



日本気象学会
東北支部だより
 第73号
 2012年7月

〒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
 日本気象学会東北支部




支部長就任あいさつ

日本気象学会東北支部長
川津拓幸

このたび日本気象学会東北支部の支部長をお引き受けすることになりました仙台管区気象台長の川津と申します。東北支部の発展のために精一杯努力させていただきますので、どうぞよろしくお願ひします。

東北地方のこの一年を振り返って見ますと、昨年の梅雨時期に新潟・福島豪雨があり、9月には台風第15号により大雨となりました。また2年続きの大雪となったことなどがあげられます。全国的には、台風第12号による記録的な大雨やこの5月の竜巻災害などがありました。

当支部では、昨年は、盛岡地方気象台と共催した「気象講演会」(2011年11月5日)や「気象サイエンスカフェ東北」(2011年11月12日)などを開催し、多くの市民に参加して頂き大気科学や地球温暖化問題に知見を深めていただいたと思っておりますが、震災後の大きな流れとして、防災教育の重要性が各方面で強く意識されています。大気現象について国民の理解が深まり気象災害から身を守る術を少しでも身につけられるように、様々な活動を通して理解を深めるようにしていくことも学会の大

事な役割ではないかと考えます。

そのためにも、大学を始め教育研究機関、行政などの防災担当機関、企業・団体など、各機関それぞれが調査・研究に取組み、その知見を持ち寄り検討し、学会員の現象理解の促進や解析技術の向上を図り、予測研究の進展に寄与するなどし、学会員相互の学問レベルをより高いものとするようにしたいと思います。

気象学会の目的は、「気象学の研究を盛んにし、その進歩をはかり、国内および国外の関係の学会と協力して学術文化の発展に寄与すること」にあります。この趣旨に添って、種々の活動をとおして研究成果の普及を推進するとともに会員の裾野を広げることに務めたいと思ひます。

会員の皆様と一緒に、気象学と日本気象学会の発展に務めていきたいと思ひますのでどうぞよろしくお願ひします。

平成24年6月22日

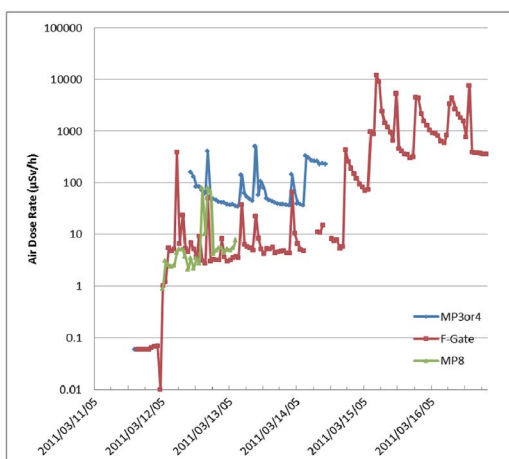
3.11 東日本大震災での 原子力発電所事故による環境放射能汚染

福島大学共生システム理工学類 渡邊 明

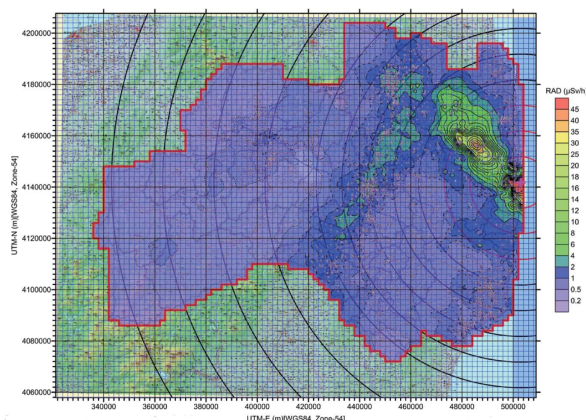
1. はじめに

2011年3月11日14時46分、マグニチュード9の地震が東北地方太平洋沖に発生し、その地震に伴う津波が東北地方太平洋沿岸に襲来した。この津波によって太平洋沿岸部が破壊され、約2万人の尊い命が奪われた。また、

