

知识的跨国流通： 竺可桢对哈佛大学地理学传统的继承与发展

林 伟[✉]

(加拿大哈利法克斯市教育局, 哈利法克斯 B3B1X7)

摘 要 竺可桢曾在哈佛大学地质学与地理学系研修5年时间。这段青年时期的求学经历一方面将他带入到独具特色的哈佛大学现代地理学的学术流派之中,另一方面也为他日后成为我国近代地理学和气象学的奠基者打下了坚实的基础。竺可桢对人文地理学的倡导,以及在历史气候学、气候变迁等方面的研究,都深刻地受到其导师华德的影响。在输入西学新知的同时,竺可桢亦在研究中重视挖掘中国古代丰富的气象学知识,并以此贡献于世界学术,实现了地理学知识的跨国交流。本研究在搜集竺可桢留学档案的基础上,采用跨国史的研究方法,力图呈现近代中国科学与世界学术之间相互关联与互动的整体图景。

关键词 竺可桢;哈佛大学;人类气候学;气候变化;跨国史

中图分类号 N092

文献标识码 A

文章编号 1000-0224(2023)03-0326-22

竺可桢于1910年获得庚款奖学金资助,赴美入伊利诺伊大学读农学。他在1913年进入哈佛大学文理研究院,注册于地质学与地理学系,以气象学和气候学为主要研究方向,最终于1918年以《远东台风的新分类》获得博士学位。竺可桢在哈佛期间主要师从华德(Robert DeCourcy Ward, 1867—1931)、麦开地(Alexander G. McAdie, 1863—1943)和阿德湖(Wallace W. Atwood, 1872—1949),他们分别讲授气候学、气象学和自然地理学方面的课程。竺可桢在思想自传中谈到,跟华德、麦开地“处得相当熟悉,因此也发生了感情”。([1], 89页)其中,华德跟竺可桢的关系最为密切,他是竺可桢硕士和博士论文的指导教师。在1931年底华德去世之前,竺可桢一直跟他都有通信联系。([2], 89页)

竺可桢在近代中国地理学和气象学的学科建构与人才培养方面做出了卓越贡献,是“我国近代地理学和气象学的奠基者”、“一代宗师”。^①国内学界有关竺可桢学术成就的

收稿日期: 2020-10-09; 修回日期: 2021-08-31。

作者简介: 林伟, 1982年生, 四川成都人, 博士, 主要研究方向为跨国史视阈下的近代中国大学史与学术史, Email: linweicnu@126.com。

- ① 有关对竺可桢学术成就的评价, 主要参看: 文献[33], 第1-25页; 文献[27]; 卢嘉锡:《深切怀念竺可桢同志》,《自然辩证法通讯》1984年第2期, 第1-5页; 许良英:《竺可桢——中国近代科学家和教育家的典范》,《近代史研究》1985年第1期, 第163-173页; 叶笃正:《竺可桢先生——我国近代气象学、地理学的奠基人》,《大气科学》1990年第1期, 第1-5页; 杨勤业、张九辰等:《中国地学史》近现代卷, 南宁: 广西教育出版社, 2015年, 第168页。

研究大多关注他回国之后的作为和功绩,仅有张九辰略有论及竺可桢地学思想的海外渊源问题。^[3-4]然而,有关竺可桢在哈佛大学的学习经历,以及华德、麦开地、阿德湖等教授对他的学术影响等问题,仍有值得深入挖掘和探讨之处。诚如美国科学史家约翰·克里格(John Krige)所指出的,跨国科学史所关注的核心问题在于“知识的国际流通”。^[5]就竺可桢来说,他不仅在美国留学8年时间,回国后致力于将西方现代地理学和气象学知识系统地引入中国,而且他一生中始终保持高度的世界眼光,重视与国际科学界保持交流。基于此,本研究将采用跨国史的研究方法,以在中美两国搜集的史料为基础,系统梳理竺可桢对哈佛大学地理学传统的继承与发展,同时尝试将竺可桢在近代中国科学史上的成就置于世界学术的总体脉络中理解。

1 学科构划:哈佛大学现代地理学的学术谱系(1847—1913)

地理学在19世纪取得了巨大的发展。一方面,从科学知识的发展而言,地理学与地质学、矿物学、古生物学、气象学等学科从古典的博物学(natural history)当中分化出来,成为更加专业和独立的现代学术领域;另一方面,从学科组织和制度来说,以德国大学为代表的现代大学推崇科学研究,通过创设新的教席与系科的方式,极大地推动了现代科学的专业化发展。从19世纪到20世纪初,无论是在知识生产还是学科建构方面,德国大学都成为欧洲及北美大学模仿与追赶的对象。^[6]一般认为,德国学者威廉·冯·洪堡(Wilhelm von Humboldt, 1767—1835)和卡尔·李特尔(Carl Ritter, 1779—1859)是科学地理学的奠基者。

从19世纪中期开始,哈佛大学逐渐发展为跨大西洋学术网络在北美大陆最重要的中心之一。就地学学科来说,瑞士人路易斯·阿加西斯(Louis Agassiz, 1807—1873)是哈佛现代地学的开创者,同时也是将欧洲的科学地学体系引入美国的前驱者之一。1847年,哈佛邀请阿加西斯出任劳伦斯科学学院(Lawrence Scientific School)的动物学与地质学教授。他在这里培养了一批年轻的美国科学家,其中纳撒尼尔·谢勒(Nathaniel Shaler, 1841—1906)于1868年出任古生物学教授,此后亦长期担任地质学教授。在阿加西斯暮年,哈佛聘请了在德国大学接受学术训练,并在美国有丰富地质勘查经验的乔赛亚·惠特尼(Josiah D. Whitney, 1819—1896)担任第一任的斯特吉斯·胡珀地学教授(The Sturgis Hooper Professor of Geology)。总体而言,从阿加西斯到谢勒、惠特尼的哈佛地学学科更为偏重地质学。在19世纪80年代之前,科学的地理学还未在哈佛充分地发展起来。

对哈佛大学的地理学和气象学具有开拓之功的是台维司(William M. Davis, 1850—1934)。^①他于1869年获得哈佛科学学士学位,1年后获得工程硕士学位,随后前往阿根廷从事了3年的气象观测和研究工作。1877年,台维司回到哈佛担任谢勒的助手,随后被

^① 有关台维司的生平及学术成就,参看:William M. Davis, and Reginald A. Daly. Geology and Geography. in Samuel E. Morrison edits. *The Development of Harvard University since the Inauguration of President Eliot, 1869—1929*. Cambridge: Harvard University Press, 1930: 314-316; Reginald A. Daly. Biographical Memoir of William Morris David (1850—1934). *National Academy of Sciences of the United States of America Biographical Memoirs*, Vol. XXIII-11; 文献[7],第324-337页。

任命为自然地理学讲师,1890年擢升为教授,1898年出任斯特吉斯·胡珀地学教授。台维司所从事的研究和讲授的课程主要集中在自然地理学和气象学领域。他提出了著名的“侵蚀循环学说”,奠定了其在世界地理学发展史上的重要地位。值得一提的是,台维司在1890年出任的哈佛大学自然地理学教授席位,是美国大学开设的第一个地理学教授席位。在同时期的欧洲大学,地理学教授席位和地理学系科也正处于初创时期。例如,德国新地理学的代表人物费迪南·冯·李希霍芬(Ferdinand von Richthofen, 1833—1905)于1886年执掌柏林大学的地理学教席,弗里德里希·拉采尔(Friedrich Ratzel, 1844—1904)亦于同一年担任莱比锡大学的地理学教授。^[7]

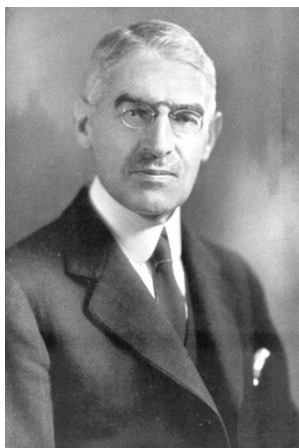
在人才培养方面,台维司在哈佛大学培养了一大批美国下一代的地理学家和气象学家。他一开始在哈佛讲授“自然地理与气象学”课程^[8],1890年,这门课拆分为“自然地理学”和“气象学”两门独立的课程^[9],后来更进一步扩充为一整套课程体系,既包括主要面向本科生的导论课程,也包括面向研究生的高等研修课程。此外,为了满足教学需要,台维司于1894年编写出版了《初级气象学》(*Elementary Meteorology*)一书。该书成为随后几十年间美国大学最广泛使用的经典教材。可以说,正是由于台维司的不懈努力,哈佛的地理学科得以在19世纪末20世纪初不断拓展。台维司于1912年荣休,他在哈佛大学开创的地理学—气象学事业,由华德、麦开地、阿德湖分别传承并发展。

