

我国地理实验教学研究综述

张 海¹ 马建宁¹ 牛科强²

(1. 西北师范大学教育学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 静宁二中, 甘肃 平凉 743400)

摘要: 地理实验教学研究是促进地理课程与教学改革的重要方向。依据近十年来的相关文献, 梳理我国地理实验教学的发展历程和研究脉络, 发现有关研究主要集中在地理实验的概念和分类, 以及地理实验教学的功能、实施、案例等方面。相关研究在取得一些进展的同时, 尚存在地理实验教学理论研究薄弱、实践层面未受到应有重视, 以及与发达国家和地区相比仍存在一定差距等问题。

关键词: 地理课程; 地理实验; 实验教学

地理实验是地理课程体系不可或缺的重要组成部分, 也是当前世界地理教育改革研究的一个焦点领域。从17世纪中叶夸美纽斯倡议在中学开设地理课, 并提出地理观测的设想至今, 地理实验教学的思想已经孕育和发展了二百多年。从建国之初, 教学大纲明确提出地理实验的要求至今, 我国地理实验教学的实践之路也已经走过近60年。那么, 在当前, 我国地理实验教学研究取得了怎样的成就? 存在哪些不足? 现有文献很少对此进行全面和深入地探讨。鉴于此, 笔者试图通过回顾和梳理我国地理实验教学研究的文献, 为地理教学研究提供新的视角。

一、地理实验教学研究的历程与脉络

1. 地理实验课程的发展历程

在我国, 地理实验教学始自地理课程进入现代学校教育体系之后。从清末到民国末年的一系列教育政策文件都将参观考察和调查作为地理学习的重要方式。清末颁布的《奏定初等小学堂章程》要求教师应“先自学校附近指示其方向子午、步数多少、道里远近, 次及于附近之先贤祠墓、近处山水、间亦带领小学生寻访古迹为之解说, ……”^[1]这是目前能看到的最早有关地理实验的教学建议。民国时期的地理教育政策加强了对调查和考察类地理实验的重视。1922年“新学制”实施后颁布的《初级中学地理课程纲要》要求: “……将城市或乡村的各种实况, 详细调查”。^[2]1929年的《初级中学地理暂行课程标准》要求“以野外旅行作为实地的观察”, 1936年的《高级中学地理课程标准》要求“以野外旅行及各种实习或参观特种场所及展览会等为实地之

观察”, 1940年的《修正初级中学地理课程标准》要求“使学生野外旅行, 及各种参观实习等, 以为实地之观察”。^[3]值得一提的是, 民国时期已有学校借鉴美国道尔顿制, 专门设立了兼具实验室功能的“地理试验室”。^[4]

新中国成立后, 1956年颁布的《中学地理教学大纲(草案)》第一次明确使用了“实验”的术语, 要求“研究四季变化的原因, ……这一部分教学, 必须使用地球仪做实验”。^[5]1978年以后我国教育开始回归正轨, 逐步形成了以各类地理活动为主的地理实验教学体系。80年代前后颁布的多部地理教学大纲都要求加强课内外的地理活动。如1978年《全日制十年制学校中学地理教学大纲(试行草案)》第三部分建议, “教师……也可以组织对地理有兴趣的学生进行乡土研究(包括观测气象、测报地震), 制作教具、编辑地理墙报等”。^[6]1990年《全日制中学地理教学大纲(修订本)》要求积极开展“天气观察、气候观测、地震预报、环境监测、野外观察、地理调查等活动”, 且每学年不少于一次。^[7]2000年《九年义务教育全日制初级中学地理教学大纲(试用修订版)》和《全日制普通高级中学地理教学大纲(试验修订版)》都将“有利于启迪智能和参加社会实践活动”作为确定教学内容的原则。

2001年后, 《全日制义务教育地理课程标准》(2001)和《普通高中地理课程标准》为中学地理实验教学的实施提出了具体要求, 指出要“倡导自主学习、合作学习和探究学习, 开展地理观测、地理实验、地理调查和地理专题研究等实践活动。”^[8]2011年修订后的《义务教育地理课程标准》(2011)提到, “地理课程

*甘肃省教育科学“十二五”规划课题“高中地理实验教学研究”(GS[2014]GHBZ051)的阶段性成果。

含有丰富的实践内容,包括图表绘制、学具制作、实验、演示、野外观察、社会调查和乡土地理考察等,是一门实践性很强的课程。”^[9]与此同时,与课标相配套的教科书也编入了一些有代表性的地理实验。

