从财务学视角探析技术资本理论问题

许秀梅（副教授）

【摘要】本文在梳理不同领域学者对技术的不同诠释的基础上，从财务学的视角探讨了技术资本内涵、属性与基本财务命题，指出技术资本是一种可测度的生产要素，与其他资本间具有一定的替代关系，要素资本间的配置结构存在适度比例关系。

【关键词】技术；技术资本；内涵；属性；财务学视角

【中图分类号】F273.1　　【文献标识码】A　　【文章编号】1004-0994(2017)07-0015-4

一、不同领域学者对技术的理解

按照涉及领域不同，技术有广义和狭义之分。狭义技术仅针对自然界，如工程、航天、汽车等领域研发的可提升效率、促进产出的新型生产技术等。广义技术指人类在实践活动中对自然、社会进行调节、控制、改造的知识、技能、手段、规则、方法的集合。

社会科学领域更多地关注技术与人类发展的关系。技术是一把双刃剑，促进人类文明的同时也带来不少负效应。高新设备在提高产品产量、质量的同时也会让更多的非熟练工人失业。技术与生产材料、生产设备、生产工具等内在联系紧密（陈昌曙，1999）。此外，技术与人力密不可分，高质量研发人员的突出优势就是对先进技术的学习、掌握与开发能力。对企业而言，购买一项技术与聘用会使用该技术的人员、购买内含该技术的机器设备是完全不同的价格。技术是相对独立的重要要素形态与商品形式之一。

经济领域的技术只限于投入企业生产过程中的各种技术资源，特指投入生产领域的工艺、程序和规则、技能、技巧、核心工具，不包括先进机器、能够产生技术的知识以及技术人员的劳动，根源于人类经济组织的生产、生活劳动。这与马克思的观点相符，单靠自然界本身不可能生产任何机器设备、技术，归根结底其来源于人类劳动。

纵观经济发展史，在古代技术是与生产活动相联系的技能和技巧；到了近代，能够替代大量劳动的机器设备投入生产，推动了应用技术的发展。人们在操控机器的过程中，开始开发有利于提升运转效率的生产流程、机器配置与加工组合工艺流程，以最大化地利用机器生产能力。此时的技术被拓展为生产过程中的技能、技巧、核心工具、机器、工艺、程序和规则。19世纪以后，各种复杂机器设备的设计制造及机器生产工艺的制定实施使得拥有先进技术的机器设备成为推动经济增长的关键，也导致不少学者对先进机器设备与先进技术概念的混淆，一定程度上制约了对技术理论的独立研究。

二、基于财务学视角的技术资本内涵

从财务学的角度探讨技术，就是要挖掘技术如何被企业利用，转化为资本，创造更多的价值。经济学者历来重视技术应用。但长期以来，大部分人都是将技术内化于机器设备或技术工人的操作中，并基于此探讨技术进步的类型——资本体现型或技术体现型，这从古典、新古典经济学派对技术的研究历程即可看出（马歇尔，2013）。

罗福凯（2010）指出，对企业发挥作用的技术与自然科学里的技术虽形式相同，但有内在本质区别。研究人员的技术成果只有经过权利注册、交易成为

【基金项目】青岛市社会科学规划研究项目“技术资本、人力资本协同驱动财务绩效内在机理与策略——以青岛高新技术企业为例”（项目编号：QDSKL1601181）；青岛软科学项目“青岛市科技大数据服务平台建设与运营模式研究”（项目编号：16-5-2-1-(14)-chx）；青岛农业大学高层次人才科研启动基金项目（项目编号：663-1116709）

企业技术资本，才有可能发挥作用。技术资本是产权清晰的技术成果经过市场交易的结果，其本质上是经济资源与产权关系的结合体。就资源性而言，技术资本等同于技术资产、技术投资，体现的是生产性；就产权关系而言，技术资本反映的是对技术的一种拥有权利，体现的是归属性。

对特定企业而言，技术资本是通过内部研发或外部购买、联盟、合作研发等途径取得的各项产权清晰的技术商品，包括专利、专有技术、管理系统、软件、研发中心以及其他技术权利等。专利包括发明专利、外观设计专利与实用新型专利，其中发明专利的数量与质量很大程度上决定了技术资本的盈利能力。专有技术是指企业基于维护竞争优势的需要，仅内部确权并未对外公开的各项技术，有较强的超额营利性与外溢、被注册等经营风险。管理系统指由人、计算机及其他外围设备等组成的能进行信息的收集、传递、存贮、加工、维护和使用的系统，包括服务于生产、研发、内部办公、销售等系统类型。应用软件是一系列按照特定顺序组织的计算机数据和指令，为迎合日常经营管理、财务决策等需要而开发的操作性软件，主要包括各种应用程序或内在功用互补、可相互协作支撑的程序组如Office、WPS等。研发中心是企业为核心战略产品研发而设立的各种独立运作可以单独出售的研发机构，它们通常具有很高的市场价值，也可作为一个整体对外销售或投资，增值潜力要大于企业的高新机器设备。

