

地球温暖化と降水量の変化がシベリアにもたらすもの・・・1	ユネスコ・アジア太平洋地域国際水文学計画（IHP）
国立台湾大学大気科学系との学術交流協定締結・・・2	トレーニングコース・・・6
各種会議・研究会の報告・・・2	平成21年度学位授与・・・6
地球水循環研究センター施設見学・協賛活動・・・5	人事異動・・・6
公開講演会・・・5	

地球温暖化と降水量の変化がシベリアにもたらすもの

シベリアは今後の温暖化が最も顕著に進行すると予測されており、人々の生活や陸域生態系に対する影響が最も危惧される地域です。東シベリアでは、洪水の多発、北方林（タイガ）の劣化、凍土表層や湖沼水の融解・凍結の季節性の変化などがすでに生じ始めています。筆者は、総合地球環境学研究所（地球研）が行っているプロジェクト「温暖化するシベリアの自然と人 ―水環境をはじめとする陸域生態系変化への社会の適応―（リーダー・井上元・地球研教授）」にサブリーダーとして参画し、シベリアの水循環過程を調べるとともに、都市と農村における社会的な変動と人々の適応性を研究しています。

本プロジェクトのこれまでの研究から、レナ川の流水が積み上がってできた堰堤が洪水を引き起こしていることや、アラースと呼ばれる凍土表層の陥没地形内の水面面積が拡大することで、牧草の取得可能面積が減少し、馬や牛などの牧畜業や農村住民の生業のための環境が悪化していることがわかってきました。これらに加えて、近年、オヴラーギと呼ばれる地表面の陥没・浸食現象が多くの村で発生し、深刻な社会問題になっていることも明らかになってきました（写真1）。アラースの水面面積

拡大やオヴラーギの発生は、温暖化による凍土表層の熱環境変化だけでなく、以下に述べる大気水循環（降雨量や降雪量）の変化が原因になっている可能性があります。

東シベリアは世界最大の永久凍土帯となっており、その中心都市であるヤクーツク市周辺では、永久凍土が地下500m以深に及んでいます。冬季には気温がマイナス40℃以下に下がる東シベリアですが、夏季には日本と同様にプラス30℃以上になる日もあり、気温の年較差が非常に大きい地域です。そのため、春季から秋季にかけ、凍土の表層のみが融解する層（活動層）が生じます。そもそも東シベリアは大西洋や北極海から遠く内陸に位置し積雪量が少なかったため、過去数百万年もの長い間、大規模な氷床に覆われることなく永久凍土が成立してきたのです。ところが近年、降雪量が増加し、積雪量が多くなることで大気と活動層との熱の交換が遮断されやすくなってきました。特に2005年～2007年にかけては、積雪量の増加が活動層の温度を低下させにくくし、夏季の活動層下端の深度を地表面下2m程度まで深く維持する傾向にあることが、海洋研究開発機構などの研究によって明らかにされてきています。先ほど述べたオヴラーギは、近年、春季の融雪水量や夏季の降雨量が多くなってきたとともに、夏季の活動層下端が深くなってきたために、表流水による浸食を受けやすくなって生じた大規模な浸食現象なのです。アラースの水の増加も、夏季降雨量や冬季降雪量の増加が主要因と考えられています。

一方、カラマツが広がるタイガも、大気水循環の変化によって徐々に影響を受けつつあります。永久凍土は土壌水を下方に浸透させないため、250～500mm程度の少ない年降水量であっても、カラマツは活動層中の土壌水を使って生育できます。ところが2007年以降、ヤクーツク周辺地域で立ち枯れなどのタイガの劣化が確認され始めました。この原因の一つに、2005年～2007年に夏季降雨量や冬季降雪量が継続して多かったことが考えられます。すなわち、冬季降雪量が多くなったことで活動層下端の深度が深くなった一方で、夏季に活動層中に



写真1：ロシア連邦サハ共和国シンスク村で発生したオヴラーギ

蓄えられる土壌水分量も非常に多くなり、過剰な土壌水がカラマツにストレスを与えている可能性が指摘されています。タイガの劣化には、この他にも森林火災や虫害もあるため、我々は今後、現地調査を実施して原因究明を行う予定です。

以上のように、気温の上昇のみに着目しがちな地球温

暖化ですが、シベリアでは、降水量の変化を通して凍土や陸域生態系に影響を与え、そこに暮らす人々の生活や生業にも影響を与えることが懸念されます。我々は、地球温暖化に代表される気候変化が東シベリアの凍土・タイガ・人々に与える影響を調査しつつ、適応策についても考察していく予定です。（檜山 哲哉）

