跨境数据流动的经济分析

王永进[1]　谢　芳[2]

（1. 南开大学，天津 300071；2. 中南财经政法大学，湖北 武汉 430073）

摘　要：随着全球数字基础设施的不断发展，跨境数据流动规模迅速扩张，成为全球数字贸易的重要组成部分，并对技术创新与经济增长产生深远影响。然而，各国在跨境数据流动、数据主权及数据产权等方面的制度取向差异显著，使得全球相关规则呈现碎片化格局。这种格局不仅深刻影响全球数据治理的竞争与合作态势，也对构建兼顾开放、竞争力与安全性的跨境数据流动规则提出了更高要求。本文在对跨境数据流动相关概念、现状进行梳理的基础上，通过理论模型分析各国对跨境数据流动的内在动机，并对跨境数据流动的挑战与政策规制进行考察。理论模型表明，跨境数据流动一方面通过降低数据使用成本提高制造业利润，另一方面可能影响数据供给者获得的“数据租”；由于利润效应占据主导，降低跨境数据流动成本能够提高一国整体福利。

关键词：跨境数据流动；数字基础设施；跨境数据流动政策规制

中图分类号：F49 / F062.5　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1006-1894（2026）06-0001-12

一、引言

近年来，跨境数据流动呈现快速增长态势，对全球经济的贡献突出。这既源于数据具备的非竞争性、低复制成本和低传输成本等独特属性，使其天然具备“流动”的属性（Jones and Tonetti，2020；Cong et al.，2021）；又得益于海底电缆、卫星和数据中心等数字基础设施的持续完善，为跨境数据传输提供了坚实的物理支撑。随着数据逐渐上升为国家和企业竞争的核心战略资源，不同规模、不同行业的企业日益依赖数据支撑决策制定、风险评估和精确预测等关键经济活动（Brynjolfsson and McElheran，2016；Bajari et al.，2019；Farboodi and Veldkamp，2021）；同时大数据对于机器学习、云计算、自动化和人工智能等关键技术的发展至关重要，是推动经济转型与产业升级的重要引擎。有效控制数据及其利用方式、发挥数据的规模经济，成为重塑国家竞争优势的新机遇。在此背景下，跨境数据流动政策成为新一轮国际经贸规则的重要议题，并成为大国间争夺数据资源、提升比较优势以及把握发展主动权的战略核心（Casalini and González，2019；王永进等，2024）。

实际上，跨境数据流动不仅深刻影响各国的经济利益，也牵涉隐私、地缘政治、数据安全和产业竞争等多重因素（Aridor et al.，2023；Chang et al.，2023）。随着数字主权意识的上升和地缘政治摩擦加剧，跨境数据流动面临前所未有的挑战。一方面，全球主要经济体在数据保护、隐私权与安全标准上的分歧导致多边规则谈判受阻；另一方面，出于国家安全、产业保护或政治博弈等考量，越来越多的国家实施数据本地化、传输审批和敏感数据清单等限制措施。这些措施不仅加剧了全球数据治理的碎片化趋势，也抬高了跨境数据传输成本，削弱了数字经济的开放性与互联互通。

目前，全球尚未形成统一的跨境数据治理框架，美国、欧盟和中国等主要经济体各自发展出具

作者简介：王永进，南开大学经济学院、南开大学经济行为与政策模拟实验室教授，博士生导师，研究方向：数字经济学、国际贸易学与中国经济；谢芳，中南财经政法大学经济贸易学院讲师，研究方向：大数据与跨境数据流动。

基金项目：国家社会科学基金重大项目“数字经济赋能全球价值链韧性提升的理论与实践研究”（项目编号：22&ZD074）。

有特色的治理模式（Aaronson and Leblond，2018；陈颖和薛澜，2024；高疆和盛斌，2024）。美国凭借科技创新与市场主导地位，倡导数据自由流动以巩固其数字竞争优势，同时在涉及国家安全和敏感技术领域实施严格管控。欧盟以数据保护和隐私权为核心，推动单一数字市场建设，并在全球范围内倡导非歧视性的数据流动规则，以兼顾隐私保护与数字产业竞争力。中国依托庞大的数据资源和国家战略迅速崛起，强调在数据安全与经济发展之间取得平衡。三者在经济结构、技术优势与价值取向上的差异构成当前全球跨境数据治理的多极格局。

针对当前跨境数据流动的国际困境，中国政府正积极推进相关政策调整，以寻求保护数据安全与促进经济发展的平衡点。中共二十届三中全会提出：“面对纷繁复杂的国际国内形势，面对新一轮科技革命和产业变革，必须自觉把改革摆在更加突出位置。”面对各国数据政策的收紧，中国亟需找到有效策略，以应对日趋严峻的跨境数据流动限制并保持国内经济稳定。在此背景下，系统梳理跨境数据流动的概念、现状及基础设施支持，并分析一国制定相关政策的动因，对于把握全球数据治理格局具有重要意义。

二、跨境数据流动：概念内涵与现状

（一）跨境数据流动的内涵

1. 定义

在界定跨境数据流动之前，有必要先明确“数据”的内涵。广义而言，数据是对客观事物状态及其变化过程的符号化记录，既可以是文字、数字、图像、音频等形式的原始记录，也包括经过整理、加工和再利用的信息资源。在大数据时代，数据以数字化形式存在，能够被存储、传输、分析和处理，并因其可复制、可共享与非竞争性等特性，成为继土地、劳动力和资本之外的重要生产要素。按照加工程度不同，数据可分为原始数据（raw data）与加工数据（working data）；按用途划分，可分为生产数据、消费数据、公共数据等多种类型。

