

出國報告（出國類別：國際會議）

2005 年「出席第 11 次氣候變化綱要公
約暨京都議定書第 1 次締約國大會」
出席會議報告

服務機關：行政院國家科學委員會

姓名職稱：湯宗達助理研究員

派赴國家：加拿大蒙特婁

出國期間：94 年 11 月 27 至 12 月 9 日

報告日期：95 年 2 月 28 日

摘要

氣候變化綱要公約（UNFCCC）主要是要規範各國溫室氣體排放的標準，以減緩地球的暖化，在 UNFCCC 之下，於 1997 年通過了京都議定書，具體的列出了在 2012 年後各主要工業國的溫室氣體排放，必須回復到 1990 年之水準上，且減量 5.6%。經多年的努力，由於 2004 年 10 月俄羅斯的正式批准，使承諾之總排放減量量達全球 55% 以上後，京都議定書得以在 2005 年 2 月 16 日起正式生效。此次的第 11 次締約國大會，同時也是正式生效的第 1 次京都議定書簽約國大會 2005 年 11 月 27 日~12 月 10 日於加拿大蒙特婁市舉行，其意義特別重大。因此，在環保署組團下由職代表國科會出席。

我國本次團員，除國科會外，尚有來自環保署、經濟部、農委會、外交部、中油、中鋼、台電及其他產業界等，共有約四十位代表出席，顯示了我國對此會議的重視。國科會在本次團中，係參與氣候變遷及溫室氣體減量相關科學研究進展、各國評析自身在氣候變遷下之脆弱性研究、為因應氣候變遷所致之水資源、公共衛生與防災之因應策略、及森林經營方式在全球溫暖化之影響角色等科學性資訊。

為掌握本次出席會議之目標及分享各組之與會資訊，每日皆舉辦晨間會議，於第二週晨間會議中，本人依所分配工作，綜整中央大學、台灣大學、農委會與個人心得，略以「強化全變相關科學資料收集」、「創新科技之發展」、「氣候變化之調適因應」、「LULUCF 相關應用」及「能力建立」等項目說明與會心得與相關建議，作為本次代表團出國總報告內容之參考。

目次

一、目的.....	1
二、締約國大會參與概況.....	1
三、參與會議心得與建議.....	2
附件一 ~ 三.....	6

出席第 11 次氣候變化綱要公約暨京都議定書第 1 次締約國大會

湯宗達

國科會永續會

一、目的

氣候變化綱要公約（UNFCCC）主要是要規範各國溫室氣體排放的標準，以減緩地球的暖化，在 UNFCCC 之下，於 1997 年通過了京都議定書，具體的列出了在 2012 年後各主要工業國的溫室氣體排放，必須回復到 1990 年之水準上，且減量 5.6%。經多年的努力，由於 2004 年 10 月俄羅斯的正式批准，使承諾之總排放減量量達全球 55% 以上後，京都議定書得以在 2005 年 2 月 16 日起正式生效。此次的第 11 次締約國大會，同時也是正式生效的第 1 次京都議定書簽約國大會 2005 年 11 月 27 日~12 月 10 日於加拿大蒙特婁市舉行，其意義特別重大。因此，在環保署組團下由職代表國科會出席。

二、締約國大會參與概況

1. 會議時間

第 11 屆氣候變化綱要公約暨第 1 屆京都議定書締約國會議係自民國 94 年 11 月 28 日（星期一）至民國 94 年 12 月 9 日（星期五）於加拿大蒙特婁蒙特婁國際會議中心（Palais des Congrès de Montréal）舉行。本人係於 11 月 27 日由台北出發，經溫哥華及多倫多，於 11 月 28 日抵達蒙特婁市，29 日起參加 2 締約國大會及附屬機構所召開之各項會議，並赴週邊會議(Side Event)及參與會議的各國及非政府組織所設立攤位收集相關資訊，至 12 月 8 日主要科學與氣候衝擊調適相關週邊會議與活動近尾聲時，經溫哥華返國。

3. 第十一屆 UNFCCC 暨第一屆京都議定書締約國會議議程

聯合國氣候變化綱要公約第十一屆締約國會議（COP11）暨京都議定書第一屆締約國（COP/MOP1）會議為京都議定書生效後第一次締約國會議，於 2005 年 11 月 28 日在加拿大蒙特婁召開，共有來自全球 181 個公約締約國（含 157 個京都議定書批准國）、353 個非政府組織、33 個政府組織、13 個聯合國秘書處及其他單位等，總計 9500 人參加。