华德(图1)是美国气候学的先驱者,其毕生最大的成就在于“将气候学发展成为一门科学”。^[10]华德在哈佛就读期间选修了台维司开设的气象学课程,进而对这门新兴的学科产生了强烈兴趣。他于1889年获得学士学位,旋赴欧洲游学1年,随后应台维司邀请返回哈佛担任其助教,同时攻读气象学方向的硕士。1895年,华德被任命为哈佛大学气候学讲师,1910年晋升为气候学教授。该教席系全美大学首创,在全世界亦属最早设立的气候学教授席位之一。此外,华德在美国学界亦享有威望,他于1917年担任美国地理学者协会(Association of American Geographers)主席,并于1920—1921年当选美国气象学会(American Meteorological Society)的首任主席。^①

在学术研究方面,华德更为关注气象学和地理学当中人的因素,而非对大气进行物理学研究。1903年,华德翻译了被誉为“现代气象学之父”的奥地利维也纳大学教授尤利乌斯·汉恩(Julius Hann, 1839—1921)的《气候学手册》(*Handbook of Climatology*)。这部译作将代表当时欧洲最高水准的气候学成果介绍到美国,为推动气候学在美国的科学化起到了积极作用。华德最重要的代表作是1908年出版的《气候学及其与人生之关系》(*Climate: Considered Especially in Relation to Man*)。^②他在序言中指出,这本书虽然受到了汉恩的《气候学手册》的启发,但却是完全独立于汉恩的巨作。([11], iv 页)1925年,华

① 有关华德的生平及学术成就,参看:William M. Davis. The College Life of Robert DeCourcy Ward. *Annals of the Association of American Geographers*, 1923, 22(1): 28-32; Charles F. Brooks. Robert DeCourcy Ward, Climatologist. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 22, No. 1 (March 1932): 33-43; William A. Koelsch. Robert DeCourcy Ward (1867—1931). in T. W. Freeman edits. *Geographers: Biobibliographical Studies*. Volume 7, New York: Bloomsbury Academic, 1983: 145-148.

② 华德著作的译名参考文献[56],第3页。

图1 华德教授^①

德出版了一部综合性的区域气候学著作《美国的气候》(*The Climates of the United States*)。此后,他受到欧洲学者邀请,参与《气候学通志》(*Handbuch der Klimatologie*)北美卷的撰写,稿成之后不久便溘然去世。

在课程教学方面,华德不断拓展哈佛大学的气象学与气候学课程,在20世纪初构建起了一套连贯的课程体系。在1906年左右,气象学与气候学成为哈佛大学地质学与地理学系课程体系中一个单独开设的门类,其中包括面向本科生的“初级气象学”、面向本科生和研究生的“气候学通论”、“美国气候学”,以及面向研究生的“高级气候学”。^[12]总之,在竺可桢于1913年入读哈佛研究生院时,华德所教授的气候学课程体系已经比较丰富和系统了。

与华德一道,阿德湖和麦开地亦对1910年之后哈佛大学的地理学和气象学学科发展做出重要贡献。阿德湖于1897年获得芝加哥大学学士学位。在从事了两年的地质调查与研究工作后,他于1899年返回芝大任教,并于1903年获得博士学位。1913年,阿德湖被聘请担任哈佛大学自然地理学教授,顶替台维司退休之后的空缺。1920年,他出任克拉克大学校长,同时兼任新成立的地理学院院长。阿德湖是20世纪上半叶美国最杰出和最有影响力的地理学家之一,在自然地理学、美洲及欧洲等区域地理学领域均有建树。在克拉克大学期间,他大力推动地理学的教学和研究,使该校崛起为美国地理学科的重镇之一。^②

麦开地是美国当时“为数不多的气象物理学家之一”。^[13]他于1881年获得纽约城市学院(College of the City of New York)学士学位,在此期间开始对大气物理学产生兴趣。1882年,麦开地获得美国陆军信号部队(United States Army Signal Corps)的资助,前往哈佛进修。他跟随哈佛大学现代物理学的开拓者约翰·特罗布里奇(John Trowbridge, 1843—1923)教授学习电和磁的实验测量,同时也选修了台维司讲授的气象学课程。1885

① Robert T. Jackson. Robert DeCourcy Ward. *The Scientific Monthly*, Vol. 34, No. 2 (February 1932): 193.

② 有关阿德湖的生平及学术成就,参看 George B. Cressey. Wallace W. Atwood, 1872-1949. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 39, No. 4 (December 1949): 296-306.

年,麦开地获得哈佛大学硕士学位,随后在美国军队从事气象观测与研究,发表了大量成果。总之,麦开地的经历实际已将美国现代气象学兴起的两大路径,即大气物理学的理论路径与气象预报的实践路径融合在一起。^[14]

1913年,麦开地被哈佛聘请为阿博特·劳伦斯·罗奇气象学教授(Abbott Lawrence Rotch Professor of Meteorology),同时兼任蓝山气象台(Blue Hill Meteorological Observatory)主任。^①该气象台系波士顿上层名士罗奇于1885年2月建成并正式投入使用。经过数十年的精心营建,蓝山气象台发展成为19世纪末20世纪初美国乃至全世界范围内设备最先进,观测数据最全面的气象台之一。1912年4月,罗奇去世。遵其遗嘱,蓝山气象台被捐赠给哈佛大学,同时还附赠5万美元捐款用于气象学的科研和教学,哈佛遂以其名设立教授席位。^②麦开地来到哈佛之后,格外重视利用蓝山气象台提升研究和教学的水平。他所开设的课程都在气象台内进行,学生们得以利用先进的仪器进行实际操作和训练。

综上所述,从19世纪中期至20世纪初,地理学在哈佛大学经历了一个学科打造的过程,此即社会科学史家多萝西·罗斯(Dorothy Ross, 1936—)所谓的“构划”(project)。^[15]在这个过程中,至少有3个方面的力量相互作用并推动学科的发展。第一,美国本土幅员辽阔、地形多变、自然资源极其丰富,政府、商业公司与知识界均重视开展调查与勘测,这为地理学的科学化提供了大量的实证基础,同时也训练了一大批经验丰富、能力突出的美国本土科学家。这种植根于美国自然条件和社会现实需求的学术传统,在根本上塑造了独具特色的哈佛大学地理学,即重视实地勘测、经验归纳,以及科学知识的社会功用。第二,跨大西洋学术交流将欧洲先进的科学知识和现代大学理念带到美国,与美国社会和学术界的开拓进取精神融合,有力地推动了美国大学的地理学转变成为一门现代学科。阿加西斯、惠特尼、台维司和华德等人在沟通大西洋两岸科学界方面均有杰出贡献。第三,美国大学在这个时期发生现代转型,以哈佛为代表的老牌大学和以芝加哥大学为代表的新兴大学均大力倡导科学研究,重视提升大学教育的质量。美国多所大学在这个时期建立并发展现代地理学系科,课程体系大为扩展,科学人才得以养成,学科发展进入“黄金时代”。总之,哈佛大学从19世纪后期开始不断拓展和深化现代地理学,通过聘请多位卓越的科学家出任新教席,极大地提升了地理学的水准,将这个学科打造为当时美国乃至全世界范围内的学术中心之一。

① 有关麦开地的生平及学术成就,参看 S. P. Fergusson, L. C. Graton, and C. F. Brooks. Alexander George McAdie. *Harvard University Gazette*, February 16, 1946; William A. Koelsch. Ben Franklin's Heir: Alexander McAdie and the Experimental Analysis and Forecasting of New England Storms, 1884—1892. *The New England Quarterly*, Vol. 59, No. 4 (December 1986): 523-543; Mary R. B. McAdie eds. *Alexander McAdie: Scientist and Writer*. Charlottesville: M. R. B. McAdie, 1949.

② 罗奇在气象观测和研究方面成绩斐然,不论在美国还是欧洲均有极高的声望。从1888年至1891年,以及从1902年至1906年,哈佛大学两度聘请罗奇为气象学助理。1906年,哈佛邀请罗奇出任学校历史上第一位气象学教授(Professor of Meteorology),担任一门高级气象学研究课程的教学工作。虽然在哈佛有教职,但罗奇从未在哈佛领取薪水。他对科学研究之笃定,以及对公共服务之热忱,可谓有贵族风范。有关洛奇的生平及蓝山气象台的情况,参看 Robert De C. Ward. Abbot Lawrence Rotch. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, Vol. 48, No. 21 (September 1913): 99-102; Alexander G. McAdie. The Blue Hill Observatory. in Samuel E. Morrison eds. *The Development of Harvard University since the Inauguration of President Eliot, 1869—1929*. Cambridge: Harvard University Press, 1930: 549-554.

