



日本気象学会

東北支部だより

第 90 号

〒983-0842 仙台市宮城野区五輪一丁目 3 番 15 号
仙台第 3 合同庁舎 仙台管区気象台内
(公社) 日本気象学会東北支部

2020 年 3 月

<http://tohoku.metsoc.jp/>

TOPIC

数値予報で利用する観測データに関する世界情勢

仙台管区気象台気象防災部 (WMO観測システムデザインと発展計画専門家チーム) 佐藤 芳昭

はじめに

数値(天気)予報モデルは、初期値として与えられた大気等の状態の時間変化を物理法則に基づき計算するシミュレーションモデルである。しかしながら、数値予報モデル単体では現実の大気状態との接点がないため、これをそのまま現実大気の予測に用いることはできない。様々な観測データから得られる直近の現実大気の情報高度なデータ同化システムによって取り込み、その結果として得られる精度の良い大気の解析値を初期値として利用することで初めて、現実大気の将来予測、すなわち数値予報として利用できることになる。従って正確な数値予報を行うには、精度の良い数値予報モデルは勿論のこと、それだけではなく高品質の大気解析値(初期値)を作成するための様々な観測データと高度なデータ同化システムが必要である。このうち、観測データ収集後のデータ同化と数値予報については、数値予報の運用を行っている各地の数値予報センターが独自に研究開発などを行うことにより改善を図ることができる。一方、観測データについては、世界中の観測データが必要なことから独自対応のみによる改善は困難である。数値予報センターは、相互に交換されている世界の気象機関や宇宙機関、研究機関等の観測データを利用しているので、数値予報に必要な観測データの維持発展については、世界的な協力関係が必要不可欠である。

本稿ではこのような数値予報で利用する観測データに関する世界的な状況について紹介したい。なお気象庁の数値予報で利用している観測データについては、計盛ほか(2018)に概要がまとめられているので必要に応じて参照願いたい。

WIGOS¹ (WMO統合全球観測システム)

世界気象機関(WMO)は、世界気象監視計画(WWW: World Weather Watch)の下で、全球観測システム(GOS: Global Observing System)及び全球通信システム(GTS: Global Telecommunication System)などの計画を実施してきた。GOSでは地上観測や高層観測等の実施規定を設け、WMO構成員(国)の国家気象水文機関(NMHS)等がそれに対応することで世界的に統一のとれた観測を行うための枠組みであり、GTSはその結

果などのデータをNMHS同士が相互に交換するためのシステムである。またGOSは衛星観測に関する指針も設けている。現在の世界的に統一した観測ネットワークとデータ交換のシステムはこのように、WMOの構想に各NMHSや衛星運用機関等が応じて成り立った結果となっている。

さて近年、WMOは、構成員が気象のみならず気候、水文、環境サービス等を実施する上で必要な観測基盤を確立するため、WMO統合全球観測システム(WIGOS: WMO Integrated Global Observing System)計画を策定した。WIGOSはGOSで実施される気象観測だけでなく、より長期間の気候変動をモニタリングするための全球気候観測システム(GCOS: Global Climate Observing System)や、温室効果ガス、オゾン層、エアロゾル、酸性雨など地球環境に関わる大気成分を監視する全球大気監視計画(GAW: Global Atmospheric Watch)、極域や高地などの雪氷等を監視する全球雪氷圏監視計画(GCW: Global Cryosphere Watch)などの様々な関連計画に含まれる観測も包含することで重複を廃し、必要な観測を包括的かつ効率的に管理・運営していくことを目指した枠組みである。

WIGOSにおける観測ネットワークのデザインや将来計画策定、パフォーマンス評価などのためにWMOは要件ローリングレビュー(RRR²)という手続きを設けている。RRRでは、WMOが関係するすべてのサービスの応用分野(表1)の利用者からの要請を随時収集、確認、記録するとともに、現在の観測ネットワーク等についての情報も記録してその比較等を行う。WMOはこの手続きに、観測システム機能レビューツールOSCAR³(Observing System Capability Analysis and Review tool)を用いている。OSCARは利用者の要請をまとめたOSCAR/Requirements、衛星計画とその観測機能をまとめたOSCAR/Space及び地上観測の機能をまとめたOSCAR/Surfaceの3要素で構成されたデータベースシステムとなっている。世界的にどのような観測が行われているかなどの情報も含まれているので、興味がある方は一度閲覧することをお勧めする。

