

农业外包服务市场的发育与均衡： 一个演化博弈的理论模型

洪炜杰

(华南农业大学经济管理学院/乡村产业研究中心,广东广州510642)



摘要 农业外包服务市场并非静态的市场,而是存在发育、稳定和消亡等不同状态。文章在区分农业外包服务市场发育各个阶段的基础上,利用进化动力学和经济博弈理论构建演化模型,分析市场各个阶段的基本特征和影响因素。研究发现:在农业外包服务市场发育的不同阶段,其稳定程度、均衡点和影响因素各不相同,应区别对待;农业外包服务市场可以通过政府补贴进行培育,也可能是工业化、城镇化发育到一定程度的自然产物,关键在于如何诱导供给双方同时进入市场。由此提出:在农业外包服务市场发育较为落后的地区应重点通过补贴或修建基础设施以降低服务商进入成本;在外包服务市场发育较好的地区应鼓励外部资本进入或跨区作业以扩大市场规模;在农村劳动力劳动生产率或非农就业工资较低的地区则不宜发育农业外包服务市场。

关键词 市场发育; 农业外包服务; 市场均衡; 博弈理论

中图分类号:F304.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2022)04-0010-14

DOI编码:10.13300/j.cnki.hnwkxb.2022.04.002

中国农村正在发生两个深刻的变化,一是农民老龄化的加剧^[1-2],二是农村劳动力非农转移的加速^[3-5]。这两个深刻的变化影响着农业劳动力的质量和数量,对中国粮食安全产生直接的威胁。经济的发展依赖于资本劳动力比率的提高^[6],在这个背景下,如何提高农业的资本劳动力比率是破解城镇化背景下农业生产困境的关键所在。但是由于农业生产格局细碎化的客观存在^[7-8]以及农机投资存在高昂的资金门槛^[9],现阶段以自购农机的方式提高农业生产的资本比率不符合中国的实际^[10]。利用外包服务,借助分工经济提高农业的资本比例,成为提高农业生产效率的重要途径^[11]。

“外包”是指企业将非核心业务交给其他企业代为完成,而集中精力发展核心业务^[12]，“农业外包”是指将部分农业生产管理环节转移给被委托人或其他农场完成,替代生产者的亲自执行^[13],其经济学的本质是利用分工经济以达到农业各个生产环节的专业化,提高农业生产效率。罗必良等指出,有别于美国大农场的直接投资和日本小农场的自我服务,服务外包是中国农户经营过程中引进技术、资金和企业家才能,提高农业经营效率的重要方式,服务外包是实现农业现代化的“第三条道路”^[14]。洪炜杰、康晨等和 Qiu 等基于不同的数据都发现,农业服务外包市场的发育能够显著地促进农地流转,不仅仅是劳动力快速非农转移下农业劳动力有效的替代方式,也有利于农业规模经营的实现^[15-17]。罗必良等指出,农业社会服务是解决农业经营细碎化,降低农地撂荒的有效途径^[18]。

尽管外包服务对于农业生产有诸多好处,然而,不同地方,农户采用外包服务的程度却存在显著的差异。由图1可知^①,至2019年,中国水稻收割环节机械化整体程度较高,不少省份水稻机械化程

收稿日期:2021-08-31

基金项目:江西省教育厅科技计划项目“农业社会化服务供给研究:生成逻辑、深化路径与政策引导——以水稻种植为例”(GJJ190184)。

① 水稻收割环节最容易进行标准化作业,因此,机械化程度较高,相对地,其他作物以及水稻种植其他环节的机械化程度仍有待提高。

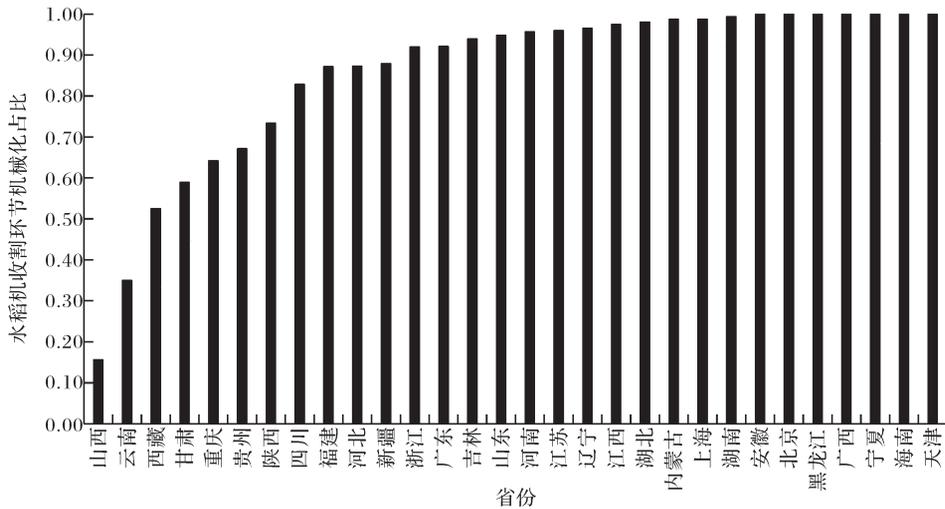


图1 各省市水稻收割环节机械化面积占比

度达到90%以上。与此同时,有部分省份的水稻机械化程度仍然较低,如云南省水稻收割利用机械化的比例低于50%,山西省更是低于20%。农业社会化服务的价格也不尽相同,以9个种植早籼稻的省份为例,平均的机械服务价格为181.17元/亩,不同省份价格的差异较大,如浙江省机械服务的价格高达242.69元/亩,相对地,湖北省机械服务价格却只有135.39元/亩(如表1)。

部分文献尝试对农业外包服务市场的发育逻辑进行解读。胡新艳等通过构建“交易成本—行为能力—农户生产环节外包”的分析框架,集中讨论交易费用和行能力对农户外包行为的影响。他们发现:资产专用性和外包风险性对农户生产外包行为有显著的抑制作用,农户与区域种植作物的匹配度等对农户生产外包行为有促进作用;农户经营规模与外包行为存在“倒U型”关系,此外还发现交通条件的改善有利于促进农户对外包市场的使用^[10]。不过,洪炜杰等基于新结构经济学的理论框架认为,在现阶段小农经营的格局下,随着经营面积的增加,小农户采用农机外包服务的经济性更高,因此自购农机的可能性较低^[19]。部分研究指出劳动力非农转移是农户采用农机外包的重要原因,如陈昭玖等基于广东、江西的数据研究发现,劳动力弱化和非农转移会显著促进农业生产外包^[9]。蔡键等认为农业劳动力成本上升与农机购置成本下降,共同刺激了农民的机械技术需求,是华北平原农业机械化快速发展的前提条件^[20]。也有研究指出,市场容量才是农业外包服务的关键原因。江雪萍等的研究发现,提高农户参与组织化交易的程度,扩大外包服务市场的规模有助于增加生产环节外包比例,进而提高农业生产环节的外包程度^[21]。苏柯雨等的实证研究发现,如果只是考虑农业劳动成本,农业劳动成本攀升对农户农机服务外包行为具有显著的激励效应;但如果考虑市场容量时,则农业劳动成本的影响变得不再重要,市场容量是影响农户农机外包服务采纳行为的关键因素^[22]。周丹等基于黑龙江和湖南两省7市75村475个农户的调研数据发现,服务主体数量的增加有利于提高农户对外包采纳的概率^[23]。

