
产业结构水平测度模型与实证分析^{*1}

—— 以上海、深圳、宁波为例

周昌林 魏建良

(复旦大学应用经济学博士后流动站 200433) (南京大学 210093)

【内容摘要】：本文基于国内外学者对产业结构水平测度的最新研究成果,从专业化分工的角度设计了产业结构水平的测度模型,并运用此模型对上海、深圳、宁波三个城市进行了实证分析。实证分析的结论是:经济增长并不必然导致产业结构优化,第一产业已难以对产业结构水平产生明显影响,第二产业是工业化进程中决定产业结构水平的主要因素,第三产业发展滞后是制约产业结构水平提升的根本原因。

【关键词】：产业结构水平 测度模型 实证分析

【中图分类号】：F121.3 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1005-1309(2007)06-0015-07

产业结构作为经济增长的基础和结果,是经济发展水平的集中体现。研究者对西方国家的大量实证分析表明,这些国家经济发展水平都是伴随着产业结构演化升级而不断提高的,优化产业结构是转变经济增长方式、实现科学发展的关键环节。如何科学测度产业结构水平,提高认识产业结构的能力,已成为产业政策制定者高度关注,迫切需要专家学者解决的一个重要问题。本文基于国内外产业结构水平测度的最新研究成果,从专业化分工的角度设计测度模型,并运用该模型对我国改革开放的前沿城市上海、深圳和宁波进行实证和比较分析,为决策者和研究人员相关分析提供一个更加合理和简明的框架。

一、产业结构水平测度模型的建立

产业结构是各产业之间的联系和比例关系。产业结构演进具有一定的规律性,一般表现为不断地由低级向高级变动,向产业结构的高度化、合理化发展,具体表现在四个方面:第一,产业结构顺着第一、二、三产业占优势地位递进的方向演进;第二,产业结构沿着劳动密集型产业、资本密集型产业、技术(知识)密集型产业分别占优势地位递进的方向演进;第三,产业结构顺着低附加值产业向高附加值产业的方向演进;第四,产业结构顺着低加工度产业占优势地位向高加工度产业占优势地位方向演进。

产业结构水平是对产业结构由低级向高级演变程度的一种衡量,通过将产业结构水平综合化为一项定量指标,来表明该国家或地区产业结构的高度。对于产业结构水平的测度,国内外的众多学者从不同角度进行了研究,并形成了大量的研究成果。

国外对产业结构水平测度主要是从国家层面进行的,测度方法一般有三种:一是通过建立“标准结构”来进行比较。“标准结构”是在收集众多国家产业结构演进的具体数据基础上,通过建立模型并运用统计分析的方法,对样本国家影响和反映产业结构的主要因素进行回归分析而得到的。在利用“标准结构”对产业结构水平进行实证研究中,库兹涅茨、钱纳里、赛尔奎因等人

¹收稿日期:2007-04-28

都提出过相关的“标准”，这些“标准”常常被用来衡量某些特定国家的产业结构发展水平。二是相对比较判别方法。即在对一个产业结构水平进行判别时，用另一个产业结构系统作为参照系来评价和判别。这种方法又分为两种类型：一种是相似判别法，即比较两个产业结构系统的相似程度，以两者“接近程度”对产业结构水平进行衡量；另一种思路是距离判别法，即度量两个产业结构之间的差距，以两者的“离差程度”对产业结构水平进行判别。三是经济发展阶段判别法。在理论和实践数据分析的基础上，将经济发展过程划分为若干个阶段，然后，根据比较国的经济特征，判别该国经济处于哪一个阶段，衡量其相应的产业结构水平。这方面较为经典的理论有，霍夫曼的工业化阶段学说、罗斯托的经济成长阶段学说与钱纳里、赛尔奎因的经济发展阶段说。

