

杨大蓉. 土地流转模型论证及其在我国新型城镇化发展中的应用[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(11): 517-520.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.11.148

土地流转模型论证及其在我国新型城镇化发展中的应用

杨大蓉

(苏州经贸职业技术学院, 江苏苏州 215000)

摘要: 农业土地流转的效果、过程、存在的问题及规避方法, 是研究新型城镇化进程中农业发展的重要基础。通过对国内外相关研究成果的整合, 构建了一套农业土地流转模型。在理论模型论证环节, 以融合式的分析方法, 构建了“被动式”“主动式”的土地流转模型, 并给出了对应的理论解。模型论证结果表明, 每个地区农业土地流转的上下限都存在差异, 受各地不同的农业产业投入要素的生产效率影响。东北三省(黑龙江、吉林、辽宁)的土地流转比例区间高于其他地区, 其他地区受制于差异化的农业生产条件, 土地流转比例会适度降低。土地流转后农业产值及人均收入均取得了显著性的提升。因此, 在农业土地流转过程中, 应该尽可能实行差异化的农业土地流转, 而不是一刀切的农业土地流转。以每个区域的农业生产要素特征来决定该区域的农业土地流转, 防止恶意侵占农业土地变作他用。

关键词: 土地流转; 中国; 农业; 最优化; 约束; 投入产出

中图分类号: F321.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)11-0517-04

历史发展进程中, 我国实行的农业政策倾向于将农民完全固定在既有的土地上。实施这种土地政策有利于保障农业稳定生产, 但是随着农业现代化的发展, 其弊端也逐步显现。如何在伴随着农业现代化发展的同时, 保证农业生产耕地不挪作他用的前提下, 将分散在各个农户手中的土地通过流转的形式集中起来, 实现农业产出的提升, 已经成为加快中国新型城镇化进程的重点工作。

笔者尝试通过理论连带实证的方式, 就我国农业产业发展给出具体的对策。由于土地流转问题具有较强的中国地域特点, 而国外受到体制的限制, 不存在大规模的此类问题, 因此对国内学者的近期学术成果进行了梳理。重点关注了张社梅等^[1]、郝大江等^[2]、徐美银^[3]、陈慧荣^[4]、余喧烨^[5]的研究成果。学者们关于我国实行土地流转的理论研究, 明确了土地流转的实质与特征, 为后续的土地流转模型建立提供了重要的指导思想。通过构造模型的方式, 对我国土地流转问题进行分区域的测度, 还关注了国内外学者在最优化模型领域的研究成果。在该领域, 重点关注了 Gregory 等^[6]、Weiss 等^[7]、项金玲^[8]、李远航^[9]、安崇义等^[10]的研究成果。通过对上述学者的成果研究, 明晰了最优化模型的布局、设计、解决等一系列问题。通过上述文献研究, 以构建一种最优化模型的方法, 从“主动式”“被动式”的角度出发, 对土地流转问题进行理论论证。在理论论证完成后, 以我国部分区域为研究对象, 就我国土地流转的问题展开具体的实证研究。

1 土地流转模型论证

对于土地流转, 重点是农村土地流转, 通过 2 种环节依次论证 2 个流转模型来为后续的实证分析提供支撑。在第一个环节, 主要是论证一种“被动式”土地流转模型; 在第二个环节, 则主要是论证一种“主动式”土地流转模型。

1.1 被动式土地流转模型论证

现阶段新型城镇化背景下的农业生产在发展中必不可少的投入因素是土地, 土地要素作为不可或缺的因素在农业生产中发挥了重要作用。但是, 土地要素又受制于社会制度的限制, 其要素归属并非能完全自主流动, 实现配置的最优化。土地要素的最优化配置分为 2 种情形, 第一种是土地要素能够随着要素的最优化配置而流转, 不受到土地所有权者的限制, 这种形态的流转, 称之为“被动式”流转; 第二种情形为土地要素由土地所有者控制, 其流转完全是由所有者从经济利益最优化的角度出发进行的流转, 将这种形态称之为“主动式”流转。这里所说的“被动式”“主动式”都是从土地所有者的角度出发而言, 并非是从其他角度所确定的主动与被动。

