

城市群地区国土空间利用质量 提升理论与技术方法

方创琳 马海涛 李广东 王振波 李秋颖 著



科学出版社

城市群地区国土空间利用质量 提升理论与技术方法

方创琳 马海涛 李广东 王振波 李秋颖 著

国家重点研发计划生态专项(2016YFC0503006)

国家自然科学基金重大项目(41590840) 资助

国土资源部重大公益性行业科研专项(201411014-2)

科学出版社

北京

内 容 简 介

城市群地区是我国国土空间集约利用与质量提升的战略核心区,但同时又是国土空间利用粗放、集约利用效率低下、生态空间、生产空间和生活空间失调等的问题区。提升国土空间利用质量的重点就是提升城市群地区国土空间利用质量,这对推进国家新型城镇化的健康发展,对优化我国国土开发空间格局,确保实现生产空间集约高效、生活空间宜居舒适、生态空间山清水秀都具有非常重要的战略意义。本书从生态空间、生产空间和生活空间的协调发展角度出发,以山东半岛城市群为例,提出了城市群地区国土空间利用质量提升的理论基础,分析了城市群地区国土空间利用质量提升的影响因素和作用机理,搭建了城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术思路和技术路径,研发了城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术体系与技术方法,开发了城市群地区国土空间利用质量评价技术系统和国土空间利用质量提升技术系统,提出了城市群地区国土空间利用质量分级分区与提升路径。

本书可作为各级国土管理部门、城市发展与规划部门、发展和改革部门、环保部门工作人员的参考书,也可作为大专院校和科研机构相关专业研究生的教材和科研工作者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

城市群地区国土空间利用质量提升理论与技术方法/方创琳等著. —北京:科学出版社, 2017.8
ISBN 978-7-03-053232-9

I. ①城… II. ①方… III. ①城市空间-空间利用-研究-中国
IV. ①TU984.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 128427 号

责任编辑:朱海燕 丁传标 / 责任校对:张凤琴
责任印制:肖 兴 / 封面设计:北京图阅盛世文化传媒有限公司

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017 年 8 月第一次印刷 印张:20

字数:460 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)



前 言

城市群地区是我国国土空间集约利用的战略核心区和国土空间利用质量提升的战略重点区，也是高度一体化和同城化的城市群体，但同时又是国土空间利用粗放、集约利用效率低下、生态空间、生产空间和生活空间失调等的问题区。2013年年底中共中央召开的历史上第一次中央城镇化工作会议、2015年年底召开的中央城市工作会议和中共中央发布的《国家新型城镇化规划（2014~2020年）》等一系列中央文件首次把城市群作为推进国家新型城镇化的主体，把提升新型城镇化质量作为推进国家新型城镇化的核心。提升国家新型城镇化质量的首要突破口就是提升国土空间利用质量，提升国土空间利用质量的重点就是提升城市群地区国土空间利用质量。这对推进国家新型城镇化的健康发展，对优化我国国土开发空间格局，确保实现生产空间集约高效、生活空间宜居舒适、生态空间山清水秀，进而推进国家生态文明和美丽中国建设都具有非常重要的战略意义。

采用何种技术方法科学评价城市群地区国土空间利用质量？采用何种技术措施提升城市群地区国土空间利用质量？带着这两大问题，本书以国家重点研发计划生态专项“京津冀城市群生态安全保障系统”（批准号 2016YFC0503006）、国家自然科学基金重大项目“特大城市群地区城镇化与生态环境耦合机理及胁迫效应”（批准号 41590840）、国土资源部重大公益性行业科研专项“基于城市群尺度的国土空间利用质量评价提升技术研究”（批准号 201411014-2）等项目为依托，按照全面提升城镇化质量和水平、推动“城乡一体、产城互动、节约集约、生态宜居、和谐发展”的要求，针对城市群地区国土空间利用失衡、空间利用效率偏低等问题，从生态空间、生产空间和生活空间协调发展的角度，在对国内外相关研究进展系统总结的基础上，提出了城市群地区国土空间利用质量提升的理论基础，分析了城市群地区国土空间利用质量提升的影响因素和作用机理，搭建了城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术思路和技术路径，研发了城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术体系与技术方法，开发了城市群地区国土空间利用质量评价技术系统和国土空间利用质量提升技术系统，并以山东半岛城市群为案例区开展了典型示范，实现了城市群地区国土空间利用的经济效益、社会效益和生态环境效益的高效协调统一。最后，提出了城市群地区国土空间利用质量分级分区与提升路径。本书的成果为落实国家优化国土空间开发利用格局目标和完善国土空间利用规划评价的技术体系奠定了扎实的理论基础，也为国家及各级国土资源部门开展工作提供了技术支撑。

