

東京都のPM_{2.5}の現状と 低減対策に向けた研究

2016.12.15

**(公財) 東京都環境公社 東京都環境科学研究所
環境資源研究科**

星 純也

本日の講演内容

- 1 PM_{2.5}の基礎知識
～PM_{2.5}とは何か？～
- 2 東京都のPM_{2.5}
～PM_{2.5}はどこから来るのか？
増えているのか、減っているのか？～
- 3 当研究所のPM_{2.5}研究
～PM_{2.5}低減のための調査・研究～
- 4 北京市との技術交流
～東アジア全体の大気環境改善に向けて～
- 5 今後の課題

PM_{2.5}とは？

1 μm =
0.001 mm

PM_{2.5}の定義：

大気中に浮遊する直径2.5 μm 以下の粒子

- 特定の物質名ではない
- 何が含まれているか（どんなもので構成されているか）は問わない



しかし、

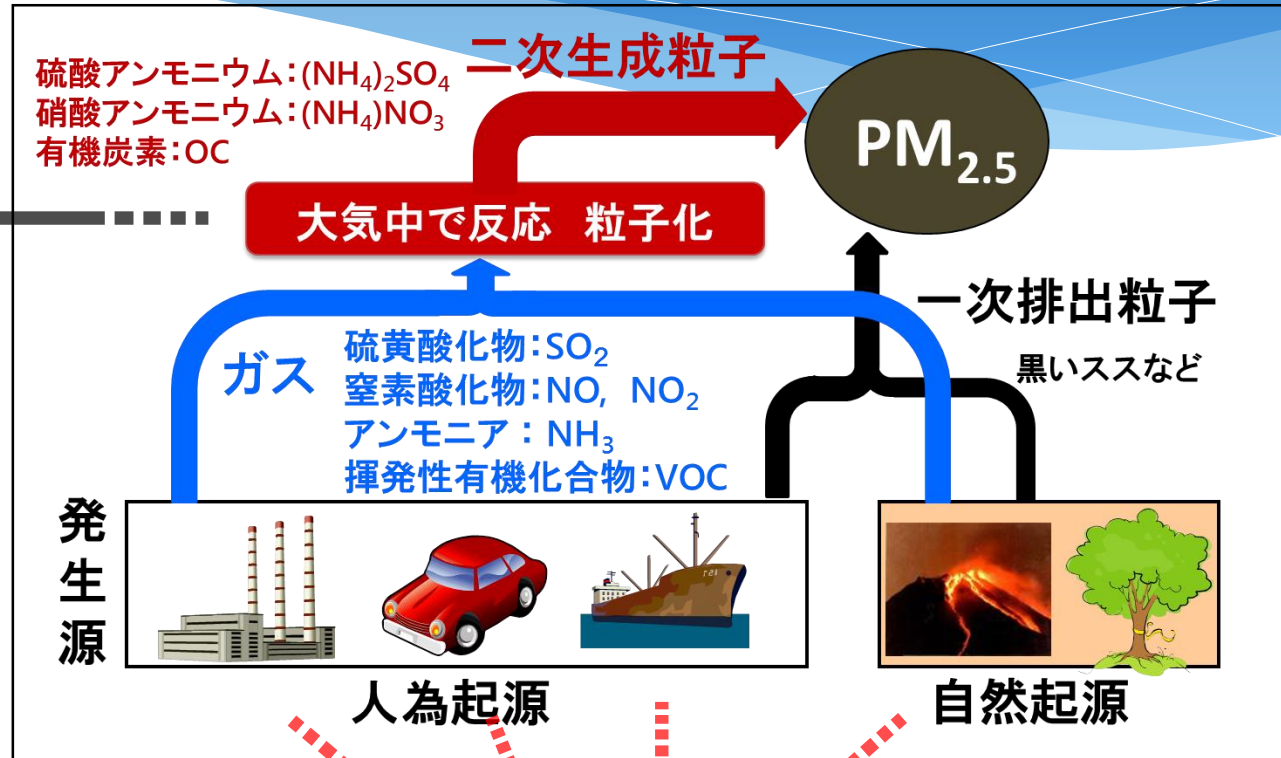
大気中にPM_{2.5}が多く含まれると、人の健康に影響があることが分かっている

