

科技史·

“科学救国论”的特征及现代价值 ——以20世纪30年代科学化运动为例

贾晓慧

(天津大学社会科学系,天津 300072)

摘要: 科学化运动是中国近代以来第一次由科学家发动的民间科普运动,但不幸被作为“科学救国论”以贬义的科学主义载入中国近代的历史史册。科学化运动的目的是养成国人科学的态度与习惯,反对只把科学技术当成满足某种实际需要的工具。它倡导的科学既不同于洋务运动,也不同于五四运动,科学化运动有具体明确的目标和实际操作的办法,奠定了中国社会科学化基础。

关键词: 科学救国论;科学精神;科学化运动

中图分类号: N09; G322.9

文献标识码: A

文章编号: 1003-5680(2005)01-0091-07

20世纪30年代,在世界经济危机和连年自然灾害的影响下,中国的国民经济日益衰败。“九一八”事变后,又使民族生存的危机愈加严重。如何摆脱艰危,中国知识界对国家出路问题进行了激烈争论,有从发展经济即“工化”与“农化”道路上找答案,有在政治即“民主与独裁”政制上想办法,也有在“中国本位文化”与“全盘西化”方面为中国寻一出路。还有一部分不争论而做实事的人从事普及科学的工作,这就是以理工科学者为主体的科学化运动。该运动的主旨是以科学的方法整理中国固有的文化,以科学的知识充实中国现今的社会,以科学的精神光大中国未来的生命。代表这一群体的思想很少被人论及,而且是以贬义的科学主义载入中国近代的历史史册。“科学”在“科工实学”学者中究竟是何义,本文从科学化运动来谈“科学救国论”的特征及其现代价值。

30年代的中国,也是中国现代化深入人心的时代,尽管灾难深重,战乱频仍,但欧美工业文明范例的昭示,苏联五年计划成功的鼓舞,吸引着中国知识分子从经济发展、政治生

活、文化伦理等方面对“未来中国”进行热烈的讨论。1935年1月十教授发表了《中国本位文化建设宣言》,引发知识界关于中国文化的讨论,此时,从事科学社会化,社会科学化的“科工实学”学者对此不以为然。他们大多不参与思想文化的论争,不介入社会的政治斗争。因为在他们看来,“好学不如力行”,做推广应用科学的事,就肩负了文化建设的任务。生理学家卢于道说“西洋人不因采用指南针为中国,中国人采用西洋的火车轮船亦西化”,文化理所当然的是适应民族生存的资源,不必计较何者为中,何者为西。他解释道:“文化建设,如之何而后可?惟科学为最要图耳!何则?科学者,准确之智识也。无论其为纯粹科学,为应用科学,真理惟一,白为白,黑为黑,古今中外,新旧皆然。一加一为二,二加二为四。”^[1]只有科学是实实在在的。他举例“飞机飞行,江海航舟,是看天气预报,鱼产种类,繁殖时季,有赖于生物学调查,工农业、军工事业等都是言之有物,行之又方,结果效验可期”,能使中国经济和社会变革的是客观存在的科学技术。他还奉劝讨论文化的学者“不必空言,作‘中’‘西’‘新’‘旧’或‘主义’之辩,但能实事求是,钻研实学,努力建设可

科学化运动是由吴承洛、顾毓琇、陈立夫、胡博渊、张钰哲等40余人于1932年11月发起,他们成立了中国科学化运动协会,组织了南京、上海、北平、天津、青海、河南、浙江、安徽、湖南、湖北、山西、福州等12个分会,通过了两期工作计划纲要,出版半月刊杂志《科学的中国》。会员人数从1933年的367人发展到1937年的2179人。他们原本计划发展到一万名会员,并以500万人受科学知识的直接宣传为最低要求。然而由于日本对华的全面侵略战争,这次救国尝试不得不中断。

【收稿日期】 2004-09-28

【作者简介】 贾晓慧(1954-),女,天津大学社会科学系教授,历史学博士,硕士生导师,主要从事中国近现代思想文化史研究。

也。^[42]代表科学家言论的《科学》杂志则号召 1936 年应为“科学年”，用以大力宣传科学。

科学家们非常重视政治对科学的作用，“因为政治的势力，可以左右一切。”^[43]但对于中国是“民主”政治还是“独裁”政治的争鸣，他们则表现出“实科”的专业气质，不像人文社会科学学者那样关注过程或价值意义，重视的是结果与实效。在这方面有两位代表性人物，一位是丁文江，一位是翁文灏。丁文江专治地质学外，兼擅政论。丁采取的是哪一种政治比较地容易实现，就选择那种的态度。他对蒋汪独裁都不满意，认为中国应是“新式”的独裁，“在今日的中国，新式的独裁如果能够发生，也许我们还可以保存我们的独立。”^[44]只要能救国家危亡，专制独裁的政府也无妨。他批评知识界追求政治的价值取向“是缓不济急的”。^[45]翁文灏从事科学事业 20 年，办理中国地质调查所，成绩卓著，道德文章，能力志趣，中外具瞻，在科学界极有威望。南京政府曾聘他为大学校长、教育部长等要职，皆固辞不就。他说：“我是一个毫无大志的小百姓，家里省吃俭用，只想在自己的范围内尽一些力，做一点与自己兴趣相合与社会无害的小工作便算了。”他说他对政治如一张白纸，“说不上有什么信仰或主张”。^[46]但在 1936 年“抱救国之大计，毅然决然出任中枢”，担任了国民政府行政院秘书长。科学家从政，《科学》杂志给予了高度评价，“如此树为风声，上行下效，推及全国，收效必宏，中央地方，同为一体，首尾尾应，机械在御，以之赴国难，御外侮，将无往而不利矣。”^[47]这是“应用科学方法，严密政治机构，发挥其最大效力”，开始了政治科学化、现代化。

