

素顔 '87 (10)

数値予報の司祭 笠原 彰

今回は、長く NCAR に居られ、大気大循環モデルの開発や Normal Mode Initialization の発展のために第一線で頑張ってこられた笠原さんに、話を聞きました。

問：学生時代はどんな風に過ごしていましたか？

—東京大学理学部地球物理学科に入学したのは昭和20年(1945)4月で、8月の終戦直後、疎開先の信州岩村田から本郷に戻りました。戦後の混乱にもかかわらず地球物理教室の諸先生方からキチンとした授業を受けました。特に物理教室の坂井(卓三)先生から古典力学を、今井(功)先生から流体力学を教えてください、その明解な講義に感銘を受けました。高等学校(浦和)時代は戦中でしたから、まともな授業を受けることが出来なかったためか大学時代はもっぱら知識の吸収をしたという感じでした。

問：何故に気象学を選んだのですか？

—中学校(上野二中)時代天文に興味をもって、丸の内の毎日新聞社にあったプラネタリウムによく通ったもので、いずれ天文に行こうかと思っていました。又、同時に寺田寅彦の人間味豊かな科学随筆ものに影響を受けて地球物理も面白いのではないかも考えていました。又、私の母方の近親の気象技術官養成所で数学を教えていた平野(智治)さんから、地球物理学教室に正野(重方)先生という俊英の気象学教授がおられるということを聞いていたこともあって、結局気象学を選んだようです。

問：何故に日本を離れたのですか？

—昭和23年(1948)大学卒業後、大学院特別研究生として残っていましたが、岸保(勘三郎)さんが昭和27年(1952)にプリンストン高級研究所から招かれて渡航されたあと気象研究室の助手を引継ぐことになりました。昭和29年(1954)に岸保さんがプリンストンから帰られることになったので、助手の席をおかえしするため職を探していたところ日高(孝次)先生からテキサス AM 大学の海洋学部に留学してみたらと勧められました。当時その大学に滞在されていた井上(栄

一)さんからも激励され、又丁度台風の研究で学位をいただいた矢先でもあり、これがアメリカに出かけてみる潮時かと思ひ、その6月に日本郵船の貨物船でアメリカに渡りました。それ以来、シカゴ大学、ニューヨーク大学のクラン数理研究所、そして最後にボルダーの国立大気研究センター(NCAR)と招かれた都度移転して現在にいたりしました。

問：今迄の仕事の中でどこに一番愛着がありますか？

—テキサス AM 大学では自由大気中の高々度気球の自由軌跡の計算をやりましたが、アメリカでの本格的な研究はシカゴ大学で G.W. Platzman 教授の指導を受けたことからはじまります。シカゴ大学では台風の移動と発達について研究しましたが、クラン研究所では前線低気圧の中で寒冷前線が温暖前線に追いついて、最後に閉塞する状態の数値計算を当時研究所長であった J.J. Stoker 教授の示唆でやりました。この問題は当時の所長が興味をもっていただけに、仕事の結果を評価してくれ、お蔭で R. Courant 先生をはじめ、P. Lax, E. Isaacson 及び R.D. Richtmyer のいずれも数値計算法の大家とも知己が得られ、良い影響を受けました。

NCAR には昭和38年(1963)に当時副所長であった P. Thompson に招かれて移りましたが、何を研究しても良いということなので、いよいよ懸案であった大気大循環のシュミレーションを始めることにしました。これはシカゴ大学の頃 L.F. Richardson の数値予報の原本を入手することが出来、熟読しましたが、そのモデルの設定は基本的には正しいと信じていました。そこで機会があったらリチャードソンの“失敗”はモデルの不備ではないことを示してみたいと思っていました。丁度当時ペンシルベニア大学で学位をとったばかりの W. Washington や東北大からの笹森(亮)さん(現在イリノイ大学教授)の協力を得て、それから約8年間成層圏も含めて大気大循環のシュミレーションを主にやりました。このような長期プロジェクトの場合なかなか論文の形では結果を出すのに時間がかかるので、時間かせぎに大循環のコンピューター映画を作ったりして PR にも努めました。

