

## 摘要

随着淮河生态经济带被提升为国家级发展战略，作为中部地区重要的国家级生态经济区，淮河生态经济带的土地利用方式将对研究区域的可持续发展产生显著影响。现有研究表明，淮河生态经济带生态经济发展综合指数并不高，这与生态经济区内的主要城市发展方式密切相关。土地利用变化产生的生态和环境影响已引起全球关注，淮河生态经济带是中国腹地生态系统较为稳定且未进行大规模开发的南北过渡带地区，现被规划为中国绿色发展的重要实践探索区。然而，当前对淮河生态经济带生态系统服务的研究较少，对其生态系统服务基底状态与时空变化也缺乏关注。据此，探究淮河生态经济带土地利用变化对生态系统服务价值的影响，对于提升淮河生态经济带土地利用的生态系统服务水平具有重要意义，同时更有助于淮河生态经济带实现经济高质量发展。

本文以人地关系和谐论、可持续发展理论、区域协调发展理论、生态经济理论等为理论基础，借助 GIS 和 RS 技术，对研究区 2000、2005、2010、2015 和 2020 年 5 个时期遥感影像进行处理分析，提取土地利用现状数据，运用动态度、转移矩阵、生态系统服务价值评估法、空间分析法、地理探测器、灰色预测模型等方法，开展淮河生态经济带土地利用变化对生态系统服务价值的影响研究。得出的主要研究结论有：

(1) 2000-2020 年，淮河生态经济带土地利用结构发生了显著的变化。20 年间研究区耕地、草地和未利用地面积减少，其中耕地面积减少量最大，未利用地面积变化减少量最小；建设用地、林地和水域面积增多，其中建设用地面积增长量最大。耕地和建设用地是淮河生态经济带的主要土地利用类型，占总面积的 85.30%；草地动态变化最大，动态变化率为 2.76%，未利用地的动态变化最小，仅为 0.28%；近 20 年研究区的综合动态度处在 0.27%-0.28%，说明淮河生态经济带的土地尚处于稳定发展阶段；主要由耕地和建设用地以及林地形成互为转化关系，其中耕地以转出为主，建设用地和林地以转入为主。

(2) 研究时段内淮河生态经济带的生态系统服务价值总量呈现波动式下降的趋势。2000-2020 年间，淮河生态经济带的生态系统服务价值总量共减少了 166.17 亿元。从各种用地类型的生态价值所占比重来看，占比最高的是水域，达到了 60% 以上；淮河生态经济带生态系统服务价值在空间上呈显著的正相关性，且集聚程度不断递增；高-高聚集

主要集中在北部淮海经济区的济宁市和东部海江河联动区和中西部内陆崛起区的南部与西部地区的边缘地带，低-低值聚集区主要集中在北部淮海经济区。

(3) 淮河生态经济带土地利用变化是由多个社会经济因子共同作用的结果。2000-2020 年 20 年间，淮河生态经济带土地利用变化的驱动因子为年末总人口、城镇人口、人口自然增长率、GDP、人均 GDP、第一产业占比、第二产业占比；2030 年研究区土地利用变化预测中建设用地和林地的面积呈现增加趋势，耕地、水域、草地、和未利用地 4 类用地的面积呈现减小趋势；2030 年淮河生态经济带的生态系统服务价值为 5014.72 亿元，即未来 10 年研究区生态系统服务价值总量将会进一步降低，其中林地的生态系统服务价值呈现增加趋势，耕地、水域、草地、建设用地和未利用地 5 类用地的生态价值均呈现减小趋势。

结合淮河生态经济带土地利用变化对生态系统系统服务价值的影响的主要结论，本研究以增强淮河生态经济带高质量发展为目标，针对城市化进程中土地利用变化对生态系统系统服务价值的影响提出有效可行的建议，不仅对提高土地资源管理的能力，促进淮河生态经济带可持续健康发展具有重要的意义，也可为国内其他与淮河生态经济带有相似背景的区域发展提供借鉴。

