

2019年11月17日

“The Margins of Intermediate-input Trade: Theory and Evidence”

荒 知宏
張 紅詠

はじめに

■ 貿易の弾力性 (trade elasticity):

- 1%だけ貿易費用 (距離や関税など) が低下する場合に、どれだけ輸入量が増加するか
- 貿易利益を測る十分統計量の1つ (Arkorakis et al., 2012)

■ 重力方程式 (gravity equation):

- $Imports_{ji}^I = Constant^I \times \frac{GDP_i \times GDP_j}{(Trade\ barriers_{ji})^{\zeta^I}}$
- 貿易の弾力性は、最終財よりも中間財の方が**内生的に**大きい $\rightarrow \zeta^I > \zeta^F$. (Ara, 2019)

本論文の目的

■ Ara (2019) の拡張 :

- 理論 → 複数産業 + 非対称国

- 実証 → 貿易費用

距離 (財、年ごとに同じ)

関税 (財、年ごとに異なる)

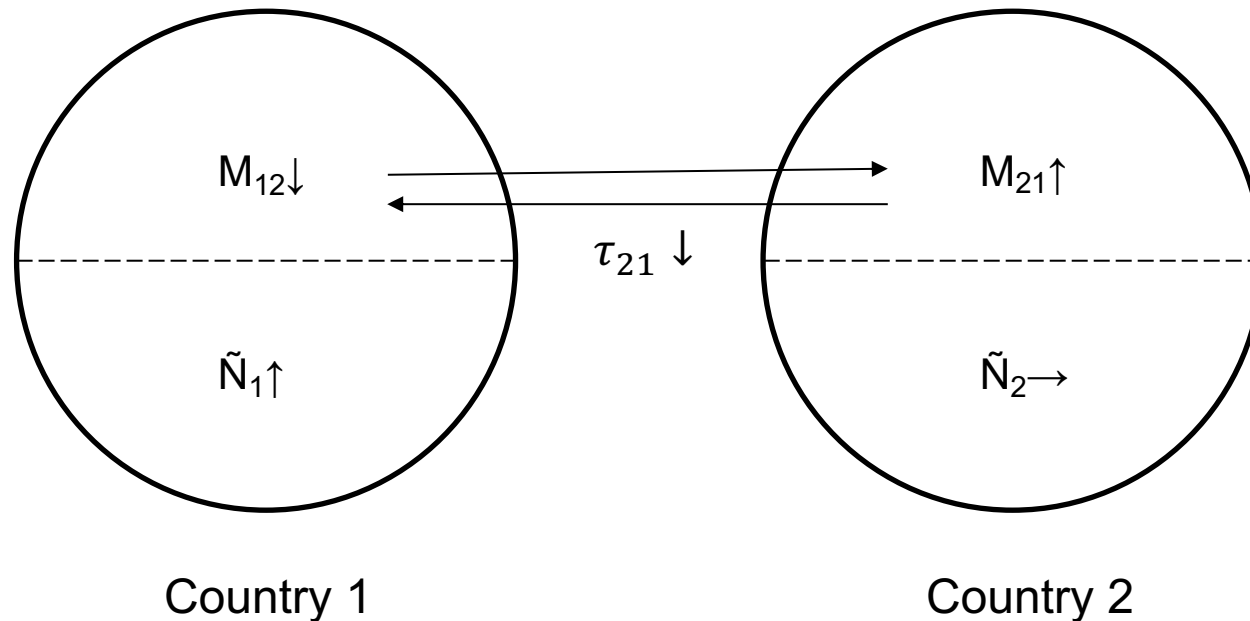
■ 主要な結果 :

- 理論 → 反直感的な厚生効果 (Lemmas 1-2)

