

討論と総合討論

討論

住氏に対して

山中大(京大)：住さんのビジョンで、その他の地域の熱帯低気圧と北太平洋の台風との違いがあるかということが1つと、もう1つは、スーパークラスターという概念と台風というものとの間の話をしていただけないでしょうか。

住：基本的には僕は違いはないと思います。その巨大な渦巻を伴うようなものを台風と呼んでいますから。それから、スーパークラスターとの差というものは後に渦が、例えば、サイクローンを作ったりして、渦を伴うものはありますけれどそれほど強くなってしまうと、もっと独立していきますね。その点ではスーパークラスターというものの中には、大きくなって渦巻(台風)をもったものは僕は含めない、スーパークラスター片鱗から台風ができることはあるけれど、台風位に大きく渦ができる時には、熱帯スーパークラスターは、おさえられるのではないかと考えております。

山中：熱帯の中では、その北太平洋というか太平洋の西側の領域というものは特殊な領域だと思うのですが、そういう所に関係した差異というものがおそらくあるんじゃないかと思うんですが。

住：西太平洋の所にある特殊な差異というのは暖かい海が非常に広いという意味でしょう。

山中：だから、気象現象というのは、住さんのVisionではあまりたいしたことではないという考えをとっているということですか。

住：暖かい海が広がっているということが、台風の数を基本的に多くしていると思います。スーパークラスターがあるということも非常に海面水温が暖かいということに関係があると思います。いわゆる西太平洋域のスーパークラスターが見られる時には、そういう渦を伴うような運動はみえるけれども、それがものすごく強い台風という定義によるところの循環系を作ってしまうと、その時には赤道域上のコンベクションなどは割とおさえら

れるのではないかというのが僕の推論です。だから、質問したのは Twin Vortex を作ってしまえば、それが、十分発展した時になお、かつ依然としてその赤道域に Convection があるかないかというのは、そのデータを見ていけばわかると思いますが、おそらくその強い渦巻を伴うと、そこがわりと頑張るといえるか、Twin の Cyclone の形になってしまうようなというのが僕の印象です。

村松氏および山岬氏に対して

藤原滋水(東大海洋研)：村松さんと山岬さんに関係しているが、山岬さんがお話になった時の予報モデルと実際とがびっくりする位非常によく当たっているのですが、その時は現業のモデルもそうだったのでしょか、もし違うモデルを使っておられて違う結果が出ておられるのであれば、山岬さんのモデルと今の現業台風モデルの本質的な差はどこにあるのか教えて貰いたい。

山岬：実際の数値予報課のモデルとの比較することが目的ではありませんでした。一般に言われることは、何か北の方に行く傾向を予想してしまう傾向があるということは数値予報課の方がよくいわれてきたことだと思うんですが、今回の場合にかぎってお話しますと、私は初期値に関しては一切何もやっていませんで、数値予報課の客観解析のデータをそのまま使っています。

何もモディファイしておりません。ですから実際に予測という立場になりますと、そこをきちんとやらなければならないと思います。ですから、これはたまたまであるというふうにお答えするしかないと思うんです。ただ、その点に関しては、やはり初期値、台風の初期値というのは非常に大事ということは皆さんが言われていることですので、むしろこれからの研究としてどうやらうまくあわすことができるかという事をきちんと研究していかなければいけないんじゃないかと、思います。

松本 淳(東大地理学教室)：50年代、80年代と申しますか、それがコースとして似ているんですが、衰える位

置がだいぶ南に寄っているという非常に大変興味深くうかがったんですけど、そういう様な変化には、住さんの言葉を借りれば、気候環境と申しますか、或いは海水温の分布なんかが関係しているのではないかと思うんですが、そのへんに関して何かお感じになっているところがありましたら教えていただきたいのですが。

村松：そのへんは、私とくに微細構造の方を主にやっておりますんで、詳しくはわかりません。ただ、実感としては確かに50年代の台風の時期に比べれば現在は強い所が南へシフトしていることは事実だと思います。そ

