

逢甲大學學生報告 ePaper

土地流轉視角下農村土地利用效率影響因素分析
：以榆中縣為例

An analysis of Influencing Factors of Rural
Land Use Efficiency from the Perspective of
Land Circulation

：Taking Yuzhong County as an example

作者：付依楓

系級：經濟學系短期交流生

學號：D0866086

開課老師：王大立

課程名稱：都市與區域經濟分析方法

開課系所：都市計畫與空間資訊學系碩士班

開課學年：108 學年度 第 1 學期

中文摘要

為探究土地流轉視角下，甘肅省蘭州市榆中縣耕地利用效率的提升途徑，本文運用多元線性回歸模型進行實證分析。選取流轉程度衡量農業現代化水準，選取拋荒率衡量土地規模，得出土地流轉對拋荒率影響的初步結果；在此基礎上，建構影響土地利用效率的兩套機制。走訪相關部門完善指標和資料，選取計量回歸模型進行實證檢驗，具體分析解釋變數的影響程度與作用途徑，並對土地利用效率的提高給出政策建議。分析結果表明：(1) 土地流轉有利於降低土地的細碎化程度、進行機械化生產，推動農業現代化進程；(2) 土地流轉行為的作用路徑是通過影響土地規模進而影響生產效率，與生產效率並不直接相關；(3) 有效灌溉在榆中縣農業生產中發揮著重要作用。

關鍵字：多元線性回歸，土地流轉，土地利用效率



Abstract

In order to explore the improvement of arable land use efficiency in Yuzhong County, Lanzhou City, Gansu Province, a multiple linear regression model is used for empirical analysis. The analysis results show that: (1) Land circulation is conducive to reducing the degree of land fragmentation, promoting mechanized production, and promoting agricultural progress; (2) The path of land circulation behavior is to affect the production efficiency by affecting the scale of the land, which is not directly related to production efficiency; (3) Effective irrigation plays an important role in agricultural production in Yuzhong County.

**Keyword : Multiple linear regression , Land circulation ,
Land use efficiency**



目 次

1 引言.....	4
2 文獻綜述.....	5
3 實證分析.....	6
3.1 理論預期.....	6
3.2 資料來源與描述.....	7
3.3 模型建立.....	11
3.4 變數選擇.....	11
4 模型估計結果與分析.....	14
4.1 土地流轉行為的直接效應.....	14
4.2 土地流轉行為的間接效應.....	16
5 結論與政策建議.....	18
參考文獻.....	20



1 引言

在中國經濟由高速增長階段轉向高品質發展階段與鄉村振興戰略的背景下，2017年10月31日第十二屆全國人大常委會第三十次會議對《農村土地承包法（修正案草案）》進行了審議，提出了所有權、承包權、經營權的三權分置，土地經營權入股等方面內容。2018年中央一號檔提出完善落實集體所有權、穩定農戶承包權、放活土地經營權的法律法規和政策體系。這些檔和法律法規均在不同程度上鼓勵農戶流轉土地，促進土地資源優化配置；在新的時代背景下，提高土地利用效率需要雙管齊下，整合規模的同時提高農業現代化水準。

甘肅省土地流轉的總體規模小，但呈加速流轉態勢；農村經濟發展水準較低，特別是農村產業化經營尚處於起步階段。甘肅省農牧廳關於農村土地流轉情況專題調研報告統計資料表明，2002年至2007年土地流轉面積分別占各年度家庭承包經營耕地面積的0.97%、1.39%、1.33%、1.69%、1.56%和1.36%，截止2016年9月底，全省土地流轉率已達24.6%，達到十年前的18倍。

榆中縣位於甘肅省中部，省會蘭州市東部，西靠城關區，東鄰定西市，交通較為發達，有隴海線、蘭青線等鐵路幹線經過，榆中縣有耕地105.74萬畝，占全市總耕地面積的33.4%，土地資源較為豐富。然而榆中地處雨養農業區，農業基礎薄弱，旱地居多，災害頻發，難

