

國立政治大學社會科學學院

財政研究所碩士論文

指導教授：陳香梅 博士

中國溫室氣體減排政策及兩岸碳交易市場  
合作之研析



研究生：林君鎡 撰

中華民國一百零一年五月

## 摘要

人類的工業活動是溫室氣體排放的主要來源，大氣中含有超量溫室氣體將破壞地球環境，危害永續發展的長期目標。為抑制廠商的過度汙染，政府藉由核配限額碳排放權之方式，能夠促使廠商將生產面的外部成本內部化；而碳交易市場的運行則可以進一步減低廠商的減排成本，達到有效率的資源配置。

台灣溫室氣體排放源主要集中在少數產業，未來若實施碳交易，恐會發生市場流動性不足的問題。因此本文研究兩岸碳交易市場建置的可能性，整理兩岸政府已建立的法規，並檢視碳交易政策目前進展以及未來發展方向，就台灣與中國目前在碳交易市場法規制度、能源結構與台商投資情形等層面，進行兩岸現況的比較分析，並以此探討兩岸碳交易市場合作的可能性。最後發現中國雖然在「十二五」計畫中加強二氧化碳排放管制，且已成立數間碳交易市場，但尚未針對碳交易機制發布一套完整法規；而台灣雖擬有《溫室氣體減量法》，然延宕至今都未通過，未來政策變數大。兩岸目前在碳交易市場的基礎建設方面都有待加強，若要進行碳交易市場的合作，還是應先徹查國內的溫室氣體排放源，並使相關法律制度更臻完善。

# 目 錄

第一章 研究背景與研究動機.....	1
第二章 中國的環境規範總覽.....	10
第一節 中國的二氧化碳排放情況.....	11
第二節 中國已簽署的國際公約.....	14
第三節 中國的國內環境立法.....	17
第三章 中國執行溫室氣體減排的政策工具.....	22
第一節 命令及控制型溫室氣體減排政策工具.....	23
3.1.1 直接管制型.....	23
3.1.2 預防監控型.....	28
第二節 市場手段的溫室氣體減排政策工具.....	32
3.2.1 租稅誘因.....	32
3.2.2 排汙者付費.....	35
第三節 創造市場的溫室氣體減排政策工具.....	37
3.3.1 排汙許可證.....	37
3.3.2 碳交易市場.....	38
第四節 碳交易平台.....	42
第四章 兩岸碳市場合作可能之初探.....	52
第一節 中國與台灣目前碳交易制度概況.....	52
第二節 中國與台灣的能源結構.....	55
4.2.1 中國與台灣的能源供給結構.....	56
4.2.2 中國與台灣的能源使用結構.....	59
4.2.3 小結.....	62
第三節 台商赴中國投資概況.....	65

4.3.1 各產業對中國總投資情況.....	65
4.3.2 能源密集產業對中國投資情況.....	67
4.3.3 五大能源密集產業在中國碳交易試點省市投資情況.....	70
第四節 台灣與中國碳交易合作之可能性.....	72
第五章 結論.....	74
附錄 A 台灣經核准對外投資趨勢.....	80
附錄 B 1990-2009 年 前五大二氧化碳排放國之排放趨勢.....	81



## 圖 目 錄

圖 1-1	台灣經核准對外投資趨勢圖 .....	8
圖 2-1	1990-2009 年 前十大二氧化碳排放國之排放趨勢 .....	11
圖 2-2	1990-2009 年 二氧化碳排放強度 .....	13
圖 2-3	1990-2009 年 人均二氧化碳排放量 .....	13
圖 2-4	中國的環境立法行政架構 .....	18
圖 3-1	已註冊 CDM 項目的地主國比例 .....	39
圖 3-2	預期由已註冊 CDM 項目獲得的年平均 CERS .....	39
圖 3-3	碳權認證標準比例圖 .....	41
圖 4-1	2009 年 全球初級能源總供給與二氧化碳排放比例 .....	56
圖 4-2	2000-2009 年 台灣與中國工業部門能源密集度 .....	63
圖 4-3	2009 年 中國工業部門的能源使用情形 .....	64
圖 4-4	2009 年 台灣工業部門的能源使用情形 .....	64

## 表 目 錄

表 2-1	2007-2009 年 中國人口、GDP 與二氧化碳排放指標變化.....	12
表 2-2	中國已簽署的國際公約、宣言與聯合聲明 .....	15
表 3-1	中國控制溫室氣體排放的環境政策工具 .....	23
表 3-2	中國直接管制型溫室氣體減排政策工具的相關法令 .....	25
表 3-3	中國主要的節能減排目標 .....	28
表 3-4	中國環境污染治理投資情形 .....	30
表 3-5	中國預防監控型溫室氣體減排政策工具的相關法令 .....	31
表 3-6	中國提供租稅誘因達成溫室氣體減排政策工具的相關法令 .....	34
表 3-7	中國排汙費收繳相關法令 .....	36
表 3-8	中國碳交易所成立狀況 .....	44
表 3-9	中國碳交易所經營現況 .....	48
表 4-1	中國與台灣的碳交易建設進展 .....	54
表 4-2	中國與台灣各年度初級能源總供給量與自產概況 .....	57
表 4-3	中國初級能源供給與自產概況 .....	58
表 4-4	台灣初級能源供給與自產概況 .....	58
表 4-5	中國與台灣因燃燒石化燃料而排放的二氧化碳排放趨勢 .....	59
表 4-6	2009 年 中國各部門的能源使用情況 .....	60
表 4-7	2009 年 台灣各部門的能源使用情況 .....	61
表 4-8	中國供電與供熱之能源使用情形 .....	62
表 4-9	1952-2010 年 經濟部核准對中國投資之製造業件數及金額 .....	65
表 4-10	赴中國投資之能源密集產業上市及上櫃會員公司 .....	68
表 4-11	赴中國碳交易試點省市投資之能源密集產業上市及上櫃會員公司 ....	70

表 A 台灣經核准對外投資趨勢.....80

表 B 1990-2009 年 前五大二氧化碳排放國之排放趨勢.....81



## 第一章 研究背景與研究動機

工業化時代以降，大氣內的溫室氣體含量伴隨著經濟發展與人口成長而日漸增加。不論是地表溫度逐漸上升，或者天災迭變，過量的溫室氣體所引起的氣候變遷確實對人類生活產生了影響。有感於這些變化，聯合國環境計畫署 (United Nations Environment Programme, 簡稱 UNEP) 與世界氣象組織 (World Meteorological Organization, 簡稱 WMO) 於 1988 年共同成立了政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 簡稱 IPCC), 目的在集合世界各地的專家學者持續追蹤地球環境變化, 及早針對各種環境問題提出警訊。自 1990 年起, IPCC 已發布四份環境影響評估報告; 最近期的報告發布於 2007 年, 而第五份報告則預計於 2014 年正式發布。<sup>1</sup> IPCC 所提供之客觀的科學數據不僅是國際上在氣候談判中相當具影響力的重要參考資料, 其所制定的《IPCC 國家溫室氣體清單指南 (IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)》更是各國在計算溫室氣體排放量時廣被採用的基礎方法。<sup>2</sup>

溫室氣體的來源主要可分為兩種, 一是人類為了生活空間以及原物料的需要, 不斷地砍伐樹木與破壞雨林, 因而造成二氧化碳被轉換為氧氣的比例減少; 二是各產業能源消耗量增加所造成的溫室氣體排放量增加。隨著數據資料庫的逐漸健全與技術進步, IPCC 在 2001 年的第三次環境影響評估報告中明確指出, 近五十年來的全球暖化主要肇因於人類活動大量排放二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、水氣 (H<sub>2</sub>O)、氫氟氣碳化物類 (CFCs, HFCs, HCFCs) 與臭氧 (O<sub>3</sub>) 等溫室氣體。Stern (2006) 亦利用數據證明人類的工業活動是造成地球暖化的主因,<sup>3</sup> 並在考察了氣候變化對經濟發展的影響之後, 指出政府應提早對此採取行

<sup>1</sup> IPCC official website, <http://www.ipcc.ch/>. (2012/01/18 取得)

<sup>2</sup> IPCC 的《國家溫室氣體清單指南》經陸續修訂後, 主要有 1996 與 2006 年兩種版本, 其中 1996 年所發布的版本在 1997 年的《京都議定書》中被規定為簽約國估算國內的溫室氣體排放量的依據。

<sup>3</sup> 數據顯示大氣中的二氧化碳存量在工業革命以前僅有 280ppm, 然於 2006 年二氧化碳存量已增

動；若是忽視氣候變遷，可能使全球 GDP 於二十一世紀末減低至少 5% ，至多近 20%，同時建議每年應付出全球 GDP 的 1% 用於改善氣候問題。然而近年氣候變遷加速，使得 Stern 又於 2008 年之碳評等機構 (Carbon Rating Agency) 所舉辦的演講中，將此金額更正為原先的兩倍，也就是全球 GDP 的 2%。<sup>4</sup>

為有效控制溫室氣體的排放，聯合國成員遂於 1992 年 5 月制定了「聯合國氣候變化綱要公約」 (United Nations Framework Convention on Climate Change，簡稱 UNFCCC 或 FCCC)。<sup>5</sup> UNFCCC 每年召開締約方會議 (Conferences of the Parties，簡稱 COP)，自 1995 年至今已進行 17 次會議。<sup>6</sup> 最重要的是，UNFCCC 於 1997 年召開的 COP3 通過了具法律約束力的《京都議定書》。《京都議定書》列管六種溫室氣體，<sup>7</sup> 並要求工業化國家應在 2012 年之前將溫室氣體降低到比 1990 年排放量平均再少 5.2%；至於每個國家所承擔的減排量則依各國工業化程度不同而異。除此之外，《京都議定書》亦通過清潔發展機制 (clean development mechanism，簡稱 CDM)、排放交易 (emissions trading，簡稱 ET)、和聯合減量 (joint implementation，簡稱 JI) 等三種促進經濟效率的減量彈性機制。<sup>8</sup> 允許締約國與締約國間利用這三種機制進行排碳許可權證及減排權證的移轉或取得，以減低溫室氣體減排對國內經濟發展的衝擊。搭配這些減量機制，國際上有兩種不

---

至 430ppm，若維持此速度增加，至 2035 年二氧化碳當量將增為 550ppm，且會有至少 77% 的機會使得全球氣溫上升超過 2 度。parts per million (簡稱 ppm)，係指百萬分比的含量，為濃度的計算單位。

<sup>4</sup> 英國衛報 (The Guardian)，

<http://www.guardian.co.uk/environment/2008/jun/26/climatechange.scienceofclimatechange>, “Cost of tackling global climate change has doubled, warns Stern,” 2008/6/26 報導。

<sup>5</sup> 目前為止共有 192 個公約締約方，以及 4 個觀察員。UNFCCC 官方網站：<http://unfccc.int/2860.php>. (2012/02/16 取得)

<sup>6</sup> COP17 official website, <http://www.cop17-cmp7durban.com/>. (2012/01/18 取得)

<sup>7</sup> 六種溫室氣體包括二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、氫氟烴類 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs) 與六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)。

<sup>8</sup> UNFCCC official website, [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/mechanisms/items/1673.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/items/1673.php). (2012/01/18 取得)

在 CDM 計畫下，被強制規定減排的附件一國家與非附件一國家 (開發中國家) 可透過資金與技術的合作，共同運行開發中國家之溫室氣體減排計畫；減排計畫實現後所得到的排放減量權證 (certified emission reductions, 簡稱 CERs) 可讓附件一國家用以交易或抵減碳排放量。JI 則是由兩個附件一國家簽約進行溫室氣體的減排計畫，減排計畫實現後所得到的溫室氣體減排量 (emission reduction unit, 簡稱 ERUs) 同樣可供交易或抵減。ET 則是提供附件一國家彼此之間 CERs、ERUs、分配數量單位 (assigned amount unit, 簡稱 AAUs) 以及減排單位 (removal unit, 簡稱 RMUs) 可進行交易與轉讓的平台。

同的碳交易型態因此產生，分別為配額型交易 (allowance-based transactions) 以及項目型交易 (project-based transactions)。在總量管制之下產生之排碳許可權證的轉讓稱為配額型交易；而雙方透過減排計畫所產生之減排憑證的轉讓則稱為項目型交易。

為了讓碳權的買賣雙方有公正公開的交易平台，國際上便有了碳交易市場的產生。碳交易市場的類型亦可分強制型碳交易市場以及自願型碳交易市場。前者之參與者乃應法律要求而加入，如歐盟碳交易機制；後者之參與者則是出於社會責任或企業形象而加入的，如日本自願碳交易機制。

碳交易機制做為溫室氣體減排的市場機制，已在國際上行之有年，除了建設碳交易機制之外，各國亦多通過另外的法令或措施來與碳交易機制相輔相成，以下先就強制型碳交易市場舉出數例，如英國、歐盟與美國。英國於 2002 年 4 月首先開始實施排放交易制度 (UK Emission Trading Scheme, 簡稱 UK ETS)，除了簽署《京都議定書》、制定氣候變遷法 (Climate Change Act, 簡稱 CCA) 之外，<sup>9</sup> 也佐以氣候變化稅 (Climate Change Levy, 簡稱 CCL) 與低碳轉換計畫 (Low Carbon Transition Plan) 等政策達到減排目標。<sup>10</sup> UK ETS 於 2007 年 3 月被改為排放量交易登錄處 (Emissions Trading Registry)，變成受 CCA 所規範運行的一部分機制，並與歐盟排放交易制度連結。<sup>11</sup>

而歐盟於 2005 年開始實行的排放交易制度 (European Emissions Trading Scheme, 簡稱 EU ETS) 則是目前全球交易規模最大的碳排放交易制度，<sup>12</sup> EU ETS 將總量管制與碳交易的實施分成三階段來規劃，在第一個階段中 (2005 年

---

<sup>9</sup> 英國在京都議定書中承諾於 2008 至 2012 年間將溫室氣體降低到比 1990 年排放量再少 12.5%；在 CCA 又另外設定目標在 2050 年以前將溫室氣體降低到比 1990 年排放量再少 80%。英國立法機構官方網站，<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/27/contents>。(2012/01/18 取得)

<sup>10</sup> CCL 係針對工業、商業與公共部門所使用的能源所課徵的稅，於 2001 年 4 月開徵。低碳轉換計畫於 2009 年 7 月開始實施，主要係針對電力、建築物、工業與交通運輸部門提出的規範及輔助計畫。UK Department of Energy and Climate Change official website, <http://www.decc.gov.uk/>。(2012/01/18 取得)

<sup>11</sup> UK Emissions Trading Group official website, <http://www.etg.uk.com/emissions.asp?category=1>。(2012/01/18 取得)

<sup>12</sup> 歐盟在京都議定書中承諾於 2008 至 2012 年間將溫室氣體降低到比 1990 年排放量再少 8%。

至 2007 年)，各會員國必須提交國家分配計畫 (National Allocation Plans，簡稱 NAPs)，經歐盟委員會同意後，一國便根據其所提出的國家分配計畫分配碳排放權給國內被強制要求減排的廠商與企業交易或使用。碳排放權總量的 95% 可以免費分配給受管制的能源密集產業廠商，如煉油業、造紙業、煉礦業、發電業、玻璃業、陶瓷業、鋼鐵業、水泥業等；而另外 5% 就需要透過市場機制而得。目前在歐盟區域有超過 10,000 處廠房受到約束，佔總排放量的 40% 以上。EU ETS 在第二個階段 (2008 年至 2012 年) 中的要求較第一階段嚴格，免費分配的碳排放權比例降為 90%。到了第三階段 (2013 年至 2020 年) 便計畫直接以歐盟整體的角度來分配碳權，不再以各國提交的國家分配計畫為基礎，預期逐步地減少發放免費排碳權，最終促使各廠商完全經由市場交易取得碳權。配合碳交易機制的階段性執行，歐盟在 2011 年提出修改能源稅指令的議案，預計在 2013 年與碳交易第三階段 (2013 年至 2020 年) 一起施行，並希望修改後能源稅的稅率能確實反映市場上的碳價格。<sup>13</sup>

美國雖至今都未批准京都議定書，但是美國東北六州於 2000 年主動簽署了聯合節能減碳的氣候行動計畫 (New England Governors/Eastern Canadian Premiers Climate Change Action Plan)，<sup>14</sup> 並在 2005 年通過美國區域溫室氣體協議 (Regional Greenhouse Gas Initiative，簡稱 RGGI)，由美國九州共同管制境內發電業者的碳排放量；<sup>15</sup> 這些發電業者可以向參與計畫的任何一個州政府購買經核可的排碳權以達到管制規定。<sup>16</sup> 另一個由美國各州主動參與的西部氣候協議 (Western Climate Initiative，簡稱 WCI) 在 2008 年 9 月發布碳交易草案，<sup>17</sup> 此

<sup>13</sup> European Commission official website,

[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning/index_en.htm). (2012/02/16 取得)

<sup>14</sup> 東北六州包括康乃狄克州、緬因州、麻薩諸塞州、新罕布什爾州、羅德島州與佛蒙特州。氣候行動計畫目標在 2020 年前將溫室氣體降低到比 1990 年排放量再少 10%。

<sup>15</sup> 九州指東北六州加上特拉華州、紐澤西州、紐約州與馬里蘭州。

<sup>16</sup> Regional Greenhouse Gas Initiative official website, <http://rggi.org/>. (2012/02/16 取得)

<sup>17</sup> Western Climate Initiative official website, <http://www.westernclimateinitiative.org/>. (2012/02/16 取得) WCI 的參與者包括美國利桑那州、加利福尼亞州、新墨西哥州、俄勒岡州與華盛頓州、奧勒岡州、蒙大拿州以及加拿大安大略省、曼尼托巴省、卑詩省和魁北克省。目標在 2020 年前將溫室氣體降低到比 2005 年排放量再少 15%。

草案原先計畫於 2012 年 1 月開始針對電力使用、工業製程與燃料燃燒的進行排放二氧化碳的總量管制，2015 年開始將範圍擴大到住商與運輸燃料的二氧化碳排放。<sup>18</sup> 但目前只有美國加州宣布將從 2013 年開始實施總量管制，其他參與者則尚未提出明確的規範方案。<sup>19</sup>

以上所述的 UK ETS、EU ETS、RGGI 與 WCI 都屬強制型碳交易市場，另一方面，自願型碳交易市場在美國與日本也有發展實例。美國企業曾在 2003 年共同成立芝加哥氣候交易所 (Chicago Climate Exchange, 簡稱 CCX)，<sup>20</sup> CCX 的參與者涵蓋汽車、科技業、造紙業……等。多個行業都自願接受總量管制，由 CCX 每年核配碳權予會員並建有平台供其進行碳權交易。<sup>21</sup> 日本於 2005 年開始實施境內自願性質的碳交易體系 (Japan's Voluntary Emissions Trading Scheme, 簡稱 JVETS)，<sup>22</sup> 並於 2010 年開始針對化石燃料的開採與輸出及輸入業者課徵「地球暖化對策稅 (環境稅) (anti-global warming measure tax)」，稅率依化石燃料不同而異，且逐年提高。<sup>23</sup>

不論是強制型市場或自願型市場，碳交易機制已然成為世界各國節能減碳的重要手段之一。World Bank (2010) 評估報告顯示全球碳排放市場的交易量在 2005 年為 108 億美元，至 2010 年已達 1440 億美元；並指出此一商機不受近年國際金融動盪影響，目前仍然持續增長。而且隨著相關法令陸續通過，碳交易的市場環境正越趨健全。

中國自 2008 年開始，各地的環境權益類交易所如雨後春筍般成立。為了發

<sup>18</sup> Western Climate Initiative official website, <http://www.westernclimateinitiative.org/news-and-updates/121-wci-partners-release-their-comprehensive-strategy-to-address-climate-change-and-spur-a-clean-energy-economy>. (2012/02/16 取得)

<sup>19</sup> David E. Thring (2011) “California launches cap and trade – will other WCI jurisdictions follow?” McMillan, <http://www.mcmillan.ca/California-launches-cap-and-trade--will-other-WCI-jurisdictions-follow>. (2012/02/16 取得)

<sup>20</sup> CCX 在營運七年後於 2010 年 7 月被洲際交易所 (ICE) 收購，並於 12 月結束碳交易業務。

<sup>21</sup> Public Intelligence, <http://publicintelligence.net/chicago-climate-exchange/>. (2012/02/16 取得)

<sup>22</sup> 日本環境廳 2011 年 5 月簡報檔，<http://www.env.go.jp/en/earth/ets/jvets1105.pdf>。(2012/02/16 取得)

<sup>23</sup> 台灣經濟部 2011 年 1 月簡報檔，[http://proj.moeaidb.gov.tw/ghg/files/F/1000118\\_日本地球暖化對策稅v5.pdf](http://proj.moeaidb.gov.tw/ghg/files/F/1000118_日本地球暖化對策稅v5.pdf)。(2012/02/16 取得)

展碳交易市場，中國亦提出了多項環境政策，例如主要污染物的總量控制以及碳排放權交易試點工作。相對的，台灣雖然無法參與國際公約的簽署，但是面對這一波波節能減碳的國際趨勢，政府也有提出因應的政策。自《京都議定書》於1997年通過之後，台灣政府旋即在1998年5月由行政院經濟部籌辦「第一次全國能源會議」，邀集相關部會及專家針對五大議題內容進行討論，包括「氣候變化綱要公約發展趨勢及因應對策」、「能源政策與能源結構調整」、「產業政策與產業結構調整」、「能源效率提昇與能源科技發展」與「能源政策工具」。<sup>24</sup>「第二次能源會議」在2005年召開，不同於第一次全國能源會議，各部會除了訂定節能減排的政策目標外，也提出了更加明確的實行計畫與方案。<sup>25</sup>2009年，台灣在「第三次全國能源會議」中研訂《永續能源基本法》，並決議應盡速通過《能源稅條例》、《溫室氣體減量法》、《再生能源發展條例》立法與修正《能源管理法》；除此之外，更決議應盡速建構國內碳交易市場，並及早與國際碳交易平台接軌。<sup>26</sup>2010年，為了支持聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）第十五次締約國大會暨京都議定書第五次締約國會議（又稱哥本哈根協議），台灣對外宣示減量目標與期程為2020年時將溫室氣體排放總量，比BAU（Business As Usual，照常排量）減少至少30%；對內則以2020年回到2005年排放水準的25,700萬噸，於2025年回到2000年水準的21,400萬噸作為努力目標。

待《溫室氣體減量法》通過之後，政府便可依總量標準來核配碳排放權予國內各產業部門，並以此為基礎建立碳排放交易市場。<sup>27</sup>只是，建立碳交易市場所需的要件除了明確的總額管制與可交易的排碳權之外；碳權買賣雙方尚需達到一定規模，才能充分發揮市場機制中的均衡價量功能。蕭代基（2009）指出台灣

<sup>24</sup> 經濟部能源局，<http://webgis.sinica.edu.tw/epa/87resconf.html>。(2012/02/16 取得)

<sup>25</sup> 經濟部能源局，  
<http://www.moeaboe.gov.tw/Policy/98EnergyMeeting/MeetingMain.aspx?pageid=mainfram>。  
(2012/02/16 取得)

<sup>26</sup> 經濟部能源局，  
<http://www.moeaboe.gov.tw/Policy/98EnergyMeeting/MeetingMain.aspx?pageid=convention>。  
(2012/02/16 取得)

<sup>27</sup> 行政院，<http://www.ey.gov.tw/ct.asp?xItem=41569&ctNode=2294&mp=1>。(2012/02/16 取得)

