

内蒙古科尔沁右翼中旗资源环境承载力评价

特努格尔^{1,2}, 敖登高娃^{1,2*}

¹内蒙古师范大学地理科学学院, 内蒙古 呼和浩特

²内蒙古土地利用与整治工程研究中心, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2026年3月25日; 录用日期: 2026年4月17日; 发布日期: 2026年4月29日

摘要

科尔沁右翼中旗(以下简称“科右中旗”)地处内蒙古科尔沁草原中部, 是我国北方典型的农牧交错带和生态脆弱区。在国土空间规划背景下, 本研究以2023年土地利用、DEM、气象和地貌类型数据为基础, 依托ArcGIS 10.8平台, 分别构建土地资源、水资源和生态三项单因素评价模型, 并依据短板效应原则进行集成评价, 对科右中旗及其下辖16个苏木乡镇进行了资源环境承载力评价。主要结论: (1) 全旗土地可利用度总体较好, 高/较高等级土地占65.63%, 呈中部-东部高值区向西部边缘递减的空间格局; (2) 水资源丰度总体偏低, 超过六成区域处于不丰富或较不丰富等级, 水资源短缺是制约全域发展的核心要素; (3) 生态本底呈东南优、西北劣的空间格局; (4) 全旗资源环境承载力整体偏低, 弱和较弱等级土地合计占70.67%, 新佳木苏木综合承载力最强, 哈日诺尔苏木和杜尔基镇综合承载力最弱。研究结果可为科右中旗国土空间规划编制和区域可持续发展决策提供科学依据。

关键词

资源环境承载力, 土地资源评价, 水资源评价, 生态评价, 科尔沁右翼中旗

Assessment of Resource-Environment Carrying Capacity in Horqin Right Wing Middle Banner, Inner Mongolia

Tenugeer^{1,2}, Aodenggaowa^{1,2*}

¹College of Geographical Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot Inner Mongolia

²Inner Mongolia Research Center for Land Use and Land Consolidation Engineering, Hohhot Inner Mongolia

Received: March 25, 2026; accepted: April 17, 2026; published: April 29, 2026

*通讯作者。

Abstract

Horqin Right Wing Middle Banner (HRWMB) is located in central Horqin Grassland, Inner Mongolia, representing a typical agro-pastoral ecotone and ecologically fragile zone. Based on 2023 land use, DEM, meteorological, and geomorphological data, and using ArcGIS 10.8, this study constructs three single-factor evaluation models for land resources, water resources, and ecology, and integrates them through the short-board effect principle to assess the resource-environment carrying capacity (RECC) of HRWMB and its 16 Sumu towns. Main findings: (1) Land usability is generally favorable, with high/relatively high grades accounting for 65.63%, showing a spatial pattern declining from central-eastern to western margins. (2) Water resource abundance is low overall, with over 60% classified as scarce or relatively scarce, making water scarcity the core regional constraint. (3) The ecological foundation is superior in the southeast and inferior in the northwest. (4) Overall RECC is relatively low, with weak/relatively weak grades covering 70.67%; Xinjiamu Sumu exhibits the strongest and Harinur Sumu/Duerji Town the weakest comprehensive capacity. The findings provide a scientific basis for territorial spatial planning and regional sustainable development decision-making in HRWMB.

Keywords

Resource-Environment Carrying Capacity, Land Resource Evaluation, Water Resource Evaluation, Ecological Evaluation, Horqin Right Wing Middle Banner

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

资源环境承载力是指在一定时期和区域内, 在维持资源可持续利用和生态系统良性循环的前提下, 资源环境系统所能承载的人口规模、经济规模和人类活动强度的阈值[1]。2019年中共中央、国务院印发的《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》[2]明确要求, 以资源环境承载能力和国土空间开发适宜性评价(“双评价”)作为国土空间规划编制的前提和基础; 2020年自然资源部颁布相关评价技术指南[3], 为各地开展评价工作提供了技术依据。

科右中旗地处科尔沁草原中部, 是典型的农牧交错带和生态脆弱区。近年来土地过度开垦、水资源超采、草场超载等问题突出, 资源环境压力持续加大[4], 科学评价该区资源环境承载力具有重要的理论价值与实践意义。

