

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：專業訓練)

參加世界貿易組織（WTO）舉辦之 「進階貿易政策經濟分析課程」報告

服務機關：行政院經貿談判代表辦公室

姓名職稱：李國際經貿專業諮詢師一鑫

派赴國家：瑞士日內瓦

出國期間：112年6月22日至6月30日

報告日期：112年8月16日

摘 要

世界貿易組織(WTO)為增進成員國相關經貿官員對(1)貿易政策分析工具之最新發展、(2)貿易相關資料之來源、(3)貿易數據與政策之最適分析方式、(4)貿易引力模型之應用，以及(5)如何應用 Stata 軟體撰寫相關程式等之瞭解，於本(112)年 6 月 22 日至 30 日舉辦為期 7 天之「進階貿易政策經濟分析課程」。該課程主要由 WTO 秘書處經濟研究與統計處之顧問與經濟學家教授。講師除向學員介紹當前最常使用之貿易數據指標的計算與資料來源、貿易政策的內涵(關稅與非關稅障礙)與分析方式、傳統引力模型及結構引力模型之差異、建立與應用等之外，也藉由分組報告，讓學員們分享學習成果。此次課程共計有 23 位學員參訓 (學員名單詳如附件 1)。

目錄

| | |
|--------------|----|
| 壹、 目的： | 1 |
| 貳、 過程： | 1 |
| 參、 參訓心得與建議 | 14 |
| 附件 1：參訓人員名單 | 15 |
| 附件 2：課程內容及安排 | 17 |

壹、 目的

- 一、 增進學員對貿易政策分析工具之選擇與應用的瞭解，以提升學員之分析能力，強化學員進行貿易政策研究與決策之品質；
- 二、 讓學員瞭解貿易流量與貿易政策數據的來源(以商品貿易為主)，並學習解釋不同貿易流量指標與貿易政策分析之結果；
- 三、 讓學員透過實踐練習，學習如何使用Stata統計套裝軟體來進行資料的匯入與整理，計算貿易指數與關稅結構，以及建構貿易分析模型。

貳、 訓練過程

一、 課程架構

本次培訓主題為「進階貿易政策經濟分析課程（Advanced Course on the Economic Analysis of Trade Policy）」，爰課程著重教授貿易數據與政策分析之相關量化方法及Stata統計套裝軟體之應用，係WTO第七次舉辦的進階貿易政策經濟分析課程。課程主要分成(1)貿易數據、政策及模型分析理論、(2) Stata統計軟體應用，以及(3)分組討論及報告等三個部分（詳參課程內容及安排如附件2）。

本次訓練課程共7天，前6天之授課規劃皆以上午教授理論，下午教授Stata統計軟體之方式進行，並分別由WTO秘書處經濟研究與統計處的顧問及經濟研究人員，如 Stela Rubínová、Ankai Xu、Marc Bacchetta、Michael Blanga-Gubbay、Roberta Piermartini及Jose Monteiro等來擔任講師；第7天上午為小組成果報告，下午則進行學習評鑑及閉幕。本課程之開幕式係由WTO副總幹事(Deputy Director-General) Anabel González向所有學員致歡迎詞，閉幕式則由WTO首席經濟學家暨經濟研究與統計處處長Ralph Ossa偕同Jose Monteiro主持並頒發結訓證書與團體紀念照。

二、 課程內容

(一) 參考書籍：

授課內容主要以 WTO 秘書處經濟研究與統計處顧問、研究人員及大專院校之專家學者等所共同撰寫之三本指南為基礎：

- 實用貿易政策分析指南 Practical Guide to Trade Policy Analysis
(http://www.wto.org/english/res_e/publications_e/practical_guide12_e.htm)
- 進階貿易政策分析指南(結構引力模型) Advanced Guide to Trade Policy Analysis. The Structural Gravity Model
(https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/advancedguide2016_e.htm)
- 實用非關稅措施經濟分析指南 Practical Guide to the Economic Analysis of Non-Tariff Measures
(https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/non_tariff_measures_e.htm)

(二) 貿易流量分析 (Trade flows analysis)：內容包含貿易表現可透過哪些指數呈現、資料可從何處收集、以及收集與分析資料時之注意事項等

衡量一國貿易表現，可從其貿易的導向與成長力道、出口多元化程度、出口複雜度、出口之邊際成長及貿易附加價值等面向來看。

1. 貿易導向與成長力道(trade orientation and growth)：一國貿易導向與成長力道可由其進出口及順逆差表現、主要貿易品項/國家、貿易依存度、顯示性比較競爭優勢、貿易密集度、貿易互補性等方面來觀察。例如：

- 透過一國之進出口與順逆差表現可瞭解一國融入全球貿易之情況，及哪些產業/產品之國內供需過剩或不足。值得注意的是，順逆差本身雖可作為一國參與國際市場的指標，但不能代表一國經濟的好壞。
- 貿易依存度(trade openness)：旨在瞭解國內供需仰賴國外需供之程度。惟該數據不宜單獨用來進行國際比較，因各國的經濟規模大小、所得高低等國家特性均會影響一國貿易開放程度。爰進行國際比較時，應將各國特性納入考量，並以計量模型來進行分析為佳。

