

文章编号: 1008-2786-(2017)2-121-08

DOI: 10.16089/j.cnki.1008-2786.000204

山区国土空间解析及其优化概念模型与理论框架

邓伟^{1 2} 张继飞¹ 时振钦^{1 2} 万将军^{1 2} 孟宝^{1 2}

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所/山区发展研究中心 四川 成都 610041;

2. 中国科学院大学 北京 100049)

摘 要: 我国山区因其国土空间的差异性、复杂性而形成了特殊的人-地关系,客观上强烈要求山区国土空间开发需要因地制宜的发展,需要探究山区国土空间开发格局优化方法和理论体系。本研究在对山区国土空间特性进行解析的基础上,基于优化理论与方法的科学原理,结合当前我国地域功能区划工作的既有进展,从四大关注问题(“需求”、“供给”、“关联”、“效应”)及四大研究层次(“功能”、“状态”、“权衡”、“路径”)出发,探索构建了我国山区国土空间优化研究的概念矩阵模型和初步理论研究的逻辑遵循,希望借此提供一个探讨山区国土空间优化问题的新视角。

关键词: 山区; 国土空间; 功能优化; 概念模型; 理论遵循

中图分类号: K909

文献标志码: A

从经济社会发展体系看,空间是自然要素、经济要素和人文要素等分布与集聚及流动的载体,许多差异缘于空间的不同。中国是一个多山国家,而且是一个复杂的山地国家,地域差异现象(资源、环境、区位等)多缘于山地的空间分异作用。在迈入生态文明新时代之际^[1],把优化国土空间开发格局作为生态文明建设的首要任务,明确要求按照人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一的原则控制开发强度并调整空间结构,科学建设生产、生活和生态空间(三生空间),努力打造科学合理的城市化、农业发展及生态安全格局。

山区国土空间具有鲜明的特殊性、异质性和差异性^[2],深入解析山区国土空间的形态、类型、结构与功能,既是山区空间发展规划的基础,也是国土空

间优化的依据。山区国土空间比重大是我国的基本国土情势(图1)^[3]。作为国家生态保护红线最密集的划定区域,在全面小康进程中加快新型城镇化和工业化及农业现代化建设发展背景下,山区国土空间开发和生态服务的可持续维系难度更趋明显^[2],这些都对山区国土空间功能优化与可持续管理提出了重大挑战。

地域空间是人文-经济地理学的重点研究领域,也是经济地理学者面对国民经济主战场的重要研究靶向^[4]。基于科学理论认知的适度干预手段促使国土空间开发秩序更趋理性和合理性,进而使国土空间利用朝着更有效、公平和可持续的方向演进^[5],体现了人文-经济地理学在解决社会实践问题时所独具的“空间管理”思维^[6]。在五大发展理

收稿日期(Received date): 2015-11-12; 改回日期(Accepted date): 2016-09-07。

基金项目(Foundation item): 国家重点基础研究发展计划(2015CB452706); 中科院成都山地灾害与环境研究所青年百人团队计划项目(SDSQB-2015-01)。[National Basic Research Program (2015CB452706); The Youth Talent Team Program of the Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS (SDSQB-2015-01)。]

作者简介(Biography): 邓伟(1957-),男,辽宁沈阳人,博士,研究员,主要从事山区发展战略、山区资源环境与国土空间发展研究。[Deng Wei (1957-), male, born in Shenyang, Liaoning province, Ph. D, Professor, mainly engaged in mountain development strategy study and the mountain resources and environment and land space development study.] E-mail: dengwei@imde.ac.cn

图 1 中国山区空间范围^[3]Fig. 1 Spatial range of mountain areas in China^[3]

念*指导下,如何重构山区空间发展的有序性,优化其国土空间开发格局,亟待加强理论和方法的探索。

1 山区国土空间的特性

我国三大阶梯式地貌格局奠定了山区空间在形态上、气候上的强烈分异,山地的岭谷形态以及流域空间的多级支流组合,包括海拔梯度影响,铸成了山区极其复杂的国土空间关系,凸显出其独特的性质,从而导致山区的生存与发展不断面临诸多制约性问题和挑战。