以適應當前和今後高效農業發展的要求。目前，土地流轉在榆中縣培育特色主導產業中發揮著重要作用，土地流轉面積逐年增加，農業逐漸向規模化生產發展。2013 年新增 5.5 萬畝，2014 年新增 10.8 萬畝，2015 年新增 0.35 萬畝，2016 年新增 0.44 萬畝。截止 2016 年，榆中縣流轉土地的面積 34.9 萬畝，流轉土地的面積已經超過全縣土地面積的 1/3。如此龐大的土地流轉規模是否真的有利於農民創收、土地流轉視角下土地生產效率是否有所提高成為本文研究的主要課題。

2 文獻綜述

從現有研究看，理論研究普遍認為土地流轉有利於農地利用效率的提高（例如賀振華，2006）。張丁、萬蕾（2007）認為，農村土地承包經營權在農戶之間流轉是解決當前中國農村土地利用細碎化及拋荒問題的一條有效途徑，它促進了農業結構調整和農民增收。農村土地承包經營權流轉能夠促進農村土地資源在土地經營者之間合理流動，優化土地資源配置，加快農村土地經營規模化和集約化進程，從而為農業現代化奠定堅實的基礎（北京天則經濟研究所“中國土地問題”課題組，2010）。農村土地承包經營權流轉也使土地資源和勞動力資源得到重新配置，增進土地供給者和土地需求者的福利（曹建華

等，2007)。金松青、Klaus Deininger (2004) 和 Deininger and Jin (2005) 基於貴州、湖南西部以及雲南的資料研究發現，農戶農業生產效率對土地流轉存在顯著的正向影響。土地是從低效率的農戶轉到高效率的農戶，土地流轉提高可土地利用效率 (陳海磊等，2014)。

綜上，理論界之所以得出這一共識，很大程度上是因為土地流轉能夠解決家庭承包所造成的土地規模較小、耕地細碎化等問題，從而促進農地生產效率的提高。但也有研究表明，土地流轉背景下，家庭外出務工人數和承包地面積增多將造成貧困地區農地拋荒 (蘇春慧，2019)。因而在農村土地承包經營權流轉的視角下，考慮整合土地規模的同時如何提高農業現代化水準，即成為本項目研究提高土地利用效率的導向問題。

因此，本文利用甘肅省蘭州市榆中縣的實地調研採集資料，對農村土地使用效率的影響因素進行實證分析，試圖探索土地流轉視角下農村使用現狀及可能存在的問題，並提出具有針對性的相關政策建議。

3 實證分析

3.1 理論預期

通過閱讀文獻與實地調研，我們認為理論上，土地流轉對農業生產效率的提高具備正向的作用，其作用機制可分為兩種路徑，如圖 1。

其一，土地流轉直接可促進土地利用效率的提升，流轉的這一行為對生產效率具有顯著的作用；其二，土地流轉使得農地的細碎化程度降低，農地規模的提升有利於機械化大生產，進而提高了土地利用效率。從已有的研究來看，我們預期土地流轉對降低細碎化的影響是顯著的，但不一定與土地利用效率的提高直接相關。

