

# 日本「國內碳排放交易整合市場」的研究\*

黃星滿\*\*

壹、前言	肆、「國內碳排放交易整合市場」
貳、京都議定書與碳排放交易	伍、實施成果
參、日本溫室氣體排放減量主要計畫與制度	陸、結語

## 摘 要

日本企業碳排放減量行動始於 1997 年 6 月經團連實施的「自願性環保行動計畫」，其次是 2005 年環境省開始推動的「國內自願性碳排放交易制度」。

2008 年 10 月開始，政府將「自願性環保行動計畫」、「自願性國內碳排放交易制度」等各種計畫或制度，整合為「國內碳排放交易整合市場」，其性質為綜合性制度。

「國內碳排放交易整合市場」的實施經過兩年時間，已顯現一些成果，企業關心程度逐漸提高，參加層面逐漸擴大。這種以政府主導，採柔性、漸進的作法，實在值得我國效仿實施。我國在實施時可考慮對於計畫審查、採用節能設備等所需費用予以補助，以及企業購買排放權准予列為營業損失等獎勵。

\* 本文參加經建會 2010 年研究發展評選，榮獲產業及人力政策類佳作。原文為 1 萬 7 千餘字，因本刊篇幅限制摘至 1 萬 2 千餘字。

\*\* 經濟研究處專員。本文承洪處長瑞彬、朱副處長麗慧、王組長金凱提供寶貴意見，謹此致謝。此外，匿名學者之審查與指導，亦在此一併致謝。

## A Study on Japan's Integrated Market for Domestic Carbon Emissions Trading

Shing-Maan Hwang

*Specialist*

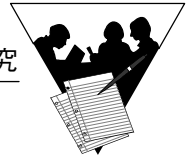
*Economic Research Department, CEPD*

### Abstract

Action by Japanese companies to reduce carbon emissions began with the implementation of the “Voluntary Environmental Action Plan” initiated by the Japan Business Federation (Nippon Keidanren) in June 1997. This was followed by the “Domestic Voluntary Carbon Emissions Trading System” promoted by the Ministry of the Environment from 2005.

In October 2008, a government-led plan was launched to integrate the domestic market for carbon emissions trading. Under this plan, the Voluntary Environmental Action Plan, the Domestic Voluntary Carbon Emissions Trading System, and other programs or systems were combined into a single integrated system.

In its first two years of operation, the integrated market has already shown some success. Corporate interest has been gradually rising, and the level of participation steadily expanding. Such kind of government-led, flexible and progressive approach is worth considering as a possible model for imitation by Taiwan. In implementing such a model in Taiwan, consideration could be given to providing subsidies for the necessary expenses of plan review, the adoption of energy-saving equipment, and so forth, and offering other incentives such as treating the purchase of emission rights as an operating loss.



## 壹、前言

為履行京都議定書(Kyoto Protocol)6%的減量義務，日本政府2008年10月開始試辦「國內碳排放交易整合市場」，這個整合市場的建立在於整合現行的碳排放減量相關制度或計畫等，以促進各界的參與，達到有效的二氧化碳排放減量。

日本在建立碳排放交易制度方面，歷經各種構想、討論，發現強制業者實施，實際上有相當的困難性。因此，實施初期採用彈性、企業自由參加方式，期望經由自由參加方式，逐漸擴大實施層面，最後達到企業全面參加的狀態。

不過，在日本政府尚在試辦期間，日本東京都已自2010年4月開始實施強制性「溫室氣體排放總量減量義務與排放交易制度」。

我國於2005年全國能源會議，達成「建立二氧化碳減量的行政管理機制目標」的結論，其中一項重要工作即為模擬建置能源產業排放交易體系。

我國為了達到減碳目標，必須執行所謂減碳四法，目前除了2009年8月通過「能源管理法」(1980年開始實施)修正案之外，2009年7月已通過「再生能源發展條例」，目前已在立法院中通過一讀的有「溫室氣體減量法」(草案)，另「能源稅條例」(草案)的正式立法亦有待努力。

政府為了推動減碳，2008年6月宣布「永續能源政策綱領」，行政院亦在2009年12月成立節能減碳推動會，並成立新能源發展推動會，顯示政府的決心與努力。

由於排放交易制度具成本效益性(cost effectiveness)，為促進國內溫室氣體減排誘因，及維護產業競爭力，在立法院通過「溫室氣體減量法」之前，政府可參考日本政府試辦的「國內碳排放交易整合市場」，以行政命令推動。

## 貳、京都議定書與碳排放交易

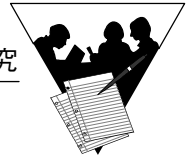
### 一、京都議定書概要

依據 1997 年通過的京都議定書，碳排放減量對象為二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、甲烷(CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮(N<sub>2</sub>O)、氫氟碳化合物(HFCs)、全氟碳化合物(PFCs)與六氟化硫(SF<sub>6</sub>)共六種。

京都議定書對聯合國氣候變化綱要公約附件一(Annex I)成員(OECD 國家與俄國等轉型國家)的主要國家，在溫室氣體排放權方面，設定具有法律約束力的數量承諾(quantified commitments)。為達成承諾目標，除了國家本身採行應有措施之外，另外透過國際間協調實施的彈性機制(Flexible Mechanisms)，即京都機制(Kyoto Mechanisms)來達成。

京都機制包括以下三種措施(見附圖 1)：(1)聯合減量(Joint Implementation, JI)，即附件一成員因相互合作進行排放減量(或吸收量)計畫；(2)清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)，即附件一成員的政府或企業，在非附件一成員的國家投資，進行溫室氣體排放減量計畫；(3)排放權交易(Emissions Trading, ET)，即任何附件一成員可將其減量超過排放核配額度(Assigned Amount Unit, AAU)或承諾目標的部分售予另一個無法達成承諾目標的附件一成員<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> 這三項措施的細則在 2001 年 COP7 決定，以召開地點為名，被稱為馬拉喀什協定(Marrakesh Accords)，確定具體的碳排放交易制度。



依據京都議定書規定，發行的信用額度(Kyoto Mechanism Credit)，包括以下四種：(1)核配各國的排放核配額度；(2)因聯合減量成果而發行的 ERU(Emission Reduction Unit)；(3)因清潔發展機制成果而發行的 CER(Certified Emission Reduction Unit)；(4)因國內進行吸收活動成果而發行的 RMU(Removal Unit)。

上面三種措施與四種信用額度交互作用之下，形成國際性排放交易制度的架構，並產生區域內或國內排放交易制度。

## 二、日本排放減量目標與實際排放量

依據京都議定書設定的目標，日本 2008-2012 年度(同年 4 月至翌年 3 月)間年度平均溫室氣體排放量需較 1990 年度(12.37 億噸)減少 6%，減為 11.63 億噸。日本由於僅以國內節約能源與技術開發將難以達成，因此進行國際碳排放交易也是達成目標的重要手段。

