

我国医药制造业关联及波及效应分析

邱家学*, 缪丹, 虞巧巧, 孟奇, 吴晓明*(中国药科大学, 南京 211198)

中图分类号 R95 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2013)33-3073-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2013.33.01

摘要 目的:为加快我国医药制造业发展提供决策参考。方法:基于《2002年中国投入产出表》和《2007年中国投入产出表》,运用投入产出法计算直接和完全消耗系数、中间投入率,直接分配系数、中间需求率,影响力系数和感应度系数,对产业关联和波及程度进行定量分析。结果:医药制造业2002年直接消耗系数为0.178,2007年为0.176;2002年完全消耗系数为0.218,2007年为0.217;2002年中间投入率为0.613,2007年为0.709。2002年医药制造业的直接分配系数为0.178,2007年为0.176;2002年中间需求率为0.649,2007年为0.758;2002年影响力系数为0.962,2007年为0.988;2002年感应度系数为0.730,2007年为0.746。结论:医药制造业属于中间产品型产业,波及广泛,对国民经济带动力强,但附加价值率低。

关键词 医药制造业;投入产出表;产业关联;波及效应

Analysis of Industrial Interrelation and Affected Effects of Pharmaceutical Manufacturing Industry in China
QIU Jia-xue, MIAO Dan, YU Qiao-qiao, MENG Qi, WU Xiao-ming (China Pharmaceutical University, Nanjing 211198, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To provide decision reference for the development of pharmaceutical manufacturing industry in China. METHODS: Based on *Input-output Tables of China* in 2002 and *Input-output Tables of China* in 2007, direct and complete consumption coefficient, immediate input rate, direct partition coefficient, immediate demand rate, influence coefficient and reaction coefficient were calculated by input-output method; interrelation and affected effect of the industry were analyzed quantitatively. RESULTS: The direct consumption coefficient of pharmaceutical manufacturing industry was 0.178 in 2002 and 0.176 in 2007, and complete consumption coefficient was 0.218 in 2002 and 0.217 in 2007; immediate input rate was 0.613 in 2002 and 0.709 in 2007. The direct partition coefficient of pharmaceutical manufacturing industry was 0.178 in 2002 and 0.176 in 2007; immediate demand rate was 0.649 in 2002 and 0.758 in 2007. The influence coefficient was 0.962 in 2002 and 0.988 in 2007. The reaction coefficient was 0.730 in 2002 and 0.746 in 2007. CONCLUSIONS: Pharmaceutical manufacturing industry is a typical intermediate goods industry. It spreads widely and has strong driving force to national economy, but with low added value.

KEY WORDS Pharmaceutical manufacturing industry; Input-output table; Industrial interrelation; Affected effect

医药制造业是药品的加工制造行业,目前关于医药制造业产业特性和产业定位的研究基本是定性分析,缺乏系统的定量分析。投入产出表由国家统计局国民经济核算司每5年发布1次,本文以最新发布的2007年及前一版2002年投入产出表为基础,运用投入产出法对医药制造业产业关联和波及程度进行分析,以期量化医药制造业在国民经济中的地位与影响,全面反映医药制造业与国民经济各部门的技术经济联系,为加快我国医药制造业发展提供决策参考。

1 产业关联分析

产业关联是各产业相互之间的供给与需求的关系。由于产业间存在通过供给或需求与其他产业部门发生关联的联系,所以当某一产业的生产活动发生变动时,会影响或波及到其他产业部门,这种相互影响或波及就是产业间的关联效应^[1-2]。

