

Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.rw.2024.06.001

欢迎按以下格式引用:王果.在乡村发现科学革命:民国北碚“科学”与“地方”的互构[J].重庆大学学报(社会科学版),2024(4):157-172. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.rw.2024.06.001.



Citation Format: WANG Guo. Discovering the scientific revolution in the countryside: The mutual configuration of “science” and “locality” in Beibei during the Republic of China[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2024(4): 157-172. Doi: 10.11835/j.issn.1008-5831.rw.2024.06.001.

在乡村发现科学革命： 民国北碚“科学”与“地方”的互构

王果

(四川大学 历史文化学院, 四川 成都 610213)

摘要:近代中国经历了一场科学革命的洗礼,它发端于清末民初,勃兴于二三十年代,抗战以后日渐普及,极大地改变了中国社会的基本面貌。以往对科学革命的认知,受西方科学史的影响,多聚焦大科学家和城市,关注正式的科学组织和成建制的学科,对科学下乡并如何改变乡村关注不多,对科学的流动性、本土化、在地化研究不足。本文以中国第一所民办科学院“中国西部科学院”为主要研究对象,讨论它如何将科学观念本土化、制度化,用现代科学的观念和文化推动乡村的转型,创造性地重塑地方社会的经济、文化基本面貌。重点讨论体系庞杂的近代科学体系,以什么样的个性化样态进入地方社会,地方社会如何根据自身需求、本地资源、既有基础,设计、运行、调整当地科学的体系结构和基本建制。在中国西部科学院自己设计的组织结构图中,其下属的理化研究所、生物研究所、农业研究所、博物馆、乡村学校、乡土报纸等核心机构,分别对应科学研究、科学教育、科学普及等不同方面,发挥着不同的社会功能,将现代科学的基本意涵落实到地方矿业开发、西部动植物发现与分类、山区经济开发、科学知识和观念的普及等各个领域和方面。在这一进程中,传统的乡村逐步转变为现代的地方,抽象的科学得以落实和丰富。从这个意义上说,科学在改变地方的同时,地方也重构了科学,使之呈现出地方的样态。乡村科学革命不是千篇一律的,具有很强的地方性和时代性,具有注重实用、注重普及、注重联络和资源导向的结构特点,值得进一步深入研究。

关键词:科学革命;中国西部科学院;乡村建设

中图分类号:K26;N24 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2024)04-0157-16

引言:在乡村发现科学革命

科学革命改变了人类历史的进程,其“光芒掩盖了所有基督教崛起之后的成就,让文艺复兴和

宗教改革不过是人类历史的插曲”,可谓“现代世界与现代心智状态的真正起源”^[1]。近代中国也经历了一场科学革命的洗礼。“如果说自19世纪中叶以来中国有一种持续不变的东西,那就是帝制下的改革家、早期的共和党人、国民党骨干和中国共产党全都把科学和技术看作是最应该优先考虑的事物。然而,我们过去总是低估科学在近代史上的作用。”^[2]这种“低估”,让我们对科学革命在中国如何兴起,如何起作用,有何特点这些基本问题,还认识得不够清楚。

一般认为,科学出自西方,西方科学革命的发生,是科学家、科学机构、成建制的学科按照“库恩曲线”实现“范式革命”的过程^[3]。而非西方的科学革命,就是向西方学习,模仿、应用西方技术和经验的过程。长期主导中国科学史研究的“李约瑟难题”,就是这种观点的翻版,认为中国古代科技相当发达,但却发展不出现代科学和工业革命。这里所谓的“现代科学”和“工业革命”,显然是以西方为标准的。近来研究挑战了这一颇具欧洲中心意味的立场,侧重从本土出发寻找近代科学技术的历史根源,但这些新的研究在考察视角上还是潜移默化地受到经典路径的影响,以科学思想史为牵引,主要关注城市地区,研究成建制的组织、成体系的学科或大规模的工业,对乡村中科学革命的讨论极少^①,这对以乡村为主体的近代中国而言,尤显偏颇。

科学革命的中西之别、城乡之异,是本文重点关注的问题。现代科学是一个非常复杂的庞大体系,它产生于不同时空的历史环境和具体需求之中,由集体创作不断叠加,经年累月地汇聚而成。在科学革命的过程中,东方与西方、城市与乡村处在不同的位置,也有不同的发生机制和样态。同样的科学观念和技术,在不同的地方,往往带有不同的含义,起到不同的作用。什么人、什么事被选进科学革命的叙事,反映着后来人的科学观念和写作目的,不可避免地带有选择性和片面性。为此,需要充分挖掘被遮蔽的科学的地方性与流动性,从科学进行的脉络中来观察其差异与形成过程。从这个意义上说,科学在改变地方的同时,地方也重构了科学,使之呈现出地方的样态。下面就以北碚为例讨论乡村科学革命开展的大致过程及其基本结构。

一、乡村科学革命中的北碚

中国乡村的科学革命发端于清末民初,勃兴于二三十年代,抗战以后日渐普及。中国乡村的特殊历史环境,使之具有不同于城市或西方科学革命的特点。首先,亡国灭种的威胁和抗日战争的打击,让中国人无暇追求缓不济急的纯科学的高深学问,而更加重视能够开发地方、满足战争需要、促进国家富强的实用技术,重实用、轻理论成为乡村科学革命的第一个显著特点。其次,乡村文化程度偏低,科学侧重日常实用和一般普及,重普及、轻高精尖是乡村科学革命的第二个显著特征。再次,乡村尤其是西部乡村,往往是工业原料、人力资源,特别是矿产资源的聚集之地,这里的科学革

^①早期的研究侧重思想史路径,研究科学的正式组织或正式学科。从洋务运动中的翻译书籍,到晚清学会的成立,再到民初科学社团的成立、五四时期的赛先生,以及20年代各大学成建制的学科发展,尤其是地理学、数学、法医学、中医学、化学工业等。参见:李约瑟《中国科学技术史》,科学出版社、上海古籍出版社,2003年;郭颖颐《中国现代思想中的唯科学主义(1900—1950)》,江苏人民出版社,2010年;汪晖《现代中国思想的兴起》,生活·读书·新知三联书店,2004年;沈国威《科学》,江苏人民出版社,2023年;Benjamin A. Elman《On Their Own Terms: Science in China 1550—1900》,Cambridge, MA: Harvard University Press, 2005; Jing Tsu and Benjamin A. Elman《Science and Technology in Modern China, 1880s—1940s》,Leiden: Brill, 2014; Stephen S. Wilson《A History of Chinese Mathematics》,Springer, 1997; Daniel Asen《Death in Beijing: Murder and Forensic Science in Republican China》, Cambridge: Cambridge University Press, 2016; Grace Yen Shen《Unearthing the Nation: Modern Geology and Nationalism in Republican China》,Chicago: University of Chicago Press, 2014。

命,更加重视资源的调查、资源的开发,以及将资源与现代工业的对接,资源导向成为第三个特点。此外,由于沿海口岸是获得西方技术、新知的桥头堡,内地与口岸之间发展又极不平衡^②,维持“两个世界”之间的联系成为了乡村科学革命得以推进的关键,重联络是乡村科学革命的第四个特点。

“实用”“普及”“外联”与“资源导向”很大程度上决定着乡村科学革命展开的形态与路径依赖,结合各地不同的禀赋和需求,使各地的乡村科学革命呈现出十分不同的样态。下面就以北碚为例讨论乡村科学革命开展的大致过程及其基本结构。之所以关注北碚,是因为在内地乡村中此地的科学革命开展较早、持续较长、影响较大、发展较成熟。

