

## 1. 目的及び背景

### 1.1. 目的及び背景

我が国では、粒子状物質に関する取組みとして、大気中に比較的長く浮遊し、呼吸器系に吸入される粒径  $10\mu\text{m}$  以下の粒子を浮遊粒子状物質と定義して昭和 48 年に環境基準を定め、総合的な大気環境保全施策を進めてきた。近年、これらの浮遊粒子状物質の中でも粒径  $2.5\mu\text{m}$  以下の微小粒子状物質(いわゆる  $\text{PM}_{2.5}$ )が、呼吸器系の奥深くまで入りやすいこと、粒子表面に様々な有害な成分が吸収・吸着されていること等から健康への影響が懸念され、欧米においては、浮遊粒子状物質に加えて、微小粒子状物質の環境目標値を設定する動きがある。米国では微小粒子状物質の環境基準が 1997 年に設定された後、2006 年 9 月に基準の改定が行われ、WHO（世界保健機関）は微小粒子状物質の環境目標値に関するガイドラインを 2006 年 10 月に設定した。

これらの動きを受けて、1999 年に環境省（当時の環境庁）は、（社）大気環境学会、東京都、（独）環境再生保全機構（当時の公害健康被害補償予防協会）との共催で、「大気中微小粒子と健康に関する国際シンポジウム (International Symposium on Ambient Fine Particles and Health)」を東京において開催し、微小粒子状物質に関する諸外国との情報の共有と、国内での啓発に努め、2002 年には、「ディーゼル排気微粒子リスク評価検討会 平成 13 年度報告」を公表してきた。さらに環境省は、一般大気環境における微小粒子状物質の曝露と健康影響との関連性を明らかにすることを目的とし、平成 11 年度（1999 年度）より「微小粒子状物質曝露影響調査研究」を開始し、平成 18 年度（2006 年度）にかけて計 8 年間にわたって、曝露、疫学、毒性学の 3 つの分野について各種調査研究を継続的に実施し、我が国における微小粒子状物質の曝露と健康影響との関連性に関する知見の集積を図ってきたところであり、その成果を平成 19 年 7 月にとりまとめ公表した。さらに、これらの国内における調査研究結果のみならず、国内外における既存の調査研究の文献を収集・整理を行う粒子状物質の健康影響に関する文献調査を実施したところである。また、微小粒子状物質の長期曝露による死亡の影響を示す知見を充実させる観点から、現在も追跡作業を実施している「大気汚染に係る粒子状物質による長期曝露影響調査」のデータを活用して微小粒子状物質を含めた粒子状物質の長期曝露影響の推定を行った。

これらの科学的知見や情報等を踏まえ、大気環境保全対策の検討に必要な基礎資料を得ることを目的に、学識経験者からなる微小粒子状物質健康影響評価検討会が、環境省水・大気環境局の下に開催され、微小粒子状物質に係る健康影響に関する評価について、以下のとおり精力的に調査・審議を進めてきた。

第 1 回	平成 19 年 5 月 29 日	検討会の進め方等について
第 2 回	平成 19 年 7 月 24 日	国内の調査研究結果について
第 3 回	平成 19 年 9 月 25 日	国内外の文献調査結果について
第 4 回	平成 19 年 10 月 30 日	評価文書作成方針等について
第 5 回	平成 19 年 12 月 25 日	検討事項の審議について
第 6 回	平成 20 年 1 月 22 日	検討事項の審議について
第 7 回	平成 20 年 1 月 28 日	検討事項の審議について

第8回	平成20年2月21日	検討事項の審議について
第9回	平成20年3月11日	検討事項の審議について
第10回	平成20年3月24日	長期曝露調査報告及び健康影響評価について
第11回	平成20年4月3日	報告案の審議について

本報告書は、疫学、毒性学や曝露に関する様々な国内外の知見をもとに、微小粒子状物質の曝露と呼吸器系や循環器系等に対する健康影響に関する評価を行い、特に微小粒子状物質の有害性の同定について専門的な検討を進め、その成果をとりまとめたものである。

## 1.2. 検討体制

検討会は、曝露、毒性学及び疫学に関する学識経験者を委員として構成した（表 1.2.1）。また、検討会における実務的な検討作業及び評価文書の作成を行うため、曝露、毒性、疫学の3分野のワーキンググループを設置し、検討を進めてきた（表 1.2.2）。

## 1.3. 評価文書の構成

第1章では、本検討会の目的や開催の背景、検討体制及び評価文書の構成を紹介している。

第2章では、大気中粒子状物質の物理的な特性、化学組成、生成機構、大気中挙動、発生源、環境動態、大気中濃度測定方法に係る情報を紹介している。

第3章では、大気中粒子状物質の濃度、粒子状物質の排出インベントリや排出量及び発生源寄与濃度や大気中の質量濃度や成分組成の推計手法、個人曝露量の推計等に係る情報を紹介している。

