

サイエンスキャンプ2008年春 「地球を探る～仙台市郊外で地質の調査～」

高橋 裕平¹⁾・庄司 満春¹⁾・倉田 良明¹⁾・井川 敏恵²⁾・中川 充³⁾・加藤 碩一⁴⁾

はじめに

高校生対象の地質調査実習を、独立行政法人科学技術振興機構主催サイエンスキャンプ行事の一つとして、2008年春に仙台市郊外において実施した。同機構が主催するサイエンスキャンプとは、大学、公的研究機関、民間企業の研究所などを会場として、高校生や高等専門学校生(1-3年生)が実際の研究現場などで研究者や技術者のもと、実験・実習することを主体とした科学技術体験合宿プログラムである。産総研地質分野では、地質調査所時代の1997年より積極的にこのサイエンスキャンプに協力して、高校生に野外科学の醍醐味を伝えてきた。今回は、2007年に引き続き東北を会場として開催した。以下にその内容を記す。なお、2007年の活動はすでに高橋ほか

(2007)に紹介している。

実施にあたり、企画・準備と当日の運営を東北産学官連携センターの高橋・庄司・倉田が行い、実施期間中の実習指導を井川・中川・加藤が支援した。受講生は全国各地から集まった男子5名と女子5名である。開催者側(講師及び事務局)と受講者の概略を第1表に示す。また、見学及び実習地を第1図に示す。

第1日目(3月24日):開講式,東北センター見学,東北大学環境科学研究科見学

午後1時から東北センターで受付を始める。受講生が着々と集まり1時20分からキャンプを開始した。開講式で加藤が歓迎と激励の挨拶を行った。引き続き産総研の概要説明を行い、さらにコンパクト化学プロセス研究センターの研究室を案内した。超臨界流体連続供給装置の見学、粘土を利用した新素材「クレースト」、ゼオライトの構造とその機能の紹介を受けた(写真1)。化学系の研究ではあるが、いずれも地質と関係が深い内容である。特にゼオライトについては、翌日の鉱山見学の内容につながる。

受講生は初対面同士ながら早々に和気あいあいとなっている。貸し切りバスで約30分かけ、東北大学環境科学研究科に赴く。井奥洪二教授からまず東北大学の概要を説明していただき、それから低環境負荷アップの研究の紹介をしていただいた。環境に負荷をかけない医療(ハイドロオキシアパタイト)、炭素の循環論、二酸化炭素濃度の変化など、地球環境の最新的话题を提供していただく。実験室では、渡邊則昭助教から重油の低環境負荷アップの技術開発の

第1表 参加者一覧。

(講師・事務局)			
産業技術総合研究所			
理事(つくばセンター)(注)		加藤 碩一	
東北産学官連携センター		倉田 良明	
同上		高橋 裕平	
同上		庄司 満春	
地質情報研究部門(つくばセンター)		井川 敏恵	
北海道産学官連携センター		中川 充	
日本科学技術振興財団 振興事業部		白砂 徹	
(受講者)			
栃木県	女子2年	東京都	男子1年
茨城県	男子1年	東京都	女子1年
青森県	女子1年	宮城県	男子1年
兵庫県	男子2年	東京都	女子1年
青森県	男子2年	青森県	女子2年

注)当時、現職:地質調査総合センター フェロー

1) 東北産学官連携センター
2) 地質情報研究部門
3) 北海道産学官連携センター
4) 地質調査総合センター(フェロー)

キーワード:サイエンスキャンプ,地質調査,仙台,ゼオライト



第1図 観察地点概観図 (Yahoo! の地図に加筆).



写真1 コンパクト化学プロセス研究センター見学.



写真2 東北大学井奥研究室見学.

現場を紹介していただいた(写真2). オイルサンドからの油の回収や製油所から排出される重質油に応用できるということである.