2. 地理实验教学研究的脉络

梳理地理实验研究的脉络,可以发现,早期的地理实验教学以参观考察和调查为主要形式。但因为研究成果留存很少,使得如今很难全面了解民国及其以前时期的相关学者对地理实验教学的研究情况。仅能查阅到可能对中学地理调查有所涉及的论文有,胡焕庸的《初中添授乡土地理和省区地志编辑问题》(1939)和强生的《地理教材拾遗及乡土地理之编辑》(1943)。^①

上世纪80年代中期到上世纪末的地理实验教学以课外观察、观测类地理活动最为常见,相关研究论文开始增多,并且出现了我国第一本以地理实验为题公开出版的著作——《国外中学实验——地理》(1996)。该书由林培英等在《联合国教科文组织新编理科教学新编(地学部分)》(1973)的基础上编译、修订而成,书中收录了大量的中学地理实验。

2000年以来的地理实验教学内容日益丰富,逐渐

成为地理课程的核心组成部分。室内地理教学实验受到地理教育界的广泛关注。这一时期,《中学地理教学参考》、《地理教学》、《地理教育》等期刊共发表了约140篇有关地理实验教学的文章。^[10]很多硕士学位论文采用调查和实验的方法对地理实验教学进行了大量研究(见表1)。关注地理实验教学的学者和机构也快速增多,并形成了以内蒙古师范大学、华中师范大学、东北师范大学为主的研究中心。特别是内蒙古师范大学于2004年建立了专门的地理教学论实验室,共发表了20余篇以地理实验教学为研究对象的硕士学位论文。徐宝芳、张卫青主编的《中学地理实验教学研究》成为我国第一本中学地理实验教学的著作。此外,地理教学论的相关教材也加大了对地理实验的关注。如陈澄主编的《新编地理教学论》一书专门提出了地理实验教学的基本程序与要求。袁书琪主编的《地理教育学》着重论述了地理教学实验的功能和类型。值得注意的还有,美国中学教材《科学探索者》和《科学发现者》被翻译引入我国后,书中大量的地理实验案例引起了国内研究者的普遍关注,成为重要的研究热点

表1 2003-2013年以“地理实验教学”为主题检索硕士论文来源与数量

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
内蒙古师范大学					2	1	1	1	1		1
华中师范大学				1	1				3	2	1
东北师范大学				1			1		2		
江西师范大学		1									
首都师范大学									1		
湖南师范大学			1						1		
上海师范大学										1	
南京师范大学										1	
浙江师范大学											1

二、地理实验教学研究的内容

分析有关我国地理实验教学研究的著作、期刊以及相关学位论文,可以发现很多学者是将地理实验与地理实验教学融为一体,结合实验教学方法的特点来探讨地理实验教学的。这些研究成果主要集中在以下五个方面。

1. 地理实验的概念

地理实验概念的界定主要来源于四位学者。曹琦认为,地理实验法是运用一定的器材和设备,人为地使所要学习的地理事物和现象及其变化过程表现出来,以获得和验证地理知识的方法。^[11]夏志芳认为,地理实验

是根据地理教学的目的,利用仪器、模型、设备等,人为地控制或模拟自然地理事象,排除干扰,突出主要因素,在有利的条件下认识地理基本原理的有效的教学手段。^[12]陈澄认为,地理实验的方法是指学生在教师的指导下通过实验得出结论,从而完成既定学习任务的教学方法。^[13]徐宝芳从更为概括的视角进行了广义界定,地理实验是指通过观察、观测、演示、制作、绘制、调查等地理活动方式,认识、探究地理事物、现象和过程等的地理实践教学活动的。”^[14]

因为研究视角的不同和一些时代因素的局限,这些概念界定存在一些微小差异,但都基本认同地理实验

是一种教学手段或教学方法,其本身存在学生的实践与教师的指导两项主体活动,需要器材、设备等外部条件的支持,还是地理学习过程不可或缺的内容与方法。

2. 地理实验的分类

依据不同的分类标准可以将地理实验划分为很多类型。最常见的分类有四种,一是按照地理学科属性不同分为自然地理实验和人文地理实验,二是按照实验地点的不同分为课内地理实验和课外地理实验,三是按照实验者的不同分为教师操作的实验和学生操作的实验,四是按照实验内容进行分类。如曹琦将地理实验分为地球系列地理实验、气象气候系列地理实验、水文系列地理实验、地质地貌地理实验、地图系列实验、生物和土壤系列实验、人文地理系列实验等七类。^[15]

