

# GSJ

地球をよく知り、地球と共生する

# 地質ニュース



国立研究開発法人  
産業技術総合研究所  
地質調査総合センター



<https://www.gsj.jp/publications/gcn/>

本誌のPDF版はオールカラーで公開しています。



# 5月号

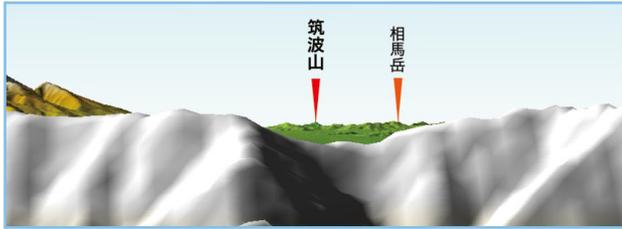
- 
- 口絵 119 筑波山のある風景 中島 礼・都井美穂
- 
- 口絵 121 『名所江戸百景』にみる筑波山 中島 礼・都井美穂
- 
- 123 地質調査総合センターの平成 30 年度の研究戦略について  
中尾信典
- 
- 126 オレゴン州立大学アルゴン年代学研究室での在外研究報告  
山崎誠子
- 
- 131 J.J. ライン著「中山道旅行記」邦訳（その 4）  
—信濃を横切る（1）馬籠峠から鳥居峠まで—  
山田直利・矢島道子
- 
- 140 書籍紹介 「日本列島 100 万年史大地に刻まれた壮大な物語」
- 
- 142 新刊紹介 「みんなが知りたいシリーズ 7 洞窟の疑問 30」



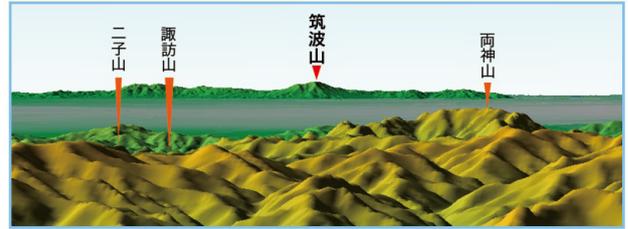
## 関東平野の外から見た筑波山

筑波山はどのくらい遠くから見えるのでしょうか？地図ソフトの「カシミール 3D」で筑波山の「可視マップ」を作ったのが下の地図です。計算上、筑波山が見える範囲がピンクに塗られています。最も遠い地点は、北アルプスの三俣蓮華岳で、筑波山から西方へ 221 km も離れた山です。カシミール 3D の風景作成ツールである「カシバード」で

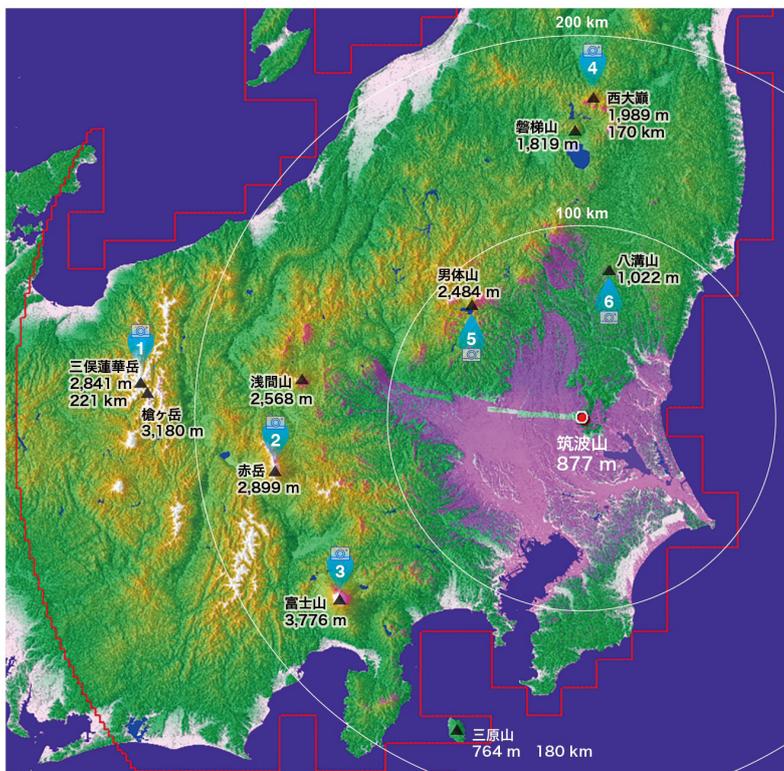
三俣蓮華岳から見た筑波山を復元すると、目の前のアルプスの頂の隙間から筑波山が見えるようです。関東平野の外側にある、ほかの代表的な山からの遠景も復元してみました。富士山からはカシバードによる復元と同様の写真も撮影されています。登山をする時は、低い山の筑波山を気にすることはあまりないですが、方角を定めて目を凝らせば、筑波山を見つけることができるかもしれません。



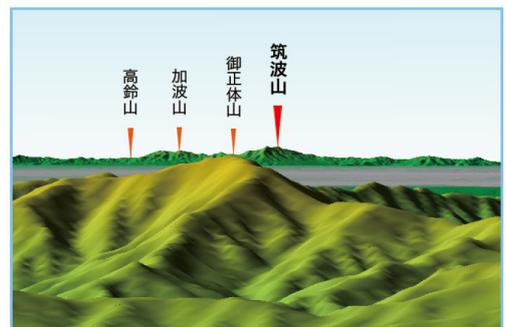
① 三俣蓮華岳 (富山・長野・岐阜県境)  
標高 2,841 m 距離 221 km



② 赤岳 (長野・山梨県境)  
標高 2,899 m 距離 160 km



カシミール 3D で作成

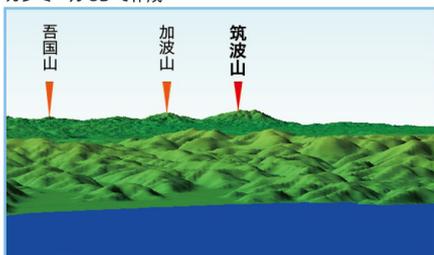


③ 富士山須走口小富士 (山梨・静岡県境)  
標高 1,905 m 距離 151 km

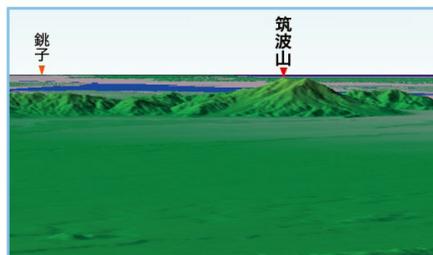


写真提供：窪田康浩氏

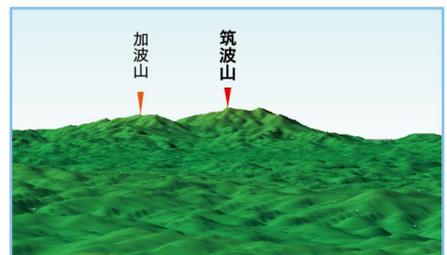
この写真は実際の小富士から上と同じ画角で撮った写真です



④ 西大嶺 (福島県)  
標高 1,989 m 距離 170 km



⑤ 男体山 (栃木県)  
標高 2,484 m 距離 82 km



⑥ 八溝山 (茨城県)  
標高 1,022 m 距離 80 km

※カシバードによる撮影条件は同じです

## 参考文献

中島 礼・藤原 治・宮地良典・都井美穂 (2018) 関東平野と筑波山 関東平野の深い地質のお話。産総研 地質調査総合センター 研究関連普及出版物, no. 108, G75082.

# 『名所江戸百景』にみる筑波山

中島 礼<sup>1)</sup>・都井美穂<sup>2)</sup>

※本稿は地質標本館春の特別展「関東平野と筑波山」のパンフレット(中島ほか, 2018)の一部を転載及び改変したものです。

『名所江戸百景』は、江戸時代の浮世絵師歌川広重によって安政3年から5年(1856～1858年)にかけて描かれた作品です。“百景”といっても全部で119景もあり、江戸の名所や当時の人々の生活の様子とともに、遠景には富士山や筑波山、日光連山などが美しく描かれています。ここでは、筑波山の双峰が描かれた12景を紹介します。江戸時代には、今よりも筑波山がはっきりと見えていたことでしょう。もちろん今でも東京からは天気が良ければ筑波山が見えます。12地点の近くの高層ビルに登る機会があれば、現在と江戸時代の約160年の景色の違いを楽しむことができ面白いでしょう。

錦絵画像は国立国会図書館ウェブサイトから転載。  
<http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/1304658> (2018年4月25日 確認)



1 おうじいなり もり  
**王子稲荷の杜**  
 王子稲荷神社  
 北区岸町一丁目 12-26



2 あすかやまきた ちようぼう  
**飛鳥山北の眺望**  
 飛鳥山よりJR王子駅方面を望む  
 北区王子一丁目



12 みなみしながわさめず かいがん  
**南品川・品川海岸**  
 勝島運河  
 品川区東大井二丁目



作品が描かれた場所は小池・池田(2017)に基づく

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門 2) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター



3 日暮里諏訪の台  
諏訪台  
荒川区日暮里三丁目 6-4



4 すみだがわすいじん もりまつきき  
隅田川水神の森真崎  
隅田川神社  
墨田区堤通二丁目 17-1



5 まつききあたり すいじん もりうちかわせき や  
真崎辺より水神の森内川関屋の  
里を見る図  
真崎稻荷神社  
荒川区南千住三丁目 28-58



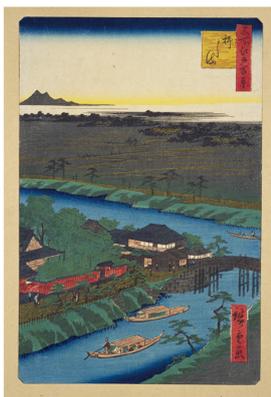
6 すみだがわほしほ わなし がま  
隅田河橋場の渡かわら竈  
白髪橋付近  
台東区橋場二丁目



7 葉葉もみしてこな ゆしるつぎ  
真間の紅葉手古那の社継はし  
弘法寺境内から手児奈霊神堂を望む  
千葉県市川市真間四丁目 9-1



11 ふかがわ すざきじゅうまんづぼ  
深川州崎十万坪  
深川から筑波山を望む  
江東区東陽六丁目



8 やなぎ  
柳しま  
横十間川岸から柳島橋を望む  
江東区亀戸三丁目



9 りょうこくせんちゅうあさくさえんけい  
両国船中浅草遠景  
両国橋から柳橋付近を望む  
中央区日本橋二丁目



10 さかさ い  
逆井のわたし  
逆井橋  
江東区亀戸九丁目

#### 参考文献

- 堀 晃明 (1996) 広重の大江戸名所百景散歩—江戸切絵図で歩く. 人文社, 160p.  
 小池満紀子・池田美英 (2017) 広重 TOKYO 名所江戸百景. 講談社, 264p.  
 中島 礼・藤原 治・宮地良典・都井美穂 (2018) 関東平野と筑波山 関東平野の深い地質のお話. 産総研 地質調査  
 総合センター 研究関連普及出版物, no. 108, G75082.