- 実証 → 貿易の弾力性は距離だけでなく関税でも大きい

理論的な結果

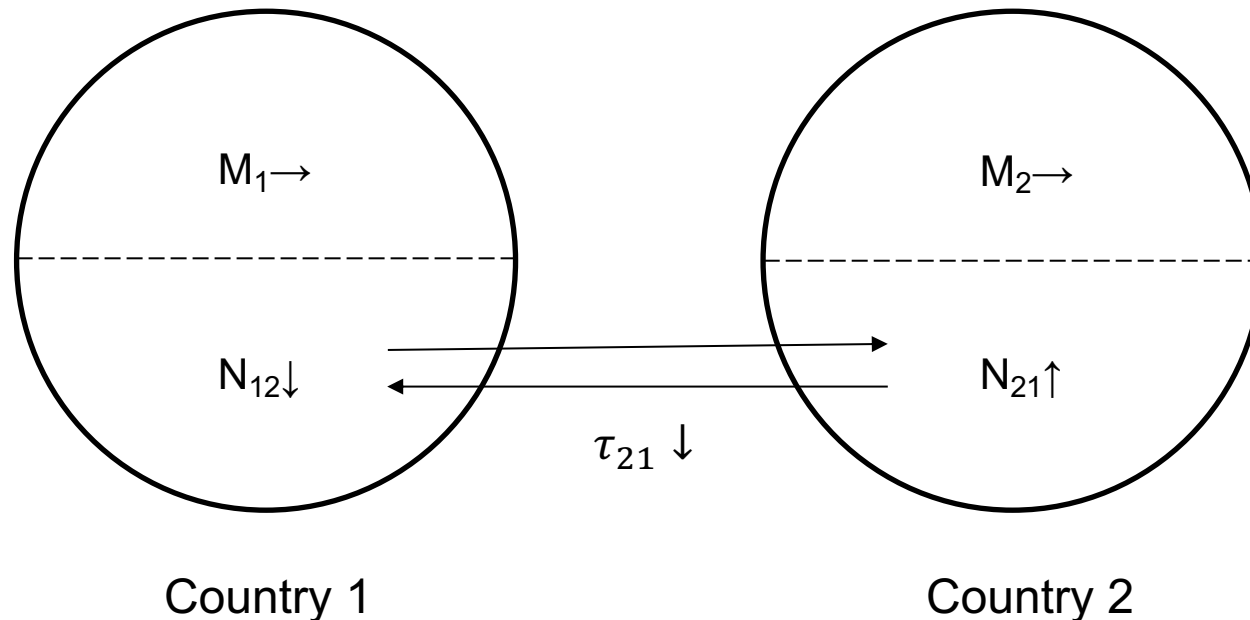
■ 中間財の貿易自由化：



- 第1国の貿易自由化は、第2国の上流に**自国市場効果**をもたらす
- 同時に、第1国の下流にも同様の効果をもたらす (第1国は最終財生産、第2国は中間財生産により特化)

理論的な結果

■ 最終財の貿易自由化：



- 第1国の貿易自由化は、第2国の下流のみに先述の効果をもたらす
- 貿易の弾力性が中間財で大きいのは、貿易自由化が企業参入にもたらす効果が大きいいため (最終財が中間財を多数使うからではない)

理論的な結果

■ 貿易の弾力性の分解：

● 中間財

$$\zeta_o^I = \underbrace{(\sigma - 1)}_{\text{内延の弾力性}} + \underbrace{\frac{(\sigma - 1)[k - (\sigma - 1)]}{2(\sigma - 1) - k}}_{\text{外延の弾力性 (上流)}} + \underbrace{\frac{(\sigma - 1)[k - (\sigma - 1)]}{2(\sigma - 1) - k}}_{\text{外延の弾力性 (下流)}} = \frac{k(\sigma - 1)}{2(\sigma - 1) - k}$$

● 最終財

$$\zeta_o^F = \underbrace{(\sigma - 1)}_{\text{内延の弾力性}} + \underbrace{(k - (\sigma - 1))}_{\text{外延の弾力性 (下流)}} = k$$

