

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」

大学と連携した理数科の実践報告

中山 広文¹

1. 学校の概要

岡山県立岡山一宮高等学校は、昭和55年岡山市内5番目の総合選抜高等学校として普通科10学級規模で誕生した。平成11年総合選抜制度の廃止と小学区制が中学区制に移行したことに伴い、理数科2学級(定員80名)を新設、本稿で紹介する理数科の現状は、3学年計239名在籍、第1期生が第3学年になっている。選抜方法は、推薦入学者選抜(最高40%)と一般入学者選抜を実施している。

2. 理数科設置の趣旨・背景

第15期中央教育審議会は、情報化・国際化・科学技術の発展などの社会の変化に対応する教育の在り方を第1次答申とし、さらに第2次答申として、高等学校段階における大学レベルの高度な教育・研究にふれる機会の充実を挙げた。本校は、他校に比較して理工系大学に進学する生徒が多く、近くに岡山大学、岡山理科大学などの理科系大学、岡山県工業技術センター、リサーチパーク、バイオ研究所などの科学関係施設があり、大学との連携や科学施設の効果的活用が期待できる環境にある。そこで、数学・理科に興味・関心をもつ生徒を広く県下から募集し、大学への進路保障を基本に据えながら、探究心が強く創造性豊かな生徒の育成を図ることを目的に理数科を設置することになった。

3. 大学と連携した授業

教育課程は、3年間で数学、理科の単位が普通科理科系の生徒より4単位多く、理数科独自の科目(学校設定科目)として、1年次に「自然科学入門」(1単位)、「コンピュータ」(1単位)、2年次に「課題研究」(2単位)を開設している。そして、理数科独自の科目の中で大学との連携や科学関係施設の効果的活用などの取り組みを実践している。

3.1 「自然科学入門」

1年次に先端的な科学技術や研究にふれさせることにより、数学・自然科学への興味・関心を高め、将来どの分野を学びたいかを定めるガイダンス的な内容の科目である。1年間に数学・物理・化学・生物・地学の授業を2ヶ月ずつ実施し、そこでは大学等の研究者による講義が行われる。地学分野における3年間の講義は表1のとおりで、それぞれの講義の前に本校教師が導人として必要な基礎的事項の学習に3~4時間を充てて授業し、講義に無理なく繋がるように配慮している。したがって、単に講演会を実施しているものではない。

3.2 「課題研究」

2年次に、理数の各科目の内容を発展、総合した課題を適宜設定し、グループで探究的な学習を実施している。午後の授業時間帯(2単位)で実施しているので、研究を放課後まで続け大学を訪問して夜遅くまで指導を受けることも可能である。課題によっては大学

¹ 岡山県立岡山一宮高等学校

の実験装置を借用したり、教官から直接アドバイスをもらったりもしている。2年目を迎えた今年度は、課題設定も高等学校での学習内容を越えた難しいものがあり、大学の研究者の指導をおおぐ回数が増えてきた。表2は2年間に指導を受けた課題研究題目と研究指導者の一部である。

1年間に3回(中間,分野別,校内)発表会を設けて研究内容を発表している。発表会には指導を受けた研究者を招待したり、インターネット上で生中継してメールで意見をいただいたりしている。今年は、日本惑星科学会2001年秋季講演会に参加した生徒たちが学会の研究発表の雰囲気そのまま持ち込んでくれ、たくさんの質問が飛び交う発表会となった。また、岡山県内理数科4校は合同発表会を毎年1回実施している。

4. 大学と連携した課外活動

4.1 大学主催サイエンス・プログラムへの参加

これは課外の取り組みになるが、大学が実施するサイエンス・プログラムに休日返上で参加する生徒が増えている。このことは、大学との連携が深まり、生徒が大学そのものを身近に感じるようになってきた証である。本年度は、「やさしい科学教室」(岡山理科大学)、「高分解能電子顕微鏡を操作して原子の像を覗よう」(岡山理科大学)、「液晶ディスプレイ製作を通じて学ぶ液晶の科学」(岡山大学)などに約40名参加している。

4.2 日本惑星科学会への参加

日本惑星科学会2001年秋季講演会が岡山理科大学を会場に実施された。学会のご好意でこの講演会に理数科生徒26名が参加し、研究発表、ポスターセッション、国立天文台の小久保英一郎先生による高校生のための講演「太陽系の作り方」を体験させていただいた。生徒たちは、発表の仕方や質疑、ポスターセッション会場での専門家とのふれあいなど初めての経験で感動の連続であった。また、講演内容はとてもわかりやすく、帰校後、早速パソコンに向かい月の形成の