的產業結構偏向於高能源密集，未來進行碳權核配時，很有可能會集中在少數幾個較大的排放源，目前光是前十大排放源之排放量即占全國所有產業的 85%，<sup>28</sup>過於集中的碳權分布狀態會使得市場參與者少且流動性不足。而且台灣工業與製造業部門因成本考量大多設廠於國外，身處在低碳生產的全球趨勢中，若溫室氣體減排政策因國而異，則跨國廠商就必須增加成本來應對跨國差異。

因此，近年遂浮現台灣應與他國進行碳交易市場合作的聲浪，而合作的對象又以中國為首選。溫麗琪 (2009) 研究台灣各貿易夥伴在溫室氣體管制上的現行措施，並認為台灣目前最主要的貿易夥伴國為中國，因此中國降低溫室氣體排放之相關政策對台灣產業的國際發展衝擊最大。范建得 (2007) 分析各主要國家在京都議定書中的地位與因應態度，指出中國除了是 CDM 機制發展的重點區域，在聯合國理事會上具有高影響力，還與台灣有頻繁的經貿互動；因此台灣無法避免未來與中國在碳交易市場上的接觸，必須特別隨時關注中國的相關發展與政策。國家政策研究基金會在 2010 年 7 月的第六屆兩岸經貿文化論壇中，提倡台灣應以中國的減碳計畫與碳交易市場為跳板，掌握全球低碳經濟的商機。<sup>29</sup> 吳再益 (2010) 也認為台灣可利用「兩岸經濟合作架構 (ECFA)」，與中國在低碳政策、資金與技術、碳市場和生產成本等方面進行合作，一方面能提高碳權的流動性，使碳交易市場的運作更為健全，另一方面也有助於提升在中國設廠的台灣企業自願減排之意願。圖 1-1 顯示了近十年來台灣經批准對外投資的金額趨勢，以中國比重最高，經濟部統計處所公布的「核准對中國大陸投資」資料又顯示台灣在對中國投資的產業別中，多以工業與製造業為主，<sup>30</sup> 若未來台灣或中國開始實施碳交易機制，工業與製造業的廠商必然首當其衝。基於兩岸經濟活動的密切，台灣已不能置身於中國的政策舉動之外。

<sup>28</sup> 蕭代基 (2009) 以 2005 年空汙費的徵收資料推算我國在能源部門與工業部門的前 10 大溫室氣體排放源的排放量。此前 10 大排放源包括台電、中鋼、中石、中油、和平火力發電廠、台塑、南亞塑膠、台化、中國合成橡膠以及中國化工。

<sup>29</sup> 國家政策研究基金會，「第六屆兩岸經貿文化論壇共同建議」，<http://www.npf.org.tw/post/12/7860>。(2012/02/16 取得)

<sup>30</sup> 經濟部統計處，<http://2k3dmz2.moea.gov.tw/gnweb/Indicator/wFrmIndicator.aspx#E>。(2012/02/16 取得)

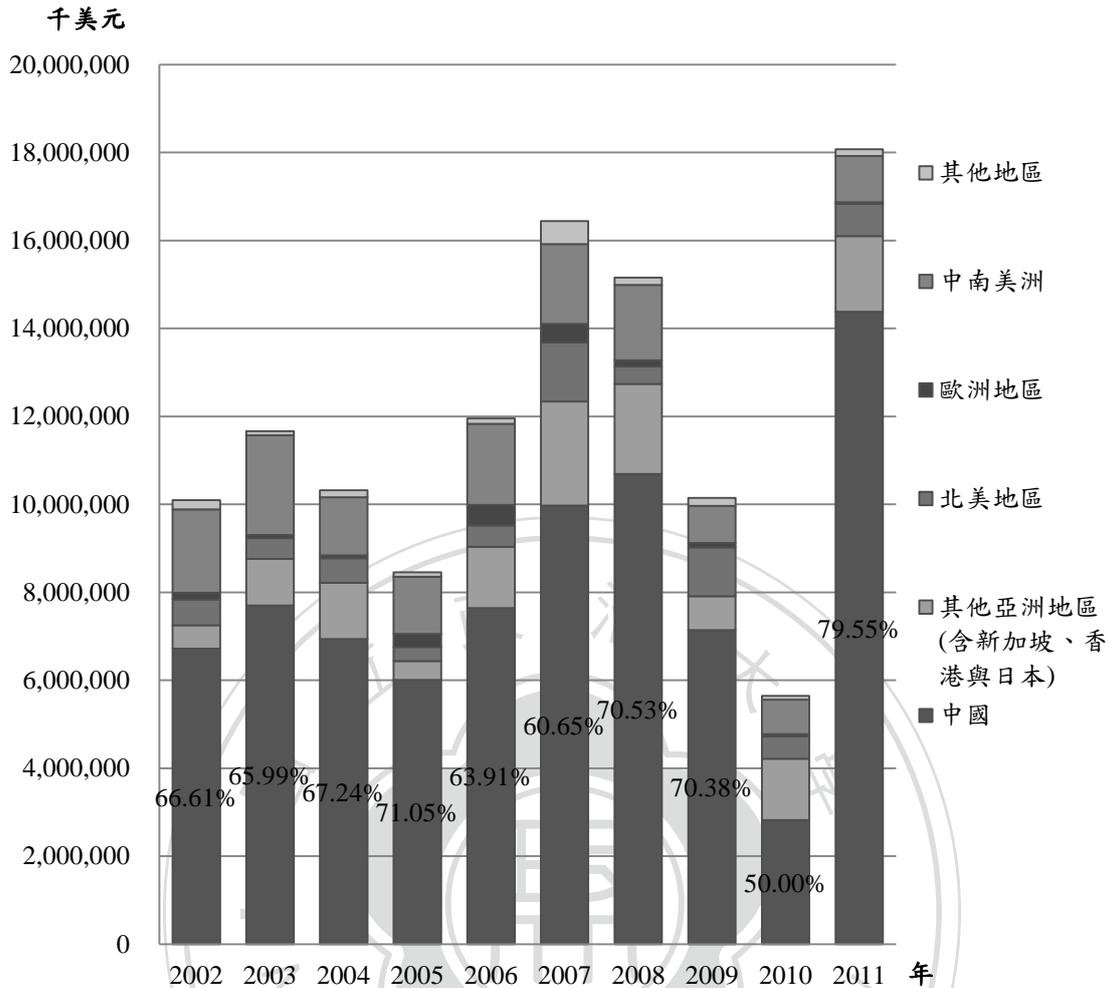


圖 1-1 台灣經核准對外投資趨勢圖

資料來源：本文整理自經濟部統計處，

<http://2k3dmz2.moea.gov.tw/gnweb/Indicator/wFrmIndicator.aspx#E>。

中國政府對環境議題日漸重視，未來台灣企業與中國在碳交易市場上的接觸亦無法避免，所以研究中國的環境政策是刻不容緩之事。然有關中國碳減排政策的議題近五年來才逐漸增加，且多半是以其他國家的實踐經驗為借鏡，進而中國政策提出建議。Chang and Wang (2010) 整理中國既有的碳排放控管法規並提出引進碳交易至中國的建議。蔡博峰 (2011) 則認為發展中國家的法制環境與市場經濟體制較不成熟，且碳排放的稀缺性與流動性不足，所以發展碳交易的條件較顯薄弱。而周曉唯與張金燦 (2011) 進一步借境歐盟與美國的碳交易市場發展經驗，指出中國發展碳交易市場存在三點困境，包括人才與機構短缺、未有碳儲備

以及尚無法參與國際的制定，並建議中國應尋求區域合作。吳限 (2011) 則建議中國行政與經濟手段並行，以架構碳交易市場；行政手段包括確認排碳權的合法性、完善總量控制的立法與排放權分配的建構；經濟手段則包括積極參加國際合作與國內區域性政策試行。

在台灣的碳減排政策相關文獻部分，李堅明 (2005) 認為台灣的溫室氣體減量應盡速通過立法，政府部門間也應提高整合性。盧誌銘 (2006) 提出台灣應推動國內部門的自願減量以及與國際接軌的排放交易市場。蕭代基 (2009) 整理國外碳交易市場發展經驗，認為完善碳排放查證制度乃當務之急，又因台灣碳交易規模較小，未來可研擬與各國進行雙邊接軌的碳交易機制。雖然如上所述，目前已有數篇文獻在探討台灣碳交易制度的建設進程，但是針對台灣與中國碳交易機制合作的研究則不多，多是單方面的政策整理，如溫麗琪 (2009) 整理了歐盟、美國、日本及中國的排放交易、碳標示與再生能源補貼政策與市場進入之相關資訊，不過主要探討歐美碳排放交易市場與台灣接軌的可能性。王慶康 (2008) 雖有整理中國歷年來的環境法規，但對於中國碳交易機制近期的發展則未多著墨。陳筆 (2011) 勾勒出兩岸碳交易共同市場的架構，認為兩岸合作的基本原則為：「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。」並提出十三項兩岸碳交易共同市場運行的基本要素，<sup>31</sup> 但是文中尚未針對每一項合作要素做深入的政策分析與整理。換言之，目前現有的學術文獻尚未針對中國碳交易政策及執行狀況做一全盤性整理。因此本文旨在透過整理中國所面對的國際環境規範、其採取的國內環境政策工具以及碳交易市場的發展與相關法規，將現有的政策做一全面盤查、進行系統性整理，並更新目前中國政策推行現況，期能為將來的兩岸合作立下基礎。

---

<sup>31</sup> 十三項要素包含，受管制氣體、排碳目標、受管制的企業或部門、碳權價格的上下限、碳權的期初分配、碳交易市場的存續時間、碳權的儲存和預借、早期自願減碳的效力、新排碳源的排碳權取得/離場者的排碳權轉移、本市場與其他碳市場的連接、國際貿易的調整問題、碳權品質的認定與監督、超額排碳的處罰。

## 第二章 中國的環境規範總覽

氣候變遷是全球共同面對的重要議題，中國在《京都議定書》的第一階段減排承諾期(2009年至2012年)中屬於非附件一國家(non-Annex I countries),<sup>32</sup> 雖然目前還不用承擔溫室氣體減排義務，但是在2012年進入第二階段之減排協商後，就極可能重新被要求共同承擔減排義務。另外，縱使中國本身未承諾減排，也難免被其他國家的減排政策所牽制。以「碳關稅」為例，美國於2009年6月通過的《美國清潔能源與安全法(American Clean Energy and Security Act)》賦予美國政府對未實施減排規範的國家課徵碳關稅的權力，以反映減排的外部性，保護負擔減排成本的產業。<sup>33</sup> 歐盟也於2011年12月宣布將自2012年1月起，對歐盟境內起降的航空業者進行碳排放量的管制；排碳量超出標準的航空業者必須繳納碳稅或是由歐盟排放交易機制中購買碳權來抵銷超標的排放量；雖然目前各國對於歐盟向航空業課徵碳稅的看法不一，但是歐盟目前尚未有中止此政策的打算。<sup>34</sup> 綜觀國際趨勢，中國事實上已面臨不得不加緊推動環境政策的壓力。Matoo et al. (2009) 指出，若各國全面實施碳稅，中國的出口商品平均會被課以26%的關稅稅率，出口量可能會因此而下滑21%。

本章主要探討中國發展碳交易機制的政策背景。首先，檢視目前中國的二氧化碳排放情況；其次，再從中國已簽署的國際公約以及宣言中，觀察中國參與國際環保工作的狀況，以及與世界主要國家合作交流的密切程度；最後，本文整理中國的環境立法體系與法律現況，作為發展碳交易機制的法律依據。

<sup>32</sup> 《京都議定書》規定附件一國家(已開發國家)，六種受管制溫室氣體的排放量於2012年要較1990年水準再減少5.2%。

<sup>33</sup> Environmental Defense Fund, <http://www.edf.org/climate/american-clean-energy-and-security-act-details>. (2012/02/29 取得)

<sup>34</sup> European Commission, [http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/index_en.htm). (2012/02/29 取得)

## 第一節 中國的二氧化碳排放情況

International Energy Agency (2011) 指出中國因燃料燃燒而產生的二氧化碳排放量已居世界首位，於 2009 年占全球 135 個國家排放總量的 23.56%。圖 2-1 顯示自 1990 年至 2009 年全球前五大二氧化碳排放國之排放情況。中國於 1990 年的二氧化碳排放量僅占全球總量的 10.55%，然而近二十年來快速工業化的結果，使得石化能源的需求與用量都大幅增加；於是中國在 2005 年至 2007 年間，即超越美國一躍成為全球最大的二氧化碳排放國。

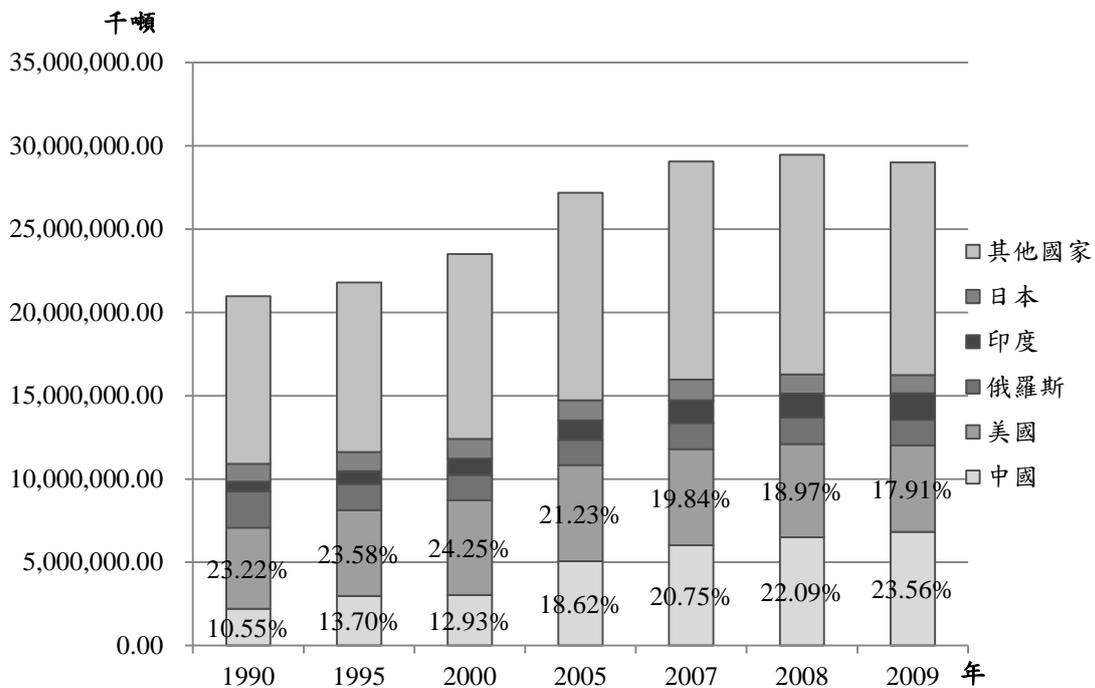


圖 2-1 1990-2009 年 前五大二氧化碳排放國之排放趨勢

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2011 Edition*, IEA, Paris, France.

表 2-1 顯示 2007 年至 2009 年間，中國人口、GDP 與二氧化碳排放指標變化。中國於 2009 年的二氧化碳排放總量、人口數與國內生產毛額等數值皆排名全球第一。以排放強度來看，<sup>35</sup> 經濟成長伴隨 GDP 持續快速增加，稀釋排放強度，使其逐年下降，於 2009 年排名全球第 34 位；以人均排放量觀之，<sup>36</sup> 中國龐大的人口數量亦使得中國在 2009 年的人均排放量為 5.13 噸，僅排名全球第 55 位。不過從圖 2-2 與圖 2-3 可以看出，中國於 1990 年至 2009 年間，排放強度一直高於全球水準；人均排放量則是在 2005 至 2007 年間就超越全球人均排放量並逐漸攀升。

表 2-1 2007-2009 年 中國人口、GDP 與二氧化碳排放指標變化

	2007 年	2008 年	2009 年	2009 年全球排名 (變動)	2009 年 占全球比例
CO <sub>2</sub> 排放量 (百萬噸)	6,028.4	6506.8	6831.6	1 (維持)	23.56%
人口數 (百萬)	1,317.9	1324.7	1331.5	1 (維持)	19.69%
GDP (PPP) (2000 年, 億元美金)	10198.2	11177.3	12194.4	1 (較 2008 年 上升 1 位)	18.98%
二氧化碳排放指標	2007	2008	2009	2009 全球排名 (變動)	2009 年 全球水準
人均排放量 (噸 CO <sub>2</sub> /每人)	4.57	4.91	5.13	55 (較 2008 年 上升 3 位)	4.29
排放強度 (公斤 CO <sub>2</sub> /GDP)	0.59	0.58	0.56	34 (較 2008 年 下降 1 位)	0.45

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2011 Edition*, IEA, Paris, France.

<sup>35</sup> 中國官方所稱之「碳排放強度」即「碳排放密集度 (carbon intensity)」，將一國二氧化碳排放量除以國內生產毛額 (GDP) 後，就可求得此二氧化碳排放指標。國際能源網，[http://www.in-en.com/article/html/energy\\_1408140817525565.htm](http://www.in-en.com/article/html/energy_1408140817525565.htm)。(2012/02/29 取得)

<sup>36</sup> 將一國二氧化碳排放總量除以總人口所計算出來的二氧化碳排放指標。

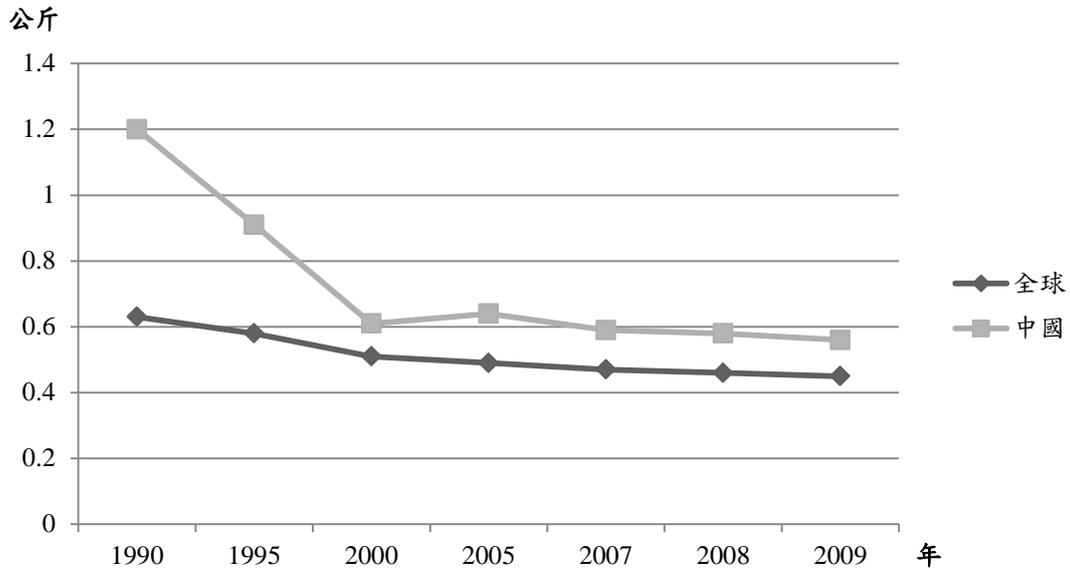


圖 2-2 1990-2009 年 二氧化碳排放強度

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2011 Edition*, IEA, Paris, France.

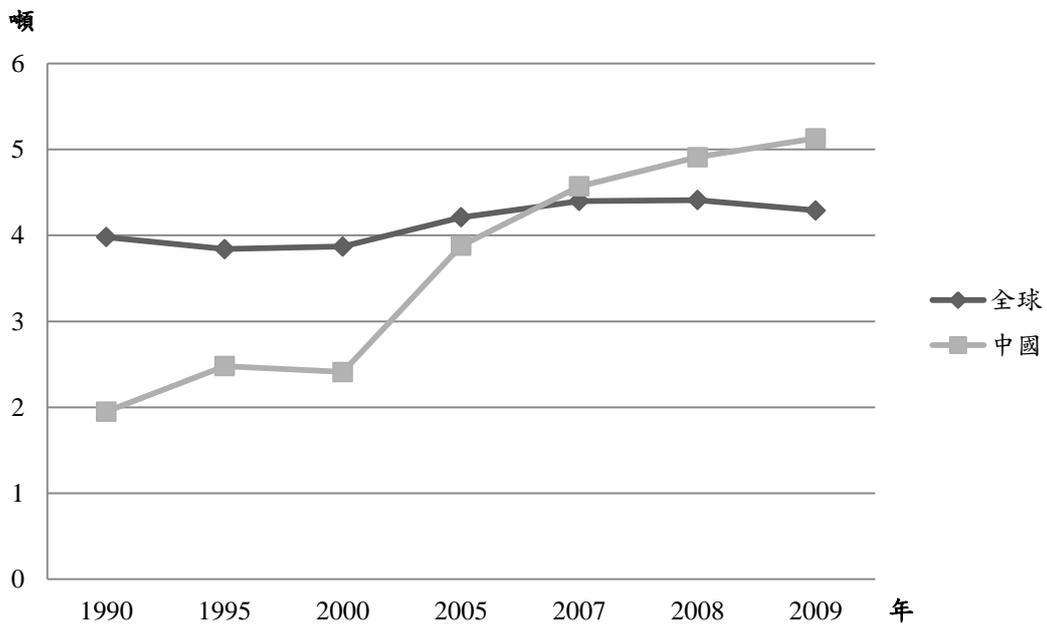


圖 2-3 1990-2009 年 人均二氧化碳排放量

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2011 Edition*, IEA, Paris, France.