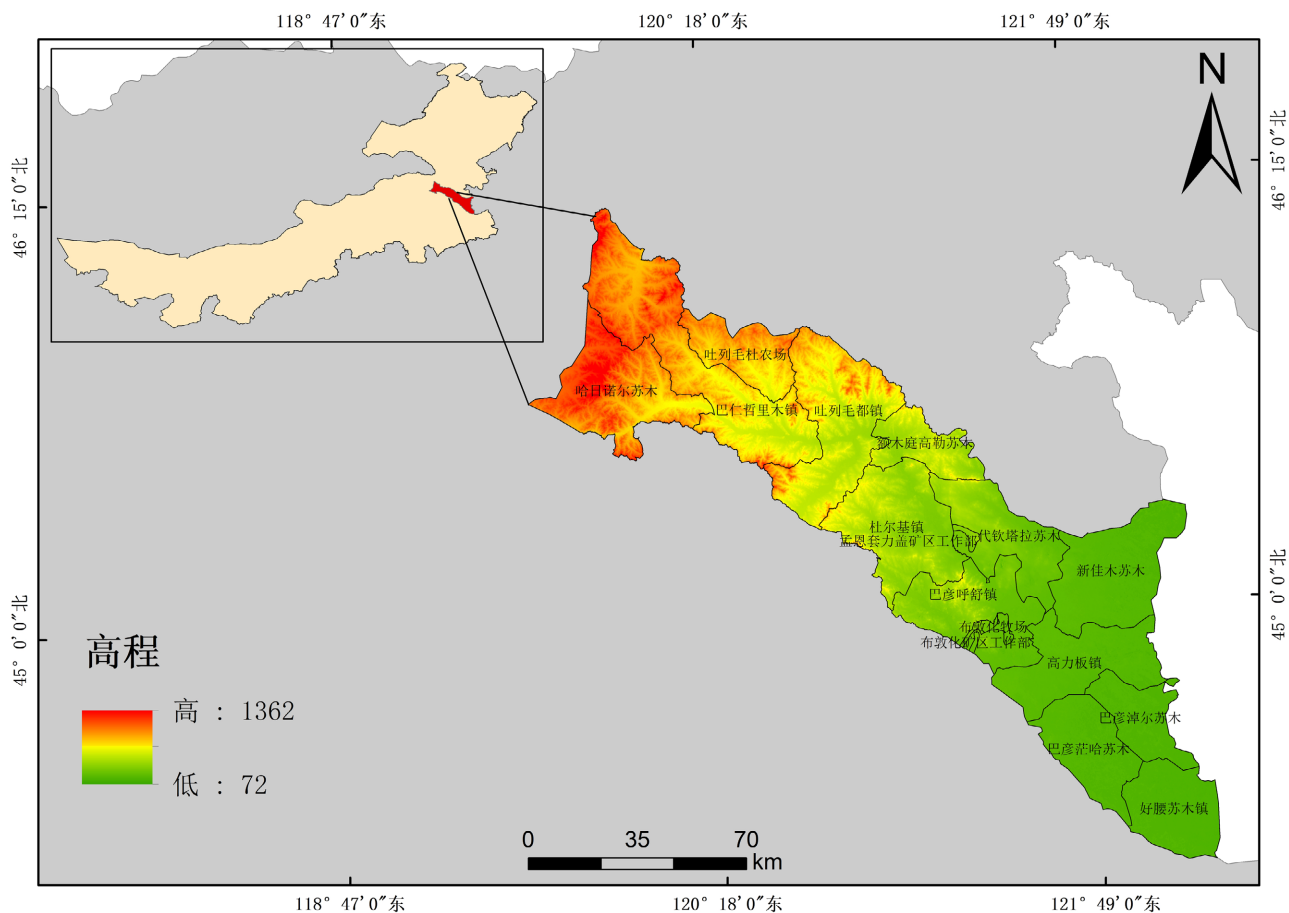
资源环境承载力研究可追溯至马尔萨斯人口原理[5], 承载力概念由 Park 和 Burgess 明确界定[6]。封志明等系统梳理了研究演进历程[7]-[9], 牛方曲等归纳了生态足迹法、系统动力学等主流方法[10], Shen 等提出了“承载-载体”视角的综合评价方法[11]。研究正从单要素向多要素综合评价转型, 多要素视角已成为主要趋势[12]-[16], Du 等[17]构建了海洋资源环境承载力 DPPD 模型。总体而言, 现有研究在生态脆弱区综合承载力评价方面仍相对薄弱, 评价指标体系尚缺乏统一规范[16]。

基于此, 本研究以位于农牧交错带的科右中旗为典型案例区, 基于“双评价”技术框架, 构建简洁实用的评价指标体系, 综合运用 ArcGIS 空间分析技术, 对土地资源、水资源和生态三项单因素及综合承载力进行系统评价, 以期为国土空间规划编制和区域可持续发展提供科学参考。

2. 研究区概况与数据来源

2.1. 研究区概况

科右中旗隶属内蒙古自治区兴安盟(119°34'E~122°18'E, 44°15'N~46°41'N), 地处科尔沁草原中部, 是科尔沁沙地向大兴安岭、松嫩平原、松辽平原的过渡地带(图 1)。下辖 12 个苏木镇及布敦化矿区、孟恩套力盖矿区、布敦化牧场、吐列毛杜农场 4 个管理单元, 共 173 个嘎查。气候属中温带半干旱大陆性季风气候, 年均温 3.8°C~7.2°C, 无霜期 130~185 d, 年降水量总体呈西北多、东南少的格局, 降水集中于 6~8 月(约占全年的 47%)。受局部性山洪、干旱、沙尘暴等影响, 区域内部分地带生态环境尤为脆弱。



注: 该图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为 GS(2019)3333 号的标准地图制作, 底图无修改。

Figure 1. Geographical location of Horqin Right Middle Banner

图 1. 科尔沁右翼中旗地理位置

2.2. 数据来源与处理

研究数据包括土地利用、DEM、气象和地貌类型 4 类(均为 2023 年)。土地利用与地貌数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心; DEM 数据来自地理空间数据云平台; 气象数据采用研究区及邻近站点 1993~2023 年长序列资料, 通过 GIS 空间插值获取栅格尺度气象要素。利用 ArcGIS 10.8 平台进行统一预处理: 以研究区边界掩膜提取、坐标系统一转换为 CGCS2000 (Albers 等面积圆锥投影, 标准纬线 25°N 和 47°N, 中央经线 105°E), 像元大小重采样至 30 m。