在农业生产上, 由于地域之间的气候、土质、水分等条件约束, 发展存在较大差异, 但在同一个区域内, 由于上述条件具有较高的相似性, 所以农业产出模式基本趋同, 对于这种同区域内趋同式的农业发展, 可以用公式(1)进行描述。

$$Y_i = C_i \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i} \quad (1)$$

式中: 变量 Y_i 代表第 i 个区域的农业总产出, 其产出的表现形式为农业产业产值; 变量 K_i 代表第 i 个区域在农业产业中的资本总投入量, 它对农业产出的贡献系数用 α_i 表示; 变量 L_i 代表第 i 个区域在农业产业中的劳动力总投入量, 它对农业产出的贡献系数用 β_i 表示; 变量 LL_i 代表第 i 个区域在农

收稿日期: 2015-10-08

基金项目: 2015 年江苏省软科学研究项目(编号: BR2015010); 江苏省“十二五”教育规划项目(编号: B-b/2013/03/039)。

作者简介: 杨大蓉(1977—), 女, 辽宁沈阳人, 硕士, 副教授, 主要从事农业经济研究。E-mail: maxronger@163.com。

业产业中的土地总投入量,它对农业产出的贡献系数用 γ_i 表示; C_i 表示第 i 个区域农业投入对农业产出的总体贡献。

基于上述公式确定分区域的农业投入-产出模式,在被动模式下,通过土地流转来实现总产出的最大化,用数学语言描述,解决最大化问题:

$$\max: \sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n (C_i \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i})。 \quad (2)$$

在实现上述最大化的过程中,不能超越几个既定的投入约束,依次为:资本投入总量不能超出可供使用的资本总量、动力投入总量不能超出可供使用的劳动力总量、土地投入总量不能超出可供使用的土地总量。这 3 个约束用数学公式描述见公式(3):

$$\sum_{i=1}^n K_i = K; \sum_{i=1}^n L_i = L; \sum_{i=1}^n LL_i = LL。 \quad (3)$$

上述最大值问题是有固定约束的极值问题,采用分析学中的极值分析法对其进行处理,从而得到公式(4):

$$\max: f = \left[\sum_{i=1}^n (C_i \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i}) \right] + \lambda_1 (K - \sum_{i=1}^n K_i) + \lambda_2 (L - \sum_{i=1}^n L_i) + \lambda_3 (LL - \sum_{i=1}^n LL_i)。 \quad (4)$$

利用条件极值求解法,即可得到对应的最优解,其满足如下条件(具体见公式 5):

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{L_i}{L_j} = \frac{K_i}{K_j} \\ \frac{LL_i}{LL_j} = \frac{L_i}{L_j} \\ \frac{LL_i}{LL_j} = \frac{K_i}{K_j} \end{array} \right\}, i \neq j, \forall i, \forall j。 \quad (5)$$

对于公式(5),通过线性变化,可以得到“被动式”土地流转的约束条件,具体见公式(6):

$$K_i: L_i: LL_i = K_j: L_j: LL_j。 \quad (6)$$

当区域间关于农业生产的资本、劳动力、土地 3 个要素投入达到上述对应比例后,农业生产的最佳值就会显现出来。

由此明确了在“被动式”模式下如何通过土地流转来实现农业产业的最优化发展。

1.2 主动式土地流转模型论证

就“主动式”对农业生产经营者而言,在既定土地上仅通过追加资本投入,所带来的产出已经低于通过仅追加土地所带来的产出时,该经营者就具有了购买土地进行扩大再生产的冲动,此时土地的“主动式”流转具备了经济学的触发条件。上述现象用经济学理论解释就是“土地的资本边际产出大于被流转土地的土地边际产出”时,土地流转就会发生。用数学语言描述见公式(7):

$$\frac{\partial Y_i}{\partial K_i} > \frac{\partial Y_i}{\partial LL_i}。 \quad (7)$$

