

高校生の天体観測体験

黒田武彦（兵庫県立西はりま天文台公園）

1. はじめに

きっかけは突然やってくるものである。筆者自身、高校生のみならず小中学生、一般向けに「天文台における観測体験」を実践することの必要性を感じていたが、新しい事業を興すことには躊躇していた。それは当然ながら、マンパワー不足であり、慢性的な過重労働を研究員に課してきたからである。

ところが1997年の春、兵庫県教育委員会高校教育課から、感動体験プログラム構想委員会の委員を引き受けてほしいとの依頼があった。「子どもたちが自ら考え行動できるよう、生きる力を育み、子どもたちに感動や夢を与える事業の展開に向けた学習プログラムの開発・検討を行う」ことを主題とした委員会であり、「生徒の学校外における体験的な活動を、高等学校の単位として認定できる道を開くことが、高校教育改革や生涯学習社会への対応を促進する効果として期待できる」というのが趣旨であったこと、委員に憧れのイラストレーター・永田萌さんをはじめ、元神鋼ラグビー部の林敏之さんや松下俱子・国立信州高遠少年自然の家所長、住野和子 YMCA プログラムディレクター、横山利弘関西学院大教授等、専門分野の異なる8名の顔ぶれがそろっていたことなどから、委員を引き受けることにした。



図1. 実習に使用したテキスト

「感動や夢を与える」という表現にはさっそくひっかかって、最初の会合の際に指摘させていただき、「与える」という発想の転換を求めることから出発することになった。

この構想委員会がきっかけとなって、西はりま天文台の「高校生の天体観測体験」は生まれたのである。

2. 口は「災い」?のもと

大学受験のための予備校化が否めない高校、これは自ずから「落ちこぼれ」を排出することになる。しかし、この「落ちこぼれ」は人生の落伍者では決してない。しかしながら、最も感受性豊かな時期に、この「落ちこぼれ」により人生の落伍者のようなレッテルを社会的に貼られてしまうことも事実で、多くの可能性を秘めた能力が葬り去られていることは看過できない。

もっと伸び伸びと人生や社会が語れないものだろうか、何か工夫をして高校生活をエンジョイできないものだろうか、というのが感動体験プログラム構想委員会メンバーの一致した見方だった。やはり受験体制というものが元凶である。これさえなければ……と思ったところで日本の大きな教育体制である、かんたんには改まらないだろう。そこで私は次のような提案をした。

『県の教育委員会レベルでも改善の一步を踏み出すことはできると思う。それは、いわゆる「東大」、「京大」に行かせない教育を実践することだ。即ち、大学を名前で選ぶのではなく、当たり前なことだが自らが何を学びたいか、何を追求したいかで大学を選ぶべき

だろう。全国の大学の学部や学科に、どんな研究を実践している教官がいて、どんな専攻があるかというリストさえ揃っていれば、自らの学力に合った大学、専門を背伸びせずに選べるではないか。必要なことは、少し大変な作業だが、こういった高校生に真に役立つリストを率先して作っていくことではないだろうか。』

このリストを役立つものにするためには、高校生が自らの力で、「何のために大学に行くのか」、あるいは「何のために社会に出て働くのか」といった目的意識の持てる教育が日常的に実践されている必要がある。本来の高校生活というものは、こうした目的意識を養うために存在するのだと言っても過言ではないだろう。この目的意識を養うためには、学校で広く教養を身につけるとともに、学校内外で様々な体験を積むことだと思う。そこで再び提案である。

『大学を含む専門教育機関、社会教育施設、会社や工場等の現場や研究所、病院等の医療施設、役所など、あらゆる本物の現場をじっくりと体験すること、できればその職員と一緒にあって同じ仕事が体験できればもっと良い。さらには芸術、文化、スポーツ等の本物にも触れ、高校生が自らの体験を通して、将来の方向性が模索できる条件を大人が提供すべきではないか。これらの本物体験を通して、何かを追求することのおもしろさがかかってもらえるだけでも大きな進展ではないだろうか。』

有名人を相手にして、ずいぶん派手に立ち振る舞ったものであるが、この提案の「お陰」で、「じゃあ、西はりま天文台で試行してもらえますかね」ということになったのが「高校生の天体観測体験」である。

3. お役所の掟

学校外の活動で単位を認定しようー感動体



図2. 熱心に講義を聴く高校生たち

験プログラムの大きな柱の一つだった。そして、今後の展望をまだ持っていない五里霧中?の高校生たちを夢中にさせたい、という狙いだった。

感動体験の県下最初のプログラムとして「高校生夏の天体観測体験」は県教育委員会高校教育課が、私どもと打ち合わせをしながら募集要項をつくり、募集事務を始めた。1998年6月末のことだった。県立高校200校近くに応募書類が配布され、学校単位でまとめて応募するという方法が採られた。子どもたちが応募し、それを学校に報告するという方法が望ましいと思ったが、そこはお役所、「単位」というものが絡んでくるので、この方法を甘受するしかなかった。

ともあれ、夏休みまで残りわずかという慌ただしい時期の募集となったため、定員30名のところ17名の応募しかなかった。しかも圧倒的に進学校の生徒が多く、「五里霧中の高校生に少しでも光を」という目論見は掛け声だけに終わった。どういった募集方法を採用すれば五里霧中の高校生に応募してもらえるかは今後の大きな課題である。

優秀すぎる生徒たちが集まってくるのは、プログラムをこなす方としてはやりやすいのだが、本来の目的ではない。しかし、言うは易し、行うは難しである。私たちがそれを少し体験したのが「冬の天体観測体験」だった。

