

# 宁夏农业综合开发战略转型区域类型数据集

史文娇<sup>1,2\*</sup>, 王鸣雷<sup>1,2</sup>

1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 中国科学院陆地表层格局与模拟院重点实验室, 北京 100101;
2. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049

**摘要:** 农业综合开发战略转型区划研究, 是科学适应新形势下国家对农业综合开发提出的“坚持可持续、提升竞争力”要求的前提和基础, 对国家或地方农业发展项目的科学设计具有重要作用。本数据集以宁夏为例, 针对已有农业区划的单一目标和类型划分问题, 整合与农业相关的耕地、气候、水资源、地形、地貌、项目布局和生态规划等空间数据, 采用地理学综合区划方法, 通过动态与静态结合、定性与定量结合、农业与生态结合, 构建了13项多维指标体系, 科学划分了包含过渡类型的一级区划(重点开发区、“重点+限制”开发区、保护性开发区、“保护+限制”开发区、“限制+重点”开发区、“限制+保护”开发区和限制性开发区)和二级区划(24个亚类), 实现了农业可持续发展和生态环境保护的双重目标, 且首次实现了在省(区)级以乡(镇)为单位的科学划分。该数据集的研究成果发表在《地理学报》2015年第70卷第12期和*Journal of Geographical Sciences* 2016年第60卷第12期。数据集由8个文件组成, 以.shp和.kmz格式存储, 数据量为1.23 MB(压缩成2个文件, 0.98 MB)。

**关键词:** 宁夏; 农业综合开发; 农业区划; 指标体系; 地理学报

**DOI:** 10.3974/geodp.2019.02.08

## 1 前言

自1988年起, 中国开始实施农业综合开发, 该项措施为加强农业基础设施建设、保障国家粮食安全和促进农民持续增收做出了积极贡献。然而, 以往的农业综合开发布局将全国绝大部分农业县覆盖, 使得在后续的发展过程中出现了一些与我国现阶段资源环境不匹配的现象。例如, 水资源承载能力得不到有效关注, 区域土壤条件得不到充分考虑, 生态综合治理力度不足等。随着中国经济社会的发展, 农业综合开发进程中面临的新形式和新挑战也随之而来, 一方面资源环境问题不断涌现, 另一方面农业生产过程中成本的提升和价格补贴上限不断缩小, 使得未来农业发展过程中需要从追求产量增长和粗放经营转变为数量和质量效益并重、注重提高农业竞争力、注重研发新的农业技术、注重农业的可持续发展。

**收稿日期:** 2019-04-21; **修订日期:** 2019-05-15; **出版日期:** 2019-06-25

**基金项目:** 中国科学院(XDA23100202); 国家自然科学基金项目(41771111); 中国科学院地理科学与资源研究所(2016RC201); 中国科学院(2018071)

**\*通讯作者:** 史文娇 S-3255-2018, 中国科学院地理科学与资源研究所, shiwj@lreis.ac.cn

**数据引用方式:** [1] 史文娇, 王鸣雷. 宁夏农业综合开发战略转型区域类型数据集[J]. 全球变化数据学报, 2019, 3(2): 185-191. DOI: 10.3974/geodp.2019.02.08.

[2] 史文娇, 崔佳莹. 宁夏农业综合开发战略区域类型数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2018. DOI: 10.3974/geodb.2018.08.02.V1.

新中国成立以来先后开展了 3 次大规模的全国农业区划工作<sup>[1]</sup>。为解决农业分区发展与合理配置问题,加速农业生产发展,农业部于 1953 年开始要求各省进行农业区划<sup>[2-3]</sup>。随后的几十年,农业综合区划初步完成,对更为细致的农业地域类型的研究也更加深入<sup>[4]</sup>,90 年代逐步形成了我国农业综合区划的理论体系<sup>[5]</sup>;步入 21 世纪以后,以农业自然条件为基础的农业适宜性区划研究和定量的模型、方法等也逐步发展起来<sup>[6-13]</sup>。

为更好地适应国家农业综合开发战略转型要求,优化调整现有开发配置问题,本数据集以宁夏为例,基于宁夏特有的、与农业相关的耕地、水资源、地形、地貌及生态等自然条件,采用地理学综合区划方法,制定宁夏农业综合开发战略转型区划,对“重点开发区”、“保护性开发区”、“限制性开发区”三大区域进行科学划分。该数据集可以为国家或地区农业综合开发战略转型提供数据支撑。

