

# 关于西部农业剩余劳动力数量的实证研究\*

李 伟

(上海财经大学 金融学院, 上海 200083)

**摘 要:**本文采用了两种方法对我国西部农业剩余劳动力的数量进行计算和估计。首先是利用经济系统生产资源配置优化模型和收入最大化的资金及劳动力配置均衡必要条件,得出剩余劳动力的数量估算公式,在对有关公式进行修正的基础上对我国西部农业剩余劳动力的数量按照省份进行了实际估计。第二种方法是推出采用产量和一劳动力的生产能力指标的新计算公式,对实际需要劳动力就业数量进行计算,进而得出西部各省剩余劳动力的数量,本文并对两种方法得出的数据进行简单评价。

**关键词:**西部;农业剩余劳动力;数量;估算

**中图分类号:**F240 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2000)06-0054-06

## 一、导论

西部开发必然涉及到西部农业的发展和农村剩余劳动力的消化问题。西部的农业剩余劳动力究竟有多少,目前还没有学者对此做过系统、具体地研究。但是,已有众多学者对全国农业剩余劳动力数量的测算做了大量的研究(施若华,1990、1992;陈锡康,1992;牛仁亮,1993;王诚,1996;托马斯·罗基斯,罗伯特·米德,1997;刘建进,1997;王红玲,1998),虽然,这些学者采用的估计方法不尽相同,但各有千秋。在这些研究中,刘建进的估测方法较为严密,他从农户关于生产要素配置的行为模型出发,由其均衡条件作为劳动力是否得到合理配置的检验标准,推导农户的农业剩余劳动力的估算公式,然后利用有关数据进行实证研究,从经济学的角度看很有说服力,以致以后的王红玲也基本上是采用该方法进行研究。施若华以及后来的托马斯·罗基斯、罗伯特·米德则采用了根据劳动资料(土地)数量和劳动力的支配能力来计算剩余劳动力,这种方法比较直观,也相对简便。本文结合以上学者的研究成果,针对西部各省的实际情况对两种算法进行了修正,得出了自己的计算西部农业剩余劳动力数量的结果和结论。

## 二、从资源配置优化模型推导剩余劳动力公式,进而计算剩余劳动力数量

按照刘建进的二元经济模型假设,即设定经济系统由两个子系统——农业和非农业两个部门构成,且假定农业和非农业部门生产函数采用 Cobb-Douglas 型(王晓鲁,1997)为:

收稿日期:2000-04-03

作者简介:李伟(1975—),男,山东烟台人,上海财经大学金融学院硕士生。

$$Q_1 = A_1(t)K_1^{\alpha_1}L_1^{\beta_1}D^{\gamma_1}e^{\varphi d} \quad (1)$$

$$Q_2 = A_2(t)K_2^{\alpha_2}L_2^{\beta_2} \quad (2)$$

上式中  $K_i, L_i (i=1,2)$  为投入的资金和劳动力,  $D$  为耕地面积,  $d$  为耕地灌溉率,  $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \varphi$  分别是资本、劳动、耕地和耕地灌溉率的系数。又劳动者和资本的供给约束为:

$$L = L_1 + L_2, K = K_1 + K_2 \quad (3)$$

则第  $i$  行业 ( $i=1,2$ ) 的纯收入为(刘建进,1997):

$$I_i = P_i Q_i - P_i^L L_i - P_i^K K_i \quad (i=1,2) \quad (4)$$

式中  $P_i$  为第  $i$  行业的产品价格,  $P_i^L$  和  $P_i^K$  分别为第  $i$  行业的劳动成本和资金成本, 且  $P_i^K = 1 + r_i$ , 而  $r_i$  为利率,  $P_i Q_i$  为该行业的毛收入。

在这里,关于资金和劳动在全行业的合理配置就是使所有行业纯收入之和最大化,即:

$$\begin{aligned} \max I &= \max(\sum_i I_i) \\ & \text{s. t.} \quad L = \sum_i L_i, K = \sum_i K_i \end{aligned} \quad (5)$$

则(5)式最优化问题的拉格朗日函数为:

$$\mathcal{L} = \sum_i I_i + \lambda(L - \sum_i L_i) + \eta(K - \sum_i K_i) \quad (6)$$

