

临界最小努力模型及其扩展在中国的实证分析

肖文韬

(中南民族大学 管理学院, 湖北 武汉 430074)

摘要: 最初的临界最小努力模型描述了在一定的转折点将农业剩余人口转化为非农业人口所应付出的最小努力程度, 对年度努力状况未加细致分析。为此, 我们对原模型进行了修正和扩展得到计算年度努力程度的修正模型和扩展模型。我们利用原模型和修正模型及扩展模型对中国就业非农化年度努力状况进行实证研究发现, 利用原模型计算出的结果与实际情况存在较大出入, 而利用修正模型和扩展模型得到的结果与实际拟合较好, 扩展模型尤为恰当。我们还将扩展模型用于研究第三产业化的努力程度, 我们发现, 在现有发展水平下中国的第三产业化实际上已经很充分。

关键词: 人口非农化; 临界最小努力模型; 修正模型; 扩展模型

中图分类号: C92-05 文献标识码: A 文章编号: 1000-4149(2003)05-0044-06

Empirical Analysis on Minimal Effort at Turning Point Model and its Expansion

XIAO Wen-tao

(School of Management, South-Central University for Nationalities, Wuhan City, Hubei Province 430074)

Abstract: The initial minimal effort at turning point model describes the minimal effort on transferring agricultural surplus labor into non-agricultural labor, but did not involve in annual effort. We revised and expanded the initial model, and the new ones include annual efforts. Comparing initial model with revised model and expanded model, we found that the results based on initial model are quite different from the actual conditions, while the results based on revised model and expanded model fit the actual conditions well, especially for the expanded model. Furthermore, using the expanded model to research the effort of tertiary industrialization, we found that the tertiary industrialization is fully developed already in China.

Keywords: population Non-agriculturalization; minimal effort at turning point model; revised model; expanded model

一、引言

1961年, 美国发展经济学家拉尼斯(G. Ranis)和美籍华人发展经济学家费景汉在《美国经济评论》9月号上发表了一篇题为《经济发展理论》的论文, 提出了拉尼斯-费模式(Ranis-Fei model), 该模型是他们在刘易斯模式的基础上的重大推进, 因此人们将这一模型合称为刘易斯-拉尼斯-费模式(Lewis-Ranis-Fei model)^[1]。

收稿日期: 2003-02-20; 修订日期: 2003-07-14

作者简介: 肖文韬(1968-), 男, 湖北安陆人, 管理学博士, 现为中南民族大学管理学院副教授, 研究方向为创新经济学, 发展经济学, 企业管理。

拉尼斯和费景汉认为，发展中国家经济发展的关键在于如何把农村的伪装失业者全部转移到工业部门中去。他们针对劳动力在经济发展三个阶段的转移，分别探讨了“农业生产率的提高与两部门平衡增长”、“人口增长与临界最小努力”、“资本积累与技术进步”等问题。他们探讨人口增长与临界最小努力是因为最初费—拉模式是以人口不变为假设前提的，而发展中国家人口必然伴随着经济增长而增加，从而增加了剩余劳动的规模，加重了劳动力转移的负担，因而，在人口增长的情况下，试图摆脱经济二元性，到达转折点，就不是简单地把一个固定的农村人口转移到工业部门中去，而是要使劳动力转移速度快于人口增长速度，为了说明这一问题，拉尼斯和费景汉用图 1 进行了说明。在图 1 中，横轴 OT 表示时间，以年为单位，纵轴 OP 表示人口数量， be_p 表示人口增长曲线， adI_2 为必要的工业化曲线 (required industrialization curve)，它表明在 T 年的转折点上，工业部门必须吸收的人口数量 (在本文中我们沿袭拉尼斯等人的说法，将人口与劳动力看成同一概念，下同)。若在 O 年达到转折点，则总人口 Ob 中的 Oa 数量必须被工业 (作者认为称之为非农业似更为妥当) 部门吸收；如果要在 t_1 年达到转折点，总人口为 t_1e ，其中 t_1d 数量的人口必须转移到非农业部门，而 ed 数量的人口则为农业人口，显然，农业人口与非农业人口之和即为总人口。 gcI_1 曲线为实际工业化曲线 (actual industrialization curve)，表示在 t 年一国非农业部门实际吸收的劳动人口，拉尼斯和费景汉将其作为衡量一国吸收农业剩余劳动力努力程度的一个综合指标。