本次大會主席係由加拿大環境部長 Stéphane Dion 擔任，於開幕時以 Implement、Improve 和 Innovate 3 個 I 的精神與各締約國代表共勉，期望可做到以決定性行動來實現履行（implement）公約，以達成京都議定書之承諾，對當前限制排放的努力方法需加以改善（improve），並在保護未來氣候的工作時應注意到創新的（innovative）方法。

主要的會期的安排包括：附屬機構會議（含第二十三屆附屬履行機構會議、第二十三屆附屬科技機構會議）、主席團會議、部長級會議、《公約》締約國全體會議、京都議定書締約國會議等，議程相當緊湊；在第一屆京都議定書締約國會議中，採包裹表決通過京都機制運作規範，為執行京都議定書開創新的里程碑，另外，開始

後續承諾期談判、關於毀林所導致溫室氣體排放增加的新提案、議定書遵約機制的表決與條文修正、五年調適行動計畫等議題，均是本次的重點。(詳細議程如附件一與附件二)

4.我國代表團成員

我國本次團員，除國科會外，尚有來自環保署、經濟部、農委會、外交部、中油、中鋼、台電及其他產業界等，共有約四十位代表出席，顯示了我國對此會議的重視。(代表團名詳如附件三)

5.周邊會議的參與

自 2002 年起，我國代表團開始透過國際排放交易協會 (IETA) 在公約會場所主辦周邊會議上發表我國經驗，藉此使各與會者瞭解我國之努力。本次於會議期間由台科大顧洋教授在 IETA 舉辦的周邊會議說明我國產業溫室氣體盤查經驗；另外，由台灣薄膜電晶體液晶顯示器協會 (TTLA) 說明我國電子業含氣溫室氣體減量概況。

6.會議參與工作

COP11/MOP1 會議期間，週邊會議總計約 150 場次，分別由 UNFCCC、UNDP、OECD、IPCC、IGES、IPIECA、CCAP、各國代表團 (如加拿大、美國、瑞典等)、國際環保團體 (如 WWF)、研究機構 (如 NIES)、企業組織 (如 IETA、ISO) 等團體主辦，討論的主題包括 LULUCF、CDM、排放交易、後京都議題、各國作法、調適衝擊、認證驗證等，議題範圍相當廣泛；所有會議場次太多，限於篇幅在本報告中未詳細列出，請參考代表團團員手冊，或者公約所印製的每日議程，各單位舉辦之週邊會議可能會臨時異動或是取消，必須視現場狀況而定。本代表團按照任務分工，分配各單位參與重要、具代表性、符合團務議題的週邊會議參與，並加以摘要彙整，作為此次代表團擬定規劃策略的基礎。

三、會議心得與建議

(一)與會心得

本次代表團分工，主辦單位環保署係以行政院國家永續會「氣候變遷暨京都議定書因應小組」之策略分組規劃各部會配合事項。依此，國科會與農委會、環保署、工研院等共同關注以下相關事項：

1. 土地變更及森林(LULUCF)及伐木產品碳儲存量改變方法論；
2. 參考公約之五年調適計畫機制，加強我國受氣候變化衝擊不利影響及防災研究；
3. 未來減緩工作之科學、技術與社會經濟的觀點；
4. IPCC 溫室氣體準則與軟體更新進展；

5. 關注碳隔離、氫能源、再生能源與替代能源關鍵性技術研發，以加速應用發展

並由國科會負責彙整相關內容後，提供代表團進行總報告之彙編，但因個人係著重科學技術與因應氣候變遷之衝擊調適等議題，故針對前述本次關注重點，摘錄參與科學技術與調適機制相關會議之結果如下：

