

出國報告（出國類別：國際會議）

參加「第 19 屆國際植物學大會」暨
研究成果發表

服務機關：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

姓名職稱：陳志輝 副研究員兼站主任

沈明雅 助理研究員

派赴國家：中國

出國期間：106 年 7 月 20 日至 7 月 30 日

報告日期：106 年 10 月 27 日

摘要

每 6 年 1 屆的國際植物學大會，是全世界植物科學領域規模最大、水準最高，涵蓋植物科學所有分支的學術會議。第 19 屆國際植物學大會，於 2017 年 7 月 23-29 日於中國深圳會展中心召開，由中國植物學會及深圳市政府共同主辦，參加人數及動員之資源均為歷屆之最，中國官方亦對此相當重視。參加本研討會之目標是與全世界相關學者專家進行交流，並建立聯繫及合作管道。筆者參與本次研討會後有下列心得：（一）植物在生態系扮演生產者的角色，對人類而言，植物也具有極高的經濟價值，因此加強植物的科學研究及種源蒐集保育，是保障人類未來生存的必要基礎；（二）中國國家基因庫及華大基因科技服務有限公司的公私部門協力模式，在現今政府資源有限，而民間潛力無窮的年代，值得我國借鏡，俾更靈活有效地整合政府及民間資源，提升科研成果；（三）在歐美先進國家，跨國的學術研究十分普遍，對岸中國大陸近年來積極參與歐美研究團隊，如此得以加入主流研究議題。我國學界也應積極參與，以融入國際主流研究社群，例如這次 GGBN 及 GGIG 都舉辦工作坊號召相關單位加入其系統，可以思考加入之可行性。

目 次

一、目的.....	4
二、過程.....	4
(一)7月20日.....	4
(二)7月21日.....	5
(三)7月22日.....	5
(四)7月23日.....	6
(五)7月24日.....	6
(六)7月25日.....	7
(七)7月26日.....	8
(八)7月27日.....	8
(九)7月28日.....	8
(十)7月29日.....	9
(十一)7月30日.....	10
三、心得及建議.....	10
附錄 1、照片及說明.....	12
附錄 2、植物科學深圳宣言全文.....	17

本 文

一、目的：

國際植物學大會是聯合國國際生物科學聯合會（International Union of Biological Sciences, 簡稱 IUBS）的分支，是由 IUBS 及國際植物學會和菌物學會聯合會（International Association of Botanical and Mycological Societies, 簡稱 IABMS）授權主辦，全世界植物科學領域規模最大、水準最高，涵蓋植物科學所有分支的學術會議。此外，修訂「國際植物命名法規」（International Code of Botanical Nomenclature, 簡稱 ICBN）是國際植物學大會的另一重要功能，每屆國際植物學大會開幕前都會召開命名法規會議，會期 3-5 天，主要內容是對現行的 ICBN 進行修訂和補充，並彙總結論後推出新版的法規，新版法規以舉辦地命名，成為未來 6 年內各國植物分類學者對藻類、菌物和植物命名時必須遵循的規範。本次的命名法規於 7 月 17 至 21 日期間舉行。

IBC 有悠久的歷史，其前身可追溯到 1864 年在比利時布魯塞爾召開的國際園藝博覽會，當時植物學會議作為博覽會的附屬會議召開。1900 年第一屆國際植物學大會在法國巴黎舉辦，早期每 5 年舉辦一次，後來因第一次及第二次世界大戰爆發而中斷，1969 年在美國西雅圖舉辦的第 11 屆國際植物學大會以後，改為每隔 6 年舉辦一次。

由於 IBC 是植物科學領域唯一能實現跨學科、多學科、綜合交流的大會，前往與會將可獲得目前國際間植物學研究最新趨勢之相關資訊，提升視野及格局，並且與全世界相關學者專家進行交流，建立聯繫及合作管道。