RRRはWMOの専門家チームが管理・運用しているが、その運用に当たってはWMOが4年に一度開催している「数値予報に対する

1 https://www.wmo.int/pages/prog/www/wigos/index_en.html

2 <https://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/GOS-RRR.html>

3 <https://www.wmo-sat.info/oscar/>

観測のインパクトワークショップ（例えば佐藤，2015）」が重要な情報源となっている。このワークショップは各国等の数値予報センターで行われた数値予報に対する様々な観測のインパクト調査の結果をとりまとめ、その結果をもとにWMOの今後の計画に勧告等を行うものである。本ワークショップの利点として、①数値予報は観測の数値予報に対するインパクトを客観的かつ定量的な指標で評価できるため、観測の有用性や優先度を示す根拠とできること、②数値予報センターは自らの予測精度向上を目指す取り組みの一環として様々な観測データ導入を目指した開発やインパクト実験を行っているため、追加的な負担を強いることがないことなどが挙げられる。本ワークショップの第6回は2016年に中国・上海で開催された⁴。次回第7回は2020年5月に韓国・ソウルで開催予定となっている⁵。

さて近年、WMOのサービスが大気だけでなく海洋や大気微量気体なども含む地球システム予測を扱うようになってきているため、気象要素以外の観測の有効性を示すインパクト調査についても重要性が増している。このような背景により、2019年12月にはその検討のためのワークショップがジュネーブのWMO本部で開催された。ここで議論された事項の一つとして、数値予報では確立したインパクトワークショップが定期開催されていることから、これを基に他の地球システム関連分野も含めた分野横断的なインパクトワークショップを開催する方向で検討が進められることとなっている。

表1 WMOサービスの応用分野

1: 全球数値予報	2: 高解像度数値予報	
3: ナウキャスト・超短時間予報	4: 季節内予報及びより長期の予報	
5: 航空気象	6: 大気微量成分予測	
7: 大気微量成分モニタリング	8: 都市・人口密集地域への大気微量成分情報提供	
9: 海洋応用	10: 農業気象	11: 水文分野
12: 気候モニタリング	13: 宇宙天気予報	14: 気候科学

Vision for the WIGOS in 2040⁶ (2040年のWIGOS展望)

WMOは、以前より将来の観測の理想像を示すVision（展望）を示してきた。最近では、2019年6月の総会で「2040年のWIGOS展望（Vision for the WIGOS in 2040）」を出版すること及びWMO構成員及び関係機関が観測機器の更新等を行う際には本展望を踏まえることを要請することを決議した。この展望は2009年に発行された「2025年に向けた全球観測システムの展望⁷」を更新するものである。2040年のWIGOS展望は全3部で構成されており、第1章が総論、第2章が宇宙ベース観測システム、第3章が地上ベース観測システムとなっている。宇宙ベース観測では、将来想定する観測について表として取りまとめている。このうち、バックボーンとして求められているのは最低5機の静止衛星と3軌道面（午前・午後・早朝軌道）の太陽同期極軌道衛星、さらに他の追加的な軌道の太陽同期極軌道衛星と、様々な観測測器を搭載した他の低軌道衛星が挙げられている。地上ベース観測でも、様々な観測に関する将来想定が記述されている。例えば高層観測については、鉛直解像度強化（従前の指定高度面や特異点のみの通報から連続通報への移行）や気球破裂後の降下時の観測通報の実施、現在観測が十分に行わ

れていない発展途上国や島嶼国の支援などに触れ、さらには高層観測をドローンで行うための施設開発に言及している。このほかにも、地上気象観測など様々な気象要素に関する観測の他、大気微量成分などの多様な地球システム要素、さらには宇宙天気予報（太陽フレアや磁気嵐等の予測）で必要とされる太陽観測や電離層観測についても触れている。

GBON（全球基本観測ネットワーク）⁸

さて、WIGOSの将来の理想像については「2040年のWIGOS展望」で述べられているが、現状では、理想を語る以前に不十分な点が多々ある。WIGOSではWIGOSデータ品質管理システムWDQMS⁹（WIGOS Data Quality Management System）という活動により、欧州、米国、日本などの数値予報センターが受信した地上観測データを集約するシステムのプロトタイプを運用している。その運用において、観測や配信が十分に行われていない国や地域が多数存在していることが確認された（図1、図2）。これは、WMOとして許容できない問題と認識されている。例えば欧州中期予報センター（ECMWF）の調査で、熱帯太平洋赤道域や西部アフリカの観測が欧州の週間予測に重要であることも過去に示されており、これらの地域の観測の不足が数値予報の精度向上を阻害していると考えられるのである。

このような現状を鑑み、WMOは全球基本観測ネットワーク（GBON：Global Basic Observing Network）の構想を策定し、WMO総会で決議した。GBONでは最低限度の観測について規定し、その履行義務をWMO構成員に課すものである。GBONの規定は表2の通り。この規定を、経済的理由などで履行できない構成員に対する支援策の検討については、今後の課題となっている。また、この規定については技術の発展を踏まえ、現状では約4年に1度見直すことが想定されている。

