

日本大気化学会ニュースレター

Newsletter of the Japan Society of Atmospheric Chemistry

No.33 SUMMER 2015

Contents

日本大気化学会からのお知らせ

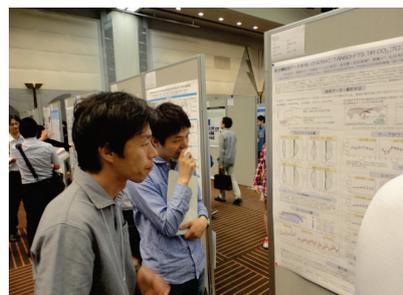
- ・第 21 回大気化学討論会のお知らせ
 - ・2015 年度日本大気化学会奨励賞の候補者募集
 - ・第 34 回日本大気化学会運営委員会報告
 - ・日本大気化学会会員集会プログラム
 - ・日本地球惑星科学連合 2015 年大会大気化学セッションの開催報告
- ### 会員からのお知らせ・報告
- ・IGAC パン・アジアワーキンググループの形成に向けて(谷本浩志)
 - ・第二回 Atmospheric Composition and the Asian Monsoon(ACAM)ワークショップの報告(林田佐智子)
 - ・「HTAP2 全球・領域化学輸送モデルの評価ワークショップ」の参加報告(須藤健悟)

最新研究ショートレビュー

- ・これまでの気象学・GOSAT 関連研究の成果と今後の秋田での取り組み(井上誠)
- ・国際共同観測ネットワークによる東アジアの越境大気汚染の解明(島田幸治郎)

海外研究通信

- ・JPL 滞在報告(宮崎和幸)



日本地球惑星科学連合 2015 年大会「大気化学」セッション会場の様子。

日本大気化学会からのお知らせ

第 21 回大気化学討論会のお知らせ

吉田 尚弘 (東京工業大学)

第 21 回大気化学討論会を東京都目黒区にある東京工業大学大岡山キャンパスにて開催いたします。今年で 21 回を迎え、また『日本大気化学会』が発足して 2 回目の討論会となります。本討論会は下層から上層にかけての大気化学関連分野の研究者が一堂に会し、最新の研究成果の発表と意見交換、今後の研究計画、海外の研究動向に関する情報交換などを目的としております。発表形式はショート口頭(発表時間 15 分)・ロング口頭(発表時間 25 分)およびポスター発表とします。討論会に関する詳細については、以下のホームページに随時掲載するとともに、日本大気化学会のメーリングリストにてご連絡いたします。

<https://sites.google.com/site/atmoschem2015/home>

主催: 日本大気化学会、東京工業大学、名古屋大学太陽地球環境研究所

場所: 東京工業大学大岡山キャンパス
(<http://www.titech.ac.jp/index.html>)

日程: 2015 年 10 月 19 日(月)~21 日(水)
懇親会: 2015 年 10 月 20 日(火)(東京工業大学 学内)
宿泊: 各自ご予約ください(幹旋はいたしません)

発表・参加申込方法: 第 21 回大気化学討論会 HP:
<https://sites.google.com/site/atmoschem2015/home>
上で発表申込・参加登録・予稿提出をしてください。

発表申込〆切: 2015 年 9 月 5 日(土)

発表予稿投稿〆切: 2015 年 9 月 12 日(土)

事前参加登録: 2015 年 10 月 10 日(土)

※発表申込および発表予稿締め切り期日を過ぎた申込みに関しては、迅速かつ円滑なプログラム作成のため一切受け付けませんのでご注意ください。

※参加登録は当日も受け付けますが、円滑な討論会準備のため、できる限り、皆様の事前登録へのご協力をお願い申し上げます。

登録料などの振込・振替の情報は上記 HP 上、および ML にてご連絡いたします。

問合せ先: 〒226-8502 横浜市緑区長津田町 4259, G1-17 東京工業大学大学院総合理工学研究科
第 21 回大気化学討論会事務局
E-mail: sac.touron2015@gmail.com

大会実行委員: 吉田尚弘 (委員長、東工大)、笠井康子(NICT)、豊田栄(東工大)、服部祥平(東工大)、Sebastian O. Danielache (上智大)

プログラム委員: 岩本洋子(東京理科大)、谷本浩志(国立環境研)、町田敏暢(国立環境研)、入江仁士(千葉大環境リモートセンシング研究センター)

2015 年度日本大気化学会奨励賞の候補者募集

日本大気化学会では下記の通り第 11 回(2015 年度)奨励賞の募集を行います。皆様からの推薦(自薦、他薦を問いません)をお願い致します。日本大気化学会事務局までメール (taikiken@stelab.nagoya-u.ac.jp) または郵便でお送り願います。

募集要項

1. 選考対象は大気化学の分野で優れた研究を行った本会会員(学生会員を含む)で、2015 年 4 月 1 日現在で 37 歳以下の者(※応募回数に制限はありません)。
2. 推薦資料は日本大気化学会事務局宛に提出。
3. 推薦資料は次の 3 項目を含んだもので、A4 で 1 ページ程度。
 - (1) 略歴(年齢や推薦対象研究の実施との対応が分かる程度の学歴・職歴など)

- (2) 推薦対象とする研究課題名(推薦対象に特に関連する成果(論文、発表等)の情報を含む)
 - (3) 推薦理由を記した推薦書
4. 推薦資料提出の締め切りは 2015 年 7 月 31 日。
- 注) 選考の段階で、選考委員会から追加資料の提出を求められた場合には、その指示に従って下さい。
- ・なお提出された資料は返却致しません。
 - ・資料は奨励賞の選考以外には使用致しません。
- 受賞者は 2015 年 10 月の大気化学討論会での総会において表彰する予定です。