二、過程

（二）7 月 20 日：

搭乘中華航空 CI527 航班，下午 14:50 從桃園機場起飛，16:45 抵達中國深圳寶安國際機場，我國與中國並無時差。因為中國政策放寬，目前持卡式台胞證已無需再行申請入境，因此很快就通關入境。華大基因研究院的 2 位工作人員已在機場接機，同時抵達的還有巴基斯坦拉合爾大學的 Muhammad Yasir Zahoor 教授，隨後兩人一同搭乘專車，前往下榻的大梅沙京基海灣大酒店。

(二) 7 月 21 日：

今天前往中國國家基因庫 (China National GeneBank, 簡稱 CNGB) 參加全球基因組多樣性網絡 (Global Genome Biodiversity Network, 以下簡稱 GGBN) 主辦的 2017 年亞洲區工作坊 (2017 Regional Asian Workshop)。

位於深圳的 CNGB 自 2011 年開始籌備創建，歷經五年在 2016 年 9 月 22 日正式開幕啟用，佔地達 47,500 平方公尺。CNGB 已完成生物資源樣本的活庫、乾庫、溼庫，以及生物信息數據化平台、合成與編輯平台等「三庫兩平台」的架構，提供基因資源研究的基礎性支持及公共服務平台。

這次 GGBN 藉第 19 屆國際植物學大會地利之便，於 7 月 21-22 日舉辦 2017 年亞洲區工作坊，主題是「連結亞洲地區的生物樣本採集與 DNA」(Linking DNA and Tissue Collections in Asia)，目標是介紹 GGBN 的組織及功能，爭取亞洲地區，特別是開發中國家的生物學者加入 GGBN，以整合全球生物資源基因組研究。

晚上於大梅沙京基海灣大酒店舉行歡迎晚宴，賓主盡歡。

(三) 7 月 22 日：

今天繼續於 CNGB 參加 GGBN 的 2017 年亞洲區工作坊，兩天下來共計有來自孟加拉、中國、丹麥、喬治亞、印度、印尼、日本、韓國、尼泊爾、巴基斯坦、臺灣、泰國、美國、英國、越南的 59 位學者

就其國家目前野生物樣本的採集，以及種原保存現況提出報告。

這次的 GGBN 的 2017 年亞洲區工作坊，是由華大基因研究院承辦。華大基因研究院的前身是北京華大基因研究中心，成立於 1999 年，曾參與國際人類基因組計畫「中國部分」、水稻基因組計畫、大熊貓基因組計畫等多項基因組研究工作。2007 年 6 月改組為深圳華大基因研究院，為配合科研成果商品化的趨勢，於 2009 年 8 月成立科技合作事業部，並於 2012 年 4 月，正式成立華大基因科技服務有限公司，並且掛牌上市，目前已是全球不可忽視的基因組研究及基因組數據庫的重鎮，CNGB 的營運實際上就是由華大基因負責。

傍晚搭乘主辦單位安排的車輛前往今晚開始下榻的楚天大酒店，將在這裡住宿至國際植物學大會結束。

(四) 7 月 23 日：

今天是第 19 屆國際植物學大會表定的第一天，開始接受報到。本次第 19 屆大會，是在 IUBS 及 IABMS 授權下，由中國植物學會及深圳市政府聯合主辦。下午由美國國家科學院院士、密蘇里植物園園長彼得雷文博士 (Dr. Peter H. Raven) 以「拯救植物即是拯救人類」(Saving plants to save ourselves.) 為題，發表公眾報告 (Public Lecture)。晚上是歡迎酒會，最後有一個動員極多人員及資源，極具中國風的歌舞表演，為大會的第一天畫下美好句點。

(五) 7 月 24 日：

今天上午舉行大會開幕式，中國國家主席習近平致賀信，中國國務院總理李克強亦做批示表達祝賀，以及廣東省委副書記、省長馬興瑞，大會名譽主席、中科院院士、中國植物學會名譽理事長洪德元，大會名譽主席、美國科學院院士、前密蘇里植物園主任彼德·雷文，中國科協黨組成員、書記處書記束為，大會組委會主席、中國植物學會理事長武維華，深圳市委書記王偉中，深圳市人民政府代市長陳如桂

