

平成20年度（2008年度）新学術領域研究（研究領域提案型） 領域計画書

平成20年 5月14日
3版

審査希望区分	<input checked="" type="checkbox"/> 人文・社会系 理工系 <input type="checkbox"/> 数物系科学 <input checked="" type="checkbox"/> 化学 <input type="checkbox"/> 工学 <input checked="" type="checkbox"/> 生物系		整理番号	人社理工生物002	
	仮領域番号	2PYRJ	領域略称名	粒子人間植物影響	
応募領域名	東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系へのインパクト				
英訳名	Impacts of aerosols in East Asia on plants and human health				
領域代表者 氏名	(フリガナ)	ハタケヤマ シロウ			
	(漢字等)	畠山 史郎			
所属研究機関	東京農工大学				
部 局	大学院共生科学技術研究院	職	教授		
応募領域の 研究概要	深刻化する東アジアからの越境大気汚染の中でも、エアロゾルが植物や人間の健康に与える影響はまだ十分に解明されていない。まず、長距離輸送されるエアロゾルとその前駆体について、航空機や地上での観測から質と量を把握し、それらの生成・変質・沈着の各プロセスを解明する。これらをベースとして、植物に対するエアロゾルの暴露や沈着プロセスの解析を行い、またアジアにおける疫学的な調査を中心として、越境大気汚染による健康への影響を明らかにする。エアロゾルによる越境大気汚染の状況と、それによる植物・人体への影響を把握することにより、東アジアにおける発生源対策において留意すべきポイントを明らかにすることが可能となる。				
関連研究分野(細目)①	細目番号	2001	関連研究分野(細目)②	細目番号	7102
	分野	複合新領域		分野	医歯薬学
	分科	環境学		分科	社会医学
	細目	環境動態解析		細目	公衆衛生学・健康科学
	15分類	4 環境・自然災害・エネルギー科学系			
研究の対象	<input type="checkbox"/> (1) 既存の学問分野の枠に収まらない新興・融合領域の創成を目指すもの。 <input checked="" type="checkbox"/> (2) 異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの。 <input type="checkbox"/> (3) 多様な研究者による新たな視点や手法による共同研究等の推進により、当該研究領域の新たな展開を目指すもの。 <input type="checkbox"/> (4) 当該領域の研究の発展が他の研究領域の研究の発展に大きな波及効果をもたらすもの。 <input type="checkbox"/> (5) 学術の国際的趨勢等の観点から見て重要であるが、我が国において立ち遅れており、当該領域の進展に格段の配慮を必要とするもの。				

研究組織

番号	研究区分	研究課題名	研究期間	代表者氏名	所属研究機関 部局 職	構成 員数
001	総括班	東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系へのインパクト研究総括	平成20年度～平成24年度	30132856 畠山 史郎	東京農工大学 大学院共生科学技術研究院 教授	12 人
002	研究項目A01 計画研究	多成分、非常態下における二次粒子生成・成長過程の解明	平成20年度～平成24年度	00101197 奥山 喜久夫	広島大学 工学（系）研究科（研究院） 教授	3 人
003	研究項目A01 計画研究	エアロゾル前駆体の実時間計測による二次有機エアロゾル生成過程の解明	平成20年度～平成24年度	20262115 廣川 淳	北海道大学 地球環境科学研究科（研究院） 准教授	3 人
004	研究項目A01 計画研究	人為発生源におけるエアロゾルの生成と排出源同定	平成20年度～平成24年度	20183783 神谷 秀博	東京農工大学 大学院共生科学技術研究院 教授	3 人
005	研究項目A01 計画研究	社会経済活動のグローバル化を考慮したエアロゾル排出源と影響の評価	平成20年度～平成24年度	80135607 東野 達	京都大学 エネルギー科学研究科 教授	4 人
006	研究項目A02 計画研究	ライダーおよび地上モニタリングネットワークによるエアロゾル動態解明	平成20年度～平成24年度	90132852 杉本 伸夫	独立行政法人国立環境研究所 大気環境研究領域 室長	6 人
007	研究項目A02 計画研究	健康影響が懸念されるPM _{2.5} 粒子状物質のわが国風上域での動態把握	平成20年度～平成24年度	00356809 兼保 直樹	独立行政法人産業技術総合研究所 環境管理技術研究部門 主任研究員	4 人
008	研究項目A02 計画研究	東アジアから輸送されるエアロゾル化学成分の航空機観測	平成20年度～平成24年度	30132856 畠山 史郎	東京農工大学 大学院共生科学技術研究院 教授	4 人
009	研究項目A03 計画研究	エアロゾルの樹木への吸収・吸着機構の解明	平成20年度～平成24年度	20192734 船田 良	東京農工大学 大学院共生科学技術研究院 教授	3 人
010	研究項目A03 計画研究	樹木に対するエアロゾルの影響とその樹種間差異の解明	平成20年度～平成24年度	20212946 伊豆田 猛	東京農工大学 大学院共生科学技術研究院 教授	5 人

研究組織

番号	研究区分	研究課題名	研究期間	代表者氏名	所属研究機関 部局 職	構成 員数
011	研究項目A03 計画研究	森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価手法の開発	平成20年度～ 平成24年度	60106226 原 宏	東京農工大学 農学部 教授	4 人
012	研究項目A03 計画研究	東アジアの森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価	平成20年度～ 平成24年度	50409520 松田 和秀	明星大学 理工学部 准教授	6 人
013	研究項目A04 計画研究	東アジア・東南アジアの大気汚染による健康影響の評価	平成20年度～ 平成24年度	20165616 本田 靖	筑波大学 人間総合科学研究科 教授	2 人
014	研究項目A04 計画研究	エアロゾルによる生体影響の評価	平成20年度～ 平成24年度	60281698 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	4 人
015	研究項目A04 計画研究	都市部での飛散スギ花粉と黄砂の修飾影響の評価	平成20年度～ 平成24年度	30344956 王 青躍	埼玉大学 理工学研究科 准教授	4 人

領域代表者	住所	183-8509 東京都府中市幸町3-5-8	
	電話番号	042-367-5620	
	Fax番号	042-367-5620	
	Email	hatashir@cc.tuat.ac.jp	
事務担当者	氏名	(フリガナ)	ハラ ヒロシ
		(漢字等)	原 宏
	所属研究機関	東京農工大学	
	部 局	農学部	
	職	教授	
	住所	183-8509 東京都府中市幸町3-5-8	
	電話番号	042-676-9933	
	Fax番号	042-676-7956	
	Email	harahrs@cc.tuat.ac.jp	
関連研究分野 研究者	氏名	所属研究機関 部局 職	現在の専門 勤務先電話番号 自宅電話番号
	笠原三紀夫	中部大学 総合工学研究所 教授	エアロゾル工学 0568-51-8513 075-702-3892
	高松武次郎	茨城大学 広域水圏環境科学教育研究センター 教授	土壌環境学 029-966-7250 029-851-4365
	内山巖雄	京都大学 大学院工学研究科 教授	環境衛生学 075-383-3342 075-211-9382

1 領域の目的等

(1) 目的

①研究の学術的背景: 東アジア地域における急速な経済発展は、環境に調和した成長とは乖離した石炭・石油を中心とするエネルギー大量消費を伴い、排出される多量の二酸化炭素やNO_x、SO₂等の酸性ガス、粒子状物質は、発生源近傍の大気汚染はもとより、周辺国への広域越境汚染、さらには北半球全体にも及ぶ広がりをもって、気候変動にも影響するなど、地域規模～地球規模の大気環境問題の顕在化につながっている。しかしながら、エアロゾルの空間的分布、生成機構、環境影響の定量的評価については未解明な点が多い。これまでに、気候変動との関わりに重点をおいたINDOEX, TRACE-P, ACE-Asia, ABCに代表される大型集中観測プロジェクトが組織され研究が推進されてきた。わが国でもAPEX, VMAP, AIEなどの研究プロジェクトが組織され成果を挙げているが、これらのプロジェクトでは人間の健康影響や植物への影響は含まれていない。エアロゾル粒子のうち、ガスの粒子転換により生成する二次粒子は粒径2.5μm以下のPM_{2.5}と呼ばれる微小粒径域に存在し、人間の健康に大きく関わっている。アジアでは一次物質による環境汚染が依然深刻であるが、二次粒子やオゾンなどの二次生成物の越境大気汚染も重要な問題となりつつあり、広域な影響評価、地球温暖化対応策と連動した削減方策の提言と実行は喫緊の課題である。

上記プロジェクトのうち、AIE (科研費特定領域研究「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」(H13～17年度、領域代表：笠原三紀夫))は、本研究領域を先導する研究課題である。AIEでは東アジアにおける大気エアロゾルの空間分布の測定や、大気エアロゾルの性状、二次粒子の生成プロセスに関する研究が進められた。また、東アジアにおける大気エアロゾルの輸送と沈着のプロセス解明、さらに大気エアロゾルによる地球冷却の効果などが精力的に進められ、その結果、現在・将来の日本の酸性雨・酸性沈着に及ぼす発生源や国別寄与の定量化、エアロゾルの地球冷却化効果の解析、特に東アジアにおけるエアロゾル増加による冷却化の定量的評価が行われて、終了後高い評価が与えられたが、この特定領域研究では植物や人の健康に対する影響に関する研究は行われなかった。しかし、人の健康影響は、環境保護対象として最も高位に位置づけられるものであり、またCO₂吸収源でもある植生への影響は地球温暖化にも関わって、非常に緊急性の高い問題である。本研究領域は、上記特定領域研究の研究成果や、構築された研究資産を継承し有効に活用して、現在喫緊の課題となっている東アジア由来のエアロゾルの環境影響を解明しようとするものであり、広域で喫緊な課題解決のための政策など意志決定のために不可欠な、エアロゾルに関わる従来の枠組みを超えた新たな学術領域の創製を目指している。

②研究の目標(何をどこまで明らかにするか): 本研究領域では、研究項目 A01 と A02 のプロセススタディ研究と、研究項目 A03 と A04 の影響解明の研究を連携して進める。前者で東アジアに由来するエアロゾルの発生・変質・沈着の過程の解明と、現状評価を行い、その成果を後者に取り入れて現在の影響を明らかにし、再度 A01 にフィードバックして将来の影響の評価も行い、対策の基礎となる環境基準や国際的排出源対策・連携の裏付けとなる科学的データの提供と提言に結びつけることが目標である。

研究項目 A01 では、エアロゾルやその前駆体の発生源、大気中での反応と二次粒子生成機構の解明に主眼をおくが、発生源評価に社会経済的視点を導入することで新たな学術領域を開く。このため、(1)対流圏上空を想定した低温・低圧の非常態場における二次粒子生成・成長過程を実験的、理論的に解明し、対応するサブナノからサブミクロンまでの粒子計測システムを開発する。(2)植物起源 VOC(BVOC)の気相酸化反応と後続する有機エアロゾルの生成・成長過程を解明し、化学種、反応速度決定のための計測システムを開発する。(3)人為固定発生源における一次及び二次粒子生成過程を解明しソース・リセプター関係の同定のための発生源プロフィールを構築する。(4) BVOC フラックス計測とインベントリマップの構築、発生源情報と化学輸送モデルを用いたエアロゾル空間分布の推定と研究項目 A03 や A04 の成果を導入した人や植物への影響評価、産業連関分析法を用いた人為発生源の影響ポテンシャルのアジア地域における構造分析を行う。

研究項目 A02 では地上や航空機による観測を行って、東アジアから飛来するエアロゾルの定性・定量的把握を行うことを目的とする。ライダーネットワークなどの観測データと化学輸送モ

目的（つづき）

デルを用いてエアロゾルの分布と動態を解析し、地域毎のエアロゾル濃度とエアロゾル種の特徴、イベント毎のエアロゾル濃度変化などを明らかにする。また、PM_{2.5}濃度の辺戸・福江・および九州北部の都市における通年観測から、長距離輸送イベントが盛んとなる春季のPM_{2.5}中の有害物質含有割合を明らかにする。これらのデータから各有害物質の通年濃度(曝露量)を計算する。また、エアロゾル形成に関与するガス状物質濃度を同時観測し、エアロゾルの輸送過程での変質を解析する。航空機観測では、本研究領域の主目的である東アジアに由来するエアロゾルの健康や植物への影響の解明のため、我が国に輸送されるエアロゾルの化学成分を網羅的に調べ、我が国にどのようなエアロゾルがどのような気象条件のときにどのくらい飛来するのかを、東シナ海や日本海上空で捉え、分析し、基礎データとして研究項目 A03 と A04 に提供する。

研究項目 A03 では、実験的研究によって樹木に対するエアロゾルの影響を明らかにし、さらにフィールド調査によって森林におけるエアロゾルの成分濃度、沈着・発生フラックスおよび葉面への沈着影響を明らかにする。それらの実験的研究の結果と野外観測の結果を総合的に考察し、**東アジアにおけるエアロゾルの樹木影響の現状評価、中でも樹木の成長量、光合成などの生理生化学的機能、水分状態および栄養状態などに対する影響とその樹種間差異を解明**する。研究項目内で測定した森林内のエアロゾルのデータに加えて、研究項目 A02 から提供される、広域汚染データを取り入れて、我が国および東アジアにおけるエアロゾルの植物影響を把握する。

研究項目 A04 では、まず**疫学的手法により、将来の大気環境基準策定の基礎となるべき情報を得るため、性別別に細分化された粒子状物質と死亡との関連を明らかにする**。エアロゾルに関しては、研究項目 A01、A02、あるいは項目内の研究の結果から、東アジア・東南アジア由来の粒子状物質の化学組成などの情報が得られるので、これを取り入れ解析に供する。特に黄砂がわが国に飛来する過程で、中国、韓国などの大気汚染排出地域を通過するかどうかを気象条件によって分類し、その相違を評価する。一方、実験的研究では、各地域で採取した発生源や移動経路、形状、粒径、成分、等が異なる微小粒子・エアロゾルやそれらに含まれる含有成分を複数の細胞培養系に曝露することにより、**微小粒子・エアロゾルの健康影響を、免疫応答と気道上皮への影響に注目し、実験的に評価する**。また、スギ花粉症を対象として、スギ花粉に付着しやすい粒子、アレルゲン含有粒子、化学組成(黄砂微小粒子の沈着成分、ディーゼル排気粒子など)とその複合的な汚染物質の形成可能性について調査し、影響指標を示す。

③当該領域の発展:本研究領域は、公募要領の対象にいう、「**異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの**」に該当する。エアロゾルの化学、物理、工学などの研究者と植物生理の研究者、医学の研究者が連携してエアロゾルをキーワードに東アジアで増加するエアロゾルの発生、変質、沈着のプロセスの解明と、組成・分布・輸送のデータから植物、人間の健康への影響を明らかにしようとするものである。共通のフィールド（北九州地域を想定）で三者が共同で観測を行ったり、影響研究を推進するにあたってどのような野外観測データが必要であるかの提言を影響研究側からタイムリーに行ったりすることにより、三者の間の連携を深め、新たな研究領域を発展させる。そこには、植物や人の視点を考慮した新規なエアロゾル実験、計測技術や評価方法の開発、エアロゾル性状特性の詳細化による影響評価の高度化など、**エアロゾルの自然科学的影響（大気環境＋人や植物影響）＋社会経済的影響を明らかにする「エアロゾル環境学」の創設**が視野に入っている。

④学術水準の向上・強化:これまで、東アジアの急速な経済発展によるエアロゾル汚染の増悪と、様々な大気汚染物質の植物や健康への影響はそれぞれ独立に研究が進められてきた。そのため、種々のフィールド観測のデータも地球科学的には非常に興味があり、意義深いものであっても、影響の研究に有効に活用されてきたとは言い難い。一方、植物や健康影響に関連して多くの大気汚染物質や粒子状物質の曝露実験が行われてきたが、ローカルな汚染をターゲットにしたものが中心で、広域の汚染を意識したものは限られていた。このような分野の研究者が連携を深めて研究を進めることにより、異分野間の関係をより密接なものとすることに貢献し、この分野の学術水準の向上・強化に資することができる。

(2) 応募領域に関連する国内・国外の研究動向等

二次粒子生成・成長機構の解明と粒子の発生源

大気中における二次粒子生成・成長機構の解明に関する研究は、常温常圧下では国立環境研究所によるチャンバー実験、Seinfeld らや Kulmala らによる屋内外の実験やモデル計算によって精力的に研究が行われている。しかし、機構解明に必須の μm 以下から nm に及ぶクラスターから粒子までのサイズを正確に計測可能な技術は世界的に未確立で、低温、減圧下での計測技術と機構解明の研究はほとんどない。また、観測結果を定量的に説明可能なモデルは未開発で、有機-無機成分相互作用、速度論的情報、粒子生成に至る反応経路についても不明な点が多い。

人為発生源からのエアロゾル生成・排出に関する研究は、ディーゼル車など移動発生源に関するものが大半で、固定発生源に関しては England らの火力発電所等を対象とした報告が散見される程度で、排出実態や生成機構も十分解明されていない。東アジアでは大気汚染物質除去設備の設置は様々で、実測データも少なく排出量の正確な推計はほとんどない。二次生成物質と関わる植物からの VOC フラックスデータも欧米での実測データに限られ、この基礎放出速度により東アジアにおける排出量インベントリが提出されていて、地域を代表した値となっていない。エアロゾルの人為発生源を経済活動の視点から捉え、地域汚染・越境汚染による影響をアジア地域における社会経済的連鎖と結合させ、影響の誘発効果、発生源の構造を解明した研究はまだない。

エアロゾルの地上及び航空機観測

全自動多機能ライダーによる観測ネットワークは H13～17 年度に遂行された科研費特定領域研究「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」(AIE) (領域代表：笠原三紀夫) の計画研究「ライダーによるエアロゾル性状の空間分布測定」(代表：杉本伸夫) と環境省地球環境研究総合推進費の黄砂に関する研究課題のなかで、世界に先駆けて構築され、黄砂現象の定量的把握や発生源の推定に有効であることが示された。世界では、欧州や旧ソ連圏や米国東部で高機能のラマン散乱ライダーによる手動観測のネットワークが展開されている。

西太平洋地域における東アジア由来の大気汚染・エアロゾルの航空機観測は畠山らによる PEACAMPOT-I (91-98)、NASA による PEM-WEST-A (91) の両プロジェクトを嚆矢として、その後、PEM-WEST-B (93)、ACE-Asia (01)、TRACE-P (01) などのプロジェクトが、我が国では PEACAMPOT-II (畠山、2000-02)、APEX (東京大学、中島、02)、PEACE (東京大学、近藤、02-04) などによる観測が行われた。上記の特定領域研究 AIE において畠山が研究項目 A-01 の項目代表となり、研究課題「地上観測と航空機観測によるエアロゾル性状の空間分布測定」に基づいて、中国における大気汚染・エアロゾルの航空機観測を遂行した。

エアロゾルの植物影響

植物に対するエアロゾルの影響は、国内外にほとんど研究例がない。したがって、エアロゾルの植物影響の解明は極めて独創性の高い研究課題である。伊豆田は、これまでに植物の成長、光合成などの生理機能および栄養状態などに対する大気汚染ガスや酸性降下物の影響などを解明してきたが、その過程でエアロゾルによる大気汚染とその樹木影響は早急に解明を要する問題である。森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態を正確に評価する手法は開発されていない。また、アジアにおいてエアロゾルの森林への沈着を直接測定し評価した事例は極めて少なく、特に東南アジアの熱帯林においては皆無である。松田らの海外でのフィールド調査の経験(タイ、モンゴル、アラスカ等)、特にタイの熱帯林におけるガス状物質の乾性沈着直接測定の経験を生かすことにより、当該地域におけるエアロゾル成分の沈着機構とその動態を初めて評価できる。