1.1 空间功能的交织性

山区地貌结构的多类型、多层次、多尺度的空间组合,造成其国土空间组合关系尽显特殊性与复杂性,多种功能交织并存是其普遍现象(这缘于国土空间固有属性和人类价值判断),即山区国土空间的不同功能在空间分布上表现为交错状的镶嵌关系,并存在多尺度表征关联。其交错性使得“三生空间”功能格局在不同空间尺度上呈现整体性中的交织与包络现象,这就形成了土地利用类型的复杂

多变格局。山区国土空间功能的交织性不同于自然景观交错带(如农牧交错带^[7])和人文景观交错带(如城乡交错带^[8])的“交错”性。自然/人文景观交错带的空间位置相对固定,空间分布规律基本可循,并不会在特定空间之外普遍出现;但山区国土空间功能则受本质属性和人类认知作用,其交织性并非局限于某一特定地域,空间分布随机性和“遍在性”特征突出。

从“现代化”范式的国土开发视角审视^[9],山区国土空间功能的交织性极大限制了大规模、均质性开发利用国土的可能性。因地制宜看,通过挖掘利用山区国土不同功能空间“毗邻异质组合”的天然优势,促使国土开发和区域发展的多元化程度得到增强,而多元化发展模式被视为应对外部环境变化冲击的有效途径^[10]。

1.2 空间功能的复合性

基于人类的价值评判,国土空间功能的要素、结构及其地理-生态过程共同决定了同一地域空间可以同时具备多种国土功能,此即国土空间功能的复合性或国土空间的多功能性^[11,12]。虽然存在多种功能的复合,但国土空间不同功能的作用和效应呈现出层级性差异。某种功能起着主导作用,它不仅表征着地域空间功能属性,而且在一定空间上起着主导作用,即主导功能;其它功能处于从属次要地位,起着辅助作用,即为从属功能。如何科学识别和认定国土空间的主导及从属功能,即国土空间功能权衡研究,正受到越来越多的关注^[13,14,15]。国土空间功能的主从复合性是由特定时期土地利用决策所致,其因时因事而具有转换性。

1.3 空间功能的多尺度性

国土空间功能是具有一定等级特征的多属性有机系统,在不同尺度上表现出不同特征,其尺度不仅具有层级性,而且大、中、小尺度之间存在关联性、转换性和制约性。探索不同层次、不同尺度国土空间功能的组合关系、级联效应及其优化与调控,是山区国土空间开发格局优化的科学基础。特定区域国土空间功能的完整实现,须依靠内部不同次级区域各种等级国土空间功能的充分发挥;次级区域不同国土空间功能的重要性差异及其空间分布,对上级区域国土主导空间功能的确定起到相对的决定作用。反之,一个区域国土空间所具有的主导功能,又会在

* 2015年10月26-29日,中国共产党第十八届中央委员会第五次全体会议提出牢固树立并切实贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念。

特定社会、经济和政治背景下对次级区域国土空间功能产生控制和引导。这种区域-次级区域国土空间功能自下而上的决定作用和自上而下的控制作用,形成多尺度国土空间功能之间相互关联的互馈机制(图2)。



图2 不同尺度国土空间的相互作用机制示意

Fig. 2 Interaction mechanism of mountain territory space in different scales

很显然,山区国土空间功能尺度问题在等级性与层级性、响应与反馈的非线性^[13]、外部干扰的不确定性等方面的复杂程度远远超过平原地区。

此外,山区国土空间功能还明显受垂直地带性和山地地形特征的总体控制,人文活动的特定海拔,就是基于水、土要素耦合的国土空间功能的定向选择,如元阳梯田等,其水土耦合系统的形成就是一个典范。山区国土空间不同尺度功能之间的作用不能仅理解为“大”对“小”的“聚合”或“小”对“大”的“解聚”,而是需要将不同尺度的多个区域空间异质性视为一个网络体系,其多功能“关联性”需要综合研究而得以解析。

