

## 東京都における大気中超微小粒子の粒径特性について

秋山 薫・増田龍彦\*・星 純也・上野広行

(\*現・東京都下水道局)

\*\*\*\*\*  
【要 約】東京都における大気中超微小粒子の粒径特性を把握するために、都内湾岸部の江東と清浄地である檜原、及び道路沿道の新川で7、8月と12月に調査した。各粒径範囲の個数濃度は概ね同時に高くなり、低くなる傾向であったが、檜原では粒径が概ね93nmまでの範囲では粒径が大きくなるにつれて個数濃度のピークが時間と共に遅れて現れて来る場合があることが認められた。この傾向は江東、新川の12月にも一部で認められた。  
\*\*\*\*\*

### 【目 的】

大気中の超微小粒子については近年に至って健康影響の面からその動向が注目されている。しかし、都内の調査例として幾つかの報告があるが<sup>1)</sup>、この超微小粒子の大気中での挙動等については詳細には明らかになっていない。ここでは、7、8月と12月に都内の湾岸部の江東と都内では清浄地である檜原、及び道路沿道の新川の3地点で超微小粒子の粒径特性とその挙動を中心に調査し、若干の知見が得られたので報告する。

### 【方 法】

大気中の超微小粒子の測定は2台の測定装置（共にMSP社製のWPS1000XP）を用いて、江東と檜原ではほぼ同期間に行った。新川では別の期間に実施した。超微小粒子の計測は粒径が10nmから500nmまでの範囲について15分間隔で連続して実施した。調査地点及び調査期間は表のとおりである。

### 【結果の概要】

江東と檜原での超微小粒子の個数濃度の粒径分布を図1に示した。図には調査期間は異なるが、道路沿道地点の新川の例も示してある。図2には同様に粒径範囲ごとの個数濃度も示した。図1によれば、7、8月の場合、江東や新川の粒径分布は二山型に近い、粗大側に肩の見られる分布であった。一方、檜原では江東や新川の例より粗大側にピークの見られる一山型の分布となった。12月の場合は、3地点とも一山型の分布であるが、新川、江東、檜原と個数濃度が低くなるにつれてピーク位置は粗大側に移っていた。次に図2によれば、江東の個数濃度は檜原に比較して概ね90nm付近で8月が2倍で、12月が4倍であり、粒径の小さい範囲ではその値はより大きくなる傾向であった。新川では更に大きな値となった。

檜原、江東及び新川における粒径範囲ごとの個数濃度の推移を図3に示した。図3によれば、個数濃度は概ね昼間が高く、夜間に低くなる傾向であった。これは、一次発生源や二次生成の影響を反映しているものと考えられる。各粒径範囲の個数濃度はほぼ同時に高くなり、同時に低くなる傾向であるが、檜原では粒径が概ね93nmまでの範囲では粒径が大きくなるにつれてピークが遅れて現れて来る傾向があることが認められた。図にはほぼ1日の個数濃度の推移も示してあるが、この傾向は湾岸部の江東や道路沿道の新川でも12月に認められた。これは、超微小な粒子がより大きな粒子へと凝集して行く過程を反映している可能性も考えられる。

檜原での各粒径範囲の個数濃度の推移は重量濃度であるPM2.5濃度の推移とやや似通っていた。また、日照時間が長く、オキシダント濃度が高い時には個数濃度も高くなる傾向もあることが窺われた。江東の場合、個数濃度が最も高かった事例では一酸化窒素濃度が高く、人為起源の一次発生源の影響が窺われた。この場合、各粒径範囲の個数濃度はほぼ同時に高くなる傾向であった。道路沿道の新川では、各粒径範囲の個数濃度が同時に高くなる傾向であり、これは走行する自動車の影響を強く受けていることによると考えられる。今後は個数濃度と気象要因や大気汚染質等との関連、道路沿道では車の種類や走行量との関連等の検討が必要であろう。

### 【参考文献】

- 1) 増田ら、都内におけるナノ粒子の連続測定、東京都環境科学研究所年報、pp. 18-22 (2014)

表 調査地点及び調査期間

調査地点	調査期間(2014年)	測定場所
江東	8月7日～18日	東京都江東区新砂1-7-5の当研究所
	12月3日～14日	
檜原	8月7日～18日	東京都西多摩郡檜原村字樋里4331-1の檜原測定所
	12月3日～14日	
新川	7月23日～8月4日	東京都中央区新川1-3-1、永代通りに面する新川測定局
	12月16日～27日	

