

# 农村电商与乡村振兴耦合分析

■ 范本贵

(三门峡职业技术学院 经济管理学院, 河南 三门峡, 472000)

## 一、引言

农村电商在乡村振兴战略中的重要性日益突出,为研究二者的耦合关系,笔者构建了演化博弈模型。结果表明,农村电商的开展力度对乡村振兴推行速度的快慢影响不大,只有当电商超额收益增长比率大于乡村振兴时,农村电商的人才因素和政策制度投入因素才能有效推动乡村振兴战略的发展。

## 二、问题提出

从 2014 年开始,我国相继出台了一系列促进农村电商发展的政策措施,以期使农村电商成为解决我国“三农”问题的新途径。2022 年 1 月 4 日,中央一号文件发布,其全面部署了乡村振兴战略,为我国三农问题的解决与未来发展指明了方向。尽管这两大发展战略提出的时间不同、内容不同,但二者具有相同的目标指向及理论上的相关性。一方面,农村电商在优化农村产业结构、助推农业供给侧结构性改革方面的作用越来越突出,能为乡村振兴战略添加新动能;另一方面,乡村振兴战略能为农村电商的进一步发展提供良好的制度环境和完善的政策保证,成为农村电商发展的有力支撑。农村电商发展在理论上与乡村振兴战略相互影响、相互渗透,因此可将其视为一个存在互动关系的整体。由此可知,农村电商与乡村振兴之间有着密切联系,需进行进一步研究。

## 三、模型构建

为增强研究的合理性与严谨性,在对农村电商与乡村振兴的耦合关系展开研究时,需要进行如下假设。

假设 1: 国家为解决“三农”问题提供了两种策略选择,即开展或不开展农村电商、实施或不实施乡村振兴。由此可形成四种组合,每一种策略组合都会为国家带来相应的收益。

假设 2: 开展与不开展农村电商的概率为  $x$ 、 $1-x$ , 实施与不实施乡村振兴策略的概率为  $y$ 、 $1-y$ 。

假设 3: 开展农村电商时需要投入以下成本,即核心平台成本,物流、金融、广告、软件等基础设施建设成本,人才引进成本,及政策制度成本。其中,平台和基础设施建设成本用  $Q$  表示,人才引

进成本用  $N$  表示,政策制度成本用  $G$  表示。

假设 4: 实施乡村振兴的路径有产业、生态、文化、组织及人才振兴等,并且需要配合以制度作为保障。实施乡村振兴战略需要投入相应的成本,实现产业和生态振兴的投入总成本为  $V$ ,实现文化、组织振兴的投入成本为  $F$ ,人才引进成本用  $N$  表示,政策制度成本用  $G$  表示。

假设 5: 乡村振兴与农村电商具有共通的人才域、政策域等,即二者的可共用人才和政策,又因为乡村振兴范围大于农村电商,所以在开展乡村振兴的情况下,开展农村电商无需再投入人才和政策制度成本。并且,在仅实施乡村振兴时,亦会为农村电商提供平台和基础设施等条件。

假设 6: 农村电商的开展对产业和生态振兴的开展有推进作用,反之亦然。在实施乡村振兴的情况下,开展农村电商不需要再投入平台和基础设施成本。

假设 7: 农村电商的开展对文化振兴和组织振兴会造成阻碍。在开展农村电商的同时,如果实施乡村振兴,则文化振兴和组织振兴的投入成本要多于不开展农村电商时的成本,总成本记为  $W$ 。

假设 8: 不开展农村电商时,国家以传统方式解决“三农”问题时获得的基本收益为  $P_1$ ,开展农村电商时获取超额收益,记为  $R_1$ ,不实施乡村振兴时,国家的基本收益为  $P_2$ ,实施乡村振兴时获取的超额收益记为  $R_2$ 。

假设 9: 乡村振兴是国家战略,只要实施乡村振兴,其收益便是大于投入成本的,即  $R_2 > -V-F-N-G$ 。

农村电商或乡村振兴策略选择的支付矩阵如表 1 所示。

表1 农村电商开展过程中多方主体收益矩阵

博弈策略		乡村振兴	
		实施( $y$ )	不实施( $1-y$ )
农村 电商	开展( $x$ )	$R_1-P_1, R_2+P_2-V-F-N-G$	$R_1+P_1-Q-N-G, P_2-W$
	不开展( $1-x$ )	$P_1+Q+N+G, R_2+P_2-V-F-N-G$	$P_1, P_2$

表2 博弈模型参数定义及说明

参数	分符号
$x, 1-x$	选择“开展”与“不开展”农村电商的概率
$y, 1-y$	选择“实施”与“不实施”乡村振兴的概率
$Q$	开展农村电商时的平台成本
	开展农村电商时的基础设施建设成本
$R_1$	选择“开展农村电商”策略时的超额收益
$V$	实施乡村振兴-产业振兴的成本
	实施乡村振兴-生态振兴的成本
$F$	实施乡村振兴-文化振兴的成本
	实施乡村振兴-组织振兴的成本
$N$	人才引进成本
$G$	制度政策成本
$W$	实施农村电商时, 乡村振兴的文化振兴投入成本
	实施农村电商时, 乡村振兴的组织振兴的投入成本
$R_2$	实施乡村振兴的超额收益

