

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：研習)

經濟部 100 年度台日技術合作計畫
「日本產業推動低碳化之政策與具體作法」
出國報告書

服 務 機 關：經濟部工業局

出國人姓名職稱：潘建成技正、葉世中科員、張恆寧研究員

出國地點：日本

出國時間：100 年 12 月 11 日至 12 月 17 日

報告日期：100 年 12 月 31 日

目錄

壹、前言	2
貳、研習行程	3
參、研習內容	4
附錄：研習拜會日方人員名片	52

壹、前言

為達成京都議定書承諾之溫室氣體減量目標，日本政府於 1998 年制定「地球溫暖化對策推進法」，並策定「京都議定書目標達成計畫」，據以推動各項執行措施。在面對近年經濟危機，日本為突破困境於 2010 年提出綠色新政—「新成長戰略」，期以促進綠色創新實現其邁向低碳社會之願景並創造就業機會。另在推動溫室氣體減量作為方面，日本產業界主要採自願減量方式，由產業公會管理各行業溫室氣體減量之推動與成效，該機制實施多年且成果顯著，爰擬藉由本次研習行程，瞭解日本政府與產業界在推動溫室氣體減量及產業低碳化之具體作為並學習相關經驗，作為我國相關政策推動之參考。

主要研修內容：

- 一、日本綠色新政與福島事件後之能源政策
 - (一) 日本新經濟成長戰略
 - (二) 建構低碳社會之能源技術策略
 - (三) 福島事件後對國家能源政策之影響及未來發展方向
- 二、日本政府因應地球暖化防制政策與作法
 - (一) 日本地球暖化對策基本法(草案)進程
 - (二) 國內排放交易制度與國內額度認證制度(JCDM)
 - (三) 環境稅(地球暖化對策稅)
 - (四) 國家溫室氣體減量目標落實情形
- 三、日本產業界因應全球暖化之行動
 - (一) 產業界對國家減量目標及相關政策之看法
 - (二) 溫室氣體自願減量計畫推動成果與管理
 - (三) 日本經濟團體連合會「低碳社會實行計畫」

貳、研習行程

付屬書 I

2011年度日台技術合作
「考察日本推動產業低碳化之政策與具體做法」
日程表

截止2011/12/12

月日	時間	研修內容	負責人/講師	場址	住處	
1 12月11日	星期天	抵達日本				東京
2 12月12日	11:00-11:30	開講儀式	財團法人日本國際協力中心	東京	東京	
	11:30-12:00	說明會(日程・注意事項等)	財團法人日本國際協力中心			
3 12月13日	14:00-16:00	<講義・交換意見> 日本之省能源政策以及建立低碳社會	<講師> 經濟產業省 資源能源廳 省能源・新能源部 政策課 國際室 係長 大西 謙佑 氏	JICE董事會議室 (西新宿)	東京	
	10:00-12:00	<講義・交換意見> 日本防止全球暖化有關之政策與具體作法 (1) 全球暖化對策基本法/推進法 (2) 全球暖化對策之中期目標 (3) 國內排放交易制度之試行 (4) 環境稅 (全球暖化對策稅)	<講師> (1)(2) 環境省地球環境局 總務課 低碳社會推進室 策劃調整 係長 今井 亮介 氏 (3) 環境省地球環境局 全球暖化對策 課 市場機制室 主査 江藤 史香 氏 (4) 環境省總合環境政策課 環境經濟課 經濟性措施係長 大比良 祐子 氏			
4 12月14日	14:00-16:00	<講義・交換意見> 為建立日本式低碳社會之暖化對策 (國內 排放交易制度, 國內排放削減量認證制度 等)	<講師> 經濟產業省 產業技術環境局 環境經 濟室 (待定)	經團連會館 20F (大手町)	東京	
	10:30-12:00	<講義・交換意見> 產業界對防止全球暖化之具體作法 (1) 產業界怎樣看國家之減量目標以及其他政策 (2) 自主行動計劃成果與其管理 (3) 低碳社會實行計劃	<講師> 社團法人日本經濟團體聯合會 環境總部主幹 長谷川 雅巳 氏			
5 12月15日	14:00-16:00	<講義・交換意見> 全球暖化對策資訊事業 (經營戰略支援, 政策決定支援活動)	<講師> 瑞穗情報總研株式會社 環境・資源能源部 副部長 (暖化對策戰略小組) 瀨戶口 泰史 氏	瑞穗情報總研 (竹橋)	東京	
	10:00-12:00	<講義・交換意見> 為實現低碳社會NEDO進行之工作與研究開 發案例	<講師> 獨立行政法人新資源・產業技術總合 開發機構 (NEDO) 國際部	NEDO 16F (神奈川縣川崎 市)		
8 12月16日	14:00-16:00	<交換意見・座談> 1. 氣候變動以及能源政策 (可再生能源 目標, 省能源, 排碳稅等) 2. 碳約束以及企業之國際競爭力 (國內 排放量交易制度, CDM等市場機制之利用 等)	<講師> 財團法人地球環境戰略研究機關 (IGES) 氣候變動小組 研究者 石鍋 渚 氏 研究者 倉持 壯 氏	IGES總部 (神奈川縣三浦郡 葉山町)	東京	
	10:30-12:00	<講義・交換意見> 震災後之日本能源政策和對經濟之影響以 及今後之方向	<講師> 財團法人日本能源經濟研究所 計量分析組供求分析・預測小組幹事 研究主幹 末広 茂 氏	研究所總部 10F (勝岡)		
7 12月17日	17:00-18:00	評價會・結業儀式	財團法人日本國際協力中心 台北駐日經濟文化代表處	台北駐日經濟文化 代表處 (白金台)	東京	
	14:00-16:00	<講義・交換意見> 為實現低碳社會之產官學合作以及研究實 績案例	<講師> 東京工業大學統合研究院解決方案研 究機構 尖端能源國際研究中心 (AES 中心) 特任教授 平井 利弘 氏	東工大校園內 (目黒區大岡山)		
7 12月17日	星期六	回 國				

參、研習內容

研習行程一

一、時間：100 年 12 月 12 日（星期一）PM14:00~16:00

二、地點：財團法人日本國際合作中心（JICE）

三、講師：經濟產業省 資源能源廳 政策課 國際室 係長 大西謙佑

四、研習主題：日本的節能政策和低碳社會建設

五、內容介紹與討論

- （一）能源政策：日本的能源政策以 3E 為主，兼顧能源的穩定供應、經濟效率及環境適合性，3E 基本原則會一直持續下去。能源基本法的修法是 2010 年，但適逢 2011 年 3 月發生東北大地震及核災事件，電力供應產生問題，老百姓也感到特別不安，要重新研究能源對策，並且把防止暖化對策重點放在能源穩定供應方面，預定 2012 年 6 月前提出新的能源政策。
- （二）日本節能行動：主要分 3 個方面，其一為政府以法律來控制；其次是透過租稅、補貼、補助金方式；第三是企業自主行動，由經團連來主導推動。
- （三）日本節能法規對象：分為四個部分，包括工廠、運輸、住宅及機械器具。在工廠方面，要求年間能源使用量 1,500kL 以上之事業要合理化使用能源，並以法律強制規定，工廠要有專責的管理人員。
- （四）Top Runner 計畫：為日本經濟產業省推行的一套最佳實務方法，其目的在於符合日本關於合理利用能源的法規要求，以降低 CO₂ 的排放量。該計畫的作法是識別出市場上效率最高的產品，然後以此產品的規格作為參考標準，要求所有類似產品在指定的日期之後，都必須符合該標

準。如待機功耗標準，目前適用於電腦、影印機、電視機及 VCR，預計將來還會涵蓋更多產品類型。

- (五) 節能標章制度：達到 Top Runner 制度規範者可以得到標章，消費者購買商品時可以參考標章的標示進行選擇，進一步推進節能措施。標章制度於 2000 年開始推行，2006 年推行更新版的統一節能標章制度。
- (六) 補助金制度為利用補助金資源導入節能設備的措施，除了補助設備外，同時也補助科學研究及開發。節能設備補助主要對象為具高度省能效果，或多數事業合作之大規模省能投資，補助額度部分，單一事業補助 1/3、複數事業補助 1/2(皆設有上限)，其申請及審查皆由 NEDO 負責。
- (七) ESCO：推動提供能源方案導入及評估的能源技術服務業。
- (八) 支援世界及中國大陸導入節能：從能源供應安全角度，幫助中國節能可以減低日本能源進口風險。合作的方式包括推廣日本的高技術節能產品、派日本專家到海外或請海外的專家到日本考察學習等。民間的交流可以透過民間具有技術能力組織如 JASE(Japanese business alliance for smart energy worldwide)來交流。
- (九) 太陽能發電：從能源安全保障及防止全球暖化的角度來考量，再生能源越來越受重視。在德國及西班牙，因其太陽能發電全部由政府收購，故這幾年太陽能發電量增長的非常快。日本也將於 2012 年採行這個方法，將以高價收購太陽能發電(該費用由全國電力使用者負擔)，並分階段逐步降低收購價格，至於幾階段及價格如何，目前還在研議。
- (十) 智慧型電網：以往遇電力供應不穩定或用電壅塞的情況，皆僅能依靠電力公司調整電壓。但智慧型電網可以讓使用者來參與，透過使用的優先順序決定充、放電，以穩定區域用電並提升用電效率。
- (十一) 智慧型社區：目前日本國內有四個智慧型社區的示範城

市：橫濱、京都府、豐田市及北九州市。其中，京都府為典型住宅區，電力需求尖峰集中於早晨和晚上。而豐田市為汽車城市，以交通系統為主的管理體系，北九州市為特定的能源供應區。目前日本將透過此示範區的試行過程，累積經驗，其後再進一步推廣至海外。

(十二) 結語：311 震災後，日本將重新研究今後的能源政策，預計於 2012 年 6 月公布新的能源基本計畫，相信在推動再生能源及節能這方面將更加積極。

(十三) 問題與討論：

Q.有關補助金制度，補助之對象為何？

A.推動節能方案之節能率達 1% 以上，或節能量大於 500kL 的工廠/事業單位，且所導入之節能設備具技術先進性、節能效益及經濟效益。申請方式不僅是將工廠/事業單位所汰換之設備清單列出，且會針對該企業所提出之節能方案進行審查。目前以工廠、倉庫或製程生產線大型設備汰換之申請案件占大多數，設備類型包括大型空調設備、鍋爐、空壓機、冰水主機、壓縮機、熱泵、工業爐、冷凍設備等，單一設備之補助上限為 1/3 以內(50 億日圓/年以內)，詳情可參考