- 透過一國貿易品項之分析與計算顯示性比較競爭優勢指標(revealed comparative Advantage (RCA)，主要衡量一國產品相較於全球出口競爭力之強弱)，可瞭解該國有哪些產品具出口競爭力，哪些產品則傾向為弱勢，以作為政策制定者未來決定產業發展政策或如何進行產業多元化的依據。惟須注意的是，RCA 對那些具有顯示性比較利益的產業，其值沒有上限，但對缺乏比較顯示性利益的產業，其值可能為零。所以有些學者會把它標準化，使其值介於-1~1 之間。
- 透過瞭解一國之主要貿易夥伴、計算貿易密集度(Trade intensity)及貿易互補性(Trade complementarity)等指標，可檢視一國之貿易夥伴國是否為其自然貿易夥伴(如一國之供給可 100%滿足另一國之需求)，以及體現一國對其貿易夥伴(或貿易夥伴對一國)之重要性高低，進而讓政策制定者得以評估與某夥伴洽簽雙邊貿易協定或加入區域貿易協定是否對其具潛在利益。

2. 出口多元化指標：

- 透過一國出口之品項數及國家數多寡、出口產品/出口市場之集中度高低(如計算 Herfindahl index 赫芬達爾指數)及市場滲透率之高低(Index of export market penetration)等指標，來瞭解一國出口是否多元。通常先進國家傾向有更多貿易夥伴及出口更多產品。
- 注意的是，雖然出口產品過於集中常被視為是不利的貿易政策，且出口多元化可降低商品價格波動對一國出口之影響，並降低該國出口風險，但強化出口多元化不保證一定可以促進經濟成長。

3. 出口成熟度(export sophistication)：主要在瞭解一國經濟發展之程度及其在全球供應鏈的位置。例如：

- 將出口產品之技術含量進行分類(如分為技術含量高、中、低，及初級產品與資源型產品等五類)，分別分析五類產品之出口狀況，以瞭解一國之經濟發展狀況。
- 計算顯示性技術含量(Revealed technology content)與顯示性要素密集度(Revealed

factor intensity)等指標，以瞭解一國係屬技術密集型或勞動密集型貿易，進而決定經貿發展與推廣之方向。一般而言，高所得國家的技術含量較高，比較競爭優勢會偏向技術而非勞動成本。

4. **出口成長的邊際變動 (Margins of export growth)**：新市場的開發及新產品的推出對促進一國貿易及經濟發展有助益，爰瞭解一國出口表現如何變化至關重要。例如：透過拆解出口成長或衰退之變化(Export growth decomposition，如成長/衰退是因為既有產品在既有市場的出口增減，或是既有產品在新市場或新產品在既有市場的增減，抑或是既有產品因競爭力下滑而退出市場等所造成之結果)，來找出真正成長或衰退的原因，以決定貿易擴展之政策方向應如何修正，以擴大出口機會。

5. **附加價值(Trade in value added，TiVA)**：

- 在科技不斷創新、跨境障礙持續降低及金融市場自由化與全球化等趨勢下，生產形式已從過去產品全權由一國/地區生產的方式轉為跨區/跨國生產，這使中間商品貿易、加工貿易、產業內貿易興起，進而引發對新國際貿易衡量方式之需求。據此，WTO 及 OECD 也共同建構了 TiVA 資料庫，供各國參考，以彌補傳統貿易統計之不足處。
- TiVA 係以國內外生產活動所創造之附加價值為編制基礎，可將傳統貿易流量之價值創造分為國內附加價值與國外附加價值，以真實呈現各國參與貿易活動對一國經濟之貢獻。TiVA 分析亦有助增進一國對自身強項、在全球供應鏈所處位置與參與程度、自身與夥伴國之貿易連鎖關係等的瞭解。從 TiVA 統計中亦能體現服務業對貿易的重要性，協助決策者做出正確的發展政策。

6. **貿易相關資料來源**：

- 貿易統計：如國際貨幣基金組織(IMF)的貿易統計指引(Direction of Trade Statistics (DOTs))；聯合國的商品貿易統計資料庫(UN Comtrade)、CEPII 的基礎商品分析(BACI)、CEPII 機構的貿易、生產及貿易保護資料庫(TPP)等。

- 貿易分類：世界海關組織(WCO)訂定之國際商品統一分類代碼(Harmonized System Code，HS)，以及聯合國制定的國際貿易標準分類(Standard International Trade Classification，SITC)。
- 產業/產品分類：聯合國標準產業分類(SIC)、國際標準產業分類(ISIC)、產品分類中心(CPC)、NACE(EU)、北美行業分類系統(NAICS)、聯合國廣義經濟分類(BEC)與 Rauch classification 等。

7. **貿易數據衡量之注意事項**：計算各項貿易指標時，倘有資料缺失，應逐案判斷缺失資料之性質，如是輸入錯誤，或是原本就無進口，以決定是否利用插補法、補零、或使用出口國資料等方式來修補缺失資料。另外，通常進口值是較為可靠的貿易量依據，因為各國海關對出口之監測嚴謹度不如進口，因此以進口值來分析雙邊貿易關係為佳。

表 1、常用貿易指標公式

| 指標 | 公式 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 貿易依存度 | $(\text{出口額} + \text{進口額})/\text{GDP}$ |
| 顯示性比較利益(RCA) | $\frac{\left(\frac{\text{i 國 j 產品出口額}}{\text{i 國所有產品出口總額}}\right)}{\left(\frac{\text{j 產品之全球出口額}}{\text{全球所有產品之出口總額}}\right)}$ |
| 部門或地區之貿易導向 | <ul style="list-style-type: none"> · 產業部門：產品 j 之出口額占國家總出口額之比重 · 地區：國家出口至某一國占其總出口的比重 |
| 貿易密集度 | $\frac{\left(\frac{\text{i 國出口至 d 國之總額}}{\text{i 國出口總額}}\right)}{\left(\frac{\text{全球出口至 d 國之總額}}{\text{全球出口總額}}\right)}$ |
| 貿易互補性 | <ul style="list-style-type: none"> · 衡量二國成為自然貿易夥伴的程度： $100\left[1 - \frac{\sum_k m_k^i - x_k^d }{2}\right]; k \text{ 為產業別}$ |
| 出口多元化 | $\sum_k (s^i)^2$ $s^i = \text{國家 i 產業 k 占出口或進口之比重}$ |

| | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出口市場滲透率 | $IEMP^i = \frac{\sum_{j \in \Omega_i} \sum_d Y_{ijd}}{\sum_{j \in \Omega_i} \sum_d Z_{jd}}$ <p>Y=1 若出口國 i 出口產品 j 至 d 國 Z=1 若進口國 d 有進口產品 j</p> |
| 顯示性技術要素 | 對產品 j 出口國的人均 GDP 進行加權來估計該產品的技術含量，其中權重為出口國該產品之顯示性比較利益指數(RCA)： $\sum_i RCA_k^i Y^i$ |
| 顯示性要素密集度 | <ul style="list-style-type: none"> • 產品 k 資本密集度：$\sum_i \omega_k^i k^i$ (k^i：勞動人均資本存量，K^i/L^i) • 產品 k 人力資本密集度：$\sum_i \omega_k^i h^i$ (h^i：勞動人均資本存量，H^i/L^i) • ω_k^i：調整過的權重比例總和為 1 的 RCA 指數 |
| 出口成長分解 | 總出口變動量=出口變動+新產品(或新市場)延伸的邊際變動量-產品退出的邊際變動量 |

(三) 貿易政策分析 (Trade policy analysis)

1. **貿易政策之定義**：會影響貿易水準的政府干預措施。
2. **貿易政策工具的類型**：如關稅與非關稅措施、基於價格或基於數量限制的措施、進口或出口限制措施、邊境與境內管制措施等。
3. **貿易政策評估問題**：貿易政策的評估經常缺乏詳細且全面的資訊與資料，爰難以系統性的衡量跨產品、跨產業、跨地區等的影響。另外，貿易政策具內生性(貿易政策影響經濟發展，但也可能是經濟發展狀況之結果)，且當預計某國將實施新貿易限制措施時，廠商可能在實施前先做出反應(如提前拉貨)。
4. **關稅措施**：
 - 關稅係於邊境對進(出)口貨品徵收的稅，可使進(出)口產品之價格高於國際(國內)市場價格。
 - 關稅計算類型：從價關稅、從量關稅、復合關稅、混合稅率、及技術性稅率(見表 2)，而最常用的方式即為從價關稅(AV)，其他四種類型又稱非從價關稅(NAV)。

表 2、關稅計算類型

| 類型 | 計算案例 |
|------------------|------------------------------|
| 從價關稅(Ad valorem) | 5% |
| 從量關稅(Specific) | 每公斤 5 美元 |
| 複合關稅(Compound) | 10%+每公斤 2 美元 |
| 混合稅率(Mixed) | 10%或每公斤 2 美元 (視哪一個比較高) |
| 技術性稅率(Technical) | 8.3% + EA MAX 18.7% + AD S/Z |

- 將從量關稅轉換為從價關稅之公式為 $\tau_{\text{從價稅}} = 100(\tau_{\text{從量稅}}/p)$ ，其中 p 為一單位產品之國際價格，常因時間與國家的不同而變動。由於從價關稅較為透明，且更易蒐集與比較，爰應用廣泛，在一國談判市場開放議題(關稅減讓)時尤為重要。聯合國貿易暨發展會議(UNCTAD)與世界銀行及國際貿易中心的市場進入地圖(Market Access Map)均有提供 NAV 相關數據資料。
- 至今仍有許多國家採用 NAV，且通常用於農產品，目前有 19 國在其超過 10% 的農產品稅號上採用 NAV，其中瑞士、挪威、泰國及美國更有 1/3 稅則號列以 NAV 方式課稅。儘管各國對工業產品比較不會採用 NAV 方式徵收關稅，但如瑞士、泰國、俄羅斯、印度及阿根廷仍有 200 多個稅則號列採用此方式。
- 關稅架構：在討論一國關稅架構時，其最惠國關稅稅率(MFN，如 WTO 成員給予其他 WTO 成員之優惠關稅)與優惠關稅(Preferential tariff，如與夥伴國洽簽 FTA 時給予之優惠關稅)，以及約束關稅(Bound tariff，一國承諾實施 MFN 之關稅上限值)與實施關稅(Applied tariff)等的區別是關注重點。一般而言，約束關稅應高於或等於最惠國關稅，而最惠國關稅則會高於或等於優惠關稅。通常先進國家的約束關稅多等於或非常接近其實施關稅，而開發中國家的約束關稅則多高於實施關稅。
- 關稅配額(Tariff rate quota, TRQs)：對配額內進口課徵較低(或零)的關稅稅率，超過配額量雖仍可進口，但超過的部分將須負擔較高的稅率。目前仍有 43 個 WTO 成員國實施關稅配額措施，且超過 80% 的 TRQs 集中在水果和蔬菜、肉類、穀

