

地理学发展视角下的历史流域学

马义娟 李玉轩 王尚义

摘要：流域是人类活动与环境之间趋于和谐的基石，随着全球环境变化与区域响应研究的深入，流域作为人类文明的发祥地、人类活动影响深刻的特殊地理单元，成为区域响应的敏感区。地理学的发展趋势表现为：以人类为主体，研究全球变化与区域响应、人地关系、可持续发展等主要内容。历史流域学是以流域为研究单元，以人类历史为研究时段，以河流水体为主线，对人、地关系进行研究的一门学科。由于流域的继承性、整体性、系统性等特征，对流域的环境变化、生态安全、流域治理和管理等，从历史演化的角度开展流域研究是地理学学科发展的迫切需求。历史流域学具备地理学发展的特点，能够很好的复原流域历史演化状态，反映流域动态过程中自然要素变化和人类活动影响的历史积淀。本文初步探讨了作为地理学的分支学科——历史流域学面临的主要任务是：揭示流域的历史演变规律，为整治和治理流域环境和实现流域综合管理提供完整的情境环境和情景事件；研究流域灾害的发生规律，深入探讨流域安全的生态模式和机制，建立未来灾害的预警预报机制和补偿机制；探讨流域多种因素的相互之间的耦合关系，从而构建人与流域的网络关系，协调流域开发的强度与进度；打破流域即为单纯水利建设、利用、治理等老的管理框框，将流域管理纳入到综合管理的轨道，将自然、人文、社会、历史、管理等纳入到整个流域研究中去，使流域研究成为现代科学的重要分支之一，成为人类学和地理学重要的研究领域。进而探讨了地理学发展视角下历史流域学的学科应当具有综合性、历史演变性、时空一体性、情境环境与情景事件、应用性等学科特点，以期为流域综合管理和可持续发展提供科学依据。

关键词：地理学，历史流域学，学科特征

地理学是一门综合性的学科。研究领域既包括自然环境的演变规律，也涵盖全球性、区域和局地人类活动干预下的生态安全脆弱性研究，并致力于人地关系和谐发展的科学观点。而流域研究从纯粹的水利管理而逐渐发展到流域综合管理，更加注重流域的自然属性、人文轨迹、历史演化及其动态发展规律，使得历史流域学应运而生。本文从地理学发展的视角，探讨历史流域学的学科特征，从而为历史流域学今后的发展提供科学借鉴。

1 地理学的体系与发展趋势

地理学的建立是以经典地理学划分出自然地理学与人文地理学为重要标志的。自然地理学探讨地球表层的分异规律以及地理现象的成因。人文地理学则探讨人类在地球上活动轨

迹的分布规律以及地理分布的成因。在近代地理学发展中则以强调人地关系为其建立学科体系的重要依据，在学科分类中特别强调部门地理学和区域地理学的重要性，体现出了地理学与社会相结合以及应用特征。一般在部门地理学里把自然地理学分为地质、地貌、气象气候、土壤、水文、生物等分支地理学科。而人文地理学则分为经济地理学、文化地理学、政治地理学、人口地理学、宗教地理学、行为地理学、旅游地理学等分支地理学科。区域地理学则更强调区域内部的相似性和区域外部的差异性，以区域划分作为研究对象，对独特的区域地理特征进行研究，而且，为了研究的方便还曾经以景观地理学代表特定的区域地理学，对地理的科学化进展和景观生态学的发展产生过深刻而又积极的推动作用。经济地理学在区位论和地域分工方面曾经获得巨大的成功，对指导国民经济和社会发展产生良好的效益。政治地理学中的地缘政治理论也曾经对世界政治格局的形成起到过巨大的作用。现代地理学则从三方面继续发挥自身的使命。

1.1 综合性更强，应用更广泛

现代地理学几乎与各个学科都具备整合性和融合性，研究的范围也以应用为主，土地利用、城市化进程、区域可持续发展、生态安全、流域管理、环境整治、国土规划、人口增长与流动、经济发展等，涉及到方方面面，人类进步引起的一系列地理现象都可能会成为地理学的研究对象。

1.2 空间特征更加明显，探求历史演化机理的需求更加突出

人类面临的问题日益形成全球化的趋势，同时科学技术更加强大，促使地理学研究向全球空间化和区域功能化发展。地理学深入到地球科学领域，研究全球气候、生态、大陆海洋等的演变过程与发展规律，探讨人类应对的响应机制和对策。另外，区域研究也从纯粹的描述与归纳特征转向区域功能的研究，从经济集聚、可持续发展到主体功能区划分，使地理学逐步打上了管理科学和人类学的烙印。

