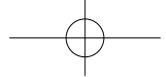


第5章

技术要素与企业创新

05



数字经济学强调的是一个注重创新的动态非均衡理论通过企业家创新推动经济发展的研究框架。

本章介绍数字经济学中最重要的两个要素之间的关系：技术要素与企业创新。2.3 节曾经介绍过创新相关的内容，主要是从 IT 信息技术革命的发展脉络以及创新的驱动力来讨论的，本章介绍数字经济时代技术要素和创新之间的关系，以及技术发展、创新对经济增长和演化之间关系的影响。只有弄清楚了这部分内容后，我们才能理解技术的本质，以及创新在数字经济发展过程中的核心作用，并将此作为创新是数字经济浪潮下的企业家们最主要的任务的基本理论依据。

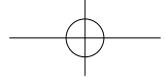
本章分三个部分讨论：熊彼特的企业创新理论、技术演化论与经济结构、企业家理论与创新思想。

5.1 熊彼特的企业创新理论

历史上对经济增长和经济周期这两个看似矛盾的理论理解得最透彻的学者就是熊彼特。

我们首先来讨论奥地利经济学家约瑟夫·熊彼特，在中国互联网的发展过程中，尤其是移动互联网的创新浪潮使得他的学说和理念得到了相当多企业家的认同。

事实上，一方面，熊彼特一生都在主张自由主义资本经济制度，与凯恩斯理论进行坚持不懈的斗争，但是并没有获得与其成就相对应的声誉。另一方面，他影响了诸如彼德·德鲁克（Peter Drucker）这样



的企业管理领域的大师，因此对企业家和创新者来说熊彼特的理论颇受欢迎。

然而，近几年内关于熊彼特理论的全面而深刻的讨论少之又少，多的是关于“颠覆性创新”这样似是而非的概念的讨论和生拉硬拽地将他的理论用于企业实践之中。

下面我们梳理下熊彼特关于创新与增长理论的经济学思想的真相，来帮助读者理解这部分内容的本质。

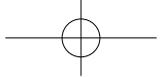
我们先来了解熊彼特的思想根源，按照他本人的说法，他把自己思想的最高评价和赞誉都给了法国经济学家瓦尔拉斯，也就是新古典经济学的创始人之一。

在熊彼特的著作《经济发展理论》中，熊彼特基于瓦尔拉斯的静态均衡系统理论做了一个基本假设：考虑一个由商业构成的社会，其中普遍实行私人产权、劳动分工和自由竞争。基于这个假设，一方面，熊彼特主要聚焦的是先进的工业资本主义发展之后的创新经济理论而不是处于原始积累阶段的资本主义；另一方面，熊彼特的理论虽然是基于静态均衡理论推导的，但事实上他提供了一种通过技术增量变化使得系统动态均衡的经济发展理论。

具体可以从三个角度理解熊彼特的经济发展理论。

(1) 资本主义时代所发生的主要经济变迁是以一种不可逆转的革命方式，而不是以一种连续和渐进的方式展开，即在循环流转渠道中的自发且不连续的变迁是资本主义发展的核心。

(2) 特定的创新主体对创新机会的有效反应是经济增长的关键，即创新企业家们在面对不完全的信息和不确定的市场进行决策和生产等活动。这是经济增长的核心，也即完备的市场条件下获得市场的前提是企业家的创新能力，以及资本对企业家的信用认可。



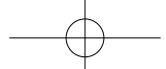
(3) 整个经济发展的迭代和变化取决于流转渠道中的不连续变化，是永不停歇的迭代，不断替换原有的均衡，而破坏这些均衡的要素包括引入新产品、引入新的生产方法、开辟新市场、获得新的原材料或者供应来源以及产业组织新的变革，简而言之，取决于技术创新与组织创新。

基于以上理论探讨，我们理解了熊彼特为什么会拥有那么多管理学者与企业家的信徒，因为他对经济发展的理论思考是以技术创新与创新者为核心的，而不只是关注静态的要素，因此历史上对经济增长和经济周期这两个看似矛盾的理论理解得最透彻的学者就是熊彼特。他在《经济发展理论》一书中提出了几个关于经济增长和经济周期理论的关键问题，并给予了这些问题非常透彻而富有创见的思考。

