

共同利用研究所設立のために

大 谷 浩*

いま議論が進められている天文学将来計画のなかで、大型電波望遠鏡と大口径シュミットカメラのプランが具体化されてきた。これらの観測装置の実現によって、日本の天体物理学の進歩に、エポックをもたらすことが期待される。そのためには、これらの利用、運営の方法はもとより、理論研究の充実、観測と理論との関連、研究者の養成など、いわゆる研究の体制を、将来の天体物理学にふさわしいものに同時に整備しておくことは不可欠の要件である。そこで、研究体制の議論のための素材として、筆者の個人的な見解を述べたい。

1. わが国の研究体制の現状

将来の体制を考える前に、現在わが国の天体物理学の研究体制がどのようなものかを大ざっぱに掴んでおく必要がある。まず大きな特徴として、研究者の数が戦後は増加してきたとはいえまだまだ少なく、非常に広汎な内容を含む天体物理学のほぼ全分野をカバーできる程度になったというところであろう。このために、研究者はそれぞれが孤立に近い状態で研究を進めており、世界的な水準にある分野は少なくはないが、それはもっぱらその研究者個人の能力と努力によるところが大きく、したがって必然的に分野の幅は狭いし、その分野の研究者層の薄いことは、いまの高い水準にあるという好条件を生かして、将来もこの分野をわが国で系統的に発展させてゆくことが必ずしも期待できないという感みがある。

また、研究上の交流が少ないことは、ある分野あるいは大きな問題を、多くの研究者がいろいろの観点から議論して研究を進めることを阻害しているので、わが国が一つの分野を幅ひろく、最前線に立って系統的に進めてゆくこと、新しい分野を開拓するまでの力量、したがって主体性をもちあわせていないばかりか、学問の新しい動きにも敏捷についてゆけない弱点さえもっている。

もう一つの深刻な体制上の欠陥は、観測部門の弱みである。天体物理学には、まだ現象を記述することが重要な面が圧倒的に多いし、現在も新しい天体現象がつぎつぎと発見されている時期であるので、観測を切り離しては理論研究は進められない。1960年に岡山天体物理観測所が開設されて、世界の天体観測網の三鼎の一脚となり、また、天体の物理観測の基礎をわが国に植えつけ、さらには世界的な観測業績もいくつかあげるなど、多くの成果を納めては来た。しかし、研究者がそれぞれ個人の枠

内での観測を行なっているのが現状で 74 インチによる観測と理論の有機的な結びつきがみられない。これは観測の歴史がまだ浅いことにも原因があるが、研究交流の少ないことも一因として考えられる。観測の弱さのために、わが国の天体物理学の進歩が阻害されてきたことは疑いのない事実であり、将来計画作成の当初から、いっさいの議論をとびこえて、観測設備の充実が叫ばれたのは、観測体制の弱さを如実にあらわしているものである。

2. 天体物理学の動向

さて、大型の観測装置を建設するにあたって、研究の体制を検討するにあたって、天体物理学そのものがどんな方向に発展してゆくものであるのか、そしてわが国では何をどのようにやってゆけばよいのかある程度の見通しをもったうえで考えなければ、日本の天体物理学の発展を期待することは出来ない。そこで、現在すでにその兆があり、しかもこれから少なくとも数十年のあいだ天体物理学の主要な流れとなると思われる分野は何かを考えてみれば、次のようなものであろう。

銀河と宇宙の構造と進化は、天文学の古くて常に新しい問題であるわけだが、戦後、この分野、ことに銀河の研究は具体的に取り扱うことが可能になった。これは観測技術の進歩、ことに電波天文学の確立、原子核物理学、宇宙線物理学、プラズマ物理学などの結びつきによる天体物理学の発展によって、銀河の構成要素である恒星、星間物質、磁場などの基本的な性質がかなりあきらかになってきたためである。それぞれの問題には、もちろん、まだ多くの解明されなければならないことが残っているが、これらの研究が、銀河と宇宙の研究に対する基礎資料を提供するためのものと積極的に意識してなされる傾向が最近かなり強いようである。銀河あるいは宇宙そのものを直接に扱っている研究の著しい増加はすでに周知のとおりである。現在は主に観測資料が蓄積されている時期ではあるが、銀河と宇宙の研究には何を観測すればよいのかもよく分らない初歩的段階である。したがって理論と観測は、密接に絡みあって研究が進められていくであろう。

銀河、宇宙を対象とする限り、当然のことながら従来の天体物理学の全ての分野が含まれているので、これらの分野の研究が十分に有機的な関連なくしては、銀河、宇宙の研究は進められないし、物理学、数学とのより密接なつながりも予想される。