東北大学からバスで約30分、仙台市郊外の秋保の宿に到着した。地質調査特訓合宿の開始である。夕食を食べながら、受講生と講師それぞれが自己紹介

を行う。夕食後は、夜間の講義と実習である。まず、加藤が「宮沢賢治と地質学」の特別講演を行う。宮沢賢治が当時としては最新の地質鉱物学の知識を得ていたこと、地質図を実際に作成していることなど、高校生は新たな賢治像を得ることができたようだ。

続いて高橋が岩石の分類の講義と実習を行った。

X 百万年前	地質時代	層序区分	実習で観察するもの	
0.01	第四紀	完新世	沖積層	現河川堆積物
		更新世	低・中位段丘堆積物	段丘堆積物
			愛島火山灰	段丘堆積物
			台の原段丘堆積物	
1.64		青葉山層		
5.2	第三紀	鮮新世	仙 大年寺層	凝灰岩や泥岩、ゼオライト鉱床 中の森や太白山の安山岩 太白山のふもとの凝灰岩 凝灰岩(秋保石) 太白山周辺の砂岩 赤石橋付近の砂岩、礫岩 赤石橋付近の流紋岩、坪沼の玄武岩
			台 向山層	
			層 竜の口層	
			群 亀岡層	
		後期中新世	秋 白沢層	
			保 (貫入岩)	
			層 梨野層	
			群 湯元層	
			名 綱木層	
			取 旗立層	
10.4	中期中新世	層 茂庭層		
16.3		群 高館層		
23.3	先新第三紀	利府層		

第2図 仙台市西部丘陵地域の地質総括(北村ほか, 1986などに基づく)。

はじめに代表的な岩石を紹介し、それから翌日の調査地域の概要説明の中であらためて調査のキーとなる岩石を説明した。さらに、クリノメーターの使い方を説明した。その後、航空写真の立体視や偏光顕微鏡の薄片観察について簡単に紹介し、夜間勉強会を終えた。



写真3 りいらい峡で凝灰岩の観察。

第2日目(3月25日):地質図作成実習,ゼオライト鉱山見学

今回の実習地の地質総括を第2図に示す。観察地点は第1図に示されている。当地は新第三紀の堆積岩と火山岩,それらを覆う段丘堆積物からなる。また,それらを切る活断層も存在する。

朝食を終え,宿の玄関に集合。それぞれが野外調査に適した支度をすでにしている。まずは足慣らしを兼ね,宿の近くの名取川沿いの遊歩道から“らいらい”峡をながめ,軽石凝灰角礫岩(湯元層)を観察する(写真3)。秋保石と呼ばれ,石材に利用されている。軽石の多くは粘土化し抜け,空隙を残している。少し東へ移動して,名取川河床(赤石橋下)に露出する中新世の前期から中期の茂庭層の砂岩と礫岩ならびに高館層の玄武岩質凝灰岩や流紋岩を観察し,スケッチマップを作成した(写真4)。生痕化石や貝化石も観察できる。約2時間の観察後,弁当を持ち,そばの小山(中の森)に登る。途中の畑の脇の崖で段丘礫層を観察できる。中の森に登り始めると日頃の生活の違いが現れ,すいすい登る者と息を切らす者がいる。山の中腹には安山岩が露出している。中の森隣の小山(亀ヶ森)では安山岩を採取している。中の森山頂(標高295.3m)に到着し,昼食をとる。天気がよく,雪に覆われた蔵王や大東岳を遠望することができた。



写真4 名取川河床での地質調査。



写真5 ゼオライト鉱山。

バスで約30分揺られ、次は新東北化学工業株式会社の訪問である。ゼオライト鉱山の見学が目的である。普段は採掘で重機が動いているが、今回の見学のためわざわざ採掘作業を休止していただいた。恐縮する。まず研究室で会社の概要、鉱山の概要について説明していただく。鉱山の面積は80万m²、鉱業権のある面積は1,200万m²である。地質学的には、後期中新世から鮮新世にかけた白沢層しろさわと呼ばれる火山湖の堆積物からゼオライトが採取されている。カルデラ湖堆積物の火山ガラスが、高い地温勾配のためにゼオライトになったと考えられている。この地域のゼオライトはモルデン沸石で、ストローを束ねたようになっている。トンネル状の非常に小さな孔がたくさんあり、そのためさまざまな分子を吸着する機能がある。この機能から、呼吸性内装材、飼料添加材、水処理材、土壌改良材などに応用されている。特にここでは付加価値を高めた建材の開発に努めている。研究室での説明の後、外の採掘場を案内いただき、時間が許す限りゼオライトの観察と採集をさせていただく(写真5)。まれに木の葉の化石が含まれることがある。高校生は、鉱物資源が生活の身近なところで利用されていることを実感できたのではないだろうか？

