

gustav / May 09, 2009 12:09PM

[\[環境科學\] 中研院原分所發表精密測量結果 釐清臭氧層遭人類破壞方式 平息學術重大爭議](#)[環境科學] 中研院原分所發表精密測量結果 釐清臭氧層遭人類破壞方式 平息學術重大爭議 ([英文版](#))

據中研院新聞稿 (2009/05/08)，由中研院原子與分子科學研究所與國立交通大學應用化學系合聘副研究員林志民博士所領導，包括該所特聘研究員李遠哲院士在內的五人研究團隊，發表一篇有關臭氧層破壞的突破性論文，受到國際高度重視。研究團隊以精密的分子束技術測量「過氧化氯」分子在陽光波長下的分解速率，以明確證據平息兩年來學術界對於臭氧層被破壞方式的重大爭議。此項研究結果，同時還提供一個新指標，可藉以檢驗臭氧層受損之模型，所發表的精確實驗數據能提供大氣科學家進行更深入研究的依據。全球知名的《科學》期刊於5月8日刊登此成果。

據該新聞稿，臭氧層破洞於1985年被証實後，引發世人高度的重視。臭氧層吸收了陽光中大部分的紫外光，對地表的動植物提供了必要的保護。相關科學研究讓人們逐漸瞭解臭氧層破洞的成因，也促成了「蒙特婁公約」(Montreal Protocol) 的訂定，以挽救瀕危的臭氧層。不過，近兩年來，學術界對於臭氧層被破壞的方式，卻出現重大爭議。其中引起爭論的關鍵在於「過氧化氯」的分子 (ClOOCl) 吸收陽光的效率。

據該新聞稿，冷媒等物質所排放的氟氯碳化合物進入大氣後，會分解產生氯原子 (Cl)。氯原子會快速地摧毀臭氧 (O_3)，而形成氧氣 (O_2) 及「氧化氯」(ClO)。在臭氧層中，兩個氧化氯易結合形成過氧化氯 (ClOOCl)。重要的是，過氧化氯分子會吸收陽光而分解並再次產生氯原子。如此，只要有足夠的陽光，少量的氯原子就能破壞千百倍以上的臭氧分子。在這過程中，過氧化氯分子的吸收截面積是十分關鍵的數據。愈大的吸收截面積，代表光愈容易被吸收，氯原子產生的速率也愈快，結果會破壞愈多的臭氧。30多年來，科學家投入大量的心力，對臭氧洞的成因已有相當程度的瞭解。但2007年美國噴射推進實驗室波普博士 (Dr. F. D. Pope) 等人所發表的過氧化氯分子吸收截面積，比先前學界接受的值小了近十倍，引起了學術界的震撼。若根據他們以新的技術量測的結果，則目前我們所瞭解的化學反應無法完整解釋臭氧洞的形成。對此，科學家開始有著強烈的爭議，甚至最知名的兩大科學期刊《自然》與《科學》曾對此議題作出不一致的評論。這使得學術界開始懷疑，我們是否真的了解臭氧洞的形成機轉。如果臭氧洞的形成另有未知的因素，則有些人不免會對目前保護臭氧層的方法產生不信任感。

傳統上，科學家利用測量光線經過樣品槽的衰減來計算吸收截面積，但不純的樣品會造成誤差。林志民實驗室設計了一個實驗的方法，能夠在不純的樣品中，只檢測 ClOOCl 而觀察它與光的作用，也就是說他們採取測量分子而非測量光線的方式，來克服樣品不純的問題。他們利用質譜偵測器來量測分子束中過氧化氯分子的數量。因為過氧化氯分子吸收一個光子後本身也會分解，量測分子被分解的效率也能得到吸收截面積的數值。由於質譜偵測器可以篩選質量，過氧化氯分子的訊號不會受到雜質的影響，所以能得到可信的數據。

此論文的數據顯示，過氧化氯分子的吸收截面積不僅遠大於2007年波普博士等人的結果，且較學界在2006年的評估認定值為大。將此數據代入現有的大氣化學模型中，就可以妥善解釋臭氧洞的形成以及大氣中各相關物質如氧化氯與過氧化氯實測的濃度。如此再次證實人類活動所排放的氟氯碳化合物為臭氧層破壞的主因，而且過氧化氯分子破壞臭氧的效率較以往認知的更快。

參考網站：

<http://www.sciencemag.org/current.dtl>

新聞聯繫人：

林志民博士，中央研究院原子與分子科學研究所與國立交通大學應用化學系合聘副研究員 (Tel) 886-2-2366-8258

林美惠，中央研究院總辦事處公關室 mhlin313@gate.sinica.edu.tw

(Tel)886-2-2789-8821、(Fax)886-2-2782-1551、(M)0921-845-234

資訊來源：

[中研院新聞稿 2009/05/08](#)

Edited 1 time(s). Last edit at 05/09/2009 12:13PM by gustav.