

季節予報事始め*

高 橋 浩 一 郎**

1. はじめに

今年の夏の天候とか、冬の天候を早くから知りたいというのは、日本ばかりではなく、多くの国の人たちの、昔からの願望であった。とくに農業は天候の影響を受けることが多く、天気俚言の中にもこのようなことに関連するものが多くある。

こぶしの花が多く咲く年は豊年、大雪は豊年の兆、初なすの皮厚ければ米不作、竹の花が咲くのは凶作の兆、鏡餅の割れが多いとひでりがある、初雪早き年は根雪おそし、などはその例である。

天気俚言は一種の経験則であり、この中には意味のあるものもあれば、そうでないものもある。この種の経験則は、科学的には価値の低いものが大部分であるが、なかには重要なものもあった。なかでも気象の一年の周期の発見は特筆すべきことであった。

ナイル河が規則正しく365日ごとに氾濫することに気付いたエジプト人たちは、これを基礎として農業の計画を立てるようになり、エジプト文明を築いた。このような天候の一年周期は今では常識であり、あたりまえのこととしているが、重要な発見であった。

天候の変動には、いろいろの時間スケールのものがあるが、年変化は非常に大きい部分を占めている。季節予報というのは、このような年変化からの偏差を予報することであり、偏差は年変化に比較すればわずかである。したがって、その予報は難かしく、20世紀に入り、科学的な立場からの季節予報の研究が始められたが、今にいたるも完成というにはほど遠いものがある。

その問題は、これからの気象学の一つの重要な研究目標であり、少しく過去の発展の通筋を辿ってみるこ

も意味のないことではあるまい。

2. 季節相関の導入

現在の意味における季節予報の創始者はイギリスの植民地であったインドに長く勤務したウォルカーである。インドでは夏のモンスーンによる雨が農業を支配し、雨が降らず、干ばつとなると凶作となり、今日でも餓死者を出している。このことから、彼は季節予報に深い関心を持ち、いわゆる相関法を考え出した。これは、夏のモンスーンによるインドの雨量と、その前の各地の気象要素（主として月平均）との間の相関係数を計算し、相関の大きい要素を見出して回帰方程式をつくり、予報を出すという方式である。

すでに1907年にインドのモンスーンによる雨量と、5月のモウリヤスの気圧とは -0.45 、4月・5月の南米の気圧とは 0.45 の相関があることを見出し、予報を試みている。その後、えらぶ要素などは多少変えているが、現在においてもインドでは本質的には同じ方法が用いられている。

相関係数を計算して調べるということは、それまでの定性的な経験則を数値的に表現し、一つの基準によって経験則の信頼性を判定することであり、これは一つの大きな前進であった。しかし、これはあくまでも一種の経験則であって、これだけからは、現象の本質を極めたとはいわれない。

彼のいま一つの前進は、天気俚言にみられるように局地的な資料によって行われていた問題を、世界的な目で調べたことであろう。世界相関の分析によって北大西洋振動、北太平洋振動、南方振動などの現象を見出している。たとえば南方振動というのは、南太平洋とインド洋の気圧が負相関の関係にあることである。そして南太平洋の気圧が高いと、インド洋の気圧が低くなる傾向があり、インドは気温が低く、雨が多いことを示した。

* A Review on the Seasonal Weather Forecasting

** K. Takahashi 筑波大学

元来、地球上の大気量は一定であり、地上気圧がある所で高くなれば、どこかにこれをおぎなう低いところがあるはずである。このようなことから予想されることであり、近頃の言葉でいえば、フロンやビヤルクネスのいう、テレコネクションの現象である。もっとも、この現象は、ある意味ではティスランドポール(1881年)やヒルデブランドソン(1897年)により導入された。作用中心がその始めとみた方がよいかもしいない。

なお、一言ふれておきたいことはパウルの研究である。(荒川, 1943年)戦時用の目的もあって、第二次世界戦争の前から統計的な予想法について精力的な研究を行った。そして、汎天候という概念をつくり、またストイエルングの現象をはじめ提言した。これは主として旬日予報の目的であったが、彼は季節予報についても多くの努力をしている。