http://sii.or.jp/energy_cutback/first_delivery.html?archives=0。

Q.有關能源管理士設置人數，是否有規範？

A.依各工廠、事業單位之能源耗用量，需設置 1~4 位能源管理人員。

研習行程二

一、時間：100 年 12 月 13 日（星期二）AM10:00~12:00

二、地點：財團法人日本國際合作中心（JICE）

三、講師：

環境省 地球環境局 低碳社會推進室 係長 今井亮介

環境省 總合環境政策局 環境經濟課 係長 大比良 祐子

環境省 地球環境局 全球暖化對策課 主査 江藤文香

四、研習主題：日本防止全球暖化相關政策具體作法

五、內容介紹與討論

(一) 日本溫室氣體排放現況

1. 日本 2010 年溫室氣體排放量為 12 億 5,600 萬噸，與基準年(1990 年)比減少 0.4%、與 2009 年比增加 3.9%。

(1) 產業部門 3 年來呈增加趨勢，2010 年較 2009 年增加 8.5%。

(2) 運輸部門自 2002 年以來呈減少趨勢，但 2010 年開始增加，較 2009 年增加 0.9%。

(3) 住家與商業部門至 2007 年止呈增加趨勢，但 2008、2009 連續兩年開始減少，但 2010 年又開始增加。

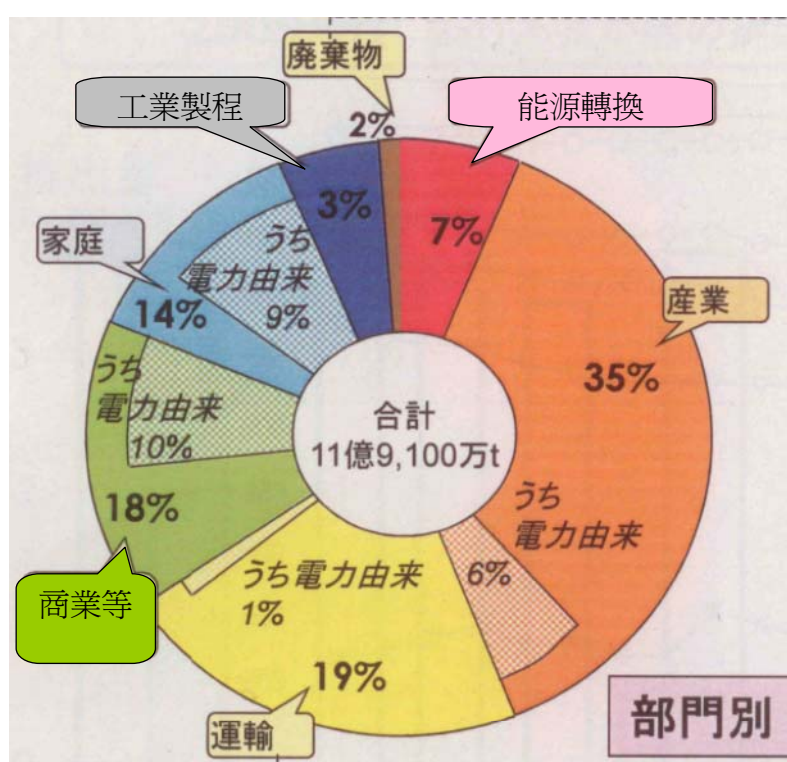
(4) 部門別排放情形(電熱分配後)，如下表：

部門別	溫室氣體排放量	與 1990 年比	與 2009 年比
產業部門	4 億 2,100 萬噸	-12.7%	+8.5%
運輸部門	2 億 3,200 萬噸	+ 6.8%	+0.9%
住家部門	1 億 7,300 萬噸	+35.5%	+6.8%
能源轉換部門	8,000 萬噸	+18.0%	+0.1%

部門別	溫室氣體排放量	與 1990 年比	與 2009 年比
工業製程	4,000 萬噸	-33.5%	-1.1%
廢棄物部門	2,900 萬噸	+30.6%	-0.2%
商業部門	2 億 1,700 萬噸	+31.9%	+0.5%

註：日本 1990 年溫室氣體排放量為 12 億 6,100 萬噸。

2. 日本 2010 年 CO₂ 排放量為 11 億 9,100 萬噸，其中產業部門占 35%、運輸部門占 19%、商業部門占 18%、家庭部門占 14%、能源部門占 7%、工業製程占 3%、廢棄物部門占 2%。



※電力由來指向電力公司等購買電力或熱產生的排放，而不包含自廠發電。

(二) 日本地球暖化對策基本法(草案)

1. 日本短中長期減量目標

(1) 短期：於 2008~2012 年期間，相較於 1990 年減少 6%，其減量目標分配為森林吸收 3.8%、京都機制 1.6%，國內實質減量 0.6%。

(2) 中期：2020 年減量 25%(相較於 1990 年，但有前提條件)。

(3)長期：2050年減量80%(相較於1990年，但有前提條件)。

2.2020年再生能源占初級能源比率提升至10%。

3.研訂「京都議定書目標達成計畫」：為履行京都議定書之減量義務，以明訂各主體應採取策略與措施、各溫室氣體減量目標等。

4.基本施策

(1)重要措施：實施國內排放交易制度、地球暖化對策稅、稅制綠化、再生能源固定價格購買制度。

(2)建構低碳社會/地區：建構都市機能集約之社會、汽車合理使用等交通減量措施、整備森林促進溫室氣體吸收。

(3)生產：促進創新技術之研發、促進機械設備、建築物之省能、較少溫室氣體排放之能源轉換、石化燃料之有效利用、防止地球暖化之新興事業。

(4)日常生活面之措施：促進機械設備、建築物之省能、促進自願減量活動、溫室氣體排放量資訊公開、環境教育之推廣等。

(5)其他：國際合作、核能政策、調適對策等。

5.審議進度

(1)日本地球暖化對策基本法(草案)自2010年3月內閣決議後提至第174次國會審議，但遭廢案；爾後於同年10月再度提至第176次國會審議，目前已歷經第177、178、179次國會仍持續審議中。

(2)此外，目前國會亦正審議由自民黨提出的「促進低碳社會建構基本法(草案)」，以及公民黨提出的「氣候變遷對策推進基本法(草案)」。

(三)日本地球暖化對策之檢討，係於國家戰略會議下之「能源、環境會議」進行，其組織如下：

1. 議長：國家戰略大臣¹
2. 副議長：經濟產業大臣、環境大臣
3. 成員：外務大臣(外交部)、文部科學大臣(教育部)、農林水產大臣、國土交通大臣、內閣府特別大臣、內閣官房副長
4. 事務局長：內閣府副大臣

(四) 國內排放交易制度之試行

1. 日本環境省推動之國內排放交易制度推動重點如下：

- (1) 透過公平且透明的管理方式，促進產業設定溫室氣體排放量上限，並落實減量措施。
- (2) 產業可選擇以排放交易之方式，彈性化的履行減量義務。
- (3) 透過賦予減碳之經濟價值，有效促進排放減量。

2. 環境省針對國內排放交易制度之檢討過程

實施時間	重點措施	內容說明
2005.04	自主參加型國內排放交易制度(JVETS)	▪ 累積總量管制(cap and trade)運作經驗，並鼓勵企業落實自願減量
2008.01	環境省國內排放交易制度檢討會	▪ 於2008年5月彙整cap and trade相關意見，公布「中間整理報告」
2008.10	國內排放交易統合市場試行	▪ 非強制規範，而將排放交易視為京都議定書約束期間，達成產業自主行動計畫之減量目標的方法
2008.11	額度抵換制度(off-set credit, JVER)	▪ 依循 ISO 標準，將中小企業排放減量及農林業之碳儲存轉為可認證之額度，以應用於碳抵換 ▪ 國內排放交易制度外部的額度
2010.03	地球暖化對策基本法	▪ 規範國內排放交易制度之建構

¹ 國家戰略大臣為國家戰略室最高首長，2009年依據內閣總理大臣決定設置於內閣官房，主要為補強原縱向行政分工之缺點，加強跨部會之橫向功能，以實現總理之政策。

實施時間	重點措施	內容說明
		<ul style="list-style-type: none"> 有關排放量之上限，基本上以碳排放總量為主，另亦檢討是否可以排放強度(單位產品之排放量)為規範基準
2010.04	中央環境審議會地球環境部會國內排放交易制度小委員會	<ul style="list-style-type: none"> 彙整國內排放交易制度相關意見，並於2010年12月公布中間整理報告
2010.12	地球暖化對策主要3大政策(導入環境稅、以固定價格全額收購再生能源、國內排放交易制度)相關檢討	<ul style="list-style-type: none"> 慎重地檢討國內排放交易制度對產業發展之影響

3. 日本排放交易制度於政府政策之定位

(1) 於2010年12月28日 地球暖化問題相關內閣會議中，將國內排放交易制度列為日本地球暖化對策主要3大政策之一。

(2) 於2010年3月12日及10月8日內閣會議通過之「地球暖化對策基本法」(草案)，第13條明定為促進企業達成溫室氣體減量目標，政府應設置排放交易市場以供產業利用。

4. 日本排放交易制度架構

項目	重點說明
實施期間	<ul style="list-style-type: none"> 邁向2020年減碳之中期目標，假設排放交易制度由2013年啟動，第一階段實施期間為3年，其後為5年
涵蓋溫室氣體種類	<ul style="list-style-type: none"> 目前僅針對燃料燃燒產生之二氧化碳(CO₂)進行規範
參加對象	<ul style="list-style-type: none"> 年排放量大於10,000 tCO₂之大型企業 針對10,000 tCO₂之計算方式，可為單一工廠(如一企業有A、B、C三個廠，其中只有A廠之年排放量大於10,000 tCO₂則只有A廠為規範對象)或集團(如一便利超商企業，可將所有店鋪排放量合計)
排放量上限設定及	<ul style="list-style-type: none"> 排放量上限之設定，會考量企業歷年已進行

項目	重點說明
電力之處理方式	<p>之減量措施及未來可發展的減量潛力，進行調整</p> <ul style="list-style-type: none"> 關於電力使用之碳排放，包括工廠用電及電力公司發電產生之 CO₂ 排放
履行義務	<ul style="list-style-type: none"> 對象企業每年須計算自廠之 CO₂ 排放量，確認是否符合目標上限值，如超過設定之排放上限，則應透過排放交易等方式來達成目標
專案申請者之負擔及彈性措施	<ul style="list-style-type: none"> 可利用過去剩餘之額度或預借未來的額度進行排放量抵銷 可透過購買國際 CDM 或國內額度認證制度之額度進行排放量抵銷作業
中央與地方政府的關係	<ul style="list-style-type: none"> 為避免制度規範對象之混淆，將整合中央與地方政策，彙整相關法律規範
其他(帳戶設立、適當的市場機制)	<ul style="list-style-type: none"> 排放額度管理及交易規範，應進行技術性的討論

5.JVETS 推動現況

- (1) 於 2005 年起實施，環境省提供節能設備補助金，促進企業落實減量計畫，並設定減量目標(不應低於經團連自主行動計畫中的目標)。
- (2) 參加對象分為目標設定者與排放交易參加者，前者為接受環境省補助實際執行減量計畫並須達成減量目標之企業，後者無接受補助，亦無減量目標設定之義務。
- (3) 每家企業每次只能提出 1 項減量專案來申請，環境省將就專案減量潛力遴選補助對象。
- (4) 截至目前，JVETS 已實施 1~7 期，其中有設定目標之參加者共計 389 家。
- (5) 統計第 1~5 期，透過排放交易達成減量目標者共計 163 件(減量額度達 259,073 tCO₂)，平均交易價格為 968 日圓/ tCO₂ (約 350 元/ tCO₂)

6. 排放交易國內統合市場試行概要

- (1) 實施目的：為因應產業自主行動計畫之減量需求，並促使日本達成京都議定書之減量目標。
- (2) 主要架構包括：排放交易試行計畫、國內額度及京都機制額度等三部分。
- (3) 目標設定：自主參加者需設定減量目標，而所設定的目標可以為總排放量或單位產品的排放量(排放強度)。
- (4) 制度參加者達成減量目標之方法包括：
 - A. 自廠當年度執行減量措施產生之減量額度；
 - B. 利用自廠過去年度執行減量措施存下的碳額度；
 - C. 預支未來年度執行減量措施產生的碳額度；
 - D. 與他企業進行排放額度交易。
- (5) 排放交易試行計畫 2009 年之目標達成狀況：參加企業共 90 家，就排放量目標值而言，其中 60 家符合目標，30 家排放減量不足。
 - A. 目標達成者共 60 家，其中 9 家已償還 2008 年度預借之額度(約 32 萬噸 CO₂e)，而有 55 家將剩餘的額度(約 2,113 萬噸 CO₂e) 貯存下來。
 - B. 未達目標者共 30 家，其中 5 家使用 2008 年度貯存的額度(約 8 萬噸 CO₂e)、12 家使用外部額度(2 家使用 J-CDM 額度(約 0.03 萬噸 CO₂e)、10 家使用京都機制額度(約 5,228 萬噸 CO₂e))、22 家預借額度 1,024 萬噸 CO₂e。

7. JVER(credit off-set)制度推動現況

- (1) 2008 年 11 月起實施，針對專案活動之溫室氣體排放減量及吸收量進行認證，以進行碳抵換。
- (2) JVER 額度除可進行自願性的碳抵換活動外，亦可利用於「地球暖化對策推進法」溫室氣體排放量計算/報告/公開之報告。

