

行政院及所屬機關出國報告
(出國類別：其他)

出席「聯合國氣候變化綱要公約第 22
次締約國大會暨京都議定書第 12 次締
約國大會(COP22/CMP12)」報告書

服務機關：行政院農業委員會林業試驗所、林務局

姓名職稱：林俊成 研究員兼組長、吳俊奇 技正

派赴國家：摩洛哥

出國期間：105 年 11 月 5 日至 11 月 16 日

報告日期：106 年 2 月 8 日

摘要

聯合國氣候變化綱要公約組織(UNFCCC)於摩洛哥馬拉喀什(Marrakesh, Morocco)舉辦為期兩周的第 22 屆公約締約國及京都議定書第 12 次締約國會議(COP22/CMP12)，主要關注的重心在於巴黎協定後的全球氣候行動，因此在 COP22 期間也正式召開巴黎協定(Paris agreement)締約國第一次會議(CMA1)。本次會議主要聚焦於巴黎協定通過後，相關方法論與程序的磋商討論，包括有關土地利用(LULUCF)、清潔發展機制、各國之溫室氣體減量目標、國家通訊、減少毀林及森林劣化與永續經營以增加森林碳匯(REDD+)、農業調適等相關議題，其發展動態對研擬我國因應氣候變化之相關農業部門策略與行動至為重要，故本次農委會仍援往例，配合環保署統籌國內政府部門組團事宜，派員出席 COP22 大會，以掌握各項議題進展及建構減量及調適能力。綜會議期間觀察，本次會議林業部門相關議題並未有如上屆在巴黎舉行的 COP21 會議取得重大進展，而各界關注焦點仍為 REDD+的方法論，在 2020 年後的全球減量行動中扮演重要的地位，另氣候變化對全球糧食安全(food security)構成重大威脅，尤其是發展中國家更嚴重。此外，非永續的農業活動也是造成氣候變化的重要因素。因此農業在減緩和調適的立場出發至關重要，在此次 COP22 也特別受到重視。在馬拉喀什氣候與永續發展行動宣言(Marrakech Action Proclamation for Our Climate and Sustainable Development)中呼籲各方「支持和加強努力消除貧窮、確保糧食安全，並採取嚴厲行動，以因應氣候變化對農業帶來的挑戰」。

目 錄

壹、目的	3
貳、會議概述及過程	3
一、會議背景	3
二、COP22/CMP12 會議資訊	5
三、與會行程	6
參、與會觀察紀要	7
一、締約國大會觀察	7
二、森林相關議題	8
三、農業調適相關議題	13
四、加入法國千分之四農業土壤減碳倡議	21
肆、結論與建議	21
一、REDD+仍為 2020 年後全球減量之關鍵	21
二、視友邦需求推動 REDD+議題之合作	22
三、加強國際間氣候變化之國際農業研究合作：	22
四、促進綠色成長(Green Growth)發揮非碳效益：	23
附錄:參團照片	24

壹、目的

「聯合國氣候變化綱要公約第 22 屆締約國會議暨京都議定書第 12 屆締約國大會」(COP22/CMP12)於 2016 年 11 月 5 日至 11 月 18 日在摩洛哥馬拉喀什(Marrakech)舉辦。本次會議主要聚焦於巴黎協定通過後，相關方法論與程序的磋商討論，包括有關土地利用(LULUCF)、清潔發展機制、各國之溫室氣體減量目標、國家通訊、減少毀林及森林劣化與永續經營以增加森林碳匯(REDD+)及農業調適等相關議題，其發展動態對研擬我國因應氣候變化之相關林業策略與行動至為重要，故本次農委會仍援往例，配合行政院環境保護署統籌團事宜，派員出席 COP22 大會，以掌握各項議題進展及建構減量及調適能力。本次代表行政院農業委員會與會成員包括林業試驗所林俊成研究員兼組長、林務局吳俊奇技正兩人。

本次會議由行政院環保署負責組團，除了農委會外，行政部門尚包括外交部、行政院能源及減碳辦公室、國家安全會議、科技部、經濟部工業局、交通部中央氣象局、國家災害防救科技中心等政府部會代表參與，由於我國並非聯合國會員國及公約締約國，爰以非政府組織 (NGO)身分參與，由環保署、外交部等協助與會報名及簽證等事宜。環保署組團規劃，農委會與國發會、衛福部、氣象局、科技部及災防中心為「科研調適策略組」，主要工作為負責蒐集森林碳匯與農業調適議題發展相關資料，參加會期間由聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)、各國代表團及國際 NGO 舉辦的周邊會議，蒐集瞭解林業碳匯及農業調適等相關議題最新發展趨勢。

貳、會議概述及過程

一、會議背景

為對抗氣候變遷、全球暖化及溫室氣體排放等全球性議題，聯合國於 1992 年通過「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，依該「公約」規定，締約國應每年召開一次締約國大會(Conference of the Parties to the UNFCCC)，簡稱為 COP 會議。締約國會議早期具體的產出成果，為於 1997 年於京都 COP3 會議通過的京都議定書(Kyoto Protocol)，然該議定書遲至 2005 年俄羅斯同意後，才達到足夠國家簽署

承認之門檻，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。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。

為求議事效率，COP 與 CMP 大會下設 2 個幕僚單位：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 2012 年 COP18 決議成立枝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)、以及 2015 年因巴黎協定通過後成立之巴黎協定特設工作組(Ad Hoc Working Group on Paris Agreement, APA)。這些工作小組任務在於各國政府代表在正式 COP 與 CMP 大會召開之前，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，才提報到大會上決定。

有關歷年 COP/CMP 大會產出成果或決議事項，可至 UNFCCC 網站查詢(網址：<http://unfccc.int/documentation/decisions/items/2964.php>)，簡要整理如表 1 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

二、 COP22/CMP12 會議資訊

本次大會於 2016 年 11 月 7 日至 18 日在摩洛哥之馬拉喀什市舉行，會期間包含下列會議：

1. 公約第 22 次締約方大會 (COP22)。
2. 京都議定書第 12 次締約方會議 (CMP12)。
3. 附屬機構會議(SBI45, SBSTA45)
4. 巴黎協定特設工作組會議(APA 1-2)
5. 巴黎協定第 1 次締約方會議 (CMA1)

有關公約第 22 次締約方大會(COP22) 京都議定書第 12 次締約方會議 (CMP12)部分，會議主席為摩洛哥外交部長 Salaheddine Mezouar，會期持續兩周，第二周將共同舉行高階聯合聲明，主要議程內容如表 2 所示。另外，在 2015 年通過的巴黎協定，已於會期開始前 2016 年 10 月 4 日達到門檻，於 11 月 4 日正式生效，因此本年度 COP 22 會期將召開之巴黎協定第 1 次締約方會議(CMA 1)，同樣受到各方矚目。

表 2：COP22/CMP12 重要議程內容

COP22	CMP12
● 公約相關附屬機構(SBSTA, SBI, APA)向大會報告、調適委員會向大會報告。	● 公約相關附屬機構(SBSTA, SBI, APA)報告。

<ul style="list-style-type: none"> ● 討論巴黎協定生效、第一屆巴黎協定締約方大會相關預備事項；締約方對氣候公約修正條文提案討論。 ● 「華沙損失與損害國際機制」檢討加強各國氣候變遷衝擊災變恢復能力之相關工作推動情形。 ● 技術執行委員會(Technology Executive Committee, TEC)、氣候技術中心與網絡(Climate Technology Centre and Network, CTCN)共同發表年度綜合報告，技術發展與移轉機制推動情形，以及與融資機制連結作法。 ● 融資發展情形（長期資金與融資機制推展現況，綠色氣候基金報告） 	<ul style="list-style-type: none"> ● 清潔發展機制(Clean Development Mechanism, CDM)、聯合履行(Joint Implementation, JI)相關事務推展情形。 ● 京都議定書遵約委員會(Compliance Committee)事務、調適基金(Adaptation Fund)相關事務報告與檢討。 ● 舉行高階部長級圓桌會議，報告對於京都議定書減量承諾下，各國提升企圖心的作法。 ● 附件一締約方審議報告，包括國家通訊(National Communications)、第一承諾期報告、第二承諾期報告。 ● 京都議定書能力建構事務及辦理高階會議。
--	--

