

让科学的风把历史吹醒

——首个国家文化遗产保护科技区域创新联盟的故事

□ 单冷 周炜

在浙江大学紫金港校区正在建设的博物馆工地东边的一个院落,一年半前,挂出了“浙江省科技考古与文物保护技术研究所”的牌子。浙江大学文化遗产研究院的李志荣教授几乎隔几天就要到这里来转转,看看安放在这里的“宝贝”。“这个是省文物考古研究所直接从良渚遗址考古现场提取过来的;这是杭州市考古所从小横山遗址提取的……”李老师指着几个巨大的木箱子告诉记者,这里面,沉睡了几千年前古人留下的史前痕迹,等待我们一层层剥离,让它们苏醒……“浙江省科技考古与文物保护技术研究所”建立于2013年初,基地的建设目标是结合多方力量,探索建立成熟的科技考古手段和方法,不断解决文物保护过程中遇到的问题。

文物都是不会说话的“病人”

浙江大学计算机学院鲁东明从一个计算机教授到开口必谈文物的文保达人,大概用了10年时间。1997年,他开始接触考古与文物保护技术研究所的数字化保护项目。“那时候的数字化技术和今天不能比的,一开始的时候,我们只是一个很朴素的愿望,文物终究会消失,怎么尽可能地用科学技术的方法把它保存下来?”时间改变的,不仅仅是技术的精度,更多改变的是人的观念。

刁常宇是鲁老师团队中的一员,10年间,他已经记不得自己去过多少次敦煌。当年,他是一个标准的技术控,到敦煌去是工作,关注的只是手中的设备;现在,他会留恋,工作结束了,他还会停留,仔细地看那斑驳的墙壁上,歌舞的古人们。“现在,喜欢看,不能看懂,但知道我们要解决什么问题了”。为了解决问题而改进的设备,现在已经是第四代了。用这套设备,加上专门研制的纠错算法,在“浙江省科技考古与文物保护技术研究所”诞生了第一个“奇迹”——复制敦煌223号洞窟,完全一样的尺寸、一样的画作、一样的色彩、一样的斑驳,甚至完全一样的细小的起伏和泥壁上露出的细麻和麦粒,不一样的,是这个洞窟,不会再剥落,它可以让人们亲近它,仔仔细细地看它,不用再害怕光照和氧化变色,它是健康的。

鲁老师说,文物对于人类的价值,是无须多言的。但一些文物,由于年代久远,已迈进暮年成为“病人”,科学技术的作用,在文保这一行,就是起了医生的作用。但是很麻烦的是,这个病人自己不会说话。因此我们首先要解决的问题,就需要认识、分析、研究,或是寻求熟悉它们的合作者,才能知道需要治的是什么病,甚至是要研制什么药。

中国丝绸博物馆建馆时间不长,却是中国最大的丝绸博物馆,也是浙江省唯一的“国家文物局重点科研基地”,基地向文物部门的专家们“推销”地球物探技术:这项技术在欧洲应用很广,是一种无损的探测地下文物的方式,相当于给大地做“CT”,可以替代“洛阳铲”。而现实远非期望的那样,当田老师和研究者们第一次在良渚遗址考古现场回探针发回的数据,它简直就像天书一样难懂。不仅离考古队期盼的“确诊”有相当的距离,就是田老师自己,也觉得同是地下探测,其中奥秘,真是大有不同。

当科学遇上历史

浙江大学地球科学系的田钢教授,则是反向寻找“翻译”的人。田老师从事了20多年地质研究,最熟悉的就是用来寻找石油等深部矿物的地质探测技术。田老师主动向文物部门的专家们“推销”地球物探技术:这项技术在欧洲应用很广,是一种无损的探测地下文物的方式,相当于给大地做“CT”,可以替代“洛阳铲”。而现实远非期望的那样,当田老师和研究者们第一次在良渚遗址考古现场回探针发回的数据,它简直就像天书一样难懂。不仅离考古队期盼的“确诊”有相当的距离,就是田老师自己,也觉得同是地下探测,其中奥秘,真是大有不同。