国内学者对于产业结构水平测度的研究也已形成了若干成果，这些研究成果提供了衡量产业结构水平的直观指标。潘文卿等（1994）认为，产业结构高度化水平的实质就是当时各产业的经济技术水平及其结构关联水平，它最终反映在结构关联技术矩阵的水平上。因此，可以把结构关联经济技术矩阵水平作为产业结构高度化水平的综合性衡量指标，他们将其将结构关联经济技术矩阵最大特征的倒数定义为产业结构水平的测算指标，即：

$$h = 1/\lambda \quad (1)$$

其中，h 为产业结构高度化水平，λ 为结构关联经济技术矩阵的最大特征值，显然，随着 λ 值逐渐降低，h 值是逐渐增高的。

白雪梅等（1995）在分析地区产业结构时，提出用范数来作为描述地区产业结构的指标，并通过增加一定的权数，对范数指标进行了修正，变多值映射为单值映射。经过修正的指标为：

$$S = \sqrt{\sum_{j=1}^n W_j X_{ij}^2} \quad (2)$$

式中：S_i 为产业结构水平；X_{ij} 为 i 地区 j 产业占地区 GDP 的比重；j 产业指第二产业、第三产业和非农产业。没有用第一产业的原因是由于第一产业的变动方向与第二、第三产业的变动方向相反，而这里的非农产业实质上是把第一产业这个逆指标变为正向指标；W_j 为 j 产业的权数，在研究中作者将第二产业、第三产业和非农产业设定的权重分别为 0.2、0.3 和 0.5。

陈静等（2003）认为，产业结构的优化意味着产业结构的合理化和高度化，它主要体现在产业的高附加值化、高技术化、高集约化和高加工度化，尤其是高科技含量的产业在国民经济中的比重上升，各产业之间按比例协调发展。他们用第三产业占国民生产总值的比重和人均国民生产总值两个指标来粗略地反映产业结构的优化程度。第三产业占国民生产总值的比重越高，说明第三产业对整个国民经济发展起的作用越大，产业高附加值化、高技术化、高集约化、高加工度化程度越高，产业结构越优化。而人均国民生产总值则从人均水平上衡量了一国经济的发展状况，该指标的值越高，表明该国经济发展水平越高，经济的整体素质越好，产业结构也越好。由于两个指标之间的相关性较高，因此作者通过因子分析把两个指标复合为了一个单一的因变量，并将其命名为产业结构系数来综合代表产业结构水平。

靖学青（2005）在对长三角地区的实证研究中指出，产业结构升级是指随着经济不断增长，产业结构相应地发生规律性变化的过程。产业结构升级体现在两个不同年份产业结构水平的比较中，而产业结构水平可以用产业结构层次系数来定量测度和刻画。设某区域有 n 个产业，将这些产业由高层次到低层次地加以排列，所得的比例分别记为 q(j)，则该区域产业结构层次系数为：

$$w = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i q(j) \quad (3)$$

显然, w 越大就表示产业结构高级化水平越高。结构层次系数的价值和意义不在于反映某区域某年份产业结构高级化程度的绝对水平, 而主要在于进行不同区域之间和不同时期之间产业结构高级化程度的比较和产业结构高级化变动状况的考察。

应该指出的是, 国外的测度体系尽管较为系统, 但却要求有跨越数年甚至几十年而且口径一致的高质量统计数据来支撑, 而这正是目前国内所欠缺的。相对而言, 国内学者的测度体系在指标上较为简单, 比较适合目前中国的国情。但其较大的缺点是在相关权数的确定上主观性较强, 或者是仅仅用产业占GDP的比例来演算产业结构水平, 可信度与说服力不强。还应当指出的是, 现有的研究主要集中在工业结构水平评价上, 但在对包括第一、第三产业的产业结构水平的评价上, 还缺乏具有一定代表性的研究成果。这既与第一、第三产业本身的复杂性与形式多样性有关, 也与缺少第一、第三产业的数据有关。

我们认为, 衡量一个经济系统的产业结构水平, 需要对不同产业的技术特征、要素消耗特征、资本结构特征、产品价值构成等进行综合评价, 确定个别产业水平, 在此基础上对产业结构水平进行评价。如何较为准确的计算出各别产业水平值, 是测度特定国家或地区产业结构水平的关键。我们还认为, 产业结构演进是伴随着分工与专业化水平的不断提高而持续进行的, 分工与专业化是产业结构演进的决定性因素。分工是指人类根据自身生存和发展的需要, 不断扩展其特有劳动行为的外在形式, 并对劳动行为按种和类的不同进行细分的过程, 在这个过程中形成了社会的不同部门和各部门内部不同的单位, 形成了不同的产业和产业结构。专业化是与社会分工共生的经济社会现象, 它是指个人或群体按照分工的要求, 专门从事某一类或某一环节的劳动, 以提高劳动效率的过程。专业化与分工是同一事物的两个方面, 分工离不开专业化, 专业化离不开分工。劳动生产率提高是分工与专业化的必然结果, 是分工与专业化水平的集中体现, 因此也是产业水平的集中体现。