3. 東北冷害の研究

ウォルカーが活躍した頃、農学者を中心とした季節予報の画期的な研究が日本では行われた。この頃は、世界的にみても高緯度では気温の低い時代であり、東北地方は明治35年(1902年)、明治38年(1905年)、大正2年(1913年)には冷夏となり、凶作となった。これが動機となり、明治35年の凶冷のあと、農学者の関豊太郎は、東北地方の冷夏は、オホーツク海高気圧から吹き出す冷たい北東風が直接の原因であることを指摘した。また、冷夏の析りは、三陸沖の海水温が例年より低いことを確かめ、この海水温を観測することによって凶冷の予報が可能ではなからうかとした。

このあと、安藤広太郎(1915年)が精力的な研究を行っている。関と同様、東北の凶冷の原因としてオホーツク海高気圧の重要性を認め、冷夏の年はベーリング海からの南下する親潮の水温が平年にくらべて低く、8月における低気圧の日本通過が例年より多いとした。また、太陽黒点との関係を調べ、11年周期の極大年または極小年、あるいはその前後の年に凶冷が多いとしている。また、春の気圧や気温・水温と、夏の東北の気温との間の相関も計算している。

東北の凶冷予報の問題に本格的にとりくんだ初めての気象学者は岡田武松であろう。彼は、世界各地の前の季節の気象要素と、北日本の気温や米作との相関係数を計算している。(1915年)たとえば南米のサンチャゴ及びペノスアイレスの3, 4, 5月の気圧と、北海道や東北の米作との間には、それぞれ0.69, 0.56の相関があることを見出している。また、親潮との関連を頭におき、ダッ

チハーバーの1, 2, 3月の気温と、北海道の米作との間には-0.63の相関があることを見出している。

彼はまた、1934年の東北の凶冷のあと、三陸沖の海況を観測し、夏の天候を予想することを目的として、1937年凌風丸第一世を建造している。東北の凶冷予想と関連し、始めて組織として本格的に取り組もうとしたのは、森田稔仙台管区台長(1943)である。凶冷の重要性を痛感し、各県を説き、東北地方の気象官署による季節予報の研究連絡会を組織し、昭和16年12月から東北地方気象連絡会報を発行しはじめ、資料、研究成果などを載せて関係者に配布した。しかし、何分にも戦中、戦後のこともあって、解析する範囲は極東のみの地上の観測値に限られ、視野が狭かったことはまぬかれなかった。

4. 太陽活動と気候

季節予報と関連し、太陽活動と気象との関係も早くから注目された問題であった。これには、まず太陽定数の正確な測定が必要であり、アメリカのアボットなどにより、1905年頃から正確な観測が始まった。そして現在に到っているが、その測定は極めて難しく、 $1.96 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{min}$ という人もあり、 $2.00 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{min}$ という人もあり、1%程度の不確実性が残っている。これは主として大気による吸収の程度をどのように見積るかということによるもので、太陽定数が変動をするためのものではない。

素朴に考えるならば、太陽定数が小さくなれば地球上の気温もさがらざるはずである。したがって、太陽定数の変化を測定して季節予想に役立てようという考えから始まったが、結果的には否定的であり、今までの研究結果では、ほとんど変化はない。あったとしても0.3%の程度であろうというのが結論である。これは、近年の太陽エネルギー発生学の学説からも裏付けられている。

しかしながら、このことは、太陽放射のすべての波長でエネルギーの変化がほとんどないことを意味するものではない。太陽面には黒点の現象があり、その数が11年程度の周期で変化している。このことは、太陽活動に変化があることを物語り、黒点が増加すると、紫外線やX線のような波長の短い放射、またラジオ波のように波長の長い方は大幅に変る。また、太陽面からは電磁波だけではなく、陽子や電子のような微粒子が放出されており、太陽風として宇宙に拡がって行く。そして、これらは相当大きな変動をする。ただ、これらのエネルギーは可視光線にくらべて小さく、したがって、その変動は太陽定数にはあまり効かない。

古くは太陽定数の値が不確かであったので、黒点が太陽活動の目安として使われ、すでに19世紀の末から、その変化と気象との関係が多くの人たちによって研究された。たとえばケッペン黒点は黒点が増すと年平均気温が低緯度・中緯度でさがることを見出し、ブルックスがビクトリア湖の水位と黒点数が平行して変化していることを見出した。しかし、後者の関係はその後乱れており、問題の複雑さを示している。日本では、大正から昭和のはじめ頃、寺田寅彦、関口鯉吉により研究されたことがある。

