

# 中国人文地理综合区划

方创琳<sup>1,2</sup>, 刘海猛<sup>1,2</sup>, 罗 奎<sup>1,2</sup>, 于晓华<sup>1,2</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049)

**摘要:** 中国人文地理综合区划是以中国自然地理要素的地域分异规律为基础, 充分考虑全国人文要素的地域分异性和相似性, 将全国划分为不同空间层级、相对独立完整、并具有有机联系的特色人文地理单元。是一项基础性、综合性、前沿性与实用性的重要工作。通过人文地理综合区划, 将突出中国人文地理要素的地域分异性、地方特色性和复杂多样性, 因地制宜地推动人文地理学科发展, 为面向国家和地方发展战略需求推动“一带一路”建设、新型城镇化和生态文明建设、为营造重点地区良好的地缘政治环境提供基础性的科学支撑。本文在吸纳已有的各类自然和人文地理区划成果的基础上, 按照综合性、主导性、自然环境相对一致性、经济社会发展相对一致性、地域文化景观一致性、空间分布连续性与县级行政区划完整性等原则, 以自然、经济、人口、文化、民族、农业、交通、城镇化、聚落景观和行政区划10大要素为基础划分依据, 构建中国人文地理综合区划指标体系, 采用自上而下与自下而上相结合的区划思路 and 空间聚类分析方法, 将中国人文地理划分为东北人文地理大区Ⅰ、华北人文地理大区Ⅱ、华东人文地理大区Ⅲ、华中人文地理大区Ⅳ、华南人文地理大区Ⅴ、西北人文地理大区Ⅵ、西南人文地理大区Ⅶ和青藏人文地理大区Ⅷ共8个人文地理大区 and 66个人文地理区。该区划方案填补了中国人文地理没有综合区划的空白。各个人文地理大区和各个人文地理区之间呈现出不同的地形地貌属性、气候属性、生态属性、人口属性、城镇化属性、经济发展属性、聚落景观属性、地域文化属性和民族宗教属性。中国人文地理综合区划方案与已经划出的中国自然地理综合区划、中国经济区划、中国农业区划等有较大程度的吻合性, 体现出在自然与人文要素双重作用下的中国人文地理综合区划的地域分异规律。

**关键词:** 中国人文地理; 综合区划; 空间聚类; 人文地理大区; 人文地理区

DOI: 10.11821/dlxb201702001

地理学的综合性和区域差异性决定了开展地理区划工作一直是地理学研究的传统工作和学科建设的重要内容。地理区划是从区域角度观察和研究地域综合体, 探讨区域单元的形成发展、分异组合、划分合并和相互联系, 是揭示某种现象在区域内的共同性和区域之间的差异性的手段, 是对过程和类型综合研究的概括和总结<sup>[1]</sup>。地理系统科学研究范式的主要目标是刻画地理类型区和地域综合体多要素协同演化规律<sup>[2]</sup>。而伴随着这一研究主线, 从古代人们对地球版图的概念划分, 到近代德国的洪堡、李希霍芬等<sup>[3]</sup>根据实地考察对地表系统的分区, 再到当代在GIS、大数据等支持下各类与国民经济社会密切相关的综合区划、专题区划的蓬勃发展, 地理学在其发展历程中的每一次进步都与地理单要素或综合要素的区划密切相关, 每一次特定地理要素区划的突破都标志着一个地理学分支的成熟和学科建设迈向了一个全新的发展阶段。时代发展到今天, 顺应自然过程的

收稿日期: 2016-06-08; 修订日期: 2016-10-10

基金项目: 国家自然科学基金重大项目(41590840, 41590842) [Foundation: Major Program of the National Natural Science Foundation of China, No.41590840, No.41590842]

作者简介: 方创琳(1966-), 男, 甘肃庆阳人, 研究员, 中国地理学会会员(S110001715M), 主要研究方向为城市地理、城市群发展与城镇化的资源环境效应等。E-mail: fangcl@igsnnr.ac.cn

179-196 页

自然地理综合区划方案已经成熟,而顺应人文过程的人文地理综合区划尚为空白。开展中国人文地理综合区划工作,不仅仅只是填补人文地理学科建设的空白,更为重要的是将其作为推动人文地理学因地制宜地面向国家和区域发展战略需求更好服务的基础性工作,对外既是服务于“一带一路”建设、加强人文交流合作、营造良好的地缘政治环境的重要理论支撑,对内更是满足国家战略需求、因地制宜地推进新型城镇化和生态文明建设、构建合理的城市化格局、农业发展格局和生态安全格局、进一步优化国土开发空间格局的重要理论依托。

## 1 开展中国人文地理综合区划的重要意义

中国人文地理综合区划是以中国自然地理要素的地域分异规律为基础,以人口、经济、文化、社会、政治、民族、景观等人文地理要素为依据,充分考虑全国人文要素的地域分异性和相似一致性,将全国划分为不同空间层级、相对独立完整、并具有有机联系的特色人文地理单元。中国人文地理综合区划全面反映全国人文地理环境的地域分异,人文地理单元之间具有人文要素的地域差异性和异质性,单元内部具有人文要素的地域相似性和同质性。

### 1.1 顺应人文地理学科发展需求,填补中国没有人文地理综合区划的空白

当前地理学学科分化越来越专,越来越细,不利于发挥地理学特有的综合性学科优势<sup>[4-5]</sup>。地理学研究的综合特征包括地球表层不同要素的综合、方法论的统一、定量与定性的综合、理论与实践的综合、格局与过程(空间与时间)的耦合、不同尺度的耦合等<sup>[6-8]</sup>。开展中国人文地理综合区划正是在当前学科分化的背景下进行人文地理综合研究的一次有益尝试。根据研究对象和目标的不同,中国自建国以来相继开展了各类自然区划、经济区划、功能区划、单项人文要素区划、行政区划等<sup>[9]</sup>。20世纪后半叶中国的区划研究主要服务于农业生产<sup>[10-12]</sup>;90年代以来,一些科学家开始注意将区划目标向可持续发展转移<sup>[13-16]</sup>。然而到目前为止,与日益完善的自然、生态等综合区划相比,人文地理综合区划方案还是一个空白,急需突破。开展中国人文地理综合区划工作对推进中国人文地理学的学科发展,对全面认识国家基础地理国情等都具有重要的现实意义。

### 1.2 强化对中国人文地理要素空间分异巨大差异性、复杂多样性和特色性的科学认识

中国是一个多民族、多文化、多聚落景观、多农业类型的幅员辽阔历史悠久的国家,不仅自然地理景观存在巨大的地域差异,人文地理景观也是风格各异,存在显著的地域分异和集聚模式。因此,即便在互联网信息化浪潮的强力冲击之下,人文地理的区域差异依旧存在,对“地理死亡”的忧虑也仅是部分学者过度片面的论断<sup>[17]</sup>。然而,人文经济要素是否存在地域分异规律,与自然地理的地域分异规律有何异同,这是开展人文地理综合区划需要解决的问题之一<sup>[18-19]</sup>。同时,对存在巨大地域差异的人文地理进行科学系统的分区,有利于因地制宜地加强不同社会地域系统、不同民族区域的可持续发展,促进民族团结与社会稳定,有利于加强地域文化认同与推进全面建成小康社会。

### 1.3 满足“一带一路”建设、新型城镇化和生态文明建设等国家战略的实际应用需求

中国人文地理综合区划是对中国的经济、文化、人口、城镇、农业、民族等各方面在地域空间上进行系统梳理和总结的一项基础性工作,重点从人文经济角度将中国国土进行划分,因此是对自然地理区划以及各类功能区划的有益补充。中国《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》明确提出要“构建科学合理的城市化格局、农业发展格局、生态安全格局、自然岸线格局,设立统一规范的国家生态文明试验区”,这四大空间

格局与人文地理的区域分布格局交互耦合，紧密联系。全国主体功能区划作为国土空间开发保护的基础制度和战略规划，在推动实施过程中，急需地方人文地理要素的呼应与协调。国家推进“一带一路”建设、“新型城镇化”等宏观战略布局与落地实施，急需人文地理综合区划为其提供基础科学支撑。在新常态下中国当前面临的经济转型、区域分工与协同发展急需定位每个省份和地区的发展方向 and 竞争潜力，为区域发展与规划提供决策依据。面对日益复杂的地缘经济与地缘文化环境，急需开展中国人文地理综合区划，为应对边界地区的国土安全提供必要的理论基础。

## 2 中国人文地理综合区划的相关研究进展

虽然目前尚没有学者开展过中国人文地理综合区划，但人文地理单项要素的区划，自1949年中华人民共和国成立以来便持续在不断研制和完善。这些区划主要包括了中国行政区划、中国人口区划、中国经济区划、中国工业区划、中国农业区划、中国交通区划、中国旅游区划、中国文化区划、中国新型城镇化区划、中国聚落景观区划、主体功能区划，等等<sup>[9, 20-26]</sup>。其中研究和讨论最多的是与国民经济社会发展密切相关的中国经济区划与农业区划。

