

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）
研究領域「環境・エネルギー分野 地球規模の環境課題の解決に
資する研究」
研究課題名「オゾン、VOCs、PM2.5 生成機構の解明と対策シナリオ
提言共同研究プロジェクト」
採択年度：平成 22 年度/研究期間：5 年/相手国名：メキシコ合衆
国

終 了 報 告 書

国際共同研究期間*1
平成 23 年 1 月 17 日から平成 27 年 12 月 29 日まで
JST 側研究期間*2
平成 22 年 6 月 1 日から平成 28 年 3 月 31 日まで
(正式契約移行日 平成 23 年 1 月 14 日)

*1 R/D に記載の協力期間（JICA ナレッジサイト等参照）

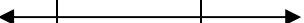
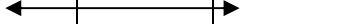
*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=R/D に記載の協力期間終了日又は当該年度末

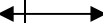
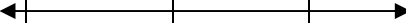
研究代表者：若松伸司
愛媛大学農学部・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール(実績)

項目	H22 年度 (9 月)	H23 年度	H24 年度	H25 年度	H26 年度	H27 年度 (12 月)
1 オゾンの立体分布測定システムの開発とオゾンの立体分布の解明 1-1 オゾンゾンデによりオゾン測定する。 1-2 車載型測定装置によりオゾン測定する。 1-3 大気中のオゾン分布と気象を観測する。 1-4 大気中の光化学大気汚染の立体的な動態を把握する。 1-5 メキシコと日本における立体的な光化学大気汚染を比較する。						
						
						
						
						
2 VOCs 成分測定システムの開発と環境動態の解明 2-1 VOCs 測定の精度管理レベルを改善する。 2-2 大気環境中の VOCs 濃度を測定する。 2-3 メキシコの大気環境中における VOCs の動態解明を行う。 2-4 メキシコと日本の大気環境中の VOCs の動態を比較する。						
						
						
						
						
3 PM2.5 成分測定システムの開発と環境動態の解明 3-1 PM2.5 の成分分析システムを構築する。 3-2 大気環境中の無機イオンの動態を把握する。 3-3 大気環境中の有機炭素成分及び元素炭素成分の動態を把握する。 3-4 大気環境中の金属成分の動態を把握する。 3-5 3-2 から 3-4 の結果を用い大気環境中の PM2.5 の動態を評価する。 3-6 メキシコと日本の大気環境中の PM2.5 の動態を比較する。						
						
						
						
						
						

4 大気汚染暴露測定システムの開発と暴露レベルの把握 4-1 個人暴露レベルの測定方法を構築する。 4-2 対象グループにおける個人暴露レベルを測定する。 4-3 個人暴露レベルを評価し、大気環境の寄与度を評価する。 4-4 沿道大気汚染の動態を把握する。(WG5 と関連する新たな項目)						
5 大気汚染モニタリングデータ解析システムの構築と大気汚染モデリングシステムの構築 5-1 発生源インベントリーと気象条件に関するデータを収集する。 5-2 大気汚染モニタリングシステム (SINAICA) 等により得られたデータの解析システムを構築しデータ解析を行う。 5-3 輸送モデル、化学反応モデルを組み合わせた大気汚染モデリングシステムを構築する。 5-4 大気汚染モデリングシステムにより大気汚染のモデル解析を行う。 5-5 モニタリングデータ、モデル解析結果を用いて大気汚染発生源の寄与度を解析する。 5-6 セミナー等を通じ研究により得られた科学的知見を普及する。						
6 大気汚染対策と気候変動対策の両方に資する対策シナリオの検討と提言 6-1 社会・経済的検討を踏まえ主にオゾン、VOCs、PM_{2.5} を原因とする大気汚染の対策シナリオを策定する。 6-2 気候変動と大気汚染対策の双方に資するコベネフィット的対策シナリオを策定する。 6-3 セミナー等を通じ研究の成果を普及する。						

(2) 中間評価での指摘事項への対応

中間評価時の 4、評価結果の記載を以下に転載し、対応状況を記載する。

以下、中間評価時の評価結果全文 質問部分を赤字で示す。

4. 評価結果

総合評価 A（所期の計画と同等の取組みが行われている）

メキシコでの政権交代に伴う研究組織の変更や人事異動により、一部には遅れも見られたが、現時点では、PM2.5 試料の分析が遅れている点を除いて、計画通りの成果が得られている。

具体的には、集中観測と観測データの収集／分析は、ほぼ順調に進み、新たな知見が得られつつある。大気汚染モデルの適用も、既に対象都市域において一部始められており、今後、各種観測成果を統合して対策シナリオ作成のための基礎的情報とするべく準備が進められている。

なお、メキシコシティやグアダハラでは既に中長期の大気汚染軽減のマスタープランがあり（例えばメキシコシティでのプランは 2010－2020 年の 10 年プランとなっている）、本プロジェクトの成果をどのような形で汚染軽減政策に結びつけるかを具体的に考え、活動する必要がある。今後、モデリンググループとシナリオ策定グループ、およびメキシコの関係機関が有機的な連携を取りながら、対象都市の政策に活用されるような提言を策定することを期待する。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

本プロジェクトは、2012 年のメキシコ大統領選（大統領交代）およびそれに伴う相手側研究機関の組織再編によって、日本からの研究者の派遣が一時停滞するなど、進捗に支障をきたすような事態が発生した。しかし、現段階では遅れをほぼ取り戻し、**採集した PM2.5 試料の蛍光 X 線分析装置による分析が遅れている点を除いては、集中観測、観測データの収集、および分析はほぼ順調に進んでおり、新たな知見が得られつつある。**

観測は、既にメキシコシティ、グアダラハラの 2 都市において大規模に行われた。グアダラハラではハリケーン等でやや偏ったデータとなってしまったものの、再度観測を行う目処がついたことから、進捗には影響が無いと判断できる。

なお、モントレイでの集中観測実験が治安上の理由により中止となったが、既存データによる補完が可能な状況であることから、こちらも研究方針には大きく影響しないと思われる。ただし、メキシコシティ、グアダラハラと同様の精度で解析が出来るか否かを今後検証する必要がある。

大気汚染モデルグループにおいては、モデルコミュニティが形成され、メキシコ側研究者間での意識の共有がなされた。メキシコにおいてこのような研究コミュニティが形成されたことは、今後の社会実装を進める上で大きな進展である。

今後は、研究の軸足を観測から、データ解析およびモデル研究にシフトし、沿道大気汚染の動態把握、大気汚染モデル、および大気汚染対策と気候変動対策に資する対策シナリオ提言などの成果を期待したい。

4-2. 国際共同研究の実施体制について

日本側代表およびメキシコ側代表の指導力は非常に優れていると評価する。大統領選等による影響を最小限に食い止められたのも彼らの指導力に依るところが大きい。

また、メキシコ国立自治大学やメキシコ国家計量センターの参画やメキシコ国内の外部資金の獲得など、新たな動きも見られ、両国間で本プロジェクトに対する問題認識がよく共有されてきており、国際共同研究として軌道に乗ってきていると判断できる。

ただし、一部の研究開発方針についてメキシコ側と日本側で意識の差があったように思われる。すなわち、メキシコ側では、既に行っている観測データをより深く解析し、それを用いて大気汚染に対する対策をより科学的に進展させたいという意識が強いのに対し、日本側は、現地でより細かな観測を多く行い、我が国とは異なった、社会的、自然的な環境条件での大気汚染物質の動態を検討したいと考えているようである。したがって、両国の意向の違いをどこまで統合化できるかが今後の課題といえる。

JICA からの供与機材の利活用においては、本プロジェクト以前に JICA から供与された機器も含め、長期間効果的に活用されており、問題はないと考えられる。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

大気汚染が深刻な問題であるメキシコの都市において、系統的で詳細な観測データに基づく解析とモデリングから得られる科学技術的根拠を基礎とした汚染改善シナリオを提示することは、相手国ならびに同様の問題を抱える近隣諸国に大きなインパクトを与える。

地球規模の環境問題の視点からは、上空オゾンデータの空白域であるこの地帯でデータが得られることに意義がある。大気汚染現象の 2 国間、あるいは中国を含む 3 国間の比較は、この問題の共通性と地域性に関する理解を深め、今後の研究の発展に繋がる。これまでの多くの経験を通じて培われた日本の観測技術、モデル技術が重要な役割を果たすとともに、本課題から“メキシコモデル”が展開されることを期待したい。

日本人人材の育成面においては、シニア研究者とジュニア研究者の組み合わせが良くできしており、シニアから若手への技術、経験の伝承が意識的になされている点で、高く評価できる。しかしながら、相手国での日本人長期滞在者はおらず、国際的に活躍できる日本人若手研究者の育成という点ではやや物足りないように思われる。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込みについて

相手国のニーズははっきりしており、相手国研究者も成果の活用に熱意を持っている。SEMARNAT（環境・天然資源省）の幹部が、この研究プロジェクトからの提言を同省の政策に繋げて行くという意向を示しているように、政策への反映は大いに期待できる。また、メキシコ側でモデルコミュニティが形成された点においても、さらなる持続的展開に向けて期待ができる。

ただ、観測技術については日本側のノウハウがどこまで継承されるか、フォローアップが必要という印象も強い。研究者が技術者としてのノウハウも有する日本特有の文化をどこまで持続的に相手側に伝えることができるかが今後の課題といえる。

メキシコ人人材の育成については、JICA 集団研修の枠組みの利用や、研究打ち合わせによ

る招聘、国費留学生の教育を日本において数多く実施しており評価できる。

両国間の人的交流の構築については、本 SATREPS プロジェクト以前から、JICA 事業としての研究交流の実績もあり、今回のプロジェクトを通じてさらに人的交流は深まるものと期待される。

4-5. 今後の課題・研究者に対する要望事項

今後、残り 2 年の国際共同研究期間で成果目標を達成するために、以下に示す課題に取り組んで頂きたい。

1. モンテレーに関しては、治安上の問題で現地での観測実験は行わず、既存のデータを用いるとのことだが、工業地域としての特徴があり、出来る限り高い精度（出来ればメキシコシティ、グアダハラと同程度）での解析を期待したい。
2. サブ課題である観測研究（オゾン、VOCs、PM2.5、大気汚染個人暴露レベルの観測）からの結果をモデルでどのように統合的に取り扱い、評価につなげていくかの道筋がやや不透明である。この点、早急に戦略を定めて道筋を明示したうえで進めて頂きたい。
3. 日本側は、精度管理した観測機器で精度管理した観測データを取ることに主眼がある。一方で、メキシコ側は、施策に結びつくデータを得ることに重点を置いているようにも思われる。相手国側が成果・結論を急ぐあまり科学的な裏づけとなるデータの取得が不十分にならないよう注意する必要があるが、成果の活用とそのための研究計画については、両国関係者で意識を共有することが重要である。
4. 提言される対策シナリオの信頼性は、提言の基礎となる大気汚染モデルへの信頼性に掛っていると言える。モデルユーザーコミュニティの構築はメキシコでの科学技術分野の拡大と底上げに有効であるが、モデルの信頼性を広く認識させる意味でも重要である。これを意識してコミュニティを運用して頂きたい。
5. 対策シナリオ提言に際しては、政府関係機関、NPO、地方自治体、学会と幅広く連携するという方針が出されているが、提言案の作成段階からそうした機関と密接な連絡を取りながら、提言を取りまとめて頂きたい。
6. メキシコでは JICA の技術供与で多くの観測機器が導入されているが、それらの多くが実働している点は高く評価する。しかしながら、メキシコでは観測、分析機器の扱いは、研究者は行わず、テクニシャンに依存しており、その扱いは必ずしも機器の性能を 100% 発揮させるようにはなっていない。集中観測の時には現地で共同観測するが、既に動いている観測、分析機器のメンテナンス等は現地に任せているため、不具合があってもそのまま放置される場合も見受けられる。蛍光分析装置(XRF)はその一例であろう。これらの機器がきちんと使用できるように、メキシコ側担当者を早急に指導すべきであり、できれば、若手の現場観測研究者などが現場に一定期間常駐し、連携するような体制を作ることが望ましい。

以上

赤字の部分の再記載と（対応内容）

4. 評価結果

.....

Q：なお、メキシコシティやグアダハラでは既に中長期の大気汚染軽減のマスタープランがあり（例えばメキシコシティでのプランは 2010－2020 年の 10 年プランとなっている）、本プロジェクトの成果をどのような形で汚染軽減政策に結びつけるかを具体的に考え、活動する必要がある。今後、モデリンググループとシナリオ策定グループ、およびメキシコの関係機関が有機的な連携を取りながら、対象都市の政策に活用されるような提言を策定することを期待する。

A：SEMARNATでは、既に存在する ProAire に関しては随時、改定や更新を行う事を新たな方針としており、メキシコシティとグアダハラについては、そのための材料として今回の提案を活用してもらうこととしている。

4-1. 国際共同研究の進捗状況について

.....

