

美國鋼鐵關稅及貿易戰對我國 3E 之影響及應對措施探討

洪瑋嶸*

摘要:

2018 年 3 月，美國宣布提高鋼鐵和鋁的貿易關稅，除了少數幾個國家如南韓、澳洲及巴西等國可獲得豁免外，全球鋼鐵業進口美國都將面臨高額關稅。為應對更高的關稅，中國，歐盟，加拿大和墨西哥向 WTO 提交了報復性的一籃子計劃 (Johannes and Hugo, 2018)。台灣經濟部也立即與美協商，評估是否有機會也獲得美方豁免。此外美國也在 4 月宣布對其他中國產品徵收額外關稅。之後，中國立即公佈了一份報復性關稅名單。截至 9 月底為止，美國對中國徵收額外關稅的產品，已經包括 2500 億美元的進口商品，關稅增加額度從 10%到 25%不等 (USTR, 2018)，而中國也針對 1100 億元的美國進口商品額外收取 5%到 25%不等的關稅進行報復 (中國財政部, 2018)，且中美貿易戰還持續加劇。台灣 2017 年 GDP 為 5793 億美元 (IMF, 2018)，而台灣貿易總額 5765 億美元 (國貿局, 2018)，國際貿易對台灣經濟的重要性可見一斑，故分析各國的貿易政策變化對台灣各級產業的影響，極其重要，此外，能源使用及溫室氣體排放與經濟波動息息相關，尤其高耗能的鋼鐵業為全球的關稅大戰中的直接受害者，在美國鋼鐵稅及中美貿易戰下，對台灣能源、環境及經濟的影響以及可能的應對措施為何?是本研究的探討主軸。Johannes and Hugo (2018)，運用全球經濟的計算一般均衡 (CGE) 模型 -WorldScan 分析在美國鋼鐵稅下，全球主要經濟體的經濟損失，但此模型缺乏對能源使用的影響，也無法分析對台灣的經濟衝擊，因此本研究採用專門設計來探討台灣 3E 影響的全球 CGE 模型:EPPA-Taiwan 來作為本研究的主要分析工具

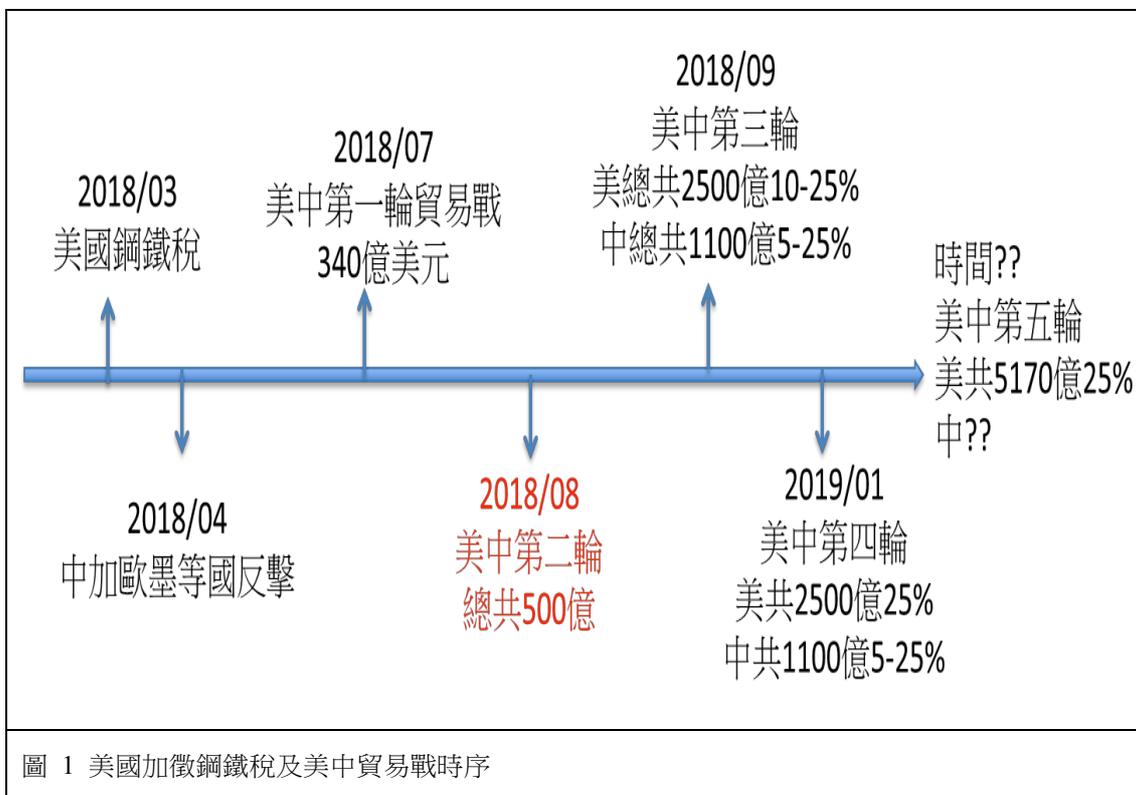
*聯繫作者，洪瑋嶸，行政院原子能委員會核能研究所能源經濟暨策略研究中心，325 桃園市龍潭區文化路 1000 號。電話: 03-4711400 轉 2726，Email: charlie@iner.gov.tw。

(Chai et al., 2017)。本研究發現除中國和美國的一些行業外，這種貿易衝突的經濟影響有限，其他國家包括歐盟、東北亞及東南亞甚至台灣，因為轉單效應，都將微幅受益於美中兩國之間的貿易額大幅度減少，使得能源使用及二氧化碳排放皆微幅增加，而台灣鋼鐵業受美國高關稅影響，為少數受損的產業，總產值及二氧化碳排放皆下降 1%。但本研究亦提供各國鋼鐵業進出口貿易的變化，供廠商投資布局參考。若考慮禁止進口中國的鋼鐵以換取美國鋼鐵稅的豁免，本研究發現雖然可避免鋼鐵產業經濟損失，但需從其他國家進口較貴的鋼鐵以補足需求，會造成其他產業的成本上升，使得外界減少需求，造成其他產業產值下降，對 GDP 反而是負面的影響。若考慮台灣仿美對中國鋼鐵施加 25% 的關稅，以換取美國對台鋼鐵稅的豁免，可對經濟有更正面的影響，但也增加了台灣的整體能源使用及二氧化碳排放。