1. 全球科學觀測

科學資料的收集及由資料所得到的科學成果，是一個重要的支撐。因此在數年前，COP 大會已要求 GCOS（全球氣候觀測系統）設立，在會中對此系統之執行狀況已做了說明，GCOS 之秘書處也在過去一年中除了持續辦理系列研習會外，亦分段在部分開發中國家更新其觀測系統。同時配合 GAW（全球大氣觀測），GCOS 的觀測也將加強 CO₂ 及氣膠之觀測，此二變數在全球氣候變遷的觀測上是相當重要的。同時由美國主導的 GEOSS 也有一些新的進展，GEOSS 是這兩年才由美國發起（已有 59 個會員國），希望針對與永續發展的九大議題，結合既有觀測系統進行相關的觀測，所擬探討的領域包括氣候、氣象、防災、水資源、生態系、生物多樣性、農業、能源管理及健康等，其任務強調普遍性、合作性及持續性地收集資料。以做為未來分析及了解全球各地變遷特性的重要資料庫，在 GEOSS 上，衛星資料之充分運用是一個重要方向。

同時配合公約中有關開發中國家因森林砍伐減少溫室氣體排放（COP11 第 6 議題）的相關討論，以衛星（資源衛星，如 ESA 的 ENVISAT、法國 SPOT 等）來進行 LULUCF 分析，也是很重要的方向。

2. 新技術發展

在溫室氣體減量的目標下，大會中的 side-event 有一些這方面的技術發展報告，由 UNFCCC 主導的有關 CCS（碳捕獲與儲存）方面，有非常詳盡的技術評估說明，包括了碳的捕獲、運輸及儲存之技術及相關的成本，都已進行分析，而認為以工業分離方式的捕獲已有成熟的市場，值得推廣。在儲存方面，以地質封存方式來處理，如用在強化採油，也具成熟的市場。但在採氣及石油層封存部份，則是一定的經濟規模，但尚未有成熟市場。海洋封存方面則仍在研究及技術發展階段。此外，CO₂ 的工業利用也屬於已成熟市場。

Geothermal 之技術發展，在大陸、歐洲等地已有明顯的進展，此種 Geothermal 用在取暖、冷氣及冷凍方面的提供，已有實際的成果，北京市正以此 Geothermal 用於環境友善建築之推廣，以做為 2008 北京奧運會中能源新利用的典範之一。

日本 Taiheiyo 水泥公司也發展出一種在製程的改進方法，可有效的在水泥製程中減少 CO₂ 之排放，目前此技術已轉移到大陸與印度（此兩地之水泥產值佔全球的 50% 以上）。

3. 脆弱度與調適研究

(1)氣候變遷調適考量下之災害風險管理工具

在 Tsunami 後，國際上對於災難的有了不同想法。認為降低災害風險（DRR，Disaster Risk Reduction）不再僅是傳統人道救援課題，而應成為人類永續發展的議題，且需將氣候變化的衝擊加以整合。聯合國的國際減災對策（UN ISDR，International Strategy for Disaster Reduction）之 Taskforce Working Group on Climate Change and Risk Reduction Activities 說明其推動中的 Hyogo Framework 及其被應用情形。

首先以 $Disaster = Hazard + Vulnerability$ 及 $Risk = (Hazard * Vulnerability) / Capacity$ 兩個觀念函數來說明，危險是既存的現象，但因所發生範圍內之人類體系有其脆弱度，加以應變能量（含減緩和調適）不足才會導致災損的發生。

但脆弱度可藉由對災害的科學知識的累積、資訊應用和風險管理控制等手段來減低，且充分的能力建立亦是減低脆弱度，進而降低風險的另一法門。而 Hyogo Framework 便具有以上所需之功能，可應用在下列項目：

- 風險管理的工具，如 SopPAC Comprehensive Hazard And Risk Management。
- 風險鑑別及早期預警之用，如 WMO guidance for Climate Watches.
- 知識管理及教宣導之用
- 減低既有風或脆弱度的風險，如 PAHO
- 提高預災及災險反應效率，如 Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC) Guidance for Emergency Assessment.

(2)結合氣候變遷及災害風險減之社區發展計畫

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies 介紹其在越南及尼加拉瓜推動的兩個氣候風險評估（Climate Risk Assessment）先導計畫的運作。並對此類調適發展計畫之推動提出建議：

- 社區的自我組織為整個工作的關鍵。
- 需要將現有關於氣候變化的科學知識整合入當地社區知識中。
- 在地方或社區層級的運作上，當地居民對於氣候變遷衍生災害和傳統災害於認知上存有落差，如其間差異及因果關係的不了解，將帶來推動上的困難。
- 將此種風險與減災運作應在既有防災系統上進行擴充。