北碚的中国西部科学院,由卢作孚于1930年创立,为我国第一所民办科学院,彼时“中央研究院”成立也不过两年。因未被战争打断,科学事业总体延续到新中国成立。在卢作孚等地方贤达的经营下,西部科学院在民国科学界颇具声望。秉志30年代称,川“省当道诸公,及社会名流”,“提倡科学之精神,令人钦佩不已。唯望努力于科学之教育,培养科学之人才”,“将来成效,必有可观”^[4]。胡先骕也认为:“西部科学院成立甚晚,专从事于四川与西康植物之采集与研究,成绩亦著。”^[5]他对卢作孚用科学革新地方的思路大加赞扬,称卢君“倡办西部科学院”,“希望列位也取法他的精神和毅力,四川才有办法”^[6],又说“川省执政者有若卢君者五人而四川治,中央执政者有若卢君十人而中国治”^[7]。

北碚营造出的良好科学氛围和地方政府的支持,让受到抗战影响的科研机构纷纷选择内迁至此,包括中国科学社及生物研究所,“中央研究院”植物所、物理所、心理研究所,中央地质调查所,经济部中央工业试验所,复旦大学等。对此,作为英国科学界代表的李约瑟在40年代参观完重庆及其周边村镇后,感叹道:“无疑的,最大的科学中心是在一个小市镇上,叫做北碚。”那里“有不少于十八所科学团体与教育机关,其中大多数都很重要的。”^[8]他还专门称赞西部科学院办的工业展览是“中国所组织的最大且最成功的展览”,“如此高水准的展览,本应在战后由国家自然博物馆来承展,但实际上,这些展览的标准,很大程度上却由北碚的西部科学院博物馆设定了”。这充分说明“科学和技术可以用来保卫、拯救、重建这个国家”。

更重要的是,中国西部科学院在发展过程中,将科学置于地方发展的中心,以之整合了地方文教、科学研究和生产事业,形成了一个科学革命深入社会的网络体系,他们自己将这种关系画成了图表,将当地科学革命结构化、可视化地呈现出来。值得注意的是,图1中科学院下属的三个分支:研究机构、附设事业和联络事业,分别对应着科学研究、科学普及和对外联络三个环节。这里的“联络”除了与学术团体机关联系之外,还包括教育、新闻、生产事业,体现了科学向社会进发、改造社会的一面,凸显了科学的实用性,进一步印证了本文提出的乡村科学革命尤重实用、普及、资源和连接的结构特点。下面就从在地化的“科学”观念入手,讨论北碚现代科学体系从无到有的演变过程。

^②20世纪20年代中国科学共同体形成之时,科学体系已经深深嵌入了以国家为单位的政治经济竞争之中。以接受国外知识生产为先导的中国科学共同体,从社团、机构、杂志、人员的分布上看,都呈现出明显的以北京、上海、杭州等大城市为中心的空间特征。关于科学网络的分布不平衡,参见:Robert Culp, Eddy U, Wen-hsin Yeh《Knowledge Acts in Modern China: Ideas, Institutions, and Identities》, Berkeley: Institute of East Asian Studies, 2016:5-6。

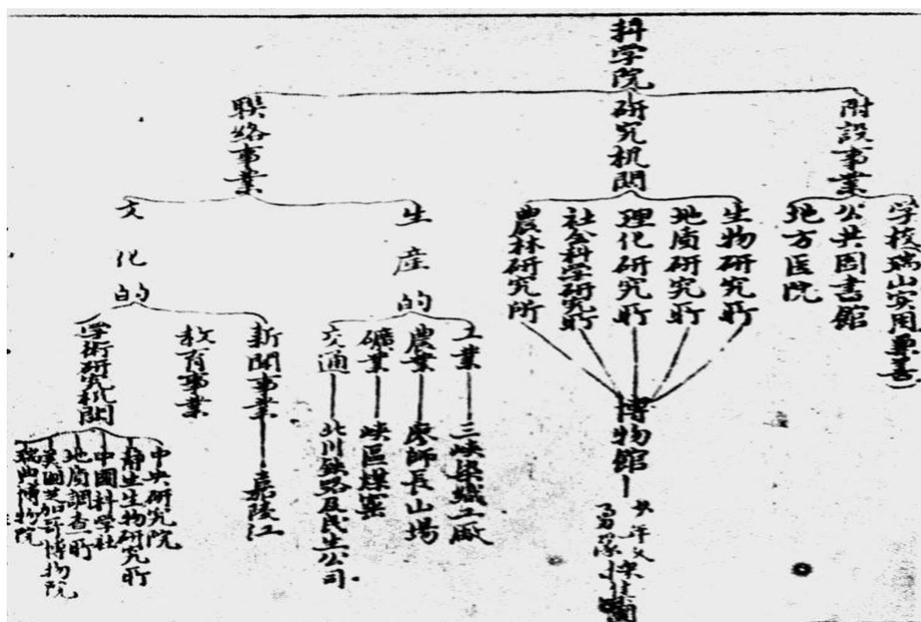


图1 中国西部科学院组织结构图

资料来源:《中国西部科学院第一次筹备会议第一天情形》,《嘉陵江日报》1931年1月4日

二、本土科学观念

历史上,无论是17、18世纪的欧洲,还是20世纪的中国,绝大多数科学革命时代的亲历者并不知道正在经历一场影响深远的革命。他们对科学一无所知,只有少数人涉足科学革命的个别领域,但未必有全景式的综合看法。北碚很不一样,科学革命在北碚的展开,依托于卢作孚和他成立的中国西部科学院。卢作孚是北碚地方建设的灵魂人物,他建设地方的一个特点,是用科学改变地方,有整体的规划,也有实施的步骤。卢作孚是五四知识分子,对“赛先生”有信仰。五四运动后,知识分子从坐而论道到起而行的阶段后,他属于主动奔赴乡村,有志于通过自下而上的建设来改变中国的一派^③。尽管五四青年大多拥护“赛先生”,但真正能够下沉到地方,并得到地方势力支持,将科学观念制度化,有步骤地加以实施,达到再造地方效果的,当时却不多见^④。

北碚的科学革命源于卢作孚的科学观念。他的这一观念,不是教科书上那种抽象的、放诸四海一成不变的原则,而是带有明显的地方特色和问题导向。什么是“科学”,在他看来,“科学就是整理经验的方法,就是将我们所有的经验整理成系统的方法,就是将我们所有的经验,整理出一定因果关系的方法”^⑤。他提出要用“科学”解决峡区和四川“所有的自然问题”和“所有的社会问题”^⑥。

不要误解卢作孚所谓的科学方法主要是将地方经验整理成系统的归纳法,他的科学也有运用

③五四运动后,五四青年的分化大致沿着三条路线,一是走向革命,希望以暴风骤雨的革命手段改变中国,以早期中国共产党人代表;二是走向改良,希望以自下而上的建设改变中国,以梁漱溟、卢作孚等人为代表;三是出国深造,希望以更高深、更纯粹的学问来拯救中国,以王光祈、曾琦等人为代表。详见王果《迈向行动时代:五四运动后五四青年的分道扬镳》(待刊)。

④新文化运动中,知识分子大力提倡科学之时,偏重辨析“格致学”与科学的关系,因为知识领袖多是人文学者,科学的含义也偏重于人文。马叙伦当时就表示,“我所不满意的,就是这新文化运动未免偏于人文的一方面”,其突出表现则是“新文化所产出的二百多种书报,没有一种是鼓吹物质科学——理科的”。关于新文化运动中“科学”的含义与走向,参见:罗志田《物质的兴起:20世纪中国的一个倾向》,收入《裂变中的传承:20世纪前期的中国文化与学术》,中华书局,2003年,马叙伦语引自第335页。

⑤卢作孚《乡村建设》(1930年1月7日—2月8日),《卢作孚卷》第51页。

⑥卢作孚《四川人的大梦其醒》(1930年1月),《卢作孚卷》第71页。

一般原则解决问题的演绎的一面。他认为,科学方法主要是解决“自然”和“社会”的问题,也主要在这两个领域进行探索,运用到自然上就是生产技术,运用到社会上就是管理。他稍后说:“现在的世界的知识是有方法的,这种方法就是科学方法。”它运用在生产上,“乃是一种技术。把它利用到社会组织上去,就是科学管理”。因此,他提出:“在今日的世界,应从速利用科学的方法去计划、制造、管理。”^⑦