近年、この問題と関連し、注目されているのは微粒子流である。太陽面でソーラー・フレアという爆発に似た現象が起ると、微粒子流が強くなり、2・3日して地球に到達する。これは電荷を帯びているので、地磁気の影響を受け、高緯度に侵入し、電離圏に擾乱を与え、オーロラを生じ、デリンジャー現象などを起す。そこで、これが対流圏の気象にも影響するだろうと考えるのは自然である。そこで微粒子流の目安として地磁気の変動度を取り、気象現象との関係が統計的に研究された。ドゥエル（朝倉、1956）によると、ヨーロッパでは、顕著な地磁気の変動があった後10日くらいして気圧が下る。また、朝倉・片山は、やはり10日くらいおくらせて500 mbの高度が北アメリカ東沖、および沿海州を中心として下る傾向があることを見出している。筆者の調べた結果では、地磁気の変動の大きかった日の3日前くらいに降水量の増加する傾向があり、紫外線が影響を及ぼしていることを暗示している。

これらの研究結果からみると、微粒子流や紫外線の急増が大気に何等かの擾乱をし起しているのは事実のようである。ただ、それらの大きさは小さいので、日日の気象ではほとんど問題とはならない。しかし、時間スケールの大きい現象では、積算され、大きな影響を及ぼす可能性がある。

ウイレット（1949）も示しているように、10年平均くらいの黒点の長期変化と、気候変化との間にはかなり綺麗な相関があって、黒点が多くなると、高緯度では気温の昇る傾向がはっきりとしており、氷河の消長にもその傾向が現われている。

これは、すぐ前に述べたように、黒点が増加すると大気中の擾乱が増し、ブロッキングなど南北の熱や水蒸気の混合が盛んになることによるものと思われる。

このように、太陽活動の変化が、長い時間スケールの変化に影響を及ぼしていることは確かかのようにあるが、

それを結びつける物理的な過程については、まだ明らかではない。このため、太陽活動と気象との関連については、疑問視する人もあるのが現状である。

5. 火山爆発の影響

火山の爆発により、灰が成層圏に吹きあげられて拡がり、それが日射を遮ぎり、気温が下るということは、ずいぶん昔からいわれたことである。アメリカのハンフリース（1928年）はその著書にこのことを書いており、昭和の初期、岡田武松（1934年）、荒川秀俊（1943年）なども、東北の凶冷と関連があるらしいと述べている。また、ビキニの水爆実験と関連し、1955年頃、一時時間の関心を引いたこともある。

ここで注意すべきことは、火山灰が成層圏に拡がると日射量が減ることは確かであるが、気温との関係になると、途中にいろいろの過程が入り、単純ではないことである。局地的な天候となると、大気の大循環の変動の影響が大きく、たとえばブロッキングの起る位置のわずかの違いにより、異常高温になったり、異常低温になったりする。

また、灰自身が必ずしも地球上に一樣に拡がるわけではなく、ジェット気流付近に集まるなどのこともあり、熱収支の地域差を起す。そして、これにより大循環のパターンが変わり、各地の天候に異常を起す過程もあるはずである。このようなところに、この種の問題を考えることの難かしさがある。

6. 北半球天気図の導入

季節予報のような、時間スケールの大きい現象は、原理的には地球規模で起きているはずであり、したがって解析する天気図も地球的天气図であるべきである。しかし、これを実行するのは容易ではなく、第二次世界戦争の影響もあって高層観測が世界的に整備され、また世界気象機関を通じ、世界的な気象協力が進んでからであった。1950年頃から北半球の地上天気図だけではなく、高層天気図もルーチン的に造られるようになった。

1958年には、気象庁に長期予報管理官がおかれ、それまでは極東の地上天気図の解析に主力がそそがれていたのに対し、北半球500 mbの平均天気図が導入され、その解析が行われるようになった。

これより前、アメリカ気象局には長期予報課が出来、ナマイヤス（1953年）が中心となり、北半球の月平均700 mbの天気図による長期予報が始められた。初めての予想天気図が作られたのは1947年頃である。

なお、原理的には各層の天気図をつくり、立体的に解

析すべきであろうが、これは大変な手数がかかり、また長い期間の資料をそろえ解析することも難かしい。そこで、かりに一枚の天気図で代表させた場合、どの層がよいかは問題があるが、おそらく 500 mb 天気図がよいと思われる。それは、上層天気図の方が一般には大きなスケールが卓越するし、また、近似的には大気層の温度場を表わし、時間スケールの大きな現象では、熱収支が重要な役割りを演じていると思われるからである。また、500 mb は、大気層の中間であり、近似的にはバロトロピックの仮定が許され、取扱いやすいからである。

