

# 中国主体功能区划方案

樊杰

(中国科学院地理科学与资源研究所 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室,北京 100101)

**摘要:** 中国主体功能区划方案是刻画未来中国国土空间开发与保护格局的规划蓝图,主体功能区规划已上升为主体功能区战略和主体功能区制度。2004-2014年,笔者组织系列研究项目,配合国家编制主体功能区规划,研究地域功能基础理论和功能区划技术流程,提出国家和省区尺度进行空间管制的地域功能区域类型为城市化区域、粮食安全区域、生态安全区域、文化和自然遗产区域等4类,在此基础上转化为以县级行政区划为单元的优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发4类主体功能区。研制了由水资源、土地资源,生态重要性、生态脆弱性、环境容量、灾害危险性、经济发展水平、人口集聚度和交通优势度等9类可定量指标及战略选择为1项定性指标构成的地域功能识别指标体系,进行了单项指标评价,开发并运用地域功能适宜程度综合评价指数进行了综合评价,测算了各省区保护类区域下限、开发类区域上限以及开发强度等关键参数;研讨了以规划为应用指向的主体功能区划分方法,形成中国首部主体功能区划方案,按照全国主体功能区规划口径,2020年与2010年相比,全国国土空间开发强度从3.48%增加到3.91%;按照省区集成的主体功能区规划口径,优化、重点、限制开发区域的土地面积比重分别为1.48%、13.60%、84.92%,城市化、粮食安全、生态安全区域的土地面积比重分别为15.08%、26.11%、58.81%。结合区域发展水平、资源环境承载状态、民生质量等相关分析,给出了主体功能区的主要特征。通过区划方案校验,国家和省区分两级采用笔者主持制定的《主体功能区划技术规程》互动完成的全国主体功能区划方案,同预判的吻合程度多为80%以上。

**关键词:** 主体功能区;区划;区域;可持续发展;空间规划;区域战略;区域政策;中国

DOI: 10.11821/dlxb201502002

## 1 功能区的提出及区划技术流程

长期以来,对陆地表层的综合研究更多地是认知影响陆地表层地理格局形成的影响因素、历史演变过程和现状格局特征<sup>[1-2]</sup>。20世纪以来,陆地表层地理格局的变化成为全球变化的一个重要方面,人类生活和生产活动迅速成为陆表格局变化的主要驱动力,人地关系趋紧、人地关系地域系统脆弱成为影响未来地球系统可持续发展的主要矛盾之一<sup>[3-4]</sup>。如何科学预测未来陆表格局变化趋势,特别是如何合理调控和引导人类活动作用以促进陆表格局变化趋向有序,不仅是检验地理科学对事物发展规律把握程度和学科建设水平的主要标准,更是造福人类的重要途径<sup>[5-6]</sup>。

收稿日期: 2015-01-07; 修订日期: 2015-01-09

**基金项目:** 国家发改委委托重大课题(国家发改委发改办规划(2006)2853号); 科技部支撑计划项目(2008BAH31B01); 国家自然科学基金重点项目(40830741); 中国科学院创新工程方向性项目(KZCX2-YW-321) [**Foundation:** Key Project of National Development and Reform Commission; National Science & Technology Pillar Program, No.2008BAH31B01; Key Project of National Natural Science Foundation of China, No.40830741; Knowledge Innovation Project of the Chinese Academy of Sciences, No.KZCX2-YW-321]

**作者简介:** 樊杰(1961-),男,研究员,博士生导师,中国地理学会会员(S110005375M),主要从事区域可持续发展问题研究。E-mail: fanj@igsrr.ac.cn

陆地表层地理格局的形成无疑是以自然地理为基础，在全球环境变化与人类生活生产活动变化相互作用过程中，作为其作用的空间载体所承受的压力、反馈、响应和适应的综合结果。社会—环境系统空间耦合的协调性，一方面取决于能否促进全球环境的良性变化，这一点，可以在自然条件适宜性基础上、更多地从遵循自然规律入手进行研究；另一方面，取决于能否有利于人类福祉的提升——特别是在全球化竞争体系中如何实现国家和区域可持续发展，这是研究社会—环境耦合系统的难点、复杂性、不确定性的关键所在。

对于人类社会的空间过程，传统人文地理学理论阐释，更多地侧重在人类活动规模和水平提升过程中，区域经济均衡—不均衡—均衡循环状态中产生的经济发展差距势能，为谋求更高的生产效率或更好的经济收益，驱使生产要素空间集疏所产生的不同空间尺度的区域发展格局变化。相关理论表明，当城市化进入快速增长阶段（30%左右城市化水平之后）、社会发展进入中等收入阶段（人均1万美元之前）、工业化还未步入后工业化时期（第三产业增加值在GDP中的比重尚未居于主导地位），以资源环境为代价换取高速增长是一种普遍的发展方式。国土空间作为一种资源，开发利用的低效浪费以及违背空间属性盲目开发造成的破坏是普遍现象<sup>[7-8]</sup>。如果社会治理能力低下、社会治理体系不健全，特别是自上而下的管制不得力，资源环境变化的反馈不仅可能在经济发展层面使国家陷入中等收入陷阱，而且随着粮食安全空间和生态安全空间的缩小有可能导致国家难以维系可持续发展。

主体功能区划，就是以服务国家自上而下的国土空间保护与利用的政府管制为宗旨，运用并创新陆地表层地理格局变化的理论，采用地理学综合区划的方法，通过确定每个地域单元在全国和省区等不同空间尺度中开发和保护的核心理念定位，对未来国土空间合理开发利用和保护整治格局的总体蓝图的设计、规划<sup>[9-11]</sup>。因此，主体功能区划是具有应用性、创新性、前瞻性的一种综合地理区划，也同时是一幅规划未来国土空间的布局总图。

图1给出了主体功能区划第一版（简称V1.0）研制的技术路线。由于这项工作的性质，采用的空间数据以政府部门（或经政府部门确认并发布）来源为主、以科研部门的科研成果数据为辅。其中，全国尺度的水土资源数据分别来自水利部、国土部，大气环境和水环境数据来自环保部，生态和灾害数据来自中国科学院等有

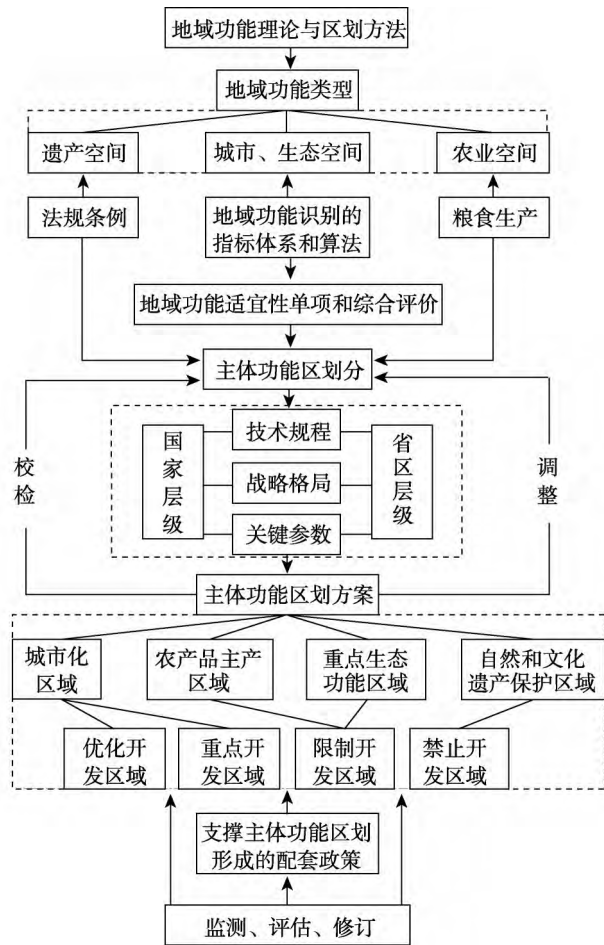


图1 全国主体功能区划(V1.0)技术流程

Fig. 1 Technical flow chart of national MFOZ (V1.0)