健康影響の疫学的研究

疫学研究としては、EU では各国の共通の解析、米国では都市別の解析などで大気中粒子状物質 (PM_{10} と $\text{PM}_{2.5}$) とともにオゾンなどの影響も多く報告がある。同濃度の汚染物質でも地域による影響には相違があり、原因として PM_{10} 中の $\text{PM}_{2.5}$ の割合、粒子に付着した化学物質、金属成分などの濃度差の影響が示唆された。我が国では、浮遊粒子状物質 (SPM) について環境基準が規定されているが、未だ $\text{PM}_{2.5}$ や PM_{10} を用いた外国と比較できる状況にはない。

応募領域に関連する国内・国外の研究動向等（つづき）

最近、中国から排出された大気汚染物質が、九州の光化学オキシダントの原因の45%を占めるとの報告もあって、越境汚染の重要性が高まっている。同様の機序で自然起源の黄砂も大陸から日本に飛来するが、大気汚染の激甚な地区の上空を経由した場合、黄砂に付着した物質によって影響に相違があると指摘されている。実験研究に関しては、上述の疫学研究の結果を受け、様々な物質に対する呼吸器症状、循環器症状、アレルギー反応、生殖器や神経系への影響の報告があるものの、現時点でどの成分、あるいは金属に優先順位を設定するかに関しても一定の見解を得るのが難しい。

関連する先行および現行の研究の位置づけ

本研究領域は文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」（H13～H17、代表：笠原三紀夫）の後継研究であるが、同研究はエアロゾルの大気環境に与える影響のみに絞った研究であり、本研究領域はこれを発展させ、植物および人間の健康影響解明に向けたものである。またエアロゾルが関連する特定領域研究としては現行の「海洋表層・大気下層間の物質循環リンケージ」（H18～H22、代表：植松光夫）があるが、この研究は、大気から海洋への物質供給過程や海洋から大気への生物起源気体の生成・放出過程などを対象としたもので、植物、人間の健康に対するエアロゾルの影響を中心とした本研究とは異なる。

東アジア由来の大気汚染物質の解析および影響研究には、環境省地球環境研究総合推進費のC-051「アジア大陸からのエアロゾルとその前駆物質の輸送・変質プロセスの解明に関する研究」（H17～19、代表：畠山史郎）、C-061「広域モニタリングネットワークによる黄砂の動態把握と予測・評価に関する研究」（H18～H20、代表：西川雅高）、C-062「東アジアの植生に対するオゾン濃度上昇のリスク評価と農作物への影響予測に関する研究」（H18～H20、代表：小林和彦）がある。C-051はエアロゾルを中心とした大気汚染物質の長距離輸送と化学的変質過程を、C-061は黄砂の発生源と輸送機構、黄砂表面での化学反応を、C-062は東アジア由来の大気汚染物質のうち主にオゾンの影響を中心とした研究で、いずれも本領域の研究とは視点が異なっている。これらの研究成果を生かして、本研究を推進することにより、東アジアの広域大気汚染の現状と影響がより明確になり、対策の提言に結びつくものと期待される。

（3）準備状況等

①前特定領域研究 本研究領域の前身として科研費特定領域研究「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」（H13～17、代表：笠原三紀夫）が遂行された。数多くの成果が挙げられ、Aの高い事後評価を受けている。また、ライダーネットワーク観測網や中国での航空機観測、モデル計算の手法や衛星観測の応用など、前領域が残した多くの研究資産はまだ十分な利用価値があり、これを活用して更なる研究を行うことは研究の効率から言っても意義深いことである。また、上記特定領域研究の目標は、大気環境への影響であって、動植物などの生態系や人間の健康に対する影響の観点からの研究は行われていなかった。中国を中心とする東アジア地域の急速な経済発展にともない、急激に増加しているエアロゾルが長距離輸送後、風下でどのような影響を及ぼすのかは周辺各国のみならず、北米やさらには北半球全体にとっても重要な問題である。

②学会活動その他 エアロゾルの環境影響に対する重要性の認識はかつてないレベルとなり、エアロゾルの研究者と、植物や人間の健康に関する研究を行っている研究者が有機的に連携して研究を進めることが強く求められるようになってきた。そこで、日本エアロゾル学会、大気環境学会などで中心的な活動をしている研究者に諮り、平成13年当時に比べて格段に増加している汚染物質の影響を明らかにする研究の開始を図ることとした。畠山と東京農工大学の教員を中心とした研究グループを組織して検討を進め、上記特定領域研究の後継課題として、関連する研究者に呼びかけた。その過程で、前特定領域課題の成果と研究資産を受け継いで効率的に進めるべき研究分野を抽出し、植物への影響と、疫学的な視点からの人間の健康影響をエアロゾル環境学の重要な対象と見定め、これを中心とした研究課題を立ち上げることにした。課題名を「東アジアにおけるエアロゾルの植物・人間系に対するインパクト」と決めて、今回申請することとした。

2 領域推進の計画・方法

(1) 領域推進の計画の概要

1) 基本的な研究戦略

本研究領域はエアロゾルを研究対象の核としているが、その研究分野はエアロゾルの発生・輸送・沈着のプロセスや、東アジア地域に大気エアロゾルとその前駆物質の広域分布、さらにはエアロゾルの森林への沈着と植物に対する影響、そして主に東アジアや東南アジアに由来するエアロゾルの人間の健康に対する影響、と非常に学際的、分野横断的なものとなっている。このような研究領域を円滑にまとめ、研究の推進を図るには、それぞれの研究分野ごとに研究項目を立ててその中で調整をとりながら、相互にフィードバックを行い全体の調和を図るという方法が最も効率的であると考えられる。この目的から、本領域では以下の4つの研究項目によって構成する。

研究項目 A01：エアロゾルの生成と排出源の評価、**研究項目 A02**：東アジアのエアロゾル・大気汚染物質の輸送と広域分布の解明、**研究項目 A03**：エアロゾルの植物影響の解明、**研究項目 A04**：エアロゾルの健康影響の解明

2) 領域における具体的な研究内容

・**研究項目 A01**：エアロゾルの人の健康や植物への影響評価、発生源制御・抑制策策定のため発生源と受容域（ソース・リセプター）間の関係を定量的に評価・制御する。このため、大気中における前駆体ガスからのエアロゾル生成に関わるプロセスを解明し、経済活動のグローバル化による経済と環境の連鎖を社会経済的視点から捉えた排出構造を顕示する。エアロゾル及びその前駆体の発生源特性、大気中での反応と二次粒子生成機構の解明に主眼をおく。

・**研究項目 A02**：エアロゾルの立体分布や化学成分構成を連続的に観測し、エアロゾル発生、輸送の動態を様々な時間スケールで捉える。これによって、健康影響、植物影響に関するエアロゾル分布の地域毎の特徴を、様々な時間スケールで解析する。本研究項目では、アジアに展開されているライダーネットワークや、沖縄辺戸岬に設置されている観測ステーションなど、これまでの研究プロジェクト等によって構築された多くの研究資産を効率的に継承・利用し、東アジアの広域大気汚染現象にともなうエアロゾルの性状を様々な観点から観測して、基礎データを A03・A04 研究項目と共有して、植物への影響、人間の健康への影響を解析するための基礎とする。

・**研究項目 A03**：東アジアの森林を構成する樹木に対するエアロゾルの影響に関する現状評価を行う。そのために、実験的研究によって、東アジアの代表的な樹木の葉におけるエアロゾルの吸着量と吸収量を評価し、成長、生理機能、栄養状態および水分状態に対する影響とそれらの樹種間差異を明らかにする。さらに、新規に開発する森林におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価手法を用いて、東アジアの森林におけるエアロゾル成分の濃度、沈着・発生フラックス、樹木葉面への沈着形態を明らかにする。実験的研究の結果と野外観測の結果を総合的に考察し、東アジアの森林を構成している樹木に対するエアロゾルの影響の現状の解析と評価を行なう。

・**研究項目 A04**：疫学的な手法によるエアロゾルの健康影響を中心に研究を進める。気象要因や累積的影響などの要因の違いや解析モデルの違いなどの影響を除いた、アジア地域における大気汚染、特にエアロゾルによる健康影響の評価を行い、人種やその他の要因の関与を明らかにし、本研究領域の A01, A02 あるいは A04 研究項目の研究の結果として得られる東アジア・東南アジアでのエアロゾルの化学組成などの情報も、影響評価に加える。疫学的研究に加えて、近年大きな問題となっているスギ花粉症や黄砂、有機エアロゾルなどを含め、実験的にも影響を評価する。

3) 研究間の連携等

各計画研究は次ページの図に示したように、研究項目内はもとより、研究項目間においても密接な連携を保ち、お互いの研究結果を参照しながら研究を進める。各計画研究は本領域の研究を推進するにあたっていずれも必須の研究である。

4) 平成 20 年度および平成 21 年度以降の研究計画・方法

平成 20 年度は、研究班の構築と連携の強化の確認、設備備品などの設置と運用を開始し、観測場所や期間の策定など準備的な研究を開始する。

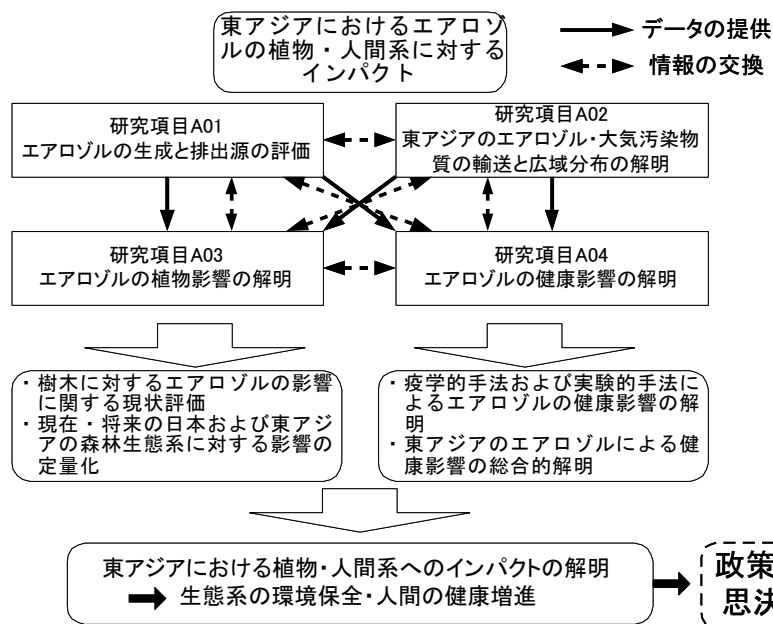
領域推進の計画の概要（つづき）

平成 21 年度以降は研究項目 A01 および A02 において本格的な実験および観測を開始し、そのデータを研究項目 A03 および A04 に提供して、影響の研究を行う。

各研究項目における研究の構成・研究内容の概念図



各研究項目間の連携



（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

<p>A01-P01（計画研究1）「多成分、非常態下における二次粒子生成・成長過程の解明」 研究者数3、研究組織／研究代表者：奥山喜久夫、広島大学・工学研究科・教授、微粒子工学、エアロゾル科学、ガス状大気汚染物質からの二次粒子生成・成長機構の解明および全体の総括； 研究分担者1：藤本敏行、室蘭工業大学・准教授、化学工学、エアロゾル科学、UV光によるガス状汚染物質からの二次粒子生成のモデル実験および、一般動力学モデルを用いたモデル計算； 研究分担者2：フェリー・イスカンダル、広島大学・工学研究科・助教、ナノ粒子の化学と工学、ガス中エアロゾルの有機系・無機系成分の評価</p>
<p>大気中に放出されたガス状汚染物質は、物理・化学的变化を受けて核生成・成長により数十ナノメートル以下のエアロゾル（気相浮遊ナノ粒子および微粒子）を発生する。この過程は二次粒子生成と呼ばれ、発生したエアロゾルは大気汚染の原因となる。本研究課題では、ナノ粒子および微粒子の計測装置を開発改良し、圧力や温度が常温、常圧下と異なる非常態下での多成分系汚染ガスからの核生成・成長過程におけるナノ粒子の発生メカニズムを明らかにする。さらに、得られた実験結果に理論的な検討を加え、さまざまな条件下での二次粒子生成および成長の予測を可能にするためモデル計算を行い、特に、エアロゾルの大気環境影響の中で最も重要な硫酸粒子生成を中心として、以下の研究課題について検討する。①各種条件(ガス状汚染物質の濃度、圧力、温度、湿度)下で粒子の生成・成長のモデル実験を行い、粒子生成機構を明らかにする。ここで、エアロゾルの粒子径分布および粒子径別の化学組成を計測できるように計測装置の開発を行う。②VOCが存在する場合や、ガス状汚染物質と粒子状物質が共存する場合についての粒子生成・成長のモデル実験を行い、VOCや粒子状物質の存在による粒子生成・成長への影響を実験的に明らかにする。③多成分系および非常態下でのエアロゾルの生成・成長のモデル計算を行い、SO₂、NO₂、アンモニアガスと有機系の混合ガスからの均一系粒子生成機構および粒子状物質が存在する不均一系の影響を明らかにする。VOCの影響については、A01-P02によって明らかにされる反応機構、反応速度を取り込んだモデルの開発を行う。</p>

<p>A01-P02（計画研究2）「エアロゾル前駆体の実時間計測による二次有機エアロゾル生成過程の解明」 研究者数3、研究組織／研究代表者：廣川 淳、北海道大学・地球環境科学研究院・准教授、大気化学、気体－粒子不均一反応による粒子成長過程の解明と全体の総括；研究分担者1：猪俣敏、国立環境研究所・大気圏環境研究領域・主任研究員、物理化学、エアロゾル前駆気体測定手法の高度化と半揮発性・不揮発性酸化生成物の検出；研究分担者2：高橋けんし、京都大学・次世代開拓研究ユニット・助教、大気化学、エアロゾル前駆気体の酸化反応機構の解明</p>
<p>イソプレン、テルペンなどの植物起源揮発性有機化合物（BVOC）を対象として、これらの気相酸化反応と続いて起こる粒子化、成長の初期過程に焦点を当て、これらに直接関与している化学種の特定を行うとともに、各素過程の速度を決定し、粒子生成のメカニズムを明らかにする 二次粒子生成には、大気成分から半揮発性・不揮発性物質への多段階の気相酸化反応、不揮発性物質の粒子への凝縮、半揮発性物質と粒子相との不均一反応による粒子成長などの様々な過程が関与している。これら諸過程の定量的な理解により、二次粒子生成をモデル化し、予測するために必要な情報を提供する。特に、BVOCの気相酸化と半揮発性・不揮発性物質の生成、半揮発性物質と酸性粒子との不均一反応に焦点を当て、これらに関わる化学種を特定するとともに、その速度を実験的に決定する。①半揮発性・不揮発性有機化合物を特定し、定量するための測定手法を確立する。②植物起源有機化合物の酸化反応速度を測定するとともに、多段階酸化反応の結果生成し、粒子化に直接関与する半揮発性・不揮発性物質を特定する。③半揮発性物質と酸性粒子との不均一反応の速度を測定し、その生成物を特定する。得られた粒子化初期過程での定量的な情報と、A01-P01の粒子生成・成長モデル実験の結果とを比較し、生成過程を解明する。</p>

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A01-P03（計画研究3）「人為発生源におけるエアロゾルの生成と排出源同定」
 研究者数3、**研究組織／研究代表者**：神谷秀博、東京農工大学・共生科学技術研究院・教授、微粒子工学、ナノ粒子プロセス工学、バイオマス、廃棄物燃焼からのエアロゾル生成、大気中への放散挙動の評価解析と全般の総括；**研究分担者**：和田匡司、石川工業高等専門学校・助教、集塵工学、粉体工学、ベンチからパイロットレベルでの日本および東アジア・大陸圏の除塵レベルでの粒子排出挙動の測定・解析；**連携研究者**：牧野尚夫、電力中央研究所・エネルギー技術研究所・スタッフ・上席研究員、燃焼工学、集塵工学、発電工学、化石燃料からのエアロゾル生成・大気中への放出・拡散挙動の評価用パイロット試験装置の提供及び運転

人為的エアロゾル発生源である工場、廃棄物処理場、発電所等の発生源別のナノからミクロまで無機成分のスペシエーションも含めた粒子生成及び環境中への排出機構の解明を行う。人為的発生源は燃料組成、燃焼条件などによりエアロゾルの発生、環境中への放散機構が著しく異なる。本計画では代表的な発生源としてバイオマス、石炭・石油、廃棄物を対象にエアロゾル生成・大気中への放散機構を解明する。①排出源別エアロゾル生成・成長過程、及び高性能の集じん装置を通過、大気中へ放散する微量成分の排出過程のプロファイルを実験室レベルの基礎的装置を用い評価・解明する。②PM_{10/2.5}のミクロン域からナノ成分の多い凝縮性粒子、及び二次粒子生成要因と予測される諸成分について、生成量及び放散量の推定を行うシステムを構築する。③高性能集じん装置、大気汚染防止装置の設置を義務付けられている日本と、規制がまちまちの東アジアについて規制状況に基づいて発生源からの大気排出・放散状況を調査するため実験室レベルからパイロット試験設備までの規模の異なる燃焼装置を用い検討する。

A01-P04（計画研究4）「社会経済活動のグローバル化を考慮したエアロゾル排出源と影響の評価」
 研究者数4、**研究組織／研究代表者**：東野 達、京都大学・エネルギー科学研究科・教授、エアロゾル学、大気環境工学、東アジアの環境負荷影響度インベントリの構築と全体の総括；**研究分担者1**：谷 晃、静岡県立大学・環境科学研究所・准教授、植物大気環境学、BVOC 放出速度計測とインベントリの構築；**研究分担者2**：山本浩平、京都大学・エネルギー科学研究科・助教、大気環境学、化学輸送モデルに基づく前駆体とエアロゾルの影響ポテンシャル評価；**研究分担者3**：南齋規介、国立環境研究所・循環型社会・廃棄物研究センター・研究員、環境工学、排出源の社会経済的構造分析法の開発と評価

社会経済活動がグローバル化した現代では、粒子や前駆体の発生源からの直接環境負荷はもとより、国際的交流による負荷の移動や漏れに伴う間接負荷に留意した発生源（経済部門）の評価が重要である。本研究では東アジアの各発生源による自国内及び越境汚染に起因する健康・植物影響などを化学輸送モデルで評価し、環境拡張型国際産業連関表に影響ポテンシャルとして導入することで、各国の排出構造と相互依存性に加え、越境汚染とその影響に対し、経済活動、消費が誘発する効果を定量的に明らかにする。化学輸送モデルによる評価では発生源インベントリの精度が重要であり、人為起源 PM インベントリには計画研究3の成果を反映させるが、オゾンや有機二次粒子前駆体として重要な植物起源 VOC フラックスの東アジアにおけるデータは極めて少なく、個葉や森林での計測を実施し、インベントリマップを構築する。主な研究課題は①粒子及び植物起源 VOC を含む前駆物質の排出・影響度インベントリの構築②東アジア域における二次粒子生成能の分析と環境リスク（人間、植生）評価③国際的ネットワーク下における粒子（1次、2次）の社会経済的排出構造の解明、であり、排出量インベントリに加えて対象物質・インパクト項目の影響度を考慮したインベントリの構築を試みることで、工学的手法による人為発生源からの部門別排出量推定を基に地域汚染、越境汚染、に関わる化学・農学・工学的成果等を総合した自然科学的影響度評価を行い、これを発生源の社会経済的構造分析に融合させる。

