

小学校天文教育の指導例と問題点について

平瀬 志 富*・北村 静 一**

〔1〕はじめに

1976年5月18日午後1時より、標記のテーマについて東大天文教室においておこなわれた研究討論会について報告し、最後に示すアンケートについて御協力くださるよう、はじめにお願いしておきます。実はここに報告する懇談会に似たものは、前にも報告されたことがあり、何度もこの形をくりかえすのは無意味だから、小学校については今回で打ちきりたいと思う。したがって以下の報告の中ででてきた内容について、アンケートによってまとめをすると共に、懇談会の内容についての御意見等あれば、北村または平瀬までおしらせ下さるよう、はじめにお願いをしておく。ただ今回の懇談会について、残念なことは小学校の問題をとり上げながら、小学校の先生の出席がゼロであったことである。平日の午後一時からでは、それを望むのが非常識だといわれれば仕方ないことである。この点についてはただおわびをするしかないが、場合によっては小学校の先生を主とした会をも一度やりなおしてもよいと思っている。その意味で小学校の先生方の御意見を多くおききたい。

以下純粋な座談会形式の報告はやめて、主として発言した人の名を()で示すことにする。

〔2〕天文教育の目標

小学校では天文教育は何のためにするのかという意見がまたでてきた。これは何回も議論したことであるが、それが完全でないためか、いつも議論はここへ戻る場合が多い。(山田, 北村)

天文教育といわず、理科教育についても同様な疑問は常に生ずるわけで、指導要領等には理科教育の目標として、「自然に親しみ……、自然の認識を深めると共に、科学的な能力と態度を育てることである。具体的目標としては生命現象の理解を深め、生命を尊重する態度をそだて……」とのべている。

しかし現実には理解させやすいものを教え、暗記が主になっているのが実情だが、天文教育の目標を次のようにまとめてはどうか。(田原, 平瀬)

- ① 自然に親しみ、自然を大切にし、自然と人間のふ

れあいを正しく理解すること。

- ② 科学史的な物の見方を重視し、発想の転換、柔軟な考え方を身につけること。

- ③ 宇宙観を正しく形成すること。

①を満足させるためには、人間と自然のふれあいを助長する意味で、団体生活の中での星の観察をおこない、人間同志のふれあいを大切にすることが最善ではないか。星をみるため子供を夜中に集めることをためらうのは問題である。(大脇, 田原)

③についていえば、宇宙観の形成をゆがめるような天文教育はずれていると断定してよい。原子論を身につけたとき、自然の見方が変わるのが物理教育のねらいである。位置天文学主体の教育ではこれは望みうすいではなからうか。(横沢, 山田, 伊東)

〔3〕小学校教科の現在の内容と指導上の問題点

参考のため小学校の内容を次のべよう。

1年	④ 日ざしと日かげ。(太陽の反対側に影ができる)
2年	④ 太陽の通り道。(東から南を通過して西へ) ① 太陽の色、輝き、まるさ。
3年	④ 月の通り道。(太陽とにている) ① 月は同時刻でも、日が変わると位置と形が変わる
4年	④ 星の並び方は不変(星座)だが、動く。 ① 北極星だけは動かない。 ③ 星の明るさと色
5年	④ 星の日周運動の通り道は北極星のまわりをまわる。 ① 日周周期は1日
6年	④ 月、地球は太陽光をうけて光る球体である。 ① 星の日周運動→地球の自転

これらの内容については、位置天文学的なものが多く、無味乾燥にはなりやすいが、教えやすいはずである。しかし実情はどうだろうか。横沢氏は岩手教育センターで以下のような調査をした。つまり天体観察指導上の困難がどこにあるかという調査である。(横沢)

- (1) 家庭での観察が多く、直接指導が困難である

11.1%

* 東京都立戸山高等学校

** 大阪府科学教育センター

- (2) 児童の夜間登校の困難等, 時間的制約 25.6%
- (3) 山間部では空がせまい, 街では空が明るい等の場所的制約 14.4%
- (4) 天候に支配されて困る等の気象的制約 7.8%
- (5) 教師自身が天体教材に自信がない, 児童が天文に意欲を示さない等の人的制約 15.6%
- (6) プラネタリウム等の設備がないか, あっても使用しにくい等, 設備等の制約 18.9%
- (7) その他 6.7%

