



中国工程科技知识中心

China Knowledge Centre for Engineering Sciences and Technology

《智慧农业发展专题》专题快报

2023 年第 02 期，总第 78 期

中国工程科技知识中心地理资源与生态专业分中心
中国科学院地理科学与资源研究所

2023 年 01 月 16 日

《中国工程院战略咨询项目信息参考》是中国工程科技知识中心提供的一项信息推送服务，该服务组织专业团队，基于中国工程科技知识中心地理资源与生态专业分中心在工程科技领域积累的数据资源，面向战略咨询研究项目需求提供信息的搜集、整理、加工、推送服务。

该信息参考面向院士专家开放订阅，每两周一期，欢迎订阅。



本刊主编：杨雅萍

本期编辑：陈晓娜 徐洋

电子邮箱：geockcest@igsnr.ac.cn

电话：64888145

通信地址：100088 北京 8068 信箱，北京市西城区冰窖口胡同 2

【文献速递】

1. 城镇化、耕地集约利用与粮食生产——气候条件下有调节的中介效应

作者：侯孟阳，邓元杰，姚顺波

文献源：中国人口·资源与环境，2022

摘要：将社会经济与自然气候条件相结合，构建了一个集城镇化、耕地集约利用、气候条件与粮食生产于一体的理论框架，实证评估城镇化对粮食生产的影响及路径。基于 2000—2018 年 330 个中国地级及以上城市的面板数据，运用一个有调节的中介效应模型考察了气温、降水量和日照时数等气候变量调节作用下耕地集约利用在城镇化影响粮食生产的中介效应，进一步分析了该中介效应的程度变化及区域异质性。研究发现：（1）城镇化对粮食生产存在显著的负向影响，耕地集约利用的中介效应能够削弱城镇化的负向影响。（2）气候条件能够在耕地集约利用的中介路径中发挥显著的调节作用，气温、降水量与日照时数均能够显著调节该中介作用的全路径，但在不同气候变量的调节下，耕地集约利用的中介作用表现出明显的区域异质性。（3）气温在胡焕庸线以东大部分地区、日照时数在长江流域以北大部分地区，耕地集约利用能够发挥正向中介效应，而降水量在高于 800 mm 等降水量线的大部分地区则部分削弱耕地集约利用的负向中介效应，即不同气候变量调节的共同作用能够弱化甚至完全抵消耕地集约利用的负向中介效应。总体上，耕地集约利用中介效应与气候条件调节效应的双重作用能够削弱城镇化的负向影响。文章在理论上有助于丰富中国城镇化对粮食生产影响的评估框架，在实践上也有助于为政府促进城镇化高质量发展与保障粮食安全均衡协调提供经验参考。

2. 中国 31 个省（区、市）21 世纪以来耕地利用转型时空演变分析

作者：尚能飞，唐世凯，汤利

文献源：西南农业学报，2022

摘要：**【目的】**分析中国耕地利用转型的时空演化和趋势，为耕地利用转型与保护提供理论参考。**【方法】**采用熵值法、时间突变点检验和耦合协调度模型探究耕地利用转型情况、突变点和时空演变。**【结果】**从时间上看，中国各省（区、市）耕地利用转型空间、功能和模式转型指数总体偏低但持续增长，耕地利用

转型发展较慢、水平较低；2010年前，除天津市、上海市、浙江省、福建省、陕西省和新疆自治区外，中国各省区市耕地利用综合转型初步实现，但转型指数偏低，尚有较大提升空间。从空间上看，中国耕地利用转型基本形成以东部地区为主的高值区及西部地区为核心的低值区并存的空间格局，耕地利用转型空间迁移呈现东北—西南转移格局，地区差异明显。耕地利用转型空间、功能和模式3个子系统耦合较好，但失调现象日益凸显。总体来看，耕地利用转型发展潜力较大，三者相互促进，且耦合协调度在空间上有“向西”转移的趋势，存在一定的非均衡趋势。【结论】中国21世纪以来耕地利用转型在时空上呈现“西移”趋势，耕地利用转型3大子系统耦合较好，但失调现象日益凸显，存在一定的非均衡性。因此，应实施以东部发达地区到西部传统农业区的多样性、差别性和调控性的发展战略，加强耕地利用转型空间、功能和模式转型3个子系统之间的联动和协调作用，激活农业发展相关要素和推动农业现代化发展，实现耕地高质量利用。