2 数据集元数据简介

宁夏农业综合开发战略转型区域类型数据集<sup>[14]</sup>的名称、作者、地理区域、数据年代、数据集组成、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表 1。

表 1 宁夏农业综合开发战略转型区域类型数据集元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	宁夏农业综合开发战略转型区域类型数据集
数据集短名	AgriCDRegionalizationNX
作者信息	史文娇 S-3255-2018, 中国科学院地理科学与资源研究所, shiwj@reis.ac.cn 王鸣雷 E-4720-2019, 中国科学院地理科学与资源研究所, wangml.18s@igsrr.ac.cn
地理区域	中国宁夏回族自治区
数据格式	.dbf、.prj、.sbn、.shp、.shx、.xml、.kml
数据量	1.23 MB (压缩后 0.98 MB)
数据集组成	数据集由 8 个文件组成,以.shp 和.kmz 格式存储
基金项目	中国科学院 (XDA23100202); 国家自然科学基金项目 (41771111); 中国科学院地理科学与资源研究所 (2016RC201); 中国科学院 (2018071)
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 <a href="http://www.geodoi.ac.cn">http://www.geodoi.ac.cn</a>
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101, 中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据(中英文)、实体数据(中英文)和通过《全球变化数据学报》(中英文)发表的数据论文。其共享政策如下:(1)“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放,用户免费浏览、免费下载;(2)最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源;(3)增值服务用户或以任何形式散发和传播(包括通过计算机服务器)“数据”的用户需要与《全球变化数据学报》(中英文)编辑部签署书面协议,获得许可;(4)摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10%引用原则,即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%,同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 <sup>[15]</sup>

3 数据研发方法

3.1 算法原理

本数据集通过构建动态和静态结合、定性和定量结合、农业与生态结合的多指标体系,

依据宁夏北部引黄灌区、中部干旱带和南部黄土丘陵区不同气候资源、耕地资源、水资源、地形、地貌、生态等空间特征，确立宁夏农业综合开发战略转型区划的七类指标要素，即耕地要素、水资源要素、气候要素、地形要素、地貌要素、农业综合开发项目布局和生态规划，应用地理信息系统（GIS）的空间分析等方法，以乡镇为基础单元划分不同功能区。

本数据集选取耕地要素中乡镇耕地面积、乡镇基本农田面积和乡镇高产田面积的百分比，衡量乡镇中高质量耕地所占比例；水资源要素中选取乡镇水资源补给模数大于  $2 \times 10^5 \text{ m}^3/(\text{a} \cdot \text{km}^2)$  的面积百分比，衡量水资源的丰缺程度；地形要素中选取乡镇  $15^\circ$  以上和  $25^\circ$  以上坡度面积百分比，作为是否存在地形限制的指标；地貌要素中选取乡镇丘陵、山地面积和平原面积的百分比，代表不适宜和适宜农业综合开发的地貌类型所占比例；农业综合开发项目布局类选用乡镇农业综合开发项目区和高标准农田规划的面积百分比，作为开发程度和规划开发程度指标；生态规划类选取生态规划中农业相关功能面积百分比，代表生态规划中农业类面积所占比例。

3.2 技术路线

依据宁夏农业综合开发区划框架，本数据集具体研发流程如图 1。① 通过调研和走访等方式，对数据进行搜集，建立代表宁夏农业相关的光、温、水、土等自然禀赋的单因子指标数据集；② 依据宁夏现有的耕地、高标准农田、农业综合开发项目区、至 2020 年宁夏高标准农田等空间布局数据，结合单因子指标数据集，对适宜宁夏农业发展的各指标等级水平进行评价；③ 通过单因子指标对重点开发区、保护性开发区和限制性开发区不同因子的必要条件进行评价；④ 根据各单因子等级水平，进一步确定限制宁夏农业发展的限制因子和限制等级；⑤ 建立重点开发区、保护性开发区和限制性开发区三大区域的适宜农业

