

新 支 部 長 挨 拶

竹内 昌明 (仙台管区気象台)

平成17年7月15日に開催された日本気象学会東北支部理事会において支部長を仰せつかった竹内でございます。東北支部200余名の会員の皆様方のご支援・ご協力の程よろしくお願い申し上げます。なお、私はこの4月から仙台管区気象台長を努めさせて頂いております。

東北地方では、一昨年10年振りの冷夏に見舞われ、そして昨年は相次ぐ台風の来襲で、各地で農作物等に甚大な被害をもたらしました。全国的にも局所的な豪雨等に伴い毎年のように各所で風水害が発生しており、防災活動のトリガーとなる防災気象情報の的確さ・信頼性がこれまでも増して求められています。これらのニーズに応えるには、気象学の進展に伴う予報精度の向上が必要です。

一方、気象予報士の活躍に代表される民間気象事業の進展に伴い、天気番組の内容の多様化や一般市民に対する気象知識の啓蒙が図られてきています。

このように、気象を取り巻く環境が大きく変化する中で、支部の果たす役割は非常に重要であります。教育・防災・報道・民間気象・気象台等様々な機関に従事されている方々のご協力を得つつ、支部の活性化が図れればと考えます。

本支部は東北地方における活動の中心として、気象や地球環境に関する研究調査の進展、気象知識の普及啓蒙を更に促進していきたいと考えます。また、支部には様々な技術的バックグラウンドを持つ方々がいらっしゃるこ



から、会員間の情報の共有化により支部の活動の多角化を図っていきたいと考えます。

微力ではありますが支部の発展、活動の充実に努力したいと考えますので、よろしくお願い申し上げます。

お知らせ

大槌シンポジウム

「オホーツク海高気圧とヤマセ」

日時：2005年9月1日(休)午後1時～9月2日(金)午後1時

場所：東京大学海洋研究所附属国際沿岸海洋研究センター

岩手県上閉伊郡大槌町赤浜2-106-1

JR山田線大槌駅より約3km

なお、2005年8月31日(休)～9月1日(休)午前までは、「北太平洋における表層水塊過程」が開催されます。詳細は

<http://www.rh.u-tokai.ac.jp/~kamata/oouti05/sympo.html> をご参照ください。

安定同位体を用いた黄砂の研究について

柳澤 文孝 (山形大学・理学部・地球環境学科)

1. はじめに

アジア大陸の乾燥・半乾燥地域を低気圧が通過する際に、寒冷前線に向かって吹き込む強風によって砂嵐が生じる。地表面から巻き上げられた微量の鉱物質の粒子が偏西風によって長距離輸送される現象が黄砂である。日本で黄砂は、西日本を中心に、3月～5月の春季や10月～11月の秋季に飛来する。最近の黄砂研究について安定同位体地球化学の立場から簡単に紹介したい。

2. 最近の黄砂現象の特徴

気象庁のHPによると、日本における1990年から1999年までの黄砂の年間観測延べ日数の平均は276日・地点であった。ところが、2000年は706日・地点、2001年は803日・地点、2002年は1183日・地点、2003年は169日・地点、2004年は497日・地点と、黄砂の年間観測延べ日数それまでの2～4倍に増加している。また、これまで、黄砂は主として九州地方などの西日本で観測される現象であった。ところが、2000年以降になると東北・北海道地方で黄砂が観測される機会が増えている。

黄砂の起源の一つとされるタクラマカン沙漠における砂嵐の発生頻度はこれまでと変わらない、むしろ減少しているとの報告もある。一方、吉野正敏・筑波大名誉教授の研究によれば、地球温暖化に伴って、これまで春季にはロシア～サハリン付近で発生していた低気圧が、北京～朝鮮半島の北方で発生することが多くなったことが要因ではないかと推定されている。

