

ら、というほどの余裕はないわけである。こちらでも本代は学生の悩みの1つらしく、台湾や日本の安い本をしきりに欲しがり、すでに数冊もっている者も少なくないが、カタログを手に入れたがっている連中も多い。

だれに聞いても、学資で一番高くつくのは、本代だと答える。そこで、図書館を利用することになるわけだが、常時必要とする専門用の図書は教室内に備えられている。数学、物理、天文、工学関係の図書は、私達の建物の続きにある工学部の図書室に、一括して置かれてあり、私達の用はおおかたこの辺で足りてしまうけれど、大学にはこの他、いろいろな目的に応じた図書館があって、その蔵書総数は200万冊以上になるという話である。本のコピーなども、図書室でやってもらえるが、その本より遙かに高価になってしまうらしい。

私がここへ来た時はすでに夏休みに入っていたが、金曜日午後3時から5時まで、不定期にゼミナールが開かれ、研究方法などいろいろと話し合いが行なわれており、内容もかなり高度な点まで議論されている。教授は主任ともなると、非常に忙がしく、会うには1~2週間前から予約しておかなければならない場合が多い。教室では夏休みのため、かえっていろいろな人達が研究にやってくる。たとえば、学位を取ってどこかに勤めていて、夏休みに大学へ来て研究するという人達もいるし、高校生のグループが、気象研究のために毎日昼からやって来て、教室で大学院生の指導のもとに講義を聴いたり実験をしたりしている。パンフレットで見ると、気象学教室はUCLAにしかなく、1940年、ヤコブ・ブジュルネス教授が、当教室を創立したとある。現在主任教授はセケラ教授で、今年新たに日本から気象研究所の荒川先生を迎えることになった。海岸近くにあるサンタ・モニカにはランド・コーポレーションという大きな研究所があり、マリナー4号による火星の写真ができた時、この人が大学まで持ってきて説明してくれた。

寮やアパートなどの斡旋は、大学内のサービス・センターでももらえるが、構内のあちらこちらに立っている掲示板にも、貸アパートあり、とか、1人でアパートに入ると高くつくから、2~3人共同で入ることを希望する人達のビラがいっぱい貼ってある。寮は現在8~10階建の大きなものが4つあって、合計3200人の収容能

力を持つが、希望者の約60%しか入れない。しかも入寮期間が9月から1月、2月から6月、夏休み、と別けられていて、それぞれの期間が過ぎると、一応部屋を離れなくてはならない。いまは夏休み中なので、大学の夏季プログラムがあって、これに参加する人のみが入寮できる。このプログラムは単位をもらうこともでき、カリフォルニア大学以外のところからも沢山の人が参加している。年齢もさまざまで、高校の先生などもあるようである。

最後に日本語について少し書いてみよう。教室の友人や事務員の中には、簡単な日本語なら話せる人、あるいは現在勉強中の人がかかりいて、紹介の時に「あなたの名前はなんというのですか」と日本語で尋ねられたりした。そういう人に、こちらからおかしな英語を使うと、「ゆっくりと日本語で言って下さい」と頼まれる。もっとも時には、「あなたはいつ日本語を覚えましたか」という愉快的な質問に会うこともあるが、私が英語を話す時、みんなが笑いながら「解かった！君の言いたいのは、こうこうこういう事だろう」と意を酌んで言い直してくれるような場合も少なくないのだから、この位ならば上出来といえるかも知れない。おおかた、人と話をする時には、その場の状況が重要な役割をするものではあるけれど、互いに意志が通じ合った時は嬉しいものである。街を歩いていると道を聞かれたり、エレベーターで話しかけられたりもするが、いろいろな人が、いろいろな英語を喋るし、時には、英語かどうか判断のつかないようなこともある。講義、講演、テレビ、ラジオ……とすべてが英語、しかも一日中英語で話していなければならないとなると、つくづく日本語の便利さを感じてしまう。とはいえ、寮や教室、あるいはよく行く物理学教室にも日本人、または日本語のできる人がいるので、毎日、日本語を聞いたり話したりする機会がどこかに出てくるようになった。ひどい日には、8割位を日本語で話していることもある。中国から来ている友人達も、彼らだけで集まると中国語で話している。英語もやはり外国語でしかない。英語を話したり聞いたりする機会はもちろん日本より多いが、上達するためには、アメリカにいてもかなりの努力が必要だと感じている。