(1) 为什么经济发展是周期式的推进而不是一直在增长？原因在于创新，也就是对原有技术要素和生产要素的组合，组合并不是随时间推进而呈均匀分布的，而是以非连续状蜂拥而现，简单地理解，就是我们之前讨论的是通过演化和涌现出现的。

(2) 经济周期现象为什么会有涌现的状态？这种涌现为什么会出现扩散的现象？熊彼特认为答案在于少数创新型的企业家的出现，会产生一种扩散的现象。由于少部分企业家创新成功会吸引其他创新者的加入，因此就会出现我们经常看到的互联网或者数字经济的其他领域出现的大规模创新和产业集群等现象。简而言之，新的技术要素和创新要素的组合是经济繁荣的根本特征，也可以解释经济繁荣向整个系统扩散的内在逻辑。

(3) 基于创新理论的前提，如何理解市场的剩余价值（也就是利息理论）？熊彼特认为，不同于一般静态循环系统中利息的理论，创新者所构建的网络中更多利润来自创新对系统各方面产生的正反馈带来的总



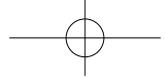
收益超出总成本的收入，也就是创新带来的“创造性破坏”活动替代了无利可图的经济活动，从而创造了利润，而创新的扩散又导致原有的创新无利可图，因此企业家们需要进一步进行创新，而资本投资和财富扩张的过程就是对这样无休止的创新行为的利润再投资。

总结一下，本节介绍了熊彼特关于创新和经济增长的理论，他所关注的重点就是资本主义时代经济发展进程中的周期问题，具体要素包括静态流转均衡模型、经济变迁的内在和外在的驱动力、创新与企业家的作用等。我们关注到的是他所做的足够发达的自由市场的假设以及创新相关的周期理论，因为事实上数字经济所探讨的市场相比传统工业经济或者资本主义经济来说更符合熊彼特的假设，因此他的理论也就更加具备解释力。熊彼特的理论之所以在工业经济时代被重视程度不够，原因在于他的假设实际上更适合数字经济发展的场景，而基于网络组织的经济发展模型，也就完全符合熊彼特的技术创新与经济增长理论了。

5.2 技术演化论与经济结构

新的技术通过集群的现象推动科学范式的转移，它们与现有的社会要素与商业要素结合，创造出了新的人类经济活动，激发出人类的创造力和想象力，形成了商业上的新模式和新流程。少部分企业形成了垄断，而大部分企业则基于新的技术创新推动经济和社会的变革。

第4章“复杂经济学与演化秩序”中介绍了复杂经济学的基本思想以及收益递增原理的内容。本节具体介绍技术的影响与复杂经济学之间的关系。一方面技术的破坏性影响就对应了熊彼特的技术创新理论，另



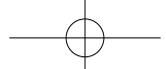
一方面通过复杂经济学的角度去看待经济结构的迭代会更加理解技术与经济之间的关系。本节也分三个角度进行探讨：首先探讨技术演化与经济结构演变的逻辑，其次探讨复杂性经济学的涌现过程带来的结论，最后讨论技术进化与经济进化之间的关系。

1. 技术演化与经济结构演变的逻辑

事实上，传统的经济学理论将技术与生产函数等同起来，并将经济作为这些技术的“容器”来看待（生产函数可以参考 3.1 节数字经济学增长方程）。当新的技术被引入之后，函数就发生变化，生产总量和生产效率都会变化，于是其他相关资源（劳动力、资本、自然资源等）就会得到释放，而这就意味着可以投入更多的资本研发新的技术，从而经济从一个均衡转移到另一个均衡，并实现了内生性的增长。而这种模型使得技术成为了背景，把价格和数量要素放在了比较重要的位置，并没有明确解释技术的产生和演化对经济的影响。

我们建立一个简单的经济增长模型，包括农业部门、工业部门和技术生产部门，这三个部门也分别代替了工业革命之前的主要经济形态、工业革命之后的主要经济形态以及数字经济形态的三种主体经济形态。除此之外，从长周期的经济发展过程来看，大多数国家的经济是从农业经济发展到工业经济，再到通过技术内生增长的过程。我们关注的就是在数字经济的内生增长过程中，技术所起到的作用。