本书各章编写分工如下。

前言由方创琳撰写；

第 1 章 国土空间利用质量的理论基础与研究进展由方创琳、马海涛、李秋颖

撰写;

第2章 城市群地区国土空间利用质量评价与提升技术思路由方创琳、马海涛、李秋颖撰写;

第3章 城市群地区国土空间利用质量评价的技术方法由马海涛、李广东撰写;

第4章 城市群地区国土空间利用质量提升的技术方法由王振波、方创琳撰写;

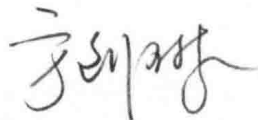
第5章 城市群地区国土空间利用质量评价与提升系统研发由李广东、王振波、马海涛撰写;

第6章 城市群地区国土空间利用质量分级分区与提升路径由李秋颖、方创琳撰写;

附件一由马海涛、李广东编写,附件二由王振波编写。

全书由方创琳、马海涛负责统稿。在本书编写的过程中,先后得到了我的导师、国际欧亚科学院院士毛汉英研究员,刘盛和研究员、黄金川副研究员、鲍超副研究员、马海涛副研究员、张蕾高级工程师、王振波副研究员、李广东副研究员、孙思奥助理研究员、戚伟助理研究员等的指导和帮助,作者的博士研究生王婧、王洋、王德利、吴康、王岩、秦静、邱灵、吴丰林、关兴良、刘起、张舰、王少剑、李秋颖、庞博、张永姣、苏文松、刘海猛、罗奎、崔学刚,作者的硕士研究生赵亚博、梁汉媚、赵杰、任宇飞、于晓华、吕文青等协助搜集了大量资料,进行了数据加工和制图工作,在此对各位老师付出的辛勤劳动表示最真挚的感谢!

作为一位从事中国城市发展研究的科研工作者,研究中国城市群发展是作者学术生涯中的重要尝试,由于对城市群地区国土空间利用质量的研究等热点难点问题至今尚未达成共识,学术界、政界和新闻界仁者见仁、智者见智,本书中提出的一些观点和看法肯定有失偏颇,加之时间仓促,能力有限,书中缺点在所难免,恳求广大同仁批评指正。本书在成文过程中,参考了许多专家学者的论著或科研成果,书中对引用部分都一一做了注明,但仍恐有挂一漏万之处,诚请多加包涵。竭诚渴望阅读本书的广大同仁提出宝贵意见。期望本书为中国城市群的建设、为优化国土开发空间格局和提升国家新型城镇化发展质量提供科学决策依据。



2017年8月于中国科学院奥运科技园区

目 录

前言

第1章 国土空间利用质量的理论基础与研究进展	1
1.1 国土空间利用质量的基本属性与功能	1
1.1.1 国土空间的基本属性	1
1.2.1 国土空间的主要功能	4
1.3.1 国土空间利用的基本类型	6
1.4.1 国土空间利用的质量界定	7
1.2 国土空间利用质量研究进展与总体评价	9
1.2.1 国土空间利用质量研究现状及发展趋势	9
1.2.2 国土空间利用质量研究的国内外进展	12
1.2.3 国土空间利用质量研究进展的总体评价与展望	19
1.3 国土空间利用质量评价的理论基础	20
1.3.1 自然-经济-社会复合系统理论	20
1.3.2 国土资源优化配置理论	21
1.3.3 国土空间精明增长理论	22
1.3.4 国土空间管治理论	22
1.3.5 边际效用理论	23
1.4 国土空间利用质量提升的影响因素	24
1.4.1 土地价格和土地供给市场机制	24
1.4.2 工业化水平与城镇化水平	25
1.4.3 用地结构和产业结构	26
1.4.4 规划管制与宏观调控政策	27
1.4.5 科技进步水平	27
1.4.6 土地质量、区位和交通	28
1.4.7 自然地理和生态条件	28
1.4.8 集约节约用地意识	29
1.5 新型城镇化对国土空间利用质量的新要求	29
1.5.1 新型城镇化的核心内涵	29
1.5.2 新型城镇化对国土空间利用的要求	30
1.5.3 新型城镇化与国土空间资源的优化配置	30
主要参考文献	32