国立台湾大学大気科学系との学術交流協定締結

名古屋大学地球水循環研究センターと国立台湾大学大気科学系との学術交流に関する協定書の締結が行われました。この協定は、国立台湾大学大気科学系の George Tai-Jen Chen 教授（現国立台湾大学副総長）や国立台湾大学大気科学系の前系長 Ben Jong-Dao Jou 教授と行ってきた東アジアにおける降水系に関する研究協力のさらなる発展を目指すものです。2009 年 10 月末に協定書を交換し、Ben Jong-Dao Jou 教授と調印を行いました。韓国ソウルにおいて開催された国際会議で調印する予定でしたが、インフルエンザの影響で Chun-Chieh Wu 教授が出席でなかったために協定書の交換は郵送でなされました。この協定書の締結を記念して、Chun-Chieh Wu 教授をバーチャルラボラトリ推進室が招へいし、2010 年 1 月 26 日に HyARC セミナーで講演をしていただきました。今後、降水系の研究協力を発展させ、台風の研

究やドロップゾンデ観測等の共同研究を行う予定です。

（上田 博）



写真 2：学術交流協定締結を記念して HyARC セミナーで講演する国立台湾大学大気科学系長 Chun-Chieh Wu 教授

各種会議・研究集会の報告

研究集会「東シナ海海域の海洋環境」

2009 年 6 月 15、16 日に地球水循環研究センター会議室において標記の研究集会を開催しました。この研究集会は、これまでに長崎大学水産学部と九州大学応用力学研究所が共同で行なってきた、東シナ海の生物生産への長江希釈水の影響に関する研究をはじめとした状況をまとめ、7 月に予定されている東シナ海航海の計画を策



写真 3：研究集会「東シナ海海域の海洋環境」の様子

定する目的で行ないました。参加者は学外 14 名（うち九州大学 4 名、長崎大学 3 名、富山大学 2 名、愛媛大学 2 名、水産大学校 1 名、広島大学 1 名、韓国済州大学校 1 名）、学内 14 名の 28 名でした。

東シナ海の物理・化学・生物現象には、長江からの淡水とその混合過程の影響が大きく関わっており、また台風などの気象条件もその現象に強く影響していることが明らかとなってきました。（石坂 丞二）

「衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその開発途上国の水問題解決への利用の研究企画のための集会」

標記共同利用研究集会を 2009 年 12 月 3 日の午後から 4 日の午前にかけて名古屋大学高等総合研究館カンファレンスホールにて開催しました。気象研究所、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、大学、またリモート・センシング技術センターから 20 名の参加者により、我が国が開発し現在世界のトップレベルにある衛星データによる全球降水マップ（GSMaP）を中心とした討議が行われました。GSMaP は熱帯降雨観測衛星（TRMM）の降雨レーダやマイクロ波放射計のデータを中心とし、他衛星に搭載されているマイクロ波放射計、また静止気象

衛星の雲データも組み合わせた高い時空間分解能を持った降水マップです。GSMaPの精度向上とともにプロダクト間の比較、また今後の開発スケジュールなどが紹介され、開発は順調でした。地形の影響についての示唆やデータ同化への利用、静止気象衛星データセットの整備、JAXAによる検証計画の話なども含まれました。標記の題名が示すように、水問題に対して近年時空間解像度が向上した衛星データの実利用も視野に入れていましたが、これに関してはデータ同化以外には話はなく、水文関係者、また河川管理に係る関係者、研究者の協力が必要であることを改めて認識させられました。（中村 健治）



写真4：「衛星による陸上の高精度降水推定技術の開発とその開発途上国の水問題解決への利用の研究企画のための集会」の様子

研究集会「相模湾の海洋環境変動と生態系変動」

2009年12月7日に地球水循環研究センター会議室において、標記の研究集会を開催しました。この研究集会は科学技術振興機構（JST）のプロジェクトで地球水循環研究センターと東京海洋大学が中心におこなってきた基礎生産の研究の中で、特に相模湾での研究・観測の現状をまとめ、今後、どう展開していくかに関して議論するための集会でした。参加者は学外11名（うち東京海洋大学5名、東京大学2名、長崎大学2名、海洋研究開



