

「総合地球科学入門」の取り組み

理科 本弓康之・地理歴史科 今野良祐・農業科 建元喜寿・理科 岡 聖美

平成23年度より、理科・地歴公民科・農業科の教科間連携による野外実習プログラム「総合地球科学入門（学校設定科目1単位）」を立ち上げ、実施している。この実習は、1年生から3年生までの希望する生徒を対象とした3泊4日の宿泊を伴う野外実習で、理科・地歴公民・農業等の教員が連携し、様々な視点から野外実習を行うことで総合的に学習しながら生徒の学習意欲を高めることを目的に行っている。また、この実習は、大学・博物館・地域とも連携しながら実施するプログラムであるため、これまでにない全く新しい野外実習の手法であると考えられる。

さらに、この野外実習プログラムは、将来理科教師を目指す筑波大学の大学院生を対象とするインターンシップとして大学院生を受け入れているため、本校における実践的な教員養成を受け入れる場としての役割を持っている。

キーワード：ESD 教科間連携 博高大連携 異学年交流 教員養成

1. はじめに

東日本大震災以降の地球科学に対する生徒の興味・関心の高まりや新学習指導要領の改訂に伴う本校の新教育課程での「地学基礎」の新規開講など、本校における地球科学の学習として生徒が直接体験しながら地球科学を学習のできる方法について、平成23年3月下旬以降から検討をはじめた。その検討の中で、本校の進めるユネスコスクールやESD（持続発展教育）に対する取り組み、大学・博物館との連携、本校のコミュニケーションキャンプで利用している黒姫ライジングサンホテル・信州自然大学校等への協力依頼などによって、質の高い地球科学の実習が効果的に行えるのではないかと考えた。

特に、ESDで必要とされるESDの学び方・考え方をこの実習の考え方に対応させると、東日本大震災・防災・化石・植生・生態・歴史・文化等々の様々な専門的话题を地球科学に結び付けることが可能となり、生徒が教科の枠を超えた新しい視点を持ち、生徒の経験として体験的に学習し、地球全体に対する意識と理解を深めることのできる実習であると考えられた。

そこで、このESDの学び方・考え方に基づき様々な教科・大学・博物館・地域が連携した新しい本校独自の野外実習プログラムの開発、その実践について報告する。

また、この実習には、筑波大学大学院教育研究科理科教育コースの大学院生がインターンシップ（大学院の授業単位として認定される）として参加した。この大学院生のこの実習への参加も新しい実践的な教員養成の取り組みであることから、合わせて報告する。

2. 実習の全体像

2.1. 教科間の連携

この実習は、地球科学と地球科学と関連する事物を関連させて体験的に学習することを目的とするため、理科（地学）を中心に、理科（生物）・地歴公民科（地理）・農業科（植生）と連携することができ、教科間連携による授業展開が可能となった。

また、実習に複数の教員が参加することで、参加する生徒への細かな安全管理ができ、宿泊を伴う数日間の連続的な野外実習の実施が可能となった。

2.2. 実習地について

実習地を本校生徒が入学直後に体験するコミュニケーションキャンプの実習地（長野県信濃町周辺）とした。これは、入学直後に実施するコミュニケーションキャンプの印象が本校生徒の学校生活や生徒間の人間関係に非常に強く影響を及ぼしている良い現状から、そのコミュニケーションキャンプによる生徒の強い印象を利用し、その体験を生かすことで、この野外実習プログラムの効果を高められると考えた。

また、地球科学の教材として長野県信濃町周辺を考えると、この地域は日本列島を横断するフォッサマグナと関連した地域であり、火山に関連する事物や地殻変動に伴う土地の隆起等が見られること、ナウマンゾウの発掘で全国的に有名な野尻湖があることなど、さまざまな地球科学（地学・地理）の教材として活用ができることが期待できた。また、黒姫山の標高差による植物の分布の違いや里山の自然など、地球科学と関連の深い分野と地

