

国際地球観測年について

永 田 武

国際地球観測年は International Geophysical Year (I. G. Y.) に対応する日本語名前であって、Japanese National Committee for International Geophysical Year を日本学術会議中に新設する際、種々論議の未決定した名前である。定義通り地球上に発生する諸種の自然現象を全地球的規模のもとに国際的協力によって観測、調査する年のことである。

I. 地球観測年の主な目的

全地球的規模のもとに、国際協力を行わなければ究明出来ない現象といえれば例えば、高層気象やさらに高度 100km から 500km の範囲にわたる超高層物理現象等がこれに当る。これ等の自然現象は、現象の本質自体が全地球面上という大きなスケールで観察して初めて全貌が明らかにされるものであって、一地方にいかにか密な観測網を駆け、精密な観測を行ったとしても、むしろ無意味な結果を得るに過ぎないことが多い。すなわち現象自身は国境の存在を無視し、人間同志の間の政治や経済を度外視して、全地球という境界条件のもとに発生し、変動し、また消滅している。しかし、それだからといって、この種の現象の観測に関する限り、常に緊密な国際的協力態勢を持して行くということも、汎世界政府でもできない限り到底難しい。試みに現在米国とソ連とが高層現象や超高層現象の研究に関しては一心同体的な協力態勢を維持し得るかと考えて見たら、答は明らかであろう。

しかし、この政治的イデオロギーが極端に異なる二国を含めて、全世界の各国が一つの組織のもとに有効な協力態勢を保って、自然現象の究明に当ることが、実は可能であり、そして実際にその計画はすでに発足しているのである。ある特定の期間を限って、この間のみは全く政治的イデオロギーを抜きにして、共通の問題を協同的に攻撃する。これは、人類と自然との対決であって、人間同志に関しては純学術的的目的のための共通の広場である。これこそ 1957 年 7 月から翌 1958 年末日までの間、施行される予定の国際地球観測年計画である。

II. 国際地球観測年の期間

1957~58 年という時は、第 2 回国際極年 (The 2nd International Polar Year) 1932~33 年から丁度 25 年目に当る。内容的には今回の地球観測年は第 3 回国際極年に当るわけである。第 2 回極年のことを記憶している中年以上の人々が、今回の地球観測年のことをついで口をす

べらせて“極年”と呼び、しかもそれが不思議がられずに受け入れられているのは、このような事情に基いている。第 2 回国際極年は 1932 年 8 月初めから翌 1933 年 8 月末に至る 13 ヶ月間であつたが、今回の国際地球観測年は 1957 年 7 月から 1958 年 12 月に至る 18 ヶ月間であつて、実は“年”という概念から外れており、むしろ“期間”というべきであろう。これは後述の如く経緯度の精密測定等がプログラムに入っているため、18 ヶ月の期間を必要とするからである。気象や超高層物理現象等は丸 1 年を通じて観測を行い、季節変化を十分に知り得れば、まず地球観測年としての目的を達し得るといい得る。

今日の地球観測年は第 2 回極年より 25 年目に当るけれども、第 1 回極年と第 2 回極年との間は 50 年間であつた。第 3 回目の国際協同観測は 1982~83 年に行われるはずであつたのが、期間が短縮されたわけである。超高層物理現象の知識とその必要性とが近時著しく増加したために、期間が半分に短縮されたという事情はもちろんであるが、その他に一つ注意すべき条件がある。それは、第 2 回極年は太陽活動の極小期に当たったので、磁気嵐、極光等の超高層域の異常現象の出現が少なかった。従ってこの重要な異常現象については充分の調べができなかったのである。今度の地球観測年は太陽活動の最盛期に近い。従って今度の地球観測年間には超高層域異常現象が相ついで発生する見込である。今度こそ磁気嵐、極光のみならず、電離層嵐、宇宙線嵐、夜光の擾乱等一連の異常現象の全貌が明確にされる楽しみが多い。まして現在人類はロケットによる超高層域現象の直接測定という手段をみ出した後であるから、いまなお、幾多のあいまいさに蔽われている超高層領域の知識が今度の機会に一躍して精密科学的知識にまで飛躍する見透しが強い。

III. 国際地球観測年の主な観測種目

上述のような必要の故に企画された国際地球観測年には、まず本来の目的のために観測される種目がおのずから定まってくる。それは次のような諸現象である。

1. 高層気象 地表近くの気象現象は局部的な地理的条件に強く支配されるとしても、成層圏以上の領域の気象現象は全く全地球的規模のものである。ラジオゾンデによる高層の一般的気象観測のほか太陽放射の諸問題特にオゾン層による吸収等に重点がおかれる。

2. **地磁気** 地球磁場の変動は電離層域およびその外部の電流による。第2回極年の花形であったこの現象の観測は、今日も新しい物理学的認識の基礎の上に前回より大規模に行われる。

3. **極光および夜光** 極光の現象はいまなお不可解の点が多い。今回は分光器レーダー等を用いて極光の機構を追求する観測が行われる。低緯度地域においては、夜光、すなわち電離層域の発光現象が今回初めて組織的に観測される。