1.3 方法多元化、技术现代化

现代技术为地理学的发展插上了腾飞的翅膀。地理学从传统的描述地理学到解释地理学，是由于现代科学产生和地理大发现两大事件而引发的。现代地理则是靠现代科学技术的迅猛发展而推动的。解释地理学的主要手段是地图学和野外考察，而现在则主要靠由地理信息系统、大地定位系统和遥感系统组成的 3“S”系统来进行地球信息的获取，数字地球、虚拟地理环境等成为现代地理学的重要研究对象。在生态环境演变、土地利用与覆被变化、城市演进与发展等研究的推进下，区域功能与可持续发展研究获得了长足的进展，计算地理学为现代地理学技术提供了全新的研究方法和思考角度，这些都为历史流域学的学科建设提供了可资借鉴的参考模式。

2 地理学体系下的历史流域学

2.1 地理学体系下的区域历史地理学

地理学是一门古老的学科，自从有人类以来，地理学伴随着人类社会的发展而发展。在历史社会时期的地理，称为历史地理学。^[1]地理学按照研究对象所处时代的不同，划分为现代地理学、历史地理学和古地理学三个时段。现代地理学的注意力集中于现代地理环境的过程研究，历史地理学研究的是人类历史时期的地理环境演化过程，古地理学的研究则偏重于人类历史时期以前的环境。

区域历史地理学是历史地理学的分支学科。以特定的地域为对象，揭示该区域环境条件（包括自然环境、人文环境或其总体）的发展与演变。立足于一个地区，研究具体区域的自然和人文地理现象，探讨区域综合发展的过程和规律，具有明显的继承性。区域历史地理在分区、分要素和综合研究的过程中，对区域定位、定性、定量的复原研究，以研究行政区域单元为主。^[2]

2.2 从区域历史地理到历史流域的研究

区域历史地理研究的特色之处在于对具体的区域发展过程，采用时间序列中一系列时间断面的综合研究，来反映区域地理环境动态演化的连续性和继承性。20世纪50年代，B. K. 雅尊斯基就曾指出：“历史地理应当把所研究的地区中过去地理上的许多特性写出来，但是不应当只是许多年来历史地理特性的对比，必须指出：这些特性怎样由这一个转变为另外一个，所以这些特性应当是动态的。这一点对于历史地理是一个重要的要求，不实行这一点，便剥夺了研究历史地理的任何历史著作（表现历史发展的现象）的必要品质。”进入现代，区域历史地理研究，关注区域地理中的人地关系，研究区域空间发展过程。^[3]达比曾详细论证了历史地理学的学科性质及地理学中时间过程研究的重要性。^[4]他认为：历史地理学研究的方法是地理的，历史地理学的任务就是重建过去的地理。他还认为，历史地理学工作者可以采用横剖面（cross section）的方法，通过一系列横剖面的复原（reconstruction），来恢复某一地区地理景观的变化过程，从而为现代地理景观的特点做出发生学的解释。美国历史地理学家索尔认为地球的表面是文化景观形成的基础，气候、土壤、河流、植被、动物都与人类活动有密切的关系。他运用地貌学与植物学的知识去分析人类活动与生态环境的关系，强调文化与生态环境之间的空间与时间相互关系的分析。英国历史地理学者注重横剖面复原方法的区域历史地理研究，以索尔为代表的美国历史地理学研究则注重对地理景观时间演变过程的综合性研究。横剖面所指示的演变是每一段时间之间的变异，反映的是若干时间段之间的断续的、间跃的变化历史（changes between times）。而索尔则强调贯穿整个时间阶段的演变过程（changes-through times），他认为过程并不是一个简单的年表，而是一个有机的前后相接的生长史。^[5]

区域历史地理环境演化过程与当今的人地系统有着最直接、最密切的承继关系，对区域历史时期人地系统演变过程进行深入的、系统的研究，无疑具有理论上和实践上的双重意义。

因此,研究历史时期人地系统的演变过程并揭示其中的规律,为今天人类社会的可持续发展提供参照。中国具有悠久的历史传统文化传统,有比较丰富、系统的历史文献和考古资料,开展历史时期人地关系的研究具有得天独厚的条件。侯仁之在《历史地理学刍议》^[6]提出“历史地理学的主要工作,不仅要‘复原’过去时代的地理环境,而且还须寻找其发展演变的规律、阐明当前地理环境的形成和特点”,明确了中国历史地理学的科学属性、研究对象和研究目的。