## 地学天文教室

## 天文教材としての中型プラネタリウム

河原郁夫\*

### 中型プラネタリウム

現在、日本の各地で、プラネタリウムが公開されてい

ますが、これらの多くは、県立、市立の理科センターとか青少年会館などに設置された中型プラネタリウムのようです。これらの中型プラネタリウムは大型プラネタリウムにくらべると、価格が10分の1くらいなので、割

\* 神奈川県青少年センター・プラネタリウム

合購入しやすいわけですが、その機能はある程度おとるようす。しかし、使用目的によっては十二分にその機能を発揮することができるわけです。もちろん、大型プラネタリウムが使用できれば申し分ないのですが、予算などの関係で、どこでも大型プラネタリウムを望むのは無理ということになり、比較的手ごろな中型プラネタリウムということになるわけです。

中型プラネタリウムといっても、いろいろながありますが、ほとんど大型プラネタリウムと同じくらいの投影をすることができます。プラネタリウムの動きには、日周運動、年周運動、緯度変化、歳差運動の四つがありますが、これら四つの動きができるプラネタリウムならば、これらをうまく組み合わせして投影を行なうと、いろいろな天文現象の説明をすることができます。

また、中型プラネタリウムの場合、投影ドームの直径は 10 m から 15 m くらいで、収容人員は 120 名から 250 名くらいですが、今後設置される場合には 15 m くらいのを作っておいたほうが便利だと思います。

天文の教材としての活用

現在プラネタリウムを公開しているところでは、それぞれの立場に応じて、科学普及のためとか、観光的あるいはショウ的な要素を多くしたものとか、その他いろいろな方法で行なっていますが、中型プラネタリウム、それも特に公立の場合には、やはり学校の理科教育に直結した天文教材の一部としての投影をするのが、本当の使命だと思われます。できれば、学年単位、級単位のそれにふさわしい投影をすることが望ましいわけです。

小学校の理科指導書を見ると、4 年の星座学習について、「星や星座の観察は、夜間でないと行なえないので、家庭学習を行なう必要があり、学校では、家庭での学習を円滑にするための指導を考える必要がある。……なお、部落や町内での星を見る会などの計画も、この学習のために有効な方法であろう。」「季節によって見られる星や星座の違うことは、天体の学習上重要な点であるが、夏、秋（冬）の 2 回程度指導の機会を設ければ、このねらいを達成することができると思われる。」など

プラネタリウムの機能とそれが利用できる学習指導要領の項目との関連表

(○印はその説明のためにももに使用するもの)

学年	学習指導要領の項目の内容	プラネタリウムの機能												
		太陽	惑星	恒星	天の子午線	天の赤道	黄道	天の北極	歳差円	方位灯	日周運動	年周運動	緯度変化	歳差運動
小4	おもな星と星座			○										○
	季節によって見える星はいつも同じではない	○		○										○ ○
小5	北の空の星の動き			○				○						○
	太陽、月、星の 1 日の見かけの動きと地球の自転	○ ○		○				○						○
小6	日の出、日の入りの方位と南中の太陽の高度	○			○									○ ○
	二至二分の日の出、日の入りの方位と南中の太陽の高度	○			○ ○ ○									○ ○ ○
中3	緯度と経度				○ ○ ○ ○					○ ○				○
	地球の自転と公転	○		○	○ ○ ○ ○			○		○ ○ ○				○ ○
	四季のできるわけ	○												○ ○
	太陽日、太陽時	○			○		○							○ ○
	月の満ち欠けの様子と月の出入りの時刻との関係	○ ○		○										○ ○
	惑星の見かけの運動	○		○ ○										○
高1	季節によって見える星座が違うこと	○		○				○						○ ○
	天球における星の位置				○ ○ ○ ○ ○					○ ○ ○				○ ○ ○
	地球の自転	○		○ ○				○		○ ○				○ ○
	地球の公転	○		○			○							○
	地軸の傾き			○				○ ○						○
	季節や緯度による太陽高度の変化	○			○ ○ ○ ○									○ ○
	時間と時刻	○			○			○						○ ○
惑星の視運動	○		○ ○				○						○	

(補助投影器やスライドを使用する投影内容は含まず)

と書いてありますが、これらの目的を容易に達成させるためにも、小学校4年生あたりから、天文の学習のときは、プラネタリウムを大いに活用したほうがよいのではないのでしょうか。この場合、学校からプラネタリウムを見に行くための方法が問題になると思いますが、少なくとも1年に1、2回は学校行事の一つとして行なうように計画しておいてもよいのではないのでしょうか。

