

# Xinjiang Production and Construction Group (XPCC) the Income of Agricultural Production Analysis of Influencing Factors

Haixia Wang, Li Wang

(College of economy and Trade, Shihezi university, Shihezi, Xinjiang 832003, China)

Email:wanghaixia99@126.com

**Abstract:** The agricultural productive income for workers in Xinjiang Production and Construction Group (XPCC) accounts for a considerable proportion of the total incomes. First, a multivariate regression model which indicates the relation between the agricultural productive income and the influencing factors was established in the paper and effects of each factor on workers' incomes were analyzed. It is proposed that the relationship between workers' incomes and the cost index of land management per unit, the index of means of agricultural production has negative correlation while the relationship between workers' incomes, prices index of state monopoly purchase of farm produce, areas of land contracting and the unit output were positively correlated. Then, the extent of influencing factors on the workers' incomes were further studied by the size analysis and the direct and indirect effect of each factor on it was researched by the coefficient of decision that indicated the extent of combined influences of them on workers' incomes, which could provide references for the formulation of corps and the adjustment of agricultural economic policies.

**Key words:** Income from agricultural production, distribution of income, growth of income

## 新疆兵团团场职工农业生产性收入增长的影响因素分析

汪海霞, 王力

(石河子大学 经济贸易学院, 新疆 石河子, 中国 832003)

Email:wanghaixia99@126.com

**摘要:** 在新疆兵团职工收入中, 农业生产性收入占相当大的比重, 本文通过建立职工农业生产性收入与影响因素之间的多元回归模型, 分析每一影响因素对职工收入的作用大小; 提出团场职工收入与单位土地管理费用指数、农业生产资料价格指数呈现负相关性; 职工收入与农产品统购价格指数、职工均承包土地面积、单位产量呈正相关。通过通径分析方法进一步说明各影响因素对职工收入的决定程度, 利用决策系数分析各因素的直接或间接作用效果, 决策系数的排序结果反映了各影响因素对职工收入的综合作用的大小, 从而为兵团制定和调整农业经济政策提供参考。

**关键词:** 农业生产性收入; 收入分配; 收入增长

影响新疆兵团团场职工农业生产性收入的因素归结起来有以下几方面: 一是农产品收购价格水平。农业收入作为团场职工收入的主要来源, 农产品收购价格水平直接影响职工收入状况; 二是农业生产资料的价格情况。农业生产资料的价格状况直接影响职工的产出投入成本的高低, 直接影响收入的增长; 三是农作物种植面积与种植结构(兵团主要以种植棉花为主); 四是生产费用, 由上交费用及土地使用费等组

成; 五是农产品的单位产量, 单产的高低是农业产出效益的最直接的衡量指标, 直接决定职工收入的高低。<sup>[1]</sup>

### 1 新疆兵团团场职工农业生产性收入增长影响因素的多元回归分析

#### 1.1 多元回归分析过程

##### 1.1.1 指标的选择

一般来讲影响农业职工收入的因素主要有农产品单产、土地承包面积、农产品价格水平、农业生产资料价格水平、团场收购价格水平、土地管理费、社政费用等。为了解各种因素共同作用下对职工收入的影响，下面通过引入 5 个解释变量样本数据，数据从新疆兵团农八师统计提要计算整理，进行多元回归分析。将上述因子考虑在内，模型解释变量为：

- $x_1$ : 农产品团场统购价指数 (%，1988=100)；
- $x_2$ : 单位土地管理费用指数 (%，1988=100)
- $x_3$ : 农业生产资料价格指数 (%，1988=100)
- $x_4$ : 职均承包土地面积指数 (%，1988=100)
- $x_5$ : 农作物单位产量指数 (%，1988=100)
- $y$ =职均收入

其中  $x_1$  农产品收购价格指数是由每年农八师各团场籽棉的统购价格的平均值，以 1990 年统购价格作为基数计算得来。单位产量这里取农八师的主要农作物棉花亩产作为变量。