物、乳製品、油籽五大品項。

- 關稅架構分析：可計算簡單算數平均或加權平均。惟二種計算方式各有其優缺點，如簡單算數平均，其不論進口多寡，對每項產品均賦予相同權重，計算恐受極端值影響而有偏差；加權平均法雖在一定程度上解決了簡單算數平均的問題，但有時也會因對高關稅而進口少的產品賦予低權重，對禁止性關稅賦予零權重等的情況發生，而使計算出現偏差。爰分析時亦應瞭解各種關稅級距之比例(如 0%比例、0-5%比例、5-10%比例、5%以上之比例等)、最大最小值、離散程度等資訊。
- 有效保護稅率(Effective rate of protection, ERP)：一國對某產品課徵關稅的用意在於藉由提高國內生產商之進口競爭產品的價格，來保護國內廠商利益。ERP 可用來估計特定部門對國內廠商整體關稅結構的淨保護效果，其值可正可負。欲避免 ERP 為一負值，最終商品關稅須較中間商品關稅為高。
- 貿易談判之關稅減讓方式：(1)甘迺迪回合： $\tau_{\text{新稅率}} = (1 - \text{減讓比例})\tau_{\text{基礎稅率}}$ ；(2) 東京回合(瑞士降稅公式)： $\tau_{\text{新稅率}} = (a \cdot \tau_{\text{基礎稅率}}) / (a + \tau_{\text{基礎稅率}})$ ，其中 a 為「瑞士係數」；(3) 杜哈回合(不含敏感產品)：非農產品市場進入採用瑞士降稅公式，農業部門採用分段降稅公式。

5. 非關稅措施：

- 如配額、許可證、技術壁壘(TBT)、食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施(SPS)、出口限制、反傾銷措施等均係非關稅措施的範圍。儘管非關稅措施為貿易保護主義，但也有解決市場失靈、供需資訊不對稱的功能。
- 非關稅措施之量化分析方式：(1) 價差法 (Price-gap approach)： $[(\text{國內價格}/\text{國際價格}) - (1 + \text{國際運輸利潤} + \text{從價關稅})]$ ；(2) 頻率指數 (Frequency ratio)：具非關稅障礙產品之項數占總產品項數之比重；(3) 涵蓋率 (Coverage ratio)：具非關稅障礙之產品的進口額占總進口之比例加總。

- 貿易限制指數：將貿易政策量化的指標，如將非關稅措施及從量稅轉化為從價關稅(即約當關稅)，再透過進口需求彈性等資訊來做為權重所計算出的貿易限制指數，包含衡量各國貿易政策對自身造成之貿易扭曲情形的貿易限制指數(Trade Restrictiveness Indexes, TRI)、衡量各國貿易政策對夥伴國造成之貿易扭曲情形的總體貿易限制指數(Overall Trade Restrictiveness Indexes, OTRI)以及衡量各國出口商是否面臨統一關稅措施的市場進入之總體貿易限制指數(Market Access OTRI, MA-OTRI)。
- 貿易政策資料來源：WTO 資料庫(如 WTO Stat、Integrated database (IDB)、Tariff Analysis Online(TAO)、Tariff Download Facility TDF)、Consolidated Tariff Schedules(CTS)、I-TIP、Trade Monitoring Database(TMDB)、RTAs 等)；世界銀行的 WITS (World Integrated Trade Solution)與 TPP (Trade, Production and Protection)及 TBT 資料庫；國際貿易中心的 MAcMap (Market Access Map)、聯合國的 COMTRADE 與 TRAINS 資料庫；GTA (Global Trade Alert)等資料庫。

(四) 引力模型在貿易方面的應用(Gravity model in international trade)：引力模型是衡量貿易政策對貿易創造與貿易移轉效果最好的工具。

1. 貿易引力方程式與牛頓的引力定律相似：主要包含經濟規模(如牛頓引力公式中的兩物體的質量)與貿易成本(如牛頓引力公式中的兩物體間的距離)。於實務上，經濟規模通常以 GDP 來表示，貿易成本則常以國家間距離、關稅與非關稅障礙、文化或語言隔閡、是否曾為殖民關係、是否分享同一邊境、是否簽署 FTA 或 RTA、以及國家是否屬內陸國家或海島型國家等來表示。一般來說，經濟規模越大者，雙邊貿易量越多；兩國距離越近，彼此間的貿易量也越大(如美墨加)。
2. 多邊阻力(Multilateral Resistance Term, MRT)：例如美墨加三國與其他國家距離較遠，爰三國彼此間的實際貿易量恐較以傳統引力模型估計得多，而與其他國家之貿易量恐較估計的少，因此經濟學家認為，在引力模型的結構估計式中，除包含經濟體規模與貿易成本外，還應加入控制貿易成本對商品流動的多邊阻力(如隨

時間變動的運輸成本、貿易組成等)，亦即在實證模型中加入進口國-年份、出口國-年份固定效果，及進出口國配對固定效果等虛擬變數來控制多邊阻力與內生性問題，並建議採用卜瓦松擬最大概似法(Poisson Pseudo Maximum Likelihood estimator, PPML)來進行估計，以處理零值、誤差異質變異等導致的問題。於估計時也應納入國內貿易數據及縱橫斷面資料(如每國每年資料)，以評估國家非歧視性政策、特定政策及國際化程度(如加入 WTO 或區域整合，簽署 FTA 或 RTA 等)等之影響，以更好詮釋政策改變之衝擊。

3. **實證結果說明注意事項：**於計量模型中，通常會將進口額(應變數)、關稅與距離(自變數)等取對數後再進行迴歸分析，爰其係數係以百分比變動(即彈性概念)的方式來陳述，如二國距離增加多少百分比，會使進口量變化多少百分比。但針對估計出來的虛擬變數係數，則須先轉換為指數($\exp(\text{估計係數})-1$)，再作說明。在解釋非關稅措施對一國進口變化的影響上，則應將非關稅措施(如是否限制配額)之係數轉換為等值之從價關稅($\exp(\text{非關稅之估計係數}/\text{關稅之估計係數})-1$ ，計算限制配額的影響相當於是關稅增加多少百分比的影響)後，再作解釋。