以上のようなのであるが, (1), (2), (3) 等は教師自身には責任がないように考えやすいが, 結局は (5) が解決されれば, かなり解消する問題も含んでおり, 林間学校等のチャンスはどう生かすかも (5) にかかっている。

(田原, 横沢)

小学校の先生方が大学でどのような教育をうけてきたかを思いなおし, どのような教育をしてきていたらなあという感想が聞きたい。実際大学では方法論的なことはほとんどやるチャンスがない。天王星を望遠鏡でみることはあっても, 星座や一等星のみつけ方, 星座伝説等はやらない。(田原, 大木)

実際教育系大学の小学校課程で, 教育総時数のうち天文にさける時間数は全体の 1/100 以下である。したがって大学教育だけで, プラネタリウムの使い方, 天体写

真の写し方, 星座のおぼえ方, 球面三角のとき方等全部をマスターすることは不可能である。しかし問題はどれか一つでもマスターしさえすれば, あとは自分で本をよみながら自信をもって活動を開始する教師を育てるのが大学の仕事である。そのとき大学教育は小学校の教科書を全部知っているべきだと思う。(磯部, 北村, 大木)

逆にいうと, 理科センター等で基本的な話から始めなければならないようでは困る。星座のおぼえ方等については, 理科センター等で現職教育の形でやるべきである。科学館, プラネタリウム等は一回しかこない人もあるのだから, どうしても読み切りの形になりやすい。しかし設備の点では優れているから独特のプログラムで実施すべきである。(小林, 山田)

[4] 小学校天文教育の将来像

小学校の天文教育は将来どうあるべきかについて, 以上の点をふまえて議論をした。その時, 今の小学校教育の中では宇宙の概観という点が欠けていることが指摘された。宇宙という大スケールの空間からみたら, 地球や太陽系はちりみたいなものだという認識は, 小学生にとっても必要だ。(山田)

星の距離の測り方はしらなくても, 宇宙の中での地球や銀河系の位置づけを知ることは有意義である。宇宙地

わが国唯一の天体観測雑誌

天文ガイド

定価240円(〒45円)76-11月号・10月5日発売!

●11月号のおもな内容

- ★バイキング1号が, 火星をまわりながら撮影した写真をもとに, 望遠鏡で見える火星の模様と比較しました。
- ★秋の空には, 小さな望遠鏡でも見えるはらかな星雲があります。アンドロメダ座の大星雲, さんかく座の大星雲などのさがし方をやさしくガイドしました。
- ★来年はどんな天文現象があるのかな——?
- ★短焦点反射望遠鏡を作ろうと考えている人がふえています。本誌にたびたびすばらしい写真を投稿しておられる春木さんの作り方, 使い方です。
- ★ほかに双眼鏡テスト・フジ7×50, 月面ガイドなど。

彗星ガイドブック

日本は数十年前から, 新彗星発見で世界のトップに立っています。しかもその発見が, 若いアマチュア天文家によるものだったために, 後に続く若者の数は最近ますます多くなりつつあります。そうした若い人々の手引きとなることを目指して, 戦後6個の新彗星を発見した著者が, 熱意をこめて書いた本です。

●関 勉著/A5変型・258ページ・1,300円好評発売中

切りぬく本 たのしい天体観察用具

初めて天体現象を観察する人のために, 望遠鏡や双眼鏡によらない観察用具の作り方を紹介する本。おもな材料は紙(ボール紙)ですが, それらはすべて, 切りぬけばすぐ作れる型紙として本書についています。身近にある材料を加えて, かんたんに用具が作れ, しかも正確です。

●子供の科学別冊/B5・130ページ・980円好評発売中

誠堂新光社 東京都千代田区神田錦町1-5
振替東京7-6294 電話03(292)1211

理学とも名づけられるだろう。(田原, 横沢)

ただ空間的理解のできる年令になるまで, 天文教育はやらなくてもよいという考え方もあり, 小学校一年からやる必要はないともいえる。スパイラル方式どころか, 一年に何回でも, でてくるというやり方もありうる。要するに今迄の常識的配列にこだわることはない。

(平瀬, 磯部)