# 地質調査総合センターの 平成30年度の研究戦略について

国立研究開発法人産業技術総合研究所  
地質調査総合センター 研究戦略部長  
中尾信典

地質調査総合センター研究戦略部の中尾信典です。本年度もよろしくお願いたします。研究戦略部は、研究領域における研究開発、関連業務に係る基本方針の企画・立案、総合調整を行う部署と位置付けられています。以前、企業の方と名刺交換をしたときに、「研究戦略部とは、物々しい名前ですね」と言われたことがあります。「鋭気あふれる若手研究者がたくさんおりますので」と返答しましたが、確かに“戦略”ということで、目を引くことがあるかと思えます。そこで「研究戦略とは」とインターネットで検索してみたところ、産総研のWEBページ(研究戦略) [http://www.aist.go.jp/aist\\_j/information/strategy/](http://www.aist.go.jp/aist_j/information/strategy/) がトップに現れました(2018年4月現在)。当該ページでは、「『研究戦略』とは、社会と科学技術の動向を分析し、産総研はいかに研究に取り組むべきか考え、戦略として策定したものです。」と始まり、「2030年に向けた産総研の研究戦略」が紹介されています。詳しくはWEBページを見ていただくこととして、ここでは、本年度の地質調査総合センター(GSJ)の「研究戦略」をご紹介します。

## GSJのミッション

産総研の研究領域としてGSJは、日本で唯一の「地質の調査」のナショナルセンター、公的責任機関として以下のミッションを遂行していきます。

- ① 国の知的基盤整備計画に則した地質情報の整備
- ② 自然災害に強い国づくりのための地質の評価
- ③ 資源の安定確保、地圏の利用と保全に資する評価と技術の開発
- ④ 地質情報の普及と活用のための情報の管理と成果の発信
- ⑤ 以上の目的を達成するために必要な人材の育成

知的基盤としての地質情報の整備を基に、資源の安定供給、地圏の保全と利用、そして地質災害の軽減などを出口とする研究を推進します(第1図)。

①については「地質情報研究部門」、②は「活断層・火山研究部門」、③は「地圏資源環境研究部門(再生可能エネルギー研究センターの地熱、地中熱チームを含む)」、④は「地質情報基盤センター」が主に研究等業務を担当し、連携していきます。

## GSJの研究開発の方針

知的基盤の整備、世界トップレベルの研究能力を維持するための環境整備、領域の有望研究の推進、人材育成を重点的に実施します。橋渡しは、目的基礎研究と橋渡し研究前期に軸足をおきつつ、第4期(2015年度から2019年度)中に橋渡し研究後期の比率を上げていきます。以下に、本年度の重点課題を、研究カテゴリー別の取り組み、ユニット別の取り組みとして示します。

### (1) 研究カテゴリー別の取り組み

① 知的基盤整備では、国の第2期知的基盤整備計画(2011年度から2020年度)の達成へ向けて重要課題に取り組むとともに、次期知的基盤整備計画(2021年度～)を見据えた研究を進めます。陸域地質図・海洋地質図の整備、日本周辺海域の鉱物資源に関する情報の整備を進めるとともに、地質調査技術の高度化およびGSJ内外への技術の継承を図っていきます。地質情報のデータベース整備を推進し、どこでも誰でも必要な地質情報がWeb上で利用できる環境を整備していきます。地質情報の価値・利用法を分かり易く社会に提示し、新たな産業の創出に結びま



第1図 社会に向けたGSJ研究戦略

す。また、地質標本館を核としたアウトリーチ、自治体や企業等への成果のアピールを強化していきます。

② 橋渡し研究は、1) 国の判断等に貢献するもの—知的基盤整備を基礎として、災害予測、地下空間の適切な利用などに貢献できる研究、2) 橋渡しのための公的機関(JOGMECなど)と連携して、公的資金を活用して間接的に成果を民間へ渡す研究、3) 直接的に民間と連携する研究、を実施していきます。

目的基礎研究では、鉱物・燃料資源、土壌や地下水、地熱、地殻応力、年代測定などに関する基礎研究を重点的にを行います。また、再生可能エネルギー研究センターおよび関連する研究領域との密接な連携の下に、超臨界地熱資源の研究を進めます。それらの成果を、当該分野を代表するジャーナルへ論文発表することを推進します。

橋渡し研究前期では、国が先導する段階にある資源探査や二酸化炭素地中貯留技術(CCS)、国として推進すべき原子力利用・規制技術の開発、地震・火山の研究などを実施し、土壌汚染対策・浄化技術は、国際標準化を進めます。地熱・地中熱、物理探査における新規計測技術の開発も進めます。地震・火山については、成果情報を地震調査研究推進本部、火山噴火予知連等へ提供していきます。

橋渡し研究後期では、企業からの大型契約の増加を引き続き目指すとともに、技術コンサルティングの増加を図ります。省エネルギー技術(粘土鉱物を利用した廃熱利用

技術など)、海底地質調査技術(世界最高解像度の反射法地震探査)、地熱・地中熱の利用技術、大規模衛星データの長期アーカイブ技術、窯業原料調査、重金属類調査技術などの企業ニーズへの対応を重点的に進めます。

## (2) 各ユニットの取り組み

### ◎地質情報研究部門：

知的基盤整備計画に基づいて、国土およびその周辺海域の地質図、地球科学基本図のための地質調査を系統的に行い、地質情報の整備をGSJの中心となって実施します。

- ・ 地質図幅・地球科学図等の系統的な整備、シームレス地質図の利便性向上。
- ・ 日本周辺海域の海洋地質情報の整備(南西諸島周辺地域)。
- ・ <看板研究>沿岸域の海陸シームレス地質情報の整備、およびボーリングデータを活用した都市域の地質・地盤情報の整備。
- ・ <看板研究>海洋利用に係る高分解能曳航式探査技術の開発。
- ・ 地質情報としての衛星データの整備と活用。

### ◎活断層・火山研究部門：

主に目的基礎研究および橋渡し研究前期として、地震・火山・長期地質変動に関する地質情報の整備・社会への提供、地震・火山活動の予測手法高度化により社会の災害

リスクの軽減，原子力施設の立地・廃止・廃棄・最終処分のための安全規制施策へ貢献していきます。また，活断層情報，火山情報，津波情報などの知的基盤整備を行います。

- ・陸域・沿岸海域の活断層評価，海溝型巨大地震・津波防災への貢献。
- ・地震に伴う3次元変形予測および強震動予測の信頼度向上。
- ・火山活動の推移予測技術，大規模噴火の履歴情報整備など火山防災への貢献
- ・隆起・侵食活動の定量化手法の改良，深部流体活動の成因や流動の解明。

#### ◎地圏資源環境研究部門：

主に目的基礎研究と橋渡し研究前期として，地下資源のポテンシャル評価，地圏環境の利用と保全の技術開発などを行います。橋渡し研究後期として省エネ技術や環境評価技術の開発などを実施します。また，地熱，地下水などの知的基盤整備を行います。

- ・地下資源評価（ミャンマー等における金属鉱物資源調査，メタン生成菌を利用したエネルギー資源開発技術，超臨界地熱資源利用技術の開発など）
- ・地下環境利用評価（CCS実証試験サイトでの圧入時モニタリング技術開発，沿岸域地下水環境の解析評価

技術開発など）

- ・地下環境保全評価（＜看板研究＞土壤汚染評価技術の高度化と国際展開，新法規規制汚染物質の評価技術の開発，表層土壌評価基本図および水文環境図の編纂など）

#### ◎地質情報基盤センター：

「地質情報の管理と社会利用促進」を主業務とします。オープンデータ政策に沿った地質情報の公開と管理，地質資料の管理と二次利用の促進，これらの成果を含む地質情報の展示・普及活動を行います。また，地質標本館などを利用した成果の普及・人材育成や橋渡し活動を他ユニットと協力して具体的に進めます。

以上，今年度のGSJ研究戦略を述べてきましたが，一番重要な点は，自分の研究成果がどのように社会に実装されていくかを常に意識して研究に取り組んでいくことと考えます。また，人的資源あつての組織です。優秀な研究者を採用していくことも重要なミッションのひとつです。今後10年，20年以上の長期的な視点に立ち，知的基盤整備から橋渡しまでの効果的な実施体制の強化のため，優秀な人材の確保・人材育成に取り組んでいきます。今後とも皆様のご支援・ご鞭撻をよろしくお願いいたします。

