

國際碳定價現況與趨勢分析

台綜院研一所 蔡采蓁

【摘要】

本研究以世界銀行所公布之「碳定價現況與趨勢」及「2015 碳定價觀察」專題報告為基礎，回顧國際氣候公約下之京都機制推動現況以及各國/地之排放交易機制及碳稅推行現況，藉以綜整分析碳定價工具之未來施政走向與可借鏡之處。經研究結果發現，(1)全球計有 40 個國家及 20 個地方政府實施排放交易機制或碳稅，所管制的溫室氣體占全球近 25% 之比重；且未來將持續成為各國溫室氣體減緩之重要工具。(2)國際公約納入多元途徑架構概念下，各國/各區域之碳市場連結將是下一波趨勢。(3)碳稅與排放交易機制之選用爭議日漸消失，而為加強溫室氣體減緩效果，採互補併行之國家逐漸增多。(4)已有愈來愈多的企業(150 家)自願將碳成本內部化，以作為公司或投資者進行風險控管、投資決策或挖掘商機之參考依據。

而鑑於我國產業(含能源供應產業)自 2005 年起即展開一系列的溫室氣體減量行動。2008 年行政院頒布「永續能源政策綱領」，且於 2009 年公布「能源管理法」部分修正條文及「再生能源發展條例」，提升產業節能減碳之推力；而在今(2015)年 7 月 1 日「溫室氣體減量及管理法」生效下，將可促進產業進行積極減緩作為。惟在未來政府竭盡所能地實施各項減緩政策措施下，我國溫室氣體減量邊際成本勢必如同日本逐漸變高。基於此，建議可參酌美國加州與加拿大魁北克省碳市場連結模式，利用身為亞太經濟合作會議(APEC)成員之機會，與亞洲新興國家的碳市場建立連結，如中國大陸、日本、南韓或是正在規劃建置碳市場的泰國或越南，採取簽訂雙邊協議方式，進一步推動碳市場連結。

關鍵字：碳稅；排放交易機制；碳市場連結

壹、前言

2014 年為全球史上最溫暖的一年，且較前工業化時期增加 0.8 °C；即使升溫幅度相對小，但極端氣候事件(熱浪、乾旱、颶風)不斷地在這地球上發生，突顯因人為經濟活動造成溫室氣體濃度增加下，已對地球產生令人無法忽視的衝擊。政府間氣候變遷專家小組(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)警告，若要穩定氣候變遷並達到抑制全球氣候增溫 2°C 之目標，那麼至 2100 年以前必須達到零淨排放。此時，「碳定價(Carbon pricing)」對於減碳(Decarbonization)社會而言，扮演重要關鍵角色。

為因應氣候變遷，以確保國家永續發展，我國「溫室氣體減量及管理法(簡稱溫管法)」歷經長達 10 年的立院協商審議後，終於今(2015)年 6 月 15 日三讀通過，並於 7 月 1 日正式公布施行。而為達成該法第 4 條所訂之溫室氣體長期減量目標(2050 年溫室氣體排放量減少達 2005 年 50% 以下)，將採總量管制與排放交易(Cap and Trade)作為減量對策之一，希冀將溫室氣體之外部成本內部化，並以成本最小化的方式達到減量目的。

有鑑於此，本研究將參酌世界銀行(World Bank)於 2014 年及 2015 年先後發表之「碳定價現況與趨勢(State and Trends of Carbon Pricing 2014)」及「2015 碳定價觀察 (Carbon Pricing Watch 2015)」，先針對碳定價給予明確定義，並回顧國際氣候公約下之京都機制發展現況、各國/地排放交易機制與碳稅推動現況；最後，綜整分析碳定價工具之未來施政走向與借鏡。

貳、「碳定價工具」定義

所謂的「碳定價(Carbon Pricing)」係指將人為的溫室氣體排放對環境造成之衝擊損失(即負向外部成本)予以成本內部化；其目的係為將此成本轉移給污染責任方且有能力減碳的相關方，因此成為氣候變遷減緩政策中的重要政策措施。

碳定價的工具(instruments)種類諸多，包括碳稅(Carbon Taxes, CT)、排放交易機制(Emission Trading Schemes, ETS)、抵換(Offsets)及以減排成果為基礎的融資(Result-Based Financing, RBF)措施等。以國際層面觀之，碳定價工具包括京都機制下的清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)¹、共同履行(Joint Implementation, JI)²及國際排放交易(International Emission Trading, IET)³；若以國家或地方政府層面觀之，則大多採用 ETS 及 CT(World Bank, 2014)。爰此，本研究以世界銀行(World Bank, WB)所公布之「碳定價現況與趨勢」及「2015 碳定價觀察」專題報告為基礎，回顧國際氣候公約下京都機制推動現況，及各國/地之「排放交易機制」及「碳稅」推行現況。

參、國際氣候公約下之京都機制發展現況

隨著近年歷屆國際氣候會議對於 2020 年後溫室氣體減量議題(含減量承諾、資金來源等)談判進展緩慢，再者日本、俄羅斯、加拿大、紐西蘭等國於 2012 年 COP18 會議相繼宣布退出京都議定書第二承諾期之規範，而簽署「杜哈協議」的締約國之總溫室氣體排放量僅占全

¹ 清潔發展機制(京都議定書第十二條)：指已開發國透過提供資金和技術的方式，與開發中國家開展項目級的合作，藉由通過「經查證的減排量」(簡稱 CER)，用於協助已開發國家締約方達成議定書第三條之減量承諾。

² 共同履行機制(京都議定書第六條)：指一個已開發國藉由投入技術和資金，與另外一個已開發國合作實施具有溫室氣體減排或具有吸收溫室氣體的項目，並將減排或吸收量轉讓給投入技術和資金的已開發國家締約方用於履行其在議定書下的義務，同時從轉讓這些溫室氣體減排或吸收量的發達國家的 AAU 中扣減相應的數量。