关科研机构成果, 交通数据主要来自交通部和铁道部等, 社会经济数据主要来自国家统计局, 战略和政策资料主要来自国家发改委。此外, 各省区的基础数据也主要分别来自上述指标相应的省级主管部门。未加特殊标注的, 资源环境数据的基期一般为2004年, 社会经济数据一般更新到2010年。

## 2 理论基础、地域功能类型与识别指标体系

### 2.1 地域功能理论

功能区划是以地域功能理论为基础的。该理论的核心思想包括: ① 地域功能是社会—环境相互作用的产物, 是一个地域在更大尺度地域的可持续发展系统中所发挥的作用。② 人类活动是影响地域功能格局可持续性的主要驱动力, 其空间均衡过程是区域间经济、社会、生态综合效益的人均水平趋于相等。③ 地域功能分异导致的经济差距特别是民生质量差距, 应该通过分配层面和消费层面的政策调控予以解决<sup>[12]</sup>。可见, 功能区划是自然与人文因素共同作用、社会与环境复合系统的综合功能区划, 功能区划是在较长的时间段、更大空间尺度中谋求的综合效益较优的方案, 实现功能区划必须具备配套完善的制度和措施系统<sup>[13-14]</sup>。

### 2.2 地域功能类型与主体功能区类型

地域功能类型是一个非常复杂的体系。除了自然生态系统服务功能、土地利用类型、人类社会活动的空间类型等是确定地域功能类型的基础之外, 从规划的视角有两个方面是确定地域功能类型的关键。① 目标导向和问题导向相结合, 即未来国土空间格局的理想蓝图应该由哪些功能构成, 目前中国国土空间开发和保护在功能格局上有哪些亟需解决的无序问题。② 空间尺度效应与不同层级政府职责相结合, 在960多万km<sup>2</sup>陆域面积的国土空间中优化开发保护格局的地域功能应该包括哪些, 以及中央和省区等不同层级政府进行空间管制的职责权利和义务适用于哪些功能类型。按照这样的原则, 地域功能类型确定为: 城市化区域、农产品主产(粮食安全)区域、重点生态功能(生态安全)区域、自然和文化遗产保护区域等4大类。地域功能层级为: 国家级和省区级<sup>[15-16]</sup>。

着眼制度、战略、规划和政策等政府管理需求, 充分兼顾每个区域(特别是以县级行政区为地域单元时)综合发展的可能性和合理性, 将一个地域发挥的主要作用界定为主体功能, 按照开发方式, 主体功能区类型确定为优化、重点、限制和禁止开发区(图1), 其中, 禁止开发区是叠加在前三类功能区之上的一种功能类型区。

### 2.3 地域功能识别的指标体系

对地域功能的识别是主体功能区划的基础。按照各类功能成因机理, 采取定量和定性指标相结合、指标因子在国家和省区可柔性选择的指标体系, 对地域功能进行识别。地域功能识别原理上是在三个维度上综合分析判断形成的, 第一个维度是自然维度, 取决于地域自然功能在维系自然系统可持续性方面的重要程度, 第二个维度是自然环境对不同人类活动的适宜程度, 第三个维度是地域功能的空间组织效应: 以地域功能识别为基础的规划能够促使系统总体效益的增值, 即合理的地域功能格局其功能效益总和应大于无序的地域功能格局效益; 以地域功能为基础的空间结构有利于向有序化演进, 即地域功能与其承载空间构成功能区, 功能区之间通过相互作用促进整个国土空间系统的健康、稳定运行, 从而形成相对优化的空间格局<sup>[17]</sup>。

按照以上基本原理, 筛选出10个指标项作为全国主体功能区规划中地域功能识别的指标体系, 其中前9项是可计量指标项, 最后一项战略选择为全局调控性指标项(表1)。

表1 全国主体功能区划地域功能识别指标体系  
Tab.1 The indicator system of territorial function recognition of national MFOZ

序号	指标项 <sup>①</sup>	作用	指标因子
1	可利用土地资源	评价一个地区剩余或潜在可利用土地资源对未来人口集聚、工业化和城镇化发展的承载能力	后备适宜建设用地的数量、质量、集中规模
2	可利用水资源	评价一个地区剩余或潜在可利用水资源对未来经济社会发展的支撑能力	水资源丰度、可利用数量及利用潜力
3	环境容量	评估一个地区在生态环境不受危害前提下可容纳污染物的能力	大气环境、水环境容量和综合环境容量
4	生态脆弱性	表征全国或区域尺度生态环境脆弱程度的集成性指标	沙漠化脆弱性、土壤侵蚀脆弱性、石漠化脆弱性
5	生态重要性	表征全国或区域尺度生态系统结构、功能重要程度的集成性指标	水源涵养重要性、水土保持重要性、防风固沙重要性、生物多样性、特殊生态系统重要性
6	自然灾害危险性	评估特定区域自然灾害发生的可能性和灾害损失的严重性的指标	洪水灾害危险性、地质灾害危险性、地震灾害危险性、热带风暴潮危险性
7	人口集聚度	评估一个地区现有人口集聚状态的一个集成性指标项	人口密度和人口流动强度
8	经济发展水平	刻画一个地区经济发展现状和增长活力的一个综合性指标	地区人均GDP和地区GDP增长率
9	交通优势度	为评估一个地区现有通达水平的一个集成性指标	公路网密度、交通干线的空间影响范围和与中心城市的交通距离
10	战略选择	评估一个地区发展政策背景和战略选择的影响程度	

### 3 地域功能适宜性评价

采用地域功能识别指标体系对全国陆域国土空间开展地域功能适宜性评价是主体功能区划最重要的基础性工作,分为单项指标评价和综合评价。

#### 3.1 单项评价算法和评价结果分布

指标体系中各项指标属性有一定的差异,其中,第十项指标“战略选择”是定性指标,不存在算法问题,其作为评价过程中对关键阈值确定和区划方案比选时的调控指标,体现主体功能区划对国家重大区域战略和政策在特定时段内的响应。而其他9项定量指标的算法<sup>②</sup>分为两类,一类是分布式算法,共有5个指标,分别是可利用土地资源、可利用水资源、人口集聚度、经济发展水平和交通优势度;另一类是集成式算法,包括环境容量<sup>③</sup>、生态系统脆弱性、生态重要性和自然灾害危险性等4个指标项。对土地资源、生态脆弱性和重要性、灾害危险性等指标进行精度为30 m×30 m自然地域单元评价,然后集成为县级行政单元评价的结果;其他指标均采用县级行政单元评价的方法,其中水资源等指标项还进行数据空间离散分析支撑县级单元的评价<sup>[18-26]</sup>。各单项评价结果按照人口集聚度升序的方式进行排序,得到分布图2。可见:

① 单项指标项的具体构成与算法开发,分别由项目组下设的各课题组完成,主要承担人为:徐勇、汤青等(土地),李丽娟、李九一等(水),欧阳志云、徐卫华等(环境),戴尔阜、夏志强等(生态和灾害),陈田、刘盛和王开泳等(人口),张文忠、余建辉等(经济),金凤君、王成金、王娇娥等(交通),孙威等(战略)。此外,刘彦随、龙花楼等参与了农产品主产区的专项论证,王传胜参与了部分单项和综合评价的工作。

② 各指标项单项评价,均由各指标项承担者一并完成,这里的单项评价结果分布引用各指标项承担者的成果。

③ 因环境容量算法问题未解,采用环境胁迫程度的倒数作为环境容量的替代指标。为了直观表达,单项指标评价及纳入地域功能适宜程度综合评价指数时,直接采用环境胁迫度替代环境容量单项指标。