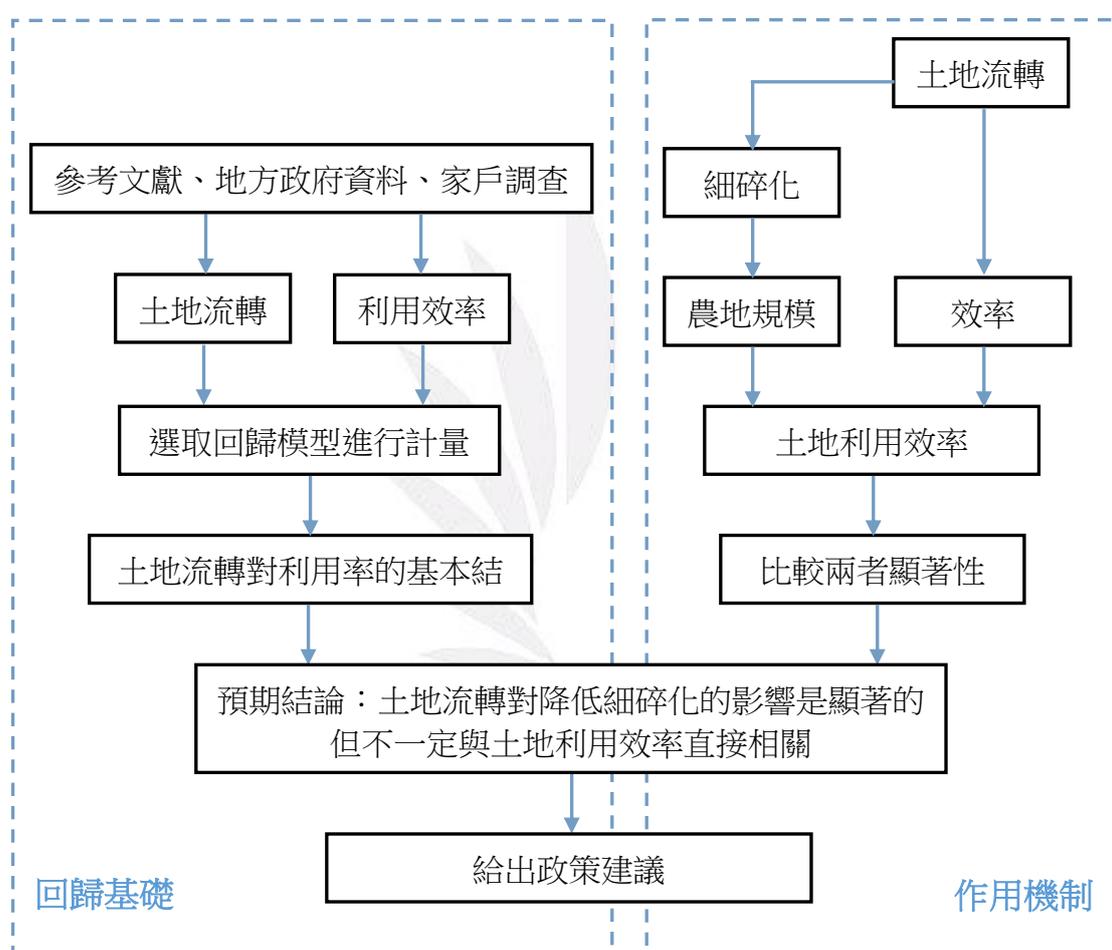


圖 1 運作模式與理論預期

3.2 資料來源與描述

本文資料來自團隊於 2019 年進行的實地調查。調查隊員于甘肅省蘭州市榆中縣，走訪榆中縣國土資源局、榆中縣統計局等相關政府

機構與統計部門，通過實地查訪與深度訪談的方式獲取相關資料。得到《榆中統計資料彙編（1993-2016）》地方統計年鑒、《農村經營管理工作總結》等地方政府資料。可得大部分數據為 1993 至 2016 年的時間序列資料，由於資料涉及時間跨度大，部分資料的年代久遠、保存不完整或印刷數字不清晰，本次研究的時間視窗為 2007 至 2016 年。對農業生產情況中的產值、農村居民可支配收入，本文使用歷年《統計年鑒》中的農產品生產價格指數和消費者價格指數（CPI）分別進行了平減。相關變數的定義與描述性統計詳見表 1。