三、與會行程

公約秘書處有出席額度核配限制，因此在考量員額限制、周邊會議與森林及農業有關之主題時間等因素，並配合環保署安排組團之行程，故選擇與會時間為第一周，即參加11月7日至13日之會議活動，加上往返航程交通，全部行程自2016年11月5日至16日止(如表3)。與會工作重點包括:(1)參與森林行動日、周邊會議及展覽攤位與海報展示相關活動；(2)COP22/CMP12 會議觀察。

表3： 參團行程規劃

日期	活動行程
11/5(六)~11/6(日)	出發前往(台北至法國巴黎-摩洛哥馬拉喀什)
11/7(一)~11/13(日)	參加聯合國氣候變化綱要公約第22屆締約國會議暨京都議定書第12屆締約國大會
11/14(一)~11/16(日)	資料整理及返程(摩洛哥馬拉喀什-法國巴黎至台北)

參、與會觀察紀要

一、 締約國大會觀察

本次大會為甫於今(2016)年 11 月 4 日生效之「巴黎協定」展開實質執行細節的談判，重點議題包含各國提交的「國家自主貢獻(NDCs)」透明化及定期盤點機制、財務資金缺口、調適基金的運作機制、調適通訊(adaptation communication)的格式內容等，林業及 REDD 相關議題並未出現於主要會議之議程。COP22 大會決議應最遲於 2018 年 COP24 大會前完成「巴黎協定」工作計畫，包含相關機制及指南等，並制定出達成此一目標的路徑圖，由秘書處彙整 SBSTA、SBI、APA 相關工作成果，並要求 APA 應於 2017 年 COP23 大會期間召開的 CMA 會議延續本次大會討論的協定其他相關事項。在調適基金方面，邀請締約方於 2017 年 3 月 31 日前提提交有關調適基金治理、組織架構、保全機制與運作方式的意見，並要求 APA 規劃將調適基金納入「巴黎協定」的相關工作。此外，大會決議籲請尚未簽署杜哈修正案的締約國應盡速批准；有關後續會議辦理方面，下次會議(COP23)預定於訂於 2017 年 11 月 6 日至 17 日在德國波昂舉行(公約秘書處所在地)，名義上以斐濟為主辦方。

COP22 大會最終提出「馬拉喀什行動宣言」(Marrakesh Action Proclamation)，呼籲各國應以「最高政治承諾」將對抗氣候變遷列為緊急優先要務，幫助最易受氣候變化影響的國家提高調適能力，同時支持消除貧窮、保障糧食安全，採取立即行動應對氣候變遷對農業帶來的衝擊等。內容摘譯如下：

1. 我們，國家元首、政府領袖及各國代表團們在位於非洲土地的馬拉喀什聚會，以參加聯合國氣候變化綱要公約第 22 次締約方大會、京都議定書第 12 次締約方會議以及巴黎協定第 1 次締約方大會，應摩洛哥國王穆罕默德六世陛下的盛情邀請，發布這個宣言以表明我們轉向實施氣候與永續發展行動的新時代。
2. 我們的氣候正以驚人與前所未有的速度暖化，因此我們有迫切的責任來回應。我們歡迎依據氣候公約所通過巴黎協定的迅速生效。因為其雄心目標具備包容性，並能依據不同國情反映各國平等與共同但有區別的責任與各自能力。我們重申將充分執行我們做出的承諾。
3. 的確，今年我們在全世界與許多的多邊論壇上，看到對於因應氣候變遷的巨大動量。這種動量乃是不可逆轉的--不僅受到政府驅動，而且受到各層面所有類型科學、商

業與全球行動的驅動。我們現在的任務乃是迅速加強這一動量，一起朝向減少溫室氣體排放與促進氣候調適努力的目標前進，從而惠及與支持 2030 年永續發展議程及其永續發展目標。我們呼籲將其視為緊急優先事項，並採取最大政治承諾來對抗氣候變遷。

4. 我們呼籲那些最易受氣候變遷影響的國家表示團結，並強調需要支持旨在增強其調適能力、加強抵禦能力與減少脆弱性的努力。我們呼籲所有締約方加強與支持針對消除貧困、確保糧食安全與採取嚴厲行動來應對農業中氣候變遷挑戰的努力。我們呼籲立即提高企圖心與加強我們之間合作，以彌補目前排放軌跡與符合巴黎協定長期溫升目標所需路徑之間的排放差距。
5. 我們呼籲增加氣候計畫的數量、資金流動與取得，同時提高能力與技術，包括從已開發國家流向開發中國家者。我們向已開發國家締約方重申我們動員一千億美元的目標。我們一致呼籲在 2020 年前進一步採取氣候行動與支持，同時考慮到開發中國家、低度開發國家與那些特別容易遭受氣候變化不利衝擊國家的具體需要與特殊情況。
6. 作為「京都議定書」的締約方，我們鼓勵批准多哈修正案。我們集體呼籲所有非國家行為者與我們一起，以先前取得重要成就為基礎，立即進行具企圖心的行動與動員，並且注意到在這次馬拉喀什會議發起的許多倡議與馬拉喀什全球氣候行動夥伴倡議。為實現巴黎協定目標而需要進行的經濟轉型，可以為增加繁榮與永續發展提供大量的正面積極機會。

二、 森林相關議題

(一) 森林行動日 (Forest action day)

聯合國於會期中舉辦一系列全球氣候行動活動，11 月 8 日為森林行動日，邀請超過 12 國來自非洲、南美洲、東南亞國家林業部門代表、非政府組織以及原住居民代表，以座談方式分享相關經驗及建議，主題包含「REDD+推動進展」、「森林與社會的調適能力」、「如何凝聚政府與非政府之行動，以有效推動巴黎協定」、「建構持續且必要的財務機制」等。會中宣揚森林在氣候變遷減緩以及調適議題皆扮演重要角色，以及森林是對抗氣候變遷最有效且經濟的途徑，並提醒各國在推展相關行動時，應秉持利益相關方多方參與的理念，尊重及履行「聯合國原住民族權利宣言」。

聯合國、法國與摩洛哥政府在 COP22 會期間舉辦全球氣候行動議程，分成森林、水資源、能源等主題，號召政府與非政府參與者，共同採取聯合行動來降低排放、對抗氣候變遷，11 月 8 日於周邊會議場地辦理「森林行動日」。該行動呼應 2015 年通過的巴黎氣候協定與 2014 年聯合國高峰會提出的紐約森林宣言，認為森林在氣候變遷減緩以及調適議題皆扮演重要角色，據估計，全球的森林每年約可吸收 20 億噸二氧化碳，然而目前每年毀林的數量，造成約 30 億噸的二氧化碳排放，因此保育、復育與永續經營森林資源，是為達成巴黎協定目標中最刻不容緩的行動。森林行動日活動邀請政府、非政府組織、民間企業以及原住居民代表，以座談方式分享經驗及建議，鑑別出面臨的挑戰與機會，主題包含「REDD+推動進展」、「森林與社會的調適能力」、「如何凝聚政府與非政府之行動，以有效推動巴黎協定」、「建構持續且必要的財務機制」等。