1.1 后向关联分析——投入结构

医药制造业与其他产业间后向关联主要通过投入结构来反映,是指医药制造业为了进行生产,从各个产业及本产业购进的中间产品以及使用生产要素支付的费用结构。本文从消耗系

* 教授,硕士研究生导师。研究方向:医药技术经济与管理、医药产业经济与政策。电话:025-86185009。E-mail: qiujiaxue@sina.com

通信作者:教授,博士研究生导师。研究方向:药学教育与科研。电话:025-83271551。E-mail: xmwu@cpu.edu.cn

数和中间投入率两个角度对医药制造业的投入结构进行分析。
1.1.1 消耗系数。消耗系数反映了某产业部门对其他部门的中间使用情况,通过这一指标可以反映某部门对其他部门的依赖关系,消耗系数越大,说明两个部门之间的联系越紧密。

(1)直接消耗系数,又称投入系数或技术系数,一般用 a_{ij} 表示,反映了在生产经营过程中 i 产业部门的单位总产出所直接消耗的 j 产业部门产品或服务的价值量。这个指标反映的是某部门与国民经济其他部门之间在生产过程中的直接依赖程度,计算公式为:

$$a_{ij} = x_{ij} / X_i (i, j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

式①中, x_{ij} 是 i 部门生产中直接消耗的 j 部门产品价值量; X_i 是 i 部门总产出的价值。

直接消耗系数可用来衡量产业间的联系广度。当 $a_{ij} = 0$ 时,表示 i 产业部门与 j 产业部门没有直接联系;当 $a_{ij} > 0$ 时,涉及 j 产业部门越多,表明 i 产业部门与其他产业的联系就越广,依赖性越强,反之亦然。根据《2002年中国投入产出表》和《2007年中国投入产出表》^[3-4],由式①计算直接消耗系数可得,医药制造业与除农/林/牧/渔服务业、采矿业、体育业等16个部门以外的其他国民经济部门都有或大或小的依赖关系。其中医药制造业与自身产业发展的依赖是最大的,2002年和2007年直接消耗系数分别为0.178、0.176,即医药制造业每生产1万元的产品,需要自身部门1 780元和1 760元的投入。2002年与医药

制造业关联比较紧密的产业部门依次为医药制造业、基础化学原料制造业、批发和零售贸易业、农业、畜牧业、商务服务业、电力/热力的生产和供应业、造纸及纸制品业、专用化学产品制造业以及道路运输业,其直接消耗系数分别为0.178、0.044、0.040、0.035、0.035、0.032、0.023、0.020、0.014、0.012;2007年有所变动,依次为医药制造业、农业、畜牧业、基础化学原料制造业、商务服务业、电力/热力的生产和供应业、造纸及纸制品业、银行业、塑料制品业、批发零售业,直接消耗系数分别为0.176、0.071、0.064、0.049、0.045、0.026、0.022、0.021、0.019、0.018。上述部门的直接消耗系数均超过0.012,即医药制造业每生产1万元的产品,需要上述产业部门超过120元的投入。同时,以上数据表明医药制造业不仅有第一产业、第二产业为医药制造业的发展提供原料和技术支持,还有第三产业提供的服务。

(2)完全消耗系数,反映了在生产经营过程中某产业部门生产1个单位最终产品对另一个产业部门产品的完全消耗价值量。其揭示了国民经济各部门、各产品之间的全部联系,是直接消耗和间接消耗的总和,计算公式为:

$$B=(I-A)^{-1}I \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

式②中, B 为完全消耗系数矩阵; $(I-A)^{-1}$ 为里昂惕夫逆矩阵; I 为单位矩阵。

完全消耗系数不仅反映了国民经济各部门之间直接的技术经济联系,还反映了国民经济各部门之间间接的技术经济联系,并通过线性关系将国民经济各部门的总产出与最终使用联系在一起。由式②计算可以得出,2002年完全消耗系数较大的几个产业部门依次为医药制造业、批发和零售贸易业、基础化学原料制造业、农业、电力/热力的生产和供应业、畜牧业、商务服务业、造纸及纸制品业、塑料制品业、金融业,其完全消耗系数分别为0.218、0.094、0.089、0.083、0.071、0.054、0.053、0.050、0.038、0.034;2007年为医药制造业、农业、电力/热力的生产和供应业、基础化学原料制造业、畜牧业、商务服务业、造纸及纸制品业、石油及核燃料加工业、石油和天然气开采业、金融业,其完全消耗系数分别为0.217、0.157、0.135、0.115、0.095、0.071、0.062、0.060、0.054、0.053,表明医药制造业对这些产业有较强的依赖关系且各年间主要联系产业基本相同。以2007年石油及核燃料加工业为例,直接消耗系数仅为0.00238,但是间接消耗系数达到了0.0599,说明石油及核燃料加工业在医药制造业的生产中有较强的间接作用。完全消耗系数还可以表述为对其后向产业部门的拉动作用,从以上的分析可以看出,医药制造业对第一产业和第二产业的依赖和拉动能力较强,对第三产业则较弱。