浙大的计算机考古团队,也尝试了一次运用信息技术到5000年前的一艘独木舟的考古发掘中。这是一条全长七米有余的独木舟,是目前国内考古发掘中最长也是最完整的史前独木舟,证实了古代文献中记载的“剡木为舟,剡木为楫”的描述。但埋在江南湿土中的数千年,古船早已筋骨松垮,用浙江省博物馆郑幼明研究员的话说,就是“糟朽得很严重”。浙大计

算机学院的董亚波老师的学科专长是物联网与传感器,作为联合工作小组的一员,他目睹了古船“步步惊心”的挖掘与移动过程。“如果能让传感器来记录船体各个部分的位移,万一船体在翻转过程中发生变形,它就可以及时‘报警’。”工作小组采纳了董亚波的建议,他安装的分布式光纤传感器记录了古船两次翻转的平稳过程。“但那次,我只是做了一次技术的‘搬运’,我们用的是现成的隧道等公里级的建筑体上使用的传感器。”董亚波说,真正面对文物,就有了新的认识。“船体只有几米长,量程不一样,误差就会大。这还需要我们为文物‘量身’研制精度适宜的传感器装备。文物千差万别,大有我们需要研究的地方。”

当科学遇上历史,从科学的自信到对文化遗产的敬畏之心,大多数科学家在参与文化遗产保护的的工作中,都经历了这样的心路历程。浙江省文物局局长陈瑶说,文物是文化传承中非常重要的载体。首先要“传”,要保护好;其后才能“承”,继承弘扬。大学与文保部门的合作,要解决的,就是“传”和“承”的问题。而解决这个问题,需要我们用创新的思维和方法、手段去解决。

一个连接科学与历史的网络

2010年的5月25日下午,浙江省人民政府和国家文物局共建国家文化遗产保护科技区域创新联盟(浙江省)签约成立,浙江大学、浙江理工大学、浙江省博物馆、中国丝绸博物馆、浙江省文物考古研究所、浙江省古建筑设计研究院等单位成为了区域创新联盟理事成员单位。

国家文物局副局长宋新潮认为,文化遗产是一个国家、一个民族软实力的体现,它的管理和保护同样需要创新。促进文化遗产保护科技跨越式发展,迫切需要从体制机制上入手。面向文化遗产保护的科技创新组织体系由实体研发机构和虚拟研发组织两个方面构成。关于实体研发机构,近年来我们依托现有科研机构,着重抓了行业重点科研基地的建设,分5批遴选了22家科研机构。通过重点培育,这些机构已成为行业科技发展的领跑者;关于虚拟研发组织,我们组织开展了专业创新联盟和区域创新联盟的建设,通过联盟的建设,可以吸引更多的社会优质科技资源参与文化遗产保护工作。

推动成立区域创新联盟的初衷,就是让文物保护单位与高校、科研院所联合起来,协同创新,解决区域性的文化遗产保护问题。浙江省文物局局长陈瑶认为,“过去,浙江省对文物系统做科研的激励机制并不明显,而联盟的建立,有效的补偿了这一缺陷。创新联盟有实有虚的创新机制,对提高浙江省的文化遗产保护水平有很强的激励作用。”同时,陈瑶更强调,建立一个有效的创新联盟,需要各方长期的坚持和努力。目前我们所见的这些显性成果,就是在前几任国家和地方文物部门领导、高校领导的共同推动下形成的。

联盟成立之后,国家文物局、浙江省政府成立了双方一把手任组长、分管领导为副组长的省局共建领导小组,作为创新联盟的领导机构,并在浙江省文物局设负责日常工作的领导小组办公室。省局共建领导小组负责全面推进创新联盟的省局合作,研究部署省局合作中的重大事项,提供并落实政策、经费支持,协调解决合作中遇到的重大问题。创新联盟实行理事会制度,理事会是创新联盟运行与管理具体事务的决策机构。

很快,文博单位与高校科研机构以问题为主导的“联席会议”制度建立了起来,让文物单位的需求、问题与可能存在的解决方案相互碰撞,认识、沟通。用浙江省考古研究所副所长刘斌的话说“在我们这一行,对科学技术的需求是内生和自发的。技术必须符合需求,才能体现价值。”在最终形成的建设计划书中,联盟成员单位讨论形成了纺织品文物保护;饱水木质文物脱水定型技术综合研究;潮湿环境砖、石、土质文物保护技术研究;地下文物遗存信息探测和发掘