第4章では、粒子状物質の生体内沈着及び体内動態について、呼吸器系の構造、粒子による気道沈着や動態・クリアランスの機構、粒径による粒子の沈着部位、数学的モデルによる沈着率の推定に係る情報を紹介している。

第5章では、微小粒子状物質の影響メカニズムに関する検討に資するため、毒性学研究における健康影響の知見についての整理をおこなった。呼吸器系、循環器系（心血管系）及び免疫系その他への影響、変異原性・遺伝子傷害性及び発がん影響、粒子成分と健康影響の関係、粒径と健康影響の関係の分野毎に、ヒト志願者や動物を用いた実験の知見を基に、仮説の紹介、論文の紹介、論文による仮説の確からしさの評価を行っている。

第6章では、疫学研究の健康影響に関する知見について、短期曝露又は長期曝露による影響に分類し、呼吸器系、循環器系等の死亡、入院及び受診、症状及び機能変化等の健康影響の指標毎に Hill が示した観点（整合性及び生物学的妥当性を除く）から評価を行っている。

第7章では、第2章から第6章までの知見を統合して、粒子状物質の大気・体内中の挙動、適切なカットポイントや影響メカニズムの検証、有害性の同定に関する総合的な健康影響評価を行っている。

第8章では、本報告書のまとめと今後検討を行うべき課題を示している。

表 1.2.1 微小粒子状物質健康影響評価検討会 委員名簿

	氏名	所属
委員	安達 修一	相模女子大学学芸学部食物学科公衆衛生学 教授
委員	上島 弘嗣	滋賀医科大学社会医学講座福祉保健医学 教授
座長	内山 巖雄	京都大学大学院工学研究科 教授
委員	香川 順	東京女子医科大学 名誉教授
委員	川本 俊弘	産業医科大学医学部衛生学講座 教授
委員	工藤 翔二	日本医科大学呼吸器・感染・腫瘍内科 主任教授
委員	小林 隆弘	東京工業大学統合研究院ソリューション研究機構 特任教授
委員	坂本 和彦	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
委員	佐藤 洋	東北大学大学院医学系研究科 教授
委員	島 正之	兵庫医科大学公衆衛生学 教授
委員	祖父江 友孝	国立がんセンターがん対策情報センターがん情報・統計部 部長
委員	高野 裕久	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域 領域長
委員	富永 祐民	愛知県がんセンター名誉総長
委員	新田 裕史	独立行政法人国立環境研究所環境疫学研究室 室長
委員	溝畑 朗	大阪府立大学産学官連携機構先端科学イノベーションセ ンター センター長
委員	森田 昌敏	愛媛大学農学部生物資源学科環境計測学 教授
委員	横山 榮二	元 国立公衆衛生院 院長
委員	若松 伸司	愛媛大学農学部生物資源学科大気環境科学 教授

\*五十音順 所属は平成 20 年 3 月現在

表 1.2.2 微小粒子状物質健康影響評価検討会 分野別ワーキンググループ 委員名簿

	氏名	所属
曝露 WG	大原 利眞	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域アジア自然共生グループ広域大気モデリング研究室 室長
	小林 伸治	独立行政法人国立環境研究所社会環境システム研究領域交通・都市環境研究室 室長
	◎ 坂本 和彦	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
	田村 憲治	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域総合影響評価研究室 主任研究員
	西川 雅高	独立行政法人国立環境研究所環境研究基盤技術ラボラトリー環境分析化学研究室 室長
	溝畑 朗	大阪府立大学産学官連携機構先端科学イノベーションセンター センター長
	若松 伸司	愛媛大学農学部生物資源学科 教授
毒性 WG	阿部 信二	日本医科大学内科学講座 呼吸器・感染・腫瘍内科 講師
	安達 修一	相模女子大学学芸学部食物学科公衆衛生学 教授
	川本 俊弘	産業医科大学医学部衛生学講座 教授
	小林 隆弘	東京工業大学 総合研究室 ソリューション研究機構 特任教授
	◎ 高野 裕久	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域 領域長
	青柴 和徹	東京女子医科大学大学院呼吸病態制御学 教授
	局 博一	東京大学大学院 農学生命科学研究科 獣医学専攻 比較病態生理学教室 教授
	藤巻 秀和	独立行政法人 国立環境研究所環境リスク研究センター 高感受性影響研究室 室長
	松本 亜紀	日本医科大学付属病院 呼吸器内科
疫学 WG	磯 博康	大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学講座公衆衛生学 教授
	小野 雅司	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域 総合影響評価研究室 室長
	佐藤 俊哉	京都大学大学院医学研究科社会健康医学系専攻医療統計学 教授
	島 正之	兵庫医科大学公衆衛生学 教授
	祖父江友孝	国立がんセンターがん対策情報センターがん情報・統計部 部長
	中井 里史	横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授
	中館 俊夫	昭和大学医学部衛生学 教授
	◎ 新田 裕史	独立行政法人国立環境研究所環境健康研究領域 環境疫学研究室 室長

◎ : ワーキンググループ長 \*五十音順 所属は平成20年3月現在