

第89回愛知学院大学 モーニング・セミナー

大気中の微粒子を探る： PM2.5と大気環境

名古屋大学大学院 環境学研究科
長田和雄

2013年8月20日



講演の概要

- 大気中の微粒子
- PM2.5とは？
- PM2.5の現状
- PM2.5の健康影響
- PM2.5はどんなときに高い？
- 空の色とPM2.5
- 注意喚起情報と予報

大気中の微粒子

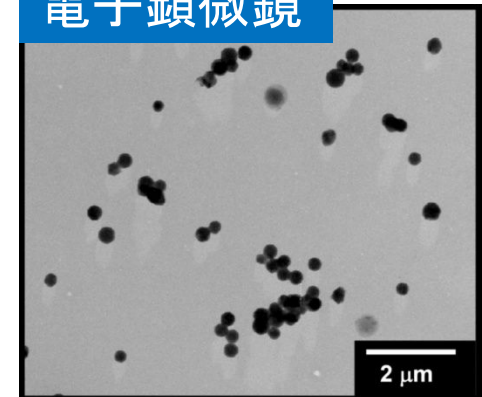
自然起源



人為起源



電子顕微鏡

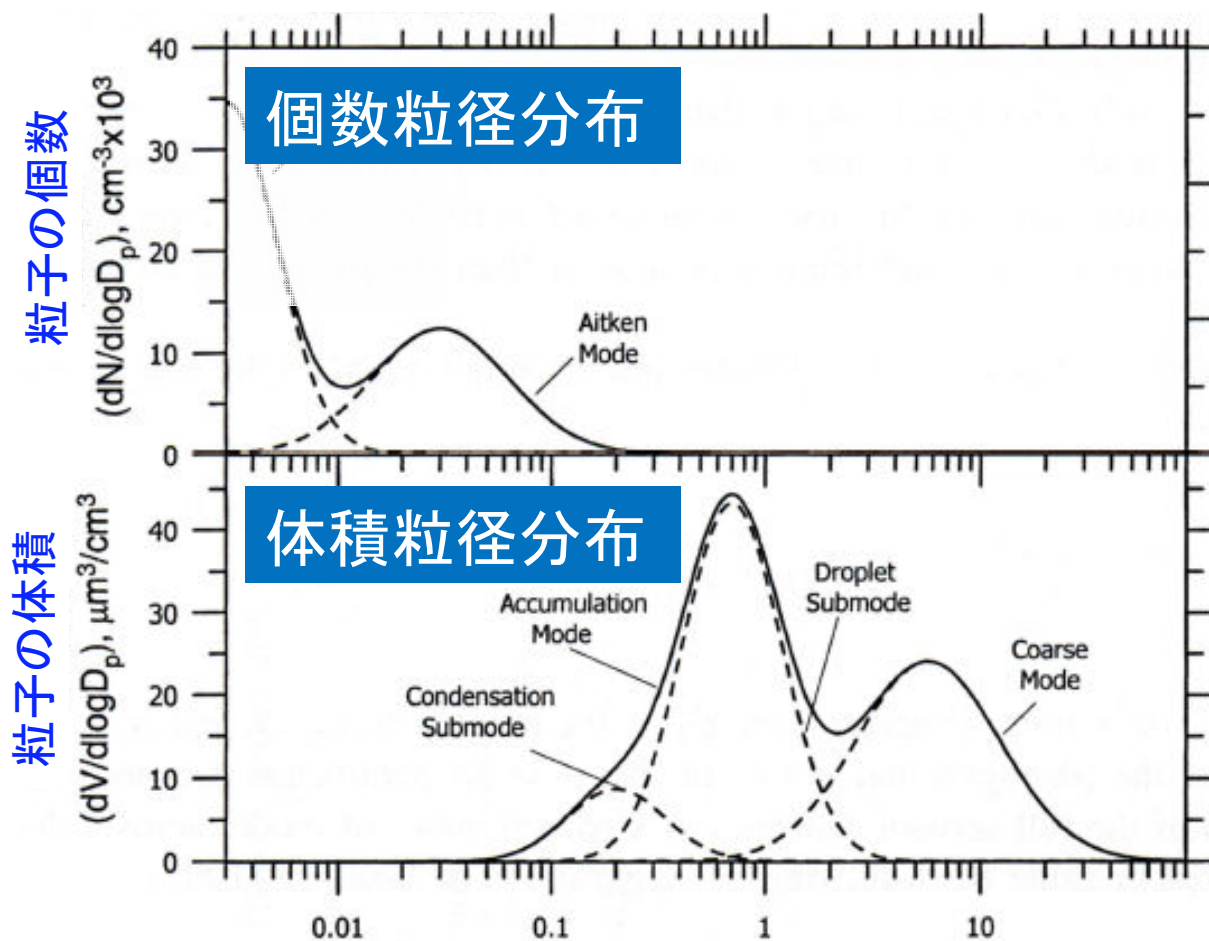


撮影: 上田紗也子

沖縄での観測例

大気中の微粒子：粒径分布

特徴



個数としては、0.01~0.1
