

局地的大気汚染対策に係る調査研究の体系的レビューと
その成果を活用した局地的対策パッケージに関する調査研究

一般社団法人 環境情報科学センター

局地的な大気汚染対策に係る調査研究の体系的レビューとその成果を活用した局地的対策パッケージに関する調査研究

一般社団法人環境情報科学センター

【調査の目的】

独立行政法人環境再生保全機構（以下、環境再生保全機構）がこれまで実施してきた調査研究について、「自動車排出窒素酸化物及び自動車排出粒子状物質の総量の削減に関する基本方針」（平成23年3月25日閣議決定、以下、「基本方針」という。）が示す大気環境対策技術の体系に沿って分類して、その成果の活用・普及状況の観点から、体系的にレビューを行う。また、我が国の大気環境施策との関連性や大気汚染対策技術における位置づけを考察し、平成32年度までの環境基準達成に向けた今後の対策パッケージを検討することを目的とする。

【調査概要】

基本方針が示す局地的な大気汚染対策技術の体系に着目して、環境再生保全機構における過去の調査研究について、その成果の活用・普及状況の観点から、体系的にレビューを行うとともに、我が国の大気環境施策との関連性や大気汚染対策技術における位置づけを考察する。

また、基本方針では、平成32年度までにNO₂とSPMに係る大気環境基準を確保することが求められている。環境基準の非達成局は限られていることから、各々の局地の特性に応じた局地対策が重要であることが指摘されている¹⁾。これを踏まえ、上記の体系的レビューの結果を活用して、実用段階にある技術・施策から、平成32年度までの環境基準達成に向けた今後の対策パッケージを検討する。

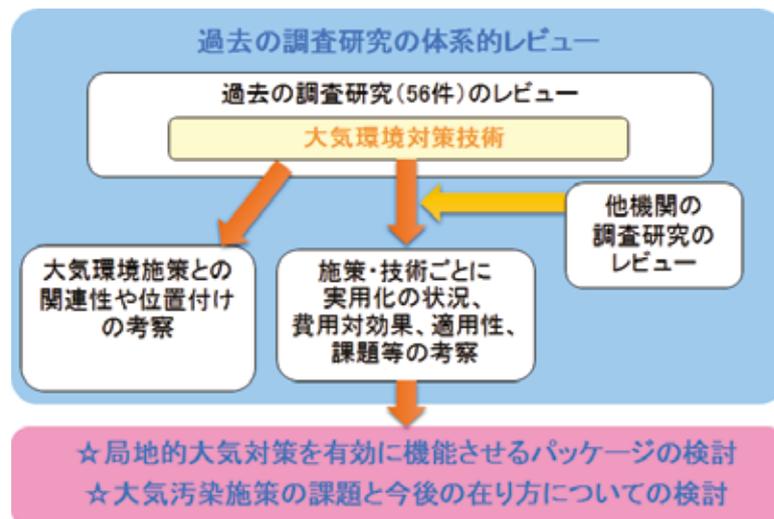


図1 本調査研究の枠組み

¹⁾ 中央環境審議会大気環境部会 自動車排出ガス総合対策小委員会、今後の自動車排出ガス総合対策の在り方について（中間報告）、平成23年1月

【平成26年度の調査方法】

1. 大気環境対策に係る基礎的情報の整理

環境再生保全機構は、昭和63年度以降四半世紀にわたり、社会的なニーズに基づき、地方公共団体や研究機関と局地的大気汚染対策に関する調査研究を推進してきたところである。調査研究及びその成果の活用・普及状況のレビューにあたっては、当該調査研究が実施された時々における、我が国の大気汚染対策に関する施策や大気環境対策技術の状況について勘案する必要がある。

このため、レビューに資する基礎的情報として、

- (1) 我が国の大気汚染対策に係る施策の変遷
- (2) 大気環境対策技術の体系
- (3) 機構の調査研究課題の変遷

を把握した。

2. 過去の調査研究の体系的レビュー

2.1 過去の調査研究の体系的整理

レビュー対象の調査研究56件それぞれについて、その調査研究が扱っている大気汚染対策技術が、前述の「基本方針」が示す8の分野のどれにあてはまるか分類した。

<「基本方針」が示す大気汚染対策技術に関する8の分野>

- ①自動車単体対策の強化等／②車種規制の実施及び流入車の排出基準の適合車への転換の促進／③低公害車の普及促進／④エコドライブの普及促進／⑤交通需要の調整・低減／⑥交通流対策の推進／⑦局地汚染対策の推進／⑧普及啓発活動の推進

また、レビュー対象の調査研究56件について、表1に示す項目をそれぞれ整理した。

表1 レビュー対象調査研究の整理内容

<ul style="list-style-type: none">・ 調査研究番号・ 研究テーマ・ 実施機関・ 研究の実施年度・ 「基本方針」が示す技術の分類（8分野）・ 大気環境対策技術等・ 調査研究方法<ul style="list-style-type: none">事例収集、実態把握、効果把握、基礎実験、詳細実験、 実証実験、ガイドライン作成・ 結果の概要

2.2 調査研究成果の活用・普及状況に関するレビュー

環境再生保全機構が推進した過去の調査研究成果を活用した、行政や他機関による調査研究、技術、施策について調査し、調査研究成果の活用・普及状況についてどのようにレビューを進めるかを検討した。

製品化による導入事例を把握できた「高活性炭素繊維」を例としてとりあげ、被引用文献や適用事例を示した活用・普及状況のとりまとめイメージを検討した。また、レビュー対象の調査研究に関連する特許取得状況や、被引用文献を整理した。

3. 検討委員会

本調査研究の実施にあたっては、大気汚染、大気浄化技術、交通政策に関する有識者からなる検討委員会を組織し、専門的見地から助言を得た。

表2 検討委員会委員一覧

氏名	所属
大原 利真	独立行政法人国立環境研究所 NIES フェロー
室町 泰徳	国立大学法人東京工業大学大学院 総合理工学研究科 人間環境システム専攻 准教授
山崎 正和	独立行政法人産業技術総合研究所 特別顧問 名誉リサーチャー

【平成26年度の調査結果】

1. 大気環境対策に係る基礎的情報の整理

1.1 我が国におけるこれまでの大気環境施策の整理

前述の通り、レビュー対象の調査研究は、昭和63年度以降現在に至るまで四半世紀にわたり実施されてきたものである。調査研究及びその成果の活用・普及状況のレビューにあたっては、当該調査研究が行われた時々における、我が国の大気汚染対策に関する施策や大気環境対策技術の状況について考慮する必要がある。このため、レビューに際して勘案すべき情報として、これまでの我が国における大気環境施策の変遷を把握した。

以下に、主な施策を示す。

「大気汚染防止法」 昭和43年6月公布、昭和43年12月施行

- 工場・事業場の固定発生源に対する排出量等の規制。
- 自動車一台ごとの排出ガスの規制。
- ⇒ 自動車の交通が集中する大都市地域を中心に厳しい状況で推移（交通量の増加やそれに伴う渋滞等）。

「自動車NOx法」 平成4年6月公布、平成4年12月施行

「自動車排出窒素酸化物の総量の削減に関する基本方針」

- 自動車NOx法に基づき国が定めた。
- NO₂環境基準を平成12年度までにおおむね達成することを目標。
- 特定地域において車種規制等の施策。
- ⇒ 目標の達成は極めて困難。

「自動車NOx・PM法」 平成13年6月公布、平成14年5月施行

「総量削減基本方針」 平成14年4月

- 法律の改正に伴い、閣議決定。
- 総量の削減に関する目標、NO₂・SPMについて、平成22年度までに環境基準をおおむね達成すること、と変更。

「自動車NOx・PM法改正法」 平成19年5月公布、平成20年1月施行

「総量削減基本方針」 変更 平成23年3月

- 総量の削減に関する目標について、平成32年度までに対策地域においてNO₂・SPMについて大気環境基準を確保すること、と変更。

1.2 大気環境対策技術の考え方の整理

<大気環境対策技術の体系>

「基本方針」では、総量削減の目標や計画とともに、総量削減に向けて取り組むべき施策や大気環境対策技術を示している。

本調査研究は、この「基本方針」が示す国の目標を踏まえ、平成32年度までにNO₂やSPMに係る大気環境基準の達成に資する対策パッケージを検討することを目的としている。対策パッケージは、環境再生保全機構がこれまで進めてきた調査研究の成果を活用するものであり、このため、レビュー対象の各調査研究が、「基本方針」が示す大気環境対策技術の体系のどの部分にあたるも

