陈文烈，李军辉．民族地区农牧业可持续发展的测度与影响因素分析［J］．山西农业大学学报（社会科学版），2024，23（6）：95-103.
CHEN Wenlie，LI Junhui. Measurement and influencing factors of sustainable development of agriculture and animal husbandry in ethnic areas［J］. Journal of Shanxi Agricultural University（Social Science Edition），2024，23（6）：95-103.
DOI：10.13842/j.cnki.issn1671-816X.2024.06.010

民族地区农牧业可持续发展的测度与影响因素分析

陈文烈[1]，李军辉[1,2]
（1.青海民族大学 经济与管理学院，青海 西宁 810007；2.桂林理工大学 经济与管理学院，广西 桂林 541000）

摘 要：农牧业在民族地区一直扮演着经济支柱的重要角色，然而，随着社会发展和人们对可持续发展的日益关注，农牧业绿色有机转型成为推动农牧业可持续发展的关键战略。本文利用2013－2022年面板数据，基于资源环境潜在容量对民族8省区的农牧业可持续发展指数（ASDI）进行测度，并构建面板门槛模型，深入探讨农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展所产生的影响。研究结果表明：民族地区农牧业可持续发展普遍面临极大的挑战，指数（ASDI）的均值只有0.0356，标准差为0.0418；民族地区农牧业可持续发展的可能性空间较大，农牧业绿色有机转型比例、水空间、环境空间和耕地（草场）压力等是推动农牧业可持续发展的重要优势；农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展的正向影响显著，而且中间变量技术效应和空间效应对农牧业的可持续发展的正向影响显著。

关键词：民族地区；农牧业；可持续发展；绿色有机转型
中图分类号：F323 **文献标识码：**A 文章编号：1671-816X（2024）06-0095-09

民族地区农牧业的可持续发展不仅关乎国家粮食安全、生物多样性安全、资源安全和生态安全，还是实现乡村振兴和生态文明建设的关键环节[1-4]。近年来，农牧业绿色有机转型在环境方面取得了显著效，对民族地区农牧业可持续发展也产生了显著效应。一方面，通过减少化肥农药的使用、改善土壤质量和提高生态系统的稳定性，这一转型为周边地区带来了积极的生态溢出效应。另一方面，民族地区农牧业生产经营过程采用先进技术，提高了农畜产品的产出效益，既推动了当地农牧民收入的增加，也有利于经济上的正向溢出效应。此外，农业产业链的升级催生了一批具有竞争力的绿色有机品牌，对当地的品牌影响力和市场吸引力产生了积极的溢出效应[5]。然而，在关注溢出效应的同时，民族地区也需要考虑农牧业的特殊性导致可能产生的反向挤出效应。民族地区的农牧业具有一定的特殊性，如生态空间承载力有限、农牧业生产周期长、风险高和产量低等特点[6]。具体而言，一方面，民族地区大多位于高原、山区或草原等生态脆弱区域，生态系统容纳农牧业活动的能力有限，且民族地区交通不便、信息闭塞导致农产品从生产到市场的流通周期较长，产业要素流动受限[7]；另一方面，民族地区容易受到自然灾害如干旱、洪涝、雪灾等的影响，同时土地质量、气候等因素限制了农牧业的产能，导致高风险与低产量的特点[8]。

农牧业可持续发展是农业强国建设的本质要求，现有研究成果主要集中在农牧业可持续发展的现实意义以及路径选择。陈昌荣与谢雷以四川地区农牧业为例，认为特色农牧业可持续发展既是四川民族地区巩固拓展脱贫攻坚成果的重要抓手，又是四川民族地区深度推进乡村振兴的主要路径[9]。吴晶英和图雅以内蒙古自治区农牧业为

收稿日期：2024-05-24 **修回日期：**2024-06-12
基金项目：国家社会科学基金项目“梯田农业文化遗产保护与发展的旅游社会学研究“（20XSH022）；青海省哲学社会科学规划重点项目“打造绿色有机农畜产品输出地研究”（23ZCZD007）；广西哲学社科项目“广西民族村寨传统节庆旅游活化效果评价及长效机制研究”（21GMZ009）
作者简介：陈文烈，研究方向：政府经济研究和生态经济学。

研究对象，在明确内蒙古农牧业特色化发展定位的基础上，提出农牧业供给侧改革和农牧业现代化推动农牧业可持续发展的路径[10]。余吉玲以甘肃省涉藏地区的农牧业为例，深入分析当地农牧业在转移人口方面现状，提出了新型城镇化推动农牧业可持续发展的实践路径[11]。回顾现有研究成果，已有研究为本文进一步研究提供了丰富的理论基础。但是，现有文献仍存在一些不足之处。首先，从研究视角来看，现有研究主要探究农牧业可持续发展的路径、对策和现实困境，缺乏基于可持续发展测度下进一步探究可持续发展的影响因素；其次，从研究对象来看，现有文献的研究对象主要集中于各省份或自治区方面的单一区域农牧业发展，关于民族地区农牧业发展的研究相对较少；最后，从研究方法来看，已有文献基于面板门槛模型探讨农牧业绿色有机转型对可持续发展的溢出效应的分析较少。