在他的概念体系中,科学就是改变当前落后的物质建设和社会建设的方法,也是现在通往未来的“道路”。他看到:“世界发明了一种方法,一种科学方法,是专门用来整理人们经验的。任何事物,一经触及了它,横的方面,便被他整理出一个系统,纵的方面,便被它找出一个因果必然的变化。”而且,“自从人间有了这个方法,便把整个世界改变了”^⑧。他认为:“中国弱点只在没有走入现代,没有完成现代的物质建设,没有完成现代的社会组织,没有运用现代的科学方法去完成物质建设和社会组织。”因此,他将现在和未来的中国比成两幅画,“其间的道路”就是自然和社会科学。他说:

未来的中国是要从现在的中国着手创造起,因此应得画出两幅图画。一幅是中国的现在,一幅是中国的未来,还要划出若干道路,使每人知道如何由这幅图画走进那幅图画。而这两幅图画以及其间的道路都是不容易画出来的,须待若干自然科学和社会科学的专家,若干农业、林业的专家,若干采矿、冶金、电气、机械、土木、建筑、铁道、水利……的专家,须待调查统计、研究、试验,以至于计划。这是绝大的工作,须从整个国家的人力、财力,总动员去解决它,这是不能想象,不能从文章上写出来的,今天却只介绍如何凭着画法而已,还不能算是明白的图画。^⑨

将“技术”和“管理”作为“科学”核心的科学观,分别对应着改造物质世界和社会,是着眼于应用的想法。这不同于库恩所说的“古典科学”,那些充满理论、数学的古代科学,比如天文学和机械力学,而是具有试验性、经验性、运用性的“培根式科学”,并在植物学、自然史、地质学、地理学中得到了广泛的运用^[9]。这种科学观也不同于宋元明清的“格致学”,而是清末经日本传入中国的,19世纪西方工业革命以后偏重“物质”层面的科学^[10]。在库恩的分类中,格致学就像是“古典科学”,后者类似“培根式”的运用科学。五四以后中国科学的发展中,也有类似西方18世纪科学发展中的断裂。谈考据、格致的一派转入“玄学”的讨论,而主张回归富强之路的,则提倡实业、工艺、经济等。后一派意见越来越占上风。1931年任鸿隽在成都大学的讲演中就传达出了这种现代科学与古代知识之间的断裂。他表示世界是加速进化的,“现代的生活非是古时那样生活的简单了,故古时那样简单的知识,到现代来是用不着的”,而现代的“知识乃是用科学方法得来的”,故“没有科学方法,便都是做不来的”^[11]。

观念产生于时代语境之中,北碚本土科学观念的出现,除了晚清以来科学传播的内在理路,还有时代激荡和地方需求的因素。自晚清以来,特别是二三十年后,中外学者频繁经过北碚进入川边地区进行田野工作^⑩,他们在边疆地区调查的意义,并不纯粹是科学研究,背后其实是一场“观念

⑦卢作孚《会议为促进事业的惟一方法》(1936年6月16日),《卢作孚卷》第311-312页。

⑧卢作孚《为什么发行这小小的半月刊》(1932年7月12日),《卢作孚卷》第166-167页。

⑨卢作孚《中国的未来是在我们手上的》(1936年11月1日),《卢作孚卷》第331页。

⑩Denise Marie Glover, Stevan Harrell, Charles F. McKhann, and Margaret Byrne Swain《Explorers and Scientists in China's Borderlands, 1880—1950》, Seattle: University of Washington Press, 2011; J. Megan Greene《Building a Nation at War: Transnational Knowledge Networks and the Development of China during and after World War II》, Cambridge: Harvard University Asia Centre, Harvard University Press, 2022。

的战争”^[12]。这些调查一方面用“主权”“领土”“民族”等新概念重新理解边疆,进而重构中华民族现代国家,另一方面在广泛调研动植物、地质矿产资源的基础上,将边远地区纳入到工业化、现代化的发展轨道之上,用以支持民族的解放和独立。北碚广泛地参与到当时的此类调查之中。中国科学社在1931年准备“为更大规模之采集,分为五路,前往松潘、宁远、西康各地”,中国西部科学院知道后,“决为帮助,派学生与之通行”。当年又有德国人“付德利君决往川边采集昆虫标本,又派学生十人助之。中瑞新、甘孜考察团,合中国、瑞典学者,前往新疆、甘肃采集标本,必派学生四人助之”^[13]。

用科学促进地方发展,也是当时北碚地方建设的迫切需要。卢作孚1927年始任江巴璧合四县特组峡防团务局局长,以团练局之司负地方建设之责。三年来发展了民生公司、三峡厂、北川铁路等事业,下一步的发展遇到了人才、技术、开发思路上的瓶颈,为此他再次率队出川,到江浙沪京津东北考察,强化了科学促进发展的重要性。他曾总结:“今年合组团体凡十余人出省考察。于江浙之间,深觉制秋蚕种、除昆虫害、改良棉种、灌溉农田等事业,影响社会甚巨,皆根于科学之研究。”而到东北各省,又觉察到日本人“侵略满蒙,有两个更厉害的武器,为平常人所忽视:一个是满蒙资源馆;一个是中央试验所”。前者将“满蒙的矿产、农产、畜产数量统计起来,将地形测量起来,绘图列表,并制模型”;后者“更把满蒙的山产一一化验出来”谋划经营之法^①。

中国西部科学院的基本架构,就是在这样的观念下,结合地方资源禀赋和实际需要形成的。于是计划:

决设化验一部,搜集四川所有之出产,化验其所含成分,调查其数量,考究其效用,计划经营之方法,说明所需要之资本、设备及人才,以便有心人经营,并助生产事业、化验所产之成品及所需之原料。四川号称天府,出品无穷。有此帮助可经营之事业,何可限量?因此商请“中央研究院”介绍化验人才,一面购买化验药品、器械,陆续运回四川。^[14]

这个设想中,已具备化验、调查、矿产、经营、人才培养等部分,西部科学院的基本架构呼之欲出。

三、科学观念的结构化

中国西部科学院的成立,是本土科学观念结构化的结果。科学院自叙之所以定名为“中国西部科学院”,因为“川中军政当局及中外学者,鉴于川中物产丰富,幅员辽阔,为吾国西南屏障,正宜从事科学之探讨,以开发此五金宝藏,富裕民生。乃议设立研究机关,定名中国西部科学院”^[15]。其中透露出兴办本土科学事业的目的,主要是开发地方、富裕民生。这项事业极为重要,“科学与教育为立国之大本”,“本院事业为社会上经济与文化之策源”,“负社会未来之重大使命”。他们以欧洲各国为例,指出即使在欧洲大战之时,“各交战国精疲力竭”,但“于科学与教育两项不但不缩小其范围,而且力图其进展”,所以当时中国虽遭国难,亦“不能一日致使其停滞”^②。

“经济与文化之策源”已经勾勒出科学院从事科学之范围,侧重经济之开发与文化之普及,这一点在其成立简章中说得更明白,中国西部科学院“以研究实用科学辅助中国西部经济文化事业之

^①《东北游记》(1930年9月1日),《卢作孚卷》第122-123页。

^②《中国西部科学院为报送一九三一年事业经过致该院董事会函》(1932年3月30日),北碚管理局档案0112-1-20,收入重庆市档案局编《民国时期中国西部科学院档案开发》,西南大学出版社,2018年,第1辑,第5-6页。