3. 资源环境承载力评价

3.1. 土地资源评价

3.1.1. 评价指标与方法

土地资源评价旨在表征区域土地资源对人口集聚、经济发展及城镇建设的支撑能力[18]。土地可利用度是核心指标, 可用坡度、高程与土地利用类型集成反映:

$$\text{土地可利用度} = f([\text{坡度}], [\text{高程}], [\text{土地利用类型}]) \quad (1)$$

评价采用“初划→修正→集成”技术路线。首先, 将坡度划分为5级(<3°赋5, 3°~8°赋4, 8°~15°赋3, 15°~25°赋2, >25°赋1); 其次, 以坡度为基础叠加高程与土地利用进行修正: 677~893 m 区域等级降1级, >893 m 降2级, 水域及沙地等未利用地强制赋值1; 最后, 采用加权平均法将栅格结果转换为行政单元值:

$$\text{加权平均值} = \frac{\sum (V_i \times A_i)}{\sum A_i} \quad (2)$$

式中, V_i 为第 i 个栅格单元的评价值, A_i 为栅格面积(900 m²); 据加权平均值用自然断点法划分5个等级。

3.1.2. 评价结果

科右中旗土地可利用度呈明显空间分异(图2)。高/较高等级土地面积合计 8407.74 km², 占 65.63%, 高等级主要集中于中部, 较高等级大面积分布于东部和东南部; 低等级土地面积 1827.79 km², 占 14.27%, 集中于西北部和西部边缘的高海拔山地和流动沙地。整体呈中部-东部高值区向西部边缘递减的空间格局(表1)。

3.2. 水资源评价

3.2.1. 评价指标与方法

水资源丰度是衡量水资源承载能力的核心指标[19]。科右中旗地处半干旱气候区, 降水是水资源形成的决定性来源, 已有研究表明干旱半干旱区多年平均降水量与区域水资源总量具有显著正相关关系[20],

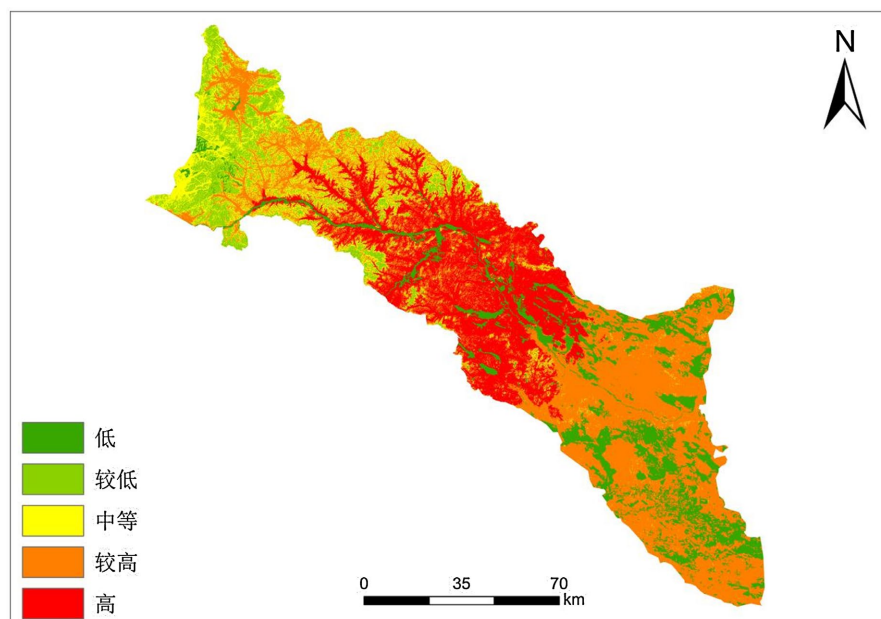


Figure 2. Land resource evaluation
图2. 土地资源评价

Table 1. Statistics of the graded area of land availability in Horqin right middle banner

表 1. 科右中旗土地可利用度分级面积统计

可利用度等级	面积(km ²)	占比(%)	主要分布区域
低	1827.79	14.27	西北 - 西部边缘及内部镶嵌斑块
较低	1039.93	8.12	西部地区
中等	1533.62	11.97	中部过渡区
较高	5425.20	42.35	东部和东南部
高	2982.54	23.28	中部

因此以多年平均降水量作为水资源丰度评价的主要指标:

$$\text{水资源丰度} = f([\text{降水量}]) \quad (3)$$

研究区降水量介于 429~665 mm 之间, 采用自然断点法划分 5 级(断点值 458、487、525、567 mm), 对应不丰富、较不丰富、一般、较丰富、丰富, 由低至高赋值 1~5。需指出, 以降水量代替综合水资源量是数据约束下的简化处理, 相关局限性将在讨论部分说明。

3.2.2. 评价结果

水资源丰度呈显著空间分异(图 3)。不丰富和较不丰富等级合计 7818.53 km², 占 61.06%, 主要分布于中部、南部和东南部, 是制约区域发展的关键要素; 较丰富和丰富等级合计 2857.58 km², 占 22.31%, 主要分布于西北部和东北部边缘。整体呈由西北向东南逐渐递减的空间格局(表 2)。