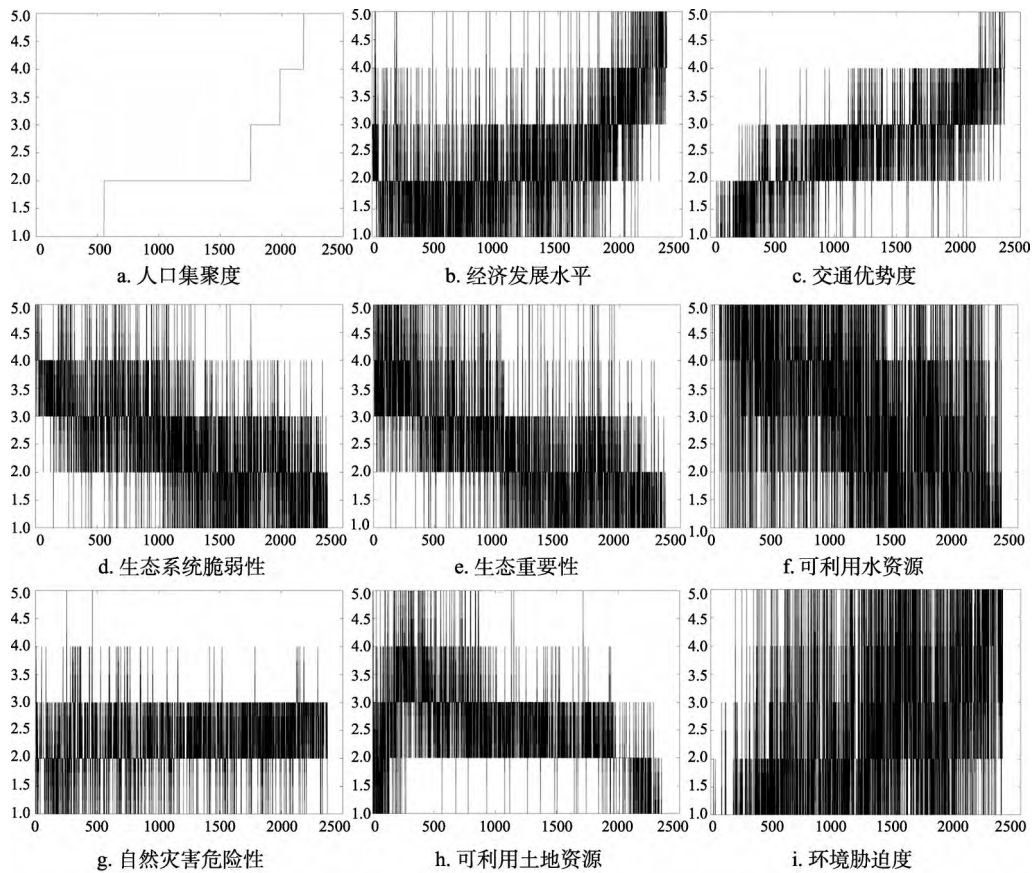


图2 按照人口集聚度升序的单项评价结果分布

Fig.2 Distribution of monomial evaluation according to the ascending order of population agglomeration

(1) 具有显著开发指向的人口、经济和交通指标项，同具有显著保护指向的生态脆弱性、生态重要性指标项具有比较清晰的分布关系。开发类指向高值区表现为限制类指标项的低值区，反之亦然。这表明，可以考虑这两类作为主导指标项，界定开发类和保护类的主体功能区域类型。

(2) 其他指标项的分布关系不清晰，特别是在开发类和限制类主导指标项取均值及相邻区间值时，其他指标项的分布关系更不明了。因此，在构建综合评价方法时，除了突出主导指标项的权重外，其他指标项主要根据其开发和保护的属性进行较小权重的参与。同时，采用其他辅助方法进行多方案比较和集成。

### 3.2 综合评价指数构成及评价结果

综合评价指数的算式表达为：

$$\begin{cases} A = k \times \sqrt{\frac{1}{3}([人口集聚度]^2 + [经济发展水平]^2 + [交通优势度]^2)} \\ \quad - \max([生态系统脆弱性], [生态重要性]) \\ k = f \left\{ \begin{array}{l} \min([人均可利用土地资源], [可利用水资源]) \\ \max([自然灾害危险性], [环境胁迫度]) \end{array} \right\} \end{cases} \quad (1)$$

式中：函数f选取与本省区资源环境和社会经济发展相互关系的特征相匹配且取值在0.9~1.1之间的适宜函数。按照这一指数对全国进行地域功能适宜性综合评价，得到图3。图

3中，指数高值区和低值区分别指向开发类和保护类主体功能区类型。图3不仅用于主体功能区划的基础图之一，也成为最终校验全国主体功能区划方案的比照图之一（表6）。

### 3.3 基于评价的关键参数测定

单项评价和综合评价结果，一方面成为理解和认知中国国土空间资源环境基础、开发和保护现状、以及未来潜力的主要依据，也是研制《全国主体功能区规划》的基础，这一点，在国务院发布的《全国主体功能区规划》中得到验证。另一方面，是进行全国国土空间总体结构的均衡、以及控制不同主体功能区规划主体的方案研制过程的重要依据，预防开发类区域面积过大、保护类区域面积偏小的风险。

因此，要测算的关键参数主要包括：保护类区域下限、开发类区域上限。如果把这两个参数在省区层面、城市化地区（城市群区域）等进行落实，其核心的参数就是“开发强度”，即一个区域范围内用于建设开发的国土空间占国土空间总量的比重。开发强度成为全国主体功能区规划推出的一个核心概念、也是具有深刻科学内涵和政策内涵且具有可操作性的关键指标。

因此，要测算的关键参数主要包括：保护类区域下限、开发类区域上限。如果把这两个参数在省区层面、城市化地区（城市群区域）等进行落实，其核心的参数就是“开发强度”，即一个区域范围内用于建设开发的国土空间占国土空间总量的比重。开发强度成为全国主体功能区规划推出的一个核心概念、也是具有深刻科学内涵和政策内涵且具有可操作性的关键指标。

## 4 主体功能区的划分

区划是地理学最基本和最重要的工作方法，积累了相对成熟的区划理论基础和大量的区划实践经验，但综合地理区划一直未能实现突破，其主要难点是缺乏明确的区划指向，无法表达指标体系和区域划分的科学性及应用价值<sup>[27-31]</sup>。主体功能区解决了地域功能作为区划指向的问题，并根据发生学原理构建指标体系和开展地域功能适宜性评价工作。在此基础上，开展主体功能区的划分，特别是把主体功能区划方案作为未来发展的蓝图、用于指导生产生活活动的空间规划，其区划方法较以往反映现状格局区划方法更为复杂。

### 4.1 规划指向的功能区划

按照空间规划指向的要求，功能区划要满足3个基本条件：满足总量控制目标的实现、符合总体结构设计的要求、尽可能适应空间布局变化的不确定性<sup>[32-34]</sup>。

（1）能够满足若干发展目标、支撑条件等的总量要求，是空间规划合理性的必要条件。功能区规划至少应满足的必要条件如下：

优化和重点开发区承载城市人口÷总量占比：满足全国城市化水平人口增长需要

农产品主产区粮食产量÷总量占比：满足全国粮食自给水平需要

限制开发区人口规模×人均公共服务补贴标准÷国家财政占比：满足国家财政支付能力

（2）依据每个地域单元（县区）地域功能适宜性评价进行空间聚合形成功能区，应

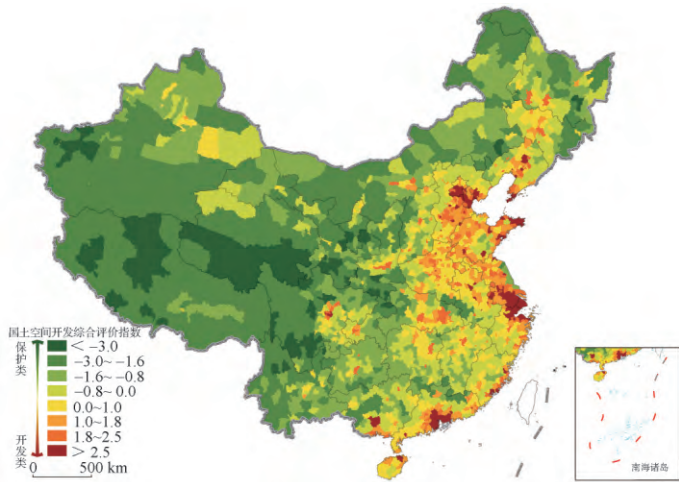


图3 地域功能适宜性综合评价图

Fig. 3 Comprehensive evaluation of the suitability of territorial function of counties and urban districts

