

粒子状物質の健康影響に関する文献調査実施方法等について

1. 背景・目的

大気中の微小粒子状物質（PM2.5）については、欧米やWHOにおいて、環境基準値やガイドラインを設定する動きがあり、わが国においてもこれらの動向を注視しつつ、微小粒子状物質の健康影響評価を適切に行うために必要な基礎資料を得る必要がある。

これまで、微小粒子状物質曝露影響調査研究として疫学調査、曝露調査、動物実験を実施し、国内における健康影響に関する知見の集積に努めてきたが、微小粒子状物質に係る健康影響評価を適切に行うためには、これらの調査研究と並行し、国内外における既存の調査研究文献を収集・整理し、その評価に役立てることも必要である。

本調査はこのような状況を踏まえ、粒子状物質の健康影響に関する文献調査（レビュー調査）を実施したものである。

2. 実施体制

本調査は、平成18年度及び19年度にかけて、表-1に示す大気環境基準等文献レビューワーキンググループ（WG）を設置して実施した。また、WG座長及び顧問のもとに、「疫学」、「毒性学研究（人ボランティア実験）（以下「人ボランティア」と記述）」、「毒性学研究（動物実験）（以下「毒性」と記述）」の3チームを設置し、各チームにはチーム長を置いた。

表-1 大気環境基準等文献レビューWG委員名簿

	氏名	所属
座長	内山 巖雄	京都大学大学院工学研究科 都市環境工学専攻 教授
顧問	横山 榮三	元 国立公衆衛生院 院長
疫学 チーム	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
	大村 佳代	山口大学医学部医学科医療環境統御医学講座環境保健医学 助教
	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
	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・統計部長
	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
	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
	野見山 哲生	信州大学医学部医学科社会予防医学講座（環境医学） 教授
	山崎 新	京都大学大学院医学研究科医療疫学分野 准教授
	若井 建志	名古屋大学大学院医学系研究科予防医学／医学推計・判断学 准教授
人ボランティア チーム	○香川 順	東京女子医科大学 名誉教授
	山野 優子	昭和大学医学部 講師
毒性チーム	青柴 和徹	東京女子医科大学大学院 医学研究科呼吸器内科 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
	石原 陽子	久留米大学 医学部 公衆衛生学講座 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 統合研究院 ソリューション研究機構 特任教授
	島田 章則	鳥取大学農学部獣医学科 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
	滝澤 始	帝京大学医学部付属溝口病院 第四内科 教授
	武田 健	東京理科大学 薬学部 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
	西川 俊郎	東京女子医科大学大学院 医学研究科病院病理科 准教授
	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
	丸山 良子	東北大学 医学部 保健学科 看護学専攻 教授
吉田 成一	大分看護大学 人間科学講座生体反応学 講師	
オブザーバ	加藤 順子	三菱化学安全科学研究所 リスク評価研究センター長

○：チーム長

3. 実施方法

3.1 文献レビューの手順概要

レビュー候補文献の選定にあたっては、数多くの文献からレビューすべき文献を効果的かつ効率的に整理絞り込む必要がある。このため、環境省が実施してきた過去の調査報告書（以下、環境省過去調査報告書と記述）（表-2）、USEPA 及び WHO においてまとめられた文献レビューや健康影響評価に関する主要報告書（表-3）の引用文献をレビューの対象候補とした。

さらに、これらの文献のみならず、文献検索サービス（PubMed および JMEDPlus）を利用し、用語検索された文献について、アブストラクトの内容を確認した上で、文献レビューの対象候補として追加した。

これら諸外国の主要報告書の引用文献及び検索サービスで検索された文献について、それぞれ文献データベースを作成して研究特性や書誌情報等を整理した上で、疫学、人ボランティア、毒性の分野ごとにレビュー対象文献を抽出した。

抽出されたレビュー対象文献について、3チームの委員が分担してレビューを行い、抄録シートおよびレビュー結果表を作成した。これらの資料に基づき、文献レビュー報告書原案を作成した。また、環境省過去調査報告書においてレビュー実施済みの文献のうち、必要な文献を併せてレビュー報告書原案の充実を図った。