在此基础上，跨境数据流动（Cross-border Data Flow）可界定为：上述数字化信息（数据）以电子方式在至少两个不同国家的网络、服务器或终端设备之间的传输、访问、存储或处理行为，表现形式包括即时传输、批量传输以及远程访问等。其核心特征在于跨越不同法律与监管辖区，并可能受到技术标准、贸易规则、数据保护制度以及国家安全政策等多重因素的约束。

王永进等（2024）进一步将跨境数据流动的主要表现形态概括为两类：第一，数据的跨境传输与转移，即通过互联网或其他技术手段，将数据从一国的服务器或存储设备传送至另一国的服务器或存储设备，使数据在地理上跨越国界并被境外主体获取与利用；第二，数据的跨境访问与处理，即数据虽物理存储于原始国家，但借助远程访问技术，境外主体能够实现跨境数据读取、分析与加工。由此可见，从广义角度看，无论数据是否在物理层面越境，只要能够被其他国家的主体获取和使用，均可视为跨境数据流动。

2. 类型与价值衡量

参考 Nguyen 和 Paczos（2020）的做法，依据数据发送方与接收方的关系以及数据交易的性质，跨境数据流动可划分为以下 5 类。（1）非商业性数据：不以商业目的为导向的数据交换，例如政府间通信、军事信息传递等。（2）交易性数据：基于市场价格进行买卖的数据，包括买卖双方直接达成的交易信息以及通过数字平台撮合的服务交易数据。（3）企业内部或关联方的商业数据交换：在企业内部或企业与关联方之间，以零市场价格交换的业务数据和服务，例如员工信息、供应链协作数据等。（4）向终端用户免费提供的数据与服务：以零市场价格向用户提供（或由用户生成并反馈）

的数据和服务，例如免费电子邮件、搜索引擎、在线地图及社交媒体等。（5）开放数据：对公众开放、可自由获取和使用的数据资源，如公共部门开放数据、学术科研数据，以及商业平台上用户自主生成的内容（如淘宝商品页面的用户评论）。开放数据的发布往往旨在建立平台声誉机制、提升透明度并促进信息共享。

需要注意的是，在上述5类中，后3类数据虽然市场价格为零，但对数据使用者仍具有经济价值，并能在不同程度上影响经济活动，这也给跨境数据流动的经济效应评估带来了挑战。

3. 衡量难题

正如Spiezia和Tscheke（2020）指出，衡量数据流动本身就具有复杂性，而跨境数据流动的测量更具挑战性，至今尚无公认的有效方法能够准确反映其实际规模和动态。造成这一难题的原因主要体现在以下几个方面。

第一，技术层面存在显著障碍。跨境数据流动往往涉及海量、快速且多样化的数据传输，数据可能以多种形式存在，如结构化数据、非结构化数据、实时流动数据等。同时，数据流动并非单向，存在跨境访问、缓存、同步等多种复杂交互，难以用传统网络流量或交易数据准确捕捉其全貌。

第二，缺乏统一和清晰的数据分类标准。不同国家和组织对“数据”及其类别的定义存在差异，例如个人数据、企业数据、公共数据等范畴不一，且数据的商业价值、敏感程度及使用权限多样，导致统计口径难以统一，影响跨境数据流动的量化比较。

第三，数据隐私和安全法规的多样性增加了测量的复杂度。许多国家对数据跨境传输设有严格限制，如数据本地化要求、合规审查等，导致部分数据流动在技术上被屏蔽或隐匿，官方统计数据难以涵盖全部跨境数据活动。

第四，数据的非竞争性和可复制性使得单纯以交易数据衡量数据流动价值存在局限。大量跨境数据流动发生在非商业性或免费服务层面，如云服务访问、社交媒体数据共享等，缺乏明确的市场价格作为计量依据。

第五，跨境数据流动涉及多层次、多主体的复杂关系，包括数据所有权、使用权、访问权的多重分配，且部分数据流动仅在企业内部或关联方间发生，难以被外部观测或统计。

综上，技术复杂性、分类标准不统一、法规限制、价值计量缺失及多重权利结构共同构成了跨境数据流动测量的重大挑战，亟需发展新的统计方法和国际合作机制以实现更为准确和全面的监测。

（二）跨境数据流动的基础设施

尽管数据流动的测量存在诸多挑战，但数据并非无形之物，而是依托于具体的硬件设备，通过物理基础设施实现传输和存储。当前，海底电缆、卫星通信、国际带宽以及数据中心等数字基础设施的快速发展，不仅为跨境数据流动提供了强有力的技术支撑，也为我们评估和监测跨境数据流动的规模与趋势提供了契机。

1. 海底电缆

海底电缆是指铺设在海床上的光纤通信电缆，用于实现跨洲际及国际间的大容量高速数据传输。作为全球互联网和电信网络的骨干，海底电缆承担了全球95%的国际信息传输（D’Andrea and Limodio，2024）。其显著优势在于传输容量大、延迟低且稳定性高，能够支持海量数据的实时交换和高频交易需求。现代海底电缆采用先进的光纤技术和信号放大设备，能够覆盖数千公里的海底传输距离，极大地提升了跨境数据流动的效率和可靠性。

随着数字经济的快速发展和跨境数据需求的激增，全球海底电缆网络持续扩展，新的高速海底光缆项目不断启动，显著提升了跨境数据传输的容量和稳定性。基于Telegeography的数据，我们

统计了1989~2024年间全球海底电缆的新增数量及累计总量。[①]数据显示，自1989年以来，海底电缆数量稳步上升，充分体现了全球跨境数据传输需求的快速增长。

2. 卫星

卫星通信可实现无线电信号的长距离传输，主要服务于偏远地区、海洋及地形复杂区域，弥补地面网络的覆盖不足。它通过地面站与卫星链路，支持跨境和跨区域数据交换，成为海底电缆网络的重要补充。卫星通信具有覆盖范围广、部署灵活快速、对移动用户支持良好等优势，特别适合应急通信和难以铺设有线网络的环境。

