

IT 资源对企业绩效的贡献何以消失

——信息技术进步的作用

王开明, 刘慧玲

摘要: IT 资源与企业绩效的正相关性是 IT 投资绩效研究领域的基石, 然而近期的实证研究显示二者的相关性已经消失, 探究其根源已经成为学术界的紧迫任务。本文认为, 采用先进信息技术搭建的 IT 架构超越了传统的 IT 架构, 依附传统 IT 架构的 IT 资源因此逐渐丧失盈利能力, 直至对企业绩效的贡献消失。事实上, IT 资源的开发需要耗时数年, IT 资产的盈利能力在此期间随着 IT 资源的集聚逐渐上升, 此后信息技术进步的作用才会凸现, 导致 IT 资产的盈利能力回落, 呈倒 U 型的变化趋势。本文以中国 A 股上市的 1 221 家稳定运行的公司为样本, 从国泰安 CSMAR 数据库获取了样本公司 2007 年至 2020 年的样本数据, 检验了这一推断。结果显示, IT 资产的盈利能力在第 3 年攀升到峰值后逐渐回归到了社会平均水平, 和上述推断吻合。IT 投资绩效的研究大多以资源基础论为理论工具, 强调 IT 资源的可持续性, 本文证实了 IT 资源的盈利能力是 3~5 年的短暂存在, 揭示了 IT 资源与企业绩效正相关性消失的根源。

关键词: 信息技术; 投资绩效; IT 资源; IT 能力; 企业绩效

中图分类号: F272.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2023)05-0105-14

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.20230828.001

一、引言

信息技术 (Information Technology, 以下简称 IT) 的蓬勃发展激发了众多企业的投资热情, 他们通过不断的探索逐步提高了 IT 资产的使用效果及其基础上的边际产出^[1]。与此同时, 激烈的市场竞争压低了企业产品的市场价格, 致使增加的边际产出大多转化为了消费者剩余, 企业盈利仅有少许增加^[2]。Bharadwaj^[3]发现, IT 投资导致的盈利增加存在企业间差异 (仅部分企业获得了超额收益), 且这种差异没有如经济学预言的那样因企业间的相互学习和模仿而消失。众多学者把 IT 投资带来的超额收益归咎为 IT 投资过程中开发的 IT 资源, 建立了流行二十年的“IT 资源-企业绩效”研究范式。鉴于 IT 资源与企业绩效的正相关性是此研究范式的基石, 部分研究人员对其稳健性进行了持续的检验。近期的结果显示, 二者的相关性已经消失^{[4][5]}。这让研究范式“IT 资源-企业绩效”陷入了困境, 也让 IT 投资对企业绩效的影响变得扑朔迷离。

被忽视的一个事实是, 信息技术本身在快速发展, 物联网、云计算、大数据、人工智能等新兴

基金项目: 国家自然科学基金重大项目“面向复杂社会系统的政策推演”(72293574); 国家自然科学基金重大项目“复杂政策决策场景的生态建模研究”(72293572)

作者简介: 王开明, 中国地质大学 (武汉) 经济管理学院教授 (湖北 武汉 430074); 刘慧玲 (通讯作者), 中国地质大学 (武汉) 经济管理学院讲师, liuhuiling@cug.edu.cn

信息技术的大爆发让信息处理的速度、方式、手段乃至信息的形式和内容发生了翻天覆地的变化。那些采取跟随策略的晚期投资者有可能以更低的价格购买到性能更为强大的 IT 产品，从而在 IT 架构的搭建中表现出明显的后发优势，致使早期开发的 IT 资源发生贬值。在十至二十年前，信息技术进步相对缓慢（至少在功能上的突破比现在慢），同类企业出于合法性的考虑会紧跟领先企业^[6]，致使跟随者的后发优势不明显，早期的成功者可凭借搭建 IT 架构、开发 IT 技能的效率优势部分抵消跟随者的后发优势，保证 IT 资源在较长时期给企业带来超额收益。到了近期，信息技术进步逐渐加快，跟随者的后发优势更多地体现在功能上（如物联网技术的应用），致使早期成功者的效率优势已经很难抵消跟随者的后发优势。此外，跟随者的合法性压力在降低（早期是有、无信息化的差别，现在是信息化优、劣的差别），他们与成功者的 IT 投资时间间隔在拉长，从而强化了后发优势。此时，IT 资源已经难以持续支撑企业的竞争优势及其基础上的超额利润，IT 资源与企业绩效的相关性就会逐渐消失。

在 IT 资源与企业绩效相关性的实证检验中，众多学者采用了相同的研究方法，差别仅仅在于选取了不同时期的样本。由此可以推断，时间流逝及与此相关联的信息技术进步是 IT 资源价值贬值的重要原因。以往的研究几乎都假定企业的 IT 投资绩效是恒定不变的，常常用给定年份的绩效代替整个寿命期内的企业绩效，掩盖了很多有趣的客观规律。本文引入信息技术进步，将为过去令人疑惑的问题提供清晰的解释。接下来的第二部分文献回顾将阐述 IT 资源形成的途径及获利能力持续的条件；第三部分假设开发将会进一步论证信息技术进步是如何导致跟随者的后发优势，开发出可供检验的研究假设；第四部分研究方法将详细介绍样本数据的获取过程，用公开的二手数据来检验研究假设；第五部分是统计分析，以此来检验研究假设；最后是讨论与结论。

二、文献回顾

信息技术全面、深刻地改变了企业的生产组织方式，对企业的生产经营活动产生了广泛而深远的影响，众多企业凭借 IT 投资带来的生产经营活动变化及其基础上的效率提升获得了丰厚的回报。然而，企业间的相互学习和模仿将会导致企业的 IT 投资效率趋同^[7]，进而导致产品的市场价格下降及超额收益的耗散^{[2][8]}。Bharadwaj^[3]注意到，企业间的相互学习和模仿仅可部分消除企业间的信息化效率差异，IT 投资的成功者依然可持续地获得超额利润。受资源基础论（Resource-based View）的启发，他把 IT 投资带来的超额利润归咎于 IT 投资过程中获取的资源，并称之为 IT 资源。此后，学术界围绕 IT 资源影响企业绩效的机理开展了广泛研究，认为 IT 资源可提高企业的运作效率^[9]，强化企业知识的吸收能力及其基础上的核心能力^[10]，提高企业的敏捷性^[11]及其基础上的动态适应性^[12]，进而提高企业绩效。Tallon 等^[13]注意到，IT 资源与企业绩效的正相关性具有条件依存性，当企业的 IT 资源与他的商务战略的一致性（Alignment）较高时，IT 资源可更好支持企业的生产经营活动，提高企业的经营绩效。当外部环境发生动态变化、企业被迫进行战略调整时，IT 资源的战略一致性会相应地发生变化，战略一致性高的 IT 资源有可能成为企业战略变革的羁绊，导致战略刚性^[14]，动态能力强的企业则可借助再次的 IT 投资弥合 IT 资源与新战略的缺口，提高 IT 资源的战略一致性及其基础上的企业绩效^[15]。