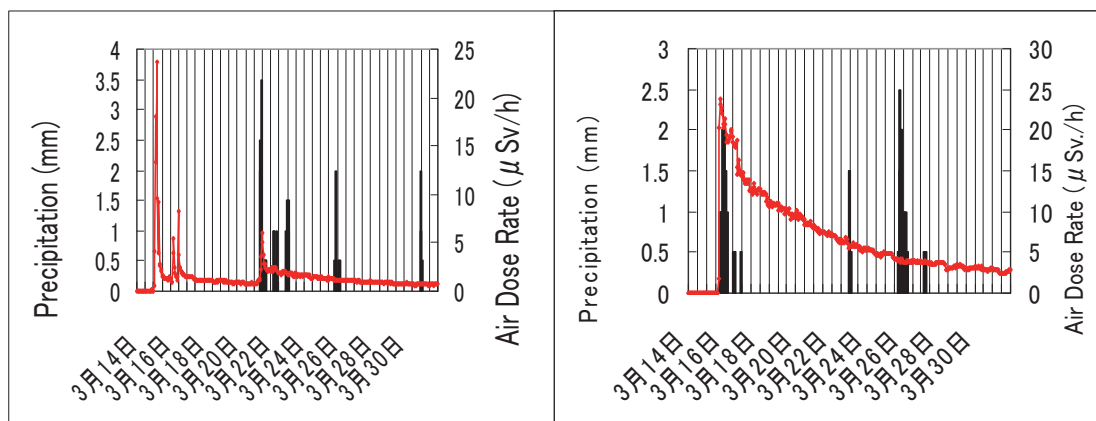
福島県太平洋岸に設置されていた東京電力福島第一原子力発電所が、地震による鉄塔倒壊で外部電源を失い、緊急時に作動するディーゼル発電装置が稼働したものの、津波の襲来でそれが破壊され、全電源を喪失し、冷却機能を失い、稼働していた3機の原子炉は外部電源停止時に緊急停止していたものの、原子炉や使用済み燃料棒を



第1図 福島第一原子力発電所内の空間線量率の変動



第2図 福島県の空間線量率の分布
(福島大学放射線計測チーム HP より引用)



第3図 いわき市と福島市の空間線量率の変化と降水量

冷却をしていた燃料プールの冷却機能が全て停止した。このため3機の原子炉の燃料が溶融し、原子炉の水蒸気爆発を防ぐためのベントや圧力抑制室などの破壊で多くの放射性物質が大気・海洋中に放出された。陸域に放出された放射性物質の多くは福島県を中心に沈着し、長期的にわたり被ばくをもたらす結果となっている。

2. 放射能汚染の実態

第1図は東京電力福島第一原子力発電所敷地内で事故発生直後から東京電力が移動車で測定した空間線量率の変動である。MP3or4は敷地北側の境界の地点で、F-Gateは敷地西部、陸域の境界の地点である。また、MP8は敷地南部の境界の地点である。地点によらず同じような空間線量率を示しているのは風速が弱いか、放射性プルームがそれだけ大きいことを示すもので、地点ごとの差異は、風向の差異によって出現しているものである。これによれば、ベントをしていない3月11日の夕刻から放射性物質が一般環境に放出していることがわかる。また、観測された中で、もっとも高線量だったのは3月15日の9時で10.45mSv/hである。しかし、海側への放出量も含めて、今回の事故がどれだけ大気中に放射性物質を放出したのかは不明なままで、今回の原子力発電事故で放射性物質の放出量の推定値が480PBq（原子力安全保安院）から900PBq（東京電力）まで2倍もの差異が生じているのが現状である。

こうした放射性物質の放出で第2図に示すような環境放射能汚染が発生した。第2図は地上1mの空間線量率を示したものである。原子力発電所から北西方向と福島県中通り地方の人口集中地帯で相対的に高線量率を示している。これは3月14日の3号機の水素爆発と15日6時10分に発生した2号機の圧力抑制器の破壊による高線量放出に対応したものである。NOAA HYSPLIT Modelによるsimulationでは15日朝から放出された大気は北東風により南西方向に輸送され、関東方面に輸送されつつ上昇し、高度1km以上の南西風に乗って再び北東方向に輸送され、福島県中通り地方へ輸送された。その一方で、やや高高度（300m以上）で午後から放出された放射性物質は南東風によって直接浪江、飯館、福島市方向へ輸送された。福島市付近では午前中放出された

