

# 氣候少年

Climate Generation

第12期

2022年6月

## 愛的萬物論

斯德哥爾摩人類環境  
會議五十周年獻禮

守護水土林氣

2022世界糧食獎 · 關注氣候變遷

一枝筆為環境

氣候變遷與經濟的有限成長

氣候行動家

尋找巨木的氣候意義

# 發行人的話

美好的環境需要新的語言

## 身體的調適與國家的調適

身體就是一個綜合的調適器，讓人的一生可以適應各種環境的挑戰，只是現在人們不但要經歷各種自然環境的變化，更多時候面對的是來自夾雜環境在內的社會經濟挑戰。台灣是屬於高度脆弱的國家，即使不刻意強調，但實質上每年面臨的自然環境挑戰不少，颱風、地震、土石流、洪水等。人要怎麼變得更有韌性？涉及到人的三觀，價值觀、人生觀、世界觀。同此道理，國家怎麼變成更韌性的國家？涉及到法治觀、自然觀、未來觀。

培養韌性的人生是最好的投資，而不是成本。國家也是。沒有法治的國家，不會有澄明的吏治；沒有自然觀的國家，不會成為可長可久的國家；沒有未來觀的國家，不會有茁壯的世代；脆弱性是變化多端的，當你以為自己是剛強的性格時，另一波無名的悲傷再度侵襲。

平等權是一種出生權？出生那一瞬間就是平等的基礎？還是根本是不平等的化身？天生不平等，社會制度淡化之、稀釋之、導正之、救濟之，於是不平等不會成為一個隱藏基因，不會成為一種循環倫理，更不會限縮自由意志。所以，社會制度不能成為不平等的孵化器，一切有不平等催化劑之可能的社會制度，就是邪惡的制度。為政（人）之道，在於洞察機微，不助紂為虐，不讓不平等成為個人與國家無法調適的烙印。

發行人：臺灣爺蟬

環境品質文教基金會

主編：臺灣檫樹

作者：地球觀點

<http://www.eqpf.org>

環境品質文教基金會發行

謝英士

## 愛的萬物論

# 斯德哥爾摩人類環境會議五十周年獻禮

五十年前在斯德哥爾摩舉行的人類環境會議，催生了聯合國的環境組織—環境規劃署，並成為第一個允許非政府組織參與的聯合國會議，開啟開發國家與開發中國家對話的時代，通過人類一份多邊政府環境協議及其他相關承諾，包括永續發展目標與2030議程。

六月五日為當年兩週會議的第一天，現在已是國際環境日。

那些當年所定的目標距離實現還非常遙遠，人類要邁向一個乾淨、健康、永續的環境尚待努力。

五十年後，同樣在斯德哥爾摩舉行集會，再次強調全球環境的相互影響，必須共同致力於當前環境的三大危機：氣候變遷、生物多樣性消失與污染。

這既是當代的責任，更是未來世代福祉所必要。大膽與細緻的行動以及明確的政治意志都是非常關鍵的。

此次大會通過十大建言，作為斯德哥爾摩宣言通過五十周年的獻禮，可視為環境日的當代新指南，茲摘述如後。

一、 人類的福祉是健康地球與繁榮的核心；健康的地球是社會得以和平、凝聚、富庶的前提條件；必須整合倫理價值，修復人類與自然的關係，在態度、習慣與行為上，做出基本改變，以支持人類共同的繁榮；

二、 藉由實踐1972年斯德哥爾摩宣言第一條原則的願景，承認並實現乾淨、健康與永續環境的基本權利；

三、 透過界定並採納新的進步與福祉的措施，以經濟與財政政策支撐環境的價值，在經濟體系範圍內，投資基礎建設、發展有效政策以及鼓勵全球對話，促進永續消費與生產；促使化石燃料的逐步消除，同時支持最貧窮與最脆弱的國家，依國家條件並承認財務與技術支持的需要，以邁向公正轉型。



四、 透過強化環境方面的國家立法、預算、規劃程序及制度框架，加強國家實現其對於健康地球的既有承諾；推動以證據為基礎的決策，包括強化學術與議題性科學小組的合作，汲取原住民與傳統知識的洞見與專業；加大能力支持與發展，利用與財政支持環境完善技術；