本文的边际贡献体现在以下三个方面。首先，在理论贡献方面，通过深入分析农牧业绿色有机转型对民族地区农牧业可持续发展的影响，为农业经济学和可持续发展理论，特别是民族地区农牧业绿色有机转型的溢出效应提供了有力支持。其次，在实证贡献方面，利用农牧业可持续发展指数（ASDI）对民族地区农牧业进行测度，科学评估了民族地区农牧业可持续发展的现实状况。最后，在政策贡献方面，通过研究绿色有机农畜产品转型对农牧业可持续发展的溢出效应，提出了一系列政策建议以充分发挥溢出效应。

一、研究设计

本文在厘清资源环境剩余空间现状基础上，借鉴已有研究，引入耕地（草场）空间[12-13]、水空间[14-15]、环境空间[16-17]和技术空间[18-21]4个指标，测度农牧业可持续发展指数，并对绿色有机农畜产品转型进行测度[22-24]。构建面板门槛模型，分析农牧业可持续发展的关键因素和影响因素，研究绿色有机农畜产品转型对民族地区对农牧业可持续发展的溢出效应，深入了解民族地区农牧业可持续发展的规律和障碍。

（一）数据来源及变量说明

1. 数据来源

为确保样本的连续性和数据的可获得性，本文使用了2013－2022年民族8省（区）的面板数据。全部数据来源主要包括国家统计年鉴、CCER农村经济数据库、国家林业和草原局历年《集体林权制度改革监测报告》的统计数据、《中国县域经济统计年鉴》、中国劳动力动态调查（China Labor－force DynamicsSurvey，CLDS）数据库、民族8省（区）地方统计局、地理遥感生态网、全国各城市－农业生产－有效灌溉面积（1999－2020年）、国家统计局数据库，个别缺失数据采用插值法进行补齐。

2. 变量说明

（1）被解释变量：农牧业可持续发展指数（ASDI），根据前文构建的指标体系计算得出。

（2）核心解释变量：农牧业绿色有机转型指数，即绿色有机农畜产品转型测度值（UP），该指标同样是根据前文构建的指标体系计算得出。

（3）控制变量：本文参考相关研究，选取以下变量作为控制变量，即区域经济水平[25]、城镇化水平[26]、农牧产品转型测度[27]、耕地（草场）压力指数[28]、水空间、环境空间、技术空间、农牧区可支配收入指数、产业集聚绩效、产业结构水平等。

（二）研究方法

论文根据农牧业可持续发展指数评价建立了资源环境约束下农牧业可持续发展评价的方法。

$$ASDI = w_1 \min\{AS'_{it}, WS'_{it}, ES'_{it}\} + w_2 DS_{it} \quad (1)$$

在（1）式中ASDI为农牧业可持续发展指数；AS'_{it}，WS'_{it}，ES'_{it}分别为标准化耕地（草场）、标准化水、标准化环境空间；DS_{it}是技术空间；w_1和w_2是权重系数。耕地（草场）、水和环境在农牧业发展中是不可替代的，本文将式（1）中三个空间值的最小值作为发展的资源环境约束。各指标的具体解释及加权方法如下：

1. 耕地（草场）压力指数

表征耕地（草场）空间的大小，该指数越高，说明该省耕地（草场）资源的有限性越强：

$$AS_{it} = S_{it} / S_{ait}\sigma_{it} \quad (2)$$

其中，A为耕地（草场）面积；S_{minit}为保证粮食安全所需的人均最小耕地（草场）面积，S_{ait}为人均实际耕地（草场）面积（hm^2/人）；σ_{it}为耕地（草场）生产率的标准系数。

2. 水空间

水空间是指当前农牧业用水相对于最大可利用农牧业用水的空间。

$$WS_{it}=\frac{TW_{it}-IW_{it}-DW_{it}-CAWU_{it}}{|TW_{it}-IW_{it}-DW_{it}|} \quad (3)$$

WS_{it}为水空间；水资源总量11亿立方米；工业用水1亿立方米；DW_{it}是生活用水，1亿立方米；$CAWU_{it}$是目前的农牧业用水量，1亿立方米。

