

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：出席國際會議)

赴中國大陸出席 「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會 暨專家論壇」及參訪活動 與會情形報告

服務機關： 行政院環境保護署

出國人	職稱：	副署長	執行秘書	執行秘書	高級環境技術師	環境技術師	特約高級技術師	特約環境技術師
	姓名：	張子敬	蕭慧娟	黃昭誠	吳奕霖	葉志高	李維民	葉惠芬

出國地點： 中國大陸北京/天津

出國期間： 100年4月10日至4月15日

報告日期： 100年7月10日

目 錄

壹、前 言.....	1
貳、我方與會成員名單.....	2
參、出國行程.....	3
肆、與會情形紀要.....	4
伍、此行觀察與評析.....	25
陸、與會心得與建議.....	27
柒、附 件.....	31

赴中國大陸出席「第二屆兩岸因應氣候變遷學術 研討會暨專家論壇」及參訪活動 與會情形報告

壹、前言

自 1997 年聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)第三次締約國大會(COP 3)簽署通過「京都議定書」(Kyoto Protocol)規定於 2012 年前須減少溫室氣體排放量，分別訂出「共同減量(JI)」、「清潔發展機制(CDM)」與「排放交易(ET)」等 3 種減量減量彈性機制，期望藉由機制下所產生之減量額度，於市場交易中形成減量誘因，促使各國政府相互合作減量，提升能源和環保技術，促進產業結構的調整和技術升級，進而持續維護各國之競爭力。

在全球各國紛紛積極合作以因應氣候變遷之際，逐步建構海峽兩岸合作機制實刻不容緩，爰此，去(2010)年 7 月由本署主辦「第一屆兩岸因應氣候變遷學術研討會暨專家論壇」，邀請大陸 8 位及臺灣 15 位專家學者針對「兩岸氣候變遷衝擊及因應對策」、「清潔發展機制推動政策與現況」、「氣候變化的科學問題及兩岸氣候變遷調適策略」等議題進行第一次交流與溝通，會中雙方並達成共識，將該次研討會訂為第一屆，且未來由台灣與大陸輪流主辦，以作為後續兩岸於因應氣候變遷議題之交流與合作模式。

本次研討會陸方係由「國家發展改革委員會應對氣候變化司」指定「中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會」為窗口，並訂於 2011 年 4 月 10 日至 4 月 15 日假北京釣魚台大酒店辦理「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會暨專家論壇活動」。

貳、我方與會成員名單

本次研討會係由本署張副署長子敬率農委會等政府機關、國內專家學者及產業界代表等共計 30 人共同與會（與會名單如表 1），團員任務分工如圖 1。

表 1、「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」我方與會成員名單

單位		姓名	職稱
政府機關	行政院環境保護署	張子敬	副署長(團長)
		蕭慧娟	執行秘書
		吳奕霖	高級環境技術師
		李維民	特約高級環境技術師
		葉志高	環境技術師
		葉惠芬	特約環境技術師
		黃昭誠	簡任技正
	行政院農業委員會	莊玉雯	處長
	韓寶珠	簡任技正	
演講者/ 主持人	工業技術研究院	曲新生	副院長
	工業技術研究院綠能與環境研究所	胡耀祖	副所長
	臺灣科技大學化工系	顧洋	教授
	台北科技大學	胡憲倫	教授
	臺灣大學氣候天氣災害研究中心	譚義績	執行長
	環科工程顧問股份有限公司	吳俊儀	總經理
	天氣風險管理開發(股)公司	彭啟明	博士
計畫執行人員	台灣綠色生產力基金會	余騰耀	執行長
		林冠嘉	協理
		林姿君	工程師
國內專家學者 及產業界	台北科技大學	李堅明	教授
	中華民國證券櫃檯買賣中心	劉弟勇	組長
	生活品質文教基金會	余宗澤	董事長
	中國鋼鐵公司	張西龍	助理副總經理
		蕭輝煌	專業工程師
	中龍鋼鐵公司	林弘男	執行副總
		葉利全	副組長
	中聯資源公司	金崇仁	副總經理
	亞洲水泥股份有限公司	邱志宏	首席副廠長
	台泥(貴港)水泥有限公司	王年福	處長
工業技術研究院	許仁杰	業務總監	

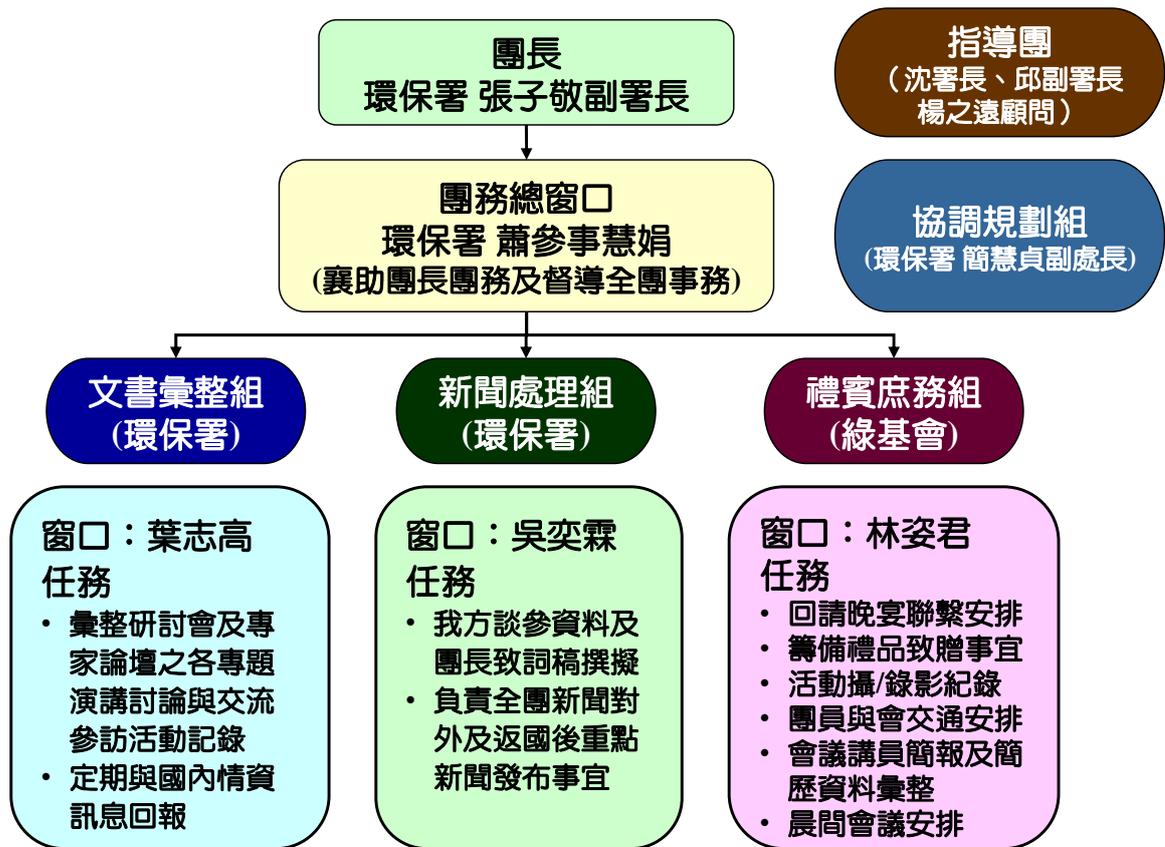


圖 1、團員任務分工

參、出國行程

- | | |
|----------------|-----------------|
| 2011年4月10日 | 啟程，赴中國大陸北京 |
| 2011年4月11日~12日 | 參加第二屆研討會暨專家論壇活動 |
| 2011年4月13日~14日 | 赴北京及天津實地參訪 |
| 2011年4月15日 | 返程，回到台北 |

肆、與會情形紀要

一、第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會

(一) 時間：2011年4月11日(一)全天及4月12日(二)上午

(二) 地點：北京釣魚台大酒店2樓多功能會議廳

(三) 研討會重點觀察：

本屆研討會總計由大陸14位、臺灣10位等海峽兩岸產官學研各界代表，分別就溫室氣體減排、氣候變化適應行動、產品碳標籤及能效標準、農業因應氣候變遷作為、創造低碳經濟、碳金融交易市場與低碳家園的合作等多個面向發表演講，並進行了深入的策略作法分享與經驗交流，研討會議程詳如附件一。



圖 2、兩岸貴賓互贈禮品



圖 3、與會貴賓紀念合影



圖 4、張子敬副署長致詞



圖 5、解振華副主任致詞



圖 6、曲新生副院長演講



圖 7、蕭執行秘書慧娟演講



圖 8、顧洋教授演講



圖 9、余騰耀執行長演講



圖 10、彭啟明總經理演講



圖 11、譚義績執行長演講



圖 12、莊玉雯處長演講



圖 13、胡憲倫教授演講



圖 14、胡耀祖副所長演講



圖 15、吳俊儀總經理演講



圖 16、會場情形



圖 17、與會貴賓合影

二、第二屆兩岸因應氣候變遷專家論壇

(一) 時間：2011 年 4 月 12 日(二)下午

(二) 地點：北京釣魚台大酒店 1 樓會議室

(三) 與會人員

◆ 我方代表：環保署張子敬副署長

陪同人員：環保署蕭慧娟執行秘書、吳奕霖、葉惠芬

農委會莊玉雯處長、工研院曲新生副院長

臺科大顧洋教授、天氣風險公司彭啟明總經理

北科大胡憲倫教授、環科公司吳俊儀總經理

綠基會余騰耀執行長、林冠嘉協理

◆ 陸方代表：發改委應對氣候變化司蘇偉司長

陪同人員：孫翠華副司長、蔣兆理處長、魏怡華調研員

中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會

李俊峰主任委員、馬玲娟副秘書長、

孫艷芳、張木梓

(四) 會議重點

- 1.兩岸對於氣候變遷問題均表重視，亦投入資源全力推動。為求交流合作獲致相當之成果，交流合作將不拘泥於特定形式，已達到有效交流與實質合作為目的，並建議採循序漸進方式，從較不涉及敏感意涵的學術交流類型開始促進合作，作為擴大交流合作之基礎。
- 2.已舉辦兩屆的兩岸氣候變遷交流研討活動，雙方在氣候變遷的廣大層面議題上，都個別提出寶貴經驗，成果相當顯著，代表目前交流溝通管道相當良好，維持此管道之運作，將有助於兩

岸推動共同面對全球性氣候變遷問題的工作。透過此交流溝通管道，兩岸氣候變遷交流的對應窗口每年年底可共同檢討該年度交流合作之績效，同時也可共同規劃未來一年交流合作之議題方向、進行模式、參與對象等運作企劃，使持續交流工作可迅速有效在兩岸間達成共識。

3. 經過兩屆多面向的氣候變遷議題研討交流，兩岸可就個別相關氣候變遷範疇先行研擬期望交流之議題，例如低碳技術、減碳政策、查驗證標準等，再進一步研商共同期望深入交流之議題，作為未來逐步推動交流之依據和順序。在持續且定期的兩岸氣候變遷交流活動期間，如有雙方肯定且值得更深化交流和合作的議題，可就該議題邀請雙方專業人士不拘形式地共同研商與討論，如此可達到實質合作的目的，有助於雙方解決特定的氣候變遷問題。
4. 兩岸在氣候變遷議題上將逐步奠定良善之交流基礎，同時創造雙贏的利基，未來必定是兩岸交流的重點工作。是以，雙方應將目前交流的豐碩成果分別向海基會和海協會說明與介紹，有助於未來更強化和推展在氣候變遷議題的合作與交流。
5. 台灣地形特殊，在多項極端氣候影響議題上具有寶貴之研究結果和實務對應經驗，而大陸各單位則參與 IPCC 多項報告之撰寫。可考慮針對 IPCC 報告項目，納入兩岸氣候變遷交流之議題，透過交流彙總兩岸的研究與經驗，進一步豐富 IPCC 報告內容，也將台灣之寶貴經驗提供全球參考。
6. 兩岸在碳議題上，目前皆處於積極研訂法令規範階段，雖然透過立法程序仍有修正之可能，然而此時於法令規範中考量兩岸碳議題之合作空間，將對兩岸共同推動碳揭露與管理有相當大之助益。

(五) 會議結論

- 1.兩岸秉持「循序漸進、先易後難」原則，維持每年一次常態性質交流活動，並藉由固定渠道，於每年年底透過非正式場合，進行研討交流會議題之確認，以不敏感、非核心議題為優先，逐步推動兩岸平穩、務實之交流合作機制。
- 2.除前述常態性交流會外，可透過學術管道，針對特定主題進行專業性、技術性及相關政策之深度交流。
- 3.有關臺商參與大陸自願減排與交易試點計畫，兩岸制度設計皆未臻成熟，後續應為可能合作項目預先進行溝通，如排放權核配、碳交易制度設計等。
- 4.雙方應分頭向主管機關加強溝通「因應氣候變遷議題」係屬兩岸交流之重要合作項目，俾利在「海峽兩岸經濟合作架構協議(ECFA)」架構下，促成兩岸實質合作事項。
- 5.建議雙方指定窗口，針對包括低碳技術、農業影響、海平面上升及沿海地區調適等議題進行研究，據以評析兩岸未來合作項目，並建議將「氣候變化科學問題」納入明年交流議題。



圖 18、「第二屆兩岸因應氣候變遷專家論壇」會議情形

三、會晤中國大陸官方代表紀要

(一) 會晤「國家發改和改革委員會」解振華副主任

1. 時間：2011年4月11日(星期一)上午9時至9時30分
2. 地點：北京釣魚台大酒店2樓多功能會議室
3. 出席名單

◆ 陸方代表：國家發改委解振華副主任

陪同人員：發改委應對氣候變化司蘇偉司長、孫翠華副司長
中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會
李俊峰主任委員

◆ 我方代表：環保署張子敬副署長

陪同人員：環保署蕭慧娟執行秘書、農委會莊玉雯處長、
工研院曲新生副院長、綠基會余騰耀執行長

4. 會晤重點

(1) 廢棄物處理及土污整治

- 陸方表示：大陸環保問題這幾年經濟起飛的同時，大量湧現。從水污染至大氣污染，一直到近年來的廢棄物處理問題；而現在土壤污染則是最急迫需要解決的問題。
- 我方回應：臺灣已嚴格執行廢棄物的出境管理，然進入大陸的廢棄物其回收拆解過程，如果沒有落實環境管理將造成各種污染，尤其對土壤的污染將更為嚴重。臺灣於土壤污染整治已有多多年經驗，未來兩岸可於該議題加強交流合作。

(2) 空氣品質管理

- 陸方表示：大陸於大氣管理方面的空氣品質已要求到 PM10，未來將提升到 PM2.5。大陸酸雨仍是亟待改善的問題。
- 我方回應：臺灣於酸雨之研究與治理已有多年經驗與成效，兩岸未來可加強該議題之交流合作。

(3) 綠色低碳

- 「十二五」計畫將重點推動「綠色低碳」，非化石原料的比例目標須於 2015 年提高到 11.4%，同時以控制能源消費總量為手段，配合調整能源結構，達成綠色低碳之目標；大陸因仍在經濟快速發展期間，雖然日本福島發生核爆事件，大陸政策仍須維持推動核電，核電設廠的位置將以沿海為主，內地較為困難；反而是水電開發，因環保團體之反對，未來開發較為困難。「十二五」計畫另一個重點則是推動焚化發電機組。
- 我方回應：臺灣推動焚化發電已有多年，技術與操作經驗皆俱成熟，可提供大陸參考。



