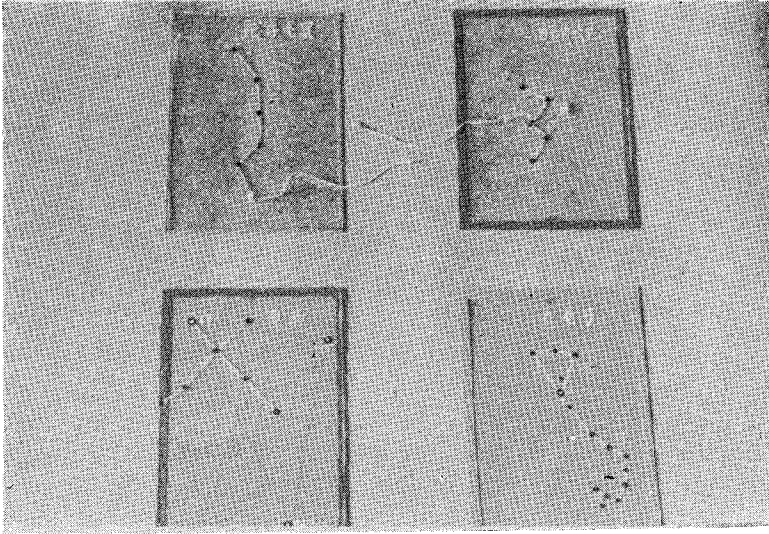


天体に関する教材の指導について

小出文雄, 小林靖彦*



第1図 星座観察の補助板

1. はじめに

ロケット技術が急速に発達して、人工天体が飛び交うこの頃であるが、小学校理科の中で天文分野の学習は、生物、物理化学等の他分野に比べてその指導の現状や学習の効果はどうであろうか。隔年実施されてきた文部省の学力調査の結果を見ても、また私達が実施してみた調査に於いても、天文分野の指導については、さまざまな問題があるように思われていた。

このような時、新潟県教育委員会は、昭和 39, 40 年度の理科研究指定校として私達の学校（新潟県中頸城郡妙高南小学校）を指定し、特に天文分野の指導について研究するよう委嘱され、以来2年余、この分野の指導研究を進めてきた。その研究の経過や内容の一端を次に簡単に述べて、当校の歩んだ道を紹介し、御参考に供したいと思う。なおこの教材の指導計画の実施については、本校の高橋国治校長以下、この期間に本校に在任した多数の教師職員の協力によったものである。

2. 研究の概要

天文分野の指導が他分野に比して伸び悩みがあること、つまり指導を阻害する問題点はどこにあるか。次に項目別に列挙してみると

(1) 現代人は（大人も子どもも）夜空に接する機会

が少ない。自然親しみが湧いてこない。

(2) 天体観測は、夜間、早朝または夕刻となりがちで、家庭学習となることが多く、教師の直接指導がおこなわれにくい。

(3) 天体の動きや変化を捕えるには、継続観察が必要であるが、直接指導がおこなわれない場合一層困難である。

(4) 問題意識を盛り上げ、学習内容を児童の問題としてどう取り上げ、天体や諸現象への見方、考え方を深めていくにはどうしたらよいか。

(5) 地形、天候等の条件に



第2図 星座観測の補助板を使用している所、使用しているのは4年生

* 新潟県中頸城郡妙高南小学校

どう対処して行ったらよいか。

(6) 教師の天文に関する知識技能をどう高めたらよいか。

などであるが、これらの諸点を検討しこれを解明するには、どのような手だてを講じたらよいか。次に記す計画(概要のみ)を立て実施した。(兩年度に亘るもの一括)

(1) 基礎調査の計画と実施

① 評価問題を作成し、指導計画改善の基礎とする。

② 学力調査、関心調査の分析をし、指導に役立てる。

③ 見方考え方の実態と指導の問題点の調査の実施。

④ 地域一円の各校に対する天文学習における問題点調査の実施。

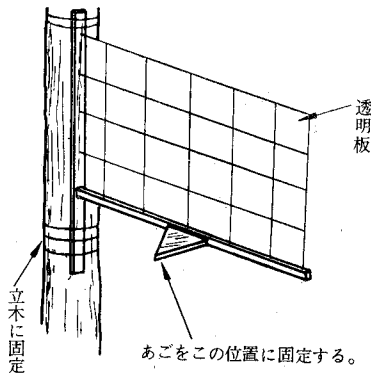
(2) 指導計画の改訂

学習指導要領の内容を押え、また前記の実態調査の上で立てて検討を加え、前後4回の改訂を試みた。殊に実態に即した観察のさせ方、記録の方法等に配慮した。紙数の関係から細部については省略する。