理工学者认为救国的方法和途径很多，“科学”是其中之一，且是最好的一个。电机专家顾毓琇说：“现在许多人高唱救国，什么提倡农工救国，学术救国等等。不过，我觉得这样高唱入云的提倡，比较是非常空洞的。”^[48]因为“要想解决实际问题，最要紧的是有了‘精神’还要做，有了‘方法’还要用。”^[49]他们认定经济发展是绝对的实力，“经济制度的变动，是基于科学和机械的发明与创造”，^[50]是由科学技术这一生产力所决定。他们对中国经济发展道路的关注不是人文社会科学学者争论的“工化”或“农化”，而是解决工业、农业、手工业如何科学化的问题。关于工业：科学家们看到中国工业的弊端是“重仿造而忽研究，虽计得一时，而隐忧伏焉”。^[51]中国工业化道路应是标本兼顾，其治本之道是使科学与工业紧密地结合，“研究为工业之生命线”。^[52]由于中国专业研究机构极少，化学家任鸿隽提出科学研究应在各大工厂或大学中进行，不必政府包办，提倡私人组织研究事业。^[53]科学家们将科研工作的目的分为学理和工业研究两类，前者以证明某种学说或假定正确与否，不计较时间与金钱。后者则必须以经济价值为目标，如无工业价值，此项研究为未果。^[54]正确处理了科学与技术的关系；关于农业的科学化，科学家们提出改良农业技术、农业经营的途径。他们认为农村是最需要科学的地方，中国人口的大多数在农村，在资本主义经济冲击下，农民种植的自足农作物日益成为工业的原料，像陕西、山东的农民已不产农作物，主要靠生产棉花、烟草等原料作物维持生存，一旦市场暴落，或遇到灾荒，农民生活就完全

无法维持。因此，农村的复兴不能仅靠经济的救济，“先要把农村科学化起来”。^[55]农业除进行技术改进外，农民还要适应地方环境，种植多类作物，做多边经营，当一种收入因故减少时，其它收入可弥补。农业经营的科学化，会使农民逐渐优裕，农村经济可望复苏；关于手工业科学化，科学家们提出用新的技术、新的组织恢复中国旧有的手工业，并使其与现代工业共同负起工业生产的责任。他们不认同现代工业会消灭手工业，反之，其能与现代工业共存共荣，“利用科学发明，动力的协助，与精密的工具”，^[56]手工业就能成为现代工业的补充。为改造手工业，化学家徐善祥、顾毓琇到四川考察，发现该省产盐极富，供过于求，但仅作食料。而美国 1931 年产盐 736 万吨，利用其溶液或盐水于工业占 45%。徐、顾提出利用过剩之盐发展化学工业、造纸业及各种工业品。可见，科学家们的救国思路十分具体而不空泛。

二

近代史上为救国而提倡科学有两个时期，一是洋务运动时期，一是五四运动时期。从事科学化运动的科学家大都有在海外、尤其是欧美留学的经历，同时又是在物质与技术领域里工作的专家，这使他们“科学”救国方式既与洋务运动的“师夷之长技”不同，也与五四时期高喊的“赛先生”不同。

1. 与洋务运动的“师夷之长技”不同。

洋务运动是中国学习西方科学技术的第一个时期，这一时期对科学的引进主要集中于科技的物质价值层面上。国立北平研究院副院长李书华说，洋务运动的“中体西用”，“是在应用方面模仿西洋成法，所提倡的不过是西洋枪炮的厉害，并非真正输入科学思想。也并非实在创立科学环境。清末的废科举、立学堂也丝毫不能建立科学的基础。没有科学思想便不能造成科学环境，没有科学环境便不能促进科学发展。”^[57]科学家们总结这种状况时认为，中国晓得科学与提倡科学，完全是受西方势力压迫逼而发生，而非真正感受到科学在中国之不可无，属于被动地学。“被动者无所主张，无有计划，盲目片面，缺乏通盘筹划，所以浅尝而辄止”。^[58]在国外的经历也使他们深切地感受到“中国民族是图实利的民族，对科学只取其实用，对于科学之理论部分，每易忽略，这是科学在中国不易发达原因之一”。^[59]中国科学社发起人秉志更深刻地揭示：“吾国人缺乏知识，目光短浅，对于科学与兴国大计之关系，只能见最浅最显著者，欲速见效之精神，误人最甚”。^[60]面对洋务运动提倡科学的失败，科学化运动是从三方面入手：

