

《进口关税对贸易双方全球价值链的非对称效应》附录

附录 1 数值模拟参数选取依据

正文式（9）一式（12）描述了关税税率与贸易双方全球价值链的关系表达式。鉴于全球价值链对关税税率的偏导数形式较为复杂，本文通过模拟的方式来判断关税税率上升对全球价值链参与程度和参与位置的影响方向。需要说明的是，本文的理论模型旨在获得一个有关关税和全球价值链关系的方向性判断，并不探讨和模拟定量效应。

模拟式（9）一式（12）需要以下本国参数：（1）替代弹性 σ_e 和 σ_x 。文献中对于这两个参数的校准值差别较大。邓贵川和谢丹阳（2020）将 σ_e 校准为 2.5，王立勇和纪尧（2022）在研究关税与全要素生产率增长时将 σ_e 校准为 1。国内中间品和进口中间品的替代弹性较高，说明国内和进口中间品较为容易相互替代，或者说我们可以更容易用国内中间品代替进口中间品。考虑到中国制造业不断发展和深化，国内中间品和国外中间品的替代弹性要高于不同来源地国外中间品的替代弹性。因此校准时将 σ_e 校准为 3， σ_x 校准为 2。（2）技术差距对关税的敏感程度 m 。我们从经验证据中寻找这一参数的可能区间。参考 Ding 等（2016）将中国劳动生产率和美国劳动生产率之比作为技术差距的度量，我们估计了这一技术差距对关税的敏感程度，校准 $m=1.58$ 。（3）国内中间品价值占出口产品价值的份额 α_i 和出口中间产品中被用于最终产品生产的份额 γ_i 。根据世界投入产出表（WIOD2016）公布的数据，我们校准 α_i 和 γ_i 分别为 0.5842 和 0.3749。

模拟式（22）一式（25）还需要确定以下贸易国参数：（1）替代弹性 σ_e^* 和 σ_x^* 。对于世界市场而言，中间品的替代弹性相同。因此，我们校准 $\sigma_e^*=\sigma_x^*=2$ 。（2）技术差距对关税的敏感程度 m 。世界市场中，技术差距恒定为 1，因此 $m^*=0$ 。（3）对于世界市场而言， α_i^* 表示出口中国的中间品中由中国以外其他经济体生产的产品价值份额， γ_i^* 表示出口中国的中间品中被用于最终产品生产的份额。这两个参数难以从已有数据中计算，考虑到中国制造业在全球的规模和地位，我们校准 $\alpha_i^*=0.8$ ， $\gamma_i^*=0.2$ 。

附录 2 内生性分析

附表 1 内生性分析：度量误差

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
解释变量——关税与贸易国全球价值链							
	参与程度			参与位置			
	前向参与度	后向参与度	出口国外增加值	上游度	下游度	生产链平均长度	出口国内增加值
关税	-0.1702*** (-6.0522)	-0.0063* (-1.7551)	-0.0582*** (-4.2568)	-0.6432*** (-4.6514)	-0.1929*** (-5.4329)	-1.4604*** (-2.7721)	-0.1556*** (-8.0283)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	60404	60404	42222	55819	55819	33587	60821
Adj. R ²	0.6113	0.8427	0.0931	0.1193	0.2944	0.0083	0.0986
	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
变量——关税与本国全球价值链							
	参与程度			参与位置			

	前向参与度	后向参与度	出口国外增加值	上游度	下游度	生产链平均长度	出口国内增加值
关税	-0.1844*** (-23.3698)	-0.0261*** (-7.9546)	-0.3474*** (-21.3008)	-0.9616*** (-22.1337)	-0.7191*** (-32.5975)	-1.3001*** (-5.3906)	-0.3567*** (-21.6894)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	59342	59342	43980	54988	54988	33607	59897
Adj. R ²	0.6913	0.8849	0.1477	0.1376	0.2571	0.0125	0.2258

附表 2 内生性分析：遗漏变量

	被解释变量	判定标准	检验结果	是否通过
式 (13)	参与程度	δ >1	-3.7537	是
	参与位置		-5.3936	是
式 (14)	参与程度		189.7956	是
	参与位置		42.8178	是
式 (15)	参与程度		1.8133	是
	参与位置		1.8998	是
式 (16)	参与程度		1.8325	是
	参与位置		8.5363	是

