

地学オリンピック参加に向けて

早稲田大学高等学院教諭 加藤 徹

1. はじめに

昨今、地震や火山噴火、エネルギー・環境問題、宇宙開発などが話題になっている中で、教育界で元気がない地学に元気を与えたいと思っていた。

地学への興味を持ってそうな授業事例をあげて、微力ながら地学オリンピック参加への参考になればと思っている。

2. 授業事例

・授業の展開

教科書に記載されている項目に沿った形で、一般的に行われているような授業形態で進めている。あえて付け加えるならば、生徒による口頭発表を実施している。

・地学的トピックスの発表

毎授業冒頭に、生徒達には自分の興味のある地球科学的な話題を、自分の言葉に直して、クラスで発表する課題が与えられている。要領は、1人5分間の口頭発表とし、毎回2人が前週に指名され、教壇にて発表を行う。この演習は、広範な学域をもつ地学を、限られた一年で習得することが困難であるため、通常の授業で触れられなかった項目や、深く知りたかった項目などについて、生徒側の知識欲をある程度満足させられるように考案したものである。参考資料としては、書籍・科学雑誌・新聞記事・TV・ラジオ・人からの話などを利用するように指示してきたが、昨今はインターネット情報を利用する生徒が大半を占めるようになった。ネット情報の利用は、理科学的利用方法の利点や注意点を発表時に指導できるので、別な意味でも教材となる。視聴する生徒達には、

発表題目と出典をノートに記録させ、発表内容のメモについては任意としている。出典の記録は、発表内容に同じような興味を引く生徒が、より詳しくそれを知りたいと思ったときや、後に同様のテーマで調べなければならないときのための用意である。内容についてのメモ取りを任意としているのは、その話題に興味のある生徒は、必然的に筆が動くものと考えからである。重要な点として、教員は生徒の発表に関して、その内容や関連する話題、科学性等々について必ずコメントするようにしている。これは意外と大変なことで、生徒達の発表内容は多岐にわたっており、教員の個人的な経験や学識を超えてしまう発表もあるので、最新の地球科学的情報を常にチェックしなければならない。

また、生徒達の発表傾向を見ると、1990年代は書籍などの資料を利用しており、天文分野が3割（ビッグバン・ブラックホール・彗星など）、地質分野が3割（プレートテクトニクス・地震・火山など）、気象分野1割程度、その他3割が様々な分野からであった。現在は、ネット情報の利用が増えたが、発表の分野別順位は大きく変わらずに、天文・地質（特に地震、火山）・異常気象と続くが、環境問題・エネルギー問題・自然災害と防災・宇宙開発等が増えてきている。生徒の地球科学への興味の対象が、時代によって若干変化していることがうかがえる。

・校内実習

簡易測量実習：クリノメーターを用いて測量実習を行うもので、方位の読み方や、角度を利用して比高を求める方法なども併せて習得する。さらに、野帳の記載方法や測歩、手や腕など体の一部



簡易測量実習

の長さを知ることによって物差しを使わない距離（長さ）を求める方法を体得する。

空中写真の判読：地形図の判読と併せて空中写真を立体視して判読を行うもので、地表面の形状がより明確に読み取れる。地形図・空中写真を交互に判読しながら地形的特徴や土地利用の現況、ハザードマップ作製で地学への興味を持たせる。

3. 巡検（野外研修）

自然科学を進める上で、野外での実習や観察などは積極的な探求活動である。それ故、必ず実施されなければならないし、教員は野外指導能力を持っていなければならない。巡検では野外観察活動と、博物館や研究施設の見学・研修を行っている。

本校のように1学年500人近い生徒が在籍している場合、全クラスに巡検を実施することはできない。従って、別に設置されている選択科目の受講生と、地学部員および巡検参加希望者を対象に巡検を実施している。これには、地球科学専攻の学部生と、TAとして大学院生も参加させている。



