

# 投入与效率因素对我国各地区社会发展影响状况的比较分析<sup>\*</sup>

谢立中

人力、物力方面的投入及活动效率是影响人们一切活动效果的几个基本因素,对它们的影响进行计量分析对于改善人们的活动效果具有重要意义。本文将现代经济增长因素分析中的生产函数因素分析法推广应用于社会发展综合评价领域,以从生产函数转化而来的“社会发展函数”及其发展因素分析公式为工具,对1990年投入与效率因素对我国各地区社会发展的影响状况进行了初步地比较和分析,得出了一些有价值的结果,为地区间社会发展因素分析方面的比较研究提供了一个尝试性的个例。

作者:谢立中,男,1957年生,北京大学社会学系副教授。

## 一、引言

自本世纪中叶以来,由于一批经济学家的努力,以生产函数因素分析等方法为工具,对投入与效率因素在经济增长中的作用进行计量分析,已成为现代经济学中的一个主要研究领域。尽管迄今为止这个领域仍有许多不尽人意之处,但其形成的许多理论及方法已逐渐为人们所普遍承认,并对许多国家的经济管理实践产生了积极的影响。

近年来,这类利用人类活动投入与活动成果之间的数量关系对影响人类活动成果的各种投入及效率因素的作用进行计量分析的方法,已被逐渐推广到经济分析领域之外。我在《1952—1990年中国社会发展的因素分析》一文中,首次将生产函数因素分析法推广应用于社会发展综合评估领域,以从生产函数转化而来的“社会发展函数”及其发展因素分析公式为工具,对1952—1990年间影响我国社会整体发展的主要投入与效率因素进行了初步测定的分析。<sup>①</sup>这种推广性研究所借以进行的理论依据是:与经济过程相类似,整个社会过程归根结底不过都是人们在一定的社会背景(社会结构、社会制度、文化传统等)条件下,通过投入一定量的社会资源(人力、物资、信息、情感等),来获取一定量的社会产出(国民投入、决策、公民权、知识、艺术品、安全、健康、生命等),以满足人类各种需要的过程(经济过程只不过是整个社会过程的一个子过程,经济投入或经济产出只是整个社会投入或社会产出的一部分)。社会发展则是社会总产出不断增长,人们需求满足水平不断提高的过程。因此,社会发展的状况可以以社会产出水

<sup>\*</sup> 本课题承蒙北京大学 川良—优秀青年奖励基金资助,特此致谢。

<sup>①</sup> 谢立中:《1952—1990年中国社会发展的因素分析》,《科技与发展》1994年第1期第36—46页。另见袁方主编:《社会指标与社会发展评价》,“第七章:1952—1990年中国社会发展的因素分析”,中国劳动出版社1995年版。

平的变化来加以衡量；对影响社会发展的投入与效率因素进行测定和分析，也就是对影响社会产出水平变动的投入与效率因素进行测定和分析，因而可以像经济增长因素分析那样，利用产出与影响产出的各种投入与效率因素（资金、劳动、技术、结构、制度等）之间的函数关系来进行这种分析。

在《1952—1990年中国社会发展的因素分析》一文中，我主要是在国家一级水平上，利用历史数据对几个不同历史时期中影响我国社会发展的主要投入及效率因素进行了初步的分析。本文拟在此基础上，将研究对象转变到地区（省、直辖市和自治区）一级，利用截面数据对影响我国各省、直辖市和自治区社会发展的主要投入与效率因素进行一个初步的比较分析，以便为社会发展因素分析方面的研究工作提供进一步的尝试性范例。

## 二、分析公式

生产函数因素分析法是通过以生产函数为根据建立起来的分析模型来对经济增长因素进行分析的。生产函数的一般形式可表述为

$$Y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

其中，Y代表经济产出， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 代表n种直接影响经济产出的诸投入或效率因素。

但生产的函数的具体形式却是多种多样的。其中应用最广泛也最著名的是柯布——道格拉斯生产函数。其形式为

$$Y=AK^\alpha L^\beta$$

其中Y为经济产出量，K为资金投入量，L为劳动投入量，A为效率系数， $\alpha, \beta$ 分别为资金与劳动的产出弹性系数。整个函数的涵义是：经济产出的数量取决于经济活动中所投入的资金、劳动的数量以及效率因素。

对于上式取对数则有：

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

求微分得：

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \alpha \frac{dK}{K} + \beta \frac{dL}{L}$$

用差分近似代替微分，则上式变为：

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L}$$

式中， $\Delta Y/Y, \Delta A/A, \Delta K/K, \Delta L/L$ ，分别为经济产出的变化率、效率因素对经济产出影响作用的变化率、资金投入的变化率、劳动投入的变化率， $\alpha, \beta$ 仍为产出弹性系数。因此，该公式的实际涵义是把经济产出的变化率分解为公式右侧三种变化率之和。这样，根据公式中四种变化率之间的和差关系，便可以进一步求解影响经济产出变化的各个因素对经济产出变化的实际作用。这个公式，也便是以柯布——道格拉斯生产函数为基础的经济增长因素分析的基本数学模型。迄今为止，绝大多数经济增长因素分析工作都是采用这个模型及其衍生公式为工具来进行的。

保留柯布——道格拉斯生产函数的基本形式，但改变整个函数式中各项目的内在涵义以及个别有关符合，便可以得到一个表达社会发展水平与其各个投入与效率因素之间相互关系的函数式。具体形式见下：

$$S = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

式中, S 表示社会发展水平(即社会综合产出水平), K 代表整个社会活动所投入的全部物质资源, L 表示整个社会活动所投入的全部劳动, A 表示整个社会活动的效率水平,  $\alpha$ 、 $\beta$  分别为物质资源与劳动的产出弹性系数。