日本 2007 年度換算為二氧化碳的溫室氣體排放量創過去歷史新高，達 13.71 億噸，較上年度增加 2.3%，因此，2008-2012 年度期間要達到原定目標，需較 2007 年度減少 13.5%。日本政府為達成此目標，計畫將其中必要減量的 5 個百分點，自國外買進或藉由森林吸收方式，其餘 8.5 個百分點則依賴國內的自我努力。

日本政府在 2008 年認為要達成 2008-2012 年度的既定目標，同期間產業部門(不包括能源部門)年度平均二氧化碳排放量需抑制至 42,600 萬噸的程度，較 1990 年度(48,200 萬噸)減少 11.6%(見表 1)<sup>2</sup>，而較 2007 年度實際排放量減少 10.5%。其中，尤其是鋼鐵、化學業界，均需大幅減量。

<sup>2</sup> 此為依據 2008 年 3 月京都議定書達成計畫修訂版。日本京都議定書達成計畫係依據日本經濟發展計畫、能源供給對策預期效果、能源需求對策預期效果等考量，擬定產業、能源轉換、家庭部門、公共服務部門以及運輸等部門的必要減量。詳細見該達成計畫。

表 1 日本產業界達成排放減量目標必要的減量

單位：萬噸；%

	2007 年度 排放量	2008-2012 年度 設定排放量(註)	必要減量	較 2007 年度 減幅
全體產業	47,600	42,600	5,000	10.5
鋼鐵	20,172	18,156	2,016	10.0
化學	7,165	5,902	1,263	17.7
紙及紙漿	2,322	2,255	67	2.9
汽車及零組件	1,396	1,379	17	1.2

註：日本政府以 2008 年 3 月定案的京都議定書達成計畫修訂版，設定產業部門需較 1990 年度減少 11.6%，表中各業界的必要減量以同一比率(減少 11.6%)算出。  
資料來源：日本經濟新聞，2008 年 11 月 13 日。

### 三、國際碳排放交易的實施

國際上碳排放交易的實施首先出現於美國，1993 年美國為減少空氣污染體二氧化硫(SO<sub>2</sub>)排放而採行「限量且交易(cap & trade)」制度。其優點為透過市場(例如，芝加哥交易所)拍賣的機能，價格決定暨透明又公正，也獲得相當的排放減量效果。

歐盟參考美國經驗，2005 年開始實施歐盟區域內溫室氣體排放交易制度(EU Emission Trading Scheme, EU-ETS)。2007 年歐盟區域內交易量達 20 億噸，為上一年的 2 倍，占全世界的七成；交易金額約 500 億歐元，也為上年的 2 倍。歐盟採取的方式為各家企業需義務性設定排放上限及達成目標。排放量超過目標上限，即違反規定，遭到罰款，每噸二氧化碳罰 100 歐元。

美國在 2008 年 10 月開始推動排放權交易制度「地區溫室氣體先制(Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI)」，參加的包括美



國東北部的紐約、美里蘭等 10 州。紐西蘭自 2008 年開始進行森林方面的排放權交易，自 2010 年開始實施工業、電力、運輸方面的排放權交易。韓國環境公團自 2010 年 3 月開始實施碳排放交易示範作業(MEETS)。

## 參、日本溫室氣體排放減量主要計畫與制度

日本有關溫室氣體排放減量主要計畫與制度，依據實施時間的先後順序，概略說明如下。其詳細部分，在以下的「肆、國內碳排放交易整合市場」予以說明。

### 一、「自願性環保行動計畫」

日本經團連(相當於我國的工商協進會，會員絕大部分是大企業)在 1997 年 12 月京都議定書最後確定前的 6 月，公布「自願性環保行動計畫(Voluntary Action Plan on Environment)」<sup>3</sup>，作為產業界溫室效應對策的自願性計畫，以促使產業界自行發揮創意，採取良好對策，設定較高的減量目標，設法在 2010 年度以前將工業製造部門及能源轉換部門的溫室氣體排放量，控制在 1990 年度水準以下<sup>4</sup>。

### 二、「國內自願性碳排放交易制度」

日本環境省自 2005 年度開始推動「國內自願性碳排放交易制度(Japan's Voluntary Emissions Trading Scheme, JVETS)」。<sup>4</sup>參加的成員以未參加經團連的「自願性環保行動計畫」的工廠、營業場所

<sup>3</sup> 在此係指依據京都議定書目標達成計畫，屬於日本經團連旗下個別行業或未加入日本經團連的個別行業，以個別行業為單位擬定的二氧化碳排放減量計畫。

<sup>4</sup> 為了配合京都議定書的承諾期間，於 2006 年經團連將工業製造與能源轉換部門的全體目標更正為：2008-2012 年度的平均排放量減少到低於 1990 年度水準。

為對象。企業可自由參加此制度。參加自願性交易制度者於 2008 年實施「國內碳排放交易整合市場」後，均被列為該市場內的成員之一。

### 三、「國內碳排放交易整合市場」

「國內碳排放交易整合市場」係依據 2008 年 7 月 29 日內閣會議通過的「建立低碳社會行動計畫」四大行動方案之一「排放權交易」<sup>5</sup>而成立的(見圖 1)。此制度的構想在於將參加「自願性環保行動計畫」及「國內自願性碳排放交易制度」等各種計畫或制度的成員整合一起，並歡迎設定排放目標的企業加入，希望藉由試辦的經驗，最後形成正式而最佳的「日本式國內排放權交易制度」。

### 四、「國內碳信用額度制度」

環境省自 2008 年 11 月開始實施「國內碳信用額度制度(Japan Verified Emission Reduction)<sup>6</sup>，簡稱「J-VER 制度」(另稱「國內排放減量認證制度」)。此制度對於未參加經團連的「自願性環保行動計畫」的中小企業或農林業，因實施排放減量與吸收量的結果予以認證，以作為市場可流通、信賴性高的碳信用額度。

碳信用額度(offset credit)的取得，需依據環境省所訂辦法，由環境省或地方政府認證發行，並登記在環境省設置的電子系統(登錄系統)，受到管理<sup>7</sup>。