# オレゴン州立大学アルゴン年代学研究室での 在外研究報告

山崎誠子<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

2016年11月12日より2017年11月30日までの約1年間、米国オレゴン州立大学(Oregon State University: OSU)のアルゴン年代学研究室において在外研究を行う機会をいただきました。ここでは、長いようで振り返るとあっという間だった1年間の在外研究について報告します。本報告は活断層・火山部門のニュース(IEVG ニュースレター: [https://unit.aist.go.jp/ievg/katsudo/ievg\\_news/index.html](https://unit.aist.go.jp/ievg/katsudo/ievg_news/index.html), 2017年12月22日確認)に現地から連載していた記事(山崎, 2016; 2017a, b, c, d)を短く纏めたものです。内容や写真の重複をお許しください。

## 2. 訪問先について

OSUはオレゴン州コーバリスという町にあります。OSUには(訪問研究室は別ですが)2年前にマグマ活動研究グループの東宮昭彦さんが1年間滞在され、大学や町の様子についても紹介されていますので詳細はそちらに譲ります(東宮, 2014, 2016)。

アルゴン年代学研究室には Robert Duncan 教授, Anthony Koppers 教授(写真1), ラボマネージャーの Danniell Miggins 博士(Dan さん; 写真1), テクニシャン2名, 博士課程の学生2名, 学部生2名が所属しています。また, 国内外からのビジター研究員や学生も実験に来るため, 大変賑やかです。質量分析計やソフトウェアに詳しい Anthony さんと, 前処理の鉱物分離に詳しい Dan さんとで役割分担もはっきりしており, とても効率的に運営されていると感じました。<sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar 年代測定に必要な中性子照射は, 構内の研究原子炉に持ち込み依頼するという大変恵まれた環境です(写真2)。外部からの依頼分析も受けており, 学生も給料をもらいながら自分のテーマ以外のサンプルの前処理を担当しています。とてもいい事だと思ったことは, 週に1度30分程度, 研究室の全員が集まり, それぞれの進捗状況や質量分析計の状態, 実験室内の問題点を共有して, 改善点をすぐに議論することです。常に20以上のプロジェクトが動いており, 照射へ試料を持ち込むタイミング(約2ヶ月に1度)で各自が前処理を仕上げておくためにも, 週に1度の情報共有と確認が有意義でした。それでも照射の直前には最終ハンドピックのための顕微鏡



写真1 受け入れ研究者の Anthony さん(左)と Dan さん(右)。質量分析計を操作する机には8台のディスプレイが並び, 宇宙センターや航空機の管制室かのような風景です。



写真2 OSU 構内の原子炉がある Radiation Center (中央奥のベージュの建物)。近くでは農学部羊たちがのどかに草を食べています。

1) 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門

キーワード: 在外研究報告, オレゴン州立大学, 年代測定, コロンビア川洪水玄武岩, IAVCEI 2017

2台は一日中埋まっているということを第一回目の照射の際に思い知りましたので、早めに終わらせて予定をずらすようにしていました。

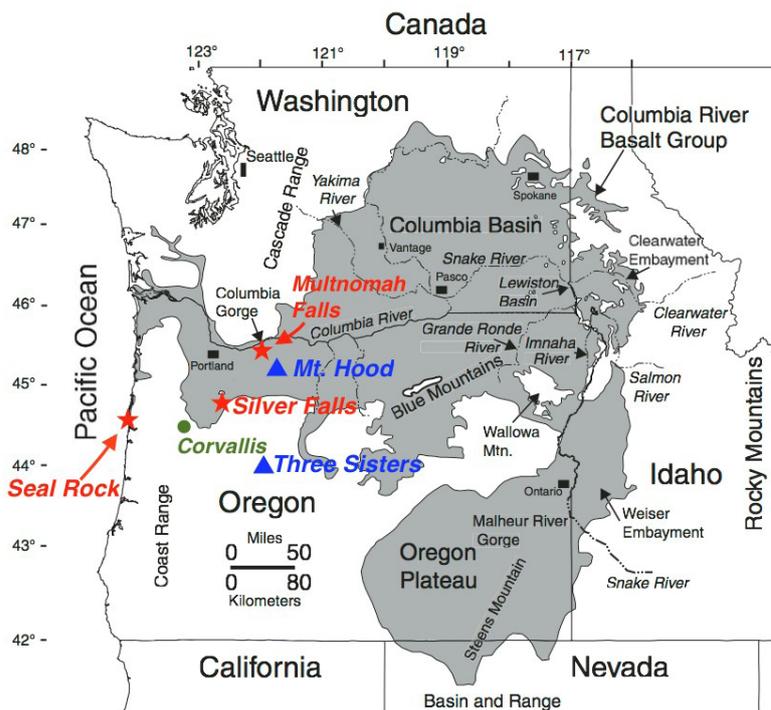
### 3. 研究課題と成果

OSUでの研究目的は、数万年前より若い火山岩の $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代測定への挑戦とK-Ar年代との比較研究です。産総研で再構築してきた若い火山岩に対するK-Ar年代システムを評価するために、測定ずみの蔵王、九重火山の試料や、現状のシステムではほぼ測定限界の若い白山火山の試料を持ち込み、 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代測定を実施しました。世界的にK-Ar法は古い手法で誤差も大きく、 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法は新しく開発された高精度の年代測定手法という認識があります。しかし、年代値を算出する上で満たすべき前提条件を検討すべきという認識は $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代ラボの中でも必ずしも浸透しているわけではありません。産総研のK-Ar年代ラボは若い試料を測定する際に効いてくるAr初期値の前提条件の検討とその補正にこだわって、精度は落ちても確度の高い(誤差は少々大きくても真値に近い)年代値を得ることを目指して進化してきました。2年前のアメリカ地球物理学連合大会(AGU)の際に、産総研で出されたMatsumoto & Kobayashi (1995)のグラフが大画面に映され、この初期値の問題を $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代業界でももっと検討すべきだという発表を聞いたときに、これから見直される時期に来ると感じ、チャンスを狙っていました。実際にホストのAnthonyさんもアメリカの $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年代コミュ

ニティの中で重要な課題として取り上げられていると話され、私の滞中にソフトウェア上に初期値補正を簡単に適用できるボタンを追加してくださいました。数万年、数千年前の若い試料に対してはOSUでも最近取り組み始めたところで、照射時間や他のデータ処理に関しても、一緒に試行錯誤した1年でした。

### 4. コロンビア川洪水玄武岩をめぐる

オレゴンでは11月から5月末までは雨季にあたり、ほぼ毎日しとしと、時にはアメリカ人でも傘をさすくらい激しく、雨が降っていました。雨季が終わるころから生活にも慣れ、時間を見つけて日帰りドライブやハイキングに出かけました。コロンビア川洪水玄武岩はオレゴン州の地質的な見どころの一つです。洪水玄武岩とは、膨大な溶岩が短期間に噴出して形成された溶岩台地で、地球深部から上昇した巨大なマンテラプルームが地表に到達する時に発生したとも考えられていますが、その起源について様々な議論があるようです。アメリカ地質調査所(USGS)のウェブページ([https://volcanoes.usgs.gov/observatories/cvo/cvo\\_columbia\\_river\\_basalt.html](https://volcanoes.usgs.gov/observatories/cvo/cvo_columbia_river_basalt.html), 2017年5月確認)では、コロンビア川洪水玄武岩は地球上で最も若く、最も小さい洪水玄武岩として紹介されています。最も小さいと言っても、その分布面積は日本の本州の面積(約23万 $\text{km}^2$ )に匹敵する約21万 $\text{km}^2$ にも及びます。主にオレゴン州とワシントン州、端はアイダホ州、ネバダ州まで分布し(第1図)、そのほとんどが約16.7~15.6 Maに生成したと



第1図 コロンビア川洪水玄武岩層群の分布(グレー)と本文中の各地。USGSのwebページの地図を一部修正。

されています。ポートランドから車で東に1時間のコロ  
ンビア川渓谷では、高さ100mを超える断崖の横を走り、  
川の対岸にも見渡す限り広がる溶岩大地を見ることができ  
ます(写真3)。また、別の日に訪れた港町ニューポートの  
シールロック州立公園(写真4)やポートランドとコーバ  
リスの間の観光地シルバーフォールズ(写真5)もコロ  
ンビア川洪水玄武岩の一部とわかったときには、その分布の  
広さに大変驚きました。詳細は山崎(2017b)をご覧ください。

## 5. IAVCEI 2017 とクレーターレイク&ニューベリー火山 巡検

8月14～18日にはポートランドで国際火山学および  
地球内部化学協会(IAVCEI)2017年大会が開催され、Pre-  
Meetingのクレーターレイク&ニューベリー火山巡検にも



写真3 コロンビア川洪水玄武岩の真横を通る高速道路。川の対岸  
にも溶岩台地が広がる。

参加しました。IAVCEIは火山学と火山防災、また火山関  
連分野の研究を目的とした国際学会で、近年は4年に一  
度、火山の近くの都市で開催されています。ポートランド  
は東方約80kmにMt. Hood(標高3,429m)、北東約85