第 34 回日本大気化学会運営委員会報告

日時: 2015 年 5 月 27 日(水)19:00-21:00 地球惑星科学連合大会「大気化学セッション」1 日目
場所: 幕張テクノガーデン 西中央棟(CB棟)3 階 303 号室小会議室

出席者: 新委員(任期 2015 年 5 月-2017 年 5 月): 今村隆史、入江仁士、岩本洋子、梶井克純、澤庸介、高橋けんし、谷本浩志、松見豊、町田敏暢、村山昌平、持田陸宏
欠席者: 江波進一、竹川暢之
旧委員(任期 2013 年 5 月-2015 年 5 月): 金谷有剛、須藤健悟、(新委員と共通: 今村隆史、梶井克純、澤庸介、高橋けんし、谷本浩志、松見豊、村山昌平)
欠席: 笠井康子、(竹川暢之)、河村公隆、齊藤拓也
事務局出席: (松見豊)、中山智喜

議事内容

- 1) 今村隆史・新会長(再選)より挨拶
- 2) 副会長と会長指名運営委員
副会長に松見豊委員が選出された。今村会長から会長指名の運営委員の岩本洋子委員および江波進一委員の紹介があった。
- 3) 新委員の担当について
新委員の中で下記のように各種担当を決めた。
 - ・プログラム委員: 岩本、町田、谷本、入江
 - ・ニュースレター委員: 高橋(編集長)、江波、澤
 - ・選挙管理委員: 村山、澤、竹川
 - ・地球惑星科学連合関係の委員
 - ・評議委員 今村
 - ・プログラム委員: 上記プログラム委員から 2 名担当
 - ・JPGU ジャーナルの委員: 金谷
 - ・大気環境衛星検討委員会担当: 谷本、入江

<ワーキンググループの設置>

事務局検討 WG: 町田、谷本、松見、中山(HP についても検討)

- 学術会議協力団体(学会誌)検討 WG: 松見、竹川、梶井、持田、(今村)
<監事(会計監査)>
会長から適当な候補会員へ依頼
- 4) 次回大気化学討論会(2015 年 10 月)について
開催担当の服部祥平会員(東京工大)より日程・会場および準備状況について報告があった。詳細は本ニュースレター記事参照。
 - 5) 会計・会員報告
松見委員より経理について報告がなされた。平成 26 年度はニュースレターなどの支出があったが、会費収入とほぼ同額であった。会員については、正会員が 170-180 名程度でこの数年推移していることが報告された。
 - 6) ニュースレターについて
須藤委員より 33 号を編集作業中で 6 月末に完成予定であることが報告された。
 - 7) 連合大会での大気化学セッションについて
プログラム担当の澤委員より説明があった。詳細については本ニュースレター記事参照。
 - 8) 大気環境衛星検討委員会より
金谷委員より UVscope について報告があった。
 - 9) 日本大気化学会奨励賞について
例年通り 7 月末締切で募集をする。詳細については本ニュースレター記事参照。昨年応募が少なかったので宣伝して、応募が増えるように努力する。受賞しなかった応募者・推薦者に会長名で事務局から結果の通知をするようにする。何度でも応募できることを明確にする。選考委員は公表していないが、公表について今後の検討課題とする。
 - 10) 日本大気化学会の英語略称について
日本大気化学会の英語名称の The Japan Society of Atmospheric Chemistry の略称を検討する。メールで審議して次回の運営委員会で決定する
 - 11) 事務局の引き継ぎ

谷本委員より検討状況について報告があった。大気化学討論会までに WG で一定の判断を出す

- 12) 日本学術会議の協力学術研究団体について
学術雑誌の発行が必要条件である(3 年くらい発行してから登録が可能になる)。電子ジャーナルで年 1 回発行を目指す。

査読論文、総説、奨励賞受賞者による受賞記念論文などが考えられる。WG で検討することにする。

- 13) 会員集会の内容検討
会員集会での報告内容等やについて内容の検討を行った。

日本大気化学会会員集会プログラム

日時: 2015 年 5 月 28 日 (木) 12:45-13:30

会場: JpGU 大気化学セッションの部屋 幕張メッセ国際会議場 201B 号室

- 1) 今村会長より挨拶
2) 新しい日本大気化学会の役員の紹介と担当について
3) 会員報告、会計報告

- 4) 連合大会の大気化学セッションについて
5) 大気化学討論会について(2015 年 10 月)
6) 日本大気化学会の奨励賞の募集について
7) 大気環境衛星検討委員会より報告
8) JpGU ジャーナルについて
9) 検討課題 WG の設置について

日本地球惑星科学連合 2015 年大会 大気化学セッション開催報告



大気化学セッションコンピーナー:

澤 庸介(代表)、竹川 暢之、金谷 有剛、高橋 けんし、谷本 浩志

日本地球惑星科学連合 2015 年大会が千葉市幕張メッセにおいて 5 月 24 日(日)から 28 日(木)にかけて行われました。大気化学セッションは「大気海洋・環境科学」セッションの 1 セッションとして、5 月 27 日(水)と 28 日(木)の 2 日間にわたり開催されました。

大気化学セッションでは、27 日夕方に 5 件の口頭発表を実施した後、ポスターの 3 分概要紹介、コアタイム発表が実施されました。翌 28 日は午前・午後により 24 件の口頭発表が行われました。ポスター発表は昨年よりも 7 件減って 24 件となったものの、口頭発表は昨年と同じく 29 件となりました。研究対象もエアロゾル、反応性気体、温室効果気体など多岐にわたり、フィールド観測、リモートセンシング、室内実験などの種々の研究手法を用いた最新の