2 山区国土空间功能优化的理论基础

2.1 基本概念

国土(territory)是指“一个国家主权管辖下的全部疆域,即领土、领海和领空的总和。”^[16]国土空间则是对特定“区域”在国家尺度上的称谓,显示出对政治和行政规定性的强调。国土空间既是一国及其国民依附生存的自然根基,也是该国通过配置各种资源实现发展目标的主要场所。因此,国土空间体现了以地理环境为基础,以人为主体的矛盾统一体,具有自然和社会的双重属性。

国土空间是一个尺度连续可变的概念,理论上国土空间功能及其优化也具有较宽泛的空间范畴。然而人文-经济地理学所关注的空间管理更侧重于

中/宏观尺度,因此,山区国土空间优化的对象可以分为自然和人文两种空间尺度,自然空间尺度主要包括小流域、次级流域、流域(区域)等,人文空间尺度则主要是小城镇地域、市县地域、省域、国家和全球。伴随空间降尺度,山区国土空间功能层级不仅显现其类型多样,而且多样化功能的交织性、复合性特征更加具体,因而山区国土空间功能管理将不断逼近土地用途管制^[5]。

2.2 理论基础

人类自诞生之日起就对生活空间和生产空间产生了需求。步入“人类世”以来,全球环境变化快于人类应对的速度,全球可持续发展受到空前挑战^[17,18]。随着人类社会对地理空间的需求程度的日益高涨,地理空间的稀缺性问题逐渐引起重视^[19],尤其是在复杂的山区,适宜人类发展的地理空间稀缺性更加凸显。然而,我国对空间布局规划的长期忽视导致有限的地理空间并未得到合理高效利用,随之出现的是工业化和城市化进程中日趋严峻的国土空间开发失序和区域发展失衡现象^[20]。

借助人文-经济地理学以往相关理论的指引并充分结合我国山区特征,遵循因“山”制宜、综合协调和可持续发展的理念,进而探究最优或次优山区国土空间组织的科学框架与保障机制。经过对相关理论和概念的梳理,山区国土空间功能优化研究主要基于:地域功能理论、资源环境承载力理论、地域多功能理论、国土功能权衡与协同理论、拓展的空间结构组织理论和可持续发展理论。

2.2.1 地域功能理论

地域功能理论是指导主体功能区研究的基础理论,是新时期人文-经济地理学在国土空间开发和地域空间管理上的一项重要理论创新^[6,19]。地域功能是自然资源系统、生态环境系统和人类社会系统相互作用的产物,是一个地域在更大尺度地域系统中所履行的职能。地域功能空间组织的基本原理是既要满足人类正常的生活生产功能和不断变化的空间需求,又不能因破坏自然本底而损害可持续发展的根基。科学解释和刻画地域功能成因、地域功能空间组织法则、地域功能空间格局变化过程,构成地域功能管治基本原理的理论要点;而准确判识和界定地域功能及其空间范围则成为地域功能管治基本原理的方法论要点^[21]。

2.2.2 资源环境承载力理论

资源环境承载力是指地球自然圈层同人类活动

相互作用所呈现的资源属性、环境属性和灾害属性的总和对人类生产和生活的承载能力,可以表达为资源保障、环境容量和灾害风险的函数^[21]。资源环境承载力处在动态变化之中^[22],既可以通过建设和改造活动、又可以借助人类生产技术的创新和生活方式及社会治理模式的改变来提高资源环境承载能力。很显然,资源环境承载力这个概念本身就暗含了对经济社会可持续性的考量^[23]。资源环境承载力研究构建了具有空间尺度弹性和功能指向多样性的国土开发适宜性评价方法,创立了承载对象分类体系和功能地域识别技术体系,同时也为深入探索和刻画人地关系地域系统中“地”作用于“人”的方式及人地相互关系提供了一种较理想的研究视角^[1]。