2 竺可桢的“西学”之路：从唐山路矿学堂到哈佛大学

竺可桢于 1890 年 3 月出生于浙江绍兴,正值晚清中国社会大变革的年代。为了参加科举考试,他在幼年时期曾在家乡念过几年私塾。1905 年科举废除,竺可桢遂赴上海,先后就读于澄衷学堂和复旦公学两所新式中学。1909 年,竺可桢考入唐山路矿学堂,学习土木工程,“教数、理、化和土木工程的教员全是英国人”,上课也都是用英语。([1],88 页)哈佛大学档案馆保存了 1 份由伊利诺伊大学出具的竺可桢本科时期的成绩单,其中记录了他在唐山路矿学堂修读的课程:代数、平面几何、立体几何、物理学、化学、地文学(Physiography)、地质学、绘图、通史、英语、德文、国文。^[16]其中值得注意的是两门地学课程:地文学、地质学。尽管这两门课程都是作为土木工程专业的基础课开设的,但也可以视为竺可桢在大学阶段学习地学课程的起点。^①

1910 年 9 月,竺可桢赴美入伊利诺伊大学农学院就读。他很快发现自己对农学不感兴趣,希望转学理科,然而他的申请没有得到留美学生监督的批准,“只好硬着头皮读到毕业”。([1],88-89 页)查询伊利诺伊大学当时的系科设置可知,农学院是 4 年制的本科学院,与文学院、理学院、工学院并立,目的在于“为农业培养专业人才”。^[17]竺可桢所学课程大部分都是农学领域的专业课,例如种子学、家畜饲养、家畜繁殖、土壤物理学、绵羊饲养等专门课程。此外,他还在选修制的规定下学习了 3 门德文课程,以及经济学、逻辑学、文学和政治学方面的导论课程。竺可桢修读的 2 门体育课(体操与卫生、体操与游



图 2 1913 年伊利诺伊大学中国学生会合影(前排左三为竺可桢)^②

① 相关内容可参见曾点:《竺可桢的“伊利诺伊岁月”》,《自然科学史研究》,2023 年第 2 期,第 206—225 页。曾点在文中提到竺可桢是以高中生身份被伊利诺伊大学录取的。事实上,根据竺可桢在伊大的成绩单,他是以转学(TRANSFER)的方式直接入读伊大农学院二年级。曾点的研究也将竺可桢在唐山路矿学堂所修读的 12 门课程误认为他在高中修读的课程,且误将德语课录为法语课。伊大承认这 12 门课中的大部分课程,并按照内容将它们转换为毕业所要求的课程。因此,竺可桢得以免修部分课程,在伊大学习 3 年后获得科学学士学位。

② The Illio, 1914; 430. The Illio 为伊利诺伊大学学生委员会编辑的年鉴(yearbook),用于记录该学年各项活动,内部出版。

泳)均得到了满分 100 分,可见他当时的身体素质相当不错。总体来看,竺可桢在伊大的成绩良好,有 24 门课程得分在 80—90 分,仅 4 门课程在 70—80 分,另有 7 门课程得分在 90 分以上。^[16](图 2—3)



图 3 竺可桢 1913 年从伊利诺伊大学毕业时留影^①



图 4 1914 年哈佛大学中国学生会合影(第三排右二为竺可桢)^②

竺可桢在 1913 年秋季入读哈佛大学文理研究院,主修气象学和气候学。(图 4)如前所述,这一年恰是哈佛大学地理学发展史上一个重要的转折点。台维司甫于 1912 年荣休,阿德湖和麦开地均于 1913 年被延揽至哈佛大学,加上已晋升为正教授的华德,此时

① *The Illio*, 1914: 464.

② *The Chinese Students' Monthly*. Vol. 9, No. 8, June 1914: 604. 第三排右三为刘瑞恒、右四为胡刚复,第四排左一为曹云祥、左二为宋子文。刘瑞恒当时在医学院攻读博士,胡刚复在文理研究院攻读物理学博士,曹云祥在商学院攻读工商管理硕士,宋子文为本科大三学生。



图5 1918年哈佛大学中国学生会合影(后排右一为竺可桢)^①

哈佛大学的地理学、气象学和气候学各拥有了1位一流的学者。就学科的组织制度来看,在竺可桢就读期间,哈佛大学的地学部(Division of Geology)隶属于文理学部(Faculty of Arts and Sciences),其下又分为两个系:地质学与地理学系(Department of Geology and Geography)、矿物学与岩石学系(Department of Mineralogy and Petrography)。在地质学与地理学系当中,开设有5个门类的课程:一般地质学、经济地质学、古生物学、地理学、气象学与气候学。^[18]正因为建构起了系统的地质学科,哈佛大学成为当时美国可以在地理学和气象学领域授予博士学位的两所大学之一。竺可桢亦因此有机会通过5年的学习,成为在哈佛大学获得哲学博士学位的第2位中国留学生^②,也是美国大学在气象学和气候学领域授予博士学位的第3人(图5)。^[19]

近代中国留学生在海外大学求学的经历可以视为他们与西方现代学术发生跨国相遇的过程。留学生的成绩单可以集中反映他们所接受的西方现代学术训练,也是进一步分析他们接引并向中国输入何种西方学术知识的重要依据。就竺可桢而言,他在哈佛大学的成绩单可视为现代地理学与气象学知识发生跨国流通的重要知识图谱。基于此,本研究对照1913—1918年的《哈佛大学一览》(*Harvard University Catalogue*)逐一核查,将竺可桢在哈佛大学的成绩单上的所有课程信息用中英文对照的方式整理于此,参见图6—7,表1。

① Club News. *The Chinese Students' Monthly*. Vol. 13, No. 7, May 1918: 416. 第一排右一为梅光迪,第二排左二为赵元任,右四为胡刚复。梅光迪当时在文理研究院攻读比较文学硕士,赵元任在哲学系攻读博士。竺、胡、梅3人日后同在东南大学执教。竺可桢在任浙江大学校长之初即招胡刚复和梅光迪前来协助,分别担任文理学院院长及副院长一职,后分任理学院院长和文学院院长。

② 第1位在哈佛大学获得哲学博士学位的中国留学生是1917年毕业于数学系的胡明复。在1918年获得哈佛大学哲学博士学位的中国人有两位,即竺可桢与赵元任。胡刚复也是在1918年完成在哈佛的学业并返回中国,但是他的博士学位是在1919年获得的。

UAV 161.272.5 Fil.I Box 3 HAZRIN

THE GRADUATE SCHOOL OF ARTS AND SCIENCES

22 Sept. 1913 First Registration Record of Co-Ching Chu Years 1913-14, 1914-15, 1915-16, 1916-17

1913-14		1914-15		1915-16		1916-17	
Grade	Half-Course	Grade	Half-Course	Grade	Half-Course	Grade	Half-Course
Geography A ⁺	C	Engineering 9 ²	B	Geography 2 ¹	B	Geography 11 ¹	A
Mathematics 5	B	French A	B-	Geology 15 ²	B	Geology 17 ²	ex.
Meteorology 1 ¹	B	Germanic	B-	Meteorology 20	A	Meteorology 20	B+
" 3 6 ²	B	Meteorology 3 ²	B	Meteorology 20a	B+	" 20a	A
Physics 6a ¹	B	" 5 ¹	B	Physics 12a ¹			
Physics 6a ²	B	" 20a	A				
Summer of 1914							
Engineering 4a-4b	C+						
Division <u>Unclassified</u>						Geology	
Scholarship, Fellowship							
Assistantship							
Austin Teaching Fellowship							
Instructorship							
Proctorship							
Degree obtained at close of year		A.M.					
College attended		If not a Harvard Graduate: How rated? Val. page		Graduate Student elsewhere: When? Where? In what subjects?		Non-Resident Student - Years: Where studying? Address: Date of Report to Dean:	
Hours at College							
Degrees received: B.S. Univ. of Illinois 1913.							
Where? When?							

图6 竺可桢在哈佛大学的成绩单(1913—1917)

UAV 161.272.5 Fil.I Box 3 HAZRIN

THE GRADUATE SCHOOL OF ARTS AND SCIENCES

22 Sept. 1913 First Registration Record of Co-Ching Chu Years 1917-18

1917-18		SECOND YEAR		THIRD YEAR		FOURTH YEAR	
Grade	Half-Course	Grade	Half-Course	Grade	Half-Course	Grade	Half-Course
Meteorology 20(3a) AAA	A						
" 20a	A						
History of Science 2b ²	"winter"						
Division <u>Geology</u>							
Scholarship, Fellowship <u>George X. Emerson</u>							
Assistantship							
Austin Teaching Fellowship							
Instructorship							
Proctorship							
Degree obtained at close of year: Ph. D.							
College attended		If not a Harvard Graduate: How rated? Val. page		Graduate Student elsewhere: When? Where? In what subjects?		Non-Resident Student - Years: Where studying? Address: Date of Report to Dean:	
Hours at College							
Degrees received:							
Where? When?							
Remarks on Course							

图7 竺可桢在哈佛大学的成绩单(1917—1918 学年)

表 1 竺可桢在哈佛大学的成绩单信息^①[²⁰]