研究成果が発表されました。当セッションには両日 100 人程度の参加があり、口頭・ポスター会場ともに活発な質疑応答が展開されました。発表者、座長をお引き受けいただいた方、大気化学セッションにご参加頂いた多くの皆様に改めてお礼申し上げます。

大気化学研究会時代を含め日本大気化学会が連合大会に参加して今回で 9 回目となり、開催数・参加者数を積み重ねる連合大会の中でも重要な位置を占めるセッションになってきたと思います。連合大会は来年も 5 月 22 日から 27 日に再び幕張メッセでの開催が予定されております。多数の皆様のご参加をお待ち申し上げます。

会員からのお知らせ・報告

IGAC パン・アジアワーキンググループの形成に向けて

谷本 浩志 (国立環境研究所)

近年、東南アジアや南アジアでは大気汚染とその環境・気候影響が深刻な問題となっており、これに呼応して大気化学の研究プログラムが立ち上がりつつあります。しかしながら、多くの大気化学者がいるインドを除けば、各国の大気化学者はせいぜい数人もしくはたった一人しかいない国もある現状です。そこで、今から遡ること 3 年前、NASA の Jim Crawford や NCAR の Laura Pan と議論する中で、東南アジア諸国を中心とした研究者コミュニティを作ってアジア内のネットワークを確立し、IGAC を中心とした国際コミュニティとの繋がりを強化するべきだと思いつき、2012 年に北京で開催された IGAC SSC 会議で提案しました。私は当初、東南アジアのみを考えていましたが、東南アジア以外のアジアの研究者や SSC メンバーの関心が高く、後に南アジアも統合してさらには北東アジアの研究者も関わる形でパン・アジアワーキンググループを形成するということになりました。このアイデアを実現するため、主にアジア出身の IGAC SSC メンバーから構成される組織委員会を作り具体的な手順の検



討に着手しました。

アジア諸国の大気化学者が一堂に会してこの構想を協議するためのワークショップを開催すべく、国立環境研究所からの支援を得て、2015 年 3 月 2~3 日にバンコクのアジア工科大学で、IGAC

パン・アジアワーキンググループの形成に向けたプランニングワークショップを開催し、アジア 16 カ国から 18 名が参加しました。

冒頭、IGAC とその親組織である IGBP(現、Future Earth)の紹介や、パン・アジアワーキンググループの提案が行われた後、南アジア、東南アジア、北東アジアおよびオセアニアの合計 16 カ国の代表が自国での大気化学研究の現状について発表しました。各国の発表に続いて今後の進め方が議論され、アジアで IGAC ワーキンググループを形成するための枠組みについて明確かつ強力な支持が得られ、アジア諸国の大気化学者は IGAC の研究活動にもっと積極的に関与することができるし、また関与すべきであるという認識が

共有されました。2015 年 6 月にバンコクで開催される ACAM ワークショップの直後に第 2 回のワークショップを開催することになり、今回は不参加であったカンボジア、韓国、ブルネイ、チモール、スリランカおよびブータンなどの国々からの参加も期待されています。詳細は IGAC newsletter の記事 [Tanimoto et al., 2015]をご覧ください。

参考文献

Tanimoto et al. (2015), IGAC news, 54, 16-17.

第二回 Atmospheric Composition and the Asian Monsoon (ACAM)ワークショップの報告

林田 佐智子 (奈良女子大学)

第二回 ACAM ワークショップが平成 27 年 6 月 8 日から 10 日までバンコクの Swissotel le Concord で開催された。平成 25 年 6 月にカトマンズで第一回が開催されて以来の 2 回目のワークショップであった。今回は前回より参加者が大幅に増えて約 180 名が参加し、そのほとんどはアジアからの参加者であった。

ACAM*とは、SPARCとIGAC が共同で推進する活動で、以下の4つの科学テーマを掲げている。

1. アジアモンスーン地域における大気質とエミッション
2. エアロゾル・雲とアジアモンスーンとの関係
3. モンスーン循環が大気化学に与える影響
4. アジアモンスーンに対する UT/LS 応答

ワークショップではこれらの科学的課題にそってプログラムが構成され Session 1 - Emissions and Air Quality, Session 2 - Aerosols and Clouds, Session 3/4 - Convection and UT/LS であった。43 件の口頭発表、92 件のポスター発表があった。

ACAM の活動は具体的には4つのワーキンググループで構成されており、WG1: Data Sharing ,WG2: CCMI Partnership ,WG3: Field Campaigns, WG4: Trainingとなっている。2日目にはそれぞれの WG 毎に関心のある参加者が集まっての議論を行い、最終日にはその議論を持ち寄って全体討議が行われた。また、会議に引き続いて 6 月 11~12 日に、WG4の活動の一環として若手研究者のための Training School がアジア工科大学で開催された。

日本からは IGAC から谷本浩志さん、WG3から藤原正智さんが参加して活動報告を行い、他数名が研究発表を行った。私自身は LOC chair という立場ではあったが、実際にはキングモック大学 Narisara Thongboonchoo さんの献身的な努力によって、順調に会議運営ができたことに心から感謝の意を表したい。また Training School 開催には Kim Ohn 教授に支援をしていただいた。さらに国立環境研究所からは資金援助を頂いた上、エコバッグを 200 個提供



頂き、永島達也さんらにはバッジの作成を行って頂いた。奈良女子大学からもクリアフォルダーを提供し、実質的に会議バッグをただ同然で作成したことは会議経費の大いなる節約となった。予想をはるかに上回る参加者数で、なにかと慌たしい会議運営であったため、私自身は今回は黒子に徹したが、次回をもっと科学的貢献での参加を目指したいと思っている。

