

行政院及所屬機關出國報告

出國報告（出國類別：參加會議）

參與聯合國氣候變化綱要公約第 21 屆締約國大會暨京都議定書第 11 屆 締約國(COP21/CMP11)會議報告

服務機關：行政院農業委員會 / 林務局

姓名職稱：張彬參事、陳昱安科員

派赴國家：法國

出國期間：104 年 11 月 27 日至 12 月 13 日

報告日期：105 年 1 月 27 日

目 次

報告摘要	03
壹、會議背景	05
貳、會前資料蒐集、研析	09
一、相關文獻資料回顧	09
二、第 21 屆締約國大會會前重點議題討論	15
三、其他會前各界重點研討議題評析報告	17
參、與會觀察重點	24
一、參與周邊會議紀要	24
二、附屬科學技術諮詢機構會議(SBSTA43)重點紀要	29
三、巴黎協議文重點紀要	31
肆、結論與建議	35
伍、其他附錄	38
一、巴黎協議文官方文件全文	38
二、活動行程照片	70
三、行政院參訪團團會簡報	73

報告摘要

聯合國氣候變化綱要公約第 21 屆締約國大會暨京都議定書第 11 屆締約國會議(COP21 / CMP11)於 2015 年 11 月 30 日至 12 月 12 日在法國巴黎召開。本次會議行程，由行政院農業委員會張彬參事及林務局陳昱安科員，代表我國農、林業部門參與由行政院環境保護署組隊之代表團，以掌握及蒐集本次大會及周邊會議中農業排放、減量與森林碳匯有關議題之討論及發展趨勢。

本次會議所通過的巴黎協議，被認為是因應氣候變遷議題自 1997 年通過的京都議定書後，第二個具有法律約束力的國際協議，除具有 2020 年起承接京都議定書，繼續扮演國際溫室氣體減量的基本規範角色外，更是吸收了京都議定書生效 10 年來，各種目標設定與執行上所遭遇問題經驗，與國際間持續討論後所提出之因應氣候變遷全球性公約，而實務上，中、美兩大溫室氣體排放國(均無參與京都議定書)的參加簽定也讓巴黎協議在執行上明顯較京都議定書更有力度。相較之下較京都議定書更為改進的機制包括：(一)由公約統一制定減量目標轉變為各國依國情及能力提交減量承諾；(二)減量目標，執行情形每 5 年進行滾動式檢討；(三)鼓勵開發中國家參與減量措施，並透過先進國以金融或技術方式協助，分攤執行壓力。

因氣候變遷議題討論，已逐漸將減量重心由先進國家的能源部門，擴張到非能源領域，尤其是開發中國家因土地使用(開發林地)所造成的溫室氣體排放，然基於考量開發中國家農業糧食供應與經濟發展的需求，故新簽定的巴黎協議中，在溫室氣體減量同時，主張應兼顧前述課題做為推動方針。此不但強調了農業部門因應氣候變遷議題中的重要性，亦提供我國農業部門從產業減排、調適策略以及農業科技發展等多元切入的思維。

前述土地利用所造成溫室氣體排放，主要係因土地開發之森林減損與森林退化所致，是以巴黎協議鼓勵透過國際合作方式，促使已開發國家透過技術或金融協助方式分擔全球森林資源保護，以減少溫室氣體排放的機制。其中，REDD+機制已正式列入巴黎協定，為開發中國家未來 2020 至 2030 年主要減量方法選項。我國現階段雖無毀林問題，也尚無 REDD+相關機制的操作經驗，未來需持續積極配合國際趨勢進行相關研究外，然現階段該議題所涉及之森林碳匯量核算、森

林資源調查監控等技術層面，我國已累積 4 次全國性森林資源調查經驗，近年來林務局亦投入森林碳轉換係數及碳匯量核算相關研究，且運用衛星影像監測土地利用情形，相關經驗或可配合提供友邦參考。

壹、會議背景

氣候變遷、全球暖化及溫室氣體排放等全球性議題近年來受到國際社會高度關注，聯合國為回應此重點議題，於 1990 年聯合國大會決議設立「政府間氣候變化綱要公約談判委員會(INC)」，授權起草有關氣候變化公約條文，及相關認定為有必要的法律文件，並遂於 1992 年聯合國大會提出並通過「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，並於 1994 年 3 月 21 日正式生效，秘書處設於德國波昂。為積極有效落實，聯合國乃於依該「公約」規定締約國每年召開一次締約國大會(Conference of the Parties to the UNFCCC)，亦即現今廣為周知的 COP。

自 1994 年公約生效起，隔年第 1 次締約國大會(COP1)始於 1995 年在德國首都柏林舉行，之後每年由不同城市輪流辦理，並進行為期約 2 周之談判與相關會議。

締約國會議早期，也是至今為止最為具體的產出成果，無非為於 1997 年於京都舉辦的 COP3 所通過的京都議定書(Kyoto Protocol)，然該議定書雖於 90 年代末期即已通過，但基於其生效條件必須達到 55 個並占全球排放量 55%以上締約國簽署同意之門檻，故該議定書遲至 2005 年俄羅斯同意後，才達到足夠國家簽署承認，並正式生效。自京都議定書生效後，也規定締約國每年召開一次大會，稱為議定書締約國大會(Conference of Parties serving as the meetings of the Parties to the Kyoto Protocol, CMP)，討論京都議定書相關的減量與調適政策執行細節。由於 COP 與 CMP 基本上談判內容有所不同，但本質上是相通的，因此從 2005 年起，COP 與 CMP 便於同時同地召開，同步進行氣候公約締約國談判與京都議定書締約國談判。其另一目的在於，係因京都議定書同意國中，始終未納入全球排碳量佔居一、二位的美國及中國大陸，此舉將利於使未批准京都議定書的主要排碳大國，如美國、中國大陸等留在談判桌上進行談判。歷年 COP 舉行地點及重要成果如下表 1，重要決議事項及執行時程則如圖 1(摘自環保署簡報，2015)所示。

每年舉辦的 COP 與 CMP 會議，由各國政府代表出席，是氣候公約與京都議定書的實質最高決策機關，負責審查公約與京都議定書的執行與決定相關政策。在實際運作方面，另尚在 COP 與 CMP 下設幕

僚單位：附屬科技諮詢機構（Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice，SBSTA）負責提供相關的科學與技術知識供締約國參考；與附屬執行機構（Subsidiary Body for Implementation，SBI）協助公約與議定書執行成效的評估。

此外，在歷屆 COP 與 CMP 會議，為有效推動特定工作，亦可能另外特別成立工作組，以利長期推動部分重點工作，諸如：

1. 2007 年 COP13 在公約之下建立長期合作行動特設工作組(The Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action，AWG-LCA)，負責制定有效全面執行公約的長期合作行動，並提供給 COP 作決議。2011 年 COP17 決議 AWG-LCA 的任務於 2012 年終止。
2. 2005 年 CMP1 在京都議定書之下建立附件一締約國未來承諾特設工作組(Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol，AWG-KP)，負責附件一國家的減量目標與時程談判，而該小組在 2012 年 CMP18 締約國決議由德班強化行動平台特設工作組(Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action，ADP)取代之。

這些工作小組任務在於各國政府代表在正式 COP 與 CMP 召開之前，應先在這些小組中完成大部分的協商談判，剩下懸而未決的爭議或問題，則由各國元首在 COP/CMP 中決定，整體氣候公約的運作如下圖 2 所示：

表 1 氣候公約與京都議定書締約國大會(COP/CMP)重要成果

時間	名稱 (國家/城市)	重要成果
1995	COP1 (德國/柏林)	柏林授權
1996	COP2 (瑞士/日內瓦)	日內瓦宣言
1997	COP3 (日本/京都)	京都議定書
1998	COP4 (阿根廷/布宜諾斯艾利斯)	布宜諾斯艾利斯行動計畫
1999	COP5 (德國/波昂)	
2000	COP6 (荷蘭/海牙)	氣候談判破局
2001	COP6 (德國/波昂)	波昂協議
2001	COP7 (摩洛哥/馬拉喀什)	馬拉喀什協定
2002	COP8 (印度/新德里)	
2003	COP9 (義大利/米蘭)	
2004	COP10/CMP1 (阿根廷/布宜諾斯艾利斯)	布宜諾斯艾利斯調適與因應措施工作計畫
2005	COP11/CMP2 (加拿大/蒙特婁)	京都議定書生效
2006	COP12/CMP3 (肯亞/奈洛比)	奈洛比氣候變遷衝擊、脆弱性與調適工作計畫
2007	COP13/CMP 4 (印尼/峇里島)	峇里路徑圖
2008	COP14/CMP5 (波蘭/波茲南)	
2009	COP15/CMP6 (丹麥/哥本哈根)	哥本哈根協定
2010	COP16/CMP7 (墨西哥/坎昆)	坎昆協議
2011	COP17/CMP8 (南非/德班)	成立德班強化行動平台
2012	COP18/CMP9 (卡達/多哈)	多哈氣候途徑
2013	COP19/CMP10(波蘭/華沙)	華沙 REDD+機制架構
2014	COP20/CMP11(祕魯/利馬)	利馬行動呼籲
2015	COP21/CMP12(法國/巴黎)	巴黎協定