(五) 一般均衡及部分均衡之貿易政策分析--引力模型(General and Partial equilibrium trade policy analysis with gravity)：

1. 一般均衡之貿易政策分析可分為靜態模型及動態模型兩種：靜態模型主要分析在某一時點既定的雙邊貿易成本、產量、與支出情況(不考慮時間因素)下，貿易政策的改變將如何影響貿易成本及商品價格的變動，進而影響貿易量及經濟福利(economic welfare)的變動。然於動態模型中，所有要素均將隨時間改變(如產量是勞動與資本等生產要素的函數，而非一固定常數)，除可研擬貿易政策的改變對貿易成本、商品價格、貿易量及經濟福利的影響外，亦可於模型中加入投資、支出所得、國際借貸等函數方程式，以探討政策改變對總體經濟數據(如 GDP、投資、就業等)的影響。
2. 一般均衡與部分均衡模型之差異：

- 一般均衡主要用於事前分析(如從準備階段、開始談判至簽署但未生效階段)；部分均衡分析則主要用於簽署後但未生效的事前分析及生效後或實施階段的事後分析。
- 一般均衡模型的基本架構包含經濟結構、全球性部門(世界其他地區、全球銀行、全球貿易與運輸部門)以及五種生產投入要素(土地、資本、技術性勞動、非技術性勞動、自然資源)，透過這些結構、主體及要素於各情境的反應，來模擬政策改變對關鍵總體經濟指標(如 GDP、產、就業、產品價格等)的影響。
- 部分均衡則主要以經濟學的供需法則為基礎，模擬政策改變對特定市場之衝擊，並忽略該市場與其他市場的相互作用關係。部分均衡模型最適合用於政策改變對特定市場/產業的影響評估。國際機構建有部分均衡模型供公眾使用，如世界銀行開發的關稅減讓對經濟福利及貿易移轉/創造變化的模擬器(WITS)、聯合國專為農業貿易政策開發的模型(ATPSM)、及靜態政策模擬模型(SWOPSIM)等。

(六) 小組報告

1. 小組報告主題：包括(1)選定一國，計算其貿易流量的相關指標(含附加價值計算)；(2) 計算各國關稅與非關稅之描述統計資料，並分析關稅與非關稅障礙對一國之影響；(3) 估計區域貿易協定對一國貿易之影響(含貿易創造與貿易移轉變化)；(4) 利用引力模型探討貿易政策(非關稅障礙)對一國貿易之影響，並計算非關稅障礙之等值從價關稅率；(5) 利用一般均衡模型估計區域貿易協定(尤其是 NAFTA)對進出口貿易、GDP、商品價格等之影響。
2. ^職的小組被分配到第 5 題，除了須整合三個資料來源，並提供資料當中各國雙邊貿易(含境內貿易)之描述統計分析(如平均值、標準差、最大最小值等)及繪製國際貿易與國內貿易值的長條圖之外，亦須比較各國在其簽署各項 RTAs 的前後五年的貿易量變化。接著以 PPML 估計方式，分析 WTO、RTAs 及 NAFTA 對國

際貿易及簽署國貿易之影響。最後以一般均衡模型分析倘美墨加沒有簽署 NAFTA，對各國經貿及美墨加經貿之影響。

3. 本組模擬結果顯示，倘世界無 NAFTA，加拿大的損失最大，其次為墨西哥與美國，GDP 將分別減少 5.34%、4.3%及 0.52%，而前五大受益者為巴拿馬、玻利維亞、厄瓜多、哥斯大黎加及塞內加爾等國，主要因為當有 NAFTA 時，美加墨彼此貿易關係會更加緊密，其他國家與之的貿易機會降低，但當沒有 NAFTA 時，反而讓距離美墨加也不遠的其他中南美洲國家有機會與之貿易。
4. 小組分工：^職主要負責第 5 議題中的子題 2、4、及 5 的 Stata 程式撰寫、釋出模擬結果與製作小組簡報。另由智利與厄瓜多組員負責子題 3 的程式撰寫及子題 5 各國經濟影響之地圖繪製；由肯亞同學負責子題 1；由馬爾地夫同學負責各項模擬結果之簡報文字說明。
5. 報告方式：由各小組成員自行分配，但每位組員均需上台報告 2-3 分鐘。
6. 小組報告之簡報

ESTIMATING THE GENERAL EQUILIBRIUM IMPACT OF TRADE AGREEMENTS

Juan José Almeida (Ecuador)
Kevin Wanjala Wafuta (Kenya)
Ignacio Javier Majluf Asfara (Chile)
I-Hsin Li (Chinese Taipei)
Aishath Sajay (Maldives)

2023.06.30

Objective

- To assess the general equilibrium impact on trade and real GDP of a regional trade agreement (RTA).
- The main focus is on the effect of the North American Free Trade Agreement (NAFTA).

