

質問は、東京都千代田区大手町 1-3-4、気象庁内  
日本気象学会天気編集委員会宛、どうぞ

質問：グリーンハウスガスとは何か。最近このような用語が使われるようになったのはなぜか。CO<sub>2</sub>やH<sub>2</sub>Oを含んだ空気の温室効果の説明に「温室のガラスと同じような働きをして」という文章を読んだが、もし、ちがう点があるとすればどこがちがうか。（関東地区一学生会員）

回答：近年、炭酸ガスの急増加に伴う気候変動の可能性が問題にされる様になり、温室効果と言う言葉がなじみ深くなってきた。炭酸ガスが増えると、温室効果によって地表気温が上昇し、現在の増加が続けば、21世紀半ばには地球は無視できない温暖化を被るというのである。温室効果とは、炭酸ガスが太陽放射に対してはほぼ透明である一方、我々の環境温度にある物体が発散する赤外線（地球放射）に対してはかなり不透明であるために、太陽光線によって暖められた地表付近から発散される赤外線が宇宙空間に散逸し難くなり、地表気温が上がる現象を指して言う。水蒸気も炭酸ガスと似た働きをする。よく調べてみると、炭酸ガスだけでなく、メタン、フロン、亜酸化窒素などの温室効果を引き起こす他のガスも年々着実に増加していることが分かってきて、最近では、これらのガスを総称して、グリーンハウスガスと言う言葉も良く使われる様になってきた。グリーンハウスガスとは、日射に対しては、ほぼ透明なのに、地球放射に対してはそうでは無く、顕著な吸収作用を示すガスを指して言う。炭酸ガスや水蒸気に代表される、このような地球大気の保温効果は、すでに Tyndall (1863) によって意識的に考察されている (SMIC, 1971)。定量的な評価の先駆的な仕事は、Manabe and Wetherald (1967) によってなされ、炭酸ガスが増加すると、地球平均気温は約 2°C 高くなる結果を得ているが、現在でも、この値は妥当であると考えられている。最近では、他の微量気体成分が示す温室効果についても定量的な研究が進んでいる (MacCracken *et al.*, 1985)。

さて、上に述べた温室効果の概念が、実際の温室内で起こっている昇温現象にあまり良く対応していない事は、古くから指摘されている。温室のガラス被覆を透過した日射が、赤外線に変換されて散逸するときガラス被覆を通過できないので温室内の気温が日中上がるという説明が19世紀後半には既にあったようで、1909年に英国の物理学者 Wood は、この説明に疑問を持ち赤外線に対しても高い透過率を持つ岩塩で覆った温室を作り実験

を行っている。その結果彼は、岩塩の温室内の気温が、ガラス温室のそれと大差がないことを見いだした (三原, 1980)。現在の知識では、一重被覆の簡単な温室内の昇温のうち、上に述べた放射収支で説明できるのは20%程度で、残りは、被覆による対流熱拡散の抑制が重要であることが分かっている (三原, 1980)。この事実を反映して、現在では、赤外域で高い透過率を持つポリエチレン等の被覆材も多く使用されている。さらに、上に述べた放射収支を定量的に議論する場合には、物質の光に対する透過率のスペクトル構造が重要になるが、ガスとガラスのそれは大きく異なっている。ガスの場合は、それぞれの分子構造に依存した、多くの吸収線からなる複雑な吸収帯を持っている。ガラスはおおざっぱに言って、赤外域全域で強い連続吸収をする。また、大気温度成層の構造は、放射収支で予想される構造よりもずっと安定で、対流によって多くの熱が上層に運ばれている事がわかる。

このように、気象学で言われる温室効果の概念は、実際の温室にまつわる現象の一部を象徴的に表しているのにすぎず、不適當かもしれない。しかし、多くの研究者によって、この用語が誤解なく使われているのも、また事実である。気象学の扱う対象は様々な要素の複合体であって、ある概念を表す言葉はいつの場合も、単純化されたり、誇張されたりしていることが多い。これは、現象を把握する場合、危険な誤解を招くこともあると同時に、理解を助けることもある。いずれにせよ、こうした用語に関する疑問も大歓迎で、それらの検討を通して用語やその使用法も淘汰され、進化しなければならない。

中島映至 (東北大学理学部)

#### 文 献

MacCracken, M.C. and F.M. Luther(Eds.), 1985: Projecting the climatic effects of increasing carbon dioxide, United States Department of Energy, 381 pp.

Manabe, S. and R.T. Wetherald, 1967: Thermal equilibrium of the atmosphere with a given distribution of relative humidity, J. Atmos. Sci., 24, 241-259.

三原義秋, 1980: 温室設計の基礎と実際, 養賢堂,

pp. 273.

SMIC, 1971: Inadvertent climate modification, Report of the study of man's impact on climate, MIT Press, 309 pp.

## 支部だより

### 関西支部 昭和61年度 第4回例会および講演会の報告

第4回例会および講演会は「産業と気象」というテーマで、日本農業気象会近畿支部と共催のかたちにより昭和62年3月16日(月)、大阪管区気象台において開催された。

先ず廣田支部長の農業気象学会との共催における気象学のそれぞれの係わりあいとその展望に触れたあいさつがあり、続いて小元日本農業気象学会近畿支部長の「応用気象分野における気象データ」と題した、データの質に関連する基本的な問題の扱いを論じた講演があった。

例会発表は次の通り。

1. 京都府南部の霜予想についての基礎調査  
吉野昌史(京都地方気象台)
2. 半月平均 500 mb 高度データの利用

馬場雅一(大阪管区気象台)

3. 近年の春から夏にかけての極東域における中・低緯度の大気循環の特徴

楠木英典(高松地方気象台)

4. 傾斜地のブドウハウス群が周辺環境に及ぼす影響  
原園芳信, 矢吹万寿(大阪府立大学農学部)

5. 気候統計項目について月別, 標準気温と振幅, および温暖示数・酷寒示数  
西内 光

比較的討論時間に余裕があったため、相互につっこんだやりとりも見られた。

しめくりは共催による催しは喜ばしいことで今後も機会をみつけて行っていきたいとした小元近畿支部長のあいさつで閉会した。



#### 「本だな」について

近頃は、気象に関連する本の出版が相次ぎ、「本だな」のページも毎号、盛況で「満員御礼」(札どめではありません)といったところです。最近、この欄についての投稿について2~3の方から問い合わせを受けましたので簡単に解説することにします。

本欄は、特定の書評担当者に依頼しているわけではなく、会員の皆様の自由な投稿(自薦, 他薦を問いません)が基本です。また、これとは別に、編集委員会(学会)あてに書評依頼または寄贈があった場合、委員会で適当

と判断したものについて適任と思われる方に依頼することがあります。

採用するにあたっては、担当委員の判断で若干の加筆、修正をお願いすることもあります。おおむね、そのままを掲載しています。「天気」に不相当との判断は、編集委員会で行います。

大都市はともかく、地方では新刊の入手が難しい状況もあるようです。ひきつづき積極的な投稿をお願いします。また、最近では調査、研究に個人レベルでパソコン等情報処理機器を使うことも多くなっています。会員に役立つこの方面の情報も歓迎します。なお、原稿の長さは、投稿規定にあるように1ページ以内(400字づめの原稿用紙4枚程度)をお願いします。

(担当委員 高瀬邦夫)