3. 黄砂粒子の起源の推定

大規模な黄砂現象になると、黄砂粒子は日本ばかりではなく、太平洋を越えてアメリカ大陸、更に大西洋を越えてヨーロッパにまで達していることが報告されている。

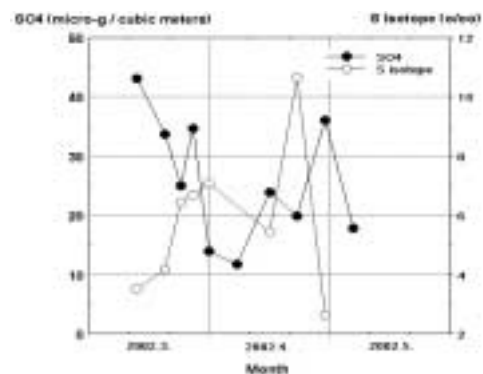
採取した黄砂粒子にCaが多量に含まれていたとして、黄砂が土壌起源なのか粉塵起源なのか、土壌起源であったとしてもどの地域の土壌なのかを特定することは難しい。運搬経路まで推定することは極めて難である。その際に威力を発揮するのが安定同位体である。

安定同位体は原子番号（陽子数）が同じで質量数（陽

子数+中性数）が異なる核種のことである。例えば、硫黄(S)の原子番号は32であるが、32、33、34、36と質量数の異なる4つ同位体があり、硫黄はこれら4種類の同位体が混合したものである。起源によって特有の同位体の存在比率を示すものがあることから、同位体の存在比率を測定することで黄砂の起源を推定することが可能となる。硫黄同位体 ($^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$) の他にも、酸素同位体 ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)、ストロンチウム同位体 ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)、ネオジム同位体 ($^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$) などが黄砂の起源を特定するために用いられている。一方、鉛同位体 ($^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ 、 $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) やイオウ同位体 ($^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$) などは大気汚染物質の起源を特定するために用いられている。

安定同位体といっても同位体比が常に一定しているわけではない。同位体を含む物質の履歴（温度、同位体分別、混合など）によって同位体比が変化することがある。そのため、黄砂の同位体比が季節変動を示したり、ある特定の気象現象や特定の風向の際に同位体比が変化することがある。この場合には、気象データを用いてどのような経路の風によって同位体を変動させた黄砂が運搬されたかを推定することが可能となる。

第1図は、中国山西省太原で採取した黄砂の硫黄同位体比の時間的変化を示したものである。太原は大気汚染がひどく、同時に黄砂の影響の大きな都市でもある。大気汚染がひどい時は硫酸イオン濃度が高くイオウ同位体比が低い、これに対して、黄砂が飛来した際は硫酸イオ



第1図 黄砂の硫黄同位体比の時間的変化

ン濃度が低くなり硫黄同位体比が高くなっている。以上から、現地性の大気汚染物質の硫黄同位体比は+2%前後、黄砂の飛来源である内蒙古地域の沙漠砂の硫黄同位体比は+10%前後と推定できることになる。

最近では、黄砂の起源や黄砂が経てきた履歴をより高精度に求めるため、ストロンチウム同位体とネオジム同位体、硫黄同位体と鉛同位体を用いた同位体連携方式の解析も試みられている。

