

规制融合对数字贸易的影响： 基于 WIOD 数字内容行业的检验

刘斌¹ 甄洋¹ 李小帆²

¹ 对外经济贸易大学中国 WTO 研究院。

² 复旦大学世界经济系

2024 年 11 月 30 日

吴予锐 2022302111417

- 1 研究背景
- 2 研究问题
- 3 研究内容
- 4 文献综述
- 5 理论模型
- 6 数据来源
- 7 实证分析
- 8 总结

⑧ 总结

研究背景

- 全球数字贸易高速增长。
- 数字贸易目前没有形成全球统一规则。
- 世界各经济体所主张的数字贸易规则并不一致。

5/61

- 1 研究背景
- 2 研究问题
- 3 研究内容
- 4 文献综述
- 5 理论模型
- 6 数据来源
- 7 实证分析
- 8 总结

- 在全球数字贸易规则尚不完善的背景下，规制融合对数字贸易存在怎样的影响？

- 1 研究背景
 - 2 研究问题
 - 3 研究内容
 - 4 文献综述
 - 5 理论模型
 - 6 数据来源
 - 7 实证分析
 - 8 总结

研究过程

1 基准回归

- 采用普通最小二乘回归和泊松伪极大似然估计方法进行基准回归分析
- 更换数字指标进行稳健性检验
- 采用多期倍差方法解决样本选择偏差产生的内生性问题；采用工具变量法和两阶段最小二乘方法解决模型中的反向因果问题

2 机制检验

- 构建中介效应模型采用间接测度法进行普通最小二乘回归对贸易成本进行机制检验
- 运用双边双向网络链接作为替代变量进行中介效用分析对双边网络效应进行机制检验
- 运用政治制度和经济制度测算出双边制度距离对制度距离进行机制检验

3 扩展分析

- 对 3 个数字贸易行业进行分样本回归以分析数字贸易行业的差异性
- 构建数字贸易美式模板相似度指标和数字贸易欧式模板相似度指标进行回归以分析美式模板与欧式模板的差异性

- ◀ ◻ ▶ ◀ ◻ ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡ ↺ 🔍 ↻

- 1 研究背景
 - 2 研究问题
 - 3 研究内容
 - 4 文献综述
 - 5 理论模型
 - 6 数据来源
 - 7 实证分析
 - 8 总结

数字贸易的需求与偏好

- 使用垄断竞争的 Dixit-Stiglitz 模型和不变替代弹性 (CES) 效用函数可以表示数字产品进口国 j 的代表性消费者的偏好为：

$$U_j = \left(\sum_{i=1}^R \sum_{v=1}^{n_i} x_{vij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad (1)$$

- i, j, v 分别为出口国, 进口国和数字贸易企业 (或者产品种类)
- n_i 代表企业数量
- R 代表出口国数量
- X_{vij} 代表 j 国从 i 国进口的数字产品 v 的数量
- σ 表示差异化的数字产品替代弹性 ($\sigma > 1$)

数字贸易的供给与成本

- 数字产品的典型特点
 - 固定成本较高
 - 可变成本较低
- 引入规制融合的异质性
 - 采用出口国 i 的每家企业进入到进口国 j 的固定成本 F_{ij} 表示
- 给定 i 国工资水平 w_i ，劳动是企业 v 位移的生产要素，劳动数量 l_{vij} 取决于企业面临的固定成本 F_{ij} 和可变劳动成本 βX_{vij} ， β 反映生产的可变成本（即每单位数字产品的生产需要 β 单位的劳动）

规制融合对数字贸易的影响

- 当达到市场均衡时，每个数字贸易市场的需求等于供给
- 联立 (4) 和 (8)，且

$$X_{ij} = n_i X_{vij}; P_{vij} = P_{ij}; P_j = (\sum_{i=1}^R n_i P_{ij}^{1-\sigma})^{\frac{1}{1-\sigma}}, \text{ 可得:}$$

$$\frac{(\sigma - 1)F_{ij}}{\beta} = \frac{(\sum_{i=1}^R n_i P_{ij}^{1-\sigma})^{\frac{1}{1-\sigma}}}{P_{ij}^{\sigma}} Y_j \quad (9)$$