3.3. 生态评价

3.3.1. 评价指标与方法

生态本底特征值是衡量区域生态系统质量的核心指标, 可用湿润系数、活动积温、高程及地貌类型

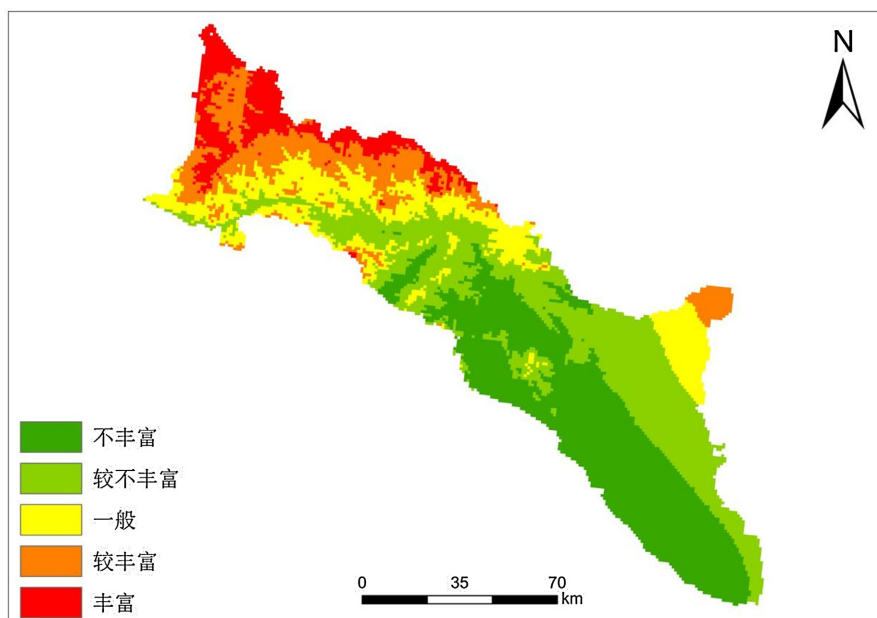


Figure 3. Water resource assessment

图 3. 水资源评价

Table 2. Statistics of graded areas based on water resource abundance in Horqin right wing middle banner
表 2. 科右中旗水资源丰度分级面积统计

丰度等级	面积(km ²)	占比(%)	主要分布区域
不丰富	4048.50	31.62	中部、南部广大区域
较不丰富	3770.03	29.44	中部、西南部
一般	2129.04	16.63	北部与中部过渡带
较丰富	1718.78	13.42	西北部和东北部
丰富	1138.80	8.89	西北部和东北部边缘

集成反映[14]:

$$\text{生态本底特征值} = f([\text{湿润系数}], [\text{活动积温}], [\text{高程}], [\text{地貌类型}]) \quad (4)$$

对四个指标分别分级赋值(1~5分)后, 采用两两乘积求和法集成:

$$\text{生态本底特征值} = (w \times t + w \times h + w \times l + t \times h + t \times l + h \times l) / 2 \quad (5)$$

式中, w 、 t 、 h 、 l 分别为湿润系数、活动积温、高程、地貌类型的分级赋值。该方法相较传统加权线性求和法, 能在一定程度上捕捉要素间的协同效应与短板约束: 多要素高值时综合得分放大, 任一要素低值时综合得分随之压低, 与生态系统多要素协同性原理相契合。各指标分级阈值: 湿润系数 < 0.35 赋 1 至 > 0.45 赋 5; 活动积温 $< 2318^{\circ}\text{C}$ 赋 1 至 $> 3506^{\circ}\text{C}$ 赋 5; 高程 $> 893 \text{ m}$ 赋 1 至 $< 283 \text{ m}$ 赋 5; 地貌类型中起伏山赋 1 至平原赋 5。

3.3.2. 评价结果

生态本底呈显著空间分异(图 4)。好等级土地面积 4496.96 km², 占 35.40%, 是面积最大的等级类型, 主要集中于东南部, 表明东南部水热资源配置良好、生态承载能力较强; 差等级土地面积 2146.83 km², 占 16.90%, 集中于西北部高程最大、水热条件最差的山地区域。整体呈东南部高、西北部低的空间格局(表 3)。

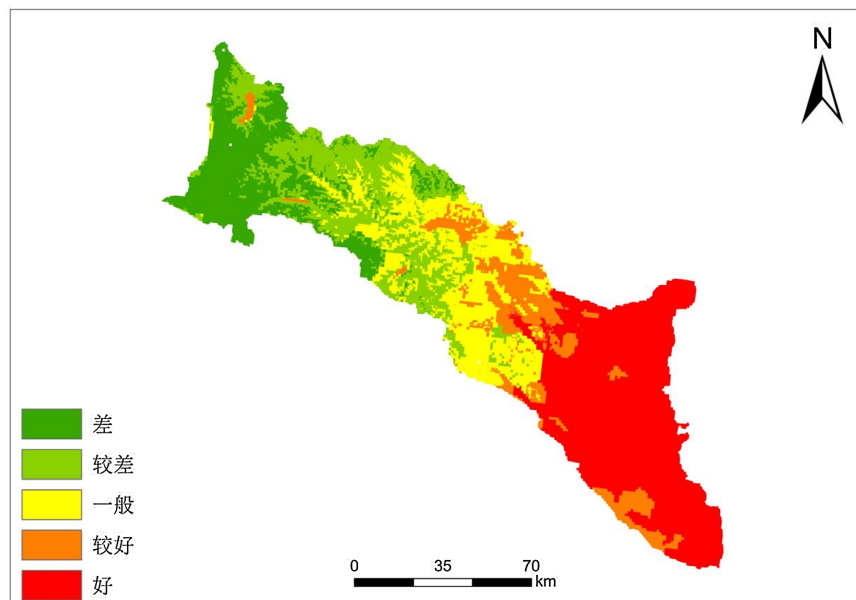


Figure 4. Evaluation of ecological background characteristics
图 4. 生态本底特征评价

Table 3. Statistics of the graded ecological background areas in Horqin right middle banner**表 3.** 科右中旗生态本底分级面积统计

本底等级	面积(km ²)	占比(%)	主要分布区域
差	2146.83	16.90	西部和西北部
较差	2397.35	18.87	西北部和东北部边缘
一般	2280.52	17.95	中部地区
较好	1379.98	10.86	中部偏东区域
好	4496.96	35.40	东南部广大区域