**关键词：**土地利用；生态系统服务价值；灰色预测；淮河生态经济带

# 目 录

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 摘 要.....                 | I          |
| <b>ABSTRACT.....</b>     | <b>III</b> |
| <b>1 绪论.....</b>         | <b>1</b>   |
| 1.1 研究背景.....            | 1          |
| 1.2 研究目的与意义.....         | 2          |
| 1.2.1 研究目的.....          | 2          |
| 1.2.2 研究意义.....          | 3          |
| 1.2.2.1 理论意义.....        | 3          |
| 1.2.2.2 实践价值.....        | 3          |
| 1.3 研究内容与方法.....         | 3          |
| 1.3.1 主要研究内容.....        | 3          |
| 1.3.2 研究方法.....          | 4          |
| 1.4 研究的技术路线.....         | 7          |
| <b>2 理论基础与文献综述.....</b>  | <b>9</b>   |
| 2.1 概念界定.....            | 9          |
| 2.1.1 生态经济带.....         | 9          |
| 2.1.2 土地利用.....          | 9          |
| 2.1.3 生态系统及生态系统服务价值..... | 10         |
| 2.2 理论基础.....            | 10         |
| 2.2.1 人地关系论.....         | 10         |
| 2.2.2 可持续发展理论.....       | 11         |
| 2.2.3 区域协调发展理论.....      | 11         |
| 2.2.4 生态经济理论.....        | 11         |
| 2.3 文献综述.....            | 12         |
| 2.3.1 土地利用变化研究.....      | 12         |

|          |                                |           |
|----------|--------------------------------|-----------|
| 2.3.2    | 生态系统服务价值研究.....                | 13        |
| 2.3.3    | 土地利用变化对生态系统服务价值的影响.....        | 15        |
| 2.3.4    | 小结.....                        | 16        |
| <b>3</b> | <b>淮河生态经济带土地利用变化分析 .....</b>   | <b>19</b> |
| 3.1      | 研究的地域单元与数据来源 .....             | 19        |
| 3.1.1    | 研究的地域单元.....                   | 19        |
| 3.1.2    | 数据来源.....                      | 21        |
| 3.2      | 土地利用现状分析 .....                 | 21        |
| 3.3      | 土地利用动态度分析 .....                | 23        |
| 3.4      | 土地利用转移矩阵分析 .....               | 25        |
| <b>4</b> | <b>淮河生态经济带生态系统服务价值评估.....</b>  | <b>27</b> |
| 4.1      | 生态系统服务价值分类 .....               | 27        |
| 4.1.1    | 生态系统服务价值当量表的构建.....            | 29        |
| 4.1.2    | 生态系统服务价值当量测算.....              | 29        |
| 4.2      | 生态系统服务价值时空变化 .....             | 30        |
| 4.2.1    | 生态系统服务价值时间变化.....              | 33        |
| 4.2.2    | 生态系统服务价值空间分布特征.....            | 35        |
| 4.3      | 生态系统服务价值空间关联特征分析 .....         | 37        |
| 4.3.1    | 生态系统服务价值全局空间自相关分析.....         | 37        |
| 4.3.2    | 生态系统服务价值局部空间自相关分析.....         | 38        |
| <b>5</b> | <b>土地利用变化对生态系统服务价值的影响.....</b> | <b>41</b> |
| 5.1      | 土地利用变化与生态系统服务价值相关性分析 .....     | 41        |
| 5.2      | 土地利用变化的驱动因素分析 .....            | 42        |
| 5.3      | 生态系统服务价值变化预测 .....             | 44        |
| 5.3.1    | 灰色预测模型概论.....                  | 44        |
| 5.3.2    | 生态系统服务价值变化趋势预测分析.....          | 44        |
| <b>6</b> | <b>结论与展望 .....</b>             | <b>47</b> |
| 6.1      | 结论 .....                       | 47        |
| 6.2      | 政策建议 .....                     | 49        |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 6.3 展望 .....      | 49 |
| 参考文献 .....        | 51 |
| 致 谢.....          | 57 |
| 硕士在读阶段的科研成果 ..... | 59 |