2005年度 日本気象学会東北支部第1回理事会報告

日時：2005年7月15日(金) 15時30分～16時30分

場所：仙台管区気象台中会議室（3階）

出席者：浅野、岩崎、宇平、竹内、新村、土井、中村、安田、渡邊（以上理事：敬称略）

岡本、玉山（以上幹事）

支部長代行の挨拶の後、次第に従い議事が進められた。

—— 議 事 ——

議題1、新支部長の互選

竹内昌明 仙台管区気象台長が新支部長に互選された。

議題2、新理事及び会計監査の補充

宇平幸一（新仙台管区気象台技術部長）

新村俊昭（新日本気象協会東北支局長）

土井雅彦（新仙台管区気象台予報課長）

中村 謙（山形地方気象台次長）

各氏が前理事会で理事に推薦されており承認された。

渡辺文雄（新仙台管区気象台観測課長）

渡辺氏が前理事会で会計監査に推薦されており承認された。

議題3、事業等の担当理事の確認

事業等の担当はそれぞれ以下の通り確認された。

①支部気象講演会 安田理事（継続）、桑島理事（今年度：岩手開催）、中村理事（来年度：山形開催）

②支部気象研究会 土井理事

③東北支部だより 渡邊理事（継続）

④事務局 土井理事

議題4、2005年度事業計画及び予算

(1) 事業計画

①支部気象講演会

今年度 開催地：盛岡市、

概要：テーマ「銀河系、地球規模の視点から捉える岩手の気象」

日時：平成17年11月13日(日)13時～17時、

会場：プラザ「おでって」

講演：「はるか南極の地に宇宙からのメッセージ（隕石）を求めて」

講師：矢内 桂三 氏（岩手大学工学部教授）
「地球温暖化と岩手の気象の今と昔」

講師：古川 洋一 氏（仙台管区気象台測器課長）

来年度 山形県で開催予定。

開催地：山形市「遊学館」で11月10日前後を予定。

講師：佐藤 威氏（長岡雪水防災研究所新庄支所長）
中澤清高氏（東北大大気海洋変動観測センター長、教授）を予定。

②支部気象講演会

—— 事務局から ——

1 東北支部から選出された全国理事についてと報告

岩崎常任理事と宇平常任理事が選出されている。宇平理事から報告があった。

2 「天気」東北地区編集委員についてと報告

岡本創氏（東北大学）今期東北支部幹事と土井理事が東北地区編集委員になっている。

3 平成17年度科学研究費補助金研究成果公開促進費について

4月12日に本部から不採用となった旨の通知があった。平成18年度も申請していく。

4 東北支部の会員数

2005年4月1日現在 221名となっている。その後1名入会し222名となっている。

5 旅費等について

盛岡は12,580円、山形は2,580円、福島は2,560円、仙台市内は1,000円の交通費実費でお願いしている。

6 その他

東北支部設立50周年記念事業について

2007年に50周年を迎えることを覚えていただきたい。

2008年が東北で秋季大会。

新役員名簿は下記の通り。

日本気象学会東北支部第24期2005年度役員名簿

| | | |
|------|-------|------------------|
| 支部長 | 竹内 昌明 | 仙台管区気象台長 |
| 常任理事 | 浅野 正二 | 東北大学大学院教授 |
| | 岩崎 俊樹 | 東北大学大学院教授 |
| | 宇平 幸一 | 仙台管区気象台技術部長 |
| | 新村 俊昭 | 日本気象協会東北支局長 |
| | 土井 雅彦 | 仙台管区気象台技術部予報課長 |
| | 安田 延壽 | 東北大学大学院教授 |
| 地方理事 | 桑島 正幸 | 盛岡地方気象台長 |
| | 中村 謙 | 山形地方気象台次長 |
| | 渡邊 明 | 福島大学理工学群教授 |
| 会計監査 | 渡辺 文雄 | 仙台管区気象台技術部観測課長 |
| 幹 事 | 岡本 創 | 東北大学大学院助教授 |
| | 玉山 洋一 | 仙台管区気象台技術部予報課予報官 |

台風の進路予報について

岸本賢司（気象庁予報課太平洋台風センター）

1. はじめに

2004年は「自然災害」がキーワードと言ってよい年でした。同年に日本に上陸した台風の数も10個と、台風統計開始（1951年）以降の最多記録であった6個（1990年、1993年）をはるかに更新し、台風による死者・行方不明者が合計200名以上となるなど、台風は我が国に多大な被害をおよぼしました。また、フィリピンでも11月中旬から12月上旬にかけての一連の台風や熱帯低気圧で死者約1,800名にのぼったことが報告されています。このように台風は国内外で重大な自然災害を引き起こす主要因の一つとなっています。このため、台風の接近は社会的に注目され、テレビ、新聞、インターネットなどを通じて一般の方にも台風の進路予報はおなじみとなっています。

台風の進路予報は、天気予報同様、数値予報の結果をもとに作成されます。ここでは台風の進路予報に用いられる数値予報モデルの概要、モデルの結果にみられる傾向、そして、予報の精度について述べます。

