【教育学研究】

留学生与近代中国地质科学体制化初探

张培富 ,王　婷

(山西大学 科学技术哲学研究中心 ,山西 太原 030006)

关键词: 留学生 ;近代 ;地质科学 ;体制化

摘　要: 中国地质科学体制化代表着近代科技移植于中国的一般模式。文章立足近代留学生的活动 ,通过一些中国地质科学史料的定量定性分析 ,包括研究机构的建设、专业学会的成立等 ,概要地论述近代中国地质科学体制化的过程 ,从中不难看出归国留学生做出的不朽贡献。

中图分类号: G322. 9　　**文献标识码**: A　　**文章编号**: 1000 - 5935(2003)05 - 0100 - 05

中国社会的现代化发展来自西方文明的冲击 ,其中西方科学技术的引进和传播发挥了重要作用 ,特别是近代一百多年(1840 - 1949)中的留学生学成归国后 ,在科学教育和研究领域发挥了中流砥柱的作用。他们不仅将西方先进的科学技术首次完整地移植到中国来 ,而且身体力行 ,成为中国近代科技体制化的奠基人。在这个过程中 ,最具代表性的学科之一是移植最早、发展较快、成果较多的地质科学[1]。鸦片战争后 ,中国地质矿产领域遭到世界列强空前的浩劫 ,振兴中国的地质矿产事业已迫在眉睫。清朝统治者意识到 ,为了维持中国生存和自身统治 ,必须学习外国先进的科学技术。为挽救民族的危亡 ,莘莘学子或公派资助或自筹经费 ,踏出国门去寻找科学救国之路。同时在 19 世纪后半叶 ,世界地质科学处于革命时期 ,进入 20 世纪后 ,地质科学凸显出强大的经济功能 ,更加明显地起着推动社会进步的作用。不论是科学的推动 ,还是社会的需求 ,对地质科学的探秘已成为世界的潮流。中国近代留学生正好顺应了这一潮流 ,中国地质科学便在这样的背景下走向了体制化。

一

中国近代留学生运动波澜壮阔 ,人数众多。即便是在地质科学领域 ,亦难以把百年来所有留学生详细统计研究。我们通过对各种资料的筛选比较 ,选一共 6 册一套的《中国现代科学家传记》[2](以下简称《传记》)所收录的人物作为本文统计研究的基本对象。之所以选择这套传记出于两方面考虑 ,一是为了质的保证 ,该传记编委会在确定被写传的中国现代科学家名单时 ,坚持了“科学成就第一”的原则 ,选择了那些对某一科技领域的发展有较大推进的科学家 ;二是有量的保证 ,该传记包括了 679 位近现代科学家 ,是目前中国科学家传记中最为完整的一部。同时 ,本文也选择了我国第一部《中国留学生大辞典》[3](以下简称《辞典》)作为另一个基本的资料统计源 ,它在一定程度上弥补了《传记》收录科学家人数有限的不足。由《传记》和《辞典》,我们可获得表 1 和表 2 的统计数据。

表 1　中国近代地质科学留学生情况统计

地质科学家总数	留学生	
	数　量	占总数 %
107	77	72

收稿日期:2003 - 06 - 08

作者简介:张培富(1963 -) ,男 ,山西阳城人 ,山西大学科学技术哲学研究中心教授、硕士生导师 ;
王　婷(1975 -) ,女 ,山西洪洞人 ,山西大学科学技术哲学研究中心硕士生 ,从事科学技术哲学研究。

表 2　中国近代地质科学家留学国家分布情况

排次	国家	留学生数	占留学生总数(77) %
1	美　国	38	49.4
2	英　国	16	20.8
3	德　国	12	15.6
4	日　本	9	11.7
5	法　国	6	7.8
5	瑞　士	6	7.8
6	澳大利亚	2	2.6
7	比利时	1	1.3
7	印　度	1	1.3
7	加拿大	1	1.3
合计		77 + 15	

注:表中所统计 77 + 15,是指有些地质科学家先后在不同的国家留学。

具有近代留学经历的地质科学家占到近现代成就显著的地质科学家总数的 72 %,说明留学归来的地质科学家在中国近现代地质科学发展过程中占据重要的地位,发挥了不可取代的作用。留学于美国的地质科学家占总人数的 49.4 %,几乎占到了一半,其次是英国,德国居第三。这一方面是因为美、英、德三国是当时地质科学最发达的国家,故吸引了大多数留学生前往这些国家学习;另一方面,是因为当时中国与美、英等西方国家签署了庚子赔款留学协议[4],使一批优秀学子通过公开选拔,被官费派往这些国家学习。前往与中国一衣带水的日本留学的人数也占到了 11.7 %,这首先是因为甲午战争使中国朝野上下十分震惊,不可一世的天朝大国竟被曾求教于中国治国之道的日本小国打败,遂使得广大有志青年东渡扶桑,寻求强国之道,一时形成了留学日本的热潮[5];其次,日本近在咫尺,与中国又有深厚的文化渊源,为国人获取强国之道提供更多的便利条件,包括经济因素方面的考虑。