圖 19、會晤中國大陸「國家發展和改革委員會」解振華副主任情形

(二) 會晤中國「環境保護部」周建副部長

1. 時間：2011年4月12日(星期二)中午12時30分至下午2時

2. 地點：北京粵海湘天餐廳

3. 出席名單

◆ 陸方代表：環境保護部周建副部長、污染防治司趙華林司長
科技標準司趙英民司長、應急辦公室張旭副主任
環境監測司吳季友副司長
國際合作司(台灣事務辦公室)宋小智副司長

◆ 我方代表：環保署張子敬副署長、蕭慧娟執行秘書
工研院曲新生副院長、臺科大顧洋教授
天氣風險公司彭啟明總經理、綠基會余騰耀執行長

4. 會晤重點

(1) 監測資料標準化及共享、沙塵暴監測及環境治理預防

- 我方提出：建議展開監測站資料溝通/標準化制定，或是未來的資訊共享。
- 對岸回應：認同應朝建立合作機制，大陸可多學習臺灣監測自動化技術，資料流通可在國台辦指導下進行。大陸在沙塵暴防治上已有相當成效，監測站也佈點完成，未來可進行交流。大陸正在進行PM2.5的標準化制定，亦希望能與臺灣交流互動。

(2) 兩岸緊急環境災害合作：海洋污染防治及船難油污事件

- 我方提出：未來兩岸可能面對共同緊急環境災害(例如兩岸間的海洋污染事件)，建議應建立合作機制。
- 陸方回應：係屬共同面臨的問題，雙方可開始進行交流。

(3) 資源循環與零廢棄技術交流

- 我方提出：臺灣對於許多電器廢棄物及資源循環利用方面已有相當經驗建議陸方積極進行。
- 陸方回應：已積極處理這方面問題，未來可以進行合作。

(4) 金門附近常發現有大批垃圾漂流物

- 我方提出：金門目前常發現有大批海上垃圾漂流物，很有可能是從福建沿海傳送過來。
- 陸方回應：指示污染防治司長立即打電話給福建環保局局長，注意此事。

(5) 雙方如何建立合作機制

- 陸方提出：目前該部國際合作司司長(同為台灣事務辦公室主任)正在臺灣訪問，周副部長曾訪問台灣，提議能夠再次組團訪問臺灣。目前環保部有環境科學學會及環境保護產業協會，建議可透過此兩個組織進行交流互動，雙方可指定幾個非官方組織進行交流，並指派大陸環保部台辦宋小智副司長為陸方聯繫窗口。
- 我方回應：非常歡迎，可以安排訪台訪問，建議以舉辦研討會進行交流。



圖 20、會晤中國大陸「環境保護部」周建副部長情形

四、參訪行程摘要

(一) 北京環境交易所

1. 時間：2011年4月13日(星期三)上午10時至12時
2. 陸方代表：王毅剛副總經理、邵詩洋高級經理等
3. 地點：北京環境交易所
4. 參訪紀要

(1) 北京環境交易所於2008年8月5日成立，係由北京市人民政府批准設立的特許事業，由北京產權交易所有限公司、中海油新能源投資有限責任公司、中國國電集團公司、中國光大投資管理公司等機構發起成立。

(2) 北京環境交易所為提供各類環境權益交易服務為目的的專業化市場平台的公司法人，其成立宗旨希冀透過集中交易的方式，藉由價格機能的市場交易機制形成一個公開、公平、公正的環境權益交易市場。

(3) 該交易所計由八個部門及五個中心構成

- 八個部門：財務部、綜合管理部、研究部、信息部、交易營運部、合作發展部、會員部、特定行業特定地區碳交易試點部。
- 五個中心：生態補償促進中心、CDM信息服務中心、節能交易中心、排污權交易中心、節能環保技術轉讓與投融資促進中心。

(4) 該交易所減排交易由下列各系統所組成：(I)項目信息發布系統、(II)業務流轉系統、(III)競價系統、(IV)減排量註冊系統。

(5) 該交易所業務範圍包括

- 節能環保技術轉讓與投融資：主要為中外各類節能環保企業提供技術直接轉讓、技術加設備轉讓、技術使用許可權轉讓等。
- 排污權與節能量交易：配合北京市政府主要污染物交易試行辦法，進行污染源排污權交易，同時提供企業節能改造過程的融資問題。
- CDM 信息服務：為中外企業進行 CDM 項目交易之溝通橋樑，讓買賣雙方得到更可靠的信息，進行多方比較與判斷，形成更公正合理的市場價格。
- 生態補償交易：提供企業與個人進行碳中和交易，第一筆於 2009 年 8 月 5 日成立。

(6) 該交易所減排交易平台採會員制，依功能分為經濟會員、服務會員及買家會員，其交易原則採價格優先、時間優先的順序進行撮合配對。

5. 綜合評析

- (1) 中國處於工業化的中期階段，十分依賴重工業，同時城市化演變亦無法抑制碳的高排放，此外能源結構亦非短時間能夠大幅度調整，以上皆為中國減排的困難，雖然強制減排有一定的誘因，但過度緊張的限制將造成無市場流動性。
- (2) 由於大陸市場的廣度足以提供減排技術成本的降低，因此配合發改委十二五規劃，陸續推動自願減量與交易，一方面藉由市場經濟誘因引導各界參與減量，另一方面從中學習。
- (3) 北交所迄今僅零星完成 10 餘件交易數，但對於實質減碳量並未有所整體掌握，故較偏重於強調經濟面之成效。



圖 21、「北京環境交易所」參訪情形

(二) 中國社會科學院可持續發展中心

1. 時間：2011 年 4 月 13 日(星期三)下午 13 時 30 分至 14 時 30 分
2. 陸方代表：潘家華所長等
3. 地點：中國社會科學院可持續發展中心
4. 參訪紀要

(1) 中國認為當前位於追求經濟成長、穩定國民生活、縮小貧富差距的階段，因此在節能減排作為上，可以積極、可以高歌、但不能激進，以免造成更嚴重的社會問題。

(2) 在多種政策工具中，潘家華所長認為排放交易較課徵能源稅/碳稅為優選項目，原因有三：

- 中國汽油價格中，直接稅、間接稅已占 56%，高出美國 15%。
- 考量財稅中立，若開徵碳稅，勢必從其他稅中減稅，其則須從國家角度整體評估、審慎決定。
- 稅收歸屬/管理又為一須審慎考量的問題，如如何避免加重弱勢族群的負擔。

(3) 未來兩岸可合作項目包括：(1)低碳指標的研擬、(2)MRV 規範等的研擬制定、(3)減碳技術、(4)氣候移民等調適面合作。

(三) 皇明太陽能中心－中國太陽谷(微排城市全球樣版)

1. 時間：2011 年 4 月 13 日(星期三)下午 14 時 30 分至 15 時

2. 陸方代表：黃鳴董事長

3. 地點：中國社會科學院可持續發展中心

4. 參訪紀要

(1) 規劃於山東德州打造一個太陽谷，以“清潔能源、生態、綠色”為主題定位，做為全球微排城市之示範點。

(2) 太陽谷(未來方舟)規劃之工程包括：(A)全球最大太陽熱能利用製造基地、(B)太陽能新農村(舊農村改造)、(C)太陽能長城(兆瓦級菲聶爾式熱發電基地)、(D)世界太陽能博物館、(E)太陽能體育場、(F)太陽能水立方(低碳展館)、(G)太陽能鳥蛋(天地溫泉 SPA)、(H)太陽能七星別墅群、(I)太陽能鳥巢(日月壇大廈國際微排酒店)、(J)減河濕地公園。

(3) 未來方舟之時間表

(A)2015 年：各省建造一個未來方舟(樣板示範階段)；

(B)2020 年：全球主要城市建造未來方舟(普及階段)；

(C)2060 年：整個地球打造方舟工程，形成真綠大格局
(成熟升級階段)。

(四) 北京桑梁技術發展中心－中國國際發展有限公司

1.時間：2011 年 4 月 13 日(星期三)下午 3 時至 3 時 30 分

2.陸方代表：呂偉董事長

3.地點：中國社會科學院可持續發展中心

4.參訪紀要

- (1) 該公司利用「甜高粱」發展生質能源，其優勢為耐旱、耐澇、耐鹽鹼、耐高熱、耐鹽寒、糖份含量高、高產。(雅津甜高粱，糖錘度平均在 16~23%，平均畝產籽粒 250 公斤、秸稈 5 噸左右，成熟期 95~160 天不等，每畝需要種子 1 公斤左右，平均高度 3~5 公尺)
- (2) 「甜高粱」用途廣泛，其中與碳產業相關的產品包括：乙醇、煤炭顆粒燃料替代品、可分解塑料、生物葉面肥等。
- (3) 該中心嘗試在荒廢鹽鹼地、內蒙古沙漠、通遼沙地等地方種植甜高粱，且成效良好，期與中國社科院建立合作機制，擬訂甜高粱之碳經濟產業體系的評定方法與指標。
- (4) 該公司表示臺灣農委會與味丹集團亦有該中心甜高粱的種籽。



圖 22、「中國社會科學院可持續發展中心」參訪情形

(五) 北京昌平區 HiROS 有機固廢處理示範場

1.時間：2011 年 4 月 13 日(星期三)上午 10 時至 12 時

2.陸方代表：張智敏總經理、總經理助理武顯亮博士
固廢事業部王書亮總監

3.地點：北京近郊昌平區

4.參訪紀要

- (1) 該示範廠由北京綠創生態科技有限公司負責，其技術名稱為有機固體廢棄物處理技術 HiROS (High Rate Recovery of Organic Solid-Wastes)。
- (2) 該技術係利用機械熱化學穩定及活化法，將有機固體廢棄物轉至成有機肥料，達無害化、減量化及資源化目標。
- (3) 廠方表示該技術較傳統堆肥具更高持水性及效率，且佔地面積小，其所生產有機肥料品質穩定，對農作物生產品質具改善效果。該技術已進入試行階段，列為昌平污水處理場之政府首購項目，目前處理污泥添加農業廢棄物之規模為 50 噸。
- (4) 該技術在農業運用前景，具處理農業廢棄物可行性及生產有機肥料。惟廠方表示，有機肥料須符合較嚴格之農用標準，目前製造之產品以做為基肥使用為主(需通過政府標準並領有政府補貼之有機肥公司為對象)，每公噸售價 400 元人民幣，另亦試製有機肥料，其價格每公噸約 1,800~2,000 元人民幣。
- (5) 該公司對農業廢棄物之運用屬長期計畫，短期仍以來源穩定之城市廢棄物為主，添加桔稈以增加有機肥之纖維質含量。

5.綜合評析

- (1) 綠創環保集團有機固體廢棄物處理技術似已成熟，惟乃以處

理污水廠污泥為主，且整場規模僅 50 噸尚屬試行階段。

- (2) 該技術利用機械熱化學穩定及活化法，依據不同廢棄物來源分析添加適當製劑，以熱能處理，故不會產生新廢料儲運問題，惟該法是否符合「節能」要求，尚待進一步了解。
- (3) 中國有機肥市場面臨生產有限、農民水平不足等問題，因此農業廢棄物能否有效利用，及製成有機肥是否能普遍應用至農業生產仍具改善空間。
- (4) 該技術聲稱對污泥及生活垃圾具高處理效率、可連續處理、處理過程無臭問等多項優點。然對實際效用及對應臺灣廢棄物特性的處理能力，仍需進一步進行現場模場試驗。
- (5) 中聯資源公司及中鋼公司表達與綠創公司之合作意願，考量先行於國內建立模廠實驗，建立本土化相關參數，評估可行性，做為引進國內商轉之依據，協助解決下水道污泥及廚餘處理問題。



圖 23、「北京昌平區 HiROS 有機固廢處理示範場」參訪情形

(六) 天津排放權交易所

1.時間：2011 年 4 月 14 日(星期四)上午 11 時至 12 時

2.地點：天津排放權交易所

3.參訪紀要

(1) 天津排放權交易所成立於 2008 年 9 月 25 日，其註冊資本額為一億人民幣，係由中國國務院批復要求所設立的全國首家綜合性環境權益交易平台。其股東包括天津產權交易中心、中油資產管理有限公司、芝加哥氣候交易所。

(2) 該交易所之減排交易制度，由下列各系統組成：A. 公示查詢系統：提供自願減排項目信息公布與查詢；B. 電子競價系統：以互聯網形式進行投標交易；C. 即時交易系統：包括用戶交易子、交易管理、登記結算等三個子系統。

(3) 該交易所係採會員制：創始會員、特別會員、做市商及其他會員，業務範圍包括：(1) 溫室氣體排放交易、(2) 主要污染物排放權交易、(3) 節能市場產品交易、(4) 節能減排綜合服務、(5) 交易產品研發設計。

4. 綜合評析：天津推動自願減量低碳的項目裡，處處可見碳金融的影子，包括制定建築能效之管制，而形成建築節能減碳動力和能效的交易市場；發行低碳交通卡，每張卡含 1 噸減碳量，鼓勵企業購買，形成買方市場；鼓勵家庭減碳可換得等值商品等。值得我國思考具經濟誘因的各類低碳施政是否適合國情，以及是否為較具長期推動動力之模式。



圖 24、「天津排放權交易所」參訪情形

(七) 華能 IGCC 示範電廠

1.時間：2011 年 4 月 14 日(星期四)下午 2 時至 2 時 30 分

2.地點：天津華能 IGCC 示範電廠

3.參訪紀要

(1) 該電廠位於天津濱海新區，為中國首座自主開發、設計、製造並建設的 IGCC(整合氣化複合式循環發電系統)示範工程項目(潔淨煤技術)。

(2) 該電廠仍在建造中，預計於 2012 年底商轉，其發電裝置容量 265MW，主要設備包括華能自行研發的煤粉汽化爐、空氣分離設備、蒸汽鍋爐、餘熱鍋爐等。

(3) 該電廠初期將針對進行發電設備之運轉，暫未採行 CCS 技術，規劃納入第二期電廠擴建，惟僅說明將於廠內設置實驗室研究，相關細節尚未成形。

4.綜合評析：建議持續關注其建廠情形，待其進行試車一段時間後，可再安排國內電力業者進行參訪與交流，了解該技術相關資訊與經驗。



圖 25、「華能 IGCC 示範電廠」參訪情形

(八) 天津低碳生態城

1.時間：2011年4月14日(星期四)下午15時0分至16時0分

2.地點：天津濱海新區

3.參訪紀要

- (1) 該生態城位於天津濱海新區，距天津中心城區45公里、北京150公里，基地面積30平方公里，人口計35萬，預計10~15年完成。
- (2) 訂定第一套生態城市指標體系，作為城市規劃建設的量化目標，包括生態環境健康、社會和諧進步、經濟蓬勃高效、區域協調融合等四方面的22個控制條件指標及4個引導性指標；建立生態細胞、生態社區、生態片區等三及生態城市模式，規範配置商業、金融、教育、醫療、運動、文化及娛樂等公共服務設施，讓居民在500公尺範圍內獲取服務；截至2010年底共進行200多項建設，投資金額高達200多億人民幣。