2.2.3 地域多功能理论

多功能理论最早源自国际社会对多功能农业的理论和实践^[24 25 26 27]。可持续发展理念的提出和实践使多功能性研究从农业领域扩展到生态环境和社会经济等领域^[28],中国工业化和城镇化的快速推进导致人地关系、区域关系、城乡关系及土地利用格局不断重组,导致不同类型区发展转型和功能再定位,区域发展新因素、新机制促使区域加速分异,地域主导功能日趋明显,地域多功能研究应运而生^[11]。地域多功能性,是指处于特定发展阶段的地域系统在更大地域空间内利用自身潜能及与其它系统相互作用产生对自然或人类有利影响的综合特性,这种有利影响既包括该地域系统的组成要素对自身需求的保障功能,也包括其对关联系统的支撑和协同功能^[11]。地域空间的多功能利用是应对土地资源短缺、实现区域合理分工的重要途径,土地多功能协调利用是地域空间多功能利用的基础。理性客观认识特定地域的多功能性,因地制宜地善加利用主导/非主导功能的组合效应,既是评价地域空间多功能性的核心,更是科学布局、优化利用国土空间功能的重要前提。

2.2.4 国土功能权衡与协同理论

国土功能权衡与协同源自对生态系统服务权衡及协同概念的延展。本质上讲,生态系统服务权衡与协同关系是由于人们对生态系统服务的需求偏好不同所导致^[29]。当前,定量分析生态系统服务之间的权衡与协同关系已经成为生态地理学研究领域的最新国际热点^[30]。生态系统具有多种服务,如果一种服务的增加会伴随另一种服务的降低,二者之间

具有权衡关系(或称冲突/竞争关系);如果两种生态系统服务在生态过程中同步增加,那么二者之间具有协同关系^[31]。在气候变化和人类活动持续加剧背景下,如何有效管控生态系统服务权衡和协同关系,有助于保证和提升生态系统服务的可持续供给能力,并最终实现人类社会和生态系统的双赢^[28]。功能权衡和协同关系的量化表达具有非线性性和非正态特征,需要应用非参数相关性方法进行分析^[32],Spearman 秩相关是功能权衡和协同关系研究的常用手段^[33]。

过去 100 年,片面强调生态系统服务的供给已经产生了调节和文化服务及生物多样性降低的消极后果,这就要求土地利用必须同时考虑多种生态系统服务和多种生产功能的关系,不可追逐单一服务收益^[34]。山区土地利用格局最能反映自然系统和人文系统的相互作用关系,是协调或是矛盾,其关系权衡与协调对山地生态服务功能的可持续性至关重要;山区生态与贫困问题也都与土地利用和生态系统服务权衡有关;探究国土空间功能权衡关系与协同研究的理论和方法具有重要科学意义^[2]。

2.2.5 拓展的空间结构组织理论

特定时空背景下的区域经济社会活动或者发展状态具有一定的空间组织规律性,对空间规律的研究内容即空间结构组织理论。空间结构组织理论是人文-经济地理学的核心理论。在地域功能判别和功能区划分中,空间结构组织理论是基于国土空间适宜性评估而进行边界划定的主要指导理论,也是进行国土空间开发格局组织的科学依据^[35]。“点、线、面”是人文-经济地理事象的空间分布形态,自然也成为学科研究用来刻画空间格局的手段。陆大道先生提出的“点轴系统”理论是迄今我国人文-经济地理学领域最成熟的空间结构组织理论,已成为不同尺度国土空间开发结构组织的基础模式^[36]。

“三生空间”结构随着区域发展阶段和功能定位而不断的调整,其结构表征为开发重点和发展方式的时空差异,是一个动态化过程。通过“三生空间”结构理论的探索,解析“三生空间”面状要素结构与点-轴空间结构的功能关联机制,进而阐释地域空间结构有序演化的规律,有望使现有空间结构理论得到有价值的拓展^[35]。应该看到,该理论目前尚未从科学机理层面给出不同区域合理的空间开发强度阈值,“三生空间”结构合理比例关系的机理模型也未明确^[37]。尽管如此,拓展的空间结构理论为

探索山区国土空间功能优化研究提供了启示。

3 山区国土空间功能优化的概念模型和逻辑遵循

开展山区国土空间功能优化研究需要同时顾及科学理论依据和现实政策背景两方面问题。能够补充理论研究的缺失、提高政策制定的针对性,无疑会大大增加研究的学术价值和实践价值。

主体功能区划分的理论重点揭示了国土空间的分异规律,初步解决了以地域功能为导向的集成自然和人文要素形成综合地理区划的科学难题^[35]。但这仅是从宏观地域空间层面刻画了其功能的总体性质,压缩了其内部差异性,在降尺度层面考量仍有实践上的制约性。

