

广义需求圆锥体理论初探

王 荣¹, 贾文毓², 伍世代¹

1. 福建师范大学地理科学学院, 福州 350007

2. 山西师范大学城市与环境科学学院, 山西临汾 041004

[摘要] 19 世纪 30 年代至 20 世纪 30 年代, 在社会生产力快速发展和地方经济联系加强的背景下, 国外许多经济学家相继提出不同的区位论, 其中经济学家廖什的市场区位论中所提出的需求圆锥体得到普遍的关注。将其啤酒需求圆锥体推广到各种产品的需求圆锥体, 得出广义需求圆锥体的概念、模型及影响因素, 而促进广义需求圆锥体不断“同源生长”和“异源生长”则源于技术创新。技术创新使产品寿命的周期越来越短, 不断出现新的换代产品来取代旧产品。同时, 将弗农提出的 3 个产品周期过程阶段和广义需求圆锥体模型结合起来考虑, 可知产品生产地随需求圆锥体的“生长”从原始生产地不断向外“传播”。该理论在全球经济一体化过程中, 为全球产业战略转移和空间重组等提供了理论模型。

[关键词] 廖什的需求圆锥体; 广义需求圆锥体; 弗农的产品周期理论; 技术创新

[中图分类号] O123.3, F119.9

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2007)12-0032-06

Tentative Investigation on the Generalized Theory of Demand Cone

WANG Rong¹, JIA Wenyu², WU Shidai¹

1. College of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China

2. Urban and Environmental Science School, Shanxi Normal University, Linfen 041004, Shanxi Province, China

Abstract: From the 30's of the 19th century to the 30's of the 20th century, with the fast development of the social productive forces and the close relation of the local economies, economists proposed various position theories, and the demand cone put forward in the position theory by economist Losch is noteworthy. In this paper, the beer demand cone is generalized into various kinds of demand cone of products to obtain the concept, the model and the influence factor of the generalized demand cone, where the technical innovation promotes "the congenetic growth" and "the heterogenous growth" of the demand cone. In the course of its growth, the technological innovation makes the cycle of the life of product shorter and shorter, with the products of old generation being replaced constantly by products of new generation. Three stages of the product cycle put forward by Veron are incorporated into the generalized demand cone model. As the demand of cone grows, the base of production spreads from the primitive one. In the process of the economic integration in the world, it serves as a theoretical model for the strategic shifts and the spatial reorganization of global industries.

Key Words: demand cone model of Losch; generalized demand cone; products cycle theory of Veron; technological innovation

CLC Numbers: O123.3, F119.9

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2007)12-0032-06

从 19 世纪 30 年代到 20 世纪 30 年代, 在社会生产力迅速发展和地区间经济联系不断扩大的条件下产生和形成了古典区位理论。该理论深入分析和重新解释经济分布、产业空间布局等问题, 从而为经济活动提供了指导^[1]。20 世纪初, 德国在产业革命之后, 近代工业有了较快发展, 从而伴随着大规模人口的地域间移动, 尤其是产业与人口向大城市集中的现象极为明显。在

这种背景下, 韦伯以工业生产活动作为研究对象, 提出了著名的工业区位理论。20 世纪 30 年代至 60 年代, 科学技术革命和社会生产力的进一步发展, 国际经济联系的加强, 使第二、第三产业先后取代第一产业成为国民经济的主要产业, 市场成为决定产业发展的关键因素^[1], 此期间又有几位经济学家相继从不同角度提出了各自的工业区位论。20 世纪 30 年代经济学家廖什从消

收稿日期: 2007-03-12

作者简介: 王 荣, 福州市仓山区上三路 32 号福建师范大学地理科学学院, 硕士研究生, 研究方向为城市经济与区域规划;

E-mail: wangrongfn@126.com

伍世代(通讯作者), 福州市仓山区上三路 32 号福建师范大学地理科学学院, 副教授, 研究方向为城市经济与区域规划;