第一，科学化运动有具体明确的目标和实际可操作的办法，从大处着眼小处下手，用科学的力量解决眼前社会的“贫陋”与人民的“愚拙”，目标是“科学社会化，社会科学化”。为此，科学化运动协会制定了实现“科学社会化”的三大原则：对于中国过去的资料用科学方法加以整理，使之合乎现代之用；对于现代的科学知识及方法，应充分利用，以解决目前的国防、生产、生活问题。同时用极浅近的比喻与理解，灌输于一般民众；对于未来之科学进步，谋其有益于人群，着眼于青少年，使其早受科学的熏陶，养成创造的心理。^[61]同时协会

还提出了“社会科学化”的具体步骤:(1)凡该会会员,须向社会做关于生产、生活、国防等方面的科学常识演讲,在报刊杂志发表有关部门科学常识的文章;(2)编写科学小丛书、小画报等,以极廉价格售于社会;(3)征求各级学校校长、教员为会员,利用学校现有设备做科普工作,使学校不仅为青年的学府,而且为社会科学化的中心;(4)成立工业、农业、商业的改进会,研究生产技术与管理的改进办法;(5)从事国防、自卫方面的研究,唤起民众的国防意识。协会会员陈贻尘还进一步指出民众生活科学化的具体途径,这就是:破除迷信;讲究卫生;节用爱人;努力求智;服从真理;遵守秩序。^[22]

第二,科学化运动强调,提倡科学是养成国人讲求科学的态度与习惯,是应用科学与理论科学并重,纠正国人对科学的实用主义观念。李书华说,落后的中国“一般人所看到的科学,全是应用一方面。至于理论一方面,除少数人以外,一般人是注意不到的。”^[23]无论是从中国的务实传统,还是从中国救亡图存的现实要求,视科学为工具都更易为人接受。因此有人提出“以应用诱掖国人,以理论扩大国人之心雄,如此锲而不舍,持之岁月,科学在中国或能有相当效力也”。^[24]科学家们的主要观点是:(1)科学化不等同于用“科学救国”。他们一再强调,科学化的意义不是坐享科学的现成,也不是模仿科学的皮毛,而是采用科学的精神,应用科学的方法,去把各种事情做好。中国科学社社长任鸿隽说:“科学不是器械,”飞机在当前作战非常重要,但它不能代表科学,就像当年船坚炮利不能代表科学一样。在应用方面模仿西洋成法,所提倡的不过是西洋器械的厉害,非真正输入科学思想,自然不能有科学的基础,也并非实在地创立科学环境。“这是忘记了根本的科学”,^[25](2)科学是理论与实用相关联,“有如灵魂之于肉体,实一而二,二而一之东西”,^[26]中国人对科学只取其实用,是遗弃精神而袭取皮毛,是空壳之科学。秉志说:“吾国科学工作,方始萌芽,迷心实用者,忽视纯科学之研究,贻误将来,后果‘岂堪设想。’^[27]因此当有人提法不当,片面提倡应用科学时,立即受到同仁的批评;(3)对国家强调,科学救国之根本是科学精神救国,科学精神的确立是科学发展的后盾,因为“科学发展之国家,其国人必富于科学之精神,科学落后者,其国人必缺乏此精神也”。秉志将科学精神概括为:“1、公而忘私;2、忠于所事;3、信实不欺;4、勤奋奋斗;5、持久不懈。惟有此五者,以治科学。”^[28]他说“此五者普及于社会浸渍程度,愈广愈深,其人民愈优秀。”所以提倡科学不是仅作科学知识的传授,而是培育中国人具有科学文化素养。“欲就国家目前之大祸,必须提科学之精神刻不容缓,人人能公、能忠、能信、能勤、能久。”^[29]

第三,“科学化运动,不仅欲灌输科学知识于一般民众,更欲引导全民于科学方法之途径”,^[30]使科学文化建立在切实可行的制度里。中国有句古语“不以规矩,不能成方圆”。科学化运动以规定统一度量衡币、规定各行业标准作为“中国科学化的先决问题”。^[31]在经受过科学训练的人看来,形成良好的行为、习惯是以建立标准为起点的,国人日常生活无时无刻都与权度发生关系。如果全国无统一的度量权度,没有建立各种标准,国民没有共同的准绳可资,工商实业,无

从进行;中国兴办工业发展缓慢,“讲到生产失败的原因——就是出品没有标准,产额没有标准,原料购进,成品卖出,也没有标准,组织同管理的方法更没有标准。”^[32]因此,产品、生产、原料、方法、设置等优劣无以为断;就科学本身而论,标准不确定,“则事物观察之纪录何由传播,分析类别之结果何由比较。”^[33]所以科学化与标准化相辅相成,推动着科学的昌明。度量衡局局长科学家吴承洛称:“标准,是物质的精神,标准是物质的灵魂”。^[34]许多科学家还认为国民求真的科学观念、讲信义的道德都与标准化相连。李方训说:“西方文化之根源,在科学精神,此精神我国人最为缺乏,……对于全国民众,除推行度量标准制外,更当度量衡为训练民众,使有正确精密精神之工具。”^[35]吴承洛号召:“今欲领导国人于科学之境途,惟有增进其求真之观念。欲增进人民求真之观念,惟有先将最虚伪之度量衡,一扫而空。代以精确可靠之标准,支支一律之器具。于不知不觉之中,挽回人生固有之真诚。庶几科学之应用,可以普及,而科学化之前途,可有一线曙光。”^[36]这时期科学家大力推行标准化运动,着手制订全国统一市用度量衡,解决货币统一,规订各种工业标准。这些举措在当时不仅是解决中国工业化的前提和与国际接轨的问题,而且是奠定了求真精神、准确习尚的科学文化之基。标准化运动正像水利专家李书田所说,“则科学愈社会化,而社会亦愈科学化。非独工程师便之,工匠便之,常人亦便之。”^[37]