4.綜合評析

- (1) 該生態城正處於開發建設階段，並積極招募外資廠商進駐。
- (2) 該試點目標為綠色建築比例100%、再生能源使用率 $\geq 20\%$ 、非傳統水資源利用率 $\geq 50\%$ 、綠色交通占比例 $\geq 30\%$ 、單位GDP碳排放強度150噸/百萬美元、綠化覆蓋率 $> 50\%$ 。以我國各地現況條件比對，較不易達成的項目為再生能源應用 $\geq 20\%$ ，原因是風場和土地開發生質能條件不如該試點；而非傳統水資源利用項目上，如果我國開發海水淡化，應可如該試點達成 $\geq 50\%$ 目標，惟成本高則是另一困難點。

(3) 該生態城係為具規劃性開發，同時得到大陸中央政府支持，有助於計畫實行。目前仍在開發初期。



圖 26、「天津低碳生態城」參訪情形

伍、此行觀察與評析

一、此行達成「增進私誼交流」及「強化互信機制」之預期目標，擴大了兩岸因應氣候變遷議題合作的深度與廣度。

(一) 中國大陸指派與會代表層次相當高，多為一時之選，且同為陸方實務國際涉外之主要人員，其呈現內容皆為最新資訊，值得我方相關單位參酌研析。

(二) 陸方近十年以發展清潔發展機制(CDM)為主，因此 CDM 相關之規範、顧問機構、查證作業，乃至 CDM 碳交易及碳金融市場等項目皆有相當之投入與經驗；本次研討會中，陸方簡報以涉及碳市場的項目最多，也是陸方較具實務性之報告內容。

(三) 我方簡報內容則以實務執行介紹為主，詳細說明推動過程，而且提供詳細之量化數據，與陸方報告大異其趣，形成對比。

(四) 陸方總結所提出之兩岸未來推動工作包括：(1)溝通交流機制化、(2)探詢共同合作的新領域、(3)凝聚共識/面對未來等三面向，立意良好。

二、兩岸溫室氣體管理制度經驗互補

陸方代表報告時提到，目前正是大陸啟動溫室氣體盤查、查證與登錄機制之建置階段，顯現陸方基於經濟觀點，過去以開發 CDM 為全力投入之目標，遲至今日方進行溫室氣體管理之「強化體質」工作。而我方因無法加入 CDM 機制，過去則致力於溫室氣體管理之基礎資料建置及能力建構，成果豐富。是以，陸方碳市場開發經驗可為我方參考，我方溫室氣體管理則可為陸方借鏡。

三、碳交易市場區域合作

北京環境交易所梅德文總經理簡報時提及，希望大陸地區植樹碳匯的碳權可以提供我國企業的購買碳權來源，隱約道出了大陸交易所期望我國企業能成為解決目前陸方發展碳交易市場時缺乏買方之根本難題，亦或是解決其自願減排市場額度產生後過剩之問題。倘雙方未來於碳權移轉認可機制可以成功建立，未嘗不是一個可以創造雙贏的局面。

陸、與會心得與建議

一、會議行程安排可更為精進

- (一) 經瞭解陸方係於本年 3 月 30 日取得國台辦認可後，承辦單位「中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會」方獲發改委通知，並啟動所有相關安排聯繫工作；於短時間內完成此次活動任務，實屬難得。
- (二) 本次學術交流演講內容豐富多元，惟為控制會議進行及講者欲罷不能等狀況下，原有排定之 Q/A 均無法進行，因此會中缺乏台上與台下交流互動，僅能於休息時間及宴席間進行，係美中不足之處。
- (三) 陸方並未開放各界報名與會，係以邀請為主，其參與者多為國內碳交易市場、再生能源、電廠等相關業者，除演講者外，並無太多政府或學研機構代表與會，亦屬可惜。
- (四) 依據雙方共識，兩岸應自行擬訂建議優先且需深化討論之主題及具體事項，相互討論以確認下屆研討會主軸與共通議題；在此架構下，或可視需要邀請互訪各自舉辦之小型研討會議交流活動，據以對明年下屆研討會籌辦預作準備。

二、如何深化兩岸氣候變遷合作機制或加以制度化

- (一) 陸方對於推進兩岸氣候變遷各面向交流，提出期望「不拘形式，但不躁進」的想法，認為現階段以不涉及敏感意涵的學術交流與研討名義為起步，十分理想。另，專家論壇(閉門會議)時，蘇偉司長亦建議兩岸現階段應建立可長可久的聯繫交流管道，盡量避免引發爭議課題，並提及「海基/海協」兩會認可之必要性顯見其期望透過各種學術交流名義，慢慢推動兩岸氣候變遷的合作。

(二) 陸方對於我方提及是否維持目前委託兩民間組織持續擔任窗口乙事，僅表達目前所建構之交流溝通管道相當良好，維持此管道之運作有助於兩岸推動共同面對全球性氣候變遷因應的工作；惟，蘇偉司長明確指出其聯繫窗口為官方發改委應對氣候變化司蔣兆理處長。

三、強化與陸方因應氣候變遷相關學研機構人士交流

- (一) 我方在減碳方式及策略，若須與陸方持續對話，宜強化情報蒐集，惟目前執行單位專業知能明顯不足；建議應另行委託內國內其他專業學研機構，定期協助蒐集其資訊，輔助本項工作進行，方能夠知己知彼，提出合作有效之具體策略。
- (二) 我方在民間減碳推動上（例如十大無悔、行動標章、民間志工減碳具體行動等）均有具體之績效，會後亦有許多討論與交談，反應相當好；建議可以此方式擴大與陸方的交流，強化我方的優勢，並擴大我方民間參與合作機會。
- (三) 我方宜增加氣候變遷之科學上的論述，強化本土溫室氣體的量測，方能在科學層面上與陸方進行對話溝通；建議相關單位宜強化本土面對氣候變遷之科學議題研究工作，作為我方對外之後盾。

四、拓展與陸方環境保護部交流

- (一) 大陸環保部表達積極交流之意願與善意，由於我方在環保成果及經驗上頗具優勢，應有相當多之合作空間。
- (二) 陸方餐敘成員係於當日上午方確認告知，我方僅能就該部基本分工職掌及近期推動重要任務，進行蒐集整體談參資訊；若能及早知曉其成員，亦可即時備妥對方參與成員特性，或可針對與會處室，擬訂我方主要訴求。

(三) 兩岸環保部應可積極交流，陸方有環境科學會與環境保護產業協會作為橋樑，建議我方亦可採此類似模式，透過適當民間機構持續進行互動；該部國際合作司副司長亦主動表達與我方環保學會合作之意願。

五、增進民間碳交易市場參訪交流

(一) 「北京環境環境交易所」及「天津排放權交易所」係屬本次參訪活動中較為具體可參考標的，前者具有官方標竿性質，後者則有外資投入參與（美國芝加哥交易所 CCX 為其股東）；其透過各項宣導活動、產業服務、碳中和與企業互動模式等多元作為，加上中國「十二五」計畫已宣示訂於 2015 年前建立碳市場之企圖心，值得持續關注陸方相關交易所未來發展作為、強度與演進。

(二) 建議未來我方可偕同金管會、臺灣期貨交易所或櫃買中心等金融監管或執行單位，繼續就碳交易市場及綠色金融發展進行更細緻且深入的交流探討，或可安排拜訪上海能源環境交易所（目前陸方碳交易量最大的交易所）。

附 件

附件一

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」
議程表

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」議程表

2011年4月11日(星期一)	
時間	議程
09:00~09:30	會議註冊簽到
09:30~10:00	<p style="text-align: center;"><u>開幕致辭</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 解振華 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會 總顧問 (中國國家發改委副主任) • 張子敬 臺灣綠色生產力基金會 總顧問 (臺灣環保署副署長) <p style="text-align: center;"><u>兩岸嘉賓互贈禮物</u></p> <p>主持人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 蘇偉 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司司長) • 蕭慧娟 臺灣綠色生產力基金會高級顧問 (臺灣環保署參事兼溫減管理室執行秘書)
<p style="text-align: center;"><u>主旨發言：兩岸應對氣候變化的機遇與挑戰</u></p> <p>主持人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 孫翠華 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司副司長) 	
10:00~10:15	<p><u>大陸應對氣候變化的政策與行動</u></p> <p>蘇偉 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會 高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司司長)</p>
10:15~10:30	<p><u>因應全球氣候變遷之低碳經濟發展趨勢與挑戰</u></p> <p>曲新生 工業技術研究院副院長</p>
10:30~10:45	<p><u>公眾環保意識與氣候變化</u></p> <p>賈峰 中國環境科學學會環境教育工作委員會委員 (中國環境保護部宣傳教育司副司長)</p>
10:45~11:00	<p><u>臺灣邁向低碳家園之契機與挑戰</u></p> <p>蕭慧娟 臺灣綠色生產力基金會高級顧問 (臺灣環保署參事兼溫減管理室執行秘書)</p>
11:00~11:10	茶歇 / 休息
<p style="text-align: center;"><u>專題演講一：兩岸溫室氣體減排行動</u></p> <p>主持人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 李俊峰 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會主任委員 (中國國家發改委能源研究所副所長) • 胡耀祖 工業技術研究院綠能與環境研究所副所長 	

11:10~11:25	碳市場機制在中國的應用與發展 孫翠華 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司副司長)
11:25~11:40	臺灣建構符合MRV 溫室氣體管理機制之推動經驗 — 溫室氣體盤查、登錄制度 顧洋 臺灣科技大學教授
11:40~11:55	臺灣產業溫室氣體自願減量行動及成效 余騰耀 臺灣綠色生產力基金會執行長
11:55~12:10	大陸自願減排的發展與趨勢 梅德文 北京環境交易所總經理
12:10~12:25	大陸碳核算的試點與企業參與 林健 上海能源環境交易所總經理
12:25~12:40	碳市場運營經驗 唐人虎 中信證券股份有限公司碳交易與投資首席科學家
12:40~13:30	午餐
專題演講二：兩岸適應氣候變化行動	
<p>主持人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 孫翠華 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司副司長) • 余騰耀 臺灣綠色生產力基金會執行長 	
13:30~13:50	十一五國家應對氣候變化成效分析 杜祥琬 國家氣候變化專家委員會主任
13:50~14:10	臺灣面對氣候變遷適應的態度與作為 — 民間角度之觀察 彭啟明 天氣風險管理開發股份有限公司總經理
14:10~14:30	臺灣災害防救科技應用與落實 — 以新北市為例 譚義績 臺灣大學氣候天氣災害研究中心執行長
14:30~14:50	大陸氣候變化與農業發展 林而達 中國農業科學院農業氣象研究所研究員
14:50~15:10	臺灣氣候變遷與農業發展 莊玉雯 農村發展基金會董事 (行政院農業委員會企劃處處長)
15:10~15:30	問答與討論
15:30~15:40	茶歇 / 休息
專題演講三：建立氣候變化標準標識	
<p>主持人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 蔣兆理 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司國內政策與履約處處長) • 顧洋 臺灣科技大學教授 	

15:40~16:00	大陸氣候變化應對與可再生能源發展 李俊峰 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會主任委員 (中國國家發改委能源研究所副所長)
16:00~16:20	臺灣碳標籤及能效標識推動制度介紹 胡憲倫 臺北科技大學環境工程與管理研究所 教授
16:20~16:40	大陸氣候變化標準化工作發展概況 林翎 中國標準化研究院資源與環境標準化研究所副所長
16:40~17:00	問答與討論
18:00~20:00	大會歡迎晚宴
2011年4月12日(星期二)	
時間	議程
專題演講四：兩岸低碳經濟建構與發展	
<p>主持人：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 孫翠華 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司副所長) • 曲新生 工業技術研究院副院長 	
09:00~09:30	大陸可再生能源產業形式、政策框架和未來發展思路源 高虎 國家發展改革委員會能源研究所可再生發展中心副主任
09:30~10:00	臺灣綠色能源發展戰略暨產業綠色轉型之挑戰與機會 胡耀祖 工業技術研究院綠能與環境研究所副所長
10:00~10:20	茶歇 / 休息
10:20~10:50	五省八市啟動低碳試點案例介紹 魯修祿 廣東省發改委副主任
10:50~11:10	兩岸低碳經濟發展與未來合作展望 吳俊儀 環科工程顧問股份有限公司總經理
11:10~11:30	低碳金融與綠色經濟 高正琦 天津排放權交易所總經理
11:30~12:00	會議總結 蘇偉 中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會高級顧問 (中國國家發改委應對氣候變化司所長)
12:00~13:30	會議結束

附件二

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」
會議資料

附件三

參訪資料

- 北京桑梁技術發展中心－中國國際發展有限公司
- 北京昌平區 HiROS 有機固廢處理示範場
- 天津排放權交易所

附件四

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」
與會成員出國報告

一、 整體觀察與評析

(一) 研討會

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」觀察心得

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

1. 陸方近十年以發展清潔發展機 CDM 為主，故 CDM 相關之規範、顧問機構、查證作業，乃至 CDM 碳交易和碳金融等項目皆有相當之投入與經驗，是以本次研討會中，陸方的報告以涉及碳市場的項目最多，也是陸方較具實務性之報告內容。其他幾為中央政府大政策與大方向之介紹，鮮少實務性的執行介紹。
2. 我方簡報內容以實務執行介紹為主，詳細說明推動過程，而且提供詳細量化數據，與陸方報告大異其趣，形成對比。建議未來兩岸之交流或可針對此現象加以討論與修正，讓研討會形式與內容皆契合。
3. 本研討會陸方報告項目中說明了目前正是啟動溫室氣體盤查、查證與登錄機制之建置階段，顯現陸方基於經濟觀點，過去以開發 CDM 為全力投入之目標，遲至今日方進行溫室氣體管理之「強化體質」工作。而我方因無法加入國際 CDM 機制，而過去致力於溫室氣體管理之基礎資料和能力建構，成果豐富。是以，陸方碳市場開發經驗可為我方參考，我方溫室氣體管理可為陸方參考。
4. 由陸方發表再生能源相關之報告中發現，大陸在各地方中挑選最佳場所發展再生能源，規模龐大且具經濟和環保雙重效益。但台灣本島條件並非十分理想，再生能源發展受限，無法相提並論。
5. 研討會「大陸自願減排的發展與趨勢」發言人北京交易所梅德文總經理於報告時提及，希望大陸地區植樹碳匯的碳權可以提供我國企業的購買碳權來源。隱約道出了大陸交易所期望我國企業成為解決目前大陸交易所缺乏買方市場的難題。
6. 陸方總結所提出之兩岸未來推動工作包括(1)溝通交流機制化(2)探詢共同合作的新領域(3)凝聚共識、面對未來等三面向，立意良好。

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位：__台灣綠色生產力基金會

紀錄：__余騰耀執行長

一、會議重點

（一）因應全球氣候變遷之低碳經濟發展趨勢與挑戰(曲副院長)

1. 全球經濟復甦，CO2減量壓力倍增
2. 政府部門帶頭投入綠能科技研發，將為綠色施政有效工具
3. 台灣能源仰賴進口，所以甚早推動節約能源和自願碳減量
4. 台灣建設低碳島，讓島上居民都成為再生能源發展的股東或所有權人，讓民眾直接參與和獲利

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位：__台灣綠色生產力基金會

紀錄：__余騰耀執行長

一、會議重點

（一）臺灣邁向低碳家園之契機與挑戰(蕭執秘)