该国土空间结构的有效组织形成相互支撑。国土空间结构有两个方面的要求，其一是空间形态的空间结构，从开发结构而言，中国目前处于空间结构演进中期阶段、且区域差异性巨大，西部欠发达地区以“点轴”为基本形态，东部发达地区开始步入网络结构组织阶段；从保护结构而言，应适应中国自然地理环境格局和区域生态系统之间的相互关系<sup>[35]</sup>。其二是不同类型功能空间比例关系构成的空间结构，从“生活、生产、生态”空间比例关系变化规律看，开发类区域生活生产空间比例大、而保护类区域生态空间比例大。具有宏观控制作用的国土空间结构成为中国生态安全战略格局和城镇化战略格局的方案(图4)。

(3) 作为中长期规划属性的主体功能区划应注重对未来人口经济区位、国土空间布局演变不确定性的适应能力。从国家尺度上看，如何适应全球化进程中提升国家竞争力的区域发展空间组织趋势，是提高不确定性应对能力的主要方面。城市群最有可能成为区域开放系统中各种生产要素流的汇和源同生的重要区域类型，构成“流空间”的重要枢纽区域板块，影响和控制更为广泛的区域乃至全球发展进程，具有核心竞争力。因此，功能区划方案应有利于为城市群的发育及都市连绵带的形成留足空间。

#### 4.2 区划边界确定的方法

采取地域功能适宜性评价为基础的自下而上、总量和总体结构等要求为指引的自上而下相结合的学术思路，运用多种方法形成多个区划边界确定的备选方案，通过不同专业专家综合论证和科研—决策层综合论证实现方案的集成，得到中国第一版(V1.0)的主体功能区划方案。其中，不同类型区边界确定的主要方法如下：

(1) 发生学原理指导下的科学论证。针对城市化区域、生态区域和农产品主产区域的范围界定，主要基于发生学原理，选择影响不同类型功能区形成的主导因素，在适宜性评价的基础上进行类型识别和边界确定。城市化区域着重人口和经济的集聚能力、现状和前景；生态区域侧重于生态脆弱性和重要性程度、及其生态系统的相对完整性；农业区域重点考虑自然条件的适宜性和农业生产现状<sup>[36-40]</sup>。

(2) 决策层充分博弈向科学方案的收敛。政府博弈过程可以被认为是集成过程中的一种定性研究方法。同级不同部门的意见体现了单要素视角和部门利益的维度，同部门不同行政层级的意见则体现了不同空间尺度和局部与整体利益协调的维度，同部门同行政层级但不同地区之间的意见则代表着区域间相互作用的维度。政府多元化意愿的统一过程，其实是区划方案综合过程。任何一个维度的失准最终都将导致方案的偏差，而在信息对称条件下所有维度充分博弈的最终均衡应该是以科学性为中心的，这就是决策层充分博弈构成综合集成的合理途径之一的理论基础。

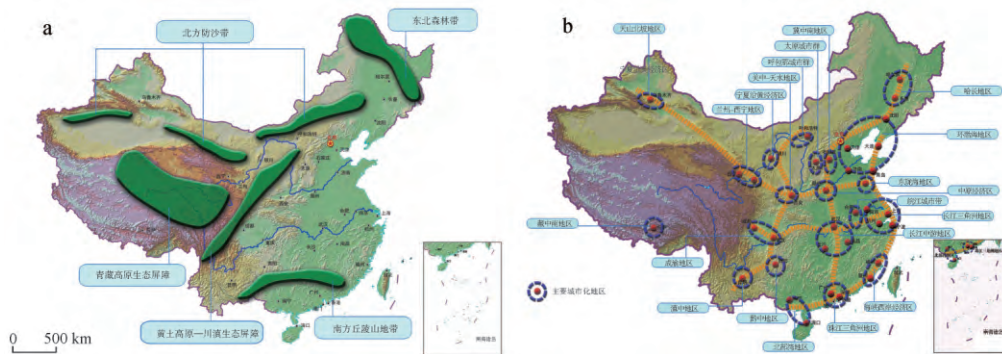


图4 空间结构的组织方案：生态安全战略格局(a)和城镇化战略格局(b)

Fig. 4 Schemes of spatial structure: strategic pattern of ecological security (a) and strategic pattern of urbanization (b)

(3) 合理吸纳不同部门、有关区域的专项规划成果,不失为一个有效的途径。其中,城市化区域重点借鉴了住建部组织研制的中国城镇体系规划和区域性规划中城镇体系的相关规划内容;生态区域充分借鉴了环保部组织研制的中国生态功能区划方案、以及国家和地方生态建设专项规划;国家确定的粮食主产区同主体功能区划中确定农产品主产区的原则、因素、目标、方法具有高度一致性,可基本采用其规划成果。在规划阶段充分借鉴部门和地方规划成果,也有助于未来形成具有合力的规划实施机制。

(4) 采用辅助区划的技术方法。针对城市群为主体形态的城市化区域范围界定,主要辅助运用空间形态和空间结构分析的原理和方法<sup>[41-44]</sup>。着眼整体空间分布格局,采用土地利用和夜间灯光指数分析相结合、以及人口经济空间分布特征地理线的遥感技术方法,辅助划分中国城市群的空间位置与范围等;着眼中心城市在城市群空间形态形成中的辐射带动作用,采用中心城市吸引范围和城市间相互作用断裂点(线)的GIS分析方法<sup>④</sup>,辅助确定城市群空间边界。系统集成主要采用的辅助方法是依据单项评价结果,进行GIS空间聚类<sup>⑤</sup>。

(5) 建立辅助决策因素库,针对特定区域的特定问题,参与评价,为功能区划方案的调整提供“一票否决”的依据。如地下水超采区域、强酸雨分布区域、国家林区保护范围等,若评价单元处在这些因素覆盖的范围内,可以考虑不被纳入开发类区域。

#### 4.3 国家和省区两个层级的区划工作方式

依托项目组研制的区划方法、全覆盖的国土空间评价、点轴与“三生”空间结构等工作基础,由国家层面统一研制全国主体功能区划方案也是可行的。鉴于未来主体功能区规划的实施主体依然具有层级性,如国家级生态功能区由国家财政承担必要的转移支付,省级生态功能区则由省级财政承担必要的转移支付,所以,第一版主体功能区划方案采取国家和省区两个层级相结合的划分方法,省级划分是以本项目组统一制定的技术规程为依据,在国家界定的城镇化、粮食安全和生态安全战略格局(图4)指引下进行国家级优化和重点开发区、农产品主产区区域范围的确定,以及省级4类功能区的划分。国家和省级功能区划的互动平台是主体功能区关键参数——开发类区域上限和保护类区域下限。由于对技术规程理解和执行的差异、特别是技术规程在指标要素选择和关键阈值确定等方面具有一定弹性,便于各省区突出自身特点,因此,按照省级区划进行拼图集成还必须在全国统一约束框架下经过多次的反馈调整,最终形成全国主体功能区划(V1.0)方案(图5)。

## 5 全国主体功能区的基本特征

对全国主体功能区特征的归纳,可以通过区划方案基本统计数据表征的结构特征予以表达,还可以通过这些结构特征与资源环境、社会经济重要方面的关系特征予以表达。这两种表达的综合结果,在一定程度上可以作为检验主体功能区划方案对区划理念和原则的落实程度,从一个侧面反映区划方案的合理性。

### 5.1 区划方案的结构特征

按照开发方式计算,中国优化开发、重点开发和限制开发区域的土地面积比重分别为1.48%、13.60%、84.92%;人口比重分别为15.73%、39.23%、45.04%。按照地域类型计算,中国城市化区域、粮食安全区域、生态安全区域的土地面积比重分别为:15.08%、26.11%、58.81%;人口比重分别为54.96%、29.53%、15.51%(表2)。进一步