#### 四、模型分析

当开展农村电商时, 其期望收益为:

$$U_{FY} = y(R_1 + P_1) + (1-y)(R_1 + P_1 - Q - N - G) \quad (1)$$

当不开展农村电商时, 其期望收益为:

$$U_{FN} = y(P_1 + Q + N + G) + (1-y)P_1 \quad (2)$$

开展和不开展农村电商时, 其混合策略的期望收益为:

$$\bar{U}_1 = xU_{FY} + (1-x)U_{FN} \quad (3)$$

由此可知, 复制动态方程为:

$$f(x, y) = dx/dt = x(U_{FY} - \bar{U}_1) = x(1-x)(R_1 - Q - N - G) \quad (4)$$

当实施乡村振兴时, 其期望收益为:

$$U_{SY} = x(R_2 + P_2 - V - W - N - G) + (1-x)(R_2 + P_2 - V - F - N - G) \quad (5)$$

当不实施乡村振兴时, 其期望收益为:

$$U_{SN} = x(P_2 - W) + (1-x)P_2 \quad (6)$$

实施和不实施乡村振兴时, 其混合策略的期望收益为:

$$\bar{U}_2 = yU_{SY} + (1-y)U_{SN} \quad (7)$$

由此可知, 复制动态方程为:

$$h(x, y) = dy/dt = y(U_{SY} - \bar{U}_2) = y(1-y)(xF + R_2 - V - F - N - G) \quad (8)$$

联立  $f(x, y)$  与  $h(x, y)$  同时等于 0, 可以解出系统的演化博弈均衡点, 分别为  $O(0,0)$ 、 $E(0,0)$ 、 $G(0,1)$ 、 $F(1,1)$ 。

根据 Friedman 提出的理论, 演化博弈各均衡点的稳定性需要分析判断该系统的雅可比 (Jacobi) 矩阵的局部稳定性, 由复制动态方程可以得出系统的雅可比矩阵为:

$$J = \begin{pmatrix} (1-2x)(R_1 - Q - N - G) & 0 \\ y(1-y)F & (1-2y)(xF + R_2 - V - F - N - G) \end{pmatrix}$$

依据雅可比矩阵的局部稳定性分析可知, 需

同时满足矩阵的迹  $tr(J) < 0$ , 且矩阵行列式的值  $det(J) > 0$ , 如此, 动态方程的平衡点就是局部稳定的, 即该平衡点是演化的稳定策略。将以上 5 个平衡点分别代入, 可求得该雅可比矩阵的  $tr(J)$  和  $det(J)$ , 如表 3 所示。

表3 博弈系统雅可比矩阵的  $tr(J)$  和  $det(J)$

平衡点	$tr(J)$	$det(J)$
$O(0,0)$	$(R_1 - Q - N - G) + (R_2 - V - F - N - G)$	$(R_1 - Q - N - G)(R_2 - V - F - N - G)$
$E(0,0)$	$-(R_1 - Q - N - G) + (R_2 - V - F - N - G)$	$-(R_1 - Q - N - G)(R_2 - V - F - N - G)$
$G(0,1)$	$(R_1 - Q - N - G) - (R_2 - V - F - N - G)$	$-(R_1 - Q - N - G)(R_2 - V - F - N - G)$
$F(1,1)$	$-(R_1 - Q - N - G) - (R_2 - V - F - N - G)$	$(R_1 - Q - N - G)(R_2 - V - F - N - G)$

#### 五、结果分析

为便于讨论与分析, 记  $a=R_1$ ,  $b=Q+N+G$ ,  $c=R_2$ ,  $d=V+F+N+G$ ,  $f=F$ 。根据表 3 计算出雅可比矩阵在各个平衡点的  $tr(J)$  和  $det(J)$  的符号, 由此判断各个平衡点的稳定性, 如表 4 所示。据此, 系统的稳定性策略情况和影响双方合作的影响因素分析见命题 1~2, 并可以得出各种情形下的演化结果分析。

表4 均衡点稳定性分析

条件	均衡点	$tr(J)$	$det(J)$	稳定性	策略组合
$a > b, c > d$	$O(0,0)$	-	-	不稳定	(不开展, 不实施)
false	$E(0,0)$	+	+	不稳定	(开展, 不实施)
false	$G(0,1)$	-	+	ESS	(不开展, 实施)
false	$F(1,1)$	-	+	ESS	(开展, 实施)

命题 1: 当开展农村电商的超额收益小于其总投入时, 此时不宜开展农村电商, 在此种状况下, 实施乡村振兴战略, 系统能达到均衡状态。

命题 2: 当开展农村电商的超额收益大于其总投入时, 可开展农村电商与实施乡村振兴战略, 系统能达到平衡状态。

从以上结果可知, 农村电商与乡村振兴同时开展是国家的最优策略, 此时成本最小, 策略最优。同时也说明, 开展农村电商对乡村振兴具有推动作用。

#### 六、仿真分析

根据本文研究内容, 需要对以下问题进行深入探讨: 一是农村电子商务开展力度对乡村振兴的影响; 二是政府政策制度对电子商务推动乡村振兴的影响; 三是人才投入成本对电子商务推动乡村振兴