(3)截至 2011 年 10 月，JVER 註冊專案數為 164 件，其中 86 件已經查證，累計查證額度達 147,935 tCO₂。

9.結語：目前日本針對排放交易之運行尚處於摸索期，並未有強制的法律規範及一致化的標準作法，故環境省透過 JVETS、排放交易試行計畫及 JVER 等各種鼓勵措施多軌進行，以促進國內實質減量。然由近幾年實施各制度之經驗，針對部分制度實施對象、操作方式雷同可能造成混淆，預期地球暖化對策基本法通過後，日本政府將整合既有各種排放交易制度，並訂定統一之遵循規範，以提升國內減量政策之成效。

10.問題與討論

(1)有關日本中期減量目標相關問題：

Q.P2 日本政府為達成京都議定書約定，於 2012 年溫室氣體排放量較 1990 年減少 6%，其中 1.6%將透過購買 CDM 減量額度來達成，請問其購買之經費由何處負擔，預算約多少？

A.有關購買 CDM 額度之經費，為由環境省與經產省平均分擔，目標為 5 年間取得 1 億噸 tCO₂e 減量額度。依環境省公開資料(「地球温暖化対策について」2010 年 2 月)，於 2010 年度京都議定書目標達成計畫相關預算中，與京都議定書減量 6%目標直接相關之預算為 5,029 億日圓，而其中購買 CDM 額度之預算為 428 億日圓。

Q.P3 日本產業部門之二氧化碳排放量中，電力使用之排放量僅占 6%；而台灣製造業之二氧化碳排放量中來自電力使用的排放約占 50%，請問為何日本的用產業電排放占比較低？

A.可能因為日本產業使用設備之能源效率較高，且產業結構以研發先進技術產品為主，使用能源型態除電力外，燃料

油或天然氣等其他燃料占比相對台灣高。而台灣產業近年來以電子代工業為大宗，故產業用電比例較日本高。

Q.有關日本能源基本計畫，雖甫於 2010 年 6 月完成修訂，然受到 2011 年 3 月東北大地震及核電廠事件的影響，預計將再次修訂，調整電力供給規劃等，並於明年夏天完成後，向大眾宣導。請問，針對能源計畫之修訂，環境省將如何促進國民的瞭解？

A.有關宣導推廣的方式，目前還未確定。但就環境省而言，主張所推行之政策應具彈性，且以目前的規劃方向，地球暖化對策會跟隨能源政策變化，例如於將提出的三種減量目標情境(於 2020 年溫室氣體排放量較 1990 年減少 15%、20%或 25%)中，核能發電的利用率是相同的，而該利用率與能源基本計畫之規範相同。

Q.日本已設定溫室氣體減量目標，並朝向低碳社會發展，而此時，如遇產業重大投資案(擴廠或新設廠)，政府該如何處理(協助企業減量或停止產業發展)？

A.日本政府於設定減量目標時，已將未來 GDP 之成長率納入考量，以促進防止暖化對策與經濟發展同時併行，故不會為達減量目標而阻止產業發展。

(2)有關環境稅(全球暖化對策稅)相關問題

Q.請問環境省導入環境稅制度後，預估可達成的二氧化碳減量效果為何？

A.預估於 2020 年度，導入環境稅制度將較未導入時，減少 1% 的二氧化碳排放量。此效益包括課稅而減少化石燃料之使用量，以及利用所徵收稅金促進高效率節能設備之使用所產生的減量效益。

Q.若導入環境稅後，每戶家庭的燃料費將會增加多少？

A.預估導入環境稅後，每戶家庭燃料費用將增加 100 日元/月。

(3)有關排放交易制度相關問題

Q.P8，JVETS 各期參加企業是否包含重複參加者？

A.是。原則上，每期參加者，1 家企業只能提出 1 項專案計畫，但並未就同一企業之參加期數及專案總數進行限制。

Q.P11，為何 JVETS 尚無企業間的排放額度交易？

A.由於減量目標於 2012 年才生效，參加企業對於 JVETS 交易市場的狀況尚未明瞭，尚在觀望，故目前參加企業皆以利用過去減量剩餘額度或預支未來額度的方式抵銷減量不足的部分。預期在制度實施最後一年(2012 年)，無未來預支額度可抵銷時，將會產生企業間的額度交易。

Q.JVETS 減量成效是否可能再擴大？

A.針對此部分可再檢討。目前因環境省補助金額度有限，故推廣的家數有限。

Q.如果地球暖化對策基本法通過後，JVETS 等制度是否還會繼續執行？

A.目前還不確定。但是可預想於法律通過後，為被規範強制設定減量目標的企業，還是會透過類似的制度進行排放交易，以達成減量目標。

研習行程三

一、時間：100 年 12 月 13 日（星期二）PM14:00~16:00

二、地點：財團法人日本國際合作中心（JICE）

三、講師：經濟產業省 環境經濟室 係長 梅田 啟美 氏

四、研習主題：日本邁向低碳社會之暖化對策(國內減量額度認證制度)

五、內容介紹與討論

(一)國內減量額度認證制度之背景與意義

1.日本溫室氣體排放量現況

(1)日本溫室氣體排放量占全球的 4%，2009 年的排放量較 1990 年減少 4.1%，較前一年減少 5.6%，但尚未達成京都議定書的減量目標(排放量較 1990 年減少 6%)。

(2)於日本的溫室氣體排放量中，由能源使用產生的 CO₂ 排放約占 9 成之多。

(3)綜觀各部門 2009 年之排放量，產業部門之排放量較 1990 年大幅下降，然而住商部門的排放量卻大幅上升。有關產業部門排放量降低的原因，一般認為是來自於大企業參與自主行動計畫的成果。

2.中小企業對低碳策略的投資現況(減量潛力)

(1)就日本的產業規模而言，其中 95%的企業為中小企業。而於近 15 年，大企業與中小企業能源效率之差距逐漸擴大，目前中小企業的能源效率約有 20%的改善空間。

(2)由於龐大的投資成本為阻礙中小企業投入低碳發展的最大

原因，故需研擬適當的誘因以促進中小企業力行減量措施。

3.國內減量額度認證制度的意義

- (1)促進中小企業、農林業、住商部門及運輸部門的排放減量，為日本今後履行國家溫室氣體減量目標所面臨的課題。
- (2)實施國內減量額度認證制度，有助於將目前日本企業投資於 CDM 等國外額度之資金，轉為對日本國內、地方減量有益的資源。(將企業資金有效利用於國內實質減量)
- (3)國內減量額度認證制度為基於內閣決定之「京都議定書目標達成計畫」所制定，且為政府整體推動的措施。(推動機關包括環境省、經濟產業省及農林水產省)
- (4)為達成京都議定書之減少 6%之減量目標，國內減量額度認證制度將取代由 CDM 購入之額度，並有效促成國內的「實質」減量。

(二)制度概要

1.實施目的與方法

- (1)自 2008 年 10 月起實施，主要為大企業透過提供資金與技術，協助中小企業、農林業、住商部門及運輸部門進行減量計畫並經認證後，將經認證的額度利用於達成自主行動計畫之減量目標。
- (2)國內減量額度來源為，中小企業等非自主行動計畫之參加者，導入如汰換高效率空調設備、鍋爐、照明及熱泵等措施後之排放量，減去減量措施實施前(基線排放量)之排放量所得之差。
- (3)國內額度的應用方式包括：大企業達成自主行動計畫之減量目標、達成環境省排放交易試行計畫之目標、省能法中節能

計畫之報告、地球暖化對策推進法中實施控管措施之溫室氣體排放量的報告及其他活動(CSR、碳抵換等)。

- (4) 經本制度認證之國內減量額度，其價值及效果與京都機制(CDM)額度相同。

2. 減量額度認證流程

- (1) 參加主體主要包括國內減量額度認證委員會、中小企業(減量計畫執行者)及查驗證機構/人員等三方。
- (2) 國內減量額度認證委員會於整體制度施行之最上位機關，負責審核查驗證機構/人員之資格、批准方法論及審查專案計畫等。方法論為估算減量效益依循之準則，中小企業需依循方法論製作減量計畫書，經查驗機構確證後，向認證委員會提出註冊申請。減量計畫書通過認證委員會審查後，中小企業依循計畫書執行專案、進行監測及製作監測報告書，其監測報告書經查驗機構查證後，可據以向認證委員會申請額度。
- (3) 一般而言，中小企業完成計畫書註冊後1年內需製作監測報告書，而減量額度之認定(減量額度計入期)，由制度開始(2008年)計算，最多5年(至2013年3月31日)。

3. 本制度對象專案計畫之條件

- (1) 減量計畫為透過設備汰換等減量措施，使溫室氣體排放量減少之專案計畫。
- (2) 所涵蓋之溫室氣體為京都議定書所規範之6種溫室氣體(CO₂、CH₄、N₂O、HFC、PFC及SF₆)。
- (3) 專案計畫需符合條件包括：於日本國內實施者、符合外加性規範(如投資回收年限大於3年)、專案執行者非自主行動計畫之參加者、減量計畫依循方法論執行、減量計畫書及監測

報告書經查驗證機構/人員確、查證通過、符合認證委員會之其他規範。

4.減量方法論發展現況

- (1)方法論之審議程序為：方法論之申請→向認證委員會報告方法論內容→必要時請相關實務專家提供意見→實施公眾意見蒐集作業→意見彙整→由認證委員會進行審議→公告審議通過之方法論
- (2)截至目前，國內減量額度認證委員會已通過超過 60 項的減量方法論，其中較具代表性的項目包括空調設備之汰換、照明設備之汰換及導入太陽光電等。

5.國內減量額度認證委員會

- (1)權責：減量方法論及減量計畫的審議、減量額度之核發與管理及查驗證機構/人員之登錄管理等。
- (2)委員會組成：委員會為第三方公正機構，委員長為財團法人地球環境產業技術研究機構副理事長/所長茅陽一氏，其他委員來自產、學、研各界之專家學者。經濟產業省並無介入。
- (3)制度管理事務局組成：經濟產業省產業技術環境局、環境省地球環境局及農林水產省大臣官房。

6.參加國內減量額度認證制度的好處

- (1)對中小企業而言，可落實溫室氣體減量、實施省能對策，透過減量額度販賣之獲益而減少部分設備營運成本，以及產生宣傳效果(積極防止地球暖化之企業形象)。
- (2)對大企業而言，可達成自主行動計畫之減量目標、達成環境省排放交易試行計畫之目標、省能法中節能計畫之報告(每

年必須減少 1%之能源耗用量)、地球暖化對策推進法中實施控管措施(或透過國內外減量額度抵銷後)之溫室氣體排放量的報告及其他活動(例如セコリ一公司利用購買國內減量額度進行碳抵換,抵銷生產制服之碳排放量,而消費者透過購買該公司生產的制服,即間接促成京都議定書目標之達成)。

- (3)對節能設備供應商(包括 ESCO 業者、能源供應商及金融機構等)而言,可提供顧客購買設備/服務之附加價值。(增進顧客合作意願)

(三)減量額度認證狀況

1.第 22 次認證委員會會議結果

- (1)截至 2011 年 12 月 9 日,共計 1,135 案件(其中包括 59 件方案型)減量計畫提出申請,所有案件累計至 2012 年度的減量預估可達 173 萬噸 CO₂(平均每案件減量 1,523 噸 CO₂)。
- (2)目前已通過查證之國內減量計畫共計 574 案件,減量額度為 31.3 萬噸 CO₂。

2.減量計畫之分類(統計至第 22 次認證委員會)

- (1)減量計畫之實施地點以工廠(473 件)為最多,占比超過一半以上。
- (2)就導入之技術別分析,鍋爐系統效率提升(含設備汰換與燃料替換)相關案件占比超過一半,為最多,其次為太陽光電及空調系統之效能提升。