E-mail: sdlw8726@sina.com

费需求出发,认为大多数工业区位是选择在能够获得最大利润的市场地域,把生产区位和市场结合起来,由此提出了市场区位论。本文关注的是该理论中的需求圆锥体模型,拟将这一模型推广为适用于不同产品生产的“广义”需求圆锥体模型。本文拟就这一方面的思考和认识进行初步探索,希冀对经济地理学理论研究和区域产业布局实践有所裨益。

1 廖什的需求圆锥体与广义需求圆锥体

1.1 廖什的需求圆锥体简论

廖什的市场区位论的特征在于确定理论上的能够获得最大收益的地域。他在建立市场区位模型时,进行了均等生产条件和均匀人口分布假定,把产品的需求量和价格的反比关系与市场区联系起来。假如某个农户开始生产啤酒,当他生产的啤酒超出了自己的需求之后,其剩余部分将用来销售。离生产地越远,啤酒的运费就会增加越多,价格自然会随之上升,需求量随之减少。直到啤酒到达某一地时,运费成本已使啤酒价格高到需求者无法承受,此时需求量为零,即达到啤酒生产的市场地域边界。显然,啤酒市场的大小会受到一定限制。如图1所示,在生产地 P 处,啤酒的销售量(即需求量)为 PQ ,而 F 点的需求量为零, PF 为啤酒最大销售距离, QF 为需求曲线。若以 PQ 为中心轴,以需求曲线 QF 旋转1周,就得到了廖什的需求圆锥体。以 P 为圆心、 PF 为半径的圆形地域就是啤酒生产的销售市场^[2]。

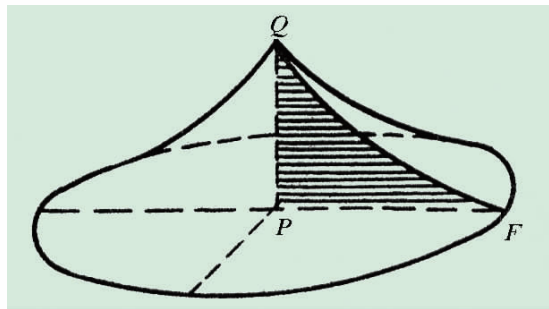


图1 廖什的需求圆锥体

Fig. 1 Demand cone of Losch

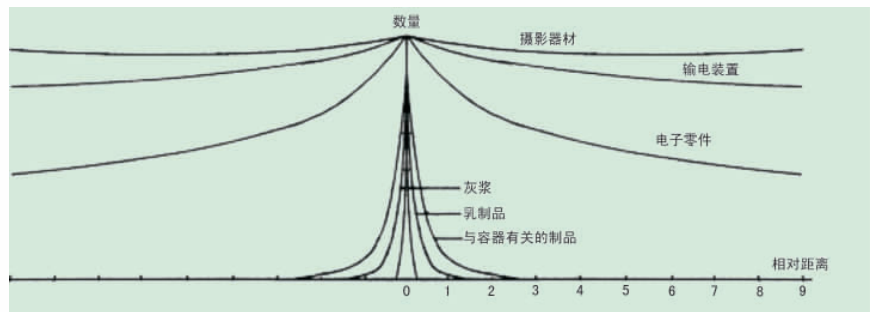


图2 广义需求圆锥体

Fig. 2 Generalized demand cone

1.2 广义需求圆锥体

本文认为廖什的需求圆锥体模型不仅适用于啤酒生产,而且适用于更多的不同种类产品的生产。将其原模型用于其他产品生产时,则可将其称之为“广义”需求圆锥体^[3]。如图2所示,纵轴为产品的销售量(即需求量),但每种产品都随着距生产地的距离增加其运费也随之增加、成本价格上升,自然需求量随之减少、销售量减少。横轴为每种产品的需求半径,随着需求量减少至零,则会形成各种产品需求市场边界。