超微小粒子の粒径特性の検討地点として、都内湾岸部の江東、清浄地の檜原及び道路沿道の新川を調査対象とした。

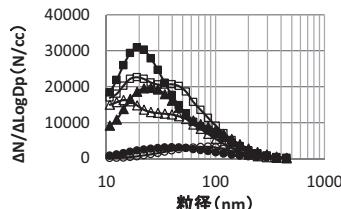


図 1 超微小粒子の粒径分布

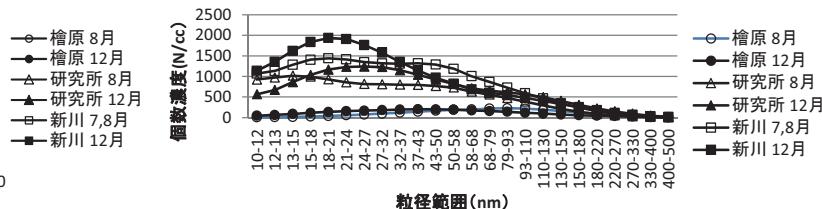


図 2 超微小粒子の粒径範囲別個数濃度

3 地点の粒径分布から、12月の場合には新川、江東、檜原の順に粒径分布のピークが粗大側に移っていた。

粒径範囲別の個数濃度は道路沿道の新川が最も高く、次いで湾岸部の江東となり、清浄地の檜原は低かった。

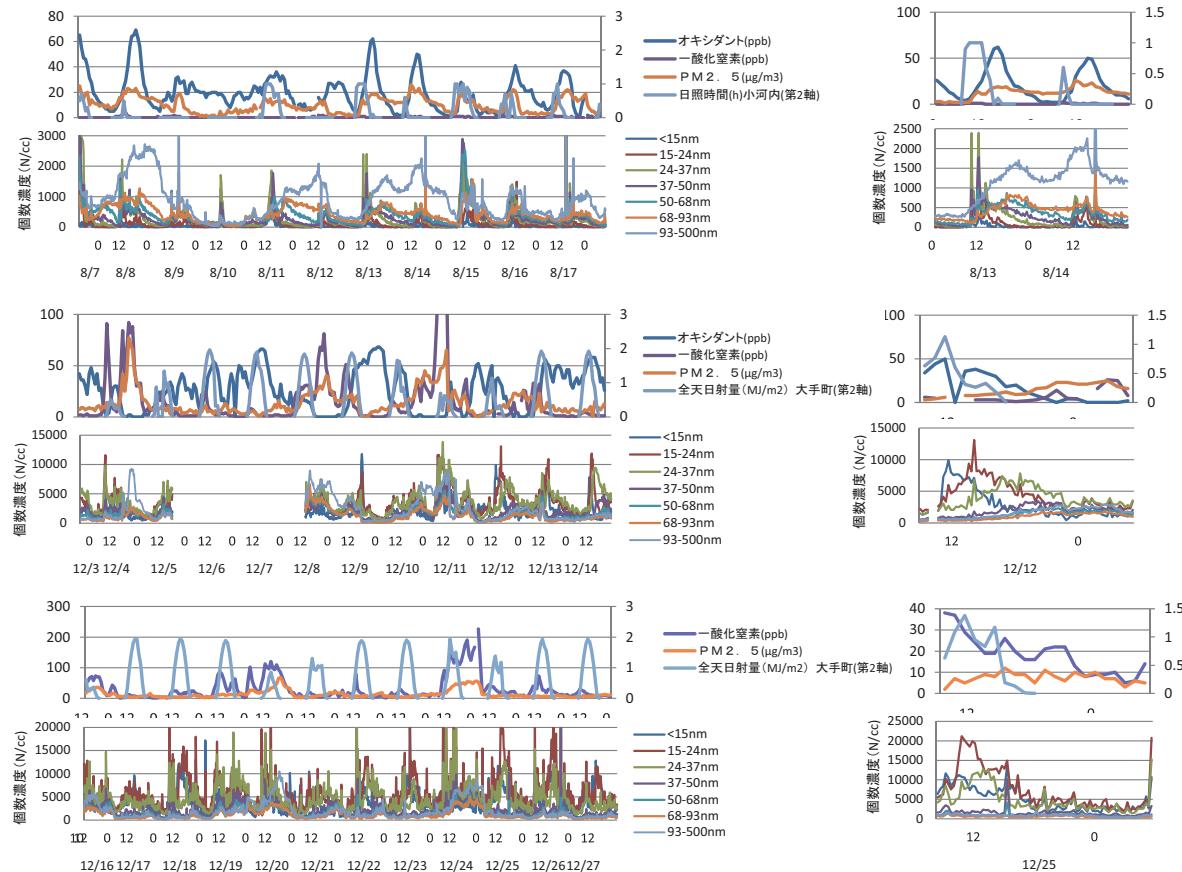


図 3 檜原、江東及び新川における粒径範囲別の個数濃度の推移

(上段より檜原 8月、江東 12月、新川 12月である。なお、日照時間、全天日射量は気象庁 HP より)

3 地点の粒径範囲別の個数濃度の推移によれば、個数濃度は概ね昼間が高く、夜間に低くなつた。各粒径範囲の個数濃度はほぼ同時に高くなり、また低くなる傾向であるが、檜原では粒径が概ね 93nm までの範囲では粒径が大きくなるにつれてピークが遅れて現れて来る傾向があることが認められた。この傾向は江東と新川でも 12 月に一部で認められた。