## 第二節 中國已簽署的國際公約

除了國與國之間的互相牽制之外，中國近年來在國內也同樣面臨了減排挑戰。中國國務院（2008）指出氣候變遷已對中國的農牧業、森林與自然生態系統、水資源和海岸帶造成負面影響。除此之外，中國產業結構以工業為主，能源消費以煤炭為最大宗，而能源需求又隨經濟成長增加，這些情形使得中國所發布的政策越趨注重產業轉型與低碳經濟。在國際公約的參與上，中國除了簽署 1992 年通過的《聯合國氣候變化框架公約》以及 1997 年通過的《京都議定書》之外，也與多個國家簽有宣言或聯合聲明。

在雙邊聯合聲明部分，中國於 2005 年 9 月簽訂《中國與歐盟氣候變化聯合宣言》<sup>37</sup>、2007 年 11 月簽訂《中法應對氣候變化聯合聲明》<sup>38</sup>、2008 年 4 月簽訂《中澳兩國政府關於進一步密切在氣候變化方面合作的聯合聲明》<sup>39</sup>、2009 年 12 月簽訂《中加聯合聲明》<sup>40</sup> 以及 2011 年 1 月簽訂《中華人民共和國與美利堅合眾國聯合聲明》<sup>41</sup>。在多邊宣言與聯合聲明部分，中國與澳洲、印度、日本、韓國和紐西蘭組成的東南亞國家聯盟於 2007 年 11 月共同簽訂《氣候變化、能源和環境新加坡宣言》<sup>42</sup>，而後中國、日本與韓國又於 2009 年 10 月簽訂《中日韓可持續發展聯合聲明》<sup>43</sup>。這些國際間雙邊或多邊的宣言或聯合聲明雖然不具法律效力，但是內文都指出了彼此在未來政策上的發展目標，期許簽署國能於《聯合國氣候變化框架公約》和《京都議定書》的框架之下，除了進行國際間

<sup>37</sup> 新華網，[http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2005-09/12/content\\_3449595.htm](http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2005-09/12/content_3449595.htm)，2005/09/12 報導。

<sup>38</sup> 中華人民共和國外交部網站，  
<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/www.mfa.gov.cn/chn/pds/ziliao/1179/t388476.htm>。（2012/03/03 取得）

<sup>39</sup> 中華人民共和國外交部網站，  
<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/www.mfa.gov.cn/chn/pds/ziliao/1179/t423828.htm>。（2012/03/03 取得）

<sup>40</sup> 中華人民共和國外交部網站，  
<http://www.fmprc.gov.cn/chn/gxh/tyb/zyxw/t630930.htm>。（2012/03/03 取得）

<sup>41</sup> 中華人民共和國外交部網站，  
<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/www.mfa.gov.cn/chn/pds/ziliao/1179/t788163.htm>。（2012/03/03 取得）

<sup>42</sup> 中華人民共和國外交部網站，  
<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/www.mfa.gov.cn/chn/pds/ziliao/1179/t575771.htm>。（2012/03/03 取得）

<sup>43</sup> 中華人民共和國外交部網站，  
<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/www.mfa.gov.cn/chn/pds/ziliao/1179/t619525.htm>。（2012/03/03 取得）

清潔發展機制的合作發展之外，還能就氣候變化議題持續交流，進行協商及技術轉讓。綜合上述，中國已簽署的國際公約的內容可彙整如表 2-2。

表 2-2 中國已簽署的國際公約、宣言與聯合聲明

國際公約	時間	內容
《聯合國氣候變化 化框架公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change， 簡稱 UNFCCC)》	1992 年	UNFCC 與締約方會議所通過的相關法律文件，旨在使大氣中的溫室氣體濃度穩定地低於地球氣候系統受到危險人為干擾的水準。簽署 UNFCC 的締約方可分為由已開發國家所組成的附件一締約方與其他非附件一締約方兩種。 <sup>44</sup>
《京都議定書 (Kyoto Protocol)》	1997 年	《京都議定書》為 UNFCCC 的補充條款。京都議定書舉出六種溫室氣體，並且規定附件一締約方應在 2008 年至 2012 年之間，將溫室氣體的排放總量降低為比 1990 年排放量再減少 5% 以上。 《京都議定書》於第十二條提出清潔發展機制；第十七條提出排放交易；第六條提出聯合減排。

(續)

<sup>44</sup> 附件一締約方有四十一個國家，包括澳洲、奧地利、白俄羅斯、比利時、保加利亞、加拿大、克羅地亞、捷克、丹麥、歐盟、愛沙尼亞、芬蘭、法國、德國、希臘、匈牙利、冰島、愛爾蘭、義大利、日本、拉脫維亞、列支敦士登、立陶宛、盧森堡、摩納哥、荷蘭、紐西蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、羅馬尼亞、俄羅斯、斯洛伐克、斯洛文尼亞、西班牙、瑞典、瑞士、土耳其、烏克蘭、英國與美國。

表 2-2 中國已簽署的國際公約、宣言與聯合聲明（續）

國際宣言與 聯合聲明	時間	內容
《中國與歐盟氣候變化聯合宣言》	2005 年	中國與歐盟於宣言中強調雙方會達成對《聯合國氣候變化框架公約》及《京都議定書》中所提出的目標和原則，並同意在此框架下建立氣候變化夥伴關係。 <sup>45</sup>
《氣候變化、能源和環境新加坡宣言》	2007 年	澳洲、中國、印度、日本、韓國和紐西蘭等東南亞國家於此宣言中表示東南亞國家聯盟對《聯合國氣候變化框架公約》及《京都議定書》的支持。除了鼓勵參與國間的減碳技術與清潔化石燃料技術合作外，也提倡使用清潔能源與加強造林。
《中法應對氣候變化聯合聲明》	2007 年	中國與法國於聯合聲明中，雙方對《聯合國氣候變化框架公約》及《京都議定書》表示支持。並同意在此框架下加強政策交流，並由中國與法國每年輪流舉行一次磋商會議。
《中澳兩國政府關於進一步密切在氣候變化方面合作的聯合聲明》	2008 年	中國與澳洲於聯合聲明中，雙方對《聯合國氣候變化框架公約》及《京都議定書》表示支持。並同意兩國將進行氣候政策交流、擴展氣候變化夥伴關係以及共同開發清潔能源。 <sup>46</sup>

（續）

<sup>45</sup> 宣言指出該夥伴關係將加強氣候變化，包括清潔能源方面的合作與永續發展的促進。

<sup>46</sup> 氣候變化夥伴關係的擴充主要是指，可再生能源技術、甲烷回收利用、農林業土地利用變化、適應氣候變化和氣候變化科學等項目的合作。

表 2-2 中國已簽署的國際公約、宣言與聯合聲明（續）

國際宣言與 聯合聲明	時間	內容
《中加聯合聲明》	2009 年	中國與加拿大於聯合聲明中，雙方對《聯合國氣候變化框架公約》及《京都議定書》表示支持。並同意在此框架下推動兩國清潔發展機制的實施以及氣候政策的雙邊合作。
《可持續發展聯合聲明》	2009 年	中國、日本與韓國在第二次中日韓領導人會議中發表可持續發展聯合聲明；強調各國在促進經濟復甦的同時也應發展綠色經濟，實現永續發展。
《中華人民共和國與美利堅合眾國聯合聲明》	2011 年	中國與美國於聯合聲明中，強調兩國對於氣候變化和能源安全的重視，並同意持續就「應對氣候變化行動」進行交流。

資料來源：本文自行整理。

### 第三節 中國的國內環境立法

由於中國的幅員廣大、管轄的範圍與領域多，因此行政層級也多。為了更清楚地了解各環境規範法律與法規的關係，本文於此章節作一全面性的整理。

中國目前主要的環境立法架構顯示如圖 2-4，可分為中央以及地方兩部分。中央單位有全國人民代表大會、全國人民代表大會常務委員會、國務院、國家發展改革委員會以及環境保護部等；地方單位有地方各級人民代表大會。中央與地方各自有負責制定政策與發布環境規範性文件的單位，而規範性文件依位階的不同又可分為法律、法規、規章等。

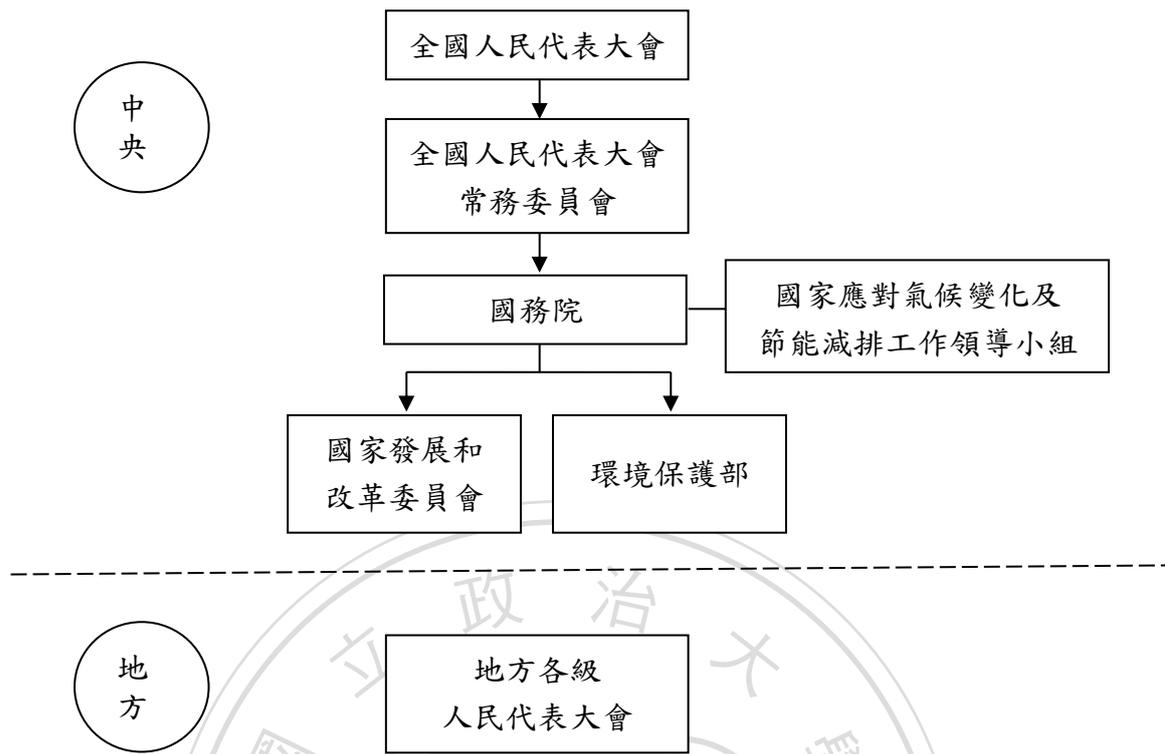


圖 2-4 中國的環境立法行政架構

資料來源：本文整理自中華人民共和國中央政府入口網站，<http://www.gov.cn/>。

全國人民代表大會常務委員會是全國人民代表大會下的常設機構，簡稱全國人大常委會；<sup>47</sup> 為中國最高的國家權力機關。全國人民代表大會負責修改憲法及督促憲法的實施；而全國人大常委會則負責解釋憲法以及環境法律的制定和修改。<sup>48</sup> 除了現行的憲法於第二十六條明定「國家保護和改善生活環境和生態環境，防治污染和其他公害。」之外，<sup>49</sup> 於 1989 年正式通過的《環境保護法》<sup>50</sup> 更是確立了協調環境保護與經濟發展的基本原則，明訂各級單位及個人之於環境保

<sup>47</sup> 依《中華人民共和國全國人民代表大會組織法》規定，全國人大常委會中的委員們每屆任期五年，組成人員於全國人大會議中經選舉產生，主要受令於中國共產黨。從 1954 年至今，中國已成立了十一屆全國人大常委會，現在第十一屆全國人大常委會的任期為 2008 年至 2013 年。人民網，<http://politics.people.com.cn/GB/shizheng/252/9667/9685/7004041.html>。(2012/03/11 取得)

<sup>48</sup> 憲法於 1982 年發布，之後並於 1988 年、1993 年、1999 年與 2004 年陸續修訂。

<sup>49</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站。[http://www.gov.cn/gongbao/content/2004/content\\_62714.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2004/content_62714.htm)，(2012/03/11 取得)

<sup>50</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/05/content\\_20923.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/05/content_20923.htm)。(2012/03/11 取得)

護的義務。<sup>51</sup> 全國人大常委會從 1980 年開始陸續制定了《海洋環境保護法》、《森林法》、《草原法》、《漁業法》、《礦產資源法》、《土地管理法》、《水法》、《野生動物保護法》、《水土保持法》、《固體廢物汙染環境防治法》、《噪音汙染防治法》、《土地管理法》、《煤炭法》、《防沙治沙法》等環境法律，<sup>52</sup> 為各種自然資源的保護而量身訂法。另外與節能減碳相關的環境法律則包括《大氣汙染防制法》、《節約能源法》、《清潔生產促進法》、《環境影響評估法》、《放射性汙染防治法》、《可再生能源法》、《循環經濟促進法》。在以上法律中，與溫室氣體減排最直接相關的法律為《大氣汙染防制法》<sup>53</sup>。隨著工業增產、加以中國人口急速成長並集中於城市地區，造成城市大氣汙染程度加劇。為了減緩大氣環境的惡化，全國人大常委會於 1987 年通過了《大氣汙染防制法》，歷經 1995 年及 2000 年兩次修訂，自 2000 年 9 月 1 日起正式施行。《大氣汙染防制法》主要制訂全面性大氣汙染防治的監督管理準則；且針對燃煤產生的大氣汙染、機動車船的排放汙染以及廢氣、塵和惡臭汙染的防治也訂定原則性的規範以及應負的法律責任。其中《大氣汙染防制法》所包含的大氣汙染物「總量管制」規範，為碳交易機制的建立提供了最基本的法律根據。

相對於全國人民代表大會為最高的國家權力機關，中國國務院乃是最高的國家行政機關：國務院根據《憲法》及法律，制定行政法規，發布決定和命令，並為全國人民代表大會常務委員會所監督。<sup>54</sup> 國務院負責管理二十二個部門、三

<sup>51</sup> 1979 年，全國人民代表大會常務委員會首先通過《中華人民共和國環境保護法(試行)》，於此十年後，《中華人民共和國環境保護法》在 1989 年的第七屆全國人民代表大會常務委員會第十一次會議中正式通過。環境保護法共計有六章及四十七則法條。

<sup>52</sup> 《海洋環境保護法》於 1982 年發布，後續於 1999 年有修訂。《森林法》於 1984 年發布，後續於 1996 年及 2008 年有修訂。《草原法》於 1985 年發布，後續於 2002 年有修訂。《漁業法》於 1986 年發布，後續於 2000 年有修訂。《礦產資源法》於 1986 年發布，後續於 1996 年有修訂。《土地管理法》於 1986 年發布，後續於 1998 年有修訂。《水法》於 1988 年發布，後續於 1996 年及 2002 年有修訂。《野生動物保護法》於 1988 年發布。《水土保持法》於 1991 年發布。《固體廢物汙染環境防治法》於 1995 年發布，後續於 2004 年有修訂。《噪音汙染防治法》於 1996 年發布。《土地管理法》於 1986 年發布，後續於 1998 年及 2004 年有修訂。《煤炭法》於 1996 年發布。《防沙治沙法》於 2001 年發布。

<sup>53</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/05/content\\_20945.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/05/content_20945.htm)。(2012/03/11 取得)

<sup>54</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/gongbao/content/2004/content\\_62714.htm](http://www.gov.cn/gongbao/content/2004/content_62714.htm)。

個委員會、一個銀行及一個署，<sup>55</sup> 在眾多部會中，與環境政策直接相關者為環境保護部。<sup>56</sup> 環境保護部負責監督、調查與處理環境汙染與生態破壞事件，並有權規畫所有環境相關政策及標準並發布部門規章。2005 年，國務院陸續發布《關於做好建設節約型社會近期重點工作的通知》<sup>57</sup>、《關於加快發展循環經濟的指導意見》<sup>58</sup>、《關於落實科學發展觀加強環境保護的決定》<sup>59</sup> 等，一再重申推動環保工作的重要性。為了加強中國應對氣候變遷的靈活度，國務院更於 2007 年 6 月另外設立了「國家應對氣候變化及節能減排工作領導小組」，<sup>60</sup> 負責研究中國應對氣候變遷和節能減排的方針及對策，可在國務院同意後規定臨時性的行政管理措施。

另外一個與環境保護部同樣隸屬於國務院之下的國家發展和改革委員會(簡稱發改委)，則負責擬定國家的中長期規畫和年度計畫。發改委每五年會規劃一次階段性的國家中短期目標；自 1953 年開始第一個五年規劃綱要(簡稱為「一五」計畫)後，目前中國正處於涵蓋 2011 年至 2015 年的「十二五」計畫期間。五年規劃綱要所確定的約束性指標都具有法律效力，因此在規劃發布後，各級政府為了達成規畫中的目標，也會訂立相應的法律條文。地方人民代表大會則為地方政府之權力機關；在不違反現行法律規定之下，地方人民代表大會及其常務委

---

(2012/03/11 取得)

<sup>55</sup> 受國務院管轄的部會包括外交部、國防部、教育部、科學技術部、工業和信息部、公安部、國家安全部、監察部、民政部、司法部、財政部、人力資源部和社會保障、國土資源部、環境保護部、住房和城鄉建設部、交通運輸部、鐵道部、水利部、農業部、商務部、文化部、衛生部、人民銀行、審計署、民族事務委員會、國家發展和改革委員會、國家人口和計畫生育委員會。國務院部委旗下又有 22 個國家局，包括國家能源局、國家海洋局、國家糧食局... 等。

<sup>56</sup> 中國於 1998 年即成立國家環境保護總局為國務院直屬機構，不過直到 2008 年，國家保護總局才被升格為環境保護部，成為國務院的組成部門。

<sup>57</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/zwgk/2005-09/08/content\\_30265.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2005-09/08/content_30265.htm)。(2012/03/11 取得)

<sup>58</sup> 中華人民共和國國家發展和改革委員會，[http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/zcfb2005/t20051028\\_47363.htm](http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbqt/zcfb2005/t20051028_47363.htm)。(2012/03/11 取得)

<sup>59</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/zwgk/2005-12/13/content\\_125680.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2005-12/13/content_125680.htm)。(2012/03/11 取得)

<sup>60</sup> 此領導小組屬於國務院下的議事協調機構，成員包含國務院總理、副總理以及各部委首長。領導小組下設有國家應對氣候變化領導小組辦公室及國務院節能減排工作領導小組辦公室於發改委，在分工上，發改委承擔有關綜合協調和節能方面的工作，而污染減排方面的部分由環境保護部負責。

員會依照法定許可權，制定地方性環境法規和規章。通常在中央法律文件發布後，地方就會隨之發布相對應的法規和規章，以利全國行政的一致性。



### 第三章 中國執行溫室氣體減排的政策工具

United Nations Environment Programme (2007) 將各政府於過去 20 年中所採取的環境政策工具分為五大類，包括命令及控制型管制 (command & control regulations)、<sup>61</sup> 政府直接提供 (direct provision by governments)、<sup>62</sup> 公眾和私人部門參與 (Engaging the public and the private sectors)、<sup>63</sup> 用市場手段 (using markets)<sup>64</sup> 以及創造市場 (creating markets)。<sup>65</sup> 其中，命令及控制型管制是政府最直接的污染管制手段；然而命令及控制型管制多是利用立法或標準的設定以達成目標，易有時間落差之問題；為了使管制更加靈活，並減輕受管制者的經濟負擔，政策的發展便逐步朝向創造市場一途。OECD (1997) 將利用市場機制的政策工具分為費/稅 (charges)、<sup>66</sup> 補貼 (subsidies)、押金退款制度 (deposit-refund system)、創造市場 (market creation) 與經濟誘因 (financial enforcement incentives) 等五項。<sup>67</sup>

儘管創造市場是環境政策的趨勢，法令規定與其他輔助手段仍不可或缺，因此表 3-1 延續 United Nations Environment Programme (2007) 與 OECD (1997) 的討論，將中國有關溫室氣體的現行政策工具重新分為三大類：命令及控制型、利用市場手段與創造市場。命令及控制型包括總量管制、環境影響評價與三同時制度；<sup>68</sup> 市場手段則包括租稅誘因與排污者付費；而創造市場則包括排污許可證

<sup>61</sup> 包括標準、禁令、許可和配額、責任、法律賠償、靈活的規章。

<sup>62</sup> 包括環境基礎設施、生態工業園區、國家公園與自然保護區、生態復育。

<sup>63</sup> 包括公眾參與、地方分權、信息揭露、生態標籤、自願協議、政府與私人合作。

<sup>64</sup> 取消不適當的補貼、環境稅費、使用者付費、押金退款制度、有目標的補貼、自我監督 (如 ISO14000)。

<sup>65</sup> 財產權、可交易的許可和權力、補償項目、綠色採購、環境投資基金、種子基金和激勵機制、生態服務付費。

<sup>66</sup> 包括污染排放收費 (effluent charges)、使用者付費 (user charges)、生產費 (product charges)、管理費 (administrative charges)、差別稅率 (tax differentiation)。

<sup>67</sup> 「創造市場」包括排放權交易 (emissions trading)、市場仲裁 (market intervention)、履行義務保險 (liability insurance)。

「經濟誘因」包括罰款 (non-compliance) 與履約保證金 (performance bonds)。

<sup>68</sup> 建設專案的「三同時」主要是指建設的污染防治設備必須與建設的主體工程同時設計、同時

與碳交易市場。本章即針對以上三類環境政策工具逐次進行制度介紹與發展現況整理。

表 3-1 中國控制溫室氣體排放的環境政策工具

命令及控制型		利用市場手段	創造市場
直接管制型	預防監控型		
總量管制	環境影響評價	租稅誘因	排汙許可證
	三同時制度	排汙者付費	碳交易市場

資料來源：本文自行整理。

### 第一節 命令及控制型溫室氣體減排政策工具

命令及控制型政策工具係由政府提出具體的指導方針，並要求受管制方遵守的強制性規範。<sup>69</sup> 中國現行的命令及控制型政策工具可分成兩種，一為直接管制溫室氣體排放量的總量管制；另一種為在新建設案實施時，間接預防汙染產生的預防監控型制度。

#### 3.1.1 直接管制型

直接管制型的溫室氣體減排政策工具即是直接對廠商採總量管制。中國將永續發展納入政策發展始於「九五」期間（1996 年至 2000 年），<sup>70</sup> 國務院於「九五」期間陸續發布的《關於環境保護若干問題的決定》決定開始控制汙染物排放總量、展開三河（淮河、海河、遼河）與三湖（太湖、滇池、巢湖）的水汙染防治以及

施工、同時投入使用，以確實達成汙染防治的效果。

<sup>69</sup> The Encyclopedia of Earth, [http://www.eoearth.org/article/Command\\_and\\_control\\_regulation](http://www.eoearth.org/article/Command_and_control_regulation). (2012/03/11 取得)

<sup>70</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/test/2009-09/29/content\\_1429602\\_2.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/test/2009-09/29/content_1429602_2.htm)。(2012/03/11 取得)

兩控區（酸雨污染控制區和二氧化硫污染控制區）的大氣污染防治。<sup>71</sup>

2004 年，發改委發布《節能中長期專項規劃》<sup>72</sup>，首先提出節能目標：於 2010 年，中國每萬元 GDP 能耗由 2002 年的 2.68 噸標準煤下降到 2.25 噸標準煤，年均節能率為 2.2%；2020 年每萬元 GDP 能耗下降到 1.54 噸標準煤，年均節能率為 3%。為配合節能減排目標，中國宣布將於十一五期間內啟動十大重點節能工程；<sup>73</sup> 並將工業、交通運輸、建築以及家用及辦公用的電氣與照明都列為節能的重點領域。另外針對重點耗能企業實施了《千家企業節能行動實施方案》<sup>74</sup>，要求這些企業除了加強能源使用的統計之外，更需編寫節能的規劃報告並提交主管部門審核。<sup>75</sup> 《國民經濟和社會發展第十一個五年規劃綱要》<sup>76</sup> 與《節能減排綜合性工作方案》<sup>77</sup> 於 2006 年提出「十一五」期間欲達成的數項目標，一為到 2010 年，萬元國內生產總值能耗由 2005 年的 1.22 噸標準煤下降到 1 噸標準煤以下，降低 20% 左右；二為「十一五」期間（2006 年至 2010 年），主要污染物排放總量減少 10%。換言之，於 2010 年時，二氧化硫排放量將由 2005 年的 2,549 萬噸減少到 2,295 萬噸；化學需氧量（COD）由 1,414 萬噸減少到 1,273 萬噸。

雖然十一五期間目標對於二氧化碳的排放尚未有承諾，但是因應聯合國哥本哈根氣候變遷高峰會議（COP15）的召開，中國於 2009 年首次承諾於 2020 年以前，將每單位國內生產總值的二氧化碳排放降低到比 2005 年再少 40% 至 45%，

<sup>71</sup> 中國保潔公司行業門戶，<http://www.zgbjgs.com/news/14596958.html>。(2012/03/11 取得)

<sup>72</sup> 中華人民共和國發展改革委員會文件，  
<http://www.ndrc.gov.cn/xwfb/W020050707568608679047.doc>。(2012/03/11 取得)

<sup>73</sup> 十大重點節能工程包括煤工業鍋爐（窯爐）改造、區域熱電聯產、餘熱餘壓利用、電機系統節能、能量系統優化、建築節能、綠色照明、政府機構節能以及節能監測和技術服務體系建設工程。

<sup>74</sup> 中國發改委文件，<http://hzs.ndrc.gov.cn/newzwxx/W020060413519443227868.doc>。(2012/03/11 取得)