基于上述分析,我们将地域多功能性、国土空间功能权衡与协同及“三生空间”面状要素等多元化视角引入既有地域功能划分过程(地域功能理论和资源环境承载力理论),尝试构建山区国土空间功能优化的概念矩阵模型,并初步提出其理论研究的逻辑遵循,试图从地理综合性、国土经济性、发展可持续性视角对山区地域空间功能区划及国土空间优化进行集成研究。

3.1 概念矩阵模型

从山区国土空间功能优化关注的四大问题(矩阵列)、山区国土空间功能优化研究的四大层次出发(矩阵行),尝试性构建了山区国土空间功能优化的概念矩阵模型(图3)。

山区国土空间功能优化所关注的四大科学问题主要包括:经济社会活动及自然生态保育对国土功

能的需求(“需求”)、国土空间对各种功能的供给(“供给”)、国土空间与内外因素的关联(“关联”)、国土空间关联后的效应(“效应”)。与“需求”、“供给”、“关联”和“效应”四个关注对象分别对应的是“目标与现实性”、“规划与管治”、“适宜性与阈限性”和“政策、模式与调控”四个方面的内在逻辑。

山区国土空间功能优化研究的四大层次分别是:国土空间的多功能(“功能”)、国土空间的承载状态(“状态”)、国土空间功能的权衡/协同(“权衡”)、国土空间功能优化的模式(“路径”)。与四个研究层次“功能”、“状态”、“权衡”和“路径”分别对应的是“类型与等级”、“压力与反馈”、“效益与协调”和“功能与优化”四各方面的研究内容。

3.2 理论研究遵循

山区国土空间功能优化概念矩阵模型的四行、四列相交形成16处交汇,根据交汇处所对应的行列性质及内容,初步凝练了16个交汇处所代表的研究要点,并据此提出山区国土空间功能优化的研究逻辑遵循(图4)。



图3 山区国土空间功能优化概念矩阵模型

Fig. 3 Conceptual matrix model of optimization of mountain territory space

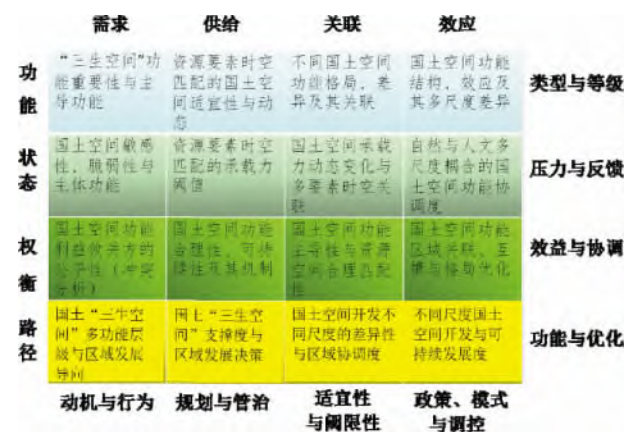


图4 山区国土空间功能优化理论研究的逻辑遵循

Fig. 4 Logical compliance of theoretical research on optimization of mountain territory space

4 认识与讨论

我国山区国土空间开发的合理性及其开发格局的优化,必须以其“三生空间”的多重关联性认识为基础,综合水、土要素空间耦合关系与垂直分异,多尺度解析“三生空间”的功能与效应,阐明山区国土空间的主导功能(经济主导还是生态主导)、附属功能(生态经济)、复合功能(农牧、农林)的空间结构与地域特征,进而整体性考量具体尺度下的发展度、

协调度和持续度。

基于现有理论和方法开展集成创新研究深值探索,并由此逐步建立起适应山区特点的国土空间开发格局优化的理论与方法体系,这对山地科学的发展具有重要学科意义。综合考虑山区国土空间的重要特性并结合目前地域功能区划工作的既有进展,尝试性提出我国山区国土空间功能优化概念矩阵模型,给出了山区国土空间功能优化研究的逻辑遵循。但是,本探究还需要进一步深化与实证研究而促其趋于成熟和完善。

