

Introduction to
Industry Network Analysis

产业网络分析导论

尹翀 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

产业网络分析导论

Introduction to
Industry Network Analysis

尹翀 ————— 著 —————

图书在版编目(CIP)数据

产业网络分析导论 / 尹翀著. -- 北京: 社会科学
文献出版社, 2018.6

ISBN 978-7-5201-2651-9

I. ①产… II. ①尹… III. ①产业结构-网络化-研
究 IV. ①F062.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 085897 号

产业网络分析导论

著 者 / 尹 翀

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 谢蕊芬

责任编辑 / 隋嘉滨

出 版 / 社会科学文献出版社·社会学出版中心 (010) 59367159

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 20.5 字 数: 325 千字

版 次 / 2018 年 6 月第 1 版 2018 年 6 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-2651-9

定 价 / 99.00 元



本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010-59367028) 联系

版权所有 翻印必究

前 言

产业关联是一种客观存在的重要的社会经济基础关系，是指产业分工体系中不同产业之间功能上相互支持和依存的经济技术关系。产品与服务的生产与流通等环节发生的企业间交易关系是建立在产业关联关系的基础上的，而且地区产业结构的“量”的状态本质上也是由产业关联的“质”的性态决定的。因此，无论是企业层面的供应链管理与一体化战略、战略联盟等问题，还是区域或国家层面的经济产业结构优化调整、产业升级等问题，实质都是以产业关联关系为基础的。产业关联是这些经济管理决策问题的客观约束性条件，也必然是管理学与经济学的重要研究主题，研究和描述产业关联具有重要的理论和现实意义。起源于20世纪50年代的产业关联研究重视利用投入产出技术描述和研究产业关联，其理论模型与应用成果为经济发展战略提供了重要的政策支持。赫希曼关联效应理论不仅成为“不平衡”发展观点的重要理论依据，而且决定了之后产业关联建模与应用研究的主流趋势——测度产业关联效应的强度并将部门在关联效应强度上的差异作为关键或非关键产业判定的基本标准。投入产出经济学（Input-Output Economics）是在20世纪30年代由里昂惕夫发展起来的一门独立经济学科。由于其构建的结构化、标准化的投入产出表具有产业间投入产出关系定量化描述的优点，产业关联自然就同投入产出的技术方法密切结合起来。基于投入产出模型的赫希曼关联效应测量研究在传统上成为关联建模研究发展和关联问题应用分析的基本框架及一般范式。

经典方法和模型存在着一定局限或关键不足。第一，全部产业的关联关系是否具有同等意义。部分关联关系构成经济产业基础结构，但是由于信息过于分散，研究者在投入产出表（无论是流量、投入产出系数，还是

里昂惕夫逆矩阵系数)中不能看到基础经济结构的轮廓。第二,相同数值的关联效应强度是否具有同等的意义。高数值的关联效应强度可能来自较少数部分的强关联关系,而相对低数值的关联效应强度来自大小较为均衡的关联关系,这样单纯两个部门效应强度数值相比较的意义就模糊了,由于信息过于集中,研究者也不能看到关联的关系结构。产业关联是一种二元关系,图或者网络是关系结构表达的有效工具,于是针对经典关联模型的不足,一些研究者尝试利用图或者网络的方法描述产业关联,即构建产业网络(Industry Network, IN)。产业网络的基本表现形式是网络图,其中顶点(或节点)表示产业,(有向)边表示产业之间的关联关系。研究者根据实际问题挖掘产业网络的结构特征,如表现为特殊子图的产业集、表现为路径的产业链等。另外,产业系统也是一个特殊的复杂的社会技术系统。随着复杂性科学的兴起和复杂网络研究的深入,出现了基于产业网络对经济系统的技术性、社会性和复杂性结构特征进行研究与分析的发展趋势,产业网络分析相关研究得到重视的程度大大增强。

