

基于产业生态的投资决策模型研究

哈尔滨工业大学管理学院工商管理系 王新纯 于 渤

[摘要] 如何再投资决策过程中,充分考虑环境及生态问题,这也是产业生态学所面临的一个课题。为了解决这些问题,本文站在生产行业的层面上,建立了集中考虑环境影响的基于产业生态的投资决策模型。在投资中要考虑技术替代的因素,而技术替代则反映了技术进步的影响。这样建立的投资决策模型就能够解决投资过程中的环境和技术进步因素。

[关键词] 产业生态;投资决策;技术进步

产品内贸易进入外商投资发展的新阶段,电子、电气设备、办公用品、通讯、计算机及生物制药等高科技产业的中间产品生产及制成品组装在沿海发达地区稳步拓展,出口产品结构逐步优化。但是,与发达国家和新兴工业体相比,目前我国产品内贸易指数仍然偏低,这说明加工制造环节总体上还处于劳动密集型、技术含量不高的水平上,产业关联度低,对国内经济的前后向效应有限,真正体现技术水平和要素含量的设备和中间投入品还大多依赖国外进口,在国际分工中并没有占据“战略性增值环节”。

四、主要结论与对策建议

1、主要结论。第一、改革开放以来,我国对外贸易与产业结构变动之间存在显著的相关性。通过对中国商品进出口结构的分析,可以得出 1990 年代以来对外贸易结构和贸易竞争力的变化总体上是符合比较优势规律的。从要素密集度的角度来看,劳动密集型产业仍是我国最具国际竞争力的产业,资本技术密集型产业虽然不具有静态比较优势,但其竞争力呈现出逐年递增的特点,已经逐步取代劳动密集型产业成为我国最大的出口产业。这表明,中国工业化水平正在不断提高,贸易增长的途径已经面临着比较优势向高级化转换,并形成竞争优势的现实需求。第二、随着贸易规模的日益扩大,产业内贸易在中国对外贸易中的重要性正在不断提高。产业内贸易水平的不断提高是我国产业结构不断升级、新兴产业发展壮大、资本技术密集型产业份额持续增长的结果。但是,与发达国家相互间高度发达的产业内贸易相比,我国产业内贸易发展主要集中在一些过渡性产业上,这些产业在发达国家已经开始向产品生命周期的末端滑动,而在次一级的像中国这样的发展中国家正方兴未艾。因此,加快工业技术进步、鼓励企业追求规模经济效益和大力发展以差异产品为基础的水平分工,将是中国加入 WTO 后融入世界竞争市场的根本出路。第三、研究表明,产品内贸易发展和我国产业结构变化在总体趋势和动态演进上都表现出了较为显著的一致性。1990 年代中期以来,中国对外贸易的发展与吸收外国直接投资(FDI)的政策有着非常密切的联系,工业制成品出口的变化形态与外资企业加工贸易发展的阶段性特征相吻合。但是,过于注重静态比较优势的政策导向可能造成加工贸易对经济发展作用的扭曲,极易导致出口企业创新能力退化,企业长不大等典型的贫困化增长问题,中国制造业只能沦为靠劳动力、土地等初级资源低成本投入,满足消费者低价格偏好的“世界车间”。在此过程中,利用外贸政策淡化短期利益诱导,强化要素积累与技术变革,实现资源的重新配置与需求结构的变化,进而获取更多的动态比较利益成为产品内贸易转型升级的关键。

