

第16回天気予報研究会の報告

第16回天気予報研究会が、2019年2月15日に気象庁講堂で開催されたので報告する。

旅行に天気予報は欠かせない情報であり、近年、地方自治体等により「天空の城・竹田城」の雲海、富山の蜃気楼、オホーツク海の流水など地域特有な気象現象等が町おこしに利用されている。さらに、2020年に東京オリンピックをひかえ観光を兼ねて日本に来る人が増え、気象情報はより楽しく過ごすためにも防災のためにも大切な情報になる。このため、「観光と気象情報」をテーマに、観光に係わる幅広い自然現象を対象とした気象情報について議論した。

気象ビジネスにも係わる研究会になるということでは「気象ビジネスコンソーシアム (WXBC)」から後援をいただいた。当日は、気象庁、観光庁、気象予報士、民間気象会社、大学、研究機関、一般企業等多彩な顔ぶれで、参加者は85人だった。

研究会後のアンケートでは、「雨が降ったら客が来ない」レベルから「積極的に気象現象を利用しよう」というレベルになって、隔世の感があること、気象現象が観光資源として価値がある一方、その活用には多くの試練もあること、気象現象単体では観光資源化が難しく、他の要素とセットとするのが重要であることが理解できたなどの感想が寄せられた。

(下山紀夫)

2018年度天気予報研究連絡会運営委員 (所属は当時)

下山紀夫 (日本気象予報士会) 委員長
伊藤みゆき (NHK ラジオ気象キャスター)
黒良龍太 (気象庁予報部)
田中恵信 (気象庁観測部)
登内道彦 (気象業務支援センター)
平松信昭 (日本気象協会)
森 さやか (NHK WORLD 気象キャスター)
吉野勝美

【講演】

1. 流水観光に向けた海水情報

辻 健太郎 (気象庁海洋気象課海洋気象情報室)
オホーツク海では、①アムール川から流れ込む大量の淡水により表層が低塩分であること、②シベリアから冷たい季節風が吹くこと、③サハリンの東を南下する東樺太海流により海水が南へ運ばれること、により海水が広く生成される。11月初めにオホーツク海北部で凍りはじめた海水は、例年1月中旬頃に北海道沿岸まで南下し、2月から3月にかけて最盛期を迎え太平洋や日本海へもしばしば流出する。4月になると北海道沿岸から去り、7月初め頃オホーツク海の海水はすべて融けて無くなる。

このオホーツク海の海水は、船舶の航行や沿岸漁業の障害となるほか、波浪を弱めたり大気と海水の間の熱や水蒸気の交換を妨げたりする効果があり、沿岸防災や気象現象の予想には重要な要素の1つとなっている。また、年最大海水域面積を見ると長期的な減少傾向が明瞭に表れていることから、地球温暖化の指標としても注目されている。このため、気象庁ではオホーツク海の海水を解析・予測し、海水情報等を発表しているほか、年最大海水域面積の長期変化を監視している。その中でも、①北海道周辺の海水の実況が把握可能な北海道地方海水情報 (第1図)、②即時的・高頻度で提供されるひまわり衛星画像、③数値海水予想図は流水観光に向けた活用も期待できる。ぜひ最新の情報を気象庁HP (https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/shindan/index_seaice.html) から入手し活用していただきたい。

2. 気象を観光資源に

武田康男 (空の探検家)

私は、気象など空について、撮影、講演・講義、執筆、出演、ツアーガイドなどをフリーで行っている。気象予報士で、元高校教諭、第50次南極観測隊員でもある。

空を楽しむツアーとして、国内では夏の富士山五合目（朝日と夕日、雲海、笠雲、星空など）、春の伊豆大島（朝日と夕日、雲、星空、火山など）、冬の道東（ダイヤモンドダスト、サンピラー、雪の結晶、地吹雪、星空、動物など）、冬の志賀高原（朝日と夕日、雲海、雪の結晶、星空など）、海外ではアラスカ（オーロラ、氷河、動物など）、カナダ（オーロラなど）、アメリカ（皆既日食など）を実施した。いずれも目的をほぼ達成し、参加者は喜んでくれた。気象だけでなく天体や景観なども含めることでツアーが成立する。撮影のアドバイスも重要である。

日本各地には、雲海、蜃気楼、雪や氷などさまざまな気象現象が見られる場所が多く、町おこしなどに利用しているところもある。四季がはっきりしている日本は、人々の気象に対する関心が高い。また、写真愛好家も多く、各地で撮影会が行われている。ただし、自然現象なので思うようには見られず、タイミングや予測などが大事だ。テレビなどでも気象情報を扱うが、映像ストックが少ないので、自ら撮影している。

また、本にまとめることも大切だと思い、写真を大きく使い、気象現象を伝える本を多く出版してきた。子どもから大人まで興味を持ってもらえることが嬉しい。本は図書館などに残り、後世に伝えられる。各地のガイドブックも必要だろう。