前頁の表は、プラネタリウムが直接行なうことのできる機能と、それが利用できる学習指導要領の項目の内容とを書いたものですが、このほかに、太陽系投影器、日、月食投影器、オーロラ投影器などの補助投影器やスライドを併用することによって、小学校から高等学校までの理科の中にある天文の分野のほとんどすべてをプラネタリウムドーム内で十分に説明をすることができます。

#### 天文教材としての投影の実際

現在私の従事している神奈川県立青少年センターのプラネタリウムは、五藤光学製の中型(M1型)で、ドームの直径10m、収容人員は135名です。

土曜日、日曜日などの一般青少年が対象の場合には、月ごとに話題をかえて、中学程度の内容のを行なっていますが、とくに団体の申し込みがあった場合には、学校からの希望によって、その学年にふさわしい内容の投影を行なっています。

いままでのそれらの申し込みをみると、いちばん多いのが、高等学校1年の「地学」の中にある、天球とそれに関連した事項の説明を希望するもので、これらの説明にプラネタリウムは最大偉力を発揮します。そのつぎが、小学校4年の夏の星座、冬の星座などの説明、小学校6年の二至二分における日の出、日の入りの方位、南中の太陽の高度などの説明、小学校5年の星の日周運動、中学3年の惑星の見かけの動きその他の順になっています。また、教育委員会主催の小、中、高の理科の先生方のための特別投影も行なっています。

投影時間はいずれも40分間で、なるべく前半は星座などの静的なものの説明、後半で日周、年周などを使う動的なものの説明をするようにしています。このほうが、小学生の場合でも飽きてこないようです。

#### 今後の方向

いままで、プラネタリウムというと、多くの人には、星座を覚えるところくらいに思われてきましたが、今後、中型プラネタリウムはできるだけ、学校の理科教室の延長の場としての方向に進んで行く必要があると思います。

今後、最小限度、各県に1台、できれば各市に1台くらいこの中型プラネタリウムが設置されて、より多くの生徒が、天文現象をわかりやすく学びとることができるようになることを願っています。

また、現在実際にプラネタリウムの投影に従事しておられる方をはじめ、理科教育にたずさわっていて、プラネタリウムを利用されている先生方のいろいろなご意見を伺えれば幸いです。

最後に、最近小型プラネタリウムを使用する学校が増えてきましたが、多くの学校ではただ星座を覚えるためだけに使用しているようです。もちろん中にはそのためだけに作られたものもありますが、多くのは小さいながらもその使用方法によっては、かなり教育効果をあげることができます。私も現在、二、三の小型プラネタリウムも使用していますが、このことについては、いずれの機会にゆずりたいと思います。

### 月・太陽の運動の教え方の私案

佐藤明達\*

天文月報5月号のみのわ氏の文は形破りで有益な記事です。私は小学生に月の運動を教えるのに、つぎのようにしてはどうかと思います。

I) 観察：東向き(または西向き)の壁によりかかって南に見える星座を壁や樹木と一緒にスケッチし、一時間後に再び同じ場所でスケッチする。これから、星座が東から西へ動くことを知る。

II) 実験： 盤の内壁に星座の絵を書いた紙を張り、中央に置いた地球儀を回転させて地球の自転により星座が動くように見えることを知る。

III) 観察： 地上の風景と月の位置および月の形をスケッチする。一時間後に再び同じ場所でスケッチする。これから、月も時間がたつと西へ動くことを知る。

IV) 観察： 月の形と、月のまわりの星空をスケッチする。これを数日間続ける。星空は必ず重複させる。スケッチを並べて比較し、月が星の間を東へ動いて行くことを知る。

V) 実験： 盤の壁に近く坐りのよい球(たとえばミカンリング)を置いて、月が(地球の自転よりゆっくりと)地球のまわりを回っていることを知る。

VI) 実験： 地球儀とリングを盤の外へ出し、横から燈器の光を当てて月がみちかけするわけを知る。太陽についても同じように。

I) 観察： 毎日同じ時刻に東向き(または西向き)の壁によりかかって、壁面と南の空をスケッチする。スケッチを比較し同じ時刻でも星座が徐々に西へ動いて行くこと、したがって太陽が星の間を東へ進むことを知る。

II) 実験： 盤の中央に電気スタンドを置き、地球に

\* 大阪市立電気科学館