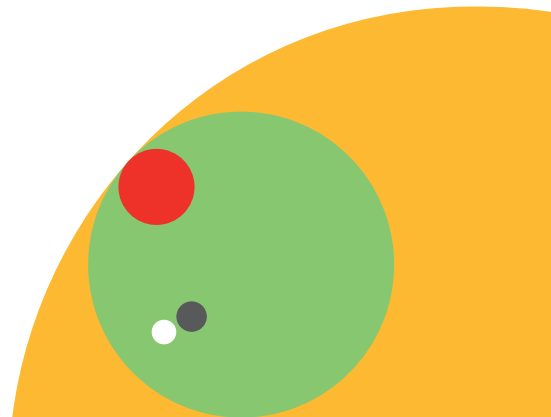


**PM<sub>2.5</sub>**  
Particulate Matter

**微小粒子状物質**  
SPMからPM<sub>2.5</sub>へ

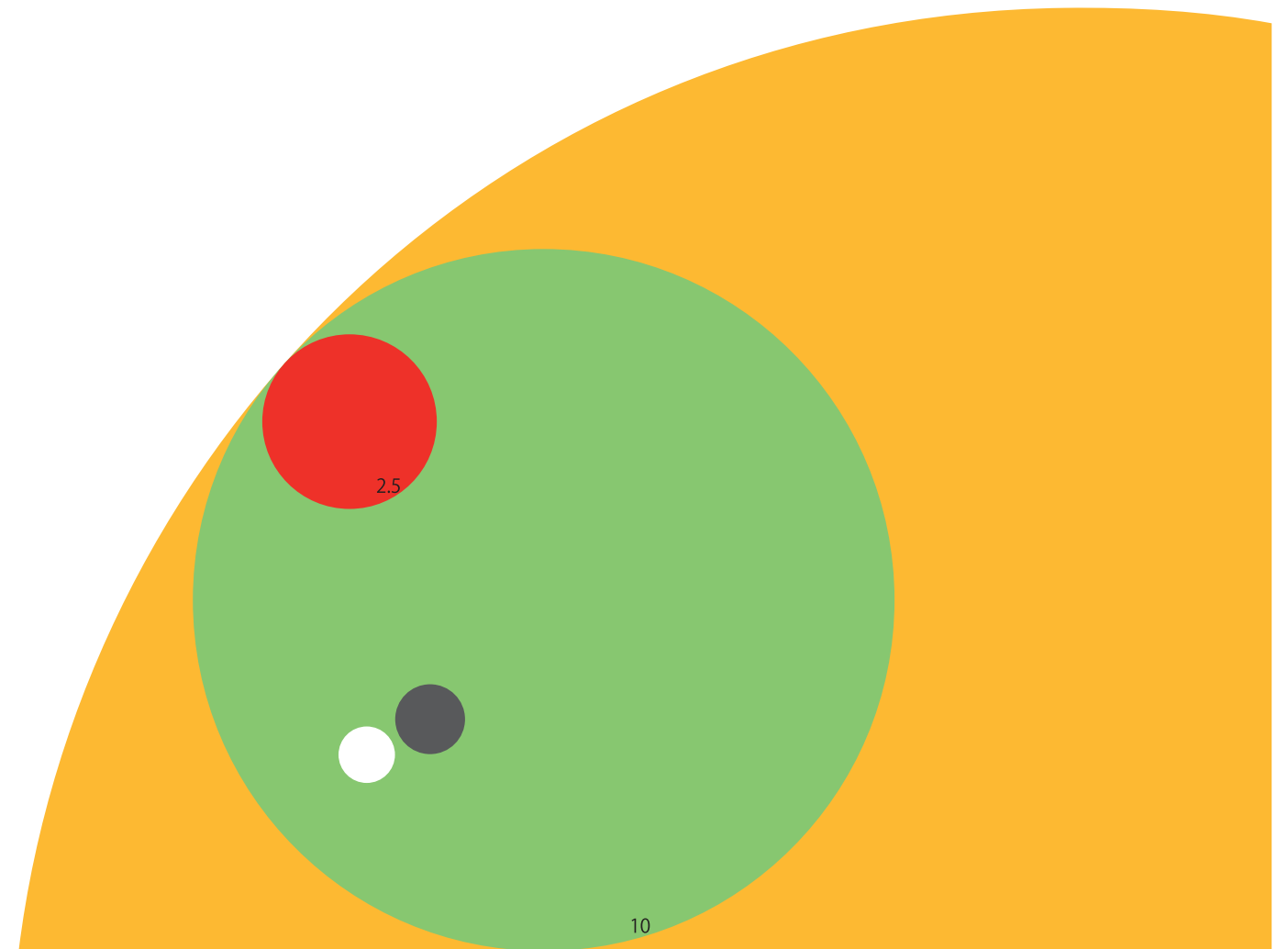


表紙はさまざまなPMの大きさを模式的に表したものです。

● : スギ花粉   ● : SPM   ● : PM<sub>2.5</sub>  
● : ディーゼル粒子   ○ : タバコの煙

**JAMA**

JAPAN AUTOMOBILE MANUFACTURERS ASSOCIATION, INC.



自工会インターネットホームページ URL <http://www.jama.or.jp>

一般社団法人 日本自動車工業会 〒105-0012 東京都港区芝大門1-1-30 日本自動車会館 TEL.03-5405-6122

