

科技部新聞稿

真實版的「明天過後」

一萬兩千年前急速降溫的「新仙女木事件」大解密
臺灣大學研究團隊國際合作成果刊登《Nature Communications》

104.09.03.

目前全球持續暖化，各地氣溫不斷創新高；氣候學家警告，高緯度的冰雪持續融解，可能會導致北半球急速降溫，誘發天寒地凍的冰期到來！

2004 年一部叫好又叫座的災難片電影「明天過後」(The Day After Tomorrow)，描述全球持續暖化下，北半球在短短的 6、7 天內，完全被冰雪覆蓋。該電影腳本就是依據「新仙女木事件」(Younger Dryas) 發想而寫成。此事件是指約兩萬年前的最後一次冰期結束後，大地升溫回暖，冰雪融解成淡水；隨後在約一萬兩千年前，大量北美陸地的淡水注入北大西洋，減弱全球海洋環流，阻斷北半球從低緯度向高緯度地區傳輸熱量的暖流，瞬間歐洲變得異常寒冷，進而造成北半球持續一千多年的嚴寒氣候事件。但電影情節是真的嗎？事實又是如何呢？假如未來真的發生，臺灣的氣候將會如何變化？

作為通訊作者的臺灣大學地質系沈川洲教授與美國德州大學賈德生帕丁 (Judson Partin) 研究員團隊，聯手合作七年，利用菲律賓巴拉望 (Palawan) 洞穴石筍紀錄的過去降雨歷史，再結合各緯度的古氣候資料，重建一萬兩千年前，造成北半球驟冷的新仙女木事件完整始末。這項頂尖研究，在 9 月 2 日於國際著名的「自然通訊」《Nature Communications》期刊中發表。

仙女木是歐洲北部寒帶地區的標誌性草本植物。十九世紀末的科學家發現，在歐洲低緯度地區，約一萬兩千年前的地層中，竟然出現許多仙女木的花粉，顯示當時歐洲溫度明顯下降，變成白色世界，科學家因此將其稱為新仙女木事件。後續的研究發現，這個持續一千兩

百年的“短暫”冰期，酷寒乾冷的天氣遍及了整個北半球，但事件發生與結束的詳細情形，尤其是對赤道與熱帶地區的影響與過程，科學界尚缺乏整合性的深入研究。

沈川洲教授表示，團隊與菲律賓大學錫林庚 (Fernando Siringan) 教授合作，在 2008 年前往菲律賓巴拉望，獲准在一條長 8.2 公里石灰岩地下河洞穴的一個小支洞，採集一根長 100 公分、直徑 10 公分的石筍，並幸運地發現這根石筍下部 17 公分正是在過去一萬三千年至一萬一千年前沉積形成，記錄了整個新仙女木事件的始末。團隊在臺大地質系 HISPEC 實驗室，利用精準的「鈾鈷定年技術」，分析鈾鈷衰變系列中三個放射性核種，鈾-238—鈾-234—鈷-230 的相對比例，獲得了石筍 12 個不同深度的精確年齡；並同時在德州大學進行高解析度的氧同位素比值測量。五年後，終於得以重建巴拉望當時兩千多年的珍貴降雨歷史。

在比對巴拉望降雨紀錄與位於北大西洋高緯的格林蘭冰芯資料，並分析各大洲的陸地與海洋記錄後，有了重大發現：全球氣候於一萬兩千八百年前（新仙女木事件的起始點）同時改變，事件結束的時間點也同步，都是在一萬一千六百年前；但不同區域的氣候變化過渡期，卻明顯不同，各有長短！格林蘭冰芯紀錄顯示，事件發生的起始點，大量淡水注入北大西洋，很驚人地在二、三年內引發該區域大氣結構驟變。高緯地區的地表溫度則在短短數十年間下降到最低點；北大西洋海流僅歷時百年時間，就減緩到最弱。事件結束時，北大西洋各地區的氣候轉換過程也很快，僅歷時數年到百年，即重回到溫暖濕潤的模式。但是大西洋以外的世界，例如亞洲與非洲的赤道與熱帶地區，溫度與降雨的變化過程就明顯緩慢許多，過渡時間拉長至數百年。東亞季風區在新仙女木事件發生時，受到北大西洋的間接影響，夏季季風開始減弱，巴拉望降雨逐年緩慢下降，五百六十年後，來到

