

中国农业资源环境分区

许尔琪

(中国科学院地理科学与资源研究所陆地表层格局与模拟重点实验室, 北京 100101)

摘要: 中国农业资源环境问题日益突出, 区域农业资源限制因素和环境制约问题各不相同。依据农业资源环境地域分异, 以县域为制图单元, 本文将全国划分为 10 个一级区, 57 个二级区。一级区依据气候条件和大地构造的地域分异, 二级区根据水资源、土地资源和环境条件问题差异。分析了全国各分区农业生产条件、资源类型及其组合的特点、环境生产条件和存在问题, 提出“优化东、中、西”空间布局和“提高东北, 整治华北, 恢复南方”战略, 并划分了 27 个承担主要农产品供给保障功能的“重点建设农产品产区”, 指明其建设方向措施, 以维护和改善我国农业生产系统的健康和可持续性。

关键词: 资源环境; 优化空间布局; 重点建设农产品产区; 中国

中图分类号: K903 **文献标识码:** A

Zoning of Agricultural Resource and Environment in China

Xu Erqi

(Key Laboratory of Land Surface Pattern and Simulation, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Problems in China's agricultural resources and environment have become increasingly prominent, with distinct resource and environment constraints for regional agricultures. Based on regional differentiation in agricultural resource and environment characteristics, this paper divided the country into 10 first-level zones and 57 second-level zones at the county scale. The first-level zones were divided according to regional differentiation in climate and geotectonic. And the second-level zones differentiate in water resources, land resources, and environmental conditions. It analyzed the agricultural production conditions, types of resources and their different combinations, environmental production conditions, and existing problems in these zones. This study proposed the strategies of "optimizing the spatial layout of eastern, central, and western regions" and "improving Northeast China, regulating North China, and recovering South China". Twenty-seven second-level zones, undertaking the supply of major agricultural products in China, were identified and labeled as "major agricultural developing regions in China". The development direction and construction measures of the major agricultural developing regions in China were suggested to maintain and improve the health and sustainability of China's agricultural production system.

Keywords: resource and environment; optimal spatial layout; major agricultural developing regions; China

收稿日期: 2018-09-10; 修回日期: 2018-09-18

通讯作者: 许尔琪, 中国科学院地理科学与资源研究所, 副研究员, 主要研究方向为土地利用及空间格局、生态环境效应;

E-mail: xueq@igsrr.ac.cn

资助项目: 中国工程院咨询项目“中国农业资源环境若干战略问题研究”(2016-ZD-10)

本刊网址: www.enginsci.cn

一、前言

中国农业资源环境问题日益突出，农田灌溉水短缺，用水效率低下；耕地资源减少，土壤质量堪忧；农产品产地的水、土壤和大气环境受到污染。由于我国地域辽阔，上述资源环境问题各不相同。参考中国综合农业区划 [1]、中国 1:100 万土地资源图 [2] 以及中国地貌区划 [3] 等，进行中国农业资源环境分区，分析全国各区域资源环境问题与农业生产条件特点，提出合理利用和保护农业资源环境的空间布局及发展方向与途径。

二、农业资源环境分区方案

中国农业资源环境分区以县域为制图单元，采取二级分区。一级区依据气候条件和大地构造的地域分异划分为 10 个区，二级区根据水资源、土地资源和环境条件问题差异，划分出 57 个二级区（见表 1）。

三、区域农业生产发展方向和措施

（一）优化东、中、西空间布局

东部沿海地区是国际粮食贸易和外向型现代农业先峰。环渤海湾、长江三角洲与珠江三角洲三大都市区是我国经济社会最发达地区和农产品主销区，重点要发展资本、技术密集型农业，建设国际贸易市场和粮食储备基地，满足都市农产品需求。黄河三角洲、江苏、浙江、福建与广西沿海、海南等发挥沿海港口的优势，加快发展以园艺产品、畜产品、水产品为重点的高效农业、精品农业和外向型农业。

中部地区有承东启西和大平原现代化大农业的优势。中部是我国主要农业生产地区，包括三江平原、松嫩平原、黄淮海平原、江淮地区、江汉平原、鄱阳湖平原和洞庭湖平原。要保护耕地，调整种植结构，适度压减高度依赖灌溉的作物种植，支持农业与农产品加工业发展，加强大规模连片的基本农田建设，率先实现农业现代化。