写真5：研究集会「相模湾の海洋環境変動と生態系変動」集合写真

発機構1名、米国ピゲロー海洋研究所1名）と学内9名の20名でした。

相模湾は東京湾からの水や黒潮の影響が頻繁にあり、単純な系ではありませんが、JSTプロジェクトの10年間にわたる研究の結果から、基礎生産を中心にそこでの物理・化学・生物プロセスとそれらのつながりについて明らかにされつつあることが感じられました。JSTプロジェクトは終了しますが、相模湾では他にも多くの研究が行なわれており、それらを連携させていく必要があること、また比較沿岸海洋学の観点で他の湾と比較した研究や全体像を衛星とモデルであらわす研究が必要であることなどが議論されました。（石坂 丞二）

「黒潮続流域での海面フラックスに関する研究集会」

2010年1月22～23日に、グランシップ静岡と清水テルサにおいて標記の研究集会を開催しました。本研究集会は2004年より東海大学海洋学部の久保田雅久教授を代表者として毎年行っています。今年は、これから海洋学の研究を始める東海大学の学部学生や大学院生に多く参加してもらえるように静岡市で開催しました。37名の参加があり、そのうち19名が学生でした。この集会では時間をあまり気にせず自由な討論を行う場を提供することを優先しており、参加した多くの学生に研究の楽しさ、普段大学では見られない教員の姿など、何かを感じてもらえたのではないかと思います。また、本集会のメンバーによる海洋観測の報告も数件あり、この集会を続けてきた成果が徐々に現れてきていると感じました。総合討論の最後に、来年も同様な集会を開催すること、若い学生が発表、発言できる場を提供していくことを確認しました。（森本 昭彦）



写真6：「黒潮続流域での海面フラックスに関する研究集会」集合写真

衛星を利用した海・陸の基礎生産推定に関する国際シンポジウム

2009年12月6日に名古屋大学環境総合館レクチャーホールにおいて、International Symposium on Estimation of Ocean and Land Primary Production by

Satellite を開催しました。この国際シンポジウムは元地球水循環研究センター・現海洋研究開発機構（JAMSTEC）の才野博士と千葉大学の本多博士の、衛星リモートセンシングによる海洋と陸域の基礎生産推定に関する科学技術振興機構（JST）のプロジェクトの成果を、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の新しい衛星ミッション GCOM-C（気候変動観測ミッション）に生かすことを議論するものでした。両プロジェクトの結果として、自動昇降式ブイやヘリコプターなどの新しいプラットフォームで蛍光や双方向観測など新しい項目を観測する手法について紹介されたほか、モデルと衛星の連携（京都大学・JAMSTEC・気象研究所）、海外（モンゴルとアメリカ）での衛星による気候変動の影響に関する研究例を陸と海でそれぞれ発表して頂き、最後に JAXA の村上博士から GCOM-C の紹介をして頂きました。衛星データの蓄積が進み、ようやく気候変動の影響を明らかにすることが可能になってきて、これから新しい観測手法やモデルと結合した研究が期待されます。（石坂 丞二）

「第 6 回日本韓国海上色ワークショップ」

2009 年 12 月 10、11 日に韓国の漢陽大学で標記のワークショップを開催しました。このワークショップは 7 年前から韓国海洋研究所と始めたもので、1 年おきに日本と韓国で開催しています。今回は韓国からは 38 名、日本から地球水循環研究センターのグループ 5 名を含む 13 名（北大、東北大、東大、東海大、山梨大）、中国（国家第 1 海洋研究所）から 1 名が参加しました。日韓の海上色衛星計画、海洋一次生産の経年変動、赤潮、アルゴリズム、大気補正など面白い内容が多くありました。韓国の静止海上色衛星が来年春に打ち上げられるということで、韓国側の若手研究者が増加していることを感じました。2 日目の午後は、黄海大規模海洋生態系研究（YSLME）プロジェクトの援助で行なっている黄海・東シナ海の地域アルゴリズム開発のまとめを行い、今後もこの日中韓の協力を継続することで合意しました。（石坂 丞二）



写真 7：「第 6 回日本韓国海上色ワークショップ」集合写真

「第 3 回バーチャルラボラトリ（VL）講習会」

2009 年 9 月 15 日と 16 日、情報メディア教育システム主センター端末室において、第 3 回バーチャルラボラトリ（VL）講習会を開催しました。この講習会は、連携研究の促進を目的とする VL の一環として、学部生、大学院生、若手研究者を対象として、2007 年から毎年開催されています。今年度は地球水循環研究センターの主催で「雲・降水現象のシミュレーションと解析の実習、および解説」というタイトルで実施しました。