サイトを検索していた。そして、貴重な体験をした生徒たちの惑星への興味・関心は今までになく高まったことが以下の感想からも読み取れる。このような機会を与えてくださった日本惑星科学会の先生方に心よりお礼申し上げます。

【研究発表について】

- ・内容が難しく専門用語が多くてよくわからなかった。しかし、発表の後絶え間なく質問や感想がだされびっくりした。みんなが、それぞれの意見を言い合える所のすごさを感じた。
- ・かるくカルチャーショックを受けました。
- ・難しい内容が多かった。また、高校の発表会と違って大学はたくさんの質問が飛び交っていたので、これが大学なのだと思います。

【ポスターセッションについて】

- ・難しかったですが、近くにいた人がわかりやすく説明してくださったのでよかったです。
- ・日常で疑問に思っていることが聞けてよかったです。そして、先端の研究についての説明が聞けてとても惑星について興味が湧いた。
- ・ほぼ自分の興味のある分野を見ただけだが、NASDAの人と話せたのでよかったです。

【小久保英一郎先生の講演について】

- ・午前中された小久保英一郎先生の研究発表とは違い、地学分野を勉強していなくても十分理解することができた。
- ・とてもわかりやすかった。30分がとても短く感じまだまだ聞いていたいと思った。自分の興味をもったこと(やりたいこと)をとことん追求してきた小久保英一郎先生は輝いている感じがした。

【全体を通して】

- ・天文は「百聞は一見に如かず」という言葉が一番適していると思った。だから、CGで再現して宇宙の様子を「見る」ことによって天文への感心が高まると思った。

5. 次へのステップ

本校の大学との連携について紹介してきたが、今後は、新学習指導要領の選択学習の幅を拡大（能力に応じ発展的学習が可能（選択幅を拡大し生徒に応じた能力を伸長））というねらいを実現するために、大学の講義への参加を考えたい。これは、「進路指導充

実型」というより純粋な学問的な立場、即ち学習指導要領に示す内容を十分理解している生徒に対して、その理解をより深めるための発展的な学習と位置付けた。飛び入学に対応する大学がほとんどないという状況から、数学や理科の分野に優れた能力を持つ生徒を活かす方法の一つではないかと考えている。

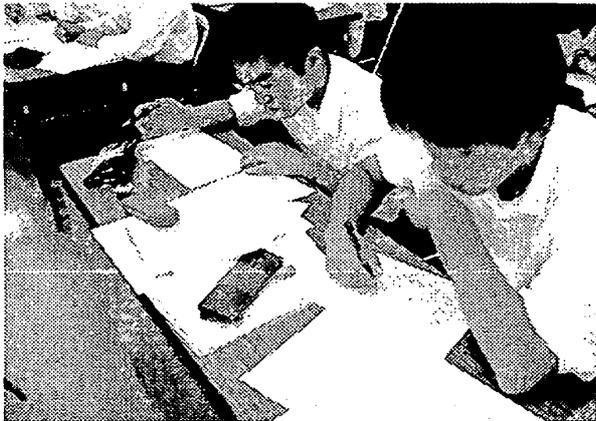
11年度	「地震とそのメカニズム」 岡山大学理学部地球科学科 鈴木功教授	
12年度	「地球をめぐる風」 岡山大学理学部地球科学科 塚本修教授	
13年度	「南極から見た地球46億年の歴史」 岡山大学教育学部 小山内康人助教授	

写真1：鈴木功教授の授業

表1：「地学分野」の講義

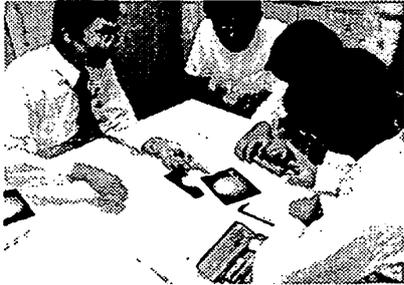
課題研究題目	研究指導者	
超伝導（焼成、電気炉）	岡山理科大学 理学部応用物理学科 藤井佳子教授	
電子線の研究	岡山大学理学部物理学科 山下敬彦助教授	
電池の研究	岡山大学工学部物質応用化学科 田里伊佐雄教授	
太陽の黒点観測	岡山大学理学部地球科学科 塚本修教授	
液晶	岡山大学教育学部 長屋智之助教授	
水質検査	岡山大学理学部物理学科 和田俱典助教授	
雷の観測	岡山大学工学部通信ネットワーク工学科 古賀隆治教授	

写真2：塚本修教授の指導

表2：「大学の研究者から指導を受けた課題研究題目（一部）」