座談會中所分享的案例與資訊包括：印尼代表說明如何透過非政府組織的力量，迫使政府終止於泥炭濕地森林的伐木特許權，以保存高含碳量的泥炭森林；哥倫比亞政府說明如何在過去三年內，將毀林面積降至 2000-2010 年的一半以下，採取的措施包含強調非林地的經濟發展、強化伐木許可權的管制與監控、將大多數森林交由當地原住居民部落控制與管理；熱帶森林聯盟 2020(tropical forest alliance 2020)發起非洲棕櫚油倡議(Africa palm oil initiative)，這是一個區域性的倡議，要求棕櫚油產業負起永續經營與低碳管理的責任，遵循由利害關係團體所制定的準則與規範，目前已有 9 個產棕櫚油的非洲國家加入此倡議；另 FAO 與 GOOGLE 聯合開發「Collect Earth」計畫，此為一開放式的資訊科技工具，藉由大量蒐集高解析度、免費的衛星影像與雲端計算技術，提供各國快速評估森林與土地覆蓋型變化的情形，並計算其毀林導致的碳排量，目前已有超過 30 個國家，700 名專家接受過相關訓練，以使用 Collect Earth 來落實 REDD。

(二) REDD+之農林綜合體系經驗與對當地居民的保障 (CIFOR Side Event)

由企業與當地社區成為合作夥伴，推動 REDD+專案活動，於印尼村落層級推動農林綜合體系(Integrated forestry and farming system, IFFS)，來改善當地居民的收入，並針對以下關鍵點來評估其成效：(1)由於侵占、非法行為和火災所造成毀林率；(2)生產經濟活動的成果及其對增加收入、糧食安全和環境的影響程度；(3)土地使用權爭議。在執行過程中的挑戰。包括(1)如何讓參與者從「即時收入」的心態轉為「永續收入」；(2)如何加快村落層級度的經濟體制；(3)參與者素養和能力水準如何提升；(4)土地管理資訊的取得；(5)當地土地使用爭議。

國際林業研究中心（The Center for International Forestry Research, CIFOR）自 2009 年開始進行全球 REDD +比較研究(Global comparative study,GCS)項目，CIFOR 及其合作夥伴組織持續監測 REDD+的發展情況。透過對全世界 REDD+實施的比較研究，評估國際、國家和國家以下 REDD+項目經驗，藉以確定設計和實施 REDD+政策和項目所面臨的挑戰和機會，有 6 個國家、23 個倡議、150 個村落及 4000 個家庭參與。本次報告分析印尼國家以下層級的 REDD+項目對當地居民的保障(Safeguard)，藉由混農林業可增加收入，有食物、纖維、薪炭材、林木、藥材等多重效益；提供生態系服務，如碳儲存、水和土壤管理及生物多樣性；土地使用安全及性別平等的好處。

(三) 開發中國家 REDD+森林參考排放水平與結果報告的進展與挑戰（EU Side Event）

以尼泊爾、巴布亞紐幾內亞及宏都拉斯參與 UN-REDD 項目的夥伴國家，分享各國在制定森林參考排放水平/森林參考水平(forest reference emission levels / forest reference level, FREL/FRL)的經驗。由於各國處於這一進程的不同階段，為了減少毀林和森林退化所致的排放，來自森林調查及其碳儲存的知識至關重要。各國提交的數據和資料是為這些國家確定森林參考排放水平的國際基礎。為了能夠更進一步，各國需要確定其基準，以評估發展中國家在實施其 REDD +活動方面的績效。

(四) 2016 年排放差異報告（EU Side Event）

聯合國環境規劃署(UNEP)發佈了 2016 年排放差距報告指出，即使巴黎協定的承諾實現，本世紀全球溫度仍處於升高攝氏 2.9 至 3.4 度的趨勢，而 2030 年的排放量預計將比把全球溫度升幅控制在 2°C 以內所需的水準高出 120 至 140 億公噸，即 2030 年，預計排放將達到 540-560 億公噸二氧化碳當量，遠遠高於在本世紀把全球溫度升幅控制在 2°C 以內所需的 420 億公噸。本報告結論建議在預測 2030 年的全球溫室氣體排放預測基礎上，需進一步減少 25%的排放，以減少氣候變化的危險。巴黎協定(Paris Agreement)及永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的成功實現將取決於各國政府制定服務於這兩個目標並利用共同機遇的國家目標的能力。17 項永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)及 169 項追蹤指標，同時兼顧「經濟成長」、「社會進步」與「環境保護」等三大方向，作為未來 15 年內（2030 年前），成員國跨國合作指導原則。

其中目標 2. 消除飢餓，達成糧食安全，改善營養及促進永續農業；目標 7. 確保所有的人都可取得負擔得起、可靠的、永續的，及現代的能源；目標 8. 促進包容且永續的經濟成長，達到全面且有生產力的就業，讓每一個人都有一份好工作；目標 9. 建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的工業，並加速創新；目標 11. 促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性；目標 12. 確保永續消費及生產模式；目標 15. 保護、維護及促進領地生態系統的永續使用，永續的管理森林，對抗沙漠化，終止及逆轉土地劣化，並遏止生物多樣性的喪失與農業、林業和其他土地使用皆有關。

(五) 生態經營促進人類福祉 (China Side Event)

分析中國林業應對氣候變化的目標與行動：根據 FAO 所公布的 2015 年全球森林資源評估結果顯示，2010-2015 年，中國大陸是世界上森林面積增加最多的國家，年平均增加 154,2 萬公頃，中國的減碳承諾，要在 2020 年比 2005 年增加 4 千萬公頃森林面積，增加森林蓄積量 13 億立方公尺，到 2030 年更要比 2005 年增加森林蓄積量 45 億立方公尺。

生態服務市場化探索：成立中國綠色碳匯基金會，為一公募碳基金，在於促進林業碳匯進入市場交易，在全球第一個 CDM 碳匯項目、中國第一個 CCER 林業碳匯項目、林業碳匯自願交易項目及首個農戶森林碳匯項目交易體系，目前的價格分別為 4.35、3、3.5 及 5 美元，目前更開發新的生態產品，如「保護亞洲象碳信用」。

竹藤組織(INBAR)目前在全世界有 42 個成員，本次報告在於分析竹子對於碳匯、提供永續收入、再生能源、抵抗極端氣候及動物的食物等皆有所貢獻，目前中國已提出竹林造林(AR-CM-002-V01)及改善經營(AR-CM-005-V01)專案之計量及監測方法學，以中國浙江臨安專案為例，2007 年栽植毛竹(*Phyllostachys pubescens*)46.7 公頃，2011 年阿里巴巴公司用 3 萬美元購買其栽植所吸收之 8155 公噸的二氧化碳當量。

(六) REDD+ :區域到全球尺度的森林監測體系及碳排放計量

有兩場周邊會議在探討 REDD 的碳排放計量方式與監測體系，一場由 Wood Hole Research Center 所主辦，探討如何有效地在區域或國家尺度監測毀林或森林退化之碳排放，提供當地政府或原住民居團體能力建構，以更精確地追蹤 NDC 成效。會中以剛果共和國及中非洲的森林為例，說明毀林及森林退化的碳計量監測方式，透過衛星影像資

料分析，配合地面森林調查樣區的校正與驗證，簡報中也提到過去遙測資料主要是獲取毀林或森林退化的面積，即活動數據，而排放係數採用 IPCC 的預設值，但其限制在於毀林和森林退化之區隔常難以定義，以及須忽略因林木生長所吸收的碳量；然而現在遙測技術已發展至可直接監測森林碳儲存量的變化，不須要先獲取活動數據再轉換為排放量。

另一場周邊會議由全球森林觀察倡議(Global Forest Observation Initiative)及歐洲太空總署(European Space Agency)主辦，探討如何運用國家或全球的太空遙測資料集，支持 REDD 所需的森林監測體系，以及 MRV 的能力建構。簡報中提及目前已有數個開放式的全球性衛星資料平台可供免費存取利用，其優點在於，部分毀林嚴重的國家缺乏自主的監測體系，僅能倚賴全球衛星資料，而有部分國家已建立自主的監測體系者，可用全球性遙測資料來交叉比對檢核，另外對於非政府的利害關係者而言，獲取國家資料可能有困難，僅能透過全球性遙測資料來監測森林資源。