1. 前言

2018 年 3 月，美國宣布提高鋼鐵和鋁的貿易關稅，除了少數幾個國家如南韓、澳洲及巴西等國可獲得豁免外，全球鋼鐵業進口美國都將面臨高額關稅。為應對更高的關稅，中國，歐盟，加拿大和墨西哥向 WTO 提交了報復性的一籃子計劃 (Johannes and Hugo, 2018)。台灣經濟部也立即與美協商，評估是否有機會也獲得美方豁免。此外美國也在 4 月宣布對其他中國產品徵收額外關稅。之後，中國立即公佈了一份報復性關稅名單，於是中美兩方於 2018 年 7 月時開啟了第一輪的中美貿易戰，美中雙方各從對方的進口商品中，挑出 340 億美元的貨品，加徵 25% 的關稅；2018 年 8 月時，美中實施第二波的貿易戰，雙方再加碼 160 億美元的商品，加徵 25% 的關稅，雙方進行加徵關稅商品總額各 500 億美元。2018 年 9 月時，美中實施第三波的貿易戰，美國再對中國 2000 億進口商品加徵 10% 的關稅 (USTR, 2018)，並預計在 2019 年 1 月時，進行第四波貿易戰，將把 10% 調高至 25%，而中國在 2018 年 9 月時，也對美國額外 600 億美元商品加徵 5% - 10% 不等的關稅進行報復 (中國財政部, 2018)，並預計於 2019 年 1 月時調整為加徵 5% - 25% 不等的關稅，預計到 2019 年 1 月時，美國對中國徵收額外關稅的產品，已經包括 2500 億美元的進口商品，關稅增加額度 25%，而中國也將針對 1100 億元的美國進口商品額外收取 5% 到 25% 不等的關稅進行報復，且中美貿易戰還持續加劇，美國甚至有可能對剩下的 2670 億美元的中國進口商品加徵 25% 的關稅，而中國是否會持續反擊，目前還不清楚，而上述整個過程如圖 1 所示。而台灣 2017 年 GDP 為 5793 億美元 (IMF, 2018)，而台灣貿易總額 5765 億美元 (國貿局, 2018)，國際貿易對台灣經濟的重要性可見一斑，故分析各國的貿易政策變化對台灣各級產業的影響，極其重要，此外，能源使用及溫室氣體排放與經濟波動息息相關，尤其高耗能的鋼鐵業為全球的關稅大戰中的直接受害

者，在美國鋼鐵稅及中美貿易戰下，對台灣能源、環境及經濟的影響以及可能的應對措施為何?是本研究的探討主軸。



2. 文獻回顧

Johannes and Hugo (2018)，運用全球經濟的計算一般均衡 (CGE) 模型-WorldScan 分析在美國鋼鐵稅下及全球各國的假想貿易戰下，全球主要經濟體的經濟損失，尤其在模擬美國加徵鋼鐵稅及美中第二輪貿易戰的情境下，中國 GDP 的損失將大於美國 GDP 的損失，而其他大部分的經濟體，如歐盟，將受惠於美中彼此貿易量的減少。但此模型缺乏對能源使用的影響，也無法分析對台灣的經濟衝擊，因此本研究採用專門設計來探討台灣 3E 影響的全球 CGE 模型: EPPA-Taiwan 來作為本研究的主要分析工具。

3. EPPA-Taiwan 模型介紹

模型介紹

EPPA-Taiwan 模型是一個多部門及多區域的 CGE 模型，由擅長能源政策分析的 MIT EPPA6 模型以及容易對不同部門、不同區域進行調整的 GTAPinGAMS-CGE 模型共同發展而來，並採用 Global Trade Analysis Project database version 9 (GTAP9) 的資料，以 2011 年為基期年。這個模型運用程式語言 GAMS 及 MPSGE 來撰寫及求解 (Rutherford, 1999)，主要以一系列混和互補問題 (mixed complementary problems, MCP) 的形式所寫成 (Mathiesen, 1985; Rutherford, 1995; Ferris and Peng, 1997)。在模型結構方面，EPPA-Taiwan 採用多層級的 CES 函數，來描述各產業部門的生產行為、消費者的消費行為及各區域間的貿易行為，各個行為方程式在追求效用極大化及成本極小化的同時，也遵守三個準則：1) 零利潤條件，意即邊際成本不小於邊際利潤；2) 市場結清條件，意即市場供給不小於市場需求；3) 收入跟支出要平衡。(Chai et al., 2017) 本研究沿用了 EPPA-Taiwan 基本的模型結構，但使用最新版的 GTAP9-power 資料庫的資料以取代原有的 GTAP9 資料庫，因 Peters (2016) 研究指出 GTAP9-power 資料庫對發電部門有更細緻的劃分，所以對能源政策的衝擊，能有更真實的模擬。而本研究將 GTAP9-power 資料庫的 140 個區域、68 個產業部門、8 種投入要素，加總為 19 個區域 (如表 1)、23 個部門 (如表 2) 及 4 種投入要素 (如表 3)，這些畫分方式與原 EPPA-Taiwan 模型相同，除了原模型只有一個發電部門，本研究擴充為八個不同發電部門，分別為燃煤發電 (coalg)、燃氣發電 (gasg)、燃油發電 (oilg)、核能發電 (nuclear)、水力發電 (hydro)、風力發電 (wind)、太陽能發電 (solar) 及其他發電 (reg)，以模擬更細緻的能源政策時。此外本研究與 GTAP9-power 資料庫在產業部門之間完整的對應關係，請見附錄

1，其餘區域及投入要素在 EPPA-Taiwan 與 GTAP9-power 資料庫之間的對應關係，請見原始的 EPPA-Taiwan 模型介紹 (Chai et al., 2017)。

表 1 模型區域畫分

EPPA-Taiwan region	Symbol	EPPA-Taiwan region	Symbol
United States	USA	South Korea	KOR
Canada	CAN	Indonesia	IDZ
Mexico	MEX	China	CHN
Japan	JPN	India	IND
Australia, New Zealand & Oceania	ANZ	Brazil	BRA
The European Union ⁺	EUR	Africa	AFR
Eastern Europe and Central Asia	ROE	Middle East	MES
Russia	RUS	Latin America	LAM
East Asia	ASI	Rest of Asia	REA
Taiwan	TWN		

資料來源: Chai et al. (2017)