<sup>75</sup> 千家企業是指在鋼鐵、有色、煤炭、電力、石油石化、化工、建材、紡織、造紙等九個重點耗能行業中，於 2004 年企業綜合能源消費量達到 18 萬噸標準煤以上的獨立核算企業，共 1,008 家。

<sup>76</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/ztl/2006-03/16/content\\_228841.htm](http://www.gov.cn/ztl/2006-03/16/content_228841.htm)。(2012/03/11 取得)

<sup>77</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/jrzq/2007-06/03/content\\_634545.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2007-06/03/content_634545.htm)。(2012/03/11 取得)

非化石能源占一次能源比重則達到 15%。<sup>78</sup> 十二五期間所發布的《國民經濟和社會發展第十二個五年規劃綱要》與《十二五節能減排綜合性工作方案》亦更新了中國對內的環境目標，除了原先所規範的單位 GDP 能源消耗要再降低 16%，還將主要污染物的規範擴大為四項；不僅化學需氧量與二氧化硫的排放要需減少 8%，氨氮與氮氧化物也要下降 10%。另外並新增了兩個約束性目標，包括單位國內生產總值二氧化碳排放要下降 17% 以及非化石能源占一次能源比重下降 11.4%。綜上所述，中國採取直接管制型減排政策工具的相關法令可以整理為表 3-2，可以看出在總量管制部分，中國於 2010 年以前只著重於主要污染物的控制；2010 年後才逐漸往二氧化碳減排的方向擴張。中國主要的節能減排目標可整理為表 3-3，分別為「十一五」期間與「十二五」期間的中期目標以及對國際承諾的 2020 年長期目標。

表 3-2 中國直接管制型溫室氣體減排政策工具的相關法令

法令名稱	時間	內容
《節能中長期專項規劃》	2004 年	宣布將於「十一五」期間啟動十大重點節能工程，並將工業、交通運輸、建築以及家用及辦公用的電氣與照明均列為節能的重點領域。
《國民經濟和社會發展第十一個五年規劃綱要》	2006 年	提出在「十一五」期間內，將單位 GDP 能源消耗降低 20%，與主要污染物減少 10% 的目標。

(續)

<sup>78</sup> 中國網，[http://www.china.com.cn/international/zhuanti/cop17/2011-11/20/content\\_23964474.htm](http://www.china.com.cn/international/zhuanti/cop17/2011-11/20/content_23964474.htm)，「低碳發展在中國」，2011/11/20 報導。

表 3-2 中國直接管制型溫室氣體減排政策工具的相關法令（續）

法令名稱	時間	內容
《節能減排綜合性工作 方案》	2006 年	針對《國民經濟和社會發展第十一個五年規 劃綱要》提出更詳細的十一五期間減排目 標，一為萬元國內生產總值能耗由 2005 年的 1.22 噸標準煤下降到 1 噸標準煤以下，降低 20% 左右；二為二氧化硫排放量由 2005 年的 2,549 萬噸減少到 2,295 萬噸、化學需氧量 (COD) 由 1,414 萬噸減少到 1,273 萬噸；三 為全國設市城市污水處理率不低於 70%； <sup>79</sup> 四為工業固體廢物綜合利用率達到 60% 以 上。
《千家企業節能行動實 施方案》	2006 年	要求重點耗能企業加強能源使用的統計、編 寫節能的規劃報告並提交主管部門審核。
《關於開展低碳省區和 低碳城市試點工作的通 知》	2010 年	中國於 2009 年承諾二氧化碳減量目標之 後，在五省八市展開低碳試點工作。試點省 市必須在十二五期間率先進行氣候變化的應 對工作，提出計畫建立低碳產業體系並制定 配套政策。

（續）

<sup>79</sup> 設市城市係指中國政府依法設置的城市，按行政級別可分為直轄市、省轄市、市轄區與鎮。

表 3-2 中國直接管制型溫室氣體減排政策工具的相關法令（續）

法令名稱	時間	內容
《國民經濟和社會發展第十二個五年規劃綱要》	2011 年	在十二五期間內，萬元國內生產總值能耗降低 16%、化學需氧量與二氧化硫排放總量降低 8%、氨氣與氮氧化物排放總量降低 10%、單位國內生產總值二氧化碳排放下降 17%、非化石能源占一次能源比重下降 11.4%。
《十二五節能減排綜合性工作方案》	2011 年	針對《國民經濟和社會發展第十二個五年規劃綱要》提出更詳細的十二五期間減排目標，一為萬元國內生產總值能耗由 2010 年的 1.03 噸標準煤下降到 0.87 噸標準煤以下，降低 16% 左右；二為二氧化硫排放量由 2010 年的 2,267.8 萬噸減少到 2,086.4 萬噸、化學需氧量由 2,551.7 萬噸減少到 2,347.6 萬噸，各降低 8%；三為氨氮排放量由 2010 年的 264.4 萬噸減少到 238.0 萬噸、氮氧化物排放量由 2010 年的 2,273.6 萬噸減少到 2,046.2 萬噸，各降低 10%。

資料來源：本文自行整理。

表 3-3 中國主要的節能減排目標

	2006 年至 2010 年 (十一五期間)		2011 年至 2015 年 (十二五期間)		2020 年 (以 2005 年 為基礎年之 長期目標)
	目標	實際 結果	目標	目標	目標
萬元國內生產總值能耗減少 (單位 GDP 能源消耗) (能耗強度)	20%	19.1%	16%	-	-
碳排放強度減少 (單位 GDP 二氧化碳排放)	-	-	17%	-	40-45%
非化石能源占一次能源比重 增加 (新能源使用)	-	-	11.4%	-	15%
主要污染物減少 (化學需氧量、二氧化硫排放)	10%	9.6%	8%	-	-
主要污染物減少 (氮氣和氮氧化物排放)	-	-	10%	-	-

資料來源：本文整理自 Delivering Low Carbon Growth – A Guide to China’s 12<sup>th</sup> Five Year Plan, <http://www.theclimategroup.org/assets/files/China-Five-Year-Plan-EXECUTIVE-SUMMARY.pdf>、《十一五規劃綱要》與《十二五規劃綱要》。

### 3.1.2 預防監控型

中國所使用的兩大預防監控型政策工具分別為「環境影響評價」與「三同時制度」。為了防止建設項目會新生汙染、乃至於破壞環境，一個建設專案不僅須通過「環境影響評價」後，方可進行開發；為了確實達成污染防治的效果，建設過程仍需遵守「三同時」規定，即建設的污染防治設備必須與建設的主體工程同時設計、同時施工、及同時投入使用。才不會違規受罰。<sup>80</sup>

環境影響評價制度起源於美國在 1969 年通過的《國家環境政策法 (National Environmental Policy Act, 簡稱 NEPA)》，NEPA 要求聯邦政府必須研究政策中可

<sup>80</sup> 《環境保護法》第 26 條。

能影響環境的行為並提交環境評估 (environmental assessments) 和環境影響報告書 (environmental impact statements)。<sup>81</sup> 中國於 1998 年發布的《建設項目環境保護管理條例》<sup>82</sup> 中，亦提出建設項目的環境影響評價方法之概念；接著 2002 年通過的《環境影響評價法》<sup>83</sup> 中，更進一步規定政府應建立完善的環境影響評價數據庫以及評價指標體系；而且在建設專案進行前，必須調查大氣環境、水環境、聲音環境與區域污染源的現況，並預估施工期與施工後的環境品質變化。為了加強《環境影響評價法》的執行，環境保護部於 2011 年亦頒布了《建設項目環境影響技術評估導則》<sup>84</sup>，當中規定了針對環境影響評價文件進行技術評估時，所需遵守與注意的一般原則、程序與要點。

「三同時」制度則始於國務院於 1973 年所頒布的《關於保護和改善環境的若干規定》，適用對象為中國境內所有新建、改建與擴建的建設專案，中外合資、中外合作和外商獨資的建設項目都包含在其中。<sup>85</sup> 根據中國提出的污染防治政策，建設投資的環境污染防治相關項目可分為三類，包括城市環境基礎設施建設、<sup>86</sup> 工業污染源治理與「三同時」環保投資。<sup>87</sup> 表 3-4 顯示了在中國總環保投資總額中，城市環境基礎設施建設投資、工業污染源治理投資與建設專案「三同時」環保投資這三項投資金額都逐年增加；但是城市環境基礎設施建設投資與工業污染源治理投資所占的比例有下降趨勢，僅有建設專案「三同時」環保投資所占的比例呈逐年穩定上升。原本於 2001 年占環保投資總額比例最高的為城市環境基礎設施建設投資，有 53.83%，建設專案「三同時」環保投資於 2001 年僅占 30.40%；但是到了 2008 年，建設專案「三同時」環保投資即占了 47.81%，並超越城市環

<sup>81</sup> United States Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/region9/nepa/index.html>. (2012/03/12 取得)

<sup>82</sup> 中華人民共和國國務院令, <http://www.envir.gov.cn/law/const2.htm>。(2012/03/12 取得)

<sup>83</sup> 新華網, [http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2002-10/29/content\\_611415.htm](http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2002-10/29/content_611415.htm)。(2012/03/12 取得)

<sup>84</sup> 中華人民共和國環境保護部,

[http://kjs.mep.gov.cn/hjbhzbz/bzwb/other/pjjsdz/201104/t20110414\\_209206.htm](http://kjs.mep.gov.cn/hjbhzbz/bzwb/other/pjjsdz/201104/t20110414_209206.htm)。(2012/03/12 取得)

<sup>85</sup> 中國環境報, [http://www.cenews.com.cn/xwzx/yz/yzqt/200902/t20090203\\_598255.html](http://www.cenews.com.cn/xwzx/yz/yzqt/200902/t20090203_598255.html)。「什麼是“三同時”制度？」, 2009/2/3 報導。

<sup>86</sup> 城市環境基礎設施建設投資包含了燃氣、集中排熱、排水、園林綠化與市容環境衛生。

<sup>87</sup> 工業污染源的治理投資包含廢水、廢氣、工業固體廢棄物等。

境基礎設施建設投資成為比例最高的項目。

表 3-4 中國環境污染治理投資情形

單位：億元，百分比

投資項目	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
城市環境基礎設施建設投資	595.7	785.3	1,072.4	1,141.2	1,289.7	1,314.9	1,467.8	1,801
	53.83%	57.60%	65.90%	59.75%	54.01%	51.24%	43.33%	40.11%
工業污染源治理投資	174.5	188.4	221.8	308.1	458.2	483.9	552.4	542.6
	15.77%	13.82%	13.63%	16.13%	19.19%	18.86%	16.31%	12.08%
建設專案「三同時」環保投資	336.4	389.7	333.5	460.5	640.1	767.2	1,367.4	2,146.7
	30.40%	28.58%	20.49%	24.11%	26.80%	29.90%	40.36%	47.81%
投資總額	1,106.6	1,363.4	1,627.3	1,909.8	2,388	2,566	3,387.6	4,490.3
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：2008 年環境統計年報，網址：<http://zls.mep.gov.cn/hjtj/nb/2008tjnb/>。

綜上所述，中國預防監控型減排政策工具的相關法令可以整理為表 3-5。在預防監控部分，中國到目前為止都尚未將二氧化碳的排放列為大氣環境污染物。因此，中國在溫氣體減排的命令及控制型政策工具目前仍以運用總量管制為主。

表 3-5 中國預防監控型溫室氣體減排政策工具的相關法令

法令名稱	時間	內容
《關於保護和改善環境的若干規定》	1973 年	建設的污染防治設備與主體工程同時設計、同時施工、同時投入使用的「三同時」制度的起源。
《建設項目環境保護管理條例》	1998 年	提出建設項目應採取的環境影響評價方法之相關概念。建設項目除了要遵守國家制定的污染物排放標準，還必須進行環境影響評價並提交主管部門審核，違者可處以罰款。
《環境影響評價法》	2002 年	政府應建立完善的環境影響評價之數據庫以及評價指標體系；而且在建設專案進行前，必須調查大氣環境、水環境、聲音環境與區域污染源的現況，並預估施工期與施工後的環境品質變化。
《建設項目環境影響技術評估導則》	2011 年	規定主管單位針對環境影響評價文件進行審核時，所需遵守與注意的一般原則、程序與要點。

資料來源：本文自行整理。

## 第二節 市場手段的溫室氣體減排政策工具

在既有的市場之下，利用市場手段改變受管制者行為的政策有兩種，分別為租稅上的誘因或懲罰，以及排放汙染者需付費。

### 3.2.1 租稅誘因

中國在《消費稅暫行條例》、《企業所得稅法》與《增值稅暫行條例》中，各有懲罰或鼓勵減少排放汙染的措施。懲罰排放汙染方面，《消費稅暫行條例》<sup>88</sup> 就對較具有汙染性的商品課以較高稅率，包括成品油以及汽缸容量較大的摩托車與小汽車。<sup>89</sup> 至於鼓勵減排方面，《關於資源綜合利用及其他產品增值稅政策的通知》<sup>90</sup> 對數樣自產貨物的銷售實行「即徵即退」的政策；在這些貨物之中，與溫室氣體減排相關的貨物包括以工業廢氣為原料生產的高純度二氧化碳產品和以垃圾為燃料生產的電力或者熱力。<sup>91</sup> 另外在《企業所得稅法》<sup>92</sup> 與《企業所得稅法實施條例》<sup>93</sup> 中，也有鼓勵企業轉型或節能減排的措施。例如政府重點扶持的高新技術產業，可減免企業所得 15%；另外，企業若生產符合國家產業政策規定的產品而取得銷貨收入，此收入的 10% 可扣抵應稅所得額；<sup>94</sup> 而企業若

<sup>88</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/zwggk/2008-11/14/content\\_1149528.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2008-11/14/content_1149528.htm)。(2012/03/12 取得)

<sup>89</sup> 成品油包括汽油（含鉛汽油為 0.28 人民幣/升；無鉛汽油為 0.20 人民幣/升）、柴油（0.10 人民幣/升）、航空煤油（0.10 人民幣/升）、石腦油（0.20 人民幣/升）、溶劑油（0.20 人民幣/升）、潤滑油（0.20 人民幣/升）與燃料油（0.10 人民幣/升）。  
汽缸容量（排氣量）在 250 毫升（含 250 毫升）以下的課以 3% 稅率；在 250 毫升以上的課以 10% 稅率。

小汽車包括乘用車與中輕型商用客車。乘用車則依汽缸容量分為 7 類。

<sup>90</sup> 中華人民共和國財政部，  
<http://www.chinatax.gov.cn/n8136506/n8136563/n8193451/n8193466/n8193602/8884919.html>。  
(2012/03/12 取得)

<sup>91</sup> 高純度二氧化碳產品可應用於冶金、食品、化工、電子、航空...等多個領域，例如乾冰與滅火器內容物。  
垃圾指城市生活垃圾、農作物秸桿、樹皮廢渣、污泥、醫療垃圾。

<sup>92</sup> 中華人民共和國中央政府網站，[http://www.gov.cn/flfg/2007-03/19/content\\_554243.htm](http://www.gov.cn/flfg/2007-03/19/content_554243.htm)。  
(2012/03/12 取得)

<sup>93</sup> 中華人民共和國中央政府網站，[http://www.gov.cn/zwggk/2007-12/11/content\\_830645.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2007-12/11/content_830645.htm)。  
(2012/03/12 取得)

<sup>94</sup> 產品必須以《資源綜合利用企業所得稅優惠目錄》所列的資源為主要原料進行生產，並符合

購置用於環境保護、節能節水、安全生產等專用設備，其投資額可以按一定比例實行稅額抵免。<sup>95</sup> 在資源使用方面，《資源稅暫行條例》原先對於原油、天然氣、煤炭、黑色金屬礦原礦、有色金屬礦原礦、其他非金屬礦原礦和鹽等七種天然資源的使用採從量課稅；然於 2011 年開始，修改後的《資源稅暫行條例》<sup>96</sup> 將石油、天然氣從過去的從量課稅改為從價課稅，其他五項資源則保持從量課稅。在交通運輸方面，《節約能源使用新能源車船車船稅政策通知》<sup>97</sup> 宣布中國從 2012 年開始，針對節約能源的車船減半徵收車船稅；使用新能源的車船則予以免徵車船稅。

表 3-6 整理了中國提供租稅誘因以達成溫室氣體減排的相關法令。雖然於消費稅、增值稅、所得稅、資源稅與車船稅之中，都存在鼓勵節能減排的法條，不過目前還沒有直接的能源稅或是專門針對二氧化碳課稅的法條。

---

國家和行業相關標準。

<sup>95</sup> 企業購置並實際使用《環境保護專用設備企業所得稅優惠目錄》、《節能節水專用設備企業所得稅優惠目錄》和《安全生產專用設備企業所得稅優惠目錄》規定的環境保護、節能節水、安全生產等專用設備的，該專用設備的投資額的 10% 可以從企業當年的應納稅額中抵免；當年不足抵免的，可以在以後五個納稅年度結轉抵免。

[http://www.gov.cn/zwgk/2007-12/11/content\\_830645.htm](http://www.gov.cn/zwgk/2007-12/11/content_830645.htm)。(2012/03/12 取得)

<sup>96</sup> 中華人民共和國中央政府網站，[http://www.mlr.gov.cn/xwdt/jrxw/201110/t20111011\\_989099.htm](http://www.mlr.gov.cn/xwdt/jrxw/201110/t20111011_989099.htm)。(2012/03/12 取得)

<sup>97</sup> 中華人民共和國財政部，

[http://szs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefabu/201203/t20120307\\_633408.html](http://szs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefabu/201203/t20120307_633408.html)。(2012/03/12 取得)

表 3-6 中國提供租稅誘因達成溫室氣體減排政策工具的相關法令

法令名稱	時間	內容
《消費稅暫行條例》	1993 年 2008 年	對具有污染性的商品課以較高稅率，此類發布，包括成品油以及汽缸容量較大的摩托車與小汽車。 修訂。
《關於資源綜合利用及其他產品增值稅政策的通知》	2008 年	對數樣自產貨物的銷售實行「即徵即退」的政策；其中，與溫室氣體減排相關的貨物包括以工業廢氣為原料生產的高純度二氧化碳產品和以垃圾為燃料生產的電力或者熱力。
《企業所得稅法》與《企業所得稅法實施條例》	2007 年	政府重點扶持的高新技術產業，可減免企業所得 15%；另外，企業若生產符合國家產業政策規定的產品而取得收入，此收入款可在計算應納稅所得額時減計。而企業若購置用於環境保護、節能節水、安全生產等專用設備，其投資額可以按一定比例實行稅額抵免。
《資源稅暫行條例》	1993 年 2011 年	原油、天然氣為從價課稅，煤炭、黑色金屬礦原礦、有色金屬礦原礦、其他非金屬礦原礦和鹽為從量課稅。 修訂。
《車船稅》	2012 年	針對節約能源的車船減半徵收車船稅；針對使用新能源的車船則予以免徵車船稅。

資料來源：本文自行整理。

### 3.2.2 排污者付費

《大氣污染防治法》<sup>98</sup> 第十四條規定：「國家實行按照向大氣污染排放污染物的種類和數量徵收排污費的制度，根據加強大氣污染防治的要求和國家的經濟、技術條件合理制定排污費的徵收標準。」徵收排污費必須遵守國家規定的標準，然具體辦法和實施步驟則由國務院規定。因此為了加強對排污費徵收與管理使用，2003 年國務院公布了《排污費徵收使用管理條例》<sup>99</sup>、《排污費徵收標準管理辦法》<sup>100</sup>、《排污費資金收繳使用管理辦法》<sup>101</sup> 以及《關於減免及緩繳排污費有關問題的通知》<sup>102</sup>，這些條例與辦法規範了污染物種類與數量的核定程序、制定排污費徵收標準的原則與繳費程序，也明訂排污費需列為環境保護專項資金來管理。排放污染的單位和個體工商戶皆須依條例與辦法的規定繳納排污費，污染物若排放超出標準還要另外繳納罰款，故中國目前排污費的收費方式為超標收費與排污即收費兩者並行。

表 3-7 整理了中國於 2003 年制定的四大排污費收繳相關法令，地方政府有權於管轄範圍內課徵污水排污費、廢氣排污費、固體廢物及危險廢物排污費與噪音超標排污費，唯二氧化碳尚不在廢氣的管制範圍內。

---

<sup>98</sup> 中華人民共和國中央政府網站，  
[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/05/content\\_20945.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/ziliao/flfg/2005-08/05/content_20945.htm)。(2012/03/13 取得)

<sup>99</sup> 人民網，<http://www.people.com.cn/GB/shizheng/16/20030117/909481.html>。(2012/03/13 取得)

<sup>100</sup> 中華人民共和國環境監察局，<http://www.zhb.gov.cn/epi-sepa/zcfg/w3/ling2003-31.htm>。  
(2012/03/13 取得)

<sup>101</sup> 中華人民共和國環境監察局，<http://www.zhb.gov.cn/epi-sepa/zcfg/w3/ling2003-17.htm>。  
(2012/03/13 取得)

<sup>102</sup> 中華人民共和國環境監察局，<http://www.zhb.gov.cn/epi-sepa/zcfg/w3/caizong2003-38.htm>。  
(2012/03/13 取得)

表 3-7 中國排汙費收繳相關法令

法令	內容
《排汙費徵收使用管理條例》	條例規定排放汙染者應依照《大氣污染防治法》、《海洋環境保護法》、《水污染防治法》、《固體廢物污染環境防治法》與《環境噪音污染防治法》等法律規定，按照排放汙染物的種類與數量繳納排汙費，或是繳納超標費用。 <sup>103</sup> 所徵得的排汙費列入環境保護專項資金，由政府統籌編列預算。 <sup>104</sup>
《排汙費徵收標準管理辦法》	<p>縣級以上地方人民政府有權於管轄範圍內徵收排汙費，排汙費種類包括污水排汙費、<sup>105</sup> 廢氣排汙費、<sup>106</sup> 固體廢物及危險廢物排汙費與噪音超標排汙費。<sup>107</sup></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 污水排汙收費額=0.7×人民幣×由多至少排序後前三項汙染物的污染當量總和。</li> <li>2. 廢氣排汙收費額=0.6×人民幣×由多至少排序後前三項汙染物的污染當量總和。<sup>108</sup></li> <li>3. 固體廢物及危險廢物排汙費： <ul style="list-style-type: none"> <li>對不合規定的固體廢棄物一次性徵收排汙費。</li> <li>對不合規定的危險廢棄物每次徵收每噸 1,000 人民幣。</li> </ul> </li> <li>4. 噪音超標排汙費： <ul style="list-style-type: none"> <li>以超標的分貝數為收費基準。</li> </ul> </li> </ol>

(續)

<sup>103</sup> 大氣與海洋排放汙染物按照排放汙染物的種類及數量繳納排汙費。水體排放汙染物除了種類及數量繳納排汙費之外，超過排放標準的還要加倍繳納排汙費。建設工程產生的固體廢物若不符合國家標準，就必須種類及數量繳納排汙費或危險廢物排汙費。噪音污染依超標分貝繳納排汙費。

<sup>104</sup> 用於重點汙染源與區域性汙染防治、汙染防治新技術、新工藝的開發示範和應用或其他汙染防治專案。

<sup>105</sup> 已繳納汙水處理費的就不要再繳納汙水排汙費。

<sup>106</sup> 對機動車、飛機、船舶等流動汙染源暫不徵收廢氣排汙費。

<sup>107</sup> 對機動車、飛機、船舶等流動汙染源暫不徵收噪音超標排汙費。

<sup>108</sup> 受管制之大氣汙染物共有 44 種，二氧化碳尚不在規範之中。

表 3-7 中國排汙費收繳相關法令（續）

法令	內容
《排汙費資金收繳使用管理辦法》	規定排汙收費的行政程序與使用。 收費總額的 10% 作為中央收入，用於中央環境保護專項資金； 90% 作為地方收入，用於地方環境保護專項資金管理。
《關於減免及緩繳排汙費有關問題的通知》	因不可抗力因素致無法繳費者，可申請減繳或免繳排汙費，但不可超過一年應繳總額；其他情況之下的排汙費減免則需提交主管部門審核。