2. 与五四时期高喊的“赛先生”不同。

科学家们认为五四时期对科学的提倡是注重科学抽象的“精神”,基于科学具有的价值和广义的“方法”,提倡科学的第二时期。其缺陷是“对于科学知识没有注意”,^[38]把科学作为一种思想方法、一种精神力量而没有被社会公众理解和接受,在实践层面更落实在胡适提倡的“整理国故”以及史学的“方法”之上(后者包括唯物史观),运用科学的方法使故纸堆“大放光明”,^[39]因此不能推动科学与社会的发展。这一时期“因主角诸君方集中精力于国语文的提倡,国故学的新诂,遂卒无余力以及于自然科学之阐扬和倡导。”^[40]而且是少数文人呐喊、号召,无具体的方案,只有几位先生谈一谈科学的人生观,没有科学研究高深的成果。科学家总结五四提倡科学的局限,认为“要有科学高深研究的成功,一定要先从灌输人民科学知识起首,这好比金字塔。有科学知识的人民才是科学专家研究的基础”。^[41]程时燠十分明确地说:“怎样使科学与民众发生关系,怎样使民众科学化,这是我们从事科学运动的人们亟待解决的问题,过去的科学运动,总在上层士绅阶级做工夫……广大民众无与焉!我们今后要从切实的基础下手,把科学的精髓一点一滴地渗入民众的细胞里去,使得他们一切传统的反科学的精神和思想一点一滴地从脑海里排挤出来,换上科学的新生命,才是我们的大成功”。^[42]为此科学家们从三方面努力:

第一,不作形而上的争论,不是封闭、孤芳自赏的学院式研究,而是做民众的科普工作,使科学知识通俗、普及化。

科学普及是科学家与公众交流沟通的重要方式,也是科学家服务于社会的重要途径。胡博渊在电台宣讲:“科学化

运动者不必一定研究高深的科学真理,凡能利用声光化电、土木电机工程、动植物学自然科学、经济政治社会科学知识与方法改革社会不良习惯及政府不良制度以振兴各种需要的事业,皆是科学化运动。^[43]科学家们强调“社会科学化”应以“科学社会化”为前提,实质是“民众科学化”,^[44]即考虑到民众如何接受科学的实际问题。他们说:“只要大多数民众享受科学的利益,就是浅一点也不要紧”。^[45]使社会人士,对科学无神秘的观念,驱除“特殊阶级始能享受科学”的误解,“而认为科学与人生有不可分离的印象”。^[46]为此科学家一是专门研讨了普通与专门的关系,考虑怎样把一些浅近的专业科学知识变为民众普遍懂得的科学常识。如1936年地质学会发刊新杂志《地质评论》,主要目的是让一般没有专业背景的人,知道一些基本的地质问题和知识,介绍一些在国外很轰动,国人不知晓的事情,如中国猿人化石研究,采寻中国石油的情形等。地质学家杨锺健说:“有许多东西,固然很专门,但也可以使它普通化。如化学上的许多浅近知识与常说的元素名称,如气象学上的许多现象及连带的名词,都是一般人应当知道的。”现在国民文化程度低,但只要坚持这样宣传、介绍,“10年20年后,这个专门的东西,会成为很普遍的东西,成为很普遍的读物”。^[47]二是专门讨论了“深研”与“普化”的关系。卢于道说:“过去吾国之治科学者,于提倡高深之研究,尚有其人,而主张普化科学,使之深入民众者,反被忽视。吾国科学不能发达,此实一大原因。”^[48]锺观光对中日科学差距作了形象的比较,“吾国如非洲好望角之矿山,除几颗金刚石外,尽为沙砾,不能应用。而日本则多是熟土,可耕可耨,善于养人。”^[49]所以一般社会人士不认识科学的重要性,“苟一般社会人士不认识科学之主要,姑无论经费筹措,不易得社会之赞助,即进行工作,亦多掣肘。”^[50]竺可桢说:“在这时候,中国科学家更应该加倍努力,埋头苦干。但是要中国科学化,不是仅仅靠了几个专门科学的人去努力就行的,必得要社会民众、政府当局共同努力才行。”^[51]因此科学家提出“发展国家科学事业,一方面在提倡高深的科学研究,一方面则为科学知识的普及使民众懂得科学常识,以改善生活。‘深研’与‘普化’,乃科学一物所具之两面,二者不可偏废。”^[52]