表1 2016年各地早籼稻机械作业费用 元/亩

省市	机械服务费用	省市	机械服务费用
浙江	242.69	湖南	197.79
安徽	173.04	广东	185.08
福建	139.68	广西	172.21
江西	181.54	海南	187.68
湖北	135.39	平均水平	181.17

已有文章基于不同分析视角,从进入成本(资产专用性,交通条件)、供给能力、需求的市场容量(区域种植结构,种植面积)、外包价格、劳动力非农就业等角度进行分析,积累了丰富的研究成果。不过仍然存在两个方面的内容需要进行补充。第一,相关研究仍呈现碎片化的特征,尚未形成系统的分析框架。第二,暗含了市场既定,或者价格既定的前提假设,即假设在市场存在,或者价格给定的情况下,农户根据自身的特征决定进行外包与否。这种假定不利于对农业外包服务市场在不同地方存在差异的现象作有力的解释。本研究将构建理论模型,系统分析农业服务外包市场生成的动力机制、发展的制约条件、不同发展阶段的特征,并在此基础上,提出相关的政策建议,同时试图结

合经济学和生物演化的方法构建定性的分析框架,研究各个因素之间的互动机理,是一次跨学科方法运用的尝试。

一、理论分析

为了对农业外包服务市场形成、发育的逻辑进行刻画,本文以完全竞争市场为逻辑起点,首先假设市场既定和价格既定,农户根据成本收益决定是否购买外包服务,服务商根据成本收益决定是否提供外包服务。进而放松假设,假设价格不是既定的,随着供求双方进入市场的量而发生变化。进一步放松假设,假设市场不是既定的,可能存在也可能不存在,市场存在与否取决于供需双方是否同时进入市场。结合进化动力学相关模型^[24]和演化博弈理论^[25]分析不同阶段市场的特征以及相关参数变化对市场发育和均衡点的影响。实际上,随着假设的改变,本文所探讨的市场也逐渐接近市场发育的各个阶段。市场发育的最开始,供给方不知道需求方是否存在,而需求方不知道供给方是否存在,市场不是既定的;在市场发育的第二阶段,市场是稳定存在的,但是由于供求双方有限,所以双方进入市场的量会影响到市场的价格,即价格不是既定的;第三个阶段,市场存在大量的供给方和需求方,单独一个服务商或者农户进入该市场不会影响到价格的波动,即市场和价格都是既定的。本文的研究目的在于对外包服务市场发育的不同阶段进行分析和刻画。

1. 市场既定、价格既定下的博弈模型

(1)个体决策。在给定价格的情况下,农户决定是否使用外包服务的决策是:

$$r + a - p \geq r - c \quad (1)$$

其中 r 为水稻的总收入, a 是收割水稻的机会成本, p 是服务的价格, c 是自己收割水稻的成本。从(1)可以发现,农户雇佣外包服务的条件是:

$$a + c \geq p \quad (2)$$

即在外包价格给定的情况下,当农户收割的成本加上利用收割的时间获得其他收益的和大于外包价格的时候,农户会选择进行外包。因此,如果市场是完全竞争市场,只要满足 $a + c \geq p$,则所有农户都会采用外包服务。

在市场价格给定的条件下,服务商决定服务供给的决策: $p \geq d$,其中 d 是服务的成本。

(2)群体决策。农户A和农户B以 x 的概率决定是否采用外包服务,如果采用外包服务,则收益为 $r + a - p$ (由于 r 是确定的,所以后面省略),如果不采用外包,则自己耕作需要花费成本 c ,净收益为 $-c$ 。在价格既定的情况下,双方都进入市场不会影响到价格的波动,所以博弈矩阵如表2所示。

表2 既定价格下博弈矩阵—农户

		农户B	
		外包 x	不外包 $1-x$
农户A	外包 x	$a-p, a-p$	$a-p, -c$
	不外包 $1-x$	$-c, a-p$	$-c, -c$

农户A采用外包服务的期望收益:

$$u_x = x(a-p) + (1-x)(a-p) = a-p \quad (3)$$

农户A不采用外包服务的期望收益:

$$u_{1-x} = x(-c) + (1-x)(-c) = -c \quad (4)$$

农户A的期望收益:

$$\bar{u} = xu_x + (1-x)u_{1-x} = x(a-p) + (1-x)(-c) \quad (5)$$

群体选择外包的复制动态方程可以写成:

$$\frac{dx}{dt} = x(u_x - \bar{u}) = x(1-x)(a+c-p) \quad (6)$$

其中 t 是时间(博弈回合数)。当 $a + c > p$ 时, $\frac{dx}{dt} > 0$, 农户群体所有农户进行外包; 当 $a + c < p$ 时, $\frac{dx}{dt} < 0$, 农户群体所有农户都不采用外包服务。当 $a + c = p$ 时, $\frac{dx}{dt} = 0$, 农户群体以 $x \in [0, 1]$ 任意比例进行外包。在外包市场给定的情况下, 农户群体和个体的决策非常类似。同理可以证明, 服务商群体决策和个体决策也是类似的。

上述模型是在完全竞争市场或者成熟市场状态下展开分析, 即价格是既定的, 群体内部的行为不会影响到价格。然而, 在现实中, 群体内部的行为, 群体和群体之间的行为往往会影响到价格的高低, 即价格不是既定的。基于此, 下文假设价格是变化的, 随着双方进入市场人数而改变。

2. 价格非既定下的博弈模型

(1) 农户决策。首先假定服务供给是一定的, 考虑农户内部相互作用对群体选择的影响。根据一般情况下的价格理论, 在供给一定的情况下, 需求增加会导致价格的上升, 这意味着如果同时有更多农户对外包服务市场产生需求, 则外包服务的价格会上升。此时, 农户之间的博弈矩阵变为表3。

表3 价格非既定下博弈矩阵—农户

		农户B	
		外包 x	不外包 $1-x$
农户A	外包 x	$a-p(2x), a-p(2x)$	$a-p(x), -c$
	不外包 $1-x$	$-c, a-p(x)$	$-c, -c$

其中, 外包价格 $p(x)$ [且 $p'(x) > 0$] 是农户进入外包市场概率 x (在群体中可以视为比例) 的函数, 当农户A和农户B同时选择进入市场的时候, 外包市场的需求量是一个农户时的两倍, 此时的价格为 $p(2x)$ 。