- よって、 $k > \sigma - 1$ ならば $\zeta_o^I > \zeta_o^F$

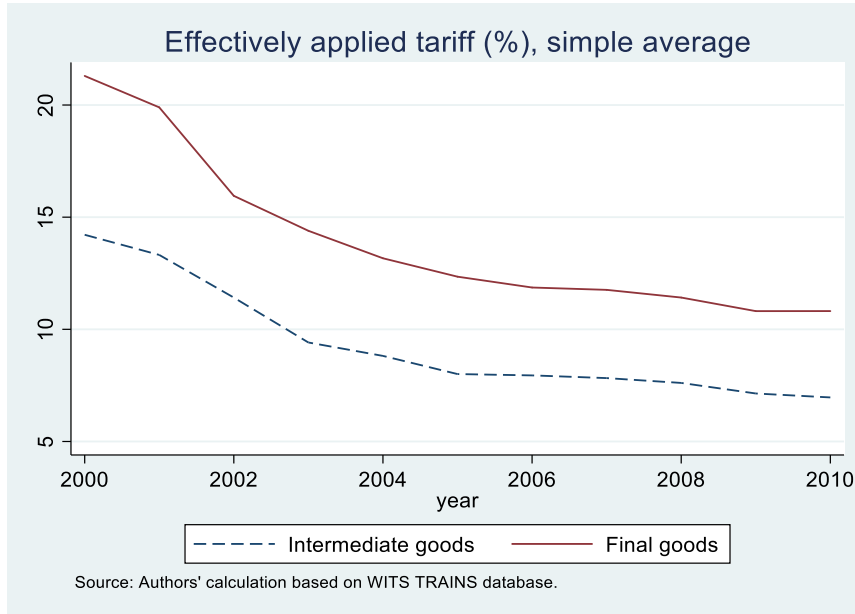
■ 中国の関税：

- 2000-2007年のTRAINS-WTOデータ
- Effectively applied ad-valorem tariffs (HS6桁)
- 最終財と中間財の区別には、国連のBroad Economic Categoriesによる分類を適用 (t_{pct}^i)

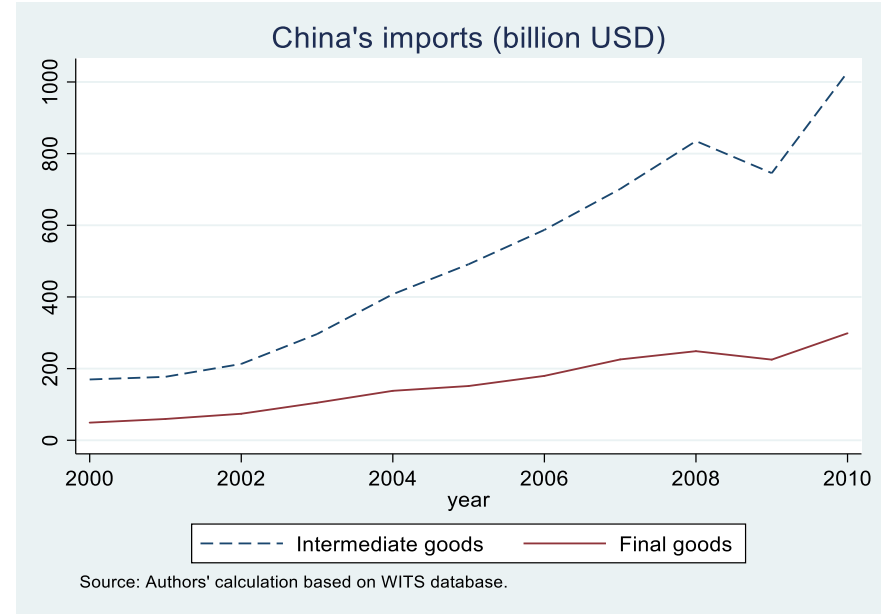
■ 中国の輸入額：

- 2000-2007年の中国通関データ
- 財-相手国-年度別 (HS8桁→HS6桁)
- 輸入額 (R_{pct}^i)、輸入企業の数 (M_{pct}^i)、平均輸入額 (\bar{r}_{pct}^i)