ミクロンの粒子が圧倒的
に多い

体積としては、0.1~10
ミクロンの粒子が多く、
2ミクロン程度のところ
に谷(区切り)がある

大気中の微粒子：PM2.5とは

多種多様な成分を含む

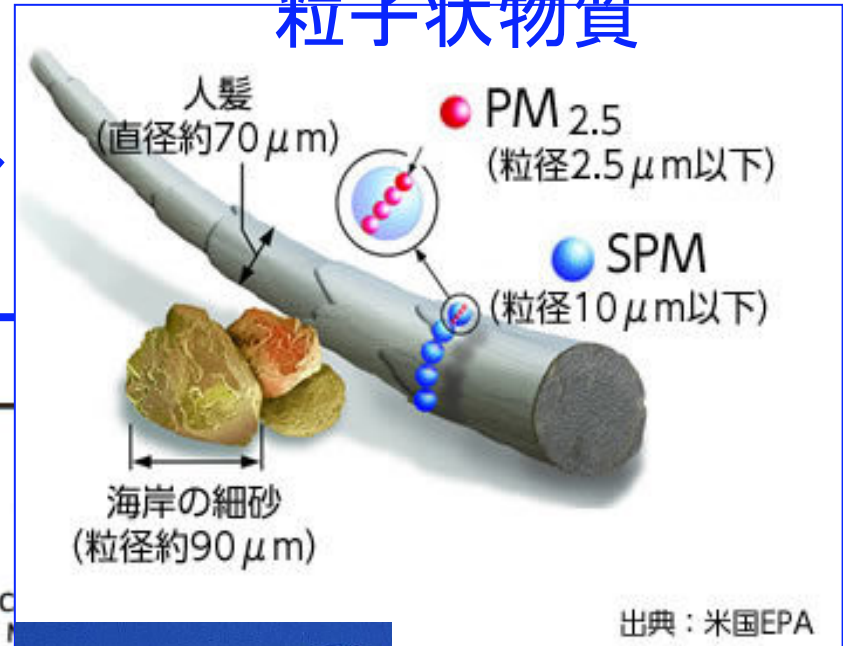
PM2.5

Particulate Matter

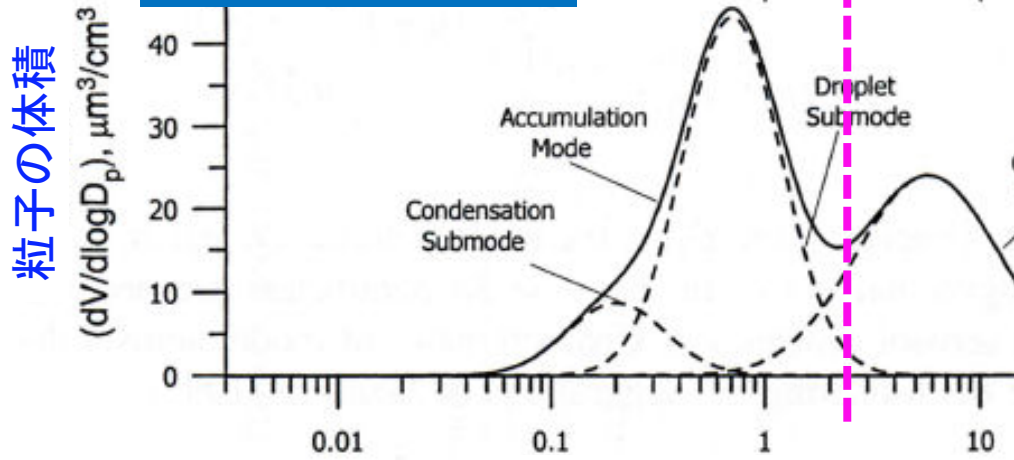
粒子状物質

スス、二次生成粒子

黄砂、など

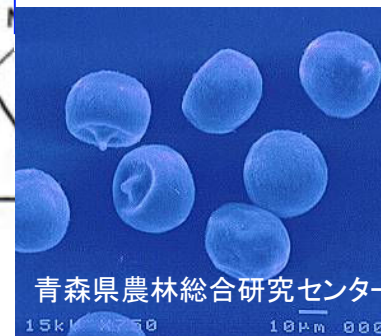


体積粒径分布



Seinfeld & Pandis, 2006

直径 (マイクロメートル)



杉花粉
約30 μm

PM2.5濃度測定装置 採取装置(例)