记录技术研究;博物馆环境控制研究;江南文物建筑安全及保护技术研究6大方向。在此基础上,省文物局还牵头制定了创新联盟“十二五”规划和浙江省文物保护科技项目指南。

浙江省文物局的金萍,也是联盟秘书处的副秘书长。她亲历了国家文化遗产保护科技区域创新联盟(浙江省)成立之后的变化。联盟成立以前,省文物局的科技保护项目一年只有一两个,经费也就在100多万,联盟成立以后,2010年研究经费扩充到250万,2011年达到500多万,项目也多起来。从2012年开始扩展到700万。“科研项目既是一个建立合作的途径,也是加大文保科技人才培养力度的纽带。我们要求所有申报的项目必须是文博单位、大学或科研院所的联合研究”。省科技厅作为领导小组成员单位,在国家或省科研项目申报、仪器平台共享、科研机构认定等方面,对创新联盟也给予了大力支持。现在,联盟成员单位从创立时的6家单位,又增加了杭州市园林文物局及其所属文博单位。创新联盟还与7家企业合作建立了“浙江省文物保护传承专用装备产业技术联盟,并被省经信委确认为浙江省重点产业技术联盟。

创新联盟,不但让文博系统和大学的关系成熟了,也让文博系统之间的合作多起来了。浙江省博物馆将自己的科研用房,提供给丝绸博物馆用作国家重点科研基地,文博单位将其管理的文物样品与高校科研机构开放共享,形成了“不求所有,但求所用”的工作原则和机制。

2011年,为了让真正和文物实体打交道的单位和部门,在网上有一个公共的服务窗口和信息沟通平台,在国家文物局的支持下,由浙江省文物局组织建立了“国家文化遗产保护科技区域创新联盟(浙江省)分析检测平台”,由浙江大学文物保护材料实验室负责不可移动文物检测;纺织品文物保护国家文物局重点科研基地(中国丝绸博物馆)负责纺织品文物检测;浙江省文物保护科研基地(浙江省博物馆)负责可移动文物检测。平台的入口建立在浙江省文物局的网页上,文博单位的科研人员随时可以这样检测。

创新联盟催生“双栖”学者

浙江大学张秉坚教授原本是个地地道道的理工男,很少关心化学之外的事。但自从加入了创新联盟,他的身份从化学系教授,变成了化学系和文博系的双栖教授。他的办公室里,两个并排三层的书架,一个放满了《电化学与腐蚀科学》之类的化学专业书,而另一个则是《中国大百科全书文物卷》《视觉地图》一类的历史人文书。

20多年前,学化学出身的张秉坚开始涉足建筑石材行业的研究。他的一系列研究成果,对全国石材生产加工领域产生了很大的影响,去年下半年,中国石材协会委托牵头编写的《石材护理技术》正式出版。他常年去全国乃至世界各地的城墙、石窟、寺观等考察调研,最关心的,就是古代的墙、砖是用什么做的。而他本人的研究领域,也由“石材”拓展到了“石质”,一来二去,张老师的圈子里多了很多文博系统的朋友,他越来越感觉到,文物这个“特殊的病人”,“对症下药”的要求很高。

“比如,文物的修复,并不是越坚固耐用的材料越好。它很可能形成伤害,比如水泥就是文物修复的大敌。如果用错了,那受损的文物就是我们的耻辱碑。很多文物为什么不去修复?因为至今没有找到安全、可靠的材料和方法。”张秉坚说,他理解的“好药”,应该是用得上去,又拿得下来,而且不会伤害文物本体。因此,“救治”的关键一步,就是“了解病人”。

浙大文物保护材料实验室里,张老师与课题组师生们研发了一系列化学分析方法和免疫分析方法,专门用来分析古代文物材质中微量的有机物。在对我

国多处石质文物样品分析的基础上,他们以《糯米灰浆为代表的传统灰浆——中国古代的重大发明之一》为题,在《中国科学》发表文章,提出将糯米灰浆作为今天古建筑修复的材料选择。化学领域的国际知名期刊《Accounts of Chemical Research》(化学研究综述)特邀张秉坚老师撰写了综述文章。