发展为宗旨”^⑬，“实用科学”界定了西部科学院所秉持的科学观念，发展“西部经济文化事业”为科学展开的范围。根据1930年4月卢作孚起草的《科学院计划大纲》，科学院分为自然和社会两个部分，各包含四个院。自然方面包括植物、动物、地质、理化四个部门；社会方面包含衣食住与“用具”——农工商业与交通、政治与战争、教育与宗教、风俗习惯与人口统计；研究设备包括图书馆、实验室与教室。主要活动为“采集”，分为两组。第一组，约十余人，由川江航务管理处、江巴璧合四县特组峡防团务局、民生实业公司、北川铁路公司人员构成，“采集”的地点在国内、日本和南洋。第二组，约二十人，分四队“采集”松潘、打箭炉，三队“商请中国科学社采集人员领导”，第四队“打箭炉附近由德国人付德利领导之”^[16]。

这份大纲大致反映了卢作孚的初步构想，但仔细端详便可发现，其架构设计和主要活动之间并不匹配，想得较多而能落实的手段和措施相对较少。大纲中设想的科学包含社会、自然下属的各个门类，而实际开展的活动却只落实在“采集”方面，仅涵盖了生物学的动植物学领域。之所以会出现这种构想与实践的不匹配，是因为当时峡区与中国科学共同体最实在的联系仅存在于生物采集方面，因为中国西部是生物多样性保存最好的地方。这一资源禀赋让北碚与科学职业团体的最初联系得以建立。与科学专业团体的关联，也决定着峡区科学可能实现的路径。

如何让构想进一步落地，对外联络的重要性就凸显出来。这就是1930年下半年卢作孚一行的华东—东北考察。此行让卢作孚等人结识了蔡元培、任鸿隽等科学界的领袖，通过他们又联络了中国科学界的专业团体，包括“中央研究院”、中国科学社、中华教育文化基金会及南开等高等院校。这些人物和机构将北碚引入当时中国顶尖的科学网络之中，提供了实现设想的科学方法、手段和路径。此行中，卢作孚在上海首次拜访了蔡元培，谈及在四川建立科学院的种种构想。蔡元培“对此极表赞许，慨然苟诺”。随后，卢作孚“即在上海决定成立中国西部科学院筹备处，着手聘请专业人才、侦缉动植物标本，采买仪器设备”^⑭。蔡元培还致函中国科学社生物研究所及“中央研究院”博物馆，请其支持卢作孚“与各文化机关商议征求或交换”标本的请求。同日，蔡元培还致上海商人团体整理委员会，请其帮助卢作孚要求的“沪上工厂林立，各类制造皆备，拟各征求标本一份，由原料已迄成品，每一阶段，征一极少数量，加以说明，以供陈列，备人参稽”。蔡元培在介绍函中称：“卢君等征求各界关系学术及商业经济，至为重要”，希望给予支持^[17]。

任鸿隽是江北香国寺人，距离北碚36公里。他是中国科学社前社长，时任中华教育文化基金董事会干事长。卢作孚通过四川建设厅的工作人员张昌圻与之取得联系，赠送《两年来的峡防局》小册子和他自己写的《四川人之大梦其醒》一文。1930年7月17日，卢作孚在北京文化基金董事会首次拜访了任鸿隽。卢作孚分享对家乡四川局势的看法，“今年逐渐减少战争，建设秩序，如再有人肯做和平运动”，则“或竟成为中原之好的模范区亦未可知”。他随后与任鸿隽“谈中国西部科学院之标本采集交换问题，彼极愿帮助。最后商量觅专门学者到川省考察几大生产事业，彼极愿意约人，并愿亲自回川一行”^⑮。后来，任鸿隽的确积极为科学院寻找适合的化验人才^⑯，1933年，文化基金

^⑬《中国西部科学院简章(一)》，北碚管理局档案0112-1-6，收入重庆市档案局编《民国时期中国西部科学院档案开发》，西南大学出版社，2018年，第1辑，第1页。

^⑭张晓唯《卢作孚与蔡元培》，中国人民政治协商会议四川省合川县委员会文史资料委员会编《合川县文史资料选辑》，1991年，第7辑，第135页。

^⑮卢作孚《东北游记》(1930年)，《卢作孚集》第116页。

^⑯任鸿隽《致卢作孚函》(1933年8月20日、9月10日)，《卢作孚书信集》第280、281页。

会的确予以峡区生物考察 1.7 万元资助,在促成中国科学社来北碚召开年会的问题上也起到了关键作用。

通过考察和联络,卢作孚找到了实现构想的路径,回到北碚以后,1931年1月2日,召开了中国西部科学院第一次筹备会议。这次会上的科学院架构(图1),比半年前《科学院计划大纲》的规模和体例都更完善,最主要的是更切合实际。科学院的核心科研部门为五个研究所,对应生物、地质、理化、社会、农林五个方面,就是科学方法改造峡区的五条路径,它们的成绩都展示在博物馆中。“附属事业”实质上是科学普及机构,包括学校、图书馆和医院,它们是科学直接作用于峡区民众的机关。所谓“联络事业”是独立于科学院,但出于科学技术转移的上游或下游机构。科学院的上游科学机构包括瑞典博物院、芝加哥菲尔德博物馆(The Field Museum)、地质调查所、中国科学社、静生生物调查所、“中央研究院”。下游机构是科技转移的出口,包括北川铁路、民生公司、峡区煤窑、山场和三峡染织厂。

科学革命的理念能够付诸实践,除了需要灵魂人物统筹各方、专业人才提供技术保障、核心机构推进各项事业之外,还需要地方社会的支持。通过观察科学院董事会的构成便可知晓。科学院董事会长期维持在 15 人,人员相对稳定。其中三位领导分别是:董事长刘湘,四川最大军阀;副理事长郭昌明,刘湘参谋长;院长卢作孚,民生公司创建者、江巴璧合四县特组峡防团务局局长。刘湘和郭昌明不负责具体事务,实际主事的就是卢作孚。其余 12 名董事包括:刘航琛,刘湘财务处处长;甘典夔,刘湘财务处处长,省财政厅厅长;何北衡,刘湘川江航务处处长;康心如,四川美丰银行老板;杨黎三,聚兴诚银行老板;温少鹤,巴县教育局局长;汤壹乔,川康殖业银行老板;任望南,资本家,后任财政厅厅长;周季梅,刘湘秘书,中和银行副经理;郑东琴,合川县长,民生公司董事长;郑璧成,民生公司董事;卢尔勤,卢作孚三弟,民生公司任职,全济煤矿经理^①。这些人有的是地方政要,有的是实业领袖,有的是金融大鳄,将这些地方头面人物吸收进来,有助于科学院在地方争取到足够的资源。

至此,从萌发创立科学院的念头,到形成具体组织架构,已经找到了在北碚建立科学院的路径和抓手、发挥作用的领域和手段。不过,这个组织结构并不是现成的,它需要一步步搭建。峡区科学大厦的各个部分是不是能如预期的那样搭建起来,并存活下去,取决于它们能不能在各自领域找到适合峡区的科学形式,为社会接受,并产生社会或经济效益。由于科学院没有固定经济收入,其各个部门的存在与否,很大程度受市场经济逻辑左右。换句话说,科学院各个部门存在逻辑,除了科学内部上下游之间内在逻辑以外,还受到外部市场逻辑的影响。在峡区,实际建成的科学大厦,与设计中的又不相同^②。唯一能存活下来的科学,是可以被消费的科学。

四、本土科学实践

成立科学院的初衷是用科学的方法重构峡区的物质空间,这一理念贯穿在峡区科学体系建构的全过程之中。科学是一个包罗万象的复杂体系,北碚的科学实践并不是全景式的,它呈现出的具

^①董事会名单,见《中国西部科学院概况》(1933年8月),北碚管理局档案 0112-1-6,收入重庆市档案局编《民国时期中国西部科学院档案开发》,西南大学出版社,2018年,第1辑,第71-72页。

^②设想中的科学院核心五个研究所之一的社会科学研究所以,或许因为经费原因,从未建立起来。《计划大纲》中属于社会科学研究所的“农工商业与交通、政治与战争、教育与宗教、风俗习惯与人口统计”等各项职能,也被拆分到了峡区常备队和科学院其他机构之中。