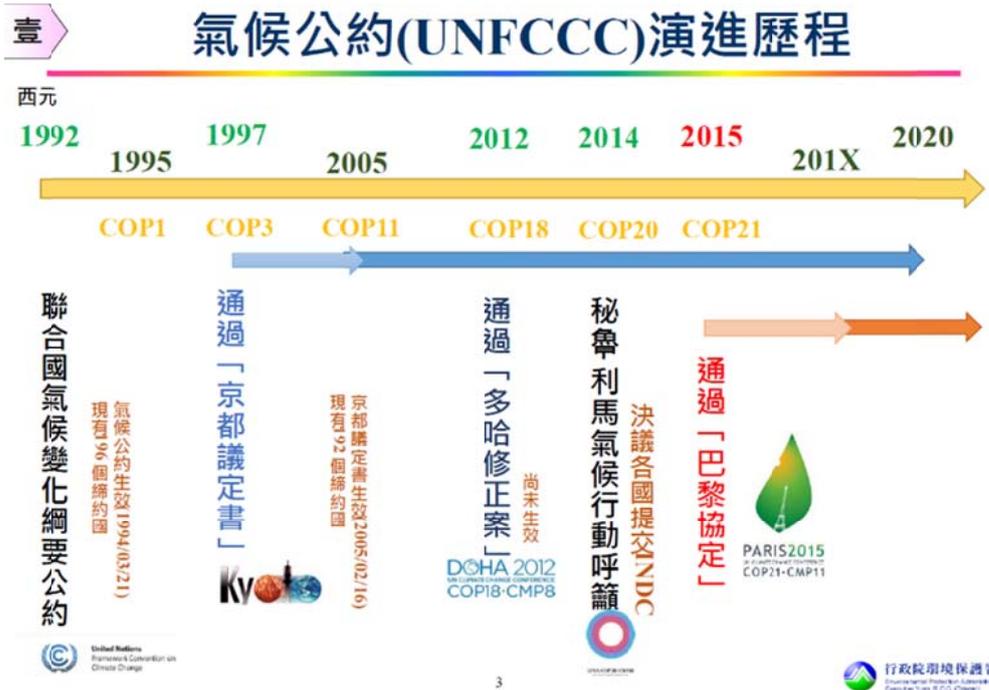


圖 1 氣候公約演進歷程圖

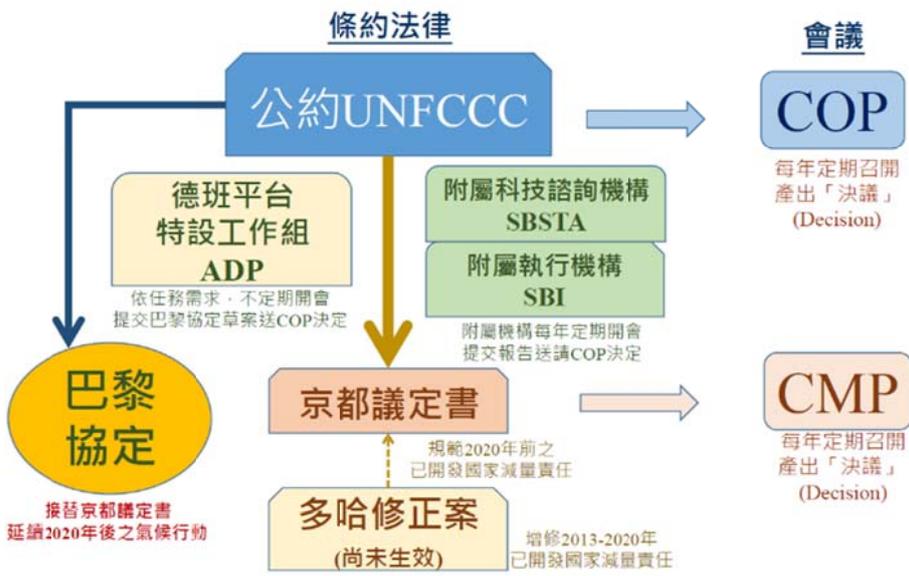


圖2 氣候公約運作概要 (摘自環保署簡報)

第 21 屆聯合國氣候變遷締約國會議 (COP 21)，則於 104 年 11/30 ~ 12/12 於法國巴黎舉辦。由於卡達舉辦的 COP 18 中決議，自 2013/1/1 起延長京都議定書，但其期限與法律形式均未加以確定，然而 COP19 華沙會議及 COP20 利馬會議亦均未談判出完整的規程，僅於 COP20 利馬也僅提出「利馬氣候行動呼籲(Lima Call for Climate Actions)」，並

未達成實質內涵，因此 COP21 會議將備受各界關注，並期待能具體作出承接京都議定書精神，有法律約束力且具備更積極溫室氣體減量作為的國際協定。

本次會議最後所作成的巴黎協議(Paris Agreement)，被視為承接 2020 年京都議定書，下一世代具約束力的國際溫室氣體減量協定，確實呼應了全球對本次大會的期待與國際溫室氣體減量共識規範的迫切需求。

貳、會前資料蒐集、研析

一、相關文獻資料回顧

(一) 溫室氣體減量與森林

溫室氣體減量的方法中，除一般透過能源、工業、交通部門等主要排放源部門進行減少排放量的相關措施外，經由自然界碳循環，將大氣中二氧化碳固定於植物體內，尤其是佔地面積與生物量龐大的森林內亦為國際間研究溫室氣體減量的重大著眼點，而前揭自空氣中固定碳於森林內的碳循環過程，即為碳匯(Carbon sink)。

有關森林碳匯的管理策略大致可分為碳吸存、碳保存、碳替代與碳管理（邱祈榮等，2010），期前 2 者主要是透過森林營造，撫育管理等方法增加林木的生物量，已達到更多的固碳成效；至於碳替代則是透過產業間的管理，發展林木的替代材料，已達到減少伐除既有森林資源所造成碳排放量的效果。國內目前對於碳吸存及碳保存方面，已有多項執行計畫，如綠色造林計畫、外來種防除計畫及崩塌地復舊造林等持續執行中。然在碳替代方面，目前因國內林木生產之限制，尚未能積極推展。

而林業碳匯為有效達成前述的三個目標，除個別研議執行措施之外，還需要一些配套的管理機制，例如三個目標彼此間如何分工及分配，或者如何建立碳匯交易的審議機制等，都需要有完整的管理體制，方能讓不同林業碳匯目標整合起來，並在完善的管理體系下運作，達到最大森林碳匯效益。因此為健全碳匯管理體制，提昇森林碳匯效益，應先朝向幾個方針努力：

1. 增強林業研發能力，提供碳匯必要數據

2. 建立國家碳量估算基線與動態監測體系
3. 發展具公信力之植林驗證機制
4. 積極協調部會整合，推動碳匯交易管理機制
5. 建立碳匯成本效益評估機制，追蹤推動成效
6. 配合國際趨勢，協助參與國際林業碳匯活動

然而，因近年來氣候變遷議題受到全球的高度關注，且每年氣候變遷公約締約國都集會討論各種與溫室氣體管制相關議題，因此林業碳匯同樣也是國際性的重點議題，也是許多國家(尤其先進國)共同關注的。是以在每年的締約國會議(COP)都會討論林業碳匯的最新發展與相關規範，是獲取最新林業碳匯資訊的場所，因此積極參加各種國際會議、活動，瞭解國際林業碳匯的最新趨勢發展，不但可為日後參與全球林業碳匯的交易或管理奠下基礎，更有助提昇國內產、官、學界對林業碳匯的認識與落實。

(二) 森林資源減少恐成為重點碳排放源之一

森林可以提供人類包括供給、調節、文化與支持的多重效益(陸元昌等，2010)，為地球陸域生態系中最重要的可再生資源之一。然而森林資源在過去的20年間，由於過度使用，導致世界森林資源快速減少。從碳收支平衡觀點而言，森林雖具有正向的碳匯功能，但如因毀林等不當的森林開發過程，反可能造成自森林部門溢散出可觀的溫室氣體，近期研究發現，因開發行為所造成的毀林與森林衰退，讓森林的CO₂排放佔全世界排放的1/5，僅次於能源部門，並快速引起世界各國的重視。

雖然在京都議定書中，針對森林碳匯功能，經由碳交易機制做出多項造林與再造林的鼓勵方式，例如著名的清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)，但因毀林所造成的CO₂排放，不但量大而且被認為反而應是最有效減少排放的著力點，因此透過減少毀林與森林衰退所造成CO₂排放的REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)機制在後京都議定書時代漸受重視，這其中又以經濟快速發展，對土地和木材資源等有高度需求的開發中國家為甚，然為使這些開發中國家可藉由保護森林，並將保護森林資源的責任透過有關機制分攤至已開發國家身上，藉由開發中國家延緩

毀林速率得到碳信用額度，並以此以進行交易的方式概念從 2005 年被提出後，迅速成為國際一致同意的森林經營策略。

在 2007 年的巴里島行動計畫(Bali Action Plan)正式確立減少毀林及森林退化造成的溫室氣體排放(REDD)計畫，並由已開發國家扮演協助角色。根據 UN-REDD 的定義，REDD 為一個創造儲存於森林的碳之經濟價值和市場，以提供開發中國家誘因以減少林地破壞的解決辦法，並建立低碳的永續發展機制(Tacconi, 2007)。更進一步，2009 年 COP15 哥本哈根會議時 REDD+概念被提出，期望除了藉由經濟援助協助開發中國家進行森林保育、避免毀林及森林退化以減少溫室氣體排放外，更重視森林的保育、永續經營，並點出成立基金機制增加執行誘因的重要性。隔(2010)年 COP16 坎昆會議也確立 REDD+的政策及相關誘因，鼓勵開發中國家參與減緩行動，並依其國情、能力等獲得經濟及技術支援。在 REDD+機制上，首先必須由過去資訊或可能的排放量推估，設定未控制毀林及森林退化下的情境為該地基礎值，而經濟誘因則由 REDD+執行與否間排放量的差值計算得出(JICA and ITTO, 2010)。目前 REDD+除了在已開發國家與開發中國家的雙邊協議外，也有國際組織包括世界銀行的森林碳夥伴機構(FCPF)、國際熱帶木材組織(ITTO)的減少毀林及森林退化並提升環境服務計畫 (REDDES)、聯合國(UN)、世界糧農組織(FAO)、聯合國環境規劃總署(UNEP)及聯合國開發計畫署(UNDP)聯合的 UN-REDD 等計畫。預計每年將有 300 億美元投入，並期望藉這個重要的減排行動達到全球貧富間獲得均衡發展，並保護多樣性及多重的生態系服務，提升對全球暖化的適應力。而未來將持續需要更多整合作業建立各個系統的互用性(Interoperability) (Bosetti and Lubowski, 2010)。