3.4. 集成评价

3.4.1. 评价指标与方法

集成评价遵循短板效应原则：首先取土地可利用度和水资源丰度的较低值作为水土资源基础；再将水土资源基础与生态本底特征值依据集成评价参照矩阵(表 4)进行综合集成，最终确定承载能力等级：

$$\text{水土资源基础} = \min([\text{土地可利用度}], [\text{水资源丰度}]) \quad (6)$$

$$\text{资源环境承载能力} = f([\text{水土资源基础}], [\text{生态环境条件}]) \quad (7)$$

Table 4. Reference matrix for integrated evaluation of resource and environmental carrying capacity**表 4.** 资源环境承载能力集成评价参照矩阵

水土资源基础\生态环境条件	差(1)	较差(2)	一般(3)	较好(4)	好(5)
好(5)	较弱	中等	较强	强	强
较好(4)	较弱	中等	较强	强	强
一般(3)	弱	较弱	中等	较强	较强
较差(2)	弱	弱	较弱	中等	中等
差(1)	弱	弱	弱	较弱	较弱

注：该矩阵以自然资源部技术指南[3]为基础，结合科右中旗半干旱农牧交错带的区域特征进行了适当调整。

3.4.2. 评价结果

科右中旗资源环境承载能力整体偏低(图 5)。弱和较弱等级土地面积合计 8973.69 km²，占 70.67%，其中弱等级(4067.30 km², 32.03%)主要集中于西北部突出区域及中部广大地带，受水资源极度匮乏或生态本底极差双重制约；较弱等级(4906.39 km², 38.64%)广泛分布于中部及中南部，水资源短缺形成显著制约。中等等级(3028.36 km², 23.85%)主要分布于东部及东南部；较强和强等级合计仅 697.19 km²，占 5.49%，呈零星斑块状(表 5)。

3.5. 各苏木镇综合评价结果

图 6 为各苏木镇土地可利用度、水资源丰度、生态本底和综合承载力四项评价的空间分布(组合图)，表 6 汇总了各苏木镇四项评价的等级与加权平均值。

从行政单元尺度看，新佳木苏木综合承载力最强(加权均值 3.23)，得益于土地、水资源、生态三要素相对均衡配置；额木庭高勒苏木属较强等级(2.96)，土地资源全域最优但受水资源相对短缺制约；哈日诺尔苏木(1.13)和杜尔基镇(1.40)等级最弱，分别受生态极差叠加水资源匮乏、水资源不足叠加生态较差的双重制约。

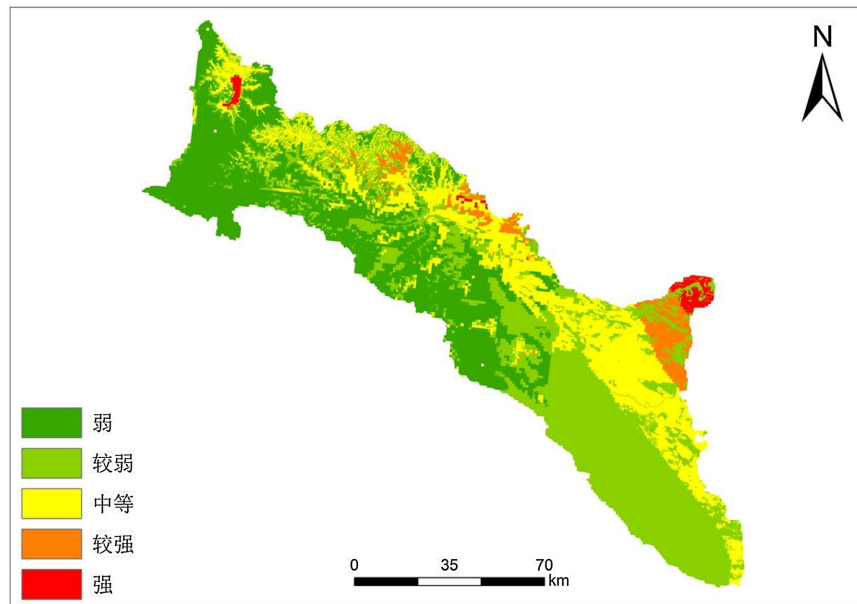
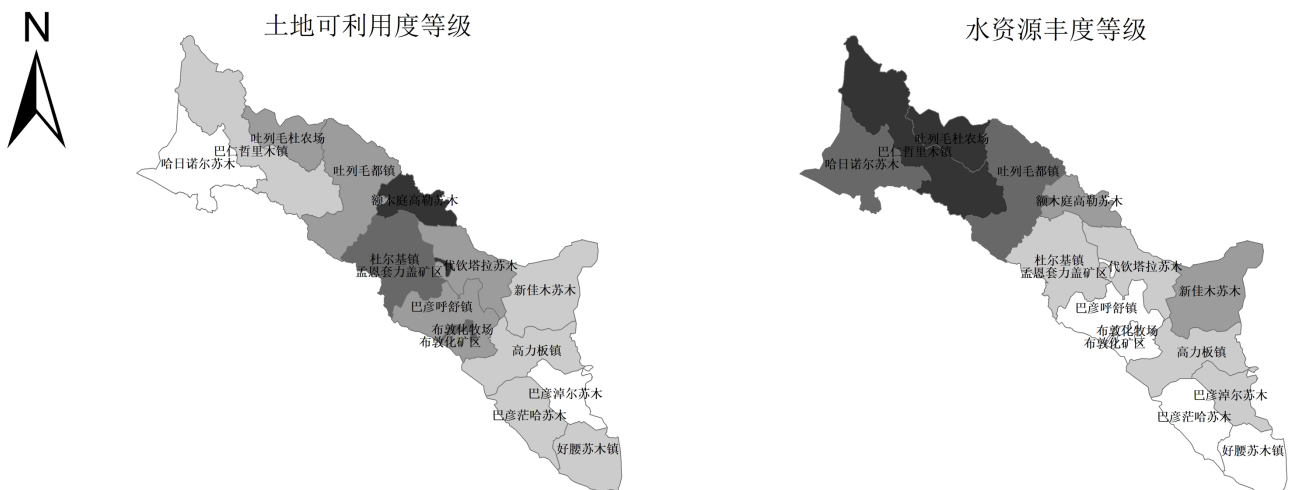