体样式,和地方的禀赋与需求相表里。而这些具体形态的兴灭盛衰,又与其“有用性”的发挥程度相关。前引科学院自绘的组织结构图已经清楚地揭示出它的具体实践路线,由四所、两馆、一校、一报和医院所组成,它们共同呈现出科学在峡区的本土面貌。四所,即农林、理化、地质、生物四个研究所;两馆,即博物馆和图书馆;一校指兼善中学;医院是峡区医院;报纸是峡区机关报《嘉陵江日报》。这些机构分别对应着科学体系的三个层次:四所侧重实用研究;博物馆、图书馆、学校和报纸侧重宣传教育;医院则侧重于运用。因篇幅所限,下文主要讨论第一个层次即科学之本土探索,宣传普及和具体运用则期之另文。

理化、农林、生物、地质是科学研究的四个门类,对应中国西部科学院的四个研究所,代表运用科学方法改造峡区的四个路径。它们的应运而生和发展轨迹,其实就蕴含在科学院的宗旨之中,即“研究实用科学,辅助中国西部经济文化事业之发展”^①。所谓“实用”,其实就是推动“经济文化事业”发展,实用性的强弱也决定着四所的诞生、成长、发展及其归宿。它们诞生的先后顺序,其实也是其被需要迫切程度的顺序。理化和农林是最早成立的两个研究所,因为峡区富有煤矿,理化侧重化验,农林着眼山区农业,最容易找到“实用”的发力点。生物和地质,虽然在当时的中国最能代表科学,但却很难在内地山区产生立竿见影的“效用”,尽管成绩丰富,但最后不免归于停办。四所的发展轨迹,很大程度上受到前述“实用”“普及”“连接”和“资源导向”的影响,为市场逻辑所左右,体现了以国家为单位的国际科研竞争时代,民办科学事业的艰辛。不过,在这份难能可贵的坚守中,也反映出科学院发展眼光的超前,当时峡区虽然有这种科学研究的兴趣,但不能长期提供支持科学研究的土壤。

1930年10月成立的理化研究所,是科学院最早成立的研究所,也是坚持到1949年的研究所。它在峡区拓展了最为广泛、持久的科学领地。理化研究所的“理化”,字面意思是物理和化学,当然也包括声、光、电、热、力、无机、有机等各个方面,但由于西部科学院“实用科学”的宗旨,理化所的“理化”被具体落实在“化验”之上,刚刚成立之时,也被称为“化验所”。它最初化验的对象很明确,就是服务峡区的优势主导产业——煤矿。它规定“研究工作”的第一条即为:“应用科学方法,研究中国西部各省土产物料之性质,并采求其用途,以作开发资源之实际参考。”^[18]从这一自我定位可以看出,理化所的职能是运用科学方法,将以往不能开发、无从下手的区域,变成可以开发的生产空间,服务对象已经从峡区的主导产业扩展至了全省乃至整个华西各地的主要产业。

西部科学院创立理化所之时,全国范围内的物理、化学研究所寥寥无几。1928年,“中央研究院”才刚刚成立物理学研究所和化学研究所。从研究所的性质看,“中央研究院”和西部科学院的定位非常不同,“中央研究院”偏重于专业研究,西部科学院主要着眼于运用,致力于将专业研究和社会经济连接起来。它所欲转移的不是纯粹的学理,而是能够帮助重组地方资源禀赋,释放开发潜能的工艺与技能。科学院在介绍材料中说:“四川幅员广大,物产丰富,千年以前,即有天府之称。迄于今日,整理开发,尚在萌芽……夫以幅员辽阔蕴藏极富之区,竟弃而无用,此诚吾国家民族之差。民国十九年,创设本院诸同人,以不能忍耐之情绪,不计成败之意志,毅然作科学之研究,发地之蕴藏,以求有助于国家。”^②

^①北碚管理局档案,0112-1-181,《中国西部科学院简章》。

^②北碚管理局档案,0112-1-104,《中国西部科学院二十八年度概况》。

从这一目的出发,理化所最终把“研究工作”锁定在了分析测试之上。1931年6月15日,它正式开始化验,化验的对象就是三峡出产的石炭,“所用方法系依据美国化学会所采用之”分析方法。具体工作是分析、化验“峡防局送来之标本”——各种石炭,计划“将全峡所有炭厂出品一一化验,并将所得结果详为标明,分别陈列”^[19]。此时研究所“草创伊始,设备未全,除化验煤矿及泉水数种外,其他工作难于进行。二十一年乃增聘研究人员,添置仪器、药品,化验工作渐能进行”。为进一步改善理化所条件,卢作孚向杨森募捐三万元,修建理化所检测大楼一座,1934年夏“新舍落成,自此实验室之构造已合实用,而仪器药品之添置,日有增加,工作不感困难矣”^[18]。

随着条件的改善,理化所相应的分析化验范围也进一步扩大,在1930年代的四川扮演了矿产分析测试中心的角色。从煤及煤相关化验,扩展到各种矿产、工业原料、土产应用、有机染料各方面^[18]。成立后的三年时间里,理化所搜集峡区及川东、川鄂边区各地煤矿160余处,其他矿石140余种,化验确定煤矿153种,巴县石油沟石油一种,江北县北川铁路锅炉水一种,文星镇水泥原料三种,璧山温泉峡温泉一种^[20]。到1938年,理化所将化验的范围扩大到了整个川康两省,共分析化验矿产标本600余种,包括位于綦江、威远、彭水、涪陵、会理等县的铁矿220种,彭县、会理的铜矿60种,会理等县锌矿15种,涪陵、宁南的铅矿28种,会理、天全的镍矿7种,酉阳、秀山、宝兴的锑矿5种,盐泉、酉阳等县的汞矿2种,南川、合川、洪县的硫磺矿28种,江北、巴县、合川的石灰石及白云石矿64种,渠县、荣阳、奉节、开县的石膏矿8种等^②。

理化所的成果指导了抗战时期大后方的资源开发,为大后方的工业化和能源开发提供了理论基础。理化所定期出版的成果包括《煤炭分析总报告》第一号至十三号,“月前更有送北平大学出版社付印之《四川煤炭化验第一次报告》”^[21],此外还有《四川煤炭之分析》《川康矿产之化学成分》《四川煤炭分析续报》《川煤低温蒸馏试验》《观音土之化验》《重庆附近河水之研究》《重庆南北温泉之分析》《四川煤炭之分类及分布图》等。这些成果反映出理化所较之其他几个所更能融入地方的经济事业之中,部分原因是它契合富藏煤矿的地方实际,服务于地方开发和国家富强,将分析矿产作为核心业务,最适合工业化初期的发展战略。

1931年3月成立的农林研究所是科学院第二个成立的研究所。它的宗旨是“研究农林学术,使农业得改良,品质增加,产量丰收后推广于农民”^[22]。同整个二三十年代民国科学界的总基调一样,他们相信整个农业领域需要科学加以革新。1932年1月,农林所第一任所长刘雨若在北碚作了一个题为《农学与农业》的报告,表达了农业技术需要农学指导的观点,“现在一般的人都认为农学与农业是没有好大的分别,往往把它弄在一起,闹不清楚其实农学与农业却是有显然分别得。简单说来,农学就是研究改良农业的方法,而使之发达进步的一种学问”。而农业就是“使用土地,以生产人生所必须之”动植物产品的一种业务。换言之,“农学即农业的理论,农业即农学的技术”^[23]。

在他看来,当时中国农业不发达的根源,就在于农民只知道过去的农业,不知道现在的农学。他指出:“普通农夫只知道农业,不知道农学。因为农业是初步的、浅显的,是人人都能做得到的。因此,实验的工作,就非一般农人所能胜任……何时应该下种、何时应该收获,下种要有什么方法,为什么有些时候收获甚丰,有些时候收获不足,这些道理他们却不懂。如其说到育种,他们更是茫然不知何物……说到病虫害的防除,则尚未切实着手。说到土壤,不知选择与分配。说到肥料,则