农户A采用外包服务的期望收益:

$$u_x = x[a - p(2x)] + (1-x)[a - p(x)] \tag{7}$$

农户A不采用外包服务的期望收益:

$$u_{1-x} = x(-c) + (1-x)(-c) = -c \tag{8}$$

农户A的期望收益:

$$\bar{u} = xu_x + (1-x)u_{1-x} = x^2[a - p(2x)] + x(1-x)[a - p(x)] + (1-x)^2(-c) \tag{9}$$

群体选择外包服务的复制动态方程可以写成:

$$\frac{dx}{dt} = x(u_x - \bar{u}) = x(1-x)\{x[a - p(2x)] + (1-x)[a - p(x)] + c\} \tag{10}$$

为了方便计算, 且不失一般性, 假设 $p(x) = Nx - My$ (11), 其中 My 是相对于农户外生部分, 即服务商的供给量 (M 是潜在的供给能力, y 是服务商进入市场的比例), 在需求一定的情况下, 供给越多, 价格会越低, N 是进入外包市场农户比例对外包价格 p 影响的系数, 实际上, N 可以视为农户外包潜在需求量。将(11)代入(10), 可得:

$$\frac{dx}{dt} = x(u_x - \bar{u}) = x(1-x)[x(a - 2Nx + My) + (1-x)(a - Nx + My) + c] \tag{12}$$

化简可得:

$$\frac{dx}{dt} = x(u_x - \bar{u}) = x(1-x)(-Nx^2 - Nx + a + c + My) \tag{13}$$

曲线 $\frac{dx}{dt}$ 和横轴可能有三个交点, 分别是 $0, 1$ 以及 x^* , 其中, $x^* = \{x | -Nx^2 - Nx + a + c + My\}$,

考虑到 $x \in [0, 1]$, 所以方程 $\frac{dx}{dt} = 0$ 解的个数取决于 x^* 是否落在区间 $[0, 1]$ 内。易知, x^* 可能有两个

解, 分别是 $\frac{N + \sqrt{N^2 + 4N(a + c + My)}}{-2N}$ 和 $\frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a + c + My)}}{-2N}$ 。

因为 $\frac{N + \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N} < 0$, 不可能是方程的有效解, 所以不进行讨论。令 $G(x) = -Nx^2 - Nx + a + c + My$, 知 $G(x)$ 的是典型的二次项为负的二次函数, 对称轴为 $-\frac{-N}{-2N} = -\frac{1}{2}$ 。

当 x 取值为 0 时, $G(x) = a + c + My > 0$, 所以 $\frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N} > 0$; 当 $\frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N} \geq 1$ 时, $\frac{dx}{dt} > 0$, ESS(进化稳态) 为 1, 即农户群体会全部使用外包服务(如图 2 右图所示)。而当 $0 < \frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N} < 1$ 时, ESS 为 $\frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N}$, 即农户群体有 $\frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N}$ 比例的农户会采用外包服务(如图 2 左边所示), 而 $1 - \frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a+c+My)}}{-2N}$ 的农户会自己耕作。 x^* 对 a, c, N, M 和 y 求偏导数得:

$$\frac{\partial x^*}{\partial a} = \frac{1}{N \sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} > 0 \quad (14),$$

即在其他条件不变的情况下, 农户在其他部门单位时

$$\frac{\partial x^*}{\partial c} = \frac{1}{N \sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} > 0 \quad (15),$$

即在其他条件不变的情况下, 农户自己耕作的成本越

$$\frac{\partial x^*}{\partial N} = -\frac{a+c+My}{N^2 \sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} < 0 \quad (16),$$

即在其他条件不变的情况下, 特别地, 在供给一定的情况下, 需求的潜在市场容量越大, 群体中采用外包的比例越低。原因是在供给一定的情况下, 需求量越大, 越容易发生拥挤, 导致外包的价格上涨, 反过来抑制需求。

$$\frac{\partial x^*}{\partial M} = \frac{y}{N \sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} \geq 0 \quad (17),$$

即在其他条件不变的情况下, 服务商潜在供给能力越

$$\frac{\partial x^*}{\partial y} = \frac{M}{N \sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} > 0 \quad (18),$$

即在其他条件不变的情况下, 服务商潜在进入市场的

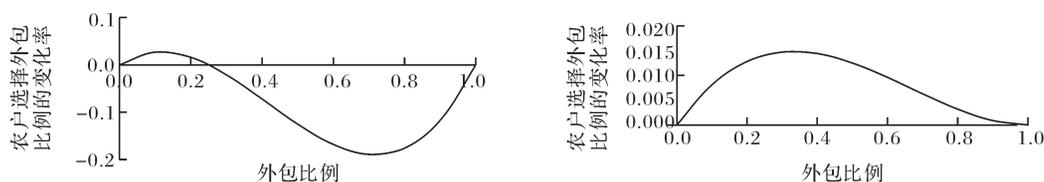


图 2 复制动态相位变化 I

(2)服务商决策。现在假定农户的需求不变,分析服务商内部选择对群体演化的影响。由供求定理可以知道,在需求一定的情况下,供给的增加会导致价格的下降。假设服务商是同质的,越多的供给方进入市场,则市场的价格会越低。由此,服务商的博弈矩阵可以写成表4。

表4 服务商的博弈矩阵

		服务商D	
		进入y	不进入1-y
服务商C	进入y	$p(2y)-d, p(2y)-d$	$p(y)-d, 0$
	不进入1-y	$0, p(y)-d$	$0, 0$

其中, $p(y)$ (且 $p'(y) < 0$) 表示外包价格是服务商进入市场的概率 y (从群体角度来看, 可以认为是进入市场服务商占整个群体的比例) 的函数, 且在需求一定的情况下, 进入市场的比例越大, 价格越低。当服务商C和服务商D同时进入市场时的价格则为 $p(2y)$ 。由于供给方进入市场需要花费一定的成本 d , 所以进入的实际收益为 $p-d$ 。

那么, 服务商C进入市场的期望收益:

$$u_y = y(p(2y) - d) + (1 - y)(p(y) - d) = yp(2y) + (1 - y)p(y) - d \quad (19)$$

服务商C不进入市场的期望收益:

$$u_{1-y} = 0 \quad (20)$$

服务商C的期望收益:

$$\bar{u}_c = yu_y + (1 - y)u_{1-y} = yu_y \quad (21)$$

从而群体提供外包的复制动态方程可以写成:

$$\frac{dy}{dt} = y(u_y - \bar{u}_c) = y(u_y - yu_y) = y(1 - y)[yp(2y) + (1 - y)p(y) - d] \quad (22)$$

同上文, $p(y) = Nx - My$ (23), 其中 Nx 是价格中对相对于服务商外生部分, 由需求市场决定, M 是进入服务市场农户比例对外包价格 p 的影响, 事实上, M 可以视为服务商潜在的供给能力。将(23)代入(22), 则有:

$$\frac{dy}{dt} = y(u_y - \bar{u}_c) = y(u_y - yu_y) = y(1 - y)[-2y^2M - (1 - y)yM - d + Nx] \quad (24)$$