のかを分類・整理した。

「基本方針」において、大気環境対策技術は、表3に示す8つに分類されている。

表3 「基本方針」が示す大気環境対策技術

分類	対策技術・施策の内容
1-自動車単体対策の強化等	<ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル平成28年目標値に沿った排出ガスの低減 ・適合車の早期普及 ・点検・整備の確実な実施 ・自動車排出NOx等の低減技術の研究開発推進 ・不正軽油使用の取締り
2-車種規制の実施及び流入車の排出基準の適合車への転換の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・車種規制の適正かつ確実な実施 ・適合車への早期転換促進 ・「車庫飛ばし」対策 ・流入車の適合車転換と適合車表示促進
3-低公害車の普及促進	<ul style="list-style-type: none"> ・低公害車の一層の普及 ・燃料供給施設の整備拡充 ・次世代低公害車の技術開発 ・国等における低公害車への切替え ・公共事業等における輸送による自動車排出NOx等の低減
4-エコドライブの普及促進	<ul style="list-style-type: none"> ・関係業界の取組支援 ・普及イベントの開催 ・運転者への普及啓発 ・エコドライブ評価支援システム等の普及促進 ・エコドライブの普及推進に必要な調査の実施
5-交通需要の調整・低減	<ul style="list-style-type: none"> ・物流輸送効率の向上（営業用トラック活用、共同輸配送の推進、帰り荷の確保、発注方法の改善） ・物流の情報化 ・海運・鉄道の活用 ・物流拠点の再配置等 ・公共交通機関の利用促進（利便性向上、交通結節点の整備、公共車両優先システム整備） ・都市内交通の調整（パークアンドライド、時差通勤、徒歩や自転車利用の促進、カーシェアリング）
6-交通流対策の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・交通の分散（幹線道路ネットワークの整備、交差点等ボトルネック対策） ・交通流の円滑化（中央線変移等、駐停車対策、高度道路交通システム活用、路上工事縮減、交通情報提供の促進）
7-局地汚染対策の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・高濃度地区の汚染メカニズム解析調査 ・地域の実情に応じた局地汚染緩和対策（道路緑化・環境施設帯の整備、高度道路交通システム活用や効果的な交通需要マネジメントの調査研究） ・関係事業者等の連携による地域の実情に応じた効果的な施策推進 ・建物設置者による配慮 ・重点対策地区の指定 等
8-普及啓発活動の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・高度道路交通システムの活用等による効果的な情報発信 ・普及啓発活動の実施

なお、前述の通り、レビュー対象とする調査研究の範囲は昭和63年度以降四半世紀に及ぶものであり、その間、我が国の大気汚染保全に係る課題は変遷し、様々な大気環境対策技術が開発されてきた。近年ではICTの発展も著しい。調査研究及びその成果の活用・普及状況をレビューするにあたっては、環境再生保全機構の調査研究が、その時々、社会的ニーズや大気環境対策技術を背景として行われたものであることに、特に留意する必要がある。

今後は、大気環境対策に係る技術が、昭和63年度から現在までどのように発展し、体系化され

てきたかの変遷をさらに整理し、それを勘案して、環境再生保全機構が実施した個々の調査研究及びその成果の活用・普及状況についてレビューを行うものとする。

2. 過去の調査研究の体系的レビュー

2.1 過去の調査研究の体系的整理

2.1.1 レビュー対象の調査研究

本年度は、環境再生保全機構がこれまで進めてきた「局地的大気汚染対策に関する調査研究」に係る56件の調査研究をレビュー対象とした。

表4 レビュー対象調査研究一覧

No.	研究名	実施機関	開始年度
1	沿道局地大気汚染対策の改善に資する各種対策の有効性評価に関する調査	(社)土木学会	S63 (1988)
2	沿道局地大気汚染の対策効果及び具体化の際の諸問題等の検討評価に関する調査	エックス都市研究所	S63 (1988)
3	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	川崎市	S63 (1988)
4	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	横浜市	S63 (1988)
5	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	東京都	S63 (1988)
6	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	大阪市	S63 (1988)
7	バイオ技術による環境改善の可能性に関する検討調査	(社)産業と環境の会	S63 (1988)
8	沿道排ガス処理装置の実用化に関する調査	日立造船(株)	S63 (1988)
9	都市部への乗り入れ抑制策に関する調査	(財)計量計画研究所	S63 (1988)
10	各種物流対策の推進に関する調査	(株)日通総合研究所	S63 (1988)
11	大気浄化植樹事業の効果的推進に関する調査	(株)プレック研究所	H1 (1989)
12	都市部への自動車乗り入れ抑制策に関する調査	(株)環境総合研究所	H1 (1989)
13	道路一体化建造物による局地的汚染対策の検討に関する調査	(株)大成建設	H3 (1991)
14	都市交通量抑制等の効果的なキャンペーンの実施に関する調査	(株)環境総合研究所	H3 (1991)
15	共同輸配送事業の推進に関する調査	計画・交通研究会	H3 (1991)
16	沿道局地汚染に係る対策技術の現状把握調査	(社)産業と環境の会	H4 (1992)
17	微生物を用いた脱硝装置の実用可能性に関する調査	(社)臭気対策研究協会	H4 (1992)
18	諸外国における物流対策等の現状把握調査	(株)日通総合研究所	H4 (1992)
19	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査の総合解析	(社)産業と環境の会	H5 (1993)
20	土壌を用いた大気浄化システムの実用性に関する調査	(株)フジタ、大阪府	H5 (1993)
21	共同輸配送システムのモデル事業に関する調査	川崎市	H5 (1993)
22	下水道施設を活用した局地汚染対策に関する調査	(株)環境工学コンサルタント	H6 (1994)
23	車依存性の少ない都市デザインのための成長管理手法に関する調査	(株)環境総合研究所	H6 (1994)
24	経済的手法を用いた大都市交通量抑制策に関する諸外国の動向調査	アイ・アール・エム(株)	H6 (1994)
25	大都市における工業団地と地域住民のパートナーシップによる植樹事業手法に関する調査	(株)関西総合研究所	H7 (1995)
26	光触媒によるNOx 浄化建材の実用化調査	大阪府	H7 (1995)
27	住工混在地域における大気浄化植樹のあり方に関する調査	(財)公害地域再生センター	H8 (1996)
28	共同輸配送システム等のモデル事業に関する調査	千葉県	H8 (1996)
29	道路交通情報システムを活用した都市大気汚染対策に関する調査	(財)計量計画研究所	H9 (1997)
30	共同輸配送事業等の推進に関する調査	兵庫県	H9 (1997)
31	共同輸配送事業等の推進に関する調査	川崎市	H9 (1997)
32	共同輸配送事業等の推進に関する調査	横浜市	H11 (1999)
33	各種技術を用いた局地汚染対策設計手法に関する調査	大阪府	H10 (1998)
34	各種技術を用いた局地汚染対策設計手法に関する調査	川崎市	H11 (1999)
35	環境モニタリング情報等による都市大気汚染対策に関する調査	川崎市	H10 (1998)

表4 レビュー対象調査研究一覧（続き）

No.	研究名	実施機関	開始年度
36	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	川崎市	H10 (1998)
37	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	大阪府	H12 (2000)
38	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	兵庫県	H12 (2000)
39	高活性炭素繊維を用いた沿道排ガス削減技術に関する調査	福岡県	H12 (2000)
40	ディーゼル排気微粒子等削減のための局地汚染対策技術に関する調査	(財)日本品質保証機構	H13 (2001)
41	ディーゼル排気微粒子等削減のための局地汚染対策技術に関する調査	大阪府	H13 (2001)
42	我が国の都市大気汚染地域における EST 実現手法に関する調査	三菱総合研究所	H13 (2001)
43	局地汚染地域における各種自動車排出ガス抑制対策の評価手法等に関する調査	(財)日本気象協会	H14 (2004)
44	環境に配慮した持続可能な地域交通施策の実現手法に関する調査	環境再生保全機構 (株)日本能率協会総合研究所	H14 (2002)
45	局地汚染地域における窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の複合的削減のための対策技術に関する調査	松下エコシステムズ(株)	H17 (2005)
46	高活性炭素繊維を用いた沿道排ガス削減技術に関する調査	福岡県	H17 (2005)
47	窒素酸化物及び粒子状物質に係る排出ガス診断装置の実用性に関する調査	(株)堀場製作所	H17 (2005)
48	大気汚染の改善に資する交通流対策に関する調査研究	(株)日通総合研究所	H17 (2005)
49	局地汚染地域における窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の複合的削減のための対策技術の調査-自然風を駆動力とする高活性炭素繊維(ACF)を用いた高機能 NOx 浄化システムの開発研究-	福岡県	H20 (2008)
50	局地汚染地域におけるシミュレーションモデルを用いた各種自動車排出ガス抑制対策の環境改善効果評価手法確立に関する研究	(株)数理計画	H20 (2008)
51	エコドライブによる大気汚染物質の排出低減効果の定量的把握に関する調査	(株)数理計画	H20 (2008)
52	一般ユーザーに対するエコドライブの普及による大気汚染の改善手法に関する調査研究	(株)アスア	H22 (2010)
53	局地汚染地域における各種自動車排出ガス抑制対策効果評価手法の活用に関する調査研究	(株)数理計画	H23 (2011)
54	大気浄化植樹事業の効果の把握及び効果的推進のための調査研究	(株)プレック研究所	H23 (2011)
55	局地的な大気汚染の改善にかかる施策の計画・評価に関する調査研究	(株)数理計画	H24 (2012)
56	大気環境改善のための費用対効果分析を活用した排出コントロール戦略に関する調査研究	(株)環境情報コミュニケーションズ	H24 (2012)

