

北極科学サミット(国際北極科学会議大気作業部会)への参加報告*

田中 博*1・杉本 敦子*2・榎本 浩之*3・大畑 哲夫*4

1. はじめに

北極科学サミット (ASSW: Arctic Science Summit Week) が2012年4月20~22日にカナダのモントリオールの国際会議場で開催され、各国の国際北極科学会議 (IASC: International Arctic Science Committee) の代表者約150名が集まった。ASSWは毎年開催されており、昨年の2011年には韓国のソウルで開催されている。今回のASSWは、2007年から2008年にかけて実施された国際極年 (IPY: International Polar Year) の最終報告会議 (IPY-2012) と併せて開催されたもので、4月23日からのIPY-2012会議には各国から約3000名が参加した。

IASCには、1) Terrestrial (陸域)、2) Cryosphere (雪氷圏)、3) Marine (海洋)、4) Atmosphere (大気)、5) Social and Human (社会と人間)、の5分野の常置作業部会があり、この国際的活動に対応するために、日本では日本学術会議地球惑星科学委員会の下に国際対応分科会としてIASC小委員会が設置されている。昨年度までのIASC小委員会委員長の神田啓史氏 (極地研) に代わり、2012年度からは杉本 (北大) が委員長を務めることになった。また、ASSWにおけるIASC評議会 (IASC Council) には、大畑 (JAMSTEC) が代表として出席した。IASC大気作業部会 (AWG: Atmosphere Working

Group) の議長は Jim Overland (米国) が務め、田中 (筑波大) はその副議長を務める。

今回のIASC/AWG会議には田中と杉本が参加した。IASCでは、今後の国際的な北極研究を左右する重要な議論が展開されているので、気象学会会員に広く周知する目的でASSW会議報告をまとめることにした。

近年の地球温暖化は、北極域で顕著に進行しており、地球温暖化研究の最前線の多くが今、北極研究に集中していると言っても過言ではない。温暖化の将来予測に含まれる不確かさの多くが、北極圏の海水や海流、大気境界層で生起するプロセスに含まれているが、観測が絶対的に不足しており、北極評議会 (AC: Arctic Council) の加盟国以外も含めた国際的な協力の下に、大型研究を推進する必要性が高まってきた。そのため、日本国内でも、文科省のグリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス (GRENE) 事業北極気候変動分野により、2011年度から5年計画で大型研究がスタートしている。なぜ温暖化は北極域を中心に進行し、北極温暖化増幅 (Arctic Amplification) が生じるのか、北極海の海水が激減しているが、その原因は何か、北極圏がこのまま温暖化し続けたとすると、日本への影響にはどのようなことが考えられるか、などが主な問題となっている。日本が今なぜ北極研究に力を入れなければならないのかについても報告したい。

* The Report on the ASSW (IASC/AWG).

*1 Hiroshi L. TANAKA, 筑波大学計算科学研究センター。

*2 Atsuko SUGIMOTO, 北海道大学大学院地球環境科学研究科。

*3 Hiroyuki ENOMOTO, 国立極地研究所北極観測センター。

*4 Tetsuo OHATA, 海洋研究開発機構地球環境変動領域。

© 2012 日本気象学会

2. 会議の概要

IASC/AWG会議は Jim Overland の司会により開催が宣言され、これまでの活動の概要、今後の最重要課題の列挙、本会議の議題の説明が行われた。事務局の Sara Bowden (ドイツ) が会議の進行を補佐した。本報告では、IASC/AWGで議論されたものの中から、ドイツが率いるAIDA (Atmospheric Investigations on a Drifting Observatory over the Arctic

Ocean) プロジェクト, 米国が率いる MOSAiC (Multidisciplinary Drifting Observatory for the Study of Arctic Climate) プロジェクト, WMO (World Meteorological Organization: 世界気象機関) が企画する GIPPS (Global Integrated Polar Prediction System) プロジェクト, 日本で開催される第3回国際北極研究シンポジウム (ISAR-3: Third International Symposium on Arctic Research), 北極圏の過去データ収録プログラム (Data Rescue: データレスキュー) などについて紹介する。

