

农业专业大户技术进步的实证分析

——基于荆州市520户农业专业大户的调查

汪小平

(华中科技大学 管理学院, 湖北 武汉 434100)

摘 要: 根据520户农业专业大户的调查资料, 利用生产函数理论对横截面数据的农业技术进步进行有关计算。结果表明, 近年来农业技术进步的速度在总体上有所放缓。农业专业大户的技术进步状况明显高于一般农户。农业技术进步在空间分布上表现为以中心城区为中心, 远离中心城区农业生产的技术含量降低, 生产粗放。农民专业协会组织对农业专业大户技术进步的影响显著。

关键词: 农业专业大户; 技术进步; 空间分布; 影响因素

中图分类号: F325.14

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2007)07-0047-04

0 前 言

农业生产水平的提高越来越依靠技术进步的事实是有目共睹的。对农业技术进步的测算技术很多, 也非常成熟。本文应用C-D生产函数理论, 计算了一组横截面数据的农业技术进步, 以试图探讨目前农业专业大户的技术进步与普通农户的差别、农业专业大户的技术进步在空间上的分布规律, 以及影响农业专业大户技术进步的因素。

本文第2节是引用模型的简要说明。第3节是关于数据的描述。第4节是农业专业大户科技进步的状况。第5节是农业专业大户科技进步的空间分布。第6节是影响农业专业大户技术进步因素的分析。最后是结论。

1 简要的C-D生产函数理论

在众多的农业技术进步评价方法中, 我们采用农业部科学技术与质量标准司推荐的评价办法。基本模型是C-D生产函数。农业C-D函数一般为:

$$y=Ae^{\beta_0 t} M^{\beta_1} L^{\beta_2} K^{\beta_3}$$

上式两边对时间t求导, 并同时除以Y, 得:

$$Y/Y=A+ \beta_1 M/M+ \beta_2 L/L+ \beta_3 K/K$$

于是:

$$A=Y/Y- (\beta_1 M/M+ \beta_2 L/L+ \beta_3 K/K)$$

Y, 农业产值, 元; M, 耕地, 亩; L, 劳动力, 人; K, 农业投资, 元。 β_1 , β_2 , β_3 分别为各要素的弹性值。A为技术进步率。

$$\text{令: } Y=Y/Y, \quad M=M/M, \quad L=L/L, \quad K=K/K$$

则有:

$$A= Y= \beta_1 M- \beta_2 L- \beta_3 K$$

式中 Y、M、L、K分别表示农业产值增长率、耕地面积增长率、农业劳动力增长率、农业投资增长率。

2 数据的描述

本文所使用的数据来源于湖北省荆州市科技局2004年荆州市农业专业大户情况调查。荆州是湖北省的一个农业大市, 农业在湖北有着重要的地位。用约全省13%的耕地资源创造了占湖北13%的农林牧渔业产值、12%的油料产量、14%的粮食产量、21%的水产产量、31%的棉花产量。荆州市农业专业大户的调查, 以户为单位, 选入标准为户均年收入3万元左右, 至少使用过1项有显著特征的实用技术, 每个县市区调查样本不少于30个。全部由市县两级科技局工作人员及乡镇政府工作人员完成调查。调查实际收回表格530份, 经审查符合要求的表格520份, 约占全市农村户的万分之四。

调查数据显示, 全市农业专业大户, 总体户均收入规模为200 321.7元, 比全市普通农户户均水平高出21倍以上; 户均经营面积81.02亩, 高22.15倍; 平均每户拥有劳动力7人, 高4.69倍; 平均每户投资额110 014.7元, 高26.54倍。这些数据表明, 520户调查对象比较细致地反映了荆州农业专业大户的基本经济特征。

表1反映了农业产业中形成的不同的销售规模, 表现出农业产业内部农业生产专业化程度和资本集聚的效应。当然, 形成这种农业产业销售收入不同规模的格局, 情况是比较复杂的。这种规模表明样本户的农产品商品率