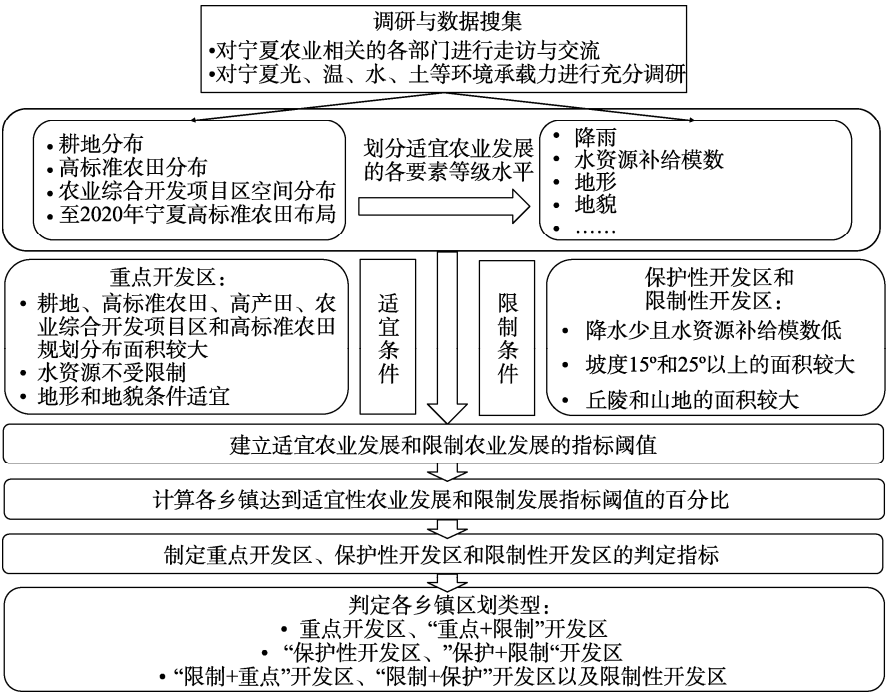


图 1 宁夏农业综合开发战略转型区划数据研发技术路线<sup>[16-17]</sup>

发展和限制农业发展的指标阈值；⑥ 以乡镇为单位，计算各乡镇达到适宜农业发展阈值和限制农业发展阈值的各指标的面积百分比；⑦ 综合各指标阈值在各乡镇的空间分布，制订重点开发区、保护性开发区和限制性开发区的判定标准，以此划定各乡镇的区划类型的属性值。

4 数据结果与验证

4.1 数据集组成

宁夏农业综合开发战略转型区域类型数据集由 8 个文件组成，以.dbf、.prj、.sbn、.sbx、.shp、.shx、.xml、.kml 格式存储，数据量压缩前 1.23 MB，压缩后 0.98 MB。

4.2 数据结果

本数据集在面向农业综合开发战略转型需求的基础上，以宁夏回族自治区为例，基于该地区的耕地、水、地形、地貌、生态等自然条件，采用地理学综合区划的方法，制定宁夏农业综合开发战略转型区划，将宁夏全区划分为 3 大区域（重点开发区、保护性开发区和限制性开发区）、7 大类型（区划一级类型）和 24 个亚类（区划二级类型）（表 2）。区划的一级类型命名方式采用罗马数字编码方式，如“Ⅰ重点开发区”等；区划的二级类型命

表 2 宁夏农业综合开发战略转型区划方案

区划一级类型	区划二级类型
Ⅰ重点开发区	Ⅰ1 银南稻旱轮作重点开发区
	Ⅰ2 银北旱作灌区和陶乐扬黄灌溉农田重点开发区
	Ⅰ3 卫宁灌区节水改造重点开发区
Ⅱ重点+限制	Ⅱ1 银南稻旱轮作重点开发区和防沙治沙限制性开发区
	Ⅱ2 卫宁灌区节水改造重点和限制性开发区
Ⅲ保护性开发区	Ⅲ1 水土流失和河谷节灌农田保护性开发区
	Ⅲ2 扬黄节灌农田保护性开发区
Ⅳ保护+限制	Ⅳ1 扬黄节灌农田保护性开发区和水土流失限制性开发区
	Ⅳ2 草田轮作保护性开发区和林草限制性开发区
Ⅴ限制+重点	Ⅴ1 贺兰山林草限制性开发区和银北旱作灌区重点开发区
	Ⅴ2 贺兰山林草限制性开发区和银南稻旱轮作重点开发区
	Ⅴ3 荒漠半荒漠限制性开发区和灌区节水改造重点开发区
	Ⅴ4 荒漠草原限制和重点开发区
Ⅵ限制+保护	Ⅵ1 防沙治沙限制和保护性开发区
	Ⅵ2 荒漠草原限制和保护性开发区
	Ⅵ3 林草限制和保护性开发区
	Ⅵ4 水土流失限制和保护性开发区
	Ⅵ5 水源涵养林限制和保护性开发区
Ⅶ限制性开发区	Ⅵ6 退耕还草限制和保护性开发区
	Ⅶ1 城区建设限制性开发区
	Ⅶ2 防沙治沙限制性开发区
	Ⅶ3 贺兰山林草限制性开发区
	Ⅶ4 荒漠草原限制性开发区
	Ⅶ5 退耕还草限制性开发区