現在の教科書をそのままに残して, 宇宙の話まで入れると内容がふえすぎる。天文だけというこだわりなしに理科の内容をもっと縮少すべきである。(佐藤)

ただ教科書をつくるとき, 理科だけをとって考えても物, 化, 生, 地を分担する人々のセクト主義のため, 内容をへらすどころか, 逆にふえるのが実情ではないか。小, 中, 高を一貫し, 理科全部をながめうる人が教科書をつくるべきである。(北村)

現在の小学校天文のうち, 地球が動くとしたらどう見えるかということだけに徹底してはどうか。太陽や星の明るさ, 色等は小学校でやらなくてもよいのではないか。また6年での天動説から地動説への移行もスムーズではない。地球の動くことは知っているも, 何故かは知らないで, わかった気にさせているだけだ。

(北村, 関口, 平瀬)

とにかく今のままでは小学校は百科辞典的な先生しかつとまらない。徹底的にやるべきことは最小限にとどめ, あとは先生がすきなようにやるべきだ。全部の先生が天文がすきになるはずもないし, その必要もない。

(田原)

外国の小学校の教科書では理くつ抜きで, いろいろの経験をつまませてから, 高学年で考えさせている。日本の理科は小学校一年からおごそかな理論をこねまわすすぎている。天文をきれいにする理くつは有害で, すぐわかった気にさせるべきではない。(大脇)

小学校の先生は天文に限らず, 教材について余裕をもってもらいたい。雲の話をするとき, くもらなかったら別の話をすればよい。理科以外のときの理科の話は印象に残るものである。(横沢, 大脇)

以上をまとめると, 小学校の天文教育としては

- ① 教師は自信をもって天文教育をやるべきで, またやれるように大学教育, 現職教育は分に応じた活動をすべきである。
- ② 教科書内容はなるべく少く, 基本的なことのみにとどめ, 教師の自信ある活動の場をふやすべきである。
- ③ 小学校ではわからないだろうときめつけずに, 大スケールの宇宙の話をもちこむべきである。

以上の討論に参加された方々は次の通りです。

広田一郎, 平瀬志富, 横沢一男, 北村静一, 田原博人, 布施憲太郎, 関口直甫, 佐藤文男, 大脇直明, 小林

悦子, 伊藤 胖, 高柳悦夫, 大木俊夫, 山田 卓, 磯部 琇三, 小関高明, 伊東昌市 以上 17 名。

〔5〕 小学校天文教育に関するアンケート

小学校の先生方に対して次のようなアンケート形式で調査をしたいと思います。小学校の先生以外でも, 自分が小学校の先生だと考えて答えられる部分に御協力を歓迎します。はがきにたとえば

1 A, 2 B, D, 3 E……

というようにかいて下記までお送りください。名前の部分については絶対に公表いたしません。12月31日しめきり。

558 大阪市住吉区菟田町4丁目

大阪府科学教育センター 北村静一

0 あなたの出身大学学部, 学科等, よろしければかいてください。

1 あなたは次のうちのどれですか。

A 小学校教員 B 中, 高校教員 C 大学教官
D 学生(中, 高, 大) E その他(具体的に)

2 大学における天文教育について

A 天文関係の講義がなかったが, してほしかった。

B 講義があったが, もっと多くしてほしい。

C 天文関係の実習がなかったが, してほしかった。

D 実習はあったが, もっと多くしてほしい。

E プラネタリウムの使い方等, 実際的なことを多く教えてほしかった。

F 実際的なことは大学では不要である。

3 現職教育としての研修会等はどこで実施してほしいか。

A 卒業した大学で, B 勤務校の近くの大学で,

C 公立理科教育センターで, D プラネタリウム等の施設で, E 研修会は不要である。

4 研修会ではどんな内容のものがのぞましいか

A 星座や星のおぼえ方, B 星座の伝説, C プラネタリウム, 望遠鏡等の使い方, D 天体写真の写しかた, E 日時計の作り方や使い方, F 球面天文学や天体物理等の理論的なことがら, G その他(具体的にかいてください)

5 どんなものは研修会で聞く必要を感じないか(4と同じ項目について答えてください)