表 1 變數的定義與描述性統計

變數名稱	變數定義	均值	最小值	最大值	標準差
農業生產情況					
土地	全縣耕地面積（畝）	1044813	1005472	1057357	11563.96
勞動	農業從業人數（人）	202409	194083	204596	2879.03
產值	農業生產總值（萬元）	97959	52420	148013	31504.34
收入	農村居民可支配收入（元）	3860	2259	6889	1593
平均土地綜合	單位面積產值（元/畝）	569.55	418.36	776.25	117.82
產出率					
有效灌溉率	有效灌溉面積占總面積 比重（%）	28.51	27.29	29.34	0.54
畝均機械動力	畝均農業機械總動力 （千瓦/畝）	0.35	0.30	0.44	0.05

土地流轉情況

土地流轉視角下農村土地利用效率影響因素分析：以榆中縣為例

新增流轉面積	當年新增流轉耕地（畝）	45788	4400	108000	31536.90
轉入比	參與土地轉入農戶比重（%）	4.00	0.75	6.78	1.69
（續表 1）					
轉出比	參與土地轉入農戶比重（%）	10.86	3.79	22.74	8.54
條田占耕地比	條田占耕地總面積比重（%）	9.37	9.28	9.50	0.07
農村人口特徵					
戶數	全縣農村戶數（戶）	1032411	94405	130188	13837.75
人口	全縣農村人口（人）	381921	355441	396134	14388.39
性別	男性=1，女性=0	0.52	0	1	0.37

注：平減基期均為 2007 年，資料來源：《國家統計年鑒》

從表 1 可以看出，在農業生產方面，2007 至 2016 年間，耕地面積均值為 1044813 畝，標準差為 11563.96，忽略量綱因素，耕地面積變動不大。農村居民可支配收入的均值為 3860 元，標準差為 1593，表示榆中縣農民收入水準偏低，且存在巨大差異。土地流轉方面，平均有 4% 的農戶轉入了土地，10.86% 的農戶轉出了土地，轉出土地的農戶數是轉出土地的農戶數量的近三倍，表示榆中地區的土地流轉形式以轉出為主。當年新增流轉耕地的面積均值為 45788 畝，標準差為 31536.90，說明新增流轉耕地的面積波動幅度較大。在農村人口特徵方面，全縣農村總戶數均值為 1032411 戶，全縣農村總人口數均值為 381921 人，未見大規模人口變動；農村人口性別的均值為 0.52，說明男性約占 52%，女性占 48%，符合農村地區人口結構。

