长度来实现。

“度”与黄钟管的关系，可见《汉书》“卷

二十一上”：“度者，分、寸、尺、丈、引也。所以度长短也，本起黄钟之长。以子穀秬黍中者，一黍之广度之，九十分黄钟之长，一为一分，十分为寸，十寸为尺，十尺为丈，十丈为引，而五度审矣。”这段话说明：测量长度的单位有分、寸、尺、丈、引5种；用90粒中号大小的黍米，横向排列，装满9寸长的黄钟管，则1粒黍米的宽度就是1分；其他长度关系为：1寸=10分、1尺=10寸、1丈=10尺、1引=10丈，而这些长度单位，源于黄钟管的长度。

“量”与黄钟管的关系，亦可见《汉书》“卷二十一上”：“量者，龠、合、升、斗、斛也，所以量多少也。本起于黄钟之龠，用度数审其容，以子穀秬黍中者千有二百实其龠，以井水准其概。合龠为合，十合为升，十升为斗，十斗为斛，而五量嘉矣。”这段话说明：测量容积的单位有龠、合、升、斗、斛5种；用1200粒中号大小的黍米，装满9寸长的黄钟管，并用井水校准，则所有黍米的容量称为“1龠”；其他的容积关系为：1合=2龠、1升=10合、1斗=10升、1斛=10斗，而这些容积单位，源于黄钟管之“龠”（黄钟管的容积）。

“衡”与黄钟管的关系，还可见《汉书》“卷二十一上”：“权者，铢、两、斤、钧、石也。所以称物平施知轻重也，本起于黄钟之重。一龠容千二百黍，重十二铢，两之为四；二十四铢为两，十六两为斤，三十斤为钧，四钧为石。”这段话说明：测量重量的单位有铢、两、斤、钧、石5种；前述1200粒中号大小的黍米，重量为12铢；其他重量关系为：1两=24铢、1斤=16两、1钧=30斤、1石=4钧，而这些重量单位，源于黄钟管内的黍米重量。需要说明的是：“衡”“权”均指测量物体重量的器具，其中“衡”指秤杆，“权”指秤砣。

乾清宫前嘉量集度、量、衡三器标准于一体，并将它们巧妙地与乐律结合起来，是解读我国古代度量衡文化的宝贵实物资料。

（作者系故宫博物院研究馆员）

# 一把荠菜碗底香

## 物种笔记

◎梁永刚

我对麦田野菜的好感和偏爱，源于20多年的乡村生活经历，以及乡民挖野菜度春荒的苦涩记忆。春日麦田散发着清冽气息，返青的麦苗和诸多伴生野菜，争着抢着往上蹿，蔚成一地生命的绿色。这方如茵舞台上，最先亮相的野菜便是十字花科芥属的荠菜。

荠菜是先春而萌、返青最早的报春菜，也是早春第一个走进乡民食谱的野菜，开春便可食用，叶嫩根肥，入口味甘，有一种独特的清香之气，充盈了寻常百姓的粗瓷大碗，丰富了庄户人家的简陋餐桌。荠菜虽为乡野食材，但若经一双妙手精心烹饪，也可成就一道珍馐美味。清人薛宝辰所著《素食说略》中说：“荠菜为野菜上品，煮粥作齋，特为清永。以油炒之颇清腴，再加水煨尤佳。”

荠菜是地道的本土菜蔬，在我国生长了至少2000多年，其历史最早可追溯到公元前6世纪的春秋时期。《诗经·邶风·谷风》说：“谁谓荼苦，其甘如荠。宴尔新婚，如兄如弟。”这是古人对荠菜的最初认识。到了400多年后的汉代，辞书之祖《尔雅》中又有“荠味甘，人取其叶作菹（腌菜）及羹（菜汤）亦佳”的记载，可谓是荠菜入馔的最早文字记录。直到北魏末年，《齐民要术》中正式将荠菜列为蔬菜作物。到了唐宋时期，民间吃荠菜之风盛行，甚至成为一种习俗，正所谓“春日春盘细生菜”“盘盘荠菜迎春饼”，每年立春，无论贫富，各家都要吃以荠菜为馅的“春饼”，或者荠菜与其他食材配制的菜肴“春盘”。不仅自家吃，还要把自家做的春盘春饼作为礼品馈赠给亲戚友人，寓意辞旧迎新，由此可见荠菜在古人心目中的地位之高。