假设一个产业结构系统由 n 个产业部门组成, h_i 表示第 i 个产业部门的产业水平值, k_i 为第 i 个产业部门在整个产业结构系统产出中所占的比例, 则这个产业结构系统的产业结构水平 H 为:

$$H = \sum_{i=1}^n k_i h_i \quad n = 1, 2, \Delta n \quad (4)$$

由于劳动生产率是产业水平的集中体现, 本研究采用劳动生产率来作为产业水平值 h_i 的衡量指标, $h_i = p_i / l_i$, 其中, p_i 为 i 产业的产值; l_i 为 i 产业的从业人员数, 它是指从事一定社会劳动并取得劳动报酬或经营收入的人员, 代表了该产业的劳动投入; p_i / l_i 为 i 产业的劳动生产率, 则产业结构水平 H 为:

$$H = \sum_{i=1}^n k_i \cdot \frac{p_i}{l_i} \quad n = 1, 2, \Delta n \quad (5)$$

由于在实证研究中, 发现各个产业的劳动生产率存在巨大的差别, 低劳动生产率产业的变化容易被高劳动生产率产业所掩盖。因此, 本研究对 (5) 式作了进一步修正, 在不对其曲线变化趋势产生本质影响的前提下, 对劳动生产率加以开方处理, 以提高水平变化的敏感性, 可得:

$$H = \sum_{i=1}^n k_i \cdot \frac{p_i}{l_i} \quad n = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

式中， k_i 称为第*i*产业水平系数，用 l_i 表示，产业水平系数越大，表示该产业水平越高。 $k_i \cdot p_i / l_i$ 称为第*i*产业对产业结构水平的贡献值，通过百分比换算可将各产业贡献值变为各产业对产业结构水平的贡献度，用 M_i 表示， M_i 的值越大，说明该产业在产业结构水平形成中所发挥的作用越大； M_i 的值越小，说明该产业对产业结构水平的贡献越小。

二、对上海、深圳、宁波产业结构水平的测度

本研究中，产业结构数据主要是通过查找历年统计年鉴和统计公报并通过计算得到，在时间跨度上，我们采用了1990年~2005年的数据，相关数据(如GDP)历年有调整的，本研究均以最新统计年鉴为准，以保证数据资料的统一性和继承性。我们用 k_1 、 k_2 、 k_3 分别代表第一、第二、第三产业在生产总值中的比例，用 L_1 、 L_2 、 L_3 分别代表第一、第二、第三产业的产业水平系数，用 M_1 、 M_2 、 M_3 分别代表第一、第二、第三产业对产业结构水平的贡献度。相关数据和计算结果见表1~ 表4。

表 1 1990年~ 2005年上海、深圳、宁波三次产业比例(%)

	上 海			深 圳			宁 波		
	k_1	k_2	k_3	k_1	k_2	k_3	k_1	k_2	k_3
1990	4.3	63.8	31.9	4.1	44.8	51.1	20.7	56.8	22.4
1991	3.7	61.7	34.6	3.4	47.6	49.0	17.4	52.4	30.1
1992	3.1	60.8	36.1	3.3	48.0	48.7	14.6	55.0	30.3
1993	2.5	59.6	37.9	2.5	54.6	42.9	13.5	56.8	29.8
1994	2.5	57.9	39.6	2.2	54.7	43.1	13.7	56.8	29.5
1995	2.5	57.3	40.2	1.6	52.4	46.0	12.8	58.3	28.9
1996	2.5	54.5	43.0	1.7	50.3	48.0	11.7	56.6	31.7
1997	2.3	52.2	45.5	1.4	49.3	49.3	9.5	57.0	33.5
1998	2.1	50.1	47.8	1.3	50.0	48.7	9.1	55.8	35.1
1999	2.0	48.4	49.6	1.2	50.6	48.2	8.9	55.9	35.2
2000	1.8	46.3	50.6	1.1	52.5	46.4	8.1	56.0	35.8
2001	1.7	47.6	50.7	0.9	54.1	45.0	7.6	54.8	37.6
2002	1.6	47.4	51.0	0.8	55.2	44.0	7.2	55.2	37.6
2003	1.5	50.1	48.4	0.6	58.9	40.5	6.3	56.0	37.7
2004	1.3	50.8	47.9	0.4	61.6	38.0	5.7	57.0	37.3
2005	0.9	48.6	50.5	0.2	52.4	47.4	5.3	55.3	39.4