全球卫星部署主要由各国政府主导。数据显示，截至2023年5月，美国以5,165颗卫星位居首位，紧随其后的是英国和中国，分别拥有651颗和617颗卫星。[②]同时，SpaceX和亚马逊等一些大型科技公司也在积极布局卫星宽带技术领域。它们投入大量资金，旨在提升全球互联网覆盖率，从而开拓新的市场机遇和收入渠道。通过扩大网络用户群体，这些企业期望创新商业模式和服务方式，实现丰厚的投资回报。

尽管如此，卫星通信也存在一定限制。相比于海底电缆，卫星的带宽和数据传输速度较慢，且由于信号传输距离较长，尤其是地球同步卫星，通信延迟较大，影响时延敏感应用的体验。此外，气候和天气因素（如降雨）可能影响信号质量，降低通信稳定性。近年来，低地球轨道（LEO）卫星技术如Starlink、OneWeb及亚马逊Kuiper计划通过大量部署低轨卫星，有效降低延迟、提升速率，持续改善卫星互联网的性能与覆盖范围。

3. 国际带宽使用量

国际带宽反映国家之间国际网络链路的数据传输能力，通常以单位时间内传输的比特数表示。国际电信联盟（ITU）在统计中进一步区分国际带宽容量与国际带宽使用量：前者是指国际链路已点亮或已配置的带宽容量，后者是指国际链路的平均实际使用量。本文采用的指标为国际带宽使用量（International Bandwidth Usage），即国际链路实际承载流量所对应的带宽使用情况，而非国际链路的最大或已配置带宽容量，也不同于终端用户的互联网下载或上传速度。

ITU指出，全球互联网数据消费的持续增长正在推动国际数据传输需求和国际带宽使用量上升。总体来看，各地区国际带宽使用量呈明显上升趋势。2022年全球国际带宽使用量同比增长25%，过去5年的复合年均增长率为33%，表明全球互联网数据消费增长持续推动国际数据传输需求扩大。[③]

4. 云服务与数据中心

云计算是一种基于互联网的计算模式，通过网络将计算资源、存储空间和应用服务按需提供给用户，实现资源的动态分配和远程访问。它使企业和个人无需拥有和维护复杂的硬件设备，就能灵活高效地使用计算能力和数据存储服务。云计算促进了数据的集中管理和快速处理，极大地提升了跨境数据流动的效率和规模。

数据中心是存放和管理大量计算机服务器及相关硬件设施的物理场所，是云计算的基础支撑设施。它通过高速网络连接，实现海量数据的存储、处理和备份，保证数据的安全性、可靠性和高可用性。数据中心通常分布在全球多个节点，支持跨地域的数据同步与分发，助力全球云服务的稳定运行。

在跨境数据流动中，云计算和数据中心共同构建了数字经济的底层架构。云服务提供商依托遍布全球的数据中心网络，实现数据在不同国家间的存储和计算资源共享，满足企业对数据处理速度

① Telegeography是美国的一家网络电信市场调研公司，它的研究领域包括海底光缆的铺设情况、国际电话流量的分析等。
② 数据来源：https://www.ucsusa.org/resources/satellite-database，即Union of Concerned Scientists提供的Satellite Database。
③ 数据来源：https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2022/11/24/ff22-international-bandwidth-usage/。

和服务连续性的高要求。同时，数据中心的分布和云计算资源的弹性调度，有助于应对跨境网络波动和政策限制，保障跨境数字业务的顺畅开展。

以2025年第3季度全球云基础设施服务提供商的市场份额情况为例。数据显示，全球云基础设施市场由美国企业主导，亚马逊、微软和谷歌3家公司合计占据约62%的市场份额。相比之下，中国的阿里巴巴和腾讯合计占全球市场的约6%。

Statista网站提供了全球数据中心数量与布局的统计数据。结果表明，截至2025年，美国数据中心数量为4,165个，稳居全球首位，领先优势明显，而中国则以381个数据中心的数量位列全球第4。

（三）跨境数据流动的现状

为了深入理解跨境数据流动的演变，我们对比了不同时期海底电缆的分布状况。根据Telegeography发布的数据，2000年与2024年的海底电缆网络呈现显著变化。相比2000年，2024年的海底电缆不仅数量大幅增加，而且覆盖范围更加广泛，已成为全球各地区间信息传输的关键基础设施。具体来看，海底电缆布局集中在北美与亚洲以及北美与欧洲之间，反映这些区域之间跨境数据传输活动尤为频繁和重要。这种布局趋势凸显了全球数字经济中主要经济体之间日益紧密的数据连接需求。

三、企业利润、“数据租”与最优跨境数据流动政策

本部分利用两个简洁的理论框架，分析在不同数据加总形式下一国的最优跨境数据流动政策选择。

假设存在两个国家：国家1和国家2，只有国家2存在数字技术，能够在制造业生产中投入数据要素。假设两国生产过程均不使用劳动要素。

消费者效用与数据供给。假设国家i的代表性消费者效用为$u_i=\max_{D_i}\pi_i+p_iD_i-\frac{b_i}{2}D_i^2\equiv\pi_i+V_i$，$i\in\{1,2\}$。其中，$\pi_i$为国家$i$消费者获得的来自企业利润的一次性转移支付，$p_i$为出售个人数据的价格，$D_i$为数据出售量。由于在出售数据过程中消费者面临隐私泄露的风险，故通过引入参数b_i刻画隐私泄露带来的效用损失。由于生产过程中并不投入劳动，因此消费者的总收入由企业利润π_i以及“数据租”$V_i\equiv p_iD_i-\frac{b_i}{2}D_i^2$两部分组成。

求解消费者效用最大化问题，得到数据要素的供给函数：

$$\frac{\partial u_i}{\partial D_i}=p_i-b_iD_i=0\Rightarrow D_i=\frac{p_i}{b_i} \tag{1}$$