1. 台灣推動低碳家園之各階段量化目標相當明確，也訂定實施策略，10年達到目標
2. 推動步驟：參考國外、公平遴選機制、中央及地方整合推動、引進新觀念技術、導入ESCO、宣導推廣
3. 依據地方特色建立低碳示範社區
4. 舉例，低碳城市中的金門將建設金門酒廠為低碳示範園區

會議紀錄 (2011 年 4 月 11 日 __時__分至__時__分)

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

(一) 臺灣建構符合 MRV 溫室氣體管理機制之推動經驗(顧教授)

1. 台灣溫室氣體管理相關認驗證推動模式，A 建構指引規範 B 引用並符合國際原則 C 建立登錄/交易平台
2. 台灣積極強化盤查能力和建立基礎盤查資料庫
3. MRV 管理制度主軸，盤查管理 - 查證管理 - 減量專案管理
4. 建議兩岸查核管理交流模式
A 台灣認證管理和查證規範供大陸參考
B 大陸 CDM 經驗供台灣參考
C 台灣碳足跡經驗供大陸參考
5. 透過試點，交流方法和標準研訂經驗

會議紀錄 (2011 年 4 月 11 日 __時__分至__時__分)

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

(一) 臺灣產業溫室氣體自願減量行動及成效(余執行長)

1. 溫室氣體減量管制可能降低產業競爭力，自願減量協議屬較具彈性之工具
2. 開始時產業因疑慮影響參與意願，政府溝通和提供減量誘因後，產業減量成效卓著，廠商擴大和積極參與
3. 台灣自願減量已由高耗能的鋼鐵等六大行業，逐漸擴大中
4. 鋼鐵、石化、水泥、造紙、人纖及棉布印染 2004~2010 年 3,267 件減量措施，減量 622 萬公噸 CO₂。
5. 臺灣半導體投資約 60 億，2005~2009 年減排量 1,296 萬公噸 CO₂e，排放削減率 62%。
6. 臺灣 TFT-LCD 投資約 65 億，2005~2009 年減排量 2,792 萬公噸 CO₂e，排放削減率達 80%。

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位：__台灣綠色生產力基金會__

紀錄：__余騰耀執行長__

一、會議重點

（一）大陸自願減排的發展與趨勢(梅德文)

1. 大陸碳市場發展路徑：CDM 市場 - VER 市場 - 雙特試點
2. 雙特試點”：特定行業和特定地區的碳交易試點。本質是局部總量控制下的碳市場。
3. VER 市場是目前發展重點，VER 市場是大陸碳市場建設的第一步，已發展出”熊貓標準”
4. 需求創造是當前大陸 VER 市場發展的最大障礙
5. 企業構成了 VER 的最大買家群體：2009 年大陸超過 87% 的自願碳抵消交易量來自企業購買；
6. 碳市場之公益需求會受到經濟景氣的強烈影響，而強制需求（管制預期）則更多會受到政策前景的影響。
7. 參與 VER 開發，尤其大陸中西部農林扶貧性減排專案將可促進台商在大陸的知名度的提升

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位：__台灣綠色生產力基金會__

紀錄：__余騰耀執行長__

一、會議重點

（一）碳核算試點與企業參與(林建)

1. 開展碳排放交易，碳核算(盤查)是不可少的基礎工作。
2. 大陸的盤查工作較台灣晚啟動，現在才開始
3. 2010 年公佈 SICS001（國碳標準），大陸首個碳核查標準。
4. 2011 年第一季上海環境能源交易所成交 25 項 CDM 項目。
5. 上海環境能源交易所與聯合國開發計畫署合作建設了國際碳市場的重要平臺—南南環境能源交易系統

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

（一）大陸碳市場的發展與行動(唐人虎)

1. 大陸碳市場

A 已經有參與方：供給方(碳權擁有者)、交易平臺（上海、北京、天津）、仲介機構、顧問服務機構

B 欠缺：總量或相對量管制、大陸自身明確的需求方、具市場化且有效的碳金融模式

2. 大陸金融機構面對碳金融問題：A 要能夠克服成本帶來的競爭力障礙 B 要能夠保證部分現金流 C 要能夠銷售模式多元化克服管道障礙

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

（一）節能減排是國家戰略(杜祥琬)

1. 能源結構調整，「資源節約 環境友好」是目標也是戰略

2. 「十一五」節能目標：降能耗強度 20%

3. 「十一五」節能成果：降能耗強度 19.1%，部分地區採拉閘限電方式，違反節能初衷

4. 現在「十二五」節能目標：再降能耗強度 16%，降碳排放強度 17%

5. 「十二五」全國依地區分五類，設定 10%~18%的單位 GDP 能耗下降率指標

6. 大陸願景：放慢 GDP 7~8%；2015 總能耗控制 40 億 Tce；非化石能源在一次能源總量之比重由 8.3%提升 2015 年 11.4%。

會議紀錄 (2011 年 4 月 11 日 __時__分至__時__分)

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

(一) 臺灣面對氣候變遷適應的態度與作為 – 民間角度之觀察(彭啟明博士)

1. 台灣企業的節能減碳特性：A 因金融海嘯而開始思考如何降低成本
B 高科技大廠意願高 C 由上到下轉為由下到上
2. 台灣社區的節能減碳特性：政府補助和社區自動自發結合
3. 節能減碳普及和成功要素：A 激勵與創新 B 考量地方特色因地制宜
C 形成文化素養 D 由上到下轉為由下到上 E 善用民眾創意及樸質

會議紀錄 (2011 年 4 月 11 日 __時__分至__時__分)

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

(一) 臺灣災害防救科技應用與落實-以新北市為例(譚義績教授)

1. 台灣近年飽受氣候變遷影響之大型災害所苦
2. 為預防新北市水患：A 堤防(200 年週期)B 抽水系統 C 分洪隧道
3. 新北市因分洪隧道，基隆河水位下降 1.5 米，達到 200 年頻率的安全防護標準
4. 新北市政府與研究單位 2002 年開始提升災害合作研究，準確預測莫拉克颱風新北市情況
5. 政府、研究單位和民間緊密結合才能防災和降低災害

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

（一）大陸氣候變化與農業發展(林而達)

1. 研究發現大氣 CO₂ 增加，農作物營養降低
2. 研究發現溫室上升，農作物減產
3. 氣候變化導致：農業不穩定性增加、各地種植重大改變、農業投資成本增加
4. 大陸達到農業發展並對應氣候變遷之途徑：
A 提高糧食高質化，生產年增 1%，GDP 增 7.5%
B 每年增加農業碳匯 3%
C 農業廢棄物轉為堆肥，2020 年減碳 1 億噸/年

會議紀錄（2011年4月11日__時__分至__時__分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

（一）臺灣氣候變遷與農業發展(莊處長)

1. 臺灣 1984 年後旱災發生頻率密集，2002 年後更頻繁，對農業產生威脅。
2. 極端降雨災害轉變為崩塌、土石流、淹水、農田流失、設施毀損等複合型災害同步發生。
3. 農業救助工作要點：從寬、從速、從簡提供農業緊急救助與補助（A 現金救助 B 產業輔導專案補助 C 魚塭與漁船筏救助 D 農田流失埋沒救助）
4. 臺灣因應氣候變遷農業施政調適 A 確保糧食安全，保育農地及水資源 B 推動精緻農業，提高農業多元價值 C 維護農業生態環境，自然資源永續利用

會議紀錄 (2011 年 4 月 11 日 __ 時 __ 分至 __ 時 __ 分)

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

(一) 可再生能源發展回顧與展望(李俊峰)

1. 大陸和台灣加總太陽能光電產量占全球 64%
2. 大陸風力發電從世界第十升到第一
3. 大陸再生能源推動動力：A 能源供應安全 B 能源來源多元 C 90%的減排仰賴低碳能源技術
4. 大陸 2020 年需要 15~20%再生能源 2050 年需要 50%再生能源
5. 金門與廈門可以共同發展再生能源

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會暨專家論壇」與會情形報告

填報單位： 行政院環境保護署溫減管理室

紀錄： 李維民

● 專題演講一：兩岸溫室氣體減排行動

一、與會工作重點：

1. 本專題主要係由大陸專家學者介紹目前其政府之溫室氣體減量整體政策目標、碳交易制度及自願減量之規劃與作法。
2. 整體政策：
 - 目標：2020 年單位國內生產總值二氧化碳排放比 2005 年下降 40-45%，非化石能源占一次能源的比重為 15%，森林蓄積量增加 13 億立方米，新增造林面積 4000 萬公頃。
 - 已於“十二五”明定碳排放強度下降目標 (降低 17%)，同時提出逐步建立碳排放交易市場，充分利用市場機制應對氣候變化。主要作法以節能、提升能源效率、發展新能源、推動碳交易制度、進行五省八市的地碳城市等方案。
3. 碳交易制度：
 - 中國國內已推動碳交易的主要機構有 3 處，相關資訊如下：
 - ✓ 北京環境交易所。提供資產和環境權益交易服務。截至 2010 年 7 月，成交 CDM 項目 3 個，自願減排項目 4 個。
 - ✓ 上海環境能源交易所。由上海市人民政府批准設立，提供環保節能交易服務。截至 2010 年 7 月，成交 CDM 項目 26 個，自願

減排項目 35 個。

- ✓ 天津排放權交易所。由中石油公司、天津市人民政府和芝加哥氣候交易所共同設立，提供環境排放權交易服務。截至 2010 年 7 月，成交自願減排項目 2 個。

■ 正研訂自願減排交易暫行管理辦法(草案)中。

4. 自願減量：

■ 中國產業自願減量主要為推動 CDM 專案而來，截至 2011 年 3 月底，中國共批准 2941 個 CDM 項目，其中有 1284 個專案在聯合國 CDM 執行理事會 (EB) 成功註冊，占全球註冊項目數的 44%，預估減量約占全球註冊項目排量的 63%。

■ 另註冊後已超過 416 個專案獲得額度，約 3.1 億噸 CO₂ 當量，占全球 CDM 專案額度總量的 55%。

■ 2010 年 8 月 20 日國家發展改革委員會，啟動第一批低碳試點：

- ✓ 省份：廣東、湖北、遼寧、陝西、雲南

- ✓ 城市：天津、重慶、杭州、廈門、深圳、貴陽、南昌、保定

■ 低碳城市作法

- ✓ 編制低碳發展規劃。

- ✓ 制定支援綠色低碳發展的配套。

- ✓ 加快建立以低碳排放維持特徵的產業體系。

- ✓ 建立溫室氣體排放統計和管理體系。

- ✓ 積極倡導綠色低碳生活方式和消費方式。

二、會議觀察評析：

1. 中國政府自 2004 年發佈實施《清潔發展機制專案運行管理辦法》以來，已成為全球最大的 CDM 減量額度輸出國，因此，近年來其 CDM 專案於 EB 的批准情形已日趨困難。
2. 因其國內許多廠商均陸續投入 CDM 減量專案，但在 CDM 專案不易通過情形下，已有陸續轉向 VCS 之趨勢。(如國內某水泥業者於大陸地區工廠已有此情形發生)
3. 中國國內大陸普遍已有節能減碳意識，但除 CDM 減量專案較為成熟外，有關溫室氣體盤查、查證及登錄機制均未建立，目前相關減量工作除發改委推動外，以相關交易所較為積極推動，但其亦無明確作法與規劃。
4. 其五省八市的低碳城市試點工作，仍著重於透過綠色經濟方式推動，較不涉及碳權經營。

三、心得與建議

1. 本署推動產業溫室氣體盤查、查證與自願減量之作法，係採分階段推動方式辦理，相關推動經驗可提供大陸參考。
2. 我方已於盤查及查證作業建立完整規範、標準作業程序及相關配套，

且其係依循國際 ISO 標準而來，建議加強交流以建立一致與共通性之標準。

3. 我方抵換專案已於近期開始推動，並已有業者提出申請，此部分大陸方面已有相關審核經驗，建議提供相關資訊。另有關 CDM 專案相關技術資訊(如熊貓標準訂定細節、電網係數等)亦請加強交流。

● **專題演講三：建立氣候變化標準標識**

一、與會工作重點：

1. 本專題主要係由大陸專家學者介紹目前其政府之可再生能源之發展情形及標準化作業之規劃與作法。
2. 大陸可再生能源之發展情形，包括風電、太陽能、生物能等，其已訂有至 2015 年之相關目標，預計以風電與太陽能為發展主力。
3. 標準化作業，大陸目前仍在研析溫室氣體組織型盤查、查證，及碳足跡相關標準之作法，並將訂定適用於中國之標準。

二、會議觀察評析：

1. 中國對可再生能源技術推動之企圖心十分積極，特別是風電與太陽能電池之產量方面已居世界第一，但相關關鍵技術是否掌握，並無法確定。
2. 有關溫室氣體相關標準，此部分大陸均尚在研析中。

三、心得與建議

1. 有關再生能源議題涉及專業非本署業務，建議未來交流應請經濟部能源局參與，或暫不納入交流議題中。
2. 我方已將國際上溫室氣體盤查及查證之 ISO 相關標準轉化為國內標準，另亦針對碳足跡、碳中和等研訂相關技術指引，此部分經驗可提供參觀並加強交流，以建立一致與共通性之標準。

(二) 專家論壇

「第二屆兩岸因應氣候變遷專家論壇」觀察心得

填報單位：台灣綠色生產力基金會

紀錄：余騰耀執行長

1. 陸方對於兩岸氣候變遷各面向之交流推進，提出期望能不拘形式，但也不期待過於躁進的想法，認為現階段以不涉及敏感意涵的學術交流與研討名義為起步，十分理想。顯見其期望透過各種學術交流名義，慢慢推動兩岸氣候變遷的合作。
2. 陸方對於我方提及是否維持目前委託兩民間組織持續擔任窗口乙事，僅表達目前所建構之交流溝通管道相當良好，維持此管道之運作有助於兩岸推動共同面對全球性的氣候變遷問題的工作。同時，發改委指出陸方窗口為發改委蔣兆理處長，顯見陸方並未決定未來是否持續以「中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會」為窗口。可能情形為發改委視兩岸議題之需要，再行指派適當窗口。
3. 會議中兩岸雖對碳議題與交易機制個別說明了目前做法，但無具體交集。僅我方表示兩岸在碳議題上皆處於積極研訂法令規範階段，而此時若於法令規範中考量兩岸碳議題之合作空間，將有助兩岸碳議題之合作。陸方並未正面答覆此問題，顯見陸方對此面向之推動相當謹慎之態度。
4. 以目前陸方推動碳交易試點計畫情形，限制僅能「場內交易」，也就是在試點範圍內進行交易，試點內台商如欲將已在試點範圍內取得之減碳碳權轉移回台灣，須以台商在台之另一家公司來購得。是否與環保署屬意台商在試點取得之減碳碳權直接轉移回台灣之意念相同，需進一步溝通釐清。
5. 對於兩岸因應氣候變遷交流機制方面，雙方較具體之共同結論為(1)兩岸對應窗口每年年底可共同檢討該年度交流合作之績效，同時也可共同規劃未來一年交流合作之議題方向、進行模式、參與對象等；(2)兩岸可就個別相關氣候變遷範疇先行研擬期望交流之議題，再進一步研商期望深入交流之共同議題；(3)雙方應將目前交流的豐碩成果分別向海基會和海協會說明與介紹，有助於未來更強化在氣候變遷議題的合作與交流。