通过这个模型，可以推导出如下基本结论，如果要想实现数字经济的内生增长，即以技术为驱动力的增长，要满足三个基本条件：①不同部门之间要产生相容性协调，也就是技术的内生增长不能仅仅依赖技术生产部门，而是要在工业和农业部门发展的基础上实现。这就是我一直强调数字经济发展是脱离不开实体经济的，也不赞同将数字经济描述为人类经济发展的唯一未来。② 技术增长带来的知识部门的规模报酬递增

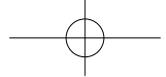


要超过商品生产部门规模报酬递减，才能实现经济的动态可持续增长。由于技术部门带来的生产力发展和对就业的替代，其创造的价值要高于其在发展过程中所付出的代价，这是发展数字经济的基础。③不同类型的数字经济内生增长存在着多个方向和多条路径，其中理想的路径是可持续稳定的动态均衡下的增长，不同的变量按照大致相同的比例均衡转移。无论是农业经济转化为工业经济，还是工业经济发展为数字经济，实现均衡动态稳定的增长都是重要的目标。

值得注意的两点：①在数字经济的发展过程中，面临的是工业经济时代人口红利的下降以及全球金融资本主义的泛滥，因此是一个更加复杂和不稳定的环境，这是数字经济需要面临的风险和挑战。②数字经济的发展过程中，解决问题的方式是通过工业经济和数字经济的双重作用，而不是仅仅依赖其中一方。以我国为例，虽然我们已经成为数字经济发展最好的两个国家之一，但是与此同时我们也依赖着中国制造的工业体系在全球分工中获得强大的话语权。广义地说，无论是工业经济还是数字经济，都是在知识经济的逻辑下获得了高速增长的动力，也就是技术是最重要的内生增长动力。

根据复杂经济学的观点，我们将技术看作一个广义的概念，即定义为人类为实现自己的目标而运用的各种工具和手段，包括生产技术，也包括组织结构、法律和制度等，因此我们将人类的知识和创新理解为技术的概念，而新的技术就是原有的技术不断地组合和迭代得到的创新。简言之，我们把技术看作一种不断演化迭代的系统：新的技术元素不断从现有元素中形成，而这些新元素又不断地组合成更加复杂的元素，在不同的场景下根据演化和涌现的方式发挥作用。

与此同时，按照古典经济学的角度，我们将经济定义为一系列安排和活动。社会就是通过这些安排和活动满足每个个体的需求；经济就



是一个以自身的生产工具为起始点的过程，基于自身的安排和技术涌现出来了。从这个角度去看，经济就是技术涌现出来的生态系统，技术元素在经济系统中不断地迭代，推动经济结构不断地变化。

值得注意的是，新的技术通常是以技术集群的方式进入的，这就形成了托马斯·库恩（Thomas S.Kuhn）所说的科学范式的转移的现象，例如第一次科技革命是以蒸汽机技术为核心的，第二次科技革命是以电力为核心的，第三次科技革命是以计算机为核心的。因此，不断地有新的技术元素产生，这些技术通过集群的现象推动科学范式的转移，它们与现有的社会要素与商业要素结合，创造出了新的人类经济活动，激发出人类的创造力和想象力，形成了商业上的新模式和新流程。少部分企业形成了垄断，而大部分企业则基于新的技术创新推动经济和社会的变革，这个过程就是技术演化和经济结构演变的关系。

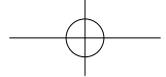
2. 基于复杂经济学的涌现过程带来的结论

这些结论在布莱恩·阿瑟的《复杂经济学》中有详细而具体的说明，本书只略作总结，作为之后讨论这些结论带来的具体影响的理论基础。我们从三个角度来看：复杂经济学的特质和所面临的挑战；复杂经济学带来的影响；复杂经济学中讨论的技术和经济增长的关系。

1) 复杂经济学的特质和所面临的挑战

复杂经济学的特质被布莱恩·阿瑟总结为六个基本要点：分散的交互作用、没有全局性的控制者、交叉分层组织、连续适应、永恒创新、非均衡的动力学。这些特质共同构成了一种自适应非线性的网络结构，简单地说就是复杂系统。