部分研究试图从 IT 投资过程探寻企业投资效率分野的根源。Dehning 等^[16]认为，IT 投资不仅是用电子化的信息系统替代传统的人工系统进行信息的存储、传递和处理，还包括与之相适应的生产组织创新——信息处理能力的增强让过去某些难以实现或者成本高昂的生产组织方式变得可行。企业在进行 IT 投资前，常常会评估在新的技术条件下重组业务流程的可行性，并根据选定的业务流程重组方案设计新的信息系统，如企业资源计划（Enterprise Resource Planning，简记为

ERP)^[17]。业务流程的重组及信息传递渠道的变化, 则会影响企业的决策方式及权力结构, 促进企业的组织变革——合目的的组织变革往往会朝着适应新业务流程的方向发展, 二者共同强化了企业绩效^[18]。信息系统良好的可塑性、普适性及可拓展性, 还为企业的二次创新提供了可能, 如利用使用过程中积累的海量数据进行决策支持^[19], 利用强大的信息处理能力提供新的服务或变革原有的服务^[20]。创新的探索性和不确定性, 将会导致 IT 投资者的绩效出现发散, 成功企业将因此获得相应的 IT 资源。近年, 部分研究转向了影响 IT 投资绩效的情境因素, 探索更有可能成功获取 IT 资源的企业特征。Ho 等^[21]发现, 独立性高的董事会可抑制企业纯粹为了扩大 IT 投资而采取的模仿行为, 促进企业进行更多的创新性 IT 投资, 而外部董事会成员的 IT 投资经验有助于企业 IT 投资的成功。王宇等^[22]则认为, 任何类型的创新经验都有助于 IT 投资的成功, 创新性强的企业有可能获得更高的 IT 投资收益。

信息技术的创新性应用给 IT 投资者带来丰厚回报的同时, 势必吸引同类企业的跟进和模仿, 唯有难以逾越的模仿壁垒挡住同类企业有效的模仿, 才能保证 IT 投资超额收益的长期存在^[8]。Bharadwaj^[3]认为, 模仿壁垒存在于 IT 创新性应用的结果, 包括搭建的 IT 架构、集聚的 IT 人力资源、IT 驱动的无形资产等。此后, 学术界围绕 IT 资源的模仿壁垒展开了讨论, 其中争论得最为剧烈的是 IT 架构。Carr^[7]认为, IT 架构由市场上可自由购买的通用性 IT 产品组装而成, 任何企业都可重复这个过程。Nevo 等^[23]则认为, IT 架构只有嵌入企业的业务流程并和其他资产共同发挥作用才能提高企业运作效率, IT 架构和其他资产的互补是决定 IT 投资绩效的关键, 而互补本身就是稀缺的、难以模仿的^[24]; Zhang 等^[25]进一步指出, 企业根据自己独特的业务流程搭建的 IT 架构在联通性、相容性、可模块化等方面存在差异, 这些差异将影响到 IT 架构的柔性 (Flexibility) 及其基础上的环境适应性, 柔性高的 IT 架构才可给企业带来超额利润。还有部分学者认为, IT 人力资源也可在劳动力市场上自由获取, 企业在 IT 人力资源上的差异在于 IT 投资过程及 IT 架构使用过程中获取的 IT 使用与管理技能^[26]——它们的具体内容及形成过程具有模糊性, 因此也是难以模仿的。况且, 依附特定 IT 架构的 IT 使用与管理技能还具有专用性, 脱离 IT 架构的 IT 技能也难以发挥作用。在这类研究中, 信息技术往往被假定为外生变量, 鲜有涉及信息技术进步。然而, 晚投资的企业有可能以更低的成本搭建性能更好的 IT 架构, 导致早期开发的 IT 资源具备可替代性^[8]。

三、假设开发

(一) 理论假设

信息技术进步有三种不同的表现形式: (1) 硬件设施的生产成本出现下降, 信息技术投资者可以更低的市场价格购买到同样的产品; (2) 硬件设施的性能得到提升, 信息技术投资者可用同样的价格买到性能更好的产品; (3) 硬件设施及软件产品功能发生进化, 信息技术投资者可在此基础上开发出新的信息处理能力。在信息技术近三十年的发展历程中, 早期的信息技术进步主要表现为前两种形式, 后期的信息技术进步主要表现为第三种形式。以移动电话 (手机) 为例, 20 世纪末一部移动电话动辄上万元, 进入本世纪后价格不断下降, 最便宜时仅几百块钱; 与此同时, 手机的个头 (体积) 在不断变小, 通话的音质却在持续变好; 近十年, 手机的功能发生了翻天覆地的变化, 远远超出了远程通话的范畴。工业上经常用到的各种硬件设施、软件产品及在其基础上搭建的信息系统, 也经历了类似移动电话的发展历程, 物联网、云计算、大数据、人工智能等新兴信息技术的爆发, 几乎重新定义了信息技术, 使得人类社会的生产生活方式发生了巨变。处于不同时期的信息技术投资者, 将会因信息技术的进步而面临不同的信息产品市场, 晚期的投资者比早期的投资者具有先天的优势, 他们的跟进有可能改变企业间的信息化优劣势对比。

尽管有学者认为由通用性的硬件设施搭建而成的 IT 架构很难成为企业超额利润的源泉^[7]，更多的研究还是证实企业搭建的 IT 架构存在效果上的差异，部分 IT 架构具有更好的柔性^[25]，部分个性化的 IT 架构可更好驱动企业的无形资产^[23]。事实上，企业搭建 IT 架构的成本也存在差异，部分工作效率高的企业可以较低的成本搭建出同样的 IT 架构，节约下来的成本也转化成了超额利润——尽管这种方式获取的超额利润是短期的、有限的。晚期的投资者可以更低的价格购买到相同的 IT 产品，具备天然的成本优势。更为重要的是，IT 产品的性能提升、功能拓展可让晚期的投资者在搭建 IT 架构时能够更为容易地提升 IT 架构的性能（如柔性）、扩展 IT 架构的功能（如驱动特定的无形资产），相对轻松地超越早期投资者成功搭建的 IT 架构。物联网、人工智能等新兴信息技术的爆发，更是让晚期的投资者开发出了早期投资者不曾想象过的新功能，如利用区块链技术对产品的溯源和追踪、利用大数据对顾客偏好的分析、利用人工智能进行的辅助决策等。具有这类新功能的 IT 架构已经对传统的 IT 架构形成了压倒性的优势，使得任何传统意义上的 IT 架构都不再是企业超额利润的源泉。

IT 资源的核心组成是企业在信息化建设及应用中获取的技术性技能和管理性技能，它们都和特定的技术背景相关联，并依附特定的 IT 架构。IT 架构及其背后的信息技术过时，将导致依附在这些 IT 架构上的各种技能丧失或部分丧失经济价值。尽管早期的 IT 投资者面对新兴信息技术的爆发也可抛弃现有的 IT 架构另起炉灶，或者对现有的 IT 架构进行升级换代，但 IT 资源价值的（部分）丧失将导致全部 IT 投资者回到邻近的起跑线。更多的时候，早期 IT 投资的成功者将面临更为高昂的转换成本，高超的 IT 管理或技术技能还可能强化他们的惯性，使得 IT 投资的成功企业对新兴 IT 技术的发展反应更为迟钝。极端情况，传统的 IT 资源将阻碍企业及时吸纳新技术对 IT 架构换代升级，产生“锁入”效应。无论哪种情况，IT 资源不同组分支持下的业务活动功效都将出现此消彼长，早期成功者的信息化优势会逐渐消失。