本书充分借鉴相关成果,提出产业网络分析的理论及应用框架。产业网络分析(Industry Network Analysis, INA)是针对基于产业关联的相关现实问题的分析,根据系统科学、数学、统计学、图论和网络等技术或者方法发展起来的,通过产业网络构造,对产业网络的关系结构及其属性加以分析,以进行经济系统绩效(产业关联效应)研究的一套规范和定量的分析方法。产业网络分析的核心包括产业网络构造方法和产业网络结构分析方法。产业网络分析本质上就是用网络来描述问题并用网络来解决问题。其方法论的基础来源包括系统科学、统计学、图论及网络技术。

本书第二章对产业网络概念和产业网络分析原理进行介绍,对产业网络分析的发展历史和概况进行了回顾与总结。第三章基于产业复杂网络模型(Yin模型)介绍了产业网络的一种基本构造方法。产业网络根据其关系意义的不同,具有多种不同形态,最基本的是供给型和需求型网络的划分,而当处于供给方或需求方的不同位置,又存在主动视角和被动视角网络的划分。本书根据产业认知和关联关系分布的特点,采用概率论方法进行临界值的搜索,构建了过滤关联关系的多维临界值向量,有效克服了传

统方法主观性强和难以操作的不足,具有处理较为合理、较为灵活的优点。依据强关联关系进行连边,进一步通过基础型网络的“并”或“交”投影,建立起组合型产业网络。在基础型和组合型网络的基础上利用Warshall二元关系运算法则得到聚合型产业网络。同时依据一定的规则对基本有向网络做无向化处理,得到无向产业网络(Indirectional IN),而设置特定的边权数值则可得到赋边权产业网络(Weighted IN)。组合型与聚合型、无向与赋边权产业网络都是基础产业网络的扩展模型,基础网络和扩展网络共同构成了一个多层次的产业网络模型体系。第四章和第五章是产业网络结构分析方法的理论内容。第四章从直接关联结构效应出发描述关联整体和关联个体两个层次的关联结构特征。将关联结构特征研究有机转化为产业网络的优化分析,利用图论及网络技术为多种关联结构特征设计了对应的提取和描述方法。第五章以关联系统的分析和关联关系结构模式信息的挖掘为中心,依据产业关联效应可识别与可解析原则设计了综合性产业网络结构指标及其分析方法。第六章至第九章是产业网络分析的应用,分别围绕区域经济发展竞争力、产业群、产业结构演进和产业间技术扩散四个现实问题进行了产业网络分析的综合应用。第十章则将本书完成的研究工作和解决的关键问题进行了总结,进一步对产业网络分析的发展方向进行了思考。

产业网络分析在国外已有近50年的历史,我国开展这项研究也有至少30年的时间,但产业网络分析作为一种重要的经济与管理研究基础方法的地位还相对薄弱。20世纪末,随着复杂网络理论与方法逐步兴起和社会网络分析思想的引入,基础性理论框架开始逐步形成。为推动产业网络分析理论与方法研究的发展,来自美国、荷兰、法国、德国、西班牙、中国等国家的诸位大师和学者进行了不懈努力并做出了巨大贡献,如投入产出经济学的创始人Wassily Leontief及国际投入产出学会的Geoffrey J. D. Hewings与Eric Dietzenbacher创建并持续推动了投入产出的基础理论与方法发展,John Campbell引入经典图论并开创了产业网络分析的理论方法研究,Michael Sonis与Hermann Schnabl分别提出产业网络圈结构分析和最小流分析,Fidel Aroche Reyes提出了产业基础经济结构树的概念及分析方法,Ana Salomé García Muñiz则开辟了产业网络结构洞及核结构的研究领域等,国内