Figure 5. Evaluation of resource and environmental carrying capacity
图 5. 资源环境承载力评价

Table 5. Statistics of the graded areas based on the resource and environmental carrying capacity of Horqin right middle banner
表 5. 科右中旗资源环境承载力分级面积统计

承载力等级	面积(km ²)	占比(%)	主要分布区域
弱	4067.30	32.03	西北部和中部
较弱	4906.39	38.64	中部和中南部
中等	3028.36	23.85	东部及东南部
较强	540.16	4.25	零星斑块状分布
强	157.03	1.24	西北部和东北部



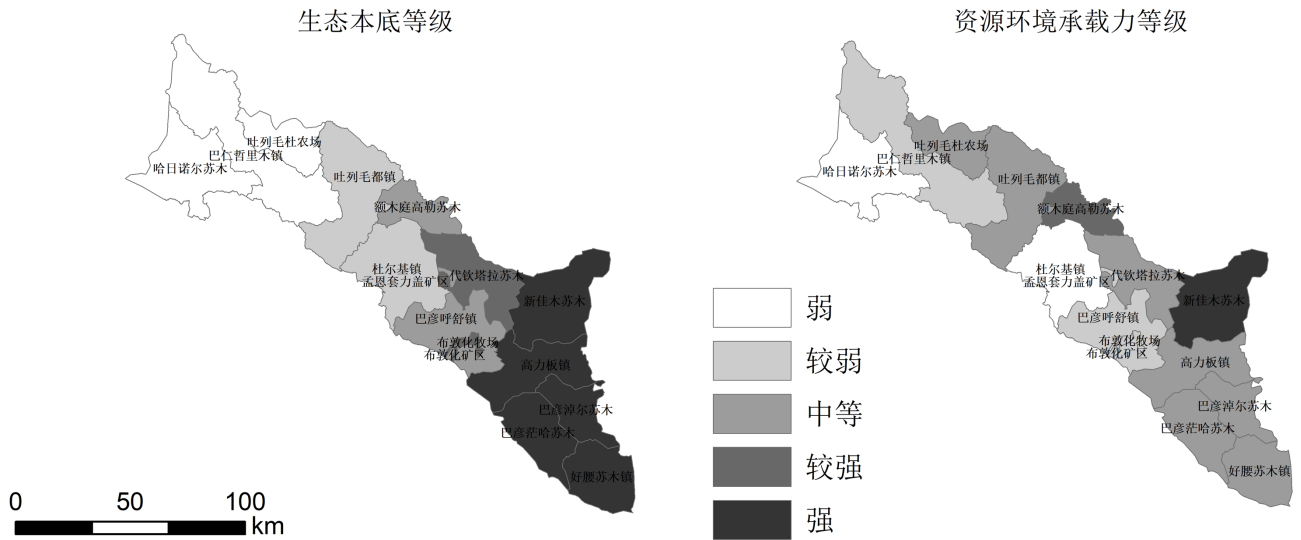


Figure 6. Distribution of land availability, water resource abundance, ecological background, and comprehensive carrying capacity levels across various Sumu towns

图 6. 各苏木镇土地可利用度、水资源丰度、生态本底及综合承载力等级分布

Table 6. Comprehensive evaluation statistics of resource and environmental carrying capacity of each Sumu town (sorted by comprehensive carrying capacity level)

表 6. 各苏木镇资源环境承载力综合评价统计(按综合承载力等级排序)

苏木镇名称	综合(等级/值)	土地(等级/值)	水资源(等级/值)	生态(等级/值)	主要限制因素
哈日诺尔苏木	弱/1.13	弱/2.77	较强/3.49	弱/1.17	生态极差 + 水资源短缺
杜尔基镇	弱/1.40	较强/4.37	弱/1.40	较弱/2.84	水资源短缺 + 生态较差
巴仁哲里木镇	较弱/1.65	较弱/3.39	强/3.69	弱/1.68	生态本底差
布敦化矿区	较弱/1.65	中等/3.58	弱/1.00	较强/4.01	水资源极缺
巴彦呼舒镇	较弱/1.71	中等/3.98	弱/1.21	中等/3.84	水资源极缺
布敦化牧场	较弱/1.74	较强/4.07	弱/1.01	较强/4.35	水资源极缺
孟恩套力盖矿区	较弱/1.88	强/4.53	弱/1.31	中等/3.67	水资源极缺
巴彦茫哈苏木	中等/2.00	较弱/3.16	弱/1.00	强/4.74	水资源短缺
吐列毛都镇	中等/2.03	中等/3.90	较强/3.01	较弱/2.33	生态本底偏差
好腰苏木镇	中等/2.12	较弱/3.00	弱/1.23	强/4.90	水资源短缺
高力板镇	中等/2.35	较弱/3.09	较弱/1.48	强/4.98	水资源短缺
吐列毛杜农场	中等/2.36	中等/3.61	强/4.13	弱/1.97	生态本底差
巴彦淖尔苏木	中等/2.42	弱/2.77	较弱/1.62	强/5.00	土地退化 + 水资源短缺
代钦塔拉苏木	中等/2.53	中等/3.84	较弱/1.74	较强/4.26	水资源短缺
额木庭高勒苏木	较强/2.96	强/4.55	中等/2.65	中等/3.36	水资源相对不足
新佳木苏木	强/3.23	较弱/3.30	中等/2.65	强/4.98	要素配置相对均衡