我把这个函数称为“社会发展函数”,<sup>①</sup> 它表达的意义是: 社会发展的状况取决于整个社会活动中所投入的全部物质资源、劳动的数量以及社会活动综合效率水平。它与柯布——道格拉斯生产函数显然在形式上相同, 但在实质内容以及指标选择上却有很大区别。柯布——道格拉斯生产函数仅仅反映的是经济领域中人类活动成果与其投入与效率因素之间的数量关系, 社会发展函数则反映的是包括经济、政策、文化、生活等各种领域在内的人类活动全部成果与其投入与效率因素之间的数量关系; 生产函数中的产出仅指经济产出, 社会发展函数中的产出则指人类一切活动成果的总和; 生产函数中的物质投入只是从经济活动角度来看的那部分物质投入, 社会发展函数中的物质投入则是从社会整体活动角度来看的所有物质投入之和(其中有些投入如从经济角度看通常被视为消费支出而非资产投入, 如教育、科研、文艺等部门的事业费投入以及居民的生活支出); 生产函数中的劳动投入也只是包括为形成经济产出而投入的那部分劳动, 社会发展函数中的劳动投入则包括人类一切社会活动领域中的劳动投入(如家庭劳动投入、社交活动所耗费的劳动等); 生产函数中的效率因素只是指经济活动中的技术水平、结构、制度等, 社会发展函数中的效率因素则是泛指一切活动中的“技术”水平以及全部社会结构、社会制度等。对社会发展函数与生产函数之间的这些区别, 在后面的有关讨论中我们会有更具体的体会。

对社会发展函数作出与前面相同的处理, 便也可以导出社会发展投入与效率因素分析的基本公式, 具体形式表述如下:

$$\frac{\Delta S}{S} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L} \quad (2)$$

式中  $\Delta S/S$ 、 $\Delta A/A$ 、 $\Delta K/K$ 、 $\Delta L/L$  分别代表社会总产出变化率、社会综合效率水平对社会总产出影响作用的变化率、社会活动综合物质投入变化率、社会活动综合劳动投入变化率。全式的基本思想是认定社会总产出的变化率等于社会活动综合物质投入对社会总产出的影响率( $\alpha \Delta K/K$ )、社会活动综合劳动投入对社会总产出的影响率( $\beta \Delta L/L$ )、社会活动综合效率因素对社会总产出的影响率( $\Delta A/A$ )三者之和。根据该公式, 我们便可以像经济增长因素分析那样, 求解出决定社会发展的各个投入与效率因素对社会发展的实际作用。

### 三、基本指标及数据

上述公式不仅可以用来对同一单位实体(地区或国家)在不同时点上的社会发展(投入与效率)因素进行纵向的比较分析, 而且也可以用来对同一时点上不同单位实体(地区或国家)之间的社会发展(投入与效率)因素进行横向的比较分析。只不过在这两种不同的情形下上述公式中各项指标“变化率”的意义有所不同而已。在前一种情形下, “变化率”指的是: 确定某一时点为基准时点, 各项指标在其它时点上的数值与基准时点上的数值相比时所具有的变化(差别)程度。在后一种情形下, “变化率”则指的是: 确定某一实体(地区或国家)为基准实体, 各项

<sup>①</sup> 同前注。

指标在其它单位中的数值与基准实体中的数值相比时所具有的变化(差别)程度。本文属于后一种情形,公式(2)各项指标的“变化率”也只具有后一种意义。

囿于资料的可得性,本文只拟对1990年我国各省、直辖市、自治区之间社会发展的主要投入与效率因素进行比较分析。依据公式(2),为了能实施这项分析,需要取得1990年我国各省、直辖市、自治区社会综合产出、社会综合物质投入、社会综合劳动投入等指标的数值,以求得它们的相对变化率。这些指标及数据,有的可以从现行统计资料中取得,有的则不能,需要参照有关资料重新设计或计算而得。下面我们对这些指标及数据资料作一些必要的讨论。

### (一)社会产出指标及数据

与经济增长因素分析首先不同的一点是,我们从现行的统计资料中无法获得一个现成的综合反映社会总产出的指标。为了进行社会发展因素分析,我们需要重新设计一个这样的指标。由于在目前条件下,很难像经济学家以同一货币单位将各种经济产出加总为一个单一的经济总产出指标那样,找到某种简便易行的统一计量单位来对各种社会活动成果(国民收入、健康、生命、教育水平、科技成果等)进行汇总,各国学者通行的是用指数汇总的方法来对一定时点上各种主要社会活动成果进行汇总,以此构造出一个综合反映社会发展水平的指标。本文也将采用这种方法来构造一个能够综合反映我国省、直辖市、自治区一级社会发展水平的社会总产出指标。

所谓指数汇总法,即是把各种性质、内容互不相同的社会活动成果的实际数值先以一定的方式(数值法、标准化法、时值法、综合评分法等)转换为一定的指数数值,使它们无量纲化,然后再以一定的方式(线性加权法和法、乘除法等)对它们进行汇总。本文拟采用极值法来对反映我国省、直辖市、自治区一级社会产出成果的具体指标进行无量纲化处理,然后以线性加权和法对它们进行加总。具体方式与步骤如下:

(1)从现有的统计资料或其它有关资料中选择确定属于反映我国省、直辖市、自治区一级社会产出成果的指标。从理论上讲,社会活动所有领域或方面的产出指标都应该被包容进来,但实际上这是很难做到的。我们只能选择一些基本的社会产出指标。在从事这一工作时需遵守以下几个基本规则:①所选指标必须尽可能是产出指标<sup>①</sup>;②所选指标在总体上必须能综合反映出各地社会发展的整体水平;③所选指标其数据原则上都应是目前可获得的;④所选指标在各地必须具有一致性。在《1952—1990年中国社会发展的因素分析》一文中,我曾经根据类似的原则选定了四大类30余个具体产出指标作为我国社会总产出指标体系的构成元素,用它们的综合指数来作为我国社会发展水平的测量尺度。但这个指标体系在本文中无法加以采用,主要原因是其中的许多指标及数据无法在我国省、直辖市、自治区一级目前现有的统计资料中获得。因此,对于本文所需的省、直辖市、自治区社会总产出指标体系的构成元素,必须根据上述原则及省、直辖市、自治区一级目前现有的统计资料的状况重新加以确定。经过反复考虑,本文最终决定以参照联合国制定的人文发展指数(Human Development Index,简称HDI),选择预期寿命、受教育年数和国民收入三项指标来作为我国省、直辖市、自治区社会总产出指标体系的构成元素。

(2)搜集中国大陆30个省、直辖市、自治区以上三项指标的同期人均数据(由于1990年这

<sup>①</sup> 参见谢立中:《我国社会发展综合评价指标的再探讨》,《南昌大学学报》,1994年第1期;另见袁方主编:《社会指标与社会发展评价》第五章,中国劳动出版社,1995年12月出版。

些数据最为完整、准确,故本文所选以上数据均以1990年为限),并用极值法对这些数据作无量纲化处理,使之成为指数形式。具体步骤与方法是:首选将30个省、直辖市、自治区的以上三项同期人均指标分别加以比较,对每项指标选择其中数据值最小的那个省份作为基准省份,将该指标在该省的数据值作为该指标的基准数值;然后将各项指标在其它省、直辖市、自治区的实际数值除以该指标的基准数值,得出该指标在其它省、直辖市、自治区的指数值。可用公式将该方法表示如下:

$$S_{ij} = \frac{Z_{ij}}{\min Z_i} \times 100$$

式中  $S_{ij}$  表示指标  $i$  在  $j$  省(直辖市、自治区)的人均指数值,  $Z_{ij}$  表示指标  $i$  在  $j$  省(直辖市、自治区)的人均实际数值,  $\min Z_i$  表示指标  $i$  的人均最小数值。

(3)用线性加权和法对各省、直辖市、自治区以上三项指标的人均指数进行加总,使之成为一个综合性的人均社会总产出指数。具体方法是:先确定各项指标的加权系数,然后将各项指标在各省、直辖市、自治区上的人均指数值分别乘以该指标的加权系数,得出各指标在各省、直辖市、自治区人均社会总产出指数中的份值,最后将各省、直辖市、自治区三项指标的份值加总,即得到它们各自的人均社会总产出指数。本文参照国外莫里斯生活质量指数(PQLI指数)和联合国HDI指数,对以上三项指数做等权处理,故本文采用的线性加权和法也可用公式表示如下:

$$S_j = \frac{S_{1j} + S_{2j} + S_{3j}}{3}$$

式中  $S_j$  表示  $j$  省(直辖市、自治区)的人均社会总产出指数值,  $S_{ij}$  表示  $i$  指标在  $j$  (直辖市、自治区)的人均指数值。

(4)将各省(直辖市、自治区)的人均社会总产出指数乘以该省1990年的总人口数,得到各省(直辖市、自治区)的社会总产出指数值)。

根据上述方法和步骤,本文得出1990年我国大陆30个省、直辖市、自治区社会总产出的指数值如表1第⑨列所示。

## (二)关于社会综合物资投入指标

从理论上说,公式(1)、(2)、(3)中所说的社会综合物资投入(K)应该包括人们在一切社会活动中所实际投入的各种物资资源之和,但实际上我们无法得到这种数据资料。我们只能以人们在社会活动中所投入的货币资金之和来作为替代数据。然而即使如此,从我国现有统计资料中我们也得不到现成的各省、直辖市、自治区各种社会活动所占用的资金总量指标与数据,我们只能根据有关资料通过推算等方式来获得这方面的资料。

依前所述,本文使用的“社会综合资产(金)总量”概念是从社会学意义上说的,它泛指人们为获取广义的“产出”或“收益”而使用的所有货币资源的总和(甚至包括人们在社交活动中相互交换的各种礼物)。它的包容范围要大于经济学文献或现行统计资料所说的“社会资产(金)总量”的范围。可将它的外延用公式表示如下:

$$\begin{aligned} \text{社会综合资产(金)总量} &= \text{社会综合固定资产(金)总量} + \text{社会综合流动资产(金)总量} \\ &= \text{经济部门固定资产} + \text{非经济部门}^{\textcircled{1}} \text{固定资产} + \\ &\quad (\text{经济部门流动资产} + \text{非经济部门流动资产}) \end{aligned}$$

① 包括政府、教育、科技、文艺、卫生、体育、家庭等部门。

经济学文献与现行统计资料所说的“社会资产总量”只包括上式第二个等式右边的前三项。至“非经济部门流动资产”一项,在经济学文献与现行统计资料中通常是作为消费支出处理的(具体说来它等于各非经济部门事业费中的公用经费之和加全体居民消费支出之和,前者相当于现行统计中的“社会消费资金”,后者相当于“居民消费资金”)。在本文中,则必须把它们也当作生产资金来处理。

依上述公式,如果我们能从现有统计资料或其它有关资料中得到公式右边各项 1990 年在各省、直辖市、自治区的数据,那么只要把它的稍作整理再进行加总我们便可得到各省、直辖市、自治区 1990 年社会综合资产(金)总量的数据。遗憾的是从现有统计资料或其它有关资料中,我们只能得到各地消费总额(即上述公式中的“非经济部门流动资产”总额)的现成数字。至于其它各项的现成数字则无从取得,只有通过有关资料推算得出。

