

シンポジウム「惑星科学の魅力を探る－理科教育との共同をいかに実現するか」

高等学校における天文科目の実践

大島 修¹

1. 理科離れ

「学校は、パンを求めている子供たちに石を与えている」とは、故・林 竹二氏(ソクラテス・田中正造の研究で有名な哲学者・元宮城教育大学長)が生前に全国の学校で授業行脚を繰り返しながら叫んできた言葉であるが、その典型例の一つとして、日本の学校教育は、多くの子供たちの天文宇宙に関する強くて深い興味関心に正面から応えることを避け続けてきたと言えるのではないか。「理科離れ」の危機が叫ばれる中、子供たちの興味関心を引き続ける天文宇宙の分野の魅力的な教材を、研究者と教育者が協力して開発・提供することはひとつの切り札となるだろう。ここでは、筆者が実践してきた科目「宇宙の科学」について報告し、また、そこで利用しているHOU教材を研究者と教育者の協同の成果の一つとして紹介する。

2. 総合学科と学校設定科目

筆者が勤務する鴨方高校は、国立天文台岡山天体物理観測所が設置されている岡山県鴨方町にある生徒数600人の総合学科である。7名の常勤教員を配置した芸術分野を始め、英語以外に中国語・ハンゲル・スペイン語などがある外国語、情報系、スポーツ系、福祉系など100余りの選択科目群の中から、生徒が進路や興味関心に合わせて主体的に選べるように工夫を凝らしている。実は、筆者はそんな学校であることを知らずに、岡山観測所の図書室を利用しやすいからという教員としてはいささか不純な動機から、5年前に

美星天文台から鴨方高校へ現場復帰したのであった。しかし、たちまちこの学校の目指す理念に魅せられ、「星と味わいの町」を標榜する鴨方町にある鴨方高校には、天文学の科目こそふさわしいと考え、翌年から新設する準備を始めた。文部省は学習指導要領に定められていない科目も「その他科目」として設置者(県立高校の場合は県教育委員会)が認めれば、どの高校でも設置できるようにしていたのである(その後、規制はさらに緩和され、現在では校長の判断で「学校設定科目」を設置できるようになった)。

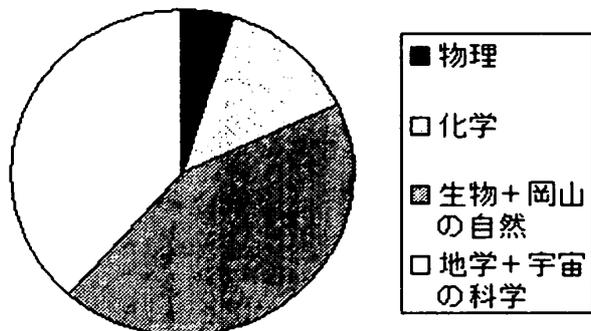
3. 生徒たちの関心

翌年の天文学の科目設置に向けて生徒からアンケートを取ると、全生徒の6割近い生徒が設置に賛成していることがわかった。実際に募集してみると、予定していた2クラスの定員をはるかに上回る90余名が希望していた。そこで1クラス分を分割し同時に2クラス開講し、計3クラスで開講することにした。(この変更に伴い、筆者一人では教えきれなくなるので、次年度から岡山天文博物館長に赴任予定だった粟野諭美さんを、急速非常勤講師としてお迎えすることになり、現在に至っている)。

全国的な高校での理科の分野毎の履修傾向は、生物・化学・物理・地学の順に下がっていて、特に地学は絶滅寸前にあると言われているが、鴨方高校のように生徒の自由選択に任じた場合に、履修傾向がどうなるかという興味深いデータがえられた(図1)。地学+「宇宙の科学」の合計で理科全体の約4割の履修者と