表 1 中国农业资源环境特征

编号	分区名称	农业资源环境问题
I	东北区	
I ₁	三江平原区	洪涝，轻侵蚀，水污染，灌溉少
I ₂	大兴安岭山区	坡度较大，灌溉少，水污染
I ₃	小兴安岭山区	坡度较大，灌溉少，水污染
I ₄	长白山山区	坡度较大，白浆土质地黏重，灌溉少
I ₅	松嫩平原区	黑土变薄，沙化，盐碱化，环境污染，灌溉少
I ₆	辽宁丘陵山地区	缺水，侵蚀，水土污染，坡度较大
I ₇	辽中南地区	水污染，重金属污染，缺水
I ₈	西辽河流域区	缺水，侵蚀，沙化，水污染，灌溉少
I ₉	呼伦贝尔草原区	草原退化，沙化，盐渍化，水污染，灌溉少
II	内蒙古及长城沿线区	
II ₁	锡林郭勒东部草原区	土层薄，草原退化，沙化，灌溉少
II ₂	锡林郭勒西部荒漠草原区	荒漠化，草原退化，缺水，土壤贫瘠
II ₃	阴山两麓—长城沿线区	缺水，荒漠化，坡度较大
II ₄	呼包河套区	水超载，次生盐渍化，轻侵蚀
II ₅	鄂尔多斯高原区	荒漠化严重，缺水，土层薄，养分贫瘠
III	黄淮海区	
III ₁	华北平原区	极缺水、污染，重金属污染
III ₂	山东丘陵区	缺水，土层薄，坡度较大，水污染，轻侵蚀
III ₃	黄淮平原区	极缺水，旱灾，水土污染
III ₄	环渤海湾区	极缺水、污染，重金属污染，耕地减少
IV	黄土高原区	
IV ₁	晋豫土石山区	土壤障碍，极缺水，坡度较大，侵蚀

(续表)

编号	分区名称	农业资源环境问题
IV ₂	汾渭谷地区	缺水, 旱涝, 水污染, 轻盐碱
IV ₃	黄土高塬沟壑区	侵蚀严重, 沙化, 缺水, 坡度较大
IV ₄	陕北宁东丘陵沙地区	沙化严重, 缺水, 土壤贫瘠
IV ₅	黄土丘陵沟壑区	剧烈侵蚀, 缺水, 草地退化, 土壤贫瘠
V	西北干旱区	
V ₁	天山北坡区	水开发过度, 沙化、盐碱化剧烈, 土壤贫瘠
V ₂	伊犁河流域区	坡度较大, 草原退化, 荒漠化
V ₃	额尔齐斯-乌伦古河流域区	沙化严重, 土壤养分贫瘠
V ₄	塔里木河流域区	干旱缺水, 开发过度, 荒漠化剧烈
V ₅	东疆地区	沙化剧烈, 缺水, 土壤贫瘠
V ₆	阿拉善-额济纳高原区	沙化剧烈, 缺水, 土壤贫瘠
V ₇	河西走廊区	水开发过度, 荒漠化严重, 灾害频繁
V ₈	银川平原区	缺水, 盐渍化, 沙化, 水污染
VI	长江中下游干流平原丘陵区	
VI ₁	长江三角洲地区	耕地减少, 环境污染, 农业用水少
VI ₂	江淮地区	灾害频繁, 水污染, 重金属污染
VI ₃	长江中游平原区	水污染, 重金属污染, 洪涝
VI ₄	豫皖鄂平原丘陵区	轻侵蚀, 土层变薄, 局部坡度较大
VII	江南丘陵山区	
VII ₁	赣江流域中上游区	坡度较大, 轻侵蚀, 环境污染, 土壤酸化
VII ₂	湘江流域中上游区	坡度较大, 环境污染, 荒漠化, 土壤酸化
VIII	东南区	
VIII ₁	浙闽粤沿海平原丘陵区	耕地减少, 环境污染, 灾害频繁, 局部坡度较大
VIII ₂	珠江三角洲地区	耕地短缺, 酸雨、重金属和水污染
VIII ₃	粤西桂南丘陵区	坡度较大, 重金属污染严重, 灌溉少
VIII ₄	海南岛区	灾害频繁, 坡度较大, 重金属污染
VIII ₅	台湾岛区	坡度较大, 灾害频繁, 土壤贫瘠
VIII ₆	粤桂沿海丘陵区	台风频繁, 坡度较大, 酸雨污染
VIII ₇	浙-闽丘陵山区	坡度较大, 酸雨污染, 轻侵蚀, 土层变薄
VIII ₈	粤北桂北丘陵山区	坡度较大, 灌溉少, 酸雨污染, 土壤贫瘠
IX	西南区	
IX ₁	秦岭、伏牛、川东山区	低温、坡度较大, 灌溉少, 土壤贫瘠
IX ₂	四川盆地区	耕地减少, 侵蚀, 环境污染, 灾害频繁
IX ₃	黔桂岩溶丘陵山区	坡度较大, 石漠化严重, 侵蚀, 灌溉少, 环境污染
IX ₄	云南高原区	坡度较大, 旱灾频繁, 水蚀
IX ₅	滇南丘陵山区	坡度较大, 水蚀, 土壤贫瘠
IX ₆	长江上游山区	坡度大, 侵蚀严重, 酸雨污染
IX ₇	甘孜-阿坝高原区	坡度大, 低温, 地质灾害频繁, 灌溉少
X	青藏高原区	
X ₁	柴达木盆地区	缺水, 沙化剧烈, 盐碱化严重
X ₂	三江源及周边地区	草场脆弱, 灾害频繁, 坡度较大
X ₃	藏北高原区	高寒, 土壤贫瘠, 灌溉少, 荒漠化严重
X ₄	藏南一江两河区	荒漠化, 灾害频繁, 环境污染, 坡度较大, 土壤贫瘠
X ₅	横断山区	坡度大, 低温, 侵蚀, 地质灾害频繁