基于上述分析，我们假定某行业 1 000 家企业全部进行了 IT 投资，其中 300 家较为成功地搭建好了 IT 架构，开发出了相应的技术性技能和管理性技能，即获得了 IT 资源，成为 IT 投资成功者；另外 700 家则是表现平平的平庸者，整体表现明显劣于成功者（这是 Bharadwaj^[3]设定的情境）。这些企业在 IT 投资上的表现将会影响它们的生产经营活动，并最终导致生产成本的差异。假定成功者单位产品的生产成本是 80 元，普通企业单位产品的生产成本是 90 元，因为成功者不可能因具有信息化优势就大幅扩大生产规模，普通企业在市场上也有生存空间，所有产品售价会高于 90 元，我们假定为 100 元。此时，整个行业的平均销售利润率是 13%，高于社会平均水平（10%）。经过一段时间的营运，部分企业因 IT 架构面临报废、生产系统改造、业务战略的调整或其他原因，需要重新投资建设。假定共有 200 家重新进行 IT 投资，其中 60 家来自早期的成功者。因为隔离机制的作用，来自早期成功者的 60 家企业依然会是成功者，具有信息化优势，来自早期平庸者的 140 家企业还是平庸者，难以建立信息化优势。这样，整个行业的信息化优劣势对比维持不变，IT 资源的获利能力具有可持续性（这是目前研究揭示的状况）。现在因信息技术进步，市面上出现了价格更低、性能更高、功能更强的 IT 产品，晚期的 IT 投资者将在整体上超越早期的投资者。现假定有 80 家而非 60 家企业超越了早期表现平庸的 IT 投资者。显然，至少有 20 家成功企业来自早期的平庸者。因信息技术进步有可能导致技术范式的转换，早期的成功者对 IT 产品的新功能也不够熟悉，曾经的隔离机制将会部分失效，来自早期成功者的 60 家企业有可能出现掉队者，在新的 IT 投资活动中沦为平庸者。本文不讨论隔离机制的失效问题，因此对掉队者人数不做设定。重要的是，后期建立的 IT 架构在整体上要优于早期建立的 IT 架构，致使后期成功者的单位产品成本有可能会降为 75 元，后期平庸者的单位产品生产成本有可能降到 85 元。此时，产品的市场价格将会降为 95 元（理论分析详见产业组织理论，实证数据见 Hitt 等人的研究^[2]），早期成功者的超

额利润(来自 IT 资源)将大幅缩水,且后期 IT 投资者的产品成本降幅越大,传统 IT 资源的收益缩水就越狠。因此有如下理论假设:

理论假设:信息技术进步将导致传统的 IT 资源发生价值贬值,且信息技术进步越大,IT 资源的贬值程度越高。

(二) 假设转换

集合意义上的信息技术包含大量的具体技术,每项技术都可能在某个难以预知的时间点出现重大突破,呈现爆发式的发展,然后又沉寂下来,直到出现新的技术范式。换句话说,单项信息技术的发展是非匀速的,呈现时快时慢的特征——发展较快时往往会涌现较多的技术专利,发展较慢时往往仅有少量的专利授权。如果做小样本的案例研究,应该考察某项信息技术出现新的突破、涌现大量专利技术后与之相关的 IT 资源获利能力的变化。做大样本的实证研究时,不区分样本本身的特征,信息技术是包含众多单项信息技术的集合名词,信息技术进步是众多单项技术进步的加权平均。由于每项信息技术的发展相对独立,众多信息技术发展的叠加,将削弱单项信息技术发展速度的波峰波谷,呈现匀速发展的趋势,具体表现为每个年度内信息技术专利授权总数波动不大(如美国、中国均是如此)。至少,在一个相对较短的时间内,如 5~8 年,集合意义上的信息技术发展速度相对稳定。因此,选择时间段的长度和选择时间段内的专利授权数作为信息技术进步的代理变量会得到相近的结果。出于简约性的考虑,本文用时间作为信息技术进步的代理变量。事实上,日常习惯就是用时间长度作为技术进步的变量,如常说的某项技术落后美国多少年。这样,根据研究假设推断:IT 资源聚集并相对稳定之后,获取超额收益的能力将会随着时间的推移逐步降低。

IT 资源的聚集始于 IT 投资决策,贯穿于 IT 项目的建设及建成后的应用,终止于 IT 项目的报废,是伴随整个企业信息化活动的漫长过程。这个过程又可划分为 IT 架构的设计和搭建、IT 架构的使用和维护两个阶段。前一阶段基本决定了 IT 架构的特征,后期很难根据外部环境的变化做较大的调整;在后一阶段,企业将获取支撑 IT 架构运行的技术和管理技能,并通过获取的 IT 技能影响 IT 投资绩效^[1]。Brynjolfsson 等^[27]认为,企业在 IT 架构投入使用后还会不断进行组织变革和技术创新,并投入相应的互补资源,从而导致 IT 生产率呈上升趋势——样本数据显示第一年 IT 投资收益仅达到社会平均水平,在第五至七年则可达到了社会平均水平的 5 倍。在二十年后的今天,企业员工掌握的 IT 知识及使用 IT 设施的熟练程度远远超过当年,企业获取成熟 IT 技能、进行组织变革及技术创新的时间已大大缩短。因此,我们估计企业仅需 1 年的时间就可完成磨合过程,获得与 IT 架构相匹配的基本 IT 技能,在 IT 架构投入使用的第二到三年,企业可获得更多的高级 IT 技能,IT 投资回报将因此达到峰值,此后才会因信息技术进步而逐步回落到平均水平(如图 1 所示)。