流域是人类活动与环境之间趋于和谐的基石,人类的产生和发展与流域息息相关。20世纪90年代以来,人类强烈干扰的流域生态环境受到国际社会的关注,如全球水伙伴(GWP)、国际湿地公约组织和世界自然保护联盟(IUCN)已组织了流域研究的地区网络,目的是将流域研究用作试点。其观点是:由于流域更容易积累上游人类活动的影响,所以就使生态系统显得特别脆弱(《International Journal of Water Resources Development》2004.3)。许多国家、地区通过立法等手段,从水资源分配、利用角度严加控制,这些措施具有一定时效性,但多不能从源头上根本解决水资源匮乏问题。学界也展开了多学科研究,涉及地貌学、水文学、生态学、文化学、经济学等诸多学科,并取得了一定成果。^[7-11]已有的研究多从单一学科角度、针对流域问题某一方面展开,此外,涉及流域环境演化的历史性,从历史长时段、流域系统性展开研究,较为薄弱。鉴于流域演化的历史性、因果性、系统性、链条性等特征,及学界现有成果之不足,区域历史地理学以流域为单元开展历史流域研究显得十分必要和迫切。

2.3 历史流域学的构建

一些学者就历史流域研究的理论、方法进行了探讨。1988年,王守春在《论历史流域系统学》一文中^[12],就针对历史时期河流演变原因研究之不足提出,“今后的研究侧重点应当放在把河流与流域作为一个整体或一个系统来进行研究”,并提出应创建“历史流域系统学”。他强调流域治理应注重流域系统性,认为“把河流的上、中、下游及支流、干流看成是一个整体的不同部分,而且还要把河流所在流域的自然要素和人文要素,即环境要素,看成一个整体的组成部分。因此只有从整体角度,即把它们作为系统来进行研究,才能对河流有更深刻的认识”。侯仁之院士在《历史地理学四论》^[13](1994年)中,进一步提出进行流域系统研究,应选择“区域链”作为研究对象,即以河流为轴线,将沿途区域视为子系统,进行深入研究,并具体提出了“潮河链”、“滦河链”等具体研究设想。期间,历史地理学等学科以流域为特定研究区域也进行了研究探索,涉及内容颇为广泛。

对历史流域的研究成果主要集中在与人类社会发展最为密切的领域,如历史时期流域自然灾害、流域地貌、流域生态安全、人-地关系规律、流域文化、流域经济、流域城镇等方面。但大多研究各自为政,自成体系,而未从流域学角度将流域作为一个完整的地域系统,探索它所具有的以水资源为核心的、独特的自然、人文地域运动规律。

流域可以看成是两个部分的集合体：一部分是与水有关的人类活动，另一部分是依赖于水环境而存在的生态系统、陆生生物和水生生物。是水让这两个部分之间存在着天然的内在联系，同时，矛盾与之共存。因此，这就需要各个部分间的协调。

地理学研究迫切需要与生态学、数学、计算机科学、管理学等融合，形成一门新的交叉学科——流域学。流域学作为地理学、生态学、管理学实践和管理的交叉学科，以流域为研究单元，研究流域内高地、沿岸带、水体间的信息、能量、物质变动规律。其目的是从流域这个特殊的区域单元对以水体为主线的资源开发、利用、保护、管理开展研究，实现流域可持续发展。

由于流域的历史性、整体性、系统性等特征，对流域的环境变化、生态安全、流域治理和管理等，需要从历史演化的角度进行流域研究。

从流域形成的过程性及流域要素的复杂性，必须构建一门以流域为独特研究对象，融时间和空间于一体的综合学科——历史流域学。

王尚义等^{[14] [15] [16]}基于流域自然系统的整体性特征、流域社会系统的整体性特征、流域人-地系统的整体性特征，提出了历史流域学创建的必要性以及构建、创立“历史流域学”学科体系的初步设想，推动历史流域学学科发展。