資料來源：本文自行整理。

### 第三節 創造市場的溫室氣體減排政策工具

中國在《十一五計畫》以前，政策重點皆以汙染物排放減量為主，並逐漸發展出發排汙許可證的發放與交易制度。二氧化碳的減排工作主要是在 1997 年簽訂《京都議定書》之後，才逐漸透過清潔發展機制 (CDM) 與附件一國家的資金與技術合作進行溫室氣體減排計畫。但是在《十二五計畫》中，中國將推廣節能減排的市場化機制列入發展的重點項目之一，不僅要推進排汙權交易，也要開始進行碳排放權試點並研究自願減排機制。

#### 3.3.1 排汙許可證

1996 年的《國家環境保護“九五”計畫和 2010 年遠景目標》<sup>109</sup> 與《“九五”期間全國主要汙染物排放總量控制計畫》<sup>110</sup> 為中國汙染物總量控制計畫的先驅，提出了 12 種汙染物，其中包含煙塵、工業粉塵以及二氧化硫等三項大氣汙染物。2000 年的《大氣汙染防制法》正式將總量管制納入法規中，為之後的排汙許可

<sup>109</sup> 中華人民共和國國務院文件，

<http://www.ndrc.gov.cn/fzgh/ghwb/gjjh/W020050614801665203975.pdf>。(2012/03/13 取得)

<sup>110</sup> 中國百科網，<http://www.chinabaike.com/law/zy/bw/gwy/hj/1369963.html>。(2012/03/13 取得)

證交易提供法律基礎。<sup>111</sup> 2002 年中國發布《關於二氧化硫排放總量控制及排污交易政策實施示範工作安排的安排的通知》，與美國環保協會合作於中國華能集團公司、山東省、山西省、江蘇省、河南省、上海市、天津市與柳州市，推動排污交易的政策研究。<sup>112</sup> 《十一五計畫》明定了主要污染物的減排目標後，陸續有十五個省市都制定了區域性的主要污染物排放權證交易試行辦法。<sup>113</sup> 中國目前尚無排放權發放的全國性法令，目前皆由各地方政府自行制定，但是在「十二五」計畫中，已將全國統一的《排污許可證管理條例》的制訂排入政策發展重點之一。<sup>114</sup>

### 3.3.2 碳交易市場

《京都議定書》簽定後衍生了三種促進溫室氣體減排的彈性機制，包括聯合減量 (JI)、排放交易 (ET) 與清潔發展機制 (CDM)。中國在《京都議定書》為非附件一國家，所以僅適用於清潔發展機制，即可以透過與附件一國家的資金與技術合作進行溫室氣體減排計畫。為了與國際合作有關 CDM 的專案計畫，國務院於 2010 年 9 月發布《中國清潔發展機制基金管理辦法》，明訂 CDM 機制在中國的運行辦法以及資金來源與使用規定。<sup>115</sup>

圖 3-1 為目前於聯合國已註冊之 CDM 地主國比例，中國已在聯合國成功註冊的 CDM 項目有 1,785 個，佔所有地主國 CDM 註冊項目總數的 47.02%，超越印度的 20.44% 成為第一位。

<sup>111</sup> 《大氣污染防治法》第十五條規定了大氣排放污染物的個別排放標準以及排放總量管制。

<sup>112</sup> 經濟參考報，

[http://dz.jjckb.cn/www/pages/webpage2009/html/2011-11/07/content\\_34959.htm?div=-1](http://dz.jjckb.cn/www/pages/webpage2009/html/2011-11/07/content_34959.htm?div=-1)，「專家表示我國發展排污權交易困難重重」，2011/10/07 報導。

<sup>113</sup> 已發布排污權有償使用及交易辦法的十五個省市包括浙江、江蘇、湖北、湖南、山溪、陝西、廣東、黑龍江、重慶市、河北唐山市、天津市、雲南昆明市、山東濰坊市與來茌市。《低碳轉型路線圖》，頁 152。

<sup>114</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，

[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2011-09/07/content\\_1941731.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2011-09/07/content_1941731.htm)，“十二五”節能減排綜合性工作方案，第四十四條。(2012/03/13 取得)

<sup>115</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://www.gov.cn/flfg/2010-10/21/content\\_1727534.htm](http://www.gov.cn/flfg/2010-10/21/content_1727534.htm)。(2012/03/11 取得)

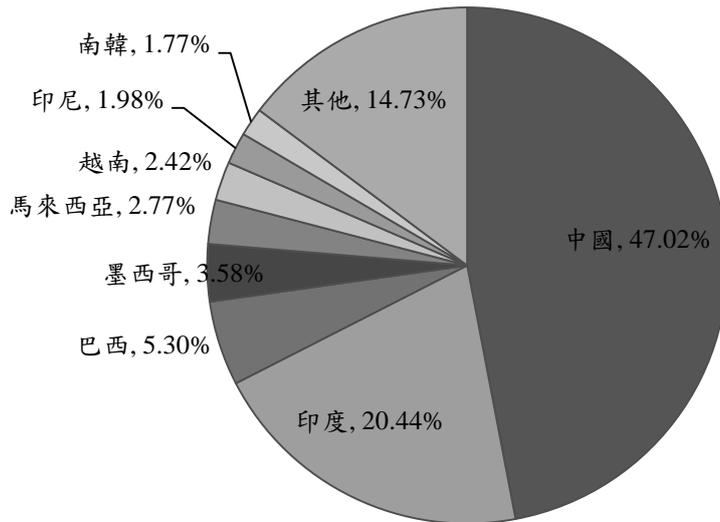


圖 3-1 已註冊 CDM 項目的地主國比例

資料來源：整理自 <http://cdm.unfccc.int/>，2012/01/16 更新。

圖 3-2 則顯示中國在這些已註冊的 CDM 項目中預期可產生 36,001 萬噸的二氧化碳年減排量，佔所有地主國 CDM 註冊項目預期年減排總量的 63.94%，為所占比例最高的地主國。

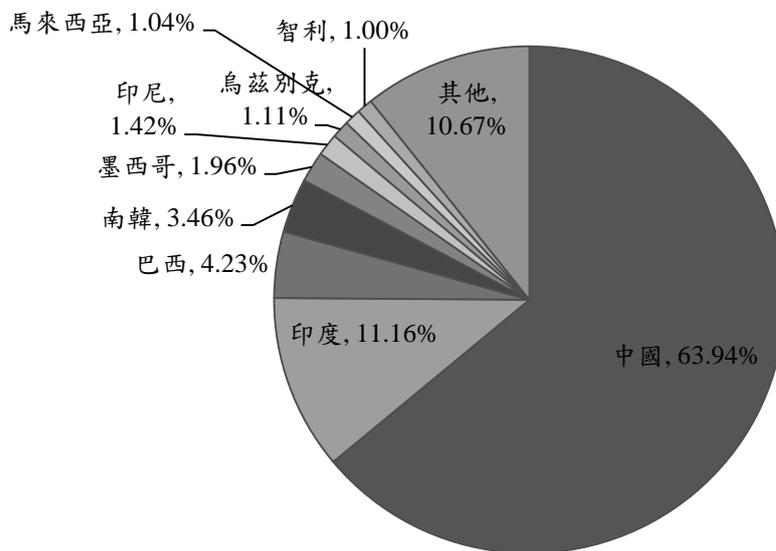


圖 3-2 預期由已註冊 CDM 項目獲得的年平均 CERs

資料來源：整理自 <http://cdm.unfccc.int/>，2012/01/16 更新。

隨著 CDM 的發展，政府、非政府組織或個人基於政策規劃或社會責任亦發展出另外一種排放權交易的模式，即自願減排 (Voluntary Emission Reduction, 簡稱 VER)。VER 與 CDM 的性質相近，但是 VER 所交易的碳權額度不需要向聯合國提出申請，也沒有一套特定的法規或標準。當一組織透過潔淨能源的使用或環保技術的進步而順利減少排放二氧化碳時，就可以透過具獨立核證資格的第三方依標準程序來認證此項碳減排行為所能轉換成的碳權額度。

圖 3-3 顯示目前國際上已有多個認證碳權的標準，各國政府也可因地制宜，向聯合國提出申請使用自行設計的碳權認證標準，目前流通比例最高的是查驗型碳標準 (Verified Carbon Standard)，其他還有 CCB 標準 (Climate Community and Biodiversity Standards)、氣候行動儲備 (Climate Action Reserve)、黃金標準 (Gold Standard)、BMV 標準 (Brasil Mata Viva Standard)、國際森林碳匯標準 (Forest Carbon Standard International)、芝加哥氣候交易所標準 (Chicago Climate Exchange) ... 等。目前中國也打算創建符合國情的碳減排標準，並已於 2009 年由北京環境交易所聯合 BlueNext 環境交易所建立了「熊貓標準」；<sup>116</sup> 此外中國也正在籌備「三江源標準」的建立。<sup>117</sup> 唯中國自願減排市場尚在起步階段，排碳權的成交多具示範性質，通常是為了配合政府政策而進行交易，非因市場供需力量的推動。例如在 2010 年為了配合上海舉辦的世界博覽會中，上海環境能源交易所與政府部門合作建立世博自願減排平台，由企業與個人自由登錄並參與交易；<sup>118</sup> 但此平台亦隨世博落幕，而結束交易功能。目前發改委正在擬定《中國溫室氣體自願減排交易活動管理辦法(暫行)》，預期帶動更多中國企業參與自願減排。

119

<sup>116</sup> 熊貓標準官方網站，[http://www.pandastandard.org/index\\_cn.html](http://www.pandastandard.org/index_cn.html)。(2012/03/13 取得)

<sup>117</sup> 三江源標準官方網站，<http://www.threeriversstandard.com/index.html>。(2012/03/13 取得)

<sup>118</sup> 世博自願減排平台，<http://www.2010expover.org/cneeex/sites/ever/index.html>。(2012/03/13 取得)

<sup>119</sup> 中國第一財經日報，<http://news.hexun.com.tw/2011-06-29/130974404.html>，「中國溫室氣體自願減排交易活動管理辦法將出臺」，2011/6/29 報導。

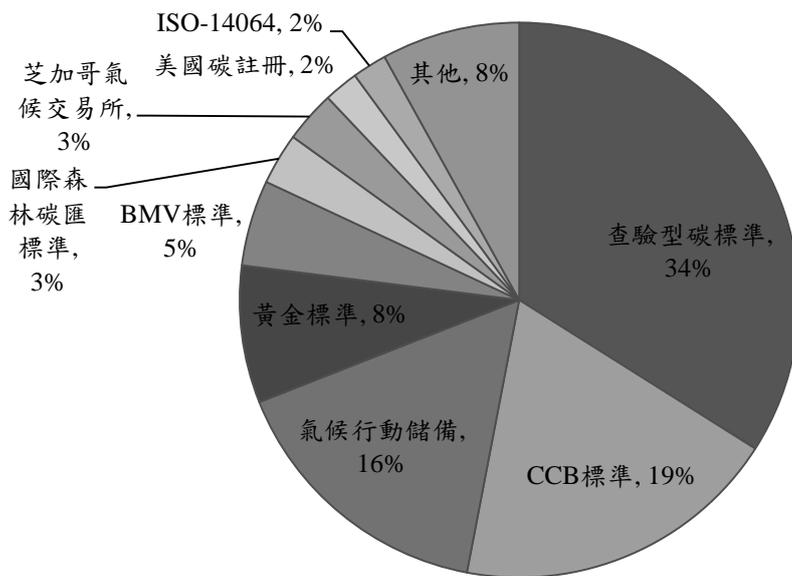


圖 3-3 碳權認證標準比例圖

資料來源：本文整理自 Ecosystem Marketplace and Bloomberg New Energy Finance, "State of the Voluntary Carbon Market 2011,"

[http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources/library.page.php?page\\_id=8351&section=library&eod=1](http://www.ecosystemmarketplace.com/pages/dynamic/resources/library.page.php?page_id=8351&section=library&eod=1)。(2012/5/2 取得)

至於強制型碳交易市場的建立，目前中國則仍在研擬中。「十一五」後期，發改委於 2010 年 8 月發布《關於開展低碳省區和低碳城市試點工作的通知》，擬在廣東、遼寧、湖北、陝西、雲南等五省和天津、重慶、深圳、廈門、杭州、南昌、貴陽、保定等八市展開低碳試點工作。<sup>120</sup> 於「十二五」時期又進一步提出建置碳交易市場的目標，並預計全面推進區域性的低碳試點與碳排放權交易試點。

<sup>121</sup> 區域低碳試點主要是低碳試點五省八市的延伸，<sup>122</sup> 2012 年的《關於開展碳

<sup>120</sup> 中華人民共和國國家發展和改革委員會，[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2010-08/10/content\\_1675733.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2010-08/10/content_1675733.htm)。(2012/03/11 取得)

<sup>121</sup> 中華人民共和國中央人民政府網站，[http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2011-09/07/content\\_1941731.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/zwgk/2011-09/07/content_1941731.htm)，「十二五」節能減排綜合性工作方案，第四十四條。

<sup>122</sup> 鉅亨網新聞中心，<http://news.cnyes.com/Content/20111220/KE10FINOR34QY.shtml>，「碳交易節能交易試點初展 2012 年節能減排加力」，2011/12/20 報導。

排放權交易試點工作的通知》<sup>123</sup> 宣布將在北京市、天津市、上海市、重慶市與深圳市等五市以及湖北省與廣東省等二省開展碳排放權交易試點，這些試點區域應安排試點工作專項資金、建立專職工作隊伍研究碳排放權交易試點實施方案，設立區域的碳排放權交易監管體系和登記註冊系統並建設交易平台。

#### 第四節 碳交易平台

雖然中國的區域碳交易試點於 2012 年才正要開始，但是在「十二五」規畫公布前，清潔發展機制 (CDM) 在中國已實行數年；不論是隨著 CDM 的減排項目增加與自願碳交易的逐步萌芽，或者是為了將來的碳交易做準備，中國各地方從 2008 年開始便陸續成立了十九間環境權益類交易所。<sup>124</sup>

表 3-8 顯示了中國碳交易所成立狀況，北京環境交易所、上海環境能源交易所與天津排放權交易所是中國最早成立的，也是最主要的三間排放權交易所。天津市除了是低碳試點的重點城市之外，也名列碳交易試點的重點城市之一。天津市於 2008 年成立天津排放權交易所，並且在 2009 年成為中美低碳金融發展研究中心所指定的中國人民銀行低碳金融實驗平台。<sup>125</sup> 北京市並非 2010 年低碳試點的五省八市之一，但是在 2012 年時被政府納入碳排放權交易試點中；為了推展試點工作，北京環境交易所設有低碳轉型服務中心，為政府研究低碳發展規劃、碳資產開發管理與投融資還有技術移轉的配套服務。<sup>126</sup> 北京市在 2008 年 8 月成立北京環境交易所之後，北京交易所陸續在昆明、河北與遼寧等地都參與了地方能源環境交易所的投資建設。<sup>127</sup> 上海市亦非低碳試點的五省八市之一，卻同樣在 2012 年時被政府列入碳排放權交易試點計畫中；上海環境能源交易所原先由

<sup>123</sup> 中華人民共和國國家發展和改革委員會，

[http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2011tz/t20120113\\_456506.htm](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2011tz/t20120113_456506.htm)。(2012/03/13 取得)

<sup>124</sup> 《中國低碳經濟發展報告 (2011)》，頁 223，指出中國已成立十八間排放權交易所，但本文進一步整理出十九間。

<sup>125</sup> 中美低碳金融發展研究中心由中國人民銀行金融研究所、中油資產管理有限公司以及芝加哥氣候交易所共同成立。財經網，<http://www.caijing.com.cn/2009-09-17/110252791.html>，「中美聯合成立低碳金融和發展研究中心」，2009/9/17 報導。

<sup>126</sup> 北京環境交易所官方網站，<http://www.cbeex.com.cn/article//ywzx/dtzzfwzx/>。(2012/03/13 取得)

<sup>127</sup> 《低碳轉型路線圖》，頁 290。

上海市政府全數持股，但是在 2011 年 12 月改制為股份有限公司，以十家企業為股東。<sup>128</sup> 上海環境能源交易所在 2008 年 8 月成立之後，陸續在黑龍江、寧夏、新疆、福建與山西建立分所，並於 2009 年與聯合國南南全球技術產權交易所 (South-South Global Assets and Technology Exchange, 簡稱 SS-GATE) 合作,<sup>129</sup> 共同建立南南全球環境交易系統。<sup>130</sup>

中國各地於 2009 年有四間碳交易所相繼成立，包括河北環境能源交易所、湖北環境資源交易所、廣州環境資源交易所與昆明環境能源交易所，其中湖北省與廣東省為低碳試點與碳交易試行省份。在 2010 年則有八間碳交易所成立，包括上海環境能源交易所黑龍江分所、上海環境能源交易所寧夏分所、大連環境交易所、陝西環境權交易所、貴陽環境能源交易所、上海環境能源交易所新疆分所、遼寧環境能源交易所與深圳排放權交易所，其中深圳市與遼寧省為低碳試點與碳交易試行省市；陝西省與貴陽市僅為低碳試點省市，並未被選為碳交易試行省市。到了 2011 年，有四間碳交易所成立，包括青海環境能源交易所、上海環境能源交易所福建分所、吉林環境能源交易所有限公司與上海環境能源交易所山西分所，其中僅有廈門市為低碳試點城市。

<sup>128</sup> 新華網，<http://big5.jrj.com.cn/gate/big5/finance.jrj.com.cn/2011/12/23214611905262.shtml>，「全國首家股份制環境交易所在滬揭牌」，2011/12/23 報導。

<sup>129</sup> SS-GATE 由聯合國南南合作特設局 (Special Unit for South-South Cooperation, 簡稱 SU/SSC) 與中國商務部國際經濟技術交流中心共同成立，總部位於中國上海。中國南南合作網，<http://www.ecdc.net.cn/aboutus/detail.aspx?ContentID=21>。(2012/03/21 取得)  
SU/SSC 成立於 1974 年 12 月，旨在促進開發中國家之間的技術合作。SU/SSC 官方網站，[http://ssc.undp.org/content/ssc/services/policy/governing\\_bodies/high\\_level\\_committee.html](http://ssc.undp.org/content/ssc/services/policy/governing_bodies/high_level_committee.html)。(2012/03/21 取得)

<sup>130</sup> 國際能源網，[http://www.in-en.com/article/html/energy\\_0929092953530585.html](http://www.in-en.com/article/html/energy_0929092953530585.html)，「南南全球環境能源交易系統可發展成國際間系統」，2009/12/16 報導。

表 3-8 中國碳交易所成立狀況

2008 年				
掛牌時間	08 月		08 月	09 月
交易所名稱	北京環境交易所		上海環境能源交易所	天津排放權交易所
總部地點	北京市		上海市	天津濱海新區
股東	股東：公營北京產權交易所、公營中海油新能源投資有限責任公司、公營中國國電集團公司、公營中國光大投資管理公司。		股東：英大國際控股集團（國家電網）、財政部清潔發展機制基金管理中心、寶鋼集團、華能集團、申能、聯合投資等 10 間企業。 <sup>131</sup>	股東：中油資產管理有限公司持股 53%、天津產權交易中心持股 22%、芝加哥氣候交易所 CCX 持股 25%。 <sup>132</sup>
2009 年				
掛牌時間	02 月	03 月	06 月	08 月
交易所名稱	河北環境能源交易所	湖北環境資源交易所	廣州環境資源交易所	昆明環境能源交易所
總部地點	石家庄市	武漢市	廣州市	昆明市
股東	河北產權市場有限公司與北京環境交易所。 <sup>133</sup>	武漢光谷聯合產權交易所。	由廣州產權交易所集團成立。 <sup>134</sup>	股東：昆明市國有資產管理營運有限公司、昆明產權交易有限責任公司、深圳市亦泰物流有限公司、皇明集團以及北京交易所。 <sup>135</sup>

(續)

<sup>131</sup> 中國節能減排網，<http://www.cjnjp.com/2012/0220/5725.shtml>，「上海節能減排方案呼之欲出 中國碳交易漸行漸近」，2012/2/20 報導。

<sup>132</sup> 天津排放權交易所官方網站，<http://www.chinatcx.com.cn/articleView.action?id=227>。(2012/03/21 取得)

<sup>133</sup> 河北產權交易中心，<http://www.hbcqw.org.cn/article/jdxw/bigtitle/201101/20110100009707.shtml>，「2010 年度河北十大經濟新聞」，2011/1/4 報導。

<sup>134</sup> 中國網，[http://big5.china.com.cn/international/zhuanti/cop17/2011-12/08/content\\_24108341.htm](http://big5.china.com.cn/international/zhuanti/cop17/2011-12/08/content_24108341.htm)，「珠三角將爭取成為中國首個碳排放權交易地區」，2011/12/8 報導。

<sup>135</sup> 新浪產權，[http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.cs.com.cn/cqzk/02/200908/t20090820\\_2187046.htm](http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/www.cs.com.cn/cqzk/02/200908/t20090820_2187046.htm)，「昆明環境產權交易所成立 將做排放權與排放權交易」，2009/8/20 報導。

表 3-8 中國碳交易所成立狀況（續）

2010 年				
掛牌時間	01 月	05 月	06 月	06 月
交易所名稱	上海環境能源交易所黑龍江分所	上海環境能源交易所寧夏分所	大連環境交易所	陝西環境權交易所
總部地點	寧夏(回族自治區)	寧夏市	大連金州新區	西安市
股東	無資料	無資料	無資料	無資料
掛牌時間	07 月	07 月	09 月	10 月
交易所名稱	貴陽環境能源交易所	上海環境能源交易所新疆分所	遼寧環境能源交易所	深圳排放權交易所
總部地點	貴陽市	烏魯木齊	營口市	深圳市
股東	無資料	無資料	營口開發建設有限公司、營口沿海綠色環保科技投資管理有限公司與北京環境交易所有限公司。 <sup>136</sup>	無資料
2011 年				
掛牌時間	03 月	03 月	04 月	07 月
交易所名稱	青海環境能源交易所	上海環境能源交易所福建分所	吉林環境能源交易所有限公司	上海環境能源交易所山西分所
總部地點	西寧市	廈門市	長春市	太原市
股東	無資料	無資料	無資料	無資料

資料來源：本文整理自各交易所官方網站。

<sup>136</sup> 中國日報網，[http://www.chinadaily.com.cn/zgrbjx/2010-09/26/content\\_11348799.htm](http://www.chinadaily.com.cn/zgrbjx/2010-09/26/content_11348799.htm)，「中國重工業基地遼寧成立碳交易所」，2010/9/25 報導。

