



研究综述：冬日的早晨，在萨默维尔镇高速公路边的超细颗粒污染分布状况

作者：John Durant 翻譯：Tina Wang

在眾多來自交通的污染物裡，超細微粒子（簡稱UFP）被認為是最有害的。UFP顆粒的體積小於100納米（十億分之一米，或小於四萬分之一英寸），含有硫酸鹽，金屬和碳氫化合物。UFP細小的體積可直接透過呼吸由肺部進入血液。經常接觸到UFP，尤其來自高速公路的汽車尾氣，有可能導致心臟疾病。有效評估及獲得一個普通人在一個普通的日子裡所暴露在UFP的數量，是該研究的重點，如果一個地區是靠近高速公路，這意味著該地區的空氣污染度會比較高。但污染的程度也會隨著天氣，溫度，風速及風向等因素的改變而有所不同，這無疑在計量方面給研究人員增加了一定的難度。

為了更詳盡地了解在麻省的薩默維爾鎮（Somerville）在靠近93號洲際公路地區污染物的濃度及UFP在一個典型的冬日早晨的變化狀況。Aerodyne Research公司和塔夫茨大學的研究人員組成了一個專責小組負責監測及收集相關的數據資料。

它是如何做到的呢？

2008年1月16日早上的6:00至11:00被選定為觀測的具體時間。為確定該時間段內UFP和其他污染物的濃度的改變狀況，研究人員持續地駕駛一輛配置了污染物（如二氧化碳和二氧化氮）及UFP濃度監測設備的麵包車行駛在薩默維爾鎮（Somerville）靠近93號州際公路（I-93）的區域。車內同時安置一個全球定位系統（GPS），確保儀器測量的數據與地域位置相匹配。當時的溫度，風速和風向是在Meford 附近的地段裡獲得。而在I-93每小時的車流量是由馬薩諸塞州公路部門提供的。

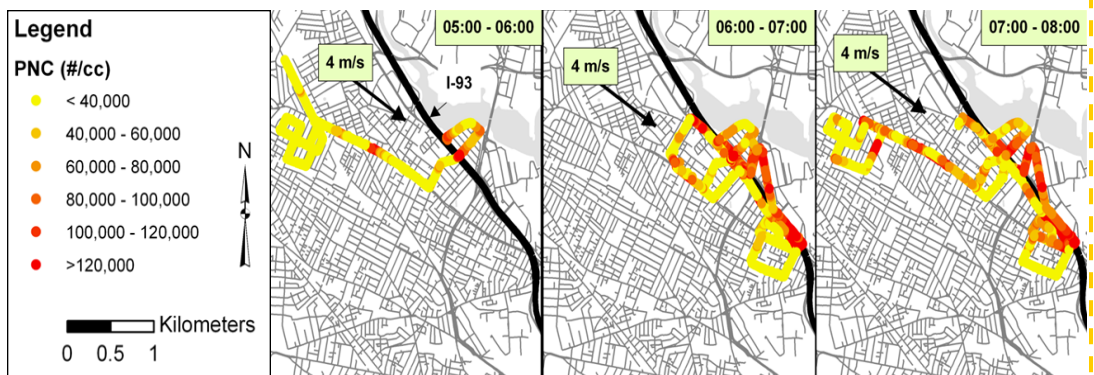


圖1：在薩默維爾鎮（Somerville）在上午6點至7點（圖A）和9點至10點（圖C）獲得的UFP 濃度。深紅色的地方顯示為具有高濃度UFP的區域。兩個圖表中最深色的部分顯示的是在高速公路上比較類似的UFP濃度水平。

他們發現了什麼？

通過對一整個上午的觀測，研究人員發現相對於遠離高速公路的區域，靠近高速公路地區的顆粒濃度比較高且變化性較強。從附圖1和2可以看到從清晨6點到8點期間，顆粒的濃度比較高，尤其是在離高速公路最近的區域。這是最有可能的，因為在清晨的時候，溫度和風速都相對比較低，導致顆粒的稀釋度也比較低。研究人員同時還發現，在高速公路逆風的區域的顆粒濃度要比順風的區域低。

為什麼這很重要？

這些發現將助於研究人員探究UFP對健康的影響。為確定吸入UFP是否會導致健康問題，如心臟疾病等，研究人員對暴露在不同程度的UFP下的心臟病人的血液指標水平作了一個對比，結果顯示，在溫度和風速比較低的時候在靠近高速公路的地方活動，將會受到更多的UFP污染。例如在清晨的時候，研究人員就比較容易確定實際的暴露水平。這同時也將會為確定UFP和健康之間的關係提供更準確的測試，並為訂立有關UFP的條例提供有力的證據。

我們能做些什麼呢？

如果你居住在高速公路附近，建議在睡覺前關閉窗口，避免在清晨UFP水平最高的時候吸入室外空氣。同時，如果你習慣在清晨做運動，最好遠離公路。

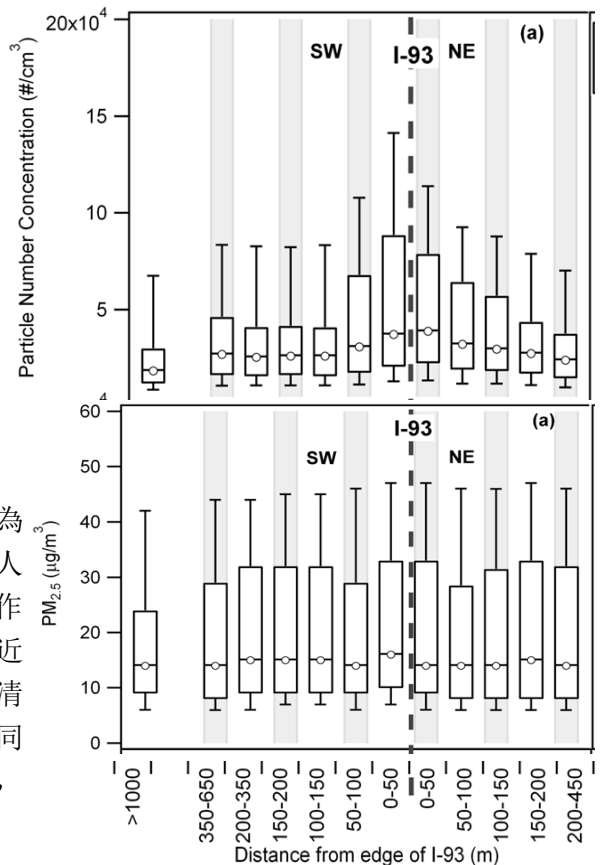


圖2：該圖顯示的是清晨時分在距離I-93高速公路5倍遠的地區的UFP濃度變化的過程。位於靠近高速公路順風的區域，在清晨的時候錄得較高的UFP濃度數據，分別是6:27，7:20，和8:07。隨著時間的推移，在晚些時候，UFP濃度會逐漸下降。

欲了解更多的詳細情況，請聯絡：

Padro-Martinez L, Patton A, Trull J, Zamore W, Brugge D, Durant J 2012. Mobile monitoring of particle number concentration and other traffic-related air pollutants in a near-highway neighborhood over the course of a year. Atmospheric Environment 61:253-264.

該研究是由以下機構提供經費：

- 美國國立環境與健康研究所
- Tisch學院 — 塔夫茨社區研究中心

要了解有关这项研究的详细信息，请参阅以下咨询：

John Durant Dept. of Civil and Environmental Engineering
Tufts University John.Durant@tufts.edu