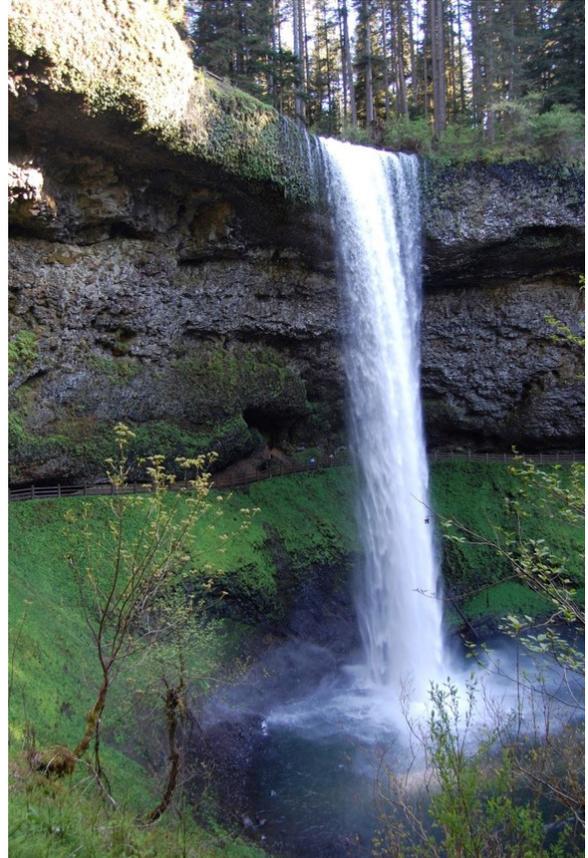


写真5 シルバーフォールズのSouth Fall。コロンビア川洪水玄武  
岩の中で最も規模が大きいGrande Ronde Basalt層を含み、  
複数枚の層を見ることができる。



写真4 シールロック州立公園で見ることができる海に並ぶコロンビア川洪水玄武岩の岩脈(もしくはシル)。

kmにはMt. St. Helens(標高2,549 m)があり、アメリカ国内で最も火山災害が懸念される都市です。

IAVCEI 2017年大会の巡検に合わせて纏められた全ての巡検ガイドはUSGSのウェブページから見るができます(<https://pubs.er.usgs.gov/publication/sir20175022>, 2017年10月確認)。そのうち8月8~12日に実施されたクレーターレイク&ニューベリー火山の巡検に参加しました。約30人の参加者は8日お昼にポートランド空港で4台のバンに乗り込み、南へ約5時間、宿泊地のダイヤモンドレイクロッジ(クレーターレイクから20 km北)に向かいました。USGSのCharlie BaconさんとHeather Wrightさんの案内で丸2日間をクレーターレイク(写真6)で過ごし、その後1.5日はUSGSのJulie Donnelly-NolanさんとUS Forest ServiceのRobert Jensenさんにニューベリー火山(写真7)を案内してもらい、ポートランドに



写真6 クレーターレイクと巡検参加者。最後列右端がCharlieさん、左から2番目がHeatherさん。

戻るという日程です。Heatherさんは若手ですが、他3名の案内者は、長年この2火山を調査してきたベテラン地質学者です。付近で起きた山火事の煙で視界が悪く、また西側のカルデラリム道路が閉鎖されたため巡検ルートが変更され移動時間が多くなったことは残念でしたが、USGSの若手4名が運転や様々な手配まで臨機応変にバックアップし、とても充実した5日間でした。詳細は山崎(2017c)をご覧ください。

## 6. おわりに

2017年はOSUの年代ラボとしても、原子炉での照射番号が2桁となった初めての年ということで、訪問者もこれまでで一番多く大変賑わった年だったようです。いろいろな国の人と出会い、考え方が広がったことは言うまでもありませんが、世界がとても近くなったような感覚になりました。インターネットを用いて、海外に長期間滞在しなくても比較的簡単に世界とつながれる現代です。研究においても、論文や学会等で知り合いになりメールでやりとりしながら国際共同研究を進めていくことが可能でしょう。しかし、1年間ほぼ毎日顔を合わせて世間話をし、一緒に実験をしたことで、より深く交流でき、強い関係性を築くことができましたと思います。今回持ち帰った技術と情報で産総研の測定システムの自動化と高精度化を進めますが、OSUで独自開発されたソフトウェアの導入にいつでも駆けつけてもらえるという力強い言葉をもらいましたし、もう一年延長できないのか、またいつでも戻って来ていいよと有難い言葉ももらいました。広がった人脈と築いた関係を



写真7 ニューベリー火山の最も若い黒曜石溶岩流。

活かして産総研や日本の年代学分野に還元するためには、これからが勝負です。

**謝辞：**本在外研究は地質調査総合センター(GSJ)の戦略的課題推進費(人材育成・留学枠)によるもので、多くの方にサポートしていただいて実現したものです。貴重な機会を与えていただいたことに感謝いたします。

## 文 献

- 東宮昭彦(2014)オレゴンから在外研究報告～現地到着編。IEVG ニュースレター, 1, no. 6, 6-8.
- 東宮昭彦 (2016) オレゴンから在外研究報告。GSJ 地質ニュース, 5, 113-118.
- 山崎誠子 (2016) オレゴン州立大学での在外研究報告～準備から到着後3ヶ月を迎えて～。IEVG ニュースレター, 3, no. 6, 8-10.

山崎誠子 (2017a) オレゴン州立大学での在外研究報告～Ar年代学研究室について～。IEVG ニュースレター, 4, no. 1, 8-10.

山崎誠子 (2017b) オレゴン州立大学での在外研究報告～コロンビア川洪水玄武岩をめぐる～。IEVG ニュースレター, 4, no. 2, 11-13.

山崎誠子 (2017c) オレゴン州立大学での在外研究報告～IAVCEI2017と巡検に参加して～。IEVG ニュースレター, 4, no. 4, 12-14.

山崎誠子 (2017d) オレゴン州立大学での在外研究報告～在外研究の成果について～。IEVG ニュースレター, 4, no. 5, 15-16.

---

YAMASAKI Seiko (2018) Report of overseas research at Oregon State University.

---

(受付:2018年1月11日)

# J.J. ライン著「中山道旅行記」邦訳（その4） —信濃を横切る（1）馬籠峠から鳥居峠まで—

山田直利<sup>1)</sup>・矢島道子<sup>2)</sup>

## 【訳者まえがき】

本邦訳は J. J. Rein (1880) の「中山道旅行記」(独文) を全訳し、それを(その1)～(その7)の7篇に分けて掲載するものである。原論文は「章・節」のほかには見出し語がなく、段落間の文章も長いので、邦訳では新たに見出し語を設け、またなるべく短く段落を入れた。原論文の脚注は、邦訳では原注として各章・節の末尾にまとめて配置した。訳者による注は訳文中の括弧〔 〕内に記入したほか、別に訳注を設けて原注の次に配置した。さらに原論文・原注・訳注に引用された文献のリストを章・節ごとに載せた。長いダッシュは原文のままとし、短いダッシュは訳者が付けた。なお、原論文には多数の植物の学名が載っているが、邦訳ではすべて原文のまま使用した。

## 2. J.J. ライン著「中山道旅行記—著者自身の観察と研究に基づき、E. クニッピング氏の路線測量に従い、その覚書を利用した—」全訳（つづき）

### 2. 4 信濃を横切る（原論文のⅢ章）

#### 2. 4. 1 馬籠峠から鳥居峠まで、または木曾川上流（原論文のⅢ章 a 節）（第7図）

##### <馬籠峠>

我々はいまや中山道のもっとも標高が高く、もっとも美しい区間を歩んでいる。それは信濃国または中国語風の呼び名である信州を通り抜け、48里の道程を経てようやく我々を碓氷峠<sup>うすいとうげ</sup>に導く。その際に我々は順次、木曾川、犀川、天竜川および千曲川、すなわち信濃の国のもっとも重要な4つの河川の流域に達し、そして、これらの河川およびこれらの間の高い境界山脈によって、日本のこの注目すべき高地にそびえ立つ山岳の連なりを知ることになる；なぜなら、信州は隣接する飛騨の国と同じように高地であり、そこでは上記の河川の出口における最低点の標高はほぼ 350 m<sup>1)</sup> であるから。

<sup>まごめとうげ</sup>馬籠峠〔原文では Jikkoku-tôge または Misaka-tôge：前

報(山田・矢島, 2018)の訳注\*10参照〕では、すべての方向への見事な眺望が、このほぼ標高 800m の峠に立つ登坂者に許され、そして彼らに美濃や尾張の景観とはいちじるしく異なることを示す。砂や石英礫でおおわれた不毛の高まりは消え去った。峠の地点では壮麗な山々の眺望を楽しむことができる。そして、もし花咲く原(山の牧草地) またはおびただしい見事な森の緑衣が山の麓から山頂までをおおうことはないといえば、それはその通りである。なぜなら、山の最高部にはほとんど一年中雪の冠があるか、あるいは最近の噴火が〔植物の〕移住を許さないから。水はあり余るほどある。どの溪谷にもさらさら流れる小川がうねっており、石ころだらけの河床の大きな岩塊を一面におおう多様でよく茂った植物に囲まれている。

山の斜面のあちこちに認められる黄褐色あるいは赤褐色の裸地は、緑衣の分布範囲をはっきりと区切っており、植生を引きはがした地滑りの結果として遠くからでも認められる。

新鮮な山の空気は谷間の風に揺れ、快い夜の冷気は真夏でも爽快な眠りを確かなものにする。この地方では冬は長く、晴れていて、比較的寒く、そのため、竹茎、茶の木およびその他の常緑性植物は耐えられず、冬作物の収穫は他の地方に対して4～6週間も遅くなり、そして真夏には枯れる。しかし、一般に耕作にはわずか数パーセントの面積しか利用されないので、若干の恵まれたコメ農家を例外として、いたるところで養蚕がもっとも優れた生計の資と考えられている。それと並んで森林もまた大きな意味を持っており、その中でもとくに貴重な針葉樹であるヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) がなお立派な状態を保っている。

馬籠峠の右側、南方には、美濃と信濃の境界に標高ほぼ 2,000 m〔正確には 2,189 m〕の恵那山がそびえており、それはまだヨーロッパ人によって登られたことはないが、信濃の国の多くの高い山々と同様に、おそらく結晶質基盤上の火山性山頂<sup>まえやま</sup><sup>2)</sup>であろう。この山の前哨として、前山〔標高 1,351 m；原文では Mayasan〕が我々の街道近くに