经过多种选择,本文最后决定通过以下方式来确定 1990 年我国各地上述除“非经济部门流动资产”外其它各项资产(金)额的总体数值,即用“各地区物质消耗占总产值的比重”去乘以“各地区社会总产值”。得出 1990 年各地区社会总产值中所包括的物质消耗的数值,以这个数字来作为 1990 年我国各地除“非经济部门流动资产”外其余三项资产(金)额的总数值。由于“物质消耗”反映的是当年社会物质生产实际耗费的固定资产与流动资产之和,它在外延上与上述三项资产额的外延大体相同,因此用它来作为上述三项资产额的总数值,应该是可行的。

在估算出了上述数据之后,再将它们与各地 1990 年的“非经济部门流动资产”(即“消费总额”,包括“社会消费”和“居民消费”)额相加,便得出 1990 年我国各省、直辖市、自治区社会综合资产收入的数据。具体数值见表 1 第⑩列所示。

### (三)关于社会综合劳动投入指标

社会综合劳动投入量也应是指社会各种活动过程中所实际投入的劳动量之和,但实际上这种数据也是无法得到的。参照经济增长分析中的惯例,本文也采用劳动者人数来作为测量劳动投入量的替代指标。不过,由于本文所讲的“劳动”是广义上的劳动,它泛指人们从事的一切社会活动(包括家务活动、社交活动等),本文所说的“社会劳动者”在外延上也要宽于经济学文献和现行统计资料中所用的“社会劳动者”一词。例如,后者未包括家务劳动者和其它形式的无业者在内,前者则必须把他们包含进去。原则上,我们认为凡处于 15—64 岁(含这两个年龄段)年龄段范围以内且具有正常社会活动能力的人,都应包括在本文所说的社会劳动者外延之内,社会过程及其结果基本上是由他们的活动所构成的。因此,我们用 15—64 岁人口数来作为社会综合劳动投入指标的替代数据。据此得到 1990 年我国各省、直辖市、自治区社会综合劳动投入数值见表 1 第⑪列所示。

### (四)关于资产与劳动的产出弹性

如公式(1)、(2)、(3)所示,本文使用的社会发展函数及其因素分析公式也需要确定社会综合物质投入与社会综合劳动投入两种要素投入对社会总产出变化的作用比率,即它们的产出弹性系数。在把要素投入造成的规模效益归入效率因素 A 的范围之内,因而要素投入的增长只单纯导致活动外延扩大的假定下,上述两种要素投入的产出弹性之和即为 1。

我们用多元线性回归统计方法来确定 1990 年我国省、直辖市、自治区社会发展函数中社会综合资金投入与社会综合劳动投入的产出弹性系数。对公式(1)取对数,得到下式:

$$\ln S = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

表 1

基本指标及其数据

地区	总人口 (万人) ①	产 出							投 入		
		人均预期寿命		人均国民收入		人均教育年限		人均综合 产出指数(分) ⑧=[③+⑤+⑦]÷3	社会总产出 指数(百万分) ⑨=①×⑧	综合资产 投入(亿元) ⑩	综合劳动 投入(万人) ⑪
		原值(年) ②	指数(分) ③	原值(元) ④	指数(分) ⑤	原值(年) ⑥	指数(分) ⑦				
北 京	1081.94	73.60	123.00	3577	547.0	9.577	133.20	267.73	2896.71	903.3	794.50
天 津	878.54	72.72	121.46	2981	455.8	8.881	123.50	233.59	2052.18	811.4	624.45
河 北	6108.28	71.76	119.86	1148	175.5	7.813	108.60	134.65	8224.80	1486.5	3922.70
山西	2875.88	69.55	116.17	1124	171.9	7.980	110.96	133.01	3825.20	714.1	1865.00
内蒙古	2145.65	66.90	111.74	1080	165.1	8.131	113.06	129.97	2788.70	485.4	1427.25
辽 宁	3945.97	70.87	118.37	1990	304.3	8.328	115.80	179.49	7082.62	1950.4	2840.10
吉林	2465.98	68.40	114.25	1383	211.5	8.297	115.36	147.04	3625.98	780.0	1740.50
黑龙江	3521.59	68.20	113.90	1628	248.9	8.289	115.25	159.35	5611.65	1140.5	2419.00
上海	1334.19	75.27	125.72	4822	737.3	9.370	130.28	331.1	4417.50	1704.7	979.80
江苏	6705.68	72.20	120.60	1689	258.3	8.072	112.24	163.71	10977.87	2985.8	4738.30
浙江	4144.60	72.40	120.93	1717	262.5	7.720	107.34	163.59	6780.15	1789.8	2852.20
安徽	5618.10	69.84	116.65	933	142.7	7.636	106.20	121.85	6845.65	1064.0	3727.30
福建	3004.83	70.25	117.34	1313	200.8	7.569	105.24	141.13	4240.72	811.7	1950.10
江西	3771.02	66.70	111.40	943	144.2	7.614	105.87	120.49	4543.7	724.6	2418.15
山东	8439.21	71.22	118.96	1372	209.8	7.815	108.66	145.80	12304.37	2761.2	5605.40
河南	8553.42	70.23	117.30	880	134.6	7.874	109.48	120.46	10303.45	1588.0	5590.80
湖北	5397.05	67.55	112.83	1248	190.8	7.993	111.14	138.26	7461.96	1436.4	3621.30
湖南	6065.80	67.18	112.20	976	149.2	7.691	106.94	122.78	7447.59	1188.5	4019.75
广东	6282.97	73.04	122.00	1842	281.7	7.839	109.00	170.90	10737.6	2650.0	4048.40
广西	4224.49	69.20	115.58	798	122.0	7.501	104.30	113.96	4814.23	653.7	2610.16
海南	655.80	72.20	120.60	1193	182.4	8.008	111.35	138.12	905.80	132.7	391.58
四川	10721.83	67.11	112.00	903	138.0	7.470	103.87	117.96	12647.47	2028.5	7562.4
贵州	3239.10	65.12	108.77	654	100.0	7.356	102.28	103.68	3358.30	398.4	2057.4
云南	3697.26	63.92	106.76	956	146.2	7.310	101.64	118.20	4370.16	566.0	2328.6
西藏	219.60	59.87	100.00	865	132.3	7.192	100.00	110.77	243.25	35.7	133.67
陕西	3288.23	68.29	114.00	930	142.2	8.156	113.40	123.20	4051.10	692.3	2138.70
甘肃	2237.11	67.59	112.90	938	143.4	7.917	110.08	122.13	2732.05	450.2	1150.70
青海	445.70	61.83	103.27	1100	168.2	8.112	112.8	128.09	570.90	103.4	291.00
宁夏	465.55	68.29	114.00	1024	156.6	8.124	112.96	127.85	595.20	106.0	295.07
新疆	1515.69	65.04	108.60	1374	210.0	8.051	111.94	143.51	2175.17	407.9	973.07

