

Know 弩号 *How*

2025年5月12日

迈向数字经济新时代的
路径选择 pp.5&8

数字货币及对应区块链体
系国家风险探析 pp.48&59

值得陶醉的“精神家园”
打破边界的“多元世界”
务实超前的“生态环境”
如影随形的“工作方式”

主 编 曹和平

执行主编 李 平

编 辑 李 维 李 娜 李 珊 吴 玺

科学顾问

王晋年 院士

顾行发 院士

邬 伦 院士

王郡里

彭 弘

李中子

韩晓光

曹思未

温捷宁

韩菊白

章铭宇

杨慧丽



目录

CHAPTER	
01	
社论	04
迈向数字经济新时代的路径选择	05
数字经济背景下的创新型人才队伍建设	09
CHAPTER	
02	
专题研究	15
Web of power	16
数字基础设施的建设内涵及标准体系	27
中国道路的文明比较优势探析	32
吱吱作响的轮子才会被上油：公众参与对中国 环境治理的影响	44
CHAPTER	
03	
评论	58
数字货币及对应区块链体系国家风险探析	59
先行数据：中国与“中等收入陷阱”渐行渐远	71

01

—

社论

EDITORIALS

迈向数字经济新时代的路径选择

北京大学经济学院教授 曹和平

摘要：数字经济是指不以三维物质材料，而以数码材料为对象来加工、生产、交换和消费形成的均衡收敛过程及其资源配置关系的总和。本文从过去40年大车间生产模式变化导致国民经济体系变革视角入手，讨论数字联网共享经济的孕育过程，在此基础上讨论数字替代经济和数字创造经济及数字公共品含义，给出数字经济的路径展开机理，及我国打造数字经济新优势的对策建议。

关键词：数字经济 数字替代经济 数字创造经济

【中图分类号】F49 【文献标识码】A

DOI:10.16619/j.cnki.cn10-1264/d.2021.18.002

在最一般意义上，数字经济是继农业经济——依靠人和动物的体力，对太阳、土地及自然资源的再生能力进行初级整合式生产，工业经济——依靠化石能源和机械动力，在车间内进行精细化复杂批量生产之后，人类向数字技术支持下的联网智能智慧经济——依靠人和联网资源的组合动力，在“空-天-地”一体化半径内，在“宇观-宏观-微观”绵密空间内进行生产，并向更高业态迈进的第三次经济革命。

数字经济孕育于大车间生产植入数字联网，带来新的生产方式和生活方式

大车间经济植入数字联网

1980年代以后，微机主导的初级智能机器在不到20年的时间里几乎进入了传统

车间生产的各个工艺环节。随着“人-机”主体优化车间上下道工序顺序带来成本节约和效率增加，车间和车间、车间和总部，甚至总部和总部之间的信息传输通量和效能大大增加了。当时，人们称这种新生产方式的特征为自动化或信息化生产。

当时，过度关注车间经济向自动化和信息化过渡的学者们没有注意到，“大车间-流水线-模块化”生产不是一个新时代的到来，而是往生向一个新时代的短暂中间环节。20世纪超大企业的形成，微软、戴尔、甲骨文、思科、松下、索尼、三星、联想、方正、联发科、台积电、富士康等都是大车间制造时代的辉煌成名者，也是迈向一个全新经济时代的生产方式献祭者。

这些横跨世界各大洲的企业集团，也是一个个从时代引领者走向常态单元化

经营的生产者，其日常运营模式逐渐积淀集聚到核心，形成了极为复杂的治理结构。巨大的车间生产方式积淀日益深入地改变着人们的生活方式。谁能完成“惊险的一跃”，满足将要占引世界主流生活方式的新消费者群体，跳上新时代核心企业的台阶呢？

随着“大车间-自动化-长流水线”生产向“信息化-短流水线-模块化”生产方式的变化，20世纪的超大企业集团进入21世纪后表现出了某种程度上的不适应。一个典型的观察事实是，大车间时代的制造经济，沿着其上下道工序顺序两两整合完备后，在车间生产的终端派生出了物流和采购（Logistic and Purchasing），供应链管理（Supply-chain Management）和整合信息技术（Integrated Solution Technology）三个相对独立的业态环节。原来异常繁复的专业性车间工艺顺序及技艺，变成了行业常识；老八级工师傅带高徒的百年制度“敷衍”，被无形的通用资源数字管理网格替代了。上述三个相对独立的生产环节，将车间内上百个甚至数百个生产环节变为一个“黑箱”，不仅车间和车间，连厂商自己在更大的全球供应链网络上，也变成了与另一个厂商联结的“黑箱”。

以电脑生产方式为例，厂商和商场之间，在全球范围内形成了一个巨大的生产网络。网络和网络之间，将原来数百万个甚至数千万个生产实体编制成一个个纵向整合和横向整合的网络网格。生产网络变得绵密化了，信息通量变得海量、天量化了。在网络网格运营管理意义上，信息的反馈速度比任

何时候都变得更为重要，低时延成为共享信息的标准配备。共享的观察性特征具有了经济效益提高的经济学含义。

在数码联结、物流配送及整合信息技术加持下，厂商总部和总部集聚的产业园区，甚至跨区跨境的园区和园区之间，在出口加工区、经济开发区、物流园区、产业园区和自由贸易港口之间的业务联系，因车间后三个相对独立的业态环节连接在了一起。“连接-联结”的重要性甚至成了技术突破上的形而上学高端问题。

生产方式的改变也在相应改变着人们的生活方式

与此同时，经济观察家还惊讶地发现，生产方式变化后，人们的生活方式也变了。在1980年代，车间制成品还是只有少数发达国家，以及少数发展中国家大城市的消费者才能分享得到的“奢侈品”。手表、家电、汽车、家纺、电器、电脑、终端等主流生活用品和办公用品，对全世界绝大多数是人口来说，多是可望而不可及的技术贵族物。

短短几十年间，那些昔日的工业技术“奢侈品”，纷纷“飞入寻常百姓家”了。当电脑、流水线和高速自动化技术注入流水线后，产品几乎可以超越全球人口规模地大批量制造。高效信息处理技术和数据分析，使得世界各地的消费者需求，比以往任何时候都更为快捷地反馈到车间制造者的手边。投资潮涌式地迭进，消费排浪式地扑来，类似于“伦敦-巴黎-纽约”城市聚类的新城市在世界范围层出不穷。

数字经济三议：数字替代经济、数字创造经济及数字外部性公共品

数字替代经济和数字创造经济

数字经济有两个方面的观察特征：一是数字替代经济（The Economies of Digital Substitution）。这是制造经济向数字经济萌生过渡时期的特征。比如，数码照相技术出现后，传统三维物质的胶卷感光材料被数码相机中的“感光-电磁脉冲”过程转换成数码单元。照相、成像、修像、复制及获取图形的实体物质材料被替代。再比如，自然人在传统机床上同时操控两个以上方向的切削过程几乎不可能，但一个五轴联动的数控车床非常轻易地就能解决同类问题。这其中，一个具有多维传感、数据捕获输入、预设零部件图形比对、流程环节多维方向瞬时联动的，与传统车床截然不同的新数据生产过程，并行在原来的基础之上，非常高效精准地替代了原来的车削过程。

二是数字创造经济（The Economies of Digital Creation）。还以数码照相为例，当数字成像技术应用范围扩大时，巨量的电磁数码图形图像传输、编辑、制作以及动态再造，引发数码传输通道高速化需求，超出单个企业的设施传输能力。因此，整体经济范围的地下光纤互联网和地表蜂窝移动互联网通过地面关口站“超网”联结，信息通道扩容及元器件单元传递通量升级变得非常必要。

对应在消费领域，类似于阿里、腾讯和头条等的第三方消费平台，替代了传统百货商场，网络预售、支付账户绑定、预付许

可、路由器超高频支付、小微灵动物流中介产生，中央顶层账户系统结算以及具有价值凝聚颗粒的大数据赋值服务器涌现。这是大车间制造经济概念所不包含的新经济成分。

数字经济的正外部性及数字公共品性质

这些数字技术成分，更多依赖的是知识和流程成分，其突破往往是积累式的、团队式的和实验室式的，都依赖公共投资。其形成的产品，也具有公共品性质，往往具有外部性，可以为大众所分享。

与“信息化-流水线-模块化”生产模式显著提高生产效率、产生巨量的商业制成品相比，更重要的是，这种生产模式内置了一种只有形而上学思考能力的学者才谙悟的物理学意义上的“场（field）-资源”，比如通过数字技术形成的联网。这种联网类似于电磁学中的“场”产生的效应，既是弥漫性的又是点滴绵密的；在经济学当中，经济人可以分享这种“场”效应，而且它的边际报酬不递减，边际成本不递增。这是一种堪比人文神话故事当中一种“取之不竭，用之不尽”的神奇资源。

还是拿微机和电脑的广泛使用来说，当微型电脑类新机器大量使用，不仅替代和放大了人的脑力劳动，而且还以数字替代技术为始发点，衍生出了与替代技术完全不同的数字创造技术，对应的经济业态形式也发生了基本特征上的变化。我们称这种新的经济形式为数字经济：数字经济是指厂商不以三维物质材料，而以数码材料为对象来加工、生产、交换和消费形成的均衡收敛过程及其

资源配置关系的总和。

迈向数字经济时代的路径选择和对策建议

数字替代经济和数字创造经济的定义是“种加属差”性质的，有点像动植物学上的分类概念。但是，前辈科学家们对动植物进行分类的时候，地球上的动植物类别已经有足够的规模和繁多的种类了。数字经济仅仅孕育于大车间制造的数字化过程，“种加属差”的定义显然不合适，我们必须回到广义的形而上学意义上讨论：广义数字经济概念。

广义数字经济：迈向数字经济时代路径选择

第二次世界大战以后，经济学家科林·克拉克（1905—1989）和西蒙·库兹涅茨（1901—1985）关于国民经济体系一次（农业）、二次（工业）、三次（服务业）产业的划分及其百分比构成的国民经济体系成长阶段论思想获得了世界性认同。对应的路径展开原理是不断调整政策性组合以促进一、二、三产业的构成变化：让农业比重先行下降，二三产业顺次增加，同时让服务业最终占有更高比例。

人类经济在二十世纪的物理结构异常“单薄”。直到今天，经济活动的范围是个沿地表向下深不过数千米，向上高不过数万米的环状圈层空间。20世纪的大车间经济，与地表之外的临空和深空空间，地表之内的深地空间相比，本质上是一个“球表面经济”。数字技术在世界范围的四十年拼图

正在接近完成，突破这一经济薄层的技术基础，使得人们建构一种全新的经济形式不仅变得可能而且变得可行。

数字经济的阶段性展开路径机理可以这样来理解：在数字替代和数字创造二合一的意义上，数字经济不再是大车间制造经济如影随形般的因成本节约优势而出现的数字孪生（Digital Twin）式的替代式生产。而是更进一步，基于产业替代积累之后新增的经济人之间数据生成传输的需要，在始发数据凝聚区块，在人类有限但较高智慧导引下，生成动态数据“干-支”线区块链及网络网格，使万物在智能互联基础上，向“中枢-外围”拓扑互动的智慧互联、价值互联甚至美学互联等超大智能智慧网联体过渡。

我国打造数字经济新优势的对策性建议

数字经济标志着一个全新经济时代的到来。如何打造我国数字经济新优势？我们的对策性建议是：

第一，尽快完善数字经济外部性亟需的数字基础设施三个群落的建设。数字基础设施第一个群落群包括数字化升级后的“公（公路）-铁（铁路）-高（高速）-高（高铁）-港（港口）-桥（桥梁）-涵（涵洞）-隧（隧道）”八大传统经济基础设施单元；第二个群落包括“网（地下光纤互联）-网（地表移动蜂窝互联）-网（星际互联）-星（授时坐标星座）-通（通讯星宿）-导（导航星垣）-定（定位星河）-遥（遥感星城）-器（临空和平流层浮空、游空及滞空飞行器群）-关（地面枢纽关口站）-站（基站和微基站）”11个单元

形成的“空-天-地”一体化数字传输的基础设施；第三个群包括“元（理念）-团（超一流团队）-晶（材料重构）-芯（芯片设计）-刻（实验室模夹板具）-封（工业级批量）-开（开源源代码）-源（开源操作系统）-中（中间品市场）-市（大市场）”10个单元形成的数字创造基础设施。数字基础设施的绵密性、低时延和高通量，数字创造和智能终端的使用，更加惠及经济人，也更容易形成中介性总部经济集聚。

第二，尽快建设能够有效对接数字基础设施三个群落，又能与地方产业数字化政策指引下的各类园区有效融合的独立数字产业功能综合体。数字产业功能综合体包含七大基础单元：数字商业根服务器大楼、智慧搜索引擎大厦、数字中央顶层账户系统大楼、流量资产大楼、边缘算力数据大厦、数字RPA（Robotic Process Automation，机器人流程自动化）智造大厦和中介托管大厦。这些基础单元就像人体的五脏六腑，可使我国地方中心城市和国家超大城市国民经济体系健康运行。

第三，在全国选点建设具有地方、国家和全球影响力的科技创新中心。科技创新中心孵化赋能先进的产业集群，先进产业集群催生世界性城市形成，世界性城市群托举世纪大国崛起。未来智慧城市的主要经济构成要素，将随着科技创新带动产业升级再造，并逐渐全面覆盖社会的方方面面。这将是一场势不可挡的经济模式革命。

第四，建设第三方开源机制平台，锤炼最为广义的前沿科技人才，是打造数字经济

新优势的前提条件。第三方开源机制平台是数字技术支持下的互联网规模逼近人类经济规模边界时，网资源由人的外生力量主导转向网内生主导，人在其中经营逻辑的“生命彙生之树”。第三方开源机制平台建立在存量互联网基础之上，能有效引导科技人才在存量基础上去寻求前沿科技突破，这就非常有可能使人类经济超越工业信息化经济，上升到数字智慧经济时代。因此，率先建设第三方开源机制平台是形成数字经济发展新优势的核心战略。同时，还要不断完善人才评价体系，采用定性与定量多种评估方式对前沿科技人才进行评价，为科技创新构建良好环境。G

【深圳市湾区数字经济与科技研究院科研助理傅晓媛对本文亦有贡献】

参考文献

[1]曹和平、何霞、李英、唐丽莎：《数字基础设施的建设内涵及标准体系》，《经济导刊》，2020年第04期。

责编：周素丽

【本期论题】

数字经济背景下的创新型人才队伍建设

曹和平，唐丽莎

(北京大学经济学院，北京 100871)

[摘要] 近年来，在数字技术支持下，联网共享经济超高速发展，我国众多中心城市纷纷出台各具特色的人才优惠政策。“人才大战”的出现，标示着我国早期的劳动密集技术战略取得成效，行业内的核心企业先期进入资本密集技术生产，经进一步整合，行业集聚区，尤其是城市出现了难能可贵的第三类增长模式——普罗米修斯增长，即以序贯性战略性技术突破为红线出现高端人才引进的宏观需求。这是经济升级换代式增长的特殊窗口机遇。在此背景下，我国人力资源需跨越第三道门槛，人才队伍的建设应关注创新型人力资源，从提升人口综合质量和智力优势、人才梯队建设、人才配套政策上发力。

[关键词] 数字经济 人才红利 创新国家

[中图分类号] C964.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1004-6623(2020)01-0050-06

[基金项目] 国家社会科学基金项目“新常态下我国产业园区资源整合‘二次成长’的市场化模式研究”(15AJL015)；北京市中国特色社会主义理论体系研究中心项目、北京市社会科学基金双项目“北京建设具有全球影响力的科技创新中心研究”(17ZDAL14)。

[作者简介] 曹和平，北京大学经济学院，博士，教授，博士生导师，研究方向：园区、发展金融、资本市场；唐丽莎，女，通讯作者，北京大学经济学院，北京大学数字中国研究院副研究员，研究方向：金融机构、资本市场、数字经济。

DOI:10.19625/j.cnki.cn44-1338/f.2020.0008

近年来，我国关于人口红利的讨论重点，逐渐从人力资源的体力优势向人力资源的中高端智力优势转移。在此背景下，各地的政策语言出现了新人力资源，包括“数字人才”“科技人才”“工程师人才”“技能人才”等提法。人力资源升级优化产业链上下道工艺顺序，新工艺顺序催生先进产业增长点，先进产业反哺人力资源存量升级，人力资源升级助推“创新国家红利”，这一内在动力学机制的形成，适逢我国经济动能转换、增长模式升级的关键时刻，具有中高端人力资源优势的不同类创新城市，其人才资源的建设方向、引进政策的选择，

越是偏向整建制式，对应产业升级和经济主导防线的高端人才团队的建设，经济的创新红利越大。

一、数字技术支持下的产业结构与人才结构出现新变化

多年来，在人才和教育强国战略的实施下，我国劳动年龄人口的受教育程度和知识技能水平不断提升，知识型、技能型、创新型等劳动者大军持续增加。但由于资源禀赋、产业前提以及教育和技术的失衡，高新产业发展所需的人才缺口大，特定

领域人才的获取难度高、培育周期长等已成为经济升级换代的瓶颈。

（一）数字经济成为拉动经济增长的重要引擎

中国信息通信研究院《全球数字经济新图景（2019）——加速腾飞重塑增长》研究报告，揭示了数字技术及对应产业升级所需要的人力资源总量缺口和结构偏差缺口。2018年，我国数字经济规模为4.73万亿美元，增速为17.5%，数字经济的规模占GDP的比重为34.8%，其规模和增速在全球数字经济体中排名第二。

童庆禧、宋海良、曹和平（2018）描述了上述数字经济两个重要特征。一是大车间、流水化和模块化制造经济中出现数字替代经济（the economy of substitution）。二是数字技术累积出现了原有生产过程中完全不存在的生产环流过程，出现升级换代式的物理设施群和对应实体机构新设，称其为数字创造经济（the economy of innovation）。

在数字替代和数字创造二合一的意义上，数字经济是基于产业替代积累之后厂商经济人之间的数据传输的需要，在始发数据凝聚区块，在人类有限但较高智慧^①引导下，生成动态数据“干-支”线区块链及网，使万物在智能互联基础上向智慧互联、价值互联甚至美学互联等超大智能智慧网联合体——成熟数字经济阶段迈进的经济活动总和。是继依靠人和动物的体力，对太阳和土地及自然资源的再生能力进行初级整合生产的农业经济，继依靠化石能源和机械动力，在车间内进行精细复杂批量生产的工业经济，再向依靠人和联网资源的组合动力，在“空一天一地”一体化半径内，在“宇观一人观一微观”绵密空间内进行智能智慧化生产的第三次经济革命。

第一类过程表现为对传统劳动的替代，对高端人才的需求巨大。第二类人力资源团队的整体建制需要更为迫切，但两者我们都不熟悉。

（二）我国进入了人口红利向人才红利转变的关键时期

目前，我国传统人口红利等优势日趋减少，正处于人口大国向人力资源强国转变的关键时期，人才结构的转型升级、新劳动力的供给将为新经济提供更优质的人力资源，也在助推经济发展。近年来的大众创业和万众创新，正是为新劳动力提供容纳的空间，以及成为挖掘他们潜力的重要举措。

1980年代以后，我国利用人口红利策略发展绩效超出预期。

一是人口红利因素逐渐减弱，人才结构转型带来了智力资源红利。“人口红利”政策合理使用带来了经济的繁荣发展。改革开放以来，我国劳动力资源丰富为经济发展注入了强大活力，40年快速发展之后，我国人均收入提高，人口结构年龄回归常态，制度工资增加，人口红利大幅降低，政策收益弹性有消失之虞。其中一个显而易见的观察性事实，随着人口再生产类型的转变、人口增长速度放缓以及人口结构变化，劳动年龄人口总量减少成为长期趋势，老年型年龄结构初步形成，2000—2018年，我国65岁及以上人口比重从7.0%增长到11.9%。人口红利优势的日趋消失，约束创新动力水平和经济潜在增长率的提升，成为未来人口发展的新挑战。但同时，一个短期增长中被视作外生变量的过程，如高等教育人口快速增加，又为整体人力资源带来体力红利消失之后的智力红利。1949年，我国研究生招生和在学人数分别为242和629人，2018年，研究生招生和在学人数分别达86万和273万人，其中2018年的招生人数是1949年的3545倍^②。同年，我国进入18岁的人口超过1400万，加上职教及成人高教，进入高等教育殿堂的人数更多。相对于1980年代前只有少数人分享的稀缺高等教育资源，目前已经成为社会普遍的资源优势。

二是人口红利的体力优势向智力优势动员过渡铺垫了制度前提。教育变量短期看是外生动力，长期看是内生动力。中国经济的中长期战略，经济政策和社会政策的配套发展发挥了极大的作用，这种发展模式为工艺技术密集行业提供合格劳动力人群的门槛性条件。这一段位的制度工资相对创新人才不高，经济获得了类似于当年人口体力优势的中高段位的人口智力优势。相对于其他仍处于前期发展阶段的经济体，虽然我国劳动密集型生产的人口红利下降，但因新人口红利因素的演化，在与他们进行技术密集产品贸易时却获得了新比较优势。

人才结构顺应新经济的发展，实现一定程度的过渡和升级不是一朝一夕的事。追根溯源，这一红

^① 我们认为智慧比智能高一个等级。智慧不仅有全方位的感知和瞬时反馈，还能超长时间周期、跨领域地整合信息形成逻辑周延的复杂过程组合。一个儿童是智能的，一个成人却是智慧的。

^② 数据来源：<https://new.qq.com/omn/20191003/20191003A0FN GV00.html>

利来源于东亚人口的特殊繁衍基因，来源于老祖宗历来重视教育的文化历史积淀，更来源于1950年代“土改”完成后，中央政府为建设现代化新中国施行的高等院系合并战略。在世界范围内，中国的教育发展事实上偏向了理工学科超长时间超大规模的发展。今天，在同等新增人口中，我国这一段位人力资源增速是高收入阶段美国的倍加。世界经济论坛2016年分析报告揭示，中国该类领域毕业生人数约是美国的8倍^①。在总体人口中，我国这一段位人力资源是发展中经济体的倍乘。这是中国人力资源规模优势和质量优势的双重叠加。不可否认，任何战略都有机会成本，但这一超前1/4世纪的制度预设，为改革开放后人口红利的体力优势向智力优势动员过渡铺垫了制度前提。

（三）顶尖及特定领域人才供需缺口显著

在经济转型升级和创新驱动发展的关键时期，存量产业的提质增效以及创新产业的发展，要求超大规模的优秀人才队伍。然而，我国较长时间发展制造类产业集群的比重较大，处于上游顶层发明设计、瓶颈制造环节、高端技术、跨学科复合型等创新经济所需要的人才规模过小，且以散点方式分布在数百个城市，集聚性偏差大，各地人才资源状况两极分化严重。在特定产业，如人工智能领域，根据中国教育部门测算数据，目前该领域人才缺口超过500万人^②；物联网产业方向，全国1000多所院校的物联网专业的每年毕业生规模不足10万人，尤其是高端和技能型人才“两头缺”现象显著。随着我国新产业规模进一步扩大，对人才储备的需求将更为迫切，短期内仍存在较大的人才供需缺口。

二、创新型人力资源优势赋能智慧经济时代

（一）三类增长模式与我国人力资源所需跨越的第三道门槛

经济历史上，发展意义上的增长模式有三类。新经济时代的到来意味着我国进入了第三类增长模式，与其对应的是我国人力资源所需跨越的第三道门槛。

第一类是外延式增长。经济规模的扩大依赖于生产在同一技术平面上的简单复制；第二类增长模式是内涵式增长。经济规模的扩大依赖于投入品质的改进及配置关系的优化；第三类增长模式是普

罗米修斯增长^③。未来3~7年，数字技术支持下的联网经济将进入普罗米修斯意义上的智能智慧时代，需要我国人力资源整体能够顺利迎接这一挑战。显然，刚刚完成工业化的中国，初步显现出新经济人才资源还不够，仅为我国提供了迎接普罗米修斯创新时代的合格人力资源前提。迎接和完成第三类增长模式，我国还需发挥好“高端人力资源红利”，铺垫产生创新人才红利的新政策空间。

（二）人力资源推动经济增长的动理学机理

“人才红利”在经济由中高收入阶段迈入发达阶段时段（人均GDP1万~1.2万美元，我国2018年约1万美元），起着国民经济体系升级的独特人力资源作用。一国经济拥有了这种人力资源构成，就相当于这一时段国民经济体系的产业链互动拥有了内生增长的始发力矩力量。其动理学机制可描述为：

（1）“人才红利”优化车间上下道工序顺序催生新技术成分；（2）新技术成分跨界碰撞生成新经济增长点；（3）新经济增长点滋养先进产业群；（4）先进产业反哺“人才红利”主体生成创新人力资源富集城市；（5）创新人力资源与原本存在的“人才红利”人力资源及人口体力红利资源（我国并未完全消失）“高-中-低”搭配塑造创新城市；（6）创新城市区托举世纪创新大国。顺应这一过程的动理学机制，正是我国经济实现普罗米修斯增长所需要跨越的第三道人力资源门槛线。但越过这座高山的“战前”布局并不乐观。

三、我国人才队伍建设 应关注创新型人力资源

党的十八大以来，习近平总书记就科技强国发表的系列讲话中，再三强调“科技创新”“制度创新”“人才创新”的重要性，强调加快实施人才强国战略，确立人才引领发展的战略地位。科技强国需要人才驱动，近年来，我国很多创新型城市的人才引进战略出现了令人欣喜的趋势，在注重完善自然人格意义上的人才引进政策之外，还向注重引进智力人格意义上的引进政策发力，如整体引进科研

^① 数据来源：https://tieba.baidu.com/p/6109221262?red_tag=0255455449

^② 数据来源：http://www.edu.cn/info/media/zcjd/fmbd/201906/t20190618_1664730.shtml

^③ 仅仅作为隐喻的意义上使用这一词汇。

团队、成建制地引进核心企业和商业团队等。在经济成长上，当一组组成建制的智力人才团队，引入一个城市重要产业链条的产品研发环节、瓶颈制造环节以及市场销售环节上，将会对全产业链条的成长上进行优化。当多个城市同时注重智力型人才引进并在国家层面产业政策协同时，上述过程将具备经济转型升级意义上的宏观要义。