Outline

- 01 Data Background
- 02 Descriptive statistics for trade flows
- 03 Graphical analysis of trade evolution
- 04 Econometric analysis of trade effects of RTA
- 05 General equilibrium analysis of NAFTA

Data Background

N of Observations: 90,901
N of Countries: 98
Time Period: 1990-2008

| Variable | Label | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|----------|------------------------------------|---------------|---------------|-------------|----------------|
| Common | population | 1,000,000,000 | 1,000,000,000 | 100,000,000 | 10,000,000,000 |
| RealGDP | log(real GDP in current US\$) | 10.0 | 1.0 | 8.0 | 12.0 |
| Trade | log(Trade in current US\$) | 10.0 | 1.0 | 8.0 | 12.0 |
| RTA | Regional Trade Agreement indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| RTA | NAFTA indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| RTA | EU indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| RTA | AFTA indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| RTA | ASEAN indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| RTA | SAFTA indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |
| RTA | Other RTA indicator | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 |

Descriptive statistics for trade flows – Summary Tables

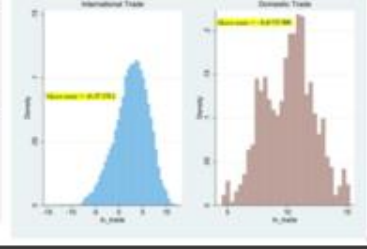
| Variable | Obs. | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|---------------------|--------|-----------|-----------|----------|-----------|
| International Trade | 98,532 | 775,815 | 4,949,562 | 0 | 241,536,9 |
| Domestic Trade | 1,449 | 172,598.9 | 483,162.4 | 91,25933 | 4,233,436 |
| Total | 99,981 | 3,266,005 | 61,861.06 | 0 | 4,233,436 |



- Trade is mostly concentrated in the domestic market: for example, the average international trade is 1983 775.8 million, while domestic trade is 1983 172.6 million.
- It was observed that there is more variation in the international trade, indicating the implications of distance and other trade barriers.
- Also, the high maximum value of domestic trade indicates that many countries have not opened up to the international market.

Descriptive statistics – Histograms

Histograms of International Trade and Domestic Trade



- The observations provide more evident from the histogram.
- The distribution of the international trade looks more left-skewed, indicating less countries trade internationally.
- However, domestic trade looks more like a normal distribution.
- Therefore, it would be interesting to analyze whether entering to trade agreements (i.e., NAFTA) will promote international trade and benefit countries.

Graphical analysis of trade evolution



- This scatter plot compares the average international bilateral trade for each country pair before and after 5 years of signing a Regional Trade Agreement (RTA).
- Bilateral trade values of countries above the 90-line experienced an increase after signing a RTA.
- Since most of the values appear above the 90-line, especially in the first quadrant, it means that international bilateral trade has increased after signing a RTA.

Econometric analysis of trade effects of RTA (1/3)



- From the descriptive statistics we have observed that signing a RTA promotes international bilateral trade. Therefore, our next step is to estimate how signing a RTA (focusing on NAFTA) and/or leaving WTO membership impact on trade, price and real GDP.
- All our estimations are based on gravity model. Also, in order to account for unique characteristics of specific country pairs and time-varying factors that influence trade patterns, we include exporter-size, importer-size and country pair fixed effects to control for heterogeneity and country bias and to obtain more accurate estimates of the relationship between variables and trade outcomes.
- We build three different models to clarify how NAFTA influence the trade.

Econometric analysis of trade effects of RTA (2/3)

Model 1 : Estimate the trade effect of RTA and/or WTO membership (without NAFTA)

$$X_{it} = \exp(\beta_1 RTA_{it} + \beta_2 WTO_{it} + \sum_{i=1}^{n-1} \beta_i BORDER_{it} + FE_i) \times \epsilon_{it}$$

Model 2 : Mainly Estimate the trade effect of NAFTA

$$X_{it} = \exp(\beta_1 RTA_{it} + \beta_2 WTO_{it} + \beta_3 NAFTA_{it} + \sum_{i=1}^{n-1} \beta_i BORDER_{it} + FE_i) \times \epsilon_{it}$$

Model 3 : Estimate the trade effect of NAFTA by setting the values of the dummy variable "RTA" to zero for the NAFTA country-pairs

$$X_{it} = \exp(\beta_1 WTO_{it} + \beta_2 NAFTA_{it} + \beta_3 RTA_{it} + \sum_{i=1}^{n-1} \beta_i BORDER_{it} + FE_i) \times \epsilon_{it}$$

Econometric analysis of trade effects of RTA (3/3)

| RTA | Model 1 | Model 2 | Model 3 |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| WTO | 0.0007*** (0.0001) | 0.0007*** (0.0001) | 0.0007*** (0.0001) |
| NAFTA | | 0.0007*** (0.0001) | 0.0007*** (0.0001) |
| RTA (ref) | | | 0.0007*** (0.0001) |
| RTA, 1994-1998 | 0.0127*** (0.0014) | 0.0127*** (0.0014) | 0.0127*** (0.0014) |
| RTA, 1999-2004 | 0.0247*** (0.0018) | 0.0247*** (0.0018) | 0.0247*** (0.0018) |
| RTA, 2005-2010 | 0.0367*** (0.0022) | 0.0367*** (0.0022) | 0.0367*** (0.0022) |
| RTA, 2011-2016 | 0.0487*** (0.0026) | 0.0487*** (0.0026) | 0.0487*** (0.0026) |
| RTA, 2017-2022 | 0.0607*** (0.0030) | 0.0607*** (0.0030) | 0.0607*** (0.0030) |
| Constant | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| Observations | 99,981 | 99,981 | 99,981 |

- Generally, the results generated by the model confirm our previous observations.
- Model 1 : On average, signing RTA and/or leaving WTO membership have increased trade between members by 44% and 70%, respectively.
- Model 2 : By including NAFTA in the model, on average, signing RTA and/or leaving WTO membership have increased trade between members by 24% and 64%, respectively. And for NAFTA countries, trade has increased by 62% on average.
- Model 3 : When exclude NAFTA from RTA, the trade effect of NAFTA becomes larger (increasing by 92%) compared to the Model 2.

General equilibrium analysis of trade effects of NAFTA(1/4)

In this part, we assess the impact of NAFTA on trade and real GDP, given that the baseline estimates account for the impact of NAFTA.