(七) REDD +金融區位分析

自 2011 年以來，森林趨勢(Forest Trends)的 REDDX (REDD eXpenditures)計劃致力於 REDD +計劃所承諾的資金流動情形提供更大的透明度。隨著政策逐步實施和 REDD +的範圍擴大，反映 REDD +的全球投資變得越來越重要。REDDX 與國內民間社會組織合作，在 2009 年至 2016 年期間追蹤了近 60 億美元的 REDD +資金流向，跨越拉丁美洲，非洲和亞太地區的 10 個不同國家。其中 29 億美元用於國家層級 REDD 專案的準備，而 30 億美元用於針對各國特定地區或省份的國家以下層級專案活動。在比較這一數據與伐採森林和碳排放趨勢時，有幾項主要發現：

- (1) 總體而言，REDD +金融似乎與高毀林有較緊密關連在和高森林覆蓋率相較起來，這表明捐助者可能將 REDD +金融優先用於面臨嚴重毀林壓力的地區，而不是針對森林覆蓋率高的地區。
- (2) REDD +金融總量增加，但森林區域、毀林之每噸碳排放卻減少，而毀林碳排放-這些都與國家規模增長有關者-增加。REDD 主要的固定成本-準備投資和經濟規模-這些投資在具有較大森林覆蓋率的較大國家實現。能力差異造成此廣泛趨勢偏離，墨西哥、巴西和秘魯接受的資金比預期的多，坦尚尼亞，衣索比亞和加納則比較少。
- (3) 國家和國家以下層級的 REDD +金融與碳排放及森林損失密切相關，但這種關係

的細節在不同國家有所不同。雖然不意外，然而這是第一個驗證此大範圍 REDD +金融關係之研究。

- (4) 表現出高水平承諾和能力的個別省份更經常參與管轄 REDD + (J-REDD) 計畫，如州長氣候與森林行動小組(Governors' Climate and Forest Task Force, GCF)、森林碳夥伴基金 (Forest Carbon Partnership Facility, FCPF) 碳基金和生物碳基金的永續森林景觀倡議 (BioCarbon Fund Initiative for Sustainable Forest Landscapes, ISFL)，因此與不在這些 J-REDD 管道中的省份相比，每公頃森林覆蓋率，森林覆蓋損失和碳排放噸數的資金顯著增加。
- (5) 然而，面臨內部衝突或治理和政策機構衰弱的省份和地區，即使在森林砍伐率高的情況下，也往往得到較少的資金。例如，墨西哥和哥倫比亞境內的某些地區與高水平的非法行為和非法毒品貿易有關，這些行為正導致森林砍伐增加。在某些情況下，一些看來相對資金不足的省份（基於其森林覆蓋損失和碳排放趨勢）在國家內最近獲得大筆國家級補助，這些國家可能在未來幾年將其重新分配給國家以下層級。此表明捐助者在許多情況下意識到資金差異，並正努力糾正這些差異。
- (6) 一般而言，REDD +金融正針對那些對熱帶森林保護表現出強烈政治承諾的國家和省份，以其“國家自訂預其貢獻” (INDCs)和其他政策-如低碳發展計畫-維指標。

三、 農業調適相關議題

於摩洛哥馬拉喀什(Marrakesh, Morocco)所召開為期兩周的 COP22，主要關注的重心在於巴黎協定後的國際氣候行動。同時，COP22 期間，也正式召開巴黎協定(Paris agreement)締約方第一次會議。由於氣候變化對全球糧食安全(food security)構成重大威脅，尤其是發展中國家更嚴重。此外，非永續的農業活動也是造成氣候變化的重要因素。因此農業在減緩和調適的立場出發至關重要，在此次 COP22 也特別受到重視。在馬拉喀什氣候與永續發展行動宣言(Marrakech Action Proclamation for Our Climate and Sustainable Development)中呼籲各方「支持和加強努力消除貧窮、確保糧食安全，並採取嚴厲行動，以因應氣候變化對農業帶來的挑戰」。(We call for all Parties to strengthen and support efforts to eradicate poverty, ensure food security and to take stringent action to deal with climate change challenges in agriculture)

(一) 農業部門之國家自定預期貢獻(Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)

各國對於農業在解決氣候變化問題與影響皆扮演著重要作用。CCAFS 項目(Climate Change, Agriculture and Food Security)整理分至 2016/04/28 為止的 INDCs 內容，在各國所提交的 162 個 INDCs 氣候行動中，有 119 個是與農業減緩有關，127 個與農業調適有關。

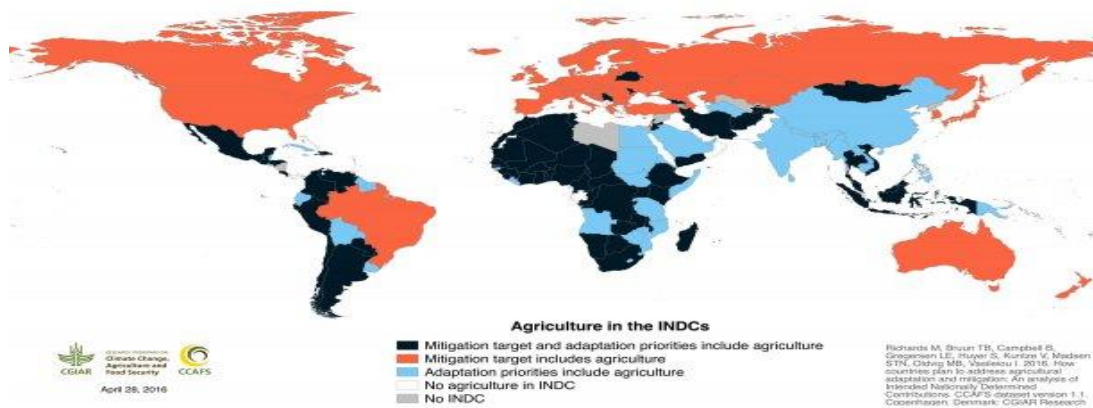


圖1 農業部門之國家自定預期貢獻

INDCs的減緩策略，以畜牧有61個國家為其策略，另外有46個國家以糞肥及50國家草地作為減緩重點。另有53個國家提到農地、化肥管理(43)、農業廢棄物(40)、水稻田(48)或這些類別的組合作為減緩策略。在調適策略方面，有61個國家提及畜牧業作為調適優先事項，以非洲地區為主。將農業管理或種子系統(57)作為調適優先重點，以非洲及亞洲地區為主(圖2、3)。

