

## 大気科学雑誌の近年の傾向について

### —Bart Geerts—を読んで\*

田 中 博\*\*

アメリカ気象学会誌 (Bull. Amer. Meteor. Soc.) の1999年4月号に“一読者から見た大気科学雑誌の近年の傾向について” Trends in Atmospheric Science Journals: A Reader's Perspective という論説記事が掲載された。著者はGSFC/NASAのBart Geerts氏である (Geerts, 1999)。そこでは、日本気象学会が世界に送り出している国際学術論文誌「気象集誌」Journal of the Meteorological Society of Japanを含む22学術雑誌の論文数やページ総数などの近年の傾向が統計処理され公表されている。その結果から明らかにされた事実や問題点の多くは大変興味深いものであり、大気科学研究に携わる日本の気象学者にとっても共通の問題点であると思われた。そこで、「天気」の情報の広場の紙面を借りて、その論点をかいつまんで紹介したい (以下、原論文より)。

近年、大気科学関連の学術雑誌に掲載される論文数が増大するなかで、読者はより解かりやすくアクセスしやすい文献環境を望んでいる。しかし、実態はその逆に高度に複雑化、冗長化の一途をたどり、読者の希望とはむしろ逆行している。世界中の学術雑誌数は1700年代から指数関数的に増加し続けている。1930から1940年代には4種の雑誌がC. G. Rossbyによって創刊された。1960年から1980年の間にはそれ以前の過去の総論文数よりも多い論文が刊行されている。論文数の増加と同時に、個々の論文の平均ページ数も増大している。

例えば、J. Geophys. Res.は1958年のIGY (国際地球観測年) 以前には年間500から700ページであったものが、IGY直後に6000ページに膨れ上がり、1970年代

にはさらに急増し続け、1996年には29720ページに達している。実際には1974年以降活字のフォントサイズが縮小されているので、それも考慮するとなんと47000ページ相当の論文が出版されており、ページ数はIGY前の100倍になっている。増加率は7年で2倍というスピードである。

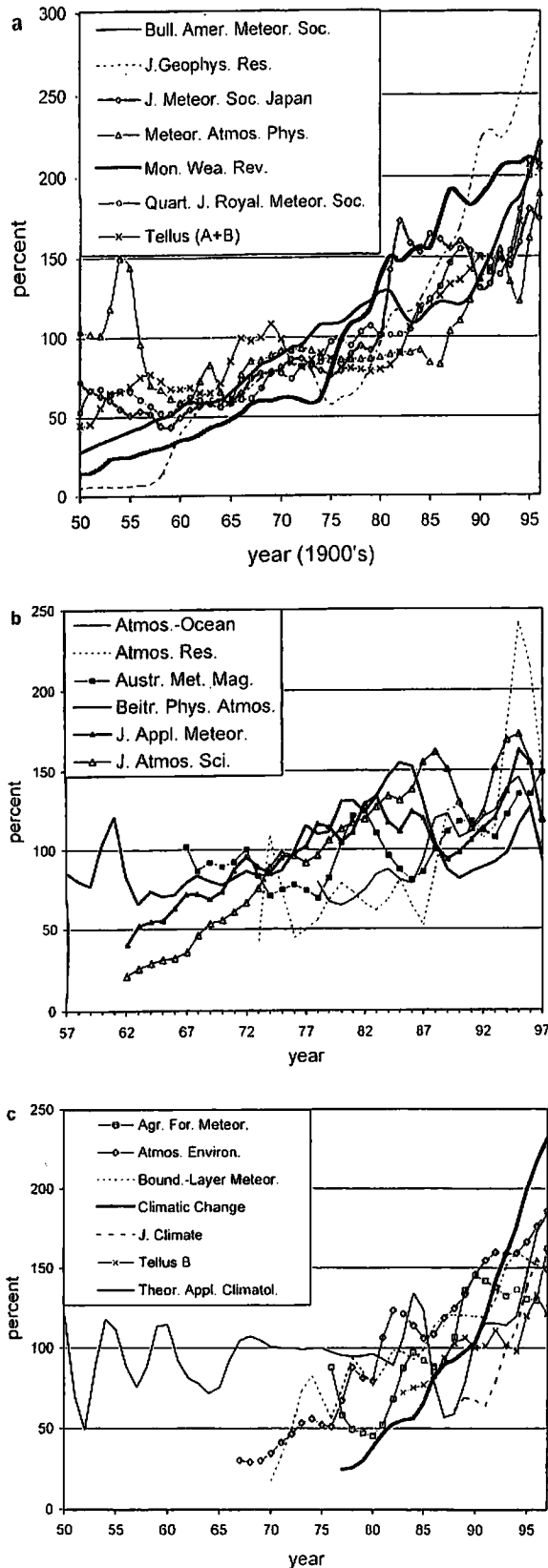
主な大気科学関連雑誌の増加傾向を第1図に示した。縦軸は各雑誌の年間ページ数で、全集計期間の平均値で正規化しパーセントで表示してある。J. Geophys. Res.のケースほど極端ではないにしても、その増加傾向が一目瞭然である。伝統あるいくつかの有名誌 (例えば Beitr. Phys. Atmos.や Theor. Appl. Climatol.) のページ数はそれほど増加していない。これは急発展がみられた新分野については J. Atmos. Ocean. Tech.のように雑誌を創刊して分岐増殖してきたためである。同様に長い歴史を持つ Mon. Wea. Rev. や Quart. J. Roy. Meteor. Soc., さらに我国の J. Meteor. Soc. Japan の場合も1970年以降の増加ははなはだしい。特に気候力学を題材にした J. Climate や Climate Changeなどは近年爆発的に増加した。全体的な増加率は1950年代が18%、1960年代が130%、1970年代が95%、1980年代が58%、そして1990-95年は44%となっている。