夏の評判がよかったせいか、冬は37名も応募があった。多すぎると思ったが、高校教育課からの願い出もあり、応募者全員を採用した。今回も進学校が圧倒的であったが、これだけの数は大変である。使用できる器械や設備には限りがあり、対応できるマンパワーにも限界がある。いろいろと工夫はしてみたものの、結局、熱心に取り組む者、遊びほうけてしまう者に極端に分かれてしまった。しかも、星座を見るだけでいいという声も多く、「天体観測体験」の目的が徹底できていないという無念さも味わった。

とにかく波瀾万丈の「天体観測体験」を「体験」した。頭から離れなかったのは、生徒たちにとっては、たとえ1単位とはいえ初めての校外活動で得られる単位なので、しっかりと体験し、自分なりの成果をあげて欲しいということだった。だから我々スタッフの取り組みも真剣そのものだった。JR佐用駅までの送り迎え、夜食の買い出し等に我々を駆り立てたのもそんな思いだった。

夏、冬が終わって、高校教育課から単位に関する調査書が来るものと思っていた。つまり構想委員会では、この校外活動については5段階評価や10段階評価はしないが、3つ程度の評価基準を設けてグローバルに扱えば……という提案があったからである。

「単位についてはどう扱えばいいのか」という我々の問いかけに対して返ってきたのは「単位認定は校長の裁量権なので、高校教育課としては何ら関与できない」。恐れ入った。感動体験プログラム構想委員会で、もっとも重要な柱の一つとして、高校教育課が配布した文書の中に、校外活動に対する単位認定の必要性が謳ってあった。どこへ飛んでしまったのだろう。りっぱなことを宣ったり、それらしい委員会などを作って諮問などを受けるわけだが、それはその場だけのことなのだろうか。これが「お役所の掟」の一つなのかもしれないと憤慨しつつ、翌99年を迎えた。特

別展などの煩雑なこともあったが、高校生の要望があるにも関わらず、「天体観測体験」は閉店してしまった。高校教育課からの連絡が途絶えたのも幸い？した。

4. 天体観測体験の内容と今後の取り組み

98年に実施した「天体観測体験」の内容をご紹介します。ただし、天候の関係で予定通り全部を消化できたわけではない。

まず一例として夏の日程をご覧いただく（表1）。冬も大差はない。

夏は「星の正体をあばく」というテーマで天体の明るさ、色の違いの観測、「深宇宙を探る」というテーマで銀河の距離を求めるという実習を行うことにした。はくちょう座のアルビレオを観測対象として、60cm反射望遠鏡にST-6を取り付けデータを取得、西はりまイメージ（独自の画像処理ソフト）を使って明るさの解析、色の解析に挑戦してもらった。たくさんの渦巻き銀河を撮影し、その直径を比較して距離を求めるとは曇天のためできなかった。なお、木星の三色カラー合成ポストカードを各自作成し、お土産とした。

冬は「天体の大きさを求める」、「天体の距離を求める」というテーマで実習に取り組んだ。天候に恵まれず、曇りがちの空のもと、CCDカメラによってどうにか「かに星雲」が撮影でき、そのポストカードをお土産とした。オリオン星雲やバラ星雲を撮影し、角距離がわかっている2星を与えて各星雲の見かけの大きさを求め、距離を調べて実際の大きさを導く実習はできなかった。爆発後の時間を与えて、かに星雲の広がりから距離を求めるとは、日頃使わない桁数の多い計算となり、とまどう生徒が多かった。

今年からは高校教育課に頼らず、夏と冬、それぞれ2泊3日で「天体観測体験」を実施する予定である。定員も15名とし、きめ細かな対応を可能にした。間もなく納入される中分散の分光器、既に所有しているCCDカメラ

表1. 98年に実施した「天体観測体験」プログラム

1日目	
15:30	開校式
15:45	講義I「私たちはなぜ宇宙を探求するのか」 黒田
17:00	研修I「CCDカメラの原理と役割」鳴沢 研修II「観測対象とねらい」時政
18:00	施設見学：時政、尾林
18:30	夕食、風呂等
19:30	天体観望会に参加
21:00	休憩、風呂等
22:00	観測体験I：全員
24:00	夜食、休憩
25:00	観測体験II：黒田、尾林
27:00	終了、後片づけ後就寝
2日目	
11:00	起床、清掃等
12:00	昼食、休憩
13:00	講義II「観測の楽しさ」森本
14:00	観測データ解析I：石田、圓谷、時政、 鳴沢
18:00	夕食、風呂等
19:30	天体観望会指導補助
21:00	休憩、風呂等
22:00	観測体験III：石田、圓谷、時政、鳴沢
24:00	夜食、休憩
25:00	観測体験IV：圓谷、時政
26:00	観測データ解析II：圓谷、時政
27:00	終了、後片づけ後就寝
3日目	
11:00	起床、清掃
12:00	昼食
13:00	観測データ解析III：石田、圓谷、時政、 鳴沢
14:30	まとめ：石田 閉校式



図3. CCDカメラに液体窒素を注入中

るだけブラックボックスにならない方法を用いて実習に取り組み、処理の過程の楽しさも味わってもらおうと思っている。例えば、分光においては、比較スペクトルと一緒にプリントしたものをつくり、吸収線の同定から始め、プラニメーターなどを使ってラインプロファイルの面積を測り、温度計算に挑戦させるなどの方法である。

まだ経験が浅く試行錯誤の状態である。各方面からのご教示をお願いしたい。

や光電測光装置を有効に使い、高校生のレベルに合った、しかも楽しい思い出となる体験にしたいと思っている。最近はずべてコンピュータ上で解析処理が進められるが、でき