

Bhatia の提案, 補償光学をグレードアップする必要性を説いた J. Beckers, 実用レベルの補償光学システムの実例を示した E. Kibblewhite の話など, インパクトのある講演が続いた。

振り返ってみると, JNLT 計画に調査費が認められ, いよいよ望遠鏡建設が始まるという気運が盛り上がった 1988 年秋に, 東京大学山上会館にて, 同様の国際会議を開催したが, このときにはまだ建設中のケック望遠鏡を除くと, 8 m 級望遠鏡は日米欧ともに計画の構想中であり, それぞれが夢を語るというスタイルの研究会であった。

今回は, 完成して観測成果が出始めたケック望遠鏡, 建設が急ピッチで進むケック望遠鏡二号機と日米欧の三大 8 m 鏡計画の進捗報告に接し, 21 世紀を目前にしていよいよ世界中が 8—10 m 望遠鏡の時代に突入するという実感にあふれた研究会となった。新たに 8 m 望遠鏡計画をスタートさ

せようとしているスペインからも大挙 13 名の参加があり, 現在最先端で活躍している 4 m 級望遠鏡に関する話は, どこか小さい望遠鏡の話という感じさえあったのは, 考えてみると奇妙なものである。

なお, 本研究会終了翌日の 10 月 7 日には, ハワイ島において GEMINI 計画の起工式が執り行われ, いよいよ 8—10 m 望遠鏡計画が 4 つ勢ぞろいしたことになる。同日に国立天文台において, 本会議参加者から J. Nelson, S. D' Odorico, J. Beckers, E. Becklin, R. Genzel, A. Tokunaga の 6 氏を招待し, すばる観測装置計画に関して意見交換会を開いた。各自の率直な意見を披露してもらい, すばる室と装置小委員会の今後の意志決定に参考とするところが多く, 大変有益であった。

家 正則 (国立天文台)

「今, 天文で何を教えるべきか」 ～天文教育フォーラム報告～

上記テーマの天文教育フォーラムが, 1994 年 10 月 13 日午後 1 時～2 時, 札幌にて秋季天文学会会期中に開催されました。1994 年春季天文学会の折りのテーマ「今, 天文で何が教えられているか」に継続するもので, 同じく, 日本天文学会と天文教育普及研究会の共催によるものです。天文教育普及研究会から水野孝雄氏, 天文学会ワーキンググループから長谷川哲夫氏 (都合により小杉健郎氏による代読), さらに国立天文台の磯部瑠三氏の 3 名の方のレポートを受け, 残り少ない時間の中での若干の議論で終えました。以下, 3 氏の概要を報告します。今後の天文教育のあり方, また継続した天文教育フォーラムを考える上でも, 参考としていただければ幸いです。

[水野さんから]

天文教育普及研究会としてもこのテーマに関し

た議論を, この数年間行ってきた。例えば, 「天文がなぜ必要か」を討論し, これには端的には「自分はなぜここに存在するか(空間的・時間的認識)」に答えるのが天文の役割とした。これらは, 自分達の宇宙観, 人生観につながるもので, 私たちがいかに生きていくかに答えることになる。

小・中・高校教育で現実重要な役割を果たしている学習指導要領の内容についても検討を行ってきた。その結果, 今年中(1994 年)に, 新学習指導要領の問題点と今後への要望を文部省に提出する予定である。現在の中学では, 扱う範囲が太陽系内に縮小されており, 宇宙の空間的広がり学べない。高校でも, 選択種別によらず, この空間的広がり認識が必要と考え, これらの内容の改善を含むものである。さらに, 新たにワーキンググループを設置して, 次の次の改訂を視野にいられた検討を今後進めていく予定である。

昨今, 取り沙汰される「理科離れ」問題では, 他の学会(日本物理学会, 化学会)でも取り上げられ, 文部省への要望, 提言が今年 8 月なされ,

また日本学術会議科学教育研究連絡委員会でも次の教育課程改訂への提言が検討されている。このように、週5日制完全実施に対応する文部省学習指導要領等の教育課程改訂に向け、関係諸機関が新たな改善をめざして動きつつある。

学術会議科学教育研究連絡委員会の研究会「次の教育課程改訂への提言」に参加した。

その一部を紹介すると：

どのような内容を教えるかは、枠組み（時間数、必修・選択等）に左右され、週5日制への進行と関連する。

〈小・中学理科〉

現状	議論内容
1) 理科時間数の減少	時間数確保（現在が限度？）
2) 内容量減少せず	内容の精選（学校でしか出来ないことを） （分野等のバランスを考慮して）
3) 観察・実験の時間不足	十分な時間の確保 （理科嫌いが始まる小学校高学年に配慮） （理科専科教員配置等）
4) 小学1・2年の生活科	再考を！ （理科ではない） （「考える・理解する」がない）

〈高校理科〉

現在の内容と枠組み内ですべて教えるのは無理である。科目はすべて選択制だが、必ずしも生徒側の選択にない。これらは科目履修（分野）・教員採用のアンバランスを助長する。そこで、物化生地のバランスをもった必修部分をつくり、必修（一般向け）+選択（専門向け）の構成を考えては、大学入試を大学と高校の接点で検討し、改革をめざすことが必要であろう。