表 3-9 顯示了至目前為止中國各個碳交易所的經營現況。就交易商品而言，一般碳交易所已經提供或預計提供的交易項目包括主要污染物排放權、節能量、二氧化碳排放權、環境保護技術及設備與環境類股權資產等六大項；<sup>137</sup> 其中主要污染物排放權交易包括二氧化硫與化學需氧量，二氧化碳排放權交易包括碳自願減排與 CDM 項目。十九間交易所中，提供主要污染物排放權交易服務的有十間、<sup>138</sup> 提供節能量交易服務的有四間，提供二氧化碳排放權交易服務的有六間、<sup>139</sup> 提供環境保護技術及設備交易服務的有四間，提供環境類股權資產交易服務的則有兩間。不過實際上有交易商品掛牌且成功交易的案例目前尚不多見，主要污染物排放權交易只在湖北交易所掛牌且成交案例；二氧化碳排放權只在北京環境交易所、上海環境能源交易所與深圳排放權交易所掛牌且成交案例；環境保護技術及設備更是只在北京環境交易所掛牌且成交案例。部分碳交易所，包括昆明環境能源交易所、大連環境交易所、貴陽環境能源交易所、遼寧環境能源交易所與上海環境能源交易所的各個分所，在宣布成立之後尚無架設官方網站，也無公布掛牌項目與成交案例。

若細看各個交易所的營運狀況，北京環境交易所在二氧化碳排放權交易部分，官方網站僅有公部掛牌項目資訊，但是未公開成交案例；成交案例通常是以新聞方式公告，而且案例件數也並不多，2009 年僅有兩筆碳自願減排項目成功案例，2010 年僅有一筆 CDM 項目成功案例；北京環境交易所另外設有 VER 電子交易平台，<sup>140</sup> 目前尚在試行階段。上海環境能源交易所在環保技術方面，比較特別的是提供了南南環境能源交易系統與日本經產省專案交易。在官方網站上可以查到碳自願減排、環境保護技術及設備、CDM 項目還有日本經產省技術支持項目的項目掛牌資訊；然僅在 2008 年的 CDM 項目之下有十三筆交易成功的案例，

<sup>137</sup> 「環境保護技術及設備」包括環保機器設備交易、環保技術的融資、合資合作與轉讓。

「環境類股權資產」包括環境類股公司股權轉讓、環保工程融資。

<sup>138</sup> 十間都有二氧化硫排放權，但是只有六間提供化學需氧量交易服務。

<sup>139</sup> 有五間提供碳自願減排交易服務的，也有五間提供 CDM 項目交易服務。

<sup>140</sup> VER 電子交易平台，<http://ver.cbeex.com.cn/>。

其他項目都未成交或未公開。<sup>141</sup>

深圳排放權交易所與天津排放權交易所除了官方網站之外，都還另外建有電子交易平台，加入會員方可使用。深圳交易所在 2011 年 8 月有五筆碳自願減排成功案例，而天津排放權交易所則未公開資料。河北環境能源交易所、廣州環境資源交易所與陝西環境權交易所、青海環境能源交易所與吉林環境能源交易所有限公司都建有官方網站，但未無公布掛牌項目與成交案例；陝西省政府曾於 2010 年與 2011 年進行排汙權的拍賣，<sup>142</sup> 但是卻沒有廠商於陝西環境權交易所掛牌或交易排汙權的資料。

總而言之，雖然交易項目與架構在各個碳交易所都已大致規劃完成，但是在欠缺嚴密總量管制與碳交易法令規定的情況之下，掛牌項目並不多；而且供給方又多於需求方，使得成交的案例更少，缺乏買方與賣方也是碳交易市場尚無法充分發揮市場功能的原因。雖然中國迄今已成立為數不少的碳交易所，但是除了北京環境交易所與上海環境能源交易所比較多筆的成功交易案例之外，其他交易所多是空轉，或僅具宣示效果。

---

<sup>141</sup> 上海環境能源交易所，<http://www.cneex.com/casecenter/chenggonganli.html>。(2012/03/21 取得)

<sup>142</sup> 陝西環境權交易所，[http://www.sxerex.com/WZ\\_Content.asp?wz\\_class=WZ\\_10&wz\\_id=139](http://www.sxerex.com/WZ_Content.asp?wz_class=WZ_10&wz_id=139)，「我省昨日首次拍賣排汙權」，2010/8/26 發布。

陝西環境權交易所，[http://www.sxerex.com/WZ\\_Content.asp?wz\\_class=WZ\\_10&wz\\_id=330](http://www.sxerex.com/WZ_Content.asp?wz_class=WZ_10&wz_id=330)，「陝西省 2011 年第二次二氧化硫排汙權競買交易會成功舉行」，2011/8/27 發布。

表 3-9 中國碳交易所經營現況

	主要污染物排放權		節能量	二氧化碳排放權		環境保護技術及設備	環境類股權資產
	二氧化硫	化學需氧量		碳自願減排, VER	CDM 項目		
北京環境交易所	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務
	無掛牌項目	無掛牌項目	有掛牌項目	有掛牌項目	有掛牌項目	有掛牌項目	有掛牌項目
	-	-	無成交案例	有成交案例 <sup>143</sup>	有成交案例 <sup>144</sup>	無成交案例	無成交案例
	官方網站： <a href="http://www.cbeex.com.cn/">http://www.cbeex.com.cn/</a>						
上海環境能源交易所	有提供服務	有提供服務	無提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務
	無掛牌項目	無掛牌項目	-	無掛牌項目	有掛牌項目	有掛牌項目	無掛牌項目
	-	-	-	-	有成交案例 <sup>145</sup>	無成交案例	-
	官方網站： <a href="http://www.cneeex.com/">http://www.cneeex.com/</a>						
天津排放權交易所	有提供服務	有提供服務	無提供服務	有提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務
	天津交易所設有電子交易平台， <a href="http://bulletin.chinatcx.com.cn/main.jsp">http://bulletin.chinatcx.com.cn/main.jsp</a> ；需加入會員方可查詢掛牌與交易資訊。						
	官方網站： <a href="http://www.chinatcx.com.cn/">http://www.chinatcx.com.cn/</a>						

(續)

<sup>143</sup> 北京環境交易所，<http://www.cbeex.com.cn/article//cgal/201010/20101000024409.shtml>，「國內自願碳減排第一單交易在北京環境交易所達成」，2009/08/05 報導。

<sup>144</sup> 北京環境交易所，<http://www.cbeex.com.cn/article//cgal/201010/20101000024425.shtml>，「北京環境交易所場內成交首個單邊 CDM 專案」，2010/8/15 報導。

<sup>145</sup> 上海環境能源交易所，<http://www.cneeex.com/casecenter/chenggonganli.html>。(2012/03/21 取得)

表 3-9 中國碳交易所經營現況 (續)

	主要污染物排放權		節能量	二氧化碳排放權		環境保護技術及設備	環境類股權資產
	二氧化硫	化學需氧量		碳自願減排, VER	CDM 項目		
河北環境能源交易所	有提供服務	無提供服務	有提供服務	無提供服務	無提供服務	有提供服務	無提供服務
	無公布掛牌項目與成交案例 <sup>146</sup>						
	官方網站： <a href="http://hbhjs.hbcqw.org.cn/">http://hbhjs.hbcqw.org.cn/</a>						
湖北環境資源交易所	有提供服務	有提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務
	有掛牌項目	有掛牌項目	-	-	-	-	-
	有成交案例 <sup>147</sup>	有成交案例	-	-	-	-	-
	官方網站： <a href="http://www.ovupre.com/sewage/index.jsp">http://www.ovupre.com/sewage/index.jsp</a>						
廣州環境資源交易所	有提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務	無提供服務
	無公布掛牌項目與成交案例						
	官方網站： <a href="http://hj.gemas.com.cn/">http://hj.gemas.com.cn/</a>						
昆明環境能源交易所	無公布掛牌項目與成交案例 <sup>148</sup>						
	無官方網站						

(續)

<sup>146</sup> 中國環境報，<http://hbhjs.hbcqw.org.cn/article/cgal/201202/20120200013202.shtml>，「河北首筆省級排汙權交易成功」，2012/2/13 報導。

<sup>147</sup> 湖北環境交易所，<http://www.ovupre.com/sewage/Detail.do?i=106>，「第六次排汙權交易成交排汙權 192.08 噸」，2011/12/15 報導。

<sup>148</sup> 昆明日報，<http://unn.people.com.cn/GB/22220/169119/16751891.html>，「昆明二氧化硫排汙權兩年零交易」，2011/12/29 報導。

表 3-9 中國碳交易所經營現況 (續)

	主要污染物排放權		節能量	二氧化碳排放權		環境保護技術及設備	環境類股權資產
	二氧化硫	化學需氧量		碳自願減排, VER	CDM 項目		
上海環境能源交易所 黑龍江分所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						
上海環境能源交易所 寧夏分所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						
大連環境交易所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						
陝西環境權交易所	有提供服務	無提供服務	無提供服務	有提供服務	無提供服務	有提供服務	無提供服務
	無公布掛牌項目與成交案例						
	官方網站： <a href="http://www.sxerex.com/">http://www.sxerex.com/</a>						
貴陽環境能源交易所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						
上海環境能源交易所 新疆分所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						
遼寧環境能源交易所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						

(續)

表 3-9 中國碳交易所經營現況 (續)

	主要污染物排放權		節能量	二氧化碳排放權		環境保護技術及設備	環境類股權資產
	二氧化硫	化學需氧量		碳自願減排, VER	CDM 項目		
深圳排放權交易所	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務	有提供服務	無提供服務	有提供服務
	無掛牌項目	無掛牌項目	無掛牌項目	有掛牌項目	無掛牌項目	-	無掛牌項目
	-	-	-	有成交案例 149	-	-	-
	官方網站： <a href="http://www.cerx.cn/cn/index.aspx">http://www.cerx.cn/cn/index.aspx</a>						
青海環境能源交易所	有提供服務	無提供服務	無提供服務	有提供服務	有提供服務	無提供服務	無提供服務
	無公布掛牌項目與成交案例						
	官方網站： <a href="http://www.qhex.cn/Index.html">http://www.qhex.cn/Index.html</a>						
上海環境能源交易所 福建分所	無公布掛牌項目與成交案例 <sup>150</sup>						
	無官方網站						
吉林環境能源交易所 有限公司	有提供服務	有提供服務	有提供服務	無提供服務	有提供服務	無提供服務	無提供服務
	無公布掛牌項目與成交案例						
	官方網站： <a href="http://www.jleex.com/">http://www.jleex.com/</a>						
上海環境能源交易所 山西分所	無公布掛牌項目與成交案例						
	無官方網站						

資料來源：本文整理自各交易所官方網站。

<sup>149</sup> 設有線上自願碳交易平台 <http://ver.cerx.cn/Default.aspx>，並有公布數個 VER 成交案例。(2012/03/21 取得)

<sup>150</sup> 中國環境報，[http://www.cenews.com.cn/xwzx/cygc/qk/201202/t20120207\\_712364.html](http://www.cenews.com.cn/xwzx/cygc/qk/201202/t20120207_712364.html)，「碳交易啥時說上普通話？」，2012/2/8 報導。

## 第四章 兩岸碳市場合作可能之初探

建設碳交易市場的構想在中國與台灣已醞釀多年，兩國政府也各自著手建設碳交易市場並研擬相關政策，甚至進入部分實行階段。由於兩國國情不同、目前的碳交易市場建設進展不一，必須先審視兩國的碳交易市場發展環境之後，才能談論未來的跨國合作。因此本章將就中國與台灣目前碳交易的制度概況、兩國能源供給與使用結構以及台商赴中國投資的概況等層面進行兩國碳交易市場環境的整理與比較，最後再就兩岸碳交易市場合作的可能性提出分析。

### 第一節 中國與台灣目前碳交易制度概況

蕭代基 (2009) 認為一國碳排放交易運作機制的內容應包含交易標的內容、總量設定、管制對象、排放權核配方式、交易平台之建置、獎懲機制、盤查與查證措施。陳筆 (2010) 則回顧各國碳交易市場，指出運作要件應包含排碳上限的高低、排碳權的期初分配方式、碳權交易的規則與碳權品質的穩定性。因此，本節將兩國碳交易建設的進度依排放量管制、法規建置、碳權核配與交易平台等四部分，平行比較兩國概況並分析。

首先，從溫室氣體排放量的管制來看，中國所規範的並非排放量的絕對數值，而是相對於 GDP 所計算出來的二氧化碳排放指標，目標於十二五期間內將單位 GDP 的二氧化碳排放下降 17%；於 2020 年將單位 GDP 的二氧化碳排放降為比 2005 年水準再少 40%-45%。至於台灣則是在 2010 年的「國家節能減碳總計畫」中宣布溫室氣體排放總量目標，欲於 2020 年回到 2005 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。<sup>151</sup>

在碳交易法規建置方面，中國目前尚未有一套全國通行的碳交易法規，主要是藉由《關於開展碳排放權交易試點工作的通知》，要求試點省市提交碳交易試

<sup>151</sup> 行政院經濟建設委員會，<http://www.cepd.gov.tw/ml.aspx?sNo=0014024> (2012/4/1 取得)。

行的相關方案與計畫。在這些試點省市中，目前北京市首先於 2012 年宣布成立應對氣候變化專家委員會，並組織碳排放權交易企業聯盟，<sup>152</sup> 不過目前尚未制訂實行碳交易的地方法規。而台灣雖然已經提出《溫室氣體減量法》，並於法條內規定總量管制方式、二氧化碳排放權分配方法以及管制對象，且目前尚未通過立法。

碳權核配方面，中國目前沒有公布核配方法，試點省市的核配方案也尚未出爐，至於碳權的認證，目前中國未承擔減排義務，所以在國內進行 CDM 計劃所產生的 CERs 大多都透過國際碳交易市場銷往已開發國家。未進入國際碳交易市場的 CERs，或是經中國批准但未成功在聯合國註冊的減排單位，便會留在中國國內的碳交易市場或是交易媒合平台等待交易。由於 CDM 計畫為《京都議定書》所規範的減量機制之一，因此其查核標準與減量方法都是依照聯合國規定。然中國近年有意發展國內的碳交易市場，也正逐步制定符合中國二氧化碳排放特性的減排標準，包括「熊貓標準」與「三江源標準」。

台灣的碳權核配原則規範於《溫室氣體減量法》，主管機關可以分階段將獲配的排放量分發給被政府公告為排放源的事業單位；但是分配碳權的細則則尚未公布。目前《溫室氣體減量法》尚未通過，不過為了鼓勵排放源提前執行減量，行政院衛生署於 2010 年先發布了《溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則》；<sup>153</sup> 原則中提出了兩種溫室氣體減量專案，包括「先期專案」與「抵換專案」。申請「先期專案」的排放源須撰寫全廠排放量盤查清冊以及先期專案報告書，經查驗機構審核後，只要申請者的排放強度確實優於環保署所發布的公告排放強度，即可受核發減量額度；目前環保署已於 2011 年 6 月公布了鋼鐵業、水泥業、電力業、半導體業與薄膜電晶體液晶顯示器業等五個行業的排放強度。<sup>154</sup> 而申請「抵

<sup>152</sup> 新華網，

[http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/local/2012-03/28/c\\_111713955.htm](http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/local/2012-03/28/c_111713955.htm)，「北京市啟動碳排放權交易試點工作」，2012/3/28 報導。

<sup>153</sup> 台灣行政院環境保護署官方文件下載點，<http://ivy5.epa.gov.tw/epalaw/docfile/193180.pdf> (2012/4/1 取得)。

<sup>154</sup> 行政院環保署，國家溫室氣體登錄平台，<http://ghgregistry.epa.gov.tw/firstchg/firstchg6.aspx>

換專案」的排放源則必須以環保署或聯合國清潔發展機制執行委員會所認可的減量方法來提出專案計畫書；計畫於環保署註冊成功之後，還需確實執行專案計劃，經查證核可後即可取得減量額度。綜合上述，中國與台灣的碳交易建設進展可整理如表 4-1。

表 4-1 中國與台灣的碳交易建設進展

	中國	台灣
排放量管制	<p>2011 年，「十二五計畫」。</p> <p>節能目標：2015 年萬元生產總值能耗較 2011 年降低 16%、非化石能源占一次能源比重下降 11.4%。</p> <p>減排目標：2015 年化學需氧量與二氧化硫排放總量較 2011 年減低 8%、氨氣與氮氧化物排放總量降低 10%、單位國內生產總值二氧化碳排放下降 17%。</p>	<p>2010 年，「國家節能減碳總計畫」。</p> <p>節能目標：自 2008 年起，未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；2025 年下降 50% 以上。</p> <p>減排目標：於 2020 年回到 2005 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。</p>
施行碳交易的主要法規	《關於開展碳排放權交易試點工作的通知》	《溫室氣體減量法》(審議中)

(續)

(2012/4/1 取得)。

表 4-1 中國與台灣的碳交易建設進展（續）

	中國	台灣
管制對象	《關於開展碳排放權交易試點工作的通知》試點區域優先針對區域內重點排放企業進行管制。	《溫室氣體減量法》規定由中央主管機關擬定溫室氣體減量推動方案，能源、製造、運輸、住商及農業部門之中央目的事業主管機關擬定行動方案。
碳權認證標準	聯合國核可之標準、「熊貓標準」與「三江源標準」。	聯合國核可之標準。

資料來源：本文自行整理。

## 第二節 中國與台灣的能源結構

IPCC (1996) 將人為排放溫室氣體的主要活動分為五類，包括能源使用、工業製程、農業、土地用途變化與林業活動以及廢棄物，其中以能源使用所產生的溫室氣體最多。<sup>155</sup> 美國環保局 (U.S. Environmental Protection Agency) (2006) 亦指出溫室氣體排放總量有 80% 是源自於燃燒石化燃料，其中又有 86% 的排放量與能源相關活動有關。根據 IEA (2011a) 的統計，圖 4-1 顯示 2009 年全球的初級能源總供給以石油最多，占總量 33%；煤炭次之，占總量 27%；天然氣占 21%，其他能源則占 19%。<sup>156</sup> 然而以二氧化碳排放量來看的話，由於煤炭的儲碳量較高，故所占的二氧化碳比例也最高，占總量 43%；石油次之，占總量 37%；天然氣占 20%；其他非化石燃料的比重則為零。由於各種燃料的排碳量高低不盡相同，因此一國的能源結構勢必會影響其二氧化碳排放量。本節將由從能源供給面以及能源使用面分析中國與台灣的能源結構，並且從能源結構的差異來觀察兩國的減排潛力及減排成本。

<sup>155</sup> Energy, Industrial Processes, Agriculture, Land-Use Change and Forestry, Waste.

<sup>156</sup> 其他能源包括核能、風力、水力、地熱、太陽能、生質能與潮汐。

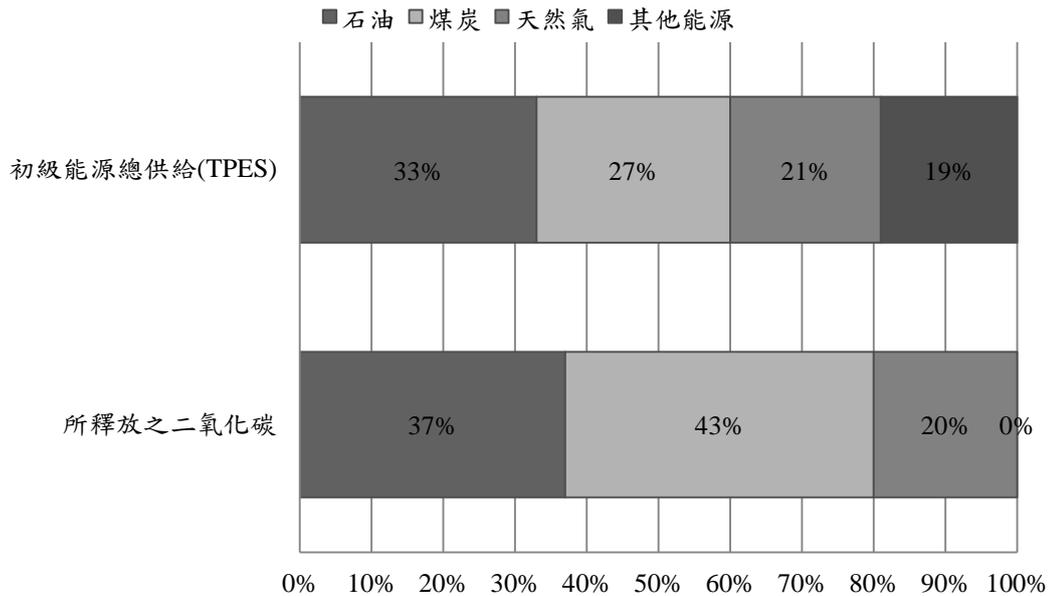


圖 4-1 2009 年 全球初級能源總供給與二氧化碳排放比例

資料來源：IEA (2011), *CO2 emissions from fuel combustion, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

#### 4.2.1 中國與台灣的能源供給結構

表 4-2 顯示中國與台灣的初級能源總供給量與自產量概況。<sup>157</sup> 中國天然資源豐富，初級能源自產量與總供給量逐年增加；但是由於國內強勁的能源需求帶動初級能源的總供給量，使得中國的初級能源自給率雖然維持在 94% 至 95% 之間的高比率，但有逐年下降的趨勢。相較之下，台灣的初級能源總供給量雖然隨著經濟成長而逐年上升，但主要是以進口能源為主；由於台灣能源蘊藏匱乏，因此自產量低而自給率亦逐年下降。若將核能視為非自產能源，則台灣的 2010 年的能源自產率僅 0.61%；納入核能之後，則為 8.9%，比例仍低。<sup>158</sup>

<sup>157</sup> 初級能源 (primary energy) 係指自然蘊藏、非經人為加工而產生的能源，如煤炭、石油、天然氣、核能、水力、風能、太陽能、地熱與生質能等。相對的，初級能源經加工轉換後即成為次級能源 (secondary energy)，如汽油、煤油、液化石油氣、電力...等。

<sup>158</sup> 台灣生產核能所需的燃料棒係由國外進口，故經濟部能源局的統計資料將其列為非自產初級能源。但是核能是台灣重要的發電能源，且國際上亦將核能視為準自產 (quasi-indigenous) 能源，所以本文計算了包含核能與不包含核能等兩種自給率，以供參考。

表 4-2 中國與台灣各年度初級能源總供給量與自產概況

單位：千公秉油當量，百分比

年份	中國			台灣 (核能列入非自產能源)			台灣 (核能列入自產能源)		
	自產量	總供給量	自給率	自產量	總供給量	自給率	自產量	總供給量	自給率
1995	597747.90	624436.75	95.73%	1578.63	79770.40	1.98%	11806.04	79770.40	14.80%
2000	623028.80	653540.42	95.33%	1272.13	108397.77	1.17%	12422.54	108397.77	11.46%
2005	996222.94	1046352.82	95.21%	1006.44	135946.27	0.74%	12530.88	135946.27	9.22%
2006	1068981.18	1123530.28	95.14%	954.99	138846.10	0.69%	12501.49	138846.10	9.00%
2007	1137026.27	1196662.08	95.02%	958.71	146116.16	0.66%	12698.85	146116.16	8.69%
2008	1195357.98	1260894.37	94.80%	911.60	141251.50	0.65%	12735.06	141251.50	9.02%
2009	1257095.50	1328969.07	94.59%	875.20	138159.75	0.63%	12914.20	145560.94	8.87%
2010	1353527.33	1436871.38	94.20%	893.00	145560.94	0.61%	12948.67	145560.94	8.90%

資料來源：本文整理自經濟部能源局，《能源統計年報》

[http://www.moeaboe.gov.tw/opengovinfo/Plan/all/energy\\_year/main/EnergyYearMain.aspx?PageId=default](http://www.moeaboe.gov.tw/opengovinfo/Plan/all/energy_year/main/EnergyYearMain.aspx?PageId=default)  
(2012/04/10)；《中國統計年鑑 2011》，《中國能源統計年鑑 2011》。

表 4-3 顯示中國的初級能源供給與自產概況，煤炭、石油與天然氣等石化燃料的自產量皆逐年增加，且自給率都相當高，維持在 100% 左右。表 4-4 顯示台灣的初級能源供給與自產概況，雖然石化燃料的總供給有逐年成長的趨勢，但是多以進口為主，幾乎不自產石化燃料。

