

# 蒙古国中央省土地利用现状评价研究

马克西穆\*, 木其尔, 敖登高娃#

内蒙古师范大学地理科学学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2024年1月27日; 录用日期: 2024年4月22日; 发布日期: 2024年4月30日

## 摘要

本文以蒙古国中央省为研究区域, 利用2021年土地利用数据, 基于土地利用多样化指数、土地利用集中化指数、土地区位指数及土地利用程度等计量地理模型评价其土地利用现状, 结果表明: 1) 蒙古国中央省土地利用多样化指数较低, 土地利用类型单一, 高多样化区主要分布于东北部、西北部少部分林草地分布区域, 西北部为中多样化区, 南部地区草地广泛分布, 为低多样化区; 2) 中央省土地利用集中化程度较高, 各苏木集中化差异性较为明显, 空间上呈现出南部高于北部的特点; 3) 中央省下辖苏木土地利用类型中耕地和草地区位意义相对较突出, 其中耕地区位意义较突出的苏木主要分布在首都乌兰巴托周边和全省地势较低的和西北部, 由于草地是全省主导用地类型且面积最大, 草地区位意义较显著的苏木数量最多; 4) 中央省土地利用程度不高, 土地利用程度综合指数为201.53, 下辖各苏木间的差异不明显, 空间分布上西北部土地利用程度高于南部和东北部。

## 关键词

土地利用, 现状评价, 蒙古国中央省

# Study on the Evaluation of the Land Use Current Situation in the Tuv Province of Mongolia

Maksim\*, Qier Mu, Denggaowa Ao#

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

Received: Jan. 27<sup>th</sup>, 2024; accepted: Apr. 22<sup>nd</sup>, 2024; published: Apr. 30<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In this study, we conducted a current land use situation analysis of the Tuv Province of Mongolia,

\*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 马克西穆, 木其尔, 敖登高娃. 蒙古国中央省土地利用现状评价研究[J]. 地理科学研究, 2024, 13(2): 446-456. DOI: 10.12677/gser.2024.132043

using land use data of 2021. This paper uses econometric geographic models such as Land Use Type Diversification (GM) Index, Land Use Centralization Index, Location Index of Land Use Status, Index of Land Use Degree to evaluate the land use current situation, and the results of the study: 1) The Tuv Province of Mongolia has a low land-use diversification index and a single land-use type, with high diversification areas mainly in the north-east, a few forested and grassland areas in the north-west, medium diversification areas in the north-west, and grassland widely distributed in the southern region, which is a low diversification area; 2) The Tuv province of land use centralization is higher, the centralization of the differentiation of the counties is more obvious, spatially showing the south is higher than the north of the features; 3) The Tuv province of land use location index of cropland and grassland is higher, the counties with the higher cropland location index are mainly distributed around the capital city of Ulaanbaatar and in the western and north-western parts of the province. Due to grassland being the dominant land type and having the largest area in the province, the number of counties with high grassland location index is the highest; 4) The synthetic index of land use degree is 201.53, the difference between the subordinate counties is not obvious, and the spatial distribution of land use degree in the northwest is higher than that in the south and northeast.

## Keywords

Land Use, Evaluation of the Current Situation, Tuv Province of Mongolia

Copyright © 2024 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

土地是人类赖以生存的基本自然资源，同时也是人类战略性的经济资源。土地资源保护问题直接关系到国家生态安全，也是土地可持续利用研究的一个重要问题[1]。随着全球城市化及经济快速发展和人口不断增长，对土地的需求也不断上升[2]，导致土地的深度和广度利用加快[3]，从而加重了人地矛盾，生态环境问题日益突出。因此，分析和评价土地利用现状，特别是对生态脆弱地区的可持续发展，以及土地保护，协调与经济发展的关系具有重要意义[4]。