资料来源: 1. 各地人均预期寿命原值数据来源于路磊、郝虹生、高凌:《1990年中国分省简略生命表》一文, 见《人口研究》, 1994年第3期、第6期; 2. 人均国民收入原值数据来源于《中国统计年鉴·1992》P. 37; 3. 人均教育年限原值数据来源于景跃军:《中国城乡、地区人口文化程度的综合均值差异比较》一文, 见《人口研究》, 1992年第2期; 4. 总人口数据参见《中国统计年鉴·1992》P. 82; 5. 综合资产投入数据系按本文所述方法参照《中国统计年鉴·1992》中有关数据计算得出; 6. 综合劳动投入数据系按本文所述方法参照1990年人口普查资料中有关数据计算得出。

根据表 1 所提供的资料对上式的有关参数运用最小二乘法进行估计, 结果是:

$$\ln S = 1.292 + 0.416 \ln K + 0.563 \ln L$$

(15.463)                      (19.620)                      (24.757)

$$R^2 = 0.997 \qquad S. E. = 0.058$$

上述结果中各项参数估计值在统计上都 very 显著, 整个模型的复相关系数 ( $R^2$ ) 也很高, 表明它基本上是令人满意的。根据上述估计结果, 1990 年我国省、直辖市、自治区一级社会发展函数中, 社会综合资金投入对社会综合总产出指数的产出弹性  $\alpha \approx 0.42$ , 表明当社会综合资金投入变动 1% 时, 社会综合总产出指数变动约 0.42%; 社会综合劳动投入对社会综合总产出指数的产出弹性  $\beta \approx 0.56$ , 表明当社会综合劳动投入变动 1% 时, 社会综合总产出指数变动约 0.56%。 $\alpha + \beta = 0.98 \approx 1$ , 表明 1990 年我国省、直辖市、自治区一级社会发展函数基本上呈规模报酬不变, 即当社会综合资金投入和社会综合劳动投入都增长 1% 时, 社会综合总产出指数也增加 1%。

上述估计结果从统计学上说有两个值得考虑的主要问题, 一是异方差性问题, 二是多重共线性问题。对于异方差性问题, 我们可以假定它恰好反映了效率因素 A 在不同地区对社会综合总产出指数的不同影响水平, 从而使它成为可接受的。对于多重共线性问题, 我们可以通过改变被估计模型的形式来消除它。假定规模报酬不变,  $\alpha + \beta = 1 (\beta = 1 - \alpha)$ , 则可将公式(1)变为以下形式:

$$S = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$

在上式两边同除 L, 得:

$$S/L = A \left( \frac{K}{L} \right)^\alpha \qquad 4$$

再对上式取对数式, 得:

$$\ln \left( \frac{S}{L} \right) = \ln A + \alpha \ln \left( \frac{K}{L} \right)$$

利用表 1 中资料先计算出 1990 年各省、直辖市、自治区的  $\frac{S}{L}$  (综合劳动产出率) 和  $\frac{K}{L}$  (综合资金装备率) 值, 再用最小二乘法对上式进行估计, 得出结果如下:

$$\ln \left( \frac{S}{L} \right) = 1.137 + 0.421 \ln \left( \frac{K}{L} \right)$$

(51.146)                      (19.089)

$$R^2 = 0.929 \qquad S. E. = 0.061$$

上述结果排除了多重共线性问题可能对估计结果造成的影响。估计出来的  $\alpha$  值约等于 0.42,  $\beta$  值等于  $(1 - \alpha) = 0.58$ , 与前面的估计结果非常接近, 且各项参数估计值在统计上也都很显著。这表明我们前面的估计结果基本上是可以接受的。据此, 为了计算简便, 我们用“四舍五入法”将 1990 年我国省、直辖市、自治区社会发展函数中社会综合资金投入 (K) 与社会综合劳动投入 (L) 的产出弹性系数  $\alpha$  和  $\beta$  分别确定为 0.4 和 0.6。

#### 四、计算结果及其分析

现在我们来就各地投入与效率因素的变化对社会发展所发生的影响进行测定和比较分析。设  $\frac{\Delta A_j}{A}$ 、 $\frac{\Delta K_j}{K}$ 、 $\frac{\Delta L_j}{L}$ 、 $\frac{\Delta S_j}{S}$  分别为 J 省的社会综合效率因子、社会综合物质投入、社会综合劳动