1) 地質調査所（現産業技術総合研究所 地質調査総合センター）元所員

2) 日本大学文理学部

キーワード：ライン、クニッピング、中山道、地形、地質、植物、信濃、木曾川、馬籠峠、福島、御嶽山、鳥居峠



第7図 中山道路線図4. (馬籠峠—鳥居峠)  
Rein (1880) の付図II「25万分の1中山道旅行路線図—加納から下諏訪まで—」の中央部を基図とし、その上に中山道六十九次の宿駅名をやや大きな字で、その他の地名をやや小さな字で和名表記した。

見える。馬籠峠も属しているこの山脈は木曾川に向かって低くなり、山脈の北方への押し出しにより南北方向の流路を東西方向に変えている<sup>3)</sup>。

木曾川の右岸側には、飛騨川と木曾川の間分水界として低山脈〔阿寺山地〕が分布しており、それはこの峠から見える屹立する山頂として、高峰山〔標高995 m〕、矢立山〔伊勢山とも言う；標高1,373 m、原文ではYatata-yama〕、そしてさらに北方ではこの地域全体の帝王である畏敬の山、御嶽〔御嶽山〕を載せている。

木曾川の左岸に随伴し、木曾川とほとんど平行な東方の天竜川に対する分水界をなす別の山脈〔木曾山脈〕は、同じように恵那山と繋がっており、〔御嶽の場合と〕同様に、ずっと北方の駒ヶ岳〔木曾駒ヶ岳；標高2,956 m〕にお

いて最高の高まりに達する。

馬籠峠の上には小さなキツネの祠、お稲荷さんが立っている。日本ではそのようなものにしばしば出会うので、その意味に関する若干のメモを書いておく。その利口さのため、キツネは日本で神社の番人に引き取られ、座っている状態で木に彫られたか、あるいは石に彫られて入口に置かれたが、一方でキツネはお稲荷さんの名前で穀物の神、イネの神として尊敬されている。民間信仰によれば白いキツネはお稲荷さんの神主のもとで特別に大事にされた状態にあり、そして、一生のうちに一度でもこのような珍しい白子〔白いキツネ〕に出会う者は、このことを特別に幸せな出来事とする。お稲荷さんに表敬を呈する際に、農民は、祝福の神として奉仕するよりもむしろ、恐ろしい悪魔

からの害を防ぐことを欲しているように見える。

### <妻籠>

馬籠峠を越えると、街道の右側の森林の縁に数本の立派なカツラの木 (*Cercidiphyllum japonicum*) が見られる。日本の中・南部においてこれほど大きいカツラはまれにしか産しない。小さな川、橋場川〔原文では Kashibagawa；現男埴川〕に沿って、険しく高い岩壁の間をしばらく行くと、おおむね右岸の下方に東方から流下する横谷 蘭川〔原文では Ararai〕に達する。道は蘭川下流の溪谷に沿って曲がりながら進み、下方で妻籠〔原文では Tsumagome〕（第7図の妻籠）宿に到着する。けれども、道はここに来る前に左右に屈曲する橋場川を4回も渡っており、街はその右岸に延びている。ここからは小道に沿って蘭川を遡り、東方の美しい町、天竜川沿いの飯田を目指すこともできる。まさに飯田では、信濃の国のさまざまな村におけると同様に、ヤママユ (*Saturnia yamamai*) の繭紡ぎが行われている。

### <木曾川>

妻籠から約半里下流、橋場川末端より右方の神戸において、街道はふたたび木曾川に接近する。今日ではここから〔下流の〕木曾川の右岸に街道が数マイルにわたって延びている。木曾川はここで西方へ屈曲して花崗岩の壮大な廊下を通り、それから南方へ高峰山の前を通り過ぎて、さらに南西方の美濃に向かう。ここから太田までの木曾川—それは木曾川の中流として知られる区間である—の落差は約380 mであり、木曾川上流では約1,000 mもあるが、木曾川下流では40 mに過ぎない。上流部は信濃に、中流部は美濃に、それぞれ属している；下流部はまず美濃と尾張の境をなし、その後弧状に南へ向きを変え、尾張と伊勢の間で三角州を形成しながら、伊勢の海〔伊勢湾〕の北部、すなわち尾張湾に注ぐ。日本の「三大河」（3つの大きな川）の3番目に大きなこの川<sup>4</sup>は、美濃においてすべての重要な支流を右岸側で受け入れる。これらの支流は、太田の上流で合流する飛驒川、さらに郡上川〔長良川〕または加茂川および呂久川〔揖斐川〕である。飛驒川は飛驒では益田川〔原文では Masudagawa〕と呼ばれ、信濃・飛驒雪嶺山脈<sup>5</sup>の乗鞍〔乗鞍岳〕の湿地に源を発している。

木曾川上流に沿う街道区間は、言うまでもなく中山道全体の中でもっとも美しく、もっとも興味深い。この川は多くの小さな屈曲部でその澄んだ水を、狭隘部を越えて、花崗岩塊やその他の結晶質岩石が散在し至るところで緑の斜面によって縁取られている河床に運んでいる。例外的

に、狭い横谷が近接する兩岸の山地の間に開かれているところでは、はるかな遠景の中にいちじるしく高い山頂を望むことができる。狭い横谷におけるこのような束の間の遠望および屈曲部や狭い谷合で見られるその他の多くの驚くべきこと、すなわち山腹を麓までおおい花崗岩の美しい露岩を取り囲む青々とした見事な森林の光景は、かつてこれよりも長い街道区間を見渡せるところはないという状態と共に、中山道のこの区間がとくに好まれる主要な理由となっている。

日本の山岳風景は、巨大な岩塊や雪層・氷河層を持つアルプスの荒涼たる多くの風景を眺めたときに襲われるような驚きと寒さの感情を起こすことはできない。〔しかし〕それは、山脈の輪郭、さらさら流れ屈曲する小川、およびよく繁茂しきわめて多様な植物が作り出す優美な絵画的容姿によって多くの人々を魅了する。

### <ヒノキとサワラ>

立派なヒノキ(Cypress)科、すなわちヒノキ (*Chamaecyparis obtusa*) およびサワラ (*Ch. pisifera*) は木曾川上流地域の多くの森林のもっとも重要な構成要素をなす。ヒノキのいくらか暗い緑色によってこの2つの樹木種を互いに識別するには、熟練した眼力が必要である。両者は縦に裂け目のある樹皮を持った真直ぐな幹からなり、樹高30～40 m、幹囲り2～4 mに達する。樹脂の分泌が少なく、瘤がほとんどないことで優れているこれらの木材は、外観や価格ではいちじるしく異なっている。滑らかで白いヒノキは、サワラの赤みを帯びたざらざらした木材よりもずっと高い値が付けられる。前者は神道においてきわだった役割を演じ、たとえば京都御所は、祖先崇拜に依拠し日本で仏教と並んで支配的なこの宗教のすべての神社と同じように、また各社で食物の供え物のために用いられる机と全く同様に、ヒノキから作られている。ヒノキ(ヒの木)の木材は漆器としても非常に高く評価され、また障子、すなわち、我が国の窓の代わりに光を入れるのに役立つ、日本家屋の紙貼りの引戸の骨組みとしても同様である。

### <木曾義仲>

木曾川の上流部にはまた日本人にとって高い歴史的な関心が結びついている。なぜなら、彼らの尊敬する英雄の多くが12世紀後半からここに城を持っていたからである。たとえば三留野駅の向かいの矢立山の上には、木曾義仲の古い城が立っている。彼は最も有名な源氏の一人で、源平合戦、すなわち源(源氏)と平(平家)の間の戦いにおいて卓越した役割を演じた。2つの古い勇敢な家門の覇権への

野心から起こったこの血なまぐさい内乱は、日本の古い歴史の中でもっとも興味あるエピソードであり、侍の子供が戦争ごっこをする際のいつもの十八番<sup>おはこ</sup>であった。その際に、皆は平家ではなく、無敵の源氏を望んだので、籤で両派のメンバーを決めねばならなかった。

百鬼岩〔現城山：標高 1,100 m；原文では Hyakkiniwa〕、すなわち我々の地図にも同じように示され、麓に野尻の郵便取扱所がある山の上には、木曾義仲の有名な親族である今井兼平が住居を持ち、また福島東方の標高 1,900 m の Yabune 山〔和名不明〕の上には木曾の家来である勇敢な樋口次郎〔兼光〕が住んでいた。

すでにたびたび言及された川(木曾川)の名前および中山道、すなわち木曾街道に対する古い命名もまた、木曾〔義仲〕の支配から派生した。

### <野尻>

三留野、野尻、須原、宮戸および上松<sup>あげまつ</sup>の宿を過ぎて、我々は京都と東京の真真中に位置する福島宿に到着する。

野尻の少し手前、百鬼岩の麓の島崎という小さな村落では、巨大な花崗岩岩塊の大集積が目撃されるが、それは、クニッピングが正しく述べているように、大きな墓地のように見え、人為的なもののように思われる。その産状はドイツにおける類似の産状——私は閃長岩と考えられるオーデンヴァルト<sup>6</sup>の「岩の海」(Felsenmeer)を思い出す——と同じように、かつてこの近くにあって岩体の激しく不均質な風化作用の結果を意味するものであり、それは昔水河が存在したことの証拠には恐らくならない。

野尻の庭園には月桂樹の葉のような、常緑のカシが多く見られるが、これは信州では珍しい。「野尻では初めて駒ヶ岳のいくつかの頂上を近くから視野に入れることができる。その山名は一緒にあるすべての(5～6個の)峰々を指すものであり、それらは鳥居峠および塩尻峠から見ると1つの荒々しい山塊を構成し、それより近くからでは明瞭な全体像を見ることはできない。駒ヶ岳の名前<sup>1)</sup>は多くの国々で繰り返用いられ、それは愛宕山、金毘羅<sup>こんびら</sup>、権現などの他の例と同じである。これらを識別するために、国または最寄りの場所の名前が付け加えられる；我々の山は信州(信濃)の駒ヶ岳とも呼ばれる。」(クニッピング)。

