

GSJ 地質ニュース

GSJ CHISHITSU NEWS

～地球をよく知り、地球と共生する～

2013

4

Vol. 2 No.4



目次

地質標本館 第 5 回地質写真コンテスト受賞作品の紹介 (1)	地質標本館	97 ~ 98
春の特別展ポスター	地質標本館	99
地質の日ポスター	地質標本館	100
スイスに見られる低エネルギー社会	大久保泰邦	101 ~ 107
シームレス地質図でたどる幸田 文『崩れ』(第 5 回)	森尻理恵・中川 充・斎藤 眞	108 ~ 110
平成 24 年度廣川研究助成事業報告 (1) 断層活動に伴う堆積盆の形成と埋積過程に関する 国際共同研究に向けた事前協議とアメリカ地質学会年会参加報告	野田 篤	111 ~ 113
2012 年地質の日普及行事 in・BETSUKAI ならびに根室市ガッカラ浜での 北海道内の教育機関贈呈用の巨大津波堆積物剥ぎ取り作成作業に関する報告 在田一則・石井正之・重野聖之・中川 充・池田保夫・石渡一人・七山 太		114 ~ 115
釧網本線ジオマップのご紹介 石川孝織・境 智洋・釧網本線ジオマップ制作委員会・七山 太		116 ~ 118
誕生石の鉱物科学 — 4 月 ダイヤモンド —	奥山康子	119 ~ 120
地質標本館 第 5 回地質写真コンテスト結果について (1)	宮内 渉・青木正博	121
新刊紹介 沖積低地の地形環境学	七山 太	122 ~ 123
ニュースレター		
平成 24 年度埼玉県地震対策セミナー報告	今西和俊	124 ~ 125
第 16 回日本ジオパーク委員会開催 — 日本ジオパーク再認定審査 —	渡辺真人	125 ~ 126
2012 年度第 3 四半期 (10 月 ~ 12 月) の地質相談報告	下川浩一	126 ~ 127
地熱・地中熱分野での受賞	地圏資源環境研究部門	127 ~ 128
スケジュール / 編集後記		

表紙説明

2011 年 8 月 5 日 (金) に機内から撮影された鳥海山と子吉川の河岸段丘 :

山形県と秋田県に跨る鳥海山は標高 2236m の活火山である。出羽富士とも呼ばれ、日本海に裾野を浸した秀麗な山容を持つためか、古来より山岳信仰の修験地として知られていた。子吉川は鳥海山に発し、支流を合流し本荘平野を経て日本海に注ぐ一級河川である。子吉川流域には出羽丘陵面および由利高原面以下の高度に河岸段丘が 7 面あるとされており、このうち最下位の沖積面とその上位の曲沢段丘面は河岸平野の主面をなし、大規模洪水氾濫によって度々河道が変遷してきたことが知られている。(写真・文:七山 太¹⁾ 1) 産総研 地質情報研究部門)

Cover Page

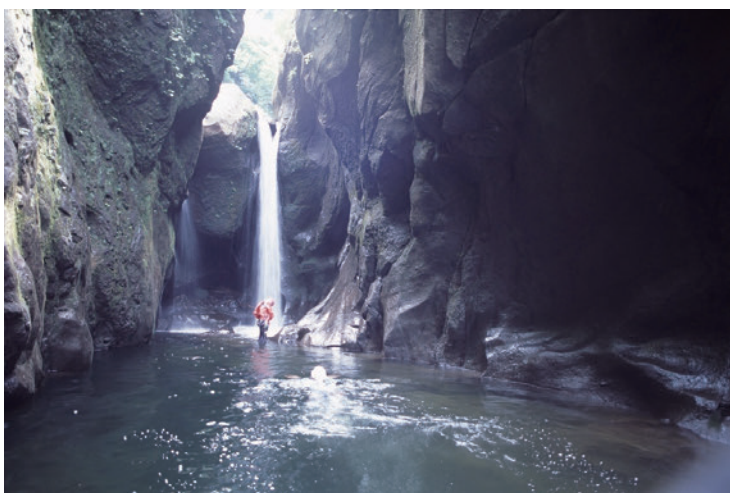
Mt. Chokai and river terraces of the Koyoshi River taken from an airplane on August 5, 2011(Photograph and Caption by Futoshi Nanayama).

地質標本館 第5回地質写真コンテスト受賞作品の紹介 (1)

<地質標本館¹⁾>

第5回地質写真コンテスト(2009年3月開催)において受賞されました全17点の作品のうち、グランプリ作品と入選作品3点をご紹介します。写真の説明等は121頁をご覧ください。なお、他の受賞作品については、今後順次ご紹介する予定です。

※敬称略。氏名あと()内の所属は応募当時の所属です。



1. グランプリ「フォッサマグナで最も険しい渓谷の調査」(3枚組) 古川竜太 (産総研 地質情報研究部門)

97ページ-98ページの写真はGSJ地質ニュースへの掲載に限って使用許諾を受けており、CC-BYの対象外です。
Photos on page 97-98 are copyrighted material and CC-BY is not applied to them.

1) 産総研 地質標本館



2. 入選「黄銅鉱」
中谷公昭（土浦市立神立小学校 5 年生）



3. 入選「紫水晶」
深澤拓馬・夏鈴
（土浦市立大岩田小学校 5, 3 年生）



(a)



(c)



(b)



(d)

4. 入選「岩手山精密重力探査風景」(4 枚組)
畠山真紀（岩手大学）

地質標本館 春の特別展

第3回火山巡回展

霧島火山

— ボラが降ってきた! 新燃岳の噴火とその恵み —
軽石

2013.4.16 (火) - 5.31 (金)

開催場所 地質標本館 1階ホール

開館時間 9:30 ~ 16:30

休館日 毎週月曜日 (休日の場合は火曜日)

入館無料

関連イベント

地質標本館 特別講演会

「霧島火山新燃岳噴火の謎にせまる」

講演者: 古川 竜太 (地質情報研究部門 火山活動研究グループ)

高田 亮 (地質情報研究部門 マグマ活動研究グループ)

日時: 4月20日 (土) 14:00 ~ 15:30

場所: 産総研 共用講堂 大会議室

入場無料・先着順

写真提供: 霧島市役所



独立行政法人
産業技術総合研究所 地質標本館

茨城県つくば市東1-1-1
tel: 029-861-3750 <http://www.gsj.jp/Muse/>

地質の日

見て！さわって！地球がわかる
2013年5月10日を中心に全国でイベント開催

本年の地質の日は金曜日です。前後の土日やゴールデンウィークに、全国の博物館、大学、研究機関で、数多くのイベントが開催されます。この機会に、みなさんの住んでいる大地のことを学んでみませんか？みなさんの参加をお待ちしています。



写真提供：1. 三浦半島活断層調査会 2. 熊野自然保護官事務所 3. 仙台市科学館 4. 新島村博物館

地質の日の由来

5月10日は、明治9年(1876)、ライマンらによって日本で初めて広域的な地質図、200万分の1「日本蝦夷地質要略之図」が作成された日です。

また、明治11年(1878)のこの日は、地質の調査を扱う組織(内務省地理局地質課)が定められた日でもあります。

ここに用いた地質図は100万分の1日本地質図第3版と(財)日本水路協会海洋情報研究センターが作成した標高データJTOPO30を使用して作成しました。

地質の日事業推進委員会は全国で行われる地質の日の行事をバックアップしています。
地質の日事業推進委員会：(一般社団法人)日本地質学会、(一般社団法人)日本応用地質学会、日本情報地質学会、日本古生物学会、資源地質学会、(独)産総研地質調査総合センター、日本堆積学会、日本第四紀学会、日本鉱物科学会、日本科学未来館、(地独)道総研地質研究所、神奈川県立生命の星・地球博物館、(社)全国地質調査業協会連合会、(NPO)地質情報整備・活用機構、(社)東京地学協会、(独)国立科学博物館、全国科学博物館協議会、(NPO)日本ジオパークネットワーク(順不同;2013年1月現在)

【地質の日事業推進委員会事務局】
独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター
TEL: 029-861-3687 FAX: 029-861-3672

各地域のイベント情報はこちらから

<http://www.gsj.jp/geologyday/>

スイスに見られる低エネルギー社会

大久保泰邦¹⁾

1. 低エネルギー社会

ASPO (Association for the Study of Peak Oil: 石油ピークに関する研究連盟) は、2002年に第1回の石油減耗に関する国際ワークショップをスウェーデンのウプサラ大学で開催した。それ以来ASPOは、インターネットやシンポジウムなどを通して石油ピークに関する情報を発信している(大久保, 2004, 2005)。

石油は、開発の初期段階では生産量は増えるが、有限であることからいつか生産のピークが訪れ、その後減衰する。そのピークのことを石油ピークと呼んでいる。この現象は1つの井戸だけに限らず、地域や国全体でも石油ピークが現れる。事実、米国の石油ピークは1971年であり、北海油田の石油ピークは21世紀初頭であった。

世界の石油ピークはまだ到来していないと考えられているが、実際石油ピークは過ぎてしまわぬと分らない。現在までの石油生産量の推移を見ると2005年にピークがあり(石井, 2011)、すでに世界の石油ピークが訪れている可能性がある。

石油は輸送の燃料、石油化学の原料、電力の燃料となる。さらに石油は石油化学製品である肥料、農薬の原料となることから、石油生産量は食料生産量も左右している。

石油生産量の減退によるエネルギー供給量の減少は、原子力発電などの他のエネルギーによって補えるだろうと楽観的な考えが支配的であったが、2011年3月11日の地震・津波とその後の原発事故を考えると、実際はそうはいかないようである。

つまり石油ピーク後は、エネルギーの大量生産、大量輸送、大量消費でなく、エネルギー全体量が少ない社会、すなわち「低エネルギー社会」となる。

低エネルギー社会の例はキューバにある。これについてはThe Community Solution (2004)が報告しており、その邦訳は大久保(2005)の中に宮野素美子訳がある。キューバでは1991年ソビエト連邦崩壊後、石油輸入が途絶えた。しかし、石油に依存する工業社会から徹底した労働集約型有機農法を中心とした分散社会を築き上げた。そこ

では、農村地帯で作物を育てる技術者は非常に大切にされ、都市に住む人たちは裏庭を耕し、放棄された土地や、閉鎖された製糖工場の敷地を利用して、野菜生産や林業を行っている。また輸送に関しては、遠距離輸送は避け、近距離輸送にとどめて、地元で生産、消費するいわゆる地産地消である。

著者は2011年6月～2012年5月、スイスのジュネーブに滞在した。その間スイス社会に接し、周辺国と違う社会、価値観を発見した。それは将来の低エネルギー時代においても生き残れる社会である。ここではこの経験に基づいてスイス社会を紹介する。

2. スイス社会

スイスは周辺国との長い戦争によって独立を勝ち得た連邦共和国であり、永世中立国である。またその豊かな自然を生かした畜産業、観光業や高付加価値の精密工業などで、1人当たりのGDPが日本以上の3万3千ドル程度と高い生活水準を保っている。そこには低エネルギー社会の要素がいくつも発見できる。

スイスは、13世紀に3つのカントンが同盟したことから始まり、その後、次々と周辺のカントンがこの同盟に加わって現在の姿になった。現在26のカントンがある。スイス人の起源はローマ帝国末期、ゲルマン民族の移動に伴って移り住んできた人々であるので、カントンの原型はローマ帝国時代末期にはすでにあったと考えられる。そこに住む人々は中央集権を嫌い、民主主義を好む。そのスイス形成の長い歴史を考えると、カントンは「州」というよりはむしろ「邦」に相当し、その連合体であるスイスはまさしく「連邦」である。カントンは人間集団の基本生活を営むための要素を有した自立した地域である(森田, 1980)。

永世中立国は、まさに周辺国との戦争の果てに勝ち得たものである。スイスは酪農が主体であったので、15世紀以降恒常的な穀物不足となった。そこで、傭兵となって稼ぐことが産業になっていった。16世紀、スイスはフラン

1) 産総研 地質分野研究企画室

キーワード: スイス, 低エネルギー社会, 電力, 地熱, バイオマス, バイオリージョン

スに敗れ、それ以来スイス傭兵はフランスに忠誠を誓い戦った。ルツェルンには、ルイ 16 世を守って死んでいったスイス傭兵達の悲劇を描いた「嘆きのライオン」の像がある。

傭兵の歴史は、スイス人独特の自立心を育んだ。それは、特定のイデオロギー、国と強調しないことである。そのため、スイスの「永世中立」とは、将来もし他国間で戦争が起こっても国としてはその戦争の圏外に立つことである。傭兵が産業となり得たのは、国が中立であったから、個人はお金でどこに対しても戦えたのである。現在、傭兵の名残をバチカン市国に見ることができる。16 世紀初頭以来、バチカン市国の衛兵はスイス兵である。