中国の関税と輸入額

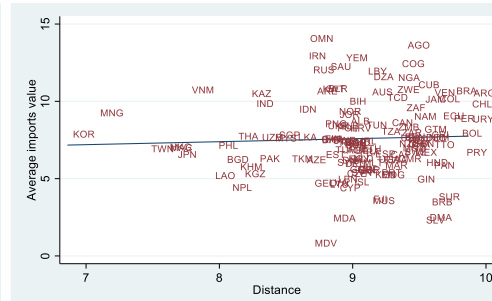
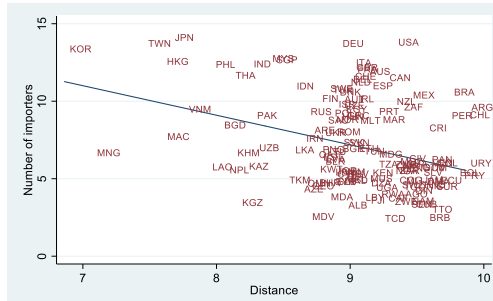
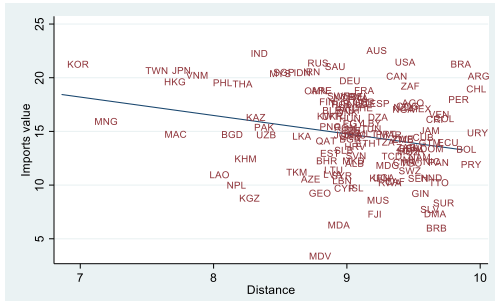


関税

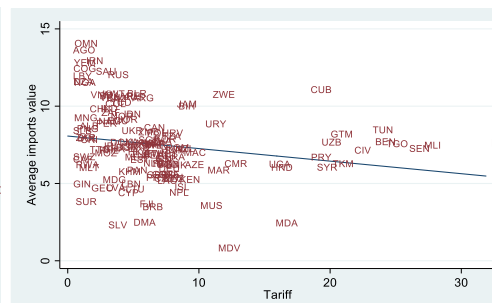
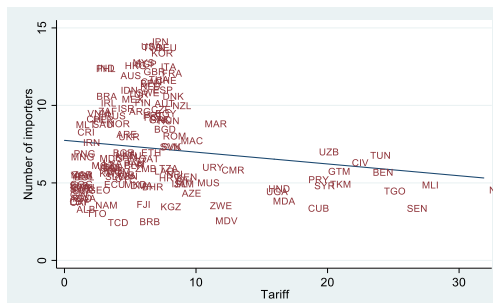
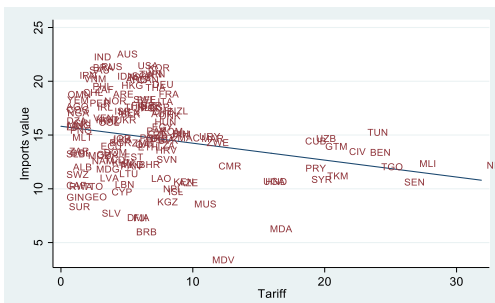


