

# 基于经济一体化背景的京津冀国家级高新技术开发区医药产业集群竞争优势分析

郭冬梅, 谈维, 林洁 (北京中医药大学管理学院, 北京 100029)

**摘要** 目的: 概述京津冀一体化发展的宏观战略背景下, 医药产业集群的整合和协同化发展的趋势, 以及国家高新区是政府规划的产业园区的典型代表。方法: 梳理了京津冀三地国家高新区中医药产业集群的情况, 确定竞争优势评价对象。从产业价值链的视角, 分别采用GEMM模型和相对比较优势指数、从绝对优势和比较优势两个方面对京津冀典型国家高新区的竞争优势进行综合分析。结果与结论: 京津冀三地以高新区为代表的政府主导型医药产业集群发展水平较高、竞争优势较强。北京的竞争优势远大于天津、河北, 并且在全国具有数一数二的绝对竞争优势; 北京和天津高新区医药产业集群在研发环节具有较大优势, 且北京大于天津, 河北则在生产、流通环节具有比较优势。政府和园区建设管理单位要立足比较优势, 加强规划和引导, 医药产业集群的建设发展要依据各自不同的差别化定位。

**关键词:** 京津冀; 国家高新区; 医药产业集群; 竞争优势

中图分类号: R95 文献标识码: A 文章编号: 1002-7777(2020)05-0556-08

doi:10.16153/j.1002-7777.2020.05.009

## Analysis of Competitive Advantages of Pharmaceutical Industry Clusters in the Beijing-Tianjin-Hebei National High-tech Development Zone Based on the Background of Economic Integration

Guo Dongmei, Tan Wei, Lin Jie (Beijing University of Chinese Medicine School of Management, Beijing 100029, China)

**Abstract Objective:** The paper summarized the context of the macro-strategy of the integrated development of Beijing-Tianjin-Hebei, the integration and coordinated development of the pharmaceutical industry cluster being an inevitable trend. National High-tech Zone is a typical representative of the government-planned industrial parks. **Methods:** The development of the Chinese pharmaceutical industry clusters in the National High-tech Zone of Beijing, Tianjin and Hebei is analyzed, and the evaluation target of competitive advantage is determined. From the perspective of industrial value chain, the GEM model and the revealed comparative advantage indexes are used to comprehensively analyze the competitive advantages of Beijing, Tianjin and Hebei typical high-tech zones from two aspects: absolute advantage and comparative advantage. **Results and conclusion:** It shows that the government-led pharmaceutical industry cluster represented by the high-tech zone in Beijing, Tianjin and Hebei has a high level of development and strong competitive advantage. Beijing's competitive advantage is far greater than that of Tianjin and Hebei, and it has one of the best absolute competitive advantages in the country.

The pharmaceutical industry clusters in Beijing and Tianjin High-tech Zone have comparative advantages in research and development, and Beijing is larger than Tianjin. Hebei has comparative advantages in production and circulation. The government and the park construction management unit should strengthen the planning and guidance based on their comparative advantages. The construction and development of the pharmaceutical industry clusters should be based on their different differentiated positioning.

**Keywords:** Beijing-Tianjin-Hebei; pharmaceutical industry cluster; national high-tech zone; competitive advantages.

### 1 京津冀国家高新区医药产业集群发展概况

1988年，国务院批准推行火炬计划，旨在发挥我国科技力量的优势和潜力，以市场为导向，推动高新技术产业的发展。生物技术、新材料、机电一体化、电子与信息以及新能源高效节能环保等项目是火炬计划设定的重点发展产业领域。火炬计划的主要发展模式是通过政府主导构建产业集聚区，发挥集聚效应，推动产业集群化发展。国家级高新技术开发区（简称国家高新区）是中央政府相关管理部门批准设立的、并由众多高新技术企业构成的产业园区，通过构建高新技术产业集群，促进高新技术成果有效的商品化、产业化和国际化，也是火炬计划产业集聚区的重要组成部分。