¹ 岡山県立鴨方高等学校

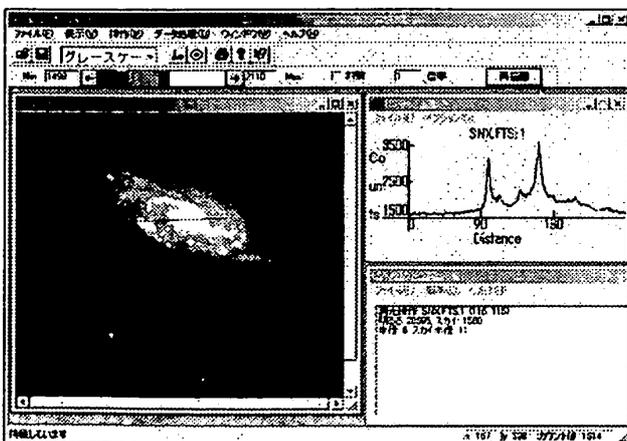
自由選択による分野傾向 (3年間の平均)



なっていて、生物+「岡山の自然」という組み合わせとほぼ拮抗していることがわかる。このことから、全国的な履修傾向は、ほとんど体制的強制(=大学入試制度と理科に占める地学教員の採用割合に起因する)によるものであって、生徒の学ぶ意欲とはかけ離れたものであることがこの資料からわかる。

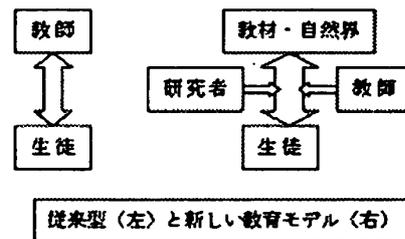
4. 新しい科学教育の手法—HOUプログラム—

以上のような経過で設置された週2時間の「宇宙の科学」であるが、主目的は一般市民の基本的教養(=科学的宇宙観の形成)に置いていて、学ぶ内容は、太陽系・太陽・恒星の種類と・星・銀河系・銀河と宇宙・宇宙の生命と一通り天文学の全分野を網羅している。授業中の天体観測としては、太陽面観察と太陽定数の測定に限られるが、特に夜間観測の代わりにHOU (Hands On Universe, <http://jahou.riken.go.jp/>または



<http://hou.lbl.gov/>を参照)のプログラムを一部取り入れてパソコンとインターネットを利用した実習としている。図2にHOUが開発して生徒一人一人が使い活動をすすめるための画像処理ソフトを示す。実際に天文台で撮像された天体CCD画像を生徒一人一人が手にとって調べるカリキュラムになっている。生徒が自分の希望で撮影天体のリクエストを出して、FITSフォーマットのファイルをネット上から入手できることもこのプロジェクトの大きな特徴である。放課後の部活動や社会教育の場も視野に入れて、生徒による超新星や小惑星の発見を目指している。実際に米国オイルシティ高校の生徒がリクエストした画像からM51に現れた増光途中の超新星が検出されて、高校生がAp.J.論文の共著者になったり、セトロロロ3.8m望遠鏡の画像からエッジワース・カイパーベルト天体を発見したりしている実績がある。

これまでの日本の学校教育の特徴である学問体系の基礎を効率よく教えるという目的には合わないが、高校生がリアルサイエンスを体験するという現在の日本では得がたい教育プログラムになっている。このHOUプロジェクトは、米国科学財団NSFの援助のもとでカリフォルニア大学バークレー校の天文研究者と教育者が共同で開発したもので、これは、右図のように、教育モデルの提案としても斬新である。



5. シンポジウムに参加して

今回、惑星学会のシンポジウムで話をさせていただき、その後の懇親会も含め数人の研究者の方とお話をする機会を持つことができ大変有意義であった。

その後、北海道大学の林祥介研究室の杉山さんから「研究者や学生の立場から現象の面白さや研究の

意義を語る事が理科離れを防ぐ一助になるのではないか」という観点から高校生向け教材を研究室の取り組みとして開発してみたいので、高校現場での反応をはじめ、教材の改良などに協力して欲しい旨の意欲的な呼びかけがあった。ネットワーク上のコンテンツを利用するなど、これまでの学校教育にないタイプの教材が生まれる可能性がある。

惑星科学分野は、単に地学分野だけにとどまらず、総合科学の教材としても非常に魅力的なテーマが多い。「太陽系の起源」「月の誕生」「生命の起源」「天体衝突と種の大量絶滅」「大陸移動と生物の進化」「宇宙における生命」などテーマは豊富である。太陽系研究者と教育者の協同作業で新しい教材が生まれ、学校教育に新風が吹き込まれることを期待したい。