3.減量計畫涵蓋地區別:截至目前,已有分布於 47 個都道府縣之企業參與本制度。

(四)政府提供的支援措施

- 1.支援項目包括:免費協助企業製作減量計畫書、媒合機制、減量

計畫之審議、免費協助企業製作監測報告書及監測報告書之查證費用。

2.促使國內減量額度認證制度更趨活性化之新措施

(1)國內減量額度補助計畫

A.實施期間：2011年7月29日~2012年12月28日

B.執行方式：針對導入低碳化設備之中小企業，依設備導入後產生之減量效益(透過國內減量額度認證制度認證之額度)，核發補助金。

C.額度計算期間自專案實施起至2013年3月31日，經查證之額度每噸給予1,500日圓之補助金。

D.適用對象規範：減量計畫所使用之方法論僅限於能源使用之CO₂排放類型、導入設備之契約不得早於2011年4月1日、可與其他補助計畫併行、原則上減量小於50噸CO₂之減量計畫不適用此補助計畫。

E.本補助計畫將透過「社團法人低碳投資促進機構」(GIO)，協助政府向中小企業購買減量額度，以及向大企業販售額度，以促進補助計畫之資金流動。

(2)針對個人之節能、再生能源補助與國內減量額度認證制度之連結

A.強化現有針對個人節能、再生能源利用之補助措施，接受政府補助金之民間團體將補助金用於購買個人落實節能措施(如住家導入太陽能板、購買環保汽車、使用燃料電池等)產生之減量效益，並促使個人的減量行動經國內減量額度認證制度認可，轉化為國內減量額度。

B.接受政府補助款之民間團體將匯集之額度售予大企業，促進國內減量額度認證制度中資金與減量額度之流動。

(五)問題與討論

Q.有關減量計畫計入期的截止日期為 2013 年 3 月 31 日，對於今後導入節能設備並參加國內減量額度認證制度者，其取得額度之時間只剩 1 年多，是否會降低參加制度之效益？

A.因本制度為依據京都目標達成計畫而設立，包括日本產業界自主行動計畫之目標，皆至 2012 年度止，故於 2013 年後，國內減量額度認證制度之存廢與執行方式尚在檢討中。原則上不會消失，但營運方式等可能會有所改變。

Q.請問環境省、經產省及農水省於國內減量額度認證制度之權責分配？

A.本制度為環境省、經產省及農水省共同設立，由於制度發起之初衷為減少中小企業之溫室氣體排放量，故以經產省為主導，負責制度整體之營運，環境省及農水省則適情況配合提供意見與資源。

Q.日本溫室氣體減量與管理之主管機關應為環境省，為何環境省會同意由經產省做為核發國內減量額度之機關？

A.除上述經產省肩負促進中小企業落實減量之責任。另，環境省認知到日本政府為達成於京都議定書承諾之減量目標，已導入多項政策，然而，減量效果有限，故透過國內的減量機制(國內減量額度)以促進產業實質減量，實為重要。因此環境省支持經產省推行國內減量額度認證制度。

研習行程四

一、時間：100 年 12 月 14 日（星期三）AM10:00~12:00

二、地點：社團法人日本經濟團體連合會會館

三、講師：社團法人日本經濟團體連合會 環境本部主幹 長谷川雅己

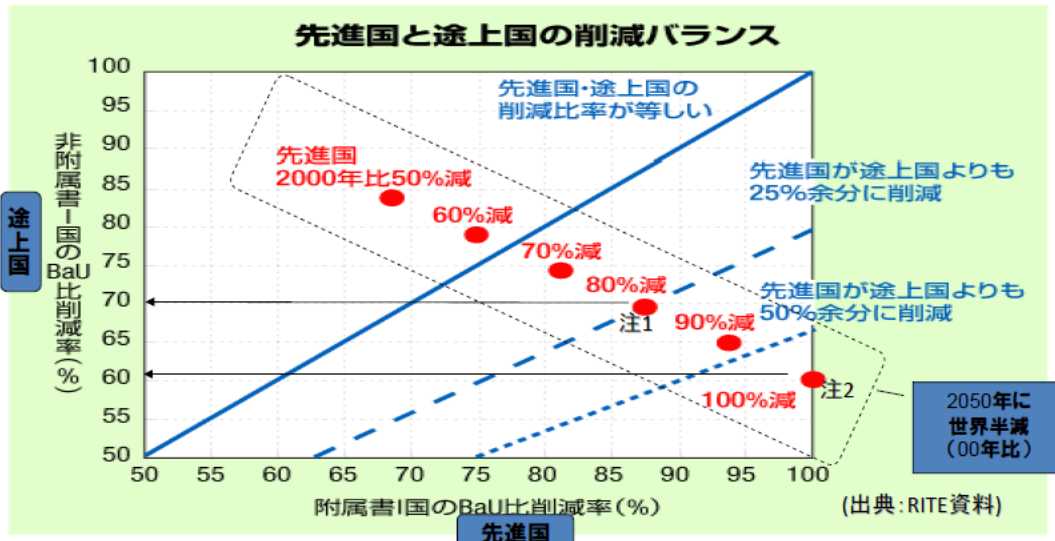
四、研習主題：日本產業界因應全球暖化之行動

五、內容介紹與討論

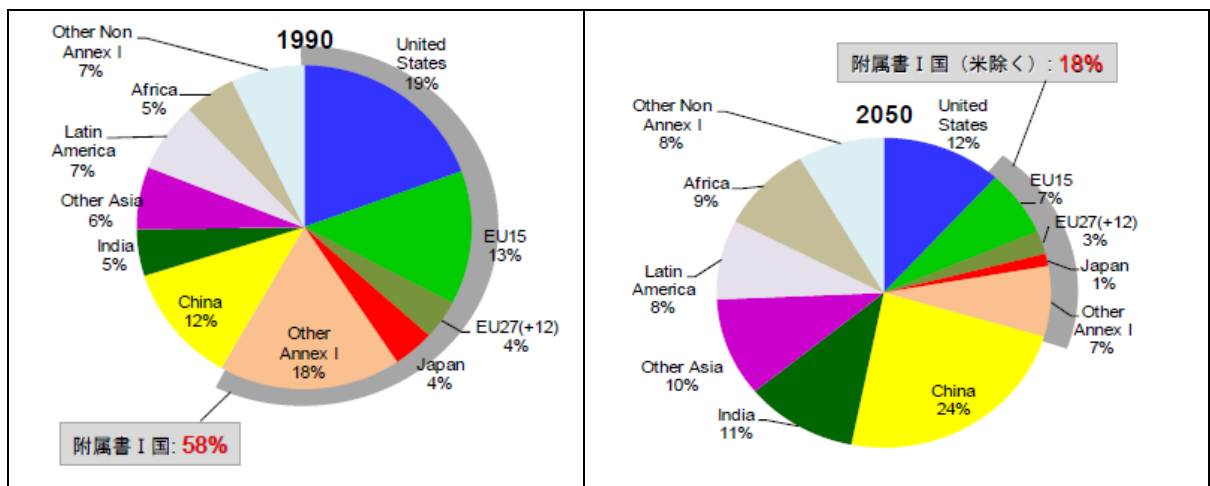
由環境本部的長谷川先生介紹經團連對國家政策的看法，及經團連本身及企業的作法，說明如下：

(一)產業界怎樣看國家之減量目標以及其他政策

- 1.減少人口數量雖可減少 CO₂ 排放，但只要是尊重人權的國家，是不會將之列為 CO₂ 減量控制政策。
- 2.國家要控制 CO₂ 排放減量，應從清潔能源及節能減碳二方向推動，其關鍵點將會在技術方面。
- 3.國家在制定政策時，應以環保及經濟並重為考量，在制定政策時不應偏廢任何一方，如造成 GDP 的下降也是不適當的，經團連的基本原則是在兼顧環保的同時，經濟活動也不應停止。
- 4.溫室氣體之全球減量目標以 2050 年須達到減量 50%，若全球要達此目標，則先進國家與開發中國家都須進行 CO₂ 排放量的削減工作，以下圖為例，先進國家的 BAU 與削減率比達 80%、開發中國家的 BAU 與削減率比須達 70%，亦或先進國家的 BAU 與削減率比達 100%(即零排放)、開發中國家的 BAU 與削減率比須達 60%，不論何項，都是非常困難的工作。



5. 在環境與經濟並重原則下，現有技術的精進與革新性技術的開發，就顯得非常的重要。
6. 以溫室氣體排放量之國家占比來看，京都議定書簽署國家於1990年CO₂排放量比率為58%(含美國占比之19%)，至2005年簽署國比率已降至27%(不含美國占比之18%)，到2050年時更將降至18%，全球進行參與CO₂削減工作之國家比例愈來愈小，故應納入其他新興國家共同參與，才能達成全球減量之未來目標。

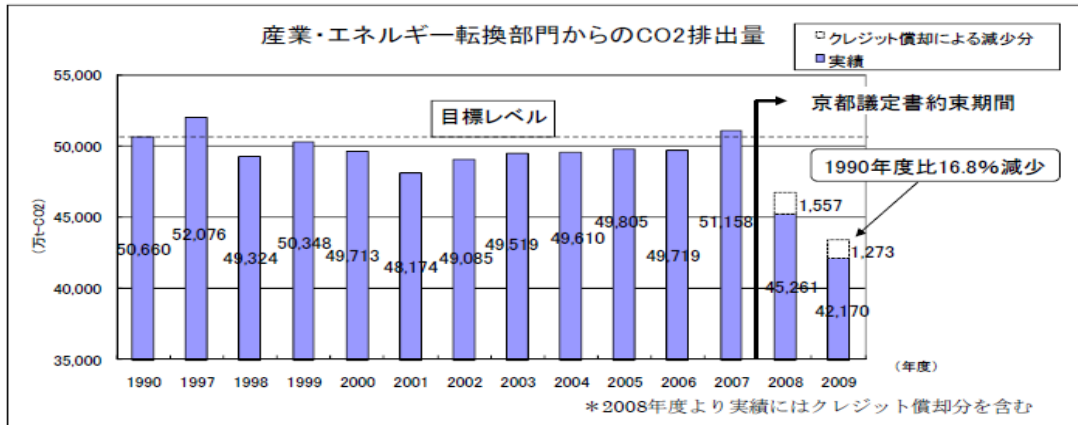


7. 結語：經團連認為全球於2050年CO₂排放量較2000年時降低50%之減量目標，應於環境與經濟並重下進行，而技術將會是

達成未來減量目標的關鍵因素。技術部分重點有二，一為既有之最尖端的技術，應擴大運用地區，不論日本或其它發達國家的技術，都可擴大到其它地區；另一則為已有技術不能控制暖化，而需要發展具突破性之革新技術(如高效率火力發電及 CCS 等)；並對採納 2010 年以前的架構，於 2015 年之前要達成協議，表示肯定。

(二)自主行動計畫成果與其管理

1. 經團連在 1991 年 4 月 23 日發表地球環境憲章，訂定技術開發推進及地球溫暖化的因應等 11 項行動方針，之後於 1997 年 6 月發表環境自主行動計畫去進行 CO₂ 減量工作。
2. 以 2008 年至 2012 年實施內容來看，包含產業部門(31 個業別)、能源轉換部門(3 個業別)、業務部門(14 個業別)及運輸部門(13 個業別)等 4 大部門、61 個業別，業者除了可進行製程 CO₂ 減量等作法外，亦可運用購入 CDM 方式達到減量目標，因此，自主行動計畫為產業部門之核心計畫。雖自主行動計畫是民間的自發計畫，但也請政府審議會獲第三方評價委員會每年實施檢核。
2. 將能源轉換及產業部門合併設定統一目標，和 1990 年比是±0% 為目標，環境自主行動計畫的工作係透過計畫(Plan)、執行(Do)、檢核(Check)及改善(Action)之手法來進行。參與行動計畫業別之排放量，占產業及能源轉換部門的 83%、占全國排放量的 44%。
3. 以 2009 年的排放量來看，已較 1990 年度減少 16.8%，分析其減量因素有 3 項：生產活動量的變化(減少 2.1%)、CO₂ 排出係數的變化(減少 1.4%)及生產活動量相關排出量的變化(減少 13.2%)。