为了扶持和鼓励国家高新区的发展，政府相关管理部门陆续出台了一系列规范性文件，制定了多种优惠政策。在一系列举措的推动下，我国高新区迅速发展。根据科技部火炬高技术产业开发中心公布的数据，截至2018年底，我国共有国家高新区169家，分布在全国31个省份。国家高新区已成为我国政府主导型产业集群的重要组成部分。

#### 1.1 医药产业是国家高新区众多产业的主导行业

医药产业是技术密集的高新技术领域，涵盖了化学制药、中药、生物制药以及医疗器械等众多细分产业领域，多数国家级高新技术开发区均将其纳入重点发展的领域。根据国家各高新区官网上公布的发展规划，对其主导行业进行分类统计，其中

62个提到医药或医药相关子行业，占36.69%。

表1 国家高新区医药相关主导行业情况

| 主导行业 | 高新区数量 / 个 | 比例 / % |
|------|-----------|--------|
| 生物医药 | 44        | 26.04  |
| 医药   | 12        | 7.10   |
| 医疗器械 | 2         | 1.18   |
| 生物   | 2         | 1.18   |
| 藏医药  | 1         | 0.59   |
| 生命健康 | 1         | 0.59   |
| 合计   | 62        | 36.69  |

#### 1.2 医药产业是国家高新区发展态势较好的产业领域

根据《中国火炬统计年鉴》公布的“高新区高技术产业制造业企业主要经济指标（按行业类别分类）”，将2015-2017年医药制造业情况和高新技术开发区所有行业总体情况进行汇总统计，结果如表2所示。从表2中可以看出，在高新技术开发区的众多产业中，医药制造业企业数量、产出规模、利润规模均占有较大比重；并且，从产值利润率指标来看，医药制造业表现出了远超前于高新技术开发区内全部产业平均水平的盈利能力。

表2 2015-2017年国家高新区主要经济指标

| 指标   | 行业类别     | 2015年 | 2016年 | 2017年 |
|------|----------|-------|-------|-------|
| 企业数量 | 医药制造业（家） | 2047  | 2920  | 2333  |
|      | 高新区合计（家） | 11245 | 14552 | 13614 |
|      | 比重 / %   | 18.20 | 20.07 | 17.14 |

续表2

| 指标    | 行业类别       | 2015年    | 2016年    | 2017年    |
|-------|------------|----------|----------|----------|
| 工业总产值 | 医药制造业 / 亿元 | 7167.87  | 9847.31  | 8495.38  |
|       | 高新区合计 / 亿元 | 46987.91 | 52070.92 | 56086.79 |
|       | 比重 / %     | 15.25    | 18.91    | 15.15    |
| 净利润   | 医药制造业 / 亿元 | 767.26   | 1257.79  | 1170.73  |
|       | 高新区合计 / 亿元 | 3016.21  | 3799.30  | 4119.41  |
|       | 比重 / %     | 25.44    | 33.11    | 28.42    |
| 产值利润率 | 医药制造业 / %  | 10.70    | 12.77    | 13.78    |
|       | 高新区合计 / %  | 6.42     | 7.30     | 7.34     |

### 1.3 京津冀一体化宏观战略下高新区整合协同发展趋势明显

2015年4月, 中共中央政治局审议并通过了《京津冀协同发展规划纲要》, 旨在打破北京、天津、河北的区域行政壁垒, 统筹规划京津冀资源, 从国家战略角度推进三地一体化发展。强调基于地区间的分工协作, 形成区域产业链, 完善产业网络体系, 实现产业联动发展。以北京作为科技创新中心, 天津作为先进制造业研发基地, 河北则是全国现代商贸物流基地。

京津冀区域经济的一体化发展使得医药产业链上的分工与协作是必然趋势<sup>[1]</sup>, 三地产业集群的内部连接程度大大提升, 把三地原有的医药产业集群当成一个整体来看待, 进行医药产业集群间的分工协作和一体化发展成为必然。