荠菜虽是稀松平常的乡间野菜，却因颜色绿、口感好、味道美，被历朝历代的文人墨客所喜爱。白居易在《春风》一诗中写道：“春风先发苑中梅，樱杏桃梨次第开。荠菜榆英深村里，亦道春风为我来”，寥寥几句，把其貌不扬的荠菜与梅花、桃花相媲美，可见诗人对荠菜是何等的喜爱。范仲淹少年时家境贫寒，常以荠菜充饥度日，他对荠菜有着深厚的感情，特地写下了《荠菜赋》：“陶家瓮内，腌成碧绿青黄；措大口中，嚼出官商角徵。”陆游对荠菜也是赞不绝口，在他心目中荠菜的地位甚至超过了大鱼大肉：“长鱼小肉何由荐，冻芥此际值千金。”郑板桥曾写过一首关于荠菜的题画诗：“三春荠菜扰有味，九熟樱桃最有名。清兴不喜酒伴，令人忘却异乡情。”

古人喜欢荠菜，现代也有不少人爱吃这一口儿，周作人在他的散文《故乡的野菜》中对荠菜有一段深情的描述：“荠菜是浙东人春天常吃的野菜，乡间不必说，就是城里只要有后园的人家都可以随时采食，妇女小儿各拿一把剪刀，一只‘苗篮’，蹲在地上搜寻，是一种有趣味的游戏工作。”



视觉中国供图

不光荠菜能用来吃，连荠菜花也有功用。《西湖游览志》云：“三月三日男女皆戴荠菜花。谚云，三春戴荠菜，桃李羞繁华。”顾禄的《清嘉录》上亦说：“荠菜花俗呼野菊花，因谚有三月三蚂蚁上灶山之语，三日人家皆以野菜花置灶陔上，以厌虫蚁。侵晨村童叫卖不绝。或妇女簪髻上以祈清目，俗号眼亮花。”

古人喜欢荠菜，现代也有不少人爱吃这一口儿，周作人在他的散文《故乡的野菜》中对荠菜有一段深情的描述：“荠菜是浙东人春天常吃的野菜，乡间不必说，就是城里只要有后园的人家都可以随时采食，妇女小儿各拿一把剪刀，一只‘苗篮’，蹲在地上搜寻，是一种有趣味的游戏工作。”

不光荠菜能用来吃，连荠菜花也有功用。《西湖游览志》云：“三月三日男女皆戴荠菜花。谚云，三春戴荠菜，桃李羞繁华。”顾禄的《清嘉录》上亦说：“荠菜花俗呼野菊花，因谚有三月三蚂蚁上灶山之语，三日人家皆以野菜花置灶陔上，以厌虫蚁。侵晨村童叫卖不绝。或妇女簪髻上以祈清目，俗号眼亮花。”

## 字里行间

◎丁奎岭

最近，我的朋友卡尔·巴里·沙普利斯(K.Barry Sharpless)教授梅开二度，再次获得了诺贝尔化学奖，我在解读2022年诺贝尔化学奖时，听众们最想了解的问题是，这位天才是如何思考、如何创新的？的确，像巴里这样的天才，他们思考问题和创新的方式与众不同。然而，迄今为止很少有人真正洞察他们的思维过程，甚至连有些天才自己写的自传都没有深刻揭示其思维过程。

而《像天才一样思考》这本书的主人翁们是历史上取得重大创新突破并且引发重大社会变革的伟大人物，毋庸置疑，他们都是世人公认的天才。本书在向读者娓娓道来天才故事的过程中，揭秘了天才们神秘的大脑是如何思考的，又是如何运用各种创新方法来逐渐逼近并最终实现自己的伟大创举的。

这是一部百年创新史。本书涉及的科学史起于19世纪下半叶，横跨了两个世纪，覆盖了这一历史时期内在物理学、化学、生物学等领域发生的诸多科学革命。它们无一不引发了社会重大变革，本书对这一时期内取得重大创新的相关重要人物进行了专章介绍。