进而得到国家i消费者获得的“数据租”：

$$V_i=\frac{p_i^2}{2b_i} \tag{2}$$

生产与数据需求。假设两国各有一家制造业企业。国家1企业的生产函数为$q_1=1$，国家2企业的生产函数为$q_2=\phi^{\alpha}$。其中，ϕ表示企业投入的数据总量，由两国消费者提供的数据加总而成，简称复合数据；$0<\alpha<1$刻画了数据要素在生产中的规模报酬程度，体现了数据要素在企业生产过程中的重要性。

不妨将制造业产品的价格标准化为1，那么国家1企业的利润为$\pi_1=q_1=1$，国家2企业的利润最大化问题为$\pi_2=\max_{\phi}\phi^{\alpha}-\tilde{c}\phi$。其中，$\tilde{c}$为投入1单位复合数据的边际成本，$\tilde{c}\phi$为企业投入数据的总成本。

求解企业利润最大化问题，得到国家2企业的数据要素需求函数：

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial \phi}=\alpha\phi^{\alpha-1}-\tilde{c}\Rightarrow\phi=\left(\frac{\alpha}{\tilde{c}}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \tag{3}$$

进而求得国家 2 企业的利润：

$$\pi_2=(1-\alpha)\left(\frac{\alpha}{\tilde{c}}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{4}$$

假设跨境数据流动存在“冰山”形式的成本，以参数 τ 刻画。为简化分析，假设 τ_2=1 且 $\tau_1=\tau>1$，则 τ 即为国家 2 针对国家 1 的跨境数据流动政策工具。

接下来，我们将探讨两种不同类型的数据加总方式，在此基础上分析跨境数据流动政策 τ 将如何影响国家 2 的福利。

（一）线性形式加总

若国家 2 企业可用的数据由两国消费者提供的数据线性加总而成，则国家 2 数据的总需求为：

$$\phi=\varphi_1+\varphi_2 \tag{5}$$

那么，企业成本最小化问题为：$\min\limits_{\varphi_1,\varphi_2}\tau p_1\varphi_1+p_2\varphi_2$，面临的预算约束为：$(\varphi_1+\varphi_2)^{\alpha}\geqslant\tilde{q}$。通过求解上述最优化问题，有：

$$\tau p_1=p_2\equiv p \tag{6}$$

因此，企业投入数据的总成本为 $p\phi$，边际成本 $\tilde{c}=p$。

数据要素市场出清。根据数据要素市场出清原则，有 $\varphi_1=\frac{D_1}{\tau}$，$\varphi_2=D_2$，即：

$$\phi=\frac{D_1}{\tau}+D_2 \tag{7}$$

结合数据要素的需求函数和供给函数，有：

$$\left(\frac{\alpha}{p}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}=p\left(\frac{1}{\tau^2 b_1}+\frac{1}{b_2}\right) \tag{8}$$

定义 $\bar{b}=\frac{1}{\frac{1}{\tau^2 b_1}+\frac{1}{b_2}}$ 为平均成本，$\bar{b}$ 随着两国的隐私成本（b_1 和 b_2）以及跨境数据流动成本（τ）的提高而上升，即满足 $\frac{\partial\bar{b}}{\partial b_i}>0$ 以及 $\frac{\partial\bar{b}}{\partial\tau}>0$。进一步来看，有均衡的数据要素价格：

$$p=\alpha^{\frac{1}{2-\alpha}}\bar{b}^{\frac{1-\alpha}{2-\alpha}} \tag{9}$$

结合式（3）和式（9），有均衡的数据要素投入：

$$\phi=\alpha^{\frac{1}{2-\alpha}}\bar{b}^{\frac{1}{\alpha-2}} \tag{10}$$

根据式（10），有 $\frac{\partial\phi}{\partial\bar{b}}<0$，表明随着平均成本 $\bar{b}$ 的上升，国家 2 企业投入的数据要素将下降。注意，两国隐私成本 b_i 的上升或者数据“冰山”成本 τ 的上升，均会带来平均成本 $\bar{b}$ 的上升。

比较静态分析。结合式（4）和式（9），求得国家 2 企业的利润：

$$\pi_2=(1-\alpha)\alpha^{\frac{\alpha}{2-\alpha}}\bar{b}^{\frac{\alpha}{\alpha-2}} \tag{11}$$

根据式（11），有 $\frac{\partial\pi_2}{\partial\bar{b}}<0$。因此，两国隐私成本 b_i 的上升或者数据“冰山”成本 τ 的上升均会导致国家 2 企业利润的下降。

结合式（2）和式（9），求得国家2消费者的“数据租”：

$$V_2=\frac{1}{2b_2}\alpha^{\frac{2}{2-\alpha}}\bar{b}^{\frac{2(1-\alpha)}{2-\alpha}} \tag{12}$$

根据式（12），有$\frac{\partial V_2}{\partial \bar{b}}>0$。因此，当数据“冰山”成本 τ 上升时，国家2消费者的“数据租”V_2将上升。

最优跨境数据流动政策。根据前文分析，国家2提高数据“冰山”成本 τ 一方面将提高本国消费者的“数据租”，但同时也导致制造业企业投入的数据量下降进而降低利润。接下来，我们分析数据“冰山”成本 τ 将如何影响整体福利。

根据效用表达式有：

$$U_2=\pi_2+V_2=(1-\alpha)\alpha^{\frac{\alpha}{2-\alpha}}\bar{b}^{\frac{\alpha}{\alpha-2}}+\frac{1}{2b_2}\alpha^{\frac{2}{2-\alpha}}\bar{b}^{\frac{2(1-\alpha)}{2-\alpha}} \tag{13}$$