（一）国外创新型人才发现机制的案例分析

各国的创新技术发掘与引入机制层出不穷，包括人才引进的思路和战略也体现了不同的特点：如一些国家通过人才市场的开放，吸引世界各地走在前端的技术与人才的入驻；或推行高薪低税等优惠条件，面向全球招聘顶尖人才与项目；或通过增加投入，设立培养创新项目与顶尖人才的项目；或者是营造科学精英环境，建立相对富裕的科学系统和网络，提供更多顶尖研究人员交流的机会。世界各国的创新技术和人才的遴选机制向战略化和系统化时代迈进，创新人才的发掘、培育与引进的模式逐渐系统化，从而提升科技的转化利用效率，为解决当前的科技、经济与社会问题提供了新思路。

1. 美国国防高级研究计划局（DARPA）尖端技术人才发现机制

美国国防高级研究计划局（Defense Advanced Research Projects Agency），负责美国国防重大科技攻关项目的组织、协调、管理，并作为军用高技术预研工作的技术管理部门，其革命性成果包括卫星定位、超级计算机、AI等领域中的尖端技术。DARPA具有一套严谨的运行机制、人才使用、项目管理等内容，其成功的关键因素之一是其拥有一套自成体系的对高精尖技术项目的发现遴选能力。该机构具有一个长期维护的尖端项目数据库，而此数据库源自一个由下至上的项目经理人筛选机制。项目经理人通常是能把握某个领域内核心挑战与研发机遇的专家，他们能自发地寻找有革新性质的创新项目，并快速对项目的可行性做出判断。

DARPA的创新发现过程的具体步骤是，第一步，发现和聘用项目经理人；第二步，项目经理人明确对创新项目的方向，一般是自己擅长领域；第三步，确定研发项目并发展公告；第四步，创新项目和团队的研发管理；最后一步，在可行的背景下进行技术转移，将项目移交军方或商业化运作。项目经理人在项目遴选过程中主要担当以下职责：了

解当前和未来国家在科学领域及军事领域面临的主要挑战；识别对上述过程中的挑战有战略意义的科研创新企业和项目；对发掘的尖端技术或团队进行管理；确保发掘培育的项目顺利发展，将其商业化或为军方所用。DARPA的项目经理人通过自身的专业力与战略眼光，能快速寻找标的项目，并对项目做出精准快速的判断及决策，项目经理人作为“创新侦察兵”，成为了尖端技术发展的核心因素。同时，DARPA有一套辅助管理模式来完善对创新项目的遴选机制，如“嵌入式”网络管理方法（Embedded Network Governance）模式，采用平行竞争手段，分阶段资助项目以提高成功率；自上而下的DARPA管理团队遴选手段，这对项目经理人的项目发现有渗透作用。

2. 瑞典战略研究基金会（SSF）创新团队的遴选机制

瑞典战略研究基金会（Swedish Foundation for Strategic Research），是为瑞典社会和经济成立的一家独立于政府之外的公共基金会。SSF的创新体制有一个系统的布局，包括中青年科研人员的个人计划和发挥团队优势的协同创新、技术攻关的团队计划。该体系鼓励双向流动人才、遴选科技创新中能起作用强的人才以及多个交叉学科、跨领域研究人才，是其组织模式的一大创新点。

（SSF）创新团队的遴选机制特点鲜明。首先，在遴选标准上，不做遴选指标的量化打分，而通过专家自身的经验和方法，集中在原则性和导向性问题进行判断；其次，对于有较强设计目标的遴选程序，根据不同专家的经验来判定相应内容及提高具有更针对性的遴选，而不是一概而全的选择模式。对应的遴选程序具体分为五个环节。第一，对申请人研究内容和瑞典经济社会发展的战略关联性进行评价，此部分的评价专家主要由瑞典学术和产业领域的专家组成；第二，邀请国际同领域专家提出项目负责人学术水平的咨询意见；第三，形成评估委员会来审阅国际同领域专家的咨询意见，这部分主要由第一阶段各小组的组长构成；第四，进入项目申请方的面试环节，对项目的发展潜力进行评估，此部分交由非科研人员的管理专家进行。在这环节中最关键的是，面试阶段的评审专家并非学术同行，这跟我国人才或项目等评审答辩有较大的差异。有利于避开项目先入为主的评价，更

能集中于人才潜力的评价上，同时其运用了人力资源管理的手法来判断项目的发展潜力，比如从申请者的研究动机、科学精神、道德品质、管理执行等技能进行全面的了解；第五，进入确定建议人选阶段。此部分由评估委员会和面试专家形成新的小组，根据综合考察内容确认最终评测结果。

（二）我国人才队伍建设现状

近些年，武汉、成都、西安、南昌、长沙等多城市从招商引资竞争发展成为人才竞争，科研创新型领军人才成为各省市竞相争夺的焦点。一类典型的政策性效应事件很好地说明了这个问题。过去两年间，多个国家中心城市的人才争夺战呼应了上述人才分布的奇多奇寡现象，随之北京和上海等地也加快调整人才引进政策。但是，施行不到几个月遇到了难题，各自到对方城市调研对标，部分城市的政策实施变成了形式。从短期来看，在一定程度上加快和填补了相关人才流动和供给缺口，但从长期来看，一些地方人才政策的比较优势不突出，仅从“抢人”的角度制定规划，忽略了自身产业发展特点所需的差异化人力资源结构和数量，造成低效匹配问题。此外，人才培育、人才流动、人才评价、人才激励和人才服务保障五大政策体系的整体性与系统性不强，使得政策过于分散、政策落地成本高企、政策设定和享受重复，甚至造成部分地区间出现人才流动的行政区划壁垒。

（三）相应的政策建议

为更好地发挥“人才红利”，并有效向创新国家经济所需要的人才红利迈进，提出以下政策建议。

1. 全国人才工作应向提升人口综合质量和智力优势过渡

一是加大社会保障力度。完善公共卫生体系和医疗服务体系，逐步建立和完善城乡的基本医疗保障制度，扎实推进全民健康工程，提升人口健康水平。二是制定全方位人才教育政策和行动准则。从源头改善人才队伍输出质量，稳步落实2019年6月以来的各项教育新政，从办学、教师、教材、教法等多维度改革，设置囊括德智体美劳的全面培养内容，规范人才培养全过程。

2. 做好人才梯队建设

一是注重创新型人才的挖掘、优化配置。贯彻落实《关于分类推进人才评价机制改革的指导意

见》，对现有及拟引进人才进行系统科学分类，从德才、能力、实绩、贡献等方面考察人才，加快推进重点领域人才分类评价标准和方式，健全人才评价聘用、服务和管理内容。二是依据新经济发展预测产业人才需求。根据国家重大战略和区域支柱产业等发展要求，编制不同地区、行业系统以及重点领域人才发展规划，需要充分利用大数据技术，提供较以往更全面、精准、科学的多层次人才调剂的动态信息服务和监测平台，平衡全国人力供需之间的力量差异。

3. 克服行政区划思维，结合自身产业等特点制定人才导流和配置政策

一是做到精准引才、服务留才。破除束缚人才发展的观念和体制障碍，建立更加灵活的引人用人机制，坚持从实际出发，在人才考核、流动、激励等关键环节取得突破。对本地人才留住、用好的基础上，对特定类别人才缺口开展针对性的引进和培育工作。二是破除人才流动障碍。在落实国家建设大湾区经济和区域经济一体化发展的背景下，区域人才一体化的建设成为新的关键内容。加快柔性引才引智机制，打破户籍、地域、身份、学历、人事关系等制约因素，探索“不求所有、但求所用，不求所在、但求所为”的引才模式。同时，需建立区域人才服务协同、人才流动合作、人才发展推动等配套机制，以区域内整体性人力资源优化配置为目标，协调和贯通户籍管理、人事档案管理服务、人才培训和社会保障等内容，为人才跨地区、跨行业、跨体制流动提供便利条件。三是国家综合条部门及政策应把创新型人才的培育和升级，推广至地方中心城市、县市和特色小镇。

4. 中心城市在人才的配套政策上应该避免快速涨落现象

尽快出台人才队伍建设的政策通则、专则和细则，并建立全国性人才调剂的第三方市场平台，让我国人力资源的分布按照市场需求结构转型和升级。国家创新型潜力城市应尽快绘制各自国民经济体系产业链条上下道工艺顺序环节集聚企业的频谱分布图，并绘制对应所需人力资源高中低段位上的大致需求数量，依据产业升级的预测需求制定大致的引进人才规划。避免国家城市间人才争夺政策竞相加码与快速缩水的行为短期涨落。鼓励政策通则强制和细则授权多样化并行，一个国家范围的第三

方平台市场将会平衡人才供需之间的力量差异，消除城市之间人才同质政策竞争，避免重视人才“其兴勃焉、其去忽焉”的短期行为。

[参考文献]

- [1] 童庆禧, 宋海良, 曹和平. 数字经济定义与数字时代畅想[J]. 经济导刊, 2018, 10.
 [2] 叶静怡. 发展经济学[M]. 北京: 北京大学出版社, 2007.
 [3] Lal, Deepak. The Hindu Equilibrium. Oxford: Clarendon

Press. 1998, Vol. 1.

[4] Lal, Deepak. Unintended Consequences: the Impact of Factor Endowments, Culture, and Politics on Long-Run Economic Performance. Cambridge: The MIT Press. 1998. Pp: 7-9. p.43. Cha. 1-2.

[5] 曹凯, 牛萍. 中关村高端产业集群创新团队发现与遴选机制研究[A]. 北京人才发展报告(2013~2014). 社会科学文献出版社, 2014.

[6] 牛萍, 曹凯. 瑞典战略研究基金会人才计划及其启示[J]. 中国科技论坛, 2013,1(6).

Cultivation of Innovative Talents under the Background of the Digital Economy

Cao Heping, Tang Lisha

(School of Economics Peking University, Beijing 100871)

Abstract: In recent years, with the support of digital technology, the Internet-sharing economy has developed at a high speed, and many central cities in China have introduced special talent preferential policies. The emergence of the "The talented attraction battle" indicates that China's early labor-intensive technology strategy has achieved results. Core companies in the industry entered capital-intensive technology production in advance. After further integration, the industry agglomeration areas, especially cities, experienced a valuable third type of growth Mode-Prometheus growth, that is, the macro-requirement of high-end talent introduction based on sequential strategic technological breakthroughs. This is a special window opportunity for economic upgrading and generational growth. In this context, China's human resources need to cross the third threshold. The construction of the talent team should focus on innovative human resources, and make efforts to improve the comprehensive quality and intellectual advantage of the population, the construction of talent echelons, and supporting policies for talents.

Key words: Digital Economy; Talent Dividend; Innovation Nation

(收稿日期: 2019-12-25 责任编辑: 罗建邦)

02

专题研究

SPECIAL STUDIES



“北弦书斋”系列活动（十）

简介：在研究生计量经济学课程中，我和我的学生们通过研读一组高质量实证经济学文献来学习当下主流的应用计量方法。学生们扮演 presenter 和 audience，并通过汇报和问答的方式交流学习。为了感谢同学们的辛勤付出，我们把 presentation 和课程讨论的问题通过微信推文分享给有兴趣的同学们，希望能帮助大家！

曹思未

作者信息：



YING BAI,
CHINESE UNIVERSITY OF
HONG KONG



RUIXUE JIA,
UNIVERSITY OF
CALIFORNIA, SAN DIEGO



JIAOJIAO YANG,
CHINESE UNIVERSITY
OF HONG KONG

原文信息：

Ying Bai, Ruixue Jia, Jiaojiao Yang, 2023, “Web of Power: How Elite Networks Shaped War and Politics in China,” *The Quarterly Journal of Economics*, 138(2): P1067–1108.

I. 引言

在历史上的关键时刻，常常涌现足以左右国家发展大局的权势人物。本研究关注的问题是：这些个体通过何种具体机制，以一己之力影响宏观政治、经济格局？文章利用了1850-1864年爆发的太平天国运动，来阐明曾国藩如何利用他的个人网络组织军队镇压叛乱，以及这些网络将如何影响国家的权力分配。

本文的发现是：在曾国藩掌权后，曾国藩利用精英网络来筛选士兵和建立组织内部信任，而不是直接的榜样力量进行战争动员，实证结果显示，那些有着更多他网络中的精英的县，士兵死亡人数增加；战后政治权力明显向这些精英的家乡转移，造成国家层面的权力分配不平衡，弱化了国家能力。本文研究结果强调了微观层面的精英网络如何影响国家政治和社会权力分配，为精英、战争和国家之间的关系提供了新的启示。

与已有的文献相比：第一，目前经济学的研究暂时强调个人的特质（如领导力，领导者价值观）影响一个国家的经济增长，但很多情况下个人是利用精英之间的网络产生影响的；第二，理论文献认为，国家间的战争会增强国家能力，而内战通常削弱了国家能力。如果国家能力采用其最具体形式--税收能力来进行表述的话，实证结果显示内战增强了国家能力，这产生了矛盾；第三，关于社会资本在政治和经济变革中的作用，相关文献强调个人网络（和信任）是对薄弱制度的补充，可以带来积极的政治和经济结果，但也有文献指出，社会资本可用于行善也可用于作恶。

本文的贡献在于：第一，本文是第一篇从实证上阐明个人如何通过其私人网络影响宏观层面的国家政治经济格局的文章；第二，本研究丰富了对战争和国家之间关系的理解；第三，本文丰富了个人网络（以及相关的社会资本）的动态和宏观影响。

II. 历史背景与主要研究变量

A. 历史背景

太平天国运动是清朝中期的一场规模巨大、影响深远的农民战争，它由洪秀全领导的拜上帝会发起，反对清朝的腐败和压迫，推翻清政府，建立一个平等、自由、和平的理想国度。从1851年1月11日金田起义开始，太平军在短短3年内就占领了湖南省和湖北省大部分地区，并在1853年宣布定都南京。

管理不善、缺乏战斗力的清政府无法抵挡太平军的猛烈攻势，因此委托湖南学者曾国藩组建地方军。曾国藩依靠其在当地的精英网络，很快组建出一支纪律严明、训练有素的湘军。自1853年到1864年，湘军和太平军历经600多场战役，并最终在1864年攻陷了南京，结束了这场旷日持久的战争。

作者认为精英网络在这场战争中具有重大意义：第一，精英关系网络帮助曾国藩更好地招募和训练士兵；第二，湘军的成功也为更多的湖南籍精英打开了政治生涯的大门；第三，精英网络削弱了清政府的中央集权，并最终导致军阀割据的局面。

B. 主要研究变量

a) 精英关系网络 (Elite Networks):

作者在研究中主要考察了精英关系网络中的三种关系：

- 科举关系：这种关系通过考试和学习建立了一种师徒和同门的纽带，有利于在政治生涯中互相支持和合作

- 亲属关系：这种关系通过血缘和婚姻建立了一系列亲密和牢固的联系，有利于在政治生涯中互相信任和依靠
- 其他朋友关系：这种关系基于个人交往和社会活动，通过友谊和合作建立了更广泛和灵活的联系

作者研究的基线网络主要基于科举关系和血缘关系，这两者都不受个人选择的因素影响。作者将各县的精英关系数量使用其与曾国藩的距离进行反比例加权，作为各县精英关系的度量：

$$\sum_{n=1}^{N_c} \frac{1}{d_{c,n}}$$

b) 士兵死亡统计

作者根据 1850-1864 年间湖南省 75 个县的士兵死亡情况，建立了一个县-年的面板数据。对于 34,328 名士兵，统计了他们的姓名、籍贯、死亡年份和死亡地点（战场）等信息。

c) 政治权力

根据《清代官员编年录》(Qian, 2005)，作者建立了 1820-1910 年间全国级官职和官员的数据库。本研究主要关注三品以上（即副部级以上）的汉族官员，这包括了中央政府要员和各省的高级官员。

III. 精英网络与士兵死亡

A. 研究设计

作者画出湖南存在网络关系和不存在网络关系县各年士兵死亡数量平行趋势图。图中显示，曾国藩个人网络联系县和非网络联系县在 1850 年到 1853 年的士兵死亡数量大致相同，而在 1854 年出现显著差异，且这种差异一直持续到战争结束。曾国藩个人网络联系县在 1854 年之后各年中士兵死亡数量显著高于非网络联系县。

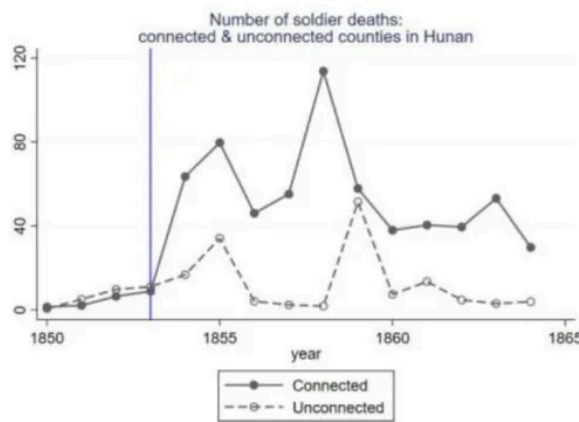


FIGURE IV

根据这一事实，作者建立了一个标准化双重差分模型来衡量 1850 年到 1864 年间曾国藩被任命、曾国藩个人网络对士兵死亡数的影响。基本模型如 (1)

$$\ln \text{SoldierDeath}_{c,t} = \beta \text{EliteConnection}_c * \text{Post1853}_t + \alpha_c + \lambda_t + \theta X_c * \text{Post1853}_t + \epsilon_{c,t} \quad (1)$$

其中，Soldier Death_{c,t}表示 c 县 t 年士兵死亡数，精英联系程度用距离倒数做权重进行加总，

作者同时控制了随县和时间变动的变量，以及县级固定效应和时间固定效应。

B. 实证结果

精英网络是否导致地区之间士兵死亡率差异？

曾国藩个人网络联系显著增加了该县 1853 年之后士兵死亡人数。作者改变网络联系测度方法，选取权重、非权重方法，权重、非权重人均方法测度的网络联系都显著增加了士兵死亡人数。且在加入控制变量、县级、时间固定效应后依然显著。

TABLE II
THE EFFECT OF ELITE CONNECTIONS ON SOLDIER DEATHS: DD ESTIMATES (SAMPLE: HUNAN COUNTIES, 1850-1864)

Dependent variable	ln(Soldier deaths + 1)									
	$\sum_{n=1}^{N_c} \frac{1}{d_{c,n}}$				N_c					
Connections measured by	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Baseline connections × post	0.214*** (0.058)	0.201*** (0.060)	0.212*** (0.058)	0.213*** (0.059)			0.146*** (0.042)	0.147*** (0.042)		
Baseline connections per capita × post					0.061*** (0.022)	0.056** (0.023)			0.047*** (0.017)	0.044** (0.017)
Year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
County FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Geographic-economic var. × post		Y	Y	Y		Y		Y		Y
Political var. × post			Y	Y		Y		Y		Y
Taiping var. × post				Y		Y		Y		Y
Observations	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125
R-squared	0.452	0.467	0.477	0.478	0.447	0.475	0.452	0.477	0.449	0.476

作者还提供了逐年回归图，图五显示，从曾国藩 1853 年被指派指挥军队之后，曾国藩个人网络显著增加了对应县士兵战争死亡数量。除 1856 年外，其他各年回归系数都显著为正，说明曾国藩的个人网络在战争中发挥了显著作用。

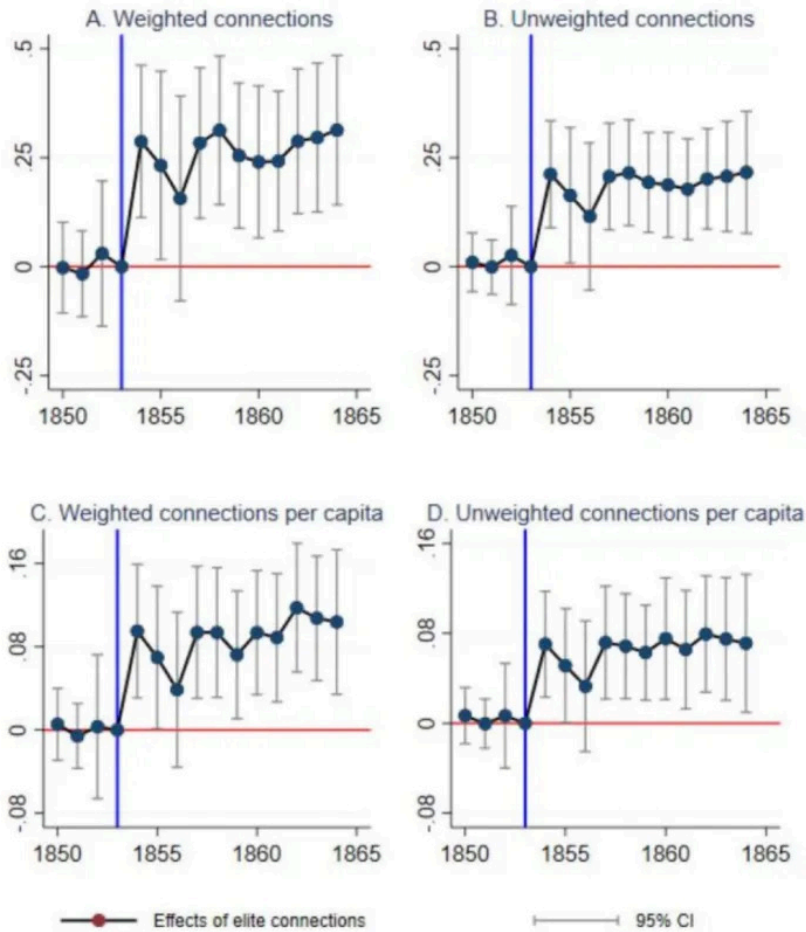


FIGURE V

进一步，作者还选取了出基本关系外的其他关系进行稳健性检验。作者选取考察了拓展关系网络、省级考试关系网络、国家级考试关系网络、同姓关系网络、异姓关系网络对士兵死亡数量的影响，发现无论哪种关系网络都显著增加了战争中士兵死亡数量。

TABLE III
THE EFFECT OF ELITE CONNECTIONS ON SOLDIER DEATHS: TYPES OF LINKS (SAMPLE: HUNAN COUNTIES, 1850-1864)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Expanded network × post	0.183*** (0.038)						
Blood, marriage, and friends × post		0.178*** (0.043)					
Provincial-level exam connections × post			0.200** (0.095)				
National-level exam connections × post				0.680** (0.282)			
Same-surname baseline connections × post					0.223*** (0.067)	0.249*** (0.073)	0.214*** (0.061)
Diff-surname baseline connections × post						0.056*** (0.017)	
County FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Controls × post	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Pref FE × year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Year FE × surname FE					Y	Y	Y
County FE × surname FE					Y	Y	Y
Year FE × county FE							Y
Observations	1,125	1,125	1,125	1,125	48,495	48,495	48,480
R-squared	0.671	0.667	0.664	0.665	0.473	0.478	0.616

在安慰剂检验中，作者分别假定曾国藩通过前一期国家考试或后一期考试，发现无论是提前还是推迟曾国藩考试时间所形成的关系网络尽管与实际关系网络有很大部分重合，但是对士兵死亡数量的影响都不再显著，说明恰好是曾国藩的实际个人关系网络在战争中发挥了显著作用，导致相关县士兵死亡率显著上升。同时作者还用李鸿章带领的淮军进行安慰剂检验，检验结果表明，将曾国藩的个人网络换成李鸿章的个人网络后，发现对士兵死亡率无显著影响，安慰剂检验进一步强调了曾国藩的个人关系网络在战争中发挥的显著作用。

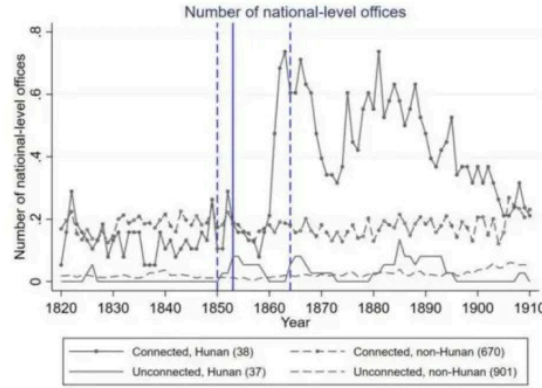
THE EFFECT OF ELITE CONNECTIONS ON SOLDIER DEATHS: PLACEBO NETWORKS (SAMPLE: HUNAN AND HUAI COUNTIES, 1850–1864)

Dependent variable	ln(Soldier deaths + 1)											
	Hunan					Huai region						
	IV estimates											
Sample	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Baseline connections × post				0.329** (0.137)	0.323** (0.140)	0.330** (0.143)	0.029 (0.036)					
National-level exam connections × post	0.725** (0.316)	0.756** (0.335)	0.727** (0.316)					0.047 (0.052)	0.030 (0.056)	0.048 (0.053)	0.028 (0.054)	
Placebo connections I × post (Assuming Zeng passed the previous exam)	-0.028 (0.254)		0.146 (0.537)	-0.303 (0.329)		-0.079 (0.535)			0.021 (0.047)		0.106 (0.097)	
Placebo connections II × post (Assuming Zeng passed the next exam)		-0.085 (0.192)	-0.179 (0.422)		-0.278 (0.253)	-0.231 (0.408)				-0.001 (0.050)	-0.115 (0.106)	
Year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
County FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Controls × post	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Pref. FE × year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Observations	1,110	1,110	1,110	1,110	1,110	1,110	1,995	1,995	1,995	1,995	1,995	
R-squared	0.638	0.638	0.638	0.102	0.102	0.102	0.561	0.561	0.561	0.561	0.561	

IV. 精英网络与战后精英权力

A. 研究设计

首先面临一个问题：精英网络在没有战争贡献的情况下是否会导致更多的权力？为了解决这一问题，作者绘制了湖南省内有个人网络联系的县和无联系的县，非湖南省有个人网络联系的县和无联系的县共四组担任中央官职的数量，对比发现：只有精英网络通过对战争的参与导致了精英权力的上升。



