

中国の気象界の一つの断面

(1) 教育及び研究のことについて

岸 保 勘 三 郎*

断片的な中国の気象界の印象記をかいてみた。わずか2カ月半ばかりの滞在なので、本当のことはよくわからないのが当然であろう。編集部から頼まれるままに、この荒っぽい一つの断面をかくことにしたけれども、この中から、何か一つでも読者の参考になるものがあれば幸いである。

私の接した人々、興味をもった面は、主に教育及び研究面のことが多かったので、内容がそちらの方に片よってしまった。中国の予報の仕事のことをかくためには、どうしても、それを支えている気象教育及び研究面のことから、筆をとらざるをえないと思い、最初に、気象に関係した各研究所及び養成所の紹介からかいてみた。これにつづいて、研究面の仕事のこと、予報の実験面のことについてみたいと思う。

北京大学と南京大学

中国の気象研究者の卵は、主に北京大学と南京大学で養成されている。北京大学の気象教室は、もともと同じ北京の清華大学にあったものである。1952年、時代の要請と共に、清華大学の気象教室は北京大学の物理系に吸収され、急速に拡張されたものである。李先生が主任をしておられる。この李先生は、1930年代に Ertel-Li の移流論等を提唱された人で、昔力学をやられた人々にはなつかしい人である。現在は観測方面に興味をもっておられるようだった。

北京大学のもう一人の教授は謝さんである。そのもとに、5人の講師、5人の助手がいて、約350人の学生を教えている現状である。学生数が急速に増えて、それを教える人の手が足りないといった感をうけた。これにくらべ、南京大学の方は規模も少し大きいようだった。これは、中国の気象教室の本流は、昔から南京大学にあり、また現在の北京にある中国科学院の地球物理研究所も、1952年迄南京にあり、中国の気象界の主流は、今迄南京にあったという伝統のせいであろう。

たしかに、南京大学では気象は「気象系」といわれる一つの部 (Department) を持っており、建物も大きいと思った。この南京大学の気象系の主任は、朱炳海先生で、顔、形は京大の滑川先生に似ておられるように思った。

南京大学は1922年にでき、初代の創立者は、現在中国科学院の副院長をされている竺可桢先生である。現在の気象局長である涂長望先生、地球物理研究所長の趙九章

先生など、みんなこの南京大学の卒業生であるといっていた。この南京大学は、解放前即ち1950年以前は、規模も小さく、大体所員が10人位、学生が20人位のものであった。しかし1950年以後、北京大学と同じように急速度に拡張され、現在は教授及び助教授6名、講師5名、助手及び研究生26名にふえ、学生数は20倍にふえている。即ち学生数も600人位の大世帯になっている。

力学方面は除雨瀨教授、解析方面は黄、陳等数人の教授が引受けておられた。この大学には、本科5年のコースと専科2年のコースの2つがある。専科2年のコースは、予報及び観測を主とした短期の養成機関であるが、本科5年のコースが整備されたので、今年から廃止されるそうだと聞いた。

大学の学習コースは、最初の2カ年で、数学及び物理学を行い、次の2カ年で気象学を習うことになっている。最後の年が各自の専門の仕事をやるというわけで、大体日本の大学と同じコースである。特にちがう点は、天気図実習の時間が圧倒的に多いことであり、天気図実習の立派な教室をいくつも持っていることは、日本の大学にない点である。

今年は150人の学生を募集したそうだが、そのうち120人は気象をやり、30人は気候をやるように分れているとのことだった。今年の7月の卒業期に120人の4年制の本科卒業生がでたけれども、来年の7月から5年制の本科卒業生がでることになっている。このことをもって説明すると、1953年に2年制、3年制、4年制及び5年制の学生を夫々一齊に募集し、まず1955年に2年制の学生が卒業し、1956年には3年制のものが、今年は4年