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A02-P05（計画研究5）「ライダーおよび地上モニタリングネットワークによるエアロゾル動態解明」
 研究者数6、**研究組織／研究代表者**：杉本伸夫、独立行政法人国立環境研究所・大気圏環境研究領域・室長、大気環境科学、ライダー観測、データ解析、研究とりまとめ；**研究分担者1**：西澤智明、独立行政法人国立環境研究所・大気圏環境研究領域・NIES 特別研究員、大気遠隔計測・気象学、ライダー観測とデータ解析；**研究分担者2**：高橋 宙、気象庁気象研究所・環境・応用気象研究部・研究官、気象学、山岳観測とモニタリングデータ解析；**連携研究者1**：清水 厚、独立行政法人国立環境研究所・アジア自然共生研究グループ・主任研究員、大気物理学、ライダーデータ解析；**連携研究者2**：松井一郎、独立行政法人国立環境研究所・大気圏環境研究領域・主任研究員、光遠隔計測工学、ライダー観測；**連携研究者3**：気象庁気象研究所・地球科学研究部・研究官、地球化学、山岳観測

エアロゾル粒子の植物影響、健康影響の基礎データとなる、東アジア地域のエアロゾル濃度分布を把握することを目的として、ライダーネットワーク（LN）および地上モニタリング装置による観測を行い、大気汚染観測 LN データ、高分解能地域化学輸送モデルを用いた解析を行う。LN はこれまで、特定領域研究 AIE や環境省地球環境研究総合推進費研究課題などで整備され、現在、東アジアの 19 地点で継続的に観測されている。上記特定領域研究では、黄砂および大気汚染性粒子の高度分布の時間変化が化学輸送モデル CFORS で概ね再現されることを検証し、東アジアにおける黄砂、硫酸塩などの大気汚染性粒子、東南アジアを中心とするバイオマス燃焼起源の炭素性粒子の輸送の概要を示した。また、偏光消度とラマン散乱を用いて、大気汚染性の水溶性粒子、煤、黄砂、海塩の濃度を分離して推定する手法を開発した。本研究では、観測データと化学輸送モデルを用いて粒子の分布と動態を把握し、地域毎の粒子濃度の気候値と粒子種の特徴、イベント毎の粒子濃度変化などを明らかにし、植物影響、健康影響研究と連携する。

A02-P06（計画研究6）「健康影響が懸念される PM_{2.5} 粒子状物質のわが国風上域での動態把握」
 研究者数4、**研究組織／研究代表者**：兼保直樹、独立行政法人産業技術総合研究所・環境管理技術研究部門・主任研究員、大気エアロゾル学、総括・PM_{2.5} および炭素系粒子計測；**研究分担者1**：佐藤圭、独立行政法人国立環境研究所・アジア自然共生研究グループ・主任研究員、大気化学、PAH・重金属の計測；**研究分担者2**：松見 豊、名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授、大気化学、レーザー蒸発型質量分析計による個別粒子計測；**連携研究者**：高見昭憲、独立行政法人国立環境研究所・アジア自然共生研究グループ・室長、大気化学、AMS 運用

東アジア起源のエアロゾル発生量は増大することが予想され、風下にあるわが国の大気中エアロゾル濃度を底上げする可能性がある。また、春季に盛んとなる輸送イベントでは、沖縄辺戸岬や長崎県福江島などわが国の風上に位置する地点においては、PM_{2.5} 粒子状物質濃度が 100 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ を超える濃度が観測される場合があるなど、短期的な健康影響に対しても検討を開始すべき状況である。本研究では、人体の健康に影響があると考えられる PM_{2.5} 粒子状物質や粒子状有機物（主に PAH）、重金属類を対象として、東シナ海沿岸に位置する長崎県福江島、沖縄辺戸岬および九州北部の都市域において地上観測を実施し、季節変動および日々変動といった濃度レベル、空間分布、長距離輸送パターン、輸送中の変質過程等の知見を得ることを目的とする。本研究グループでは辺戸岬および福江島における大気観測施設の使用実績、両施設における他の大気観測グループとの共同観測体制などの準備が整っており、必要な観測機材についても、その多くは修理を加える程度で稼働させることが可能である。これまでに受けた研究費では、環境省地球環境研究総合推進費「アジア大陸からのエアロゾルとその前駆物質の輸送・変質プロセスの解明に関する研究」（H17～19）において、中国本土の都市域、沖縄辺戸、小笠原父島といった汚染物質の輸送経路に沿った観測網を設置し、中国本土の都市域でのエアロゾル濃度の季節変動、冬季～春季の輸送イベントが時期の二次粒子の変換率の変遷について、特に硝酸系粒子に関する知見を得た。

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A02-P07（計画研究7）「東アジアから輸送されるエアロゾル化学成分の航空機観測」

研究者数4、**研究組織／研究代表者**：畠山史郎、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・教授、大気化学、航空機観測；**研究分担者1**：渡邊泉、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・准教授、環境毒性学、金属成分分析；**研究分担者2**：新垣雄光、琉球大学・理学部・准教授、環境化学、イオン成分分析；連携研究者：張代洲、熊本県立大学・環境共生学部・准教授、大気環境学、粒子形態分析

東アジアは著しい経済発展とともに大気汚染物質の放出が顕著に増加している。ガス状の大気汚染物質（オゾン、NO_x、SO₂、VOCなど）、だけでなく、硫酸塩、硝酸塩、黄砂などの土壌由来粒子、炭素質粒子など様々なタイプの粒子状汚染物質もまた直接的に大量放出されたり、上記した前駆物質から輸送途上で生成したりして、風下地域である我が国や、さらには太平洋を越えて北米にまで輸送され、様々な影響を及ぼしているものと考えられる。本研究では、全体課題の主目的である東アジアに由来するエアロゾルの健康や生態系への影響の解明のため、東アジアに由来して、我が国に輸送されるエアロゾルの化学成分を網羅的に調べ、我が国にどのようなエアロゾルがどのような気象条件のときにどのくらい飛来するのかを、アジア大陸と我が国の間の海洋（東シナ海、日本海）上空で捉え、分析し基礎データとして研究項目 A03、A04 に提供しようとするものであり、日本に輸送されるエアロゾルの化学成分を徹底的に分析することを目的とする。観測対象としては、エアロゾル中の硫酸塩、硝酸塩、アンモニウム塩、カルシウム塩などのイオン成分、Al, Fe, K, Na, Caなどの金属成分、炭素成分、などのバルク試料採取－化学分析と、個別粒子の電子顕微鏡による分析、さらにはガス状汚染質や粒子体積・個数濃度などである。

また、ガス状汚染質からの粒子生成のプロセスにも着目し、A02-P01 および A02-P02 班による地上観測とも連携して、輸送途上の化学プロセスの解析も行う。

A03-P08（計画研究8）「エアロゾルの樹木への吸収・吸着機構の解明」

研究者数3、**研究組織／研究代表者**：船田 良、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・教授、樹木細胞生物学、研究計画と総括およびエアロゾルの可視化・細胞形態の解析；**研究分担者1**：佐野雄三、北海道大学・大学院農学研究院・助教、木材機能解剖学、エアロゾルの局在解析・水分の可視化・組織構造の解析；**研究分担者2**：黒田克史、独立行政法人森林総合研究所・木材特性研究領域・主任研究員、樹木生理学、エアロゾルの局在解析・細胞内微細構造の解析

まず葉表面のエアロゾルの可視化法を確立する。樹木に硝酸塩、硫酸塩、ブラックカーボンなどのエアロゾルを直接曝露し、葉表面におけるエアロゾルのサイズや存在状態を高分解能走査電子顕微鏡、共焦点レーザ走査顕微鏡などの各種顕微鏡と画像解析装置を駆使して、細胞レベルから組織レベルまで解析する。硫酸塩の可視化は、エネルギー分散 X 線分析装置を装着した走査電子顕微鏡（SEM-EDXA）法で行い、硝酸塩の可視化は顕微フーリエ変換赤外分光光度計（顕微 FT-IR）法で行う。SEM-EDXA 法や顕微 FT-IR 法によって、硝酸塩および硫酸塩を曝露した葉表面をマッピングして画像を構築し、エアロゾルの吸着状態を明らかにする。一方、これらの方法では解析が困難なブラックカーボンは、高分解能走査電子顕微鏡を用いて解析し、その粒子のサイズ分布からブラックカーボンの解析を行う。さらに、ブラックカーボンに、蛍光物質や金粒子を結合させた標識化合物を作成し、SEM-EDXA 法によるマッピングにより、ブラックカーボンの葉表面における局在を可視化する方法を確立する。

次に、確立した方法を用いて、エアロゾルの植物体表面への吸着量とその樹種間差異やクローン間差異を評価し、吸着量を決定する要因を明らかにする。また、樹木葉内細胞におけるエアロゾルの存在状態をマッピングし、葉内への吸収パターンやエアロゾルの移動形態を解析する。エアロゾルの気孔から葉内への吸収量とその樹種間やクローン間差異を評価し、吸収量を決定する要因も明らかにする。最終的に、葉の組織構造とエアロゾルの吸収・吸着量の違いとの関連性も解析し、樹木の生理学的特性へのエアロゾルの作用機構を組織構造学的にモデル化する。

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A03-P09（計画研究9）「樹木に対するエアロゾルの影響とその樹種間差異の解明」
 研究者数5、**研究組織／研究代表者**：伊豆田猛、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・教授、環境植物学、研究総括及び樹木影響評価；**研究分担者1**：石田 厚、独立行政法人森林総合研究所・植物生態研究領域・室長、樹木生理生態学、樹木の水分状態の評価；**研究分担者2**：矢崎健一、独立行政法人森林総合研究所・植物生態研究領域・主任研究員、樹木のガス交換速度の測定；**研究分担者3**：野口享太郎、独立行政法人森林総合研究所・立地環境研究領域・主任研究員、森林生態学、樹木の栄養状態の評価；**研究分担者4**：Wuled Lenggoro、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・特任准教授、微粒子工学、エアロゾルチャンバーの製作

まず、樹木用のエアロゾル曝露チャンバーを設計し、作製する。エアロゾル曝露チャンバーは、正方形で、骨組をステンレスアングルで組み、側面素材はポリカーボネートである。吸気フィルタボックスと粒子供給装置を通った空気がチャンバー内に導入される。チャンバーから出る空気は、吸気フィルタボックスを通り、排気装置によって野外に排出される。東アジアの森林を構成している樹木の苗木をエアロゾル曝露チャンバー内で育成し、その成長、光合成などの生理機能、光合成酵素の濃度や活性、水分状態および栄養状態などを測定し、正常に育成できるかをチェックする。さらに、このエアロゾル曝露チャンバーを用いて、東アジアの代表的な森林樹種の苗木にエアロゾル（硝酸エアロゾル、硫酸エアロゾル、ブラックカーボン）を曝露する。エアロゾルを曝露した樹木の乾物成長、葉面積成長、葉のガス交換速度（純光合成速度・蒸散速度）、主要な光合成酵素である RuBP カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ(Rubisco)の濃度や活性、植物体の水ポテンシャルおよび元素濃度を測定する。これらの測定結果に基づき、樹木に対するエアロゾルの影響とその樹種間差異を明らかにする。

A03-P10（計画研究10）「森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価手法の開発」
 研究者数4、**研究組織／研究代表者**：原 宏、東京農工大学・農学部・教授、大気環境化学、エアロゾルの観測及び研究総括；**研究分担者1**：高柳正夫、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・教授、物理化学・分析化学、二酸化炭素の観測；**研究分担者2**：木村園子ドロテア、東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・特任准教授、土壌学、気象要素の観測；**研究分担者3**：大河内博、早稲田大学・理工学術院・教授、環境化学、有機エアロゾルの測定

森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態を正確に評価する手法は開発されていない。そこで、本研究では、東京都八王子市にある東京農工大学の実験林においてエアロゾルの乾性沈着フラックスを測定し、森林に対する乾性沈着量を正確に見積もる。特に、エアロゾル沈着速度の湿度依存性や葉面積指数などの鍵となるパラメータの開発や改良を行い、森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価手法を開発する。具体的には、東京農工大の実験林に樹冠高度の3倍以上の高さの観測鉄塔を設置し、気象要素と無機および有機のエアロゾルの濃度鉛直プロフィールを経常的に測定する。さらにアンダーセンサンプラーでエアロゾルの粒度分布を経常的に把握する。林内雨・林外雨法に加え、樹木の葉を捕集し表面のエアロゾルを洗い出す方法、気象要素から沈着速度を評価し、観測される大気濃度を乗じてフラックスを評価するインフュレンシヤル法、非降水時に大気に解放される捕集容器などを用いた代理表面法など種々の方法でフラックスの観測を行う。林内雨・林外雨法でエアロゾルの沈着フラックスの実測を実施する。さらに、林外と林内の大気中の有機エアロゾル濃度の差から、森林樹冠による捕捉量と森林樹冠への乾性沈着量を見積もる。植物の生理状態の指標となるガスの放出、沈着の測定を行なう。上記の成果を総合的に検討し、森林に対する乾性沈着手法のプロトタイプを作成し、実験林でのフラックス測定に応用するとともに、タイなどでの観測で試用して評価する。

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A03-P11（計画研究 11）「東アジアの森林生態系におけるエアロゾルの沈着量と動態の評価」
 研究者数 6、**研究組織／研究代表者**：松田和秀、明星大学・理工学部・准教授、大気環境学、研究総括と森林帯エアロゾル沈着；**研究分担者 1**：佐瀬裕之、財団法人日本環境衛生センター・酸性雨研究センター・上席研究員、生物地球化学・環境植物学・土壌環境学、熱帯林生態影響；**研究分担者 2**：村尾直人、北海道大学・大学院工学研究科・准教授、大気保全工学、熱帯林エアロゾルキャラクターゼーション；**研究分担者 3**：林 健太郎、独立行政法人農業環境技術研究所・物質循環研究領域・主任研究員、大気科学・土壌科学、温帯林エアロゾル沈着；**研究分担者 4**：野口 泉、北海道環境科学研究センター・環境科学部・環境科学科長、大気化学・降水化学、寒帯林エアロゾル沈着；**連携研究者**：高橋 章、財団法人電力中央研究所・環境科学研究所・上席研究員、大気環境科学、温帯林微気象観測

東アジアにおいてエアロゾルの森林への沈着を直接測定し評価した事例は極めて少なく、特に東南アジアの熱帯林においては皆無と言える。本研究では、タイにおける森林調査フィールドの選定および鉄塔等の観測基盤の整備を行う。国内では、濃度勾配法によるエアロゾルフラックスの直接測定法のテストを行う。その際、エアロゾルは、微小粒子と粗大粒子別に捕集し、どの程度の濃度差まで検出できるかを評価する。同時に、粒子生成・消滅に寄与するガス成分（アンモニア等）の同様のテストも行う。次に、当該測定システムを、タイの森林調査フィールドに設置し、現地テストによる熱帯気候下での測定手法の最適化を行った後、長期的な観測を実施する。さらに、当該森林におけるエアロゾルのキャラクターゼーションのための連続濃度測定（元素炭素、有機系炭素成分、重金属成分濃度を含む）および沈着の状態を把握するための生態影響調査（葉面付着成分分析、林内雨・樹幹流測定）を行う。東アジア広域の情報を得るために、他に、温帯域と寒帯域においてエアロゾルフラックスの直接測定を実施する。温帯地域の森林として本州中央部のフラックス観測フィールド、亜寒帯地域の森林として北海道のフラックス観測フィールドにおいて、本研究で開発するエアロゾルのフラックス直接測定法による集中観測を行う。

A04-P12（計画研究 12）「東アジア・東南アジアの大気汚染による健康影響の評価」
 研究者数 2、**研究組織／研究代表者**：本田靖、筑波大学・大学院人間総合科学研究科・教授、疫学方法論・環境疫学、研究統括・データ収集・解析；**研究分担者**：中井里史、横浜国立大学・大学院環境情報研究院、教授、環境疫学・環境健康学、曝露情報整備・解析

東アジア・東南アジアにおける大気汚染の健康影響の疫学研究に関しては、わが国以外でも、韓国、台湾、中国などから散発的に報告があるものの、考慮されている要因、用いられている統計モデルなどがまちまちであり、国際的な地域比較が困難な状況にあった。また、地球温暖化の影響評価において、温暖化によって起こるオゾンの増加のインパクトが評価されているが、そこで用いられている死亡リスクの推定値は、多くの研究が行われている米国の情報である。米国内でも地域差があることが報告されており、やはりアジア、あるいは日本の研究によって影響を評価し、その相違を明らかにすることが望まれる。ここ半年、WHO 主導による東アジア・東南アジアでの研究協力体制の構築が実を結びつつあり、中国、韓国とは死因分類や用いる変数の種類など、データの標準化、解析方法の統一などを行うことの合意が得られた。

本研究では、こうした研究協力体制の進展により、気象要因や累積的影響などといった考慮する要因の違いや解析モデルの違いなどの影響を除いた、アジア地域における大気汚染、特にエアロゾルによる健康影響の評価を行い、人種やその他の要因の関与を明らかにする。さらに、本研究領域の A01, A02, あるいは A04-P15 の研究の結果として得られる東アジア・東南アジアでのエアロゾルの化学組成などの情報も、影響評価に加える予定である。このような条件が整ったことを受け、本研究では、将来の大気環境基準策定の基礎となるべき情報を得るため、単なる粒子状物質ではなく、その粒径、化学組成で分類した汚染指標と死亡との関連を明らかにする。

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A04-P13（計画研究 13）「エアロゾルによる生体影響の評価」

研究者数 4、**研究組織／研究代表者**：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、環境医学、研究総括；**連携研究者 1**：井上健一郎、独立行政法人国立環境研究所・環境健康研究領域・室長、環境医学、動物関連実験；**連携研究者 2**：柳澤利枝、独立行政法人国立環境研究所・環境健康研究領域・研究員、環境毒性学、遺伝子関連実験；**連携研究者 3**：小池英子、独立行政法人国立環境研究所・環境健康研究領域・主任研究員、環境医学、タンパク関連実験

近年、東アジアの広域・越境大気汚染や黄砂の問題がクローズアップされ、国内の固定・移動発生源を起源とするエアロゾルのみならず、広域・越境汚染に基づくエアロゾルによる健康影響を明らかにする必要性が増している。研究代表者は、これまでに、黄砂やディーゼル排気微粒子の健康影響を実験的に明らかにし、当該分野における世界の研究を先導してきた。一方、微小粒子・エアロゾルは、地域により発生源も多種多様であり、形状、粒径、成分、等の相違や二次生成・変化が存在するため、それらに起因する健康影響の変動や相違の存在が予想されるが、健康影響の相違やその決定要因は明らかにされていない。ディーゼル排気微粒子、黄砂、微小粒子等のエアロゾルの健康影響は、疫学的にも実験的にも、アレルギー疾患や呼吸器疾患を有する集団に発現しやすい。そのため、高感受性と考えられるアレルギー疾患の内在メカニズムである免疫・アレルギー応答や呼吸器とエアロゾルの第一の物理化学的接点である気道上皮にそれらが及ぼす健康影響を、まず明らかにする必要がある。