不同产品由于其可运输性、保鲜性等自身性质的差异,及销售市场范围的不同,其距离衰减的速度也不同。从图2可以看出,不易远距离运输的玻璃容器制品、需保鲜的乳制品和不易运输的灰浆产品销售范围都较小,其需求量的距离衰减很迅速。反而,轻巧的易运输的电子零件、用电供电必需的输电装置和易运输、可能出口的摄影器材的市场地域半径皆较大,其需求量的距离衰减极微弱。

广义需求圆锥体对一般产品的生产和市场范围方面的分析提供了一个重要的理论模型基础,在其他经济活动的分析中也将会有很大的作用。

1.3 广义需求圆锥体数学模型

$$V = \frac{\pi}{3} HR^2 \quad (1)$$

式中, R 为最大市场地域半径, H 为消费者的购买力, V 为产品的需求量。

如图3所示,广义需求圆锥体的数学计量模型表明,产品所波及的市场地域范围半径越大、消费者的购买力越强,该产品的市场需求量就越大,同时广义需求圆锥体模型的体积就越大。

2 影响广义需求圆锥体的因素分析

由模型数学公式(1)可知, $V=f(H, R)$,即影响产品需求圆锥体的因素有两个,一是消费者的购买力 H ,二是产品最大市场地域半径 R ,两者共同作用影响产品需求量。

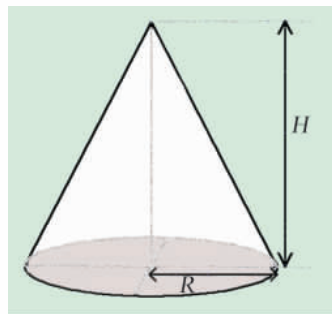


图3 广义圆锥体数学模型

Fig. 3 Maths model of the generalized demand cone

首先,影响消费者购买力(H)的因素都会影响需求圆锥体。如一个地区所处的经济发展阶段及其发展水平越高、交通越发达、城市人口密度越大、居民收入越高,其产品的市场需求量就越大。同时,消费者的年龄、职业和受教育程度等个人因素对 H 影响也较大。因此,有时为了扩大市场的需求量,销售商会大力宣传来引导消费,目的是增大 H 值。

其次,最大市场地域半径 R 则由边际成本而定,当成本等于该产品的市场价格时,其利润为零,此时的市场地域半径 H 为最大(在产品可运输范围内)。产品成本包括原料、燃料费、劳动成本和运费几个方面的因素。不同性质的产品,其原料、燃料费、所需劳动成本及可运输性是不同的,这些决定了 R 的大小不同。虽然交通技术手段和网络科技的进步可增大产品市场地域半径 R ,但产品本身的可运输性则是重要的制约因素,如一些需保鲜的奶制品、鲜花和蔬菜等,其最大市场地域半径是较小的。

3 技术创新促进需求圆锥体的“生长”

3.1 技术创新是经济发展的动力

技术是人类改变或控制客观环境的手段或活动。技术来自生产实践、科学实验和科学研究。它是构成生产力的重要组成部分。没有一定的技术,生产就无法进行,经济就不能发展。如18世纪蒸汽机的发明导致了资本主义产业革命;现今计算机技术和空间技术的发展又导致了信息革命,且影响到社会经济的各个方面。目前,发达国家技术进步在经济增长中的比重已达到50%~80%。由此可见科学技术对经济发展的重要程度^[3]。

“创新”这个概念较早由经济学家熊彼特在它的《经济发展理论》一书中提出,是建立一种新的生产函数,将生产要素和生产条件进行新的组合并引入生产体系的活动。从本质上说,创新活动首先是技术的产生,其次是试验、生产,最后是产生效果。

而技术创新是指技术发展中的突破,是技术领域发生根本性变革,是一项风险性很大的活动,不仅要有充足的资金,而且必须把握住千变万化的市场需求信息,拥有各种专门人才来密切合作,联合攻关。技术创新表现为发现新资源、新生产工艺、新生产方法、新经营管理思想与操作方法等。而技术创新源一般多发生在大都市和经济发达地区,位于这些地区的企业通过技术创新可以发现新的原料供给,生产出多样化、高级化的新产品或开发出产品的新功能及新品质,最后开发出更大的新消费市场等。