一次在浙江海宁县长安镇古大运河上南宋船闸的考古行动中,浙江省文物考古研究所的工作人员发现了大量十分坚固的黏结条石的白色灰浆,样品送到了张秉坚老师的实验室,检测结果显示,这些黏结材料正是糯米灰浆。在张老师看来,区域创新联盟让“文博系统的人和科研机构的人之间,由原先随机的、不固定的联络,变得更加频繁、有组织、有目标了。”

浙江省古建筑设计研究院是创新联盟内唯一的一家企业单位,专门从事文物建筑维修设计。院长黄滋说,“文物保护给人的感觉很‘小众’,但真正关注这个领域,特别是不同的力量交织介入,就会发现我们可以做‘更大的事’。”黄滋说,以往,文物保护在他们看来更多的是一个个的工程、一个个的项目。而创新联盟让大家意识到,可以把“根”扎得更深。

联盟成立之后,浙江省古建筑设计研究院牵头,联合东南大学、中国美术学院、浙江大学三所高校申请了“十二五”国家科技支撑计划课题《古代建筑营造传统工艺科学化研究》,围绕古代建筑营造传统工艺的木构营造技术、木构榫卯节点和青砖灰瓦营造工艺三个专题展开研究。“这在设计研究院的历史上还是头一回。”黄滋说,“从前,我们进行古建筑修复,总要寻找古代工艺的传人,但是,传人越来越少,文物面临的‘失传’与修复‘失真’的问题始终得不到解决。能不能做一些科学化的整理和分析,让古代的工艺能够传承下来?我们需要依托高校的研究力量。”

如今,这项课题已经接近结题,黄滋的案头,正摆放着一份江浙地区古建筑木构营造操作规程的草案,这是一份的“产品”,汇集了江浙两省吴地香山帮、越地婺州帮施工工地和匠帮工艺传人的智慧,最终将成为江浙地区修复工程的“指导手册”。

浙江省考古研究所副所长刘斌目前正在与中国丝绸博物馆合作完成一本手册《有机质文物出土现场应急保护工作手册》,即将与文物出版社合作出版。刘斌所在的研究所承担的良渚古人类生活遗址的考古项目,是全国立项的150个重点项目之一,这项工作不仅会用到非常多的科技手段,同时,也在不断产生着考古新技术。

在良渚的省文物考古研究所工作站大院内,有两个临时建筑,分类存放着从现场发掘出的数千岁高龄的“宝贝”。良渚地处湿地,很多木制品或是竹制的文物,以往往往因为无法保存拍了照之后就消失了。现在,省文物考古研究所与浙江大学合作,正在研制一项新技术,将古物连同泥土整体搬运,再慢慢用专用药液一步步脱盐、防腐、除湿……直到可以长久保存。

这样的新手段和新方法,非常需要普及。《有机质文物出土现场应急保护工作手册》就是这样一本书,让考古一线的工作者在发现特别情况的时候,按照规范要求进行现场应急操作,避免造成不可挽回的损失。刘斌说,考古工作者对科技手段的应用是最期盼的,可以说,没有科学的支撑,考古在200年中不可能有今天的发展,但同时,考古对科学技术的要求也是非常“苛刻”,不仅要求技术尖端,更重要的还要便捷、可靠、方便。

大数据时代的样本积累

联盟成立4年,至2013年,联盟成员申请的文化遗产保护项目得到多个国家科技计划项目的支持,并获得专利10多项,联盟单位成员发表论文61篇,其中SCI收录12篇,ISTP收录3篇,EI收录9篇;“丝质白加固保护”“三维数字化技术应用”“古建筑传统粘接材料”“大型饱水木质文物的真空冷冻脱水”等10余项成果在文物保护中得到应用。