名体现了一级类型的七类主要开发类型和区划单元所处的生态位置信息，如“Ⅵ1 防沙治沙限制和保护性开发区”、“Ⅶ2 防沙治沙限制性开发区”等，除此之外，部分命名中体现了地理位置，按照地理位置、生态位置信息和开发类型的顺序进行命名，如“Ⅱ2 卫宁灌区节水改造重点和限制性开发区”、“Ⅶ3 贺兰山林草限制性开发区”等。

在区划的一级类型中，将宁夏划分为重点开发区（包含 44 个乡镇）、“重点+限制”开发区（3 个乡镇）、保护性开发区（23 个乡镇）、“保护+限制”开发区（5 个乡镇）、“限制+重点”开发区（17 个乡镇）、“限制+保护”开发区（83 个乡镇）和限制性开发区（20 个乡镇）（图 2）。

以一级区划为基础，将宁夏进一步划分为 24 个区划二级类型（图 3）。重点开发区或“重点+限制”开发区主要分布在宁夏北部引黄灌区；保护性开发区或“保护+限制”开发区主要分布在南部黄土丘陵区清水河流域中游平原的扬黄节灌农田生态区、葫芦河干支流河谷节灌农田区、葫芦沟两侧梁峁丘陵强度水土流失治理功能区以及其他林草保护或水土流失区，宁夏中部干旱带也有分布；限制性开发区、“限制+重点”开发区和