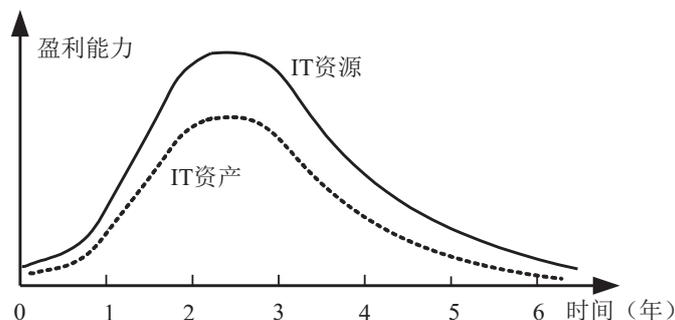


图 1 IT 资产盈利能力的动态变化示意图

在同一年份的全部 IT 投资项目中，仅有部分获得了优质的 IT 资源（前例中，获得 IT 资源的投资项目占比是 30%），还有部分（70%）项目没能获得 IT 资源。尽管如此，没能获得 IT 资源的项目依然因那 30% 的优秀 IT 项目不足以满足全部社会需求而能够获得社会平均水平的收益。此时，那 30% 的获得了 IT 资源的企业将会获得超额收益，这是 IT 资源的贡献。在财务上，IT 资源带来的盈利将会计入 IT 资产的贡献，因此那 30% 成功企业的 IT 资产盈利能力会高于那 70% 的企业，即社会平均水平。在选择样本时，无法确定某个企业究竟是属于那 30% 的成功企业还是属于那 70% 的普通企业（这样也很容易产生分歧），因此只能把全部企业都纳入研究样本，而不区分他们属于哪一类。这样，根据财务数据计算出来的 IT 资产盈利能力就会低于那 30% 的成功企业，高于那 70% 的普通企业。在 IT 资源的盈利能力发生波动时，无论是那 30% 的成功企业还是全部企业，计算出来的 IT 资产盈利能力都会保持同向波动，且波动幅度大致成比例（如图 1 所示）。此外，各个年份的社会经济环境没有显著变化，成功获取了 IT 资源的项目在当年全部 IT 投资项目中的占比应该大致相同，相同年限的 IT 资产盈利能力也会大致相近。这样，可以用企业的 IT 资产作为 IT 资源的代理变量。事实上，探讨 IT 投资绩效影响因素的研究几乎都直接采用了 IT 资产而非 IT 资源的盈利能力来测度 IT 投资绩效^[22]，尽管理论研究认为起关键作用的是 IT 资源而非 IT 资产。从统计学角度看，每个企业获取的 IT 资源与 IT 投资额的比值都不一样，用 IT 资产作为 IT 资源的代理变量会出现偶然性误差，但这种偶然性误差将随着样本数的增加而逐渐缩小；在宏观层面，IT 资源与 IT 资产的比值基本不会随着时间的变化而大幅波动，不会出现系统性偏差。这样，在大样本的实证研究中可用 IT 资产作为 IT 资源的代理变量，有如下用于检验的假设：

检验性假设：IT 资产的盈利能力在第一个年度略高于社会平均水平，在第二、第三个年度攀升到峰值后将逐年回落，直至重新回到社会平均水平。

四、研究设计

（一）样本选择与数据来源

在本文的研究中，信息技术进步和 IT 资源的测度都采用了代理变量，存在较大的偶然性误差。为了消除这一不利因素的影响，需要加大研究的样本量。考虑到大量样本数据的可获得性及获取大量样本数据的成本，本文选择中国 A 股上市公司作为研究样本。在 IT 资源盈利能力的早期研究中，Bharadwaj^[3]采用的样本是美国上市公司，Kohli 等^[28]采用的样本是非上市公司，二者得出了完全相同的结论，这在某种程度上表明上市公司和非上市公司的 IT 投资不存在绩效上的系统性差异，上市公司具有良好的代表性。此外，部分相关研究根据企业所在产业的属性把企业分为金融服务类和制造业类，试图探讨不同产业 IT 投资绩效的差异，结果都没能获得有价值的发现^[29]。为此，本文剔除了金融类上市公司。这样做有两个好处：第一，提高了样本在其他方面的同质性，降低了部分控制变量的变化及其基础上的不利影响；第二，提高了财务数据的可比性，因为金融类上市公司的财务报表与其他行业企业之间存在较大差异。为了进一步提高研究样本在其他方面的同质性，我们还剔除了创业板上市公司，因为其经营绩效往往不如成熟期的公司稳定；剔除了多年亏损、被“带帽”的 ST 类公司和资不抵债、资产负债率大于 1 的公司，因为它们在非必须的 IT 投资上可能存在非理性行为。为了进一步提高财务数据的可比性，还剔除了审计意见非无保留意见、财务数据缺失或没有 7 个连续观测值的公司。这样，获得了 1 221 家在 A 股上市的公司作为样本。

样本数据来自上市公司正式公布的财务年报及其他正式公告。上市公司公布的财务年报都经过了会计师事务所的审计，财务年报之外的其他正式公告往往也会经过公司法务部门的审核，相关数

据准确可靠。国泰安 CSMAR 数据库收集了中国全部上市公司公布的所有财务数据和各种非财务数据, 且对各种数据进行了分类整理, 可批量下载, 能提高研究工作的效率, 因此我们直接采用了国泰安 CSMAR 数据库中的数据。国泰安 CSMAR 数据库采取商业化的运作模式, 有专门人员负责数据的录入、分类、整理等工作, 且任何数据都可通过查阅上市公司的财务年报或其他公告进行校验, 准确性有充分的保障。很多同类研究都采用了国泰安 CSMAR 数据库的数据, 沿用这一做法也便于相关研究之间的比较分析。中国上市公司自 2007 年 1 月 1 日起开始实施与国际会计准则趋同的新会计准则, 更早的财务数据在可比性上存在不足, 很多类似的研究在选取中国上市公司作为样本时都不选取 2007 年以前的数据, 我们也沿用这一惯例; 上市公司的财务年报、正式公告在发布一段时间后, CSMAR 数据库才会对相关数据进行审核和录入, 会有较长的滞后期, 目前仅 2020 年之前的数据是完整的, 因此样本数据期间到 2020 年截止。此外, 为了消除个别极端数据的消极影响, 按照惯例对样本数据进行了上下 1% 的缩尾处理。

(二) 变量测度

IT 资产的盈利能力体现为 IT 资产对企业绩效的贡献, 即企业的 IT 投资及其基础上形成的 IT 资产与企业绩效具有相关性, 故本文的被解释变量是企业绩效, 解释变量是 IT 资产。在考察盈利能力时, 企业绩效通常用一个会计年度内单位资产的利润, 即总资产报酬率 (Return on Asset, 简记为 ROA) 来衡量。为消除折旧政策差异的影响、增强 ROA 指标的可比性, 本文利用息税折旧摊销前利润除以总资产来计算 ROA。为消除行业差异、检验公司 IT 投资是否可以获取超过社会平均水平的收益, 本文采用了经行业、年度均值调整后的总资产报酬率, 具体调整方法为在计算出分年度分行业的总资产报酬率的均值后, 用公司总资产报酬率减去该均值。这样计算出来 ROA 如果为正值, 则表明该企业在该年度获得了超过社会平均水平的收益。

企业的 IT 资产主要包括硬件设施和相应的软件, 本文用公司固定资产明细中的电子设备、微型电子计算机等项目的期末余额来衡量 IT 硬件设施的价值; 用公司无形资产中的计算机软件、系统以及信息相关技术等项目的期末余额来衡量 IT 软件的价值。具体某个年度的新增 IT 资产, 则用当年的 IT 资产余额减去上一年的 IT 资产余额来衡量。在一个年度内, 企业可能会淘汰部分使用年限较长的 IT 资产, 致使实际 IT 投资 (由此形成的 IT 资产具有相近的盈利能力) 高于按照上述方法计算出来的新增 IT 资产。在成熟企业中, 每年淘汰的 IT 资产在总资产中的占比相对稳定, IT 投资和新增 IT 资产的比值将会因此而相对稳定, 不会影响回归分析结果。在选择样本时, 本文已经剔除了在创业板上市的公司及面临财务困难的上市公司, 降低了上述计量方法的误差。本文的重点在于考察 IT 资产作为一项投资对企业绩效的动态影响, 因不同行业、不同企业使用的折旧政策可能存在差异, 因此直接利用 IT 资产原值的变动来衡量企业当年新增 IT 资产的额度。为了控制企业规模的影响, IT 资产用 IT 资产总金额除以总资产得到的相对值来衡量。

