

理 科

視点を重視した天体授業

高 須 明

【抄録】視運動の理解を容易にするための方法として、テレビカメラの利用を思いついた。幸い、近年はビデオカメラの小型軽量のものが、比較的安価に購入できる。ただ、録画したものを見せるのでは著しく説得力を弱める。かと言ってカメラを回転盤に取り付けてしまえば、電源コードが回転盤の軸に巻きつき、実験不能になってしまう。それでコードレスのテレビカメラを使うことにした。

【キーワード】天動説 視運動 TVカメラ

I はじめに

天文分野の授業では施設・設備の面だけではなく、時間面での制約を多分に受けるため、観察・観測が困難な場合が多々あり、ややもすれば講義形式の授業に流れがちである。高校での教育を待たずとも義務教育終了時までには生徒が授かる天文分野の知識は広い。しかし、これらの知識を理解するには、空間概念や幾何学的な素養を必要とし、単に板書による授業では無論のこと、モデルを使った説明でも理解させることが困難なことが多い。

ここでは、「惑星の視運動」について、理解をより容易にする一方法としてテレビカメラを利用した授業を取り上げてみた。

II 板書による、または作図による授業での留意

惑星の視運動を理解させる場合、天体概念のおぼろげな生徒にあっては、夜空に浮かぶ星ぼしのイメージと地上にいる自分との位置関係を、作図中にうまく一体化させることができない。惑星の複雑な運動を理解に導くには、視点を変えた場合に対象物がどのような形・運動で観察されるかという学習が先決であろう。出来ることならば、物理分野を先に学習することが望ましい。

III テレビカメラを使った授業展開

1 展開例

(1) 星座表により、午後8時頃に観察できる主な星座や惑星を概観する。 【OHP使用】

(2) 「太陽系運動儀」およびコンピューターによる惑星公転運動のシミュレーションにより、惑星の公転軌道面の共通性や軌道半径と公転速度の関係を感覚的に把握する。 【太陽系運動儀による演示・VTR】

(3) 星座表にあらわれている惑星が過去数ヶ月間にどのような動きをしてきたか、その軌跡を調べる。これを地動説の立場にたち、作図により理解する。

【OHP使用】

(4) 作図の理解をより深めるため、地球上の観測者に見立てたテレビカメラを回転盤上に捉え、ゆっくりと回転盤を回転させたとき、惑星に見立てた球がテレビ画面で示す運動を観察する。 【TVカメラ使用】

2 実験方法

回転盤にテレビカメラ(=地球上の観測者)をとりつけ、20秒に1回転程の速さで回転させる。一方、塩ビパイプの重心に糸を巻き、その糸に他端を天井に固定する。塩ビパイプのもう一方には発泡スチロール球をつるす。発泡スチロール球を回転盤と同一方向に40秒に1回転程の速さで動かす。テレビカメラは絶えず発泡スチロール球を追尾してゆく。映像はそのまま電波でテレビ受像機に送られ、画面上で発泡スチロール球が、いわゆる順行、逆行運動をするのが観察できる。

3 実験に使用した機器および物品

電動回転台 (DC12V、D=50cm)

コードレステレビカメラ (DC12V、モノクローム UHF26CH)

テレビ受像機 (UHF26CH)

直流電源装置 (DC12V)

電球 (AC100V、60W)

スタンド

カメラ雲台

発泡スチロール球

乾電池 (DC 6V) × 2

4 実験装置見取り図

