

宮城教育大学地域開放特別事業『みつけよう、 みつめよう、青葉山の自然 2000・2001』： 地域自然をいかした環境教育の展開

平吹喜彦*・川村寿郎*

Open University Program for Children, 2000 and 2001: Experience of Nature Research in Aobayama Area

Yoshihiko HIRABUKI and Toshio KAWAMURA

1. はじめに

100万人都市・仙台の市街地に隣接しているにもかかわらず、宮城教育大学が位置する青葉山には、今なお豊かな自然が息づいている。キャンパスの北西部に目を向けると、そこにはコナラやアカマツ、モミが優占する里山の森をはじめ、生々しい地表変動の痕跡をとどめる断崖、それを穿ちつつ、瀬や淵をつくって流れる広瀬川など、多様な自然のパッチワークを認めることができる。私たちはこれまで、この地域の動植物や植物群落、地形、土壌、鉱物、地層について資料収集と基礎調査を続けながら、その成果を本学学生や児童・生徒、市民に紹介する活動を実施してきた（平吹・川村，2000）。環境教育実践研究センターのプロジェクトである『宮城県の地域自然を生かしたフィールドミュージアムづくり』（川村ほか，2001）とも関わって、学術研究と教育プログラム開発が一体となったフィールドミュージアムの基盤が整いつつある。

1999（平成11）年度に始まった本事業は、小学生（4～6年生）と保護者が一体となって、青葉山の多様な自然に触れ、そして好奇心を育みながら探求活動を遂行してゆくよい機会となっている（平吹・川村，2000）。親子は先ず、薄暗い巨木の森や地層の現れた崖、洪水の爪痕が生々しい河畔などを探検しながら、五感を用いてさまざまな自然の様相・要素と対面するとともに、年輪や地層、岩石を観察することによって、長い時間をかけての自然の変遷を想い描くことになる。その後、実験室では、思い思いに持ち帰った試料を顕微鏡下で詳しく観察しながら、形状や構造から機能や

形成過程を推測し、科学的な議論を展開してゆくことになる。私たちは、こうしたプログラムにおいて、親子のふれあいを図ることに加えて、次の3点に関して参加者の認識を深めることをめざしている：①自然は多様で、しかも個々に特徴ある様相・要素から構築されていること、②自然を理解するためには、対象に応じた空間と時間の広がり（スケール）を設定することが有効であること、③自然探求に際しては、細やかな観察の中から疑問を見つけ出し、それを論理的、実証的に説明してゆく科学的手続きが重要であること。半日という短い時間ではあるが、私たちが培ってきた研究成果と、大学・青葉山が保有する教育資源を活用することで、目標に迫り得ると考えた。

この小文では、2000年10月28日と2001年11月10日に実施した『みつけよう、みつめよう、青葉山の自然』の概要と総括を記述する。一連の活動では、先ず平吹が植物・植生を、続いて川村が鉱物・岩石・地層を観察対象として取り上げ、参加者の視点が地上から地下へ、現在・現代から地質年代へといざなわれた。

2. 実施準備

(1) 企画、広報および実施体制の確立

実施までの諸準備は、『宮城教育大学地域開放特別事業 サイエンスアドベンチャー』の一環として行われた。実施計画については、文部科学省が助成する『大学等地域開放特別事業（大学子ども開放プラン）』への応募に関わって、実施前年の12月末までに、当該年の事業の反省を踏まえての立案がなされた。

* 宮城教育大学教育学部理科教育講座

ちらしやポスターを郵送しての広報活動の結果、締め切り日とした実施日の2週間前までに、40組を超える家族から参加申し込みがあり、その後も電話による問い合わせが相次いだ。過去の参加実績を勘案し、他の『サイエンスアドベンチャー』企画との重複を回避しながら、21組44名(2000年)・16組33名(2001年)の親子に参加いただくこととし、連絡事項(集合時間・場所、来学の手段、スケジュール、服装や持ち物、悪天候の場合の対応、担当者の連絡先など)を明記した書面とともに、その旨をお知らせした。なお、2001年に募集定員を減じたのは、野外活動に際して参加者の安全確保を強化したためである。