<sup>5</sup> 四大行動方案包括排放權交易、課徵碳稅、產品標示二氧化碳排量，以及建構環保業者易於取得資金的環境。

<sup>6</sup> 日本國內碳信用額度是依據京都議定書目標達成計畫的機制，其實施範圍，顧名思義，當然限於日本國內，與京都碳信用額度明顯區分。

<sup>7</sup> 在歐美國家的認證係由民間部門擔任，在日本則由政府單位負責。



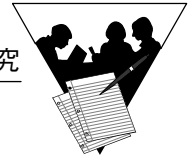
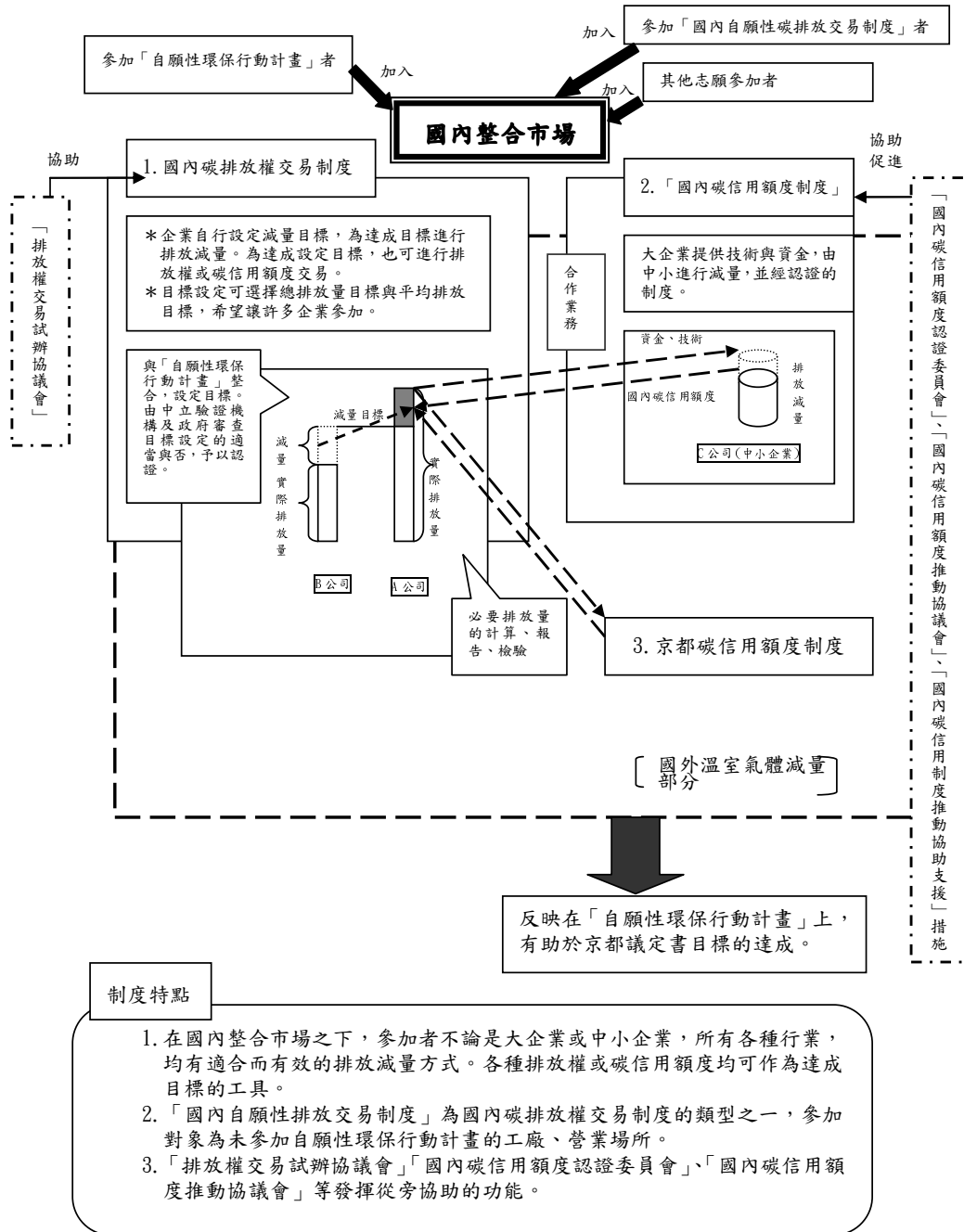


圖 1 「國內碳排放交易整合市場」概要圖



資料來源：依據日本政府相關資料整理。

## 五、「溫室氣體排放總量減量義務與排放交易制度」

日本東京的「溫室氣體排放總量減量義務與排放交易制度」，排放基準為各事業單位 2002 年度至 2007 年度的任何連續三年的平均值，但事業單位選擇的年度排放量須經登記合格的驗證機關驗證。

實施的期間以每五年為一期，減量對象為二氧化碳。被要求參與的事業單位為 2008 年度燃料、熱氣、電力的使用量，換算原油超過 1,500 公升以上者。2010 年 3 月底已確定需參加的共有 1,332 個事業單位。

第一計畫期間(2010-2014 年度)的減量義務達成期限為 2016 年 3 月底。減量程度，例如，辦公室大樓、商業設施、住宿地、教育設施以及地區性冷暖氣設施等需減少 8%。

未達成義務的事業單位，可以經由排放權交易方式補足未達成部分。對於在規定期限內未達成義務的事業單位，其未達規定的部分，將被強制追加為需減量 1.3 倍；對於違反措施者，處予罰款(最高為 50 萬日圓)，並對外公布違反措施者的名單。

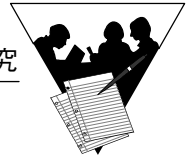
## 肆、國內碳排放交易整合市場

### 一、目的與架構

成立「國內碳排放交易整合市場」<sup>8</sup>的主要目的有二：

1. 促使中小企業或醫療機構的二氧化碳排放減量(或碳信用額度)出售給大企業，作為大企業的排放權，藉此促進中小企業及醫

<sup>8</sup> 此市場的主管機關為內閣秘書處、經濟產業省及環境省，由三個單位共同設立運作事務局。



療機構強化節約能源投資，大企業也可因此達成自願性設定目標。

2. 訂定經由實際努力減量而發揮實效的規則，排除金錢遊戲，形成健全、合乎實際需要的市場。歐盟自 2005 年開始實施區域內排放權交易制度，然而因制度設計不夠周詳與排放權價格大幅波動，交易超乎實際需要的活絡。因此，「國內碳排放交易整合市場」的具體措施為：除了可保留排放權到下年度外，也可預借下年度的排放權，以使年度內排放權供需穩定。

「國內碳排放交易整合市場」，在實施上以「國內自願性碳排放權交易制度」與「國內碳信用額度制度」為主軸，另有屬於協助性質的「排放權交易試辦協議會」、「國內碳信用額度推動協議會」以及「溫室氣體排放減量與吸收信用額度創出支援事業」等。

## 二、「國內自願性碳排放交易制度」

### (一) 參加條件與型態

參加「國內自願性碳排放交易制度」的成員以未參加經團連的「自願性環保行動計畫」的工廠、營業場所為對象<sup>9</sup>。

企業可自由參加此制度，參加的型態分為三種，一是僅參加目標設定者，二是設定目標並參加交易者，三是僅參加交易者。

參加目標設定者可以營業部門、個別企業、多家企業(企業集團)等任何型態參加，例如，以工廠為單位，或以母子公司為一體參加均無妨。

<sup>9</sup> 第五期(2009 年度)以後的招募對象僅限於未參加自主行動計畫的中小企業等，參見表 2。

由於此項制度為對於某些企業的試辦性質，試辦成效不如預期就取消，因此，原則上同業公會不准參加；同業公會若要參加，其審查標準則較為嚴格。另外，僅參加交易者，原則上僅有個別企業可以參加。

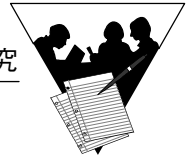
參加目標設定者又分為三類型，以 2008 年度為例，包括：(1) 承諾減少一定的排放量，接受二氧化碳排放減量設備的補助與領受排放權(即 A 型)；(2) 未接受補助，但承諾 2008 年度排放量至少較基準年度減少排放量 1%(2007 年度開始，即 B 型)；(3) 未接受補助，但承諾 2007 與 2008 兩個年度排放量分別較基準年度至少減少 1%與 2%(即 C 型)。