PM_{2.5}の排出と生成

大気に排出
された時は
ガス



粒子になる
メカニズム
を知る必要
がある

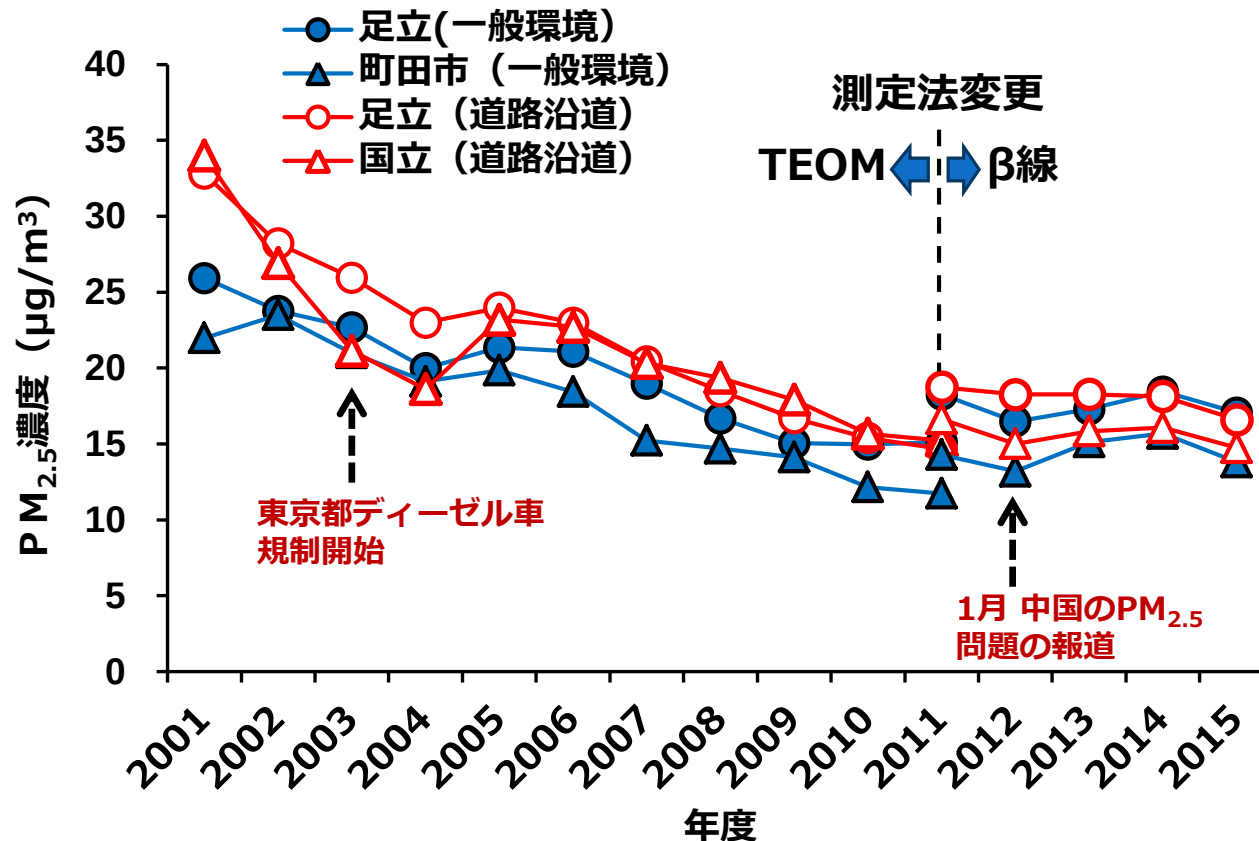


発生源は様々

⇒ 決め手となる発生源対策がない

東京都のPM_{2.5}濃度の経年変化

増えているのか？、減っているのか？

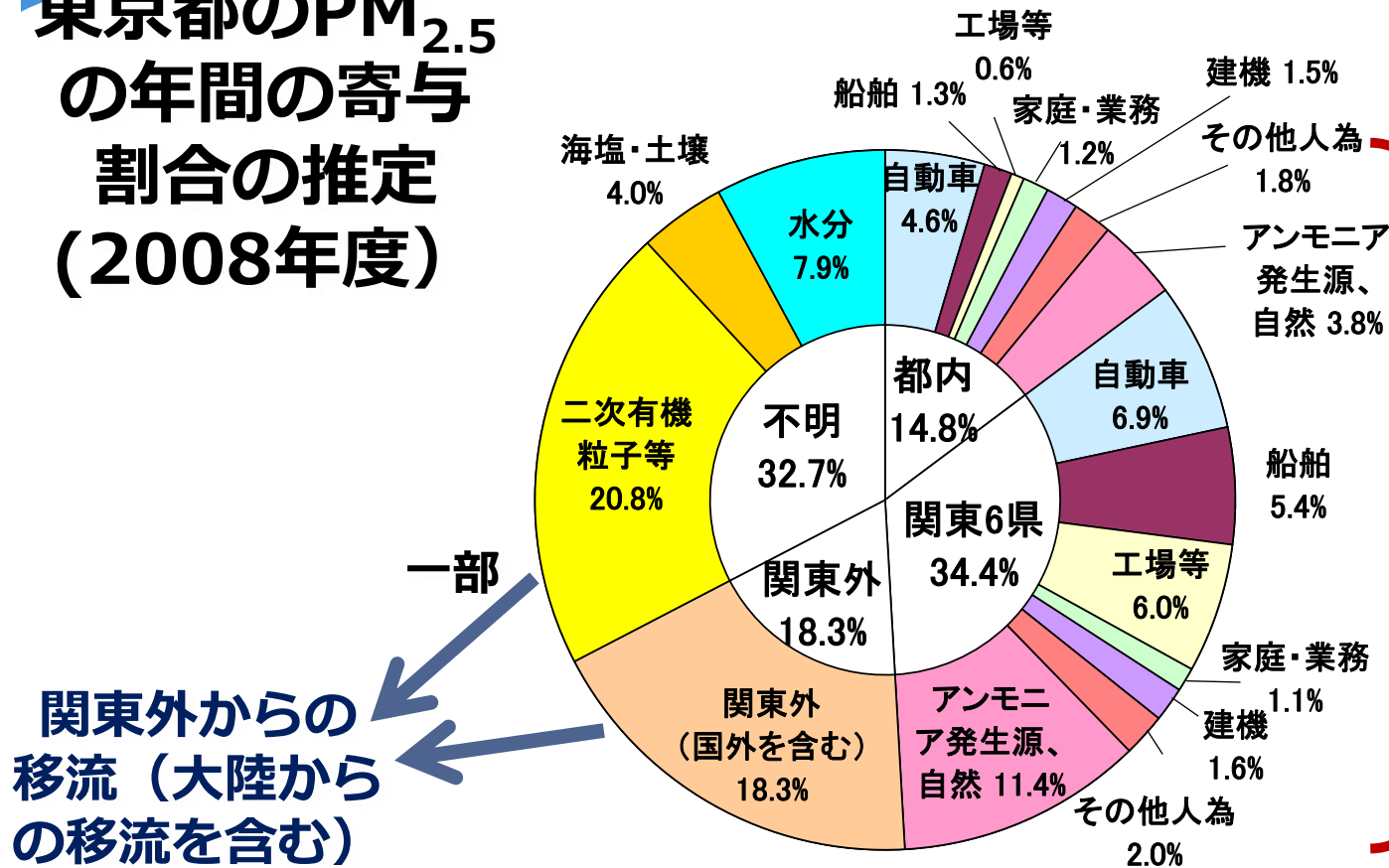


- 2001年～2011年度の低減率
一般環境：約45%、道路沿道：約55%
- 2011年度～ 横ばい

東京都のPM_{2.5}の排出源寄与推定

東京都のPM_{2.5}はどこから来るのか？

東京都のPM_{2.5} の年間の寄与 割合の推定 (2008年度)



