数字货币反垄断问题研究

钟 洲[1]，郝芮琳[2]

（1.中国社会科学院 工业经济研究所，北京 100044；2.中国人民大学 经济学院，北京 100872）

摘 要：本文对数字货币发展和竞争过程中潜在的反竞争行为与反垄断风险进行研究。基于货币信用的不同来源，首先将数字货币划分为加密数字货币和央行数字货币，并将前者进一步划分为公链数字货币和联盟链数字货币。研究发现：对于公链数字货币，虽然其标榜“去中心化”的货币系统，但其内生的激励机制将导致算力集中，并进一步引发矿池共谋风险。对于联盟链数字货币，由于区块链一般由少量验证节点维护，节点之间较容易达成共谋，一些节点也可能通过搭售、限定交易等方式排挤其他数字货币和支付渠道。由于加密数字货币的矿池与验证节点分散于全球各地，一旦共谋产生，将为当前分散的反垄断执法体系带来极大挑战。对于央行数字货币，各国央行可能在技术架构、基础设施、接入技术和互连4个方面实施行政垄断。中国央行应在坚持技术中性的同时坚持竞争中性原则，以提升中国央行数字货币的竞争力，促进中国数字货币行业健康发展。

关键词：数字货币；央行数字货币化（DC/EP）；区块链；反垄断

中图分类号：F820 **文献标志码：**A **文章编号：**1002—980X（2021）01—0091—08

一、引言

数字化已逐渐成为货币发展的大趋势。自2009年比特币的诞生起，技术开始慢慢替代、甚至部分取代贵金属和主权信用，为货币价值背书。受比特币的启发，莱特币、以太坊、门罗币等各类以区块链技术为支撑的数字货币如雨后春笋般涌现。2014年以来，全球央行陆续启动了数字货币或区块链技术的研究项目。其中，中国央行于2014年组建研究小组，并在2017年正式成立了数字货币研究所；荷兰银行从2015年开始对基于区块链技术的数字货币进行内部实验，并将其命名为Dukaton；加拿大银行与新加坡金管局于2016年分别启动Jasper项目和Ubin项目，就区块链技术在银行间支付的应用进行研究；欧洲中央银行和日本银行于2017年启动了第一个央行合作项目——Stella项目，致力于跨境支付的研究。

2019年Libra白皮书的问世加速了数字货币的发展。Libra项目试图打造一个由区块链技术与一揽子货币、债券储备背书的“无国界货币”（Libra Association，2019），其所提出的构想与特别提款权（SDR）类似，可视为跨越地域限制的超主权货币，理论上具备支付工具、计价尺度、价值储藏等各项货币功能（姚前，2020）。一旦上线，Libra就可能绕开现行的一些跨境监管限制，与全球主权货币、商业银行和支付渠道展开激烈的竞争。Libra的出现加速了各国央行对数字货币的研发（Auer et al，2020）[3]。截至2020年7月中旬，至少有36家央行发布了央行数字货币计划。与此同时，约有80%的受访中央银行正在进行央行数字货币的研究、试验或开发（Auer et al，2020）[3]。新冠疫情的肆虐亦进一步加速了数字货币的落地。相关报道显示，中国央行已于2020年4月在深圳、成都、苏州和雄安进行中国央行数字货币（DC/EP）的落地测试，美联储也于2020年8月起进行数字美元的测试①。

毫无疑问，全球数字货币竞争的序曲已然奏响，以比特币和Libra为代表的加密数字货币之间、央行数字货币之间、加密数字货币与央行数字货币之间及数字货币体系与当前分散的国际货币体系之间都很可能产生激烈的竞争，哈耶克笔下的货币“非国家化”与多元货币竞争正逐渐形成。那么，在数字货币的发展和竞争过程中可能出现哪些反竞争行为与反垄断风险？规制者将面临哪些挑战？中国央行在DC/EP的发展过程中应秉承哪些原则？本文试图对这些问题进行研究。

收稿日期：2020—10—12

基金项目：国家自然科学基金青年科学基金“跨国公司滥用市场支配地位的作用机理、经济效应和规制研究——基于市场势力细分的理论视角”（71903196）

作者简介：钟洲，博士，中国社会科学院工业经济研究所博士后，研究方向：反垄断、竞争政策、区块链；（通讯作者）郝芮琳，中国人民大学经济学院博士研究生，研究方向：宏观货币金融理论。

① The race is on: US Fed started testing CBDC. 2020-08-14. https://invezz.com/news/2020/08/14/usa-fed-testing-cbdc/。

二、文献综述

现有研究提出了划分数字货币的不同方法。国际清算银行支付和市场基础设施委员会从货币形态、货币发行人、是否获得广泛认可、基于账户还是通证4个维度构建“货币之花”(Committee on Payments and Market Infrastructures,2018)。Adrian和Mancini-Griffoli(2019)用“货币树”划分货币类型,第1层是支付类型,即基于账户发行还是基于通证发行;第2层是价值,分为以固定价格赎回、以可变价格赎回、计价单位、其他4类;第3层是担保,分为政府和私有两类,分别对应不同的用户信赖度;第4层为技术,即结算是中心化的还是去中心化的。周小川(2019)按照基于通证和基于账户、零售和批发、央行数字货币和私营部门的数字货币、借记型支付和贷记型支付、币值锚定和非锚定、是否加密及在哪个环节加密、在哪个层次上允许数据留存等划分数字货币。与周小川(2019)的分类较为类似,本文主要基于信用来源对数字货币进行划分。本文将数字货币划分为加密数字货币和央行数字货币,前者以技术或私人机构信用背书,其代表是比特币,后者由技术与主权信用背书,是主权货币的数字化。本文进一步将数字货币划分为公链数字货币和联盟链数字货币,前者完全以技术背书,后者则以技术与私人机构信用共同背书。