3. 环境空间

采用灰水足迹（GWF）来衡量环境污染。

$$ES_{ir}=\frac{TW_{it}-IGWF_{it}-DGWF_{it}-CGWF_{it}}{|TW_{it}-IGWF_{it}-DGWF_{it}|} \quad (4)$$

其中ES_{ir}是环境空间；$IGWF_{it}$是工业GWF；$DGWF_{it}$为国内GWF；$CGWF_{it}$是目前的农牧业CWF。

为了便于比较，再对0～1范围内的数值进行归一化：

$$AS'_{it}=\frac{\max\{AS_{ir}\}-AS_{ir}}{\max\{AS_{it}\}-\min\{AS_{ir}\}}$$

$$WS'_{it}=\frac{WS_{it}-\min\{WS_{ir}\}}{\max\{WS_{it}\}-\min\{WS_{ir}\}} \quad (5)$$

$$ES'_{it}=\frac{ES_{ir}-\min\{ES_{it}\}}{\max\{ES_{ir}\}-\min\{ES_{ir}\}}$$

4. 技术空间

利用当前机械化程度与最高机械化水平之间的距离来反映技术空间。

$$DS_{it}=\frac{\max\{AM_{it}\}-AM_{it}}{\max\{AM_{it}\}} \quad (6)$$

上式中，DS_{it}为技术空间，AM_{it}为农牧业机械化程度，定义为农牧业机械总功率与耕地（草场）面积之比。

综上四个指标都是用相对指标来表示的，即：（最大可用空间－当前农牧业利用空间）/最大可用空间，表示当前剩余空间与最大可用空间的比例。比值越大，空间越大，往往更具有可持续性。同时，在定义了以上四个空间之后，它们的值都在0到1之间，趋于0表示发展空间小，趋于1表示发展空间大，即ASDI从0到1逐渐趋向于可持续发展的状态。

5. 绿色有机农畜产品转型测度

农牧业绿色有机农畜产品转型的估计：

$$LQ_{ij}=\frac{\frac{q_{ij}}{q_j}}{\frac{q_i}{q}} \quad (7)$$

在（7）式中LQ_{ij}为产业在j省的第i区位商，q_{ij}为产业在j省的第i产出，q_i为全产业在j省的产出，q_{ij}为产业在中国的第i产出，q为全产业在中国的产出。只计算农牧业产业集聚，因此只计算第一产业的价值（i=1）。

本文基于前人研究采用产业结构合理化和超级化两个指标来研究绿色有机农畜产品转型[22-24]。采用熵指数来衡量绿色有机农畜产品转型：

$$ISR=\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{Y_i}{Y}\right)\ln\left(\frac{\frac{Y_i}{L_i}}{\frac{Y}{L}}\right) \quad (8)$$

其中ISR为绿色有机农畜产品转型，Y为总产出，Y_i为第i部门的产出，L为总就业，L_i为第i部门的就业。

采用第三产业产值与第二产业产值的比值来反映绿色有机农畜产品转型：

$$ISS=\frac{Y_3}{Y_2} \quad (9)$$

其中，ISS为产业结构过剩，Y_2和Y_3分别为第二和第三产业的产出。第三产业所占份额越高，意味着经济过剩程度越高。参考已有文献[29, 30]，本文对这两个指标赋予相同的权重，UP为绿色有机农畜产品转型测度值：

$$UP=0.5^{*}ISR+0.5^{*}ISS \quad (10)$$

（三）模型设计

本文为了检验农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展的影响，构建计量模型如下：

$$ASDI_{it}=\alpha_0+\alpha_1 UP_{it}+\alpha_2 Contr_{it}+\mu_i+\gamma_t+\varepsilon_{it}$$

式中，ASDI为前文利用熵值法计算出的农牧业可持续发展指数，UP为有机农畜产品转型测度值，Contr为一系列控制变量，i、t分别表示省份和年份，μ表示个体固定效应，γ表示时间固定效应，ε表示随机误差项；α_0为常数项，α_1为核心解

释变量的回归系数，反映绿色有机农畜产品转型对农牧业可持续发展的影响效应，α_2为控制变量的回归系数。

二、实证结果与分析

（一）变量的描述性统计分析

根据表1分析，民族地区农牧业绿色有机转型的比例相对比较低，均值只有9%；民族地区耕地（草场）压力指数相对来说也是不高的，均值为10%，表明民族地区农牧业发展的提升空间巨大，也体现了民族地区人口流出的比例较大，非农业劳动和农业劳动的比例较大。从环境资源空间来看，民族地区具有一定的优势，水空间、环境空间较为丰富，耕地（草场）压力指数较低。但是，从产业发展和经济收入来看，民族地区的劣势非常突出，技术驱动乏力，技术空间的指数只有0.6953；农牧区可支配收入仍然比较低，指数的均值为0.2265；产业集聚效应区域间的差异性非常大，且分散程度高，最小值为0.0049，最大值达到24.1845；产业结构水平普遍较低，区域之间的差异性较小，产业结构水平指数为0.5982，标准差为0.5392；农牧业可持续发展普遍面临极大的挑战，指数（ASDI）的均值只有0.0356，标准差为0.0418。总体来看，民族地区生态资源丰富，但是经济社会发展较为滞后，推动经济发展的技术、产业、资本等条件严重不足，且农牧业绿色有机转型的水平较低，经济社会发展和生态环境保护之间的矛盾依然突出。