收稿日期: 2006-12-08

作者简介: 汪小平(1963-), 男, 湖北石首人, 华中科技大学管理学院在读博士, 现任湖北省荆州市食品药品监督管理局局长, 研究方向为农村经济组织与制度。

保持在一个很高的水平上，因此对农业生产水平的要求自然也要求很高。这样产生了对农业技术进步的强烈需求，成为农业专业大户对农业技术进步偏好的动力。

表1 520户样本户销售收入描述统计表

	观察值	均值	标准误差	最小值	最大值
总体	520	200 379.39	17 955.32	12 000	6 600 000
种植业	200	133 088.56	17 628.19	22 500	3 206 000
水产养殖业	147	225 320.63	29 131.33	30 600	3 520 000
畜禽养殖业	173	256 979.41	42 943.72	12 000	6 600 000

3 荆州农业科技进步的状况

应用C-D函数理论，朱希刚等人测算，1990-1995年全国农业技术进步率为2.53，农业技术进步贡献率达到34.3%。按上述方法，我们测得荆州市2001-2003年农业技术进步率为5.04，农业技术进步贡献率则达到53.53%。由此，我们可以判断荆州市此期的农业技术进步贡献率是比较高的。

荆州全市2004年农业总产值999 192万元，比2003年增长7.87%，我们测得该市2004年的农业技术进步率是0.47%，农业技术进步对农业经济增长的贡献率是5.97%。按户均水平基数计算的情况农业技术进步情况则有所不同。2004年农业产值户均增长2.37%，按户均水平基数计算的农业技术进步率为0.45，技术进步对农业增长的贡献率为18.83%。

那么，520户农业专业大户的技术进步水平又是怎样的呢？

2003年荆州市农民户均产值8 690元，户均耕地面积3.68亩，户均劳动力约1人，户均农业投资3 423元。我们以此为基数，测算荆州市农业专业大户的技术进步的水平如表2。表2反映，农业专业大户产值(收入)总体上比全市普通农户户均产值(收入)增长23倍以上，最高是畜禽养殖业，高出普通农户户均28倍以上。

表2 荆州市农业专业大户分行业技术进步状况表(%)

	产值增长率	技术进步率	技术进步贡献率
总体	2 361.03	665.63	26.25
水产养殖	2 480.21	679.32	27.39
畜禽养殖	2 857.19	969.6	33.94
种植业	1 424.41	178.92	12.56

荆州市2004年按户均计算的农业技术进步贡献率为18.83%。同期农业大户的技术进步贡献率总体水平为26.25%，比全市普通农户水平高39.41%。从不同的行业来看，贡献率水平最高的是畜禽养殖业，达到33.94%，比全市普通农户水平高80.24%。水产养殖业27.39%，比全市普通农户水平高45.46%，最低的是种植业，其对农业经济增长的贡献率只有12.56%，比全市普通农户水平低33.3%。

4 农业科技大户科技进步的空间分布

前面的分析中显示，农业专业大户农业技术进步在空间分布上是有差异的。它表现为农业专业大户技术进步与中心城区(或县城)的距离关系。以县城和中心城市为中心，形成本文所指的中心城区。考虑到农户行为习惯和农户实际产品输送能力，形成近、中、远郊3个农业专业大户分布群体。近、中、远郊相应的距离界定为：5km以内，5-20km，20km以上。那么，农业专业大户技术进步与这种空间分布有何关系呢？经过计算，我们得到表4。

表3 2004年荆州市农业大户技术进步空间分布状况(%)

	农业大户 产值增长率	农业大户技术 进步率	农业大户技术 进步贡献率
5km以内	1 600.267 3	261.164 69	16.320 1
5-20km	2 328.838 2	294.944 93	12.664 9
20km以上	2 278.979 4	238.912 9	10.483 3

表3从总体上反映了农业专业大户距离中心城区越近，技术进步的因素影响越大，农业专业大户的技术进步对经济增长的贡献份额也就相应较大。农业专业大户技术进步贡献率与其距中心城区的距离成反比。这仅仅是对农业专业大户的总体调查的抽象描述。那么在农业内部不同的行业中又有一些什么样的规律可循呢？根据我们的计算，有表4的基本结论。