(3)如何發展有效及成功的調適工作

英國 Thyndall Centre 結合東英格蘭大學、牛津大學及斯德哥爾摩大學執行一項系列研究，以了解成功的調適工作應如何進行。其中包括了對英國既有調適工作所採取措施的檢驗、及對以自然資源維生的發展中國家之社區型調適計畫進行分析，以了解其可成功的因素為何、並對社會中個人了解其對於面對氣候變遷現象時，採取

調適措施的認知、及一項在加勒比海推動兩年海島型調適計畫的成果。綜合其內容有以下六項對調適工作之推動結論。

- 以英國為例，現有的調適措施係集中於公部門，而其性質以工程建設、水資源與洪災管理為首，次者為生物多樣性和保育部門，此係因這些部門在氣候變遷下將受較大衝擊。
- 調適措施不必然能有功效，尚須要評估監控機制加以管理，且需規劃下游的銜接策略方得完成落實。
- 成功的調適措施必須與當地的現況與自然環境特衝有關，亦即“因地制宜”；但皆需外來的支持性網絡。
- 物理或社會層面脆弱度的減低，需以永續發展緊密銜接
- 透過社區層級的機制改進是減低脆弱度的最佳策略
- 調適不能等到資訊完整才開始進行

(二)建議

由於我國目前尚無正式身份可參與公約相關之簽署與議案討論，唯就科學研究之國際參與特性及氣候變遷之衝擊並不會侷限於可參與本項國際環保事務之國家，故我國仍須以積極角度投入相關議題之推動。對後續相關之推動有以下建議：

- (1) 科學研究無國度，我國可透過國際氣候變科學研究團隊之參與，讓我國之科學家在國際事務有所貢獻，尤其是在區域間之科學研究參與。
- (2) 由於即有社會經濟(socio-economical)與自然環境(natural environment)系統，在氣候變遷之衝擊，其必具有某種脆弱度(vulnerability)，故我國應及早在在水資源供給、公共衛生、洪旱等天然災害等，與民生福祉相關項目投入因應氣候變遷之各項評估研究及因應對策研擬。
- (3) 面對氣候所進行之調適(adaptation)工作，不應僅限評估自身脆弱度或受衝擊程度等科學性研究與了解而已，而須進程至各項能力建立及措施執行的實質中，即應歸回整體國家永續發展的「發展」內涵中去標定我國最易受衝擊的重點部門，進而規劃與落實，方能減少我國在面對氣候變遷之脆弱度。

附件一

第十一屆 UNFCCC 暨第一屆京都議定書締約國會議相關會議議程

(一) 第十一屆締約國會議全體會議議程

1. 會議開幕

2. 組織事項：

- (a) 選舉締約國會議第十一屆會議主席
- (b) 《公約》的批准情況
- (c) 通過議事規則
- (d) 通過議程
- (e) 選舉主席以外的主席團成員
- (f) 接納觀察員組織
- (g) 安排工作，包括兩個附屬機構的會議
- (h) 締約國會議第十二屆會議的日期和地點
- (i) 《公約》機構 2006-2010 年會議行事曆
- (j) 通過全權證書審查報告

3. 附屬機構的報告以及由此產生的決定和結論：

- (a) 附屬科技諮詢機構的報告
- (b) 附屬履行機構的報告

4. 審查各項承諾及《公約》其他條款的執行情況：

- (a) 《公約》的資金機制
- (b) 附件一國家及非附件一國家的國家通訊報告

5. 第二次審評《公約》第四條第 2 款 (a) 項和 (b) 項是否充分

6. 減少開發中國家毀林所致排放量的行動方針

7. 行政、財務和體制事項：

- (a) 2004-2005 兩年期收入和預算執行情況
- (b) 2006-2007 兩年期方案預算
- (c) 秘書處與聯合國的體制聯繫
- (d) 秘書處活動的內部審查
- (e) 執行秘書的任命程序