約50%が東京
及び関東での
排出による
寄与



まずは関東
地域内での対
策が重要

当所のPM_{2.5}低減対策のための調査・研究

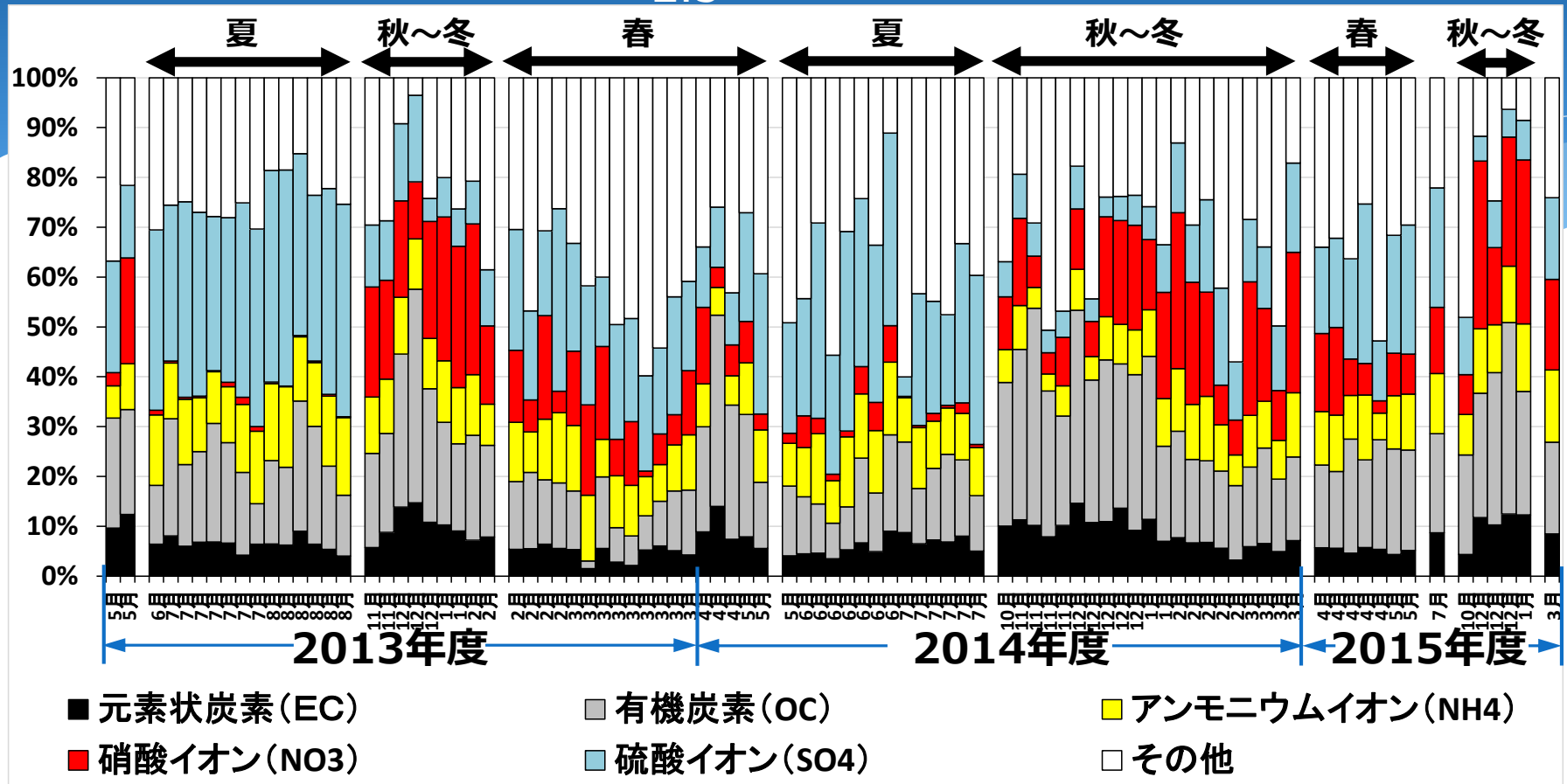
PM_{2.5}の年間の平均的な寄与割合（どんな発生源が影響しているのか）は解明

- **高濃度になる時はどんな発生源が影響しているか？**
- **時期による違いはないか？**



- ◆ **PM_{2.5}の成分を測定して発生源を検討**
- ◆ **季節による違いを明らかにするため毎日測定**

高濃度日（日平均値 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上）の $\text{PM}_{2.5}$ の成分組成



