

東亞碳交易共同市場芻議

陳筆¹

1. 台灣推動碳總量管制的前景與障礙
2. 回顧單國碳交易市場的運作要件
3. 東亞碳交易共同市場的架構想像

1. 台灣推動碳總量管制的前景與障礙

節能減碳是行政院已宣告的政策方針。行政院院會通過的〈永續能源政策綱領〉和〈國家節能減碳總計劃〉，均訂定了我國的減碳目標：二氧化碳排放量在 2020 年回到 2005 年的排放水準(257 百萬噸)，在 2025 年回到 2000 年排放量(214 百萬噸)。這些目標達成的機會有多大？可利用哪些手段來達成？目前政府的主要「減碳行動方案」是：提高低碳能源（天然氣、再生能源、核能）的發電配比，補助再生能源發電，強化節能標準和能源管理。

課徵能源稅或進行碳排放的總量管制也是潛在的減碳手段。立法院和行政院先後有過幾個版本的〈能源稅條例〉草案，立法院的社會福利及衛生環境委員會也向立法院院會提報過〈溫室氣體減量法〉草案。但能源稅和碳總量管制暨碳排放交易的推動都不順利，反對的力量不小。問題的關鍵顯然是減碳成本的大小和排碳權利金如何分配。

以碳總量管制暨碳排放交易而言，企業的（私人）邊際減碳成本不但與排碳總量限制的高低成反比，其減碳總成本也與碳權交易市場的流動性高低成反比。排碳總量的限制水準大體是由減碳目標所決定的，但碳權市場的流動性則常常與潛在的碳權買賣人數有關；買賣人數多，成交的機會就比較大，買賣人數少，成交的機會就小。很顯然，增加潛在買賣人數的方法之一是：跨出台灣，擴大碳交易市場的範圍。

本文提出一個台灣與他國合建碳交易市場的架構想像圖。這個構想並不新穎，歐盟碳交易市場（EU ETS）就是多國碳市場整合的具體範例，但在台灣和東亞，則較少有人直接設想（envision）東亞碳市場整合的架構。以下先說明當前台灣的減碳前景，再談單國碳市場的運行要件，然後提出多國碳市場整合的架構，最後討論這個構想在東亞地區出現的可能性和前景。

1.1 我國的減碳前景

行政院環保署對我國的減碳前景有所設算。首先，環保署為 2020 年時的二氧化碳排放量設定了三種「正常情境」（business as usual, BAU），分別是「GDP 低案」的排放量、「GDP 中案」的排放量、「GDP 高案」的排放量（表 1）。環保署估

¹ 中華經濟研究院國際經濟所

計，如果不採取激進的減碳措施，2020年時我國的「基準情境」排碳量會在420百萬噸到467百萬噸之間。因此，若要達成行政院的目標（2020年時排碳量回到2005年的257百萬噸），我國在2020年時必須減碳達163百萬噸到210百萬噸之間。²

環保署並計算行政院擬定的各類行動方案的減碳貢獻。以「GDP高案」的情境為例，提高天然氣、再生能源、核能三者的發電配比可使2020年的排碳量比BAU減少53.51百萬公噸，約當目標減碳量（210百萬噸）的24%。如果能源密集度在2009-2016年之間可以每年下降2%，則2020年時的排碳量將比BAU減少76.18百萬公噸，約當目標減碳量的36.3%。再加上造林、海外買碳權，共可減碳162.28百萬噸，但最後還有47.72百萬噸的減碳缺口，占目標減碳量的22.7%（表1）。

倘若能源密集度無法降低，則會少掉69.7百萬噸的減碳量。³ 低碳能源發電配比、節能標準、能源管理、造林、海外買碳權等方法的減碳能力，合計只能有92.58百萬噸；2020年時會有117.42百萬噸的減碳缺口，占目標減碳量的55.9%。

² 環保署的「GDP高案」預測：2011-2015年的GDP年平均成長率是5.3%，2016-2020年的GDP年平均成長率是3.61%。「GDP中案」的2011-2015年GDP年平均成長率則是4.44%，2016-2020年的GDP年平均成長率是3.45%。「GDP低案」的2011-2015年GDP年平均成長率是3.58%，2016-2020年的GDP年平均成長率是3.29%。

³ 在環保署的試算中，「能源密集度每年降低2%」是減碳行動的一環，故在「正常情境」（BAU）中，能源密集度顯然不會每年降低2%。那麼，BAU的能源密集度如何變化？固定不變嗎？依照IPCC的定義，BAU情境中的能源效率依然會有「正常的改善」。如果在環保署的BAU情境中，能源效率仍然有「正常的改善」，那麼，加入「能源密集度每年降低2%」的方案之後，能源密集度每年降低的總幅度究竟是多少？等於2%，還是大於2%？