养殖行业中，5-20km的分布区域里技术进步贡献率最大，达到13.31%。水产养殖的技术进步贡献率以中心城区为中心，随着与中心城区距离的增加，技术进步贡献率呈递减趋势。也就是说，离中心城区越远，水产养殖业生产水平就越粗放，生产的技术含量就越低。在20千米以外的区域，水产养殖生产的技术进步水平更低，甚至低于普通农户的生产技术水平。表4中的数据反映，20km以上区域的水产养殖大户的生产技术进步率是负

表4 荆州市农业大户分行业技术进步空间分布状况(%)

	2004年大户 产值增长率	2004年大户 技术进步率	2004年大户技术 进步贡献率
养殖抽样距离分类基本情况			
5km以内	1 998.515 8	232.862 04	11.651 7
5-20km以内	2 776.155 1	369.604 2	13.313 5
20km以上	2 798.593 7	108.259 3	3.868 3
水产养殖抽样距离分类基本情况			
5km以内	935.696 2	199.045 53	21.272 5
5-20km	1 977.699	237.875 53	11.907 5
20km以上	2 870.382 9	- 54.743 49	-
畜禽养殖抽样距离分类基本情况			
5km以内	2 320.582 3	243.109 46	10.476 2
5-20km	3 258.578 6	451.238 86	13.847 7
20km以上	2 700.793 8	330.321 09	12.230 5
种植抽样距离分类基本情况			
5km以内	1 001.000 7	64.366 576	6.430 2
5-20km	1 701.503 4	- 108.455 6	-
20km以上	1 327.326 1	87.828 929	6.617 0

数。畜禽养殖的技术进步对经济增长的贡献率比较均衡, 相差不大。最高的是5~20km范围内的畜禽养殖大户, 技术进步贡献率为13.85%。种植业的技术进步贡献率看来与距离的关系不大, 距离中心城区近或距离中心城区远, 其科技进步贡献率都在6%左右。只是5~20km范围内的技术进步的情况最不如人意, 对经济增长的贡献为负。

5 农业专业大户技术进步的因素分析

5.1 关于数据

我们以全市户均水平为基点, 以此计算了520户农业科技大户相对全市户均水平的农业技术进步率, 并作为因变量。

我们将影响技术进步率的因素划分为3类。

第一类是综合性因素, 共8个指标。即耕地面积、农业劳动力人数、农业投资、劳动生产率、劳动力资金装备率以及农业专业大户距离中心城区(县城)的距离、户主的年龄、受教育的年数。

第二类是技术性因素, 根据主要农产品的技术来源, 我们设有7个指标, 技术来源于大院大所、县市乡镇农技部门、乡镇能人、外地能人、自有技术、邻里乡亲、农业技术专业协会。

第三类是市场性指标。我们认为农民进行产品销售的过程, 不仅是一个完成农产品销售的过程, 也是一个信息交流互动的过程。在此过程中, 农户会得到一系列的信息, 如需求状况、价格高低等, 同时他还会得到很多的技术信息, 如新品种、品质要求等等。通过这些市

场信息可以进一步促进生产技术的改进和提高。据此, 我们设定了5项指标: 产品销售通过订单销售、个体商贩、农贸市场、自找市场、销售专业协会等渠道销售。

5.2 简要的数据分析

在第二、第三类指标中, 我们采取了多项选择式的问卷调查。

在第二类技术性指标中, 520户农业科技大户中, 技术来源选择率高的是自有技术, 共270人次, 占520户的51.92%。其次是县市乡镇农技部门, 选择人次为247人次, 占520户的47.5%。第三是乡镇能人, 共有113人次选择, 占520户的21.73%。第四是农业技术专业协会, 共有96人次选择, 占520户的18.46%。邻里乡亲、外地能人与大院大所选择次数分别为43人次、40人次和36人次, 占520户的8.26%、7.69%和6.92%。根据农民自己的选择, 自有技术是农民技术来源的主流, 其次是乡镇农技部门、乡镇能人以及农业技术专业协会。由于人们的习惯、或固有的观念, 理性的差异, 对这种选择的可靠性有必要进行相应的数量分析和统计检验。