表1 变量的描述性统计

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
区域经济水平（万）	13 024	0.2556	0.0395	0.2165	0.9356
城镇化水平（%）	13 024	0.3295	0.2415	0.0049	0.8844
绿色有机农畜产品转型测度值	13 024	9.0045	0.6359	8.7285	10.0458
耕地（草场）压力指数	13 024	10.1847	0.1922	9.5395	11.0045
水空间（人均m^3）	13 024	11.5589	13.4725	0.0528	83.1246
环境空间	13 024	8.0256	9.0458	0.2669	88.0589
技术空间	13 024	0.6953	0.2284	0.0058	2.7184
农牧区可支配收入指数	13 024	0.2265	0.3295	0.0034	3.2956
产业集聚绩效	13 024	2.8422	2.1845	0.0049	24.1845
产业结构水平	13 024	0.5982	0.5392	0.5293	1.8265
农牧业可持续发展指数（ASDI）	13 024	0.0356	0.0418	0.0046	0.2295

（二）基准模型回归结果

表2列出了民族地区农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展影响在不同条件下的回归结果。第（1）列的结果表明在不考虑控制变量的前提下，绿色有机农畜产品转型对农牧业可持续发展具有正向影响，该系数在1%的水平上统计显著（p值<0.01）。相反，产业结构升级在模型中显示出对农牧业可持续发展的负面影响，这反映了农牧业绿色有机转型中的结构调整过程仍存在一定的挑战。更进一步的分析，笔者通过引入多个控制变量（如区域GDP、工资、人力资本、城市化、产业结构、市场化、金融发展、金融适应性和外国直接投资等）扩展了模型。在上述条件下，绿色有机转型的正向影响依然显著，农牧业绿色有机转型的影响系数为0.2395，仍然在5%的水平上统计显著（p值<0.05）。根据表2数据分析，区域GDP和工资与可持续发展呈现出正相关，表明经济增长和工资水平的提高将有助于推动农牧业可持续性目标。

（三）稳健性检验

内生性问题是实证研究的常见难题，由于解释变量与扰动项之间的相关导致，具体的表现形式有遗漏变量、双向因果、样本选择和测量误差。民族地区农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展的影响存在双向因果关系，农牧业绿色有机转型促进农牧业可持续发展，农牧业可持续发展目标的倡导和鼓励极大的推动社会各界对农牧业绿色有机转型的重视，而且模型选取与构建过程中存在变量的遗漏情况，使得解释变量与误差项之间存在一定的相关性，导致了模型结果的偏

表2 农牧业可持续发展的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
Dige	0.1458*** (0.0356)	0.2756*** (0.0425)	0.2395** (0.0649)
Lnrgdp			0.0854*** (0.0037)
Lnwage			0.0294*** (0.0257)
Hum			−0.0458** (0.0038)
Urban			−0.0294*** (0.0027)
Lnstruc			0.0386*** (0.0283)
Mar			−0.0695*** (0.0054)
Lnfina			0.0256*** (0.0386)
Finadp			0.0968** (0.0184)
Fdi			0.2285*** (0.0346)
_Cons	0.3056*** (0.0029)	0.4395*** (0.0054)	−0.2956*** (0.1058)
年份固定效应	控制	未控制	控制
城市固定效应	控制	控制	未控制
Within R2	0.6475	0.6512	0.5104
样本数	2398	2398	2092

注：回归结果由STATA16.0给出。*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平上显著，下同

差。本文采用工具变量法和外生冲击检验来处理上述问题。

1. 工具变量

工具变量是指一个变量与模型中的解释变量高度相关，但是与误差项不存在相关性，在变量估计中被作为工具使用，用于替代模型中与误差项高度相关的解释变量。在进行参数估计的过程中选择合适的工具变量（z），代替回归模型中同随机扰动项存在相关性的解释变量。工具变量法的选择标准为：