表 1 政府規劃的 2020 年減碳目標實現途徑

	GDP 成長低案		GDP 成長中案		GDP 成長高案		
(A) 2020 年的 BAU CO ₂ 排放量	420 百萬公噸		443 百萬公噸		467 百萬公噸		
(B) 為達成減碳目標所必須減少的排放量 = (A) - 257 百萬公噸	163 百萬公噸		186 百萬公噸		210 百萬公噸		
	各措施的減量貢獻及其占須減之量 (B) 的比	累計減量幅度 (%)	各措施的減量貢獻及其占須減之量 (B) 的比	累計減量幅度 (%)	各措施的減量貢獻及其占須減之量 (B) 的比	累計減量幅度 (%)	
(1) 國內減量 (含能源密集度每年下降 2%)	129.77 百萬公噸 (79.61%)	79.61%	129.77 百萬公噸 (69.77%)	69.77%	能源密集度每年下降 2% 76.18 百萬公噸 (36.27%) 天然氣 16.00 百萬公噸 (7.62%) 再生能源 5.21 百萬公噸 (2.48%) 核能發電 28.70 百萬公噸 (13.67%) 發電效率 2.61 百萬公噸 (1.24%) 碳匯 1.08 百萬公噸 (0.51%)	129.77 百萬公噸 (61.79%)	61.79%
(2) 境外碳權	32.51 百萬公噸 (19.94%)	(1)+(2)= 99.55%	32.51 百萬公噸 (17.48%)	87.25%	32.51 百萬公噸 (15.48%)	77.28%	
(3) 減量缺口	0.72 百萬公噸 (0.44%)	(1)+(2)+(3) = 100%	23.72 百萬公噸 (12.75%)	100%	47.72 百萬公噸 (22.72%)	100%	

資料來源：環保署

環保署的減碳試算並沒有正式考慮能源稅與碳總量管制。⁴一旦把碳總量管制加進減碳的行動方案之中（暫時不管能源稅），則總量管制的上限應當等於目標減碳量和低碳能源配比（加上節能標準、能源管理、造林、海外買碳權）減碳貢獻的差額。⁵環保署「GDP 高案」的試算顯示，這個差額在 47.72 百萬噸（能源密集度每年降低 2%）到 117.42 百萬噸（能源密集度無法降低）之間。

1.2 我國的減碳障礙

名義上，環保署對碳總量管制暨排放交易已經設計了四階段的時間表，但目前還在自願盤查登錄與減量的第一階段。真正的碳排放總量管制和排放權交易要到第四階段才開始，而此一階段又僅在國際社會要求我國減碳、但我國靠現有的辦法做不到時，才會啟動。所以，碳總量管制什麼時候會實施、管制上限會是多少，目前不可知；〈溫室氣體減量法〉的草案也沒提。

政府對碳總量管制的時程和上限遲遲不決，顯然面臨了不小的阻礙。碳總量管制暨排放交易制度在台灣的主要障礙大概有二：

1. 若訂下未來數年的碳排放總量上限，讓許可的碳排放量顯著低於「正常情境」（BAU）的水準，恐怕會逼使碳價劇升，企業和消費者因而付出高昂的減碳費用。
2. 前 6 大的二氧化碳直接排放源（台電、中鋼、中石化、中油、和平火力電廠、台塑）就佔去了近 40% 的碳排放量。這可能會使台灣碳市場的集中度偏高、買賣人數不夠多、碳交易的「流動性」不足（蕭代基、羅時芳等人，2009）。市場的集中度偏高的潛在後果是碳價會偏高（獨占性訂價）。「流動性」不足就是交易筆數少，而交易少的後果是：只有總量管制而無排放交易，那麼，利用排碳權交易來降低減碳成本的功能就喪失了。

第一個問題涉及減碳目標的「經濟可行性」：若要達成減碳目標，減碳成本會有多大，將犧牲多少經濟成長，其代價會不會超過可容忍的上限？這個問題也涉及減碳社會成本和排碳權利金將如何分配，誰承擔比較多的私人成本或社會成本。但是，以碳排放交易來搭配碳總量管制，正可幫助個別的企業和整個社會來降低減碳成本。這就涉及碳市場集中度偏高和流動性不足問題的解決方法。

碳市場集中度偏高和流動性問題的解決方法是：避免「排碳權生產」的自給自足，尋求排碳權利的國際貿易，和其他國家或地區合建碳交易市場；向有「減碳比較優勢」的國家購買排碳權，而不必花大錢親自減碳；向沒有「減碳比較優勢」的國家賣出排碳權，以賺取排碳權利金。

