·数字经济高质量发展·

中美数字产业竞争力：测算、比较以及启示

余　振，陈文涵

摘　要：当前，数字产业已经成为中美数字经济战略博弈的焦点。文章基于统一后的中美数字经济产业分类口径，构建数字产业竞争力指数测算框架，对两国数字产业竞争力进行了比较分析。分析结果表明：中国数字化赋权硬件基础设施产业和数字化赋权软件基础设施产业竞争力超过了美国，但是仍面临着生产效率短期内难以追平美国、产业竞争力的长期提升遭受制约等问题；美国数字化交易产业和数字化媒体产业竞争力高于中国，但中国依靠庞大的消费市场和不断完善的数字基础设施，产业竞争力具备较大的增长潜力。中国应把握在数字化产品制造上成本低、规模大以及5G等新兴技术应用的优势，加大对于龙头数字企业的培育力度，以带动数字交易和数字媒体的发展，时刻注意防范关键核心技术“卡脖子”的风险，不断提升数字产业国际竞争力。

关键词：数字产业竞争力；评价指标体系；中美比较研究

作者简介：余振，武汉大学美国加拿大经济研究所教授、博士生导师（武汉 430072）；陈文涵，武汉大学美国加拿大经济研究所研究助理（武汉 430072）

基金项目：教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“中美经贸合作重大问题研究”（18JZD034）

DOI编码：10.19667/j.cnki.cn23-1070/c.2022.01.007

在全球经济增长乏力甚至衰退的背景下，数字经济已经成为最具活力、最具创新力、影响范围最广泛的经济形态，为各国经济增长提供了强劲动力。2020年，全球数字经济占GDP比重为43.7%，同比提升2.5个百分点。[①]为抢占新一轮科技革命和产业变革潮头，大国竞争的焦点越来越集中于数字产业领域，争夺数字产业的科技主导权并实施技术保护成为了大国科技竞争的基本手段。2021年，美国颁布《美国创新与竞争法案》，以政府为主导强化产业竞争优势，并将对华进行科技遏制和竞争作为重点内容，从而维护美国在数字产业关键领域的技术领先地位。可见，数字产业竞争力成为了各国数字经济战略博弈的新战场，测算并比较数字产业竞争力差异，将成为大国塑造国际竞争新优势的重要一环。

本文以中美两国为主要研究对象，在梳理数字产业竞争力相关研究的基础上，以统一后的中美数字经济产业分类口径，将中美两国数字经济分为数字化赋权硬件基础设施产业、数字化赋权软件基础设施产业、数字化交易产业和数字化媒体产业四大类，并从盈利能力、生产率和产出能力三方面建立数

① 《全球数字经济白皮书——疫情冲击下的复苏新曙光》，http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202108/P020210913403798893557.pdf。

字产业竞争力评价体系，全面测算评估了中美数字产业竞争力情况，重点比较分析了中美数字产业竞争力差距，为中国提升数字产业经济效益并制定数字经济发展战略提供依据和参考。

一、数字产业竞争力的相关研究进展

产业竞争力度量了产业获得并利用资源参与市场竞争，在生产效率、满足市场需求以及持续获利等方面的能力。学术界大多以波特（1985）提出的“钻石模型”为理论基础，即产业竞争力由生产要素、需求条件、相关和支持性产业、企业战略、竞争结构与同业竞争四个关键要素以及机遇和政府行为两个辅助要素所决定。[①]鉴于跨国公司在经济发展中的作用不断提高，Dunning（1993）将跨国公司商务活动（MBA）引入“钻石模型”之中，形成了“波特-邓宁模型”。[②]金碚（1996）对波特的分析范式进行了修改和完善，认为相关国家特定产业的产品国际市场占有率和盈利率客观地反映了产业国际竞争力。[③]世界经济论坛（World Economic Forum, WEF）和瑞士洛桑国际管理发展学院（International Institute for Management Development, IMD）提出国际竞争力是竞争力资产与竞争力过程的统一，率先对国际竞争力评价体系进行了系统性设计，[④]将国际竞争力指标分为国家经济效益、政府效率、企业效率、基础设施四大方面共335项度量指标，[⑤]引领了竞争力的国际比较研究热潮。

数字产业可视为利用数字技术和数据资源对一般产业进行的优化和补充，对于数字竞争力的研究大多数也遵循了一般产业竞争力的研究范式。具体而言，在产业竞争力的理论体系和测度方法的研究基础上，数字产业竞争力的相关研究可分为宏观、中观、微观三个层面。第一，在宏观层面，蓝庆新和窦凯（2019）以“钻石模型”为理论依据，基于数字贸易进出口数据构建了中国数字贸易国际竞争力影响因素计量评价模型，认为技术水平、数字贸易开放度、劳动生产率和政府政策对于中国数字贸易国际竞争力有明显的正向效应。[⑥]吴翌琳（2019）同样对传统国际竞争力“钻石模型”进行扩展，基于整合的国际权威机构数据，从数字基础设施、数字资源共享、数字资源使用、数字安全保障等十个方面，构建了国家数字竞争力评价体系。[⑦]周升起和张皓羽（2021）基于因子分析法，从数字服务出口规模、经济环境、科技环境、数字基础设施环境和政策环境五个维度，构建了数字服务贸易国际竞争力综合评价指标。[⑧]第二，在中观层面，熊励等（2014）从内容原创、技术创新、市场发展、人才、商业环境、信息基础设施共六个维度构建数字内容产业竞争力指数评价指标体系，并采用综合评价法对上海数字内容产业竞争力进行实证研究。[⑨]陆小莉等（2021）从规模优势和发展潜力两个维度，以产出和生产率为评价指标对数字化产业竞争力进行测度，并基于中国上市公司数据探讨了东部和中西部地区数字化产业竞争力的差异。[⑩]第三，在微观层面，徐丽梅（2020）采用综合指数评价和专家咨询相结合的方法，选取数字产业全球前100强企业，从规模、效率、创新和成长四个方面构建了全球数字企业竞争力评价指标体系。[⑪]

---

① PORTER, M. E. , *Competitive advantage*, New York：Free Press,1985, pp.55.