表 2 模型產業部門畫分

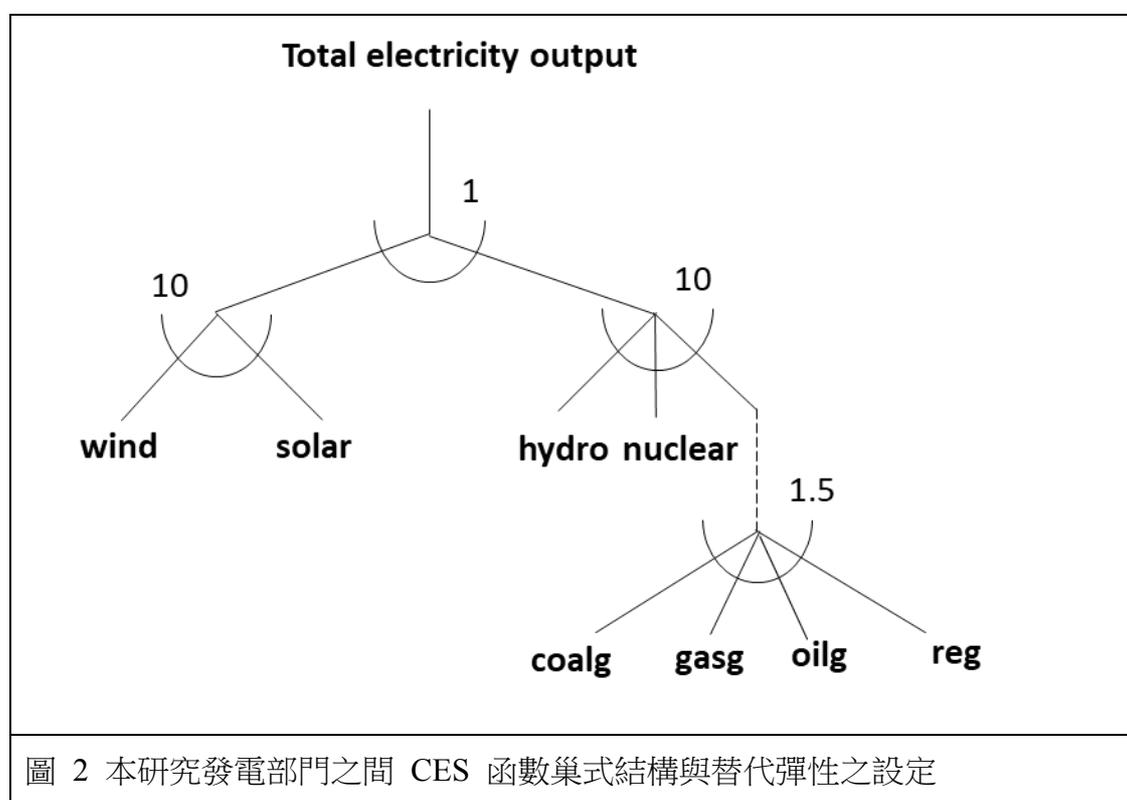
EPPA-Taiwan sector	Symbol	Subgroup	EPPA-Taiwan sector	Symbol	Subgroup
農業	CROP	agri	氣礦業	GAS	enoe
畜牧業	LIVE	agri	能源密集工業	EINT	eint
林業	FORS	agri	電子電機業	OTHR	naenoe
食品業	FOOD	naenoe	住宅服務業	DWE	naenoe
煤礦業	COAL	enoe	服務業	SERV	naenoe
原油業	OIL	enoe	運輸業	TRAN	naenoe
精煉石油業	ROIL	enoe	鋼鐵業	IRON	naenoe
鋁業	ALUM	naenoe	民間消費	C	
燃煤發電業	COALG	elec	燃氣發電業	GASG	elec
燃油發電業	OILG	elec	水力發電業	HYDRO	elec
核能發電業	NUCLEAR	elec	風力發電業	WIND	elec
太陽能發電業	SOLAR	elec	其他發電業	ReG	elec

表 3 模型投入要素畫分

Primary factors	Symbol	Subgroup
資本	CAP	mf
勞力	LAB	mf
土地	LND	sf
自然資源	FIX	sf

資料來源: Chai et al. (2017)

本研究針對各部門多層級 CES 函數的巢式結構與替代彈性設定，與原 EPPA-Taiwan 模型相同。而擴充的發電部門內部以及發電部門之間所採用的 CES 函數巢式結構與替代彈性設定，則參考 MIT EPPA 模型過去的研究 (Paltsev et al., 2005; Chen et al., 2015)，如圖 2 所示，電力總產出由各發電部門產出透過多層級的 CES 函數所組成，圖中的數字為各層發電部門間的替代彈性；巢式結構方面，則是傳統化石燃料發電間先自行競爭，再與其他的基載電力（如核能、水力）進行替代，最後再跟不可調度的再生能源（風力及太陽能）進行替代。



情境設定與方法

因美中貿易戰進展快速，政策多變，雖然美中現在已經進展到第三輪貿易戰，但本研究囿於時間限制，仍以美國對各國加徵鋼鐵稅，除了少數幾國獲得豁免以及

部份經濟體進行報復反擊，並加入美中第二輪的貿易戰當成最新發展現況，並考量此情境下對全球的經貿衝擊及二氧化碳排放；也考量到美國鋼鐵稅對台有直接的衝擊，所以也設想了一個情境，若台灣拒絕進口中國鋼鐵與鋁，用來跟美協商換取美國對台鋼鐵稅的豁免，評估對台鋼鐵業及整體的產業與環境衝擊；因拒絕中國鋼鐵進口也會引起很大的爭議，故本研究也設想了一個較為和緩的情境以拯救台灣鋼鐵業，若是能增加台灣對中國鋼鐵及鋁進口的關稅，以此跟美國協商而獲得鋼鐵稅的豁免，此外，為因應美中貿易戰的進展快速，本研究也模擬了可能的最糟情境，也就是美國對中國所有的進口商品，意即 5170 億美元商品全部加徵 25%的關稅，而中國也給予反擊，對美國全部進口商品也加徵 25%的關稅，相關的情境設定可見表 4。本研究直接參考中國財政部跟美國貿易代表署公布的商品加徵關稅清單，並與 EPPA-Taiwan 模型的部門進行對應，先對應出各部門有多少比例的進口商品要加徵關稅 (targeted trade)，再乘上應該要加徵的名目稅率 (nominal tariff)，最後可以得到各部門應加徵的等效稅率 (trade-weighted average tariff)，以美國為例，請參考表 5，其他國家部分請參考附錄 2。