为普及科学知识,扩大宣传,科学家们将科学刊物分类面对不同的读者群,以满足民众的需要。如:由留美学生主办的《科学》杂志改变专门化趋向,以力求通俗为标准,读者对象面向高中及大学生、理科教员,也能供给初学者及一般民众;《科学画报》是面向小、初、高中学生和普通市民;《科学的中国》是科学知识的普及刊物,内容紧密联系生产生活实际,克服社会陈规陋习,传播科学知识等。为培养青少年,科学化运动协会还设立了中学毕业会考数理化奖金,举办了中小学科学讲演竞赛,用儿童玩具巡回展来普及科学知识。该协会还在中央广播电台举办了一系列科学化演讲。科学家还举办各种科学展览会,扩大科技在社会的影响。如1934年北平研究院成立5周年,在中南海怀仁堂西厅举行纪念会,各研究所对百姓开放。北平研究院博物馆设于中南海怀仁堂内,平时多陈列市内庙宇所塌碑片,并收门票,参观者不

感兴趣。这次5周年纪念,更换一些艺术品,增展书画、考古文物后,免费开放,参观者络绎不绝;动物研究所开放标本陈列馆、标本储藏室;人们参观生理学研究所的生物化学实验室、制药室、实验动物饲养室、图书馆等。中国科学社还利用开年会之际向社会开放,科学家们做通俗科学演讲,分别做化学战争、电的常识等表演,用种种实验的办法,使国民能亲眼目睹,模仿推行。

第二,以科学的方法、用科学眼光,解释生活及自然现象,驱除迷信,使一般人的生活科学化。

竺可桢说:“使民众头脑科学化,是一件不容易的事:一要养成社会民众科学的态度,二要社会民众能应用科学的方法。”^[53]因为中国不科学的空气太浓厚,要移风易俗是科学家义不容辞的责任。如民间就有许多迷信,一般人以为柿子与螃蟹同时吃,是会致死的。南京中国科学社生物研究所专门做了实验以证明两种食物同吃,并无害处。刘咸写的文章《科学与迷信》,也是针对当时流行迷信的谣传。1936年南昌建筑一座新桥,因河底岩石坚厚,很难打桩,偶尔打下桩,因河流湍急,随之惊动岩石中大量龟鳖相率迁居,成群而出,漂浮河面。于是南昌谣言四起,说是惹恼了城底的龟神,它们相率他去。南昌城不久将会陆沉。于是一唱百和,不脛而走。1935年建湘江铁桥,还发生了杀人祭桥的种种谣传,致使铁桥附近,天未入黑,已路断行人。深夜叫喊及用手电成为两大禁忌,疑神疑鬼,稍一不慎,即可引起人命惨案,工人胆小,多怠工不前,致使桥梁工程受阻,社会不安。刘文对以上两种现象有的作科学解释,有的澄清事实,他说:“由以上两种绘声绘影之谣传,可知吾国民迷信之深,至今并不因20世纪之科学昌明而稍减,且势力之大,直足阻挠现代科学之建设。”这种兴科学工程,而造成迷信传说之事的发生,说明“盖发展科学固为当务之急,而启迪民智,破除迷信,尤属刻不容缓之图。”他号召科学工作者“于图发达吾国科学事业之际,同时宜担负破除吾国固有迷信之责任,无论何时何地,无论演讲著述,凡遇有破除迷信之机会,即宜多方开导,设法破除;同时更宜灌输科学知识,解释科学真理于一般民众。”^[54]

第三,以科学的知识充实中国现今的社会,用科学方法解决国民的生活和事业问题。

这个时期,中国科学家在许多学科领域取得了重要成果,如数学,陈建功于1930年在日本出版《三角级数论》,是世界上第一部这方面的专著;曾炯之在抽象代数方面的多项成果被人称为“曾定理”;物理学方面,吴有训、赵忠尧、萨本侗、周培源、丁燮林、严济慈、王守敬等,在美、英、法、德等学术杂志发表论文50余篇,表明中国现代物理学基本形成并有初步发展。化学方面,侯德榜在1932年撰成《制碱》一书,是当时世界上制碱工业的权威著作。竺可桢研究中国气候的历史变化,提出中国气候的脉动说。李四光研究东亚大陆板块的构造和运动规律,创立了地质力学。此外,生物、机械工程等方面也都取得了不少成就。1936年曾昭抡在七科学团体联合年会上自豪地说,“中国的科学已可以说是比上不足比下有余,至少在一部分重要的科学上,这几年来的成就已经超过若干海外的国家,这一点是国际科学界不吝赞同

的”。^[55]

科学化运动协会明确指出现代的科学工作,以谋解决中国的困难问题,工作的对象“乃为我国无机求得科学知识之多数人民,而非一部分特殊阶级”。^[56]30年代中国大规模地兴建公路,以解决交通运输与国防问题,但中国没有石油,使汽车燃料急缺,报载每年进口汽油约3000万元,并逐年增加,如不解决燃料问题,不但汽车交通受阻,而且对国防有直接的影响。科学家们实验用木炭或酒精混合物代替汽油,从煤炭中炼油,或从植物油中炼油,解决汽油代用品问题。化学家曾昭抡不但研究防毒设备,建议在军队中进行防毒训练,而且于1936年12月率领师生数十人专程赴绥远前线,除携带医药品慰问伤员外,还考察前方的防毒设备,证明了科学及工业在战争中的绝对必要性,使科学为抗战服务。国民政府提出开发西北后,1934年7月至1935年3月,复旦大学西北问题研究会的杨家庆教授亲自带领部分师生赴察、绥、宁、青、陕、甘6省考察西北实况,调查西北的农村经济、农民生活、垦植牧畜、矿产、交通、教育等情况,为科学开发西北提供了依据。