式（13）对$\bar{b}$求一阶偏导，有：

$$\frac{\partial U_2}{\partial \bar{b}}=\frac{(1-\alpha)\alpha^{\frac{2}{2-\alpha}}}{(2-\alpha)}\bar{b}^{\frac{2}{\alpha-2}}\left(\frac{\bar{b}}{b_2}-1\right) \tag{14}$$

由于$\frac{\bar{b}}{b_2}<1$恒成立，因此$\frac{\partial U_2}{\partial \bar{b}}<0$。这表明，当数据以线性形式加总时，国家2的最优跨境数据流动政策允许数据跨境自由流动，即 $\tau=1$。

（二）CES形式加总

接下来，我们考虑另一种形式。假设国家2企业可用的数据由两国消费者提供的数据以CES（Constant Elasticity of Substitution）形式加总，即国家2对数据的总需求为：

$$\phi=\left(\varphi_1^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}}+\varphi_2^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}}\right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \tag{15}$$

同理，企业成本最小化问题可以表示为$\min_{\varphi_1,\varphi_2}\tau p_1\varphi_1+p_2\varphi_2$，面临的预算约束为$\left(\varphi_1^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}}+\varphi_2^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}}\right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}\alpha}\geqslant\tilde{q}$。通过求解企业成本最小化问题，得到国家2的企业对来自国家1和国家2数据的需求函数分别为：

$$\varphi_1=\frac{(\tau p_1)^{-\varepsilon}\phi}{\left[(\tau p_1)^{1-\varepsilon}+p_2^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}} \tag{16}$$

$$\varphi_2=\frac{p_2^{-\varepsilon}\phi}{\left[(\tau p_1)^{1-\varepsilon}+p_2^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}} \tag{17}$$

进而我们得到企业投入数据的总成本：

$$C=\tau p_1\varphi_1+p_2\varphi_2=\left[(\tau p_1)^{1-\varepsilon}+p_2^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}\phi \tag{18}$$

因此，得到企业购买数据的边际成本：

$$\tilde{c}=\left[(\tau p_1)^{1-\varepsilon}+p_2^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \tag{19}$$

在此基础上，我们求解得到国家2的数据需求弹性：

$$\eta_2=-\frac{d\ln\varphi_2}{d\ln p_2}=-\left(\frac{\partial\ln\varphi_2}{\partial\ln p_2}+\frac{\partial\ln\varphi_2}{\partial\ln\tilde{c}}\frac{\partial\ln\tilde{c}}{\partial\ln p_2}\right)=\varepsilon-s_2\left(\varepsilon-\frac{1}{1-\alpha}\right) \tag{20}$$

其中，$s_2\equiv\frac{p_2\varphi_2}{\tilde{c}\,\phi}$为企业对来自国家 2 数据的支出份额。

引理：在给定 s_2 时，$\frac{\partial\eta_2}{\partial\varepsilon}>0$，$\frac{\partial\eta_2}{\partial\alpha}>0$，表明数据之间替代弹性 ε 的上升或者数据规模报酬 α 的上升，均会提高国家 2 的数据需求弹性。而支出份额 s_2 对需求弹性的影响取决于 ε 和 $\frac{1}{\alpha-1}$的相对大小，当 $\varepsilon>\frac{1}{1-\alpha}$ 时，$\frac{\partial\eta_2}{\partial s_2}<0$，表明 s_2 下降会提高数据需求弹性。

数据要素市场出清。根据数据要素市场出清原则，有：

$$\varphi_1=\frac{D_1}{\tau} \tag{21}$$

$$\varphi_2=D_2 \tag{22}$$

将式（1）和式（16）代入式（21）、式（1）和式（17）代入式（22），求解得到均衡的数据要素价格：

$$p_1=\left[\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}b_1\tilde{c}^{\frac{1}{\alpha-1}+\varepsilon}\tau^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}} \tag{23}$$

$$p_2=\left[\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}b_2\tilde{c}^{\frac{1}{\alpha-1}+\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}} \tag{24}$$

结合式（16）和式（23）、式（17）和式（24），有均衡的数据要素数量：

$$\varphi_1=\left[\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}\tilde{c}^{\frac{1}{\alpha-1}+\varepsilon}b_1^{-\varepsilon}\tau^{-2\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}} \tag{25}$$

$$\varphi_2=\left[\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}\tilde{c}^{\frac{1}{\alpha-1}+\varepsilon}b_2^{-\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1+\varepsilon}} \tag{26}$$

比较静态分析。结合式（4）和式（19），求得国家 2 企业的利润：

$$\pi_2=(1-\alpha)\left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}(\tilde{c})^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \tag{27}$$

根据式（27）有$\frac{d\pi_2}{d\tau}=-\frac{p_2^{1+\varepsilon}}{b_2}p_1^{1-\varepsilon}\tau^{-\varepsilon}<0$，表明随着数据“冰山”成本 τ 的上升，国家 2 企业的利润将下降。

结合式（2）和式（24），得到国家 2 消费者的“数据租”：

$$V_2=\frac{\left[\alpha^{\frac{1}{1-\alpha}}b_2\tilde{c}^{\frac{1}{\alpha-1}+\varepsilon}\right]^{\frac{2}{1+\varepsilon}}}{2b_2} \tag{28}$$

根据式（28）有$\frac{dV_2}{d\tau}=\frac{p_2^2}{b_2}\frac{1}{1+\varepsilon}\left(\varepsilon-\frac{1}{1-\alpha}\right)\tilde{c}^{\varepsilon-1}p_1^{1-\varepsilon}\tau^{-\varepsilon}$。数据“冰山”成本 τ 对国家 2“数据租”的影响取决于数据替代弹性 ε 与数据规模报酬 α。当 $\varepsilon>\frac{1}{1-\alpha}$ 时，提高 τ 将增加国家 2 消费者的“数