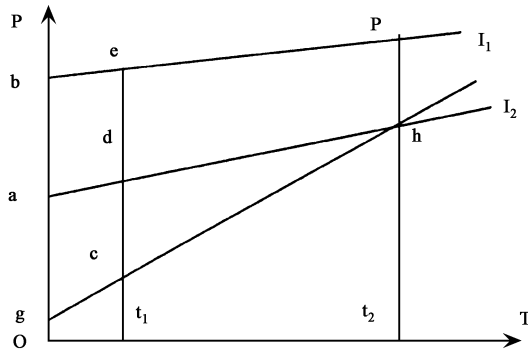


图 1 人口增长条件下劳动力的转移

资料来源：谭崇台等，《发展经济学》，上海人民出版社，1989

人口增长必将使达到转折点的非农就业量相应增长，在图中显示人口增长曲线与必要工业化曲线都在上升，且后者上升更快，并逐渐接近前者。必要工业化曲线与实际工业化曲线之间的关系如何呢？首先，必要工业化曲线依赖于人口增长曲线，人口增长越快，非农业部门必要吸收的劳动量就越大。而实际工业化曲线与人口增长曲线没有直接的依存关系，也与必要工业化曲线没有直接的依存关系。拉尼斯和费景汉将实际工业化曲线独立于人口增长，不将其看成由经济增长所决定，视其为外生变量。他们将实际工业化曲线与必要工业化曲线相交时的实际努力定义为临界最小努力。假设非农业部门每年以不变比率吸收农业劳动力，则实际工业化曲线方程为：

$$L_t = N_0(1-V)e^{ct} \quad 0 < V < 1 \quad (1)$$

在这里， L_t 表示 T 年非农业部门的劳动人口， N_0 表示一国最初 (O 年) 的总人口， V 表示最初从事农业活动的人口占总人口的一个比例，于是 $(1-V)$ 为最初非农业人口占总人口的比例， c 表示非农业劳动力的增长率，是衡量一国转化农业人口为非农业人口的实际努力的综合指标。

再假设人口每年以比率 g 增长，这样，人口增长曲线方程为：

$$N_t = N_0e^{gt} \quad (2)$$

这里, N_T 表示 T 年的总人口, g 表示人口年增长率。由于达到转折点时的必要工业劳动人口与人口增长具有依存关系, 所以 T 年的必要工业化曲线方程为:

$$L_2 = [1 - V_{(T)}] e^{gT} N_0 \quad (3)$$

在这里, L_2 表示 T 年达到转折点时的必要非农业人口, $V_{(T)}$ 表示 T 年达到转折点时农业人口占总人口的比例, $[1 - V_{(T)}]$ 则表示 T 年达到转折点时非农业人口占总人口的比例。

根据临界最小努力的定义, T 年的必要非农人口必须等于 T 年的实际非农业人口, 即:

$$N_0(1 - V) e^{cT} = N_0[1 - V_{(T)}] e^{gT}$$

经整理可得:

$$c = g + \ln[1/(1 - V)] / T + \frac{\ln[1 - V_{(T)}]}{T} \quad (4)$$

这就是拉尼斯和费景汉所描述的临界最小努力方程。在该方程中, 给定转折点时间 T, 临界最小努力值即可确定, 但是, 该模型未就年度人口非农化努力程度进行分析研究, 这正是笔者展开本文研究的目所在。

二、年度人口非农化和第三产业化努力程度的衡量及原模型的修正和扩展

从上述论述可以看出, 临界最小努力方程所描绘的是一国在一个时段内农业人口转化为非农业人口的基本条件, 所得到的一个十分重要的政策结论是一国非农业部门的劳动力增长率必须大于人口增长率。这里的 c 和 g 均是一个平均增长率概念, T 是指一个时段。

该模型可以告诉我们临界时刻非农化的努力程度, 但并没有告知我们每年的努力程度。那么如何知道每年的努力程度呢? 笔者认为, 共有三种方法:

1. 利用原模型通过计算每一个年份的临界努力 c_i 值 (即将每一个年份均作为转折点代入公式) 得到, 这种方法我们称之为原模型。其公式与原公式完全相同, 所不同的是, T 值不同, V_i 和 g_i 的值也不同。公式及相应符号的含义如下:

$$c_i = g_i + \frac{\ln[1/(1 - v)]}{i} + \frac{\ln(1 - V_i)}{i} \quad (5)$$

这里 i 为年份, c_i 为年度临界努力值; g_i 为从基年开始到第 i 年的人口年增长率, V_i 为第 i 年农业人口占总人口的比重, v 值与前文含义相同。

