

サイエンスキャンプ2010年春 「地球を探る～仙台市郊外で地質の調査～」

高橋 裕平¹⁾・山田 浩二²⁾・小原 有策²⁾・西岡 芳晴³⁾・中川 充⁴⁾・加藤 碩一⁵⁾

1. 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の一つとして、2010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、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で実験・実習を行う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。東北を会場とする地質調査体験プログラムは、今回が4回目である。

主プログラムの地質図作成に今回は前回までと異

なるコースを使った。そこで、小論ではその部分についてはやや詳しく記し、今後の当地における地質巡検や地質図作成実習を行う際の参考となるようにした。

2. サイエンスキャンプ2010年春概要

サイエンスキャンプは主催が独立行政法人科学技術振興機構、事務局が財団法人日本科学技術振興財団で、後者が実施機関との調整など実務を執り行う。2010年春のサイエンスキャンプの実施機関(共催機関)は、国立大学法人が5機関、私立大学が5機関、民間企業が6機関、研究機関(独立行政法人)が、産総研を含め3機関であった。

産総研東北センターを会場とする今回の地質調査体験プログラムは、2010年3月23日から25日の2泊3日の日程で行われた。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山田・小原が行い、実施期間中の実習指導を西岡・中川・加藤が行った。受講生は全国各地から集まった男子4名と女子6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、地質概略図を第2図に示す。

第1表 参加者一覧。

(講師・事務局)			
産業技術総合研究所			
地質調査総合センター	代表	加藤 碩一	
地質調査情報センター		高橋 裕平	
北海道産学官連携センター		中川 充	
地質情報研究部門		西岡 芳晴	
東北産学官連携センター		山田 浩二	
同上		小原 有策	
(事務局)日本科学技術振興財団		大野 力	
(受講者)			
静岡県	男子2年	東京都	女子2年
静岡県	男子1年	神奈川県	女子2年
岐阜県	男子1年	青森県	女子1年
兵庫県	男子1年	東京都	女子1年
岩手県	女子2年	神奈川県	女子1年

3. 第1日目(3月23日):開講式,東北センター見学,地質調査入門

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、午後1時30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

1) 産総研 地質調査情報センター
2) 産総研 東北産学官連携センター
3) 産総研 地質情報研究部門
4) 産総研 北海道産学官連携センター
5) 産総研 地質調査総合センター代表

キーワード:サイエンスキャンプ,地質調査,仙台,高館層,茂庭層,白沢層,ゼオライト,地質図



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(ゼオライトの説明).



写真2 岩石の分類の実習.

き続き産総研コンパクト化学プロセス研究センターの見学を行い、ゼオライトの合成実験を体験した(写真1)。ゼオライトは、翌日の鉱山見学につながる内容である。

一息入れて地質調査入門である。高橋が配布資料

の説明、野帳の記入要領などを説明し、中川がループの扱いや野外での諸注意を補足した。引き続き西岡が岩石の分類を標準的な試料で説明した。受講生は早速ループで岩石を観察した(写真2)。

産総研東北センターからバスで約50分、仙台市郊



地質時代		堆積岩	火山岩	
紀	世		流紋岩～デイサイト	安山岩～玄武岩
第四紀	完新世	H 沖積層 Q3 段丘堆積物	N3r流紋岩 N1r 高館層(流紋岩)	N3b 安山岩-玄武岩 N1b 高館層(玄武岩)
	更新世	Q2 青葉山層(礫)		
新第三紀	鮮新世	N3 竜の口層 白沢層, 梨野層, 湯元層		
	中新世	N2 旗立層 N1 茂庭層		

第2図 地質概略図. 範囲は第1図と同じ地域. 地質調査総合センターのシームレス地質図を基図として略号を加筆した.

外の秋保(あきう)の宿に到着した。地質調査特訓合宿の開始である。夕食時に、受講生と講師それぞれが自己紹介を行った。日本の地図上に各自の出身地を記し、コメントを付箋に記し地図の余白に添付した。

夕食後は、夜間の講義と実習である。例年通り、加藤が「宮沢賢治と地質学」の特別講演を行う。講演に刺激され、再び宮沢賢治の著作を読む受講生が出てくるだろう。なお、ここでは講演の内容を詳しく紹介しないので、興味がある方は加藤(2006)を参照してほしい。特別講演の後、高橋が翌日の調査内容の要

点を地図上で説明した。

4. 第2日目(3月24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3図に示す。観察地点は、前回までの地点も含め第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観察できる。