参考文献(References)

- [1] 樊杰,周侃,孙威,等. 人文—经济地理学在生态文明建设中的学科价值与学术创新[J]. 地理科学进展, 2013, 32(2): 147 – 160 [FAN Jie, ZHOU Kan, SUN Wei, et al. Scientific values and research innovations of human-economic geography in construction of ecological civilization[J]. Progress in Geography, 2013, 32(2): 147 – 160]
- [2] 邓伟,戴尔阜,贾仰文,等. 山地水土要素时空耦合特征、效应及其调控[J]. 山地学报, 2015 (5): 513 – 520 [DENG Wei, DAI Erfu, JIA Yangwen, et al. Spatiotemporal coupling characteristics, effects and their regulation of water and soil elements in mountainous area[J]. Mountain Research, 2015 (5): 513 – 520]
- [3] 邓伟,李爱农,南希,等.《中国数字山地图》[M]. 北京: 中国地图出版社, 2015 [DENG Wei, LI Ainong, NAN Xi, et al. 《China Digital Mountain Map》[M]. Bei Jing: China map publishers, 2015]
- [4] 陆大道. 地理科学的价值与地理学者的情怀[J]. 地理学报, 2015, 70(10): 1539 – 1551 [LU Dadao. The value of geographical science and the feelings of geographers[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(10): 1539 – 1551]
- [5] 樊杰. 我国国土空间开发保护格局优化配置理论创新与“十三五”规划的应对策略[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(1): 1 – 12 [FAN Jie. Theoretical innovation in optimization of protection and development of China's territorial space and coping strategy of 13th Five-Year Plan[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2016, 31(1): 1 – 12]
- [6] 刘卫东. 经济地理学思维[M]. 北京: 科学出版社, 2013 [LIU Weidong. Economic geography thinking [M]. Bei Jing: Science Press, 2013]
- [7] 程序. 农牧交错带研究中的现代生态学前沿问题[J]. 资源科学, 1999, 21(5): 1 – 8 [CHENG Xu. Frontier issue of modern ecology in the study of ecotone between agriculture and animal husbandry[J]. Resources Science, 1999, 21(5): 1 – 8]
- [8] 陈佑启. 试论城乡交错带及其特征与功能[J]. 经济地理, 1996, 16(3): 27 – 31 [CHEN Youqi. Urban-rural ecotone and its features and functions [J]. Economic Geography, 1996, 16(3): 27 – 31]
- [9] 杨东峰,殷成志,龙瀛. 从可持续发展理念到可持续城市建设—矛盾困境与范式转型[J]. 国际城市规划, 2012 (6): 30 – 37 [YANG Dongfeng, YIN Chengzhi, LONG Ying. From Theory of Sustainable Development to Practice of Sustainable Urban Construction [J]. Urban Planning International, 2012, (6): 30 – 37]
- [10] 房艳刚,刘继生. 基于多功能理论的中国乡村发展多元化探讨—超越“现代化”发展范式[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 257 – 270 [FANG Yangang, LIU Jisheng. Diversified agriculture and rural development in China based on multifunction theory: Beyond modernization paradigm[J]. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(2): 257 – 270]
- [11] 谢高地,鲁春霞,甄霖,等. 区域空间功能分区的目标、进展与方法[J]. 地理研究, 2009, 28(3): 561 – 570 [XIE Gaodi, LU Chunxia, ZHEN Lin, et al. Objective, progress and methodology of spatial function zoning[J]. Geographical Research, 2009, 28(3): 561 – 570]
- [12] 刘彦随,刘玉,陈玉福. 中国地域多功能性评价及其决策机制[J]. 地理学报, 2011, 66(10): 1379 – 1389 [LIU Yansui, LIU Yu, CHEN Yufu. Territorial multi-functionality evaluation and decision-making mechanism at county scale in China [J]. Acta Geographica Sinica, 2011, 66(10): 1379 – 1389]
- [13] 彭建,吕慧玲,刘焱序,等. 国内外多功能景观研究进展与展望[J]. 地球科学进展, 2015, 30(4): 465 – 476 [PENG Jian, LV Huiling, LIU Yanxu, et al. International research progress and perspectives on multifunctional landscape[J]. Advances in Earth Science, 2015, 30(4): 465 – 476]
- [14] 李广东,方创琳. 城市生态—生产—生活空间功能定量识别与分析[J]. 地理学报, 2016, 71(1): 49 – 65 [LI Guangdong, FANG Chuanglin. Quantitative function identification and analysis of urban ecological-production-living spaces[J]. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(1): 49 – 65]
- [15] 唐华俊,吴文斌,余强毅,等. 农业土地系统研究及其关键科学问题[J]. 中国农业科学, 2015, 48(5): 900 – 910 [TANG Hua-jun, WU Wenbin, YU Qiangyi, et al. Key research priorities for agricultural land system studies[J]. Sci Agr Sin, 2015, 48: 900 – 910]
- [16] 刘敏,方如康. 现代地理科学词典[M]. 北京: 科学出版社, 2009, 522 [LI Min, FANG Rukang. Modern Geography Dictionary [M]. Bei Jing: Science Press, 2009, 522]
- [17] CRUTZEN P J. Geology of mankind [J]. Nature, 2002, 415 (6867): 23 – 23.
- [18] ZALASIEWICZ J, WILLIAMS M, STEFFEN W, et al. The new world of the Anthropocene 1 [J]. Environmental Science & Technology, 44(7): 2228 – 2231
- [19] 罗静,曾菊新. 空间稀缺性—公共政策地理研究的一个视角[J]. 经济地理, 2003, 23(6): 722 – 725 [LUO Jing, ZENG Juxin. Spatial Scarcity—a perspective of geography of public policy[J]. Economic Geography, 2003, 23(6): 722 – 725]
- [20] 樊杰. 我国主体功能区划的科学基础[J]. 地理学报, 2007, 62(4): 339 – 350 [FAN Jie. The scientific foundation of Major Function Oriented Zoning in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2007, 62(4): 339 – 350]
- [21] 樊杰. 优化中国经济地理格局的科学基础—对未来 10 年经济