中国经济区划是对社会生产的地域分工和经济发展战略的区域差异而进行的区域划分，20世纪50年代由孙敬之提出的全国经济区划方案，是中国较早而又系统和具体的经济区划方案；此后杨树珍在80年代提出中国九大经济区方案<sup>[27]</sup>；90年代，随着市场经济在中国的发展，顾朝林根据全国城市综合实力和地区的特点提出九大城市经济区<sup>[28]</sup>；杨吾扬等辨析了经济带、经济区和经济地域类型，从动态角度提出了十大经济区划<sup>[29]</sup>；胡序威等将经济区划分为部门、决策和综合三大类，并提出全国的六大经济区<sup>[30]</sup>；2003年，李善同等依据空间上相互毗邻、自然条件和资源赋结构相近等九大原则，把中国大陆划分为八大经济区域<sup>[31]</sup>。直至今在中国经济区划并没有一个公认的标准方案，而是不断在调整完善以适应中国快速的经济社会发展与转型。

中国农业区划是按照农业地域分异规律，在一定地区范围内对农业生产的条件和类型进行空间划分。周立三作为中国农业区划理论与实践的开拓人之一，20世纪50年代主持完成“中国农业区划的初步意见”，将全国划分为6个农业地带以及16个农业区<sup>[11, 32]</sup>；50-80年代中国进行了3次规模较大的农业区划工作。1981年编写的《中国综合农业区划》，总结了中国农业资源的特点，论述了农业结构布局、技术改造所面临的问题，并对全国进行了农业区域划分。到1985年首次形成了国家、省、县纵向层次的农业区划体系，形成了以《全国农业区域开发总体规划》为代表的一系列研究成果<sup>[33]</sup>。

对于中国自然地理的综合区划，老一辈地理学者取得了大量具有理论和应用价值的卓有成效的成果<sup>[12, 34-36]</sup>。20世纪90年代起，区划的目的转向为可持续发展服务，且人文经济区划研究发展相对薄弱，因此黄秉维先生晚年曾极力倡导跨自然与人文的综合区划研究<sup>[1, 37]</sup>；此后葛全胜等、吴绍洪等、刘军会等对全国陆地表层系统和柴达木盆地、青藏高原典型区等做了综合区划的初步尝试<sup>[38-41]</sup>。具有较大影响的是近年来编制的全国主体功能区区划，将全国国土划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类，实际也是人文与自然要素在空间上有机结合的综合地域类型划分，已经成为国土空间开发保护的基础制度和国家战略<sup>[42]</sup>。人口与产业的集聚，文化与社会景观的形成，城镇化与农业类型等与自然地理的本底条件密不可分，作为人文地理的综合区划必须要将基础的自然本底要素考虑在内。因此，本文一定程度上也是一种偏重人文经济视角的综合区划。



综上所述，中国的区划工作已经取得了值得骄傲的成绩，然而中国人文地理综合区划依旧是空白。面对当前日新月异的复杂地球表层人文经济现象，单要素的人文经济区划工作已无法满足现实需求与可持续发展的目标，统筹考虑经济健康、社会和谐、生态环境以及人的发展，探索兼具综合性、动态性、科学性与实用性的中国人文地理综合区划是当前面临的一项较难的基础前沿性工作，也是一项必须开展的紧迫工作。

### 3 中国人文地理综合区划的基本依据与原则

#### 3.1 中国人文地理综合区划的基本依据

中国人文地理综合区划以自然要素、经济要素、人口要素、文化要素、民族要素、农业要素、交通要素、城镇化要素、聚落景观要素和行政区划要素共10大要素为基础划分依据，其中人文地理一级区的划分主要以自然和经济要素为导向，参考借鉴了赵松乔的综合自然地理区划<sup>[34]</sup>，郑景云等的中国气候区划方案<sup>[43]</sup>，傅伯杰等的中国生态区划方案<sup>[44]</sup>，葛全胜等的中国陆地表层系统分区<sup>[45]</sup>，杨吾扬等的中国经济区划<sup>[29]</sup>；人文地理二级区的划分将10个要素纳入一个框架中统筹考虑，进一步借鉴胡焕庸<sup>[20]</sup>的中国人口区划，吴必虎的中国文化区划<sup>[23]</sup>，方创琳等的中国新型城镇化综合区划<sup>[25]</sup>，刘沛林等的中国聚落景观区划<sup>[24]</sup>，以及中国综合农业区划方案、2013年中国的县级行政区划和陆路交通运输网络。各类区划的具体方案如图1和表1所示。

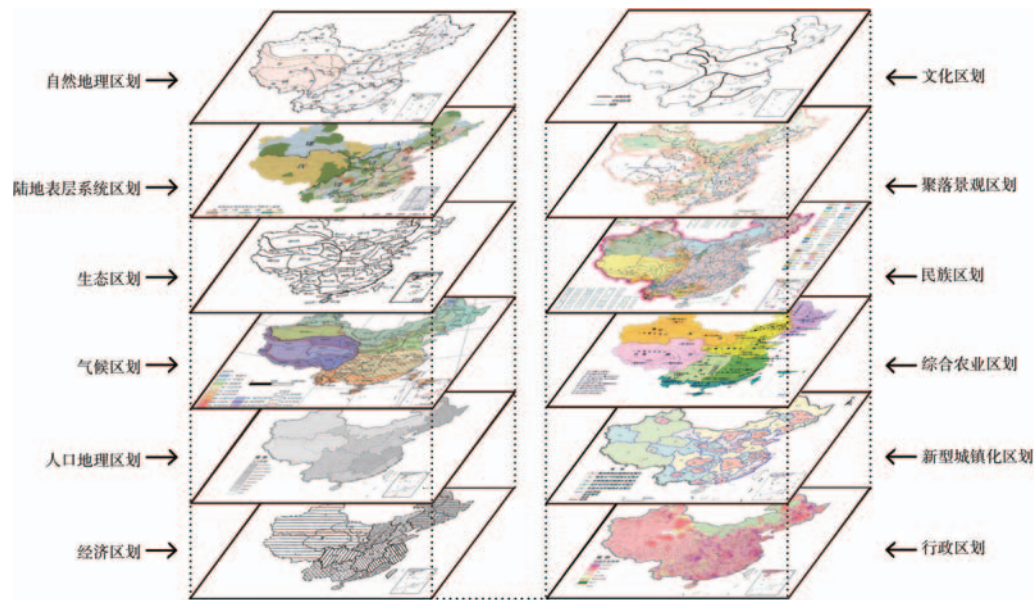


图1 中国各类自然要素和人文要素区划方案示意图  
Fig. 1 Regionalization schemes of natural and human factors in China

#### 3.2 中国人文地理综合区划的基本原则

中国人文地理综合区划的目的在于揭示人文经济复杂系统在陆地表层综合分异特点，建设中国人文地理综合区划方案动态基础平台，为多维、多目标和多用户决策提供技术保障<sup>[46]</sup>，以更好的适应可持续发展需求，为国家和区域各类经济社会发展规划提供决策参考，预测未来的区域发展潜力，进而指导宏观产业布局调整。基于该目标，中国

表1 中国各类自然与人文要素区划方案对比表

Tab. 1 Scheme comparison of different schemes for natural and human regionalization in China

区划名称	区划主导因素	区划时间	区划方案		
			一级区	二级区	三级区
中国自然地理区划	主要地域差异、温度、水分、土壤、植被以及气候—生物—土壤等地带性因素和地貌—地面组成物质—水文地质等非地带性因素等	1983	3个(东部季风区、西北干旱区和青藏高原区)	7个	33个
中国陆地表层系统区划	自然区划、生态地理区划、生产潜力分区、经济区划等	2002	9个(东北区、华北区、东南区、华南区、内蒙区、陇陕晋区、西南区、西北区、青藏区)	-	-
中国气候区划	日平均气温稳定 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的日数、年干燥度、7月平均气温	2013	12个(寒温带、中温带、暖温带、北亚热带、中亚热带、南亚热带、边缘热带、中热带、赤道热带、高原亚寒带、高原寒带、高原亚热带)	24个	56个
中国生态区划	水热气候指标，地势差异，温湿指标，地带性植被类型，地貌类型，生态系统类型与人类活动指标	2001	3个(东部湿润、半湿润生态大区，西北干旱、半干旱生态大区和青藏高原高寒生态大区)	13个	57个
中国人口地理区划	人口总量、人口密度、城镇化水平、经济社会发展状况	1990	8个(辽吉黑区、黄河下游区、长江中下游区、东南沿海区、晋陕甘宁区、川黔滇区、蒙新区与青藏区)	-	-
中国经济区划	依据劳动地域分工规律指导下的远景性、开拓性和阶段性，着重考虑能源、交通、骨干企业和中心城市在组织经区中的作用	1992	10个(东北区、京津区、晋陕区、山东区、上海区、中南区、四川区、东南区、西南区与大西区)	-	-
中国文化区划	地理环境、历史发展与区位条件	1996	2个(东南部农业文化与西北部牧业文化大区)	8个	16个
中国聚落景观区划	地理环境与地方文化差异	2010	3个(南方湿润性聚落景观大区、北方半湿润半干旱性聚落景观大区、西部高原独特型聚落景观大区)	14个	76个
中国综合农业区划	气候、地貌、土壤、植被、农业水利、机械化、能源等	1982	10个(东北区、黄淮海区、黄土高原区、内蒙古及长城沿线区、甘新区、青藏区、西南区、长江中下游区、华南区)	38个	-
中国新型城镇化综合区划	以新型城镇化主体区、粮食主产区、农林牧地区、连片扶贫地区、民族自治地区和国家重点生态功能区为依据	2015	5个(城市群地区城镇化发展区、粮食主产区城镇化发展区、农林牧地区城镇化发展区、连片扶贫区域城镇化发展区、民族自治区城镇化发展区)	47个	-
中国行政区划	行政管理	2014	333个(地级行政区)	2854个县级区	-