まずは足慣らしを兼ね、宿の近くの名取川沿いの

サイエンスキャンプ調査地域の地質総括				
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	段丘堆積物	段丘堆積物
			愛島火山灰	坪沼断層に切られる
			段丘堆積物	段丘堆積物
			青葉山層	青葉の森(台地)の礫層
2.59	第三紀	鮮新世	仙台層	青葉の森の貝化石
			向山層	
			竜の口層	
			群 亀岡層	
		後期	秋保層	白沢付近や茂庭の凝灰岩と泥岩
			群 (貫入岩)	中の森や太白山の安山岩
			層 梨野層	太白山麓と茂庭の凝灰岩
		中新世	群 湯元層	凝灰岩(秋保石)
			名 綱木層	太白山周辺や茂庭の細粒砂岩
			取 旗立層	
			層 茂庭層	
群 高館層	赤石橋や茂庭の砂岩と礫岩			
16.0	中新世	高館層	赤石橋の流紋岩、坪沼や茂庭の玄武岩	
23.0	先新第三紀	利府層		

第3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)。



写真3 磊々峽で凝灰岩(湯元層)の観察。

遊歩道を歩きながら磊々峽をながめ、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。人物の顔を想起するような形の岩など、奇岩奇勝が多いため、朝にもかかわらず、ほかにも遊歩道を歩いている方がいた。

この足慣らし後、バスで熊沢林道に移動する。林道が地層の走向にほぼ直交しているので、露頭を順に観察しながらこの周辺の代表的な層序を知ることができる(写真4)。資料には地図とともに各地点の観察の留意点を記し調査の一助にした。また、観察地点には半月前に番号を記した布切れを小枝に結び付け場所の特定ができるようにしておいた。

観察した地層は中新世の高館層(玄武岩)、茂庭層(砂岩や礫岩)、旗立層(細粒砂岩)である。道路沿い



写真4 露頭観察。



写真6 地質断面図作成。



写真5 白沢層。

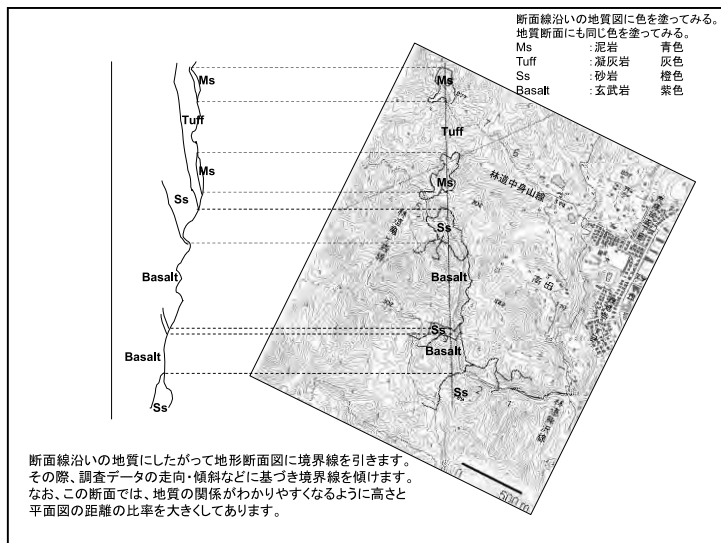
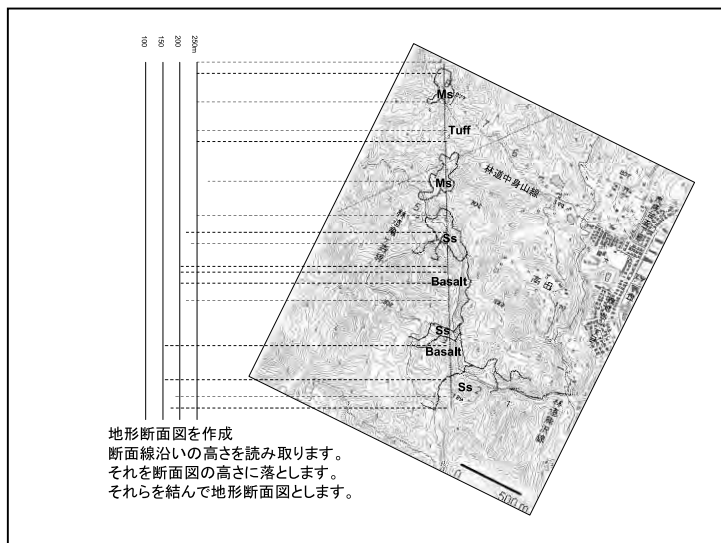
のいくらか風化した地層と川底の新鮮な地層では見掛けが異なること、岩石をハンマーで割る際周囲に注意することなど、野外観察上の経験が講師各位から伝えられた。