为了更加精确进行分析精英网络与战后权力分配格局，作者搜集了 1820-1910 年间中国所有 1646 个县的信息，发现存在处于曾国藩个人网络下的非湖南县但并没有提供士兵，无疑是提供了一个对照组。因此，作者基于以上证据，采用双重和三重差分方法探讨了曾国藩上台前后湖南精英关系网络的权力分配。双重差分是将方程（1）中的因变量换成中央职位数量，而三重差分模型如下：

$$NatlOffice_{c,t} = \rho_1 Hunan_c \times EliteConnect_c \times Post1853_t + \rho_2 Hunan_c \times Post1853_t + \rho_3 EliteConnect_c \times Post1853_t + \alpha_c + \lambda_t + \theta X_c \times Post1853_t + \epsilon_{c,t} \quad (2)$$

其中 $NatlOffice_{c,t}$ 表示 c 县在 t 年的中央职位数量，其余变量的定义与双重差分模型中的定义相同。 ρ_1 表示权力效应， ρ_2 衡量来自湖南的战后优势， ρ_3 表示战后精英关系的优势。

B. 实证结果

对战争作出贡献的精英网络是否继续塑造战后精英权力的区域分布？

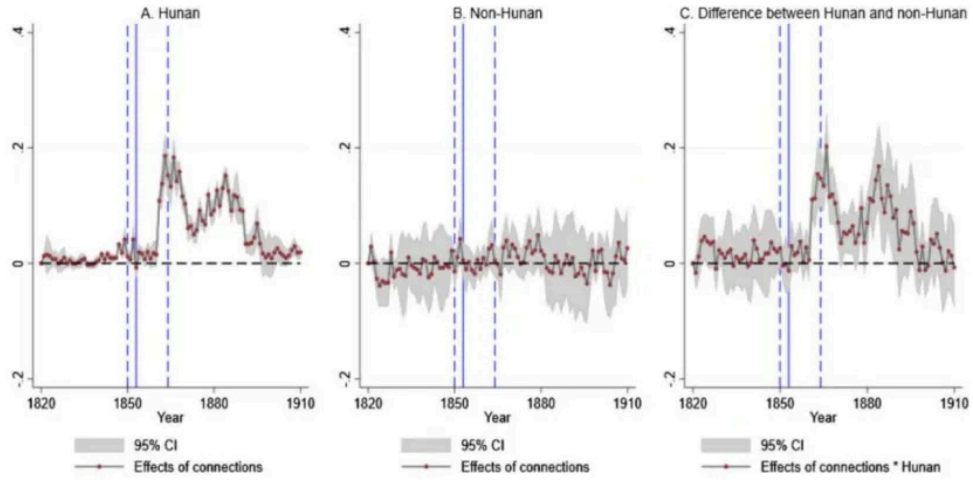
表 5 第（1）列和第（2）列的结果结果显示，1853 年后湖南某县精英联系每上升一个单位意味着中央职位数量增加 0.054，而第（3）和第（4）列统计上非显著结果意味着非湖南县不存在这种关联。第（5）列和第（6）列三重差分系数估计值与第（1）列和第（2）列结果相近，即与非湖南县相比，1853 年曾国藩掌权后其个人精英网络对中央官职取得存在显著影响。

TABLE V
THE EFFECT OF ELITE CONNECTIONS ON ELITE POWER: DD AND DDD ESTIMATES (SAMPLE: ALL COUNTIES, 1820–1910)

Dependent variable	National-level offices (mean: 0.093)					
	Hunan		Non-Hunan		All	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Baseline connections × 1854–1910	0.053*** (0.005)	0.054*** (0.005)	0.009 (0.012)	0.011 (0.011)	0.009 (0.012)	0.011 (0.011)
Baseline connections × Hunan × 1854–1910					0.044*** (0.012)	0.049*** (0.013)
Hunan × 1854–1910					0.094 (0.058)	0.082 (0.063)
County FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Controls × 1854–1910		Y		Y		Y
Observations	6,825	6,825	142,961	142,961	149,786	149,786
R-squared	0.338	0.357	0.388	0.388	0.383	0.384

WEB OF POWER

作者为了进一步探究相比非湖南县，战前湖南县精英网络的是否存在权力效应，作者进一步扩大时间范围，以1820年为参考年，逐年研究了1821-1910年期间，结果发现：湖南精英网络的权力效应在战前并不存在，是发生在战争末期和战后，并在战后持续了数十年。



士兵的死亡能解释权力效应吗？

第三部分发现精英网络导致更多的士兵死亡，那么士兵死亡和精英权力之间是否存在联系？

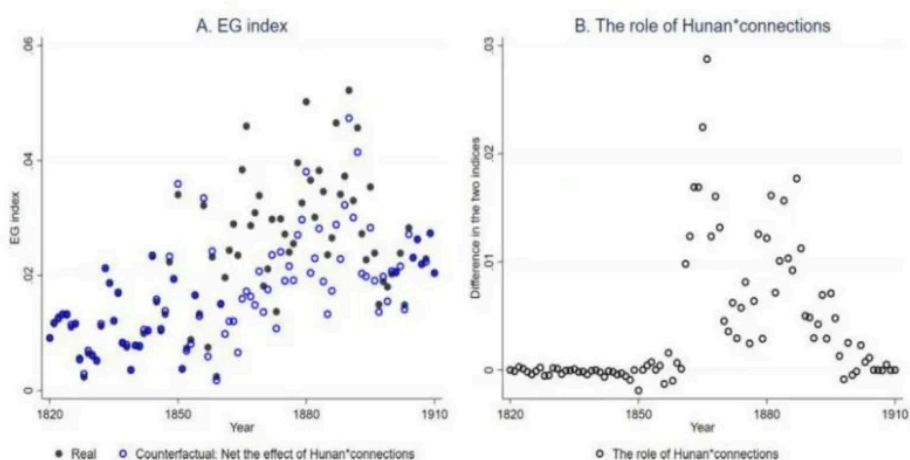
作者首先使用 OLS 估计方法，结果表明一旦控制 1854-1864 年期间湘军士兵的死亡，精英网络对权力的影响就会消失，这表明战争贡献在解释精英网络对权力效应中的重要性（第 3 列）。为了进一步检验这一结果，作者采用工具变量方法，将精英网络分为：通过国家级考试的精英网络和其他精英网络来分别作为工具变量，第 5 列和第 6 列结果也明确证明了湘军士兵死亡在解释精英网络对权力分配解释的重要性。

THE POWER EFFECT: THE ROLE OF SOLDIER DEATHS (SAMPLE: ALL COUNTIES, 1820-1910)

Dependent variable	National-level offices (mean: 0.093)					
	OLS			IV estimates		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Baseline connections × Hunan × 1854-1910	0.049*** (0.013)		-0.011 (0.015)			
Soldier deaths ₁₈₅₄₋₆₄ × 1854-1910		0.421*** (0.091)	0.427*** (0.097)	0.383*** (0.077)	0.387*** (0.093)	0.368*** (0.044)
Natl-level exam connections × Hunan × 1854-1910					0.018 (0.076)	
Other connections × Hunan × 1854-1910						0.008 (0.035)
Baseline connections × 1854-1910	0.011 (0.011)	0.010 (0.011)	0.011 (0.011)			
Natl-level exam connections × 1854-1910				0.006 (0.020)	0.007 (0.022)	0.007 (0.022)
Other connections × 1854-1910				0.022 (0.030)	0.019 (0.040)	0.019 (0.040)
Hunan × 1854-1910	0.082 (0.063)	-0.018 (0.029)	-0.008 (0.032)	-0.020 (0.040)	-0.024 (0.038)	-0.022 (0.037)
County FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Year FE	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Controls × 1854-1910	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Observations	149,786	149,786	149,786	149,786	149,786	149,786
R-squared	0.384	0.392	0.392	0.019	0.019	0.019
First-stage F-test				5.6 × 10 ⁴	1.0 × 10 ⁵	6.4 × 10 ⁴
Overidentification test (p-value)				.82		

区域精英的崛起对国家层面的权力分配的影响

作者引入 Ellison-Glaeser (EG) 指数, 来测度 1820-1910 年全国范围内权力格局分配的变化。其中作者将各省进士的比例作为基准比例, 中央职位份额与基准份额的偏差代表“权力地方化”程度, 1850 年后 EG 指数明显上升, 表面战后虽然中央政府虽然依据通过科举等相关制度来选拔官员, 但实际的权力分配已经背离了科举成绩 (如 A 所示)。作者也运用反事实分析证实, 太平天国之后湖南县精英网络显著影响了 EG 指数上升 (如 B 所示)。湖南县精英网络促使国家权力的权力分配在太平天国战争后变得更加不均衡。对全国各省高级官员 (巡抚、提督) 的籍贯在战后来自精英网络的湖南县比例大幅上升 (广西、浙江和湖北等) 进一步证实了这一观点。



权力分配影响着精英的行为。历史学家认为, 战后地区精英变得更加自主, 能够抵制来自国家的命令。作者以李鸿章和刘坤一为代表主要领导人的东南互保历史事件中 (拒绝服从清廷的命令) 都是在曾国藩个人精英网络中, 证明了历史学家的观点。

V. 结论

- **总结:** 在本篇文章中, 作者通过太平天国这一历史事件的叙述, 介绍了太平天国期间以及战后几十年曾国藩个人精英网络对整个国家的权力分配的影响, 包括战争期间的士兵死亡和战后的权力分布, 为我们提供一个个人影响宏观层面政治经济结果的新视角。

- **结论:** 战后与曾国藩相联系的湖南籍个人精英网络通过提供战争贡献获得了更多的权力分配, 促使整个国家权力分布不平衡。同时作者也发现, 用权力奖励地方精英激励他们参与到战争动员中来, 但一旦权力被分享很难再被集中起来。

课程讨论过程中的 Q&A

Q1:考虑左宗棠等其他湘军将领的关系网络，分析结果可能同样显著。只考虑曾国藩的精英关系网络是否合理？

首先，由于其他湘军主要将领与曾国藩有着密切的关系，他们的关系网络与曾国藩高度重合，因此分析曾国藩的关系网络就相当于分析了湘军的核心网络。

此外，由于曾国藩是湘军的灵魂人物，没有曾国藩，湘军可能无法成功组建并取得胜利，因此其他将领关系网络的分析结果可能不具有相似的因果解释力。

最后，本研究的数据来源包括曾国藩的族谱、工作记录等资料，而其他湘军将领的文献则不够完整或不够可靠，只考虑曾国藩的精英关系网络也是出于数据可得性的考虑。

Q2:能不能从精英群体的角度出发，研究精英在战争中和战后世界所发挥的作用，研究精英在战争中和战后世界所发挥的作用，而不是落脚到某个人的精英网络上？

从精英群体角度来研究对战争和战后世界所发挥的作用的确是可行的，但如果从精英群体角度来写的话，大家约定俗成都知道精英群体无论是战争或非战争期间都会对世界发展产生重要影响，而本文从个人的精英群体来探究提供了一个全新的视角，相较于精英群体角度影响更为深远，这是文章一重大创新和卖点。

Q3:权利关系网络中，有很多是科举考试建立的联系，未来做官的人，但是官场一般分派别，像网络中错在一部分对立派关系怎么办？（简洁点：关系网络中有反派怎么办？）

这篇文章中，作者定义了曾国藩的精英网络包括两种类型：一种是与曾国藩有着亲属和婚姻关系的“内圈”关系精英网络，另一种是与曾国藩同乡和同学的“外圈”关系精英网络，“内圈”关系精英网络更可能与曾国藩政见相同，而“外圈”关系精英网络则更可能存在政见不同或背叛的风险。作者分析发现即使排除“外圈”关系精英网络，只考虑“内圈”关系精英网络，他们的结论依然成立，即曾国藩利用了他的精英网络提供战争贡献获得权力。除此之外，关系网络中的“反派”可以当作随机产生的，社会关系网络通过更好沟通和交流也可以调节矛盾。

Q4: the grand canal（大运河）为啥能代表地方经济发展水平？

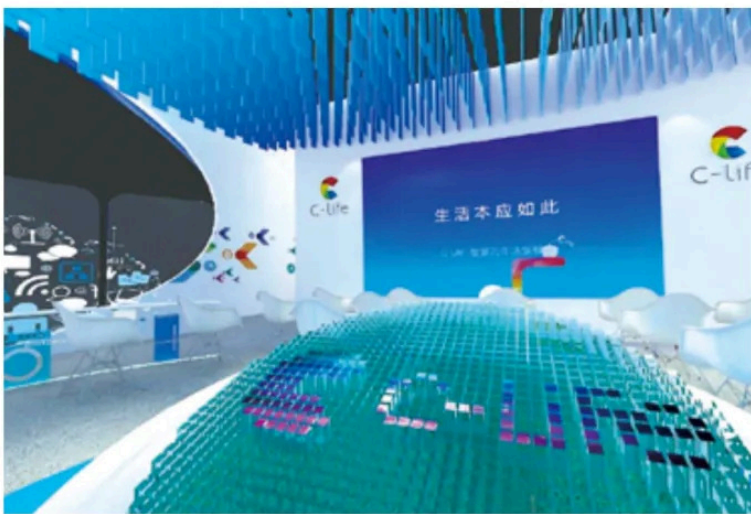
这篇文章提到了大运河是一个地方经济发展的重要因素之一。大运河是中国古代最重要你的水利工程之一，它连接了中国南北方的主要河流和运河，并促进了商品和人员的交流。因此，大运河成为了一个衡量地方经济发展水平的重要指标。



文稿：孙凯、闫瑾、宋浩、沈天洋
审阅：
编辑：

数字基础设施的建设内涵及标准体系

文_曹和平 何霞 李英 唐丽莎*



大数据体验厅

在未来 7-10 年顺利走完成长初级阶段，并向二次成长过渡，必须要在现有制造业经济中八大基础设施（“公-铁-高（速路）-高（铁）-港-桥-涵-隧”）之上，再叠加十一大类数字经济基础设施单元。由此，数字经济基础设施的建设内涵和标准体系的制定具有异常重要的时代挑战和前沿创新意义。

技术拼图揭示各国正在竞赛数字经济制高点

近年来，我国数字产业化主导的数字替代经济^①和产业数字化主导的数字创造经济与实体经济深度融合。一种全新的经济形态——数字经济，在国民经济体系中添加了增量，逐渐孕育成形，并抓住了结构转型难得的机遇期：第一，数字经济的产业替代和产业创造效应可以有效补偿传统产业结构中产能过剩带来的增速损失。第二，数字经济正如“罗斯托起飞”^②所预示的那样通过稳健的基础设施投入，

技术拼图已经形成，数字革命正在到来。过去十年，全球数字技术爆发的内在动因是绵密通信，室内外流程场景控制、第三方计算及叠加形成的人工智能泛化正在涌现。新一轮数字技术的哲学基础在 70 年前就已经形成。第三方计算及叠加过程使得通信技术趋向大流量，人工智能导向柔性智造，配套数据云向算力第三方平台共享，区块链中央顶层账户系统根向价值分级，5G 及以上低延时通道树枝状

* 本文作者：曹和平，北京大学经济学院教授（通讯作者），中信改革发展研究院资深研究员；何霞，中国信通院副院长，教授级工程师；李英，华为集团正高级工程师，算力部总经理；唐丽莎，北京大学经济学院。本研究为北京市中国特色社会主义理论体系研究中心与北京市社会科学基金重大项目，“北京建设具有全球影响力的科技创新中心”（项目编号：17ZDAL14）的阶段性成果。

① 数字替代经济：the economies of digital substitution，是数字产业化的学术用语；数字创造经济；the economies of digital creation 是产业数字化的学术用语。

② 罗斯托起飞：美国经济学家罗斯托（1926-2003）的经济成长阶段论有许多不足，但他认为工业经济起飞有赖于传统经济有稳定剩余，基础设施先期投入以及有序的社会行为变化是具有洞察力的思想。

漫向边缘微末计算等数字技术集束状大爆发，一张国民经济体系全覆盖式的数字智能联网向智慧组网升级的拼图，已经清晰无误地摆在了管理、经济及企业战略家面前。

数字操作范式变革影响遍及世界各国。

数字化关联技术集中爆发推动了多科融合发展：科研体系从理念创新、文献出版、专利授权到实验室产品进行垂直整合，两两整合达到行业链条闭治的技术部门跨界碰撞，多部门技术形成了以场景为单元的操作范式变革，新范式产品的规模人群的应用催生了爆发性产业的涌现，开始向经济之外的社会生活领域渗透，并通过供应链从引领性国家向外围国家扩散，大国之间出现了由数量集成向业态提升趋势，同时出现由技术封闭向产品开放，由数字物联网向价值网络升级的趋势。

各国正在竞赛数字经济制高点。数字技术革命带来两种崭新的经济成分：一是数字技术将传统流程升级，形成数字替代，涌现数字替代经济成分（the economies of digital substitution）大幅度节约生产成本。比如，早年数码照相技术出现后，传统照相过程中的胶卷实物材料就被数码电磁单元所替代，照相、成像、修像、复制及获取图形等环节均形成节约性替代，生产的效率大大提高了。二是数字创造经济成分（the economies of digital creation）出现。当数字成相技术应用范围扩大时，巨量的电磁数码图形图像传输、编辑、制作引发厂商间数码传输通道高速化需求，促成地下光线互联网和地表蜂窝移动互联网，通过地面关口站的“超网”联结，引发信息通道扩容及元器件单元传递通量代际升级。

在数字替代和数字创造二合一的意义上，数字经济成分已进行翻天覆地的变化，不再是大车间制造经济中如影随形般的数字替代孪生子（the digital



技术拼图已经形成，数字革命正在到来

twin of real economy），而是基于替代积累形成的始发数据凝聚区块，在人类较高智慧^①引导下，生成的动态数字“干-支”线区块，使工业物联网向价值网链接，再向智能智慧网互联等超大智慧网联体迈进。

广义上，数字经济是继传统农业经济依靠人和动物的体力，对太阳和土地及自然资源的再生能力进行初级整合生产之后，又继工业经济依靠化石能源和机械动力，在车间内进行精细复杂批量生产之后，转向第三次经济革命依靠人和联网资源组合力，在“空-天-地”一体化半径内，在“宇观-人观-微观”绵密空间内进行智能智慧化生产。

数字经济的定义是：在农业经济和工业经济的基础上，（1）厂商用数码作为原料并用对应处理技术来生产；（2）厂商通过中间品市场集成和复合数码化产品；（3）消费者运用社交行为及粘性俱乐部平台（club goods）消费；（4）上述三个过程加起来，形成的综合性均衡收敛过程及资源优化配置经济活动总和。

由于数字革命带来的数字经济业态，大国之间竞争数字经济制高点的格局正在形成。例如印度在

^① 我们认为智慧比智能高一个等级。智慧不仅有全方位的感知和瞬时反馈，还能超长时间周期、跨领域地整合信息形成逻辑周延的复杂过程组合。2022年04月10日，cnki.net, Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>



一个合适的时间内，正形成追赶美国、欧洲和中国等区域大国的趋势。

获得制高点的关键在于率先 建成数字基础设施二群

20 世纪后半叶以来，大工业经济的基础设施快速升级，“公-铁-高（速）-高（铁）-港-桥-涵-隧”八大基础设施单元构成的基础性标准共享网格成为现代化经济的标配。1990 年以来，中国的“公路-铁路-高速-高铁”四大基础设施网格单元在港口、桥梁、涵洞和隧道等枢纽设施强化下，在 960 万平方公里的国土面积上织成了“五纵七横和八纵八横”的基础设施网格。“一日同城”化让沿海和内地，都市和远郊在资源配置和交易方面的差距大大缩小了，运行于其上的国民经济规模乘数式地放大。

近十年来，与数字经济成分相对应的基础设施展现出单元成群及标准化配套的清晰画面。更令人惊讶的是，这一清晰画面的实现，正是得益于建国七十年来多代人艰苦奋斗建成的“五纵七横”和“八纵八横”的基础设施的配套和完善。我们称其为现今国民经济体系的基础设施一群。

启发我们的是，数字经济的高速成长，简单依赖之前形成的基础设施一群的网格资源还远远不够，还需再添上“网（地下光纤互联）-网（地表移动蜂窝互联）-网（星际互联）-星（授时坐标星座）-通（通讯星宿）-导（导航星垣）-定（定位星河）-遥（遥感星城）-器（临空和平流层浮空、游空及滞空飞行器群）-关（地面枢纽关口站）-站（基站和危机站）”11 个新骨干基础设施单元群。

一个更为诱人的前景是，数字经济正在由主导向主流趋势演化，经济活动中处理的数通量将会由现在的海量数据向海量规模升级，地下光纤互联网、地表移动互联网和天空卫星互联网在“空-天-地”的意义上使三网合一成为必须。

当对应数字高速通道网生成传输海量数据并与核心企业、核心市场和核心金融机构第三方平台的“前-中-后”台运营之后，数据的赋值、确权、授权、存储及循价交易的基础设施出现了相对独立的亚单元序列，以次根和枝蔓的方式在整个经济体汇总绵密延展。例如，在地面陆港、河港、海港和空港处理货运单元及编组的“港务-航道-集装箱-疏浚-运营”，在空中传输的卫星群落也有对应的“星座-通信-导航-定位-遥感”处理功能。加上浮空、游空和滞空飞行器设施单元及组合，有价数字资源的生产、传输、交易、消费和资本化积累，将使新经济更为节约和繁荣。在一次和二次两个基础设施群的托举之下，数字经济使人类生产从车间制造向数字智慧生产迈进变得理性可期。

数字基础设施承载的新业务、新业态、新模式不断涌现，工业互联网、车联网、智慧城市等融汇发展，这将使得资源配置、中间服务、个性化消费与对应的“通用大数据-商业根服务器后台-人工智能超级处理中台-机构及个人边缘计算前台”能够实时集合并进行平台智能决策、大车间时代的物理联网升级为“（政）府-产-学-研-资-商-媒”一体化互动和智能智慧处理超级平台。

新型数字基础设施的拓扑功能块垒变了：

一是能够泛在感知、泛在智能保证实时处理和决策。比如：智能摄像头、自主机器人、智能家电、智能网联车、自动化生产线等，设备及装备的智能化、边缘计算、时间敏感网络等成为主要的新型信息基础设施。

二是需要数据“流动”。数据以不同的接入方式进入存储设备，数据经过处理后在不同的人、组织、设备之间流动，数据流动依赖包括有线和无线传输方式，尤其 5G 的发展，在大带宽、低时延、广连接上进一步解决了数据传输的时延要求高、连接数超大、带宽成本高的问题，光纤、以 5G 为代表的移动接入、卫星传输为代表的空间网络等成为新型信息

基础设施。

三是大数据处理及人工智能成为主要的生产力。

未来的生产活动和社会活动将依赖大数据实时辅助以及人工智能助理等服务，在家庭、各种组织以及组织之间构建物联平台、大数据及人工智能平台，保证数据的处理、分析、计算，并形成协同设计、协同生产、资源智慧管理分配等能力。海量、分布式的大数据存储、云平台、人工智能平台及区块链应用等成为新型信息基础设施。

四是要求设备、网络、平台之间以及系统间实现互联互通与安全调用。在大数据智能、网络化协同及平台化支持下，企业、社会和各行业积极开展数字化转型。数字化转型成为数字经济的新动能，要求新型信息基础设施如设备、网络、平台之间实现互联互通与安全调用，保证各层级生产系统、监控系统、管理系统之间以及跨组织、跨行业、跨区域平台基础设施之间的安全互通，保证数据及服务开放共享和协作。数字经济成型及起飞亟待与之对应的数字基础设施先行一步配套建设。

数字基础设施二群建设内涵的 画卷式展开

目前，5G、工业物联网、云计算、大数据、人工智能、区块链等新一代数字技术处于大发展阶段，需要我们将它们在数字经济基础设施中的关联位置绘制成一张在逻辑功能上易于理解的图解画面。

（一）数字经济基础设施二群的逻辑功能完形图解

如前所述，数字经济场景下的数字基础设施一群是铺垫实体经济基础设施八大基础单元“公-铁-高-高-港-桥-涵-隧”，在依托数字技术升级后成为“五纵七横”和“八纵八横”基础设施网格，则数字经济基础设施二群就是建立在其运营之上存在的数字功能网络搭架的。



图1 数字基础设施二群的逻辑拓扑功能图解

图1中，实体经济八大基础设施单元网格被压缩。数字基础设施二群以一个群落，也是数字经济基础设施的骨干三网群落，（1）光纤互联网（中间视平线线上线下入户网）、移动互联网（蜂窝状和基站辐射示意）和卫星互联网（星-通-导-定-遥分层卫星）标示地面段、深空段网络节点（图中间蓝色示意部分）；第二个群落（2）卫星之下无人机之上的平流层中各种近空段飞行器，游空、浮空和滞空飞行器组合（图中间位置蓝色区域对应飞行器示意）；第三个群落（3）无人机及以下各种类别信号发生收集器及地面枢纽关口站和微站（图中间区域和下边一朵云彩区域部分），其十一大类基础设施单元构成了数字基础设施二群的空间段、临空段和地面段网格基础设施的全景画面。

数字基础设施二群与一群二者互为补充，新基础设施网格因数字化高通量反馈机理，网络的传输不仅是吨位性物理流量的，更是电磁性绵密流量的，原来的纵横棋盘格式的五纵七横和八纵八横类物理网格空间变为“中心-外围”逻辑功能超欧拓扑空间。经济活动呈现泛在感知、万物互联、瞬时计算和高效管理的全景式画面。

图1上方的黑色模块是连通与数字基础设施并运营于其上的数字经济与社会的地方网络，“公共服务枢纽、核心企业、核心市场、核心金融机构-社

区中枢”。

图中的三个区域合起来，数字经济基础设施一二两群的“8 + 11”大类单元融合后的逻辑拓扑功能途径趋于完善：不仅中枢网络有智能，而且边缘终端——有第三只眼睛（超越人的智能）——有超人智能。当智能双向互动的时候，高阶正负反馈带来的智慧形态出现了。这是数字经济孕育成形后起飞迈向成熟的数字基础设施前提。