* 気象研究所予報研究部

制のものが逐次卒業していく仕組みになっている。その間2年の短期専科の学生を毎年併行して募集し、次々と新しい卒業生を世の中に送りだしてきた。このことを、ある人は、数値予報でよく行う時間間隔 Δt のちがう繰返し (iteration) であるといったが、まことに適切な表現だと思った。

北京大学の方では、学生の講義内容を充実させるためか、講義の一部は、中国科学院の地球物理研究所でも行われていた。私もその一つである大循環のセミナーに出席してみたけれども、仲々面白いものであった。大循環のセミナーは葉教授が主宰し、週1回で約12回の連続のものであった。丁度7月から8月にかけての一番暑い時季であったが、約200人近い学生が出席し、討論も含めた3時間の講義を熱心にメモをとりながら聞いているのは強く印象に残った。講義もプリントが手許に各自一部ずつつたり、図及び数式はあらかじめ黒板 (二段式で立派なもの) に書いてあって、聞く人々には仲々親切な配慮がなされていた。講義の場所は、中国科学院の地球物理研究所なので、学生は、トラックで北京大学からやってくる。人間の輸送をトラックで行っているのは、これからのびゅうこうとする新しい中国の一断面を示しているように思われた。学生は全員寄宿舎に入り、生活費は家庭事情によって、たりない分を政府から補助されているとのことであった。貧困家庭の学生は小遣まで支給されているようだった。

これら2つの大学を訪れて話をきいている時、私はいつも日本の大学のことを思うかべざるをえなかった。南京大学は4階建の建物であるが、その中に、資料室、実験室、図書室、天気図実習室等沢山の教室があるのを見て、東大の気象研究室はあまりにも小さすぎるのを残念に思った。多くの所員が、開放前は人数も少く、気象台に就職することも興味がないので、金のある人は外国に留学といったコースがおきまりだったといっていた。それに比べると、現在はあまりにも拡張されており、大学の人々の責任も一層重くなっていると思った。南京大学の朱主任も、国家の援助が多い割合いに、我々の仕事の成果は充分でない点をいつも反省しているといっておられた。

気象局北京気象学校

この北京気象学校は、気象局中央気象科学研究所 (もとの北京中心気象台) と同じ構内にある気象技術者の養成機関である。1955年にできたというから、まだはじまったばかりである。1955年は初級技術者の養成に主力をそそぎ、主に、地上及び高層観測の技術者をつくったそうである。現在は、一般気象、農業気象、高層気象の3つの部門にわかり、3年制である。ここも急速に拡張しているものなので、私の滞在中にも新しい建物が次々とたてられていた。私の講義も、数回、まだ壁ぬりの充

分かわかない教室で行ったこともある。

上述の3年コースの専業科とは別に、2年制の短期の養成コースも併設されている。そのために生徒は1650人もいる膨大なものである。参考迄に先生の数を見ると、140人の多きに達し、それに事務系統の人90人を加えた大世帯になっている。学習のコースは、数学、物理、化学の基礎コースと、気象のコースにわかれており、3年の後半は実習にあてられている。

この学校の卒業生は、全国の気象台に配置されるのが原則になっているが、一部は北京大学や地球物理研究所に入るそうである。この校長先生は、将来通信学校も附属機関としておきたいといっておられたが、ここ数年 (第一次5カ年計画1952—1957) の間に拡張された全国の観測所の人員を養成するのが第一目的であるように思われた。この学校ができはじめた時は、男性と女性の比率は5:1であったそうだが、今年は同率になったこともつけ加えておられた。実際中国の各地の気象台をまわってみて、女性の予報官及び観測員が多いのにはびっくりさせられた。各地の気象台の予報会議にでてみて、女の予報官が各高度の天気図を前にして、このブロッキングはこしぱらくつづくので云々といった高説をきいていると、ひよっと日本の殺風景 (?) な当番会議のことが頭に浮んできた。