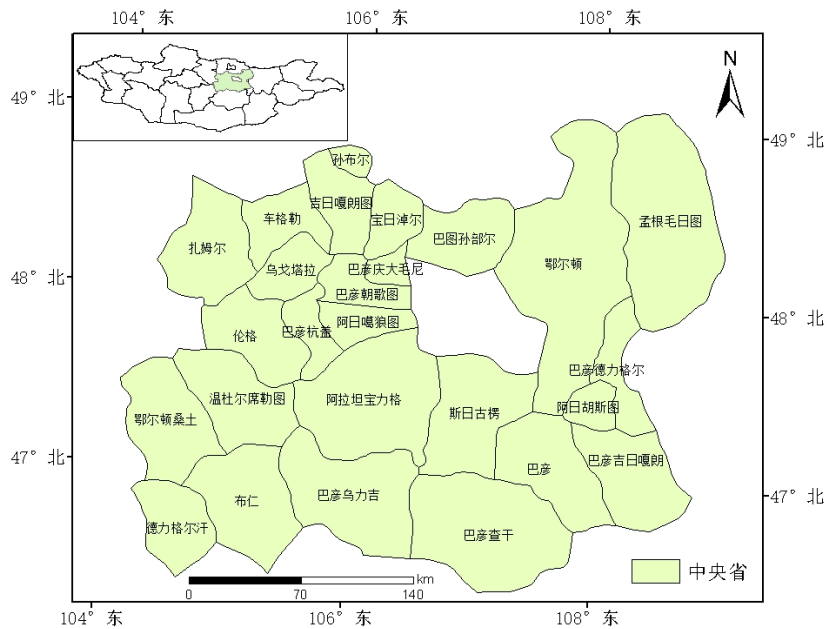
蒙古国是世界最大的草原国家之一，拥有独特而珍贵的草原生态系统，具有多重生态服务功能。国内外诸多学者围绕土地利用现状做了大量研究，现阶段蒙古国在土地利用研究理论、土地利用研究方法及技术等方面已经形成了较丰富的研究成果。如 Amarsaikhan D (2005) [5]、Chinbat B (2006) [6]、巴图赫斯格(2008)等人，主要利用遥感和地理信息系统分析土地利用变化及其驱动因子。Altansukh Ochir 等人与国内外学者合作分析了蒙古国 1990~2010 年的土地覆盖变化[7]。同时，学者们也重点研究了蒙古国单一土地利用类型的动态变化，如 Davydov Oyuntugs (2013) [8]、Gantumur [9]等人，分别采用 RS、元胞自动机(CA)模型和人工神经网络(ANN)结合方法研究了不同时期的蒙古国首都乌兰巴托城市扩张的时空演变；Tuvshintogtokh [10]、Myangan [11]、Ganzorig [12]、Erdenee [13]等人对草地、水域、林地和耕地等单一土地利用类型的变化。此外，众多学者研究发现气候[14]及土地产权的变化，干旱、火灾等自然灾害[15]，加上森林砍伐、过度放牧等人为因素均是导致蒙古国土地利用、资源与环境利用发生重大变化的主导原因之一[7]。然而，以蒙古国单一省份为研究区的土地利用现状评价研究相对较少。因此本文立足于蒙古国国情及土地资源保护目的，利用计量地理学的多样化指数、集中化指数、土地区位指数及土地利用程度等方法，分析蒙古国中央省土地利用现状水平，明确区域土地利用结构，揭示土地资源区域组合

和空间配置的合理性，探究土地开发利用的方向和重点，为区域土地合理利用提供一定的参考依据。

## 2. 研究区概况与数据来源

### 2.1. 研究区概况

蒙古国中央省(Tuv Province)位于蒙古国中部(图 1)，该省将首都乌兰巴托市从四面包围，北接色楞格省，东面与肯特省，西面、南面与东戈壁省、中戈壁省、前杭爱省、布尔干省相接，地理位置 46°15'N~49°10'N，104°10'E~109°2'E。中央省属于温带大陆性气候，季节变化明显，夏季炎热、冬季寒冷、雨热同期、无霜期短；海拔在 834~2701 m 之间，地势东北部高西北和东南部低，隶属蒙古国东部肯特山脉的高原，自然资源丰富。中央省总面积 7.40 万 km<sup>2</sup>，其中草地面积占比为 83.35%，林地和耕地面积占比分别为 14.13%和 1.89%。中央省下辖 1 个市和 26 个县(苏木)，省会为宗莫德市(表 1)，距离乌兰巴托市 43 km。



注：该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS (2016) 2953 号的标准地图制作，底图无修改。

Figure 1. Location map of Tuv Province

图 1. 蒙古国中央省地理位置图

Table 1. Cities and counties of Tuv Province

表 1. 中央省下辖市苏木

		宗莫德市
中 央 省	1 市 26 县(苏木)	阿拉坦宝力格、阿日嘎狼图、阿日胡斯图、巴图孙部尔、巴彦、巴彦乌力吉、巴彦庆大毛尼、巴彦德力格尔、巴彦吉日嘎朗、巴彦杭盖、巴彦查干、巴彦朝歌图、宝日淖尔、布仁、德力格尔汗、鄂尔顿、鄂尔顿桑土、吉日嘎朗图、伦格、孟根毛日图、温杜尔席勒图、斯日古楞、孙布尔、车格勒、乌戈塔拉、扎姆尔

### 2.2. 数据来源与处理

研究区行政界线数据从 GADM (Database of Global Administrative Areas)全球县级尺度矢量(shp)底图

数据中提取；土地利用分类数据来源于欧洲航天局 2021 年全球土地利用数据 (<https://worldcover2021.esa.int/downloader>)，空间分辨率为 10 米。

本文参考中国科学院资源环境科学与数据中心土地利用遥感监测数据集分类，按研究需要将土地利用类型划分为耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地等 6 类。利用 EXCEL 计算计量地理模型，并借用 ArcGIS10.8 软件制作土地利用空间分布图。