数字基础设施二群的建设内涵

将数字基础设施二群的逻辑拓扑功能图解到数字基础设施的解剖空间上，一个施工意义上可理解的横截面俯瞰图（图2）标出了实体基础设施八大单元内11个亚类施工单元（公路-隧道-油田-桥梁-油田-港口-地铁-铁路-机场-电厂-水厂-水库），处在俯瞰图的最低端（浅蓝色外环部分）。派生并叠加于其上的数字基础设施，需要再建设的10个亚类单元（区块链-人工智能-基础信息库-灾备-存储-CPU-GPU/NPU-云平台-大数据-共享交换）叠加于其上（向心第二个环状部分），构成数字基础设施二群建设的一个核心板块。

作为亚类单元，这十个亚类基础设施单元存在于数字经济基础设施二群的十一个大类单元当中的每一大类中，就好像大脑中有神经纤维束交汇的突触（节点枢纽）和躯干及四肢有神经中枢通道（脊髓脊髓大通道）及运动纤维束联结点（运动神经连接点）一样。正是这些核心枢纽和中枢通道的联结，形成了国家数字基础设施的绵密网格网络。它们与国家层面11大类数字基础设施单元（向心第三个内环部分）相融汇，由于地方中心枢纽及核心节点枢纽及平台节点枢纽向融汇（对接施工）。显然，这一部分有国家建设，有区域和基层公共部门建设，也有与核心骨干企业共建的内容。没有这些基础设施亚类单元的合理布局，数字“中枢-外围”传输非常困难。没有理想态的布局，核心企业很难在数

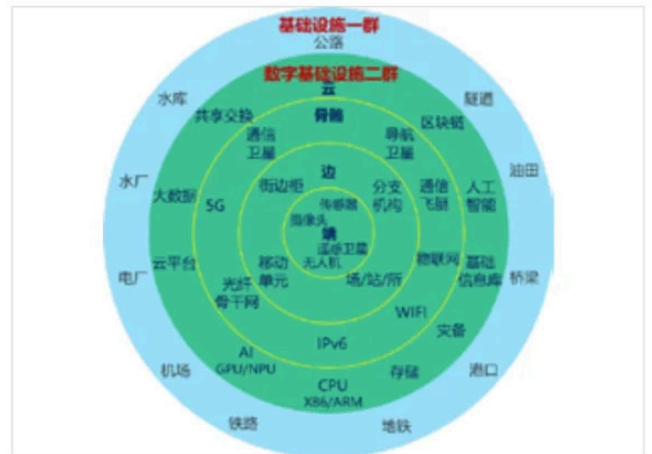


图2 数字基础设施横截面俯瞰内涵要求解剖示意

数字经济时代有国际领先的竞争力，大量的小企业和小微企业还要停留在现时非良性竞争状态，出现网上企业因降低了运营成本而击垮线下实体门店业务，但又因服务体验不如线下实体商店而回吐市场份额的拉锯现象，造成巨大的沉没成本（Sunk Cost），由此形成宏观经济的财政歉收和社会成本的净损失。

由外向内的第三个环状部分直接是国家干线和地方大区中心数字基础设施的枢纽关口站和微关口站点。这一部分是国家和地方数字公共品，应该由公共部门建设，由公共实体和骨干企业来运营，他们与“铁公基”的建设和运营关联“投资-建设-运营”（EPC + BOT + TOD）的国家基础建设的逻辑相同。第四、第五环状部分是近地城市，小区和园区边缘端，这部分基础设施由地方公共部门与厂商单位联合承建，形成边缘智能数据单元。形成与“铁-公-基”传统基础设施不一样的“网-云-算”智能基础设施功能。E

（编辑 季节）

中国道路的文明比较优势探析

——文明动力学视角下“决胜全面小康、决战脱贫攻坚”中国案例研究

曹和平

(北京大学 经济学院, 北京 100871)

摘要: 历史案例及国际比较的方法证明,文明的均衡收敛机制不单是冲突和相互威服的,而更多是和谐和共同繁荣的。虽然都依赖于市场公共品,但西欧的“分封经济”文明更多依赖市场资源,印度“种姓经济”文明更多依赖阶层固化的交易成本节约资源,中国“建置经济”文明更多依赖边际成本不递减的公共品资源。中国特色的社会主义道路扎根于人类文明的渊藪之中,全面小康建设者的举国努力,在人类文明史的长河中证明了自己的综合比较优势,当代竞争中具有可持续繁荣的综合潜力。

关键词: 文明; 动力学机制; 比较优势; 全面小康; 中国道路

中图分类号: C 916.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-5919(2020)05-0014-12

人类文明的周期比康德拉杰耶夫周期的时程要长得多,以百年为单元是个基本的专家估计数。人类认识的历史表明,探讨国家单元之间的互动关系是捕捉人类文明周期均衡收敛路径较为容易的切入点。大量观察事实表明,文明首先是融合与共同繁荣走向均衡收敛的,其次才是杀伐与冲突威服走向发散的^①。这一点,中华文明的历史观察脉络最为清晰。

本研究从人类文明的动力学角度,选取中国2010年代“决胜全面小康、决战脱贫攻坚”这一时程作为对象,以点带面,通过案例分析的方法探讨中国道路的文明比较优势。三个相互关联的内容:(1)中国道路的文明渊藪;(2)全面小康中国建设者的举国努力;(3)中国道路的文明比较优势与人类命运共同体建设,叙述了作者的主要观点及结论。

一、文明的动力学机制:中国道路的文明渊藪

(一) 人类文明中的经济文明渊藪

文明的动力学机制以经济过程为基础。冰河期以前,人类的祖先是狩猎和采集的人群,其组织生存的方式是依靠人的四肢在最早裸露出来的地球表面采摘和捕获自然物品,称为采摘捕获经济。与定居农业和固定车间生产不同,采摘捕获过程不依赖固定的生产场所,移动和迁徙是其人均收入边际提高的内在逻辑,也是最节约途径。当人类祖先的一支利用未融化的大陆间冰桥作为通道,从某一大洲的茅屋移居到地球的其它角落时,其原因不是寻找今天意义上的技术进步与创新,而是提高人均GDP的收入动机使然,这和今天人类在国家单元上探月动机不同。原初时候,技术进步是极为缓慢的诱致性变迁过程。今天大致知道,这一时期约包括公元前一百万年到十万年前地球冰帽融化接近完毕的九十万年时间。(Lal,1998)

到新旧石器交替的时候(公元前10000年),移动型经济演化出多种类型的定居农业:文明分岔的时代到来了。种养植物、驯养动物、捕鱼狩猎等在不同人群(氏族)间趋向专门化“黄帝”更擅长驾辕耕

收稿日期:2020-07-07

作者简介:曹和平,男,陕西富平人,北京大学经济学院教授。

致谢:本研究得到研究小组陈红星的多方帮助。

① 文明均衡收敛过程的发散和文明体系的分岔是不同的两个概念。参见陈平《文明分岔、经济混沌和演化经济动力学》,北京:北京大学出版社2004年版;顾德融、朱顺龙《春秋史》,上海:上海人民出版社2012年版。

种,“炎帝”则取火有道,更会买卖。在中东,人们将伊拉克北部山区野生的小麦和燕麦选育为家养植物。到公元前6000年,伊朗西部、横过安纳托利亚高地到爱琴海以及地中海两岸,以及埃及、中国、西欧和东欧等地出现了定居农业聚落(Cameron, 1993)。古伊拉克人在选育小麦,东北半球亚洲大陆主部长江中段的先辈们在“驯化”野生水稻。

序贯而来的金属工具及不同类型的畜力引入导致部分族群的劳动效率更高。当部分发达族群超越氏族治理形成更大范围联结的时候,基于定居活动的上层建筑出现爆发式的成长,氏族国家、城邦国家、民族国家甚至超边界拓展的帝国出现了。到公元初年的时候,亚洲人和欧洲人的人均GDP都是450美元左右(Maddison, 2002)。当工具是人的四肢,经济的动力是人和牲畜的体力,给定地球表面无穷供给的土地和自然物品,定居过程的边际劳动生产率大体上是相等的。我们称这一时期为原初定居农业文明,并将其标断为经济文明的渊藪^①,或者称为定居经济文明的启示元年。自此以后,文明间的互动和国家间的互动重合度就非常高了,一直持续到今天。

表1 世界主要地区定居经济文明关联指标

	人口(百万) Pop,mi.		GDP(100 mi,1990\$)		GDP per cap.	
	数量 #	%	数量 #	%	数量	%
元0年 A.C.0000						
欧洲	24.7	0.00	111	-0.01	450	-0.01
中国	59.6	0.00	270	0.00	450	0.00
元1000年 A.C.1000						
欧洲	25.4	0.00	102	-0.01	400	-0.01
中国	74.2 ^②	0.03	334	0.03	450	0.00
元1820年 A.C.1820						
欧洲	132.9	0.20	1637.3	0.37	1232	0.14
中国	419.4	0.22	2411.6	0.26	575	0.03

资料来源: 据 Maddison(2002) 及葛剑雄《中国人口史》(1998-2003) 资料编制

(二) 文明动力学过程滞后经济时序的典型性观察事实

原初定居农业使用边际报酬率递减的生产技术,对应居民整体的生活方式积淀社会偏好构造。给定技术,最大化偏好——经济学上用消费来标示——条件下,原初定居农业经济达到均衡(曹和平等, 2003、2004)。但基于经济文明的总体文明还远没有出现收敛迹象: 在土地边界有限,人口增加无限,单位人均可耕地一旦下降到某个门槛线数量以下,马尔萨斯意义上人口增长和李嘉图意义上的技术增长速度之差导致边际土地和劳动报酬率双重递减,一个长期停滞的农业均衡陷阱触发上层建筑对危机的管控: 修昔底德陷阱(Thucydides's Trap) 和塔西佗陷阱(Tacitus Trap) 以及诱发的金德尔伯格陷阱(Kindleberger Trap)^③的出现,文明的分蘖、发散、振荡、均衡以及二次均衡甚至分岔的过程刚刚开化。文明的周期是长时程的。

经济文明的动力学机制 单位人均产量(收入)的下降实际上是人均效用水平的下降,导致原初生

① 当然,中国经济文明的起源可以上溯到更久远的时代。

② 此处数据我们修正了 Maddison 的数据,采用了中国的统计数据,二者的区别主要在于版图认知不同。

③ 修昔底德陷阱(Thucydides's Trap): Graham T. Allison, *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides's Trap?* Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2017. 塔西佗陷阱(Tacitus Trap): 潘知常《谁劫持了我们的美感——潘知常揭秘四大奇书》,上海: 学林出版社 2007 年版。金德尔伯格陷阱(Kindleberger Trap): Joseph Nye, *Opinion: The Kindleberger trap: what are Trump's challenges with China?* EuroNews, 09/01/2017.

产技术和偏好形成的均衡遭到破坏。社会偏好和生产技术之间平衡的错位与摩擦形成经济文明发展的动力学机制。任何经济文明的进步都无法规避这一过程(曹和平等,2003,2004)。

经济文明启动综合文明过程的力矩 人口压力导致改进技术以提高单位面积产量,劳动密集技术被采纳的原因是单位人均产量由于人口的增加绝对下降了(Boserup,1965)。这是技术突破和组织创新的源泉,多元文明单体可以在此基础上和谐与共同繁荣;但是,在技术无法突破之前,防止艰难时世出现的另一维让人嫌恶的路径是某种意义上的非计划性人口控制——瘟疫、遗弃婴弱、转嫁危机和掠夺资源的冲突和战争。

在经济基础文明和上层建筑文明这种动力学机制序贯中,人类多元文明均衡与收敛过程是在“文明的和谐与共同繁荣”与“文明的冲突与战争威服”之间交替振荡出现的,前者是文明时程的高峰期,后者是低谷期。最近的观察事实是,19世纪最后四分之一到20世纪前十年的一段时间,工业革命造成的经济进步与跨洋贸易,西方文明内部以国家为单元的互动在主导方向上是良性的,出现了短暂的和谐与共同繁荣,西方文明时程逼近高峰,但随后的两次世界大战又将文明时程拖向了低谷。

在全球范围,西方文明的高峰期恰好是其对外输出产品、殖民掠夺等对其他文明蚕食,甚至造成毁灭性伤害的时期。“文明的和谐与共同繁荣”与“文明的冲突与战争威服”,二者谁的时程更长一些,或者出现的频率更高一些呢?这是标断文明比较优势的一个重要原则选择。战争与和平,不能由占有较高话语权的国家喉舌来定义。和平时期的概率参数是定义文明优劣的第一个重要测度指标。

定居经济文明之后,国家单元在文明的均衡演进过程中扮演的作用大大增加了。

(三) 亨廷顿的文明观与中国道路的文明渊藪

基于类似上述文明渊藪的理解,亨廷顿试图给文明下一个定义:18世纪法国思想家认为文明是:(1)一个相对于“野蛮状态”的进步状态;(2)一个超越国家政治实体的文化实体;(3)是依自然体征,与民族生活方式、语言、宗教等上层建筑相复合,但又不完全等同的开放式历史融合过程;(4)前三者加起来,文明是一个基于国家单元,但又超越国家物理疆界的放大的文化,没有精确的起点和终点,但必有其最高形态——走向“终结”意义上的完善。这和福山关于历史终结意义上的“终结”一词的使用是一样的。(亨廷顿,2012)

在亨廷顿文明观中,关于文明的时程和动力学机制是隐约可见的,但他关于文明的定义是边界叙述加历史归纳的,这是文献欠缺条件下的形而上学常用定义方法:归纳性边界廓定和特征描述。从他关于历史上文明之间关系的讨论中,我们发现亨廷顿的文明理解有三个方面的缺陷。第一,他把文明概念和历史概念等同了,导致把文明过程当成超历史过程的大文化归纳;第二,他没有抽出文明的动力学机制概念,其动态叙述基本上是历史阶段性过程的叙述,文明观的演绎成分非常不足;这导致他第三个也是最为重大的缺陷,过于注重历史观察事实的归纳,使得他依据西方文献和自己有限的经验观察,突出了文明的冲突与威服的一面,忽视了文明的和谐与共同繁荣的一面。这最后一个缺陷导致他在国家、帝国和文明的概念及过程讨论中始终含混纠缠,画面不清晰。

中国道路的文明演化历程以及混沌理论在过去十多年间在社会科学中的应用,突出了亨廷顿上述方法论的瓶颈:以西方文明为原点观察世界文明,中华文明的演化过程被排除在观察者的视野远方,文明的主部是冲突和威服的,而不是融合和共同繁荣的。这为近几十年来国际关系的处理带来了非常大的负向理论外部性。亨廷顿的文明观也突出地反映了中华文明与西方文明的根在地球,但是分岔后的两个路径。是为中国道路的文明渊藪:一个巨大的待探讨之地。

二、全面小康:人类文明视角下新中国建设者的举国努力

(一) “建郡置县”文明传承的中国道路积淀

“建郡置县”的划时代制度创新 在新石器工具使用的鼎盛时期(约前6000年),中国和西方以及世界

的其他地方都实现了定居农业的各自内生方式。中华文明的定居农业在春秋战国交界时期(公元前500年前后)发生了一次连改革者自己都没有注意到的划时代制度创新。早些时候,晋国施行了代际传承之间的改革^①(前677年),拓宽了中枢决策人力资源限制在皇族范围,因而无法引入社会范围的优质人才进入中枢管理的瓶颈。很快,晋国自春秋中后期崛起为霸权大国。稍后一段时间,楚国在竞争实践中施行了郡县制度改革,以国家层面的“条条”纵向条线下沉到区域约20公里半径“分封”领地(范文澜,1978),启动从垂直方向管理国家人、财、税、物的机制。这实际上是在分封的“块块”体制中“扦插了”中枢决策所需要的“条条”分科管理,可看作是今天中国式科层管理的千年穿越影子,也是中国多个时期“条块分割”引起改革的机制因子。这一点改革的难度和广度超过了晋国的中枢决策层制度传承的安排。

遗憾的是,因为是诱致性制度改革,晋国终止了行政体制中枢传承机制的改革,楚国终止了建郡置县的制度改革^②。虽然长期积淀的国家统一理念演绎了“赵氏孤儿”式的超一流团队韧性,前者导致了“三家分晋”式的国家分碎;后者导致中枢传承机制带来往复性振荡甚至突发性停摆,屈原的《离骚》只不过是中枢机制的“内耗式”辞赋映射而已。但是,文明的竞争以国别为单元,远在西北边陲的秦国,获得了体制改革的时间余地,慢慢吸收了晋楚两国的制度创新,并最终统一了天下。

秦国吸收了晋国的代际传承创新——王族出使外国,公族国内护法——本身是个不完备的制度,颠覆性概率很高。这一矛盾在汉文帝时成为治理难题,汉景帝时的“清君侧”决策(前154年)才有了实质性的改进:制度性地遏制了国家因分封制度因子,诸王坐大,碎片化国家版图的内在析分机理。但遏制不是根除,汉朝在东汉时期滑向“三国分汉”就是其恶化一维方向上的后果。

秦始皇标准及大一统的可持续性 秦以村庄为单元设亭,十里一亭;十亭置县,百里一县;县上建郡,全国建四十郡,史称郡县制度(范文澜,1978)。其优势是:(1)中枢决策层在治理体系上开放式地吸纳了晋楚两霸的制度创新,统一其他王国形成超级霸权;(2)将西周的“王—等级贵族”体系——分封制——升华为“皇—郡县官员”——建郡置县——建置治理体系;(3)统一了度量衡、交通、文字和行为规范等标准^③。其缺陷是:(1)大一统没有解决郡县制的可持续问题(二世时以内爆的方式自灭了);(2)汉代某种意义上矫正了秦的偏差,虽然七王领地又恢复了西周的分封经济成分,但更大范围的建郡置县经济却包围着它^④。自此以后,类似于皇庄京畿分封和诸王分封的因子在中国文明的国家管理单元中不占主导和主要部分了。这一划时代的创新具有如此重要的人类文明观察后果,在秦以后的两个

①② “晋献公—士蒍”改革。参见顾德融、朱顺龙《春秋史》,第二章,上海:上海人民出版社2001年版。

③ “建郡置县”制度可以动员超出村庄范围之上与之外的资源,形成储蓄、市场制度、投资以及相应的公共资本品积累等功能。在技术进步的路径上除了家庭经济体使用的镰刀、犁器、畜力及牵引器具外,还有超越家庭范围的流域治理以及连带流域经济发生而来的庖斗车、水渠等更大范围的资本品,成功避免了人均收入的绝对下降。郡县制度在村庄和国家之间的合约除了司法保护的内容外,还有布政、流域治理、灾害防治以及漕运和“市易”等经济协调内容。这种合约内容使得郡县制度比庄园分封制度在经济上具有更大的公共品叠加收益。(曹和平等,2004)

④ 《淮阴侯列传》中有这么一个故事:汉四年(前203),韩信降服且平定了整个齐国。自立为假王,并向刘邦上书说“齐国狡诈多变,反复无常,南面的边境与楚国交界,不设立一个假王(暂时代理的王)来镇抚,局势一定不能稳定。为有利于当前的局势,希望允许我做假王暂时代理齐王。”这时,楚军在荥阳围困着刘邦,大大小小打了几十仗。韩信使者到,刘邦打开书信一看,桌子一拍,勃然大怒骂道“我在这儿被围困,日夜盼着你来帮助我,你却想自立为王!”张良暗中踩汉王的脚,凑近汉王的耳朵说“目前汉军处境不利,怎么能禁止韩信称王呢?不如趁机册立他为王,让他自己镇守齐国。不然可能发生变乱。”汉王站起来,一把甩了酒杯,又故意骂道“大丈夫平定了诸侯,要做就做真王,何必做个假王呢?”这一故事连同早期刘邦治国行为显示出,刘邦有很浓厚的反分封的思想。联系后来韩信遭诛刘邦规避,平定六王叛乱,反分封已经在汉朝的制度中扎下了须根。另,《三侠五义》中的丁家双侠所在的菜花庄,似乎是个分封经济的影子——清代京畿旁边的直隶皇庄经济,但这不是当时代的主流经济成分。

一千年中,“建郡置县”作为中华文明的承托组织方式,其核心部分在今天的治理中仍然有效。我们称其为人类文明史上的秦始皇标准。

西欧文明传承的镜像对照 西欧庄园的分封制度好像是中国建郡置县制度的镜像映射。从公元3世纪开始,西欧演化出由少数农家散居、不远处一个教堂和一个领主庄园组成的村庄(Hayes, Baldwin and Cole, 1962)。星罗分布的小村庄聚落,其中重要的设施是磨房、铁匠炉和仓库。土地无限供给,人口因疫病和战争造成的周期性稀缺,村庄的公共事务是既要保卫边界又要从事生计农业:(1) 领主提供非农部分生产,武装边界巡逻、调解纠纷等;(2) 农户把自家的劳动分为私田、庄田和公田三个部分,庄田的劳动是农户和庄园主的贸易部分;(3) 庄田和私田之外的公田是灰色区域,农民可以放养畜禽,领主也会用农民提供的劳动放牧自己的畜群;(4) 拥有若干个村庄的庄园主向更大的领主、再向国王提供武器和士兵,在平时和战时为国王提供例行的或应急的军事服务,换得国王在国家边界为领地提供保护。这是一个等级式的,以切割劳动要素为订约核心的制度(North, 1973)。罗马帝国崩溃后,分封庄园被留存下来形成组织经济的方式,某种意义上是对帝国崩塌后权力真空在村庄层次上的替代,但帝国被彻底地析分并碎片化了。这里制度安排的最大缺陷:(1) 不是分配产品,而是分配形成产品的劳动——一种通过对劳动时间约定而把劳动捆绑在土地上的制度,形成了非常令人讨厌的“农民—贵族—国王”层级固化了的人身依附关系;(2) 分配劳动在庄园之内的一个重大缺陷是无产品市场存在。秦始皇标准建立之后,欧洲罗马帝国后的文明在以后的一千多年中远远落后于中华文明演进的步伐了。西方文明本质上是分封制基础上的“小国构造”,而不是秦始皇大一统标准下的“大国构造”。罗马帝国没有复原的韧性力量。

经济文明的分岔 沙科夫斯基(Shakovsky, 1964)和“李-约克”(Li and York, 1975)①令人信服地证明了一个大系统的复杂蕈生过程,在时-空连续统(time-space continuum)中,给定一个具有内生增长速度(internal growth rate)的蕈生过程,比如文明单体,则该过程将会出现分岔(形),外观看似混沌,实际有增长的周期性机理。法国数学家彭加勒(Poincare, 1854-1912)提出的混沌过程自此站在了坚实的理论出发点上。

中国和西欧出现了分岔式的文明进步路线。在西欧是分封制为主的庄园领主经济,村庄之间和之上的活动是个配角,这为欧洲通过文艺复兴否定庄园制度,通过寻求劳动替代技术——欧洲工业革命——突破庄园经济留下了巨大的文明演进空间;在中国是郡县制为主的建置经济,村庄经济活动是基础,但村庄之间和之上的活动以公共治理和流域治理为主导,农户、村庄和国家实现了较为均衡的发展。给定各自的制度环境,制度选择的路径依赖,两者的路径选择都是系统可持续的。在古近代以前,中国人所选择的结果效益较高。到19世纪的时候,西欧小尺度民族国家经济出现工业革命技术升迁,中国

① 一般来说,混沌(Chaos)是确定性非线性系统在控制参数于某个范围内的一种特殊的演化方式,表现为对初值的极度敏感以及类似随机的非周期现象。目前尚没有统一的数学上的定义,较为被学者接受的定义是:定义:从映射角度出发的Li-Yorke定义

设 $f: X \rightarrow X (X = [a, b])$ 是连续自映射,且 f 周期点的周期无上界,又存在不包括周期点的不可数子集 $S_0 \in [a, b]$ 满足:

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \inf |f^n(x) - f^n(y)| = 0, \forall x, y \in S_0$
2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sup |f^n(x) - f^n(y)| = 0, \forall x, y \in S_0, x \neq y$
3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sup |f^n(x) - f^n(y)| = 0, \forall x, y \in S_0, y$ 为 f 中任意周期点

则 f 是混沌的。其中1和2说明系统存在无穷多个稳定的周期轨道和无穷多个稳定非周期轨道, S_0 中任意不同两点在自迭代作用下会走向不同的道路,系统的演化将是不可预测的。3说明系统存在不稳定非周期轨道。

维护大尺度帝国的制度需要无法迅速跟上,以人均GDP衡量的收入水平逐渐地落到了后边。李约瑟之谜的文化和科学因素解释深入到了经济过程的变量之中。(曹和平等,2004)。

秦时,中国人均GDP为450美元持续到公元1000年左右,人均GDP依然为450美元。两个时点比较下来,以人均国内生产总值为标的的经济增长率为零。同时期西欧经济的人均GDP从450美元下降到400美元,经济增长率为负(表1)。从公元元年同一个时点相同人均收入水平出发,一千年后中国人均GDP高于西欧水平,表明建郡置县制度的“体质”在抵抗人均收入下降的扭动力矩方面具有更强的制度弹性。

(二) 中华文明在毁灭性外部冲击下短暂中枢停摆后韧性复苏

中华民族有自己的文明路径选择,习总书记说,“中华民族有五千多年的文明历史,创造了灿烂的中华文明”^①。鸦片战争后,中国陷入内忧外患的黑暗境地。中国人民经历了战乱频仍、山河破碎、民不聊生的深重苦难。