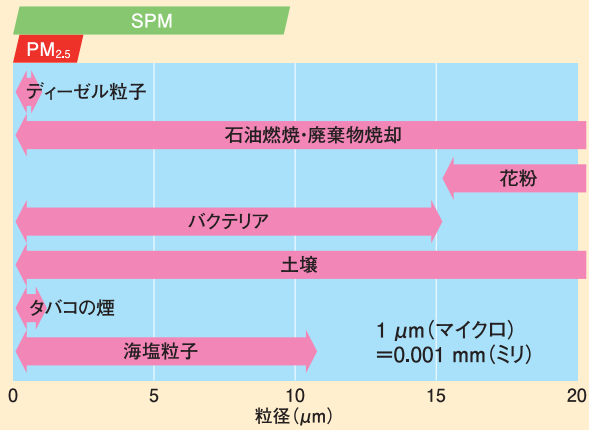


一般社団法人 **日本自動車工業会**

## PM<sub>2.5</sub>って何ですか？

### ●2.5 μm以下の細かい粒子です

PMは粒子状物質を指し、これまで10 μm以下の浮遊粒子状物質をSPM(Suspended Particulate Matter)と呼び環境基準が設定されていましたが、2009年より、概ね2.5 μm以下の粒子に対しPM<sub>2.5</sub>として新たに環境基準が設定されました。

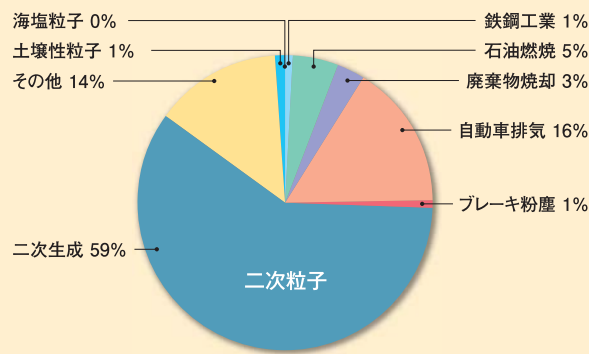


### ●自然や人間活動から発生します

PMは自動車や工場から排出される人間活動によるものと、土壌、海塩粒子や火山灰などの自然発生によるものとがあり、これらは一次粒子と呼ばれています。近年では自動車からの一次粒子は低下しています。