### <須原・上松・福島>

野尻からさらに1時間先〔大桑付近〕では、標高 800 m～900 m の険しい山が街道に迫り、そのため、我々は〔木曾川から離れて〕その山を東方へ迂回するような道を取った。街道が再び木曾川左岸に達した後に、街道は須原

を過ぎ、短時間後には兩岸の懸崖が相並んですぐ近くまで迫る狭窄部を通過して松伏の前まで来る。その2里先では、上松宿<sup>あげまつ</sup>に到着する前に、駒ヶ根〔原文では Komegane〕の近くで小さな滝〔小野ノ滝〕を道の右側に見て、それから間もなく右岸の遠景に短時間だけ御嶽を見る。上松と福島の間では、木曾川の右岸に大きな河川、御嶽川(御嶽川)<sup>2)</sup>〔玉滝川ともいう〕が流れ込み、そのため木曾川の流が一層強くなるのが見られる。それから我々は福島に着くが、その街は木曾川の両側で異なった高さをもって延びている<sup>7)</sup>。

### <御嶽登拝者>

真夏の期間、白衣の登拝者たちは中山道の信濃区間における交通のもっとも元気な構成要素となる。一般にこの人たちの目的は御嶽であり、御嶽へ向かうときの出発点は小都市福島である。遠来の登拝者たちの多くは、富士山の登山や種々の有名な寺の訪問も旅行計画に取り入れたが、大抵の人たちは時間と資金の不足からこれらの名所の1つで満足せねばならなかった。

中山道では、街道に面して開かれた宿屋の玄関の屋根の梁に、御嶽登拝者の淡青色の小旗が垂れているのがしばしば見られる。これはすべての通行人たちが容易に識別できる当該の宿屋の紹介に当たるもので、他方では、その家を鼠<sup>ひいき</sup>真にするきわめて人望ある旅行者の名前の付いた単純な小さな木の板もまたこの梁を飾り、家の前で地面に打ち込まれた小さな杭に固定された小さな板は客がここにそれほど長く滞在したことを示す。

木綿または麻布のハンカチ大の小旗に、経験ある先導者の下に集まる仲間の特別な印しが付いていることはほとんどない。5～15人の参加者からなる小さな集団は、宿泊、出発時間などに関する先達<sup>せんだち</sup>のあらゆる指示に喜んで従う；先達が彼らを御嶽、日の出あるいはなにか別の神聖なものを目の前にして鈴を鳴らして彼らを促すときには、彼らは先達と共に大地にひざまずき、そして神主が山小屋や小さな社や山道の設備・維持のために徴収するわずかな金銭を喜んで差し出す。

たしかにここには我が国のアルペンクラブや類似の新時代のクラブの原型が見られるのであるが、ただ彼らにはまず第一に宗教的慾求が基礎にある。また、彼らはなによりも平民階級であるか、あるいは通常の民衆であり、その中からこの聖地参詣を崇拜する者が現れる。しかし、我々がこの過程、すなわち、登拝者たちの真面目で平和的で控えめな気質および、彼らが登拝に際して出会い、その際に我が国の教養人と全く同じように十分な理解力と感受性を示

したあらゆる自然美に対する彼らの喜びを、ヨーロッパの多くの類似の場面と比較するときには、その比較からは偶像に対する彼らの崇拜の気持ちが抜け落ちてしまう<sup>3)</sup>。

### <御嶽に登る>（第8図）

1875年の真夏に、デュッセルドルフの政府判事補ケーニヒス博士と本報告の著者が、東京からの中山道旅行を企画した。まさに7月27日の異常に暑い正午時(28℃)に着いた福島の本陣で我々は、その前日に東京医学校の教授である正教員コッヒウス博士<sup>78)</sup>とベルリンの軍医大尉シュルツェ博士が御嶽を目指して西の方へ出発したということを知った。天候にも恵まれ、この旅で彼らに会える希望があったので、我々は余計な荷物を残して、短い休憩の後、同様に御嶽への道に行くことを決心した。その道のりは11里もある。

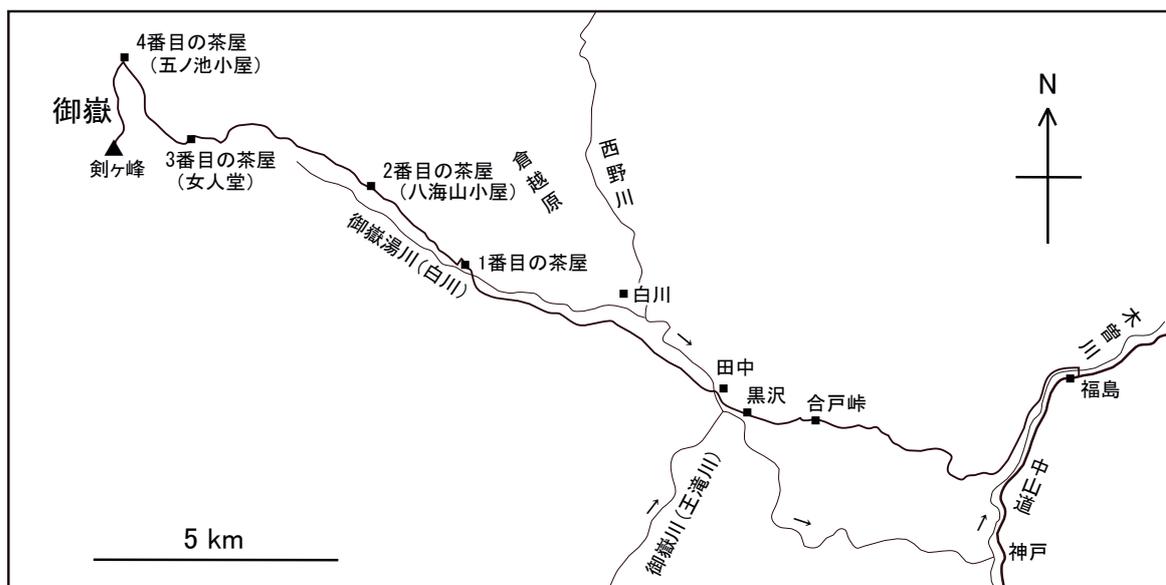
道は中山道から木曾川へ下り、橋を渡り、それから右岸の近くを短区間下流へと導く。ここから道は、ヒノキとカラマツおよび立派なモミ(*Abies firma*)が生い茂るかなり魅力的な森林区間を通して徐々に北西に登り、我々が約2時間の歩行の後、最後に木曾川と御嶽川の間あいどの分水界である合戸峠あんどに到着するまで、急な斜面を *Hydrangea paniculata* [ノリウツギ] の白い花がくの萼が飾り、元気な小川がせせらいでいる。峠の標高は951m [正確には1,040m]で、そこには鳥居（通常神社の前にある絞首台のような門）があり、峠は驚くべき眺望を楽しめる広い

場所である。

御嶽と駒ヶ岳、この堂々たる巨岳の雪に覆われた山頂を、私は1年前の東海道旅行で西三河ちりゅうの知立およびその他の地点からはるか北北東の地平線上に見たが、我々はまったく近くで、すなわちここ〔合戸峠〕から西北西方向に目的地の御嶽の長い山稜を、そして南東方向に木曾谷によって我々から隔てられている駒ヶ岳を眺めた。木曾川の東方、木曾川と天竜川の間南北方向に挟まれた同じように長く延びたこの火山性山塊<sup>9)</sup>は、切り立った岩壁のぎざぎざした裸の姿を示し、さらに自然研究者による詳しい調査を待っている。

我々の道は鳥居のある峠〔合戸峠；原文ではTorii-tôgeとなっているがこれは間違い〕から、はげしく蛇行する御嶽川の谷に向かって降りて行く。その谷では下流側の村が黒沢という共通の名前を、上流側は三岳村の名前を持っている。我々は福島から約3里以上の三岳村の最下流にあって最も重要な集落である田中〔御嶽神社里宮がある〕の非常に快適な宿屋に泊った。ここは夜間、信濃ではほとんどどこでもそうであるように、真夏でも涼しく、そのため厄介な蚊がいない。

私にとってとくに興味があったのは、やはり、冬季の気象状態について夜我々が教えを乞うた戸長の報告であった。これに従えば、田中では雪はまず12月に降り始まり、そして3冬月の期間は麓より多くは積もらない。いつも冬は晴れていて、寒い。信濃の大部分の地区で降雪が少な



第8図 ライン博士の御嶽山登山ルート  
20万分の1地形図幅「木曾」(飯塚, 1912)を基図として、本論文の記述に基づいて訳者が作成した。この登山ルート(太線)は行者覚明(1718-1786)によって開かれた御嶽黒沢口登山道(高木, 2000)にほぼ一致する。

いことは、高い国境山脈が大気からの降水を引き受け、そこから雲を発生し、空気はそれによってより乾燥し、より重く〔高気圧に〕なって、低い内陸部に達するということが、容易に理解されるだろう。

御嶽への道は田中でもう一度だけ大きな川〔西野川〕を立派な橋で渡り、それから〔西野川の〕左岸〔右岸の誤り〕を行く。我々は1時間半の歩行の後に御嶽の麓〔三岳村白川〕に到着する。ここではシラカバが、野生で食用の多くのクリやカエデやハンノキと混在し、またアジサイのほとんど樹木状の同類である *Hydrangea paniculata*〔ノリウツギ〕—そのネバネバした外皮が製紙工業で使用されている—とも混在する。