第2章 城市群地区国土空间利用质量评价与提升技术思路	38
2.1 城市群地区国土空间利用质量的基本特征	38
2.1.1 不同空间尺度国土空间的差异特征	38
2.1.2 城市群的尺度特征与国土空间利用问题	39
2.2 城市群地区国土空间利用质量的功能分类与作用机理	42
2.2.1 城市群地区国土空间的功能分类	42
2.2.2 城市群地区国土空间功能的作用机理	43
2.2.3 城市群地区国土空间功能间的耦合作用	48
2.3 城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术内容与技术路径	50
2.3.1 城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术内容	50
2.3.2 城市群地区国土空间利用质量评价与提升的技术路径	52
2.4 城市群地区国土空间利用质量的核心目标与概念框架	56
2.4.1 城市群国土空间利用质量提升的理想目标	56
2.4.2 城市群地区国土空间利用的核心内容分解	57
2.4.3 城市群地区国土空间利用质量评价的概念框架	58
主要参考文献	59
第3章 城市群地区国土空间利用质量评价的技术方法	61
3.1 城市群地区国土空间利用质量评价的指标体系	61
3.1.1 国土空间利用质量评价理想指标体系	61
3.1.2 国土空间利用质量评价的精简指标体系	66
3.1.3 国土空间利用质量评价的概念指标体系	69
3.1.4 国土空间利用质量评价的三维指标体系	72
3.1.5 国土空间利用质量评价的一体化指标体系	74
3.1.6 国土空间利用质量评价的五类指标体系	77
3.2 城市群地区国土空间利用质量评价技术方法	79
3.2.1 数据标准化方法	79
3.2.2 权重确定方法	80
3.2.3 国土空间利用质量综合测算方法	82
3.2.4 国土空间利用质量评价指数的计算方法	84
3.3 城市群地区国土空间利用质量评价指标阈值厘定	89
3.3.1 统筹协调质量指数评价指标的阈值厘定	89
3.3.2 集约高效质量指数评价指标的阈值厘定	97
3.3.3 生态文明质量指数评价指标的阈值厘定	103
3.3.4 安全宜居质量指数评价指标的阈值厘定	108
3.3.5 传承共享质量指数评价指标的阈值厘定	113
3.4 城市群地区国土空间利用质量评价的案例分析	115
3.4.1 评价的数据来源	115

3.4.2 国土空间利用质量评价指标的计算辨识	116
3.4.3 国土空间利用质量评价指标的权系数	126
3.4.4 国土空间利用质量评价指标层计算结果	127
3.4.5 国土空间利用质量评价准则层计算结果	128
3.4.6 国土空间利用质量目标层计算结果	129
主要参考文献	130
第4章 城市群地区国土空间利用质量提升的技术方法	132
4.1 城市群地区国土空间利用质量提升思路与技术路径	132
4.1.1 城市群地区国土空间利用质量提升的总体思路与技术路线	132
4.1.2 城市群国土空间利用质量提升的研究架构与逻辑关系	135
4.2 城市群地区国土空间利用质量提升的技术方法	139
4.2.1 基于“产城网基”一体的城市群国土空间利用质量提升技术	139
4.2.2 基于生态空间一体化的国土空间开发强度控制技术	140
4.2.3 基于区域空间一体化的城市群城镇规模调控技术	145
4.2.4 基于增量-就业-减排空间一体化的城市群产业结构优化技术	148
4.2.5 基于载流空间一体化的城市群交通网络优化技术	151
4.2.6 基于SD-CA模型的城市群尺度国土空间利用情景模拟技术	154
4.2.7 城市群尺度国土空间利用质量提升信息系统集成与开发	155
4.3 城市群地区国土空间利用质量提升的试验结果分析	156
4.3.1 基于生态空间一体化的国土空间开发强度控制技术	158
4.3.2 基于城乡空间一体化的城市群城镇规模调控技术	176
4.3.3 基于增量-就业-减排一体化的城市群产业结构优化技术	182
4.3.4 基于载流空间一体化的城市群交通网络优化技术	190
4.3.5 基于“产城网基”一体的城市群国土空间利用质量提升路径	203
主要参考文献	220
第5章 城市群地区国土空间利用质量评价与提升系统研发	221
5.1 城市群地区国土空间利用质量评价系统研发	221
5.1.1 国土空间利用质量评价系统的结构与功能	221
5.1.2 国土空间利用质量评价系统的主要模块	223
5.1.3 国土空间利用质量评价系统的技术流程	223
5.2 城市群地区国土空间利用质量提升技术系统研发	240
5.2.1 国土空间利用质量提升系统的结构与功能	240
5.2.2 国土空间利用质量提升系统的主要模块	242
5.2.3 国土空间利用质量提升系统的技术流程	242
主要参考文献	268
第6章 城市群地区国土空间利用质量分级分区与提升路径	269
6.1 城市群地区国土空间利用质量分级方法与结果	269