②北碚管理局档案,0112-1-104,《中国西部科学院二十八年度概况》。

往往不知何种作物适于何种肥料。”而这些“试验的工作,他们绝对的不能胜任的。但是要靠何人来施行呢?这就是要靠学农学的人”。

刘雨若在美国俄克拉何马州立工农大学农学系接受本科教育,毕业后在金陵大学任教授,后在北平教会工作^[24]⁵⁷。他的讲演,透露出了农林所成立的两点理论基础:第一,18世纪下半叶以来,西方科学农业的“农业试验场”观念。其基本的思路是使用化学等科学的方法,将土地变成实验的场所,通过理性的实验、观察、分析,用客观的产量提高数据作为实验结果,证明农业科学有助于将农业改造成为一种以农学为基础的知识经济。他在讲演中提到的化学育种、病虫害的防除、土壤的改进、肥料的使用等,全部都是18世纪末以来,欧美农业试验场所热衷讨论、实践的问题^[25]。第二,工业革命以来,现代农业知识的专业化和制度化^[26]。在现代农学家看来,农民种了几千年的地,对农业知识的认识是“初步的、浅显的”,他们对农业劳作的知识处在“日用而不知”的自然状态,工作和生活、知识和经验是一体的。然而,在实验室里产生的科学知识则不同,研究所和专业组织不仅决定着知识生产的内容、方案和方法,还决定着知识的真伪。这些研究所和专业机构是由从劳作中分离出来的专家构成,他们才是农业知识的源头。

农林所的基本工作思路就是用“农业试验场”改造峡区山间的土地与农业。农林研究所下设四个机构,分别是研究所本部、农林图书馆、农事试验场、养鸡场。本部的重要职能之一是向农民普及农业科学知识。他们对农民宣传的内容包括:1)知识传播,包括“农林浅说——只限于很浅显的道理,使其一般农民易于了解明了,农林丛书——是有较高深的学理,以供农学界人之参览”;2)农业调查,调查对象是“凡对于农民有密切之关系者”,比如新农具之使用、各种农作物之种植新方法,“关于农民间一切风俗、人情、土壤、肥料及各种作物之种植方法,同农间之经济情形”;3)组织节日活动^[22]。

农事试验场的目的体现在“品种类”和“经济类”两个方面。在品种方面,“本场新自外地输入之品种甚多,风土既未服习,与此地品种亦无比较。故举行初步试验,其目的有二:(一)比较地方品种与输入品种之优劣;(二)最后选取之优种,即传播于乡间”。在经济方面,“本场所试验之各品种,除少数为试验品种外,其余均按照社会需要之物品而栽培之。一面借以供社会之需要,一面本场亦可以从中获利,诚一举两得也”^[27]。

成立之初,他们只有东阳镇上坝一带116亩试验田,土质有沙土、砾土和壤土三种,代表峡区绝大多数土地类型。他们为土地选择了三种试验:一为蔬菜试验区。研究所从中央大学购买了七类蔬菜种子试验效果,分别是根菜类(萝卜、甘薯),叶菜类(青菜、白菜、莴笋、菠菜、苋菜等),果菜类(冬瓜、南瓜、西瓜、苦瓜、丝瓜、茄子、番茄、辣椒等),豆类(刀豆、四季豆、豇豆、蚕豆、豌豆等),茎菜类(芋头、姜等),花菜类(花椰菜等),香辛类(葱、蒜、韭菜、茴香等)。二为棉作实验区。鉴于四川“除遂、潼、合、简、绵等地稍种棉外,其他各处都不以种棉为要,以致棉之需要皆仰给于湖南、湖北、上海等处,年中损失至巨”的现实,试验区“为提倡种棉起见,故于中大农学院购美棉及中棉各数种,以供试验”。他们选择了美棉、屈里斯棉和江阴白棉三种高矮不同、抗病虫害能力不同的棉种,作对比种植试验,看哪一种能够适合峡区种植。三为果树试验区。“果实在中国人视为不十分重要,而在西洋人却认为很重要的。于餐后必食一些果,以助消化。因之,果树事业在西洋诸国非常发达,而在中国还是依然如旧,未加改良。”他们选择了梨子、柑橘、苹果、桃子、李子五种水果做实验^[28]。

养鸡场的缘起是卢作孚1930年在中央大学农学院“见其牧畜事业发达,深觉四川牧畜事业之

落后,于是乃派同行者高孟先君留其地,学习畜牧事业,尤以养鸡为主。及至秋间归来时,便购得意大利鸡种十只”及孵卵器等。到1931年3月,在东阳镇试验田边上建立了养鸡场。设置养鸡场的目的在于“吾国养鸡之家,虽比户皆是,而饲鸡之法,因陋就简,毫无科学智识。鸡之生理既不加考察,鸡之种类又不知选择,本场见此流弊,而欲加以改良,使起发达”。在经济方面,“本场一面作品种之试验,一面又加大规模繁殖,以供社会人士之需要”^[29]。

从现在的观念来看,刘雨若主持的峡区早期农业试验,虽然考虑到了峡区的山区自然地理,但还没有完全融入到峡区的本土自然环境、社会环境、消费习惯之中,因此有的试验项目并不符合峡区的实际。当然,既然是“试验”,自然有大浪淘沙、适者存留之意,这也体现在农林所此后的发展轨迹之中。

一方面,农业试验场考虑到了山区农业的特征,结合不同的土质,选择不同的作物,延续了明清以来川东地区以作物引进的方式开发山区农业的“第二个千年粮食生产的革命”^②。他们在壤土种植蔬菜,在坡地种植南瓜、芋头、红薯等,在山地种植果树,在沙地栽培西瓜,都是山地农业的常见选择。另一方面,他们也忽视了一些因素。比如,种植美棉,显然背后带有民族主义和地方保护的色彩,就忽视了棉花种植中两个最重要的农业环境要求,即需要充足的日照和肥力。这两点都是北碚所不具备的。再比如,水果和鸡肉的消费,虽然在当时的西方颇为流行,但是这种消费习惯的培养与饮食文化、收入的增加和饮食结构的转变相关。在温饱尚未解决的当时中国农村,最主要的农业需求还是粮食生产,而不是高附加值的蛋白质和水果生产。同样,1931年农林所热衷于推广自南京购回的打谷机^[30],就不太适合平均土地利用面积狭小、密集劳动的峡区农业。

后来,农林所的发展实践修正了当初的技术选择,更加融入到峡区土地利用模式和社会环境之中。针对峡区多年开发煤矿、砍伐树木,造成森林退化严重的脆弱局面,农林所大举向童山濯濯的山区进发,重新植树造林,取得了相当的成绩。试验田从东阳镇一处扩大为四处,面积大大增加,又增加了花卉试验区。这四处为东阳镇扩大到200亩;西山坪2000亩,后垦殖熟地500亩,作为农林、果蔬实验区;点灯寺3000亩;金剑山1000余亩。虽然最后两处还未利用。

河谷肥沃的土地,是种植粮食作物的最好土地,数百年来早已形成了一套精耕细作的农业传统。通过轮植、套种和密集劳动,实现着粮食生产中人力、肥力、气候之间的微妙平衡。对这部分农业实践,农林所贡献不小,主要的是1937年引进定县早稻,它经受住了当年春旱的考验,在别处收成既有一两成的情况下,获得了八成收成。1938年开始大面积推广。

坡地、山地是农林所努力的重点。最具代表性的是西山坪农场,代表着峡区山区从宗教秩序向科学开发秩序的转移。在峡区垦殖以前,西山坪是属于禅岩寺名下的一片荒山,土质粗疏,渗透力强,每年夏秋之交干旱异常。1933年,农林所终止了产量不高的棉花种植后,就把这片荒地租来,经过大力垦殖,改造为瓜田。1935年进行第一次西瓜试种,面积90亩,产出10万斤,售洋3514元。1936年,试验甘肃、山东、江苏、河南、河北等各地有名瓜种,种植100亩,产出20万斤,售洋7200元,获利4000余元。1937年,先遇春旱,后遇夏洪,影响生产、运输和销售,损失3万斤,实现收入1800元^{[24]45-46}。不过,大面积、规模化种植单一作物,会导致生物多样性的丧失,造成抵抗病虫害能力降低,容易产生作物流行病,这一点在1937年的时候也已暴露出来。