増加の原因としては、論文数の増加に加えて各々の論文のページ数が多くなったことが挙げられる。例えば、J. Atmos. Sci.の論文の平均的ページ数は1968年から1987年の20年間で倍増している。ページ数の増加には、本文の伸びに加えて図表の増加も同率で貢献している。J. Meteor. Soc. Japanの場合、1965年と1995年の比較で見ると、平均的論文ページ数は11.7から16.1ページに増加、著者数は1.4から3.5人に増加、また、日本人著者の割合は97%から83%に減少している。このような論文数の急増に遅れることなく、最先端情報を網羅し続けることは至難の技となってきた。J.

\* Trends in Atmospheric Science Journals: —Reading Bart Geerts—.

\*\* Hiroshi L. Tanaka, 筑波大学地球科学系 (気象集誌編集副委員長).

@ 1999 日本気象学会



第1図 主な大気科学関連雑誌の年間ページ数の経年変化(Geerts, 1999)。雑誌の省略名はアメリカ気象学会誌に従った。縦軸の年間ページ数は、各雑誌の全集計期間の平均値で正規化されパーセントで表示されている。

Atmos. Sci. では、これと関係して質疑応答の掲載件数にも興味深い違いが見られる。1971-80年には年平均で22件の質疑応答が載っていたのに、1981-90年にはそれが11件、1990-97年には9件に減少している。つまり、刊行された論文の内容に対し公開誌上討論の場で批判される回数は減少し、安易な論文が容認される傾向が見られる。その結果、受理された論文はまさに玉石混淆となり、研究者は広く関連論文を網羅することは諦め、評価に足らないものでも受理を根拠に同胞の論文を使い回すようになる。そして、本当に価値のある論文が評価されないまま過剰な論文数のひとつに埋もれてしまうという弊害が拡大する。

第1図のような指数関数的論文数の増加傾向が永遠に続くとは考えられないので、いつか飽和に達することが予想される。実際、1995年から97年にかけてはJ. Geophys. Res. を除く多くの雑誌で8%の減少傾向が見られた。雑誌には当然適度の論文数というものがあり、それを越えて増加傾向が見られる場合には、雑誌の分裂が生じる。1970年代には少なくとも6件の、1980年代には3件の新刊雑誌が登場したが、1990年代には今のところ新刊雑誌は見られない。また、大気科学分野への研究費の投入は当然論文数の増加をもたらすのであるが、近年の研究費は論文数ほどには増加しておらず、米国連邦機関による研究費に限れば、インフレを考慮すると1988年以降はむしろ減少傾向にある。従って、指数関数的論文数の増加は今後抑制されるものと予想される。(そうあることを願う。)一方で、米国の大気海洋地球科学関連博士号取得者数は、1977年以降は飽和状態にあり増えていない。このことから、ここ20年来ほぼ同数の研究者が、増えない研究費を工面してせつせと論文数を増やし続けているという実態が浮かび上がってきて実に涙ぐましいものがある。