2. 台風の進路予報に用いられる数値予報モデル

台風の進路予報に用いられる数値予報モデルは、天気予報にも用いられる「全球モデル」と台風予報専用に使われる「台風モデル」です。各モデルのスペックを表1に示します。台風モデルは全球モデルに比べて高い水平解像度をもつことが特徴です。そのため、台風モデルは台風の構造をより細かく表現できることから台風の強度予報にも用いられています。台風モデルは、天気の実況解析などによって24時間以内に台風になると予想された熱帯低気圧*や台風が存在する時実行されます。なお、台風モデルの計算領域は、モデル実行開始時に台風の位置やその後の予想進路を考慮して設定されます。

*気象庁では、中心付近の最大風速が17m/s以上の熱帯低気圧を「台風」と言います。ここでは「台風」と区別するために、風速17m/s未満の場合を「熱帯低気圧」と呼びます。

| | 全球モデル (GSM) | 台風モデル (TYM) |
|---------|-----------------------|-----------------------------|
| 水平解像度 | 約55km | 24km |
| 鉛直層数 | 40層 (最上層 0.4hPa) | 25層 (最上層 17.5hPa) |
| 計算領域 | 全球 | 6400km×6400km |
| 側面境界値 | — | 全球モデル |
| 予報頻度 | 1日2回 (00、12UTC初期値) | 1日4回 (00、06、12、18UTC初期値) |
| 予報時間 | 90時間 | 84時間 |
| 予報ターゲット | 進路予報 | 進路・強度予報 |

表1 全球モデルと台風モデルの比較表

3. 台風ボーガスデータ

台風はほとんどの期間海洋上に存在するため、台風を数値予報モデルで表現するための観測データが不足しています。そこで、データを補うために台風の構造的特徴（台風の中心を軸としたほぼ円対称な構造など）を利用して、台風周辺のデータを人為的に作ってあげます。これを台風ボーガスデータと呼び、全球モデルや台風モデルの初期値作成の際に用いられています。具体的には、実況解析で得られた台風の中心気圧と風速15m/s以上の風が吹いている領域の大きさを用いて、台風周辺の気圧、風データなどを人為的に作成します。台風ボーガスデータの作成イメージを図1に示します。

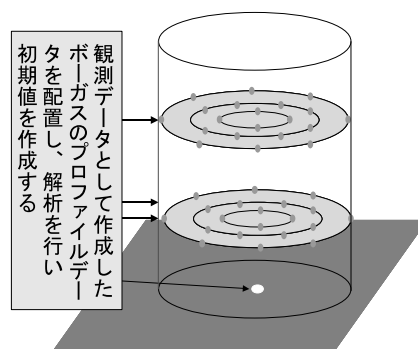


図1 台風ボーガスデータの作成イメージ

4. モデルにみられる傾向

図2は、2004年の転向後の台風の進路予報の誤差分布図です。この図は、台風モデルの72時間予報の事例ごとに、実況の台風中心位置に対する予報位置を相対的に示しています。この図によると、予報位置は実況位置に対して相対的に南西に位置しています。転向後の台風はおおむね北東に進みますので、台風モデルが予想する台風の移動は実際よりも遅い傾向があることを示しています。

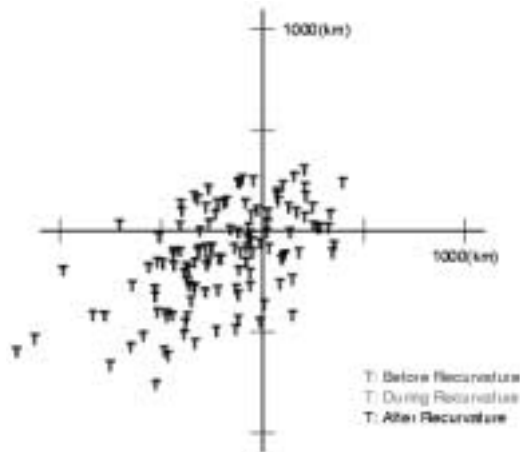


図2 2004年の転向後の台風の進路予報の誤差分布 (台風モデル72時間予報)