以上几类技术资本对企业的影响与重要性有所区别。其中大型研发中心最重要，影响最长远，但最难获取；其次是专有技术，其增值潜力的大小取决于垄断期的长短，垄断期越长，企业的竞争优势越强、越持久；相比之下，各种类型的专利、外购系统与软件构成现代企业技术资本的主体，应用性强且风险较小。各类技术资本之间具有密切关系。研发中心生产出专有技术、专利、系统与软件，选择恰当时机与外购的技术与权利、系统软件一起投入到研发、采购、生产、管理、营销等各个环节，与其他生产要素一起创造价值。投入研发的主要是一些发明型技术专利，基于更新换代的需要，与货币资本、实物资本等一起投入并与研发中心资源结合以创造新技术。采购过程主要应用办公系统与信息软件；生产过程主要应用各种先进生产工艺以及生产管理系统等。此外，技术资本投资与许可将会成为技术资本运营的重要方式，并且作用会愈加突出。总而言之，随着经济不断发展，技术资本的渗透力、应用性会愈加拓展。

三、基于财务学视角的技术资本属性

资本属性是将资本与其他事物相区分的性质与关系。作为生产领域的要素形态，每一种资本形态除了体现一定的资本共性，还具有自身的独特属性。技术资本也具有资本的共性与个性特征。

1. *增值性*。这是所有资本的共性，体现了资本的本质属性。资本都具增值性，但增值能力差异较大，这主要取决于资本个性与配置效率。就资本个性而言，技术资本的增值潜能最大，其次是信息、知识、人力等资本，再次是实物资本，货币资本的价值增值潜能相对较弱。配置效率主要受制于经营者的管理才能。有些企业的会计报表显示拥有较丰厚的货币资源，人力、技术、机器设备等要素的投入也较大，但真正投入生产、参与经营运转的仅占少数，增值效果也有限。实际上，那些未参与经营的生产要素只能被称为资源，还未真正转化为资本。评价企业的增值潜能关键要看投入生产的资本额，而非账面资源拥有量。将资源与资本作比较，可以很好地反映出企业各类资源的利用与资本转化状况。

2. *商品性*。商品性是资本形成的关键标准，也是资本的本质共性，用以衡量资源被经济主体接受的程度。商品性越突出，资本的增值能力越强，越能够激发经济主体的占有欲。现实中，某些技术成果在当前的市场环境下难以被广泛接受，尽管产权已界定清晰，但无法成为商品，技术也无法转化为技术资本。随着社会经济环境的改变，过去未被接受的技术专利很可能转而受宠，使专利真正具备商品性能，能顺利地通过市场交易生成技术资本。各资本的商品性能区别明显，货币资本商品性最强，其次是实物资本、人力资本，技术资本的商品性最弱。

3. *动态性*。资本的动态性意指资本的多变性，在某个历史条件下的实物、人力、货币、技术等要素资本很可能随着环境变动失去资本的某些本质特性，成为一般性经济资源。例如，正用于对外投资的货币资本，在投资收回后，企业抽出一部分放入保险柜，此时这部分货币就失去了资本属性。相比之下，技术资本的动态性可能更突出一些。高新技术若及时转化为生产力，价值增值可能会立竿见影；一味任其闲置，当初用以研发的大量货币成本都将被沉淀。由此可见，考虑资本的动态性特征，企业需迎合经济环境变化，顺应发展需要，动态永续盘点各项资本性资源的应用状况，尽可能地避免闲置。

4. *创新性*。任何一项技术的诞生都伴随着创新特质，这是技术区别于一般资本的个性特征。新经济

增长理论认为技术进步是经济长期增长的根本动因，主要基于创新性。技术是一定历史条件下的创新产物。这种创新性也会随着经济发展不断被新的创新技术淘汰。若大量创新性技术涌至市场，往往意味着预期经济繁荣；若技术创新产出下滑，预期经济可能会萧条。技术的创新性对经济增长的影响要超过技术的其他特征。国内不少企业目前的资本配置以货币、人力居多，技术不足且创新性不突出，致使其增值能力在全球价值链低端徘徊。