本研究課題では、各地域で採取した発生源や移動、形状、粒径、成分、等が異なる微小粒子・エアロゾルやそれらに含まれる含有成分を複数の細胞培養系に曝露することにより、微小粒子・エアロゾルの健康影響を、免疫応答と気道上皮への影響に注目し、実験的に評価する。地域、形状、粒径、成分、等による健康影響の相違を検討するとともに、発生源、移動、形状、粒径、成分、等に関する解析結果と健康影響の相関性を検討し、健康影響を規定する要因の絞り込みに資する。加えて、増悪メカニズムを分子レベルで解析し、その結果をバイオマーカーの同定や予防対策の確立に役立てる。

（2）各計画研究（総括班を除く）の研究組織及び研究内容の概要

A04-P15（計画研究 15）「都市部での飛散スギ花粉と黄砂の修飾影響の評価」

研究者数 4、**研究組織／研究代表者**：王青躍、埼玉大学・大学院理工学研究科・准教授、生物環境科学、研究総括と大気環境計測・黄砂・花粉修飾評価・曝露実験；**連携研究者 1**：鈴木美穂、埼玉大学・大学院理工学研究科・助教、分子生物学・生化学、アレルゲン抽出・計測・化学構造解析；**連携研究者 2**：三輪誠、埼玉県環境科学センター、連携准教授、花粉学・植物生理学、生態評価・花粉計測；**連携研究者 3**：中島大介、独立行政法人国立環境研究所・環境リスク研究センター・研究員、環境影響科学・リスク評価工学、変異原性計測・疫学調査

近年、大陸由来の黄砂粒子の飛来が早まり、スギ花粉飛散ピークと重なって度々観測されている。しかし、黄砂などの越境大気汚染による健康影響に関しては、あまり研究例がない。スギ花粉は人間の鼻腔や口までは侵入するものの、下気道への吸入は無いと考えられてきたが、本研究代表者(王)のこれまでの研究で、スギ花粉のアレルゲン(Cry j 1 と Cry j 2)含有微小粒子が 1.1 μ m 以下に存在して大気中に長時間浮遊していることを明らかにした。花粉飛散ピークやアレルゲン含有粒子の高濃度出現と同時期に黄砂の飛来が観測されているため、都市部において、越境大気汚染で修飾された黄砂が、スギ花粉と接触することで、スギ花粉も修飾され、アレルギーを増悪させる可能性も考えられる。花粉飛散から人体の呼吸器官への吸収までの間の花粉自体の微小化影響、微小アレルゲン含有粒子の高感度計測、黄砂粒子と汚染化学種の沈着や物理的・化学的修飾・毒性増強、花粉症罹患への黄砂と汚染化学種の複合影響を評価する必要がある。

本研究では、都市部で排出される汚染化学種によるスギ花粉や黄砂の修飾に関する影響評価を行い、その動態解析手法を開発し、花粉アレルゲンと黄砂・汚染化学種による花粉症罹患への複合影響について工学的解析を主とした分野融合型研究で、影響指標を探索し、国内外における免疫学的研究による生体影響評価手法の改善、環境汚染・花粉アレルゲン情報化システムの構築にも貢献しようとしている。

(3) 公募研究の役割

本研究では、計画研究にあわせて、研究領域の拡大や充実を図り、またきわめて多様な研究分野を統合して研究の推進を図ることに鑑み、分野間の有機的な連携を強めるためにも、以下に例示したようなテーマを対象として、各研究項目あたり 2~4 件の個別な研究を公募する。研究の規模は 200~300 万円程度を予定している。

本プロジェクト研究は社会的にも現在非常に注目を浴びている分野の研究であり、今後の発展を考える上でも公募研究については特に若手の研究者育成を重視する。

[研究項目 A01：エアロゾルの生成と排出源の評価]

ラジカルのリアルタイム高感度計測、東アジア諸国における移動発生源からのエアロゾル生成と排出インベントリ、エアロゾル人為発生源の社会経済分析など

[研究項目 A02：東アジアのエアロゾル・大気汚染物質の輸送と広域分布の解明]

衛星観測によるエアロゾルの性状と空間分布測定、データ同化を含めたコンピュータシミュレーションモデルによる解析、個別の場所におけるフィールド観測など

[研究項目 A03：エアロゾルの植物影響の解明]

東アジア・東南アジアにおける植物の調査、リモートセンシングやモデルを用いた解析など

[研究項目 A04：エアロゾルの健康影響の解明]

東アジア・東南アジアにおけるエアロゾル健康影響の疫学的調査、黄砂の健康影響（疫学的解析）など

(4) 研究支援活動の必要性

該当せず

3 領域マネジメント

(1) 総括班の役割、研究組織及び活動内容

本研究領域は、4つの研究項目からなり、研究は総括班の統制の下に推進される。総括班は領域代表者を研究代表者とし、領域の事務を担当する原宏と4つの研究項目の代表を務める4名の計画研究代表者を研究分担者として、この4名はそれぞれ各研究項目内の研究の有機的な連携をはかり、領域全体の研究の企画調整を行う。それ以外の計画研究代表者からA01研究項目3名、A02研究項目1名、A03研究項目2名、A04研究項目2名を連携研究者として構成し、研究分担者の役割を補佐する。総括班は、5年間の長期的な研究期間の間、各研究課題全体の調和を重視し、個々の課題の進捗状況のチェック、研究項目全体の総括、企画調整、報告会やシンポジウムの開催などを通しての研究成果の公開などを行い、プロジェクトの推進を図ることをその役割とする。具体的には、総括班会合を研究開始2年目からは年4回開いて研究項目代表間で研究の進め方に関する検討を行い、さらに年1回の研究成果中間報告会及び同じく年1回の全体会合を開いて研究者間の情報交換を密にする。またその際に進捗状況に基づいて、各計画研究の進め方について提案、指導を行う。

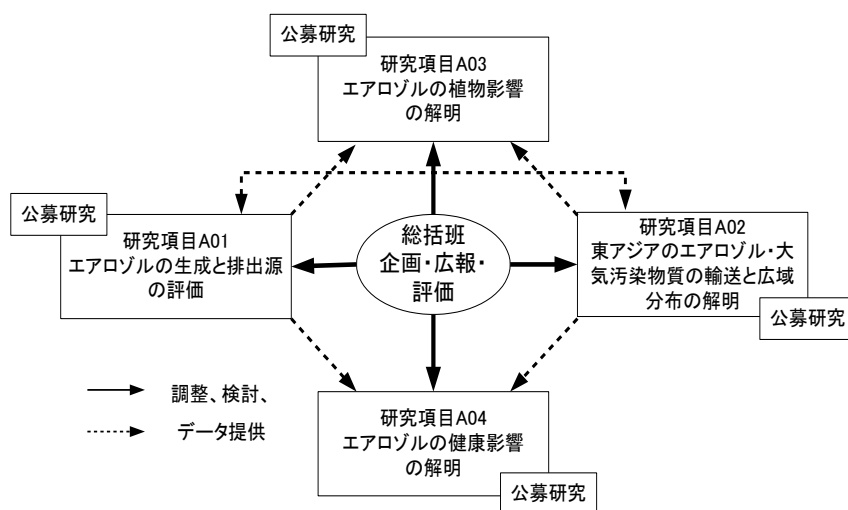
総括班の構成は以下の通りである。

研究代表者：畠山史郎、大気化学、領域全体の統括、企画調整

研究分担者1：原宏、大気環境化学、領域の事務；**研究分担者2**：東野達、エアロゾル学・大気環境工学、研究項目A01の研究調整、**研究分担者3**：杉本伸夫、大気環境科学、研究項目A02の研究調整、**研究分担者4**：伊豆田猛、環境植物学、研究項目A03の研究調整、**研究分担者5**：本田靖、環境疫学、研究項目A04の研究調整

連携研究者1：奥山喜久夫、微粒子工学、エアロゾル科学、研究項目A01の研究調整補佐、**連携研究者2**：神谷秀博、粉体工学、研究項目A01の研究調整補佐、**連携研究者3**：廣川淳、大気化学、研究項目A01の研究調整補佐、**連携研究者4**：兼保直樹、大気エアロゾル学、研究項目A02の研究調整補佐、**連携研究者5**：船田良、樹木細胞生物学、研究項目A03の研究調整補佐、**連携研究者6**：松田和秀、大気環境学、研究項目A03の研究調整補佐、**連携研究者7**：高野裕久、環境医学、研究項目A04の研究調整補佐、**連携研究者8**：王青躍、生物環境科学、研究項目A04の研究調整補佐

本研究領域は極めて学際的で、分野横断的な研究の総合を目指すものであるため、各分野の研究を有機的に連携させるためには総括班の果たすべき役割は非常に大きい。特に本領域は社会的にも極めて重要な問題を包含することから、公募研究への申請も多いことが予想される。これらも含めた研究の調整と、評価を意識した進捗状況のチェックを行い、研究効率を高めることが重要である。



総括班の役割と研究項目間の連携の概念図

(2) 領域代表者の領域推進にあたってのビジョン及びマネジメント実績

①組織運営の構想 本研究領域は、以下のような研究グループが有機的に連携して研究を進める。主に理工学的研究を行うグループとして、(1)エアロゾル工学、大気化学など空気中の微粒子の生成・変質・消滅のプロセスを室内実験で研究するグループ。(2)実大気中、特に東アジア地域に由来する広域越境大気汚染によるエアロゾルのフィールド観測を行うグループがある。また生物系の研究を行うグループとして、(3)エアロゾルの植物に対する影響を曝露実験や植物生理などからエアロゾルの植物影響を研究するグループは、国内外における植物へのエアロゾルの沈着に関する研究を行うグループと連携して研究する。さらにエアロゾルの健康影響を扱うグループは(4)疫学的な調査から健康影響を調べるグループと(5)エアロゾルの生体影響を実験面から研究するグループとがある。このように極めて多彩な研究分野の研究者からなるプロジェクトを円滑に進めるには、各研究分野の研究者の間の相互理解と意思疎通が最も重要である。そのため、(1)に示したような年4回の総括班会合と年1回の研究成果中間報告会及び同じく年1回の全体会合を開いて研究者間の情報交換を密にする。また、ホームページの開設や、ニュースの発行、国内・国際シンポジウムなどを通じて、やはり研究者間の情報交換と連携の強化および研究成果の社会への発信、還元に努める。

②過去の研究プロジェクトのマネジメント実績 本領域代表者は、環境省地球環境研究総合推進費において、以下の研究課題代表者を務めた。

(1)2000-2002 環境省地球環境研究総合推進費 C-3「東アジアにおける民生用燃料からの酸性雨原因物質排出対策技術の開発と様々な環境への影響評価とその手法に関する研究」

(2)2002-2004 環境省地球環境研究総合推進費 B-8「有機エアロゾルの地域規模・地球規模の気候影響に関する研究」

(3)2005-2007 環境省地球環境研究総合推進費 C-051「アジア大陸からのエアロゾルとその前駆物質の輸送・変質プロセスの解明に関する研究」

特に(1)では本来の大気化学の分野ではなく、燃料改善の技術や疫学、室内汚染の健康影響などの研究者らによる研究プロジェクトの代表として研究をまとめ、**成果の中間評価において高い評価を受けて研究期間を2年間延長**できた。異分野の研究者の活力をうまく引き出すことに成功した成果であると考えている。(2)、(3)においても、課題代表として、国内及び中国における地上観測や国内航空機観測を行い、大学や地方の環境研究所の研究者を統率して成果を挙げた。

また、科学研究費補助金特定領域研究では以下の研究課題において研究項目の代表を務め、中国の研究者との共同で、外国の研究者との共同では中国では初めてとなる航空機観測を成功させ、A01研究項目の研究成果をまとめ、また総括班メンバーとして領域の研究の推進に貢献した。**2002-2005 文部科学省科学研究費補助金特定領域研究 A「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」** A01研究項目代表 (課題代表：笠原三紀夫 京都大学教授)

③学会活動の実績 学会活動では、平成18年より**日本エアロゾル学会の会長**として学会の運営に関わり、財政基盤の安定化や会員サービスの充実に努めた。日本エアロゾル学会は粉体工学関連の研究者と大気エアロゾル関連の研究者の集合体であり、両者の意思疎通、情報交換は常に重要な課題となっている。幸い会員の協力もあり、研究論文のwebでの公開(JSTAGE)や、会則の改正や英文による会則の公開、学会主催のエアロゾルシンポジウムの定常化などを達成した。

④共同利用施設の運営 前職の国立環境研究所在任時代には、沖縄県の本島北端の辺戸岬に観測ステーションを設置した。従来一つの研究者が開設するステーションでは、同じ研究所内で閉じた観測を行うことが普通であり、外部の研究者に施設が公開されることは少なかった。多くの研究者の利用により、一つの研究所の研究者ではカバーできない様々な種類のデータを得ることの重要性を考えて、この施設は**外部の研究者にもオープン**なものにすることにし、大学や他の研究機関の研究者にも積極的にこの観測ステーションを利用することを奨励した。外部の研究者の参加を円滑にするため、運営委員会を所内に設置し、設置希望測定機器類の実施可能性の評価や認可にあたらせた。このため、同ステーションは**国連環境計画のABCプロジェクトのメジャーサイトとして登録**され、世界的にも認知された観測ステーションとなっている。

4 研究経費

(1) 研究期間との関連性を含めた研究経費の必要性

計画研究において必要な研究経費は(2)に示すが、設備備品費については現有の設備を最大限に利用することを前提にしており、研究項目 A02 の観測では、平成 13～17 年度に遂行された特定領域研究「東アジアにおけるエアロゾルの大気環境インパクト」などの研究で東アジアに展開されたライダーネットワークや、数多くの測定機器類を備える沖縄辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションなどを活用して研究を進めるため、本研究を推進する上で真に有効なもののみを申請することにした。

特に本研究では、東アジアから輸送されるエアロゾルの植物や健康への影響を明らかにすることが最重要課題であるので、平成 20～24 年度の 5 年間の研究期間のうち、前半の 22 年度までに重要な観測を行って、そのデータを植物および健康の研究班に提供することを眼目として、予算を集中的に投下し、成果をあげるため、設備備品の購入は実験室系の研究に関わるいくつかの例外を除いて、平成 20, 21 年度に集中して行うこととした。これまでの研究プロジェクトなどで整備された研究資産を有効に活用し、さらにそれを発展的に推進するための設備投資にあたり、これを進めることは研究の推進に必要不可欠である。

計画研究 7 (A02-P07) では、平成 21, 22, 23 年度に「その他」で大きな予算が計上されているが、これは航空機観測のための飛行機のチャーター料をここに計上しているためである。この航空機観測は本研究領域の目的達成に必要不可欠のものである。

また、消耗品については、エネルギー削減、環境保全を念頭にできる限り再使用・リサイクルすることを前提に必要なもののみを購入することとした。

なお、平成 21, 22 年度には研究中間発表会、平成 23 年度には国内シンポジウム、最終年度の平成 24 年度には国際シンポジウムを開催し、研究成果の報告、広報に努めるとともに、各計画研究の進捗状況を把握する。これらの報告会は総括班を中心に行うことを予定している。

本研究領域では国内外における野外研究調査を主要な研究テーマに掲げている計画研究が多い。研究項目 A02、A03 および A04 (A02-P05、A02-P06、A02-P07、A03-P10、A03-P11、A04-P12) ではこれら野外観測が必須な研究課題であり、このための旅費を多く計上している。

5 主要研究業績

(1) 領域代表者

畠山史郎 (東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・教授)

- 1) Y. Takiguchi, S. Hatakeyama, 他 (全10名, 10番目), Transport and transformation of total reactive nitrogen over the East China Sea, *J. Geophys. Res.*, doi:10.1029/2007JD009462, 査読有, (2008) in press.
- 2) 佐藤圭, 田中友里愛, 李紅, 小川志保, 畠山史郎, 沖縄刀戸岬における有機エアロゾルの組成と季節変化: 2005~2006年に観測された多環芳香族炭化水素, 地球化学, 査読有, **41**, 145-153 (2007).
- 3) A. Takami*, S. Hatakeyama, 他 (全7名, 7番目), Transport of anthropogenic aerosols from Asia and subsequent chemical transformation, *J. Geophys. Res.*, 査読有, **112**, D22S31, doi:10.1029/2006JD008120 (2007).
- 4) A. Takami*, W. Wang, D. Tang, and S. Hatakeyama, Measurements of gas and aerosol for two weeks in northern China during the winter-spring period of 2000, 2001, and 2002, *Atmos. Res.*, 査読有, **82**, 688-697 (2006).
- 5) W. Wang*, S. Hatakeyama, 他 (全9名, 8番目), Study on acidity and acidic buffering capacity of particulate matter over Chinese eastern coastal areas in spring, *J. Geophys. Res.*,

査読有, **111**, D18207, doi:10.1029/2005JD006753 (2006).

- 6) 畠山史郎*, 高見昭憲, 三好猛雄, 王瑋, 中国から東シナ海を経て沖縄まで輸送されるエアロゾル中の主要イオンの関係, エアロゾル研究, 査読有, **21**, 147-152 (2006).
- 7) 高見昭憲*, 日暮明子, 三好猛雄, 下野彰夫, 畠山史郎, 東シナ海海域日本海側の北部と南部におけるエアロゾル化学組成の差異, エアロゾル研究, 査読有, **20**, 352-354 (2005).
- 8) S. Hatakeyama*, A. Takami, W. Wang, and D. Tang, Aerial observation of air pollutants and aerosols over Bo Hai, China, *Atmos. Environ.*, 査読有, **39**(32), 5893-5898, doi:10.1016/j.atmosenv.2005.06.025, (2005).
- 9) A. Takami*, T. Miyoshi, A. Shimono, and S. Hatakeyama, Chemical Composition of Fine Aerosol Measured by AMS at Fukue Island, Japan During APEX Period, *Atmos. Environ.*, 査読有, **39**, 4913-4924, doi:10.1016/j.atmosenv.2005.04.038, (2005).
- 10) S. Hatakeyama*, 他 (全7名, 1番目), Aerial measurement of air pollutants and aerosols during March 20-22, 2001, over the East China Sea, *J. Geophys. Res.*, 査読有, **109**, D13304, doi:10.1029/2003JD004271 (2004).