8.兩個附屬機構提交締約國會議的其他事項

9.高階層（部長）會議

10.觀察員組織的發言

11.其他事項

12.會議結束：

(a) 通過公約締約國會議第十一屆會議的報告

(b) 會議閉幕

(二) 第一屆京都議定書締約國會議

1.會議開幕

2.組織事項：

(a) 《京都議定書》的批准情況

(b) 適用《公約》締約方會議的議事規則

(c) 通過議程

(d) 選舉主席團替換成員

(e) 安排工作，包括兩個附屬機構的屆會

(f) 作為《京都議定書》締約國會議第二屆會議的日期和地點

(g) 核可全權證書審查報告

3.透過《公約》締約國會議轉交作為《京都議定書》締約國會議第一屆會議的決定

4.清潔發展機制執行理事會的報告和選舉執行理事會成員

5.《京都議定書》第六條的執行情況，包括選舉第六條監督委員會成員

6.《京都議定書》之下的國際交易平台報告

7.與《京都議定書》之下的遵約有關的程序和機制

(a) 根據《京都議定書》第十八條透過與《京都議定書》之下的遵約有關的程序和機制

(b) 沙烏地阿拉伯關於修正《京都議定書》的提案

(c) 選舉遵約委員會成員

8.《京都議定書》之下的能力建立

9.調適基金

10.與《京都議定書》第二條第3款有關的事項

11.與《京都議定書》第三條第9款有關的事項：審議附件一國家以後各期的承諾

12.行政、財務和體制事項：

(a) 2004-2005 兩年期收入和預算執行情況

(b) 2006-2007 兩年期方案預算

(c) 在《京都議定書》之下所設各機構任職的個人的特權和豁免

13.附屬機構的報告以及由此產生的決定和結論：

(a) 附屬科技諮詢機構的報告

(b) 附屬履行機構的報告

14.兩個附屬機構提交作為《京都議定書》締約國會議的其他事項

15.高階層（部長）會議

16.觀察員組織的發言

17.其他事項

18.會議結束：

(a) 通過《京都議定書》締約國會議第一屆會議的報告

(b) 會議閉幕

(三) 第二十三屆附屬履行機構會議議程

1.會議開幕

2.組織事項：

(a) 通過議程

(b) 安排會議工作

(c) 選舉主席以外的主席團成員

(d) 選舉主席團替換成員

3.《公約》附件一所列締約國的國家通訊報告：

(a) 審查程序的辦法

(b) 《公約》附件一所列締約國 1990-2003 年期間國家溫室氣體清冊報告

(c) 第三次國家通訊的審查情況報告

4.非《公約》附件一所列締約國的國家通訊報告：

(a) 非《公約》附件一所列締約國的國家通訊報告問題專家諮詢小組的工作

(b) 初次國家通訊報告的彙編和綜合報告

(c) 提供資金和技術支持

5. 資金機制（公約）：

(a) 氣候變化特別基金

(b) 全球環境基金提交締約國會議的報告

(c) 與執行第 5/CP.8 號決定有關的問題

(d) 對全球環境基金的進一步指導意見

6. 資金機制（京都議定書）：

(a) 適應基金

(b) 對全球環境基金的指導意見

7. 《公約》第六條

8. 《公約》的能力建立

9. 《京都議定書》的能力建立

10. 《公約》第四條第 8 和第 9 款的執行情況

(a) 關於布宜諾斯艾利斯調適和因應措施的工作方案（第 1/CP.10 號決定）

(b) 與最不發達國家有關的問題

11. 行政、財務和體制事項：

(a) 2004-2005 兩年期預算執行情況；

(b) 2006-2007 兩年期方案預算

(c) 秘書處與聯合國的體制聯繫

(d) 在《京都議定書》之下所設各機構任職的個人的特權和豁免

12. 繼續審查秘書處的職能和運作。

13. 其他事項。

(a) 締約方會議轉交的其他事項

(b) 作為《京都議定書》締約國會議轉交的其他事項

(c) 任何其他事項

14. 會議報告

(四) 第二十三屆附屬科技顧問機構會議議程

1. 會議開幕

2. 組織事務

- (a) 通過議程
 - (b) 會議工作組織
 - (c) 選舉主席以外的主席團成員
 - (d) 選舉主席團替換成員
3. 氣候變化衝擊、脆弱性、及調適的科學、技術、與社會經濟層面議題