② Dunning, J.H, “Internationalizing Porter’s Diamond”,in *MIR: Management International Review*, 1993,Vol.33,No.2,pp.7-15.

③ 金碚：《产业国际竞争力研究》，《经济研究》1996年第11期，第39页。

④ IMD. The world competitiveness yearbook. Lausanne: Institute for Management, 2000, pp.20.

⑤ 资料来源：https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-competitiveness/。

⑥ 蓝庆新、窦凯：《基于“钻石模型”的中国数字贸易国际竞争力实证研究》，《社会科学》2019年第3期，第44—54页。

⑦ 吴翌琳：《国家数字竞争力指数构建与国际比较研究》，《统计研究》2019年第11期，第14—25页。

⑧ 周升起、张皓羽：《数字服务贸易国际竞争力比较研究》，《重庆工商大学学报（社会科学版）》2021年，第1—13页。http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1154.c.20211027.0855.002.html.

⑨ 熊励、顾勤琴、陈朋：《数字内容产业竞争力指数评价体系研究——来自上海的实证》，《科技进步与对策》2014年第18期，第140—144页。

⑩ 陆小莉、刘强、孙慧慧：《中国数字化产业竞争力的区域差异与影响效应》，《经济与管理研究》2021年第4期，第58—72页。

⑪ 徐丽梅：《全球数字经济企业竞争力评价研究》，《上海经济》2020年第3期，第77—90页。

综上所述，现有数字产业竞争力的研究可分为两大类：一类是针对数字产业整体构建宏观层面的国家数字竞争力指数，另一类是针对具体的数字企业构建微观层面的企业数字竞争力指数。但是鲜有文献将数字经济产业进一步细分，从中观产业层面将各国数字竞争力进行比较，而只能对某一个数字产业竞争力进行测度，或是只能测算某一个国家的不同数字产业竞争力。

二、中美数字经济产业分类的比较

由于中美在数字经济的内涵界定上尚未达成共识，数字经济产业分类存在着差异，为数字产业竞争力的比较分析增加了难度。对中美两国的数字经济产业分类标准进行比较，并提出统一中美数字经济产业分类的解决办法，将为中美数字产业竞争力差异研究奠定基础。

（一）美国的分类方法

美国商务部经济分析局（BEA）采用“窄口径”来界定数字经济，将数字经济产业划分为“数字化基础设施、电子商务、数字媒体”共三类。其中，数字化基础设施产业由支持计算机网络、数字经济存在和使用的基本物质和组织安排组成，主要包括硬件、软件、通信设备和服务、支持服务、建筑设施和物联网。电子商务产业包括通过计算机网络进行的所有商品和服务的购买和销售，主要包括B2B、B2C和P2P。数字媒体产业由以数字形式在线创建、访问、存储、查看的产品组成，主要包括直接销售数字媒体、免费数字媒体和大数据。[①]值得注意的是，尽管美国将建筑设施、互联网、P2P、大数据等纳入了产业分类之中，但由于缺乏数据基础，并未对这些产品进行测算。[②]

（二）中国的分类方法

中国对于数字经济范围界定和分类界定的口径较宽，中国国家统计局发布的《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》包括“数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业、数字要素驱动业、数字化效率提升业”共五类。其中，数字产品制造业、数字产品服务业、数字技术应用业和数字要素驱动业是数字经济核心产业，主要包括计算机通信和其他电子设备制造业、电信广播电视和卫星传输服务、互联网和相关服务、软件和信息技术服务业等，对应了数字产业化部分。数字化效率提升业用数字技术和数据资源为传统产业带来产出增加和效率提升，主要包括智慧农业、智能制造、智慧交通、智慧物流、数字金融、数字商贸、数字社会、数字政府等，对应产业数字化部分。[③]

（三）中美分类的异同

中美数字经济产业分类的相同之处是两者在数字产业产品分类中存在交叉和部分重合，具体表现在以下四个方面：第一，中国数字产品制造业中包含的计算机制造、通信及雷达设备制造、电子元器件及设备制造、数字媒体设备制造等数字产品与美国数字化基础设施产业中包含的硬件等产品相对应。第二，中国数字技术应用业中包含的软件开发、电信、广播电视和卫星传输服务、信息技术服务等产品与美国数字化基础设施产业中包含的软件等产品相对应。第三，中国数字要素驱动业中包含的互联网批发零售等产品与美国电子商务产业包含的产品相对应。第四，中国数字要素驱动业中包含的数字内容与媒体等产品与美国数字媒体产业包含的产品相对应。

中美数字经济产业分类的不同之处是中国数字经济产业分类相比于美国拓宽了数字经济业态的范畴，涵盖范围更广阔，具体表现在以下三个方面：第一，在传统的数字产品制造和服务类别中，中国增

① Barefoot K, Curtis D, Jolliff W, et al. “Defining and measuring the digital economy”, US Department of Commerce Bureau of Economic Analysis, Washington, DC, 2018, 15.https://www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digital-economy.pdf.