上空の南西風に乗って北東進した放射性物質が下層の南東風で輸送された放射性物質と一緒に18時40分に24.2 μ Sv/hとなり、ちょうどその時気圧の谷の南下で形成された降水で沈着したものと考えられる。滝川ほか（2012）によれば、福島市付近の放射性物質の96%は3月15日のもので、さらにそのうちの96%は湿性沈着によるものと推定されている。

SPEEDIなど大気モデルによる放射性物質の沈着は一般に乾性沈着速度が1～3mm/sに固定で、湿性沈着速度は放射性物質濃度の鉛直積分値をLとすると湿性沈着速度は $L \times 1.2 \times 10^{-4} \times P^{0.5}$ で計算されており、今回のような時間雨量（P）3mm/h程度の降水ではあまり乾性沈着と比べて大きいものではなく、今回の事故による沈着量とは一致しない。今回の実態を踏まえてパラメータを見直すことも重要である。第3図は原発から南へ約40kmに位置するいわき市と北西方向約60kmに位置する福島市の空間線量率と降水量の3月14日から31日までの変化を示したものである。いわき市は15日早朝北東風で放射性プルームが輸送され、4時に最大23.72 μ Sv/hが観測されているもの、降水現象はなく（停電でアメダス等の観測値が欠測している）、福島大学X-band Doppler Radarで確認した）、高濃度放射性プルームが通過したのち、2 μ Sv/h以下に減少している。一方、福島市では15日18時40分に24.2 μ Sv/hを観測し、そのまま放射性物質の半減期で空間線量率が減少している。福島県内の多くは、高濃度放射性物質のプルームと降水現象とが一致することで、地表に多量の沈着をもたらす、福島県内の被ばく量を増大させる結果となった。

3. 放射能汚染の特徴

今回の原発事故で放出された核種は必ずしも全体が計測されているわけではない。原子力安全保安院（2011）ではXe、Cs、Sr、Ba、Te、Ru、Zr、Ce、Np、Pu、Y、Pr、Nd、Cm、I、Sb、Moと17種の核種が大気中に放出されたことが報告されている。一方、表1は福島大学屋上で採取した3月中の降水から計測された放射性物質の量で、3月15日の放出を仮定して計量したものである。Pu、SrについてはGe半導体検出器ではそのまま

表1 2011年3月に福島大学屋上で採取した雨水とメンブランフィルターの放射性物質量

Nuclide	Precipitation (Bq/m ²)	Filter (Bq/m ²)	Total (Bq/m ²)
I-131	1937686	36861.28	1974548
I-132	0	506964.7	506964.7
Cs-134	51678.76	128681.3	180360.1
Cs-136	10736.72	30006.7	40743.42
Cs-137	55411.78	147132.2	202544
Te-132	1387180	799206.3	2186387
Ba-140	0	8173.609	8173.609
La-140	17059635	39160785	56220420
Total	20502328	40817811	61320140

測定できないので、ここでは計測されていない。両者を比較するとLaが原子力安全保安院では確認されていない。一方、日本分析センター（2011）ではXe、Te、I、Cs、Tcが観測されている。ここでは福島大学と同様Teが観測されている。また、原子力安全保安院や日本分析センターで観測されているXeは中性子とあわせて臨界を示す一つの指標として用いられている希ガスであるが、震災後早期に溶融が発生していたことを示すものと考えられる。

また、第4図は福島県原子力センターで毎日計測している放射性物質の降下量と福島大学で測定した大気中放射性物質濃度を2011年5月18日から2012年4月12日までの変動を示したものである。最も高い事故後1ヶ月半のデータは観測されていないものの、降下量と大気中濃度は明確に同期して変動していることが分かる。また、9月中旬まで指数関数的に減少してきたものの、秋季から増加し、2012年2月にピークが観測されている。この間の降下量の平均は1日49.5Bq/m²、大気中濃度は0.00186Bq/m³となっている。大気中の放射性物質が沈着して降下量の全てを賄っていると仮定すると、平均沈着速度は0.3m/sと前述のモデルで用いている沈着速度よりはるかに大きい値となる。放射性物質の動態を理解することは今後の放射線防護の観点からも重要で、沈着速度を正確に求めることも数値モデルの改善に必要である。