ういう意味で気候環境が違っているかもしれませんが、ただ、コースがずれていると言うことについては、これはちょっと言葉が違うかも知れませんが、ニャーミスが多くなって来ているといえるでしょう。台風が南でちょっと衰えなければ、非常に台風というのは持続性がありますから、日本を横断するコースの、依然、強い台風が日本をおそっていることになるといえるでしょう。そういう意味では50年代の台風と現在のものとは少し似ているのではないかということ。気候的にはもっと経年変化をどなたかやっていたきたいと期待して居ります。

総合討論

浅井 富雄（東大海洋研）：（松本さんに）よく言われる事なんですが、台風の位置の予測の場合、ここにも書いてございますが、24時間予報ですと現在平均していただいた200 kmの誤差、48時間予報ですと400 kmであるとか、そういうことをよく言われるわけですね。それで問題は、予測を改善する上でどういう所に力をそそぐべきか、どういう所に問題があるのか、ということをこれから考えていかないといけないわけですが、その時に、あまり言われないのですが、前から奇妙に思っているのですけれども、温帯低気圧の中心位置の予測精度は現在いったいどういうことになっているのかと、熱帯低気圧、台風の問題の時に、温帯低気圧をもち出すのはいささか気がひけるわけですけども、おそらく台風の移動の予測という場合に一番重要なのは台風そのものであることもさることながら、それより大きいレージスケールの場の状態の変動を予測するという、これが非常に重要ではないかと思えます。したがって、温帯低気圧の予測ということと共通な問題を比較検討することによって台風の予測の問題がいつそう明らかになるのではないかという気がしますので、その点をお話いただければと思います。

村松：台風モデルと温帯低気圧の関係についてはおそらく数値予報課のほうがお答えするのが正解だろうと思えますが、私の感想ということでお話ししたいと思います。まず、台風予報の場合、台風というものは非常に中心に集中しておりますので、中心位置の予報というのは重要なんですけれど、温帯低気圧の予報に関しては、温帯低気圧がそれ程中心への集中性がありませんので、現在 1° 単位で予報しています。まあ、予報でも 0.5° 単位、最大普通は 1° 単位といった具合に中心はかなりブ

ロードになっています。周辺の方が重要であると言う意味あいでは、温帯低気圧に関しては予報はそれ程中心についてはシビアではありません。

もう一点としては、台風から温帯低気圧に変わる時点については非常に予報誤差が大きくなっております。今日の誤差も平均値風に言っていますが、平均値というのは南の方の熱帯の方で非常に移動速度が遅くて予報誤差が小さい所も入って190 kmです。実際日本付近に来ますと実際はもっと大きい、まあ、ちょっと数字のマジックみたいなものですが、偏西風帯に入るとやはり予報誤差は非常に大きくなって来ます。これは加速の問題と温帯化に移行することによって加速、減速という部分が出てきますが、その予測がされていないという事情があるためです。一つ救いがありますのは温帯低気圧化しますと、いわゆる台風モデルと言うより、むしろ一般場のアジアモデルとかグローバルモデルとかファインメッシュモデルとかいわゆるシノップチクスケールでの予想モデルが非常によくあいます。そういう意味で、日本付近に来ますと台風モデルよりアジアモデルの方が良い場合もあります。そのいう意味で温帯低気圧に変わる時点での予報というのは、そっちの方で救いが出てくるのではないかと思っています。そんなような解答でよろしいでしょうか。もし数値予報課の方も来て居りますので、どなたかその辺のモデルとアジアモデル、グローバルモデルの関係を杉さんあたりにいかがでしょうか。

中村(気象庁)：モデルによる低気圧の移動の精度のことですが、私、去年そういう話をしました。数字など詳しいことはおぼえていないのですが、アジアモデルですとたしか24時間予報で $\pm 2^\circ$ に入る低気圧の例が87%とか85%のオーダー、48時間予報70数%というオーダーで

す。気圧なども±4 mb ということでみますと24時間で90%近く、48時間でも70%台というふうになっていまして、台風の400 kmの予報誤差ということに比べるとかなりいいんじゃないかと考えています。

Prof. Kim: I am sorry that I did not understand the presentation of speakers and discussants.