## (二) 目標設定、補助

目標設定可自行設定總排放量目標或平均排放量目標<sup>10</sup>。減量目標由參加企業各自決定，參加企業以實施排放減量當年的前三年排放量平均值為基準年度排放量。例如，參加 2008 年排放目標設定的企業，首先自行算出 2005-2007 年度的排放量，做為基準年度排放量，再經由驗證機關確認。

企業達成目標的話，方給予補助款。對於排放減量設備的補助，以設備所需費用的三分之一為上限，但每一案件的年排放減量不得低於 100 噸，且對每一工廠或作業場所的補助，原則上不超過 2 億日圓。補助對象以排放減量對於補助金額的比率相對較高者為優先。

<sup>10</sup> 日本未如 EU-ETS，採用由政府設定上限的方式，而由參加企業自願性設定，乃因 EU-ETS 的成果不明顯，且日本企業界強烈反對所致。



### (三) 參加時間與申請方式

參加時間為京都議定書所定減量實施期間(2008-2012 年度)的任何年度；參加年度跨兩年度以上時，則需分別設定年度減量目標。

向政府提出的申請書需記載目標年度排放量、最近實際排放量、其計算方法，以及排放權提報時點(包括事前提報，或目標與實績確定後的事後提報兩種，詳細見後)。將申請書提交主管單位(例如，鋼鐵業提交給經濟產業省鋼鐵課)，經過審查通過後，即可正式參加。

### (四) 減量目標的設定與審查

有關二氧化碳減量目標的設定，若企業所屬業界團體已有減量計畫，可逕以該計畫作為目標值。計畫的目標值已達成或無減量計畫時，以低於其最近排放量的數字作為目標值。

已參加「自願性環保行動計畫」的大企業，其目標設定需與本制度結合，也就是最起碼要超過參加者自己最近的減量實績，若參加者訂定的目標超過現有實績，以「自願性環保行動計畫」訂定的目標為目標。

未參加「自願性環保行動計畫」的企業可參考「自願性國內碳排放交易制度」的目標設定方法，以最近3年實績(平均值)減少1%以上的水準為目標。

### (五) 以「目標達成確認制度」進行管制

政府設立「目標達成確認制度」，對於參加目標設定者，記錄參加者的目標與實績相關資訊，以作為確認目標是否達成，進行排放權的發放、保有、移轉及抵換(offset)之用。參加此制度者，

均給予 ID 與密碼。

參加目標設定者或參加交易者要進行排放權交易，不論買方或賣方，均須在「目標達成確認制度」上開設帳戶。

#### (六) 目標達成的確認

目標達成的確認依參與者希望確認的時間，分為兩種方式。

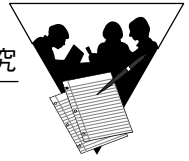
##### 1. 選擇事前提報者

參加總排放量目標設定者，若認為目前的實際排放量低於目標排放量，可以選擇事前提報，於接受驗證的目標年度內，以排放權及碳信用額度抵換排放目標。抵換額度超過達成減排目標所需的抵換額度時，其餘額可保留至下一年度，作為抵換該年度減排目標之用。相反的，不足抵換的話，其不足部分可向政府申請預借。

##### 2. 選擇事後提報者

參與目標設定者選擇事後提報的話，在確定排放量以後，政府確認目標與實績彼此間的差距。實績超過目標的話，其超過量(正數值)被記錄在當事者的帳戶上，並交給等數值的排放權。相反的，實績低於目標，為負數值的時候，設有帳戶者可以在設定下一個目標年度時，預借排放權。

換言之，可利用排放權的保留及預借，將某年排放減量超過原設目標的部分保留作為下一年設定目標的達成實績，相反的，對某年排放減量低於原訂目標的部分，可先向政府預借排放權，於下一年再設法努力補回歸還。但不論是事前提報或事後提報，其保留及預借有效期間均是目標設定年度的最後一個年度底。



## (七) 排放權交易方式

參加目標設定者在「目標達成制度」帳戶內擁有保有排放權者，可以進行排放權交易。

### 1. 選擇事前提報者

參與目標設定者若選擇事前提報，在目標年度結束以前，可進行排放權交易，但規定最多只能賣到交付數量的一成。

### 2. 選擇事後提報者

參與目標設定者若選擇事後提報，「超過目標部分」<sup>11</sup>只能進行事後交易。

## (八) 排放權交易商品

參加本制度者，其交易商品包括：

1. 在此交易制度架構下，企業本身設定減量目標，減量結果超過設定目標的部分。
2. 國內碳信用額度：大企業依據京都議定書目標達成計畫，對中小企業提供技術、資金支援，進行合作事業，以及因森林生質能而獲得的減量部分。
3. 京都碳信用額度：因在國外進行排放減量業務而獲得的排放權。

<sup>11</sup> 設定總排放量目標者，以目標年度總排放量目標與該目標年度實際排放量的差距。設定平均排放目標者，則以目標年度平均排放目標與該目標年度平均排放實績的差距，乘以該目標年度活動量實績，例如：甲企業設定的目標為平均每1億日圓產值的二氧化碳排放量100噸，因節約能源的努力，實際排放量80噸，而甲企業的總產值為100億日圓的話，則可獲得2千噸排放權。

## (九) 排放權交易規則

### 1. 交易方法與移轉單位

參加交易者及參加目標設定者均可參加排放權的交易。參加者可自由進行排放權交易，但自負責任。移轉以 1 噸二氧化碳為單位。

### 2. 排放權移轉期間與移轉方式

在此交易制度架構下設定的目標年度為各年的 4 月 1 日至翌年 3 月 31 日；由翌年 4 月 1 日至排放權結算截止(同年 12 月中旬)的期間被稱為調整期間<sup>12</sup>，目標年度與調整期間合起來稱為「移轉期間」。換言之，移轉期間不超過兩年。參加者在「移轉期間」內進行排放權移轉，並調整排放權保有量。但選擇事後提報者的移轉只有在調整期間方能開始進行。

排放權賣方於訂定買賣契約後，在與買方共同約定移轉期間內，經由「目標達成確認制度」的帳戶將排放權移轉；同樣的，買方於約定期間內支付費用。

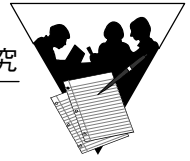
雙方的排放權移轉是否依照契約內容，雙方就其移轉結果在「目標達成確認制度」上確認。若未依照契約內容履行，原則上由當事人雙方自行解決。

## (十) 中立驗證機構與實施日程表

此制度的實施，特需注意的是：參加「自願性環保行動計畫」

<sup>12</sup> 4 月至 8 月底的期間向主管機關提報排放實績，主管機關於 10 月中旬公布審查結果後，就可以開始進行排放權交易或移轉。





的企業想出售排放權或希望受驗證者，以及未參加「自願性環保行動計畫」的企業，均需由政府明列的中立驗證機構予以驗證。

在實施日程方面，以 2008 年度而言，實際排放量的提報時間為 2009 年 8 月底以前，2008 年 9 月底由中立驗證機構報到主管機關；10 月中旬作最後排放量的確認，11 月底至 12 月中旬的期間為排放權與排放信用額度的交易抵算期間，確認是否達成目標。