Q：しかし、現段階では遅れをほぼ取り戻し、採集した PM2.5 試料の蛍光 X 線分析装置による分析が遅れている点を除いては、集中観測、観測データの収集、および分析はほぼ順調に進んでおり、新たな知見が得られつつある。

A：蛍光 X 線分析装置はメキシコ側の自助努力により更新され支障無く運用されている。

.....

Q：なお、モントレイでの集中観測実験が治安上の理由により中止となったが、既存データによる補完が可能な状況であることから、こちらも研究方針には大きく影響しないと思われる。ただし、メキシコシティ、グアダハラと同様の精度で解析が出来るか否かを今後検証する必要がある。

A：その後、治安が回復されたので、モントレイにおいても集中観測が実施され貴重な情報が得られている。

.....

Q：今後は、研究の軸足を観測から、データ解析およびモデル研究にシフトし、沿道大気汚染の動態把握、大気汚染モデル、および大気汚染対策と気候変動対策に資する対策シナリオ提言などの成果を期待したい。

A：モデル研究に基いた提言がなされている。

4-2. 国際共同研究の実施体制について

.....

Q：ただし、一部の研究開発方針についてメキシコ側と日本側で意識の差があったように思われる。すなわち、メキシコ側では、既に行っている観測データをより深く解析し、それを用いて大気汚染に対する対策をより科学的に進展させたいと言う意識が強いのに対し、日本側は、現地でより細かな観測を多く行い、我が国とは異なった、社会的、自然的な環境条件での大気汚染物質の動態を検討したいと考えているようである。したがって、両国の意向の違いをどこまで統合化できるかが今後の課題といえる。

A：メキシコの社会受容性を考慮した政策提言がメキシコ側から提案されている。

4-3. 科学技術の発展と今後の研究について

.....

Q：日本人人材の育成面においては、シニア研究者とジュニア研究者の組み合わせが良くできており、シニアから若手への技術、経験の伝承が意識的になされている点で、高く評価できる。しかしながら、相手国での日本人長期滞在者はおらず、国際的に活躍できる日本人若手研究者の育成という点ではやや物足りないように思われる。

A：次期プロジェクトの提案を本プロジェクトで経験を蓄積した若手の研究者が行う予定である。

4-4. 持続的研究活動等への貢献の見込みについて

.....

Q：ただ、観測技術については日本側のノウハウがどこまで継承されるか、フォローアップが必要という印象も強い。研究者が技術者としてのノウハウも有する日本特有の文化をどこまで持続的に相手側に伝えることができるかが今後の課題といえる。

A：大気汚染モニタリング技術に関してはCENAMやINECCの若手の研究者への技術移転がなされた。特に、CENAMに関しては日本のサポートの継続実施、INECCとのCENAM間のMoUに基く組織的な連携が確保された。

4-5. 今後の課題・研究者に対する要望事項

今後、残り 2 年の国際共同研究期間で成果目標を達成するために、以下に示す課題に取り組んで頂きたい。

Q：1. モンテレーに関しては、治安上の問題で現地での観測実験は行わず、既存のデータを用いるとのことだが、工業地域としての特徴があり、出来る限り高い精度（出来ればメキシコシティ、グアダハラと同程度）での解析を期待したい。

A：治安上の問題は解消され、観測が実施され、結果は提言に盛り込まれた。

Q：2. サブ課題である観測研究（オゾン、VOCs、PM2.5、大気汚染個人暴露レベルの観測）からの結果をモデルでどのように統合的に取り扱い、評価につなげていくかの道筋がやや不透明である。この点、早急に戦略を定めて道筋を明示したうえで進めて頂きたい。

A：観測データを用いてのモデルの検証がなされ、そのモデルを用いて対策検討がなされた。

Q：3. 日本側は、精度管理した観測機器で精度管理した観測データを取ることに主眼がある。一方で、メキシコ側は、施策に結びつくデータを得ることに重点を置いているようにも思われる。相手国側が成果・結論を急ぐあまり科学的な裏づけとなるデータの取得が不十分にならないよう注意する必要があるが、成果の活用とそのための研究計画については、両国関係者で意識を共有することが重要である。

A：メキシコ側でも精度管理した観測機器で精度管理した観測データの有用性が認識された。(WG2)

Q：4. 提言される対策シナリオの信頼性は、提言の基礎となる大気汚染モデルへの信頼性に掛っていると言える。モデルユーザーコミュニティの構築はメキシコでの科学技術分野の拡大と底上げに有効であるが、モデルの信頼性を広く認識させる意味でも重要である。これを意識してコミュニティを運用して頂きたい。

A：モデル活用の前提となる発生源データの重要性についての共通の認識を醸成出来た。

Q：5. 対策シナリオ提言に際しては、政府関係機関、NPO、地方自治体、学会と幅広く連携するという方針が出されているが、提言案の作成段階からそうした機関と密接な連絡を取りながら、提言を取りまとめて頂きたい。

A：SEMARNATや州政府との連携を深め、提言書を作製した。

Q：6. メキシコではJICAの技術供与で多くの観測機器が導入されているが、それらの多くが実働している点は高く評価する。しかしながら、メキシコでは観測、分析機器の扱いは、研究者は行わず、テクニシャンに依存しており、その扱いは必ずしも機器の性能を100%発揮させるようにはなっていない。集中観測の時には現地で共同観測するが、既に動

いている観測、分析機器のメインテナンス等は現地に任せているため、不具合があってもそのまま放置される場合も見受けられる。蛍光分析装置(XRF)はその一例であろう。これらの機器がきちんと使用できるように、メキシコ側担当者を早急に指導すべきであり、できれば、若手の現場観測研究者などが現場に一定期間常駐し、連携するような体制を作ることが望ましい。

A：論文作成にあたり観測データの質の確保に関する認識が高まった。また、INECC 新体制では、重要度が高いと認識された部門に予算や人員が配備されるよう改善され始めている。

(3) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

概ね予定の研究計画に沿って共同研究がなされた。
特に大きな変更点はない。

2. プロジェクト成果目標の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

本共同研究プロジェクトでは、光化学オゾンやPM2.5(大気微小粒子)の動態を日本とメキシコにおいて統一した測定システムや解析手法を用いて高精度で把握し、二国間に共通の側面や地域独自の特徴を明らかにすること、具体的には以下の数値目標を掲げ、

- ・地上から高度10km以上までのオゾンと気象の立体分布の把握
- ・不確かさ10%以下の測定精度でのVOCs(揮発性有機化合物)成分の環境動態の把握
- ・質量濃度との差が15%の誤差以内の精度で計測された多成分同時測定によるPM2.5の動態把握
- ・アルデヒドの項目を含む個人暴露量の把握と沿道大気汚染濃度減衰の定量的把握
- ・モニタリングデータの解析評価や大気汚染モデリングによる発生源と環境濃度との関連性の把握

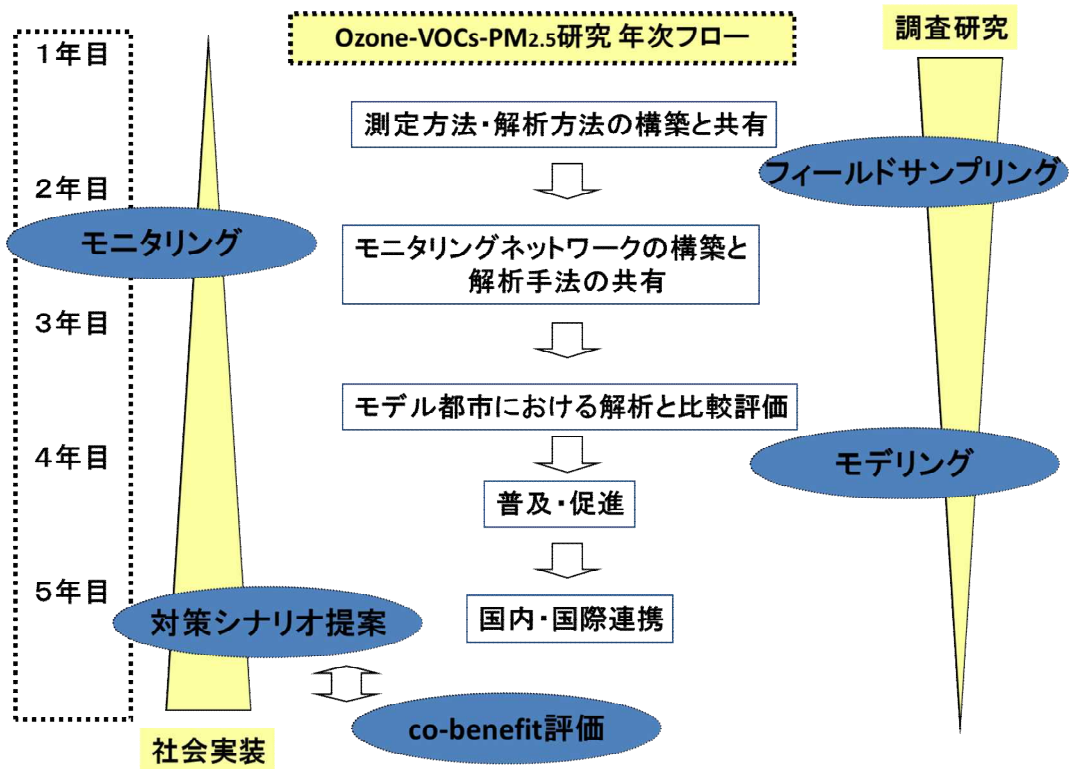
を行い、これらの研究結果を総合してメキシコにおけるモデル3都市圏地域(メキシコ市、グアダラハラ、モンテレー)における対策シナリオを検討、提言することを目的としている。

研究実施に当たっては、

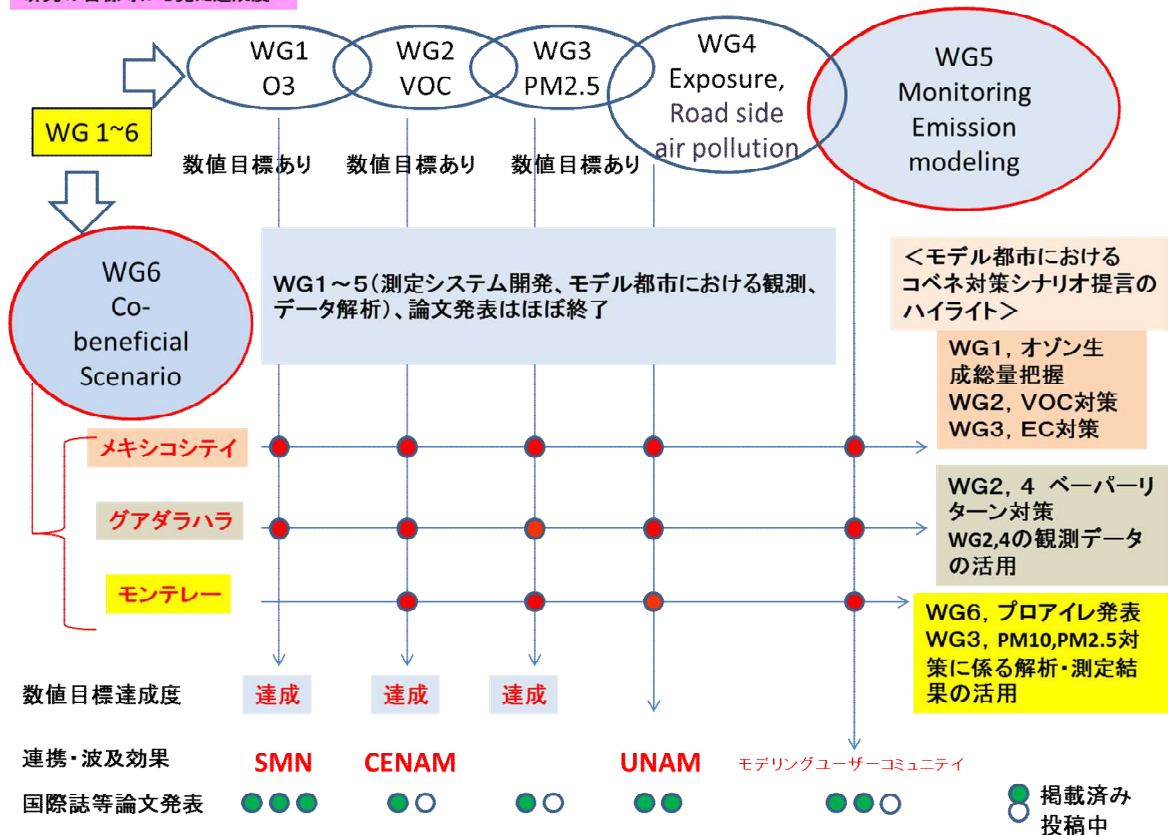
- ① オゾンと気象の立体分布測定システムの開発と立体分布の解明
- ② VOCs成分測定システムの開発と環境動態の解明
- ③ PM2.5成分測定システムの開発と環境動態の解明
- ④ 大気汚染暴露測定システムの開発と暴露レベルの把握と沿道大気汚染研究
- ⑤ 大気汚染モニタリングデータ解析と発生源把握並びに大気汚染モデリングシステムの構築
- ⑥ 大気汚染対策と気候変動対策の両方に資する対策シナリオの検討と提言