我々は2つの道の間の選択を迫られる。1つは御嶽川〔西野川の誤り?〕の斜面を登って行くもの、他の1つは時間を節約するために〔西野川支流白川〕左岸側の踏みならされた道を探るものである。前者は、谷底に向かって穏やかに傾く草原(原<sup>4)</sup>)〔古期御嶽火山岩類の倉越原溶岩層の台地:山田・小林, 1988;竹内ほか, 1998〕を越えて、類似の状態でこの国のいたるところで見られるように、ギボウシ(*Funckia ovata*)の青白色の花が特に多く見られるところに導く。これに対して後者は、東方に開いた谷凹地の北側に立派な混雑林が広がっており、コッヒウス教授によればそこにはブナが非常に多く見られ、そしてこの国の多くの他の場所と同様に多種類の木に驚かされる。谷の南側では何本もの *Castanea vulgaris*〔クリ〕が1,200 mの高さにまで分布する。全く同様に、原の上には高さ0.5~1.0 mのウド(*Aralia cordata*, Thbg.)の藪がしばしば見られる。〔そこでは〕食用の長い根を持つ〔ウド〕(*Aralia edulis* S. u. Z.)も栽培されている。

1番目の茶屋の近く、標高約1,030 mには、珪岩〔チャート〕を伴う頁岩〔美濃帯の堆積岩コンプレックス:竹内ほか, 1998〕とドレライト質溶岩〔新时期御嶽火山岩類の金剛堂火山噴出物:同上〕の境がある;標高1,230 mには、谷のより低いところでは至る所で広く分布する花崗岩〔白川花崗斑岩:同上〕がもう一度露出する。我々が標高1,560 mの2番目の茶屋〔八海山小屋か?〕のそばで最後に原と森の境界に達したときには、後者の縁にある古い焼け跡〔焼畑?〕ではヤナギランの群落が花盛りで、我々を驚かせる。炭がままたはそれ以外の火によって土地が焼き尽くされ肥料にされていた我が国の森林にも直ちに移植されたのは *Epilobium spicatum* Lamk.〔ヤナギラン〕である。ハギ、ギボウシ、カヤおよびその他の原で卓越する植物は、ここが限界である;ここには右手に短いササ(*Arundinaria japonica*)が現われ、それはよく陽の当たる

ところはどこでも森の地面を高さ3分の2 mまでおおい、我々にその集散花序<sup>\*10</sup>(Blüthenrispe)を示す。

我々が足を踏み入れる森は黒木(黒い森)であり、それはツガ(*Abies Tsuga*)、トウヒ(*Abies Alcockiana*)、ヒノキ(*Chamaecyparis pisifera*)およびカラマツ(*Larix leptolepis*)から構成され、散在するカンバおよびナナカマドの類を伴う。ここより上では、まずイトスギとカラマツが無くなり、それから北米のツガに非常に近いツガが、そして最後にはトウヒが無くなる。ここではカンバ(*Betula alba* および *B. corylifolia*)、ナナカマド(*Pyrus aucuparia*)が優勢になるが、まだ藪を作る程度にすぎない。これに同じ高さのハンノキ(*Alnus viridis*)およびシャクナゲ(*Rhododendron Metternichii*, *R. brachycarpum*)の藪が仲間になる;しかし、この森の主体は日本のニホンハイマツ(*Pinus parvifolia*)およびエゾマツから構成される。これらの藪を構成する植物はすべて、カンバの上まで、ときには最高の山頂まで、その地位を維持できるが、嵐に強くさらされる地点では地位を維持できない。

日本の高山地域の藪の2番目の種類は、前記のものよりずっと少なく、*Vaccinium Burgeri*〔ウスノキ〕、*V. hirtum*、*V. ovalifolium* および *V. japonicum*〔アクシバ〕のような多様なコケモモの種類から構成される。

最後の3番目の種類は、とくに御嶽で多数見つけられるハイマツのきわめて興味ある種を示している。*Oxalis acetosella*、すなわち我が国では普通のカタバミおよび深い森の中で非常に長い間実を保持するマイヅルソウ(*Majanthemum bifolium*)は、灌木地帯でなお満開であるのが見いだされる。これは *Trientalis europaea*〔ツマトリソウ〕および日本のイワカガミ(*Schizocodon soldanelloides*)に相当する。

それらと共に御嶽では、標高約1,800~2,000 mで、*Vaccinium uliginosum*〔クロマメノキ〕および *Vaccinium Vitis idaea*〔コケモモ〕も花盛りであり、一方、*Cornus canadensis*〔ゴゼンタチバナ〕および *Empetrum nigrum*〔ガンコウラン〕はその花期を最も遅くまで維持する。*Drosera rotundifolia*〔モウセンゴケ〕は標高約2,000 mの沼沢地に発見された。そこから遠くないところで、乾燥した藪のない斜面で、我々は美しいアルプスのツリガネソウ(*Campanula lasiocarpa*)を、そして少し高いところで可憐な *Dicentra pusilla*〔コマクサ〕に出会った。標高2,406 mで我々ははじめて雪の条痕を発見した。少し前に雪がなくなった地点では、*Schizocodon soldanelloides*〔イワカガミ〕が魅力的な赤紫色のイワギキョウと共に地面をおおう。従ってここではイワギキョウが代表的である。

3番目の茶屋は〔雪の条痕の地点から〕約200m高いところにある。それはにょにんどう女人堂（女の家：原文ではNimindó）と呼ばれる。なぜかという、以前女性は参詣に同行できるのはここまでで、山のもっとも神聖な場所には足を踏み入れることはできなかった。今日ではこの厳しい仏教の掟はもはや通用せず、ときどき女性が男性と一緒に、まったく男性と同じ白い衣で山頂の最高点まで登るのが見られる。

我々が山稜のこの山小屋に着いて間もなく、乾いた岩をおおう可憐な小植物である小さな白いイワヒゲ (*Cassiope lycopodioides*) が初めて我々を喜ばせる。

我々は最後に2時間かけて、最高の山小屋、我々が宿泊すると決めていた標高2,750mの4番目の茶屋〔五ノ池小屋〕に到着する。その1時間半後に、我々は標高3,004m〔正確には3,063m〕の山頂最高点〔剣ヶ峰〕に立ち、遠くの山々の眺望は雲によって遮られていたけれども、山々の上部の彼方の非常に興味深い光景を眺めていた。我々の立っている地点から遠くないところに、日本人たちが彼らの国土と王家を導いた源であるイザナギおよびイザナミの双神を表す2つの石像が立っている。

### <御嶽山頂火口>

御嶽は南北方向に長い山稜であり、それは高所に8つの大きな火口といくつかの小火口を持っている。前者のうち6つの火口は山稜の伸長方向に相接して並ぶが、一方他の2つは飛驒の方に向いた北西側にある。それらの火口は多かれ少なかれ環状の形を持ち、周囲800～1,000mで、そして一つ残らず著しい深さを持たない。火口壁は多くの場所で崩壊し、そのために多くの場合容易に立ち入ることができる。

火口の相対的年代は、ドレライト質溶岩の風化によって、けれども、どれほど植生が溶岩の中や崩落した壁に定着したかという状態によってよりよく、はっきりと認識することができる。これに従えば、現在小さな池を持ち、その壁に豊かな植物の生成が見られる最北の火口〔四ノ池火口：山田・小林，1988〕が最も古いように思われる；それに北の2番目および3番目の火口〔三ノ池火口および二ノ池火口：同上〕が続き、そして最後に、我々はその南壁からパノラマを楽しむことができる4番目の、そして最高の火口〔一ノ池火口：同上〕が続く。

これらの火口は、それぞれ直前に先立って生じた火口よりも約15～20m高い位置にある。3番目の火口は北西側のところどころに厚さ15～20mの多量の積雪を有し、それから北東に向かって池が連なる。これらの小さな火口

池はスペインの高山〔高ピレネー〕の瀉湖に似ている。5番目の火口壁によって完全に囲まれている北部の6番目の火口〔サイノ河原：同上〕が比較的新しい生成であることは確実である。なぜなら、その険しく割れ目の多い壁は、それがつい最近焼き尽くされたかのように、まだ生々しく、まったく植生がない。南西方向に向かう深い火口瀨は遠くまで追跡されるけれど、〔火口壁の〕残骸はどこにも認められない。しかし、その下方には小川〔シン谷源流〕が生じており、そのそばにははげしい硫気孔の硫黄の蒸気が高く噴き出している。けれども御嶽の噴火は歴史時代には起きなかったと思われる。

### <御嶽山頂の展望>

夕方6時頃に雨が短時間降り、我々は茶屋に戻ることになった。我々がここで過ごした寒い夜の後に待ち受けていたのは、澄んだ空の素晴らしい朝と、例年御嶽に登る5～6千人の登拝者にもまれにしか許されないような眺望であった。我々は5時半頃にふたたび山頂に立ち、そして、列氏7°〔摂氏約9℃〕の寒さではあったが、我々は、すでに出会った登拝者たちと同様に、昇る太陽とそれに照らされた近くあるいは遠くの沢山の山頂の光景を楽しんだ。

北65°西<sup>5)</sup>の方向には眼下に広がる飛驒の国を越えた先に多くの雪渓を持つ巨大な白山が、もっと右の北方には能登半島の一部が、さらにずっと右にはすべてなお多くの雪の痕跡を示す巨大山頂の長い連山が認められる。それは北5°西の方向に見える立山および丁度北方の信濃-飛驒雪嶺山脈〔訳注<sup>5)</sup>参照〕の定高性山頂群に始まり、同山脈の中ではやや右方の美しい尖頂の槍ヶ岳およびずっと近くには飛驒の乗鞍〔乗鞍岳〕が特に注目される。

この眺望はさらに我が御嶽がいかなる山脈にも属さないことを容易に証明する。1番目の火口湖から、福島の上流で木曾川に合流する黒川へ向かう川が途中で向きを変える低地〔西野川上流部〕によって、御嶽は乗鞍から切り離されている。