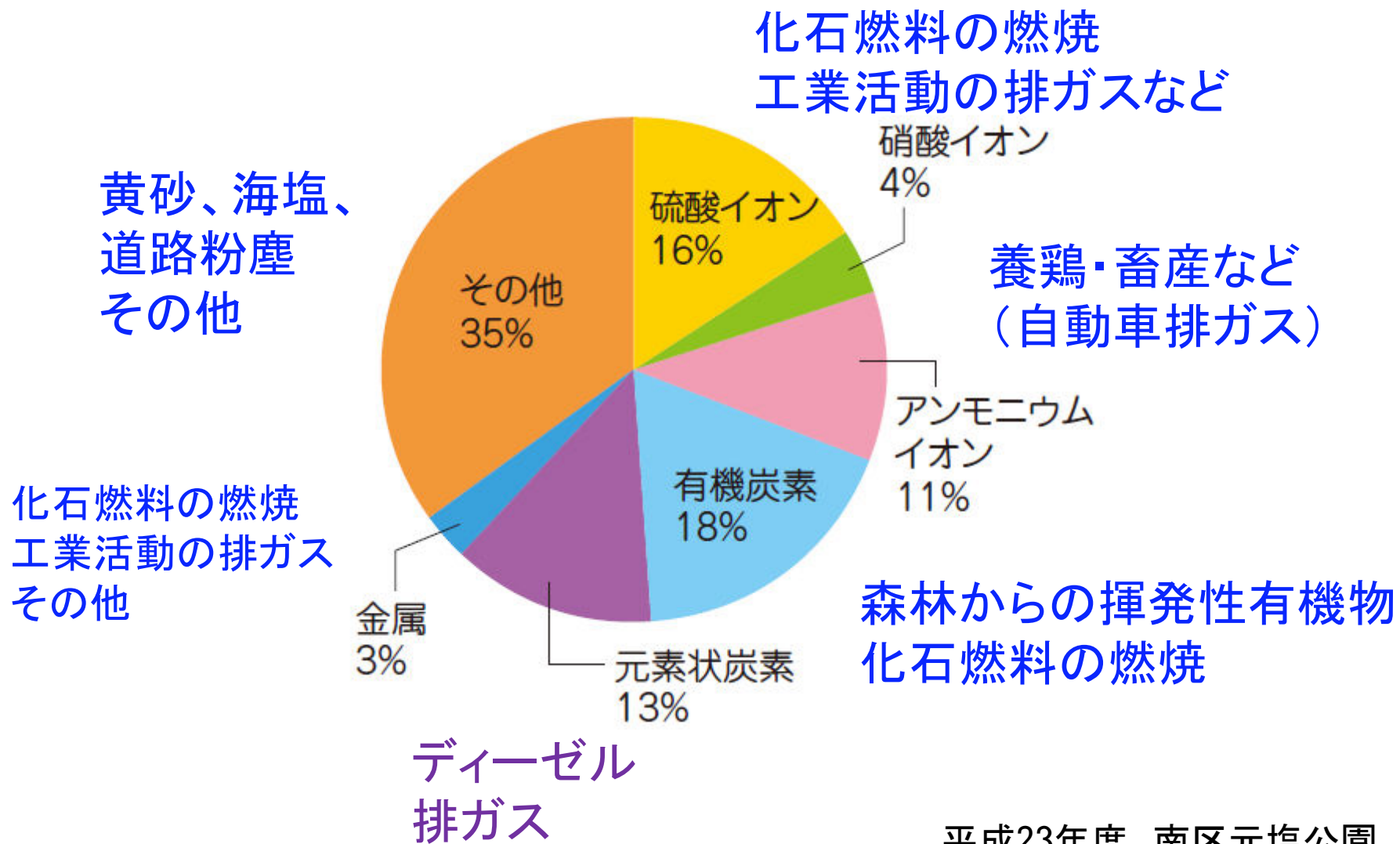


羽咋での観測装置
(紀本電子工業 PM712)