### 3. 研究方法

本文采用土地利用多样化指数、土地利用集中化指数、土地利用区位意义和土地利用程度等方法评价中央省土地利用现状。

#### 3.1. 土地利用多样化指数

计算土地利用多样化指数的目的是为分析区域内各类土地利用类型的齐全程度或多样化状况[16]，可计算出区域各类土地利用类型的均衡程度。本研究采用吉布斯 - 马丁多样化指数(Gibbs-Martin)来计算中央省土地利用多样化程度[17]，其中 G-M 的值为{0, 1}，计算结果接近于 1，表明区域内土地利用类型越多样，反之计算结果越接近 0，土地利用类型越单一，其计算公式如(1)所示：

$$G-M = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \quad (1)$$

式中，G-M 为土地利用多样化指数， $n$  为土地利用类型， $x_i$  代表  $i$  类土地面积。按公式(1)计算获得中央省各苏木土地利用多样化指数，并利用 ArcGIS10.8 自然间断点分级法，将土地利用多样化指数按照 G-M > 0.30 为高多样化区、 $0.04 < G-M \leq 0.30$  为中多样化区和  $G-M \leq 0.04$  为低多样化区 3 个等级进行分级归类。

#### 3.2. 土地利用集中化指数

集中化指数的计算有利于揭示区域土地利用类型的集中化程度[18]，其计算公式如下：

$$I_i = \frac{A_i - R}{M - R} \quad (2)$$

式中， $I_i$  为集中化指数； $A_i$  为第  $i$  个区域各地类累计面积百分比之和； $R$  为高一级区域各地类累计面积百分比之和，本文中中央省为高一级区域； $M$  为土地集中分布时的累计面积百分比之和。本文土地利用类型分为 6 类，因此  $M$  值为 600，经计算  $R$  值为 579.98， $R$  值是衡量集中化程度的基准[19]。集中化指数越大，表明该区域土地利用的集中化程度越高。

利用公式(2)计算出中央省下辖各苏木土地利用集中化指数，并利用 ArcGIS10.8 重分类法，对中央省土地利用集中化指数进行分级归类， $I > 0.40$  为高集中化区、 $0 < I \leq 0.40$  为中集中化、 $I \leq 0$  为低集中化区 3 个等级。

#### 3.3. 土地数量结构区位意义

土地数量结构区位意义可用土地区位指数来计算。土地区位指数是指某一区域的某种土地利用类型在高一级区域内的相对集中程度[20] [21]，如果  $Q_i > 1$ ，则表示该区域第  $i$  类地类区位意义显著，否则相反。土地区位指数公式为：

$$Q_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \bigg/ \frac{F_i}{\sum F_i} \quad (3)$$

式中， $Q_i$ 为区位指数； $f_i$ 代表第*i*类土地利用类型面积； $F_i$ 代表高一级区域第*i*类土地利用类型面积。

### 3.4. 土地利用程度综合分析

土地利用程度综合指数是针对一个具体年份内所有土地利用类型构成的综合反映，它是通过对土地利用程度的分级，量化人类活动对土地的影响程度，定量描述该区域土地利用的综合水平和变化趋势，是衡量区域土地利用情况的一个重要指标。土地利用程度指数的计算需要将土地利用类型按照人类活动影响下的自然平衡状态分级[22]，计算公式为

$$L = 100 \times \sum_{i=1}^n (B_i \times C_i) \tag{4}$$

式中， $L$ 为土地利用程度综合指数， $L$ 的值为{100,400}； $n$ 为分级数量； $B_i$ 为区域第*i*级土地利用程度分级指数； $C_i$ 为第*i*级地类占土地总面积的百分比。本文参考并借鉴现有研究成果[21] [22] [23] [24]，将土地利用程度指数划分为4等级(表2)。

**Table 2.** Grade of land use degree and assignment of values

**表 2.** 土地利用程度分级及赋值表

类型	未利用地级	林草水用地级	农业用地级	城镇聚落地级
土地利用类型	未利用地	林地、草地、水域	耕地	建设用地
分级指数	1	2	3	4

## 4. 结果分析

### 4.1. 土地利用多样化分析

**Table 3.** Land use diversification index in each county of Tuv Province

**表 3.** 中央省下辖各苏木土地利用多样化指数表

地区	土地利用多样化指数	地区	土地利用多样化指数
中央省	0.28	布仁	0.02
阿拉坦宝力格	0.01	德力格尔汗	0.03
阿日噶狼图	0.10	鄂尔顿	0.50
阿日胡斯图	0.10	鄂尔顿桑土	0.10
巴图孙部尔	0.50	吉日嘎朗图	0.47
巴彦	0.01	伦格	0.03
巴彦乌力吉	0.02	孟根毛日图	0.48
巴彦庆大毛尼	0.31	温杜尔席勒图	0.02
巴彦德力格尔	0.11	斯日古楞	0.02
巴彦吉日嘎朗	0.01	孙布尔	0.30
巴彦杭盖	0.05	车格勒	0.34
巴彦查干	0.03	乌戈塔拉	0.23
巴彦朝歌图	0.21	扎姆尔	0.12
宝日淖尔	0.43		