³ 排放交易機制(京都議定書第十七條)：指一個已開發國將其超額減排量以貿易的方式轉讓給另外一個未能完成減排義務的已開發國家，並同時從轉讓方的允許排放限額上扣減相應的轉讓額度。

球 12% 比重，導致該協議迄今尚未具有法律約束力；此外，繁複冗長的行政程序、對於環境完整性的疑慮等問題，亦降低供需雙方參與意願，也因此造成整體市場出現供過於求，碳價大幅下跌的狀況。

依據世界銀行估算，在 2014 年至 2020 年間，預估 CDM 及 JI 的已驗證減量額度(Certified Emission Reductions, CERs)及排放減量單位(Emission Reduction units, ERUs)潛在發行額度為 3,500~5,400 百萬公噸 CO₂e；而最大需求量僅剩 1,120~1,230 百萬公噸 CO₂e，且呈現持續遞減趨勢。其中，主要需求者來自歐盟 ETS；至今，歐盟 ETS 已使用共計 14.5 億公噸的 CERs 及 ERUs 來達成減量承諾目標，占 2008 至 2020 年歐盟排放交易機制總許可排放量(160 億公噸 CO₂e)的 9 成比重(World Bank, 2015)。

為支持 CDM 與 JI 渡過艱困的市場狀態，UNFCCC 的附屬機構近期聚焦於專案程序與方法學的簡化、推動取消自願性 CER，以及建立專案自願註銷程序，詳見表 1。其中，假如 CDM 專案若已被註銷，則可在國家方案尋求其他融資予以補償，如透過中國大陸的碳交易試點使用補償機制。

表 1. 清潔發展機制設計之演進

議題界定	引進或已執行之改革範例
<p>複雜程序造成減量額度轉移成本高 → 錯失低成本減緩機會、 影響 CDM 的成本效益性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 引進標準基線(baseline) ➢ 加強鞏固規範(如確證與查證標準) ➢ 物質概念之引進 ➢ 使用肯定式列表(positive list) ➢ 加強市場參與者的溝通
<p>無外加性專案被註冊(如 HFC-23) → 排放基線(BAU)專案及絕對排放減量額度影響機制的環境完整性、 過多的排放減量被宣稱(claimed)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 外加性證明工具之契約修訂 ➢ 方法學的修訂 ➢ 優先考量 CDM 的示範程序引進 ➢ 徵詢外部專業機構意見
<p>CDM 的好處集中在一組明星國家 → 雖減少非附件一國家之主要排放源 溫室氣體排放，但無助於低度開發國</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 引進活動方案(Program of Activities) ➢ 納入抑制需求的概念 ➢ 創立區域合作中心

資料來源：World Bank (2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”.

此外，締約國亦開始討論新市場機制(New Market-based Mechanism, NMM) 與多元途徑架構(Framework for Various

Approaches, FVA)，並於 COP18 會議正式委由附屬科技諮詢機構 (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice) 負責上開兩項模式之定位、環境完整性、避免重複核算等議題之協商，期納入新的氣候協議中，藉以擴大與激勵全球溫室氣體減量潛力與能量。

肆、各國/地排放交易機制與碳稅推動現況

截至目前，全球計有 40 個國家及 20 個地方政府實施排放交易機制或碳稅，而在中央政府與地方政府管轄下之溫室氣體排放量合計占全球近四分之一的比重，如圖 1、圖 2 所示。至於，在排放交易機制或碳稅管轄下之碳排放量則占其總排放量近二分之一的比重；換算約有 7 億公噸 CO₂e，占全球溫室氣體排放量約 12%。