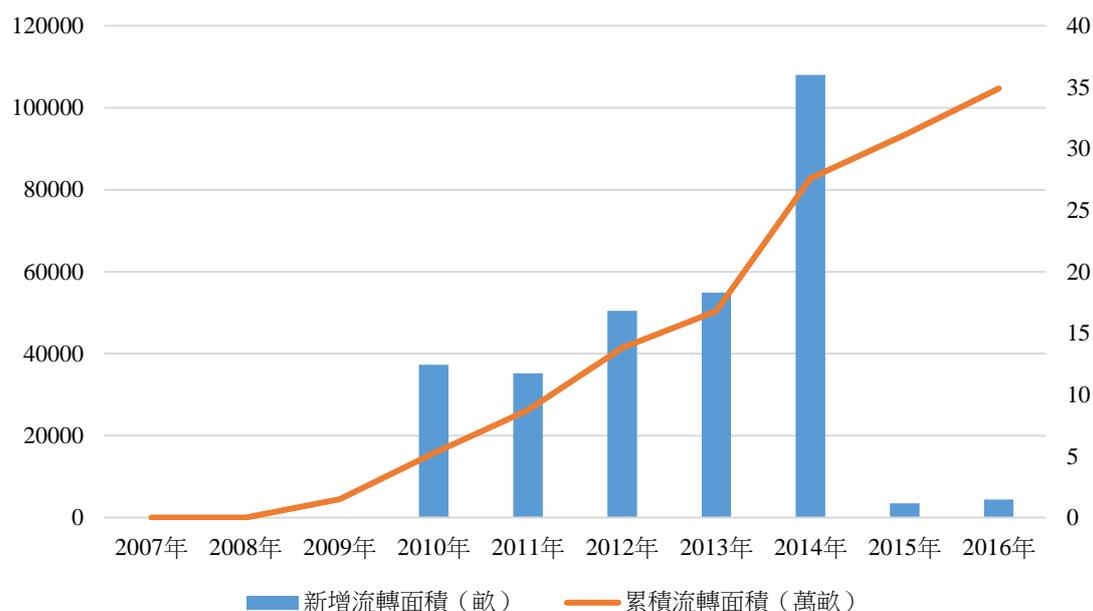


圖 2 2007-2016 年榆中縣農村土地流轉情況

圖 2 更加直觀地反映了在 2007-2016 年間，榆中縣的農村土地流轉情況，柱狀圖表示當年的新增流轉面積（單位：畝），折線圖表示累積流轉面積（單位：萬畝）；在 2007 至 2014 年間新增流轉面積逐步增加，其中 2012 至 2014 年間增長尤為迅速。2014 當年新增土地流轉面積達到 10.8 萬畝，占全縣土地面積的近 10%；土地流轉的主向和用途主要是種植、養殖、農業服務和科技園區建設等，其中：流轉土地百畝至千畝的經營主體 142 家，千畝以上規模的經營主體有 43 家¹。通過土地流轉，大戶不僅壯大了自己的實力，同時也帶動了一方經濟發展，增加了農民收入，解放了農村剩餘勞動力，開拓、樹立了農村、農業、農民經濟發展的新模式。然而在 2015 至 2016 年間，土

¹ 資料來源：榆中縣土地局《2014 年農村經營管理工作總結》

地流轉速度有所減慢，結合與土地局工作人員的訪談，我們分析原因有二，一是土地流轉已經累計到相當規模，達到全縣耕地面積的 30% 以上，流轉速度放緩符合邊際回報率遞減的規律；二是隨著 2014 年 12 月“三權分置”農村土地制度的改革，農地的確權工作受到了一定的阻力，使得私下交易等非正式的土地流轉行為口徑收緊，新增土地流轉規模出現暫時性縮減。

3.3 模型建立

本文建立多元線性回歸模型分析不同因素對土地使用效率的影響，模型的基本形式如下：

$$Y = Xb + \varepsilon \quad (a)$$

式中： Y 表示 n 階因變數觀測值向量， X 表示 $n \times (k+1)$ 階解釋變數觀測值矩陣， ε 表示 n 階隨機項變數， b 表示 $(k+1)$ 階總體回歸參數向量。其基本思路是通過比較不同解釋變數對土地使用效率的影響，說明土地流轉是否能通過影響拋荒率等因素影響耕地規模進一步影響效率，分析流轉視角下耕地利用效率的提升途徑。

3.4 變數選擇

3.4.1 因變量選取 土地利用效率的指標選取由邊際投入的農業產出入手，平均土地綜合產出率（劉濤，2008）可以衡量單位面積實現的 GDP 產出，該指標反映了利用單位土地的經濟產出水準，即土

地利用效率。

3.4.2 自變量選取 隨著農村土地確權改革的進行，土地同所有的生產要素一樣，具有向高效率的生產部門流轉的趨勢，較高的農業生產效率吸引土地流入，陳海磊等（2014）的研究佐證了這一點。本文研究則關注流轉視角下提升土地利用率的主要途徑，在經濟欠發達地區，影響流轉效率的主要因素是土地細碎化程度，較小土地規模制約了集約化生產，容易造成耕地撂荒等現象；另一方面，農業機械、化肥、用水用電等也直接關係到生產效率。各解釋變數選取如下：

人均耕地面積。人均耕地面積越大，表示可耕種土地面積越多，戶主具備較大規模農業生產的能力，通常土地綜合產出率較高。

條田占耕地面積比。條田是由農渠等帶圍成的田塊，它是進行耕作利用、改良土壤的土地利用基本單元。條田是不可分割的最基本耕作單位，面積過小或形狀崎嶇的耕地生產效率往往較低；條田占耕地面積比重反應了耕地的細碎化程度，比重越高，說明耕地整合度越高，細碎化程度越低。