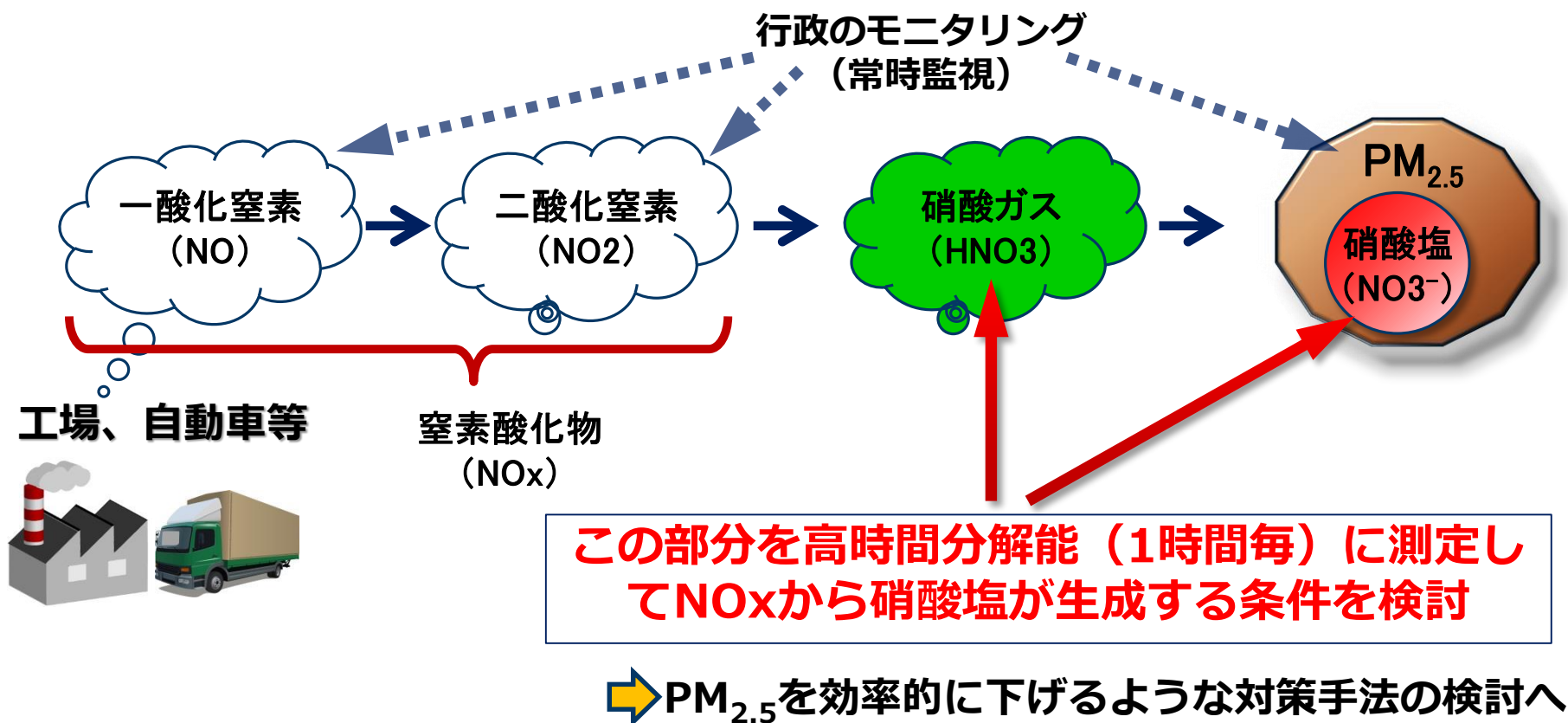
- 硫酸塩（夏）～ 硝酸塩（秋～冬）～硫酸塩と硝酸塩が混在（春）と変化していく
- 有機炭素は通年で主要成分の一つ
- 季節によって高濃度 $\text{PM}_{2.5}$ の原因物質が異なる