### 三、「排放權交易試辦協議會」

日本為了因應「國內自願性碳排放交易制度」的推動，2008 年 10 月 21 日由政府與民間(包括政府、日本經團連及日本商工會議所)共同成立「排放權交易試辦協議會」，作為該制度運作時，政府與民間相關者協議的平台，希望藉此平台促進該制度實施的普及化、課題提出、制度評價，以及參加者資訊交換之用等。

迄 2010 年 4 月 1 日為止，參加「排放權交易試辦協議會」的會員共有 1,117 個，包括參加制度的 504 個及贊助會員的 613 個。

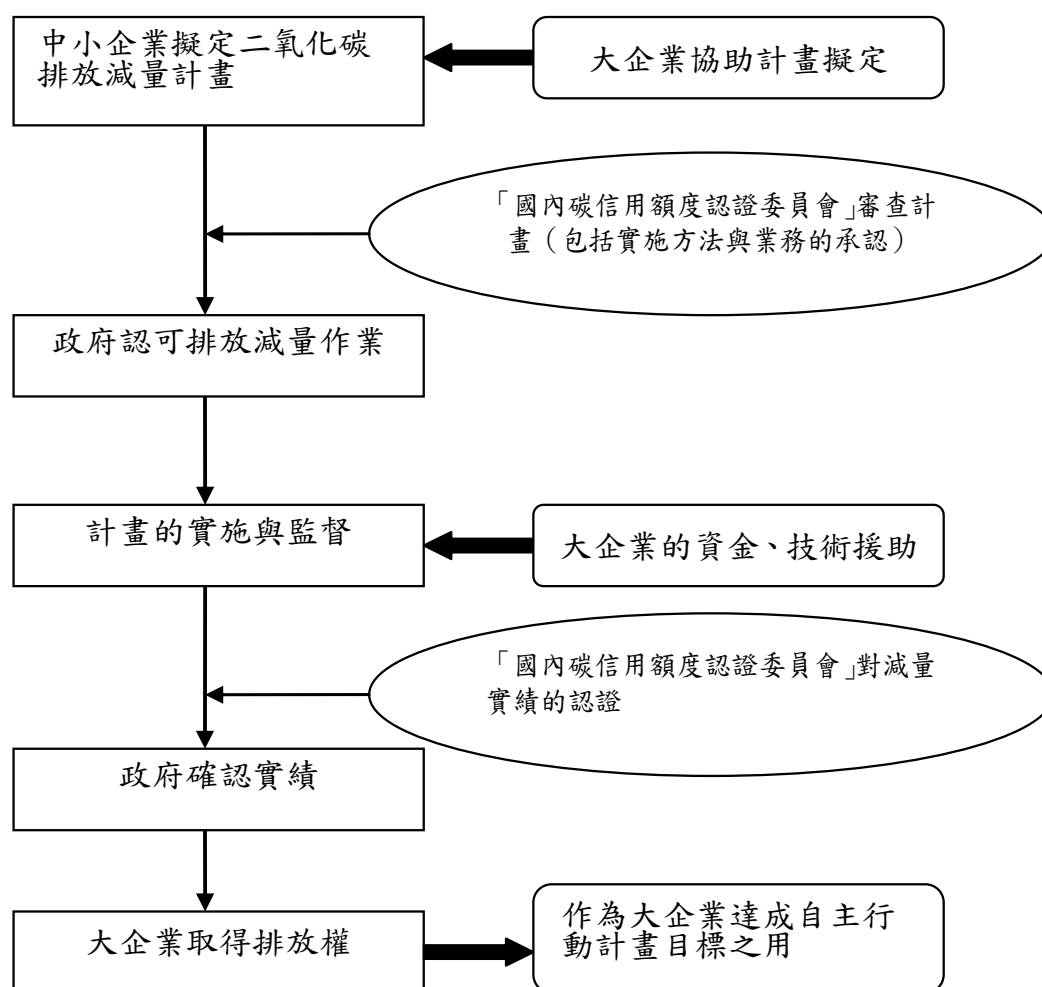
### 四、「國內碳信用額度制度」

「國內碳信用額度制度」(見圖 2)的適用對象包括：(1)未參加「自願性環保行動計畫」等計畫或制度的中小企業等進行的碳排放減量活動；(2)大企業與中小企業共同進行的活動；(3)企業進行森林生質能(biomass)活動等碳排放減量活動。

換言之，「國內碳信用額度制度」的適用對象為未參加「自願性環保行動計畫」的中小企業、農林業，以及學校、醫院等服務部門。已難以進一步進行節約能源措施的大企業，亦可經由此制

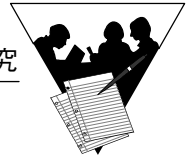
度，將因對中小企業等單位提供技術、資金而達成的排放減量作為自己企業達成「自願性環保行動計畫」目標的一部分。

圖2 「國內碳信用額度制度」架構



註：大企業係指參加日本經團連的「自願性環保行動計畫」者；中小企業則指未參加同項計畫者。

資料來源：日本經濟新聞第13版，國內排放交易Q&A，2008年11月7日。



「國內碳信用額度認證委員會」的主要工作為：A.排放減量方法<sup>13</sup>的承認；B.排放減量業務的承認；C.排放減量的認證與管理；D.審查機關、審查員的登記與管理。

排放權認定程序因大企業協助得以減量的事業種類及條件而異。中小企業於書面記載使用何種方法進行減量作業，併同申請書，送交主管機關經濟產業省產業技術環境局。惟提報前需事先送交「國內碳信用額度認證委員會」，接受二氧化碳減量適當性與否的評估，將其評估報告書併同提報。經認可後，當事人開始實施，實施後將減量作業實施結果提報主管機關，主管機關會先將申請內容交由「國內碳信用額度認證委員會」查證，看是否依照既定計畫進行二氧化碳減量。由認證委員會認證其內容，最後由政府認證無誤後，方將其實績列為大企業的排放權。

## 五、「國內碳信用制度推動協助支援」措施

日本經產省為了使「國內碳信用額度制度」順利推動，自 2008 年 12 月 22 日開始採取「國內碳信用制度推動協助支援」措施，以中小企業為對象。支援內容包括：免費協助「排放減量業務計畫」的擬定；補助「排放減量業務計畫」審查費用一半，但最高 50 萬日圓等。協助經產省從事此項業務的有日本商工會議所、全國中小企業團體中央會、日本環保交易機構等團體或企業，共有 8 個。