二

中国地质科学的体制化始于西方地质科学概念、知识和学科体系的译介。英国教会在上海创办的兼有翻译印刷出版功能的"黑海馆",在 1853 - 1854 年出版了一本用中文编写的《地理全志》,"地质"作为一个科学名词,正是该书被首先使用。在《地理全志》出版后 20 年,又有两部西方学者所著的地质科学方面的著作,先后于 1872 - 1873 年被译成中文出版,即丹那(Dana, J. D. 1813 - 1895)的 Manual of Mineralogy(《矿物学手册》)和莱伊尔(Lyell, Sir Charles. 1797 - 1875,今多译为赖尔)的 Elements of Geology(《地质学基础》),当时前者书名译为《金石识别》,后者译为《地学浅释》,均由美国传教士、医生玛高温(D. Macgown1814 - 1893)口译,中国数学家华衡芳笔述,出版社是设在上海的江南机器制造总局。这两部著作都是世界知名、传诵已久的基础读物。它们的中文版印出,标志着地质学作为一门科学,在中国开始得到认可和传播。

中国人自己写的有关地质科学的文章,首选留学日本研习自然科学的鲁迅先生所写的"中国地质之略论"一文,它以"索子"的笔名发表在日本东京出版的《浙江潮》月刊第 8 期上,时间是 1903 年 10 月,曾长期被认为是中国人自己写的介绍中国地质情况最早的一篇文章。然而,后来的研究发现,虞和钦发表于《科学世界》第 2、第 3 期上的"中国地质之构造"一文比它要早几个月。《科学世界》创刊于光绪二十九年三月初一,即公元 1903 年 3 月 29 日,是中国最早的一家科普杂志,由上海科学仪器馆出版。虞和钦曾留学日本,虽读化学但也懂地质,在《科学世界》上相继发表多篇有关地质科学的文章。在同一时期,中国第一位专攻地质学的留学生——顾琅,1908 年毕业于东京帝国大学地质系,1906 年与鲁迅合写了《中国矿产志》、《中国矿产图》[6]等论著,他们成为学习和传播近代地质矿产知识、建立中国近代地质矿产事业的先驱。

中国近代地质科学的先驱们,在欧美、日本各国的大学中,经过较长时间的学习和训练,学到专业的科学知识和从事研究工作的方法。他们在国外学习期间,不断向国内介绍和传播世界各国地质事业的概况,在引进地质科学知识的同时,他们还翻译了一些国外地质科学家的学术论文在国内发表,主要刊载于《地学杂志》[7]上。这也正是中国最早的科技智力引进的普遍方式。

三

中国地质科学体制化发展最重要的标志是科学社团和产研机构的建立。

1909 年,在天津成立的中国地学会,是中国第一个地质科学学术团体,它的成立是中国地质科学发展史上的里程碑,标志着中国地质科学的发展,已经从个人的学术研究,发展成为有组织的学术活动。中国地学会的活动,主要有两项,一是举行学术演讲,二是编辑出版地学刊物,其中尤以出版刊物意义重大。其创办的《地学杂志》于 1910 年问世,刊载了不少地质科学方面的论著,中国学者最早编制的一副地质图,即邝荣光编绘的"直隶地质图"就发表在

《地学杂志》创刊号的首页上。据统计,《地学杂志》发表的地质科学方面的文章,共有 60 余篇[2],中国地学会的成立和《地学杂志》的创刊,推动了中国地质科学的发展,标志着中国近代地质学的萌芽。

在《地学杂志》上发表的文章,有的是专题论文和学术报告,有的是普及性的论述,它们对地质科学研究水平的提高和地质科学知识的普及都起了一定作用。《地学杂志》中的文章,译文占有一定比例,有时要占到一半篇幅。西方地质科学译文数量的增加,一方面反映了当时我国地质科学界日益重视介绍西方地学著作的思想倾向,另一方面反映了国内地质科学研究工作的进展比较缓慢。