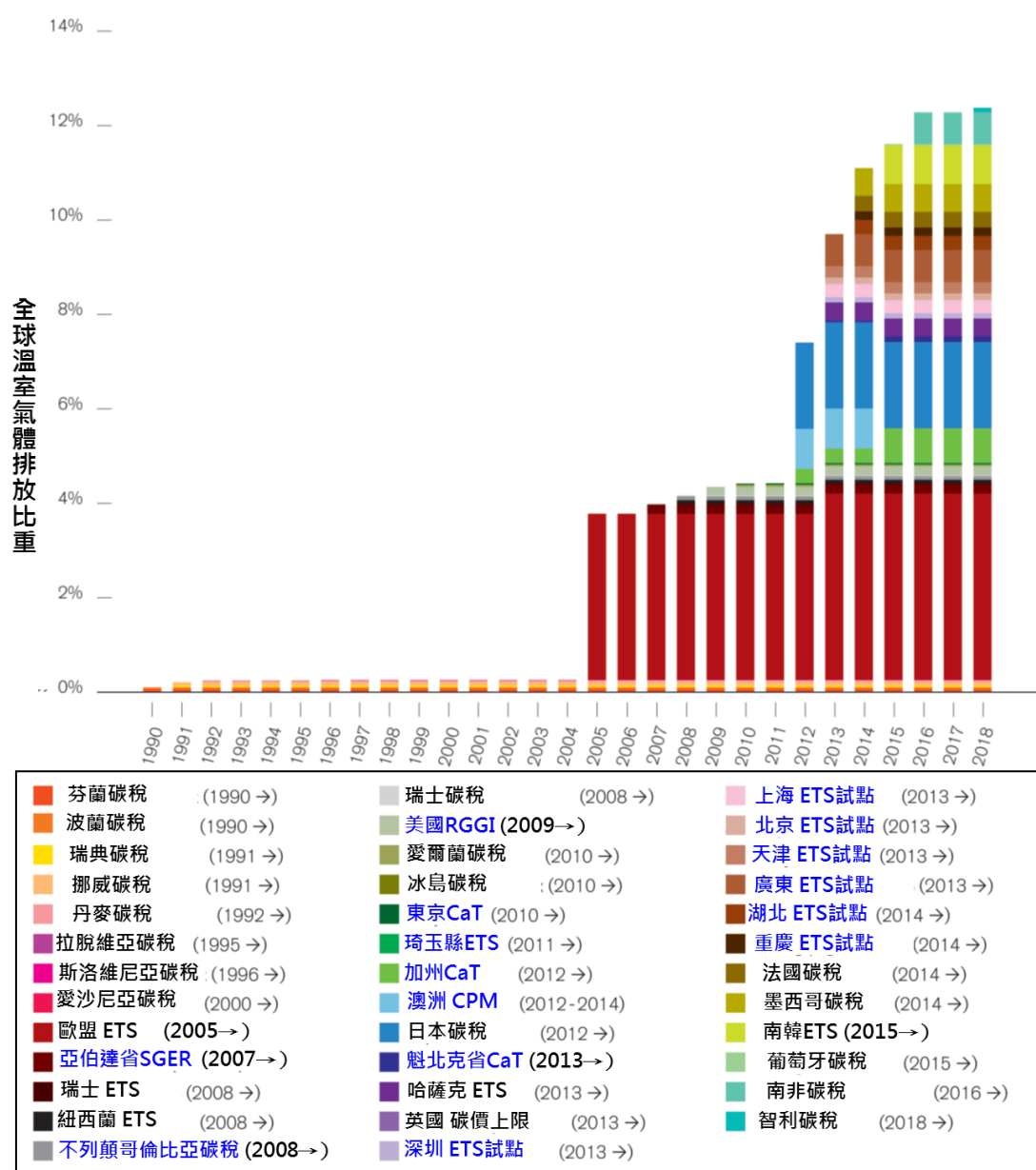
在碳價方面，各國/地市場價格差異頗大；碳稅最高價可至 130 美元/公噸 CO₂e (瑞典碳稅)，最低價可低於 1 美元/公噸 CO₂e (波蘭碳稅)；排放交易價格則最高可至 38 美元/公噸 CO₂e (日本京都 CaT)，最低可至 4 美元/公噸 CO₂e (重慶碳試點市場)，如圖 3 所示，亦因此反映各國/各地國情背景或因機制設計差異(如管制範疇、核配方式、價格穩定機制等配套措施)所延伸之問題，詳見圖 4、表 2~表 3。

本研究針對主要歐美亞國家(歐盟、美國、加拿大、中國大陸、日本及南韓)之排放交易機制與碳稅最新進展進行分析，茲分述如下。

一、歐盟

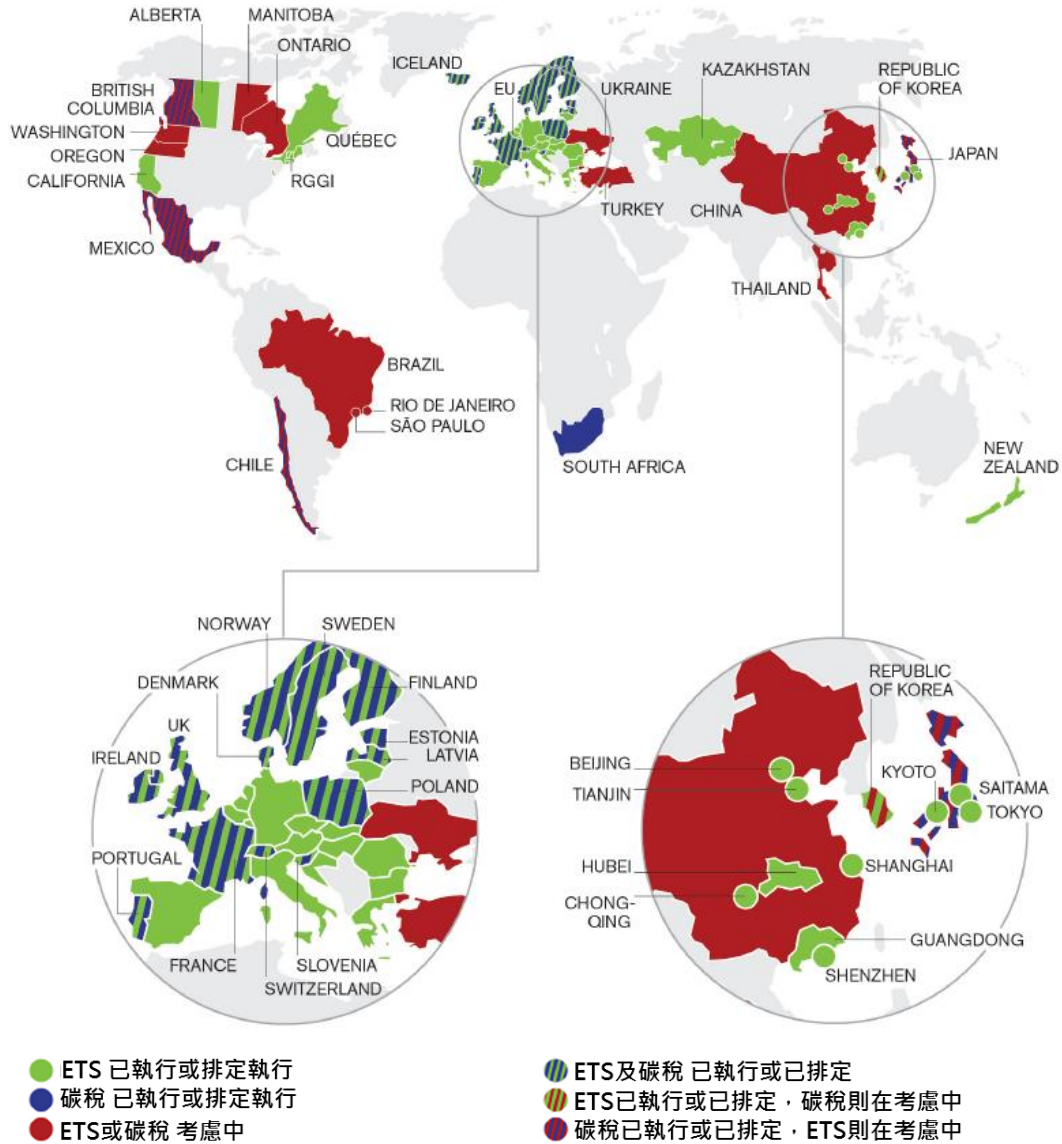
歐盟 ETS 於 2005 年實施，本階段(2013~2020 年)為第三階段。2014 年 2 月歐盟執委會決議暫停拍賣歐盟排放許可權(即遞延出售(back-loading))，並於今(2015)年 5 月中旬正式批准承諾針對歐盟 ETS 自 2019 年執行第四次改革，亦即將啟動「市場穩定儲備機制(Market Stability Reserve, MSR)」，藉以穩定碳價波動；目前碳市場價格維持在 8 美元/公噸 CO₂e。另歐盟執委會已於 2014 年 10 月 27 日最新決議公告 2015 至 2019 年期間高碳洩漏風險之部門與分部門名單，藉由提供較高的免費核配比例，以避免碳洩漏風險並維持產業競爭力。