また大気中のガス状物質が反応して粒子になるものもあり、これは二次粒子と呼ばれています。

この二次粒子については未解明な部分も多く、今後、メカニズム解明を含んだ低減対策が必要と考えられています。



2007-2008年の平均(微小粒子濃度18.5 μg/m³道路沿道)  
出展:中島ほか 2009 第50回大気環境学会講演要旨集より作成

### ●健康への影響が議論されています

PM<sub>2.5</sub>は健康に影響を及ぼすと言われており、欧米には数多くの報告が見られます。一方、日本では必ずしも欧米と同様の影響は見られないといった報告もあります。

このようにPM<sub>2.5</sub>は医学的にも未解明な点も多くあり、現在さまざまな研究が進められています。

## SPM/PM<sub>2.5</sub>の現状は？

### ●環境基準

日本のSPM環境基準は「1時間値の1日平均値が100 μg/m³以下であり、かつ1時間値が200 μg/m³以下であること。」と定められています。

PM<sub>2.5</sub>は「1年平均値が15 μg/m³以下であり、かつ1日平均値が35 μg/m³以下であること。」と定められています。

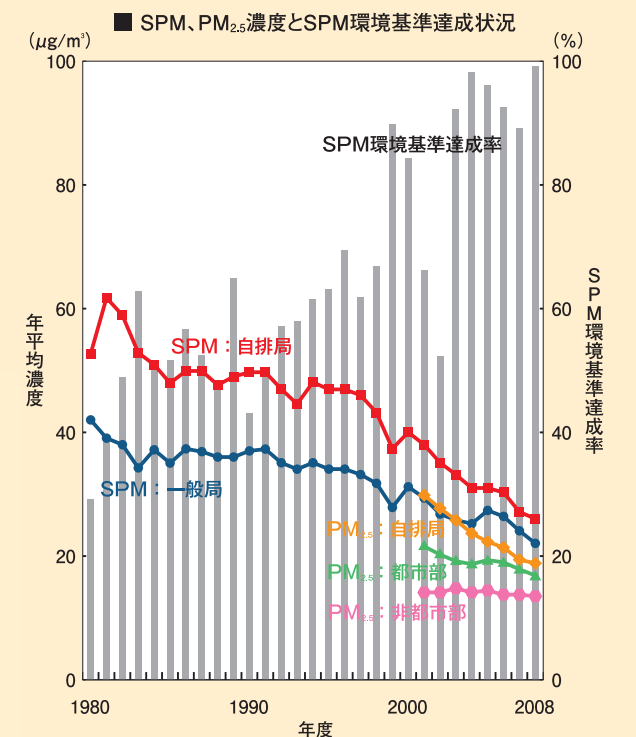
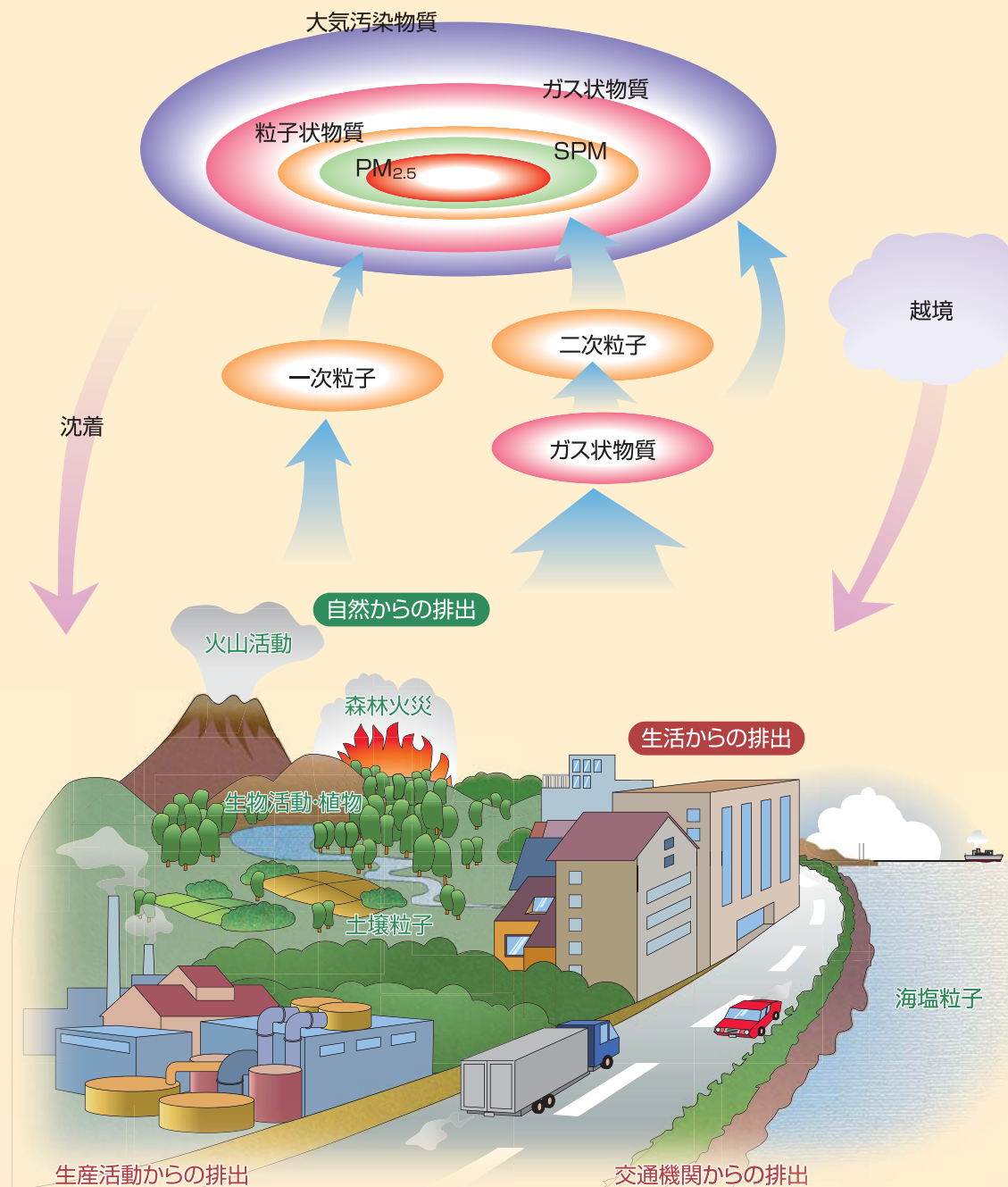
### ●SPMはほぼ環境基準を達成しました