同时,还有一些分类更多地考虑了地理学习过程的特点。如夏志芳按照实验目的不同将地理实验分为析因实验与重现实验。前者指在知道某些地理事物之“果”的基础上,由“果”追“因”的实验,后者指为了再现某一地理事物的运动、变化规律而做的实验。^[16]袁书琪按照使用的仪器和材料的不同,分为真实实验和模拟实验等。^[17]段玉山按照学习内容进程将地理实验分为地理感知性实验和地理验证性试验。前者指安排于学习内容之前的实验,目的是使学生通过实验获得对学习内容的初步感知。后者指安排于学习内容之后的实验,目的是使学生通过实验验证所学原理的正确性。^[18]张卫青、徐宝芳按地理实验的层次不同将地理实验分为验证性实验、设计性实验、综合性实验。验证性实验是验证课堂所学理论的实验。设计性实验是指给定实验目的要求和实验条件,由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。综合性实验是指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。^[19]可以将这些分类汇总如下(见表2)。

表2 地理实验类型

学者	分类标准	实验类型
-	实验者	教师演示实验、学生操作实验
-	实验地点	课内地理实验、课外地理实验
-	学科属性	自然地理实验、人文地理实验
-	实验内容	如大气实验、水实验、地貌实验等等
夏志芳	实验目的	析因实验、重现实验
袁书琪	仪器和材料	真实实验、模拟实验
段玉山	学习内容进程	地理感知性实验、地理验证性实验
张卫青 徐宝芳	实验层次	验证性实验、设计性实验、综合性实验

前述的四种常见分类,便于帮助教师直接和简易

地区分实验本身的特点,但对于教学方法的选择和指导学生学习的作用有限。后述的四类分类考虑了学习本身的特点,能为教学设计过程提供直接指导,为教学策略的整体选择提供有力的参考依据,更值得广大教师学习和借鉴。

3. 地理实验教学的功能

大多研究都依据地理课程目标的三个维度(即知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观)来研究地理实验教学的功能。如徐宝芳认为地理实验教学的教育功能依次是地理技能教育方面的功能、能力教育方面的功能、地理知识教育方面的功能,以及情感、态度、价值观教育方面的功能。^[20]也有一些研究更为重视地理实验教学对学生学习方式和学习过程方面的影响。如夏志芳认为地理实验教学有效培养了学生观察力、想象力、动手能力和激发了学习的内驱力。^[21]朱雪梅认为地理实验教学可以模拟展现地理演化过程,转变学习方式、提高学习能力,有效培养学生的科学素养。^[22]王建梅认为地理实验教学还培养了学生科学的研究方法,发展了自主学习与合作学习能力。^[23]除了一般实验教学具有的直接获取知识、验证知识、培养技能之外,地理教学实验对于学生情感、态度、价值观教育具有更重要的功能。例如,几乎所有的研究都认同实验能够激发学生的地理学习兴趣的观点。还有学者强调地理实验教学能够培养学生正确的审美观念,培养他们感受美、鉴赏美、创造美的能力。^[24]

4. 地理实验教学的实施

地理实验教学的实施大体可分为实验设计、实验准备、实验过程和实验评价等四部分。有研究将这四部分综合后概括为“三类地理实验教学模式”,^[25]不过大部分研究焦点集中于实验设计及其相应策略。如雷鸣认为地理实验设计应具有典型性、简易型和启发性,^[26]要避免一些不具备实验特质的实验成为得不出科学结论的“魔术表演”。^[27]黄锦春认为地理实验教学则要符合必要性原则、针对性原则、科学性原则、可行性原则和完整性原则。^[28]

有的研究反思了传统地理教学的弊端,指出在传统地理实验教学中,教师处于主导地位,通过实验教学向学生传授地理知识,忽视了学生的主体创造性,应该使“学生在教师的指导下自主设计、操作、总结实验,教师仅是实验的指导、协调和帮助者。”^[29]也有研究在反思的基础上提出了地理实验教学设计的策略。如朱学尧认为地理实验教学可以使用六项策略:即提高教师执行课程标准的自觉性;突出地理实验的科学性;

突显地理实验的针对性；注重地理实验结果分析的灵活性；重视地理实验教学的生成性；关注地理实验教学的主体性。^[30]还有研究结合对七、八年级人教版地理教科书的文本分析和教学实践，提出了三类七种地理实验教学策略。^[31]

实施评价是实验教学研究的重点之一。在中高考越来越重视地理实验考题的背景下，很多研究开始关注实验教学法对教学质量的影响。不少研究通过教育实验的方法发现，采用地理实验教学法班级的教学质量显著高于普通班（未采用地理实验教学法）。^[32]不过，对地理实验教学评价方法的研究却很少。仅孙俊梅构建了较为具体的地理实验学习的三类评价指标体系（演示类，绘制地理模型类，地理考查和地理调查类），并在每一类指标体系下进一步分设二级指标。^[33]