実況位置に対する予報位置の相対的な位置関係を示す。
縦軸：南北方向 (km) を示す。横軸：東西方向 (km) を示す。
上が北、右が東を指す。
ここでは台風の「転向後」を、北北東(10度)～南(180度)の方向へ移動した場合と定義している。

この傾向は全球モデルでも同様です。また、台風は西進しているのにモデルでは一貫して実際よりも北への移動

を予想する事例(図3)があるなど、台風によっては実況位置に対して偏った予想結果がでる場合もあります。したがって、これらモデルの傾向を考慮しながら予報官が最終的な進路予報を決定します。

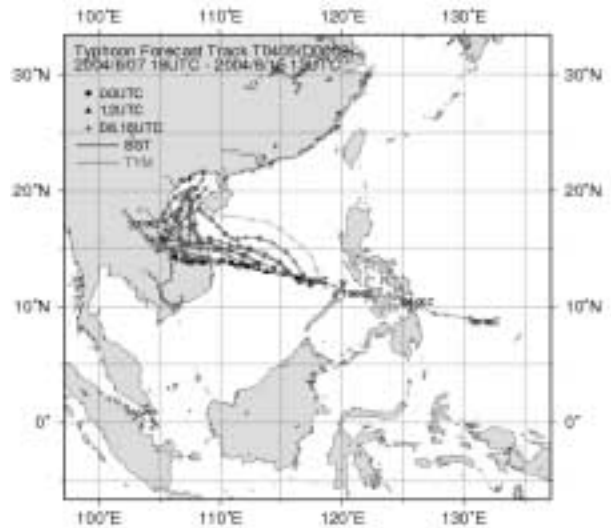


図3 台風モデルの予報進路と解析進路(2004年台風第5号)
TYM：予報経路(赤)、BST：解析進路(黒)

5. 予報の精度

気象庁が発表した予報の精度の経年変化を図4に示します。2004年は24、48、72時間予報でそれぞれ124km、243km、355kmでした。精度は年々向上しており、現在の72時間予報の精度は約15年前の48時間予報並みであることがわかります。

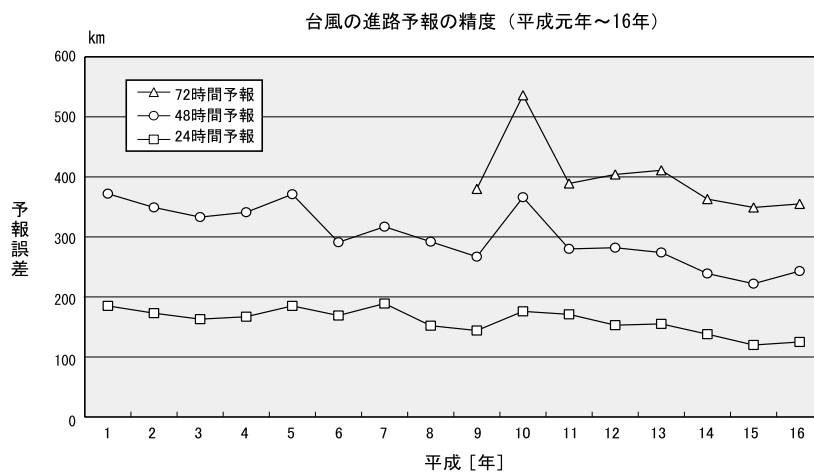


図4 台風の進路予報の精度

福島県中通り地方の強風出現

渡邊 明 (福島大学理工学群)

1. はじめに

福島県北東部の伊達郡国見町の藤田一貝田間のJR線は、強風による運休が時々発生している。特に、この区間の強風は、発達した低気圧や台風の通過時というより、三陸沖や北海道沖で温帯低気圧等が発達した時に出現し、運休となる場合が多い。強風災害軽減のためにもその要因を明らかにすることが重要である。そこで、強風出現時の大気状態の解析と数値実験を行い、強風出現の機構を解明したので報告する。