(三) 非法伐木所造成的森林減損加速全球森林資源衰退速度

REDD 計畫的主要目的，在避免毀林並確保森林永續經營管理的落實，其中所產生的經濟及政治誘因可能額外有助於抑制森林非法行為(The Jakarta Post, 2009)。全球估計約有 70 幾個國家面臨非法砍伐林木的問題(WWF, 2002)，而非法砍伐林木包括在收穫、運輸、處理加工及交易下違反法律的所有活動(WWF, 2008)，Tacconi (2007)則認為是指與森林生態系、森林產業及木材、非木材森林產物一系列相關之非法活動。非法砍伐的成因有：(1)人類對於木材資源需求的增加；(2)土地利用變化，如將森林轉為種植油棕櫚等高經濟作物的農地；及

(3)將木材資源作為日常生活所需燃料來源等(李俊彥，2011； ITTO，2009)。非法砍伐活動不僅違法，更造成國家永續發展上嚴重的威脅，造成數十億的公共資源損失、增加貧窮和社會衝突問題，為介入許多利害關係人及政府權力的經濟及政治複合系統(Tacconi et al.，2003； Tacconi，2007)。其中，政府目標及經濟利益是兩個非法砍伐林木的主要刺激因子(Seneca Creek Associates，2004)。根據研究，全球非法來源木材約為全球木材資源的5%至10%，相當於經認證之工業木材材積(Seneca Creek Associates，2004)。而在部分國家如印度尼西亞及柬埔寨，有高達90%砍伐量為非法的，在西非與中非地區及亞馬遜河流域則為30至80%(Greenpeace，2008； Seneca Creek Associates，2004)。

目前以國家公園或森林保護區的非法砍伐及超量砍伐、逃避申報以及違反國際貿易協定，如瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約組織(CITES)之非法活動最受到國際重視(Seneca Creek Associates，2004)。並有許多機制及相關規範在因應非法砍伐林木，抑止措施主要可分為兩種互補模式(OECD，2007)：

1. 增加生產國非法行為處罰風險及對於森林永續管理效益的措施，亦即自供應國進行相關措施。
2. 藉由在消費國對於非法及合法木材進行區分，以喪失非法林木的市場，減少非法砍伐林木可能獲得的利潤之措施，即從需求端進行改善措施。

加強生產國對於政策的重視以改善當前砍伐現況，著重國際貿易的影響力來防止非法商品流入國際市場，例如美國於2008年頒布的美國雷斯法案修正案(Lacey Act Amendment)，和歐盟森林法執行、治理和貿易(Forest Law Enforcement，Governance and Trade，FLEGT)，涉及非法砍伐問題的治理和解決，打擊非法伐採、禁止濫伐木材在歐盟市場販售。其工作重點為改善治理、加強土地使用權和以森林維生社區的權利，加強所有利害關係人特別是對私人和原住民的有效參與，以增加透明度和減少貪污現象等，並與其他國家進行簽署雙邊自願夥伴協議(Voluntary Partnerships Agreements，VPA)。瑞士議會也通過要求申報木材產地及種類等相關資訊給消費者的議案，而澳洲政府則將推動相關驗證措施(李俊彥，2011)。除此之外，也有部分規範由私人部門合作參與對於生產國及消費國的措施(Seneca Creek Associates，2004； OECD，2007)。

歐盟正致力於藉由 FLEGT 營造更好的森林治理及法律保障，協助 REDD 有效落實(ProForest， 2011)。REDD 和 FLEGT 在機制、目標和過程上採用不同的方法來防止森林損失，但共同認為採取主動的方式才能關鍵且有效地改善森林治理及收益權。各國 REDD 的發展進程迄今仍集中在量化和監測碳通量，尚未進展至解決治理和土地使用權的權利問題，然而 Seneca Creek Associates(2004)顯示提升土地利用的經濟價值可能改變政府及社區對於森林及非法砍伐林木的態度，而相關研究發現結合 REDD 與 FLEG 將可能增加永續森林經營的價值，使其效益超越非法及非永續施作之收益(RECOFTC， 無日期)，預期可有效遏止國際的非法砍伐林木。故未來 REDD 施行對國際上的森林資源供給會造成何種影響，以及這種影響對於幾乎絕大多數木材資源仰賴進口的臺灣，會造成何種衝擊，勢必應加以研究探討。

(四) 2014 聯合國氣候高峰會與紐約森林宣言

2014 聯合國氣候高峰會於 9 月 23 日於紐約召開，共邀請 125 國政府領袖與財務、企業、地方政府與民間社會領袖等各界領袖，共商解決方案。然而，會議期間，碳排放大國中國大陸、印度與俄羅斯，並未派遣元首出席，如中國大陸和印度分別只派國務院副總理張高麗和環保部長賈瓦德卡與會，因此會議成效果遭到質疑。但無論如何，此次氣候峰會，由聯合國秘書長潘基文號召 125 國家領袖及政府首長參與，是自 2009 年哥本哈根會議以來，出席聯合國氣候相關會議貴賓層級最高的一次，聚集超過 800 位全球企業、金融、民間社會等各界領導者，討論對抗氣候變遷的行動與願景，因此算是一次成功的「氣候變遷政治大秀」。

會議期間潘基文表示，針對全球減碳新架構，於 2014 年 12 月在祕魯利馬舉行第 20 次聯合國氣候變遷會議(COP20)中提出全球減碳新架構草案版本以供討論，並期望在 2015 年底於法國巴黎舉辦的第 21 次聯合國氣候變遷會議(COP21)，討論決定未來的減碳新架構，以便能盡早實施。本次會議提出未來協商 6 大方向，包括「彙集各界對減碳的長期願景」、「削減全球碳排放量」、「促進低碳經濟市場」、「制定碳價格」、「強化回復能力」以及「創建新的合作聯盟」。其中，「制定碳價格」被認為是有效減少碳排放的工具，會議前已獲得 74 個國家、全球超過 1000 家企業及投資機構支持，其響應單位或組織的規模相等於全球 52% 的 GDP、54% 的溫室氣體排放量的經濟體聯合響應。尤

其世界銀行進一步表示，透過制定碳價格，讓未來排碳有成本考量，有助於促進政府、企業主動積極尋找提升能源效率的解決方案，進而有效降低整體的溫室氣體排放量。大家都同意，未來一年將是全球氣候談判重要的時機，因此各個國際重要組織，紛紛就不同議題提出「Road to Paris」的口號與行動。各項討論及協商將在 2014 年底的 COP20 以及明年初的世界經濟論壇持續進行，希望透過努力讓全球減碳新架構，能夠順利在 2015 年底於法國巴黎舉行的 COP21 議定。

此外，會議也發表涵蓋各領域的「紐約宣言」，其中又以「紐約森林宣言(the New York Declaration on Forests)」由超過 150 合作夥伴，其中包括 28 個政府，8 個地方政府，35 家企業，16 原住民團體和 45 個非政府組織與公民社會團體，所共同簽署。「紐約森林宣言」宣示在 2020 年達到全球天然林損失比例減半，2030 年達到天然林零損失的目標，摘錄其宣言重點量化目標如下：

1. 2020 年達到全球天然林損失比例減半，2030 年達到天然林零損失的目標。
2. 支持與協助私人企業於 2020 年前停止生產棕櫚油、大豆、紙和牛肉為主的毀林活動。
3. 於 2020 年前顯著減少因其他部門需要所造成的毀林活動。
4. 支持發展因生活必需(如生計所需農業行為和薪炭柴燃料)導致毀林的替代方案，以減緩貧窮及促進永續與公平發展。
5. 承諾 2020 年前復育 1 億 5 千萬公頃劣化土地和森林地，同時加速森林復育速度，將於 2030 年前至少復育額外的 2 億公頃森林。
6. 同意將 REDD 議題納入 2015 年將達成的後 2020 年全球氣候協議，讓 REDD 成為避免全球均溫上升 2°C 的重要部分。
7. 提供支持於研發及執行減少森林排放的各項策略。
8. 獎勵落實執行減少森林碳排的國家，透別是透過公部門擴大減少碳排放及私部門商品碳足跡。
9. 加強森林治理、透明度與執行法規，尤其需要加強溝通與認知原住民土地及資源相關的權益。

10. 上述行動若皆能達成，預計於 2030 年，每年將能省下 45 億至 88 億噸的二氧化碳排放。

綜觀上述告項宣示條款，若探究其未來達成的可能性，應該關注以下幾個層面：簽署企業是否能遵循約定？是否有足夠資金推動 REDD 及森林復育計畫？這些都是關係到毀林活動能否確切被終止的最核心問題，值得未來持續關注發展。

二、第 21 屆締約國大會會前重點議題討論

(一) 科技諮詢機構會議(SBSTA 42)相關重點議題

2015 年度 COP21 會議於 2015 年 11/30~12/12 日於法國巴黎舉行，為準備 COP21 大會討論的議題，因此先於 2015/6/1-6/11 德國波昂率先召開了 SBI 42、SBSTA 42 等技術諮詢會議。由於這些會議都是為召開的 COP 21 會議議題做事前的討論與談判，因此如這些會議議程所討論的議題，大致可以掌握 COP 21 將會討論的重點議題方向。其中又以與林業議題最相關的科技諮詢機構會議(SBSTA 42)討論的議題 4「關於發展中國家減少毀林和森林退化所致排放量活動的方法指導與森林的養護和可持續管理以及提高森林碳儲量的作用」與林業關聯性較高，亦為我方所關注的重點所在。

科技諮詢機構在 SBSTA 42 中第 1 次和第 3 次會議上審議了這個議程項目。在第 1 次會議上，科技諮詢機構商定在 Robert Bamfo 先生(迦納)和 Heikki Granholm 先生(芬蘭)聯合主持的聯絡小組內審議這個議程項目。並到了第 3 次會議時，科技諮詢機構審議經討論通過了以下結論：