据租”；当 $\varepsilon<\frac{1}{1-\alpha}$ 时，结论相反。

因此，国家 2 的消费者福利为 $u_2=(1-\alpha)\left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}\tilde{c}^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}+\frac{p_2^2}{2b_2}$。进一步求解国家 2 的最优数据政策：

$$\frac{du_2}{d\tau}=\frac{p_2^2}{b_2}\frac{1}{1+\varepsilon}\left(\varepsilon-\frac{1}{1-\alpha}\right)\tilde{c}^{\varepsilon-1}p_1^{1-\varepsilon}\tau^{-\varepsilon}-\frac{p_2^{1+\varepsilon}}{b_2}p_1^{1-\varepsilon}\tau^{-\varepsilon} \tag{29}$$

由 $\frac{du_2}{d\tau}<0$，有 $-\frac{2-\alpha}{1-\alpha}<(1+\varepsilon)\tau^{\frac{2(1-\varepsilon)}{1+\varepsilon}}\left(\frac{b_1}{b_2}\right)^{\frac{1-\varepsilon}{1+\varepsilon}}$。该式恒成立，表明当数据以 CES 形式加总时，$\frac{du_2}{d\tau}<0$ 恒成立。因此，国家 2 允许数据跨境自由流动有利于提高该国的福利。

命题：无论数据是以线性形式加总还是以 CES 形式加总，均有 $\frac{\partial U_2}{\partial\tau}<0$ 成立，表明国家 2 允许数据跨境流动有利于提高该国的福利，即最优跨境数据流动政策为 $\tau=1$。

尽管理论模型表明，放宽跨境数据流动有助于扩大制造业产出并提升本国福利，但现实中并非所有国家均采取这一政策。下文将进一步分析跨境数据流动在隐私保护方面的制约因素，以及现行政策规制的主要内容。

四、跨境数据流动的挑战与政策规制

随着大规模跨境数据流动的常态化，数据传输引发的隐私保护、国家安全、数据主权和经济利益等问题日益突出。各国政府因此制定相关政策以规范数据跨境传输，这些政策背后的动因主要可归纳为 3 个层面（高疆和盛斌，2024）。个人层面旨在保护消费者权利与隐私，增强对数字交易的信任，降低信息泄露和滥用风险；产业层面旨在促进本国数字产业发展，支持中小企业参与全球市场，并通过数据安全规范和行业标准保障合规使用，提供公平竞争环境；国家层面则关注维护数据主权和国家安全，通过数据本地化和监管措施降低敏感信息泄露风险，防范外国干预，同时保障政府在数字经济中的战略利益。总体来看，跨境数据流动政策不仅是经济和技术考量的产物，也体现了国家在全球数字化竞争中的战略布局。

（一）跨境数据流动的主要监管模式

当前的数字竞争主要由美国和中国主导。美国凭借其科技创新和市场主导地位在全球数字经济中占据领先地位，而中国通过国家战略和庞大的数据资源迅速崛起。与此同时，欧盟在数字治理、数据隐私保护和区域数据流动等领域的立法和政策主张，正在逐步形成与中美两国竞争的第三极。由于三者在数字经济规模、技术水平和文化偏好上的差异，它们在跨境数据流动方面采取了不同的监管措施，从而形成了各具特色的监管模式（何波，2022）。

美国的跨境数据流动政策旨在通过倡导数据自由流动维护其数字竞争优势，核心策略是构建以自由流动为基础的美式规则体系。一方面，作为全球数字经济的领先者，美国的经济战略依赖创新和全球市场的开放，数据自由流动对于美国企业在全球范围内收集、处理和利用数据至关重要，进而推动技术创新并提升全球竞争力。此外，凭借在数字经济和信息技术领域的先发优势，美国的全球性数字企业（如亚马逊、微软等）能够吸引数据从竞争力较弱的国家流向美国，从而带来数据本地化存储和全球数据管理权，而数据自由流动将进一步巩固其先发优势，并加剧全球数据流向美国。尽管如此，对于某些关键领域（如技术数据和敏感数据），美国也采取了分散且严格的管控措施，通过数据本地化要求确保国家安全和技术优势。

欧盟的跨境数据流动政策核心在于数据保护和隐私权，并致力于推动单一数字市场的建设与引领国际数据流动规则的制定。从监管重心来看，欧盟强调数据所有权归属个人，严格要求数据处理者确

保数据安全和合规性，以保障个人隐私和数据安全。从产业利益来看，面对来自美国和中国数字企业的竞争压力，欧盟通过促成成员之间的数据自由流动，推动单一数字市场的形成，从而提升其在全球数字经济中的竞争力。总的来说，欧盟的跨境数据流动政策既具有强监管特征，又具有在全球范围内推动数据流动的非歧视性，旨在保障个人隐私的同时，维护欧盟在数字产业上的经济利益。

中国的跨境数据流动政策则在数据安全和数据主权的框架下展开，着眼于在确保国家安全的同时促进数字产业的稳步发展。一方面，中国通过建立“1+3+N”监管规则体系，实施严格的跨境数据流动监管措施，特别是涉及国家安全、公共安全以及战略性行业的敏感数据和关键技术数据，要求在本国存储，并通过严格的审查机制控制数据的出境。[①]另一方面，考虑到当前中国数字经济的发展水平，中国重视对跨境数据流动的有效监管和战略性引导，促进国内数字经济市场的快速扩大，进而提升中国数字企业的国际竞争力，并推动形成自主可控的数字经济模式。在此背景下，中国在推动跨境数据有序流动的同时，强调通过政策平衡数字主权和技术竞争力，在保护数据安全的前提下增强企业在全球数据流动中的控制力和竞争力。

（二）非歧视性跨境数据流动政策：以欧盟为例

为了增强在全球数字经济中的竞争力、提升在国际规则制定中的话语权，并确保数据跨境流动的合规性与安全性，欧盟于2018年实施《通用数据保护条例》（GDPR）。这一法规是自1995年《数据保护指令》以来欧盟数据保护体系的最重大改革，旨在通过高标准的内部立法建立统一的数据保护体系，进而规范欧盟境内个人数据的收集、使用和存储。