② 刘伟、许宪春、熊泽泉：《数字经济分类的国际进展与中国探索》，《财贸经济》2021年第7期，第32—48页。

③ 《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》，《中华人民共和国国务院公报》2021年第20期，第16—30页。

加了智能设备制造、数字媒体设备制造等新产品类别，拓宽了美国BEA划分的“数字化基础设施”产业所涵盖的内容。第二，中国数字要素驱动业涵盖了数据资源和要素流动衍生出的各类新兴经济活动，例如互联网平台、互联网金融、数据资源与产权交易等，极大地拓展了美国BEA划分的“数字媒体”产业所囊括的内容。第三，除了数字经济核心产业分类以外，中国还增加了“数字化效率提升业”这一大类，相比美国BEA的分类，进一步考虑了产业数字化的新业态。

（四）统一中美数字经济产业分类

为提高中美数字经济产业数据可比性，许宪春和张美慧（2020）[①]从测算范围和测算方法上与BEA靠近，将中美数字经济产业划分为“数字化赋权基础设施、数字化交易、数字化媒体”共3类。鉴于数字化赋权基础设施是确保数字经济运行与发展的基础，且该类别包含子产业数量较多，本文进一步将其细分为“数字化赋权硬件基础设施和数字化赋权软件基础设施”。因此，本文将中美数字经济产业统一划分为“数字化赋权硬件基础设施、数字化赋权软件基础设施、数字化交易、数字化媒体”共4类（具体内容如下表1所示），便于后续将中美数字产业竞争力进行比较。

表1　中美数字经济产业分类与对应产品

数字经济产业分类	包含内容	美国分类对应产品（NAICS-2007）	中国分类对应产品（GB/T 4754-2017）
数字化赋能硬件基础设施	硬件	333-机械	C-39 计算机、通信和其他电子设备制造业
		334-计算机和电子产品	
		339-杂项制造	
数字化赋能软件基础设施	软件	511-出版业，不包括互联网（包括软件）	I-信息传输、软件和信息技术服务业
		541-专业、科学和技术服务	
数字化交易	B2B批发	425-电子批发市场以及代理和经纪商合作网络	5193-互联网批发
			5181-贸易代理
	B2C零售	454-非商店零售商合作网络	5292-互联网零售
数字化媒体	互联网广播、流量与下载	515-广播和电信	R-87 广播、电视、电影和录音
	互联网发行与出版	512-电影和录音行业	R-8624 音像制品出版
			R-8625 电子出版物出版
			R-8626 数字出版
	相关支持服务	518-数据处理、托管和相关服务	I-6421 互联网搜索服务
		519-其他信息服务	I-6422 互联网游戏服务
			I-6429 互联网其他信息服务
			I-6490 其他互联网服务
			I-6531 信息系统集成服务
			I-6550 信息处理和储存支持服务

资料来源：笔者根据美国商务部经济分析局BEA报告[②]、许宪春和张美慧（2020）相关资料整理。

三、数字产业竞争力指数构建和数据来源

数字产业竞争力从多维度、多要素衡量了数字产业的系统能力。构建数字产业竞争力指数的步骤

① 许宪春、张美慧：《中国数字经济规模测算研究——基于国际比较的视角》，《中国工业经济》2020年第5期，第23—41页。

② Defining and Measuring the Digital Economy, https://www.bea.gov/sites/default/files/papers/defining-and-measuring-the-digital-economy.pdf.

主要包括：首先选取数字经济产业竞争力评价指标，其次对评级指标进行标准化处理，最终合成横向与纵向均可比的数字产业竞争力指数。

（一）指标构建

现有研究对于竞争力的评价指标主要可以分为两类。一类是基于资源和能力，例如竞争战略、管理流程、无形资产价值、创新能力、生产效率、产出能力等（Porter，1980；[①]张超，2002；[②]Grupp，1997；[③]Cetindamar和Kilitcioglu，2013[④]）。另一类基于市场力量，例如市场份额（Martin等，1991；[⑤]Martin和Stiefelmeyer，2001[⑥]）。本文参考Fischer和Schornberg（2007）构建制造业竞争力指数的方法，将数字产业竞争力评价指标定义为盈利能力（M_1）、生产率（M_2）以及产出能力（M_3）的函数。[⑦]其中，盈利能力用行业增加值来衡量，生产率用行业增加值与雇员人数之比来衡量，产出能力用行业总产出来衡量。

本文将盈利能力、生产率和产出能力三个数字产业竞争力评价子指标聚合，形成最终的数字产业竞争力指数，具体包括以下三个步骤：

第一步，指标归一化。由于盈利能力、生产率和产出能力具有不同的计量单位，因此，在计算数字产业竞争力的综合指数之前，需要进行无量纲化处理以统一不同指标的量纲。本文采取的是离差标准化方法，对数据进行Z-score处理，以确定不同行业之间的整体竞争力差异，并追踪单个指数水平（I_k^{tij}）随时间的变化，计算方法见式（1）。

$$I_k^{tij} = \frac{M_k^{tij} - M_k^{\min}}{M_k^{\max} - M_k^{\min}} \times 100 \ (k=1,2,3) \qquad (1)$$

其中，I_k^{tij}代表t年国家i在行业j的指数M_k的归一化数值。可见，归一化处理后的结果值将映射到[0,100]之间。

第二步，权重均等化。沿用世界经济论坛（WEF）构建全球竞争力指数、瑞士洛桑国际管理发展学院（IMD）构建国家竞争力指数的方法，本文采用均等化赋权，给予盈利能力指标、生产率指标和产出能力指标相同的权重，从而简化统计计算过程，使得结果更加直观并突出各指标独立存在、相辅相成的特点（吴翌琳，2019）。