以下がまとめである。

- ・日本には季節ごとのすばらしい気象資源があり、それらを伝え、知ってもらうことが重要（ネット、マスコミ、書籍などで）。
- ・各地で気象現象の観察会や丁寧な説明を行い、観光

資源として活用する（町おこしにもつながる）。

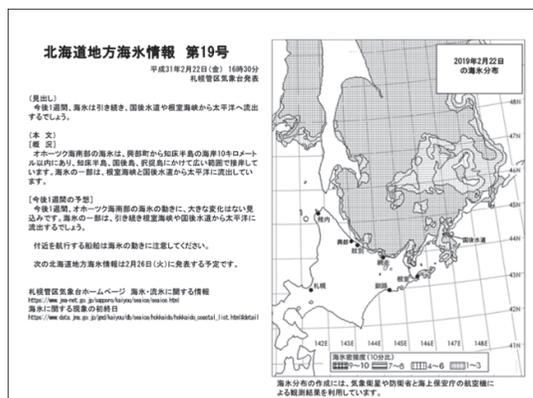
- ・日本の自然のすばらしさは、世界の人たちにも伝わるだろう。
- ・天気次第なので、予測がどこまで可能か。気象だけのイベントはリスクが大きい。

3. 日本の天候が生んだ世界自然遺産

森 さやか（NHK WORLD 気象アンカー）
星野リゾートの星野佳路社長はこんなことを言ったという。「日本の雪には中東の石油くらいの価値があるかもしれない」。つまり雪がお金を作り出しているというのである。実際、日本の粉雪は海外の人から「JAPAW（Japan+Snow）」などと呼ばれることがあると聞く。それだけ日本の雪というのは質が良く、これを目当てに日本を訪れる観光客が急増している。

四季があり、多様な気候帯が存在するわが国では、世界的にも珍しい現象が発生する。例えば北海道の流水、富山湾の蜃気楼、諏訪湖の御神渡りなどがあるだろう。さらに最近では「インスタ映え」する観光地として、北海道豊頃町のジュエリーアイスなども知られるようになってきた（第1表）。太平洋に流れ出した十勝川を覆う氷が海岸に打ち上げられ、太陽の光できらきらと輝く現象である。冬の寒さと地理的要因が作り出した自然の芸術である。

また気象現象は一時の美しさだけではなく、特異な環境を作り出すこともある。その代表格が、ユネスコの世界自然遺産に登録されている白神山や屋久島であろう。白神山は、青森県と秋田県の県境にまたがる世界最大級の原生ブナ林である。ここには国の天然記念物を含む多種多様な動植物が生息しているのが、それには豪雪が関係している。寒候期に落ちたブナの葉の上に雪が積もり、春になって大量の雪が溶



第1図 北海道地方海水情報（気象庁HPではカラー図を公開）。

第1表 天候が生んだ日本の絶景等

場所	絶景等
北海道豊頃町	ジュエリーアイス
北海道陸別町	ダイヤモンドダスト
山形県蔵王町	樹氷
茨城県大子町	袋田の滝
富山県魚津市	蜃気楼
兵庫県朝来市	霧の竹田城
三重県御浜町	風伝おろし
愛媛県大洲市	肱川あらし
長崎県雲仙市	霧水

けることで、葉の栄養分をたっぷり含んだ土壌ができ、豊かな動植物を育むことにつながる。

一方、鹿児島県屋久島の年間降水量は、平地で4,000mm、山間部では10,000mmと、日本一雨の多い場所ともいわれている。それは周囲を流れる黒潮と、九州最高峰の宮之浦岳を含む高い山々が影響している。暖湿な空気と標高差のおかげで、この島は「東洋のガラパゴス」と別名が付くほど、多くの動植物が存在する。樹齢1000年を超えるヤクスギもその一つである。こうした日本ならではの気候が生んだ自然や景観を、ぜひ多くの人々に知ってもらいたいと思う。

4. 秩父の雲海とその予報について

富田浩充（秩父市役所、気象予報士）

埼玉県西部の秩父盆地では、放射霧（盆地霧）が年間を通じて度々発生し、盆地を囲む山からはこの霧を雲海として観察できる。近年この雲海が「都心から一番近い雲海」として注目され、多くの観光客が訪れるようになった。

秩父盆地の雲海が発生しやすいのは、盆地底にある秩父特別地域気象観測所における風速が概ね1m/s以下の状態が夜間継続し、夜間から明け方にかけて晴れ、前日に降水があり、日最低気温が前夜時点の露点温度を大きく下回るような場合である。これらの条件を元にすれば雲海が発生しやすいさを事前に予測することは可能だが、多くの気象要素を考慮するため容易ではない。そこで、翌日の雲海が発生しやすいさを機械的に算出しSNSにわかりやすく掲載する取り組みを個人として開始した。雲海発生予測においては、秩父の気象観測データより気温、相対湿度、風速、降水量を、気象APIから翌日の天気、最低気温を取得し、露点温度と予想最低気温の差や前日降水量合計値、風速などを元に計算している。なお露点温度は、気温と相対湿度を利用して算出している。一連の計算はプログラム化しており、サーバ上で自動的に計算される。