当前加密数字货币的相关研究主要集中于加密数字货币的技术原理(Baudet et al,2019)、风险与监管(邹传伟,2019)、对货币系统的影响(Taskinsoy,2019)等方面。随着各国央行数字货币的启动,许多研究也开始探讨央行数字货币对金融体系的影响,例如,谢星和封思贤(2019)和Milkau(2019)分别研究了央行数字货币对货币政策和跨境支付的影响。

虽然许多研究都认为数字货币的兴起将对金融市场的竞争格局产生重大影响,但相关正式研究较为有限。杨东(2019)分析了Libra作为一种跨境支付工具的技术特性,认为Libra可以构建一种自我清算的跨境支付体系,规避金融监管,并且其币值稳定机制可能威胁一国金融稳定和货币主权,对我国非银行支付也会造成一定冲击。Adrian和Mancini-Griffoli(2019)指出,以Libra为代表的稳定币可提供不少商业银行的服务,可能为商业银行带来很大的竞争压力。他们认为未来可能出现3种竞争格局:一是稳定币与商业银行共存;二是稳定币取代商业银行的部分功能;三是稳定币取代商业银行,商业银行被迫改变成为私募基金负责贷款业务,而稳定币项目方负责其他功能。此外,稳定币和央行之间也面临竞合关系,一方面,双方可以合作发行央行数字货币,这将打破传统模式下由央行和商业银行合作实现法币发行、货币政策和清算结算的传统,进一步冲击现有商业银行体系;另一方面,一些稳定币也可能冲击,甚至取代部分弱势的央行数字货币。Brunnermeier et al(2019)认为数字网络结构使数字货币弱化了传统货币竞争中的网络效应,增强了竞争,同时,由于不同数字货币之间的转换成本低,人们不再有强烈的动机将一种货币同时作为价值贮藏、交换媒介和记账单位,即货币角色出现分离,数字货币之间的竞争更加激烈;另一方面,数字平台将数字货币与平台的其他功能捆绑,数字货币的竞争实际上是平台间捆绑信息和网络服务之间的竞争,消费者对不同功能偏好的异质性激励平台的差异化发展,但不利于支付网络的整合,而货币之间的可兑换性和平台之间的互用性对于促进竞争至关重要。Klein et al(2020)区分了批发型和零售型央行数字货币,前者不会从根本上改变现有货币体系,但央行能很容易地将金融市场上其他参与者纳入支付系统,这可能会导致支付领域的进一步竞争,打破传统代理银行业务;后者可以替代银行货币,可能出现“数字银行挤兑”(digital bank runs)的现象,由于银行需要持有更多的存款准备金来应对资金流出,央行数字货币可能会限制银行通过借贷活动创收。Clark和Mihailov(2019)认为,如果允许消费者进入中央银行资产负债表,即采用零售型央行数字货币,将降低商业银行破产带来的风险,但中央银行空前的控制力会削弱商业银行的力量,扼杀竞争;如果要保持市场竞争并增加市场流动性,中央银行可以提供更低的利率。

一些学者就加密数字货币的底层技术——区块链的竞争与反垄断问题进行了研究。钟洲(2017)认为区块链存在安全与效率的冲突,限制了对垄断组织和中心化组织的替代;同时,由于基于区块链的反竞争行为涉及多个司法辖区,并且智能合约有助于共谋,区块链会给竞争政策带来新的挑战。Maggiolino和Zoboli(2020)指出,区块链技术可能成为反竞争行为的工具。在区块链开发过程中,企业间缔结的标准化协议和主导企业可能损害市场竞争,交换存储在区块链上的反竞争信息、利用智能合约管理和监督共谋活动等行为也会阻碍公平竞争。Massarotto(2019)认为,公链中交易的安全性依赖于共识机制,能减轻共谋的风险,而私链中缺乏共识机制,共谋的风险较高,但监管机构能够设置私链必须遵守标准规则来防止共谋。

三、加密数字货币、反竞争行为与反垄断

(一)加密数字货币的主要特征和技术基础

加密数字货币最早可以追溯到Nick Szabo在1998年设计的一种名为“比特黄金”(bit gold)的去中心化数字货币。但比特黄金及其继任者无法解决“双花”[②]问题,这一掣肘也使得加密数字货币一直停留在概念阶段,直至比特币问世。

比特币货币系统的特点包括匿名、天然的跨境支付、货币发行与支付系统一体化等。而在笔者看来,其最重要的特征是在去中心化条件下通过区块链技术(也被称为“分布式记账技术”,DLT)解决“双花”问题,即解决货币的安全与信用问题。过往货币一般以贵金属、主权支撑信用,通过一个中心化的机构处理货币发行、流通与回收,而区块链技术通过分布式记账机制取代中心化的硬件和管理机制,用对技术的信任来取代对主权、贵金属及中心化机构的信任,货币的发行与流通不再依赖于中心化的机构,整个货币系统也就不再面临中心化机构的机会主义行为与安全风险。因此,Woods(2015)将区块链称为“信任机器”(trust machine)。