- 将 (9) 式得到的 i 国出口企业数量 n_i 和 i 与 j 国的数字贸易量 X_{ij} 分别对固定成本 F_{ij} 求微分，可分析规制融合对数字贸易的影响

规制融合对数字贸易的影响

- 当数字贸易市场均衡时, i 国的出口企业数量 n_i 对 F_{ij} 求导

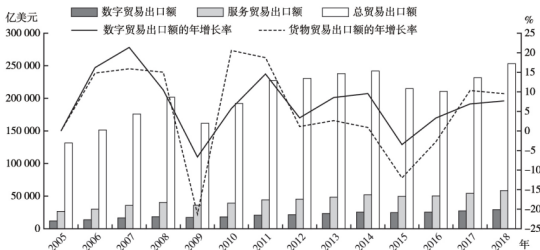
$$\frac{dn_i}{dF_{ij}} = \frac{(1 - \sigma)n_i}{\sigma F_{ij} \varpi_{ij}} < 0 \quad (10)$$

$$\text{如果 } \sigma > 1 \quad \text{且 } \varpi_{ij} = \frac{n_i P_{ij}^{1-\sigma}}{\sum_{i=1}^R n_i P_{ij}^{1-\sigma}} \leq 1$$

- ϖ_{ij} 代表 i 在 j 国价格指数中所占份额
- 经济实现市场均衡时 $\varpi_{ij} \leq 1$ 恒成立，则 $\frac{dn_i}{dF_{ij}} < 0$ 恒成立，则
 - 固定成本上升会减少 i 国的出口企业数量
 - 固定成本下降虽然使每家企业的产出减少，但会使企业数量增多

24/61

数字贸易：基于数字交付服务的出口额分析



- 数字贸易实现稳定增长
- 相较于其他贸易形式，数字贸易在面对经济危机时表现出更强的“韧性”

图 1 2005-2018 年全球数字贸易出口额及其年增长情况

基于数字交付服务测算出口额作为分析对象，数据来源联合国贸易和发展会议 (UNCTAD)

規制融合

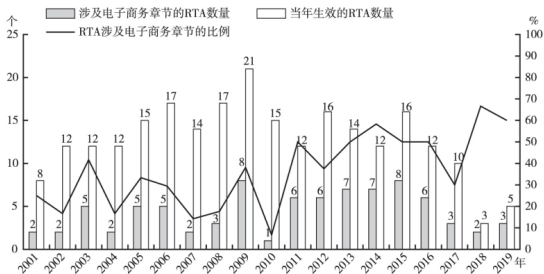


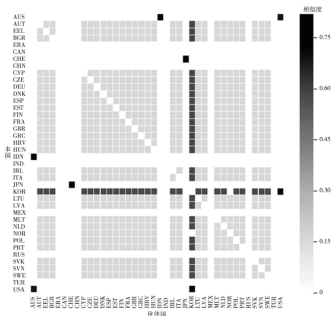
图 2 2001-2019 年涉及电子商务章节的 RTA 统计情况

数据来源: WTO 网站, 网址

<http://rtais.wto.org/UI/PublicSearchByCrResult.aspx>

- 2008 年全球金融危机发生后，无论是 WTO 还是 RTA 都开始逐渐加强对电子商务章节的讨论，规制融合的速度加快

规制融合



- 随着数字贸易规则的标准提高，数字贸易规则出现朝美式模板靠拢的趋势

图 3 2014 年国家间达成数字贸易规则的美式模板相似度统计

数据来源：WTO 网站，经 Python 脚本处理

● 引力模型

- i, j, k, t 分别代表本国，贸易伙伴国，行业和年份
- RDT_{ijkt} 被解释变量，国 i 和贸易伙伴国 j 在 t 时期 k 行业的数字贸易额占总贸易额的比重
- $Rule_{ijt}$ 解释变量，本国 i 和贸易伙伴国 j 在 t 时期的规制融合水平
- $Controls$ 代表控制变量
- $\nu_i, \nu_j, \nu_k, \nu_t$ 分别代表本国固定效应，贸易伙伴国固定效应，行业固定效应和年份固定效应
- ϵ_{ijkt} 代表随机干扰项

