

最近の傾向

杉本 大 一 郎

天文学会の懇親会の際に、編集係の人からこのコラムに書くことをたのまれた。偶然、5月号に藤田先生が書かれた直後であったから、私は、「このような欄は、功なり名を遂げた人が書く欄であり、私のようなものにはふさわしくない」と、防戦につとめた。しかし、気が大きくなってしまった時でもあり、ついに押し切られてしまった。

そこで、何を書こうかと考えたが、私は生来の不勉強者のためか、物事に感激しない主義のためか、これと云って印象深い書物を持っていないことに気がついた。しかし、よく考えてみると、これは何も私自身の性格によるものではなくて、最近の傾向のように思われる。その理由は、情報の洪水と科学の進歩の急速化であろう。もちろん、この両者は相互に関連し合っている。

今から十数年前に、私が大学院へ入って天文学を学びはじめた頃とくらべると、天体物理学に関係する主な雑誌の種類は2倍近くになったようである。また、ページ数では、アストロフィジカル・ジャーナル (Ap. J.) というアメリカの天体物理学の代表誌をとれば、1962年末までは一年間に6冊、1963年から1965年末までは一年間に8冊、1966年から1970年末までは一年間に12冊、それ以後は年間に24冊となっている。幸いにして現在の一冊の厚さは、1962年当時のものよりは若干、うすいので、論文数はここ10年位の間に3倍ほどになったようである。

このような傾向は、何も天文学の分野だけではない。日本の理論物理学の欧文雑誌にプログレスというのがある。昨年、創刊25周年を回顧する座談会が開かれ、「ぶつり」という、ちょうど天文月報に対応する雑誌の7月号に集録されている。これによれば、プログレスのページ数は、最近の5ヶ年の間に約50パーセント増大している。他の雑誌でも全く同様な、またはそれ以上の事情にあり、分厚く重い本のために、文献調べは肉体労働と化し、書庫によって研究室のスペースが圧迫される日は、もう目前にせまっている。

私が星の進化を勉強しはじめた頃に、いつも手許において利用した論文に、ホイルとシュワルツシルドによる「種族IIの星の進化」というのがあった*。これは、1955年のAp. J.のサプリメントとして出されたもので、球

状星団の星の進化を論じ、そのHR図に説明を与えた論文である。当時は、星が主系列から巨星へ進化するのは、星の内部にヘリウム中心核が形成され、化学組成が星の内部で一様ではなくなるからだ、という程度のことしか解っていなかった。すなわち、球状星団のHR図との関連で云えば、主系列から準巨星の方へ曲る道筋までしか理解されていなかった。彼等はこれをさらに発展させ、星がさらに進化して、電子の縮退したヘリウム中心核の質量が増すと、星の表面から深い表面对流層があらわれ、星は準巨星から赤色巨星へと進化していくことを明らかにしたのである。

この論文のはじめに、ここでやられることは、第一段階の踏査であるから、定性的に重要なことに重点をおき、定量的には必ずしも充分にくわしいことはないという意味のことが書いてあった。実際、本質的な点については、球状星団の星の進化はこの論文で十分に説明されたと考えてよい。この論文には、何故に表面对流層が深くなるかが明快に示されており、またこれと関連して、金属元素の多いM67のような古い銀河星団では、M3のような金属元素の少ない球状星団よりも、赤色巨星分枝の表面温度が低い理由まで論じてあった。さらに、ヘリウム燃焼段階の星は、HR図上で水平分枝に来るということを、実際の星の構造の例を数値的に計算した上で示してあった。このようによき時代の論文には、関連する一連の事柄を総括的に、定量的にはその当時ははっきりしなくても少なくとも定性的に論じあげてあったようである。天体内部での熱核反応によるエネルギー発生を論じたベータとクリッチフィールド(1938)の論文や、ベータの1939年の論文では、単に核反応のことのみならず、主系列星の質量—光度—半径の関係まで論じてあったと覚えている。

ホイルとシュワルツシルドの論文は、およそ天体の進化や元素の起源、また宇宙線の起源に関心を持つ者のほとんどが読んだものであり、また、その後、星の構造や進化の論文の手本ともなった。しかし、その後、1960年代の中頃になって、大型電子計算機による星の進化の自動計算が盛んになると、論文のスタイルも一変した。すなわち、本質を考えようというよりも、入力としての物理データと出力としての進化の数値解をくわしく記述することに重点がおかれ、入力と出力の間はブラック・ボ