6.1.1 城市群地区国土空间利用质量的分级方法	269
6.1.2 城市群地区国土空间利用质量的分级结果	271
6.2 城市群地区国土空间利用质量分区识别方法	271
6.2.1 国土空间利用质量分区识别方法	271
6.2.2 国土空间利用质量分区识别的数据支撑	273
6.3 城市群地区国土空间利用质量分区识别结果	275
6.3.1 胶东丘陵非农生产功能区 I-1	275
6.3.2 滨海平原非农生产功能区 I-2	279
6.3.3 黄河南平原非农生产功能区 I-3	281
6.3.4 胶莱冲积平原农业生产功能区 II-1	282
6.3.5 鲁沂丘陵农业生产功能区 II-2	284
6.3.6 黄河三角洲生态功能区 III-1	286
6.3.7 沂河上游山地生态功能区 III-2	287
6.4 城市群地区国土空间利用质量总体提升路径	289
6.4.1 建立新型城乡用地格局的优化配置机制	289
6.4.2 统筹城乡用地需求	290
6.4.3 注重城市土地集约利用	292
6.4.4 加快农村居民点用地整理	293
6.4.5 加强国土空间主导功能的区域绩效考核与调控	294
主要参考文献	295
附件一 城市群地区国土空间利用质量评价系统的技术导则	296
附件二 城市群地区国土空间利用质量提升系统的技术导则	301

第1章 国土空间利用质量的 理论基础与研究进展

国土空间利用质量是衡量国土空间集约利用效率的重要指标。本章从国土生态空间、生产空间和生活空间的角度,辨析了国土空间的基本属性、主要功能、基本类型和质量界定等内容,进一步分析了国土空间利用质量研究的国内外进展和影响因素,提出了国土空间利用质量评价与提升的理论基础,阐述了新型城镇化与国土空间利用质量的联动关系。

1.1 国土空间利用质量的基本属性与功能

1.1.1 国土空间的基本属性

何为国土空间?明确国土空间的概念是开展国土空间利用质量评价的前提,国土空间是一个常见词,但少有文献对其界定。国土空间是宝贵的资源,也是我们赖以生存和发展的家园。党的十八大报告提出,要“优化国土空间开发格局,控制开发强度,调整空间结构,促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀,给自然留下更多修复空间,给农业留下更多良田,给子孙后代留下天蓝、地绿、水净的美好家园”。“国土空间”是一个常见词,容易理解但却难以界定。国土空间大量出现在规划领域,在国土空间规划的相关研究中有对国土空间的解释,认为国土空间的广义理解应是国家主权管辖范围内的全部陆地、领海和大陆架,包括地面、水面及其上空和下层;狭义的理解主要是指国家管辖的土地(包括河流、湖泊等水面),在我国就是指约960万 km^2 的国土。2010年颁布的《全国主体功能区规划》对国土空间进行了明确界定,“国土空间指国家主权与主权权利管辖下的地域空间,是国民生存的场所和环境,包括陆地、陆上水域、内水、领海、领空等”。随着我国城镇化进程的快速推进,国土空间的开发利用和保护问题日渐突出,既要满足人口增加、人民生活改善、经济增长、工业化、城镇化发展、基础设施建设等对国土空间的巨大需求,又要为保障国家农产品供给安全而保护耕地,还要为保障生态安全和人民健康,应对水资源短缺、环境污染、气候变化等,保护并扩大绿色生态空间。因此,如何提高国土空间利用质量成为国家亟待解决的重大课题。然而,目前对国土空间的认识还比较模糊,有必要对国土空间的特征内涵进行深入分析,这是提高国土空间利用质量和保护国土空间的基础。

1. 国土空间是一个复杂空间

国土空间是一个复杂空间,包括土地资源、水资源、矿产资源、生态环境、社会经济等不同主题要素;国土空间的核心是土地资源,但不能简单地理解为土地资源,它是由自然-社会多种要素共同构成的空间。中国科学院地理科学与资源研究所胡序威^[1]研究员就强调,国土资源不等同于土地资源或自然资源,国土规划不等同于土地利用规划。

国土空间的复杂性也表现在其利用方式上,可以分为城市空间、农业空间、生态空间和其他空间等多种形态。以提供工业品和服务产品为主的是城市空间,包括城市建设空间和工矿建设空间,是现代社会人类居住和活动的主体,人口多,居住集中,开发强度较高,产业结构以工业和服务业为主。居民点形态主要是规模较大的城市、城市群、城市圈、都市区等。以提供农产品为主的是农业空间,包括农业生产空间和农村生活空间,有耕地、园地、其他农用地、农村居民点、农村公共设施和公共服务用地等多种形态。相对于城市空间,农村空间人口较少、居住分散、开发强度不大、产业结构以农业为主、居民点形态多为相对密集而又分散的小城镇和村庄。以提供生态产品或生态服务为主的是生态空间,可以分为绿色生态空间和其他生态空间两类,包括林地、水面、湿地、内海、人工林、水库、河流、湖泊、沙地、裸地、盐碱地等多种形式。相对于农业空间,生态空间的人口稀少,开发强度很小,经济规模很小,居民点形态为点状分布的数量很少的村庄。此外,还有纵横于上述3类国土空间中的交通、能源、通信等基础设施、水利设施,以及军事、宗教等特殊用地的空间。