（1）相关性：工具变量与模型中的随机解释变量高度相关，即Cov（z，x）≠0。

（2）外生性：工具变量与随机干扰项不相关，即Cov（z，u）=0。

2. 检验结果分析

本文使用份额移动法构造工具变量进行内生性分析，构建“Bartik”工具变量（滞后一阶段农牧业绿色有机转型水平占初期民族地区农牧业绿色有机转型的比重乘以民族地区农牧业绿色有机转型发展水平）进行工具变量估计。一方面，在控制时间固定效应和城市固定效应后，该变量不会影响农牧业可持续发展与误差项之间的相关性问题；另一方面，民族地区农牧业可持续发展水平与滞后一阶段农牧业绿色有机转型发展指标的乘积缓解当期的内生性问题，与核心变量相关性较强。如表3所示，第一阶段的检验结果显示，农牧业绿色有机转型与农业可持续发展存在显著的正相关关系，这为第二阶段的检验提供了坚实基础。在第二阶段中，农牧业绿色有机转型对农业可持续发展的正面影响系数为0.3595，在1%的水平上显著，农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展有显著正面影响。上述分析说明，在排除了部分内生性问题后，农牧业绿色有机转型能够有效推动农牧业可持续发展。

3. 外生冲击检验

此外，为了进一步验证上述结果的稳健性，我们采用了外生冲击检验。农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展的影响系数为0.0914，同时Hydige对农牧业可持续发展的影响系数为0.8824，均在1%的水平上显著，表明两者对农牧业可持续发展均有显著正面影响，这进一步巩固了我们的研究发现。在模型设计方面，我们在不同模型中采用了差异化的固定效应控制方法，这种方法能更准确地识别和理解变量间的关系。控制变量在大部分模型中得到了充分控制，以消除其他因素的干扰。年份固定效应在模型得到控制，而城市固定效应则在模型中得到控制。此外，Kleibergen－Paap rk LM统计量为21.3856（P值为0.0031），Kleibergen－Paap rk Wald F统计量为28.1754（临界值为16.2845），均显示了工具变量法的有效性。模型的Within R^2值显示了各模型对农牧业可持续发展的不同解释能力。Within R2值的不同（模型1为0.1395，模型2为0.7175，模型3为0.6845）反映了模型对Hqda解释能力的差异。在样本量方面，所有模型的样本量均为1988，这为研究结果的稳定性和可靠性提供了足够的基础。

（四）异质性检验

本文为了进一步说明农牧业绿色有机转型与农牧业可持续发展之间的关系，对回归结果进行异质性检验。根据表4数据分析，农牧业绿色有机转型与农牧业可持续发展的相关系数为0.0818，在5%的统计水平下显著，进一步确认了变量间的显著相关性。控制变量和固定效应的

表3 农牧业可持续发展的稳健性检验结果

变量	工具变量法		外生冲击检验
	（1）	（2）	（3）
	第一阶段	第二阶段	Hqda
	Dige	Hqda	
iv_Dige	0.005***	0.3595***	
	（0.0012）	（0.0725）	
Dige			0.0914***（0.0273）
Hydige			0.8824***（0.0315）
控制变量	控制	控制	未控制
_Cons	−0.0233**	0.4286***	−0.3955***
	（0.0959）	（0.0028）	（0.0725）
年份固定效应	未控制	控制	控制
城市固定效应	控制	未控制	未控制
Kleibergen−Paap rk LM统计量		21.3856 ［0.0031］	
Kleibergen−Paap rk Wald F统计量		28.1754 ｛16.2845｝	
Within R2	0.1395	0.7175	0.6845
样本数	1988	1988	1988

应用，以及Within R2值为0.5826的模型，表明了模型的良好解释力。样本量在异质性检验中略有减少（1702），但仍支持分析的有效性。

表4 异质性检验结果

变量	Hqda
Dige	0.0818**（0.0428）
控制变量	控制
_Cons	0.2598***（0.0428）
年份固定效应	控制
城市固定效应	控制
Within R2	0.5826
样本数	1702

（五）溢出效应：农牧业绿色有机转型对农牧业可持续发展的影响机理

从理论上讲，农牧业绿色有机转型外部性特征有利于农牧业资源要素实现跨部门和跨区域自由流动，由此形成的技术创新溢出效应将促进民族地区农牧业可持续发展。对此，本文将农牧业绿色有机转型对民族地区农牧业的空间溢出效应进行了检验。在空间计量分析之前，本文采用全域Moran′s I指数法计算地理反距离矩阵下农牧业绿色有机转型对民族地区各年度的空间自相关性，表5显示了农牧业绿色有机转型对民族地区空间相关特征的影响，其中Moran′s I指数用于评估空间正相关性。在1%的显著水平上，Moran′s I指数显著为正，这表明在样本期间，民族地区的农牧业绿色有机转型与空间正相关。具体而言，随着年份的增加，Moran′s I指数逐渐增大，Z值也相应升高，显示了这种正相关性的显著性。