スーパームーンの観察



箱根巡検

問題点としていえば、巡検経費の捻出である。学校予算の補助、理科予算からの支出、参加者全額負担などから選択される。

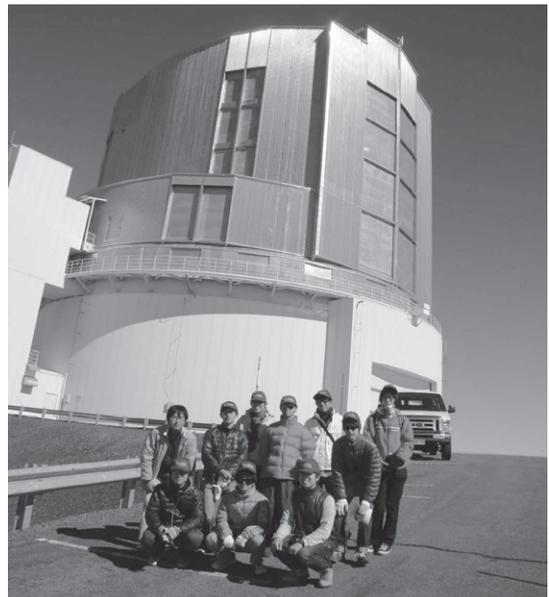
大学生を交えた現地研修は、現地指導の効率化と、生徒同士・生徒と大学生の質疑や意見交換の場となり、参加生徒の巡検考察に生かされている。

本校では例年、以下の巡検を行っている。

「箱根巡検」：箱根火山地形・地質観察と、丹那活断層現地研修を目的としている。

「城ヶ島地質巡検」：地質分野の野外実習のメッカとなっているところで、クリノメーターの使用法、地層・地質構造の観察を行う。

「柏崎巡検」：柏崎刈羽原子力発電所施設見学と研修。同原発立地の現況観察。電力供給地の高校と、エネルギーと環境についての意見交換や交流。



ハワイ巡検

「ハワイ巡検」：SSH 海外研修企画による、ハワイ諸島を対象とした自然科学巡検である。巡検参加者は、研究目的を持って参加することが前提となっていて、現地諸研究機関などで研究員との質疑が交わせるように一歩踏み込んだ研修を実施している。参加者は、事前研修や研究目的に沿った学習をしている。訪問施設は、国立天文台所有のすばる望遠鏡天文台とヒロ観測所、USGS ハワイ火山観測所、ハワイ州立エネルギー研究所 (NELHA)、ハワイ群民間防衛局 (C.D.A.) 他である。

「つくば巡検」：つくば学園都市にある研究施設の見学である。時間的に3カ所を予定している。国土地理院では、展示室以外に所内の地図作成施設や地震解析部門など見学後、質疑時間を設けている。地質標本館では、岩石、鉱物、化石などの展示物の観察とメモを取る。JAXA では、宇宙開発に関するミニ講義を受講し、宇宙研究の最先端施設の見学を行う。

4. 地学オリンピックへ

多くの生徒は、理系進学希望者でも文系進学希望者でも身近な自然現象の成因について興味を持っている。受験に縛られない学習環境で、生徒達に一般教養としての地学を指導してきたが、彼らの知識がどの程度の水準にあるのか、教える立場からすると気になる場所である。地学オリンピックは、地質学会に出席する都度、紹介されてきた。それに応じて参加を考えてきていたが、問題があった。本校の場合、2年生で初めて地学を学ぶことになっていて、地学オリンピック予選の12月までに所定の範囲を終了することができないのである。前述したように、巡検や見学等を通して多くの素養は蓄積されていると思われるが数年間は、参加することをためらっていた。その内に3年生の選択科目地学を受講していた生徒の一部から参加の声が上がったので、実力判定を目的として2013年度に初参加するに至った。単独で科学オリンピックに参加している生徒以外は、温室に育っている彼らにとって、英語検定試験以外

で外部試験を受けるのは希であった。結果を度外視して、外海の空気を吸わせることも教員と生徒にとっていい経験になると思われた。

残念ながら予選結果は、予想通り全国平均の線で留まっていた。ここで注目したことは、生徒の多くは、学習してきた範囲の問題に対して70%近い正答率をあげていたことである。2014年度には、2年生を中心に受験希望者を募り400人近くが参加した。若干の補講時間を設けて未習項目の講座を開き予選に備えたが、補講参加者は、10人程度と低調であった。これといった試験準備もしいまま、予選日を終えてみて驚いたことは、前年度と同じように学習済みの範囲において70%前後の正答率をあげていたことである。

2015年度の予選には、2年生中心に300人が挑戦する予定である。補講に参加できる生徒は少ないと思われるため、教科書を最後まで一読するよう指示している。

5. おわりに

生徒は、誰しも潜在的に科学的事象に興味を持っているはずである。生徒の探究心や向学心をくすぐるため、地学は野外研修というカードを持っている。このカードを有効に使った成果が、学会や学校間の研究成果発表会への参加や、地学オリンピックに参加する意思の表れかと思われる。地学オリンピックは、残念ながら予選で敗退しているが、多くの生徒は学習したことを着実に身につけていたということで、生徒の学力は、底の広い安定したものであると考えている。



日本地質学会 ポスター発表