④ 有关中心城市吸引范围、城市间相互作用断裂点以及人口经济空间分布地理特征线分析的工作,由中国科学院地理科学与资源研究所王黎明研究员的团队完成。

⑤ 夜间灯光指数和GIS空间聚类分析工作,由中国科学院遥感应用研究所王世新研究员、周艺研究员领导的团队完成。



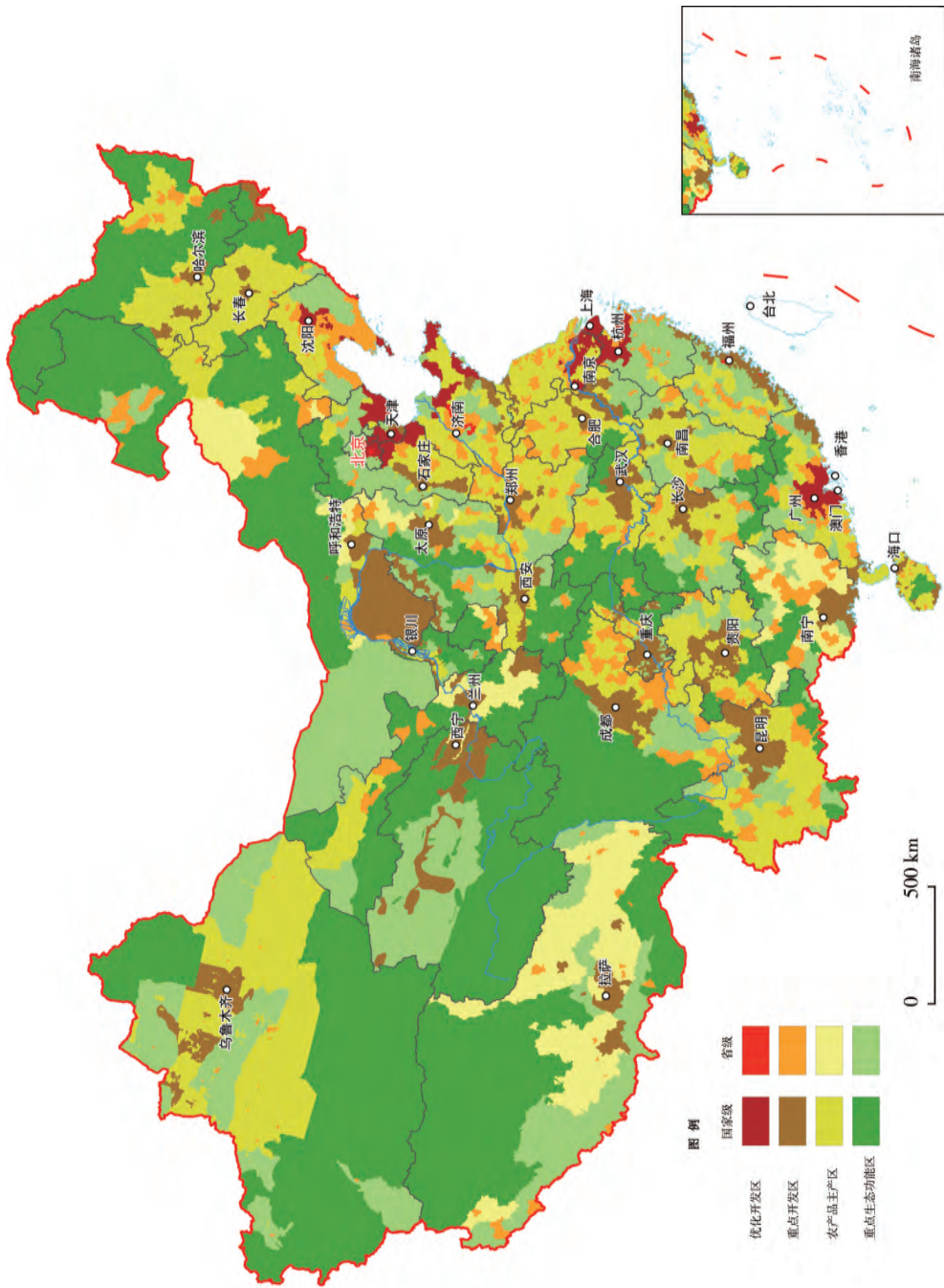


图5 中国主体功能区划(V1.0)方案  
Fig. 5 Draft of national MFOZ (V1.0)

研究发现,按照地域类型归纳的3类区域国土面积比例关系呈现一定的分布规律,各省区近似表现为1:2:4,反之,人口规模比例关系呈现相反的分布规律,近似为3:2:1。

基于各省区实际规划形成的区划方案同国家整体进行的功能区规划在主要指标上还是有一定差异的,但差异程度有限,省区集成方案的主要指标普遍略高于国家规划指标,特别是森林覆盖率指标略高是具有良好指向的;而耕地保有量因均按照国土资源部下达的指标进行规划而完全一致(表3)。综合来看,中国主体功能区规划确定的开发强度在4%左右,即38万km<sup>2</sup>的陆域用于城乡居民地、工矿、交通等建设用地,其中,建设用地的近30%用于城市发展。

采用开发强度、城市空间比重、耕地保有量比重、森林覆盖率的现状和2020年规划指标,运用K-means聚类方法对中国各省区进行聚类分析,可以得出5种类型,一个突出的特点是,除了上海和天津为特殊类型在空间上离散分布外,其他4种类型在空间上呈集中连片分布,并呈现从沿海—内陆梯度分布格局。①上海和天津的特殊性,是因为开发类国土空间比重极高造成的,为5类中现状与规划的开发强度和城市空间比重最高值。②黄色区域涵盖的4个省份,表现为开发类和耕地保有量比重双高的特征,是中国人口经济集中、且农业主产区共生的区域。③蓝色区域的11个省区市,表现为各类空间占比都处于5类中平均水平、且主要指标都较均衡的特征。④红色区域覆盖的8个省

表2 全国主体功能区划(V1.0)基本情况一览表

Tab.2 Land, population and GDP of national MFOZ (V1.0)

功能区类	指标	区县个数		土地面积		人口				GDP	
		数量	百分比 (%)	数量 (万km <sup>2</sup> )	百分比 (%)	数量(百万)		百分比(%)		数量 (亿元)	百分比 (%)
						常住人口	户籍人口	常住人口	户籍人口		
优化开发区	国家级	134	5.64	13.78	1.43	193.03	150.19	14.49	11.14	134060.36	30.20
	省级	6	0.25	0.51	0.05	16.51	12.58	1.24	0.93	10219.27	2.30
重点开发区	国家级	379	15.96	75.11	7.81	308.02	293.71	23.12	21.78	123650.19	27.85
	省级	311	13.10	55.71	5.79	214.62	215.52	16.11	15.98	66643.13	15.01
限制开发区	农产品	675	28.42	228.48	23.74	362.67	402.88	27.23	29.87	67614.22	15.23
	生态	106	4.46	22.81	2.37	30.67	36.32	2.30	2.69	4129.09	0.93
禁止开发区	国家级	422	17.77	415.10	43.14	103.65	122.17	7.78	9.06	15730.09	3.55
	省级	342	14.40	150.75	15.67	102.96	115.41	7.73	8.55	21901.22	4.93
禁止开发区		国家级禁止开发区2286个,省级禁止开发区5865个									
合计		2375	100.00	962.25	100.00	1332.13	1348.78	100.00	100.00	443947.57	100.00

注:区县个数来源于国家测绘局提供的2004版中国县域行政边界矢量数据的统计结果,其中包括独立的市辖区单元,每个市辖区包括若干个行政区;国土面积为各省市上报的省级主体功能区规划文本中提供的各省市国土面积的汇总结果;常住人口来源于第六次全国人口普查,户籍人口为2010年年末户籍总人口,来源于国家统计局《全国分县市人口统计资料2010》,由于行政区划有所调整,对应的人口统计结果略有偏差;GDP数据来源于《中国区域统计年鉴2011》及各省市统计年鉴。

表3 全国主体功能区主要指标统计及比较(%)

Table.3 Major indicators of national major function zones and comparison of those indicators of two drafts (%)

	开发强度		城市空间		耕地保有量		森林覆盖率	
	现状	2020	现状	2020	现状	2020	现状	2020
	a: 全国区划方案统计结果	3.66	4.05	0.90	1.20	12.82	12.51	25.06
b: 《全国主体功能区规划》指标	3.48	3.91	0.85	1.11	12.65	12.51	20.36	23.00
差幅 100×(a-b)/b	5.17	3.58	5.25	8.19	1.36	0.00	23.08	20.39

注:《全国主体功能区规划》指标(b)的现状年为2010年,全国区划方案统计结果(a)中各省区现状年不一,多数为2010年,还有一些省区为2008-2013年间的某一年,因此,现状指标差幅比较仅供参考。