の六つのワーキンググループ(WG)を設け相互に協力し合いながら調査研究を実施した。

研究は当初の研究計画に従って進行中であり、平成26年度までにWG1～4で目指した数値目標は達成された。最終年度である平成27年度には、モデル解析とWG1～5の結果等をもとにした対策シナリオ検討を中心に研究がなされた。



研究の目標等から見た達成度



WG1：オゾンと気象の立体分布測定システムの開発と立体分布の解明

- ・メキシコ市盆地内のオゾン生成総量が初めて明らかとなり定量的な対策シナリオ策定の根拠を得た。
- ・火山からの SO₂ 排煙の鉛直構造を初めて明らかにし、地域への影響評価を行った。
- ・メキシコ気象庁 SMN 長官に対してメオゾンゾンドのルーチン観測の実施を提言し了解を得た。

WG2：VOCs 成分測定システムの開発と環境動態の解明

- ・日本の標準ガスがメキシコに輸送されメキシコにおける標準として VOCs 分析に供される。
- ・高精度での環境大気中における VOCs 動態解明が可能となった。
- ・メキシコにおける高精度な VOCs 成分測定のための標準ガス供給システムが構築された。
- ・全環境基準項目の SI トレーサブルな日本の標準ガスをメキシコに導入することに成功した。
- ・信頼性の高いデータに基づく大気環境政策の立案、実施、評価への貢献が期待出来る。
- ・メキシコのみならず中南米の諸国への技術移転と大気環境分野での貢献も期待出来、波及効果は大きい。

WG3：PM2.5 成分測定システムの開発と環境動態の解明

- ・日本とメキシコで同じサンプリングシステムを用いて PM2.5 と PM coarse (PM₁₀-PM_{2.5}) の試料採取が出来た。
- ・このような試料は世界的にも例が無く極めて貴重である。

WG4：大気汚染暴露測定システムの開発と暴露レベルと沿道大気汚染動態の把握

- ・アルデヒドの測定が今回新たに実施出来た。
- ・グアダハラでのガソリンスタンドの調査がハリスコ州におけるガソリンスタンドにおけるペーパーリターンの規制立案に貢献した。ハリスコ州の要請でプロジェクトリーダーからレターがハリスコ州政府に対して提出された。

WG5：大気汚染モニタリングデータ解析システムの構築と大気汚染モデリングシステムの構築

- ・メキシコ市においては従来、ドイツのコンサルが提供した数値モデルを用いていたが、平成 26 年から WRF/Chem によるシミュレーションを採用する事が決まり、メキシコ全体が同じモデルフレームワークの下に相互協力し合える状況を作り出すことに成功した。

WG6：大気汚染対策と気候変動対策の両方に資する対策シナリオの検討と提言

- ・モンテレーでのプロアイレに本プロジェクトのアウトプットが取り込まれた。また本研究成果に基づいた 3 都市を対象とした大気汚染対策の提言書が作成され、プロジェクト名にて INECC 長官へ提出された。

研究運営体制

- ・日本国内では大学、国が関わる研究所、地方自治体が関わる研究所、企業等に所属する研究者との連携を図った。
- ・シニア研究者と若手の研究者の連携を強く意識したメンバー構成を図った。各 WG には若手の研究者がメンバーとして入っており研究推進と能力向上が図られた。
- ・愛媛、つくば、大阪ほかと研究者が遠隔地で所属しているため、およそ 2 ヶ月に 1 回のペースで打ち合わせ会議を東京で実施し、定期的に顔を合わせることで情報交換を行った。また、メキシコ渡航時は複数のメンバーが合わせて渡航することにより、現地での集中的な議論を実施し、効率的な研究交流をおこなった。

日本人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)

- ・日本国内におけるメキシコ若手研究者との共同作業は極めて効果的であった。例えば、CENAM (メキシコ計量標準研究所) への日本の SI トレーサブル標準ガスの移転を容易にした。
- ・学生の渡航費用は極めて有効であった。現地調査等に参加出来、研究交流が深まり、研

究のモチベーションが著しく向上した。

・平成 23 年度には愛媛大学の博士課程に国費留学生を 1 名、SATREPS 枠で受け入れる事が出来たことは、本プロジェクトの推進と人材育成の面から極めて効果的であったと考える。また、国内においても学部学生、大学院生に本プロジェクトに積極的に参加してもらい、国際共同研究を実施することは、研究と教育の両面から有効と考える。これまで、本プロジェクトの関連する研究テーマで、日本側では愛媛大学において 2 名博士（うち 1 名は SATREPS 国費留学生枠）、1 名の修士、7 名の学士の学位が授与され、さらに 2 名の修士学生が卒業予定である。メキシコ側では INECC で 1 名（WG3）、モンテレー工科大学で 2 名の博士（WG2）と、UNAM で 1 名の修士（WG5）学生がこれまでにプロジェクトに直接携わっている。

(2) 各WGの活動

WG1：オゾンと気象の立体分布測定システムの開発と立体分布の解明では、オゾンの立体分布と気象の関連性の把握を図るため、オゾンゾンデによる計測と車載型のオゾン測定システム開発を行い、これを用いた観測を実施して来た。数値目標は達成できた。メキシコ市とグアダハラでそれぞれ 2 回の集中観測を行い、研究成果を論文に取りまとめで発表した。

日本とメキシコを比較すると、オゾン濃度最大値のレベルは大きくは異ならず、午前中は濃度が低く、午後の地上付近で濃度が高くなるというパターンは共通しているが、以下の特徴が認められた。

- ・対流圏中層のオゾン濃度は、メキシコのほうが日本より低い。
- ・また、グアダハラでは成層圏オゾンの一部が対流圏のオゾンに影響を及ぼす事例が観測された。
- ・メキシコ市盆地内のオゾン生成総量が、午前、午後 2 回のオゾンゾンデ観測と数値モデル解析から初めて定量的に把握された。
- ・メキシコ盆地を囲う山地の上端と大気境界層の上端とがほぼ同じ高度にあり、この高度付近で風向・風速が複雑な鉛直構造を持つ。日本における通常の観測では見られない構造であり、最新の数値気象モデルによっても再現できていない。気象の鉛直構造の解明は、次の項目の活火山からの排出物の輸送を予測する上でも、重要な課題である。
- ・オゾンセンサーは SO₂ ガスの干渉を受けるが、メキシコシティでは、近くの活火山、発電所、精油所からの排出により、頻繁に測定値への影響が出ることが明らかになった。日本では三宅島の噴火後など、ごく限られた機会にしか SO₂ ガスは検知されていない。メキシコシティにおける火山からの SO₂ 排煙の鉛直構造を観測したのはこのプロジェクトが初めてであり、その成果を論文として国際誌へ発表した。

車載観測の比較からは、愛媛県では石鎚山系を中心に実施し、西日本での特徴である広域移流（中国大陸などから）によるオゾン濃度の変化をとらえた。メキシコシティでは、盆地である地形の特徴と汚染の排出が大きい大都市であることから、混合層内で汚染が蓄積している様子が把握された。

メキシコ側への、これまでの技術移転の成果により、メキシコ独自のオゾン立体分布観測の実施が可能となっている。メキシコ気象庁（SMN）長官に対してメキシコでは実施されていなかったオゾンゾンデのルーチン観測の必要性を提言し、現在、SMN から世界銀行への予算補助を申請するなど、ルーチン観測実現に向け検討中である。

WG2：VOCs 成分測定システムの開発と環境動態の解明では、日本において新たに作製する VOC 標準ガスシステムを用いて機器精度管理を向上させ、日本において認証された不確かさ 10% 以下の標準ガスによる校正システムを用いて、メキシコの環境 VOCs 成分濃度を高精度で把握し動態解明を行うことが研究のねらいである。

CENICA が所有している標準ガス（Linde 社製および PRAX 社製）を用いて、同じ濃度レベ

ルが付与されている 2 本について比較測定を行った結果は、トルエンについては2つの結果が不確かさの範囲内で一致しているが、ベンゼンについては明らかな差が確認できた。この差は相対値でおよそ 24%であった。この結果のみでは結論を導くことはできないが、標準ガスに付与されている濃度値そのものについて、見積もられていない不確かさが存在していることを示唆している。分析機器による測定そのものに起因する不確かさは、現状で 10%程度である。このような現状を踏まえ、VOCs 測定の不確かさを 10%以下にする、という目標を設定した。

具体的には、VOCs 濃度を測定する機器を校正するために用いる PAMs 標準ガスについて、標準ガス中の成分濃度値を不確かさ 5%以下のレベルで値付けできることを確認した。分析機器による測定について装置最適化等を行ってこの測定に起因する不確かさを一桁後半パーセント（5%～9%）に低減、これらの不確かさを合成して得られる VOCs 測定の不確かさを 10%以下にすることが可能であるとの結果を得た。

平成 23 年度（2011 年度）から CENAM（メキシコ国家計量センター）との共同研究を開始し、平成 24 年度（2012 年度）には 12 月に CENAM より 1 名、日本の産総研へ共同実験に訪れ、BTEX の標準ガスの作製を行った。作製された標準ガスはメキシコに輸送され CENICA と連携してメキシコにおける標準として VOCs 分析に供される。技術移転は平成 26 年迄に終了しこれより数値目標は達成され、高精度での環境大気中における高精度の VOCs 動態解明が可能となった。本プロジェクトの貢献により、メキシコにおける高精度な VOCs 成分測定のための標準ガス供給システムが構築された。このシステムは今後ともメキシコにおける VOCs 成分分析精度管理のスタンダードとなる。これと共に、クライテリア大気汚染物質（SO₂、NO、CO）のモニタリング精度を確保するための S I トレーサブル標準ガスを日本から提供することが実現出来、CENAM における校正証明書作製が可能となった。この標準ガスを用いる事によりメキシコ国内のみならず、ラテンアメリカ地域における高精度の大気汚染モニタリングが今後、可能となる。

今回の技術移転により INECC と CENAM（メキシコ標準局）との連携強化がなされたことは重要である。更に CENAM（メキシコ計量センター）との連携を深め全環境基準項目の S I トレーサブルな日本の標準ガスをメキシコに導入することに成功し、メキシコ全体の大気モニタリング精度向上に貢献出来た。2015 年 2 月 18 日に INECC と CENAM との間での MOU が更新されメキシコ国内における標準ガスの供給・活用が可能となった。この事により信頼性の高いデータに基づく大気環境政策の立案、実施、評価への貢献が期待出来る。また、メキシコのみならず、今後はメキシコから中南米の諸国への技術移転と大気環境分野での貢献も期待出来るので波及効果は大きい。

これと共に環境濃度の測定を実施し精度の確認と、過去の測定結果と比較・解析した。これにより、VOCs 濃度を測定する機器を校正するために用いる PAMs 標準ガスについて、標準ガス中の成分濃度値を不確かさ 5%以下のレベルにて値付けできることを確認した。また、VOCs 発生源対策を行う上で、LPG に関わる部分も重要であることを再確認した。

WG3：PM2.5 成分測定システムの開発と環境動態の解明では、PM2.5 の無機イオン成分、有機及び元素状炭素成分、金属成分を質量濃度の 15%以内の誤差で同時に把握し、これを用いて発生源推計を行うことが研究のねらいである。

PM2.5 の秤量濃度に対して、次の主要 7 分類成分濃度の合計によってほぼ説明できることが知られている。すなわち、1) 硫酸アンモニウム： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、2) 硝酸アンモニウム： NH_4NO_3 、3) 有機物、4) 元素状炭素、5) 土壌、6) 海塩、7) 非土壌性カリウムである。従って、炭素成分、水可溶性イオン及び各種元素を十分な精度で分析して成分濃度を得ると、上述の 7 分類成分の濃度で秤量濃度を説明できる。秤量濃度に対して、これを説明する各種化学成分濃度の組をもって統計解析に供するので、十分な精度が求められる。当然、分析にともなう誤差があるので、総合的な要求精度を 15%とした。平成 26 年度までに PM2.5 の重量計測に加え全成分測定システムの開発を終え数値目標は達成された。