5. 地理实验教学的案例研究

设计和收集地理实验项目案例的研究很多。如徐宝芳、张卫青设计和收集了地图系列、地球系列、地质地貌系列、气象气候系列、水文系列以及人文地理系列的107个初高中地理实验。^[34]多虹等收集了地理实验项目171例，其中演示类地理实验占42.7%，绘制地图、制作地理模型类地理实验占14.0%，地理考察、调查类地理实验占15.8%，地理观测占27.5%。^[35]这些实验案例大多有较强的可移植性和可操作性，便于直接应用于教学，对中学教师开展实验教学有重要借鉴价值。另外，很多研究非常重视对国外地理教科书中的地理实验案例的分析。不过，令人遗憾的是对地理实验的教学案例的研究却很少。

三、地理实验教学研究存在的问题

回顾地理实验教学发展的历程，可以发现我国地理实验教学研究取得了许多积极进展。最显著的变化是由最初的完全引入、翻译国外成果为主逐步转变为推出富有自身特色的研究成果，并且研究队伍不断壮大，研究内容不断深化，研究成果开始逐渐涌现。然而，在取得一系列进展的同时，我国地理实验教学研究也还存在一些突出问题。

1. 地理实验教学的理论研究仍然较为薄弱

理论研究的欠缺突出表现在三个方面。一是地理实验教学的理论支撑研究不足。很多研究者只是将学习理论的内容加以借用和移植，形成许多概念，但没有与地理学科实验的独特性相结合，未能关注地理实验教学的一些元问题。例如实验教学对地理教学之独特价值是什么？地理实验教学的理论支撑来源有哪些？对于地理学科核心能力的培养具有怎样的深刻影响？这些问题

未能充分研究，使得当前的地理实验教学难以形成完整的教学理论体系。甚至很多研究忽视了“地理实验”与“地理实验教学”的概念差异，常常将二者混为一谈。必须注意，与此相关的研究应该认真区别地理实验本身的活动属性和地理实验教学的方法属性。二是对地理实验教学功能认识不够。依据三维目标来研究地理实验教学的功能可能局限了对地理课程的社会功能的认识。同时，当前的研究几乎只注意到地理实验教学的正向功能，而忽略了其可能的负向功能。事实上，其负向功能更值得深入研究。三是已有研究更多地强调地理实验教学对学生发展的意义，但对于教师专业成长的意义却鲜有提及。

2. 地理实验教学的实践层面未得到应有重视

在实践层面，地理实验教学未受到足够重视，面临许多实践困惑。第一，地理学科的跨学科性被忽视，很多人仍然视中学地理为“文科类”课程，认为无需实验教学。加之对地理实验教学质量的关注和评价很少，也导致地理实验教学的价值饱受质疑。

第二，地理实验教学的理论研究不足，没有形成对教学实践的强有力指导。例如，有关地理实验的分类很多，但对不同类型地理实验可以采用何种具体教学策略的研究甚少。再如，有关自然地理实验教学的案例研究较多，而人文地理和地理信息技术应用的案例研究很少。

第三，地理实验教学的实施研究较少，对实验教学技能关注不够。虽然有很多地理实验案例，但相应的将这些实验运用于教学的案例却很少，这使得许多地理教师知道有哪些地理实验，但却找不到可借鉴的地理实验的教学案例，也就难以提高其实验教学技能了。

第四，地理实验教学环境的研究未得到足够关注。地理实验教学有的可以在课堂同步进行，但更多的地理实验只有在专门的实验教学环境中才能取得良好的教学效果。近年来，随着地理教学改革步伐的加快和基础教育投资的加大，我国许多地方的学校都兴建了一批地理实验室、地理教学专用教室或地理实验园，为地理教学提供了优越的实践平台。但其使用情况如何呢？其设施、使用与管理适应地理实验教学的发展吗？与此相关的研究很少。这种研究的空白也值得大家反思。当地理科学实验已经提出“虚拟地理实验教学”时^[36]，中学地理教育或许可以探索基于网络的较为简易的虚拟地理实验教学策略。

3. 与发达国家或地区相比仍存在一定差距

相较而言，国外比较注重实验教学法，重视培养学生通过观察、实习、调查、运用图表和数据分析地理

问题的技能和能力。例如,在英国,野外实习、考查早已成为中学地理教育不可或缺的重要组成部分,在不同地区分别设有许多城市研究中心和野外实习中心。^[37]美国高中教材《地理:地质学、环境与宇宙》(科学发现者系列教材)的每个章节都配有类型丰富的地理实验,如迷你试验、探索实验和技能实验等。^[38]可以看到,在课程理念、政策要求和教科书编制方面,我国的地理实验教学与国外尚存在较大的差距。