# 1 绪论

## 1.1 研究背景

生态文明建设是关系中华民族永续发展的根本大计。党的十八大报告把“建设生态文明”作为中国特色社会主义事业总体布局中一个新提高进行了部署，为今后生态文明建设指明了方向<sup>[1]</sup>。十九大报告指出<sup>[2]</sup>，我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境。党的十九届五中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出“坚持人与自然和谐共生”“坚持节约优先、自然恢复为主”等新理念新思想新战略<sup>[3]</sup>。党的二十大报告指出<sup>[4-5]</sup>，“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”，明确了我国新时代生态文明建设的战略任务，总基调是推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。从生态文明建设中可以看出，我们国家一直以来对污染采取了严厉而有效的措施予以治理，同时在政策上也出台了一系列对于保护自然生态系统以及自然环境中生物多样性的相关制度与政策。我国环境治理工作取得显著成效，为建设美丽中国奠定了坚实基础，我国也成为全世界第一个将“生态文明”写入宪法的国家。“建设美丽中国”是新时代中国特色社会主义思想和基本方略之一<sup>[6]</sup>。习近平总书记强调：“我们一定要准确把握我国发展新的历史方位，牢固树立和贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，实现中华民族永续发展，必须坚定不移走资源节约型、环境友好型社会建设道路”<sup>[7-8]</sup>。

土地利用变化对生态系统的影响研究成为焦点。自 20 世纪 80 年代以来，中国经济发展迅速，全国 GDP 从 2000 年的 10.03 万亿元增长到 2020 年的 101.36 万亿元，跃升为世界第二大经济体<sup>[9]</sup>。在快速推进城市化和工业化过程中，过度地追求经济发展速度和经济效益最大化，忽视生态环境对人类活动的承载力，致使经济发展和城市建设对土地等自然资源的需求不断扩大<sup>[10]</sup>。因此，土地的利用方式和结构在 21 世纪过去的二十年中发生极大变化，此举严重地阻碍着未来的发展。土地利用方式的变化不仅伴随着土地覆被的变化，同时还会影响生态系统的功能和结构，从而影响生态系统服务价值。在该背景下，开展评估城市与区域生态系统服务的价值、土地利用变化对生态系统服务价

值的影响以及探索土地利用变化的驱动因素等方面的研究，可为改善生态环境和优化生态系统服务功能提供政策建议。

淮河生态经济带上升为国家发展战略。淮河生态经济带过去严重依赖工业化发展，在取得阶段性经济成功的同时，也引发了生态环境恶化、人力资本缺乏和经济发展滞后等一系列问题。该地区的困境也是其他欠发达地区的一个缩影，传统的经济增长模式难以实现可持续发展。淮河生态经济带作为中东地区最具有发展潜力的生态经济带，如何从单一的追求经济增长到全面的实现经济发展，如何找寻经济高质量发展的发力点与突破口，是当前淮河生态经济带需要破解的难题。2018年10月18日，国务院发布了《关于淮河生态经济带发展规划的批复》，正式确定将建设淮河生态经济带的规划上升为国家层面的发展战略，提出要把生态环境治理放在首要位置，构建淮河生态经济带人与自然和谐共处的美好景象，找寻资源枯竭型、老工业型城市产业结构转型的有效方法，加快推进动能更新转换和产业结构转型升级等，皆是致力于推动淮河生态经济带的高质量发展进程。淮河生态经济带作为我国区域经济发展相对滞后的典型代表，研究该区域经济高质量发展不仅对区域内部的经济的发展有积极的作用，同时对于我国处于流域的其他区域的高质量发展实践有一定的借鉴作用。

## 1.2 研究目的与意义

### 1.2.1 研究目的

随着现代社会经济的发展，土地利用方式发生了改变，同时也改变了土地原有的自然景观，使能量在生态系统内部的分配发生了变化，从而对区域内生态系统的平衡和稳定产生影响，致使区域内的生态系统服务价值发生变化。生态系统服务价值直接关系到人类福祉，土地各项生态系统服务功能是人类生存和可持续发展的基础，也是研究土地可持续利用，维持人类活动和生态平衡发展的基本指标。国内学者对土地利用变化的相关研究，主要集中在东部沿海经济发达城市和生态脆弱区，如北京、广东、三亚等经济发达地区作为研究对象<sup>[11-16]</sup>，而对中小城市特别是“中部崛起”背景下的淮河生态经济带来说，其所辖城市的生态系统服务相关研究更为缺乏。值得一提的是，诸如淮河生态经济带城市生态系统服务价值的针对性研究极少。虽然淮河生态经济带土地资源非常丰富，但以粗放型发展模式快速推动经济发展，势必会对生态环境造成一定的影响。因此，