区, 开发强度和城市空间比重与蓝色区域相近, 但耕地保有量比重偏小、森林覆盖率明显高于蓝色区域, 成为中国森林覆盖比重最高的区域。⑤ 绿色区域共有6个省区, 4项指标代表的各类空间比重都为全国的最低值区, 可用于城市、农业和森林的面积有限, 草原和荒漠成为该类区域重要的土地覆被和土地利用的类型(图6)。

## 5.2 区划方案的关系特征

进一步结合“全国资源环境承载能力监测预警”和“中国区域发展差距评估和调控”两个研究项目的成果与主体功能区划方案进行交叉分析(表4), 可以看出: ① 经济发展水平存在优化开发区、重点开发区、农产品主产区、重点生态功能区递减的基本特征。国家优化开发区已达到中等发达国家的经济发展水平, 如果按照户籍人口计算人均GDP, 优化开发区分别较重点开发区高2倍左右、较农产品主产区和重点生态功能区高5倍左右, 进入提质增效的优化阶段。重点开发生态区域同农产品和生态区域发展水平差距基本与中国城乡居民收入差距近似, 为2~3倍左右, 尚需加快经济集聚和发展的步伐。② 若按照常住人口计算, 以上差距呈缩小态势, 城市化区域人均GDP水平下降、而粮食安全和生态安全区的人均GDP水平有所提升, 说明人口从非城市化区域向城市化区域的流动缩小了区域发展水平的差距。③ 与经济发展水平相关, 民生质量的区域差距具有完全一致的分布格局, 但区域间的居民收入差距幅度远没有经济水平差距显著, 说明居民收入水平为核心指征的民生质量差距小于区域经济水平的差距, 如果采用衡量综合民生质量的中科指数进行衡量, 该差距趋于缩小。④ 资源环境承载能力超载的分布特征, 很好地佐证了主体功能区理念的科学与合理性。中国经济最发达的东部三大城市群区域, 超载比重同时是最高的, 必须优化发展; 中国重点开发区域(城市群区域)人口经济集聚程度和发展水平还不高, 但资源环境超载比重却不小, 这意味着未来必须规避经济与超载的同步增长, 转变发展方式。

表4 全国主体功能区重要评估指标的基本情况

Tab.4 Per capita GDP, overload proportion of resources and environment and human well-being of national major function zones

功能区类型	层级	人均GDP (万元/人)		资源环境超载比重 <sup>⑥</sup> (%)		民生质量			
		按常住 人口	按户籍 人口	人口	面积	城镇居民 人均可支 配收入	农村居 民人均 纯收入	中科民生 指数 <sup>⑦</sup>	
优化开发区	国家级	6.95	8.93	58.91	46.57	27126	11737	0.624	
	省级	6.19	8.12	52.21	67.29	25336	9404	0.598	
重点开发区	国家级	4.01	4.21	26.02	9.35	18219	6989	0.450	
	省级	3.11	3.09	13.32	8.23	17208	6941	0.388	
限制 开发 区	农产品	国家级	1.86	1.68	3.79	4.68	14065	5659	0.418
		省级	1.35	1.14	1.15	0.54	14240	4327	0.283
	重点 生态	国家级	1.52	1.29	3.36	1.84	12797	4102	0.352
		省级	2.13	1.90	2.89	0.24	15754	5389	0.398
总计		3.33	3.29	-	-	19100	6223	0.515 <sup>①</sup> /0.363 <sup>②</sup>	

注: 人均GDP、城镇居民人均可支配收入和农村居民人均纯收入来源于《中国区域经济统计年鉴2011》以及各省市统计年鉴, 常住人口来源于第六次全国人口普查, 户籍人口来源于国家统计局《全国分县市人口统计资料2010》, 中科民生指数在城市化区域(优化和重点开发区)、非城市化区域之间不具可比性。总计中: ① 为全国城市化区域平均指数值, ② 为非城市化区域平均指数值。

⑥ 参照笔者主持的中国科学院和国家发改委部署项目“中国资源环境承载能力监测预警技术方法和评估报告”的研究成果, 其学术思路和技术流程参见参考文献[45]。

⑦ 参照笔者主持的中国科学院项目“中国区域发展差距评估与调控”的阶段性成果, 其民生指数比较全面反映了采用购买力调整后的生活消费水平、人居外部环境和内部条件、以及教育程度等。

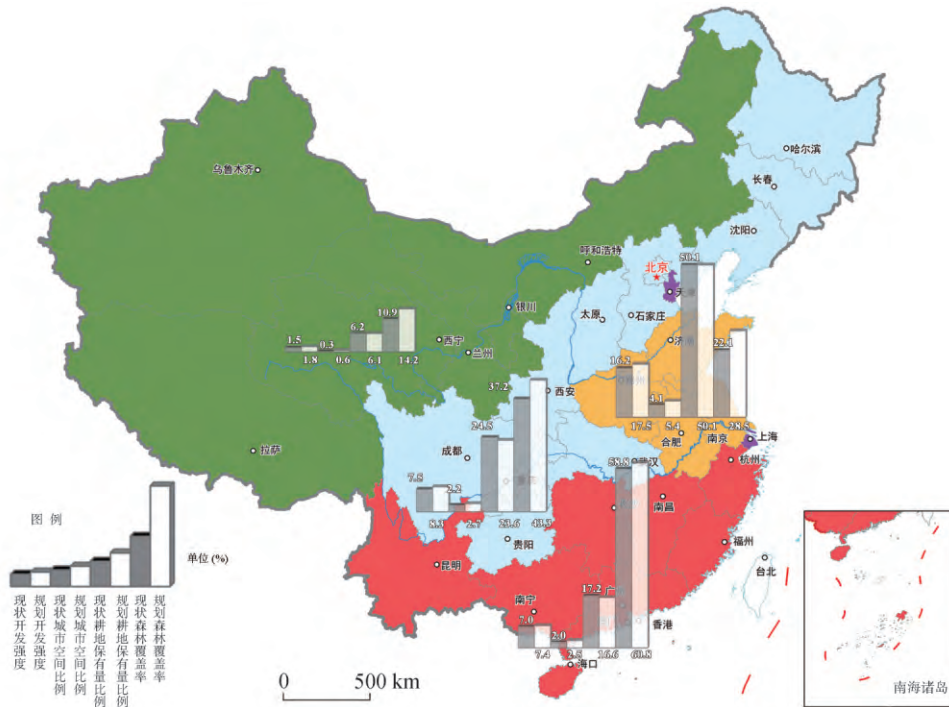


图6 省区主体功能区划主要现状和规划指标聚类图

Fig. 6 Clustering of the present and planning indicators of provincial MFOZ

## 6 全国主体功能区划方案的校验

全国主体功能区划方案的最终形成,是3个过程的集成成果,即:项目组在国土空间功能适宜性评价和综合区划的基础上形成的方案、各省区项目组应用《省级主体功能区划技术规程》形成的方案、以及中央政府和地方政府在行政维度及博弈过程中确定的部分内容。为了反映这种区划路线对区划方案的合理性有多大程度的影响,有必要对方案进行评估和校验。采用的方法是,把全国主体功能区划方案与总体组研制的① 各省区开发类区域面积比重上限、保护类区域面积比重下限两个重要参数阈值进行比较(表5),开发类区域吻合程度为78.57%,保护类区域吻合程度为83.87%;② 对陆域国土空间的地域功能适宜性评价进行比较(表6),优化开发区和生态功能区吻合程度均高达80%以上,重点开发区为62%以上。这里,表5关注参数取值的吻合程度,表6关注每个县区功能类型的吻合程度,如果再结合表3开发强度等关键指标的对比分析,说明全国主体功能区划方案基本符合总体项目组确定的区划技术路线和期望方案。同时表现出保护类吻合程度高于开发类主体功能区、国家层面各类主体功能区吻合程度多高于省区层面主体功能区的特征。

## 7 结论

全国主体功能区划研制工作从创新地域功能理论入手,采用综合地理区划的方法,前瞻性提出首部未来全国国土空间保护和利用基本格局的方案,已经被2010年国务院作为“全国主体功能区规划”发布、2011年在全国人大发布的第十二个国民经济与社会发

表5 开发上限、保护下限控制阈值在主体功能区划中的吻合程度

Tab.5 Examination of upper limit of development and lower limit of protection of national MFOZ