等出席開幕活動並致詞，冠蓋雲集，可見中國官方對國際植物學大會在深圳舉辦之重視。

然後就開始正式議程，區分為公眾報告 (Public Lectures)、全會報告 (Plenary Lectures)、主旨報告 (Keynote Lectures)、以及專題研討會 (General Symposia)。公眾報告除了報名研討會的參會者

(Participants) 可以參加外，亦開放給一般社會大眾，除了前一天的彼得雷文博士報告是在下午，其餘都安排在晚上。全會報告顧名思義即全員同時參加，主旨報告則同一時間有 2 至 3 場同時進行，都安排在上午。專題研討會都安排在下午，

區分為下列 5 大主題，主題 1：生物多樣性、資源和保護 (Biodiversity, Resources and Conservation)，38 場專題研討會；主題 2：分類學、系統發育和進化 (Taxonomy, Phylogenetics and Evolution)，68 場專題研討會；主題 3：生態學、環境和全球變遷 (Ecology, Environment and Global Change)，26 場專題研討會；主題 4：發育和生理學 (Development and Physiology)，39 場專題研討會；主題 5：遺傳學、基因組學和生物信息學 (Genetics, Genomics and Bioinformatics)，33 場專題研討會；主題 6：植物和社會 (Plants and Society)，15 場專題研討會。因場次眾多，分散於 21 個場地同時進行，參會者可自行選擇有興趣的專題研討會聆聽，因此會場常見到眾多參會者穿梭於各場地間，頗為熱鬧。

今天共有公眾報告 1 場、全會報告 2 場、主旨報告 6 場、專題研討會 53 場。

(六) 7 月 25 日：

今天共有公眾報告 1 場、全會報告 2 場、主旨報告 7 場、專題研討會 56 場。本次第 19 屆國際植物學大會舉辦的主要場地是深圳會展中心，是深圳市最大的建築，占地 22 萬平方公尺，總建築面積 28 萬平方公尺，地上 6 層，地下 2 層，室內展覽面積達 105,000 平方公尺，

十分氣派雄偉，2005 年 10 月 9 日竣工啟用。

(七) 7 月 26 日：

今天共有全會報告 2 場、主旨報告 9 場，下午大會未安排議程。早上前往深圳市郊的仙湖植物園，參加由全球植物園基因組倡議 (Global Genome Initiative Gardens, 簡稱 GGIG) 主辦的植物園基因體學樣本庫工作坊 (Garden Genomics Tissue Banking Workshop)。

仙湖植物園肇建於 1983 年，面積 588 公頃，1988 年正式對外開放，2007 年 11 月中國科學院與深圳市人民政府簽署協定，將仙湖植物園納入中國科學院科研及教學基地，成為集植物科學研究、物種移地保存與展示、休閒旅遊等功能於一體的植物園。

GGIG 的訴求是，根據統計，目前已知的維管束植物種類 30 餘萬種，已有約 25% 被蒐集種植於全球各地的植物園，為快速蒐集維管束植物的基因體學研究樣本，透過植物園系統應是最有效率的作法，這個工作坊的主要目的，就是介紹並推廣 GGIG，號召各地植物園加入 GGIG 的合作網絡來整合並加速推動維管束植物的樣本蒐集。

(八) 7 月 27 日：

今天共有公眾報告 1 場、全會報告 2 場、主旨報告 8 場、專題研討會 53 場，壁報展覽也安排在今天。據統計共有 1449 個壁報要展示，但即使是深圳會展中心也沒有足夠空間同時張貼這麼多壁報，因此大會鼓勵以電子螢幕進行壁報展示，如此便可將為數眾多的壁報安排在不同時段展示，不僅有空間上的節約，而且減少用紙，響應環保，一舉數得。筆者亦奉准將近來的研究成果整理成 1 壁報投稿，題目為 A preliminary assessment of DNA barcodes to identify *Setaria* (Poaceae) species in Taiwan。