野外および実験室において、観察補助や安全確保、機器類の準備・撤収などに協力してくれた学生ボランティアは、両年ともに、大学院生(理科教育・環境教育専修)が数名、学部学生(理科教育・自然環境専攻)が数名であった。彼らには、事前に実施要領を配布して、スケジュールや役割分担、観察ルート of 状況を説明するとともに、1999年と同様、親子を見守る際の留意点を指示した(平吹・川村, 2000)。また、万一の事故に備えて、救急病院を確認し、学生との間に携帯電話を用いた連絡網を確立するとともに、観察ルートで唯一、自動車道路と近接する広瀬川河畔に自動車を待機させた。さらに、レクリエーション保険にも加入した。

(2) 探求プログラムの構築

野外探求を重視した1999年のプログラム(平吹・川村, 2000)を踏襲した上で、観察ルートを広瀬川河畔まで延長するとともに、室内における観察や分析にもより多くの時間を割り振るよう改善を図った。このため、開始時刻を2.5時間繰り上げ、10:30~15:30までの5時間を実施時間とした。観察対象についても、さらに明解で、一貫したものとなるように心がけ、平吹はヒノキ植林とモミ林を追加し、川村は主対象を森林土壌から広瀬川河畔の砂礫や岩石、地層、そしてそれらを構成する鉱物へと変更した。なお、2000年と2001年のプログラムでは、砂礫と岩石の取り扱いを若干変更したこと以外、基本的な違いはない。

実施に先だって、観察ルートに沿った下見を行い、安全性と観察対象の状況を確認した。また、悪天候を想定しての具体的対応策についても決定した。

3. 実施結果

(1) 導入(10:30~10:50)

参加者は、実験室入り口でネームプレートと資料を受け取り、所定の位置に着席した。

まず、私たち担当者が挨拶と自己紹介を行った後、机ごとに学生補助者を割り当てて、グループ化を図った。学生の自己紹介に続いて、スケジュールや観察ルートの概要、安全確保のための諸注意などを、資料を使ってお話しした。続いて、観察の指針として、平吹が青葉山を覆っている森の種類や果実・種子の散布様式について、川村が青葉山の地下に横たわる地層の種類や形成年代、内部に含まれる鉱物について、事前に採取しておいた標本を示しながら紹介した。

それぞれのグループ・親子ごとに、微細な構造を観察するためのルーペやピンセット、川砂から砂鉄を選り分けるための磁石、採集したサンプルを持ち帰るためのビニール袋とフィルムケース、方位や傾斜を測定するためのクリノメーターなどを携行して、いざ出発。緊張が解けて、元気が戻った児童に背中を押されての探求活動が始まった。

(2) 野外探求(10:50~14:40)

午前中は、植物・植生に関わる探求活動を行った。キャンパスから市有林内の遊歩道に案内された参加者は、コナラ林、アカマツ林と進んで、果実や種子、落ち葉、冬芽、樹皮、キノコなどを思い思いに観察した。ブナ科やカエデ科など多数の樹木が生育するコナラ林では、色彩・形態の異なる落ち葉を幾種類も拾い集めたり、鳥によって散布されるウメモドキやサンショウの鮮やかな果実を口に含んでみたり、見事な4翼を持つツクバネの果実に見とれたりといった光景が認められた。また、アカマツ林では、常緑葉にも寿命があって、秋に黄葉することに驚いたり、リスが残した食痕にならって、アカマツ毬果内の種子の所在を確かめたり、落葉層から伸び出たキノコの形態や発生過程について尋ねたりしていた(写真1)。

次に、断崖の縁に立って、眼下に広がるモミやアカマツの巨木と蛇行する広瀬川の清流を鳥瞰し、地形図を広げて広瀬川河畔までのルートを確認した。隣接する発達したヒノキ植林では、シダ植物の葉裏にみられる孢子囊群の多様な形状を観察し、切り株に刻まれた年輪の数や幅の変化を調べた。また、ヒノキ特有の香