1922 年 1 月,中国地质学会在北京正式成立,这是在中国地学会基础上建立起来的正式的学术团体。中国地质学会由中国地质科学家及在华工作的外籍知名学者等 26 人发起,其外籍学者 3 名,分别是葛利普(A. W. Grabau,美国)、安特生(J. G. Anderson,美国)和麦纳尔(L. Miner,女,美国)[8]。这样不仅使我们未踏出国门的地质学者能很便利、很直接地了解国外地质科学发展的情况,而且有利于交流与探讨学术问题,促进中国地质事业的发展。这也成为区别于当时国内其他科学学会的一个显著特点。

中国地质学会从成立之初,就非常重视地质科学成果的宣传出版工作。早在 1922 年就创办了《地质学报》、《地质论评》、《中国地质学会志》等刊物[9],这些刊物的公开发行,为地质科学各分支学科基础理论和基本地质问题的研究提供了方便。这些刊物收录发表了各种新技术、新方法及探讨、争鸣、评述等方面的论文。

表 3　中国地质学会创建时的人员情况

排次	类　别	科学家人数	占总人数 %
1	归国留学生	14	53.8
2	本土培养	9	34.7
3	外籍学者	3	11.5
合计		26	100

在中国地质学会发起人的 23 名中国学者中,14 名都是学成归国的留学生,占到总人数的 53.8 %,居于主导地位,其中章鸿钊为首任会长,谢家荣为首任秘书长。另外 9 名是我国自己培养的地质科学人才,但他们也都是在章鸿钊、翁文灏、丁文江、李四光等著名的留学归国地质学家的指导下成长起来的。中国地质学会 1936 年成立了第一个地方分会——北平分会,至 1949 年前夕地质学会总会会员达 559 人[8]。中国地质学会每年都举办各种类型的学术会议,涉及地质科学的各个分支学科。中国地质学会一直将学术属性视为该会最本质的社会职能,在开展学术交流、组织学术会议、普及地质科学知识、编辑出版科技刊物和培养推荐人才等方面做出了重要贡献,形成了系统的学术交流网络,与各部门、各行业的地质工作者有着最广泛的联系。这一自身优势,使该学会在社会上的影响日益扩大,在地质科技领域的凝聚作用不断加强。

地质学会的建立,为地质学家的交流提供了重要媒介,但要发展中国的地质科学事业,就必须有开展科学研究和培养专业人才的社会建制。为此 1913 年,在丁文江、章鸿钊等归国留学人员的主张和领导下,成立了由政府创办的一个专门的地质科学研究和教育机构——农商部地质研究所,还制定了《地质研究所章程》[10]。一方面,该研究所开展了不少科学研究,它不仅成为中国地质事业初创时期事实上的领导机关,而且也是东亚和世界知名的科学研究中心。在纯理论研究方面,不但建立了中国地质学和古生物学的基础,并且领导了史前考古学的研究。同时,该所还在矿业、土壤、地震预报等实际应用研究领域,做出了重要贡献。另一方面,该研究所还招考了一批青年学子,系统地传授地质科学知识,培养了一批杰出的地质学专业人才,成为中国自办近代地质学教育的始作俑者,堪称中国近代地质科学发展的摇篮。

农商部地质研究所由于任课老师紧缺,于是决定聘请前京师大学堂地质学教授梭尔(Solgar,德国)任教,后又由从欧洲留学归来的地质学博士翁文灏承担重任,他的到来使得地质研究所的教学和其他各项工作得以循序渐进,也因此翁文灏被誉为地质研究所"最有功之教员"。[10]地质研究所的学生最初分为甲、乙两科,甲科侧重矿物,乙科侧重古生物,与现在大学所用的划分方法基本一致。在课程设置上,地质研究所既注意培养学生精深的专业知识和技术,更要求学生有较扎实的基础知识。面对中国地质事业急需开拓人才,在临近学生毕业最后一个学期,对课程进行了重大调整,减少了某些纯理论课程,增加采矿、冶金等应用学科,同时兼重野外实地考察的能力,培养了学生严谨治学、吃苦耐劳的精神,取得了非凡的教育成果。他们对学生的结业要求极为严格,在毕业的 22 名学生中,获得证书者有 18 人,3 人获修业证书,1 人未获证书[11]。尽管办

学之时就是为解决人才急缺的问题,但他们对一个专业人才的认证也决不含糊其辞,如此治学的态度换来的必将是中国地质科学踏实稳固的发展。

表 4　农商部地质研究所师生构成情况[11]