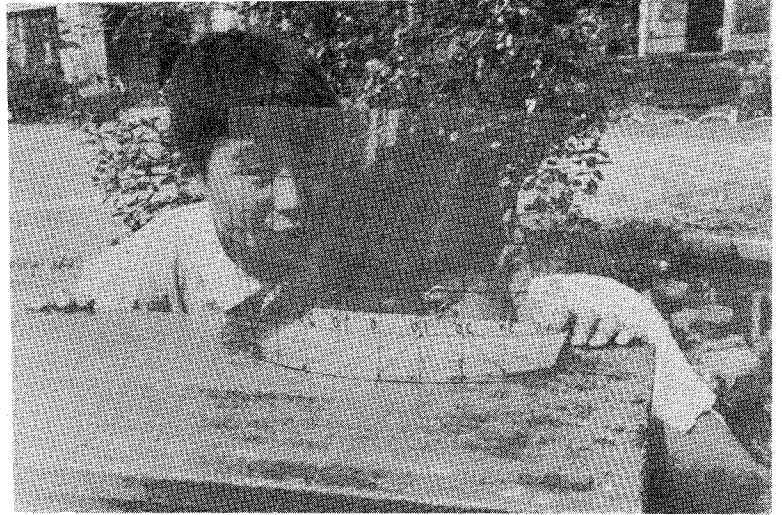
(3) 環境整備に努める。

指導内容をスムーズに展開させる為にも、またさきに挙げた問題点解決への手がかりとするためにも、その原動力となるものは児童の学習(この場合天体とその動き)に対する興味関心である。興味関心を高める手段の一つに環境の整備、殊に小学校の段階では、観察の際の補助具や施設設備を整備することが大いに役立つ。一方では、それを利用して、より一般化された観察結果が期待され、それに基づく実験や思考の能率性、妥当性が望まれる。

このように考えて、私達はこの面の研究に殊に努力してみることにした。



第3図 月の動きの観察補助具



第4図 方位高度測定器目の位置をきめて使う。6年が使用する。

(4) 地域と家庭との協力を深める。

天文分野の学習を最も困難にしているものの一つに天体の観察がある。2,3年生の月、4,5年の星の観察は必然的に夜間となり、2,6年の日出没は早朝、夕方となり、生活時間の上から観察が困難となる。また、観察の際には教師の直接指導がなされないのであるから、教師の意図を充分連絡して家庭の協力を仰ぐことを計画する。継続的な観察や、2年3年程度では、家庭の援助が是非とも必要である。

そこで、当校においては、部落PTAの際の天文指導、夜間のPTA1日入学、(父親)母親学級、天文単元指導前の家庭学習の手引の発行等、父兄の啓蒙を積極的に行ない、小学校の学習内容の理解と、星座早見盤の見方、児童が観察し記録する際の要点等を解説した。実際の活動面でも、一般に学校の意図を汲んでもらえ、効果を上げることができた。

(4) 職員の研修

私達教師自身の問題として、天文分野の知識に欠ける面が多いということである。教師自身が現在のような内容の教育を受けていないことと、児童と同様に、興味関心を持つ人が少くないということである。

そこで少なくとも小学校の指導内容について、指導面の研究と並行して、天文学的な基礎的な知識技能を全校職員が充分身につけるよう努力した。授業研究はもとより、週1回以上の校内研修会を持ち、また、理科教育センター研修会、先進校の視察等に参加した。とかく「今夜こんな月が見える筈だから……」と用紙を配って観察記録を命じ、教師自身はあまり観察しないというようなことになり勝ちなこの分野、私達は自分の眼で確かめ、常に児童に一步でも先んじて実際の天体を観察すべく努めた。