第三步，计算并合成各行业数字竞争力指数。将进行数据标准化处理后的盈利能力指标、生产率指标和产出能力指标进行简单算术平均，即可得到数字产业竞争力指数（ICI）。计算方法见式（2）。

$$ICI^{tij} = \frac{1}{3} \times (I_1^{tij} + I_2^{tij} + I_3^{tij}) \qquad (2)$$

根据上述步骤，本文计算得出2007—2017年中美数字产业竞争力指数以及各分项指数（见表2—5）。

（二）数据来源与处理

首先，本文选取了美国BEA-Digital数据库中2007—2017年各行业数字化产出增加值、总产出、雇

① Porter, M. E, *Competitive Strategy*, The Free Press, 1980, pp.38.

② 张超：《提升产业竞争力的理论与对策探微》，《宏观经济研究》2002年第5期，第51—54页。

③ Grupp, H, "The links between competitiveness, firm innovative activities and public R&D support in Germany: An empirical analysis", in *Technology Analysis and Strategic Management*, 1997, Vol.9, No.1, pp.19-33.

④ Cetindamar D, Kilitcioglu H, "Measuring the competitiveness of a firm for an award system", in *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 2013, Vol.23, No.1, pp.7-22.

⑤ Martin L, Westgren R, van Duren E, "Agribusiness competitiveness across national boundaries", in *American Journal of Agricultural Economics*, 1991, Vol.73, No.5, pp.1456-1464.

⑥ Martin, L., &Stiefelmeyer, K, "A comparative analysis of productivity and competitiveness in agri-food processing in Canada and the United States", George Morris Centre, 2001,No.861-2016-60341.

⑦ Fischer C, Schornberg S, "Assessing the competitiveness situation of EU food and drink manufacturing industries: An index-based approach", in *Agribusiness: An International Journal*, 2007, Vol.23, No.4, pp.473-495.

员人数，[①]从而获得计算美国数字产业盈利能力、产出能力和生产率所需的数据。

其次，鉴于中国数字产业增加值数据的缺失以及统计口径问题，本文继续沿用许宪春和张美慧（2020）将中美数字产业分类口径统一后并使用BEA方法测算出来的2007—2017年中国数字产业增加值数据和总产出数据，其中总产出数据仅有2007年、2010年、2012年、2015年和2017年，由于短期内行业总产出增长速度不会出现大幅度变动，故本文分以下三步对缺失年份的总产出数据进行了补充：第一，计算出2007年至2010年总产出年均增长率。第二，以2007年的总产出数据为基期，分别计算出以2007年至2010年总产出年均增长率为总产出量年增长速度的2008年、2009年的总产出量。第三，分别计算出2010年至2012年、2012年至2015年、2015至2017年的年均总产出增长率，类似重复上述步骤，分别计算补齐2011年、2013年和2014年、2016年的总产出量。

最后，本文通过《中国人口和就业统计年鉴》收集整理2007—2017年“通信设备、计算机及其他电子设备制造业”“信息传输、计算机服务和软件业”就业人数，分别得到数字化赋权硬件基础设施产业和数字化赋权软件基础设施产业的雇员人数。数字化交易产业和数字化媒体产业的雇员人数分别通过“批发和零售业”和“文化、体育和娱乐业”就业人数乘以许宪春和张美慧（2020）计算出的相应的数字经济调整系数得到。至此，本文得到了计算中国数字产业盈利能力、产出能力和生产率所需的全部数据。

四、中美数字产业竞争力的总体比较

基于数字产业竞争力指数，可对中美数字化赋权硬件基础设施产业、数字化赋权软件基础设施产业、数字化交易产业和数字化媒体产业进行总体竞争力比较分析。

（一）数字化赋权硬件基础设施产业

数字化赋权硬件基础设施产业的主要产品是计算机、通信设备等，是数字经济发展的基础产业。在该产业，早期美国的竞争力强于中国，但随着中美差距不断缩小，中国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力自2015年起超过美国。

先来看美国数字化赋权硬件基础设施产业的竞争力。在2007—2017年间，美国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数总体上保持增长的态势，仅在个别年份出现了小幅下滑。2007年，美国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数为53.61，2009年下滑至49.51，为其在此期间的最低值。2017年，美国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数增加至62.75，为其在此期间的最高值。

再来看中国数字化赋权硬件基础设施产业的竞争力。中国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力发展势头迅猛，竞争力指数快速提升。2007年以来，中国先后颁布《电子信息产业调整和振兴规划》《中国制造2025》《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》，明确指出要加速电信设备制造业的发展，充分释放“互联网+制造业”的市场力量，为中国数字化赋权硬件基础设施产业发展提供了政策支持。2007年，中国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数为12.30。2017年，中国该产业竞争力指数提升至65.32，达到了其在2007—2017年间的最高值。

最后来看中美数字化赋权硬件基础设施产业的竞争力比较。2015年是一个分水岭，之前是美国的竞争力强于中国，而此后中国在此方面的竞争力超过美国。在2015—2017年间，中国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数分别超出美国0.16、1.06和2.57。可以看出，2015年以后，中国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力略高于美国，但中国的该产业处于转型期，竞争力提升还有空间。