(2) 各計画研究の研究代表者及び研究分担者

A01-P01

研究代表者: 奥山喜久夫 (広島大学・工学研究科・教授)

- 1) Lee, H. M., K. Okuyama, A. Mizohata, T. O. Kim, and H. Koyama: Fabrication of Reference Filter for Measurements of EC (Elemental Carbon) and OC (Organic Carbon) in Aerosol Particles, *Aerosol Sci. Tech.*, 査読有, **41**(3), 284-294 (2007).
- 2) I. W. Lenggoro, H. Widiyandari, C. J. Hogan Jr, P. Biswas and K. Okuyama: Colloidal Nanoparticle Analysis by Nanoelectrospray Size Spectrometry with a Heated Flow, *Anal. Chim. Acta.* 査読有, **585**, 193-201 (2007).
- 3) Song, D. K., H. M. Lee, H. Chang, S. S. Kim, M. Shimada and K. Okuyama: Performance Evaluation of Long Differential Mobility Analyzer (LDMA) in Measurements of Nanoparticles, *J. Aerosol Sci.*, 査読有, **37**(5), 598-615 (2006).
- 4) Kim, C. S., L. Bao, K. Okuyama, M. Shimada and H. Niinuma: Filtration Efficiency of a Fibrous Filter for Nanoparticles, *J. Nanoparticle Res.*, 査読有, **8**(2), 215-221 (2006).
- 5) Song, D. K., H. Chang, S. S. Kim and K. Okuyama: Numerical Evaluation of the Transfer Function of a Low Pressure DMA by using the Langevin dynamic equation, *Aerosol Sci. Tech.*, 査読有, **39**(8), 701-712 (2005).
- 6) Song, D. K., I. W. Lenggoro, K. Okuyama, and S. S. Kim: Changes in the Shape and Mobility of Colloidal Gold Nanorods with Electro-spray and Differential Mobility Analyzer Methods, *Langmuir*, 査読有, **21**(23), 10375-10382 (2005).
- 7) Lee, H. M., C. S. Kim, M. Shimada and K. Okuyama: Effects of Mobility Change and Distribution of Bipolar Ions on Aerosol Nanoparticle Diffusion Charging, *J. Chem. Eng. Jpn.* 査読有, **38**(7), 486-496 (2005).
- 8) Nagato, K., C. S. Kim, M. Adachi, and K. Okuyama: An Experimental Study of Ion-induced Nucleation using a Drift Tube Ion Mobility Spectrometer/Mass Spectrometer and A Cluster Differential Mobility Analyzer/Faraday Cup Electrometer, *J. Aerosol Sci.*, 査読有, **36**(8) 1036-1049 (2005).
- 9) Shimada, M., H. M. Lee, C. S. Kim, H. Koyama, T. Myojo and K. Okuyama: Development of an LDMA-FCE System for the Measurement of Submicron Aerosol Particles, *J. Chem. Eng. Jpn.*, 査読有, **38**(1), 34-44 (2005).
- 10) Lee, H. M., C. S. Kim, M. Shimada, and K. Okuyama: Bipolar Diffusion Charging for Aerosol Nanoparticle Measurement Using a Soft X-ray Charger, *J. Aerosol Sci.*, 査読有, **36**(7), 813-829 (2005).

研究分担者: 藤本敏行 (室蘭工業大学・工学部・准教授)

- 1) 藤本敏行, 松尾一哉, 空閑良壽, ディスクレット・台形セクションモデルを用いたエアロゾルの動力学的モデル化, エアロゾル研究, 査読有, **20**, 44-53 (2005)
- 2) Kwon, S.B., T. Fujimoto, Y. Kuga, H. Sakurai, and T. Seto: Characteristics of Aerosol Charge Distribution by Surface-discharge microplasma Aerosol Charger, *Aerosol Sci. Technol.*, 査読有, **39**, 987-1001 (2005).
- 3) Fujimoto, T., Y. Kuga, S. E. Pratsinis, and K. Okuyama: Unipolar Ion Charging and Coagulation during Aerosol Formation by Chemical Reaction, *Powder Technol.*, 査読有, **135-136**, 321-335 (2003).
- 4) Nakaso, K., T. Fujimoto, T. Seto, M. Shimada, K. Okuyama, and M. Lunden: Size Distribution Change of Titania Nano-Particle Agglomerates Generated by Gas Phase Reaction, Agglomeration, and Sintering, *Aerosol Sci. Tech.*, 査読有, **35**, 929-947 (2001).
- 5) Seol, K. S., Y. Tsutsumi, T. Fujimoto, Y. Okada, K. Takeuchi, and H. Nagamoto: A new in situ measurement method for nanoparticles formed in an rf plasma-enhanced chemical vapor deposition reactor, *J. Vac. Sci. and Technol. B*, 査読有, **19**, 1998-2000 (2001).

研究分担者: Ferry Iskandar (広島大学・工学研究科・助教)

- 1) Yun, K. M., C. J. Hogan, Y. Matsubayashi, M. Kawabe, E. Iskandar, and K. Okuyama: Nanoparticle Filtration by Electrospun Polymer Fibers, *Chem. Eng. Sci.*, 査読有, **62**(17), 4751-4759, (2007).
- 2) Widiyastuti, W., W.-N. Wang, I. W. Lenggoro, E. Iskandar and K. Okuyama: Simulation and Experiment of Spray Pyrolysis of Polydisperse Droplets, *J. Mater. Res.*, 査読有, **22**(7), 1888-1898, (2007).
- 3) Iskandar, F., A. B. D. Nandiyanto, K. M. Yun, C. J. Hogan Jr., K. Okuyama, and P. Biswas: Enhanced Photocatalytic Performance of Brookite TiO₂ Macroporous Particles Prepared by Spray Drying with Colloidal Templating, *Adv. Mater.*, 査読有, **19**(10), 1408-1412 (2007).
- 4) Lee, H. M., S. G. Kim, I. Matsui, T. Iwaki, F. Iskandar, I. W. Lenggoro, and K. Okuyama: Monolayer Deposition of Li10 FePt Nanoparticles via Electro-spray Route, *J. Magn. Magn. Mater.*, 査読有, **313**(1), 62-68 (2007).
- 5) Gradon, L. S. Janeczko, M. Abdullah, F. Iskandar and K. Okuyama: Self-Organization Kinetics of Mesoporous Nanostructured Particles, *AICHE J.*, 査読有, **50**(10), 2583-2593 (2004).

A01-P02

研究代表者: 廣川 淳 (北海道大学・地球環境科学技術研究院・准教授)

- 1) H. Tanimoto, N. Aoki, S. Inomata, J. Hirokawa, and Y. Sadanaga: Development of a PTR-TOFMS instrument for real-time measurements of volatile organic compounds in air, *Int. J. Mass Spectrom.*, 査読有, **263**, 1-11 (2007).
- 2) K. Kita, Y. Morino, Y. Kondo, Y. Konazaki, N. Takegawa, Y. Miyazaki, J. Hirokawa, S. Tanaka, T. L.

Thompson, R. S. Cao, and D. W. Fahey: A chemical ionization mass spectrometer for ground-based measurements of nitric acid, *J. Atmos. Oceanic Technol.*, 査読有, **23**, 1104-1113 (2006).

- 3) S. Inomata, H. Tanimoto, N. Aoki, J. Hirokawa, and Y. Sadanaga: A novel discharge source of hydronium ions for proton transfer reaction ionization: design, characterization, and performance, *Rapid Commun. Mass Spectrom.*, 査読有, **20**, 1025-1029 (2006).
- 4) 廣川淳, 近藤豊: 化学イオン化質量分析法による気体成分の測定—アンモニア, 気象研究ノート, 査読有, **209**, 41-59 (2005).
- 5) S. Kato, Y. Kajii, R. Itozaki, J. Hirokawa, S. Koda, and Y. Kinjo: Transport of atmospheric carbon monoxide, ozone, and hydrocarbons from Chinese coast to Okinawa island in the Western Pacific during winter, *Atmos. Environ.*, 査読有, **38**, 2975-2981 (2004).
- 6) S. Kato, P. Pochanart, J. Hirokawa, Y. Kajii, H. Akimoto, Y. Ozaki, K. Ohi, T. Katsumo, D. G. Streets, and N. P. Minko: The influence of Siberian forest fires on carbon monoxide concentrations at Happo, Japan, *Atmos. Environ.*, 査読有, **36**, 385-390 (2002).
- 7) Y. Sadanaga, J. Hirokawa, and H. Akimoto: Formation of molecular chlorine in dark condition: Heterogeneous reaction of ozone with sea salt in the presence of ferric ion, *Geophys. Res. Lett.*, 査読有, **28**, 4433-4436 (2001).
- 8) J. Matsumoto, J. Hirokawa, H. Akimoto, and Y. Kajii: Direct measurement of NO₂ in the marine atmosphere by laser-induced fluorescence technique, *Atmos. Environ.*, 査読有, **35**, 2803-2814 (2001).
- 9) Y. Kanaya, Y. Sadanaga, J. Hirokawa, Y. Kajii, and H. Akimoto: Development of a ground-based LIF instrument for measuring HOx radicals: Instrumentation and calibrations, *J. Atmos. Chem.*, 査読有, **38**, 73-110 (2001).
- 10) P. Pochanart, J. Krasaswun, P. Sukasem, W. Geerathadaniyom, M. S. Tabucanon, J. Hirokawa, Y. Kajii, and H. Akimoto: Tropical tropospheric ozone observed in Thailand, *Atmos. Environ.*, 査読有, **35**, 2657-2668 (2001).

研究分担者: 猪俣 敏 (国立環境研究所・大気圏環境研究領域・主任研究員)

- 1) S. Inomata, H. Tanimoto, and N. Aoki: Proton transfer reaction time-of-flight mass spectrometry at low drift tube field strength using an H₂O-rare gas discharge-based ion source, *J. Mass Spectrom. Soc. Jpn.*, 査読有, accepted.
- 2) S. Inomata and H. Tanimoto: Differentiation of isomeric compounds by two-stage proton transfer reaction time-of-flight mass spectrometry, *J. Am. Soc. Mass Spectrom.*, 査読有, **19**, 325-331 (2008).
- 3) Y. Nakashima, J.-H. Xing, S. Inomata, and T. Imamura: Rate coefficients for the reactions of cyclohexadienyl (c-C₆H₇) radicals with O₂ and NO at room temperature, *Chem. Phys. Lett.*, 査読有, **450**, 248-252 (2008).
- 4) S. Inomata, H. Tanimoto, S. Kaneyama, U. Tsunogai, H. Irie, Y. Kanaya, and Z. Wang: Technical Note: Determination of formaldehyde mixing ratios in air with PTR-MS: laboratory experiments and field measurements, *Atmos. Chem. Phys.*, 査読有, **8**, 273-284 (2008).
- 5) N. Aoki, S. Inomata, and H. Tanimoto: Detection of C1-C5 alkyl nitrates by proton transfer reaction time-of-flight mass spectrometry, *Int. J. Mass Spectrom.*, 査読有, **263**, 12-21 (2007).

研究分担者: 高橋けんし (京都大学・次世代開拓研究ユニット・助教)

- 1) P. Zhang, V. Kharchenko, A. Dalgarno, Y. Matsumi, T. Nakayama, and K. Takahashi: Approach to thermal equilibrium in atomic collisions, *Phys. Rev. Lett.*, 査読有, **100**(10), 103001-1-103001-4 (2008). (DOI: 10.1103/PhysRevLett.100.103001)
- 2) E. Iwasaki, Y. Matsumi, K. Takahashi, T.J. Wallington, M.D. Hurley, J.J. Orlando, E.W. Kaiser, and J. G. Calvert: Atmospheric chemistry of cyclohexanone: UV spectrum and kinetics of reaction with chlorine atoms, *Int. J. Chem. Kinet.*, 査読有, **40**(5), 223-229 (2008). (DOI: 10.1002/kin.20291)
- 3) E. Iwasaki, T. Nakayama, Y. Matsumi, K. Takahashi, T.J. Wallington, M.D. Hurley and E.W. Kaiser: Kinetics and mechanism of the reaction of chlorine atoms with n-pentanol, *J. Phys. Chem.* 査読有, **A112**(8), 1741-1746 (2008).
- 4) T. Nakayama, T. Ide, F. Taketani, M. Kawai, K. Takahashi, and Y. Matsumi: *In-situ* measurements of ambient N₂O, NO₂, O₃, and NO in a suburban area, Toyokawa, Japan, *Atmos. Environ.*, 査読有, **42**, 1995-2006 (2008).
- 5) M. Narukawa, Y. Matsumi, J. Matsumoto, K. Takahashi, A. Yabushita, K. Sato, and T. Imamura: Single particle analysis of secondary organic aerosols formed from 1,4-cyclohexadiene ozonolysis using a laser-ionization single-particle aerosol mass spectrometer, *Bull. Chem. Soc. Japan*, 査読有, **81**(1), 120-126 (2008).

A01-P03

研究代表者: 神谷秀博 (東京農工大学・共生科学技術研究院・教授)

- 1) Kimitoshi Sato, Soichi Kondo, Mayumi Tsukada, Takamasa Ishigaki and Hidehiro Kamiya: Influence of Solid Fraction on the Optimum Molecular Weight of Polymer Dispersants in Aqueous TiO₂ Nanoparticle Suspensions, *J. Am. Ceram. Soc.* 査読有, (in press)
- 2) Hidehiro Kamiya, Kyohei Kawashima, Hajime Yamada and Mayumi Tsukada: Analysis of adhesion behavior of waste combustion ash at high temperatures and its control by the addition of coarse particles, *Powder Technology*, 査読有, **180**, 259-264 (2008)

3) M. Tsukada, N. Nishikawa, A. Horikawa, and H. Kamiya, Emission potential of condensable suspended particulate matter from flue gas of solid waste combustion, *Powder Technology*, 査読有, **180**, 140-144 (2008)

4) M. Tsukada, A. Horikawa, K. Sugimoto, K. Abe, M. Wada, Y. Liu, and H. Kamiya, Emission behavior of condensable suspended particulate matter from a laboratory scale RDF fluidized bed combustor, *J. Chem. Eng. Japan*, 査読有, **40**, 869-873 (2007)

5) Toshiyuki Kani, Maki Tamonoki, Takahiro Suzuki, Mayumi Tsukada, Hidehiro Kamiya, Influence of surface-adhered nanoparticles and nanoporous structure on particle-particle interaction of silica, *Powder Technology*, 査読有, **176**, 99-107 (2007)

6) Toshiyuki Kani, Takahiro Suzuki, Mayumi Tsukada, Hidehiro Kamiya, Influence of surface-adhered nanoparticles and nanoporous structure on bulk flowability of silica, *Powder Technology*, 査読有, **176**, 109-114 (2007)

M.Tanaka and H.Kamiya, Analysis of the grinding of toner sheets using Vickers hardness as an index of grindability, *Powder Technology*, 査読有, **164**, 82-88 (2006)

7) Asako Noguchi, Miho Kikuchi, Hidehiro Kamiya and Kazuyuki Maeda, Synthesis and microencapsulation of organo-silica particles, *J. Mater. Chem.*, 査読有, **16**, 2170-2174 (2006)

8) T. Kakui, T. Miyachi and H. Kamiya, "Analysis of the action mechanism of polymer dispersant on dense ethanol alumina suspension using colloidal probe AFM" *J. European Ceram. Soc.*, 査読有, **25**, 655-661 (2005)

9) M. Tsukada, H. Yamada and H. Kamiya, Analysis of Ash Adhesion Behavior at High Temperature Condition - Relation between Powder Bed Strength and Microscopic Behavior, *Ceramic Transactions*, 査読有, **146**, 335-342 (2005)

研究分担者：和田匡司 (石川工業高等専門学校・助教)

1) Yuping Yao, Ning Mao, Mistuhiko Hata, Masashi Wada and Chikao Kanaoka, Comparison of filter Cleaning performance between VDI and JIS Testing Rigs for Cleanable Fabric Filter, *Powder Technology*, 査読有, 2008 (in press)

2) Yuping Yao, Ning Mao, Masashi Wada, Hidehiro Kamiya and Chikao Kanaoka, Simulation of the filtration process for a fabric filter, *Ceramic Transactions*, 査読有, **198**, 309-315, 2006

3) 姚宇平, 和田匡司, 神谷秀徳, 金岡千嘉男, ろ布表面状態の圧力損失発生に及ぼす影響, 粉体工学学会誌, 査読有, **45**, 2005

4) 和田匡司, 神田英輝, 畑光彦, 牧野尚夫, 金岡千嘉男 "石炭灰堆積層中の水分凝縮による固化現象の数値解析", 粉体工学学会誌, 査読有, **42**, 317-323, 2005

5) 和田匡司, 畑光彦, 古内正美, 金岡千嘉男 "波岩橋を伴う粒子間状態変化と電気特性の関係", 粉体工学学会誌, 査読有, **42**, 619-624, 2005

A01-P04

研究代表者：東野 達 (京大大学・エネルギー科学研究科・教授)

1) Okumura, M., Tani, A., Koninami, Y., Takahashi, S., Kosugi, Y., Miyama, T. and Tohno, S.; Isoprene emission characteristics of *Quercus serrata* in a deciduous broad-leaved forest, *Journal of Agriculture Meteorology*, 査読有, (in press)

2) 笠原二紀夫, 東野 達 監修: 大気と微粒子の話 - エアロゾルと地球環境, 京都大学学術出版会 (2008)

3) 笠原二紀夫, 東野 達 編著: エアロゾルの大気環境影響, 京都大学学術出版会 (2007)

4) Tohno, S., Ma, C.-J., Hayakawa, S., Yamasaki, S. and Kasahara, M.: Single Particle Analysis for Chemical Characterization of Atmospheric Aerosols: Application of X-ray microprobe system and double thin film method, *Environmental Monitoring and Assessment*, 査読有, **120** (1-3), 575-584 (2006)

5) Tohno, S., Gotoh, K., Nansai, K. and Sugiyama, T.: Atmospheric Environmental Impact of Aerosols and Determination of Sectoral PM Emissions Applied to Input-Output Analysis, Proc. 2nd Joint International Conference on Sustainable Energy and Environment (SEE 2006), 21-23 November 2006, Bangkok, Thailand, 査読無, pp.646-651 (2006)

6) Ma, C.-J., Tohno, S. and Kasahara, M.: A case study of the size-resolved particles collected at a ground-based site on the west coast of Japan during an Asian dust storm event. *Atmos. Environ.* 査読有, **39**(4), 739-747 (2005)

7) Ma, C.-J., Oki, Y., Tohno, S. and Kasahara, M.: Assessment of wintertime atmospheric pollutants in an urban area of Kansai, Japan, *Atmos. Environ.*, 査読有, **38**(14), 2959-2949 (2004)

8) Ma, C.-J., Tohno, S. and Kasahara, M. and Hayakawa, S.: Properties of individual Asian dust storm particles collected at Kosan, Korea during Ace-Asia, *Atmos. Environ.*, 査読有, **38**(8), 1133-1143 (2004)

9) Nansai, K., Moriguchi, Y. and Tohno, S.: Compilation and Application of Japanese Inventories for Energy Consumption and Air pollutant Emissions Using Input-Output Tables, *Environ. Sci. Technol.*, 査読有, **37**(9), 2005-2015 (2003)

10) Höller, R., Ito, K., Tohno, S. and Kasahara, M.: Wavelength-dependent aerosol single-scattering albedo: Measurements and model calculations for a coastal site on the Sea of Japan during ACE-Asia, *J. Geophys. Res.* 査読有, **108**(D23), 8648, doi:10.1029/2002JD003250 (2003)

研究分担者：谷 晃 (静岡県立大学・環境科学研究科・准教授)

1) Tani, A. and Kawawata, Y.: Isoprene emission from the major native *Quercus* spp. in Japan, *Atmospheric Environment*, 査読有, doi:10.1016/j.atmosenv.2008.01.059 (in press)

2) Tani, A., Kato, S., Kajii, Y., Wilkinson, M., Owen, S. and Hewitt, N.: A proton transfer reaction mass spectrometry based system for determining plant uptake of volatile organic compounds, *Atmospheric Environment*, 査読有, **41**, 1736-1746 (2007)

3) 谷 晃, 伏見 嘉津裕: 温度と光強度がミツマタのイソプレン放出におよぼす影響, 農業気象, 査読有, **61**, 113-122 (2005)

4) Hayward, S., Tani, A., Owen, S. and Hewitt, C.N.: On-line analysis of volatile organic compound emissions from sitka spruce (*Picea sitchensis* Bong.), *Tree Physiology*, 査読有, **24**, 21-28 (2004)

5) Tani, A., Hayward, S., Hansel, A. and Hewitt, C.N.: Effect of water vapour pressure on monoterpene measurements using proton transfer reaction - mass spectrometry (PTR-MS), *International Journal of Mass Spectrometry*, 査読有, **239**, 161-169 (2004)

研究分担者：山本浩平 (京大大学・エネルギー科学研究科・助教)

1) 山本浩平: 大気汚染政策による硫黄酸化物の排出削減効果, 森 晶寿, 植田和弘, 山本裕美 編 中国の環境政策: 現状分析・定量評価・環境目標, 第8章: 京大大学出版会, 印刷中(2008).