日前歐盟已承諾藉由境內減量方式，達到 2030 年溫室氣體排放量較 1990 年排放水準減少 40%目標 (EU, 2015)；而歐盟 ETS 機制將是主要的減緩工具，以確保歐盟係以最具成本有效方式，朝向 2050 年溫室氣體排放相較 1990 年排放水準減少 80%的目標路徑。



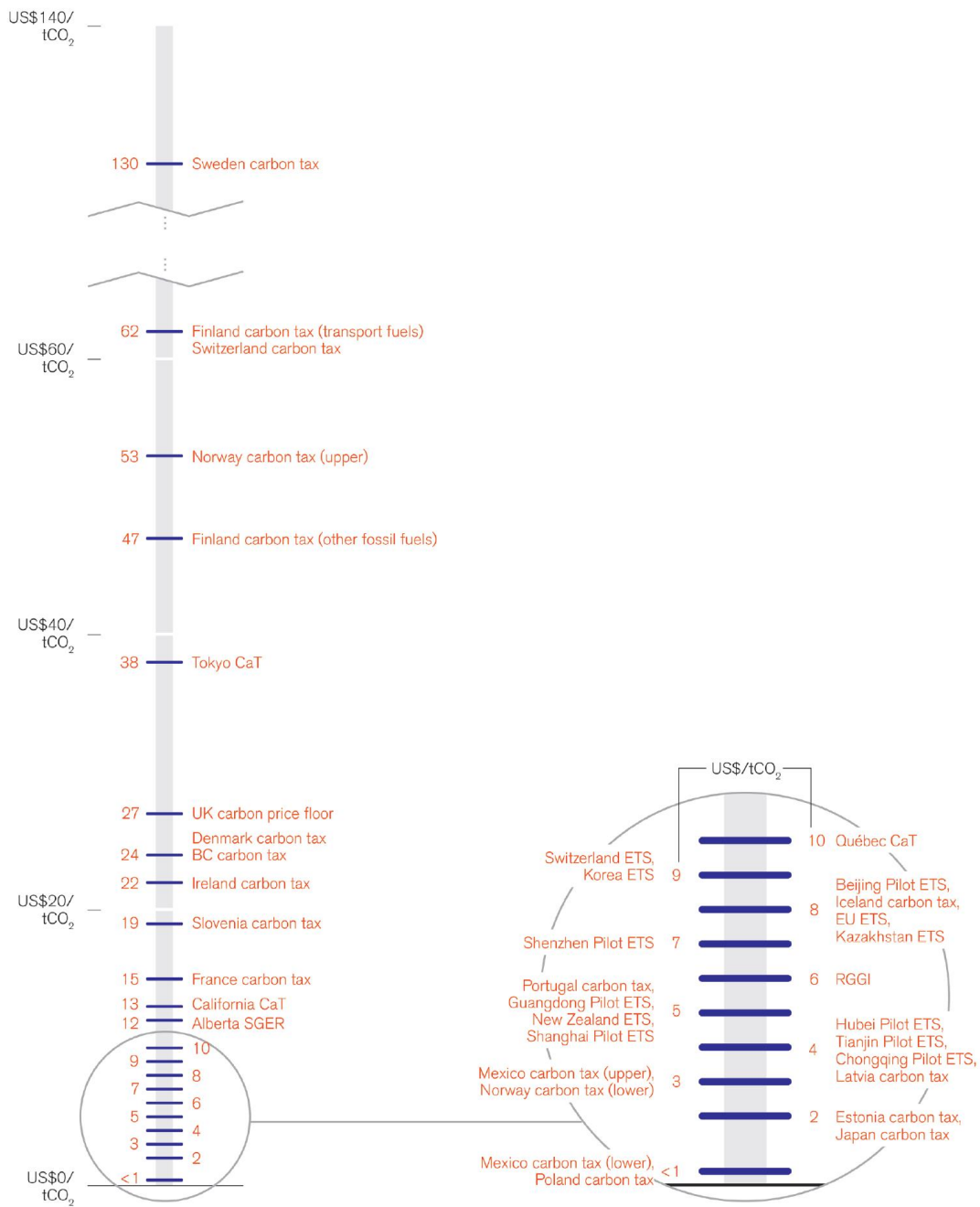
資料來源：World Bank (2015), “Carbon Pricing Watch 2015”。

圖 1. 各國/地排放交易或碳稅管制範疇占全球溫室氣體排放比重



資料來源：World Bank (2015), “Carbon Pricing Watch 2015”.

