



国際地球物理年について

北 岡 龍 海

気象や地磁気等の地球物理学的現象は世界的な観測網で世界的に協同して研究する必要がある事は今も昔も変わらない原則であるが、各国の事情、特に経済的理由から常時かなりくわしい観測を世界で同時観測する事は非常に困難であるので、一定の時期を限って協同観測しようという話が起った。この考えの提唱者は Weyprecht という人であるが、彼はこれを提唱して第1回の世界的な協同観測の始まる前年に死んだ。始めは極地方を取巻く国々の協力での極光等と関連して研究しようと考えたのでこの観測を Polar Year と名づけた。そして 1882年8月1日から 1883年9月1日までを第1回の観測年としこの期間気象および地磁気は毎時観測とし、更に毎月1日と15日には5分ごとに地磁気の観測をする。更にある特定の日の1時間には20秒おきの観測をする事となった。このような観測は50年に1回行われる事となった。わが国は第1回の観測に参加しなかったが、50年後の1932~33年に行われた第2回の極年観測には豊原に臨時地磁気観測所を開設したのを始め、富士山頂観測所の強化、館野高層気象台での高層観測の強化、日射観測の整備等が行われた。

今度 1957年8月から 1958年12月まで行われる予定の国際地球物理年は国際電離層連合委員会の提唱に始まって、1951年8月 Brussels で開かれた国際測地学、地球物理学連合の第9総会で承認された第3回の極年観測であるが、第2回から25年目に行われるものである。そして、上層大気の運動の究明にその主眼をおくものであるが、従来の研究結果から単に極地方だけでは資料不十分で工合悪く、気象でもまた地磁気および電離層関係でも特に低緯度地方の状況を知る事が重要であると強調され、世界気象機構 (WMO) の提唱によって International Geophysical Year という名にする事になった。

今度の観測計画を世界的に進めるために 1952年9月~12月 Amsterdam で開かれた国際科学連合会議 (ICSU) の第6総会でこのため特別委員会 (CSAGI) が設立されたが、この中には電波科学連合 (URSI)、測地地球物理学連合 (IUGG) 天文学連合 (IAU) およ

び地理学連合 (IGU) および世界気象機構 (WMO) の五つの団体が同一の資格で代表を送る事になった。これが中心となり各団体や各国の学術会議を通じて各国の協力を要請した各国の可能な協力の範囲を問合わせたりして世界的な観測計画の推進を図っている。そしてその基礎になる考え方は赤道地方に観測を拡大すべきであり、ある場合には温帯地方で強力な活動を行うという事の外に、国際的な協同を必要とする物理学的及び地球物理学の問題を第一に考慮する事と、この基礎の上で選ばれた問題の解決が、可能となるような種類の観測およびこの計画を遂行するに必要と考えられる観測網の強化を要請するという事にある。

WMO ではこの特別委員会の代表としては高層委員会 (CAe) の委員長を指名し気象分野の計画を推進する作業委員会を 1952年9月の第3回の執行委員会で設立した。この委員には CAe の委員長 J. Van Mieghem 教授と C. E. Palmer 教授および A. A. Solotoukhine 博士が選ばれたが、後に Solotoukhine 博士の代りに T. E. W. Schuman 博士が加わった。

気象の方ではその観測計画を立案するに当って、一般的な資料の集積をするというより寧ろ早期解決の見込のあるような一つあるいはそれ以上の特別な問題を研究できることをその基礎的な考え方とする事となり、かつ、高層観測にその主眼をおく事となった。そして 1953年8月~9月 Toronto で開かれた高層委員会でも討論され、12項にわたる勧告を決定した。もちろん前記特別委員会の決定と話し合いの線に沿うものであるので、世界中の重点をおくべき垂直断面の取り方などは他の地球物理学分野と全く同じである。12項目の勧告の中で特にわが国に関係の深いものをぬき出すと次の通りである。

(1) 10°E , 140°E およびの子午線は経度約 $\pm 5^{\circ}$ の許容範囲内で、垂直高層断面が充分満足なものとなるようにする事

(6) 国際地球物理学年中、世界には気象のためには四季も代表するおのおの約 10日間を含むように拡大されるべきである。

(7) 高層観測は全期間を通じ少くも1日1回は 50mb またはそれ以上の高さまで行われるべきであり、かつ AGI 中の世界日では最高限度の高さに達するよう努力されるべきである。

(9) 特別な重要性はオゾン観測と、熱および水蒸気の平衡に関する観測、たとえば短波および長波長輻射の観測と太平洋上の降水量との観測にも向けられる。

(10) 定点観測を維持する事は困難であるので、高層観測網の改善のためには、小島や商船の最大利用がなされるべきである。

(11) 第一義的な注意を向けるべき問題は大規模な力学的および熱力学的過程に関するものである。より小規

模な過程に関する研究を AGI の期間中に行う事も有益であろうが、この第一義的な研究に献ぐべき努力がこの研究を行う事によって妨げられない限りにおいてのみ行われるべきである。