* シュワルツシルドの人となりについては海野氏によって、天文月報64(1971)、251に紹介されている。

ックスとなっているような論文が増加した。このため、種々の場合のことや、くわしいことはよくわかるけれど、物理的な因果関係は以前ほど明快ではなくなってきた。これに呼応して、1955年のホイール・シュワルツシルドの論文もあまり読まれなくなったようである。数年前に、食事時の雑談で、MITの大学院生が彼の論文に「水平分枝の星のモデルは、最初、イベンによって作られた。」と書いたという話を聞いた。ちなみに、イベンが水平分枝を精力的に研究していたのは1965年頃である。

同じシュワルツシルドが1958年にプリンストン大学出版会から「星の構造と進化」という本を出した。これは当時としては、モダンなもので、かつ要領よくまとめられていた。さらに、 $U-V$ 曲線というものをつかった星の構造の数値解析まで論じてあった。このため、星の進化を勉強しようとする人も、実際に進化の数値計算をしようとする人もこの本を利用した。この頃から1960年代はじめにかけての星の構造の論文で、この本を引用しないものは少なかったほどである。しかし、この本も、数年前にアメリカのドーバー出版社から、紙表紙装丁の本として出版された。これは、この本の評価が確立されたという意味もあるが、同時に、10年にして古典になったことも意味している。

上にのべた $U-V$ 曲線の方法は、その後、京大の林教授らによりさらに発展させられ、 $\log U - \log V$ 曲線の方法として星の進化の計算とその物理的性質の解釈に大き

な役割を果たした。これは1962年にプログレスのサプリメントとしてまとめられ、HHSとして多く引用された。しかし、シュワルツシルドをして、林の発明だと云わしめた $\log U - \log V$ 曲線概念も、電子計算機の発達のために、今や中年以上の専門家の隠語と化したようである。また、HHSの内容も、基本的なところは今も有効であるが、現在の学問の段階からみると、隔世の感をまぬがれない。

上の例からわかるように、天体物理の分野では、ここ10年余の進歩は特に急速であった。キッペンハーンは1963年のエンリコ・フェルミの国際物理学夏の学校の集録に次のようなことを書いている。彼とシュワルツシルドが天文学の本について討論したとき、シュワルツシルドは次のようにのべた。天体物理の本には上質の紙を用いることはない。何故なら、その本にのべてあるアイデアが有効な期間だけその本が使えればよいからである。

このように、学問の急速な発展に伴って、本や論文の持つ地位や役割も変ってきたようである。はじめにのべたプログレスのページ数の増加率がそのままつづくとなれば、西暦2000年にはそのページ数は現在の10倍にもなることになる。こうなれば、情報公害も通り越して、我々は精神異常の危機にさらされぬとも限らない。このあたりで、科学論文の発表方法やその書き方についても、何かの新機軸を考えなければならぬようである。

(東京大学教養学部宇宙地球科学教室)

賛助会員名簿

旭光学工業株式会社	鈴木幸三郎	新電子工業株式会社	山本和一
朝日新聞社科学部	梅田敏郎	住友化学工業株式会社	大谷一雄
アジア航測株式会社	駒村雄三郎	誠文堂新光社	小川誠一郎
アストロ光学工業株式会社	滝沢磐	ソニー株式会社	井深大
岩井計算センター	岩井英夫	谷村株式会社新興製作所	谷村昌子
岩波書店	岩波雄二郎	地人書館	上条勇
宇宙開発事業団	島秀雄	天文博物館	
カールツアイス株式会社	波木泰雄	五島プラネタリウム	五島昇
関西電力株式会社	芦原義重	東京精密測器株式会社	池辺常刀
関東電気工業株式会社	関井忠夫	東京電力株式会社	木川田一隆
九州電力株式会社	赤羽善治	東北電力株式会社	若林彊
株式会社クラレ	仙石襄	ナルミ商会	村上俊男
啓文堂松本印刷	松本喬	日米商会	高野高之
恒星社厚生閣	志賀正路	日本光学工業株式会社	杉豊
甲南カメラ研究所	西村中子	丸善株式会社	司忠
五藤光学研究所	五藤斉三	三鷹光器株式会社	中村義一
金光教本部教庁	金光鑑太郎	三菱電機株式会社	
三栄測器株式会社	丘山欽也	電子営業第二部	伊東祐義
三省堂	亀井要	ミノルタカメラ株式会社	田嶋一雄
島田理化学工業株式会社	実武夫	八洲測量株式会社	西村正紀