数据来源：三个城市历年统计年鉴和统计公报

表 2 1990年~ 2005年上海、深圳、宁波各产业对产业结构水平的贡献度 (%)

	上 海			深 圳			宁 波		
	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
1990	2.6	64.9	32.4	2.9	31.6	65.5	13.0	62.5	24.5
1991	2.1	61.8	36.1	2.5	35.8	61.7	9.9	53.6	36.5
1992	1.8	60.8	37.4	2.8	35.3	61.9	7.1	57.2	35.7
1993	1.1	58.2	40.7	2.5	47.5	50.0	7.6	59.7	32.7

	上 海			深 圳			宁 波		
	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
1994	1.1	56.6	42.3	2.2	47.6	50.2	7.8	60.2	32.0
1995	1.1	56.5	42.4	1.5	45.3	53.2	7.5	61.2	31.3
1996	1.1	53.5	45.4	1.7	43.0	55.3	6.5	58.1	35.4
1997	1.0	51.5	47.5	1.2	43.0	55.8	4.7	58.8	36.5
1998	0.8	50.0	49.2	1.2	45.0	53.8	4.4	58.2	37.4
1999	0.8	48.8	50.4	1.1	46.8	52.1	4.3	57.9	37.8
2000	0.7	46.5	52.8	1.0	50.2	48.8	3.8	58.0	38.2
2001	0.6	49.0	50.3	1.0	52.2	45.8	3.8	54.7	41.5
2002	0.6	49.3	50.1	0.7	54.9	44.4	3.6	52.9	43.5
2003	0.6	54.5	44.9	0.5	59.8	39.7	3.1	55.1	41.8
2004	0.5	56.4	43.1	0.4	63.7	35.9	2.9	57.1	40.0
2005	0.3	53.4	46.3	0.1	49.7	50.2	2.7	54.5	42.8

数据来源: 三个城市历年统计年鉴和统计公报

表 3

1990年~ 2005年上海、深圳、宁波三次产业水平系数

	上 海			深 圳			宁 波		
	L_1	L_2	L_3	L_1	L_2	L_3	L_1	L_2	L_3
1990	0.610	1.016	1.017	1.029	1.005	1.823	0.45	0.79	0.784
1991	0.633	1.082	1.125	1.130	1.129	1.885	0.476	0.858	1.015
1992	0.668	1.200	1.247	1.399	1.193	2.056	0.465	0.996	1.127
1993	0.619	1.350	1.485	1.445	1.314	1.760	0.575	1.08	1.125
1994	0.709	1.545	1.69	1.679	1.448	1.937	0.677	1.261	1.291
1995	0.777	1.738	1.859	1.712	1.606	2.154	0.782	1.395	1.44
1996	0.842	1.886	2.027	1.936	1.702	2.299	0.833	1.541	1.677
1997	0.847	2.053	2.174	1.878	1.823	2.362	0.799	1.676	1.769
1998	0.863	2.191	2.253	1.899	1.941	2.382	0.895	1.916	1.956
1999	0.933	2.275	2.418	1.974	2.060	2.407	0.927	1.974	2.041
2000	0.958	2.396	2.488	2.139	2.230	2.450	0.934	2.075	2.14
2001	0.983	2.758	2.658	2.281	2.386	2.473	1.019	1.999	2.207
2002	1.013	2.826	2.67	2.172	2.483	2.523	1.073	2.065	2.501
2003	1.128	3.143	2.677	2.072	2.645	2.555	1.129	2.264	2.561
2004	1.200	3.461	2.805	2.656	2.840	2.597	1.246	2.471	2.649
2005	1.105	3.533	2.951	1.948	2.786	3.113	1.298	2.52	2.772