2) 山本浩平 (他3名, 1番目): 関西地域における元素状炭素粒子の排出量推計と大気濃度分布推定, 大気環境学会誌, 査読有, in press (2008).

3) K. Yamamoto, J. Kuwana, Y. Mizusawa and S. Tohno: Emission of Black Carbon Particles and Assessment of Impacts on Human Health in Kansai District, Japan, Abstracts of the 10th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality, p.173 (2007)

4) Yamamoto, K. (他3名, 1番目): Sulfur dioxide emission from coal in China and its temporal variations, Proceedings of the 2nd International Conference on Environmental Science and Technology (2006)

5) 北田敏廣 (他6名, 6番目): エアロゾル全球化学輸送モデル(AGCTM)の開発と応用, 第12回土木学会地球環境シンポジウム講演論文集, pp.265-272 (2004)

研究分担者：南嘉規介 (国立環境研究所・循環型社会・廃棄物研究センター・研究員)

1) Kagawa, S., Kudoh, Y., Nansai, K. and Tasaki, T.: The Economic and Environmental Consequences of Automobile Lifetime Extension and Fuel Economy Improvement: Japan's Case, *Econ. Syst. Res.*, 査読有, **20**(1), 3-28 (2008).

2) Nansai, K., Inaba, R., Kagawa, S. and Moriguchi, Y.: Identifying common features among household consumption patterns optimized to minimize specific environmental burdens, *J. Cleaner Prod.*, 査読有, **16**(4), 538-548, (2008)

3) Nansai, K., Kagawa, S., Suh, S., Inaba, R. and Moriguchi, Y.: Simple Indicator to Identify the Environmental Soundness of Growth of Consumption and Technology: "Eco-velocity of Consumption", *Environ. Sci. Technol.*, 査読有, **41**(4), 1465-1472, (2007).

4) Nansai, K., Kagawa, S. and Moriguchi, Y.: Proposal of a simple indicator for sustainable consumption; classifying goods and services into three types focusing on their optimal consumption levels, *J. Cleaner Prod.*, 査読有, **15**(10), 879-885, (2007).

5) Nansai, K.: Environmental input-output database building in Japan, Suh S. (Ed). *Handbook on Input-Output Economics for Industrial Ecology*, Springer, Dordrecht, the Netherlands, Chapter 8, 査読有 (2007).

A02-P05

研究代表者：杉本伸夫 (独立行政法人国立環境研究所・大気圏環境研究領域・室長)

1) 大気汚染指数 API から見た中国の大気環境の変化, *杉本伸夫, 大気環境学会誌, 査読有, (2008年3月受理)

2) 3D Structure of Asian Dust Transport revealed by CALIPSO and a 4DVAR Dust Model, *I. Uno, K. Yumimoto, A. Shimizu, Y. Hara, N. Sugimoto, Z. Wang, Z. Liu, and D. M. Winker, *Geophys. Res. Lett.*, 査読有, VOL. **35**, L06803, doi:10.1029/2007GL032329, 2008.

3) Overview of the Atmospheric Brown Cloud East Asian Regional Experiment 2005 and a study of the aerosol direct radiative forcing in east Asia, *T. Nakajima, S.-C. Yoon, V. Ramanathan, G.-Y. Shi, T. Takemura, A. Higurashi, T. Takamura, K. Aoki, B.-J. Sohn, S.-W. Kim, H. Tsuruta, N. Sugimoto, A. Shimizu, H. Tanimoto, Y. Sawa, N.-H. Lin, C.-T. Lee, D. Goto, and N. Schutgens, *J. Geophys. Res.*, 査読有, **112**, D24S91, doi:10.1029/2007JD009009, 2007.

4) Aerosol radiative characteristics at Gosan, Korea, during the Atmospheric Brown Cloud East Asian Regional Experiment 2005, *T. Takamura, N. Sugimoto, A. Shimizu, A. Uchiyama, A. Yamazaki, K. Aoki, T. Nakajima, B. J. Sohn, and H. Takemura, *J. Geophys. Res.* 査読有, VOL. **112**, D22S36, doi:10.1029/2007JD008506, 2007.

5) Numerical modeling of Asian dust emission and transport with adjacent inversion using LIDAR network observations, *K. Yumimoto, I. Uno, N. Sugimoto, A. Shimizu, Z. Liu, and D. M. Winker, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 査読有, **7**, 15955-15987, 2007.

6) Influences of relative humidity and particle chemical composition on aerosol scattering properties during the 2006 PRD campaign, *X. Liu, Y. Cheng, Y. Zhang, J. Jung, N. Sugimoto, S.-Y. Chang, Y.-J. Kim, S. Fan, L. Zeng, *Atmospheric Environment*, 査読有, doi:10.1016/j.atmosenv.2007.10.077, 2007.

7) Adjunct Inverse Modeling of Dust Emission and Transport over East Asia, 2006GL028551R, *K. Yumimoto, I. Uno, N. Sugimoto, A. Shimizu and S. Satake, *Geophys. Res. Lett.* 査読有, VOL. **34**, L08806, doi:10.1029/2006GL028551, 2007.

8) Long-range transport of Asian dust and air pollutants to Taiwan: observed evidence and model simulation, *C.-Y. Lin, Z. Wang, W.-N. Chen, S.-Y. Chang, C. C. K. Chou, N. Sugimoto, and X. Zhao, *Atmos. Chem. Phys.*, 査読有, **7**, 423-434, 2007.

9) Vertical cloud structure observed from shipborne radar and lidar: Midlatitude case study during the MR01/K02 cruise of the research vessel Mirai, *Okamoto, H., T. Nishizawa, T. Takemura, H. Kumagai, H. Kuroiwa, N. Sugimoto, I. Matsui, A. Shimizu, A. Kamei, S. Emori, and T. Nakajima, *Journal of the Geophysical Research*, 査読有, **112**, D08216, doi:10.1029/2006JD007628, 2007.

10) Characteristics of Dust Aerosols Inferred from Lidar Depolarization Measurements at Two Wavelengths, *N. Sugimoto and C.-H. Lee, *Applied Optics*, 査読有, Vol. **45**, No. **28**, 7468-7474, 2006.

研究分担者：西澤智明 (独立行政法人国立環境研究所・大気圏環境研究領域・特別研究員)

1) Retrieval of aerosol single-scattering properties from diffuse and direct irradiances: Numerical studies, *Kudo, R., A. Uchiyama, A. Yamazaki, E. Kobayashi, and T. Nishizawa, accepted for publication in *Journal of the Geophysical Research*, 査読有, 2008.

2) Vertical cloud structure observed from shipborne radar and lidar: Midlatitude case study during the MR01/K02 cruise of the research vessel Mirai, *Okamoto, H., T. Nishizawa, T. Takemura, H. Kumagai, H. Kuroiwa, N. Sugimoto, I. Matsui, A. Shimizu, A. Kamei, S. Emori, and T. Nakajima, *Journal of the Geophysical Research*, 査読有, **112**, D08216, doi:10.1029/2006JD007628, 2007.

3) An algorithm that retrieves aerosol properties from dual-wavelength polarized lidar measurements, *Nishizawa, T., H. Okamoto, N. Sugimoto, I. Matsui, A. Shimizu, and K. Aoki, *Journal of the Geophysical Research*, **112**, D06212, doi:10.1029/2006JD007435, 2007.

4) Seasonal variation of aerosol direct radiative-forcing and optical properties estimated from ground-based solar radiation measurements, *Nishizawa, T., S. Asano, A. Uchiyama, and A. Yamazaki, *Journal of the Atmospheric Science*, 査読有, **61**, 57-72, 2004.

研究分担者：高橋 宙 (気象研究所・環境応用気象研究部・研究員)

1) Chemical and optical properties of 2003 Siberian forest fire smoke observed at the summit of Mt. Fuji, Japan, *Kaneyasu, N., Y. Igarashi, Y. Sawa, H. Takahashi, H. Takada, H. Kumata, and R. Holler, *J. Geophys. Res.*, 査読有, **112**, D13214, doi:10.1029/2007JD008544 (2007).

2) Study of the Sensitivity of Optical Properties of Mineral Dust to the Direct Aerosol Radiative Perturbation Using a Global Aerosol Transport Model, *T. Tanaka, T. Aoki, H. Takahashi, K. Shibata, A. Uchiyama and M. Mikami, *SOLA*, 査読有, **3**, (2007), 33-36.

3) Seasonal variations in SO₂ plume transport over Japan: Observations at the summit of Mt. Fuji from winter to summer, *Yasuhiro Igarashi, Y. Sawa, K. Yoshioka, H. Takahashi, (他2名), *Atmos. Environ.*, 査読有, **40**, (2006), 7018-7033.

A02-P06

研究代表者：兼保直樹 (独立行政法人産業技術総合研究所・環境管理技術研究部門・主任研究員)

1) 兼保直樹, 五十嵐康人, 初夏期の富士山頂におよぼす観測されたエアロゾルの光吸収特性, エアロゾル研究, 査読有, **22**, 318-321 (2007).

2) Takami, A., T. Miyoshi, A. Shimono, N. Kaneyasu, S. Kato, Y. Kajii and S. Hatakeyama: Transport of anthropogenic aerosols from Asia and subsequent chemical transformation, *J. Geophys. Res.*, 査読有, doi:10.1029/2006JD008120 (accepted in April 2007).

3) Kaneyasu, N., Y. Igarashi, Y. Sawa, H. Takahashi, H. Takada, H. Kumata, and R. Holler: Chemical and optical properties of 2003 Siberian forest fire smoke observed at the summit of Mt. Fuji, Japan, *J. Geophys. Res.*, 査読有, **112**, D13214, doi:10.1029/2007JD008544 (2007)

4) 兼保直樹, 他 (執筆分担), エアロゾルの大気環境影響, 第82章 「エアロゾルの光学・化学特性」, 361pp., 京都大学学術出版会(2007)

5) Lee, J. Y., Y. P. Kim, C.-H. Kang, Y. S. Ghim, and N. Kaneyasu. Temporal trend and long-range transport of particulate polycyclic aromatic hydrocarbons at Gosan in northeast Asia between 2001 and 2004. *J. Geophys. Res.*, 査読有, **111**, (D11303), doi:10.1029/2005JD006537 (2006)

6) 兼保直樹, 鈴木基雄, 杉本伸夫, 松井一郎, 清水厚, 梅雨期の広域的な SPM 高濃度出現をもたらす気象的要因—1997年7月の事例研究—, エアロゾル研究, 査読有, **20**, 313-322 (2005)

7) Kaneyasu, N. and H. Takada. Seasonal variations of sulfatate, carbonaceous species (black carbon and PAHs), and trace metals in fine atmospheric aerosols collected at subtropical islands in the East China Sea. *J. Geophys. Res.*, 査読有, **109** (D06211), doi:10.1029/2003JD004137 (2004)

8) 兼保直樹, 他執筆分担, 環境工学公式・モデル, 数値集, 第2編第14節「大気汚染モニタリング」, 土木学会, 727pp., 丸善 (2004)

9) 兼保直樹, 他執筆分担, 化学便覧・応用化学編 第6版, 第7章 第5.1節 大気環境分析とモニタリング, 1744pp., 丸善, 2003 (査読有).

研究分担者: 佐藤圭 (国立環境研究所・アジア自然共生研究グループ・主任研究員)

1) Narukawa, M.; Matsumi, Y.; Matsumoto, J.; Takahashi, K.; Yabushita, A.; Sato, K.; Imamura, T.; Single Particle Analysis of Secondary Organic Aerosols Formed from 1,4-Cyclohexadiene Ozonolysis Using a Laser-Ionization Single-Particle Aerosol Mass Spectrometer. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 査読有, **81**(1), 120-126 (2008)

2) Sato, K.; Hatakeyama, S.; Imamura, T.; Secondary Organic Aerosol Formation during the Photooxidation of Toluene: NOx Dependence of Chemical Composition. *J. Phys. Chem. A*, 査読有, **111**, 9796-9808 (2007).

3) 佐藤圭, 田中友里愛, 李江, 小川志保, 畠山史郎. 沖繩で戸岬における有機エアロゾル組成の組成と季節変化: 2005-2006年に観測された多環芳香族炭化水素. 地球化学, 査読有, **41**, 145-153 (2007).

4) Narukawa, M.; Matsumi, Y.; Matsumoto, J.; Takahashi, K.; Yabushita, A.; Sato, K.; Imamura, T.; Real-Time Analysis of Secondary Organic Aerosol Particles Formed from Cyclohexene Ozonolysis Using a Laser-Ionization Single-Particle Aerosol Mass Spectrometer. *Analytical Sciences*, 査読有, **23**, 507-511 (2007).

5) Sato, K.; Chemical Composition of Secondary Organic Aerosol from the Ozonolysis of Cyclohexene in the Absence of Seed Particles. *Chem. Lett.*, 査読有, **34**, 1584-1585 (2005).

研究分担者: 松見豊 (名古屋大学・太陽地球環境研究所・教授)

1) M. Narukawa, Y. Matsumi, J. Matsumoto, K. Takahashi, A. Yabushita, K. Sato, and T. Imamura. Single Particle Analysis of Secondary Organic Aerosols Formed from 1,4-Cyclohexadiene Ozonolysis Using a Laser-Ionization Single-Particle Aerosol Mass Spectrometer. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 査読有, **81**, 120-126 (2008).

2) T. Nakayama, K. Takahashi, Y. Matsumi, H. Fujiwara. Laboratory study of O(1S) formation process in the photolysis of O3 and its atmospheric implications. *J. Atmospheric Chemistry*, 査読有, **53**, 107-122 (2006).

3) J. Matsumoto, K. Takahashi, Y. Matsumi, A. Yabushita, A. Shimizu, I. Matsui, N. Sugimoto. Scavenging of pollutant acid substances by Asian mineral dust particles. *Geophys. Res. Lett.*, **33**, No. 7, 査読有, L07816, doi:10.1029/2006GL025782 (2006).

4) T. Nakayama, K. Takahashi, Y. Matsumi, K. Shibuya, N(4S) formation following 193.3 nm ArF laser irradiation of NO and NO2, and its application to kinetic studies of N(4S) reactions with NO and NO2. *J. Phys. Chem. A*, 査読有, **109**, 10897-10902 (2005).

5) T. Nakayama, K. Takahashi, Y. Matsumi. Quantum yield for hydrogen atom formation from H2O2 photolysis in the range 193-240 nm. *International Journal of Chemical Kinetics*, 査読有, **37**(12), 751-754 (2005).

A02-P07

研究代表者: 畠山史郎 (東京農工大学・大学院共生科学技術研究所・教授)

1) Transport of anthropogenic aerosols from Asia and subsequent chemical transformation. A. Takami*, S. Hatakeyama, 他 (全7名, 7番目). *J. Geophys. Res.*, 査読有, **112**, D22S31, doi:10.1029/2006JD008120, 2007.

2) 沖繩で戸岬における有機エアロゾルの組成と季節変化: 2005-2006年に観測された多環芳香族炭化水素. 佐藤圭, 田中友里愛, 李江, 小川志保, 畠山史郎. 地球化学, 査読有, **41**, 145-153, 2007.

3) Aircraft measurement of organic aerosols over China. G Wang*, K. Kawamura, S. Hatakeyama, A. Takami, H. Li, W. Wang. *Environ. Sci. Technol.*, 査読有, **41**, 3115-3120, 2007.

4) Measurements of gas and aerosol for two weeks in northern China during the winter-spring period of 2000, 2001, and 2002. A. Takami*, W. Wang, D. Tang, and S. Hatakeyama. *Atmos. Res.*, 査読有, **62**, 688-697 (2006).

5) Study on acidity and acidic buffering capacity of particulate matter over Chinese eastern coastal areas in spring. W. Wang*, S. Hatakeyama, 他 (全9名, 8番目). *J. Geophys. Res.*, 査読有, **111**, D18207, doi:10.1029/2005JD006753, 2006.

6) 中国から東シナ海を経て沖繩まで輸送されるエアロゾル中の主要イオンの関係. 畠山史郎*, 高見昭憲, 三好猛雄, 王瑋. エアロゾル研究, 査読有, **21**, 147-152, 2006.

7) Chemical Composition of Fine Aerosol Measured by AMS at Fuke Island, Japan During APEX Period. A. Takami*, T. Miyoshi, A. Shimono, and S. Hatakeyama. *Atmos. Environ.*, 査読有, **39**, 4913-4924, doi:10.1016/j.atmosenv.2005.04.038, 2005.

8) Aerial observation of air pollutants and aerosols over Bo Hai, China. S. Hatakeyama*, A. Takami, W. Wang, and D. Tang. *Atmos. Environ.*, 査読有, **39**(32), 5893-5898, doi:10.1016/j.atmosenv.2005.06.025, 2005.

9) 東シナ海域日本海側の北部と南部におけるエアロゾル化学組成の差異. 高見昭憲*, 日暮晋子, 三好猛雄, 下野寿夫, 畠山史郎. エアロゾル研究, 査読有, **20**, 352-354, 2005.

10) Aerial measurement of air pollutants and aerosols during March 20-22, 2001, over the East China Sea. S. Hatakeyama*, 他 (全7名, 1番目). *J. Geophys. Res.*, 査読有, **109**, D13304, doi:10.1029/2003JD004271, 2004

研究分担者: 渡邊泉 (東京農工大学・大学院共生科学技術研究所・准教授)

1) Accumulation of trace elements used in semiconductor industry in Formosan squirrel, as a bio-indicator of their exposure, living in Taiwan. Suzuki, Y., Watanabe, T., Oshida, T., Chen, Y.-J., Lin, L.-K., Wang, Y.H., Yang, K.-C. and Kuno, K. *Chemosphere*, 査読有, **68**, 1270-1279, 2007.

2) Accumulation of Hg and other heavy metals in the Javan mongoose (*Herpestes javanicus*) captured on Amamioshima Island, Japan. Horai, S., Minagawa, M., Ozaki, H., Watanabe, I., Takeda, Y., Yamada, K., Ando, T., Akiba, S., Abe, S. and Kuno, K. *Chemosphere*, 査読有, **65**, 657-665, 2006.