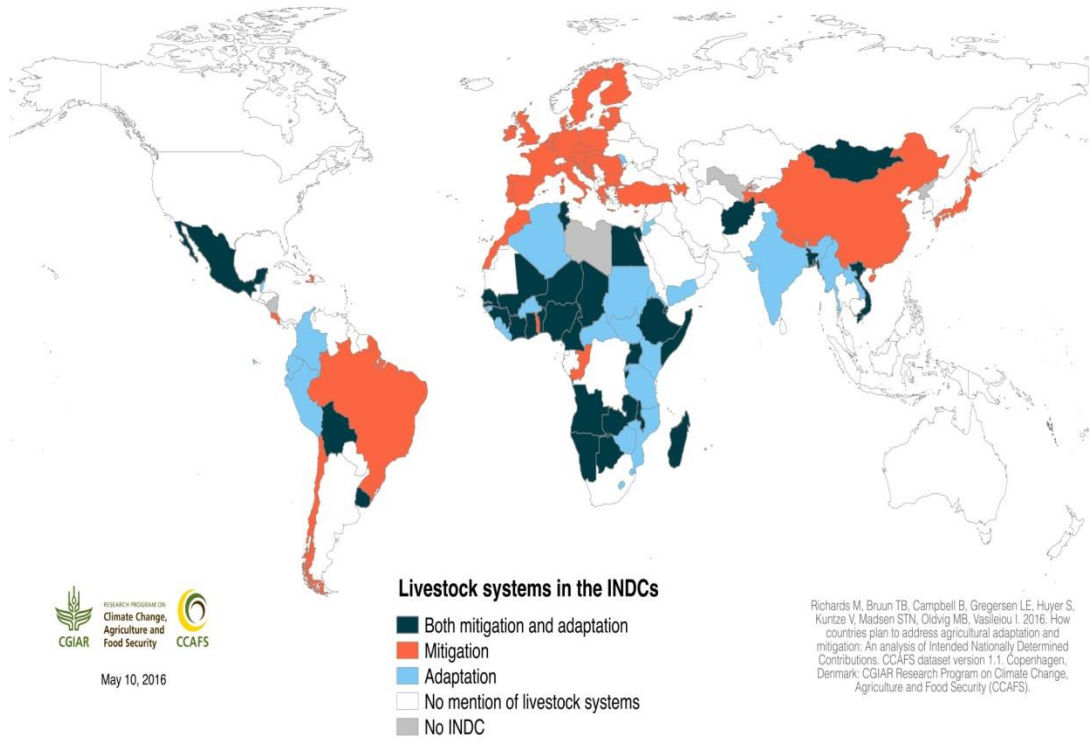


圖2 畜牧業之減緩與調適

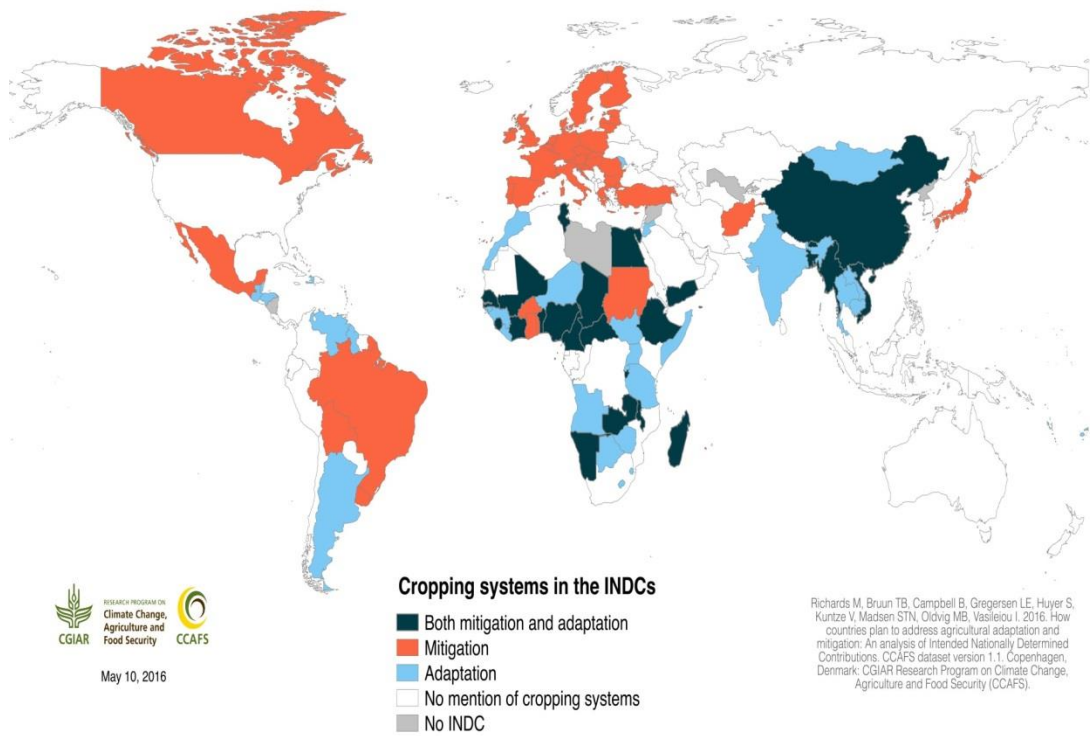


圖3 農業之減緩與調適

另根據FAO分析農業部門的農業部門之國家自定預期貢獻，在INDCs的農業與LULUCF的減緩措施分別占78%及83%，兩者兼至少有一者占89%(FAO, 2016)(圖4)。

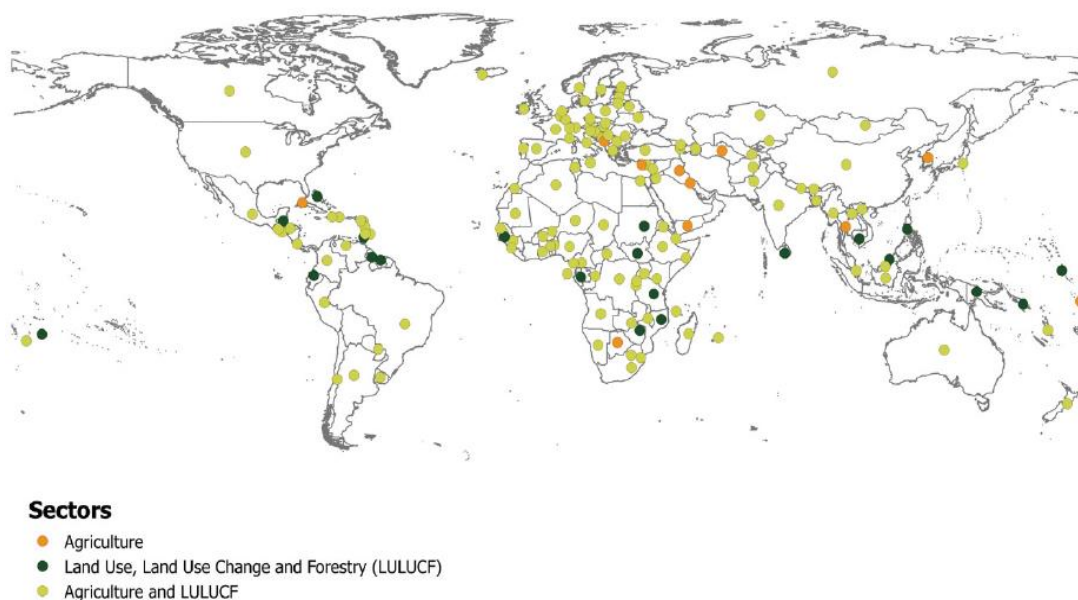


圖4 FAO分析農業部門的農業部門之國家自定預期貢獻減緩措施

開發中國家在農業與LULUCF的減緩措施相對重視，占所有國家的64%,而開發中國家中的71%在農業與LULUCF有提出相關減緩措施；而已開發國家提出農業與LULUCF的減緩措施，僅占所有國家的26%，以地區來看，在非洲地區的開發中國家尤為重視(圖5)。

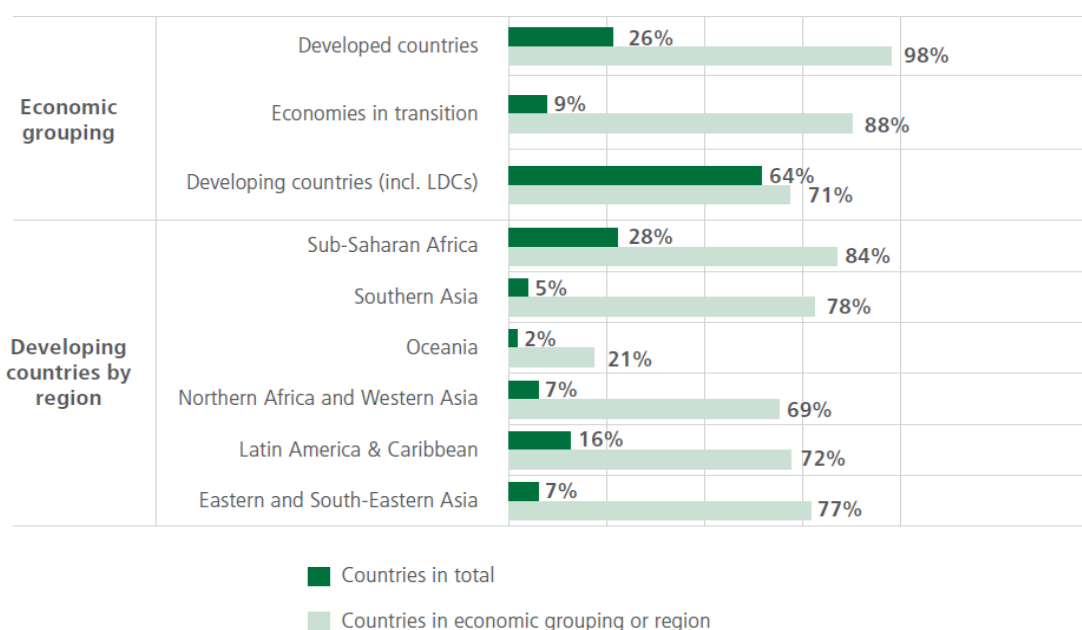


圖5 FAO分析農業部門的農業部門之國家自定預期貢獻減緩措施分布

另根據FAO分析農業部門的農業部門之國家自定預期貢獻，在INDCs的農業與LULUCF的調適措施分別占78%及83%，兩者兼至少有一者占89%(FAO, 2016)(圖6)。