名古屋市環境科学
調査センターだより
vol. 4より

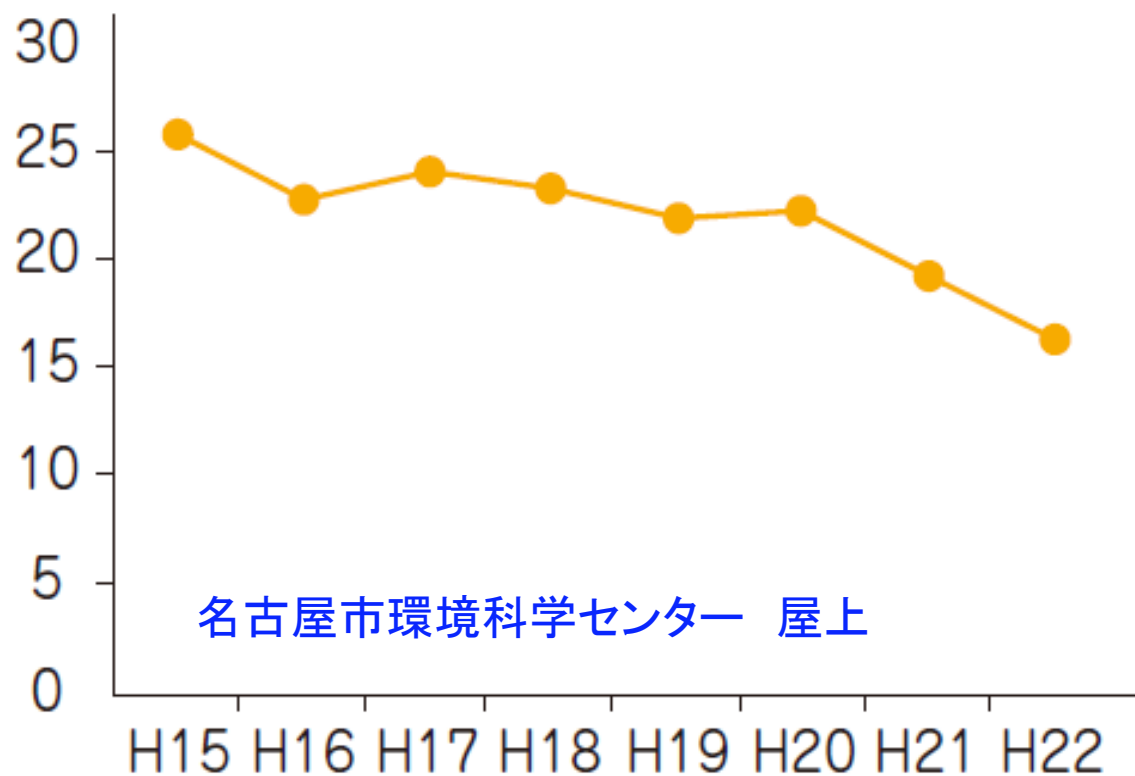
PM2.5の構成成分