式(6)中,  $\lambda, \eta$  分别为劳动和资金的拉格朗日乘子,该式的最优解满足一阶条件

$$\partial \mathcal{L} / \partial L_i = 0, \partial \mathcal{L} / \partial K_i = 0 \quad (7)$$

再假定(1)、(2)式满足规模收益不变(即:  $\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 = 1, \alpha_2 + \beta_2 = 1$ ),则可以导出:

$$I_1/L_1 - \eta K_1/L_1 - P_1(D/L_1)(\partial Q_1/\partial D) = \lambda, I_2/L_2 - \eta K_2/L_2 = \lambda \quad (8)$$

式中  $\eta = P_i(\partial Q_i/\partial K_i) - P_i^K, (i=1,2)$ , (8)式是在资金和劳动配置均衡下必须满足的必要条件。

如果考虑  $i > 2$  个部门与行业,上述模型亦能很方便地被拓广,尤其当考虑  $i > 2$  个与土地基本无关的行业或部门时,由(8)式直接可得  $I_i/L_i - \eta K_i/L_i = \lambda, i=1,2,\dots$ 。

由(1)式,土地边际生产率  $\partial Q_1/\partial D = \gamma_1 Q_1/D$ , 且  $Y_1 = P_1 Q_1$  为农业毛收入,则(8)式可改成:

$$I_1/L_1 = I_2/L_2 + \gamma_1 Y_1/L_1 - (K_2/L_2 - K_1/L_1)\eta \quad (9)$$

(9)式即可作为判断是否存在未得到合理配置的多余劳动力的检验条件,这种未得到合理配置的劳动力就是剩余劳动力。为了明确说明,将(9)式变形,有

$$h_1 = 1 + \gamma_1 (Y_1/L_1)/(I_2/L_2) - \eta (K_2/L_2 - K_1/L_1)/(I_2/L_2) \quad (10a)$$

$$= 1 + \gamma_1 (Y_1/L_1)/(I_2/L_2) \quad (\text{当 } \eta=0 \text{ 时}) \quad (10b)$$

$$h_2 = (I_1/L_1)/(I_2/L_2) \quad (10c)$$

$$h_1 = h_2 \quad (10d)$$

为简单起见,对于中国的资金市场可以假定  $\eta=0$ (刘建进,1997)。资金在中国是普遍短缺的,在农村也不例外。但是中国的农村中虽然正规信贷市场受到限制,但非正规市场却在不断地扩大规模,非正规市场上资金的利率一般远远高于正规信贷市场,并且对市场的需求状况反映灵敏。只要生产利润足够高,付得起利息,还是可以根据自己的需要借贷到资金的,因此,约束  $K = K_1 + K_2$  可以去掉。

对于实际数据而言,当  $h_1 = h_2$  时,说明劳动力已得到合理配置,而当  $h_1 \neq h_2$  时,说明劳动力还未得到合理配置,即有剩余劳动力存在。根据王红玲 1998 研究的结论:当  $h_1 \geq h_2$  时,用

R 表示真正需要的农业劳动力占农业劳动力的比例,而  $1-R$  就是农业剩余劳动力比例,且得出公式:

$$1-R=(h_1-h_2)/(1-\eta K_2/L_2)\cong h_1-h_2 \text{ (条件是: } \eta\approx 0) \quad (11)$$

这样,农村劳动力就由三部分组成:

$$L=L_1R+(1-R)L_1+L_2 \quad (12)$$

$$\text{令 } R'=(1-R)L_1/L \quad (13)$$

$R'$  就是我们所需要的农业剩余劳动力的比率。

而  $h_1 < h_2$  时,不是本文研究的内容,此处不进行讨论。

根据我国劳动部 1994 年全国 8 省 3996 个农户的抽样调查数据进行分析,将该数据按人均收入水平分为 10 组(刘建进 1997)。用回归分析对每组分别计算土地弹性  $\gamma_1$ ,按照(10b)、(10c)式计算  $h_1$ 、 $h_2$ ,然后计算  $1-R$  和  $R'$ ,结果如下:

表 1 不同样本组中的农业剩余劳动力比例估计

分组	人均纯收入范围(元)	样本数量	$h_1$	$h_2$	$(1-R)\%$	$R'\%$
1	$\leq 500$	702	1.0044	0.3509	65.36	55.25
2	500~900	773	1.0303	0.7369	29.34	22.79
3	900~1300	595	1.1060	0.8914	21.46	14.57
4	1300~1700	488	1.1371	1.0559	8.12	4.54
5	1700~2100	408	1.2476	1.1650	8.26	4.27
6	2100~2500	286	1.3684	1.2529	11.55	5.86
7	2500~2900	210	1.4962	1.4364	5.98	2.46
8	2900~3300	139	1.5912	1.3209	27.03	11.51
9	3300~3700	87	1.2232	0.8201	40.31	18.72
10	$\geq 3700$	308	1.3135	0.7579	55.56	19.78

根据以上计算结果,我们可以看出在不同的收入水平上我国农村剩余劳动力的数量比例是不同的。人均收入低的组中存在着较严重的农业剩余劳动力,人均 1300~3300 元收入水平的农户的剩余劳动力比例较低,可以认为劳动力的配置基本合理。但是 1994 年我国西部农村的收入水平是比较低的,具体情况如下表所示:

表 2 西部各省 1994 年农村人均纯收入

单位:元

省份	四川	贵州	云南	西藏	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆
收入/人	946.33	786.84	802.95	975.95	804.84	723.73	869.34	866.97	946.82

资料来源:《中国农村统计年鉴 1995》。

本文认为,要计算西部各省的剩余劳动力数量,通过以上的推导、比例数据以及各省的实际劳动力总额完全可以大体计算出来,但是,可以看到由于西部 9 省(本文研究对象为简便起见,不包括直辖市重庆)的农村人均纯收入均在 500~900 元和 900~1300 元两个范围之内,比例只有两个数值,过于粗糙,应对其进行适当修正,可采用数值插入法根据收入对剩余劳动力的比例进行计算,公式如下:

$$R^* = R'_2 + (R'_1 - R'_2) \cdot (I'_2 - I) / (I'_2 - I'_1) \quad (14)$$

注:公式(14)只对人均收入在 2100 元以下的农村剩余劳动力的比例计算有效。

其中: $R^*$  为修正后的农业剩余劳动力的比率, $I'_1$ 、 $I'_2$  分别表示收入  $I$  所在范围的两个收入边界; $R'_1$ 、 $R'_2$  则分别是  $I'_1$ 、 $I'_2$  两收入边界的剩余劳动力的比例值。

如四川省农业剩余劳动力比例为：

$$R^* = 14.57\% + (22.79\% - 14.57\%) * (1300 - 946.33) / (1300 - 900) = 21.84\%$$

通过类似计算，可以得出西部各省的农业剩余劳动力的比例及数量，如下表：

表3 西部各省的剩余劳动力比例及数量

省份	四川	贵州	云南	西藏	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆
比例(%)	21.84	31.97	30.67	21.23	30.51	37.09	25.28	25.47	21.83
数量(万)	1126.77	497.07	552.52	19.60	399.71	321.94	37.92	39.99	66.54

将西部各省剩余劳动力数量加总，可以得出西部共有农业剩余劳动力为3062万人。

### 三、用实际产量和一劳动力的生产能力计算西部农业剩余劳动力数量

施若华在研究全国农业剩余劳动力时，曾采用了公式(15)，即给定的某年有关农作物、省份和每亩所需劳动力以及耕作的土地数量来计算该年农业劳动力的需求量，从而再根据实际劳动力数量推算出剩余劳动力数量。

$$L_{-1} = \sum_i \sum_j m_{ijt} a_{ijt} \quad (15)$$

其中， $L_{-1}$  为农业劳动力； $m$  为每亩作物的工日数； $a$  为某一具体作物的种植面积； $i$  为反映各农作物或生产活动的指标； $j$  为反映我国各省份的指标； $t$  为时间指标。

美国匹兹堡大学的托马斯·罗斯基教授和罗伯特·米德博士后认为该方法的问题在于土地面积的统计数据不太可靠，他们认为我国统计数据大大低估了实际农业面积。如果农业土地投入数据被定得过小，那么，从公式(15)自然就可推出农业劳动力投入也将过少的结论。因此，他们选择了另一种方法计算我国农业劳动力，以避免对不太可靠的有关土地面积数据的直接依赖关系。具体公式为：

$$L_{-1} = \sum_i \sum_j m_{ijt} (Q_{ijt} / y_{ijt}) \quad (16)$$

其中， $m$  为每亩或每畜生产所需的工日数； $y$  为每亩或每畜的实物产出数量； $Q$  为全国(或省)的实物产出数量； $i$ 、 $j$  和  $t$  的定义同公式(15)。