技术创新对技术本身和经济发展具有广泛而深远的影响,尤其是近现代工业化时期,技术创新对各种经济活动及产业发展的作用日益增强。从18世纪60年

代进入世界工业化进程以后,英国在将近100年的时间里,在欧洲和世界一直保持着经济和技术的领先地位。德国受欧洲工业革命的影响要缓慢得多,在经历了漫长的过程以后,终于在19世纪中叶开始迈向现代工业社会。德国科技进入了繁荣时期,创新能力和质量保证使德国的产品逐渐成为对英国市场的威胁。德国产品因技术先进和质量优异,不但行销欧洲,而且也远涉重洋到达远东。在1888年到1895年间德国向日本出口增长了4倍。1990年东西德统一后,按市场经济的要求对科研机构重组,共同促进科技进步和技术创新。有效的科技创新体系使德国产品的市场范围从欧洲扩大到世界各地,从而保证了德国外贸大国地位。

3.2 技术创新推动需求圆锥体“生长”

企业或区域为了满足消费者日益变化的更高需求,在技术发明地或其他地方不断进行技术创新,促进企业生产出新产品使之更新换代。伴随着新产品市场范围的不断扩大,原来旧产品的市场范围则逐渐变小,以至消亡,从而出现技术创新推动需求圆锥体的“胎生生长”现象。

3.2.1 技术创新推动需求圆锥体的“同源生长”

当技术创新发生在技术发明地时,需求圆锥体会“同源生长”。此过程如图4所示,当I代产品的市场领域发展到以 PA 为半径,其出现衰退现象但未消亡时,拥有了最大的需求圆锥体。与此同时,技术创新使II代产品在 P 点出现,并迅速占有了以 PB 为半径的市场领域,即它拥有图4中所示的较小的需求圆锥体。发生在 P 点的技术创新按此过程推动需求圆锥体不断“同源胎生长”,使其充满生命力。

现以我国MP3市场为例来说明技术创新是怎样推动需求圆锥体“同源生长”的。2003年MP3市场的火热,除了需求的增长外,在产品、技术、成本、流通等方面都有了长足的发展。MP3开发商一直大力投资于技术创新,竭力“脱胎换骨”,开发强化企业的技术创新能力和核心竞争能力,将竞争集中于产品性能上,创造出II代具有如歌词同步、电子词典、电子书、游戏等新功能的新产品,并出现各自的需求圆锥体。

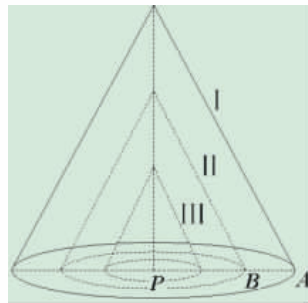


图4 需求圆锥体的“同源生长”

Fig. 4 "Congenetic growth" of the demand cone

已占市场绝大部分份额的一些国外品牌 I 代的市场份额急剧锐减,其市场地域范围处在消亡中,尤其是三星的销量直线锐减。随着消费者对产品的需求不断增加,II 代产品市场销售范围由北京、上海、天津和广州 4 大城市不断扩大到全国各个城市,如爱国者、联想、DEC 中恒等国内品牌占据了市场的大部分份额^[5],其需求圆锥体的市场半径也在随之不断扩大。随着消费者需求不断提高,又出现新的 III 代可播放电影的 MP4 系列及其需求圆锥体。再以录像机的发展为例,从 I 代传统录像机问世以来,在西方国家 20 年来市场需求及范围在扩大。随着人们对高质量影像的追求,DVD 制造商投资于新技术和新产品的创新活动,一种既能播放 DVD,又能播放录像带,同时还能录制节目的多功能视听产品 DVD-VCR 播放机 II 代产品出现了,即“胎生”出了 II 代产品的需求圆锥体。并且自 2001 年以来,其在西方市场的销售量逐步上升,销售范围也在扩大,同时 I 代传统录像机的市场在逐渐消失。随后,DVD 制造商继续通过技术创新推出新功能的 III 代新产品,继续获得利润,如硬盘 DVD 播放机、拥有强大刻录功能的光盘刻录机的新式家庭影音中心^[6]。DVD 产品的需求圆锥体正是以此方式不断“胎生”生长的。