表5 2013−2022农牧业绿色有机转型对民族地区空间相关特征的影响

年份	Dige		Hqda	
	Moran′s I	Z值	Moran′s I	Z值
2013	0.1573*	10.3738	0.0234***	4.8724
2014	0.1239***	10.7823	0.0839*	5.1562
2015	0.1285***	11.7965	0.0485***	5.9884
2016	0.0195***	11.9865	0.0695***	5.9865
2017	0.365***	12.0046	0.03175***	6.9384
2018	0.1595***	12.6698	0.0982***	6.8958
2019	0.0728***	12.2956	0.0274***	7.1445
2020	0.1546***	15.0475	0.0968**	8.0118
2021	0.2284***	16.0428	0.0029***	8.0457
2022	0.2814***	18.4756	0.0625***	9.6395

本文为了进一步验证农牧业绿色有机转型对民族地区空间溢出效应的显著性影响，采用工具变量法进行检验，既避免了变量之间的内生性问题，也防止遗漏变量对结果的影响，见表6。

本文选择了SAR模型和SDM模型研究农牧业绿色有机转型对民族地区空间溢出效应。其中，SAR关注空间邻近性，SDM则同时考虑了

表6 农牧业绿色有机转型对空间溢出效应的稳健性检验结果

变量	工具变量法	
	(1)	(2)
	第一阶段	第二阶段
	Dige	Hqda
iv_Dige	0.005***	0.3372***
	(0.0013)	(0.0741)
控制变量	控制	控制
_Cons	−0.0193**	0.4179***
	(0.0892)	(0.0026)
年份固定效应	未控制	控制
城市固定效应	控制	未控制
Kleibergen−Paap rk LM统计量	24.1471	[0.0034]
Kleibergen−Paap rk Wald F统计量	27.0972	{15.1973}
Within R2	0.1374	0.7704
样本数	1988	1988

空间邻近性和其他因素。根据表7数据可得，在SAR模型中，α的显著性表明了空间邻近性对于农牧业绿色有机转型的影响。在这里，α的系数为0.8158，p值小于0.01，表示空间邻近性对农牧业绿色有机转型具有显著影响。Dige是绿色有机转型的主效应，WDige表示该效应与空间邻近性的交互效应。在SAR模型中，Dige的系数为0.968，WDige的系数为0.4695，均在1%的统计水平下显著。在SDM模型中，Dige的系数为0.2294（不显著）。其中，无论是SAR模型还是SDM模型，都对年份固定效应和城市固定效应进行了控制。除此之外，直接效应、溢出效应及总效应是用于量化绿色有机转型对民族地区的直接、空间溢出和总体影响。在SAR模型中，直接效应为0.2956，溢出效应为1.2956，总效应为1.845。在SDM模型中，直接效应为0.2295，溢出效应为1.2856，总效应为0.9185。

表7 农牧业绿色有机转型对民族地区溢出效应分析

模型设定	SAR	SDM
α	0.8158***（0.0258）	0.2846*（0.0685）
Dige	0.968***（0.0374）	0.2294（0.0946）
W*Dige		0.4695***（0.8244）
控制变量	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
城市固定效应	控制	控制
直接效应	0.2956*（0.0458）	0.2295***（0.0376）
溢出效应	1.2956*（0.6953）	1.2856*（0.6625）
总效应	1.845***（0.5172）	0.9185***（0.2938）
LogL	5581.3956	5628.1355
Within R2	0.5048	0.6073

三、结论与政策建议

在立足新发展阶段、树立新发展理念和构建新发展格局的时代背景下，民族地区推进中国式现代化建设的前提条件是保护好生态环境。根据GDP贡献指数分析，民族地区的农牧业发展对区域经济增长的贡献较大，如何推进农牧业可持续发展保障农牧业持续增收，同时也要避免对生态环境的过度利用，是当前农牧业发展亟需面对的问题。文章以农牧业可持续发展为研究对象，系统探讨农牧业可持续发展的影响因素，研究结论为：民族地区生态资源丰富，但是经济社会发展较为滞后，推动经济发展的技术、产业、资本等条件严重不足，且农牧业绿色有机转型的水平较低，经济社会发展和生态环境保护之间的矛盾依然突出，农牧业可持续发展面临着巨大的现实困境。一方面，农牧业绿色有机转型在民族地区农牧业可持续发展中具有显著正向影响，但是绿色有机农畜产品转型指数相对较低，不利于农牧业可持续发展。另一方面，城镇化率对农牧业可持续发展的影响呈现显著正相关性，通过检验进一步揭示了城镇化进程对提升农牧业发展水平有积极的作用。同时，空间溢出效应的研究结果表明，绿色有机农牧业转型在空间上存在显著的溢