2014年7月, 北京与河北两地政府正式签署七项协议, 京津冀一体化进入着力落实阶段, 七项协议之一是《共同推进中关村与河北科技园区合作协议》, 关注的就是现有产业集群间的合作与整合问题。以承接产业转移为导向, 三地现有产

业集聚区的合作在实践层面也逐渐展开。2015年4月, 中关村京外首个创新中心, 位于保定国家高新技术产业开发区的创新中心正式揭牌; 2016年1月, 中关村科技园昌平园怀柔分园启动规划设计和开工建设; 2016年10月, 位于河北省沧州市的“北京·沧州渤海新区生物医药产业园”建设日趋完善, 两家首批竣工的医药企业正式投产。

## 2 京津冀国家高新区医药产业集群竞争优势评价

京津冀地区现有国家高新区7个, 主导产业均涉及医药或医药相关产业。如表3所示。

根据中国生物技术发展中心发布的“2018年国家生物医药产业园区综合竞争力前50强”, 中关村国家自主创新示范区综合竞争力位列第1位、石家庄高新区位列第7位、天津滨海高新区列第8位<sup>[2]</sup>, 分别是京津冀三地医药产业综合实力最强的代表性高新技术开发区。因此, 本文以上述三个高新区为代表, 对京津冀三地高新区医药产业集群的竞争优势进行分析。

表3 京津冀国家级高新区

| 地区 | 国家级高新区       | 批准时间  | 主导产业                       |
|----|--------------|-------|----------------------------|
| 北京 | 中关村国家自主创新示范区 | 1988年 | 电子信息、光电一体化、生物工程与新医药、新材料和环保 |
| 天津 | 天津滨海高新区      | 1991年 | 新能源、生物技术和现代医药产业、现代服务业      |

续表3

| 地区 | 国家级高新区 | 批准时间  | 主导产业             |
|----|--------|-------|------------------|
| 河北 | 石家庄高新区 | 1991年 | 生物医药、电子信息、先进装备制造 |
|    | 保定高新区  | 1992年 | 新能源与能源设备、软件、生物制药 |
|    | 唐山高新区  | 2010年 | 机电一体化、电子信息、生物制药  |
|    | 燕郊高新区  | 2011年 | 电子信息、生物医药、新型材料   |
|    | 承德高新区  | 2014年 | 生物医药、智能化仪器仪表、新材料 |

### 3 京津冀国家高新区医药产业集群竞争优势

医药产业集群的发展战略定位要符合所在地理区位的行政政策导向，京津冀区域经济的一体化发展客观上要求明确京津冀现有高新区医药产业的竞争优势，为高新区医药产业续展战略的制定和跨区域整合路径设计提供依据。以下将在分析三地高新区医药产业集群集聚优势的基础上，从价值链的视角，在京津冀整体化发展的背景下，从绝对优势—与全国的横向对比，以及比较优势—产业链上的纵向对比，两个角度对京津冀典型国家高新区的竞争优势进行综合分析。以期明确三地高新区医药产业集群的总体状况，以及主导发展方向应集中于医药产业价值链的何种环节，进而形成整合型集聚力，实现京津冀三地医药产业集群的整合优势。

#### 3.1 京津冀国家高新区绝对竞争优势评价

##### 3.1.1 评价模型

GEM模型是加拿大学者帕德莫和吉博森(Padmore&Gibson)在波特钻石模型的基础上提出的分析产业集群竞争力的“基础(Grundings)–企业(Enterprises)–市场(Markets)”模型的简称<sup>[3]</sup>。根据GEM模型，产业集群竞争力取决于基础、企业、市场三要素，每个要素又包括两个因素(因素对)，“基础”因素对包括“资源”和“设施”；“企业”因素对包括“企业的战略、结构和竞争”和“供应商和相关辅助行业”；“市场”因素对包括“本地市场”和“外部市场”。