王尚义等人提出，历史流域学的创建应遵循以下主要原则：（1）科学体系原则。20世纪以后，西方学界基本认同人类社会三大类型科学：自然科学、社会科学、人文科学。此外，从科学体系来划分，与这三门综合性科学并列的，还有工程科学等。本文据此，结合目前学界学科分类，再及历史时期流域实际情况，将历史流域学分为三大分支：流域自然地理学、流域人文社会学、流域工程学。（2）历史可行性原则。1982年，黄盛璋先生在《论历史地理学与地理学》^[17]一文中，谈及历史地理学和历史学、地理学的关系时，认为从学科属性分析，历史地理学和地理学的研究对象应该是一致的，历史流域学的研究对象也应该和目前流域学研究对象一致。但是又非完全一致，主要有两种情况：一是目前流域内部的个别自然、人文现象，在历史时期并不存在，自然无法成为研究对象；二是尽管流域现象存在，但是囿于史料记载、物质遗存缺乏，难以展开研究。

历史流域学属地理学的分支学科，是自然科学、人文社会科学、工程科学三大科学融合交叉的学科。历史流域学的自然科学方面主要包括：历史流域地理、历史流域生态、历史流域灾害等。历史流域学的人文社会科学方面主要包括：历史流域政治、历史流域经济、历史流域社会、历史流域宗教、历史流域语言、历史流域文学、历史流域艺术。历史流域学的工程科学方面包括：历史流域水利工程、历史流域生态工程等。

3 历史流域学面临的主要任务与研究方法

目前流域研究呈现两大趋势：一是从局部河道转向到流域演化的综合研究；二是从单学科、单因素的流域演化研究向多学科融合研究发展。历史流域学是以流域为研究单元，以人

类历史为研究时段，以河流水体为主线的人、地关系进行研究的一门学科，故应属地理学的一个分支学科。

作为一门地理学之下的交叉学科，历史流域学重点论述人类活动过程对流域自然、生态诸要素演变的影响机理，流域自然环境演化过程对人类社会利用和管理流域的响应机制的影响，以及建立历史流域环境演变模型，探索历史流域人地关系演变之规律。

3.1 历史流域学面临的主要任务

地理学的研究，涉及人地关系的形成与演变过程，空间与时间具有同等的重要性，对地理现象的空间分析，以及时间过程的深入了解，才能更好地预测人地关系的发展趋势。因此，历史流域学面临的任务是以人地关系为主线，揭示流域历史演化的时空规律。

3.1.1 揭示流域的历史演变规律，为整治和治理流域环境和实现流域综合管理提供完整的情境和情景事件。

历史时期，流域环境的信息主要来源于史料，历史时期发生的自然或人类活动重大事件，往往会有比较多的描述。对研究流域的演化，需要借助典型事件的记载，对流域环境和社会经济情景进行恢复，以时间序列为轴，将一系列的情景事件排列，构建流域历史的环境演变过程，复原流域情境，从而分析环境要素变化，包括自然要素和人文要素，对流域系统演化的影响，提取流域演化的一些关键要素，建立流域系统动态变化以及流域系统脆弱性的评估框架，探索流域环境变化规律，为评价流域现状和预测未来流域发展提供借鉴。

3.1.2 研究流域灾害的发生规律，深入探讨流域安全的生态模式和机制，建立未来灾害的预警预报机制和补偿机制。

3.1.3 探讨流域多种因素的相互之间的耦合关系，从而构建人与流域的网络关系，协调流域开发的强度与进度。

自古以来，人类“逐水而居”，早期的文明发祥于大河流域。纵观人类几千年的文明史，不论是古代文明的摇篮，还是现代文明的居地，都离不开人类赖以生存的以水为核心的流域。大江大河为流域的人流、物流提供了舟楫之便，为两岸的人类生活、生产与发展提供了基础条件。说明古之发展源于流域，现代社会发展离不开流域，可持续发展也要依赖于流域。流域是气候和地貌共同作用的产物，流域内环境要素的变化，与人类干扰密切相关，探索流域各要素的相互之间的耦合关系，保持人水和谐，使流域社会经济系统和生态环境系统协调平衡持续发展，保持流域的良性循环，协调流域开发的强度与进度，促进流域的可持续发展。

3.1.4 打破流域即为单纯水利建设、利用、治理等老的管理框框，将流域管理纳入到综合管理的轨道。将自然、人文、社会、历史、管理等纳入到整个流域研究中去，使流域研究成为现代科学的重要分支之一，成为人类学和地理学重要的研究领域。