### 1.1.2 建立模型

样本数据，经由历年《兵团统计年鉴》计算整理。为了解各种因素共同作用下对职工收入的影响，要进行多元回归分析。将上述因子考虑在内，统计模型为：

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5$$

样本容量  $N=20$ ，变量个数  $K=5$ ， $N \geq 3 \times (k+1)=18$ ，满足模型估计对样本容量的基本要求。利用 *Eviews3.1* 计量经济软件对兵团 1988 年至 2008 年共 20 年的相关数据进行回归，得到以下基本模型：

$$Y = 4075.421 + 16.2411x_1 - 11.1208x_2 - 7.1287x_3 + 4.0229x_4 + 20.574577x_5$$

$$(2.895838)(23.34567)(-21.18011)(41.14568)$$

$$(-0.854690) (34.54538)$$

模型的可决系数  $R^2$  值为 0.996371，调整后  $R^2$  值为 0.99609， $F$  检验值为 774.9422，模型拟合程度比较理想，模型可以通过。杜宾-瓦森 (*Durbin-Watson*) 自相关检验： $t=1.523940$  符合  $d_u < D.W < 4-d_u$ ，模型不存在自相关， $T$  检验的正负值，也可以反映解释变量与因变量之间的相关关系。

### 1.2 结论分析

回归结果表明，团场职工职均收入与单位土地管理费用指数、农业生产资料价格指数呈现出负相关性，即单位土地管理费用指数、农业生产资料价格指数的增加会造成职工职均收入减少。继而职均收入与农产

品统购价格指数、职均承包土地面积、单位产量呈正相关，农产品统购价格、职均承包土地面积、单位产量增加都会引起团场职工职均收入不同程度的增加；还可以看出对职工收入增长影响最大的是农产品统购价格和农产品单位产量。

由模型可以看出农副产品收购价格指数每上升 1 个百分点，职均收入增加 16.2411 元；单位产量每上升一个百分点，职均收入增加 20.5745 元；职工的承包土地面积每上升一个百分点职均收入增加 4.0229；单位土地管理费用每减少元，职均收入增加 11.1208 元；农业生产资料价格指数每下降一个百分一个分点，职均收入增加 7.1287 元。这一结果说明，提高农产品收购价格以及降低土地管理费用能更快地增加职工收入。

现阶段团场职工收入较低，不是由农业的产业特征造成的，而是在一定程度上与不合理的农产品价格政策、工农产品的不等价交换以及兵团农业长期处于低价提供原料的被动地位相关。提高农产品价格确实会直接增加职工收入，但要维持较高的农产品价格，必须在提高农产品品质、优化结构和开发兵团特色农产品上下功夫。本模型中，农作物单位产量指数与职均收入呈正相关。但必须看到这种现象具有一定的阶段性，并不意味着单产可以无限制地增加，兵团职均收入就会无止境地增加。在生产可能性边界既定的情况下，由于劳动边际收益递减，土地的边际报酬必然会因为劳动这一生产要素的不断追加而最终呈现出递减的状况，统计上表现为劳动生产率上升幅度小于农业产值上升的幅度，劳动投入产出比呈现下降趋势。<sup>[3]</sup>

## 2 新疆兵团团场职工农业生产性收入增长影响因素的 通径分析

### 2.1 分析方法

通径系数 (path coefficient) 分析法是相关分析的补充和发展，旨在将相关系数所给出的定性信息和已掌握的关于因果关系的定性信息结合起来，给出对因果关系的一个准确解释。其基本思路是：将简单相关系数分解为许多部分，以显示某一个变量对因变量的直接作用效果和间接作用效果。

通径分析法是简单相关分析的继续，旨在将简单相关系数分解为许多部分，以显示某一变量对因变量的直接作用效果和间接作用效果。设  $Y$  为因变量，即职工人均纯收入， $x_1, x_2 \dots x_n$  等  $n$  个自变量表示影响