土地流轉行為，轉入比和轉出比。轉入比為參與土地轉入的農戶占全縣農戶的比重，轉出比為參與土地轉出的農戶占全縣農戶的比重。參考以往的文獻，土地流轉行為通常定義為兩個虛擬變數，土地轉入（ D ：是=0，否=1）、土地轉出（ D ：是=0，否=1）；然而在專案調研的

過程中，團隊成員發現問卷調查資料與土地局公佈的資料相去甚遠，土地流轉參與戶數不足 1%。考慮到調研的區域局限于夏官營鎮、和平鎮一代，全縣分層抽樣難度較大；調查時間時值夏季，外出務工者眾多，抽樣資料偏誤較大；同時問卷調查難以得到時間序列資料，難以反映長時間來農戶農地流轉的行為變動。故使用榆中縣土地局《年農村經營管理工作總結》中公佈的參與土地轉入與轉出的農戶數量計算比重。

有效灌溉率。可以用來表示耕地類型對土地利用效率的影響。西北地方的耕地主要以旱地為主，水利設施是影響土地產出的關鍵因素之一。

畝均農業機械總動力。反映農用汽車、大中型拖拉機、小型拖拉機等農用機械的使用對土地利用效率的影響。畝均農業機械總動力越高，農業生產的現代化程度越高，土地利用效率越高。

農村居民可支配收入。收入對土地利用效率的影響是不明朗的。一方面，收入越高，農戶越有可能將資本投入農業生產；另一方面，隨著農戶其他收入來源獲取收入的比重不斷提高，土地不再是獲取效益的最重要資源稟賦，由於傳統農耕收益遠低於其他行業，部分農戶可能逐漸退出農業生產，導致耕地閒置、拋荒，耕地利用效率降低。

4 模型估計結果與分析

運用 stata15 計量經濟軟體運行模型 (a)，結果如表 2 所示，從模型配適度 R^2 來看擬合優度很好；從各個變數的估計結果來看，係數的符號與統計檢驗的顯著性初步說明瞭預期理論：土地流轉對土地使用效率的提高並沒有顯著的影響。

表 2 模型估計結果

解釋變數	被解釋變數：平均土地綜合產出率	
	係數	T 檢驗值
常數 C	-27489.85 **	-8.16
人均耕地面積	334.11 **	5.49
條田占耕地比	2182.11 **	7.95
轉出比	3.71	1.52
轉入比	0.78	0.17
有效灌溉率	231.38 **	6.99
畝均機械總動力	2159.33 *	3.96
農村居民可支配收入	0.0062	0.44
R^2	0.9988	
調整後的 R^2	0.9982	
F 檢驗值	230.75	

注：“*”、“**”、“***” 分別代表變數在 10%、5%和 1%的水準上顯著

4.1 土地流轉行為的直接效應

由回歸資料可以得出，土地的轉入和轉出行為對土地利用率均沒有顯著影響，換言之，土地流轉並不能直接帶來效率的提高。就其他

變數而言，人均耕地面積在 5%的顯著性水準上對土地產出率具有正向的影響，說明平均耕地面積越大的農戶土地利用效率往往越高；條田占耕地比重的係數也在 5%的統計檢驗水準顯著，係數為正，說明土地平整程度顯著影響土地產出，條田占耕地比重越大，土地平整程度越大，細碎化程度越低，越利於耕作，產出水準越高；有效灌溉率和畝均機械總動力的係數均為正，分別在 10%和 5%的檢驗水準上顯著，與預期假設基本相符；農村居民可支配收入在模型中不顯著，不能明確其與土地利用效率之間的關係，有待進一步探究。