1.1.2 中间投入率。中间投入率反映了在生产过程中为生产单位产值的产品需从其他各产业购进的原料在其中所占的比例。附加价值=折旧+净产值,某产业的附加价值率=附加价值/总价值,附加价值率+中间投入率=1。因此,某产业的中间投入率越高,该产业的附加价值率就越低,其生产过程中消耗其他产品的数量越大,该产业的带动能力就越强。医药制造业的中间投入率是指该产业部门在一定时期生产过程的中间投入占总投入的比例。其计算公式为:

$$H_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} / (\sum_{j=1}^n x_{ij} + N_i) \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

式③中, H_i 为中间投入率; N_i 为*i*部门的增加值,它等于固定资产折旧、劳动者报酬、生产税净额和营业盈余之和,也等于总产出减去中间投入。根据《2002年中国投入产出表》和《2007年中国投入产出表》^[3-4]计算得到2002年医药制造业的中

间投入率为0.613,2007年为0.709,表明随着时间的推移,中间投入率有上升的趋势,而且呈较高的水平,属于附加值率较低产业部门。

1.2 前向关联分析——产出结构

产出结构主要是研究医药制造业与其他产业部门的前向关联的相互影响。产出结构是指某产业产品的分配(销售)方向,反映国民经济各产业部门对医药制造业产品的需求情况以及医药制造业对其他产业部门的影响能力^[2]。本文从直接分配系数和中间需求率两个系数来研究医药制造业的产出结构。

1.2.1 直接分配系数。医药制造业对某部门的直接分配系数(r_{ij})就是医药制造业分配(销售)给该部门作为中间产品使用的数量, x_{ij} 占全部医药制造业产品*X*的比重。通过直接分配系数的计算可以定量了解医药制造业产品的销售去向及比重,从而有利于调整或制订医药制造业发展规划。其公式为:

$$r_{ij} = x_{ij} / X_i \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

由式④计算相关产业部门的直接分配系数得出,2002年直接分配系数较高的产业部门有卫生业、医药制造业、畜牧业、批发和零售贸易业、教育业、居民服务和其他服务业、饲料加工业、建筑业、渔业、农/林/牧/渔服务业,其直接分配系数分别为0.427、0.178、0.0131、0.00830、0.00708、0.00468、0.00379、0.00364、0.00314、0.00268;2007年为卫生业、医药制造业、畜牧业、公共管理和社会组织、农/林/牧/渔服务业、饲料加工业、建筑业、渔业、日用化学产品制造业、专用化学产品制造业,其直接分配系数分别为0.531、0.176、0.0113、0.00994、0.00893、0.00469、0.00341、0.00228、0.00226、0.00220。除卫生业、医药制造业、畜牧业系数超过0.01外,其他产业系数均低于0.01,表明医药制造业的产品主要投向以上这些部门。其中,在2007年,卫生业的分配系数达到0.531,即医药制造业每产出1万元的产品,有5000多元被投入到卫生业,其次是医药制造业和畜牧业。但医药制造业对其他产业部门的投入较少,每产出1万元产品中的投入不足100元,表明很多部门的发展并不依赖医药制造业。从以上医药制造业支持的部门可看出,医药制造业对我国国民健康和卫生事业的发展提供了可靠的保证。