表 4 情境設定

情境名稱	內容
第二輪美中貿易戰	除了韓國、巴西及澳洲獲得豁免外，美國對各國加徵鋼鐵稅，而中、加、歐、墨四個經濟體進行報復，此外美中雙方各對對方的 500 億美元進口商品加徵 25%的關稅。
無中鋼鐵	基本設定同第二輪美中貿易戰，但阻斷中國對台的鋼鐵及鋁的進口，使台灣可獲得美國不對台加徵鋼鐵稅。
對中關稅	基本設定同第二輪美中貿易戰，但台灣對中國進口的鋼鐵及鋁分別加徵 25%及 10%的關稅，意即跟美國對中國加徵的鋼鐵稅同等力道，使台灣可獲得美國不對台加徵鋼鐵稅。

最壞情境	基本設定同第二輪美中貿易戰，但美中雙方不是針對 500 億美元進口商品加徵 25% 的關稅，而是針對對方的所有商品加徵 25% 的關稅。
資料來源: 本研究整理	

美國	對中 targeted trade	對中 nominal tariff	對中 trade-weighted average tariff	全球鋼鐵稅 trade-weighted average tariff
crop				
live				
fors				
food				
coal				
oil				
roil	39.9%	25%	10.0%	
gas				
eint	4.7%	25%	1.2%	0.04%
othr	11.4%	25%	2.8%	
serv				
tran				
dwe				
Nuclear				
CoalG				
GasG				
Wind				
Hydro				
OilG				
Solar				
reG				
iron	28.4%	25%	7.1%	18.86%
alum				3.05%

資料來源: 本研究整理

4. 模擬結果與討論

模擬結果可見圖 3 台灣各部門產值變化率、圖 4 台灣各部門出口變化率、圖 5 全球 GDP 變化率、圖 6 全球二氧化碳排放變化率、圖 7 全球鋼鐵部門出口變化率 (出口增加代表訂單轉來此國，可吸引廠商進來投資)、圖 8 全球鋼鐵部門進口變化率 (進口增加代表可花心力開拓及行銷該國市場)。