投入和社会总产出指数相对于基准省份同一数值的净变化率,  $\alpha, \beta$  分别为社会综合物质投入与社会综合劳动投入的产出弹性, 则利用公式(3)来对各地投入与效率因素的变化对社会发展所产出的影响进行测定的具体方法是:

(一)各地资金、劳动和综合效率三因素的变化对社会发展的影响率:

1. 社会综合资金投入的变化对社会发展水平(社会总产出指数)变动率的影响为  $\alpha \frac{\Delta K_j}{K}$ ;
2. 社会综合劳动投入的变化对社会发展水平(社会总产出指数)变动率的影响为  $\beta \frac{\Delta L_j}{L}$ ;
3. 综合效率因素的变化对社会发展水平(社会总产出指数)变动率的影响为  $\frac{\Delta S_j}{S}$ —

$$\left[ \alpha \frac{\Delta K_j}{K} + \beta \frac{\Delta L_j}{L} \right]. \quad \text{动投}$$

(二)各地资金、劳动和综合效率三因素在社会发展水平(社会总产出指数)变动率中所占比重:

1. 社会综合资金投入的变化在社会发展水平(社会总产出指数)变动率中所占比重为  $\frac{\alpha \Delta K_j / K}{\Delta S_j / S}$ ;

2. 社会综合劳动投入的变化在社会发展水平(社会总产出指数)变动率中所占比重为  $\frac{\beta \Delta L_j / L}{\Delta S_j / S}$ ;

3. 综合效率因素的变化在社会发展水平(社会总产出指数)变动率中所占比重为  $\frac{\Delta S_j / S - (\alpha \Delta K_j / K + \beta \Delta L_j / L)}{\Delta S_j / S}$ 。

(三)各地资金、劳动和综合效率的变动对社会发展(社会总产出指数变动)的绝对影响值:

1. 社会综合资金投入的变化对社会总产出指数变动的绝对影响值为  $\Delta S_j \cdot \Delta S_j / S \cdot \frac{\alpha \Delta K_j / K}{\Delta S_j / S}$ ;

2. 社会综合劳动投入的变化对社会总产出指数变动的绝对影响值为  $\Delta S_j \cdot \frac{\beta \Delta L_j / L}{\Delta S_j / S}$ ;

3. 综合效率因素的变化对社会总产出指数变动的绝对影响值为  $\Delta S_j \cdot \frac{(\alpha \Delta K_j / K + \beta \Delta L_j / L)}{\Delta S_j / S}$ 。

按此方法来对各地投入与效率因素的变化对社会发展所产出的影响进行测定, 首先需要选择确定一个省(直辖市、自治区)作为基准省份, 以便将其它省(直辖市、自治区)的各类指标数值与它的同类指标数值相比较, 计算出各地各类指标数值的变化情况。为了计算方便, 我们拟选择社会总产出指数值最小的那个省(直辖市、自治区)来作为基准省份。根据表 1, 社会总产出指数值最小的地区是西藏自治区。但西藏的社会发展状况比较特殊, 它的发展在很大程度上是来源于各种外生的因素(如外地援藏资源、人员等), 因而不具有典型意义。故我们改选社会总产出指数值仅次于西藏的青海省作为基准省份。以青海为基准, 计算出 1990 年我国各地各类指数相对于青海省同类指数的变化情况见表 2 的第①—③列。再在此基础上, 依照上述方法, 计算出 1990 年我国各省(直辖市、自治区)各种投入与效率因素的变化对社会发展所产生的影响情况。见表 2 第③列后各列。

表 2

各地投入与效率因素变化情况及对社会总产出指数变动的影响

地 区	净变化率(%)			对社会总产出指数变动率的影响(%)		
	综合物质投入 ①	综合劳动投入 ②	社会总产出指数 ③	综合物质投入 ④=①×0.4	综合劳动投入 ⑤=②×0.6	综合效率因素 ⑥=③-④-⑤
北京	773.8	173.0	407.4	309.5	103.8	-5.9
天津	684.9	114.6	259.5	274.0	68.8	-83.3
河北	1337.9	1248.0	1340.7	535.1	748.8	56.2
山西	590.8	540.9	570.0	236.3	324.5	9.2
内蒙古	369.5	390.5	388.5	147.8	234.3	6.4
辽宁	1786.6	876.0	1140.6	714.7	525.6	-99.7
吉林	654.5	498.1	535.1	261.8	298.9	-25.6
黑龙江	1003.2	731.3	883.0	401.3	292.5	189.2
上海	1549.0	236.7	673.8	619.6	142.0	-87.8
江苏	2788.0	1528.3	1823.0	1115.3	917.0	-209.3
浙江	1631.3	880.1	1087.6	652.5	528.0	-93.0
安徽	929.2	1180.8	1099.1	371.7	708.5	18.9
福建	685.0	570.0	642.8	274.0	342.0	26.8
江西	600.9	731.0	695.9	240.4	438.6	16.9
山东	2571.0	1826.0	2055.0	1028.0	1096.0	-69.0
河南	1436.0	1821.0	1705.0	574.4	1093.0	37.6
湖北	1289.4	1144.4	1207.0	515.8	687.0	4.2
湖南	1050.0	1281.0	1204.5	420.0	768.8	15.7
广东	2463.0	1291.2	1781.0	985.0	775.0	21.0
广西	532.3	797.0	743.3	213.0	478.1	52.2
海南	28.4	34.6	58.7	11.4	20.8	26.5
四川	1862.1	2498.8	2115.4	744.9	1499.2	-128.7
贵州	285.4	607.0	488.5	114.2	364.2	10.1
云南	447.5	700.2	665.5	179.0	420.0	66.5
西藏	-65.4	-54.1	-57.4	-26.2	-32.5	-1.3
陕西	569.7	635.0	609.6	227.9	381.0	0.7
甘肃	335.4	432.9	378.6	134.2	259.7	15.3
青海	/	/	/	/	/	/
宁夏	2.5	1.4	4.3	1.0	0.84	2.5
新疆	294.5	234.4	281.0	117.8	140.6	22.6

