

**大氣化學實驗室**由洪惠敏老師主持，E-mail: hmhung@ntu.edu.tw，研究主要著重於大氣中的懸浮微粒(氣膠)的形成機制、物理化學特性、輻射影響及它的成雲效益。我們目前有四個研究主題，簡單說明如下：

### 〈一〉核化實驗

核化現象是大氣中粒子的主要來源之一，懸浮於大氣中的的粒子會經由輻射效應影響到天氣、氣候，或者是作為凝結核影響雲的形成及降雨，因此研究光化反應對於粒子的成因在探討懸浮微粒對大氣的影響是個很重要的一環。本研究設置一光化反應裝置進行實驗，觀察於氣流中，添加大氣中常見的氣態物質例如臭氧、過氧化氫氣體後，讓氣流照射不同波段的紫外光，觀察這些變因對於粒子生成的影響。實驗所產生的粒子使用掃描式電動度粒徑分析儀 (Scanning Mobility Particle Sizer, SMPS) 量測，並且使用數值計算推估結果與實驗數據比較。

### 〈二〉觀測雲凝結核數量濃度和氣膠吸濕參數的變化

懸浮微粒在雲滴的形成上扮演一重要的角色，進而影響雲的輻射效性及降雨型態。在雲凝結核的實驗主要利用雲凝結核計數器(CCN counter)和掃描式電移動度微粒分徑器(SMPS)量測，計算後得到氣膠的活化粒徑和吸濕參數，另外利用氣象場資訊和多階衝擊器(MOUDI)的採樣，探討氣膠數量濃度和吸濕參數的變化原因和不同大小氣膠的化學成分差異，在長期的觀測資料下，可以探討季節差異的影響，另外在不同的環境下氣膠的性質也會不一樣，因此也有不同的吸濕特性，根據不同點的觀測結果，可以探討區域環境差異對氣膠吸濕性的影響，在目前的實驗成果中顯示懸浮微粒的成雲效益在台灣有區域性的特徵。

### 〈三〉吸濕參數、黑炭體積比率及混合狀態對氣膠光學性質的影響

此一部分的研究結合觀測所得的氣膠吸濕特性與散光係數進行模擬分析。研究分為兩個部分；第一個部分是敏感度測試(Sensitivity Test)，將溫度、相對溼度、吸濕參數及氣膠乾燥後的粒徑代入  $\kappa$ -Köhler equation 計算氣膠吸水成長後的粒徑分布，再將黑炭體積比率、混合狀態與氣膠吸水後的折射率(refractive index) 代入米氏散射的計算程式，分析不同的吸濕參數、黑炭體積比率及混合狀態，對於氣膠光學性質，例如：吸收係數(absorption coefficient)、散射係數(scattering coefficient)、背向散射係數(back scattering coefficient)、消光背向散射比(lidar ratio) 和單次散射反照率(single scattering albedo)的影響。第二個部分則是針對台灣北部

郊區(華林地區)，利用黑炭質量濃度、氣膠乾燥後的粒徑分布與散射係數推算氣膠的折射率，再結合相對濕度、溫度及吸濕參數，計算氣膠吸水成長後的散射係數，分析其與觀測的不同之處，進一步探討華林地區氣膠的物理化學與光學性質，進而推估氣膠的輻射效應。

#### 〈四〉沙塵微粒經由吸附水的機制在成雲之效益研究

相較於硫酸銨，沙塵微粒因為不溶於水，它影響成雲的效應通常被忽略；然而水氣可經吸附機制附著於沙塵表面，進而對成雲過程有所影響。此研究與陳正平老師實驗室合作，本實驗室著重於吸附機制探討、實驗量測不同不溶物質對水吸附效益及化學反應對吸附效益的影響，進而結合模式模擬沙塵對大氣參數的影響。初步的研究結果已達成，進階將對沙塵微粒進行老化處理(已吸部分水或已在大氣中進行可能化學反應)，進而量測水氣吸附特性的變化及對成雲過程的影響。

其他研究: 大氣化學實驗室除提供以上研究主題外，也提供兩個與化學較相關的研究: 1.利用紅外線光譜儀量測收集大氣微粒的官能基及其與吸溼性的連結；2. 利用質譜儀量測異相化學反應(微粒與氣相分子)及探討異相化學反應在大氣中的重要性，細節請洽研究室。