学者也在诸多方面不断取得重要进展。本书力求借鉴国内外重要研究成果，其中的很多观点和方法都对本书具有重要启示作用。

本书获得了齐鲁工业大学（山东省科学院）山东省科技发展战略研究所的出版资助，在此表示衷心感谢！

尹 翀

2017 年 6 月，济南



目 录

第一章 绪论 / 001

第一节 产业网络分析产生的背景 / 001

第二节 本书的研究目的与意义 / 007

第三节 本书内容结构 / 009

第二章 产业网络分析基本理论 / 013

第一节 产业网络分析源点：产业关联关系 / 013

第二节 产业网络分析目标：产业关联结构效应 / 022

第三节 产业网络概念及分析原理 / 030

第四节 产业网络分析理论发展 / 038

第三章 产业网络构造分析理论与方法 / 065

第一节 产业网络建模原理 / 065

第二节 产业网络建模步骤 / 067

第三节 示例 I：山东省产业网络构造分析 / 077

第四节 示例 II：山东省信息部门产业链分析 / 085

第四章 产业网络结构分析理论与方法 / 094

第一节 关联综合效应与关联结构特征 / 094

- 第二节 关联整体特征的产业网络分析 / 097
- 第三节 关联个体特征的产业网络分析 / 108
- 第四节 示例：山东省产业关联结构特征分析 / 112

第五章 产业网络指标分析理论与方法 / 140

- 第一节 产业网络指标原理与思路 / 140
- 第二节 产业网络整体指标设计 / 146
- 第三节 产业网络个体指标设计 / 151
- 第四节 产业网络结构指标设计 / 156
- 第五节 示例 I：山东省产业关联效应分析 / 162
- 第六节 产业网络应用调整指标 / 169
- 第七节 示例 II：国家与省域产业关联效应比较分析 / 177
- 第八节 产业网络指标特征及应用说明 / 184

第六章 应用 I：经济发展竞争力区域比较分析 / 186

- 第一节 基本说明与研究设计 / 186
- 第二节 粤苏鲁关联效应强度比较 / 188
- 第三节 关联结构指标设计 / 197
- 第四节 粤苏鲁关联基础结构比较 / 201
- 第五节 粤苏鲁关联整体特征比较 / 204
- 第六节 粤苏鲁关联个体特征比较 / 212
- 第七节 研究结论 / 218

第七章 应用 II：产业群的区域比较分析 / 222

- 第一节 背景与问题 / 222
- 第二节 鲁苏高技术产业与服务业基本状况比较 / 223
- 第三节 鲁苏高技术产业与服务业关联强度比较 / 228
- 第四节 鲁苏高技术产业与服务业关联结构比较 / 230
- 第五节 结论与对策启示 / 234

第八章 应用 III：产业结构演进分析 / 238

- 第一节 基本说明与分析意义 / 238

第二节	产业结构升级的关联指标设计 / 240
第三节	数据来源与基本分析 / 242
第四节	技术进步与整体技术结构变动分析 / 244
第五节	产业链延伸性变动分析 / 249
第六节	产业影响力变动分析 / 251
第七节	结论与启示 / 259
第九章	应用Ⅳ：产业间技术扩散效应分析 / 261
第一节	产业间技术扩散理论与方法 / 261
第二节	产业技术流网络内涵与特征 / 263
第三节	产业技术流网络构建原理与方法 / 265
第四节	产业技术流网络结构效应 / 268
第五节	实证分析 / 272
第六节	结论 / 282
第十章	总结与思考 / 284
第一节	总结 / 284
第二节	思考 / 287
附录	产业部门分类及编号 / 290
参考文献	/ 292

第一章 绪论

第一节 产业网络分析产生的背景

一 经济管理决策分析的现实需求

产业关联是一种经济技术关系，是经济系统中重要的基础性关系。小到微观企业的生产经营，大到宏观的国家或区域经济的运行调控都必须建立在产业关联之上。没有产业关联，经济系统就不存在，更不会有经济竞争力提升和持续发展等方面的问题。企业的供应链管理、纵向一体化战略与战略联盟等问题，和宏观经济的结构升级、产业集聚（Agglomeration）、区域经济竞争优势问题，本质上同产业关联具有内在性关系，企业管理和区域经济系统的调控都需要考虑产业关联。优化的产业关联状态是一个健康、高效的经济系统运转的必要条件。认知产业关联并进一步优化产业关联是在经济管理实践中被提出并亟待合理解决的现实性问题。