1. 保障措施

- (1) 科技諮詢機構完成了對是否需要提出進一步指導意見，以便在就如何處理和遵守第 1/CP.16 號決定附錄一所載所有保障措施提供資訊時，確保資訊透明、一致、全面和有效這一問題的審議工作。
- (2) 科技諮詢機構注意到發展中國家締約國應科技諮詢機構第 38 屆會議邀請提交的意見，這些意見說明了發展中國家締約國在建立就處理和遵守所有保障措施提供資訊的系統時獲得的經驗和教訓，以及它們在建立這類系統的過程中所面臨的挑戰。

- (3) 科技諮詢機構還注意到各締約國和被接納的觀察員組織應科技諮詢機構第 38 屆會議邀請提交的意見，這些意見說明了就處理和遵守各項保障措施 提供資訊的系統提供的哪些類型的資訊可能有用並可由發展中國家締約國提供。
- (4) 科技諮詢機構在審議這一事項時，還回顧了關於就如何處理和遵守“REDD+”活動保障措施提供資訊的系統的指導意見問題專家會議的成果。
- (5) 科技諮詢機構歡迎發展中國家締約國提供的資料概要，這些概要介紹了在實施 第 1/CP.16 號決定第 70 段所指的各項活動期間，所有保障措施得到處理和遵守的情況。
- (6) 科技諮詢機構商定提出一項決定草案建議，涉及提出進一步指導意見，以便在 就如何處理和遵守第 1/CP.16 號決定附錄一所載所有保障措施提供資訊時，確保信息透明、一致、全面和有效，供《公約》締約國會議(締約國會議)第 21 屆會議（2015 年 11 月至 12 月）審議和通過(決定草案的案文，見 FCCC/SBSTA/2015/2/Add.1 號文件)。

2. 非基於市場的方法

- (1) 科技諮詢機構完成了對關於綜合可持續管理森林的聯合減緩和適應方針等非市場型方針的方法指導擬訂問題的審議工作。科技諮詢機構注意到在該機構第 40 屆會議期間舉行的非市場型方針方法指導問題會期專家會議的報告。
- (2) 科技諮詢機構商定提出一項決定草案建議，涉及綜合可持續管理森林的聯合減緩和適應方針等政策備選辦法，供締約國會議第 21 屆會議審議和通過(決定草案案文，見 FCCC/SBSTA/2015/2/Add.1 號文件)。

3. 注重非碳效益

- (1) 科技諮詢機構完成了對因執行第 1/CP.16 號決定第 70 段中所述各項活動而產生的非碳效益的相關方法問題的審議工作。
- (2) 科技諮詢機構商定提出一項決定草案建議，涉及因執行第

1/CP.16 號決定第 70 段所述各項活動而產生的非碳效益的相關方法問題，供締約國會議第二十一屆會議審議和通過(決定草案的案文，見 FCCC/SBSTA/2015/2/Add.1 號文件)。

由 SBSTA 42 所討論的議題結論加以分析後，大致可以預期今年 COP 21 的巴黎會議若在林業相關議題有所決定時，仍應以保障、非基於市場的方法及非碳效益為主，值得後續密切觀察其議題的發展。

三、其他會前各界重點研討議題評析報告

(一) 土地與森林部門於巴黎協定應扮演的角色

(評析自挪威雨林基金會(Rainforest Foundation Norway)，Policy Brief 2015/11：What role should land and forests play in the Paris agreement?)

土地的競爭可能對糧食安全、當地生計與人類權利造成負面影響，而且可能導致重大的生態風險，這使得土地部門之碳吸存潛力面臨社會與環境限制。因此，土地與森林除對大氣中碳固定提供正面效果外，反之以土地為基礎的碳吸存存在被翻轉(reversed)的風險，如此一來，可能會加劇氣候變遷的風險。

於巴黎開會之政府們在討論全球長期減量目標時將遇到一個三重挑戰：他們需要制定一個同時確保快速淘汰化石燃料排放，停止排放並增加碳吸存量的目標，同時確保以土地為基礎之減量措施是以生態友善、認可社區與原住民在保護與復育森林上扮演角色之方式達成。

1. 有關土地部門之減量策略

大多數 IPCC 試驗與近期研究均假設於本世紀有大量之二氧化碳需自大氣移除，以保持全球氣溫上升低於 2°C 或 1.5°C。分析顯示達到 2°C 或 1.5°C 目標之排放方案多半需要大量的二氧化碳移除量 (carbon dioxide removal, CDR) (見下表 2)，達成的困難度頗高，或甚至超越地球之生物物理能力。然而部分方案認為該目標或許可於較低之 CDR 水準達成，換句話說，於部份情況下總移除量 480 GtCO₂ 足以達成 2°C，甚至 1.5°C 的目標。

表 2 各排放量方案所需碳吸存量

方案	達成目標之可能性	本世紀可能需吸存碳量
升溫低於 2°C	>66%	0-900 GtCO ₂
升溫低於 1.5°C	>50%	450-1,000 GtCO ₂

依循前述，雖然部分方案達成溫度目標之碳吸存量可能不會超過基礎之生物物理限制，但不可否認仍是全球一項重大挑戰，所需的措施也必將影響大面積之土地，增加區域之社會與生態機會成本，如糧食安全、生物多樣性、原住民與當地社區之權利與生計。斯哥爾摩環境研究院（Stockholm Environment Institute，SEI）回顧土地部門減量潛力之現有文獻，評估社會與生態上最可接受之措施，下表 3 概述評估各種減量選項，並量化最各選項所能發揮的碳吸存效果：

表 3 減量選項比較表

減量選項	SEI 評估摘要	2100 年累積之碳吸存量
土地部門於 2020 年停止排放	制止來自毀林與森林劣化之排放，並最小化透過重新濕潤劣化泥炭地造成之排放，此將產生多重效益，因此應予以最高優先順序。	避免大量排放量（無碳吸存）
生態系復育（加速劣化森林之天然復育）	顯著的減量潛力，並有額外的效益，如生物多樣性、集水區維護與改善生計。與現有土地利用相關之潛在負面影響，如游耕（shifting cultivation）。基於謹慎的態度，SEI 估計約有一半較樂觀的假設可以達成。	330 GtCO ₂
復舊造林/新植造林（於沒有能力天然更新之土地建立森林）	高碳吸存潛力，但對生態衝擊亦有高風險，因此需要約束復舊造林之規模，以避免與糧食安全與其他土地利用競爭、土地權利與當地生計之負面衝擊，並確保復舊造林發生於氣候、生物多樣性與土地利用適宜之區域。	150 GtCO ₂
BECCS（為使生物能源被視為 CDR 措施，必須與捕捉與碳儲存技術結合）	由於潛在糧食安全負面衝擊，建議避免將土地使用於生質能源，取而代之的是優先考量廢棄物與剩餘物。因為來源分散，使用廢棄物與剩餘物之生質能源並不認為合適於 BECCS。若假設沒有專門利用於	SEI 採用預先方法，並假設 BECCS 對本世紀碳吸存量並

生物能源之土地，如此一來 BECCS 之潛力主要仰賴於未來技術的發展—CCS 技術，以及不仰賴可耕種土地之商業生質能源生產。

除上表選項外，SEI 還同時考量其他創新的措施如地景復育、土壤碳吸存，及透過飲食習慣改變降低農產品需求等措施。但儘管這些可能非常重要，此些因測量不確定性並很難被量化（地景復育），政策執行之不確定性（飲食習慣改變），具有極易反轉之風險（土壤碳吸存），因此現階段尚未被明列為主流之減量方案。

上述 SEI 所陳列的排放方案均可藉由碳吸存措施確實達成，且此些措施不需未經證明之技術即可被執行，並伴隨顯著的生態與社會效益，同時避免負面衝擊。然而並非毫無風險，尤其是當配套措施設計不完善、並非當地特有、未經廣泛、多方權益關係人參與執行時，均可能對這些措施的預期效益大打折扣。此外碳吸存量被反轉之風險是以土地為基礎之減量措施所固有，有關措施的推動勢必需進一步考量如何減少對此類減量因子的依存性。

故為在不仰賴未經證明與危險潛力之技術下，仍儘可能限制升溫 2°C，甚至 1.5°C 或更低。限制土地部門排放活動，透過生態系復育與謹慎之復舊造林作業來增加生態系碳吸存能力，最具有達到目標之氣候變遷減量貢獻潛力。然此些方案須配合化石燃料排放量需急迫且大量減量始能達成，若化石燃料排放量沒有在短時間內降至零，所需增加之碳吸存量將超過社會與生態限制致無法達成目標。這也間接加強了逐步淘汰化石燃料排放的動機，以及在可接受之社會與生態限制內降低排放的具體措施之需要。簡而言之，若將減量責任簡略區分為能源部門和土地部門，其分別所應努力的方向為：

- (1) 減少化石燃料排放量是氣候政策之最優先也是最核心的方針，除非化石燃料盡快達到零排放，否則土地部門所需承擔責任壓力將大幅增加。淘汰化石燃料步調的延遲亦會提升生態系統因氣候變遷引起碳排放的風險，進一步限制土地部門碳吸存的潛力，並危及現有碳貯存量之持久性。
- (2) 於土地部門，則同樣應儘可能降低土地利用排放量趨近於零，同時強化生態系之碳貯存能力，並限制如毀林、森林劣化與

泥炭土排水之排放量。此方針從全球討論森林損失與 REDD+ 獲得的觀點可窺知一二，已建立之國際目標，如於 2020 年停止毀林，已為關注此領域提供幾項方針，也是國際間在討論 REDD 相關議題中均具備的共識：

- i. 保護原住民與當地社區土地權利，以及改善森林治理，是確保長期森林保護最有效的方法。
- ii. 必須從國際上毀林與劣化之誘因著手，透過處理投資流動、商品供應鏈與需求端誘因，如農產品消費量。
- iii. 需要相應增加之國際融資支持，以制止毀林與森林劣化。(然而化石燃料排放量與土地碳吸存量相抵銷，與結束兩部門排放量的需求以及最小化反轉風險相違背，因此於碳市場交易以土地為基礎之碳量，並非籌募土地部門減量資金的合適方法。)