[磯部さんから]

最近、高校地学・物理を履修する生徒が少なくなってきている。また、理科科目中の天文の教える範囲や履修時間数も、小・中・高のそれぞれにおいて、学習指導要領の改訂の度毎に減少してきている。これは、天文に限ったことではなく、他の理科科目の時間数についてもそのことが言える。一方、天文で教えたい内容は年々増え続けていく。天文学を含め、自然科学の進展は著しく、その新発見の中に生徒達が多く関心と理科への興味を引くものが多い。社会人にとっても、理料的思考はそれぞれの部署で必然であり、将来のエンジニアの養成のためにも「理科」の重視は当然である。これらは地球人としてのbasicな自然理解の必然とも言える。このような小・中・高の教育の現状と社会の要請の中で、天文教育、「理科」教育をどう考えればよいのか。少なくとも、現状では、単に天文分野の時間数・内容だけの議論をしていたのでは、他分野との競合になるだけで発展性がない。

天文学は昔は博物学的なものであったが、今は、天体物理学として、理科の他分野と密接に結び付いている。理科そのものが、物理、化学、地学、生物等の個別の分野で閉じることなく、総合的なものとなっている。今のように、時間数が限られる現状では、各分野の個別の内容を全て教えようとする発想ではなく、多くの分野を関連づけた総合科学として（一つの“物語”として）の理科教育の有効性を提起したい。天文教育もこの観点から考えるべきではないか。今までも、このような試みはあったが、大学入試の現状にも関連し、多くの高校でこの試みは成功的には扱われてきていない。以上の観点からの天文教育、理科教育が必要であろう。

[長谷川さんから]

日本天文学会「天文学で何を教えるべきか」ワーキンググループの中間報告にかえて、以下、長谷川が提示する原案です。本ワーキンググループ

は、『天文月報』に掲載された「学校で何を教えるべきか—天文学研究者の責任」（1993年3月号：長谷川）の問題意識に基づき、現代の天文学の最先端をも視野にいれた中で、学校で教えらるべき学問的・教育的価値の高い概念や事実が何かを考え、それに関してまとめたものを会員の議論の後に、広く社会に発表することを主な任務としている。

まず、視座の確立を！

学校で教えらるべき天文学的概念を選び始めるにあたり、選択の視座、すなわち、私たちは学校で何が達成されることを目標として具体的な概念や事実を選ぶか、について考えておく必要がある。特に、選択にあたっては様々な視点があることを考えると、この視座の確立が大変重要な意味を持っている。

天文学で教えるべき内容を考えるにあたっては、その視座は天文学で閉じていては不十分である。「地学」という科目を総体としてどのように性格づけるか（学習される内容の点で）が、最低限必要であろう。

私たちは、「地学」の役割は、さらに広く「科学教育」全体の目標の中で位置づけなければならない。「科学教育」にあたっては、理科の他分野はもとより、算数／数学、そして部分的には社会科や国語なども関連させて、総合的に取り組まなければならない。

科学教育の目標を、 私たちはどう考えるか！

私たちは、以下の二項目をその目標として掲げたい。

（目標1）

自然の一部である人間が、問題を見つけて、それを解決できているということに対する、過小でも、過大でもない評価とそれに基づく「人間って、すばらしい！」という認識を獲得すること。

これは同時に、過去にそうしてきた人々に対する尊敬の念と、今後は自分達がそうしていくんだという決意を含んでいる。

（目標2）

具体的に問題を発見し、解決していく能力を獲得すること。

現象に触れる際の感性を磨くと同時に、観察されたごく一部の自然からその全体やその背後のメカニズムを考える（論理的）想像力を育むことが目標になる。それは、問題の発見、問題へのアプローチ、仮設の設定とその検証、実験のデザインなどの方法論も含むが、より広く自然に接する「感性」と「想像力」の育成ととらえておきたい。

科学とは！

最近、日本の「科学技術立国」論に根ざして、理科離れに対する危機感がしばしば表明されているが、私たちは科学と技術は、どちらがどちらに従属するものではなく、それぞれ独自の価値を持って並行して進歩するものとして考える。科学は、人間の知的好奇心に根ざした「謎」との闘いのプロセスであり、またその成果である。他方、技術は、人間の防衛本能や向上心（もっと〇〇がしたい）に根ざして発生する「困難（障害がある感じ）」との闘いでありその成果である。「謎」はしばしば「困難」の原因となり、また、「困難」は時として新たな「謎」を提示する。そして「科学」は「技術」の基礎となる原理を生み出すのに対して、「技術」は科学の手段を提供する。

人間のこのような活動が、全体として文化の一部分を構成している。

今後に向けて！

ここに提示した視座について議論を収束させたうえで、具体的な概念・事実の検討に入りたい。出来ればその原案を1995年の春の年会時に提示したい。

以上

奥田 亨（北教大函館校）