国土空间本底的复杂性和利用方式的复杂性都要求在国土空间利用过程中和利用质量评价上不可简单对待,可以强调重点问题各个突破,但不能强行采用统一的开发手段和简单的结果比较。

2. 国土空间是一个立体空间

国土空间是一个立体空间,具有长、宽、高三维属性,其空间认知范畴不仅依赖于地图平面投影面积,还要考虑空间实体的重要性。国土空间不仅有耕地、林地、草地、水域等平面可见的地理实体空间,也有地下矿藏空间、地上大气空间,还有社会、经济、信息联系的虚拟网络空间。

可见的地理实体空间是地表平面空间,也是人类活动的支撑和基础。在土地利用类型图上,可见的地理实体空间表现为不同的斑块,根据2007年颁布的《土地利用现状分类》国家标准划分,有耕地、园地、林地、草地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地12个一级分类,57个二级分类。地下矿藏空间属地表以下的国土空间,是人类社会发展的重要的物质基础。中国是世界上为数不多的、矿产资源种类较齐全的、矿产自给程度较高的国家之一,至今已发现171种矿产资源(探明储量的有158种),几乎所有省份均有分布,但人均储量不高,且存在开发粗放等问题。地上大气空间属地表以上的国土空间,与人类社会经济直接相关,又对人类生活产生影响。近年来,中国的大气污染问题开始凸显,特别是雾霾问题已经成为中国多数城市和地区常见的天气现

象,直接影响人类的健康生活并对生产活动带来压力。虚拟网络空间是三维空间中的流动空间,由人类的国土空间活动形成,其将各种国土空间斑块联系在一起。

地表平面空间、地下矿藏空间、地上大气空间和虚拟网络空间共同构成国土空间,是一个整体,不可分割。地下矿藏空间的利用影响地表平面空间利用的方式,采矿塌陷区不能用作居民点建设,浅层采矿会对土地带来破坏;地表平面空间的利用直接影响地上大气空间的质量,是大气污染的主要来源;地表、地下和地上的国土空间通过人类活动的虚拟空间紧密联系在一起。

3. 国土空间是一个地理空间

国土空间是一个地理空间,是与具体地域相联系、以土地资源为基础并与其他资源条件相结合的地域资源^[1]。我国拥有约 960 万 km² 的陆域国土,自然地理环境和资源基础的区域差异很大,区位条件和区域间相互关系极其复杂,社会经济发展阶段和基本特征也具有鲜明的地方特色^[2]。

赵济和陈传康两位先生主编的《中国地理》把中国国土划分成八大地理区域,并分别论述了各区域的地理特征。东北区土地肥沃并有丰富的森林资源和矿产资源,是我国重要的重工业基地和商品粮、大豆、木材生产基地。华北区地理位置优越,是连接东北、西南、东南和中南的中央枢纽,环渤海经济圈的重要组成部分,中国北方经济重心,水资源短缺是其重要的限制因素。晋陕蒙区是中国重要的能源基地和畜牧业基地,也是中国自然环境脆弱、农牧文化交错和土地退化最为严重的地区。长江中下游区自然条件优越、自然资源丰富、经济发达,处于我国经济网络的轴心位置,其经济在全国具有举足轻重的地位。东南区山地多、平地少,耕地不足,人地矛盾尖锐,经济发展迅速。西北区降水奇缺,大片地区自然景观出现荒漠化特征。西南区自然景观的垂直分异显著,农牧业生产的立体性强,降水丰富,热量充分。青藏区自然景观以高寒荒漠、草甸和草原为代表,文化景观以藏族文化为代表,体现了其独特的高原风情^[3]。

国土空间规划要因地制宜,充分考虑综合性和地域性,有效地综合开发利用不同地域的自然资源、劳动力资源和经济资源,为在特定的地域上发展生产、从事各项建设、整治和保护环境、改善和丰富人民生活提供最优条件。

4. 国土空间是一个功能空间

国土空间是一个功能空间,每一块国土都有自己的主体功能,从“三生空间”的角度可以划分为生态功能、生产功能与生活功能,从开发利用的角度可以划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四大主体功能区。

四大主体功能区是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力,以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化、城镇化开发为基准而划分的。优化开发区域是经济比较发达、人口比较密集、开发强度较高、资源环境问题更加突出,从而应该优化进行工业化、城镇化开发的城市化地区。重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济条件较好,从而应该重点进行

工业化、城镇化开发的城市化地区。限制开发区域包括农产品主产区和重点生态功能区,把增强农业综合生产能力和增强生态产品生产能力作为发展的首要任务。禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域,以及其他禁止进行工业化、城镇化开发,需要特殊保护的重点生态功能区。