其他土地相關的減量作法，包括復舊造林對生物多樣性、水文循環與資源使用方面可能有正面影響；透過飲食習慣的改變可能使相當多的土地可以利用，全球農業土地有一大部分用於牲畜，減少已開發國家動物產品消費量，尤其是牛肉，可增加糧食安全，同時降低土地利用需求與溫室氣體排放；此外，透過生態系復育達成額外的碳吸存量亦為極具發展潛力的做法。是以為達成上述減排與額外碳吸存，同時處理土地部門各方面之挑戰，需要一個全方位、不單著重於減量措施的整體方案來進行土地利用規劃，並應建立廣泛的框架來發展與支援保護土地部門資源，以及這些資源帶來之利益的政策與措施，這需要國際與跨各級政府的協調機構，並提升政府能力。

2. 土地部門減量對於巴黎協定的啟示

- (1) 任何全球長期目標必須提供關於逐步淘汰化石燃料排放的訊息，目標中涉及「零淨量 (net zero)」或「氣候中和」，會提供機會給抵銷化石燃料排放量與土地部門碳吸存量、提升不負責任減量措施與碳效益反轉之風險，故應避免此類目標。
- (2) 土地部門具體之目標以及降低化石燃料排放量至零是需要的，這些應建立於現存國際目標之上，尤其是於 2020 年停止毀林與其他相關永續發展目標 (Sustainable Development Goals)，以及生

物多樣性公約之目標，如復育劣化生態系。

- (3) 協定必須明確認識土地部門之特殊狀態，在天然生態系、糧食安全，及保護原住民與當地社區土地所有權方面，尤其是氣候措施造成之潛在風險，以及氣候變遷衝擊本身。協定應優先採用全方位土地利用規劃方法，來達成氣候減量與調適目標，並與其他政策目標取得平衡。因此，巴黎協定必須確保維護人類權利、原住民與當地社區權利，且須確保此些團體參與氣候政策制定。以權利為基礎的氣候措施方法將提升達到多種社會與生態效益的潛力，同時避免存在高風險之減量方案。

(二) 聯合國環境規劃總署(UNEP)公布排放差距報告

(評析自 UNEP, The Emissions Gap Report 2015, 2015/11)

聯合國環境規劃總署(UNEP)於 2015 年 11 月 6 日發布第 6 次「排放差距報告(Emissions Gap Report)」指出，即使所有有條件和無條件的國家自主貢獻得以完全履行，要實現本世紀內全球升溫控制在攝氏 2 度以下的排放水準，在 2030 年之前還有 120 億噸 CO₂ 當量減排差距。

該報告中也特別指出，開發中國家森林相關活動及相關獎勵補助之減量潛力，全球森林相關減量承諾概要截至目前為止共有 109 個國家（當中有 94 個開發中國家）發表願意減少因毀林與森林劣化造成之排放，或增加森林碳貯存(REDD+)之聲明。森林相關減量機制，包括維持或增加森林面積與碳密度，可透過減少毀林與劣化、新植造林或復舊造林，或經營森林以增加林分與地景層級之碳密度。報告中指出 4 個實踐政策，包括：

- (1) 建立新保護區
- (2) 使用指揮與管控措施（制定、執行並監測森林轉換之法規，可以包括投資現有保護區，避免入侵）
- (3) 使用經濟工具（稅收、補貼、生態系統服務補償）
- (4) 建立政策，影響目前引起毀林之誘因與背景（部門政策、制度框架、管理結構及農業補貼改革）

報告指出，如排除經濟或其它限制，僅考量停止因毀林與森林劣化造成之排放，以及於可行並適當之地點大規模森林復育，開發中國

家最高具有可至 2030 年減量 9 GtCO₂ 的潛力，各地區潛力值如下表 4。

表 4 2030 年開發中國家森林相關減量活動之技術潛力 (GtCO₂)

地區	熱帶	劣化，熱帶	非附件一國家	總計
主要技術	減少毀林	減少劣化與森林經營	新植造林與舊造林	--
非洲	0.6 (0.2-0.8)	0.5 (0.2-0.9)	1.6	2.7 (1.9-3.3)
拉丁美洲與加勒比地區	1.9 (1.2-1.5)	0.1 (0-0.2)	1	3 (2.3-3.7)
亞太地區	1 (0.4-1.4)	0.3 (0.1-0.6)	1.2	2.5 (1.7-3.1)
泥炭地劣化	-	0.8	-	0.8
總計	3.5 (1.8-4.7)	1.7 (0.3-1.7)	3.8	9 (6.7-11.9)

註：數值為中位數，括號為範圍

各機制減量潛力分析，分述如下：

1. 透過技術方式減量於增加碳吸存之潛力

根據生態系類別、為天然林或人工林的不同，造林每年每公頃可移除 1-35 tCO₂，若同時於非洲、亞太地區、拉丁美洲與加勒比地區之非附件一國家大規模復育 3.51 億公頃之天然林，每年約具有可移除 3.8 GtCO₂ 之潛力。立木、次生林與人工林同樣對全球碳匯有所貢獻，森林碳匯預估全球每年吸收 3.4±1 GtCO₂ (2001-2010 年)。總體而言，對開發中國家來說，技術上最具成本效益之林業減量選項為減少毀林、永續森林經營與新植造林等方式。其中減少毀林是拉丁美洲、中東與非洲地區最具成本效益之林業減量選項，亞洲地區則是森林經營。

2. 透過經濟手段減量於增加碳吸存之潛力

一般來說經濟減量潛力會小於技術潛力，透過不同成本估算所能創造的減量誘因，以每公噸 CO₂ 當量 20 美元、50 美元及 100 美元的預算推估，分別可達到最高 1.5 億、9.5 億以及 13.8 億噸減量潛力(如下表 5)。此外，預估經濟減量潛力主要係就經濟補償對森林資源維護與土地開發誘因減少的作用，而必須排除執行森林相關減量措施之獎勵政策這類間接刺激減量的機制，以免與其他減量效果重複計算。

表 5 經濟減量於增加碳吸存潛力

成本	減量潛力
< US\$20 / tCO ₂ e	0-1.5 GtCO ₂ e
< US\$50 / tCO ₂ e	0.1-9.5 GtCO ₂ e
< US\$100 / tCO ₂ e	0-13.8 GtCO ₂ e

實務面而言，REDD+為現階段開發中國家實現森林相關減排措施之主重要工具。由前述討論，可知減少毀林與森林劣化對碳保存立即且相對大之效果，相較於其他較具不確定性的減量技術措施，REDD+方案普遍獲得國際社會的共識。COP16 坎昆會議時，確立了 REDD+的階段性方法，「首先，發展國家策略或行動計畫、政策與措施，以及能力建置。接著執行國家政策與措施，以及國家策略或行動計畫，可以包含進一步的能力建置、技術開發與轉移，和以結果為基礎之示範活動，最後發展可以被量測、報告與查核之行動」，這考量到不同國家能力之不同，提供一個漸進式的過程。為達到此一方法，國家政策與基礎研究的配合不可或缺，包括：

1. 透過政策干預來克服國內產業部門間壓力。為此，需要國家跨部門策略的協調，且應基於毀林與森林劣化誘因之分析結果，以及森林永續經營與提升森林碳貯存量之障礙。
2. 國家，通常是地方政府機構，得到授權、資源，並具備實踐策略之能力。
3. 推廣並支援防護措施，以保護或提升森林之社會與環境價值，尊重原住民與當地社區之知識與權力，及使權益相關人（尤其是原住民與當地社區）充分並有效地參與。
4. 健全且透明之國家森林監測系統，使數據與資訊一致，以支援 REDD+活動的實施。

為有效推動上述需求，並配合後續於 COP19 華沙會議中建立之 REDD+機制框架決策。並以執行 REDD+活動結果為基礎，建立有關先進金融支援機制，相關行動需要充分的被量測、報告與查證，為此國家需要下列事項：

1. 國家策略或行動計畫
2. 國家森林監測系統（或臨時區域系統）

3. 資訊保護系統及概述如何滿足並遵守 REDD+保護措施之資訊
4. 森林排放參考水準或森林參考水準（或臨時區域參考水平）

華沙 REDD+機制框架的決策伴隨著持續且多樣化之 REDD+先期行動，以及其它多邊、雙邊或國家推動倡議持續被執行，將有助於 REDD+相關程序完整性或補足 REDD+目標（例如保育及森林永續經營）。雖然 REDD+機制的複雜性使得其討論過程緩慢，但 REDD+被視為開發中國家整合森林部門與永續發展計畫的重點方法，且支援 REDD+準備行動更可為國家帶來額外的衍生效益，包括發展國家森林監測系統、了解毀林誘因、強化政策與法律法規、決策時權益關係人的參與、發展更適當之森林碳貯存量、生物多樣性與生態系統服務數據與資訊。因此 REDD+持續受到各界已開發及開發中國家的支持。

REDD+機制因建立在土地使用的基礎，執行上的主要課題包括政策落實與管理改善之速度，以及與土地利用之競爭。是以，當決定國家策略與行動計畫的 REDD+時，應考量此些限制，以及經濟可行性。已有許多國家將森林相關減量貢獻納入其預期自主減量貢獻(INDC)中，並預估可於未來幾年大規模實施 REDD+，再加上對於所面臨之氣候挑戰所造成必須積極因應的動力，森林相關減量活動將有機會在縮小排放差距中扮演要角，並促使全球降低排放趨勢，與有效達成限制全球氣溫上升低於 2°C 之終極目標。