表 4-3 中國初級能源供給與自產概況

單位：千公秉油當量，百分比

年份	煤 炭			石 油			天然氣			其他(水電、核能與其他)		
	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率
1995	470,367.82	470,200.87	100.04%	103,709.26	103,656.50	100.05%	11,536.53	11,864.30	97.24%	12,134.28	38,715.08	31.34%
2000	478,485.89	478,391.58	100.02%	112,705.86	112,408.95	100.26%	17,507.10	17,645.59	99.22%	14,329.66	45,094.29	31.78%
2005	812,120.42	811,969.79	100.02%	125,424.39	125,562.34	99.89%	31,779.49	31,390.58	101.24%	26,898.00	77,430.11	34.74%
2006	873,999.25	874,106.56	99.99%	127,743.29	126,958.92	100.62%	37,735.05	38,200.03	98.78%	29,503.89	84,264.77	35.01%
2007	930,429.31	929,806.44	100.07%	128,825.18	129,239.50	99.68%	44,571.46	44,276.50	100.67%	33,201.19	93,339.64	35.57%
2008	968,600.45	968,366.87	100.02%	134,836.64	132,393.91	101.85%	51,639.57	51,570.58	100.13%	40,283.64	108,689.09	37.06%
2009	1,027,047.02	1,027,293.09	99.98%	130,737.93	131,567.94	99.37%	55,312.20	54,487.73	101.51%	43,998.34	115,620.31	38.05%
2010	1,100,074.03	1,099,206.61	100.08%	140,352.88	140,813.40	99.67%	61,047.03	61,785.47	98.80%	52,054.68	135,065.91	38.54%

資料來源：本文整理自《中國統計年鑑 2011》，《中國能源統計年鑑 2011》。

表 4-4 台灣初級能源供給與自產概況

單位：千公秉油當量，百分比

年份	煤 炭			石 油			天然氣			其他(核能列入非自產能源)			其他(核能列入自產能源)		
	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率	自產量	總供給	自給率
1995	162.05	21,403.61	0.76%	62.31	43,470.39	0.14%	837.03	4,151.75	20.16%	517.24	10,744.65	4.81%	10,744.65	10,744.65	100.00%
2000	57.03	33,112.75	0.17%	37.17	52,565.68	0.07%	663.85	6,465.46	10.27%	514.08	11,664.49	4.41%	11,664.49	11,664.49	100.00%
2005	0.00	43,541.44	0.00%	23.56	70,481.90	0.03%	411.52	9,859.64	4.17%	487.40	12,063.29	4.04%	12,063.29	12,063.29	100.00%
2006	0.00	45,080.32	0.00%	23.56	71,123.43	0.03%	411.52	10,575.95	3.89%	519.91	12,066.41	4.31%	12,066.41	12,066.41	100.00%
2007	0.00	47,318.22	0.00%	17.78	75,266.49	0.02%	370.52	11,220.89	3.30%	570.41	12,310.55	4.63%	12,310.55	12,310.55	100.00%
2008	0.00	46,186.72	0.00%	16.10	70,467.09	0.02%	317.65	12,196.39	2.60%	577.85	12,401.31	4.66%	12,401.31	12,401.31	100.00%
2009	0.00	42,137.60	0.00%	16.00	71,534.73	0.02%	311.70	11,900.91	2.62%	547.50	12,586.50	4.35%	12,586.50	12,586.50	100.00%
2010	0.00	46,710.90	0.00%	14.23	71,389.77	0.02%	263.29	14,789.12	1.78%	615.48	12,671.15	4.86%	12,671.15	12,671.15	100.00%

資料來源：本文整理自經濟部能源局，《能源統計年報》，[http://www.moeaboe.gov.tw/opengovinfo/Plan/all/energy\\_year/main/EnergyYearMain.aspx?PageId=default](http://www.moeaboe.gov.tw/opengovinfo/Plan/all/energy_year/main/EnergyYearMain.aspx?PageId=default)。(2012/04/10 取得)

#### 4.2.2 中國與台灣的能源使用結構

每供給一單位能量，使用燃煤所釋出的二氧化碳排放量為石油的 1.4 倍、天然氣的 2 倍；<sup>159</sup> 多使用煤炭的國家，其二氧化碳排放量也因而越多。表 4-5 顯示中國與台灣因燃燒煤炭、石油與天然氣等石化燃料而排放的二氧化碳排放比例趨勢。中國因燃燒煤炭而排放的二氧化碳比例最高，維持在 83% 左右；其次為石油，占 13% 左右；天然氣占 2% 左右。台灣因燃燒煤炭而排放二氧化碳的比例雖然也最高，但是僅占 57% 左右；其次為石油，占 32% 左右；天然氣占 9% 左右。

表 4-5 中國與台灣因燃燒石化燃料而排放的二氧化碳排放趨勢

單位：百萬噸 CO<sub>2</sub>，百分比

年份	中國				台灣			
	總排放	煤炭	石油	天然氣	總排放	煤炭	石油	天然氣
1995	3022.1	2563.2	427.1	31.8	156.5	63.2	85.5	7.8
		84.82%	14.13%	1.05%		40.38%	54.63%	4.98%
2000	3077.2	2450.9	577.1	49.2	217.3	108.9	94.5	12.9
		79.65%	18.75%	1.60%		50.12%	43.49%	5.94%
2005	5103.1	4196.8	818.3	88.0	258.9	143.7	92.4	20.7
		82.24%	16.04%	1.72%		55.50%	35.69%	8.00%
2007	6071.8	5032.7	905.5	133.6	272.3	156.7	90.1	23.1
		82.89%	14.91%	2.20%		57.55%	33.09%	8.48%
2008	6549.0	5460.4	934.9	153.8	261.3	150.0	83.9	25.1
		83.38%	14.28%	2.35%		57.41%	32.11%	9.61%
2009	6877.2	5750.8	957.6	168.8	250.1	144.2	79.7	23.9
		83.62%	13.92%	2.45%		57.66%	31.87%	9.56%

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *CO<sub>2</sub> emissions from fuel combustion, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

<sup>159</sup> 中國發改委，「全球能源發展七大動向」，  
[http://www.ndrc.gov.cn/nyjt/gjdt/t20080731\\_228488.htm](http://www.ndrc.gov.cn/nyjt/gjdt/t20080731_228488.htm)。

進一步細看各部門的能源使用，表 4-6 顯示中國不僅工業部門有直接使用煤炭，運輸部門、家計部門、服務業部門、農林業部門也都有煤炭使用的情形；原油及油產品在運輸部門使用最多，工業部門次之；天然氣以工業部門使用最多，家計部門次之，不過比例接近；太陽能與地熱的使用在各個部門都不多；生質能使用集中於家計部門；電力與熱能的使用都是以工業部門最多，家計部門次之。表 4-7 顯示台灣在煤炭的使用上與中國有明顯差異，只有工業部門直接使用煤炭；在原油及油產品的使用上與中國相同，以運輸部門使用最多，工業部門次之；在天然氣的使用上也是以工業部門使用最多，家計部門次之且比例接近；太陽能與地熱集中在家計部門使用；生質能的使用非常少。

表 4-6 2009 年 中國各部門的能源使用情況

單位：百萬噸 CO<sub>2</sub>，百分比

部門	煤炭	原油及 油產品	天然氣	太陽能 與地熱	生質能	電力	熱能
工業部門	404,386 83.32%	48,711 18.69%	15,942 38.31%	70 0.79%	0 0.00%	175,078 66.44%	35,752 65.43%
運輸部門	3,173 0.65%	153,208 58.78%	379 0.91%	0 0.00%	1236 0.61%	2,803 1.06%	0 0.00%
家計部門	49,196 10.14%	24,806 9.52%	14,864 35.72%	885 10.01%	201,103 99.39%	41,901 15.90%	16,000 29.28%
服務業部門	10,270 2.12%	20,350 7.81%	10,430 25.06%	482 5.45%	0 0.00%	14,486 5.50%	1,177 2.15%
農林業部門	8,314 1.71%	13,380 5.13%	1 0.00%	215 2.43%	0 0.00%	8,083 3.07%	20 0.04%
其他	10,030 2.07%	172 0.07%	0 0.00%	7,191 81.32%	0 0.00%	21,174 8.03%	1,691 3.09%
總合	485,369 100%	260,627 100%	41,616 100%	8,843 100%	202,339 100%	263,525 100%	54,640 100%

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *Energy balance of non-OECD countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

表 4-7 2009 年 台灣各部門的能源使用情況

單位：千公噸油當量，百分比

部門	煤炭	原油及 油產品	天然氣	太陽能 與地熱	生質能	電力	熱能
工業部門	5,937	3,549	773	0	0	9,434	0
	100.00%	19.93%	42.33%	0.00%	0.00%	54.40%	
運輸部門	0	11,678	0	0	0	96	0
	0.00%	65.57%	0.00%	0.00%	0.00%	0.55%	
家計部門	0	1,151	742	101	0	3,704	0
	0.00%	6.46%	40.64%	97.12%	0.00%	21.36%	
服務業部門	0	974	299	3	0	2,446	0
	0.00%	5.47%	16.37%	2.88%	0.00%	14.10%	
農林業部門	0	3	0	0	0	144	0
	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.83%	
其他	0	455	12	0	13	1,519	0
	0.00%	2.55%	0.66%	0.00%	100.00%	8.76%	
總合	5,937	17,810	1,826	104	13	17,343	0
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *Energy balance of non-OECD countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

由表 4-6 與表 4-7 亦可發現中國在各種能源中，以使用煤炭為主，且用量遠大於位居第二位與第三位的電力與原油及油產品。在台灣則是以原油及油產品的用量最高，電力次之；煤炭雖然排行第三，但是用量遠小於前兩名；而且除了運輸部門之外，其他部門最主要的能源使用都是電力。

中國與台灣不僅用電與用熱的習慣不同，在發電與發熱的能源使用上亦有差異。表 4-8 顯示中國的電力部門以煤炭使用排第一位，占 89.13%，之後依序為水力、核能、天然氣、油產品、太陽能與地熱、生質能、原油；台灣的電力部門同樣以煤炭使用排第一，不過僅占 56.17%，之後則依序為核能、天然氣、油產品、生質能、水力、原油。在發熱部分，中國以燃燒煤炭發熱為主，占 93.23%，

其次為油產品、天然氣、生質能與原油；台灣則沒有專門供熱的發熱廠。

表 4-8 中國供電與供熱之能源使用情形

單位：千公噸油當量，百分比

		煤炭	原油	油產品	天然氣	核能	水力	太陽能 與地熱	生質能
發電	中國	736,735	44	4,037	11,231	18,277	52,945	2,473	808
		89.13%	0.01%	0.49%	1.36%	2.21%	6.41%	0.30%	0.10%
	台灣	29,165	0	2,345	8,017	10,834	322	68	1,169
		56.17%	0.00%	4.52%	15.44%	20.87%	0.62%	0.13%	2.25%
發熱	中國	79,492	20	3,130	2,150	0	0	0	472
		93.23%	0.02%	3.67%	2.52%	0.00%	0.00%	0.00%	0.55%
	台灣	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：整理自 IEA (2011), *Energy balance of non-OECD countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

#### 4.2.3 小結

工業部門石化燃料使用量高、二氧化碳排放量也高，是節能減碳最主要的政策目標。以能源密集度來看，圖 4-2 顯示了中國工業部門雖然耗能逐年增加，但是隨著產值的擴大，能源密集度呈現小幅下降的趨勢；台灣的能源密集度則維持在 1（億元/千公秉油當量）左右。相較於台灣，中國的在工業部門的能源密集度高出台灣 5 倍之多，表示目前中國工業部門的能源使用效率顯著低於台灣。

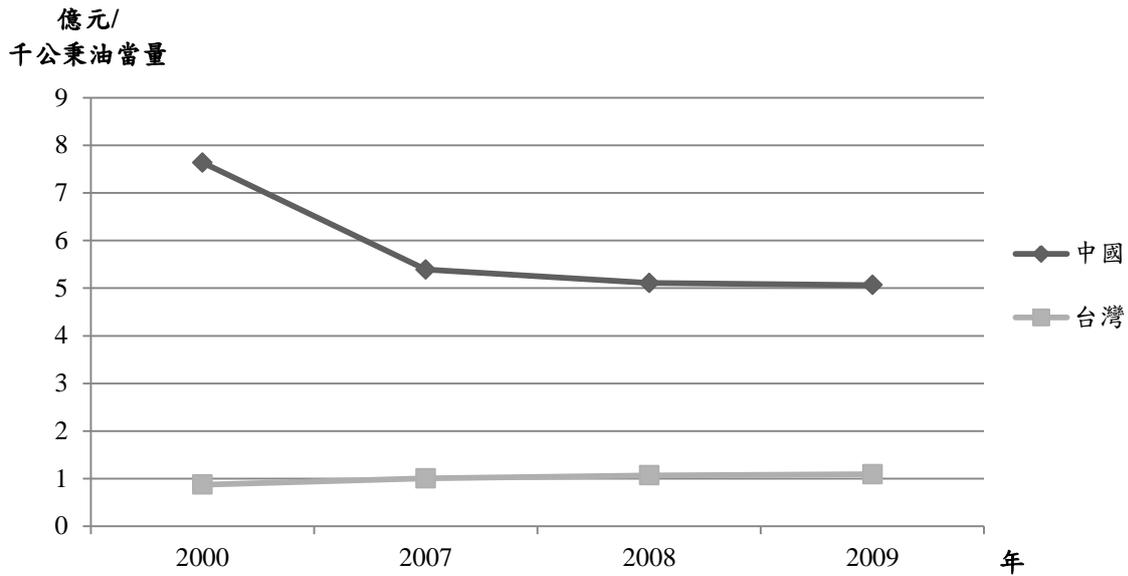


圖 4-2 2000-2009 年 台灣與中國工業部門能源密集度

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *Energy Balances of non-OECD Countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

圖 4-3 與圖 4-4 為 2009 年中國與台灣工業部門的能源使用情形，二氧化碳排放最高的煤炭占中國工業能源使用的 60%，但是在台灣僅占 30%。兩國能源使用比例第二高的都是電力，但中國的電力部門的煤炭使用比例依然比台灣高。因此可以推斷中國的工業部門正處於高度使用煤炭的階段；這樣的情形同時也意味著中國工業以其他能源替代煤炭的空間甚鉅，在能源結構的改善上具有高減排潛力。

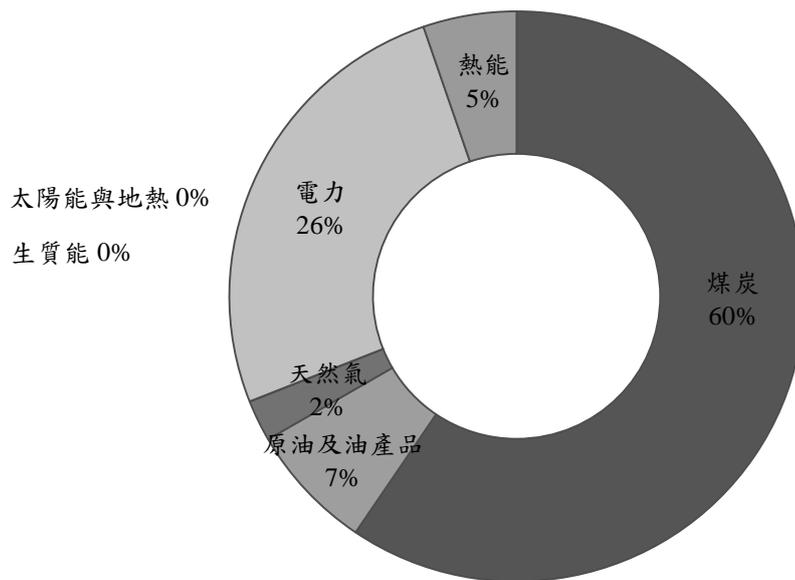


圖 4-3 2009 年 中國工業部門的能源使用情形

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *Energy balance of non-OECD countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

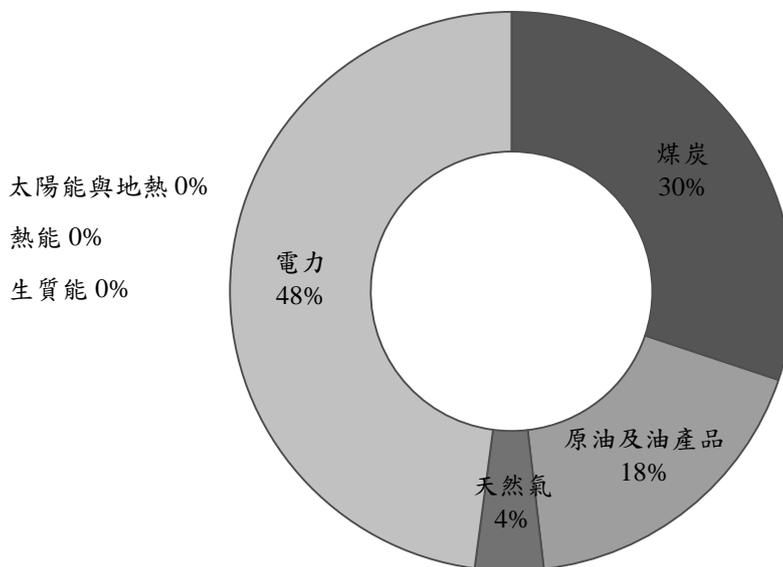


圖 4-4 2009 年 台灣工業部門的能源使用情形

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *Energy balance of non-OECD countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.

### 第三節 台商赴中國投資概況

兩岸經貿關係的密切是建置兩岸碳交易共同市場的主要原因，因此本節以各產業對中國總投資情況、能源密集產業對中國投資情況與五大能源密集產業在中國碳交易試點省市投資情況等三個部分來檢視兩岸經貿關係。

#### 4.3.1 各產業對中國總投資情況

目前台商赴中國投資的情況可從經濟部投資審議委員會所發布的統計年報中得知，經濟部核准 1952 年至 2010 年赴中國的投資件數有 38,685 件，投資總額為 9,732,092.1 萬美元，其中製造業的赴中國投資件數有 31,936 件，占總件數的 82.55%；投資金額為 8,353,505.8 萬美元，占總金額的 79.14%。表 4-9 顯示經濟部核准製造業赴中國投資的件數及金額，以電子業所占的件數最多，且電子零組件製造業加上電腦、電子產品及光學製品製造業的投資金額即占製造業投資總額的 39.74%。整體而言，由於製造業使用能源的量，二氧化碳排放量高，且赴中國投資的金額與件數所占的比重也非常高，所以製造業對兩岸政府在二氧化碳總量管制所採取的政策也較敏感。

表 4-9 1952-2010 年 經濟部核准對中國投資之製造業件數及金額

業別	件數	百分比	金額 (千美元)	百分比
電子零組件製造業	2,502	7.83%	19,068,300	22.83%
電腦、電子產品及光學製品製造業	2,687	8.41%	14,124,340	16.91%
電力設備製造業	3,002	9.40%	8,237,768	9.86%
金屬製品製造業	2,558	8.01%	5,262,945	6.30%
塑膠製品製造業	2,323	7.27%	4,625,983	5.54%
非金屬礦物製品製造業	1,553	4.86%	4,152,053	4.97%

(續)

表 4-9 1952 年至 2010 年 經濟部核准對中國投資之製造業件數及金額 (續)

業別	件數	百分比	金額 (千美元)	百分比
機械設備製造業	1,954	6.12%	4,088,744	4.89%
化學材料製造業	787	2.46%	3,630,543	4.35%
基本金屬製造業	627	1.96%	2,534,843	3.03%
食品製造業	2,316	7.25%	2,484,363	2.97%
其他製造業	2,552	7.99%	2,183,168	2.61%
紡織業	1,098	3.44%	2,057,128	2.46%
汽車及其零件製造業	593	1.86%	1,691,143	2.02%
紙漿、紙及紙製品製造業	656	2.05%	1,526,631	1.83%
其他運輸工具製造業	631	1.98%	1,244,770	1.49%
化學製品製造業	1,210	3.79%	1,169,612	1.40%
皮革、毛皮及其製品製造業	1,508	4.72%	1,121,708	1.34%
橡膠製品製造業	371	1.16%	1,103,474	1.32%
成衣及服飾品製造業	1,296	4.06%	902,432	1.08%
藥品製造業	151	0.47%	647,116	0.77%
飲料製造業	326	1.02%	487,089	0.58%
家具製造業	323	1.01%	415,467	0.50%
木竹製品製造業	594	1.86%	327,772	0.39%
石油及煤製品製造業	61	0.19%	219,042	0.26%
印刷及資料儲存媒體複製業	254	0.80%	214,445	0.26%
菸草製造業	2	0.01%	13,880	0.02%
產業用機械設備維修及安裝業	1	0.00%	300	0.00%
總合	31,936	100%	83,535,058	100%

資料來源：本文整理自經濟部投資審議委員會，《99 年統計年報》，  
[http://www.moeaic.gov.tw/system\\_external/ctrl?PRO=PublicationLoad&id=106](http://www.moeaic.gov.tw/system_external/ctrl?PRO=PublicationLoad&id=106)。(2012/4/15 取得)

#### 4.3.2 能源密集產業對中國投資情況

雖然目前台灣還未建立碳交易市場，但政府若實施總量管制，首當其衝者為能源密集產業。經濟部能源局 (2011) 利用 IPCC (1996) 所採之準則方法估算我國能源、工業、運輸、農業、服務業與住宅部門於 1990 年至 2010 年因燃料燃燒而產生的二氧化碳排放狀況，在未加計電力消費之前歷年皆以能源部門的排放量最高，而工業部門次之；以 2010 年為例，能源部門排放量占總量的 65.7%，工業部門則占總量的 16.8%。但是能源部門所生產的電力除了少數供自用之外，大部分皆會再分配給其他終端電力使用者，因此經濟部能源局 (2011) 在計算電力使用者因使用燃料而產生的二氧化碳排放之後，還另外加入因電力消費而產生的二氧化碳排放量。在加計電力消費之後，結果為工業部門的二氧化碳排放量最高，運輸部門次之；以 2010 年為例，工業部門排放量占總量的 48.3%，運輸部門則占總量的 13.9%，而能源部門僅占 10.3%。台灣的工業部門為二氧化碳排放大戶，在工業部門中，謝志誠 (1998) 再估算台灣 1990 年各工業子部門的二氧化碳排放，結果顯示台灣工業部門的前三大排放源為鋼鐵工業、水泥業與石油煉製業，這三個排放源的二氧化碳排放量即占台灣因能源消費而產生的二氧化碳排放量的四分之一。羅時芳 (2004) 另外指出鋼鐵、石化、水泥、人纖及造紙為五大耗能產業。陳彥尹、吳榮華與黃韻勳 (2008) 以統計資料說明鋼鐵工業、石化業、電子業、人纖業、造紙業及水泥業為台灣六大耗能產業，共占了工業部門二氧化碳排放總量的 75%。<sup>160</sup> 陳香梅等人 (2011) 除了加計電力使用產生的二氧化碳之外，還納入水泥業在製造過程中所排放的二氧化碳，最後估算出在 2005 年至 2010 年間，工業部門中前三大排放源為石油化工原料製造業、水泥及水泥製品業以及鋼鐵基本工業。因此本文歸納出台灣五大能源密集產業，包括石化業、鋼鐵業、水泥業、人纖業與造紙業，並審視這五大能源密集產業在中國投資碳交易試點省市設廠的情形。