⁴ 實現「能源密集度每年降低 2%」的方法，是不是包含能源稅或碳總量管制，並不清楚。

⁵ 低碳能源發電配比的管制直接指定能源種類的比例，以改變發電的排碳係數和排碳量。能源稅和碳總量管制搭配排放交易則迫使人們為排碳而付費，然後自行決定能源種類的配比。

當今世界有些國家的邊際減碳成本可能比我國要高，例如美國、日本、西北歐國家；有些國家則可能比我國的低，例如中國大陸、東協國家（新加坡除外）、印度。若和美國、日本合建碳交易市場，可能的貿易型態是：我國多減碳，而美、日等國向我國買排碳權；我國企業減碳所賺取的錢足以彌補減碳的費用而有餘。若和中國大陸、東協合建碳交易市場，可能的貿易型態則反過來：我國親自減碳的量比較少，而多向中國、東協買排碳權；我國企業向這些地方購買碳權的價錢必然低於親自減碳的費用。只要大家有減碳的共識，不論和哪種類型的國家進行碳權貿易，我國都可獲得貿易利益（貿易對手國亦然）。

2. 回顧單國碳交易市場的運作要件

許多理論文獻和政策報告都談過排放交易市場運作的基本要素。但英國碳交易市場和 EU ETS 的經驗顯示，碳交易市場的運作細節仍然值得我們再探究一番。以下討論碳交易市場運作的基本要件和問題，然後設想台灣與他國合建碳交易市場的方式。

碳總量管制暨排放交易制度的最重要功能是：一方面利用總量管制來限制排碳量，另一方面利用碳權交易來幫助排碳者降低減碳成本。這個功能可否實現則仰賴四大要素：(1) 排碳上限的高低，(2) 排碳權的期初分配方式，(3) 碳權交易的規則，(4) 碳權品質的穩定性。緊俏的排碳上限可以確保排碳價格反映「排碳的稀少性」。排碳權的期初配給方式則決定財富分配，但也影響減碳社會成本的大小。碳權交易則可幫助減碳機會成本高的企業低價買進排碳權，而不必親自減碳。最後，要使人們願意擁有碳權，碳權的品質必須清楚、超額排碳者必須受到處罰。還有許多技術性的因素影響這四大要素的健全性，這裡一一列出：