参加者は VL に参加する大学（東京大学、東北大学、千葉大学）だけでなく、弘前大学、筑波大学、防衛大学校、熊本大学など 12 の組織から、総勢で 53 名の参加者があり、盛況な講習会となりました。

講習会では坪木和久准教授が開発を進めている雲解像モデル CReSS の実行と出力結果解析の実習、および増永浩彦准教授が開発を進めている SDSU を CReSS の出力結果に適用した結果の解析実習を行いました。計算は情報基盤センターのスーパーコンピュータを用いて行いました。2 日目には座学として上田博センター長より降水現象についての観測の現状についての講義、坪木和久准教授より CReSS を用いた実験結果の紹介、増永浩彦准教授より SDSU を使った解析方法の紹介が行われました。受講生へのアンケート結果では全ての方から「満足だった」、「役に立った」という回答をいただきました。

講習会の実施に当たっては、情報メディア教育システム主センターのみなさまにご助力いただきました。関係者のみなさまに改めて御礼申し上げます。（篠田 太郎）



写真 8：雲・降水現象のシミュレーションと解析の実習風景

講演会「地球温暖化で日本の雨と雪はどう変わるか？」

2009 年 7 月 10 日から 9 月 9 日まで愛知県図書館で開催していました企画展示「水を知る」の関連イベントとして、8 月 8 日午後に本センター共催で安成哲三教授による講演会を愛知県図書館大会議室で開催しました。

講演では温暖化が水循環にどのように影響しているかを、観測データや気候モデルを表示しながら解説しました。雨が多いところは更に多く、少ないところは更に少

なくなるといふ傾向にあること、強い降り方が増加し、弱い降り方が減少していること、80年代以降の暖冬傾向で日本海側の積雪量が減少し、水資源、農業、生態系に重大な影響を与える可能性があること、気温に比べて水に関する予測はとても難しく、水循環を含む降水の予測には更なる現象の理解と、より高精度な気候モデルが必要であることなどの最新の話題をわかりやすく講演しました。講演後も参加者から活発な質問があり、この問題についての関心の高さがうかがえました。

今回は、講演日が学校の夏休み期間中であることから、県内図書館や近隣の中学・高等学校だけでなく、市内の高等学校や県内のスーパーサイエンスハイスクール指定校なども含め参加者は84名に及びました。その甲斐あってか、会場と同時に前方の席に着いたり、講演中に熱心にメモをとったりする中高生の姿が見受けられるなど、いつもよりも学生の参加者が目につきました。

(安成 哲三)

地球水循環研究センター施設見学・協賛活動

岡崎高校体験学習

2009年7月23日に岡崎高校の2年生20名が「体験学習」として本センターを訪問しました。この体験学習は、進路学習の一環として大学の研究施設を見学し、専門的な説明を受け、それによって広い視野から進路を見つめる力を養うために、以前より岡崎高校で行われています。今回は、本センターが研究対象にしている大気・陸面・海洋の各分野の研究に関する講義と、本センター屋上に設置されているマルチパラメータレーダの見学、ラジオゾンデ観測の模擬実験を行いました。講義の中では質問しにくいようで静かでしたが、休憩時間には友達と講義内容の解釈について話をしたり、講師に質問するなどかなり興味を持ってもらえたようでした。また、ラジオゾンデ観測では歓声を上げながら行っている姿が印象的でした。この経験をもとに、将来地球科学の分野に

進んでくれる学生がいればと思います。(森本 昭彦)



写真9：ラジオゾンデ観測の模擬実験

公開講演会

地球水循環研究センター公開講演会「気象現象を観る・気象現象を測る」を開催

地球水循環研究センターは、2009年12月5日、シンポジウムホールにおいて、公開講演会「気象現象を観る・気象現象を測る」を開催しました。風、エアロゾル、雨・雪、雷という身近な気象現象について、主に地上からのリモートセンシング観測の手法と観測から得られた最新の知見について、学内外の4人の講師が講演を行いました。

最初に橋口浩之京都大学生存圏研究所准教授が「風を測る」と題した講演を行い、大気レーダを用いて風を観測する原理と、台風の眼の中の風を観測した結果を示しました。続いて、岩坂泰信金沢大学フロンティアサイエンス機構特任教授・名古屋大学名誉教授が「エアロゾルを測る」と題した講演を行い、エアロゾル粒子が、付着した化学物質や微生物の輸送に大きな役割を果たしていることを示しました。上田博名古屋大学地球水循環研究センター教授は「雨・雪を測る」と題した講演を行い、名古屋大学に新たに導入されたマルチパラメータレーダを用いて、雲の中で雨・雪・霰の分布を判定する方法を