PMの測定局には、一般環境大気測定局(一般局)と幹線道路の沿道に設置された大気測定局(自排局)があり、これらは全国にあわせて1800箇所あまりあります。近年ではSPM環境基準は、一般局並びに自排局でも概ね達成という状況になっています。

PM<sub>2.5</sub>に関しては環境基準が設定された2009年以前から測定が行われてきました。それによるとPM<sub>2.5</sub>の自排局での測定結果は2000年以降、顕著な濃度低下が見られます。

一方、PM<sub>2.5</sub>の発生源が少ないと見られる非都市部では環境基準である15 μg/m³付近で横這いになっています。

ただし、このPM<sub>2.5</sub>の測定結果は暫定法に基づくものであり、2009年に標準測定法の変更を行いました。このように、PM<sub>2.5</sub>に関してはこれから実態把握を行っていく段階にあります。



SPM環境基準達成率は一般局、自排局の合計  
出展:中央環境審議会大気環境部会、微小粒子状物質環境基準専門委員会報告、環境省水・大気環境局「大気汚染状況報告書」より作成

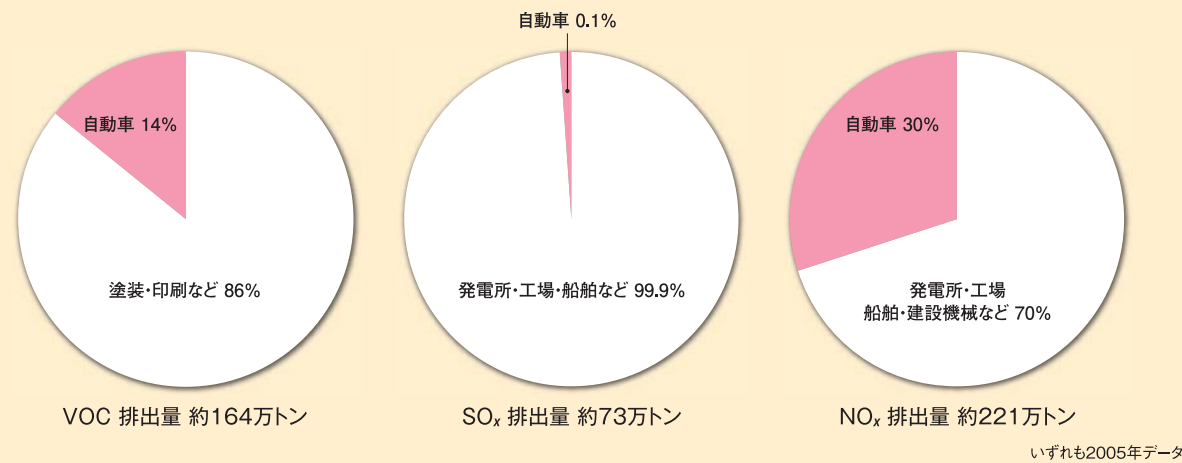
## 自動車から発生するPMは？

エンジン中で燃料や潤滑油が燃焼して一次粒子が生成します。その成分にはSoot(すす、黒煙)、SOF(有機化合物)、硫酸塩などがあります。

二次粒子になるガス成分には、揮発性有機化合物(VOC)、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>などがあります。これらの成分が自動車だけではなく、他にもさまざまな発生源からも排出されています。

なお、図には含まれていませんが、植物からのVOC、火山からのSO<sub>x</sub>は、人間活動によるものと同じまたはそれ以上、放出されています。

■ 二次粒子原因物質の発生源割合

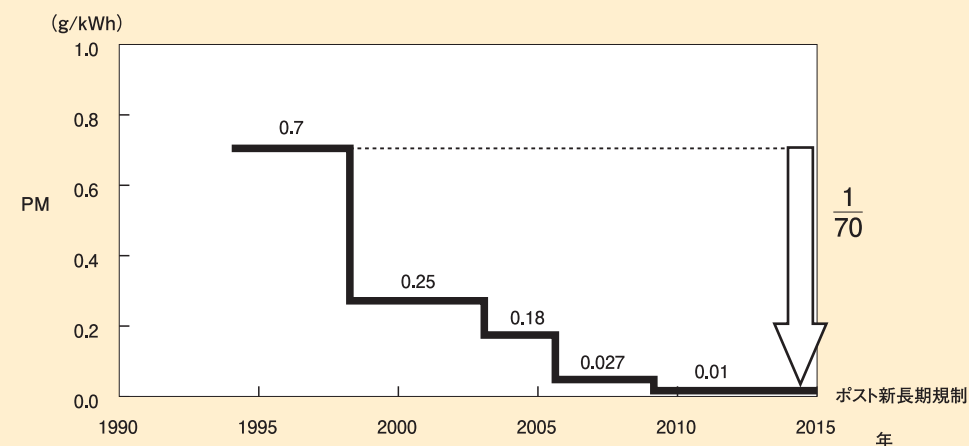


出展:環境省 揮発性有機化合物(VOC)排出インベントリ(2007年度排出量)、大気汚染物質排出量総合調査(2005年度)、PRTR届出外排出量(2005年度)、JATOP自動車排出量推計モデルよりの計算結果、A.Kannari, et al., EAGrid2000Japan, Atmos. Env. 41 (2007) 3428-3439より作成