しかし現在の永世中立の維持は大変である。軍事的な同盟国がないため、他国からの軍事的脅威に遭えば自国のみで解決しなければならない。国民皆兵制で強力な軍隊を持ち、危機に備え、食料の備蓄も行っている。スイスのパンがまずいのは、長期間備蓄した小麦が原料だからと言われている。核シェルターも住宅やオフィスビルに備え付けられている。日本のようないわゆる平和主義や非暴力非武装とはまったく異なる概念で、自分たちの課題は自分の力で解決するという意識である。

3. 電力事情

2008 年におけるスイスの総電力量は約 6 万 9 千ギガワット時で、日本の約 16 分の 1 である。人口は日本の約 16 分の 1 に当たる 790 万人なので、1 人当たりの電力消費は日本とほぼ同じということになる。電力生産の一番はアルプスの水を使った水力で 55%、約 3 万 8 千ギガワット時である。水力に続いて原子力が 40%、石油・天然ガス火力や自然エネルギーなどが 5% である。

スイス連邦政府は、長期的視点に立ったエネルギー供給の変革を目指して「Energy Concept 2050」を設計した。この骨子は、エネルギー効率の向上、水力と自然エネルギーの拡大である。2011 年 5 月には、福島原発における事故を受けて、2034 年までに、「脱原発」を実現することを決定した。スイスでは現在 2 万 5 千ギガワット時程度を 4 発電所 5 基の原子力で発電しているが、今後徐々に廃炉されることとなる。

この原子力発電に代わるものとして注目されているのが、風力や太陽光などの自然エネルギーである。

しかしその実態を見ると課題は山積である。2008 年の統計を見ると、ゴミ・バイオマス発電が全体の発電量の



写真1 インターラーケンの夏だけに現れる滝。

3.5%をしめている。ゴミやバイオマスは発電の他、熱利用も盛んである。しかし太陽光発電や風力発電は合わせても 0.1%にもならない。地熱発電も大きな注目を浴びているが、まだ計画段階で発電量はゼロである。

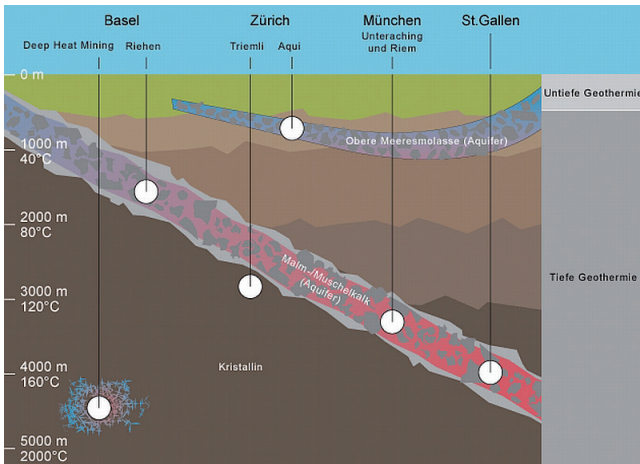
スイスは、夏は涼しく冷房はいらぬが、冬は寒く暖房が必要である。そのため電力ピークは冬の正午前である。しかし夏の間は雪解け水で水量が豊富であるが、冬になると山の上は雪で川は凍結し、水力の出力は低下してしまう(写真1)。

またスイスの原子力についても、雨量に左右される。日本の火力・原子力発電所は全て海沿いに立地し、タービンを回す蒸気の冷却を海水で行っている。福島原発の冷却システムが津波に襲われたのもこのためである。しかしスイスの場合、海がないこともあって、川の水を利用して、冷却塔(日本では地熱発電所でよく見かける)で蒸気を冷却する。そのため津波の心配はないのであるが、水不足になると冷却水が不足して発電量が落ちる。

このため冬季の電力料金は夏に比べ高い。価格を上げることによって電力消費を抑える努力をしている。しかしこれも市民の協力があってこそできることである。

4. 地熱開発の試み

スイスでは各地で温泉が発見されている。これらはローマ時代から病氣や怪我、疲労回復に利用されていた。中世の時代には湯治場であるとともに社交場として発展したそうである。ジュネーブからレマン湖沿いを通り、さらに東へ行った、車だと 2 時間強の距離に、標高 1140 メートル、アルプス最大のテルメ(温泉)、ロイカーバードの村があ



第1図 スイスにおける地熱系モデル。
Stadt St. Gallen Geothermie-projekt のホームページより。
<http://www.geothermie.stadt.sg.ch/aktuell/geothermie-projekt-stgallen/> (2012/11/25 確認)。

る。この温泉は65の源泉から1日350万リットルのお湯が出るそうで、かなりの水量である。この温泉の源は、1000メートル以上の地下深部に位置する花崗岩と考えられている。ザンクト・ガレンにおける地熱開発もこの花崗岩を熱源としたものである。ザンクト・ガレンはスイス北東に位置し、7世紀に建てた小さな僧院が起源で、現在では繊維工業の中心地として栄えた町である。2010年11月28日、住民投票を行い、80%の多数で地熱開発を進めることにした。

計画は壮大である。まず最先端技術でありまた高額な3次元地震探査を行い、地下構造を調べた(第1図)。その結果から地下4000メートル付近に帯水層があると予想し、ボーリングを開始した。この予算の大部分は市民が支払う住民税や所得税といった直接税から歳出されている。地下を掘るので、それに伴って地震が起きないかと気になる市民もいるので、データは全て公開されている。現在のボーリングの進捗状況もこのプロジェクトの公式サイトで知ることができる。

スイスの地熱開発は、ザンクト・ガレンだけでなく、いくつかの地域で計画されている。しかし、どれも日本のように高温、高圧の地熱蒸気によってタービンを回して発電するまでには至らないと思われる。結局は、100℃程度の低温でも発電できるバイナリー発電になるか、暖房、給湯などの熱利用となると思われる。

この地熱開発には多額の経費がかかり、大きなリスクもある。それでも市民が自分の判断で、自分たちが納めた税金を使って4000メートルを掘ると決断したことになる。スイスの政治は、スイス市民のボトムアップによって成立していることがよく分かる。また自治体の活動は完全に透



写真2 森に囲まれたスイスの町では薪や木質ペレットが燃料になる。

明であることも、市民自身が判断したことであるからこそである。エネルギー問題も、自分たちの問題で、自分たちで解決することである、という認識である。

5. バイオマス資源の活用

日本では暖房用に薪を使っていたが、今は石油などに代わってあまり使われていない。しかしスイスでは、薪、木質ペレットなどの木材の利用が盛んである。

木材をエネルギー源としようとしたときの最大の欠点は、石油に比べエネルギー密度が小さいことである。木質ペレットの場合は1リットルあたり10メガジュール程度で、石油の3分の1以下である。そのため収集になるべくエネルギーを使わないことが重要である。

欧州は小都市を中心としてその周辺に農地、森林がある(写真2)。その森林からたくさんの木材が生産されている。欧州の森林1ヘクタール当たりの丸太生産量を見ると、日本よりはるかに多いことが分かる。自産の木材は製材工場や合板工場で加工される。この木材の加工に伴って、樹皮、おがくず、背板、端材などさまざまな木くずが出る。これを木質ペレット、木質チップ、薪として加工し、地元で消費する(熊崎, 2011)。スイスでは森林から建物への木質バイオマスの供給網がそれぞれの地域で直径30キロメートル程度の単位でできあがっている(滝川, 2009)。このようにして収集に使うエネルギーを削減している。

6. 建築も低エネルギー

スイスには高層ビルはほとんどない。あるのはカントン



写真3 ジュネーブの旧市街の建物。

の中心となる小都市の数階建ての商店や住宅である（写真3）。

冬は寒いので暖房は必需品である。住宅やオフィスは断熱を高め、暖房の効果を上げる。暖房には、薪、間伐材を砕いたチップ、おがくずを圧縮したペレットといった木質バイオマスを使ったり、地中熱を利用したりする。

しかし、夏は30℃程度には気温は上昇するが、比較的湿度が低いので冷房なしでもすごせる。そのため一般家庭にはクーラーはない。その代わり風通しを良くする。ローテクで快適なソーラー建築（石川，2009）は、冬、太陽熱をそのまま暖房に使う。つまり陽だまりを利用する。夏は自然換気である。スイスではソーラー建築が普及しつつある。

建物を作る時も冷暖房効果の他、建材の原料に使うエネルギーを少なくする努力もする。どこでどのように採掘、栽培、収穫され、どのような方法でどのくらいの距離を輸送したか、どこでどのように加工されたか、などによって使うエネルギー量が変化する。この観点で考えると、地元で生産したものが最適である。建材も地産地消が推奨されている（滝川，2009）。

7. 低エネルギーの産業

スイスの国土は日本の九州よりやや広い程度と狭く、さらに多くは美しいアルプスの山々で覆われ、耕作可能な土地はあまりない。そのため国内で生産される食料だけでは自給自足には不十分である。これといった天然資源もないため、スイスは食物から工業製品用の天然資源まで輸入に頼らざるを得ない。そこで外貨を稼ぐため、国外に市場を求め、国外から輸入した原料を加工して、製品の輸出を行



写真4 宗教改革者像。

っている。ここまでは日本とそっくりである。しかし、日本と違っている点はこの先である。

スイスは他のヨーロッパであるような農民が土地を追われて工業労働者化するのではなく、農民と工業労働者が混合した形態をとって発展したため、大量の労働者を必要とする大規模工場ではなく、小規模工場が多数発生した。ここでは、大量生産ではなく原料や半製品を輸入し、独自の高度な技術を磨き、高品質のブランド商品を作っていた。こうして国際市場で勝ち残り、狭いスイス市場だけでなく、世界市場を相手にして高い収益を上げるに至った。2003年には、スイスに輸入された品目は約2.25倍の価値の製品になって国外に輸出されている。ヨーロッパの歴史の中で生まれたスイス固有の産業構造である。

主な製造業は、機械・電気産業、製菓産業、時計産業である。この中で時計産業は、ロレックスに代表される高級時計で有名である。スイスの時計生産高は世界の時計全生産高の5割を占め、2002年の統計ではスイス時計1個の平均輸出価格は362フラン（3万円強）であった。

この時計産業の元は、16世紀の宗教改革の時、主にフランスからやってきた宗教難民が手に持っていた技術である。ジュネーブの旧市街南端にあるバスチヨン公園には、ジュネーブでカルヴァン派の宗教改革を推進した4人の、高さ6mという巨大な立像がある（写真4）。しかし、このうち3人はフランス出身者、もう1人はスコットランドの出身で、4人とも宗教難民であったわけである。

宗教難民が持ってきた技術にスイス人の勤勉さと正確さが加わって、300以上の部品からなる高級時計が作られた。高級時計を1つ作るのに手作業で150時間、有名な時計職人による名作は完成までに2000時間を要すると言われている。時計の販売価格のうち材料費が占める割合はごく



写真5 スイス国内を縦横に走る鉄道。

一部でほとんどが人件費である。

1人当たりの年間二酸化炭素排出量では、日本は米国の約20トンに対して約10トンと少ないことから、エネルギー効率の高い社会であると自負している。しかしスイスは5.5トンと22のOECD高所得国の中で一番少ない。それに比べれば日本は、22か国中16番目である。

2011年における1人当たりの石油消費量は、日本が年間12.6バレルに対し、スイスは10.9バレルである。1人当たりのGDPはスイスが上であるので、スイスはいかに少ない石油消費で大きな利益を上げているかが分かる。

8. 脱石油を目指す輸送

スイスのカントンの中心都市には必ずと言っていいほど路面電車、バス、電車といった公共交通機関が整備されている。自転車レーンは車道に設けられ、充実している。多くは、バスレーンと共有である。バスは自転車を優先させるので、市街地での自転車での移動は比較的安全である。ジュネーブでは、自転車やローラースケート、キックスクーターで通勤する姿も良く見かける。町自体がそれ程大きくないこともあり、自動車がなくとも十分都市内を移動することができる。

鉄道も発達しており、スイスに限らずヨーロッパのどこへでも電車で行ける。南西端のジュネーブから北東端のザンクト・ガレンまでは電車で4時間である。鉄道は、スイスの重要な産業である観光産業を支える柱にもなっている(写真5)。

スイスの鉄道には自転車を乗せることができる専用の車両もある。そこで、自宅から駅までは自転車、駅から目的の駅までは鉄道、その駅から目的地までは自転車というふ

うに移動することができる。

スイスは、道路輸送から鉄道輸送へというモーダルシフトを積極的に行っている。アルプスを通過する貨物鉄道の輸送量は、スイスでは輸送重量の64%を占めている。お隣のフランスのアルプス通過の鉄道輸送は23%、オーストリアは27%で、両国とも依然として鉄道より道路輸送が主体となっている。

9. 石油を使わない農業

農耕機械の燃料、ハウス栽培の暖房に石油を使う。また肥料、農薬、ビニールなどのプラスチック製品は石油化学製品である。また牛などの家畜は輸入した飼料によって育てられている。この飼料となる穀類は石油を大量に使う工業化農業によって栽培されたものであり、牛は自分の体重の約10倍の穀類を食べるので、我々は大量の石油を食べていると言っても過言ではない。つまり現代の農業・畜産業では大量の石油を使っている(Boys, 2011)。ところがスイスでは畜産と作物農業が一体化した石油消費の少ない農業を行っている。