The equation we estimate is as follow :

$$X_{it} = \exp(\beta_1 NAFTA_{it} + \beta_2 RTA_{it} + \beta_3 WTO_{it} + \beta_4 \ln(DIST_{it}) + \sum_{i=1}^{n-1} \beta_i BORDER_{it} + FE_i) \times \epsilon_{it}$$



The baseline results

| | Coefficient | Std. err. | t | P > t | 95% conf. interval |
|----------|-------------|-----------|---------|--------|--------------------|
| NAFTA | 0.7660 | 0.1568 | 5.519 | 0.0000 | 0.4600 1.0720 |
| RTA | -0.1171 | 0.0022 | -2.791 | 0.0000 | -0.2078 0.0737 |
| WTO | 0.0423 | 0.0136 | 0.679 | 0.4999 | -0.2708 0.2262 |
| LN DIST | -0.7508 | 0.0089 | -75.139 | 0.0000 | -0.8267 -0.6750 |
| BORDER | 0.0739 | 0.0072 | 7.428 | 0.0000 | 0.2648 0.7774 |
| Constant | -2.9272 | 0.1268 | -23.089 | 0.0000 | -3.1799 -2.6746 |

General equilibrium analysis of trade effects of NAFTA(2/4)

When consider there is no NAFTA (Counterfactual Scenario), As expected, NAFTA countries: lost the most.

- Canadian industries that heavily rely on access to the U.S. market, such as automotive, agriculture, and energy sectors, could face disruptions and reduced competitiveness.
- For Mexico, integrated supply chains with the U.S. could be disrupted, impacting export-oriented industries.
- Other non-members, like Singapore and Hong Kong, could also be affected indirectly due to disruptions in global trade dynamics and supply chains.

The top 5 countries that lost the most (net by GDP change)

| country | Export change % | Price change % | Imports change % | GDP change % |
|---------------|-----------------|----------------|------------------|--------------|
| Hong Kong | 0.72 | -0.03 | -0.03 | 0 |
| Singapore | 0.32 | 0.03 | 0.03 | 0 |
| United States | -22.22 | -0.14 | 0.38 | -0.52 |
| Mexico | -28.84 | -2.94 | 1.43 | -4.3 |
| Canada | -25.52 | -3.43 | 2.01 | -5.34 |

General equilibrium analysis of trade effects of NAFTA(3/4)

However, the countries that trade less internationally will benefit more.

- some countries (i.e., Bolivia) that trade less internationally will benefit as this could be an opportunity for them to negotiate or create secure preferential access to North American markets.

The top 5 countries that benefit the most (net by GDP change)

| country | Export change % | Price change % | Imports change % | GDP change % |
|------------|-----------------|----------------|------------------|--------------|
| Panama | 1.15 | 0.02 | -0.23 | 0.25 |
| Bolivia | 0.28 | 0.00 | -0.13 | 0.23 |
| Venezuela | 0.88 | 0.05 | -0.16 | 0.21 |
| Costa Rica | 0.97 | 0.05 | -0.12 | 0.17 |
| Senegal | 0.31 | 0.07 | -0.1 | 0.17 |

General equilibrium analysis of trade effects of NAFTA(4/4)



參、 參訓心得與建議

透過這次培訓，^龔對貿易指標與政策有了進一步的理解，對貿易模型的結構與內涵亦有新的認知，尤其讓^龔覺得最開心的就是被分配到第五小組，有應用一般均衡模型分析的體驗，尤其在小組討論中，也從其他組員中學習及釐清許多知識與觀念。

可惜的是，因培訓課程內容太多，許多內容講師只得快速帶過，於當下實在難以吸收，尤其在一般均衡模型的 Stata 程式撰寫上，講師雖有範本，但因程式複雜，僅能陳述基本情境與模擬情境迴歸式之設定，但於求解基本情境與模擬情境後，對於廠商價格、產值、貿易、消費等變化之整個模擬過程的程式撰寫則無法一一陳述，是^龔覺得本次課程規劃美中不足之處，盼未來能有專門針對一般均衡模型的進階訓練課程。

另外，課程使用練習資料與議題多已過時，例如主要運用 1986-2006 年資料，分析美墨加 NAFTA 的效益，惟美墨加之區域協定早已更新(USMCA)，且當前亦有許多新議題，例如 CPTPP、印太戰略等，爰除了演練既有協定之效益外，亦應讓學員練習如何模擬未來協定之潛在效益。再者，過去很多協定多專注在關稅減讓議題，爰許多國際機構建構之模擬模型亦以降低關稅障礙的效益為主，但現今更多的協定係以談判貿易規範為主，無市場開放議題，爰未來課程規劃及模擬練習亦應將如何衡量貿易規範之改進效益、如何將規範的改進以量化方式呈現等內容納入考量。

附件 1：參訓人員名單



LIST OF PARTICIPANTS

Ashley Gaskin

BARBADOS

Economist

Ministry of Foreign Affairs and Foreign Trade

Email: agaskin@foreign.gov.bb ;

ashtam.faith20@gmail.com

Aishath Sajny

MALDIVES

Policy and Research Consultant

Ministry of Economic Development

Email: aishath.sajny@trade.gov.mv ;

aishathsajny@gmail.com

Abdul Latif

BANGLADESH

Deputy Chief, Bangladesh Trade and Tariff Commission

Ministry of Commerce

Email: Abdullatif.432@gmail.com ;

abdul.latif@btc.gov.bd

Mira Radunovic

MONTENEGRO

Special Advisor to the Director of Department for
Financial Stability, Research and Statistics