表2 GBONで求められる観測要件

		義務的要件	推奨要件
地上観測	水平間隔	250km以下	100km以下
	観測要素	気圧、気温、湿度、風向風速、降水、積雪	←
	通報間隔	毎時	←
高層観測	水平間隔	500km以下	義務的要件に加え、到達高度10hPa以上の観測を1000km以下の水平間隔、1回/日以上実施。鉛直間隔、観測要素は義務的要件と同様。
	鉛直間隔	100m以下	
	到達高度	30hPa以上	
	観測要素	気温、湿度、水平風向風速	
海上観測	水平間隔		500km以下
	観測要素		気圧、水温
海上高層観測	水平間隔		500km以下
	鉛直間隔		100m以下
	到達高度		30hPa以上
	観測要素		気温、湿度、水平風向風速
海上航空機観測	通報間隔		2回/日以上
	水平間隔		100km以下
	観測要素		気温、水平風向風速
	高度		飛行高度

4 https://www.wmo.int/pages/prog/www/WIGOS-WIS/reports/6NWP_Shanghai2016/WMO6-Impact-workshop_Shanghai-May2016.html

5 https://www.wmo.int/pages/prog/www/WIGOS-WIS/meetings/NWP-7_2020/WMO-NWP-7-Impact-workshop-2020.html

6 <https://community.wmo.int/vision2040>

7 <https://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Documentation/Vision2025.html>

8 <https://www.wmo.int/pages/prog/www/wigos/GBON.html>

9 <https://wdqms.wmo.int/>

最後に

気象観測の実施は、経費の掛かる活動であるため経済危機等により削減される可能性が常にある。過去にはロシアで1日2回の高層観測が1回に削減されたことがあった。また一時的に漂流ブイの配備が減少し、その結果、海面気圧観測が減少したこともあった。これらの事例はどちらも、その削減の数値予報に対する悪影響が複数の数値予報センターによって示され、この情報に基づいてWMO等が関係国に要請、その結果として運用が改善した。このように、観測データについては常に注意深く監視し、何かあった際には世界的に協調して速やかに対応する必要がある。WDQMSの活動によりその状況は確認しやすくなっては来ているものの、確認困難なデータもまだ多数存在する。今後、数値予報に求められる要求がさらに拡



図1 WDQMSによる地上観測データ収集状況モニタ、2020年1月10日00UTCの例

緑は毎時データが配信されている地点、オレンジは3時間毎のデータが配信されている地点、黒は観測データが配信されていない地点を示す。特にアフリカやオセアニアの観測が少ない地域での黒い地点が目立つ。

<https://wdqms.wmo.int/nwp/synop>より引用

大すると考えると、その精度の維持・向上に必要な観測データの発展と運用、流通も極めて重要な課題である。従って、将来的にもこの状況を注視し、数値予報発展のため必要な観測データの充実を目指した取り組みも継続的に実施していく必要があるだろう。

参考文献

- ・佐藤芳昭, 2015: WMO第5回観測システムの数値予報へのインパクトワークショップ, 数値予報課報告・別冊第61号, 気象庁予報部, 86-89.
- ・計盛正博, 本田有機, 佐藤芳昭, 2018: 観測データと品質管理, 数値予報研修テキスト第51号, 気象庁予報部, 72-82.



図2 WDQMSによる高層観測データ収集状況モニタ、2020年1月10日00UTCの例

緑は必要な観測が得られている地点、オレンジは一部の要素が欠測している地点、黒は観測データが配信されていない地点。

<https://wdqms.wmo.int/nwp/temp>より引用

報告 1

2019年度 日本気象学会東北支部気象研究会

日本気象学会東北支部事務局

2019年度東北支部気象研究会を2019年12月2日(月)に仙台第3合同庁舎2階大会議室において開催しました。本研究会は、2015年度からは仙台管区気象台との共催で、東北6県の気象台等の職員による調査研究会との合同研究会として実施しています。昨年度は日本気象学会秋季大会が仙台で開催されたため支部研究会としては休会となっており、今回は2年ぶりの支部研究会・合同研究会となりました。東北地方の大学及び研究機関等から10題の参加があり、当日は気象台職員による9題とあわせて、計19題の発表がありました。

近年、昨年、の台風第19号のような顕著な自然現象が増えてきているなどと言われ、防災に対する社会的な関心が高まっており、より正確な気象予測の技術等が求められています。今回の研究会では、こうした社会的な要望に直結する研究や、よりグローバルな視

点からの調査、さらには教育のための研究開発など、気象学に関連した幅広いテーマでの発表があり、学会員と気象庁職員が一堂に会し、それぞれの視点で闊達な意見交換が行われたことにより、実り多い研究会となりました。

今後も支部活動による気象学発展への寄与と社会貢献を目指して、研究会の取組を継続して行きます。学会員のみなさんの積極的な参加を期待します。ご意見・ご要望などございましたらお気軽に事務局までお願いいたします。