輸入額

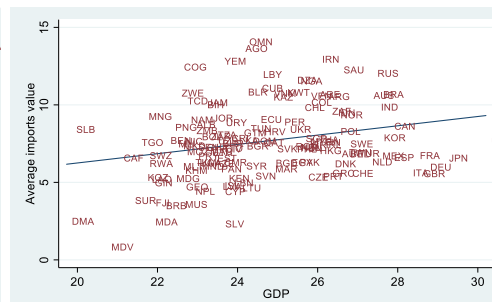
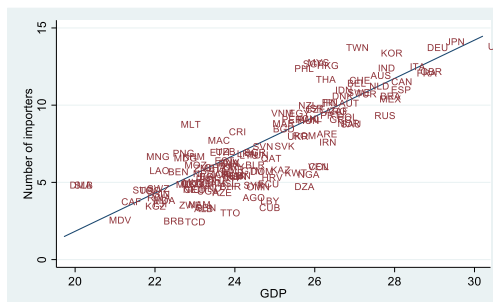
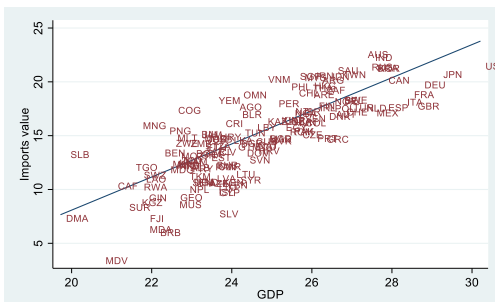
輸入額に対する「重力の法則」



(a) Distance



(b) Tariff



(c) GDP

主な推計式

■ 輸入額の外延と内延：

$$R_{pct}^i = M_{pct}^i \times \bar{r}_{pct}^i \quad i=F, I$$

■ 推計式：

- $\ln Z_{pct}^i = \beta_0^i + \beta_1^i \ln dist_c + \beta_2^i \ln tariff_{pct}^i + \beta_3^i \ln GDP_{ct} + \beta_4^i X_c + \beta_5^i Y_{ct} + \theta_p^i + \theta_t^i + \epsilon_{pct}^i$
- $\ln Z_{pct}^i = \gamma_0^i + \gamma_1^i \ln dist_c + \gamma_2^i \ln \left(\frac{tariff_{pct}^i}{tariff_{ct}} \right) + \gamma_3^i \ln GDP_{ct} + \gamma_4^i X_c + \gamma_5^i Y_{ct} + \theta_p^i + \theta_t^i + \epsilon_{pct}^i$
- $\ln Z_{pct} = \delta_0 + \delta_1 \ln dist_c + \delta_2 \ln dist_c * inter_p + \delta_3 \ln \phi_{pct} + \delta_4 \ln \phi_{pct} * inter_p$
 $+ \delta_5 \ln GDP_{ct} + \delta_6 X_c + \delta_7 Y_{ct} + \theta_p + \theta_t + \epsilon_{pct}$

ただし $Z_{pct}^i \in \{R_{pct}^i, M_{pct}^i, \bar{r}_{pct}^i\}$, $tariff_{pct}^i = 1 + t_{pct}^i$, $\phi_{pct}^i \in \left\{ tariff_{pct}^i, \frac{tariff_{pct}^i}{tariff_{ct}} \right\}$