3.日本主要產業的能源效率可謂世界最佳，如火力發電、石油製品及紙業等項產業，以2009年(雷曼風暴)的產業部門CO₂排放量來看，已達1990年(基準年)之80% (即減少20%)，其減少的主要因素，主要為生產活動減少及生產(低碳)產品所帶動之CO₂減排，由於311福島核電事件後，因進行重建工作及部分核電廠停止運轉，致化石燃料使用增加，故2010年產業部門排放量預估將會較2009年之排放量增加。

(三) 低碳社會實行計畫

1. 2009年12月經團連發表低碳社會實行計畫，以進行下一階段(2013年以後)的工作，其內容包含2020年產業界削減目標的設定、低碳產品的開發及普及、革新技術的開發等項，目前相關工作尚在籌備中。
2. 主要透過包含企業活動及強化消費者合作二方面等國內對策，以達成2020年日本國內削減量的目標，如(1)企業生產時，除運用BAT以減少生產活動之CO₂排放量外，也生產低碳產品；(2)強化消費資訊之提供，使消費者因使用低碳產品而減少碳排放；再併同國際貢獻(如技術移轉)及革新技術的開發等2對策共計3項對策之推動，與共同努力來達成2050年之減量目標。
3. 因為日本清潔生產技術的精進及製品的普及，目前之鋼鐵、造紙及水泥等產業CO₂削減潛力已有限，所以產業部門及家庭部門的減量額度也是不大。

- 4.因為目前以製程技術減少排放量的潛力小，但擴散這些產品/技術至全世界仍有很大的潛力，例如將家電業之變頻式空調推行至全世界，則可減少 1 億噸的排放；又如美、中、印等國家之火電廠引進和日本一樣的能源效率，則 CO₂ 削減量可達 13 億噸(相當於全日本的總排放量)。
- 5.以鋼鐵業未來的方向將分成二階段來看，第一階段為現在~中期(~2030 年)，將以製造過程、低碳社會所需之鋼材及高水準之省能技術海外移轉為主，第二階段則為中長期(2030 年~2050 年)，以革新的製程技術開發為主。
- 6.技術往海外發展之案例，已有日中省能先進技術交流會、APP 的 7 國合作及國際鋼鐵協會合作等項，APP 的合作已經結束，接著進行的合作是 GSEP 鋼鐵工作小組。
- 7.由於目前鋼鐵製程中產生 CO₂ 的排放是不可避免的，因此未來若能以氫氣代替煤以生產鋼鐵，將是具突破性的革新技術發展，該技術須搭配 CCS 技術，其 CO₂ 減量可達 30%，預計於 2030 年之後可進行商業使用。

(四)經團連對國家政策的看法總結如下：

1.中期目標部分

- (1)日本政府訂定 2020 年中期削減目標為 25%，並未以具體作法及實際的經濟活動(GDP)數值以支持減量目標之適當性，經團連認為要設定目標的時候，必須估算某時期已達到的經濟水平、技術水平，如此才能算出精確的目標，但國家訂定減量目標 25%時，並沒看到這樣的數據，只靠說說是不可能實現減排目標的。
- (2)另外，2020 年中期削減目標不符合國際公平性，經由智能(RITE)集團的試算，突顯出日本花費 CO₂ 削減費用較美國及歐盟為高，以各國均達到 25%減排目標來比較，日本削減費用達 476 美元，歐盟只需 125 美元、美國則是 160 美元。相

反的，如果美、日、歐盟等國家同樣花費 476 美元去進行 CO₂ 減量工作，則日本僅達減量 25%，歐盟可達減量 39%、美國則達到減量 44% 的目標，因此減排 25% 應該重新修改。

2.3E(可再生能源收購、碳排放交易及環境稅)部分

- (1) 自 311 震災後，政府應重新制定能源政策，經團連認為假如不使用核電的話，應明確說明石化燃料及清潔能源分別需要供給多少量。
- (2) 日本政府準備實施的 3 個措施(3E)，經團連全部都反對，因為從製造業的角度看，生產過程帶來的負擔很大 (CO₂ 排放)，由於生產活動 (製程) 減排潛力小，倘利用現有技術來估算減排是可以接受的，但因目前現有生產技術無法達到顯著的減量效果，故要達成政府訂定的減量目標，勢將造成企業以較易達到減量目標之碳排放交易方式進行 CO₂ 減量。經團連因此認為，還不如將環境稅、碳排放交易所花的費用，運用在科技研發上，以投入未來革新技術之研發，否則，除減量的效益不易實現外，長遠來看，亦有礙科技的進步與發展，對人類更是沒有好處。
- (3) 政府與業界思考的方向並不相同，政府著重制度面的設計而未考量技術可行性，而業界則著重在技術的可行性，經團連認為政府所訂的制度對地球暖化沒有幫助，特別是對倚重製造業的國家或地區打擊很大。
- (4) 再者，碳排放交易制度由歐盟的英國所主導，然英國並不倚重製造業，而是金融業，但 CO₂ 減量之制定方向採取交易制度，係可衍生新的金融商品，因此在生產的過程再附加碳排放交易之政策，對以製造業為主的日本是不利的。所以，台灣、韓、中等倚重製造業的國家，在制定政策時，也應考慮這點，不應增加製造業太多包袱，不僅為了地球、也是為了

經濟，大家應共同努力。

(五)問題與討論

- 1.經團連對目前 2020 年 CO₂ 減量是沒有設定目標的，也可以說本身對 2020 年的減排目標並無任何的構想。
- 2.經團連並未參與目前政府所提之 2020 年 CO₂ 減量目標之制定工作，此目標係前幾年政權交替時民主黨提出數值。依以往之經驗，在自民黨時代設有與地球暖化相關的委員會。在該委員會下設有技術小組，包含有鋼鐵、石化、造紙等小組，委員會的成員是排放量多的業種，委員會聽取各個企業的意見，例如：2020 年的生產目標情況為何、設備引進的情況為何，從這個情況評估可能達成 CO₂ 減排多少，政府聽取產業界的意見及學者意見後，就提了 2020 年減 17% 的數據。
- 3.目前日本政府將 CO₂ 減排 25% 和能源政策一起重新研究討論，應該要像自民黨時代之作法，累積數據並提出可行性意見。在下一階段政府的政策制訂完成後，經團連對支持的政策，會儘量配合；若是不支持的政策，將採消極態度。
- 4.「實現京都議定書減量 6% 目標」，已是全民性口號活動，亦呼籲所有企業配合，例如：夏季空調調高溫控、夏天不打領帶(或著清涼裝)、夏天用電高峰錯開等。另外，如果政府有研發的優惠政策、補助金，也會通知會員善加運用。
- 5.自主行動計畫和低碳社會實行計畫最大的差別是，前者訴求目標是和 90 年+-0%，後者則著重低碳產品，還有國際貢獻、革新技術開發。經團連沒有自己的目標，可由業界自行設定目標。如果現在的政府有從下面聽取意見研擬政策，則政策與目標會比較一致，光以下達命令的方式，恐達不到控制暖化效果。

研習行程五

一、時間：100 年 12 月 14 日（星期三）PM14:00~16:00

二、地點：Mizuho(瑞穗)情報總研(股)公司(東京千代田區竹橋)

三、講師：Mizuho(瑞穗)情報總研(股)公司 環境/資源能源部 全球暖
化策略組 瀨戶口 泰史

四、研習主題：防止暖化對策顧問事業—經營策略支援、政策決定支
援作法

五、內容介紹與討論

(一)瑞穗公司針對日本推動之政策予以重點介紹，在此僅摘要未與
其他單位重複的制度。

1.綠色電力證書制度

(1)將再生能源當作具環境價值之商品看待，用以促進再生能源
之利用。

(2)經濟產業省製作指引，由民間為中心運作相關機制，主要買
家為企業、個人，賣家為再生能源電力業者。

(3)能源價格因種類而異，太陽光每 kWh 最高約 15 日圓、風力
每 kWh 約 7~10 日圓、生質能每 kWh 約 5 日圓、水力每 kWh
約 4.5 日圓。

(4)前述價格，若以每 kWh 0.000555 噸 CO₂ 換算 CO₂ 價格，太
陽光約 27,000 日圓/tCO₂、風力約 12,600~18,000 日圓/tCO₂、
生質能 9,000 日圓/tCO₂、水力 8,100 日圓/tCO₂。

(5)瑞穗公司提出 3 點注意事項：

A.該價格若換算成 CO₂ 價格明顯高。

B.可與 CERs、日本國內額度自由並行使用，其成本及效果

有檢討之必要。

C.購買時，因再生能源種類不同而有不同之價格，因此須考量本身需求。

2.東京都總量管制與排放交易制度

(1)東京都依據「環境確保條例(改正版)」，針對每年能源使用量超過 1,500 公秉以上之事業賦予減量義務，管制對象約 1,300 多家。

(2)該制度基本精神為，東京都內的大排放源若無法達成減量義務時，可購買中小企業減量額度，以達成目標。

(3)依管制對象不同其減量目標為 6~8%(與 1990 年比)。

(4)預估可減量規模：每年可減 636,000tCO₂。(以受管制事業每年排放約 10,600 千噸減少 6%計算得之)

(5)瑞穗公司表示，該制度以國家來看，其減量效果有限；而對事業來說，受國家與東京都的雙重規範。此外，東京都因都市型態關係，故無一般所謂的大型排放源。

(二)問題與討論

Q.P10 此處指出之綠色電力的價格(如太陽能發電 15 日圓

/kWh)為電力公司向再生能源業者購買能源的收購價，或為消費者付給再生能源公司的價格？

A.此價格為消費者付給再生能源公司的金額。消費者使用綠色電力除原本須繳交的電費外，需額外負擔再生能源的發電成本。

Q 綠色電力證書之買賣交易在何處進行？

A.由於目前並無政府所建立的交易市場，有需求的消費者直接向再生能源業者購買。(雙方價格談妥即可成交)

Q. 「綠色電力證書」制度由誰發起?由誰發行證書?

A. 日本政府未干涉「綠色電力證書」之推行，該制度為財團法人經濟研究廳所發起(發行證書)。

Q 於「綠色電力證書」上，是否會註明發電種類(例如由太陽能發電或風力發電等)?

A. 會。

Q.P10 簡報中所列出各種再生能源的價格不同(如太陽能發電最大約 15 日圓/kWh、風力發電 7~10 日圓/kWh、生質能 5 日圓/kWh、水力發電 4.5 日圓/kWh)，是否有規範消費者須購買何種再生能源?

A. 並無強制規範，但聽說市場反應「風力發電」銷售比較好，主要因為風力發電的風車的相片適合用於企業於網頁或文宣品上。(視覺觀感比工廠導入生質燃料的畫面漂亮)

研習行程六

一、時間：100 年 12 月 15 日（星期四）AM10:00~12:00

二、地點：獨立行政法人新能源產業技術總合開發機構(NEDO)
(神奈川縣川崎市)

三、講師：獨立行政法人新能源產業技術總合開發機構(NEDO)
國際部 木村 聡輔 氏、橫山 卓真 氏

四、研習主題：為實現低碳社會 NEDO 進行之工作及研究開發案例

五、內容介紹與討論

(一)NEDO 之簡介

- 1.依據「獨立行政法人通則法」及「獨立行政法人新能源、產業技術綜合開發機構法」所成立的獨立行政法人。
- 2.於 1980 年成立，透過日本經濟產業省的補助金，以促進產官學合作。
- 3.角色－兼顧研究開發及實際執行的功能，具體內容包括：
 - (1)為「能源、環境」、「產業」、「京都機制業務」等跨領域、綜合的且國際性的政策推動機構。
 - (2)針對由民間所研發卻尚未實用化之重要技術，加速其普及化與實用化。
 - (3)結合產官學界之研究開發能力，有效地推廣各項業務。
- 4.主要任務包括兩大方向：
 - (1)解決能源及全球環境問題；
 - (2)強化日本企業的競爭力。

(二)2010 年 NEDO 執行活動成果簡介

- 1.NEDO 於全球的海外事業部有 6 個據點，包括美國華盛頓、矽谷、法國巴黎、中國北京、泰國曼谷及印度新德里等地，主要

進行智慧型電網、碳排放減量及水資源相關的國際合作計畫。

2.NEDO 透過派遣職員至東京大學先端科學技術研究中心及國際可再生能源機構進行研究，以蒐集世界各國的訊息。另一方面，積極引進外部人材，目前已聘請 100 位外部人員擔任各計畫主持人。