なお、今年度からの新たな取組として、学会員のうち、予めエントリーした人を対象に、優れた研究発表を行った発表者を表彰する日本気象学会東北支部発表賞を創設しました。研究会参加者の投票結果により選出された今年度の受賞者および発表タイトルは次のとおりです。

○鈴木 健斗 (東北大学大学院理学研究科)

「関東平野に発生する沿岸前線のMSM予報バイアスに関する解析」

○酒井 貴紘 (福島地方気象台)

「X-MPLレーダで捉えられた雷雲内の微細構造について (福島県北部2019年6月5日の事例)」

予稿及び質疑は以下ホームページに掲載しており、多くの興味深い調査・研究が掲載されていますので、是非ご参照下さい。

URL : <http://tohoku.metsoc.jp/workshop/workshop.html>

(日本気象学会東北支部研究会ホームページ)

ここでは誌面の都合上、支部研究会に発表応募のあった演題、および気象台職員の調査研究のうち支部発表賞候補にエントリーした演題について、著者と要旨(発表者に○)を掲載します。

全球赤道域におけるDry Intrusionの自動検出および

大気循環場との関係

○柳澤 彩紀、谷田貝 亜紀代 (弘前大学大学院理工学研究科)

湿潤赤道域に乾燥空気が侵入する現象(Dry intrusion)はその場の積雲対流活動に大きく影響し、その特徴の解明は熱帯地域と亜熱帯地域の相互作用の理解のため非常に重要である。本研究ではERA-Interim再解析の可降水量を用いて全球赤道域におけるDry intrusionの自動検出を行い、1979-2016年の解析期間に計23,590件(2日以上持続したものは7,611件)のDry intrusionが検出された。その出現はインド洋から太平洋中部で多く、季節性を持ち、熱帯低気圧近傍での出現も確認された。

東シベリアの河氷融解に伴う急激な流量増加へ影響を及ぼす

オホーツク海高気圧

○大島 和裕 (環境科学技術研究所)、朴 昊澤 (海洋研究開発機構)、堀 正岳 (国立極地研究所)、吉川 泰弘 (北見工業大学)

シベリア河川は秋に凍結し、春に河氷は融解する。この地域の河川は住民生活に強く関わっており、重要な情報である。本研究では、東シベリア河川を対象に、河氷融解に伴う急激な流量増加のタイミングについて、長期変化と気象場を調査した。5月にオホーツク海高気圧が発生すると、東シベリアでは、暖気移流によって気温が高くなり、積雪と河氷の融解を促進することで、流量の増加が平年よりも早まる傾向があることが分かった。

地球および日本列島の温暖化の要因

○今清水 雄二 (無所属)

全世界のエネルギー消費にともなう平均排熱流束(フラックス)は、1年間のCO₂大気濃度増加による年間放射強制力と同程度の大きさを有し、地球温暖化の要因の可能性が有る。また、日本列

島の気温上昇率が世界平均より大きいのは、日本列島の平均排熱流束が世界平均より大きいためである可能性がある。2017年度著者講演「日本列島および地球の温暖化と海域海面水温の経年変化」に対するQ&Aの解説を兼ねる。

従来型観測のみを同化した日本域高解像度領域再解析の

夏季における降水の再現性

○曾我 大輝、福井 真、岩崎 俊樹、山崎 剛

(東北大学大学院理学研究科)

現在、日本域を覆う水平解像度5kmの領域再解析が進められている。高解像度となった領域再解析による夏季の降水の再現性評価を目的として、JRA-55及び水平解像度25kmの領域再解析との比較検証を行った。検証データには気象官署152地点の観測値を用いた。その結果、5km領域再解析では、積算雨量についてやや過少傾向であったが、強い降水の出現頻度がJRA-55や25km領域再解析に比べ大幅に観測に近づいた。

2016年1月寒波における

海上寒気流出の寒気質量解析手法による解析

○山口 純平 (仙台管区気象台観測課)

冬季に極域や大陸から流出した寒気が比較的温暖な海面に達する海上寒気流出(MCAO)は、海面との活発な水熱交換や気団変質が特徴で、寒波や豪雪にも関連する現象である。本研究ではMCAOの水熱収支を定量的に評価する手法を提案した。そして2016年1月に発生した東シナ海でのMCAOに本手法を適用することで、東シナ海に流れ込んだ寒気は顕熱輸送と潜熱放出により消滅、前者の寄与は後者の約2倍であることを示した。

夏季黒潮域における降水システムの日周期

○山下 亮也、岩淵 弘信、岩崎 俊樹 (東北大学大学院理学研究科)