波特（Porter）将产业关联视为获得竞争优势的四大重要因素之一，并以钻石模型的重要顶角（Corner of Diamond）来描述它。他认为由于产业链的自然存在，产品的上游供方（Supplier）决定着下游需方（Buyer）生产投入品（Inputs）的质量及其获取的及时性和到位时间的准确性（波特，2002：33）。因此，产业链是上下游产业间经济技术关联关系的具体体现。基于波特的产业链认知视角，供应链管理、企业战略联盟、纵向一体化战略和业务外包等管理热点问题必然也是围绕产业链进行的，其研究决策需要建立在产业关联关系分析的基础之上。①供应链是以核心企业为中心，

通过对信息流、物流和资金流的控制,从采购原材料开始到制成中间产品以及最终产品,最后由销售网络把产品送到消费者手中,将供应商、制造商、分销商、零售商和最终用户连成一个整体的功能网链结构。供应链形成的基础是产业链,是产业(产品)间的关联关系,没有这种产业(产品)间经济技术的关联,供应链将不存在,供应链管理更无从谈起。②战略联盟是现代企业竞争的产物,它是指一个企业为了实现自己的战略目标,与其他企业在利益共享的基础上形成的一种优势互补、分工协作的松散式网络化联盟。企业战略联盟合作关系的基础是产业分工关系,也是企业基于产品(服务)链的核心竞争能力的组合与互补。③纵向(垂直)一体化是企业将生产与原料供应或者产品销售联合在一起的一种战略形式,是企业在向上游和向下游两个可能的方向上扩展现有经营业务的一种发展战略,是将企业的经营活动向后扩展到原材料供应或向前扩展到销售终端的一种战略体系,其本质是企业沿产业链占据若干环节的业务布局。④外包则是纵向一体化的逆过程,是企业将自身的非核心或者不具有竞争优势的业务转移到企业外进行的形式,也是企业在产业链上进行资源再配置的特定形式。

从区域经济层面看,产业关联则制约着整体经济发展水平,产业结构合理化、产业结构升级和产业结构优化调整等经济发展的核心问题都体现和落实在产业关联上。首先,产业是资源的“转化器”,区域的资源优势能否转化为区域的竞争优势关键在于产业结构是否能够同资源结构合理对接。如果二者不能够协调,有利的资源禀赋不仅不能成为区域发展的推动力,而且会成为发展的负担,导致“资源诅咒”现象发生。而产业结构的状态内在则由产业关联的性态决定,产业结构的本质是产业关联关系的结构。其次,产业结构升级的标志体现在新兴产业的出现、代表技术创新方向与技术进步要求产业的影响力提高,以及顺应产业结构演进发展趋势的三次产业地位的相对变化等层面上,其实质是产业链延伸性水平的提高、产业关联连接与关系位置的改善和整体产业关联结构的优化。而结构升级中发生的技术创新、新知识和新技术扩散等也都同产业关联的性态和产业链的状况有着必然的联系。①

① Audretsch、Feldman (1996) 实证分析了区域产业关联差异化同产业的技术创新具有的正向性相关关系; Forni、Paba (2001) 则认为产业关联能够加速知识和新技术的扩散。

最后,产业结构调整的本质是基于资源禀赋进行的产业链配置和再造。这种结构改变方式可以是产业关联深化与产业链体系的复杂延伸和扩展,可以是围绕中心产业搭建产业链,也可以是新的强支持性产业间关联链条的建立、强依赖性产业间关联链条的破除和弱关联产业之间关联“桥”的生成等,而这些方面都是产业结构优化调整的具体技术路径。