スイスと言えば、アルプスの少女ハイジ、アルプスに広がる畜産業が思い浮かぶ。写真6は、夏季、山で放牧していた牛を、秋になって山裾の牛舎へ移動するお祭りの様子である。

第1次世界大戦以前、穀物は自給できず、輸入に依存していたが、第1次大戦が終わると、穀物は不足し、配給制になった。これを契機に酪農に偏っていたスイスの農業を穀物、野菜の増産へと変換していった。

具体的な政策は、農用地の義務的耕作、買取保証、価格助成、輸入制限、輸出補助金などである。これによって高収入が保証され、小規模経営が存続し、国土の分散的居住が維持された。この結果自給率は上昇し、例えばパン穀物は1920年代では25%だったのが、1980年代半ばにはほぼ自給できるようになった。

しかし1990年代になると、周辺国からスイスの保護政策に対して反発が起きた。そこで1996年には、新しい農業政策への移行のため国民投票が行われた。他国の圧力に屈せず、国民の意思で、食料の供給、自然生活基盤の維持、農村の景観保全、地域分散居住に重点を置くことにし、価格を下げることも、安全性、環境保護を第一とする政策を選択した。

さらに環境への意識も強く、自然で持続可能な環境配慮の農業、動物にあった飼育の牧畜を推進している。例えば、



写真6 秋、牛を山から下ろす「牛祭り」。

様々な微生物や植物、土を耕してくれるミミズ、自然な受粉を手伝ってくれる蝶や蜂など自然にある多様な生物環境を利用して、無農薬で化学肥料は使わず、遺伝子工学も使わず、できるだけ新鮮な旬の農産物を栽培している。また、 unnecessaryな着色や香料添加もせず、輸送にエネルギーも極力使わない。畜産においては、鶏を狭いケージに閉じ込めて飼育することはせず、牛は自由に移動でき、休息所には敷き藁が敷かれていて、光と換気が十分な環境で飼育する。家畜のえさに抗生物質やホルモン製剤を添加することはない。自然、畜産と作物農業は一体となり、石油消費は少なくなる。

10. まとめ

「バイオリージョン」とは、国境や行政区分といった人間が決めた地域ではなく、生態学の観点から定義された地域である。それは陸地や海や湖があり、山、平野、海、川など地理的に異なった場所でさまざまな生物が生息している地域のことである。魚介類、コメ、野菜、果物、衣服のための繊維、動物たんぱく質を供給する牧草地、家や燃料のための木材などが、一つのバイオリージョン内で確保される。そのため、ほかのバイオリージョンとの交易なしでも人びとは基本的な生活を送ることができる(Boys, 2011)。スイスのカントンはこのバイオリージョンに相当する。

江戸時代の日本は、藩が独立し、他藩との生産物の交易や労働力の移動もほとんどなかった。藩札があり、経済もそれぞれの藩で独立していた。つまり藩がバイオリージョンであった。しかし明治維新以来欧米に追従し、現在は地方から都市へ物、人、エネルギーが流れ、バイオリージョンは崩壊した。

ところがスイスは欧米の大量生産、大量輸送、大量消費の流れに逆らって生き、バイオリージョンを維持している。スイス社会を見ると、低エネルギー社会に必要な要素がたくさん見られる。その要素の最大のものは、国民一人一人が自立する心、中央集権を嫌い民主主義を好む心を持っていることである。この心があるため、エネルギーや食料をなんとか自給しようと努力する。

この自立心、民主主義の精神はスイス成立の歴史によると考えられる。スイスは、自立したカントンが一つ一つスイス連邦に加盟していったことによって成立し、その意味で真の連邦国である。

スイスは穀物栽培の適地が少なく、輸入せざるを得なかった。昔、外貨を稼ぐ産業がなかった時代、他国のために戦う傭兵が産業となった。自分の血で食料を確保したのである。

また農民と工業労働者が混合した形態をとったため、小規模工場が多数発生し、大量生産ではなく高度な技術による手作りの工業が発展した。1人当たりの石油消費量を見ると、日本より少なく、いかに少ない石油消費で大きな収入を得る工業生産をしているかが分かる。

スイスは一次エネルギーの確保が難しくなっても、現在の生活を維持できるであろう。その最大の要素は、自分の周りの問題は、自分で考え、自分で解決する自立心である。この点キューバが周辺の大国の力に屈せずに孤高を守る精神と通じるところがある。

日本では江戸時代の藩がバイオリージョンであったが、それは幕府によって強制的に作られたものであり、スイスやキューバのような市民の意思で作り出したわけではない。日本の歴史や国民性を振り返ると、自給自足ができるバイオリージョンを作ることは難しいということになるのであろうか。

文 献

- Boys, A. F. F. (2011) 石油ピーク後の食料をどうするのか. 石油文明が終る 3・11後、日本はどう備える, 石油ピークを啓蒙し脱浪費社会をめざすもったいない学会, 東京, 105-125.
- 石井吉徳 (2011) 崩壊するエネルギー基盤, 世界はその先に何を見るのか. 石油文明が終る 3・11後、日本はどう備える, 石油ピークを啓蒙し脱浪費社会をめざすもったいない学会, 東京, 5-30.
- 石川 宏 (2009) 太陽熱利用住宅のEPR評価. もったいない学会web学会誌, 3, 13-17, http://www.mottainaisociety.org/mso_journals/volume3.html (2012/11/29 確認)
- 熊崎 実 (2011) 木質エネルギービジネスの展望. 林業改善普及双書, no. 167, 全国林業改良普及協会, 東京, 250p.
- 森田安一 (1980) スイス 歴史から現代へ. 刀水歴史全書16, 刀水書房, 東京, 304p.
- 大久保泰邦 (2004) 石油枯渇に関する第3回国際ワークショップに参加してーエネルギーの将来はー. 地質ニュース, no. 603, 34-39.
- 大久保泰邦 (2005) 石油減耗時代が到来?ー石油枯渇に関する国際ワークショップの議論からー. 地質ニュース, no. 615, 14-23.
- 滝川 薫 (2009) サステイナブル・スイス, 未来志向のエネルギー, 建築, 交通. 学芸出版社, 京都, 223p.
- The Community Solution (2004) Cuba: life after oil. *New Solutions*, no. 2, 1-7, <http://www.communitysolution.org/pdfs/NS2.pdf> (2012/11/29 確認)
-
- OKUBO Yasukuni (2013) A low-energy society in Switzerland.
-

(受付:2012年11月29日)

シームレス地質図でたどる 幸田 文『崩れ』(第5回)

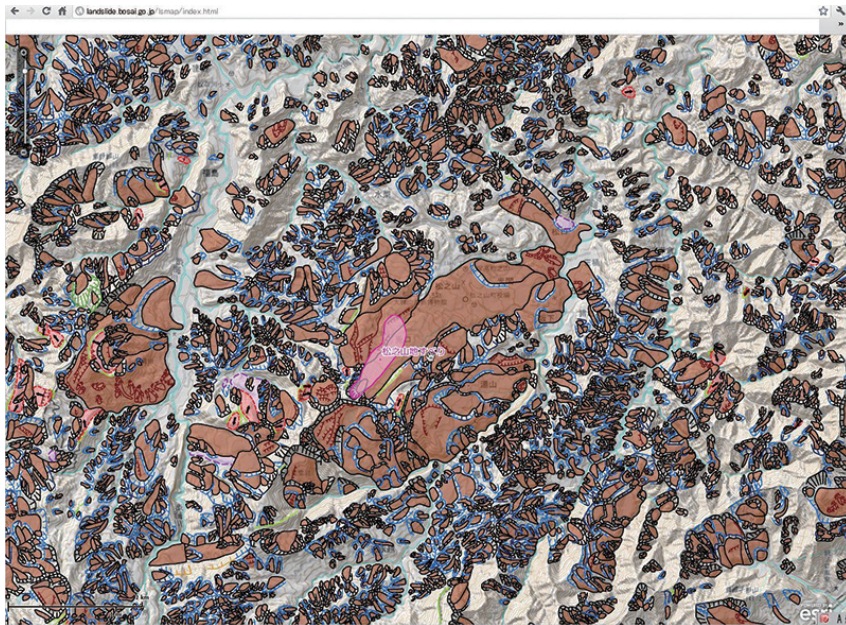
森尻理恵¹⁾・中川 充¹⁾・斎藤 眞¹⁾

5. 1 松之山地すべり

次に幸田 文が訪ねて行くのは、新潟県ひがしくびき まつのの東頸城郡松之山町やま(現十日町市)というところだ。第1図に防災科学技術研究所地すべり地形分布図データベースにある松之山地すべりの場所を示している。第2図は、防災科学技術研究所既往斜面災害データベースから1962年4月に融雪が原因で起きた大きな地すべりの場所を具体的に示している。表示によれば「変動土量は850ha」となっていて、松之山町のほぼ全域が大きな被害を受けました。幸田 文は1962年に松之山町を訪ねており、『崩れ』に書かれた1976年の訪問は再訪でした。

でも大谷大沢(著者註:松之山の前に訪ねた大谷崩れと大沢崩れのこと)と、松之山とは見た目にはっきり違いがわかる。大谷大沢は土地の表面から崩壊しており、ここは地下層のどこかが滑りはじめ、それに連れて地表までのす

べてが動かされて、壊れている。大谷大沢も日々いつも、山肌からぼろぼろと岩石や砂が剥落しているが、時によって大きな崩壊がはじまると、押出す岩石砂礫は大量で、その奔走流下は高速度で、つまり急激に大変事が起きる。多分、地すべりにも種々相があることだろうが、ここのすべりを見たり聞いたりしたところでは、毎日少しずつ、徐々に、そして持続的に、大地が低いほうへと移動し続け、従って家屋などの破壊も、一度にめりめりという破壊のしかたではなく、じりじりと、しかし確実に土地も山林も家屋敷も破壊へさして動かされていた。激烈と緩慢と一思えば大地の動くということの恐ろしさ。人は何の彼のと偉そうにしている、足の下に動かない土というものがあること。むかし子供のころ、動きなき大地とかいう言葉を教えられ、また若いころには、母なる大地とかいう言葉をきいて、感嘆したこともあったけれど、どうしてどうして、大地は動くのだし、母も人間本来のもつ醜さをさらすこともある。松之山の惨害に佇んで、同行の女性に、動



第1図 防災科学技術研究所地すべり地形分布図データベース (http://lsweb1.ess.bosai.go.jp/lsweb_jp_new/gis/map_blue.html 2012/05/29 確認)で松之山付近を表示したもの。至る所に地すべり地形が見られる。

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード: シームレス地質図, 幸田 文『崩れ』, 地すべり, 地理情報システム (GIS), Google マップ

きなきとか母なるとかという言葉への、愚痴みたいなことを呟いていたのを思い返す。(幸田 文『崩れ』講談社文庫, 70-71頁)

またこういう部分もあります。

町は一本の幹線道路を中心にして、道路沿いに人家がならび、片側はゆるい勾配で山へとのぼり、途中は立木のある所もあり、水田のひらけているところもある。注意するのは、水田の先にはっきりした断層があることだった(著者註：学術用語の断層ではなく地形的な段差のことを言っていると思われる)。この土地は今度がはじめての地すべりではなく、昔の記録も、語り伝えもある、いわば経験なのだった。行ってはみななかったが、断層の先も水田になっているという。地すべりの頭部は、この山のかなり上のほうから始まったらしい。(幸田 文『崩れ』講談社文庫, 74頁)

さらに次のような文も残しています。

仮設住宅は仮設なのだから、粗末なのは仕方がないが、住みづらい上に各家庭とも、それぞれのトラブルを抱えているので、若者はこらえきれず家を出てしまうし、あとには無気力で顔色の冴えない老父が残る。まさに土の崩れるとき、人も崩されていた。(中略)