南西諸島付近には黒潮が流れており、梅雨期にはその海域で大量の降水をもたらす。本研究では、梅雨前線が南西諸島付近で停滞する6月を対象に、東シナ海の黒潮付近に現れる降水システムの日周期について調査した。降水データのGSMaPを用いて解析したところ、月間降水量の多い領域で、昼前～昼過ぎに降水のピークを持つ日周期が存在することがわかった。JMA-NHMによる再現でも同様の結果が得られた。

関東平野に発生する沿岸前線のMSM予報バイアスに関する解析

○鈴木 健斗、岩崎 俊樹、山崎 剛 (東北大学大学院理学研究科)

気象庁MSM(5kmメッシュ)は、関東平野に発生する沿岸前線を実況より内陸側(寒気側)に予報する傾向がある。本研究ではJMA-NHMを用いて感度実験を行った結果、その原因は主に数値

モデルの山岳が実際より低いことだとわかった。解像度を2キロ、1キロにすれば前線位置の誤差距離は27%、37%減少し、またモデル地形に山の高さを上げたEnvelope Orographyを導入すると予報誤差がほぼ解消した。

科学教育用数値実験ソフトの開発

—中学校理科Web-CReSS SEの活用に向けて—

○佐々木 恒、名越 利幸 (岩手大学教育学部)

中学校理科気象は、大気が目に見えないため実感の伴った理解が難しい領域の一つである。本研究室では、気象数値実験ソフトを中学生が操作できるように簡略化したインターフェースの開発を行ってきた(藤原2016, 黒坂2018)。そこで本研究では、今までの「Web-CReSS SE」の改善点をまとめ、実用化に向けた最後の改良(Ver.3の作成)を行う。また、「Web-CReSS SE Ver.3」を用いて授業実践を行い、生徒の学びの教育的効果などを検証する。

盆地霧の数値シミュレーション—岩手雫石の事例—

○菱 満貴、名越 利幸 (岩手大学教育学部)

石森・名越(2016)は、岩手雫石盆地に発生する霧の構造の解明をねらいとしたドローンによる観測を行った。小川・名越(2017)では、霧の数値シミュレーションが行われ、霧の発生を確認したが構造解明までには至らなかった。そこで、本研究では、霧を再現し、その構造や発生原因の解明に迫る。霧は、大気からの上下放射を考慮し、鉛直格子dzを10mに設定することで、発生が確認され、計算の結果から、発生する時間帯や領域などが導かれた。

レーザー分光法による大気中N₂OおよびCO濃度連続観測システムの開発と南極・昭和基地における大気観測への応用

○赤井 章吾、森本 真司、李 偉 (東北大学大学院理学研究科)、

後藤 大輔(国立極地研究所)、青木 周司(東北大学大学院理学研究科)

本研究ではレーザー分光分析計による大気中CO₂、N₂O濃度の連続観測システムを開発し、2019年1月より南極昭和基地にて観測を開始した。観測データは現在まで高精度・高時間分解能で得ら

れており、N₂Oに関しては、きれいな季節変化のみならず従来の観測手法では得られなかった数日スケールの変動も捉えることができた。またCOも同様に数日スケールの変動を捉えることができた。発表ではこれまでの解析結果を紹介する。

海大陸周辺で発生する対流雲に対するエアロゾルの影響の定量的解析

○大芦 宏彰、岩淵 弘信、Pradeep Khatri

(東北大学大学院理学研究科)

海大陸周辺で発生する対流雲に対するエアロゾルの影響を静止気象衛星や再解析データを用いて調査した。単純にコンポジット解析を行うと、ITCZやモンスーンといった大規模変動による影響により、エアロゾルの対流雲に対する影響を見ることができなかった。そこでハイパスフィルターを用い上記のような変動を取り除くことを試みた。その結果、エアロゾルの増加に伴い対流雲のアンビル領域が拡大する様子を見ることができた。

X-MPレーダで捉えられた雷雲内の微細構造について(福島県北部2019年6月5日の事例)

○酒井 貴紘 (福島地方気象台)

国交省が設置した高い時空間分解能を持つXバンド偏波レーダを用いて、2019年6月5日に福島県の北部で発生・発達した積乱雲のメソ・特にマイソスケールの渦の検出および降水粒子の推定を行った。その結果、この積乱雲は環境場のSReHが小さいにも関わらず、低仰角のPPIスキャンからメソサイクロンが確認でき、スーパーセル型ストームの特徴が見られた。また、最大渦度 $8.6 \times 10^{-2}/s$ 、継続時間10分程度のマイソサイクロンも検出できた。



写真1～2 気象研究会の様子

第10回 気象サイエンスカフェ 東北報告

日本気象予報士会東北支部長 杉山 公利

日本気象学会東北支部では、支部独自事業として、日本気象予報士会東北支部との共催で、気象サイエンスカフェ東北を開催しています。2010年に第1回が開催されて以来、今回で10回目を迎えました。