2、政策建议。第一、以比较优势为基础,实行顺市场型的贸易和产业政策。对于我国那些长期处于比较劣势的产业,政府没有必要也没有能力去强制干预其发展,而应由市场自身作出选择;对于那些长期稳定的处于比较优势的产业,政府应放松管制,提供更自由的空间,使其不断发展壮大;对于那些比较优势递增的产业,政府应更多的扶植,推动其贸易竞争力的不断提升;对于那些比较优势递减的产业,应区分不同情况,鼓励和扶植有发展潜力的产业进一步成长。第二、以产业内升级为导向,不断提高劳动密集型产品的技术含量和附加值。当前,要特别注重劳动密集型产业的内部升级和要素密集性的逆转,不断提高其产品的技术含量和附加值。要扶持共性技术研发中心、生产力促进中心建设,开展信息咨询、知识和技术援助工作,利用先进技术对传统优势产业进行嫁接改造,促进其结构调整和技术提升,以达到轻型制造转化为高加工度制造,新型产业与传统产业相融合的效果。第三、以融入跨国公司国际生产分工体系与价值链网络为路径,切实转变外贸增长方式。要正确处理自营出口与代理出口之间的关系,逐步改变单纯依靠主体扩大、低成本竞争、贴牌定制(OEM)等外延型出口增长方式。鼓励和引导企业创立出口品牌,进一步增强商标、专利、专有技术、原产地标记等知识产权的保护意识。通过实施产品差异化战略和组建以大型企业为龙头的企业联盟,提高市场集中度,获取企业的规模经济效益和市场势力。通过吸收外资企业“技术溢出”和“边干边学”(learning by doing)机制,逐步提高学习曲线和组织能力,形成一批具有自主知识产权的产品和技术,培育企业独特的、难以模仿和替代的核心竞争能力。

[参考文献]

1. 范红增、姜虹:《中国外贸产业国际竞争力结构优化研究》,《经济管理》2002 年第 2 期。
2. 魏文卿、张伟:《90 年代中国工业产品外贸优势变化及入世后的战略选择》,《统计研究》2001 年第 12 期。
3. 朱丽萍、周颖、谢红:《中国外贸竞争力的状况分析》,《上海工程大学学报》2003 年第 3 期。
4. Grubel, H., and Lloyd, P., (1975), Intra - Industry trade: The Theory and measurement of international trade in differentiated products. New York: John Wiley & Sons.
5. Pnelopi Goldberg and Michael Knetter (1999), "Measuring the intensity of competition in export markets", Journal of International Economics, Vol. 47, P27 - 60.

1、问题的提出

以往的投资决策模型只是站在企业的角度,以财务分析为基础,如果投资的预期收益超过了投资成本,则投资行为就会发生。然而,在中国,当前投资过热造成的环境问题正在被人所关注。

如何再投资决策过程中,充分考虑环境及生态问题,这也是产业生态学所面临的一个课题^[1]。而基于产业生态的投资决策模型则要解决以下一个问题:(1)如何通过投资影响最终的产品需求?(2)如何通过投资来改变产品的环境压力?(3)如何通过投资来影响生产过程对新技术的采用?

2、模型的框架

为了解决这些问题,本文站在生产行业的层面上,建立了集中考虑环境影响的基于产业生态的投资决策模型。模型的动态属性则充分体现了新技术的影响。模型框架结构见图 1。

模型的核心是在最终需求和技术矩阵的基础上关注每个产业的生产状况。最终的需求是部分外生的。外生的部分是家庭消费和出口,这是以其他模块的输出信息为基础的。内生部分则是建筑、设备和运输的投资,而这些投资是为了维持生产能力而必须做出的。这些投资由每年的折旧、生产能力利用率和未来年份的期望产出决定的。

另外,新投资的数量和技术方案一起决定了技术矩阵的变化,这个技术矩阵描述了以前时期的技术水平。技术方案包括为了生产能力的替代和扩张所需要的投资。这意味着模型回答“从 t 年开始,如果所有扩张和替代的生产能力都是用技术 x,那将会怎样?”的问题。当然,在技术 x 和技术 y 之间的选择并不包括在模型内。