參、與會觀察重點

一、參與周邊會議紀要

(一) 利馬巴黎行動綱領中農、林業方面相關措施

利馬巴黎行動綱領(Lima-Paris Action Agenda, LPAA)，是秘魯(20屆)和法國(21屆)COP 前後任主席國以及聯合國秘書長辦公室和氣候變化綱要公約秘書處共同提出。其目的是在 2015 年間啟動加強因應氣候變遷的相關行動，以利與巴黎 2015 年 12 月舉行的 COP21 接軌。行動方針包括減碳和提升抗災能力等國內或國際性的因應行動；除綱領本身具積極性意義外，也為現有的相關措施，如 2014 年 9 月在紐約氣候峰會期間的相關成果，提供了更強化的輔助力量；並替相關措施為納入新的合作夥伴，技術與政策合作等提供了協商平台。

1. 農業部門相關措施

(1) 4/1000 倡議 (the 4/1000 Initiative)

本計畫強調透過良好的土壤管理，可使土壤固碳量每年增加 4/1000 比率，而即使在土壤固碳量只有小幅增加（農業土壤，特別是草原，牧場，森林和土壤）但其所造成之連鎖影響包括提高土壤肥力和為農業生產作出貢獻，將有助於實現控制溫度上升至增溫 1.5/2°C 的長期目標。。

研究發現，土壤退化造成加快降解速率，對糧食安全和小農會產生重大影響，並導致地球陸地表面和氣候變化的 40% 以上。在 2050 年的氣候環境下，我們的是否有足夠能力養活屆時 95 億人口，將明顯取決於我們保持土壤品質與否。恢復退化的農業土地和增加土壤固碳率，在解決糧食安全，調適糧食生產系統、人們對氣候變化以及減緩人類活動引起的排放量的三重挑戰中發揮重要作用。

(2) 牛畜業減碳倡議 (Live Beef Carbon Initiative)

牛畜業減碳倡議，主要透過創新的畜禽養殖系統和相關做法，確保肉牛養殖場的技術，兼顧經濟，環境和社會的永續發展，從而降低畜牧業生產對氣候變遷的負面影響。該倡議目標預計 10 年減少牛肉生產的碳排放量 15%。其具體發展步驟包括：

- i. 建立畜禽業客觀的溫室氣體排放評估方法，並統一進行清查，以達到訊息透明、共享的基礎
- ii. 邀集 150 個（國家和地區）培訓顧問和 170 個創新的農民，建立共同的技術知識庫
- iii. 建立示範性觀測站(約 2,000 頭規模之養殖場)，並在這樣的規模運營的試辦碳評估與相關作法
- iv. 推廣建立 170 個創新養殖場網路，測試/應用/推廣創新技術，並監測肉牛養殖場降低碳排量之效果，持續開發改良，進而建立國家間技術與經驗交流平台機制
- v. 最終期望提出法國/愛爾蘭/意大利/西班牙國家之共同畜牛產業減碳行動計劃，並推廣及相關的合作夥伴國家。

(3) 小農調適策略 (Adaptation for Smallholder Agriculture Program)

小農調適措施(ASAP)是針對小農戶重大的因應氣候變化方案。其機制是自多個捐助國構成氣候融資，並與國際農業發展基金(農發基金)的核心資源整合而成的專門的融資窗口。它的目的是使小農因應全球暖化，並輔助其減少碳排放的雙重氣候融資系統。

ASAP 通常透過國家主管機關與資助國協調統整後，分配給受益者，超過 40 個開發中國家當地農民為基礎的組織(農民團體)。而融資合作夥伴是比利時，加拿大，芬蘭，荷蘭，挪威，瑞典，瑞士，韓國，英國，和法蘭德斯等國家。相關參與國已承諾於 2020 年應實現以下目標，：

- i. 輔助 800 萬小農戶增加氣候調適能力
- ii. 減量 8,000 萬噸的溫室氣體排放 (CO₂ 當量)
- iii. 3.1 萬公頃的土地進行配合氣候變化的調適管理
- iv. 提高 10 萬小農戶的水資源供應和使用效率
- v. 輔導 1,200 社區團體從事氣候風險管理，環境和自然資源管理和減少災害風險的活動
- vi. 投資 8,000 萬美元以建設抵禦氣候變化的農村基礎設施
- vii. 推動 40 個以上國際/或國家政策論壇或研究計畫

而具體做法包括：

- i. 投資軟硬體建設：包括基礎設施，資訊，技術，社會組織，能力建設，政策參與。
- ii. 建立科學和當地知識庫，以提升農民的調適能力。
- iii. 支持國家與地方間有關農業和氣候變遷政策協調與執行。
- iv. 協助全球宣傳，使相關計畫與政策容易推動

(4) 因應氣候變遷推動智慧農業 (Promotion of Smart Agriculture Towards Climate Change)

本計畫是針對於非洲國家實施的區域性措施，整體目標是支持對

西非轉型為生態農業(Agroecology)以加強弱勢小農的調適能力。該倡議目標至 2025 年應落實 25 萬個家庭進行農業轉型。計畫包括兩個步驟：首先，通過公共政策建立相關軟硬體環境（公共服務負責農業和環境政策的參與）；其後，發展農民培訓和支持非政府組織和生產者的參與（生產者組織和經營者參與）。具體做法包括

- i. 建立共享知識平台：除固碳農耕工法和生態友善等資訊外，並應建立投資，以及成果相關可檢核資訊。
- ii. 推動農業氣象保險：包括重視極端氣候對農業的影響，並加強生產和傳播訊息系統以及氣候模擬等。
- iii. 發展規模化農耕：不但有效提升農林業物種的固碳能力，並利於實施雨水管理，土壤再生和施肥等工法。
- iv. 在政策和戰略的區域整合：有助國家間推廣的計劃和措施，分享經驗及人員培訓。
- v. 有效調動財政和技術資源：國際氣候基金獲得（英國氣候變化融資的主要來源），並應建立專家資料庫。

2.林業部門相關措施

LPAA 中林業部門相關措施，主要依循 2014 年 9 月聯合國秘書長氣候峰會在中所發表的紐約森林宣言(New York Declaration on Forests)，係集合了政府，企業和民間社團包括原住民組織，訂立以 2020 年減半天然林的損失速率為努力方向(相當於每年 45 至 88 億噸 CO₂ 的減排)，並力爭到 2030 年全面達成全球森林資源零減損的最終目標。支持該宣言團體，進一步公佈的具體行動和夥伴關係包括有：

- (1) 以公共政策，透過市場供需機制、在商品交易中落實減少森林砍伐的概念。
- (2) 輔導當地原住民保護面積數以億計的熱帶森林。
- (3) 促使主要森林國家政府提出新的承諾，自主減少森林砍伐或恢復退化土地。
- (4) 提出新的雙邊和多邊合作方案，在未來 6 年內透過支付補償方法共同減少毀林。

(5) 促使主要林產品進口國政府推動新採購政策。

(1)利馬挑戰(Lima Challenge)

主要是倡議森林豐富的發展中國家，以自發性行動，減少基於森林的排放量。並更進一步宣布導入更多的(已開發)國際支持。在利馬挑戰下，國家將發表其國內產業之永續發展目標，並且連接到其國內氣候(溫室氣體減量) 量化目標，並可以更進一步與透過國際合作的支持來實現額外的減量成效。目前共有 14 個簽署國：智利，哥倫比亞，哥斯大黎加，多米尼克共和國，剛果，衣索比亞，瓜地馬拉，圭亞那，賴比瑞亞，尼泊爾，巴拿馬，巴拉圭，秘魯和菲律賓等。

(2)地景恢復計劃 (Landscape Restoration initiative)

旨在恢復基本的生態系統功能，並希望透過完善的生態系統自我修復，以解決各種全球性的問題，甚至包括全球性的糧食安全和貧困議題。該計畫之具體目標為森林景觀恢復，其實踐則須透過現有利害關係團體在各階層積極建立全球夥伴關係網路共同努力。

計畫設定的目標是到 2020 年，恢復 1.5 億公頃已採伐和退化的土地，進一步到 2030 年達成額外增加 2 億公頃(森林及耕地)面積。森林資源復育不但有助於因應氣候變化，特別是通過吸收二氧化碳的排放量。同時輔以適當的輔導配套措施，對生產地居民生計改善和促進當地經濟發展也不一定發生衝突。

(3)製造商和貿易商的零毀林計畫 (Zero deforestation Commitments from commodity producers and traders)

在於下游企業積極採購結合零毀林承諾的原料產品，促使上游生產鏈主動配合進行零毀林的生產方式。以棕櫚油產業為例，在本計劃架構(零毀林)下，其生產比例 2014 年預計達到產業之 60%左右，並在持續努力下，估計 2015 年 1 月將可高達 80%，依此進展，預計到 2020 年將有每年將有減少 4 至 4.5 億噸二氧化碳排放的潛力。

主要聚焦在東南亞，中非和西非和拉丁美洲地區等熱帶森林資源豐富地區。已經採取零砍伐承諾的公司可以展示他們沒有砍伐森林的政策和行動計劃的實施進展情況，特別是棕櫚油的供應鏈。現今已超過 20 家全球食品公司承諾其採用零毀林棕櫚油採購政策。其中世界上三大的棕櫚油生產者也承諾實施零毀林的生產方式。

(二) 中國大陸因應氣候變遷風險管理之林業政策(China's Forestry Actions & Creative Risk Management Methods for Climate Change)

中國大陸近 10 年來對推動森林碳匯以減少溫室氣體努力，平均每年投入 12 美元的經費辦理，每年辦理造林及撫育約 600 萬公頃，並預計 2020 年可將全國森林覆蓋率由 21.63% 提升至 23%，2050 年預計達到覆蓋率 26% 以上。目前中國大陸估算國內可供造林之荒山荒地約 3957 萬公頃，另現有 2.08 億公頃森林資源中，亦有 60% 面積屬中幼齡森林極具輔育造林以增加碳匯潛力。

據此，中國大陸也於第 12 個五年計畫(簡稱 12 五)中提出森林行動方案(Forest Action Plan)，並將上述碳匯換算之減量目標納入其自主減量承諾(INDC)中。

其執行方法又區分為數個子計畫方案，除造林撫育外，尚包括森林(竹林)管理、都市林計畫、農地造林計畫等。此外，除鼓勵發展造林增加碳匯以發展 CO₂ 減量外，中國大陸也積極發展國內碳定價與試辦碳排放交易等機制。