（二）数字化赋权软件基础设施产业

数字化赋权软件基础设施产业为数字经济发展提供核心信息技术，是中美两国经济竞争的重点。

① 美国BEA-Digital数据库，https://www.bea.gov/system/files/2021-06/DE%20Tables%20for%20web%20June%202021.xls。

在该产业，早期美国的竞争力强于中国，但2016年起中国数字化赋权软件基础设施产业竞争力超过美国，且超出幅度越来越大。

先来看美国数字化赋权软件基础设施产业的竞争力。美国坚持以“保护国家竞争力”为优先原则，陆续出台了《大数据研究与发展计划》《电子复兴计划》等系列信息技术研发和保护的战略政策，以维持其在科技领域的竞争优势。在2007—2017年间，美国数字化赋权软件基础设施产业竞争力持续上升。2007年，美国数字化赋权软件基础设施产业竞争力指数为46.16。2017年，美国数字化赋权软件基础设施产业竞争力指数增加至78.08，为其在此期间的最高值。

再来看中国数字化赋权软件基础设施产业的竞争力。在该产业的发展上，中国的起步相对较晚、基础较为薄弱，但竞争力的增长幅度较大。在2007—2017年间，中国数字化赋权软件基础设施产业竞争力指数逐年增加。2007年，中国数字化赋权软件基础设施产业竞争力指数为最低值0。2017年，中国该产业竞争力指数增长至90.04。

最后来看中美数字化赋权软件基础设施产业的竞争力比较。2016年起，中国数字化赋权软件基础设施产业竞争力超过美国。中国以《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》《信息产业发展指南》等政策性文件为依托，突破核心关键技术，把握住了5G迭代的技术浪潮，为数字化赋权软件基础设施产业竞争力超过美国提供了驱动力。2016年和2017年，中国数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数分别超出美国3.84和24.72。

（三）数字化交易产业

数字化交易产业主要体现形式为电子商务，即通过计算机网络进行商品和服务的交易。在该产业，美国的竞争力一直强于中国，且差距逐渐拉大。

先来看美国数字化交易产业的竞争力。作为全球因特网的策源地之一，美国早已将电子商务打造为经济增长的重要支点，数字化交易产业竞争力优势不断扩大。2007年，美国数字化交易产业竞争力指数为50.16，是其在2007—2017年间的最低值。2017年，美国数字化交易产业竞争力指数为100，即美国在数字化交易产业竞争力的各分项指标上均达到了最高值。

再来看中国数字化交易产业的竞争力。2007年，中国数字化交易产业竞争力指数为0，即中国在数字化交易产业竞争力的各分项指标上均为最小值。随着网络零售成为重要的消费渠道，2007年6月中国发布了首部电子商务规划《电子商务发展“十一五”规划》，将电子商务服务业确定为国家重要的新兴产业，开启了电商带动数字经济快速发展的新阶段。2017年，中国数字化交易产业竞争力指数增长至17.81，达到了其在2007—2017年间的最高值。

最后来看中美数字化交易产业的竞争力比较。在2007—2017年间，美国数字化交易产业竞争力指数均高于中国，且差距逐渐增加。2007年，中美数字化交易产业竞争力指数差距为50.16，2017年扩大至82.19。两国的数字化交易活动基本集中在大型企业之中，中小型企业所占份额较小，因此，中美两国数字化交易产业竞争力很大程度上由两国的数字化交易龙头企业所决定。美国龙头数字平台具备的显著竞争优势，使其在数字化交易产业竞争力上强于中国。根据联合国贸易与发展会议（UNCTAD）发布的《数字经济报告2021》，2020年，全球前100强数字平台之中，美国企业市值占比高达67%，而整个亚洲企业市值占比仅为29%。[①]

（四）数字化媒体产业

数字化媒体产业提供数字形式的媒体内容，与日常生活紧密联系，为数字经济发展创造新业态。在该产业，美国的竞争力一直强于中国，并且差距也未见显著缩小。

① Digital Economy Report 2021，https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf.

先来看美国数字化媒体产业的竞争力。受益于脸书(Facebook)等社交媒体软件的早期布局和持续发展,美国在在线社交、娱乐媒体领域均具备长期主导优势。在2007—2017年间,美国数字化媒体产业竞争力指数逐年增长。2007年,美国数字化媒体产业竞争力指数为60.64。2017年,美国数字化媒体产业竞争力指数达到最大值100。

再来看中国数字化媒体产业的竞争力。依靠互联网巨头企业在流媒体、游戏和用户生成内容上的不断崛起,中国吸引并转移部分美国数字化媒体产业影响力,形成了较大的数字化媒体产业竞争力增长潜力。在2007—2017年间,中国数字化媒体产业竞争力指数不断升高。2007年,中国数字化媒体产业竞争力指数为0,即数字化媒体产业的盈利能力、生产率和产出能力均为最低值。2017年,中国该产业竞争力指数增加至32.35,呈现出极大的发展潜力。

最后来看中美数字化媒体产业的竞争力比较。在2007—2017年间,美国数字化交易产业竞争力指数均高于中国。中美两国的数字化媒体产业的发展都很快,两者之间竞争力的差距并未缩小反而有所扩大,竞争力指数的差距2007年为60.64,2017年却扩大到67.65。由此可见,中国的数字化媒体产业竞争力较美国还有较大差距。

表2　中美数字产业竞争力比较(2007—2017)