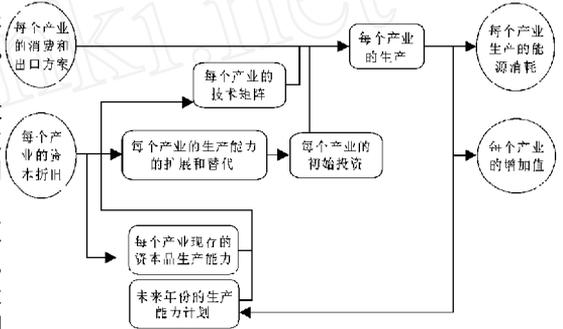


图 1 投资决策的作用机制

每个产业的能源使用和废物排放依赖于自身的技术方案,而且每个产业的增加值也是由产业的主要投入要素决定^[2]。投入—产出模型的好处在于它的弹性特征,产业的数量、排放的类型或者主要投入物类型以及地域数量都能够轻易地进行调整^[3]。它的缺点在于严格依赖于国民经济的数据,对于数据的要求过高则降低了其实用性。

3、模型的描述

(1) 生产。模型描述某个时间上的生产、最终需求和投资之间的联系。生产函数通常由动态的投入产出模型决定:

$$X(t) = [I - A(t)]^{-1} [y(t) + z(t)] \tag{1}$$

其中: $x(t)$ 是在时期 t 的总产出向量; I 是识别矩阵; $A(t)$ 是时期 t 的技术参数矩阵; $y(t)$ 是时期 t 的初始资本; $z(t)$ 是时期 t 的投资。

这个模型的主要目标是计算新技术对环境的影响,例如,能源和物料的使用以及向环境排放的数量。另外,GDP 等经济效益和就业等经济效益也是在考虑之内的。经济效益和环境效益都紧紧地与部门产出相关。这些效益可以通过不同的增加值类型来区别。

增加值可以用下式计算: $v(t) = V(t)x(t)$ (2)

其中: $v(t)$ 是时期 t 各类型的总增加值向量; $V(t)$ 是时期 t 的各产业的各种类型的增加值参数矩阵。能源使用、物料使用和废物排放都可以用相似的方法反映在模型中。在这些情况下,矩阵 $V(t)$ 就相应地考虑在时期 t 单位产品的能源使用数量、物料使用数量以及废物排放数量等参数。

(2) 投资。产业在现存的生产能力、资本品的折旧、未来时期的期望或者计划生产能力的基础上计划它们的投资。我们假设用于资本替代和扩展的投资在相同的再投资活动中能够得到的技术的基础上完成。

初始投资的决策为: $z(t) = \sum_k B^k(t)c^{-k}(t)$ (3)

其中: $B^k(t)$ 是时期 t 安装的单位产品的资本品 k 要求的资本矩阵; c^{-k} 是时期 t 安装的资本品 k 的生产能力(包括折旧能力替代)的扩展。在这个模型中,我们把资本品分成三类,即建筑物、设备和运输工具。资本参数的矩阵 $B^k(t)$ 就反映每个行业的单位生产能力所需要的资本品数量。

(3) 生产能力的替代。在每个时期新形成的生产能力包括了现存生产能力的替代(这些生产能力将会在以后时期折旧)和生产能力的扩张。后者是在对未来各行业的预期基础上做出的。新增能力计划包括以后的很长时期,而且取决于该行业中不同的资本形式。必须要考虑资本类型的不同,是因为新建筑的计划和形成时间要比新设备或者运输工具的引入和购买长得多。我们假设新建筑的形成需要五个时间单位,新的设备和运输工具需要两个时间单位,这里的时间单位是个相对的概念。通过生产能力利用率指标,模型能够确定必须的新增资本数量。如果生产能力利用率低于 0.5,就会产生大量的过剩能力,那么就不会形成新的生产能力。如果生产能力利用率介于 0.5 至 0.9 之间,那么只有折旧掉的资本会被新的生产能力所替代。如果生产能力利用率高于 0.9,则要求增加新的资本投资。