五、 藉由開發與實現規劃妥適的政策，結合公私金融，通過復甦與累積的措施、資本的混合資源，利用去風險工具，重新調整環境有害的補貼政策；支持經濟分流多樣；

六、 通過採納並實現推動循環經濟、資源有效性、再生產等政策，加速高衝擊部門的體系轉型，例如食物、能源、水資源、建築與工程、製造與運輸等，尤其是以自然為基礎的方案，應用於價值鏈；採取強化並補充商業上透明度與可責性的框架；為受影響的年輕人、勞工與在地社群等微中小型企業，創造綠色工作，做好公正轉型；推動農漁生產新方式，提供健康飲食、最低浪費，包括投資海洋經濟。

七、 透過承認發達國家領導，以促進永續轉型的重要，重建信任關係，強化合作與團結；支持開發中國家的能力建構與技術轉讓努力，以實現國際社會一致同意的環境協議；感謝啟動每年100億美金的氣候融資，賦能所有相關群體，包括青年、婦女、農村與原住民等得以有意義的參與政策形成與實現；

八、 通過確保有效的、以規則為基礎的多邊體系，強化並復甦一個公正且有效的多邊體系；強化環境法治，包括推動聯合國體系與多邊環境協議的匯流與綜效；強化聯合國環境規劃署，並與五十周年的政治宣言一致；

九、 通過與斯德哥爾摩五十周年全球青年工作組政策書連結，承認作為完善政策決定基石的跨時代代際責任；特別是青年能力建構與財政機制相連的重要性；承認青年在環境行動的重要角色，多邊環境基金應涵蓋青年有意義的參與，作為包容性框架的一環，放寬青年組織環境行動的基金利用；

十、 藉由加強並重啟持續性的國際程序，推進斯德哥爾摩五十周年的成果，包括全球生物多樣性框架、國家管轄範圍外的海洋生物多樣性保護、新的塑膠公約的發展、連結相關會議（如2022聯合國海洋會議高階政治論壇、第27屆聯合國氣候變遷大會、未來高峰會等）。



## 2022世界糧食獎，關注氣候變遷

黑海地區是全球糧倉，世界上近三成小麥、兩成玉米和高達八成的葵花籽油出口，來自俄羅斯和烏克蘭。俄烏戰爭超過百日，引起全球糧荒，國際食物政策研究所（IFPRI）統計，6月初已有20多個國家正在限制糧食或肥料出口。

除了人禍外，天災，特別是氣候變遷對糧食生產所造成的影響，也在不斷加劇。

美式速食店沒有薯條？但有地瓜條？

別鬧了，這可不是麥當勞、肯德基在向臺灣地瓜致敬，而是不得不的「氣候調適」，因為從2021年底起，加拿大卑詩省大洪水即造成冷凍薯條無法出貨；更有科學家研究指出，熱浪會讓對於溫度敏感的馬鈴薯（塊莖）形成不良，變的較小且容易畸形，也讓去年受熱浪侵襲的美國西北部馬鈴薯尺寸縮水。

今年，預估冬早春澇也將令全球第四大小麥出口國之美國小麥減產兩成，使全球糧價更為緊繃，甚至影響區域安全；因此，關注氣候變遷影響與調適，是農業與經濟學家當務之急。

### 世界糧食獎與AgMIP模型

在全球人口突破77億的此刻，以科技創新，提高所有人所需的糧食供應與品質，改善農耕 - 人類最傳統的行業，是諾貝爾和平獎得主Norman E. Borlaug博士倡議，1986年成立之世界糧食基金會（World Food Prize Foundation）主要目的。而世界糧食基金會所頒發之世界糧食獎，顯那些最有貢獻的人們。

今年5月5日，世界糧食獎頒給了美國國家航空暨太空總署（NASA）女科學家羅森茲薇格（Cynthia Rosenzweig），表彰她在理解和預測氣候與糧食系統之間相互作用的影響方面的開創性貢獻，特別是農業模式比對改良計畫（Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project, AgMIP）。



Protect the water, soil, forest and air

羅森茲薇格博士是農學家與氣候學家，也是IPCC氣候變遷和土地特別報告，糧食章節的主要撰稿人。她的研究工作以農民為中心，1985年學術生涯第一篇期刊發表，主題就是模擬氣候變遷對北美小麥產區的潛在影響。在長期研究基礎下，2010年起她著手籌建AgMIP，迄今得到全球六十多個科研機構協助，超過一千位科學家支持。