在利用GEM模型进行定量评价时，通常以相对于国内外一定水平竞争优势的标准对产业集群各

因素对进行打分，打分标准如表4所示。基于因素对的评价得分，GEM值计算公式如下：

$$GEM \text{ 值} = 2.5 \{ \prod_{i=1,2,3} (D_{2i-1} + D_{2i}) \}^{2/3} = 2.5 * \{ (D_1 + D_2) * (D_3 + D_4) * (D_5 + D_6) \}^{2/3}$$

其中，D表示因素对得分。一般来讲，某个产业集群的GEM值越大，代表其竞争优势越强，GEM值所代表的产业集群竞争优势水平的具体情况如表5所示<sup>[4]</sup>。

表4 GEM模型打分标准

| 分值  | 含义                                   |
|-----|--------------------------------------|
| 1分  | 很差，离全国平均水平较大距离，这种差距已经严重阻碍集群的发展       |
| 2分  | 水平较差，离全国平均水平较大距离，这种差距对集群造成的影响已经显现。   |
| 3分  | 水平很有限，与全国平均水平有一定差距，这种差距可能影响到整个集群的发展。 |
| 4分  | 水平有限，具有略低于全国平均水平的实力。                 |
| 5分  | 适当及格，具有与全国平均水平相当的实力。                 |
| 6分  | 及格，具有超过全国平均水平的实力。                    |
| 7分  | 不错，具有本国范围内的竞争优势。                     |
| 8分  | 良好，具有本国范围内独一无二的优势。                   |
| 9分  | 优秀，具有世界级的竞争优势。                       |
| 10分 | 非常优秀，具有全世界最顶尖的竞争优势。                  |

表5 产业集群GEM值代表的竞争优势水平

| GEM/分  | 10 | 40 | 90   | 160       | 250    | 360              | 490      | 640         | 810    | 1000   |
|--------|----|----|------|-----------|--------|------------------|----------|-------------|--------|--------|
| 竞争优势水平 | 很差 | 较差 | 水平有限 | 略低于全国平均水平 | 全国平均水平 | 超过全国平均水平, 但无竞争优势 | 国内具备竞争优势 | 国内具有独一无二的优势 | 全球排名前五 | 全球数一数二 |

在竞争优势评价的过程中, 基于产业链整合理念, 立足医药产业链上研制、生产、流通三个主要环节, 对GEM模型的因素对进行了解析, 设计

了能够体现各因素在三个医药产业链关键环节上竞争优势的评价指标, 如表6所示。

表6 GEM模型评分指标

| 要素 | 因素对       | 评分指标       | 产业链环节 | 因素对           | 评分指标       | 产业链环节 |
|----|-----------|------------|-------|---------------|------------|-------|
| 基础 | 资源        | 一般劳动力供给情况  | ○△    | 设施            | 园区基础设施建设情况 | √○△   |
|    |           | 科研人才供给情况   | √     |               | 政府支持性政策情况  | √○△*  |
|    |           | 资本资源情况     | √○△   |               |            |       |
|    |           | 土地资源情况     | ○     |               |            |       |
|    |           | 区域品牌知名度情况  | √○△   |               |            |       |
| 企业 | 企业战略结构和竞争 | 企业数量情况     | √○△*  | 供应商和相关辅助行业    | 科技创新平台支撑情况 | √     |
|    |           | 企业规模情况     | √○△*  |               | 上下游企业的关联程度 | ○     |
|    |           | 企业效益水平     | √○△*  |               | 产学研合作水平    | √     |
|    |           | 企业管理能力     | √○△   |               | 专业机构的服务能力  | √○△*  |
|    |           | 企业科研创新能力   | √     |               |            |       |
|    |           | 企业品牌知名度情况  | √○△*  |               |            |       |
|    |           | 智能制造技术发展情况 | ○     |               |            |       |
| 市场 | 本地市场      | 本地市场占有程度   | ○△    | 外地市场占有程度      | ○△         |       |
|    |           | 本地市场发展前景   | ○△    | 外地市场进入外地市场的能力 | ○△         |       |
|    |           | 本地市场需求情况   | ○△    | 外地市场抗风险能力     | ○△         |       |