全体の輸入

	$\ln R_{pct}$	$\ln M_{pct}$	$\ln \bar{r}_{pct}$	$\ln R_{pct}$	$\ln M_{pct}$	$\ln \bar{r}_{pct}$	$\ln R_{pct}$	$\ln M_{pct}$	$\ln \bar{r}_{pct}$
$\ln dist_c$	-0.757*** (0.015)	-0.549*** (0.007)	-0.208*** (0.010)	-0.758*** (0.015)	-0.549*** (0.007)	-0.208*** (0.010)	-0.752*** (0.015)	-0.546*** (0.007)	-2.05*** (0.010)
$\ln tariff_{pct}$				-0.148*** (0.018)	-0.085*** (0.007)	-0.064*** (0.014)			
$\ln \left(\frac{tariff_{pct}}{tariff_{ct}} \right)$							-0.158*** (0.020)	-0.082*** (0.008)	-0.076*** (0.014)
$\ln GDP_{ct}$	0.772*** (0.012)	0.481*** (0.006)	0.291*** (0.006)	0.773*** (0.012)	0.481*** (0.006)	0.292*** (0.006)	0.765*** (0.012)	0.477*** (0.006)	0.288*** (0.006)
$border_c$	-0.689*** (0.029)	-0.461*** (0.012)	0.228*** (0.020)	-0.696*** (0.028)	-0.466*** (0.012)	0.230*** (0.019)	-0.693*** (0.028)	-0.464*** (0.012)	0.229*** (0.019)
$Chinese_c$	0.713*** (0.030)	0.588*** (0.015)	0.125*** (0.018)	0.715*** (0.030)	0.589*** (0.015)	0.125*** (0.018)	0.704*** (0.030)	0.584*** (0.015)	0.120*** (0.018)
WTO_{ct}	0.080* (0.044)	0.047*** (0.017)	0.033 (0.031)	0.078* (0.044)	0.046*** (0.017)	0.033 (0.031)	0.063 (0.043)	0.038** (0.017)	0.025 (0.030)
FTA_{ct}	0.034 (0.025)	-0.113*** (0.009)	0.147*** (0.019)	-0.001 (0.026)	-0.133*** (0.010)	0.132*** (0.019)	0.021 (0.025)	-0.120*** (0.009)	0.141*** (0.019)
No. of observations	577,056	577,056	577,056	576,509	576,509	576,509	576,509	576,509	576,509
Adj. R^2	0.403	0.497	0.390	0.403	0.498	0.389	0.403	0.498	0.389

Note: Standard errors clustered at product-level are in brackets. Product and year fixed effects are included.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

中間財・最終財別

	$\ln R_{pct}^I$	$\ln M_{pct}^I$	$\ln \bar{r}_{pct}^I$	$\ln R_{pct}^F$	$\ln M_{pct}^F$	$\ln \bar{r}_{pct}^F$	$\ln R_{pct}^I$	$\ln M_{pct}^I$	$\ln \bar{r}_{pct}^I$	$\ln R_{pct}^F$	$\ln M_{pct}^F$	$\ln \bar{r}_{pct}^F$
$\ln dist_c$	-0.797*** (0.020)	-0.574*** (0.009)	-0.223*** (0.013)	-0.689*** (0.023)	-0.508*** (0.010)	-0.181*** (0.016)	-0.791*** (0.020)	-0.570*** (0.009)	-0.220*** (0.013)	-0.684*** (0.023)	-0.505*** (0.010)	-0.179*** (0.016)
$\ln tariff_{pct}^i$	-0.184*** (0.029)	-0.100*** (0.011)	-0.084*** (0.023)	-0.106*** (0.022)	-0.072*** (0.008)	-0.034*** (0.016)						
$\ln \left(\frac{tariff_{pct}^i}{tariff_{ct}} \right)$							-0.189*** (0.036)	-0.100*** (0.015)	-0.088*** (0.024)	-0.120*** (0.022)	-0.067*** (0.008)	-0.052*** (0.017)
$\ln GDP_{ct}$	0.820*** (0.017)	0.506*** (0.009)	0.314*** (0.009)	0.704*** (0.016)	0.445*** (0.009)	0.259*** (0.008)	0.811*** (0.017)	0.501*** (0.009)	0.310*** (0.009)	0.698*** (0.016)	0.441*** (0.009)	0.257*** (0.008)
$border_c$	-0.848*** (0.037)	-0.534*** (0.015)	-0.314*** (0.026)	-0.452*** (0.043)	-0.354*** (0.019)	-0.099*** (0.029)	-0.843*** (0.037)	-0.531*** (0.015)	-0.312*** (0.026)	-0.451*** (0.043)	-0.353*** (0.019)	-0.099*** (0.029)
$Chinese_c$	0.797*** (0.039)	0.648*** (0.019)	0.149*** (0.024)	0.592*** (0.045)	0.499*** (0.023)	0.093*** (0.028)	0.785*** (0.039)	0.642*** (0.019)	0.143*** (0.024)	0.585*** (0.046)	0.494*** (0.023)	0.090*** (0.028)
WTO_{ct}	-0.005 (0.062)	0.024 (0.023)	-0.029 (0.043)	0.224*** (0.053)	0.087*** (0.022)	0.137*** (0.038)	-0.022 (0.062)	0.015 (0.023)	-0.037 (0.043)	0.213*** (0.053)	0.081*** (0.022)	0.132*** (0.038)
FTA_{ct}	-0.098*** (0.033)	-0.179*** (0.012)	0.082*** (0.025)	0.157*** (0.041)	-0.060*** (0.016)	0.217*** (0.030)	-0.070** (0.032)	-0.164*** (0.012)	0.094*** (0.025)	0.170*** (0.040)	-0.049*** (0.015)	0.218*** (0.029)
No. of observations	354, 976	354, 976	354, 976	220, 693	220, 693	220, 693	354, 976	354, 976	354, 976	220, 693	220, 693	220, 693
Adj. R^2	0.372	0.510	0.343	0.443	0.478	0.446	0.372	0.510	0.343	0.443	0.478	0.446