球科学とを結びつけられる教材としても活用ができることが期待できた。

さらに、本校が長期にわたり実施しているコミュニケーションキャンプの知識を生かしながら、黒姫ライジングサンホテル・信州自然大学校等の協力を得ることによって、長野県信濃町周辺の地域のつながり生かした実習運営ができると考えた。

2.3. 大学・博物館との連携

この実習での質の高い学習効果を実現するため、地球科学や地球科学に関係の深い分野についての専門的な講義を専門とする大学の先生に依頼し、事前指導や現地での出前講義を行うことを考えた。

また、信濃町の野尻湖ナウマンゾウ博物館の協力を得ることで、地元に関する地学の専門的な知識や博物館での実習が可能となり、地学実習に必要な実習地の確保・選定などを博物館に依頼することができた。この博物館との連携は、この野外実習プログラムにおいて重要で、この連携により本校教員の実習準備にかかる作業の負担が減り、実習プログラムの全体の計画や生徒の安全対策に本校教員が専念できるようになった。

2.4. ホテルとの連携による効果

学校外で行う地学野外実習において、実習地の確保等以外に室内での講義や実験観察のできる場所の確保・実習道具の輸送・実習地までの移動手段の確保・緊急時の安全対策・博物館との調整、さらに登山等の野外体験を含めた場合には安全面を考慮し専門のインストラクターの確保等が問題となってくる。

しかし、この実習では、これらの問題を黒姫ライジングサンホテル・信州自然大学校へ依頼することで、本校教員の実習準備等の負担を軽減することができ、この連携によっても本校教員の負担が大幅に減らすことができた。

3. 実習内容

この実習では、実習をひとつの学習の流れと考え、地球の全体像をとらえる→地域について学習する→体験的に学習する→ふりかえるといった実習の流れを強く意識した構成とし、生徒が様々な視点を持ち興味関心を持って地球科学と関連させて考えることのできるように講義・実習等に行った。

また、この実習では、1年生から3年生までの学年の異なる生徒が参加できるため、通常の授業で行うことのない異なる学年の生徒が協力しながら実習を進めることができる。そのため、特に班別の実習では、生徒をいくつかのグループに分け専門的な実習を行い、その実習の

成果をグループごとに模造紙にまとめ、発表させるなど、異学年の生徒の協力が必要となるような取り組みを行わせるようにした。

さらに、登山・キャンプファイヤー・飯盒炊爨などの野外活動を実習に積極的に取り入れることで、実習の効果を高めるように工夫した。

表1に実習の日程を示す。(ただし、この実習の数日前に、半日程度の事前指導を行った。)

表1 日程

	1日目	2日目	3日目	4日目
午前	学校集合 移動	班別実習 実習 実験	黒姫山登山	ふりかえり 飯盒炊爨
午後	講義 (地球全体) 博物館実習	まとめ		移動 学校解散
夜	講義(植生) 天体観察	発表 講義(地域)	キャンプ ファイヤー	

○事前指導

事前指導では、実習での注意事項の説明の他に、生徒の実習への興味を高めるために、地域に関する視点を変えた専門的な講義(図1は本校の加藤校長による講義)や地形図を使った事前準備などを実施した。

この実習では、対象となる地域が長野県信濃町と限定されるため、2万5千分の1の地形図を実習期間中は生徒に携帯させ、必要に応じて地形図を用いながら学習することとし、その方法について事前指導において指導した。

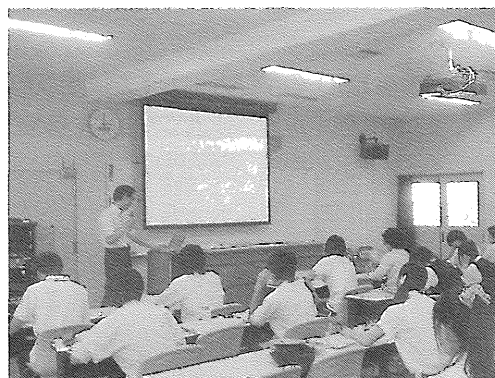


図1 事前指導

○1日目の活動

実習の1日目は「地球の全体像をとらえる」をテーマに、地球全体のことから地域へとつながる専門的な講義（図2は筑波大学久田健一郎先生による講義、図3は本校前校長中村徹先生による講義）を行った。