每一种资本品 i 的新资本投资为:

$$c_i^{k}(t) = \begin{cases} c_i^{k} + c_i^{u,k}(t), & b_i^k(t-1) > 0.9 \\ (2.5 b_i^k(t-1) - 1.25) c_i^{k}(t), & 0.5 < b_i^k(t-1) \leq 0.9 \\ 0, & b_i^k(t-1) \leq 0.5 \end{cases} \quad (5)$$

其中: $c_i^{k}(t)$ 是 t 时期 i 产业的资本品 k 新形成的生产能力; $b_i^k(t)$ 是 t 时期 i 产业的资本品 k 的能力利用率; $c_i^{k}(t)$ 是 t 时期 i 产业的资本品 k 的折旧; $c_i^{u,k}(t)$ 是 t 时期 i 产业的资本品 k 的扩张。模型的目标是始终保持生产能力利用率为 1。

(4) 能力扩张。根据上一个公式,生产能力的扩张是以现有生产能力和生产能力预期之间的差别为基础的。假设这个差别以相同的份额平均分配在资本形成期内,那么建筑资产下一年的生产能力扩张将会是的五分之一,设备和运输工具的能力扩张将是二分之一。能力的扩张计划不受以往年份的影响。

在 t 时期 i 产业的资本品 k 的扩张为:

$$c_i^{u,k}(t) = \max(0, \frac{c_i^{*k}(t) - c_i^k(t)}{k}) \quad (6)$$

其中: $c_i^{*k}(t)$ 是在时期 t 做的在 $t+k$ 时期 i 行业的能力计划; $c_i^k(t)$ 是 t 时期 i 产业的资本品 k 能力; k 是考虑资本品 k 的时期数,建筑物的 k 为 5,设备和运输工具的 k 为 2。新形成的生产能力一定是正的。因为生产能力的降低(例如,通过向其他行业卖出部分资本存量)是不允许的,资本存量的减少只能通过折旧来实现。

(5) 未来的能力计划正如前面讨论的,行业不得不为以后时期计划它们的生产能力,从而决定每个时期形成多少新增资本。通常在动态的投入产出模型中,每个行业的计划生产能力依赖于前时期的生产发展状况。因此,每个时期的能力决策是在前面时期的生产发展的基础上做出的。

在模型中,时期 t 做出的时期 $t + i$ ($i > 0$) 的计划能力为:

$$c_i^{*k}(t) = \min \left\{ 1 + i, \left\{ \begin{aligned} &1 + 0.4 g_{x_i}(t-1) + 0.3 g_{x_i}(t-2) \\ &+ 0.2 g_{x_i}(t-3) + 0.1 g_{x_i}(t-4) \end{aligned} \right\} \right\}^{+1} x_{x_i}(t-1) \quad (7)$$

其中: i 是行业 i 的最大增长率; $g_{x_i}(t)$ 是 i 行业在时期 t 和时期 $t-1$ 之间总产出增长率,即 $x_i(t) - x_i(t-1) / x_i(t-1)$; $x_i(t)$ 是 t 时期 i 产业的总产出;在每个时期,计划能力都要和实际能力进行比较,从而能够对未来生产能力的估计进行调整。

(6) 折旧:假设每一种资本品的折旧都在折旧期进行等额折旧。通常,份额 $S_i^{k}(t)$ 描述在 $t - i$ 时期(第一次使用在时期 $t - i + 1$)应用的行业 i 的资本品 k 的能力份额:

$$S_i^{k}(t) = 0, \quad i > dep_{i,k} \quad (8)$$

$$S_i^{k}(t) = \frac{S_i^{-1,k}(t-1)c_i^k(t-1)}{c_i^k(t)}, \quad 1 < i \leq dep_{i,k} \quad (9) \quad S_i^{k}(t) = \frac{c_i^{-k}(t-1)}{c_i^k(t)}, \quad i = 1 \quad (10)$$