* ACAM の詳細は website <https://www2.acd.ucar.edu/acam> を参照されたい。

「HTAP2 全球・領域化学輸送モデルの評価ワークショップ」の参加報告

須藤 健悟 (名古屋大学 大学院環境学研究科)

米国・ボルダーの Center Green キャンパス (UCAR)にて、HTAP2(第2期 HTAP)プロジェクトの化学輸送モデル評価ワークショップが、2015 年 5 月 11 日~13 日の日程で開催された。HTAP (Hemispheric Transport of Air Pollution)は、国連欧州経済委員会(UNECE)による越境大気汚染に関する国際条約の下に立ち上げられたタスクフォースであり、北半球における大気汚染物質の越

境・長距離輸送についての高精度な定量化や、エミッション削減方策・方針の提案を目指すものである。第 1 期の HTAP の成果は 2010 年に評価報告書としてまとめられたところであるが、その後も第 2 期の取り組み(HTAP2)として、Terry Keating(US-EPA)と Frank Dentener(EC)の主導の下、化学輸送モデルによる評価実験やエミッションについての感度実験が進められてきている。今回

のワークショップは、これらの実験について、各モデリンググループの初期結果の診断・評価の検討が主な目的となっており、日本からは、須藤・関谷(名古屋大学)、永島・谷本(国立環境研)の4名が参加した。ちなみに、HTAP2ワークショップ後の13~15日は、米国西部の大気質モデリングに関するワークショップも行われ、13日はHTAP2とのジョイントセッションとなっていた。HTAP2ワークショップでは、須藤・関谷が担当したCHASER(名大、JAMSTEC)のほか、GEOS-Chem(SNU、コロラド大)、AM3(NOAA/GFDL)、CAM-Chem(NCAR)、MOZART(IITM)、RAQMS(NOAA/NESDIS)、OsloCTM(CICERO)、UNIMOD(EMEP MSC-W)、C-IFS(ECMWF)などの全球化学輸送モデリンググループからの実験報告があった。今回のHTAP2では、これらの全球モデルに加えて、CMAQ、WRF-Chem、REAM(ジョージア工科大)などの領域モデルからの参加も多数見られた。また、エアロゾル輸送モデルの相互比較プロジェクトであるAeroComや、アジア・北米・ヨーロッパを対象とした領域モデル相互比較プロジェクト(MICS-Asia3、AQME2、Euro-Delta)などの周辺プロジェクトとの連携もより強化されているように感じられた。さらに、第1期のHTAPとの比較という意味では、水平解像度の向上(今回は水平格子0.5度の高解像度全球モデルもあった)に加え、化学計算にエアロゾル過程を含むモデルが一般的になってきており、またAeroComとの連携という方向性も帯びたことで、各種エアロゾル分布・光学パラメータの計算の評価や、エミッション変動に対する感度が、より詳しく議論されていた(AeroCom連携の一貫として、硝酸塩の各種エミッションや気温等の変動に対する感度もスコープに入られている)。このような新しい方向性がHTAPの枠組みに生じてきている一方で、大陸間規模の長距離輸送やソース・レセプター関係については、もっぱらオゾン(およびCO)が議論の主役となっている状況は相変わらずであり、モデルの評価・診断に用いる観測データの議論においても、オゾンやCO、NO_xの地表観測ネットワークやオゾンゾンデ、衛星による各観測の系統的利用の方針が大きな検

討事項となっていた。オゾンについては、Owen Cooper(コロラド大/CIRES)が、彼がまとめる対流圏オゾン評価報告書(TOAR)に触れながら、地表や自由対流圏における最近のオゾンのトレンドを議論し、北米西部や北太平洋においては過去10年間で、自由対流圏オゾンが増加傾向にあることを示していた。北米西部については、自由対流圏だけでなく地表のオゾンも増加傾向にあり、減少傾向を示す東部と対照的だそう。また、このような北米西部におけるオゾン増加傾向や高濃度イベント発生の要因についてMLin(GFDL)からモデル解析結果の紹介があり、アジアからの越境輸送に加え、成層圏オゾンの降下が高濃度オゾンの発生を引き起こす例があることを示した。

今回のボルダーも非常に短期の滞在であった。デンバー空港に到着した日は5月には珍しくまとまった積雪があり、ひんやりした空気にやや身が引き締まる思いであったが、相変わらず時差から逃れることはできず、ワークショップ中何度も意識を失いかけた。今回のワークショップでは、遠方の参加者のweb conferenceによるリモートでの参加・発表も数多くみられたので、次回以降機会があれば利用してみたいものである。



最新研究ショートレビュー

これまでの気象学・GOSAT 関連研究の成果と今後の秋田での取り組み

井上 誠 (秋田県立大学)

2015年4月より秋田県立大学に教員として着任しました井上誠です。まず私が学生時代、ポストドク時代にやってきた研究の内容について紹介し、現在所属している秋田県立大学での取り組みについて述べたいと思います。