(九) 7 月 28 日：

今天共有公眾報告 1 場、全會報告 2 場、主旨報告 4 場、專題研

討會 52 場。筆者之研究聚焦於禾本科植物，因此特別關注今天的一場關於禾本科親緣及系統分類學的專題研討會，標題是 *Poaceae: systematics and phylogeny of major Lineages*。因為報告人來自美國、加拿大、烏克蘭等高緯度地區，題目皆屬於溫帶類群的親緣系統分類學。結束後主持人美國史密森博物館的 *Dr. Paul M. Peterson* 召集禾本科研究同行共同晚餐聚會，筆者亦參與其中，同行的還有中國科學院植物研究所的陳文俐博士。能與各國禾本科植物研究同行建立聯繫，可說是此行最大收穫。

(十) 7 月 29 日：

今天共有全會報告 2 場、專題研討會 35 場，全部完成後於 16:00 開始舉行閉幕式。閉幕式上頒發兩個重要獎項：第 19 屆國際植物學大會名譽主席、中國科學院院士洪德元獲得恩格勒金獎；大會名譽主席、美國國家科學院院士、前密蘇里植物園園長彼得雷文(*Peter H. Raven*) 獲得首屆深圳國際植物科學獎。此外大會也決議通過，國際植物分類學會 (*International Association of Plant Taxonomy*, 簡稱 *IAPT*) 將和中國植物學會共同建立國際植物學分類學會中國辦公室。

大會宣布本次第 19 屆國際植物學大會，共有來自 110 個國家或地區的 7358 人註冊，實際有來自 77 個國家或地區的 6850 人報到與會。命名法規會議有來自 30 個國家或地區的 155 人與會。以及有 1 萬 4 千餘人次的志工參予協助。另有 50 個衛星會議亦順利完成。共有 283 人獲得優秀學者獎、205 人獲優秀學生獎，獲獎者分別來自 63 個國家和地區，總獎金額度高達 220 萬人民幣，52% 的獲獎者來自發展中國家。本屆大會的另一個重要成果是通過了「植物科學深圳宣言」(詳見附錄 2)，旨在確定一些未來關於植物科學的重大行動和優先領域，以期在全球植物科學未來發展能與人類社會建立更緊密的聯繫，建立綠色永續地球的願景。另外一個重頭戲就是宣布下一屆的國際植物學大

會主辦國，2023 年第 20 屆國際植物學大會將於巴西里約舉行。第 19 屆大會到此落幕。

晚上有泛喜馬拉雅植物誌 (Flora of Pan-Himalaya) 作者群會議及餐敘，由甫獲得恩格勒金獎的中國科學院院士洪德元主持，甫獲得首屆深圳國際植物科學獎的美國國家科學院院士彼得雷文也應邀列席。筆者因參與該計畫，負責部分禾本科植物物種之編纂，因此獲邀參加該會議。

(十一) 7 月 30 日：

今天本來要搭 18:05 出發，19:50 抵達桃園機場的中華航空 CI528 班機，但臺灣這邊剛好尼莎及海棠 2 個颱風先後登陸，導致航班大亂。幸運的是這個航班沒有被取銷，但要延遲到 23:50 才起飛，最後終於在 7 月 31 日凌晨返抵臺灣。

三、心得及建議

- (一) 植物除了在生態系扮演生產者的角色，具有生物科學研究上特殊價值外，對人類而言，植物也具有極高的經濟價值，涵蓋我們食衣住行各個面向，因此加強植物的保育及種源蒐集，不僅可提升學術研究水平，亦是保障人類未來生存的必要基礎。
- (二) 公私部門協力，進行學術研究，在歐美國家是行之有年的運作模式，近年來也常見於改革開放後的中國大陸（例如中國國家基因庫及華大基因科技服務有限公司），但在我國就比較缺乏。現今政府資源有限，而民間潛力無窮，有關單位應研究如何突破法令及制度之限制，更靈活有效地整合政府及民間資源，提升科研成果。
- (三) 參加本次國際植物學大會，很重要的一項收穫是，與許多研究禾本科植物的同行建立聯繫。事實上，在歐美先進國家，跨國的學術研究十分普遍，常常可以看到一篇報告的共同作者，是分屬好幾個國家的。