公链数字货币一般采用与比特币类似的公链技术。简言之,为了在不存在中心化机构的同时保障货币系统的安全,为货币提供信用支撑,公链技术系统需要3个相互嵌套的机制设计:一是狭义的区块链,即一个可以在多个站点、不同地理位置抑或多个机构组成的网络里进行共享的资产数据库(Government Office for Science,2016),解决“账本”,即数据存储的问题;二是共识算法,即各个节点确认数据的规则,解决谁来记账和如何记账的问题;三是激励机制,即通过一定“报酬”激励参与者共同维护区块链的安全。

以比特币为例,由于采用工作量证明(proof of work,PoW)竞争记账权和“最长链共识”,拥有算力优势能够更快地生成区块,理论上如果算力超过全网算力的50%,就拥有了主导或篡改区块链数据的权力。为了防止区块链被篡改,比特币系统规定系统每10分钟生成一个新的包含所有比特币交易信息的“区块”,每增加一个区块就相当于所有节点所共享的“账本”更新一次。根据PoW共识机制,每10分钟最早解出密码学难题(“挖矿”的过程)的节点可以获得“记账权”,并获得比特币奖励。由于密码学难题的解决依赖算力,算力最高的节点一般最快解出密码学难题,这将促使“矿工”进行算力的军备竞赛。激励机制与共识机制的挂钩促使比特币系统的算力迅速提升。2009年,比特币系统的年平均算力不超过10MH/s,而截至2020年10月4日,比特币系统的两周平均算力已经被“滚雪球”至138.09EH/s[③]。面对如此庞大的算力,单一节点试图获得超过50%的算力主导或篡改区块链已成为不可能完成的任务。

虽然公链数字货币试图在去中心化的条件下保障货币系统的安全,为货币提供信用支撑,但这种方式是以牺牲效率为代价的。交易的广播、区块的生成及交易的最终确认都需要耗费大量的时间,每个区块可容纳的交易量也普遍有限,这使得公链数字货币系统无法即时处理大量的交易信息。

为了平衡效率与安全的冲突,联盟链数字货币应运而生。顾名思义,联盟链数字货币采用联盟链技术。与公链不同,联盟链的记账权不通过竞争性记账机制确定,而是由给定的节点共同控制、共同参与记账,数据读取可能限于参与者,也可能对外开放,具有中心分散化的属性。相比于公链技术,联盟链技术本身并无新意,但其优点在于:第一,联盟链通过少量固定节点确认交易可以提升数字货币系统处理货币交易的速度和数量,具有较高的效率;第二,相比于传统中心化组织,联盟链技术通过多个节点共同记账的方式分散风险,在一定程度上提高了系统的安全系数;第三,联盟链技术保留了公链匿名、天然的跨境支付、货币发行与支付系统一体化等特点;第四,联盟链技术允许技术、金融中介与主权货币共同为数字货币的信用背书,有助于稳定币值。

以Libra为例,Libra采用中心分散化的设计,剔除了矿工记账的过程,使通证发行和通证交易分离,即在发行层面采用区块链的验证方式来保证系统不易被篡改,在交易层面采用传统的方式来提高确认交易的速度。在发行层面,Libra的分布式账本不是由所有使用者管理,而是由Libra协会的成员共同进行监管。Libra协会初始成员有21家,这些成员都是Libra区块链的验证节点。在共识机制方面,Libra设计了拜占庭容错(LibraBFT)的共识机制,可以在网络中建立信任,即使某些验证节点被破坏,系统也能正常运行,这种共识机制与比特币最大的区别在于Libra由其验证节点相互通信来达成共识。此外,Libra协会计划以主权货币储

② 即作为代码的数字货币可能被重复使用的问题。与“双花”问题密切相关的是“拜占庭将军问题”,指的是在缺少可信的中央节点和通道的情况下,分布在网络中的各个节点如何达成共识,即相互不熟悉的用户在进行价值交换活动时如何防止不被恶意破坏者欺骗,解决了“拜占庭将军问题”就能够避免“双花”问题。

③ 数据来源:https://btc.com/stats/diff。

备的方式来发行Libra，以实现Libra币值的稳定。具体来说，Libra支付系统支持单币种稳定币和多币种代币，每一种单币种稳定币均由现金或现金等价物及采用对应锚定法币计价的超短期政府证券构成的Libra储备资产作为担保；在初期，Libra协会只引入少数几种稳定币，当Libra网络覆盖到未推出单币种稳定币的国家和地区时，Libra协会可能会与当地央行和监管机构合作，推出对应的稳定币，当一些国家发行自己的央行数字货币后，Libra协会可能会用这些央行数字货币替代与之对应的稳定币（Libra Association，2020）。

（二）公链数字货币的反垄断问题

公链数字货币存在以下竞争冲突：一方面，保障系统安全的内在要求需要矿工之间为了争夺记账权进行算力竞争；另一方面，算力竞争的外在压力又促使算力集中，进而带来矿工共谋的反垄断风险。具体分析如下。