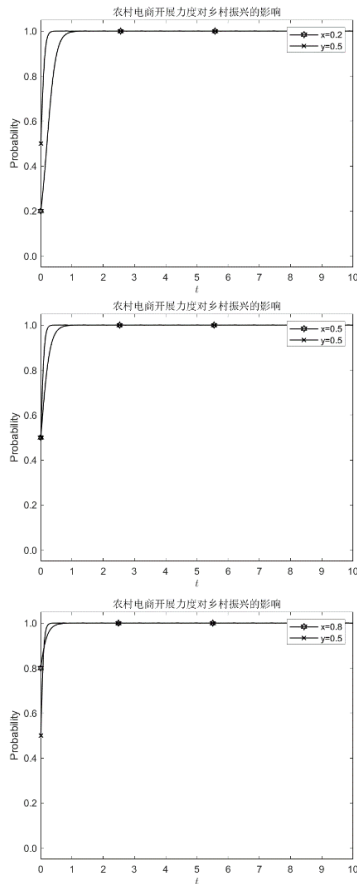


图 1 农村电商开展力度对乡村振兴的影响

的影响。基于本课题的研究主题，即农村电商与乡村振兴的耦合关系，应用 Matlab 工具，仅对 false 平衡点进行数值仿真，并采取关键参数不变、其它参数变化的方式进行仿真，依据上文对三门峡市乡村振兴基础的实际状况进行总结，初始数值设定如下： $x=0.5$ ， $y=0.5$ ， $Q=8$ ， $N=2$ ， $G=3$ ， $R_1=20$ ， $V=8$ ， $F=8$ ， $W=16$ ， $R_2=35$ 。

**(一) 农村电商开展力度的影响**

为验证农村电商开展力度对乡村振兴的影响，笔者通过改变农村电商开展概率的方式进行仿真计算，即分别对  $x=0.2$ 、 $x=0.5$ 、 $x=0.8$  进行仿真分析。结果如图 1 所示。随着农村电商开展概率的提升，实施乡村振兴的步伐开始加快，但其稳定速度小于农村电商。这说明农村电商的开展力度对乡村振兴推行速度的快慢影响不大，原因在于农村电商的开展条件是乡村振兴开展条件的一小部分。虽然农村电商的开展能为推动乡村振兴做铺垫，但却无法加快乡村振兴的推行速度。

**(二) 政策制度的影响**

为验证政策制度对农村电商推动乡村振兴的影响，笔者采用变化关键参数、其它参数不变的方式进行仿真实验。因为政策制度与超额收益成正比

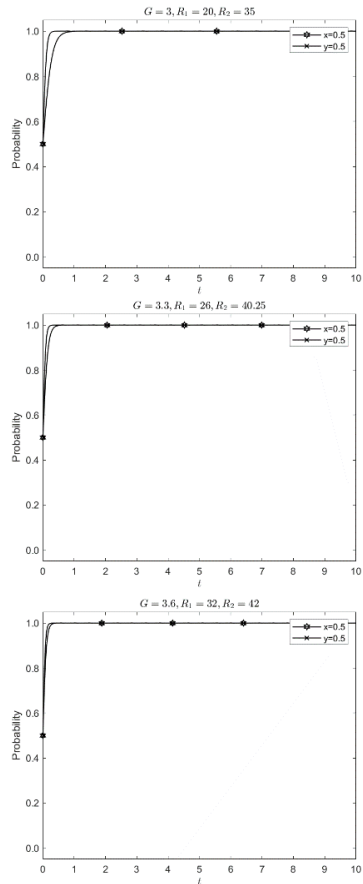


图 2 政策制度对农村电商推动乡村振兴的影响

关系，即政策制度是自变量，农村电商和乡村振兴的超额收益是因变量，所以采取关键参数组变化的方式进行仿真，令参数组  $[G,R_1,R_2]$  取值分别为  $[3,20,35]$ 、 $[3.3,26,40.25]$ 、 $[3.6,32,42]$ ，结果如图 2 所示。随着政策制度投入成本的增加，当电商超额收益增长率大于农村振兴时，农村电商和乡村振兴均会快速趋于稳定，原因在于农村电商能推动乡村振兴，但由于农村电商是乡村振兴的一部分，因为不能作为推动乡村振兴的主要方式。

**(三) 人才的影响**

为验证人才对农村电商推动乡村振兴的影响，采取关键参数组变化的方式进行仿真，令参数组  $[N,R_1,R_2]$  取值分别为  $[2,20,35]$ 、 $[2.2,26,40.25]$ 、 $[2.4,32,42]$ ，结果与政策制度的影响一致。即农村电商虽然能推动乡村振兴，但因为其属于乡村振兴的一部分，所以农村电商的发展速率快于乡村振兴。

**【作者简介】**范本贵（1939—），男，河南商丘人，硕士研究生，助教，三门峡职业技术学院经济管理学院，研究方向为农村电商、物流与供应链研究。