2.1.2 調査研究の分類

本年度のレビュー対象を、その調査研究で扱っている大気環境対策技術から、「基本方針」が示す大気環境対策技術の体系に沿って分類した。

レビュー対象の調査研究56件のすべてが、「基本方針」が示す大気環境対策技術の体系のいずれかに位置づけることができた。

「7-局地汚染対策の推進」が31件（44%）と最も多く、次いで、「5-交通需要の調整・低減」が26件（37%）、「6-交通流対策の推進」が11件（15%）、「4-エコドライブの普及促進」が3件（4%）であった。

「1-自動車単体対策の強化等」「2-車種規制の実施及び流入車の排出基準の適合車への転換の促進」「3-低公害車の普及促進」「8-普及啓発活動の推進」に該当する調査研究はなかった。ただし、普及啓発については、普及啓発活動そのものをテーマにした調査研究はなかったが、個別の対策技術に係る調査研究の中で、その技術に関する普及啓発を扱っているケースがあった。

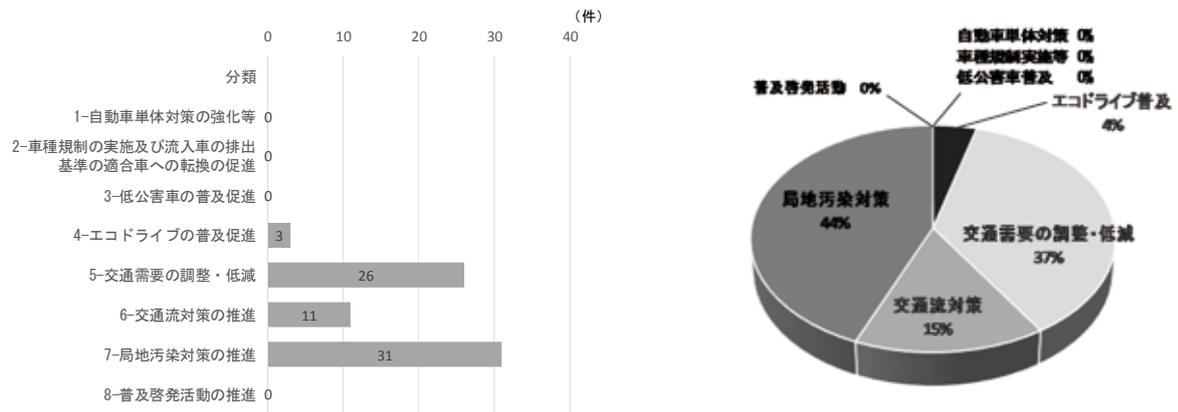


図2 レビュー対象調査研究の分類

表5 「基本方針」が示す大気環境対策技術の分類別レビュー対象調査研究の件数

分類		計
1-自動車単体対策の強化等		該当なし
2-車種規制の実施及び流入車の排出基準の適合車への転換の促進		該当なし
3-低公害車の普及促進		該当なし
4-エコドライブの普及促進		3
5-交通需要の調整・低減	共同輸配送	7
	物流交通対策	2
	人流対策	4
	ITS	3
	計	26
6-交通流対策の推進	道路構造対策	8
	交通管理	3
	計	11
7-局地汚染対策の推進	乾式吸着脱硝	2
	土壌脱硝	5
	光触媒建材	3
	高活性炭素繊維	4
	電気集じん	2
	植物による大気汚染浄化	5
	評価ツール	5
	その他	5
	計	31
8-普及啓発活動の推進		該当なし

2.1.3 大気環境対策技術別に見た調査研究の推移

以上の成果として、環境再生保全機構がこれまで進めてきた「局地的大気汚染対策に関する調査研究」について、「基本方針」が示す大気環境対策技術の分類別に、昭和63年度～平成25年度までの推移を表6にまとめた。（白抜き数字は、表4のレビュー対象の調査研究番号を示す。）

2.2 過去の調査研究の情報整理

2.2.1 整理内容

本年度にレビュー対象とした56件の調査研究それぞれについて、以下の情報を整理した。

表7 情報の整理内容

① 調査研究番号	整理に供するため、本調査研究独自の番号を各調査研究に付与。
② 研究テーマ	調査研究の名称を記載。
③ 実施機関	調査研究を実施した機関名を記載。
④ 研究の実施年度	調査研究を実施した年度を記載。
⑤ 「基本方針」が示す技術の分類	「基本方針」が示す大気環境対策技術の体系（8分類）に従って、その調査研究が扱っている大気環境対策技術を分類。
⑥ 大気環境対策技術	その調査研究が扱っている具体的な大気環境対策技術を記載。
⑦ 調査研究方法	レビュー対象の56の調査研究から、調査研究方法の分類を7つに設定（下表参照）。各調査研究を分類。
⑧ 結果の概要	各調査研究の報告書のまとめを要約。

<調査研究方法の分類>

事例収集	文献調査・ヒアリング調査・現地調査などにより、既存技術や取り組み事例等について収集・整理しているもの
実態把握	交通量や大気環境汚染物質濃度の実測、ヒアリング調査、アンケート調査などにより、地域の実態を把握しているもの
効果把握	実測等により、対策の実施による効果を把握しているもの
基礎実験	基礎的な段階の実験、シミュレーションなど。机上検討、予備実験、実験計画の策定、試算・推計・予測・シミュレーション、モニター調査、小規模なモデル実験、試作など
詳細実験	実証実験の前段階となる詳細な実験、短期間の野外実験、中規模なモデル実験など
実証実験	実用化のための長期実験
ガイドライン作成	対策実施のガイドライン作成、開発ツールの利用マニュアル作成

2.2.2 とりまとめ結果

(1) エコドライブの普及促進

エコドライブの普及促進に係る調査研究は、平成3年度～平成5年度にかけて1件、平成20年度～平成23年度にかけて2件、計3件行われた。

調査研究成果の活用・普及状況のレビューに資するため、技術の実証段階～実用段階にあたる、実証実験やガイドライン作成に至った調査研究の有無に着目した。エコドライブの普及促進に係る調査研究では、ガイドライン作成に至った調査研究が1件あった。

表8 エコドライブの普及促進に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
14	都市交通量抑制等の効果的なキャンペーンの実施に関する調査	(株)環境総合研究所	通勤(エコドライブ)	H3	○							
				H4				○			○	
				H5		○						
51	エコドライブによる大気汚染物質の排出低減効果の定量的把握に関する調査	(株)数理計画	エコドライブ	H20								
				H21				○				
52	一般ユーザーに対するエコドライブの普及による大気汚染の改善手法に関する調査研究	(株)アスア	エコドライブの普及	H22				○				
				H23					○			
合計(件)					1	0	1	2	2	0	1	

(2) 交通需要の調整・低減

①共同輸配送

共同輸配送による交通需要の調整・低減に係る調査研究は、昭和63年度～平成13年度にかけて計7件行われた。そのうち、ガイドライン作成に至った調査研究が2件あった。

表9 交通需要の調整・低減に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法						
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成
10	各種物流対策の推進に関する調査	(株)日通総合研究所	共同輸配送	S63				○			
				H1	○						○
15	共同輸配送事業の推進に関する調査	計画・交通研究会	共同輸配送(駅周辺商業店舗)	H3	○						
				H4							
				H5		○		○			
21	共同輸配送システムのモデル事業に関する調査	川崎市	共同輸配送(駅周辺商業店舗)	H5				○			
				H6					○		○
28	共同輸配送システム等のモデル事業に関する調査	千葉県	共同輸配送(駅周辺商業地域)	H8	○						
30	共同輸配送事業等の推進に関する調査	兵庫県	共同輸配送(特定業種)	H9	○	○					
31	共同輸配送事業等の推進に関する調査	川崎市	共同輸配送(学校給食物資配送)	H9	○	○					
				H10							
				H11			○	○			
32	共同輸配送事業等の推進に関する調査	横浜市	共同輸配送(商店街の自動車公害対策)	H11		○					
				H12				○			
				H13							
合計(件)					5	4	1	5	2	0	2