気象サイエンスカフェは、一般の方の参加を募り、気象にまつわる話題について、専門家の方に話題提供をしてもらい、それについて質疑応答をする、という企画です。参加者はいくつかのテーブルに分かれ、気象予報士のサブファシリテータを中心に意見を出し合い、講義を受けるといよりは、カフェのような雰囲気でお茶を飲みお菓子を食べながら、ざっくばらんに日頃考えていることや不思議に思っていることなど、楽しく語り合う、そんなイベントです。

今回の第10回気象サイエンスカフェ東北は、令和元年11月16日（土）に東北大学青葉山キャンパスにある、東北大学大学院環境科学研究科棟1階、仙台市環境局せんだい環境学習館たまきさんサロンにおいて、たまきさんサロン講座の一環として開催されました。話題提供は、「わが町の気候変動 どうやって予測する？」をテーマに、東北大学大学院理学研究科の山崎剛教授にお願いし、ファシリテータ（司会進行）は日本気象予報士会東北支部長で、学会東北支部気象サイエンスカフェ担当理事の杉山が担当いたしました。

今回は、たまきさんサロンのサロン講座の一環として行われることになったため、仙台市環境局のホームページなどで、広く一般市民に広報し、一般の方19名に参加していただきました。

参加者は、数名ずつのテーブルに分かれ、それぞれのテーブルには、気象予報士会東北支部のメンバーや学会支部理事会の皆さんがサブファシリテータとして参加し、議論を盛り上げ、意見をとりまとめました。

はじめに、山崎教授から30分間、話題提供として、気候変動の実態と予測、温暖化と降水量の変化、温暖化への対応策、そして地域における気候変動とそれを考えるのに必要なダウンスケーリングの手法、などについてお話がありました。その後、約30分間、グループでの討論を行い、気候予測の信頼性や、地域による気候変動、極端現象、気候変動への適応について、わからないこと、普段考えていることなど意見を出し合いました。

サブファシリテータは、テーブルでの議論をまとめ、その後30分間で、テーブル毎に話し合った内容を発表し、最後に20分間、山崎教授から質問への回答や見解、説明などを貰いました。

今回は、一般参加者が19名と多かった分、出された意見や質問も多岐にわたり、そして、その一つ一つについて、山崎教授が丹念に説明、回答をしたことで、とても内容の濃い、充実したカフェになりました。

内容的には、気候変動予測のダウンスケーリングという、やや難

しい内容が入っていたにもかかわらず、テーブルでの議論がとても盛り上がったことはとてもよかったです。

事後のアンケートでも、テーブルディスカッションの時間はもう少し長くてもいいのでは、という意見もあり、参加者皆さんが話し合いを多く楽しんでいただけたことが窺えます。

運営上の問題では、たまきさんサロンを運営している仙台市環境局と、話題提供の講師との日程調整は必要になりますが、会場確保の手間が省け、また、我々が独自の広報を進める傍ら、仙台市のホームページを通じての広報をしてもらえることで、今回のように多くの参加者が応募してくれたことなど、準備するサイドとしては、かなりスムーズに進められたかと思えます。また、会場費はかからないなど、経費の面でも、たまきさんサロンで開催することのメリットは大きいことがわかりました。サイエンスカフェに充当するために、気象学会本部から支給されている支部独自事業への補助金も、近い将来中止されると言う状況においては、サイエンスカフェのたまきさんサロンでの開催は十分現実的なオプションであると思われました。

写真1～3 第10回気象サイエンスカフェ東北の様子



2019年度 日本気象学会東北支部 気象講演会開催

青森地方気象台

青森地方気象台、弘前大学大学院理工学研究科が共催、青森県、弘前市、青森河川国道事務所、日本赤十字社青森県支部、日本気象予報士会東北支部、東奥日報社、デーリー東北新聞社、陸奥新報社、FMアップルウェブ、地球ウォッチャーズ—気象友の会—が後援する「気象講演会」を2019年12月7日（土）に弘前大学創立50周年記念会館「みちのくホール」で開催し131名の方に聴講いただきました。

今回のテーマは「気象と漁業 Chain of changes」—気候変動がもたらす極端な気象現象と水産資源の変化の連鎖—とし、2題の講演を行いました。

テーマを決める打合せでは、近年発生している自然現象（気象や海洋）がどのような変化をしてきて、現在何が起きているのか、気象と漁業の『変化』をテーマにしてはどうか、との意見が出されました。「海の無い内陸の弘前で漁業をテーマに開催するのはミスマッチではないか」との意見があった反面、「意表を突くテーマで面白い、目を引く」との意見もあり決定しました。テーマとして防災や農業関係を切り口とすることが多いなかで、青森県の主要な産業の一つである漁業を加えることは珍しく新鮮な取組となりました。