在科学理论的指导下，技术发明层出不穷，迅速投入应用的技术成果又产生了强大的社会生产力，引起了巨大的社会变革。在电学理论的指导下，电报、电灯、电话等先后被发明或改进，使人们的生活发生了翻天覆地的变化。在保罗·巴兰提出的分布式网络和分组交换的基础上，互联网得以产生并发展到今天，使真正的互联互通成为可能。科学技术的进步推动了社会的发展，社会需求又对科学技术提出了新要求，二者相辅相成，共同谱写了一段辉煌灿烂的历史。

这是一个创新工具箱。本书揭开了天才们思维过程的神秘面纱，贴心地准备了一套创新工具：提出正确的问题、观察、类比、归纳演绎、改变观点、拓宽视角、剖析问题、反向思维、重新排列组合、群体的力量和转换认知框架。天才们正是得益于这些创新工具的组合运用取得了一个个颠覆性的创新成果，引起了一场社会变革。

本书不仅提供了这样一套创新工具，还抽丝剥茧般地讲述了科学天才们是如何运用这些工具的。以观察工具为例，达尔文在小猎犬号航行过程中收集到的大量数据和动植物进行的广泛调查奠定了他的自然选择进化论。为什么他们能看出名堂，别人就不能？观察工具不是简单地“用眼看”，而是要“用心看”。观察者只有克服了习惯化和选择性两个障碍才能在那些通常看起来无关紧要的细节中留意到别人错过的东西。

这是一本文教育书。对智障儿童的同情让玛丽亚·蒙台梭利决心研究教育能否促进他们的发展，向当时冷漠的医疗系统勇敢发起了挑战。她也是付出许多努力获得医学学位后毅然决然地踏进了教育研究这一未知领域。在逐渐形成的蒙台梭利教育法在特殊儿童学校取得显著成果后，她把这种方法转移应用到了正常儿童身上。今天，全世界都在使用蒙台梭利教育法，这是蒙台梭利为世界留下的宝贵财富。

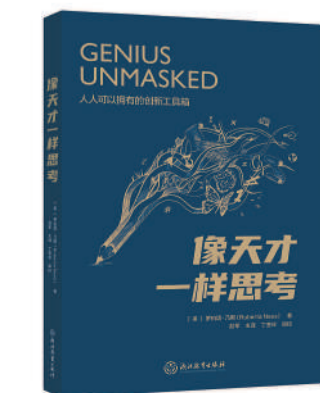
如今，人类依然面临很多棘手的问题，如气候变化、环境污染等，“先天下之忧而忧”，希望每个人都能站在“人类命运共同体”的角度开展科研活动和日常活动。在寻找自己人生意义的同时，给社会多一份人文关怀；在善待自己的同时，善待自然，善待我们生存的环境，将人生意义升华与社会价值实现有机统一。

这是一部精彩故事会。你肯定知道爱迪生发明灯泡的故事，但你听说过他背后的创意工厂吗，你知道他与特斯拉之间的电流大战吗？爱因斯坦是个伟大的天才，是现代物理学的开拓者，但你是否知道1905年是爱因斯坦的“奇迹年”，他在这一年一下子发表了4篇论文，震动科学界，取得的突破催生了物理学中三个不同的新领域。

我们都知道恪守科技伦理非常重要，因为它界定了科技工作者及其共同体应恪守的价值观念、社会责任和行为规范。从最初的《纽伦堡法典》到后来的《赫尔辛基宣言》，再到今天普遍遵循的科学伦理和准则，都明确要求所有涉及人的科学研究必须坚持知情同意和维护受试者利益的原则。但在那段伦理真空期，不受约束的科学研究领域拥有很大的学术自由，像米克拉格拉克姆的“服从实验”一样具有争议的科学研究故事不在少数。

总之，这绝不是一本枯燥的工具书，绝不会让你翻看了几页便想打瞌睡，娓娓道来的科学故事就像发生在我们眼前一样，书中一个个令人拍案叫绝的精彩科学故事和天才们的传奇人生令人对科学世界心生向往。这本书无论是对中小学生的大学乃至研究生，还是对于创新者和教育者来说，都值得一读，它可以让我们学习天才的思维方式和在学习、科学研究和创新上勇于突破，真正做出原创性和颠覆性的创新成果。

（作者系中国科学院院士、上海交通大学校长）



作者：[美]罗伯塔·乃斯 (Roberta Ness)  
赵军 主译  
丁奎岭 审校  
出版社：浙江教育出版社  
出版时间：2022年12月

# 揭开天才思考的奥秘