中國大陸因土地面積廣大，人口眾多，加上政治體系特殊關係，在政策推動與執行上確較其他國家容易，也因此中國大陸可以放膽在國內試行推動國際間仍未有共識的方案如森林碳定價、碳排放交易等等方案，不論其成功與否，但對全球相關政策研究及方案訂定上，均提供一良好的試金石，因此，中國大陸相關機制推動的後續發展(包括其造林增加碳匯的成效)，值得我國與國際間持續關注與參考。

二、附屬科學技術諮詢機構會議(SBSTA 43)重點紀要

大會 SBSTA 43 會議中與農林業相關議題有議案 6 與 11(d)：

6. Issues relating to agriculture

11. (d) Land use, land-use change and forestry under Article 3, paragraphs 3 and 4, of the Kyoto Protocol and under the clean development mechanism -www.unfccc.int/1084

1. 議案 6 獲得初步結論如下：

與農業有關的問題，主席提出的結論草案如下：

附屬科學技術諮詢機構(科技諮詢機構)注意到

FCCC/SBSTA/2015/INF.6 and FCCC/SBSTA/2015/INF.7 號文件所載兩場會期研討會的報告。

(這兩場研討會於 2015/6 舉辦，題目為：the development of early warning systems and contingency plans in relation to extreme weather events and its effects such as desertification, drought, floods, landslides, storm surge, soil erosion, and saline water intrusion. 及 the assessment of risk and vulnerability of agricultural systems to different climate change scenarios at regional, national and local levels, including but not limited to pests and diseases.)

科技諮詢機構商定，按照 FCCC/SBSTA/2014/2 號檔第 87 至 89 段的要求，在 科技諮詢機構第 44 屆會議(2016 年 5 月)上繼續審議上文第 1 段所指報告，在第 45 屆會議(2016 年 11 月)上繼續審議該報告，以及將在第四十四屆會議期間就 FCCC/SBSTA/2014/2 號文件第 85 段(c)和(d)分段所述問題舉辦的兩場會期研討會的報告。

雖然結論表示要在後續的科技諮詢機構繼續討論，這意謂農業問題已在科技諮詢機構引起重視，尤其在早期預警系統、風險及脆弱度的評估等農業相關議題，未來應會針對這些議題再深入討論。

2. 至於議案 11(d)則獲得初步結論如下：

「京都議定書」第三條第 3 款和第 4 款下以及清潔發展機制下的土地利用、土地利用的變化和林業(LULUCF)，主席提出的結論草案

- (1) 附屬科學技術諮詢機構(科技諮詢機構)繼續根據第 2/CMP.7 號決定第 6 段所述工作方案進行，審議並酌情擬訂和作為建議提出清潔發展機制之下可能增加的土地利用、土地利用的變化和林業活動的模式和程式。
- (2) 科技諮詢機構注意到清潔發展機制執行理事會關於第 5/CMP.1 和第 6/CMP.1 號決定所載模式和程式是否適用於清潔發展機制執行理事會向作為《京都議定書》締約國會議的《公約》締約國會議提交的 2015 年報告所載涉及植被重建的專案活動的評估結果。
- (3) 科技諮詢機構憶及先前向秘書處提出的安排研討會的請求，請秘書處在科技諮詢機構第四十四屆會議(2016 年 5 月)期間舉辦

一場會期研討會，明確指出根據第 5/CMP.1 和第 6/CMP.1 號決定所載現有模式和程式，哪些類型的植被重建活動有可能具備清潔發展機制項目活動資格，並明確指出為保障清潔發展機制的環境完整性，需要制定新模式和程式的情況。

- (4) 科技諮詢機構商定在第四十四屆會議上繼續審議上文第 1 段所述工作方案，以期作為建議就此提出一項決定草案，供作為《京都議定書》締約國會議的《公約》締約國會議第十二屆會議(2016 年 11 月)審議並通過。

三、巴黎協議文重點紀要

本次締約國會議最終在 12/12 完成談判，通過巴黎協定(Paris Agreement)，寫下歷史上對於因應氣候變遷重要的一頁。COP21 於 12 月 13 日凌晨 12 時 28 分閉幕通過 23 項決議，CMP11 於 11 於 12 月 13 日凌晨 12 時 33 分閉幕，並通過 12 項決議下一次公約會議活動(COP22/CMP12)訂於 2016 年 11 月 7 日至 11 月 18 日在摩洛哥馬拉喀什(Marrakesh, Morocco)召開。

而整個巴黎協定的重點如下圖所示(摘自環保署簡報)：

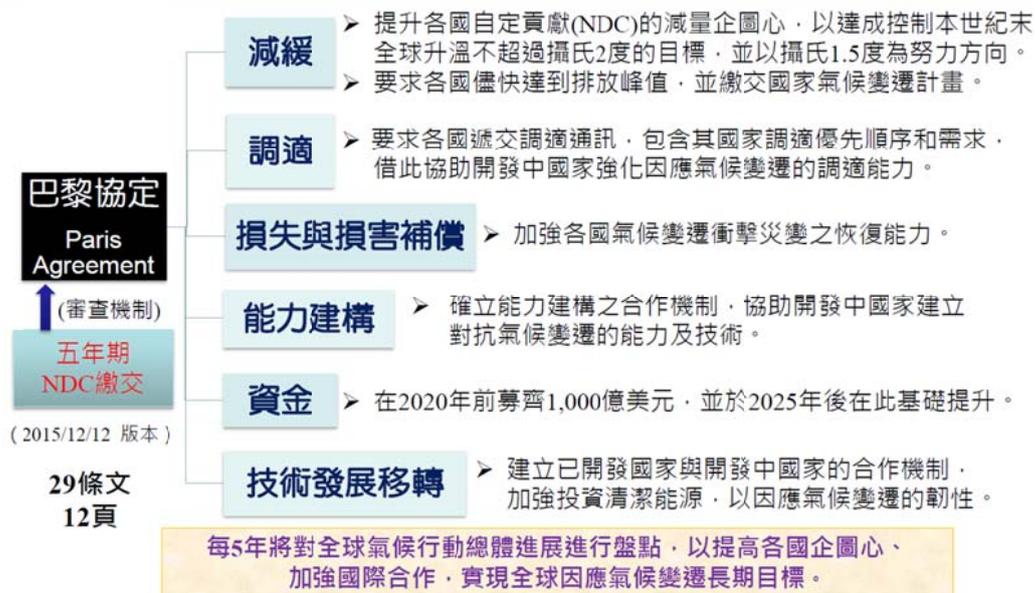


圖3 巴黎協定重點架構

巴黎協定生效門檻與京都議定書相同，生效門檻為 55 個締約國加 55% 溫室氣體排放量，開放簽署日期為 2016/04/22- 2017/04/21，預

計 2016 年地球日於聯合國總部舉辦簽署儀式。其中值得注意的是，中國大陸、美國等兩大全球排放量顯著的國家已持正面態度，不再迴避、加上歐盟與俄羅斯等，總排放量已佔全球排放量的 58% 左右，顯示通過生效門檻並不如京都議定書那樣高，也顯示大家希望巴黎協定能盡早通過實施。而巴黎協定簽訂後，其綜合性重點在於：

- 21 世紀末，全球升溫限制在設置 2 度 C 以下，並追求更高的限制升溫 1.5 度 C 目標
- 每年 1,000 億美金綠色氣候基金
- 每 5 年提交報告及滾動式檢討

尤其每 5 年提交國家自訂貢獻報告，並配合協議架構滾動檢討，除具體檢討計畫執行成效外，亦將要求提高更嚴格的減量目標，以確保達成升溫限制在 2 度 C 以下，追求限制在 1.5 度 C 的巴黎協定總目標。

而按照 2011 年 COP17 南非德班氣候大會決定，巴黎氣候大會 (COP21) 的主要任務是就 2020 年後全球應對氣候變化制度安排達成一項涵蓋所有國家、具有一定法律約束力的新協定。經過 4 年談判，目前各方已充分闡明了各自在新協定涉及的原則和減緩、適應、資金支持、技術轉讓、能力建設、透明度等關鍵要素上的立場，形成了一份供巴黎會議談判的草案文件，且在開會前，已有 185 個國家提交了 2020 年後應對氣候變化行動目標(亦即 INDCs)，但因已開發國家試圖拋開公約確定的「共同但有區別責任」原則，主張 2020 年後所有國家不加區別地減排，各國減排行動需按一套規則接受國際評估，除小島嶼國家和最不發達國家外，大多數發展中國家減緩和適應氣候變化行動不應當和發達國家提供資金和技術支持掛鉤等，和大多數發展中國家相應主張和訴求存在差距，並造成歧見。

(一) 巴黎協議文中有關森林減量之條文研析

森林對於減緩氣候變化中占重要作用(尤其對開發中國家而言，森林資源是一極具潛力的減量談判籌碼)，各國對此普遍認同，對於將林業相關內容納入新協定中有較大共識，並在已通過條文的前言、減緩、透明度等部分得到了體現，但之前談判分歧主要在以下幾個方面：

1. 是不是要將與森林相關的土地利用也納入到新協定中？
2. 要不要在 2020 年後，延續 2013 年 COP19 通過之「華沙 REDD+ 框架」，即已開發國家要不要繼續為 2020 年後發展中國家實施保護和發展森林行動提供資金技術支持？
3. 要不要建立聯合減緩及調適機制(joint mitigation and adaptation actions， JMA)機制並取代「華沙 REDD+ 框架」？
4. 2020 年後，已開發國家和發展中國家估算和報告行動結果林業減緩氣候變化相關行動是否應遵循相同技術規則？因已開發國家和發展中國家在如何減排、如何提供資金和技術支持等問題上存在很大分歧，加上各國森林情況歷來就差別很大，更是未來在實務上要尋求一致性必須做出很大努力。