講演Ⅰ、加藤輝之気象大学校教頭による「近年の極端な気象現象の変化と豪雨をもたらす線状降水帯」では、近年、地球温暖化により頻発するようになったと言われる豪雨や異常高温などの変化や、豪雨の要因の一つである線状降水帯に着目し、発生メカニズムや予測可能性について解説していただきました。

講演Ⅱ、木所英昭国立研究開発法人水産研究・教育機構東北水産研究所資源環境部沿岸資源グループ長による「気候変動と日本の水産資源・旬の食卓の変化」では、最近の報道で良く耳にする魚の不漁の原因として、乱獲による資源減少の他に海洋環境の自然変動による影響があること、近年、地球温暖化に伴う海水温の上昇によって日本近海の魚類の分布が変化し、従来とは異なる地域や季節に漁獲されること、水産資源の変化に対応するためには旬を重視する私たちの食卓が大きく変わる可能性があることについてわかりやすく説明していただきました。

広報活動では、これまでの防災関係機関のほか、特に海の関係者に広くお知らせしたいと考え、水産物加工業者や仲卸業者などへの経営支援を行う商工会議所や銀行、青森県漁連、県の水産事務所や研究所、県民生協、釣り振興会、有名釣り具店などを新たに加えた広報をしました。また、当台が講師派遣している弘前大学教育学部での講義の際にも学生へチラシを配布するなど、これまで以上に範囲を広げて実施しました。その他、講演会の一週間前に報道機関へ「講演会開催お知



気象講演会の様子

らせ」の投げ込みを送ったところ、NHK青森のラジオ（第一とFM）では3日間にわたり「天気とお知らせ」のコーナーで紹介していただいたことで、「ラジオを聞いて来た」という来場者もいました。

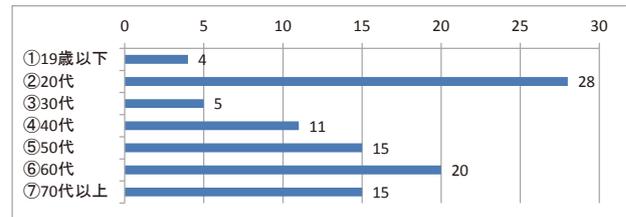
講演会終了後に行ったアンケートでは、講演内容や話の分かりやすさで9割の方から良かったと回答をいただきました。また、聴講者の年代は50代から70代以上の高齢の方が多く一方で20代の若い方（学生）にも多く来ていただきました。

「気象講演会の開催を何で知りましたか？」については、ポスターやチラシ、弘前市の広報誌で知った方が多く一般の方々の集客に効果的であったと感じましたが、一方で気象予報士会や友人・知人、その他大学関係者への声かけで来られた方も多く、今後のPR活動の参考になると思います。

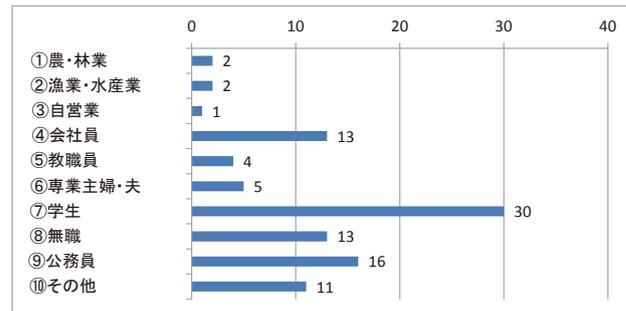
意見・要望では、「来日以降もこのような気象講演会を定期的で開催してもらいたい。開催回数を増やしてほしい。」「タイムリーなテーマなので、もっともっと多くの方々に聴いてもらいたい内容だった。」など、講演会に期待する意見が多くありました。また、漁業関係では、「漁業と気象の関係についてはあまり聞く機会がなかったので興味深かった。」「水産資源の話も大変おもしろかった。」「身近な魚を例にした話題は、生活感との関連を感じて興味深く拝聴した。」などの評価をいただきました。

当初、ミスマッチと思われた「気象と漁業」のテーマでしたが、気候変動の影響という共通項により、専門性の高い気象の話題から私たちの食に影響する将来の漁業資源についての話題へと上手く繋がりのある気象講演会になったと感じました。

年齢は？

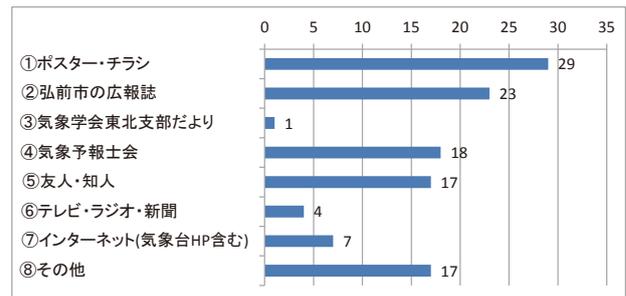


職業等は？



その他の内訳：団体職員2、気象予報士1、損害保険会社1、医療福祉生協役員1、一般1、年金1、無答4

「気象講演会」の開催を何で知りましたか（複数回答可）？



その他の内訳：大学の講義で告知9、教授等から紹介5、防災士会メール3

2019年度 日本気象学会東北支部臨時理事会

日時：2019年7月2日(火)～12日(金) (書面開催による)