- 核心解释变量：规制融合

$$Rule_{ijt}$$

- 已签署的 RTA 是否含有电子商务等数字贸易章节定义经济体之间的规制融合
- 如果含有该章节（在生效之后），则取值为 1，否则为 0
 - 1-6 月生效的协定算作该年的数字贸易协定
 - 7-12 月生效的协定算作次年的数字贸易协定
- “国家对”层面数据，来自 WTO 官网 RTA 数据库

- ◀ ◻ ▶ ◀ ◻ ▶ ◀ ≡ ≡ ▶ ◀ ≡ ≡ ▶ ≡ ≡ ≡ ↺ 🔍 ↻

- 互联网水平可能会通过影响数字贸易的传输媒介进而影响到数字贸易。互联网水平选用的指标是“个人用户使用互联网的百分比”。

1 研究背景

2 研究问题

3 研究内容

4 文献综述

5 理论模型

6 数据来源

7 实证分析

基准回归
机制检验
扩展分析

8 总结

1 研究背景

2 研究问题

3 研究内容

4 文献综述

5 理论模型

6 数据来源

7 实证分析
基准回归
机制检验
扩展分析

8 总结

基准回归分析

表 1: 基准回归结果

| | | OLS | | | PPML | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| $Rule_{ij}$ | 0.0018*** (0.0002) | 0.0024*** (0.0003) | 0.0026*** (0.0003) | 0.2682*** (0.0294) | 0.3544*** (0.0441) | 0.3877*** (0.0455) |
| GDP_{it} | | -0.0004*** (0.0001) | -0.0004*** (0.0001) | | -0.0539*** (0.0119) | -0.0579*** (0.0119) |
| GDP_{jt} | | -0.0004*** (0.0001) | -0.0004*** (0.0001) | | -0.0514*** (0.0122) | -0.0660*** (0.0117) |
| $Dist_{ij}$ | | 0.0007*** (0.0001) | 0.0008*** (0.0001) | | 0.0992*** (0.0190) | 0.1096*** (0.0200) |
| $Contig_{ij}$ | | -0.0026*** (0.0002) | -0.0027*** (0.0002) | | -0.5080*** (0.0450) | -0.5164*** (0.0463) |
| $Comlang_{ij}$ | | 0.0059*** (0.0008) | 0.0064*** (0.0008) | | 0.8050*** (0.0766) | 0.8535*** (0.0767) |
| Col_{ij} | | -0.0020*** (0.0003) | -0.0017*** (0.0003) | | -0.4007*** (0.0615) | -0.3662*** (0.0632) |
| DoC_{ij} | | | -0.0002*** (0.0001) | | | -0.0309*** (0.0107) |
| $Internet_{it}$ | | | -0.0002 (0.0002) | | | -0.0390 (0.0302) |
| $Internet_{jt}$ | | | -0.0003* (0.0002) | | | -0.0503* (0.0291) |
| 常数项 | 0.0064*** (0.0005) | 0.0182*** (0.0028) | 0.0210*** (0.0027) | -5.1082*** (0.0768) | -3.3779*** (0.4228) | -2.8428*** (0.4189) |
| 观测值 | 35 100 | 35 100 | 33 100 | 35 100 | 35 100 | 33 003 |
| R^2 | 0.0153 | 0.0227 | 0.0238 | 0.0111 | 0.0163 | 0.0164 |

说明:括号内的值为稳健标准误,*、**、***分别表示估计系数在10%、5%和1%的水平上显著,如未做特殊说明,则所有回归都控制了本国、贸易伙伴国、行业以及年份固定效应,后表同。

- 普通最小二乘回归 (OLS)
最基本的回归方法，
在经验分析中经常被采用
第 (1) - (3) 列
- 泊松伪极大似然估计 (PPML)
适用于因变量存在
过多零值的情形
第 (4) - (6) 列