	数字化赋权硬件基础设施产业竞争力指数		数字化赋权软件基础设施产业竞争力指数		数字化交易产业竞争力指数		数字化媒体产业竞争力指数	
年份	美国	中国	美国	中国	美国	中国	美国	中国
2007	53.61	12.30	46.16	0.00	50.16	0.00	60.64	0.00
2008	54.63	17.90	47.64	11.32	52.72	3.34	65.36	1.63
2009	49.51	22.27	48.98	11.48	55.57	5.31	66.72	2.92
2010	57.08	27.12	53.29	16.68	63.59	8.38	71.64	4.57
2011	56.57	32.89	57.23	22.01	67.77	8.98	74.99	7.15
2012	52.92	38.15	59.06	30.00	75.12	10.18	77.76	9.97
2013	53.93	45.94	62.26	34.18	79.73	9.05	82.83	12.26
2014	56.93	53.97	64.48	44.25	84.49	11.57	84.83	14.96
2015	60.46	60.62	66.79	53.96	93.48	13.04	90.81	17.49
2016	59.09	60.15	71.98	64.00	94.64	16.36	96.30	20.19
2017	62.75	65.32	78.08	90.04	100.00	17.81	100.00	32.35

资料来源:笔者计算所得。

五、中美数字产业竞争力的分指标比较

分指标测算的数字产业竞争力指数反映了数字产业竞争力的构成和增长动力,可以从盈利能力、产出能力和生产率三个层面进一步分析中美数字产业竞争力的差异。

(一)盈利能力

中国数字化赋权硬件基础设施产业和数字化赋权软件基础设施产业的盈利能力分别于2016年和2017年超过美国,但是数字化交易产业和数字化媒体产业的盈利能力均与美国存在较大差距。

在数字化赋权硬件基础设施产业,美国的布局和建设较早,整体处于产业链上游,产业利润始终较高。而中国数字化赋权硬件基础设施产业在全球产业链上的位置从附加值低的后段不断前移至中段,盈利能力提升幅度较大,为产业总体竞争力超过美国提供了主要驱动力。2007年,美国的盈利能力指数为84.99,2017年小幅增加至88.07。相比之下,中国的盈利能力起点低、发展快。2007年,中国的盈利能力指数为0,2016年增加至83.82,首次超过了美国,随后中国的盈利能力指数进一步提高,于2017

年达到了最大值100。

在数字化赋权软件基础设施产业，中国的盈利能力实现了对美国的加速追赶。在2007—2017年间，中美之间的盈利能力差距不断缩小。2007年，美国的盈利能力指数高于中国，且中国的盈利能力指数处于最小值0。2017年，中国的盈利能力指数达到最大值100，超过了美国。但值得注意的是，美国在芯片半导体领域的全球领先地位难以动摇，若中国核心技术受制于人的问题不能解决，则中国的盈利能力高于美国的局面或将难以保持。

在数字化交易产业，美国的盈利能力始终强于中国，且中国数字化交易产业的盈利能力未见明显提升。2007年，美国的盈利能力指数为46.96，高于中国。2017年，美国的盈利能力指数达到最大值100，而中国仅为4.57，两者之间的差距相比于2007年有所扩大。

在数字化媒体产业，美国具备较高的盈利能力，且一直强于中国。2007年中美的盈利能力指数分别为0和64.14，2017年中美的盈利能力指数分别为4.2和100，中国的盈利能力指数仅为美国的1/24，两者之间的盈利能力指数差距逐年扩大。

表3　中美数字产业盈利能力指数

	数字化赋权 硬件基础设施产业		数字化赋权 软件基础设施产业		数字化交易产业		数字化媒体产业	
年份	美国	中国	美国	中国	美国	中国	美国	中国
2007	84.99	0.00	37.21	0.00	46.96	0.00	64.14	0.00
2008	85.49	6.21	39.85	9.41	49.62	0.41	68.99	0.39
2009	70.83	11.37	40.85	11.28	52.81	0.66	69.52	0.62
2010	81.41	17.46	45.53	14.44	59.31	1.08	73.27	1.02
2011	80.23	25.94	51.15	19.95	63.02	1.62	75.40	1.50
2012	74.58	33.45	55.27	25.94	69.99	2.06	76.92	2.01
2013	74.69	50.75	59.89	39.00	75.01	3.46	83.32	2.18
2014	79.45	66.45	63.93	49.30	80.71	3.98	84.31	2.57
2015	85.27	79.44	69.09	60.01	92.30	4.22	90.91	2.92
2016	83.03	83.82	75.90	69.59	94.61	4.24	96.81	3.13
2017	88.07	100.00	84.21	100.00	100.00	4.57	100.00	4.20

资料来源：笔者计算所得。

（二）产出能力

中国在数字化赋权硬件基础设施产业上的产出能力始终高于美国，在数字化赋权软件基础设施产业上的产出能力也于2012年超过了美国，但是在数字化交易产业和数字化媒体产业，美国的产出能力仍占据较大优势。

在数字化赋权硬件基础设施产业，美国的产出能力落后于中国，但是近年来呈现差距逐渐缩小的趋势。在2007—2017年间，中国的产出能力指数均高于美国。事实上，在政策和资本的双重支持下，中国电子信息制造业市场份额不断扩大，产出能力也随之增强。据Gll research统计，2020年中国无源电子器件占有全球40%以上的市场规模。[①]中国的产出能力指数于2015年达到最大值100，但受到生产要素价格上升导致部分产业转移等不利因素的影响，中国的产出能力随后开始下滑，中美之间的差距缩小。2015年中国的产出能力指数超出美国99.86，2017年这一数值缩小为91.73。