5. 外部性。技术资本的应用过程不可避免地会产生知识外溢，对外部经济体产生一定影响，细分为正的外部性与负的外部性。技术在投入运营后，关键创新源、创新过程极易被其他主体吸收、借鉴或模仿，再进行二次创新，生成新的技术成果，此为技术的正外部性，它会降低技术初始创新方的超额盈利及竞争优势。另一方面，不容忽视的是技术运营可能会对自然、社会环境带来破坏性。例如手机虽给人的生活带来极大便利，但使一些人患上了严重的手机依赖症。利弊综合权衡后发现，因技术资本应用带来的正向外部性仍明显大于它的负面效应。在技术运营过程中，要尽可能趋利避害。

6. 垄断性。技术资本增值主要依靠技术的创新性。若被其他市场主体获取到技术的开发过程或关键知识点，企业很可能在短期内失去技术的增值力。为防止技术遭人盗取、被复制，企业主观具有技术垄断需求。全球贸易谈判中，中国政府强烈希望西方发达国家能够降低或取消部分技术闲置，但收效甚微，根本原因在于拥有技术垄断权是获取超额盈利的保证。但在经济意义上，垄断技术市场不利于技术市场发展、技术资产合理定价与技术资源高效配置，也不利于技术在全球范围内的价值增值。垄断使得技术落后国家承受巨额的技术购买或许可成本。

7. 时效性。意指技术资本更新的速度很快，企业必须力争先于竞争对手、及时地将高新技术投入经营运转，未及时应用的原创性技术极有可能快速被相似功用的其他技术所取代，增值潜能大跌甚至尽失。这在知识经济时代尤为明显。如今新技术的上市周期日益缩短，其中信息技术类的软件、系统、电脑类相关新产品等的平均更新周期为1年甚至更短。迫于竞争压力，在替代周期内，企业会千方百计地完成技术更替，以维持横向相对技术优势。

8. 可分离性。与人力资本明显不同的是，技术与其所有者能够相互分离。技术的可分离性有助于企业更好地开展技术运作。国内企业要重视技术管理，一方面可以考虑将落后、闲置技术的使用权或所有权转让给其他主体，或进行技术抵押、技术信托等，从而获得一定收益；另一方面，积极成为被许可方，获取国外先进企业的技术成果，吸收后二次创新，增强技术实力。

9. 异质性。技术的创新性特点使得每一项技术资本都具有有别于其他资本的独特性，此为技术的异质性，它保证了技术的差异化与市场需求。若两家企业的技术成果相同，即使技术应用前景较好，竞争优势都会大大降低。企业之所以会以重金获取某项技术，根本原因是其异质性。为了延长持续优势，企业会想方设法地获取差异程度较高的技术，尽可能地争取垄断地位。

10. 价值减损性。短期内技术创新性使得技术资本带来超额增值，但随着时间推移，在技术进步的推动下，更新技术频现以及技术外溢、吸收、模仿等因素的存在，技术的价值减损不可避免，而且技术价值的时间减损性给企业的持续发展带来很大挑战。如何才能充分发挥技术的价值，尽可能地避免技术减损或浪费是每个转型中的企业亟须解决的问题。

以上属性中，增值性、商品性、动态性是资本的共同属性特征，而创新性、外部性、垄断性、时效性、异质性、价值减损性是技术资本的个性化属性特征。科学高效的技术资本管理需在全面认识以上属性的基础上，对比分析技术及其他要素的资本独特性，基于战略发展需要来合理搭配生产要素的配置存量、配置程度，提升配置效率。

四、基于财务学视角的技术资本命题

1. 技术资本是一种可测度的生产要素。存量与技术成果的生成数量、技术转化为资本的速度、技术新旧程度密切相关，函数关系为：$TCI_t=f(TQ\times TT+TCI_{t-1})$。式中，TQ×TT表示技术成果数量与技术资本转化程度的乘积，TCI表示企业技术资本存量水平。科学家、工程师、企业大型研发中心人员为技术生成提供人力资本，政府与企业提供货币资本。技术研发成功并转化为技术资本后，技术研发过程中的各要素提供者按照对技术成果的贡献程度享有技术资本产权，并根据技术资本与其他要素资本一起共同享有企业的所有权，按照一定产权比例参与公司财务治理和分享收益。

此外，技术折旧也会降低资本存量。技术折旧反映了企业技术资本的新颖度，它与技术资本存量呈反向波动。技术新旧程度与自主技术研发、技术引进程度和技术进步程度等因素有关。自主研发因子细

分为研发投入强度、研发人力数量与质量；技术引进程度细分为货币资金存量、外部的技术依赖程度、内部的技术消化吸收能力。通过加大自主研发中各要素投入数量与质量、降低对外部技术的依赖、提升技术的内部消化能力，有助于降低技术折旧程度，提高原创性、新颖度及技术存量水平。