流域的可持续发展（包括河流的开发、利用、保护和治理）是一项庞大的系统工程。流域的可持续发展，严格遵守自然和经济规律，实行综合开发、合理利用、严格保护、有效治

理和系统管理,采用科学的、技术的、工程的、文化的、教育的、宣传的、经济的、法律的、行政的各种方法、途径和措施,加快节水防污型社会建设,依靠制度变革推进水利由粗放型向资源节约型、生态保护型转变,从传统水利向现代水利、可持续发展水利的转变,重视和加强对水资源的配置、节约和保护,“以供定需”,量水而行,使经济社会发展与水资源和水环境的承载能力相适应,提高用水效率和效益,实现经济活动的生态化。以流域的可持续发展保障流域的环境安全、食物安全、经济安全、社会安全。

3.2 历史流域学所应用的方法和技术

3.2.1 文献法。历史流域学主要靠直接的历史文献资料来恢复历史演变的规律。

3.2.2 物候学方法。除了文献外,物候学方法能为历史流域提供间接的物证,从而揭示历史气候的演变规律,为求证历史流域的情境环境和情景事件提供必然的科学依据。

3.2.3 钻探技术。通过钻探技术向地下获取岩芯,从而通过沉积物推断历史环境的演变规律,恢复再现流域情境环境。

3.2.4 指标评估方法。主要靠两条主线。一条是建立现代近几十年的指标体系,依靠各学科专业要素和历史数据建立相应的综合指标体系。二条是建立历史时期(10000年或2000年至今)的指标体系,这一条指标体系由于历史文献的缺乏,不可能和现代一一对应,以恢复建立情境环境和情景事件为主要任务,借以与现代指标体系对应的情境环境和情景事件相一致为原则。

3.2.5 3“S”系统方法。利用3“S”系统技术方法,监控和探测流域变化规律,探讨准确预警预报的实现方法。

3.2.6 建模与计算方法。为使流域研究科学化和综合管理科学化,通过规律的探讨,建立符合流域规律的模型模式,适合了解流域变化特征的计算方法将是历史流域学走向科学化的重要途径。

4 地理学发展视角下历史流域学的学科特征

以人类为主体,研究全球变化与区域响应、人地关系和可持续发展,是现代地理学的发展趋势。人类文明的发展历史,对于全球环境变化具有重大影响,特殊的区域单元——流域既是人类文明的发祥地,又成为人类活动影响最深刻的地域。历史流域学具备地理学发展的特点,能够很好地复原流域历史演化状态,反映流域动态过程中自然要素变化和人类活动影响的历史积淀。从地理学发展趋势研究历史流域学的学科,具备以下的特征。

4.1 综合特征

流域是一个复合生态系统,它由河流源头、湿地、相通的湖泊,以及众多不同级别的支流和干流组成,包括河流全部生态要素——基本水量、水生生物、稳定的河道等,还包括人工生态系统,如工业、农业、畜牧业和其他生产系统,与河流进行物质和能量交换,这些因

素的动态过程对流域有重大的影响和重要的作用。流域可持续发展是在维持流域系统的生态、环境、资源整体平衡、良性循环、功能良好的同时, 充分满足流域现代及未来的社会经济文化发展需要。历史流域学综合了地理学、管理科学、历史学、生态学等学科的内容, 渗透到更多学科领域, 使历史流域学既要从地理学的视角进行宏观、中观和微观研究, 体现流域分形特点, 也要从其它学科的角度探讨人文与流域的关系、历史演变与流域现状的演替关系、水利管理与综合管理的关系、生态安全与可持续发展的关系、流域情景与历史情境的关系等。

4.2 历史演变特征

流域演变具有一定的规律, 具有进化能力。随着自然环境的不断变化、人类对河流干预不断增强, 每个流域、每条河流都发生不同程度的变化以及与条件相适应河流形态调整。现代流域管理一般只考虑即时的特征, 由于研究的不充分, 目前尚未有全面考虑从短时的变化特征到长期的变化规律之间建立特定关系。但历史演变特征, 恰恰是把握流域变化规律和流域灾害研究的核心内容, 是建立流域历史情境和历史情景事件的重要依据。美国和欧洲国家拆掉许多大坝的行为, 其实就是基于流域历史的情境状态和情景轨迹而采取的措施。

4.3 空间与时间特征

流域的空间特征与早期景观地理学特征有许多相似之处。目前在景观生态学上亦有更为准确的描述。而历史流域学的空间尺度也是介于景观地地理学与景观生态学之间, 但在景观生态学基底与廊道之间进行着斑块的拼接, 从而打破宏观与局部之间交流的障碍, 建立了全新的空间关系。在时间上, 打破长期与短期的分隔, 将历史情景模拟与现代事件迭代分析。