总之,产业之间的关联形成产业链,产业链的复杂聚合构成产业或产品的关联网络。从企业管理和区域经济两个角度综合分析,当代企业、区域甚至国家间的竞争,本质上都是围绕一种“链”式结构进行的,是基于这种“链”的构建、打造与完善来获得持久性竞争优势,竞争的本质就是“链”的竞争。企业战略无疑是在产业链上寻找最优发展路径,地区产业政策是在一个区域中配置产业链条,形成相互支撑和关系协调的产业网络体系,而国家竞争中的结构调整与产业升级、传统产业(传统动能)改造和新产业(新动能)培育等则都是借助技术创新手段进行产业链的延伸和产业网络体系的扩展。多个层次上的经济管理问题的决策分析需要产业关联有效建模研究方法与应用工具的支持。从现实背景出发,如何深入而清晰地描述产业链进而把握这种由产业链相互连接、交叉、融合和支撑而形成的复杂产业网络的结构特征,以基于产业链(或关联关系)的优化或者综合配置来达到获取(或强化)持久竞争优势的目标是经济管理实践中重要而紧迫的现实性问题,是促使产业网络分析出现的现实需求。

二 经济系统结构分析的理论需要

产业关联是经济活动中的基础性关系,是现代经济管理现象研究或分析不可或缺的关键性要素。产业关联最经典、最广泛的研究方法是投入产出技术与模型。投入产出法(Input-Output/I-O Method)将产业关联关系界定为物质性或价值性的投入产出关系,成功实现了对特定产业部门同其他产业部门关联关系性质与数量的描述,建立起了产业关联关系结构研究分析的基础向量空间,因此传统上的产业关联理论又被称为投入产出理论(李孟刚等,2008:153)。在这种框架内,产业关联描述与应用的研究焦点汇集于两大层次上:一是经济系统中产业部门对整体经济所具有的影响力(Impact)的测量及基于产业自身经济系统影响力差异的关键产业部门的识

别研究；二是结合矩阵分析、数理统计和运筹学等方法，基于关联关系系数聚类或者关联系数矩阵分块的产业识别和经济产业结构的解析研究。对关联关系与关联结构描述的研究和关注，使得产业网络建模方法同关键产业与基础经济结构识别和产业聚集与产业集群（Cluster）分析等特定理论或实际应用问题紧密联系在一起。

20 世纪 30 年代中期到 50 年代，沃西里·里昂惕夫（Wassily Leontief）创立了投入产出经济学（Input-Output Economics），其中结构化和标准化的投入产出表、包含投入与产出要素的线性方程组和里昂惕夫（Leontief）逆矩阵被称为投入产出理论与方法模型的核心和精华。基础的投入产出模型无疑描绘了经济系统中全部产业间关联的线性定量关系，但是其中的产业关联关系结构的轮廓实质上并不清晰。从经济决策的角度来说，重要产业关联关系与非重要产业关联关系在模型中并存，关联关系信息的冗余度高，决策信息较为分散。20 世纪 50 年代末，不平衡增长发展理论的创立者、著名发展经济学家艾伯特·赫希曼（Albert Hirschman）提出了产业关联效应理论。此后，围绕决定赫希曼关联效应（Hirschman Linkage）的产业关联效应测量模型（Linkage Measurement）研究成为投入产出经济学在产业关联领域的应用发展主线。产业关联的重要性得到了广泛认同，于是基于投入产出技术以产业关联效应强度来识别关键性部门已经成为一种重要研究共识（Hewings, 1982）。但是，产业关联效应应该是一个具有丰富内涵的多维的概念，而产业关联理论的研究传统将赫希曼关联效应进行狭义理解，特指产业个体或单一性产业基于关联波及性直接或者间接通过后向关联作用对系统总投入或者通过前向关联作用对系统总产出所带来的经济诱发与增长的乘数效应。在这个研究层面上，赫希曼关联效应在一定条件下确实决定于产业关联强度，但这种单一的产业关联效应测量指数所包含的决策信息单一且集中，没有提供产业部门间如何进行交互的信息内容（Aroche-Reyes, 2002），对多维性关联结构特征的描述力明显不足，更不能全面而有效地研究关联效应内在的关联结构基础。