私は日本大学大学院博士前期(修士)課程在学時に、熱帯成層圏の準2年振動(QBO; 東風と西風が約2年の周期で交代する現象)と対流圏の現象との関係について調べ、QBOが東風(西風)の時にアジアモンスーン域で少雨(多雨)傾向となることを示しました。その後、修士論文の内容を力学的な視点から解析したいと思い、2005年10月に東京大学大学院の博士課程(所属先: 気候システム研究センター、現大気海洋研究所)に進学しました。再解析データを用いて最近25年の中から夏季モンスーンが強化した年を6年抽出して統計解析を行い、モンスーンが強化する年には日本、イラン付近2か所の下部成層圏で有意な高圧偏差となることを見出しました。主成分分析や熱収支解析を行った結果、東アジアの下部成層圏に形成される高圧偏差はフィリピン付近の水平風分布に伴う大気波動によって維持され、他方中央アジアでは、アラル海付近の擾乱が偏差の維持に貢献していることが分かりました[Inoue and Takahashi, 2009]。博士課程の後半では、成層圏QBOが北半球秋季の対流圏循環に及ぼす影響を調べました。北半球秋季の東西風速分布を調べると、QBOの東風・西風に伴い低中緯度対流圏で有意な風速シグナルの変化が確認されました[Inoue et al.,

2011]。アジア域に焦点を当てて解析したところ、QBOに伴ってアジア域の波活動や子午面循環が変動し、その結果対流圏の風や降水量の変化につながることが分かりました [井上、山川, 2010; Inoue and Takahashi, 2013]。成層圏というるか上空の現象が私たちの住む対流圏の気候と密接に関わっていることを示唆しており、面白い成果が得られたと思います。

その後、2010年6月より国立環境研究所の温室効果ガス観測技術衛星GOSATプロジェクトに所属することになりました。環境研は、GOSATに搭載されている温室効果ガス観測センサの短波長赤外バンド(TANSO-FTS SWIR)から推定された二酸化炭素とメタンのカラム平均濃度(XCO₂及びXCH₄)の検証業務を担当しており、地上設置の高分解能フーリエ変換分光計(地上FTS)を用いたGOSAT XCO₂とXCH₄の検証が行われました [Morino et al., 2011; Yoshida et al., 2013]。私は、環境研在籍中の4年10か月間、主に航空機観測データを用いたGOSATデータの検証に取り組みました。環境研の検証チームにおいて航空機やタワー等の観測プロファイルを基にXCO₂を算出する手法を開発し[Miyamoto et al., 2013]、その手法を基に、世界47か所の航空機データから計算したXCO₂とGOSAT XCO₂との比較を行いました[Inoue et al., 2013]。その結果、GOSATの二酸化炭素の方が1-2ppm程度低い傾向にあるものの、GOSATデータと航空機観測データはよい一致を示しました(図1)。さらに、世界28か所の航空機データを用いたGOSAT

XCH₄の検証も行いました [Inoue et al., 2014]。二酸化炭素・メタンともに多少のバイアスがあるものの、検証データとの相関はよく、GOSAT データの科学的な利用が可能な状況になったと言えます。さらに、重回帰分析を用いた GOSAT データのバイアス補正にも取り組んでいます。

環境研に在籍中、私は冬季に行う航空機観測にも携わりました。チャーターした航空機に搭乗し、GOSAT が関東・北海道上空を通過する時刻に合わせてフラスコサンプリングや非分散型赤外吸収分析計(NDIR)、キャピティリングダウン分光分析装置(CRDS)による計測を行い、地上 FTS の検定や GOSAT の検証に用いるための航空機データを取得するというものです。また、2011 年 6 月にはネバダ州のレイルロードバレーという砂漠地帯での宇宙航空研究開発機構(JAXA)や米国の機関と共同開催の観測キャンペーンに参加し、地表面の反射率の測定と全天カメラでの雲観測を担当しました。このキャンペーンの主な目的は、GOSAT に搭載されているセンサの感度の経年変化の度合いを調べ、GOSAT データの補正手法を検討することです [Kuze et al., 2014]。これらの観測は、フィールド経験の少ない私にとって大変貴重な機会となりました。

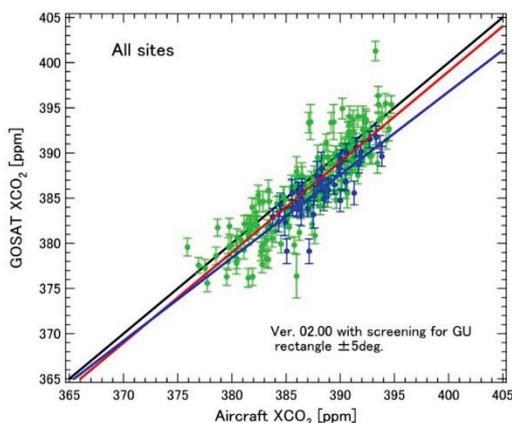


図1 GOSAT と航空機観測により得られた XCO₂ の相関図。緑色、青色の点はそれぞれ陸域、海域の GOSAT データで、赤色、青色の線はそれぞれ陸域、海域データの回帰直線。黒い線は両データが一对一に対応する線。

2015 年 4 月より、秋田県立大学生物資源科学部の教員として着任しました。地球科学、気象学、水文学、コンピュータ等の授業を担当しています。本学は真面目でノリがいい学生が多く、毎週の講義が楽しいです。私の所属する生物環境科学科は、水質調査や気象観測などの野外実習が活発に行われており、環境研での観測

経験がさっそく生かせそうです。さらにこの度、我が大気・水圏環境学研究室に、気象の研究を志す学生が進学してくれました。彼の研究テーマは農作物の収量に関する北日本の干ばつ・冷夏と天気図との関係であり、一緒に研究室を盛り上げていきたいと思えます。私は着任したばかりでドタバタ気味ですが、授業に慣れてきたら、秋田上空の温室効果ガスの観測を行い、水田・森林の分布との関係を調べていく予定です。