もう一つのこれからの大きな流れは、太陽系の起源、

* 北海道大学理学部

地球をはじめとする惑星の進化などの太陽系歴史の研究であろう。この問題も、天文学の究極の目的の一つであり、近年、具体的に扱えるようになってきた分野である。星間物質、恒星進化、惑星物理、太陽活動、惑星間空間、天体力学等々の天体物理学の多くの分野のみならず、地球科学との結びつき、また、生命の起源と進化に関連して生物学と結びつき、宇宙生物学の基礎をつくる分野でもある。観測の面では、従来の光学、電波観測の他に、人工天体による観測で対象とする天体から直接に資料を得ることが研究を進める重大な点であることはいうまでもない。

以上二つの問題、銀河、宇宙の構造と進化および太陽系の歴史のどちらにおいても、観測と理論が密接に絡みあって、天体物理学のあらゆる分野が密接に融合し、天体物理学以外のさまざまな分野と深く結びついて進められるだろうという点が大きな特徴である。これは天体物理学の一般的な性質であるが、その度合いは現在までとは桁違いで文字通り総合科学というべきものであろう。

つぎに、技術的な面では将来どんなものが進むであろうか。観測では、電磁波の観測波長域の拡大、感度の向上、電波では分解能をさらに上げることがめざして技術開発が続けられ、同時に人工天体、月面観測所などによる大気圏外での電磁波、粒子線の観測が進むことはいうまでもない。

また、観測によって天体の状況を知る方法のほかに、天体の条件を地上で再現し、実験によって天体での基礎的な物理課程を調べる実験天体物理学というべき分野が近い将来に発展する可能性も強い。

電子計算機は、すでに天体物理学にもかなりの変革をもたらしたが、極度に数学的に複雑な問題、確率課程を含む問題などを数値実験の方法で処理するなど、電子計算機を用いることを基本的条件とした方法が、ますます発達すると思われる。

昨今、巨大科学という言葉があるが、これとは多少意味の違う点があるにしても、学問自身の内容、方法において、天体物理学も、上にみてきたように一般に大型化する傾向がある。したがって、国内の研究者の協力はもとより、国際的な交流・協力が、現在よりもさらに重要なものとなる。実際ヨーロッパでは、すでに国際協同観測施設を南半球に建設中である。わが国で、天体物理学のあらゆる分野を強力におし進めることはより困難になる可能性は十分に考えられ、とくに人工天体による観測、さらに月面における観測などとなれば、国際協力を真剣に考えておく必要がある。

ここで注意すべきは、国際協力とは、本質的に国と国とのレベルでの共同研究の意味である。したがって、わが国の研究面での主体性がなければ国際協力は不可能で

ある。

3. どんな体制が必要か

上にみたように、天体物理学が総合科学の性格を強く帯びてくるのにたいして、第1節で述べたわが国の研究体制はふさわしいものではない。なによりもまず研究者の層を厚くし、且つ研究交流を深めることを体制として保障しなければならない。研究者の交流・流動は知識の交換あるいは手わけして能率よく研究を進めることだけが目的ではない。それぞれの研究者の独自の特色ある研究をもとに議論をしあって、さらに一段高い内容、あるいは質的に異なる内容のものを築き上げる、つまり共同研究をすることが、研究交流の目ざすものである。

こういう意味での交流を促進するためには、小人数の共同研究のための議論や作業、各種の研究会などが、必要に応じていつでも容易に行なえることと、独自の研究を進めうる研究者が多数存在することが必要である。この二つの条件は互い相補的なもので研究者層の厚みは共同研究を促し、共同研究による成果は研究者の数を増す。実際、研究内容の特色は、研究組織に固有の場合が多く、グループ的な小組織ほどその色彩は強い。それぞれのグループなどがその特色を生かしながら高い水準の研究を進めるためには、多くの研究者との接触が重要であり、孤立している研究者にあっては不可欠の条件である。研究活動が活発であることによって、それぞれの場所で研究者を新たに養成することもはじめて可能であり、これは比較的短い時間のうちに研究者の層を厚くするもとも効果的な方法の一つであろう。

いま述べてきたような共同研究が将来に必要なものというよりも、すでにその兆が少なからずみられることは注目すべきである。東京大学の冬の勉強会は全国の研究者の交流の場であるし、SAM（恒星天文学研究会）では、銀河の研究者を中心に共同研究への意欲が強い。また基礎物理学研究所において略10年以前から、恒星・銀河の研究会がもたれて、一定の成果もあげ、物理学者と天体物理学者との接触の場ともなっている。現在の困難な状況のもとにも、これらの動きがあることは、研究交流への学問的要求の強さの程を示しているといえよう。

さらに研究組織、研究者数についても、京都大学物理学教室、名古屋大学、北海道大学に研究グループが活動をはじめてすでに久しく、その後も東京都内および周辺につぎつぎと研究グループの誕生がみられるし、その他各地に孤立しながら研究を進めている人の数は多きにのぼる。