数据来源:三个城市历年统计年鉴和统计公报

表 4

1990年~ 2005年上海、深圳、宁波产业结构水平的比较

	上 海	深 圳	宁 波		上 海	深 圳	宁 波
1990	99.9	142.4	71.8	1998	219.3	215.5	183.7
1991	108.0	149.8	83.8	1999	231.9	222.6	190.4
1992	120.0	161.9	95.7	2000	238.5	233.2	200.4
1993	138.3	150.8	102.6	2001	267.7	242.5	200.3
1994	158.1	166.4	119.0	2002	271.8	249.8	215.8
1995	176.3	186.0	133.0	2003	288.7	260.5	230.4
1996	192.0	199.3	150.1	2004	311.7	274.8	246.8
1997	208.0	208.9	162.4	2005	321.7	293.9	255.4

数据来源:三个城市历年统计年鉴和统计公报

三、分析与结论

综合表1~ 表4,我们发现,1990年以来,上海、深圳、宁波等沿海发达城市产业结构演进总体上符合产业发展的一般规律,各别产业水平和产业结构水平都得到了持续提升。进一步分析相关数据,我们可以得出以下结论:

1、经济增长并不必然导致产业结构优化。如图1所示,1990年到2005年,上海产业结构水平由99.9提高到321.7,提高了222%,年均提高8.1%;深圳产业结构水平由142.4提高到293.9,提高了106.4%,年均提高7.5%;宁波产业结构水平由71.8提高到255.4,提高了255.8%,年均提高8.8%。1990年到2005年,三地的生产总值,上海GDP增长了11.1倍,年均增长18.1%;深圳GDP增长了27.7倍,年均增长25.1%;宁波GDP增长了16.3倍,年均增长20.9%。可以看出,三个城市的经济增长速度与产业结构提升速度并不成比例,其中,深圳经济规模增长最快,但产业结构水平提高最慢;宁波与上海相比,GDP增长的倍数是上海的1.5倍,但产业结构水平提高的幅度却只有上海1.1倍。因此,GDP增长的速度和幅度与产业结构水平提高的速度和幅度之间并不呈现确定的因果关系,经济增长并不必然导致产业结构的提升,或者更准确的说,经济迅速增长并不必然导致产业结构的等比例提高。