<sup>13</sup> 有關排放減量方法，由政府公布。排放減量方法分為 17 種(註：括弧內數字為代號)：鍋爐更新(001)；新設燃燒生質能鍋爐(001-A)；採用熱幫浦等熱源機器(002)；採用熱幫浦等熱源機器，以回收熱源回收(002-A)；工業爐更新(003)；空調設備更新(004)；採用自然冷化(Free Cooling)設備(004-A)；採用變頻運轉控制、交直流控制、台數控制等使幫浦葉扇運轉能力改變的機器(005)；照明設備更新(006)；照明設備新裝(006-A)；採用汽電共生(007)；導入太陽能發電設備(008)；利用溫泉熱或溫泉排熱產生的能源(009)；變壓器更新(010)；插座負荷控制機器(011)；熱熔爐燃料油煤炭改為生質能(012)；熱供給者由原先自有供給設備改為由外部具高效率熱源供給者供應(013)。

其次，未參加「自願性環保行動計畫」的中小企業<sup>14</sup>，參加「國內碳信用額度制度」，引進節能設備，自行量測與計算減量，並接受中立認證機構認證的話，經產省就其引進的節能設備所需費用(包括設計、機器設備以及施工等費用)補助一半。

再者，對於企業為了達成設定的減量目標，購買排放權所支付的費用，可列為營業損失，不予以課稅。

## 六、「國內碳信用額度推動協議會」

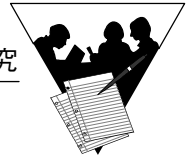
為了促使「國內自願性碳排放交易制度」順利推動，日本商工會議所、日本政策投資銀行等日本國內企業及團體於2008年4月18日共同發起成立「國內碳信用額度推動協議會」，會員包括民間企業、公會、地方政府等。

「國內碳信用額度推動協議會」的工作內容如下：1.計畫的開創與支援：對參加制度者申請手續等實務支援，撮合希望參加制度者(大企業與中小企業)，介紹認證上發生重大問題的案例等；2.制度的普及活動：召開研討會或討論會等會議，發佈相關資訊。

## 七、「溫室氣體排放減量與吸收信用額度創出支援工作」

2010年4月環境省依據同年3月發布的「溫室效應對策推動事業費補助款提供要點」，開辦「溫室氣體排放減量與吸收信用額度創出支援工作」，以協助中小企業、農林業等進行溫室氣體排放減量與吸收活動。對於民間企業與地方政府的提案，經審查通過者，給予補助。設備補助金額為設備費用的三分之一，但補助金額最高為5千萬日圓。

<sup>14</sup> 包括：(1)就現有工廠、營業場所引進節能設備或技術的中小企業；(2)公司法人、醫療法人、宗教法人、學校法人、社會福利法人；(3)不合乎中小企業基本法內有關中小企業定義者。但是，地方政府不包括在內。



此工作的補助對象為以下兩大事業：

1. 利用「國內碳信用額度制度」等以振興地方的事業

地方政府、民間企業等設置或藉由各種協議會，進行溫室氣體排放減量或吸收活動，透過該項活動的實施以謀地方活絡，或將經由該活動取得的 J-VER 等利用在地方活絡方面。補助對象為在 J-VER 有明文列出(即所謂正面表列)的事業。

2. 排放減量或吸收領域的新開拓事業

以未列於 J-VER 上的事業為補助對象，屬於合乎新規定標準與計算方法者。

## 伍、實施成果

### 一、「自願性環保行動計畫」

1997 年參加「自願性環保行動計畫」的 35 種行業(包括工業製造與能源轉換部門共 28 種、服務部門 7 種)，其溫室氣體排放量 5.1 億噸。2006 年恰值實施後的第 10 年，與 1990 年度比較，35 種行業生產活動增加 1.9%，但總排放量減少 1.5%。不過，這些 1997 年度參加的 35 種行業之中，工業與能源轉換部門在 2007 年度的二氧化碳排放量為 5.22 億噸，較 1990 年度增加 1.3%，主要原因為有一部分核能廠停止運轉，電力的碳排放係數惡化。若祛除這個因素，2007 年度的二氧化碳排放量則較 1990 年度減少 1.9%<sup>15</sup>。

<sup>15</sup> 日本經團連預期參加「自願性環保行動計畫」的工業製造與能源轉換部門，在配合碳排放信用額度的購買之下，2008-2012 年度的年平均排放量應可較 1990 年度減少 3.9%，達成預定目標。

## 二、「國內自願性碳排放交易制度」

「國內自願性碳排放交易制度」的成效如表 2 所示。

表 2 「國內自願性碳排放交易制度」實施實績

			第 1 期 (2006年度)	第 2 期 (2007年度)	第 3 期 (2008年度)	第 4 期 (2009年度)	第 5 期 (2010年度)	第 6 期 (2011年度)
參加 類 型	參加 目 標 承 諾 者	A 型	31 家	58 家	61 家	62 家	62 家	57 家
		B 型	—	—	3 家	12 家	6 家	尚未確定
		C 型	—	3 家	3 家	—	—	—
	參加交易者		7 家	12 家	24 家	未辦理招 募(註 2)	未辦理招 募(註 2)	未辦理招 募(註 2)
合 計			38 家	73 家	86 家	81 家	68 家	57 家
基準年度排放 量(噸二氧化碳)			1,288,543	1,122,593	1,661,251	3,366,188	608,886	572,894
減量對策實施年 度排放量合計 (噸二氧化碳)			1,288,543	842,401	1,278,626	預定於 2010 年 7 月確定	預定於 2011 年 6 月確定	預定於 2012 年 6 月確定
較基準年度排 放減量(噸二氧 化碳)及減幅			377,056 29%	280,192 25%	382,625 23%	同上	同上	同上
排放權交易件數			24 件	51 件	23 件	預定於 2010 年內 確定	預定於 2011 年 6 月底確定	預定於 2012 年內 確定
排放權交易量 (噸二氧化碳)			82,464	54,643	34,227	同上	同上	同上
平均交易價格 (每噸二氧化碳)			1,200 日圓	1,250 日圓	800 日圓	同上	同上	同上

註：1.表中的年度係指實施減量年度。原則上，實施減量年度為核可年度的下一年度。

2.因為將其納入「國內碳排放交易整合市場」之內，而未招募。

3.基準年度排放量為參加年度之前三個年度的二氧化碳平均排放量。

資料來源：日本環境省網站，「國內自願性碳排放交易制度」實績，2010 年 7 月。



第 1 期參加目標承諾(承諾一定的排放減量)的企業有 31 家，參加交易者有 7 家，碳排放較基準年度排放量<sup>16</sup>減少 37.7 萬噸，交易件數 24 件，交易量 8.2 萬噸。

2006 年度至 2008 年度之間，參加制度者的二氧化碳排放量均較基準年度排放量平均減少四分之一以上；惟交易量由 8.2 萬噸減少至 3.4 萬噸，交易價格也由每噸 1,200 日圓以上降至 800 日圓，可能是因 2008 年金融海嘯的發生，影響到企業的經營，碳交易需求也跟著降低。

由表 2 可以看出第 1 期及第 2 期的參加目標承諾者，經由自行努力與排放權交易，均達到減量目標。不過，參加目標承諾者絕大部分屬於 A 型，即接受政府補助，顯示若非獲得補助，參加者相當少，業者自我承諾的意願並不高。