②物流交通対策

共同輸配送以外の物流交通対策による交通需要の調整・低減に係る調査研究は、平成2年度に1

件、平成10年度～平成11年度にかけて1件の計2件行われた。いずれも実証実験やガイドライン作成には該当しなかった。

表10 物流交通対策に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
12	都市部への自動車乗り入れ抑制対策に関する調査	(株)環境総合研究所	乗り入れ抑制	H2				○				
36	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	川崎市	物流交通の合理化	H10			○	○				
				H11								
合計(件)					0	0	1	2	0	0	0	

③人流対策

人流対策による交通需要の調整・低減に係る調査研究は、平成3年度～平成5年度にかけて1件、平成10年度～平成16年度にかけて3件、計4件行われた。そのうち、ガイドライン作成（ホームページにおける対策技術に関する情報提供含む）に至った調査研究が2件あった。

表11 人流対策に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
14	都市交通量抑制等の効果的なキャンペーンの実施に関する調査	(株)環境総合研究所	通勤(相乗り)	H3	○			○				
				H4							○	
				H5	○	○						
36	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	川崎市	通勤交通対策(時差通勤、通勤高速バス)	H10		○		○				
				H11			○		○			
42	我が国の都市大気汚染地域におけるEST 実現手法に関する調査	三菱総合研究所	環境保全型交通体系	H13	○							
44	環境に配慮した持続可能な地域交通施策の実現手法に関する調査	環境再生保全機構、(株)日本能率協会総合研究所	環境に配慮した持続可能な地域交通	H14								
				H15		○						
				H16	○							○
合計(件)					3	3	1	2	1	0	2	

④高度道路交通システム (ITS)

高度道路交通システム (ITS) を用いた交通需要の調整・低減に係る調査研究は、平成9年度～平成11年度にかけて3件行われた。いずれも実証実験やガイドライン作成には該当しなかった。

表12 高度道路交通システム（ITS）に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
29	道路交通情報システムを活用した都市大気汚染対策に関する調査	(財)計量計画研究所	ITS	H9	○							
35	環境モニタリング情報等による都市大気汚染対策に関する調査	川崎市	EPMS（交通公害低減システム）	H10	○							
				H11		○		○				
35	環境モニタリング情報等による都市大気汚染対策に関する調査	川崎市	PTPS（公共車両優先システム）	H10	○							
				H11				○				
合計(件)					3	1	0	2	0	0	0	

⑤その他

交通需要の調整・低減に係るその他の調査研究は、昭和63年度～平成8年度にかけて7件、平成12年に2件、平成17年度～平成18年度にかけて1件、計10件行われた。そのうち、ガイドライン作成に至った調査研究が2件あった。

表13 交通需要の調整・低減に関するその他の調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
6	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	大阪市	大型車通行規制	H3			○					
				H4				○				
9	都市部への乗り入れ抑制策に関する調査	(財)計量計画研究所	乗り入れ抑制	S63	○							
12	都市部への自動車乗り入れ抑制対策に関する調査	(株)環境総合研究所	乗り入れ抑制	H1				○				
16	沿道局地汚染に係る対策技術の現状把握調査	(社)産業と環境の会	沿道局地対策、交通量抑制対策	H4	○							
18	諸外国における物流対策等の現状把握調査	(株)日通総合研究所	交通量抑制対策	H4	○							
				H5								
23	車依存性の少ない都市デザインのための成長管理手法に関する調査	(株)環境総合研究所	交通環境アセスメント	H6								
				H7	○	○						
				H8								○
24	経済的手法を用いた大都市交通量抑制方策に関する諸外国の動向調査	アイ・アール・エム(株)	道路賦課金	H6	○							
37	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	大阪府	交通量抑制対策	H12	○							
				H12				○				
38	交通需要マネジメントによる都市汚染対策に関する調査	兵庫県	通勤交通、物流交通	H12		○						
48	大気汚染の改善に資する交通流対策に関する調査研究	(株)日通総合研究所	交通需要マネジメント	H17	○							
				H18								○
合計(件)					7	2	1	3	0	0	2	

(3) 交通流対策の推進

①道路構造対策

道路構造の変更による交通流対策に係る調査研究は、昭和63年度～平成8年度にかけて計8件行われた。いずれも、地方公共団体が対策の導入を検討する際のパイロット調査として行われた。

表14 道路構造対策に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
1	沿道局地大気汚染対策の改善に資する各種対策の有効性評価に関する調査	(社)土木学会	道路構造対策、沿道構造物	S63								
				H1	○							
				H2								
3	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	川崎市	踏切撤去(鉄道の高架化)	S63			○					
				H1		○		○				
				H2			○					
4	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	横浜市	バイパス設置	S63		○						
				H1				○				
				H2			○					
4	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	横浜市	交差点立体化	H3		○						
				H4			○					
5	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	東京都	交差点立体化、踏切撤去(鉄道の地下化)	S63		○						
				H1				○				
6	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	大阪市	踏切撤去(鉄道の地下化)	S63		○						
				H1				○				
				H8			○					
6	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	大阪市	バイパス設置	H5		○						
				H6				○				
19	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査の総合解析	(社)産業と環境の会	交通流対策	H5	○							
合計(件)					2	6	4	5	0	0	0	0

②交通管理

交通管理による交通流対策に係る調査研究は、平成3年度～平成6年度にかけて計3件行われた。いずれも、地方公共団体が対策の導入を検討する際のパイロット調査として行われた。

表15 交通管理に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
3	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	川崎市	右折レーン設置	H3		○						
				H4			○					
3	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査	川崎市	バス専用・優先レーン設置	H6		○	○					
19	高濃度汚染地域環境改善パイロット調査の総合解析	(社)産業と環境の会	交通流対策	H5	○							
合計(件)					1	2	2	0	0	0	0	0

(4) 局地汚染対策の推進

①乾式吸着脱硝

乾式吸着脱硝技術を用いた局地汚染対策に係る調査研究は、昭和63年度～平成3年度にかけて計2件行われた。いずれも実証実験やガイドライン作成に該当しなかった。

表16 乾式吸着脱硝に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法						
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成
1	沿道局地大気汚染対策の改善に資する各種対策の有効性評価に関する調査	(社)土木学会	乾式吸着脱硝法	S63							
				H1	○			○			
				H2					○		
8	沿道排ガス処理装置の実用化に関する調査	日立造船(株)	乾式吸着脱硝法	S63							
				H1					○		
				H2							
				H3							
合計(件)					1	0	0	1	2	0	0

②土壌脱硝

土壌脱硝技術を用いた局地汚染対策に係る調査研究は、平成4年度～平成15年度にかけて計5件行われた。そのうち、実証実験に至った調査研究が2件あった。

表17 土壌脱硝に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法						
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成
17	微生物を用いた脱硝装置の実用可能性に関する調査	(社)臭気対策研究協会	土壌脱硝	H4	○						
				H5				○			
20	土壌を用いた大気浄化システムの実用性に関する調査	(株)フジタ	土壌脱硝	H5				○			
		大阪府		H6							
		大阪府		H7							
		(株)フジタ		H8					○		
		大阪府		H9							
33	各種技術を用いた局地汚染対策設計手法に関する調査	大阪府	土壌脱硝	H10							
				H12					○	○	
34	各種技術を用いた局地汚染対策設計手法に関する調査	川崎市	土壌脱硝	H11					○		
				H12					○		
41	ディーゼル排気微粒子等削減のための局地汚染対策技術に関する調査	大阪府	土壌脱硝	H13							
				H14						○	
				H15							
合計(件)					1	0	0	2	3	2	0

③光触媒建材

光触媒建材を用いた局地汚染対策に係る調査研究は、平成7年度～平成12年度にかけて計3件行われた。そのうち、実証実験に至った調査研究が1件あった。

表18 光触媒建材に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
26	光触媒による NOx 浄化建材の実用化調査	大阪府	光触媒	H7				○				
				H8					○			
				H9				○				
				H10				○				
33	各種技術を用いた局地汚染対策設計手法に関する調査	大阪府	光触媒	H11						○		
				H12				○				
34	各種技術を用いた局地汚染対策設計手法に関する調査	川崎市	光触媒	H11				○				
合計(件)					0	0	0	3	1	1	0	