3.2.2 技术创新推动需求圆锥体的“异源生长”

当 I 代产品出现并具有一定市场时,不同企业或区域为获得市场竞争力,往往会进行技术跨越,实现技术创新,产生 II 代产品。此时虽然技术创新没有发生在技术发明地,但同样推动需求圆锥体“异源生长”。如图 5 所示,当产品发展到 II 代,并拥有最大市场半径 PA 的需求圆锥体时,技术要素丰裕的 M 点和 N 点会产生更多的创新,成为 III 代新产品的发源地^[8],并借其良好竞争力迅速形成图 5 中一定市场半径的需求圆锥体。随着 II 代和 III 代产品需求圆锥体的发展和消亡,IV 代产品逐渐出现。

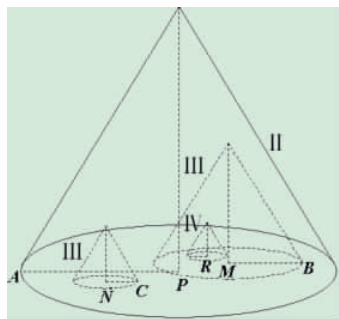


图 5 需求圆锥体的“异源生长”

Fig. 5 "Heterogenous growth" of the demand cone

以世界文字照排系统技术的发展^[7]为例可以充分说明技术创新推动需求圆锥体“异源生长”的全过程。

美国 Photon 公司(图 5 中 P 点)研制出光学机械式的 II 代照排机,并很快拥有了以 PA 为半径的世界范围市场及较大的需求圆锥体。1965 年德国 Hell 公司(M 点)通过技术创新发展了 CRT(数字存储的阴极射线管式) III 代机,在 20 世纪 60 年代末逐步成熟,70 年代迅速拥有以 MB 为半径的欧美市场及较小的需求圆锥体;同期,日本(N 点)研制了日文 III 代机,并形成一定市场规模,而美国的光学机械式的 II 代照排机市场几乎消亡,于 20 世纪 70 年代末停产。随着 II 代照排机需求圆锥体“生长”到一定程度,1976 年英国蒙纳公司(R 点)研制成 IV 代激光排照机并发展了相应的市场范围。照排机需求圆锥体“生长”扩大过程中,发生在非技术发明地的技术创新不断促进新一代照排机出现,推动新需求圆锥体的“异源生长”。

随着世界科技进步、经济快速发展,人们的消费水平和消费需求不断提高,企业或区域为了引导消费,不断通过技术创新生产出有多种新功能的高级化产品,其需求圆锥体在此地按“胎生”方式发生“同源生长”或“异源生长”,随之形成一定市场范围。

4 广义需求圆锥体与产品周期理论

4.1 弗农的产品周期理论简述

弗农于 20 世纪 60 年代提出的产品周期理论,主要用于解释国际投资的空间变化^[2]。弗农把产品的发展分为 3 个阶段^[2]:新产品阶段、成熟产品阶段和标准化产品阶段。