如前所述，为了保障去中心化条件下的系统安全，避免“双花”问题，基于公链的数字货币需要通过某种共识机制来激励矿工“挖矿”。由于矿工只能通过提升算力来提高最先破解密码学难题的概率，当挖矿的预期收益大于挖矿的成本时，合理设计的共识机制就可以促使矿工投资提升算力的矿机，进行算力竞争。这反过来从整体上提升数字货币系统的总算力，增加了篡改区块链的难度。

然而另一方面，随着比特币系统算力水平的飙升，单个矿工已经很难凭借自己的算力赢得算力竞争并获得区块奖励。此时，将算力加入某个大矿池并通过分享矿池的挖矿收益盈利成为大部分矿工更现实的选择。长期以往，全网算力将逐渐集中到一些大矿池手中，形成寡头垄断的竞争格局。以比特币为例，表1展示了2015—2020年各年算力排名前5位的比特币矿池及其算力份额。可以看到，在2020年7月，最大的5个矿池的总算力达到全网算力的62.08%，同期排名前10的矿池的总算力更是达到全网算力的90.87%。

表1　历年算力占比最高的矿池及其算力份额

2015年		2016年		2017年		2018年		2019年		2020年	
矿池	份额（%）	矿池	份额（%）	矿池	份额（%）	矿池	份额（%）	矿池	份额（%）	矿池	份额（%）
F2Pool	23.68	AntPool	19.20	AntPool	17.88	BTC.com	17.42	Poolin	17.55	F2Pool	15.30
AntPool	22.73	F2Pool	15.32	BTC.com	15.87	AntPool	12.37	F2Pool	16.16	Poolin	15.28
BitFury	14	BWPool	10.17	BTC.TOP	13.26	SlushPool	10.79	BTC.com	13.49	AntPool	11.20
BTCC	13.77	BTCC	8.76	ViaBTC	12.29	ViaBTC	9.67	AntPool	10.54	BTC.com	10.85
BWPool	6.04	BitFury	7.97	SlushPool	10.76	F2Pool	10.79	unknown	7.95	Huobi.pool	9.44
合计	80.22	合计	61.42	合计	70.06	合计	51.07	合计	63.45	合计	62.08

注：2015—2019年为截至当年12月份数据；2020年为截至7月份数据；引用日期为2020—10—08；数据来源于https://btc.com/stats/pool；F2Pool表示鱼池；AntPool表示蚂蚁矿池；Poolin表示币印矿池；Huobi.pool表示火币矿池；BTCC表示比特币中国；ViaBTC表示ViaBTC矿池；SlushPool表示Slush矿池；BWPool表示BW矿池；BitFury表示BitFury矿池；BTC.com表示BTC.com矿池；BTC.TOP表示BTC.TOP矿池；unknown表示未知的矿池。

算力的集中不可避免地带来矿池共谋的风险。该风险至少体现在3个方面：第一，一旦寡头化的矿池之间形成共谋，且这些矿池的算力之和达到系统算力的51%，共谋组织就可以确保公链数字货币的发展符合大矿池的利益。任何系统更新、迭代与修改都需要符合共谋组织的利益，否则共谋组织就可以通过51%攻击进行“硬分叉”，将区块链引至符合其利益的轨道之上。第二，大矿池之间可能就矿池的进入达成共谋，并以此影响系统算力，进而操纵币值或影响共谋组织与其他矿工之间的竞争，导致交易系统不稳定，币值大幅波动。第三，相比一般的共谋行为，由于公链数字货币本身波动较大，且系统是分布式的，不同矿池的运营主体分布在不同的国家和地区，如果矿池之间达成共谋，监管机构将很难对其进行监管和调查，这进一步提高了大矿池达成共谋的激励。

上述担忧并非空穴来风。2018年12月，一家名为UnitedCorp的公司在美国佛罗里达南部地区法院对比特大陆及其执行董事吴忌寒、Bitcoin.com公司及其创始人Roger Ver，以及加密货币交易所Kraken等提起诉讼，指控其在比特币现金（Bitcoin Cash）升级时以共谋的方式支配和操控比特币现金，将比特币现金硬分叉为比特币ABC（Bitcoin ABC）和比特币SV（Bitcoin SV）使得UnitedCorp公司遭受了巨大损失④。

（三）联盟链数字货币的反垄断问题

联盟链数字货币面临以下竞争与反垄断问题：第一，对大部分联盟链数字货币而言，由于验证节点是固定的，节点之间可能达成不利于系统的共谋。第二，作为验证节点的企业往往在其他市场具有较强的市场力量，可能通过搭售、限定交易等方式推广其联盟链数字货币，进而排挤其他数字货币或支付方式。

④“区块链反垄断第一案”及其引发的思考. 2019-11-14. http://www.eeo.com.cn/2019/1114/369456.shtml.。

就前者而言,如前所述,为了平衡效率与安全的冲突,联盟链通过分布式验证区块链的方式实现部分去中心化,通过混合技术、金融中介和主权货币信用来支撑数字货币信用。为了保障效率,联盟链数字货币一般仅在最终的结算层使用区块链技术,且一般依赖于少数验证节点进行交易验证。由于区块链的验证完全由少数节点完成,联盟链数字货币天然地面临验证节点共谋问题。相关分析与上述矿池共谋类似,故不再累述。值得一提的是:第一,矿池与矿工之间是"委托-代理"关系,矿工的行为或偏好将影响矿池决策,而对大部分联盟链数字货币而言,验证节点往往是基于特定的筛选条件外生给定的。第二,矿池之间实现、维持共谋的重要前提是参与共谋的矿池的算力总和达到51%,而验证节点本身就被赋予了记账权。这些因素将促使验证节点达成共谋。但另一方面,验证节点共谋的风险也可以通过合理的机制设计所避免,例如,在验证节点之间设立防火墙,或通过共识机制的设计使验证节点在一定时期内动态变化。