表 3 各地投入与效率因素变化情况及对社会总产出指数变动的影响(续)

地 区	在社会总产出指数变动率中所占比重(%)			对社会总产出指数变动的绝对影响值(百万分)			
	综合物质投入	综合劳动投入	综合效率因素	社会总产出指数	综合物质投入	综合劳动投入	综合效率因素
	⑦=④÷③	⑧=⑤÷③	⑨=⑥÷③	⑩	⑪=⑩×⑦	⑫=⑩×⑧	⑬=⑩×⑨
北京	75.97	25.48	-1.45	2325.81	1766.92	592.61	-33.72
天津	105.59	26.5	-32.10	1481.25	1564.05	392.53	-475.33
河北	39.93	55.88	4.19	7653.90	3056.20	4277.00	320.70
山西	41.45	56.94	1.61	3254.30	1348.90	1853.00	52.39
内蒙古	38.04	60.30	1.65	2217.73	843.62	1337.29	36.59
辽宁	62.66	46.08	-8.74	6511.72	4080.24	3000.60	-569.12
吉林	48.93	55.85	-4.78	3055.00	1494.81	1706.22	-146.03
黑龙江	45.44	33.13	21.43	5040.75	2290.52	1670.00	1080.23
上海	91.95	21.08	-13.03	3846.60	3536.95	810.86	-501.21
江苏	61.18	50.30	-11.48	10407.20	6367.12	5343.82	-1194.75
浙江	60.00	48.54	-8.54	6209.25	3725.55	3013.97	-530.27
安徽	33.81	64.46	1.72	6274.75	2121.49	4044.70	107.93
福建	42.63	53.22	4.17	3669.72	1564.40	1953.02	153.03
江西	34.54	63.02	2.43	3972.80	1372.20	2503.66	96.54
山东	50.04	53.32	-3.36	11734.03	5871.71	6256.58	-394.26
河南	33.70	64.09	2.21	9732.54	3279.87	6237.58	215.09
湖北	42.73	56.89	0.38	6890.88	2944.47	3920.22	26.19
湖南	34.86	63.83	1.31	6876.69	2397.21	4389.39	90.08
广东	55.33	43.51	1.16	10166.70	5625.24	4423.53	117.93
广西	28.65	64.33	7.02	4243.33	1215.71	2729.73	297.88
海南	19.33	35.33	45.34	334.88	64.73	118.31	151.83
四川	35.21	70.87	-6.08	12076.21	4252.03	8558.41	-734.23
贵州	23.36	74.56	2.08	2787.51	651.16	2078.37	57.98
云南	26.90	63.13	9.97	3799.26	1022.00	2398.47	378.79
西藏	-45.57	-56.44	2.01	-327.65	-149.31	-184.93	6.59
陕西	37.38	62.49	0.13	3480.20	1300.90	2174.78	4.52
甘肃	35.44	68.60	-4.04	2166.59	767.84	1486.28	-87.53
青海	/	/	/	/	/	/	/
宁夏	23.80	19.70	56.50	24.33	5.79	4.79	13.75
新疆	41.92	50.05	8.03	1604.30	672.52	802.95	128.83

根据表 2 提供的资料,我们可以就 1990 年我国各省(直辖市、自治区)各种投入因素及综合效率因素的变动对社会发展所产生的影响情况做出如下比较分析:

一、资金、劳动与效率三因素影响位次的比较。对表 2 第⑦、⑧、⑨列的数据进行分析可以发现,在我国大陆除青海外的 29 个省、直辖市、自治区中,大部分地区社会总产出指数变动率的首位影响因素是综合劳动投入,其地区数目达 19 个(包括河北、山西、内蒙古、吉林、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、新疆,其中除河北、

山东、福建外均属内地省份),占 29 个地区总数的 65.5%;以综合资金投入为影响社会总产出指数变动率首位因素的地区有 8 个(包括北京、天津、辽宁、黑龙江、上海、江苏、浙江、广东,其中除黑龙江外均属沿海省、直辖市),占地区总数的 27.6%;以综合效率因素为影响社会总产出指数变动率首位因素的地区仅有 2 个(宁夏、海南),占地区总数的 6.9%。在 29 个进行比较的地区中,绝大部分地区影响社会总产出指数变动率的第二位因素都是综合资金投入,其地区数目达 20 个(包括河北、山西、内蒙古、吉林、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、宁夏、新疆,其中除河北、福建、山东外均为内地省份),占地区总数的 69%;以综合劳动投入为影响社会总产出指数变动率之第二位因素的有 9 个地区(包括北京、天津、辽宁、黑龙江、上海、江苏、浙江、广东、海南,其中除黑龙江外均为沿海地区),占地区总数的 31%;以综合效率因素为影响社会总产出指数变动率之第二位因素的地区数目为零。除宁夏与海南外,其余所有 27 个地区中,综合效率因素都是影响社会总产出变动率的末位因素,其地区个数占总数的 93%。由此可以作出结论:1990 年我国各地区之间社会发展水平上的差距,首先是由于综合劳动投入上的差别所致,其次是由于综合资金投入上的差别所致,最后才是综合效率因素方面的差别所致。这表明,1990 年我国各地的社会发展主要是通过综合劳动投入和综合资金投入来取得的,综合效率因素对我国社会发展的作用还较小,努力提高各项社会活动的效率水平应成为我国社会发展工作的一项重要任务。