中央省土地利用多样化指数平均值为 0.28，与理论最大值 0.83 相差很大，说明中央省土地利用类型总体多样化程度较低，土地利用类型较为单一。中央省下辖各苏木多样化指数较低，介于 0~0.5 之间，巴图孙部尔、巴彦庆大毛尼、宝日淖尔、鄂尔顿、吉日嘎朗图、孟根毛日图、孙布尔、车格勒等苏木等 8 个苏木的多样化指数高于全省总体水平，其中，巴图孙部尔和鄂尔顿苏木多样化指数最高，为 0.50，表明这两个苏木土地利用类型相对较丰富，其余 18 个苏木土地利用多样化指数均低于平均指数，阿拉坦宝力格、巴彦和巴彦吉日嘎朗 3 个苏木为土地利用多样化指数最低，为 0.01，说明这些苏木土地利用类型较单一，用地主要集中在某一用地类型(表 3)。

按土地利用多样化等级划分标准，中央省高多样化区的苏木有 7 个，占研究区苏木总数的 26.92%；中多样化区的苏木有 9 个，占 34.62%，低多样化区的苏木有 10 个，占 38.46% (图 2)。研究区土地利用多样化情况在空间上呈现出东北部高于西北部、北部高于南部的分布规律。高多样化区主要分布于东北部、西北部部分区域；中多样化区主要分布于西北部及东端的巴彦德力格尔和阿日胡斯图、西端的鄂尔顿桑土苏木；南部区域均为低多样化区。分析土地利用多样化状况的这种空间变化特点，与研究区地形地貌特点有一定联系，全省地势从东北向西南逐渐降低，东北部海拔最高，以肯特山脉为主，以森林和草原资源较为丰富，土地利用类型主要以林地和草地为主；西北部海拔相对较低，地势平坦，距离乌兰巴托市较近，市郊少面积的耕地分布于草地之中；南部区域以平原草地为主，草地占总面积的 90% 以上，其他用地类型较少。基于以上自然本底条件及市场距离的影响，土地利用多样性呈现出东北部高于西北部，北部高于南部的特点。

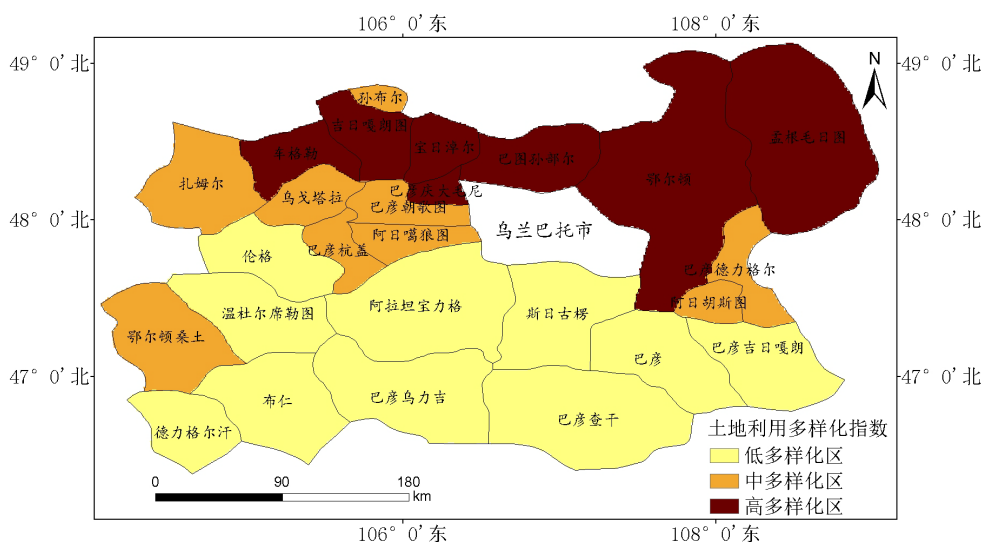


Figure 2. Distribution map of land use diversification in Tuv Province  
图 2. 中央省土地利用多样化分布图