- 地理学学科建设问题的讨论[J]. 经济地理 2011 **31**(1):1-6 [FAN Jie. Scientific Foundation for Optimizing the Pattern of China's Economic Geography—a Discussion on the Development of Economic Geography in 10 Years[J]. Economic Geography. 2011 , **31**(1):1-6]
- [22] 邓伟. 山区资源环境承载力研究现状与关键问题[J]. 地理研究 2010 **29**(6):959-969 [DENG Wei. Discussion on mountain area resource and environment carrying capacity[J]. Geographical Research 2010 **29**(6):959-969]
- [23] 鲁学军,周成虎,张洪岩,等. 地理空间的尺度-结构分析模式探讨[J]. 地理科学进展 2004 **23**(2):107-114 [LU Xuejun, ZHOU Chenghu, ZHANG Hongyan, et al. Analytical Scheme on Scale-Structure of Geographical Space[J]. Progress in Geography 2004 **23**(2):107-114]
- [24] 吕耀,谷树忠,王兆阳. 农业多功能性与国际农产品贸易政策改革——兼论我国世贸谈判的应对策略[J]. 经济地理 2004 , **24**(6):838-841 [LV Yao, GU Shuzhong, WANG Zhaoyang. Agricultural Multi-Functionality and Trade Policy Reform of International Agricultural Product—Countermeasure for Chinese Negotiation in WTO[J]. Economic Geography 2004 **24**(6):838-841]
- [25] OECD. Multifunctionality: Towards an Analytical Framework[M]. Paris: OECD, 2001.
- [26] RENTING H, ROSSING W A H, GROOT J C J, et al. Exploring multifunctional agriculture: A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework[J]. Journal of Environmental Management, 2009 **90**:112-123
- [27] CASINI L, LOMBARDI GV. Multifunctionality Concepts: A Critical Assessment of the Framework Approaches [M]. Heidelberg: Springer Berlin, 2009:35-52
- [28] 甄霖,曹淑艳,魏云洁,等. 土地空间多功能利用:理论框架及实证研究[J]. 资源科学 2009 **31**(4):544-551 [ZHEN Lin, CAO Shuyan, WEI Yunjie, et al. Land use functions: conceptual framework and application for China [J]. Resources Science, 2009 **31**(4):544-551]
- [29] 傅伯杰,于丹丹. 生态系统服务权衡与集成方法[J]. 资源科学, 2016 **38**(1):1-9 [FU Bojie, YU Dandan. Trade-off analyses and synthetic integrated method of multiple ecosystem services [J]. Resources science 2016 **38**(1):1-9]
- [30] 戴尔阜,王晓莉,朱建佳,等. 生态系统服务权衡/协同研究进展与趋势展望[J]. 地球科学进展 2015 **30**(11):1250-1259 [DAI Erfu, WANG Xiaoli, ZHU Jianjia, et al. Progress and perspective on ecosystem services trade-offs [J]. Progress in Geography 2015 **30**(11):1250-1259]
- [31] FELIPE Lucia M, COMIN F A, BENNETT E M. Interactions among ecosystem services across land uses in a floodplain agroecosystem [J]. Ecology and Society 2014 **19**(1):20
- [32] 彭建,刘志聪,刘焱序,等. 京津冀地区县域耕地景观多功能性评价[J]. 生态学报 2016 **36**(8):2274-2285 [PENG Jian, LIU Zhichong, LIU Yanxu, et al. Assessment of farmland landscape multifunctionality at county level in Beijing-Tianjin-Hebei area [J]. Acta Ecologica Sinica 2016 **36**(8):2274-2285]
- [33] WU Jiansheng, FENG Zhe, GAO Yang, et al. Hotspot and relationship identification in multiple landscape services: a case study on an area with intensive human activities [J]. Ecological Indicators, 2013 **29**:529-537
- [34] RODRIGUEZ J, BEARD Jr T D, BENNETT E, et al. Trade-offs across space, time, and ecosystem services [J]. Ecology and society 2006 **11**(1):28-41
- [35] 樊杰,周侃,陈东. 生态文明建设中优化国土空间开发格局的经济地理学研究创新与应用实践[J]. 经济地理 2013 **33**(1):1-8 [FAN Jie, ZHOU Kan, CHEN Dong. Innovation and Practice of Economic Geography for Optimizing Spatial Development Pattern in Construction of Ecological Civilization [J]. Economic Geography 2013 **33**(1):757-774]
- [36] 陆大道. 区域发展及其空间结构. 北京:科学出版社,1998 [LU Dadao. Regional development and its spatial structure [M]. Beijing: Science Press, 1998]
- [37] FAN Jie, SUN Wei, YANG Zhenshan, et al. Focusing on the major function-oriented zone: A new spatial planning approach and practice in China and its 12th Five-Year Plan [J]. Asia Pacific Viewpoint 2012 **53**(1):85-95]