3. AIDA

AIDA はドイツのアルフレート・ヴェーゲナー極地海洋研究所の Klaus Dethloff 等が率いる大気観測プロジェクトである。2011年6月26~27日にポツダムで最初の AIDA ワークショップが開催され, 会議には40名の参加があった。砕氷船を北極海の中で漂流観測 (ドリフト) させ, 長期間観測を継続することがプロジェクトの中心テーマであり, 1) 大気プロセスのパラメタリゼーションに必要なサブグリッドスケールの観測推進, 2) 北極大気プロセスのモデリングの欠点の洗い出し, 3) 衛星計測や航空機観測を併せた北極観測拠点の計画, 4) 北極プロセス研究による領域モデルと全球モデルの改善, の4項目を目的に据えている。北極海の海水が激減している原因究明を目的に, ヨーロッパが出資母体となる Horizon 2020 に研究企画書が提出されている。

4. MOSAiC

MOSAiC は, NOAA (米国海洋大気庁) の Ola Persson 等が率いる北極観測プロジェクトである。2011年10月の WCRP (World Climate Research Programme: 世界気候研究計画) 公開科学会議 (デンバー) の際に最初の MOSAiC ワークショップが開催された。第2回は2012年6月27~29日にポールドーで開催され, 大気作業部会に加えて雪氷圏作業部会と海洋作業部会も加わるようになっていた。MOSAiC の目的は AIDA 同様に砕氷船を長期間, 北極海にドリフトさせ, 大気, 海洋, 海水の包括的で詳細な観測を複数年実施することで, 海水激減のメカニズムを理解し, 北極気候変動, 短期的変動予測, 海水の将来予測に役立てようというものである。国際協力の下で2016~2017年にドリフト砕氷船を出動させるため, 各

国に協力要請と資金提供を呼びかける計画である。米国の提案にカナダは既に参加を表明している。

ここで, AIDA と MOSAiC は, 北極研究推進プロジェクトとして, どちらも重要であることは認められるが, ヨーロッパ主導の AIDA と北米主導の MOSAiC は共通の目的と手段を持つことから, 国際的な調整が必要であり, どちらもロシアの参加が重要である, との意見が議長から述べられた。第3国にとっては, 有限の研究資源の中で, どちらに協力すべきかという混乱を招くことが予想されるので, 6月のポールドー会議までに, 調整を図るよう強く要請した。

5. GIPPS

GIPPS は WMO が企画する北極大気予測システム開発プロジェクトで, Peter Lemke (ドイツ) の代理で Michael Tjernstrom (スウェーデン) が紹介した。WMO は極域気象気候予測を重点研究課題としており, 数日先の予測から数十年先の気候変動予測までを対象とし, その予測可能性を検討することで, 予測モデルの改善に努めている。短期的な極域予測には各国の現業の気象局が中心となるが, 長期的な予測に対しては, WMO/WCRP と IASC/AWG が協力して予測可能性の研究の推進を行うことが望まれる。予測精度の向上は, 北極海上の運輸, エネルギー資源, 生物資源, 観光の開発, そして船舶や航空防災などに役立てられる。今後は THORPEX (The Observing System Research and Predictability Experiment: 観測システム研究・予測可能性実験計画) とも連携した極域予測プログラム (PPP: Polar Prediction Program) を企画し, ひと月程度の時間スケールを対象に, 予測システムの改善に努力する。その一環として, 2017~2018年にかけて, YOPP (Year of Polar Prediction) という集中予測期間を提案している。さらに長期的な数十年スケールの予測に対しては, PPI (Polar Prediction Initiative) というプログラムが提案され, すべての時間スケールを対象とする計画へと展開させる予定である。

極域大気予測に関する WMO/WCRP と IASC/AWG の共同研究体制の下では, 以下の3項目が重要課題とされている。

(1) 最近10年間で全球平均気温が停滞しているのに, なぜ, 北極平均気温は上昇を続けているのか, これは北極温暖化増幅 (Arctic Amplification) の問題であり, 2013年1月に日本で予定されている ISAR-3