福島大学では、花粉に付着した放射性物質が懸念された

ことからインパクターを用いた粒度別放射性物質の観測を7段階の粒度に分別して大気中のエアロゾルを観測している。第5図は2011年12月7日から2012年3月22日までに観測した粒度ごとの積算放射線量である。一般にスギ花粉は20μm～30μmの大きさであることから、10.2μm以上の粒度に放射線強度が大きくなると考えられるが、最も放射線強度が大きいのは0.39μm以下の粒度となっていることが分かった。すなわち、この放射性物質の主体はCs134、Cs137であるが、これらの放射性物質が微粒子に付着して飛散、再飛散していることが明らかになった。

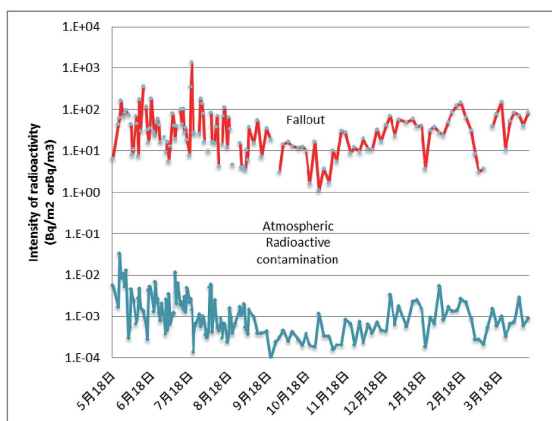
4. おわりに

福島大学では基本的に原子力発電事故のフロント大学として県民の安全・安心を守る観点からさまざまな計測を実施している。しかし、放射性物質に限ってはゼロの概念があり、安心材料として科学的データを提供しても「まだあるのか」といた状況が続いている。安心には個々に大きな格差があることを思い知らされ、科学の役割の難しさを痛感している。しかし、この事実を事実として科学的に残すことが、安全神話の中で生きてきた私たちの最低限の責務であると考えている。

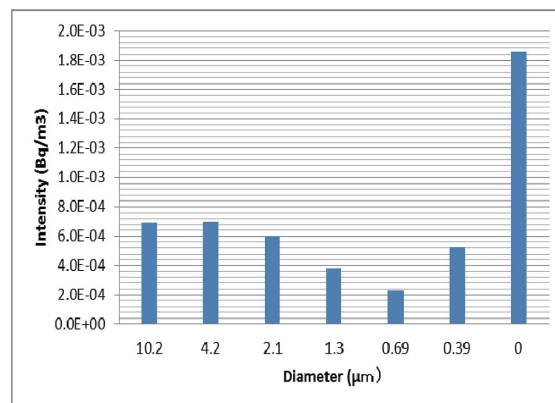
ここで観測したデータは松垣正吾氏（東京大学アイソトープ総合センター）篠原厚氏（大阪大学・理学部）中島映至氏、鶴田治雄氏（東大大気海洋研究所）北和之氏（茨城大・理学部）吉田尚弘氏（東京工業大学）などの支援によって行われており、記して感謝を申し上げます。

文献

- 原子力安全保安院，2011：東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故に係る1号機、2号機及び3号機の炉心の状態に関する評価について，1-60.
- 日本分析センター，2011：日本分析センターにおける空間放射線量率と希ガス濃度調査結果17，1-16.
- 滝川雅之ほか，2011：領域化学輸送モデルを用いた放射性物質沈着量の推定，日本気象学会予稿集，Vol.100，76.