(12) この計画に対して高層観測の必要性は非常に大きいので、高層観測網が不十分である地域に新しく観測所を追加設立しようという提案はいかなる提案も強力に支持されねばならない。

わが国でも学術会議の中に国際地球物理年特別研究連絡委員会が設立され、長谷川万吉教授を委員長に、永田教授を主任幹事として、川畑(気象)吉松(地磁気)古畑(夜光)青野(電離層)畑中(太陽)宮崎(宇宙線)宮地(経緯度)の諸氏が幹事となって計画の推進と調整および連絡に当たっているが、気象は上の WHO の勧告の線に沿って、世界の重要な断面の一つである 140°E に沿う地域の観測を遂行する責任を果すべく、之に必要な観測計画の立案とその推進を図っている。

そして今迄に明らかにされた主要な計画としては、

(1) 140°E 線に沿うわが国の高層観測網の穴を根室、八丈島および鳥島に高層観測所を新設する事によって充填し、既設の高層観測所の強化とによって 50 mb 以上の高さの上高層観測を遂行すること、(2) 世界日には主要地点で 10 mb 以上の観測を遂行すること、(3) 札幌、館野、鹿児島、鳥島及びマーカー島でオゾン層観測を開始すること、(4) 札幌、秋田、館野、米子、鹿児島、鳥島で夜間輻射の観測を新たに始める事を最重点的なものとして、更に出来れば航空機等による水蒸気および空中電気に関する特別観測を実施する事等があげられている。

(中央气象台)

土 壤 水 分 観 測

日 下 部 正 雄

土壌水分観測は農業気象の立場から重要なので、WMO は、各国がこの観測を行うと共に、土壌水分の連続自記装置の研究を進めることを勧告している。しかし 1954 年 8 月 Toronto で開かれた測器及び観測法専門委員会における報告をみても、各国ともまだこれという土壌水分観測法は確立していないようである。次にその概要を紹介しよう。

インド 地中温度計の球部に巻いてあるコイルに一定の電流を一時的に通じた時に、温度が 5°C 上昇するに要する時間の秒数が、土壌水分と高度の相関があることを利用する迅速測定法を実施して居り、この測器は携帯用のものも研究中である。

オランダ 土壌の熱伝導度が土壌水分によって異なることを利用して測定している。熱伝導度を測定するには、加熱用電線と熱電対を含む直径 0.15cm、長さ約 15cm の受感部を土壌中に水平に埋設し、加熱電流を一定時間

t の間流した後、温度上昇 T をガルバで測定する。土壌の熱伝導度は T と $\log t$ をプロットして得られる直線の傾斜から求め、土壌水分と熱伝導度との関係は、実験室で求めた検定曲線による。なおテンシオメーター法や石膏塊法も用いられている。

イギリス イギリスの農学者は野外における土壌水分観測は、実験室におけるそれとは全く別個のもので、この観測が困難であるのは、主に土壌水分が地点により差が大きいことによるものであることを指摘している。この変異性は土壌が乾燥している時に最も著しく、土壌が飽和に近い時以外は、試料採取による誤差が観測精度を支配している。

ウルガイ 土壌水分、滲透および表面流去の研究には Hydroedafimeter を用いる。これは金網で作った円筒に観測地点の土壌を乾燥して充填したものである。まずこれを水中に置いて、土壌が飽和した時の重量を求め、次にこれを完全に乾燥した時重量を求める。Hydroedafimeter を地中に埋設し、その重量変化から土壌水分を求める。

アメリカ 電気抵抗により土壌水分を測定するが、多孔質(普通石膏を用いる)のブロックを土壌中に埋設し、このブロックに包蔵された 2 電極間の抵抗を測定する。電気抵抗と土壌水分の関係は、実験室で求めた検定曲線によるが、検定曲線は各種の土性および種々の温度について求めておかねばならない。この方法による時はなお次の点に注意しなければならない。

1 土壌水分の変化とブロックの水分変化との時間的おくれ。土壌が湿っている場合、抵抗の変化が土壌水分の変化に追隨しているか。

2 ブロックの化学的安定性と、その機能の低下

3 土壌とブロックの間の電氣的接触

4 検定曲線の時間的安定性

アメリカでは土壌水分観測は農業方面では灌漑の計画ならびにその実施に利用され、水理学では地下水流動の研究に、河川の流量予報では滲透、表面流去に関係ある土壌状態を示す指標として用いられる。

WMO では土壌水分の連続自記装置が完成するまでは、試料を掘り取って観測することとし、深さ 10cm および 20cm は 5 日ごと、深さ 50cm および 1m は 15 日ごとに観測することを勧告している。

日本 の土壌水分のルーチン観測は、中央气象台産業気象課が昭和 16 年より布佐出張所で 1 日 3 回の観測を行ったのに始まる。この観測は約 2 年で戦争の犠牲となって中止された。終戦後大田出張所において再開し産業気象課の実験室が柏に移転するまで継続した。現在は中央气象台(柏において)広島地方气象台および宇都宮測候所(黒磯において)が行っている。いずれも所定の深さの土壌を掘り取って観測している。(中央气象台)