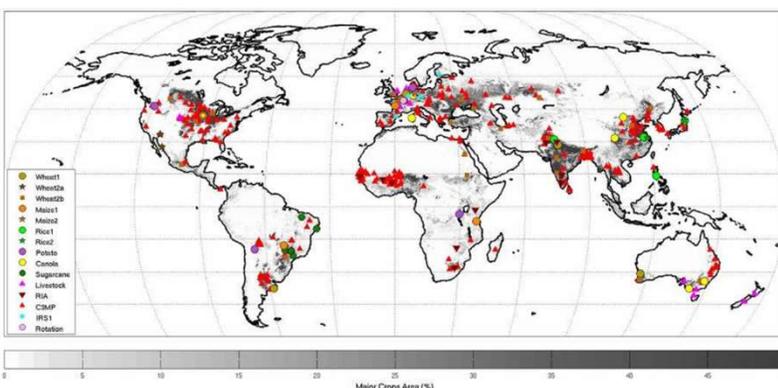
AgMIP是一個龐大的研究體系，已發展超過三十多個次研究主題，包含全球、區域經濟學模組、作物模式校正模組、氣候脆弱和作物模組等研究方法學；二氧化碳、溫度、水和氮研究、營養、病蟲害、土壤和作物輪作，以及利害相關者參與和決策支持等跨領域議題。

當然，全球主要作物黃豆、小麥、玉米、大麥、油菜、米、馬鈴薯、甘蔗等個別作物（產量與品質），如何受到氣候變遷影響之生物物理模型也已完成建構。

AgMIP透過世界各地農民們辛勞種植回傳之現場紀錄，連結氣候與環境變化因子，來修正、精進各個模式預測之精準度，成為政府或農民團體輔助決策的有用工具。舉例來說，透過全球經濟模型，決策者可以知道氣候變遷或減緩措施，對農業生產造成之影響，同時連結到消費、價格、商品貿易，最終回饋到土地利用變化等（今年某種作物價格好，下一季耕作面積可能增加）。

AgMIP是農業與氣候模式預測工具，模式建構最難的地方是有大數量、跨區域，且長時間的實證資料可以調整、驗證其假設，這是AgMIP的價值，以及為何可以被90多個國家所使用的原因。

越多人參與，越多人回饋，模式預測力就越精準。眾志成城，氣候行動也是如此。羅森茲薇格博士的重要貢獻也在此，她的獲獎，在糧食危機的此刻，可謂實至名歸。



AgMIP研究團隊  
與樣區遍佈全球

## 氣候變遷與有限的經濟成長

從什麼時候開始，「經濟」成為人們的主要（流）思想？國家施政、教育目標、個人成就，都與「經濟」息息相關，更不要講企業順理成章的成為「經濟機器」，可以以賺錢為主要、甚至唯一目的，不但法律允許，且法律背後的系統也多所鼓勵與支持。尤其，當「經濟」的經世濟民窄化為「國民生產毛額」、「營業利潤」、「賺錢能力」等指標之後，經濟成長的意義又是什麼？

從十九世紀以來，人類社會已經因為化石燃料的無限制利用，「經濟成長」更是寓有諷刺的意味，因為它同時也造成人類生存的最大危機—氣候變遷。目前主流的解方無非是維持「經濟成長」，且要以「永續能源」為基礎。

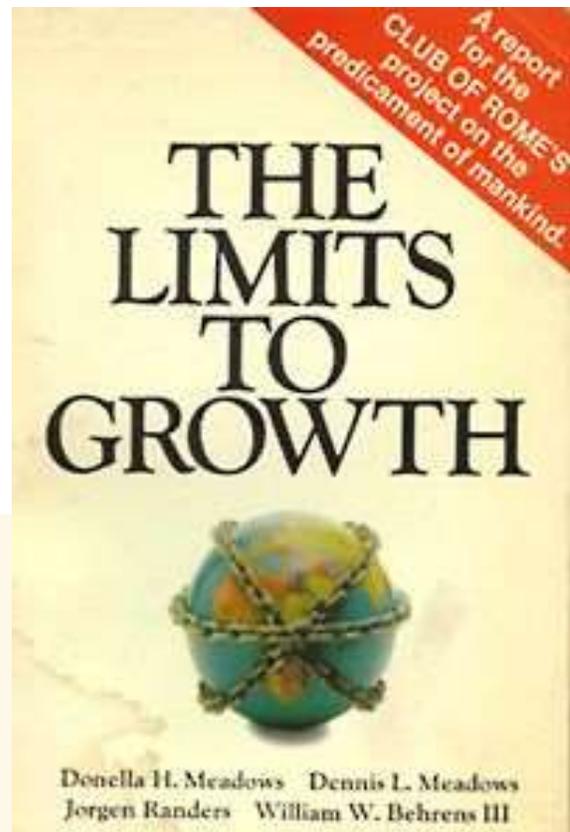
這樣的「綠色成長」是不是可行的解方？

### 成長的極限(The Limits to Growth)

1968年，百位各領域精英人物，組成第一個提出全球問題的智囊團 - 羅馬俱樂部，研究人類面臨的重大問題。1972年發表「成長的極限」報告，試圖回答發展與資源耗竭等問題。