西部农业的发展方向是生态农业和特色农产品。西部是我国生态脆弱区，水土配置错位，在立足资源禀赋和保护农业生产环境的条件下，坚持保护与发展并重。西北重点加强草原建设，发展草地畜牧业、旱作节水农业和优质特色农产品农业，加强中低产田改造和盐碱地治理。西南突出小流域综合治理、草地资源开发利用和工程性缺水开发，严格保护平坝水田，发展节水灌溉农业、农区畜牧业和热带、亚热带特色农业。

（二）提高东北，整治华北，恢复南方

我国农业主产区主要分布在中东部，包括东北区、黄淮海区、长江中下游平原丘陵区、江南丘陵山区和东南区等区域。东北地区是我国商品率最高、粮食增产潜力最大的商品粮输出地区；华北地区是我国粮食生产规模最大，资源环境矛盾最尖锐的地区；南方地区是我国水稻与糖料生产规模最大，粮食供需矛盾最紧张的地区。针对区域资源环境特点和问题，提出“提高东北，整治华北，恢复南方”的总体战略思路。

东北（东北区）以三江平原和松嫩平原为重点，建设成我国最大的商品粮和农业专业化基地。主要措施有：①推行粮豆轮作、粮草（饲）轮作和种养循环模式，建立旱作农业综合发展模式；②稳定和保护好东北的水稻生产基地，适当减少“镰刀湾”地区玉米种植面积；③推进农产品加工基地建设，发挥农产品区位优势，推进标准化种养、精细化加工、高效化物流等全产业链发展；④以黑土可持续利用支持东北商品粮基地可持续发展，实施东北西部生态脆弱带土地“三化”（盐碱化、沙漠化、草原退化）综合治理。

华北（黄淮海区）以华北平原为重点治理区，以黄淮平原为生产发展重点区，进行农业资源环境综合整治，实现我国最大粮食生产基地的可持续发展。主要措施有：①调整种植结构麦带南移，适度调减华北地下水严重超采区的小麦种植面积，巩固并建设淮北平原小麦生产基地，发展旱作冬油菜+青贮玉米，耐旱耐盐碱的棉花、油葵和马铃薯；②加强水资源的综合管理，发展调亏灌溉模式，推广喷灌、滴灌和水肥一体化等高效节水灌溉技术，以南水北调为契机，全面调整、规划用水体系和地下水恢复工程；③农业生态环境综合整治，调整区

域产业结构和人口分布格局，减轻生态环境压力，深入实施大气、水、土壤污染的修复与防治行动。

南方（长江中下游平原丘陵区、江南丘陵山区和东南区）重点保护和发展长江中游水稻优势产区，建设东南沿海外向型现代化农业。主要措施有：①保护耕地，稳定两季稻面积，增加南方饲料粮自给，扩大南菜北运基地和热带作物产业规模；②发挥东南沿海区位和技术优势，发展花卉、蔬菜、盆栽和水果等外向型农业，推进农业智能化、高效化和精准化，大力发展现代农业；③丘陵山区推进农林果综合发展和农业机械化发展，发展立体型生态农业，实现农业综合开发；④加强酸雨污染和重金属污染源头防治，开展污染土壤治理。