- 季節ごとの対策の検討

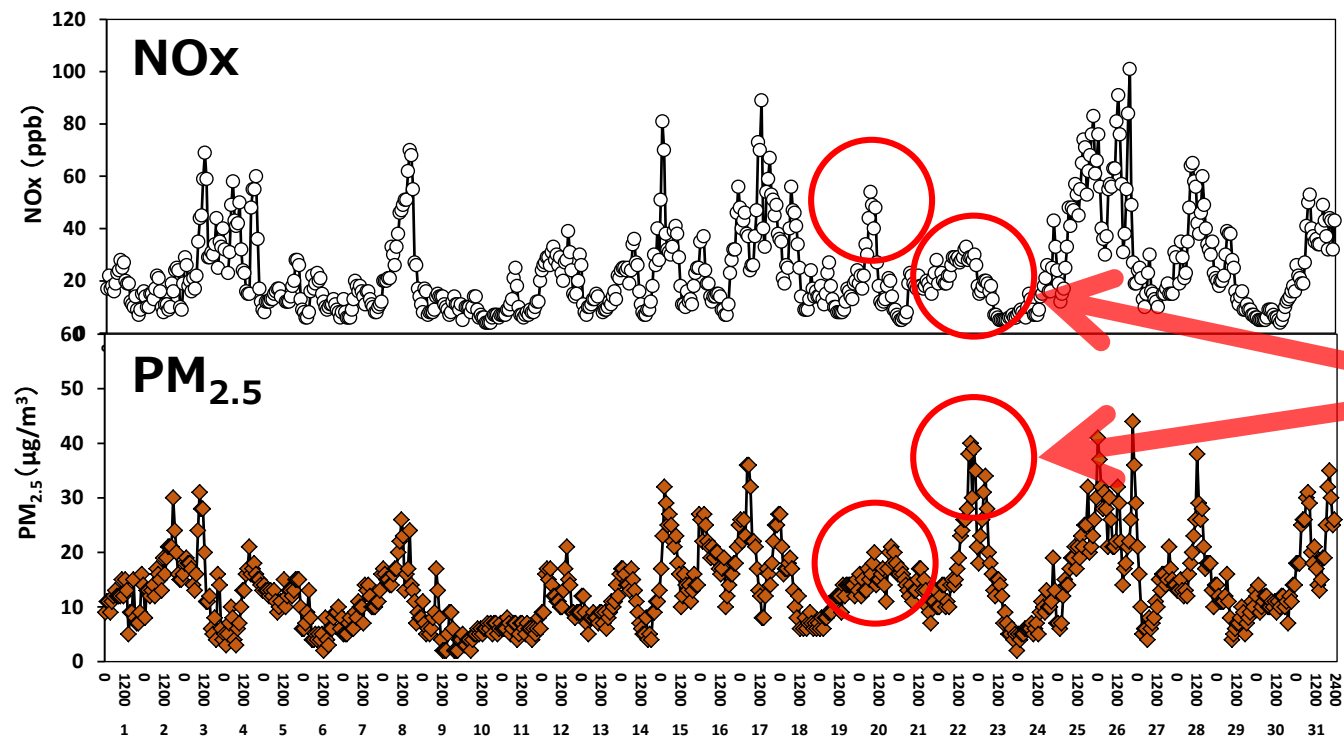
秋～冬の高濃度時のPM_{2.5}の生成

秋～冬の高濃度PM_{2.5}の原因となる硝酸塩はどのように生成するか



大気中窒素酸化物(NO_x)と $\text{PM}_{2.5}$ の関係

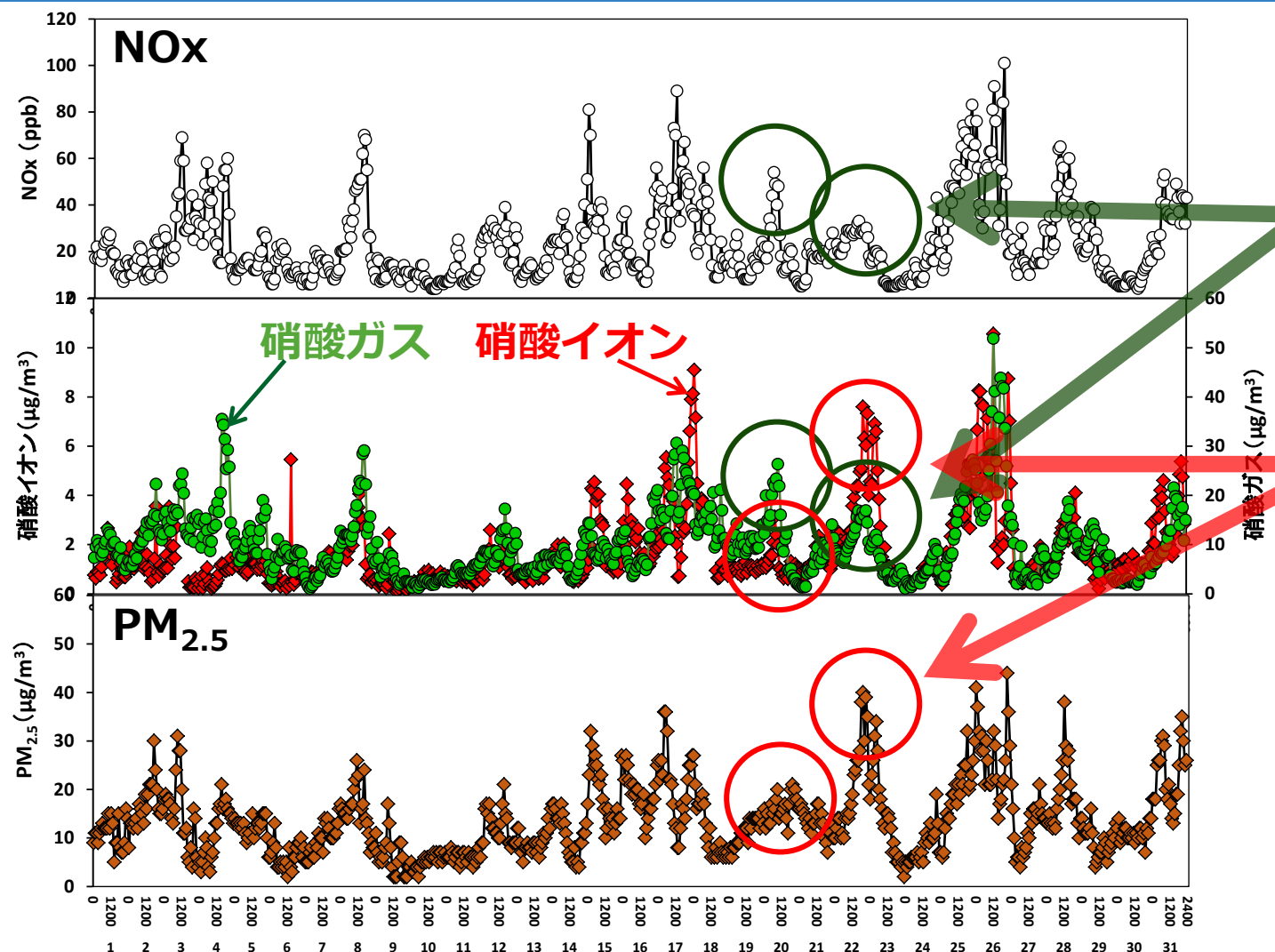
行政モニタリング結果 (2016年10月)



日時 (2016年10月)

大気中窒素酸化物(NO_x)と $\text{PM}_{2.5}$ の関係

硝酸ガスと硝酸イオンの連続測定結果 (2016年10月)