人文地理综合区划遵循以下五大原则：

**3.2.1 综合性和主导性相结合原则** 综合性原则是指针对人文地理系统的复杂性与多样性，要尽可能全面的将影响人文地理分异的主要要素涵盖在内，这包括自然、经济、人口、文化、民族、农业、交通、城镇化、聚落景观和行政区划等；主导因素原则是指在区划的不同层级应选取每个层级划分的主要决定要素，例如在划分人文地理大区时选择自然生态和经济发展状况作为主导因素。

**3.2.2 自然环境相对一致性与经济社会发展相对一致性相结合原则** 人文经济要素的布局很大程度上取决于自然本底条件，中国人文地理的发展以自然地理环境为基础和支撑，在开展人文地理区划时，首先要考虑人文地理单元内部地形地貌、气象气候、河流水文、自然景观等自然条件的相似性，将自然条件一致或相似的区域划归为一类人文地理

单元。在此基础上,考虑经济社会发展基础、经济结构与潜力相类似的区域,在大区分分时突出经济要素的趋同原则,在遵循自然条件相似性原则的前提下,考虑经济发展基础、经济结构、经济类型、潜力和前景相对一致的区域,比如工业区、农业区、商业区、草原区、农牧交错区、林区、牧区等,将这些区域尽量归为一类。

**3.2.3 地域文化景观一致性与民族宗教信仰一致性相结合原则** 地域文化的亲和性和差异性突出人文地理单元特色性的重要灵魂,是几千年来传承下来并将继续传承下去的宝贵财富,地域文化具有本土性和根植性,在进行中国人文地理综合区划时,力求突出地域文化的一致性和地域文化的认同感,把具有明显地缘、亲缘、人缘关系和人文相亲的地域文化区域划归为一类,突出体现地域文化的相对一致性。中国是多民族集聚的国家,又是一个多民族有着不同信仰的国家,在开展中国人文地理综合区划时,要考虑民族集聚和宗教信仰及风俗习惯,将具有相同民族和宗教信仰的区域尽量划归为一个类型区。

**3.2.4 自上而下与自下而上相结合原则** 较高等级的区域划分通常采用“自上而下”的演绎途径,而较低等级的地域类型则多应用“自下而上”的归纳途径<sup>[47]</sup>。“自上而下”有利于更好的把握宏观格局,“自下而上”则更利于基于最小空间单元的定量精细化分析。本区划采用“自上而下”与“自下而上”结合原则,通过“自下而上”得到较为准确的区划界线,通过“自上而下”避免分区过于破碎和偏离实际。

**3.2.5 空间分布连续性与县级行政区划完整性相结合原则** 考虑到中国人文地理要素空间分异的多样性和极端复杂性,在划分人文地理大区 and 二级区时,遵循空间分布连续性与取大去小原则,将过度碎片化区域适度就近合并,以体现人文地理空间分异的规律性和整体性。借鉴中国各类自然和人文要素区划的经验,考虑到人文经济数据的可获得性,在开展中国人文地理综合区划时,以县级行政区划为基本空间单元,保持县级边界的完整性,做到县级行政单元全域覆盖,县以下的乡镇单元不再分割。

## 4 中国人文地理综合区划的指标体系和方法

### 4.1 中国人文地理综合区划指标体系的构建

中国人文地理综合区划以2013年中国县(县级市、州、旗、特区和林区)域与合并后的市辖区为研究单元(不含台湾省)。截止2013年底,中国共有333个地级行政区,其中地级市个数为288个;县级行政区划个数为2854个,其中县1425个,市辖区897个,县级市361个,自治县117个,旗与自治旗53个,林区1个。将市辖区进行合并后,共有2285个县级尺度空间单元。空间行政边界矢量数据采用1:400万中国基础地理信息数据。

根据中国人文地理综合区划的十大基本依据,选取12个可量化指标构成人文地理综合区划指标体系(表2),其中自然生态指标的数据来自中国科学院资源环境科学数据中心(<http://www.resdc.cn/>);县级尺度的土地面积、常住人口、GDP、三产增加值、城镇人口占比数据来自《中国县域统计年鉴2014》和《中国区域经济统计年鉴2014》,考虑到平均受教育年限和少数民族人口占比短时期内不会变动太大,故采用2010年第六次全国人口普查的数据。各具体指标的权系数采用了熵技术支持下的AHP模型确定,各具体指标选取理由和数据处理过程分述如下。

**4.1.1 自然生态指标** 干燥度可综合反映年降雨量与年蒸发量;海拔高度反映中国总体的宏观地势格局,同时与年均温在统计上具有高度共线性; $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温是植物生长的重要



因素，影响生态系统与农业系统的分布格局。因此自然生态指标选取干燥度、海拔高度和 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温，其中海拔高度根据1 km全国DEM图像提取得出。在ArcGIS中将原始的栅格数据按县级单元分区统计栅格平均值，进而转换为矢量数据。

**4.1.2 人口指标** 选取人口密度和人口总量，分别反映人口要素的总量特征和集聚特征，人口密度为人口总量与县域面积之比。

**4.1.3 经济发展指标** 选取人均GDP、经济密度、非农产业结构比率3个指标，分别反映县域经济总体水平、经济效率与集聚程度和产业发展水平。其中经济密度为GDP与县域面积之比，非农产业结构比率=(第二产业增加值+第三产业增加值)/地区生产总值。

**4.1.4 文化指标** 文化的理解非常宽泛，地域文化的联系与划分更多地取决于文化的认同感<sup>[48]</sup>。本区划从定量角度选取少数民族人口占比和平均受教育年限来刻画县域尺度的民族文化与人口文化素质水平。对于文化景观主要参考了刘沛林等的传统聚落景观区划<sup>[24]</sup>，历史文化区参考了吴必虎的中国文化区划分<sup>[23]</sup>。

**4.1.5 交通指标** 交通是经济发展、社会交往、人员物资流动的媒介，对人文地理格局起到重要影响。本区划选取路网密度指数来衡量县域的交通状况。借鉴前人的研究<sup>[49]</sup>，将不同道路等级按时速赋予相应的权重，且高速铁路与普通铁路重合的线段仅取高速铁路长度计算。计算公式为：路网密度指数=县域内道路长度/总面积；县域内道路长度=高速铁路 $\times 1$ （普通铁路 $\times 0.8$ ）+高速公路 $\times 0.7$ +国道 $\times 0.6$ +省道 $\times 0.5$ 。各类道路的线路根据2013年全国交通地图矢量化所得，其中高铁线路由高德地图进行矢量化。

**4.1.6 城镇化指标** 城镇化率是评价一个地区社会经济发展水平的最重要指标之一，用城镇常住人口占总人口比重表示。

**4.2 中国人文地理综合区划的定量方法**

**4.2.1 要素加权叠置法** 要素加权叠置法是贯彻综合性原则常用的方法，是通过加权叠置不同的要素图层来划分区域单位的方法。由于部门区划划分区域的依据各不相同、区划详细程度不一、数据来源质量不等，以及区划方法差异等，导致各部门区划的界线常常不一致。本区划首先将各个要素图层进行空间尺度统一，通过ArcGIS技术最终在空间上落到县级行政区划单元（图2）。

然后再对原始数据进行标准化处理，并综合运用熵值法和德尔菲法计算每个图层指标的权重（表2）。在图层叠置时，海拔高度和干燥度两个指标先取负值，最后通过综合指数法计算初步的人文地理综合指数，从定量角度以准确地评价区域属性的综合水平。公式为：

**表2 中国人文地理综合区划定量指标体系与权系数**  
**Tab. 2 Index system and weight coefficients of comprehensive regionalization of human geography**