2. 将原模型扩展, 改变原模型的假设, 我们假设, 当年的新增农业剩余人口将在该年度被完全吸收到非农业部门 (即所谓年内出清市场)。因而, 我们可以计算年度最小努力 c_i 值, 动态地观察农业人口向非农业人口转变的这一过程, 这样我们就得到了扩展的年度努力模型。其计算公式为:

$$N_0(1 - V_i) e^{c_i} = N_0[1 - V_{(T)}] e^{g_i}$$

经整理可得:

$$c_i = g_i + \ln[1/(1 - V_i)] + \ln(1 - V_{(T)}) \quad (6)$$

其中, c_i 为年度努力值, g_i 为年度 (环比) 人口增长速度, 即相对于上一年的增长率, V_i 表示第 i 年农业人口占总人口的比重。

实际上, 剩余农业劳动力 (人口) 若能在同一年度被全部吸收到非农产业中去, 从就业政策的期望来看将是最理想的, 也似与实际情况更为接近, 同时年度人口非农化最小努力的计量也对实际工作更具有现实意义。显然, 扩展模型中平均增长率概念 c_i 和 g_i 将是变化的, 也就是说随着工业化进程的不同, 不同年份的 c_i 和 g_i 将是不同的, 这就意味着, “起始点” 和 “临界点” (与原模型中的含义实际上有所不同, 作者注) 将有很多个, 每一个年度均可以成为一个 “起始

点”也可以成为“临界点”；相应的 V_i 值也将各不相同，各年度转移农业剩余人口的努力程度也将不同。

3. 通过对原模型进行修正，计算每年的努力值 c_i ，因此，我们可以得到修正的年度努力模型。办法是将原模型中的 g_i 确定为最初起始点到转折点之间的人口增长率，将其作为一个不变的值，利用公式（4）可以计算每年的非农化努力程度。

在此，我们针对人口非农化借用一个概念，叫做第三产业化，简称三产化，意即农业人口向第三产业人口的转变。关于三产化努力程度的衡量，只需以 V_i 和 V_j 代替原公式中的 V 和 $V_{(T)}$ 值，以其分别代表起始点和转折点时的农业（第一产业）和第二产业中的人口之和占总人口的比重，然后根据需要利用上述三种方法中的某一种进行计算即可得到所需结果。

三、模型的实证检验

为了了解模型的适用性，掌握我国自改革开放以来人口非农化的实际情况尤其是年度人口非农化和第三产业年度努力状况，我们在 1978~1998 年 20 年间中国就业变化的有关资料¹²⁻³ 的基础上，按照上述三种方法（模型）计算了 14（1985~1998）个年份的非农人口转化临界值及相应转化人口（1978~1985 期间各年年度数据暂缺，作者注）。

表 1 1978~1999 年中国劳动力资源状况

万人

项目	1978	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
劳动力资源	48530	62114	64066	65607	66960	68364	76029	77449	78729	79910	81087	82259	83440	84570	85684
年度增幅 g (%)	—	3.59	3.14	2.41	2.06	2.10	11.21	1.87	1.65	1.50	1.47	1.45	1.44	1.35	1.32

表 2 1985~1998 年非农业化努力状况

万人

项目	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	均值
C 值 (1)	7.00	7.00	6.73	6.44	5.86	6.26	6.00	5.89	5.93	5.94	5.94	5.89	5.71	5.50	—
必要转化人口 (2)	23355	25050	26243	27253	27277	30336	31212	32673	34848	37057	39320	41303	42370	43013	—
临界努力人口 (3)	23369	25005	26687	28406	30071	31953	33870	35865	37992	40249	42640	45151	47729	50354	—
修正 c 值 % (4)	6.35	6.40	6.26	6.10	5.63	5.40	5.28	5.32	5.48	5.62	5.72	5.76	5.66	5.54	—
修正转化人口 (5)	22329	23758	25245	26788	28294	29822	31396	33066	34878	36839	38946	41189	43520	45931	—
实际转化 (6)	18743	20027	21121	22088	22105	25482	26114	27205	28939	30710	32479	34081	34870	35119	—
年度 c 值 % (7)	7.05	7.04	4.68	3.80	0.10	11.21	2.87	4.58	6.44	6.17	5.95	4.93	2.55	1.51	—
年度转化人口 (8)	23450	25102	26276	27275	27302	30363	31234	32665	34768	36914	39110	41038	42084	42720	—
$ [(5) - (2)] / (2) \%$	4.40	5.15	3.80	1.70	3.72	1.69	0.59	1.20	0.01	0.59	0.95	0.28	2.71	6.78	2.40
$ [(8) - (2)] / (2) \%$	0.40	0.20	0.13	0.01	0.01	0.01	0.01	0	0.23	0.39	0.53	0.64	0.68	0.68	0.28
$ [(3) - (2)] / (2) \%$	0.01	0.18	1.69	4.23	10.24	5.33	8.52	9.77	9.02	8.61	8.44	9.32	12.65	17.07	7.51

