

「第6回 気象サイエンスカフェ in 九州」

集中豪雨に勝つ！ ～ まずは敵を知ろう！ ～

2015年2月7日（土）に、通算6回目となる「気象サイエンスカフェ in 九州」を、福岡市天神の『BIZCOOL交流ラウンジカフェ』で、開催しました。

1. 講演者とファシリテータ

今回のサイエンスカフェでは、川野 哲也（かわの てつや）先生（九州大学大学院理学研究院地球惑星科学部門 助教）に「集中豪雨に勝つ！ ～ まずは敵を知ろう！」をテーマに、局地的な豪雨災害の原因となっている線状降水帯の発生メカニズムを中心にお話して頂きました。

川野先生は同大学での指導に加え、主にメソ気象学・雲物理を専門とした研究活動を展開されております。また、ファシリテータには、TYSテレビ山口で気象キャスターをされている気象予報士の大波多 美奈（おおはた みな）さんをお願いしました。

本題に入る前に、川野先生から「タイトルを気象災害に勝つ！としたが、人が自然現象に勝つことはできず、集中豪雨など危険に遭遇しそうになったら、さまざまな防災情報を入手し、まずは身の安全を守るための行動をとることが重要、集中豪雨という現象を理解し、その知識を防災・現災に役立てて頂きたい」との説明がありました。



写真：講師を務めて頂いた川野 哲也先生



写真：ファシリテーターの大波多美奈さん

2. 講演概要

本題に入ると、いきなりパン製造機の計算問題がだされ、参加者の緊張をほぐしつつ、頭の体操をするところからお話が始まりました。問題は、徐々に難しくなっており、パン製造機に加え、ベルトコンベアーが出てきました。参加者の中には、すでに、パン製造機は積乱雲、ベルトコンベアーは、積乱雲の動きで、線状降水帯のことなんだと、気付いた方もいたのではないのでしょうか。ここで、参加者には、「小麦粉、パン製造機、ベルトコンベアーを使い、制限時間内に決められた数のパンを1カ所のバスケットに作って集めるには？」といった質問が出されました。つまり、パン（雨）を大量に作るためには、原材料となる小麦（水蒸気）が必要で、それを1カ所のバスケット（地域）に供給するためには、複数のパン製造機とそれを運ぶベルトコンベアーが必要だということです。

雨製造機(積乱雲)による大雨生成

雨を大量に作るためには、

- ・水蒸気、すなわち原材料がたくさんいる。
- ・雨製造機が稼働できる状態にする(積乱雲が発生・発達しやすい環境伊庭が整う)。
- ・雨製造機の電源スイッチを入れる(積乱雲を発生させる)。
- ・雨製造機(積乱雲)がたくさんいる。
- ・積乱雲の発生場所と風などの条件が整えば、ある場所に雨を集中させることができる。



集中豪雨の発生



写真：パン製造機で集中豪雨のメカニズムを説明 写真：夏冬で可降水量の違いを説明する川野先生

しかも、ベルトコンベアーで運ぶのは、焼きあがったパン(雨)ではなく、パン製造機(積乱雲)そのものを乗せておく必要があるという結論になりました。ここまでではほとんどの参加者がパン製造機とベルトコンベアーは、集中豪雨の原因となる積乱雲のメカニズムだと気付いたことでしょう。このように、狭い範囲に集中的に降る豪雨のメカニズムについて、参加者の頭を計算問題で少し悩ませながら、パンの話に変えて楽しく説明して頂きました。

続けて、雨の元になる水蒸気の空間的な分布(地上付近と上空)や季節による違い(夏、冬、梅雨時期)を比較し、気温が高い夏は、冬に比べて含まれる水蒸気量が5倍程度も多く、また、日本付近は太平洋高気圧の周辺から暖かく湿った空気が供給される場所にあること。

水蒸気が凝結して雲や雨粒になるとき、蒸発する時に蓄えていたエネルギーを熱として放出し、さらに積乱雲を暖めて発達することなど、難しい数式を使わず解説いただきました。

さらに、大気鉛直方向の温度分布と下層の大気を上空に持ち上げると水蒸気が凝結しはじめ、熱を放出し始めることで、それ(自由対流高度)以降は、勝手にどんどん上昇していくこと。