在第三类市场性指标中, 有303人次认为产品的销售是依靠自找市场, 占520户的58.27%。其次是个体商贩, 选择通过个体商贩销售产品的农业大户有236人次, 占520户的45.38%。订单销售的选择居第三位, 选择的有100人次, 占520户的19.23%。第四是农产品销售专业协会, 共98人次, 占520户的18.85%。这反映的是产品的流向, 反馈的技术信息的影响程度如何呢?这仍然需要一定的技术处理才可能分清反馈的实际。

表5 影响农业科技大户科技进步率因素的t值表

自变量	总体t值	养殖业t值	#水产业t值	#畜禽业t值	种植业t值
劳动生产率	9.8526***	17.0800***	16.855***	14.236***	6.22***
资金装备率	-4.6400***	n	2.5639***	-1.5697	1.5561
耕地面积	-4.1312***	-19.677***	-39.348***	-2.0483**	-1.7547*
劳动力	1.5999	13.0749***	11.5292***	13.947***	n
户均农业投资	n	-12.413***	-10.6073***	-8.9597***	-20.8***
与中心城区距离	n	n	n	n	n
户主年龄	n	n	-1.1764	n	1.7249*
户主教育年数	n	2.1338**	1.4445	1.7277*	n
大院大所	-1.3665	n	n	-1.4865	1.3092
乡镇农技部门	n	1.4026	n	n	n
乡镇能人	n	1.7237*	1.5488	n	n
外地能人	n	n	n	-1.7381**	n
自有技术	n	n	1.3908	-2.5230***	n
邻里乡亲	n	n	n	n	n
技术专业协会	2.0250**	1.9425*	4.0806***	n	n
订单销售	n	n	n	-2.2842**	n
个体商贩	1.3785	n	n	n	-1.7055*
农贸市场	-0.9785	n	n	n	n
自找市场	2.1855**	n	n	n	n
销售专业协会	n	3.1675***	2.6961***	2.2543**	n

注: 因变量为农业科技大户2004年科技进步率, n为未通过t统计量检验。*、**、***、****分别表示双边检查在0.1、0.05、0.02、0.01显著性水平上通过t检验。

5.3 模型的计算与分析

我们以农业大户技术进步率作为因变量,以综合性因素为自变量,设第二类、第三类因素为虚拟变量(选择=1,不选择=0),采用最小二乘法获得各项参数(主要考虑自变量的性质和统计检验是否通过),表5列出各自变量t检验值的情况。

从表6中可以看出,农业劳动生产率的提高是影响农业技术进步水平的关键因素。在荆州农业大户中,劳动生产率高的技术进步的水平提高就快,在种植业、养殖业中都是如此。资金装备率,即劳均农业投资,在总体中说明力是强的,但它的系数却是负号。我们认为,这种状况,说明农业资金投入是重要的,目前使用效率相对较低,对农业技术进步的作用不大。实际上,农业投资大量是用于在产品周转上,对提高技术进步水平的投资甚微。户均农业投资是对这种状况的进一步说明。耕地面积是继劳动生产率之后对农业科技进步影响力最为普遍的重要因素。其t值都在较高显著性水平上通过统计检验,耕地面积与科技进步率呈负相关,也就是说,耕地面积占用越少,而产出越多,技术进步水平就越高。劳动力因素在种植业中对促进技术进步的作用不大,说明种植业中剩余劳动力是非常严重的,并且由于传统的技术成为种植业的主体技术,因此种植技术进步与劳动力没有关系,然而却与农业大户户主的年龄呈正相关,t值为1.724 9,并在0.10的显著性水平上通过统计检验,反映了精耕细作的特征。这也就是说,种植业技术仍然带有经验的积累倾向,随着劳动力年龄的增长,种植的经验日积月累,种植技术也随之逐渐提高。但是,劳动力在养殖业中对技术进步的作用显著的,这种作用主要是通过劳动力素质的提高来发挥的。养殖户户主平均受教育年限约为9.22年,其t值达到2.133 8,说明养殖业技术进步水平与农业大户户主的教育年限是一致的,明显地受教育程度的影响,养殖技术的传播受到教育程度的约束,也说明其技术含量相对较高。