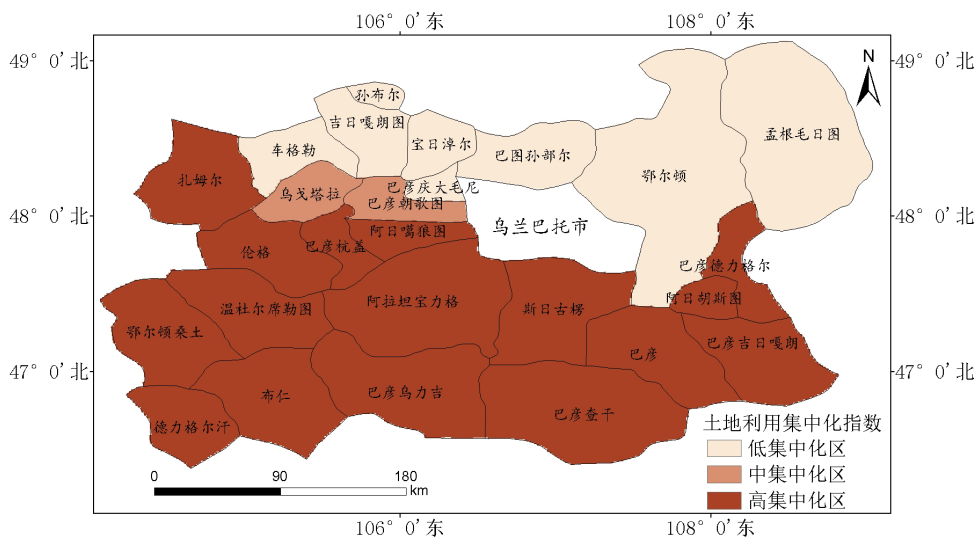
#### 4.2. 土地利用集中化分析

中央省各苏木土地利用集中化指数介于-1.50~0.97 之间，下辖苏木间集中化指数差异较小(表 4)。其中孙部尔、吉日嘎朗图、孟根毛日图、宝日淖尔、车格勒、巴彦庆大毛尼和孙布尔等 8 个苏木的土地集中化指数为负值，鄂尔顿苏木的最低，为-1.5，这 8 个苏木的土地利用集中化程度低于全省平均水平；其余 18 个苏木的土地集中化指数为正值，其中巴彦吉日嘎朗苏木的土地利用集中化指数最高，为 0.97。

**Table 4.** Land use centralization index in each county of Tuv Province  
**表 4.** 中央省下辖各苏木土地利用集中化指数表

地区	土地利用集中化指数	地区	土地利用集中化指数
阿拉坦宝力格	0.95	布仁	0.95
阿日噶狼图	0.74	德力格尔汗	0.91
阿日胡斯图	0.73	鄂尔顿	-1.50
巴图孙部尔	-1.19	鄂尔顿桑土	0.74
巴彦	0.95	吉日嘎朗图	-1.15
巴彦乌力吉	0.93	伦格	0.85
巴彦庆大毛尼	-0.17	孟根毛日图	-1.01
巴彦德力格尔	0.64	温杜尔席勒图	0.91
巴彦吉日嘎朗	0.97	斯日古楞	0.93
巴彦杭盖	0.86	孙布尔	-0.02
巴彦查干	0.91	车格勒	-0.24
巴彦朝歌图	0.18	乌戈塔拉	0.23
宝日淖尔	-0.80	扎姆尔	0.47

中央省各苏木土地利用集中化程度差异性明显，集中化程度总体上呈现为较高的状态。按高中低集中化区三个等级划分，中央省高集中化区的苏木 16 个，占研究区苏木总数的 61.54%；中集中化区的苏木为 2 个，占 7.69%，低集中化区的苏木有 8 个，占 30.77% (图 3)。研究区土地利用集中化程度在空间上呈现出南部高于北部的特点。高集中化区主要分布于南部区域；中集中化区分布于西北部乌戈塔拉和巴彦朝歌图 2 个苏木；北部区域为低集中化区。究其原因，草地占南部各苏木绝大部分土地面积，土地利用类型单一；因自然、社会原因使得北部土地类型变得更为多样化，促使土地集中程度降低。