(5) 地形、気象等の自然条件の問題

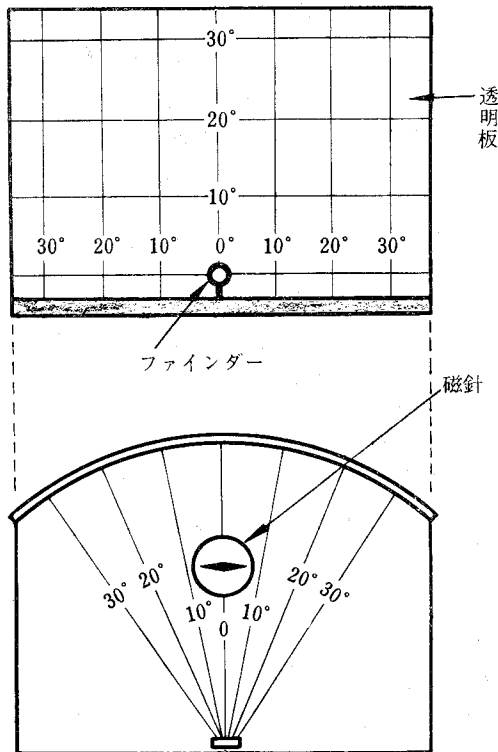
当地は、妙高山麓にあり、高原のため気象条件は良好とはいえず、また、峽地あり、温泉街ありで、全児童が観察に好条件とはいえない。しかし、学習の季節的配慮、観察地点の指定等、計画上の考慮によってある程度解決された点もあるが、解決不可能な面が多い。

以上、天文分野の指導上の主な問題点と、それに対する私達の計画の一般的な点について、ごく簡単に述べてきたが、次に、指導の実際に当って私達が工夫した教具や補助具について少し述べてみたい。

3. 教具の工夫と、その活用

どの分野の学習においても同様であるが、殊に天文分野の学習を効果的に展開するには、児童の興味関心を高め、学習を厭わぬ、むしろ好んでやるように教師側の方で仕向ける方法を考えなければならない。学習の中でも、特に問題のある点は家庭における観察である。家庭観察は前にも述べたように、教師の手を離れ、指導面においては専門外である父兄に補助をして貰うわけであるので、昼間学校における指導を充分に行ない、家庭において児童1人でも正確に観察できるようにしたい。このような観点から、児童が観察に興味を抱き、しかもそれが容易であり、観察記録が得易く、一般化しやすい観察補助具を工夫して、学習効果を高めようとした。

その中の数称について、次に簡単に紹介したい。(本



第5図 高度方位測定器

誌 13 頁月報アルバムの写真参照)

(1) 月(星)の動きの観察補助具=3年生(5年も可)

透明プラスチック板に、黒色の方眼(実験の結果黒色が最適)を記入、地上の立木などに固定し、あごの位置も固定する。観察時刻が18時、19時としているので、磁針を使用して三日月頃は西に向け、半月は南、満月頃は東に向けて、板と同形の記録用紙に方眼を基準に2つの時点における月の位置、傾き等を捕える。これにより、月の方位と高度が概略捕えられる。

三日月、半月、満月の3枚の記録を、それぞれ捕えた方位に置いて綜合すれば、月の日用運動の方向、月令変化に伴う同時刻における位置変化が理解できる。

(2) 星座観察の補助板=4年生

これも透明板(下敷)に、実際の星座や主な星を透して、その位置に黒ペイントでプロットする。この時、目の位置から約40cm離して星座に正対させる。40cmの長さ、4年生が一杯に伸した時の腕長である。これを数多く複製し、家庭において星や星座を見つける手がかかりとする。私達が作ったのは、北斗七星と北極星、カシオペア座と北極星、白鳥座とアルタイル、ベガ、オリオン座、さそり座などの各称である。

(3) 簡易方位高度測定器=6年生

太陽の見かけの動きを観測する内容の中、出没方法や出没前後の見かけの軌道を、方位高度によって捕えさせるために、第5図のような器具を自作した。一般に東西方向のスケッチをさせ、これに年間の出没位置を記録させることが多いが、児童のスケッチは方位角が不正確で、そこからは角度が出てこない。