### 三、「國內碳排放交易整合市場」

為了建立「國內碳排放交易整合市場」，日本政府進行第一次招募(2008.10.21-12.12)的結果，申請參加的企業為 501 家，包括：參加目標設定者 446 家、僅參加交易者 50 家、參加碳信用額度制度者 5 家。

第二次招募(2009.4.28-6.30)時，新參加的有 192 家，包括參加目標設定者 72 家、僅參加交易者 7 家、參加國內碳信用額度者 113 家。其中，參加目標設定者之中有 50 家是屬於已參加「自願性國內碳排放交易制度」者。

<sup>16</sup> 基準年度排放量為參加年度之前 3 年度二氧化碳平均排放量。

2008 年度參加「國內碳排放交易整合市場」者之中，有設定目標的減量實績，經由政府的審查與確認結果，依部門別如表 3。

表 3 顯示 2008 年度參加者之中，電力業均未為達到設定目標，整體上減量不足，不過，減量不足者均藉由借入、購買等方式達到設定的目標。

表 3 2008 年度「國內碳排放交易整合市場」參加者實績

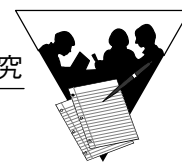
部門別	業別	減量實績		
		超過目標者(家數)	低於目標者(家數)	減量實績超過減量目標的部分(萬噸二氧化碳)
製造業	鋼鐵	1	-	624
	化學等	5	3	35
	造紙	5	2	-13
	水泥、玻璃等	4	3	43
	電機、電子	10	2	50
	汽車	1	-	125
	其他製造業	7	1	19
能源轉換	電力	-	9	-9,293
	煉油	4	2	47
運輸、服務業	運輸	3	-	28
	貿易公司、銀行等	5	8	0.3
合計		45	30	-8,333

資料來源：同表 2。

#### 四、「國內碳信用額度制度」

依據「國內碳信用額度制度」，於 2008 年 11 月以前(即第一波)申請的 5 件(見表 4)，均在 2009 年 4 月 15 日獲得通過，此 5 件的





每年碳減量為 5 千噸左右。獲得通過的包括：大學校內改用節約能源的照明設備；中小企業更換熱爐，改用其他燃料；醫院或溫泉設施更新熱源設備，均為小規模營業場所或設施。

表 4 第一波申請參與「國內碳信用額度制度」的企業

事業概要	共同實施者 (註)	設備投資額 (日圓)	減量方法 (代號)	年平均 減量(噸)
東京大學日光燈變頻化(inverter)	Lawson	約 5.7 億	004	1,960
東京大學醫院更新冷凍機設備	Lawson	約 1.8 億	002-A	2,034
靜岡縣罐頭工廠轉換熱爐燃料	靜岡瓦斯、 三井住友銀行	約 2,700 萬	001	457
島根縣醫院使用熱幫浦、更新空調熱源設備與照明設備	中國電力	約 9,000 萬	002 004 006	310
山梨縣溫泉設施使用熱幫浦	東京電力	約 8,100 萬	002 004	203

註：共同實施者即相當於大企業；減量方法，參見本文註 9。

資料來源：日本經濟產業省，「國內碳信用額度制度」第一波申請作業，2008 年 11 月 7 日。

其中，有三件已於 2009 年 6 月 19 日獲得認證，包括東京大學醫院更新冷凍機設備、靜岡縣罐頭工廠轉換熱爐燃料，以及山梨縣溫泉設施使用熱幫浦，三件合計減量將達 990 噸二氧化碳。

表 5 顯示 2009 年以後每半年申請參與「國內碳信用額度制度」的案件均在 100 個左右。申請通過案數在 2010 年上半年大幅增加，除了 2009 年下半年申請的絕大部分通過之外，2010 年上半年申請的亦在短期間內通過。實績已獲得認證的案數大約占申請參與並通過案數的三分之一，二氧化碳減量實績近達 6 萬噸。

表5 申請參與「國內碳信用額度制度」的情形

年	申請參與案數	申請通過案數	實績認證案數	二氧化碳減量實績(噸)
2008 年下半	8	—	—	—
2009 年上半	99	37	2	819
2009 年下半	112	38	6	863
2010 年上半	118	257	111	57,524
合計	337	332	119	59,206

資料來源：<http://jcdm.jp/items/index.html>。

## 陸、結 語

日本企業碳排放減量行動始於1997年6月日本經團連實施的「自願性環保行動計畫」，其次是2005年環境省開始推動的「國內自願性碳排放交易制度」。2008年10月開始，政府將「自願性環保行動計畫」、「自願性國內碳排放交易制度」等各種計畫或制度，整合為「國內碳排放交易整合市場」，其性質為綜合性制度。

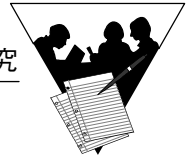
「國內碳排放交易整合市場」的實施經過兩年時間，已顯現一些成果，企業關心程度逐漸提高，參加層面逐漸擴大。

日本「國內碳排放交易整合市場」的特徵與優缺點歸納如下：

### 一、「國內碳排放交易整合市場」特徵

日本「國內碳排放交易整合市場」的主軸是「國內自願性碳排放交易制度」，同時在「國內碳信用額度制度」與京都信用額度制度的配合推動下而形成。

在「國內碳排放交易整合市場」之下，不論是大企業或中小企業，所有各種行業，均有適合而有效率的減量方式，各種排放權或碳信用額度均可作為達成目標的工具。



「國內自願性碳排放交易制度」的特點如下：

1. 參加目標設定者自行設定目標；設定目標可為總量目標或平均目標。
2. 參加者為達成目標，可以善加利用其他參加者超過目標達成的部分(排放權)，以及國內碳信用額度與京都碳信用額度。
3. 可以任意選擇 2008-2012 年度中的所有或部分年度作為目標設定年度(年度可不連續)。
4. 排放權交易除了參加目標設定者以外，參加交易者也可參加。

「國內碳信用額度制度」的特點為：

1. 係政府相關單位共識下形成的制度，非經濟產業省單獨一個單位的決定。
2. 將以往不積極的中小企業、農林業、民生部門(服務業)納入，對於全體排放減量的貢獻大。
3. 過去透過京都信用額度制度，向國外購買信用的資金可以一部分回流到日本的地方事業或中小企業。

## 二、制度的優點與缺失

### (一) 優點

1. 即使是試辦，但排放權得以交易，企業排放減量的成果可獲得回報。尤其是中小企業或營業部門，在過去，因技術、資金不足，而無法著手的減量潛力因而被激發，預期此排放減量措施可帶來擴大實施領域的效果。

2. 日本企業可藉此機會學到排放權計算方法、排放權認證、排放權管理帳戶登錄等一連串手續。
3. 日本將因試辦中獲得的經驗，而擬定更具實效的制度。

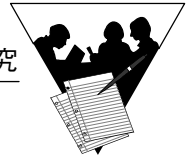
## (二) 缺失

1. 日本企業參加「國內自願性碳排放交易制度」，其目標未達成，若置之不理，也不會受到處罰，企業名稱也不會被公布。換言之，政府每年雖確認目標是否達成，但參加企業無法達成時，對於企業並無處罰的辦法。而且，由於試辦制度的強制性低，令人擔心其交易可能不如預期。
2. 「國內自願性碳排放交易制度」的參加目標承諾者絕大部分屬於接受政府補助者，顯示業者自我承諾的意願並不高。