**Figure 3.** Distribution map of land use centralization in Tuv Province  
**图 3.** 中央省土地利用集中化分布图

### 4.3. 土地区位指数分析

中央省下辖各苏木土地类型的区位指数均不同(表 5)。耕地区位指数大于 1 的苏木共有 12 个, 其中阿日噶狼图、阿日胡斯图、巴彦庆大毛尼、巴彦朝歌图、宝日淖尔位于首都乌兰巴托市周围, 满足首都城市发展中对于农副产品的需求, 鄂尔顿桑土、吉日嘎朗图、孙布尔、车格勒、乌戈塔拉、扎姆尔和巴彦杭盖主要分布在全省地势较低的西和西北部。林地具有区位意义的苏木共 5 个, 孟根毛日图、鄂尔顿和巴图孙部尔等 3 个苏木区位意义最显著,  $Q_i$  值分别为 4.30、3.58 和 2.81, 宝日淖尔和吉日嘎朗图苏木区位意义较显著,  $Q_i$  值为 1.49 和 1.35, 这 5 个苏木是中央省重要的森林资源区。草地区位意义显著的苏木有 18 个, 占研究区苏木总数的 69.23%, 其中巴彦吉日嘎朗苏木的草地区位意义最显著,  $Q_i$  值为 1.20, 其他 17 个苏木区位意义较显著,  $Q_i$  值为 1.04~1.18, 剩余 8 个苏木介于 0.46~0.99, 草地区位意义不明显。草地占中央省总面积 83.35%, 分布范围广, 畜牧业是国民经济主要来源, 因此草地区位意义显著苏木数量为最多。伦格、扎姆尔和宝日淖尔苏木的水域区位意义最显著,  $Q_i$  值  $> 2$ , 阿日胡斯图、巴彦、巴彦查干、布仁、孟根毛日图、温杜尔席勒图等 6 个苏木的水域区位指数  $Q_i$  分布于 1.14~1.56 之间, 较为显著。建设用地具有区位意义的苏木共 9 个, 巴彦、鄂尔顿、伦格和温杜尔苏木区位意义指数介于 1.35~1.74, 具有较显著的区位意义, 其他 5 个苏木  $Q_i > 2.90$ , 区位意义很显著。斯日古楞苏木建设用地区位条件最优势, 这与中央省省会宗莫德市位于该苏木有关系。未利用地具有区位意义的苏木共 6 个, 占研究区苏木总数的 23.08%, 其中巴彦乌力吉、巴彦查干、德力格尔汗、扎姆尔 4 个苏木区位意义最为显著,  $Q_i$  均  $> 2$ , 布仁和伦格 2 个苏木区位意义较为显著,  $Q_i$  分别为 1.60 和 1.59, 具有一定的后备资源。

**Table 5.** Land use location index in each county of Tuv Province

**表 5.** 中央省下辖各苏木土地利用区位指数表

地区	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地
阿拉坦宝力格	0.07	0.00	1.19	0.97	0.79	0.36
阿日噶狼图	2.75	0.00	1.14	0.00	0.00	0.00
阿日胡斯图	2.71	0.00	1.14	1.14	0.00	0.00
巴图孙部尔	0.86	2.81	0.70	0.00	3.68	0.28
巴彦	0.02	0.00	1.19	1.38	1.35	0.62
巴彦乌力吉	0.05	0.00	1.19	0.59	0.00	2.34
巴彦庆大毛尼	2.99	0.86	0.99	0.00	0.00	0.00
巴彦德力格尔	0.61	0.32	1.13	0.00	2.93	0.00
巴彦吉日嘎朗	0.00	0.00	1.20	0.88	0.00	0.55
巴彦杭盖	1.11	0.00	1.17	0.81	3.97	0.00
巴彦查干	0.01	0.00	1.18	1.25	0.00	2.97
巴彦朝歌图	2.57	0.44	1.06	0.00	0.00	0.27
宝日淖尔	3.45	1.49	0.86	2.14	3.48	0.27
布仁	0.00	0.00	1.19	1.25	0.00	1.59
德力格尔汗	0.00	0.00	1.18	0.86	0.00	3.39
鄂尔顿	0.00	3.58	0.59	0.82	1.51	0.62
鄂尔顿桑土	2.65	0.00	1.14	0.00	0.00	0.31



续表

吉日嘎朗图	6.34	1.35	0.83	0.00	0.00	0.00
伦格	0.18	0.00	1.18	3.56	1.74	1.60
孟根毛日图	0.06	4.30	0.46	1.56	0.00	0.48
温杜尔席勒图	0.42	0.00	1.19	1.44	1.41	0.32
斯日古楞	0.00	0.01	1.19	0.48	5.81	0.98
孙布尔	8.21	0.13	0.99	0.00	0.00	0.86
车格勒	8.99	0.27	0.95	0.00	0.00	0.20
乌戈塔拉	5.65	0.17	1.04	0.00	0.00	0.00
扎姆尔	2.12	0.06	1.12	2.61	0.00	2.50