将公式(7)与公式(1)相结合,就得到了公式(8):

$$\Rightarrow \alpha_i \times K_i^{\alpha_i-1} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i} > \gamma_i \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i-1} \Rightarrow \alpha_i \times LL_i > \gamma_i \times K_i。 \quad (8)$$

同时,在土地流转后,要确保农业经营效率高于流转前的农业经营效率,即农业的资本投入量和劳动力投入量在土地流转前后差异显著,对于这一结果,可以用公式(9)描述:

$$\sum_{i=1}^n K_i < K; \sum_{i=1}^n L_i < L; \sum_{i=1}^n LL_i = LL。 \quad (9)$$

在流转过程中,之所以对土地投入量不发生变化,是因为

我国可用耕地较少、人口众多的特性,且不能突破农业耕地的红线限制要求所致。约定了在土地流转过程中,每个区域的可流转土地量占该区域可用耕地的比例是存在差异的。这一约定的好处在于处理不同区域时,能够体现差异化的处理特性。该比例用变量 D_i 表示。

在土地流转过程中,必须将土地流转的转出成本从农业总生产中剔除,这样才能体现出主动式流转的特性。对于土地流转的成本采用流转比例乘以“农业产出关于土地的边际产出”,具体见公式(10):

$$Lzcb_i = D_i \times \frac{\partial Y_i}{\partial LL_i} = D_i \times \gamma \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i-1}。 \quad (10)$$

农业产出必须满足上凸特性,否则其极值就是投入量无穷大时的取值。对于这一特性,用数学语言描述,就是公式(11)、(12):

$$\frac{\partial Y_i}{\partial K_i} > 0; \frac{\partial Y_i}{\partial L_i} > 0; \frac{\partial Y_i}{\partial LL_i} > 0。 \quad (11)$$

$$\frac{\partial^2 Y_i}{\partial (K_i)^2} > 0; \frac{\partial^2 Y_i}{\partial (L_i)^2} > 0; \frac{\partial^2 Y_i}{\partial (LL_i)^2} > 0。 \quad (12)$$

对于公式(11)、(12),通过微分求解可以得到最终的显示结果,具体见公式(13):

$$1 > \alpha_i > 0; 1 > \beta_i > 0; 1 > \gamma_i > 0。 \quad (13)$$

将上述目标问题与对应的各种约束结合起来,就得到了“主动式”土地流转的最优模型,具体见公式(14):

$$\max: \sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n (C_i \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i}) - \sum_{i=1}^n D_i \times \gamma \times K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i-1};$$

$$\text{s. t.} \quad \sum_{i=1}^n K_i < K; \sum_{i=1}^n L_i < L; \sum_{i=1}^n LL_i = LL;$$

$$1 > \alpha_i > 0; 1 > \beta_i > 0; 1 > \gamma_i > 0;$$

$$\alpha_i \times LL_i > \gamma_i \times K_i,$$

$$K_i > 0; L_i > 0; LL_i > 0。 \quad (14)$$

对于公式(14)表述的极值问题,结合 Kun-Tucker 结论,对其进行处理,由此得到了最优解应该满足的条件,具体见公式(15):

$$-\alpha_i (1 - D_i \times \gamma) K_i^{\alpha_i-1} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i-1} + u_1 + u_{4,i} \times \gamma = 0;$$

$$-\beta_i (1 - D_i \times \gamma) K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i-1} \times LL_i^{\gamma_i-1} + u_2 = 0;$$

$$-(\gamma_i - 1) \times (1 - D_i \times \gamma) K_i^{\alpha_i} \times L_i^{\beta_i} \times LL_i^{\gamma_i-2} + u_3 - u_{4,i} \times \alpha_i = 0;$$

$$u_1 [K - \sum_{i=1}^n K_i] + u_2 [L - \sum_{i=1}^n L_i] + u_3 [LL - \sum_{i=1}^n LL_i] + \sum_{i=1}^n u_{4,i} [\alpha_i \times LL_i - \gamma_i \times K_i] = 0,$$

$$1 \geq \alpha_i \geq 0; 1 \geq \beta_i \geq 0; 1 \geq \gamma_i \geq 0; K > 0; LL > 0; L > 0。 \quad (15)$$