第二次鸦片战争后,中华大尺度文明相对于小尺度文明(比如日本),因内在的制度惯性,对工业革命技术的反应相对缓慢而迟钝。但中华文明应对外来冲击因制度惯性慢变体质也展示了其强大的制度韧性。由于基于村庄之上的制度文明积淀了更多的公共品资源,中华民族自然人、村庄、国家等内化了一种家国天下的爱国主义情节:修身齐家治国平天下之谓。此后,“为了民族复兴,无数仁人志士不屈不挠、前仆后继,进行了可歌可泣的斗争”^②。第二次鸦片战争后,国内中坚力量认为中国的器物文明不如人,迅速开展了一场建造“坚船利炮”的洋务运动;失败后,中坚力量中的年轻一辈认为,是中枢决策部门反应太迟钝了,以康梁为首的公车上书叙述了“戊戌变法”者们的改革诉求,但还是失败了。一连串的失败驱使中国的年轻一辈反思更为根本的原因:不是中国的器物文明不行,而是中国的政治制度不行,孙中山领导的辛亥革命推翻了清王朝,但随后分裂为几十块军阀割据的离散型治权。中华文明出现了短暂的中枢决策机制停摆。

但是,在表面的军阀无序割据下面,是中华文明的千年传承韧性。1919年的五四运动使得中国的年轻人把面对外来毁灭性冲击的制度迟缓和麻木,上溯到了器物文明和制度文明之上的哲学文明高度。在反思孔孟理念面对危机的夫子式迟钝的同时,吸取了各国前沿思想。以年轻一代为主体的先贤们建立了中国共产党,成为具有制度韧性的中华文明在外来冲击下结出的一颗极具生命力的种子,在今天成长为一株参天大树。

经过28年的浴血奋斗,中国共产党与百姓一道,在1949年建立起了新中国,实现了国家治理从千年封建向人民民主的飞跃。新中国建设的历史实践,成为近代以来中华民族伟大复兴过程最接近理想实现的一段时期。

(三) 新中国建设者衔命初心建设全面小康社会的举国努力

新中国成立伊始,在最初几年平定内乱和抵御外侮的同时,迅速的土地改革和社会主义工商业改造,为建设现代中国再次走向复兴奠定了坚实的基础。虽然有过经济治理方面的反复和文化大革命失误,但新中国建设者们的初心一直存在。

从毛泽东、周恩来“赴京赶考”团队走来,邓小平在1979年底会见日本首相大平正芳时透露了新中国建设者承继中华文明千年理念建设现代化中国的思考。他说“我们要实现的四个现代化,是中国式的四个现代化。我们的四个现代化的概念,不是像你们那样的现代化的概念,而是‘小康之家’。到本世纪末,中国的四个现代化即使达到了某种目标,我们的国民生产总值人均水平也还是很低的。要达到第三世界中比较富裕一点的国家的水平,比如国民生产总值人均一千美元,也还得付出很大的努力。就

^{①②}《习近平谈治国理政》第3卷,北京:外文出版社2020年版,第11页。

算达到那样的水平,……中国到那时也还是一个小康的状态。”^①这一段话中的“小康”之说,出自《诗经·大雅》“民劳”一诗,“民亦劳止,汔可小康;惠此中国,以绥四方”。邓小平用此诗意,既表达了自己对古诗人向往美好生活的认同,也转述了自己作为决策中枢一员对国家及四方安宁的心理写照。中国共产党人的不忘初心在邓小平这里表达得淋漓尽致。

五年之后(1984),他又补充说“所谓小康,从国民生产总值来说,就是年人均达到800美元。”^②新中国建设者们执行下来的实绩是,人均GDP在2000年是959美元,完成了在1984年看来无比向往的目标。当年中国共产党十五届五中全会上宣布,初步小康的目标已经完成,从新世纪开始,进入超越GDP单项指标全面小康社会的新建设阶段。两年后(2002),中共十六大审议通过江泽民所作的《全面建设小康社会,开创中国特色社会主义事业新局面》的报告,表明全面建设小康社会第二阶段举国努力时代的开始。新的小康指标里增加了除GDP之外的社会发展指标。

十年之后,举国努力的数据实绩标示,中国综合国力稳居全球第一阵营,成为全球第二个经济总量跨越“10万亿美元”门槛的经济体。当年,中国决策中枢适时调整了全面建设小康社会的指标。在2015年中共十八届五中全会上提出“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念,要求到2020年国内生产总值和城乡居民人均收入比2010年翻一番,实现全面建成小康社会的目标。

2017年10月18日,习近平在中共十九大报告中指出,我们既要全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标,又要乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程,向第二个百年奋斗目标进军。2019年两会上,国务院总理李克强在政府工作报告中提出,对标全面建成小康社会任务,扎实推进脱贫攻坚和乡村振兴。确保如期实现脱贫攻坚目标、农民生活达到全面小康水平。

根据统计,从2012年末的9899万人减少至2019年底的551万人,贫困发生率从10.2%下降至0.6%;到2020年2月,全国832个贫困县仅剩52个未摘帽,区域性贫困基本得到解决^③。

表2 现行贫困标准下中国贫困变化状况(2012-2019年)

年份(年)	当年贫困标准(元)	贫困发生率(%)	贫困人口(万人)
2012	2625	10.2	9899
2013	2726	8.5	8249
2014	2800	7.2	7017
2015	2855	5.7	5575
2016	2952	4.5	4335
2017	2952	3.1	3046
2018	3535	1.7	1660
2019	3747	0.6	551

资料来源:根据国家统计局数据编制

① 《邓小平文选》第2卷,北京:人民出版社1994年版,第237页。

② 《邓小平文选》第3卷,北京:人民出版社1993年版,第64页。

③ 习近平《在决战决胜脱贫攻坚座谈会上的讲话》,《人民日报》2020年3月7日。

全面建设小康社会到了决战脱贫攻坚的关键年份,新中国建设者们的初心在党的十八大报告中首次正式提为全面“建成”小康社会。由邓小平在20世纪70年代末80年代初提出的战略构想臻于完成。

三、理论自信: 中国道路文明比较优势及当代竞争

(一) 中国道路的文明比较优势

比较优势概念本质上是指经济技术上的差异。经济学多用劳动生产率的国别间差异为例来讨论: 两个国家生产两种产品, 一国在一种产品上的劳动生产率高于另一国, 则因该产品有比较优势而出现贸易条件优势。但是, 绝大多数人都把经济技术做了工程化的理解, 认为技术是上下道工序顺序上的精巧性节约组合。其实, 经济技术指的是劳动和资本等生产要素的配比关系, 更符合技术概念的一般含义。

拉尔(Lal, 1988)在《印度均衡》一书中, 比较了西欧经济制度、伊斯兰经济制度和印度经济制度后得出结论: 虽然西欧经济制度有自己的比较优势, 在工业革命的机会来临时实现了较高的经济发展速度, 但印度的经济制度也有自己的比较优势。比如, 印度的“种姓经济”制度, 因为其更多地依赖了阶层固化的交易成本节约资源, 在人力资源的资产专用化上比西欧更有优势, 因而在经济增长的千年历史中, 印度绝大多数时间是走在西欧经济的前边的。将现代人无比诅咒的一种歧视性制度作为对象, 讨论出其内在的比较优势, 那如果印度更正了自己经济制度历史传承中的歧视性内涵, 不就会发展得更快吗? 这对印度人的经济制度自信起到了非常大的理论支撑作用。果不其然, 在服务型经济中——在美国的全球高新技术企业和中高端酒店等服务业中——印度裔的管理人才远超其他经济体。拉尔的话并非虚言。

经济制度的比较优势概念, 本质上是将一种将制度作为单体性“商品”, 来讨论生产这种“制度商品”的成本和综合要素生产率, 从而在经济体内的“制度品”之间或者经济体之间的“制度品”上进行比较。

如果将文明作为一个超制度聚合单体, 文明的比较优势概念也是这样。从经济文明看, 相对于中国, 欧洲是“分封经济”, 更多依赖市场资源; 印度是“种姓经济”, 依赖阶层固化的交易成本节约资源, 在资产的专用化上更具行业比较优势; 中国是“建置经济”, 更多依赖公共品资源, 在综合生产率方面更具比较优势。

公共品资源的本质是正加的外部性, 一种不依赖市场价格机制对经济人的福利水平造成增值性影响的过程机制。由于欧洲分封经济排斥村庄之间和之上的交易, 欧洲无法在文艺复兴之前通过高昂的文化革命投资——一种特殊的文明资源重组——来获得统一大市场——村庄和村庄之上——的交易成本节约。当中国在宋代(960—1279)时已经普遍存在按劳动的结果——产品分成的劳动, 按土地配置劳动的结果——价值分成的劳动, 在劳动和土地资源的形式上更向市场兼容性的租佃关系演化, 而不是像欧洲那样, 在中世纪向反市场式的人身依附关系演化。最终需要文艺复兴式的对过往积淀文明的“颠覆”才能完成。

打开正加外部性的福利增益机制, 全是公品和共品。中国的建置经济更像是“家庭—村庄—村庄之间—流域治理—大一统式的故家园”的公共品运用滥觞。以村庄为单元的定居农业安排、村庄之间的地方性集圩市场、村庄复制成本低廉导致村庄数量的大量集聚, 使得中国在和西欧及印度不同的另外一维方向上, 具有了进行公共品(制度仅仅是其一部分)安排而获取较大收益的可能性。换句话说, 郡县规范的形成不是秦始皇和他的幕僚们心血来潮时聪明才智超长发挥的结果, 它只不过是亚洲大陆独特的资源禀赋、历史际遇以及中国先贤在秦、汉、唐、宋相对“短”的时期找到了有机农业相对节约的

文明进步途径而已。(叶静怡等,2003)

(二) 中国道路文明比较优势的当代竞争

2020年初,当一场病毒引起的瘟疫在世界范围无差别地打击包括发达经济体在内的所有国家时,世界和中国又一次发现了中国举国之力抗击不确定性的比较优势。而最发达的经济体美国,号称技术条件最好、医院设施最为先进、卫生防卫体系最为完善的国家,反而在抵抗瘟疫外部性冲击方面和印度及巴西长时间为伍。中国,最早受到打击,在毫无其他国家抗疫经验参照条件下,却站到了最早复工、最早实现经济增长的排头兵位置。举国之力是一种创造公共品的文明积淀,中国共产党及其领导下的新中国建设者们,将其发挥到了示范的地步。但是,新中国的强势崛起却带来了意想不到的当代文明冲突意义上的竞争。

美国对中国道路的批评已经从贸易问题上升到技术遏制,再从技术遏制上升到增长模式的否定,甚至在最近上升到理念和文明模式争论的高度。20世纪70年代欧洲罗马俱乐部对美国增长模式——大车间、流水线、自动化带来增长的极限——的反思太过软弱了。战后五六十年,新自由主义经济思潮逐渐扭曲了凯恩斯需求侧管理加库兹涅茨长周期结构调整组合的经济学政策讨论,将自由市场概念上升到了意识形态的高度,认为放任市场那只看不见的手自由裁量,技术进步会不断突破产业增长点,市场的短期操作一定能够促进一、二、三次产业在长期构成上改变:让农业比重先行下降,二次产业顺次增加,同时让服务业最终占有更高比例。

图1中,中国、美国和英国的一、二、三次产业的比重分别为9:38:53,1:14:85和0.7:7:92。分别地,三者的经济成熟度也以此被理解为中国、美国和英国由低到高再到更高阶段的递进成长并成熟的永续过程。人类经济就这么美国走向英国,中国走向美国,印度走向中国一直走下去。相应地,人类文明的历史形态也将终结在西方范式之上。

但经济观察事实是,直到21世纪的今天,人类经济的活动范围本质上是个沿地表向下深不过数千米,向上高不过数十万米的环状圈薄层空间($-3000\text{m} < \text{地表} < 16000\text{m}$)。20世纪的大车间经济,无论其怎么辉煌,与地表之外的临空和深空空间,地表之内的深地空间相比,本质上是一个“球表面经济”。人类经济活动的总和,从空间视角来看,仅仅是获得了一个需要拓展的“平面薄层”立足点(图2),人类的经济体在“空一天一地”一体化的视野中还小得可怜。经济物理结构单薄的原因是经济成分太过单一,数字技术支持下的联网共享经济和中国道路积淀的文明比较优势不谋而合。自然科学家、工程学家、经济学家都看到随着20世纪80年代以后大车间、长流水线制造向模块化组合制造过渡,20世纪的经济制度预设忽略了对一种非常重要的经济技术成分——正加外部性(positive externality)资源——的赋权和动员,致使绝大多数时间注重车间制成品——竞争性产品的生产,忽略了对如影随形般存在的一种非切分性(non-divisibility)、非排他性(non-exclusiveness)和非竞争性(non-competitiveness)资源,亦即共享性平台(网)资源的赋权和动员。当经济技术被诱导于人观场景^①——人的身高和语音所能抵达的边界内时,人观之外所需的技术进步在制度政策上被抑制,超出地表上下邻域——“空一天一地”一体化立体式的经济——21世纪的制高点——探索被限制。

数字技术支持下的联网共享经济,我们尚无法看到这种经济系统集成的成熟状态,但有些部分与20世纪大车间经济完全不同——基于凝聚核数据源和智能化管理的中央顶层账户经济(系统成分)——成为新经济的动力学核心。20世纪的经济,在穷尽性地动员车间资源的流水线和大车间技术之外,几乎荒芜性地放弃了与正加外部性资源,尤其是网资源对应技术的动员。这也是它们一旦超出婴

^① 人观空间指自然人身所能抵达的一日活动空间。

幼时期,快速逼近或超传统超大企业的秘密。这正是中国建置文明超越村庄之上公共品动员比较优势的2.0版本需要。

500年以前,人类经济体的竞赛是谁给陆地表面摆上最大规模的运行载具并有序运营其达到可持续,谁就获得前沿地位。直到1840年以前,中国是这样一个经济体。近500年,经济竞争前沿从陆地拓展到了海疆,谁从陆地延伸向海洋,在水上、水面和水上摆上最大规模的物理载具并有序空地海一体化联立运营,谁就获得前沿经济地位。英国人在工业革命后通过蒸汽动力、火轮船、战列舰等;美国人通过万吨轮、巡洋舰、航母舰队以及更为复杂的空间通讯预警等技术组合,也成就了这样一个经济体。

更升级一步,基于产业替代积累之后新增的厂商经济人之间的数据传输的需要,在始发数据凝聚区块,在人类有限但较高智慧引导下,生成动态数据“干一支”线区块链及网,使万物在智能互联基础上向智慧互联、价值互联甚至美学互联等超大智能智慧网联体——成熟数字经济阶段迈进的经济活动总和。在这个意义上,广义数字经济是继依靠人和动物的体力,对太阳和土地及自然资源的再生能力进行初级整合生产的农业经济,继依靠化石能源和机械动力,在车间内进行精细复杂批量生产的工业经济,再向依靠人和联网资源的组合动力,在“空一天一地”一体化半径内,在“宇观—人观—微观”绵密空间内进行智能智慧化生产的第三次经济革命、或者简称数字革命时代。(见下页图示)

数字经济,孕育于大车间经济,大车间经济孕育于工业革命的积累。在这个过程中,基础设施网资源起到了重要的支撑作用。在广义数字经济视野下,传统大车间制造的基础设施显出了自己存在“冗余”部分和短板部分,亟待升级换代。21世纪人类文明经济体的良性竞争及共同繁荣,中国走到了第一方阵的前沿起跑线上。

(三)全面小康脱贫攻坚:中国建设现代化强国的庄严承诺

行百里者半九十。改革开放之后,中国建设者们对自己的现代化建设作出战略安排,提出“三步走”战略目标,到新中国成立一百年时,基本实现现代化,把我国建成社会主义现代化国家。

习近平在中共十九大报告中说:到2020年,是全面建成小康社会决胜期。突出抓重点、补短板、强弱项,精准脱贫、污染防治,使全面建成小康社会得到人民认可、经得起历史检验。综合分析国际国内形势和我国发展条件,从2020年到21世纪中叶可以分两个阶段来安排。第一个阶段,从2020年到2035年,在全面建成小康社会的基础上,再奋斗15年,基本实现社会主义现代化。第二个阶段,从2035年到21世纪中叶,在基本实现现代化的基础上,再奋斗十五年,把我国建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。到那时,我国物质文明、政治文明、精神文明、社会文明、生态文明将全面提升,实现国家治理体系和治理能力现代化,成为综合国力和国际影响力领先的国家。中华民族将以更加昂扬的姿态屹立于世界民族之林。

“决胜全面小康、决战脱贫攻坚”是中国这一时段伟大复兴的国家行动,它上承新中国全面建成小康社会的收官阶段,后启中国社会主义现代化强国建设新时代,具有人类命运共同体建设的中国示范意义。

经济在变

1、国民经济体系

传统三产

二次世界大战以后，经济学家约翰·克拉克（1847-1938）和西蒙·库兹涅茨（1901-1985）关于国民经济体系一（农业）、二（工业）、三（服务业）次产业的划分及其百分比构成的国民经济体系成长阶段的思想获得认同。七十多年来，以车间制造为特征的大工业时代国民经济体系的经济政策和不断调整下的一、二、三次产业的百分比构成画上了等号。在经历了同样的发展过程后，大工业的发展与壮大，也为我国的经济的发展奠定了有力的基础，并为经济的全面发展创造了前提条件。

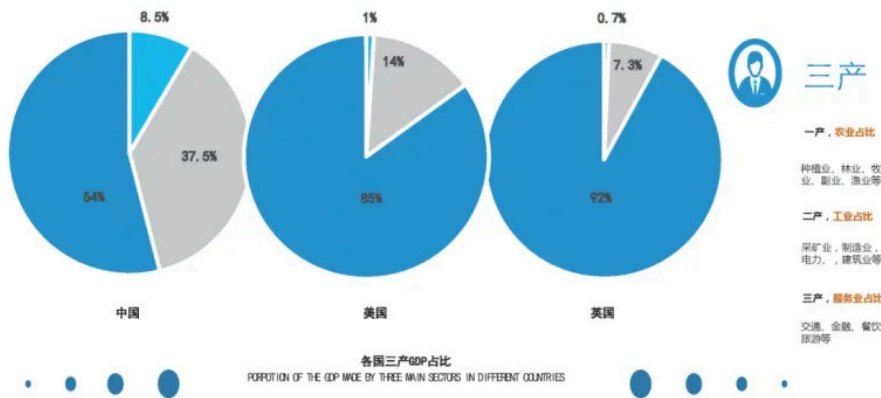


图1 克拉克-库兹涅茨意义上国民经济体系阶段性成长示意

经济在变

PART 1

2、经济薄层理论

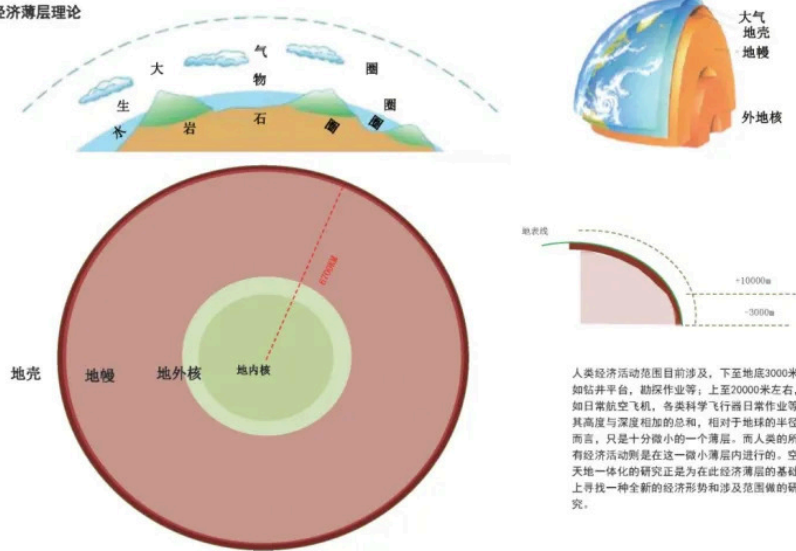


图2 20世纪的经济本质上是沿地表向上下两个邻域延有限的薄层经济

资料来源《深圳在我国先行一步建设世界首个实验型“空一天一地”一体化微型国民经济产业园区可行性研究方案》(深圳市委重大课题 2017, 北京大学经济学院课题组, 曹和平)

参考文献:

- [1] 亨廷顿《文明的冲突》,第 2、3 章,北京: 新华出版社 2012 年版。
- [2] 顾德融、朱顺龙《春秋史》,第二章,上海: 上海人民出版社 2001 年版。
- [3] Lal, Deepak (1988). *The Hindu Equilibrium*. Vol. 1. Oxford: Clarendon Press.
——(1998). *Unintended Consequences: the Impact of Factor Endowments, Culture, and Politics on Long-Run Economic Performance*. Cambridge: The MIT Press. Pp: 7-9. p.43. Cha. 1-2.
- [4] Camaron, R. (1993). *A Concise Economic History of the World*, 2d ed. New York: Oxford University Press.
- [5] Maddison, Augus (2002). *The World Economy: A millennial Perspective*. Development Center Seminars, OECD. pp. 17-27.
- [6] 叶静怡、曹和平《三大经济制度的传承与竞争》,《经济学动态》2003 年第 11 期。
- [7] Boserup, E. (1965). *The Conditions of Agricultural Growth*. London: Allen & Unwin.
- [8] 范文澜《中国通史》第二卷,北京: 人民出版社 1978 年版,第 4-6 页。
- [9] Hayes, J. H. Carlton, Marshall Whithed Baldwin and Charles Wooley Cole (1962). *History of Western Civilization*. New York: Macmillan Company. Pp: 5-17. Pp:153-157.
- [10] North. D. and R. P. Thomas. (1973). *The Rise of the Western World*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 37.

On the Comparative Advantage of Civilization in China Path: A Case Study of China's Poverty Alleviation from the Perspective of Civilization Dynamics

Cao Heping

(School of Economics, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: From the perspective of civilization dynamics, this study selects the special poverty alleviation policy for the establishment of a moderately-prosperous society (MPS) which has been decided by the central authorities to win by the end of 2020 in China, in an attempt to explore the comparative advantages of Chinese civilization through historical cases and comparisons. The author narrates his ideas through three interrelated contents — the cradle of China-Path civilization, the national efforts of New China builders in the MPS establishment, and the comparative advantage of China-Path civilization shown in the contemporary competition among the civilization bodies.

Key words: civilization, dynamic mechanism, comparative advantage, moderately-prosperous society in all respects, China Path

(责任编辑 郑园)

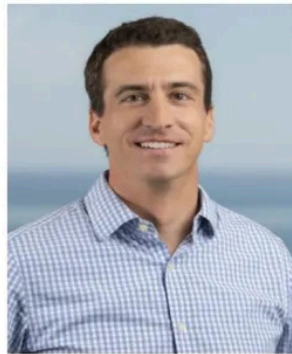
DOES THE SQUEAKY WHEEL GET MORE GREASE?
THE DIRECT AND INDIRECT EFFECTS OF CITIZEN PARTICIPATION ON ENVIRONMENTAL
GOVERNANCE IN CHINA

吱吱作响的轮子才会被上油：公众参与对中国环境治理的影响

简介：这次我们读国俊、绍达及数位大牛的大作之一，公民举报的环境治理效应！我非常喜欢这篇论文，不仅是因为文章揭示了中国地方政府治理企业排污的政治激励，更重要的是文章通过巧妙的实验设计“撬动”了政府部门的杠杆，敦促政府充分发挥监管职能，在削减超标企业减排的同时，带动了城市整体空气质量的提高！相比于发表在 American Economic Review 上所产生的卓越的学术影响力，这项研究的现实意义更为深远，并具有极强的普适性：积极的舆论可以有效地提高政府治理的效率，以极低的成本带动社会福利的提升，真可谓“四两拨千斤”！

曹思未团队

作者简介：



Mark Buntaine 是加州大学圣芭芭拉分校环境科学与管理学院教授。Buntaine 教授致力于研究政府和国际组织如何负责任地实现环境和发展政策目标。Buntaine 教授博士毕业于杜克大学。buntaine@bren.ucsb.edu



Michael Greenstone 是米尔顿·弗里德曼杰出教授，担任芝加哥大学贝克尔弗里德曼经济研究所和能源与环境政策研究所主任。他曾经担任过奥巴马政府经济顾问委员会首席经济学家，并联合领导了美国政府对于碳排放成本的计算。mgreenst@uchicago.edu



何国俊是从事环境与发展经济学方面研究的经济学家。他是香港大学经管学院经济系、管理与商业策略系教授、香港大学赛马会环球企业可持续发展研究所所长，香港大学经管学院深圳 ESG 研究所所长、香港大学中国经济研究所副所长，同时兼任芝加哥大学能源政策研究所中国中心（EPIC-China）研究主任。guojun.he@gmail.com



刘梦迪是对外经济贸易大学国际经济贸易学院副教授、博士生导师。刘梦迪博士具有经济学与环境管理交叉学科背景，长期从事环境经济、环境治理相关的研究。liumengdi@uibe.edu.cn



王绍达是芝加哥大学 Harris 公共政策学院助理教授，同时担任美国国家经济研究局（NBER）研究员、芝加哥大学能源政策研究所中国中心（EPIC-China）副主任。他的研究领域包括政治经济学、发展经济学、以及环境经济学。shaoda@uchicago.edu



张炳，现任南京财经大学副校长、南京大学环境学院教授、博士生导师以及南京大学-江苏省环境保护厅环境管理与政策研究中心主任。张炳教授的研究领域为环境管理与政策分析以及环境经济学。zhangb@nju.edu.cn

文章来源： Buntaine, Mark T., et al. "Does the squeaky wheel get more grease? The direct and indirect effects of citizen participation on environmental governance in China." *American Economic Review* 114.3 (2024): 815-850.