实验教学对提升学生学习地理的兴趣,对转变地理教学方式具有不可忽视的重要价值。当前我国地理实验教学研究相对薄弱与地理实验教学的重要地位形成了较大反差。希望地理教学研究者和广大地理教师更好的互动合作,在今后进行积极的理论探索与实践耕耘,生长出地理实验教学研究的丰硕果实。

注释:

①笔者从《大成老旧刊全文数据库》检索到存在这两篇文章,但未能浏览到全文。

参考文献:

[1] 璩鑫圭,唐良炎.中国近代教育史资料汇编·学制演变[M].上海:上海教育出版社,1991.

[2][3][5][6][7] 课程教材研究所.20世纪中国中小学课程标准·教学大纲汇编—地理卷[M].北京:人民教育出版社,2001.

[4] 参见庄尧年等《对于初级中学地理科之意见》,转引自杨尧.中国近现代中小学地理教育史[M].西安:陕西人民教育出版社,1991.

[8] 教育部.普通高中地理课程标准(实验)[M].北京:人民教育出版社,2003.

[9] 教育部.义务教育地理课程标准[M].北京:北京师范大学出版社,2011.

[10] 贺晓飞.新课改以来我国高中地理实验教学的统计分析与其启示[J].地理教学,2014(10):6.

[11][15] 曹琦.中学百科全书·地理卷[M].长春:东北师范大学出版社,1994.

[12][16][21] 夏志芳.地理实验与学生智力发展[J].课程·教材·教法,1987(2):47-49.

[13] 陈澄.新编地理教学论[M].上海:华东师范大学出版社,2006.

[14][20][34] 徐宝芳,张卫青.中学地理实验教学研究[M].西安:陕西师范大学出版总社有限公司,2010.

[17] 袁书琪.地理教育学[M].北京:高等教育出版社,2001.

[18] 段玉山.地理新课程教学方法[M].北京:高等教育出版社,2003.

[19] 张卫青,徐宝芳.中学地理实验类型与内容设计[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2005(10):103-106.

[22] 朱雪梅,吴敏.从新课程标准谈地理实验教学[J].中学地理教学参考,2005(7-8):19-20.

[23] 王建梅.让学生从实验中体会对生活有用的地理[J].地理教育,2011(9):8-9.

[24] 徐宝芳,史利杰.中学地理实验与实习教育功能研究[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2005(10):101-102.

[25] 史利杰.中学地理实验教学内容与教学模式研究[D].呼和浩特:内蒙古师范大学,2007.

[26] 雷鸣.实验法在高中地理教学中的应用[J].地理教育,2001(3):22.

[27] 雷鸣.精选实验内容彰显实验教学价值[J].中学地理教学参考,2010(3):8-9.

[28] 黄锦春.地理实验教学原则刍议[J].中学地理教学参考,2010(12):33-34.

[29] 肖艳.比较视角下高中地理实验教学有效性研究[J].地理教育,2010(11):6-7.

[30] 朱学尧.试论高中地理实验教学的优化策略[J].地理教学,2008(8):37-44.

[31] 苏丽芳.初中地理实验教学策略研究[D].呼和浩特:内蒙古师范大学,2011.

[32] 此类实证论文较多,可参见金姝兰,金威.地理实验对中学地理教学影响的实验研究[J].广西教育学院学报,2004(6):84-87. 史利杰.中学地理实验教学内容与教学模式研究[D].呼和浩特:内蒙古师范大学,2007. 姜乔.高中地理实验教学资源开发与利用的实验研究[D].长春:东北师范大学,2009. 周琛.初中地理模拟实验内容及实施策略研究[D].呼和浩特:内蒙古师范大学,2010. 费月.高中地理实验教学研究[D].长春:东北师范大学,2011.

[33] 孙俊梅.高中地理实验学习评价指标体系构建[D].呼和浩特:内蒙古师范大学,2008.

[35] 多虹,王金华.中学地理实验项目开发研究简述[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2009(10):95-96.

[36] 杜国明,刘祖发,何执兼,等.虚拟地理实验教学研究[J].实验室研究与探索,2008(5):127-129.

[37] 毕超.中英两国地理教学大纲的比较研究[J].北京教育学院学报,1995(2):70-75.

[38] [美]F.赫斯等著.许珺等译.地理:地质学、环境与宇宙上册[M].杭州:浙江教育出版社,2008.

(责任编辑:李文田)