3. 中国陆地边境地区耕地利用综合效率时空格局与影响因素

作者：秦秋燕，陆汝成，段炼，韦绍音，林晓楠，庞晓菲

文献源：中国农业资源与区划，2022

摘要：[目的]通过分析耕地利用综合效率的时空格局及影响因素，为促进边境地区农业可持续发展及保障粮食安全提供理论基础。[方法]文章通过构建耕地利用效率“投入—产出”指标体系，运用DEA模型、Malmquist指数模型及Tobit模型从动静两方面研究了中国陆地边境地区的耕地利用综合效率的时空格局变化及分区域影响因素。[结果]（1）2008—2018年中国陆地边境地区耕地利用综合效率经历“小幅下降—快速上升—稳步上升”3个阶段，耕地利用综合效率高值区总体上呈“多点式”向“带片状”转变的态势，连片集聚度不断上升。（2）边境地区耕地利用全要素生产率指数（TFP）波动幅度较大，由2008—2014年的“倒V”型反转向2014—2018年的“V”型增长过渡。从全要素生产率指数结果来看，西南边境地区>西北边境地区>东北边境地区，这与各片区发展的资源禀赋、区域定位等差异有关。（3）东北边境地区耕地利用综合效率的显著性影响因素有农业机械总动力与农业劳动力，西北边境地区耕地利用综合效率的显著性影

响因素有化肥施用量、种植结构调整、农业机械总动力，西南边境地区耕地利用综合效率影响因素为农村居民人均纯收入、乡村户数、农林水利事务支出、种植结构调整、农业劳动力。[结论]边境地区耕地利用综合效率的主导影响因素存在明显的空间差异性，应因地制宜实施差异化的耕地利用管控政策，有效促进边境地区耕地利用综合效率的持续增长，维护边境地区的社会稳定与国家粮食安全。

4. 西北旱区耕地“非粮化”时空演变分析——以陕西大荔为例

作者：位佳佳，陈学渊，吴永常，韩晓静，零丽斯，张琳

文献源：中国农业资源与区划，2022

摘要：[目的]摸清耕地“非粮化”类型的时序数量转移和空间动态分布特征，为实现耕地“非粮化”分类管控提供科学方法和依据。[方法]文章以西北旱区农业生产典型县陕西大荔为研究区域，基于2000年、2010年、2020年三期的遥感解译数据，运用土地利用转移矩阵和标准差椭圆的方法，探究大荔县耕地“非粮化”的时序数量转移及空间动态分布特征。[结果]（1）数量变化上，20年间大荔县耕地“非粮化”类型呈多元化增加趋势，且近10年“非粮化”率急剧上升；（2）转移类型上，20年间粮食作物是耕地“非粮化”面积增加的最大转出者，其中2000—2010年主要转向水果作物，增量较小；2010—2020年主要转向水果作物、设施农业和水产养殖，增量巨大；（3）空间动态上，20年间大荔县耕地“非粮化”的空间集聚性特征加强，其中粮食作物和撂荒地向南部地势较低区域集聚；水果作物、苗圃花卉和设施农业向北部海拔较高区域扩张；而水产养殖向东部河流集聚。[结论]根据西北旱区不同耕地“非粮化”类型的时空演变特征，为政府分类管控“非粮化”现象、优化区域布局和生产结构提供参考依据。

5. 生态植被自然修复及其人工促进技术研究进展与展望

作者：刘祥宏，尹勤瑞，辛建宝，刘伟，许秀泉，黄占斌，安如意

文献源：生态环境学报，2022

摘要：在国家政策高度重视生态自然修复的背景下，系统梳理了生态自然修复理念、效果及应用条件，探讨了人工促进生态植被自然修复的概念、范围及技

术方法，展望了未来进一步研究的重点方向，以期推动自然修复模式的发展进步及其在国家生态建设领域的有效应用。通过生态自然修复、人工促进自然修复与人工恢复等技术模式技术要点的对比，认为人工促进自然修复模式需采取有限的人工治理措施实现植物自然恢复的效率与质量提升，常规生态修复技术方法均可认作人工促进生态修复措施，但需界定人工干预程度。其中，需基于生态承载力理念，考虑界定人为措施治理面积占比与当地自然植被盖度之间的比例关系。研究认为人工促进自然修复模式下，需要构建植被种源区与扩繁区两大体系。其中，种源区可通过植被种植区域选择、适生植物选择与植被建植处理过程，为未处理区域的植被自然恢复提供长期的种源条件；扩繁区可通过地表微地形整理提升粗糙度，来促进区域内的天然落种的截留与植物萌发生长。预期关键节点的植被建植、土壤改良、微地形塑造研究，典型脆弱生态或不利环境条件下的针对性技术研究以及技术规范、考核指标编制等，将成为未来人工促进自然修复的重要研究方向。

6. Analysis of the Future Evolution of Biocapacity and Landscape Characteristics in the Agro-Pastoral Zone of Northern China