化简得:

$$\frac{dy}{dt} = y(u_y - \bar{u}_c) = y(u_y - yu_y) = y(1 - y)[-My^2 - My - d + Nx] \quad (25)$$

令 $\frac{dy}{dt} = 0$, 可知, 曲线 $\frac{dy}{dt}$ 和横轴可能存在三个交点, 分别是 $0, 1$, 以及 y^* , 其中 $y^* = \{y | -My^2 - My - d + Nx\} = 0$, 因为 $y \in [0, 1]$, 所以方程 $\frac{dy}{dt} = 0$ 解的个数取决于 y^* 是否存在且落在区间 $[0, 1]$ 中,

y^* 可能有两个解, 分别是 $\frac{M + \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M}$ 和 $\frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M}$ 。易知,

$\frac{M + \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M} < 0$ 不是该方程的有效解, 不进行讨论。令 $F(x) = -My^2 - My - d + Nx$, 如果 $Nx - d \leq 0$, 则方程只有两个解(0和1), 且在区间(0, 1), $\frac{dy}{dt} < 0$, 所以唯一的ESS是0点(图3左图), 即服务商群体愿意供给服务的比例为0, 原因是供给的成本过高。当 $Nx - d > 0$ 时, 若

$\frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M} \geq 1$, 那么唯一的ESS是 $y = 1$, 供给方所有服务商都进入市场(图3右图)。而当 $0 < \frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M} < 1$ 时, 进入市场的比例为

$\frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M}, 1 - \frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M}$ 的服务商不进入市场(图3中间图)。

y^* 对 M, d, N, x 求偏导数:

$$\frac{\partial y^*}{\partial M} = -\frac{Nx - d}{M^2 \sqrt{1 + \frac{4(Nx - d)}{M}}} < 0 \quad (26)$$

在其他条件不变的情况下,特别地,需求一定的情况下,供给方的潜在供给能力越大,服务商进入外包市场的比例越低。原因是在需求一定的情况下,供给越大,越容易发生拥挤,导致外包的价格下跌,反过来抑制供给。

$$\frac{\partial y^*}{\partial d} = -\frac{1}{M \sqrt{1 + \frac{4(Nx - d)}{M}}} < 0 \quad (27)$$

在其他条件不变的情况下,进入市场的成本越高(交易成本,进入壁垒等),供给群体中进入市场提供外包服务的比例越低。

$$\frac{\partial y^*}{\partial N} = \frac{x}{M \sqrt{1 + \frac{4(Nx - d)}{M}}} > 0 \quad (28)$$

在其他条件不变的情况下,外包服务市场的潜在需求量越大,供给群体中进入市场提供外包服务的比例越高。

$$\frac{\partial y^*}{\partial x} = \frac{N}{M \sqrt{1 + \frac{4(Nx - d)}{M}}} > 0 \quad (29)$$

在其他条件不变下,农户群体中进入外包市场的比例越高,则服务商群体进入市场提供外包服务的比例越高。

方程组(I)为供求双方相互反馈的关系式,该方程组的解,即为供给双方进入市场的均衡解。

$$\begin{cases} y = \frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M} \\ x = \frac{N - \sqrt{N^2 + 4N(a + c + My)}}{-2N} \end{cases} \quad (I)$$

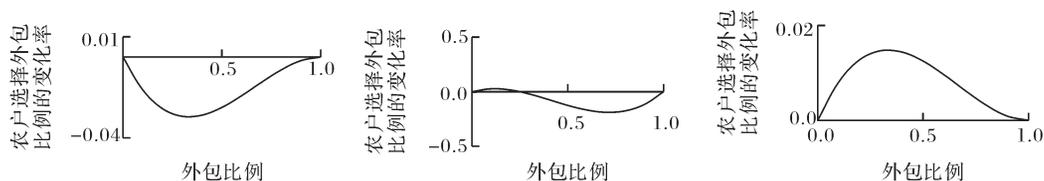


图3 复制动态相位变化 II

3. 市场非既定下的博弈模型

(1)农户决策。上文分析中,不同群体里面个体的决策只考虑内部其他个体的行动,而不考虑其他群体的行动,这显然不符合现实。更可能的情况是,个体决策时,既要考虑群体内部其他个体的行动,也要考虑另一个群体的反应。图4是双方的博弈树,需求方以 x 的概率决定要不要进行外包,而供给方以 y 的概率决定是否进入外包市场。

需求方外包和不外包的期望收益分别是:

$$u_x(y) = y(a - Nx + My) + (1 - y)(-c) \quad (30)$$

$$u_{1-x}(y) = y(-c) + (1 - y)(-c) = -c \quad (31)$$

进而考虑群体内部相关影响,那么农户内部的收益矩阵如表5。

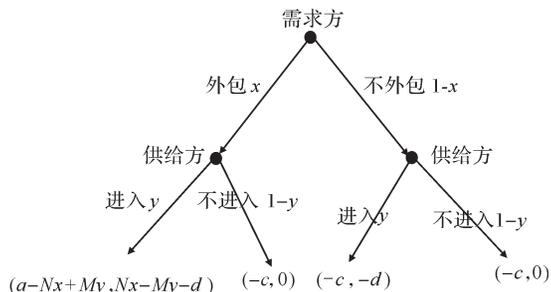


图4 市场非既定博弈树 I

表5 市场非既定下博弈矩阵—农户

		农户B	
		外包x	不外包1-x
农户A	外包x	$y(a-2Nx+My)-(1-y)c$, $y(a-2Nx+My)-(1-y)c$	$y(a-2Nx+My)-(1-y)c$, $(-c, -d)$
	不外包1-x	$-c$, $y(a-2Nx+My)-(1-y)c$	$-c$, $-c$

同上可以分析农户A选择外包的期望收益,不外包的期望收益以及期望收益,分别是:

$$u_x = x [y(a - 2Nx + My) - (1 - y)c] + (1 - x) [y(a - Nx + My) - (1 - y)c] \quad (32)$$

$$u_{1-x} = -xc - (1 - x)c = -c \quad (33)$$

$$\bar{u} = xu_x + (1 - x)u_{1-x} \quad (34)$$

从而群体采取外包服务比例的复制动态方程可以写成:

$$\frac{dx}{dt} = x(1-x) [-yNx^2 - yNx + My^2 + (a+c)y] \quad (35)$$

$My^2 + (a+c)y \geq 0$, 当 $y \neq 0$ 时, 则 $My^2 + (a+c)y > 0$, 所以只要有外包市场提供, 则有一定比例的农户会采用服务外包。比例为 $x^* = \frac{yN - \sqrt{y^2N^2 + 4yN[My^2 + y(a+c)]}}{-2yN}$, x^* 对 N, a, c, M, y

求偏导数可得:

$$\frac{\partial x^*}{\partial N} = -\frac{My + a + c}{N^2 \sqrt{1 + \frac{4[My + (a+c)]}{N}}} < 0 \quad (36)$$