注: “√”为研发环节的指标; “○”为生产环节的指标; “△”为流通企环节的指标。“\*”代表三个对指标进行分别评价。

### 3.1.2 评价方式

将各因素对的评分指标设计成调研问卷, 通过问卷星软件在线填写问卷的形式, 向选定的京津冀医药产业集群内企业及相关园区管理委员会人员发放调查问卷, 对选定的三个京津冀地区的三个产

业园区进行打分, 计算评分指标的均值, 即得到某一因素对具体得分。

调研对象均有较高的知识水平且对医药产业以及评价的三个高新区较为熟悉, 在一定程度上保证了问卷填写的质量和有效性, 如表7所示。

表7 竞争优势评价调研对象基本情况

| 项目 | 分类 | 人数 | 百分比   | 项目       | 分类        | 人数 | 百分比   |
|----|----|----|-------|----------|-----------|----|-------|
| 地区 | 北京 | 16 | 33.33 | 人员类别     | 园区管委会管理人员 | 10 | 20.83 |
|    | 天津 | 16 | 33.33 |          | 企业管理人员    | 38 | 79.17 |
|    | 河北 | 16 | 33.33 |          | 研发        | 5  | 10.42 |
| 学历 | 本科 | 33 | 68.75 | 企业所在环节领域 | 生产        | 5  | 10.42 |
|    | 硕士 | 13 | 27.08 |          | 流通        | 11 | 22.92 |
|    | 博士 | 2  | 4.17  |          | 全环节       | 17 | 35.42 |

3.1.3 京津冀国家高新区医药产业集群绝对竞争优势

1) GEM模型各因素对得分情况：根据专家打分结果，京津冀三个国家高新区医药产业集群GEM模型中各因素对的得分情况如图1所示。从图中可以看出，北京在所有因素上的得分均高于其他两个地区，在影响产业集群竞争优势的所有要素上均具有明显的绝对优势，以下依次为天津、河北。

2) GEM值得分情况：基于专家对京津冀地区各因素对的评分，计算出的京津冀三个国家高新区医药产业集群的GEM值。结果表明，北京所属的

中关村国家高新区中的医药产业集群，不管是在京津冀地区，还是在全国比较而言，均具有明显的领先优势，如表8所示。

表8 京津冀高新区绝对竞争优势情况

| 地区 | GEM 值    | 优势水平            |
|----|----------|-----------------|
| 北京 | 667.1342 | 国内具有独一无二的优势     |
| 天津 | 512.3623 | 国内具备竞争优势        |
| 河北 | 443.8167 | 超过全国平均水平，但无竞争优势 |

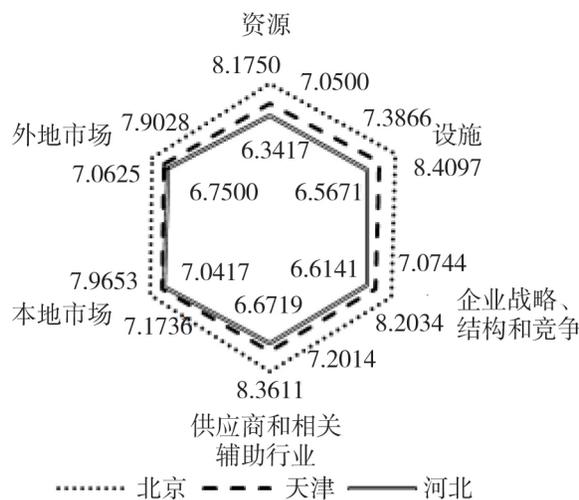


图1 京津冀高新区医药产业各因素对得分情况

3.2 京津冀国家高新区比较竞争优势评价

特定产业集群现有的产业领域可能涵盖医药产业链中研制、生产、经营中的一个或几个环节，在京津冀区域经济一体化发展的背景下，三地高新

区医药产业集群整合后，可以看成是三地现有医药产业集群在产业转移的基础上，园区间在产业链上进行分工，在京津冀区域经济一体化的层面构建新的、更大的跨越三地的医药产业集群。三地现有的