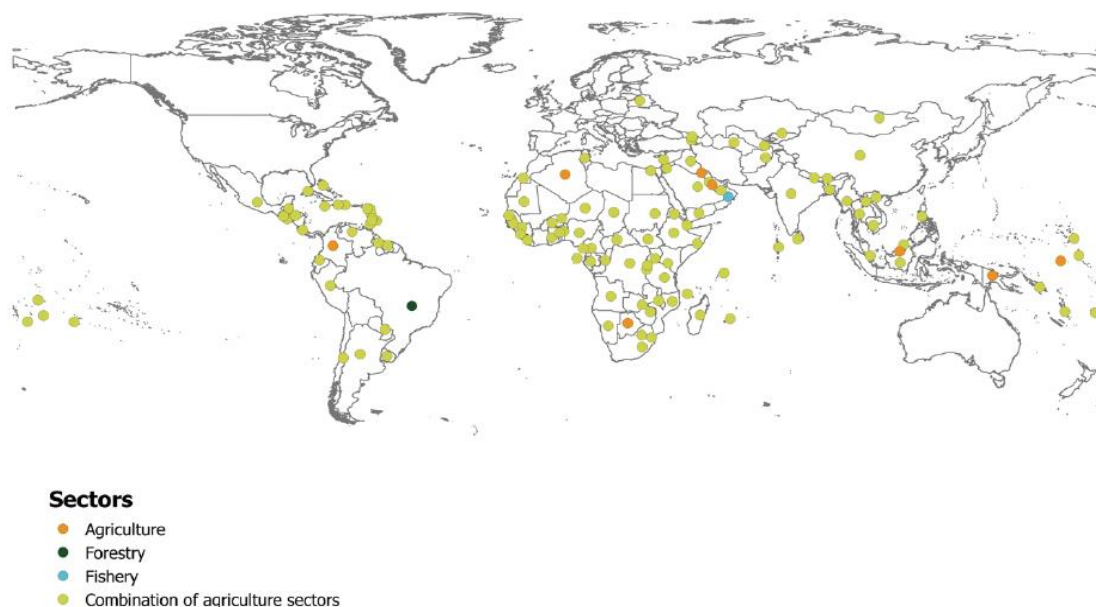


圖6 FAO分析農業部門的農業部門之國家自定預期貢獻調適措施

開發中國家在農業與LULUCF的調適措施相對重視，占所有國家的95%，而開發中國家中的93%在農業與LULUCF有提出相關調適措施；以地區來看，在非洲及亞洲地區的開發中國家尤為重視(圖7)。

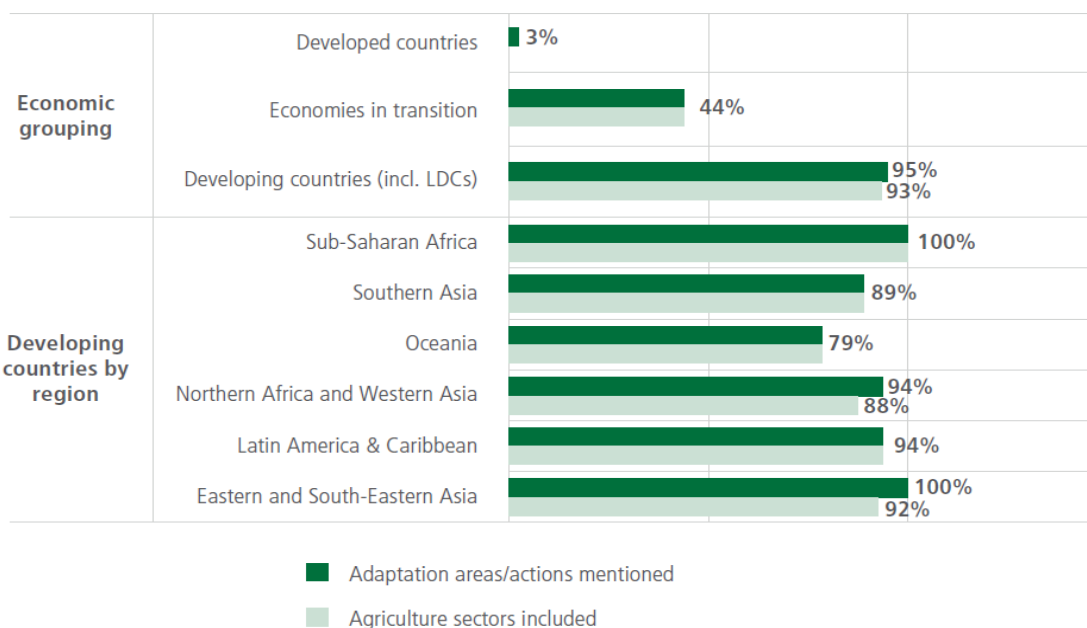


圖7 FAO分析農業部門的農業部門之國家自定預期貢獻調適措施分布

(二) 非洲農業調適倡議

由國家自定預期貢獻(INDCs)的資料顯示，非洲地區特別關注農業減緩與調適，而國際資金的挹注程度將是關鍵因素。在非洲農業調適倡議(Adaptation of African Agriculture, AAA)努力下，農業首次成為氣候談判核心，非洲國家欲透過非洲農業調適倡議來解決農業問題。非洲農業調適倡議由多個非洲國家聯盟共同於2016年4月份在馬拉喀什提出，目的是引起各國關注於因應未來氣候的農業調適行動，並投入資源和資金。根據資料，10個最受威脅氣候變化影響的國家中有6個在非洲；而非洲的溫室氣體排放量只占全球的4%；在2050年，農業生產量必須加倍，以提供地球上90億人口的食物，而世界上65%的可耕地在非洲，因此到2050年，如果農業不做氣候變化調適工作，非洲農業產量可能減少20%，非洲農業調適是如此重要，但非洲只吸引了5%的氣候基金，其中僅4%用於農業(20%用於調適項目)，因此必須使非洲、農業和調適工作成為優先事項，以因應氣候變化。摩洛哥穆罕默德六世國王(King Mohammed VI)指出此倡議是為COP22 討論的重點。「我們規劃了一系列在巴黎協定框架下可實施的倡議，特別考慮到對應的資金和可行性，包括非洲農業適應倡議」。聯合國秘書長潘基文也闡申明調適的重要性，特別是在非洲大陸上。「調適不是奢侈品，它是對我們未來的慎重投資。AAA倡議將有助於在非洲大陸上創造更有抵抗力的糧食系統，並往進永續發展目標 (SDG)推進」。