各类主体功能区在全国经济社会发展中具有同等重要的地位,只是主体功能不同、开发方式不同、保护内容不同、发展首要任务不同、国家支持重点不同。对城市化地区主要支持其集聚人口和经济,对农产品主产区主要支持其增强农业综合生产能力,对重点生态功能区主要支持其保护和修复生态环境(全国主体功能区规划)。

5. 国土空间是一个有机空间

国土空间是一个有机空间,各类空间既是相互独立的,又有重叠、冲突、关联,以不同的存在模式共同组成国土空间。国土空间的每个子空间都承载着相应的功能,但空间与功能之间并不是严格的一一对应关系,而是非常复杂的多对多关系^[4],多个子空间共同构成有机联系的空间。

国土空间是一个有机空间,主要表现在国土空间各要素之间、各类型之间、各功能之间都存在紧密联系。从国土空间要素看,水资源脱离不了土地资源而独立存在,矿产资源的作用因经济活动才能得以体现,生态环境受水资源和矿产资源利用方式的影响,各国土空间要素之间相互依存、紧密联系。从国土空间类型看,农村空间为城市空间提供粮食等农产品,城市空间为农村空间提供工业产品和服务,生态空间为城市空间和农业空间提供生态产品,交通空间为其他空间内部和其他空间之间的联系提供条件。从国土空间功能看,生产空间、生活空间和生态空间的划分考虑到了国土空间的主体功能,3种空间不能完全分开;一个空间单元可能由若干生态、生产与生活空间混合而成,并且这些混合成分无法在单元内部进行适当分解。

随着社会经济的发展和城镇化的推进,国土空间各要素之间的联系不断加强,城市空间不断侵占农村空间和生态空间,“三生空间”之间的矛盾逐渐凸显,因此在国土空间开发利用的过程中,既需要有针对性,又不能顾此失彼。

6. 国土空间是一个稀缺空间

国土空间还是一个有限空间,是宝贵的资源,也是人类赖以生存和发展的家园,具有明显的稀缺性特征。我国陆地国土空间面积广大,居世界第三位,但山地多,平地少,约60%的陆地国土空间为山地和高原。适宜工业化、城镇化开发的面积有180余万平方千米,但扣除必须保护的耕地和已有建设用地,今后可用于工业化、城镇化开发及其他方面建设的面积只有28万 km^2 左右,约占全国陆地国土总面积的3%。适宜开发的国土面积较少,决定了我国必须走空间节约集约的发展道路。国土是生态文明建设的空间载体,必须珍惜每一寸国土,科学合理地开发利用。

1.2.1 国土空间的主要功能

国土空间有哪些功能?全面认识国土空间的功能是国土空间利用质量评价的关键。

“三生空间”或“三生功能”是目前针对国土空间功能最具影响的观点。不同国土空间功能应有不同的开发方式和评价方法。国土利用空间按照所承担的主体功能不同，可划分生态空间、生产空间和生活空间3种类型，不同性质的空间主要发挥主体功能，兼顾发挥非主体功能，因而会出现功能叠加和多重功能现象（图 1.1）。

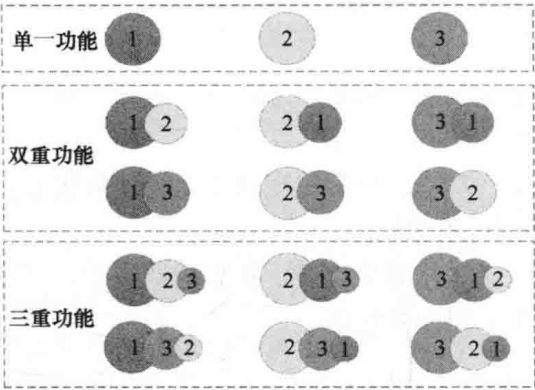


图 1.1 国土空间主体功能与多重功能组合类型图
1 代表生产空间；2 代表生活空间；3 代表生态空间

1. 国土空间的生态、生产、生活功能

生态、生产与生活界定的“三生空间”最早出现于城市规划实践中，如自然保护区等属于生态空间；商业用地、工业用地等属于生产空间；居住用地、广场等公共服务用地属于生活空间。然而，当“三生空间”表达的微观地理现象在空间上进行尺度集成时，一个空间评价单元可能由若干生态空间、生产空间与生活空间混合而成，并且这些混合成分无法在评价单元内部进行适当分解。在宏观尺度沿用“三生空间”概念，如果依然采用微观尺度的认知理念，显然不符合宏观尺度的特征。毕竟宏观尺度国土空间的任何一个地域都是“三生空间”的复合。国土空间的每个子空间都承载着相应的功能，但空间与功能之间并不是严格的一一对应关系，而是非常复杂的多对多关系^[4]（图 1.2）。