のスペシャルセッションのテーマになっている。

(2) 北極気候変動(気温や海水)がIPCC第4次評価報告書にあるモデル予測のばらつきの範囲を超えて急速に進行している原因は何か。これは10月にシアトルで予定されているAC/AMAP会議のテーマとなっている。

(3) 進行中の北極温暖化増幅は、北極圏や中緯度で発生する極端現象とどのように関係しているのか。これも2013年1月に日本で予定されているISAR-3の際に開催されるIASC/AWGのテーマとなっている。

6. ISAR-3

第3回国際北極研究シンポジウム(ISAR-3)については田中が紹介した。国内外の北極研究者の情報交換の場として、日本発の国際シンポジウムISAR-1が2009年11月に都内の日本科学未来館で開催され、2011年12月にはISAR-2が一橋講堂で開催された。その後、日本では文科省によるGRENE事業北極気候変動分野が2011年~16年の5年間に亘り実施されることになり、それと関連して北極環境研究コンソーシアム(JCAR: Japan Consortium for Arctic Environmental Research)が2011年に発足している。ISAR-3およびJCARの事務局は国立極地研究所におかれている。ISAR-3はJCARが主催し、2013年1月15~17日に日本科学未来館で開催されることが決まった。シンポジウムの主テーマは、近年の北極圏の包括的な変動の検証と全球平均の変動への影響である。座長の提案により、ISAR-3開催前日の14日に、極域大気予測に関するAWGのワークショップがセットされ、IASCとしても開催費の支援を行うことが決まった。

7. 過去データ収録プログラム

NOAAのKevin Wood(米国)がRajmund Przybylak(ポーランド)の代理で過去データ収録プログラム(データレスキュー)について説明した。北極圏の過去データの収録は2011年1月のポツダム会議で承認されたAWGの優先課題のひとつである。対象地域にはアイスランド、アメリカ、ノルウェー、ポーランドがある。過去データ収録は地道な努力によってなされるが、最近ではクラウドソーシングの技術を用いることで効率化が図れる。クラウドソーシングはインターネットを用いて不特定多数のユーザーの

入力をも有効活用するというデータインフォマティクス技術の応用である。これにより、既に100万ページの資料が作成されたとの説明であった。北極圏のデータレスキューは全世界を対象としたACRE(Atmospheric Circulation Reconstruction over the Earth)プログラムの一環として実施されている。座長は北極研究推進にはデータレスキュー活動が本質的に重要であることから、これをIASC crosscuttingプロポーザルとして採用することを提案した。

8. おわりに

北極圏の包括的な研究の推進が重要となるなかで、IASCは2011年1月に再編強化され、5分野の各国代表を決めて新たな組織として生まれ変わった。昨年のソウルでの盛大なASSW会議は、その勢いを示す象徴的なものであった。今回のモンテリオールでのASSW会議では、格差問題や授業料値上げに抗議する学生デモが会場周辺を取り囲む物々しい雰囲気の中で、参加者が会場に缶詰となる事態もあったが、新組織は順調に滑り出している。次回のASSWは2013年4月13~20日にポーランドのクラクフで開催され、2014年にはフィンランドのヘルシンキでSAON(Sustaining Arctic Observing Networks)北極観測会議と併せて開催される。そして、重要なこととして、今回の会議で、2015年のASSWの担当が日本に決定したので、その準備を開始しなければならない。日本では文科省のGRENE事業北極気候変動分野が立ち上がり、1)北極域における温暖化増幅メカニズムの解明、2)全球の気候変動及び将来予測における北極域の役割の解明、3)北極域における環境変動が日本周辺の気象や水産資源等に及ぼす影響の評価、4)北極海航路の利用可能性評価につながる海水分布の将来予測、の4項目が戦略研究目標に掲げられている。これらの課題はIASCが国際的な重点課題として認める課題と整合的である。昨年、北極環境研究コンソーシアムが設立され、国内的な組織固めが行われているが、今後はIASCで協議されている国際的な北極研究プロジェクトとの密接な協力体制の構築が強く望まれる。ASSWが日本で開催される2015年にはGRENE事業北極気候変動分野の成果も出つつある頃なので、北極研究における日本の国際的な発言力を向上させる良い機会となると期待している。