議題1. 日本気象学会東北支部発表賞の創設と支部細則の改訂

- 議案を承認した。

議題2. 理事の互選

- 事務局(案)のとおりに推薦選任した。

*事務局案

常任理事 奈良 慶氏 一般財団法人日本気象協会
東北支社 総務課長

2019年度 日本気象学会東北支部第2回臨時理事会

日時：2019年12月16日(月)～23日(月) (書面開催による)

議題1. 2023年度日本気象学会秋季大会の日程候補日について

- 事務局案のとおりに承認した。

2023年度日本気象学会秋季大会の候補日を、2023年10月23日(月)～同月27日(金)とし、この中から開催日を選ぶ。

議題2. 2019年度日本気象学会東北支部発表賞

- 事務局案のとおりに承認した。

2019年度日本気象学会東北支部発表賞は、支部発表賞候補者推薦委員会からの推薦により、以下の2名とする。

- ・鈴木健斗(東北大学)
「関東平野に発生する沿岸前線のMSM予報バイアスに関する解析」
- ・酒井貴紘(福島地方気象台)
「X-MPLレーダで捉えられた雷雲内の微細構造について(福島県北部2019年6月5日の事例)」

お知らせ

事務局からのお知らせ

●日本気象学会東北支部第32期役員選挙の予告

2020年3月31日を以って第31期役員の任期が満了するため、2020年春に第32期役員選挙を予定しております。おおよその日程は次に示すとおりです。円滑な選挙運営にご協力をお願いいたします。

なお、選挙告示につきましては、電子メールアドレスを気象学会に登録いただいた方にはメールで、それ以外の方には郵便で発送いたします。年度の改まる時期となりますので、電子メールアドレス及び住所の変更等がありましたら、速やかに「会員登録情報の変更」をお願いいたします。

第32期役員選挙

- ◆3月下旬：選挙告示を会員宛に発送(郵便またはメール)
- ◆4月中旬：立候補者受付締切(予定：4月17日(金))
- ◆4月下旬：投票用紙を会員宛に発送(郵便)
- ◆5月中旬：投票締切(予定：5月18日(月))
- ◆5月下旬：開票・当選者確定
- ◆6月頃：2020年度第1回理事会にて報告・当選者公示(支部だより第91号にて掲示)

●支部だよりのホームページ掲載とメールでのお知らせについて

気象学会東北支部では、支部だより発行の際に、各会員に発送するとともに支部ホームページ(<http://tohoku.metsoc.jp/letters/letter.html>)に掲載しております。

支部だより第85号以降は、これまでと同様に各会員に発送し、支部ホームページに掲載するとともに、気象学会に登録いただいた電子メールアドレスにも支部メーリングリストを使用して、内容のタイトルを記した発行のお知らせをお送りしておりますので、ご了解のほどお願いします。

●個人会員の電子メールアドレス登録のお願い

気象学会では、登録のあった電子メールアドレスを積極的に活用し、学会活動の推進を図っております。

東北支部では今後、支部だより発行、支部からのご案内を電子メールで配信してまいりますので、まだ登録されていない会員の方は、会員氏名・番号、電子メールアドレスをご登録いただくようお願いいたします。

登録は、住所変更届と同様に、気象学会本部ページの「入会案内」ページ(トップページ上の「入会・変更」をクリック)において「会員登録情報の変更」の画面に入り(<https://www.metsoc.jp/membership-2/update>)、必要事項を記入・確認の上、送信ボタンを押して完了です。ご不明な点がありましたら事務局へお尋ねください。

日本気象学会東北支部事務局

〒983-0842 仙台市宮城野区五輪1-3-15 仙台第3合同庁舎(仙台管区気象台気象防災部防災調査課内) 洲上
TEL：022-297-8162 FAX：022-297-5615 メール：tohoku-dmin@tohoku.metsoc.jp

編集後記

今回のTOPICでは、数値予報で用いる観測データに関する国際的な最新情報を紹介いただきました。また、昨年度の支部関連行事をまとめて報告させてもらいました。いかがでしたでしょうか。この1月は、1月としては東北地方の月平均気温が最も高く、月降雪量は最も少なくなりました。各地で観光・農業・漁業などに深刻な影響を与えました。これから田植えの時期に水不足にならないか心配です。(山崎 剛)