<sup>160</sup> 鋼鐵業及石化業為二氧化碳排放前二大產業。

石油化學工業主要係指以石油或天然氣為基本原料，經由化學反應過程來製造最終產品的工業。由於產品範疇廣泛，所以石油化學工業涵蓋了多個產業，例如塑膠工業、橡膠工業、紡織纖維與化學工業等。<sup>161</sup> 廣義上，石油化學工業涵蓋了人造纖維工業，但是人造纖維工業又與紡織業有重合，因此人造纖維工業與石油化學工業相同，都涵蓋了多個產業。石化業與人纖業界線模糊，又有所重疊，故本文以加入石化及人纖公會的會員公司為對象，<sup>162</sup> 搭配公開資訊觀測站所公布的資訊來進行資料彙整與分析。鋼鐵業、水泥業及造紙業的組成則較為單純，故本文直接以公開資訊觀測站所公布的各產業上市及上櫃公司為分析對象。

表 4-10 整理出加入石油化學工業同業公會的四十二間公司中，有十七間上市及上櫃公司赴大陸投資；加入人造纖維製造工業同業公會的三十六間公司中，則有十四間上市及上櫃公司赴大陸投資；<sup>163</sup> 鋼鐵業有二十二間上市及上櫃公司於中國有投資行為；水泥業有七間上市及上櫃公司於中國有投資行為；造紙業有五間上市及上櫃公司於中國有投資行為。

表 4-10 赴中國投資之能源密集產業上市及上櫃會員公司

產業	石化業	人纖業	鋼鐵業	水泥業	造紙業
公司	南亞塑膠	南亞塑膠	豐興鋼鐵	嘉泥	永豐餘
	台塑	遠東新	燁輝	台泥	榮成
	台化	台塑	中鋼	亞泥	正隆
	國喬石化	台化	建鋁實業	環球水泥	華紙
	聯成	聯發紡織	春雨	信大水泥	寶隆

(續)

<sup>161</sup> 台灣中油股份有限公司，「甚麼是石化工業」，<http://www.cpc.com.tw/big5/content/index01.asp?sno=75&pno=49> (2012/4/13 取得)。

<sup>162</sup> 一公司可同時加入多個公會，例如南亞塑膠、台塑、台化與中纖即同時加入石化業公會與人纖業公會。

<sup>163</sup> TEJ 資料庫彙整了台灣上市櫃公司至中國的投資情形，台商赴中國投資的方式有五類，包含：經由第三地區匯款投資中國公司、透過第三地區投資設立公司再投資中國公司、透過轉投資第三地區現有公司再投資中國公司、直接投資中國公司與其他。

表 4-10 赴中國投資之能源密集產業上市及上櫃會員公司 (續)

產業	石化業	人纖業	鋼鐵業	水泥業	造紙業
公司	東聯	中興紡織	春源鋼鐵	東泥	
	台橡	新纖	盛餘	幸福水泥	
	和桐化學	宏遠	彰源		
	磐亞	中纖	勤美		
	中橡	宜進	友信國際		
	南帝化工	力鵬	有益鋼鐵		
	榮化	台富	美亞鋼管		
	台聚	展頌	大成鋼		
	中石化	東華	榮剛		
	和益化工		名佳利		
	中纖		中鋼構		
	台苯		聚亨		
			青鋼		
			志聯工業		
			新光鋼		
			三星科技		
			世紀鋼構		
總家數	17	14	22	7	5

資料來源：石油化學工業同業公會 <http://www.piat.org.tw/Member.html>、人造纖維製造工業同業公會 <http://www.tmmfa.org.tw/>、公開資訊觀測站 <http://mops.twse.com.tw/mops/web/index>、台灣經濟新報 (TEJ) 資料庫。(2012/4/15 取得資料)

### 4.3.3 五大能源密集產業在中國碳交易試點省市投資情況

雖然政府尚未公布將受到溫室氣體排放管制的產業，不過能源密集的石化業、鋼鐵業、水泥業、人纖業與造紙業必定是未來推行政策時的重點。中國在 2012 年已宣布將在北京市、天津市、上海市、重慶市、深圳市、湖北省與廣東省等七個省市進行碳排放權交易試點工作，而表 4-11 顯示在台灣五大能源密集產業的上市櫃公司之中，有八間公司投資於天津市；有二十七間公司投資於上海市，為各碳交易試點省市中，台灣能源密集產業投資公司最多的地方；有四間公司投資於重慶市；有兩間公司投資於湖北省；有兩間公司投資於廣東省。<sup>164</sup>

表 4-11 赴中國碳交易試點省市投資之能源密集產業上市及上櫃會員公司

	北京市	天津市	上海市	重慶市	湖北省	廣東省
石化業		和桐化學	東聯	南亞塑膠		南亞塑膠
		磐亞	台橡	中橡		聯成
			和桐化學			和桐化學
			台聚			磐亞
			中纖			榮化
			台苯			
人纖業			遠東新	南亞	遠東新	南亞
			中興紡織			
			宏遠			
			中纖			
			力鵬			
		台富				

(續)

<sup>164</sup> 試點省市中的深圳市並非直轄市，故該市的投資資料被併入廣東省中一起統計。

表 4-11 赴中國碳交易試點省市投資之能源密集產業上市及上櫃會員公司（續）

	北京市	天津市	上海市	重慶市	湖北省	廣東省
鋼鐵業		燁輝	燁輝			建鋁實業
		建鋁實業	春雨			春雨
		勤美	春源鋼鐵			春源鋼鐵
		榮剛	友信國際			盛餘
	-		美亞鋼管	-	-	有益鋼鐵
			青鋼			美亞鋼管
			新光鋼			榮剛
			三星科技			志聯工業
						世紀鋼構
	水泥業	-	-	嘉泥	台泥	亞泥
			亞泥			台泥
			環球水泥			環球水泥
造紙業		永豐餘	永豐餘			永豐餘
	-	正隆	榮成			正隆
			正隆			華紙
			寶隆			
總計	0	8	27	4	2	21

資料來源：本文自行整理。

#### 第四節 台灣與中國碳交易合作之可能性

延續前面章節的整理分析，可以看出兩岸政府在建置碳交易市場的背景環境與目前進度不盡相同。就法制面而言，中國的碳交易市場試點計畫才剛啟動，開始由部分試點省市成立研究小組執行碳交易市場建置作業，不過各地方都尚未發布碳交易市場運行法規，也未確定將來的管制對象與碳權核配方式。台灣在法規方面則是已經發布《溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則》，推出「先期專案」與「抵換專案」兩種管道供廠商取得碳權；不過建置碳交易市場目前最重要的《溫室氣體減量法》，至今仍在立法院審查中。雖然目前台灣在碳交易法律建置方面進度超前中國，但是《溫室氣體減量法》延宕多年，日後是否會再修法以及將來的實施時程都是未知數。

就減排成本而言，本文檢視兩國能源結構以及各部門能源使用情形後，發現中國的經濟發展仍處於生產技術較低、需要投入大量生產要素與消耗大量能源的粗放型經濟成長階段。<sup>165</sup> 尤其是中國以消費煤炭為主的能源使用型態，更是加劇中國的溫室氣體排放，因此就現況來說，中國在能源使用方面的減排潛力高、減排成本較低。另一方面，台灣能源密集度較中國低，而且在能源使用上又以電力為主，所以台灣廠商的減排潛力較低而減排成本較高，由外購入碳權的誘因較大。因此推測在實施碳交易機制之後，台灣的買方需求會較中國高，成為中國的碳權出口國。

就兩岸經濟貿易往來而言，兩岸經貿關係密切，從統計資料亦可以看出台灣能源密集產業赴中國投資的廠商眾多，而且投資於中國碳交易試點省市的廠商亦不在少數。由於能源密集產業耗能多、溫室氣體排放量大，將是未來兩岸政府進行溫室氣體總量管制的重點，若是兩岸的碳交易政策無法妥善銜接，那麼這些屬於能源密集產業的台商勢必會面臨制度面的衝擊。另一方面，由於台灣並非京都

<sup>165</sup> 財訊，<http://economy.caixun.com/content/20120306/CX01vf9i.html>，「節能減排目標未實現，改變粗放式增長任重道遠」，2012/3/6 報導。

議定書的締約國，所以台灣所核可的碳權無法供國際上其他議定書簽署國抵銷其排放量；而中國為京都議定書的締約國，經中國政府核可之碳權，經聯合國認證後即可透過 CDM 計畫於國際碳交易市場中交易。若能暢通台灣與中國碳排放權交易管道，則台灣廠商就有機會透過中國，成為附件一國家 CDM 計畫的被投資國。

綜合上述，雖然目前中國與台灣都已提出國內各自的節能減排目標，不過還未針對個別產業設定不同的減排責任，也就是說，目前兩國碳交易市場發展最大的瓶頸在於國內還沒有通過無強制型碳交易法律來限制廠商的溫室氣體排放，因此廠商缺乏減排誘因，市場中缺乏買家，無法形成可充分發揮價格機能的國內碳交易市場。目前兩岸在碳交易法規的建置情形都不夠成熟，作為碳排放權核配基礎的廠商碳排放盤查制度也都尚未完備，現在就要談碳市場的合作還操之過急。



## 第五章 結論

工業化與林地大量開發不僅使得大氣中的溫室氣體急速增加，也削弱了地球自行消化溫室氣體的能力。良好的生活環境為國際公共財，而排放溫室氣體的負面外部效果不受地域限制、影響範圍廣泛，地球環境惡化的後果須由全人類所共同承擔。因此國際上便成立了聯合國環境計畫署 (UNEP)、政府間氣候變化專門委員會 (IPCC)、聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC) 等國際組織，希望能減緩溫室氣體對人類生活環境的影響。在 UNFCCC 締約方會議 (COP) 中所通過之最具代表性的法律文件為《京都議定書》；《京都議定書》不僅要求工業化國家應在 2012 年之前將溫室氣體降低到比 1990 年排放量平均在少 5.2%，還奠定了為二氧化碳排放權標上價格、以市場力量促進減排的碳交易市場。碳交易市場在國際間迅速成長，許多國家都已經設置或者擬設置強制型或自願型的碳交易市場。

台灣政府為了提升國內減少溫室氣體排放的應變能力並促進產業轉型，迄今已舉辦三次全國能源會議，並擬有《溫室氣體減量法》，希望建置能夠與國際接軌的國內碳交易市場。惟台灣大型排放源集中，買賣雙方流動性不足的問題恐會造成碳交易市場的價格機能無法發揮。因此，本文以與台灣經貿關係最為密切的中國為碳交易市場合作的研究對象，整理中國二氧化碳的排放現況、在國際上所面對的環境約束、國內環境法規與節能減排相關政策、碳交易市場發展情形，最後就台灣與中國目前在碳交易市場法規制度、能源結構與台商投資情形等層面，進行兩岸現況的比較分析，並以此探討兩岸碳交易市場合作的可能性。

中國在 1987 年通過的《大氣污染防治法》，為大氣污染物「總量管制」的法律基礎。之後在「十一五」期間與「十二五」期間內陸續頒布了減少排放大氣主要污染物與降低碳排放強度的政策目標。在租稅誘因方面，中國於消費稅、增值稅、所得稅、資源稅與車船稅中都立有鼓勵節能減排的法條，不過還沒有直接針

對能源使用或溫室氣體排放課稅的法規。在排放汙染收費方面，中國則發布有汙水、廢氣、固體廢物及危險廢物和超標噪音等汙染物排放的收費標準與程序，而二氧化碳尚不在廢氣排放的定義範圍之中。至於碳交易市場的建置與參與，中國在《京都議定書》簽署之後，便以非附件一國家身分參與 CDM 的運作，並成為全球最主要的 CDM 項目地主國。

自 2008 年開始，中國已陸續成立了十九間碳交易所，包括北京環境交易所、上海環境能源交易所、天津排放權交易所、河北環境能源交易所、湖北環境資源交易所、廣州環境資源交易所、昆明環境能源交易所、大連環境交易所、陝西環境權交易所、貴陽環境能源交易所、遼寧環境能源交易所、深圳排放權交易所、青海環境能源交易所、吉林環境能源交易所有限公司以及上海環境能源交易所的黑龍江、寧夏、新疆、福建與山西分所。在為數眾多的碳交易所中，實際上有賣家掛牌，並且交易成功的案例並不多。而且成功交易的案例主要集中在北京環境交易所與上海環境能源交易所，其它交易所多僅是空轉。

就兩岸碳交易市場發展環境來看，於法制面部分，中國在 2012 年發布《關於開展碳排放權交易試點工作的通知》，宣布在北京市、天津市、上海市、重慶市、深圳市、湖北省與廣東省開始碳排放權交易的試點工作，不過這些試點省市目前都還沒有發布相關法規；台灣則是已經制定了《溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則》，不過《溫室氣體減量法》延宕至今仍未通過。於減排成本方面，中國處於大量消耗能源的粗放型經濟成長階段，而且能源結構以煤炭為主，因此減排潛力較高、減排成本也相對較低；推測兩岸若成立共同市場，台灣的碳權買方需求會較高，成為中國的碳權出口對象。於台商投資部分，兩岸經貿關係密切，台灣能源密集產業赴中國投資的廠商眾多，未來若台灣或中國任一方先實施碳排放交易制度，這些廠商必會受到一定程度的衝擊。

目前中國與台灣發展碳交易制度最重要的法律規範都還不成熟，僅設定國家節能減排的目標，但是缺乏針對各產業具法律效力的管制，使得廠商投入碳交易市場的意願低落。長遠觀之，與中國進行碳交易市場的合作可以增加市場參與者

與流動性，使價格機能更加健全；但是現階段台灣仍應持續完善國內廠商的二氧化碳盤查機制，並盡快通過《溫室氣體減量法》。

在《京都議定書》第一承諾期步入尾聲之際，<sup>166</sup> 各 UNFCCC 締約國對於《京都議定書》的存續以及未來減排責任的分配意見相左，2009 年的「哥本哈根會議」各國未能達成後京都時期 (post kyoto) 的減排共識；2010 年的「坎昆會議」，除了增加已開發國家對開發中國家的綠色資金支持之外，亦提倡發展中國家提交符合「可測量」、「可報告」與「可查證」(Measurable, reportable and verifiable, 簡稱 MRV) 等特性的「國家適當減緩行動 (Nationally Appropriate Mitigation Actions, 簡稱 NAMAs)」<sup>167</sup>，欲使發展中國家的減排資訊透明化；2011 年「德班會議」將《京都議定書》的法定效力被延長五至八年，並成立「德班強化行動平台 (Durban Platform for Enhanced Action)」作為各國持續談判協調的管道，希望能擴大溫室氣體減排承諾的國家範圍。<sup>168</sup> 由近年來 UNFCCC 的締約方談判趨勢可以發現，除了已開發國家之外，國際上亦希望納入開發中國家一同響應節能減排。台灣雖然沒有加入聯合國組織，也非《京都議定書》的締約國，但是作為一個重要經濟體，面對這一波波節能減排浪潮，實無法置身事外。期許本文在研究兩岸碳交易市場合作的可能性方面，能為未來兩岸政策分析立下基礎。

---

<sup>166</sup> 第一承諾期係指 2008 年至 2012 年；已開發國家必須在第一承諾期間，將平均二氧化碳排放量減至比 1990 年的排放水準再少 5.2%。

<sup>167</sup> “decisions addressing developing country mitigation plans,”

<http://cancun.unfccc.int/mitigation/decisions-addressing-developing-country-mitigation-plans/>

<sup>168</sup> 部分主要的發展中國家，如印度、中國與巴西亦將參與德班平台運作，擬於 2015 年至 2020 年間正式向國際承諾其溫室氣體減排目標。“The UNFCCC’s Durban platform explained,” <http://www.hfw.com/publications/client-briefings/the-unfccc-durban-platform-explained> (2012 January)

## 參考文獻

- Chang, Y.C. and N. Wang (2010), “Environmental regulations and emissions trading in China,” *Energy Policy*, 38, 3356-3364.
- International Energy Agency (2011a), *CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2011 edition*, IEA, Paris, France.
- International Energy Agency (2011b), *Energy balance of non-OECD countries, 2011 edition*, IEA, Paris, France.
- Mattoo, A., A. Subramanian, D. van der Mensbrugghe and J. He (2009), “Reconciling climate change and trade policy,” *Policy Research Working Paper Series*, No. 5123, The World Bank, Washington D.C., U.S.A.
- Molly, P. S., K. Hamilton, T. Marcello and M. Sjardin (2011), *State of the Voluntary Carbon Markets 2011*, Ecosystem Marketplace and Bloomberg New Energy Finance published.
- OECD (1997), *Evaluating Economic Instruments for Environmental Policy*, OECD Publishing, Paris, France.
- U.S. Environmental Protection Agency (2006), *Inventory of U.S. Greenhouse gas Emissions and Sinks: 1990 – 2004*, EPA, Washington, DC, U.S.A.
- United Nations Environment Programme (2007), *Global Environment Outlook – environment for development (GEO-4)*, Chinese version download link : [http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4\\_Report\\_Full\\_CH.pdf](http://www.unep.org/geo/GEO4/report/GEO-4_Report_Full_CH.pdf).
- World Bank (2010), *State and Trends of the Carbon Market 2010 edition*, World Bank, Washington, DC, U.S.A.
- 王慶康 (2008), 「中國應對氣候變遷有關環境法之研究」, 東吳大學, 台北, 台灣。
- 中國國務院 (2008), 《中國應對氣候變化的政策與行動》, 文件連結: 中華人民

共和國中央人民政府網站，

[http://www.gov.cn/zw/gk/2008-10/29/content\\_1134378.htm](http://www.gov.cn/zw/gk/2008-10/29/content_1134378.htm)。

中國統計局 (2011)，《中國統計年鑑 (2011)》，中國統計出版社，北京，中國。

中國統計局 (2011)，《中國能源統計年鑑 (2011)》，中國統計出版社，北京，中國。

李堅明 (2005)，《近 10 年來溫室氣體減量經驗及相關政策成效之檢討》，行政院經建會委託研究計畫期末報告。

吳再益 (2010)，「探討兩岸企業合作以市場機制推動碳排放減量」，文章連結：

<http://www.npf.org.tw/post/12/7972>。

吳限 (2011)，「行政和市場解構：我國碳交易市場問題、條件和建構」，《前沿》，12，97-100，頁 112。

周曉唯、張金燦 (2011)，「關於中國碳交易市場發展路徑的思考」，《經濟與管理》，25(3)，頁 82-88。

陳香梅、羅德城、羅光達 (2011)，「台灣未來碳市場供需規模之初探」，兩岸低碳社會與綠色成長推動策略研討會，台北，台灣。

陳筆 (2011)，「兩岸碳交易共同市場芻議」，《2011 循環經濟與節能減碳》，財團法人中技社能源中心，台北，台灣。

陳彥尹、吳榮華、黃韻勳 (2008)，「台灣耗能產業二氧化碳排放驅動力之研究」，《礦冶》，52(3)，頁 40-52。

范建得 (2007)，《以政治、經濟與法律層面探討後京都時期因應方案計畫》，行政院經建會委託研究計畫期末報告。

溫麗琪 (2009)，《我主要貿易夥伴國與降低溫室氣體排放有關環境措施對市場進入之影響》。外交部委託研究計畫執行成果報告。

熊焰 (2011)，《低碳轉型路線圖》，中國經濟出版社，北京，中國。

蔡博峰 (2011)，「碳稅 PK 總量管制-碳交易」，《環境經濟》，6，頁 48-56。

謝志誠 (1998)，「臺灣溫室氣體排放現況及因應策略」，文章連結：

<http://www.taiwanwatch.org.tw/issue/nuclear/news-01/87051604.htm>。

盧誌銘 (2006)，《因應聯合國氣候變化綱要公約策略規劃》，行政院經建會委託研究計畫期末報告。

蕭代基 (2009)，《碳排放交易機制建置之研究》，行政院經建會委託研究計畫期末報告。

薛進軍、趙忠秀 (2012)，《中國低碳經濟發展報告 (2012)》，社會科學文獻出版社，北京，中國。

羅時芳 (2004)，《溫室氣體減量政策對產業發展之影響及因應對策》，行政院經濟建設委員會委託研究計畫。



## 附錄 A 台灣經核准對外投資趨勢

表 A 台灣經核准對外投資趨勢

單位：千美元，百分比

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
其他	210,001	96,678	163,640	99,234	124,447	522,216	165,571	181,487	90,682	152,646
地區	2.08%	0.83%	1.59%	1.17%	1.04%	3.18%	1.09%	1.79%	1.61%	0.84%
中南	1,893,566	2,263,869	1,321,527	1,300,259	1,848,764	1,816,576	1,715,159	844,689	784,183	1,048,863
美洲	18.76%	19.40%	12.80%	15.38%	15.46%	11.05%	11.32%	8.32%	13.89%	5.80%
歐洲	154,416	76,724	61,913	299,314	463,800	418,200	137,688	99,541	50,603	39,251
地區	1.53%	0.66%	0.60%	3.54%	3.88%	2.54%	0.91%	0.98%	0.90%	0.22%
北美	582,008	467,402	559,853	317,969	487,794	1,346,380	401,076	1,114,380	506,620	732,150
地區	5.77%	4.01%	5.42%	3.76%	4.08%	8.19%	2.65%	10.98%	8.97%	4.05%
其他	530,055	1,063,915	1,275,089	430,673	1,390,621	2,366,606	2,046,998	765,457	1,391,363	1,723,918
亞洲	5.25%	9.12%	12.35%	5.09%	11.63%	14.39%	13.50%	7.54%	24.64%	9.54%
	6,723,058	7,698,784	6,940,663	6,006,953	7,642,335	9,970,545	10,691,390	7,142,593	2,823,451	14,376,624
中國	66.61%	65.99%	67.24%	71.05%	63.91%	60.65%	70.53%	70.38%	50.00%	79.55%
	10,093,104	11,667,372	10,322,685	8,454,402	11,957,761	16,440,523	15,157,881	10,148,147	5,646,902	18,073,452
總額	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：本文整理自經濟部統計處，

<http://2k3dmz2.moea.gov.tw/gnweb/Indicator/wFrmIndicator.aspx#E>。

## 附錄 B 1990-2009 年 前五大二氧化碳排放國之排放趨勢

表 B 1990-2009 年 前五大二氧化碳排放國之排放趨勢

單位：百萬噸 CO<sub>2</sub>，百分比

	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009
其他國家	10,060,800	10,167,800	11,095,500	12,456,900	13,078,800	13,183,100	12,761,500
	47.99%	46.66%	47.23%	45.82%	45.02%	44.76%	44.01%
日本	1,064,400	1,147,900	1,184,000	1,220,700	1,242,300	1,152,600	1,092,900
	5.08%	5.27%	5.04%	4.49%	4.28%	3.91%	3.77%
印度	582,300	776,600	972,500	1,160,400	1,357,200	1,431,300	1,585,800
	2.78%	3.56%	4.14%	4.27%	4.67%	4.86%	5.47%
俄羅斯	2,178,800	1,574,500	1,505,500	1,516,200	1,578,500	1,593,400	1,532,600
	10.39%	7.23%	6.41%	5.58%	5.43%	5.41%	5.28%
美國	4,868,700	5,138,700	5,698,100	5,771,700	5,762,700	5,586,800	5,195,000
	23.22%	23.58%	24.25%	21.23%	19.84%	18.97%	17.91%
中國	2,211,300	2,986,100	3,037,300	5,062,400	6,028,400	6,506,800	6,831,600
	10.55%	13.70%	12.93%	18.62%	20.75%	22.09%	23.56%
總合	20,966,300	21,791,600	23,492,900	27,188,300	29,047,900	29,454,000	28,999,400
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：本文整理自 IEA (2011), *CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights, 2011 Edition*, IEA, Paris, France.