要素分类	图层指标	图层权系数	要素权系数
自然要素	海拔高度(m)	0.06	0.17
	干燥度	0.07	
	$\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温	0.04	
人口要素	常住人口(万人)	0.08	0.18
	人口密度(人/ $\text{km}^2$ )	0.10	
	人均GDP(元)	0.11	
经济要素	经济密度(万元/ $\text{km}^2$ )	0.07	0.30
	非农产业结构比率(%)	0.12	
文化要素	平均受教育年限(年)	0.11	0.19
	少数民族人口比重(%)	0.08	
交通要素	路网密度指数	0.08	0.08
城镇化要素	城镇化率(%)	0.08	0.08
合计		1.00	1.00

$$S = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \tag{1}$$

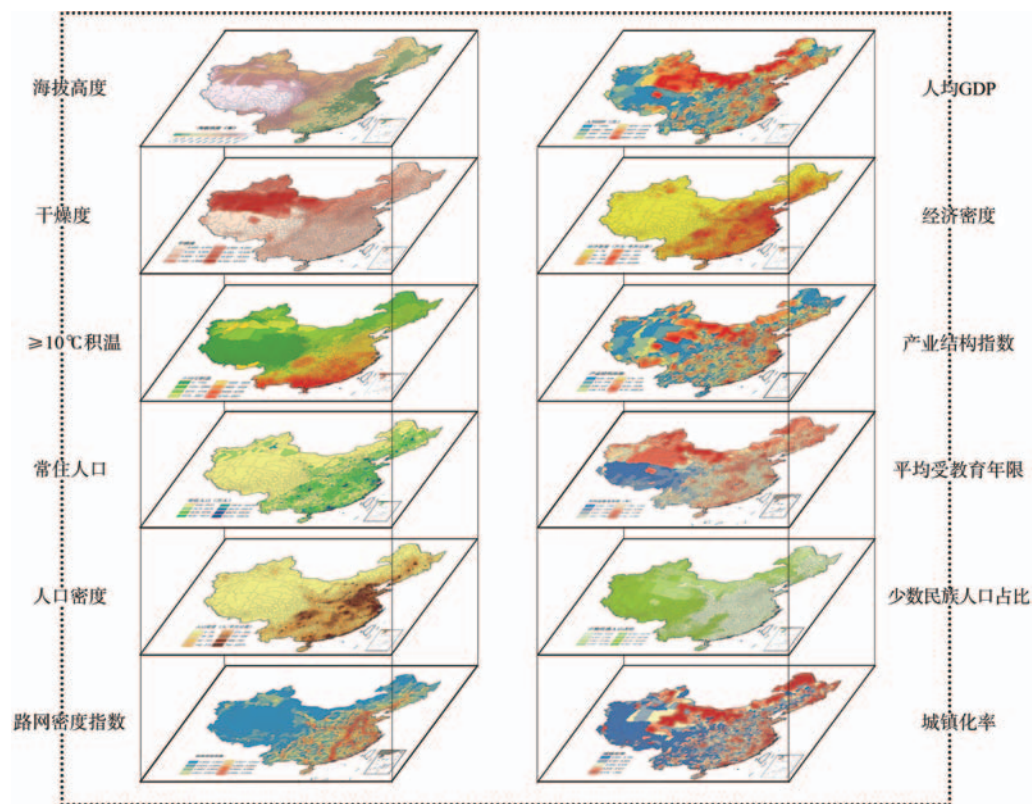


图2 中国人文地理综合区划要素图层叠置的可视化分析

Fig. 2 Visualization of feature layers overlay of comprehensive regionalization of human geography

式中： $W_i$ 是指*i*图层的权重； $S_i$ 代表第*i*个要素的属性值； $S$ 为人文地理综合指数。

**4.2.2 空间聚类分析法** 空间聚类（spatial clustering）是空间数据挖掘的重要组成部分，主要根据实体的特征对其进行聚类或分类，按一定的距离或相似测度在大型多维空间数据集中标识出聚类或稠密分布的区域，将数据分成一系列相互区分的组，以期从中发现数据集的整个空间分布规律和典型模式。本文分别采用最小跨度树聚类和基于欧氏距离的K平均聚类两种算法对人文地理综合指数进行空间聚类。其中：

（1）最小跨度树聚类分析法。首先构造一个表示要素间邻域关系的连通图，连通图上的最小跨度树（minimum spanning trees）将汇总要素空间关系和要素数据相似性<sup>[50]</sup>。要素将成为最小跨度树中通过权重边进行连接的节点。每个边的权重与其连接的对象相似性成正比。构建最小跨度树后，树中的分支（边）将被剪除，从而生成两个最小跨度树。要剪除的边会被选择，以使生成的组中的差异最小化。在每次迭代时，将通过这种剪除过程对其中一个最小跨度树进行分割，直至获得指定的组数。为了评估最佳组数参数，可以通过Calinski-Harabasz伪F统计量来测量，它是一个反映组内相似性和组间差异性的比率。

$$F = \frac{\left( \frac{R^2}{n_c - 1} \right)}{\left( \frac{1 - R^2}{n - n_c} \right)}, \quad R^2 = \frac{SST - SSE}{SST} \tag{2}$$



$$SST = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_v} (V_{ij}^k - \bar{V}^k)^2, \quad SSE = \sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^{n_i} \sum_{k=1}^{n_v} (V_{ij}^k - \bar{V}_i^k)^2 \quad (3)$$

式中： $SST$ 反映组间差别； $SSE$ 反映了组内相似性； $n$ 是要素数目； $n_i$ 为组 $i$ 中的要素个数； $n_c$ 为组数； $n_v$ 为要素分组的变量数目； $V_{ij}^k$ 为 $i$ 组中 $j$ 要素的 $k$ 变量值； $\bar{V}_i^k$ 为组 $i$ 中 $k$ 变量的平均值。

在具体计算中，指定两种不同的空间约束规则：基于K-最邻近（K-nearest Neighbors）的空间约束，同一个组中的要素将相互邻近，每个要素至少是该组中某一其他要素的邻域；邻域关系基于最近的K要素，可为相邻要素的数目参数指定整型值K；基于邻近边（Contiguity Edges Only）空间约束的聚类，一组中包含相邻的面要素，只有共享一条边的面才属于同一个组。

（2）基于欧氏距离的K平均聚类算法。K-means算法是将各个聚类子集内的所有数据样本的均值作为该聚类的代表点，算法的主要思想是通过迭代过程把数据集划分为不同的类别，使得评价聚类性能的准则函数达到最优，从而使生成的每个聚类内紧凑，类间独立<sup>[51-52]</sup>。

**4.2.3 专家经验判断与区划对比分析法** 在定量化的研究中，由于指标的选取、权重的赋值、聚类算法的不同，区划结果会有一定差异。因此，在人文地理综合区划方案的研制中，需要在定量区划结果的基础上，充分考虑专家经验，对计算机给出的结果进行小幅度人为校正，避免分区的过度碎片化和出现明显错误。同时，对于尚未量化的传统文化区、聚落景观区和农业区划也需要与聚类结果进行对比分析，以期尽可能使方案得到优化。

## 5 中国人文地理综合区划方案

按照中国人文地理分区依据、区划原则和区划指标体系，综合运用要素加权叠置法、空间聚类算法以及结合专家经验，将全国划分为8大人文地理大区 and 66个人文地理区。这里，人文地理单元区命名是中国人文地理综合区划中的重要环节，它是不同人文地理综合区等级性与特色性的标识。本文将中国人文地理综合区划划分为两个层级，即人文地理大区（一级区）和人文地理区（二级区）。一级区的主导要素为经济和自然生态要素，因此按照大经济区类型进行命名，如东北区、华北区、西北区、华南区等；二级区结合了自然地理或行政单元名称与文化景观等进行命名，如京津都市人文地理区，浙南吴越人文地理区，河西走廊人文地理区，秦巴山地人文地理区等。

### 5.1 中国人文地理大区（一级区）的生成过程与划定

在中国人文地理大区划分过程中，考虑的主导因素为自然和经济两大综合要素，根据表2中的图层权重，分别计算出全国县级尺度的自然生态指数（图3a）和综合经济指数（图3b），并将已有的自然地理综合区划大区和经济区划大区作为辅助参考，最终划分出全国八个人文地理大区，即：东北人文地理大区Ⅰ，华北人文地理大区Ⅱ，华东人文地理大区Ⅲ，华中人文地理大区Ⅳ，华南人文地理大区Ⅴ，西北人文地理大区Ⅵ，西南人文地理大区Ⅶ，青藏人文地理大区Ⅷ。各人文地理大区包括的行政区划范围和基本概况如表3所示。各大区的经济社会发展水平差异较大，其中，华南人文地理大区人均GDP、非农产业结构比率和城镇化水平均居首位，华中人文地理大区人口最多，然而经济指标和城镇化指标却很落后。