● 核心解释变量

- ## ● 控制变量

- 本国和贸易伙伴国互联网水平对数字贸易的影响并不稳定
本国和贸易伙伴国互联网水平对数字贸易和传统贸易会产生同等影响效果

稳健性检验

表 2: 稳健性检验-重新度量数字贸易指标

| | (1) | (1) |
|----------------|-------------------------|-------------------------|
| $Rule_{ij}$ | 0.5453*** (0.0600) | 0.5142*** (0.0606) |
| GDP_i | 0.8073*** (0.0176) | 0.8047*** (0.0190) |
| GDP_j | 0.8039*** (0.0183) | 0.7995*** (0.0197) |
| $Dist_{ij}$ | -0.6122*** (0.0229) | -0.6266*** (0.0217) |
| $Contig_{ij}$ | -0.4286*** (0.0623) | -0.4269*** (0.0657) |
| $Comlang_{ij}$ | 1.1633*** (0.0788) | 1.1286*** (0.0885) |
| Col_{ij} | -0.1264 (0.0925) | -0.1190 (0.0932) |
| DoC_{ij} | | -0.0313** (0.0159) |
| $Internet_i$ | | -0.0062 (0.0645) |
| $Internet_j$ | | 0.0147 (0.0607) |
| 常数项 | -36.5401*** (0.7777) | -36.1791*** (0.8190) |
| 观测值 | 35100 | 33003 |
| R^2 | 0.6220 | 0.6155 |

- 使用数字贸易额作为被解释变量
- 规制融合的系数依然显著为正，规制融合对数字贸易具有稳健地促进作用

稳健性检验

表 3: 更换规制融合指标

| | (1) | (2) | (3) |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $RWords_{gt}$ | 0.2045*** (0.0206) | 0.2814*** (0.0289) | 0.2999*** (0.0293) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 观测值 | 35,100 | 35,100 | 33,003 |
| R^2 | 0.0113 | 0.0166 | 0.0167 |

- 使用数字贸易条款单词数占总文本单词数的比重 ($RWords_{ijt}$) 代替 $Rule_{ijt}$ 作为核心自变量
不同国家间即使达成了同一数字贸易规则，规则内容及其深度也存在一定差异，也就是说规制融合具有异质性，单纯运用虚拟变量方法度量规制融合借粮结果可能并不稳健
- 核心自变量系数显著为正，规制融合对数字贸易有显著促进作用

内生性问题的讨论与处理

● 多期倍差法 (DID) 模型

控制处理组在虚拟情形下的走势，进而得到规制融合真实的促进效果，从而较好避免政策作为解释变量导致的内生性问题

$$RDT_{zt} = \phi_0 + \phi_1 DID_{zt} + \phi Controls + v_z + v_t + \epsilon_{zt} \quad (13)$$

- DID_{zt} 表示因个体而异的处理期虚拟变量
 - 若个体 z 在 t 期接受处理代表进入处理期，此后时期均取值为 1，否则为 0
 - 等价于处理组虚拟变量 $treat_z$ 和处理期虚拟变量 $post_t$ 的交乘项
- v_z, v_t 分别表示个体固定效应和年份固定效应
- ϵ_{zt} 为随机干扰项

内生性问题的讨论与处理

表 4: 多期倍差法 (DID) 的回归结果

| | (1) | (2) | (3) |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| DID_{zt} | 0.0040*** (0.0003) | 0.0049*** (0.0004) | 0.0053*** (0.0004) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 个体固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 年份固定效应 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 观测值 | 35,100 | 35,100 | 33,003 |
| R^2 | 0.0060 | 0.0135 | 0.0142 |

- 规制融合系数显著为正，与基准回归结果保持一致
- 交互项系数度量了个体规制融合后超越虚拟情形下的表现，说明规制融合促进了数字贸易的增长

内生性问题的讨论与处理

- 两阶段最小二乘 (2SLS) 方法
 - DID 方法能缓解样本选择偏差产生的内生性问题，但不能解决模型中的反向因果问题
- 工具变量 (IV) 方法
 - ① 两国实现规制融合的概率值
 - 根据韩剑等 (2019) 的研究，设定估计模型：

$$P(Rule_{ij} = 1|Z) = \alpha_0\Phi + \alpha Z$$

- Φ 为累计分布函数
- Z 为控制变量，包括：双边地理距离、两国的 GDP、贸易伙伴之间的类型以及两国的互联网水平
- 对模型进行回归，以得到的概率值作为规制融合的工具变量
- ② 两国到赤道距离差取自然对数后的倒数
 - 各国到赤道的距离运用的是各国首都到赤道的距离