课程门类及编号	课程名称	授课教师	得分
1913—1914 学年			
Geography A ² 地理学 A	Physiography (introductory course) 自然地理学导论	Professor Atwood 阿德湖	B
Mathematics 5 数学 5	Differential and Integral Calculus 微积分	Associate Professor Bouton 布顿	C
Meteorology 1 ¹ 气象学 1	Meteorology (introductory course) 气象学导论	Professor Ward 华德	B
Meteorology 2 ¹ 气象学 2	Climatology (general course) 气候学通论	Professor Ward 华德	B
Meteorology 3 b ² 气象学 3b	Climatology of South America 南美洲气候学	Professor Ward 华德	B
Meteorology 21 气象学 21	Meteorology (research course) 气象学研究	Professor McAdie 麦开地	A
Physics 6a ¹ 物理学 6a	Elements of Thermodynamics 热力学基础	Assistant Professor H. N. Davis 戴维斯	B
Engineering Sciences 4a 工程学 4a	Surveying ^② 测量学	Associate Professor Hughes 休斯	C+
1914—1915 学年			
Engineering Sciences 9 ² 工程学 9	Elementary Bacteriology 初级细菌学	Dr. J. W. M. Bunker 邦克	B
French A 法文 A	Elementary Course 初级法文	Dr. Whittem 等 惠特姆	B-
German 1C 德文 1C	German Scientific Prose 德文科学文献		免修
Meteorology 3 ² 气象学 3	Climatology of North America 北美洲气候学	Professor Ward 华德	B
Meteorology 5 ¹ 气象学 5	Climatology of the Eastern Hemisphere 东半球气候学	Professor Ward 华德	B
Meteorology 20a 气象学 20a	Meteorology (research course) 气象学研究	Professor McAdie 麦开地	A
1915—1916 学年			
Geography 2 ¹ 地理学 2	Glacial Geology 冰川地质学	Professor Atwood 阿德湖	B

① 哈佛大学学生成绩单上课程编号右上角的数字 1、2 表示的是该课程安排在第 1 学期或第 2 学期,未标注数字的课程为一学年的课程。中国科学院自然科学史研究所张九辰研究员曾查阅过哈佛大学档案馆收藏的竺可桢的成绩单,但是并未完全披露全部课程信息,且部分课程的信息亦不准确。参看文献[3],第 115 页。

② 该课程是暑期学校开设的课程,内容涉及地形测量和制图等,计半个学分。

续表1

课程门类及编号	课程名称	授课教师	得分
Geology 5 ² 地质学 5	Historical Geology 历史地质学	Associate Professor Woodworth and Assistant Professor Raymond 伍德沃斯、雷蒙德	B
Meteorology 20 气象学 20	Climatology (research course) 气候学研究	Professor Ward 华德	B
Meteorology 20a 气象学 20a	Meteorology (research course) 气象学研究	Professor McAdie 麦开地	A
Physics 12a ¹ 物理学 12a	Electric Conduction in Gases and Radioactivity 气体与放射性物质的导电现象	Professor Lyman 莱曼	B+
1916—1917 学年			
Geology 11 ¹ 地质学 11	Microscopical Investigation of Ores 矿石显微镜分析	Professor Gratton 格拉顿	A
Geology 19 ² 地质学 19	Seismology 地震学	Associate Professor Woodworth 伍德沃斯	未登记成绩
Meteorology 20 气象学 20	Climatology (research course) 气候学研究	Professor Ward 华德	B+
Meteorology 20a 气象学 20a	Meteorology (research course) 气象学研究	Professor McAdie 麦开地	A
1917—1918 学年			
Meteorology 20 气象学 20	Climatology (research course) 气候学研究	Professor Ward 华德	A
Meteorology 20a 气象学 20a	Meteorology (research course) 气象学研究	Professor McAdie 麦开地	A
History of Science 2b ² 科学史 2b	History of Physics in the Eighteenth and Nineteenth Centuries 18 至 19 世纪的物理学史	Dr. Sarton 萨顿	visitor 旁听

由这份成绩单可见,竺可桢在哈佛大学期间修读的课程大致可以归为 4 类。第一类,华德、麦开地讲授的气象学与气候学课程,包括从基础到高级的全部课程。其中,竺可桢在哈佛的 5 年期间每年都选修了 2 门研究性的气象学课程,一是华德主持的“气候学研究”,以讨论会、报告和论文为主;二是麦开地主持的“气象学研究”,在蓝山气象台进行,以实地观测和探究为主。第二类,阿德湖所讲授的两门自然地理学课程:“自然地理学导论”和“冰川地质学”。第三类,3 门地质学课程,包括伍德沃斯的“历史地质学”、“地震学”,以及格拉顿的“矿石显微镜分析”。第四类,其他相关领域的一些课程,包括 2 门物理学课程“热力学基础”、“气体与放射性物质的导电现象”都与大气物理学有关;另外 2 门工程学课程“测量学”、“初级细菌学”也与地理学有联系。除了这些课程以外,竺可桢

还在最后一学期以旁听生的身份选修了乔治·萨顿(George Sarton, 1884—1956)的一门科学史课程。

竺可桢之所以修读上述课程,一方面与系科规定、课程设置有关,另一方面也体现了哈佛大学地理学的传统。台维司曾指出,“气象学是物理学的一个分支。大气的所有状态和现象都可以用物理学原理来解释”,故任何有志于气象学的学生都“应当具备扎实的物理学基础知识”。([21], 2 页)麦开地的学术专长在于大气物理学,他在哈佛接受的也是物理学与气象学的跨学科教育。他很可能会要求或者建议竺可桢修读一些物理学课程。与台维司和麦开地不同,华德借鉴汉恩的主张,对气候学与气象学的关系做了明确的区分。他认为台维司所理解的气象学是狭义的和理论性的,其处理的问题在于解释各种大气现象,而气候学是描述性的,其理论基础是物理学和地理学,而且地理学应当居于更加重要的地位,“气候学几乎可以被定义为地理学意义上的气象学(geographical meteorology)”([11], 3 页)。从这个角度来说,竺可桢之所以修读一些自然地理学和地质学的课程,在一定程度上也有助于提升他在气象学和气候学方面的专研。总之,从竺可桢在哈佛大学的成绩单可以看到,他显然继承了哈佛大学地理学和气象学的学术传统,以气象学、气候学方面的课程为主修,同时兼习自然地理学、地质学、物理学等自然科学领域的课程。

3 从人文地理学到气候变迁:华德对竺可桢的学术影响

如竺可桢在自传中所述,他在哈佛就读期间交往最密切、受影响最深的老师当属华德教授。根据华德所留存的授课记录来看,竺可桢所修读的基础课程“气象学导论”有 18 名学生,修读高级课程的学生较少,面向研究生开设的课程则如竺可桢回忆的,仅有包括他在内的几个人修读,例如“气候学通论”(4 名学生)、“北美洲气候学”(2 名学生)、“东半球气候学”(2 名学生)。[22] 在如此小班授课的条件下,竺可桢可以得到华德的悉心指点。此外,竺可桢的硕士论文《中国之雨量, 1901—1911》是在麦开地和华德的共同指导下完成的,博士论文《远东台风的新分类》则是由华德担任导师。

华德的学术兴趣在于发展“人类气候学”(anthropo-climatology),即重视探讨气候与人类生活之间的关系。他借鉴人文地理学奠基者拉采尔所提出的“人类地理学”(anthropogeographie)^①概念,将自己所致力于开拓的领域称为“人类气候学”。^②这在一定程度上顺应了从 19 世纪后期开始人文地理学兴起并走向繁荣的趋势。早在 1896 年,华德便指出:“虽然当前气候学中有关人的一面鲜有人关注,但是随着时间的推移,它肯定会发展成为一个越来越重要的学科。”[23] 华德的代表作《气候学及其与人生之关系》是他在人类

① 竺可桢在著述中对于这个词的翻译有“人种地理学”、“人类地理学”、“人生地理学”、“人文地理学”等多种。在民国时期,地理学界多使用“人生地理学”一词,有时也用“人文地理学”;目前学界则基本上都采用“人文地理学”的说法。参看文献[25],第 11 页;文献[26],第 411 页;竺可桢:《地理对于人生之影响》,《竺可桢全集》第 1 卷,第 309 页;竺可桢:《何谓地理学》,《竺可桢全集》第 1 卷,第 500 页。

② 在稍晚一些的著述当中,华德用 human climatology 与 anthropo-climatology 并列,二者系同义词。参看 Robert DeCourcy Ward. The Literature of Climatology. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 21, No. 1 (March 1931): 34.