日本では、PM2.5 試料捕集は 3 日毎に 5 年間以上続けており、成分分析も大略終了してい

る。これまでに得られたこれら観測データから、大阪で PM2.5 濃度の日平均値が環境基準値である $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過する理由が成分濃度から明らかになった。特に春季では土壌性粒子（黄砂）による場合が多かった。また、季節によって硫酸塩粒子、炭素成分の場合も観測された。日本での連続観測やメキシコでの集中観測を行い、試料採取と分析、解析を行い、それぞれの地域での発生源の比較とともに、アジア大陸の東側に位置する日本列島と高地の盆地であり緯度の低いメキシコとの、地理的相違に基づく気象に関係する大気場の相違によって、生成する PM 成分がどのように異なるかを比較し、その特徴を把握している。日本での主要成分は硫酸塩であるのに対し、メキシコ市では、元素状炭素成分、グアダラハラでは有機粒子成分の比率が相対的に高い傾向にある事が、これまでの分析結果から伺えた。これらの結果は対策シナリオを検討する上での貴重な情報である。平成 27 年度には、未分析試料に関して更に分析・解析を行い、得られた結果を基にリセプターモデル等を用いて解析を実施した。

日本とメキシコとで、同じサンプリングシステムを用いての PM2.5 と PM coarse（PM10-PM2.5）の試料採取が出来た事が特筆すべき成果である。このような試料は世界的にも例が無く極めて貴重である。

汚染源の同定について、捕集した PM2.5 試料捕集量の秤量（電気天秤法）、PM 試料の炭素成分（OC/EC 炭素分析法）、水可溶性イオン（イオンクロマト法）および各種元素（蛍光 X 線分析法）の分析定量によって得られる PM2.5 の化学成分データの組が必要である。それぞれの操作手順は、蛍光 X 線分析によるデータ解析を除いて、極めて簡単であるが、継続して行うことが肝要である。これまでの技術移転でメキシコ側での分析は独自に実施されており、蛍光 X 線分析装置については故障後メキシコ独自で平成 26 年度に更新がなされ、平成 27 年度には分析を実施した。

WG4：大気汚染暴露測定システムの開発と暴露レベルと沿道大気汚染動態の把握では、メキシコのモデル都市での対象とするグループや活動パターンに対応した、オゾン、VOCs（アルデヒドを含む）、PM2.5 の個人暴露レベルの把握がなされること、大気汚染個人暴露量を基にモデル地域における大気汚染リスクが評価されること、また沿道大気汚染の生成機構を明らかにするのが研究のねらいである。アルデヒドの測定が今回新たに実施出来、目標は達成されている。大気汚染個人暴露計測データ、環境計測データ、モデル計算データを組み合わせて大気汚染暴露測定システムを平成 26 年度まで開発・構築し、これを用い各種測定を実施した。この課題に関してはメキシコにおいて過去に多くの実績があるので、アルデヒド分析以外の項目は、メキシコ側独自の観測・解析が行われている。

これまでにメキシコにおいて行ってきた暴露調査は、通勤・通学時の車内における暴露調査（メキシコシティ 2011 年 5 月）、通勤・通学時の車内・屋外における暴露調査（メキシコシティ 2011 年 11 月、2012 年 3 月）、ガソリンスタンドにおける暴露量調査（グアダラハラ 2012 年 5 月）である。これらについて、物質間の相関関係や交通機関や場所ごとの暴露濃度の比較は行っている。データの解析の結果、日本では、バスや地下鉄や鉄道における暴露調査事例があり、アルデヒド類や VOC 類の多くが、バスにおいて他の交通機関の倍以上の暴露濃度を示している。ただし、呼吸由来のアセトンやイソプレン、衣服の防虫剤由来の p-ジクロロベンゼン等は乗客密度に比例して、鉄道＞地下鉄＞バスの順に高い。メキシコでは、マイクロバスに比べてバスにおける暴露濃度は低く、バスにおけるホルムアルデヒドやトルエンへの暴露濃度は、東京とメキシコシティで大きな違いはない。ベンゼンについては、メキシコの交通機関において日本の数倍と高い。

平成 23 年度（2011 年度）から沿道大気汚染の動態把握に関する UNAM（メキシコ国立自治大学）との共同研究を実施した。25 年度には UNAM が外部資金を獲得し、観測と解析を実施中であり、平成 27 年度に最終的な観測を行う予定である。

平成 26 年度の成果として特筆すべき点は、グアダラハラでのガソリンスタンドの調査が個人暴露調査（WG4）と VOC 環境調査（WG3）の連携により実施され、ガソリンスタンドからの影響が明らかとなった点である。この結果を基にハリスコ州におけるガソリンスタン

ドにおけるベーパーリターンの規制が検討されている。これに関連してハリスコ州政府からの要請で本研究プロジェクトリーダーからガソリンスタンドにおけるベーパーリターン規制の重要性（ガソリンスタンド労働者の健康影響と光化学大気汚染対策の両面からの対策の必要性）に関するレターがハリスコ州政府に対して提出された。また、平成 27 年度には日本（岡山）においても同様の観測を実施した結果、日本においてもベンゼンなどで比較的暴露濃度が高いことが明らかとなり、リスク評価および費用便益の計算からベーパーリターン装置の導入が効果的であることが示された。また、これら興味深い結果が得られたことから冬期における追加観測も実施したところ、5 月より絶対濃度は低いものの同様の結果が得られ、また、小型の TVOC 計による連続測定の結果からは、給油ごとに暴露濃度が急上昇することが示唆された。

WG5：大気汚染モニタリングデータ解析システムの構築と大気汚染モデリングシステムの構築では、大気汚染モニタリングデータ解析、発生源インベントリー調査、大気汚染シミュレーションモデル解析に基づいてメキシコのモデル都市における大気汚染と発生源と環境濃度との関連性を、気象状況及び発生源の地域分布・排出量の時間変化の寄与の程度を基に定量的に把握することが研究のねらいである。モデルの検証には WG1～4 の観測・測定結果が用いられる。

平成 27 年度までに、大気汚染モニタリングデータ解析を終え、研究成果は論文として国際学会誌に発表された。発生源解析と大気汚染モデリングシステムの構築に関しては、データ解析手法や発生源把握手法の検討と情報収集、次いでモデルシステムの構築を行った上で解析評価を実施する順番で研究計画が作成されており、平成 26 年度までに、メキシコにおける大気汚染モニタリングデータの把握とデータ解析、発生源データ、気象データなど各種データ収集・利用のためのコミュニティの構築がなされ、メキシコ市やメキシコ全土を対象とした排出量データを調べ、1999 年、2005 年、2008 年における排出量データを収集した。平成 27 年度には、これまで収集してきた排出量データを用いて、メキシコ市とグアダハラを対象に気象モデルと大気質モデル（輸送・化学反応モデル）によるシミュレーションを実施した。これと共に、各対象モデル都市での高濃度日のモデルの再現性を確認し、さらに NO_x や VOCs の排出量を削減した場合の大気質の応答を調べ、各対象都市の大気汚染対策のシナリオ作り（WG6）の基礎資料として提供した。沿道大気汚染モデルに関しては WG4 と協力して UNAM（メキシコ国立自治大学）との共同研究を推進している。

平成 24 年度には CENICA、INECC、UNAM、DF 等をメンバーとするモデルコミュニティを構築しワークショップ等を開催して来たが、平成 27 年度には、WG6 との協議を行い対策シナリオ提案に向けての定量的なアウトプットがなされた。

今回構築・運用しているモデルユーザコミュニティには UNAM（メキシコ国立自治大学）、SEMARNAT（メキシコ環境天然資源省）、INECC（National Institute of Ecology and Climate Change：メキシコ国立環境気候変動研究所）、GDF（メキシコ市）、IMP（メキシコ石油研究所）、CENICA（環境研究研修センター）、モントレイ工科大学トルーカ校（Tecnologico de Mty Campus Toluca：ITESM）、COFEPRIS（連邦衛生保健委員会）、並びに、コンサルや自治体等が参加しており日本には無いものである。日本においても大いに今後の参考になると考えられる。この中でメキシコ市においては従来、ドイツのコンサルが提供した数値モデルを用いていたが平成 26 年から WRF/Chem によるシミュレーションを採用する事が決まり、メキシコ全体が同じモデルフレームワークの下に相互協力し合える状況を作り出すことに成功した。このことは、本プロジェクトの一つの成果である。

WG5 の研究成果

モニタリング

・Mexico City、Guadalajara、Monterrey について、大気汚染質のモニタリングデータを収集し、解析を進めた。

<発表論文>

- Sandy-Edith Benitez-Garcia, Isao Kanda, Shinji Wakamatsu, Yukiyo Okazaki, Masahide Kawano, Analysis of Criteria Air Pollutant Trends in Three Mexican Metropolitan Areas, Atmosphere 2014, 5, 806-829; doi:10.3390/atmos5040806
- Shinji Wakamatsu, Tazuko Morikawa and Akiyoshi Ito, Air Pollution Trends in Japan between 1970 and 2012 and Impact of Urban Air Pollution Countermeasures, Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol. 7-4, pp.177-190, December 2013

排出量

- UNAM (メキシコ国立自治大学) は、Mexico City、Guadalajara の排出量データを作成した。
- GDF (Mexico City 市) は、Mexico City の排出量データを作成した。
- Monterrey の排出量データは作成されていない。

<課題> Mexico City の汚染質の総排出量が UNAM と GDF で大きく異なり、排出量の信頼性に課題がある。そのため、モデルの計算へ移行できない状況にある。

モデル

- モデルを利用する希望者は多くいるが、普及するに至っていない。そのため、本プロジェクトを通じ大気質モデルのユーザーコミュニティづくりを呼び掛けた。多くの方が賛同し、これまで 2013 年、2014 年、2015 年に各 1 回モデルユーザーコミュニティの会合を開いた。2017 年 2 月には WG6 との意見交換会を開催し、コベネ対策シナリオのメニューを検討した。
- GDF (Mexico City 市) が進めている新しい大気質モデルの導入に対して技術的支援を行っている。
- これまで日本で行って来た大気質の立体的な動態把握の手法は三都市へ適用できるよう準備は完了している。
- WG6 の対策シナリオ作成を支援するモデル計算を実施した。

<発表論文>

- 斎藤正彦, 若松伸司, 岡崎友紀代, 堀越信治, 山根正伸, 相原敬次: 数値モデルを用いた丹沢山地のオゾンの挙動解析, 大気環境学会誌, 47, 217-230 (2012)
- 斎藤正彦, 若松伸司, 相原敬次: 丹沢山地における樹木のオゾン取込み量の推定, 大気環境学会誌, 48, 251-259 (2013)

WG6：大気汚染対策と気候変動対策の両方に資する対策シナリオの検討と提言では、メキシコのモデル都市における大気汚染の生成メカニズムが明らかになり、発生源と環境濃度の関連性が把握され、モデル地域における大気汚染対策メニューが示されること、また得られた研究成果を基にセミナーや研修を通じて情報交換や技術移転を行い大気汚染生成メカニズムの把握方法や対策シナリオ策定技術の普及がなされることが研究のねらいである。

平成 23、24 年度にはメキシコ首都圏地域、グアダラハラ都市圏地域の関係機関へのヒアリングと意見交換を実施した。平成 26 年度にはモンテレー首都圏地域との意見交換を行なった。また、平成 26 年度までに 3 モデル都市における大気環境実態の情報収集を行った。平成 27 年度には、WG1～5 の研究成果を踏まえたモデル都市やモデル地域における地域大気汚染対策と気候変動対策に資する対策シナリオについて、メキシコ環境省と各地方自治体に対する提言を作成した。

また得られた研究成果を基にセミナーや研修を通じて情報交換や技術移転を行い大気汚染生成メカニズムの把握方法や対策シナリオ策定技術の普及を実施する。得られた成果をプロアイレ等に反映させる。

具体的には、各 WG からのアウトプットとして

- WG1 からは地上のみならず都市域全体の 3 次元的なオゾンの量や分布、オゾン移動の情報が（新規性、数値目標アリ）、
- WG2 からは VOCs 成分の情報が（高精度のデータが初めて得られる。数値目標アリ）、
- WG3 からは PM2.5 成分の情報が（高精度のデータが初めて得られる。数値目標アリ）、