この器具は、これも透明な下敷を利用し中心に0°の線を引き、左右30°までの方位角を目盛り。高度もファインダーの高さから30°までとって、木台に取りつける。磁針によって東西の方位を0°に合わせれば、日出没方位は、東(西)から何度偏しているか読みとれ、また、方眼を基準に太陽の動きも捕えられる。記録は月の場合と同様に、同形の用紙に記入する。

(4) その他

このほかに、観察補助具としては、月の傾き記録板=2年生、星の日用運動観察補助具=5年生、などがある。

児童の興味関心を高めることをめざし、また、実際指導の場として役立つために、学校内外に次のような各種の設備、施設を試みた。

天文教室

余剰の一教室を天文教室とし、天文学習の教室として、また、天文資料室として利用できるように整備した。その中には、次のようなものも入れた。

- ・四季の星座板（南天・北天別，光源入り）
- ・大型星座早見盤（180 cm 方形，天井取付，光源入り）
- ・太陽運行軌跡ドーム
- ・高度測定器
- ・方位盤
- ・星座の伝説
- ・天体写真，星野写真
- ・付属プラネタリウム室。（常設）
- ・三球儀
- ・天体望遠鏡 2台
- ・双眼鏡 5台
- ・オペラグラス 12台
- ・四季の太陽日周運行説明器（自作）
- ・黄道 12 星座と地球，太陽の位置説明器（公転説明器）
- 屋外施設
- ・方位柱（グラウンド中央から見た4方位）
- ・北極星観測筒
- ・方位高度測定器
- ・ノーモン観測場（コンクリートの大型のもの）
- ・日時計

以上私達が天文分野の学習に伴う問題点の解決を目ざして研究してきたが，その経過の大要と，その中の教具に関するものを述べてきた。限られた紙数の中で，細部に亘る問題点，指導面，施設設備について述べる事が出来ないのは残念であるが，以上を御一読の上なにとぞ大方の御指導を頂きたい。

学会会計係より

昨年 12 月号月報に会費（昭和 41 年 4 月から 42 年 3 月まで）の請求書を同封致しました。

41 年総会で 41 年 4 月から

特別会費 年額 1800 円が 2100 円

通常会費 年額 600 円が 800 円

に改定となりましたので，既に旧会費で御入金済の方はその差額（特別会費 300 円，通常会費 200 円）を請求してあります。同時に 42 年度分も請求してあります。

なお，41 年 3 月末を境にして，その前に旧会費で御入金の方は，4 月以後にわたる分を新会費から差引いた額を請求してあります。その他の関係で計算に端数がついて御不審の方は御一報下さい。

西村製の

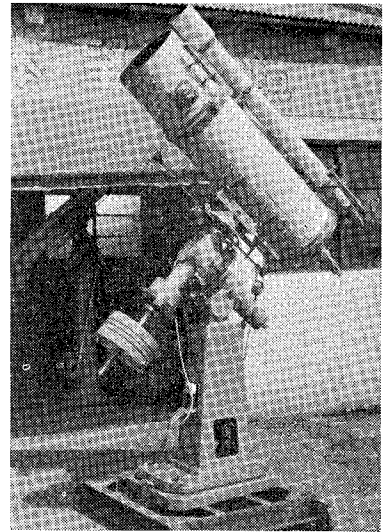
30 cm 反射望遠鏡

下記へ納入して好評を博しております

米 ゴッダード・スペース・フライト・センター
 ハインド J R 短期大学
 ムレ大学

英 オックスフォード大学

スイス バーゼル大学



30 cm 反射望遠鏡

ニュートン・カセグレン兼用

株式会社 西村製作所

京都市左京区吉田二本松町 27

電話 (77) 1570, (69) 9589

昭和 41 年 12 月 20 日

印刷発行

定価 100 円

編集兼発行人

印刷所

発行所

東京都三鷹市東京天文台内

東京都港区西新橋 1 丁目 21 番 8 号

東京都三鷹市東京天文台内

電話武蔵野 45 局 (0422-45) 1959

広瀬 秀雄

笠井出版印刷社

社団法人 日本天文学会

振替口座東京 13595