就后者而言,当前各主流联盟链数字货币的验证节点普遍为大公司。以Libra为例,企业要想获得Libra协会创始人身份并成为验证者节点,需要满足下面3个条件中的2个:市值超过10亿美元或应收款结余超过5亿美元、每年在多个国家和地区为超过2000万人提供服务、被第三方行业协会或媒体公司评为行业百强领导者;对于加密数字货币行业的一些企业,要求有所放宽,但放宽纳入的成员数不超过Libra协会成员数的三分之一(袁煜明等,2019)。为了推广其数字货币,这些大公司,特别是在一些市场具有市场支配地位的验证节点可能将其市场力量延伸至数字货币领域:一方面,具有市场支配地位的验证节点可能通过搭售、附加条件、捆绑折扣等方式要求其用户仅使用其指定的联盟链数字货币,进而可能排挤其他数字货币;另一方面,具有市场支配地位的验证节点可能通过拒绝交易、限定交易、不兼容等方式排挤其他数字货币为其客户所用,或排斥竞争对手加入其联盟链数字货币系统。这些行为都可能对数字货币之间的良序竞争产生负面影响,特别的,当多个验证节点同时实施滥用市场支配地位的行为时,对竞争的负面影响将相互叠加。

以Libra为代表的联盟链数字货币的兴起已经引起了反垄断执法机构的注意。Libra的发起者Facebook是世界排名领先的社交网络服务网站,全球用户达到27亿。根据彭博社2019年8月21日报道,欧盟委员会担心Facebook将社交网络和消息应用程序中的数据与Libra联系起来,不公平地拒绝竞争对手的支付方式或不公平地限制参与者,已确认对Libra进行初步反垄断调查并向利益相关人发放了相关文件⑤。

四、央行数字货币、反竞争行为与反垄断

(一)央行数字货币的主要特征与设计路径

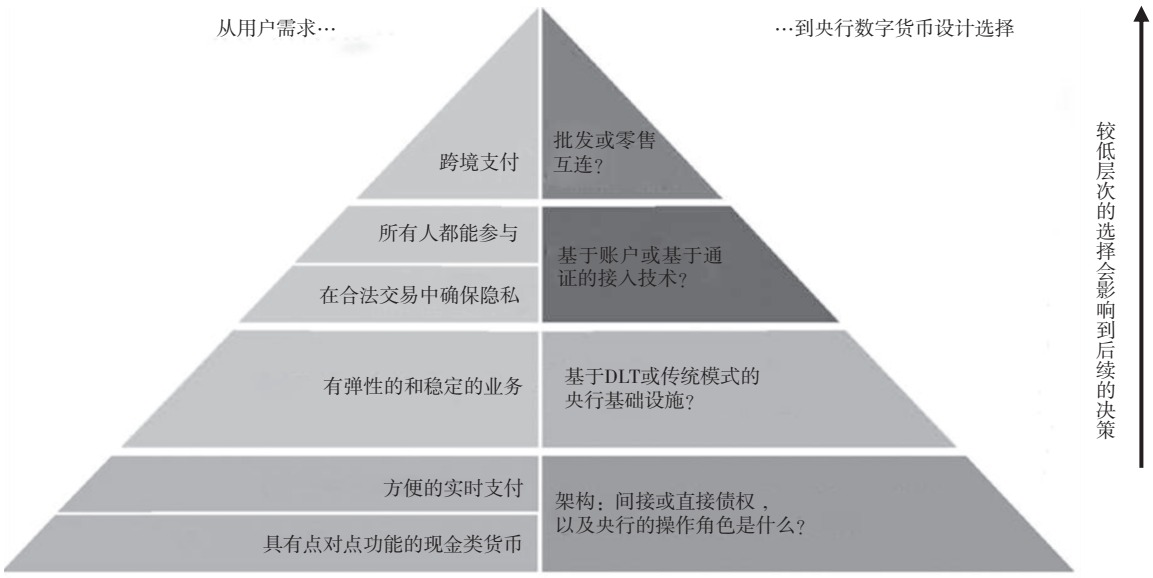
如前所述,为了应对加密数字货币带来的竞争挑战,适应无纸化支付的趋势,许多央行着手研发央行数字货币。央行数字货币与比特币、Libra等加密数字货币的本质区别在于,央行数字货币是法币的数字化,依然由中心化的央行发行。

目前央行数字货币应如何设计、应该采取哪些技术尚无定论。Auer和Böhme(2020)[86]基于当前各国央行的实践,提出了"央行数字货币金字塔"模型来描述央行数字货币的设计路径,如图1所示。该模型描绘的设计路径是一个由下至上的层次结构,左侧是用户需求,右侧是央行数字货币的设计选择,包括技术架构、基础设施、接入技术和(零售或批发)互连4个层次,较低层次的设计决策将决定或限制高层次设计决策的范围。