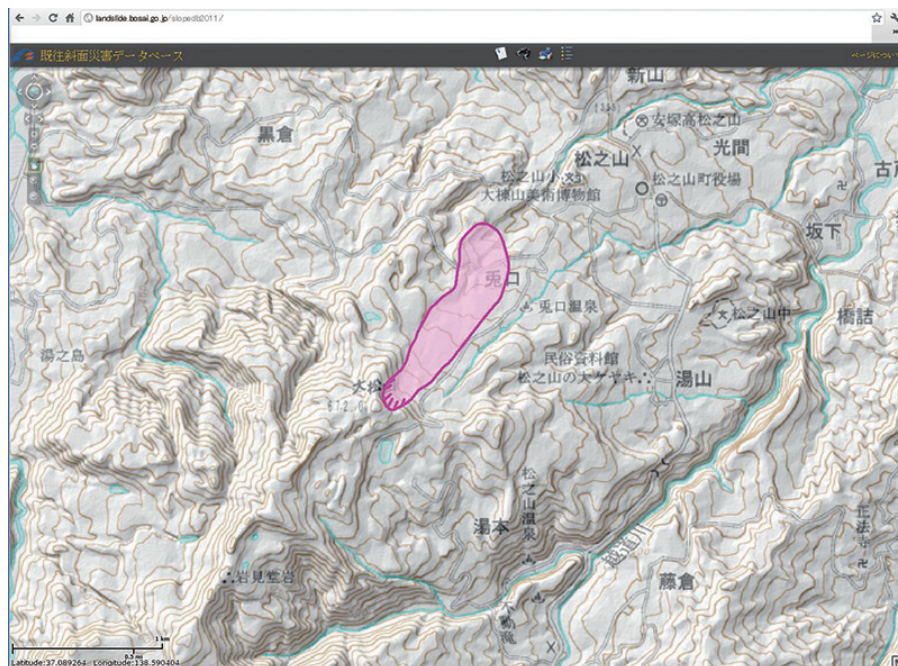
いま山地の崩壊を見るようなことになって、しばしば松

之山町のじわりじわりと、急がず休まず迫って来る、すべり破壊の迫力を思い出す。思い出しはするけれど、あの当時のような、愁いのかかった思いはもう消えている。復興し、繁栄していることと思うからである。たしかに人は土に負けていたのだが、負けたなりでお仕舞になっていたわけじゃない。挑んでいる人がいて、工事をしていた。すべる土へ鉄のくさびを千鳥掛けに打込む、水抜きをするための集水井戸を作る、長い鋼管を打ち込み、更にその管の中へH鋼を入れて強度を増やす試みもする、とかいうこともきいた。(幸田 文『崩れ』講談社文庫, 78-79頁)

何とも不気味な地すべりの恐ろしさがにじみ出ています。この地区では2001年4月に再び厚い風化土層の崩壊性地すべりが起きていますが、住民は負けてはいないことでしょう。

5. 2 シームレス地質図で見る

前回同様に、該当する場所のシームレス地質図(詳細版)を第3図に示します。松之山地すべりですべてっているのは、表示では「約1500万年前～700万年前に噴火した火山の岩石(デイサイト・流紋岩類)」です。この岩石は風化して崩れやすくなっていると、5万分の1地質図幅「松之山温泉」(竹内ほか, 2000)に詳しく記されています。さらに、松之山の周辺の地質を見ると、第3図で60番と番号



第2図 防災科学技術研究所既往斜面災害データベース(<http://landslide.bosai.go.jp/slopedb2011/> 2012/05/29 確認)より1962年4月の松之山地すべりの位置。

のついている地層は約1500万年前～700万年前に形成された堆積岩類とあります。この堆積岩類は粘土化しやすく、繰り返し地すべりを起こしやすい地層になっています。また、山地内部の比較的平坦な部分はほとんどが地すべり堆積物に埋もれた場所ということになり、水田の分布は地すべり堆積物の分布とほぼ一致します(竹内ほか, 2000)。

第3回に地すべりと斜面崩壊の違いを示しましたが、ここはまさに地すべりが繰り返し起きています。地すべりは、斜面の土塊が非常にゆっくり動きます。さらに、継続して動くのでかえって危険が強く意識され、また、長期間の道路閉鎖、立ち入り禁止など、地域の社会経済活動への長期的影響が生ずることがあります。動く速度にはかなりの幅がありますが、1日で数mmから数cmといった程度です。地すべりを引き起こす主要な誘因は地下水の増加と言われています。特に梅雨期と融雪期に多く発生しています。

地すべりは、一度止まっても、地下水の増加や人為作用などにより不安定化すると、再び動き出すということを繰り返します。また、一般の斜面崩壊はほとんど起こらない10～20度という緩やかな勾配の斜面でも生じます。滑り面の深さは10m以上と深く、その上に載って動く土塊の量が大きくなります。大きな滑動の前には、山腹や道

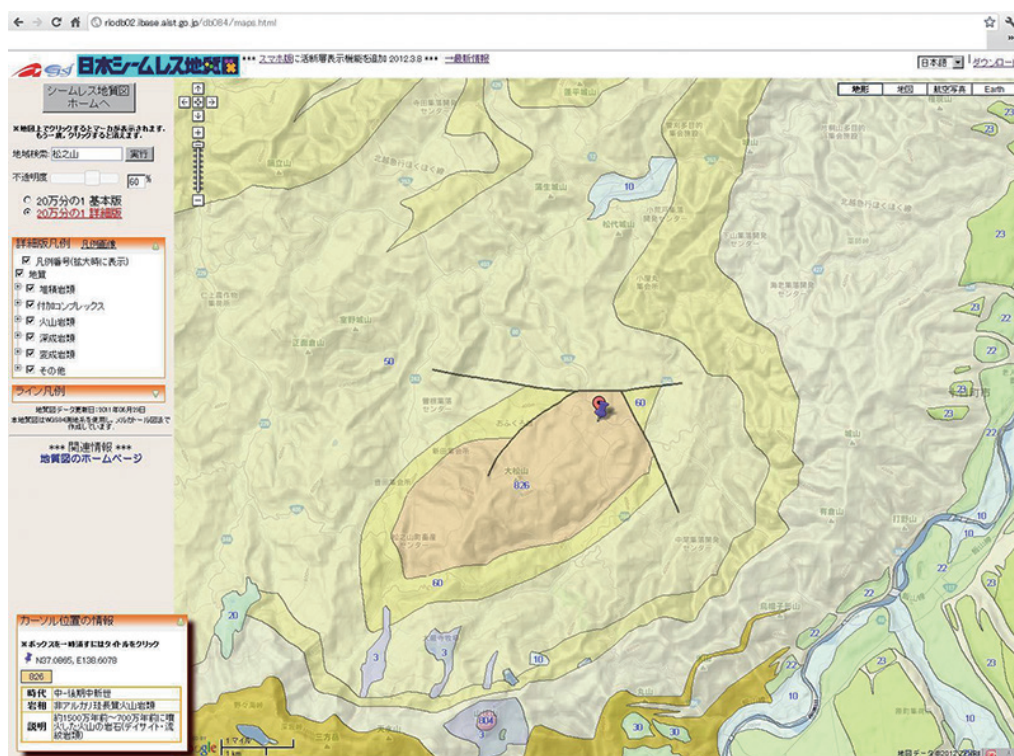
路に亀裂が生じる、湧水がなかったところから水が湧き出す、地鳴りがする、木が傾く、などの前兆が見られるので、裏山にこのような異常が認められたら、避難の準備をしておく必要があります。

文 献

- 幸田 文(1994) 崩れ. 講談社文庫, 東京, 206p.
 産業技術総合研究所地質調査総合センター(編)
 (2012) 20万分の1日本シームレス地質図データベース(2012年3月30日版). 産業技術総合研究所研究情報公開データベース DB084, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/db084/maps.html> (2012/05/29 確認)
 竹内圭史・吉川敏之・釜井俊孝(2000) 松之山温泉地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 76p.

MORIJIRI Rie, NAKAGAWA Mitsuru and SAITO Makoto (2013) Seamless Digital Map of Japan shows landslide slopes in "KUZURE" written by Aya Koda (5).

(受付: 2012年5月29日)



第3図 シームレス地質図による松之山周辺の表示.

平成 24 年度廣川研究助成事業報告 (1)

断層活動に伴う堆積盆の形成と埋積過程に関する国際共同研究に向けた事前協議とアメリカ地質学会年会参加報告

野田 篤¹⁾

平成24年度廣川研究助成事業により2012年10月29日から11月12日まで、共同研究の打ち合わせと学会参加のためにアメリカを訪問しましたので、その報告をします。

日本からサンフランシスコとデンバーを経由し、10月29日にワイオミング州のララミーに入りました。ワイオミング州はアメリカで最も人口の少ない州（人口56万人）であり、石炭・石油・重碳酸ソーダなどの地下資源の重要な産出地となっています。ワイオミング大学はララミー（人口3万人）にあり、学生数1.3万人ほどの中規模の大学です。まだ10月でしたが、先週降ったという雪が道路脇に残っていました。

10月30日にワイオミング大学のPaul Heller教授の研究室を訪ねました（写真1, 2）。教授はテクトニクスと堆積との相互作用について、フィールドワークを中心に長年研究されています。その研究の進め方や考え方の理解を深めたいと思い、今回の訪問を受け入れて頂きました。その日は、堆積学関係の教員と学生によるセミナーの場を用意して頂き、私が現在行っている横ずれ堆積盆の堆積様式についての研究を発表し、意見交換を行いました。翌31日には、教授の研究室で進行中のプロジェクトである白亜系河川成堆積物の堆積様式から堆積盆の沈降速度を推定する研究について議論しました。教授とは今後のフェローシップ受け入れについての事前協議も行い、夏季は研究室のプロジェクトのフィールドワークに参加し、冬季は私の準備中のレビューを進めるという案を検討しました。

11月1日にノースカロライナ州のシャーロットへ移動し、アメリカ地質学会の年会に参加しました。開催場所は年によって異なり、私にとっては初めての東海岸訪問となりました。シャーロットは金の採掘や綿花の生産によって発達しましたが、現在は金融の街として栄えています（写真3）。

学会は11月4日から7日までの4日間にわたり、毎日8



写真1 ワイオミング大学キャンパス正門。



写真2 ワイオミング大学地質・地球物理学研究科。



写真3 シャーロットの高層ビル群。

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード：廣川研究助成金，報告，学会参加，共同研究



写真4 アメリカ地質学会年会でのポスター会場の様子。



写真5 アメリカ地質学会年会プレ巡検で訪れたアパラチア山脈の遠景。頂上の高さがほぼ揃っている。

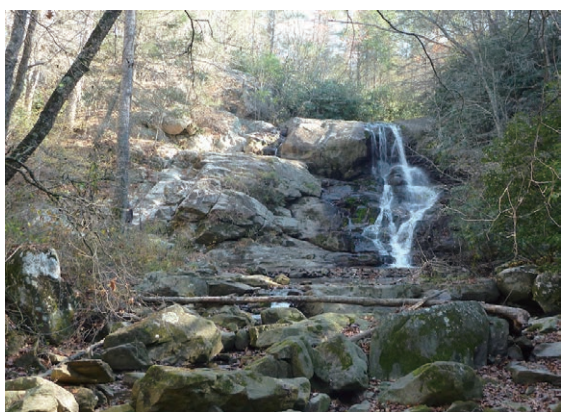


写真6 片岩と片麻岩の岩相境界に発達し、地形の傾斜遷移点となっている滝(アメリカ地質学会年会プレ巡検)。



写真7 石切場に露出する湖成堆積物 (Cow Branch Formation)。アメリカ地質学会ポスト巡検。



写真8 基底礫岩 (Pinehall Formation)。先カンブリア紀の石英岩などの礫を含む。アメリカ地質学会ポスト巡検。

時から18時まで続けました。学会には例年6,000人程度が参加するようですが、アメリカ国内からの参加者がかなり多く、日本人は多くて20人程度だったように思います。アメリカ地質学会には多くの部会があり、考古・石炭・環境・古生物・情報・社会・地球物理・教育・歴史・水文・湖沼・鉱物・岩石・火山・惑星・第四紀・地形・堆積・構造・テクトニクスと日本地質学会よりも幅広い分野に及びます。基本的なセッションは、それぞれの部会が主催してい

ますが、いくつかのテクニカルセッションは他学会と共同で開催されていました。

ポスター発表では一人あたり240 cm幅のボードを与えられ、通路も広く、ゆったりと見られました(写真4)。発表数も適切で、毎日すべてのポスターを見ることができました。私は最終日の発表でしたが、横ずり堆積盆の研究では著名な方と話ができ、有意義でした。学会全体を通じて地質に関する総合的な研究発表の場であること、個人的には隆起・侵食・運搬・堆積という地球表層プロセスの一連の流れが一つの学会にまとまっていることが非常に良いと感じました。聞きにいったセッションは、どれも非常に興味深く、大変参考になりました。

学会の前後には、巡検に参加しました。学会前巡検(11月3日)では、南部アパラチア山脈を訪れ、その地形を見学しました。アパラチア山脈は古生代の大陸衝突によって隆起し、未だに1,000 m以上の標高を保持しています(写真5)。この山脈の東側には地形的に非平衡な急斜面(写真6)が連続しており、この巡検ではその形成過程についての最近の研究結果が紹介されました。長い年月をかけた河川の侵食により山脈が次第に後退し、急斜面が現在の位置に存



写真9 植物化石 (Pekin Formation).
アメリカ地質学会年会ポスト巡検.



写真10 水棲爬虫類の歯化石 (Cows Branch Formation).
アメリカ地質学会年会ポスト巡検.