在数字化赋权软件基础设施产业，以2012年为分界线，中国的产出能力超过了美国。在2012—

① Global Information, Inc. https://www.giichinese.com.cn/report/qyr1036361-global-passive-electronic-components-market-size.html。

2017年间，中国的产出能力指数相比于美国分别高出了3.58、10.16、17.51、26.18、34.39和49.99，中国产出能力的优势逐渐扩大。这主要得益于5G、人工智能等新兴技术的快速扩张应用。截至2021年11月，中国已建成5G基站超过115万个，占据全球5G基站总数的70%。根据中国通信院《5G经济社会影响白皮书》预测，2025年预计5G将带动中国约3.3万亿的直接产出和6.3万亿的间接产出。①

在数字化交易产业，美国的产出能力明显高于中国，且差距不断扩大。在2007—2017年间，美国的产出能力指数均超过了中国。2007年，美国的产出能力指数超出中国41.15，随后进一步实现了产出能力的提升，而中国的产出能力增长不明显，2017年中美之间的产出能力指数差距扩大至94.70。

在数字化媒体产业，美国的产出能力强于中国，但是两者之间的差距逐渐变小。2007年，美国的产出能力指数超出中国62.70，2017年却缩小为36.36，中美的产出能力差距被拉近。近年来，以TikTok为代表的中国社交媒体企业异军突起，占据了一定市场份额。截至2020年底，抖音和TikTok已累计超过12.9亿的月活用户。②由此可见，随着中国数字企业不断扩张国内外市场，对美国在社交媒体领域的主导地位形成了冲击，将进一步助力中国数字化媒体产业竞争力对美国的追赶。

表4　中美数字产业产出能力指数

	数字化赋权硬件基础设施产业		数字化赋权软件基础设施产业		数字化交易产业		数字化媒体产业	
年份	美国	中国	美国	中国	美国	中国	美国	中国
2007	0.64	35.29	23.24	0.00	41.15	0.00	62.70	0.00
2008	0.49	44.77	26.14	5.65	43.75	0.29	66.80	3.59
2009	0.00	52.48	25.15	6.06	44.14	0.52	67.09	6.81
2010	0.15	60.95	28.20	16.63	54.37	0.78	71.47	10.52
2011	0.18	70.46	31.87	26.45	61.20	1.46	76.37	16.87
2012	0.16	79.49	34.08	37.66	69.56	2.31	81.16	24.15
2013	0.13	87.07	37.04	47.19	74.77	3.15	84.04	30.41
2014	0.15	94.38	40.06	57.57	81.39	4.14	88.49	37.26
2015	0.14	100.00	41.45	67.63	90.98	5.20	92.09	43.96
2016	0.09	93.58	45.78	80.17	93.50	5.10	97.20	51.54
2017	0.17	91.90	50.01	100.00	100.00	5.30	100.00	63.64

资料来源：笔者计算所得。

（三）生产率

美国在数字经济各产业上的生产率均高于中国，在数字化赋权硬件基础设施产业和数字化媒体产业上的差距最明显，而中国在数字化赋权软件基础设施产业和数字化交易产业实现了一定程度的追赶。

在数字化赋权硬件基础设施产业，中国的生产率远低于美国，并且差距逐渐扩大。2007年，中美的生产率指数分别为1.61和75.20。2017年，美国的生产率指数达到最大值100，高于中国的4.06，两者之间的差距越来越大。根据中国工程院战略咨询中心、南京航空航天大学等单位联合发布的《2020中国制造强国发展指数报告》显示，2019年中国制造强国发展指数中质量效益分项得分仅为16.11，远低于美国的51.96，中国与美国质量效益差距主要体现在“制造业全员劳动生产率上”。可以看出，在数字化产品制造领域，尽管中国在规模发展上具有较大优势，但是在质量效益、结构优化上与美国存在较大差

① 《中国5G发展和经济社会影响白皮书（2020年）》，http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202012/P020201215481602262974.pdf。

② 《全球娱乐及媒体行业展望：2021—2025年精要》，https://www.pwccn.com/zh/tmt/entertainment-and-media-outlook-2021-2025-global.pdf。

距，生产率上的落后制约了中国数字化赋权硬件设施产业竞争力的发展。

在数字化赋权软件基础设施产业，中国的生产率低于美国，但是两者之间的差距显著缩小。在2007—2017年间，中美的生产率指数差距从2007年的78.03缩小为2017年的29.87。实际上，美国信息技术的底层理论积累时间长，能将信息通信技术有效融入基础层、技术层和应用层之中，而中国虽然在5G、人工智能、大数据等信息技术上实现了技术层面和应用领域的领先，但是在软件和算法等基础层面依旧比较薄弱，[①]信息通信技术与生产环节的融合应用程度不够。可以预判，尽管中国数字化赋权软件基础设施产业实现了生产率水平的跃迁，但在一段时期内仍达不到美国的生产率水平。

在数字化交易产业，中国相比于美国而言仍存在的电商发展不充分不平衡、龙头企业核心竞争力不强等问题，使得中国的生产率整体上依旧弱于美国。在2007—2017年间，美国的生产率指数均超过了中国。2007年，美国的生产率指数为62.37，而中国仍处于最低值0。2017年，中美的生产率指数分别为43.57和100，中国逐步拉近了与美国的距离。

在数字化媒体产业，美国的生产率水平一直高于中国。2007年，美国的生产率指数为55.09，而中国处于最低值0。2017年，中美的生产率指数分别为29.22和100，两者之间的差距进一步扩大。可见，美国数字化媒体产业的生产率优势十分明显，这为美国数字化媒体产业总体竞争力超过中国提供了支撑。