企业绩效受到了包括 IT 投资在内的众多因素影响, 进行回归分析时在兼顾模型简约性的同时应尽量把各种影响因素纳入回归模型。本文在选取进入回归模型的控制变量时主要有两条原则: 第一, 对绝大多数企业的绩效存在影响, 纳入回归模型后可明显提高拟合程度; 第二, 同类研究普遍采用, 纳入回归分析后可提高同类研究结果的可比性。参照同类研究的做法, 我们选定了如下控制变量: 公司规模 (*Size*)、公司年龄 (*Age*)、资产负债率 (*Lev*)、公司成长性 (*Growth*)、经营现金流水平 (*Cash_F*)、股权集中度 (*Owner_C*)、行业竞争强度 (*HHI*) 等。此外, 还加入了行业控制变量 (*Ind*) 和年度控制变量 (*Year*)。这些变量在同类研究中被反复使用, 已经形成了相对成熟的度量方法, 故此仍然沿用这些度量方法, 具体情况如表 1 所示。

表 1 主要变量及其计算

变量名称	变量符号	变量的计算
公司绩效	ROA	息税折旧摊销前利润/总资产
	ROA _{-M}	分年度、分行业均值调整后的 ROA
第 t 年（或 $t-1$ 年、 $t-2$ 年、 $t-3$ 年、 $t-4$ 年、 $t-5$ 年）	ΔIT_t	（第 t 年 IT 资产余额 - 第 $t-1$ 年的 IT 资产余额）/ 平均总资产
	ΔIT_{t-1}	（第 $t-1$ 年 IT 资产余额 - 第 $t-2$ 年的 IT 资产余额）/ 平均总资产
新增 IT 资产	ΔIT_{t-2}	（第 $t-2$ 年 IT 资产余额 - 第 $t-3$ 年的 IT 资产余额）/ 平均总资产
	ΔIT_{t-3}	（第 $t-3$ 年 IT 资产余额 - 第 $t-4$ 年的 IT 资产余额）/ 平均总资产
	ΔIT_{t-4}	（第 $t-4$ 年 IT 资产余额 - 第 $t-5$ 年的 IT 资产余额）/ 平均总资产
	ΔIT_{t-5}	（第 $t-5$ 年 IT 资产余额 - 第 $t-6$ 年的 IT 资产余额）/ 平均总资产
第 t 年 IT 总资产	IT_t	第 t 年的 IT 资产余额/总资产
第 $t-6$ 年 IT 总资产	IT_{t-6}	第 $t-6$ 年的 IT 资产余额/总资产
国有性质	State	当企业实际控制人为国有性质时取值为 1，其他为 0
公司规模	Size	总资产取自然对数
资产负债率	Lev	总负债/总资产
公司年龄	Age	成立年龄加 1 取自然对数
成长性	Growth	（当年营业收入 - 上一年营业收入）/ 上一年营业收入
经营现金流	Cash _{-F}	经营活动现金净流量/总资产
股权集中度	Owner _{-C}	企业第一大股东持股比例
行业竞争强度	HHI	Σ （当年营业收入/当年整个行业营业收入之和） ²
行业类别	Industry	企业属于某行业时取值为 1，其他为 0
年份	Year	属于某年份时取值为 1，其他为 0

（三）研究模型

在实证检验中，需要考察形成于各个年份的 IT 资产在后续年份的盈利能力，因此本文采取了平衡的面板数据分析方法。为此，需要确定合理的 IT 资产回归年限：回归年限过短，将损失很多有价值的信息，难以看到 IT 资产盈利能力的动态变化；回归年限过长，IT 资产在此之前就报废的话，回归分析将会给出与事实明显不符的结果。为此，我们询问了部分样本公司 IT 部门的员工，他们给出的 IT 资产使用寿命从 5~8 年不等。本文据此确定，重点考察 IT 资产前六年的盈利能力，使用年限在七年及以上的 IT 资产合并，作为其他 IT 资产。这样，本文确定样本时间区间为 2014—2020 年，因为 2014 年的样本有前七年的观测数据，且时间区间的跨度也达到了七年。

为了和此前的研究相比较，检验本文选取的样本和前人的样本是否存在实质性差异，本文采用如下研究模型检验 IT 总资产与企业绩效之间的关系。

$$ROA_M_t = \alpha + \beta_1 IT_t + \beta_2 State_t + \beta_3 Size_t + \beta_4 Lev_t + \beta_5 Age_t + \beta_6 Growth_t + \beta_7 Cash_{F_t} + \beta_8 Owner_{C_t} + \beta_9 HHI_t + \sum \delta_i Industry_i + \sum \partial_i Year_i + \epsilon \quad (1)$$

在给定年份 t ，众多企业使用的既有当年投入的 IT 资产，也有去年（ $t-1$ 年）、前年（ $t-2$ 年）、上一年（ $t-3$ 年）及更早年份投入的 IT 资产——它们的盈利能力存在差异（研究假设）。为了检验这一假设，采用如下研究模型：

$$ROA_M_t = \alpha + \beta_1 \Delta IT_t + \beta_2 \Delta IT_{t-1} + \beta_3 \Delta IT_{t-2} + \beta_4 \Delta IT_{t-3} + \beta_5 \Delta IT_{t-4} + \beta_6 \Delta IT_{t-5} + \beta_7 IT_{t-6} + \beta_8 State + \beta_9 Size_t + \beta_{10} Lev + \beta_{11} Age + \beta_{12} Growth_t + \beta_{13} Cash_F_t + \beta_{14} Owner_C_t + \beta_{15} HHI_t + \sum \delta_i Industry_i + \sum \partial_i Year_i + \epsilon \quad (2)$$

其中， α 是截距， ϵ 是误差项， β_1 至 β_{15} 是回归系数，其他符号的含义见表 1。

在不同年份，信息技术进步的速率实质上是有差异的，IT 资源的贬值程度将因此而出现波

动——这将导致同样是 n ($n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ 或 7) 年期的 IT 资产, 因投入使用的年份不同而具有不同的盈利能力。因此, 公式 (1) 中的回归系数 β_1 及公式 (2) 中的回归系数 β_1 至 β_7 存在波动。这样, 我们只能采用混合效应模型进行回归, 而不是像很多同类研究那样采用固定效应模型。