紹介しました。最後に、河崎善一郎大阪大学大学院工学研究科教授が「雷を観る」と題した講演を行い、広帯域干渉計を用いて、どのような過程でどのような経路を通過して雷が落ちるかを特定した結果を紹介しました。

当日は雨天にもかかわらず、94名の来場がありました。各講演とも活発かつ興味深い質疑が行われました。

(篠田 太郎)



写真10：会場の様子

ユネスコ・アジア太平洋地域国際水文学計画（IHP）トレーニングコース

第19回 IHP トレーニングコース（Water Resources and Water-Related Disasters under Climate Change）を開催

地球水循環研究センターでは、ユネスコ・アジア太平洋地域国際水文学計画（IHP）への貢献として、東アジア・東南アジア諸国の若手研究者を対象とした短期集中型のトレーニングコースを実施しています。本年度は、「Water Resources and Water-Related Disasters under Climate Change –Prediction, Impact Assessment and Adaptation–」をテーマとして、2009年11月29日か

ら12月12日の日程で開催されました。今年度は全期間、京都大学防災研究所で、ユネスコジャカルタオフィス推薦の8名と京都大学防災研究所招待の12名の計20名の参加で行われました。今年度からテレビ会議方式を採用し、2つの講義をジャカルタなどの会場数箇所です同時放映されました。IHP トレーニングコースについては、UNESCO IHP Nagoya Training Coursesのホームページ <http://www.ihpnagoyaforum.org/> を参照してください。（上田 博）

平成21年度学位授与

大学院環境学研究科地球環境科学専攻

修士（理学）

- 大橋 淳史 夏季の水田における接地逆転層観測と領域的なメタンフラックス推定手法の検討
岡本 宏樹 西風卓越時において北陸沿岸部に停滞する線状降雪帯の形成・維持メカニズム
平林 陽祐 台風に伴う降水の地形による強化過程に関する研究
吉田 周平 20世紀後半以降におけるアジアモンスーン降水量の長期変化傾向の解析

修士（環境学）

- 瀬戸 丈晴 Xバンド偏波レーダー用降水粒子判別法の開発
後藤 暁 対馬海峡を通過する栄養塩輸送量の季節・経年変化に関する研究
永田 絵美 戦前のアマゾン産業研究所気象観測データによる降雨特性の研究

課程博士（理学）

- 遠藤 智史 Study on convective boundary layer and cumulus clouds over humid terrestrial area
西川 将典 Study on the cumulus-topped boundary layer over the Loess Plateau, China
UDDIN, Md. Rafi Study on characteristics of precipitation systems in Bangladesh
SINGH, Prasamsa Characteristics of diurnal variation in summer precipitation over the central Tibetan Plateau, central India, and southern Himalayan foothills

人事異動（2009.9.1～2010.1.31）

採用

- 2009.10.1 田中 広樹 准教授
梶川 義幸 研究員（任期付正職員）
Eko Siswanto 研究員（任期付正職員）
金森 大成 研究員（非常勤職員）
2009.11.1 Leong Chee Yew 特任准教授（非常勤職員）
2010.1.1 高橋 大介 研究員（任期付正職員）
鋤柄 千穂 研究機関研究員（非常勤職員）
Prasamsa Singh 研究機関研究員（非常勤職員）

退職

- 2009.9.30 田中 広樹 研究機関研究員（非常勤職員）
2009.12.15 Leong Chee Yew 特任准教授（非常勤職員）
2009.12.31 高橋 大介 研究員（非常勤職員）

任期満了

- 2009.10.31 Leong Chee Yew 特任准教授（任期付正職員）

昇格

- 2009.10.1 石原 英紀 環境学研究科・地球水循環研究センター経理掛主任から豊田工業高等専門学校学生課学生支援係長へ
2010.1.1 佐藤 重明 環境学研究科・地球水循環研究センター事務長から研究所事務部長へ
谷口 哲也 財務部経理・資産管理課長から環境学研究科・地球水循環研究センター事務長へ

配置換

- 2009.10.1 大屋友美子 環境学研究科・地球水循環研究センター大学院掛事務職員から
文系教務課教務グループ（文学部）事務職員へ
山田 雄一 工学部・工学研究科経理課用度掛事務職員から環境学研究科・地球水循環研究センター経理掛事務職員へ
近藤 邦弘 文系教務課教務グループ（国際言文）事務職員から
環境学研究科・地球水循環研究センター大学院掛事務職員へ