これらの状況からみて、天体物理学の交流の中心的な役割を果たす共同利用研究所の必要性は、将来のものでなく、すでに現実のものになっているのである。

つぎに観測体制についてふれよう。観測が現在のわが

国では絶対的に弱く、将来の研究においては、より高度の観測の発達と理論との有機的な結びつきが予想されることをすでに述べた。したがって、大型装置の強化は論をまたないが、それさえあればよしとするものではない。各研究組織に、それぞれの研究に応じて適当な観測施設があわせて作られることが、大型装置をより有効に働かせるための条件の一つである。また、観測と理論とが密接に関連し、バランスのとれた進歩を期待するには、研究交流がここでも根本的に必要である。

ここで、装置の共同利用ということについて考えておかねばならない。共同利用とは、必要に応じて個々の研究者が装置を利用するだけというのではなくて、その装置を軸に、わが国では全体として何を解明するのかという大きな柱——これは2本で3本でもよい——がなければ、将来の天体物理学の進歩の中で、わが国が大きな役割を果たすことはできない。この論理は、共同利用研究所の場合と全く同じであり、したがって、大型装置は、共同利用研究所を土台として運営されなければならない。

4. よりよい将来計画作成のために

将来計画の議論をきっかけに、共同利用研究所を設立しようという意見が天体物理関係者の多数からにわかに湧き出した。それを背景に、“理論および体制に関するワーキング・グループ”で宇宙物理学研究所という構想にまとめられたが、その後それを推進する議論は、はかばかしく進められなかった。

その原因は、理論と体制の将来計画をひとつのワーキング・グループで扱ったことにもよろうが、むしろそういう形で計画を作るのがよいとする素地に、ほんとうの原因があると思われる。つまり、研究体制とは理論研究のためのものであって観測装置とは別個のものであるという、いまもかなり強い考えである。したがって、いっさいの議論を経ずに大型観測装置の要求が噴き出した——これは観測施設の極度の貧困のためであるが——のはよいが、わが国での天体物理学発展の障害は、果して大型装置の貧困だけであるのか、なにがこの貧困をもたらしたのか、研究の進め方でよかった点は何であったのか、まずかった点はないのか、現在はどうなのかという議論がなされなかった。

また、現段階（“とりまとめワーキング・グループによる中間報告”）では共同利用研究所の計画は除かれている。それは、将来計画は実現の可能性がなければ意味がないという論理による。この論理は正しい。しかし、実現の可能性を追求することなく現状のみを判断の基準にすることを前提としてあらゆる議論が進められたことは、共同利用研究所の議論を不活発にさせた大きな原因の一つである。

さて、共同利用研究所の構想を具体的なものにするためには、前節までに述べた種類の議論を進めるだけでは不十分で、わが国の特殊性、つまり自然的条件、社会的条件など、それに天文学を中心とした歴史と現状を踏まえた上で、日本にはどんな天体物理学をどのように発展させてゆくのが相応しいか、われわれ研究者の議論によって、展望をみいださねばならない。その結果、共同利用研究所なるものが将来計画から消え去ることもあるかも知れない。

こういう意味でならば、共同利用研究所は具体性に欠け、実現の可能性はたしかにないとも言える。しかし、われわれ天体物理学に直接に関与するものが、わが国の天体物理学の発展の論理をうちたて、学術会議をはじめとして、ひろきにわたって、天体物理学に対する認識を深めさせてゆくことにより、実現の可能性は作り出されるものである。発展の論理を求めることなく、外的・内的条件を動かし難いものとして、自ら消極的になることは正しくない。積極的な天文学将来計画が作られるか否かは、研究者一人一人の熱意によって決まるのは自明のことではあるが、広瀬学術会議会員をはじめとして、天文学研究連絡委員の諸氏には、とくに奮起を期待してやまない。

なお、この小文は、5月31日、春季年会終了後に開かれた、“理論と体制に関するワーキング・グループ”における筆者の講演内容に、一部加筆したものである。

学会だより

東洋レーヨン科学技術賞・科学技術研究助成候補者の推薦について学会に推薦依頼が来ています。推薦書提出については理事長に御相談下さい。

(I) 科学技術賞

- 候補者の対象——(1)学術上の業績が顕著なもの(2)学術上重要な発見をしたもの(3)重要な発明をして、その効果が大きいもの(4)技術上重要な問題を解決して技術界に貢献するところが大きいもの
- 科学技術賞——1件につき本賞：金メダル・副賞：250万円（2件以内の予定）

(II) 科学技術研究助成

- 候補者の対象——科学技術の基礎的な研究に従事し、その研究の効果がわが国科学技術の進歩、発展に対し貢献するところが大きいと考えられる研究を行なっている研究者、またはそのグループ。
- 研究助成金——総額1億円以内、1件1,000万円程度とします。ただし、たとえば、数百万円の装置を整えることにより重要な研究のあい路が取除かれるような場合には、この額にとらわれる必要はありません。

推薦締切日は両方とも昭和43年11月30日、東洋レーヨンの選考委員会へ選考し、科学技術賞・研究助成金の贈呈は昭和44年3月の予定です。