Auer和Böhme(2020)[89]将技术架构分为3类:直接架构、间接架构和混合架构,在直接架构中,中央银行处理所有的分类账并提供零售服务,央行数字货币是用户对中央银行的直接债权;在间接架构中,由支付中介提供零售服务,央行数字货币是用户对支付中介机构的债权;在混合架构中,中介机构提供零售支付服务,中央银行处理零售交易的总分类账,央行数字货币是用户对中央银行的直接债权。Auer et al(2020)[18]在此基础上增加了中间架构,这种架构与混合架构类似,不同之处在于中央银行只处理一个批发分类账,不处理零售交易的总分类账,他们发现,越来越多的央行正在考虑混合架构和中间架构。

就基础设施而言,各国央行所权衡的主要内容是是否使用区块链技术。如前所述,许多央行对区块链技术展示出浓厚兴趣,中国央行、英格兰银行、新加坡金融管理局、加拿大银行等机构也在这个时候进行了类似的内部实验,但他们普遍认为,DLT还不够成熟,不能在主要央行支付系统中使用(Auer et al,2020[5];Bank of England,2017)。中国央行货币研究所所长穆长春指出,在中国人民银行最初的数字货币原型中完全采用区

⑤ Facebook's Libra currency gets European Union antitrust scrutiny. 2019-08-21. https://news.bloomberglaw.com/banking-law/facebooks-libra-currency-gets-european-union-antitrust-scrutiny。



央行数字货币金字塔将消费者需求(左侧)映射到中央银行的相关设计选择(右侧)上。在右侧的四层结构中，较低层次的设计选择会影响到后续较高层次的决策。原始图片来源于Auer和Böhme（2020）

图 1　央行数字货币金字塔模型

块链架构，但效率很低，比较而言，比特币每秒能完成 7 笔交易，以太币是每秒 10 ~ 20 笔，Libra 为每秒 1000 笔，而我国 2018 年“双十一”网联的交易峰值达到了 92771 笔/秒，由于我国央行数字货币是替代 M0，如果要达到零售级别，采用纯区块链架构无法避免高并发的问题⑥。

接入技术涉及用户在使用央行数字货币过程中的身份验证问题。Auer 和 Böhme（2020）[93-95]指出，让所有人都能使用央行数字货币和在合法交易中保护用户隐私是央行数字货币接入技术需要考虑的两大问题，需要对两者进行权衡。可以采取两种设计：一是按照传统账户模式，将数字货币与身份对应，就像银行账户一样，但这种方式可能将一些没有账户的人排除在外；二是采用基于加密方法的通证模式，该模式不需要身份验证，因而所有人都能使用央行数字货币并且系统能提供良好的隐私保护，但执法部门很难对违法交易进行追踪。

就央行数字货币与其他货币的互联而言，用户的最终需求是跨境支付，对应到央行数字货币的设计，可以采用批发型的技术连接，也可以采用零售型的技术连接，前者不易在跨境支付中使用，后者允许用户持有多种货币。另外，零售型的互联范围与设计取决于接入技术，如果采用通证模式，外国居民可以进入本国央行数字货币系统；如果采用传统账户模式，外国居民能否进入需要进行国际上的协调（Auer 和 Böhme，2020）[95]。

（二）央行数字货币的反垄断问题

央行数字货币在发展过程中可能面临行政垄断风险。基于 Auer 和 Böhme（2020）[87]提出的“央行数字货币金字塔”模型，本文认为各国央行可能在技术架构、基础设施、接入技术和（零售或批发）互连 4 个方面实施行政垄断行为，对希望参与央行数字货币系统的企业产生不合理的限制，具体分析如下。

就技术架构和基础设施而言，如前所述，当前大部分国家在设计央行数字货币时都选择混合型或中介型的技术架构，在这些架构下，中介机构都将在央行数字货币系统中扮演重要角色。就基础设施而言，是否使用及在哪些层面使用区块链技术是各国央行决策的重点，而一旦选择使用区块链技术，央行就需要设计合理的规则来确定区块链的验证节点。在中介机构和验证节点的准入方面，一些央行可能会不合理地限制中介机构和验证节点的数量和资质，进而影响相关领域的竞争。例如，一些央行可能在选择中介机构和验证节点时偏向国有银行，或者偏向传统商业银行而歧视新兴第三方支付机构，而这种差别待遇将进一步影响企业间的公平竞争。由于央行数字货币是法币，央行在银行、证券、支付等各个金融领域对企业进行区别对待都可能对企业之间的公平竞争产生重大影响。

就接入技术和互连而言，一些央行可能不合理地指定特定的企业进行央行数字货币的用户验证、兑换、

⑥ 央行数字货币呼之欲出 采用双层运营体系. 2019-08-10. http://finance.eastmoney.com/a/201908121203674792.html

交易和转账,影响相关领域的公平竞争。特别的,如果央行数字货币的发行涉及零售端,央行数字货币需要一个支付平台将用户、结算系统、内部支持系统、外部系统等联结起来,如果一些央行的支付平台拒绝向一些企业开放支付接口,这些企业可能面临较大的竞争劣势。