注：Oster（2019）检验无法提供 SYS-GMM 结果，因此式（14）和式（16）也采用 FE 估计。

附表 3 内生性分析：互为因果

解释变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	关税与贸易国全球价值链		关税与本国全球价值链	
	式 (13)		式 (15)	
	参与程度	参与位置	参与程度	参与位置
关税	-0.4595*** (-14.7449)	-0.4246*** (-26.2025)	-0.2963*** (-18.7344)	-0.2654*** (-28.5315)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	58143	58143	54805	54805
Adj. R ²	0.7588	0.2399	0.8504	0.2502

附表 4 工具变量讨论：弱工具变量

	(1)	(2)
	关税与贸易国全球价值链	关税与本国全球价值链
不加 IV 的 Adj. R ²	0.1774	0.0540
加 IV 的 Adj. R ²	0.2041	0.1362
Adj. R ² 增量	0.0267	0.0822

注：表中不加 IV 的 Adj. R²，被解释变量为关税，解释变量为控制变量、时间固定效应和经济体固定效应。

附表 5 工具变量讨论：局部平均处理效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	关税与贸易国全球价值链：参与程度							
	<25%		25%~50%		50%~75%		>75%	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
关税效应	0.0369*** (3.8200)	0.0644*** (3.4894)	-0.0678*** (-6.7819)	-0.1018*** (-4.7411)	-0.0217** (-2.4479)	-0.0457** (-2.0704)	-0.0149 (-0.9312)	-0.0257 (-0.4280)
放大倍数	1.7453		1.5015		2.1060		—	
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	关税与贸易国全球价值链：参与位置							
	<25%		25%~50%		50%~75%		>75%	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
关税效应	-0.1087*** (-11.6152)	-0.1911*** (-12.4967)	0.0033 (1.5955)	0.0034 (0.5931)	0.0034 (1.5575)	0.0082 (1.2558)	-0.0163 (-1.2454)	-0.0968*** (-2.6504)
放大倍数	1.7580		—		—		—	
	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
	关税与本国全球价值链：参与程度							
	<25%		25%~50%		50%~75%		>75%	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
关税效应	0.0704*** (12.1875)	0.1135*** (9.3006)	0.0174* (1.8123)	0.0016 (0.1017)	-0.0074 (-1.1728)	-0.1386*** (-9.4290)	0.0035 (0.1959)	0.1811*** (3.1522)
放大倍数	1.6122		—		—		—	
	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)
	关税与本国全球价值链：参与位置							
	<25%		25%~50%		50%~75%		>75%	
	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV	OLS	IV
关税效应	-0.0980*** (-14.8443)	-0.2191*** (-24.3043)	0.0111*** (7.5911)	0.0258*** (9.0479)	0.0017 (0.9084)	-0.0277*** (-8.0880)	0.0205** (2.1233)	0.0741*** (3.8698)
放大倍数	2.2357		2.3243		—		3.6146	

注：（1）当 OLS 或 IV 估计系数不显著时，我们不计算放大倍数。（2）回归结果中，控制变量结果和模型检验结果备案。

附录 3 关税效应的非对称性估计结果

附表 6 全球价值链差距估计结果

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	关税与贸易国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_1	D_2	D_3	D_4
关税	-0.0449 (-1.2170)	0.0162 (0.4891)	-0.0741** (-2.3613)	-0.1228** (-2.4442)	-0.1105*** (-4.3919)	-0.0314* (-1.7923)	-0.0190 (-1.0332)	-0.0742*** (-2.9537)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	4778	4587	4760	5561	5038	4586	4784	5223
<i>Adj. R</i> ²	0.8155	0.8329	0.8312	0.6262	0.5101	0.6714	0.6367	0.3694
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
解释变量	关税与本国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄
关税	-0.1847*** (-4.3345)	-0.0568** (-2.2823)	-0.0600*** (-2.8502)	-0.1165*** (-4.6059)	-0.0634*** (-2.8774)	-0.0293 (-1.5912)	-0.0524*** (-3.9395)	-0.1286*** (-8.7764)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	7473	4606	4573	5329	5627	5113	4477	4408
<i>Adj. R</i> ²	0.7620	0.8824	0.8913	0.8535	0.3905	0.6498	0.6736	0.5747

注：（1）表中 *D*₁、*D*₂、*D*₃、*D*₄ 分别表示“极强→极弱”组、“稍强→稍弱”组、“稍弱→稍强”组、“极弱→极强”组。篇幅所限，我们仅估计式（13）和式（15），式（14）和式（16）结果相近，留存备索。（2）被解释变量为参与程度时，则按照参与程度差距分组，参与位置与此相同。（3）后文表注与此相同，不再赘述。