3.NEDO 推動碳排放減量相關事業

(1) 國內：

A.例如委託三洋電器公司針對冷凍技術進行研發，主要以 CO₂ 取代既有氟化物冷媒，換算減碳效果達 60%。另亦進行以水冷卻 CO₂ 的技術研發。

B.推動鋼鐵業之節能減碳措施，以氫氣取代焦炭促使鐵礦還原，並進行廢熱回收，減量效益預估達 30%。

C.進行碳捕捉、碳儲存(CCS)技術之研發。NEDO 的減量目標為，於 2030 年達成 5,000 萬噸/年之 CO₂ 減量。預期透過 CCS 技術，將可促使日本 2012 年排放量較 1990 年降低 4~5%。

(2) 海外：

A.以智慧電網為主要發展項目。2010 年，NEDO 成立「智慧社區聯盟」(JSCA)，為將日本優秀的技術擴展至世界各地，透過政府與民間的合作，並整合行政資源，以強化國際事業之推廣效果。目前已有 700 多家企業加入會員。

B.目前已與多個國家簽署計 170 合作協議，具體成果包括：於法國推廣淨零耗能建築、電動汽車及能源管理系統等；於西班牙大量導入電動汽車及充電式的導航系統；於阿烏地阿拉伯以再生能源進行淡水化工作；於印度大規模裝設太陽能板及蓄電池，發展太陽發電之電網...等。

C.NEDO 積極與世界銀行、美國國立研究所及德國國立研究所等機構合作，共同進行節能減碳及再生能源相關技術研發工作。

(三)智慧型電網之研究與推廣

1.NEDO 對於推動智慧社區的作法，係將可再生能源最適化地併入電網中。

2.就法國里昂(Lyon)的案例，智慧型社區的推動重點主要有三：

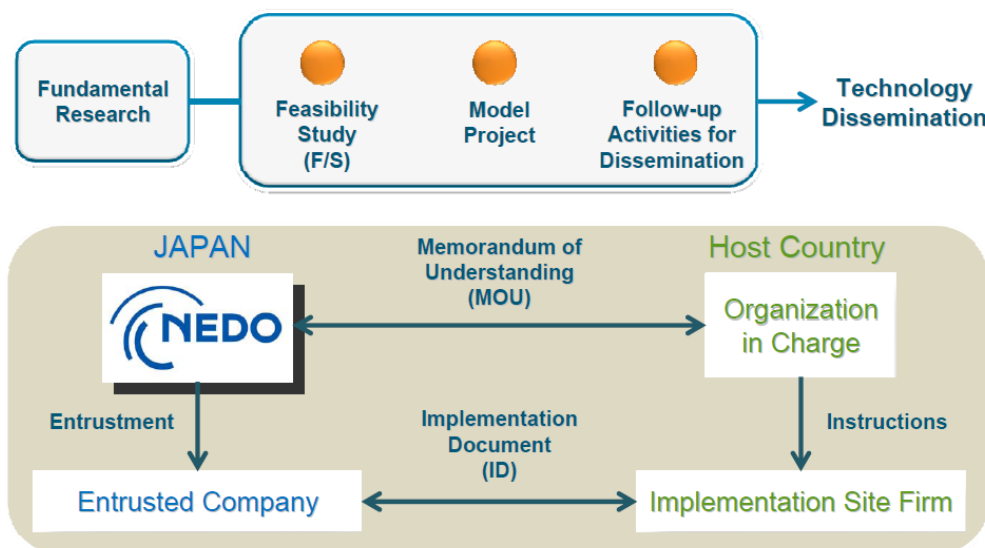
(1)推動淨零耗能建築(“Net Zero Energy Building”，包括節能技術與導入太陽能板等)；

(2)進行太陽能發電(PV)及電動汽車(EV)的監測；

(3)導入智慧型電錶(AMI)的實證研究。

3.NEDO 將視各國家/地區的情況，展開適合當地發展的實證研究。

4.NEDO 於海外推廣智慧社區示範計畫的架構：



(1)一般而言，由基礎調查、可行性調查後展開計畫，另，實施追蹤調查，並透過專家派遣及辦理研討會等方式，檢視由日本導入之技術是否順利推行。實際運作時，也可能視當地情況，跳過基礎調查，直接進行可行性調查。

(2)NEDO 的角色為政府系統的計畫管理者，與計畫展開國家的政府進行交涉、達成協議(簽署 MOU)後開始實施。由於 NEDO 內部並無實際執行計畫之人員，故在合作對象國家招募委託單位，例如在美國新墨西哥州的計畫中，共有 19 個委託公司協助執行計畫。

(3)NEDO 於擴展海外事業的特色(與日本國內其他國際協力機構不同的地方)，為請合作的國家共同出資，例如於建設智慧社區時，如當地已有土木工程、搭建電線/電纜等資源，則直接利用之，而 NEDO 則提供日本特有的先進技術。

5.最終目的為於世界各地推廣智慧型社區。

(四)NEDO 促進節能、新能源普及之技術開發

- 1.完成「可再生能源技術白皮書」，可於 NEDO 網站下載 http://www.nedo.go.jp/library/ne_hakusyo_index.html。
- 2.研發固體氧化物(SOFC)型燃料電池，未來可應用於家庭用電。
- 3.發展 CIS 薄膜太陽能電池，完成全球轉換效率最高之太陽能電池，並於世界上規模最大的太陽能電池工廠開始生產。
- 4.接受經濟產業省的補助，推動產業、住商及運輸等各部門之節能減碳技術，並出版「省能技術策略 2011」(可於經濟產業省網站下載 <http://www.meti.go.jp/press/20110328004/20110328004.html>)。

(五)震災後的能源政策動向

- 1.日本中長期之能源政策，將降低對核能發電的依賴。最近在新能源計畫之研訂過程，研究指出建造 1 座核電廠與火力發電廠的成本差不多，故日本政府將重新檢討能源政策。另，為促進震災之重建工作，以長期來說，應同時促進日本企業向海外擴展。
- 2.日本能源政策發展之背景：

- (1)日本政府提出之溫室氣體排放減量目標為，至 2030 年較 1990 年降低 30%。為達成此減量目標，政府推動再生能源全額收購等政策。
 - (2)因東北大地震，日本擁有的 50 多座核能發電機組，目前有 30 多座為停止運轉狀態。
- 3.日本政府為促進溫室氣體減量所提出之再生能源政策目標為，於 2020 年將再生能源使用比例提高至所有能源供給的 20%。而為達成此目標，需於 2020 年將太陽能發電成本降低為目前的 1/3，並於 2030 年降低為目前的 1/6。
- 4.於今年 6 月份日本能源環境會議中，與會各界提到目前日本的能源供應可能所遭受的風險包括：
- (1)夏天用電高峰期，約有 10% 供電不足的情況 (Peak cut)
 - (2)如核能發電廠停止運轉時，整體發電成本將提高 20%
- 5.針對上述 2 個風險，提出 5 個原則：
- (1)儘量避免供電不足及提高成本的狀況；
 - (2)避免實施停電，並控制能源使用量；
 - (3)透過經濟機制等方式，調整用電尖峰集中，改善能源供應構造；
 - (4)為促進經濟活性化，應維持電力之供需平衡；
 - (5)為促進市民的參與，應研訂 3 年的進程表。
- 6.日本政府依據上述原則，研擬下列行動計畫
- (1)為避免 Peak cut(用電尖峰期供電不足)調整電力需求結構；
 - (2)促進企業參與可再生能源的發展；

(3)維持穩定的電力供應；

(4)確保核能發電之安全。

7.日本能源基本計畫甫於 2010 年 6 月完成修訂，然因東北地震之影響，將重新檢討政策內容，預計於明年春天左右完成再次修訂作業。

(六)問題與討論

Q.請問日本對 CCS 技術商業化的期程規劃為何？

A.部分企業已經在執行，日本三菱重工業公司受挪威石油公司委託，預計於 2016 年興建完成。預估每天可吸收 3,000 tCO₂，年可達 1000,000 tCO₂ 減量。

Q.P97 有關鋼鐵業高爐減碳方案(在鐵礦還原製程，以氫氣取代煤)，NEDO 是否為該減量技術之研發與執行者？

A.該案例為產官學合作而成，NEDO 為管理單位，並無相關實驗設備，實際上執行技術者為「產業綜合技術研究所」。

Q.P122 請說明京都額度之「總契約量」及「總轉移量」之名詞定義？

A.「總契約量」為確定排放額度的價格和收購量，但碳額度尚未由賣方轉至買方的戶頭。而「總轉移量」則是實際取得額度。

Q.P123 圖中「GIS」所指為何？

A.綠色投資方案(Green Investment Schemes, GIS)為依據京都議定書所設置之自願性的碳額度交易機制之一。京都議定書中所設立 3 個減量的彈性機制為「共同減量(JI)」、「排放交易」及「清潔發展機制(CDM)」，前 2 者為附件一國家(如日本、歐盟各國等)間的減量額度交易，而 CDM 是唯一非

附件一國家(如中國、韓國)等可參加的制度。其中，「綠色投資方案(GIS)」其實是上述「排放交易」機制的執行方法。「排放交易」機制的概念接近「總量管制」，就是聯合國針對京都議定書的附件國家設定排放上限值(cap)，而如果該國家的減量績效很好(如 P123 中的波蘭)，排放量低於被設定的上限時，期間的"差"，即為「AAU」，可賣給排放量超過上限值而有減量需求的國家(如日本)。另，由於京都議定書約束期(2012 年)未到前，各國間是否實際有 AAU 的產生，還是未知，故在 P123 中，日本與波蘭等國於 GIS 中的交易還是「契約量」，也就是說已簽約，但額度尚未實際轉移。(類似買期貨的概念)

研習行程七

- 一、時間：100 年 12 月 15 日（星期四）PM14:00~16:00
- 二、地點：財團法人地球環境戰略研究機關(IGES)本部
(神奈川縣三浦郡葉山町)
- 三、講師：財團法人地球環境戰略研究機關(IGES) 研究員 石鍋、
倉持
- 四、研習主題：建構低碳社會之能源技術策略
- 五、內容介紹與討論

(一)財團法人地球環境戰略研究機關(IGES)之介紹

- 1.日本政府於 1998 年主導成立的研究所，迄今已創立 14 年，但並不隸屬政府組織而為獨立之研究機構。其成立宗旨係為推進亞太地區永續發展為目的，研究議題及內容以創新且具可行性為主要重點。研究議題主要分三個部分，第一部分是針對重要課題進行研究，第二部分是與氣候變遷議題有關的內容，如低碳化及 CO₂ 排放，第三部分則是從分析手法的角度，進行有關經濟與環境有關的議題。
- 2.第二部分之氣候變化議題，和本次行程考察日本推動產業低碳化之項目有關，今天參與訪談之石鍋女士及倉持先生是屬氣候變化小組的，在他們的部門除了氣候變化外，也作有關森林、水源等自然環境方面的研究，故也包含有不可持續(永續)發展的部分(如 CO₂ 排放)，及可持續(永續)發展的內容(森林資源)。
- 3.第三部分研究，是以利害關係者的角度去進行的研究，這部分參與的主體還是挺多的，如中央、地方機關、產業界等。所進行的研究並非純供學術性用途，而是將研究成果供給政府等作為制訂相關政策及措施的參考，有時亦可作為企業或 NGO 的

發展方向，所以 IGES 與亞洲國家、地方政府等亦可進行合作研究，另外也與產業界及 NGO 等共同合作進行相關之研究等。

4.IGES 研究人員一共有 100 人，以日本人是最多的，其他國家的研究人員也不少，占 1/3 左右。

(二)有關日本之氣候變遷及能源政策之議題

1.日本能源使用、消耗及 CO₂ 排放之情況：

(1)日本為世界排名第 5 位之能源消費國，能源供應主要仰賴進口(佔 96%)。

(2)日本為世界排名第 7 位之 CO₂ 排放國家。

(3)煤、核電及化石能源等項之能源供應的比率，約為 80%。

(4)在所簽訂之京都議定書框架下，日本政府以 1990 年為基準年，CO₂ 減量目標在 2008-2012 年期間須達到減量 6%、2020 年須達減量 25%、2050 年須達減量 80%。