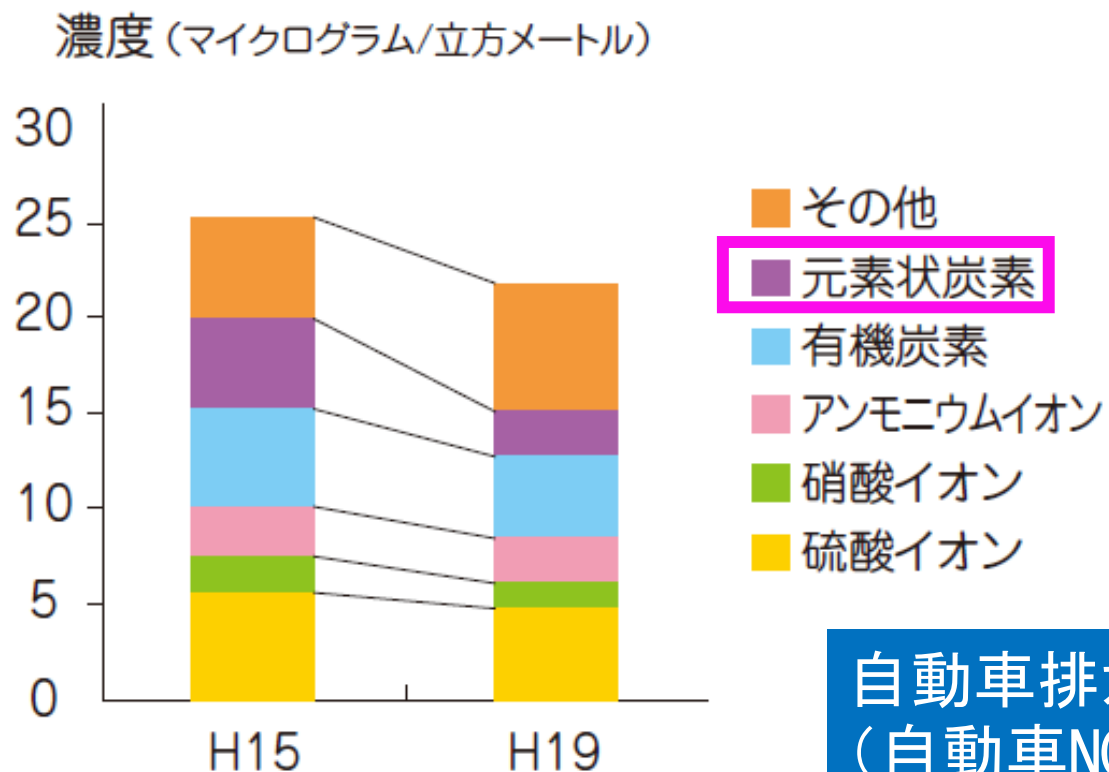
平成23年度、南区元塩公園

PM2.5濃度の経年変化

濃度 (マイクログラム/立方メートル)