## 自動車メーカーは低減に取り組んでいます

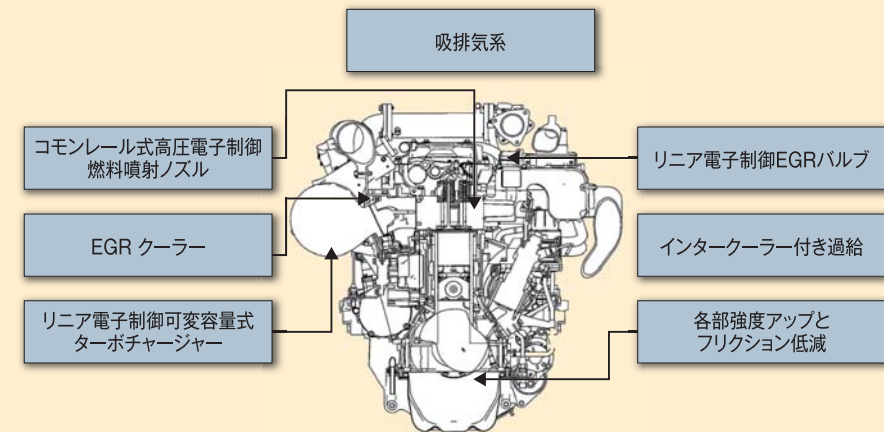
### ●自動車PMの排出量規制

ディーゼル重量貨物車のPM排出量規制値は、1994年にPM規制が導入されてから技術改良とともに段階的に強化されています。

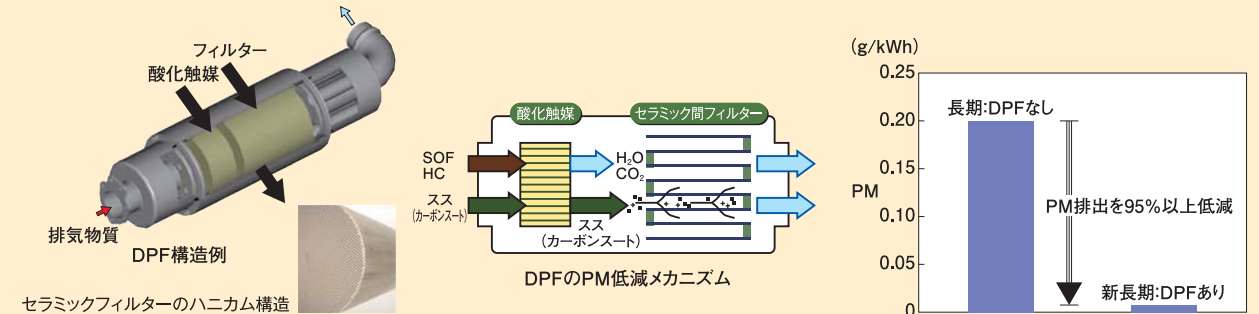


### ●ディーゼルエンジンのPM低減技術

エンジンから排出される一次粒子やガス成分を低減するため、さまざまな技術がエンジン本体に適用されています。

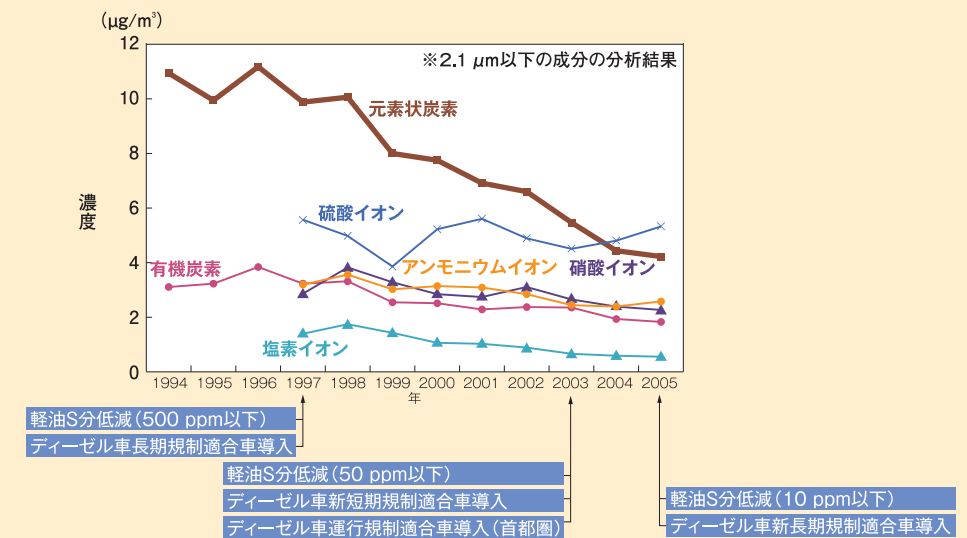


さらに、エンジンから排出された一次粒子はディーゼルパーティキュレートフィルター(DPF)で捕集、定期的に燃焼させクリーニングします。二次粒子の原因となりうるガス成分は触媒装置によって無害な物質(N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>)に分解します。



### ●排気浄化の取り組みとPM濃度の変化

自動車から排出されるPMを代表する元素状炭素の大気中濃度は1996年以降、低下傾向を示しています。この影響は沿道でより顕著に見られ、さまざまな自動車排気浄化の取り組みが大気改善に貢献したと考えられます。



出展:Minoura et al., 2009, Air Pollution XVII, WIT Press, 450p, ISBN: 978-1-84564-195-5より作成

### 健康影響研究に取り組んでいます

日本自動車工業会では、財団法人 日本自動車研究所と協力し、肺がん、ぜんそく、花粉症、循環器系疾患など、社会的に関心の高い課題について、その時の最新エンジンを用いてディーゼル排気物質を長期間、実験動物に吸入させたときの影響を調査しています。