复杂系统在很多场景中都存在，它们并不是毫无规律的，而会基于复杂的规律来运动，因此带来的问题就是传统的数学方式，如线性、微分以及简单的建模都不能适应复杂系统的方法，而要建立新的数学方式



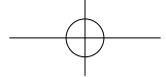
去理解。在解决这个问题的数学研究中，主要有两个理论：混沌理论与分形理论。

在混沌理论领域的研究中，不得不提到的是法国数学家朱尔·昂利·庞加莱（Jules Henri Poincaré）的贡献，在他对三体问题的研究中，庞加莱成了第一个发现混沌确定系统的人并为现代的混沌理论打下了基础。混沌现象主要研究的就是非线性系统的时间演化行为，讨论的就是在完全确定性方程的系统中，长时间行为对初始值非常敏感的依赖关系，如“蝴蝶效应”就是典型的混沌现象。而分形理论则是美籍数学家伯努瓦·B. 曼德布罗特（Benoit B. Mandelbort）首先提出的，主要探讨的就是混沌吸引子内部结构的数学原理。这两个不同的数学理论都是研究非线性科学的重要工具，拥有完全不同的起源，但是又讨论非线性方程所描述的非均衡的过程和结果（也就是复杂系统的数学方式）。简单地理解，就是混沌是时间上的分形理论，而分形是空间上的混沌理论，它们共同为未来的复杂系统（尤其是复杂经济学）的研究奠定了数学基础。

2) 复杂经济学带来的影响

理解了复杂经济学的特质后，我们自然而然地可以推导出它对经济学理论研究的三个基本影响：认知基础、结构基础，以及过程和基于过程和涌现的视角。限于篇幅，我们简单讨论以下相关的内容。

认知基础的改变，指的是在新古典经济学的认知范式中，经济行为主体是基于“理性人”的假设，也就是每个人作为行为主体是按照绝对理性的概率思想去评估不确定性的，然后根据贝叶斯方式更新信息来调整评估的情况，并且选择能够使得他们期望效用最大的行动方案。事实上，这种方式看起来更像“人工智能”做出决策的方式，而行为经济理论早论证了人类的行为带有很多非理性因素的影响。因此，从复杂系



统思考角度来看，我并不认为拥有单一的、主导的认知模式，人类的行为是基于复杂的思考过程做出的决策，标准意义上的最优化只能是一种对现实世界进行模拟和优化的假设。正因为如此，我们在理解真实世界的经济学时应该拥有一种更加复杂的、具体的以及充满不确定性的认知方法论，这样才能理解复杂系统以及基于涌现秩序的经济学。

结构基础的变化，就是传统的经济学理论是以人与人之间的充分博弈作为理论基础的，因此互动结构非常简单和极端：要么是一个人面对所有人，要么是所有人面对所有人。这样的结构中，就好像托马斯·霍布斯（Thomas Hobbes）在《利维坦》中所提到的“所有人对所有人的战争”，这是一种非常抽象和简化的博弈模型，忽略了人类行为中的互助要素以及复杂结构。事实上，基于复杂经济学的视角，我们应该建立的是一种更加动态和网络化的观点，具体来说有三重含义。

（1）网络结构不是线性结构，是经济中最主要的连接方式，所有的经济行为都是在网络之中实现的。数字经济学中的主体是网络而非企业，其中的理论基础之一就是市场是残缺的网络，而数字经济时代基于共识的社群商业生态所形成的网络是更完整的结构。

（2）经济行为是通过涌现得到的社会秩序，而这些秩序通过制度完成了结构化的过程。这个理论其实就是人们通过具体的契约来约束人们的行为，而数字经济时代这些契约是通过技术的方式（也就是智能合约）直接放在网络中的，这是我们理解数字经济时代的经济学的重要出发点。

（3）经济实体是具备递归结构的，组织本身是通过不断的迭代和递归产生更加复杂的组织层次。这个理论就为介绍组织的复杂性的形成以及多重结构理论提供了基础，只有理解这个结构才能理解数字经济时代的主体以及它的迭代和演化方式。