4. 讨论

4.1. 水资源是制约科右中旗综合承载力的核心短板

集成评价结果表明, 科右中旗资源环境承载力整体偏低, 弱和较弱等级土地面积占 70.67%。通过比

较三项单因素评价结果可以发现, 土地资源条件总体较好(高/较高等级占 65.63%), 生态本底东南部条件优越, 而水资源丰度整体匮乏(不丰富和较不丰富合计 61.06%)。集成评价中大量区域因水资源丰度极低(赋值 1~2)而通过短板效应将综合承载能力大幅压低, 以巴彦呼舒镇为例: 土地可利用度中等(3.98)、生态本底中等(3.84), 但水资源丰度极弱(1.21), 最终综合承载力仅为较弱(1.71)。

本研究结果与同类生态脆弱区承载力研究结论高度吻合。洪有燕等[1]对甘肃环县的研究同样揭示水资源短缺对综合承载力的核心制约, 赵东升等[21]也指出干旱半干旱区水资源是承载力评价的首要限制要素。与黄土高原类似研究相比, 科右中旗水资源短缺的空间分异更为显著——东西方向降水梯度差异(约 236 mm)尤为突出——与其地形从大兴安岭山地向科尔沁沙地过渡的特殊地带性密切相关。Du 等[17]在构建 DPPD 模型时同样强调单一要素短板对综合评价的压制效应, 与本研究短板效应集成逻辑一致。

4.2. 空间格局的形成机制

科右中旗资源环境承载力呈“东南高、西北与中部低”的空间格局, 形成机制与地形地貌、气候条件和土地利用格局密切相关。西北部(哈日诺尔苏木、吐列毛杜农场一带)虽降水相对丰沛(水资源较强), 但生态本底极差(加权均值 1.17~1.97), 高程和地貌类型制约了水热条件向良好生态支撑力的转化, 综合承载力反而最低。中部广大区域水资源极度匮乏(降水量 < 458 mm), 是全域承载力低值区的主要构成。东南部(新佳木苏木、巴彦淖尔苏木、高力板镇等)地势低平、热量充足、生态本底优越, 在一定程度上弥补了水资源相对不足的短板, 形成全域承载力的相对高值区。

4.3. 差异化分类管理策略

基于各苏木镇资源要素组合的差异特征, 将其归纳为四类并提出针对性管理策略:

(1) 水资源短板型(巴彦呼舒镇、好腰苏木镇、巴彦茫哈苏木、高力板镇等): 土地和生态条件尚可, 但水资源丰度极弱(弱等级)。建议实施节水型农业改造, 推广旱作农业和集雨节水技术, 严格限制高耗水产业, 探索跨区域水资源调配方案, 提高水资源利用效率, 合理引导土地利用方式转变。

(2) 生态短板型(哈日诺尔苏木、吐列毛杜农场、巴仁哲里木镇等): 降水相对丰沛但生态本底极差(弱或差等级)。建议划定生态保护红线, 加大沙地治理、退耕还草和植被恢复投入, 严格控制草场载畜量, 以生态修复为首要发展任务, 限制高强度开发活动。

(3) 双重短板型(杜尔基镇、布敦化牧场、布敦化矿区等): 水资源与生态本底均较弱, 综合承载力处于最低等级。建议严格控制开发规模, 以保护性利用为主, 适当引导人口向承载能力较强区域转移, 探索生态补偿机制。

(4) 均衡发展型(新佳木苏木、额木庭高勒苏木、代钦塔拉苏木等): 水土生态要素配置相对均衡, 是全旗承载力的相对高值区。应适度扩大农业生产规模和人口集聚, 发展特色农牧产业, 承担区域发展核心功能, 并通过加强水资源管理防止均衡优势因过度开发而下降。

上述分类策略有别于传统的“一刀切”管理模式, 更能体现基于短板要素识别的差异化国土空间管理理念, 可为科右中旗各苏木镇因地制宜制定发展策略提供科学支撑。

4.4. 方法局限性与改进方向

本研究存在以下局限: ① 水资源评价以多年平均降水量代替综合水资源量, 未能纳入人类用水需求、水资源开发利用强度及地下水补给等要素, 一定程度上低估了人类活动对承载力的动态影响; ② 生态评价采用等权两两乘积求和法, 对四要素的差异性贡献未加区分, 方法普适性有待多区域比较验证; ③ 评价基于单一时间截面的静态数据, 难以揭示承载力的动态演变趋势。后续研究应在县域尺度纳入地表径

流量、水资源开发利用效率, 结合遥感植被指数(NDVI)、土壤有机碳等动态指标, 并引入多时相时间序列分析, 构建更完整的动态监测评价体系。

5. 结论

本研究以内蒙古科右中旗为研究区, 基于 2023 年多源数据和 ArcGIS 10.8 平台, 构建土地资源、水资源和生态三项单因素评价模型, 依据短板效应原则进行集成评价, 主要结论如下:

(1) 土地资源方面, 土地可利用度总体较好, 高/较高等级合计 8407.74 km², 占 65.63%, 呈中部 - 东部高值区向西部边缘递减的空间格局。额木庭高勒苏木和孟恩套力盖矿区土地承载潜力最大, 哈日诺尔苏木和巴彦淖尔苏木土地退化问题最为突出。

(2) 水资源方面, 水资源丰度总体偏低, 不丰富和较不丰富等级合计 7818.53 km², 占 61.06%, 由西北向东南逐渐递减。水资源短缺广泛分布于中部、南部和东南部, 是制约全域可持续发展的核心限制性要素。

(3) 生态方面, 生态本底呈“东南优、西北劣”的空间格局, 好等级土地面积 4496.96 km², 占 35.40%, 集中于东南部。哈日诺尔苏木生态环境最为脆弱(差/较差等级占比 98.1%), 面临较大生态保护压力。

(4) 集成评价方面, 全旗资源环境承载力整体偏低, 弱和较弱等级合计占 70.67%, 水资源短缺是最主要限制性要素。新佳木苏木综合承载力最强(加权均值 3.23), 得益于水土生态三要素相对均衡配置; 哈日诺尔苏木(1.13)和杜尔基镇(1.40)综合承载力最弱, 分别受生态极差叠加水资源匮乏、水资源短缺叠加生态较差的双重制约。

基于上述结论, 结合各苏木镇短板要素组合类型, 建议在国土空间规划编制中对“水资源短板型”“生态短板型”“双重短板型”和“均衡发展型”四类苏木镇实施差异化管理策略: 对水资源极度匮乏区域严格控制高耗水产业、推广节水农业; 对生态本底极差区域加强保护修复、限制高强度开发; 对要素配置均衡区域适度引导人口和产业集聚, 充分发挥其综合承载优势。

基金项目

内蒙古自然科学基金项目(2025LHMS04024); 呼和浩特市基础研究与应用基础研究项目(2025 - 规 - 基 - 57)。

参考文献

- [1] 洪有燕, 张文政. 环县资源环境承载力综合评价[J]. 国土与自然资源研究, 2024(4): 68-72.
- [2] https://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5397679.htm, 2024-08-17.
- [3] https://gi.mnr.gov.cn/202001/t20200121_2498502.html, 2024-08-17.
- [4] 张旭, 郭璐宇, 俞志宏. 内蒙古自治区科尔沁右翼中旗农业自然资源现状及其区域开发和管理建议[J]. 山西农经, 2026(1): 106-108, 112.
- [5] Malthus, T. (1798) *An Essay on the Principle of Population*. Pickering.
- [6] 张太海, 赵江彬. 承载力概念的演变分析[J]. 经济研究导刊, 2012(14): 11-14.
- [7] 封志明, 李鹏. 承载力概念的源起与发展: 基于资源环境视角的讨论[J]. 自然资源学报, 2018, 33(9): 1475-1489.
- [8] 赵东升, 郭彩贻, 郑度, 等. 生态承载力研究进展[J]. 生态学报, 2019, 39(2): 399-410.
- [9] 封志明, 杨艳昭, 闫慧敏, 等. 百年来的资源环境承载力研究: 从理论到实践[J]. 资源科学, 2017, 39(3): 379-395.
- [10] 牛方曲, 封志明, 刘慧. 资源环境承载力评价方法回顾与展望[J]. 资源科学, 2018, 40(4): 655-663.
- [11] Shen, L., Shu, T., Liao, X., Yang, N., Ren, Y., Zhu, M., et al. (2020) A New Method to Evaluate Urban Resources Environment Carrying Capacity from the Load-And-Carrier Perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, **154**, Article ID: 104616. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104616>

-
- [12] 安海忠, 李华姣. 资源环境承载力研究框架体系综述[J]. 资源与产业, 2016, 18(6): 21-26.
- [13] 廖慧璇, 籍永丽, 彭少麟. 资源环境承载力与区域可持续发展[J]. 生态环境学报, 2016, 25(7): 1253-1258.
- [14] 余茹, 成金华. 国内外资源环境承载力及区域生态文明评价: 研究综述与展望[J]. 资源与产业, 2018, 20(5): 67-76.
- [15] 邓玲. 绿色发展理念下资源环境承载力研究进展及对策[J]. 当代经济, 2019(10): 78-81.
- [16] 马振刚, 李黎黎, 杨润田. 资源环境承载力研究现状与辨析[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(3): 130-137.
- [17] Du, Y., Li, B. and Quan, X. (2020) Construction and Application of DPPD Model for Evaluating Marine Resources and Environment Carrying Capacity in China. *Journal of Cleaner Production*, **252**, Article ID: 119655. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119655>
- [18] 鲍音, 包晓彤, 贾旭, 等. 土地资源承载力评估与区域规划研究[J]. 西部资源, 2025(1): 104-107.
- [19] 栾芳芳, 夏建新. 区域水资源承载力理论与方法对比[J]. 水资源与水工程学报, 2013, 24(3): 116-120.
- [20] 杜新龙, 潘慧民, 王红瑞, 等. 基于系统动力学模型的泰安市水资源承载力“四水四定”分析[J]. 水利水电技术(中英文), 2025, 56(11): 115-126.
- [21] 赵东升, 张雪梅, 邓思琪, 等. 区域资源环境承载力的评价理论及方法讨论[J]. 应用生态学报, 2022, 33(3): 591-602.