## 三、值得我國學習之處

日本試辦的「國內自願性碳排放交易制度」，由政府協助推動，在自願性參加碳減量活動之下，必將逐漸擴大到各層面。這種以政府主導，採柔性、漸進的作法，實在值得我國效仿實施。我國在實施時可考慮如下：

- (一) 對於中小企業擬定「排放減量業務計畫」所需審查費用給予相當的補助。
- (二) 對於參加「國內自願性碳排放交易制度」，引進節能設備所需費用(包括設計、機器設備以及施工等費用)給予適當額度的補助。
- (三) 企業為了達成設定的減量目標，購買排放權而支付的費用，可列為營業損失，不予以課稅。



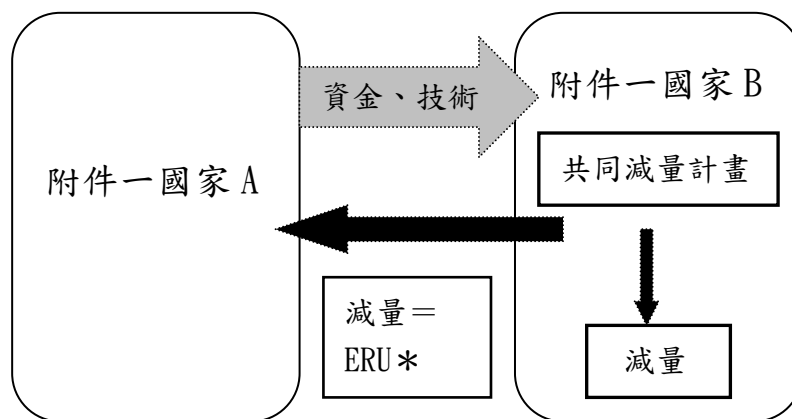
附圖 1 京都機制概要

所謂京都機制即利用國外的排放減量，或他國剩餘（或未用）的排放核配額度（Assigned Amount Units, AAUs）作為自己國家達成約定排放減量目標的制度。此機制包括以下 3 種制度。

### 1. 聯合發展機制（JI）

(1) 依據京都議定書第 6 條。

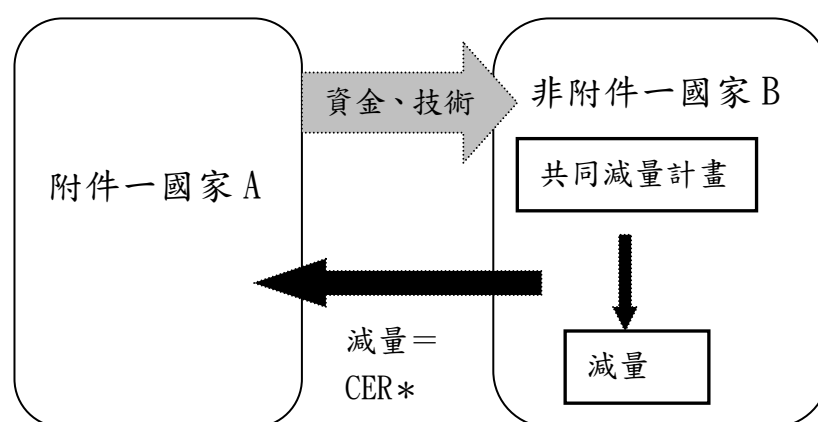
(2) 附件一國家彼此合作共同進行業務，將其減量部分作為投資國達成自己國家目標之用的制度。



\*ERU ( Emission Reduction Unit ) 為經由 JI 的減排量而取得的信用額度，即排放減量單位。

## 2. 清潔開發機制 ( CDM )

- (1) 依據京都議定書第 12 條。
- (2) 附件一國家與非附件一國家合作共同進行業務，將其減量部分作為投資國( 附件一國家 )達成自己國家目標之用的制度。

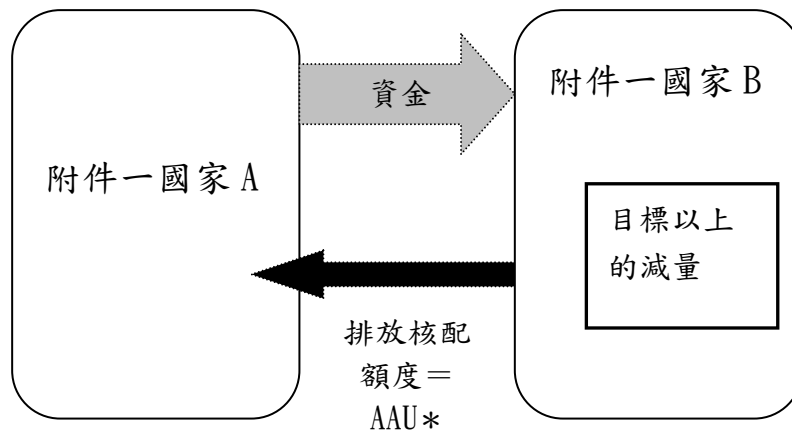


\*CER ( Certified Emission Reduction Unit ) 為經由 CDM 取得的信用額度，即排放減量權證。



### 3. 排放權交易 ( ET )

- (1) 依據京都議定書第 17 條。
- (2) 為了達成各國減量目標，附件一國家彼此間買賣尚未使用或剩餘的排放核配額度( Assigned Amount Unit, AAU )的制度。  
(註：「綠色投資方案(Green Investment Schemes, GIS)」為出售與購買排放核配額度的國家間所達成的自願性協議。其協議要求出售 AAU 的國家，因出售而獲得的金額必須投資在環保及氣候友善的計畫。)



\*AAU ( Assigned Amount Unit ) 為各國分配的排放量，亦稱分配數量單位。

## 參考文獻

1. 日本瑞穗金融集團(2009),「開始啟動的國內排放權交易制度」, 瑞穗研究, 2009年1月。
2. 黃宗煌(2008),「排放交易及相關問題研析」, 碳經濟, 第11期, 2008年11月。
3. 鮫島章男(2008),「日本經團連自願性環保行動計畫與今後課題」, 經濟趨勢, 日本經團連, 2008年4月。
4. 台灣車輛法規資訊中心(2007),「歐盟新型小客車交易排放系統評估介紹」, 電子報第10期, 2007年5月。
5. 日本經濟新聞(2008),「國內碳排放權交易」, 2008年10月21-24日。
6. 藤原豐(2008),「有關國內清潔發展機制」, 日本經產省, 2008年9月。
7. 吉田麻友美(2009), 啟動的國內碳信用額度制度, JOI, 2009年5月。
8. GreenPlus 公司, <http://green-plus.co.jp/co2news>。
9. 日本環境省, <http://www.env.go.jp>。
10. 國內碳信用額度制度, <http://jcdm.jp>。
11. 排放權交易內文, <http://www.ets-japan.jp>。