第二屆兩岸因應氣候變遷專家論壇

會議紀錄（2011年4月12日14時30分至16時30分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、會議重點

- (一)兩岸對於氣候變遷問題均表重視，亦投入資源全力推動。為求交流合作獲致相當之成果，交流合作之形式將不拘泥於特定形式，已達到有效交流與實質合作為目的。交流合作步驟採循序漸進方式，從較不涉及敏感意涵的學術交流類型開始促進合作，作為擴大交流合作之基礎。
- (二)已舉辦二屆的兩岸氣候變遷交流研討活動，雙方在氣候變遷的廣大層面議題上，都個別提出寶貴經驗，成果相當顯著，表示目前所建構之交流溝通管道相當良好，維持此管道之運作將有助於兩岸推動共同面對全球性的氣候變遷問題的工作。透過此交流溝通管道，兩岸氣候變遷交流的對應窗口每年年底可共同檢討該年度交流合作之績效，同時也可共同規劃未來一年交流合作之議題方向、進行模式、參與對象等運作企畫，使持續交流工作可迅速有效在兩岸間達成共識。
- (三)經過二屆多面向的氣候變遷議題研討交流，兩岸可就個別相關氣候變遷範疇先行研擬期望交流之議題，例如低碳技術、減碳政策、查驗證標準等，再進一步研商共同期望深入交流之議題，作為未來逐步推動交流之依據和順序。在持續且定期的兩岸氣候變遷交流活動期間，如有雙方肯定且值得更深化交流和合作的議題，可就該議題邀請雙方專業人士不拘形式地共同研商與討論，如此可達到實質合作的目的，有助於雙方解決特定的氣候變遷問題。
- (四)兩岸在氣候變遷議題上將逐步奠定良善之交流基礎，同時創造雙贏的利基，未來必定是兩岸交流的重點工作。是以，雙方應將目前交流的豐碩成果分別向海基會和海協會說明與介紹，有助於未來更強化和推展在氣候變遷議題的合作與交流。
- (五)台灣地形特殊，在多項極端氣候影響議題上具有寶貴之研究結果和實務對應經驗，而大陸各單位則參與 IPCC 多項報告之撰寫。可考慮針對 IPCC 報告項目，納入兩岸氣候變遷交流之議題，透過交流彙總兩岸的研究與經驗，進一步豐富 IPCC 報告內容，也將台灣之寶貴經驗提供全球參考。
- (六)兩岸在碳議題上，目前皆處於積極研訂法令規範階段，雖然透過立法程序仍有修正之可能，然而此時於法令規範中考量兩岸碳議題之合作空間，將對兩岸共同推動碳揭露與管理有相當大之助益。

交流紀錄（2011年4月11日9時0分至9時30分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、我方與會名單：張副署長、蕭執秘、綠基會余騰耀執行長、工研院曲新生副院長、農委會莊玉雯處長

二、對方與會名單：發改委解振華主任、發改委氣候變化司蘇偉司長、發改委氣候變化司孫翠華副司長、發改委氣候變化司蔣兆理處長、中國資源綜合利用協會可再生能源專業委員會李俊峰主任

三、會談重點

- (一)大陸環保問題這幾年經濟起飛的同時，大量湧現。從水污染至大氣污染，一直到近年來的廢棄物處理問題，而現在土壤污染是最急需解決的問題。
- (二)大陸於大氣管理方面的空氣品質已要求到 PM10，未來將提升到 PM2.5。
- (三)大陸大區酸雨仍是亟待改善的問題。
- (四)十二五計畫重點推動「綠色低碳」，非化石原料的比例目標須於 2015 年提高到 11.4%，同時以控制能源消費總量為手段，配合調整能源結構，達成綠色低碳之目標。
- (五)十二五計畫另一個重點是推動焚化發電機組。
- (六)大陸因仍在經濟快速發展期間，雖然日本福島發生核爆事件，大陸之政策仍須維持推動核電，核電的設廠位置將以沿海為主，內地較為困難。反而水電開發因環保團體之反對，未來開發較為困難。
- (七)大陸目前每年排放 14.6 億噸 CO₂，目前再生能源開發部分，水電 2.1 億 kw，為世界第一；風電 3107 萬 kw，是世界第二，太陽能發電為 80 萬 kw。

(三) 參訪行程

參訪活動觀察心得

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

北京環境交易所

1. 北京環境交易所是由北京產權交易所有限公司、中海油新能源投資有限責任公司、中國國電集團公司、中國光大投資管理公司等機構發起成立。
2. 目前掛牌項目包括：環境技術及設備交易項目、環境類股權資產交易項目、節能量交易項目、排污權交易項目等，其會員分為經濟會員與服務會員。
3. 北交所表示目前中國處於工業化的中期階段，十分依賴重工業，同時城市化演變亦無法抑制碳的高排放，此外能源結構亦非短時間能夠大幅度調整，以上皆為中國減排的困難，雖然強制減排有一定的誘因，但過度緊張的限制將造成無市場流動性。
4. 由於大陸市場的廣度足以提供減排技術成本的降低，因此配合發改委十二五規劃，陸續推動自願減量與交易，一方面藉由市場經濟誘因引導各界參與減量，另一方面從中學習。
5. 經聽取簡報介紹，藉由北交所完成交易不少件數，但對於實質減碳量並未有所整體掌握，故較偏重於強調經濟面之成效。

中國社會科學院可持續發展中心

1. 中國認為當前位於追求經濟成長、穩定國民生活、縮小貧富差距的階段，因此在節能減排作為上，可以積極、可以高歌、但不能激進，以免造成更嚴重的社會問題。
2. 在多種政策工具中，潘家華所長認為排放交易較課徵能源稅/碳稅為優選項目，原因有三：
 - (1) 中國汽油價格中，直接稅、間接稅已占 56%，高出美國 15%。
 - (2) 考量財稅中立，若開徵碳稅，勢必從其他稅中減稅，其則須從國家角度整體評估、審慎決定。
 - (3) 稅收歸屬/管理又為一須審慎考量的問題，如如何避免加重弱勢族群的負擔。
3. 未來兩岸可合作之項目包括：(1) 低碳指標的研擬、(2) MRV 規範等的研擬制定、(3) 減碳技術、(4) 氣候移民等調適面的合作

皇明太陽谷

1. 皇明公司規劃於山東德州打造一個太陽谷，以“清潔能源、生態、綠色”為主題定位，做為全球微排城市之示範點。
2. 太陽谷(未來方舟)規劃之工程包括：

- (1)全球最大太陽熱能利用製造基地
- (2)太陽能新農村(舊農村改造)
- (3)太陽能長城(兆瓦級菲聶爾式熱發電基地)
- (4)世界太陽能博物館
- (5)太陽能體育場
- (6)太陽能水立方(低碳展館)
- (7)太陽能鳥蛋(天地溫泉 SPA)
- (8)太陽能七星別墅群
- (9)太陽能鳥巢(日月壇大廈國際微排酒店)
- (10)減河濕地公園

3. 未來方舟之時間表

- (1)至 2015 年：各省建造一個未來方舟(樣板示範階段)
- (2)至 2020 年：全球主要城市建造未來方舟(普及階段)
- (3)至 2060 年：整個地球打造方舟工程，形成真綠大格局(成熟升級階段)

北京桑梁技術發展中心

1. 該中心乃利用「甜高粱」發展生質能源，其優勢為耐旱、耐澇、耐鹽鹼、耐高熱、耐鹽寒、糖份含量高、高產。
2. 「甜高粱」用途廣泛，其中與碳產業相關的產品包括：乙醇、煤炭顆粒燃料替代品、可分解塑料、生物葉面肥等。

北京昌平區 HiROS 有機固廢處理示範場

1. 該技術聲稱對汙泥和生活垃圾具備高處理效率(極短時間)、可連續處理、處理過程無臭味問題等多項優點。然而對其實際效用，以及對應台灣廢棄物特性之處理能力，需要進一步進行現場模廠試驗，方能確認其在台灣之適用性。
2. 中聯資源公司和中鋼公司表達願意綠創生態公司合作，先行於國內建立模廠實驗，建立本土化相關參數，評估可行性，作為引進國內商轉之依據，協助解決國內下水道汙泥處理問題。

濱海新區

1. 該新區開發為發展經濟為主，形成了電子資訊、汽車及裝備製造、石油、海洋、化工、現代冶金、食品加工、生物制藥、新材料新能源等主導產業，天津濱海新區水面、濕地占總面積的 35%以上，正在建設和保護 500 平方公里的南北生態功能區，大力發展生態工業園和迴圈經濟產業鏈，具有良好的生態環境。濱海新區擁有 1214 平方公里可供開發利用的鹽鹼荒地，然此非屬環保相關範疇。

天津排放權交易所

1. 雖然我國各城市推動低碳化的項目涵括各面向，成果亦有凌駕大陸的趨勢，但天津交易所自 CDM 困難中轉變為推動自願性之低碳城市項

目仍值得我國參考。

2. 天津推動自願減量低碳的項目裡，處處可見碳金融的影子，包括制定建築能效之管制，而形成建築節能減碳動力和能效的交易市場；發行低碳交通卡，每張卡含 1 噸減碳量，鼓勵企業購買，形成買方市場；鼓勵家庭減碳可換得等值商品等。值得我國思考具經濟誘因的各類低碳施政是否適合國情，以及是否為較具長期推動動力之模式。

中新天津生態城試點

1. 該試點目標為綠色建築比例 100%、再生能源使用率 $\geq 20\%$ 、非傳統水資源利用率 $\geq 50\%$ 、綠色交通占比例 $\geq 30\%$ 、單位 GDP 碳排放強度 150 噸/百萬美元、綠化覆蓋率 $> 50\%$ 。以我國各地現況條件比對，較不易達成的項目為再生能源應用 $\geq 20\%$ ，原因是風場和土地開發生質能條件不如該試點；而非傳統水資源利用項目上，如果我國開發海水淡化，應可如該試點達成 $\geq 50\%$ 目標。

華能 IGCC 電廠

1. 該示範電廠表示其熱效率預估達 48%，引起同行中鋼、中龍、中聯資源、亞泥相當感興趣，原因在於該產業使用大量燃料煤加熱，如果使用質地較佳、熱值較高之燃料煤汽化為熱效率較高的煤氣，降低能源成本，將大幅提升節能和減碳效益。
2. 國內之石化、鋼鐵、造紙、水泥等高耗產業，多數使用燃料煤為鍋爐能源，使用量相當大，故此電廠之技術對該行業之提高能源使用效率、降低能源成本極具誘因，值得進一步了解其電廠商轉情形和應用於我國高耗能產業之可行性。

參訪紀錄 (2011年4月13日 09時00分至 12時00分)

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、參訪地點：北京綠創生態科技有限公司

二、參訪觀察評析：

(一) 公司簡介

1. 該公司屬於綠創集團
2. 綠創集團之業務範疇包括汽車尾氣處理、生態科技、噪音控制與振動工程、固體廢棄物處理、廢水污染防治、廢氣汙染防制。
3. 綠創集團未來發展主軸鎖定在綠色能源技術開發。
4. 綠創集團所服務之行業別包括汽車、菸草、鋼鐵、石化、核能、製藥和城市建設等。
5. 綠創集團在汽車尾氣處理方面主要是生產汽車排氣零件，是通用電氣公司的合格供應商。
6. 因為綠創集團在環保領域有相當多技術與經驗，故參與多項國家或地方環保標準與規範之擬定。
7. 綠創集團與政府機關合作設立了技術研究中心，成為政府重要合作單位，包括北京市企業技術中心和國家環境保護城市噪音與振動工程技術中心。
8. 綠創生態科技公司主要是為了發展此處理汙泥、垃圾的穩定及活化技術所設。

(二) 技術觀摩

1. 該技術名稱為 HiROS (機械熱化學穩定及活化法)，目前正進行第一個工程案「北京昌平汙水處理廠汙泥處理工程」，目前進行最後修正工作，加熱系統由熱媒改為電熱，預計半年後完成並移交北京昌平政府操作與管理，正向環保部申請證書。
2. 該技術是北京政府「首購」技術，也就是沒有同類技術且具創新性者，如確認其具有滿足政府當前所需，可以單獨採購。
3. 該技術強調其具備無害化、無毒化、資源化、低碳(溫室氣體排放量相當低)之特性，採用物化處理原理將有機物廢棄物轉化為有機肥基，非傳統生物分解發酵之堆肥原理。
4. 該技術主要處理流程如下：
 - (1) 垃圾分檢(無機物去除)
 - (2) 機械預處理
 - (3) 物化預處理

- (4) 高速穩定(氧化程序，分解重金屬和有毒物質等)
 - (5) 高速活化(還原程序)
 - (6) 產品精煉
 - (7) 產品包裝
5. 該技術可處理項目包括：含有機性汙泥(生活汙水汙泥)、生活垃圾、廚餘、農業廢棄物等，必須含有有機成分。目前尚未實驗過工業汙泥等無機成分較高的廢棄物，但是依據判斷工業廢水之生物處理汙泥應可處理。
 6. 該處理設備之操作條件為，
 - (1) 溫度 180-230°C
 - (2) 壓力 15-20atm
 - (3) 時間 60 分內
 7. 添加劑包括：濕潤劑、鍵離劑、鬆軟劑、活化劑
 8. 該技術之高速穩定單元應用高溫高壓去除具毒性有機物，同時去除高速穩定可去除 A 可還原 B 可氧化 C 可吸附、離子交換等 3 類金屬，再另行將金屬濃縮萃取出來。至於屬於結石性的金屬，因其鍵結於固體物中，不會溶出，故無須處理，使殘留在產品中。此外，高速穩定單元中添加了氧化劑，可去除處理物和處理過程中的臭氣。
 9. 該技術之高速活化單元可破壞長纖維和木質素等不適物質，可增加腐質素，產生肥份。該單元處理過程中使用蒸氣膨化已斷鏈之長纖維，以利進一步活化反應。
 10. 依據該技術之研究，含鹽廢棄物需要先去除鹽分，才可以進入高速穩定和活化處理流程，含油之廢棄物則可直接進入處理流程。
 11. 產品項目為有機肥基，目前並無自行添加氮磷鉀生產有機複合肥料，而是以每噸 400 元人民幣轉售給具銷售執照的肥料公司，由肥料公司再加其他成分，以每噸 1200 元人民幣於市場上出售。
 12. 成本分析

佔地面積(以 500 噸/天設計處理量估算)	處理廠造價(萬元人民幣/噸)	營運費用(人民幣元/噸)
5~10 公畝(不含前段分檢場面積)	40 萬元(含資源回收設備和有機產品加工設備)	生產普通有機肥(一般肥基)120~200 元 生產有機複合肥 300~700 元

13. 依據北京昌平汙水處理廠汙泥處理試運轉情形，於處理前添加節桿倒汙泥中，以補充汙泥廢棄物中纖維素含量，利於生產有機肥基。目前 1 噸汙泥可產生 0.3 噸有機肥(含水 20%)，已生產出有機肥基和液肥，同時試做了複合有機肥料。
14. 北京垃圾清運流程為由社區收集後，運送至集中壓縮站，將垃圾壓縮

減少體積和擠壓出汗水，再送至處理場處理。該技術聲稱只需要應用集中壓縮站內即可設置此處理設備完成垃圾處理。

三、心得與建議：

- (一) 該技術聲稱對污泥和生活垃圾具備高處理效率(極短時間)、可連續處理、處理過程無臭味問題等多項優點。然而對其實際效用，以及對應台灣廢棄物特性之處理能力，需要進一步進行現場模廠試驗，方能確認其在台灣之適用性。