写真1 「キノコはどこからでてきたの？」
落ち葉をそっと剥ぎ取る。

りを嗅いだりしながら、これまでの森とは違った薄暗い林床や、樹高25mに達する通直な幹が整然と配列している状況、空を覆い隠す樹冠のモザイク構造の見事さにも目を向けた。

断崖を迂回しながら広瀬川まで下る道すがら、地滑り崩壊地を横断した。ここでは、地表全体が大きく波打ち、トラックほどもある岩塊が散在するなど、特異な地形を観察することができた。さらに、巨木が斜面上方に向かって傾斜していたり、樹木に代わって寿命の短い植物や草本植物が繁茂している崖錐斜面の様子を観察しながら、植生の発達と地盤の安定性の係わりについて考えた。ようやくたどり着いた広瀬川河畔では、樹木としては唯一、ヤナギ類だけが低木状態で辛うじて生育していることに着目し、しばしば発生する洪水という激しい攪乱が植生の成り立ちを支配していることを認識した。

河畔で昼食を食べ終えた児童らは、河原に転がるさまざまな礫を拾っては色や模様、形、硬さを比べたり、扁平な小石を見つけ出せば水切り遊びをするなど、思い思いの活動を始めた。用意されたハンマーを借り受けて、次々と礫を砕いては断面を観察する親子も現れた。予期せず、午後に予定されていた岩石・鉱物・地層に関する探求活動へのスムーズな移行が図られることとなった。

午後の最初のメニューは、磁石を使って、河畔に堆積している砂鉄を収集する活動であった（2000年度；2001年度には、上述した礫の観察を発展させたメニューを実施）。ヤナギ類や小礫、砂が流路に沿って弧状に分布している現象を引き合いに出して、河川の運

搬・堆積作用について解説がなされた後、砂鉄を集めるにあたっては、洪水時の水流や集積ポイントを予測して作業を進めるように促された。砂山の縁などから集められた砂鉄は、フィルムケースに入れて持ち帰り、実体顕微鏡で観察することとした（写真2）。

続いて上流に移動し、河岸の崖を遠巻きにした状態で、壁面に現れている地層の特徴や形成過程、年代について説明を受けた（写真3）。次に、参加者それぞれがハンマーを使って、地層を構成する岩石（およそ800万年前の三滝層火山砕屑岩）を砕き、鉱物結晶を取り出す活動に移った。実施日は兩年ともに、広瀬川の水位が低くて地層へのアプローチが容易であったことも幸いして、ほとんどの参加者が大きくて、形のよい鉱物（斜長石や単斜輝石の巨晶）を採取することができた（写真4）。

帰路は、思い思いの観察材料を大切にしまい込んだナップザックを背に、意気揚々と急斜面を駆け上り、森の遊歩道をたどって実験室に戻った。



写真2 磁石を使って微細な砂鉄を集める。



写真3 およそ800万年前の岩石から現れた巨晶にびっくり。

(3) 室内探求 (14:40 ~ 15:30)

実験室内では、学生の補助の下、主に実体顕微鏡を用いた観察を行った(写真5)。2001年には、持ち帰った固い礫が岩石カッターでいとも容易にスライスされてゆく様子も見学した。

児童らは、色合いの異なる落ち葉、キノコの傘裏にみられるヒダや小管、木片に刻まれた年輪、宝石のような鉱物結晶などを観察しながら、野外では認識できなかった微細な構造を発見するとともに、保護者や学生との対話を通じて、それらの機能や形成過程、分類名などについて学習・思索を深めた。試料を自宅に持ち帰るだけでなく、観察結果を記録に残す児童も認められた。

収集された‘自然のふしぎ’の中でも特に注目を集めたものとして、照明装置の熱に反応して次々と弾け出したシダ植物の孢子囊、キノコや腐朽した木片から這い出してきたトビムシ・ダニ類の奇妙なからだつき、