このような平均天気図は、地上の天候のよい指標となり、その平均期間の天候を推定することが出来る。マルチン・ホーキンス (1950) などの研究からもわかるように、トラフの南東縁辺の等高線の混んでいるところは低気圧が通りやすく、雨が多い。またその東側では一般に気温が高く、西側では低い。これは、同時的な関係であり、日日の気圧配置から天気を推定することに対応し、類似の見方が許される。もちろん、平均図であるから、平均期間より短い時間スケールの現象を知ることは出来ないが、ポテンシャル的な予想は可能である。また、これらの関係は、いわゆる診断方程式を立てて解くことが可能であり、理論的にも説明が出来る。

なお、経験的に偏差図が季節予報のために非常に参考になる。これは、元来が季節予報では平年からの偏差が予報目的であるためもあるが、つぎのようなこともいえる。季節予報で問題となるような現象ではほぼ平衡状態に近く、偏差は小さいので、摂動方程式が成立つ可能性が大きいからである。ただ、ここで厄介なのは、平年の状態をどうとるかということである。とくに近年は気候変動が大きく、偏差をどこからとったらよいかという点に難かしい問題が残されている。

7. 予報方程式との関連

さて、高層天気図を用いて予報をする場合の最重要課題は、如何にして将来のパターンを予想するかということである。まず考えられるが短期予報にならった運動学的方法である。トラフが 1 日経度 10 度くらいの割合で東進することはよく知られており、1 カ月程度の予報では、しばしばこの方法が用いられる。

しかし、1 カ月以上この長い期間となると、この方法は難かしい、むしろ現象の周期性を利用した方が取扱いやすい、第二次世界戦争中長期予報課長となった中田良雄は (1943 年)、いわゆる和差法を考え出した。たとえ

ば、ある地点の年々の気象要素の時系列を考えてみる。この時、前年の値との差の時系列と、前年の値との和の時系列を考える。前者では短周期が卓越し、周期 2 が出やすく、後者では長周期が発達する。そこで、これをおのおの外挿し加えて 2 で割れば予想値が出るというのである。差の系列に周期 2 が出やすいことは、統計的にもいえることで、外挿に使えるかどうかは問題があるが、要するに時系列を 2 つの波に分解して考えるということである。

高橋ら (1956 年) はこれを一步すすみ、調和解析によって卓越周期を出し、その成分波を外挿して加え、予想値を出すことを試みた。そして経験的には 25 日、36 日、72 日、5 カ月などの周期がしばしば卓越する。これらを用いて外挿すると非常にうまく行くこともあるが、場合によっては反対になることもあり、結果は不安定である。そして、これらの予想を試みている場合に気付くことは、気候変動の影響が意外に大きいことである。長年の天気図をみていると類似天気図は割合近い年に多く、数年へだてたところではあまりみつからない。このことは、別の表現をすると、天候には持続性があることであり、長周期の変化が卓越していることである。年変化を取り除いた 40 半月の 500 mb 偏差について調和解析を行い、スペクトルを調べてみると、波数 1, 2 がいちじるしく大きく、波数の大きいほど振幅が小さくなる傾向がはっきりとみられる。とくに、低緯度の海洋上で持続性がいちじるしい。そして、興味あることは、5 日平均、10 日平均というように、いろいろの平均期間の 500 mb 高度偏差について相続く期間の高度偏差の相関を計算してみると、ほぼ似た値が出ることである。これは、長周期の波ほど持続性がながいことを意味する。

このような持続性はナマイヤスも次の月の 700 mb 高度を予想する場合に参考にしてはいるが、これだけで予想が可能とはいえない。

これは一地点の値の時系列の外挿であるが、ウォルカーの世界相関にならぬ、1 カ月、2 カ月前などの北半球の各格子点の高度との相関係数を調べておき、重相関係数の大きいものを取り出し、回帰方程式をつくって出す方法も考えられる。ある意味点では、時系列外挿より勝れているが、大変な手数がかかるので、電子計算機が気象庁に導入された後 1964 年頃から行われるようになった。朝倉などがこの研究をすすみ、相関シノプティックスと呼んでいる。