科学家们特别注意到灌输科学知识于农民的重要。卢于道说:“中国一般农民仍在过中世纪生活,浓厚古朴虽有余,而知识则异常缺乏,故纵令吾国都市发展,能追随纽约、伦敦,或多的诺贝尔奖金之科学家,以中国全体论,其无补于大多数民众,仍然如故。”^[57]陕西中部(关中)平原莽莽,有泾渭诸水流贯其间,盛产棉、麦、粟等作物。一般农民墨守古法,不知改良,更乏人指导,所以陕西棉花品质日见低下。南京金陵大学农学院与西北农工改进会于1933年6月在陕西泾县合作设立了西北农业试验场,占地500亩,种有棉花、小麦及粟作物栽培法与品种改良,数年试验结果,确定美棉4号斯字棉最适宜关中风土,该棉不仅成熟特早,而且产量较高,有纤维长等特点,优于先前推广的脱字棉。该场1936年繁殖出4号斯字棉200亩,共收优良棉种16000余斤,1937年春在附近农村推广2000余亩,也有周围农民去索要棉种。试验场还进行麦种试验,共9种,有一种红皮小麦最为优良,其产量比农民最优品种还高15%,1~2年后大量地推广农家。在粟育种试验中,渭南宿洲之白谷最为优良,产量较当地农家高出25%,准备1~2年后即可推广。

三

从事科学化运动的理工科学者是在具体领域里工作的“专家型知识分子”,他们在科学文化场域中具有学术的权威性、知识的系统性、实践的可操作性,较比洋务运动与五四时期,他们的“科学”主张和实践更有价值,就是今天看来也仍有意义。例如:

1. 中国进行经济建设,必须确立科学治国的国策,宏观上制定科学的发展规划。刘咸作为中国科学社《科学》杂志社编辑部部长,负有统筹科学社舆论的责任,他“以解除国难为中心鹄的”,为国家提出推进科学的国策。包括“科学教育如何推行?国民科学常识如何灌输?科学工业如何建设?科学研究如何施展?科学专业人才如何培植?科学勋功如

何奖励?科学事业经费如何固定?”^[58]等方面。为使规划建立在可持续发展基础上,他提出“首应实施清查国富之工作”(国富是指国家究竟有多少资源),^[59]他说“动谓吾国地大物博,足以自豪……所谓物博,博于何在,此不能不深研者。”又说:“一国真正富源之所在,为动物、植物、矿物三者,斯三者为国家之至宝,国民之生计资之,国家之富强系焉,一切农工商业皆利赖之。吾国以前对于此等国富之源泉,从未作精密的科学调查,动植种属,究有几何,矿苗产量,总有若干,概不明晰,何者有经济用途,何者为立国根本,均无稽考,为急起直追计,首宜组织大规模之清查团,分赴全国各地,采集所属之动、植、矿物标本,依次加以精密之研究……”^[60]这是裕富国民,筹建国防首先应做的事情。“中国现在正谋尽力建设的时候,若没有高瞻远瞩的计划,结果必致徒浪费而无益于社会。”^[61]

中国近代以来,是这代知识分子开始注重方法,注重事实,眼光远大,通盘筹划,其技术路线就是我们现在所做的科学规划,其思路就是我们称谓的科学发展观。

2. 发展科学技术,必须纠正中国教育的偏失,树立科学文化的价值观,培养人的创造力。魏学仁说:“我国极少数科学家之成功,多凭天才或国外教育,得我国教育之助力者极少,是以我国科学之发达亦极迟缓。”^[62]欲求科学在中国发展,必先注重科学教育,这是科学家们的共识。学校是科学家的发源地,但“中国的教学法是书本的教育,用的是注入式的方法,学生没有观察的训练,更谈不到实验的精神和自动的思想”。^[63]许多科学家认为中国落后,并不是中国人不聪明,根本原因在于科学教育中没有贯彻科学精神。裘家奎举例:“一个学生学了一门科学,这门科学无论是数学、天文、物理、化学或者生物,过了一年半载,大概已经大半忘记,这是一个人记忆力有限,没法免除的,但学的一门科学之后所得到的科学精神,应该终身影响这学生的行动。”^[64]这就是说,“科学教育最大的使命是教学生使有科学精神。”^[65]仅有科学知识的层面是不够的,要养成问难及观察的习惯,专一的心志,以及牺牲的精神,才能有创造的科学。裘家奎将科学精神的特点概括为:A、尊重事实;B、力求精确;C、注意微小事物和微妙地方;D、不轻易下断语;E、存疑。他指出“这五点不是科学家专有,但是一个科学家没有这五点,就难有成功希望。”魏学仁提出改革各学校的科学教学法,鼓励大学与工厂合作:“工厂可以利用大学改良它的出品,指导它的工作。大学可以借着工厂以培养学生对于科学的兴趣,并启发他们创造的能力。”^[66]在掌握科学知识的过程中体会科学的理性批判精神。