写真4 「なかなか見つからない。」 岩石を砕く親子。



写真5 「お父さん、すごいよ。」 実体顕微鏡で微細構造を観察。

金属鉄とは異なり光沢に満ちた砂鉄結晶(磁鉄鉱)、岩石中にちりばめられた色とりどりの鉱物結晶などがあげられ、驚きの歓声が各テーブルで沸き起こった(写真6)。



写真6 興奮と歓声に包まれたひととき。

4. おわりに

本事業は、宮城県教育委員会と仙台市教育委員会の後援の下、仙台市とその周辺に在住する小学生に広く参加を呼びかけて実施された。参加に際しては、主に探求内容や安全確保に関する制約から、対象とする児童を4~6年生とし、さらに保護者の引率を義務づけた。父親がわが子の活動をさりげなくフォローしている姿や、親子がともに驚き、夢中になって観察を進めてゆく様子を見ると、事業目的のひとつである親子のふれあいは十分に果たされたと評価することができる。

一方、自然・環境教育の観点から設定された3つの事業目的に関して、その到達度はどの程度であったのだろうか? ……実施から半月ほどして、こうした不安を払拭するような1通の手紙を受け取った。そこには青葉山で印象を受けたという事象が鮮明に綴られ、また、持ち帰った礫片を時々見返していることや、居住地域の自然にも目を向け始めたことなどが記されていた。

教員養成を担当する大学教員という立場から、本事業の意義をとらえてみることに、すなわち、ボランティアとして参加してくれた本学学生に関して評価を行うことも重要であろう。実施に先だって、私たちが学生ボランティアに対して示した方針は、「児童らが、学校で学んだ事柄を体験として再認識したり、教科・単元ごとに断片的となりがちな知識を統合化させたり、あ

るいは自然に対して新たな関心を呼び起こすような機会を提供したい」というものであった。この指示の下で補助者を務めてくれた学生諸君の苦労は、さぞかし大きかったと想像されるが、児童や保護者の方々とコミュニケーションを図りながら、目の前に存在する事象をわかりやすく説明したり、思考と判断を促す問いかけを発する難しさを知ったことは、貴重な経験となったに違いない。

5時間という極めて短い実践の中で、成し得ることはそう多くない。実践に至る過程を大切にしながら、そして実践のひとつひとつをしっかりと検証しながら、この事業ならではの学習プログラムづくりを続けてゆきたい。

謝 辞

本事業をご後援いただいた宮城県教育委員会ならびに仙台市教育委員会に感謝申し上げます。また、事業の企画から広報、会場設営に至る一連の過程でご指導いただいた宮城教育大学教育学部理科教育講座の田幡憲一・出口竜作先生、ならびに教務課教務企画係の皆さまに心からお礼申し上げます。小山裕幸、佐藤一行、高橋智恵子、阿部剛、荒木祐二、新谷真吾、小笠原直人、小島志穂、加藤真治、今野亨、日下由香理、宍智智美、高橋久美子、林出美菜、福岡公平、堀内晶子、望月貴、佐藤麻衣子、高野洋平、長谷川巧、渡邊宏美の学生諸君には、会場設営や野外・室内探求に際して、多くのご助力をいただいた。厚く感謝申し上げます。事業実施および基礎研究にあたっては、文部科学省（平成12年度大学等地域開放特別事業）および宮城教育大学（平成11・13年度宮城教育大学教育改善推進費）より助成を受けた。

引用文献

- 平吹喜彦・川村寿郎，2000. みつけよう、みつめよう、青葉山の自然 ―平成11年度宮城教育大学地域開放特別事業―. 宮城教育大学環境教育研究紀要，2: 69-73.
- 川村寿郎・平吹喜彦・西城 潔，2001. プロジェクト研究『宮城県の地域自然を生かしたフィールドミュージアムづくり(その1) ―仙台北方丘陵の里山―』報告. 宮城教育大学環境教育研究紀要，3: 89-96.