五、实证检验

(一) 描述性统计与相关性分析

为了对样本有一个更为直观的了解, 我们统计了各个变量的均值、中位数、最大值、最小值、标准差等特征值, 具体结果详见表 2。

表 2 各主要变量的特征值

变量	数目	均值	中位数	最大值	最小值	标准差
ROA	8 547	0.074 3	0.069 6	0.261 4	-0.140 8	0.059 3
ROA__M	8 547	-0.003 5	-0.005 0	0.167 1	-0.215 2	0.057 1
ΔIT_t	8 547	0.001 4	0.000 2	0.036 1	-0.017 8	0.005 8
ΔIT_{t-1}	8 547	0.001 5	0.000 2	0.039 3	-0.019 6	0.006 2
ΔIT_{t-2}	8 547	0.001 5	0.000 2	0.039 8	-0.020 3	0.006 4
ΔIT_{t-3}	8 547	0.001 4	0.000 1	0.039 7	-0.020 9	0.006 4
ΔIT_{t-4}	8 547	0.001 4	0.000 1	0.041 4	-0.022 4	0.006 6
ΔIT_{t-5}	8 547	0.001 4	0.000 1	0.041 0	-0.021 7	0.006 6
IT_t	8 547	0.011 0	0.003 4	0.143 7	0.000 0	0.021 5
IT_{t-6}	8 547	0.010 0	0.001 9	0.144 0	0.000 0	0.021 7
State	8 547	0.615 8	1.000 0	1.000 0	0.000 0	0.486 4
Size	8 547	22.827 1	22.686 1	26.625 3	19.815 9	1.367 1
Lev	8 547	0.484 2	0.490 9	0.899 7	0.072 2	0.199 8
Age	8 547	3.062 5	3.091 0	3.496 5	2.397 9	0.219 6
Cash__F	8 547	0.050 0	0.047 9	0.248 1	-0.148 6	0.067 5
Growth	8 547	0.131 4	0.064 0	3.224 3	-0.619 5	0.459 7
Owner__C	8 547	34.737 5	32.603 8	74.823 7	9.386 2	14.837 2
HHI	8 547	0.090 8	0.067 1	0.361 9	0.016 5	0.077 2

为了进一步描述我国上市公司近几年 IT 投资的变动趋势, 本文分年度统计了新增 IT 资产在总资产中的占比 (详见图 2)。结果显示, 我国上市公司新增 IT 资产占比呈现稳步增长的趋势。

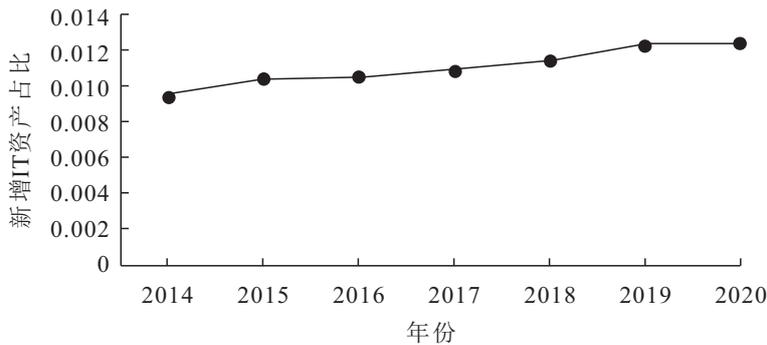


图 2 上市公司近年来的新增 IT 资产在总资产的占比

我们还计算了主要变量之间的 Pearson 相关系数, 结果显示 IT 总资产、各年度新增 IT 资产与 ROA_M 显著相关, 初步表明 IT 资产与公司绩效之间存在显著的正相关关系; 除了 IT_t 与各年度新增 IT 资产的相关系数较高外, 其他变量间的相关系数最高仅为 0.261, 而 IT_t 不会和各年度新增 IT 资产同时出现在回归模型中, 故回归分析不会出现严重的多重共线性问题。

(二) 回归分析

IT 总资产与公司绩效的关系。IT 总资产与公司绩效的回归结果 (详见表 3) 显示, 变量 IT_t 的回归系数为 0.0843, 对应的 P 值为 0.002, 在 1% 的统计水平上显著为正, 说明 IT 投资对公司绩效具有显著的正向影响。这个结果与前人的研究结论一致, 在一定程度上说明本文的研究样本和前人的样本不存在显著差异。

IT 资产与公司绩效的动态关系。IT 资产与公司绩效动态关系的回归结果 (详见表 4) 显示, 模

表 3 IT 总资产与公司绩效的关系

VARIABLES	ROA _M
IT_t	0.0843*** [0.002]
State	-0.0066*** [0.000]
Size	0.0088*** [0.000]
Lev	-0.0780*** [0.000]
Age	0.0038 [0.173]
Cash _F	0.3475*** [0.000]
Growth	0.0130*** [0.000]
Owner _C	0.0003*** [0.000]
HHI	-0.0602*** [0.003]
Constant	-0.2182*** [0.000]
Industry	控制
Year	控制
Observations	8547
Adjusted R ²	0.301
F	64.58

注: 括号内的为 P 值, ***、**、* 分别代表在 1%、5%、10% 的程度上显著。

表 4 IT 资产与企业绩效的动态关系

VARIABLES	(1)	(2)
	ROA _M	ROA _M
ΔIT_t	0.0516 [0.591]	0.0003 [0.591]
ΔIT_{t-1}	0.1645* [0.061]	0.0010* [0.061]
ΔIT_{t-2}	0.3329*** [0.000]	0.0023*** [0.000]
ΔIT_{t-3}	0.1843** [0.033]	0.0013** [0.033]
ΔIT_{t-4}	0.1298 [0.121]	0.0009 [0.121]
ΔIT_{t-5}	0.1011 [0.226]	0.0007 [0.226]
IT_{t-6}	0.0521* [0.074]	0.0011* [0.074]
State	-0.0066*** [0.000]	-0.0066*** [0.000]
Size	0.0085*** [0.000]	0.0085*** [0.000]
Lev	-0.0782*** [0.000]	-0.0782*** [0.000]
Age	0.0035 [0.205]	0.0035 [0.205]
Cash _F	0.3451*** [0.000]	0.3451*** [0.000]
Growth	0.0130*** [0.000]	0.0130*** [0.000]
Owner _C	0.0003*** [0.000]	0.0003*** [0.000]
HHI	-0.0672*** [0.001]	-0.0672*** [0.001]
Constant	-0.2115*** [0.000]	-0.2096*** [0.000]
Industry	控制	控制
Year	控制	控制
Observations	8547	8547
Adjusted R ²	0.304	0.304
F	59.39	59.39

注: 括号内的为 P 值, ***、**、* 分别代表在 1%、5%、10% 的程度上显著。模型 2 报告的为 ΔIT 经标准化处理后的回归结果。

型 1 变量 ΔIT_t 的回归系数为 0.051 6, 对应的 P 值为 0.591, 回归系数不显著大于 0, 说明企业当年投入的 IT 资产不能明显地获得超过社会平均水平的收益; 变量 ΔIT_{t-1} 、 ΔIT_{t-2} 、 ΔIT_{t-3} 的回归系数分别为 0.164 5、0.332 9、0.184 3, 对应的 P 值为 0.061、0.000、0.033, 分别在在 10%、1%、5% 的统计水平上显著为正, 说明企业投入的 IT 资产在第 2、第 3、第 4 年能够获得显著的超额收益; 变量 ΔIT_{t-4} 的回归系数为 0.129 8, 对应的 P 值为 0.121, 在 15% 的统计水平上显著为正, 说明 IT 资产对公司绩效的正向影响在第 5 年已经减弱; 变量 ΔIT_{t-5} 的回归系数为 0.101 1, 对应的 P 值为 0.226, 已经不显著大于 0, 说明 IT 资产对公司绩效的正向影响在第 6 年已经不显著。变量 IT_{t-6} 的回归系数为 0.052 1, P 值为 0.074, 在 10% 的统计水平上显著为正——可能的原因是部分 IT 资产没用到七年就报废了, 账面值对应的是新投入 IT 资产。