即在其他条件不变的情况下, 特别地, 供给一定的情况下, 需求的潜在市场容量越大, 群体中采用外包的比例越低。原因是在供给一定的情况下, 需求量越大, 越容易发生拥挤, 导致外包的价格上涨, 反过来抑制需求。

$$\frac{\partial x^*}{\partial a} = \frac{1}{N \sqrt{1 + \frac{4[My + (a+c)]}{N}}} > 0 \quad (37)$$

即在其他条件不变的情况下, 农户在其他领域单位时间生产率越高, 群体中采用外包的比例越高。

$$\frac{\partial x^*}{\partial c} = \frac{1}{N \sqrt{1 + \frac{4[My + (a+c)]}{N}}} > 0 \quad (38)$$

即在其他条件不变的情况下, 农户自己耕作的成本越高, 群体中采用外包的比例越高。

$$\frac{\partial x^*}{\partial M} = \frac{y}{N \sqrt{1 + \frac{4[My + (a+c)]}{N}}} > 0 \quad (39)$$

即在其他条件不变的情况下, 服务商潜在供给能力越强, 群体中采用外包的比例越高。

$$\frac{\partial x^*}{\partial y} = \frac{M}{N \sqrt{1 + \frac{4[My + (a+c)]}{N}}} > 0 \quad (40)$$

即在其他条件不变的情况下, 服务商潜进入市场的比例越大, 群体中采用外包的比例越高。

(2) 服务商决策。如图5, 首先供给方(服务商)决定是否进入外包市场, 如果不进入, 那么博弈结束, 供给方得到收益为0, 而需求方自己耕作需要付出成本 c , 即需求方得到收益为 $-c$ 。如果决定进入, 双方的收益因为需求方行动的不同而不同, 当需求方(农户)选择外包时, 供给方的收益为 $Nx - My - d$, 而农户的收益为 $a - Nx + My$, 而如果供给方进入后,

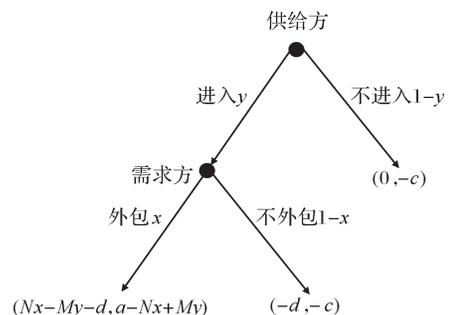


图5 市场非既定博弈树 II

需求方不进行外包,则双方的收益为 $(-d, -c)$ 。所以供给方进入市场的期望收益为:

$$u_y(x) = x(Nx - My - d) + (1-x)(-d) = x(Nx - My) - d \quad (41)$$

进而考虑群体内部相关影响,那么服务商的收益矩阵为表6。

表6 市场非既定下博弈矩阵—服务商

		服务商D	
		进入y	不进入1-y
服务商C	进入y	$x(Nx - 2My) - d, x(Nx - 2My) - d$	$x(Nx - My) - d, 0$
	不进入1-y	$0, x(Nx - My) - d$	$0, 0$

分别计算服务商C进入、不进入的期望收益是:

$$u_y = y[x(Nx - 2My) - d] + (1-y)[x(Nx - My) - d] = x(Nx - My) - xMy^2 - d \quad (42)$$

$$u_{1-y} = 0 \quad (43)$$

所以服务商C的期望收益是:

$$\bar{u} = yu_y + (1-y)u_{1-y} = yu_y \quad (44)$$

从而群体提供外包的服务商比例的复制动态方程可以写成:

$$\frac{dy}{dt} = y(u_y - \bar{u}) = y(1-y)[-xMy^2 - xMy + Nx^2 - d] \quad (45)$$

同理,如果 $Nx^2 - d \leq 0$,服务商进入外包市场提供服务的比例会收敛于0,即没有服务商愿意进入市场,有服务商进入市场的基本条件是 $x > \sqrt{\frac{d}{N}}$,当 $y = \frac{xM - \sqrt{x^2M^2 + 4xM(Nx^2 - d)}}{-2xM} \geq 1$,则ESS为1,意味着所有服务商都会进入外包市场。更加一般的情况是, $0 < \frac{xM - \sqrt{x^2M^2 + 4xM(Nx^2 - d)}}{-2xM} < 1$,此时ESS为 $y^* = \frac{xM - \sqrt{x^2M^2 + 4xM(Nx^2 - d)}}{-2xM}$,进入外包市场的供给商比例为 y^* 。 y^* 对 M, d, N, x 求偏导数可得:

$$\frac{\partial y^*}{\partial M} = -\frac{Nx^2 - d}{M^2 x^2 \sqrt{1 + \frac{4(Nx^2 - d)}{xM}}} < 0 \quad (46), \text{即在其他条件不变的情况下,特别地,需求一定的情况下,供给方的潜在供给能力越大,服务商进入外包市场的比例越低。原因是在需求一定的情况下,供给越大,越容易发生拥挤,导致外包的价格下跌,反过来抑制供给。}$$

成本,进入壁垒等),供给群体中进入市场提供外包服务的比例越低。

$$\frac{\partial y^*}{\partial d} = -\frac{1}{xM \sqrt{1 + \frac{(Nx^2 - d)}{xM}}} < 0 \quad (47), \text{即在其他条件不变的情况下,进入市场的成本越高(交易}$$

成本,进入壁垒等),供给群体中进入市场提供外包服务的比例越低。

$$\frac{\partial y^*}{\partial N} = \frac{x}{M \sqrt{1 + \frac{(Nx^2 - d)}{xM}}} > 0 \quad (48), \text{即在其他条件不变的情况下,外包服务市场的潜在需求量越}$$

大,供给群体中进入市场提供外包服务的比例越高。

$$\frac{\partial y^*}{\partial x} = \frac{4N + \frac{d}{x^2}}{4M \sqrt{1 + \frac{Nx}{M} - \frac{d}{xM}}} > 0 \quad (49), \text{即在其他条件不变下,农户群体中进入外包市场的比例越}$$

高,则服务商群体进入市场提供外包服务的比例越高。

两个市场同时达到均衡的条件是:

$$\begin{cases} y = \frac{xM - \sqrt{x^2M^2 + 4xM(Nx^2 - d)}}{-2xM} \\ x = \frac{yN - \sqrt{y^2N^2 + 4yN[My^2 + y(a+c)]}}{-2yN} \end{cases} \quad (II)$$

二、基于模型的讨论

1. 供求市场的互动

表7汇总了农户和服务商的决策模型。从式(14)、(15)可以分析,当农户自耕不采取外包的成本 c 越大、农户的单位劳动率 a 越高,则农户群体中进入的比例会越大,而同时通过式(29)可以发现,进入外包市场的服务商比例也越高。从式(28)知,当进入的成本 d 增大,则进入外包市场的服务商比例会变少,进而通过式(18)影响到农户进入外包市场的比例。