类　别	师生人数	占总人数 %
留学归国老师	5	18.5
出国留学学生	6	22.2
未出国学生	16	59.3
合　　计	27	100

农商部地质研究所的 5 位老师,都是从国外留学回来的,所培养的 22 位学生中,出国留学者有 6 位,占到 22.2 %。他们 6 人中,有 5 人去了美国,其中 4 人(王竹泉、朱庭祜、谭锡畴、谢家荣)都是在美国威斯康辛大学获得地质学学位,叶良辅就读于美国哥伦比亚大学地质系,另有一人周赞衡留学于瑞典。

虽然该所仅存在了 3 年,只毕业了一届学生,但对中国近现代地质科学研究和教育的发展影响巨大,被外国学者誉为"中国科学上第一光彩"[10]。

1916 年,农商部地质研究所被撤之后,中国第一个国立科学研究机构——地质调查所随之成立。这也是近代中国最早从事地质科研与教育的机构之一,它代表了中国社会发展、民族独立和科学振兴的需要。丁文江为首任所长,其招收人员多为地质研究所毕业的学生。20 世纪 20 - 30 年代是地质调查所的重要发展时期。这一时期,该所先后设立了地质图书馆(1921 年)、古生物研究室(1928 年)、新生代化石研究室(1929 年)、地震研究室(1930 年)、燃料研究室(1930 年)和地质矿产陈列馆(1935 年)[12],为中国的地质事业发展做了大量开创性的工作,包括测绘与编制中国地质图,普查与找矿,开展中国地层古生物研究、地震与地球物理学研究以及土壤学研究、燃料研究、地图集的编制、地质期刊的出版等工作,为后人开展研究地质科学研究奠定了重要的基础。

地质调查所不仅设立了许多的机构,为中国近代地质科学的发展做了重要的奠基工作,而且为地质科学培养了一大批杰出的人才,例如地质学家李春昱、地层古生物学家尹赞勋、岩石矿物学家程裕琪、矿床学家谢家荣、测绘专家曾世英、古脊椎动物专家杨钟健、地震专家李善邦、土壤专家熊毅等。他们都是我国地质科学领域的精英,完成了中国近代的大量地质调查和科学研究工作,在此基础上又为新中国的地质事业发展输送了人才,使新中国的地质科学事业取得了一系列辉煌的成就,为我国地质科学以及相关学科的建设和发展做出了重大贡献。

例如 1929 年,地质调查所制定了调查西南地质的计划。在丁文江的指挥下,兵分三路,赵亚曾、黄汲清从陕西越秦岭入川,丁文江和曾世英、王曰伦由重庆南行入黔,谭锡畴、李春昱侧重川西和西康,西抵甘孜、巴安。这次考察奠定了中国西南区域地质研究的基础。在地层学方面,建立了泥盆、石炭和二叠系重要剖面,做出了奠基性的贡献;在构造地质学方面,初步认识到四川地台和秦岭地槽的构造轮廓;获得的第一手测量和地理数据,为《中华民国新地图》提供了重要依据;重新勘察和评估了各种矿产[2]。又如,翁文灏通过对人迹罕至的绥远地区的调查,发表了"绥远土默特旗地质报告"。[2]1920 年 12 月,甘肃海原县(现属宁夏)发生 8.5 级大地震,死人 20 余万。翁文灏前往震区,克服重重困难,完成了我国近现代地质学家对地震地质的首次调查。[2]

四

近代留学归来的中国地质科学家,通过卓有成效的高水平研究成果,开始积极参与国际学术交流,扩大中国地质科学及科学家在世界的影响。

1918 年,丁文江在陕西、河南两省附近的三门峡发现第四系下部一个好剖面,最上为黄土,中为砾石层,下为砂层,最底为泥砂层,其中含双壳动物化石,经美国古生物学家多尔(W. H. Dall)鉴定,其时代为早更新世[13]。同时,丁文江又在山西河津县北里村发现差不多相同时代的地层剖面,上为黄土,下为砂层,在砂层之顶部产象化石,后经美国学者安特生汇总研究,于 1923 年发表了《中国北方之新生界》这一专著,全面引述、介绍了丁文江的研究结论[13]。自此,丁文江就被我国地层学界公认为"三门系"的创立者。

国际地质大会(International Geological Congree)创立于 1878 年,是一个历史悠久,规模很大,深受国际地质学界重视的世界性学术机构,其宗旨是以发展理论地质学和应用地质学、增进各国地质学家之间学术合作和交流为目的。它的活动反映了不同时期国际地质科学的发展水平和动向。每届大会的地质旅行和野外地质考察,还能充分了解各东道国的地质科学发展概貌、特征及矿产资源的分布情况等。中国地质科学家在经过多年的不懈努力后,逐渐走向成熟,带着自己的研究成果迈进了国际