4. **太陽面現象** 太陽面現象の活動は輻射および微粒子発射の両方面において、地球超高層擾乱の源である。光学的方法による精密な観測のほか、今回は各波長領域にわたる太陽電波の観測が行われる。

5. **電離層** 第2回極年時にはまだ生誕間もない幼児にすぎなかつたこの現象は、今回は主役として登場し、電離層領域の電子密度の変化のみならず、この領域の力学的運動の様相の究明にも大きな力が注がれる。

6. **宇宙線** 一次宇宙線の観測はこの機会に初めて組織的な地球物理学的観測となる。

7. **経緯度** この種目は特殊なものに見える。しかし現在の経緯度測定の要求する精度は極めて高いので、全地球面におよぶ組織的な観測的超高層データの揃う国際地球観測年においてのみ初めて可能である。

8. **ロケットによる直接観測** このニューフェイスは古い主役達を完全に喰って、今や地球観測年の象徴となろうとしている。(1)より(7)に至る諸観測はすべて地表上観測によるものである。いわば、遠隔測定であり、時には幾多の現象の積分量を測っていることもある。観測用ロケットは必要とする領域の物理的諸量を直接に測定し、徒らな臆測や推定をゆるさないであろう。これこそ超高層科学を精密科学に止揚し得る大きな段階であり、ひいては超高層領域を人類の利用に開放するための第一歩である。たゞ、現在では旧来の間接的方法のように連続的な測定ができない。膨大な資材と費用と人員とを要するからである。この故に、時間的な変化の様相の把握を必要とする超高層現象の観測においては、旧来の間接的方法がいまなお主要な地位を占めている。

以上は地球観測年本来の目的に対して第一義の意味をもつ観測種目である。さらにこのほかに、25年毎に行われるべき定めを持つ国際地球観測年を機会として、施行を希望される諸観測がある。例えば海洋現象、地震波伝播や土地の脈動の問題、氷河域の問題等である。第二義の意味においては、これらの観測もまた極めて有意義であろう。

IV. 地球観測年観測の協力機構

この膨大な観測網をいかにして一斉に動かして行くかは大きな問題である。間歇的な測定においてはその測定

時刻を全世界同時にする必要がある。観測種目によっては観測装置の規格統一も必要である。観測所の設置場所についても合同的な世界分布が必要である。このような調整統一はICSUにあるSpecial Committee for International Geophysical Year(CSAGI)が当たっている。参加各国にはそれぞれNational Committeeが組織され、それらが国際的な中央委員会CSAGIに直結している。

CSAGIを中央機関とするこの国際的協力機構の運営の1例をあげよう。来るべき地球観測年は太陽活動最盛期に近いので、数多くの“嵐”現象が期待されることは先に述べた。この“嵐”の詳細をつかまえることは極めて重要である。そこでまず嵐の発生を予報する。この種の予報は現在でも70%位は当りし、観測網がはるかに完備する地球観測年時にはさらにもっと適中率がよくなるであろう。太陽現象の知識をまず第一に必要とするこの予報計画では、常に太陽面を監視していなければならない。

この予報業務に当るのは日本、米国、仏国の3国である。この3国のうち常に1国乃至2国は太陽を監視し得る。そこで予報を行うが、予報の統一をはかるため、中央司令部としては米国のNational Bureau of Standardsがその衝に当るはずである。日本および仏国の結果、“嵐”はこの最後の判定に無線通信を通じて常に参画する。そ来”の警報が発せられるとすれば、その警報は、日、米、仏の3地域中央局からそれぞれの担当する区域全体にわたって無線を通じて送りこまれる。この警報の決定から伝達に至るまでの仕事を極めて短時間に行い、しかも地球表面全体にわたって警報をもれなく伝えねばならない。相当に難しいこの種の実際の計画が、周到な用意のもとに立案され、現在すでに準備されつゝある状態である。

V. 観測用ロケット計画

観測用ロケットの計画は地球観測年の表舞台に既に主役の一人として登場している。しかし昨年のCSAGI総会において、具体的な観測計画を表明し、かつ現に観測準備を行いつゝあるのは、米国と仏国の2国である。英、露の両国もその際ロケット観測に重大な関心を持つ旨宣言し、今年度のCSAGI総会においてはおそらくその計画を具体的に明らかにするであろう。CSAGIのロケット専門部会は、地球観測年本来の目的のためにロケット観測を充分役立たしめるためには、世界の各国がロケット観測に参加してほしい旨要望した。世界各国におけるロケット観測実施のためには、米国はその所有小型ロケットの技術その他を提供しようとも申出た。

幸いにも、わが国では1957年地球観測年開始時には米国のAerobeeにおとらぬ観測用ロケットが生産技術研究所において完成される見通しである。地球物理学分野においては、先進国の一つであり、また地球観測年においてもアジア地区を代表して重要な位置を占めるわが国が、みずからの手で作らあげたロケットを用い、みずからの手で超高層直接観測を行い、地球物理学の革命期においても確固たる前進をつけ得ることを切望してやまない。(1955. 6. 13)