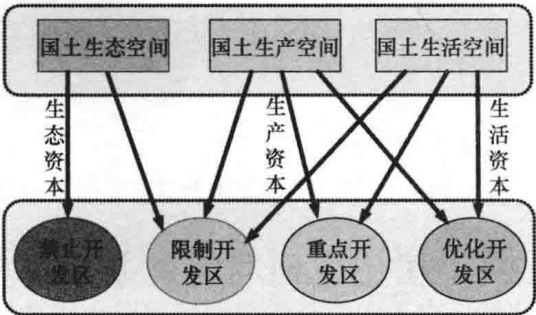


图 1.2 国土空间“三生格局”与主体功能区对应关系图

关于宏观尺度的国土空间可采用“三生功能”进行界定。“三生功能”源于“三生空间”，但其从功能角度定位更符合宏观尺度的国土空间认知。国土空间的“三生功能”

认知不仅包括空间规模的认知,还包括了空间对象的属性认知。国土空间“三生功能”理论给出了宏观尺度国土认知的基本范式,其与微观尺度的“三生空间”有着显著的区别,“三生功能”源于“三生空间”,但又高于“三生空间”的局限^[4]。例如,宏观尺度国土生态功能主要是从生物多样性、水源涵养、水土保持、荒漠化防治、洪水调蓄等方面构建国土空间生态安全红线^[5],其与城市生态敏感区保护划定的生态控制线的理念截然不同^[6]。

生态空间主要发挥生态功能,积累生态资本,兼顾承载生产生活功能,相当于国家主体功能区中的禁止开发区域。

生产空间主要发挥生产功能,积累生产资本,兼顾承载生活功能,相当于国家主体功能区中的重点开发区和优化开发区。

生活空间主要发挥生活居住服务功能,积累生活资本,兼顾发挥生产与生态功能,相当于国家主体功能区中的限制开发区。

2. 国土空间生态、生产、生活功能与主体功能区的交叉对应关系

“三生空间”与主体功能区之间的相互交叉对应关系如图 1.3 所示。通过“三生空间”的识别、整合与划分,积累“三生资本”,核算“三生承载力”,进而理顺国土空间开发秩序,明确空间发展中哪些空间需要重点保护并禁止开发,哪些空间需要保护与开发并重,哪些空间需要重点开发和优化提升,不同的空间区域发挥其主体功能,兼顾发展辅助功能,确保生态空间山清水秀、生产空间集约高效、生活空间宜居适度,形成各空间单元主体功能明确、互补发展的良性空间格局。在国土空间格局优化过程中,一定要按照“三生空间”整合优化理论,按照“集合、集聚、集中、集成”的“四集”原则,突出“生态空间相对集合、生产空间相对集聚、生活空间相对集中、‘三生空间’相对集成”的优化思路,优化提升和集约利用“三生发展空间”,实现从空间分割到空间整合的转变(图 1.3),提升国土空间运行效率,为建设美丽中国奠定科学依据。

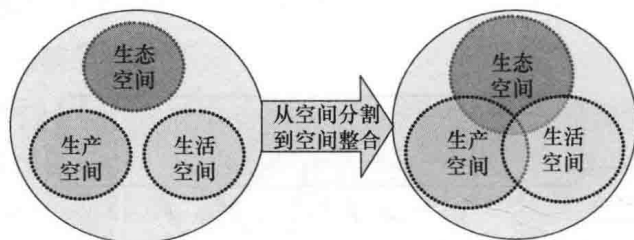


图 1.3 国土三生空间整合示意图

1.3.1 国土空间利用的基本类型

国土空间利用有哪些类型?区分国土空间利用类型是依照功能分类评价的基础。如果从提供产品的类别来划分,国土空间可以分为城市空间、农业空间、生态空间和其他空间 4 类。不同利用类型的国土空间应采取不同的评价方法。

1. 城市空间

城市空间是指以提供工业品和服务产品为主体功能的空间,包括城市建设空间和工矿建设空间。城市建设空间包括城市和建制镇的建成区;工矿建设空间主要是独立于城市建成区之外的独立工矿区。城市空间是现代社会人类居住和活动的主体,人口多,居住集中,开发强度较高,产业结构以工业和服务业为主,居民点形态主要是规模较大的城市、都市区、城市圈、城市群等。

2. 农业空间

农业空间是指以提供农产品为主体功能的空间,包括农业生产空间和农村生活空间。农业生产空间主要是耕地,也包括园地和其他农用地等;农村生活空间为农村居民点和农村其他建设空间,包括农村公共设施和公共服务用地。耕地、园地等也兼有生态功能,但其主体功能是提供农产品,所以应该定义为农业空间。在现代社会,相对于城市空间,农业空间的人口较少,居住分散,开发强度不大,产业结构以农业为主,居民点形态多为相对密集的、分散的小城镇和村庄。