下層大気の上昇するきっかけは、夏の強い日差しで暖められた地表付近の大気の上昇することや山の斜面では、同じ高さの平地の空気より斜面の熱が伝わり暖かくなること。

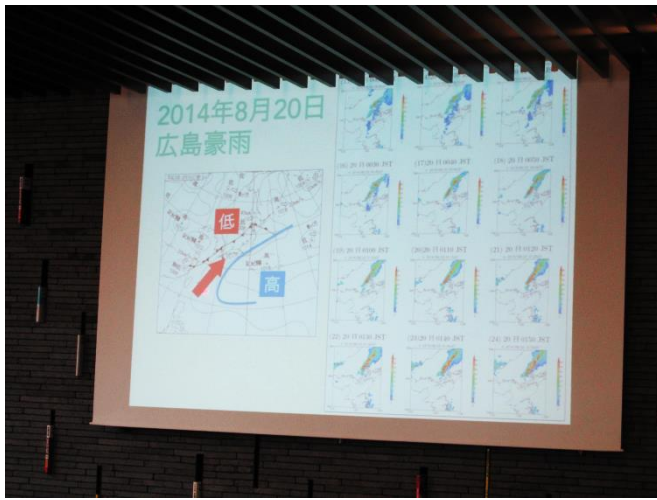
低気圧や前線により集められた空気の上昇することなど、実際の現象を理解できるよう分かりやすく解説いただきました。参加者の多くは、集中豪雨を発生させるメカニズムをイメージできたのではないかと思います。



写真：持ち上げメカニズムの説明に質問をしているファシリテーターの大波多さん



写真：エマグラムの説明をする川野先生



写真：広島豪雨についての説明スライド



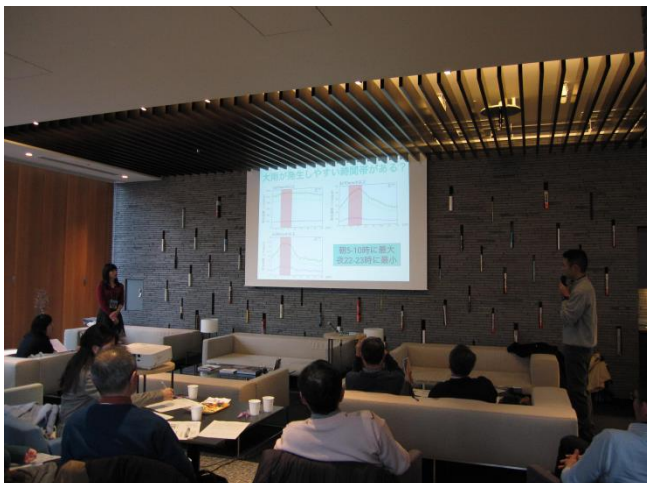
写真：大雨が発生しやすい条件のまとめ

パンの話から集中豪雨のメカニズムがイメージできたところで、終盤は、長崎ラインと呼ばれる長崎半島から北東方向にのびる地形性降水バンドや昨年8月20日に広島で土石流を発生させ、多数の被害者が発生した広島豪雨の気象レーダー画像などを用いて、具体事例の話をしていただきました。低気圧や前線により集められた空気が上昇することなど、実際の現象を理解できるよう分かりやすく解説いただきました。

まとめとして、集中豪雨が発生しやすい条件は、①雨の材料である水蒸気が豊富にある。②積乱雲が発生・発達しやすい環境場が整い、長時間持続する。③積乱雲をはっせいさせるため、何らかの持ち上げ作用が存在する。④単独の積乱雲ではなく、複数の積乱雲が発生・発達する。との4つの条件に加え、⑤地形効果や風などの条件により、同じ場所に雨が集中する。バックビルディング型のものは特に注意が必要。とまとめられました。

最後に、温暖化により下層の水蒸気量が増加し、積乱雲が発生・発達しやすい環境場が整いやすく、集中豪の可能性が高まること。九州付近で明け方に大雨が降る頻度が多い原因は、夜中には下層に南風、上層に北風が入りやすく、それは西日本特有の現象であることなど最新の研究成果が示されました。