參訪紀錄（2011年4月13日09時00分至12時00分）

填報單位： 行政院環境保護署溫減管理室

紀錄： 葉志高

一、參訪地點：北京綠創生態科技有限公司

二、參訪觀察評析：

（一）公司簡介

1. 該公司屬於綠創集團
2. 主要業務包括汽車廢氣處理、生態科技、噪音控制與振動工程、固體廢棄物處理、廢水污染防治、廢氣污染防治。
3. 未來主要發展為綠色能源技術開發。
4. 曾參與多項國家或地方環保標準與規範之擬定。
5. 本次參訪的綠創生態科技公司，主要係研發汙泥及垃圾的無害、再利技術。

（二）技術觀摩

1. 本次參訪該公司新開發 HiROS (機械熱化學穩定及活化法)應用情形，該技術強調無害化、無毒化、資源化之特性，採用物化處理，將有機物廢棄物轉化為有機肥基。第一次商用於北京昌平污水處理廠汙泥處理工程。
2. 該技術基本主要處理流程如下：
 - (1) 垃圾分類
 - (2) 機械預處理
 - (3) 物化預處理
 - (4) 高速穩定(氧化程序，分解重金屬和有毒物質等)
 - (5) 高速活化(還原程序)
 - (6) 產品精煉
 - (7) 產品包裝
3. 該技術，利用添加濕潤劑、鍵離劑、鬆軟劑、活化劑等，及高溫(180-230℃)、高壓(15-20atm)下，於1小時內完成處理有機廢棄物，適用於如有機性汙泥、生活垃圾、廚餘、農業廢棄物等。
4. 本技術也可去除重金屬及含毒性廢棄物，但目前仍未試用於工業無機廢棄物。
5. 主要操作單元：
 - (1) 高速穩定單元：利用高溫高壓去除有毒有機物，同時利用還原、氧化、吸附、離子交換等將金屬分離後，萃取出來。另外，添加氧化劑，可去除過程中的臭氣。

- (2) 高速活化單元：破壞長纖維和木質素等不適物質，增加腐質素，產生肥份。該單元處理過程中使用蒸氣膨化已斷鏈之長纖維，作為載基。
6. 對含鹽高之廢棄物，需先行除鹽後，再丟入本系統處理。
 7. 本案例利污泥理後，生成肥料基，再以每公噸人民幣 400 元販買予肥料公司，調配成市售每公噸人民幣 1200 元的肥料。
 8. 本案優點是占地面積少，不含垃圾分類前處理，約僅需 5~10 公畝，建廠成本約每公噸人民幣 40 萬元，營運成約公噸人民幣 120~200 元，若生產有機複合肥，因需進行調配，則營運費用約公噸人民幣 300~700 元
 9. 本案污泥處理試運轉情形，於處理前添加節桿倒污泥中，補充污泥廢棄物中纖維素含量。目前 1 噸污泥可產生 0.3 噸有機肥基(含水 20%)和液肥。
 10. 本案例現場停止操作，進行節約用油改裝，將熱媒加熱系統改為用電，預計今年底年後完成，移交北京昌平政府操作與管理。
 11. 據公司表示，本技術可用於處理一般垃圾，只需於垃圾集中壓縮站內設置此處理設備，即可完成垃圾處理。

三、心得與建議：

- (一)於簡報時，並未清楚說明為何能於 1 小時內完成廢棄物處理，故需再進一步了解是否合理可行。
- (二)本技術宣稱可適用於處理各種廢棄物，但因不同來源，需先行對廢棄物進行成份分析，以調濕潤劑、鍵離劑、鬆軟劑、活化劑等用量及成份。
- (三)倘前述問題釐清後，可以模廠方式進行，對我國垃圾處理問題，是一大福音。

參訪紀錄（2011年4月14日11時00分至12時00分）

填報單位： 台灣綠色生產力基金會

紀錄： 余騰耀執行長

一、參訪地點：天津排放交易所

二、參訪觀察評析：

1. 該交易所主軸業務有二：建築能效管制下的交易和自願碳市場交易
2. 交易產品和服務項目：
 - (1) 溫室氣體排放權交易
 - (2) 主要污染物排放權交易
 - (3) 節能減排綜合服務
 - 清潔發展機制（CDM）專案綜合服務
 - 合同能源管理（EMC）專案綜合服務
 - 區域、行業、專案的低碳解決方案設計
 - (4) 其他諮詢服務
 - (5) 交易產品研發設計
3. 2008/12/23 交易所第一筆二氧化硫排放權競價交易。參與 50 噸二氧化硫排放權競價共有 7 家公司，以 3100 元/噸的價格競購成功。
4. 天津能效市場是中國首個自主開發的基於強制能效目標的排放權交易體系，也是全球建築領域首個能效市場。目前天津已立法《天津民用建築能效交易實施方案》《天津市民用建築能效交易註冊和備案管理辦法》《天津市能效方法學管理規則（住宅建築供熱系統）》2010/2/9，天津能效市場啟動暨首批交易簽約。花旗集團環球金融有限公司等買家參與首批交易，2010/9/1 完成首批能效市場碳減排量簽發
5. 2009/12/27 交易所與中國石油天然氣公司寧夏石化分公司和北京水木能環科技有限公司簽署了中國首筆通過排放權交易市場達成的能源管理項目。
6. 2009/11/17 上海濟豐包裝在該交易所完成一筆中國自願減排機制（VER）下的碳中和交易，抵銷 2008/1/1 到 2009/6/30 的 6266 噸碳排放，成為國內首個碳中和包裝企業。
7. 交易所目前已發展 42 家會員單位、14 家合作夥伴單位。包括中國建設銀行、中國工商銀行、招商銀行等。
8. 推出天津首批低碳公交卡。每張低碳卡含 1 噸碳減排量。
9. 2010/月推出“低碳生活 由我做起”家庭碳減排活動。提供參加家庭排碳手冊記錄，用低碳生活代替現有生活模式，而節省的“碳”將可

通過交易所換購等值商品。此活動由頂新集團支持。

10. 中國首屆全球低碳金融高層論壇通過交易所以 50 元/噸的價格購買 49 噸碳減排量，實現論壇碳中和。
11. 目前有 22 家企業加入自願減排行動
12. 希望兩岸合作項目：參與市場交易 區際碳交易安排 CDM 資訊技術服務與合作 節能減排項目投資與融資 互動機制

參訪紀錄 (2011 年 4 月 14 日 14 時 00 分至 15 時 00 分)

填報單位： 行政院環境保護署溫減管理室

紀錄： 李維民

一、參訪地點：華能（天津）IGCC 示範電廠

1. 本代表團於 4 月 14 日下午 13 時 30 分至位於天津濱海新區的華能 IGCC 示範電廠，該電廠為中國首座自主開發、設計、製造並建設的 IGCC (整合氣化複合式循環發電系統) 示範工程項目(潔淨煤技術)。
2. 目前該電廠正在建造中，完工後之發電裝置容量為 265MW，主要包括的設備為華能自行研發的煤粉汽化爐，並搭配空氣分離設備、蒸汽鍋爐、餘熱鍋爐等設備。
3. 該示範電廠預計於 2012 年底商轉，其熱效率預估達 48%，初期僅主要係針對相關發電設備(含汽化爐)進行運轉，並未採行 CCS 技術。另其廢熱目前為透過氣冷方式散熱，第二期電廠擴建將考量是否納入回收利用。
4. 該電廠已將 CCS 相關技術納入第二期電廠擴建，但目前仍在規劃階段，僅說明將於廠內設置實驗室研究，相關規劃細節仍未成形。

二、參訪觀察評析：

1. 目前該電廠尚在建造中，故僅能瞭解其規劃情形，無法取得進一步資訊。

三、心得與建議

1. 建議持續關注其建廠情形，倘其進行試車一段時間後即可安排國內電力業者進行參訪與交流，期瞭解該技術相關資訊與經驗。

參訪紀錄 (2011 年 4 月 14 日 15 時 00 分至 15 時 20 分)

填報單位： 行政院環境保護署溫減管理室

紀錄： 葉志高

一、參訪地點：中新天津新態城

二、參訪觀察評析：

(一)簡介

1. 地理位置：天津濱海新區，距離天津中心城區 45 公里，距離北京 150 公里，東臨中央大道、西至薊運河、北至津漢快速路。
2. 由中國大陸及新加坡雙方政府，於 2007 年 11 月 18 日簽署合作，成立中新天津生態城管委會。
3. 採政商分開方式合作開發，企業負責運作，政府負責監管、規劃控制、約束開發建設模式，負責本成態城開發。
4. 主要投資企業包括：天津泰達控股有限公司及國家開發銀行、新加坡吉寶集團等成立中新天津生態城投資開發有限公司。
5. 劃規基地面積：30 平方公里。
6. 規劃人口：35 萬
7. 預計 10~15 年完成。

(二)觀摩

1. 生態城訂定第一套生態城市指標體系，作為城市規劃建設的量化目標，包括生態環境健康、社會和諧進步、經濟蓬勃高效、區域協調融合四個方面的 22 條控制性指標和 4 條引導性指標，並分解為 51 項核心要素、129 項關鍵環節、275 項控制目標、723 項具體控制措施。
 - (1) 綠色建築比例 100%(即日開始)：符合綠色建築標準，使用再生能源、水資源利用、綠色建材、通風採光、垃圾處理等節能減碳技術。
 - (2) 再生能源使用率 $\geq 20\%$ (2020 年)：優先發展地熱能、太陽能、風能、生質能等再生能源，並實施全中國第一個智能電網示範區。
 - (3) 非傳統水資源利用率 $\geq 50\%$ (2020 年)：建設污水處理，中水回用、雨水收集、海水淡化等系統。
 - (4) 綠色交通占比例 $\geq 30\%$ (2013 年)、 $\geq 90\%$ (2020 年)：建設軌道交通、清潔能源公共交通工具、人車分道、機動車輛與非機動車分離、
 - (5) 單位 GDP 碳排放強度 150 噸-C/百萬美元(即日開始)
 - (6) 綠化覆蓋率 $> 50\%$ (2020 年)
2. 以生態谷為城市主軸，分成一個主城市中心和兩個副城市中心、四個綜合區、生態島和水系組成綠色核心、六條生態廊道、
3. 堅持綠色經濟、低碳經濟、循環經濟理念，促進節能環保、科技研發、

文化創意等主導產業，成立動漫園、科技園、產業園等三個園區。

4. 建立生態細胞、生態社區、生態片區三級生態城市模市，統一、標準、規範配置商業、金融、教育、醫療、運動、文化及娛樂等公共服務設施，讓居民在 500 公尺範圍內取輕鬆獲得服務。
5. 生活垃圾分類收集密閉運輸，實現 100%無害化處理、資源利用率達 60%。
6. 截至 2010 年底，總共已進行 200 多項建設，投資金額高達人民幣 200 多億。

三、心得與建議：

- (一) 生態城區內，工地林立，大多係進行基礎公共建設及興建部分民中，土也裸露嚴重，並無任何防制措施，僅有部分空地進行綠化，加上當地臨海，故現場塵土飛揚。
- (二) 本生態城是有規劃性的開發，同時得到大陸中央政府支持，有助於計畫實行。惟目前仍在開發初期，是否能達到本生態城之預定目標，有賴後續的管理是落實而定。
- (三) 本生態城提供低碳生活環境，民眾不需付出額外力量，即可可輕鬆及有效的減少碳排放量，值得我國開發案參考。

「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會暨專家論壇」與會情形報告

填報單位： 彭啟明

一、 與會工作重點：

1. 專家會議報告台灣民間減碳成果
2. 參與專家閉門會議
3. 因與中國氣象局副局長(IPCC 中國代表團團長)有長久交情，進行私下之拜訪交流。
4. 與環保部交流會談，彙整談話過程
5. 配合團隊參訪

二、 會議觀察評析：

1. 對岸派出的參與人員層次相當高，私下詢問後，均為一時之選，並為對岸實際國際涉外的主要人員，相關的內容值得我國參酌研析。
2. 我方可能因長久未進入國際氣候變遷綱要公約組織，對國際及對岸減碳策略進展有明顯落差，面對對岸之國際級的談判高手似有矮一截之憾。我方策略似未整合，缺乏有策略性的突破，整體感覺除增加私誼建立互信機制外，並未有明確的結論。
3. 對岸環保部表達積極的交流善意，由於我方在環保成果及經驗上頗具有優勢，有相當多合作之空間。

三、 心得與建議

1. 與中國氣象局副局長沈曉農(IPCC 中國代表團團長)會晤
 - 其建議我國應主動與對岸發改委達成共識，可獲得 IPCC 未來兩年發布報告前，可在氣候變遷科學議題的交流上，應有具體的資訊。
 - 由於中國氣象局為對岸副部級單位，其負責核災、沙塵暴、空污事件、氣候變遷及極端氣候事件，員工將近六萬人，其負責的資訊係直接呈交中南海高層。吾人向其表達未來業務上可與未來我國環境部之大氣環境司及氣候變遷司交流，非單純之兩岸氣象交流，獲得其允諾。
 - 由於訪問時，對岸氣象局向東南亞十六個國家贈送中國氣象局衛星廣播系統接收站 (CMACast) 和氣象信息綜合分析處理系統 (MICAPS) 3.1 版。這套系統還包含世界氣象組織(WMO)全球信息系統中心 (GISCS) 北

京中心的功能和風雲氣象衛星雲圖快速顯示系統。該系統有助於亞洲國家近實時獲取全球氣象資料，並提高對災害天氣的預報能力，降低氣象災害損失。由於對岸氣象局在明年將是世界氣象組織全球信息系統中心亞洲中心。吾人和沈副局長達成共識，並實際了解參與其系統之介紹，並與其國際合作司溝通，透過學術(文化大學)及民間單位(天氣風險公司)管道可獲得國際北京氣象中心供應之全球氣象資訊的共識，同時吾人表達以購買簽約方式進行，以降低政治敏感性，已獲得其認同，正上簽呈中。

http://www.cma.gov.cn/qxxw/xw/201104/t20110411_90675.html

- 本項系統對本署監測沙塵暴，對岸即時資訊之掌握有相當之功效，也可取得對岸的氣象模式資料，對未來對岸空氣污染、沙塵暴等資訊提升有相當大的助益。

2. 與對岸應對氣候變化相關人士交流

- 我方在減碳方式及策略，若需與對岸對話，宜強化情報之蒐集，建議可定期收集其資訊，方能夠知己知彼，提出合作有效之策略。
- 我方在民間減碳推動上，例如十大無悔、行動標章、民間志工減碳上有具體之績效，報告後，會後有許多討論與交談，反應相當好，建議可以用此方式擴大與對方的交流，強化我方的優勢。
- 我方宜增加科學上的論述，強化本土溫室氣體的量測，能夠在科學層面上與對岸對話溝通，有此科學支持，才能夠在國際上能夠曝光，建議環保署宜強化本土面對氣候變遷科學議題的研究，作為環保署對外之後盾。
- 建議我方應積極培養面對兩岸關係談判人才，需充實對兩岸現勢、法規及制度之了解，方能夠在互動中取得利基。