④高活性炭素繊維

高活性炭素繊維を用いた局地汚染対策に係る調査研究は、平成12年度～平成22年度にかけて計4件行われた。そのうち、実証実験に至った調査研究が1件あった。

表19 高活性炭素繊維に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法						
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成
39	高活性炭素繊維を用いた沿道排ガス削減技術に関する調査	福岡県	高活性炭素繊維	H12				○			
				H13							
				H14							
				H15					○		
				H16							
45	局地汚染地域における窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の複合的削減のための対策技術に関する調査	松下エコシステムズ(株)	高活性炭素繊維	H17				○			
				H18							
				H19			○				
46	高活性炭素繊維を用いた沿道排ガス削減技術に関する調査	福岡県	高活性炭素繊維	H17				○			
				H18							
				H19				○			
49	局地汚染地域における窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の複合的削減のための対策技術の調査-自然風を駆動力とする高活性炭素繊維(ACF)を用いた高機能 NOx 浄化システムの開発研究-	福岡県	高活性炭素繊維	H20					○		
				H21							
				H22						○	
合計(件)					0	0	0	3	4	1	0

⑤電気集じん

電気集じん技術を用いた局地汚染対策に係る調査研究は、平成13年度～平成19年度にかけて計2件行われた。いずれも実証実験やガイドライン作成には該当しなかった。

表20 電気集じんに関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
40	ディーゼル排気微粒子等削減のための局地汚染対策技術に関する調査	(財)日本品質保証機構	電気集じん装置	H13	○	○						
				H14				○				
				H15						○		
				H16							○	
45	局地汚染地域における窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の複合的削減のための対策技術に関する調査	松下エコシステムズ(株)	電気集じん装置+ACF	H17				○				
				H18								
				H19					○			
合計(件)					1	1	0	2	2	0	0	

⑥植物による大気汚染浄化

植物による大気汚染浄化に係る調査研究は、昭和63年度～平成9年度にかけて4件、平成23年度～平成25年度にかけて1件の、計5件行われた。そのうち、ガイドライン作成に至った調査研究が2件あった。

表21 植物による大気汚染浄化に関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
7	バイオ技術による環境改善の可能性に関する検討調査	(社)産業と環境の会	植物による大気汚染浄化	S63	○							
				H1				○				
11	大気浄化植樹事業の効果的推進に関する調査	(株)プレック研究所	植物による大気汚染浄化	H1	○				○			
				H2	○			○				
				H3							○	
				H4	○							
				H5	○	○						
25	大都市における工業団地と地域住民のパートナーシップによる植樹事業手法に関する調査	(株)関西総合研究所	住民参加型植樹	H7	○							
27	住工混在地域における大気浄化植樹のあり方に関する調査	(財)公害地域再生センター	住民参加型植樹	H8	○							
				H9		○						
54	大気浄化植樹事業の効果の把握及び効果的推進のための調査研究	(株)プレック研究所	植物による大気汚染浄化	H23	○							
				H24			○					
				H25							○	
合計(件)					5	2	1	2	0	0	2	

⑦評価ツール

局地汚染対策に資するシミュレーションなどの評価ツールに係る調査研究は、平成14年度～平成25年度にかけて計5件行われた。そのうち、実証実験に至った調査研究が1件、ガイドライン作成に至った調査研究が1件あった。

表22 評価ツールに関する調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
43	局地汚染地域における各種自動車排出ガス抑制対策の評価手法等に関する調査	(財)日本気象協会	排ガス評価ツール	H14								
				H15	○							
				H16		○		○				
47	窒素酸化物及び粒子状物質に係る排出ガス診断装置の実用性に関する調査	(株)堀場製作所	小型簡易排出ガス診断装置	H17				○				
				H18					○			
				H19								
50	局地汚染地域におけるシミュレーションモデルを用いた各種自動車排出ガス抑制対策の環境改善効果評価手法確立に関する研究	(株)数理計画	排ガス評価ツール	H20				○				
				H21								
				H22						○		
53	局地汚染地域における各種自動車排出ガス抑制対策効果評価手法の活用に関する調査研究	(株)数理計画	排ガス評価ツール	H23					○			
				H24		○				○		○
55	局地的な大気汚染の改善にかかる施策の計画・評価に関する調査研究	(株)数理計画	重点対策地区の指定・導入	H24		○						
				H25						○		
合計(件)					1	3	0	3	3	1	1	

⑧その他

局地汚染対策に係るその他の調査研究は、昭和63年度～平成8年度にかけて4件、平成24年度～平成25年度にかけて1件の、計5件行われた。いずれも実証実験やガイドライン作成には該当しなかった。

表23 局地汚染対策に関するその他の調査研究

番号	研究名	実施機関	研究対象の対策	実施年度	調査方法							
					事例収集	実態把握	効果把握	基礎実験	詳細実験	実証実験	ガイドライン作成	
2	沿道局地大気汚染の対策効果及び具体化の際の諸問題等の検討評価に関する調査	エックス都市研究所	各種道路構造対策及び緑地帯	S63	○							
				H1								
				H2				○				
13	道路一体化建造物による局地的汚染対策の検討に関する調査	(株)大成建設	交差点近傍建物のシェルター化	H3	○							
				H4				○				
16	沿道局地汚染に係る対策技術の現状把握調査	(社)産業と環境の会	沿道脱硝技術	H4	○							
22	下水道施設を活用した局地汚染対策に関する調査	(株)環境工学コンサルタント	下水道 NOx 除去	H6	○							
				H7								
				H8				○				
56	大気環境改善のための費用対効果分析を活用した排出コントロール戦略に関する調査研究	(株)環境情報コミュニケーションズ	PM2.5 対策費用試算	H24				○				
				H25		○		○				
合計(件)					4	1	0	4	0	0	0	

3. 調査研究成果の活用・普及状況に関するレビュー

環境再生保全機構が進めてきた調査研究成果の活用・普及状況をレビューするため、本年度は、製品化による導入事例を把握できた「高活性炭素繊維」を例としてとりあげ、被引用文献や適用事例を示した活用・普及状況のとりまとめイメージを検討した。

以下に、「高活性炭素繊維」を例に、とりまとめイメージを示す。

(とりまとめイメージ)

高活性炭素繊維	分類	
	局地対策	沿道浄化装置の個別技術

<レビュー対象調査研究及び他の研究・技術の活用普及状況>

【第1段階】 研究開発段階・技術体系整備	【第2段階】 技術実証段階	【第3段階】 実用段階
<ul style="list-style-type: none"> ●調査研究 NO.39 (H12-H16) → 被引用文献(1) 	<ul style="list-style-type: none"> ●調査研究 NO.45 (H17-H19) ●調査研究 NO.46 (H17-H19) ●調査研究 NO.49 (H20-H22) → 被引用文献(2) 	<ul style="list-style-type: none"> 適用事例(3) 適用事例(4)

<調査研究・技術の概要>

ACF(Activated Carbon Fiber、高活性炭素繊維)は、酸化チタン触媒と異なり光照射を必要しないため、地下やトンネル内で使用できる利点がある。ACFは高温多湿の工場排ガスを対象に、排ガス中に高濃度で存在するNO_x、SO_xの除去を目的として素材の開発、基礎実験が進められているが、一般の環境大気への適応例はない。そのため本調査研究では沿道大気中のNO_x除去に対して長期間の実用に耐える浄化システムの設計を目的としている。

【第1段階】 研究開発段階・技術体系整備

調査研究 No.39 (H12-H16)では、室内及び戸外での実験によりACFの特性を把握、沿道大気浄化に適したACFの選定をおこなった。強制採気型及び自然通風型について、実用化の目処を得た。

【第2段階】 技術実証段階

調査研究 No.45 (H17-H19)では、福岡県国道3号の中央分離帯(博多区金隈)にACF形状、充填密度の異なるACFフェンスを設置し測定を開始した。通気性が高くNO_x浄化能力の高いACF構造体は板状スリット構造体であることと適切なスリット幅を得た。ユニットを降水があたる場所に設置する、あるいは年1回程度の散水をすることで、その場再生が可能であることが示唆された。

調査研究 No.46 (H17-H19) では、自動車のバンパーに設置するACFユニットを設計し停車時から走行時まで効率的にNOx浄化できるACF搭載自動車を確認した。また車内空気の清浄を目的として車内の天井やトランク内面にACFを装着し、車内のNOx濃度を低減できた。