在しているという話でした。

学会後の巡検 (12月8日～12月10日) では、大西洋拡大時に形成されたリフト堆積盆の堆積物である三畳紀の Newark Supergroup を見学しました。リフト活動にともなう基底礫岩や砂岩・泥岩の河川成堆積物、泥岩・砂岩の湖沼成堆積物が分布しています (写真7, 8)。これらの堆積物からは植物・動物・昆虫化石が多数発見されており、今回見学した露頭からも植物や爬虫類等の化石を巡検参加者自身が見つけることができました (写真9, 10)。巡検は露頭だけではなく、2つの博物館 (ノースカロライナ自然史博物館とヴァージニア自然博物館) も見学する機会がありました。特にノースカロライナの博物館は非常に充実しており、地質・化石・動物・植物・魚類等が分かりやすく展示されていました。いずれの博物館も、展示室からガラス越しに実験室を見ることができるようになってお

り、その整理整頓の良さと美しさに驚きました。全体として、当初全く知識のなかった大陸分裂に起因するリフト堆積盆の堆積物を直接見ることができ、非常に有意義な時間を過ごすことができました。これらの経験を今後の研究に活かしたいと思います。

今回の事前協議と学会参加には、旧地質調査所OBである廣川 治氏のご遺族から地質調査総合センターへ頂いた寄付金をもとに設置した廣川研究助成金の一部を使用させて頂きました。廣川はるみ様をはじめ、関係各位に厚く御礼を申し上げます。

NODA Atsushi (2013) Report of the Hirokawa Research Fund in the 2012 fiscal year (1) : preliminary arrangement of a research about formation and deposition in sedimentary basins associated with fault activities and report of the 2012 Geological Society of America Annual Meeting.

(受付：2012年10月16日)

2012 年地質の日普及行事 in・BETSUKAI ならびに 根室市ガッカラ浜での北海道内の教育機関贈呈用の 巨大津波堆積物剥ぎ取り作成作業に関する報告

在田一則¹⁾・石井正之²⁾・重野聖之³⁾・中川 充⁴⁾・池田保夫⁵⁾・石渡一人⁶⁾・七山 太⁷⁾

2012 年 11 月 3～4 日に、標記の行事が北海道東部の別海町と根室市ガッカラ浜で行われた。北海道東部での 2012 年度の地質の日普及行事は、前年度の白糠町で行われた“パシクル沼に潜む巨大津波痕跡と化石カキ礁の秘密”に続くものであり、2012 年度は別海町郷土資料館に主催をお願いし、別海町で開催された。

11 月 3 日午前 10～12 時には、郷土資料館で普及講演会が行われた。講演会には別海町民を主体に 26 名が参加して、下記の 3 つの講演が行われた（第 1 図）。

- ・「根釧台地の生い立ち」在田一則（北海道大学総合博物館）
- ・「別海周辺の大地の恵み—温泉について」中川 充（産業技術総合研究所）
- ・「風蓮湖周辺の海岸地形とそれから読み取れる地殻変動」七山 太（産業技術総合研究所）



第 1 図 11 月 3 日午前の普及講演会での在田一則の講演風景。

午後には別海町と周辺地域から約 23 名が参加して根室市ガッカラ浜のジオツアーを行い（第 2 図）、そこに見られる巨大津波痕跡の観察・解説をするとともに、巨大津波堆積物の剥ぎ取り作成作業を見学していただいた。

ジオツアーに参加された皆さんは、露頭の地層が津波による拳大の礫とともに強力な接着剤で剥ぎ取られることに驚歎し、泥炭堆積物の間に見られる過去の巨大津波堆積物や道東の摩周火山、道南の樽前火山・駒ヶ岳火山や北朝鮮の白頭山から飛んできた火山灰の層に興味津々の様子であった。この地域が遠い過去から何度も津波に襲われたことを実感されたようであった。ジオツアーには地元の釧路新聞や毎日新聞の取材もあり、翌朝の NHK 道内版ニュースで放映された。

一方、この行事と並行して、11 月 3～4 日に根室市ガッカラ浜において巨大津波堆積物の剥ぎ取り作業が行われた（第 3 および 4 図）。これは在田が筆頭申請者として財団法人日本科学協会、平成 24 年度笹川科学研究助成（実践



第 2 図 ガッカラ浜でのジオツアーの風景。

1) 北海道大学総合博物館
2) 北海道地質調査協会
3) 産総研 技術研修員／茨城大学大学院理工学研究科／明治コンサルタント(株)
4) 産総研 北海道センター
5) 北海道教育大学釧路校
6) 別海町郷土資料館
7) 産総研 地質情報研究部門

キーワード：2012年地質の日普及行事，別海町，根室市ガッカラ浜，巨大津波堆積物剥ぎ取り作業，行事報告



第3図 ガッカラ浜での大型剥ぎ取りの作成風景。



第4図 作成された大型剥ぎ取りの贈呈先を考える在田。



第5図 北海道教育大学の池田研究室でパネル化された大型剥ぎ取り。

研究部門)を受託し、巨大剥ぎ取りを博物館や学校など教育機関に贈呈することにより、展示物として活用していただき、今後の巨大津波への備えや防災・減災教育に役立てることを目的として実施された。

幸い両日は好天に恵まれ、別海町のボランティア、北海道釧路明輝高等学校の佐藤 誠教諭や北海道教育大学釧路校3年生の青山拳司君、藤岡 遼君、小林知幸君(第5図)の献身的な協力を得て、過去約4000年間に生じた13層の巨大津波堆積物を挟む縦約120cmの大型剥ぎ取りを、2日掛かりで12セット採取できた。それらを北海道大学総合博物館、釧路市立博物館、別海町郷土資料館、中標津町郷土資料館等の道内の博物館と北海道教育大学釧路校、北海道教育大学札幌校、北海道理科教育センター他、計8カ所の教育機関に無償で贈呈した。

北海道大学総合博物館においては、2012年度中に残りの研究助成金を用いて今回作成した大型剥ぎ取りをパネル加工し、館内の展示物とすることで現在調整を行っている。

ARITA Kazunori, ISHII Masayuki, SHIGENO Kiyoyuki, NAKAGAWA Mitsuru, IKEDA Yasuo, ISHIWATA Kazuto and NANAYAMA Futoshi (2013) Reports of "The Geology Day event in BETSUKAI 2012" and peeling work of large tsunami deposits at Gakkarahama beach in Nemuro donated to the educational institutions in Hokkaido.

(受付:2013年1月11日)

釧網本線ジオマップのご紹介

石川孝織¹⁾・境 智洋²⁾・釧網本線ジオマップ制作委員会³⁾・七山 太⁴⁾

1. はじめに

道東の地を訪れたことのない、もしくは鉄道に関心のない皆様は、釧網本線の名前を聞いてもどこの話かわからないと想像する。釧網本線は道東の中核都市である釧路市とオホーツク沿岸の拠点都市である網走市を結ぶ全線非電化単線のローカル線であり、1931（昭和6）年に全通した。国土交通省鉄道局監修の鉄道要覧やJR線路名称公告では東釧路駅が起点、網走駅が終点とされており、列車運行上は網走から釧路に向かう列車が下りである。この間の駅数は27、営業距離は166.2 kmである。かつては急行「しれとこ」などの優等列車が運行されていたが、現在は普通と快速列車が運行されるのみである。

ご多分に洩れず、この路線も利用者数は減少傾向であり沿線自治体を中心となって釧網本線利活用推進協議会を立ち上げて、地道な利用促進活動を行っている。その一環として、2012年3月に釧路市立博物館、北海道教育大学釧路校、北海道弟子屈高等学校、釧路市こども遊学館の学芸員や教職員が連携して釧網本線ジオマップが刊行された。これを基に更なるジオ鉄企画が展開されているので、以下に皆様にご紹介したい（第1図）。

2. 釧網本線ジオマップとは？

釧網本線ジオマップはA3サイズで、両面カラー印刷されている（第2図）。地図デザインは北海道地図株式会社が行った。

釧網本線は、沿線の自然資源を開発する目的で敷設された経緯を持ち、そのため、美しい景観や温泉、多くの観光資源にも恵まれ、身近にジオ（地球）を感じることができる路線と言える（道東の自然史研究会、1999）。

ジオマップの表面は釧網本線を中心とした道東地域の鳥瞰図（東南東の方角、俯角50°、高さ強調3倍）のジオマップがカラーで示されており、このマップ上に露頭、火山、温泉、湖沼、湿原、海岸線など、地球を感じるポイン



第1図 ジオマップ制作を企画した境（左）と石川（右）。

トをアイコンで表示している。また、温泉、湧泉、博物館・資料館などの場所を番号で示している。さらに沿線のJRの駅に設置されている、みどりの窓口、レストラン、駅弁、レンタカー、レンタサイクル、足湯、記念スタンプも記載されている。

裏面には釧網本線沿線の21のジオサイトについて、写真入りで解説文を付けており、さらに最寄りのJRの駅も記載されている。ミニミニ解説は地質学の専門用語で書かれており、一般の方が読まれても難しく思われるかもしれないが、ホンモイ岬の柱状節理、オホーツク海の流水、瀧沸湖と周辺の砂丘、小清水海岸の鳴き砂、屈斜路火山と摩周火山起源の火砕流堆積物、摩周湖の伏流水の作る神の子池、斜里岳・知床半島、摩周湖・摩周岳、硫黄山（アトサヌプリ）、アトサヌプリの硫黄鉱山と釧路鉄道、屈斜路湖（和琴半島・藻琴山）、川湯温泉・摩周温泉、雌阿寒岳・雄阿寒岳・阿寒湖周辺、シラルト湖・塘路湖・達古武湖、

1) 釧路市立博物館

2) 北海道教育大学釧路校

3) 釧網本線ジオマップ制作委員会

(石川 孝織・菊池 亮・境 智洋・松物 聖・星 匠・宮嶋 衛次)

4) 産総研 地質情報研究部門

キーワード：釧網本線、ジオマップ、ジオサイト、釧網本線利活用推進協議会、道東、知床国立公園、阿寒国立公園、釧路湿原国立公園



第2図 釧網本線ジオマップの表(上)と裏(下)。

この図はGSJ地質ニュースへの掲載に限って使用許諾を受けており、CC-BYの対象外です。© Hokkaido-Chizu Co.,Ltd. © Takoiri Ishikawa



第3図 2013年1月14日に実施された「釧網本線ジオ・トレイン」のチラシ。



第4図 釧路駅に停車中の「釧網本線ジオ・トレイン」。中央下が岡田 弘氏。

東釧路貝塚、根室段丘・釧路段丘、日本最大の釧路湿原と釧路川、1920年の大洪水と新釧路川の開削、海跡湖である春採湖、釧路炭田、鮮新統古潭層の貝化石の鉾山、について詳しく記載されている。

なお、釧網本線ジオマップの入手希望については、下記の釧路市立博物館の石川宛にお問い合わせ頂きたい。返信用切手 80 円をご同封頂ければ、先着 50 名に限り、無償で配付可能である。

〒085-0822 釧路市春湖台 1-7 釧路市立博物館
石川孝織（学芸員）
電話：0154-41-5809、メール：i-takaori@nifty.com

3. 今後のジオ鉄企画の展開

釧網本線は車窓からジオを感じられる路線であり、観光という視点ではなく、“地球探訪”という視点で車窓を見るとこれまでとは違った面白さを発見できそうである。是非読者の皆様も釧網本線にご乗車頂き、ジオマップを片手にひとつひとつの駅で途中下車してジオサイトを散策して頂ければ幸いである。またジオマップ刊行を契機として、

沿線自治体や有志の活動がさらに発展し、世界遺産に指定された知床を戴く知床国立公園～摩周・屈斜路・阿寒の火山を戴く阿寒国立公園～ラムサール条約で保護された釧路湿原国立公園を結ぶ釧網本線ジオパーク構想まで発展することを、筆者一同、心から期待したい。

その一環として、2013年1月14日には釧路駅～川湯温泉駅間で団体列車「釧網本線ジオ・トレイン」が釧網本線ジオマップ制作委員会によって企画された（第3図）。道内の火山研究で著名な岡田 弘氏（北海道大学名誉教授；第4図）を講師として車内に迎えて実施されたこの企画は無事成功を収めたことを報告し、本稿の結びとしたい。

文 献

道東の自然史研究会（1999）地質あんない道東の自然を歩く。北海道大学図書刊行会、札幌、268p.

ISHIKAWA Takaori, SAKAI Chihiro, Geomap productive committee around JR Senmo Line and NAN-AYAMA Futoshi (2013) Introduction to the Geomap around JR Senmo Line, eastern Hokkaido.