3. 科学社会化,社会科学化的目的是复兴中华文化,西方的科学精神与中国传统的人文精神并行不悖。这一代科学家大多对中国传统文化抱有“既不必妄自尊大,亦不必妄自菲薄”^[67]的态度,“以科学的方法整理中国固有的文化”,^[68]使之合乎现代之用。提倡科学文化不是取代中国传统文化,“凡以不科学抹煞或诋毁中国固有之文化产物”,“以浅常之西方科学,或自视为科学专家,毁灭中国历史必排除之”,就是古人已用神道设教而成之道德风俗习尚,如今犹有

益于人群,又合于科学结论的,是尽力予以合理说明,“是祛除迷信之流弊,不能以‘迷信’二字抹煞一切”。^[69]生物学家杨锺健说:“无论何种自然科学,更无论在中国或在国外,最初都经过一度非科学的时期,……非科学的传说或猜谜,与科学的研究两时期中间,不能用横线来划明。”^[70]科学家们非常谨慎地对待中国传统文化,邹树文说:“把中国历来所奉为大圣大贤批得一钱不值,其意要想把民族的中心信仰,全部都毁坏。这是科学化所不取的。”^[71]许多科学家不赞成在高中和大学一年级使用国外教本,大多数人认为基础课的物理、化学、生物、数学之类用外国语文会造成很多隔阂,不但阻碍学生的学习兴趣,而且妨碍其充实国文的机会。在他们看来西方的科学精神与中国传统的人文精神相通,竺可桢说,开白儿(Kepler)和法拉第,不但他们研究的成绩值得我们钦仰,他们的人格更值得我们崇拜。在中国正遭受内忧外患,天灾人祸连年不断侵袭的时候,“我们固然应当提倡科学的应用方面,但更不能忘却科学研究的精神。他的精神就是孟子所谓富贵不能淫,贫贱不能移,威武不能屈,开白儿(Kepler)和法拉第就是这精神的榜样。”

4. 真正的科技兴国,不单单地提倡发展科学技术,普及民众懂得科学常识,而是培养科学精神和科学意识,确立科学文化的价值观。如胡刚复纠正国人对科学的看法时说“科学好像就是富国强兵的法宝,一般人所谓现代的科学万能,或者就是这个意思。然而科学断不是仅限于物质的,因为各国之所以能富强,决不光靠枪炮,亦自又其立国之道理。……这样说来,科学并不是偏于物质,凡任何基本的成一系统的学问,俱当在科学范围之内可无疑义。”^[72]科学家倡导的是科学精神、科学方法。科学文化对于国民,不仅是为实用而求知,而且是为真理而求知。科学家们对“中国究竟需要何种科学”有不同的看法(有的提倡学理研究,有的提倡应用技术)，“说科学理论不必要的当然是笑话,但尤其在中国现在环境下,当然我们不能不第一想到与实际社会比较有关的问题。”^[73]他们重视科学的应用,但更重视运用科学技术的土壤。科学可以治“贫、病”,但更重要是治“愚”。竺可桢说:“我们要晓得,近世科学,好像是一朵花,必得有良好的环境,才能繁殖,所谓良好环境就是‘民众头脑科学化’。”^[74]因此,他们将科学普及视为自己责无旁贷的使命“专门研究的结果,必是以应国计民生之需求,其普通知识之灌输,亦必影响社会之改进。”^[75]

当今中国,社会公众对科学技术的重视问题已经基本解决,科教兴国已经成为基本国策,但并不等于人们具有科学意识、科学精神,培养国民的科学精神和科学意识仍是中国发展科学事业的艰巨任务。

余 论

科学化运动是中国近代以来第一次由科学家发动的民间科普运动,运动的倡导者直接经受科学文化的洗礼,但不失知识分子的人文关怀,他们不因专业的局限而对学科外的

问题漠不关心,带着中国传统中理想知识分子的印记,有很强的社会责任感,如王南屏说“埋头在实验室作专门的研究,我们并不反对,不过只去埋头研究,忽略了大众科学的实用……那又有什么意义”。^[76]他们的理论也有致命的缺陷,以为“欧美各国无论何事皆用科学的方法去做,国家得以富强。”^[77]在国外的感受和自然科学方法的训练,使他们认定:“科学不仅是理解一切的工具,而且是我们生活上实践上一切的法则;也可以说,科学的权威可以统制一切的”。^[78]正是科学方法统制一切的话语,被后人称为科学主义。正是对这种语境的担忧,生物学家周太玄在当时考察各地后就说:“近年以来,国人渐知重视科学,因而依赖科学,希望有了若干学者,若干机关便可以解决民族国家许多当前急切的问题。本来也是,在贫弱愚闇的中国,我们科学也应该似乎是个救星。可是科学万能,在现在是说不上,这不过是科学研究者的一种信念,因为需要急切的缘故”。因此,科学研究者应知其可为与不可为,“在国家社会属望甚殷的情况下,更应当严格保持研究者的精神风度,慎重行事,真诚不欺”。^[79]