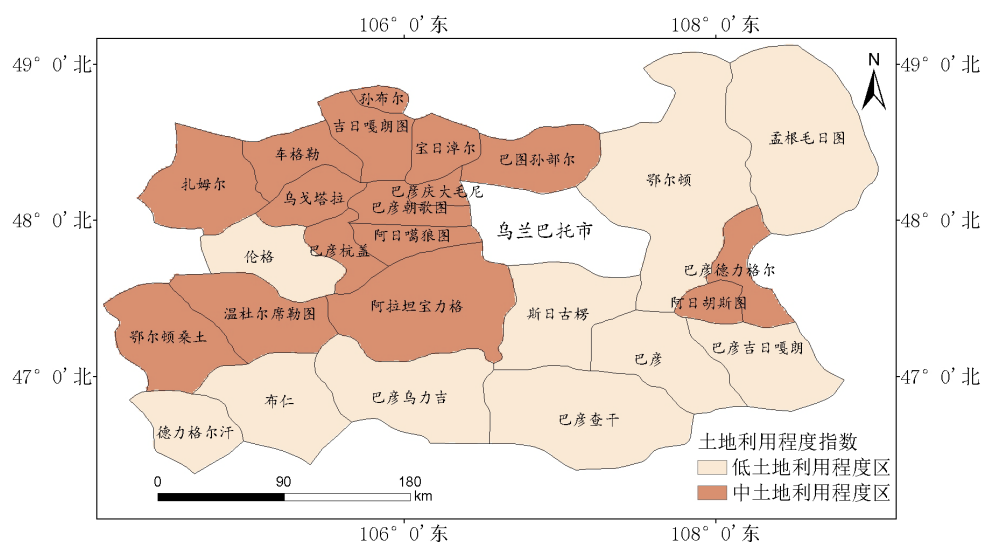
#### 4.4. 土地利用程度综合分析

中央省土地利用程度不高，综合指数为 201.53，高于全省平均水平的苏木有 14 个，占研究区总苏木总数的 53.85%，低于全省平均水平的苏木有 12 个。下辖各苏木的差异性不明显，车格勒苏木土地利用程度最高，综合指数为 216.95，德力格尔汗苏木土地利用程度最低，综合指数为 198.74。本文根据土地利用程度综合指数计算结果(表 6)，以  $L > 300$  为高土地利用程度区， $200 < L \leq 300$  为中土地利用程度区， $100 < L \leq 200$  为低土地利用程度区，将全省土地利用综合程度划分为 3 等级区(图 4)。中央省农牧区，牧户居所为便于迁移的蒙古包，住宅等建设用地少，土地利用受人类活动干扰程度低，因此该省没有高土地利用程度区的分布。由于耕地主要分布在西北地区，人类活动比其余地区剧烈，所以中土地利用程度区主要分布于西北部地区；低土地利用程度区主要分布在人类生产活动较少的南部和东北部林草水用地区域。

Table 6. Land use degree of synthetic index in each county of Tuv Province

表 6. 中央省各苏木土地利用程度综合指数表

区域	土地利用程度综合指数	区域	土地利用程度综合指数
中央省	201.53	布仁	199.32
阿拉坦宝力格	200.03	德力格尔汗	198.54
阿日嘎狼图	205.20	鄂尔顿	199.83
阿日胡斯图	205.14	鄂尔顿桑土	204.88
巴图孙部尔	201.76	吉日嘎朗图	212.00
巴彦	199.87	伦格	199.77
巴彦乌力吉	199.09	孟根毛日图	199.90
巴彦庆大毛尼	205.67	温杜尔席勒图	200.74
巴彦德力格尔	201.35	斯日古楞	199.96
巴彦吉日嘎朗	199.76	孙布尔	215.192
巴彦杭盖	202.36	车格勒	216.95
巴彦查干	198.74	乌戈塔拉	210.71
巴彦朝歌图	204.76	扎姆尔	202.9
宝日淖尔	206.65		



**Figure 4.** Distribution map of land use degree of synthetic index in the Tuv Province  
**图 4.** 中央省土地利用程度综合指数分布图

### 5. 结论

- 1) 蒙古国中央省土地利用多样化指数较低，土地利用类型单一，高多样化区主要分布于东北部、西北部少部分林地草地分布区域，西北部为中多样化区，南部地区为低多样化区，草地分布广泛。
- 2) 中央省土地利用类型的集中化程度较高，各苏木集中化差异性较为明显，空间上呈现出南部高于北部的特点。
- 3) 中央省各苏木各类土地类型的区位意义指数均不同，其中耕地区位意义较突出的苏木主要分布在首都乌兰巴托周边和全省地势较低西和西北部。全省草地面积最大，畜牧业是国民经济支柱产业之一，因此草地区位意义显著苏木数量为最多。
- 4) 中央省土地利用程度不高，全省土地利用程度综合指数为 201.53，下辖各苏木的差异性不明显，空间分布上西北部土地利用程度高于南部和东北部。

### 基金项目

国家自然科学基金项目(42161044)；内蒙古自治区自然科学基金项目(2020MS04019)和(2019MS04014)；内蒙古师范大学高层次人才科研启动项目(2018YJRC039)。