3) Accumulation of trace elements and persistent organochlorines in resident and migratory waders from Calatagan Bay, Philippines. Prudente, M.*, Tanabe, S., Kunisue, T., Yasunaga, G., Watanabe, I. and Miyazaki, N., *Coastal Marine Science*, 査読有, **29**, 133-140, 2005.

4) Investigation of the heavy metal sources in relation to automobiles. Ozaki, H.*, Watanabe, I. and Kuno, K., *Water, Air and Soil Pollution*, 査読有, **157**, 209-223, 2004.

5) バイカル湖 カスピ海. 黒海および日本沿岸産魚類 20種の微量元素蓄積. 渡邊 泉*・田辺 晋介, 環境化学, 査読有, **13**, 31-40, 2003.

研究分担者: 新垣雄光 (琉球大学・理学部・准教授)

1) Photochemical formation of hydrogen peroxide and fluorescence characteristics of water-soluble fraction solutions of bulk aerosols collected in Okinawa, Japan. Nakajima, H., K. Okada, Y. Kuroki, Y. Nakama, D. Handa, *T. Arakaki, A. Tanahara. *Atmos. Environ.*, 査読有, **42**, 3046-3058, 2008.

2) Chemical Composition and Photochemical Formation of Hydroxyl Radicals in Aqueous Extracts of Aerosol Particles Collected in Okinawa, Japan. T. Arakaki*, Y. Kuroki, K. Okada, Y. Nakama, H. Ikota, M. Kinjo, T.

Higuchi, M. Uehara, and A. Tanahara. *Atmospheric Environment*, 査読有, **40**, 4764-4774, 2006.

3) Wavelength-dependence of photochemical formation of Fe(II) in aqueous extracts of aerosol particles collected in Okinawa, Japan. Okada, K. Y. Kuroki, Y. Nakama T. Arakaki*, and A. Tanahara. *Environmental Science and Technology*, 査読有, **40**, 7790-7795, 2006.

4) Simultaneous Measurement of Hydrogen Peroxide and Fe species (Fe(II) and Fe_{ox}) in Okinawa Island Seawater - Impacts of Red Soil Pollution. Arakaki, T.*, H. Fujimura, A. M. Hamdun, K. Okada, H. Kondo, T. Omori, A. Tanahara, and H. Taia. *J. Oceanography*, 査読有, **Vol. 61**, 561-568, 2005.

5) Enhanced Formation of Formate by Freezing in Solutions of Hydrated Formaldehyde-Metal-Hydrogen Peroxide. Arakaki, T.*, M. Shibata, T. Miyake, T. Hirakawa, and H. Sakugawa. *Geochemical Journal*, 査読有, **38**, 383-388, 2004.

A03-P08

研究代表者: 船田良 (東京農工大学・大学院共生科学技術研究所・教授)

1) Funada, R., Miura, T., Shimizu, Y., Kinase, T., Nakaba, S., Kubo, T. and Sano, Y. (2008) Gibberellin-induced formation of tension wood in angiosperm trees. *Planta* 査読有, (in press).

2) Begum, S., Nakaba, S., Oribe, Y., Kubo, T. and Funada, R. (2007) Induction of cambial reactivation by localized heating in a deciduous hardwood hybrid poplar (*Populus sieboldii* x *P. grandidentata*). *Annals of Botany*, 査読有, **100**, 439-447.

3) Watanabe, Y., Sano, Y., Asada, T. and Funada, R. (2006) Histochemical study of the chemical composition of vestured pits in two species of Eucalyptus. *IAWA Journal*, 査読有, **27**, 33-43.

4) Katin, P., Iliev, I., Scallsoyannes, A., Nellas, H., Rubos, A. and Funada, R. (2005) A comparative histological study between normal and fasciated shoots of *Prunus avium* L. generated *in vitro*. *Plant, Cell, Tissue and Organ Culture*, 査読有, **82**, 141-150.

5) Katin, P., Fujii, T., Abe, H. and Funada, R. (2004) Anatomy of the vessel network within and between tree-rings of *Fraxinus lanuginosa* (Oleaceae). *American Journal of Botany*, 査読有, **91**, 779-788.

6) Watanabe, Y., Kojima, Y., Ota, T., Asada, T., Sano, Y., Fukazawa, K. and Funada, R. (2004) Histochemical study on heterogeneity of lignin in *Eucalyptus* species II. The distribution of lignins and polyphenols in the walls of various types of cell. *International Association of Wood Anatomists (IAWA) Journal*, 査読有, **25**, 283-295.

研究分担者: 佐野雅三 (北海道大学・連合農学研究所・助教)

1) Jansen, S., Sano, Y., Choat, B., Rabey, D., Lens, F. and Dute, R.R. (2007) Pit membranes in tracheary elements of Rosaceae and related families: new records of tori and pseudo-tori. *American Journal of Botany*, 査読有, **94**, 503-514.

2) Uraki, Y., Nemoto, J. and Sano, Y. (2006) A novel preparation of microcast for wood micromorphology using polydimethylsiloxane without digesting cell wall. *Journal of Wood Science*, 査読有, **52**, 163-166.

3) Sano, Y. and Jansen, S. (2006) Perforated pit membranes in imperforate tracheary elements of some angiosperms. *Annals of Botany*, 査読有, **97**: 1045-1053.

4) Sano, Y., Okamura, Y. and Utsumi, Y. (2005) Visualizing water-conduction pathways of living trees: selection of dyes and tissue preparation methods. *Tree Physiology*, 査読有, **25**, 269-275.

5) Sano, Y. (2005) Inter- and intraspecific structural variations among intervacular pit membranes, as revealed by field-emission scanning electron microscopy. *American Journal of Botany*, 査読有, **92**, 1077-1084.

研究分担者: 黒田克史 (独立行政法人森林総合研究所・木材特性研究領域・主任研究員)

1) Kuroda, K., Imai, T., Saito, K., Kato, T. and Fukushima, K. (2008) Application of ToF-SIMS to the study on heartwood formation in *Cryptomeria japonica* trees. *Applied Surface Science*, 査読有, (in press).

2) Kasuga, J., Takata, N., Yamane, K., Kuroda, K., Arakawa, K. and Fujikawa, S. (2007) Larch (*Larix kaempferi*) xylem parenchyma cells respond to subfreezing temperature by deep supercooling. *Cryo Letters*, 査読有, **28**, 77-81.

3) Kuroda, K., Sasaki, K., Iwai, T., Yazaki, Y., Hiraga, S., Seo, S., Mitsuura, I., Minami, E. and Ohashi, Y. (2006) Rapid defense gene expression in both resistant and susceptible rice cultivars by elicitor(s) originating from conidia of blast fungus—Basal resistance response before fungal penetration into host cells. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 査読有, **69**, 13-25.

4) Kuroda, K., Yamashita, K., Fujiwara, T. and Hirakawa, Y. (2006) Water distribution in the xylem of *Cryptomeria japonica* associated with the difference in heartwood moisture content. In: Kurjatkó, S., Kudela, J. and Lagana, R. (eds.) Wood structure and Properties 06. Arbora Publishers, Slovakia, 査読有, pp. 77-81.

A03-P09

研究代表者: 伊豆田猛 (東京農工大学・大学院共生科学技術研究所・教授)

1) Yamaguchi, M., Watanabe, M., Matsuo, N., Naba, J., Funada, R., Fukami, M., Matsumura, H., Kohno, Y. and Izuta, T. (2007) Effects of nitrogen supply on the growth and photosynthetic responses of *Fagus crenata* seedlings to O₃. *Water, Air, and Soil Pollution, Focus*, 査読有, **7**, 131-136.

2) Watanabe, M., Yamaguchi, M., Tabe, C., Iwasaki, M., Yamashita, R., Funada, R., Fukami, M., Matsumura, H., Kohno, Y. and Izuta, T. (2007) Influences of nitrogen load on the growth and photosynthetic responses of *Quercus serrata* seedlings to O₃. *Trees*, 査読有, **21**(4), 421-432.

3) Yamaguchi, M., Watanabe, M., Iwasaki, M., Tabe, C., Matsumura, H., Kohno, Y. and Izuta, T. (2007) Growth and photosynthetic responses of *Fagus crenata* seedlings to O₃ under different nitrogen loads. *Trees*, 査読有, **21**(6), 707-718.

4) Choi, D.S., Kayama, M., Jin, H.O., Lee, C.H., Izuta, T. and Koike, T. (2006) Growth and photosynthetic responses of two pine species planted under a polluted industrial region in Korea. *Environmental Pollution*, 査読有, **139**, 421-432.

5) Karonen, M., Ossipov, V., Ossipova, S., Kapari, L., Lojonen, J., Matsumura, H., Kohno, Y., Mikami, C., Sakai, Y., Izuta, T. and Pihlaja, K. (2006) Effects of elevated carbon dioxide and ozone on foliar proanthocyanidins in *Betula platyphylla*, *Betula ermanii* and *Fagus crenata* seedlings. *Journal of Chemical Ecology*, 査読有, **32**(7), 1445-1458.

6) Izuta, T., Tomimaga, K., Watanabe, M., Matsumura, H. and Kohno, Y. (2005) Effects of N load on growth and leaf nutrient status of Japanese evergreen broad-leaved tree species. *Journal of Agricultural Meteorology*, 査読有, **60**(6), 1125-1128.

7) Nakaji, T., Yonekura, T., Kuroha, M., Takenaga, S. and Izuta, T. (2005) Growth, annual ring structure and nutrient status of Japanese red pine and Japanese cedar seedlings after three years of excessive N load. *Phyton (Annales Rei Botanicae)*, 査読有, **45**(4), 457-464.

8) Kohno, Y., Matsumura, H., Ishii, T. and Izuta, T. (2005) Establishing critical levels of air pollutants for protecting East Asian vegetation. Plant Responses to Air Pollution and Global Changes (Eds. by K. Omura, I. Nouchi and L. J. De Kok), Springer-Verlag Tokyo, 査読有, 243-250.

9) Nakaji, T., Kobayashi, T., Kuroha, M., Omori, K., Matsumoto, Y., Yonekura, T., Watanabe, K., Utraiainen, J. and Izuta, T. (2004) Growth and nitrogen availability of red pine seedlings under high nitrogen load and elevated ozone. *Water, Air and Soil Pollution, Focus*, 査読有, **4**, 277-287.

10) Yonekura, T., Yoshidome, M., Watanabe, M., Honda, Y., Ogiwara, I. and Izuta, T. (2004) Carry-over effects of ozone and water stress on leaf phenological characteristics and bud frost hardness of *Fagus crenata* seedlings. *Trees*, 査読有, **18**(5), 581-588.

研究分担者：石田厚 (独立行政法人森林総合研究所・植物生態研究領域・室長)

- 1) Ishida, A., Nakano, T., Yazaki, K., Matsuki, S., Koike, N., Lauenstein, D.L., Shimizu, M. and Yamashita, N. (2008) Coordination between leaf and stem traits related to leaf carbon gain and hydraulics across 32 drought-tolerant angiosperms. *Oecologia*, 査読有, (in press).
- 2) Osono, Y., Ishida, A. and Tateno, M. (2008) Correlation between relative growth rate and specific leaf area requires associations of specific leaf area with nitrogen absorption rate of roots. *New Phytologist*, 査読有, (in press)
- 3) Ishida, A., Diloksumpun, S., Ladpala, P., Stapor, D., Panuthai, S., Gamro, M., Yazaki, K., Ishizuka, M. and Puangchit, L. (2006) Contrasting seasonal leaf habits of canopy trees between tropical dry-deciduous and evergreen forests in Thailand. *Tree Physiology*, 査読有, 26, 643-656.
- 4) Ishida, A., Yazaki, K., and Ang, L.H. (2005) Ontogenetic transition of leaf physiology and anatomy from seedlings to mature trees of a tropical pioneer tree, *Macaranga gigantea*. *Tree Physiology*, 査読有, 25, 513-522.
- 5) Shimizu, M., Ishida, A., and Hogetsu, T. (2005) Root hydraulic conductivity and whole-plant water balance in tropical saplings following a shade-to-sun transfer. *Oecologia*, 143, 189-197.

研究分担者：矢崎健一 (独立行政法人森林総合研究所・植物生態研究領域・主任研究員)

- 1) Yazaki, K., Maruyama, Y., Mori, S., Koike, T., Funada, R. (2006) Effects of elevated carbon dioxide concentration on wood structure and formation in trees. *Plant Responses to Air Pollution and Global Change*, Eds. K. Omasa, I. Nouchi, L.J. De Kok, Springer, 査読有, 89-97.
- 2) Yazaki, K., Ishida, S., Kawagishi, T., Fukutsu, E., Maruyama, Y., Kitao, M., Tobita, H., Koike, T., Funada, R. (2004) Effects of elevated CO₂ concentration on growth, annual ring structure and photosynthesis in *Larix kaempferi* seedlings. *Tree Physiology*, 査読有, 24, 951-959.

研究分担者：野口孝太郎 (独立行政法人森林総合研究所・立地環境研究領域・主任研究員)

- 1) Noguchi, K., Konópka, B., Satomura, T., Kaneko, S. and Takahashi, M. (2007) Biomass and production of fine roots in Japanese forests. *Journal of Forest Research*, 査読有, 12, 83-95.
- 2) Konópka, B., Noguchi, K., Sakata, T., Takahashi, M. and Konópková, Z. (2007) Effects of simulated drought stress on the fine roots of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) in a plantation forest on the Kanto Plain, eastern Japan. *Journal of Forest Research*, 査読有, 12, 143-151.
- 3) Konópka, B., Noguchi, K., Sakata, T., Takahashi, M. and Konópková, Z. (2006) Fine root dynamics in a Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) plantation throughout the growing season. *Forest Ecology and Management*, 査読有, 225, 278-286.
- 4) Noguchi, K., Sakata, T., Mizoguchi, T. and Takahashi, M. (2005) Estimating the production and mortality of fine roots in a Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don) plantation using a minirhizotron technique. *Journal of Forest Research*, 査読有, 10, 435-441.
- 5) Noguchi, K., Sakata, T., Mizoguchi, T. and Takahashi, M. (2004) Estimation of the fine root biomass in a Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) plantation using minirhizotrons. *Journal of Forest Research*, 9, 261-264.

研究分担者：Wuled Lenggoro (東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・特任准教授)

- 1) Oyabu, T., Ogami, A., Morimoto, Y., Shimada, M., Lenggoro, W., Okuyama, K., and Tanaka, I. (2007) Bipersistence of inhaled nickel oxide nanoparticles in rat lung. *Inhalation Toxicology*, 査読有, 19, 55-58.
- 2) Lenggoro, W., Widyanardi, H., Hogan, C.J., Biswas, P., and Okuyama, K. (2007) Colloidal nanoparticle analysis by nanoelectrospray size spectrometry with a heated flow. *Analytica Chimica Acta*, 査読有, 585, 193-201.
- 3) Lenggoro, W., Lee, H.M., and Okuyama, K. (2006) Nanoparticle assembly on patterned "plus/minus" surfaces from electrospray of colloidal dispersion. *Journal of Colloid and Interface Science*, 査読有, 303, 124-130.
- 4) Wang, W. N., Lenggoro, W., Okuyama, K. (2005) Dispersion and aggregation of nanoparticle derived from colloidal droplets under low-pressure conditions. *Journal of Colloid and Interface Science*, 査読有, 288, 423-431.
- 5) Han, B., Lenggoro, W., Okuyama, K., and Choi, M. (2003) Measurement of cluster ions and determination of residues in water samples by Electro Spray/Differential Mobility Analyzer. *Analytical Science*, 査読有, 19, 843-851.

A03-P10

研究代表者：原 宏 (東京農工大学・農学部・教授)

- 1) 岩澤 啓, 中村 晃, 原 宏 (2007) 日本列島における非揮発性硫酸イオン性硫酸イオンの湿性沈着の時空間変動. *大気環境学会誌*, 査読有, 42, 34-47.
- 2) Seto, S., Sato, M., Tatano, T., Kusakari, T. and Hara, H. Spatial distribution and source identification of wet deposition at remote EANET sites in Japan. *Atmospheric Environment*, 査読有, (in press)
- 3) Seto, S. and Hara, H. (2006) Precipitation chemistry in western Japan, its relationship to meteorological parameters. *Atmospheric Environment*, 査読有, 40, 1538-1549.
- 4) 川村知裕, 原 宏 (2006) 日本の降水化学に対する黄砂の影響 日本の降水化学に対する黄砂の影響. *大気環境学会誌*, 査読有, 41, 335-346.
- 5) 小南明美, 松田秀和, 大泉 毅, 原 宏 (2005) EANET モニタリングサイトにおける 2000 年の硫酸化合物年間沈着量の推計. *大気環境学会誌*, 査読有, 40, 104-111.
- 6) Noguchi, I. and Hara, H. (2004) Ionic imbalance due to hydrogen carbonate from Asian dust. *Atmospheric Environment*, 査読有, 38, 6969-6976.
- 7) Seto, S., Hara, H., Sato, M., Noguchi, I. and Tonooka, Y. (2004) Annual and seasonal trends of wet deposition in Japan. *Atmospheric Environment*, 査読有, 36, 3505-3517, 4603-4605.

研究分担者：高柳正夫 (東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・教授)

- 1) Kaneko, H., Harami, K., Yoshimura, N., and Takayanagi, M. (2007) Electronic absorption spectra of a merocyanine dye in binary solvent mixtures - Microheterogeneities mixture of solvents. *Chemical Physics Letters*, 448(1-3), 31-34.
- 2) Hou, H., Zhou, S., Hosomi, M., Toyota, K., Yoshimura, K., Mitou, Y., Nishimura, T., Takayanagi, M., and Motohuyashi, T. (2007) Ammonia emissions from anaerobically-digested slurry and chemical fertilizer applied to flooded rice. *Water, Air & Soil Pollution*, 査読有, 183(1-4), 37-48.
- 3) Negishi, D., Masuko, E., Takayanagi, M., Kudoh, S., and Nakata, M. (2006) *m*-Tolunitrile-H₂O complex: Isomers and methyl torsional potentials analyzed by the time-dependent density-functional theory. *Journal of Molecular Structure*, 査読有, 797(1-3), 174-178.
- 4) Nakamura, M., Hirano, Y., Shiohawa, Y., Takayanagi, M., and Nakata, M. (2006) Analysis of unstable species in cyclo-C₆F₈ plasma by ion attachment mass spectrometry. *Journal of Vacuum Science and Technology*, 査読有, A24(3), 385-391.
- 5) Nakamura, M., Shiohawa, Y., Fujii, T., Takayanagi, M., and Nakata, M. (2004) Detection of quasi-molecular ion of Cu(hfac)(tmvs) by ion attachment mass spectrometry (IAMS). *Journal of Vacuum Science and Technology*, A 査読有, 22(6), 2347-2350.