第1図の結果から、貴重な時間を割いて特定の論文を詳しく読むか読まないかを素早く判断するためには、その論文の内容(特に要旨と結論)が解かりやすく簡潔にまとめられていることが重要となる。以下では、論文の科学的な価値や水準を比較するのではなく、解かりやすく書けているかどうかに着目し、それを指数化して雑誌ごとに比較してみると同時に、解かりやすさというものの近年の傾向を解析した。まずは、論文の解かりやすさの指数として「明解度」を以下の基準で定義した。

- 要旨は手短(2000字以下)にまとめられているか
- 結論に相当する章を設けているか

- ・結論は短い (全体の5%以下)
- ・結論は個条書きにするなどの工夫が凝らしてあるか
- ・結論と考察を混同していないか

はじめの4項目が満たされていればそれぞれを1点とし、最後の項目はペナルティーとして-1点に換算し合計を取る。明解度は4点満点となり、値が大きいほどその論文は明解であるとする。ここで、結論とは研究結果から導かれる断定的判断のことであり、過去の研究結果との比較や、理論の検証結果、結果の解釈や応用例、手法上の問題点、今後の課題などは、結論ではなく考察に含めるべき内容である。論文の中には、研究結果を羅列し、自分では結果の解釈が出来ないため、その解釈を読者任せにして終わらせているものがある。考察と結論をごちゃ混ぜにしたり、証明できないような考察が結論に化けてしまうケースもある。Concluding remarks や Final comments などの見出しを結論 (Conclusion) に代えて導入している論文も多いが、結論がぼけてしまうので好ましいとはいえない。一方、結論をポンチ絵で概念化して読者に伝えるのは有効といえる。また、長ったらしい要旨の末尾に敢て結論をぼかし、「本研究の結果から多くの興味ある結論が導かれ、それらの解釈について詳しく議論した。」などと書いて終わるケースがある。これを“掲示板式要旨”と呼ぶが、結論が解からない悪い例として処理した。要旨に書くべき内容には、研究の背景、目的、手法、結果、結論が含まれるが、要旨の伸びを抑えるために、研究の背景や問題点の説明を省き、目的、手法、結果、結論のみで要旨をまとめる論文が増えている。

第1表は1965年、1980年、1995年の大気科学関連英文雑誌から、各々約90編の論文を無作為抽出して集計した明解度の結果である。北米7種、ヨーロッパ7種、オーストラリア4種、その他日本の J. Meteor. Soc. Japan、インドの Mausam、中国の Adv. Atmos. Sci. など、調査した22種のうちの18種の国際誌について集計結果を紹介している。勿論、上記ですべての雑誌を網羅しているわけではないが、世界の先端的大気科学の動向を調査するには十分と考えられる。明解度が最良なのは Mausam の2.7点、最悪なのは Bull. Amer. Meteor. Soc. の1.6点であった。Bull. Amer. Meteor. Soc. が悪いのは結論がなかったり、あっても考察と区別されてない論文が多いことによる。J. Atmos. Sci. も1.7点と低いですが、これは内容の高度化に引きずられて要

第1表 大気科学関連雑誌名と明解度 (4点満点, Geerts, 1999).

1. Mausam	2.7
2. J. Appl. Meteor.	2.4
3. Atmos. Res.	2.2
4. Adv. Atmos. Sci.	2.2
5. Atmos. Environ.	2.2
6. J. Meteor. Soc. Japan	2.1
7. Beitr. Phys. Atmos.	2.1
8. Aust. Meteor. Mag.	2.0
9. Bound.-Layer Meteor.	2.0
10. Mon. Wea. Rev.	2.0
11. Quart. J. Roy. Meteor. Soc.	1.8
12. Theor. Appl. Climatol.	1.8
13. Atmos.-Ocean	1.8
14. Climate Change	1.7
15. Agric. For. Meteor.	1.7
16. J. Atmos. Sci.	1.7
17. Tellus	1.6
18. Bull. Amer. Meteor. Soc.	1.6