	在区间内		高于区间		低于区间	
	开发上限	保护下限	开发上限	保护下限	开发上限	保护下限
吻合程度 (%)	25.00	16.13	21.43	67.74	53.57	16.13

注：开发上限是省级重点开发区面积在本省的比重；保护下限是国家与省级重点生态功能区面积在本省的比重。

表6 地域功能适宜性评价同区划方案的吻合程度

Tab.6 Examination of suitability evaluation of territorial function and national MFOZ

功能区类型	优化开发区		重点开发区		生态功能区	
	国家级	省级	国家级	省级	国家级	省级
吻合程度 (%)	87.45	81.24	62.00	75.10	97.38	87.01

展五年规划中上升为“主体功能区战略”、2013年在中共中央十八届三中全会会议决议中被确定为“主体功能区制度”，实现了从应用基础研究创新、关键技术方法突破、到国家战略规划制度的应用等系统解决可持续发展的空间组织过程。从基础研究到应用实践整个过程分析，制约主体功能区划是否能够发挥其核心价值并能够在未来得以全面实施，还存在着一系列需要克服的问题和完善的方面。一方面，从应用基础研究而言，资源环境承载能力评价方法、地域功能生成机理和演变规律、区域综合均衡及立体均衡模型等需要进一步完善，地域功能分类体系和识别方法、不同空间尺度地域功能结构的转换过程、人文数据和自然数据的融合等也还有大量研究的空间，这无疑成为以人文—经济地理学为核心或为引领的资源环境、城市与区域、可持续性等相关学科发展的重要动力。另一方面，从应用实践方面评论，围绕主体功能区规划、战略和制度贯彻落实的体制机制需要全面深化改革，包括政府应按照功能定位实现分类绩效考核制度、政府可提供的公共资源按照功能定位的实现要求进行的配置制度、全国建立以主体功能区划为基础平台的国土空间规划体系、以及各类区域政策特别是围绕功能区战略实施的奖惩机制等等。主体功能区规划、战略和制度是一个全新的制度设计，展示了未来中国发展的蓝图，是地理学者和地理学科在支撑中国可持续发展过程中的重要学术贡献，通过主体功能区实施过程中的规划、战略和制度不断完善，无疑对优化中国国土空间保护和利用格局将发挥基础性、战略性和指导性的作用，是塑造中国美好家园的根本保障和关键举措。

致谢：2004-2014年间，笔者作为国家发改委委托重大课题“全国主体功能区划方案研制”（国家发改委发改办规划（2006）2853号）、科技部支撑计划项目“全国主体功能区规划的遥感和地理信息系统支撑技术体系”（2008BAH31B01）、国家自然科学基金重点项目“地域功能的生成机理和演变规律”（40830741）和中国科学院创新工程方向性项目群“主体功能区规划理论与方案研制”（KZCX2-YW-321）的负责人和首席科学家，配合国家主体功能区规划，组织开展了全国主体功能区划方案的研制工作。其中，本文核心内容：主体功能区划所涉及的理论基础、解决关键问题的学术思路、实施技术路径的总体架构以及评价与区划的综合集成、校验和实施动态监测评估过程等，是笔者的主要贡献。文中引用项目组科学家的成果均在相应位置给与了标注。此外，为了系统研究和深入探讨主体功能区划相关问题，本文还借助了本人正在主持开展了“中国资源环境承载能力监测预警机制”（国家发改委和中科院共同资助项目）、以及“中国区域发展差距评估与调控”（中国科学院重点部署项目）的研究成果。周侃、王亚飞、郭锐在本文成文中给与了大力协助。对参加以上项目的学者和学生们，一并致谢！

## 参考文献(References)

- [1] Harvey D. Explanation in Geography. London: Edward Arnold Ltd, 1971.

- [2] Hartshorne R. Perspective on the Nature of Geography. Chicago: Rand McNally & Co, 1959.
- [3] Qin Dahe. Climate change sciences into the 21st century: Facts, impact and strategies addressing climate change. *Science & Technology Review*, 2004, (7): 4-7. [秦大河. 进入21世纪的气候变化科学: 气候变化的事实、影响与对策. 科技导报, 2004, (7): 4-7.]
- [4] Lu Dadao. The framework document of "Future Earth" and the development of Chinese geographical science: The foresight of Academician HUANG Bingwei's statement. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(8): 1043-1051. [陆大道. "未来地球"框架文件与中国地理科学的发展: 从"未来地球"框架文件看黄秉维先生论断的前瞻性. 地理学报, 2014, 69(8): 1043-1051.]
- [5] Xu Guanhua, Ge Quansheng, Gong Peng et al. Societal response to challenges of global change and human sustainable development. *Chinese Science Bulletin*, 2013, 58(21): 2100-2106. [徐冠华, 葛全胜, 宫鹏等. 2013. 全球变化和人类可持续发展: 挑战与对策. 科学通报, 2013, 58(21): 2100-2106.]
- [6] Wu Chuanjun. *Human Land Relation and Economic Location*. Beijing: Xueyuan Press, 1998. [吴传钧. 人地关系与经济布局. 北京: 学苑出版社, 1998.]
- [7] Lu Dadao, Fan Jie. 2050: The Regional Development of China. Beijing: Science Press, 2009.
- [8] Chen Yiyu. Some opinions on developing researches on regional adaptation to global change. *Advances in Earth Science*, 2004, 19(4): 495-499. [陈宜瑜. 对开展全球变化区域适应研究的几点看法. 地球科学进展, 2004, 19(4): 495-499.]
- [9] Ma Kai. *The Eleventh Five-year Plan Strategy Research*. Beijing: Beijing Science & Technology Press, 2005. [马凯. "十一五"规划战略研究. 北京: 北京科学技术出版社, 2005.]
- [10] Yang Weiming. *Theoretical Exploration of the Reform of Planning System*. Beijing: China Prices Press, 2003. [杨伟民. 规划体制改革的理论探索. 北京: 中国物价出版社, 2003.]
- [11] Fan Jie. Social demands and new propositions of economic geography discipline development based on the Eleventh National Five-year Plan. *Economic Geography*, 2006, 26(4): 545-550. [樊杰. 基于国家"十一五"规划解析经济地理学科建设的社会需求与新命题. 经济地理, 2006, 26(4): 545-550.]
- [12] Fan Jie. The scientific foundation of major function oriented zoning in China. *Acta Geographica Sinica*, 2007, 62(4): 339-350. [樊杰. 我国主体功能区划的科学基础. 地理学报, 2007, 62(4): 339-350.]
- [13] Fan Jie, Sun Wei, Chen Dong. Scientific and technological innovations in spatial planning during "the 11th Five-Year Plan" period and suggestions to the spatial planning of "the 12th Five-Year Plan". *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2009, 24(6): 601-609. [樊杰, 孙威, 陈东. "十一五"期间地域空间规划的科技創新及对"十二五"规划的政策建议. 中国科学院院刊, 2009, 24(6): 601-609.]
- [14] Fan Jie, Tao Anjun, Ren Qing. On the historical background, scientific intentions, goal orientation, and policy framework of major function-oriented zone planning in China. *Journal of Resources and Ecology*, 2010, 1(4): 289-299.
- [15] Fan Jie, Sun Wei, Zhou Kan et al. Major Function Oriented Zone: new method of spatial regulation for reshaping regional development pattern in China, *Chinese Geographical Science*, 2012, 22(2): 1-14.
- [16] 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. *Asia Pacific Viewpoint*, 2012, 53(1): 85-95.
- [17] Fan Jie. Frontier approach of the sustainable process and pattern of human-environment system. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(8): 1060-1068. [樊杰. 人地系统可持续过程、格局的前沿探索. 地理学报, 2014, 69(8): 1060-1068.]
- [18] Ouyang Zhiyun, Wang Xiaoke, Miao Hong. China's eco-environmental sensitivity and its spatial heterogeneity. *Acta Ecologica Sinica*, 2000, 20(1): 10-13. [欧阳志云, 王效科, 苗鸿. 中国生态环境敏感性及其区域差异规律研究. 生态学报, 2000, 20(1): 10-13.]
- [19] Wu Shaohong, Yang Qinye, Zheng Du. An index system for boundaries of eco-geographical regions of China. *Progress in Geography*, 2002, 21(4): 302-310. [吴绍洪, 杨勤业, 郑度. 生态地理区域界线划分的指标体系. 地理科学进展, 2002, 21(4): 302-310.]
- [20] Dai Erfu, Cai Yunlong, Fu Zeqiang. Systematic analysis and assessment on sustainable land use. *Acta Scientiarum Naturalium. Universitatis Pekinensis*, 2002, 38(2): 231-238. [戴尔阜, 蔡运龙, 傅泽强. 土地可持续利用的系统特征与评价. 北京大学学报: 自然科学版, 2002, 38(2): 231-238.]
- [21] Jin Fengjun, Wang Chengjin, Li Xiuwei. Discrimination method and its application analysis of regional transport superiority. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(8): 787-798. [金凤君, 王成金, 李秀伟. 中国区域交通优势的甄别方法及应用分析. 地理学报, 2008, 63(8): 787-798.]
- [22] Xu Yong, Tang Qing, Fan Jie et al. Available land index items and their calculational methods for Major Function