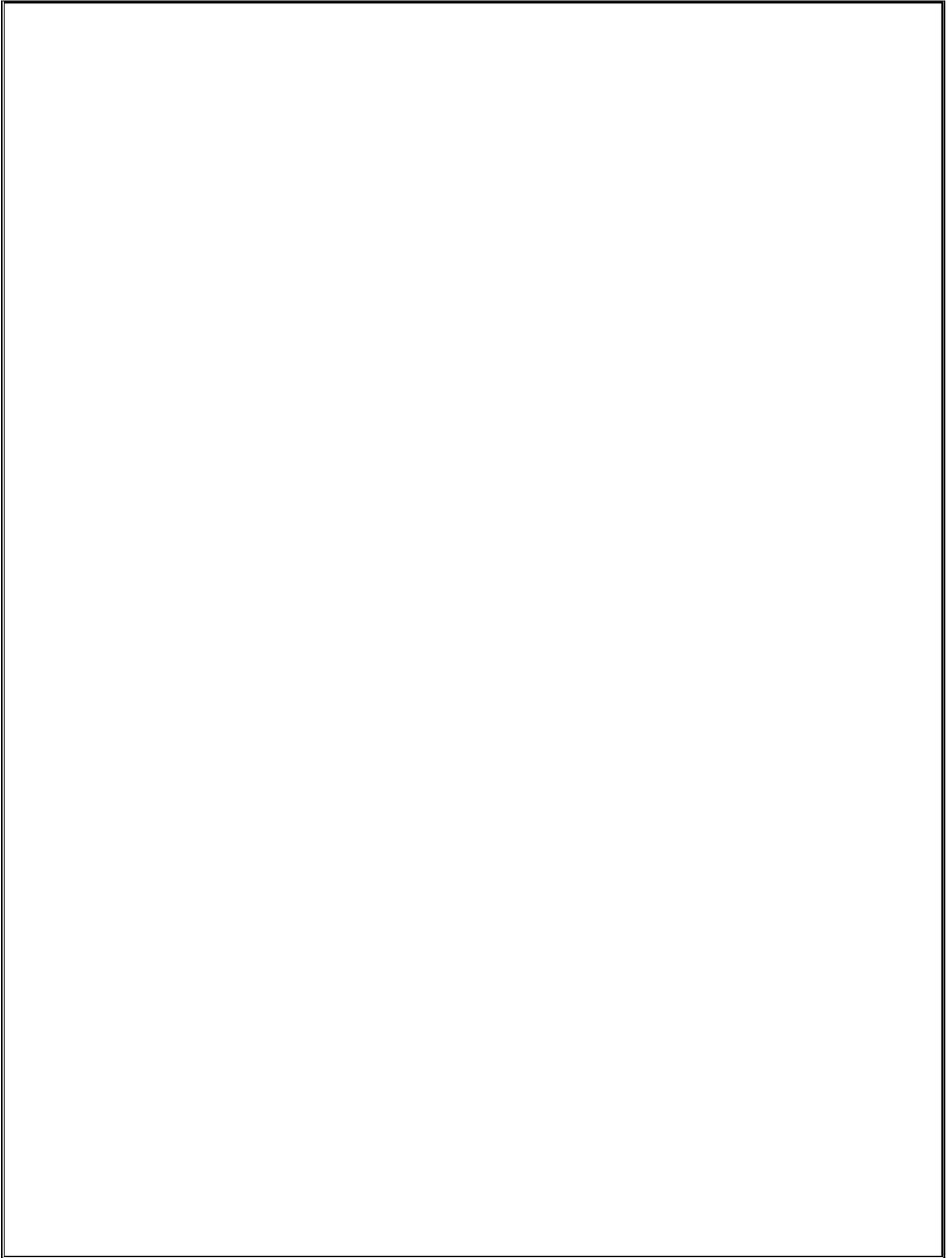
3. 與對岸環境部交流

- 對方明顯掌握我方團員資料，吾人座位於其承辦人國際司宋副司長身旁，明眼見其掌握我方所有人基本資料，厚厚一疊，由於吾人必非原先參與名單，初期即顯露許多陌生性不安全感，建議吾人未來面對此種場合，宜掌握對方參與成員特性。
- 兩岸環保部可積極交流，其有環境科學會與環境保護產業協會，建

議本署可以類似模式，透過環保學會或綠基會持續進行，和其國際司副司長討論時，其主動有意願想與環保學會合作。

4. 參訪交流

上海環境交易所及天津排放交易所為本次相當具體的可徐協參考標的，建議未來可偕同台灣期貨交易所繼續更細緻的交流，並可拜訪上海環交所。



「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會暨專家論壇」與會情形報告
填報單位：行政院農業委員會

一、與會工作重點

- (一) 參加「第二屆兩岸因應氣候變遷學術研討會」，於專題演講二：兩岸適應氣候變化行動，主講「台灣氣候變遷與農業發展」。(2011/4/11)
- (二) 參加第二屆兩岸因應氣候變遷專家論壇，參與討論：兩岸因應氣候變遷交流機制。(2011/4/12)
- (三) 參訪北京昌平H I R O S有機固廢處理示範場。(2011/4/13)
- (四) 參訪天津排放權交易所。(2011/4/14)
- (五) 參訪中新天津生態城（低碳社區）。(2011/4/14)

二、會議觀察評析

第一部分：氣候變遷與農業發展議題

陸方：由中國農業科學院氣象研究所研究員林而達先生主講，主要內容如下：

- (一) 氣候變暖趨勢總體不利於大陸農業生產
 - 1. 農業生產的不穩定性增加，如果不採取因應措施，小麥、水稻和玉米三大作物均趨減產（但有部分地區增加），災害的絕對損失增加。
 - 2. 農業生產佈局與結構將出現變動，部分地區的種植制度與作物品種將發生重大改變。經觀測結果，華北地區強冬性小麥品種漸被半冬性甚至弱春性品種所取代；東北水稻面積擴大37%、單位產量下降4.6%。
 - 3. 農業生產條件發生變化，農業病蟲害發生界線北移，危害期延長且危害程度增加。據統計大陸因病蟲害造成農業損失約為農業總產值的20至25%。農業成本與投資需求大幅度增加，但同時抗災能力也在增強。農業連續7年的豐收（糧食總產連續超過5億噸）即是克服氣候變化的不利影響獲得的

成果。

(二) 未來糧食安全更依賴於氣候變化產生的影響

- 1.根據實驗發現，水稻生長期間平均夜間最低溫度每升高 1°C，水稻產量下降 10%且品質改變；華北地區小麥夜間增溫 2°C，生育期提前 5 天且產量下降 26.5%。
- 2.以氣候變化對未來糧食產量影響所做模擬之趨勢確定但程度有不確定性；至於 CO₂ 濃度升高對農作物影響不同品種間有明顯差異，亦具不確定性。

(三) 科研因應氣候變化對糧食安全的潛在威脅

- 1.加快發展現代農業，增強糧食安全保障能力。
- 2.加快基礎設施建設，強化生態保護和修復，切實改善老少邊窮地區生產生活條件。
- 3.在生產力佈局、基礎設施、重大項目規劃設計和建設中，充分考慮氣候變化因素。
- 4.加強適應氣候變化特別是應對極端氣候事件能力建設，加快適應技術研發推廣。
- 5.提高農業、林業、水資源等重點領域和沿海、生態脆弱地區適應氣候變化水平。
- 6.加強對極端天氣和氣候事件的監測、預警和預防，提高防禦和減輕自然災害的能力
- 7.加快低碳技術研發應用，控制農業等領域溫室氣體排放

(四) 調適對策

- 1.大陸中央與地方 2010 年預算與適應能力相關的內容包括：人民幣（下同）1,101 億元支持基礎研究及關鍵技術開發、103 億元實施農作物保險、動物保險等補貼、222.3 億元加強農村扶貧發展、1,150 億元強化農業基礎設施建設（如大中型水庫除險加固及灌區節水改造、小型農田水利水土保持重點工程）、365 億元加強造林、336 億元氣象與國土事業支出等。
- 2.調整種植結構，趨利避害：例如：雙期稻栽培由北緯 28 度北

移至北緯 30 度，東北地區水稻、玉米種植帶向北移 200 至 300 公里。

3. 成立應對氣候變化提高適應能力的示範區：例如：黑龍江農墾、黃河流域甘肅黑河等示範區，實施調整結構新品種、節水農業技術等措施，進行適應評估。

4. 實現目標之三種選擇

(1) 保證糧食平均產量平均年增長 1% 的同時，農業 GDP 年成長率高於 7.5%。

(2) 重點解決桔桿利用問題同時，採綜合增匯措施，使農業碳匯成長強度年達 3%，到 2020 年實現年增碳匯 1.4 億噸 CO₂ 目標。

(3) 重點解決飼養動物廢棄物同時，實現化肥與有機肥互補的綜合循環措施，到 2020 年實現年減少非 CO₂ 氣體排放 1 億噸 CO₂ 當量。

5. 重點工程、技術措施之建議

(1) 提升農村能源發展在國家發展與應對氣候變化戰略中的地位。

(2) 優化土地利用，支持發展低碳高效農業，引入新的農村碳匯補償機制。

(3) 發展大中型沼氣工程，提高養殖業廢棄物運用，減少溫室氣體排放。

(4) 發展家畜綠色飼料工程減緩甲烷排放。

(5) 提高氮肥利用率推廣施用長效肥和控釋肥。

(6) 大力發展低碳/氮排放的生態農業。

(7) 發展農村生物柴油。

(五) 兩岸積極合作共同因應氣候變化對農業的影響

1. 加強氣候變化與農業的科技合作，如農作物影響預測模型研究、農業溫室氣體減排研究等。

2. 加強兩岸學者對 IPCC 第五次評估(亞洲和全球農業兩章)的

貢獻，提供具影響力之科技論文，支持大陸學者擔任上述兩章主要作者召集人。

3. 加強兩岸對大陸貧困地區的開發，協助貧困地區脫貧。

4. 兩岸共同合作研發適應氣候作物與經濟作物新品種。

台方：由行政院農業委員會企劃處莊處長主講「台灣氣候變遷與農業發展」，主要內容如下：

(一) 前言

1. 氣候變遷強度與頻度加劇

2. 糧食安全議題備受關注

3. 氣候變遷對農業與生態之影響

(1) 農業是生物性產業受氣候變遷影響大，也是減緩暖化的重要產業。

(2) 農業生產所賴水土資源劣化。

(3) 對生物多樣性與生態造成影響。

(二) 台灣氣候變化概況及對農業之影響

1. 臺灣氣候變化概況

說明台灣平均氣溫增高、降雨量增加、日照時數減少、相對溼度下降、海平面上升及極端氣候頻率與強度增加之現象，以及對農業之影響。

2. 以 2009 年 8 月莫拉克颱風為例說明極端氣候之致災影響及救災與重建經驗

(1) 農業救助工作：以從寬、從速、從簡原則，提供農業緊急救助與補助，包括現金救助、產業輔導專案補助、魚塭與漁船筏救助及農田流失埋沒救助等。並特別說明在颱風過境一週內（8 月 17 日）將死廢畜禽完成清除、銷毀與消毒作業，防止災後疫病之發生；以及清理漂流木數量達 152 萬公噸，相當於 72,000 駕次 20 噸卡車，誠屬不易。

(2) 產業重建：以「大破壞後的大建設—不僅復舊，更追求升級」為核心理念，從成立技術服務團提供技術諮詢服務、

提供低利農貸、協助動植物防檢疫、加強災區農產品行銷及協助整建產銷設備與環境等方面積極協助復建重建。特別說明蝴蝶蘭與石斑魚之復建成果。

(3)農業基礎設施與農村復建：包括辦理農田水利設施復建工程、河川上游野溪土石清疏（達成率 156.2%）、農村社區復建及森林育樂設施（阿里山）復建等。

（三）台灣因應氣候變遷農業施政調適方向

首先說明台灣農業政策強調農業不僅創造經濟價值，在糧食安全、生態環境、文化景觀、社會安定及國土保安等方面，顯現其無可取代之多功能價值。因此須建立全民共識，共同支持農業、維護資源。因應氣候變遷農業施政調適之重要方向如下：

1.確保糧食安全，保育農地及水資源

(1)建構糧食安全體系，推廣在地生產、在地消費：依風險程度建構糧食安全體系，加強飲食教育及開發在地食材新需求，符合節能減碳效果。

(2)維護一定質量之農地及農業水資源：對優良農地加強管制，確保農地之質量；維護農業灌溉水質量並強化節水措施及調度、回饋機制。

(3)研議因應氣候變遷農業調適策略：

a.提升農業抗逆境能力，開發具抗逆境能力之新品種、新技術及新設施。

b.發展低耗能、低碳排之農業經營模式。

c.鼓勵農業資源循環利用，採行節能減碳之使用方式及設施，節省用肥、用藥、用油、用電等，使資源之投入更符合綠色產業發展方向。

2.推動精緻農業，提高農業多元價值

(1)推動精緻農業健康卓越方案。

(2)建構從生產到消費之農產品安全無縫管理體系。

- (3)健全動植物防疫檢疫體系。
- (4)開拓新市場，推動多元行銷。
- 3.維護農業生態環境，自然資源永續利用
 - (1)維護生態與生物多樣性，推動永續農法與責任漁業。
 - (2)維護山坡地公共安全及保育水土資源。
 - (3)加強災害救助效能，以救助方式協助農民復耕、復建，並強化農民風險分散觀念。

(四) 結語

- 1.氣候變遷是一個全球性的考驗與動態挑戰，除減緩與調適因應外，需改變思維創造利基，建構滾動式的調整策略及擴大全民的共同參與。
- 2.鑒於氣候變遷之規模與頻率等因素存在不確定性，資源投入必須體認抉擇之無悔性，考慮整體發展正向需求與成本最適運用，擬定行動方案，推動實施。
- 3.台灣農業政策秉持「健康、效率、永續經營」之施政方針，持續創新與追求動態平衡，掌握低風險、低碳排，進一步發揮農業的多元功能，打造高度競爭力之優質農業，發展綠金農業，建構與環境友善之經營環境，以確保糧食安全與農業的永續發展。

綜合評析：

- (一)雙方在氣候變遷與農業發展議題上，陸方報告著重在農業部門減碳部分，從技術面提出研究與觀察結果，以及當前大陸因應之施政方向與計畫；我方則著重氣候變遷趨勢與對農業之影響，以及政策面之因應規劃。從政策作為方面言，大陸較重視作物制度之調整、減排及貧困地區之脫貧；台灣強調糧食安全與農業多元功能。陸方學者在會後表示，我方報告在政策面向、廣度及災害因應作為方面均很精采。
- (二)陸方釋出在兩岸氣候變遷議題方面積極發展農業科技合作之意向，會中未進行討論。惟科技交流合作仍應依互惠互利原則進