時值1972年「成長的極限」出版的50周年，究竟如何重新界定「經濟成長」，如何理解「永續能源」利用？

對很多人來說，想像文明的破毀顯然比想像資本主義的終結來得容易；而想像資本主義的終結則比想像成長的末日容易；可見，人們對於經濟成長的「執念」有多深。深到連政客、企業家、生態學家、法律專家都深陷窠臼而無法自拔。



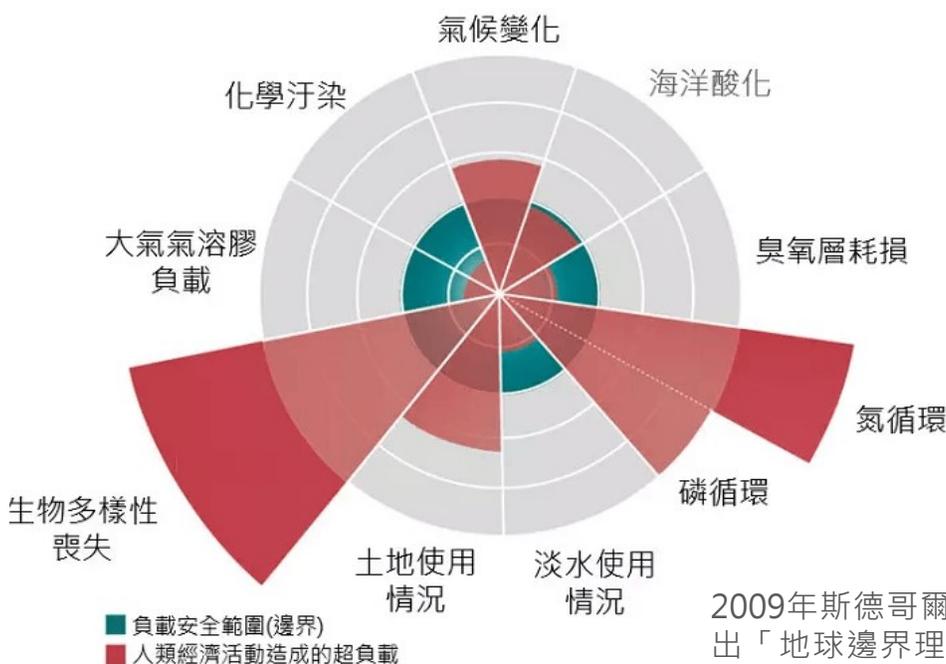
## A pen for the environment

如果回到很多問題的「本然」面，重視更多「地球邊界」，也就是一些經濟、環境與資源的極限，是不是有助於解除經濟成長的盲點？得到更多有益的啟迪？

如果一堆新的名詞，例如低碳經濟、淨零經濟，甚至所有以綠色為名的「新政」都是另一種僅著重「經濟成長」的包裝，只看重表面的資源利用結果，不問公平、不問正義，漠視貧富不均，坐視系統不公，世界依舊是經濟成長獲利者的世界，富者依舊是社會的主詞，自然資源則永遠是副詞，而人就只能是形容詞了。

以化石燃料支撐的「經濟成長」模式，在低廉的能源之上，百業看似俱興，但前提是源源不絕的低廉能源得以滿足供給。結果，這些經濟上的白吃午餐迎來全球暖化，生物多樣性漸毀，污染不間斷地威脅，造就了人類的三大危機，一次迸發。如果一般人並沒有比以前更富有，如果經濟成長的果實沒有辦法由一般人平均分享，國家的基礎建設、衛生福祉、社會平等沒有更加充足的保障，這種經濟成長到底有什麼意義？

「成長的極限」的出版，像極了一則言之有物的寓言，直到今天，依舊有如懸垂在頭頂的巨刺，隨時警惕人類。



2009年斯德哥爾摩環境恢復研究中心提出「地球邊界理論」，訂定出地球生態系統與經濟之九大關鍵全球環境挑戰

## 尋找巨木的氣候意義

我們總會喜歡知道那些最高、最胖、最老、最突出的事物；樹木，作為陸域生態系的重要存在，是人們渴望瞭解的一部分，甚至是很主要的一部分。

神木，之所以有神，在於他的年紀，在於他堅毅挺拔或怪異奇特的形狀，更多時候，是他的高度，讓我們望而生畏。

就像東亞最高的樹種台灣杉，魯凱族稱為「撞到月亮的樹」( wa driwru ki Dramare Ka angatu )，可達六十到七十公尺高；站在樹下，感受他的巨大與生命力，很難不在心裡留下一份震撼。