其中: $S_i^{k}(t)$ 是在时期 $t - i$ 形成的, i 产业的资本品 k 在 t 时期的生产能力; $dep_{i,k}$ 是 i 产业的资本品 k 的折旧期。因此, $S_i^{dep_{i,k},k}(t)$ 是在 $t - dep_{i,k}$ 时期形成的, i 产业的资本品 k 的生产能力份额,资本品在 $t - dep_{i,k} + 1$ 时期第一次使用,并在 $t + 1$ 时期折旧。这就的能力为: $c_i^{k}(t) = S_i^{dep_{i,k},k}(t) c_i^k(t)$

在一定时期形成的资本品都在生命期结束的时候被完全折旧。因此,资本品没有剩余价值。

(7) 目前的能力。在时期的生产能力是每一种资本品 i 在 t 时期的现有能力的总和减去折旧。则新增能力为:

$$c_i^k(t+1) = (1 - S_i^{dep_{i,k},k}(t)) c_i^k(t) + c_i^{u,k}(t) \quad (11)$$

(8) 技术矩阵。形成的技术是前期应用技术综合作用的结果。折旧和新投资的结果是一个产业新形成的技术在每一个时期都会改变。在引进了新技术以后,技术矩阵被用来描述新技术的综合作用结果。这可以通过下式来表示:

$$A_{ji}(t) = \sum_{k=1}^{dep_{i,k_i}} A_{ji}^N(t-k) S_i^{-k_i}(t) \quad (12)$$

其中: k_i 是一种资本品,这种资本品指定每个产业的技术(运输行业是运输工具,其他行业就是设备); $A_{ji}^N(t)$ 是属于 t 时期的 i 行业技术的技术参数矩阵。既然每单位产品的增加值依赖于采用的生产技术,式(2)中的增加值参数矩阵 $V(t)$ 的建立就与这里的技术参数矩阵的建立相同了,这样整个模型就得到了统一。

结论

以上模型就通过模型的方式建立了产业生态系统中的投资活动的运行机制,这个机制模型充分考虑了商品需求最终变化的影响,与产品相关的环境压力和生产过程中新技术使用的影响等因素。对环境的考虑是通过总生产函数的技术矩阵来体现,而投资则是影响总产出的重要因素。在投资中要考虑技术替代的因素,而技术替代则反映了技术进步的影响。这样建立的投资决策模型就能够解决投资过程中的环境问题和技术进步因素。

[参考文献]

[1] Chertow MR. Waste, industrial ecology and sustainability. Social Research 1998;65(1):33.



中国制造业企业进入国际市场方式分析

燕山大学 毕云平

[摘要] 20 世纪 90 年代以来,我国制造业发展迅速。制造业不仅是我国国民经济的主体和支柱,而且也是经济增长的“发动机”。但自 2001 年 12 月我国加入 WTO 后,在经济全球化大趋势下,中国制造业不仅要在本土开展国际竞争,还应在国家“走出去”战略的指导下,借鉴发达国家制造业发展的实践经验,发挥后发优势,大力开展跨国经营,以促进中国制造业的产业结构优化升级,分享世界各国的比较优势利益,创造国际竞争优势,实现跨越式发展。

[关键词] 制造业企业;进入;国际市场;跨国经营

制造业在世界经济中占有十分重要的地位。不论在工业经济时代,还是知识经济时代,一国经济的强盛都依赖于制造业的强大与发展。20 世纪 90 年代以来,我国制造业发展迅速,占国内生产总值中的比重一直维持在 40% 以上,其出口占全国总出口的近 90%,创造了近 3/4 的外汇收入和 50% 的财政收入,吸收了近一半的城市就业和农村剩余劳动力。目前,我国制造业增加值居世界第四位,家电、医药、电子等制造行业的百余种产品产量位居世界第一。可见,制造业不仅是我国国民经济的主体和支柱,而且也是我国经济增长的“发动机”,在未来至少 20 年内,我国经济的比较优势还在制造业。作为制造大国,“引进来”战略在过去 20 多年里对我国制造业发展的贡献功不可没,但自 2001 年 12 月我国成为 WTO 的正式成员后,国内市场国际化、国际市场国内化已成为不争的事实,特别是在以“贸易自由化、金融全球化、生产一体化”为核心内容的经济全球化大趋势下,中国制造业企业不仅要在本土开展国际竞争,还应在国家“走出去”战略的指导下,在全球范围内直接参与国际竞争。笔者试就中国制造业企业进入国际市场的方式进行分析,并提出建议,敬请各位专家、同行指正。