地质科学的行列。表 5、表 6 就是我国的一些留学归国的地质科学家与国际地质大会的情况。

表 5　留学归国人员参加国际地质大会(关于古生物地层学)的情况[6]

年代	地方	会议届数	参会人员	提交大会成果
1922	布鲁塞尔	13	翁文灏	《中国之石炭纪》(翁文灏、葛利普) 《华北之新生代地层》(安特生)
1926	马德里	14	孙云铸	《中国寒武、奥陶及志留纪》
1933	华盛顿	16		《中国之二叠纪及其对二叠纪分类影响》(丁文江) 《中国之化石人》(步达生) 《中国之石炭纪及其与密西西比纪及宾夕法尼亚纪的关系》(丁文江、葛利普)
1937	莫斯科	17	黄汲清	《中国之二叠纪》
1948	伦敦	18	杨钟键等	《中国的上新统一更新统界限》

表 6　留学归国人员参加国际地质大会(关于构造地质学)的情况[6]

年代	地方	会议届数	参会人员	提交大会成果
1922	布鲁塞尔	13	翁文灏	《中国地质构造对于产生地震的影响》(翁文灏) 《滇东的构造地质学》(丁文江)
1933	华盛顿	16	李四光	《东亚构造的格架》(李四光) 《颤动说对脉动说》(葛利普)
1937	莫斯科	17	朱森	《中国之造山运动史》

除国际地质大会外,中国地质学家还经常参加其他一些学术会议。1926 年,翁文灏出席在日本东京召开的第三届泛太平洋学术会议,宣读了论文《中国东部的地壳运动》;后又于 1929 年出席了在印度尼西亚巴达维亚(今雅加达)举行的第四届泛太平洋学术会议,并在同年参加了东京召开的世界能源会议,提交了"中国煤矿储量新估计"的报告。他的学术成就受到国际学术界的充分肯定,引起国际上广泛注意,该报告被译成日文,发表在日本石炭矿业联合会出版的《石炭时报》上。

正是经过中国近代归国留学生几代学人在传播知识、创建机构、培养人才和科学研究等方面的不懈奋斗,极大地推进了中国近代地质科学的体制化,使中国地质科学逐渐走向成熟。

参考文献:

[1]张九辰. 中国近代地学主要学科名称的形成与演化初探[J]. 中国技史料,2001,(1):30 - 31.

[2]科学家传记大辞典编辑组. 中国现代科学家传记(1 - 6)[M]. 北京:科学出版社,1991 - 1994.

[3]周棉等. 中国留学生大辞典[M]. 南京:南京大学出版社,1999.

[4]刘大椿,吴向红. 新学苦旅[M]. 南昌:江西高校出版社,1995.

[5]戴学稷,徐如. 略论近现代中国留学史的分期和中国留学生的时代使命[J]. 内蒙古大学学报(人文社会科学版),1997,(4):87.

[6]吴凤鸣. 世界地质学史[M]. 吉林:吉林教育出版社,1996.

[7]吴凤鸣. 中国地质事业的开拓者——章鸿钊[J]. 中国科技史料,1994,(1):30.

[8]http://www.geosociety.org.cn/jianjie/about us.htm. 中国地质学会

[9]http://www.cast.org.cn/09xhzc/zxuehuiguanli/zdianxingshili/dianxingshili99/bjch/A - 10.htm

[10]李学通. 农商部地质研究所始末考[J]. 中国科技史料,2001,(2):139 - 141.

[11]潘江. 农商部地质研究所师生传略[J]. 中国科技史料,1999,(2):130 - 144.

[12]华觉明等. 中华科技五千年[M]. 济南:山东教育出版社,1997.

[13]http://www.cpst.net.cn/kxj/zgkxjszj. 中国科学技术专家传略,理学编:地学卷.

The Returned Students and the Systemization of the Recent Geology in China

ZHANG Pei - fu, WANG Ting

(Research Center for Philosophy of Science and Technology, Shanxi University, Taiyuan 030006, *China)*

Key words: the returned students; recent; geology; systemization

Abstract: The systemization of Chinese geology represents the general mode of modern science and technology being transplanted into China. This paper, based on the returned students' activities, discusses the process of the systemization of recent Chinese geology, by means of the historical materials of Chinese geology of quantitative and qualitative analysis, including the research establishment's construction and the professional institute. As a result, the paper speaks highly of the returned students' great contribution.

(责任编辑　魏晓虹)