對岸中國大陸近年來積極參與歐美研究團隊，如此得以加入主流研究議題，增加曝光度。未來應加強建立國際合作，以融入國際主流研究社群，例如這次 GGBN 及 GGIG 都舉辦工作坊號召相關單位加入其系統，可以思考加入之可行性。

附錄 1、照片及說明



07/20: 與華大基因工作人員於 GGBN 工作坊報到處合影。



07/21: 中國國家基因庫。



07/23: 深圳會展中心。



07/23: 開幕式前歡迎晚會。



07/24: 開幕式中國植物學會理事長伍維華致詞。



07/25: 仙湖植物園提供的喀斯特地形植物展。



07/26: 仙湖植物園溫室大樓。



07/27: e化的壁報電子看板。



07/28: 與世界各地禾本科研究同行餐敘。



07/29: 閉幕式宣布，下一屆 2023 的第 20 屆國際植物學大會將於巴西里約舉行。



07/29: 參加泛喜馬拉雅植物誌 (Flora of Pan-Himalaya) 作者群會議及餐敘，由中國科學院院士洪德元主持。

植物科學深圳宣言

鏈結植物科學與社會，共建綠色永續地球

至關重要的聯繫

本宣言旨在確定一些重大行動和優先領域，以期在全球植物科學家群體與不斷變化的社會之間建立更緊密的聯繫。在今天，資源不可持續利用、環境退化、生物多樣性流失等問題都需要一個整體的、相互協作的解決方案。這種聯繫就顯得尤為迫切。

一個變化的世界

作為植物科學家，我們對地球和社會不斷加速的變化越來越感到擔憂。在有生之年，我們已經目睹了許多重大變化發生在陸地、水體和大氣的結構和成分上，發生在自然資源的利用和農業實踐上，在植物、動物和人類的遷徙上，以及城市化率和傳染病的發生和擴散上。物種滅絕的速度超過以往 6500 萬年裏的任何時期。非常確切的是，這些巨大改變及其對自然的影響，主要是人類活動的結果。環境承擔的壓力從來沒有如此之大，遠遠超出了自然系統可以維持永續發展的水準，我們必須馬上行動。

同樣的轉變也發生在我們植物科學的各個分支，包括分類學和系統學、形態與發育、進化和生態學、生理學和遺傳學。產生大量資料的新技術往往受到當前基礎設施和資訊管理能力的限制；對實驗室研究的日益重視，讓人們忽略了在迅速消失的環境中優先開展野外考察的重要性；純理論研究和應用研究失去了應有的平衡。在很多國家，對基礎科學的資助和公眾對科學的信任出現“雙下滑”。與此同時，開展植物科學研究的社會、政治、經濟環境也發生了深刻變化。不斷攀升的貧富差距、全球範圍資源再分配的不平等、不斷加劇的國內和國家之間的衝突等因素都影響了我們開展更有意義的科學研究的能力。

在人類面臨巨大挑戰之際，國際植物學大會首次在中國召開。隨著中國綜合國力的增強，人民生活水準的提高，以及解決環境問題的迫切需求，中國在應對全球氣候變化中已經承擔了關鍵的角色。中國也具有制定和落實全國性計畫來解決生物多樣性流失問題的潛力。在世界各國為了自身和共同目的追求可持續發展目標之時，中國將“危機”與“機遇”並存的理念，在今天比以往任何時候都更有意