昭和46年(1971)ストックホルム大学のロスビー気象研究所から招かれて約一年間家族と共にスウェーデンに移りました。その頃大気大循環モデリングも MIT で学位をとった D. Williamson の協力を得て軌道に乗りはじめたので、これを機会にこれ又シカゴ大

学時代の懸案であったプリミティブ系全球大気流体力学の理論づけ(大袈裟な言い方ですが、プランは大きい方がよい)を始めたいと思いました。これは大循環モデルは皆プリミティブ系を使っているにもかかわらず、理論づけは準地衡風モデルを用いているものが多く、例えば重力波の役割などという問題には全く役に立ちません。当然全球大気のノーマルモードを基本にする必要があるのです。まず Laplace 潮汐方程式の解を手軽に使えるようにしたいと考え、スウェーデンの冬の夜長を利用して古典の Hough や当時出版されて間もない Longuet-Higgins の論文を読みました。その解法は複雑でこれをなんとか現代の計算機向きに出来ないものかと考えました。この仕事は1976年に「大気中における超長波のノーマルモード」と題して Monthly Weather Review に発表しましたが、その後 P. Swartrauber の協力を得て Hough 関数のソフトウェアを開発するところまで漕ぎつけました。これ迄の仕事を振り返ってみますといずれの問題でもそれぞれかなりの時間がかかっており「自分の腹をいためて産れてきた子は同じように可愛い」と云われているようにどの問題にも同じように愛着があります。

問：気象学の分野で、どれに(どんなことに)興味がありますか？

—そんな訳で過去10年間は主にプリミティブ系全球大気流体力学の理論づけに興味をもって、そのための道具立てをしています。実は垂直方向のノーマルモードに問題が残されています。しかし非線型ノーマルモード・イニシャルゼーション(初期条件設定)方式の成功からも明らかのように、三次元ノーマルモード展開方式がプリミティブ系全球流体力学の理解に役立つことは間違いありません。従って客観解析、イニシャルゼーション及び予報といずれも三次元ノーマルモード展開方式で一貫して取扱うことが出来ることを示す必要があります。この問題も長いこと暗中模索してきましたが、昨年8月東京での国際数値予報シンポジウムで発表したように一縷の光を見だし、あとは時間の問題でしょう。しかしそうした結果として全球予報が良くなるだろうかと質問されるでしょう。そこが NCAR のような研究所で基礎研究をして行くうえでつらいところです。予報を良くするためにはモデルに入れる物理過程の取扱いの向上も重要です。例えば非線型ノーマルモード・イニシャルゼーションで初期条件設定問題は原理的には解けていますが、これは力

学の観点から見た話で、熱帯地域での積雲対流による非断熱効果を加味したイニシャルゼーションはまだ解決されていません。従って数値予報のなかで非断熱効果の取扱いにはまだまだ改良の余地があります。

問：今後の気象学の進むべき方向は？

—気象学といっても広いので、数値予報に対する基礎的研究の範囲に絞ってみますと一つには長期予報の力学的取扱いがあります。数値予報による中期予報が著しく進歩したことと、40~50日大気振動とか、El Niño と Southern Oscillation と関連して、熱帯と中緯度帯との間のテレコネクションが力学的に解明されつつあることなどから、長期予報の統計-力学的な取扱いの可能性が見えはじめてきました。海洋の影響は勿論のこと、大陸上の生物圏や地面附近での物理過程まで大気モデルに取り入れる必要があるわけですが、長期予報の方法論自体の確立も必要でこれからの進歩が望まれます。それと同時に予報の精度の予報も重要な課題です。特に長期予報の場合にその精度がどの程度のものかつけ加える必要があります。

もう一つはメソ・スケールのじょう乱の予報です。モデルとしては現在大規模じょう乱を取扱うプリミティブ系を用いていますが、いずれもっと細かいスケールのもの、例えば龍巻とかを考慮するようになれば静力平衡を仮定しない完全双曲線型モデルを用いる必要があります。それに対する初期値条件設定もこれからの問題でしょう。