与之前的隐私法案相比，GDPR具有以下3个核心特征。第一，GDPR扩展了法案的适用范围，突破了传统的地理边界管辖模式。具体而言，GDPR不仅适用于欧盟境内的企业，还涵盖了在欧盟境外提供商品或服务、监控欧盟公民行为的非欧盟企业。这种属地管辖和属人管辖相结合的双重原则，确保了欧盟公民隐私在全球范围内得到保护。第二，GDPR提高了对违规行为的处罚标准，强化了数据保护的执行力度。据GDPR第83条第5款和第6款可知，违反某些规定或不遵守监管机构命令的行为，最高可被处以2,000万欧元或上一年度全球营业额4%的罚款（以较高者为准）。这一严厉的处罚措施体现了欧盟对个人数据保护的高度重视。第三，GDPR致力于构建单一数字市场，推动数据在欧盟内部自由流动。通过消除成员国之间在数据保护规则上的差异，GDPR在“非个人数据在欧盟境内自由流动框架条例”下，推动了非个人数据在存储和处理方面地域性限制的消除，从而促进欧盟范围内的数据资源自由流动。

此外，在跨境数据流动方面，GDPR并非针对特定国家或地区推出的法案，而是表现出非歧视性的政策特征。对于欧盟成员而言，GDPR确保非个人数据在欧盟内部的自由流动；对于非欧盟国家来说，GDPR允许个人数据向第三国转移，但前提是接收国需提供与欧盟相当的数据保护水平。若接收国未获得“充分性决定”（即欧盟认定其数据保护水平等同于欧盟标准），则数据跨境传输必须通过标准合同条款（SCCs）、有约束力的公司规则（BCRs）等保障措施，或者在特定情况下通过数据主体的明确同意进行。欧盟所采取的跨境数据流动政策措施旨在平衡全球数据流动与隐私保护之间的关系，推动跨境数据流动的合规性和安全性。

（三）歧视性跨境数据流动政策：以美国为例

美国在跨境数据流动政策方面与欧盟所推出的GDPR存在明显差异，主要体现在其突出国家利益和经济安全的考量。尽管美国强调数据自由流动对经济和科技创新的推动作用，但在面临特定国

① 在“1+3+N”的监管规则体系中，“1”是指《国家安全法》，“3”即《网络安全法》《数据安全法》和《个人信息保护法》，“N”是指为相应落实上位法要求的监管政策，包括《国家网络安全检查操作指南》《数据出境安全评估办法》《个人信息保护认证实施规则》《个人信息出境标准合同办法》等（陈颖和薛澜，2024）。

家（尤其是中国）日益增强的数字经济竞争力时，其出台了带有歧视性的相关政策，即对特定国家和企业实行严格的数据流动限制。

2024 年 2 月，美国发布了第 14117 号行政命令《关于阻止受关注国家获取美国人的大规模敏感个人数据及合众国政府相关数据》（以下简称《行政命令》），特别针对所谓的“受关注国家”（如中国、俄罗斯、朝鲜、古巴和委内瑞拉）及其相关实体和个人。该命令标志着美国跨境数据流动政策的重大转向。《行政命令》的核心内容包括：禁止特定外国公司，特别是被认为对美国经济利益和商业竞争力构成威胁的公司，收集和存储美国公民的敏感数据；设立审查机制，评估哪些外国公司通过数据收集可能损害美国的国家安全和经济竞争力；严格限制跨境数据流动，尤其是针对中国等主要竞争对手国家，要求其遵循更加严格的数据存储和处理标准。与此同时，美国政府通过多部门协调确保这些政策符合国家经济利益，防范不利数据流动的风险。这些措施凸显了美国对全球数据流动主导地位的维护意图。

在对中国的跨境数据流动限制方面，美国政府基于国家安全和经济竞争考虑，更是采取了针锋相对的策略，尤其在数据技术领域。例如，2018 年，美国限制中国通信巨头华为参与 5G 网络建设，并要求美国企业断绝与华为的合作。此外，随着中国加强数据本地化和数据审查等政策，美国在 2019 年的 301 调查报告中表达了对中国跨境数据流动政策的关切，认为中国的数据本地化、数据安全审查以及跨境数据传输的限制等构成了对美国科技企业的不公平贸易壁垒。紧随其后，2020 年美国政府出于国家安全考虑，宣布将对部分科技公司（例如 TikTok）进行审查，并考虑禁止 TikTok 在美国运营。同时，美国要求提供在线数据服务的中国科技公司必须进行数据存储本地化，禁止对数据进行衍生利用，同时禁止将这些数据传输至中国。2026 年 1 月，字节跳动与甲骨文、银湖资本、MGX 等投资者签署最终协议，成立“TikTok 美国数据安全合资公司”，字节跳动保留算法知识产权，以授权方式供合资公司使用。新公司负责数据保护与内容审核，商业运营仍由字节跳动全资实体承担。

综上所述，美国、欧盟和中国形成了 3 种不同的跨境数据流动监管模式，体现了各自不同的经济战略和政策取向。美国强调数据自由流动，旨在通过宽松的监管促进科技创新和经济竞争力，但同时通过对特定国家和企业实施歧视性的限制，以维护其数字经济主导地位。相比之下，欧盟则更加注重个人数据保护，致力于通过 GDPR 等法规建立统一的数据保护标准，通过构建单一数字市场提升全球竞争力。中国则提出明确的数据本地化存储要求，在确保数据安全的基础上，推动跨境数据的有序流动，促进数字密集型产业发展和提升国际竞争力。