But, I would like to ask one question to Dr. Yamasaki and Dr. Muramatsu. I wonder, here, the first two speakers present something about climatology, environment, structure, numerical simulation, technology and so on. And the later two speakers told something which may be obtained by statistical procedure and so on. I wonder, how much statistical wisdom has been directed in better designing of dynamics or dynamical model.

座長: The question will be given to Dr. Yamasaki.

山岬: I have not got any statistics of numerical model in my case. But, are you asking about the statistical results from the numerical weather prediction model?

座長: He is asking whether you are going to improve your model by using the real statistical data in future.

Prof. Kim: I believe some statistical results may give us some lower limit of predictability for time scale, for example. The numerical model must give us better results at least better than the persistence model, for instance. In that sense, statistics gives us some information on the lower bound of the expected performance of the numerical model. And also some studies by Lorentz for example long time ago gave us the wisdom on the upper limit of predictability time scale simply by examining the statistics or the statistical characteristics of the synoptic data. In that sense I wonder how much wisdom obtained by the statistical procedure and so on may be used to improve the numerical model of typhoon. I mean, is there any such attempt in Japan toward such direction?

村松: 質問は予報モデルに対して、実際のデータをupdateして、どんな改良をしているのか、ということだと思います。

現在、数値予報課では、たとえば毎日の予報で大きな誤差が出て来たり、または、統計的にみて、一方的に北へズレてきたときは、モデルの改良は行われています。

その辺は、数値予報課で台風モデルをやられている方に説明してもらいたいのですが、誰か。

座長: In the numerical weather prediction section they are in attempt to improve the model by always watching out the scores of the results obtained by the numerical models. However, at the side of Dr. Yamasaki he was not really interested in that part and has not done any such works yet with his numerical model.

金城政康 (気象台 OB, 一般): 研究発表会が石垣島で行われました時に、ちょっと台風のおおまかな予想進路について申し上げましたけれども、その追加といえますか、そういった面をちょっと申し上げてみたいと思います。私が、当時行ったのは、台風の発生時について、熱低の発生域の低圧部、あるいは発生しなくても良いですけれども、だいたいの目安としてその付近をとって台風のおおまかな予想進路ということについて申し上げました。私は、台風の発生する頃をどういうふうに統計的に調査したかといえますと、まず、偏西風帯内に於ける500 mbに於けるリッジが顕著に現れるわけですけれどもこれはだんだん東に移動して速度が落ちていきます。そうしますと地上の温帯低気圧の中心軸と段々重なってくるわけですね。その時に、その軸の東側の方は偏西風帯はかなり北西と南東に二段に下がってくるわけです。発達していく、その時だいたい低気圧が南方に発生しております。この亜熱帯高気圧の偏西風内ですね…。(中略)

座長: 4名の中のどなたかにピンポイントをあててご質問して下さい。

金城: 北上するか、西進するか、これのだいたいの私の予想です。ただ、迷走する台風には必ず新たに新しい一般流が付き加わるということですね。たとえば、本州の東海上通る場合にとくに温暖化があると、また、引返してですね。新しい一般流ののっていくという現象が、日本の南海上や東シナ海にもあって、沖縄本島に迷走台風となって現れるといったようなとらえ方をした。以上です。

村松: 高緯度については台風進路予想の結果は、よくなってきているのですが、低緯度の方では台風モデルもやはり弱点をかかえておまして、とまっている台風でも北にあげるとか色々なことがあります。そういう時には、例えば5880メートルあるいは、今言われました5820メートルという500 mbの高度を参考にあるいは、それ