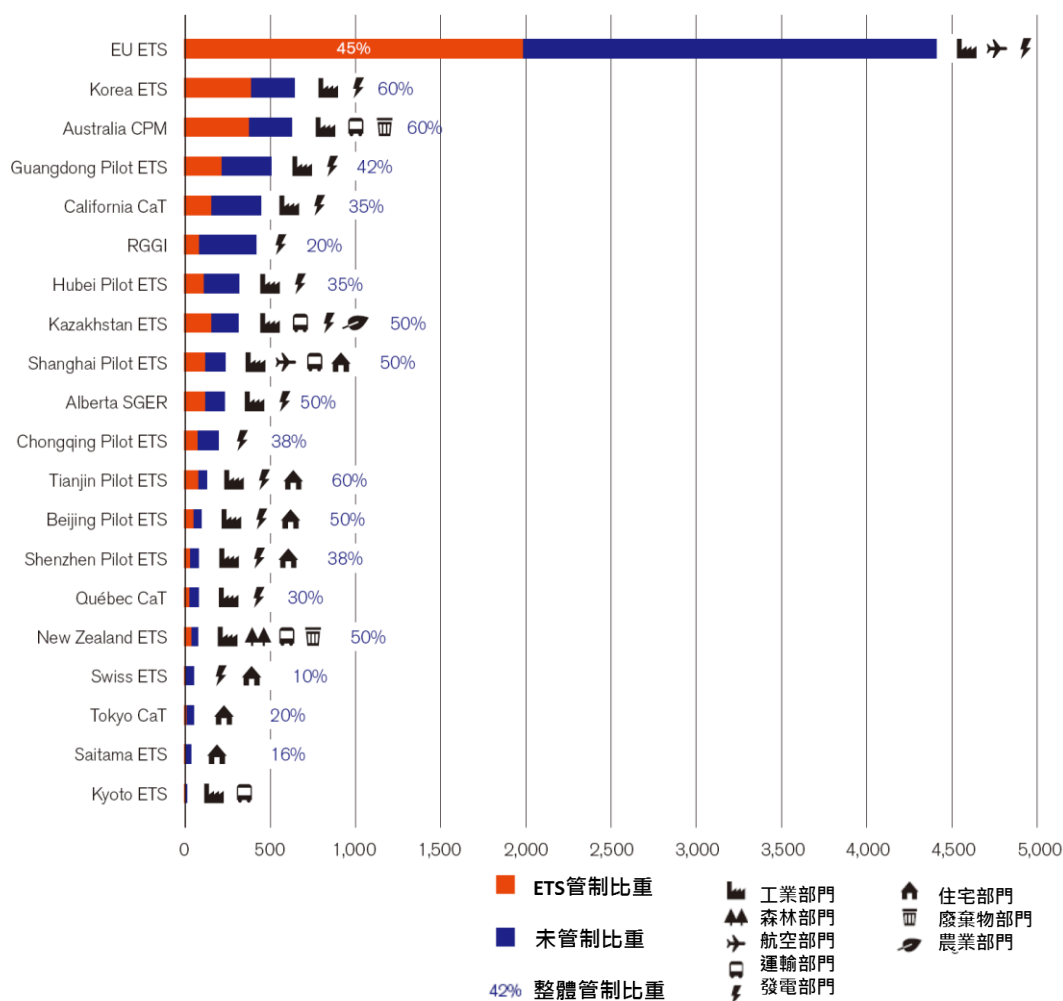
圖 2. 國際排放交易及碳稅採用現況



註：以上為 2015 年 4 月 1 日之成交價格。

資料來源：World Bank (2015), "Carbon Pricing Watch 2015".

圖 3. 各國碳價現況一覽



資料來源：World Bank (2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”.

圖 4. 各國/各地排放交易機制之範疇設計

表 2. 各國/地排放交易機制之核配方法

項目	免費核配		有償核配		其他機制/備註
	標竿原則	溯往原則	拍賣	固定價格	
歐盟 ETS	●	●	●		● 製程排放採溯往原則 (<1%許可權)，其餘採標竿原則
瑞士 ETS	●	●	●		● 製程排放採溯往原則，其餘採標竿原則
加州 CaT	●	●	●	●	● 許可權必須在拍賣會上轉賣
RGGI			●		
亞伯達省 SGER					● 其他機制：減量額度 (先減量再取得排放權)
魁北克省 CaT		●	●	●	
哈薩克 ETS		●			

項目	免費核配		有償核配		其他機制/備註
	標竿原則	溯往原則	拍賣	固定價格	
澳洲 CPM*	●	●		●	
紐西蘭 ETS	●	●		●	
東京、琦玉縣及京都 CaT					● 其他機制：減量額度（先減量再取得排放權）
北京碳交易試點	●	●			
重慶碳交易試點	●	●			
廣東碳交易試點	●	●	●		
湖北碳交易試點	●	●			
上海碳交易試點	●	●			
江西碳交易試點	●	●			
天津碳交易試點	●	●			
南韓 ETS	●	●			

註：澳洲 CPM 於 2012 年實施，於 2014 年 7 月廢止。

資料來源：World Bank (2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”；齊紹洲、程思 (2015), 中國碳排放權交易試點比較研究；本研究彙整。

表 3. 各國/地排放交易機制綜整比較一覽表

項目	範疇	核配方法	考量競爭力	抵換額度	價格穩定機制	績效與有效性	MRV 及註冊	與其他市場連結
歐盟 ETS	●	●	●	●	●	●	●	●
瑞士 ETS		●						●
加州 CaT		●	●	●		●		●
RGGI	●					●		
亞伯達省 SGER	●			●	●			
魁北克省 CaT						●		●
哈薩克 ETS	●	●		●	●	●	●	●
澳洲 CPM*	●		●		●	●		●
紐西蘭 ETS	●	●		●		●		
日本		●						●
中國大陸	●	●		●	●	●	●	●
南韓 ETS	●	●	●	●	●	●	●	

資料來源：World Bank (2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”.