表7 两个市场的互动逻辑——偏微分的角度

服务商		农户	
$\frac{\partial y^*}{\partial N} = \frac{x}{M\sqrt{1 + \frac{4(Nx-d)}{M}}} > 0$	(28)	$\frac{\partial x^*}{\partial N} = -\frac{a+c+My}{N^2\sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} < 0$	(16)
$\frac{\partial y^*}{\partial M} = -\frac{Nx-d}{M^2\sqrt{1 + \frac{4(Nx-d)}{M}}} < 0$	(26)	$\frac{\partial x^*}{\partial M} = \frac{y}{N\sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} \geq 0$	(17)
$\frac{\partial y^*}{\partial x} = \frac{N}{M\sqrt{1 + \frac{4(Nx-d)}{M}}} > 0$	(29)	$\frac{\partial x^*}{\partial y} = \frac{M}{N\sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} > 0$	(18)
$\frac{\partial y^*}{\partial d} = -\frac{1}{M\sqrt{1 + \frac{4(Nx-d)}{M}}} < 0$	(27)	$\frac{\partial x^*}{\partial a} = \frac{1}{N\sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} > 0$	(14)
		$\frac{\partial x^*}{\partial c} = \frac{1}{N\sqrt{1 + \frac{4(a+c+My)}{N}}} > 0$	(15)

相对于 a, c, d 对市场均衡的均衡简单明了的影响,市场容量的变化影响相对较为复杂。如果农户群体潜在需求量 N 提高了,会提高整个服务的价格,进而通过两条路径影响双方的均衡比例,第一是通过式(16)导致农户群体进入市场的比例降低,另一条路径是通过式(27)提高服务商进入市场的比例,也就是市场潜在需求量增加,导致价格上升的压力,在考虑两个市场的时候,这种压力可以通过两个市场的变化进行缓解,而如果只有一个市场,那么只能通过一条途径进行缓解。在存在两个市场的情况下,潜在市场需求量的提高带来的压力导致农户进入市场比例下降的程度要低于只考虑一个市场。此外,由于这种效应的存在,对潜在市场的开拓不一定会导致实际需求量(Nx)的降低。潜在供给能力 M 的提高,作用类似。市场非既定下的博弈模型供求两个市场的互动逻辑与此类似,不加赘述。

2. 不同博弈方式市场存在的基本条件比较

前文分析中知道,在市场既定,价格非既定下,只有当 $Nx^2 - d > 0$ 的情况下, $y = \frac{M - \sqrt{M^2 + 4M(Nx - d)}}{-2M}$ 可能大于0,换句话说,只有当 $Nx^2 - d > 0$ 时,供给方才有服务商愿意进入市场。在考虑存在供求两个市场后,则意味着将方程组(I)上式得到的 y 代入到下式中得到 x 再代入上式中依然需要满足 $Nx^2 - d > 0$ 。而在市场非既定下,只有当 $Nx^2 - d \leq 0$ 时,供给方才有服务商愿意进入市场。在考虑两个市场互动的情况下,则意味着方程组(II)上式计算出来的 y 代入下式得出的 x 仍然需要满足 $Nx^2 - d > 0$, 因为 $x \in [0, 1]$, 所以在市场非既定博弈中,超越0均衡的条件更加

苛刻,需要一个更大潜在的需求市场 N 。如果在需求市场一定的情况下,需要一个更大的初始概率 x ,或者更低的进入成本 d ,或者说在这种情况下市场的出现更加困难。实际上,在价格非既定博弈的情况下,在 x 等于0或者 $y=0$ 的情况下,双边市场通过互动仍然可能发育出市场,且通过多轮博弈之后会形成进化稳态(均衡),而在市场非既定博弈下,则不能产生这种结果,市场无法自发生成。

3. 进化均衡的唯一性

当市场可以突破0均衡点的时候,从方程组I和方程组II可以知道,尽管两种方式的均衡存在的临界条件不同,但是一旦满足均衡存在的条件,则两者各自会收敛于某一个点,换句话说,不管初始的 x 是多少,供给双方通过相互作用,最终会收敛于同一个均衡点,且不难发现,方程组I收敛的均衡点会大于方程组II收敛的均衡点。另外,市场的价格 $p(x,y)=Nx - My$,由于均衡点的唯一性,所以最终在给定条件下也会形成稳定的市场价格。

其基本逻辑在于,当农户自己耕种的净收益低于使用外包服务的净收益时,农户就会参与外包服务市场,但是随着进入外包服务市场的农户越多,农户之间会产生拥挤的现象,从而推高了服务价格,导致其他农户会选择不进入外包服务市场。相同地,如果提供农业外包服务有利可图,则服务商会进入市场,但是更多地服务商进入市场则可能降低服务供给的净利润,导致无利可图。均衡的唯一性意味着,在给定务农成本、服务供给成本和市场容量等相关的条件不变的情况下,在农户和服务商进出外包服务市场的互动过程中,最终进入服务市场的农户比例和服务商的比例是固定的,并形成唯一的均衡价格。这也意味着,在一定的时间和空间内,采用外包服务的农户数量和供给服务的主体数量是稳定的,且在局部市场内只会形成唯一的均衡价格。其他农户和服务供给主体的贸然进入都会导致某些农户或者供给主体的利益受损,而退出这个市场。

三、仿真:对不同类型市场特征的讨论

上文讨论模型推导,分别讨论了外包成本、劳动生产率和市场容量单个因素变化对供求双方进入农业外包服务市场行为的选择。然而,对于不同类型外包服务市场的性质以及其他重要特征,尤其是价格、市场均衡的存在性和达到市场均衡的耗时,仍然缺乏清晰的了解。基于此,这部分结合方程组I和方程组II,通过改变模型参数进行仿真,以期对农业外包服务市场的特征有更加清晰的了解。从表8可以发现:

表8 两个市场的互动逻辑——仿真模拟的角度

博弈	N	M	d	a	c	x_0	方程组I				方程组II			
							x	y	p	回合	x	y	p	回合
1	10	10	0	1	1	0	0.3520	0.2759	0.76	18	/	/	/	/
2	10	10	0	1	1	0.1	0.3520	0.2759	0.76	22	0.3520	0.2759	0.76	22
3	10	20	0	1	1	0.1	0.3822	0.1642	0.54	25	0.3822	0.1642	0.54	25
4	20	20	0	1	1	0.1	0.2432	0.2202	0.82	28	0.2432	0.2202	0.82	28
5	20	20	0.5	1	1	0.1	0.2181	0.1656	1.05	42	0	0	/	2
6	20	20	0.5	2	1	0.1	0.2826	0.2125	1.40	28	0	0	/	6
7	20	20	0.5	2	2	0.1	0.3361	0.2491	1.74	16	0	0	/	7
8	20	20	0.5	2	2	0.2	0.3361	0.2491	1.74	16	0.2893	0.1729	2.30	27
9	100	100	0.5	2	2	0.1	0.1419	0.1220	1.99	30	0	0	/	4
10	10000	10000	0.5	2	2	0.1	0.0133	0.0131	2.22	290	0	0	/	21
11	100	100	0.5	3	2	0.1	0.1615	0.1376	2.39	25	0	0	/	5
12	100	100	0.5	5	2	0.1	0.1955	0.1637	3.17	22	0.1595	0.1149	4.56	42