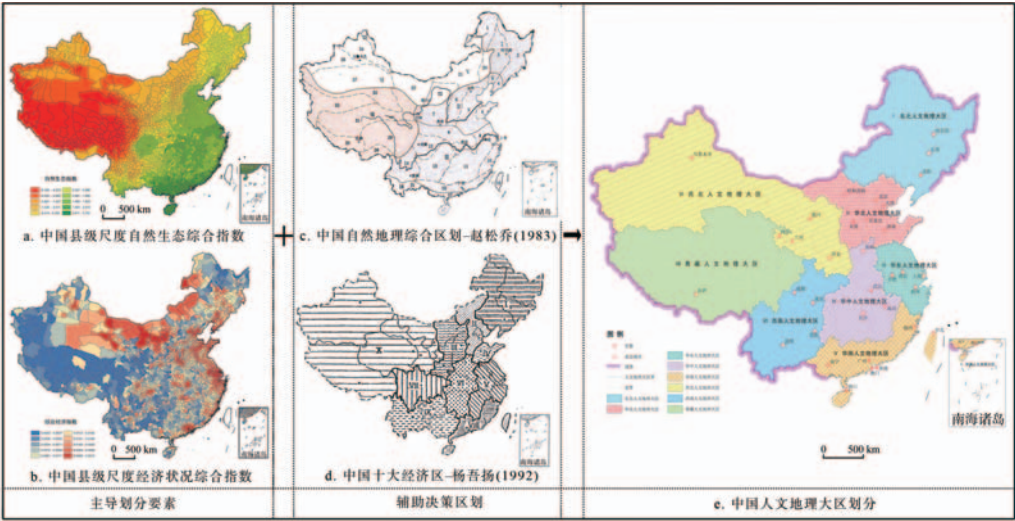


图3 经济与自然要素主导下的中国人文地理大区划分过程

Fig. 3 Divisions of human geography regions based on economic and natural elements

表3 中国人文地理大区行政范围与基本概况

Tab. 3 The administrative scope and basic situation of human geography regions

大区 代码	名称	包括行政区范围	面积 (万/km <sup>2</sup> )	常住人口 (万人)	人均GDP (万元/人)	非农产业结 构比率(%)	城镇化 水平(%)
I	东北人文 地理大区	黑龙江、辽宁、吉林3省及内蒙古 东部地区	142.77	11873.59	6.15	90.23	57.33
II	华北人文 地理大区	北京、天津2市，河北、山西2省， 山东北部与中部、内蒙古中部地区	69.75	23476.27	6.48	93.91	52.52
III	华东人文 地理大区	浙江、江苏、安徽3省及山东南部 地区	37.38	23803.07	7.46	95.16	57.00
IV	华中人文 地理大区	湖北、江西、湖南4省，河南中部和 东部、贵州南部、重庆东南部地区	74.98	25757.72	4.08	89.49	42.56
V	华南人文 地理大区	福建、广州、台湾、海南4省，广 西东部和西部地区，香港、澳门特 别行政区	71.14	22431.98	9.71	95.76	60.34
VI	西北人文 地理大区	陕西省，宁夏、新疆2自治区，甘 肃中部和北部、内蒙古西部、青海 东北部、河南西部地区	288.25	10120.29	4.30	90.53	44.18
VII	西南人文 地理大区	云南省，四川东部、重庆西南和北 部、贵州西部地区	91.39	19762.58	3.40	88.61	40.24
VIII	青藏人文 地理大区	西藏自治区、青海省中部和西部、 四川西部、甘肃南部地区	256.99	964.19	2.33	84.40	24.65

5.2 中国人文地理区(二级区)的生成过程及划定

在中国人文地理大区划定的基础上，综合考虑自然、经济、人口、文化、民族、农业、交通、城镇化、聚落景观和行政区划10大要素，运用加权叠置分析，计算出中国人文地理综合区划指数（图4）。从图4中可以大致看出，若干人文地理综合属性相似的区域呈集聚状态分布，且与人文地理大区的划分较为吻合。计算其全局Moran's *I*指数，结果显示在1%的显著性水平下，*Z*值为33.59，Moran's *I*指数为0.17，表明具有显著的空间

自相关性。因此，在空间依赖性非常显著性的前提下，进一步开展空间聚类分析，从而将距离临近、属性趋同的空间单元聚类到同一个小组，3种不同的聚类算法结果如图5所示。

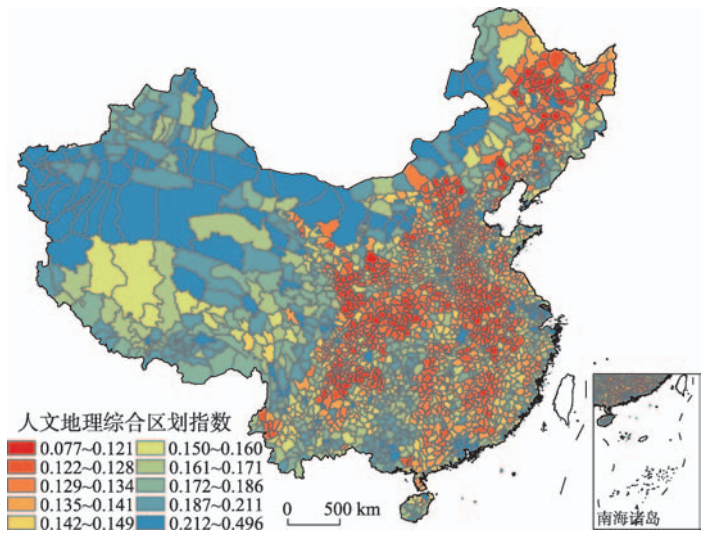


图4 中国人文地理要素加权叠置的综合区划指数计算结果示意图  
Tab. 4 Comprehensive regionalization index of human geography elements of China

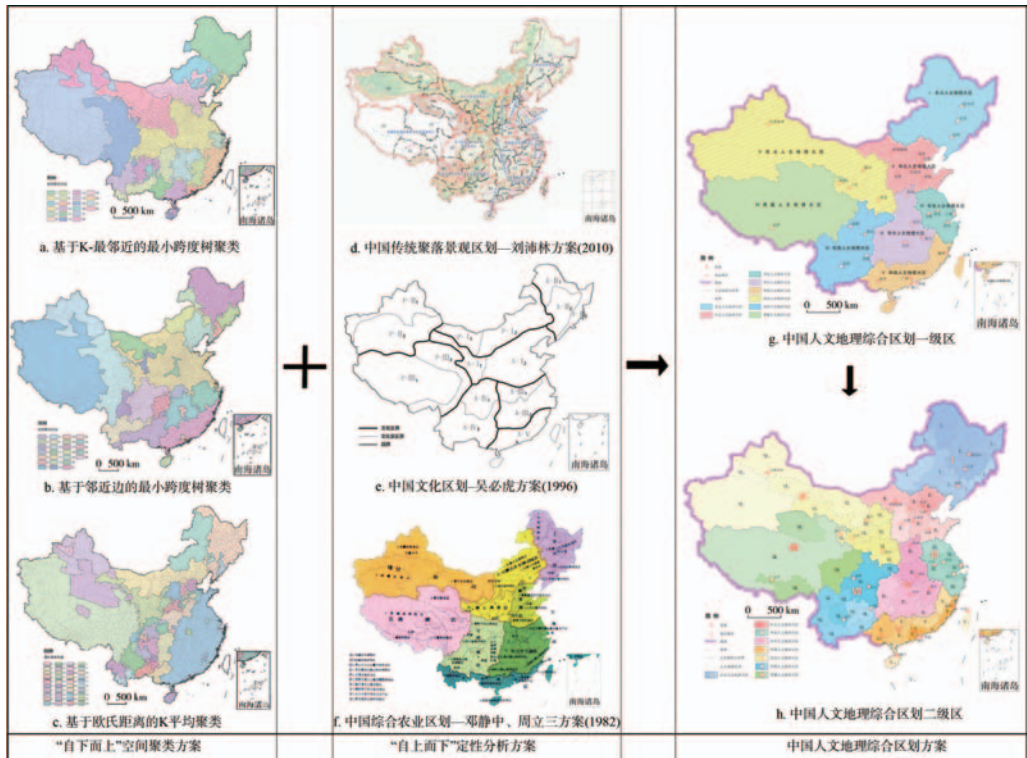


图5 基于定量与定性分析结合的中国人文地理二级区的生成过程  
Tab. 5 Divisions of human geography areas combined with quantitative and qualitative analysis



定量的聚类分析为进一步划分中国人文地理二级区提供了基础依据,在此基础上,结合“自上而下”的定性分析,一方面考虑人文地理二级区是在人文地理大区范围内部的细化,另一方面也要将较难量化的文化区、农业区、聚落景观区的区划边界与人文地理综合指数的聚类边界进行反复的比较,进而最终划定 66 个人文地理区边界(图 5、图 6、表 4)。



图 6 中国人文地理综合区划方案

Tab. 6 Comprehensive regionalization of human geography in China

总体来看, 中国人文地理综合区划的大区划分与杨吾扬的八大经济区方案<sup>[29]</sup>、葛全胜等的九大陆地表层系统分区方案<sup>[45]</sup>、中国综合农业区划 10 个一级农业区方案有较大的吻合性, 说明在自然与人文要素双重作用下的综合区划具有一定的地域分异规律。同时, 在很多局部又有不同, 例如将内蒙古锡林郭勒东部、通辽、赤峰地区划归为东北大区, 主要考虑到该区的经济联系、语言与文化认同很大程度上更趋近东北; 将西宁划归西北大区, 而没有按照自然地理界线划在青藏人文地理大区, 主要考虑到兰西城市群的紧密联系与未来发展; 西南人文地理大区由于地形复杂、民族多样、文化景观差异较大, 所以划分的人文地理二级区单元多且面积较小。