二、美國及加拿大

雖然美國及加拿大的聯邦政府未實施國家層級的碳定價工具，但美國加州、加拿大魁北克省以及參與「區域溫室氣體倡議(Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI)」的州⁴均已建立排放交易機制。美國加州與加拿大魁北克省的總量管制與排放交易機制(Cap-and-Trade program, CaT)正式於 2014 年 1 月整併，並於同年 11 月開啟第一次的共有拍賣。此外，於 2015 年擴大管制對象範疇至運輸燃料，藉以管制 35~85%之加州及魁北克省溫室氣體排放量。

其中，在美國方面，加州立法者預計在至今(2015)年 9 月底前之立法會期內，提出 2050 年溫室氣體總量管制目標並予以入法，藉以達到加州政府宣布的 2030 年溫室氣體排放量較 1990 年排放水準減少 40%之目標。另外，美國的華盛頓州亦擬 ETS 法案，若該法案通過並於 2016 年起實施的話，預計碳價約在 12 美元/公噸 CO₂e 左右。

在加拿大方面，2015 年 4 月 13 日亞伯達省亦宣布期望與美國加州及魁北克省的總量管制與排放交易計畫連結。亞伯達省亦與魁北克省簽署合作備忘錄，以展開市場機制合作與統一溫室氣體排放報告。亞伯達省的「特定氣體排放者規範(Specified Gas Emitters Regulation, SGER)⁵」雖於 2015 年 6 月 30 日期滿，但目前正考慮擴大管制範疇、提高交易價格及排放減量目標等選項。不列顛哥倫比亞省的碳稅則依然維持在 2012 年 25 美元/公噸 CO₂e 的水準。

日前美國已承諾至 2025 年溫室氣體排放量較 2005 年排放水準減少 26~28% (US, 2015)，而各州政府已開始彈性選用自己的履行措施，包括排放交易、能源效率、提升再生能源占比等方式。另外美國環保署已於今(2015)年 8 月 3 日推出「清潔電力計畫(Clean Power Plan,

⁴區域溫室氣體倡議(RGGI)：為紐約州州長於 2003 年發起，參與州包括美國東北十州(康乃狄克州、德拉瓦州、緬因州、馬里蘭州、麻薩諸塞州、新罕布夏州、紐澤西州、紐約州、羅德島州與佛蒙特州)與 Mid-Atlantic，為自願性減量倡議。受管制對象為參與州內裝置容量大於 25MW 的化石燃料發電廠。

⁵特定氣體排放者規範(SGER)：要求年排放超過 10 萬公噸 CO₂e 的設施(Facilities)須自 2007 年 7 月 1 日開始每年減少 12%的碳排放強度(Emission Intensity)；在 2012 年時約管制 1.2 億噸的碳排放，約佔亞伯達省總排放量的一半。

CPP)」，亦允許藉由排放交易及其他州際合作型式達成排放目標；而該計畫已取得加州 CaT 及美國東北十二州 RGGI 的公開支持。

三、中國大陸

2011 年中國大陸首次將溫室氣體排放管制內容納入「國民經濟和社會發展第十二個五年 (2011-2015) 規劃綱要」，並啟動兩省五市 (湖北省、廣東省、北京市、上海市、深圳市、天津市和重慶市) 碳排放交易試點計畫，於 2013 年 6 月開始先後啟動試營運。

7 個碳交易試點橫跨中國大陸東、中、西部地區，區域經濟差異大，制度設計上亦有一定的區域性特徵，詳見表 4。整體而言，深圳的制度設計以市場化為導向、湖北注重市場流動性、北京和上海注重履約管理，而廣東重視一級市場，但政策缺乏連續性；重慶採企業配額自主申報的核配模式，使核配量供給過多，造成碳市場交易冷淡(齊紹洲、程思，2015)。

在管制對象範疇方面，各省市亦擬擴大管制規模及提高管制標準，如深圳計畫擴展管制範疇至運輸部門、廣東正考慮納入更多的產業(如營建及運輸)；另外重慶則大幅降低許可排放總量，並調降免費核配量(較 2013 年減少 7%)。至 2015 年 3 月，7 個碳交易試點之總交易量達 1,700 萬公噸，總交易額達 1 億美元。

而近年，中國大陸持續籌備連結 7 個碳交易試點，藉已成立全國性的 ETS，並期望於 2016 年啟動；如北京市、天津市及湖北省已簽署合作協議書，共同進行溫室氣體減緩活動。全國 ETS 之成立亦是中國大陸自定預期貢獻目標(至 2030 年溫室氣體排放達到頂峰)的重要減緩措施；此外，中國大陸政府已計畫待 2020 年全國碳市場形成並運作穩定後，將與國際其他碳市場連結，以擴大運作規模。

表 4. 中國大陸 7 大碳交易試點

地點	營運日期	管制對象	管制比例(%)	交易量 (千公噸 CO ₂ e)	平均價格 (美元/公噸 CO ₂ e)
深圳	2013.06	工業：年排放>0.5 萬噸 公共建築：2 萬 km ² 機關建築：1 萬 km ²	40	0.250	12.4
上海	2013.11	工業：年排放>2 萬噸 非工業：年排放>2 萬噸	50	0.239	5.2
北京	2013.11	年排放>2 萬噸	40	0.096	8.7
廣東	2013.12	年排放>2 萬噸	55	0.126	10.2
天津	2013.12	年排放>2 萬噸	60	0.140	5.7
湖北	2014.04	年排放>6 萬噸	35	1.608	4.1
重慶	2014.06	年排放>2 萬噸	40	NA	NA