出效应，即一个地区的转型对其邻近地区也产生积极影响。

为了更好的回应国家战略在民族地区的成效，加速民族地区农牧业的绿色有机转型，最大化地发挥积极的溢出效应，避免挤兑效应，推动民族地区农牧业可持续发展，论文提出以下四点建议：（1）加强科技创新驱动农牧业绿色有机转型升级。首先，在技术研发与应用面。投入更多资源用于农牧业领域的科技研发，推动绿色有机农牧业生产方式的转型升级。引入智能农业技术、精准农业工具，以提高生产效率和减少对化肥农药的依赖。其次，在定期培训方面。开展定期的技术培训活动，使农牧民能够熟练掌握先进的农业生产技术，增强他们在实际操作中的技术水平，从而更好地参与绿色有机转型，充分发挥其溢出效应。（2）创新和延伸农牧业产业链，提升农牧业发展的韧性。首先，在深加工与附加值提升方面。制定政策引导企业投资农产品深加工，鼓励生产绿色有机食品和高附加值农产品，促进农产品由原材料向品牌延伸。其次，在合作机制构建方面。建立农牧业产业链上下游合作机制，鼓励农牧业企业共同参与产业链的规划和推进，形成协同效应。（3）加大对农牧民的培训力度，提高农牧民绿色有机转型的可行能力。一方面，在民族地区设立农民培训中心，提供绿色有机农牧业知识培训，通过现场教学和实践操作培养农民的技能。另一方面，设计激励计划，奖励参与培训的农牧民，提高其学习积极性，确保培训效果的可持续性。（4）以国家在场为前提，打造“合作社＋市场＋农户”的农牧业发展平台。一方面，以合作社的形式建立农牧业信息共享平台，通过政府主导或公私合作的方式，确保平台能够广泛推广并为不同地区提供支持。另一方面，定期组织农牧业经验交流会议，促进各地区间的信息流通，防止资源在转型中的重复浪费，持续发挥积极溢出效应。

参 考 文 献

[1] 李玉霖，赵学勇，刘新平，等. 沙漠化土地及其治理研究推动北方农牧交错区生态恢复和农牧业可持续发展[J]. 中国科学院院刊，2019，34（7）：832-840.

[2] 习波，李育好. 乡村振兴背景下农业经济发展面临的机遇和应对研究[J]. 农业经济，2023，43（2）：7-9.

[3] 谢华玲，迟培娟，杨艳萍. 双碳战略背景下主要发达经济体低碳农业行动分析[J]. 世界科技研究与发展，2022，44（5）：605—617.

[4] 于法稳，林珊. 碳达峰、碳中和目标下农业绿色发展的理论阐释及实现路径[J]. 广东社会科学，2022（2）：24-32.

[5] 曹建民，赵立夫，刘森挥，等. 农牧业生产方式转变及其影响因素研究——利用有限混合模型对中国肉牛养殖方式转变的实证分析[J]. 中国农村经济，2019，（11）：69-82.

[6] 徐丽，曲建升，吴金甲，等. 中国农牧业碳排放时空变化及预测[J]. 生态与农村环境学报，2019，35（10）：1232-1241.

[7] 聂倩文，何理，殷闯，等. 青藏高原农牧业生态风险时空变化特征与分区防控[J]. 自然资源学报，2022，37（1）：250-262.

[8] 何莉，杜煜，张照垄，等. 基于农牧业需水特性的洋河流域农业水资源优化配置[J]. 农业工程学报，2020，36（4）：72-81.

[9] 陈昌荣，谢雷. 四川民族地区特色农牧业可持续发展的困境与出路[J]. 四川省干部函授学院学报，2021，（2）：96-101.

[10] 吴晶英，图雅. 内蒙古农牧业供给侧存在的主要问题及高质量发展对策建议[J]. 内蒙古社会科学，2022，43（5）：198-203.

[11] 余吉玲，华锐·东智. 甘肃省涉藏州县少数民族农牧业转移人口市民化的困境张力及实践推进[J]. 中国藏学，2022（4）：126-136，216-217.

[12] 明月，花蕊. 内蒙古农牧业生产生活方式的绿色化转向研究[J]. 内蒙古科技与经济，2020，12：6-7.

[13] 郭景福，蓝广荣. 边疆民族地区发展机制创新及特色产业富民路径优化[J]. 中南民族大学学报（人文社会科学版），2021，41（9）：41-46.

[14] 杨瑞霞. 民族地区乡村牧区产业生态化实践路径探析[J]. 广西农学报，2022，37（5）：51-55，63.