AAA目標在於籌集300億美元，用於指導非洲大陸的調適工作。將非洲農業調適作為氣候談判的核心及得到財務支持(如國際氣候基金)。資金不足，這些調適項目將不可能實現。如果AAA可成功實施，預計非洲農業產值將從目前的2,800億美元上升到2030年估計可達約8,800億美元。為了採取行動，摩洛哥漁業和農業部與土地退化中立(Land Degradation Neutrality, LDN) 基金」在COP22會議期間於2016年11月17日簽署了一項協議書，作為AAA倡議的一部分。此協議書將由聯合國防治荒漠化公約(UN Convention to Combat Desertification, UNCCD)和 Mirova 投資公司聯合啟動。此協議旨在幫助非洲的小農戶恢復退化的土地，並避免肥沃土地的進一步退化。

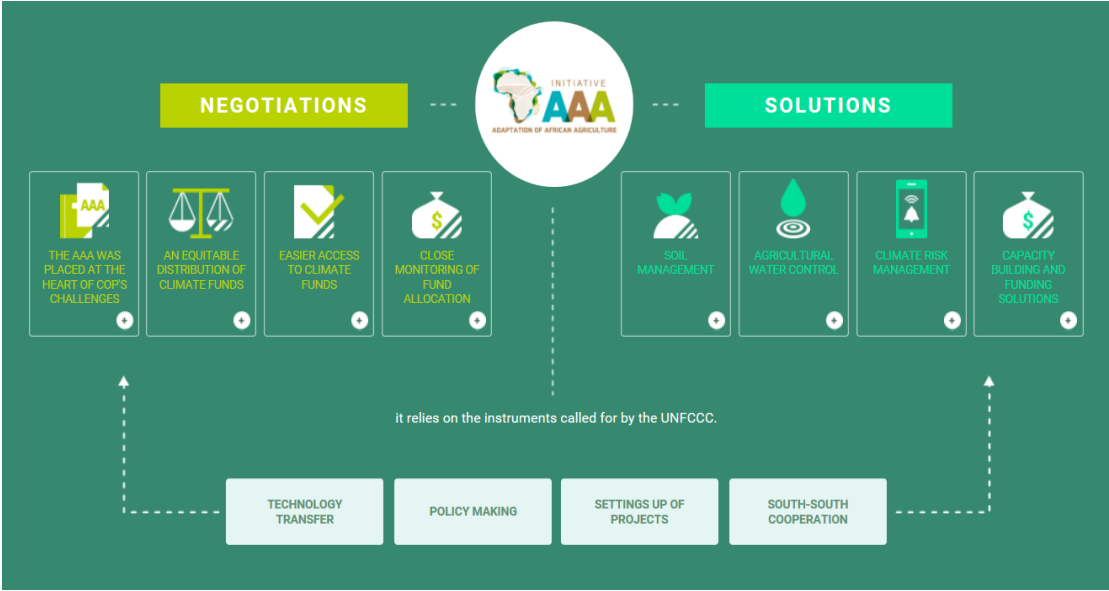


圖8 非洲農業調適倡議

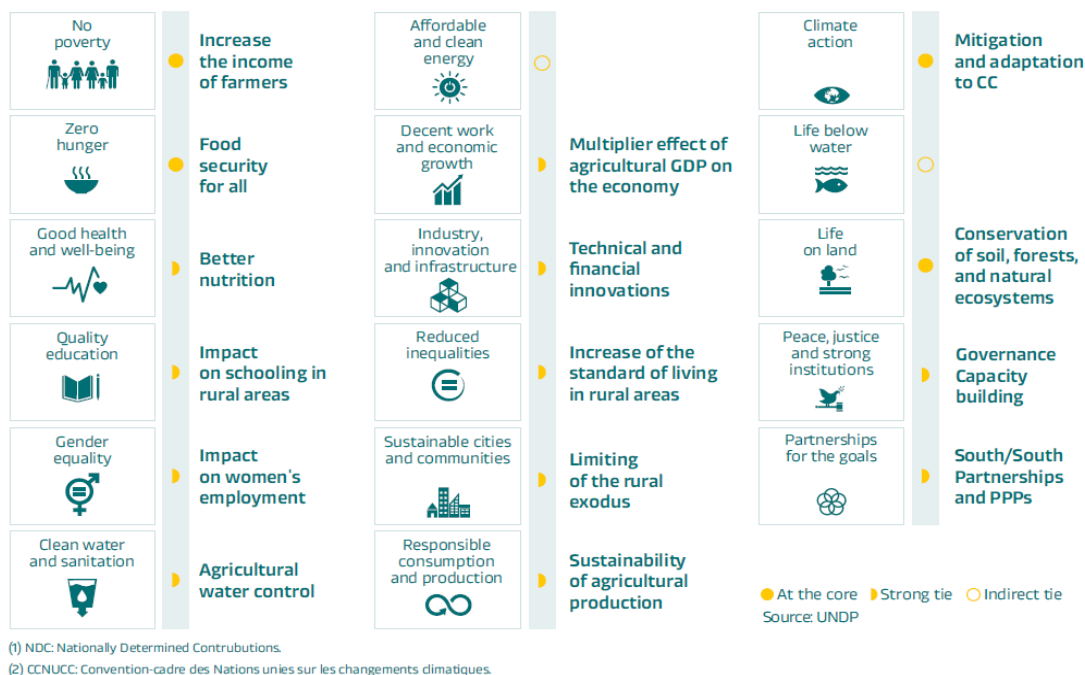


圖9 AAA有助於達成永續發展目標(SDGs)

(三) 氣候變化之國際農業研究合作

七大工業國(G7)於今(2016)年4月日本新潟召開農業部長會議，會後發表的「新潟宣言」中將議題分為農村活化、糧食供給，和氣候變化三大類。一場日本主辦的周邊會議，由G7國家（加拿大，法國，德國，義大利，日本和美國）和聯合國糧農組織和國際農業研究協商小組的代表同參與的周邊會議，主要為與會者提供一個了解全球農業溫室氣體研究聯盟(the Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases, GRA)、全球氣候智能農業聯盟 (the Global Alliance for Climate Smart Agriculture, GACSA)、千分之四倡議(4/1000 Initiative)和世界糧農組織之全球土壤夥伴 (FAO's Global Soil Partnership, GSP)的機會及在減緩氣候變化之貢獻，並呼籲應加強國際合作，發揮更大的力量。

於2009年在哥本哈根的COP15上成立的全球農業溫室氣體研究聯盟(GRA)，該聯盟在農作物、畜牧及稻田農業強化合作研究。GRA包括46個成員國和14個合作夥伴組織，透過四個研究組和相關網絡開展工作，經由提高對管理做法與技術的瞭解、提高農業系統的效率 and 生產力以確定減少農業溫室氣體排放和增加碳吸存的機會。

2014年9月在紐約舉辦的聯合國氣候高峰會，發起全球氣候智能農業聯盟(GACSA)，主要專注於為全球農業系統提供永續性的解決方案。其核心活動由知識、

投資和有利環境三個行動小組推動。該聯盟還支持和促進其成員的工作，其成員包括研究組織和機構等不同利益相關者團體。

全球土壤夥伴 (GSP) 建立於 2012 年 12 月，致力於建立一個強有力的夥伴關係，透過加強土地使用者、政策制定者和各個權益關係者的共同合作以強化土壤治理並推動永續土壤管理（由糧農組織成員國和 400 多個其他非國家合作夥伴組成）。

四、 加入法國千分之四農業土壤減碳倡議

千分之四倡議(4 Per 1000 Initiative: Soils for Food Security and Climate) 由法國在 COP21 提出，獲得 25 國以及多個國際團體的支持正式上路。千分之四倡議指出土壤不但在於生產足夠的糧食，也助於解決全球暖化問題，認為只要每年提高土壤碳含量達 0.4%，就可以有效減緩氣溫的上升，而透過各種農業措施、因地制宜的農耕方式，改善土壤的有機狀態及幫助碳封存於農地中，即可達到此目標。