図2 地球全体についての講義

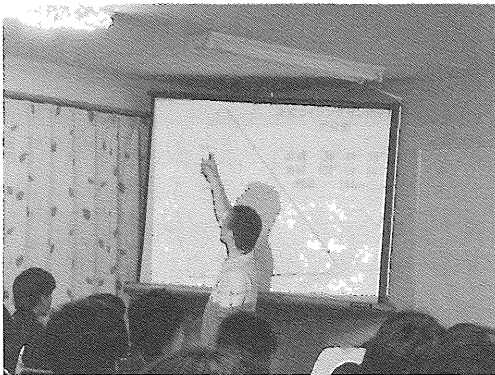


図3 植生についての講義

また、博物館での実習では、博物館周辺の野尻湖や地形についての講義に加え、野尻湖で実際に発掘されたナウマンゾウの化石と現代の動物の骨（実物）のスケッチによる比較（図4は、野尻湖ナウマンゾウ博物館近藤学芸員による実習の説明）など、博物館を活用した実習ならではの实習を行うことができた。

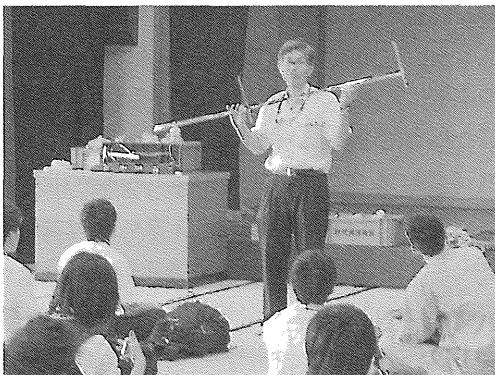


図4 博物館実習

○2日目の活動

実習2日目は、参加生徒を4つのグループに分け実施した。このグループには各教科の担当が引率し、大学

の先生や博物館の学芸員の指導・助言を実習中に受けながら行った。

表2 班別実習の内容

地形班（地理）	様々な地形の観察
植生班（農業）	スキー場の植生調査
古環境班（生物）	微化石の観察
火山班（地学）	火山灰の観察



図5 班別実習

また、実習後は、実習のふりかえりとして各グループに、実習の成果を模造紙にまとめさせ、その成果を参加生徒全体に発表することでその成果を共有した。

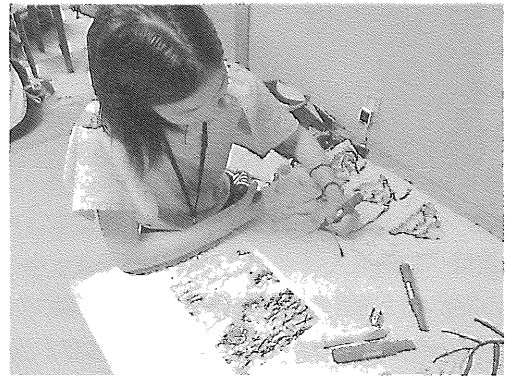


図6 発表資料の作成

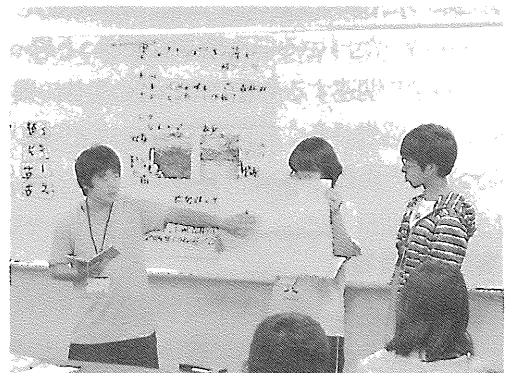


図7 発表の様子

○3日目の活動

実習3日目は、黒姫山登山を行い、登山の途中で標高による植物の植生の違いや黒姫山に自生しているヒカリ

ゴケ等の観察や見晴らしの良い場所から信濃町の地形を観察するなどの活動を行った。



図8 黒姫山登山

○4日目の活動

実習の最終日には、活動したグループごとに実習のふりかえりを行わせ、また、飯盒炊爨等を行った。

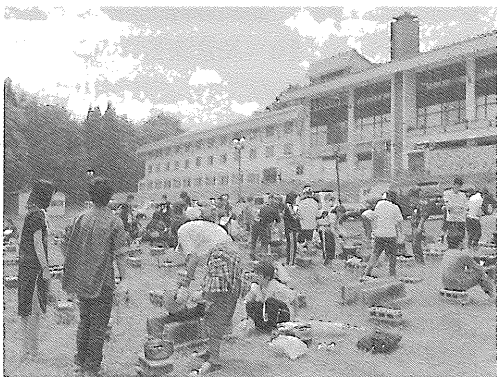


図9 飯盒炊爨の様子

4. 生徒への効果

この実習では通常の授業と異なり、他学年の生徒が協力しお互いを尊重しながら新しい発見を共有する生徒の様子がみられるなど、生徒たちにとって知的な刺激のある実習となったと考えられる。また、生徒の感想も「地学に興味を持った」「いろいろやってみたくと思った」など、地球科学や関連する分野についての生徒の興味・関心が高まった感想が多くあり生徒にとって意味のある実習となったと考えられる。