Note: Standard errors clustered at product-level are in brackets. Product and year fixed effects are included.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

交差項入り

	$\ln R_{pct}$	$\ln M_{pct}$	$\ln \bar{r}_{pct}$	$\ln R_{pct}$	$\ln M_{pct}$	$\ln \bar{r}_{pct}$
$\ln dist_c$	-0.718*** (0.022)	-0.516*** (0.010)	-0.202*** (0.015)	-0.716*** (0.023)	-0.514*** (0.010)	-2.01*** (0.015)
$\ln dist_c * inter_c$	-0.064** (0.029)	-0.054*** (0.013)	-0.010 (0.019)	-0.058** (0.029)	-0.052*** (0.013)	-0.007 (0.019)
$\ln tariff_{pct}$	-0.151*** (0.022)	-0.082*** (0.008)	-0.069*** (0.017)			
$\ln tariff_{pct} * inter_c$	0.006 (0.032)	-0.010 (0.012)	0.016 (0.025)			
$\ln \left(\frac{tariff_{pct}}{tariff_{ct}} \right)$				-0.101*** (0.022)	-0.058*** (0.009)	-0.043*** (0.017)
$\ln \left(\frac{tariff_{pct}}{tariff_{ct}} \right) * inter_c$				-0.126*** (0.042)	-0.056*** (0.019)	-0.070*** (0.028)
$\ln GDP_{ct}$	0.773*** (0.012)	0.481*** (0.006)	0.292*** (0.006)	0.764*** (0.012)	0.477*** (0.006)	0.288*** (0.006)
$border_c$	-0.695*** (0.028)	-0.465*** (0.012)	0.230*** (0.019)	-0.691*** (0.028)	-0.462*** (0.012)	0.229*** (0.019)
$Chinese_c$	0.715*** (0.030)	0.589*** (0.015)	0.126*** (0.018)	0.703*** (0.030)	0.583*** (0.015)	0.120*** (0.018)
WTO_{ct}	0.081* (0.044)	0.046*** (0.017)	0.033 (0.031)	0.063 (0.043)	0.038** (0.017)	0.025 (0.030)
FTA_{ct}	0.001 (0.026)	-0.132*** (0.010)	0.134*** (0.019)	0.026 (0.025)	-0.118*** (0.009)	0.144*** (0.019)
No. of observations	575, 669	575, 669	575, 669	575, 669	575, 669	575, 669
Adj. R^2	0.403	0.498	0.388	0.403	0.498	0.388

Note: Standard errors clustered at product-level are in brackets. Product and year fixed effects are included.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

まとめ

■ 結論：

- 貿易の弾力性は、距離と関税の両方において、最終財よりも中間財において大きい
 - ◆ 距離と違い、関税は政策変数でもあるので、政策立案の観点からも重要
- 貿易の弾力性が貿易の種類によって違うことを理解するのは、貿易自由化による厚生効果の違いを知るのに有用 (Ara, 2019)