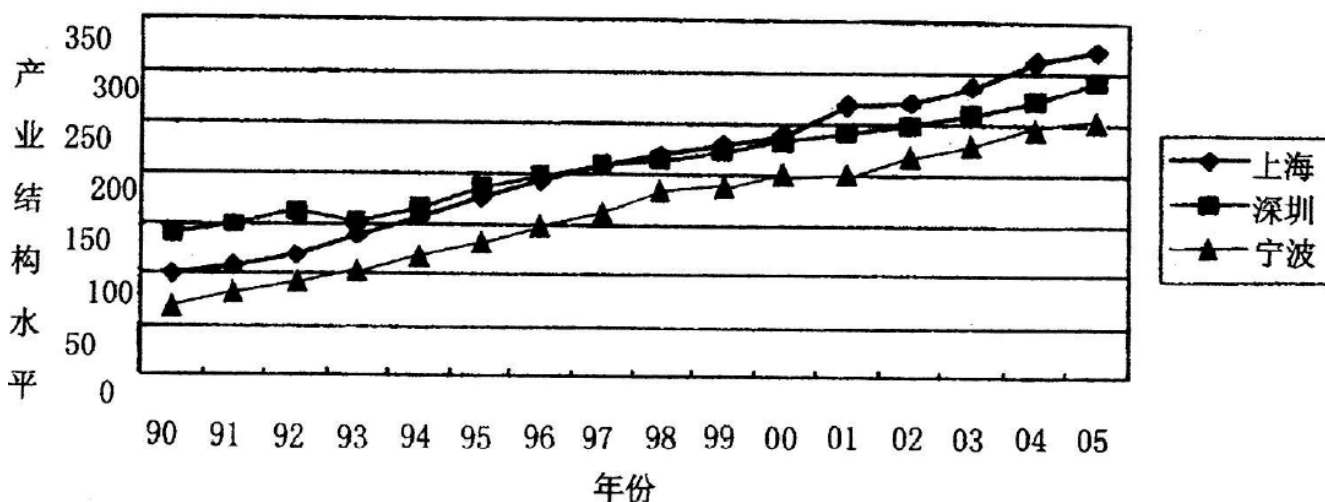


图1 三个城市产业结构水平变化的比较

2、第一产业已经难以对产业结构水平产生明显影响。表1、表2和表4显示,三个城市的第一产业从业人数、增加值比重和对产业结构水平的贡献度都持续下降。1990年到2005年,上海第一产业从业人数由87.25万下降到61.02万人,增加值比重由4.3%下降到0.9%,一产对产业结构水平的贡献度由2.6%下降到0.3%;深圳第一产业从业人数由6.63万下降到2.60万,增加值比重由4.1%下降到0.2%,一产对产业结构水平的贡献度由2.9%下降到0.1%;宁波第一产业从业人数由144.8万下降到76.4万,增加值比例由20.7%下降到5.3%,一产对产业结构水平的贡献度由13.0%下降到2.7%。这些事实表明,随着经济的迅速发展,一产对产业结构水平的影响已经非常小,当前优化产业结构的重点应该放在二、三产业上。

3、第二产业是工业化进程中决定产业结构水平的主要因素。上海、深圳、宁波都已进入工业化中后期的发展阶段,它们的第二产业发展仍保持着旺盛的活力,为产业结构水平的提升作出了最重要贡献。1990年以来的16年,上海二产对产业结构水平的贡献度保持在50%以上的有12年,最高达到64.9%;深圳二产对产业结构水平的贡献度基本保持了稳定增长的态势,2004年达到了63.7%;宁波二产对产业结构水平的贡献度也一直保持在52%以上,最高达到了62.5%。由此可以看出,在工业化进程中,二产是产业结构水平提升的主要贡献者,我们只有在保持第二产业发展良好态势的基础上加快第三产业发展,才能有效提高产业结

构水平。

4、第三产业发展滞后是制约产业结构水平提升的根本原因。1990年到2005年,上海第三产业从业人数由233.39万人增长到479.97万人,增加值比重由31.9%提高到50.5%,三产对产业结构贡献度由32.4%提高到46.3%。而由于消费需求不足、加工贸易比重大、工业增长快、金融保险业发展缓慢、三产开放度低等原因,深圳第三产业增加值比重却由51.1%下降到47.4%,对产业结构水平的贡献度也由65.5%下降到50.2%。导致的结果就是上海产业结构水平逐步接近并超过了深圳。如表1和图1所示,1998年前,上海的第三产业比重低于二产,深圳的第三产业波动较大,比重总体上高于二产,上海的产业结构水平低于深圳;1998年后,上海的三产比重超过二产,而深圳二产的比重超过三产,上海产业结构水平开始高于深圳,并且差距逐步拉大。它表明,第三产业发展状况对产业结构水平升级具有重要的影响,三产发展滞后是制约产业结构水平提升的主要因素。

参考文献:

1. 伦蕊. 工业产业结构高度化水平的基本测评. 江苏社会科学, 2005(2)
2. 潘文卿, 陈水源. 产业结构高度化与合理化水平的定量测算. 开发研究, 1994(1)
3. 白雪梅, 赵松山. 浅议地区间产业结构差异的测度指标. 江苏统计, 1995(12)
4. 陈静, 叶文振. 产业结构优化水平的度量及其影响因素分析. 中共福建省委党校学报, 2003(1)
5. 靖学青. 产业结构高级化与经济增长对长三角地区的实证分析. 南通大学学报, 2005(5)
6. 陈广洲, 李传军. 投影法在城市产业结构评价中的应用探讨. 技术经济, 2005(7)
7. 程如轩. 产业结构优化升级统计指标初探. 中国统计, 2001(7)
8. 马涛等. 新型工业化的区域产业结构优化升级测度指标体系研究. 燕山大学学报, 2004(5)
9. 周昌林. 第三方物流组织——理论与应用. 经济管理出版社, 2005
10. 深圳市统计局综合处. 关于深圳市第三产业增加值占GDP比重下降问题的初步分析. <http://www.sztj.com/pub/sztjpublic/>, 2004-05-10