气候学方面的纲领之作。他在书中对居住在热带、温带、寒带 3 个不同气候带的人类生活进行探讨,大到政治体制、经济贸易,小到居民日常的衣食住行,可谓包罗万象。

华德将人文地理学与气候学结合起来,倡导人类气候学,这种学术理路对于竺可桢有着深远影响。竺可桢在哈佛就读期间曾在中国科学社创办的《科学》杂志上发表多篇文章,其主题和内容几乎都与华德的授课内容和人类气候学主张存在直接的联系。例如,竺可桢开设“卫生谈”专栏,而卫生问题正是华德重视的议题之一。华德不仅在《气候学及其与人生之关系》中专门安排一章谈气候与卫生的关系,而且在 1921 年发表《气候与健康》长文继续探讨此话题。^[24]竺可桢在 1916 年发表的《地理与文化之关系》中,直接引用了华德的《气候学及其与人生之关系》一书,文中将 anthropogeography 一词译作“人文地理”。^[25]由于竺可桢在《科学》杂志上发表的文章是他最早用中文发表的学术成果,故此或可将这些文章视为他在青年时期继承其师华德,在人文地理学领域的尝试之作。

一战之后,竺可桢注意到人文地理学在国际地理学界的勃兴趋势,遂在国内大力介绍和推进人文地理学的研究。他指出,人文地理学“虽为新兴之支派,而实为地理学之中坚”,“至此次欧战而后,人文地理之重要,愈益显著”。^[26]竺可桢于南京高师、东南大学任教期间,在教学、演说和著述中都十分重视宣传和倡导人文地理学。他组织学生及时地译介美国地理学家鲍曼(Isaiah Bowman, 1878—1950)的《战后新世界》、法国地理学家白吕纳(Jean Brunhes, 1869—1930)的《人生地理学发达史》等人文地理学前沿成果。据竺可桢在南高的弟子之一胡焕庸回忆:“竺先生的世界地理教材,包括自然与人文两部分;在人文方面,特别联系各国时事与国际关系,有很多的统计材料。”([27], 2 页)他的另一名学生王庸也评价:“使真正的人文地理学输入中国,而且能应用它的原则来研究中国历史地理的,竺先生确有相当的功绩。”^[28]

华德对竺可桢发生影响的另一个重要领域在于有关气候变迁的研究。华德在《气候学及其与人生之关系》一书的最后一章中专论气候变化问题,其中写道:

气候绝非持续不变。钟摆摆向右边,又摆向左边。而且,它摆向左右两边的幅度是一样的……气候的周期性摆动虽然在时间方面是有限的,但是却发生在很大的区域范围内。最后,很明确的一点是,不论是重新造林,还是砍伐森林,不论是浇灌荒漠,还是排干湿地,人类都不可能对自然气候产生重大或者长期的改变。这是由超越人类控制的因素所主宰的。([11], 363 页)

显然,华德否认气候是稳定不变或者朝着某个方向渐变的说法,他主张气候变化存在周期性摆动的规律。至于气候变化的周期有多久,华德综述了几种不同的学说,尤其是由著名的德国气象学家弗拉迪米尔·柯本(Wladimir Köppen, 1846—1940)基于太阳黑子活动周期提出的 11 年周期,以及另一位德国地理学家、气象学家爱德华·布吕克纳(Eduard Brückner, 1862—1927)所提出的 35 年周期,此外亦提及另外一些更长的周期。华德认为,这些学说虽然都建立在大量观测和科学研究的基础上,但是并不完美,其解释力是有限的。总体来说,华德在历史气候学研究领域更像是一名评论者,他有鲜明的立场,却没有提出什么原创性的观点。这大概也是他在气候变迁学术史上很少被人提及的根本原因。

从上面一段引文还可以看出,就造成气候变化的原因而言,华德明确主张自然因素远

比人类活动对气候变化的影响更具决定性作用。华德在其整个学术生涯中始终坚持这个观点。他在1930年发表的论文《人类可以在多大程度上控制气候?》中总结说,人类“不能改变自然的秩序”,“可以确定的是,在控制局地气候的手段方面,未来会有很大的发展。然而,永远不要指望我们能够在局地改变之外还能有任何的作为”。^[29]华德的上述观点被一些学者认为是“气候决定论”(climatic determinism)^[30],进而归为19世纪后期到20世纪初期在欧美地理学界占据主导地位的“环境决定论”(environmental determinism)的表现形式之一。^[31]不过,也有一些学者认为尽管华德的学说总体上属于环境决定论,但是他的著述中也存在着“环境或然论”(environmental possibilism)思想的萌芽。([32], 555页)总之,在影响气候变化的原因问题上,华德认为自然的力量远超人类的作用,但同时他并没有走向极端的环境决定论,因此或可以视为温和的环境决定论者。

1913年秋季,竺可桢在入读哈佛的第一个学期,便在华德的“气候学通论”课上学习了气候变化问题。汉恩的《气候学手册》和华德的《气候学及其与人生之关系》都是课程指定的教材。另外,华德的档案中保留了竺可桢参加的“气候学通论”期末考试的试题,7道题目中有2个跟气候变化问题有关。一个问题是:“你认为人类已经在多大程度上掌控他所身处的气候环境?请以具体的例证来说明你的观点。”另一个问题是:“你对于地质时代和历史时代气候‘变化’的观点是什么?以及,你如何看待已有的解释前者的相关理论?”^[22]由此可见,正是通过华德的教学,竺可桢得以系统地了解当时欧美学界有关气候变化的各种学说,并对这个问题产生了长久的兴趣。^①

竺可桢曾自述:“我虽然写了不少文章,但一生专门研究一个课题。这个课题就是中国历史上气候的变迁。”([27], 10页)后人在评述竺可桢的学术贡献时,也多认为他有关气候变迁的研究是“花费时间最长,功夫最深,成就最大的一个领域”。^[33]纵览竺可桢有关气候变迁的研究可以发现,他始终坚持气候变迁存在周期性波动的理论。竺可桢早期有关中国古代气候变迁的研究,尤其是《南宋时代我国气候之揣测》、《中国历史上气候之变迁》、《中国历史上之旱灾》,几乎都直接受到埃尔斯沃斯·亨廷顿(Ellsworth Huntington, 1876—1947)学说的启发,一定程度上是在利用中国古代典籍中有关旱涝灾荒、酷暑寒冬、太阳黑子活动等气候状况的记录,来验证亨廷顿的学说。对于亨廷顿通过在中亚的实地考察,得出气候存在周期性波动的结论,竺可桢是确信不疑的,“事迹昭然,证据确凿,断非臆想揣度之可比拟”。([34], 466页)

竺可桢在晚年时期注意到20世纪气候变暖的事实,不过他认为这只是气候波动的一个小周期而已。他仍坚持认为气候变迁存在钟摆式周期波动的规律,对气候持续变冷或变暖的学说持否定态度。他指出,国际上出现的气候持续变暖的说法不过是“杞人忧天的想法”,“因为气候变化的规律,一直是做波浪式的前进,螺旋式的盘旋”。^[35]至于造成气候变暖的原因,竺可桢指出这是一个科学家们有“重大兴趣和剧烈辩论”的问题。他例

① 孙萌萌的研究试图从国际上有关气候变迁研究的语境出发,梳理竺可桢气候变迁思想的来源问题。然而,该研究完全未注意到华德对竺可桢的系统影响,还误认为亨廷顿系森普尔的学生,并由此继承了拉采尔的环境决定论思想,此外亦将亨廷顿供职的大学误认为是哈佛。实际上,亨廷顿在哈佛攻读研究生,是台维司的学生,并未师从森普尔,他的职业生涯几乎都是在耶鲁大学执教。参看:孙萌萌,江晓原:《竺可桢气候变迁思想的来源》,《自然科学史研究》2018年第1期,第111—112页。

举了多种可能的原因,其中也包括因人类工业生产排放大量二氧化碳,进而引起气候变暖的说法。但是,他自己坚持认为太阳辐射强弱的周期性变化才是造成地球气候波动的根本原因。在《中国近五千年来气候变迁的初步研究》(以下简称《气候变迁》)中,竺可桢推测自公元前 3000 年以来中国的气候“有一系列的上下摆动”,“在每一个 400 至 800 年的期间里,可以分出 50 至 100 年为周期的小循环”。([36],470 页)总之,从 19 世纪末至 20 世纪中期,国际气候学界的主流观点认为气候变迁存在周期波动。竺可桢在其学术生涯中也一直坚持这种观点。虽然已有学者提出温室气体效应会造成全球气候变暖,但是当时的国际和国内学界都未普遍地接受这种观点。[37-39]

竺可桢在气候变化呈现周期性波动的问题上长期保持连贯的立场,然而他对人类与气候变化的关系问题的看法在 1949 年前后却存在较为明显的差异。在 20 世纪 20 年代,竺可桢在引介亨廷顿的学说时,在一定程度上接受了亨氏的气候决定论思想,认为中国古代文明的进程受到了气候变化的影响。不过,与华德一样,竺可桢对亨廷顿的极端环境决定论观点有所保留。他在多篇文章中指出,亨氏的学说“未得地学家公共之承认”([34],466 页)、“不无过甚之处”([40],457 页)、“不能信此说为尽善”[41]。在中华人民共和国成立之后,竺可桢晚年有关气候变化的研究再也没有引用过亨廷顿的任何著述。究其原因,在 1949 年以后,中国地理学界一边倒地学习苏联地理学,很快便掀起对“资产阶级地理环境决定论”的批判,亨廷顿被视为是这种学说的代表人物之一。例如,1952 年 4 月 13 日,竺可桢参加了苏联地理学顾问巴达邵夫批判资产阶级地理学的报告。巴达邵夫梳理了从拉采尔到辛普森,再到亨廷顿的学术脉络,将环境决定论与种族主义、地缘政治、马尔萨斯人口论相提并论,并将其与希特勒的法西斯主义相联系。([42],598-599 页)竺可桢在这个时期的日记和工作报告中亦开始反思并公开批判环境决定论。例如,1952 年 3 月 5 日,竺可桢翻阅旧作,检讨自己曾相信亨廷顿的学说,并对之前“陷于环境决定性论”做自我批评。([42],572-573 页)