研究分担者：木村園子ドロテア (東京農工大学・大学院共生科学技術研究院・特任准教授)

- 1) Saito M., Kimura S.D., Hara H. and Okazaki M. (2007) Nitrogen deposition on cedar and oak leaves in the Tama Hills. The 8th International Symposium for Environmental Issues in Korea and Japan. Proceedings, 査読無, p27-32

- 2) Kimura S.D., Mu Z., Toma Y. and Hatano R. (2007) An Eco-Balance Analysis of Global Warming Potential, Farmland Surplus Nitrogen and Yield of Six Agricultural Land Uses in the Ikushubetsu Watershed. *Soil Science and Plant Nutrition*, 査読有, 53, 373-386.
- 3) Kimura S.D. and Hatano R. (2007) An Eco-Balance approach to evaluate the historical change in N loads caused by agricultural land-use change at a regional scale. *Agricultural Systems*, 査読有, 94, 165-176.
- 4) Kimura S.D., Takao G., Kushida K., Takakai F., Koide T. and Hatano R. (2006) Use of remote sensing for estimating global warming potential at permafrost area in East-Siberia. *Int. Symp. The Symptom of Environmental Change in Siberian Permafrost Region*, Sapporo, Proceedings, 査読無, p267-276.
- 5) Kimura S.D., Shinano T., Nakashima H., Osaki M. (2004) Response of determinate- and semi-determinate-types of common bean to elevated CO₂ concentration in the atmosphere. *Soil Science and Plant Nutrition*, 査読有, 50, 1261-1270.

研究分担者：大河内博 (早稲田大学・理工学術院・教授)

- 1) Okochi, H., Sato, E., Matsubayashi, Y., Igawa, M. (2008) Effect of atmospheric humic-like substances on the enhanced dissolution of volatile organic compounds into dew water. *Atmos. Res.*, 査読有, 87, 213-223.
- 2) Okuyama, Y., Matsumoto, K., Okochi, H., Igawa, M. (2007) Adsorption of air pollutants on the grain surface of Japanese cedar pollen. *Atmos. Environ.*, 査読有, 41, 253-260, 2007.
- 3) 本田 拓, 大河内 博, 稲津晃司, 井川 学 (2007) 淡水水質の化学特性から見た東丹沢の森林生態系への森林沈着物の影響評価に関する予備的検討. *分析化学*, 査読有, 9, 791-798.
- 4) 船倉崇利, 大河内 博, 名古屋俊士, 稲津晃司, 皆已幸也, 五十嵐康人 (2007) 太陽電池駆動小型自動雨水採取装置の開発と富士山麓の湿性沈着量の観測. *分析化学*, 査読有, 9, 805-81.
- 5) Sato, E., Matsumoto, K., Okochi, H., Igawa, M. (2006) Scavenging effect of precipitation on volatile organic compounds in ambient atmosphere. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, 査読有, 79, 1231-1233, 2006.

A03-P11

研究代表者：松田和秀 (明星大学・理工学部・准教授)

- 1) 松田和秀, 高橋 章, 林 健太郎, 反町篤行 (2007) 東アジアにおける乾性沈着フィールド研究. *大気環境学会誌*, 査読有, 42, 261-270.
- 2) Matsuda, K., Watanabe, I., Wingpud, V., Theranongkol, P. and Ohizumi, T. (2006) Deposition velocity of O₃ and SO₂ in the dry and wet season above a tropical forest in northern Thailand. *Atmospheric Environment*, 査読有, 40, 7557-7564.
- 3) Matsuda, K., Watanabe, I., Wingpud, V., Theranongkol, P., Wangwongwatana, S. and Totsuka, T. (2005) Ozone dry deposition above a tropical forest in the dry season in northern Thailand. *Atmospheric Environment*, 査読有, 39, 2571-2577.
- 4) 小南明美, 松田和秀, 大泉 毅, 原 宏 (2005) EANET モニタリングサイトにおける 2001 年の硫酸化合物年間沈着量の推計. *大気環境学会誌*, 査読有, 40, 104-111.
- 5) Han, Z., Ueda, H. and Matsuda, K. (2005) Model Study of the impact of biogenic emission on regional ozone and effectiveness of emission reduction scenarios over eastern China. *Tellus*, 査読有, 57B, 12-27.

研究分担者：佐藤裕之 (財) 日本環境衛生センター・酸性雨研究センター・生体影響研究部・上席研究員)

- 1) Sase, H., Takahashi, A., Sato, M., Kobayashi, H., Nakata, M., and Totsuka, T. (2008). Seasonal variation in the atmospheric deposition of inorganic constituents and canopy interactions in a Japanese cedar forest. *Environmental Pollution*, 査読有, 152, 1-10.
- 2) Yamada, T., Inoue, T., Fukuhara, H., Nakahara, O., Izuta, T., Suda, R., Takahashi, M., Sase, H., Takahashi, A., Kobayashi, H., Ohizumi, T. and Hakamata, T. (2007). Long-term Trends in Surface Water Quality of Five Lakes in Japan. *Water, Air, and Soil Pollution: Focus*, 査読有, 7, 259-266.
- 3) Sase, H., Bulgan, T., Batkhuluun, T., Shimizu, H. and Totsuka, T. (2005). Tree decline and its possible causes around Mt. Bogd Khan in Mongolia. *Phyton (Horn, Austria)*, 査読有, 45, 583-590.
- 4) Shimizu, H., An, P., Zheng, Y. R., Chen, L. J., Sase, H., Totsuka, T., Bulgan, T. and Zheng, Y. (2005). Response to O₃ and SO₂ for five Mongolian semiarid plant species. *Phyton (Horn, Austria)*, 査読有, 45, 601-607.
- 5) Totsuka, T., Sase, H. and Shimizu, H. (2005). Major activities of acid deposition monitoring network in East Asia (EANET) and related studies. *Plant Responses to Air Pollution and Global Change* (Eds. by K. Omasa, I. Nouchi, and L. J. De Kok), Springer-Verlag Tokyo, 251-259.

研究分担者：村尾直人 (北海道大学・大学院工学研究科・准教授)

- 1) Fujitani, Y., Murao, N., Ohta, S., Endoh, T. and Yamagata, S. (2007) Optical and chemical properties of marine aerosols over the central equatorial Pacific Ocean during the 2003 R/V Mirai cruise. *Journal of Geophysical Research*, 査読有, 112, D11213, doi:10.1029/2006JD008354.
- 2) Matichuk, R., Barbaris, B., Betterton, E.A., Hori, M., Murao, N., Ohta, S. and Ward, D. (2006) A decade of mid-tropospheric aerosol and gas precursor chemical characterization at Mt. Lemmon, Arizona (1992 to 2002). *J. Meteor. Soc. Japan*, 84, 653-670.
- 3) Yamazaki, T., Kozu, H., Yamagata, S., Murao, N., Ohta, S., Shiya S. and Ohta, T. (2005) Effect of Superficial Velocity on Tar from Downdraft Gasification of Biomass. *Energy and Fuels*, 査読有, 19, 1186-1191.
- 4) Murao, N., Ohta, S., Yamagata, S., Fukasawa, T., Shitaba, T. and Takeuchi, K. (2004) Aerosol Chemical Species and Volatile Organic Compounds at Barrow, Alaska. *J. Global Environ. Engineering*, 査読有, 10, 11-26.
- 5) 村尾直人 (2004) 酸性沈着, 環境工学公式・モデル・数値集, 581-612, 土木学会

研究分担者：林健太郎 (独立行政法人森林総合研究所・物質循環研究領域・主任研究員)

- 1) Hayashi, K., Nishimura, S. and Yagi, K. (2008) Ammonia volatilization from a paddy field following applications of urea: Rice plants are both an absorber and an emitter for atmospheric ammonia. *Science of the Total Environment*, 査読有, 390(2-3), 486-495.
- 2) Hayashi, K., Komada, M. and Miyata, A. (2007) Atmospheric deposition of reactive nitrogen on turf grassland in central Japan: Comparison of the contribution of wet and dry deposition. *Water, Air, and Soil Pollution: Focus*, 査読有, 7(1-3), 119-129.
- 3) 林 健太郎, 野口泉 (2006) 濃度勾配が示す草地からの亜硝酸ガスの間接発生. *大気環境学会誌*, 査読有, 41(5), 279-287.
- 4) Hayashi, K., Nishimura, S. and Yagi, K. (2006) Ammonia volatilization from the surface of a Japanese paddy field during rice cultivation. *Soil Science and Plant Nutrition*, 査読有, 52(4), 545-555.
- 5) 林 健太郎, 駒田充生, 宮田 明 (2006) インフレーション法によるアンモニア性窒素の乾性沈着量の推計—気孔からのアンモニア揮散および地表のぬれの沈着速度への影響—. *大気環境学会誌*, 査読有, 41(2), 78-90.

研究分担者：野口泉 (北海道環境科学研究センター・環境科学部・環境科学科長)

- 1) Noguchi, I., Hayashi, K., Aikawa, M., Ohizumi, T., Minami, Y., Kitamura, M., Takahashi, A., Tanimoto, H., Matsuda, K. and Hara, H. (2007) Temporal trend of non-sea salt sulfate and nitrate in wet deposition in Japan. *Water, Air and Soil Pollution: Focus*, 査読有, 7, 67-75.
- 2) 野口 泉, 大塚英幸, 秋山啓行, 酒井茂克, 加藤裕紀 (2007) フィルターパック法による亜硝酸ガ

スの測定, 大気環境学会誌, 査読有, 42, 162-174.

- 3) 林 健太郎, 野口 泉 (2006) 濃度の配が示す草地からの亜硝酸ガスとの間接発生, 大気環境学会誌, 査読有, 41, 279-287.
- 4) Hayashi, K., Noguchi, I., Aikawa, M., Ohizumi, T., Minami, Y., Kitamura, M., Takahashi, A., Tanimoto, H., Matsuda, K. and Hara, H. (2005) Wet deposition of inorganic nitrogen in Japan: Findings from the Japanese Acid Deposition Survey. In Z. Zhu, K. Minami, and G. Xing (eds), 3rd International Nitrogen Conference Contributed Papers, Science Press USA, 査読無, 598-608.
- 5) Noguchi, I. and Hara, H. (2004) Ionic imbalance due to hydrogen carbonate from Asian dust. *Atmospheric Environment*, 査読有, 38, 6969-6976.

A04-P12

研究代表者：本田靖（筑波大学・大学院人間総合科学研究科・教授）

- 1) Likhvar V and *Honda Y., Choice of nonparametric regression model for temperature-mortality relation and the degree of smoothing using Japanese data. *J. Health Sci.*, 2008; 査読有, 54(2):143-153.
- 2) *Takahashi K, Honda Y, Emori S., Assessing Mortality Risk from Heat Stress due to Global Warming. *J. Risk Res.*, 2007; 査読有, 10(3): 339-354. *Honda Y, Kabuto M, Ono M, Uchiyama I, Determination of optimum daily maximum temperature using climate data. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 2007; 査読有, 12: 209-216.
- 3) *Hoshi S, Kondo M, Honda Y, Okubo I. Cost-effectiveness analysis of influenza vaccination for people aged 65 and over in Japan. *Vaccine*, 2007; 査読有, 25: 6511-21.
- 4) *Kondo M, Shono A, Honda Y., Global warming, cedar pollinosis, and health care budget impact. *Global Environmental Research*, 査読有, 11: 73-78, 2007.
- 5) *Hayashi K, Honda Y, Ogawa T, Wada H, Kondo N, Nishiyasu T., Relationship between ventilatory response and body temperature during prolonged submaximal exercise. *J. Appl. Physiol.*, 2006; 査読有, 100(2): 414-20.
- 6) *児真徳, 本田靖, 青柳みどり, 下記の曝露温度調節行動と暑熱ストレス関連症状の地域差 —全国レベルのアンケート調査から—. *環境科学会誌* 2006; 査読有, 19: 45-57.
- 7) *Kabuto M, Nitta H, Yamamoto S, Yamaguchi N, Akiba S, Honda Y, Hagihara J, Isaka K, Saito T, Ojima T, Nakamura Y, Mizoue T, Ito S, Eboshida A, Yamazaki S, Sokejima S, Kurokawa Y, Kubo O. Childhood leukemia and magnetic fields in Japan: A case-control study of childhood leukemia and residential power-frequency magnetic fields in Japan. *Int. J. Cancer*, 2006; 査読有, 119: 643-650.
- 8) *Nakazawa K, Honda Y., Relation between sudden infant death syndrome and weather factors in Japan. *J. Health Sci.*, 2005; 査読有, 51: 477-482.
- 9) *Hayashi K, Honda Y, Ogawa T, Wada H, Kondo N, Nishiyasu T., Effects of brief leg cooling after moderate exercise on cardiorespiratory responses to subsequent exercise in the heat. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2004; 査読有, 92: 414-420.

研究分担者：中井里史（横浜国立大学・大学院環境情報研究科・教授）

- 1) Kilabuko, J., Nakai, S., Effects of Cooking Fuels on Acute Respiratory Infections in Children in Tanzania. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2007; 査読有, 4: 283-288.
- 2) J. Kilabuko, H. Matsuki, S. Nakai, Air quality and acute respiratory illness in biomass fuel using home in Bagamoyo, Tanzania. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2007; 査読有, 4: 39-44.
- 3) R. Hasegawa, M. Hirata-Koizumi, M. Dourson, A. Parker, A. Hirose, S. Nakai, E. Kamata, M. Ema, Pediatric susceptibility to 18 industrial chemicals, A comparative analysis of newborn with young animals. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 2007; 査読有, 47: 296-307.
- 4) *S. Nakai, M. Hirukawa, Y. Fujima, K. Sakabe, S. Ishikawa, Exposure Assessment of Chemical Sensitivity Patients. The 10th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Beijing, China, 2005; 査読無, 3943-3947.
- 5) *T. Maeno, A. Ohta, K. Hayashi, Y. Kobayashi, H. Mizunuma, S. Nakai, Y. Ohashi, S. Suzuki, The impact of reproductive experiences on women's smoking behavior in the Japan Nurses' Health Gunma Pilot Study. *Public Health*, 2005; 査読有, 119: 816-824.

A04-P13

研究代表者：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）

- 1) *Inoue, K., Takano, H., Yanagisawa, R., Sakurai, M., Abe, S., Yoshino, S., Yamaki, K., Yoshikawa, T.: Effects of

nanoparticles on lung physiology in the presence or absence of antigen. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.*, 査読有, 21: 197-206, 2008

- 2) Koike, E., *Takano, H., Inoue, K., Yanagisawa, R., Sakurai, M., Aoyagi, H., Shinohara, R., Kobayashi, T.: Pulmonary exposure to carbon black nanoparticles increases the number of antigen-presenting cells in murine lung. *Int. J. Immunopathol. Pharmacol.*, 査読有, 21: 35-42, 2008
- 3) Inoue, K., *Takano, H., Yanagisawa, R., Sakurai, M., Abe, S., Yoshino, S., Yamaki, K., Yoshikawa, T.: Effects of components derived from diesel exhaust particles on lung physiology related to antigen. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.*, 査読有, 29:403-412, 2007
- 4) Hashimoto, A. H., Amanuma, K., Hiyoshi, K., Sugawara, Y., Goto, S., Yanagisawa, R., Takano, H., Masumura, K. I., Nohmi, T., *Aoki, Y.: Mutations in the lungs of gpt-delta transgenic mice following inhalation of diesel exhaust. *Environ. Mol. Mutagen.*, 査読有, 48, 682-693, 2007
- 5) Inoue, K., *Takano, H., Yanagisawa, R., Hirano, S., Kobayashi, T., Fujitani, Y., Shimada, A., Yoshikawa, T.: Effects of inhaled nanoparticles on acute lung injury induced by lipopolysaccharide in mice. *Toxicology*, 査読有, 238: 99-110, 2007
- 6) Yanagisawa, R., *Takano, H., Ichinose, T., Mizushima, K., Nishikawa, M., Mori, I., Inoue, K., Sadakane, K., Yoshikawa, T.: Gene expression analysis of murine lungs following pulmonary exposure to Asian sand dust particles. *Exp. Biol. Med.*, 査読有, 232: 1109-1118, 2007
- 7) Ono, N., *Oshio, S., Niwata, Y., Yoshida, S., Tsukue, N., Sugawara, I., Takano, H., Takeda, K.: Prenatal exposure to diesel exhaust impairs mouse spermatogenesis. *Inhal. Toxicol.*, 査読有, 19: 275-281, 2007
- 8) Inoue, K., *Takano, H., Ichinose, T., Tomura, S., Yanagisawa, R., Sakurai, M., Sumi, D., Cho, A. K., Hiyoshi, K., Kumagai, Y.: Effects of naphthoquinone on airway responsiveness in the presence or absence of antigen in mice. *Arch. Toxicol.*, 査読有, 81: 575-581, 2007
- 9) Inoue, K., *Takano, H., Hiyoshi, K., Ichinose, T., Sadakane, K., Yanagisawa, R., Tomura, S., Kumagai, Y.: Naphthoquinone enhances antigen-related airway inflammation in mice. *Eur. Respir. J.*, 査読有, 29: 259-267, 2007
- 10) Inoue, K., *Takano, H., Yanagisawa, R., Sakurai, M., Ueki, N., Yoshikawa, T.: Effects of diesel exhaust particles on cytokine production by splenocytes stimulated with lipopolysaccharide. *J. Appl. Toxicol.*, 査読有, 27: 95-100, 2007

A04-P14

研究代表者：王青躍（埼玉大学・大学院理工学研究科・准教授）

- 1) 王青躍, 栗原幸大, 桐生浩希, 坂本和彦, 三輪誠, 内山麻雄, スギ花粉飛散期における飛散花粉数およびアレルギー含有微小粒子状物質の高濃度出現の時系列的挙動差異, エアロゾル研究, 査読有, 23, 日刷中, (2008)
- 2) 王青躍, 栗原幸大, 桐生浩希, 坂本和彦, 三輪誠, 内山麻雄, 埼玉県都市部、道路端および山間部におけるスギ花粉アレルギー含有粒子状物質の飛散挙動に関する研究, 大気環境学会誌, 査読有, 42 (6) 364-370 (2007).
- 3) Jiang Z., Wang Q., Sekiguchi K. and Sakamoto K., Investigation of variations in suspended particulate matter with enforcement of regulations on diesel vehicle exhaust in suburban Japan. *JSME International Journal, Series B*, 査読有, 49(1), 2-7 (2006).
- 4) Ortiz R., Hagino H., Sekiguchi K., Wang Q. and Sakamoto K., Ambient air measurements of six bifunctional carbonyls in a suburban area. *Atmospheric Research*, 査読有, 82, Issues 3-4, 709-718 (2006).
- 5) Wang Q., Endo H., Shukuzaki N., et al., Study on char-biomass briquette of pyrolyzed materials from industrial organic wastes, *Proceedings of Renewable Energy 2006 International Conference and Exhibition, Chiba*, 1148-1153 (2006).
- 6) Isobe Y., Yamada K., Wang Q., Sakamoto K., Uchiyama I., Mizoguchi T. and Zhou Y., Measurement of indoor sulfur dioxide emission from coal-biomass briquettes, *Water, Air and Soil Pollution*, 査読有, 163, 341-353 (2005).
- 7) Isobe, Y., Wang Q. and Sakamoto, K., Utilization of coal-biomass briquette combustion ash for soil improvement, *Environmental Science*, 査読有, 17, 431-438 (2004).
- 8) Isobe, Y., Wang Q. and Sakamoto, K., Utilization of coal-biomass briquette combustion ash for soil improvement, *Environmental Science*, 査読有, 17, 431-438 (2004).