2.前述的減量目標遭到日本產業界的反對，且認為 CO₂ 排放大國如美國及中國等為首的國家不參與 CO₂ 減量，將使全球進行之 CO₂ 減量工作變得毫無意義。

3.日本有關之主要法規有下二項：一為省能法(MET1)，為每 3-4 年重新檢視修改，前次檢視為 2010 年；另一為地球溫暖化對策基本法 (MoE)，為 2008 年擬定之氣候變化，目前國會還在討論的內容，包含有目標、再生能源利用、環境稅及碳權交易制度等項。

4.在目前這個階段，以核電作為能源供應主要部分之原因，係因具有可提高能源自給率及減少 CO₂ 排放等優點。

5.在福島核電廠事故發生前，核電約占能源供應之 30%左右，日本原有 54 座機組，核電廠運轉率為 60%，原先預估將會再增加 14 座機組，合計共 68 座機組，將足以供應日本未來之能源

使用需求，但在福島核電廠事故發生後，目前只剩 11 座機組還在運轉中，其餘皆已停止運轉進行檢修，故截至 10 月止，只剩 18.5% 之運轉率。

6. 由於日本政府宣佈已停止運轉而進行維修的機組，將經過耐力測試檢查，以確保核電廠之運作安全無虞。國際間最早進行耐力測試檢查的是歐美國家，其目的係為防範恐怖活動危及核電廠設施之安全性，但日本並無恐怖活動因素之考量，因此針對地震、海嘯等天然災害造成之危害，進行核電廠設施之耐力測試檢查。雖然目前日本已完成 3 座機組之測試檢查，但由於日本各界對於檢測(耐力測試)的方法是否適當仍討論當中，故此爭議尚未解決。
7. 在福島核電廠事故發生前，日本政府對於可再生能源的推動並不積極，但日本因有夏普等大企業廠家，透過發放補貼進行太陽能發電推廣，已有進展，所以說 FIT 也是原來只限於太陽能。在福島事故發生後，除了要降低對核電的依賴外，同時還要減少 CO₂ 排放，值此時期，不得不關注可再生能源的發展。
8. 在今年 8 月之後，FIT 修改可再生能源引進制度，但此時尚未確定價格，另外因電力輸出變化大，目前仍有系統無法承擔負荷之課題尚待解決，再加上像自然公園、自然保護區等地區，在法律保護天然資源下，不能進行大規模之開發，故日本政府開始進行可再生能源之研究。
9. 其中以風力發電的潛力最大，設置陸上風力發電設施最具潛力之地區為東北地區及北海道，其發展潛力已超過(能源)電力使用量。日本的風力發電比重不高(且皆已開發完成)，但從全球能源供應角度來看，風力發電應是仍屬有發展機會的項目。
10. 另外因日本的發電系統劃分為幾個區域，且各區域間的電力(交換)調整量很小，因此，像日本的東北及北海道地區雖風力

發電潛力很大，但因其電力消費量少，故東北地區之多餘電力，須能轉賣到消費需求大之東京地區為佳，惟因其輸電網容量小，致無法進行電力轉賣，類似問題日本其它地方也有，故311地震發生後，雖然從電力供應總量的角度來看，電力夠，但考量區域情形，則各區域間無法進行有效之調度與調節，故仍有無法平衡且穩定供應之問題。

- 11.若以核電廠停建後之政策規劃，用於再生能源發電的成本，須視核電廠後續處理費用（如核電廠設施轉售）等有關內容來定，同時還要考慮 CO₂ 排放情形，為彌補核能供應之能源不足部分，而採用較多之化石能源以為因應，雖會造成 CO₂ 排放量增加之情形，但在相關措施的實施與配合下，會盡最大努力，故應可予以控制。
- 12.IGES 研究的課題，將在政府組成能源與環境有關之會議時提出建議，其中除了廢除核電及發展可再生能源外，推動大樓自備電能等分散型發電系統，亦是在發生重大事故時，得以緊急支應電力需求，以分散風險之作法。
- 13.京都議定書第二期的承諾，日本政府本來不參加，而是日本今後想在京都議定書的框架外，去進行像雙邊交易等項內容(如日、印間交易)，其目的有二，一是將日本之效率高設備賣給國外，另一是將核電廠（設施）也賣給國外，惟雙邊交易還有很多問題。
- 14.從 2010 年開始採用 TIMES 軟體做系統模擬，這是 IEA 國際能源署開發的軟件，世界很多國家都採用，為適用日本情況，亦進行部分參數的調整。
- 15.今後 IGES 將向政府提出建議，例如提出電力供應的問題如何解決等建議，目前進行的研究是用新的模式取代已有的模式，模式中要解決地區地區間電力不能交換這樣的問題，結果很快

就會出來並會發表。大概在明年 6 月左右，能源環境的會議結論就會出來，因此 IGES 將會向政府提出各式各樣的建議意見，以提供政府作為制訂相關政策之參考。

(三)有關碳控制和企業競爭力情況：

- 1.目前該單位針對全球 63 個化學公司進行碳控制以及企業國際競爭力之研究，受到很多企業重視，例如日本企業關心此類政策是否會增加其負擔、價格的轉價及碳權交易等問題。由於企業界對政府制定實施之環境政策多持反對意見，因此將碳控制等定量化分析之方式進行研究，並以具有定量數值之成果予以呈現，相關成果對於環境政策之擬定具參考價值。
- 2.生產效率應可用於此類問題之解決方案，不僅是為政府有用的資訊，對投資者而言，亦是非常有用的資訊，對企業的財務管理者來說，維持企業體之政策、環境、金融、財務等面向之平衡是不容易的工作，此份定量分析研究報告，對問題的解決很有用，將可提供其在進行企業資源分配時之參考，以利企業經營決策之訂定。
- 3.此次進行 63 家公司之碳控制以及企業之國際競爭力研究，亦包含有台灣的台塑及南亞公司，惟因採用 2005 年到 2009 年的數據，部分公司數據不齊全致無法完成分析指標數值，指標數值高者為佳，低者則不好，經量化分析後，拜耳及日本三菱、日立等公司皆屬高效能公司(Frontier Company)，故該指標數值亦視為其對地方帶來效益之數值。
- 4.指標數值與生產效率之意義並不相同，由於透過投入(Inputs，含勞動力、材料及資金等項)及產出(Outputs，含渴望之收益及不渴望之 GHG 等有關 CO₂ 排放之環境議題)等項內容，計算得出之指標數值就是生產性指數。

$$\text{Production} = \text{outputs/inputs}$$

Outputs: revenue(desirable) 、GHG(undesirable)

Inputs: labour material capital

- 5.此指標數值(生產性指數)較統計及理論值更為合用，其原因有二，一為分析之數值採取平均值（太大及太小之數值部分不看），且排除理論值未考慮停電、職工請假狀況等因素；另一則為，隨著各公司營運狀況不一樣，需要的 input 也不一樣，經由分析得到的數值，可以看出企業能源效率提升之效果，作為企業效能提高之指標。
- 6.此份報告中分析 63 家公司依數據之齊備與否，目前進展分為二部分，一為含有 GHG 環境數值計算之歐美等公司，二為欠缺 GHG 環境數值計算之公司，台塑及南亞屬於後者。
- 7.以往很難以數字化去顯現生產效能與 CO₂ 排放的關係，此次透過指標數值的運用，將各公司區分為 11 個類型產業（如塑料、氣體、半導體原料產業），有助於企業界去作經營實務之研判及比較，例如看出在那兒銷售、企業的價值、研發方面使用費用多少及商業活動地域性之強弱或對比等資訊，因此納入環境和經濟性考量之指標數值，可說是很好運用的工具，與光看生產效率數字的意義，是完全不一樣的。
- 8.結語:此份研究是從溫室氣體排放的角度來看的第一個分析研究，這個計算式沒有主觀的因素，而是非常客觀的，所以這個結果應可被大家接受的。
- 9.IGES 目前(今年)另在進行全球 2500 家公司的分析，其中也包含有台灣的企業，由於部分企業可取得的數據有限，故得出的結論可能就會比較粗略。

研習行程八

- 一、時間：100 年 12 月 16 日（星期五）AM10:00~12:00
- 二、地點：財團法人日本能源經濟研究院本部(東京都中央區勝どき)
- 三、講師：財團法人日本能源經濟研究院 末廣茂 氏
- 四、研習主題：日本東北大地震對國家能源政策及經濟之影響及未來發展方向

五、內容介紹與討論

- (一) 今(2011)年夏天政府主導推動了「節約用電」，並設定節電目標為 15%，雖然今年熬過來了。但若核電站不再恢復運轉，明年夏天會再陷入電力不足的情況，經推估 GDP 會減少 3.6%。
- (二) 如果是不能用核電的電力的話，代替的就是火力發電，由於煤炭、石油、液化石油是進口的，價格波動將對經濟帶來嚴重的問題。
- (三) 日本現在最大的課題是怎樣減少能源的進口，這是能源安全保障的議題。1973 年石油危機時，日本能源的結構有 75% 為石油。從 1973 年以後引進非石油能源，從總量看石油用量雖沒有很大變化，但比例下降到 43%。但天然氣、煤炭、石化燃料、核電原料等合計約 95% 仍依賴進口。
- (四) 實現防止暖化對策要引進石化燃料之外的能源如核能、可再生能源等，在這種背景之下，日本去年擬定了能源基本計畫，但在 311 災後未來將重新檢視，預計明(2011)年夏天會擬訂新版能源基本計畫，原計畫重點目標如下：
 - 1.2030 年能源自主率(自給率+自主開發率)由 2007 年的 38% 提升至 70%。
 - 2.2030 年 CO₂ 排放量與 1990 年相比減少 30%。
 - 3.2030 年新增設 14 座核能機組，設備利用率自 60% 提高至 90%。
 - 4.再生能源增加 2.4 倍。

5.零排放電源比率由 34%提高至 70%。

(五) 減少核電比例之可能做法

- 1.徹底推動與落實節能，及推廣分散型電源，雖可再生能源還存在成本過高的問題，但仍要盡量擴大利用。
- 2.推進汽電共生燃料電池，因其不只是發電，同時還產生可利用的熱能，而且還可減少可再生能源的不穩定性，做為後備電源。
- 3.減少電力需求:如果日本減少 10%的需求量(相當於核電的 1400 萬 kw)。假如日本國內所有的燈泡都換成 LED 的話，可以控制 9%的蓄電量。
- 4.有效整合「節能」、「可再生能源」及「火力發電」之運用。

(六) 日本能源經濟研究院針對不同核電比例、不同可再生能源比率做情境分析，試算每個方案所需要的費用、CO₂ 排出量等。

1.零排放電源比例，如下表

	核能	再生能源	省能+ 汽電共生	零排放電源 比例
基本計畫	約 50%	約 20%	0%	70%
情境 1	30%	25%	15%	70%
情境 2	25%	30%	15%	70%
情境 3	15%	30%	15%	60%
情境 4	0%	40%	15%	15%

2.各情境之成本與 CO₂ 排放試算

影響		情境 1	情境 2	情境 3	情境 4
經濟 面向	增加之電力成本 (日圓/度)	0.2	2.8	3.3	7.6
	每戶增加之電費 (日圓/月、%)	65 日圓 (1%)	852 日圓 (13%)	997 日圓 (15%)	2269 日圓 (35%)
	產業用電價格增 加率	2%	28%	33%	74%
環境 面向	CO ₂ 減量率 (與 1990 年比)	-28%	-28%	-23%	-20%
能源 安全	電源自給率	70%	70%	62%	55%