职工人均纯收入的因素。利用 Eviews 软件，通过最小二乘法容易得回归方程：

$$Y=r_{1j}x_1+r_{2j}x_2+r_{3j}x_3+\dots+r_{nj}x_n$$

路径分析旨在对  $r_{ij}$  进行分解为  $X_i$  对  $Y$  的直接作用效果和  $X_i$  通过  $X_j$  对变量  $Y$  的间接作用效果，具体见下列联立方程组：

$$\begin{cases} 1 & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & 1 & r_{23} & \dots & r_{2n} \\ r_{31} & r_{32} & 1 & \dots & r_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & r_{n3} & \dots & 1 \end{cases} \begin{cases} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \dots \\ b_n \end{cases} = \begin{cases} r_{1j} \\ r_{2j} \\ r_{3j} \\ \dots \\ r_{nj} \end{cases}$$

其中  $b_i$  是  $X_i$  对因变量  $Y$  的直接路径系数  $r_{ij}$  为  $X_i$  与  $X_j$  的相关系数； $b_j r_{ij}$  为间接路径，代表  $X_i$  通过  $X_j$  对因变量  $Y$  的间接影响效果； $r_{ij}$  为  $X_i$  与  $Y$  简单相关系数。即有  $r_{ij} = b_i + \sum_{j \neq i} b_j r_{ij}$ 。上述方程组的基本意义是，将每一个简单相关系数分解为与该变量直接有关的部分  $b_i$ ，即直接路径效果部分和该变量与其它变量共同作用效果  $b_j r_{ij}$ ，用以说明该变量通过其它变量对因变量作用的间接效果。

在路径分析中，分别称  $R_i^2 = b_i^2$ ， $R_{ij}^2 = b_i^2 r_{ij} b_j$  为  $X$  对  $Y$  的直接决定系数和  $X_i$  与  $X_j$  通过相关性对  $Y$  的间接决定系数。

所以： $R_{(i)}^2 = 2b_i r_{ij} - b_i^2$ ；

其统计意义： $R_{(i)}^2$  反映了  $X_i$  通过  $X_1, X_2, \dots, X_n$  的相关性对  $Y$  的综合决定作用。不仅包括了  $X_i$  对  $Y$  的直接决定作用  $R_i^2$ ，还包括了与  $X_i$  有关的间接决定系数  $\sum_{j \neq i} R_{ij}^2 = 2 \sum_{j \neq i} b_i r_{ij} b_j$ ，间接决定系数  $R_{ij}^2$ ，既包含了  $X_i$  通过  $X_j$  对  $Y$  的决定作用，也包含了  $X_j$  通过  $X_i$  对  $Y$  的决定作用。若  $R_{(i)}^2 > 0$ ，表明  $X_i$  对  $Y$  起增进作用，当  $< 0$ ，表明  $X_i$  对  $Y$  起限制性作用。和  $b_i r_{ij}$ ， $R_i^2$  及  $R^2$  是不同的，它反映了  $X_i$  通过  $X_1, X_2, \dots, X_n$  的相关性对  $Y$  的综合决定作用。

路径系数不同于偏回归系数，它是无单位的相对系数。路径系数是介于相关系数与回归系数之间的统计量，标准化后去了单位，变成可以彼此比较的相对数，从而反应了各自变量对因变量的直接效应。路径分析可以把职工收入增长的各影响因素分为两部分：直接效应和间接效应。多元回归中偏回归系数只能说明每一影响因素的作用大小。而决策系数可进一步说明自变量对因变量的决定程度。利用风  $R_{(i)}^2$  值可以把各变量对  $Y$  的综合作用由大到小排序，决策系数的排序结果反映了各变量对  $Y$  的综合作用的大小，排序最大的变量为主要决策变量，但它的直接决定作用未必就大；排序最小的变量，若其中决策系数为负，则为主要限制性变量，但它的直接决定作用未必就小。利用决策系数排序能很方便地确定各变量在决策中的作用，如确定主要决定性变量、主要限制性变量等。

Table 1. Correlation coefficient between the indicators  
表 1 各指标之间的相关系数

变量	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
$X_1$	1				
$X_2$	0.924	1			
$X_3$	0.642	0.684	1		
$X_4$	0.351	0.343	0.310	1	
$X_5$	0.944	0.928	0.598	0.280	1