1. 排碳的上限

- (1) 受管制的氣體有哪些？
- (2) 排碳目標是絕對的還是相對的？
- (3) 誰是受管制的企業或部門？
- (4) 碳權價格是否有上下限？

2. 排碳權的期初分配

- (1) 排碳權是免費授與排碳者的，還是拍賣？
- (2) 若是免費授與，根據什麼原則來分配？

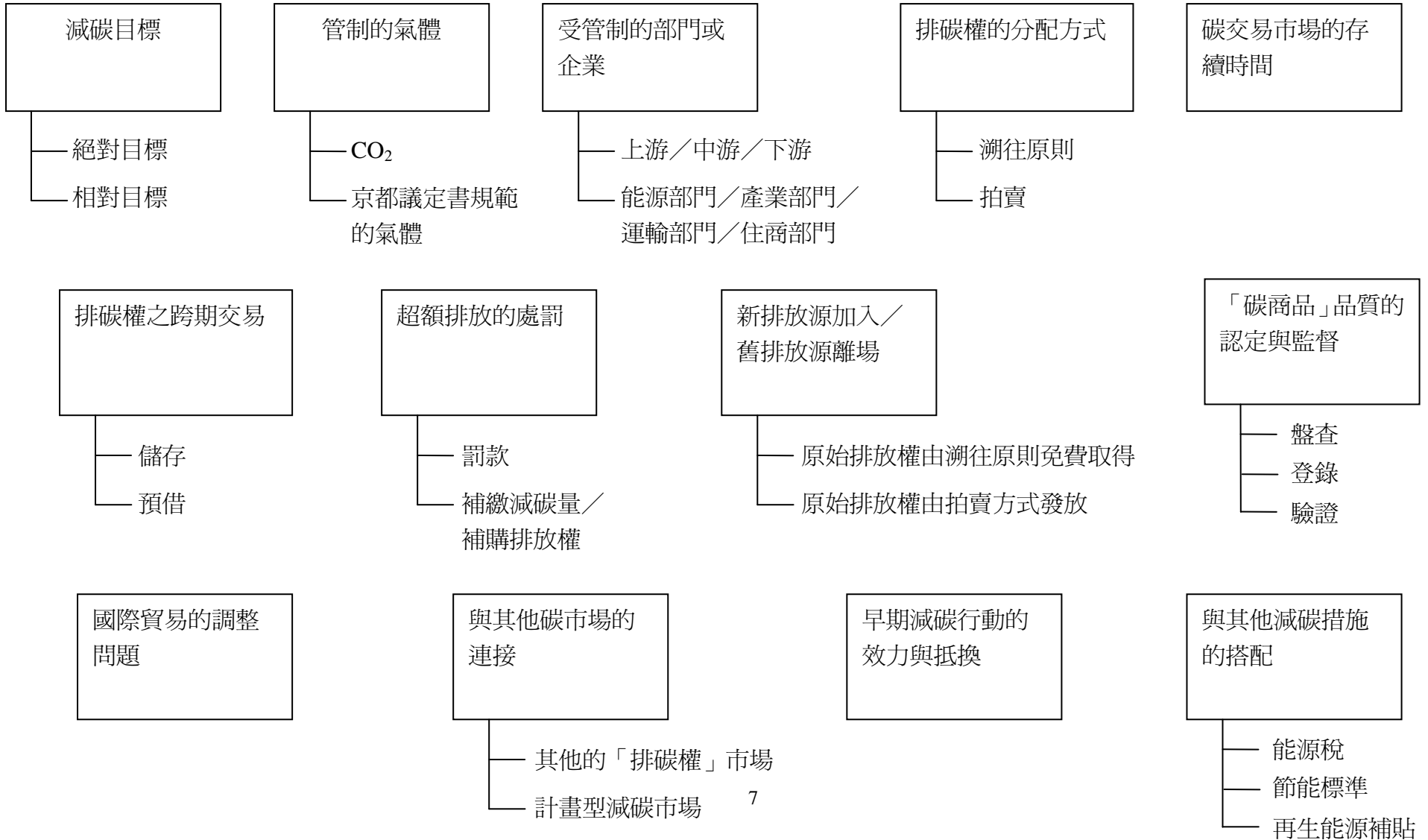
3. 碳權交易

- (1) 碳交易市場的存續時間
- (2) 碳權的有效期限和跨期交易問題
- (3) 企業早期自願減碳的效力
- (4) 新排碳源的排碳權取得和離場者的排碳權移轉

- (5) 本市場與其他碳市場的連接
- (6) 國際貿易的調整問題
- 4. 保證碳權品質的機制
 - (1) 「碳商品」品質的認定與監督
 - (2) 超額排碳的處罰

圖 1 把上舉各項碳交易市場運行的要件摘列出來。此下一一討論。

圖 1 碳交易市場運行的關鍵要素



2.1 受管制的氣體有哪些？

〈京都議定書〉所規範的溫室氣體有 6 種：二氧化碳、甲烷、二氧化氮、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF₆)。但包括 EU ETS 在內，多數現有的碳交易市場只釘住二氧化碳，而不管其他。

2.2 排碳上限

(1) 哪些碳排放算是「我們的」？(碳排放的責任歸屬)

〈京都議定書〉在計算各國的碳排放量時，是以生產面的碳排放量為準，而不是消費面的碳排放。所以進口品生產時所排放的碳，歸入出口國的排碳帳下，而不算在進口國的排碳帳之內。

(2) 排碳上限是絕對目標還是相對目標

- 絕對目標

總量上限是絕對的目標。國際上正式的碳交易市場都針對總排碳量訂上限；我國的減碳目標和美國〈清潔能源與安全法案〉(ACES) 中的減碳目標也都是絕對目標。

- 相對目標

但有些國家，例如中國大陸，只宣告過「碳排放密集度」的降低目標；這是「相對的」減碳目標。若管制的目標為每一單位生產活動的碳排放量(碳排放密集度)，而非生產活動的總排碳量，一樣可以建立「排碳密集度標準憑證」的交易市場。只是，各種生產消費活動的物理單位常有不同，需要換算。例如：每一度電的排碳量和汽車每行駛一公里的排碳量彼此如何換算。

依照我國環保署的設計，碳總量管制暨排放交易四階段時程中的第三階段是「排碳效能標準抵換交易」，這種交易容許廠商利用排碳密集度標準在日後抵換排碳權，是「相對目標」商品與「絕對目標」商品相互交換的設計。

此外，管制的目標若是「每人的碳排放量」，一樣可以建立「每人排碳量憑證」的交易市場。

(3) 排碳上限的更新及事前預告

排碳上限的更新會改變碳權的價值(排碳許可證可兌換的排碳量)。

2.3 受管制的部門或企業

哪些生產者、消費者必須受到排碳上限的管制？能源轉換部門、產業部門、運輸部門、住商部門是否都被納入管制？選擇受管制者的標準是，既要能涵蓋二氧化碳排放者，又要能降低管理成本，並且不使所得分配惡化。

事實上人人都是二氧化碳的排放者，因此，從碳市場運行管理成本(盤查、登錄、查證、驗證、違規處罰)的角度來看，只管直接排放源的耗費可能比較低。在這這個情況下，受管制者主要是能源轉換部門和上游產業。