此外值得注意的是,通过竺可桢的引介,华德的著述对民国时期处于初创阶段的中国近代地理学和气象学也产生了直接的影响。例如,竺可桢在南京任教期间,每年都讲授“气候学”课程,推荐的参考书正是华德所著《气候学及其与人生之关系》。从课程大纲来看,该课程的内容基本上跟华德的著作一致。[43]竺可桢离开中央大学之后,这门课程由其弟子胡焕庸接手。在胡焕庸编辑的课程讲义中,华德的著作仍是推荐参考书之一。[44-45]竺可桢的另一位高足张其昀在 1925 年编辑出版的初级中学用《人生地理》教科书中也将华德的《气候学及其与人生之关系》列为参考书目之一,且在书中专门设有“气候与人生之关系”一章。[46]由此可见,正是通过竺可桢的引介,南京高师-东南大学-中央大学在 20 世纪二三十年代所培养的近代中国地理学和气象学人才大多读过华德的著作并了解其学说。另外,竺可桢长期致力于组织人员翻译介绍国外最新的地理学和气象学成果,华德的著作亦在其列。比如,华德于 1931 年 3 月发表的《论气候学文献》,即由当时供职于中央研究院气象研究所的杨昌业翻译成中文发表。[47]

1929 年 4 月 1—2 日,华德在环球旅行途中经停上海。竺可桢前往迎接。这是他自 1918 年离开美国以后唯一一次重见华德。竺可桢曾筹划邀请华德至南京访问气象研究所,但终因日程紧凑未能实现。[48]([2],89 页)竺可桢与中国科学社总干事杨孝述共同

负责接待华德,邀请他参观了中央研究院上海事务所,访问了圣约翰大学、商务印书馆和交通大学等处,并专程赴徐家汇观象台参观。^[49-52]华德于1931年11月12日在家中突然去世,时年64岁。由于竺可桢1936年以前的日记在战乱中丢失,因此已不可能通过日记重构他当时如何缅怀其导师华德。华德去世之后,他所培养的第1位气象学的博士查尔斯·布鲁克斯(Charles F. Brooks, 1891—1958)曾发表纪念文章,详述华德的成就。^[53]这篇文章甫于1932年3月在美国发表,随即便由竺可桢的学生郑子政翻译并刊于《科学》和《方志月刊》。^[54-55]胡焕庸亦在1932年春撰文简述华德的学术贡献,并评价:“饮水思源,先生对于我国科学界,盖有重大之影响焉。”^[56]1947年2月,竺可桢在访美期间曾探访华德教授的姐姐及子女,以表达对于导师的敬意和怀念。^[57]华德在美国地理学史和气象学史上是一个长期被忽视的人物,近年来始有一些学者重新评价他的学术贡献。([32], 547-564页; [58])国内学界对华德的了解大概只是通过竺可桢的自传和日记知晓其名而已,对于其学说以及他对近代中国气象学、气候学的具体影响仍值得进一步的探究。

4 世界知识与地方知识的来与往:竺可桢与地理学的国际交流

在近代以来“西学东渐”的学术转型过程中,有海外留学经历的中国知识人一方面大力输入新知,另一方面亦致力于追求学术独立。“西学东渐”并不是简单地将西方知识照搬移植于中国社会的单向传输过程,知识流通背后蕴涵着中西古今、知识与政治、理论与现实等多重复杂因素的博弈与融合,一种混杂的新知识体系也因此创制而出。胡适曾指出,学术独立决不是“脱离现代世界的学术而自己寻一条孤立的路径”,而是“本国的学人和研究机关应该与世界各国的学人和研究机关分工合作,共同担负人类学术进步的责任”。^[59]诚如斯言,世界学术与各民族国家的学术之间实则是关联和互动的。而且从这个角度来说,近代中国学术转型的过程受到了一组相反相成因素的推动:一方面是倡导输入新知与进入世界的知识国际主义;另一方面则是追求学术独立,发扬本民族独特性的知识民族主义。^①

关于学术独立的问题,竺可桢也有独到的见解和持续的努力。他在1927年发表的《取消学术上的不平等》中指出,当时中国学者在物理学、化学等理论科学领域创新的难度很大,不过对于地质学、动物学、植物学、气象学等“含有地方性的科学”来说,“我们在理论方面,虽不敢高攀欧美,至少在我们国境以内的材料,应当去研究研究”。^[60]可见,在学术独立的问题上,竺可桢跟胡适有一致的看法,即实现学术独立的最高目标在于中国学术能够“贡献于世界”,而不是闭门造车。事实上,纵览竺可桢一生的学术研究,从他在哈

① 王作跃教授在其研究中将这组关系表述为“科学专业主义”(scientific professionalism)与“科学民族主义”(scientific nationalism)之间的张力。前者指的是科学作为一种专业,具有免于外部权威干涉的研究自由,科学家作为专业权威得到社会普遍的尊重,而且还有国际主义的特征。后者则指的是近代中国科学家所追求的通过科学技术的应用,最终实现建设一个免于外国控制,强大、统一和富强国家的目的。参看:Zuoyue Wang. Saving China through Science: The Science Society of China, Scientific Nationalism, and Civil Society in Republican China. *Osiris*, Vol. 17, 2002: 299.

佛大学完成的硕士论文《中国之雨量》和博士论文《远东台风的新分类》,到归国后开展的有关中国区域地理学、历史气候学、气象观测等方面的研究,大部分都是利用科学的方法来研究中国问题。这种研究的路径也契合胡适所主张的将“输入学理”跟“研究问题”结合起来。^[61]这种取法本身亦可以视为学术上的国际主义与民族主义相统一的一种路径。

竺可桢曾指出:“中国若是要在科学上有所建白,必须从研究入手。”^[62]就他个人的学术研究来说,最为专精的领域是气象学和气候学,成绩最为突出的阶段则是1928年出任中央研究院气象研究所所长至1936年担任浙江大学校长之前。虽然竺可桢仍兼任气象所所长至1944年,但是在担任浙大校长之后,他主要的精力都用于经营校务,“8年来鲜与地理、气象发生关系,书籍久搁置不看”。^[63]在气象研究所,竺可桢重视跟国外的气象站交换观测数据,订购了大量的国外刊物,还在国外期刊发表研究成果,并且派出多批研究人员赴国外大学和气象台留学进修。这些都是他搭建跨国知识流通网络的举措,是实现国际学术交流的必经之路。气象所出版的几种刊物,尤其是《国立中央研究院气象研究所集刊》登载的论文均有相当部分用英文撰写,以便跟国外学界做直接的交流。竺可桢本人在这个时期也用英文在国内外刊物上发表了有关中国气候区域论、历史时代的气候变迁等多篇颇具学术价值的研究成果。从跨国知识流通的角度来说,他的这些研究都是试图进入世界,以中国的“地方知识”贡献于“世界学术”的努力。对于竺可桢在这个时期的成绩,华德曾于1930年7月撰文称赞:“南京的中央研究院气象研究所在竺可桢的主持下,正在气象学研究界迅速地确立声望。”^[64]

具体就竺可桢有关气候变迁问题的研究来说,他始终关注国际学界最前沿的研究成果,致力于跟最权威的一些学者进行对话和交流。从竺可桢自20世纪20年代至70年代所发表的有关气候变迁的论文来看,他在研究中引用较多的国外学者依照引用量排列依次为:美国的亨廷顿、英国的布鲁克斯(Charles E. P. Brooks, 1888—1957)和兰姆(Hubert Lamb, 1913—1997),以及德国的柯本和布吕克纳。从西方气候学的学术谱系来说,柯本和布吕克纳都是19世纪后期气候学奠基时代的先驱者,他们有关气候变迁的研究是这个领域的经典之作。亨廷顿在20世纪初确立其在国际学界的地位,他有关亚洲气候脉动的研究对竺可桢有直接的启发作用。出生于1913年的兰姆则是在20世纪中期才开始致力于气候变迁的研究。竺可桢在晚年读到他的研究成果,只是在《气候变迁》一文中较多的引用。

在上述几位学者中,出生于1888年的布鲁克斯跟竺可桢年龄相仿,研究兴趣也是在气象学和气候学方面。布鲁克斯长期就职于英国气象局,被认为“可能是他那个时代著述最为丰富的气候学家”。^[65]他在气候变迁方面的两部代表作《气候的演进》(*The Evolution of Climate*)和《古代气候》(*Climate through the Ages*)分别出版于1922年和1926年。这个时期也正是竺可桢利用中国古代典籍中的相关材料,着手从事历史气候学研究的开始阶段。竺可桢与布鲁克斯都关注到了彼此的学术成果,并分别在各自的著述中引用并高度评价对方的研究。竺可桢从1924年发表的第一篇有关气候变迁的论文《南宋时代我国气候之揣测》到1972年的“毕生之作”《气候变迁》,几乎每一篇有关气候变迁的论文都会引用布鲁克斯的研究。他评价布鲁克斯在欧洲历史气候学领域是“20世纪前半期最有成绩的作者”。([36], 470页)竺可桢将自己从中国古代典籍中统计出的气候变化情况