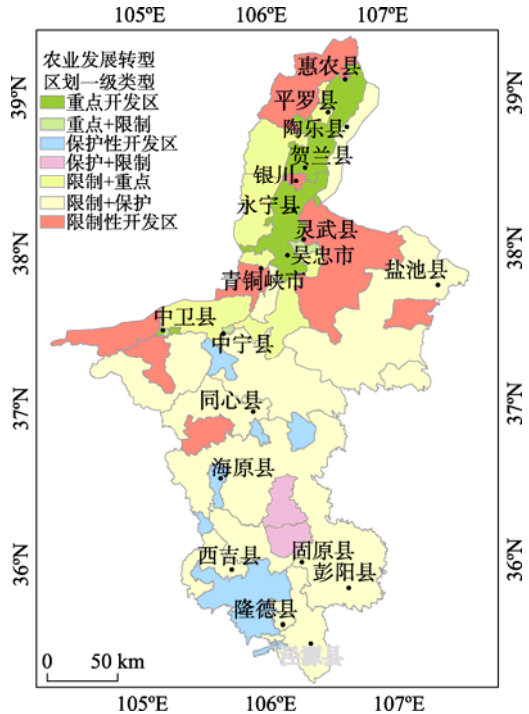


图 2 宁夏农业综合开发战略转型区划一级类型空间分布

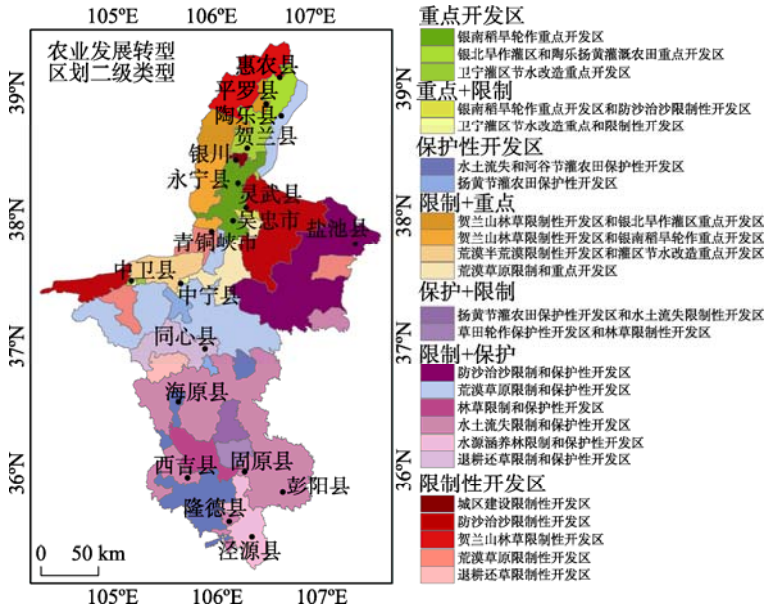


图 3 宁夏农业综合开发战略转型区划二级类型空间分布

“限制+保护”开发区主要分布在宁夏北部的贺兰山北段灌丛草原保护生态功能区、贺兰山森林自然保护生态功能区、贺兰山东麓洪积平原林草建设、山洪防治生态功能区、陶乐台地草原化荒漠植被恢复生态功能区、银川市城市及湿地保护生态功能区、中部干旱带的卫宁北山荒漠半荒漠植被恢复生态功能区、中部干旱带和南部丘陵区非重点开发区和保护性开发区以外的大部分区域。

## 5 讨论和总结

农业综合开发战略转型区划是构建“坚持可持续、提升竞争力”的农业综合开发区域发展格局的依据。在新中国成立以后,我国就先后开展了大规模的全国农业区划工作<sup>[1]</sup>,随着细致的农业地域类型的系统研究更加深入,在上世纪90年代逐渐形成了中国农业区划的理论体系<sup>[5]</sup>,对农业适宜性区划研究的模型和方法也逐步建立<sup>[6-13]</sup>。除此之外,20世纪50年代以来中国综合自然地理区划<sup>[18-24]</sup>、主体功能区划<sup>[25-28]</sup>、水土保持区划<sup>[29]</sup>、气候区划<sup>[30]</sup>、国土综合整治区划<sup>[31]</sup>、生态系统生产力区划<sup>[32]</sup>、生态区划<sup>[33]</sup>、地貌区划<sup>[34]</sup>等宝贵的区划成果也对农业布局起到重要指导作用。本数据集在前人的研究基础上,科学分析宁夏农业自然禀赋,采用地理学综合区划分析方法,得出宁夏农业综合开发战略转型区划方案。

(1)提出了动态与静态结合、定性与定量结合、农业与生态结合的多维指标体系,从农业可持续发展和生态环境保护两方面实现规划布局。

(2)首次实现了农业综合开发战略转型区划在省(区)级以乡(镇)为单位的具体实施方案,研究成果可应用于国家与省(区)级农业综合开发区划的分析与决策。

(3)区划成果可为今后国家层面农业综合开发战略转型的总体布局提供重要依据,为宁夏农业综合开发战略转型工作的具体落实提供依据,也可推广为全国其他省份或地区的农业综合开发战略转型区划。

农业综合开发战略转型区划研究仍有待完善。首先,由于数据的限制问题和宁夏自身环境问题,未能将环境污染指标考虑到指标体系的建立中。然而,随着地区环境污染尤其是土壤污染问题等的不断涌现,地区环境污染程度也应作为指标考虑在内。其次,在农业综合区划实施的过程中,应该重点按照因地制宜、梯次进行、分类施策的原则,明确农业可持续发展的方向和重点,优化农业布局,为实现农业可持续发展提供科学依据。

**作者分工:**史文娇对数据集的开发做了总体设计,并设计了模型和算法;王鸣雷撰写了数据论文等。

## 参考文献

- [1] 陶红军,陈体珠.农业区划理论和实践研究文献综述[J].中国农业资源与区划,2014,35(2):59-66.
- [2] 中国地理学会农业区划考察小组.我国农业区划工作的新发展[J].地理学报,1965,31(4):269-276.
- [3] 周起业.我国农业区划基本问题的探讨[J].地理学报,1957,23(2):127-144.
- [4] 邓静中.农业区划的性质、任务和进一步深入问题[J].农业区划,1984(1):59-70.
- [5] 周三三.中国农业区划的理论与实践[M].合肥:中国科学技术大学出版社,1993.
- [6] 徐红玳,卫新,黄伟等.基于土壤环境质量的农业区划研究——以浙江省为例[J].浙江大学学报(农业