研習行程九

一、時間：100 年 12 月 16 日（星期五）PM14:00~16:00

二、地點：東京工業大學

三、講師：平井利弘 氏

四、研習主題：能源科技發展技術

五、內容介紹與討論

（一）東京工業大學之介紹

1. 該校為理科大学，學生約一萬名，教師約一千多名。原為國立大學，五年前改制成法人化，每年一百億多的資金為外部籌資，部分為政府補助。
2. 該校的 AES 中心是研究能源、醫療、資訊方面與社會或產業界相關的課題，也與產業界保持合作。該中心相當重視研究成果與社會的鏈結與應用。其下有 5 個共同研究的單位，包含 JX 日石能源公司、NTT 日本通訊公司、東京瓦斯、東京電力和三菱商事。
3. 該中心的任務為實現低碳社會，最終目標是建立實現低碳社會的體系。具體的作法是引進電動車、太陽能電池、地區的能源網，和大規模電力公司網路相連接等，同時未來更規劃引進熱能、氫氣等。

（二）各項能源科技技術示範計畫

1. Eneos 共同研究部門在橫濱已經建設開展試點，在加油站上面設置太陽能電池板，給予電動車充電。
2. 東京瓦斯共同研究部門:瓦斯發動、太陽能發電板和集熱器相互搭配，實現智慧型大樓。

3. 東京電力共同研究部門:東京電力原來設想利用可再生能源，分散家庭發電，透過雙方向的輸電，保持電力的質量，並研究如何穩定發電量，例如裝設智慧型電表及蓄電池等。
 4. 三菱商事共同研究部門:在豐田、三菱公司的工廠，有 5 到 10 台電動車，做為職員通勤的公車，於辦公時間大樓的太陽能電池可以充電，而電池與電網相互聯繫，進行工廠供電穩定化的研究，必要時蓄電，必要時放電。
 5. 在東工大靠近大岡山車站處，設有實驗用的太陽能電池，一組為兩片太陽能電池，各為 5kw，每一片太陽能板視為一個社區，做互相調整輸電量的實驗，利用電壓和頻率測定來互相調整電量。
- (三) 日本的各項替代能源與面臨的問題；水力發電已無能新設的地點；地熱發電地方有限，大多合適的地方是國立公園或要經溫泉業者同意；風力發電除了北海道及東北沒有合適地；太陽能發電效能相當好，但是成本高，不穩定性也高，如果大量引進電的質量會下降。
- (四) 從世界的角度來看，煤碳占中國 80%發電，中國火力發電效率不到 30%效率，如果引進日本 IGCC 技術，煤碳使用量可以減少一半，這樣整個地球的排放量可大幅下降。
- (五) 目前日本可能不能新設核電廠，短期以火力發電來補不足，長期應該引進新的系統，建立智慧型分散性網絡，這個是我們研究的目標。
- (六) 世界的智慧型電網的計畫，包含美國、歐洲、亞洲的韓國，至於日本有四個地區，包含橫濱、京都府、豐田市及北九州市等四個示範區，進行新世代能源的實驗。
- (七) Desertec scenario：能否利用在沙漠裝設太陽能板，然後將電


輸送到城市，如北非太陽能發電運用電網輸到歐洲。未來可以思考全世界用輸電網連接，有的地方是白天，有的是晚上，透過世界互相供應太陽能源方式穩定供應，不過問題是距離過長會帶來耗損，目前 1,000 公里有 5% 的損失，技術也待克服。

附録：研習/拜會日方人員名片


12.12~13 JICE、経産省、環境省

〒100-0011 東京都千代田区白倉五丁目二〇番一
 号 東京新緑区白倉五丁目二〇番一
 電話 (三〇三) 三〇一七八八(直通)
 FAX (三〇三) 三〇一七八八
 http://www.toc-taiwan.org/jp
 E-mail: economy@moea.gov.tw

謝 偉 馨
 經濟部(技術交流推進役)
 台北駐日經濟文化代表處


経済産業省
 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
 政策課 国際室
 国際係長

大西 謙佑
 〒100-8901 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
 Tel 03-3501-1728 Fax 03-3580-5308
 e-mail onishi-kensuke@meti.go.jp
 URL http://www.meti.go.jp


 知をつなぐ。世界をつなぐ。未来をつなぐ。


理事長 松岡 和久
 財団法人 日本国際協力センター
 〒160-0023 東京都新宿区西新宿八丁目14番24号 西新宿KFビル3F
 TEL 03-5925-7170(大代表) FAX 03-5925-7171
 [E-mail] matsuoka.kazuhiisa@jice.org [URL] http://sv2.jice.org/

環境省 地球環境局 総務課
低炭素社会推進室
 Low-carbon Society Promotion Office, Global Environment Bureau
 Ministry of the Environment, Government of Japan

係長 今井 亮介
 Chief Official Imai Ryosuke

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1丁目2番2号
 1-2-2 Kasumigasaki Chiyoda-ku Tokyo 100-8975, Japan
 TEL +81-3-5521-8244 FAX +81-3-3581-3348
 E-mail RYOSUKE_IMAI@env.go.jp

未来が変わる。
 日本が変わる。
 チャレンジ



 知をつなぐ。世界をつなぐ。未来をつなぐ。


海外事業部 国際研修センター準備室
 室長 **中村 稔**
 財団法人 日本国際協力センター
 〒160-0023 東京都新宿区西新宿八丁目14番24号 西新宿KFビル2F
 TEL 03-5925-7188(直通) FAX 03-5925-7540
 [E-mail] nakamura.minoru@jice.org [URL] http://sv2.jice.org/

環境省総合環境政策局環境経済課
 経済的措置係長 **大比良 祐子**

〒100-8975
 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2
 電話 03-3581-3351 内線 6258
 直通 03-6521-8230 FAX 03-3580-9568
 E-mail: YUKO_OHIRA@env.go.jp

チャレンジ
 未来が変わる。
 日本が変わる。

 www.challenge25.go.jp


 知をつなぐ。世界をつなぐ。未来をつなぐ。


海外事業部 国際研修センター準備室
小林 ひかり
 財団法人 日本国際協力センター
 〒160-0023 東京都新宿区西新宿8丁目14番24号 西新宿KFビル(2階)
 TEL 03-5925-7182 FAX 03-5925-7540
 [E-mail] kobayashi.hikari@jice.org [URL] http://sv2.jice.org/

チャレンジ
 未来が変わる。
 日本が変わる。


環境省地球環境局
温暖化対策課市場メカニズム室
 www.challenge25.go.jp

江藤 文香
 FUMIKA ETO

〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2
 代表:03-3581-3351 内線6788
 直通:03-5521-8354 FAX:03-3580-1382
 E-mail:FUMIKA.ETO@env.go.jp



 知をつなぐ。世界をつなぐ。未来をつなぐ。


研修総理員 **安 章子**
 財団法人 日本国際協力センター (筑波支所)
 〒305-0074 茨城県つくば市高野台3-6 (幼国際協力機構 筑波国際センター内)
 TEL 029-838-1961 FAX 029-836-2674
 [E-mail] an.akiko@jicecdn.org [URL] http://sv2.jice.org/


経済産業省
 産業技術環境局
 環境政策課 環境経済室
 係長

梅田 啓美
 〒100-8901
 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
 TEL: 03-3501-1679 FAX: 03-3501-7697
 E-mail:umeda-hiromi@meti.go.jp

12.14~15 経團連、瑞穂総研、NEDO、IGES



日本経済団体連合会
 環境本部 主幹
長谷川 雅巳
 〒100-8188 東京都千代田区大手町1-3-2
 TEL (03) 6741-0680 (ダイヤルイン) FAX (03) 6741-0343
 (03) 6741-0143 (環境本部) E-mail: hasemas@keidanren.or.jp
 URL: http://www.keidanren.or.jp


依田 隆實
 国際部 統括主幹
 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310
 ミューザ川崎セントラルタワー18F
 Tel 080-4103-8978(個人直通)
 Tel 044-520-5190 Fax 044-520-5193
 E-mail: yodatkm@nedo.go.jp
 http://www.nedo.go.jp

MIZUHO
 みずほ情報総研株式会社
 環境・資源エネルギー部
 次長
 温暖化対策戦略チーム
瀬戸口 泰史

 〒101-8443 東京都千代田区神田錦町2-3
 TEL: 03-5281-5329
 FAX: 03-5281-5466
 E-mail: yasushi.setoguchi@mizuho-ir.co.jp
 URL: http://www.mizuho-ir.co.jp/


 財団法人
 地球環境戦略研究機関
理事長
浜中 裕徳
 〒240-0115
 神奈川県三浦郡葉山町上山口2108-11
 Phone: 046-855-3700
 Facsimile: 046-855-3709
 E-mail: hamanaka@iges.or.jp
 URL: http://www.iges.or.jp


木村 聡輔
 国際部 主査
 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310
 ミューザ川崎セントラルタワー18F
 Tel 080-4103-9216(個人直通)
 Tel 044-520-5190 Fax 044-520-5193
 E-mail: kimurassk@nedo.go.jp
 http://www.nedo.go.jp


 財団法人
 地球環境戦略研究機関
 気候変動グループ
 研究員/博士
倉持 壮
 〒240-0115
 神奈川県三浦郡葉山町上山口2108-11
 TEL: 046-826-9613(直通)
 FAX: 046-855-3809
 E-mail: kuramochi@iges.or.jp
 URL: http://www.iges.or.jp


横山 卓真
 国際部
 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
 〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310
 ミューザ川崎セントラルタワー18F
 Tel 080-4103-8896(個人直通)
 Tel 044-520-5190 Fax 044-520-5193
 E-mail: yokoyamatkm@nedo.go.jp
 http://www.nedo.go.jp


 財団法人
 地球環境戦略研究機関
 気候変動グループ
 研究員
石鍋 渚
 〒240-0115
 神奈川県三浦郡葉山町上山口2108-11
 Phone: 046-826-9595
 Facsimile: 046-855-3809
 E-mail: ishinabe@iges.or.jp
 URL: http://www.iges.or.jp

12.16 IEE、東工大



計算分析ユニット
帯給分析・予測グループ
グループマネージャー

末 広 茂

財団法人 日本エネルギー経済研究所
〒104-0054 東京都中央区勝どき1-13-1 イヌイビル・カテドキ
Phone : (03)5547-0215
Fax : (03)5547-0226
E-mail : suehiro@edmc.ieej.or.jp
http://eneken.ieej.or.jp

再生紙を利用しています



企画事業ユニット
総合企画グループ
グループマネージャー (兼 理事長秘書)

小 森 正 則

財団法人 日本エネルギー経済研究所
〒104-0054 東京都中央区勝どき1-13-1 イヌイビル・カテドキ
Phone : (03)5547-0211
Fax : (03)5547-0223
E-mail : masanori.komori@tky.ieej.or.jp
http://eneken.ieej.or.jp

再生紙を利用しています



楊 秉 純 博士
緑能環境研究所
所長室 特別助理

www.itri.org.tw

31040 新竹縣竹東鎮中興路四段195號
64館204室
電話 +886 3 591 5383
傳真 +886 3 582 0250
手機 +886 910 256356
電子郵件 bcyang@itri.org.tw
統一編號 02750963
客服專線 0800 458899



特任教授 工学博士

平 井 利 弘

国立大学法人 東京工業大学
ソリューション研究機構
先進エネルギー国際研究センター(AES センター)
〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 16-25
Tel: 03(5734)3429 Fax: 03(5734)3559
E-mail: hirai@ssr.titech.ac.jp



研究コーディネーター

内 野 善 之

国立大学法人 東京工業大学
統合研究院 ソリューション研究機構
〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 16-25
Tel: 03(5734)3429 Fax: 03(5734)3559
E-mail: uchino@ssr.titech.ac.jp



特任助教

伊 藤 雅 一

国立大学法人 東京工業大学
ソリューション研究機構 先進エネルギー国際研究センター
〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 16-25
Tel: 03-5734-3809 Fax: 03-5734-3559
E-mail: ito@ssr.titech.ac.jp



特任助教

博士(工学) アズイッズ ムハンマッド

国立大学法人 東京工業大学
ソリューション研究機構 先進エネルギー国際研究センター
〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1 16-25
Tel: 03-5734-3809 Fax: 03-5734-3559
E-mail: maziz@ssr.titech.ac.jp