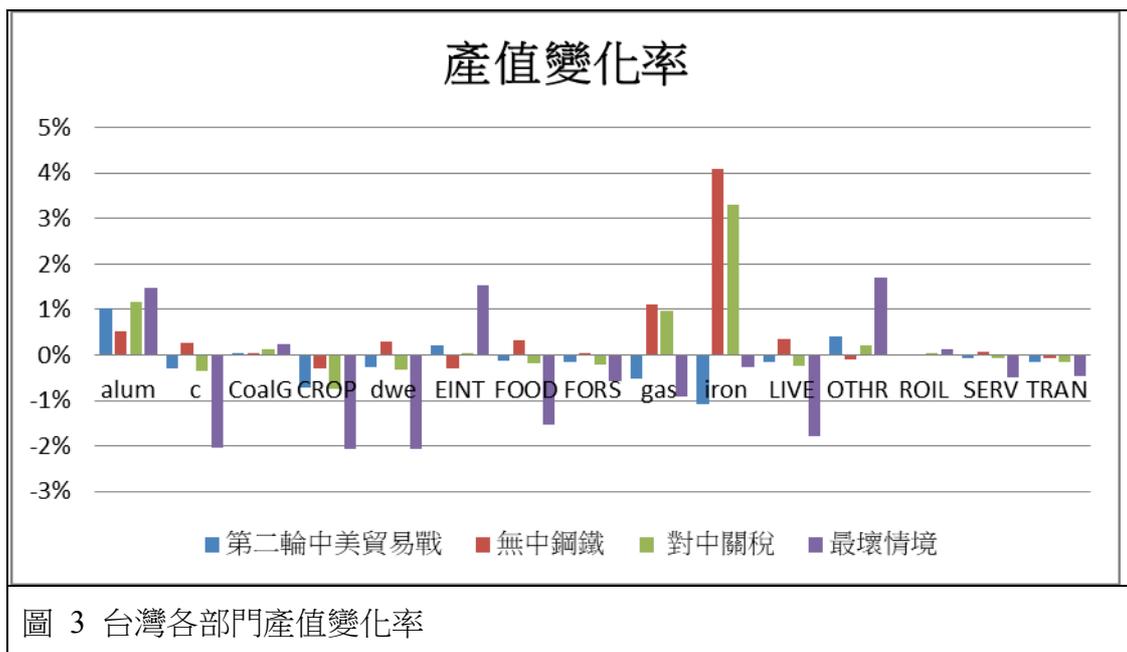


圖 3 台灣各部門產值變化率

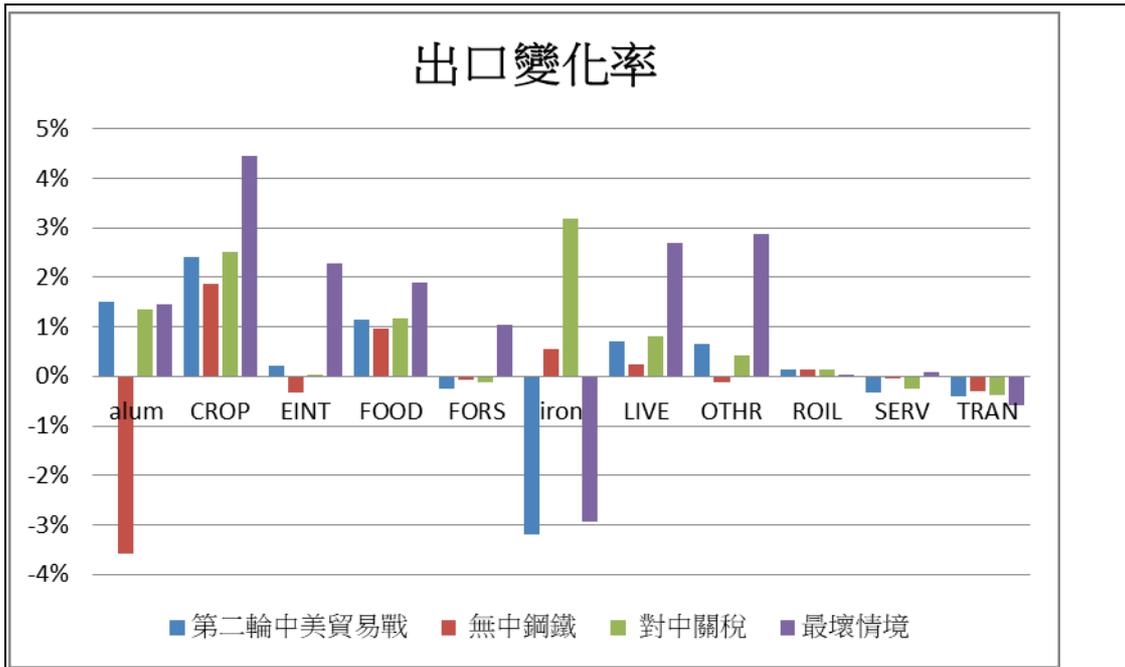


圖 4 台灣各部門出口變化率

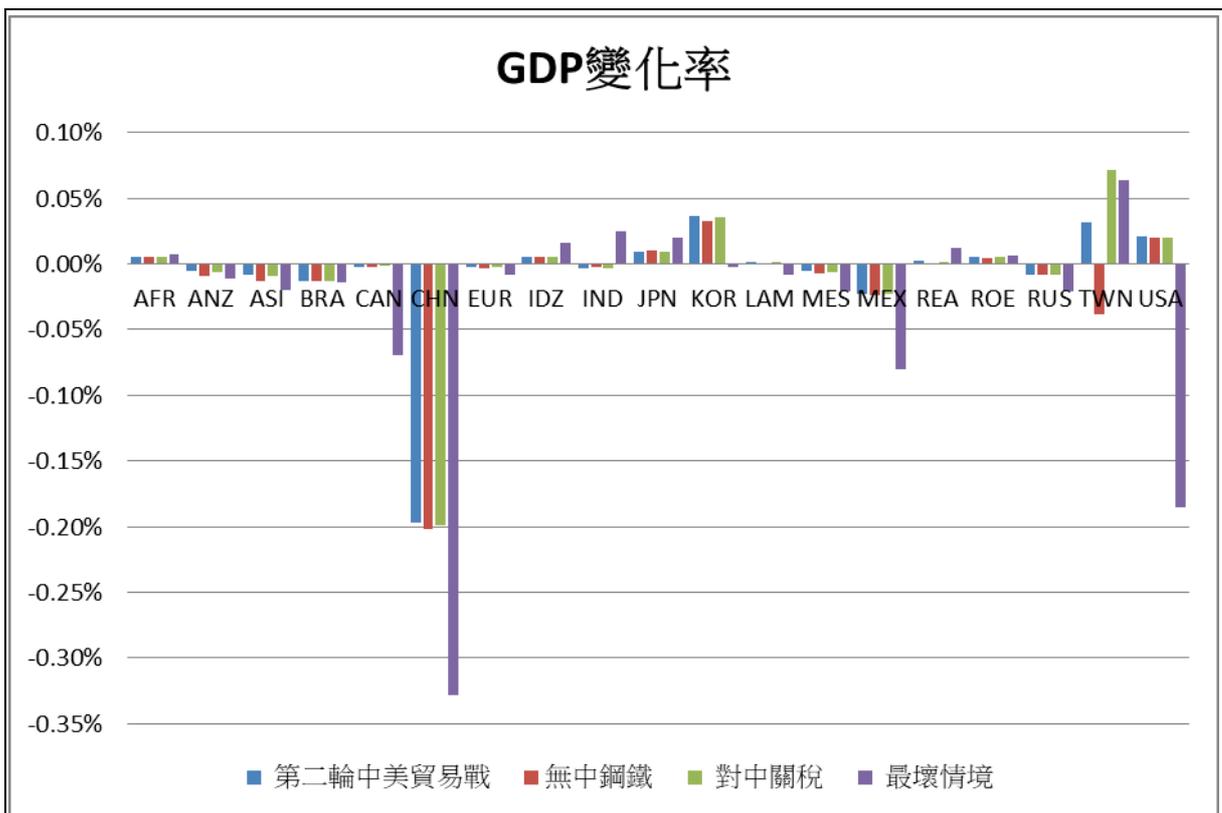


圖 5 全球 GDP 變化率

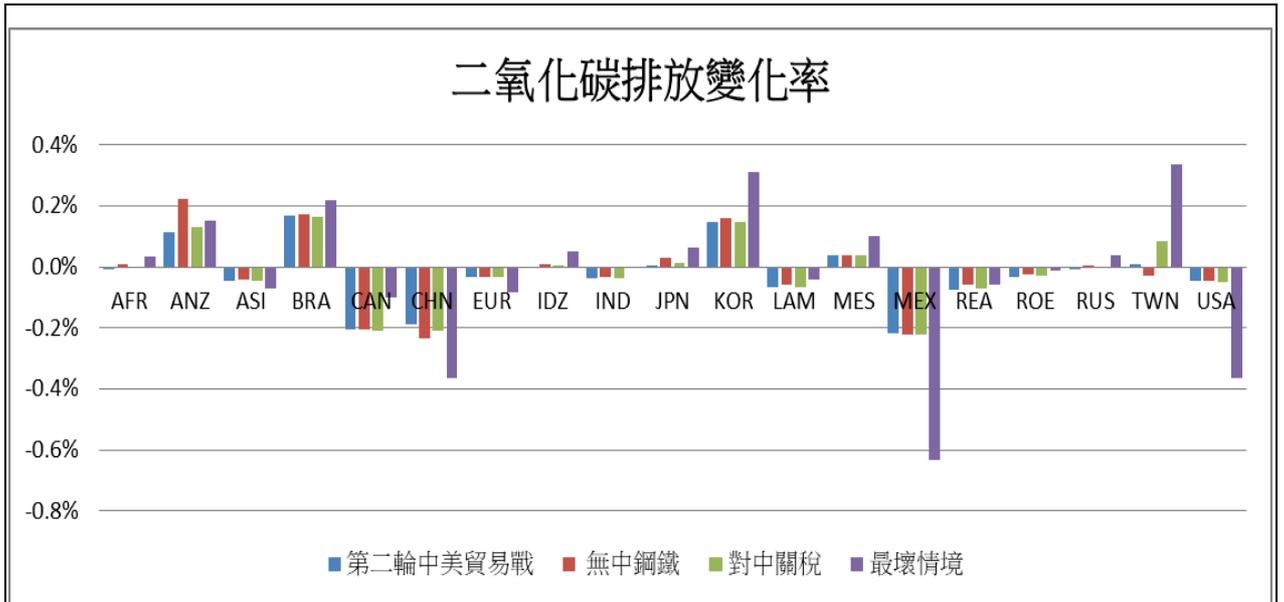


圖 6 全球二氧化碳排放變化率

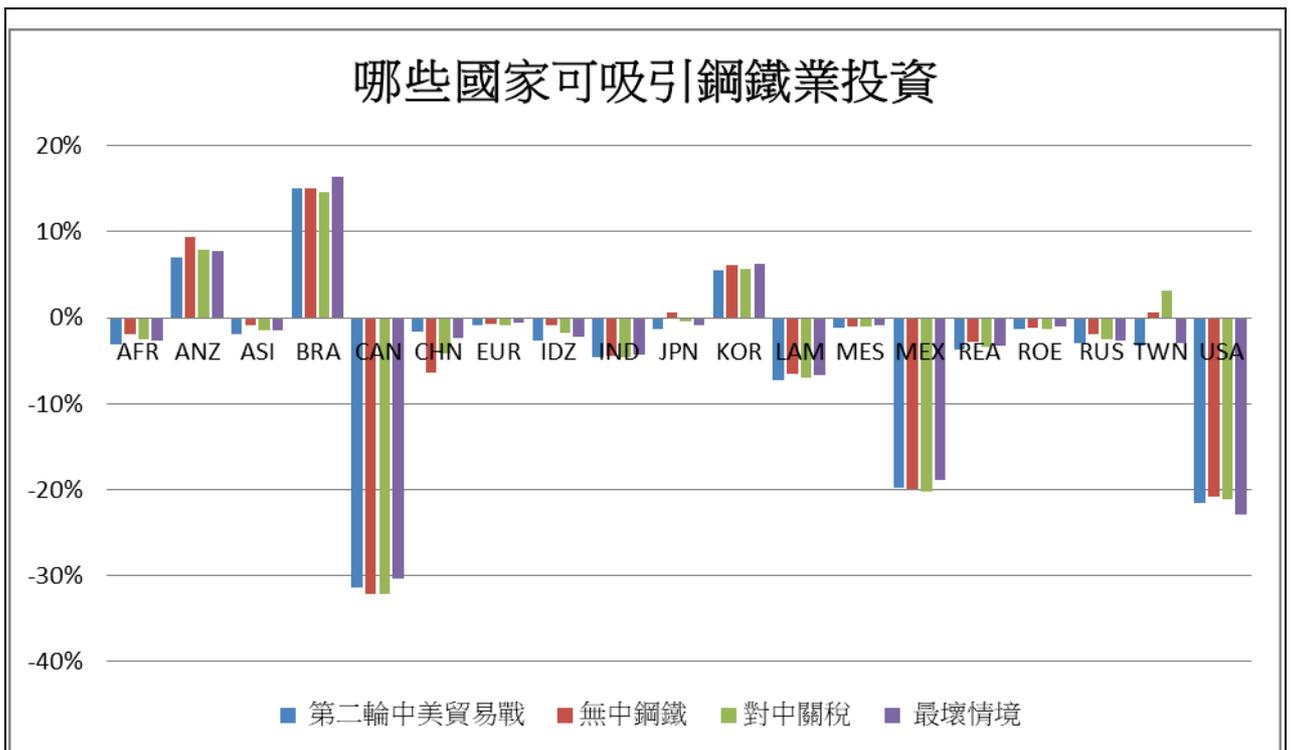


圖 7 全球鋼鐵部門出口變化率

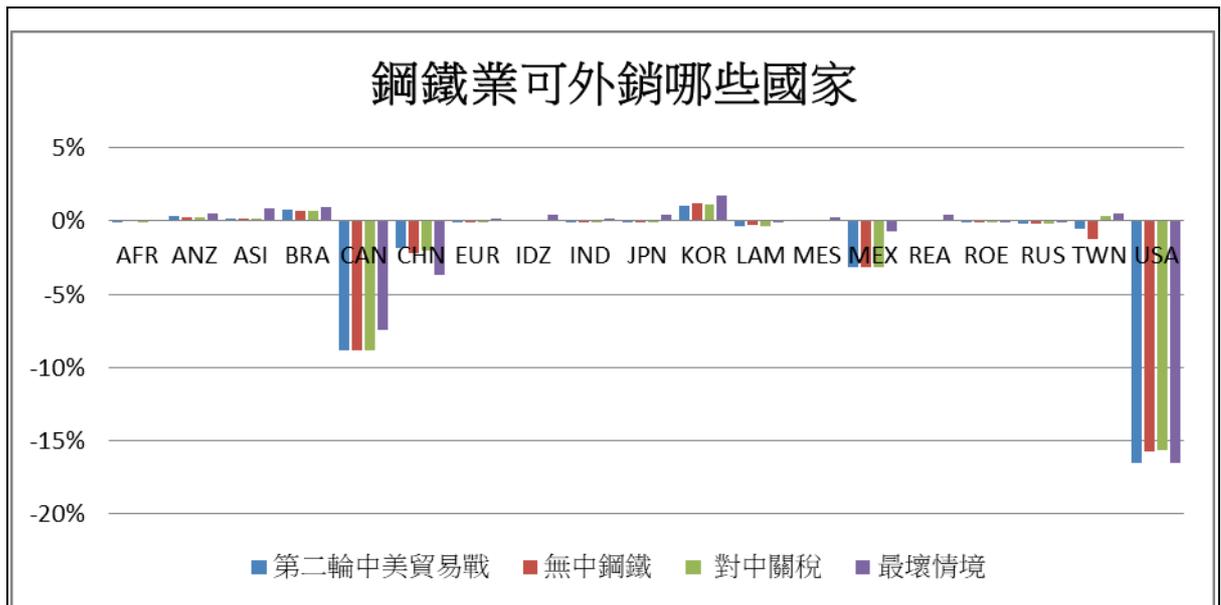


圖 8 全球鋼鐵部門進口變化率

最壞情境下:

中美貿易戰，這兩國剛好很需要其他國家的產品進口(轉單效應)，而台灣的 eint 產業(主要是能源密集產業)及 othr 產業(主要是電子電機及機械設備業)主要出口這兩國，所以這兩產業出口受益最大，出口增加，此兩產業需要搶人力，造成服務業人力成本上升，連帶服務業的服務上漲，拖累民間消費 (因以消費服務業佔大宗)，整體來說出口擴大效應大於內需衰退，故 GDP 衝擊為正，也因為 eint 及 othr 產業產值大幅成長，帶動大量的鋼鐵內需，所以即使鋼鐵業對美出口衰退，對國內的鋼鐵業衝擊不大。而雖然台灣產業的總產值增加很多，但 GDP 無大幅成長，因為產業結構從附加價值高，能源密集低的服務業，轉向製造業，使得整體的二氧化碳及能源使用皆上升

第二輪中美貿易戰情境下:

大致上與最壞情境的結果類似，差別在於中美貿易戰比較緩和，所以對台灣的 eint 產業及 othr 產業出口幫助比較小，進而對台灣鋼鐵業的幫助比較小，所以鋼

鐵衰退的情形還是蠻明顯的，而各國都從美國進口較貴的鐵及鋁，使得全球鋁鐵價格都上升。但因為台灣鋁業主要出口中國，在中國對美鋁課高關稅的情況下，將推高中國國內的鋁價，同時也讓其他國家(包含台灣)可以搶進中國鋁業的進口市場，以取代美鋁，所以台灣的整體鋁出口反而是增加的，不太受到美國市場出口減少影響，所以對鋁出口有幫助，產業由高能源密集的鋼鐵業、低能源密集的服務業往 othr 產業及 eint 產業轉型，整體來說總電量及能源需求只有微幅上升，因為 othr 產業成長抵銷鋼鐵及住宅及服務業衰退，故 CO2 排放也只有微幅上升。

無中鋼鐵的情境下:

鐵鋁的進口供給變少，台灣鐵鋁價格大幅上漲。鐵的部分，國內本來就使用國產鋼鐵為主，加上中國是台灣鋼鐵進口的主要來源，其他國家不易取代，所以主要由國內鋼鐵業多生產，以補足缺額，出口部份雖然賣其他國家沒競爭力，但原本鋼鐵出口美國就占比很高，是台灣鋼鐵的第四大出口市場，如果美國可以不調漲關稅的話，對鋼鐵業整體出口反而是有益的，因此整體而言國內鋼鐵業的產值可以大增；鋁的部分，因為國內使用進口品的比例相對較高，再加上其他國家的進口量也很多，比較容易由其他國家進口取代中國進口，出口的話，因為原本賣美的占比不高，就算賣美有優勢，整體而言對鋁出口還是大傷，因為台灣鋁對其他國家出口大虧。而 eint 產業及 othr 產業因為鋼鐵的使用在成本結構中的占比不低，加上鐵價又貴，導致此兩產業的商品價格大幅攀升，出口競爭力下降，即使中美之間有高額的關稅，在這兩個市場中，也不具競爭力，故出口大為衰退。人力都轉到服務業，服務業的服務變便宜有助於擴大民間消費，整體而言 GDP 是衰退的。用電需求因為住宅部門及鋼鐵業跟服務業的增長抵銷 othr 產業的衰退，呈現微幅的增長，但 eint 產業大幅衰退，使得總能源需求下降，最終二氧化碳的排放也是衰退的。

對中關稅情境下:

調高對中進口關稅，台灣鐵鋁漲價漲幅不大，如果能獲得美鋼鐵稅赦免，鋼鐵及鋁可多賣美，可增加鐵鋁產業出口很多，連帶也使得 eint 及 othr 產業的產品漲幅不大，台灣此兩產業，可望在中美貿易戰對 eint 產業及 othr 產業高關稅下，瓜分這兩國的進口市場，擴大出口，在這種狀況下，需大量人力，造成服務業人力成本上升，服務業的價格高漲，對服務業出口不利，因為萬物皆漲，民間消費下修，但整體而言製造業出口大幅提升，使得 GDP 為正。因為產業結構從附加價值高，能源密集低的服務業，轉向製造業，整體的二氧化碳及能源使用皆上升。

5. 結論及研究限制

本研究發現在貿易戰中(第二輪貿易戰情境)，除中國和美國的一些行業外，這種貿易衝突的經濟影響有限，其他國家包括歐盟、東北亞及東南亞甚至台灣，因為轉單效應，都將微幅受益於美中兩國之間的貿易額大幅度減少，這與文獻的研究結論相同，轉單效應也使得台灣的能源使用及二氧化碳排放皆微幅增加，而台灣鋼鐵業受美國高關稅影響，為少數受損的產業，總產值及二氧化碳排放皆下降 1%。但本研究亦提供各國鋼鐵業進出口貿易的變化，供廠商投資布局參考。若考慮禁止進口中國的鋼鐵以換取美國鋼鐵稅的豁免，本研究發現雖然可避免鋼鐵產業經濟損失，但供給下降，會推升國內鋼鐵價格高漲，造成其他產業的成本上升，使得外界減少需求，造成其他產業產值下降，對 GDP 反而是負面的影響。若考慮台灣仿美對中國鋼鐵施加 25%的關稅，以換取美國對台鋼鐵稅的豁免，可對經濟有更正面的影響，但也增加了台灣的整體能源使用及二氧化碳排放。若美中關係再進一步嚴重惡化的話，雖然對美中的經濟負面衝擊進一步擴大，減少此兩國內需，但整體而言，對台灣主要的電子電機、機械設備及能源密集產品出口反而是大利多，會有更多廠商來台投資，促進台灣的出口，也帶動鋼鐵業的內需，以彌補美國對台鋼鐵稅的負面影響，進而使得台灣經濟影響更為正面。但此研究仍有許多限制，本研究無法納入所有已發生的國際貿易政策，例如新的美國-墨

西哥-加拿大協定（USMCA），以及中國對其他國家降低關稅，以報復美國等各種貿易政策，所以在引用本研究時，需多加注意。

附錄 1: 部門加總對應表

	GTAP 9 sector	EPPA-Taiwan sector		GTAP 9 sector	EPPA-Taiwan sector
1	paddy rice	CROP	36	metals nec	ALUM
2	wheat	CROP	37	metal products	EINT
3	cereal grains nec	CROP	38	motor vehicles and parts	OTHR
4	vegetables - fruit - nuts	CROP	39	transport equipment nec	OTHR
5	oil seeds	CROP	40	electronic equipment	OTHR
6	sugar cane - sugar beet	CROP	41	machinery and equipment nec	OTHR
7	plant-based fibers	CROP	42	manufactures nec	OTHR
8	crops nec	CROP	43	Transmission and distribution	OTHR
9	bo horses	LIVE	44	Nuclear power	NUCLEAR
10	animal products nec	LIVE	45	Coal-fired power	COALG
11	raw milk	LIVE	46	Gas-fired power as base load	GASG
12	wool - silk-worm cocoons	LIVE	47	Wind power	WIND
13	forestry	FORS	48	Hydroelectric power as base load	HYDRO
14	fishing	LIVE	49	Oil-fired power as base load	OILG
15	coal	COAL	50	Other power nec: waste& biofuels& biomass& geothermal& tidal	REG
16	oil	OIL	51	Gas-fired as peak load	GASG
17	gas	GAS	52	Hydroelectric as peak load	HYDRO
18	minerals nec	OTHR	53	Oil-fired as peak load	OILG
19	bo meat products	FOOD	54	Solar power: photovoltaics and thermal	SOLAR
20	meat products	FOOD	55	gas manufacture - distribution	GAS
21	vegetable oils and fats	FOOD	56	water	OTHR
22	dairy products	FOOD	57	construction	OTHR
23	processed rice	FOOD	58	trade	SERV
24	sugar	FOOD	59	transport nec	TRAN
25	food products nec	FOOD	60	water transport	TRAN
26	beverages and tobacco products	FOOD	61	air transport	TRAN
27	textiles	OTHR	62	communication	SERV
28	wearing apparel	OTHR	63	financial services nec	SERV
29	leather products	OTHR	64	insurance	SERV
30	wood products	OTHR	65	business services nec	SERV
31	paper products - publishing	EINT	66	recreational and other services	SERV
32	petroleum - coal products	ROIL	67	public admin - and defense - education - health	SERV
33	chemical - rubber - plastic products	EINT	68	ownership of dwellings	DWE