可以可以把这些阶段与企业的区位选择联系起来。比如,在新产品阶段,需要较高的科学技术水平、良好的通讯接触条件以及较高的消费水平,使得新产品的发明和生产首先出现在主要发达工业国家,如图 6^[2](a)中的美国,而在此阶段其他发达国家(图(b))和欠发达国家(图(c))则进口新产品。在成熟产品阶段,企业开始更多地关注生产成本,会在出口和投资国之间进行利润权衡。随着国外市场的形成,当出口商品的边际生产成本加上运输成本大于在当地直接生产的平均生产成本时,企业便会选择直接投资。由于在该阶段产品的市场主要在发达国家,其直接投资的对象以发达国家为主,如图 6(b)中其他发达国家也生产该产品。在标准化产品阶段,产品完全定型,生产区位的选择便以生产成本最低点为准则。而此时产品的市场也扩延至发展中国家,企业会趋于把生产和装配业务转移到劳动力成本很低的发展中国家进行专业化生产。产品生产区位转移的结果,使得初始发明此产品的国家放弃该产品的生产,由输出国变为该产品的进口国,如图 6(c)中的在标准化产品阶段欠发达国家生产该产品,同时标准化产品以更低的价格打回图 6(a)的美国市场,产生“飞镖效应”或称“反回头效应”^[4]。

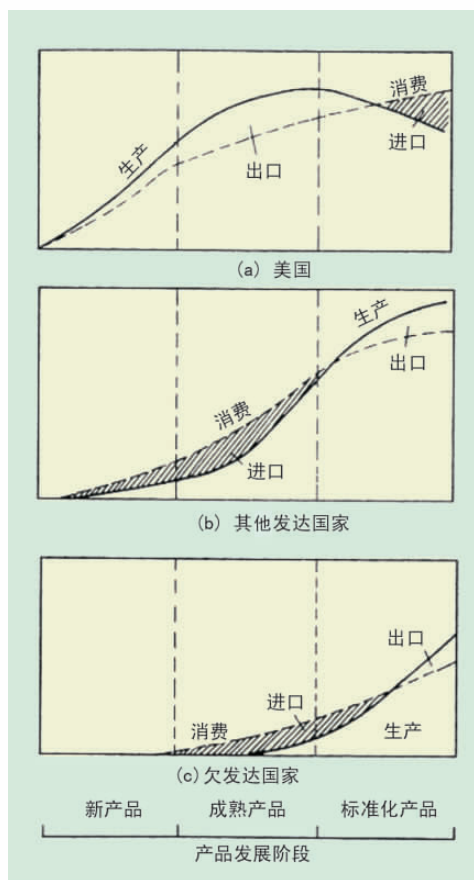


图6 弗农的产品周期理论

Fig. 6 Products cycle theory of Veron

4.2 广义需求圆锥体与产品周期理论关系的分析

现用广义需求圆锥体模型来分析产品周期理论。某区域可能是生产处于产品周期中某一阶段产品的最好区位^[8],如图4所示以P代表美国,B代表其他发达国家,A代表发展中国家。在3个阶段的产品周期过程中,其生产地随需求圆锥体的生长从原始生产地不断向外“传播”,如随着20世纪80年代以来的经济全球化进程加快,世界工业分布发生了重大的变化:重心从老的工业国——美国、西欧和日本——向亚太、拉美和其他迅速工业化的国家和地区转移。这是由于区域间技术要素的差异,会在产品的不同周期阶段实行分工和贸易。

以制造业为例,它是衡量国家综合实力和国际竞争力的重要标志。其发展分为3个阶段:一是初级产品生产阶段;二是加工、装配阶段;三是自主知识产权阶段。在世界经济史上,英、美、日先后扮演过“世界工厂”的角色,它们分别充当着初级制造业产品的广义需求圆锥体中P点和B点生产地(如图4),对全球经济发展做出了重大贡献。这几个“世界工厂”在科技研发上始终站在世界前沿,掌握着各项制造业新技术,具有很强的技术创新和开发能力,领导了世界经济和科技走向。