中心気象台附属気象学院

上述の北京気象学校とは別に、各中心気象台に附属した気象学校がある。中心気象台は上海、広州、瀋陽等中国の大陸に6カ所あるけれども、養成している生徒は大体50人位である。生徒はまだ高等学校をでた若い青年であるけれども、私の「気象は面白いと思うかね」という質問に「とても面白い」と無邪気に答えていた。しかし写真をとろうとすると、恥づかしそうに逃げまわっていた。

中国科学院地球物理研究所

中国における研究面の中心は何んといっても、地球物理研究所である。この研究所は昔は南京にあった。1952年に北京にうつり、1954年頃大体の形がととのったと所長の趙九章先生がいつておられた。4階建の建物で、研究所としては立派なものである。地球物理研究所といっても、大半は気象部門でしめられ、その他に地震と地球電磁気の部門もある。しかし気象といっても、大部分は予報に関係したもので、雲物理、測器等はまだつくられていない。趙九章先生の話だと1958年からはじまる第2次5カ年計画で雲物理の部門等は拡張することになった。例えば、雲物理は1960年を目標にし、それまでの2カ年間に、研究者を外国に留学させて準備をするという計画を話された。

研究所の気象部門は (1) 解析 (陶 Tao さんが主任)

(2) 大循環(葉 Yeh さんが主任) (3) 数値予報(顧 Koo さんが主任) (4) 気候(朱 Chou さんが主任)のように大別してある。建物の4階にテレタイプが備えつけてあり、毎日の天気図のプロット等はみんな4階で行われている。この研究所の特徴の一つは、毎週1回天気図の討論が、気象関係の人全員出席のもとに開かれることである。天気図室の壁一面に 300mb, 500mb, 700mb 850mb, 1000mb, 地上の天気図及び雨量図が縦に一列ならべられ、横の方向には、一週間分の天気図がならべられる。即ち上下にみると、ある日の断面図をみることになり、左右にみると、ある高度の時間系列図をひと目で眺めるようになっている。

大体、天気図討論は朝10時からはじめられ、最初15分乃至20分間みんな天気図を眺めるわけである。その風景は丁度展覧会場の絵をみて歩くようなものである。

一応全員がみおわったら、まず当番にあたった人が、一週間分の天気図の大きな移り変りを説明し、次の一週間分の予想をのべる段取りになっている。その時、当番者は、月平均図、5日平均図等を参考資料として持参し、自分の予想の根拠を一つでも多く見出そうとする。その次に、各自が自分の予想を述べる。このような討論を1時間ばかり行ってから、最後に主任の陶さんがしめくくりをつけるというふうに、討論を運営している。

ここの若い研究者は、前にのべた北京大学、南京大学等の2年制のコースを卒業した人が大半なので、まだ学校をでて、2、3年しかたっていない。そのために、この天気図の討論会は、ある面では教育も含まれているようである。若い研究者が、ある日の討論で、ヨーロッパから東進しているトラフと、ブロッキング現象でアジア大陸の上層を西進するリッジに目をつけて、その両者の板ばさみになって、北から、中央アジアに冷い空気が南下してこないとのべた時、葉はすぐ、その考えは「メタフィジックス」であるときめつけていた。即ち両方からハサミ打ちなどという言葉が実に非科学的であることを指摘したのであろう。指導をしている陶さんは、もう意見はないかと、丁度バナナのたたき売りのように、各自が素直に意見を出すようにすすめていたのが印象にのこった。この討論にはいつも、50人位の人が出席しており、趙九章先生も時々出席しておられた。

私も毎週出席してみたが、何分日本でこのような会に出席したこともないので、最初は一寸とまどった。はじめのみんなでの天気図をみる時も、どこをみてよいのか、さっぱりわからず、後での説明をきいて、なるほど、そのように天気図の特徴を目につけるのかと半分感心もし、半分今迄の自分の不勉強を反省する機会になった。数値予報関係をやっている顧さんは、天気図に親しくなることは、力学をやる人間にとって、絶対に必要なことであることを力説していた。彼はロスビーの所で2年以上暮したせい、まず、天気図上で見出される観測