最低降雨的乾旱氣候型態；事件結束，巴拉望歷時四百四十年才重新返回到濕潤的大地。

沈教授表示，綜合本研究以及臺灣已有的古氣候資料分析，假若未來發生北半球急速降溫，類似新仙女木事件的氣候異常時，推論臺灣大部分地區將很可能會轉變成乾冷的氣候；北台灣因東北季風的增強，冬季應更加寒冷，但降雨將會明顯增加。近年來，雖然各地夏季高溫紛紛創下歷史紀錄，但北半球冬季卻極度酷寒，這也許是「明天過後」將要來臨的徵兆。

這項因持續暖化地球突然驟冷的新仙女木事件研究，是由科技部卓越領航計畫與臺大共同資助，全文請參閱9月2日「自然通訊」

《Nature Communications》：2015, 6: 8061, doi: 10.1038/ncomms9061
Gradual onset and recovery of the Younger Dryas abrupt climate event in the tropics。文章全文請參見

<http://www.nature.com/ncomms/2015/150902/ncomms9061/full/ncomms9061.html>。

圖一：臺灣大學地質系沈川洲教授與美國德州大學賈德生帕丁研究員一起在舊金山參加國際地球科學研討會。

圖二：一萬兩千年前真實版的「明天過後」主角—仙女木。2013年七月盛開在阿爾卑斯高山上的仙女木花朵。

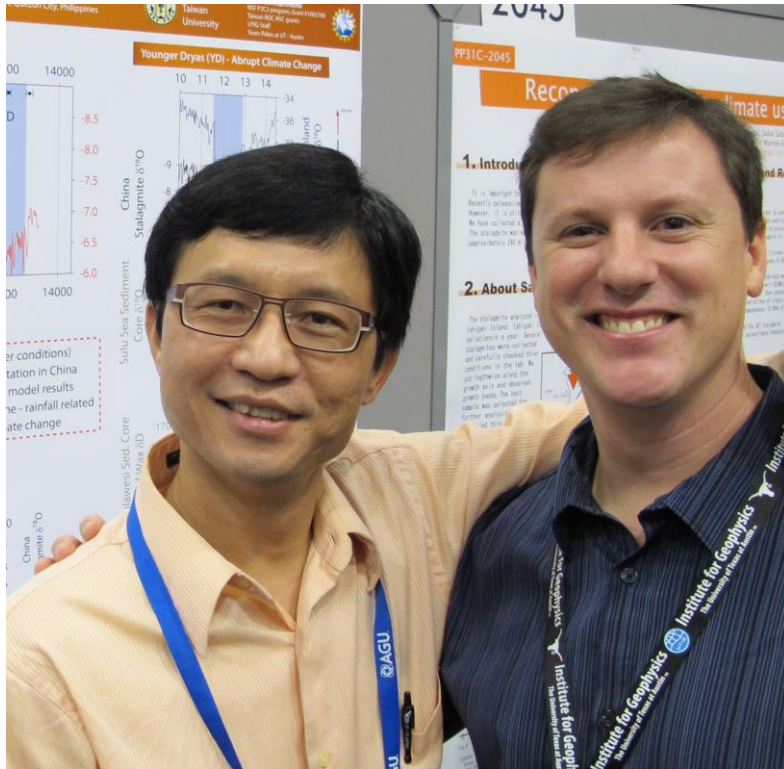
圖三：菲律賓巴拉望。

圖四：菲律賓巴拉望石灰岩地下河洞穴入口。

圖五：菲律賓巴拉望地下河洞穴。

圖六：沈川洲教授在菲律賓洞穴從事研究工作。

圖七：沈川洲教授手持石筍標本。



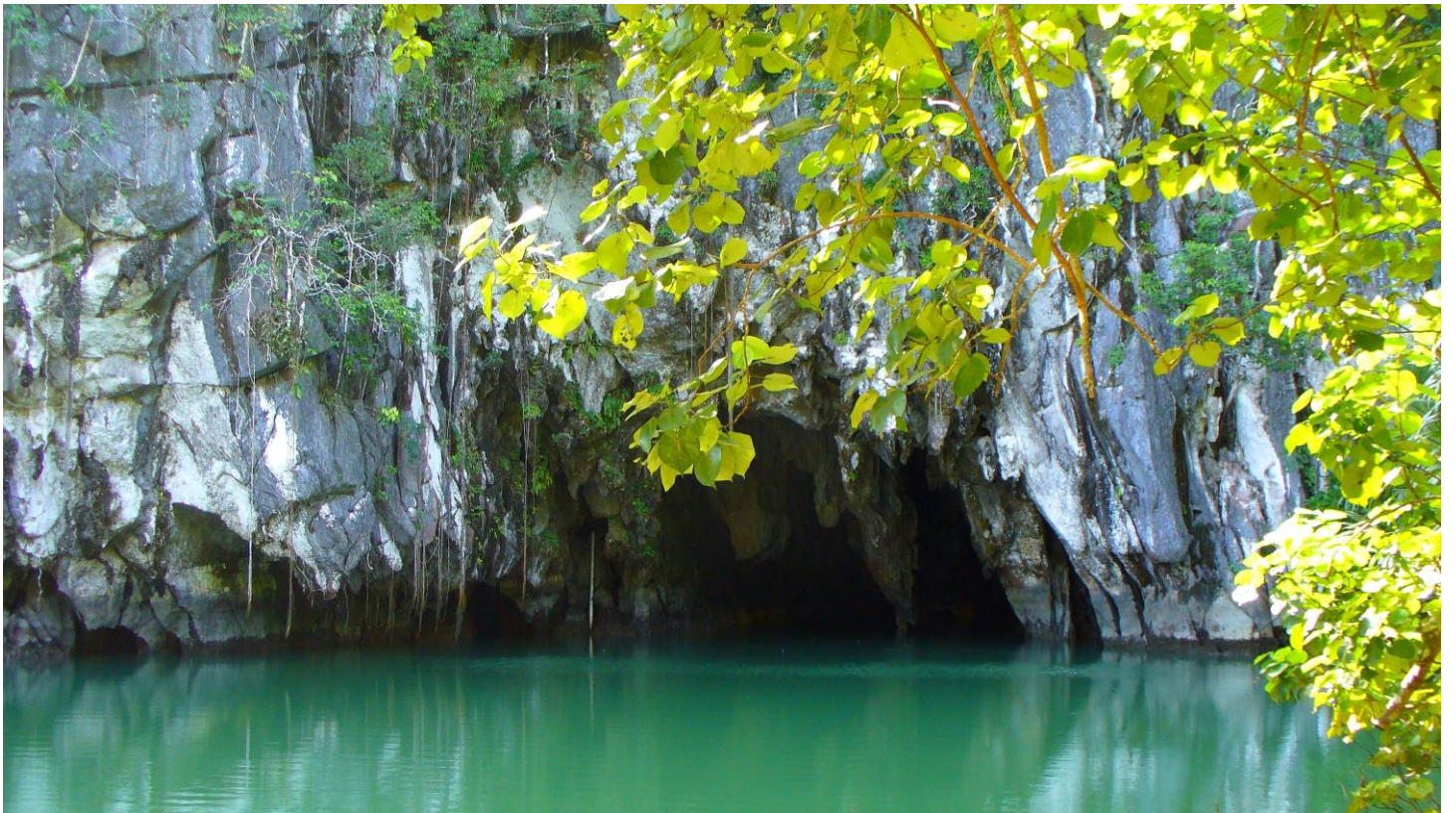
圖一：臺灣大學地質系沈川洲教授與美國德州大學賈德生帕丁研究員一起在舊金山參加國際地球科學研討會。



圖二：一萬兩千年前真實版的「明天過後」主角—仙女木。2013年七月盛開在阿爾卑斯高山上的仙女木花朵。



圖三：菲律賓巴拉望。



圖四：菲律賓巴拉望石龍岩地下河洞穴入口。



圖五：菲律賓巴拉望地下河洞穴。



圖六：沈川洲教授在菲律賓洞穴從事研究工作。



圖七：沈川洲教授手持石筍標本。