2. 技术资本与其他的要素资本如人力、实物之间体现出一定的替代关系。其中，技术对人力的替代能力明显超过实物对人力的替代能力。在技术条件不变的前提下，生产要素间的多种不同组合都可以完成商品的生产过程。在盈利极大化的目标驱使下，企业更倾向于选择成本最小的生产要素组合。依据边际替代率的递减效应，当生产规模越趋近于等产量曲线的下方时，等量的技术、实物能够替代人力的数量就会越少，相应地，各要素的配置比例也会越趋向平均化，相互间替代效应波动也会越低。当实物与人力的相对价格发生波动时，在技术许可范围内，企业会优先考虑更为便宜的要素以替代其他要素。实物与人力的替代状态在很大程度上取决于技术、实物、人力的相对价格变化，技术的供给数量与质量是实物、人力之间替代的决定因子，其替代方向受制于资本间相对的价格变动方向（罗福凯，2014）。

在相当长一段时期内，人力资本略显紧缺，这使得人的工资水平相对于货币的利息率有所上升，实物与人力之间的替代主要体现为单向的实物替代人力过程，这也被称为实物资本的深化现象。随着实物资本的深化，其产出的收益在达到一定程度后开始出现递减态势，长此下去有可能会导致经济发展停滞不前。基于此，加强不同要素资本间的合理宽化配置应成为资本配置优化的方向。促进技术资本投入有助于走出这一困境，主要体现为：伴随新兴技术的应用，新的研发系统、生产方式、营销与服务网络取代了传统的规模化生产，驱使实际的实物增长率、人力增长率接近或相等，进而使整体的要素资本及其他要素的增长也得以持续。

3. 技术资本与其他资本共同参与价值创造，各要素之间的配置存量与结构等存在适度比例关系。依据传统财务理论，存在最佳资本结构，使企业价值达到最大化。依此推论，也应存在实现价值最大化的要素资本结构，即综合要素资本成本最低、要素配置达到最优时的资本结构。此时，技术资本的生成、货币资本的筹集、实物资本的购买、人力资本的招聘等各方面配置能力趋于相等。在完全竞争的市场条件下，每个厂商从要素市场上购入生产要素，在产品市场上出售产品，因此要素资本配置是企业在市场经济下的自发行为，目的是获取收益。在企业缺少技术的情况下，要素资本的配置状况主要取决于自主技术研发能力、要素资本价格和企业的财务能力。具体体现在：技术研发能力强的企业，技术资本相对更充足、结构更合理，而价格高的要素配置也较少。公司财务能力主要通过安排各种要素资本的配置比例来体现，在研发能力、要素价格既定的前提下，要素资本优化重点在于要素资本的配置能力。

罗福凯（2014）在生产函数理论的基础上，推导出各要素资本实现的价值增值应为：$V_m=r_m\times F_m(X_1,\cdots,X_m)$，$r_m$是企业m的要素资本价格，要素资本达到最优配置的条件为：

$$\frac{\partial V_1}{\partial x_i}=\frac{\partial V_2}{\partial x_i}=\frac{\partial V_3}{\partial x_i}=\cdots=\frac{\partial V_n}{\partial x_i}$$

进一步令企业m在要素资本市场上出售资本的价格$r_m=R(P_m)$，购入生产要素X_i的价格$W_{mi}=W_i(P_m)$，P_m代表要素市场上的谈判力。若产品市场出清，则有：$X_{i1}+X_{i2}+\cdots+X_{in}=X_i$。

总而言之，当资本总额不变时，增加技术资本将使人力资本、物质资本等其他要素资本配置系数下降。基于价值最大化的目标，不同要素资本间的宽化配置将成为资本配置结构优化的方向。而且，根据替代原理，技术资本的增加还将引起与之相配套的设备质量提高、操作设备的员工素质提高，进一步提高劳动生产率、企业整体的技术水平，并降低操作型员工的数量。因此，技术资本配置数量是影响其他资本配置的关键因素，且不同产品之间的要素资本配置存在最佳比例。在资本总额一定的前提下，企业应遵循成本最小化原则，根据要素资本市场价格的相对变化，及时调整物质资本与人力资本、信息资本、知识资本以及人力资本与货币资本之间的配置比例。

主要参考文献：

陈昌曙. 技术哲学引论[M]. 北京：科学出版社，1999.

马歇尔. 经济学原理[M]. 西安：陕西人民出版社，2013.

罗福凯. 要素资本平衡表：一种新的内部资产负债表[J]. 中国工业经济，2010(2).

罗福凯. 论技术资本:社会经济的第四种资本[J]. 山东大学学报(哲学社科版)，2014(1).

作者单位：青岛农业大学经济与管理学院，青岛 266109