レビュー報告書原案は、大気環境基準等文献レビューワーキンググループ（WG）において、その内容を確認し、レビュー報告書とした。

レビュー報告書作成作業の概要を図-1に示す。

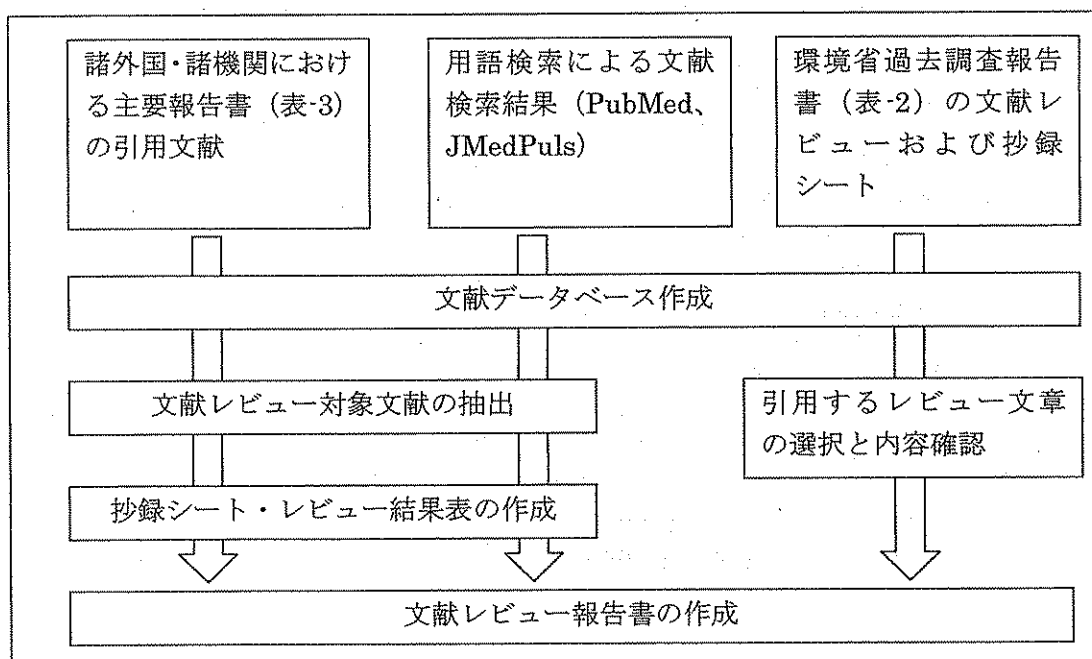


図-1 レビュー報告書作成作業の概要

表-2 環境省過去調査報告書

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
平成 14 年度大気環境基準等設定調査
平成 16 年度大気環境基準等設定調査
平成 17 年度大気環境基準等設定調査

表-3 主要報告書文献 DB の対象とする報告書リスト

レポート 1	USEPA, Air Quality Criteria for Particulate Matter (2004.10) http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recorddisplay.cfm?deid=87903
レポート 2	USEPA, Provisional Assessment of Recent Studies on Health Effects of Particulate Matter Exposure (2006.7) http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recorddisplay.cfm?deid=151826
レポート 3	USEPA, National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter : Policy Assessment of Scientific and Technical Information OAQPS Staff Paper (2005.12) http://www.epa.gov/ttn/naaqs/standards/pm/data/pmstaffpaper_20051221.pdf
レポート 4	USEPA, Federal Register : Part II Environmental Protection Agency : 40 CFR Part 50 National Ambient Air Quality Standards for Particulate Matter; Final Rule http://www.epa.gov/ttn/amtic/files/ambient/pm25/pt5006.pdf
レポート 5	WHO, Health aspects of air pollution with particulate matter, ozone and nitrogen dioxide (2003.1) http://www.euro.who.int/document/e79097.pdf
レポート 6	WHO, Health Aspects of Air Pollution : answer to follow-up questions from CAFÉ (2004.1) http://www.euro.who.int/document/E82790.pdf
レポート 7	WHO, WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide (2006.10) http://www.who.int/phe/air/aqg2006execsum.pdf
レポート 8	HEI, Public Health and Air Pollution in Asia - Science Access on the Net (PAPA-SAN). Health Effects of Outdoor Air Pollution in Asia: A Literature Review (1980-2006), Table.5 Japan studies. (2006) (疫学のみ) http://www.healtheffects.org/Asia/PAPA-Table5.pdf
レポート 9	WHO, WHO Air quality guidelines. Global Update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide (2007.4) http://www.euro.who.int/Document/E90038.pdf

3.2 文献データベースの作成

諸外国の主要報告書、環境省過去調査報告書、文献のアブストラクトなどに基づき、文献ごとに書誌情報、主要報告書及び環境省過去調査報告書での引用状況、内容、研究特性を記述した文献データベース(文献DB)を作成した。この文献DBを基に、重複したレビューの実施を避けるための文献の重複状況の確認、レビュー対象文献の抽出等を行った。

3.2.1 主要報告書の引用文献の確認および整理

粒子状物質に関して、諸外国の主要報告書(表-3)において、健康影響(疫学及び毒性学)に関する章で引用されている文献を特定した。さらに、主要報告書に示されている文献内容を取りまとめた一覧表(Summary table)を確認した。

3.2.2 用語検索による文献検索結果

文献検索サービスは、PubMed(米国 National Library of Medicine 提供)及びJMEDPlus(科学技術振興機構提供)を利用した。それぞれにおいて、表-4~表-6に示す検索条件により文献検索を行った。文献検索の結果を表-7に示す。