式中:公式(15)给出的 u_1 、 u_2 、 u_3 、 $u_{4,i}$ 均为松弛调整量,其作用是在正向范围帮助选取最适合的因子,以使得模型有解成立。

公式(15)给出的约束解,就是“主动式”土地流转模式下的最优流转应该具备的条件。

2 土地流转模型在我国的应用

对于土地流转问题,上述已经论证了 2 个具体的流转模型。笔者将以其中的 1 种模型为支撑,对我国部分地区土地流转问题进行具体的探究。

2.1 我国农业产业分区域发展现状

我国农业发展如何通过土地流转来实现最佳的农业生产

效果并进行验证,必须选定实证对象进行具体分析才能够解答。

在上述理论分析中,2 种土地流转模型基于我国是一个市场经济主体,所以选用“主动式”土地流转模型展开研究。在理论模型论证过程中,确定了 3 个投入因素、1 个产出因素。因此,在实证分析中,沿用之前的分析框架,以“农业产业年固定资产投资总量”“农业产业年就业总人数”“农业产业年总播种面积”这 3 项作为投入指标,以“农业产业年总产值”作为产出指标。在实证对象选取中,以我国主要农业产业发展地为对象展开研究,选取了部分有代表性的省(市、自

治区)。以省(市、自治区)为基本分割单位,能够确保同一区域内的农业产业发展具有一定的一致性。笔者选定了黑龙江、吉林、辽宁、新疆、宁夏、陕西、河北、河南这 8 个省(自治区)为代表,展开此次研究。

在确定了上述研究对象与研究指标后,对其近年的农业产业发展进行研究,获取了 2006—2012 年的农业产业发展相关数据,具体见表 1。从表 1 可以看出,8 个实证对象的农业产业总体呈现上升式的发展态势,这种上升式的发展趋势是基于土地未流转的形态形成的,如果对上述地区实施土地流转,产生的效果分析如下。