旨と結論が伸びる傾向にあるためである。編集者はこのような著者の衝動に歯止めをかけ、より解かりやすい雑誌の編集に心掛ける必要がある。

J. Meteor. Soc. Japan の明解度は2.1点で、比較的良好いほう (6位) に評価されている。これらの結果は編集者に雑誌の改善に向けての指標を与えるものである。

論文の構成が、タイトル、要旨、序、手法、結果、考察、結論、謝辞、引用文献からなるものを“ユークリッド構成”というが、それが普及する以前の1950年代には結論に相当する章を設けない論文が多く、従って明解度は一般に低かった。1965年から1980年にかけて明解度はやや改善されたが、1980年から1995年にかけて、米国の雑誌を中心に明解度は低下した。その原因は要旨が長くなったことと、結論に余計な考察が混入しはじめたことにある。著者数の増加により、分担執筆の寄せ集めが生じ、その結果、要旨や序、結論が伸びたと考えられる。従って、著者数が多い場合には編集の際に要注意である。長い論文はその要点を理解するのが容易でなく、読み通すことが苦痛となる。結論を簡潔化し、個条書きにするなどの工夫を凝らすことで、明解度は向上する余地がある。雑誌編集者は上記の結果を参考に、読者にやさしい学術論文の編集に真剣に取り組んで欲しい (以上、原論文より)。

最後に、Geerts (1999) による原論文の要旨の和訳を以下に紹介し、筆を置くことにする。Geerts の声は研究者を代表するものであり、筆者もまた一研究者と

して彼の主張に全く同感である。膨大な報告書程度の論文を世に送り出すことが勝敗の鍵となる近年の傾向に、Geerts は憤りを感じ、不満の声を挙げている。今後も論文数の増大傾向は避けられないであろう。我々は時代の波に乗り遅れないためにも、その中から優れた論文を見いだす新技術を開発しなければならない。今後、同胞論文の引用のみが益々多くなり、読むための一流雑誌と、書き留めておくための二流雑誌に分極化する事がないよう願う。

#### 要旨の和訳

大気科学部門における22学術雑誌の近年のトレンドを調査したところ、これらの雑誌に発表された論文数は1965～95年の30年間に3倍に膨れ上がったことが解かった。したがって、文献を網羅し先端的学問の発展に遅れずについて行くことが、日々困難になっている。

という問題が浮き彫りにされた。査読審査のある合計1642編の論文を、その要旨と結論の特徴をもとに数値化し分類を行なったところ、雑誌間に特徴的な差異が見られた。多くの雑誌は読者の立場で書かれているとは言いがたく、その特徴はここ数十年間ほとんど改善されていない。近年の傾向として論文の要旨や結論は冗長化かつ散漫化し、一読しても論点を理解しにくくなっている。この傾向は大気科学の発展をむしろ妨げていると言ってよい。したがって、各雑誌編集者はこの点を改善するよう強く望まれる。

#### 参 考 文 献

- Geerts, B., 1999: Trends in atmospheric science journals: A reader's perspective, Bull. Amer. Meteor. Soc., 80, 639-651.



## 第9回 科学技術振興・推進に関するシンポジウム —科学技術と社会—

日 時：平成11年12月17日（金）13：20～17：20

会 場：鹿島 KI ビル地下大会議室

東京都港区赤坂6-5-30

(Tel：03-5561-2111)

#### プログラム

13：20～13：30 挨拶 日本工学会会長 大橋 秀雄

13：30～14：10 基調講演

「何故“科学・技術と社会”なのか」

国際基督教大学教授 村上陽一郎

14：10～14：50 基調講演

「21世紀の工学像」

東京大学工学部長 中島 尚正

15：00～15：20 話題提供

「科学技術と社会，その背景」

電気通信大学助教授 小林 信一

15：20～15：40 話題提供

「科学技術史からのアプローチ」

東京工業大学助教授 中島 秀人

15：50～17：20 パネルディスカッション

司 会：冨浦 梓 新日本製鐵(株)顧問

パネラー：小林 信一 電気通信大学助教授

中島 秀人 東京工業大学助教授

西村 吉雄 日経 BP 社編集委員

橋本 典子 青山学院大学教授

石田 秀輝 (株)INAX 空間デザイン研究所長

参加費 3,000円（含資料代）懇親会費 7,000円

参加申込：往復ハガキに、氏名・勤務先・住所・同電話番号・所属学協会名を明記し、返信ハガキ表に通信先住所・氏名をご記入の上、下記に申し込んで下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41

乃木坂ビル 日本工学会

Tel：03-3475-4621 FAX：03-3403-1738