[15] Zhengqi W，Keke W，Jincheng L，et al. The relationship between agricultural and animal husbandry economic development and carbon emissions in Henan Province，the analysis of factors affecting carbon emissions，and carbon emissions prediction[J]. Marine pollution bulletin，2023（193）：115134.

[16] 周静. 长江经济带农业绿色发展评价、区域差异分析及优化路径[J]. 农村经济，2021（12）：99-108.

[17] 缪建群，赵梅，黄国勤. 南方丘陵山区农业可持续发展综合评价及实证分析[J]. 中国农业资源与区划，2021，42（8）：163-172.

[18] 刘心一. 黔东南山地生态农业发展评价及预测研究

[J]. 中国农业资源与区划，2018，39（4）：181-187.
[19] 刘俊，但文红，程东亚，等. 云南省农业可持续发展评价及其子系统耦合协调性关系研究[J]. 生态经济，2020，36（4）：107-115.
[20] 魏琦，张斌，金书秦. 中国农业绿色发展指数构建及区域比较研究[J]. 农业经济问题，2018（11）：11-20.
[21] 王勇，孙瑞欣. 土地利用变化对区域水—能源—粮食系统耦合协调度的影响——以京津冀城市群为研究对象[J]. 自然资源学报，2022，37（3）：582-599.
[22] 黄晓慧，陆迁，王礼力. 资本禀赋、生态认知与农户水土保持技术采用行为研究——基于生态补偿政策的调节效应[J]. 农业技术经济，2020（1）：33-44.
[23] 张恒，郭翔宇. 农业生产性服务业发展与农业全要素生产率提升：地区差异性与空间效应[J]. 农业技术经济，2021（5）：93-107.
[24] 杨志海，王洁. 劳动力老龄化对农户粮食绿色生产行为的影响研究——基于长江流域六省农户的调查[J]. 长江流域资源与环境，2020，29（3）：725-737.
[25] 刘明越，邓婷鹤，柴智慧. 内蒙古自治区农牧业产业扶贫与生态扶贫耦合协调分析[J]. 中国农业资源与区划2022，6：185-196
[26] 萨如拉，斯日吉模楞. 西部民族地区农牧业供应链金融发展影响因素分析[J]. 供应链管理，2020，1（2）：96-104.
[27] 王希隆，明占秀. 地方性知识与半农半牧区生态农牧业发展研究——以甘肃省天祝藏族自治县为例[J]. 青海民族大学学报(社会科学版)，2022，48（3）：101-107.
[28] 朱立志，方静. 西北特色农牧业可持续发展探讨——以阿拉善盟为例[J]. 中国农业资源与区划，2020，41（7）：51-56.
[29] 李宁，汪险生，陆华良. 新型农业经营主体农机作业服务的双重角色及其动态转变：一个初步的分析框架[J]. 农业经济问题，2021（2）：38-53.
[30] 梁杰，高堃，高强. 交易成本、生产成本与农业生产环节外包——基于农地禀赋效应调节视角[J]. 资源科学，2021，43（8）：1589-1604.

Measurement and influencing factors of sustainable development of agriculture and animal husbandry in ethnic areas

CHEN Wenlie[1]，LI Junhui[1,2]

（1. *School of Economics and Management*，*Qinghai Minzu University*，*Xining* 810007，*China*；2. *School of Economics and Management*，*Guilin University of Technology*，*Guilin* 541000，*China*）

Abstract：AAgriculture and animal husbandry has always played an important role as the economic pillar in ethnic minority areas. However, with the social development and people′s increasing concern for sustainable development, the green and organic transformation of agriculture and animal husbandry has become a key strategy to promote the sustainable development of agriculture and animal husbandry. Based on the panel data from 2013 to 2022, this paper measures the sustainable development index (ASDI) of agriculture and animal husbandry in eight ethnic minority provinces based on the potential capacity of resources and environment, and constructs a panel threshold model to deeply discuss the impact of green and organic transformation of agriculture and animal husbandry on the sustainable development of agriculture and animal husbandry. The results show that: The sustainable development of agriculture and animal husbandry in ethnic areas is generally facing great challenges, with the mean value of ASDI being only 0.0356 and the standard deviation being 0.0418; The possibility of sustainable development of agriculture and animal husbandry in ethnic areas is great, and the proportion of green and organic transformation of agriculture and animal husbandry, water space, environmental space and the pressure of cultivated land (grassland) are important advantages to promote the sustainable development of agriculture and animal husbandry; The green organic transformation of agriculture and animal husbandry has a significant positive impact on the sustainable development of agriculture and animal husbandry, and the technical and spatial effects of intermediate variables have a significant positive impact on the sustainable development of agriculture and animal husbandry.

Keywords：Ethnic areas；Agriculture and animal husbandry；Sustainable development；Green organic transformation

（编辑：牛晓霞）