（受付：2013年1月16日）

誕生石の鉱物科学

— 4月 ダイヤモンド —

奥山康子¹⁾

ダイヤモンド！なんて魅力的な響きでしょう。鉱物というよりも、あらゆる物質の中で最も硬く、透明な生地に燦然と虹色のファイアが躍る、宝石のあらゆる魅力を一身に兼ね備えたような存在です。いかにもそれらしく輝く第1図の石は、残念ながら本物のダイヤモンドではありません。ダイヤモンドの模造品として現在最も一般的な、キュービック・ジルコニアです。ダイヤモンドに比べ硬度が低く密度が高い物質ですが、光学性はダイヤモンドに非常に近く、ブリリアント・カットした石の姿は本物のダイヤモンドに迫ります。

もちろん私は、素人の腕できれいに撮影できるような、大きなダイヤモンドなど持っておりません。国家公務員(21世紀に入ってからは独立行政法人職員)の給料では、無理というものです。

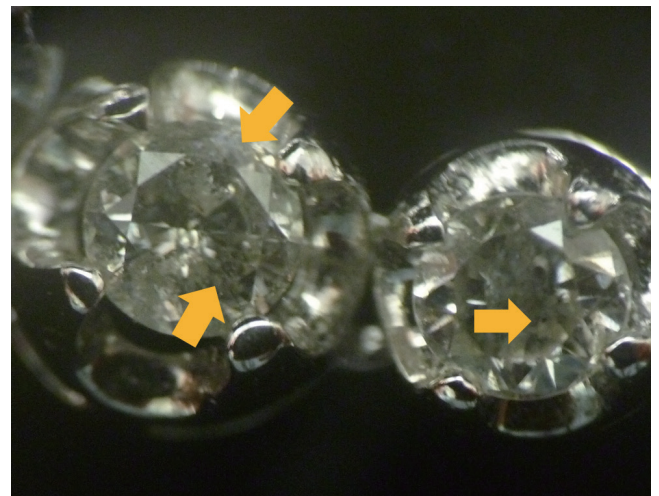
私の持つ唯一の宝飾用ダイヤモンドは、第2図のようなものです。第1図の石に比べると相当に小さいのですが、何か見えませんか、矢印の先に点々と黒っぽい物が。そうです、このダイヤモンドは無数の細かな塵状包有物を持つだけでなく、小さな割れ目も多い、宝石としてはどうしようもないクォリティーの物なのです。親戚からの頂き物

としてありがたく頂戴したのですが、質はいいとこ鉱物標本ですね、私にお似合いと言えばそのとおりで、しかしこの種の包有物を持つことで、ダイヤモンドは地球科学になくってはならない存在にもなっているのです。

宝石用ダイヤモンドが、キンバレー岩マグマで運ばれてくるマントル物質であることは、広く知られています。しかし、マントルは広大です。厚さ5～60 km位の地殻の下から、深さ約2900 kmの核との境界まで、ゼーンぶマントルです(第3図)。全地球的な地震波観測から、この広く深いマントルもさらなる層構造をなしていることがわかってきました。地殻とマントルは、玄武岩や安山岩の化学組成である苦鉄質岩(おそらく、苦鉄質変成岩)と超苦鉄質岩であるかんらん岩との、マントルと核の境界は超苦鉄質岩と鉄合金との、物質境界と考えられています。一方でマントル内の層構造は、かんらん岩的な化学組成の物質に結晶構造の変化が起きる、相境界と考えられています。詳しく言えば、遷移層は上部マントルで最も多量に存在するかんらん石(斜方晶系, Mg_2SiO_4)が中間相を経て立方晶系のスピネルに転移した層、下部マントルはかんらん石



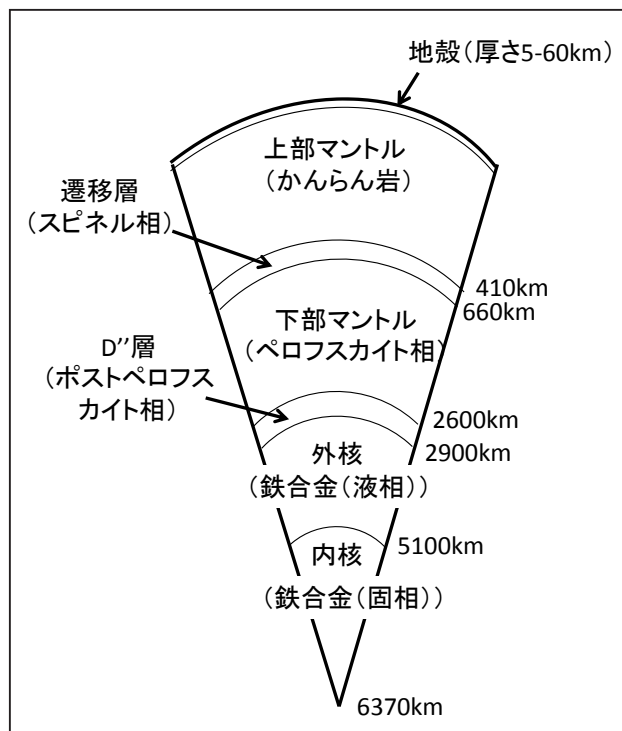
第1図 ほぼ理想的なラウンド・ブリリアントカットのキュービック・ジルコニア。径約1.2 cm.



第2図 同じくラウンド・ブリリアントカットのダイヤモンド。2石とも径約4 mm。無数の傷と、矢印に示す塵状包有物のために、カットはますますながらきらめきが著しく損なわれている。

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

キーワード：宝石、誕生石、ダイヤモンド、包有鉱物、下部マントル



第3図 地球の層状構造。
Hirose and Lay (2008) に基づき作図。

組成がもはや鉱物として成り立たず、フェロ・ペリクレーズ (Mg, Fe) $O^{\#}$ と稠密なマグネシウム・ペロフスカイト $MgSiO_3$ に分解する層と考えられています。さらに最近、下部マントルの底部ではマグネシウム・ペロフスカイトも不安定化して、別の構造の物質に変わると考えられるようになってきました (Hirose and Lay, 2008)。上部マントルの物質は、捕獲岩として、キンバレー岩をはじめとするマントル直送のマグマが運んでくることが知られています。では、それより深い部分の物質を、地表の私たちが目にするのでしょうか？

天然の下部マントル物質を地表で見ることのできる今のところ唯一の機会が、ダイヤモンド中の包有鉱物です。下部マントル由来のフェロ・ペリクレーズや深さ 300 km 以深で生ずるスティショフ石 (SiO_2 の超高压相) が、ダイヤモンド中の包有鉱物として見つかっています (Stachel *et al.*, 2005)。それだけではなく、Fe-Mg系ざくろ石と化学組成が同じである高压鉱物“tetragonal almandine-pyrope

phase (TAPP)”も、同じくダイヤモンドに包み込まれて見つかっています。ざくろ石型の結晶構造は地下 700 km 程度まで安定と考えられているので (Frost, 2008), TAPPを包み込んだダイヤモンドはそれより深い部分から来たと考えられるわけです。

下部マントルは、2000 °C以上、25 GPa以上の高温高压の世界です。このような状態で初めて安定になる物質を地表にもたらすためには、母相であるダイヤモンドがマグマとともに猛スピードで地表まで駆け上がらなければならないのは、もちろんです。もう一つ大事な点として、ダイヤモンド自身の剛性が高く、地表への上昇にともなう減圧で膨張・変形しにくいことを挙げる必要があるでしょう。言い換えれば、ダイヤモンドは下部マントルの高压で安定な物質でも相転移させずに持ちこたえることができる、優れた高压容器というわけです。

こういったわけで、鉱物標本クオリティーのダイヤモンドを使ったグラデーション・ネックレスは、私を楽しませてくれています。黒い塵だけではなく（これらは多分、石墨や鉄酸化物といったありふれた包有物であろう）、何か変わった物がないか、時々ルーペで覗き込んでためつすがめつする、という次第です。いいでしょう！

#以前は、マグネシオ・ウスタイトと呼ばれていた。

文献

- Frost, D. J. (2008) The upper mantle and transition zone. *In* Bass, J. D. and Parise, J. B., eds., *Deep earth and mineral physics*, Elements, 4, 171–176.
- Hirose, K. and Lay, T. (2008) Discovery of post-perovskite and new views on the core-mantle boundary region. *In* Bass, J. D. and Parise, J. B., eds., *Deep earth and mineral physics*, Elements, 4, 184–189.
- Stachel, T., Brey, G. P. and Harris, J. W. (2005) Inclusions in sublithospheric diamonds: glimpses of deep earth. *Elements*, 1, 73–78.

OKUYAMA Yasuko (2013) Mineralogical science of birthstones — April: Diamond—.

(受付: 2013年2月15日)

地質標本館 第5回地質写真コンテスト 結果について (1)

宮内 渉¹⁾・青木正博¹⁾

第5回地質写真コンテスト(2009年3月開催)において受賞されました作品は、応募作品109点の中から選出されたグランプリ作品1点、入選作品7点、入館者賞作品5点、奨励賞作品4点です。今回はグランプリ作品と入選作品3点をご紹介します。作品は口絵97-98頁に掲

載しました。写真の説明等については第1表のとおりです。なお、他の受賞作品については今後順次ご紹介する予定です。また、地質写真コンテストの概要については、本誌2012年5月号で報告しておりますので合わせてご覧ください。

MIYAUCHI Wataru and AOKI Masahiro (2013) Result report of the 5th Geological Photograph Contest (1).

(受付:2013年2月22日)

第1表 第5回地質写真コンテスト受賞作品一覧(1).

	氏名	題名	テーマ・ カテゴリー	撮影場所	撮影年月日	カメラ名	フィルム名・ 画素数	写真の説明
グランプリ	古川 竜太	フォッサマグナで最も険しい溪谷の調査	組写真 (調査風景)	新潟県糸魚川市海川支流不動川	2007年8月	ニコンF3/T, AiNikkor24mm f2S	プロビア 100F	フォッサマグナ北端に位置する海川不動川は標高1000mに満たないものの、鮮新世の水中火山岩が作る険しいゴルジュは、これまで地質学者の侵入を拒んできた。都合3回にわたる予察調査と、2回の雨による延期を経て、下流・上流をあわせて4日間の調査によって不動川の地質は完全に解明された。調査はほとんど泳ぎと滝の登攀に費やされ、特にゴルジュ核心部では、滝に打たれながらボルトを打ち込むという修行さながらの登攀によって突破された。調査結果は現在作成中の5万分の1小滝図幅に反映される予定である。
入選	中谷 まさあき 公昭	黄銅鉱	地質標本	地質標本館		Nikon D300 +60mmマク ロレンズ		ベーパーミント色の部分は銅の緑青でしょうか。緑色のところや赤紫のところは絵の具が垂れたみたいになっていました。表面の模様が地形図のようにも見えました。写真に撮るとそれが一層はっきりと見えました。立体的な地形図のようで、山脈みたいに見えるところがあったり、白いスジは川のように見えます。月のクレーターのように見えるところもあります。ジュニア講座受講生のSさんから拝借して撮影しました。産地は不詳です。左右長約13cm。
入選	深澤 拓馬 かりん 夏鈴	紫水晶	地質標本	地質標本館		オリンパス E300+50mm マクロレンズ		地質標本館の登録標本(GSJ M35147)を借りて撮影しました。ポリビア産です。結晶末端の濃い紫と、根本の白の色のコントラストがうまく撮れたと思います。左右長が15cm。
入選	畠山 真紀 代理エントリ-: 住田 達哉	岩手山精密 重力探査風景	組写真 (調査風景)	岩手山東斜面	2008年9月2日	Canon IXYdigital910 IS	3264x2448	(a)まるで調査隊の覚悟を試すかのような、大きな存在です。その日の調査域は、刈屋スコリアと呼ばれる1686年(江戸時代)に噴火したときの噴出物上です。急斜面のため、より上方からの巨大な落石も多いことがわかります。調査中も自らの転がした石で事故が無いよう細心の注意が必要になります。 (b)スコリア上は、非常に歩きにくいために、一番先頭の者が歩いた跡を後続が足場として利用します。したがって、どうしても残ってしまう足跡なのですが、火山体の密度構造という重要な知見を得るため必要最小限の環境破壊をどうかご容赦ください。 (c)関係省庁からの許可をもらったの岩手山における重力測定風景。ヘルメット、登山靴、スバツツ、背負子、ザック等ほぼフル装備で臨みます。若い方達は、荷物運搬委員の岩手大学のワングル部学生です。白色のBOXが、ラコスト重力計。三脚の装置は位置測定のためのGPS受信機。 (d)眼下に雲海を見る山岳における調査は、まさに天空の城を旅するようです。しかし、歩いている最中は、歩きにくいスコリア上を急傾斜でバランスを崩したり、高山植物を過度に傷つけないよう、細心の注意を払いながらの気の抜けない時間となります。