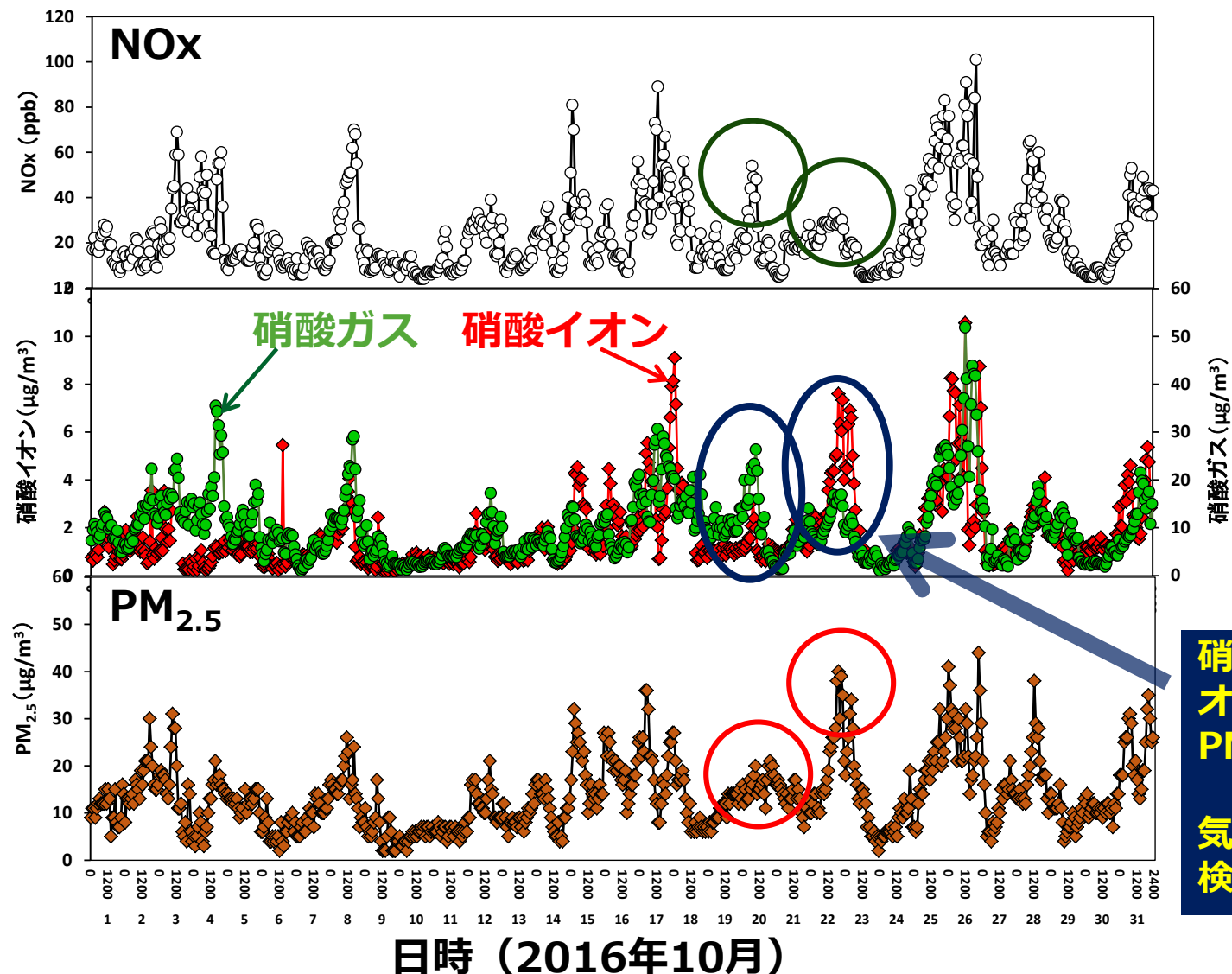
◆ NO_x と硝酸ガスは同様の濃度変動

◆ 硝酸イオンと $\text{PM}_{2.5}$ は同様の濃度変動

日時 (2016年10月)

大気中窒素酸化物(NO_x)と $\text{PM}_{2.5}$ の関係

硝酸ガスと硝酸イオンの連続測定結果 (2016年10月)



硝酸ガスから硝酸イオンへ転換の条件が $\text{PM}_{2.5}$ の濃度の違いに
↓
気象条件も含め今後検討

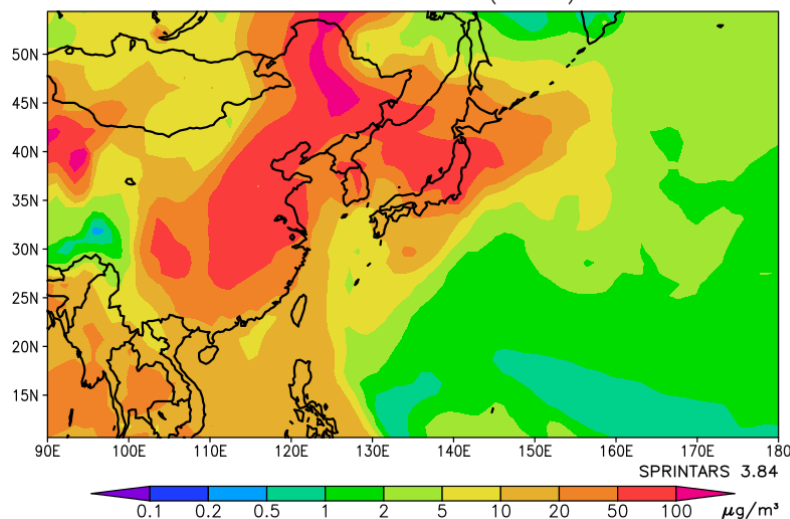
北京市との技術交流

- ◆ 東京のPM_{2.5}問題にとって中国の影響は最大の要因ではないものの、一定の影響は考えられる。
- ◆ 東京、北京が協力して両都市の大気汚染問題に取り組むことが東アジア全体の環境改善に繋がっていく