この方法によって相関の値の等しい線を引くと、これ

は一種のシノプティック・パターンになり、総観気象学的な理解がえられる。この方法は、高度ばかりでなく、気温や降水量の予想にも利用出来る。たとえば気温について調べてみると、同じ月の場合、その地点の北西方に負の大きな相関値があり、南東方に正の大きな相関があるのがふつうである。これは、南西風が高温の場をもたらすことを示すものである。

以上は、要するに過去の実験に重点をおいた方法であるが、ソビエトのブリノーバ（1957年）は、数値予報的な方法で1カ月の予報を試みた。すなわち、日々の気温偏差などをパロトピック的に流して外挿し、月平均をとるということである。

しかし、この方法は現在も成功していない。いまでは常識に近いが、大気大循環の数値実験などから明らかになったように、日々の天気図を予想しても、その限界は2〜3週間であり、それ以上先の予想は不可能である。

ただし、このことは、日々の天気図の予想が出来ないということであって、長い期間の平均状態、たとえば月平均の状態が予想出来ないということの意味するのではない。平均状態の予報方程式は、日々の気圧場の予報方程式とは全く違う。そして、このような予報方程式を確立することが季節予報の発展をはかる、基本的な課題であろう。

8. 将来への展望

以上、季節予報の歴史について、簡単な展望を試みたが、終りに将来への方向について、少し考察してみたい。

近年、数値予報の発展とともに、気象現象におけるスケールの重要性が一般に認識されるようになって来た。季節予報を考える場合にも、このことは十分に頭に入れておく必要があると思う。

気象現象でも時間スケールが違うと、空間構造も違うし、その現象を支配している中心的な因子も変わってくる。したがって、その現象を支配している支配方程式も違ってくるはずである。

一般に時間スケールの大きい現象ほど、空間スケールの大きな現象が卓越する。たとえば、日々の天気では、メソ・スケールの現象が各地の天気として出てくるが、月平均の気温の偏差分布となると空間スケールが大きくなり、北半球上に数個の高温域、低温域となって出てくる。これに対し、気候変動などで扱う場合には、高緯度が温度がさがるなど、極を中心として円対称に近くなってくるのがわかる。

また、大気中のエネルギー変換を論ずる際、断熱変化がしばしば仮定されるが、これは空間スケールが比較的大きく、時間スケールが小さい場合に成立つ関係である。季節予報で対象となるような現象では、診断方程式のある種の特別なものはのぞき一般にはこの仮定は成立しない。

しからは季節予報に用いられるべき予報方程式はどのようなものであろうか。雪や氷の反射のことを考慮に入れ、熱の収支を中心にして考えようというアダム（1964年）の研究もあるが、現在のところ、何もわかっていないといっても過言ではなからう。この問題は、これからの気象学の一つの研究攻撃目標である。

これを明らかにするためには、気象学における季節予報の時間スケールに対応する、基本的な過程を、解析的に、統計的に明らかにしていくことが第1段階であろう。筆者の考える、その幾つかの問題をあげてみよう。

第1はブロッキングの解明である。ブロッキングの現象の重要性は誰も認めるところであるが、それがどのような時に起り、どのような状態で解消するかについては、ほとんどわかっていない。

基本的には、その物理的過程がわかることが望ましいが、東西示数とどのような関係にあるかという簡単なことさえも、必ずしも明らかとはいえない。もちろん日日の現象では、ブロッキング現象が起ると、東西示数は減少するが、月平均、あるいはもっとながい期間の平均ではどうであろうか。

また、これが単に力学的な問題で片づくものではなく、氷晶核などの影響もあるかもしれない。その辺りのことを明らかにする必要がある。

つぎの問題は雲である。雲量は何できまるものであろうか。力学的な要素も重要だが、同時に氷晶核などの影響も無視は出来ない。そして雲は大気中の熱の収支に重大な影響を及ぼしている。とくに上層雲の影響は以外に大きい。雲は相の変化による不連続的な現象で起るものであり、凝結核や氷晶核なども関連し、つかみづらい因子である。雲物理学でいろいろ研究は進められているが、同時に雲についての統計的な研究を行い、雲量の変化についての基礎的な関係式を出すことが必要ではなからうか。

第3は海の問題である。これについては、ブライアンなど大気大循環のモデルにとり入れているが、解析的にももっと力を入れるべきであらう。赤道と極との熱の交換に、海流によるものがかなり大きな部分を占めている