事実こそ、気象学の出発点であるという堅い信念をもっていた。そのようなわけで、地球物理研究所の気象関係の人は、全員この天気図の討論会に加わり、自分の考えていることが自然現象から離れないように注意をしているわけである。

後半から、私も少し馴れてきた点もあり、また何かコメントをのべるとしきりにすすめられたので、500mbの天気図で、どの位温度が保存しているかをのべてみた。まず、トラフだけに注目せずに、トラフの上に温度の分布図を大体想像してみる。それが24時間後に一般流で流された図を考え、それに対応した等高度線を考えてみると大分面白い結果がみられた。即ちバロトロピック・モデルが適応されるような場合は、私の予想図は、他の人のよりよく事実を説明したようである。しかし、そのような都合のよい場合は、天気図上のトラフについて半分位あてはまり、残りの半分位は、私の考えたような予想図になっていない。即ちバロトロピック・モデルがいけないのである。その時は、ブロッキングの現象というか、南北の運動が卓越しており、単純な、温度の移流ではない。しかし、こんな討論をやりながらも、我々力学を主にやる人間にとっては、モデルが生き生きしたものになり、大変勉強になった。また、逆に天気図の上の変化ばかりに目をむけると、物理像のエッセンスがとかく失われがちである点もよくわかった。

ともかく、このような討論で出された、1週間後の予想は、あくまでも参考資料で、気象局の方のルーチンには組み入れられてはいない。地球物理研究所での討論はあく迄も、研究的なものであり、時には、全く異った二つの予想がたてられることもある。そのような時には、そのまま次週に持ちこしになるわけである。このような討論は、後でのべる、気象科学研究所でも行われているが、討論は、地球物理研究所の方が活潑であった。このことを顧さんに話したら、それは、ルーチンで出すことになれば、つい考えも固くなり、思い切ったこともいえなくなるので、気象科学研究所の方は討論が少いのであろうという返事であった。もし日本でも、同じことが行われたら、やはり、予報を研究的に出す方に、活潑な討論がみられるだろうと思った。

この地球物理研究所の研究面の紹介は、中国の気象界の研究方向を知る上に大切な点であるから、項を改めて次回に詳しく紹介したい。

私自身、中国滞在中、地球物理研究所の研究者と一番討論をしたりする機会が多かったので、何かにつけ、色々の話をきくことも多かった。現在の研究面の指導は、葉、顧、陶さん等によって行われているが、この研究所の本格的仕事は2、3年前からはじまったものである。それまでは、現在の気象科学研究所即ちもとの中央気象台に予報センターを確立することに全力がそそがれたようである。顧、陶さん等は、もともと南京大学の研究員

であったが、数年前大挙北京に移り、もとの中央気象台の予報センターの基礎固めを行ったとのことだ。それがやっと出来、新しい予報官も養成されたので、次に地球物理研究所に移り、現在は研究面に力をそそいでいるとのことだ。

そして、一方では前にのべたように、大学から新しい卒業生が次々として入ってきて、それらの人々のトレーニングもあり、他方研究面も推進していかねばならず、何かにつけ大変だろうと思った。しかし、物事が前進し、拡大していく時には、そのようなことは喜びとして受けとめることができるのではないだろうかと私は独りで推測した。所長の趙九章先生も、研究所の充実ということは、自信をもって見透しをのべておられた。時に、事務系統が全体の10%以上になることは、その研究所が衰退していく一つのシンボルであるから、そのようにならないように配慮していることもつけ加えておられた。

北京大学等は寄宿舎、職員の宿舎は校内にあったが、地球物理研究所の宿舎は歩いて5分位の所に中国科学院の宿舎として集団的にたてられていた。この建物も4階建のものであるが、顧さんクラスの例をとると、大体4乃至5つの部屋を貰っていた。趙九章先生クラスは7つの部屋を貰っておられる。大体一つの部屋の家賃が日本舎で150円見当に相当している。この点日本の住宅に対する家賃という概念とは全く異なったものがある。即ち住いということは、最低生活を保証する一つの重要な要素となっている。