2.4 排碳權價格的上下限

碳價格是否要設定上、下限涉及三件事：(1) 價格波動對減碳投資的影響，(2) 設定碳價格上限會使排碳上限無法維持，(3) 其實把碳總量管制改成了總量管制和碳稅混合的體系。

對碳市場設定價格上下限的典型作法是：政府買賣碳權（類似糧食價格平準操作或中央銀行的公開市場操作），在碳價「過高」時，賣出更多的排碳權，在價格「過低」時，買進排碳權。

2.5 排碳權（allowances）的期初分配方式

最普遍的碳權期初分配方式是將碳權免費送給既有的排碳源，拍賣則是另一種選擇（其他的分配方法見黃宗煌，2009；Tietenberg，2003）。

碳權的期初配給方式直接影響財富分配。未來的排碳需求如果擴張，碳權的「租值」也會跟著增加。若碳權是政府免費送出的，原始的碳權擁有者便可因此而得利。若是拍賣，則競標者會臆測其增值率，並將之納入競標報價中。一旦把排碳權免費送給現有的排碳源，政府就沒有拍賣收入來補助因節能減碳而受損的低收入戶。

碳權的期初分配方式不只決定財富分配，也影響經濟效率（減碳的社會成本）。有了碳權拍賣的收入，政府就可藉此削減扭曲性的稅賦。如果政府把排碳權免費送給各個排碳源，那就是對排碳者的「定額移轉」。比較「拍賣碳權並削減扭曲性賦稅」和「免費配發碳權」，哪一種作法的社會成本比較大？答案是：免費核配碳權的社會成本較高。⁶

期初碳權若是免費配給的，有兩種典型的作法：「溯往原則」和「標竿法則」（蕭代基、羅時芳等人，2009）。

- 溯往原則（歷史排放實績原則，grandfathering）

某企業在目標年的免費許可排放量

$$= (\text{該企業在特定歷史時期的排放量} \div \text{該企業所屬產業在該特定歷史時期的總排放量}) \times (\text{該企業所屬產業在該特定歷史時期的總排放量} \div \text{該特定歷史時期的全國總排放量}) \times \text{目標年的全國許可排放總量}$$
$$= (\text{該企業在特定歷史時期的排放量} \div \text{該企業所屬產業在該特定歷史時期的總排放量}) \times (\text{該企業所屬產業在目標年的免費許可排放量})$$

⁶ 這個問題，就是節能減碳的「雙重紅利」問題。節能減碳的第一重紅利指的是，減碳措施可使環境風險降低。第二重紅利則有好幾種意義。一是比較「弱」的意義是：就經濟效率而言，「降低扭曲性稅賦」式的拍賣收入循環優於「定額移轉」式的循環。

- 標竿法則 (benchmark rule)

某一新、舊排放源在目標年的免費許可排放量 = 排放源所屬產業平均每一排放源的商品生產量 (或能源使用量) × 該商品 (或相關能源) 在目標年的碳排放密集度

從上面的公式可知，在依溯往原則分配排碳權時，如何設定私人企業歷史排碳量的基準年，對私人企業在減碳目標年之免費許可排放量的大小可有很大的影響。標竿法則則可用來計算缺乏歷史排放量資料之排放源的免費許可排放量，尤其是新排放源的免費許可排放量 (如果在期初分配時政府保留了一部份免費的碳權給日後的新排放源)。

2.6 總量管制暨排放交易的存續時間

事前預告的總量管制暨排放交易存續時間會影響私人減碳效益的「不確定程度」，因而影響企業的減碳投資決策。太短的市場存續時間會讓企業懷疑今日購得的碳商品日後即無價值，而不願意做減碳投資。

歐盟的碳交易市場 (EU ETS) 的存續時間分為 2005-2007 年、2008-2012 年、2013-2020 年三階段；由於第一階段的碳權在第二階段就無效，事實上第一階段和第二階段以後是兩個不同的市場。第一階段的碳價在 2006 年中之後急劇下跌，2007 年時接近零，主要原因就是碳權在 2008 年以後將失效 (Ellerman and Joskow, 2008)。這個問題同時涉及碳權可否儲存或預借的問題，下面再談。

日本試驗性質的「自願性碳交易市場」(JEVTS) 的存續時間僅在 2005-2007 之間。美國芝加哥氣候交易所 (CCX) 的排碳權交易起自 2003 年，而無終止期限。美國〈清潔能源與安全法案〉(American Clean Energy and Security Act) 設計的碳總量管制暨排放交易存續期間訂在則有 39 年 (2012-2050)。