・WG4 からは都市の生活、特に自動車影響による大気汚染個人暴露の情報と、沿道大気汚染の動態に関する情報が、

・WG5 からは大気汚染濃度の実態・トレンドの情報、大気汚染発生源の情報、発生源と環境濃度との関連性に関する情報が、

それぞれ得られたので WG6 として具体的に以下の三つを想定した。

課題 1 局所大気汚染対策として、沿道大気汚染対策と暴露量の低減シナリオ (WG2, 3, 4, に深く関連) 沿道大気汚染

課題 2 都市大気汚染対策として、オゾン濃度低減のための前駆物質 (NO_x、VOCs) の削減シナリオ (WG1, 2, 3, 5 に深く関連) 都市大気汚染

課題 3 地球規模大気環境対策 (CO₂ や短寿命気候汚染物質 SLCPs であるオゾン、EC、並びに VOCs 成分～オゾン生成に間接的に関連～) との関連を考えた、沿道および都市大気汚染対策両面からの、交通システムや都市システム (エネルギーシステムを含む) の見直しのシナリオ (課題 1 と課題 2 の両面からのコベネ対策シナリオ)。

各グループの結果は、以下のように対策提案へとつながった。

WG2 の結果より、自動車等の移動排出源やその関連施設であるガソリンスタンド等への対策は重要である。また観測結果から、家庭で一般的な熱源として使用される LPG についても、さらなる対策 (LPG 使用機器や LPG 供給関連インフラに関わる規制の強化など) が必要と考えられる。WG3 で得られた成果に基づいて、種々の発生源の寄与が明らかになれば、発生源対策の優先度が明らかにできることが期待できる。WG5 より、各対象都市での高濃度日のモデルの再現性を確認した後、さらに NO_x や VOCs の排出量を削減した場合の大気質の応答を調べ、各対象都市の大気汚染対策のシナリオ作り (WG6) の基礎資料として提供される。以上の WG1-WG5 の成果を踏まえ、地域と地球の大気環境改善に資する対策シナリオの検討を行った。

これまでに情報収集やプロアイレの精査を行って来たがメキシコ環境庁 INE (National Institute of Ecology) がメキシコ環境・気候変動庁 INECC (National Institute of Ecology and Climate Change) となり、新たに地球環境問題が加わったことで、INECC の職員とのコンタクトを深め具体的な作業を進めることができた。特にモンテレーに関してはプロアイレを作成中であり、平成 27 年度には、モンテレーの解析を最優先で実施し、プロジェクトの成果がプロアイレの検討資料として取り込まれた。また、他の二都市のプロアイレへの更新に関する検討と提案を行った。

Ⅱ．国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

- ・メキシコ側は JICA が 1995 年から継続して援助し構築されて来た CENICA の施設や人員を核としてメキシコの大学や自治体の研究者も含め研究を推進した。
- ・日本・メキシコリーダーのスカイプ会議を毎月実施した。

- ・国内外の大気環境状況の変化（例えば中国における PM2.5 問題や、米国における PM 規制の新たな動きなど）や研究の進展に伴って、新たな連携も模索した。2014 年には、日本、メキシコ、中国、韓国の公開国際シンポジウムを愛媛大学において開催し研究交流と一般市民への啓蒙活動を行った。

- ・広報の重要性が指摘されており、国際会議やワークショップを積極的に開催した。平成 27 年度には国際会議（ASAAQ13、神戸）で日本及びメキシコのメンバー計 13 名が発表を行った。

- ・モンテレーでの治安が悪化していたため（2010 年 10 月以降、外務省による注意喚起地域）現地調査が出来ずにいたが平成 25 年度には治安が回復し現地での調査と意見交換が実施出来た。この中で INECC とモンテレー側からの積極的な研究提案があり、平成 26 年度には、メキシコ側が独自に現地観測を行うなど検討を深めることができた。

- ・政権交替時の人事異動等に伴う活動の渡航不能期間があった。今後は事前に制約条件として計画に組み込むことが必要である。

- ・2012 年（平成 24 年）12 月からのメキシコ連邦政府における新政権移行に伴い、空白期間が約 1 年半に及び、スタッフの交替等は 2 年後まで継続した。渡航の出来なかったこの空白期間にはそれまでに観測した結果の整理を行い、それぞれの国で中間まとめの時期を設けて対応することで研究実施を円滑に行うことが出来た。

本プロジェクトに関係する部署においても機構改革があり、日本の協力により設立された従来の CENICA は INECC に統合された。人事交替は上層部から順次実施され、中間評価を実施した平成 25 年 6 月以降は 9 月には INECC のレオノラ・ロハス次官がパラモ氏に交替となり本プロジェクトリーダーとなった。パラモ氏はメキシコ市（DF）の大気部門の責任者であった方で、1995 年から開始された CENICA 事業には開始当初から関わって来た。また本プロジェクトの内容も熟知しており共同研究は政権交代後も円滑に実施する事が出来た。

- ・日本における国内での研究費は JST からサポートされているが、メキシコ側においては外部からの研究費が得られていないため、研究実施には困難が多い。この為 UNAM（メキシコ国立自治大学）と連携して外部資金の獲得を試み WG4 の沿道大気汚染研究を、その予算を用いて研究を推進している。また、SMN（メキシコ国立気象局）はオゾンゾンデ観測の資金を世銀に申請中である。

- ・WG3 については人材の問題があり（担当者が頻繁に交替した為）、メキシコの成分分析については、結果の精査と分析精度向上が課題であった。これまでの技術移転の成果により、PM2.5 測定機器類は全て利用可能な状況となり、一部、取り扱い方法の問題で不都合が生じていた部分も分析機器の修理調整により改善がみられる。今後は分析技術者の養成が必要である。

プロジェクト開始当初、メキシコ側は慢性的に人員不足であり、WG3 ではメキシコ側のカウンターパート（リーダ）は二度変更となった。また、メキシコのシステムとして、作業のうち分析実務の多くがアルバイトによって担当されていて、上からの指令がないと動かないことにもあった。また、電源不安定等の為の分析機器の故障が多く発生するなど、データの精査と機器整備、分析指導は課題であった。政権交代後は大幅な人員削減の影響も懸念されたが、現在ではプロジェクトの成果などから当分野における測定の重要さが認

識され、またメキシコ側リーダーの貢献により必要な人員は配置された。

- ・日本国内において JICA 研修は極めて効果的であった。プロジェクト推進のモチベーションが高まり、メキシコでの共同研究活動の実施の円滑化が図られた。

Ⅲ. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

本共同研究はメキシコにおけるオゾン、VOCs、PM2.5の生成機構解明や暴露評価を行い得られた成果を基にモデル3都市圏地域（メキシコ市、グアダハラ、モンテレー）における大気汚染対策シナリオをメキシコ環境省や地方自治体に提言すると共に研究成果を近隣諸国に普及し大気汚染対策の推進に役立てる事を企図している。各WG毎に上位目標に向けての貢献や社会実装への見通しを以下記載する。

WG1：オゾンと気象の立体分布測定システムの開発と立体分布の解明

- ・メキシコ市盆地内のオゾン生成総量が初めて明らかとなり定量的な対策シナリオ策定の根拠を得た。

- ・火山からのSO₂排煙の鉛直構造を初めて開らかにし、地域への影響評価を行った。

- ・メキシコ気象庁SMN長官に対してメオゾンゾンドのルーチン観測の実施を提言し、観測空白地域となっているメキシコにおけるオゾンゾンドルーチン観測の端緒を拓いた。

WG2：VOCs成分測定システムの開発と環境動態の解明

- ・日本の標準ガスがメキシコに輸送されメキシコにおける標準としてVOCs分析に供される。

- ・高精度での環境大気中におけるVOCs動態解明が可能となった。

- ・メキシコにおける高精度なVOCs成分測定のための標準ガス供給システムが構築された。

- ・全環境基準項目のSIトレーサブルな日本の標準ガスをメキシコに導入し、メキシコにおいて校正証明書の発行ができるようになった。

- ・信頼性の高いデータに基づく大気環境政策の立案、実施、評価への貢献が期待出来る。

- ・メキシコのみならず中南米の諸国への技術移転と大気環境分野での貢献も期待出来、波及効果は大きい。

WG3：PM2.5成分測定システムの開発と環境動態の解明

- ・日本とメキシコで同じサンプリングシステムを用いてPM2.5とPMcoarse（PM10-PM2.5）の試料採取が出来た。

- ・このような試料は世界的にも例が無く極めて貴重である。

WG4：大気汚染暴露測定システムの開発と暴露レベルと沿道大気汚染動態の把握

- ・アルデヒドの測定が今回新たに実施出来た。

- ・グアダハラでのガソリンスタンドの調査がハリスコ州におけるガソリンスタンドにおけるペーパーリターンの規制立案に貢献した。ハリスコ州の要請でプロジェクトリーダーからレターがハリスコ州政府に対して提出された。

- ・日本とメキシコにおいてガソリンスタンドにおける個人暴露調査が実施され、その影響が初めて示された。

WG5：大気汚染モニタリングデータ解析システムの構築と大気汚染モデリングシステムの構築

- ・メキシコ市においては従来、ドイツのコンサルが提供した数値モデルを用いていたが、平成26年からWRF/Chemによるシミュレーションを採用する事が決まり、メキシコ全体が同じモデルフレームワークの下に相互協力し合える状況を作り出すことに成功した。

WG6：大気汚染対策と気候変動対策の両方に資する対策シナリオの検討と提言

- ・モンテレーでのプロアイレに本プロジェクトのアウトプットが取り込まれた。

- ・メキシコ首都圏、グアダハラ都市圏、モンテレー都市圏における大気汚染対策に関する提言を、各自治体との協議のうえ検討作成し、実現性が見込まれる内容でINECC長官宛公式文書（総合提案書）として提出された。

(2) 社会実装に向けた取り組み

- ・コロンビアやチリにおいてメキシコプロジェクトの紹介を実施し、プロジェクト成果の近隣諸国への普及という観点からの意義があった。

2015 年 7 月 13 日～14 日 コロンビア (モンテレー工科大学からの依頼)
2015 年 10 月 5 日～9 日 チリ (CENMA の前所長からの依頼)

IV. 日本のプレゼンスの向上（公開）

大気汚染問題は、日本においても大きな関心事である。日本においては多くの大気汚染物質が改善の傾向がある中で光化学オゾンのみが増加の傾向にある。また PM2.5 も米国の基準(米国 EPA は平成 24 年(2012 年)12 月 14 日に PM2.5 の環境基準値を年間平均値 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ から $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と改訂している。)に照らせば環境基準値を超えている。平成 25 年度には中国における高濃度 PM2.5 問題が顕在化して、中国国民への健康影響と共に日本への影響も懸念されている。しかし、これらの要因は未解明である。一方、メキシコシティは世界で最も光化学オゾンの濃度が高い地域である。2000 年以降、対策が進み極端な高濃度の出現は減少したものの依然として光化学オゾンと PM2.5 の濃度は高いレベルにある。

オゾン、VOCs、PM2.5 は相互に関連しており、他にも様々な大気汚染物質が複合的に関係しているので、測定方法、モニタリング、モデル解析、暴露評価等、総合的な把握が必要となる。オゾン、VOCs、PM2.5 が関連する二次生成大気汚染は発生源の違いや気象・気候条件、地理的条件により地域毎に発生の仕方は異なっている。それ故、共通の手法で比較可能な情報を入手し、普遍的な側面と地域固有の側面を明らかにする事が必要となる。二次生成大気汚染現象は、非線形（発生源の変化と二次生成大気汚染濃度の変化が比例しない）なので、発生源と環境濃度との関連性を把握して適切な対策シナリオを策定する為にはモデルの利用が不可欠である。しかしモデルには気象や発生源の情報等、極めて多くの入力情報が必要であり不確実性も高い。モデルの汎用性の評価は我が国の二次生成大気汚染対策手法を海外に展開して行く上で極めて有用である。

本国際共同研究では、このような背景を踏まえ、光化学オゾンや PM2.5 のような二次生成大気汚染の生成機構を二国間共同で解明し、その対策の為のシナリオを地球と地域の双方の視点で明らかにする事としている。モデル都市やモデル地域における大気汚染対策シナリオをメキシコ環境省や地方自治体に提言すること、研究成果を近隣諸国に波及させ大気汚染対策の推進に役立てることは、我が国やメキシコにおける対策シナリオ策定にとって大きなインパクトとなばかりではなく、メキシコ、日本、双方の近隣諸国への波及効果も期待出来る。日本の技術や知識を活用して環境立国としての日本のプレゼンスを高めた