4.4 情境环境与情景事件特征

时间地理学中, 哈格斯特朗用情景这个概念, 描述历史中产生的混合体中各种实体的相互联系, 不管是可见的还是不可见的……(我们)要理解的是状况如何成为集合性结果。^[18]流域这个独特的地理单元, 在历史演化中, 是几千年人类文学艺术灵感的源泉, 积淀了人类文明的影响, 遗存了环境变化的重大事件。历史流域的核心内容就是如何使历史资料与现代资料相对接, 从而建立流域历史演变的发展脉络。以现代流域指标来要求历史数千年与一一对应是不现实, 也是无法达到的, 而情景事件可以以历史时期不同时间断面发生的重大历史事件复原流域的环境状态, 从而使历史环境演变状态是有循可查或间接推断。

4.5 应用特征

水是流域可持续发展基础, 实现人水和谐才能保障流域可持续发展。流域的管理, 要从流域的历史性、整体性出发, 从人类社会的发展需要出发, 弄清流域生态演化规律, 把对自然环境的保护和遵循生态规律与人类社会的发展有机地结合起来, 才能全面促进人与自然和谐共处、协调发展。

参考文献:

- [1] 马蔼乃.地理科学的体系.科学中国人, 2010, 10:16-19

- [2]朱士光.关于当前加强历史地理学理论建设问题的思考.陕西师范大学学报(哲社), 1999, 28(1):90-94
- [3] 侯甬坚.区域历史地理申论——构建中国历史地理学科体系的重要环节.陕西师范大学学报(哲社版), 1994, 23(1):119-125
- [4] 赵中枢.达比对历史地理学的贡献.自然科学史研究 1994, 13(3):284-292
- [5] L.格尔柯(加).论地理与历史的关系.中国历史地理论丛, 1998, 3:241-248
- [6] 侯仁之.历史地理学刍议.北京大学学报(自然), 1962, 1:73-80
- [7] 王晓朋, 潘懋, 任群智.基于流域系统地貌信息熵的泥石流危险性定量评价.北京大学学报(自然), 2007, 43(2):211-215
- [8] 沈吉, 杨丽原, 羊向东, 等.全新世以来云南洱海流域气候变化与人类活动的湖泊沉积记录.中国科学(D辑), 2004, 34(2):130-35
- [9] 常月明, 王心源, 王桂林, 等.用流域系统的观点看待荒漠化及其治理.干旱区资源与环境, 2004, 18(9):48-53
- [10] 金帅, 盛昭瀚, 刘小峰.流域系统复杂性与适应性管理.中国人口 资源与环境, 2010, 20(7):60-67
- [11] 任世芳, 赵淑贞.2006.8.历史时期汾河水库上游耕地发展与土壤侵蚀之关系, 水土保持研究, 2006, 13(4):256-259
- [12] 王守春.论历史流域系统学.中国历史地理论丛, 1988, 3:33-43
- [13] 侯仁之.历史地理学四论.北京:中国科学技术出版社, 1994, 12
- [14] 王尚义, 张慧芝.关于创建历史流域学的构想.光明日报, 2009, 11, 19
- [15] 王尚义, 张慧芝.流域问题研究的创新和不足.光明日报, 2009, 11, 21
- [16] 王尚义, 张慧芝.科学研究解决流域问题.光明日报, 2009, 11, 25(理论综合版)
- [17] 黄盛璋.论历史地理学与地理学.湘潭大学社会科学学报, 1982, 3:58-64
- [18] 约翰斯顿(英).地理学与地理学家.北京:商务印书馆, 2010:120-121
- [19] 吴绍洪, 戴尔阜, 黄玫, 等.21 世纪未来气候变化情景(B2)下我国生态系统的脆弱性研究.科学通报, 2007, 52(7):811-817
- [20] 陈彦光, 刘继生.地理学的主要任务与研究方法[J].地理科学, 2004, 6(3), 257-262
- [21] 吴宏岐.中国历史地理学的历史、现状和发展趋势.河北师范大学学报(社科), 1999, 22(4):62-68
- [22] 杨桂山, 李恒鹏, 于秀波.流域综合管理导论[M].北京:科学出版社, 2004.
- [23] 陈宜瑜, 王毅, 李利锋, 于秀波, 等.中国流域综合管理战略研究[M].北京:科学出版社, 2007.