法方駐華大使館於 11 月 2 日通知農委會，將於 COP22 會期(11 月 17 日)舉辦千分之四倡議聯盟成立大會，因屬聯合國框架之倡議，邀請我方以研究機構名義，申請加入夥伴聯盟。因加入該倡議有助於汲取各國研究成果及推動經驗，有助於我國農業國際合作管道，農委會於 11 月 14 日以農業試驗所(TARI)名義申請加入，簽署意向書，惟因時刻緊迫，農試所無法派員參加聯盟成立大會，本會參團代表囿於航班行程及簽證，無法延回，爰商請參與組團的外交部駐法代表處協助，代表出席 17 日之聯盟成立大會，並回報與會情形。

肆、結論與建議

一、 REDD+仍為 2020 年後全球減量之關鍵

綜會議期間觀察，本次會議林業部門相關議題並未有如上屆 COP21 會議取得重大進展，而各界關注焦點仍為 REDD+的方法論，在 2020 年後的全球減量行動中扮演重要的地位，就該議題所涉及的森林排放參考水平(forest reference emission levels, REL)、國家森林監測體系、保障措施(Safeguard)及財務補償機制等面向，均有廣泛而深入的討論，然而除了技術層面的探討外，在執行過程中納入利害相關方參與，以及尊重原住民傳統權利及知識等，為普遍的共識及基本原則，這些原則是 REDD+ 在保障措施的重要意義，也為國際上推動森林永續經營相關準則規範(如森林管理委員會 Forest Stewardship Council, FSC)所強調及重視，亦即開發中國家被要求提出如何在 REDD 活動中貫徹落實保障措施的資訊摘要，例如如何保護原住民與當地社區的資訊權與其他

權益、使他們充分有效地參與、天然林與生物多樣性的保育以及避免天然林林相變更等。本次會期間參與周邊會議所汲取各國及 NGO 的推動經驗，例如印尼 NGO 與政府合作保育泥炭濕地森林、哥倫比亞政府與當地原住民部落聯合阻止毀林擴大等方式，可供我國推動森林永續經營之參考。

二、視友邦需求推動 REDD+ 議題之合作

REDD+ 作為減量的選項之一，被認為較京都議定書時期的「造林及再造林」更有效益及發展潛力，我國因森林相關保護機制及規範完備，並未有毀林導致大量排碳的情形發生，然而我部分友邦面臨嚴重的毀林議題，包含布吉納法索、所羅門群島、多明尼加、薩爾瓦多、瓜地馬拉、宏都拉斯、巴拿馬以及巴拉圭等，上開 8 個友邦目前均參與聯合國的 UN-REDD 的先驅計畫，在 UN-REDD 網站中已有建置各國執行 REDD+ 計畫之資料庫，記錄資料包含國家面積、森林面積、受資助計畫類型、具備條件等。我國雖非屬聯合國會員國，惟後續與友邦間仍可透過既有農業、環保議題的合作機制，視其需求提供友邦對於 REDD 所需技術協助，為此，我國仍應持續蒐集瞭解 UNFCCC 對於 REDD 方法論的最新談判進展，例如有關國家森林監測系統的建置原則即規範、森林參考排放水平評價的準則和程序、測量、彙報和核實的模式，以及巴黎協定增加之聯合減緩與調適機制等，此外，國內運用遙測技術於森林資源的監測研究，多僅以國內的尺度為主，而對於監測國外森林區域之研究及經驗較為闕如，後續應可加強對於全球開放式的衛星遙測資料平台的資料運用，強化各友邦地區的森林資源監測技術與能力，以為因應。

三、加強國際間氣候變化之國際農業研究合作：

於氣候變化對全球糧食安全(food security)構成重大威脅，尤其是發展中國家更嚴重，此外，非永續的農業活動也是造成氣候變化的重要因素，因此農業在減緩和適應的立場至關重要，在此次 COP22 也特別受到重視，本次會議最終提出之「馬拉喀什行動宣言」(Marrakesh Action Proclamation)，即強調應保障糧食安全，採取立即行動應對氣候變遷對農業帶來的衝擊等。而技術提供與資金需求是影響調適成效之重要因素，加強國際農業研究合作，藉由農業技術之流通互動，可共同抵抗氣候變化之衝擊，增加農業調適能力。本次會期間農委會已透過農業試驗所名義加入法國千分之四倡議夥伴聯盟，該倡議係主張透過採取措施增加農業土壤的固碳量，以促進糧食安全，達成

農業調適及減緩氣候變遷效應，並成立夥伴聯盟進行技術、資訊之合作與交流。由於農業土壤固碳涉及有機農業、生物炭應用、生態農業、促進綠色成長等業務，農委會已成立工作小組並研議具體行動，以及參與聯盟之策略目標，建議未來可透過千分之四倡議夥伴聯盟之平台，擴大與其他國家在農業與氣候變遷領域之雙邊合作關係，以及與其他國際多邊組織(如 FAO、ECOWAS 及其他 NGO)之交流機會，除可藉此契機提升我國農業的國際能見度、與其他國家或國際團體分享經驗之外，亦有利於推動國內友善農業之願景。

四、 促進綠色成長(Green Growth)發揮非碳效益：

森林除可吸收二氧化碳外，也帶來改善農村生計、保育生物多樣性及國土保安等多重效益(非碳效益)，因此在未來國家預定行動擔負著重要角色。而在森林碳管理策略，則應擴大為地景層次，也意味著在同一塊土地上有更多產出，對當地居民及社區而言，可增加收入，也可減少對森林開發的壓力。

附錄:參團照片



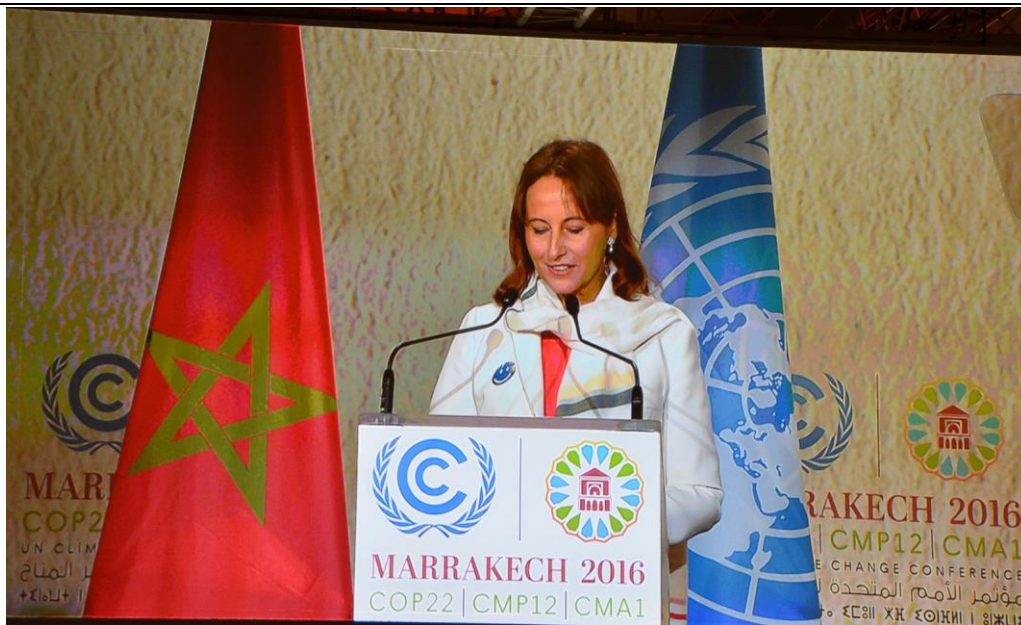
第一周參團人員於COP22會場入口合照



大會會場入口的安檢措施



大會會場之一



開幕式由上屆COP21主席法國環境與能源部長Mme Ségolène Royal致詞



象徵前後屆COP主席的交接儀式，左為本次COP22主席摩洛哥外交部長**Salaheddine Mezouar**



會場外懸掛近200個會員國國旗



NGO展覽會場



法國的國家展覽場



森林行動日活動會場



歐盟館有關REDD議題的周邊會議



我國參訪團舉行會報情形