（三）重点建设农产品产区措施

根据2014年分区县农产品生产数据，针对27个承担着主要农产品供给保障功能的农产品供给区进行重点分析，27个小区耕地面积占全国耕地面积的64.43%，农产品产量占全国总产量比重分别为：水稻81.88%，小麦91.61%，玉米79.65%，大豆61.75%，薯类60.19%，油料81.75%，棉花96.27%，糖料95.54%，蔬菜80.54%，水果67.90%。

I₁ 三江平原区重点发展优质水稻和高油大豆，适当减少玉米种植面积，建设我国重点商品粮基地，创立以农业为主、工业配套的模式。措施是：①水稻采取控制灌溉措施；②治理风蚀、水蚀和局部沙化，加大退耕还林、还草和还沼力度；③以防涝为主，涝旱兼治，搞好农田水利建设。

I₅ 松嫩平原区重点建设我国玉米带基地，巩固松嫩平原商品粮基地的地位，发展农牧结合、草田轮作的生态农业。措施是：①改顺坡种植为横坡等高种植或斜坡种植，实施草田轮作农牧结合以提高土壤肥力；②实施土地“三化”（盐碱化、沙漠化、草原退化）的综合治理。

I₈ 西辽河流域区重点巩固粮食生产基地地位，以农载牧，以畜定草，推进农牧业协调发展。措施是：①推广节水农业、旱作农业技术，提高水资源利用率；②积极发展人工种草和草田轮作，推进牧草产业化；③加强改良水土匹配条件较好的天然草原。

I₉ 呼伦贝尔草原区和II₁ 锡林郭勒东部草原区重点是合理利用和保护天然草场，加强饲草饲料

基地建设,努力建设国家重点毛、皮、肉、乳商品生产基地。措施是:①实行科学休牧与轮牧制度,强化天然草场的管理和保护;②建植人工草地与饲料地,实行半放牧、半舍饲;③压缩灌溉玉米种植面积,恢复耐旱作物面积。

II₄ 呼包河套区重点巩固粮食生产地位,发展水资源高效利用与水盐综合调控的农业模式。措施是:①发展节水型农业,抓好田间节水工程措施建设;②综合防治土壤盐渍化和水土流失。

III₁ 华北平原区重点发展水肥一体化等高效节水灌溉,适当减少小麦生产。措施是:①推广“三三制”种植结构,农牧结合,发展草食牲畜;②全面推广喷微灌和管道输水灌溉等高效节水技术,实行灌溉定额制度;③减少地下水开采量和化肥施用量,地下水超采区退耕冬小麦。

III₂ 山东丘陵区重点构建“两水”(水产和水果)生产基地,合理推进粮经饲统筹和农牧渔结合等农业结构调整。措施是:①深度开发和发挥水产和水果的生产、加工优势;②推进农业结构调整,扩大饲草作物和特色经济林面积。

III₃ 黄淮平原区重点巩固并提高小麦生产基地地位,发展稻麦轮作和夏大豆。措施是:①通过农业种植结构调整,发展稻麦轮作和夏大豆;②推广节水工程措施和农艺节水措施;③巩固并进一步建设淮北平原小麦生产基地。

IV₂ 汾渭谷地区重点巩固和提高粮棉油生产,发展农林混作生态农业。措施是:①结合节水灌溉工程和河道生态治理工程,建设具有特色的经济林基地和人工饲草料基地;②发展林粮、林果、林草、林药等复合农业。

V₁ 天山北坡区重点是统筹调优种养结构,打造天山北坡现代农业示范区。措施是:①由以棉为主转向实行草棉粮饲的综合性改造,实行草田轮作;②以保护旱地环境和提高种植业生产能力为主攻方向,建立聚水保土型旱作农业发展模式和技术体系。

V₂ 伊犁河流域区重点是建立绿色经济复合型农业,推动畜牧业发展。措施是:①构建粮经饲统筹、种养加一体化农业结构,加快畜牧业内部畜禽结构调整;②加强草原保护,分类实施禁牧、休牧、轮牧及草畜平衡措施。

V₄ 塔里木河流域区重点是建设高效集约的植

棉业基地,加快棉花规模化生产、集约化经营。措施是:①优化主产棉区种植结构、保持棉花稳定适度的生产规模,积极推行“棉、粮、草、果”生态型种植结构;②发展膜下滴灌水肥一体化技术,发展节水农业。

V₇ 河西走廊区重点是建立河西商品粮基地,发展节水特色农业。措施是:①优化农业结构,以水定地;②防沙治沙、草地建设和改造盐碱地,牧草轮作,水旱轮作,防止荒漠化。

V₈ 银川平原区重点是调整绿洲农业产业结构,推行草田轮作制度。措施是:①减少黄河水用水,合理开发地下水资源,高效节约灌溉用水;②实施生态农业,减少环境污染;③防治土壤盐渍化和土地沙化。