1) 産総研 地質標本館

新刊紹介

沖積低地の地形環境学

海津正倫 編

古今書院

2012年10月出版

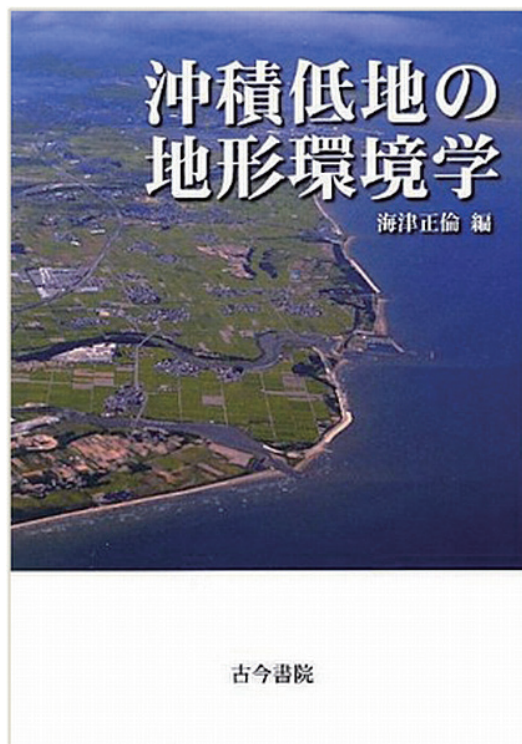
B5判179頁

ISBN: 9784772252638

価格: 4,000円+税

2011年3月11日東北地方太平洋沖地震により、つくば市近傍の茨城県や千葉県の沖積低地でも大規模な液状化が発生した。その際、液状化の発生した場所が以前の河道跡や干潟を埋め立てた場所に当たるなどのことが注目されたために、沖積低地や沖積層の成り立ちについての理解の重要性が社会的ニーズとして高まりつつある。名古屋大学名誉教授の海津正倫先生は、自然地理学分野において多くの業績がある大家として広く知られている。これまで執筆されてこられた多数の著書の中で、1994年に出版された「沖積低地の古環境学」(272ページ; 古今書院; ISBN4-7722-1838-6)が特によく知られている。この本では海津先生のライフワークであった濃尾平野の浅層地下に広がる木曾川デルタの後氷期発達史研究を中心として、日本国内の沖積低地や沖積層について概説しており、この書物は他に比類するものが無く、その後2000年代に訪れた沖積層研究ブーム時のバイブルとして、出版後20年を経過した今なお引用頻度がすこぶる高い。

その後、奈良大学に転籍された海津先生は「沖積低地の古環境学」の内容を大幅に更新され、沖積層研究の新たなスタンダードとなりえる書籍を編纂され、2012年10月に古今書院から出版された。本書は「沖積低地の地形環境学」と題し、ハードカバー、179ページ、全20章から構成される。第1部(1~8章)と第2部(9~20章)の2部構成となっており、6章と7章の間には、読者の理解を深めるために8ページ分のカラー図版が盛り込まれている。本書の執筆分担者は、海津先生と縁があり現在自然地理学分野の学会の第一線で活躍されている若手~中堅研究者である須貝俊彦氏、堀和明氏、小野映介氏、長澤良太氏、佐藤善輝氏、林奈津子氏、Janjirawuttikul Naruekamo氏らで、それぞれが近年学術雑誌に発表した最新のデータに基づいて各章の執筆を行っている。



第1部では沖積低地に関わる様々な研究が持つ背景について基本的な知識や情報を章ごとにわかりやすく論じており、(1章)沖積低地を知る、(2章)沖積低地はどのような場所につくられるか、(3章)沖積低地を構成する地層はどのようにしてできたか、(4章)沖積低地の地形の特徴と成り立ち、(5章)微地形と浅層地質から読み解く地形環境変化、(6章)沖積低地と水害、(7章)沖積低地と地震、(8章)航空機レーザー計測データと沖積低地の地形環境、という構成になっている。

第2部では、沖積低地研究の具体的応用事例を研究テーマに沿って子細に論じており、(9章)世界のデルタ、(10章)濃尾平野の形成場、(11章)濃尾平野の表層堆積物、(12章)越後平野の地形特性と高精度地形発達史構築への課題、(13章)矢作川沖積低地における地形環境変遷と遺跡の立地、(14章)珪藻分析を用いた浜名湖周辺の沖積低地の地形環境復元、(15章)液状化現象と地形・地質条件との関係、(16章)海岸平野における地形と津波の挙動、(17章)マレー半島海岸平野の地形発達と酸性土壌、(18章)衛星リモートセンシングでみる洪水と微地形、という構成になっている。さらに巻末には、(19章)文献一覧、(20章)索引が付記されている。

本書は白黒印刷であり、幾つかの図面はカラー図面の転

用のためか、凡例が多くて見づらいものも散見されるが、第2版以降はこの点も改善されることであろう。

冒頭にも述べたように、沖積層研究は人々の生活と密接にかかわっており、2011年3月11日東日本大震災の巨大地震や大津波浸水に伴う沖積低地の各種災害(津波浸水、液状化等の大規模災害、地盤沈下に伴う冠水)、津波浸水による農地の塩害、福島原発の放射能漏れによる土壤汚染、原発敷地内の伏在活断層問題など沖積低地にまつわる話題

は、マスコミに取り上げられることも多い。本書は、自然地理学のみならず、地質学、建設工学、地盤工学、歴史学、考古学などの現場技術者、コンサルタント、学生および研究者を主な対象とし、沖積低地の地形環境について基礎的知識を整理して示し、具体的な研究事例をわかりやすく紹介している教科書といえる。地質学分野の研究者である私からも、多くのGSJ地質ニュース読者に広くお薦めできる一冊である。(産総研 地質情報研究部門 七山 太)

平成 24 年度埼玉県地震対策セミナー報告

今西和俊 (産総研 地質標本館)

埼玉県は一般県民向けに防災意識の啓発や防災への理解を深めることを目的とした地震対策セミナーを実施しています。平成24年度のセミナーは2013年2月14日(木)の13時30分～16時にかけて埼玉会館において開催されました(開場は12時30分)。産業技術総合研究所地質調査総合センター(GSJ)は本セミナーに例年協力しており、今回も関東地方の地質や地震に関する研究成果を中心としたブース出展を行いました。以下では本セミナーの概要を報告します。

会場の埼玉会館は浦和駅から徒歩6分という便利な場所に立地しており、講演が行われた大ホールは1階と2階を合わせて1,315席を備えている立派なものでした。講演が始まるころにはこの大きな会場がほぼ満席になり、地震や防災に対する関心の高さを感じました。主催者の発表によると、来場者は約1,200名であったということです。今年度の講演は以下の2つでした。

- 講演1：未来へ語り継ぐ 陸前高田一大震災の体験と教訓について
講師：新沼岳志(岩手県陸前高田市観光物産協会観光ガイド部会会長)
- 講演2：首都直下地震とその対応について—東日本大震災を受けた新しい考え方—
講師：平田 直(東京大学地震研究所 地震予知研究センター長・教授)

新沼氏は東日本大震災を機会に「震災の語り部」として活動されている方で、講演では陸前高田市の震災の状況やご自身の体験談、そしてそこから得られた教訓を将来にどう活かしていくのかについて述べられました。次の講師の平田氏は地震学の専門家で、私も大学院時代からお世話になっている先生です。数々のプロジェクトを主導され、最近ではフィリピン海プレートの境界面の深さが従来の想定よりも浅いことを明らかにしました。今回の講演でもこの最先端の研究成果について述べられ、関東で起こる地震の

新しい震源像と被害想定、そしてそれらの特徴について解説されました。地震国日本に住む私たちは、地震や津波と無縁に過ごすことは不可能です。お二人の講演は、いつ発生するかわからない地震に私たちはどう備え対応すべきかを考える良い機会になったと思います。

一方、GSJのブース出展は講演会場入り口手前のホワイエで行われました。開場とともにたくさんの方が立ち寄ってくださり、大いに盛り上がりました。今回の展示内容は以下の通りです(カッコ内は当日の担当者)。

- ・1/20万日本シームレス地質図
(地質情報研究部門 内藤一樹・野々垣淑恵)
- ・さいたま市の地質、1/5万地質図「大宮」「野田」、1/20万地質図「東京」「宇都宮」
(地質情報研究部門 中澤 努)
- ・関東平野中央部の地下標準層序の構築と地質構造の推定—ボーリングコアを用いた地下地質研究—
(地質情報研究部門 納谷友規)
- ・日本海の成りたちからみた関東平野の基盤構造、堆積平野の基盤構造
(地質情報研究部門 高橋雅紀)
- ・深谷断層や綾瀬川断層を対象とした地震探査
(活断層・地震研究センター 堀川晴央)
- ・活断層データベース
(活断層・地震研究センター 宮本富士香)
- ・地質調査総合センターの紹介、関東地方で起こる地震のタイプ、埼玉県周辺の地震活動、埼玉県に被害を及ぼした主な地震、赤青メガネで見る日本列島
(地質標本館 今西和俊)

シームレス地質図と活断層データベースの展示では、インターネットを使った実演を行いました。また、関東平野で採取したボーリングコアや25万分の1スケールの関東平野基盤アナログ模型の展示も行い、来場者の関心を引いていました(写真1)。質問も積極的も寄せられ、とても

実のある充実した時間となりました。

GSJ以外にも、熊谷地方気象台と埼玉県立浦和図書館が地震に関する資料の展示・説明を行いました。その他に、東京ガス、NTT東日本、NTTドコモ、埼玉県高圧ガス団体連合会、埼玉県危険物安全協会連合会による防災関連グッズ等の紹介、埼玉県建築安全課による木造住宅の無料簡易耐震診断もあり、盛りだくさんの内容でした。地震学を専門とする私にとっても、大変興味深く勉強にもなりました。また、来場者には非常時用の水電池が無料配布されていました。配布されていることに後で気づいた私は残念ながら貰い損ねてしまいましたが、防災グッズとして重宝する1品であると感じ、すぐに自宅用に購入しました。



今回のセミナーにブース出展して感じたことは、問題意識が高く知識も豊富な来場者が多かったという点です。東日本大震災以後、地震や津波に対する関心が高まっていることは確かですが、毎年セミナーを開催している埼玉県の地道な取り組みの効果も大きいと思いました。同様の取り組みが他の自治体にも広がると良いと考えますし、その際にはGSJとしても何かしら協力できることがあるのではないかと思います。

最後になりますが、本セミナーのブース出展では埼玉県危機管理防災部危機管理課の吉野直哉氏に便宜を図っていただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

写真1 GSJの展示の様子。
来場者は普段目にする事が無いボーリングコアに興味深く観察していました。

第16回日本ジオパーク委員会開催 —日本ジオパーク再認定審査—

渡辺真人（産総研 地質標本館）

2013年1月28日に経済産業省別館11階の会議室において、第16回日本ジオパーク委員会が開催されました。今回の会議の目的は、日本ジオパークの再認定審査です。ジオパークの総元締めである世界ジオパークネットワーク（GGN）は、ネットワークのメンバーである世界ジオパークを4年に1度審査し再認定します。日本ジオパーク委員会も2008年の設立当初からGGNにならって4年に1度再認定を行うこととしています。そのため、2012年が再認定の最初の年になり、その最終審査を行いました。

ジオパークの認定は、地域内にある地形・地質遺産の価値のみに基づき判断されるものではありません。それらの地形・地質遺産を含む地域の様々な見どころをきちんと保全した上で、教育、観光を通じた地域活性化にどう生かしているか、生かすためにどんな活動を行っているかを重視して認定を行います。ジオパークの価値のかなりの部分が、そこに住む人たちの活動によるという考え方です。ですか



写真1 現地調査の様子。
北海道伊達市の「有珠アルトリ海岸ネイチャーハウス」で解説する、洞爺湖有珠山火山マイスターの福田茂夫さん。この施設は自宅を改装したもので、ここを拠点として様々な活動を行っています。

ら、一度認定された地域が継続して活動しているかどうかを定期的に審査し、ジオパークとしての価値を保っているかチェックすることが重要になるのです。

再認定の対象となったのは洞爺湖有珠山、アポイ岳、糸魚川、南アルプス、島原半島の5地域です。このうち洞爺湖有珠山、糸魚川、島原半島は2013年にGGNの再認定審査を控えており、この2地域に対する審査はGGNの再認定審査の予備審査的な性格を持っています。書類審査と現地調査で再認定審査は行われました。まず、4年間の活動報告、ジオパークのガイドブックやガイドマップ、野外説明板の写真（ないし元原稿）を各地域から提出してもらい、それを委員会メンバーで検討して問題点をしぼり、日本ジオパーク委員会メンバーから1～2名、国内の世界ジオパークの運営に携わる人から1～2名、合わせて2～3名の現地調査員を審査対象地域に派遣しました。

現地調査の項目は多岐にわたります。その中で一つ例を挙げますと、今回の現地調査でいずれの地域でも議論となったのはジオガイドの問題でした。各ジオパークではジオ

パークを案内するジオガイドを養成しています。そのレベルはジオパークごとに、またそれぞれのガイドによりまちまちです。現地調査では、地元のジオガイドの方の案内で野外を歩くとともに、ガイドの方々から聞き取りを行い(写真1)、ガイドの質を保つためにどのような仕組みを作っているかを議論しました。