内生性问题的讨论与处理

表 5: 两阶段最小二乘法的估计结果

| | 工具变量是 “两国实现 规制融合的 概率值” (1) | 工具变量是 “两国实现规 制融合的概率 值 × 年份” (2) | 工具变量是 “两国到赤道 距离差取 自然对数 后的倒数” (3) | 工具变量是 “两国到赤道 距离差取自 然对数后的 倒数 × 年份” (4) | 同时引入 (1) 和 (3) 两个工具 变量 (5) | 同时引入 (2) 和 (4) 两个工具 变量 (6) |
|----------------------------------|--|---|---|--|--|--|
| $Rule_{ijt}$ | 0.0102*** (0.0004) | 0.0102*** (0.0004) | 0.0087*** (0.0017) | 0.0087*** (0.0017) | 0.0102*** (0.0004) | 0.0102*** (0.0004) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| Kleibergen-Paap rk LM 统计量 | 5534.5713 [0.000] | 5521.7264 [0.000] | 68.9331 [0.000] | 68.9375 [0.000] | 5650.6850 [0.000] | 5637.7088 [0.000] |
| Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量 | 20525.1132 {16.38} | 20369.2289 {16.38} | 300.3013 {16.38} | 300.4280 {16.38} | 10426.9758 {19.93} | 10348.1463 {19.93} |
| Hansen-Overid 统计量 | | | | | 0.7286 [0.3933] | 0.7632 [0.3823] |
| 观测值 | 33,003 | 33,003 | 33,003 | 33,003 | 33,003 | 33,003 |
| R ² | 0.0069 | 0.0068 | 0.0128 | 0.0128 | 0.0070 | 0.0069 |

说明：小括号内的值为稳健标准误；中括号内的值为相应统计量的 P 值；大括号内的值为 Stock-Yogo 检验 10% 水平上的临界值。Kleibergen-Paap rk LM 统计量检验工具变量与内生变量的相关性，报告的是 LM 统计量及其 P 值，拒绝原假设是合理的；Kleibergen-Paap rk Wald F 统计量检验工具变量是否为弱识别，报告的是 F 统计量及其 10% 水平下的临界值，超过临界值是合理的。Hansen-Overid 是过度识别检验，报告的是 chi2 统计量及其 P 值，不拒绝原假设是合理的。

1 研究背景

2 研究问题

3 研究内容

4 文献综述

5 理论模型

6 数据来源

7 实证分析

基准回归

机制检验

扩展分析

8 总结

机制检验

● 中介效应模型

$$M = \gamma_0 + \gamma_1 Rule_{ijt} + \gamma Controls + v_i + v_j + v_k + v_t + \epsilon_{ijkt} \quad (14)$$

$$RDT_{ijkt} = \omega_0 + \omega_1 Rule_{ijt} + \omega_2 M + \omega Controls + v_i + v_j + v_k + v_t + \epsilon_{ijkt} \quad (15)$$

- M 为中介效应变量，分别代表贸易成本、双边网络效应和制度距离指标
- 中介效应检测，两阶段
 - ① 基于 (14) 式运用规制融合对中介变量回归
 - ② 基于 (15) 式将规制融合和中介变量同时引入方程回归
- γ_1 与 ω_2 两系数之积为中介效应，并且 M 作为有效中介变量需满足以下条件
 - ① (12) 式 (基准模型) 中的系数 β_1 显著
 - ② γ_1 和 ω_2 至少有 1 个显著
 - ③ β_1 的绝对值大于 ω_1 的绝对值

● 简介测度法

$$\tau_{ij} = \left(\frac{x_{ij}x_{jj}}{x_{ji}x_{ii}} \right)^{\frac{1}{2(\sigma-1)}} - 1 \quad (16)$$

- τ_{ij} 为 i 和 j 国之间的双边贸易成本
- x_{ii} 和 x_{jj} 分别表示 i 和 j 国的国内贸易值
- x_{ij} 和 x_{ji} 分别指 i 国向 j 国的出口值和 j 国向 i 国的出口值
- $x_{ii}, x_{jj}, x_{ij}, x_{ji}$ 数据来源: WIOD
- σ 为替代弹性, 设定为 8