为了更准确地比较各个年份 IT 资产对公司绩效影响的大小, 笔者对各 ΔIT 变量进行标准化处理后, 重新进行了回归分析, 结果 (表 4 模型 2) 显示 ΔIT 变量的回归系数分别为 0.000 3 (P 值=0.591)、0.001 0 (P 值=0.061)、0.002 3 (P 值=0.000)、0.001 3 (P 值=0.033)、0.000 9 (P 值=0.121)、0.000 7 (P 值=0.226)。这说明 IT 资产的盈利能力在第 1 年不显著高于社会平均水平; 在第 2 年会攀升到社会平均水平之上 (显著); 在第 3 年达到了峰值, 显著高于其他年份的盈利能力; 第 4 年开始下降, 但还是显著高于社会平均水平; 第 5 年继续下降, 仅在 15% 的统计水平上显著高于社会平均水平; 第 6 年下降到了略高于社会平均水平 (不显著)。这个结果完全证实了本文的研究假设。

为了形象展示上述回归结果, 利用回归数据描绘了 IT 变量的回归系数带平滑线的散点图 (如图 3 所示)。需要说明的是, 利用模型 1 和模型 2 的数据所绘图形形状大体一致, 这里只展示了利用模型 1 的数据绘制的图形。这个散点图和笔者根据假设绘制的 IT 资产盈利能力动态变化示意图基本一致。

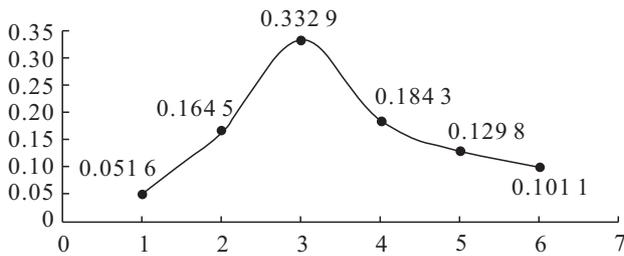


图 3 IT 资产对公司绩效影响的带平滑线的散点图

(三) 进一步检验

考虑到 2020 年爆发的新冠疫情对企业的生产经营活动造成了重大影响, IT 资产的作用没能得到充分发挥, 其盈利能力可能会相应降低, 本文剔除了 2020 年的数据, 把样本区间缩短为 2014—2019 年, 回归得到的结果与样本期间为 2014—2020 年时的结果基本一致 (见表 5), 但 IT 资产在第五、第六年显著为正, 说明使用了五、六年的 IT 资产在正常情况下还能勉强获得超过社会平均水平的收益。

表 5 IT 投资与公司绩效 (剔除 2020 年)

VARIABLES	(1)	(2)
	ROA_M	ROA_M
ΔIT_t	0.044 3 [0.661]	0.000 3 [0.661]
ΔIT_{t-1}	0.157 6* [0.087]	0.001 0* [0.087]
ΔIT_{t-2}	0.368 7*** [0.000]	0.002 5*** [0.000]
ΔIT_{t-3}	0.163 6* [0.077]	0.001 1* [0.077]
ΔIT_{t-4}	0.168 6* [0.065]	0.001 2* [0.065]
ΔIT_{t-5}	0.175 3* [0.057]	0.001 2* [0.057]
IT_{t-6}	0.037 5 [0.233]	0.000 8 [0.233]
Observations	7 326	7 326
Adjusted R ²	0.296	0.296
F	49.88	49.88

注: 括号内的为 P 值, **、*、* 分别代表在 1%、5%、10% 的程度上显著。模型 2 报告的为 ΔIT 经标准化处理后的回归结果。

六、讨论与结论

受资源基础论的影响,学术界极少关注IT资源盈利能力的动态变化。在近三十年的研究中,仅Brynjolfsson等^[27]注意到了IT资产投入使用数年后其生产率才能攀升到峰值,其原因可能在于企业需要在IT设施的使用中逐步获取相应的使用技能^[30],进行必要的组织变革和创新^[27]。遗憾的是,鲜有学者意识到这是一个需要耗费数年时间的动态过程。本文的实证研究结果显示,即使在信息化知识高度普及的今天,企业也需要平均花费2年的时间才能基本完成这一过程。在IT生产率逐渐攀升到社会平均水平之上后,市场竞争决定了企业间的信息化优劣势对比是影响IT投资绩效的关键因素,此时关注的焦点是支撑企业信息化优势的IT资源,研究人员在资源基础论的框架下建立了“IT资源-企业绩效”的研究范式^[3]。这个范式本身就忽略了IT资源的形成过程及动态演进,自然也不会注意到IT投资绩效有一个逐步攀升的过程。

本文最主要的发现是:信息技术进步导致了IT资源的价值贬值,进而使得IT资源对企业绩效的贡献在第三年到达巅峰后逐年下降。资源基础论强调异质资源获利能力的可持续性,重点探讨支撑资源可持续性的各种机制,包括资源的难以替代性^[8]。遗憾的是,异质资源的难以替代性是一个难以完美证实的特征,IT资源的相关研究甚至都没有讨论过这一问题。但是,可替代性好证实,找出一个替代方案即可——信息技术进步恰好提供了完美的替代方案。无论十年前企业搭建的信息系统架构多么先进、多么完美,今天的企业都可在花费更少钱的同时轻松超越,这样两套信息系统的优劣势对比一目了然。这样,IT资源就变成了一个相对暂时的客观存在。本文的研究表明,这个相对短暂的时间长度大约是3~5年。Chae等^[4]采用Bharadwaj^[3]的方法研究十年后的样本,无法再次检验到IT资源与企业绩效的相关性,原因可能就是IT资源的经济价值在十年中已消耗殆尽。当然,企业在十年内可能对其信息系统进行了多次更新换代,每次的更新换代都可强化企业的信息化优势。问题是,十年内几乎全部企业都在对信息系统进行更新换代,特定企业的信息化优势在新一轮更新换代的竞争中不会重新洗牌吗?这是隔离机制的有效性问题,我们将在今后的研究中再探讨。

在工商管理实践中,企业往往需要确定IT架构的合理使用年限。我们在调研时发现,企业一般每隔6~7年就会更新一次信息系统,即IT架构的使用年限通常是6~7年。企业的这个选择(6~7年)和本文的研究结果基本一致,有可能是优胜劣汰基础上市场选择的结果,但仅在当时信息技术进步速度下具有合理性。当信息技术出现突破性进展时,前期投资的IT资产的盈利能力有可能迅速下滑到社会平均水平之下,嗅觉灵敏的企业有可能通过提前淘汰IT架构建立起信息化优势,墨守成规的企业则会陷入亏损的泥潭。此外,IT资产的盈利能力在第六年下滑到社会平均水平时,不同企业之间依然存在较大差异,那些获取了优质IT资源的企业还可获得超额利润,过早淘汰依附有较多资源的IT架构并不划算,IT架构使用年限的一刀切可能也不是明智的做法。本文的研究可为企业的IT投资时机选择提供直接的理论支持。当然,不同情境下尤其是信息技术出现突破性进展时,企业的IT投资战略会有显著不同,这是后续的研究问题。

