

氣候變遷導致全球森林逐漸矮化與年輕化

引用來源	Science Daily
撰文作者	DOE/Pacific Northwest National Laboratory(Nate G. McDowell 等人)
發表時間	2020 年 5 月 29 日
來源網址	https://www.sciencedaily.com/releases/2020/05/200528161052.htm

今年 (2020) 5 月的科學期刊(Science)第 368 期收錄了一篇名為 “Pervasive shifts in forest dynamics in a changing world” 的研究，由美國西北太平洋國家實驗室(Pacific Northwest National Laboratory, PNNL)成員 Nate G. McDowell 博士領軍的團隊，經研究後明確地指出：從 1900 年到 2015 年間，有超過三分之一的高齡森林已經消失，而在未來氣候變遷的持續溫升下，全球森林將越來越矮化與年輕化。

這篇文章刊出後引起全球媒體廣泛地引述關注與追蹤討論，包括 CNBC、Science X 及世界經濟論壇(World Economic Forum)等。The New York Times 更指出 2019 年全球高齡森林共消失了 930 萬公頃，釋出超過 20 億噸的 CO₂，消失的面積比 2018 年多出 3%，更是 2002 年以來第三次的大量損失。

由於成熟林木的碳吸存量高於年輕林木，這表示當森林中之林木逐漸朝年輕化發展時，將加劇環境中 CO₂ 濃度與全球氣候變遷速度。此外，森林的形成與存在的年份越長，其內生長與依存的生物物種將越多，有助於森林生態多樣性的發展，而年份較短的年輕森林，將扼殺維持生態多樣性的環境，因此矮化與年輕化的森林，將不利於全球氣候變遷衝擊的減緩。

人類行為的干擾與氣候變遷造成的高溫與乾旱，又將進一步導致成熟林木的減少，使得森林逐漸年輕化，形成一種惡性循環。根據植物生態學家研究，當森林樹木面對溫升和乾旱時，過高的氣溫將使森林樹木因表面流失過多的水分，導致樹木體內中斷水的輸送，而影響樹木健康與生長；而乾旱對樹木產生的症狀，包括樹葉變色和脫落，另外也使得林木變得越來越容易受到病蟲害的侵擾。

一份今(2020)年由德國符茲堡大學 Bernhard Schuldt 教授研究團隊發表的期刊論文指出：熱帶雨林雖然有能力抵抗小幅的溫度變化，但只要溫度超過 32°C，樹木即停止生長並邁向死亡，這會讓更多的碳被釋放至大氣中。因此，當我們將全球平均溫度限縮在較工業化前增加 2°C 以內，這表示將有四分之三的雨林將面臨超過 32°C 的環境，同樣將加劇氣候變遷。

Bernhard Schuldt 教授提到，從 2018 年 4 月至 2018 年 10 月實際的平均溫度，比過去長期預測平均溫度平均高出攝氏 3.3 度，同時也比 2003 年高出攝氏 1.2 度，這樣的溫升趨勢給德國、奧地利和瑞士的森林生態帶來了巨大的威脅，中歐地區的森林已出現嚴重乾旱現象，許多闊葉樹林因乾旱導致樹葉尚未開展就已經死亡。而乾旱的另一項副作用就是森林大火，從 2016 到 2018 三年間的記錄顯示，越來越頻繁的森林火災讓近年被燒毀的森林面積大幅增加，也直接破壞森林中動植物生態的平衡。

根據行政院農委會統計，台灣全島森林面積約佔土地面積的 58.5%，是提供我國碳吸存與生態多樣性的重要自然資源，而我們也正正面臨著同樣的困境。已經有學者指出，我國森林受到氣溫上升與降雨頻率改變等因素影響，島內林相漸漸產生變化，高山冷杉林生長區逐漸朝更高海拔山區向上縮減，而取代之低海拔人工林如柳杉相對樹齡較為

年輕，脆弱度也相對較高，是較容易受到溫升與強降雨影響的樹種。成熟高齡的林木流失，帶來面對全球氣候變遷衝擊的不利條件，而氣候危害的加劇又導致高齡森林的流失再加速，如何避免進入這個惡性循環的窘境，將是全世界科學家都將要面臨的新課題。

資料參考來源：

- Pacific Northwest National Laboratory, 28 May, 2020, Global environmental changes leading to shorter, younger trees, News on Science Daily, <https://www.sciencedaily.com/releases/2020/05/200528161052.htm>
- Pacific Northwest National Laboratory, 28 May, 2020, Global environmental changes leading to shorter, younger trees, News on Science X, <https://phys.org/news/2020-05-global-environmental-shorter-younger-trees.html>
- Emma Newburger, 28 May, 2020, Climate change is driving widespread forest death and creating shorter, younger trees, News on CNBC, <https://www.cnbc.com/2020/05/28/climate-change-is-driving-widespread-forest-death-creating-shorter-trees.html>
- Bernhard Schuldt, 25 June, 2020, Climate extreme will cause forest changes, News on Julius-von-Sachs-Institute for Biosciences, University of Würzburg, <https://www.uni-wuerzburg.de/en/news-and-events/news/detail/news/climate-extremes-will-cause-forest-changes/>
- Henry Fountain, 2 June, 2020, ‘Going in the wrong direction’: More tropical forest loss in 2019 – Brazil was responsible for more than a third of the total global loss in 2019, News on The New York Times, <https://www.nytimes.com/2020/06/02/climate/deforestation-climate-change.html>
- Johnny Wood, 1 July, 2020, Climate change could be making forests shorter – this is how, article published on World Economic Forum, <https://www.weforum.org/agenda/2020/07/mature-forests-climate-change-warming-shorter-trees/>.
- Nate G. McDowell, et al., 2020, “Pervasive shift in forest dynamics in a changing world”, Science 368, eaaz9463. DOI: 10.1126/science.aaz9463.
- Bernhard Schuldt, et al., 2020, “A first assessment of the impact of the extreme 2018 summer drought on Central European forests”, Basic and Applied Ecology, Volume 45, p86-103.
- 陳朝圳與王慈憶，2009，「氣候變遷對台灣森林之衝擊評估與因應策略」，林業研究專訊，Vol. 16, No. 5。
- 黃倬英與胡愷庭，2016，「氣候變遷對台灣霧林的影響」，科技大觀園，<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/sZnM.htm>。