がどう変化するかは、500 mb とかあるいは300 mb で、例えば24時間変化をみるとかで予想しています。現在の台風予想では例えばサブハイについて数値予報が非常にいい表現をしているので、そういう一般については、例えば、そういう形で上空の方の予想を参考にして、迷走するとか西にすすむとか予想することは現在ではできるといことです。

某氏(所属氏名不明)：2つあるが、手短かに質問します。まず、住さんの間にあるギャップについてお伺いしたいんですが、たとえば中沢さんの色々な仕事なんかをみてみますと、西風が吹くけど赤道近上 Westerly Burst があるとききれいな Cyclone Pair などができて、その統計は中沢さんの話によると、かなりのものが台風になっています。そういう問題に関するシミュレーションというのははまだあまり見たことがないのですがその辺に関しては台風の専門である山岬さんとしてはどういうふうにお考えであるのかということが第1点です。

第2点は台風というものは、どうしてそのネットとしての南北の熱交換あるいはポテンシャル渦度、あるいは渦度のトータルな場所としての収支に対してはどの様な役割をはたしているのか。

山岬：最初のお話ですけれど、モデルのほうはようやくさっきみていただいたような単純化したシチュエーションあるいは実際のデータを使ってやってみるというそういう段階に来ているという程度です。今お話のような熱帯の色々な問題、今お話になられた問題の他にも例えばよく対流圏上層の Cold Low であるとか、そういうものが台風の発生に対して非常に大事だということもずいぶん古くから解析的研究から言われてきていますし、いろんな問題があると思うんですけど、これからやるとそういう問題に答えていけないか、モデルがやるとそういうことが出来るようになってきたんじゃないかと、考えています。

第2点については、正直に言ってよくわかりません。しかしそういうシミュレーションについてははっきりしたものはないような気がしますので、住さんに答えていただこうと思っています。

住：そういう話は非常に古い……

これを話すために調べた時があったんですが、60年代とかその頃にちょっとそういう話がありまして。ただ、勘定しますと、台風はせいぜい30個位ですよ、多くても西太平洋で一年間に30個位で、それによる輸送はオーダー的に見ると非常に小さくなっちゃうんですよ。そ

れはただ、僕のあれにも書いてあるんですけど、しばしば経験します場の転換、村松さんの話でもそうでありますけれど、ドラスの(ドラストテック?)に台風が来て場が変わるように見えることは結構あるんです。それが台風がほんとに単なるトレーサーで大気大循環の一つのもの、すごく悪くいえば、あぶくみみたいな役割しかしていないのか、それとも台風が Active な大気大循環の役割をしているかどうかということは、まだ、形は出ていないし、今後の課題のような気がします。それはこれからの問題ではないかと思っています。

加藤内蔵進(名古屋大学水圏科学研究所)：2点ありますが、第1点は東アジア領域における南北の水輸送という観点で考えた場合、例えば台風が近づいてきた時にそれと関連して亜熱帯高気圧域も含めて結構普通の梅雨期の集中豪雨以上に何かトータルで水輸送があるか、雨が日本列島付近にあって思うんですけども、そういうものに関する何か量的な(東アジアに限ってでていると思いますが)台風と関連した水輸送の役割とかその辺について村松さんか、どなたかにお願いしたいと思います。

第2点というのは、やはり、村松さんに予報という問題としてお伺いしたいのですが、中緯度に入った時に例えばエネルギー源がたたれて衰弱しながら北上していく。或いは偏西風帯で傾圧不安定過程を経て温低化していくというその辺の所が非常に中緯度にいった時の振舞として重要だと思うんですが、まあ、定性的にはある程度わかるものの、予報モデルなんかでは量的にその辺どの程度表現されているかについてお伺いいたします。

住：第1点の台風による水の収支の問題については私の範囲ではございませんのでちょっと、おそらくこういう問題ですと長期予報課ないし、そういう長期的な気候学的な部分が入ると思いますので、例えば長期予報課の青木さんとか、そういう所で議論していただきたい私としては、ちょっとお答えできん部分ではないかと思いません。