い。

V. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）
別紙参照

VI. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VII. その他（非公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文 (相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2014	I. Kanda, R. Basaldud, N. Horikoshi, Y. Okazaki, S. E. Benítez-García, A. Ortínez, V. R. Ramos Benítez, B. Cárdenas, S. Wakamatsu, "Interference of sulphur dioxide on balloon-borne electrochemical concentration cell ozone sensors over the Mexico City Metropolitan Area", Asian Journal of Atmospheric Environment, 2014, vol. 8, pp. 162-174		国際誌	発表済	
2015	S.E. Benitez-Garcia, I. Kanda, Y. Okazaki, S. Wakamatsu, R. Basaldud, N. Horikoshi, A. Ortinez, V. Ramos, B. Cardenas, Investigation of vertical profiles of meteorological parameters and ozone concentration in the Mexico City Metropolitan Area, Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol.9, No.2, 114-127	http://dx.doi.org/10.5772/ajae.2015.9.2.114	国際誌	発表済	
2015	Jessica P. Garzon a, Jose I. Huertas a, *, Miguel Magaña b, María E. Huertas f, Beatriz Cardenas c, Takuro Watanabe d, Tsuneaki Maeda d, Shinji Wakamatsu e, Salvador Blanco Volatile organic compounds in the atmosphere of Mexico City, Atmospheric Environment 119, 415-429		国際誌	発表済	
2016掲載予定	N. Shinohara, F. Angeles, R. Basaldud, B. Cardenas, S. Wakamatsu. (in print). Reductions in commuter exposure to volatile organic compounds in Mexico City due to the environmental program ProAire2002-2010. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology		国際誌	accepted	

論文数	4	件
うち国内誌	0	件
うち国際誌	4	件
公開すべきでない論文		件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ—おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2012	Akira Mizohata, Norio Ito and Junko Matsumoto: A&WMA, Specialty conference " Air Quality and Measurement Methods and Technology" April 24-26,2012 at Durham,NC		国際誌	発表済	
2013	Shinji Wakamatsu, Tazuko Morikawa, Akiyoshi Ito, "Air Pollution Trends in Japan between 1970 and 2012 and Impact of Urban Air Pollution Countermeasures", Asian Journal of Atmospheric Environment,December 2013,Vol. 7-4, pp.177-190		国際誌	発表済	
2014	S. E. Benítez-García, I. Kanda, S. Wakamatsu, Y. Okazaki, M. Kawano, "Analysis of Criteria Air Pollutant Trends in Three Mexican Metropolitan Areas", Atmosphere, 2014, vol. 5, pp. 806-829		国際誌	発表済	
2015	I. Kanda, Measurement of ozone concentration on the elevation gradient of a low hill by a semiconductor-based portable monitor, Atmosphere, 2015, vol.6, pp.928-941	doi:10.3390/atmos6070928	国際誌	発表済	
2015	I. Kanda and Y. Yamao, Passive scalar diffusion in and above urban-like roughness under weakly stable and unstable thermal stratification conditions, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 2016, vol.148, pp.18-33	http://dx.doi.org/10.1016/j.jweia.2015.11.002	国際誌	発表済	
2011	松橋啓介、米澤健一、有賀敏典「市町村別乗用車CO2排出量の中長期的動向を踏まえた排出量削減策の検討」都市計画論文集,2011,46(3), 805-810		国内誌	発表済	
2012	斎藤 正彦, 若松 伸司, 岡崎 友紀代, 堀越 信治, 山根 正伸, 相原 敬次: 数値モデルを用いた丹沢山地のオゾンの挙動解析. 大気環境学会誌, 2012,47, 5, 217-230		国内誌	発表済	
2013	若松伸司,斎藤 正彦,神田勲,岡崎 友紀代,ブナ林の大気環境,森林科学,2013,第67号		国内誌	発表済	
2013	松橋啓介、村山麻衣、増井利彦、原澤英夫「持続可能社会への転換に向けた叙述シナリオ構築に関する試み—生産活動の観点から—」環境科学会誌,2013, 26(3),226-235		国内誌	発表済	
2013	斎藤 正彦, 若松 伸司, 相原 敬次, 丹沢山地における樹木のオゾン取込み量の推定,大気環境学会誌,2013, 48, 6, 251-259		国内誌	発表済	

2014	若松伸司、岡崎友紀代、神田勲、“二次生成大気汚染物質(オゾン、PM2.5)に関する近年の研究の状況”,日本マリンエンジニアリング学会誌 49 (2014) 54-59		国内誌	発表済	
2016掲載予定	渡邊卓朗、前田恒昭「ポストカラム反応ガスクロマトグラフィーを用いた炭化水素混合ガスに対する国際単位系にトレーサブルな値付け」,分析化学,第65巻第4号 掲載予定		国内誌	accepted	

論文数 12 件
うち国内誌 7 件
うち国際誌 5 件
公開すべきでない論文 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2015	I. Kanda, N. Shinohara, F. Angeles-Garcia, S. Wakamatsu, Measurement of nitrogen dioxide by passive samplers and numerical prediction by a Gaussian plume-puff model in a roadside area of Mexico City, 愛媛大学農学部紀要, 60, 15-24		大学紀要論文 文集	in press	

著作物数 1 件
公開すべきでない著作物 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ—おわりのページ		出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2011	Matsuhashi K. 'Reducing Carbon Dioxide Emissions in the Transport Sector' "Low-Carbon Cities" Onishi T., Kobayashi H., 84-104 (2011),Gakugei Shuppan-Sha Co., Ltd.			発表済	
2012	Development of a roadside atmospheric diffusion model MCAD, Isao Kanda, Yukio Yamao, Kiyoshi Uehara, Toshimasa Ohara, Research Report from the National Institute for Environmental Studies,Japan, No.207 (143 pages), 2012			発表済	
2011	若松伸司,PM2.5に関する海外動向と測定・モニタリング・成分分析に関する今後の課題. 大気環境学会誌, 2011, 46, 2, 77-83			発表済	
2011	若松伸司,大気汚染モニタリングの現状と課題, 産業と環境, 2011 VOL40 No8, 特集1 分析機器・技術の最新動向と展望			発表済	
2012	若松伸司,浮遊粒子状物質, RikaTan(理科の探検), 2012年2月号, 特集大気の問題			発表済	
2012	若松伸司,PM2.5規制の歴史と国際的動向,環境技術, 2012,41, 5, 263-268			発表済	
2013	篠原直秀,ナノ材料のリスク評価のおはなし,日本規格協会, 2013			発表済	
2013	若松伸司,PM2.5による大気汚染について,NPO法人ダイオキシン・環境ホルモン対策国民会議, 提言と実行, ニュース・レター,2013,vol.81,14-15			発表済	
2013	若松伸司,大気汚染研究の現状と課題,生活と環境,2013,平成25年12月号,1			発表済	
2015	松橋啓介,「持続可能な発展の目標と交通」,IATSS Review, 2015,39(3), 225			発表済	

著作物数 10 件
公開すべきでない著作物 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2011	国内	神田勲, 堀越信治, 岡崎友紀代, BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, 若松伸司, 他、2011年11月メキシコシティにおけるオゾンゾンデ観測, 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集 43-46. (2012)	口頭発表
2012	国内	渡邊卓朗(産総研)、前田恒昭(産総研)、ミゲル・マガーニャ(CENICA)、ベアトリス・カルデナス(CENICA)、若松伸司(愛媛大農)、“メキシコシティにおける自動分析装置を用いた大気中炭化水素濃度の評価”、Separation Sciencies 2012、北とぴあ(東京都北区)。	口頭発表
2013	国際	Miguel Magaña, Susana González-Vargas, Salvador Blanco, Takuro Watanabe, Tsuneaki Maeda, Beatriz Cardenas, “Research on Volatile Organic Compounds in the Mexico City Metropolitan Area (MCMA) in two campaigns collected in the Winter-2011 and Spring-2012”, the AGU Meeting of the Americas 2013 (2013).	口頭発表
2013	国内	神田 勲, Basaldud Roberto,堀越 信治,岡崎 友紀代,Ortinez Abraham,Ramos Victor,Cardenas Beatriz, 若松 伸司,Benitez Sandy、メキシコシティにおけるオゾンゾンデ観測に対するSO2の影響. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 9月, 講演要旨集 217. (2013)	口頭発表
2014	国内	久保龍志, 神田勲, 岡崎友紀代, 若松伸司, Roberto Basaldud、2014年5月メキシコ合衆国グアダラハラにおける気象とオゾンの立体分布観測. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 455. (2014)	口頭発表
2014	国内	大森成晃,岡崎友紀代,神田勲,若松伸司, Roberto Basaldud, Adriana Rodriguez Villavicencio:2014年5月メキシコ合衆国グアダラハラにおけるオゾンの移動観測. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 456. (2014)	口頭発表
2014	国内	久保龍志, 神田勲, 岡崎友紀代, 若松伸司, Roberto Basaldud、メキシコ合衆国グアダラハラでの2012年5月、2014年5月におけるオゾンゾンデ観測とその解析. 大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 40-43. (2015)	口頭発表
2015	国内	神田勲, 斎藤正彦, Sandy Edith Benitez Garcia, 若松伸司:メキシコ国2大都市におけるオゾンゾンデ観測と大気化学輸送シミュレーション. 第56回大気環境学会年会, 東京, 第56回大気環境学会年会要旨集, p. 465(2015)	口頭発表

2015	国際	Miguel Magaña , Susana González , Adriana Hernández , Salvador Blanco , Beatriz Cárdenas, Takuro Watanabe, Tishiyuki Tanaka , Tsuneaki Maeda :Evaluation of Volatile Organic Compounds in the Metropolitan Areas of Mexico, Guadalajara and Monterrey, and Proposal of Countermeasure Scenario. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract 16-1(2015)	口頭発表	
2011	国内	篠原直秀, A.G.J.J. Felipe, R. Basaldud, B.C. Gonzalez、メキシコシティにおける通勤時の暴露低減対策効果. 第52回大気環境学会年会, 長崎市, 9月, 講演要旨集 348. (2011)	ポスター発表	
2012	国際学会	Isao Kanda, Nobuji Horikoshi, Yukiyo Okazaki, Sandy Benitez, Shinji Wakamatsu, Roberto Basaldud, Abraham Ortinez, Beatriz Cardenas、Ozonesonde observation above Mexico City.The 12th International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) Science Conference,Beijing-China 17-21 September 2012.	ポスター発表	
2015	国際	Akira Mizohata, Junko Matsumoto, Norio Ito, Salvador Blanco Jimenez :The Characterization of PM2.5 in the Atmosphere of the Metropolis in Mexico – Major PM Mass Composition Analysis of the Observed PM2.5. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P4-7(2015)	ポスター発表	
2015	国際	Isao Kanda, Masahiko Saito, Sandy Edith Benitez Garcia, Shinji Wakamatsu :Ozonesonde Observations and Chemical Transport Simulations in Two Major Cities in Mexico. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P21-2(2015)	ポスター発表	
2015	国際	Akira Mizohata, Junko Matsumoto, Norio Ito, Salvador Blanco Jimenez :Source Apportionment of PM2.5 in the Atmosphere of the Metropolis Area in Mexico. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P4-8(2015)	ポスター発表	件
2015	国際	Cintia Gabriela RESÉNDIZ-MARTÍNEZ, José Agustín GARCÍA-REYNOSO, José Abraham ORTINEZ-ALVAREZ, Isao KANDA, Masahiko SAITO :Evolution and Spatial Distribution of Ozone in Guadalajara Metropolitan Zone, Jalisco Using the WRF-Chem. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P4-1(2015)	ポスター発表	件
			招待講演	0 件
			口頭発表	9
			ポスター発表	6

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2012	国際	若松伸司、Comparison study of vertical ozone distribution observed in Japan and Mexico、KOSAE-JSAE日韓国際共同シンポジウム、韓国慶尚北道慶山市、2012年10月25日	招待講演
2013	国際	Shinji Wakamatsu, History of Atmospheric Environmental Research in Japan : Foot print of Japan Society for Atmospheric Environment and Future Prospect, KOSAE-JSAE Joint International Symposium, 2013, Busan、2013年9月5日	招待講演
2014	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith: "Study on photochemical air pollution formation mechanism in Mexico". 第55回大気環境学会年会, 松山市, 2014年9月, 講演要旨集 123-126.	招待講演
2014	国際	Victor Paramo, "Formation Mechanism of Ozone, VOCs, and PM2.5, and Countermeasure Scenarios in Mexico", The 55th Annual Meeting of Japan Society for Atmospheric Environment Open International Symposium, 18 September	招待講演
2015	国際	Shinji Wakamatsu, Yukiyo Okazaki, Isao Kanda: Formation Mechanism of Ozone, VOCs, PM2.5 and Proposal of Countermeasure Scenario. VIII Contreso Latinoamericano de Ciencias Ambientales IX Congreso Chileno de Fisica y Quimica Ambiental. 5 al 9 de Octubre de 2015, Pucon-Chile, Abstract P5(2015).	招待講演
2011	国内	松橋啓介、低炭素都市におけるパーソナルモビリティロボットの役割, 第29回日本ロボット学会学術講演会, 予稿集DVD (東京 2011.9)	口頭発表
2011	国内	若松伸司、越境大気汚染と地方環境研究所の役割、第52回大気環境学会年会 特別集会4, 長崎市, 9月, 講演要旨集 104-107. (2011)	口頭発表
2011	国内	神田勲, 山尾幸夫、風洞実験による都市キャノピー内外における拡散の研究 その3 大気安定度の影響、第52回大気環境学会年会, 長崎市, 9月, 講演要旨集 418. (2011)	口頭発表
2011	国内	斎藤正彦, 若松伸司, 岡崎友紀代, 堀越信治, 山根正伸, 相原敬次、丹沢山地の鉛直オゾン分布に関するモデル解析、第52回大気環境学会年会, 長崎市, 9月, 講演要旨集 445. (2011)	口頭発表
2011	国内	泉萌, 神田勲, 岡崎友紀代, 堀越信治, 若松伸司、ECCオゾンセンサを用いたオゾンの立体分布測定、大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集27-30. (2012)	口頭発表
2011	国内	久保龍志, 國元浩平, 岡崎友紀代, 神田勲, 堀越信治, 若松伸司、2011年秋季神奈川県七沢におけるオゾンと気象の立体分布観測、大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集31-34. (2012)	口頭発表
2011	国内	岡崎友紀代, 若松伸司: オゾン自動測定器をもちいた環境大気の移動観測①山岳地域における濃度立体分布. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集35-36. (2012)	口頭発表
2011	国内	岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司、オゾン自動測定器をもちいた環境大気の移動観測②長距離フェリーでの海上観測、大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集37-38. (2012)	口頭発表