2.7 碳權的有效期限和跨期交易 (儲存或預借) 問題

歷史上各種類型的排放交易市場，大概沒有一個容許排放權利的無限期儲蓄或預借。EU ETS 第一階段 (2005-2007) 的排碳權在該階段之內可以儲存和預借，但第一階段的碳權到了第二階段 (2008-2012) 就失效。第二階段的排碳權則可儲蓄到第三階段 (2013-2020) 來使用，但第二階段中的排碳者不能向第三階段預借碳權。英國的碳交易市場 (2002-2006) 則容許碳權儲存，但不許預借。

(1) 容許儲存或預借的理由

儲存和預借是跨期貿易；和碳權的國際貿易一樣，容許碳權的跨期貿易，可讓人們利用「各時點的比較優勢」來做時間的分工，降低減碳成本。所以從降低減碳成本的觀點來看，應該容許碳權的儲存和預借。禁止碳權的儲蓄或預借可能使碳價的波動比較劇烈 (Ellerman and Joskow, 2008)，也影響企業對減碳之私人效益的判斷，延遲投資的決策。

(2) 否決儲存或預借的理由

碳市場草創時，可能還抓不準「恰當的」排碳上限；萬一排碳上限訂得太高，碳價就會過低。這時若容許囤積碳權，就會替將來的大量排碳開方便之門，想收縮排碳上限也來不及（Duflo et al., 2010）。

容許儲存或預借也可能使得污染集中於特定時段，而讓環境一時難以負荷。但全球暖化的問題與碳排放的時點比較無關。

2.8 早期減碳行動的效力

碳交易實施前的企業自願性減碳量若可在碳交易實施後抵換碳排放權，等於將排碳權儲蓄的效力延伸到碳市場正式建立之前。所以，關鍵的問題是：事前自願減碳的「品質」如何認定，可抵換多少的排碳權？如果合格的「門檻」過低，就會替排碳者在排碳上限訂定之後開方便的排碳之門。

認可早期減碳效力的好處之一是：當排碳配額是根據溯往原則來免費授與時，企業在事前的自願減碳量愈多，其在碳交易實施後所能分到的免費排碳權就愈少；故「溯往原則」會使企業不願意在事前減碳。認可早期減碳效力的作法則可抑制這種誘因。但期初排碳權若是以拍賣方式來分配的，企業就不會有事前多排碳的動機。

2.9 新排放源的排放權取得／離場者的排放權移轉

這類的安排既決定財富分配，也影響經濟效率。

(1) 原始排碳權依溯往原則免費配給時：

- 政府是否須在期初時為將來的潛在新排放源保留免費的排放額度？若保留，一旦額度不夠用時怎麼辦？
- 舊排放源歇業、關廠時，是否必須將其所有的排碳權繳回給政府？可不可以自由賣出？

(2) 原始排碳權以拍賣的方式分配時：

- 新排放源必須在碳交易市場中向排碳權所有者購入排碳權。
- 舊排放源在歇業、關廠時，可賣掉排放權。

政府若在期初時為將來的潛在新排放源保留免費排放額度，額度的大小通常沒有什麼明確的原則可循。額度不夠用時，就必須要求新排放源在市場中向既有的排放源購買碳權。

當原始排碳權是依溯往原則來免費配給時，新排放源若須向舊排放源付費購入排碳權，則新排放源進入市場的障礙會高於依溯往原則免費取得原始排碳權的舊排碳源。這種對新廠的「歧視」，不但使其成本負擔較重，也可能阻礙新投資和新技術的開發（Tietenberg, 2003）。

2.10 本市場與其他碳市場的連接

(1) 與其他排碳權 (allowances) 市場的連接

- 美國芝加哥氣候交易所 (CCX) 單邊承認歐盟排碳權 (EUAs)。
- 目前 EU ETS 沒有和其他的排碳權 (allowances) 市場相互連接。

(2) 與計畫型減碳「信用額度」(credits) 市場的連接

- 歐盟碳交易市場 (EU ETS)：各會員國之排放源從「清潔發展機制」(CDM) 或「聯合減量機制」(JI) 所取得的計畫型減碳額度 (信用額度，在 CDM 機制中為 CERs)，可轉換為歐盟碳交易市場的排碳權 (EUAs)。從 CDM 計畫所取得的一噸 CERs，可轉換為一噸的 EUAs。但可抵換的總量有上限，EU ETS 也不接受核能和「碳匯」的 CERs。此外，EU ETS 是二氧化碳排放交易市場，卻接受二氧化碳之外的溫室氣體 CERs。
- 美國的芝加哥氣候交易所 (CCX) 也承認計畫型的排碳抵換商品 (offset)。

在排碳權品質明確的情況下，各市場若能相互開放、彼此整合，進行碳權的國際貿易，將可降低減碳的成本、改善經濟效率。但是，計畫型的碳抵換商品必須經過個案審查來認定其品質：盤查、登錄、查證、驗證、防止欺騙舞弊等，皆是細節管理 (micro-management)，有龐大的訊息成本和交易成本。