5. 実践的教員養成

平成24年度より、筑波大学大学院教育研究科理科教育コースと連携し、この実習に理科の教員を志望している大学院生（13名）を大学院の授業「理科野外実習インターンシップ」（1単位）として参加させる取り組みを行った。この大学院生のインターンシップでは、教育実習とは異なる、より実践的な野外実習という場において実践的に教育現場において学習するということを主な目

的にしている。

この実習では大学院生の役割として、引率教員の補助や実習を補助的に指導するファシリテーターとして活動するだけでなく、生徒（1人の大学院生に対し3～4名の生徒を割り当てた）の実習中での様子を記録し生徒所見としてまとめる課題を課した。また、実習最終日の実習をふりかえる時間を大学院生が直接生徒に実習中で生徒の興味・関心について変化があったかどうか聞き取らせる活動も行わせた。



図10 ふりかえり

この実習でのインターンシップは、大学院生にとって非常に内容の濃い実習となったが、大学院生のインターンシップへの満足度も高く、大学院生にとって意味のある実習となったと考えられる。

6. おわりに

この野外実習プログラムは、地球科学とそれに関連する分野を総合的に体験的に学習することを目的としている。そのため、理科、地歴公民科、農業科に限らず、関連する分野（食文化・産業・歴史・文化等）を広げることによって様々な教科と連携することも今後可能で、様々な発展することも柔軟に対応できる野外実習プログラムである。

この柔軟に対応できる野外実習プログラムの方法は、本校がこれまで培ってきたコミュニケーションキャンプの知識・経験、本校のこれまでの様々な取り組み（教科・学年団・校外学習・高大連携・ESD等々）の知識・経験、様々な人とのつながりを最大限生かしたもので、本校の取り組みとして全く新しい手法の取り組みとは言えない。しかし、教科間・大学・博物館・地域等との連携・異学年の交流・教員養成等と様々な要素を取り込んだこの実習は、従来の実習の形態とは全く違う教育効果の高い本校独自の新しい野外実習プログラムであり、本校の教育研究の成果の1つであると考えられる。