20 世纪 60 年代中后期，在区域产业集群、产业集聚等现象研究中，产业（功能）集（产业群）（Industrial Complex）的概念被提出。除地理因素外，一般认为产业集聚和产业集群现象的发生基础是产业功能集的内在作

用。这些产业功能集实质是功能上相关联的一组产业的集合,是一种特殊的产业关联关系结构。产业集聚效应是重要的产业关联效应,产业功能集是产业集聚效应的结构基础。Simpson 等(1965)首先开始通过投入产出矩阵的对角化(Diagonalization)搜索产业功能集,随后投入产出矩阵的三角化(Triangularization)方法(Korte and Oberhofer, 1970; Fukui, 1986; Howe, 1991)和统计学中的因子分析(Czamanski, 1971)与主成分分析(Huallacháin, 1984; 贺灿飞等, 2005)等被用于探索产业功能集的存在性及其结构。20世纪70年代、80年代出现了产业集挖掘方法的研究热潮,近20年各种方法仍然得到不断改进和实际应用。但是这些研究也存在着主观性强、产业功能集内关系与性质界定不清晰(如垂直关系与互补关系区分方法模糊)等方面的局限性。Hoen(2002)回顾了产业集描述方法40多年来的发展历程,认为产业功能集研究的兴起意味着产业关联描述开始由注重单一特定产业部门作用向关注不同产业群体交互的方向延伸。而产业集对于产业网络分析方法的提出和深入研究具有重要推动作用。

自20世纪70年代初开始,有学者认识到并非所有的关联关系都是重要关系,并且注重探索由重要关联关系形成的基础生产结构或经济基础结构(Foundational Economic Structure, FES)^①。针对一般投入产出基础模型的不足,重要关联关系系数(Important Coefficients, ICs)的研究受到重视,其中最具有代表性的是Campell(1974)和Slate(1977)等的研究成果。他们设置门槛值,对基础投入产出矩阵进行过滤,将生成的0-1矩阵作为图的邻接矩阵,并运用割集、最大流等图论优化方法进行产业聚类,实现产业集的搜索分析。Campell与Slate的成果标志着产业网络分析开始正式登上历史舞台。^②后来,Srivastav(2006)与朱英明(2007)将Campell产业关联图发展应用在产业集群的结构分析方面。

20世纪90年代,产业网络构造与结构分析中的图论方法进一步得到发

① FES概念及其识别和描述方法由Jensen(1988)首先正式提出。Westhuizen(1992)认为FES是一组重要的经济关系,这些关系成为经济体的基础模块,它们的数量决定了区域经济的总体水平。同时,他认为构成FES的经济关系必须具有重要性、稳定性和可预测性三个基本特征。

② 可见Czamanski(1979)对包括基于产业网络的产业集研究分析方法进行的综合评述。

展和应用,产业网络的层级结构分析受到关注。Sonis 与 Hewings 等开发出产业层级反馈圈方法 (Sonis et al., 1993, 1995, 1997a), 应用产业网络对空间经济结构与产业间的关联交互效应进行解析;周传世等 (1997)、刘永清等 (1999) 借助敏感性分析建立产业关联图,并通过运用复杂、系统的层级结构理论建立了广东省产业系统层级结构模型图;吴开亚、陈晓剑 (2003) 则在强关联基础上基于二元关系理论,提出应用 Warshall 算法识别产业系统各产业之间连通关联系的观点,并以安徽省为例进行了实证研究;而 Aroche-Reys (2003, 2006) 则发展出一种产业基础经济结构树 (Foundational Economic Structure Tree, FEST) 来描述基础经济结构,并对美国与墨西哥进行了比较研究。从描述关系结构的角度上说,矩阵同图具有等价性,与产业网络的图论优化研究并行,Czayka 在 1972 年创建了定性投入产出分析 (Qualitative Input-Output Analysis, QIOA) 方法。Schnabl (1994) 进一步利用最小流分析 (Minimal Flow Analysis, MFA) 方法对 QIOA 进行完善,根据矩阵信息熵最大化原理经多层次分解将投入产出流量或系数矩阵转化为 0-1 矩阵,建立了区域基础生产结构的网络模型。对 QIOA 和 MFA 方法的应用研究一直延续,并且开始重视发展网络结构分析技术,如 Hioki、Hewings (2005) 在 QIOA 和 MFA 方法的基础上设置网络图的节点中心度对中国区域经济关联结构特征的变化进行了研究;Titze 等 (2011) 将 QIOA 和 MFA 同区位指标结合起来对德国产业簇 (Industrial Clusters) 识别进行了实证性研究;Hu 等 (2017) 以中国和美国为例基于中心性的层级分析和 FEST 的比较探究了层级结构对经济绩效的影响。