贸易成本的机制检验

表 6: 机制检验: 基于贸易成本的中介效应模型

| | 第一阶段 贸易成本 (1) | 第二阶段 数字贸易 (2) |
|--------------|------------------------|------------------------|
| $Rule_{ijt}$ | -0.5632*** (0.0270) | 0.0009** (0.0004) |
| 中介变量 | | -0.0013*** (0.0003) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 |
| 观测值 | 29,170 | 29,170 |
| R^2 | 0.1928 | 0.0422 |

第一阶段规制融合和第二阶段贸易成本的系数均显著为负,表明规制融合通过降低贸易成本促进数字贸易的发展

说明: 本文机制检验部分均使用 OLS 方法回归。

双边网络效应的机制检验

表 7: 机制检验: 基于贸易成本的中介效应模型

| | 第一阶段 双边网络效应 (1) | 第二阶段 数字贸易 (2) | 第一阶段 双边网络效应 (3) | 第二阶段 数字贸易 (4) |
|-------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $Rule_{ij}$ | 1.8051*** (0.4804) | 0.0073*** (0.0011) | 1.5494*** (0.4967) | 0.0076*** (0.0011) |
| 中介变量 | | 0.0001** (0.0000) | | 0.0001** (0.0000) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 观测值 | 2691 | 2691 | 2607 | 2607 |
| R^2 | 0.1997 | 0.0288 | 0.1920 | 0.0298 |

说明: 由于部分样本国家双边双向网络链接数仅有 2003 和 2009 年的数据, 因此样本观测值发生改变。

制度距离的机制检验

表 8: 机制检验: 基于制度距离的中介效应模型

| | 第一阶段 制度距离 (1) | 第二阶段 数字贸易 (2) |
|-------------|------------------------|-----------------------|
| $Rule_{ij}$ | -0.5389*** (0.0124) | 0.0026*** (0.0003) |
| 中介变量 | | -0.0001 (0.0001) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 |
| 观察值 | 33003 | 33003 |
| R^2 | 0.3570 | 0.0238 |

第一阶段规制融合的系数显著为负,但第二阶段制度距离系数不显著,规制融合会通过降低制度距离促进数字贸易的发展

1 研究背景

2 研究问题

3 研究内容

4 文献综述

5 理论模型

6 数据来源

7 实证分析

基准回归

机制检验

扩展分析

8 总结

表 9: 基于行业异质性的回归结果

| | 行业 1 (1) | 行业 2 (2) | 行业 3 (3) |
|--------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| $Rule_{ijt}$ | 0.8852*** (0.1033) | 0.1372* (0.0756) | 0.4876*** (0.0526) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 观测值 | 11001 | 11001 | 11001 |
| R^2 | 0.0422 | 0.0318 | 0.0093 |

说明：行业 1 指电影、视频和电视节目制作、录音和音乐出版活动以及节目编制和广播活动；行业 2 指计算机编程、咨询等相关活动与信息服务活动；行业 3 指电信业务。

规制融合对“电影、视频和电视节目制作，录音和音乐出版活动以及节目编制和广播活动”行业的数字贸易作用最大且最为显著；其次是“电信业”；最后是“计算机编程、咨询等相关活动与信息服务活动”行业。

- 所有生效的 RTA 涉及电子商务章节的条款与 TPP（由美国主导的高标准贸易投资规则）进行对比

表 10: 基于模板异质性的回归结果

| | 美式模板相似度 | | | 欧式模板相似度 | | |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 模板相似度 | -1.3670*** (0.2838) | -2.6701*** (0.2988) | -3.2247*** (0.3083) | 0.7084*** (0.1353) | 1.3509*** (0.1394) | 1.6201*** (0.1458) |
| 控制变量 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 | 控制 |
| 观测值 | 16254 | 16254 | 15069 | 16254 | 16254 | 15069 |
| R ² | 0.0177 | 0.0226 | 0.0250 | 0.0114 | 0.0169 | 0.0171 |

尽管美式模板的标准更高,但相较于欧式模板,美式模板并没有表现出对数字贸易更强的促进作用

- 1 研究背景
- 2 研究问题
- 3 研究内容
- 4 文献综述
- 5 理论模型
- 6 数据来源
- 7 实证分析
- 8 总结

Thanks!