義。舉辦本屆國際植物學大會、發佈本宣言以及設立深圳國際植物科學獎，都體現了中國展開行動的決心。

深圳發出的行動號召：7 個優先領域

我們支援植物科學在以下 7 個優先領域制定行動戰略。這些領域的長足發展，將讓全社會在科學的幫助下，降低人類活動對植物物種、生境和分佈的不利影響，並為我們和我們的子孫後代留下一個永續發展的世界。

為了應對變化和挑戰，植物科學研究者要向負責任的科學家和研究群體轉型

植物科學必須為地區和全球可持續發展做出更直接、更有效的貢獻。如果我們想贏得挑戰，必須在保護植物多樣性、研發能適應氣候持續變暖的農業等關鍵領域發力。植物科學研究不是在真空中進行，我們不能繼續表現得好像我們仍然擁有大量的時間，我們必須快速有力地應對挑戰，緩解日益惡化的環境問題。

為了實現全球可持續發展，要進一步強化對植物科學的支持

植物在整個生態系統功能的發揮中起著核心的作用，它是人類食物（直接或間接）的唯一來源，也是許多藥物、建築材料、紡織材料等必需品的來源。植物應當獲得比當前多得多的科學關注，加強公共和私人基金投入，改善當前的資助狀況非常必要。解決當前環境問題需要綜合的研究方法，植物科學的所有領域，從描述研究到應用研究，都需要得到全面且持續的支援。

為了我們共同的目標，要加強跨國家和跨區域合作、加強跨學科和跨文化合作

科學的本質是國際性的，植物科學也不例外。雖然我們在共同前進的道路上取得了很大進步，但是要阻止生物多樣性流失、促進農業發展、維持穩定的氣候，仍然需要更加強有力的國際合作。今天比以往任何時候都需要共同努力。穩定的全球夥伴關係是跨越障礙和有效應對全球環境挑戰的迫切需要。

為了增進對自然的探索和理解，要建立和應用新技術以及大資料平臺

資訊及資訊共用新技術在未來幾年將加速出現，建立持續穩定的大資料平臺勢在必行。龐大的、相互連接的資料庫，為我們揭示了地球生命的新聯繫、新關係；快速發展的基因測序技術，也為我們提供了理解地球生命的多樣性、進化及功能的新途徑。隨著新技術的不斷擴張，我們必須及時地、以綜合和務實的方式來應用這些新技術，從而整合各類資訊，解決環境問題。

為了明智地利用自然、為了人類的福祉，要加快地球生命的編目研究

到本世紀末，將有超過一半的陸地植物物種在自然中滅絕。雖然我們已經命名了很多植物，但是我們對其中的大多數知之甚少，很多植物仍然有待發現。我們可以保護和保存那些已發現的植物，而對於未發現的物種，在滅絕前發現並瞭解它們顯得尤為迫切。開展這些工作所需的具有一定規模的合作和整合機制尚未建立。拯救植物需要瞭解植物。時間已經十分緊迫。

為了保護生物多樣性，我們要重視、記載、保護關於植物和自然的文化多樣性

關於自然的土著知識、傳統知識和鄉土知識的消失速度已超過了生物多樣性流失的速度。一旦消失，這種知識連同它對自然的獨特見解將一同消失。植物科學家必須和擁有這些知識的人攜手合作，全面理解和掌握可持續環境管理的辦法。這種文化多樣性，連同農作物的遺傳多樣性，對維護未來糧食安全至關重要。我們需要建立良好的跨文化、跨知識系統的合作，制定快速周密的計畫並加以落實。

為了形成合力，我們要鼓勵公眾參與、廣泛開展創新性教育和公眾科學活動

最後，我們要形成公眾與自然的合力。關心環境的人們有動力為保護環境、保障未來做出更大的貢獻。建立生態文明不是一個抽象的概念，它要求社會各界共同創造知識、共同落實解決問題的方案。我們都需要植物，現在植物比以往任何時候都更需要我們的幫助，我們絕對地依賴植物而存在。將這個理念根植到社會結構之中，需要全球參與，需要跨越不同國家和文化，需要我們每一個人。