宿に戻り、夕食前の約1時間を利用して、午前の名取川でのスケッチマップから地質平面図と地質断面の作成を行った。実質半日の地質調査であったが、受講生は地質断面図まで作ることができた。夕食後は井川が地質図の基礎と利用の講義を行った(写真6)。地質図のデジタル化を進め、他の情報と統合化して社会の多様なニーズに応えるプロジェクトの説明も行った。補足として中川が北海道での地質図作成



写真6 地質図の話。

が国策上ほかの地域に比べて進んでいることを説明した。

総合討論の時間では、「地球の環境」をキーワードとして、受講生に環境問題について日頃考えていることを語ってもらい、自由討論を行った。「地球温暖化は、二酸化炭素の影響よりも太陽による影響のほうが大きいのでは?」、「人口が急激に増えている、水がアフリカで足りなくなっている。」、「人類が減びても地球は困ることはないのでは? 単に人類への罰なのではないか。」、「寒いのはいやだから温暖化もいいが、米が採れなくなるとは困る。」などさまざまな意見が出た。受講生各自の問題意識は高く、講師陣が何かコメントする余地はなかった。

第3日目(3月26日): 活断層観察, 自然観察センター, 修了式

最終日の朝は秋保周辺の活断層見学である。仙台市付近には活断層がいくつかあり、それらのいくつかを一括総称して長町-利府断層帯と呼んでいる。そのうちの一つ坪沼断層つぼぬまを観察する。今回は、巨視的な地形をながめ断層が伸びていることを説明し、断層の北側では浸食されてなくなっている茂庭層の砂岩が、南側では相対的に落ちているため観察できることを説明した。加えてトレンチ壁面観察から断層活動の時期を決定したことを説明した。

地質の実習はほぼ終了、自然一般に広く触れられる太白山自然の森観察センターたいはくさんに移動した。観察コースでレンジャーの方から説明を受けながら、森の自然観察を行った(写真7)。カタクリが美しく、春の息



写真7 太白山の森における自然観察。



写真8 終了式。

吹を感じる事ができた。昼食後、同センターのセミナー室を借りて修了証授与式を行い、今回のキャンプの全てのプログラムが終了した(写真8)。

おわりに

キャンプ内容は、野外調査日が天候に恵まれたこともあり、ほぼ所期の目的を達成することができた。また、総じて受講生の多くは問題意識があったため、講師側で細かなお膳立てをする必要はあまりなかった。質問もよくあり、夜間勉強会の後も受講生同士で討論会を行っていたようだ。この行事に参加する意欲のある高校生だから自分たちで討論活動ができるのかもしれない。あるいは、能動的に行動できるのは、最近の教育内容の成果なのかもしれない。少なくとも、高橋が高校生の時には今回の受講者のような問題意識と積極性はなかった。理科離れが進んでいるというのは一部のマスコミの操作で作り上げた話で、実際には中高校生の科学への興味は高いのだろう。

今回のキャンプは2年目ということで、設営面やテキストの準備などでは経験が活かされ負担は軽減された。しかしながら、運営母体が科学技術振興機構に変わったため、事務局の日本科学技術振興財団は事務連絡を担うだけで、テキストの印刷製本、宿の調

整、講師の旅費の手配、さらには当日の進行までも実施機関である産総研に託され、経済的かつ人的な負担が多くなった。サイエンスキャンプ制度を見直すべき時期なのかもしれない。

今回のキャンプ実施にあたり、事務局の日本科学技術振興財団・白砂 徹氏には、現地にご同行いただきお世話になりました。産総研・コンパクト化学プロセス研究センターの鈴木 明チーム長、清住嘉道主任研究員、ナム・ヒョンジュン研究員には研究施設見学で御協力いただきました。東北大学・井奥洪二教授と渡邊則昭助教、新東北化学工業株式会社・松本浩社長と亀山紘之研究開発室長、太白山自然の森観察センターの皆様には、見学に便宜を図っていただきました。ここに感謝申し上げる次第です。

文 献

- 北村 信・石井武政・寒川 旭・中川久夫(1986): 仙台地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 134p.
高橋裕平・西岡芳晴・井川敏恵・中川 充(2007): サイエンスキャンプ2007年春「地球の診断～仙台市郊外で地質の調査～」, 地質ニュース, no.637, 60-64.

TAKAHASHI Yuhei, SHOJI Mitsuharu, KURATA Yoshiaki, IGAWA Toshie, NAKAGAWA Mitsuru and KATO Hirokazu (2008): The Spring Science Camp in 2008: Geological Mapping at western side of Sendai City.

<受付: 2008年4月7日>