### 5.3 中国人文地理综合区划的生成过程及方案

综合中国人文地理大区(一级区)和人文地理区(二级区)的生成过程及区划方案, 得到由 8 大人文地理大区 and 66 个人文地理区构成的中国人文地理综合区划方案(表 4、图 6、图 7)。各大人文地理区的地形地貌属性、气候属性、生态属性、人口属性、城镇化属性、经济发展属性、景观属性、地域文化属性、民族宗教属性和包含的县级行政单元对比分析内容受本文篇幅所限略去。

表 4 中国人文地理区统计表  
Tab. 4 Regionalization of human geography in China

人文地理大区 (一级区)名称	人文地理区(二级区)名称	人文地理 区个数
东北人文地理大区 I	大兴安岭人文地理区 I <sub>1</sub> , 松嫩平原人文地理区 I <sub>2</sub> , 三江平原人文地理区 I <sub>3</sub> , 呼伦贝尔草原人文地理区 I <sub>4</sub> , 辽西关东人文地理区 I <sub>5</sub> , 辽中南都市人文地理区 I <sub>6</sub> , 辽东丘陵人文地理区 I <sub>7</sub> , 长白山地人文地理区 I <sub>8</sub> , 内蒙古高原东部人文地理区 I <sub>9</sub> .	9
华北人文地理大区 II	京津都市人文地理区 II <sub>1</sub> , 冀东北山地人文地理区 II <sub>2</sub> , 京西燕山人文地理区 II <sub>3</sub> , 内蒙古高原中部人文地理区 II <sub>4</sub> , 华北平原燕赵人文地理区 II <sub>5</sub> , 山东半岛齐鲁人文地理区 II <sub>6</sub> , 黄土高原晋商秦晋人文地理区 II <sub>7</sub> .	7
华东人文地理大区 III	长三角都市人文地理区 III <sub>1</sub> , 苏中人文地理区 III <sub>2</sub> , 江淮徽商人文地理区 III <sub>3</sub> , 浙南吴越人文地理区 III <sub>4</sub> , 苏鲁皖豫交界人文地理区 III <sub>5</sub> .	5
华中人文地理大区 IV	江汉平原荆楚人文地理区 IV <sub>1</sub> , 中原人文地理区 IV <sub>2</sub> , 环鄱阳湖人文地理区 IV <sub>3</sub> , 湖湘人文地理区 IV <sub>4</sub> , 井冈山人文地理区 IV <sub>5</sub> , 湘鄂渝黔北人文地理区 IV <sub>6</sub> .	6
华南人文地理大区 V	珠三角都市人文地理区 V <sub>1</sub> , 海峡西岸闽台人文地理区 V <sub>2</sub> , 潮汕人文地理区 V <sub>3</sub> , 北部湾人文地理区 V <sub>4</sub> , 岭南人文地理区 V <sub>5</sub> , 南岭人文地理区 V <sub>6</sub> , 粤东客家人文地理区 V <sub>7</sub> , 武夷山人文地理区 V <sub>8</sub> , 雷州半岛人文地理区 V <sub>9</sub> , 海南旅游岛人文地理区 V <sub>10</sub> , 台湾宝岛人文地理区 V <sub>11</sub> , 南海诸岛人文地理区 V <sub>12</sub> .	12
西北人文地理大区 VI	关中平原人文地理区 VI <sub>1</sub> , 汉河谷地人文地理区 VI <sub>2</sub> , 陕甘黄土高原人文地理区 VI <sub>3</sub> , 鄂尔多斯高原人文地理区 VI <sub>4</sub> , 银川平原人文地理区 VI <sub>5</sub> , 宁夏南部人文地理区 VI <sub>6</sub> , 河西走廊人文地理区 VI <sub>7</sub> , 湟水谷地人文地理区 VI <sub>8</sub> , 阿拉善高原人文地理区 VI <sub>9</sub> , 吐鲁番盆地人文地理区 VI <sub>10</sub> , 北疆丝路人文地理区 VI <sub>11</sub> , 新疆西域人文地理区 VI <sub>12</sub> , 伊犁河谷人文地理区 VI <sub>13</sub> .	13
西南人文地理大区 VII	四川盆地巴蜀人文地理区 VII <sub>1</sub> , 秦巴山地人文地理区 VII <sub>2</sub> , 滇中人文地理区 VII <sub>3</sub> , 大小凉山人文地理区 VII <sub>4</sub> , 滇西北人文地理区 VII <sub>5</sub> , 滇西深山河谷人文地理区 VII <sub>6</sub> , 滇南人文地理区 VII <sub>7</sub> , 滇东桂西人文地理区 VII <sub>8</sub> , 滇东北人文地理区 VII <sub>9</sub> , 黔南人文地理区 VII <sub>10</sub> .	10
青藏人文地理大区 VIII	青藏高原人文地理区 VIII <sub>1</sub> , 柴达木盆地人文地理区 VIII <sub>2</sub> , 藏南河谷人文地理区 VIII <sub>3</sub> , 川西山地人文地理区 VIII <sub>4</sub> .	4
合计		66

## 6 结论与讨论

### 6.1 结论

中国人文地理综合区划是以中国自然地理要素的地域分异规律为基础,以人口、经济、文化、社会、政治、民族、聚落景观等人文地理要素为依据,充分考虑全国人文要素的地域分异性和相似一致性,将全国划分为不同空间层级、相对独立完整、并具有有机联系的特色人文地理单元。人文地理单元之间具有人文要素的地域差异性和异质性,单元内部具有人文要素的地域相似性和同质性。中国人文地理综合区划相比以往区划的突出特色在于其综合性和动态性,通过人文地理综合区划,将突出中国人文地理要素空间分异的特色性、地域分域性和复杂多样性,因地制宜地推动人文地理学科发展,为面向国家和地方发展战略需求推动“一带一路”建设、新型城镇化和生态文明建设、为营造重点地区良好的地缘政治环境提供基础性的科学支撑。

按照综合性、主导性、自然环境相对一致性、经济社会发展相对一致性、地域文化景观一致性、空间分布连续性与县级行政区划完整性等原则,构建中国人文地理综合区划指标体系,采用自上而下与自下而上相结合的区划思路 and 空间聚类分析方法,将中国人文地理划分为8个人文地理大区 and 66个人文地理区。其中8个人文地理大区包括东北人文地理大区Ⅰ、华北人文地理大区Ⅱ、华东人文地理大区Ⅲ、华中人文地理大区Ⅳ、华南人文地理大区Ⅴ、西北人文地理大区Ⅵ、西南人文地理大区Ⅶ和青藏人文地理大区Ⅷ,各人文地理大区和各个人文地理区之间有着不同的地形地貌属性、气候属性、生态属性、人口属性、城镇化属性、经济发展属性、景观属性、地域文化属性和民族宗教属性。

中国人文地理综合区划方案与已经划出的中国综合自然区划方案、中国经济区划、中国农业区划等有较大程度的吻合性,体现出在自然与人文双重作用下的中国人文地理综合区划具有一定的地域分异规律。

### 6.2 讨论

(1) 中国人文地理综合区划的动态性与弹性区划问题。不同于自然地理要素的综合区划,由于人口、资源、资本、信息等要素跨时空的流动性越来越大,人文经济要素的地理布局变化相对较快,具有不稳定性。要素的流动性与地域文化的根植性长时期内一并存在,互相影响,这就要求中国人文地理综合区划必须具备充分的弹性与之适应。一方面增加时间维度的区划动态调整,完善区划的定量指标体系与方法,另一方面根据实践应用需求,动态调整区划的主导要素或要素权重,在综合的框架下又具有不同的目标指向,扩展本区划的应用出口。因此未来构建集时空双向维度和目标导向功能的中国人文地理区划动态监测系统,开发中国人文地理综合区划动态识别模拟软件是亟待解决的现实问题。该软件将发挥中国人文地理综合区划边界动态调整和优化分区的功能,实现区划过程与区划方案的可视化,改变过去区划方案的静态性,使人文地理区划方案保持动态优化状态,将区域均衡、社会公平的理念融入其中,以便更好为国家经济社会发展提供快捷精准的支撑服务。

(2) 中国人文地理综合区划的精细化与三级区划问题。在中国人文地理大区、人文地理区的基础上,下一步如何开展人文地理亚区(三级区)的划分是非常值得研究的问题。人文地理三级区划分的主导要素应如何选择,尺度缩小后应运用什么样的区划方法更加合适,都是比较难的问题。但开展人文地理亚区的划分对区域城乡一体化发展,以及配合主体功能区在县级尺度的落地等具有重要支撑作用。