(1)当进入成本 d 为0的时候,在初始 x,y 不为零的情况下,价格非既定静态博弈和市场非既定博弈的均衡点,包括农户群体进入市场的比例 x ,服务商进入市场的比例 y ,达成的均衡价格以及博弈的回合数是一致的。换句话说,当服务商进入市场不需要成本,那么这两种市场类型是同质的(博

弈2、3、4)。

(2)潜在供给能力 M 的扩大会提高农户群体中采用外包的比例,但是降低了服务商进入市场的比例。不过,从绝对量(M_y)来看,进入服务市场的服务商是增加的。潜在的供给能力 M 的增加会降低市场的均衡价格,增加的博弈达到均衡的回合数,也就是延长均衡到达的时间(博弈2、3)。

(3)潜在的需求能力 N 越大,则会提高服务商进入市场的比例,同时降低需求方进入市场的比例。不过从绝对量来看,进入市场寻求外包服务的农户是增加的。同时,潜在的需求能力 N 越大,市场稳定时的价格越高,市场达到均衡的时间也会越长(博弈3、4)。

(4)如果服务商进入市场的成本提高了,则会同时降低供求双方进入市场的比例和绝对量,抬高外包服务市场的均衡价格,并且延长市场均衡到达的时间(博弈4、5)。

(5)农户自己耕种的成本 c 和劳动生产率 a 的提高都会提高农户和服务商进入外包市场的比例和绝对量,提高外包服务价格,但是降低达到均衡的时间(博弈5、6、7)。

(6)如果市场的形成采用的是市场非既定博弈的方式,那么当服务商进入外包市场的成本不等于0时,即服务商进入外包市场需要一定成本时,对市场形成的初始概率要求更高,即在第一个回合需要一定比例的农户选择进入外包市场才能促进市场的生成(博弈7、8),或者需要等待劳动生产率 a 或者自己耕作的成本 c 高达一定程度时,才具备形成外包市场的条件(博弈11、12)。通过扩大潜在的供给能力和潜在的需求市场是没有办法促成外包市场形成的,只会延长均衡点坍塌到0博弈回合数,即市场消亡的时间(博弈9、10)。

(7)在价格非既定博弈的情况下,即使暂时没有供给方,农户还有会演化出一部分农户存在采用外包市场的潜在需求,只是在没有外包市场的情况下,这种需求可能暂时得不到满足。不同的是,在没有需求方的情况下,供给市场可能存在没有企业愿意进行供给的情况。仔细分析可以发现,这个结论和假设农户采用外包服务不需要成本而供给方进入市场需要一定的成本有关。假如农户在采用外包服务的时候,需要一定的交易成本,则农户中可能也会出现没有农户愿意采用外包服务的情况。类似地,有服务的情况下,即使农户初始外包需求的比例为0,仍然可以通过演化产生市场均衡,但是如果市场存在与否是不确定的,没有足够高比例的农户进入市场,市场是不能够长期存在的(博弈1)。

(8)当服务商进入市场需要花费一定成本的时候,方程组II达到的均衡价格会高于方程组I达到的均衡价格。可以注意到,无论是方程组I还是方程组II,外包服务市场的均衡价格 p 都低于 $(a+c)$,但即使在这种情况下,仍然存在部分农户会选择自己耕种,并不是所有农户都会采用外包服务。

四、结论与讨论

本文从进化博弈的角度分析了三个模型,分别是完全竞争市场下的静态博弈、不完全竞争下的价格非既定博弈和价格既定博弈。第一个模型中,面对确定的市场价格,农户根据成本收益决定要进行外包或者自己耕作,服务商根据成本收益决定是否进入市场提供外包服务。第二个模型中,农户决策函数中市场是确定存在的,但是由于需求的供给有限,供求双方的增加会影响到市场价格。第三个模型中,市场是不存在的,或者市场是否存在是不确定的,供给双方以一定的概率进入市场。实际上,这三个模型代表三种市场发育的阶段,在第一阶段(对应第三个模型)市场是不存在的,但是存在潜在的供给者和需求者,两者可能以一定概率进入市场,但是面临的风险是进入市场后,供给者找不到需求者进行匹配,而需求者进入市场后没有供给者供给。当市场突破第一个阶段后进入第二个阶段(对应第二个模型),市场是存在的,存在一定数量的供给者和需求者,但是由于数量有限,供给的增加或者需求的增加都会影响到价格的波动;第三个阶段(对应第一个模型)是市场进入完全竞争市场,所以供求双方数量的增加都不会影响到市场。当然,一个市场是否从第二个阶段变化到第三个阶段取决于市场的类型,但是市场的出现关键在于突破第一个阶段。

在某些特定的条件下,第一个阶段无法突破0均衡,意味着市场不存在,或者存在一段时间后又

消亡了。市场难以形成的一个关键原因是因为供给方在进入市场的时候需要投入一定的成本(比如生产设备的前期投资,或者进入一个市场的前期投资),进入成本太高会导致阻碍市场的形成。当然从表6也可以发现,进入成本所导致的负向影响可以通过提高农户的工资报酬(劳动生产率)给予抵消,当劳动生产率高达一定程度时,尽管有进入成本,市场仍然可以形成。或者在自己生产成本较高的行业,需要进入成本的市场也是可以生成的。另外一个可行的办法是通过宣传,提高需求方进入市场的倾向。值得注意的是,在其他条件不变的情况下,通过拓宽市场潜在的供给量和需求量只会延长市场坍塌的时间,而不会保持市场的稳定存在。如果市场顺利突破第一个阶段进入第二个阶段,才可能通过提高市场潜在供给和需求、降低进入成本或者提高劳动力的报酬促进市场的扩大。所以如何突破第一阶段是市场能够稳定存在的关键所在。

回到本文讨论的农业外包市场,如果服务商进入农业外包市场需要投入一定的资本,过高的投入资本在第一个阶段会阻碍市场的形成,降低第二个阶段市场达到的均衡点。由上文的分析可知,破解这种困境三个最为关键的因素分别是:降低进入成本,提高外包倾向以及提高农民工工资报酬。所以农业外包服务市场的培育可以通过三个途径。第一是政府行为,对购买农机、购买燃油进行补贴。第二是市场行为,即在城镇化发展到一定阶段后,农村劳动力的工资水平达到一定程度后,外包服务市场会自发产生,但是需要一定的时间。第三是通过教育、宣传,提高农户采用外包服务的初始倾向。值得强调的是,在进入成本较高、无法形成市场的情况下(即在市场形成的第一阶段),通过估计鼓励社会资本进入供给方(如果不是从事降低投入成本的R&D的话)提高潜在的供给能力或者通过种植结构的变化,提高潜在的市场需求量并不能促使稳定的市场形成,只会延长市场消亡的时间。这种拓宽市场潜在供求量的方法只有在市场稳定形成以后(第二阶段)才能发挥拓宽市场规模作用。此时提高潜在的服务商供给量可以提高需求方到达均衡时进入外包市场的比例和绝对量,同时虽然降低服务商进入外包市场的比例,但是提高了进入的绝对量;提高潜在市场需求量,可以提高供给方到达均衡时进入外包市场的比例和绝对量,同时虽然降低了农户进入外包市场的比例,但是提高了进入的绝对量。