一、制造业企业进入国际市场的基本方式

企业进入国际市场通常有三种方式,即出口(Exporting)、技术许可(Licensing)和对外直接投资(FDI,即跨国经营)。把三种进入方式加以比较(见下表)可以发现,出口最简单易行,成本和风险也最小,对企业国际化经营能力的要求也最低。FDI 方式下,企业需要进行资本、技术、管理等一揽子投资,并直接参与和控制其国外分子公司的生产和经营管理活动,因此其经营成本和风险较高,对企业国际经营能力要求最大,但这种方式能够使公司达到争夺市场、获取资源和规模经济等多种目的。技术许可方式一般不需要许可方大量投资或参与管理,投资成本和投资风险相对较小,而且在贸易壁垒和国际投资壁垒较高的情况下,能够克服这些障碍,灵活进入国际市场;但由于许可方不能涉及制造、管理和营销,无法进行深入有效地控制,因此容易丧失技术垄断优势,并可能培养潜在的竞争对手,从这个角度来看,技术许可的风险又最大。

制造业企业进入国际市场三种方式比较

出口	FDI	技术许可	
优点	1. 资本投入少 2. 风险程度低 3. 初步积累国际化经营经验	1. 可直接参与、控制海外企业经营管理 2. 直接获得国外资源,扩大市场 3. 规模经济	1. 投入成本小 2. 可绕过贸易壁垒
缺点	1. 了解国外市场潜力有限 2. 不利于对海外经营活动的控制	1. 投入成本高 2. 风险大	1. 不能深入有效控制海外企业 2. 风险大

在国际化的初级阶段,企业一般是选择出口进入方式。随着海外业务的扩大,当市场条件成熟时,开始进行对外直接投资,建立海外生产、制造基地,开展跨国经营。技术许可比较适合于拥有垄断技术的企业进入那些对进口和投资都实行严格管制的国家。改革开放以来,我国制造业的生产和出口都有了较大提高,但目前其生产技术和世界先进水平相比,还有很大差距,缺乏核心技术和自主知识产权,尚不具备技术垄断优势,因此,不宜采取技术许可进入方式。从我国制造业企业所处的国际化阶段看,大部分处于出口进入的初级阶段。但近几年,由于中国制造业产品出口的大幅增长,“挤占”了一些国家的市场,对发达国家和发展中国家的产品和产业造成了一定威胁,因此,在国外遇到了层出不穷的贸易壁垒和歧视性措施。如果采取对外直接投资进入方式则可以顺利绕开贸易壁垒,降低完全依赖出口所面临的巨大风险,并享受诸多优惠政策,包括发达国家给予某些发展中国家在贸易、投资方面的优惠政策。

二、依据定量模型的选择方法

制造业企业跨国经营的根本目的是获得经济利益,进入成本和收益是企业在选择国际市场进入方式时考虑的重要因素,所以,在微观上,企业可以采用净现值模型加以比较和确定。首先,设:R—利用企业特定优势作为中间产品而实现的最终产品的销售收入。C—母国的基本生产成本,即劳动、资本和其他投入要素成本。

[2]Frosch, R. A., Gallopoulos. Strategies for Manufacturing, Readings from Scientific American: Managing Planet Earth. W. H. Freehman and Co, New York, 1990. P107.
 [3]Rose, A., S. Casler, Input - output structural analysis: A critical appraisal. Economic system research 1996, 8 (1):33 - 62