2.11 國際貿易的調整問題

若本國建立了碳交易市場，但他國若沒有碳總量管制、也缺乏「有效的」碳稅，則本國如何對待外國進口的商品，如何對待本國為排碳而付費的產業？此一問題在概念上是全球碳價統一的問題。

如果對排碳價格明顯低於本國的外國商品製造者課徵「碳關稅」，理論上可使各國的碳價一致。但實行起來的訊息費用、管理成本很高，也容易變成對國內產業的保護。

2.12 「碳商品」品質的認定與監督

為了保證大家買賣的碳權是「相同的」商品，碳市場必須做商品登錄和品質認證：

- 盤查 (inventory)：企業的碳排放資料之盤點。
- 登錄 (registry)：碳排放資料、交易資料、儲存資料、預借資料之登記。
- 查證 (verification) 和驗證 (certification)：企業碳排放資料的查證。

2.13 超額排放（違規）的處罰

（1）罰款

- 歐盟碳交易市場的超額排放罰鍰是第一階段（2005-2007 年）每噸 40 歐元，第二階段（2008-2012 年）每噸 100 歐元。
- 美國〈清潔能源與安全法案〉規定的罰款是「市場價格」的兩倍。

（2）次一交易期補繳減碳量或補購排放權

3. 東亞碳交易共同市場的架構想像

原則上，只要有減碳的共識，不論和哪一國進行碳權貿易、合建碳交易市場，都可以協助我國降低減碳成本，進而降低減碳的障礙。前節列出十餘項碳交易市場建立的要件，下面設想台灣倘若與大陸合建碳交易市場，這些因素應該如何處理。

基本的原則是：凡是影響減碳成效、減碳社會成本、經濟效率、碳價格的因素，兩岸必須協調一致；至於僅影響各自內部所得分配的因素，則由兩邊各自單獨決定如何處理。當均化所得分配與降低減碳成本有衝突時，兩岸必須共同權衡。

3.1 受管制的氣體

先僅針對 CO₂ 最為簡單易行，京都議定書所規範的其他 5 種溫室氣體可待日後再說。

3.2 排碳總量管制目標的訂定

共同市場的排碳上限有三種訂定方式：

1. 兩岸先合訂共同的排碳量管制總目標，然後再分配各自必須達到的目標排碳額。
2. 兩岸先各自訂出自己的排碳量管制目標，然後相加成共同的目標排碳總量。
3. 先合訂「排碳密集度」的上限，建立「排碳密集度標準憑證」的交易市場，日後再進一步合訂總量管制目標，進行排碳權交易。

不論如何，共同市場的排碳上限必須「夠低」，才能避免碳價過低而減不了碳。同時，排碳量管制的目標年必須相同，但基準年則毋須相同。（基準年的選擇影響減碳的幅度；但建立共同市場的重點是讓兩邊發揮各自的比較優勢，以降低減碳成本，故兩岸各自的減碳幅度不必然得相同。）

目前世界上唯一的多國碳交易共同市場是歐盟的碳交易市場（EU ETS）。歐盟的碳交易共同市場讓會員國各自訂定其在目標年的排碳總量，然後相加，再經過調整，使歐盟在目標年（2012）的排碳總量達到京都議定書所規範的目標。

我國行政院雖然宣告了 2020 年和 2025 年的減碳目標，但〈溫室氣體減量法〉草案並沒有訂定具體的碳排放管制量及其目標年。大陸政府的行政部門則僅有碳排放密集度降低的目標，而還沒有排碳總量減少的目標。2009 年 11 月 25 日，在哥本哈根的〈聯合國氣候變遷綱要公約〉第 15 次締約國會議舉行之前，大陸國務院總理溫家寶在國務院常務會議中說，中國大陸預定在 2020 年將每單位 GDP 的二氧化碳排放量（碳排放密集度），較 2005 年減少 40% 至 45%（也就是碳排放的效能標準提高 40% 至 45%）。

基於這個情況，兩岸也許可先合訂排碳減量的「相對目標」，進行排碳效能標準之交易，以後再進一步合訂總量管制目標，進行排碳權交易。

3.3 受管制的部門或企業

針對能源轉換部門和上游產業的直接排放來管制，可能既可涵蓋排放源，又可節省管理成本。但為讓兩岸政府保持彈性來處理各自內部的減碳障礙，在碳交易共同市場中，台灣和大陸受管制的部門或企業包含哪些，可由兩岸政府自行決定。