表 1 2006—2012 年 8 省(自治区)农业发展相关数据汇总

地区	指标	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年
黑龙江	农业产业年就业总人数(万人)	9 443.00	9 494.00	9 663.00	9 782.00	9 894.00	9 892.00	9 885.00
	农业产业年总产值(亿元)	750.10	915.40	1 088.90	1 154.30	1 302.90	1 701.50	2 113.70
	农业产业年总播种面积(万 hm ²)	234.70	279.50	312.30	340.60	387.50	434.20	488.90
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	195.60	242.40	301.20	333.00	520.00	493.70	669.20
吉林	农业产业年就业总人数(万人)	565.20	564.60	564.00	568.80	567.40	573.90	557.00
	农业产业年总产值(亿元)	672.76	783.80	916.72	980.57	1 050.10	1 277.40	1 412.10
	农业产业年总播种面积(×10 ³ hm ²)	6 238.10	6 270.20	6 301.50	6 351.70	6 394.60	6 443.90	6 858.60
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	438.20	663.00	1 015.70	1 300.50	1 696.10	934.40	1 157.20
辽宁	农业产业年就业总人数(万人)	716.20	705.70	700.70	697.50	703.60	699.80	694.60
	农业产业年总产值(亿元)	939.40	1 133.40	1 302.00	1 414.90	1 631.10	1 915.60	2 155.80
	农业产业年总播种面积(×10 ³ hm ²)	3 627.20	3 786.80	3 946.40	4 064.70	4 184.90	4 356.20	4 361.30
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	155.60	240.30	325.10	322.60	358.30	537.00	601.40
新疆	农业产业年就业总人数(万人)	414.40	417.40	421.30	427.40	438.10	463.90	485.20
	农业产业年总产值(亿元)	527.80	628.70	691.10	759.70	1 078.20	1 139.80	1 241.30
	农业产业年总播种面积(万 hm ²)	420.60	439.40	453.60	471.10	475.80	498.30	514.60
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	149.10	191.60	234.30	291.30	358.10	508.20	603.70
宁夏	农业产业年就业总人数(万人)	300.40	308.10	313.20	319.80	326.00	339.60	341.70
	农业产业年总产值(亿元)	79.54	97.89	118.94	127.25	159.29	184.14	193.27
	农业产业年总播种面积(×10 ³ hm ²)	1 116.00	1 117.00	1 128.00	1 136.00	1 135.00	1 133.00	1 134.00
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	26.30	29.40	27.70	26.90	21.70	37.70	39.60
陕西	农业产业年就业总人数(万人)	956.00	933.00	909.00	876.00	856.00	824.00	797.00
	农业产业年总产值(亿元)	14 063.00	16 566.90	19 515.00	22 989.00	27 081.00	33 449.00	37 539.00
	农业产业年总播种面积(×10 ³ hm ²)	2 783.30	2 840.70	2 848.30	2 860.10	2 860.50	2 860.90	2 864.20
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	119.48	135.01	183.29	199.88	220.25	322.10	338.72
河南	农业产业年就业总人数(万人)	3 050.00	2 920.00	2 847.00	2 765.00	2 712.00	2 670.00	2 575.00
	农业产业年总产值(亿元)	1916.00	2 217.00	2 658.00	2 769.00	3 258.00	3 512.00	3 714.00
	农业产业年总播种面积(×10 ³ hm ²)	1 399.50	1 408.70	1 418.10	1 419.60	1 424.80	1 425.80	1 426.20
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	69.80	134.30	256.50	352.80	739.10	641.10	654.20
河北	农业产业年就业总人数(万人)	1 524.00	1 481.00	1 481.00	1 479.00	1 464.00	1 439.00	1 443.00
	农业产业年总产值(亿元)	1 461.00	1 804.00	2 034.00	2 207.00	2 562.00	2 905.00	3 078.00
	农业产业年总播种面积(万 hm ²)	871.30	865.20	871.30	868.20	871.80	877.30	894.50
	农业产业年固定资产投资总量(亿元)	285.90	347.20	432.10	514.30	559.60	590.30	603.10

注:数据来源于 8 省(市、自治区)的统计年鉴。

2.2 我国农业产业分区域土地流转模型论证

从前述的理论模型论证过程可以看出,土地流转结果并非是一个唯一解,而是一个具有上下限的区间解。因此,利用前述的理论模型对 8 个实证对象的土地流转约束进行论证,得到了表 2 的分析结果。

从表 2 可以看出,每个地区农业土地流转的上下限都存在差异,这完全是基于各地不同的农业产业投入要素的生产效率决定的。基于该结果,东北三省(黑龙江、吉林、辽宁)的土地流转比例区间要高于其他地区,其取值基本维持在

10%~30%。对于除东北三省以外的其他 5 省(自治区),土地流转比例基本维持在 20% 以内。东北三省肥沃的土地、集中式的土地、均质化的农业生产条件,决定了其通过土地流转能实现更佳的农业产业发展。其他地区受制于差异化的农业生产条件,土地流转比例会适度降低。

对相应地区农业土地流转后的农业产业发展和人均收入的变化进行了分析。这一变化也是最终决定土地流转实效与驱动性的判定依据。表 2 中分析所得的土地平均流转比例 [(土地流转上限+土地流转下限)/2]为判定依据,对上述 2

表 2 农业土地流转约束

地区	农业土地流转比例	
	上限(%)	下限(%)
黑龙江	30	11
吉林	35	17
辽宁	28	9
新疆	11	3
宁夏	13	6
陕西	19	7
河北	17	8
河南	15	4