(三)中国央行数字货币发展应秉承竞争中性原则

根据国际清算银行的调查,中国央行在研的央行数字货币DC/EP已走在世界前列。中国央行货币研究所所长穆长春曾公开表示中国央行在数字货币的开发过程中决定保持技术中性,不预设技术路线,目前相关工作处于"赛马"状态,几家指定运营机构采取不同的技术路线进行研发。"谁的路线好,谁最终会被老百姓接受、被市场接受,谁就会跑赢比赛。"⑦技术中性本质上是在技术选择领域采取竞争中性原则,为了更好地促进DC/EP及相关行业的发展,保障市场竞争,中国央行数字货币的发展不仅应该在技术领域坚持竞争中性,还应在相关准入方面坚持竞争中性,对不同所有制、不同类型的优秀企业一视同仁。

第一,坚持竞争中性原则符合我国相关法律与政策的要求。中国《反垄断法》第三十二条明确指出,行政机关不能"限定或变相限定单位或个人经营、购买、使用其指定的经营者提供的商品"。我国公平竞争审查制度第十四条规定,"不得设置不合理和歧视性的准入和退出条件","未经公平竞争不得授予经营者特许经营权";2019年国务院《政府工作报告》指出,要按照竞争中性的原则,在要素获取、准入许可、经营运行、政府采购、招投标等方面对各类所有制企业平等对待⑧。这些法律与政策都要求在DC/EP相关准入方面坚持竞争中性,不实施不合理的歧视性政策。

第二,坚持竞争中性原则有利于DC/EP及相关行业的发展,有助于提升中国在相关领域的竞争力。竞争中性的目的在于约束政府的偏向性政策,维护企业之间的公平竞争,进而防止资源配置扭曲。当前,数字货币尚处方兴未艾阶段,创新频繁。如果央行在数字货币发展中有意或无意地扶持了效率较低的企业,将使得DC/EP和相关行业在"多元货币竞争"中处于不利地位。对创新者而言,市场竞争秩序的改变也将减少其创新收益,增大其投入风险,进一步削弱市场创新过程。坚持竞争中性能够促进数字货币各领域的金融企业不断完善相关技术、提高服务质量、降低成本和费率,提升我国在相关领域的竞争力。

五、结论

随着比特币、Libra等加密数字货币的迅速兴起和各国央行数字货币的试验开发,数字货币成为未来货币发展的大方向。数字货币的发展必然带来全球数字货币的竞争,在此过程中可能出现一些反竞争行为和反垄断风险。本文首先从货币信用的主要来源出发,将数字货币区分为加密数字货币与央行数字货币,前者的信用来源以技术和金融中介为主,后者则以主权货币信用为主。加密数字货币可进一步区分为公链数字货币和联盟链数字货币。研究发现:第一,公链数字货币的共识机制要求矿工进行算力竞争,而算力竞争促使算力集中,使挖矿市场出现矿池寡头垄断的竞争格局和矿池共谋的反垄断风险;第二,联盟链数字货币的验证节点较少,节点之间可能达成不利于系统的共谋,同时,一些在其他市场具有市场支配地位的验证节点可能对用户采用搭售、附加条件、捆绑折扣等交易方式,对其他数字货币采取拒绝交易、限定交易、不兼容等措施,排挤其他数字货币和支付渠道;第三,各国央行可能在技术架构、基础设施、接入技术和互连4个方面实施行政垄断行为,例如在验证节点的准入方面进行歧视性干预或指定特定企业和平台参与央行数字货币的运营。

就加密数字货币而言,当前全球分散的反垄断执法很难应对数字货币所带来的全球性的反垄断问题,新的反垄断国际合作亟待形成。就央行数字货币而言,中国央行在推进DC/EP的过程中应坚持竞争中性原则,公平对待不同所有制、不同类型的企业,促进DC/EP及相关行业的健康发展,提升我国数字货币在国际市场上的竞争力。

参考文献

[1] 谢星,封思贤,2019.法定数字货币对我国货币政策影响的理论研究[J].经济学家(9):54-63.
[2] 杨东,2019.Libra:数字货币型跨境支付清算模式与治理[J].东方法学(6):51-57.
[3] 姚前,2020-05-12(A03).姚前:Libra2.0与数字美元1.0[N].第一财经日报.
[4] 袁煜明,王蕊,胡志威,2019.Libra的运行机制[M]//《比较》研究部.读懂Libra.北京:中信出版社:389-484.

⑦ 穆长春在中国金融四十人论坛(CF40)上的演讲.2019-08-11.https://blog.csdn.net/qq_41943862/article/details/99260764。
⑧ 2019年《政府工作报告》全文.2019-03-16.http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/szyw/201903/16/t20190316_31692857.shtml。