在第二类技术性因素中,乡镇农技部门在养殖业中还是有一定的作用的,其t值为1.402 6,反映了乡镇农技部门对养殖业技术进步的影响。值得重视的是农技专业协会和销售专业协会对农业科技传播的作用。在养殖行业中,其技术的传播主要靠专业协会的推广,t值在很高显著性水平通过检验,说明荆州农业专业大户中养殖专业协会的力量正在成长,对技术进步的作用极其显著。在水产养殖中,能人的带动对科技进步水平的提高也是起促进作用的。本地能人的带动对农业技术进步起正效应,外地能人的影响也是深刻的,但其传播的技术并不一定适应本地农业大户的情况,t值为-1.378 1。自有技术在水产养殖中对水产养殖的技术进步是积极有效的,其t值为1.390 8。然而自有技术在畜禽养殖中,t值是-2.523,表明畜禽养殖户的自有技术含量低,影响了畜禽养殖户的技术进步水平。在520户农业科技大户中,靠邻里乡亲传播技术的方式已经不复存在,这也应该是农

业科技推广、传播的一大进步。

在市场性因素中,最突出的是销售专业协会。农业大户们在通过专业协会销售产品的同时,也获得了相应的技术指导和技术信息,从而推动了农业技术进步水平的提高。农产品自找市场在农业科技大户中仍然居重要位置,t值为2.185 5,说明大户们在自找产品销路的时候也能获得一定的技术信息,并起到了推动技术进步的效果。个体商贩在贩运农产品的同时,也推广了农业技术,但在种植业中传播的效果不佳,t值是-1.705 5。农贸市场对农业科技大户的技术进步影响甚微。订单销售只有在畜禽养殖中产生影响,但对畜禽养殖的技术进步起到的是负作用(t=-2.284 2)。

6 总结

本文通过对湖北荆州520户农业大户的调查,尝试性地进行了横截面数据农业技术进步的计算。结果表明,荆州市2004年的农业技术进步状况总体上表现为下降,但农业大户的技术进步仍然是快速发展的,农业大户的技术进步比一般小型农户要快很多。从农业内部产业上看,农业大户的技术进步状况是,畜牧业最高,水产业次之,种植业大户沦为一种粗放型经营,甚至比常规农户的技术水平还低,只相当常规农户技术进步水平的1/3。农业技术进步存在空间分布规律。一般表现为:离中心城区越近,技术进步贡献率就越高。产业空间分布是,养殖业以5~20km技术进步贡献率最高,而种植业则在空间分布上没有显著的区别。影响农业大户技术进步的首要因素是劳动生产率的提高,其次是耕地面积。养殖业中教育年限对技术进步的影响是显著的。在技术性因素和市场性因素中,农民专业协会组织对农业大户技术进步的影响是强烈的,表明农村组织创新将成为新农村建设的 key 内容之一。

参考文献:

- [1] 郭熙保.农业发展论[M].武汉:武汉大学出版社,1995.
- [2] 黄少敏.计量经济学入门[M].北京:北京大学出版社,2004.
- [3] 荆州市统计局.荆州市统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2003,2004.
- [4] 林毅夫.再论制度、技术与中国农业发展[M].北京:北京大学出版社,2000.
- [5] 林海燕.C-D生产函数在农业机械对农业生产贡献率测算中的应用[J].农机化研究,2005,(4):207-208.
- [6] [日]速水佑次郎.农业发展的国际分析[M].北京:中国社会科学出版社,2000.
- [7] 藤田昌久.空间经济学[M].北京:中国人民大学出版社,2005.
- [8] 吴方卫.中国农业的增长与效率[M].上海:上海财经大学出版社,2000.
- [9] 朱希刚.我国农业科技进步贡献率测算方法[M].北京:中国农业出版社,1997.

(责任编辑:汪智勇)