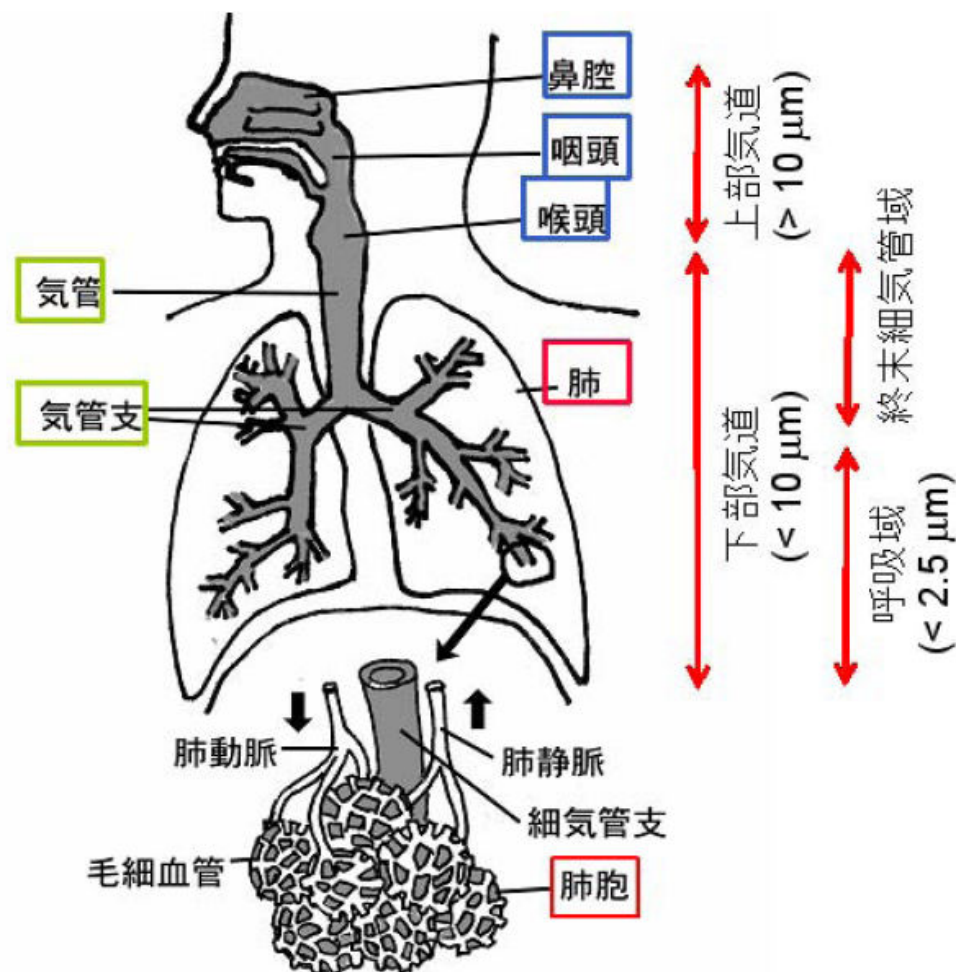


PM2.5濃度の経年変化



自動車排ガス規制
(自動車NOxPM法)
H13年～ 強化続く

PM2.5の健康影響



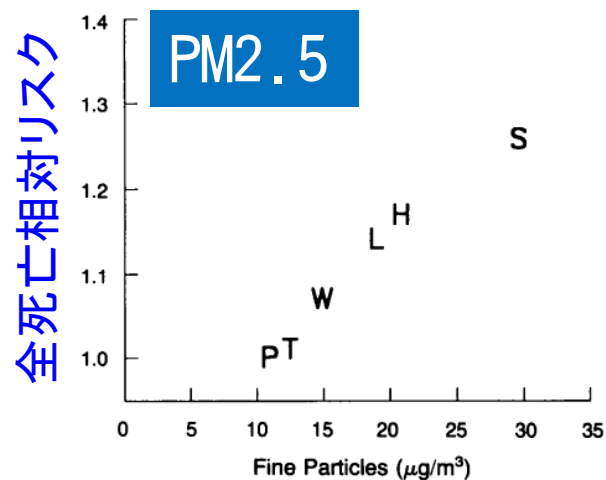
粒子は急に
曲がれない

慣性の法則

大きな(重たい)粒子は、
鼻や喉のカーブに衝突

小さい粒子は肺に到達

疫学調査の例



米国の6都市で1974年に開始、14年間、追跡喫煙、体型リスクなどを考慮して調査

総死亡、呼吸器疾患死亡、心配疾患死亡と、PM2.5濃度の中に有意な関連性あり

Dockery et al., NEJM, 1993



淮河を隔てて、川の南側(比較的キレイ)と北側とを比較

1991~2000年にかけての死亡統計、大気汚染データを分析

濃度が高くなると寿命が短くなる

Chen et al., PNAS, 2013

PM2.5の環境基準

短期

PM_{2.5}の濃度が10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 上昇すると、ぜんそくや肺炎などの
呼吸器疾患による死亡率が1%上昇
子供の呼吸機能の低下

長期

がん発症の要因のひとつとなりえる

微小粒子状物質に係る環境基準の設定について(答申)
中央環境審議会 平成21年9月
環境省 <http://www.env.go.jp/council/toshin/t07-h2102.html>

日本のPM2.5環境基準:2009年9月～

長期基準の指針値	年平均値	15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	以下
短期基準の指針値	日平均値	35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	以下