一、引言

全球有 28 亿人面临空气污染问题，15 亿人使用受污染的水源。尽管世界各国存在标准和法规，但政府在执行环境标准方面存在不足。

减少污染的一个方法是鼓励公众参与环境治理。这种方法包括公民、非政府组织、股东和媒体的参与，最早可追溯到 20 世纪 80 年代美国的有毒物质释放清单（TRI）。许多国家也设立了公众举报污染和违规行为的官方渠道。然而，关于公民如何利用政府发布的信息大规模影响污染标准和排放的执行，几乎没有严格的证据。此外，自下而上的环境治理对总体平衡的影响也尚缺乏有效证据。

• 研究发现

这篇文章的研究有三个主要发现：

1. **公开投诉显著减少企业违规和排放：**通过社交媒体公开投诉，企业的违规行为减少了 60% 以上，二氧化硫和化学需氧量的排放浓度分别下降了 12.2% 和 3.7%。相比之下，私下投诉仅使违规减少了约 25%。
2. **公开投诉提高监管机构响应：**公开投诉有效的原因在于它使地方监管机构更关注公众的不满，而不是单纯促进经济增长。增加微博点赞和分享后，监管机构的回应显著增加，包括回复概率增加 40%、书面回复长度翻倍、现场调查概率增加近 65%。

3. **公开投诉产生正向溢出效应：**公开投诉不仅没有被抵消，还可能产生正向的溢出效应。在高强度处理的地区，违规的概率要么保持不变，要么降低，这些地区的环境二氧化硫浓度总体下降了 3.5%。

• 研究贡献

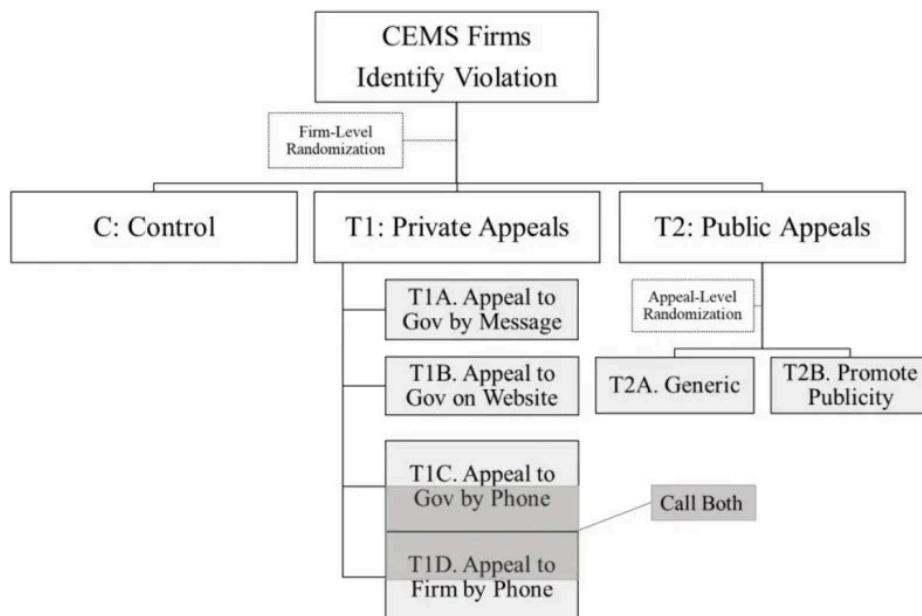
这篇文章有四个主要贡献：

1. **公民参与对治理的影响：**通过全国性实验，展示了公民参与在大规模治理中的作用。不同于以往的研究，这次实验利用政府已收集并公开的信息，展示了公众需求如何改变政府行为。
2. **社交媒体的作用：**首次通过实验研究社交媒体在治理中的具体效果，证明公民可以通过社交媒体增加政府问责性。
3. **环境政治经济学：**提供了实验证据，说明公民的污染投诉如何使地方政府在执行环境标准方面更有责任感，动员公众参与监控是一种成本效益高的方式。
4. **中国地方治理模式：**连接了中国地方政府在促进经济增长和维持地方稳定方面的文献，展示了公众参与如何重新塑造政府与企业的监管关系，增强政府努力并减少企业污染排放。

总之，这篇文章通过实验证明了公民参与和社交媒体在推动环境治理中的巨大潜力。

二、实验设计

Figure 2. Experimental Design



Note: This figure illustrates our experimental design, in which each CEMS firm is randomly assigned to one of seven different arms.

图 1 实验设计

样本由政府要求在 2020 年 1 月 1 日前安装 CEMS 的 24620 家污染企业组成。为探究非公开投诉和公开投诉的效果，研究团队对样本中的企业进行了随机分组，具体分组信息如下：

控制组（C）：系统监测到组内企业存在违规排放行为时，研究团队不做任何干预。约 1/7 企业被分入该组。

处理组：系统监测到组内企业存在违规排放行为时，研究团队通过非公开投诉（T1）或公开投诉（T2）的方式进行反馈。以下是处理组内进一步的分组情况介绍。

- T1：非公开投诉组（约 5/7 企业被分入该组）
 - ◆ T1A：给监管部门官方微博账户发私信投诉
 - ◆ T1B：在 12369 环保投诉举报平台网站向监管部门投诉
 - ◆ T1C：拨打 12369 投诉热线向监管部门投诉
 - ◆ T1D：拨打违规排放企业电话进行投诉
- T2：公开投诉组（约 1/7 企业被分入该组）
 - ◆ T2A：在微博发布投诉内容并@当地环保局
 - ◆ T2B：在 T2A 的基础上，聘请社交媒体公司增加微博的“点赞”和“分享”数量

分析实验设计，可以反映实验目的。在非公开投诉组（T1）中，通过分析 T1A——T1C、T1D 的实验结果，我们可以比较向监管部门投诉、向违规企业投诉这两种方式的效果；通过分析 T1A、T1B、T1C 的实验结果，我们可以得出以哪种形式向监管部门进行非公开投诉效果更佳。

为探究 T1C 和 T1D 两种投诉方式是否存在互补性，研究团队设计了一个交叉随机对照实验，他们从 T1C 和 T1D 两组中分别选出一半企业，然后用另一组的投诉方式对这些选中的企业的违规行为进行投诉。因此，被选中企业如果存在违规排放行为，实际上会遭到两种方式的投诉。

在公开投诉组（T2）中，研究团队首先对组内企业的违规行为使用发微博的方式进行了投诉，然后随机选取了一半的微博，聘请社交媒体为他们增加流量，这一做法旨在研究增加微博的可见性是否能够增加监管部门对违规行为的关注。

研究团队还为上述不同的投诉方式设计了脚本，以防止监管部门或者企业识别出重复的投诉内容。如下图所示，这些脚本的核心内容类似，但在措辞上存在细微的差别。



图 2 T1 与 T2 的表述

• 实验实施

研究团队开展对照实验的起止时间为2020年5月6日-2020年12月31日，主要实验步骤如下：首先，每天根据过去24小时的CEMS数据，识别出违规排放的企业；其次，根据实验设计，通过不同渠道进行投诉；最后，跟踪投诉处理进展，记录政府的回应。

• 数据、平衡性检验

研究团队基于以下数据开展研究：CEMS 公司名称、社会信用代码、行业、主要污染物类型、各种污染物每小时排放浓度、每小时气体和水流量、污染违规状态等。数据主要来源于中国生态环境部提供的 CEMS 企业数据、公民对 CEMS 企业投诉的数据库以及企业注册信息。

研究团队将各处理组分别与控制组进行平衡性检验，结果均不具有统计显著性，这表明研究团队在实验分组时进行了恰当的随机化处理。

TABLE 2—BALANCE TEST

	Control C (1)	Private appeals			Public appeals Weibo T2-C (6)	
		Messaging T1A-C (2)	Website T1B-C (3)	Call Gov T1C-C (4)		Call firm T1D-C (5)
<i>Panel A. Outcomes</i>						
SO ₂ violations	0.217 (2.202)	0.011 (0.052)	0.030 (0.072)	0.022 (0.052)	0.052 (0.058)	0.082 (0.078)
COD violations	0.095 (0.862)	0.014 (0.023)	0.006 (0.023)	0.001 (0.020)	0.017 (0.024)	0.036 (0.025)
Total violations	0.739 (4.927)	0.084 (0.125)	0.034 (0.128)	0.000 (0.128)	0.120 (0.136)	0.181 (0.156)
SO ₂ concentrations	135.2 (982.0)	-21.7 (21.6)	-14.5 (15.8)	-19.1 (22.9)	-37.0 (33.5)	-8.4 (18.2)
COD concentrations	57.6 (69.1)	1.3 (2.2)	3.8 (3.1)	1.8 (3.5)	2.0 (2.4)	0.6 (3.6)
Gas penalty	0.008 (0.146)	0.001 (0.004)	-0.003 (0.003)	-0.000 (0.002)	0.002 (0.004)	-0.003 (0.003)
Water penalty	0.001 (0.055)	0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.003 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)
Total penalty	0.009 (0.156)	0.002 (0.004)	-0.002 (0.003)	0.003 (0.003)	0.004 (0.004)	-0.001 (0.003)
Frequent violators	0.056 (0.229)	-0.008 (0.007)	0.004 (0.009)	0.009 (0.007)	0.005 (0.006)	0.006 (0.008)
<i>Panel B. Industries</i>						
Mining industry	0.024 (0.154)	0.001 (0.004)	-0.004 (0.006)	0.001 (0.005)	-0.002 (0.004)	0.003 (0.006)
Manufacturing and power plants	0.730 (0.444)	0.015 (0.012)	0.018 (0.015)	0.021 (0.014)	0.012 (0.011)	0.019 (0.015)
Sewage treatment	0.166 (0.372)	-0.017 (0.010)	-0.015 (0.012)	-0.007 (0.013)	-0.007 (0.010)	-0.012 (0.013)
Others	0.080 (0.272)	0.001 (0.007)	0.001 (0.010)	-0.015 (0.010)	-0.003 (0.007)	-0.010 (0.009)

Notes: This table reports balance tests across different experimental arms using data from the pretreatment period. For outcomes on pollution concentrations and violations, the sample includes eight weeks before the start of the experiment. For pollution penalties, the sample is from 2019. For frequent violators, we define a firm as a frequent violator if it violated more than ten times in 2019. Column 1 reports the means and standard deviations of the control arm. Columns 2–6 report the difference between each appeal arm and the control arm. We control for province fixed effects. Standard errors are clustered at the prefecture level.

图 3 平衡性检验

三、实证结果

$$Y_{ijt} = \sum_j \alpha_j T_{ij} \times Post_t + \gamma_i + \eta_t + \epsilon_{ijt}$$

Y_{ijt} 是因变量，代表违规与否（0/1 变量）、SO₂ 浓度、COD 浓度； T_{ij} 是分组变量，即前述的 T1、T2 和控制组； $Post_t$ 是干预前后的变量； γ_i 代表公司固定效应； η_t 代表时间固定效应，一个是加入天的固定效应，一个是加入省×年份的固定效应。

表 1 污染投诉和公司的违规与排放

	(1a)	(1b)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)
	Violation	Violation	SO ₂	SO ₂	COD	COD
Private Appeals (T1*Post)	-0.003*** (0.001)	-0.002** (0.001)	-5.6 (3.6)	-5.9 (3.6)	-0.3 (0.9)	-0.4 (0.8)
Public Appeals (T2*Post)	-0.006*** (0.002)	-0.006*** (0.001)	-15.8*** (4.4)	-16.2*** (4.4)	-2.1* (1.2)	-2.2* (1.2)
H0: T1<T2	P=0.01	P=0.00	P=0.01	P=0.02	P=0.03	P=0.03
Control Mean	0.009	0.009	132.5	132.5	59.1	59.1
Control SD	0.096	0.096	539.5	539.5	78.8	78.8
Firm FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Day FE	Yes		Yes		Yes	
Province by Day FE		Yes		Yes		Yes
Observations	7,100,881	7,100,881	2,216,208	2,216,208	2,459,622	2,459,622

因变量包括：是否违规，二氧化硫（SO₂）和化学需氧量（COD）的浓度，这两者都是工厂排放的关键污染物。

结果表明，投诉显著减少了违约，尤其是公开投诉。在 1b 列中，非公开投诉（T1）将违规的概率降低了 0.227 个百分点，相当于对照组的 24%；公开投诉（T2）则更大程度降低了违规概率：相当于对照组的 62%。图 3 的平行趋势检验进一步支撑了这一结论：公开投诉（T2）导致空气和水污染排放浓度显著减少，而非公开投诉干预（T1）导致其减少的程度较小。

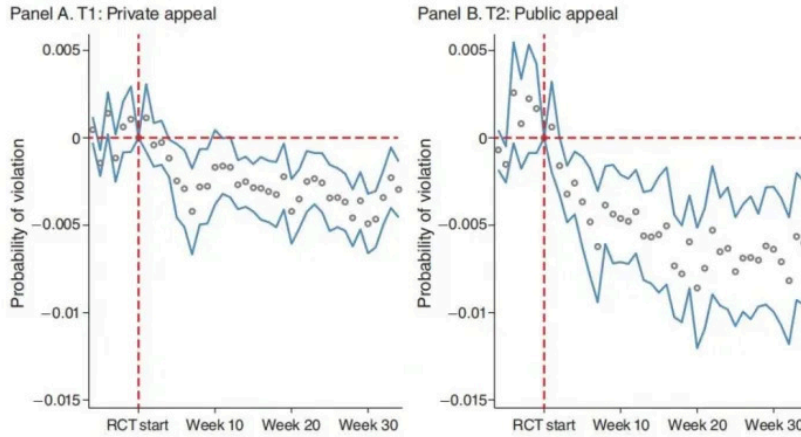


图 4 处理效应出现的事件分析

• 非公开投诉

在非公开投诉的组内，没有证据表明向政府提出的非公开投诉比向企业提出的非公开投诉更有效，也没有证据表明非公开投诉的渠道（给监管部门官方微博私信或者拨打 12369）重要，因为我们无法拒绝 T1A、T1B 和 T1C 效果相等的零假设。最后，私下同时通知政府和企业对结果几乎没有额外的影响，即私下向监管者和企业提出投诉之间没有互补性。

• 公开投诉

作者通过随机分配额外的“点赞”和“分享”来增加公共污染投诉在微博上的可见性，为一半的 T2 公共投诉提高了曝光率，从而检查上述机制是否成立。总体而言，T2B 平均获得了约 10.56 个“点赞”和“分享”，相比之下，T2A 只有 0.66 个。如上所述，这比环保非政府组织和地方环保监管机构的帖子平均获得的点赞/分享数量高出三倍多。

表 2 社交媒体公开和政府回应

	Whether respond (1a)	Whether respond (1b)	Response length (2a)	Response length (2b)	On-site audit (3a)	On-site audit (3b)
Visibility promotion (T2B)	0.06 (0.03)	0.06 (0.03)	34.6 (13.4)	33.8 (13.4)	0.04 (0.02)	0.05 (0.02)
Control Mean	0.16	0.16	33.1	33.1	0.07	0.07
Control SD	0.36	0.36	117.9	117.9	0.26	0.26
Month fixed effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Province fixed effects		Yes		Yes		Yes
Observations	662	658	662	658	662	658

因变量包括：微博投诉是否收到监管者的回应；回应的字数长度，未回应记为零；以及回应中是否包含对违规者进行现场检查或审计的证明。

显然，环境监管者对投诉的宣传非常敏感。1a 和 1b 列的结果表明，增加微博的点赞/分享显著增加了监管者回复微博投诉的概率，约增加 6 个百分点，这大约是没有额外分享和点赞的 40%。此外，该干预措施还使回复的平均长度翻倍（2a 和 2b 列），并且增加了现场检查或审计的概率（3a 和 3b 列）。

作者进一步探讨了用政治激励来解释处理效应。根据 Guo（2009）的研究，作者收集了 2020 年所有地级市环境局局长的简历，并计算了他们在当前五年任期内剩余的年数。由于大多数官僚的晋升发生在任期结束后，任期初期的监管者（前两年）相比于任期更为靠后的同事（后三年）通常具有较弱的政治激励。表 A7 发现，在监管者五年任期的第 3 至第 5 年，相较于任期的前两年，企业在实验前三个月违规的可能性增加了 2.7%。此外，无论是非公开还是公开投诉，在环境局长任期的第 3 至第 5 年的地级市，对企业违规率的影响更大且具有统计显著性，而在其任期的前两年则不然。这些结果支持了地方监管者的职业激励影响环境执法力度的假设，并有助于解释公开投诉的处理效应。

表 3 违规和政治激励

<i>Panel A. Pre-treatment Violations</i>			
	(1a) Pre-treatment Violation (one month prior)	(1b) Pre-treatment Violation (three months prior)	
Strong	0.021** (0.008)	0.027** (0.011)	
Control Mean	0.02	0.04	
Control SD	0.137	0.205	
Observations	25,969	25,969	
<i>Panel B. Heterogeneity by Political Incentives</i>			
	(1) Violation	(2) SO ₂	(3) COD
Private Appeals (T1*Post)*Strong	-0.003* (0.002)	-4.849 (8.190)	1.427 (1.772)
Public Appeals (T2*Post)*Strong	-0.007** (0.003)	-8.748 (9.285)	2.941 (2.497)
Private Appeals (T1*Post)	-0.001 (0.001)	-0.139 (6.385)	-1.540 (1.440)
Public Appeals (T2*Post)	-0.003* (0.001)	-11.393 (7.776)	-4.278* (2.271)
Post*Strong	0.003 (0.002)	1.529 (6.642)	-1.662 (1.561)
Firm FE	Yes	Yes	Yes
Province by Day FE	Yes	Yes	Yes
Observations	5,728,548	1,655,730	1,995,792

四、污染投诉的一般均衡影响

研究者深入探讨了公众参与在环境治理中的一般均衡效应，并揭示了一个重要发现：一个地区内公众投诉数量的上升，并没有促使未被投诉企业的违规排放行为增加。

研究者基于交叉随机化，评估污染投诉的一般均衡影响。具体而言，研究主随机选取了多个地级市，不同地级市分配的企业数量有显著差异。在 60% 的地级市中把 95% 的企业分配到实验组，而在剩下 40% 的地级市中则将 70% 的企业分配到实验组。随后，他们紧密监测了未收到投诉的对照组企业的环境表现。

在 panel A 中，对照组企业的违规行为并没有显著差异。在 panel B 中，没有一般均衡的情况下，实验组企业之间的违规行为也并未有差异，且 SO₂ 和 COD 并不显著，实验组和对照组都没有受到一般均衡效应的影响。因此，即使一个地区更多企业被纳入实验组，这并不会导致对照组企业违规排放率的增加。这表明公众的投诉并不会对当地的监管工作产生明显的“挤出效应”。

表 4 企业层面公众投诉的“溢出效应”

	(1a)	(1b)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)
	Violation	Violation	SO ₂	SO ₂	COD	COD
Panel A: Control Group						
High Intensity*Post	0.000 (0.002)	0.001 (0.002)	-5.3 (5.6)	-9.0 (7.6)	1.5 (2.1)	1.9 (1.9)
Observations	1,024,692	1,024,692	296,604	296,604	356,265	356,265
Panel B: Treatment Group						
High Intensity*Post	-0.003* (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.6 (5.4)	0.8 (5.8)	-0.7 (1.7)	-0.1 (1.6)
Observations	6,062,153	6,062,153	1,919,513	1,919,513	2,103,337	2,103,337
Control Mean	0.009	0.009	132.2	132.2	58.9	58.9
Control SD	0.093	0.093	536.4	536.4	77.0	77.0
Firm FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Day FE	Yes		Yes		Yes	
Province by Day FE		Yes		Yes		Yes

Note: This table reports the results of general equilibrium analyses. Panels A and B report the impact of assignment to the 95% prefecture group, relative to the 70% group for the control and treatment groups. In Columns (1a) and (1b), we use firm-day level data, and the outcome variable is a dummy variable that equals 1 if the firm violates an emission standard on that day, and zero otherwise; in Columns (2a) and (2b), we use pipe-day level data, and the outcome variable is the daily average emission concentration of SO₂ (mg/m³); in Columns (3a) and (3b), we use pipe-day level data, and the outcome variable is the daily average emission concentration of COD (mg/l). For each outcome, in the column “a”, we control for firm FE and day FE; in the columns “b”, we control for firm FE and province-by-day FE. Standard errors are clustered two-way by prefecture and week. * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01

此外，研究团队还深入对比了上述两组城市在空气质量上的变化情况。他们发现，那些有更多企业参与实验组的城市，其空气质量相较于另一组城市有了显著的提升。具体来说，第一组城市的空气中 SO₂ 的浓度较第二组城市下降了 3.5%。

这一结果有力证明了实验组企业排放的减少效果并未被其他企业的排放增加所抵消，反而带来了城市整体空气质量的改善。

表 5 公众投诉对空气质量的影响

	(1a)	(1b)
	SO ₂	SO ₂
High Intensity Region*Post	-0.36*	-0.37*
	(0.20)	(0.19)
Control Mean	10.06	10.06
Control SD	6.59	6.59
City FE	Yes	Yes
Day FE	Yes	
Province by Day FE		Yes
Observations	90,603	89,443

Note: This table reports the regression results using ambient SO₂ air quality data from more than 1,600 air quality monitoring stations in China. The unit of analysis is prefecture-day. In Column (1a), we control for city FE and day FE; in Column (1b), we control for city FE and province-by-day FE. Standard errors are clustered two-way by prefecture and week. * p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01

总的来说，研究者得出结论，部分均衡处理效应不是零和的，因为目标企业的减排并没有因其他企业的排放量增加而抵消，这可能表明直接监管和一般威慑是相辅相成的。

五、研究结论

这篇文章的主要意义有：

1. 通过实验证明了公民投诉在环境治理中的作用，特别是社交媒体在推动公众参与方面的力量。社交媒体能够传递公众对严格执法的需求，促使监管机构调整环境监管策略。
2. 研究加深了我们对中国地方治理中政府、企业和公民互动的理解。监管机构利用公众投诉的信息来决定是否对企业实施严格监管，表明严格执法不足的原因主要是缺乏公众压力，而非监管能力问题。因此，未来研究应探索如何激励更多公民自发参与环境治理。
3. 证明了即使没有选举压力，政府也会因为公众的不满和投诉而面临问责，从而采取行动改善环境治理。中国在“污染防治战”中的成功就是一个例子。

总之，本文展示了公众参与和社交媒体在推动环境治理方面的巨大潜力。

Q&A

Q1: 在中国，公众通过社交媒体进行公开投诉对企业违规行为和污染排放有何影响？

回答：公众通过社交媒体进行公开投诉显著减少了企业的违规行为和污染排放，具体表现为违规行为减少超过 60%，二氧化硫和化学需氧量排放浓度分别降低 12.2% 和 3.7%。公开投诉还提高了监管机构的监督力度和响应性，而非公开投诉的效果较弱

Q2: 为什么在进行对照实验环节，控制组的公司数量占 1/7，实验组的公司数量占 6/7？

回答：在这个对照实验中，研究团队总共设置了 7 个不同的组别，其中 1 个为控制组，而其余 6 个为实验组。具体来看，实验组被进一步细分为 T1 和 T2 两个子类别。在 T1 类别下，我们有 5 个不同的组别。除了 T1A 和 T1B 这两个基础组别外，T1C 和 T1D 因为涉及到交叉对照实验的设计，实际上被分成了 3 个不同的组别，所以 T1 总共有 5 个组。而在 T2 类别中，首先对所有公司施加 T2A 干预，其次随机选择一半的公司进一步施加 T2B 干预，因此 T2 实际上只有 1 个组。将 T1 的 5 个组和 T2 的 1 个组相加，我们得到了实验组下的 6 个小组。

Q3: 点赞推广是建立在公开投诉的基础上，那么如何区分某些企业同时接受了 T2A 和 T2B 的处理？

回答：论文中提到，相较于首次违规收到普通微博投诉的企业，首次违规收到推广微博投诉的企业在实验期间大约少犯 0.34 次违规，并且后续任何违规的概率降低了 8-9 个百分点。这些效应分别约占仅有公众投诉组均值的 50% 和 25%，这种效应相对较大。

Q4: 为什么在做一般均衡分析的时候对城市和企业的分组标准是 60%、95% 等？

回答：根据文章 13 脚注可知，选择该类分组标准的原因是这些数字能够使得文章六个对照组和实验组在样本量上总体相似，从而最大化不同组间两两检验的统计能力。



文稿 | 余蕴莹 熊鼎 法吉玛 刘博研
审阅 | 曹思未
编辑 | 学术部&宣传部

03

—

评论

REVIRWS

数字货币及对应区块链体系国家风险探析

文_曹和平*

在实物资产交换时代，人们交换商品的中介是黄金。在数字资产交换时代，人们交换数字资产的中介将会是“数字黄金”吗？本文将从时下热点问题开始讨论数字货币的本质及数字货币所有权归属等问题，并讨论数字主权货币面临的国别和全球管理风险等问题。



数字货币及发行成为财经热点问题

数字货币及发行成为财经热点问题

美国互联网龙头企业脸书（Facebook）在今年6月发布了关于天秤（Libra）加密货币的白皮书。此后，关于数字加密货币的话题迅速在全球范围发酵。

天秤加密货币白皮书提出的主张，比一个匿名为中本聪的人（疑为一个小组）发布的比特币（Bitcoin）白皮书晚了10年，但由于比特币使用开源软件并在互联网空间通过加盟章程、引入加盟会员的方式，在网络空间构建比特币的一级市场和二级市场（P2P），数年间在网络空间迅速蔓延，到2017年，单位比特币的在平台上的交易价格达到20000美元以上。即使各国央行在随后的一年中协调了立场，限制比特币的交易范围，但直至今日，比特币的单位价格仍然逼近10000美元。若按单位价格计算，比特币的总价值为2100亿

美元，约相当于目前美国流通中现金总值的十分之一，价值总量骇人。天秤币白皮书的发布，无疑是受到了上述巨大铸币收益的吸引。

在天秤币方案公布一个月以后，美国参议院银行住房和城市事务委员会就脸书加密货币Libra举行了听证会。第二天，美国众议院金融服务委员会举行了网络空间货币的听证会。一个月后，法国和德国就共同抵制脸书旗下天秤加密货币发表了政府声明。

与此同时，中新网报道了我的观点——“Libra带来的危险与机会并存，数字货币在创造巨大收益的同时，会刺激各国央行对数字货币的广泛关注，倒逼数字主权货币相关政策加速出台”。