行。

第二部份：參訪昌平有機固廢處理示範場

(一) 參訪內容：

1. 中國大陸綠創環保集團之生態科技公司，其有機固體廢棄物處理技術，稱為 HIROS(High Rate Recovery of Organic Solid-Wastes)，係利用機械熱化學穩定及活化法，將有機固體廢棄物，如農業廢棄物、污泥等，去除重金屬等雜質及有害細菌，製成有機肥料，達到無害化、減量化及資源化目標。比傳統堆肥具更高持水性及效率，且具有占地面積小、效率高、競爭力優勢。據廠方表示，其所產生有機肥料品質穩定，對農作物生產品質具改善效果。
2. 該項技術已進入試行階段，並列為昌平污水處理場之政府首購項目(鼓勵創新技術，採購限制較少)，目前以處理污泥添加農業廢棄物(如桔桿)等，處理規模為 50 噸。
3. 該項技術在農業運用前景，具處理農業廢棄物可行性及生產有機肥料等。惟廠方表示，因有機肥料須符合較嚴格之農用標準，目前其所製成之有機肥以供應通過政府標準並有政府補貼之有機肥公司做為基肥使用為主，每公噸售價人民幣 400 元，另亦試製成有機肥料，每公噸價格約人民幣 1,800 至 2,000 元。該公司對農業廢棄物之運用屬較長期計畫，短期仍以來源穩定之城市廢棄物為主，添加桔桿以增加有機肥之纖維質含量。

(二) 綜合評析：

1. 綠創環保集團有機固體廢棄物處理技術似已成熟，惟整廠規模僅 50 噸尚屬試行階段，且是以處理污水場之污泥為主。該技術係利用機械熱化學穩定及活化法，依據不同廢棄物來源分析添加適當製劑，以熱能處理故不會產生新廢料儲運問題，但其是否符合「節能」要求則尚有進一步瞭解空間。

2. 整體而言，中國有機肥市場面臨有機肥生產有限，農民水平不夠等問題。因此該廠之有機肥銷路仍有問題，針對農業廢棄物能否有效使用以及製成有機肥是否能普遍應用至農業生產等問題仍有相當改善空間。

三、心得與建議

- (一) 兩岸氣候變遷有關農業合作議題，陸方希望積極加強氣候變化與農業科技合作，並期藉碳權交易幫助大陸貧困農村地區之開發。惟就我國而言，兩岸農業科技交流與合作，較具敏感性，必須以維護台灣農民權益為優先，並達到互惠互利之目標，宜審慎考量。至協助大陸貧困農村地區脫貧，農業部門可藉由農村輔導推廣經驗適予協助。
- (二) 中國大陸對於氣候變遷對其農業影響之研究及相關技術之研發似較我國深入，並已經進行到行動計畫階段，可為我國借鏡。
- (三) 在全球氣候變遷的挑戰下，糧食安全供應是全球共同面臨的挑戰，然糧食安全議題因兩岸面對課題不盡相同在處理上各有不同之考量，如需進行合作，可從政策模擬研究方面先試行。
- (四) 有關廢棄物運用議題，宜先瞭解陸方技術在台運用之經濟與節能效益。如可行，環保署或可考量引進於我國進行示範性運作。
- (五) 大陸中新天津生態城低碳社區發展是與新加坡合作之大規模開發計畫，期間雖就現有聚落進行輔導然非重點。對於我國低碳社區之發展與輔導，或可參考大陸發展觀念結合我國農村再生社區之推展，建立示範性社區。

填報單位：行政院環境保護署環境督察總隊

一、與會工作重點：

100年4月13日至北京市昌平區拜會北京綠創生態科技有限公司(以下簡稱綠創生態)，該公司是綠創環保集團下之子公司，為一專業之有機固體廢棄物處理廠商，業務範圍包括有機固廢工程諮詢、工程設計、技術研發、設備製造安裝、環保工程總承包等。

本考察團拜會率創生態時，由該公司張智敏總經理、總經理助理武顯亮博士及固廢事業部王書亮總監接待並做簡報說明；綠創生態擁有完全自主產權的世界原創核心技術—「有機固廢熱化學法高速處理技術及成套設備 (High Rate Recovery of Organic Solid Waste System 簡稱 HiRos)」，技術簡介如圖 1，是在有機固廢處理領域具有重大意義的原創技術，該技術已申請專利，並被納入《北京市自主創新產品目錄》。

綠創生態於 2010 與北京市昌平區政府合作，於昌平區污水處理廠建置了一個每天處理 50 噸的 HiRos 示範廠，雖已建成投入實際處理示範，但約一個月前為更進一步省能源，又進行優化加熱方法的工程，完工後需二到三周時間對新設備試車，完成後方能投入實際處理運作，故至工地現場並未能參訪到該工程實際運作情形。

生活垃圾 处理分类	有机 物			无机物		
	易降解有机物	中等可降解有机物	极难降解有机物	金属	玻璃-陶瓷	砂土
主要成份	蛋白质、脂肪、糖类、水份	木质纤维素 (木质素、半纤维素、纤维素)	塑料、橡胶等			
绿色环保 (再利用、回收)	分解、材料/能源回收	材料回收	材料回收	(可完全回收再利用)		
有害物质	病毒、病菌、寄生虫等 重金属 有害有机物 (HCH, PCBs, 二恶英, 苯, PAHs, 多氯联苯等) 温室气体					
HiRos 工艺 (高速活性堆肥)	主要原理: 热化学法 (热水解、部分氧化、蒸馏、配合物等分解、六氯、还原回收)	主要原理: 机械热化学活化法 (纤维素活化、炭质形成、促进有机肥六大功能)		材料回收		

圖

1：HiRos 技術簡介圖

依綠創生態說明，HiRos 原理可以分成如圖 2 幾個步驟，首先處理易分解的有機物，是以熱水解，再配合高溫高壓氧化法，兩者互相配合，在溫度提高後，利用添加劑的作用促使反應速率加快，易分解的有機物即可快速分解；添加劑種類隨不同的固體廢棄物種類而配製以增快速率，一般約在半個鐘頭之內，就可將易分解有機物氧化分解，而中等可分解的有機物(如纖維素)亦可釋放出來，釋放越多，有機肥的品質越可提升，且吸水性和持水性都較一般堆肥為佳。

HiRos 簡易流程圖

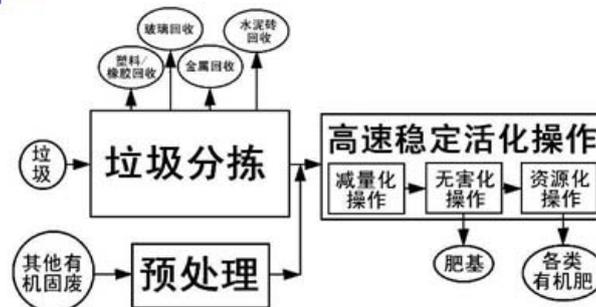


圖 2：HiRos 簡易流程圖

氮、磷、鉀等肥份的吸肥和持肥作用部分，因為 HiRos 產生的堆肥經程序中之「活化」作用後，富含纖維素和腐殖質，吸肥及持肥作用甚佳，對吸收氮、磷、鉀的能力較強，故可改善大量使用化學肥料造成農田土地板結及貧脊現象。

另外，HiRos 產生之堆肥富含纖維素、腐殖質，加到土壤裡面可以固化土壤的顆粒。無論是沙質、砂質或黏質土壤之顆粒都可以被纖維素及腐殖質固定，減少土壤的流失。除此之外，風的侵蝕會將土壤中較小的顆粒(如砂質和黏質的土壤顆粒)吹走而剩下較重的沙而造成荒漠化的結果，HiRos 產生之堆肥亦可固沙，解決荒漠化的問題。

二：會議觀察評析：

(一)依業者之說明，本技術具有以下之優勢：

1. HiRos 技術依有機質分解性質，易分解者如蛋白質、脂肪、醣類等以熱化學法熱水解、部分氧化、萃取等方式將肥份、纖維質釋放，並達滅菌、能源回收之成效；中等可分解有機物，如木質纖維素，以機械熱化學活化法將纖維素活化，形成腐植質，以促進有機肥之功能；難分解有機物及無機物，如塑膠、橡膠、金屬、玻璃、陶瓷、砂土等分離回收再用。
2. 由於採取高溫高壓方式，處理時間縮短為 1 小時，且因為密閉式，故可避免傳統堆肥法腐熟期長、過程產生臭味及腐熟度低等缺點。
3. 可去除病毒、病菌、寄生蟲、重金屬、有毒有機物(PCB、dioxins、苯、殺蟲劑、除草劑等，並減除溫室氣體的排放及去除臭味，達到無害化的功效。

4. 難分解有機物、無機物可以回收；易分解有機物可水解及氧化，以及可將產出物固液分離，故本技術可達成減量化的功效。
5. 可生產高品質有機堆肥，達到資源化的成效。
6. 佔地面積、處理廠建設費、及操作費用均較傳統堆肥法少，佔地面積約為四分之一、建設費約在二分之一至三分之一間、操作費用約為六分之五至五分之三左右(均為大陸方面之數據，國內數據尚待評估)。
7. 可處理固體有機廢棄物、都市垃圾、餐館廚餘、農業廢棄物、綠色廢棄物(剪除之花草樹葉樹枝等)、污水處理廠污泥/泥漿、人類(化糞池污泥/泥漿)廢棄物、動物(養殖業)廢棄物、過期或報廢之有機產品、部分工廠(如食品、造紙、煉油、醫藥等工廠)有機廢棄物/污泥、辦公室、商場、及大部分醫院有機廢棄物及河川、湖泊挖出的有機污泥/泥漿等，適用範圍極廣。

(二)由於缺乏相關運作數據之佐證，本技術尚有以下疑慮：

1. 由於示範廠正進行改善工程，無法藉由現場實地觀察瞭解 HiRos 技術之實質成效，僅藉由書面瞭解，實無法做出該技術是否確具商業運轉水準之判斷。
2. 該示範廠為北京市政府之首購項目，亦即因屬試驗性質，故由政府出資建設，俟運轉正常技術成熟後再予以推廣，惟為何遲遲無法完成試車將產權移轉北京市政府而正式投入運作，原因尚無法確知。
3. 該示範廠規劃僅處理污水處理廠產生之污泥，性質單純，進料波動性不大，惟以現場僅存放數袋產出物情

形觀之，試車成效無法判斷。

4. 除污水廠污泥外，若改為處理廚餘、家戶垃圾時，亦欠缺實驗室數據可資證明確具處理成效。

三、心得與建議

- (一) 該技術若受進料成分影響太大，則前處理之分選程序將為該技術能否成功之關鍵，國內現行回收廚餘成分是否適宜，雜質如何去除等問題，均須審慎考量。
- (二) 該技術似乎僅能採批次式處理，亦無中央監控系統，處理流程如何監視、控制，操作時間與加藥量等管理系統能否建立，亦有待評估。
- (三) 建議綠創生態與國內業者合作，先將技術移轉國內，建立實驗室相關參數後，以模型廠嘗試處理國內廚餘甚或家戶垃圾等之可行性，俾作為是否引進國內商轉之參考。

填報單位：證券櫃檯買賣中心

一、北京環境交易所簡介

北京環境交易所有限公司於 2008 年 8 月 5 日成立，北京環境交易所是由北京市人民政府批准設立的特許事業。北京環境交易所的股東計有：北京產權交易所有限公司、中海油新能源投資有限責任公司、中國國電集團公司及中國光大投資管理公司等出資設立，其中北京產權交易所有限公司是代表北京市人民政府出資 40%，其餘 60% 分別由中海油新能源投資有限責任公司、中國國電集團公司及中國光大投資管理公司各出資 20% 組成。

北京環境交易所係一為提供各類環境權益交易服務為目的的專業化市場平台的公司法人，其成立的宗旨冀能透過集中交易的方式，藉由價格機能的市場交易機制形成一個公開、公平、公正的環境權益交易市場。北京環境交易所的組織計有八個部門及五個中心所構成，八個部門分別為：財務部、綜合管理部、研究部、信息部、交易運營部、合作發展部、會員部及特定行業特定地區碳交易試點部；五個中心分別為：生態補償促進中心、CDM 信息服務中心、節能量交易中心、排污權交易中心及節能環保技術轉讓與投融資促進中心。

北京環境交易所的業務範圍包括：節能環保技術轉讓與投融資、排污權交易、節能量交易、CDM 信息服務、生態補償交易及合同能源管理投融資交易。節能環保技術轉讓與投融資部分，主要為進行中外各類節能環保企業提供技術直接轉讓、技術加設備轉讓、技術使用許可權的轉讓等；排污權與節能量交易部分，主要是配合北京市政府主要污染物交易試行辦法，進行污染源排污權交易及同時進行提供企業節能改造過程中的融資問題；CDM 信息服務部分，主要是做為中外企業在進行 CDM 項目交易時的溝通橋樑角色，讓買賣雙方得到更可靠的信息，進行更多方的比較與判斷，形成更公正合理的市場價格；生態

補償交易部分，主要為提供企業與個人進行碳中和交易的自願減排交易，有關碳中和交易的自願減排交易，北京環境交易所已於 2009 年 8 月 5 日完成中國第一筆自願減排交易。

北京環境交易所的減排交易制度，係由下列各系統所組成：

1. 項目信息發布系統。
2. 業務流轉系統。
3. 競價系統。
4. 減排量註冊系統。

北京環境交易所的減排交易平台係採會員制，其會員依功能的不同分為：經紀會員、服務會員及買家會員。該平台的交易原則則採價格優先、時間優先的順序進行撮合配對。另外，該交易所與中證指數有限公司及優點資本於 2011 年 2 月 16 日正式對外發布中國低碳指數，該指數係為反映中國清潔技術領域境內外上市公司的整體表現，並做為投資者的投資參考，該指數係以 2006 年 12 月 31 日為基期，其基值設定為 1000 點。

二、天津排放權交易所簡介

天津排放權交易所成立於 2008 年 9 月 25 日，其註冊資本額為一億元人民幣，天津排放權交易所是依據國務院批復要求所設立的全國首家綜合性環境權益的交易平台。天津排放權交易所的股東計有：天津產權交易中心、中油資產管理有限公司及芝加哥氣候交易所共同出資設立，其中中油資產管理有限公司出資 53%、芝加哥氣候交易所出資 25%、天津產權交易中心出資 22% 所組成。

天津排放權交易所係一綜合性環境權益的交易平台，是一個利用市場化手段和金融創新方式促進節能減排的國際化交易平台。天津排

放權交易所的業務範圍包括:溫室氣體排放交易、主要污染物排放權交易、節能市場產品交易、節能減排綜合服務及交易產品研發設計。溫室氣體排放交易部分，主要為進行基於政府強制性目標的溫室氣體排放權交易、碳中和及其他形式的自願碳減排交易及國際間溫室氣體排放權交易；主要污染物排放權交易部分，主要為二氧化硫排放權交易、化學需氧量排放權交易及氮氧化物等其他污染物排放權交易；節能市場產品交易部分，主要為提供能效市場產品交易；節能減排綜合服務部分，主要為提供清潔發展機制(CDM)項目綜合服務、合同能源管理項目綜合服務、區域、行業、項目的低碳解決方案設計及其他諮詢服務；交易產品研發設計部分，為提供排放權交易產品研發設計及環境金融衍生產品研發設計。天津排放權交易所已於2009年9月18日與上海濟豐包裝紙業股份有限公司及廈門赫仕環境工程有限公司完成中國第一筆由交易所組織基於碳足跡盤查的碳中和交易。

天津排放權交易所的減排交易制度，係由下列各系統所組成:

1. 公示查詢系統:本平台提供自願減排項目信息公示與查詢服務。
2. 電子競價系統:以互聯網形式進行投標交易。
3. 實時交易系統:本系統包括三個子系統分別為:用戶交易子系統、交易管理子系統及登記結算子系統。

天津排放權交易所的減排交易平台係採會員制，其會員分為:創始會員、特別會員、做市商及其他會員。