

# トレーサー法を用いたわが国のPM<sub>2.5</sub>濃度に対する発電所の寄与評価

キーワード：大気質モデル，トレーサー法，微小粒子状物質，発電所，  
発生源寄与

報告書番号：V14005

## 背 景

粒径が2.5 μm以下の粒子状物質（微小粒子状物質；PM<sub>2.5</sub>）については、2009年に大気環境基準値が設定されたが、その達成率は3～4割程度と低い水準にとどまっている。PM<sub>2.5</sub>濃度の低減を図るには、PM<sub>2.5</sub>に係る各種発生源の寄与評価をもとに、実効性のある対策を検討する必要がある。火力発電所はPM<sub>2.5</sub>の原因物質の主たる発生源の1つであるが、PM<sub>2.5</sub>濃度への寄与は定量的に明らかにされていない。

## 目 的

東アジア域を対象にトレーサー法<sup>注1)</sup>を用いた大気質モデルによる数値シミュレーションを行い、わが国のPM<sub>2.5</sub>濃度に対する発電所等の発生源の寄与を評価する。

## 主な成果

### 1. 大気質モデルの再現性

2005年を対象とし、アジア域排出インベントリ<sup>注2)</sup>などを用いて大気質モデルによる数値シミュレーションを行った。PM<sub>2.5</sub>の主要構成成分である硫酸塩、硝酸塩、アンモニウム塩について全国45地点の、またPM<sub>2.5</sub>濃度について全国6地点の観測データと大気質モデルの計算結果を比較した結果、大気質モデルの再現性は概ね良好であった（図1）。PM<sub>2.5</sub>濃度を若干過小評価した要因としては、有機炭素濃度の過小評価が考えられた。

### 2. PM<sub>2.5</sub>濃度に対する発生源寄与評価

発生源領域を国外と国内の3つの領域（西日本、中日本、北日本：図2）の計4つに、また、発生源種別を発電所等の計5つに区分し国内外各種発生源の寄与を評価した（表1）。2005年の平均値で見ると、わが国のPM<sub>2.5</sub>濃度に対しては、国外の人為起源の寄与が47%を占めた。これに対して、国内の人為起源の寄与<sup>注3)</sup>は31%と推計された。

### 3. PM<sub>2.5</sub>濃度に対する発電所の寄与

2005年の平均値では、わが国のPM<sub>2.5</sub>濃度に対する国内発電所の寄与は3%と評価された。これは0.3 μg/m<sup>3</sup>に相当する寄与であった。国内の発電所の寄与について、顕著な地域差は認められなかった。

## 今後の課題

大気質モデルの有機炭素濃度の過小評価傾向を改善し、さらなる精緻化を図る。また、発電所近傍の寄与評価に向けて、高解像度の大気質モデルを開発する。

注1) 発生源から排出された大気汚染物質に目印をつけ、それを追跡（トレース）することで寄与を評価する手法。トレーサー法では、大気質モデルにトレーサーを付加することで寄与を評価するため、計算コストに優れる利点がある。PM<sub>2.5</sub>のように多岐にわたる発生源の寄与評価を行う際の手法として有益である。

注2) アジア大気汚染研究センターや国立環境研究所などが中心となって開発された人為起源排出量データベース。

注3) 国内の発電所、自動車、その他人為起源の和。

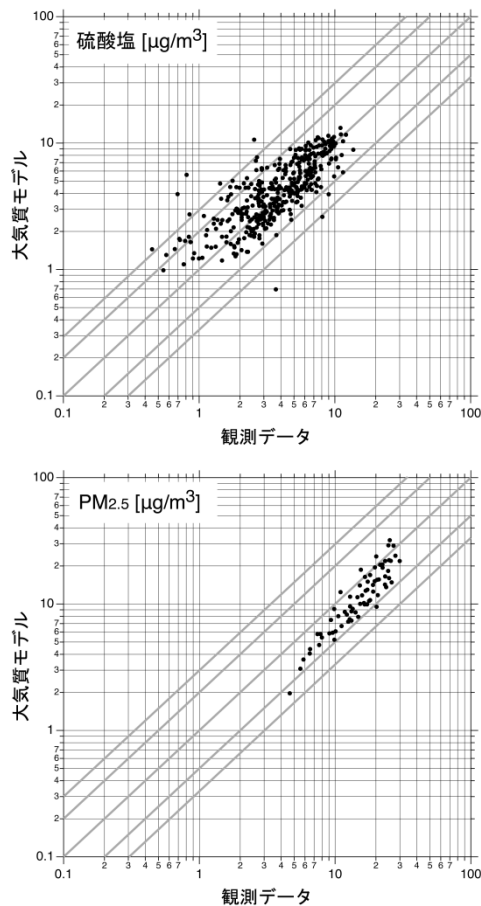


図1 (上) 硫酸塩、および(下) PM<sub>2.5</sub>の大気質モデルの再現性

注) 硫酸塩について全国45地点、PM<sub>2.5</sub>について全国6地点の観測データの月平均値をもとに検証した。散布図中には1:1、1:2、1:3の参照ラインも記す。

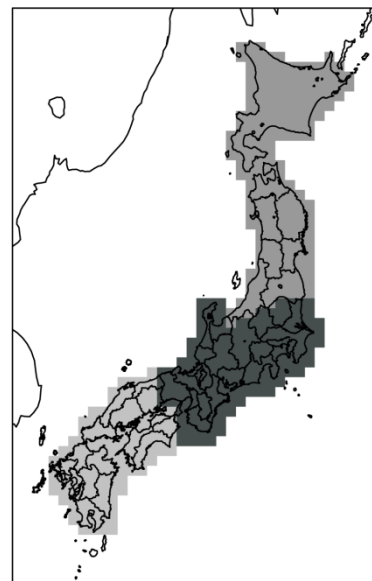


図2 発生源領域の設定

■ 西日本(九州・四国・中国地方)  
 ■ 中日本(近畿・東海・北陸・関東地方)  
 ■ 北日本(東北・北海道地方)

表1 PM<sub>2.5</sub>の発生源寄与評価

			評価領域				日本
			西日本	中日本	北日本		
PM <sub>2.5</sub> 濃度 (μg/m <sup>3</sup> )			13.9	11.3	6.7	10.1	
寄与	国内	発電所	西日本 (2%)	中日本 (1%)	北日本 (—)	日本 (1%)	
			2% (—)	3% (2%)	3% (1%)	3% (1%)	
			(—)	(—)	(2%)	(1%)	
		自動車	5%	9%	5%	7%	
		その他人為起源	18%	26%	19%	21%	
	国外	55%	38%	52%	47%		
	船舶	6%	6%	6%	6%		
	自然起源	14%	18%	15%	16%		

注) 国内の発電所の寄与については、各領域の寄与を右列に括弧書きで示す。その他人為起源は、発電所、自動車、船舶以外の、産業や民生部門などを含む。寄与率が1%未満の場合は—で示す。

研究担当者	板橋 秀一 (環境科学研究所 大気・海洋環境領域)
問い合わせ先	電力中央研究所 環境科学研究所 研究管理担当スタッフ Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : esrl-rr-ml@criepi.denken.or.jp

報告書の本冊(PDF版)は電中研ホームページ <http://criepi.denken.or.jp/> よりダウンロード可能です。  
 [非売品・無断転載を禁じる] ©2015 CRIEPI 平成27年4月発行