根據表 2 的結論，土地流轉並不能成為平均土地綜合產出率的良好解釋變數，故剔除轉入比、轉出比兩個變數再次運行模型（a），結果如表 3 所示。

表 3 修正後的模型估計結果

解釋變數	被解釋變數：平均土地綜合產出率	
	係數	T 檢驗值
常數 C	-27489.85 **	-8.16
人均耕地面積	334.82 **	5.40
條田占耕地比	2154.95 **	7.70
有效灌溉率	217.70 ***	8.04
畝均機械總動力	1992.53 **	3.59
農村居民可支配收入	0.024 **	3.09
R^2	0.9973	

(續表 3)

調整後的 R^2	0.9969
F 檢驗值	296.51

注：“*”、“**”、“***” 分別代表變數在 10%、5%和 1%的水準上顯著

剔除土地流轉行為的兩個解釋變數以後，各解釋變數的係數變化不大，說明在探究影響土地使用率的模型中，流轉行為在某種程度上是可以被忽略的； F 檢驗值由 230.75 升高到 296.51， F 統計檢驗顯著性提高；有效灌溉率在 1%的檢驗水準上顯著，充分反映了西北地方農業生產的特性，修正後的模型更精確地反映了榆中縣土地利用效率的影響因素。

4.2 土地流轉行為的間接效應

綜上所述，土地流轉對其生產的提高並無直接的顯著影響，下面我們探究土地流轉行為的間接效應。再次運行模型 (a)，引數為土地轉入比例和土地轉出比例，因變數分別為條田占耕地比與畝均機械動力，結果如表 4 所示。

表 4 土地流轉行為的間接效應

解釋變數	被解釋變數			
	條田占耕地比		畝均機械動力	
	係數	T 檢驗值	係數	T 檢驗值
常數 C	9.3189 ***	305.43	256.8136 ***	17.05
轉入比	-0.0087	-1.42	9.5224 **	3.15
轉出比	0.0075 ***	6.20	5.4889 ***	9.19

(續表 4)

R^2	0.8580	0.9279
調整後的 R^2	0.8441	0.9059
F 檢驗值	21.1461	45.06

注：“*”、“**”、“***” 分別代表變數在 10%、5%和 1%的水準上顯著

4.2.1 土地流轉對土地平整化的影響

對條田耕地比而言，轉出比例的係數在 1%的檢驗水準上顯著，係數為正，說明土地的轉出對土地規模的平整化具有顯著的正效應，通過土地的轉包，轉租等形式，轉出的土地流入了更具規模更有效率的地區；另一方面，轉入比與條田占耕地比的回歸結果並不顯著，猜測流入農地多為農戶非正式轉讓，並不會帶來顯著的土地平整化程度提升，有待進一步研究。從條田耕地比的回歸結果來看，土地流轉特別是轉出行為有利於土地平整化，有利於分散的小農經濟向集約的方向發展，對於農業現代化具有顯著的影響。

4.2.2 土地流轉對農業機械化的影響

在畝均機械動力的回歸分析中，轉入比的係數在 5%的置信水準上顯著，係數為正；轉出比的係數在 1%的置信水準上顯著，係數也為正；這充分說明土地流轉與機械化耕作具有顯著的正向相關關係，適度合理的流轉經營有利於大型農機具的使用與普及，對推進農業機械化與現代化建設具有啟示性。

5 結論與政策建議

本文以甘肅省蘭州市榆中縣的農業為例，著眼農業生產效率的提高問題，分析了土地流轉對土地利用效率提高的作用機制。研究表明，土地流轉的視角下，農村土地利用效率確有逐年提高，流轉的土地使耕地細碎化程度降低，農機具使用率提高，使得榆中縣的土地更加適應現代化的農業生產，進而增加了產出。然而，土地流轉行為本身並不直接與農地的生產效率相關，因此，引導農村土地因地制宜流轉，適度規模經營尤為重要，政策建議如下：