需要对淮河生态经济带进行土地利用变化以及生态系统服务价值的研究,为促进研究区土地利用与生态系统的和谐发展提供依据。

## 1.2.2 研究意义

### 1.2.2.1 理论意义

增加土地利用变化对生态系统服务价值影响研究的区域案例。淮河生态经济带位于长江和黄河两大生态经济带之间,与长江经济带在地域与水系上分别相连、相通,是我国南方与北方的气候过渡带,拥有众多生物物种和丰富的矿产资源储备,是中部地区重要的煤炭和能源基地。本文从淮河流域特殊的地理环境出发,形成较新的思路,研究淮河生态经济带土地利用变化特征、驱动力及未来变化预测、生态系统服务价值响应等,不仅可以丰富淮河生态经济带土地利用变化对生态系统服务价值影响研究的理论体系,同时还可以增加土地利用变化和生态系统服务价值研究理论的区域案例。

### 1.2.2.2 实践价值

本文从土地利用变化的角度出发展开研究,可为淮河生态经济带的生态文明建设提供科学依据。人类因满足自身发展需要而不断改变土地的利用方式,此举在不同程度上直接或间接给生态系统服务的价值造成一定的影响。城市发展的特点之一是土地扩张,土地扩张改变了土地的利用方式,影响了生态系统的空间布局和服务功能。如果毫无节制的改变土地的利用方式,使其转化为过多的建设用地,将会削弱生态系统服务功能,最终导致生态系统服务价值降低,甚至价值丧失。如何平衡淮河生态经济带土地集约利用和生态系统服务价值最大化,是本文研究的主要现实意义。本研究采用多个学科交叉的方法,探讨淮河生态经济带土地利用与生态系统服务价值的变化动态规律,以及引起变化的原因,不仅为淮河生态经济带土地高度集约利用和生态环境保护的相关理论提供了支撑,而且还可以为淮河生态经济带土地利用格局的优化及生态保护与修复措施的制定提供实证参考。

## 1.3 研究内容与方法

### 1.3.1 主要研究内容

本文选择淮河生态经济带作为研究区域,以其城市化比较典型的2000-2020年为研究时段,从中选取2000年、2005年、2010年、2015年、2020年5个时期,基于这5个

时期 1:10 万土地利用数据, 采用 RS 和 GIS 相结合的方法, 凭借 Landsat 遥感影像、土地利用监督分类, 最终得到 5 个时期土地利用变化基础数据信息。在此基础上, 使用土地利用动态度(单一、综合土地利用动态度)、土地转移矩阵和土地利用程度等方法, 从各类土地的分布与数量、速度、方向和程度等方面, 对淮河生态经济带土地利用变化的过程进行全面分析, 然后从价值分布与变化、空间统计分析等方面, 分析土地利用变化影响下的生态系统服务价值响应, 继而使用地理探测器探讨淮河生态经济带土地利用变化的驱动力, 最终借助灰色预测模型对未来 10 年土地利用变化进行预测, 研究结果可为认识淮河生态经济带土地利用变化与人类活动的关系提供实证依据。开展的工作具体如下:

(1)采用土地利用动态度、转移矩阵、土地利用程度等模型分析 2000-2020 年间淮河生态经济带土地利用动态变化过程。

(2)参照谢高地提出的中国生态系统服务价值当量表, 从研究区的实际情况出发, 测算各类用地的生态价值系数, 得出所选年份的生态系统服务价值的总价值、各类用地的价值、以及单项生态系统服务功能价值, 运用空间自相关、聚类分析等空间统计分析方法, 探究淮河生态经济带生态系统服务价值的时空演变特征。

(3)使用地理探测器分析淮河生态经济带土地利用变化的驱动力, 利用灰色预测模型对未来 10 年土地利用变化进行预测。

### 1.3.2 研究方法

#### (1) 土地利用动态度分析法

单一动态度是用来描述某种土地利用方式的变化速度状况, 其表达式为<sup>[17]</sup>: (见式 1-1)

$$K_1 = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (\text{式 1-1})$$

综合动态度是从研究区总体出发, 用来描述区域内土地利用方式变化的剧烈程度的指标, 其表达式为<sup>[17]</sup>: (见式 1-2)

$$K_2 = \frac{\sum_{i=1}^n |U_{bi} - U_{ai}|}{2 \sum_{i=1}^n U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\% \quad (\text{式 1-2})$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/416204131001011010>