3.4 排碳權價格管制與否

在試驗期不對碳價訂定任何上、下限。根據試驗期的結果，決定是否將總量管制暨排放交易改成與碳稅混合的新體系。

3.5 排碳權的期初分配

碳權的期初分配方式既決定財富分配，也影響經濟效率。不論是從財富分配、還是經濟效率來看，拍賣碳權都比免費核配要好。但是，為了讓兩岸政府各自有彈性來降低社會對減碳的抗拒，排碳權在台灣內部的期初分配方式與在大陸內部的分配方式，可由兩岸政府各自決定。

3.6 碳交易市場的預告存續時間

過短的市場存續期對企業的減碳投資有害，也無法有效降低減碳成本。我國政府常指涉的減碳目標年是 2020 年或 2025 年，大陸則是 2020 年。兩岸若設碳交易的共同市場，其預告的存續期至少應有 15 年。但在市場正式建立之前，可以設置為期 5 年以下的試驗市場，以測試排碳上限的鬆緊、市場流動性、碳價的波動幅度、各要素和市場表現的關係，供市場正式運行時的機制調整之用。

3.7 碳權的有效期限和跨期交易的問題

兩岸碳交易的共同市場在原則上應容許排碳權的儲存和預借，以降低減碳成本、並減少碳價的波動。但在試驗期間之內，容許跨年度的預借和儲存，不容許試驗期的排碳者向正式運轉階段預借碳權。同時，容許試驗期的排碳者儲存部份比例的排碳權，到正式運轉階段使用。

3.8 企業早期自願減碳的效力

容許早期的自願減碳抵換市場排碳權是將排碳權儲蓄的效力延伸到碳市場正式建立之前。若對早期自願減碳的「品質」認定不嚴，這會替排碳者在碳市場建立之後開啟方便的排碳之門。

但為了讓兩岸政府各自有彈性來降低抗拒減碳的壓力，這個問題由兩岸政府各自斟酌，決定是否承認企業早期自願減碳的效力。

3.9 新排放源的排碳權取得和離場者的排碳權移轉

(1) 原始排碳權依溯往原則免費配給時：

- 政府是否須在期初時，保留一部份的免費排放額度給將來的新排放源。保留額度的大小則由兩岸各自決定。
- 原則上，舊排放源歇業、關廠時，必須將其所有的排碳權繳回給政府，不可自由賣出。但容許兩岸因各自的特殊因素權衡斟酌。

(2) 原始排碳權以拍賣的方式分配時：

- 新排放源必須在碳交易市場中向排碳權所有者購入排碳權。
- 舊排放源在歇業、關廠時，可自由賣掉排碳權。

3.10 本共同市場與其他碳市場的連接

只要兩岸共同市場之「碳商品」的品質訊息很清楚，可以進一步尋求與歐盟、美國、日本的排碳權交易市場相連結，以形成更大的全球性共同市場。

3.11 國際貿易的調整問題

如前述，國際貿易的碳稅調整是全球碳價統一的問題。但對市場外國家課徵碳關稅的的訊息成本很高，容易變成對國內產業的保護，並引發貿易戰。故原則上不對市場外國家做貿易調整。

3.12 「碳商品」品質認定、監督的方法與程序

共同市場「碳商品」之排放、交易、儲存、預借資料的登錄，必須有統一的資料管理中心。「碳商品」盤查、查證、驗證的工作，讓兩岸各自執行。但其程序、方法，在兩岸必須一致，兩岸各自執行的結果也必須接受共同市場管理中心的監督、檢查。

3.13 違規的處罰

對超額排放的處罰，在共同市場中兩岸當然必須統一。但兩地排放源違規罰鍰收入，交由共同市場管理中心支用。

參考文獻

1. 黃宗煌，2009，排放交易及相關問題分析，《碳經濟》，第 11 期。
2. 蕭代基、羅時芳、申永順、洪志銘、王京明，2009，《碳排放交易機制建置之研究》，行政院經濟建設委員會。

3. Duflo, Esther, Michael Greenstone, Rohini Pande and Nicholas Ryan. 2010. *Towards an Emissions Trading Scheme for Air Pollutants in India: A Concept Note*. MoEF Discussion Paper, Ministry of Environment & Forests, Government of India.
4. Ellerman, A. Denny and Paul L. Joskow. 2008. *The European Union's Emission Trading System in Perspective*. Pew Center on Global Change.
5. Helm, Dieter. 2008. "EU Climate Change Policy – A Critique", in Dieter Helm and Cameron Hepburn (ed.), *The Economics and Politics of Climate Change*. Oxford University Press.
6. McKibbin, W.J. and P.J. Wilcoxon. 2002. "The Role of Economics in Climate Change Policy," *American Economic Review*, 16(2).
7. Tietenberg, Tom. 2003. "The Tradable-permits Approach to protecting the Commons: Lessons for Climate Change," *Oxford Review of Economic Policy*, 19(3).