4. 減緩氣候變化之科學、技術、與社會經濟層面議題
5. 《公約》的方法論問題：
- (a) 伐木製品
 - (b) 土地利用、土地利用變化和林業共同報告格式
 - (c) 國際空運和海運所使用燃料引起的排放計算
6. 《京都議定書》的方法論問題：
- (a) 用以判斷未能提供有關《京都議定書》第三條第 3 和第 4 款之下的活動所致溫室氣體源排放量和匯清除量訊息的情況的標準
 - (b) 執行第 12/CP.10 號決定所述清潔發展機制活動對於實現其他環境公約和議定書目標的影響
7. 《京都議定書》之下國際交易平台報告
8. 技術的開發和轉讓
- (a) 與落實關於加強執行《公約》第四條第 5 款的有效和有意義的行動架構有關的事項
 - (b) 技術移轉專家組 2006 年工作方案
9. 研究與系統觀測
10. 國際組織的合作
- (a) 小島嶼開發中國家永續發展行動綱領執行情況國際審評會議（擱置）
 - (b) 與其他公約、科學組織和聯合國機構的合作
11. 其他事項：
- (a) 進度報告
 - (b) 與執行《京都議定書》第二條第 3 款有關的問題
 - (c) 締約國會議轉交的其他事項
 - (d) 《京都議定書》締約國會議轉交的其他事項
 - (e) 任何其他事項
12. 會議報告

附件二：

第十一屆 UNFCCC 暨第一屆京都議定書締約國會議議程日程安排

11月28日星期一	11月29日星期二	11月30日星期三	12月1日星期四	12月2日星期五	12月3日星期六
歡迎儀式 1.《公約》締約國會議第11屆會議開幕 2.《議定書》締約國會議第1屆會議開幕 3.科技諮詢機構第23屆會議以及履行機構第23屆會議開幕	科技諮詢機構第23屆會議以及履行機構第23屆會議				
		《公約》締約國會議第11屆會議全體會議《議定書》締約國會議第1屆會議全體會議			
12月5日星期一	12月6日星期二	12月7日星期三	12月8日星期四	12月9日星期五	12月10日星期六
科技諮詢機構第23屆會議以及履行機構第23屆會議	科技諮詢機構第23屆會議以及履行機構第23屆會議開幕	《公約》締約方會議第11屆會議及《議定書》締約方會議第1屆會議的高階層（部長）會議			
		各國立場發言		《公約》締約國會議第11屆會議決定和結論以及閉幕《議定書》締約國會議第1屆會議決議以及閉幕	

附件三：

我國出席第 11 屆 UNFCCC 暨第 1 屆京都議定書締約國會議
代表團名單

部 門	中文姓名	單位	職稱
政府部門	蔡丁貴先生	行政院環保署	副署長
	吳盛忠先生	行政院環保署空保處	副處長
	簡慧貞小姐	行政院環保署空保處	簡任技正
	葉芳露先生	行政院環保署空保處	科長
	黃偉鳴先生	行政院環保署空保處	技士
	王慶康先生	外交部條法司	組長
	陳寶瑞先生	行政院經建會	副處長
	莊世明先生	經濟部能源局	組長
	張 彬先生	行政院農委會林務局	組長
	張豐藤先生	高雄市環保局	局長
	林燦銘先生	高雄市環保局	股長
	湯宗達先生	行政院國科會	助理研究員
	產業界及學術研究單位	王作台先生	中央大學環境研究中心
范建得先生		清大科法所	所長
李堅明先生		台北大學資源所	教授
顧 洋先生		台科大化工所	教授
鄭福田先生		台灣大學環境工程系	教授
邱祈榮先生		台大森林環境暨資源學系	教授
朱少華先生		中國石油公司	副總經理
王明民先生		中國石油公司	處長
洪福亮先生		中國鋼鐵公司	助理副總
杜悅元小姐		台灣電力公司	處長
劉國棟先生		中鼎公司	經理
王俊凱先生		台灣綜合研究院	副研究員
黃雪娟小姐		產基會	副理
江鴻銘先生		台灣薄膜液晶顯示器產業協會	主委
呂慶慧先生		台灣薄膜液晶顯示器產業協會	研究員
許淑麗小姐		中技社	計畫經理
石信智先生		永智顧問公司	總經理

部 門	中文姓名	單位	職稱
	陳發林先生	工研院能資所	所長
	盧誌銘先生	工研院能資所	組長
	吳煌先生	工研院能資所	顧問
	黃啟峰先生	工研院能資所	主任
	胡文正先生	工研院能資所	研究員
	盧裕倉先生	工研院能資所	副研究員
	張富傑先生	工研院能資所	副研究員