審査の結果5つの地域すべてに、新たに4年間日本ジオパークを名乗ることが認められました。どのジオパークも4年間で進歩しています。しかし、ジオパークを継続していくための組織体制には各ジオパークとも問題が認められたり、ジオパーク訪問者への地質・地形的見どころの見せ方が難解だったり専門的すぎたりする、といった問題点も見受けられました。各ジオパークには委員会での審査の結果優れていると判断された点、今後改善を要する点をまとめた報告書を送りました。審査結果の短評は日本ジオパーク委員会のウェブサイトに掲載されています。http://www.gsj.jp/jgc/files/20130128_Rep-results.pdf (2013/03/19 確認)

2012年度第3四半期（10月～12月）の地質相談報告

下川浩一（産総研 地質標本館）

2012年度第3四半期の相談件数は174件、回答者が複数の場合の延べ件数は218件で2011年度同期（以下、前年度；200件、延べ259件）と比べて、件数、延べ件数ともに大幅減となりました。また、2012年度第2四半期（以下、前期；227件、延べ295件）と比べても大幅に減少しました。

相談者の所属内訳では、前期と異なり、企業の相談がトップで55件（32%）、次いで個人38件（22%）、公的機関30件（17%）、教育機関28件（16%）、放送出版マスコミ23件（13%）となっています（第1図）。前年度と比べ企業の相談が7件（8%）増加し、個人の相談は16件（5%）減少しました。

相談対応者の所属については、相談所が86件（39%）に対応しており、相談所に相談があったが、専門家の回答が必要なため研究者に対応を依頼したもの、または直接研究者に相談があったものが62件（28%）、地質調査情報センターと地質標本館（地質相談所を除く）が63件（29%）、地域センターが7件（3%）でした。

相談者からのアクセス方法については、メール（ファックス・手紙を含む）が最も多く82件（47%）、次いで電話

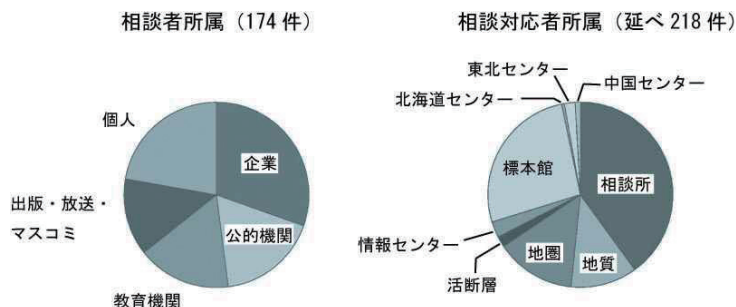
が65件（37%）、面談が27件（16%）となっています（第2図）。

相談者の都道府県別の内訳については、電話での相談の場合には確認してわかったり発信者番号通知で判明したりすることもあるのですが、メールでは不明な場合がかなり多くなっています。それでも、今期は29都道府県からアクセスがありました。内訳は、東京都の62件（36%）をトップに、茨城県から17件（10%）、千葉県から6件（3%）など、関東地域から93件（53%）の相談がありました（第3図）。他の地域では、大阪府が12件（7%）、兵庫県が9件（5%）となっています。ある特定の地域についての相談かどうかを調べてみると、約3割（50件、29%）が日本各地の地質などについての問い合わせで、外国についてのものは19件（11%）ありました（第3図）。

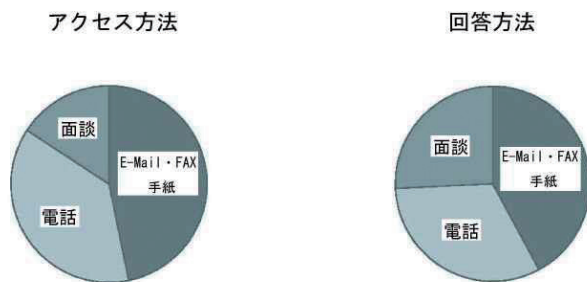
今期の相談内容については、地質に関する質問が19件（11%）とトップでしたが、地熱・温泉についての相談も多く、火山と合わせると23件と全体の13%を占めています（第4図）。そのほか、研究・技術指導、資料提供、鉱物・鉱物鑑定、地震・津波・活断層、ジオパーク等、多種の案件が寄せられました。企業からは地熱・温泉についての相

談が最も多く、地方公共団体等の公的機関からの相談は、前期と同じくジオパークに関するものがトップでした。な

お、地質図に関する相談、または地質図に基づいて回答した相談の件数は32件で、全体の18%を占めています。

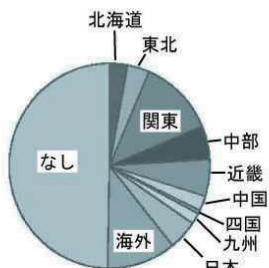
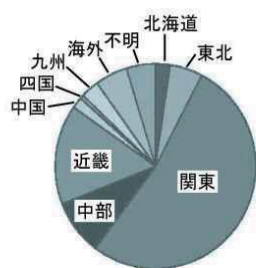


第1図 2012年度第3四半期地質相談の相談者所属（左）および相談対応者所属（延べ数、右）。

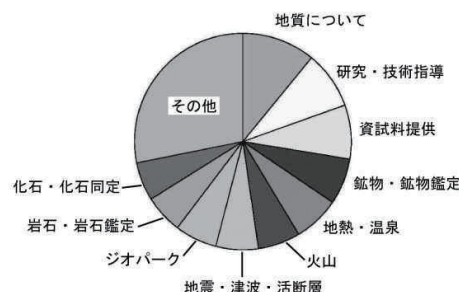


第2図 アクセス方法（左）および回答方法（右）。

どこからの相談（地域別） どこについての相談（地域別）



第3図 相談者所在地（左）および相談対象地域（右）。



第4図 地質相談内容内訳。

地熱・地中熱分野での受賞 地圏資源環境研究部門

地圏資源環境研究部門は、産業技術総合研究所の設立以来、地球上の資源と環境に関わる課題の解決を図ることを目的として、多様な学術分野の科学技術を駆使した研究開発を行ってきました。平成24年度、当部門の重点課題の一つとして研究を進めている地熱・地中熱関係での4件の受賞があったことをお知らせします。

1. 地熱学会論文賞（2012年11月）

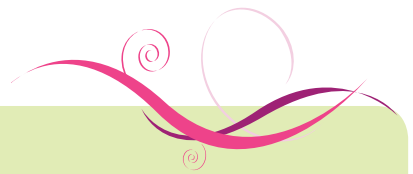
地下水研究グループの内田洋平主任研究員と吉岡真弓研究員は、2012年度日本地熱学会論文賞を受賞いたしました。受賞対象となった論文は、「地中熱利用適地の選定方法その1 地下水流動・熱輸送解析とGISを用いた地中熱利用適地マップの作成」ならびに「地中熱利用適地の選定方法その2 地下水流動・熱輸送解析を用いた熱交換量マップの作成」であり、この論文では、地中熱を利用した冷暖房を実施するのに必要な地点選定



論文賞賞状を手にする内田主任研究員(左)と吉岡研究員(右)。

のためのマップの作成や地中熱エネルギー収集のための定量的な熱交換量の推定を行っています。

<次ページへ続く>



2. 地熱学会研究奨励賞 (2012年11月)

吉岡真弓研究員は、論文賞とともに上記の研究成果にて、平成24年度日本地熱学会研究奨励賞を受賞いたしました。

3. 2012 Geothermal Pioneer Award (2012年10月)

CO₂地中貯留研究グループの石戸恒雄招聘研究員は、米国リノ(ネバダ州)で開催されたGeothermal Resources Council(米国地熱評議会) 2012年大会において、"2012 Geothermal Pioneer Award"を受賞しました。この受賞は、石戸研究員の地球物理学的モニタリングや貯留層シミュレーションに関する先導的研究活動やそれによる地熱開発への貢献が高く評価されたことであり、長期間にわたって研究成果が世界的に評価されて



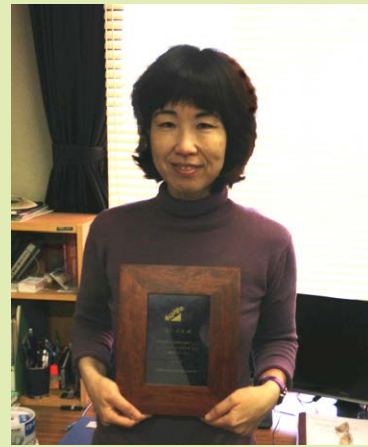
受賞記念講演をする石戸招聘研究員(左は推薦人のジョン・ブリチェット氏)。

いることを示すものです。表彰式は、大会最終日の昼食会の際に行われました。

4. ナイスステップな研究者への選定 (2013年1月)

地圏環境評価研究グループの安川香澄研究グループ長は、一般向けの活動を通じて地熱発電普及促進に貢献したとして「ナイスステップな研究者」に選定されました。この「ナイスステップな研究者」には昨年ノーベル賞を受賞した山中伸弥教授も2006年に選ばれており、記念品授与式で下村博文文部科学大臣から、「今回の11名の中からも、1名と言わず複数のノーベル賞受賞者が出ることを期待している」との祝辞がありました。

(文責 當舎利行)



記念の盾を手にする安川グループ長。

【スケジュール】

4月15日～5月10日	「地質の日」経済産業省本館ロビー展示(東京都千代田区)
4月16日～5月31日	春の特別展 第3回火山巡回展「霧島火山」(地質標本館, つくば市)
4月16日～19日	23rd International Mining Congress and Exhibition of Turkey (Turkey, Antalya)
4月20日	地質標本館 春の特別講演会(産総研共用講堂, つくば市)
5月10日	地質の日
5月17日	大ひずみ領域を考慮した土の繰返しせん断特性に関するシンポジウム(地盤工学会(JGS)会館, 東京都文京区)
5月18日	日本地下水学会 2013年春季講演会(千葉大学松戸キャンパス, 松戸市)
5月19日～24日	地球惑星科学連合 2013年大会(幕張メッセ国際会議場, 千葉市)
5月19日～24日	11th International Conference on the Fundamentals of Adsorption (FOA10) (USA, Baltimore)
5月20日	第17回日本ジオパーク委員会・公開プレゼンテーション(幕張メッセ国際会議場, 千葉市)
5月20日～22日	Cordilleran Section, GSA 109th Annual Meeting (USA, Fresno)
5月20日～24日	8th International Mesoscale Materials Symposium (IMMS-8, IMMS2013)(淡路夢舞台国際会議場, 淡路市)

◆ 編集後記 ◆

4月に入り暖かい日が続き、咲いた桜も早々に葉桜になってしまいました。

さて今号ですが、口絵3編、記事7編、新刊紹介1編およびニュースレター4件と盛り沢山の内容で皆さんの元にお届けします。最初に口絵では、地質標本館第5回地質写真コンテスト受賞作品の紹介がありますが、グランプリを獲った「フォッサマグナで最も険しい峡谷の調査」が圧巻です。泳ぎの沢としては日本最難レベルの糸魚川市の海川支流不動川で、慎重かつ果敢に調査する様子がよく表れていると思います。

記事では、『スイスに見られる低エネルギー社会』『シームレス地図でたどる幸田 文『崩れ』(第5回)』『平成24年度廣川研究助成事業報告(1)断層活動に伴う堆積盆の形成と埋積過程に関する国際共同研究に向けた事前協議とアメリカ地質学会年会参加報告』他4編があります。『スイスに見られる低エネルギー社会』では、同国が日本と異なるエネルギー事情を抱えており、それをより踏み込んだ低エネ政策で乗り切ろうとする姿が書かれています。スイスの歴史や文化についても楽しめます。

(4月号編集担当: 関口 晃)

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 利光誠一
副委員長 金井 豊
委員 北川有一
杉原光彦
中嶋 健
七山 太
森尻理恵
山本浩万
渡辺真人
宮内 涉
デザイン
レイアウト 菅家亜希子

事務局

独立行政法人 産業技術総合研究所
地質標本館

TEL : 029-861-3754

E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

<http://www.gsj.jp/publications/gcn/index.html>

GSJ 地質ニュース 第2巻 第4号
平成25年4月15日 発行

独立行政法人 産業技術総合研究所
地質調査総合センター
〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1
つくば中央第7

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

印刷所 朝日印刷株式会社

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor: Seiichi Toshimitsu
Deputy Chief Editor: Yutaka Kanai
Editors: Yuichi Kitagawa
Mituhiko Sugihara
Takeshi Nakajima
Futoshi Nanayama
Rie Morijiri
Hirokazu Yamamoto
Mahito Watanabe
Wataru Miyauchi
Design &
Layout Akiko Kanke

Secretariat

National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology
Geological Survey of Japan
Geological Museum
Tel : +81-29-861-3754
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ Chishitsu News Vol.2 No.4
Apr. 15, 2013

National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology
Geological Survey of Japan
AIST Tsukuba Central 7, 1-1, Higashi 1-chome
Tsukuba, Ibaraki 305-8567 Japan

All rights reserved

Asahi Printing Co., Ltd