3. 生态空间

生态空间是指以提供生态产品或生态服务为主体功能的空间。从提供生态产品多寡来划分,生态空间又可以分为绿色生态空间和其他生态空间两类。绿色生态空间主要是指林地、水面、湿地、内海,其中有些是人工建设的如人工林、水库等,更多的是自然存在的如河流、湖泊、森林等;其他生态空间主要是指沙地、裸地、盐碱地等自然存在的自然空间。林地、草地、水面虽然也兼有农业生产功能,可以提供部分林产品、牧产品和水产品,但其主体功能应该是生态,若过于偏重于其农业生产功能,则可能损害其生态功能,因此,林地、草地、水面等应定义为生态空间。相对于农业空间,生态空间的人口稀少、开发强度很小、经济规模很小、居民点形态为点状分布的数量很少的村庄。

4. 其他空间

其他空间是指纵横于上述3类空间中的交通、能源、通信等基础设施、水利设施,以及军事、宗教等特殊用地的空间。

1.4.1 国土空间利用的质量界定

1. 国土空间利用质量界定的认知过程

目前,学术界还没有对国土空间利用质量公认的界定,甚至还没有提到这个概念。界定可以借鉴“质量”内涵。

“质量”的内容十分丰富,随着社会经济和科学技术的发展,其也在不断充实、完善和深化,同样,人们对质量概念的认识也经历了一个不断发展和深化的历史过

程。具有代表性的概念主要有美国著名的质量管理专家朱兰（J.M.Juran）博士的定义、美国质量管理专家克劳斯比的定义和 ISO8402—1994 质量管理和质量保证“质量术语”定义 3 种。

朱兰博士从顾客的角度出发，提出了产品质量就是产品的适用性，即产品在使用时能成功地满足用户需要的程度。用户对产品的基本要求就是适用，适用性恰如其分地表达了质量的内涵。

美国质量管理专家克劳斯比从生产者的角度出发，曾把质量概括为“产品符合规定要求的程度”；美国质量管理大师德鲁克认为，“质量就是满足需要”。这一定义有两个方面的含义，即使用要求和满足程度。人们使用产品，总对产品质量提出一定的要求，而这些要求往往受到使用时间、使用地点、使用对象、社会环境和市场竞争等因素的影响，这些因素变化，会使人们对同一产品提出不同的质量要求。因此，质量不是一个固定不变的概念，它是动态的、变化的、发展的；它随着时间、地点、使用对象的不同而不同，随着社会的发展、技术的进步，它会不断更新和不断丰富。

ISO8402—1994 质量管理和质量保证“质量术语”定义为反映实体满足明确或隐含需要能力的特性总和：①在合同环境中，“需要”是规定的，而在其他环境中，隐含需要则应加以识别和确定。②在许多情况下，“需要”会随时间而改变，这就要求定期修改规范。从定义可以看出，质量就其本质来说是一种客观事物具有某种能力的属性，由于客观事物具备了某种能力，才可能满足人们的需要，“需要”由两个层次构成：第一层次是产品或服务必须满足规定或潜在的需要，这种“需要”可以是技术规范中规定的要求，也可能是在技术规范中未注明，但用户在使用过程中实际存在的需要。它是动态的、变化的、发展的和相对的，“需要”随时间、地点、使用对象和社会环境的变化而变化。因此，这里的“需要”实质上就是产品或服务的“适用性”。第二层次是在第一层次的前提下，质量是产品特征和特性的总和。因为，“需要”应加以表征，必须转化成有指标的特征和特性，这些特征和特性通常是可以衡量的：全部符合特征和特性要求的产品，就是满足用户需要的产品。因此，“质量”定义的第二个层次实质上就是产品的符合性。另外，“质量”的定义中所说的“实体”是指可单独描述和研究的事物，它可以是活动、过程、产品、组织、体系、人，以及它们组合。国土空间利用是一种活动和过程，适用于“质量”定义，但需要与产品区别看待。

2. 国土空间利用质量的基本定义

国土空间利用质量是国土空间的利用能够满足人类发展需要能力的特性总和。具体说，国土空间利用质量是指国土空间利用这一人类活动过程或结果能够满足人类健康可持续发展需要的各项能力的总和；人类健康可持续发展需要是一种与国土空间利用相匹配的明确或隐含需要，可用一系列具有明确理想值或隐含理想区间的指标来表达（建立一系列规范，是动态变化的）；国土空间利用的当前状态接近于理想值（或理想区间）的程度，即是能力的体现；国土空间利用的一系列能力的总和就形成国土空间利用质量。不同尺度国土空间利用质量关注人类发展的方面不同，因此具有不同的指标和标准。