- 与生命科学版), 2008(4): 447-452.
- [7] 靳雪, 胡继连. 虚拟水视角下的农业区划研究——以黄淮海地区为例[J]. 中国农业资源与区划, 2011, 32(2): 53-57.
- [8] 陈晓红, 王玉娟, 万鲁河等. 基于层次聚类分析东北地区生态农业区划研究[J]. 经济地理, 2012, 32(1): 137-140.
- [9] 刘玉英, 石大明, 胡铁鑫等. 吉林省农业气象干旱灾害的风险分析及区划[J]. 生态学杂志, 2013, 32(6): 1518-1524.
- [10] 王连喜, 孟丹, 耿秀华等. 基于 GIS 的宁夏农业干旱风险评价与区划[J]. 自然灾害学报, 2013, 22(5): 213-220.
- [11] Liu, Y., Zhang, Y., Guo, L. Towards realistic assessment of cultivated land quality in an ecologically fragile environment: a satellite imagery-based approach [J]. *Applied Geography*, 2010, 30(2): 271-281.
- [12] 苗百岭, 侯琼, 梁存柱. 基于 GIS 的阴山旱作区马铃薯种植农业气候区划[J]. 应用生态学报, 2015, 26(1): 278-282.
- [13] 吕晓芳, 王仰麟, 张懿铨等. 西部生态脆弱地区农业功能区划及模式探析——以宁夏盐池县为例[J]. 自然资源学报, 2007, 22(2): 177-184.
- [14] 史文娇, 崔佳莹. 宁夏农业综合开发战略区域类型数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2018. DOI: 10.3974/geodb.2018.08.02.V1.
- [15] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. DOI: 10.3974/dp.policy.2014.05 (2017 年更新).
- [16] 史文娇, 胡云锋, 石晓丽等. 宁夏农业综合开发战略转型区划研究[J]. 地理学报, 2015, 70(12): 1884-1896. DOI: 10.11821/dlxb201512003
- [17] Shi, W. J., Hu, Y. F., Shi, X. L., et al. Strategic transformation of regionalization for the agricultural comprehensive development: the example of Ningxia Hui autonomous region in China [J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2016, 26(12): 1675-1688. DOI: 10.1007/s11442-016-1352-6
- [18] 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[J]. 地理研究, 2005, 24(3): 321-329.
- [19] 黄秉维. 中国综合自然区划草案[J]. 科学通报, 1959(18): 594-602.
- [20] 侯学煜. 中国自然生态区划与大农业发展战略[M]. 北京: 科学出版社, 1988.
- [21] 任美镔, 杨初章. 中国自然区划问题[J]. 地理学报, 1961, 27: 66-74.
- [22] 赵松乔. 中国综合自然地理区划的一个新方案[J]. 地理学报, 1983, 38(1): 1-10.
- [23] 郑度, 欧阳, 周成虎. 对自然地理区划方法的认识与思考[J]. 地理学报, 2008, 63(6): 563-573.
- [24] 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[J]. 地理研究, 2005, 24(2): 169-177, 321.
- [25] 樊杰. 中国主体功能区划方案[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 186-201.
- [26] 顾朝林, 张晓明, 刘晋媛等. 盐城开发空间区划及其思考[J]. 地理学报, 2007, 62(8): 787-798.
- [27] 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[J]. 地理研究, 2010, 29(3): 481-490.
- [28] Fan, J., Li, P. The scientific foundation of Major Function Oriented Zoning in China [J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2009, 19(5): 515-531.
- [29] 赵岩, 王治国, 孙保平等. 中国水土保持区划方案初步研究[J]. 地理学报, 2013, 68(3): 307-317.
- [30] 郑景云, 尹云鹤, 李炳元. 中国气候区划新方案[J]. 地理学报, 2010, 65(1): 3-12.
- [31] 封志明, 潘明麒, 张晶. 中国国土综合整治区划研究[J]. 自然资源学报, 2006, 21(1): 45-54.
- [32] 徐继填, 陈百明, 张雪芹. 中国生态系统生产力区划[J]. 地理学报, 2001, 56(4): 401-408.
- [33] 谢高地, 张昌顺, 张林波等. 保持县域边界完整性的中国生态区划方案[J]. 自然资源学报, 2012, 27(1): 154-162.
- [34] 李炳元, 潘保田, 程维明等. 中国地貌区划新论[J]. 地理学报, 2013, 68(3): 291-306.