調査研究 No.49 (H20-H22) では、野外実験によりACFユニットのコンパクト化の検討と、ACFユニットのPM除去特性の実測を行った。また、光触媒-ACF 併用ユニットを試作段階から実験して最終設計、長期的な野外実証試験に至った。

以上から、ACF浄化方式が、沿道浄化(NOx 及び 煤塵の低減)を可能とすることを実証した。自然風を利用した広域的なACFフェンスは必要な土地面積が少なく初期・保守費用が土壌脱硝の約1/5である。また、東アジア等での適用可能性を示した。

【第3段階】 実用段階

共同研究機関の大阪ガスは、本技術を製品化し(製品名: ACF大気浄化ユニット)、大阪市や東京都、さらには海外でも採用されている。大阪ガスは、さらに、2014年3月、吸音・遮音版にACFを内蔵することで大気浄化性能と吸音性能を兼ね備えた商品(NNCパネル)を開発し、名古屋市の国道で採用されている。

<参考資料>

■被引用文献(1)

高活性炭素繊維 (ACF) を用いた大気浄化技術

－I. ACFのNOx浄化特性と強制採気による大気浄化技術－

下原 孝章1), 新谷 俊二1), 三苫 智子2), 吉川 正晃3), 北田 敏廣4)

1) 福岡県保健環境研究所 2) 九州大学先端物質化学研究所 3) 大阪ガス株式会社 4) 豊橋技術科学大学
大気環境学会誌 46(3), 187-195, 2011-05-10

我々はACFの浄化特性を利用して、道路沿道のNOx濃度を主成分とする大気汚染物質を削減するシステムを検討している。我々が提案している大気浄化システムは大きく分けて2通りあるが、本報告“I”では、送風機を用いて汚染空気をACF内に通気させることで、集中的に大気を浄化できる利点もっている“強制採気式”の大気浄化システムに対する基礎実験を行い、特に、ACFのNO浄化特性を検討し、NO、NO₂の効率的な同時浄化の実現を目指した。さらに、使用後ACFの再生技術について検討を行った。

円筒管内にPAN系ACFを充填し、野外でポンプにより道路沿道の汚染空気をACF内に通気させた。年間を通して送風機以外の大型の付帯設備なしに、ACF単独でNO、NO₂の大部分を同時浄化できることが示唆された。本システムでは、道路沿道の数100ppbのNOxを効率よく浄化できた。ACFの再生処理なしでも5年以上、メンテナンスフリーとして駆動させることが可能である計算値が得られた。

使用後ACFに対しては、簡易な水洗浄処理のみで、ACFのNOxの浄化能力は繰り返し再生が可能であった。

■被引用文献(2)

高活性炭素繊維 (ACF) を用いた大気浄化技術

—II. 自然風を駆動力とするACFを用いたNO_x除去システムの開発 —

下原 孝章1), 新谷 俊二1), 三苫 智子2), 吉川 正晃3), 北田 敏廣4)

1) 福岡県保健環境研究所 2) 九州大学先端物質化学研究所 3) 大阪ガス株式会社 4) 岐阜工業高等専門学校
大気環境学会誌 47(1), 58-66, 2012-01-10

ACFの浄化特性を利用して、道路沿道のNO_xを主成分とする大気汚染物質を削減するために、本報告“II”では自然風を利用したシステムを検討した。分離帯にPAN系のスリット構造のACFフェンスを設置し、水洗浄なしに約2年経過したフェンスでもNO₂除去能力の低下は認められなかった。一方、NO除去能力は僅かに低下していたが、水道水による簡易水洗を行った結果、NO除去能力の回復が認められた。

ピッチ系ACFはPAN系ACFよりも安定に供給できて安価なため、基礎実験の結果をもとに、PAN系ACFと同等以上のNO_x除去能力を持つピッチ系ACFを選択した。野外の自然風に対して約20～30%の通風性を維持しつつ、NO、NO₂除去能力を約16%、97%と大きく向上できた。

■適用事例(3)

大阪ガスエンジニアリング(株)

※出典:(公社)関西経済連合会ホームページ <http://www.kankeiren.or.jp/kankyoku/pdf/124.pdf>

- ・ACF大気浄化ユニット
- ・大気中のNO₂を80%浄化
- ・大気浄化材料である高活性炭素繊維 (ACF) を用い、道路沿道でNO_xを高い効率で除去する技術。
- ・通風性を有すフェンス構造
- ・電気動力を使用せず、自然風・車両の走行風のみを利用。
- ・ACFユニットのNO_x除去量は1.1g/m²・日(従来の光触媒の100倍以上の性能)
- ・NO₂のみならず、除去が困難であるNOも除去可能
- ・水洗により性能を回復し、7年間程度浄化性能を維持
- ・導入実績
 - (国内)
 - ・ 福岡県国道 3 号実証実験(環境再生保全機構の委託事業で、福岡県保健環境研究所が実施)
 - ・ 大阪市西淀川区国道 43 号試験施工(国土交通省近畿地方整備局大阪国道事務所が実施)
 - ・ 大阪市港区国道 43 号交差点整備事業(国土交通省近畿地方整備局大阪国道事務所が実施)
 - ・ 東京都板橋区大和町交差点試験施工(国土交通省関東地方整備局東京国道事務所が実施)
 - (アジア各国)
 - ・ 中国 北京市 清華大学での実証試験



ACFユニット



ACFユニット施工例

図3 適用事例(3)におけるACFユニットの例

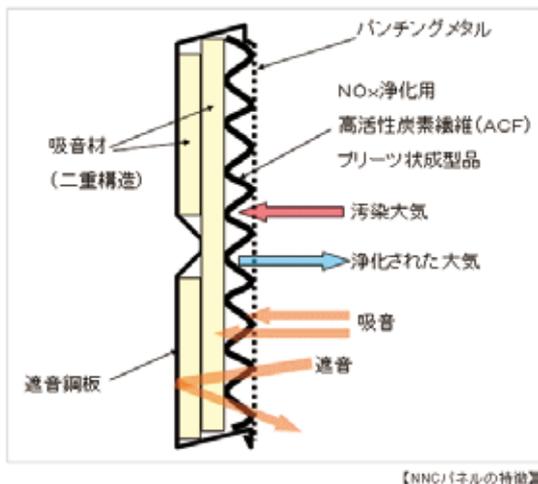
■適用事例(4)

大阪ガス NNCパネル(NOx & Noise Cut Panel) 2014年3月プレスリリース

※出典:大阪ガス(株)ホームページ https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr_2014/1209044_10899.html

世界で初めて、炭素材料を用いて大気汚染物質である窒素酸化物(以下、NOx)と騒音を同時に低減する新型吸音板「NNCパネル(NOx & Noise Cut Panel)」を開発、このパネルが、国土交通省中部地方整備局名古屋国道事務所が施工する名古屋市の国道23号遮音壁に初採用された。

ACFに騒音低減性能を追加したもの。活性炭繊維自身が吸音性能を持っており、加えて、活性炭繊維の形状を大気との接触面を増やすためにプリーツ状にし、更に従来の吸音板の構造を改良することで大気を内部に効率的に取り込めるようにした。



【国道23号の設置写真】

図4 適用事例(4)におけるACFユニットの例

【平成26年度のまとめ】

1. 大気環境対策に係る基礎的情報の整理

環境再生保全機構の過去の調査研究の体系的レビューを行うにあたり、基礎的情報として、これまでの我が国における大気環境施策の変遷や、「自動車NOx・PM総量削減に関する基本方針」等が示す大気環境対策技術を整理した。

2. 過去の調査研究の体系的レビュー

56件の調査研究を基本方針が示す大気環境対策技術の体系にあてはめて分類した。「局地汚染対策の推進」が31件、「交通需要の調整・低減」が26件、「交通流対策の推進」が11件、「エコドライブの普及促進」が3件であった。対策技術別に昭和63年度～平成25年度までの推移をまとめた。

また、56件の調査研究それぞれについて、対策技術や調査研究方法、結果の概要等の情報を体系的に整理した。それぞれの調査研究方法を対策技術別の調査研究の段階（研究開発段階・技術体系整備～実用段階）の別に分類し、技術の実証段階、実用化段階に相当すると考えられる、実証実験、あるいは地方公共団体等に向けたガイドライン作成や成果の情報提供に至った調査研究を抽出した。土壌脱硝、光触媒建材、高活性炭素繊維、排ガスの評価ツールに関する調査研究は実証実験に至った。ガイドライン作成等に至った調査研究は、エコドライブの普及、共同輸配送、人流対策、交通需要マネジメント、植物による大気汚染浄化、排ガスの評価ツールであった。