質問コーナーでは、九州付近で夜中に特有の風がみられる原因について質問がでましたが、そこから先は研究中との回答、この他にも、いくつか興味を引く質問のやり取りがなされ、若干時間をオーバーして終了となりました。



写真：大雨が発生しやすい時間帯について説明



写真：質問コーナーでしめくり

3. おわりに ～アンケート結果より

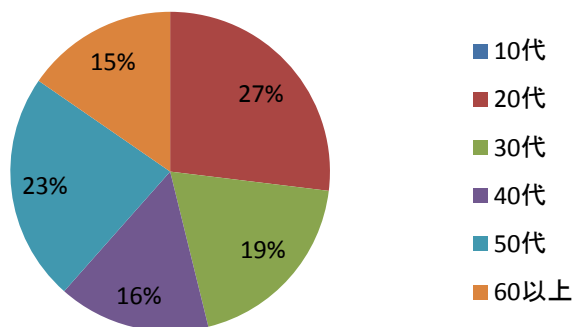
今回参加された方の年齢層を見ると、20代から60歳以上まで幅広く、初めて参加された方が半数いらっしゃり、集中豪雨以外にも、台風、エルニーニョ、気候変動に加え、PM2.5や酸性雨など広く関心をもたれていることが分かりました。

講演内容の難易度については、7割以上の方々から分かりやすかったとの回答をいただきました。これらは、次回のサイエンスカフェの参考とさせていただきます。

最後に、ご参加いただいた皆様とご講演頂いた川野先生、ファシリテータ役を務めていただいた大波多キャスター、また、会場からTwitter中継していただいたKRYの山本昇治予報士にお礼を申し上げます。

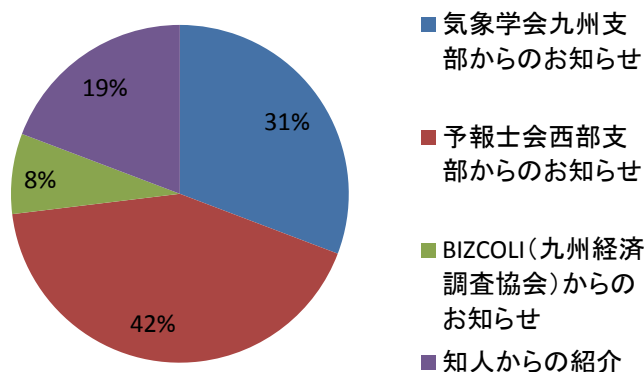
報告：北崎 康文（福岡管区气象台）

I. 年齢

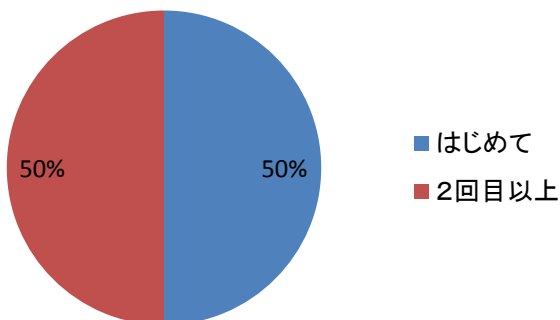


写真：広く落ち着いた雰囲気会場

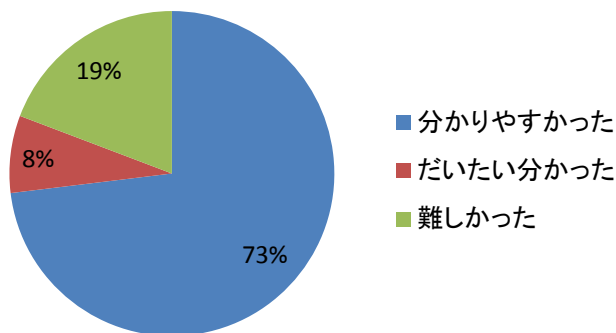
II. サイエンスカフェを どこで知りましたか？



III. サイエンスカフェの参加回数



IV. 講演内容の難易度について



V. 興味のある話題は？