[5] 钟洲. 2017. 区块链、竞争与竞争政策[M]//韩伟. 数字市场竞争政策研究. 北京：法律出版社：395-406.
[6] 周小川，2019. 加密数字货币[G]//杨燕青，周徐. 金融基础设施、科技创新与政策响应——周小川有关讲座汇编. 北京：中国金融出版社：95-111.
[7] 邹传伟，2019. 区块链与金融基础设施——兼论 Libra 项目的风险与监管[J]. 金融监管研究(7)：18-33.
[8] ADRIAN T，MANCINI-GRIFFOLI T，2019[2021-01-07]. The rise of digital money[EB/OL]. Washington D C. International Monetary Fund. https：//www. imf. org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2019/07/12/The-Rise-of-Digital-Money-47097.
[9] AUER R，CORNELLI G，FROST J，2020[2021-01-07]. Rise of the central bank digital currencies：Drivers，approaches and technologies[DB/OL]. BIS Working Paper，No. 880，Available at SSRN. https：//ssrn. com/abstract=3711458.
[10] AUER R，BOHME R，2020[2021-01-07]. The technology of retail central bank digital currency[EB/OL]. BIS Quarterly Review，March：85-100. https：//www. bis. org/publ/qtrpdf/r_qt2003j. htm.
[11] BANK OF ENGLAND，2017[2021-01-07]. A blueprint for a new RTGS service for the United Kingdom[EB/OL]. https：//www. bankofengland. co. uk/paper/2017/a-blueprint-for-a-new-rtgs-service-for-the-uk.
[12] BAUDET M，CHING A，CHURSIN A，et al，2019[2021-01-07]. State machine replication in the Libra blockchain[EB/OL]. http：//libra. axuer. com/docs/assets/papers/libra-consensus-state-machine-replication-in-the-libra-blockchain. pdf.
[13] BRUNNERMEIER M，JAMES H，LANDAU J P，2019[2021-01-07]. The digitalization of money[EB/OL]. National Bureau of Economic Research Working Paper，No. 26300. https：//www. nber. org/system/files/working_papers/w26300/w26300. pdf.
[14] CLARK A，MIHAILOV A，2019. Why private cryptocurrencies cannot serve as international reserves but central bank digital currencies can[R]. England：Department of Economics，University of Reading.
[15] COMMITTEE ON PAYMENTS AND MARKET INFRASTRUCTURES，2018[2021-01-07]. Central bank digital currencies[EB/OL]. Bank for International Settlements，Markets Committee Papers，No. 174. https：//www. bis. org/cpmi/publ/d174. pdf.
[16] GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE，2016[2021-01-07]. Distributed ledger technology：Beyond block chain[EB/OL]. https：//assets. publishing. service. gov. uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology. pdf.
[17] KLEIN M，GROSS J，SANDNER P，2020[2021-01-07]. The digital euro and the role of DLT for central bank digital currencies[EB/OL]. Frankfurt School Blockchain Center Working Papers. http：//explore-ip. com/2020_The-Digital- Euro-and-the-Role-of-DLT-for-Central-Bank-Digital-Currencies. pdf.
[18] LIBRA ASSOCIATION，2019[2021-01-07]. An introduction to Libra[EB/OL]. https：//libra. org.
[19] LIBRA ASSOCIATION，2020[2021-01-07]. An introduction to Libra[EB/OL]. https：//libra. org.
[20] MAGGIOLINO M，ZOBOLI L，2020. Antitrust law and blockchain(s)：Preparing the field[DB/OL]. Available at SSRN. https：//ssrn. com/abstract=3570887.
[21] MASSAROTTO G，2019. From digital to blockchain markets：What role for antitrust and regulation[DB/OL]. Available at SSRN. https：//ssrn. com/abstract=3323420.
[22] MILKAU U，2019. International payments：Current alternatives and their drivers[J]. Journal of Payments Strategy & Systems，13(3)：201-216.
[23] TASKINSOY J，2019[2021-01-07]. Facebook's project Libra：Will Libra sputter out or spur central banks to introduce their own unique cryptocurrency projects[DB/OL]. Available at SSRN. https：//ssrn. com/abstract=3423453.
[24] WOODS H，2015[2021-01-07]. The trust machine-How the technology behind bitcoin could change the world![EB/OL]. https：//www. linkedin. com/pulse/trust-machine-how-technology-behind-bitcoin-could-change-woods? articleId=6067258710437175296.

The Antitrust of Digital Currencies

Zhong Zhou[1]，Hao Ruilin[2]

(1. Institute of Industrial Economics，Chinese Academy of Social Sciences，Beijing 100044，China；
2. School of Economics，Renmin University of China，Beijing 100872，China)

Abstract：The potential anti-competitive conducts and antitrust risks associated with digital currencies are discussed. Based on the source of credit，digital currency could be distinguished as cryptocurrency and central bank digital currency. The cryptocurrencies could be further divided into public chain digital currency and consortium chain digital currency. The results show as follows. For cryptocurrency，the blockchain of the public chain digital currency is "decentralized". However，its endogenous mechanism may induce the concentration of computing power and may further raise the risks of collusion among the mining pools. The blockchain of consortium chain digital currency is maintained by a few verification nodes，which obtains certain risk of collusion inherently. Some nodes may also foreclose other digital currencies and payment channels by leveraging their market dominance. Given that both the mining pools and verification nodes are located across the globe，the potential collusions may constitute significant challenges for the current fragmented antitrust enforcement system. For central bank digital currency，central banks may implement administrative monopoly behavior in four aspects：architecture，infrastructure，access technology and interconnection. To enhance DC/EP's competitiveness and secure prosperousness of China's digital currency industry，People's Bank of China should uphold the principle of both competition neutrality and technology neutrality.

Keywords：digital currency；Digital Currency/Electronic Payment (DC/EP)；block chain；antitrust