(3) 中国人文地理综合区划对区域发展的预测指导功能和超越区划问题。以往的人文地理单要素区划多为静态的, 为单一部门提供服务, 中国人文地理综合区划方案更注重综合性与动态性, 站在系统整体论的视角, 以期更好地为社会经济与自然生态复合系统的良性演化提供基础理论指导。今后随着该区划的理论与实践的成熟, 以之为依托, 可衍生出更多诸如区域发展潜力预测、产业布局调整、公共服务选择、区域物资调配等更具应用性指导性的作用, 使区划不仅是单纯的在地图上划界, 进而走向“超越区划”, 与国家的区域战略紧密结合, 实现更高层次的对未来的预测和指导功能。

(4) 中国人文地理综合区划仅是对人文地理大区 and 人文地理区定量划分的一个初步尝试, 还存在较多不足。在方法上, 聚类结果向分区结果的转换以及合并破碎化分区的过程中缺乏一定的规范性, 主要基于人为的经验判断和专家意见, 存在一定主观性。时间尺度上, 指标数据仅限定在2013年。未来需要补充完善中国人文地理综合区划数据库, 包括以县级行政单元的近50年各类自然要素数据库和各类社会经济统计数据库。以连续的多元数据支撑对中国人文地理一级区、二级区和三级区的动态划分和精准服务。

**致谢:** 本文是《中国人文地理综合区划研讨会》的修改成果, 论文的最初研究思路是在北京师范大学宋长青教授的指导、启发和鼓励下共同形成的, 在此首先对宋长青教授表示最诚挚的感谢。在成文过程中, 承蒙中国科学院院士郑度研究员、中国工程院院士李文华研究员、中国科学技术促进发展研究中心孔德涌研究员、国际欧亚科学院院士毛汉英研究员、北京大学蔡运龙教授、北京师范大学周尚意教授、中国科学院地理科学与资源研究所吴绍洪研究员、中国地理学会张国友研究员、《地理学报》编辑部何书金研究员和首都师范大学申玉铭教授提出宝贵意见并悉心指导, 在此深表谢意!

## 参考文献(References)

- [1] Zhang Du, Ge Quansheng, Zhang Xueqin, et al. Regionalization in China: Retrospect and prospect. *Geographical Research*, 2005, 24(3): 330-344. [郑度, 葛全胜, 张雪芹, 等. 中国区划工作的回顾与展望. *地理研究*, 2005, 24(3): 330-344.]
- [2] Song Changqing. On paradigms of geographical research. *Progress in Geography*, 2016, 35(1): 1-3. [宋长青. 地理学研究范式的思考. *地理科学进展*, 2016, 35(1): 1-3.]
- [3] Martin G J. All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas. London: OUP Catalogue, 2005.
- [4] Liu Yungang. The politics of Chinese geography. *Geographical Research*, 2013, 32(11): 2170-2175. [刘云刚. 地理学的政治. *地理研究*, 2013, 32(11): 2170-2175.]
- [5] Song Changqing, Leng Shuying. Some important scientific problems of integrative study of Chinese geography in 5 to 10 years. *Acta Geographica Sinica*, 2005, 60(4): 546-552. [宋长青, 冷疏影. 21世纪中国地理学综合研究的主要领域. *地理学报*, 2005, 60(4): 546-552.]
- [6] Chen Chuankang. Physical geography, geospherology and comprehensive geography. *Acta Geographica Sinica*, 1988, 43(3): 258-264. [陈传康. 自然地理学、地球表层学和综合地理学. *地理学报*, 1988, 43(3): 258-264.]
- [7] Fu Bojie. The integrated studies of geography: Coupling of patterns and processes. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(8): 1052-1059. [傅伯杰. 地理学综合研究的途径与方法: 格局与过程耦合. *地理学报*, 2014, 69(8): 1052-1059.]
- [8] Matthews J A, Herbert D T. Unifying Geography: Common Heritage, Shared Future. London: Psychology Press, 2004.
- [9] Zheng Du. Dictionary of Geographical Regionalization and Planning. Beijing: China Waterpower Press, 2012. [郑度. 地理区划与规划词典. 北京: 中国水利水电出版社, 2012.]
- [10] Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS. Agricultural Geography of China. Beijing: Science Press, 1980. [中国科学院地理研究所经济地理研究室. 中国农业地理总论. 北京: 科学出版社, 1980.]
- [11] Zhou Lisan. Agricultural Geography of China. Beijing: Science Press, 2000. [周立三. 中国农业地理. 北京: 科学出版社, 2000.]
- [12] Huang Bingwei. A preliminary draft of comprehensive physical regionalization in China. *Chinese Science Bulletin*, 1959, 4(18): 594-602. [黄秉维. 中国综合自然区划草案. *科学通报*, 1959, 4(18): 594-602.]

- [13] Ni Shaoxiang. New progress on the integrated studies in geography. *Progress in Geography*, 2003, 22(4): 335-341. [倪绍祥. 地理学综合研究的新进展. *地理科学进展*, 2003, 22(4): 335-341.]
- [14] Cai Yunlong, Lu Dadao, Zhou Yixing, et al. National demands for and development strategies of Chinese geography. *Acta Geographica Sinica*, 2004, 59(6): 811-819. [蔡运龙, 陆大道, 周一星, 等. 中国地理科学的国家需求与发展战略. *地理学报*, 2004, 59(6): 811-819.]
- [15] Huang Bingwei. Scientific basis of earth system science and the sustainable development strategy (I). *Acta Geographica Sinica*, 1996, 51(4): 350-354. [黄秉维. 论地球系统科学与可持续发展战略科学基础(I). *地理学报*, 1996, 51(4): 350-354.]
- [16] Lu Dadao. Some key issues concerning development of geographical science in China. *Acta Geographica Sinica*, 2003, 58(1): 3-8. [陆大道. 中国地理学发展若干值得思考的问题. *地理学报*, 2003, 58(1): 3-8.]
- [17] Morgan K. The exaggerated death of geography. *Geography*, 2004, 89(4): 32-49.
- [18] Dong Suocheng, Wang Chuansheng, You Fei, et al. On the laws of territorial differentiation of socio-economic development in western China. *Geographical Research*, 2002, 21(4): 399-406. [董锁成, 王传胜, 尤飞, 等. 中国西部经济社会地域分异规律研究. *地理研究*, 2002, 21(4): 399-406.]
- [19] Zheng Du. A study on the regionality and regional differentiation of geography. *Geographical Research*, 1998, 17(1): 5-10. [郑度. 关于地理学的区域性和地域分异研究. *地理研究*, 1998, 17(1): 5-10.]
- [20] Hu Huanyong. The distribution, regionalization and prospect of China's population. *Acta Geographica Sinica*, 1990, 45(2): 139-145. [胡焕庸. 中国人口的分布、区划和展望. *地理学报*, 1990, 45(2): 139-145.]
- [21] Liu Junde. *Theory and Practice of Chinese Administrative Regionalization*. Shanghai: East China Normal University Press, 1996. [刘君德. 中国行政区划的理论与实践. 上海: 华东师范大学出版社, 1996.]
- [22] Pan Jinghu, Cong Yibo. Tourism regionalization in China based on spatial accessibility of a-grade scenic spots. *Scientia Geographica Sinica*, 2014, 34(10): 1161-1168. [潘竞虎, 从忆波. 基于景点空间可达性的中国旅游区划. *地理科学*, 2014, 34(10): 1161-1168.]
- [23] Wu Pihu. Partition and the formation of the Chinese culture areas. *Academic Monthly*, 1996(3): 10-15. [吴必虎. 中国文化区的形成与划分. *学术月刊*, 1996(3): 10-15.]
- [24] Liu Peilin, Liu Chunla, Deng Yunyuan, et al. Landscape division of traditional settlement and effect elements of landscape gene in China. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 65(12): 1496-1506. [刘沛林, 刘春腊, 邓运员, 等. 中国传统聚落景观区划及景观基因识别要素研究. *地理学报*, 2011, 65(12): 1496-1506.]
- [25] Fang Chuanglin, Ma Haitao, Wang Jing. A Regional Categorization for "New-Type Urbanization" in China. *PloS One*, 2015, 10(8): 1-20.
- [26] Wang Chengjin, Jin Fengjun. Research history and developing trend about geography of transportation in China. *Progress in Geography*, 2005, 24(6): 66-78. [王成金, 金凤君. 中国交通运输地理学的研究进展与展望. *地理科学进展*, 2005, 24(6): 66-78.]
- [27] Yang Shuzhen. Territorial control and economic regionalization. *Acta Geographica Sinica*, 1983, 50(2): 105-112. [杨树珍. 国土整治与经济区划. *地理学报*, 1983, 50(2): 105-112.]
- [28] Gu Chaolin. Preliminary studies of China's urban economic zones. *Acta Geographica Sinica*, 1991, 46(2): 129-141. [顾朝林. 中国城市经济区划分的初步研究. *地理学报*, 1991, 46(2): 129-141.]
- [29] Yang Wuyang, Liang Jinshe. China's ten economic zones. *Economic Geography*, 1992, 12(3): 14-20. [杨吾扬, 梁进社. 中国的十大经济区探讨. *经济地理*, 1992, 12(3): 14-20.]
- [30] Hu Xuwei. China's economic zone type and organization. *Acta Geographica Sinica*, 1993, 48(3): 193-203. [胡序威. 论中国经济区的类型与组织. *地理学报*, 1993, 48(3): 193-203.]
- [31] Li Shantong, Hou Yongzhi. Mainland China: Divided into eight social economic regions. *Forward Position in Economics*, 2003(5): 12-15. [李善同, 侯永志. 中国大陆: 划分8大社会经济区域. *经济前沿*, 2003(5): 12-15.]
- [32] Zhou Lisan. *Theory and Practice of China's Agricultural Regionalization*. Beijing: University of Science and Technology of China Press, 1993. [周三三. 中国农业区划的理论与实践. 北京: 中国科学技术大学出版社, 1993.]
- [33] Tao Hongjun, Chen Tizhu. Literature review on agricultural regionalization theory and practice. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2014, 35(2): 59-66. [陶红军, 陈体珠. 农业区划理论和实践研究文献综述. *中国农业资源与区划*, 2014, 35(2): 59-66.]
- [34] Zhao Songqiao. A new scheme of comprehensive physical regionalization in China. *Acta Geographica Sinica*, 1983, 38(1): 1-10. [赵松乔. 中国综合自然地理区划的一个新方案. *地理学报*, 1983, 38(1): 1-10.]