现在美、日、德、英均以装备制造业作为主要支柱重点发展,并根据各自国情形成了一定的产业分工,在某些主导制造业领域形成了较强优势,均已进入自主知识产权阶段。但初级产品生产和加工、装配的制造业仍是需要的,发展中国家更是把制造业作为发展的根基、经济增长的主要动力和国家竞争力的重要基础。因此,在当前经济全球化的发展过程中,发达国家将初级产品生产和加工、装配等的制造业由充当P点和B点的欧美国家向A点的发展中国家转移,包括中国在内,特别是欧美国家传统的劳动密集型产业目前已经转移得差不多了,不少资本密集型产业和技术密集型产业也在向外转移,制造业的结构不断升级优化。

同时,许多跨国公司在标准化产品阶段已将生产基地由发达国家转移到发展中国家。以家电为例,19世纪日本发明并生产出松下牌微波炉,产品出口到美国和其他发达国家。伴随着松下微波炉不断输出、国际市场的形成、技术的长足发展,使得在美国进行长期的产品生产成为可能。其发展到成熟产品阶段时,松下集团便将生产地从日本转移至美国。当微波炉已定型,即进入标准化产品阶段时,厂家于2001年将其生产基地集中转移到了成本很低的发展中国家——中国,中国生产出的微波炉再返输入美国和日本等发达国家。另外有许多家电产品也都按诸如此类的3阶段产品周期发展,产品生产地随需求圆锥体不断“生长”向外“传播”,而且标准化阶段的初级制造业产品多选中国为生产基地。同理,日本主要彩电制造商松下、东芝、三洋、三菱已全部将彩电生产的主要基地移至中国。此外,录像机、复印机、空调、CD、DVD等日本家电产品也主要由日本在中国的工厂生产。

统计资料表明,早在1999年,全球彩电销售量中40%是在中国生产的,世界上的复印机在中国生产的大约占6成^[9]。仅仅改革开放20余年的历程,“中国制造”的产品从很小的市场份额已渗透到世界各个角落。仅2001年,中国出口商品额2660亿美元,其中90%属于工业制品^[9]。同时,世界500强跨国企业中的80%已进入中国,39万家外商投资企业在华开展业务,中国已跃居第二大吸引外商直接投资的国家^[10]。有研究报告统计,中国共有包括家电、医药、电子等10个制造行业在内的共80余种产品产量位居世界第一^[10]。目前,中国制造业位居世界第四,已形成珠江三角洲、长江三角洲、环渤海湾三大世界级制造区域^[10]。不容否认的是,“中国制造”正在走向世界。中国高附加值的技术和资本密集型产业比重不高,运用高新技术的制造业尤为缺乏,很多高技术产品仍依靠进口,与技术先进国家还有很大差距^[11]。按照技术标准和弗农的产品周期理论,日本等西方发达国家仍然是全球制造业扩散的主要发源地,中国仍处于全球制造业的低层。

5 结论

本文通过对经济学家廖什的需求圆锥体的推广研究,提出广义需求圆锥体的概念和模型,并就技术创新和广义需求圆锥体模型之间的关系进行了分析,还讨论了弗农的产品周期理论和广义需求圆锥体之间的关联。运用本文提出的广义需求圆锥体模型可对经济活动的相关现象进行思考和说明,这对于在更高层次上认识经济活动的规律将会起到一定的作用。例如,本文提出的广义需求圆锥体将使弗农的产品周期理论设为一个“推论”、一个“特例”;技术创新是推动需求圆锥体不断“生长”的重要因素。同时,弗农的产品周期理论和广义需求圆锥体之间的关联可使产业布局区位理论得到进一步的发展和完善,亦为解释全球或区域产业布局的一些现象提供理论模型。例如,信息革命带来科学技术的创新与扩散,促进全球资本与技术密集程度较高的重化工业、新兴产业的部分制造环节加速向发展中国家转移,推动着区域产业结构调整、升级以及产业空间重组。由于城市群实际上是产业空间整合的产物,所以落实在特定地域上,就相应地表现出城市群结构体系及空间格局的变化。

参考文献 (References)