気象局気象科学研究所

これはもとの中央気象台である。名前が変わったのは、1956年8月からであり、もとの建物は北京市内にあったが、現在は北京郊外の文教地区といわれる所にある。この文教地区は、もと墓場等のあった荒地であったが、現在は、上述の北京大学、中国科学院の色々な研究所、人民大学、鋼鉄学院、民族学院等沢山の大学及び研究所がある。北京大学を除いてみんな最近つくられたものである。

この気象科学研究所の敷地は膨大なもので、そばに露場、気象学校及び職員・生徒の宿舎がたっている。この10月に気象局の建物ができあがるそうだが、構内の入口の所に半分たちかけていた。そのため、事務をとる気象局は、まだ旧市内に離れてある。

ここは、(1)観測関係(2)測器関係(3)通信(4)予報(5)天気研究室の5つに分れており、研究面は(5)の天気研究室で行われている。この天気研究室では南京大学からこられた朱和周さんが責任者になっておられ、大学をでてまだ2年位しかたっていない若い研究者が12人とそれを助ける16人の助手がいる。この国で共通したことであるが、一般的にいて、研究者と大体同数位の研究助手がいるのは一つの特徴であろう。

この天気研究室は仕事によって大体次のように分けられている。(1)数値予報:これは地球物理研究所の顧さんの指導のもとにあり、図式方法をルーチン化することを中心として研究を行っている。(2)降水予報:指導は北京大学の謝さんが行っており、はげしい降雨の場合の水蒸気の輸送、凝相当温位の分布等を主に研究している。数値予報的なものとして、エストークの方法及び日本の我々の方法の追試も行っていた。普通の方法としては scattered diagram による objective method を用い(精度80%)中期の雨量予報をルーチンにだしている。この責任者は章俺さんという女の人で、もとの清華大学の気象教室をでられた人である。(3)長期及び中期予報:長期の方は地球物理研究所の楊さんの指導下にあり、まだ研究段階で、ルーチンには予報をだしていない。中期の方は、同じ地球物理研究所の陶さんの指導で、ルーチン予報を行っている。用いている方法はバガバの方法のようで、細かいことは次回にゆずりたい。このセクションでは、主に梅雨のこと、台風の構造、アジア地区のブロッキング等の解析を主にやっていた。(4)解析センター:ここでは昔はキーベルの方法を追試したり、現在はサットクリップの方法を導入することを試みたりしていた。勿論ベッターセンの方法の追試も行われている。即ち色々な方法を吟味し、どれが一番中国の予報に適しているかを調べるのが主な仕事になっている。

この研究所で私が一番関係したのは、(1)の数値予報の人々である。週2回3人の研究者と、図式方法による数値予報を討論したが、チーフの廖さんは去年まで予報をやってこられた人だけに、かなりしっかりした人であった。他の2人は、1人は北京大学を、もう1人は南京大学をでられた若い人で、質問も沢山でたりしたが、討論の日までにきちんとやっていたけれども、彼等のまじめな態度にはとても好感がもてた。私が北京を去る2日前に、チーフの廖さんが、今日からやっと図式方法をルーチンに入れましたと、嬉しそうに報告しておられた。助手2人を入れて合計5人のチームで、週2回、数値予報の図式方法が中国ではやっとルーチン化したわけだ。去年から数値予報の研究が中国でとりいれられ、約1年で、まがりなりにもルーチン化が行われる段階にこぎつけたわけである。私は、一つの大きな組織の力というものをしみじみと感ぜざるをえなかった。8月30日北京の駅を去るとき、この3人の研究者は特に駅迄見送ってくれた。駅頭で別れの挨拶をしながら、これら3人の仕事がこの中国での数値予報のルーチンのスタートになり、将来色々な経験をつんで、のり多い数値予報へと発展することを心から祈りたい気持ちになった。そして若い中国の気象事業が、素直にのびることを祈りたい気持ちにもなった。