3. 調査研究成果の活用・普及状況に関するレビュー

調査研究の成果を活用した、行政や他機関による調査研究、技術、施策について調査し、調査研究成果の活用・普及状況についてレビューを行うためのとりまとめイメージを検討し、製品化に至っている「高活性炭素繊維」を例に、他機関の調査研究における被引用文献や実環境での適用事例等を整理した。

【平成27年度の展開】

平成26年度の調査研究の成果についての評価を受けて、今後の調査研究の進め方を以下のよう
に検討した。

1. 今後の基本方針

環境再生保全機構が実施した調査研究に加え、自動車由来の汚染物質による大気汚染対策に関
する調査研究を幅広く対象とし、これまでの取組みと社会的な課題との整合性等を考慮しつつ、
調査研究成果の活用度や指摘している課題を整理する。

その結果を踏まえ、地域での局地的大気汚染の課題に対応できる対策を抽出し、更に当該対策
を有効に機能させるために必要な対策パッケージについて検討する。

研究フロー及びアウトプットを図5に示した。

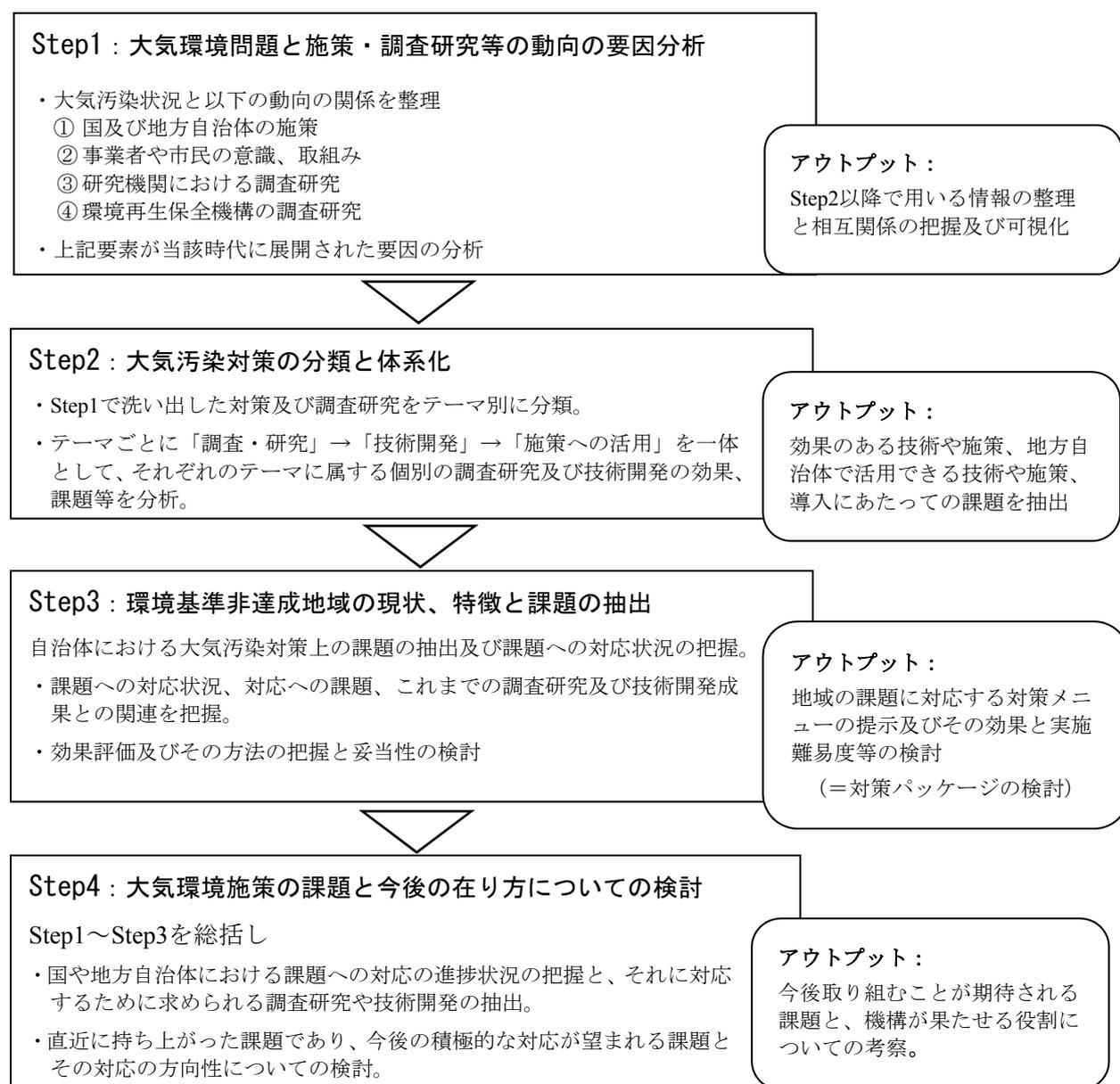


図5 研究フロー及びアウトプット

2. 各Stepの詳細

Step1：大気環境問題と施策・調査研究等の動向の要因分析

大気汚染対策のこれまでの動向及びその中での環境再生保全機構が実施した調査研究の位置づけを整理する。

①これまでの大気汚染対策に係る状況の整理

以下の主体による自動車に起因する大気汚染対策への取り組みや調査研究を抽出し時系列に整理する。(次頁、整理イメージ1)

- ・大気汚染対策に関する社会的な背景と課題、対策の考え方を時系列で整理。
- ・国の施策を抽出。
- ・主要な地方自治体の取組事例を抽出 (Step3①を前倒しで実施)。
- ・事業者 (自動車製造業及び多量自動車保有事業者、運輸業者、ITS関連事業者など) の技術開発及び取り組み。
- ・大気環境学会等の大気環境関連学会における研究の動向。
- ・環境再生保全機構が実施した調査研究。

②対策の特徴分析

上記の抽出・整理結果から、これまでの対策の特徴を分析する。

- ・国の施策と地方自治体の施策のバランス。
- ・事業者の取り組みの進捗状況 (技術的にどのレベルまでクリアしているか)。
- ・学会の研究動向と社会的な課題の整合性。
- ・環境再生保全機構の調査研究と社会的な課題、国の施策との整合性。

(分析のポイント)

☆上記の4点が連動や連携しているか確認。

☆連動・連携していない部分がある場合は、その理由の分析。

整理イメージ1：大気汚染対策への取り組みや調査研究の時系列整理（例示を挿入）

年	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
社会的な課題	<ul style="list-style-type: none"> ●光化学スモッグ発生日数が増加傾向に転じる ●中国からのPM_{2.5}飛来の増加傾向が顕著になる 																												
国の施策	<ul style="list-style-type: none"> ●S62 公害健康被害補償法改正 ●H5 環境基本法施行 ●H4 自動車NOx法制定 ●H5 基本方針 ●H13 自動車NOx・PM法制定 ●H14 総量削減基本方針閣議決定 ●H10 新短期目標及び漸長期目標 ●H18 エコドライブ普及・推進アクションプランの策定 ●H19 適合車ステッカー制度開始 ●H19 基本方針改訂 ●H23 基本方針改訂 																												
地方自治体の施策	<ul style="list-style-type: none"> ●八都府県市による低公害車指定制度 																												
事業者及び市民の 取組み	<ul style="list-style-type: none"> ●西淀川公害訴訟和解 ●初代プリアウス販売開始 																												
学会等の動向	<ul style="list-style-type: none"> ●環境情報科学特集「これから の自動車環境対策を展望す る」 ●環境情報科学特集 「越境大気汚染の 今後」 																												
機構の調査研究 (全て列挙)	<p>S63 ← 乾式着床 → H3</p> <p>H4 ← 土壌脱硝 → H14</p> <p>H7 ← 光触媒建材 → H12</p> <p>H12 ← 高活性炭素繊維 → H22</p>																												

Step2：大気汚染対策の分類と体系化

①大気汚染対策の分類整理

Step1で抽出した大気汚染対策を対象分野に分類し、分野ごとに費用対効果、実現の難易度、効果が期待できる対象、検討すべき課題について整理する。（整理イメージ2）

②沿道局地対策としての有効性検討

上記で整理した結果を、更に一般的な自動車排出源対策、沿道局地対策に分類し、沿道局地対策として有効性について重点的に検討する。（整理イメージ3）

（局地対策としての検討項目例）

☆対象物質の濃度（排出量）低減にどの程度貢献できるか。

☆導入や実践事例がある場合の効果調査。

整理イメージ2：大気汚染対策の分類整理

対策の分類	該当する調査研究	費用対効果	実現の難易度	効果が期待できる対象（物質など）	課題	沿道局地対策としての有効性
局地汚染対策	高活性炭素繊維（ACF）		○	NOx、PM、VOCs	住宅密集地ではフェンス設置のための土地確保が困難。	○
	光触媒					
	⋮					
自動車単体対策	NOx等の低減技術					
	適合車の早期普及					
	⋮					
交通需要の調整	流入車の適合車転換					
	適合車表示促進					
	⋮					
エコドライブ	評価支援システム					
	エコドライブの普及					
	⋮					