12時近くになったので、一旦バスに戻り、途中ショッピングセンターでトイレに寄ってから次の中身山林道に移動した。林道近くにバスが寄れないのでしばらくひたすら歩く。まず層序的に上部の白沢層を観察する(写真5)。白色の凝灰質シルト岩からなる。丹念に探すと木の葉の化石を採集できる。一通り観察してから宿で用意してくれたおにぎりを食べる。その後、白沢層の下位の梨野層を観察する。礫混じりの凝灰岩からなる。凝灰岩の露頭の前で、受講生に「この凝灰岩は昼食を食べた場所の白いシルト岩の地層の上か下か」と質問したところ、受講生は少し間をおいて「下です」と正しく答えてくれた。空間的な思考をめぐらせたようだ。

バスに再び乗り約15分、橋の上から川沿いの凝灰岩とシルト岩の互層を遠く観察して見掛けの地層の傾斜などを体得した。それからバスで約10分、新東北化学工業株式会社を訪問する。同社にはここ3年間サイエンスキャンプの見学で便宜を図っていただいている。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いた。同社では実習で観察した白沢層中のゼオライトを採取している。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。その機能を利用して、同社では付加価値を高めた建材の開発を行っている。研究室での説明の後、外の採掘場を案内していただき、時間が許す限り採掘現場の観察とゼオライトの採取をさせていただいた。帰りの下りの途中に見晴らしが良いところがあり、そこから遠くの山塊に平坦面(段丘面)が何段もあることが認められる。加藤がそれぞれの段丘面の名称や形成時期について説明を行った。

宿に戻り、休憩し夕食である。夕食時には昨日の続きで日本の地図を前に自己紹介である。もうお互い名前がわかっているのでむしろ自己PRである。夕食後は本日の観察からルートマップの整理を行い、ルート沿いの地質断面図の作成を行った(写真6、第4図)。さらに活断層の評価法の解説も行った。

その後、中川が進行役となり「地球の将来」というテーマで討論会を行った。日頃から疑問に思っている地球環境について各自に語ってもらった。鳩山前首相の二酸化炭素排出削減25%宣言の25%の根拠は何だろうという疑問も出た。ともかく地球について



第4図 地質断面作成シート(熊沢林道と中身山林道)．25,000分の1地形図「仙台西南部」の一部を使用。

いるかという話題である。また、この3月に産総研は中期目標であった20万分の1地質図幅の全国カバーを終えたばかりであるが、実は講演者の西岡が本州最後の「伊勢」図幅を取りまとめたのでその苦労話には説得力があった。

講義終了後、あわただしく荷物をまとめ皆バスに乗り込む。約20分で仙台市天文台到着である。結構な雪が積もっている。天文台では一般展示を自由に見学した後、観測ドームで望遠鏡を見学した。雪が降っているのでドームは開けないが、望遠鏡を回転するなどのデモンストレーションを見ることができた。地質のみならず宇宙科学の一端に触れることができた。

今回のプログラム最終地の青葉の森観察センターに移動した。積雪があるため、バスでセンターの建物近くに行けないので雪の中を少し歩く。建物に入り、レンジャーの方から青葉の森について説明を受けるが、雪で外を歩けないのが残念だ。今日のおにぎりは室内で食べることとなった。昼食後、閉講式であるが、突然受講生の一人が挙手、「今日誕生日の〇〇さんのお祝いをします」と発言した。寄せ書きと贈り物を皆の拍手の中で〇〇さんに渡した。思い出深い誕生日になっただろう。

引き続き修了証授与式を行い、記念撮影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)。

考えるきっかけになったようだ。

のプログラムが終了した(写真8)。

5. 第3日目(3月25日): 地質図の話, 天文台, 閉講式

最終日は朝から雪である。野外観察を取りやめ、バス出発を遅らせ、座学で西岡が「地質図」の講義を行った(写真7)。内容は地質図幅の整備状況、シームレス地質図の公開、地質図をどう社会で利用して

6. おわりに

閉講式で受講生から今回のキャンプの感想を記した色紙をいただいた。地質が好きになった、進路の参考になったというプログラムの内容に沿うものに加え、新しい友達ができたといい、うれしい内容もあった。今回の受講生の中から将来の地質学を支える人



写真7 地質図の話.



写真8 終了式.

材が出るかもしれないという淡い期待を持った。

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大野 力氏には、現地にご同行いただき、こちらのさまざまな無理な注文にも柔軟に対応していただきました。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には鉱山見学の便宜を図っていただきました。産総研・コンパクト化学プロセス研究センターの清住嘉道主任研究員には研究室見学でご協力をいただきました。ここに感謝申し上げます。

文 献

- 加藤碩一(2006):宮澤賢治の地的世界. 愛智出版, 142p.
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.

TAKAHASHI Yuhei, YAMADA Koji, KOHARA Yusaku, NISHIOKA Yoshiharu, NAKAGAWA Mitsuru and KATO Hirokazu (2010): The Spring Science Camp in 2010: Geological Mapping at western area of Sendai City.

<受付:2010年4月13日>