雲海などの気象現象は発生の不確実性を伴うため、これを観光資源化する際には発生予測やライブカメラによる現況配信で観光客の期待値を調整したり、発生しなかった際の代替手段（他の観光要素との連携や追体験など）を用意することが重要である。また、観光資源となるような気象現象は過酷な環境（季節、時間、場所）で発生することが多いことから、その観覧環境や観覧地点までのアクセスを改善することが求められる。さらに、気象現象は観光客が見て写真を撮るだけ

で満足してしまうことが多いため、ビジネスに繋がりにくいという問題もある。これらの問題に対し、秩父地方では官民をあげて雲海観光を盛り上げる取り組みを行なっていることを紹介した。

5. 川内川（せんだいがわ）あらし

今村 聡（日本気象予報士会川内川あらしプロジェクト）

「川内川あらし」とは、鹿児島県薩摩川内市を流れる一級河川・川内川で、晩秋から早春にかけて「霧」が川内川河口付近で「けあらし（蒸発霧）」を伴って勢いよく海に流れ出す現象（第2図）である。

めずらしくかつ壮大な光景が見られることから、これを観光資源（地域おこし）にしようと、2017年2月、薩摩川内市の方々と共に「川内川あらしプロジェクト」を立ち上げた。薩摩川内市で行われるイベントで「川内川あらし」をPRしたり、地元コミュニティFMとタイアップしてリスナーによる霧の情報を集めて「川内川あらし」のメカニズムを解明する企画を行ったり、「川内川あらし」という名前がついた商品や歌を地元から生み出すなど、地域を元気にする取り組みを行っている。

また「川内川あらし」と同じような現象は愛媛県大洲市（有名な「肱川あらし」）や兵庫県豊岡市でも見られることから、「あらし」つながりということで2019年3月に、上記三市の関係者が集まり交流会を開催した。将来は三つの「あらし」を世界自然遺産に登録することを目標に、共に頑張るPRしていこうということになった。

今後の課題として、観光客にとって「川内川あらし」



第2図 川内川あらし（撮影：小野寺貴人）

を見るためには、その予報が必要となるが、その予報を行うためには予報認可を得なければならない。そのためのインシャルコスト、ランニングコストはそれぞれ数十万円かかることに加え、「川内川あらし」出現シーズンにあたる晩秋から初春といった数カ月のみでの予報を行うことは気象予報業務の制度上、想定されていない（休止届を出せばいいが、予報再開には改めて手続きが必要となる）。以上のような理由で、「川内川あらし」の予報を現時点で公開することができず、様々な模索が続けている。予報の対象となる気象現象が命の危険を伴わないものであれば、その認可基準のハードルを下げる等の法改正が必要ではないかと感じている。

6. 蜃気楼の見える街・魚津での蜃気楼観光と気象

佐藤真樹（魚津埋没林博物館）

蜃気楼の見える街・魚津には、春から夏にかけて県内外から観光客が蜃気楼を見にやってくる。富山県魚津市にある魚津埋没林博物館では蜃気楼の観測、研究、展示等も行っている。2018年の蜃気楼観測回数は、博物館での観測開始(1992年)以降で最多の42日となり、その予報や実況が注目されている。

2018年は魚津の主な蜃気楼シーズン（3～5月）以降の6月と7月に例年より多くの蜃気楼を観測した。6月は蜃気楼が見られやすい経験則の北東よりの風の

日が多かったこと、7月はアメダス魚津の月平均気温の1位を更新するなど、蜃気楼に関わる暖気ができやすかったことが影響した可能性がある。

日本気象協会は蜃気楼出現予測を行い、博物館を含む各メディアに提供し、富山の地元新聞には蜃気楼予想が載る。蜃気楼出現予測では、蜃気楼が見える可能性があるのは40%以上としている。蜃気楼出現予測40%を閾値とすると、2014年から2018年で適中率約80%、捕捉率が約70%と予報が良い状況である。

観光の面では、魚津では蜃気楼を観測した日には、見られた方に蜃気楼証明書を発行している。また、博物館に隣接する「海の駅蜃気楼」付近では、観光客に対し観光ガイド「しんきろう見させ隊」が蜃気楼の解説や、見られなかった日には「見られんだちゃ（見られなかった）証」を出している。2016年以降、蜃気楼の観測日数が増えている一方、これらの証明書の発行数は、減少傾向である。これは蜃気楼を見たい人が減ってきている可能性が考えられる。また、「海の駅蜃気楼」に駐車していた車のナンバー調査では、北陸、関東甲信、東海地域の方が、蜃気楼が見えた日に多く来県していた。また、蜃気楼が見えた日と翌日には有意に県外ナンバーの車の台数が増えていた。

蜃気楼の誘客効果をさらに検討し、有用な情報が必要な方に届くことを考えていく必要がある。