1.2.2 中间需求率。医药制造业的中间需求率反映了各产业部门对医药制造业产品的中间需求之和与整个国民经济对医药制造业部门产品的总需求之比。中间需求率反映了各产业部门的总产品中有多少作为中间产品(即作为原材料为各产业部门所需求),又有多少作为最终使用的产品,即各产业部门的产品用于生产资料 and 消费资料的比例。中间需求率+最终需求率=1。中间需求率>50%的产业称为以提供生产服务为主的产业,即生产资料型产业;中间需求率<50%的产业称为以提供生活服务为主的产业,即生活(消费)性服务业。同时该指标还反映了某一产业对其下游产业的直接带动能力。依据中间需求率,可比较准确地把握医药制造业部门在国民经济中的地位。其计算公式为:

$$G_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} / (\sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i) \dots\dots\dots \textcircled{5}$$

式⑤中, G_i 为中间需求率; $\sum_{j=1}^n x_{ij}$ 为各产业部门对*i*部门产品的中间需求之和; Y_i 为国民经济对*i*部门产品的最终需求。结合《2002年中国投入产出表》和《2007年中国投入产出表》^[3-4]的数据和式⑤,可得2002年医药制造业的中间需求率为0.649,2007年为0.758,和中间投入率一样,有逐年上涨的趋势。

2007年,医药制造业接近76%的产品被国民经济其他部门作为中间产品投入到生产中被消费,24%作为最终产品投入到居民消费中,这表明医药制造业具有生产资料型产业的性质,且其他产业对医药制造业的依赖较强,在国民经济中有一定的重要性,并且重要性是逐年上升的。医药制造业的中间需求率和中间投入率都>50%,表明该产业为中间产品型产业。

2 医药制造业产业波及效应分析

产业波及效应是指在国民经济体系中,当某部门发生变化时,这一变化会沿着不同的产业关联的方式,引起与其直接或间接相关的部门的变动并依次传递,影响力逐渐减弱的过程^[5-6]。本文通过计算感应度系数和影响力系数来分析医药制造业的波及效应。

2.1 影响力及影响力系数

影响力反映某产业最终产品变动对整个国民经济总产出变动的能力,这种能力表现为该产业对国民经济发展的推动能力。影响力系数说明了某个部门生产单位最终产品对国民经济各部门的影响程度^[7]。它反映国民经济某部门每增加1个单位最终产品时,对各部门所产生的生产需求推动的相对水平及程度。影响力系数用于衡量产业前向联系广度和深度的影响。影响力系数>1,表明该产业部门的影响力高于全部产业平均水平;影响力系数<1,表明该产业部门的影响力低于全部产业平均水平。影响力系数越大,表明医药制造业对国民经济各产业部门生产的需求推动力越大。具体的影响力系数的计算式为:

$$F_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad \text{⑥}$$

式⑥中, F_j 为影响力系数; b_{ij} 为里昂惕夫逆矩阵对应的*i*行*j*列元素。基于《2002年中国投入产出表》和《2007年中国投入产出表》^[3-4]的基本流量表计算出来的医药制造业的影响力系数,2007年与2002年比较有所提高。2002年影响力系数为0.962,2007年为0.988。从中得知2002年和2007年医药制造业在国民经济各部门中均接近于平均水平,是具有一定需求推动力的部门,对国民经济发展有一定的贡献力。除此之外,2002—2007年期间,医药制造业对上游产业的推动增加,也说明医药制造业的地位在上升。

2.2 感应度及感应度系数

感应度反映某产业受其他产业影响的程度,主要表现为该产业部门受到国民经济发展的拉动能力。感应度的相对水平用感应度系数来表示,反映了国民经济各部门均增加1个单位最终产品时,某部门由此而受到的需求感应程度,即其他部门需要为该部门生产而提供的产出量。它是衡量某产业后向联系广度和深度的指标,也称为后向关联系数。感应度系数>1,表明该产业部门的感应度高于全部产业部门平均水平;感应度系数<1,表明该产业部门的感应度低于全部产业部门平均水平。感应度系数越大,表明该部门对国民经济其他部门的拉动能力越强。本文利用投入产出的感应度系数来反映医药制造业部门对上游产业部门的拉动力,即医药制造业部门每增加1个单位的初始投入对各部门总产出的拉动能力。其计算公式为:

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad \text{⑦}$$

式⑦中, F_i 为感应度系数; b_{ij} 为里昂惕夫逆矩阵对应的*i*行*j*列元素。基于《2002年中国投入产出表》和《2007年中国投入产出表》^[3-4]的基本流量表计算出来的医药制造业的感应度系数,2007年较2002年有所提高。2002年感应度系数为0.730,

2007年为0.746,两者均<1。表明医药制造业对经济制约作用较小,其在国民经济各部门中居平均水平以下,属于需求拉动力较小的部门,对国民经济发展的贡献力量并不可观。2002—2007年期间,医药制造业感应度系数由2002年的0.962上升为2007年的0.988,虽然上升程度不大,但是医药制造业对经济贡献力正逐步增大,对其上游产业的推动作用也稳步增加。

3 小结

3.1 医药制造业属于典型的中间产品型产业

医药制造业2002年的中间投入率为0.613,2007年为0.709;中间需求率2002年为0.649,2007年为0.758。结合行业特点看,医药制造业中间投入率和中间需求率均较高,也就是说,医药制造业所提供的产品中,小部分被用作最终消费品,以满足于人们的生活消费、社会的出口等最终需求;而大部分作为生产要素重新投入国民经济各产品部门的社会再生产过程,其主要的销售市场在于生产资料市场,而不是消费品市场。

3.2 医药制造业对国民经济的带动能力强,但附加价值率低

2002年,医药制造业的总产出每增加1万元,需要自身及其他产业部门投入6130元,自身的部门增加值为3870元;2007年,医药制造业的总产出每增加1万元,需要自身及其他产业部门投入增加到7090元,自身的部门增加值只有2910元。与其他产业部门相比,医药制造业对上游产业总体的直接的带动能力很强,但附加价值率比较低,表明医药制造业总体上还处在依靠增加生产要素投入来增加产出的粗放型经济增长阶段。

3.3 医药制造业产业波及广泛

在2002年的122个产业部门及在2007年135个产业部门中,均有超过100个产业部门与医药制造业发生了前向或后向联系,波及效应明显。综合影响力系数和感应度系数分析,2007年,医药制造业影响力系数为0.988,感应度系数为0.746,具有强辐射力、弱制约力的性质。对前向产业关联部门的波及效应要强于对其后向产业关联部门。随着时间增加,两个系数均有逐年扩大的趋势,在2007年影响力系数水平趋于国民经济各部门平均水平。医药制造业在国民经济中地位提高,产业波及效应较2002年也有更广泛的趋势。

参考文献

- [1] 董承章.投入产出分析[M].北京:中国财政经济出版社,2000:80-100.
- [2] 蒋昭侠.产业结构问题研究[M].北京:中国经济出版社,2005:50.
- [3] 国家统计局国民经济核算司.2007年中国投入产出表[M].北京:中国统计出版社,2009:1-50.
- [4] 国家统计局国民经济核算司.2002年中国投入产出表[M].北京:中国统计出版社,2006:1-50.
- [5] 付欣欣.中国煤炭产业关联及波及效应分析:基于2002年和2007年投入产出表[J].煤炭经济研究,2012,32(2):56.
- [6] 朱要武,朱玉能.区域主导产业的选择基准[J].上海综合经济,2003,11(11):24.
- [7] 程莉,文传浩.重庆市主导产业选择研究:基于投入产出法的波及效果分析[J].重庆科技学院学报:社会科学版,2011(1):80.

(收稿日期:2013-01-05 修回日期:2013-06-23)