Interpretation of Mountain Territory Space and Its Optimized Conceptual Model and Theoretical Framework

DENG Wei^{1 2}, ZHANG Jifei¹, SHI Zhenqin^{1 2}, WAN Jiangjun^{1 2}, MENG Bao^{1 2}

(1. *Institute of Mountain Hazards and Environment/Research Center for Mountain Development, Chinese Academy of Sciences, Chengdu, 610041, China*; 2. *University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049, China*)

Abstract: In the mountainous areas of China, some characteristic human-land relationships have taken shape as results of their localized adaptation to the diversities and complexity of geographical space in mountain communities, which objectively claims that a social development in a mountainous region must conform to local conditions, and consequently it is quite imperative to pioneer researches on the optimization methods and theories of mountain geography space to guide mountain development. This research illuminated the functional properties of mountain geography space at the outset, and then applied optimization theories and methods to address the issue of mountain development. Combining with the current progress of national function regionalization, it aimed to the four concerns (“demand”, “supply”, “correlation”, “effect”) and four levels of study (“function”, “stage”, “balance”, “path”) to constructively introduce a scientific norm regulating logical concept matrix model of mountain geography space optimization and associated preliminary theoretical exploration, in the hope of providing a approach to optimization of mountain geography space from a new perspective.

Key words: mountain area; land space; function optimization; conceptual model; research norm