将上述数据进行曲线拟合，我们可以得到人口增长条件下劳动力非农化的情况，见图 2。

我们知道，必要转化人口是必须得到转化的人口，临界最小努力曲线所反映的年度努力显然应该将该年度所有需要转化的农业剩余人口转化为非农业人口。因此，若某种模型所计算的结果与必要非农化曲线存在较大偏差，我们就可以判定该方法（模型）是不太恰当的。由上图可见，临界努力人口曲线高于必要非农化人口曲线，这说明利用原模型计算每一个年度的临界努力值 c_i 及相应的年度转移人口（历年累计值）与实际需要存在较大偏差，修正后的年度努力模型及扩展后的年度人口非农化努力模型与实际情况较为吻合。因此，我们认为，用修正的年度努力程度模型和扩展的年度非农化努力程度模型计算的年度努力人口及努力程度作为衡量年度人口非农化的努力程度和人口转化值（历年累计值）是比较恰当的。根据前文分析和计算，我们更倾向于用扩

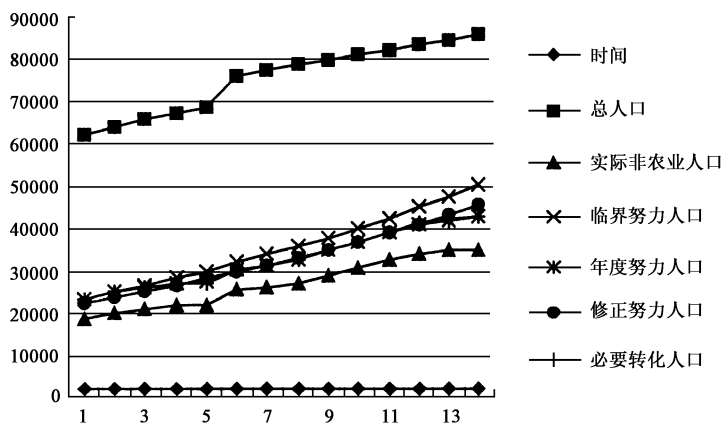


图2 1985~1998年中国人口及非农化情况(万人)

展的年度非农化努力程度模型计算和衡量年度非农化努力程度。图中实证的数据计算显示用该方法得出的结果是年度人口非农化转移曲线与必要非农化(工业化)人口曲线高度一致,平均绝对误差仅为0.28%,而修正模型为2.40%,原模型为7.51%。通过将必要转化人口曲线和年度人口努力曲线与实际非农化人口曲线进行比较,我们可以判断总体及年度人口非农化状况及失业状况,从图中可以看出中国未来的就业形势日渐严峻,就业非农化任务非常艰巨,其道路也将是漫长的。

此外,我们还可以利用扩展模型计算三产化程度。我们可以将原公式中的V值作为第一产业和第二产业占全部产业劳动力人口的比重,尤其是在第二产业比重较为稳定(既不上升也不下降)的情况下,可以进行这样的处理。通过计算我们可以得到年度c值及相应的年度三产化人口。见下表。

表3 1985~1998年第三产业就业年度增幅及努力程度

万人

增速(%)	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
年度三产化c值	8.16	5.49	5.83	4.83	2.09	12.30	4.01	6.35	8.33	9.62	9.00	6.16	2.87	2.45
实际三产化人口	8359	8811	9395	9936	10129	11828	12247	12979	14071	15456	16851	17901	18375	18679
年度三产化人口	8657	9132	9665	10132	10343	11616	12082	12849	13919	15258	16631	17656	18162	18607