表5　中美数字产业生产率指数

	数字化赋权 硬件基础设施产业		数字化赋权 软件基础设施产业		数字化交易产业		数字化媒体产业	
年份	美国	中国	美国	中国	美国	中国	美国	中国
2007	75.20	1.61	78.03	0.00	62.37	0.00	55.09	0.00
2008	77.90	2.73	76.92	18.89	64.79	9.33	60.28	0.90
2009	77.70	2.96	80.93	17.08	69.75	14.76	63.55	1.32
2010	89.68	2.94	86.13	18.97	77.09	23.29	70.19	2.15
2011	89.31	2.28	88.68	19.64	79.09	23.86	73.22	3.06
2012	84.02	1.51	87.83	26.41	85.80	26.18	75.21	3.74
2013	86.96	0.00	89.86	16.34	89.40	20.54	81.13	4.17
2014	91.20	1.09	89.44	25.89	91.39	26.61	81.70	5.05
2015	95.97	2.42	89.82	34.23	97.16	29.70	89.43	5.59
2016	94.14	3.06	94.26	42.22	95.83	39.72	94.88	5.90
2017	100.00	4.06	100.00	70.13	100.00	43.57	100.00	29.22

资料来源：笔者计算所得。

六、结论及启示

本文基于2007—2017年的中美数字产业数据，构建数字产业竞争力评价体系，测算出中美数字产业竞争力总指数以及各分项指数，对中美数字产业竞争力进行了比较分析，结果表明：首先，中国数字化赋权硬件基础设施产业和数字化赋权软件基础设施产业强劲的盈利能力和产出能力为总体竞争力超过美国提供了支持。其次，美国数字化赋权硬件基础设施产业和数字化赋权软件基础设施产业的生产率高于中国。最后，美国数字化交易产业和数字化媒体产业总体竞争力和各分指标竞争力均强于中国，但中国在数字化交易产业的生产率以及数字化媒体产业的产出能力上实现了一定程度的追赶。

基于以上比较分析结果，中国应把握在数字化产品制造上成本低、规模大以及5G等新兴技术应用的优势，加大对于龙头数字企业的培育力度，以带动数字交易产业和数字媒体产业的发展，时刻注意防

① 《中美信息技术子领域对比》，https://www.htsec.com/jfimg/colimg/upload/20210816/20051629098458995.pdf。

范关键核心技术“卡脖子”的风险，不断提升数字产业国际竞争力。

第一，推进数字化产品制造提质增效。一是打造与互联网、物联网深度融合的智慧供应链。提高上游材料的供给效率，使得上游材料能更好地满足个性化、定制化的数字化产品生产需求，提高产能利用率。二是分类推进智能工厂、数字车间、智慧园区建设。基于互联网的开放式双创平台实现智能生产，提高生产要素内部资源配置效率。三是创新数字化产品生产企业运作机制。利用现代信息技术和现代组织方式优化企业组织结构，实现产品设计、采购、生产、销售、服务等全过程的高效整合、协同发展。

第二，大力支持数字企业发展。一是加大对于数字企业的金融服务支持。针对数字企业组织金融供需精准对接活动，推广运用科技手段开展应收账款、订单等动产的质押融资，建立多元化、多渠道的电子商务投融资机制。二是构建多层联动数字企业平台。培育技术中心、产业创新中心和创新服务中心的“三位一体”综合平台，鼓励数字企业进行源代码、硬件设计和应用服务资源开放与共享。三是积极参与全球数字贸易规则谈判和交流合作。研究建立跨境电商、消费者数据保护等领域互信互任的国际机制，提升数字企业商品和服务的国际认可程度。

第三，加快核心数字技术研发创新。一是开展短板技术攻坚工程。设立科技研发专项基金，建立数字经济研究智库，帮助科技领头企业部署重点实验室，以支持核心技术、前沿技术的研发。二是支持国内芯片材料生产、设计、制造等行业领先半导体企业成立全国半导体企业联盟。打造国产半导体供应链体系，扩大本土半导体企业芯片市场影响力，合力解决芯片供应受制于人的问题。三是培育和引进高端技术人才。建立数字技能人才库，给予引进人才成果一次性奖励、连续提成等资助补贴，以及核心技术行业高端领军人才股权激励，推动高校与科技领军企业合作建立产教融合平台，提高科技人才培养质量。

［责任编辑　国胜铁］

Digital Industry Competitiveness in China and the US: Measurement, Comparison and Implications

YU Zhen, CHEN Wen-han

Abstract: At present, digital industry has become the focus of the strategic game of digital economy between China and the United States. The article constructs a framework for measuring the digital industry competitiveness index based on the unified classification of digital economy industries in China and the United States, and conducts a comparative analysis on the competitiveness of digital industries between the two countries. The results show that China's hardware and software infrastructure industry by digital empowerment are more competitive than those of the United States, but they still face problems such as the difficulty of catching up with the United States in terms of production efficiency in the short term and constraints on the long-term improvement of industry competitiveness. However, China relies on its huge consumer market and improving digital infrastructure, and its industrial competitiveness has a large potential for growth. China should grasp the advantages of low cost and large scale in digital product manufacturing and the application of emerging technologies such as 5G, increase the cultivation of leading digital enterprises to drive the development of digital transactions and digital media, and always pay attention to the risk of "being hit in the throat" of key core technologies to continuously improve the international competitiveness of digital industries.

Key words: digital industry competitiveness, evaluation index system, comparative study between China and the United States