第4図 2011年5月18日から2012年4月12日までの放射性物質の大気中濃度と降下量変動



第5図 2011年12月7日から2012年3月22日までの粒度別放射線強度



日本気象学会東北支部第28期役員選挙結果について (投票結果の公示)

日本気象学会東北支部
選挙管理人 山崎 剛

このことについて、2012年5月16日に投票を締め切り5月23日に開票した結果、下記の通り当選者が決まりましたのでお知らせします。

記

1. 役員数

在仙理事 8名
地方理事 3名
会計監査 1名

2. 投票状況

有権者数 190
投票者数 111
投票率 58%

3. 得票数(五十音順)

在仙理事

青木 周司 107票	足立 勇士 107票	岩崎 俊樹 108票
川津 拓幸 107票	境田 清隆 109票	杉山 公利 107票
丹治 和博 107票	長谷川洋平 106票	

地方理事

川原田義春 105票	児玉 安正 110票	高尾 俊則 106票
------------	------------	------------

会計監査

阿部 仁 107票

4. 投票結果

日本気象学会東北支部細則第7項により、すべての候補者が有権者の10分の1以上の得票を得て当選されました。

2011年度日本気象学会東北支部第2回理事会 議事録

日時：2012年3月16日（金） 16時00分～18時00分

場所：仙台管区気象台会議室（4階）

出席：藤村、青木、足立、岩崎、小川、境田、長谷川、丹治、児玉、日野、松原（以上理事）、阿部（会計監査）、山崎、金濱、正木（以上幹事）、杉山（新理事）（敬称略）

欠席：なし

司会：足立

支部長挨拶

- ・この1年の総括及び気象学会東北支部の今後のあり方について

議題2. 役員交代

- ・藤村支部長の後任として、川津管区台長、小川理事の後任として予報士会東北支部の杉山さん、松原地方理事の後任として川原田山形地台長、が候補として挙げられ、今回の理事会に参加されていた杉山さんから挨拶があった。
- ・小川理事より、「予報士会東北支部」の名称について適切に表現するよう依頼があった。「日本気象協会東北支部」についても同様。
- ・支部長異動に伴い支部長代理を互選。今後役員改選までの間、境田理事を支部長代理とする。

議題3. 2011年度事業報告

各担当より解説があった。

議題4. 2011年度会計報告

- ・小川理事より支部一般会計と支部独自活動会計の表現の仕方を適切にすべきとの意見があった。
- ・岩崎理事より支部で独自に会計を持っているわけではなく、実際は本部で管理しているとの補足があった。

議題5. 2011年度会計監査報告

議案を承認。

議題6. 2012年度事業計画及び予算

(1) 事業計画

1) 東北支部気象講演会

- ・松原地方理事より進捗状況について説明があった。この件については後任の川原田理事に引き継ぐとのこと。

2) 東北支部気象研究会

2012年度も例年同様仙台管区気象台の調査研究

会に併せて11月から12月上旬あたりでの開催となる見込み。

3) 東北支部だより

議案の通り。

4) 支部理事会

議案の通り。

5) 支部独自活動

議案の通り。

6) 日本気象学会奨励賞などへの推薦

議案の通り。

議題7. 2012年度予算案

議案の通り。

議題8. その他

(1) 全国理事会報告

岩崎理事より「原子力関連施設の事故発生時の放射性物質拡散への対策に関する提言」について経緯等の説明があった。

(2) 2013年度秋季大会について

正木幹事より配布資料に沿って説明があった。

- ・日程は、2013年11月19日(火)～21日(木)の3日間
- ・会場は2008年度と同様の仙台国際センターを予定。
- ・使用する各部屋については仮予約中となっており、2008年度からの変更点としてはシンポジウムの会場として大ホールを利用すること、狭隘だった白樺2の代わりに、展示・レセプションホール桜2を利用することの2点。
- ・会場費、附帯設備使用料の見積もり額は¥2,273,880で、2008年度との差額は、+¥134,110となっている。

これに対し岩崎理事より以下の指摘があった。

- ・経費について概算で良いから本部に知らせること。
- ・今後は実行委員会を結成してシンポジウムなど秋季大会の内容を決める。
- ・関連団体の行事についても配慮したい。

(3) 事務局から

議案の通り。

編集後記

2012年度も引き続き編集担当を務めさせて頂くことになりました。東北各地の活動を紹介していきたいと思えます。原稿をお寄せ下さい。E-mail: kodama@cc.hirosaki-u.ac.jp

児玉