



研究綜述：在過去一年裡，流動檢測器在高速公路附近的社區裡對空氣中粒子數量的濃度和其他與交通空氣污染物的檢測狀況

作者：Christine Papastamelos 翻譯：Tina Wang

在高速公路上行駛的汽車所排出來的尾氣含有各種不同類型的污染物並直接危害人們的健康。居住在靠近高速公路的人們受污染的機率將會更高。大部分的污染物是顆粒，它們更容易進入人體內，並導致各種疾病。顆粒數量的密度（簡稱PNC）是測量在空氣中顆粒的數量。大多數的顆粒數量密度是由極其細小的顆粒子組成的。PNC的變化與離高速公路的距離，24小時內不同的時間段，天氣和交通狀況息息相關。

美國塔夫茨大學的研究人員開展了一項暴露在高速公路與健康影響的社區評估研究。研究人員在薩默維爾（Somerville）附近靠近高速公路的一個社區考查了污染物的濃度與離開高速公路的距離以及其他因素之間的關係。本研究旨在更詳盡地了解居住在高速公路附近的居民所受到的污染有多少是來自高速公路上的污染排放物。

顆粒密度的檢測是如何完成的呢？

從2009年9月至2010年8月，研究人員駕駛一輛流動監測車行駛在固定的路線－薩默維爾（Somerville）東北方向的冬天小山（Winter Hill）社區（I-93號高速公路附近）以及遠離I-93號高速公路大約1000米外的社區裡進行監測。車上裝有敏感的空氣監測設備用於測量顆粒的密度及其變化。在長達一年的監測時期裡，研究人員分別在不同季節，一周內不同的周日 / 週末以及一天24小時內不同的時間段完成監測。研究人員同時完成對高速公路的距離，交通條件，風速和風向的監測。

研究人員發現了什麼？

根據監測的數據，研究人員發現，在最靠近高速公路的市區裡所收集的顆粒密度是最高的。在遠離I-93號高速公路的市區裡，顆粒的密度是最低的。顆粒的密度與離開高速公路的距離有緊密關聯。

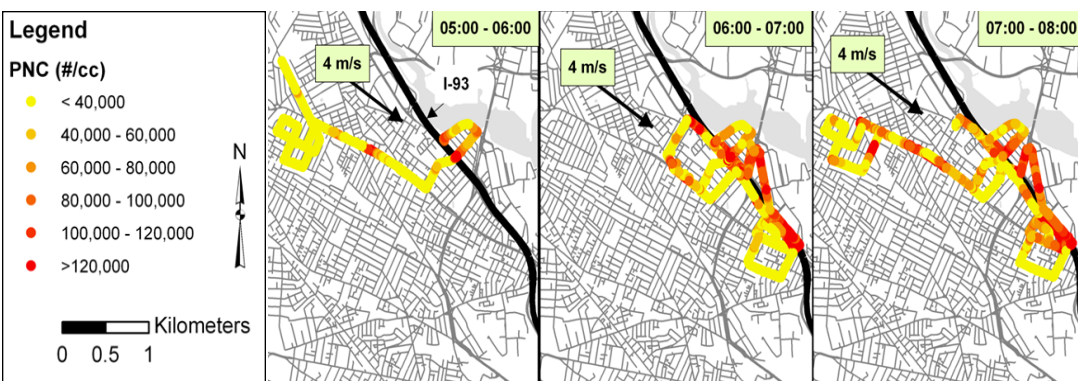


圖1：彩色的點線顯示的是監測路線。在上午的交通繁忙時段，顆粒物濃度在逐漸地增加。最集中的地區是在風向吹及的地區（較大的黑色箭頭指向的方向－東南風向）。

研究人員同時也發現PNC值在冬季和春季的時候比較高，而在夏季和秋季的時候比較低。此外，研究人員還發現週日與週末相比，週日的PNC值要比在周末時高。在早上的交通繁忙時間段（早上6時至8時）是一天內PNC最高的時間段。