②何炳棣《美洲作物的引进、传播及其对中国粮食生产的影响(三)》,第30、31页。

除了西瓜以外,峡区还大力培植树木。科学院刚刚成立,就开始宣传植树造林、保持水土、涵养水源、调节气候的好处^[31]。他们还为植树节填写竹枝词,乡间传唱。其辞曰:“植树好,植树妙,植树就可免水涝。树株列,地质牢,落叶还可阻风涛。水循河,坝不倒,这样水灾就免了。无水灾,损失少,人人乐业安全保。安全保,乐淘淘,你说植树好不好?”其他同样的文字宣传还有多种,临时又有传单散给民众^[32]。

种植的树木主要有桐林和果木。桐油是四川出口商品之大宗,1936年,西山坪农场周复在《北碚月刊》发表《四川桐油之重要及其改进方法》一文,之后西山坪开始在全国范围收集500余种优良品种,培植育苗。1942年,卢作孚委托理化所为民生公司研发日产500加仑的桐油冶炼机,同时启动峡区嘉陵江两岸油桐栽培计划,两年之内种植30万株。此外,到抗战前,北碚每年植树节培育果树林木数量在10万株上下,不仅实现了北泉公园、北碚平民公园、澄江运河公园及北碚城内的再绿化,还改变了不少周边的荒山。

总的看来,农林所的农业试验在引进动植物品种、绿化山林等方面取得了一定的成绩,但从市场经济的逻辑着眼,农林所的成绩主要是体现在峡区的生态改善方面,是造福于峡区的长远利益,并不能立竿见影地产生理化所那样的经济效益,相反,在短期内还需要不断投入。它所开创的科学领地,如植树造林和农场垦殖,均是劳动密集的行业,完全可以由兵工或者学生实习来代替。因此,农林所并没有一直存续,1938年,因为抗战军兴以后经费紧张,农林所停办,农场由兼善中学接管,只维持着简单气象观测任务,主要是测量气温、降水。

1931年11月成立的生物研究所,是科学院第三个成立的研究机构。虽然辅助生物采集是峡区最早进行的科学研究活动,并且是峡区萌生成立科学院想法的直接诱因,但生物所在理化、农林二所之后成立,本身就说明更偏向学理层面的生物学研究,距离市场运用和社会生活相对较远,很难在峡区开拓出应用的空间。

生物研究所在峡区的知识转移,一直偏向于知识生产,而不是西部科学院最盼望的生产技能的转移。由始至终,它的活动都主要集中在动植物调查采集方面。其主要成绩包括:依据历年在省内外采集的植物标本5万余份、动物标本2千余份、昆虫标本3万余份,编著《四川省动物志》《四川省植物志》各一部;研究家蚕和白蜡虫的生活史;中药材防病虫害试验;中国古籍动物旧名目考证与科学名词对照;出版《嘉陵江下游鱼类调查》《嘉定、峨眉间鱼类调查》;由植物园搜集华西特产植物及中外植物分区栽培,育有果苗百余种,6千余株;林木树苗百余种,20万株;百合科、兰科球根8千株^[18]。

生物所不但不创收,而且开销最大。从科学院成立当年的财务统计看,当时地质所还未成立,生物所之开销达3716元,理化所为1324元,农林所为2585元,生物所支出几乎相当于理化所、农林所支出的总和^②。1929至1936年间,除1933年以外,每年都会派人进行大规模的分组采集活动。1929年,分为川西、川东、川南三组。川西组20人,配合南京中国科学社及“中央研究院”采集,历时四个月;川东组在华蓥山一带采集,历时四个月;川南组赴南川各大山川。1930年分五组采集。其中,川西南一组科学院自己组织,川西北和川西南二组协助南京中国科学社,川西北组协助北平静生生物调查所,川北组协助中瑞考察团。川西南分两路,一路由德国人付德利率领,到成都、西康各

②《中国西部科学院民国二十年年度报告书(续)》,1933年3月1日。

地,历时九个月;另一路由方文培带领,在峨眉、瓦屋、马边、峨边、西昌、会理、东川、昭通采集,历时六个月。1931年分川西南与川西北两组,历时半年。1932年分川西南与川东南两组,足迹涉及西康、云南、贵州各地,历时八个月。1934年分川西南、康东、川东三组,历时半年左右。1935年分南川、川东北、川西南、峨眉四组,历时三到七个月。1936年分川西北、川西、峨眉、云南四组,历时七个月。

这些考察虽然维系着科学院与国内外重要学术机构之间的联系,发现也不乏学术价值,但都不直接带来效益,为峡区带来沉重经济负担。截至1933年3月,科学院四所、两馆、一校每月经常开支3400余元,经常收入2400元。而且,“临时建筑、设备、采集,动辄需款数万”。以1932年为例,全年科学院收入4万余元,支出9万余元,赤字达5万多元。与农林所一样,主要出于经费原因,1938年生物所被迫停办。

1932年10月成立的地质研究所,是西部科学院中最后成立的研究机构。该所的主要研究工作包括:“预计在三年内,将四川全部地质调查完毕,同时将各重要城市经纬度测定,编成二十万分之一之地质图及土壤图;调查各地矿产及土壤,尽量采用标本,详考各种矿产之成分、藏量及其分布状况,编为专册刊行,以供社会参考。”^[18]

地质研究所的定位类似于四川省的探矿所,作用是发现矿源,主要的调查区域集中在四川和西康,进行了峡区、川东、川南、川西等地的地质结构调查,分析了上述地区金、铜、铁、煤、石油、石膏、食盐的储藏分布情况。开启四川全省的地质矿产大规模调查研究,第一个发现攀枝花地区的钒钛磁铁矿。为此后綦江铁矿、南川煤矿和攀枝花钢铁厂的兴办奠定了基础,为抗战时期四川天然气和石油的勘探、建设作出了准备^{[24]102}。

从科学与产业结合的角度看,它和生物所面临着同样的尴尬处境,都处于将知识转变成产业漫长过程的前期,不能直接产生经济效益,但却需要长期、稳定而庞大的资金、人力投入。从近代工业发展史看,产业培育期的科学研究一般而言需要政府长期投资,市场经济要求的短期回报并不利于知识经济产业链前端的研发。相对于理化所而言,地质所就处在产业链的前端,在核心领地上,与理化所的界定也不够清晰,具有很大的重合性。因此,在很大程度上,地质所充当了为理化所提供标本素材的角色,居于知识金字塔的下端。正是基于这个原因,1938年它和生物所、农林所一样,被迫停办,不过地质所与四川省的资源开发关系密切,从而划归四川省地质所。

结语

抗战以后,中国科学界的领袖在战争环境中迅速认识到,科学和技术应服务于国家需求,服务于战时经济和国家建设,不过这种看法在30年代之前并不主流,那时的主导风尚是崇尚纯科学。有学者指出,战前中国科学界以及在华的外国顾问中表现出的重理论、轻应用的倾向,将中国的科学研究推向“不切实际的危险道路”,因为他们的研究“首先要以国外现状为背景,而不是扎根中国的国情”,不首先解决中国的实际问题,而关心如何与国际科学界对话^[33]。当时中国科技界与现实的这种脱节,已被不少人指出,他们批评中国工程师“缺乏实际经验”,不愿“在科学实践的论证中弄脏了手”^[34]。

然而,当时确实也不乏不惜“弄脏手”也要脚踏实地推动科学的实践运用之人。这些人往往从事“实业或生产,游离于大工业和正规领域的‘科学’之外”。他们也许并没有经过正规的科学教育,