我們相信，只要大家一起努力，我們就能夠把創新的植物科學與人類社會的需求和優勢聯繫起來，構建一條通向綠色永續地球的嶄新道路，實現人類與植物的和諧共生。

THE SHENZHEN DECLARATION ON PLANT SCIENCES

Uniting plant sciences and society to build a green, sustainable Earth

VITAL CONNECTIONS

Actions and priorities to connect the global community of plant scientists with the world's changing societies are today more imperative than ever. Environmental degradation, unsustainable resource use, and biodiversity loss all require integrated, collaborative solutions.

A CHANGING WORLD

As plant scientists we are increasingly aware and concerned with the accelerating rate of change of our planet and our societies. In our lifetimes we have witnessed major alterations in the structure and make-up of land, water, and the atmosphere, in use of natural resources and agricultural practices, in migration of plants, animals, and people, in rates of urbanization, and in the rise and spread of infectious diseases. The rate of species extinction is greater now than at any time in the last 65 million years. It is clear that this tremendous transformation, with its profound effect on nature, is primarily the result of human activities. The degree of pressure on the environment has never been greater -- far beyond the level at which natural systems will be able to maintain sustainable productivity. The need to act is urgent.

Equally in transition are our own disciplines in the plant sciences: taxonomy and systematics, morphology and development, evolution and ecology, physiology and genetics. New technologies that generate immense quantities of data are often limited by current infrastructure and information management capabilities; a growing emphasis on laboratory investigations is overshadowing the need for priority field work in rapidly disappearing environments; and balance in training for pure and applied research careers is shifting. In many nations, funding support for basic science is declining along with public trust in science. Parallel to these changes within the plant sciences are those affecting social, political, and economic contexts within which scientific research is conducted. Factors such as growing income inequality among peoples, the uneven redistribution of resources across the globe, and rising

levels of conflict within and among nations all impact our ability to conduct meaningful science.

At this time of extraordinary challenges, the International Botanical Congress is being held for the first time in China. The increasing wealth of China and the prosperity of its people, coupled with the country's need for and interest in tackling serious national environmental problems, have given the country a key role in combatting climate change. China also has the potential to address biodiversity loss through the development and implementation of a strong national plan in this area. The Chinese linking of "risks" with "opportunities" has never carried more meaning than it does now, at a time when all countries need for their own sake, and for the world, to help achieve global sustainability. The hosting of IBC 2017 in Shenzhen, this Declaration, and the establishment of the Shenzhen International Award in Plant Sciences are measures of China's clear commitment to action.

THE SHENZHEN CALL FOR ACTION: SEVEN PRIORITIES

We endorse the following seven priorities for strategic action in the plant sciences. Vigorous development of these areas will allow society, with the help of science, to mitigate impacts of human activities on plant species, habitats, and distributions, and to approach formation of a sustainable world for ourselves and those who follow us.

To become responsible scientists and research communities who pursue plant sciences in the context of a changing world.

Plant scientists must contribute to regional and global sustainability as directly and efficiently as possible. Key efforts, such as the urgent preservation of plant diversity and the adaptation of agriculture to increasingly warm climates, must be strengthened greatly if we are to meet the challenges ahead. Our research is not conducted in a vacuum, and we cannot continue to act as if we have a great deal of time available, when we simply and clearly do not. We must confront challenges swiftly and directly to mitigate rapidly deteriorating environmental conditions.

To enhance support for the plant sciences to achieve global sustainability.

Plants play a central role in functioning ecosystems. They also are our sole source of food (directly or indirectly), and provide many of our medicines, building materials, clothing materials, and other essential products. Plants deserve a far greater level of scientific attention through enhanced public and private funding than they are receiving at present. Integrated studies are necessary to develop robust solutions to environmental problems. Support across plant sciences, from description to use, should be provided at adequate levels and sustained.