資料來源：World Bank(2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”；齊紹洲、程思(2015), 中國碳排放權交易試點比較研究；本研究彙整。

四、日本

2011 年福島核災後，日本政府一度因「零核電」而將 30% 電力供應缺口由進口的煤、油及天然氣進行發電遞補，導致日本貿易赤字並於 2013 年創下溫室氣體排放歷史新高點。爰此，日本政府於 2011 年 COP19 會議宣布將調降溫室氣體減量野心。爾後，該國於今(2015)年依據 COP21 會議決議，公布 2030 年溫室氣體排放量較 2013 年排放水準減少 26% (Japan, 2015)。

儘管外界認為日本減碳野心變小，但日本政府仍期望在未來能源供應結構(降低核能發電占比)改變下，能夠透過國內減緩措施(如提高再生能源比重)，並採用廣泛排放減量機制；包括利用地方層級、國家層級，甚至是跨國層級之「共同減量額度機制(Joint Crediting Mechanism, JCM)」，詳見表 5，來達成國家減量目標。

表 5. 日本碳定價工具一覽表

層級	計畫名稱	工具型式	碳價/推行現況
地方	東京總量管制與排放交易計畫	排放交易	38 美元/公噸 CO ₂ e
	埼玉縣目標設定排放交易計畫	排放交易	8 美元/公噸 CO ₂ e
	京都排放交易機制	自願排放交易	估計介於 76~95 美元/公噸 CO ₂ e
	各類抵換機制	抵換制度	NA
國家	國家排放交易機制	排放交易	考慮中
	日本自願排放交易機制	自願排放交易	於 2012 年終止
	J-Credit 機制及抵換額度制度	自願減量額度	預計 2021 年終止
	日本經合會自願行動計畫	自願抵減協議	於 2013 年終止
	氣候變遷減緩稅	碳稅	2 美元/公噸 CO ₂ e
跨國	共同減量額度機制	自願減量額度	至 2015 年 6 月 30 日 註冊數共計 6 件

資料來源：World Bank(2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”； World Bank(2015), “Carbon Pricing Watch 2015”；本研究彙整。

五、南韓

南韓的溫室氣體排放交易機制於 2015 年 1 月 1 日生效，該機制的管制對象範疇擴及鋼鐵業、水泥業、石化業、油氣煉製業、發電業、營造業、廢棄物處理業及航空業等 23 個產業部門；並採五年為一階段進行碳權核配。

在核配方法方面，乃採免費核配方式進行。對於既有排放源採 2011~2013 年平均歷史排放量進行碳權核配，至於新設排放源則採標準原則進行核配。此外，亦考量產業競爭力及碳洩漏風險問題，針對假設執行排放交易制度會造成生產成本增加 5% 以上或貿易密集度超過 10%，抑或兩者大於 30% 之產業，可取得 100% 免費碳權。然而，亦有部分人士認為，由於政府所釋出的核配量不足，導致目前南韓企業不願出售排放許可權(Carbon Pulse, 2015)，市場交易並不熱絡。

此外，南韓企業亦可使用韓國抵換(包括韓國 CERs)，但不可超過總核配量之 10%；而國際抵換量則僅限於在第一及第二階段(即 2015 至 2020 年)之排放交易制度使用，且國際抵換量不可高過於國內抵換量。對於超額排放量，則採碳市場價格之三倍予以罰鍰，並以每公噸 90 美元為上限。

伍、碳定價工具之未來施政走向與借鏡分析

一、碳定價工具之施政趨勢分析

本研究針對碳定價工具之施政趨勢，分為國際層面、政府層面及企業層面進行說明。

(一)國際層面：在國際公約納入多元途徑架構概念下，各國/各區域之碳市場連結將是下一波趨勢。

雖然聯合國氣候公約對於 NMM 與 FVA 尚未有明確定義，但多數國家認為 FVA 範疇已涵蓋國家、區域或雙邊之國際交易機制，進而將開啟另一波之區域碳市場之整併趨勢；諸如，加拿大之亞伯達省與魁北克省已先後與美國加州碳交易市場連結；歐盟碳市場則將與瑞典碳市場連接；中國大陸表示將於 2020 年後進一步探索與國際其他碳市場連結之可行性，藉由擴大市場規模以更具成本效益方式達到減緩目標。

(二)政府層面：碳稅與排放交易機制之選用爭議日漸消失，而為加強溫室氣體減緩效果，採互補併行之國家逐漸增多。

目前在已開發及開發中國家中，已有部分政府決策者為達到全球脫碳經濟，已將碳定價工具(碳稅、排放交易機制)作為重要的溫室氣體減緩手段，且搭配其他配套措施來降低溫室氣體減量政策對社會經濟的衝擊。例如，在課徵碳稅之同時，調降其他稅費，以達到稅收中立並進而降低其他稅費對企業及家戶負擔；利用排放交易市場之行政稅費收入作為支援氣候變遷減緩專案的資金來源。

而過去對於選擇碳稅或排放交易措施的爭議已逐漸減少，其乃取決於國家情勢背景與經濟條件；此外，政治往往是執行碳定價之特殊影響因素。例如，美國及加拿大因無聯邦政府統一的碳定價工具，因此造成由數個地方政府自提碳定價方法。除此之外，已有越來越多的國家採互補方式，同時實施碳稅與排放交易機制措施，以達到國家減量目標；如法國及葡萄牙針對非於歐盟 ETS 管制對象者課徵碳稅。