謝辞

これまでの学生・ポスドク時代を振り返ってみますと、私は多くの方に支えられてここまで来たのだと改めて思います。日本大学文理学部地球システム科学科で山川修治教授に出会い、季節予報・成層圏の面白さを知ったのがこの分野の研究者を志すきっかけでした。東京大学大気海洋研究所の高橋正明教授には研究の進め方や論文作成に関するご指導と多くのご助言を賜り、研究を進展させることができました。国立環境研究所地球観測研究センター主任研究員の森野勇さん、検証マネージャの内野修さんとは多くの議論と様々な相談をさせていただき、質の高い研究を行うことができました。吉田幸生さん、横田達也さん、町田敏暢さん、海洋研究開発機構の Prabir K. Patra さん、佐伯田鶴さんにも大変貴重な意見をいただきました。気象研究所の松枝秀和さん、澤庸介さん、坪井一寛さん、そして他の多くの方にもデータの提供と研究に関する議論でお世話になりました。JAXA の久世暁彦さん、川上修司さん、塩見慶さん、境澤大亮さん、現所属 NASA の田中智章さん、名古屋大学の大山博史さん、国立環境研究所の勝又啓一さん、三反畑尚代さんにも観測等でお世話になりました。GOSAT の解析はもちろんのこと、レイルロードバレーや航空機観測の機会があったことは本当に幸運で貴重な経験でした。秋田県立大での教育・研究にもそれを生かし、大気観測の分野を活性化していきたいと思えます。

参考文献

- Inoue and Takahashi (2009), *J. Meteorol. Soc. Japan*, 87, 119-138.
 Inoue et al. (2011), *J. Geophys. Res. Atmos.*, 116, D24115.
 Inoue and Takahashi (2013), *J. Geophys. Res. Atmos.*, 118, 10740-10753.
 Inoue et al. (2013), *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 9771-9788.
 Inoue et al. (2014), *Atmos. Meas. Tech.*, 7, 2987-3005.
 井上、山川 (2010), *地学雑誌*, 119, 441-450.
 Kuze et al. (2014), *IEEE Trans. Geosci. Rem. Sens.*, 52, 3991-4004.
 Miyamoto et al. (2013), *Atmos. Chem. Phys.*, 13, 5265-5275.
 Morino et al. (2011), *Atmos. Meas. Tech.*, 4, 1061-1076.
 Yoshida et al. (2013), *Atmos. Meas. Tech.*, 6, 1533-1547.

国際共同観測ネットワークによる東アジアの越境大気汚染の解明

島田 幸治郎 (東京農工大学)

中国は改革開放を皮切りに、市場経済へと移行し、1990 年代には急速に経済発展が起こった。それに伴い、大気汚染物質が増加していった。そのころから、東アジアでは、大規模な大気汚染物質を対象とした国際共同観測が活発になり始めていった。International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) はエアロゾルの化学的及び物理的な特徴を調べるため、アジア、大西洋やオーストラリアなどのいくつか地域で Aerosol Characterization Experiment (ACE) プロジェクトを立ち上げた。2001 年春季に東アジア・太平洋地域で、ACE-Asia プロジェクトが行われた。このプロジェクトでは、北西太平洋アジア域側において R/V Ronald H. Brown による船舶観測、東アジアでは、地上観測が行われた。東アジアにおけるエア

ロゾルについて、自然起源である海塩粒子や黄砂のような土壌粒子と、人為起源である硫酸塩・硝酸塩、炭素質エアロゾルなどとの混合状態やその混合されるエアロゾルの変質・変性過程の特徴などを明らかにした先駆的な研究であった。また、物理的な特徴として、黄砂のような土壌粒子は、人為起源のエアロゾルと混合状態にあるため、サハラ砂漠由来の土壌粒子に比べ、光吸収性が高い粒子へと変質していることがわかった。さらに複数の観測地点のデータより Chemical Transport Model (CTM) の改良が行われ、テレビなどでも目にするようになった CFORS や SPRINTERS のシミュレーションモデルの精度向上が進められた [Huebert et al., 2003]。

これらの研究成果を踏まえて、2001年にUNEPの主導によりAtmospheric Brown Clouds-Asia (ABC-Asia)プロジェクトが計画された。ABCプロジェクトはアジア大気汚染の気候・環境影響の評価を目指している。さらに対象地域を南アジアだけでなく、東南アジア及び東アジアまで拡大した。エアロゾルだけでなく、ガス状の大気汚染物質も対象となっている。また物理的な気候影響を調べるだけでなく、農作物被害や健康影響と幅広い環境影響評価も試みている。そして最終的に、これらの科学的根拠を温暖化や環境保全の対策へつなげる事が目的とされた。

ABCプロジェクトでは東アジア、南アジアのそれぞれに観測ステーションを立ちあげた。複数の観測地点で集中観測、長期的観測を継続して行う事により、観測データの蓄積を行うためであった。その蓄積データをモデルに適用し、そこから気候影響、農作物や健康影響のリスク評価や被害状況を調べる事を目指している。ABCでは地域代表性のある観測地点を重要視しているが、これは大気汚染物質と放射強制力の継続的観測を行うためである。観測地点はSuper observatory、Main observatory、Complementary siteの3つのカテゴリーに分けられ、アジア全域で20ヶ所余りのサイトが作られた。ACE-Asiaで主要な観測サイトであった韓国の済州島、INDOEXで数多くの成果を上げたモルディブ諸島もABCの観測サイトとなっている。それらの観測サイトはエアロゾルの化学・物理・放射の同時観測が可能である。これらは国際共同観測が可能な拠点としてSuper observatoryにも指定されている[Nakajima et al., 2007]（詳細は次のURLを参照されたいhttp://www.rrcap.ait.asia/abc/）。同プロジェクトは現在では、Second Phaseに移行しており、特に気候変動に影響を及ぼすと考えられているブラックカーボンを対象に化学的及び物理的な観点から研究が行われている。