2. 強風出現の実態

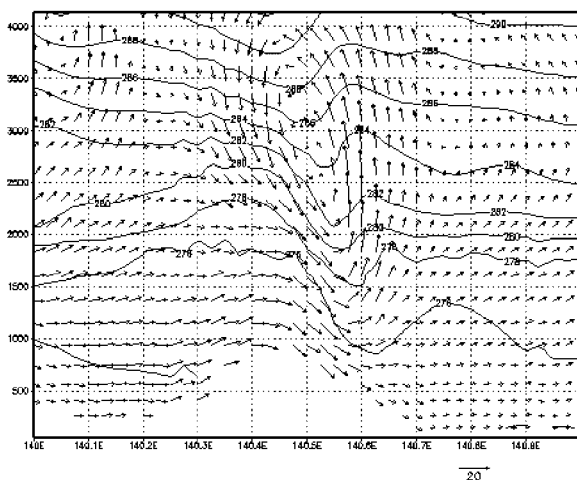
強風発生域の近くのアメダス観測地点(梁川)で10m/s以上の風速出現状況を2004年について調査した結果、明らかに季節性、風向依存性があり、冬季から春季にかけて出現し、西南西から西北西の間で出現している。10m/s以上の強風は2004年だけでも33回出現しており、この大部分がJR東北線の遅延などの通行障害をきたしている。

福島県中通り地方はチャンネル型地形をしており一般にチャンネルに直行する東西成分の風は台風などの気圧傾度の大きい擾乱でも比較的強風が出現しにくい傾向がある。しかし、今回の事例の多くは、むしろこのチャンネル型地形内でのみ強風が出現している。顕著な強風が出現した2004年2月23日の気温と風速の偏差の時間変動を調べて

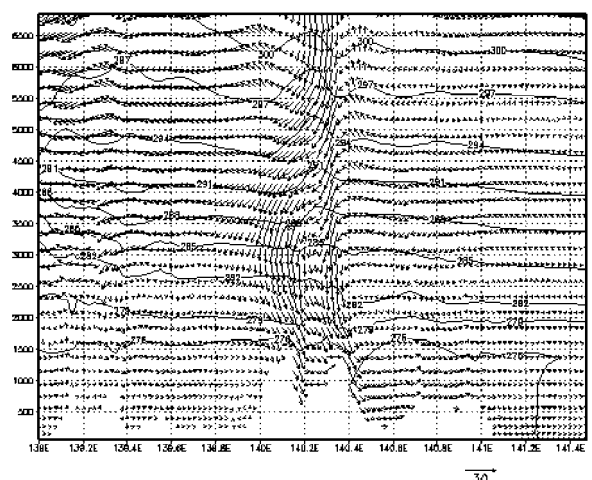
みると、風速強化に対して、気温も相対的に昇温しており、この強風出現はFoehn現象を伴うおろしである可能性が高い。

3. CReSSによる数値実験

第1図は北緯38°、第2図は北緯37.5°におけるCReSSによる数値計算結果である。等温位面が1.5km程度山岳風下で下降し、Dry Foehnの様子を呈している。また、東西風成分の鉛直輸送が顕著となるrotorが発生していることが示された。しかし、北緯37.7°に位置する福島大学L-band radarでは上空4.8kmまで51秒毎に観測しているが、ほとんど強風を観測しておらず、必ずしも中通り地方一帯に出現しているわけではない。このときのFroude数は1.6と大きく、また、無次元化した山の高さは0.5となり、これら2つの値から考えられる流れは、上流ブロッキングと移動する風下jumpが発生する領域になっている。従って対象地域では迂回効果は小さく、この温位面の急激な落ち込みは臨界流に近いFroude数を有しているため、hydraulic jumpが出現しているものと考えられる。また、Long (1955) の用いた σ_{hc} は0.78となっており、rotor発生に近い1になっていた。なお、今後さらにモデルの検証結果を観測的に明らかにしていく必要がある。



第1図 北緯38°における温位(K)、東西風と鉛直風(東西の10倍で表示)の東西断面



第2図 北緯37.5°における温位(K)、東西風と鉛直風(東西の10倍で表示)の東西断面