Central Bank of Montenegro

Email: mira.radunovic@cbcg.me ;

mradunovic2019@gmail.com

Miguel Alejandro Cleaver Guerrero

BRAZIL

General Coordinator of Trade Policy Analysis

Ministry of Development, Industry, Foreign Trade and Services

Email: Miguel.guerrero@economia.gov.br ;

miguel.cleaver@gmail.com

Sadick Chombo

NAMIBIA

Chief Statistician

ministry of Industrialisation and Trade

Email: sadick.chombo@mit.gov.na ;

sschombo@gmail.com

Ignacio Javier Majluf Asfura

CHILE

Economic Analyst

Ministry of Foreign Affairs

Email: imajluf@subrei.gob.cl ; ignacio.asfura@gmail.com

Fernando Kermin Izquierdo Tejada

PERU

Economic Development Analyst

Ministry of Foreign Trade and Tourism

Email: fizquierdo@mincetur.gob.pe

Mingzhe Li

CHINA

Deputy Director, Department of Policy Research

Ministry of Commerce

Email: lijingzhe@mofcom.gov.cn

Marissa Maricosa Paderon

PHILIPPINES

Commissioner

Tariff Commission

Email: mapaderon@mail.tariffcommission.gov.ph

Marlon Molina Corella

COSTA RICA

Advisor, Trade and Investment Monitoring Unit

Ministry of Foreign and Trade

Email: marlon.molina@comex.go.cr ;

marlonmolina00@hotmail.com

Alexis Kabayiza

RWANDA

Chief Technical Advisor

Ministry of Trade and Industry

Email: akabayiza@minicom.gov.rw ;

akabayiza@gmail.com

Emily Colón Fernández
DOMINICAN REPUBLIC
Head of Trade Intelligence
Ministry of Industry, Trade and MSMES
Email: emilycolonfernandez@gmail.com

Juan José Almeida
ECUADOR
Asia, Africa and Oceania Specialist
Ministry of Production, Foreign Trade, Investment and Fisheries
Email: jalmeida@produccion.gob.ec ;
juanjosealmeida@gmail.com

Eugenia Osei Boatemaa Okyere
GHANA
Head Research
Ghana Investment
Email: eugenia.okyere@gipc.gov.gh ;
eugenia.okyere82@gmail.com

Diana Arjune
GUYANA
Foreign Service Officer
Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation
Email: arjunediana@gmail.com ;
darjune@minfor.gov.gy

Mohammad Ghanem
JORDAN
Head of Trade Policy Department
Ministry of Industry, Trade and Supply
Email: mohammed.ghanem@mit.gov.jo ; ghanem-mohammad@hotmail.com

Kevin Wanjala Wafula
KENYA
Senior Trade Development Officer
State Department for Trade
Email: wanjalakevin89@gmail.com

Ibrahim Alsughayyir
SAUDI ARABIA
Senior Economic Studies Specialist
General Authority for Foreign Trade
Email: isughayyir@gaft.gov.sa

I-Hsin Li
CHINESE TAIPEI
Senior Economic Advisor

Office of Trade Negotiations

Email: ihli@ey.gov.tw; ihsinli@gmail.com

Yao Nukunu Golo
TOGO
Doctor
Ministry of Higher Education and Research
Email: ygolo@univ-lome.tg ;
jebanukve@gmail.com

Ruth Uwizeye Jabo
UGANDA
Economist
Parliamentary Budget Office
Email: kabamiruth@gmail.com ;
ruwizeye@parliament.go.ug

Tarcicious Mufundisi
ZIMBABWE
Chief Economist
Competition and Tariff Commission
Email: tmufundisi@competition.co.zw;
tmufundisi@yahoo.com

附件 2：課程內容及安排



PROGRAMME

THURSDAY, 22 JUNE


| | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 09:00-09:15 | Welcoming remarks | <i>Deputy Director-General Anabel González</i> |
| 09:15-10:15 | Introduction to the course <ul style="list-style-type: none">• Logistics• Objectives of the course• <i>Tour de table</i>• Group projects | |
| 10:15-10:30 | Welcoming coffee break | |
| 10:30-17:00 | STATA refresher | |

FRIDAY, 23 JUNE

| | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 09:30-12:30 | Trade flows analysis <ul style="list-style-type: none">• Lecture | |
| 13:30-16:45 | <ul style="list-style-type: none">• Applications | |
| 16:45-17:30 | STATA Q&A | |

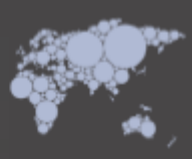
MONDAY, 26 JUNE

| | | |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 09:30-12:30 | Trade policy analysis <ul style="list-style-type: none">• Lecture | |
| 13:30-16:45 | <ul style="list-style-type: none">• Applications | |
| 16:45-17:30 | Work on group projects | |



Advanced Course on the Economic Analysis of Trade Policy

22-30 June 2023, Room T5



TUESDAY, 27 JUNE

- 09:30-12:30 **Gravity model of trade**
- Lecture
- 13:30-16:45 • Applications
- 16:45-17:30 **Work on group projects**

WEDNESDAY, 28 JUNE

- 09:30-12:30 **Simulations with gravity model of trade**
- Lecture
- 13:30-16:45 • Applications
- 16:45-17:30 **Work on group projects**

THURSDAY, 29 JUNE

- 09:30-11:00 **Partial equilibrium trade policy analysis**
- Lecture
 - Applications
- 11:15-12:30 **WTO trade cost index**
- 13:30-17:30 **Work on group projects with mentors**

FRIDAY, 30 JUNE

- 09:30-12:30 **Group project presentations**
- 13:30-14:15 **Course evaluation**
- 14:15-14:30 **Closing ceremony**

Chief Economist Ralph Ossa