6 プラネタリウム等へ行ったり, 児童をつれていってよかったと思うこと

A 施設が完備していて, 理解しやすい。

B 日周運動がよくわかるので理解しやすい。

C 球面であるので理解しやすい。

D その他(具体的に)

7 小学校天文教科, 一年の「日なたと日かげ」について

- A 学校で屋外で児童に実習させている。
 B 屋外実習はあまりやらない。
 C 絵や黒板での説明が多い。
 D この教材は児童は理解しやすい。
 E 理解しにくい。
- 8 2年の「太陽の通り道」について
 A 東から出ることは児童に朝の観察をさせている。
 B そんなことはあまりしない。
 C 南を通して西へ入ることは学校で屋外観察をさせている。
 D A や C はあまりせず、絵や黒板の方が理解しやすい。
 E この教材は児童は理解しやすい。
 F 理解しにくい。
- 9 2年「太陽の色、輝きは変るが、いつもまるくみえる」について
 A この部分は特に児童は興味をもつ。
 B あまり興味をもたない。
 C この教材は児童は理解しやすい。
 D 理解しにくい。
- 10 3年「月の通り道」について
 A 月も東から出て西へ入ることは児童はよく理解する。
 B 東から出る月は西へ入るのが見えないから理解しにくい。
 C ひるの月でもゆっくり見ているひまはないから理解しにくい。
 D 月の通り道が太陽と似ていることは児童は理解しやすい。
 E 観察は家で行うから統一した理解がない。
- 11 3年「同じ時刻でも月の位置や形が変ることをみてきまりがあることをしる」について
 A 月が西から東へ動くように児童が考えやすい。
 B そんなことはない。きまりはよくわかる。
 C この教材は児童は理解しやすい。
 D 観察は家でおこなうから統一した理解がない。
- 12 4,5,6年「恒星の教材」について
 A 夜空をみなくても児童は日周運動をよく理解する。
 B 夜空をみないので理解しにくい。
 C 児童は星座に興味をもちよく理解する。
 D 星の明るさや色のちがいを手掛りとすると、星座を理解する生徒はふえた。
 E どうしても星座は児童には理解しにくい。
 F 星の日周運動から地球の自転へ結びつく児童は多い。
 G 自転は知っていても、あまり結びつかない。

13 [3] のはじめにかかげた小学校天文教材の表について小学生には不要だとおもうものはどれか。

- A 1年①, B 2年①, C 2年②, D 3年①
 E 3年②, F 4年①, G 4年②, H 4年③
 I 5年①, J 5年②, K 6年①, L 6年②

学会だより

東京天文台の一般公開

東京天文台の一般公開(国会後援)が10月30日(土)に行われる予定です。台内諸施設の公開は午後2時から午後4時30分まで、月面観望は午後7時30分まで行われます。天候の都合により観望終了時刻を繰り上げることがあります。なお、雨天の際には中止され、また当日参観を目的の自動車の構内乗入れは禁止されます。

幼児は保護者の同伴をお願いします。

国際機関の専門家の募集について

外務省国連局の国際人事センターより国連等の国際機関の事務局・フィールド専門家の空席公告(契約は約2年)が学会宛に来ています。気象関係・コンピューター関係等の専門家の募集も2~3あるようです。多くは10年以上の専門的経験があって35才以上の人を対象とし、応募の締切も9月中がほとんどのようですが、詳しい情報を入手されたい方は

国際機関人事センター

〒100 千代田区霞ヶ関 2-21-1

電話 03-580-3311 (内線 2840)

にご照会下さい。

雑報

本邦最古の隕石を確認

昨年6月名古屋市南区星崎町の星崎塩浜資料保存会の荒川泰市・伊藤鈔倍両氏からの通報により同町の喚続神社に寛永9年8月14日(1632年9月27日)に落下の隕石が社宝として保存されていることを知り、調査を願い出ていたところ最近に承諾が得られ8月15日名古屋科学館の平沢康男氏と共に訪問調査し、重量1.04kgの球粒隕石であることを確認した。従来最古とされていた静岡県の笹ヶ瀬隕石(元禄元年落下)より56年古いことになる。これで我が国で確認された隕石落下の総数は32個となった。なお落下地点は現在の南区南野3丁目にあたり落下当時も南野村といったので南野隕石と命名することとした。(村山定男)