但却勇于投身以科学和技术改造自然的实践活动,通过他们的努力,推动了中国的技术进步^[35]。卢作孚和中国西部科学院就是这样的代表,是中国乡村科学革命的先驱。

科学革命一旦转向乡村,就面临着不同的环境、不同的任务,遵循着不同的规律。科学的乡村革命,意味着科学的重心从口岸转向内陆,从理论转向应用,从象牙塔和实验室转向普罗大众的日常生活。乡村中所呈现的科学,不再是课本上的那个包罗万象、学科门类复杂的全景科学系谱,而是一个解决地方问题,服务于地方经济、文化、建设事业的有机体系。这个体系,正如北碚中国西部科学院所体现的那样,有从事矿业、农业、化学、生物应用研究的研究所,有从事科学宣传教育的文教机构,有服务于日常生活的医疗机构等。限于篇幅本文仅论证了本土科学观念的内涵和结构化,以及第一层次的社会实践及其效果,揭示出乡村科学革命重“应用”、重“普及”、重“联系”和“资源导向”的基本特点,至于乡土科学革命的宣教普及和日常运用,只能付诸另文。不过,近代中国的科学文化是中国优秀文化的一部分,极大地推动了中国式现代化的进程,这一历史经验还值得进一步深入研究。

参考文献:

- [1] SHAPIN S. *The Scientific Revolution* [M]. Chicago: University of Chicago Press, 1996: 1-2.
- [2] 本杰明·艾尔曼. 中国近代科学的文化史 [M]. 王红霞, 姚建根, 朱莉丽等, 译. 上海: 上海古籍出版社, 2009: 1.
- [3] 托马斯·库恩. 科学革命的结构 [M]. 张卜天, 译. 北京: 北京大学出版社, 2022: 5-36.
- [4] 秉志. 科学在中国之将来 [J]. 科学, 1934, 18(3): 303-304.
- [5] 胡先骕. 二十年来中国植物学之进步 [J]. 科学, 1935, 19(10): 1556.
- [6] 胡先骕, 罗雨农. 四川农业复兴问题之探讨(中国科学社第十八次年会讲词之一) [J]. 科学, 1934, 18(4): 461-467.
- [7] 胡先骕. 蜀游杂感 [J]. 独立评论, 1933(70): 13-17.
- [8] 李约瑟. 战时之重庆科学界 [J]. 新中华, 1946, 复 4(1): 36-38.
- [9] KUHN T. Mathematical versus experimental traditions in the development of physical science [J]. *Journal of Interdisciplinary History*, 1976(7): 1-31.
- [10] ELMAN B. *On Its Own Term: Science in China, 1550-1900* [M]. Cambridge: Harvard University Press, 2005: 396-422.
- [11] 任叔永先生于成都大学演讲中国近代思想问题 [N]. 嘉陵江日报, 1931-01-07.
- [12] RODRIGUEZ A. *Frontier Fieldwork: Building a Nation in China's Borderlands, 1919-1945* [M]. Vancouver and Toronto: UBC Press, 2022: 6.
- [13] 中国西部科学院之缘起经过及未来的计划 [N]. 嘉陵江日报, 1931-02-16.
- [14] 中国西部科学院之缘起经过及未来的计划(续) [N]. 嘉陵江日报, 1931-02-21.
- [15] 中国西部科学院民国二十年度报告书 [N]. 嘉陵江日报, 1933-02-28.
- [16] 卢作孚. 科学院计划大纲 [N]. 嘉陵江日报, 1930-04-02.
- [17] 高平叔. 蔡元培年谱长编: 1927—1932(第三卷) [M]. 北京: 人民教育出版社, 1998: 424.
- [18] 中国西部科学院概况 [J]. 科学, 1935, 19(1): 131-139.
- [19] 科学院化验所概况 [N]. 嘉陵江日报, 1931-07-18.
- [20] 唐润明. 镌刻在档案中的中国西部科学院 [J]. 档案与史学, 2004(6): 2-5.
- [21] 科学院总成绩表现 [N]. 嘉陵江日报, 1934-09-28(02).
- [22] 中国西部科学院农林研究所概况(续) [N]. 嘉陵江日报, 1931-09-20.
- [23] 刘雨若. 农学与农业 [N]. 嘉陵江日报, 1932-01-15.
- [24] 侯江. 中国西部科学院研究 [M]. 北京: 中央文献出版社, 2012.
- [25] JONES P. *Agricultural Enlightenment: Knowledge, Technology, and Nature, 1750-1840* [M]. New York: Oxford University Press, 2016: 161-187.
- [26] MOKYR J. *A Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy* [M]. Princeton: Princeton University Press, 2016: 279-280, 289-291.
- [27] 中国西部科学院农林研究所概况(续) [N]. 嘉陵江日报, 1931-09-23.
- [28] 中国西部科学院农林研究所概况(续) [N]. 嘉陵江日报, 1931-09-25.

注:《嘉陵江日报》1932年以前没有分版面,仅分左右栏,左右又各分上下两栏,故未标注版面。

- [29] 中国西部科学院农林研究所概况(续)[N]. 嘉陵江日报,1931-09-27.
- [30] 实行用机器打谷[N]. 嘉陵江日报,1931-08-20.
- [31] 火焰山第五次设计委员会十二日大举行植树典礼[N]. 嘉陵江日报,1931-03-12.
- [32] 科学院宣传植树[N]. 嘉陵江日报,1931-03-13.
- [33] BUCK P. *American Science in Modern China, 1876-1936*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1980:224.
- [34] GREENE J. *Building a Nation at War: Transnational Knowledge Networks and the Development of China during and after World War II*[M]. Cambridge: Harvard University Asia Center, 2022:4.
- [35] LEAN E. *Vernacular Industrialism in China*[M]. New York: Columbia University Press, 2020:13-15.

Discovering the scientific revolution in the countryside: The mutual configuration of “science” and “locality” in Beibei during the Republic of China

WANG Guo

(*School of History and Culture, Sichuan University, Chengdu 610213, P. R. China*)

Abstract: Modern China has witnessed a scientific revolution, which started in the late Qing Dynasty and early Republic of China, flourished in the 1920s and 1930s, and became increasingly popular after the Anti-Japanese War. The scientific revolution has greatly changed the basic outlook of Chinese society. In the past, the cognition of the scientific revolution, influenced by the history of Western science, focused on great scientists and urban areas, formal scientific organizations and established disciplines, and paid little attention to how science was introduced to the countryside and changed the local conditions. There was insufficient research on the mobility and localization of science. This essay takes the first private academy of science in China, the “Western China Academy of Sciences”, as the main research object, to discuss how it localized and institutionalized scientific concepts, promoted the transformation of rural areas with modern scientific concepts and culture, and creatively reshaped the basic economic and cultural features of local society. The focus is on the evolution of local scientific system, how and in what specific form it is introduced to the local society, and how the local society designs, operates and adjusts the institutional structure of local scientific system according to its own needs, local resources and existing foundations. In the organizational chart designed by the Western China Academy of Sciences, its core institutions consist of the Institute of Physics and Chemistry, the Institute of Biology, the Institute of Agriculture, the museum, the rural schools, the local newspapers among others. These institutions correspond to different aspects such as scientific research, scientific education, and popularization of science, and play different social functions, implementing the basic meaning of modern science in various fields and aspects such as local mining development, discovery and classification of animals and plants in the western China, economic development in mountainous areas, and popularization of scientific knowledge and concepts. In this process, traditional villages gradually transformed into modern places, and abstract science was implemented and enriched. In this sense, while science changed the place, the place also reconstructed science, making it present a local form. The rural scientific revolution has a strong local and contemporary nature. It has the structural characteristics of focusing on practicality, popularization, communication, and resource orientation, which deserves further in-depth study.

Key words: scientific revolution; Western China Academy of Sciences; rural construction

(责任编辑 周沫)