これまでの研究では、現実の大気中PMと同程度の濃度のディーゼル排気物質をマウスやラットに吸わせても、悪影響は認められませんでした。

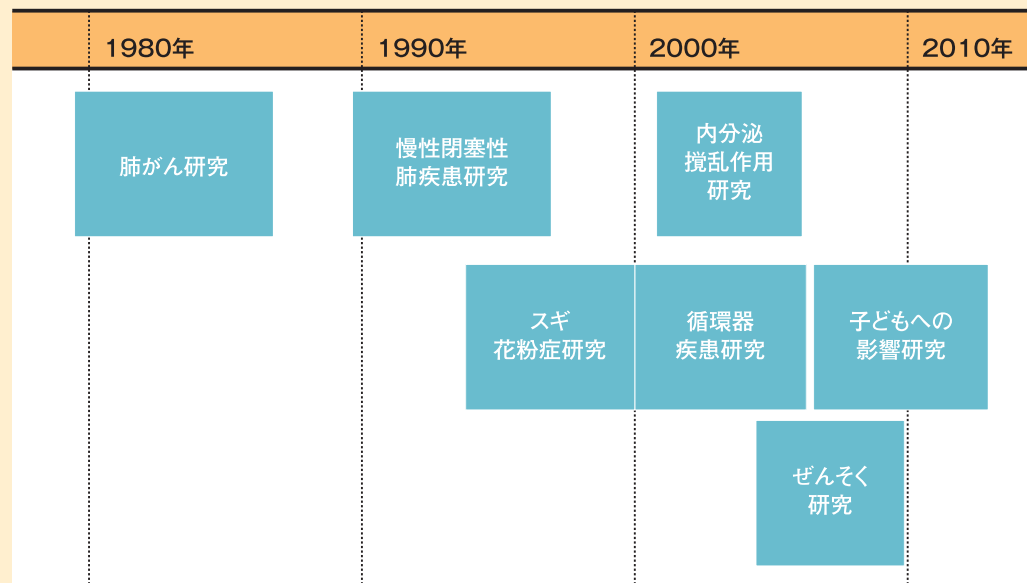


エンジンシステム



曝露チャンバ

#### これまで行ってきた動物実験による健康影響研究テーマ



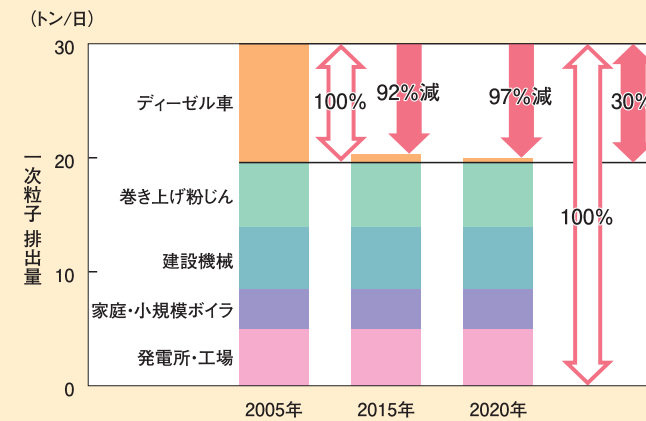
### 低減対策の効果予測を行っています

日本自動車工業会では、一般財団法人 石油エネルギー技術センターと協力し、今後の大気環境改善に向け、さまざまな対策の効果予測を行っています。

その予測結果によると、首都圏の自動車排気からの一次粒子排出量は、改善技術を導入した車両の普及とともに2015年までに90%以上削減されます。

これは、全体の30%に相当します。この排出量を用いた将来の大気濃度予測では、二次粒子の生成があるため、PM<sub>2.5</sub>濃度は15%前後の低減に留まります。

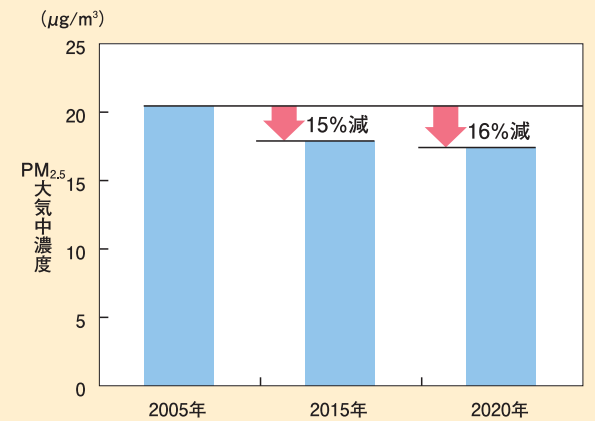
#### ディーゼル車の排気対策が一次粒子排出量に及ぼす効果の予測



※自動車(ディーゼル粒子)以外は変化しないと仮定

出展:(財)石油産業活性化センター、技術報告書より作成

#### ディーゼル車の排気対策がPM<sub>2.5</sub>濃度に及ぼす効果の予測



### 日本自動車工業会の取り組み

- これまで自動車排出ガスの改善をすすめ、大気中のPM低減に貢献してきました。近年ではSPMの大気環境基準は、一般局、自排局共に概ね達成する状況になりました。
- 今後もエンジンの改善とともに、DPFなどを搭載したディーゼルポスト新長期規制適合車両が普及することで、自動車から排出されるPMが大幅に低減できると考えています。
- PM<sub>2.5</sub>の低減には、自動車の改善ばかりでなく、自動車以外の発生源からの排出量低減が重要です。また、PM<sub>2.5</sub>は、科学的・医学的に不明な点が多く、広い分野での研究が必要です。関係機関と協力して、PM<sub>2.5</sub>の長期的な大気観測や動物実験等による健康影響の研究を継続していきます。