日本ではSuper observatoryの一つでもある、沖縄県辺戸岬に設置されている国立環境研究所辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション(CHAAMS)で観測が行われてきた。2004年から大気観測が始まり、10年以上のデータが蓄積している。アジアにおいては、大気汚染物質が及ぼす大気環境の変化や、気候変動を評価するために必要な長期モニタリングデータが不足していると言われていたが、ここではABCプロジェクトの一つとして、長期観測データの取得が進んでいる。アジアのリモート地域で、他に先駆けて大気汚染物質観測に取り組んできた研究者らの大きな研究成果であるといえよう。アジアの都市も含めた長期大気観測の結果については、藤谷ら[2014]を参照されたい。

これまで、著者はCHAAMSで炭素質エアロゾルの観測を行ってきた。その中で(1)越境大気汚染物質の把握と発生源推定、(2)大規模越境大気汚染の特徴の把握、(3)炭素質エアロゾルの燃焼物質起源と発源地域の推定、(4)燃焼物質起源の変化が及ぼす炭素質エアロゾルの長期トレンド及び気候影響の解明、(5)長距離輸送に伴う光化学酸化による炭素質エアロゾルの変質過程の解明、を進めてきた。

現在所属している東京農工大学グローバルイノベーション研究機構の畠山史郎教授を中心とした研究グループでは、香港、台湾、韓国の観測網と連携し、昨年度より国際共同研究を実施している。

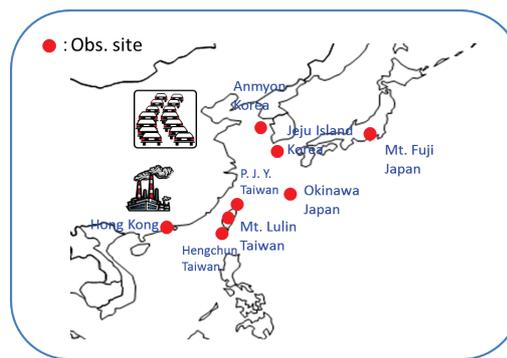


図1. 島嶼地域及び山岳域で形成された国際共同観測ステーションの分布

このプロジェクトの詳細は東京農工大学のホームページ(https://www.tuat-global.jp/food/post_2/)で確認されたい。

この研究グループの目的は、同一の越境大気汚染を各国で同時に観測し、エアロゾルの化学成分、特に窒素酸化物に注目し、東アジアの大気質・大気環境に及ぼす変化を調べることである。各国における大気観測は、過去の大型国際プロジェクトで使用されてきた島嶼地域及び山岳域に設立されたステーションで行われている(図1)。現在までに各国の観測ステーションでは、ACE-AsiaやABC-Asiaで多くの成果を報告してきており、今回のプロジェクトでは各々の観測ステーションが有機的に連携することで、さらに広域に越境大気汚染の実態を把握することを試みている。そのためこのプロジェクトでは、各観測サイトで越境大気汚染物質をラグランジェ的に観測し、東アジアにおけるエアロゾル中の化学成分を包括的に解析することを目的としている。各々の観測ステーションでは単独で成果を蓄積してきているが、今回のプロジェクトでは、各々の観測ステーションを連携した、新たな段階の研究体制を構築した。またさらに各国の研究者と連携したことで、各々の観測ステーションで分析された過去のエアロゾルの物理及び化学成分のデータセットも使用していくことができる。そのため、データが示す越境大気汚染の実態はより明確になると予想される。

既に本年3月に最初の国際共同観測を実施し、現在、各国でサンプル中の化学成分の分析を開始している。今後、その研究成果を報告していく予定である。

参考文献

- Huebert et al. (2003), *J. Geophys. Res.*, 108(D23), 8633, doi:10.1029/2003JD003550.
 Nakajima et al. (2007), *J. Geophys. Res.* 112, D24S91, doi: 10.1029/2007JD009009.
 藤谷ら (2014), *エアロゾル研究*, 第 29 巻(4), 288-295.

JPL 滞在報告

宮崎 和幸 (海洋研究開発機構 地球表層物質循環研究分野)

2015年3月初旬から一ヶ月間、米国カリフォルニア州にあるJPL(ジェット推進研究所)に滞在する機会を得た。海外生活として報告するには滞在期間が短いですが、自分自身の記録として、あるいは

はどなたかの参考になる部分があればと願い、滞在中の様子を報告したい。

滞在先の JPL は Caltech(カリフォルニア工科大学)の研究機関であり、NASA(アメリカ航空宇宙局)の研究開発業務に携わる他の組織とは運営形態などが異なる。とはいえ、NASA を代表する機関として、地球および太陽系内外を対象とした研究開発をリードしてきたことに疑いの余地はない。滞在中には、惑星探査に関するこれまでの実績と今後の計画についても話を伺う機会に恵まれた。人類文明の進展と直結するような活動の軌跡と、新たなミッションへと挑む現場の空気を直に感じる事ができたことは、大変有意義な体験であったように思う。

一ヶ月間滞在するに至った経緯だが、私はこれまで NASA や ESA(欧州宇宙機関)の衛星観測プロジェクトと密接に関連する研究に取り組んできており、その本拠地において第一線で活躍する研究者と共に議論や共同研究にじっくりと取り組んでみたいと考えていた。幸運にも、衛星観測プロジェクトの責任者から、私の関連研究成果についての問い合わせとセミナー発表の依頼を受ける機会があった。その際に、一ヶ月間の滞在の希望を打診してみたところ、快くお引き受け頂いた。滞在への準備段階では、セキュリティが厳しいために書類をいくつか用意する必要があったが、快適な研究環境を得ることができた。