### 参考文献

- [1] 祁海. 阜宁县耕地变化驱动力分析研究[J]. 科技经济市场, 2008(11): 96-97.
- [2] 崔怡菲. 山西省陵川县土地利用现状及对策研究[D]: [硕士学位论文]. 太原: 太原理工大学, 2022.
- [3] 李仕利, 唐国滔, 董先胜, 等. 国内外土地利用/土地覆盖变化研究综述[J]. 广西农学报, 2008, 23(3): 42-44.
- [4] 张文静. 近 20 年蒙古国耕地时空变化及驱动力分析[D]: [硕士学位论文]. 内蒙古师范大学, 2019.
- [5] Amarsaikhan, D., Ganzorig, M. and Moon, T.H. (2005) Application of Multitemporal RS and GIS Data for Urban Change Studies. *Proceedings of the Korean GIS Conference*, Busan, 18-19 November 2005, 190-215.
- [6] Chinbat, B., Bayantur, M. and Amarsaikhan, D. (2006) Investigation of the Internal Structure Changes of Ulaanbaatar City Using RS and GIS. *CD-ROM Proceedings of the ISPRS Mid-Term Symposium*, Enschede, 8-11 May 2006, 1-6.
- [7] Wang, J., Cheng, K. and Liu, Q. (2019) Land Cover Patterns in Mongolia and Their Spatiotemporal Changes from 1990 to 2010. *Arabian Journal of Geosciences*, **12**, Article No. 778. <https://doi.org/10.1007/s12517-019-4893-z>

- [8] 奥云特格斯. 近20年蒙古国首都乌兰巴托市的城市扩张研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2013.
- [9] Gantumur, B., Wu, F., Vandansambuu, B., *et al.* (2022) Spatiotemporal Dynamics of Urban Expansion and Its Simulation Using CA-ANN Model in Ulaanbaatar, Mongolia. *Geocarto International*, **37**, 494-509. <https://doi.org/10.1080/10106049.2020.1723714>
- [10] Tuvshintogtokh, I. and Ariungerel, D. (2013) Degradation of Mongolian Grassland Vegetation under Overgrazing by Livestock and Its Recovery by Protection from Livestock Grazing. In: Yamamura, N., Fujita, N. and Maekawa, A., Eds., *the Mongolian Ecosystem Network*, Springer, Tokyo, 115-130. [https://doi.org/10.1007/978-4-431-54052-6\\_10](https://doi.org/10.1007/978-4-431-54052-6_10)
- [11] Myangan, O., Kawahigashi, M., Oyuntsetseg, B., *et al.* (2017) Impact of Land Uses on Heavy Metal Distribution in the Selenga River System in Mongolia. *Environmental Earth Sciences*, **76**, Article No. 346. <https://doi.org/10.1007/s12665-017-6664-z>
- [12] Ganzorig, M., Lee, J.-W., Kweon, H.-K., *et al.* (2014) An Analysis of Year-to-Year Change of Degraded Forest Land in Mongolia Nature Reserve Mt. Bogdkhan in Ulaanbaatar. *Korean Journal of Agricultural Science*, **41**, 205-211. <https://doi.org/10.7744/cnujas.2014.41.3.205>
- [13] Erdenee, B., Tana, G. and Tateishi, R. (2010) Cropland Information System in Mongolia Using Remote Sensing and Geographical Information System: Case Study in Tsagaannuur, Selenge Aimag. *International Journal of Geomatics and Geosciences*, **1**, 577-586.
- [14] Tsogtbaatar, J., Khudulmur, S., Mandakh, N., *et al.* (2014) A Spatial and Temporal Assessment of Forest Cover Changes in Mongolia Using Remotely Sensed Data. 2014 *International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) World Congress*, Salt Lake City, 5-11 October 2014.
- [15] Natural Environmental and Tourism Department of Mongolia (2017) Nearly 80% of the Land Occupied in Mongolia Is Desertified to Varying Degrees. <http://world.people.com.cn/n1/2017/0617/c1002-29345905.html>
- [16] 苏广实. 基于 Gibbs-Mirtin 多样化指数的喀斯特土地利用数量结构分析——以广西都安为例[J]. 广西教育学院学报, 2009(5): 157-160.
- [17] 胡智文, 陈俊旭, 赵志芳, 等. 隆子县土地利用多样化及其聚集度分析[J]. 西部林业科学, 2021, 50(3): 164-170.
- [18] 刘冰晶, 杨艳昭, 李依. 北方农牧交错带土地利用结构特征定量研究——以西辽河流域为例[J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32(6): 64-71.
- [19] 陈其春, 吕成文, 李璧成, 等. 县级尺度土地利用结构特征定量分析[J]. 农业工程学报, 2009, 25(1): 223-231.
- [20] 李燕, 周亮广. 基于 LUCC 的安徽省生态系统价值时空变化分析[J]. 人民长江, 2016, 47(17): 19-24.
- [21] 敖登高娃, 李跃进, 兀良哈·巴雅尔. 脆弱草原带农牧交错区村域尺度土地利用结构定量分析[J]. 农业工程学报, 2017, 33(6): 222-231.
- [22] 贺承伟, 国巧真, 付盈, 等. 基于遥感数据的雄安新区土地利用变化[J]. 天津城建大学学报, 2019, 25(2): 133-139.
- [23] 刘纪远. 西藏自治区土地利用[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [24] 庄大方, 刘纪远. 中国土地利用程度的区域分异模型研究[J]. 自然资源学报, 1997, 12(2): 105-111.