附錄 2: 各國加徵關稅一覽表

附錄表 1 中國對美加徵關稅設定				
中國	對美 targeted trade	對美 nominal tariff	對美 trade-weighted average tariff	對美鋼鐵稅 報復 trade-weighted average tariff
crop	95.4%	25.0%	23.8%	0.31%
live	99.8%	25.0%	25.0%	
fors				
food	99.5%	25.0%	24.9%	3.50%
coal	94.6%	25.0%	23.6%	
oil				
roil	99.4%	25.0%	24.8%	
gas				
eint	9.2%	25.0%	2.3%	
othr	35.8%	25.0%	9.0%	
serv				
tran				
dwe				
Nuclear				
CoalG				
GasG				

Wind				
Hydro				
OilG				
Solar				
reG				
iron	38.4%	25.0%	9.6%	4.50%
alum	55.3%	25.0%	13.8%	6.30%

資料來源: 本研究整理

歐洲	對美鋼鐵稅報復 targeted trade	對美鋼鐵稅報復 nominal tariff	對美鋼鐵稅報復 trade-weighted average tariff
crop	3.40%	25%	0.8500%
live	3.40%	25%	0.8500%
fors	3.40%	25%	0.8500%
food	15.10%	25%	3.7750%
coal			
oil			
roil			
gas			
eint	1.45%	25%	0.3633%
othr	1.07%	25%	0.2668%
serv			
tran			
dwe			

Nuclear			
CoalG			
GasG			
Wind			
Hydro			
OilG			
Solar			
reG			
iron	26.80%	25%	6.7000%
alum	2.40%	25%	0.6000%

資料來源: 本研究整理

附錄表 3 加拿大對美加徵關稅設定

加拿大	對美鋼鐵稅報復 targeted trade	對美鋼鐵稅報復 nominal tariff	對美鋼鐵稅報復 trade-weighted average tariff
crop			
live			
fors			
food	22.20%	10%	2.2200%
coal			
oil			
roil			
gas			
eint	10.1%	10%	1.0077%
othr	0.7%	10%	0.0742%

serv			
tran			
dwe			
Nuclear			
CoalG			
GasG			
Wind			
Hydro			
OilG			
Solar			
reG			
iron	81.60%	25%	20.4000%
alum	33.60%	10%	3.3600%

資料來源：本研究整理

墨西哥	對美鋼鐵稅報復 targeted trade	對美鋼鐵稅報復 nominal tariff	對美鋼鐵稅報復 trade-weighted average tariff
crop	3.40%	20%	0.6800%
live	3.40%	20%	0.6800%
fors	3.40%	20%	0.6800%
food	22.70%	19%	4.3130%
coal			
oil			
roil			

gas			
eint	0.043%	15%	0.0064%
othr	0.26%	15%	0.0397%
serv			
tran			
dwe			
Nuclear			
CoalG			
GasG			
Wind			
Hydro			
OilG			
Solar			
reG			
iron	26.10%	25%	6.5250%
alum			

資料來源：本研究整理

參考文獻：

1. 中華人民共和國財政部 (2018), 政策發布.
<http://gss.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefabu/>
2. 經濟部國貿局 (2018), 我國進出口統計.
<https://www.trade.gov.tw/Pages/List.aspx?nodeID=1375>

3. Chai, H.-C., W.-H.Hong, J.M. Reilly, S. Paltsev and Y.-H. Chen (2017), “The Economic Projection and Policy Analysis Model for Taiwan: A Global Computable General Equilibrium Analysis,” Joint Program Report Series Report 323, Cambridge, MA. (<http://globalchange.mit.edu/publication/16845>)
4. Chen, Y.-H.H., S. Paltsev, J.M. Reilly, J.F. Morris and M.H. Babiker (2015), “The MIT EPPA6 Model: Economic Growth, Energy Use, and Food Consumption,”
5. Ferris, M. C. and J. S. Pang (1997), “Engineering and Economic Applications of Complementarity Problems,” SIAM Review, 39(4), 669-713.
6. IMF (2018), GDP, IMF.
<https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOORLD>
7. Johannes Bollen and Hugo Rojas-Romagosa (2018), Trade Wars: Economic impacts of US tariff increases and retaliations- An international perspective, CPB Background Document, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.
8. Mathiesen, L. (1985), “Computation of Economic Equilibria by a Sequence of Linear Complementarity Problems,” Mathematical Programming Study, 23, 144-162.
9. Office of the United States Trade Representative (USTR) (2018), Press Releases.
<https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2018>
10. Paltsev, S., J.M. Reilly, H.D. Jacoby, R.S. Eckaus, J. McFarland, M. Sarofim, M. Asadoorian and M. Babiker (2005), “The MIT Emissions Prediction and

Policy Analysis (EPPA) Model: Version 4,” MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change Report 125, Cambridge, MA.

11. Peters, J.C. (2016), “The GTAP-Power Data Base: Disaggregating the Electricity Sector in the GTAP Data Base,” *Journal of Global Economic Analysis*, 1(1), 209-250.
12. Rutherford, T. (1995), “Extension of GAMS for Complementarity Problems Arising in Applied Economic Analysis,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19, 1299-1324.
13. Rutherford, T. (1999), “Applied General Equilibrium Modeling with MPSGE as a GAMS Subsystem: An Overview of the Modeling Framework and Syntax,” *Computational Economics*, 14, 1–46.