今のところ確実なことは高速計算機の精能が向上しつつあることと、それに伴ってモデリングも進歩するであろうと云うことです。しかし大気の観測は FGGE (First GARP Global Experiment) を契機として進歩したものの、これからは今迄のように風、気温、湿度といった基本的な量ばかりでなく、非断熱効果に関する量、例えば積雲対流中の潜熱放出量を観測する必要があるし、又観測網の均一化も重要です。そうした大気の観測に莫大な費用がかかるということもあって、初期条件設定に対する進歩は比較的遅く、それが数値予報の進歩をいずれ規定してしまうのではないかと恐れています。

崩：若い人達に対する advice は？

—現代の気象学は私の大学時代のそれとは比較出来ないほど進歩しています。従ってこれからは研究する問題に限られているとか、残っているのは難しい問題ばかりだと考えがちです。私の過去を振り返ってみると、

その時々研究の流行というものはあるようですが、研究問題の設定とかそれに伴う困難さはいつの時代でも変わっていないように思われます。勿論世の中が進歩して行くので、研究の対象もどんどん変わって行くわけで、どこが山頂ということはないわけです。従って研究者にとって大切なことはいつの時代でも自然の解明を飽くまでも自分自身で確かめるといった素朴な態度だと思えます。基礎研究は全く新しい（と少なくとも当人はそう思っている）ことをするだけにその研究の結果がどうゆう意味をもつかは始めからわからないことが多いものです。逆に云えば、もしその研究結果がどうゆう意味をもっているかが分るものは基礎研究ではなく応用研究ということになります。しかし100%基礎研究というのも危険ですから、応用研究も適当に混ぜてするように若い研究者達に勧めています。

問：日本に対し云いたいことは？

—ロンドン郊外のレディングにある ECMWF (European Centre for Medium Range Forecasts) は発足してからすでに10年以上になり、予報事業ばかりではなく研究方面でも指導的な立場にあることは数値予報関係者には良く知られています。欧州の諸国それぞれが中期予報を出すよりは一つにまとまってより良いものを出した方が良いことは当然です。最近南アメリカ諸国でもまとまって数値予報研究センターを作ろうと

いう気運が出てきています。一方アジアではインド、中国、台湾などでも高速計算機を導入して数値予報の充実化を計画しています。梅雨やモンスーンの10日子報が夢ではなくなりつつあることから、数値予報が国家経済にますます重要になってくるであろうことは想像に難くありません。従って将来アジア地域にもまとまって数値予報センターを作る大きな意義が出てきます。欧州では共同体運営の経験があって共同研究がしやすいこともあるでしょうが、ECMWFの成功には我々日本人としていろいろ考えさせられるところがあります。勿論日本の気象衛星のアジア諸国に対する貢献は大きく、気象学の国際性の良い例です。もし日本でそうしたアジア地域に共同の大気物理研究所なり、数値予報センターなりを作ろうという動きがありましたら、そうした日本の努力に私自身微力ながら援助したいと思います。

ますます元気な笠原さん、その数値予報に対する意欲は、感心するものがあります。と同時に、非常に数多くの日本人の visitor の面倒を NCAR でみてこられました。今後共、笠原さんの御活躍を祈念して筆をおきます。

(注 明正)

日本学術会議第14期会員選出に関する推薦人の数について

常 任 理 事 会

標記会員の候補者選出に当たって、日本気象学会は学術研究団体の登録手続きを行いました。その結果、当学会から出せる推薦人の数は、前回第13期の場合は4名でしたが、今回は3名と指定されました。

このように指定されたのは次のような経過によるものです。登録申請の際に、学会の構成会員数を日本学術会議の定める会員の種類(A, B, C)に従って届出るようになっていましたが、この種類分けを日本気象学会における会員種別(A, B)と同じであると感ちがいて申請書に記入してしまいました。日本学術会議の種類分

けによるA会員の数は、推薦人の数を定める基礎資料となっています。それが、このミスによりA会員の数が正しく申請した場合にくらべ約1,000名減となり、上記のような結果となりました。その後日本学術会議に対して異議申立て、その他の折衝を試みましたが、残念ながら推薦人の数の変更は認められませんでした。

今回の事務手続きのミスを深くお詫びいたしますとともに、今後このようなことのないよう学会の事務運営に努力いたします。