但是，公式(16)在实际运用中，罗斯基教授也遇到一些问题，就是  $m$ 、 $y$ 、 $Q$  难以取得实际各省的详细数据，而对  $Q$  值的估计，F. W. Crook 在调查时发现官方“提供的单位产量又大于实际单位产量”(1994)。所以公式(16)也不能保证完全精确。不过通过对公式(15)、(16)的研究，本文得到启发，认为在计算各省的农业劳动力时，可以将公式(16)变换为：

$$L_{-1} = \sum_i \sum_j m_{ijt} (Q_{ijt} / y_{ijt}) = \sum_i \sum_j Q_{ijt} / (y_{ijt} / m_{ijt}) \quad (17)$$

$$\text{令 } P_{ijt} = y_{ijt} / m_{ijt}, \text{ 则公式(17)可变为: } L_{-1} = \sum_i \sum_j Q_{ijt} / P_{ijt} \quad (18)$$

由于本文研究的是西部各省的某年(如仅指1994)剩余劳动力数量，所以参数  $j$ 、 $t$  在此公式中可以省略，即(18)可变为：

$$L_{-1} = \sum_i Q_i / P_i \quad (19)$$

这里  $P_i$  表示每一专门劳动力所能生产的农作物或牲畜的产量。也就是说，公式(19)是通过实际产量除以每一专门劳动力所能生产的农产品产量来计算实际从事生产的劳动力数量。这一公式计算简便。但是，实际运用中，困难还是存在，一是  $P_i$  数据没有来源；二是劳动力的实际分工没有如此明确。西部农村中的劳动力并没有象公式(19)要求的那样，一些劳动力专门从事粮食生产，另一些劳动力从事油料生产，还有一些劳动力从事畜牧业，等等，再有一些人

游手好闲,成为剩余劳动力。实际生活中的情况是农村劳动力都有一定的劳动资料(土地)。他们的劳动形式和生产产品是丰富多样的,可以上午种粮食,下午就去收获油籽,难以进行专门化区分。为此,我们应对公式(19)进行一定修正,才能使用。

《中国农村统计年鉴》可提供的资料有“各地区每一劳动力生产主要农产品”和“各地区的主要农产品数量”。各地区的主要农产品数量,本文认为没有什么理论差距,可直接在公式中使用,而“每一劳动力生产主要农产品”是指每一劳动力在各省份可以同时生产粮食、棉花、油料、猪牛肉等的产量,当然,由于各省份的自然条件和技术水平的不平衡,其生产能力各不相同,在各种作物上的生产多寡也不一致。因此,在利用这个数据资料时,公式(19)应调整为:

$$L_i = \min(Q_i/P_i^*) \quad (20)$$

这里  $P_i^*$  的含义为每一综合劳动力所生产的某一农作物或牲畜的产量,此处的综合劳动力的生产能力,应该理解为该省的农业劳动力的生产能力的平均水平,而取最小值是为了使需要劳动力的数量相对客观,因为年鉴提供的  $P^*$  数据有些偏小。

表 4 西部各省每一农业劳动力生产的主要农产品(1994年) 单位:公斤

地区	粮食	棉花	油料	糖料	猪牛羊肉
四川	992.5	1.6	34.0	40.5	123.1
贵州	688.0	0.1	34.7	18.3	66.2
云南	711.4	/	8.7	576.1	66.8
西藏	750.1	/	33.9	/	119.9
陕西	898.1	4.0	32.6	4.9	63.7
甘肃	1045.3	2.6	59.1	167.6	78.1
青海	908.2	/	143.4	0.2	135.9
宁夏	1518.0	/	52.0	392.9	62.8
新疆	2314.3	317.2	182.6	1076.2	135.5

资料来源:《中国农村统计年鉴 1995》。

表 5 西部各省主要农产品数量(1994年)

地区	粮食(万吨)	油料产量(吨)	棉花(吨)	糖料(吨)	猪牛羊肉(万吨)
四川	4047.9	1 388 561	67 102	1 652 047	502.2
贵州	938.7	473 204	755	244 823	90.3
云南	1146.5	139 536	579	9 284 638	107.7
西藏	65.0	29 379	/	/	10.4
陕西	944.6	342 363	41 957	51 031	67.0
甘肃	705.3	398 808	17 774	1 130 981	52.7
青海	116.8	184 417	/	307	17.5
宁夏	204.1	69 909	/	528 822.4	8.4
新疆	643.5	507 621	882 068	2 992 390	37.7