个问题通过分析进行解答,由此得到的结果见表 3。

从表 3 可以看出,无论是农业产值还是人均收入,均取得了显著性的提升,其中农业产值的提升最为明显。最高的农业产值增加比例达到了 31%,最低的农业产值增加比例也达到了 11%。这种增长性显然是高于之前土地未流转情形下的农业产值变化。另外农民收入最低增加幅度在 5.3%,最高达到了 8.1%,显然增长性的效果也是突出的。

表 3 农业土地流转效果

地区	农业土地流转比例	农业产值增加比例	农业产业从业人员收入平均增幅 %
黑龙江	20.5	31	8.1
吉林	26.0	29	7.3
辽宁	18.5	23	6.9
新疆	7.0	11	6.7
宁夏	9.5	14	5.3
陕西	13.0	17	5.7
河北	12.5	15	6.8
河南	9.5	13	7.2

因此,从上述分析来看,在我国开展农业土地流转具有显著效果。在农业土地流转过程中,应该尽可能实行差异化的农业土地流转,而不是一刀切的农业土地流转。以每个区域的农业生产要素特征来决定该区域的农业土地流转,在流转的过程中一定要实现流转后的土地依然是在从事农业生产,防止恶意侵占农业土地变作他用,这条红线绝对不能破,否则,通过农业土地流转来实现农业集约化发展的目标将无法实现,土地流转推动新型城镇化发展、助力农业现代化道路就会受阻。

3 结论与建议

关于农业土地流转需要解决的 4 个问题依次为农业土地

能否流转、农业土地流转应该如何展开、农业土地流转能达到何种效果、农业土地流转应该规避哪些问题。现有学者对这些问题的探究,多集中于采用理论探究的方式,但是未给出具有可操作性的指导建议,因此其研究成果缺乏实施性。

本研究在理论分析环节采用融合式的分析方法,对存在的 2 种不同形态的土地流转问题进行了模型构建与解答,通过“被动式”和“主动式”的土地流转模型构建与解答,明确了在不同形态下农村土地流转的实施过程。之后,以我国 8 个主要农业产业地区为研究对象,通过指标确定、对象分析、模型构建、模型分析的方式,具体确定了每个地区农业土地流转可进行的比例。这里的比例是指其流转的上限比例和下限比例,即土地流转的具体区间范围。基于上述确定的区间范围,对土地流转后的农业产出效果,从总产值和人均年收入的角度给出了具体结果。通过这种定量分析,对农业土地流转的效果进行了分析和验证,表明土地流转能显著提升农业产值及人均收入等要素。

参考文献:

[1] 张社梅,陈文宽,邓玉林. 土地流转背景下构建新型农业生产经营体系的调查研究[J]. 经济纵横,2014(2):43-48.

[2] 郝大江,范静媛. 土地流转与现代农业综合配套改革——农产品主体功能区建设的启示[J]. 经济与管理,2014,28(1):11-16.

[3] 徐美银. 土地功能偏好、保障模式与农村土地流转[J]. 华南农业大学学报:社会科学版,2014,13(1):1-10.

[4] 陈慧荣. 发展型地方政府、村干部企业家与土地流转——基于山东 N 县土地流转实践的考察[J]. 中国农村观察,2014(1):64-70.

[5] 余喧烨. 农村土地流转模式的缺陷及对策分析[J]. 求实,2013(12):112-115.

[6] Gregory E, Frey D, Mercer E, et al. A real options model to assess the role of flexibility in forestry and agroforestry adoption and disadoption in the Lower Mississippi Alluvial Valley[J]. Agricultural Economics, 2013,44(1):73-91.

[7] Weiss K, Floriani L. Simplex and diamond hierarchies: models and applications [J]. Computer Graphics Forum, 2011, 30(8): 2127-2155.

[8] 项金玲. 模糊最优化视角下的企业决策管理最优化研究[J]. 统计与决策,2013(24):56-58.

[9] 李远航. 基于央行效用动态最优化模型的货币政策传导有效性研究[J]. 湖南科技大学学报:社会科学版,2013,16(5):81-84.

[10] 安崇义,唐跃军. 排放权交易机制下企业碳减排的决策模型研究[J]. 经济研究,2012(8):45-58.