風向與風速同時也會對克里的密度造成影響。當人們居住在高速公路附近而風向又正吹向他們的社區時，他們就會處在較高的顆粒密度裡。舉例來說，如果是吹西風，位於在高速公路西面的社區受到的高顆粒密度影響要比沒有風向的時候要高很多。

PNC主要是反映細顆粒的密度。然而，當單獨測量和記錄每立方米里的細顆粒（PM_{2.5}）密度時，研究人員發現其密度要比超細顆粒的密度大很多。不同的是超細顆粒的密度總量與細顆粒密度相比，其變化與離開高速公路的距離沒有很大的關聯，其差異非常小。

為什麼這項研究很重要？

透過大量的監測數據，研究人員發現了顆粒物密度在高速公路附近社區裡的發展趨勢。監測結果顯示顆粒物密度與離開高速公路的距離，24小時內不同的時間段，天氣和季節等不同因素息息相關。這些資訊同時也可以幫助居住在靠近高速公路的居民更加了解他們在什麼時間喝處於什麼地理位置時會受到更多來自高速公路的污染物所影響。此外，還研究結果也顯示在靠近高速公路的地域範圍裡，超細顆粒的密度比較高，而較大的細顆粒的情況卻與之不一樣。該諮詢將有助於科研人員研究高密度的超細顆粒是如何影響居住在靠近高速公路的居民們的健康。

該研究結果同時也能為將來對敏感地段的選址和設計提供決策性的指引。例如為民居住宅，學校，醫院以及開放性空間等，為居民提供更恰當和有效的健康保護。

如何避免不必要的污染？

如果你是居住在靠近繁忙的高速公路附近，你可以嘗試一些方法，以減低遭受污染的機率。例如，在早上交通繁忙時段嘗試關閉家裡的窗戶。此外，盡量避免在交通繁忙時段在公路或高速公路邊的區域裡做戶外活動。

Christine Papastamelos是塔夫茨社區衛生計劃項目裡的本科實習生。

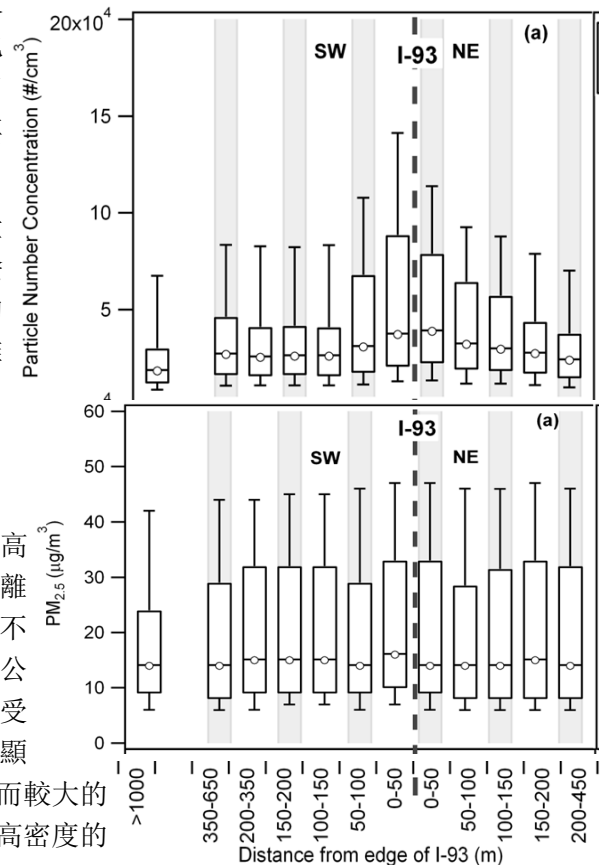


圖2：在I-93高速公路不同的距離上顯示PNC的變化，但PM_{2.5}的密度卻大致相同。

要了解更多有關這項研究的詳細信息，請參閱以下的資訊

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：

- National Institute of Environmental Health Science
- Tisch College through the Tufts Community Research Center

欲了解更多詳情，請聯絡：

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