资料来源:《中国农村统计年鉴 1995》。

通过运用表 4 和表 5 的数据以及公式(20),可以得出以下结果:

表 6 1994年西部各省的剩余劳动力比例及数量

省份	四川	贵州	云南	西藏	陕西	甘肃	青海	宁夏	新疆
实有劳动力(万人)	5159.2	1554.8	1801.5	92.3	1310.1	868.0	150.0	157.0	304.8
需要劳动力(万人)	4078.5	1064	1303.9	80.3	941.5	574.8	118.6	123.7	248.3
剩余劳动力(万人)	1079.6	490.8	497.6	12	368.6	293.2	31.4	33.3	56.5
剩余劳动力比例(%)	20.92	31.56	27.6	13	28.1	33.8	20.9	21.2	18.5

实有劳动力资料来源:《中国农村经济年鉴 1995》。

这样可以得出西部农业剩余劳动力数量为 2863 万。

#### 四、结语

1. 本文通过对两种计算剩余劳动力的方法的改进,结合我国西部实际的情况,对我国西部的剩余劳动力的数量进行了研究,公式(14)、(18)、(19)、(20)是本文首次提出,增强了对理论公式实际运用的操作性。

2. 本文计算的是 1994 年的我国西部剩余劳动力数量,时间相对久远,对现在来说,可能其实际意义受到了一定的影响。但是,根据国内一些学者的研究,从 1994 年以来,我国西部农村劳动力的结构没有发生重大变化,因此,这些结果还是具有一定的实际参考价值。

3. 两种方法得出的数据有一些差距,而且第一种方法得到的数据明显要大于第二种方法得出的数据,主要原因在于第二种方法使用的“各地区一劳动力所生产的主要农产品”这一数据有些偏小,导致“需要劳动力”偏大,从而剩余劳动力的数量估计偏小。因此,还是第一种方法得出的结论较为可信,即我国西部 1994 年农业剩余劳动力的数量约为 3060 万左右。

4. 对西部农村剩余劳动力数量进行估算是非常有意义的,但是本文的计算方法还是比较粗糙。在第一种方法的使用中,如果拥有最新的 2000 年西部农村的一些调查数据,完全可以计算出相对具体、科学的农业剩余劳动力数据,这样会更有意义。

---

\* 感谢导师储敏伟教授的指导,以及胡景北教授对该论文的帮助,当然文责自负。

#### 参考文献:

- [1] 王晓鲁. 对乡镇企业增长的重新估计[J]. 经济研究, 1997, (1).
- [2] 刘建进. 一个农户劳动力模型及有关剩余劳动力的实证研究[J]. 中国农村经济, 1997, (6): 15-22.
- [3] 王红玲. 关于农业剩余劳动力数量的估计方法与实证分析[J]. 经济研究, 1998, (4): 52-55, 69.
- [4] 托马斯·罗斯基, 罗伯特·米德. 关于中国农业劳动力数量之研究[J]. 中国农村观察, 1997, (4): 28-39.
- [5] 陈栋生, 魏后凯, 陈耀, 刘楷. 西部崛起之路[M]. 上海: 上海远东出版社, 1996.
- [6] 国家统计局农村社会经济调查总队. 中国农村统计年鉴 1995[M]. 北京: 中国统计出版社.
- [7] 余序洲, 段敏芳. 湖北省农村剩余劳动力实证研究[J]. 统计分析, 1999, (6): 20-21.

## Research on the Quantity of the Rural Surplus Labor in the Western China

LI Wei

(Finance School, Shanghai University of Finance and Economics, Shanghai, China, 200083)

**Abstract:** The essay calculates and evaluates the rural surplus labor in our western country in two ways. Firstly, it uses Cobb-Douglas model, necessary condition of maximum income and collocation of the labor to get the formula, then on the basis of the amendatory formula calculates the number of the rural surplus labor in the West. Secondly, it uses a new formula and the two indexes to calculate the quantity, and gets it. Finally, it evaluates the two numbers which are got in different ways.

**Key words:** western China; rural surplus labor; quantity; calculate