検索された文献について、環境省過去調査報告書や主要報告書との重複を確認し、重複していない文献について、書誌情報、報告内容、研究特性を記述した文献DBを作成した。

表-4 文献検索サービスによる検索対象期間

粒子状物質 (DEPを含む。)	疫学	人ボランティア 実験	毒性
検索実施期間	2005.10.1~ 2007.3.31	2005.1.1~ 2007.3.31	1999.1.1~ 2007.3.31
日本で実施された疫学研究 <PubMed>	1973.10.1~ 2006.10.31	—	—
日本で実施された疫学研究 <JMEDPlus>	1981.1.1~ 2006.10.31	—	—

表-5 PubMedにおける検索用語

一般的事項	言語：英語、ドイツ語、日本語、フランス語 *日本の疫学研究に関する検索では、以下の検索式を AND 条件で加えた。 ("Japanese"[all field] or "Japan"[all fields])
物質名	"suspended particulate matter"[all fields] OR "suspended particle matter"[all fields] OR "particulate matter"[all fields] OR "particle matter"[all fields] OR "particulate"[all fields] OR "aerosol"[all fields] OR ("diesel"[all fields] OR "Vehicle Emissions"[MH]) OR "fine particle?"[All Fields] OR (concentrated[All Fields] AND ambient[All Fields] AND particles[All Fields])
疫学	"epidemiology"[SH]
人ボランティア実験	("human experimentation"[MH] OR "Environment, Controlled"[MH] OR "Clinical Trials"[MH] OR "inhalation"[MH] OR "inhaled"[all fields] OR "administration, inhalation"[MH] OR "administration, intranasal"[MH] OR "Intubation, Intratracheal"[MH]) AND "humans"[MH] NOT "epidemiology"[SH]
毒性	("inhalation"[MH] OR "inhaled"[all fields] OR "Respiration"[MH] OR "Respirated"[all fields] OR "administration, inhalation"[MH] OR "administration, intranasal"[MH] OR "Intubation, Intratracheal"[MH]) NOT ("Mutagenesis"[MH] OR "DNA damage"[MH] OR "mutation"[MH] OR "mutagens"[MH] OR "DNA adducts"[MH] OR "mutagenicity tests"[MH] OR "cells, cultured"[MH]) AND "animals"[MeSH Terms:noexpl]

- * [MH]：同じ言葉を示す複数の言葉の検索を容易にするため、類似した意味を持つ用語に対して、PubMed が割り当てた統一用語を Medical Subject Headings (MeSH) という。[MH]とは、統一用語 MeSH を用いて検索を行うことを指定するタグ。
- * [SH]：Subheadings Category を示す。PubMed が定めるカテゴリーに絞り込んで詳細に検索するためのタグ。"epidemiology"[SH]という検索用語は、疫学カテゴリーに絞り込んで検索を行うことを示す。
- * [all fields]：データベースの全てのフィールドを対象にして検索することを示すタグ。

表-6 JMEDPlusにおける検索用語

物質名	SPM OR PM2.5 OR 浮遊粒子状物質 OR 浮遊物質 OR 超微粒子 OR 微粒子 OR 微小粒子 OR 粒子状物質 OR ディーゼル排気 OR 濃縮大気粒子 OR CAPs
疫学	健康影響 OR 健康被害 OR 疫学 NOT (臨床試験 OR 臨床検査 OR 動物実験 OR 変異原性)
人ボランティア実験	健康影響 OR 健康被害 OR 臨床試験 OR 臨床検査 NOT (疫学 OR 動物実験 OR 変異原性)
毒性	毒性 AND 動物実験 AND (吸入 OR 鼻腔内投与 OR 気管内投与) NOT (培養細胞 OR インキュベート OR 培養)

表-7 用語検索 検索結果

	PubMed	JMED	合計
疫 学	233件	350件	683件
人 ボ ラ ン テ ィ ア	98件	69件	167件
毒 性	221件	7件	228件

3.2.3 環境省過去調査報告書の文献レビューおよび抄録シートの整理

粒子状物質に関して、環境省過去調査報告書（表-2）において、健康影響（疫学及び毒性学）に関する章で引用されている文献を特定し、文献 DB を作成した。環境省過去報告書から文献 DB に登録した文献数は、表-8 に示す通りであった。

表-8 環境省過去調査報告書 調査対象文献数

	疫学	ヒトボラ	毒性
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	156 件	16 件	327 件
平成 14 年度大気環境基準等設定調査	117 件	48 件	289 件
平成 16 年度大気環境基準等設定調査	196 件	40 件	46 件
平成 17 年度大気環境基準等設定調査	194 件	55 件	43 件
合計	663 件	159 件	705 件

* 各報告書において引用されている文献数と、過去調査実施時に作成した抄録シートを確認することができた文献数の合計を示した。

3.3 レビュー対象文献の抽出

主要報告書引用文献および用語検索結果から、レビュー対象文献を抽出するために、抽出条件（抽出条件 1-1～1-4、抽出条件 2）を策定した（表-9）。この抽出条件に基づき抽出した抽出文献数を項目別に集計し、その結果を表-10～12 に示す。

主要報告書引用文献や用語検索による検索文献から抽出したレビュー対象文献数は、疫学 392 件、人ボランティア 32 件、毒性 144 件で総計 568 件に上った。