To cooperate and integrate across nations and regions and to work together across disciplines and cultures to address common goals.

Science is by its very nature international, with the plant sciences no exception. Although progress has been made in moving forward with together, stronger international cooperation will be needed to halt biodiversity loss, improve agriculture, and maintain a stable climate. Working together has never been more important. Stable global partnerships are badly needed to overcome barriers and provide integrated, effective solutions to urgent environmental challenges as rapidly as possible.

To build and use new technologies and big data platforms to increase exploration and understanding of nature.

New technical approaches to information and information sharing will only accelerate in the years to come, making sustainability of data platforms imperative. Increasingly large, linked databases reveal new connections and relationships about life on Earth. Our rapidly advancing ability to sequence genomes leads to new ways of understanding the diversity, evolution, and functioning of life on our planet. As these and other new technologies expand, we must apply them in timely, integrated, and practical ways to organize information and address environmental problems.

To accelerate the inventory of life on Earth for the wise use of nature and the benefit of humankind.

More than half of the land plant species could be extinct in nature by the end of the present century. Although we have given names to many, we know very little about most of them, and there are more that await discovery. Those we know now can be protected or preserved, but the urgency of finding and learning about the unknowns before they become extinct is clear. Doing so will require integration and collaboration on a scale we have not yet achieved. We need to know plants in order to save them, but time is short.

To value, document, and protect indigenous, traditional, and local knowledge about plants and nature.

Indigenous, traditional, and local knowledge about nature is disappearing even more rapidly than is biodiversity itself. Once lost, such knowledge, with its unique insights into nature, can never be regained. Plant scientists must work together with holders of this knowledge to understand and achieve sustainable environmental stewardship. Cultural diversity, coupled with crop genetic diversity, will be of central importance for future food security. We will need informed collaboration coupled with urgent, rigorous planning and implementation across cultures and knowledge systems.

To engage the power of the public with the power of plants through greater participation and outreach, innovative education, and citizen science.

We need to engage the power of the public with the power of nature. People who care about the environment are motivated to do a great deal to protect it and ensure its future. The creation of an ecological civilization, where societies work together in the creation of knowledge and implementation of solutions, cannot remain only an abstract concept. We all need plants, and they need our care now more than ever - we depend absolutely upon them for our very existence. Embedding that need into the very fabric of our societies will require global engagement, across nations and cultures - this will require all of us.

We believe that, by working together, we can unite innovative plant sciences with the needs and strengths of human societies, helping to create new paths to a green, sustainable future for Earth, with plants and people in harmony.

AUTHORS

Peter R. Crane Oak Spring Garden Foundation, 1776 Loughborough Lane,
Upperville, USA and Yale School of Forestry & Environmental Studies, New Haven,
USA

Song Ge The State Key Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute
of Botany, CAS, Beijing, China

De-Yuan Hong The State Key Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany,
Institute of Botany, CAS, Beijing, China

Hong-Wen Huang South China Botanical Garden, CAS, Guangzhou, China

Gen-Lin Jiao Fairy Lake Botanical Garden, Shenzhen & CAS, Shenzhen,
Guangdong, China

Sandra Knapp Department of Life Sciences, Natural History Museum, London, UK

W. John Kress Department of Botany, National Museum of Natural History,
Smithsonian Institution, Washington, USA

Harold Mooney Department of Biology, Stanford University, Stanford, USA

Peter H. Raven Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA

Jun Wen Department of Botany, National Museum of Natural History, Smithsonian
Institution, Washington, USA

Wei-Hua Wu The State Key Laboratory of Plant Physiology and Biochemistry,
China Agricultural University, Beijing, China

Huan-Ming Yang BGI, Shenzhen, Guangdong, China

Wei-Hua Zhu Shenzhen Urban Management Bureau, Shenzhen, Guangdong, China

Yu-Xian Zhu The Institute for Advanced Studies, Wuhan University, Wuhan, Hubei,
China

全文完