- Oriented Regionalization. *Geographical Research*, 2010, 29(7): 1223-1232. [徐勇, 汤青, 樊杰等. 主体功能区划可利用土地资源指标项及其算法. *地理研究*, 2010, 29(7): 1223-1232.]
- [23] Li Jiuyi, Li Lijuan. Water resources supporting capacity to regional socio-economic development of China. *Acta Geographica Sinica*. 2012, 67(3): 410-419. [李九一, 李丽娟. 中国水资源对区域社会经济发展的支撑能力. *地理学报*, 2012, 67(3): 410-419.]
- [24] Liu Yansui, Fang Fang, Li Yuheng. Key issues of land use in China and implications for policy making. *Land Use Policy*, 2014, 40: 6-12.
- [25] Xu Yong, Tang Qing, Fan Jie et al. Assessing construction land potential and its spatial pattern in China. *Landscape and Urban Planning*, 2011, 103(2): 207-216.
- [26] Jin Fengjun, Wang Chengjin, Li Xiuwei et al. China's regional transport dominance: Density, proximity, and accessibility. *Journal of Geographical Sciences*, 2010, 20(2): 295-309.
- [27] Zheng 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.]
- [28] Huang Binwei. Draft of overall natural regionalization of 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.]
- [29] Zhou Lisan. Overall Regionalization of Agriculture in China. Beijing: Agriculture Press, 1981. [周立三. 中国综合农业区划. 北京: 农业出版社, 1981.]
- [30] 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.]
- [31] Yang Shuzhen. Research on Economic Regionalization of China. Beijing: Prospect Press of China, 1990. [杨树珍. 中国经济区划研究. 北京: 中国展望出版社, 1990.]
- [32] Liu Hui, Gao Xiaolu, Liu Shenghe. The foreign territory development patterns and its inspirations. *World Regional Studies*, 2008, (2): 38-46. [刘慧, 高晓路, 刘盛和. 世界主要国家国土空间开发模式及启示. *世界地理研究*, 2008, (2): 38-46.]
- [33] Federal Office for Buiding and Regional Planning. Spatial development and spatial planning in Germany. Bonn, 2001.
- [34] Petra T, Robert Y. America 2050: An infrastructure vision for 21st century America. *Journal of Urban and Regional Planning*, 2009, 2(3): 18-38.
- [35] Lu Dadao, Fan Jie, Liu Weidong et al. Regional Space, Function and Development of China. Beijing: China Land Press, 2011. [陆大道, 樊杰, 刘卫东等. 中国地域空间、功能及其发展. 北京: 中国大地出版社, 2011.]
- [36] Li Lijuan, Li Jiuyi, Liang Liqiao et al. Method for calculating ecological water storage and ecological water requirement of marsh. *Journal of Geographical Sciences*. 2009, 19(4): 427-436.
- [37] Liu Shenghe, Deng Yu, Hu Zhang. Research on classification methods and spatial patterns of the regional types of china's floating population. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(10): 1187-1197. [刘盛和, 邓羽, 胡章. 中国流动人口地域类型的划分方法及空间分布特征. *地理学报*, 2010, 65(10): 1187-1197.]
- [38] Liu Yansui, Zhang Yanyu, Guo Liying. Towards realistic assessment of cultivated land quality in an ecologically fragile environment: A satellite imagery-based approach. *Applied Geography*, 2010, 30(2): 271-281.
- [39] Jiao Jingjuan, Wang Jiaoe, Jin Fengjun et al. Impacts on accessibility of China's present and future HSR network. *Journal of Transport Geography*, 2014, 40: 123-132.
- [40] Fu Bojie, Liu Shiliang, Ma Keming. The contents and methods of integrated ecosystem assessment (IEA). *Acta Ecologica Sinica*, 2001, 22 (11): 1885-1892. [傅伯杰, 刘世梁, 马克明. 生态系统综合评价的内容与方法. *生态学报*, 2001, 21(11): 1885-1892.]
- [41] Moos A I, Dear M J. Structuration theory in urban analysis: 1. Theoretical exegesis. *Environment and Planning A*, 1986, 18(2): 231-252.
- [42] Yang Yuhua, Shen Shuhua. Theory and Methods of Economic Regionalization in the Soviet Union. Beijing: Science Press, 1963. [杨郁华, 沈漱华. 苏联经济区划的理论和方法. 北京: 科学出版社, 1963.]
- [43] Kuznets S. Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, 1955: 1-28.
- [44] Wang Chuansheng, Zhao Haiying, Sun Guiyan et al. Function zoning of development optimized area at a county level: A case study of Shangyu, Zhejiang. *Geographical Research*, 2010, 29(3): 481-490. [王传胜, 赵海英, 孙贵艳等. 主体功能优化开发县域的功能区划探索: 以浙江省上虞市为例. *地理研究*, 2010, 29(3): 481-490.]
- [45] Fan Jie, Wang Yafei, Tang Qing et al. Academic thought and technical progress of monitoring and early-warning of the

national resources and environment carrying capacity (V2014). *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(1): 1-10. [樊杰, 王亚飞, 汤青等. 全国资源环境承载能力监测预警 (2014版). 学术思路与总体技术流程. *地理科学*, 2015, 35(1): 1-10.]

## Draft of major function oriented zoning of China

FAN Jie

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Beijing 100101, China)

**Abstract:** Major Function Oriented Zoning (MFOZ) is the blueprint for the future development and protection pattern of China's territory, and has been raised to from major function zones planning to major function zoning strategy and major function zoning institution. From 2004 to 2014, the author organized a series of research projects to compose MFOZ for the country, studied basic theory of regional function and MFOZ technical process, and proposed that space controlling zones of national and provincial scales can be divided into four types: urbanized zones, foodstuff-security zones, ecological safety zones, cultural and natural heritage zones. On this basis, major function zones of county scale should be transferred to optimized, prioritized, restricted, and prohibited zones. In this paper, a regional function identification index system comprising nine quantitative indicators (including water resources, land resources, ecological importance, ecological fragility, environment capacity, disaster risk, economic development level, population concentration and transport superiority) and one qualitative indicator of strategic choice is developed. Based on the single index evaluation, comprehensive evaluation using regional function suitability evaluation index is conducted, aiming at testing several key parameters including lower limit of protection zones and upper limit of development zones at the provincial level. In addition, a planning-oriented zoning method of major function zones is also discussed, which has brought the first MFOZ planning in China. According to the MFOZ caliber, it is forecasted that national spatial development intensity will rise from 3.48% in 2010 to 3.91% in 2020. Furthermore, according to caliber of the provincial integrated MFOZ planning, the area of optimized, prioritized and restricted zones accounts for 1.48%, 13.60% and 84.92%, respectively, and that of urbanized, foodstuff-security and ecological safety zones accounts for 15.08%, 26.11% and 58.81%, respectively. In combination of analyses of development level, resources and environmental carrying status and quality of the people's livelihood, the main characteristics of MFOZ were identified. Through verification, MFOZ draft of national and provincial scales, which is interactively accomplished with "MFOZ Technical Process" put forward by the author, is mostly above 80% identical with what have been forecasted.

**Keywords:** MFOZ; zoning; region; sustainable development; spatial planning; regional strategy; regional policy; China