VI₁ 长江三角洲地区的重点是稳定粮食生产基地,建设都市农业、资本和技术密集型现代农业。措施是:①严格保护耕地,防止农业过度衰退;②科技兴粮,实行集约规模化经营和智能机械化操作。

VI₂ 江淮地区以粮棉油为重点,促进农村商品经济全面发展。措施是:①巩固和提高以稻米为主的粮食生产,增加水稻播种面积,积极发展油菜,适度发展棉花;②以加强农田水利基本建设为核心,建设高标准农田。

VI₃ 长江中游平原区重点是稳定双季稻面积,巩固商品粮生产基地地位。措施是:①推进现代农业发展,推广机械化和标准化生产;②积极保护耕地,建设永久基本农田保护区,提高耕地资源利用效率;③调整产业结构,实施大气和土壤污染的修复与防治。

VI₄ 豫皖鄂平原丘陵区重点是巩固粮油生产地位,发展特色农产品产业。措施是:①发展低山丘陵农业机械化,综合开发立体型生态农业;②综合进行山顶林草防治、山腰经济林带整治、山脚坡改梯治理的水土保持。

VII₁ 赣江流域中上游区和VII₂ 湘江流域中上游区重点是稳定双季稻面积,巩固并提高水稻生产基地的地位,丘陵山地农林牧综合发展。措施是:①加强沟谷盆地基础农田建设,控制农业面源污染,缓解区域土壤酸化;②控制矿区污染,加强矿区水土环境修复;③继续加大水土保持治理;④丘陵山区推进农林果综合发展和农业机械化发展,发展立

体型生态农业, 实现农业综合开发。

VIII₁ 浙闽粤沿海平原丘陵区重点是建设技术和劳动密集型的外向农业生产基地。措施是: ①推进农业生产全程标准化, 增强花卉、蔬菜、盆栽和水果等特色产业优势和国际竞争力; ②完善农业生产、经营、流通等服务体系, 拓展外向型农业广度和深度。

VIII₂ 珠江三角洲地区的重点是建设都市农业和立体生态农业, 打造现代农业示范基地。措施是: ①稳定现有耕地面积, 改造传统基塘农业模型, 发展现代都市农业和立体生态农业; ②调整产业结构, 实施水体、大气和土壤污染修复与防治。

VIII₃ 粤西桂南丘陵区重点是稳定甘蔗优势产区, 大力发展制糖工业。措施是: ①因地制宜, 大力推广和发展机械化; ②加强水利建设, 增强抗旱能力; ③加大蔗糖产业各项节本增效技术的研发与推广力度。

VIII₄ 海南岛区重点是巩固和发展特色高效的热带农业基地。措施是: ①因地制宜地发展特色高效热带作物和水果, 推动橡胶等特色农产品的规模化和产业化发展; ②建设防灾减灾措施, 提高对台风、洪涝和干旱等灾害的抵御能力。

IX₂ 四川盆地区重点是建设以生猪、油菜、水稻、柑桔、蚕桑为主的全国性农业综合商品基地。措施是: ①保护耕地, 兴水改土建设稳产高产基本

农田, 积极发展粮食生产; ②建设种养结合型的生态农业循环模式。

IX₃ 滇南丘陵山区重点是建设高原粮仓, 发展山地牧业、高效林业和开放农业。措施是: ①提升传统的烟、糖、茶、胶等优势产品, 培植新兴的林果、蔬菜、花卉、药材等优势产品; ②增强农业的防灾减灾能力, 加强重点旱涝区治理, 完善灌排体系。

致谢:

感谢石玉林院士对分区方案的悉心指导和宝贵建议。

参考文献

- [1] 全国农业区划委员会 中国综合农业区划编写组. 中国综合农业区划 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1981.
Agricultural Regional Planning Group in National Agricultural Regional Committee of China. China agriculture zoning [M]. Beijing: China Agricultural Press, 1981.
- [2] 石玉林. 中国土地资源图集 [M]. 北京: 中国大地出版社, 2006.
Shi Y L. Atlas of China's land resources [M]. Beijing: China Land Press, 2006.
- [3] 李炳元, 李钜章. 中国 1 : 400 万地貌图 [M]. 北京: 科学出版社, 1994.
Li B Y, Li J Z. China's 1 : 4 million geomorphic map [M]. Beijing: China Science Publishing & Media Ltd., 1994.