25JUL2014



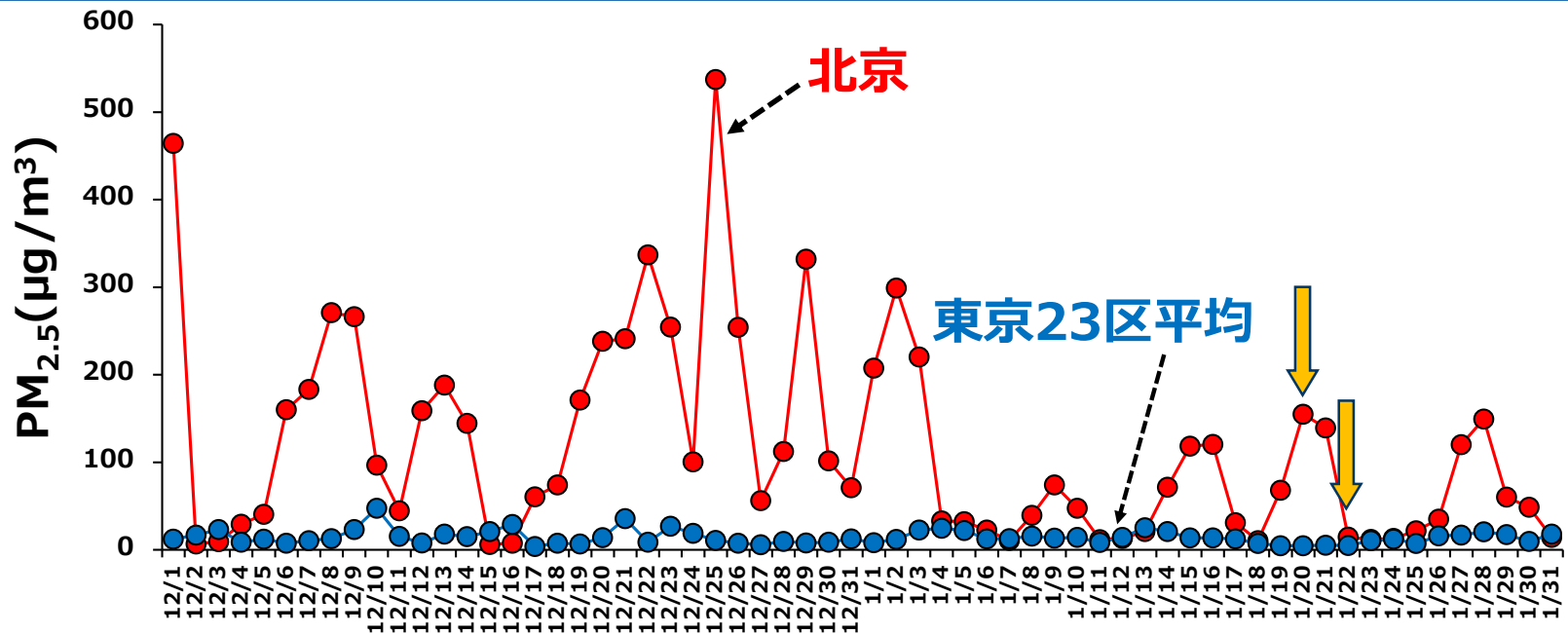
Mass concentration (PM2.5)



- 2015年度から北京市環境保護科学研究院と大気分野での技術交流を開始
- 研究員が相互訪問して情報収集や技術移転、ディスカッション
- 今後も技術交流を継続

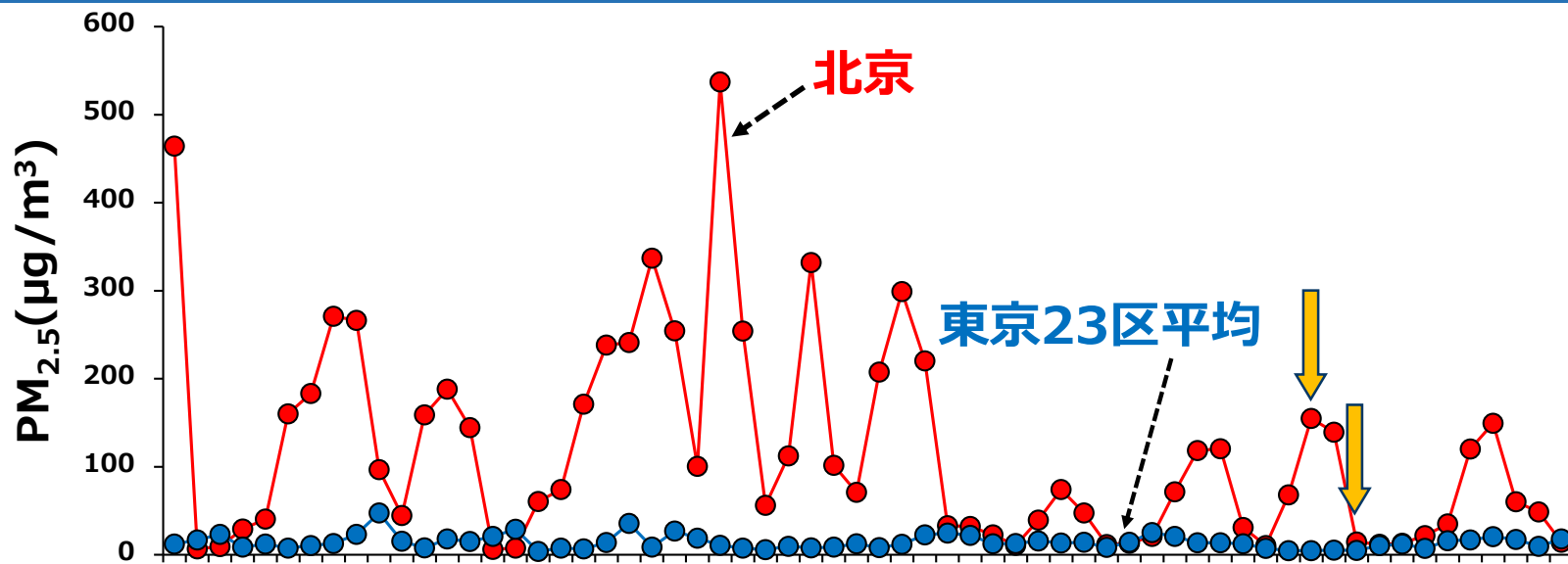
SPRINTARSによるシミュレーション結果
(2014年7月25日)