医药产业集群将主要从事能与其优势相匹配的产业链价值上的某一个或几个环节,进而谋求京津冀区域经济整合效应,带来京津冀三地医药产业集群更大的价值创造能力。

### 3.2.1 评价模型

1) 环节绝对优势:因研发、生产、流通三个环节的评价指标并未涵盖GEM模型的所有要素,所以无法计算某一高新区的医药产业在各环节上的GEM值。为了比较不同高新区在三个环节上的竞争优势差别,实现高新区在产业链不同环节上的分工,用指标评分的均值来进行优势评价和比较。即将GEM模型中的指标按照研发、生产、流通三个产业链环节进行分类汇总,计算专家对每个国家高新区某一环节所有指标评分的均值,从而得出该高新区在这一环节上的竞争优势情况。

2) 环节比较优势:进行环节比较优势评价采用显示性比较优势指数(Revealed Comparative Advantage, RCA),该指数由美国经济学家贝拉·巴拉萨(Bela Balassa)提出,指一个国家某种出口商品占其出口总值的比重与世界该类商品占世界出口总值的比重二者之间的比率<sup>[5]</sup>。主要用于反映一国出口贸易结构及国际竞争力现状。目前,该指标已演变为分析某个国家或地区的特定产业是否具有比较优势时常用的定量指标,广泛应用于各种经济分析中。RCA大于1时,表明该国该产业有着显性比较优势,具有极强的国际竞争力;RCA小于1,表明该国该产业有着比较劣势,具有较弱的国际竞争力<sup>[6]</sup>。

本文采用RCA指标的评价模式对京津冀三地国家高新区医药产业集群在产业链不同环节的比较优势进行分析,计算公式如下:

$$RCA = (X_{ik}/X_i) / (X_k/X)$$

其中,  $X_{ik}$  为*i*地区*k*环节的绝对优势,  $X_i$ 为*i*地区所有环节的绝对优势之和,  $X_k$ 为所有地区*k*环节的绝对优势之和,  $X$ 为所有地区所有环节的绝对优势之和。

### 3.2.2 京津冀国家高新区医药产业集群比较竞争优势情况

1) 环节绝对优势评分情况:基于专家问卷评分结果,京津冀高新区在研发、生产、流通三个产业链环节绝对竞争优势评分如表9所示。从表9中的评分可以看出,在产业链的三个主要环节上,北京

相对于天津、河北均有绝对优势,天津则相对于河北具有绝对优势。如果不考虑京津冀一体化发展的战略背景,北京作为相对独立的行政区域,极有可能选择在所有产业链环节上均进行布局。但是,在三地一体化整合发展的宏观政策布局下,基于比较优势,进行三地在产业链主要环节上的分工,无疑将获取巨大的跨区域整合效应。

表9 京津冀高新区产业链环节绝对竞争优势评分

| 产业链环节 | 北京     | 天津     | 河北     |
|-------|--------|--------|--------|
| 研发    | 8.4896 | 7.2442 | 6.4919 |
| 生产    | 8.1000 | 7.1567 | 6.7583 |
| 流通    | 8.1500 | 7.1490 | 6.6938 |

2) 环节比较优势得分情况:京津冀高新区医药产业在产业链三个主要环节的显示性比较优势指数情况如表10所示。从表10中可以看出,北京和天津研发环节的RCA大于1,具有比较优势,且北京大于天津;河北则在生产、流通环节具有比较优势,RCA大于1,且生产环节的比较优势大于流通环节。因此,如果发展战略定位为在京津冀区域内形成完整的医药产业链,有两种基于产业链分工整合的模式可以选择,第一,单一环节分工,即每个地区均发展产业链的某一个具体环节,在这种模式下,北京着重于其比较优势最强的医药产业研发环节,河北着重于比较优势最强的生产环节,天津则考虑着重发展生产环节。第二,多环节混合分工,即每个区域发展一个或几个产业链环节,在这种模式下,北京、天津可着重发展最具比较优势的研发环节,河北则发展生产、流通环节。