与布鲁克斯有关欧洲气候变迁的研究做对照,发现中国与欧洲有相似的规律,“二者不约而同,足可以互相印证”。([40],460页)1926年4月,竺可桢在《地理学评论》(*Geographical Review*)上发表了《中国历史上气候之变迁》一文。布鲁克斯随即读到了这篇文章,并在同一年稍晚出版的《古代气候》一书中引用了竺可桢的观点。他跟竺可桢有一样看法,即认为中国古代气候“变化的频次跟欧洲的变化情况非常相似”。^[66]作为国际气候学领域的权威,布鲁克斯在1950年整理了一份有关气候变化研究的文献目录,精选了用西文出版的201篇代表成果。其中仅有两位中国学者的研究入选,一篇是竺可桢的《中国历史上气候之变迁》,另一篇为时任中国地理研究所研究员的马廷英于1943年出版的《古气候与大陆漂移之研究》(*Research on the Past Climate and Continental Drift*)。^[67]

竺可桢有关中国历史气候学的研究成果能够在民国时期被国际学界认可和重视,实现知识的跨国交流,实在是一件难能可贵的事情。究其原因,关键在于他特别重视对中国古代典籍中的气候学材料做系统的整理,将历史文献中气候学和物候学的记载与考古发现、气象观测等多方面的证据结合起来使用,同时亦注意参照国际上有关气候变迁研究的前沿成果,进而做到了将地方知识与世界知识融合起来。就利用人类古代文献中的相关记载来开展历史气候学研究的方法来说,这并非竺可桢的创造,而是国际历史气候学研究领域普遍采用的方法之一。他自己在研究中就曾述及,利用此方法研究欧洲历史时期的气候变迁,布吕克纳有开拓之功,布鲁克斯亦有杰出的成绩。竺可桢认为,中国科学家在历史气候学研究领域应当扬长避短,发挥中国古代文献中有较之其他国家更丰富的气候学材料的优势。

不过,值得注意的是,竺可桢晚年有关气候变迁的研究在很大程度上受到了当时政治环境的影响。在研究的立意问题上,他认为中国学者要更多地关注气候“如何变迁”,而不是“为什么而变迁”。因为前一个问题可以在中国古代历史文献中找到很多事实性的材料,后者则是理论问题,中国学者难以超过西方学者。[68,184页]他在与吕炯讨论时也谈得相当直接:“关于气象记录,仪器记录我们也远不及西洋,但是16世纪以前历史时代的气候文献,恰恰远胜于西洋。我们应该利用我们的所长方能取胜于人,同时也批判地接受了古代文化遗产。”^[69]他一方面有意识地试图通过批判欧美学术权威来摆脱对西方科学的依从和束缚;另一方面响应“古为今用”的方针,大力挖掘中国古代知识资源。但是,被过度政治化的学术知识容易陷于形式主义,进而失去科学所追求的理性与客观。例如,竺可桢在《气候变迁》中将批判的矛头对准“西欧的气象学界权威”汉恩。他将汉恩的观点归结为“在人类历史时期,世界气候并无变动”([36],445页),并进而将汉恩作为主张气候不变论的唯心主义代表人物予以批判。然而,若细查汉恩有关气候变迁的研究可以发现,他并不是气候不变论者。实际上,汉恩认同布吕克纳的观点,即认为气候变迁存在35年的周期,某个地区的温度和雨量会围绕周期平均值波动。^[70]因此,竺可桢与汉恩之间的分歧并不在于气候变或不变,而在于气候波动周期的长短。他将汉恩作为气候不变论的权威予以批判,不过是为了竖起一个资产阶级学术权威的靶子而已。对于这种批判的话术,赵朴初在读过竺可桢的大作之后就曾指出:“批评J. Hann等为唯心主义,未免太苛刻一点,不免是观点不同而已。”([68],236页)这个案例也在一定程度上反映出在知识生产和跨国交流的过程中,政治权力的作用在某些情况下可能是显著的,可能导致知

识国际主义与民族主义之间产生更大的张力。

5 结 论

竺可桢在自述中曾说:“我认哈佛为我的母校,我回国以后在大学里教书或是办行政,在研究院办研究所,常把哈佛大学做我的标准。哈佛大学便成了我的偶像。”([1],89页)诚如斯言,哈佛大学对于竺可桢的影响是全面且深刻的。作为最早一批在西方大学系统学习现代科学且获得博士学位的中国知识人之一,竺可桢在哈佛的5年学习不仅让他嵌入到了哈佛大学地理学知识谱系之中,而且也让他进一步登堂入室,成为在20世纪世界科学共同体舞台上能够有所创造和贡献的中国科学家。由台维司开创,华德、麦开地、阿德湖继承和拓展的哈佛大学地理学,具有独特的学科传统和鲜明的特征。竺可桢对此有十分深入的认知,他曾精要地指出:“美国地学由地质学而发达,法国地学由史学而发达。”^[71]通过学术史的梳理可以看到,哈佛的地理学脱胎于地质学,在性质上更偏向于自然科学,后因华德对人类生活的重视,融入了人文地理学的因素。这些知识传统相互作用,共同塑造了20世纪初独特的哈佛大学地理学,使其区别于欧洲尤其是与历史学联系紧密的法国地理学,又跟芝加哥大学等美国其他大学的地理学有所不同。竺可桢在很大程度上继承了这种独特的学术传统,在他所从事的气象学、人文地理学和历史气候学等方面的研究中,都可以明显看到他青年时期在哈佛求学5年所产生的深远影响。然而,竺可桢并没有在哈佛地理学的范式因循不前。一方面,他是一位具有世界主义精神与视野的学者,不仅对美国,也对欧洲的学术前沿有及时的了解和跟踪,重视推动近代中国科学跟国际学术前沿交流;另一方面,在历史气候学等领域,竺可桢还系统整理了中国古代典籍中丰富的气候材料,做到了以中国科学家之立场贡献于世界学术。

对于竺可桢在近代中国科学史上输入西学新知,为中国地理学与气象学学科奠定基础的卓越贡献,国内学界早有公论。本研究致力于采用跨国史的方法,在挖掘中英文档案材料的基础上,尽可能地还原竺可桢在美求学的人生经历,并且与他返国后的学术成就联系起来,以期达到在世界学术的语境中更深入和准确地认识竺可桢的目的。究其实质,跨国史的方法意在打破民族国家史学的框架,转而用一种更加完整和相互勾连的视角来看待人类的历史。就本研究所关注的竺可桢与地理学知识的跨国流通而言,跨国史的方法促使我们去追问知识是如何在世界学术的总体环境中发生借用、移植、交流、融合与创造等问题。知识的跨国流通是复杂的,其过程往往不是单向或线性的,而是多方向、多层次地纠缠在一起。此外,在研究知识跨国流通问题时,也需要着力探究背后的源与流、显与微、力与势等问题。对于像竺可桢这样有海外经历与世界主义精神的学者来说,如果仅仅采用民族国家史学的视角,就容易造成脱离世界学术语境,片面地看待他们,抑或将他们与一种笼统、抽象的西方学术机械地联系起来,进而造成认识的窄化和偏差。总之,跨国史所提供当下研究者的是更宽广的语境和相互关联的视角,采用此方法来探究近代中国科学史与学术史,很可能会呈现出更加多面的事实和丰富的意义。

致 谢 本研究得到加州州立理工大学普莫娜分校历史系王作跃教授与旅美科学史

学者姚蜀平女士的支持和指导。南京师范大学教育科学学院刘齐副教授、匿名评审专家和编辑部都给本文提出了有针对性的修改建议。在此一并致谢!