有關 REDD+ 的國際談判已經持續了十多年，於 2013 年 COP19 大會通過「華沙 REDD+ 架構(Warsaw Framework for REDD+)」，就主要技術方法學爭論已經定調，2015 年 6 月 1~11 日在德國波昂舉行 COP SBATA 43 技術小組會議，就如何建立保護生物多樣性、改善社區貧困以及恢復和改善生態系統等非碳效益的獎勵機制擬定了協定草案，均有助於大會將 REDD+ 納入氣候協定。

依據 12 月 12 日巴黎協定通過版本，第 5 條已納入 REDD+ 機制，並同時將「聯合減緩及調適行動(joint mitigation and adaptation actions， JMA)」列為選擇方案，其通過條文中文版如下：

■ 巴黎協定第五條

1. 締約國應當採取行動酌情養護和加強《公約》第四條第 1 款 d 項所述的溫室氣體的匯和庫，包括森林。
2. 鼓勵締約國採取行動，包括通過基於成果的支付，執行和支持《公約》下已經為減少毀林和森林退化造成的排放所涉活動而採取的政策方法和積極獎勵措施而議定的有關指導和決定所述的現有框架，以及發展中國家養護、可持續管理森林和增強森林碳儲量的作用；執行和支持替代政策方法，如關於綜合和可持續森林管理的聯合減緩和適應方法；同時重申酌情獎勵與這種方法相關的非碳收益的重要性。

以上條文若相較於京都議定書關於森林的條文，第 3 條第 3 項與第 4 項：

■ 京都議定書第 3 條第 3 項與第 4 項：

1. 在自 1990 年以來直接由人引起的土地利用變化和林業活動——限於造林、重新造林和砍伐森林——產生的溫室氣體源的排放和匯的清除方面的淨變化，作為每個承諾期碳貯存方面可核查的變化來衡量，應用以實現附件一所列每一締約國依本條規定的承諾。與這些活動相關的溫室氣體源的排放和匯的清除應以透明且可核查的方式作出報告，並依第七條和第八條予以審評。
2. 在作為本議定書締約國會議的《公約》締約國會議第一屆會議之前，附件一所列每一締約國應提供數據供附屬科技諮詢機構審評，以便確定其 1990 年的碳貯存並能對以後各年的碳貯存方面的變化作出估計。作為本議定書締約國會議的《公約》締約國會議應在第一屆會議或在其後一旦實際可行時，就涉及與農業土壤和土地利用變化和林業類各種溫室氣體源的排放和匯的清除方面變化有關的哪些因人引起的其他活動，應如何加到附件一所列締約國的分配數量中或從中減去的方式、規則和指南作出決定，同時考慮到各種不確定性、報告的透明度、可核查性、政府間氣候變化專門委員會的工作方法、附屬科技諮詢機構根據第五條提供的諮詢意見以及《公約》締約國會議的決定。此項決定應適用於第二個和以後的承諾期。一締約國可為其第一個承諾期這些額外的因人引起的活動選擇適用此項決定，但這些活動須自 1990 年以來已經進行。

在此可以看出，從京都議定書到巴黎協定森林議題觀點轉變，大致有：人工林為主到人工與天然林兼顧、減緩為主到聯合減緩與調適、碳效益到非碳效益(生態系服務效益)及從單純森林考量到整體社區考量。

展望未來森林議題的發展應有以下幾個重要方面：透過資金與安全保障落實 REDD+理念、推動落實聯合減緩與調適方案、強化森林調適功能及加強森林永續經營提供綜合生態系服務效益。

肆、結論與建議

一、土地使用對溫室氣體排放的重要性漸受重視，其重要性不亞於能源部門

綜觀氣候變遷議題的談判中，已開發先進國家因經濟發展已到達一定程度，有餘力強調環境保育與社會責任，故多以全球溫室氣體減量為主要目標；然開發中國家相對上則更關心其經濟發展及糧食安全議題(因應氣候變遷之調適)。乃至於國際間面對氣候變遷問題，不同發展程度之國家間立場明顯有異，故未來全球因應策略，應須兼顧兩者，尤其開發中國家需求，始有對等談判，以及後續共同推動之空間。

基於前述研析，已明顯揭露土地使用的選擇對溫室氣體排放有著決定性的影響因子，當地或國際企業為發展業務所需廠房土地，民眾生存所需的糧食耕地需求等等，均左右了地球上最有限的天然資源「土地」的分配秩序。在這樣的需求下，中南美洲、非洲以及東南亞開發中國家所擁有大量的原始林地便為這些需求端極力爭取的資源。是故近年來原始林地被開發利用，林木伐除導致固定於森林生物體內的碳大量逸出，已逐漸成為僅次於能源使用部門，另一個溫室氣體減量必須被關注的重點。

當然，從各類文獻與研析成果中，可以看到國際社會已快速針對此一現象進行回應，並研擬有關方針，包括現有共識程度最高且已納入巴黎協議文中的 REDD+與 JMA，還有各種技術、金融方面的跨國支援機制正在試行，並且可喜的是，在先進國家的協助下，已知許多開發中國家在維護土地原始狀態及保護原始林的策略上提出正面回應。但必須了解的是，土地使用是一種選擇，並隨時可翻轉的行為(亦即只要有足夠誘因，隨時可能變更其使用)，如何持續保持降低土地開發、甚至違法使用的誘因，則仍為重點課題。

在集中著眼於土地使用部門的同時，若以更宏觀的角度來觀察全球溫室氣體減量工作，可以發現減量工作除單一部門努力外，尚存在部門間的協調與交換機制(如排放權交易)，此可能造成不同部門間因減量責任(額度)可以互相分擔而造成降低積極減量動機的問題，故如何就不同部門間各自訂定減量努力目標，再輔以適度的減量責任交換機制增加策略彈性，將考驗各國未來政府的決策智慧。

二、土地使用的減量策略上，農、林業部門所牽涉的問題具因果關聯

面臨氣候變遷議題，林業與農業部門重點雖然分別為「減少因毀林與森林衰退所造成之溫室氣體排放」與「糧食生產因應氣候變遷之調適作法」並各自努力，但整體看來，實具有因果關聯，分述如下：

- (一) 因全球暖化導致極端氣候增加，農業耕作環境惡化。
- (二) 在開發中國家人口與經濟發展持續成長前提下，糧食供需缺口將持續增大。
- (三) 不足的糧食供給，使得開發中國家必須擴大糧食生產面積，或將土地讓予企業開發使用以獲得收入。
- (四) 前述土地的來源，多半透過原始林地開發為之。
- (五) 因耕作、開發造成的毀林與森林衰退，造成森林部門的溫室氣體排放，進而使全球暖化問題日益嚴重。

可知農業、林業部門因應溫室氣體之關切議題與策略雖有不同，但「開發中國家脫貧」、「糧食安全」、「農業部門調適」、「森林部門溫室氣體減量」等議題實則環環相扣，因此為打破此惡性循環，國際間現行採用的方式包括：

- (一) 因應溫室氣體調適的國際農業技術支援。
- (二) 先進國資金補償，降低原始林地開發誘因。
- (三) 透過企業責任採對森林友善的生產模式。

故對我國而言，農業部門因應全球暖化與極端氣候的相關農業技術、政策配套，確有迫切需求。且國際間農業走向，除確保糧食安全外，已朝兼顧環境友善與保育方向進展，我國未來不論為提升國內農業因應氣候變遷之調適能力，或透過農業技術協助友邦或開發中國家，均應重視。

此外，不僅林業經營積極發展對土地、森林友善的生產認證制度，將相關理念推廣至其他產業界與消費市場(避免其他產業因開發用地需求而毀林)，已為國際趨勢，亦對我國日後研議推動森林認證制度極具參考價值。

三、從農、林業部門角度看巴黎協議通過對我國溫室氣體減量策略之啟示

協議中除要求已開發之締約國提出預期國家減量貢獻目標並據以執行，我國雖非締約國之一，但為基於與全球溫室氣體減排趨勢接軌並積極參與國際事務角度，仍持續自行研訂我國之減量貢獻目標值。是以農業部門當仍將持續配合主管機關(環保署)規劃提供排放統計值與減量策略等資訊。

協議文中，考量開發中國家糧食供應與經濟發展的需求，主張全球溫室氣體減量應同時兼顧糧食安全的推動方針。不但強調了農業部門因應氣候變遷議題中的重要性，亦提供我國農業部門從產業減排、調適策略以及農業科技發展等多元切入的思維。

協議文中另揭露了森林減損與森林退化對溫室氣體排放的影響程度，並且鼓勵透過國際合作方式，促使已開發國家透過技術或金融協助方式分擔全球森林資源保護，以減少溫室氣體排放的機制。其中，REDD+機制已正式列入巴黎協定，為開發中國家未來 2020 至 2030 年主要減量方法選項，由於我國並無毀林問題，目前尚無 REDD+相關機制的操作經驗，然就該議題所涉及之森林碳匯量核算、森林資源調查監控等技術層面，我國已累積 4 次全國性森林資源調查經驗，近年來我國亦投入森林碳轉換係數及碳匯量核算相關研究，且運用衛星影像監測土地利用情形，相關經驗或可提供友邦參考。

目前我國已由外交部國合會自今(2015)年投入約 260 萬美元協助我友邦薩爾瓦多、尼加拉瓜、宏都拉斯等國建置「中美洲地理資訊系統應用能力提升計畫」，透過本計畫引入地理資訊系統科技(GIS)，提升治理能力，考量合作國家間可共通需求且可透過分享資源以節省成本，有效掌握土地利用情形與國土變化，如發現雨林、保護區內有土地利用改變情形馬上回報並進行勘查與復原，符合執行 REDD+計畫應建立國家森林監測系統定期監測森林變化之要求，對於減少毀林及森林退化所造成排放，有顯著作用。

另外我國亦由外交部國合會自 2014 年投入超過 30 萬美元協助我友邦瓜地馬拉、海地、多明尼加及厄瓜多等國推廣竹產業，未來可把握區域合作機會參與國際 REDD+計畫，惟仍需視友邦實際需求。