表10 京津冀高新区产业链环节显示性比较优势指数

| 产业链环节 | 北京      | 天津      | 河北      |
|-------|---------|---------|---------|
| 研发    | 1.0226※ | 1.0018※ | 0.9700  |
| 生产    | 0.9850  | 0.9991  | 1.0195※ |
| 流通    | 0.9921  | 0.9991  | 1.0108※ |

## 4 讨论

全国综合比较来看,京津冀三地以高新区为

代表的政府主导型医药产业集群发展水平较高、竞争优势较强。北京的竞争优势远大于天津、河北，并且在全国具有数一数二的竞争优势，尤其在科研人才供给方面。

在京津冀一体化的宏观战略背景下，打破区域行政壁垒，突破产业结构设计的行政区划限制是重要的战略发展方向，以园区为体现形式的各类政府主导型产业集群的转移和整合化发展成为一种必然趋势。

产业链是区域内的产业部门，根据特异性的资源、战略和市场布局，形成的一条链条式的关联性的关系。地域之间的差异和竞争优势是不同部门形成一条产业链的主要根据<sup>[7]</sup>。形成了产业链，才能实现跨区域的专业化的分工与合作，才能够提高效率，促进经济的发展。不同园区医药产业集群处于何种演进阶段，将决定其在京津冀整合型产业集群中处于产业价值链中的何种位置。目前，北京、天津在产业链最前端的研发环节具有比较优势，河北的比较优势则体现在生产、流通环节。政府和园区建设管理单位要立足比较优势，加强规划和引导，医药产业集群的建设发展要依据各自不同的差别化定位。

从执行层面看，未来产业园区整合的方式主要有两种：一种是企业跨区域转移，主要通过企业投资模式的转变实现，比如：北京、天津的企业选择去河北建厂生产等。一种是园区整体跨区域转移或整合，主要通过园区异地建园实现。无论哪种模式，都需要跨地区的沟通协作机制来辅助。可考虑建立京津冀医药产业集群协同发展联盟，通过联盟

加强京津冀区域内合作。结合雄安新区生命健康与生物医药产业发展的规划定位，由北京中关村自主创新示范区、天津滨海高新技术产业开发区、石家庄高新技术产业开发区为发起人，雄安新区为连接点，将京津冀地区各级各类医药产业园区，以及医药行业龙头骨干企业和相关支持性服务机构等联合起来。充分利用已有园区的存量资源优势 and 雄安新区的新兴资源优势和政策优势，扩大区域品牌影响力，促进集群规模效应的发挥。

#### 参考文献：

- [1] 张永庆, 许志彪. 长三角地区生物医药产业链分工模式研究[J]. 科技和产业, 2017, 17(5): 28-32.
- [2] 中国生物技术发展中心. 中国生物医药产业园区发展现状分析报告[EB/OL]. (2018-10-31) [2019-10-27]. <http://www.cncbd.org.cn/News/Detail/7930>.
- [3] 刘友金. 产业集群竞争力评价量化模型研究—GEM模型解析与GEMN模型构建[J]. 中国软科学, 2007, (9): 104-110.
- [4] 高寿华. 浙江省纺织产业集群竞争力评价与提升对策—基于GEM模型的实证分析[J]. 中国商论, 2016, (16): 144-146.
- [5] 牛华, 宋旭光. 中国服务业显性比较优势测算—基于前向联系增加值出口[J]. 统计与信息论坛, 2017, 32(1): 67-75.
- [6] 李博英. 显性比较优势视角下的中韩两国贸易竞争力研究. 统计与信息论坛, 2019, 34(7): 44-53.

(收稿日期 2019年10月27日 编辑 范玉明)