中新网还报道说，在美国两院举行听证会前一个

（*）曹和平，中信改革发展研究院资深研究员，北京大学经济学院教授，北京大学数字中国研究院原副院长。http://www.cnki.net

数字货币及对应区块链体系国家风险探析

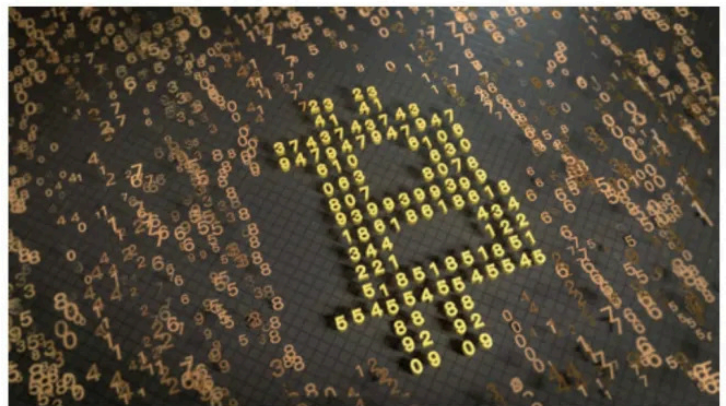
文_曹和平*

在实物资产交换时代，人们交换商品的中介是黄金。在数字资产交换时代，人们交换数字资产的中介将会是“数字黄金”吗？本文将从时下热点问题开始讨论数字货币的本质及数字货币所有权归属等问题，并讨论数字主权货币面临的国别和全球管理风险等问题。

数字货币及发行成为财经热点问题

美国互联网龙头企业脸书（Facebook）在今年6月发布了关于天秤（Libra）加密货币的白皮书。此后，关于数字加密货币的话题迅速在全球范围发酵。

天秤加密货币白皮书提出的主张，比一个匿名为中本聪的人（疑为一个小组）发布的比特币（Bitcoin）白皮书晚了10年，但由于比特币使用开源软件并在互联网空间通过加盟章程、引入加盟会员的方式，在网络空间构建比特币的一级市场和二级市场（P2P），数年间在网络空间迅速蔓延，到2017年，单位比特币的在平台上的交易价格达到20000美元以上。即使各国央行在随后的一年中协调了立场，限制比特币的交易范围，但直至今日，比特币的单位价格仍然逼近10000美元。若按单位价格计算，比特币的总价值为2100亿



数字货币及发行成为财经热点问题

美元，约相当于目前美国流通中现金总值的十分之一，价值总量骇人。天秤币白皮书的发布，无疑是受到了上述巨大铸币收益的吸引。

在天秤币方案公布一个月以后，美国参议院银行住房和城市事务委员会就脸书加密货币 Libra 举行了听证会。第二天，美国众议院金融服务委员会举行了网络空间货币的听证会。一个月后，法国和德国就共同抵制脸书旗下天秤加密货币发表了政府声明。

与此同时，中新网报道了我的观点——“Libra 带来的危险与机会并存，数字货币在创造巨大收益的同时，会刺激各国央行对数字货币的广泛关注，倒逼数字主权货币相关政策加速出台”。

中新网还报道说，在美国两院举行听证会前一个

（*）曹和平，中信改革发展研究院资深研究员，北京大学经济学院教授，北京大学数字中国研究院原副院长。http://www.cnki.net

星期，中国人民银行发言人周学东在2019年上半年金融统计数据新闻发布会上表示，中国的中央银行对这件事情也很关注。全球已经有多个国家和金融监管机构宣称，在未经严格审查的情况下，不会允许脸书推出其计划中的数字货币。中国人民银行调查统计司原司长盛松成指出，Libra可能造成四大问题：第一，Libra将影响非储备货币国家的货币主权地位，发展中国家尤甚；第二，Libra缺少透明稳定的运行机制，进而威胁金融稳定；第三，Libra将削弱货币政策有效性、扰乱经济调整周期；第四，Libra加大了金融监管难度。

近一段时间以来，美国政府对网络空间加密货币的管制口径进一步收窄，不少非网络核心技术型的天秤币发起机构，如PayPal（阿里使用了该支付理念）、Visa（信用卡联盟）、eBay（电子港湾）和Stripe（英国电子支付）宣布退出该联盟。显然，美国政府和各国政府不会让数字经济时代的货币无限制地流入私人机构或联盟之手。

数字货币，一个具有未来挑战意义的热点大题，各国和全球都在行动。

数字货币的本质及工作原理

当数字货币出现的时候，去传统中央银行化的支付和结算机制向我们提出了重新理解货币本质及讨论数字货币运行机理的问题。

商品时代货币的本质

有体系且对现代货币理论有重要影响的是古典经济学的货币理论。李嘉图（1772-1823）依据劳动创造价值的理论，认为货币本质上是一种劳动创造的特殊商品，或者叫劳动货币。

奥地利学派的思想先驱之一杰文斯（1835-1882）继承了斯密关于货币是交易中介的思想，但更强调需求的作用，认为货币不是由供给—劳动形成的，而是在“物—物”交换中，两个交换者同时需要对方的物

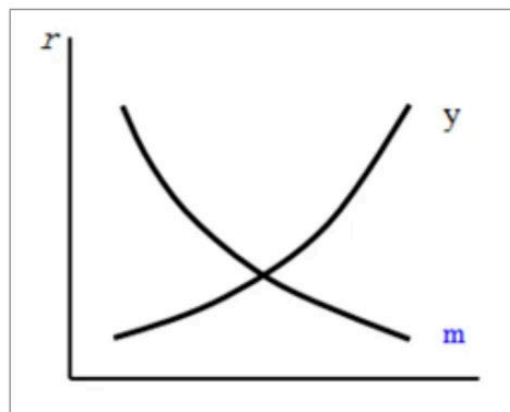


图1 新主流经济学的总均衡理论中货币的动态过程

品——双重耦合。杰文斯的需求货币论和李嘉图的供给货币论启发了门格尔（1840-1921），在他那里，货币产生于供给和需求互动的市场体系当中。古典经济学家们探寻了货币的本质：货币是生产和消费两种力量在市场均衡和收敛过程中找到的度量价值的单位尺度。因此，金银天生是货币，但货币不必是金银（马克思语）。货币可以是纸币、支票和数码单元。当然，在数字经济中，比特币能否成为像黄金那样的流量单元还待进一步观察。

商品经济中货币的生成机理

通过凯恩斯的努力，鲍莫和托宾在20世纪50年代初期构造了一个模型——B-T Model：在一个纯粹的交易经济中，经济人在手持现金货币和手持金融资产方面进行机会成本均等意义上的权衡取舍，得到了一个在现实经济中可以用于计量的货币函数——人们的货币需求是收入 y 、利息 r 和交易成本（制度度量参数） γ 的函数。

$$m^* = \sqrt{\frac{\gamma_0 y}{2r}}$$

反过来写，则可以写成利息等于货币、收入和手持现金制度参数的函数。图1描述了新主流经济学框架中总均衡理论中的货币动态过程：收入增加，货币需求增加；利息提高，货币需求减少。这就是新古典经济学的货币需求函数。后续的经济学家，包括斯蒂



数字货币区块链是一种具有经济体系升级意义的国家战略技术

格里茨等发现了在信息不对等以及其他外部性条件下，上述行为都有所变化，但上述基本关系的存在还是恒定不变的，古典经济学家关于货币的本质被延伸到了新主流经济学的总均衡模型当中（货币需求函数）。

从思想史的角度看，B-T模型使关于货币本质的讨论告一段落，因为没有人比他们讨论得更好（Blanchard and Fisher, 1990）。虽然央行很早就公开了货币市场制度和上海银行间市场（二级货币市场）制度，但是要等到21世纪结束后，在比特币出现时，经济学家们才开始理解价值尺度单元化程度逼近货币单元化的程度，其流动性之强，从而将杰文斯的双重耦合和克鲁沃限制结合起来讨论央行和商业银行的结算清算体系本质。在这之前，银行家只是在机械的操作货币一、二级市场，没有意愿思考货币的本质，就像一件艺术品，画家自己都不知道是怎么画出来的。

数字经济货币的生成机理

无疑，中本聪们发现了货币在一级市场生成和在二级市场上交换的整体运行过程中的秘密。2008年，一个取名叫中本聪的网络极客发表了一篇名为《比特

币：一种点对点的电子现金记账系统》的白皮书。在书中，中本聪设计的比特币系统是一种基于密码学的数字货币。

比如一个经济体中，有A、B、C、D四个经济人，根据自己的交易需求，相互之间有了转账的需求，转账需要支付。支付时，A先支付了10个比特币给B，把这个账单信息告诉B，同时又告诉C和D，在一个网络平台上，任何想知道该信息的人都可以去核实这个信息。因为，一旦公布信息被核实后，没有任何人有能力去更改这个信息。

当A给B转账10个比特币的时候，第一个就是要将转账的数目记在自己的账本上。在商品经济中，记账首先是作为私下的台帐留给自己和客户用。但是，在数字货币系统中，可以通过远程系统向整个经济体公布说：“我已经支付了预付款，货物正在路上”。

由于都是在网络上的第三方平台当中，A、B、C、D能够同时看到这个转账信息。如果B有转账需要，比如说他把自己的5个比特币转给C，他只要在比特币网络平台上，把这个信息同时发送给A、C、D，就会发现整个经济体中，所有人都知道了这个转账记录。换句话说，账目在经济人之间变得透明。如果C和D

有转账，也是同样道理，这个交易经济共同体的账目信息是透明的。

按照中本聪的设计，在这个透明的信息平台上我们可以根据一定的存储规模打一个包，或者叫一个区块（block），一个区块规定信息存储空间是一兆，大体上可以存储 4000 多条记录。区块的信息储满之后，我们就可以把它通过存储语言，链接到前一个区块上，这就叫区块链（block chain）。

有了这样一个系统后，就要解决下面几个问题：

第一个是以谁为准？因为每个人的账单顺序，可能是不一样的。你在自己个人的账单上可能把自己的记录先发送给 B，再发送给 C。可是由于网络的延迟效应，在 C 那边可能先收到了信息记录，从而造成混乱。

第二个问题是我为什么要记账，凭什么你把信息发出来我就要记录呢？这实际上是一个激励问题。

第三个问题是防伪。A 在平台上公布说，他给 B 发了 10 个比特币，但是 B 并没有收到，那么这条信息是真还是假，很难判断，防伪也变得非常重要。

在中本聪的设计中，如果进行记账，系统会给你奖励。用户记账有手续费收入，如果 A 付给 10 个比特币给 B，那么 A 就要多付一点，这一点就是记账费用，和银行收取手续费一样。当然，使用比特币，手续费会变得非常低，电子记账的成本不到前台柜员成本的万分之一。

第二个奖励是针对打包人。2008 年，中本聪设计每 10 分钟打一个包，打包人可以收到 50 个比特币的奖励；过了四年之后，每打一个包会奖励 25 个比特币，再过 4 年会奖励 12.5 个比特币。以此类推，每四年打包奖励就会减半，一直记录下去，这一无穷等比数列的极限值是 2100 万个比特币。正是因为有手续费和打包奖励这两个制度设计，大家都抢着去记账和打包。

以谁为准，只能是一个人打包。中本聪想到一个办法叫工作量证明。每一个参与的用户都要去做一个很难的数学题，你把它做出来了，就有权利打包，会获得手续费以及打包奖励。这个过程我们称之为“挖

矿”，是一种典型的货币一级市场行为，寻找最捷径流量——黄金流量。

这个数学题取决于 CPU 的运算速度，具体的原理是通过一种叫做哈希函数的散列函数来完成。比如说，哈希函数里面著名的算法叫做 SHA256，这是美国国家安全局发明的一种算法，如果我们把一个字符串输入到这个 SHA256 函数里面，就会输出了一个 256 位的二进制数，而且没有什么规律。而且如果输入值改一点，它的输出值都不一样。显然，这种函数正向算比较容易，而反向算则非常的困难，这就是加密函数。

“挖矿”就是基于这个 SHA256 的运算，有人运气好，第一个数就算出来了，直接就能打包；运气不好，算很长时间也算不出来。平均来讲，谁的矿机计算能力强，谁就更有希望打包这个块，所以大家都拼命去买矿机。显然，“挖矿”的过程就是寻找黄金流量，是一种给定互联网技术和网络“态征级别”的条件下，最短时间获得发行货币牌照的资格。而加盟章程的设计和邀约新的会员进入比特币挖矿系统，并管理这个系统让其持续存在，匿名是最好的防范方式。

数字货币及对应区块链体系 面临的国别风险展望

数字货币区块链是一种具有经济体系升级意义的国家战略技术。建立在互联网基础设施之上，以数据存储区块和区块之间的哈希目录检索关联为表，以内置理念设计的价值“干一支”链自生长账户系统为里，区块链将会以细胞自生长的方式进化成价值之树、价值之林及价值生态群。孽生在互联网基础设施之上，成长于网群之内，区块链技术具有类原初生命体征式的自生长过程，以高于历史上人类至今形成的交通及通讯基础设施网一个“态征级别”的方式与存量国民经济体系叠加，其迭代升级的良性作用是可以预期的，其冲击公共治理体系的作用是需要预先绸缪的。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

● 特别关注 Feature Story

数字货币及其对应的区块链体系是一种新型公共品

数字货币区块链的铸币收益应该由建设和运营互联网的所有线下和线上成员所共同拥有。因为，数字区块链是一种新型公共品，基于数字存储技术及互联网基础之上：（1）通过一个匿名的或者彰名的中央顶层账户系统设计；（2）在始发点区块内置了一个类似于干细胞性质的、只可正向延伸不可逆向生长的树枝状逻辑函数；（3）每一个新生长的特种数字区块体如果连结在干链上，既可保存自己区块的原始数据，也同时通过哈希函数——一种供联网互动用的特征目录检索函数——保存支链区块的副本内容(开放式接口)；（4）当干链区块体的数据信息覆盖一定数量门槛线的区块链网集时，其自身便获得支链区块数据和边际区块数据的验证区块资质；（5）当所有的区块在互联网中连成一个两两闭合、整体开放——类似于拓补学中的开球空间——的赋值系统时，区块被赋予了资产存储、保值、传递的第三方功能价值。单是获得这种第三方功能体所有权的收益（不仅仅是比特币等）驱动，就可以使该特种区块链在互联网中以细胞繁殖的速度成长。

区块链在设计上是一个开放式的，联网后又以点为中心的，类似于生命体中干细胞成长过程的独立智慧网生成过程。这种区块链网的生长，具有由区块链干链向脊索干链，由脊索干链向寻的干链，由寻的干链再向涵盖脊椎、五脏六腑和心脏大脑等的超级网“智能—智慧”体的自整合和加速态势。这是一种超越机械战士的体力和增强现实人智力的一种未来网智慧体。

区块链的去中心化是一个缺乏形而上学高度的判断。根据我们的认知，区块链是一个设计上高度智能智慧前置，替代社会网络组织生成后的大量后置管理问题，是一个具有“中央顶层核心账户—外网开放繁衍”的自智慧成长特征的非人类、非机器的超级“生命体”。

区块链的年轻设计者，比如中本聪们还没有勾画出这种超级网智能智慧体的整体画面，仅仅达到宇宙

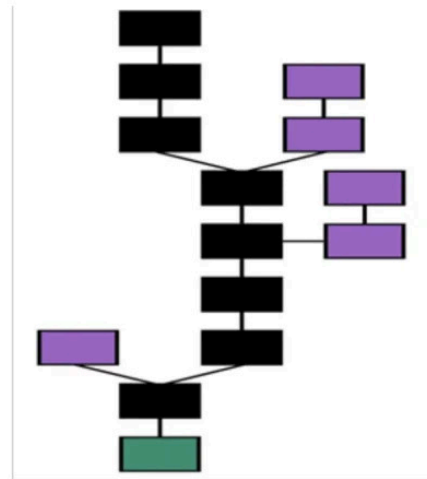


图2 区块链干细胞功能及成长示意图

图中，绿色区块是始发块（类似于原始基因的顶层设计以互联网区块链接的方式被赋予），黑色区块是干链区块，紫色区块是支链区块和孤悬边际区块

混沌初开后早期细胞单体和三叶虫类脊索“生物体”盲目但有序地自生成自组成的程度。但这种缓慢的自生成自组成过程一旦跨越过智慧门槛线——我们称之为“伏羲—女娲”或“亚当—夏娃”门槛——之后，互联网中的春秋战国时期将会到来。那时候可不再是整体互联网系统的上呼吸道小感冒，或者肠胃感染式的休克式大感冒所能比拟的。

区块链技术的核心贡献在于，它在数据存储和交易方面的单向成长性、双向透明性和过程不可更改性，能够更正因人的参与而带来的行为不确定性和巨大的社会交易成本。而且，区块链技术在从事这类活动时，比人类存量经济主导的过程体系更加安全、更加公平透明和更加大众化。数字货币是建设和运营它的全体经济公民共同创造和拥有的公共品。

数字区块链管理的国别风险及全球展望

区块链对金融业的正面影响巨大。区块链技术有三个基本特征：（1）一个顶层设计使得区块节点在目录数据（用哈希目录函数来实现）上是共享的，起始点目录数据和节点目录数据在接入到区块链中的目录信息上是等价授权的，每一个节点都是中央，每一个

节点都不是中央——所谓的去中心化。从而使得价值可以被认证，不仅是中心和起始（中央）中心认证，而且是全部中心被认证（赋值）；（2）任一有价值信息都被赋予资产资质（比如比特币）——认证后，新生区块都不可能更改这一前序区块的内容（保真）；（3）任何一次交易之后，该区块都会以哈希目录函数方式为对方所分享。换句话说，在一个类似于（中央）顶层账户的分级（比如五级）清结算——清算是一个时段交易会计环节的加总，结算是所有权的过户——系统中，价值（资金）和系统（市场）被隔离开了，从而系统性风险被排除掉了，剩下的只是行为道德风险（共谋）和技术道德风险（黑客）了。这是一个比现在“央行—商业银行”五级清结算、财税系金融机构五级清结算和证券系金融机构清结算“人然系统”更为客观公正的第三方“机（自）然系统”。从这个意义上讲，现存人类700多年累积起来的货币一级市场（流动性动员—储蓄）和二级市场（流动性交易）制度将升级到2.0版本。或者说，坊间关于去“央行—商业银行”业务化在技术上讲已经出现了。而比特币、以太币等货币系统，只不过是这种中央顶层账户系统的小市场试验而已。我们估计，区块链技术对货币一、二级市场的替代可能要迟滞一个时代，就像纽约交易所在很长的时间内都是类红马甲交易员的交易方式，拒绝使用类似纳斯达克交易所那样的电子盘交易，但是，由于纽约交易所的交易规模在经济中的份额呈指数级增长，拒绝转型的交易损失成本是高昂的。

各国政府要拥有数字货币的发行权，必须要拥有数字货币区块链建设的主导权和话语权。

区块链技术是互联网规模逼近人类经济规模边界时，由外生力量主导向内生发展逻辑的“生命化之树”迭代递进的国家核心战略，更确切地说，是超国家的人类战略技术。该技术迭代在存量互联网基础之上，非常有可能使人类经济超越工业化经济，上升到



区块链技术是超国家的人类战略技术

数字智慧经济时代。同时，由于区块链技术是在传统国家公共品熟悉的治理领域之外的一种超国家技术，其与存量国家公共品群（包括俱乐部品和亚公共品）的冲突，体现出存量公共品和新生公共品之间的冲突，而不是存量公共品与市场私人品之间的冲突。目前全球具有有效的国家管理而欠缺有效的全球管理，如果一个霸权国家拥有领先一代的区块链技术，尤其是领先一代达到数量级差距的技术时，将对全球治理格局产生灾难性的后果。由此，不仅仅是政策性应对而且是国家战略意义上的应对，已经成为我们面对的新经济技术线上的安全问题，或者可称为“危—难—险—重”四合一的超大问题了。

区块链技术，已经出现技术和工程发展超越管理边界的逼宫边界，中国应该未雨绸缪。就今天一些甚嚣尘上的所谓“去中央银行化”、“去中心化”做出超越技术专家和工程专家的战略意义上的研究。这些研究可以在一定层级以开放式、全体科学、工程和管理学科共同体参与的方式来进行。E

（编辑 季节）

星期，中国人民银行发言人周学东在2019年上半年金融统计数据新闻发布会上表示，中国的中央银行对这件事情也很关注。全球已经有多个国家和金融监管机构宣称，在未经严格审查的情况下，不会允许脸书推出其计划中的数字货币。中国人民银行调查统计司原司长盛松成指出，Libra可能造成四大问题：第一，Libra将影响非储备货币国家的货币主权地位，发展中国家尤甚；第二，Libra缺少透明稳定的运行机制，进而威胁金融稳定；第三，Libra将削弱货币政策有效性、扰乱经济调整周期；第四，Libra加大了金融监管难度。

近一段时间以来，美国政府对网络空间加密货币的管制口径进一步收窄，不少非网络核心技术型的天秤币发起机构，如PayPal（阿里使用了该支付理念）、Visa（信用卡联盟）、eBay（电子港湾）和Stripe（英国电子支付）宣布退出该联盟。显然，美国政府和各国政府不会让数字经济时代的货币无限制地流入私人机构或联盟之手。

数字货币，一个具有未来挑战意义的热点大题，各国和全球都在行动。

数字货币的本质及工作原理

当数字货币出现的时候，去传统中央银行化的支付和结算机制向我们提出了重新理解货币本质及讨论数字货币运行机理的问题。

商品时代货币的本质

有体系且对现代货币理论有重要影响的是古典经济学的货币理论。李嘉图（1772-1823）依据劳动创造价值的理论，认为货币本质上是一种劳动创造的特殊商品，或者叫劳动货币。

奥地利学派的思想先驱之一杰文斯（1835-1882）继承了斯密关于货币是交易中介的思想，但更强调需求的作用，认为货币不是由供给—劳动形成的，而是在“物—物”交换中，两个交换者同时需要对方的物

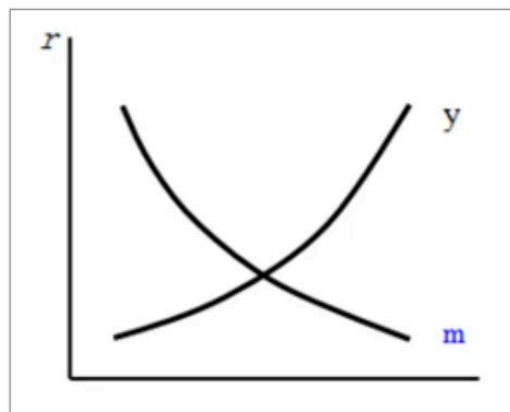


图1 新主流经济学的总均衡理论中货币的动态过程

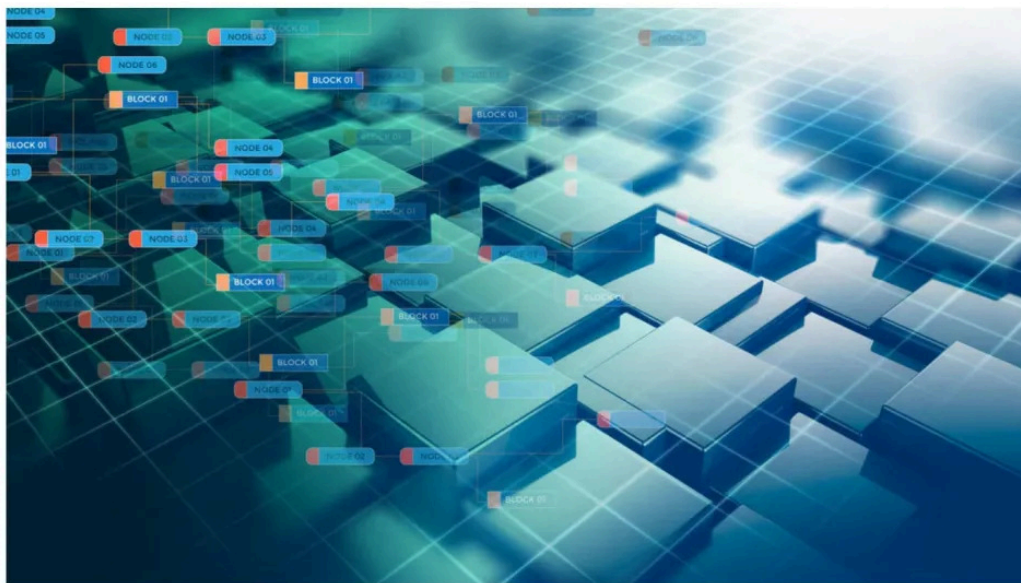
品——双重耦合。杰文斯的需求货币论和李嘉图的供给货币论启发了门格尔（1840-1921），在他那里，货币产生于供给和需求互动的市场体系当中。古典经济学家们探寻了货币的本质：货币是生产和消费两种力量在市场均衡和收敛过程中找到的度量价值的单位尺度。因此，金银天生是货币，但货币不必是金银（马克思语）。货币可以是纸币、支票和数码单元。当然，在数字经济中，比特币能否成为像黄金那样的流量单元还待进一步观察。

商品经济中货币的生成机理

通过凯恩斯的努力，鲍莫和托宾在20世纪50年代初期构造了一个模型——B-T Model：在一个纯粹的交易经济中，经济人在手持现金货币和手持金融资产方面进行机会成本均等意义上的权衡取舍，得到了一个在现实经济中可以用于计量的货币函数——人们的货币需求是收入 y 、利息 r 和交易成本（制度度量参数） γ 的函数。

$$m^* = \sqrt{\frac{\gamma_0 y}{2r}}$$

反过来写，则可以写成利息等于货币、收入和手持现金制度参数的函数。图1描述了新主流经济学框架中总均衡理论中的货币动态过程：收入增加，货币需求增加；利息提高，货币需求减少。这就是新古典经济学的货币需求函数。后续的经济学家，包括斯蒂



数字货币区块链是一种具有经济体系升级意义的国家战略技术

格里茨等发现了在信息不对等以及其他外部性条件下，上述行为都有所变化，但上述基本关系的存在还是恒定不变的，古典经济学家关于货币的本质被延伸到了新主流经济学的总均衡模型当中（货币需求函数）。