第2点については、台風の温低化に関しては先程もお話しました様に台風が徐々に偏西風帯に入って変化していくんですけど、最近非常に数値予報モデルのいわゆるシノプテックスケールのグリッドが、非常によくなりましたして解像がよくなって台風がグラフィカルに変わっていく部分のシミュレートもよくなっています。そういう意味で定性的に云々というより定量的にかなり十分使われる、むしろ温低化の過程のほうの方が当たりやすい。台風

自体非常に渦度が非常に中心付近に集中していて、場の方が台風予報の場合難しい、むしろ温低化して周辺場とのインタラクションを起こしている方が予想として当たっている。ですから日本付近にきますとアジアモデルがかなり有効に働いているという意味では逆に裏を返していきますと、温低化が非常によく表現されてきているということにある。更にこれからグローバルモデルのメッシュが細かくなり、更に側面境界もよくなるし、全体の予報もよくなるのではないかと思っています。その様な答でよろしいでしょうか。

あとがき

沖縄での大会だから、シンポジウムのテーマはやはり、台風以外はないと沖縄大会準備委員会であっさり結論がでた。そして、講演者との連絡調整をかねた座長も現地の人がいいだろうということ、これもあっさりきまった。しかし、本年4月、座長の一人が沖縄本島から南大東島に転勤になったため座長相互間や座長と講演者間

でややスムーズな連絡調整をかけたが、大会前日の正午食事時間を利用して、座長と講演者が一室に会合する機会がありましたおかげで、なんとか調整しあうことができました。

講演も討論も全般的には円滑にとり行われましたが、ただ総合討論の部では、韓国気象学会長の英語による質疑や論点がつかみにくかった、台風進路と総観場との関連に関する金城氏の質疑を、座長がとりなすのに苦慮したため一時討論が中断するなどのハプニングがありました。シンポジウムを公開制にし、いろんな言語の方、いろんな職種階層の方々に参加してもらう時には、かようなことがありうることを念頭におき、今後はシンポジウムを企画される必要があると感じました。

招待客の韓国気象学会長や各受賞者の記念講演がシンポジウムの時間帯にくいこんできたので、シンポジウムの講演や討論の時間帯をきりつめてもらいました。かようなことで、講演者および出席の皆さんにだいたい物理的にも心理的にも負担をおかけしたことを申し訳なく思いました。

会員の広場

日本気象学会は元号表示をやめよう

学術論文において年の表示に西暦を用いるのは常識だし、また、機関誌「天気」の表紙も西暦に統一されて久しい。それなのに「天気」の中身には、所々に平成の元号がある。ことしの1月号でいえば、

- P. 40 事務局からのお知らせ
- P. 56 北海道支部の研究発表会の記事
- P. 75 第26期役員選挙告示

などである。甚だしきは、

- P. 76 日本気象学会および関連学会行事予定

であり、ひとつの表の中に西暦と平成とが混在している。日本気象学会は公には平成を用いることとしている由、それは多分、官庁に対する政府の方針を、そのまま受け継いでいるのだろう。

元号については人それぞれに見解はあろうが、閉鎖的

で、時代錯誤な代ものであることは事実だし、過去・将来の計算にも不便だ。国際的であるべき気象学会が、いつまでも、こんなものに捕らわれているのは、決して賢明なこととは思えない。会員の意識の切り換えのためにも、また、後世の仲間達のためにも、次のように西暦に統一することを提案したい。つまり、

- 1) 大会など、自機関の催しでの表記
- 2) 他機関の記事、個人の投稿などで元号が使われていたら、編集の段階で変更を求める。(勿論、著者の同意が得られないときにはやむを得ない。)

その他、理事会マターのこともあろうから、まず、この「広場」での、会員諸氏の議論を期待する。

(櫃間道夫)