二、资金、劳动与效率三因素影响大小的比较。参照表 2 中第⑦、⑧、⑨列的数据资料,以资金、劳动、效率三因素的影响在各地社会总产出指数变动率中所占比重为依据,对各地社会发展的影响因素进行比较,可以把除青海外的其他 29 个省、直辖市、自治区分成以下几个类型:

1. 以综合物资投入为主要发展因素的地位。这包括北京、天津、上海三个大城市,其综合物质投入对社会总产出指数变动率的影响在社会总产出指数变动率中所占比重的超过 75%,其中最高者天津竟达 105.59%,最低者北京也达 75.97%。这三个地区综合劳动投入的影响在社会总产出指数变动率中所占比重均只为综合物质投入的  $\frac{1}{3}$  或  $\frac{1}{4}$ ,而综合效率因素的影响则均为负值。这表明这三个地区的社会发展主要是通过综合物质投入方面的相对优势来取得的。

2. 以综合劳动投入为主要发展因素的地区。这包括内蒙古、安徽、江西、河南、湖南、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃 11 个地区。这些地区综合劳动投入对社会总产出指数变动率的影响在社会总产出指数变动率中所占比重均超过 60%,甚至达 75%左右,而综合物质投入的影响所占比重只在 20%左右或 30%左右,仅为综合劳动投入的  $\frac{1}{2}$  或  $\frac{1}{3}$ ,综合效率因素的影响所占比重就更小,其中最高者(云南)也未超过 10%,约为其综合劳动投入的  $\frac{1}{6}$ 、综合物质投入的  $\frac{1}{3}$ 。这些地区的社会发展主要是通过综合劳动投入来取得的。

3. 以综合效率因素为主要发展因素的地区。这类地区仅有宁夏一地。其综合效率因素的影响在社会总产出指数变动率中所占比重达 56.5%,综合物质投入的影响所占比重为 23.8%,不到综合效率因素的  $\frac{1}{2}$ ,综合劳动投入的影响所占比重为 19.7%,约为综合效率因素的  $\frac{1}{3}$ 。可以说它的社会发展主要是由于综合效率因素作用所致。

4. 以综合物质投入和综合劳动投入二者为主要发展因素的地区。这包括河北、山西、辽宁、吉林、黑龙江、江苏、浙江、福建、山东、湖北、广东、西藏和新疆 13 个地区。这些地区综合物质投入和综合劳动投入两要素对社会发展的影响在社会总产出指数变动率中所占比重之和大于 100%，小者也近 80%，且两种比重之间的差距不是很大，没有哪个居绝对优势；综合效率因素的影响也都很小，其中最大者（黑龙江）大约也只为综合物质投入或综合劳动投入的  $\frac{1}{2}$  左右。这些地区的社会发展主要是由综合物质投入和综合劳动投入两者共同作用所致。

5. 以综合劳动投入和综合效率因素二者为主要发展因素的地区。这类地区也只有海南一地。其综合劳动投入和综合效率因素对社会总产出指数变动率的影响在社会总产出指数变动率中所占比重之和超过 80%，且二者之间差距不是很大，综合效率因素的影响则只约为综合物质投入或综合劳动投入的  $\frac{1}{2}$ 。基本上可说它的社会发展主要是由综合劳动投入和综合效率因素二者共同推动的。

由上可见，从资金、劳动与效率三因素对社会发展的影响大小来看，1990 年我国除青海以外的 29 个地区可以划分为好几种不同的类型，但其中包括地区数量最多的是二、四两种类型，即以综合劳动投入为主要发展因素的地区类型和以综合物质投入与综合劳动投入二者为主要发展因素的地区类型。这与我们前面关于三因素影响位次的分析是相照应的。

三、社会发展效率的比较。表 2 第⑨列的数据向我们提供了各地社会发展效率方面的信息。综合效率因素对社会总产出指数变动率的影响在社会总产出指数变动率中所占比重的大小显示了社会发展效率水平的高低。从该列数据我们可以看到，1990 年我国社会发展效率相对较高的前 3 位地区依次是宁夏、海南、黑龙江，相对较低的后三位地区依次是天津、上海、江苏；相对较高的前 10 位地区依次是宁夏、海南、黑龙江、云南、新疆、广西、河北、福建、江西、河南，相对较低的后 10 位地区依次是天津、上海、江苏、辽宁、浙江、四川、吉林、甘肃、山东、北京。将该列数据与表 1 中第⑧列“人均综合指数”的数据相对照，我们可以看到：在人均综合指数方面，天津、上海、北京、江苏分别位居全国的第 1、2、3 和第 6 位，然而它们的社会发展效率却分别位居全国的倒数第 1、2、10 和 3 位；在人均综合指数方面位居全国第 4 位的辽宁在社会发展效率上却退居全国倒数第 4；而在社会发展效率方面位居全国前 4 位的宁夏、海南、黑龙江、云南，在人均综合指数上却依次位列第 19、14、8 和 26 位；广西在社会发展效率方面位居全国第 6，但在人均综合指数上却位居全国第 28 位；等等。这充分说明一个地区在人均综合指数方面所达到的水平与它在社会发展效率方面所达到的水平二者之间可能产生巨大的差距，也充分体现了对各个地区的社会发展效率进行评价和分析的重大实际意义。它表明像迄今为止许多社会指标与社会发展评价研究工作者所做的那样，单纯只从人均综合发展指数方面来对一个国家或地区的社会发展状况进行评价和分析是远远不够的，它有可能导致片面追求提高产出水平而完全无视社会发展效率这样一种不良后果。加强对国家或地区之间社会发展效率的评价与比较，应该成为今后社会指标与社会发展评价研究工作的一个重要方面。本文所做的只是一个初步尝试而已。

责任编辑：范广伟