私の研究内容について簡単に紹介したい。データ同化と呼ばれる統計手法を用いて、衛星搭載センサと数値モデルによる情報を統合し、大気組成の大気中濃度と排出量の時空間分布を最適推定する研究に取り組んでいる[Miyazaki et al., 2012a, 2012b, 2014, 2015; Miyazaki and Eskes, 2013]。衛星搭載センサによる観測からは、大気組成変動について多様な情報が取得されている。各センサにより個別に取得される情報を統合し、大気環境の長期的な変動に関する網羅的な理解に繋げるには、各センサおよびリリーバル手法の特性(鉛直感度・空間分解能・時空間代表性等)や、測定物質間の関連性を考慮する必要がある。データ同化においては、各センサによる特性を加味するために観測演算子と呼ばれるオペレータを利用する。さらに、数値モデルにおける積分計算を介して、観測情報を時空間および化学物質間に伝播させる。これら扱ひの結果、時空間および化学種間に均一で均質なデータセットを作成することを試みており、大気環境変動に関する包括的な理解を与えることが期待されている。

このような研究を遂行する上では、高度なデータ同化システムを開発することが重要であるが、観測情報を適切に処理することも同様に極めて重要である。数値モデル開発に携わる研究者だけでなく、衛星リリーバルに携わる研究者と密接に連携することが望まれる。日本国内においては、二酸化炭素およびメタンの衛星リリーバル関連研究については GOSAT プロジェクトにより取り組まれているが、対流圏におけるオゾンや二酸化窒素など化学的に活性な物質については関連する活動は少ない。今回の JPL 滞在中には、それら化学物質の衛星観測の詳細な特性とデータ同化における効果的な利用について、今後の進展に繋がる専門的な議論を多く持つことができ大変有意義であった。さらに、世界各国から集結している研究者と交流できたことも刺激的で良い経験となった。日々の仕事の様子を見ているなかでも、大型プロジェクトの推進とその中での個々の役割・裁量についてや、インパクトの高い成果をどのように効果的に出すかについてなど、参考になる部分が多くあった。滞在の途中には、Boulderにある NCAR(米国大気研究センター)から招待を頂き、セミナー発表に出かけ、多くの研究者と有意義な議論を持つことができた。今回の滞在を機にいくつかの共同研究がすでに始



まっており、良い成果に繋がればと願い取り組んでいるところである。

今回の滞在と私の(限られた)これまでの経験を比較して感じたことについても記したい。今回の JPL 滞在の以前には、オランダ国立気象研究所(KNMI, 2年間)やハワイ大学(IPRC, 半年間)などに滞在する機会があったが、研究の体制や姿勢について違いを感じる部分があった。KNMIにおいては、特定の研究分野に対して多くの人員を充てることで、集中的に世界最先端の成果を出し続けている点が特徴的であった。このような状況は同国の他分野における研究開発についても同様な場合が多いようで(全てを把握している訳ではないが…)、小さな国が大きな役割を果たす枠組みが印象的であった。IPRC についても、海洋関連研究に特化するという意味では同様の部分があるかもしれない。JPL においては、機関の規模が大きく異なるので単純な比較はできないが、地球・惑星探査研究を広く網羅し牽引するために、日常の研究の中でも長期的な展望が重要視されているように感じ、それぞれの活動を繋いで大きな成果を導こうとする姿勢が印象的であった。衛星観測計画と関連研究を効率的且つ効果的に推進していくために、あるいは衛星計画に限らず巨大プロジェクトを成し遂げるためには、10年あるいはそれ以上の時間スケールで研究の方向性を捉え日々の活動に反映していくことが重要であるように思う。突発的な要求に随時応えてゆく必要もあると思うが、短期的な目的に縛られるような研究体制では大きな研究成果に繋がらないのだと再認識する良い機会となった。

滞在期間中の生活についても記したい。JPLがあるPasadena市にアパートを借りて滞在した。Caltechのキャンパスがある街ということもあり、落ち着いており治安も良かった。アジア系の住民が多くアジア食材は豊富に揃っていた。ご存知のようにアメリカでは公用語が(オランダ語などと比較して馴染みのある)英語であり、さらには多民族国家であるために、それほど肩に力を入れる必要がないと感じる場面が多くあり、全般にリラックスして楽しく過ごすことができた。天候が良いことも気持ちよく過ごせた要因の一つかもしれない。

参考文献

- Miyazaki et al. (2012a), Atmos. Chem. Phys., 12, 2263–2288.
 Miyazaki et al. (2012b), Atmos. Chem. Phys., 12, 9545–9579.
 Miyazaki and Eskes (2013), Geophys. Res. Lett., 40, doi:10.1002/grl.50894.
 Miyazaki et al. (2014), Atmos. Chem. Phys., 14, 3277–3305.
 Miyazaki et al. (2015), Atmos. Chem. Phys. Discuss., 15, 8687–8770.

発行：日本大気化学会ニューズレター編集委員会（須藤健悟、齊藤拓也、笠井康子）

連絡先：〒464-8601 名古屋市中種区不老町 名古屋大学太陽地球環境研究所 松見研究室 日本大気化学会事務局

電話：052-747-6414、FAX：052-789-5787、電子メール：taikiken@stelab.nagoya-u.ac.jp

ホームページ：<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/ste-www1/div1/taikiken/>

■ニューズレターへの記事掲載のご要望がございましたら、お近くの日本大気化学会運営委員または事務局へご連絡ください■