20 世纪 90 年代末,Watts、Strogatz (1998) 进一步揭示了复杂网络的小世界特性,Barabási、Albert (1999) 则揭示出复杂网络的无标度性质,复杂网络研究由此进入一个新时代。在非线性动力学、统计物理学等领域学者的推动下,复杂网络理论受到管理科学以及其他社会科学领域的关注。在这一背景下,围绕产业网络内涵中的技术性、社会性、复杂性等整体特性的思考,研究者更加关注度分布与度相关、聚类、中心化、分层等产业网络结构分析方法研究,在产业网络创新流分析 (Leoncini et al., 1995, 2000, 2005; Kim et al., 2009; Semitiel-García et al., 2012)、产业部门角色与产业社会网络分析 (吴晓波等, 2010; García-Muñiz et al., 2010, 2011;

杜华东、赵尚梅, 2013, 2014) 以及基于网络统计特性及拓扑指标的复杂产业网络分析(方爱丽等, 2009; 王茂军等, 2011; 刑李志、关峻, 2012a, 2012b; McNerney et al., 2013) 上取得重大进展。其中, 产业空间网络(吕康娟等, 2010) 体现产业网络构造与结构分析的综合思想, 而以产业(复杂)网络(Industry Complex Network, ICN) 为代表的研究也具有一般性产业网络分析方法体系的基础框架特征。其建模方法依据内生临界函数实现了重要产业关联关系过滤, 基于产业网络的产业树、产业链、完全关联子网络等产业网络社会性及复杂性特征的结构分析有利于从深层面上揭示区域经济发展内在模式与动力机制的异质性。

一方面, 从产业关联建模与应用研究发展的历程回顾, 由产业个体作用到产业集群识别与提取, 再到产业链描述和产业关联子系统与整体关联层级结构解析, 关联研究本身体现出越来越重视关联关系结构分析的倾向和需求特征。另一方面, 产业关联本质上是一种二元关系, 投入产出模型尽管对关联关系进行了合理量化, 但限于方法本身, 该模型在关系结构及其结构特征的描述能力上却比较薄弱。而产业网络正是在这两点上具有研究产业关联及相关现实问题的比较优势, 它不仅是描述二元关系系统及其结构的一种有效工具, 而且在产业网络基础上, 通过图论优化方法和网络指标能够进一步深入而细致地描述和分析关联结构的特征, 研究评价关联效应的关系结构基础。产业网络分析正是在这种需求和认知的推动下逐步形成并不断丰富、深化和细化的。

第二节 本书的研究目的与意义

一 主要目的

本书的目的是尝试引入并界定产业网络分析概念, 初步介绍其基本理论, 包括构造方法与结构分析方法的系统框架及实际应用等。

第一, 介绍能够深入描述产业关联二元关系的产业网络模型的构造方法。产业关联关系是具有多层次性(强关联与弱关联)和多维性(投入关系与产出关系等)特点的复合关系, 而不同性质关联关系在决策中的地位