整理イメージ3：沿道局地対策としての有効性の検討（実際の成果は更に詳細に記述する）

対策	濃度（排出量）低減効果	地域での適用可能性	効果の把握方法	備考
高活性炭素繊維（ACF）	NOx浄化：平均84% （ACFフェンス1㎡・1日当たりのNOx浄化量1.4g） NO浄化：平均19% ※大阪市西淀川区での試験施工の例	○適用事例 国道43号交差点 国道23号遮音壁 ○課題 住宅密集地ではフェンス設置のための土地確保が困難。	モニタリング調査	光触媒と併用したユニットによりNO浄化率が向上。

③沿道局地対策の活用状況の把握と未活用の要因分析

- ・上記で整理した大気汚染対策について、主要な課題（テーマ）を抽出し、それらが社会的な課題にどのように対応し、地方自治体や事業者等で活用されたか（導入状況）を情報収集する。また、機構が果たした役割を考察する。（整理イメージ4）
- ・地方自治体や事業者での活用が十分でなかったものについては、その要因を調査研究の実施者、活用を試みた地方自治体担当者等へのヒアリング調査などを通じて把握を試みる。
- ・分析にあたっては、対象とする「調査研究」と、その成果が活用される「大気汚染対策技術」及び地方自治体等で展開される「施策」を一連の流れとして捉え、施策展開に結びついた成功要因、結びつかなかった阻害要因を総合的に検討する。

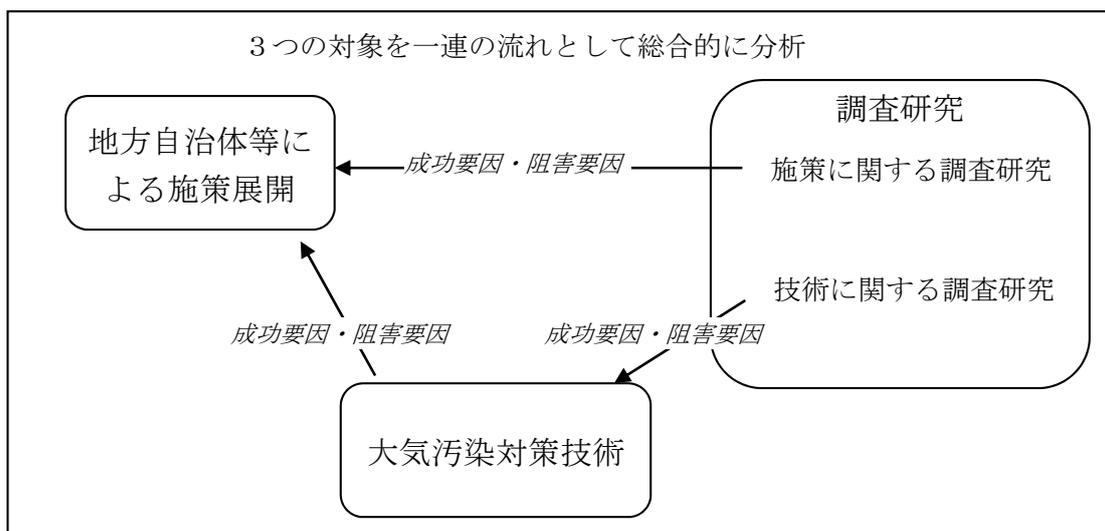


図6 分析の枠組み

整理イメージ4：主要な課題（テーマ）の活用状況等

調査研究名（分野）	高活性炭素繊維（ACF）による大気浄化
実施者	環境再生保全機構、福岡県
実施期間	平成12年～平成22年
概要	<p>平成12年～平成16年：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・室内及び戸外での実験により ACF の特性を把握、沿道大気浄化に適した ACF の選定を実施。 <p>平成17年～平成19年：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国道3号の中央分離帯に形状、充填密度の異なる ACF フェンスを設置し測定を実施。 <p>平成20年～平成22年：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野外実験により ACF ユニットのコンパクト化の検討と、ACF ユニットの PM 除去特性の実測を実施。光触媒-ACF 併用ユニットの長期的な野外実証試験を実施。
得られた成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ ACF 浄化方式が、沿道浄化 (NOx 及び 煤塵の低減) を可能とすることを実証した。自然風を利用した広域的な ACF フェンスのメリット (必要な土地面積が少なく、初期・保守費用が土壌脱硝の約 1/5) を明らかにした。 ・ 共同研究機関の大阪ガスが、本技術を製品化。

他所での活用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・大阪市西淀川区国道 43 号試験施工 ・大阪市港区国道 43 号交差点整備事業で採用 ・東京都板橋区大和町交差点試験施工 ・名古屋市国道 23 号遮音壁に採用 ・中国北京市、清華大学にて実証試験
活用上の課題	・住宅密集地ではフェンス設置のための土地確保が困難。
考察	(当該課題について機構の調査研究が果たした役割を明記)

Step3：環境基準非達成地域の現状、特徴と課題の抽出（対策パッケージの検討）

①地方自治体における課題の把握

- ・自動車由来の大気汚染に着目し、地方自治体での課題を把握するヒアリング調査を実施する。
(ヒアリング調査項目及び期待する回答イメージ)
 - ☆課題の内容
重層交差点周辺がNOx高濃度エリアになっている、など
 - ☆課題が発生している要因
大型車の流入量が特に多い。
 - ☆実施している対策（対策単体、対策の組み合わせ）及びその成果や対策実施上の困難な点
大型車の流入規制を行いたいが、多方面からの反発があり、実現が困難。
- (ヒアリング対象)
 - ☆川崎市、埼玉県、名古屋市、大阪府、尼崎市
- ・上記で把握した課題の一般化をはかるためのアンケート調査を実施する。
(アンケート調査対象)
 - ☆九都県市
 - ☆九都県市に含まれない旧第一種地域
 - ☆大気環境基準の未達地点がある自治体
- (アンケート項目)
 - ☆自動車由来の大気汚染に関する課題
 - ☆課題が発生している要因
 - ☆実施している対策及びその成果や対策実施上の困難な点

②地域の課題とそれらに対応する対策パッケージの検討

- ・①で整理した地域の課題に対応する対策を、Step1～Step2の結果を踏まえてマトリックス表に整理する。(整理イメージ5)
- ・地方自治体から収集した対策の組み合わせ事例を、マトリックス表に例示する。
- ・すでに行われている対策の組み合わせに、さらに他の対策を加えられる可能性がないか、各対策の有効性や実施上の課題を踏まえながら検討する。

整理イメージ5：地域での課題とその対応マトリックス（対策パッケージの検討、例）

地域での課題	対応する対策	実施上の課題等	対策の組み合わせ事例
大型車の混入率が高い大幹線道路	a 低公害車の導入義務化		a+b+d (名古屋市国道 23号)
	b 車種規制適合車標章の貼付	現状で標章貼付率が低い	
	c ロードプライシング		
	⋮	⋮	
	d ACF フェンス	NO、PM の除去率が低い	
	e 光触媒フェンス		
	⋮	⋮	
交差点を起点とする渋滞	対策 g		
	対策 h		
	対策 i		
	⋮	⋮	⋮

Step4：大気環境施策の課題と今後の在り方についての検討

Step 1で実施した時系列の整理で直近に位置する社会的な課題や施策に関して、Step 1～3の成果と専門家等の意見も踏まえ今後の動向を分析する。

(検討対象になり得る課題や施策)

☆平成23年度の「国の基本方針」の中で、進捗のあるものと遅れているものの分類と課題の抽出。

☆国や地方公共団体が実施する施策の展開状況の把握。特に地方公共団体での取り組みに濃淡があるものについての要因分析。

☆近年、特に指摘される機会が多く、今後の対策が急がれる課題の対応進捗状況と環境再生保全機構が果たせる役割。

☆NOx、SOx、PM等の従来から環境再生保全機構が取り組む課題以外の大気汚染関連の諸課題（有害大気汚染物質など）について、環境再生保全機構が果たせる役割。

(意見を収集する専門家例)

☆行政（環境省大気環境課、国土交通省道路局など）

☆事業者（道路公団など）

☆研究者（大気環境学会メンバーなど）