附表 7 经济发展程度差距与关税效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解释变量	关税与贸易国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄
关税	-0.0687** (-2.0814)	-0.1654*** (-7.5395)	-0.0044 (-0.1773)	-0.2170*** (-10.6907)	-0.2206*** (-8.2297)	-0.2012*** (-12.5761)	-0.0295 (-1.3296)	-0.0823*** (-8.8094)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	8288	7773	13278	31317	8288	7773	12716	31317
<i>Adj. R</i> ²	0.8125	0.8230	0.7777	0.7548	0.3850	0.4948	0.3207	0.2048
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
解释变量	关税与本国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄	<i>D</i> ₁	<i>D</i> ₂	<i>D</i> ₃	<i>D</i> ₄
关税	-0.0385*** (-2.8422)	-0.1229*** (-6.1950)	-0.1451*** (-6.6067)	-0.4251*** (-19.6831)	0.0240*** (3.4975)	-0.0334*** (-3.0593)	-0.0883*** (-6.9356)	-0.3193*** (-18.7660)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	15652	13621	6740	9436	29212	13621	6740	9436
<i>Adj. R</i> ²	0.9428	0.8526	0.8777	0.8515	0.2529	0.3501	0.4740	0.3665

附表 8 贸易基础设施差距与关税效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解释变量	关税与贸易国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_1	D_2	D_3	D_4
关税	-0.1442* (-1.9346)	-0.1903*** (-3.4960)	-0.0676 (-1.0680)	-0.1324*** (-3.2860)	-0.0761 (-1.1497)	-0.3214*** (-5.4396)	-0.0761 (-1.3215)	-0.0626*** (-2.6472)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	1540	2893	4851	9086	1540	2893	4851	9086
$Adj. R^2$	0.8136	0.7847	0.7763	0.8442	0.6393	0.3712	0.2730	0.1946
解释变量	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	关税与本国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_1	D_2	D_3	D_4
关税	-0.0197 (-0.8375)	-0.0958*** (-2.7224)	-0.4245*** (-9.3179)	-0.8540*** (-17.0591)	0.0197 (1.6010)	-0.0243 (-1.0876)	-0.2440*** (-5.8714)	-0.2838*** (-9.0830)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	8564	5120	2652	1714	8564	5120	2652	1714
$Adj. R^2$	0.8898	0.8414	0.8615	0.8601	0.2906	0.2802	0.3275	0.6428

附表 9 劳动力禀赋差距与关税效应

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
解释变量	关税与贸易国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_1	D_2	D_3	D_4
关税	-0.3073*** (-9.6037)	-0.0412 (-1.2246)	-0.0206 (-0.6233)	-0.0920 (-1.1374)	-0.2814*** (-11.4162)	-0.1101*** (-3.8727)	-0.0232 (-0.8973)	-0.0514 (-0.9442)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	2523	4970	7069	8445	2523	4970	7069	8445
$Adj. R^2$	0.9399	0.8092	0.7594	0.7636	0.5727	0.3309	0.2283	0.1662
解释变量	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	关税与本国全球价值链							
	参与程度				参与位置			
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_1	D_2	D_3	D_4
关税	-0.1236*** (-5.1025)	-0.0406 (-1.1017)	-0.0770** (-2.3213)	-0.3218*** (-10.0816)	-0.2965** (-2.2654)	-0.1044*** (-5.3922)	-0.0445** (-2.5231)	-0.1033*** (-5.8829)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
时间、经济体固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

应								
样本量	8627	8127	4759	2330	172	2201	6862	2330
$Adj. R^2$	0.8347	0.8178	0.8545	0.9432	0.4809	0.6059	0.3416	0.5583

参考文献

- [1] 邓贵川和谢丹阳, 2020,《支付时滞、汇率传递与宏观经济波动》,《经济研究》第2期,第68~83期。
- [2] 王立勇和纪尧, 2022,《贸易自由化、研发促进与全要素生产率增长》,《经济研究》第11期,第48~64页。
- [3] Ding, S., P. Sun and W. Jiang, 2016, “The Effect of Import Competition on Firm Productivity and Innovation: Does the Distance to Technology Frontier Matter?”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 78(2), pp.197~227.