在当前中美经贸关系发生深刻变化的背景下，中美经济力量对比的变化以及中国产业升级带来的竞争压力，使得通过妥协来避免“数据战”变得不切实际。与此同时，欧盟的跨境数据流动政策同样具有保护自身利益的动机，旨在提升其在全球数字经济中的竞争力。数据已经成为重塑全球数字产业竞争力的关键战略资源，并对一国的经济增长和福利产生深远影响。因此，中国必须通过合理的政策设计，充分发挥数据规模经济，以争取在未来的产业竞争和大国博弈中占据有利地位。

五、结语

在全球数据竞争与治理格局迅速演变的背景下，中国正处于制定全面、长远跨境数据流动政策的关键窗口期。尽管目前中国针对跨境数据流动的法案正在逐步完善，但随着全球数据治理格局的变化和国际竞争的加剧，中国亟需制定更加系统和前瞻性的跨境数据流动政策。考虑到全球跨境数据流动政策的复杂性，中国需要通过制定差异化、灵活的跨境数据流动政策，明确数据保护与流动的法律边界，同时加强数据监管与执行机制的落实。具体的实施路径如下。首先，针对欧盟等非歧

视性数据流动限制政策，中国可以通过与欧盟在数据保护和隐私权方面进行合作，建立互认机制，同时加强国内的数据保护能力；对于美国等实施歧视性限制的国家，中国可以采取更为强硬的反制措施，如提高对美企业的数据获取成本，减少对美依赖。其次，中国可以通过与多个国家签订跨境数据流动协议，推动全球数据流动的规则和标准建设，并逐步减少数据壁垒。例如，可以在“一带一路”倡议中推动跨境数据流动的合作，降低地区间的数据隔阂，进而促进数据在区域内的自由流动。最后，中国应加强与欧盟、美国等全球数据治理的主要参与方的合作与对话，积极参与全球数据流动的规则制定。通过多边协定与全球数据互认机制，推动国际间的数据流动自由化，减少跨境数据流动的限制。通过上述举措，不仅能够在全球数据治理体系中塑造中国的制度话语权和规则主导力，还将为经济高质量发展和数字时代的国家竞争力奠定坚实基础。

参考文献：

[1] 陈颖，薛澜．全球跨境数据流动治理的演进与趋势 [J]. 国际经济合作，2024(2).

[2] 高疆，盛斌．跨境数据流动与数字贸易：国内监管与国际规则 [J]. 国际经贸探索，2024(6).

[3] 何波．中国参与数据跨境流动国际规则的挑战与因应 [J]. 行政法学研究，2022(4).

[4] 王永进，谢芳，王文斌．跨境数据流动政策的福利效应：制约因素与跨国协调 [J]. 经济研究，2024(9).

[5] 王永进．数字贸易学 [M]. 北京：高等教育出版社，即将出版．

[6] Aaronson, S. A.,Leblond, P.Another Digital Divide:The Rise of Data Realms and Its Implications for the WTO[J].Journal of International Economic Law,2018,21(2).

[7] Aridor, G.,Che, Y. K.,Salz, T.The Effect of Privacy Regulation on the Data Industry: Empirical Evidence from GDPR[J].RAND Journal of Economics,2023,54(4).

[8] Bajari, P.,Chernozhukov, V.,Hortaçsu, A.,et al.The Impact of Big Data on Firm Performance:An Empirical Investigation[J].In AEA Papers and Proceedings,2019,109.

[9] Brynjolfsson, E.,McElheran, K.The Rapid Adoption of Data-driven Decision-making[J].American Economic Review,2016,106(5).

[10] Casalini, F.,López González, J. L.Trade and Cross-border Data Flows[R].OECD Trade Policy Papers,2019,No.220.

[11] Chang, Q.,Cong, L. W.,Wang, L.,et al.Production,Trade, and Cross-border Data Flows[R].NBER Working Paper,2023.

[12] Cong, L. W.,Xie, D.,Zhang, L.Knowledge Accumulation,Privacy,and Growth in a Data Economy[J].Management Science,2021, 67(10).

[13] D’Andrea, A.,Limodio, N.High-speed Internet,Financial Technology,and Banking[J].Management Science,2024,70(2).

[14] Farboodi, M.,Veldkamp, L.A Growth Model of the Data Economy[R].NBER Working Paper,2021,(w28427).

[15] Jones, C. I.,Tonetti, C.Nonrivalry and the Economics of Data[J].American Economic Review,2020,110(9).

[16] Nguyen, D.,Paczos, M.Measuring the Economic Value of Data and Cross-border Data Flows:A Business Perspective[R].OECD Digital Economy Papers,2020,No.297.

[17] Spiezia, V.,Tscheke, J.International Agreements on Cross-border Data Flows and International Trade:A Statistical Analysis[R]. OECD Science,Technology and Industry Working Papers,2020.

An Economic Analysis of Cross-border Data Flows

WANG Yongjin　XIE Fang

Abstract: As global digital infrastructure expands, cross-border data flows have grown rapidly and become an important component of global digital trade, with profound implications for technological innovation and economic growth. However, countries differ markedly in their institutional orientations toward cross-border data flows, data sovereignty, and data property rights, leaving global rules fragmented. This fragmentation not only shapes the dynamics of competition and cooperation in global data governance but also places greater demands on building cross-border data flow rules that balance openness, competitiveness, and security. After reviewing the concepts and current state of cross-border data flows, this paper uses a theoretical model to analyze countries’ underlying incentives regarding cross-border data flows and examines the challenges and policy regulation associated with them. The model shows that cross-border data flows raise manufacturing profits by reducing data usage costs but may also affect the “data rents” obtained by data suppliers. Because the profit effect dominates, reducing the cost of cross-border data flows can improve a country’s overall welfare.

Keywords: cross-border data flows; digital infrastructure; regulation of cross-border data flows

（责任编辑：张建华）