20 世纪之初马克思·韦伯就指出:“对科学真理的价值的信仰不是来自自然界,而是来自一定的文化产物。”^[80]其实今天值得我们反思的不只是科学方法统制一切的科学主义,更值得思考的是科学家们倡导的科学文化真正的价值为什么没有弘扬?科学社会学之父 R. K. 默顿说过:“科学的持续发展只会发生在具有某种秩序的社会中,它受一组特定的隐含性预设和制度因素的制约。……但是对科学的这种支持只能靠适宜的文化条件的保证。”^[81]他的观点可能会对我们有所启示。

【参 考 文 献】

- [1][2][48][50][52][56][57] 卢于道. 科学的文化建设[J]. 科学, 1935(5): 640、643、646、647、647、647.
- [3] 中国科学化运动进行的方向和路径[J]. 科学的中国, 1933(5): 6.
- [4][5] 丁文江. 再论民治与独裁[N]. 大公报, 1935 - 01 - 20.
- [6] 翁文灏. 我的意见不过如此[J]. 独立评论, (15): 2. 1932 - 08 - 28.
- [7] 迎民国二十五年[J]. 科学, 1936(1): 1.
- [8][38][39] 顾毓琇. 科学怎样可以救中国? [J]. 科学的中国, 1937(9): 3.
- [9] 顾毓琇. 国防研究与生产教育[J]. 科学的中国, 1933(9): 3.
- [10][40][68] 中国科学化运动协会发起旨趣书[J]. 科学的中国, 1933(1): 1、5.
- [11][12][14] 马杰. 研究——工业未来之生命[J]. 工业中心, 1932(5): 65、66、66.
- [13][25] 任鸿隽. 科学与国防[N]. 大公报, 1934 - 03 - 18.
- [15] 陈有丰. 从科学化运动来谈农村的复兴[J]. 科学的中

开白儿(Kepler)是开普勒,发现行星运动三定律的“天空立法者”。

- 国,1936(12):4.
- [16]顾毓琇.中国手工业科学化问题[J].科学的中国,1937(11):11.
- [17][23]李书华.纯粹科学与应用科学[N].大公报,1933-03-03.
- [18][19][24][26]曾觉之.我们在中国应当怎样提倡科学[J].科学月刊,1933(1):5、6、5、6.
- [20][27]秉志.关于国防之三点[N].大公报,1936-05-17.
- [21][46][67][69]中国科学化运动协会第二期工作计划大纲[J].科学的中国,1935(5):4-5、6、3、4.
- [22]陈贻尘.生活怎样科学化[J].科学化小言论.中国科学化运动协会北平分会,1936.
- [28][29]秉志.科学精神与国家命运[N].大公报,1936-08-09.
- [30]吴承洛.标准化运动之过程及其对于工业革命经济统制与科学化[J].科学的中国,1933(10):10.
- [31][36]吴承洛.中国科学化的先决问题[J].科学的中国,1933(2):1-2.
- [32][33][34]吴承洛.工业化[J].工业中心,1933(4):75.
- [35]李方训.从长容量谈到科学精神[J].科学的中国,1934(3):3.
- [37]李书田.划一度量衡规订工业标准与工程教育[J].北洋理工季刊,1936(4):12.
- [41][76][78]王南屏.科学化运动的新动向[J].科学的中国,1937(6):4、4-5.
- [42]程时燧.怎样使民众科学化[N].科学画报,1933-12-16:360.
- [43][77]胡博渊.科学化运动救国的真义[J].科学的中国,1935(7):3.
- [44]胡庶华.科学救国应当首先提倡民众科学化[J].科学的中国,1934(4):3.
- [45][71]邹树文.谈谈科学化[J].科学的中国,1935(8):4.
- [47]杨锺健.科学副刊[N].大公报,1936-10-03.
- [49]锺观光.介绍科学画报[J].科学的中国,1933(7):3.
- [51][53][61][75]竺可桢.论不科学之害[J].东方杂志,1936(1):335、337.
- [54]刘咸.科学与建设[N].大公报,1937-03-09.
- [55]曾昭抡.七科学团体联合年会特刊[N].大公报,1936-08-17.
- [58][59][60]刘咸.科学与国难[J].科学,1935(2):152.
- [62]魏学仁.认清科学教育目标[J].科学教育,1934(1):13-22.
- [63][66]魏学仁.创造的科学[J].科学的中国,1933(12):9.
- [64][65]裘家奎.科学教育与精神训练[J].科学教育,1937(1):10-15.
- [70]杨锺健.论研究有地方性科学之基本工作[J].科学,1934(1):4.
- [72]胡刚復.科学研究与建设[J].科学,1935(11):1770.
- [73]翁文灏.科学周刊[N].大公报,1933-03-03.
- [74]秉志.科学与民族复兴[J].科学,1935(3):317.
- [79]周太玄.科学研究者所应具有的态度[N].大公报,1937-04-05.
- [80][81]R. K. 默顿.科学社会学—理论与经验[M].北京:商务印书馆,2003.344.

(责任编辑 魏屹东)