参考文献

- [1] 王开明,张琦. IT投资绩效研究:回顾与展望[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2022(3).
- [2] Hitt, M. L., E. Brynjolfsson. Productivity, business profitability, and consumer surplus: Three different measures of information technology value[J]. *MIS Quarterly*, 1996(1).
- [3] Bharadwaj, S. A. A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An

- empirical investigation[J]. *MIS Quarterly*, 2000(1).
- [4] Chae, H., C. E. Koh, V. R. Prybutok. Information technology capability and firm performance: Contradictory findings and their possible causes[J]. *MIS Quarterly*, 2014(1).
- [5] Chae, H., C. E. Koh, K. O. Park. Information technology capability and firm performance: Role of industry [J]. *Information & Management*, 2018(5).
- [6] Wang, P. Chasing the hottest IT: Effects on information technology fashion on organization[J]. *MIS Quarterly*, 2010(1).
- [7] Carr, G. N. IT doesn't matter[J]. *Harvard Business Review*, 2003 May.
- [8] Peteraf, A. M. The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view[J]. *Strategic Management Journal*, 1993(3).
- [9] Mithas, S., R. T. Rust. How information technology strategy and investments influence firm performance: Conjecture and empirical evidence[J]. *MIS Quarterly*, 2016(1).
- [10] Lyengar, K., J. Sweeney, R. Montealegre. Information technology use as a learning mechanism: The impact of IT use on knowledge transfer effectiveness, absorptive capacity, and franchisee performance[J]. *MIS Quarterly*, 2015(3).
- [11] Chakravarty, A., R. Grewal, V. Sambamurthy. Information technology competencies, organizational agility, and firm performance: Enabling and facilitating roles[J]. *Information Systems Research*, 2013(4).
- [12] Nan, N., H. Tanriverdi. Unifying the role of IT in hyper-turbulence and competitive advantage via a multi-level perspective of IS strategy[J]. *MIS Quarterly*, 2017(3).
- [13] Tallon, P. P., A. Pinsonneault. Competing perspectives on the link between strategic information technology alignment and organizational agility: Insights from a mediation model[J]. *MIS Quarterly*, 2011(2).
- [14] Gerow, G. E., V. Grover, J. Thatcher, et al. Looking toward the future of IT-business strategic alignment through the past: A meta analysis[J]. *MIS Quarterly*, 2014(4).
- [15] Sabherwal, R., S. Sabherwal, T. Havakhor, et al. How does strategic alignment affect firm performance? The roles of information technology investment and environmental uncertainty[J]. *MIS Quarterly*, 2019(2).
- [16] Dehning, B., J. V. Richardson, R. W. Zmud. The value relevance of announcements of transformational information technology investments[J]. *MIS Quarterly*, 2003(4).
- [17] Karimi, J., T. M. Somers, A. Bhattacharjee. The role of information systems resources in ERP capability building and business process outcomes[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2007(2).
- [18] Bertschek, I., U. Kaiser. Productivity effects of organizational change: Microeconomic evidence[J]. *Management Science*, 2004(3).
- [19] Nevo, S., D. Nevo, A. Pinsonneault. A temporally situated self-agency theory of information technology reinvention[J]. *MIS Quarterly*, 2016(1).
- [20] Barrett, M., E. Davidson, C. J. Prabhu, et al. Service innovation in the digital age: Key contributions and future directions[J]. *MIS Quarterly*, 2015(1).
- [21] Ho, J. L. Y., A. Wu, S. X. Xu. Corporate governance and returns on information technology investment: Evidence from an emerging market[J]. *Strategic Management Journal*, 2011(6).
- [22] 王宇, 王铁男, 易希薇. R&D 投入对 IT 投资的协同效应研究[J]. *管理世界*, 2020(7).
- [23] Nevo, S., M. Wade. The formation and value of IT-enabled resources: Antecedents and consequences of synergistic relationships[J]. *MIS Quarterly*, 2010(1).
- [24] Adegbesan, J. A. On the origins of competitive advantage: Strategic factor markets and heterogeneous resource complementary[J]. *Academy of Management Review*, 2009(3).
- [25] Zhang, J., H. Li, L. J. Jennifer. Resource or capability? A dissection of SMWS' IT infrastructure flexibility

- and its relationship with IT responsiveness[J]. *Journal of Computer Information Systems*, 2009(1).
- [26] Mithas, S., N. Ramasubbu, V. Sambamurthy. How information management capability influences firm performance[J]. *MIS Quarterly*, 2011(1).
- [27] Brynjolfsson, E., L. M. Hitt. Computing productivity: Firm-level evidence[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2003(4).
- [28] Kohli, R., S. Devaraj, T. T. Ow. Does information technology investment influence a firm's market value? A case of non-publicly traded healthcare firms[J]. *MIS Quarterly*, 2012(4).
- [29] Meng, Z., S. T. Lee. The value of IT to firms in a developing country in the catch-up process: An empirical comparison of China and the United States[J]. *Decision Support Systems*, 2007(3).
- [30] Wang, Y., S. Shi, S. Nevo, et al. The interaction effect of IT assets and IT management on firm performance: A systems perspective[J]. *International Journal of Information Management*, 2015(5).

Why the Contribution of IT Resources to the Firms' Performance Disappeared

— The Role of Information Technology Progress

WANG Kai-ming, LIU Hui-ling

Abstract: The positive link between information technology resource and firm performance is held by many researchers and works as a cornerstone in their studies. However, it was reported that the correlation between them disappeared in empirical studies recently. It is urgent to explore the reason why the correlation disappeared. It is argued that the IT infrastructures built on advanced information technology outperform the one built on traditional technology, and IT resource related to traditional infrastructures decays gradually. As a result, the correlation between IT resource and firm performance disappeared. In fact, the development of IT resource takes several years, and the profitability of IT assets rises correspondingly during the time, then decline because of information technology progress, working as an inverted U curve after it tops out in two or three years. In order to test this hypothesis, we selected 1221 listed companies on Shanghai or Shenzhen Stock Exchanges as the sample, and obtained their financial data during 2007 to 2020 from the China Stock Market Accounting Research database (CSMAR). The empirical results showed that the profitability of IT assets rose until it topped out in the third year; and declined in the fourth, fifth and sixth years year until it was a tad above average again. Then the hypothesis, i.e. information technology progress devalue traditional IT resource, was confirmed. The researches on IT value were based on resource-based view which focused on IT resources' sustainability, while it was verified that the value of traditional IT resource can maintain three to five years only, as was the reason why the correlation between IT resource and firm performance disappeared.

Key words: information technology; investment performance; IT resource; IT capability; firms' performance

(责任编辑 周振新)