### 尋找巨木、最高的樹，兩岸科學家共同的目標

5月，中國科學院植物研究所郭柯團隊所進行之「第二次青藏高原綜合科學考察研究」才剛在西藏察隅縣海拔2千3百多公尺處，發現了成片高大的雲南黃果冷杉原始森林。其中最高一株高度為83.2公尺，刷新中國大陸最高樹紀錄。

台灣方面不遑多讓，3月，林業試驗所徐嘉君與成功大學王驥魁等研究人員組成的「找樹的人」團隊，也在南投丹大山區、卡阿郎溪上游完成臺灣杉「卡阿郎巨木」探勘。

受限於巨木生長地點險峻，臨時攜帶攀爬設備不足，實測估算高度介於81至82公尺，但已確定「卡阿郎巨木」比之前所紀錄樹高79.1公尺的「桃山神木」更高，榮登台灣最高樹木殊榮。

在森林中找尋巨木並確認樹高，難度極高。所幸，隨著空拍、遙測技術進步，已經不需要像過去一般，依靠片段文字紀錄，甚至是耆老、資深林務人員口耳相傳來推敲巨木所在地點。

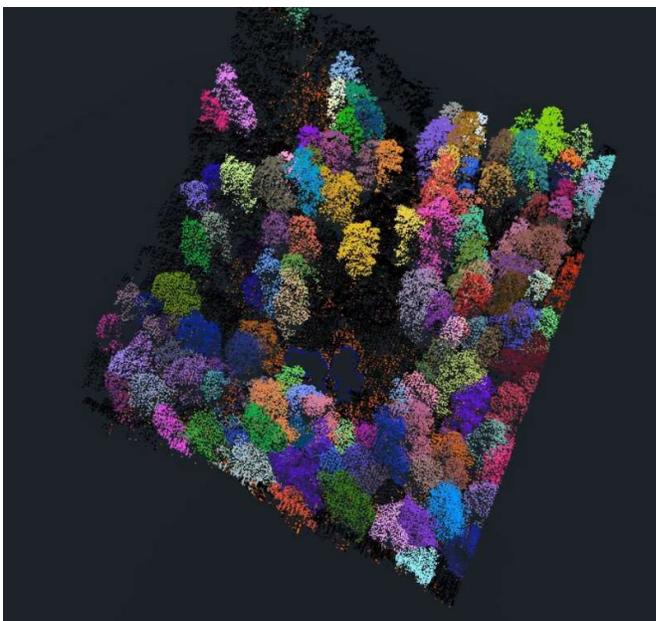
卡阿郎巨木與研究團隊  
©找樹的人團隊

## 創新與傳統合作，尋找巨木

例如「找樹的人」團隊，利用中央地質調查所及內政部提供的全臺光學雷達 ( LIDAR，光達，透過雷達反射訊號，繪製周圍環境 3D 模型的技術 ) 資料，先由成功大學計算測量，篩選出「可能」目標與巨木熱點，再透過跋山涉水、人工實地測量確認。

到達樹下，如環境適合，可以透過激光測距儀、人力攀爬、空拍機垂釣、空拍機拍照等方式，接力量測或混用多種方法來測量樹高。

因為光達資料常常會高估樹高，到達現場實際測量之前，誰都無法確定到底有多高。



利用光達技術製作樹木群落3D模型  
©找樹的人FB



卡阿郎巨木©找樹的人團隊

### 尋找巨木的氣候意義

尋找最高的樹木，除了滿足人們的好奇心之外，實際上也具有重要的科學研究價值和保護意義。

巨木通常出現在保持良好的原始森林裡，得益於優越的氣候和地理條件，以及極少的人類活動干擾，保存巨木，也是在保護周圍環境生態系。

六十到七十公尺的樹高，從大樹底下陰暗、潮濕，到樹冠明亮、清冷的環境差異極大；研究人員可以從垂直方向，將樹木切分為一個個不同的微氣候、微生物生態系，對於瞭解環境「連續梯度」與「生物相」變化，很有幫助。

暖化本身正是環境「連續梯度」的變化，我們可以在巨樹身上，觀察到附生植物、真菌、昆蟲與各式生命居住在巨樹身上的位置、生活型態等線索，推敲即將發生的暖化對既有生命的影響，對擬定氣候調適策略，有很大幫助。



巨木樹冠層充滿附生植物，一樹一世界 ©找樹的人FB