- [35] Yang Yeqin, Zheng Du, Wu Shaohong, et al. Review and prospects: Integrated physical geography in China since the 1950s. *Geographical Research*, 2005, 24(6): 899-910. [杨勤业, 郑度, 吴绍洪, 等. 20世纪50年代以来中国综合自然地理研究进展. *地理研究*, 2005, 24(6): 899-910.]
- [36] Ren Mei'e, Yang Renzhang. Physical regionalization in China. *Acta Geographica Sinica*, 1961, 27(12): 66-74. [任美锷, 杨纫章. 中国自然区划问题. *地理学报*, 1961, 27(12): 66-74.]
- [37] Huang Bingwei. Comprehensive study of geography and interdisciplinary. *Science Monthly*, 1998, 50(5): 3-5. [黄秉维. 地理学与跨学科的综合研究. *科学*, 1998, 50(5): 3-5.]
- [38] Ge Quansheng, Zhao Mingcha, Zheng Jingyun, et al. Division of the terrestrial system in China: A case study from Huang's theory on terrestrial system science. *Scientia Geographica Sinica*, 2003, 23(1): 1-6. [葛全胜, 赵名茶, 郑景云, 等. 中国陆地表层系统分区: 对黄秉维先生陆地表层系统理论的学习与实践. *地理科学*, 2003, 23(1): 1-6.]
- [39] Wu Shaohong, Liu Weidong. An integrated approach to classification of territorial systems: A case study of the Tibetan Plateau. *Geographical Research*, 2005, 24(2): 169-177, 321. [吴绍洪, 刘卫东. 陆地表层综合地域系统划分的探讨: 以青藏高原为例. *地理研究*, 2005, 24(2): 169-177, 321.]
- [40] Wu Shaohong, Yin Yunhe, Fan Jie, et al. Retrospect and prospect of regionalization system of China. *Geographical Research*, 2010, 29(9): 1538-1545. [吴绍洪, 尹云鹤, 樊杰, 等. 地域系统研究的开拓与发展. *地理研究*, 2010, 29(9): 1538-1545.]
- [41] Liu Junhui, Fu Xiaofeng. Discussion on method of China's sustainable development integrated regional planning. *China Population, Resources and Environment*, 2005, 15(4): 11-16. [刘军会, 傅小锋. 关于中国可持续发展综合区划方法的探讨. *中国人口·资源与环境*, 2005, 15(4): 11-16.]
- [42] Fan Jie. Draft of major function oriented zoning of China. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(2): 186-201. [樊杰. 中国主体功能区划方案. *地理学报*, 2015, 70(2): 186-201.]
- [43] Zheng Jingyun, Bianjuanjuan, Ge Quansheng, et al. The climate regionalization in China for 1981-2010. *Chinese Science Bulletin*, 2013, 58(30): 3088-3099. [郑景云, 卞娟娟, 葛全胜, 等. 1981-2010年中国气候区划. *科学通报*, 2013, 58(30): 3088-3099.]
- [44] Fu Bojie, Liu Guohua, Chen Liding, et al. Scheme of ecological regionalization in China. *Acta Ecologica Sinica*, 2001, 21(1): 1-6. [傅伯杰, 刘国华, 陈利顶, 等. 中国生态区划方案. *生态学报*, 2001, 21(1): 1-6.]
- [45] Ge Quansheng, Zhao Mingcha, Zheng Jingyun, et al. Study on division of the terrestrial system in China. *Acta Geographica Sinica*, 2002, 57(5): 515-522. [葛全胜, 赵名茶, 郑景云, 等. 中国陆地表层系统分区初探. *地理学报*, 2002, 57(5): 515-522.]
- [46] Liu Yanhua, Zheng Du, Ge Quansheng, et al. Problems on the research of comprehensive regionalization in China. *Geographical Research*, 2005, 24(3): 321-329. [刘燕华, 郑度, 葛全胜, 等. 关于开展中国综合区划研究若干问题的认识. *地理研究*, 2005, 24(3): 321-329.]
- [47] Zheng Du, Fu Xiaofeng. A preliminary study on issues of integrated geographical regionalization. *Scientia Geographica Sinica*, 1999, 19(3): 193-197. [郑度, 傅小锋. 关于综合地理区划若干问题的探讨. *地理科学*, 1999, 19(3): 193-197.]
- [48] Cui Xinjian. Cultural identity and its origin. *Journal of Beijing Normal University (Social Science Edition)*, 2004(4): 102-107. [崔新建. 文化认同及其根源. *北京师范大学学报(社会科学版)*, 2004(4): 102-107.]
- [49] Li G, Fang C, Bo P. Quantitative measuring and influencing mechanism of urban and rural land intensive use in China. *Journal of Geographical Sciences*, 2014, 18(5): 858-874.
- [50] Assunção R M, Neves M C, Câmara G, et al. Efficient regionalization techniques for socio-economic geographical units using minimum spanning trees. *International Journal of Geographical Information Science*, 2006, 20(7): 797-811.
- [51] Li Xinyun, Zheng Xinqi, Yan Hongwen. On spatial clustering of combination of coordinate and attribute. *Geography and Geo-Information Science*, 2004, 20(2): 38-40. [李新运, 郑新奇, 闫弘文. 坐标与属性一体化的空间聚类方法研究. *地理与地理信息科学*, 2004, 20(2): 38-40.]
- [52] Gorunescu F. *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. New York: Springer, 2011.



## Comprehensive regionalization of human geography in China

FANG Chuanglin<sup>1,2</sup>, LIU Haimeng<sup>1,2</sup>, LUO Kui<sup>1,2</sup>, YU Xiaohua<sup>1,2</sup>

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** The comprehensive regionalization of Chinese human geography is based on the rules governing regional differentiation of Chinese physical geography factors. Based on regional differences and similarities in human factors, this study divides the whole country into two levels of relatively independent, complete and organically linked human geographic units. As a fundamental, comprehensive, cutting-edge, practical and important task, the comprehensive regionalization of human geography highlights the characteristics, regional and sub-regional features, complexity and variety of spatial differences between factors of Chinese human geography. It is capable of promoting the development of human geography based on local conditions, providing basic scientific support to national and local development strategies, such as the Belt and Road Strategy, new urbanization and environmental awareness, and creating a sound geopolitical environment in key areas. Using results from existing physical and human geography zoning studies, and in accordance with the principles of synthesis, dominant factors, the relative consistency of the natural environment, the relative consistency of economic and social development, the consistency of the regional cultural landscape, the continuity of spatial distribution and the integrity of county-level administrative divisions, and taking as its basis the division of human geography into 10 major factors (natural condition, the economy, population, culture, ethnicity, agriculture, transportation, urbanization, the settlement landscape and administrative divisions), this paper constructs an index system for the comprehensive regionalization of Chinese human geography through a combination of top-down and bottom-up zoning and spatial clustering analysis. In this study, Chinese human geography is divided into eight regions (first level) and 66 sub-regions (second level). The eight human geography regions are (I) Northeast China, (II) North China, (III) East China, (IV) Central China, (V) South China, (VI) Northwest China, (VII) Southwest China, and (VIII) Qinghai and Tibet. This zoning proposal fills gaps in studies involving the non-comprehensive regionalization of Chinese human geography. Each human geography region and sub-region has different topographical, climatic, ecological, population, urbanization, economic development, settlement landscape, regional cultural and ethno-religious attributes. This proposal on the comprehensive regionalization of Chinese human geography dovetails closely with previous studies on comprehensive regionalization in Chinese physical geography, Chinese economic zoning, and Chinese agriculture zoning. It shows that, under the dual roles of nature and humans, there are certain rules of regional differentiation that govern the comprehensive regionalization of Chinese human geography.

**Keywords:** human geography in China; comprehensive regionalization; spatial clustering; human geography region; human geography sub-region