作者：Xiaoyu Niu, Yunfeng Hu, Lin Zhen, Yiming Wang, Huimin Yan

文献源：Environmental Research and Public Health, 2022

摘要：The Agro-Pastoral Zone of Northern China (AZNC) is an ecologically fragile zone. It is a challenge to create scientifically sound plans for environmental conservation and agro-pastoral development due to the lack of future evolution prediction, and analysis of biocapacity (BC) and landscape characteristics. Using the Globeland30 dataset from 2000 to 2020, this study simulated 2030 land use/land cover (LULC) scenarios, and analyzed the future evolution of BC and landscape patterns. The results show that: (1) The Logistic and CA-Markov models can reasonably simulate the LULC changes in the research area, with ROC indices over 0.9 and Kappa approaching 0.805, after considering the driving factors such as physical geography, regional climate, and socio-economic development. (2) From 2000 to 2030, the spatial distribution pattern of LULC does not change significantly, and cultivated land, grassland, and forest are still the dominant land types in the research area. The regional BC exhibits

an increasing trend ($+4.55 \times 10^6$ gha/a), and the spatial distribution pattern of BC is similar to that of LULC. (3) Changes in land miniaturization, landscape fragmentation, and decreased aggregation can be seen in the entire AZNC and specific land categories, including cultivated land, grassland, and forest. The study provides suggestions for formulating the AZNC's future ecological protection and agro-pastoral development strategies, and guidance for the LULC simulation in other agro-pastoral zones.

7. Exploring subjective well-being and ecosystem services perception in the agro-pastoral ecotone of northern China

作者: RenjiWu, HaipingTang, YunjingLu

文献源: Journal of Environmental Management, 2022

摘要: Understanding stakeholders' perceptions about human well-being and ecosystem services is essential for designing efficient public policies and sustainable environmental management that help to improve people's quality of life. Despite the fragile ecosystem and poverty concentration in the agro-pastoral ecotone, research in this field remains scarce. We selected a typical agro-pastoral ecotone, Duolun County, Inner Mongolia, China, to explore how socioeconomic and demographic factors affect subjective well-being and perceptions of ecosystem services through structural equation modelling (SEM) and canonical correspondence analysis (CCA). Our results showed that health had the highest correlation with subjective well-being among the five dimensions, but respondents were least satisfied with it. Formal education had the greatest effect on subjective well-being, followed by age, income, and livelihood. Gender had no effect on subjective well-being. Older respondents with lower formal education who had a lower level of subjective well-being considered supporting and provisioning services more important for well-being. In contrast, younger respondents with higher education levels (mostly jobs not associated with working the land) mainly valued cultural services. Finally, we discussed the factors that influence subjective well-being and perceptions of ecosystem services and their implications for local management decision-making.

【统计数据】

1. “一带一路”沿线 1km 草地分布动态变化数据集（2001-2018 年）

摘要：“一带一路”沿线 1km 草地分布动态变化数据集（2001-2018 年）以 MODIS MCD12Q1 数据产品为原始数据，经过数据拼接、投影变换、栅格计算、重采样后制作为“一带一路”草地动态变化数据集。

链接：http://geo.ckcest.cn/#/science_detail?id=17193&guid=9321833

【专利】

1. 考虑饲草料质量的家庭牧场水土草畜平衡计算方法及系统

专利号：CN114723333A

摘要：本发明公开了考虑饲草料质量的家庭牧场水土草畜平衡计算方法及系统，以家庭牧场为计算单元，从水循环过程入手，计算家庭牧场的各项地下水补给量，采用可开采系数法计算可用的地下水量，与灌溉用水需求及人畜饮水需求进行水土平衡计算；利用各类饲草料的总可消化养分将各类饲草料折算为标准干草进行草畜平衡计算，确定家庭牧场最大可支撑的灌溉人工草地种植面积和牲畜饲养数量。本发明通过计算灌溉人工草地的最大种植规模和牲畜饲养的最大规模达到获得家庭牧场在考虑饲草料质量条件下可承载的最大规模的目的。

链接：

<https://pss->

[system.cponline.cnipa.gov.cn/documents/detail?prevPageTit=changgu](https://pss-system.cponline.cnipa.gov.cn/documents/detail?prevPageTit=changgu)

[ui](#)

2. 天然草原草畜平衡监测应用装置

专利号：CN114620230A

摘要：本发明提出了天然草原草畜平衡监测应用装置，涉及草场监测技术领域。该平衡监测应用装置包括主架体和设置于上述主架体的观测台，上述观测台设置有多个无人机，多个上述无人机均设有第一摄像头，上述主架体设置有中央

处理器，多个上述第一摄像头均电连接于中央处理器，多个上述无人机电连接于上述中央处理器。本发明的目的在于提供一种天然草原草畜平衡监测应用装置，其能够大范围实时动态掌握天然草场的草蓄平衡情况，及时有效的了解草场的整体情况，进而减缓局部草场损坏严重的现象。

链接：

<https://pss->

[system.cponline.cnipa.gov.cn/documents/detail?prevPageTit=changg](https://pss-system.cponline.cnipa.gov.cn/documents/detail?prevPageTit=changg)

[ui](#)

本刊主编：杨雅萍

本期编辑：陈晓娜 徐洋

电子邮箱：geockcest@igsnrr.ac.cn

电话：64888145

通信地址：100088 北京 8068 信箱，北京市西城区冰窖口胡同 2 号