2011	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, OKAZAKI Yukiyo, KANDA Isao, KAWANO Masahide, WAKAMATSU Shinji, Analysis of criteria gas monitoring data between Mexican and Japanese cities, 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集39-42. (2012)	口頭発表
2012	国内	岡崎友紀代, 若松伸司, 愛媛県松山市におけるPM2.5の測定, 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 9月, 講演要旨集 226. (2012)	口頭発表
2012	国内	溝畑朗, 伊藤憲男, 松本淳子: 堺市におけるPM2.5中の炭素成分の特徴. 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 第53回大気環境学会年会要旨集, p. 351 (2012)	口頭発表
2012	国内	神田勲, 篠原直秀, 若松伸司, メキシコシティ中心部におけるパッシブサンプラーを用いた酸性ガスの沿道観測, 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 9月, 講演要旨集 508. (2012)	口頭発表
2012	国内	岡田はるか, 神田勲, 若松伸司, 短期暴露用拡散型サンプラーを用いた愛媛県松山市の交差点沿道におけるNO, NO2 の解析, 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集13-16. (2013)	口頭発表
2012	国内	神田勲, 愛媛県松山市淡路が峠における冬期オゾン濃度移動観測, 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集17-18. (2013)	口頭発表
2012	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, OKAZAKI Yukiyo, KANDA Isao, KAWANO Masahide, WAKAMATSU Shinji, Seasonal analysis of atmospheric criteria pollutants during eleven years, in three important metropolitan areas in Mexico. , 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集 19-22. (2013)	口頭発表
2012	国内	久保龍志, 岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司: 2012年5月メキシコ合衆国グアダハラハラにおける気象とオゾンの立体分布観測. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集23-26. (2013)	口頭発表
2012	国内	岡崎友紀代, 若松伸司, ゾンデ観測および移動観測によるオゾンの平面および立体分布. , 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集35-36. (2013)	口頭発表
2012	国内	若松伸司, 大気環境研究の今後の課題. , 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 広島市, 1月, 講演要旨集43-46. (2013)	口頭発表
2013	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, OKAZAKI Yukiyo, KANDA Isao, KAWANO Masahide, WAKAMATSU Shinji: メキシコにおける大気汚染の濃度レベルとトレンド. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 9月, 講演要旨集 215. (2013)	口頭発表
2013	国内	岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司, メキシコ盆地におけるオゾンの立体分布車載観測. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 9月, 講演要旨集 216. (2013)	口頭発表
2013	国内	松本淳子, 伊藤憲男, 溝畑朗: 堺市におけるPM2.5の成分組成. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 第54回大気環境学会年会要旨集, p. 229 (2013)	口頭発表
2013	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, OKAZAKI Yukiyo, KANDA Isao, KAWANO Masahide, WAKAMATSU Shinji "Three-dimensional observation of Ozone in Mexico City". 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 5-8. (2014)	口頭発表

2013	国内	大森成晃,岡崎友紀代,齊藤正彦,相原敬次,神田勲,若松伸司、神奈川県丹沢山地のオゾンと気象の解析2. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 9-12. (2014)	口頭発表
2013	国内	神田勲、愛媛県松山市淡路が峠における冬期・夏期オゾン濃度移動観測. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 13-16. (2014)	口頭発表
2013	国内	岡崎友紀代,依田隆志,瀧岡輝, 豊嶋倫弘, 西森丈晃, 若松伸司、愛媛大学農学部におけるPM 成分分析の実施. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 17-20. (2014)	口頭発表
2013	国内	西森丈晃, 岡崎友紀代, 依田隆志, 瀧岡輝, 豊嶋倫弘, 若松伸司、愛媛大学農学部における2013年8月、10月のPM2.5成分組成について. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 21-24. (2014)	口頭発表
2013	国内	豊嶋倫弘, 岡崎友紀代, 依田隆志, 瀧岡輝, 西森丈晃, 若松伸司、愛媛大学農学部における2013年8月、10月のPM2.5中の多元素成分について. 、大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 25-28. (2014)	口頭発表
2013	国内	依田隆志,岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司、愛媛県における2013年8月、10月の粒子状汚染物質の解析. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 29-32. (2014)	口頭発表
2013	国内	瀧岡輝, 岡崎友紀代, 依田隆志, 豊嶋倫弘, 西森丈晃, 若松伸司、フィルタ法による24時間値と自動測定器による一日平均PM2.5質量濃度の比較. 、大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 33-36. (2014)	口頭発表
2014	国内	松本淳子、伊藤憲男、溝畑朗:PMF法を用いた堺市におけるPM2.5の発生源寄与解析. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 第55回大気環境学会年会要旨集, p. 389(2014)	口頭発表
2014	国内	依田隆志, 溝畑朗, 岡崎友紀代, 神田勲,若松伸司、愛媛県松山市における微小粒子状物質成分組成の季節変動. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 464. (2014)	口頭発表
2014	国際	Shinji Wakamatsu, Yukiyo Okazaki, Isao Kanda, "Co-beneficial countermeasure scenarios for Ozone, VOCs and PM2.5 in megacity areas of Japan and Mexico", Climate Change Workshop in India "Assessing the Impacts of Aerosols and Changing Climate on Monsoon and Extreme Events" January 12-15	口頭発表
2014	国内	神田 勲, 若松 伸司:松山市淡路ヶ峠周辺の山谷地形におけるオゾン濃度分布調査. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 531.	口頭発表
2014	国内	瀧岡輝, 岡崎友紀代, 依田隆志, 若松伸司、愛媛大学農学部におけるPM2.5成分連続自動分析結果の解析. 大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 10-13. (2015)	口頭発表
2014	国内	依田隆志, 岡崎友紀代, 豊嶋倫弘, 若松伸司、愛媛大学農学部におけるPM2.5のPMF法を用いた発生源寄与の推定. 大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 14-17. (2015)	口頭発表
2014	国内	豊嶋倫弘, 岡崎友紀代, 依田隆志, 若松伸司、愛媛大学農学部で捕集した微小粒子状物質中の成分の解析. 大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 18-21. (2015)	口頭発表

2014	国内	大森成晃, 神田勲, 岡崎友紀代, 若松伸司、神奈川県丹沢山地のオゾンと気象の解析3—定点観測と移動観測の比較—。大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 30—32. (2015)	口頭発表
2014	国内	西森丈晃, 神田勲, 久保龍志, 若松伸司、道後平野における温度、湿度、オゾンの分布について2. 第大気環境学会中国四国支部発公開講演会, 山口市, 1月, 講演要旨集 33—36. (2015)	口頭発表
2014	国内	岡崎友紀代, 若松伸司: 愛媛県とその周辺地域におけるオゾン濃度分布の特徴. 第55回大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 37—39.	口頭発表
2014	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, KANDA Isao, WAKAMATSU Shinji, “APPLICATION OF A NUMERICAL SIMULATION MODEL FOR ESTIMATION OF OZONE PRODUCTION IN MEXICO CITY”. 大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 44—47.	口頭発表
2014	国内	神田 勲, BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, 若松 伸司、メキシコ国3大都市圏における気象とオゾン濃度の長期トレンド解析. 大気環境学会中国四国支部発表会, 山口市, 1月, 講演要旨集 48—51.	口頭発表
2015	国内	篠原直秀, 依田隆志, 岡崎友紀代, 若松伸司: ガソリンスタンド従業員のVOC類への曝露. 第56回大気環境学会年会, 東京, 第56回大気環境学会年会要旨集, p. 43(2015)	口頭発表
2015	国内	大森成晃, 神田勲, 岡崎友紀代, 若松伸司: 神奈川県丹沢山地のオゾンと気象の解析4- 気象モデルWRFを用いたオゾン立体観測事例の解析-. 第56回大気環境学会年会, 東京, 第56回大気環境学会年会要旨集, p. 247(2015)	口頭発表
2015	国内	依田隆志, 岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司: 愛媛県松山市における微小粒子状物質の成分組成と気象要因の関連. 第56回大気環境学会年会, 東京, 第56回大気環境学会年会要旨集, p. 256(2015)	口頭発表
2015	国際	Dr. Agustín García-Reynoso, Eng. Cintia Resendiz, Dr. Luis Gerardo Ruiz Suárez: Air Quality Benefit Assessment System Applied in Mexico. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract 4-8(2015)	口頭発表
2015	国際	Retama Armando, Neria-Hernández Angelica, Jaimes-Palomera Mónica : Black Carbon, Water-Soluble Ions and PM2.5 Mass Concentrations During Wintertime in Mexico City. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract 4-6(2015)	口頭発表
2015	国際	Edson Carrillo, Alberto Mendoza: Reactive Nitrogen in the Urban Atmosphere of Monterrey Metropolitan Area: Implications for Ozone Control Strategies Selection. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract 4-7(2015)	口頭発表

2015	国際	Benitez-Garcia S.E., Kanda I. Wakamatsu Shinji : Application of a Numerical Simulation Model for Estimation of Meteorological Parameters and Ozone Production in Mexico City. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract 21-2(2015)	口頭発表
2011	国内	泉萌, 堀越信治, 岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司、ECCオゾンセンサの応答特性. 第52回大気環境学会年会, 長崎市, 9月, 講演要旨集 319. (2011)	ポスター発表
2012	国内	岡崎友紀代, 奥田梨恵, 神田勲, 相原敬次, 若松伸司、オゾン自動測定器をもちいた山岳地域における車載移動観測. 第52回大気環境学会年会, 長崎市, 9月, 講演要旨集 322. (2011)	ポスター発表
2012	国内	岡田はるか, 神田勲, 岡崎友紀代, 西川敦, 若松伸司、愛媛県松山市の沿道における自動車排気ガスの排出量推計. 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 9月, 講演要旨集 238. (2012)	ポスター発表
2012	国内	岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司、車載移動観測によるオゾン濃度分布の測定. 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 9月, 講演要旨集 247. (2012)	ポスター発表
2012	国内	BENITEZ-GARCIA Sandy Edith, OKAZAKI Yukiyo, KANDA Isao, KAWANO Masahide, WAKAMATSU Shinji、日本とメキシコにおけるオゾンの垂直分布の比較. 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 9月, 講演要旨集 248. (2012)	ポスター発表
2012	国内	久保龍志, 神田勲, 岡崎友紀代, 西川敦, 若松伸司、日本とメキシコにおけるオゾンの垂直分布の比較. 第53回大気環境学会年会, 横浜市, 9月, 講演要旨集 249. (2012)	ポスター発表
2012	国際	Benítez-García Sandy Edith, Okazaki Yukiyo, Kanda Isao, Kawano Masahide, Wakamatsu Shinji、Analysis of criteria gas monitoring data between Mexican and Japanese cities.The 12th International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) Science Conference, Beijing-China 17-21 September 2012.	ポスター発表
2013	国際	Junko Matsumoto, Norio Ito, Akira Mizohata : Estimation of the ratio of organic aerosol mass to organic carbon in PM2.5 in Japan. 8th Asian Aerosol Conference, Sydney, December, Poster Presentation Abstracts p.28(2013)	ポスター発表
2013	国内	依田隆志, 岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司、2012年冬から2013年春の中国からのPM2.5越境汚染の影響. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 9月, 講演要旨集 294. (2013)	ポスター発表
2013	国内	大森成晃, 岡崎友紀代, 斉藤 正彦, 相原 敬次, 神田勲, 若松伸司、神奈川県丹沢山地のオゾンと気象の解析. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 9月, 講演要旨集 295. (2013)	ポスター発表
2013	国内	岡崎友紀代, 若松伸司、愛媛大学樟味キャンパスにおける大気汚染連続測定-愛媛と四国地域の濃度レベルの考察-. 第54回大気環境学会年会, 新潟市, 9月, 講演要旨集 296. (2013)	ポスター発表
2014	国内	久保龍志, 岡崎友紀代, 神田勲, 若松伸司、北太平洋における成層圏から対流圏へのオゾン輸送の解析. 大気環境学会中国四国支部公開講演会, 松山市, 1月, 講演要旨集 1-4. (2014)	ポスター発表