浙江大学副校长罗卫东是联盟建设的积极推动者和参与者之一。他说,“文物保护科技是一个开放的复杂巨系统,就大学自身来说,学科也好、学术也好,其基本的发展动力来自于重大问题的形成。大学与文物部门之间有着不同的运行逻辑,但在共同的社会发展目标下,需求的耦合和互动,就会催生出创新的机制和方法。”浙江省科技考古与文物保护技术研究所就是联盟催生的基于文化遗产保护的学科交叉研究中心。对学者来说,从技术出去,到问题进来,再到数据积累,是三个层次的递进关系。目前,基地的工作,正在围绕数据积累推进。

基地的院子里,有一大片绿草地。从地面上看,就是一片普通的不能再普通的草地,但地底下,人工埋入了不同的“文物”,这一块,是物探课题组用来积累数据的。田老师说,把物探的技术用在考古上,我们必须先要积累大量的数据,才可能在运用中得到有价值的判断。眼下,田钢教授担任首席科学家,浙江大学、浙江省文物考古研究所等多家单位共同参与的自然科学基金重大专项《大遗址考古调查中遥感与物探技术研究及应用——以南方潮湿地区为例》正在进行中,田钢说,案例研究偏少,数据和经验积累较少是当前一个很大的挑战,地球物理与考古人员还要进一步融合。

还有一个被冠名为“文物急诊室”的实验室,新落成的“天眼”装置,8米直径,108盏LED照明灯,40个摄像头,外加一个无氧室,它的功能是全程精确数字化记录考古发掘的过程,并实现出土文物无氧存放。李志荣老师经历过很多的这样的现场——出土的文物一旦暴露在空气中便迅速碳化,留下无法弥补的遗憾。现在,这里即将打开的,是浙江省文物考古研究所从桐庐中国最古老的玉石加工厂遗址现场提取过来的土方,巨大的木箱,等待着专家们做好“探宝”前的准备。

对于埋藏了历史的“土”,学化工出身的周炜,更是深深地痴迷于古人的智慧。她一直在期待“博物馆”与“大学”的合作有更加出色的表现。“我们现在能看到的出土丝绸,最早是5600多年前的,在此之前,肯定还会有更古老的纺织品。但它不像陶瓷,容易留存下来,但我一直觉得,不管我们是否能看见,它却还是应该就在那里,只是我们当前还没有办法识别它。”周炜的心愿,是要把“无形”的丝找出来,这样或许“能为丝绸起源的研究提供新的科学证据。”

国家文物局对创新联盟的发展提出了要求。宋新潮副局长说,创新联盟的发展应该具有6个特征,一是目标的一致性。联盟是由若干个机构组成,但此并不等于联盟是个筐,什么都往里装。联盟成员间相互一致的目标是联盟成员的粘合剂,也是维系联盟组织的根本力量。二是优势互补。针对联盟的共同目标,联盟组织成员发挥各自所长,实现优势互补,承担任何单个成员组织难以完成的重大任务,从而真正体现出联盟的创新合力。三是充分的弹性。与基于股权联系的实体联盟组织相比,虚拟联盟组织的构建和运行是基于契约关系,以问题为导向,采取灵活方式开展合作,有充分的弹性。四是治理结构的扁平化。虚拟联盟组织是一种开放、动态的合作组织,为了更好地协调联盟成员彼此间的关系,快速、及时响应联盟的各种变化,不能恪守单一的等级划分和层级管理,需要吸引更多联盟利益相关者参与联盟治理建设,提高联盟决策的科学性,构建起扁平化的联盟治理结构,从而有效促进联盟组织的运行效率。五是科技资源的共享性。联盟组织,通过成员间的资源共享,有效解决当前科技资源相对分散和数量不足的问题,提高资源的利用效率。六是和谐的组织文化。虚拟联盟组织,是一个相对松散联合体。面对不同联盟成员之间利益诉求的差异,联盟成员之间需要彼此信任,相互支持和理解,构建和谐的组织文化,提高联盟组织的凝聚力。

压题图片为“国家文化遗产数字化公共服务平台及产业化应用西湖示范工程”平台首页。



敦煌莫高窟254窟壁画数字化图像



良渚文化玉琮



东阳卢宅



已修复的元代棕色罗地彩绣花鸟纹衫衫