(1) 引導土地流轉的同時做好土地平整，促進農機具的發展，向現代化農業過渡。土地流轉的過程中將耕地集中化，常見的形式有同族親友間的置換、種植大戶的租用等，耕地的適度流轉可防止其閒置、撂荒，進而有利於農業產出的提高。然而，大規模經營與現代化農業需要農機具作為支撐，新技術意味著高成本，這在生產效益低下的農業部門是難以接受的。因此，農機具的發展與革新不能光靠農民自發成為現代化農民，更需要政府的支撐與引領，才能保證農業這個弱勢產業的生產效率不越過耕地紅線、糧食安全防線。

(2) 適度規模經營，因地制宜流轉。根據本文的研究，土地流轉並不一定能帶來效率的提升，盲目的流轉行為不可取。在當代農村，土地不僅作為一種生產要素，更充當著社會保障的重要角色；在很多

欠發達地區，農業生產收入仍是家庭的唯一收入來源，農村土地要走漸進式改革的路，否則可能會造成社會動盪。隨著城鎮化的推進，青年一代勞動力離開農村，“空心村”或多或少存在，勞動密集型的小農經濟面臨危機，因此需要適度規模經營，發展集約化農業。

(3)完善西北地方農林灌溉系統。從上述的回歸結果來看，有效灌溉率與榆中縣的土地生產有著顯著的正向相關性，有效灌溉率越高，土地利用效率越高。西北地方耕地多以旱地為主，多處於雨養農業區，自然條件惡劣，災害頻發，穩定的灌溉系統有利於西北地方農業持續穩定發展。

(4)完善社會保證制度，建立更健全的農村土地流轉市場。逐步解決城鄉二元結構帶來的差異化問題，加強農民在就醫、養老、住房等方面的保障，降低農民對土地作為社會保證的依賴性，增強對“三農問題”的保障支支出。政府應主動建立健全土地流轉市場，做好農地確權工作，加強行政管理的同時促進農地問題的法制建設。

參考文獻

- [1]陳江龍,曲福田,陳雯.農地非農化的空間差異及其對土地利用政策調整的啟示[J].管理世界,2004,(8):37~42.
- [2]劉濤,曲福田,金晶,石曉平.土地細碎化、土地流轉對農戶土地利用效率的影響[J].資源科學,2008(10):1511-1516.
- [3]姚洋.中國農地制度一個分析框架[J].中國社會科學,2000,(2):54~65.
- [4]譚淑豪,曲福田,Nico Heerink.土地細碎化的成因及其影響因素分析[J].中國農村觀察,2003,(6):24~30.
- [5]蘇春慧,畢如田,劉慧芳,郭永龍.貧困山區農戶土地流轉及撂荒行為探究——基於山西省和順縣 275 份農戶問卷調查[J].農學學報,2019,9(02):89-96
- [6]戶豔領,李麗紅,任甯,王洲.基於二元 Logistic 模型的貧困山區農村土地流轉意願影響因素研究--源於河北省貧困山區縣的調研樣本[J].中國農業資源與區劃,2018,39(07):137-143+211.
- [7]陳海磊,史清華,顧海英.農戶土地流轉是有效率的嗎?——以山西為例[J].中國農村經濟,2014(07):61-71+96.
- [8]劉濤,曲福田,金晶,石曉平.土地細碎化、土地流轉對農戶土地利用效率的影響[J].資源科學,2008(10):1511-1516.
- [9]解安.發達省份欠發達地區土地流轉及適度規模經營問題探討[J].農業經濟問題,2002(04):38-41.
- [10]劉克春.農戶農地流轉決策行為研究[D].浙江大學,2006.
- [11]王惠文,孟潔.多元線性回歸的預測建模方法[J].北京航空航太大學學報,2007(04):500-504.
- [13]黃健,韓旭峰.榆中縣農村土地產權制度改革存在的問題及對策[J].現代農業科技,2016(02):344-345+350.
- [14]劉玉梅.榆中縣土地資源的現狀及主要問題[J].甘肅農業,2003(11):29.
- [16]劉莉君.農村土地流轉模式的績效比較研究[D].中南大學,2010.