(三)企業層面：企業將碳成本內部化之案例，逐漸增加。

世界各國已有越來越多的企業自願將碳成本內部化，以作為公司或投資者進行風險控管、投資決策或挖掘商機之參考依據；而目前至少有 150 家企業如此行，其產業擴及食品、能源、金融、工業製程及公共設施等部門，內部化的碳成本乃配合當地管制背景或預期碳價所訂定，其價格介於 6~89 美元/公噸 CO₂e，如圖 5. 所示。

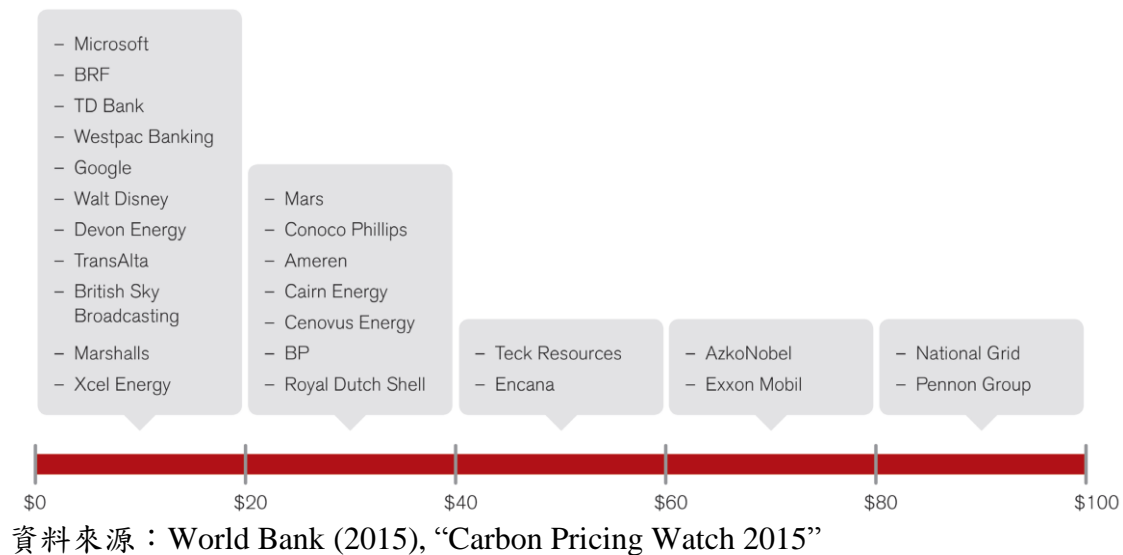


圖 5. 國際企業之平均內部碳價區間

二、借鏡分析

2015 年 6 月 15 日，立法院三讀通過「溫管法」，並於同年 7 月 1 日正式公布施行。其中，該法訂定我國溫室氣體長期減量目標，即至 2050 年溫室氣體排放量較 2005 年排放水準減少 50%。為此，將透過效能標準、抵換專案、總量管制與排放交易、教育宣導與獎勵等方式達到減量目標。

其中，該法第 18 條規定實施總量管制時機與條件，規範總量管制應於實施排放量盤查、查證、登錄規則，並建立核配額、抵換、拍賣、配售及交易制度後，由中央主管機關(行政院環保署)會商有關中央目的事業主管機關報請行政院公告實施。另於第 21 條規定，事業抵換專案及交易取得之排放額度應以來自國內為優先，對於扣減抵銷期超額量之國外排放額度不得超過核配額十分之一。儘管「溫管法」尚未談及國際碳市場連結規範，但隨著國際氣候談判會議對於 FVA

的定位逐漸清晰下，利用國際碳市場連結機會進而提高國內減碳成本有效性，將是不可避免的趨勢。

我國產業(含能源供應產業)自 2005 年與經濟部簽署自願性減量協議起，即展開一系列的溫室氣體減量行動；爾後 2008 年行政院頒布「永續能源政策綱領」，且於 2009 年公布「能源管理法」部分修正條文及「再生能源發展條例」，提升產業節能減碳之推力。而「溫管法」之生效，更進一步推動產業進行積極減緩作為。惟在未來政府竭盡所能地實施各項減緩政策措施下，我國溫室氣體減量邊際成本勢必如同日本逐漸變高。基於此，建議可參酌美國加州與加拿大魁北克省碳市場連結模式，利用身為亞太經濟合作會議(APEC)成員之機會，與亞洲新興國家的碳市場建立連結，如中國大陸、日本、南韓或是正在規劃建置碳市場的泰國或越南，採取簽訂雙邊協議方式，進一步推動碳市場連結。

陸、參考文獻

1. World Bank (2015), “Carbon Pricing Watch 2015”.
2. World Bank (2014), “State and Trends of Carbon Pricing 2014”.
3. European Union, *Intend Nationally Determined Contribution of the EU and Its Member State*, March 6, 2015.
4. United States, *Intend Nationally Determined Contribution of the US*, March 31, 2015.
5. Japan, *Intend Nationally Determined Contribution of Japan*, July 17, 2015.
6. Carbon Pulse, Korean Carbon Market Marred by Supply Drought, March 6, 2015,
<http://carbon-pulse.com/korea-carbon-marketmarred-by-supply-drought/>.
7. 行政院環保署，2015。「溫室氣體減量及管理法」。
8. 齊紹洲、程思，2015。「中國碳排放權交易試點比較研究」。

9. 劉美恩 (2015 年 6 月 22 日)。兩岸首筆碳交易完成。經濟日報。
取自

<http://money.udn.com/money/story/5722/1007995-%E5%85%A9%E5%B2%B8%E9%A6%96%E7%AD%86%E7%A2%B3%E4%BA%A4%E6%98%93%E5%AE%8C%E6%88%90>