从思想史的角度看，B-T模型使关于货币本质的讨论告一段落，因为没有人比他们讨论得更好（Blanchard and Fisher, 1990）。虽然央行很早就公开了货币市场制度和上海银行间市场（二级货币市场）制度，但是要等到21世纪结束后，在比特币出现时，经济学家们才开始理解价值尺度单元化程度逼近货币单元化的程度，其流动性之强，从而将杰文斯的双重耦合和克鲁沃限制结合起来讨论央行和商业银行的结算清算体系本质。在这之前，银行家只是在机械的操作货币一、二级市场，没有意愿思考货币的本质，就像一件艺术品，画家自己都不知道是怎么画出来的。

数字经济货币的生成机理

无疑，中本聪们发现了货币在一级市场生成和在二级市场上交换的整体运行过程中的秘密。2008年，一个取名叫中本聪的网络极客发表了一篇名为《比特

币：一种点对点的电子现金记账系统》的白皮书。在书中，中本聪设计的比特币系统是一种基于密码学的数字货币。

比如一个经济体中，有A、B、C、D四个经济人，根据自己的交易需求，相互之间有了转账的需求，转账需要支付。支付时，A先支付了10个比特币给B，把这个账单信息告诉B，同时又告诉C和D，在一个网络平台上，任何想知道该信息的人都可以去核实这个信息。因为，一旦公布信息被核实后，没有任何人有能力去更改这个信息。

当A给B转账10个比特币的时候，第一个就是要将转账的数目记在自己的账本上。在商品经济中，记账首先是作为私下的台帐留给自己和客户用。但是，在数字货币系统中，可以通过远程系统向整个经济体公布说：“我已经支付了预付款，货物正在路上”。

由于都是在网络上的第三方平台当中，A、B、C、D能够同时看到这个转账信息。如果B有转账需要，比如说他把自己的5个比特币转给C，他只要在比特币网络平台上，把这个信息同时发送给A、C、D，就会发现整个经济体中，所有人都知道了这个转账记录。换句话说，账目在经济人之间变得透明。如果C和D

有转账，也是同样道理，这个交易经济共同体的账目信息是透明的。

按照中本聪的设计，在这个透明的信息平台上我们可以根据一定的存储规模打一个包，或者叫一个区块（block），一个区块规定信息存储空间是一兆，大体上可以存储 4000 多条记录。区块的信息储满之后，我们就可以把它通过存储语言，链接到前一个区块上，这就叫区块链（block chain）。

有了这样一个系统后，就要解决下面几个问题：

第一个是以谁为准？因为每个人的账单顺序，可能是不一样的。你在自己个人的账单上可能把自己的记录先发送给 B，再发送给 C。可是由于网络的延迟效应，在 C 那边可能先收到了信息记录，从而造成混乱。

第二个问题是我为什么要记账，凭什么你把信息发出来我就要记录呢？这实际上是一个激励问题。

第三个问题是防伪。A 在平台上公布说，他给 B 发了 10 个比特币，但是 B 并没有收到，那么这条信息是真还是假，很难判断，防伪也变得非常重要。

在中本聪的设计中，如果进行记账，系统会给你奖励。用户记账有手续费收入，如果 A 付给 10 个比特币给 B，那么 A 就要多付一点，这一点就是记账费用，和银行收取手续费一样。当然，使用比特币，手续费会变得非常低，电子记账的成本不到前台柜员成本的万分之一。

第二个奖励是针对打包人。2008 年，中本聪设计每 10 分钟打一个包，打包人可以收到 50 个比特币的奖励；过了四年之后，每打一个包会奖励 25 个比特币，再过 4 年会奖励 12.5 个比特币。以此类推，每四年打包奖励就会减半，一直记录下去，这一无穷等比数列的极限值是 2100 万个比特币。正是因为有手续费和打包奖励这两个制度设计，大家都抢着去记账和打包。

以谁为准，只能是一个人打包。中本聪想到一个办法叫工作量证明。每一个参与的用户都要去做一个很难的数学题，你把它做出来了，就有权利打包，会获得手续费以及打包奖励。这个过程我们称之为“挖

矿”，是一种典型的货币一级市场行为，寻找最捷径流量——黄金流量。

这个数学题取决于 CPU 的运算速度，具体的原理是通过一种叫做哈希函数的散列函数来完成。比如说，哈希函数里面著名的算法叫做 SHA256，这是美国国家安全局发明的一种算法，如果我们把一个字符串输入到这个 SHA256 函数里面，就会输出了一个 256 位的二进制数，而且没有什么规律。而且如果输入值改一点，它的输出值都不一样。显然，这种函数正向算比较容易，而反向算则非常的困难，这就是加密函数。

“挖矿”就是基于这个 SHA256 的运算，有人运气好，第一个数就算出来了，直接就能打包；运气不好，算很长时间也算不出来。平均来讲，谁的矿机计算能力强，谁就更有希望打包这个块，所以大家都拼命去买矿机。显然，“挖矿”的过程就是寻找黄金流量，是一种给定互联网技术和网络“态征级别”的条件下，最短时间获得发行货币牌照的资格。而加盟章程的设计和邀约新的会员进入比特币挖矿系统，并管理这个系统让其持续存在，匿名是最好的防范方式。

数字货币及对应区块链体系 面临的国别风险展望

数字货币区块链是一种具有经济体系升级意义的国家战略技术。建立在互联网基础设施之上，以数据存储区块和区块之间的哈希目录检索关联为表，以内置理念设计的价值“干一支”链自生长账户系统为里，区块链将会以细胞自生长的方式进化成价值之树、价值之林及价值生态群。孽生在互联网基础设施之上，成长于网群之内，区块链技术具有类原初生命体征式的自生长过程，以高于历史上人类至今形成的交通及通讯基础设施网一个“态征级别”的方式与存量国民经济体系叠加，其迭代升级的良性作用是可以预期的，其冲击公共治理体系的作用是需要预先绸缪的。

(C)1994-2022 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

● 特别关注 Feature Story

数字货币及其对应的区块链体系是一种新型公共品

数字货币区块链的铸币收益应该由建设和运营互联网的所有线下和线上成员所共同拥有。因为，数字区块链是一种新型公共品，基于数字存储技术及互联网基础之上：（1）通过一个匿名的或者彰名的中央顶层账户系统设计；（2）在始发点区块内置了一个类似于干细胞性质的、只可正向延伸不可逆向生长的树枝状逻辑函数；（3）每一个新生长的特种数字区块体如果连结在干链上，既可保存自己区块的原始数据，也同时通过哈希函数——一种供互联网互动的特征目录检索函数——保存支链区块的副本内容(开放式接口)；（4）当干链区块体的数据信息覆盖一定数量门槛线的区块链网集时，其自身便获得支链区块数据和边际区块数据的验证区块资质；（5）当所有的区块在互联网中连成一个两两闭合、整体开放——类似于拓补学中的开球空间——的赋值系统时，区块被赋予了资产存储、保值、传递的第三方功能价值。单是获得这种第三方功能体所有权的收益（不仅仅是比特币等）驱动，就可以使该特种区块链在互联网中以细胞繁殖的速度成长。

区块链在设计上是一个开放式的，联网后又以点为中心的，类似于生命体中干细胞成长过程的独立智慧网生成过程。这种区块链网的生长，具有由区块链干链向脊索干链，由脊索干链向寻的干链，由寻的干链再向涵盖脊椎、五脏六腑和心脏大脑等的超级网“智能—智慧”体的自整合和加速态势。这是一种超越机械战士的体力和增强现实人智力的一种未来网智慧体。

区块链的去中心化是一个缺乏形而上学高度的判断。根据我们的认知，区块链是一个设计上高度智能智慧前置，替代社会网络组织生成后的大量后置管理问题，是一个具有“中央顶层核心账户—外网开放繁衍”的自智慧成长特征的非人类、非机器的超级“生命体”。

区块链的年轻设计者，比如中本聪们还没有勾画出这种超级网智能智慧体的整体画面，仅仅达到宇宙

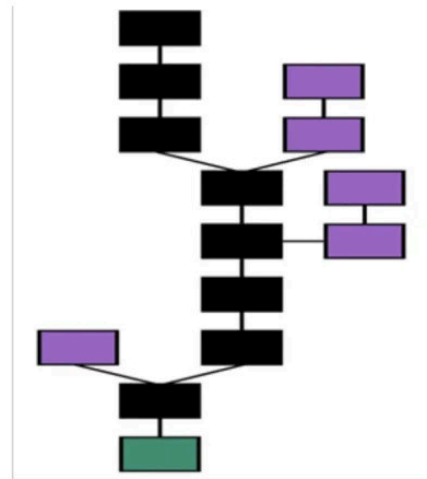


图2 区块链干细胞功能及成长示意图

图中，绿色区块是始发块（类似于原始基因的顶层设计以互联网区块链接的方式被赋予），黑色区块是干链区块，紫色区块是支链区块和孤悬边际区块

混沌初开后早期细胞单体和三叶虫类脊索“生物体”盲目但有序地自生成自组成的程度。但这种缓慢的自生成自组成过程一旦跨越过智慧门槛线——我们称之为“伏羲—女娲”或“亚当—夏娃”门槛——之后，互联网中的春秋战国时期将会到来。那时候可不再是整体互联网系统的上呼吸道小感冒，或者肠胃感染式的休克式大感冒所能比拟的。

区块链技术的核心贡献在于，它在数据存储和交易方面的单向成长性、双向透明性和过程不可更改性，能够更正因人的参与而带来的行为不确定性和巨大的社会交易成本。而且，区块链技术从事这类活动时，比人类存量经济主导的过程体系更加安全、更加公平透明和更加大众化。数字货币是建设和运营它的全体经济公民共同创造和拥有的公共品。

数字区块链管理的国别风险及全球展望

区块链对金融业的正面影响巨大。区块链技术有三个基本特征：（1）一个顶层设计使得区块节点在目录数据（用哈希目录函数来实现）上是共享的，起始点目录数据和节点目录数据在接入到区块链中的目录信息上是等价授权的，每一个节点都是中央，每一个

节点都不是中央——所谓的去中心化。从而使得价值可以被认证，不仅是中心和起始（中央）中心认证，而且是全部中心被认证（赋值）；（2）任一有价值信息都被赋予资产资质（比如比特币）——认证后，新生区块都不可能更改这一前序区块的内容（保真）；（3）任何一次交易之后，该区块都会以哈希目录函数方式为对方所分享。换句话说，在一个类似于（中央）顶层账户的分级（比如五级）清结算——清算是一个时段交易会计环节的加总，结算是所有权的过户——系统中，价值（资金）和系统（市场）被隔离开了，从而系统性风险被排除掉了，剩下的只是行为道德风险（共谋）和技术道德风险（黑客）了。这是一个比现在“央行—商业银行”五级清结算、财税系金融机构五级清结算和证券系金融机构清结算“人然系统”更为客观公正的第三方“机（自）然系统”。从这个意义上讲，现存人类700多年累积起来的货币一级市场（流动性动员—储蓄）和二级市场（流动性交易）制度将升级到2.0版本。或者说，坊间关于去“央行—商业银行”业务化在技术上讲已经出现了。而比特币、以太币等货币系统，只不过是这种中央顶层账户系统的小市场试验而已。我们估计，区块链技术对货币一、二级市场的替代可能要迟滞一个时代，就像纽约交易所在很长的时间内都是类红马甲交易员的交易方式，拒绝使用类似纳斯达克交易所那样的电子盘交易，但是，由于纽约交易所的交易规模在经济中的份额呈指数级增长，拒绝转型的交易损失成本是高昂的。

各国政府要拥有数字货币的发行权，必须要拥有数字货币区块链建设的主导权和话语权。

区块链技术是互联网规模逼近人类经济规模边界时，由外生力量主导向内生发展逻辑的“生命化之树”迭代递进的国家核心战略，更确切地说，是超国家的人类战略技术。该技术迭代在存量互联网基础之上，非常有可能使人类经济超越工业化经济，上升到



区块链技术是超国家的人类战略技术

数字智慧经济时代。同时，由于区块链技术是在传统国家公共品熟悉的治理领域之外的一种超国家技术，其与存量国家公共品群（包括俱乐部品和亚公共品）的冲突，体现出存量公共品和新生公共品之间的冲突，而不是存量公共品与市场私人品之间的冲突。目前全球具有有效的国家管理而欠缺有效的全球管理，如果一个霸权国家拥有领先一代的区块链技术，尤其是领先一代达到数量级差距的技术时，将对全球治理格局产生灾难性的后果。由此，不仅仅是政策性应对而且是国家战略意义上的应对，已经成为我们面对的新经济技术线上的安全问题，或者可称为“危—难—险—重”四合一的超大问题了。

区块链技术，已经出现技术和工程发展超越管理边界的逼宫边界，中国应该未雨绸缪。就今天一些甚嚣尘上的所谓“去中央银行化”、“去中心化”做出超越技术专家和工程专家的战略意义上的研究。这些研究可以在一定层级以开放式、全体科学、工程和管理学科共同体参与的方式来进行。E

（编辑 季节）

先行数据：中国与“中等收入陷阱”渐行渐远

文_曹和平*

2017年第一季度经济数据公布后，多数评论都将向好数据的关注重点放在经济复苏的周期性问题上。作者认为，如果将讨论的重点向结构变化方向延伸，寻找反映结构变化的先行数据，则可以得出一个相当肯定的结论：中国已经超越“中等收入陷阱”，正在向更高水平的经济发展阶段迈进。

第一季度增速数据表明中国经济复苏回稳

2017年中国经济一季度增长6.9%公布后，舆论纷纷赞赏中国增长对世界的贡献。英国《金融时报》^①的观点具有代表性：康奈尔大学普拉萨德教授说，中国增速使得“全球经济复苏确实确实”。此前世界银行认为，2016年中国经济对世界增长的贡献率为33.2%，国际货币基金组织认为贡献率为40%的评估，若以年度增加额为计量单元，中国的复苏确实为世界打开了复苏所需的权重大门。

关于经济复苏的判断是一个周期性问题的，严格说是个短期增长问题。^②这类讨论的逻辑是，按照经济体在低谷区间止跌趋稳后，连续三个季度不低于最低水平，则基本上可以判定该经济已经处在了复苏惯性性区间的门槛线上。回顾2010年以后的情况，当年增速达到10.6%的高位，其后连续五年下滑，到2016年第一季度时达到最低增速6.7%。一个经济体连续五年且

以年均0.75个百分点速度下滑20个季度，这在世界范围150个成规模的经济体当中还真是有点惊心动魄。也正因为如此，自2010年以后，关于中国经济硬着陆的观点时时涌现。到2016年初，一些较为严谨的学者也认为中国经济无法避免硬着陆结局。

中国经济体有自己抗衡下行的独特韧性。从2016年第一季度起，中国经济增速在6.7%的最低水平咬住下行，在人们屏息静气等待之时，连续稳定了三个季度，第四季度实现逆转，增速上扬为6.8%。虽然仅为0.1%的环比增幅，但这是逆转下滑的第一次上扬。如果在此基础上连续增加三个季度，则可以判定经济在周期性复苏的意义上进入了复苏上扬的稳定惯行区间。到今年第一季度，经济增速持续上扬为6.9%；如果再行上扬一个季度，中国经济周期性复苏问题将成为过去时。

但是，越过周期性问题来讨论结构型内涵，我们发现，中国经济体到今年第一季度，加上去年四个季度在6.7%（含）以上的速率持续了5个季度，度过了从超高速（8.5-11.5%）向中高速（5.5-8.5%）换挡所需三个周期稳定的增速要求。如果第二季度增速在6.7%左右摆动，甚至是向下摆动，则基本可以认定中国经济在换挡后于6.7%的中值附近摆动；如果第二季度的增速高于6.9%，则中值参数还需在经验值的意义上再行向上调整。周期性增长在增速换挡意义上的调涨，蕴含着丰富的结构变迁信息。

* 曹和平，北京大学经济学院教授，北京大学数字中国研究院副院长。

① 参见2017年4月18日《金融时报》。

② 关注经济复苏的判断，本来是个周期性问题，一边与经济的增速相关，一边与经济结构的变化密切相关。但由于内生增长理论在经济发展动力学问题上的贡献，近20年来关于经济复苏的判断逐渐将关注的视野放到了关于增长的短期范围，不能不说是个遗憾。

中国经济已经触到发达经济的起跑线

经济体的规模变化是一个快变量，结构变化是一个慢变量。规模增加是以年度单元为度量的，结构变化往往以十年甚至更长时间单元为度量。不过，结构变化后，经济体的外观面貌变化很大，经济学家一般用结构变迁概念来描述。世界银行早年最为著名的经济学家钱纳里（Hollis Chenery，1918-1994）最早提出了经济结构变迁的思想。

钱纳里（1984）和他的研究团队通过对世界范围101个国家在1950-70年代“截面+时间序列”复合数据的聚类性分析的基础上，给出了一个经济发展的“标准结构”模型。在该模型中，各国增长都有一个从农业（结构），向工业化（结构）再向发达经济（结构）过渡的历程。在这个历程中，人均收入步入工业化的门槛之后，大体上要经过初级（结构）、中级（结构）和高级（结构）三个亚工业化阶段，才能步入发达经济水平。钱纳里的团队发现，一个经济体在结构变化时期，如果年度变化（三次产业在总量的百分比）在0.3个百分点，则实属超高速了。因为，如果工业产值为15%，十年后增加30%，则该经济已经从农业经济变迁到工业化经济的中期阶段了。

将钱纳里团队的指标换算到现在，处在工业化中后期阶段的经济体，其人均GDP水平在4000-12000美元段位。按照过去三年汇率加权均值，中国人均GDP在2016年超过8000美元；按购买力平价换算，中国人均收入在15000美元。根据两种衡量体系，中国的人均美元应该落在8000-15400美元段内。也就是说，以汇率平价和购买力平价为参照，在二者之间取个中间位置的话，中国经济正在经历工业化的高级阶段，已经触到发达经济的门槛线（12000美元）了。



中国经济已经触到发达经济的起跑线

遗憾的是，由于2010年以来中国经济增速下滑，以及中国车间制造经济（传统经济）产能的调整带来投资报酬率的下降，国内外出现中国已经陷入“中等收入陷阱”的说法。这种观点在方法论上是站不住脚的。从钱纳里“标准结构”的观点来看，中等收入概念首先是个结构概念。增速度量只是透视结构变迁的指示器，而不是陷入“中等收入陷阱”的充分条件。将经济增速的短期下滑及其关联指标下降，比如投资老一轨经济报酬率下降，当作是掉入“中等收入陷阱”的充分条件，这是犯了方法论上以表面指示性数据替代深层结构变迁序列数据分析的错误。这一谬误尤其在观察对象处在结构变迁的关键时点是致命性的。比如，一个处在12-18岁的少年，越是接近18岁的时候，其身高的增加速度越是下降，你不能据此判断该少年掉入了成长的陷阱，因为这一时刻正是人体的体系结构，尤其是各系统集成结构变迁的高速时期。不讨论少年向青年成人转变的结构特性，仅抓住身高指标不放，显然是反科学的。

先行结构的序列数据 表明中国已经越过“中等收入陷阱”

经济的规模增长有先行数据，比如经理人采购指



按照过去年三年汇率加权均值，中国人均 GDP 在 2016 年超过 8000 美元

数的繁荣程度如果超过 50，则表明厂商中间品市场购销两旺，虽然在最终绩效上一时还统计不出 GDP 增速，但下个季度的增长几乎是个必然的对应关系。经济结构变化也有先行数据组，基于这一点，钱纳里和他的后续团队不断修正标准模型的结构变量。例如在一、二、三次产业的百分比结构（克拉克概念），到农业、制造业和服务业（库茨涅兹概念）的变化基础上，增加了对应结构中就业结构变量，增加了收入结构变量，到后来甚至增加了教育结构的变量等社会发展指标等等。

在这些结构变量中，有三个结构性变量数组具有先行变化特征。依据这些数据蕴含的先行信息，我们可以在高概率的意义上肯定该经济体走出了“中等收入陷阱”。

三次产业结构中服务业比重快速成长

2012 年，中国服务业与制造业大体持平；2014 年上半年，服务业超过制造业。目前，第三产业占 GDP 的比重已经超过了 56%。从世界范围看，每年结构增加 0.3 个百分点即为结构变迁超高增长期，中国则每年超过一个百分点，这堪称是一个奇迹。中国经济在进入人均 8000 美元左右时，没有因人口红利（偏轻的劳动年龄结构对发展劳动密集型产业有优势）的消失而出现产业结构变化相对停滞的现象。今年一季

度，我国最终消费经济部门对 GDP 增速的贡献已经超过了 65%，这是一个比发达经济门槛线上的经济体还要高出 5 个百分点的数字，它意味着类似高收入阶段经济中消费为主导拉动经济的特征已经出现。当人们都在担心中国经济下行是不是硬着陆时，每年 6% 以上的增速加上结构变迁高速综合的发展指标，缘何不是一个优良的增长绩效呢。

经济技术结构变化的先行数字

这里说的经济技术不是通常意义上的工程技术概念，而是指经济的基本变量之间，比如劳动和资本之间的配备关系。度量二者之间变化的先行结构数据是经济体中市场型主体的数量快速增加。舆论界并没有关注在一季度数字公布之前的一个工作日，国家工商总局公布了反映经济结构先行变化的数据。数据表明：今年一季度，全国新登记市场主体 359.8 万户，同比增长 19.5%，平均每天就新登记 4 万户。这是一组绝佳的结构变化数据。长期以来，我国经济增长的一个宏观特征就是物质产品生产能力巨大，而市场价值实现能力过小。很多占世界市场大百分比的行业却没有定价权。新登记市场主体快速增长，超过了实体企业数量，联系到近年来服务业经理人采购指数持续高企，这印证了我国服务业的快速增加不仅是生产性服务业，而且是中间品市场类中介服务业的崛起。

市场主体型企业是厂商中间品市场定价过程的基础部分。阿里、腾讯和几十万家电商的出现是这种崛起在日常生活中能够被感知到的。假以时日，当这些市场主体分化出来成为做市主体（market dealer），亦即让厂商中间品市场交易头寸活跃的做市主体；再假以时日或者同时，有些做市主体培育出中介群类分化出的独立性的成市主体（market maker），亦即将场外双边业务（信息不透明的双边交易）导入场内第三方交易的做市主体；再加上服务于两类做市商的各种降低交易成本的做市主体（price-convergence agent，价格收敛商），亦即让场内交易成本降到制度条件允许

的最低水平的交易主体。当做市这三商主体的有效构成和数量门槛性条件在一个个实点市场上实现内因和外因结合起来的时候，定价经济的成分不断增加，中国经济的价值实现能力和物质产品生产能力的大分流现象将会得到根本改观。弥合了收入分配两极化的市场一维的良性结构变迁特征，这才是我们应该期盼的经济越过“中等收入陷阱”。

收入和人力资源结构变化的先行数字

2002年，我国高等教育达到大众化教育水平（15%），2016年以后，我国每年毕业的大学生人数是美国的四倍（中美的人口比例也大体是这个数字）。但是，另一组数据也许被忽略。2005年以后，我国每年小学招生名额稳定在1500万人左右，但教育基础设施不断改善，小学教师人数还在增加（教学班级规模在缩小）。这是一个发达经济体小学招生的结构态势。基础教育入学率稳定不变，而教育设施不断提高和教师人数增加——人力资源的教育动员以达到极限水平的先行数据——是拉平居民收入最重要的先行教育结构数字。

在教育结构发生上述变化的条件下，新一届政府对人力资源在就业深层公共品上的政策结构也在产生变化：李克强总理在今年两会上总结改革与“双创”关联时说，“‘双创’是应运而生，在全球化、‘互联网+’的时代，我们推动‘放管服’改革，也促进了‘大众创业、万众创新’”。这是中国共产党创设来自基层，在经济成功发展后又将理念——为人民服务——变为政策服务社会的独有观察特征，世界范围非常少有。在“双创”政策（公共品创造性供给）连带拉动就业市场变化的同时，还因年轻人受教育程度（人力资源含金量）比上一代人增加，在“双创”中成为投资人（投资门槛低）和在企业中可以居于主人翁地位，从根本上改变我国劳动者工资性收入比例高、资本性收入低的收入分配格局。再加上近年来中国工资性收入在区域间和阶层间增速减缓的局势，因收入

差距而带来的不稳定性受到矫正。

透过中国经济从中高收入向更高收入（触摸到发达经济体的门槛线）过渡时结构优化的序列先行数字，我们可以这样说，今后几个季度或几年间增速会波动，制度还需继续优化，但中国经济不仅在外观增长变量数据上，而且在内在结构变革上，已经走出了让人最为忧虑的“中等收入陷阱”阶段（注意，这里不否认中国经济某些方面还存在非常严重的问题）。

最后，我们还没有考虑到一个近二十年来在经济研究中经常忽略的变量，那就是技术变革因素。根据世界各国的信息，人类技术发展到今天，正在出现我们从未见过的新技术革命。1980年以后，地下光纤互联网在人们尚未觉察的情况下，将地面上两亿多台固定在桌面的台式电脑联网整合，形成信息互联时代。1999年末期以后，出现移动互联网。地面上每50公里组合而成的蜂窝互联网将人们手中9亿台移动式电脑——智能手机联网整合，形成移动互联时代。2010年以后，少数具有远见的数据公司建立联通地下光纤互联网和地上蜂窝互联网的关口站基础设施，将地下光纤互联网和地上移动蜂窝互联网合一，使得互联网设施在国民经济体系升级意义上出现鲤鱼跃龙门式的一跳，“万物互联”时代到来。在未来可预见的5-7年时间，如果卫星互联门槛性条件出现，则类似移动“wifi”效能的三网合一时代来临，将会出现万物互联向智能互联时代迈进，新技术革命出现“人神合一”的经济现象：大数据智慧经济时代来临。

这种经济时代有三个经济体最有发展优势，美国、中国和印度。如果良性发展，“中-美-欧-日-俄-印-印尼-巴西-巴基斯坦”人口最多的九大经济体联合起来，发展世界性的数字智能经济，中国经济非常可能有一个爆发式的成长。那些认为中国已经进入“中等收入陷阱”的观点，在理论上已经墨守陈规而忽略中国和世界经济发展的现实了。⑤

（编辑 迟晨光）