参 考 文 献

- [1] 竺可桢. 思想自传[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第4卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004.
- [2] 竺可桢. 科学院研究人员思想改造学习期中的自我检讨[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第3卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 89.
- [3] 张九辰. 竺可桢与东南大学地学系——兼论竺可桢地学思想的形成[J]. 中国科技史料, 2003, 24(2): 112-122.
- [4] 张九辰. 竺可桢的地学思想与中国现代地理学研究体制[C]//秦大河. 纪念竺可桢先生诞辰120周年文集. 北京: 气象出版社, 2010: 110-126.
- [5] KRIGE J. Introduction: Writing the Transnational History of Science and Technology [C]//KRIGE J, eds. *How Knowledge Moves: Writing the Transnational History of Science and Technology*. Chicago: The University of Chicago Press, 2019: 2.
- [6] BOWLER P J, PICKSTONE J V. Introduction [C]//BOWLER P J, PICKSTONE J V (eds). *The Cambridge History of Science*. Volume 6, The Modern Biological and Earth Sciences, New York: Cambridge University Press, 2009: 6-9.
- [7] 普雷斯顿·詹姆斯. 地理学思想史[M]. 李旭旦, 译. 北京: 商务印书馆, 1982: 200-211.
- [8] *The Harvard University Catalogue*, 1879—80 [M]. Cambridge: Harvard University, 1880: 89.
- [9] *The Harvard University Catalogue*, 1890—91 [M]. Cambridge: Harvard University, 1891: 92-93.
- [10] BROOKS C F. Robert DeCourcy Ward [J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 1932, 22(1): 33.
- [11] WARD R D. *Climate: Considered Especially in Relation to Man*[M]. New York: G. P. Putnam's Sons, 1908.
- [12] *The Harvard University Catalogue*, 1906—1907 [M]. Cambridge: Harvard University, 1907: 512-515.
- [13] FERGUSSON S P, GRATON L C, BROOKS C F. Alexander George McAdie [N]. *Harvard University Gazette*, 1946-02-16.
- [14] NEBEKER F. *Calculating the Weather: Meteorology in the 20th Century* [M]. San Diego: Academic Press, 1995: 27-44.
- [15] 多萝西·罗斯. 社会科学诸学科的变化轮廓[C]//西奥多·波特, 多萝西·罗斯. 剑桥科学史: 第七卷, 现代社会科学. 郑州: 大象出版社, 2008: 206.
- [16] Transcript of the Record of Co-Ching Chu in the University of Illinois [A]//Harvard University Archives, UAV 161. 201. 10, Box 19: Student Folder (C. C. Chu).
- [17] Annual Register of the University of Illinois, 1910—1911 [M]. Urbana-Champaign: The University, 1910: 192.
- [18] *Harvard University Catalogue*, 1913—1914 [M]. Cambridge: Harvard University, 1913: 304, 382-387.
- [19] KOELSCH W A. From Geo-to Physical Science: Meteorology and the American University, 1919—1945 [C]//FLEMING J R (eds). *Historical Essays on Meteorology, 1919—1995: The Diamond Anniversary History Volume of the American Meteorological Society*. Boston: American Meteorological Society, 1996: 514.
- [20] Transcript of Co-Ching Chu [A]//Harvard University Archives, UAV 161. 272. 5, File I, Box 3.
- [21] DAVIS W M. *Elementary Meteorology*[M]. Boston: Ginn & Company, 1894.
- [22] Courses in Meteorology: Grades, examination papers, class lists, 1891—1931 [A]//Papers of Robert DeCourcy Ward. Harvard University Archives, HU 1870. 65.
- [23] WARD R D. Current Notes on Meteorology [J]. *Science*, 1896, 4(99).
- [24] WARD R D. Climate and Health, with Special Reference to the United States [J]. *The Scientific Monthly*, 1921, 12(4): 355-378.
- [25] 竺可桢. 地理与文化之关系[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 11.
- [26] 竺可桢. 地理教学法商榷[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 411-412.

- [27] 胡焕庸. 竺可桢先生——我国近代地理学的奠基人[C]//纪念科学家竺可桢论文集. 北京: 科学普及出版社, 1982.
- [28] 王以中. 人文地理学和张其昀的地理著述[J]. 图书评论, 1933, 1(5): 557.
- [29] WARD R D. How Far Can Man Control His Climate? [J]. *The Scientific Monthly*, 1930, 30(1): 18.
- [30] MEYER W B, GUSS D M. *Neo-environmental Determinism: Geographical Critiques*[M]. Cham: Palgrave Macmillan, 2017: 26.
- [31] MARTIN G J. *American Geography and Geographers: Toward Geographical Science*[M]. New York: Oxford University Press, 2015: 383.
- [32] ROHLI R V, BIERLY G D. The Lost Legacy of Robert DeCourcy Ward in American Geological Climatology [J]. *Progress in Physical Geology*, 2011, 35(4): 547-564.
- [33] 施雅风, 许良英. 竺可桢传略[J]. 中国科技史料, 1980, 1(2): 17.
- [34] 竺可桢. 中国历史上气候之变迁[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004.
- [35] 竺可桢. 历史时代世界气候的波动[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第4卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 104.
- [36] 竺可桢. 中国近五千年来气候变迁的初步研究[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第4卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004.
- [37] FLEMING J R. *Historical Perspectives on Climate Change* [M]. New York: Oxford University Press, 1998: 107.
- [38] 斯潘塞·沃特. 全球变暖的发现[M]. 宫熙丽, 译. 北京: 外语教学与研究出版社, 2008: 36.
- [39] 涂长望. 关于二十世纪气候变暖的问题[N]. 人民日报, 1961-1-26.
- [40] 竺可桢. 南宋时代我国气候之揣测[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004.
- [41] 竺可桢. 中国历史上之旱灾[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 494.
- [42] 樊洪业. 竺可桢全集: 第12卷[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2007.
- [43] 国立中央大学一览[M]. 1928: 71-72.
- [44] 胡焕庸. 气候学[M]. 上海: 国立编译馆, 1938: 12.
- [45] 国立中央大学理学院概况[M]. 1936: 203.
- [46] 张其昀. 人生地理(上册)[M]. 上海: 商务印书馆, 1925: 5.
- [47] 华德. 论气候学文献[J]. 杨昌业, 译. 方志月刊, 1934, 7(1): 19-33.
- [48] 竺可桢. 致中央研究院会计处函(1929年3月7日)[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第22卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2013: 202.
- [49] WARD R D. A Climatologist's Round-The-World Voyage [J]. *Monthly Weather Review*, 1929, 57(7): 283-284.
- [50] Headings for Talk on Round-The-World Trip[A]//Notes and Manuscripts for Public Lectures and Writings, Papers of Robert DeCourcy Ward. Harvard University Archives, HUG 1870. 45, Box 1.
- [51] 招待美国著名气象学家华德记事[J]. 科学, 1929, 13(10): 1439.
- [52] 美国著名地理学家来沪[N]. 申报, 1929-3-31.
- [53] BROOKS C F. Robert DeCourcy Ward [J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 1932, 22(1): 33-43.
- [54] 白鲁克. 华德先生传[J]. 郑子政, 译. 科学, 1932, 16(11): 1657-1663.
- [55] 白鲁克. 华德先生传[J]. 郑子政, 译. 方志月刊, 1933, 6(2): 59-62.
- [56] 胡焕庸. 美国哈佛大学气候学教授华德先生译音[J]. 地理杂志, 1932, 5(2): 3.
- [57] 竺可桢日记(1947年2月22日、2月23日、3月17日)[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第10卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2006: 380-382, 398.
- [58] LAVERY C. Situating Eugenics: Robert DeCourcy Ward and the Immigration Restriction League of Boston [J]. *Journal of Historical Geography*, 2016: 53, 54-62.
- [59] 胡适. 争取学术独立的十年计划[M]//欧阳哲生. 胡适文集: 第11卷. 北京: 北京大学出版社, 1998: 805.
- [60] 竺可桢. 取消学术上的不平等[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷: 569-571.
- [61] 胡适. 新思潮的意义[M]//欧阳哲生. 胡适文集: 第2卷. 北京: 北京大学出版社, 1998: 553.

- [62] 竺可桢. 希望科学也能说中国话[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第2卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 55.
- [63] 竺可桢. 致张其昀函(1944年9月12日)[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第24卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2013: 356.
- [64] WARD R D. Review: Climatic Regions of China [J]. *The Geographical Review*, 1930, 20(3): 520.
- [65] KENWORTH J M. Meteorologist's Profile - Charles Ernest Pelham Brooks I. S. O., D. Sc. (1888 - 1957) [J]. *Weather*, 2012, 67(9): 235.
- [66] BROOKS C E P. Climate through the Ages: A Study of the Climatic Factors and Their Variations [M]. London: E. Benn Limited, 1926: 365.
- [67] BROOKS C E P. Selective Annotated Bibliography on Climatic Changes [J]. *Meteorological Abstracts and Bibliography*, 1950, 1(4): 473.
- [68] 樊洪业. 竺可桢全集: 第21卷[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2012.
- [69] 吕炯, 张丕远, 龚高法. 竺可桢先生对气候变迁研究的贡献[J]. 地理研究, 1984, 3(1): 23.
- [70] HANN J. *Handbook of Climatology* [M]. translated by Robert DeCourcy Ward. New York: The MacMillan Company, 1903: 409.
- [71] 竺可桢. 中央大学地学系之前途[M]//樊洪业. 竺可桢全集: 第1卷. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 588.

Transnational Circulation of Knowledge: Zhu Kezhen's Inheritance and Development of the Academic Tradition of Geography at Harvard University

LIN Wei

(Halifax Regional Centre for Education, Halifax B3B1X7, Canada)

Abstract Zhu Kezhen (竺可桢, Coching Chu) studied meteorology in the Department of Geology and Geography at Harvard for five years. On the one hand, this studying experience brought him into the unique academic school of modern geography at Harvard University, and on the other hand, it also laid a solid foundation for him to be the founder of modern geography and meteorology in China. Zhu's advocacy of human geography, as well as his research on historical climatology and climate change, was deeply influenced by his supervisor Robert D. Ward. While importing new knowledge from the West, Zhu also excavated the rich meteorological knowledge of pre-modern China in his research. By doing this, he contributed to the world's academic knowledge and realized the transnational exchange of geographical knowledge. Based on the collection archives of Zhu's time spent studying in America, this article adopts the method of transnational history, presenting a comprehensive picture of the entanglement and interaction between modern Chinese science and world academia.

Keywords Zhu Kezhen (竺可桢, Coching Chu); Harvard University; anthropo-climatology; climate change; transnational history