- [1] 简新华. 产业经济学[M]. 武昌: 武汉大学出版社, 2001: 122-126.
JIAN Xinhua. Industrial economics [M]. Wuchang: Wuhan University Press, 2001: 122-126.
- [2] 李小建. 经济地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999: 76-78.
LI Xiaojian. Economic geography[M]. Beijing: Higher Education Press, 1999: 76-78.
- [3] 白光润. 现代地理科学导论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001: 171-192.
- BAI Guangrun. Introductory remarks on the modern geography and science[M]. Shanghai: East China Normal University Press, 2001: 171-192.
- [4] 崔功豪, 魏清泉. 区域分析与规划 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002: 194-195.
CUI Gonghao, WEI Qingquan. Regions analyzing and planning[M]. Beijing: Higher Education Press, 2002: 194-195.
- [5] 晨光. MP3: 潮流因我动[J]. 科技潮, 2004(2): 14-16.
CHEN Guang. MP3: currents moving for me[J]. Technical Currents, 2004(2): 14-16.
- [6] 晨光. 留住时间的“机器”——可录 DVD 机市场预热[J]. 科技潮, 2004(3): 14-15.
CHEN Guang. The machines for detaining the time [J]. Technical Currents, 2004(3): 14-15.
- [7] 王选. 王选谈信息产业 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1999: 206.
WANG Xuan. WANG Xuan's talking about information industries [M]. Beijing: Peking University Press, 1999: 206.
- [8] 丛林. 技术进步与区域经济发展[M]. 四川: 西南财经大学出版社, 2002: 108.
CONG Ling. Technology advancing and economy of the region developing [M]. Sichuan: Southwestern University of Finance and Economics Press, 2002: 108.
- [9] 李高文. 中国制造业还在初级阶段[N]. 环球时报, 2002-11-25(18).
LI Gaowen. China manufacturing in initial stage [J]. Round the World Times, 2002-11-25(18).
- [10] 编辑部综述. “世界工厂”与中国制造业[J]. 领导决策信息, 2002, 30: 14-15.
The Editorial Department of Information for Leadership Making Decisin. "World Factory"and China manufacturing [J]. Information for Leadership Making Decision, 2002, 30: 14-15.

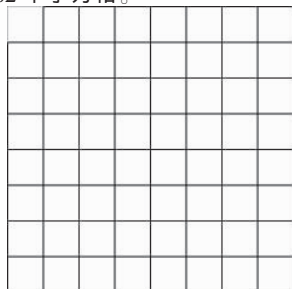
(责任编辑 王士泉)

·科技智力游戏·

如果将本栏目正确答案寄至本刊编辑部,您将有获得自下期至 2008 年底的《科技导报》一套。

好玩的数学——骨牌覆盖问题

如下图所示, 在一个 8×8 的正方形方格中去掉左上角与右下角两个小方格, 还剩下 62 个小方格。



现在有 31 张多米诺骨牌, 每张骨牌如下图所示恰好是两个小方格大小。



我们的问题是: 能用这些骨牌覆盖上面的缺角正方形吗?

上期“扑克牌排序”答案

解决这一问题的方法不止一种。但比较简单的办法是巧妙利用逆推法。

先按 A, 2, ..., K 排出新的一摞, 然后倒着往回推。具体而言: 拿起 K; 拿起 Q, 放在

K 上, 然后把这一摞中最底下一张 (现在是 K) 放到一摞的最上面, 即把 K 放到 Q 上面; 拿起 J, 放在 K 上, 然后把这一摞中最底下一张 (现在是 Q) 放到一摞的最上面, 即 Q 放在 J 上; 拿起 10, 放在 Q 上, 然后把这一摞中最底下一张 (现在是 K) 放到一摞的最上面, 即 K 放在 10 上……一直按这种操作重复下去, 直到把按 A 到 K 自然次序排放的这一摞全移完, 得到的就是我们最初要求的答案。由此得到所求一摞扑克牌的顺序应为: 7, A, Q, 2, 8, 3, J, 4, 9, 5, K, 6, 10。

(供稿 韩雪涛 责任编辑 黄永明)