将表3进行图形化处理;我们可以得到图3。从图中我们可以看出,在1985年(数据计算实际从1978年开始)到1998年14年间,虽然实际三产化人口曲线日渐平缓,但从第三产业实际吸纳农业剩余人口曲线与第三产业年度努力人口曲线吻合较好来看,基于前文利用扩展模型计算得到的年度非农化曲线与必要非农化(工业化)曲线高度吻合的分析,我们可以肯定第三产业在人口非农化之中所起的作用实际上已经得到了充分的发挥。与图2对照,在图2中实际非农化曲线位于必要非农化曲线和年度努力曲线(扩展模型)的下方,为此,我们认为,此期间我国就业结构转换较慢是由于第二产业吸纳农业剩余人口乏力或努力不够所致。

四、结论

本文利用拉尼斯-费景汉临界最小努力模型,并将其加以修正和扩展,对中国改革开放以来的人口就业非农化情况进行了实证分析。通过比较研究,我们发现,原模型对了解转折点以前各

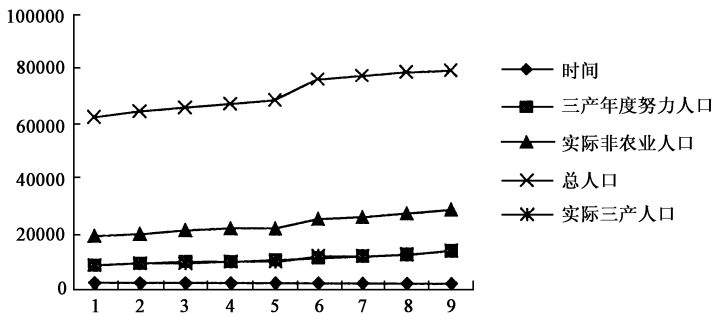


图3 1985~1998年中国人口及非农化和三产化情况 (万人)

年的年度人口非农化努力程度效果不佳甚至无效,为此,我们将原模型进行了修正(基本不改变假设前提)和扩展(改变假设前提,赋予模型新的涵义),修正后和扩展后的模型能够较好地衡量年度人口非农化努力程度,笔者尤其倾向于利用扩展模型。同时,将原模型转换应用角度,我们还可以计算转折点及年度的三产化和人口纯粹工业化的努力程度(将非农业人口剔除第三产业人口后可得),方法与计算非农业化努力程度的相同。我们得出结论,1985~1998年期间,第三产业在中国人口非农化中所起的作用已经得到了充分的发挥,而第二产业吸纳剩余农业人口乏力或努力不够则是此期间我国就业结构转换较为缓慢的原因所在。

参考文献:

[1] 谭崇台、薛进军、郭熙保、冯金华. 发展经济学. 上海: 上海人民出版社, 1989: 304-308
 [2] 国家统计局. 中国经济年鉴 1999. 北京: 中国统计出版社, 1999: 196-201.
 [3] 国家统计局. 中国经济年鉴 2000. 北京: 中国经济年鉴出版社, 2000: 98-121

[责任编辑 齐明珠]

(上接第 39 页)人力资本所有者的道德风险求助于制度的约束。在不考虑风险的情况下,企业估计的收益为 TR_1 或者比其稍低,但是在不采取措施的情况下,收益只为 TR_0 , C 点所能达到的收益和净收益远比 A 点的水平要低。因此,为了在实际中达到 TR_1 的水平,企业可以采取上述三种制度降低风险。

除了企业的风险投资之外,政府也是部分人力资本风险投资的主体。助学贷款是政府处于公平的角度对贫困学生提供的一种人力资本的融资方式,其收益除了低息之外,主要是社会收益。可以说包括这种投资在内的国家经费开支也是一种风险投资,即使提供的是无息贷款。收益主要是对国民收入和社会分配的公平;风险是投资失误和人才外流。因此,国家通过支付培养费的方式来分散风险。上海市最近出台的学生贷款的信用制度是新的分散风险

制度的开端。

综上所述,人力资本的风险投资,无论是对于个人、企业,抑或是国家和社会,都是非常重要的投资内容。因此研究风险投资的方式、内容以及风险的分散,既可以促进人力资本投资的效率和公平,又可以优化人力资本的投资结构,从而为推动我国的经济做出贡献。

参考文献:

[1] 舒尔茨. 论人力资本投资. 北京: 北京经济学院出版社, 1990
 [2] 伊兰伯格, 史密斯. 现代劳动经济学—理论与公共政策. 北京: 中国人民大学出版社, 1999
 [3] 钱雪亚, 张小蒂. 农村人力资本积累及其收益特征. 劳动经济与人力资源管理, 2000.
 [4] 侯风云. 中国人力资本形成及现状. 北京: 经济科学出版社, 1999

[责任编辑 崔凤垣]