北京市のPM_{2.5}濃度

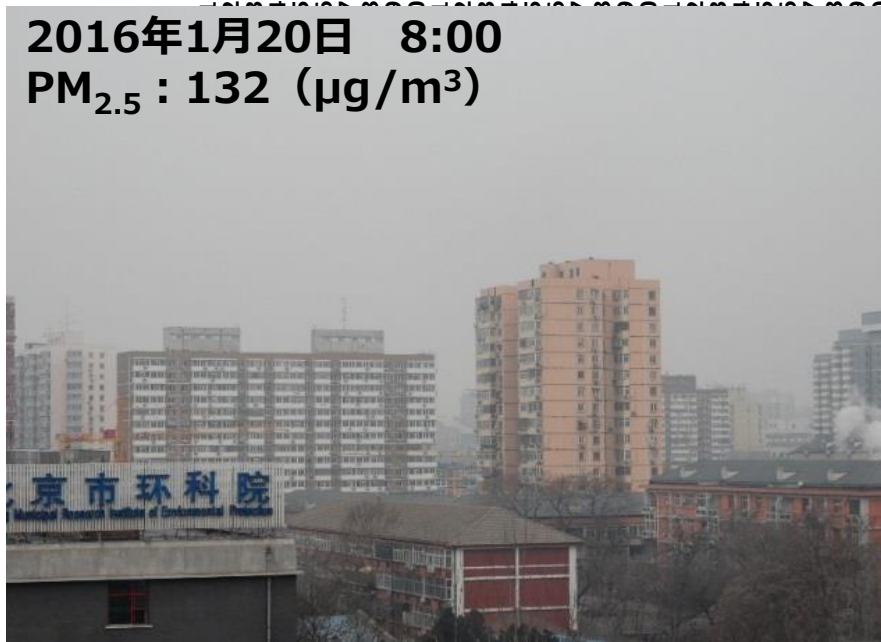


2015年12月～2016年1月のPM_{2.5}濃度

北京市のPM_{2.5}濃度



2016年1月20日 8:00
PM_{2.5} : 132 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



2016年1月22日 8:00
PM_{2.5} : 6 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



北京市の計測設備



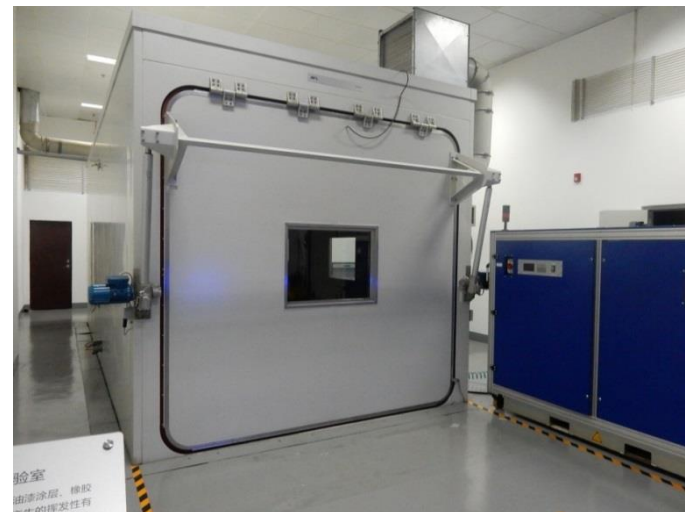
PM2.5採取装置



大気中VOC分析装置



大気の測定機が並んだ計測室



SHED（自動車からの蒸発ガスを計測する設備）

北京市の計測設備



PM2.5



設備や測定技術については東京と遜色
ないものを持っている



大気の測定機が並んだ計測室



SHED（自動車からの蒸発ガスを
計測する設備）

北京市内の様子



慢性的な交通渋滞（市中心部）



市北西部の建築物解体跡地？



道に野積みされた石炭燃料



道に捨てられた石炭燃料の燃えかす

北京市内の様子



【課題】

- ◆ 交通インフラの不足による慢性的な交通渋滞
- ◆ 都市中心部と周辺部の格差
- ◆ 自主的に環境対策への取り組む意識
- ◆ 規制の実効性の確保



道に野積みされた石炭燃料



道に捨てられた石炭燃料の燃えかす

今後の課題

1. 有機成分の排出源解明
2. 対策検討のためのシミュレーションの
精度向上
3. $\text{PM}_{2.5}$ のリスクの評価

リスクの評価

PM_{2.5}は有害成分を含む様々な物質の混合物

- **PM_{2.5}のリスクが高いのはそこに含まれる有害成分のリスクが高いためか？**
- **混合物としてのPM_{2.5}濃度と個々の有害成分の関係は？**

ご清聴ありがとうございました