Table 2. Path coefficient  
表 2 路径系数

变量	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
$X_1$	0.725	-0.722	-0.023	0.127	0.639
$X_2$	0.792	-0.732	-0.229	0.117	0.642
$X_3$	0.615	-0.431	-0.039	0.116	0.444
$X_4$	0.401	-0.252	-0.121	0.151	0.293
$X_5$	0.723	-0.681	-0.023	0.114	0.648

Table 2-3. Comparison between direct path correlation and simple correlation coefficient  
表 2-3 直接路径系数和简单相关系数对比

变量	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
直接路径 $b_i$	0.525	-0.732	-0.039	0.051	0.548
简单相关系数 $r_{ij}$	0.746	0.59	0.705	0.293	0.472
决策系数 $R_{(i)}^2$	0.508	-1.399	-0.056	0.027	0.217

## 2.2 通径分析过程

分析各影响因素对职工收入增长的直接效应和间接效应以及决定程度，指标选取同第一部分。

运用 *Eviews3.1* 统计分析软件，对 1988-2008 年的以上各统计数据标准化后进行通径分析， $R^2$  为 0.990， $F$  值为 254.590， $D-W$  值为 1.874，模型估计较好，基本不存在序列相关。

## 2.3 结论分析

从以上各表可以看出，直接通径  $b_5 > b_1 > b_4 > b_3 > b_2$ ，从与  $Y$  的相关性看， $r_{1j} > r_{5j} > r_{4j} > r_{3j} > r_{2j}$ ，另外  $b_1$ 、 $b_5$ 、 $b_4$  与  $r_{1j}$ 、 $r_{5j}$ 、 $r_{4j}$  的符号一致，说明这四项指标对职工收入的直接效应是正的，通过提高农产品收购价格和提高单产可直接提高职工农业收入，但耕地面积这一指标的直接通径系数虽与简单相关系数符号一致，直接通径系数却很小，接近于零，说明其直接效应不是十分明显。而  $b_2$ 、 $b_3$  与  $r_{2j}$ 、 $r_{3j}$  符号相反，并且差异很大，说明这两个指标对农业收入的直接效应是负的，正向效果是通过其它因素间接作用形成的。

通过计算各指标的决策系数，并对决策系数按大小排序，可进一步了解各影响因素对农业收入的影响程度。通过计算，可以进行如下排序

$R_{(1)}^2 > R_{(5)}^2 > R_{(4)}^2 > R_{(3)}^2 > R_{(2)}^2$ ，说明对职工农业收入起正向作用的主要因素为提高农产品收购价格，提高单位土地产出量，而扩大耕地面积虽然也能增加农业收入，但效果不如前三个指标明显。单位土地管理费用指数是制约职工农业收入增长的主要因素，农业生产资料价格指数虽对农业收入起制约作用，但其制约作用明显小于单位土地管理费用指数。

## References (参考文献)

- [1] Nie Weiguo. Reformation and development of Xinjiang Production and Construction Corps. *Realistic*, 2006,(04)  
聂卫国. 新疆生产建设兵团的改革与发展[J]. 实事求是, 2006, (04)
- [2] Yin hen, Gong liutang, Zou henpu, Income Inequality and Economic Growth: Back to the Kuznets hypothesis, *Economic Research* [J]. 2005 (4)  
尹恒、龚六堂、邹恒甫, 收入分配不平等与经济增长: 回到库兹涅茨假说, *经济研究*[J]. 2005 (4)
- [3] Zhu Jinhe, Gao Ji-hong. Sustainable Development of increasing workers' income[J]. *Agricultural economy*, 2005.2  
朱金鹤, 高继宏. 增加职工收入的可持续发展观[J]. 农业经济, 2005. 2
- [4] Xinjiang Production and Construction Corps. Report of National Economy and Social Development of Xinjiang Production and Construction Corps(White Paper). 2006, 2007,2008  
兵团发改委. 新疆生产建设兵团国民经济和社会发展报告(白皮书), 2006, 2007, 2008