目前,中国各地农业外包市场的发育情况不一。但是从现实经验看,外包服务市场发育较好的地区主要是潜在的需求市场大(如粮食主产区),并且给予农户大量的农机补贴和燃油补贴,这在一定程度上佐证了本研究。从本文实证的基本结论出发,外包服务市场的进一步发育应该分两种情况:(1)对于外包市场发育比较好的地区(即已经进入第二个阶段),应该重点考虑提高潜在的需求市场容量,重点考虑如何实现跨区作业。(2)对于外包市场发育较差或者没有外包市场的地区,应该重点考虑如何降低服务商进入市场的成本,通过农机补贴刺激本地服务主体的产生或者通过修建基础设施,降低外地跨区作业农机进入本地的成本,可以通过衡量比较后采用合适的方法。需要强调的是,过度的农机补贴可能会导致市场的稳定性过度依赖政府补贴,当补贴降低或者取消会提高企业的进入成本,从而导致市场的消亡。综合模型的另一个推论,外包市场的形成可以是市场自然发育的过程,主要依靠于农村劳动力工资报酬的提高,本文认为,在当地农村劳动力的劳动工资率、非农报酬相对较低地区不适宜培育和发展农业外包市场。

参 考 文 献

- [1] 曲兆鹏,赵忠.老龄化对我国农村消费和收入不平等的影响[J].经济研究,2008(12):86-100.
- [2] 杨进,钟甫宁,陈志钢,等.农村劳动力价格、人口结构变化对粮食种植结构的影响[J].管理世界,2016(1):78-87.
- [3] 蔡昉.中国劳动力市场发育与就业变化[J].经济研究,2007(7):4-14.
- [4] 黄枫,孙世龙.让市场配置农地资源:劳动力转移与农地使用权市场发育[J].管理世界,2015(7):79-89.
- [5] 洪炜杰,陈小知,胡新艳.劳动力转移规模对农户农地流转行为的影响——基于门槛值的验证分析[J].农业技术经济,2016(11):16-25.
- [6] 林毅夫.新结构经济学[M].北京:北京大学出版社,2012.
- [7] 王兴稳,钟甫宁.土地细碎化与农用地流转市场[J].中国农村观察,2008(4):29-34.

- [8] 许庆,田士超,徐志刚,等.农地制度、土地细碎化与农民收入不平等[J].经济研究,2008(2):85-94.
- [9] 陈昭玖,胡雯.农业规模经营的要素匹配:雇工经营抑或服务外包——基于赣粤两省农户问卷的实证分析[J].学术研究,2016(8):93-100.
- [10] 胡新艳,朱文珏,罗锦涛.农业规模经营方式创新:从土地逻辑到分工逻辑[J].江海学刊,2015(2):75-82,238.
- [11] 张忠军,易中懿.农业生产性服务外包对水稻生产率的影响研究——基于358个农户的实证分析[J].农业经济问题,2015(10):69-76.
- [12] PRAHALAD C, HAMEL G. The core competence of the corporation[J]. Harvard business review, 2010, 68(3):275-292.
- [13] VERNIMMEN T, VERBEKEER W, HUYLENBROECK G. Transaction cost analysis of outsourcing farm administration by Belgian farmers[J]. European review of agricultural economics, 2000, 27(3):325-345.
- [14] 罗必良,胡新艳,张露.为小农户服务:中国现代农业发展的“第三条道路”[J].农村经济,2021(1):1-10.
- [15] 洪伟杰.外包服务市场的发育如何影响农地流转?——以水稻收割环节为例[J].南京农业大学学报(社会科学版),2019(4):95-100.
- [16] 康晨,刘家成,徐志刚.农业生产外包服务对农村土地流转租金的影响[J].中国农村经济,2020(9):105-123.
- [17] QIU T, SHI X, HE Q, et al. The paradox of developing agricultural mechanization services in China: supporting or kicking out smallholder farmers?[J]. China economic review, 2021, 69:101680.
- [18] 罗必良,万燕兰,洪伟杰,等.土地细碎化、服务外包与农地撂荒——基于9省区2704份农户问卷的实证分析[J].经济纵横,2019(7):63-73.
- [19] 洪伟杰,朱文珏,胡新艳.自购农机还是服务外包——基于新结构经济学的分析视角[J].新疆农垦经济,2017(2):13-18.
- [20] 蔡键,刘文勇.农业机械化发展及其服务外包的原因分析——源自冀豫鲁3省问卷调查数据的证明[J].中国农业资源与区划,2018(2):230-236.
- [21] 江雪萍,李大伟.农业生产环节外包驱动因素研究——来自广东省的问卷[J].广东农业科学,2017(1):176-182.
- [22] 苏柯雨,魏滨辉,胡新艳.农业劳动成本、市场容量与农户农机服务外包行为——以稻农为例[J].农村经济,2020(2):98-105.
- [23] 周丹,杨晓玉,刘翌.农产品生产环节中农户外包行为分析[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2016(16):125-129.
- [24] NOWAK M. 进化动力学[M]. 李镇清,王世畅,译.北京:高等教育出版社,2010.
- [25] 谢识予.经济博弈论[M].上海:复旦大学出版社,2002.

Development and Equilibrium of Agricultural Service Outsourcing Market: A Theoretical Model of Evolutionary Game

HONG Weijie

Abstract Agricultural service outsourcing market is not a static market, but has different states of development, stability and extinction. This article distinguishes the various stages of the development of the agricultural service outsourcing market and uses evolutionary dynamics and economic game theory to construct an evolutionary model to analyze its basic characteristics and influencing factors of each stage. It is found that the degree of stability, equilibrium point and influencing factors varies accordingly at different stages of the development of the agricultural service outsourcing market, and should be treated differently. Agricultural service outsourcing market can be cultivated through government subsidies, or it may be a natural product of industrialization and urbanization to a certain extent. The key lies in how to induce both suppliers to enter the market at the same time. This article draws conclusions as follows: 1) in areas where the service outsourcing market is relatively underdeveloped, subsidies or infrastructure construction should be enhanced to reduce service provider entry costs; 2) In regions where the service outsourcing market is well developed, external capital should be encouraged to employed there or used cross-regionally to expand the market scale; 3) It is not suitable to develop the agricultural outsourcing service market in areas with low labor productivity or non-agricultural employment wages.

Key words market development; agricultural service outsourcing; market equilibrium; game theory

(责任编辑:陈万红)