し、また、海の影響が気候に大きく影響していることはよく知られている。割合狭い範囲ではすでに幾つかの研究が行われているが、地球的スケールで解析をすすめる必要がある、これには海洋観測資料の国際交換がまず問題となる。また、数値実験によるモデル実験も重要であろう。

季節予報は非常に難しい。異常気象が問題になっている今日は、その重要性がますます大きくなり、研究の進展が望まれている。しかし、問題の性質上、あまりいそいで枝葉のことにとらわれず、じっくりと資料の整備を行い、基礎的な問題を解明していくことが、結局早道ではなからうか。

文 献

- Adem J. 1964: On the physical basis for the numerical prediction of monthly and seasonal temperatures in the troposphere-ocean-continent system, *Monthly Weather Review*, 92, No. 3.
- 朝倉 正, 1956: 太陽活動と気象, 気象研究ノート 7, 289-315.
- 荒川秀俊, 1943: 天気分析, 上巻, 地人書館.
- 荒川秀俊, 1943: 東北凶冷の新予報法, 海と空, 23, 433-436.
- 安藤広太郎, 1915: 東北地方に稲の凶作を誘致すべき夏期低温の原因及びそれが予報に就きて, 気象集誌, 34年, 387-395, 484-503, 587-591, 641-650.
- Blinova, F.N. 1957: Long-range forecasting (Part II, of Hydrodynamical methods of short and long-range weather forecasting in the U.S.S.R.) *Tellus*, 9, No. 4.
- 福田喜代志, 高橋亮一, 1942: 夏季天候相関の一例, その1, 東北地方凶冷と海況との関係に就いて, 気象集誌, 20, 35-38, 432-433.
- Humphreys, W.J. 1928: *Physics of the Air*, Mc. Graw-Hill.
- 気象研究所予報研究室, 1955: 火山爆発および水爆実験と気候異常, 気象集誌 33, 101-116.
- Martin, D.E. and Hawkins, H.F.J., 1950: Forecasting Weather, The Relationship of Temperature and Precipitation over the U.S. to the Circulation Aloft. *Weatherwise*, 3, 16-19, 40-43, 65-67, 89-92.
- 森田 稔, 1943: 東北凶冷の予想に関する研究, 大後美保編, 産業気象の研究, 第一輯, 1-36, 共立出版.
- 中田良雄, 1943: 気温の週期的変化に関する研究, 中央気象台彙報, 24, 1-18.
- Namias, J. 1953: Thirty-Day Forecasting, *Meteorological Monographs*, 2, No. 6, Amer. Met. Soc.
- Okada, T. 1915: Some Researches in the Far Eastern Seasonal Correlations, *Jour. Met. Soc. Japan*, 34, 19-36.
- Okada, T. 1919: On the Possibility of Forecasting the Summer Temperature and the Approximate Yield of the Rice Crop for Northern Japan, *Bull. Cent. Met. Obs.* 2, 1, 19-32.
- Okada, T. 1934: 東北地方凶冷の原因, 天気と気候, 1, 338-342.
- 関豊太郎, 1907: 東北の凶冷と沿岸潮流との関係に就きて, 官報, 4月15~16日.
- 関原 彊, その他, 1957: 太陽面現象から地球上の気象現象まで, 気象研究ノート, 8, 228-277.
- 高橋浩一郎, 1956: 季節予報について, 気象研究ノート, 7, 205-238, 253-288.
- 和田英夫, 1969: 長期予報新講, 地人類館.
- Walker, G.T. 1909: Correlation in Seasonal Variation of Climate, *Memoirs of the Indian Meteorological Department*, 20, part. 6,
- Willett, H.C., 1949: Long Period Fluctuations of the General Circulation of the Atmosphere, *J. Met.*, 6, 34-50.
- W.M.O. Technical Note, No. 66, 1965: W.M.O. I.U.G.G. Symposium on Research and Development aspects of Long-range forecasting.

(会員の広場 203頁の続き)

学会費が前納になったが、こんな経済情勢ではやむを得ない。それより会費を滞納している人がいるのはいただけない。昔のお偉方には、“会費を払込むのが面倒で

——”とかいって会費の滞納を公言していた方がおられたことを思い出す。こんなムードはいけない。

(福岡管区気象台 小島隆義)