2014	国内	灘岡輝, 岡崎友紀代, 依田隆志, 若松伸司、愛媛大学農学部におけるPM2.5化学成分連続モニタリング結果の解析. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 298. (2014)	ポスター発表
2014	国内	豊嶋倫弘, 溝畑朗, 岡崎友紀代, 依田隆志, 若松伸司、愛媛大学農学部で捕集した大気粒子中成分の発生源寄与割合の解析. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 301. (2014)	ポスター発表
2014	国内	大森成晃, 神田勲, 久保龍志, 岡崎友紀代, 若松伸司、山岳地域におけるオゾン挙動の解析. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 304. (2014)	ポスター発表
2014	国内	西森丈晃, 神田勲, 久保龍志, 若松伸司、道後平野における気温、湿度、オゾンの分布. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 321. (2014)	ポスター発表
2014	国内	岡崎友紀代, 若松伸司、愛媛県松山市における大気汚染物質の濃度分布について. 第55回大気環境学会年会, 松山市, 9月, 講演要旨集 326.	ポスター発表
2015	国内	岡崎友紀代, 若松伸司: 愛媛県松山市における粒子状物質の化学成分連続自動分析結果について. 第56回大気環境学会年会, 東京, 第56回大気環境学会年会要旨集, p. 296(2015)	ポスター発表
2015	国内	松本淳子、伊藤憲男、溝畑朗: 微小粒子状物質捕集において石英フィルタに吸着するガス状有機炭素の影響評価. 第56回大気環境学会年会, 東京, 第56回大気環境学会年会要旨集, p. 301(2015)	ポスター発表
2015	国際	Yukiyo Okazaki , Shinji Wakamatsu: Continuous Measurement of Air Pollutants at Tarumi Campus, Ehime University – Concentration Trends during 2006–2014 and the Characteristics of Pollution at Suburban Area from the Analysed PM Chemical Composition Results –. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P21–7(2015)	ポスター発表
2015	国際	Naruaki Omori, Isao Kanda, Yukiyo Okazaki , Shinji Wakamatsu: Three–Dimensional O3 Observation and Model Analysis in Tanzawa Mountains in Japan. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P21–6(2015)	ポスター発表
2015	国際	Takashi Yoda, Yukiyo Okazaki , Isao Kanda, Shinji Wakamatsu: Chemical Composition and Environmental Behavior of PM2.5 in Matsuyama, Ehime, Japan. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P18–2(2015)	ポスター発表
2015	国際	Naohide Shinohara, Takashi Yoda, Yukiyo Okazaki, Shinji Wakamatsu: Occupational Exposure to Volatile Organic Compounds in Gas Stations. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P4–9(2015)	ポスター発表

2015	国際	Junko Matsumoto, Norio Ito, Akira Mizohata, : Characteristics of Mass and Chemical Composition of Coarse and Fine Particulate Matter in Osaka, Japan. The 13th International Conference on Atmospheric Sciences and Applications to Air Quality , Kobe, November, Abstract P21-8(2015)	ポスター発表

招待講演	5 件
口頭発表	48 件
ポスター発表	24 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願 ※
No.1											
No.2											
No.3											

※関連する外国出願があれば、その出願番号を記入ください。

国内特許出願数 件
公開すべきでない特許出願数 件

② 外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	その他 (出願取り下げ等についても、こちらに記載して下さい)	関連する論文のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願 ※
No.1											
No.2											
No.3											

※関連する国内出願があれば、その出願番号を記入ください。

外国特許出願数 件
公開すべきでない特許出願数 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2015	2015年9月	学生・若手口頭発表優秀賞	第56回大気環境学会年会における口頭発表に対する表彰	依田隆志	大気環境学会	1.当課題研究の成果である	

1 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2010	2010年12月		MOU調印プレス発表		1.当課題研究の成果である	
2010	2011年3月		第1回JCCについてのプレス発表		1.当課題研究の成果である	
2011	2012年3月		第2回JCCについてのプレス発表		1.当課題研究の成果である	
2012	2013年1月23日	南海放送「News チャンネル4」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月3日	愛媛新聞	大気汚染 現状や課題-愛媛大中四国の学生ら報告-		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2012	2013年2月4日	愛媛新聞	排ガス 粒子県内飛来か-愛媛大教授調査 基準内 人体影響		3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2012	2013年2月4日	あいテレビ「NEWS キャッチあい」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月5日	テレビ愛媛「EBCスーパーニュース」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月6日	NHK松山「昼ニュース」「四国ニュース」「いよ×イチ」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月6日	東海ラジオ「夕焼けナビ」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月7日	愛媛朝日テレビ「スーパーJチャンネルえひめ」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月8日	news every. (日本テレビ)			3.一部当課題研究の成果が含まれる	長谷川就一

2012	2013年2月9日	ズームイン！！サタデー（日本テレビ）			3.一部当課題研究の成果が含まれる	長谷川就一
2012	2013年2月11日	情報プレゼンター とくダネ！（フジテレビ）			3.一部当課題研究の成果が含まれる	長谷川就一
2012	2013年2月11日	情報ライブ ミヤネ屋（日本テレビ）			3.一部当課題研究の成果が含まれる	長谷川就一
2012	2013年2月22日	愛媛朝日テレビ「スーパーJチャンネル えひめ」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年2月22日	NHK総合「ニューステラス関西」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	溝畑朗
2012	2013年2月28日	愛媛朝日テレビ「スーパーJチャンネル」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年3月1日	NHK松山「いよ×イチ」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年3月6日	テレビ愛媛「EBCスーパーニュース」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2012	2013年3月8日	南海放送「News チャンネル4」			3.一部当課題研究の成果が含まれる	若松伸司
2013	2013年6月		第3回JCCについてのプレス発表		1.当課題研究の成果である	
2013	2014年2月		INECC INECC開催 プロジェクト国際シンポジウムに関する報道		1.当課題研究の成果である	
2012	2014年2月		ヌエボレオン州政府訪問時 プロジェクトに関する新聞報道		1.当課題研究の成果である	
2013	2013年8月	メキシコ便り			1.当課題研究の成果である	プロジェクト紹介文の寄稿（小宮山調整員）
2014	2015年2月18日		INECC-CENAMのMOU調印に関するINECCプレス発表		1.当課題研究の成果である	
2014	2014年5月	メキシコ便り			1.当課題研究の成果である	寄稿（小宮山調整員）
2014	2014年	TURU2014			2.主要部分が当課題研究の成果である	プロジェクトメンバーの記載記事掲載

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所	参加人数	概要
2011	2012/3/26	メキシコ・中国・日本の公開ジョイント 国際セミナー	愛媛大学	3名招聘 計31名参加	JSTの戦略的国際科学技術協力推進事業「アジアのメガシティにおけるオゾンと2次粒子の生成メカニズムに関する研究」との連携を図る。
2011	2012/3/29	日墨大気環境シンポジウム		3名招聘 計15名参加	産業技術総合研究所で国際シンポジウム「メキシコシティにおける大気環境問題と対策」を実施
2012	2012/5/21	WG4,6ワークショップ	グアダラハラ	8,10	WG4,6に関するワークショップを実施
2012	2012/5/22	公開セミナー	グアダラハラ	40	公開セミナーの実施
2012	2012/5/22	WG5ワークショップ	グアダラハラ	15	WG5に関するワークショップを実施
2012	2012/11/22	WG5 セミナー	メキシコ	41	WG5 排出インベントリに関するセミナー
2013	2014年2月6 日～7日	INECC国際シンポジウム	メキシコ SEMARNAT	日本 6名参加 計25名発表	「大気質における科学的進捗状況及び公共政策策定に向けた適用」
2014	2014年4月24 日～5月21日	第14回専門家派遣 グアダラハラ観測	メキシコ	8名+学生3 渡航	グアダラハラ観測 第四回JCCの開催 WG6セミナー メキシコ主要都市におけるプロアイレ
2014	2014年8月6 日～7日	第15回帰国報告会 研究発表会	JICA東京	計20名参加 学生4 JICA,JST	これまでの研究成果報告と 若手研究者の研究発表 プロジェクトまとめに向けて検討

2014	2014年9月15日～26日	JICA短期研修の実施	愛媛 大阪,京都 つくば 埼玉	研修者3名 愛媛研究会 5 大阪,つくば,埼玉 計9	愛媛で開催された第55回大気環境学会年会併催シンポジウムで発表 大阪府大訪問、京都都市交通研修 国環研、産総研訪問 埼玉県環境科学国際センター訪問
2014	2015年2月2日～2月24日	第16回専門家派遣 WG5モンテレーセミナー WG6セミナー,JCC	メキシコ	5名 渡航	第五回JCCの開催,成果報告会 WG5モンテレーセミナー WG5,6合同セミナー
2015	11月13日	SATREPS workshop	神戸市	26 (6名招聘)	SATREPSの3PJ(メキシコ若松、チリ・アルゼンチン水野、マレーシア松岡)による合同研究会
2016	2月20日	SATREPS合同研究会	愛媛	30 2名招聘(マレーシア)	SATREPSの3PJによる合同研究会 外国人招聘者と外部有識者も参加
2016	2月21日	SATREPS合同シンポジウム	愛媛	35	SATREPSの3PJによる公開合同シンポジウム 「世界の大気環境」

14 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、出席者、議題、協議概要等)

年度	開催日	出席者	議題	概要
2010	2011/3/14	第一回JCC	INE	出席者 INECC、JST、JICAメキシコ、JICA本部、ハリスコエコロジー協会、メキシコ外務省、環境天然資源省、ハリスコ州環境土地開発局、国立石油センター、環境庁、環境工学協会、ヌエボレオン州持続可能な開発局、メキシコシティ環境局、大都市圏環境委員会、メキシコ国立自治大学
2011	2012/3/2	第二回JCC	INE	出席者 INECC、JICAメキシコ、ハリスコエコロジー協会、メキシコ外務省、環境天然資源省、ハリスコ州環境土地開発局、国立石油センター、環境庁、環境工学協会、ヌエボレオン州持続可能な開発局、メキシコシティ環境局、大都市圏環境委員会、メキシコ国立自治大学、メトリポリタン自治大学、国立計量センター
2013	2013/6/28	第三回JCC	INECC	出席者 INECC、JST、JICAメキシコ、JICA本部、ハリスコエコロジー協会、国立気象庁、メキシコ外務省、国立計量センター、メキシコ国立自治大学、メキシコシティ環境局、環境天然資源省、大都市圏環境委員会、ハリスコ州環境土地開発局、ヌエボレオン州持続可能な開発局、環境工学カレッジ
2014	2014/5/13	第四回JCC	INECC	出席者 INECC、JICAメキシコ、ハリスコエコロジー協会、国立気象庁、メキシコ外務省、国立計量センター、メキシコ国立自治大学、メキシコシティ環境局、環境天然資源省、大都市圏環境委員会、ハリスコ州環境都市開発局、ヌエボレオン州持続可能な開発局、環境工学カレッジ、国立石油センター、国立科学技術委員会
2014	2015/2/18	第五回JCC	SEMARNAT	出席者 INECC、JICAメキシコ、メキシコ日本大使館、国立科学技術委員会、環境工学カレッジ、国立石油センター、環境天然資源省、メキシコシティ環境局、ハリスコ州環境都市開発局、ヌエボレオン州持続可能な開発局、国立気象庁、メキシコ外務省、国立計量センター、メキシコ国立自治大学、メキシコ首都大学、大都市圏環境委員会、ハリスコエコロジー協会
2015	2015/7/8	第六回JCC	SEMARNAT	出席者 INECC、JICAメキシコ、メキシコ日本大使館、メキシコ国際協力開発局、国立科学技術委員会、国立石油センター、環境天然資源省、メキシコシティ環境局、ハリスコ州環境都市開発局、ヌエボレオン州持続可能な開発局、国立気象庁、メキシコ外務省、国立計量センター、メキシコ国立自治大学、メキシコ首都大学、環境工学カレッジ、大都市圏環境委員会、ハリスコエコロジー協会、メキシコ科学アカデミー、JICA、JST

6 件