我々はるか北東(北65°東)に浅間山の上に立ち昇る噴煙を、そしてまた、かの活火山が属する信濃・上野国境の全山脈を認める。非常にはっきりと、しかしそれほど壮大ではなく見えるのが、南63°東方向の富士山、南83°東の八ヶ岳、および両者に間にあるずっと近い駒ヶ岳〔甲斐駒ヶ岳〕の険しい岩壁である。

### <御嶽山頂の植物>

森林地帯に産出し一部は最高の火口壁にまで見られる前記の植物のほかに、私は御嶽の山上に *Polygonum*

*Weyrichii* [ウラジロタデ], *Carex tristis* [スゲ] および *Stellaria florida* [ハコベ] を発見したが、それらは私が他の地点で日本の高山植物群の前衛として記載したものであった；さらに、*Coptis trifolia* [ミツバオウレン], *Arctostaphylos alpina* [クマコケモモ], *Andromeda nana* [シャクナゲ], *Cassiope stelleriana* [イワヒゲ], *Phyllodoce taxifolia* および *Ph. Palassiana* [ツガザクラ], *Loiselleuria procumbens* [ミネズオウ], *Diapensia japonica* [イワウメ], *Primula Reinii* (Franchet u. Savatier) [コイワザクラ], *Saxifraga Idsuroei* Fr. u. Sav. [ユキノシタ], *Geum dryaoides*, *G. calthaefolium* および *G. rotundifolium* [ダイコンソウ類] が見いだされた。

御嶽ではアトリ科の多くの鳥やライチョウが認められたが、ここにはそのほかにも、若い火山性山頂のほとんどのところのように、植物群落の中に動物が生息しているのが見られる。

我々は福島へ帰って後、在日外国人のうちで御嶽の初登山者である我が2人の同国人のうち、コッヒウス博士に会った。一方、彼の同伴者であるシュルツェ博士は上に述べた峡谷の中や硫気孔へ行き、苦勞して再び踏み慣らされた道を中山道の方へ帰り着いたのである。

### <宮ノ越・藪原>

街道は我々を福島から宮ノ越および藪原〔原文では Yagohara〕の宿駅を越えて、4里離れた鳥居峠へと導く。

我々は〔福島を出発して〕まず、山がすこし張り出したところへ着く。そこに露出する頁岩〔美濃帯の堆積岩コンプレックス：竹内ほか、1998〕上には、中山道の他の多くの地点と同様に、注意深い植物学者にとって興味のある小さなシダ類の1つ、すなわち、日本人がクモノスシダと名付けている *Camptosorus sibiricus* Rupr. (*Scolopendrium sibiricum* Hook.) [チャセンシダ] が認められる。

それからまもなく、花崗岩がふたたび目立つようになり、それは、Yabune 山および駒ヶ岳の麓に源を発し、原野の村〔木曾駒高原〕を越えて流れる小原川〔正沢川〕の粗大な礫として産する。駒ヶ岳が南10°東の方角に見える宮ノ越からは、小原村の駒ヶ岳の麓は2里しか離れておらず、山頂は6時間に到達できるといわれている。住民の話によれば、駒ヶ岳の山頂部には小さな湖〔濃ヶ池および駒飼ノ池〕がある。主峰から遠くないところには、水晶山(水晶の山)と呼ばれる別の山があり、私がすでにその名を甲州(甲斐)で金峰山〔原文では Kinpozan〕と並んで美しい水晶の供給源として聞いていた。これ〔水晶〕はここでもまた明らかに古い結晶質岩石(花崗岩または片麻岩)

中に存在する<sup>\*11</sup>。

宮ノ越の上流では、山地はふたたび両側から木曾川に近付き、その河床の幅は何度も8~10mにまで狭まる。中山道は川のおちらこちらを通り、最後はふたたび吉田村〔木祖村向吉田〕の先で狭い峡谷から離れ、狭い谷底平野を通過して木曾川から藪原の宿の方に向きを変える。これによって中山道はこれまでの道連れ〔木曾川〕から完全に別れ、まもなく商売の盛んな大きな街〔藪原〕を後にして、鳥居峠の著しい高みに向かってかなり険しい道を上り、そしてそれから犀川〔奈良井川〕の谷へ下る。木曾街道〔中山道〕の右側には、ふたたび反対側へ渡る前に、人目を引く茶店、「雨の茶屋」が美しいサイカチ (*Gleditsia japonica*) の木陰にあり、その大きな莢は多くの辺鄙な地方ではいまなお石鱈の代わりをしているにちがいない。

木曾川の源流は鳥居峠の北西およそ2~3里のところにあるらしい。木曾川はそこから緩やかに北東方向に張り出した弧として、花崗岩質の狭い、森に覆われた峡谷を通過して湾曲し、藪原の上流で初めて広いところへ出る。

鳥居峠(鳥の峠)は木曾川を犀川から分け、そしてそれゆえに日本海と太平洋を隔離する。

街道の左手、高さ1,245m〔正確には標高1,200m〕の峠の傍の開けた土地にいくつもの偶像と石燈籠がある。ここでは北方から来る巡礼者が、下方の南82°西の方向に、壮大な森に覆われた山岳地帯の背後に堂々とそびえ立つ御嶽の美しい眺めに驚き、そして彼は御嶽および立てられた偶像に敬意を払い、それらに祈りをささげることが忘れない；ここで本来の木曾街道は終わる。

### 原注

- 駒ヶ岳は「若駒の山」を意味する(Rein, 1879, p.369)。
- しばしば繰り返される山の名、御嶽(御嶽)のうち、嶽は高い山頂を意味し、一方、敬虔な表現の接頭辞の御および御は「高貴な」、「偉大な」という意味である。単に御嶽あるいは御嶽というときには、それは常に日本の2番目に高い山、「信濃の御嶽」を意味する。
- この巡礼に関する覚書はコッヒウスの「中央日本の旅」(Cochius, 1876; ベルリン地学協会報告4, 61p.) に、そしてまた富士山に関する私の論文(ペーターマン報告, 1879年, p. 366.) [Rein, 1879] に載っている。
- この固有の植物群系(原)に関する詳細な記述は、私の論文「富士山」(ペーターマン報告, 1879年, p. 373) [Rein, 1879] にある。
- この角度の表示にあたっては、地磁気偏角は考慮されていない。

### 訳注

- 信州から隣国へ流出する河川の最低点の標高は、木曾川(南木曾町)ではラインの述べる通り約350mであるが、天竜川(天竜村)と千曲川(栄村)ではいずれも約240mである。ラインは後2者の地点には行っていないので、推定値として述べたのであろう。
- 恵那山は、ジュラ紀堆積岩コンプレックス上に堆積した白亜紀後期

の流紋岩溶結凝灰岩（濃飛流紋岩のNOHI-1：山田ほか，2005）からなり，若い火山ではない。ラインは釜を伏せたような恵那山の地形から火山性山頂と考えたのであろうが，これは浸食によってできた地形である。

- \*3 ほぼ南北方向の木曾川の流路はこの地区（妻籠・坂下間）で東西方向に向きを変えており，これは坂下を通る阿寺断層（Sugimura and Matsuda, 1965）によって，その東側の地塊が北西方向に変位したためと考えられる。ラインの予想は正しかった。
- \*4 ラインは木曾川を日本で3番目に大きな川であると書いているが，正しくは，日本3大河は幹川流路延長の長い方から，信濃川，利根川，石狩川であり，木曾川は7番目である。
- \*5 Rein (1875) は飛騨・越中と信濃・越後の間の分水界山脈を“das Japanische Schneegebirge”（日本雪嶺山脈）と命名した。その主体を占めるのが信濃・飛騨雪嶺山脈である。
- \*6 ドイツ南西部のヘッセン，バイエルン，バーデンヴュルテンベルクの3州にまたがる低—中山地で，パリスカン造山と上ライン地溝という2回の大きな構造運動を記録し，世界ジオパークの一つに指定されている。この山地のラオター溪谷ライヒェン川に分布する「岩の海」は石英閃緑岩の岩塊の集積物で，山地に露出した石英閃緑岩が第三紀に熱帯性の激しい風化作用を受けた後，第四紀の寒冷期にソリフラクションおよび斜面崩壊によって谷底に堆積したものと考えられている（世界のジオパーク編集委員会・日本ジオパークネットワークJGN編，2010および同ジオパークのウェブページ；<http://www.geo-naturpark.net/en/geologie.php> 2018年1月16日確認 による）。
- \*7 福島の木曾川東岸には木曾川泥流堆積物や段丘堆積物が分布するが，西岸には主として沖積層が分布するため，街の高さが両岸で異なっている（竹内ほか，1998）。
- \*8 Hermann Cochius (1837-?)。ドイツ人。1873~76年，東京医学校（後の東京大学医学部）で理化学を教えた。
- \*9 この山塊（木曾山脈）はほとんどが花崗岩からなる。しかし，そのことが分かったのは，ラインの中山道旅行より10数年後のNaumann (1885, 1887)，原田ほか (1890)らの研究による。ラインはこの山塊を遠望して単に「火山性山塊」と呼び，今後の調査に期待したのであろう。
- \*10 花序の二大別の1つ。主軸の頂端にまず1個の花をつけ，次いでその下方から1個または数個の側軸を出して頂花をつけ，各側軸がさらに側軸を出し，漸次上方から下方に及んで開花する花序（新村，1998）。
- \*11 西筑摩郡新開村（現木曾郡木曾町）の正沢川上流部，木曾駒花崗岩とホルンフェルスの境界部付近に分布するペグマタイトの水晶（村山・片田，1957）を指すものであろう。

## 文 献

- Cochius, H. (1876) Reisen im mittleren Japan. *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 4, 61p.
- 原田豊吉・巨智部忠承・中島謙造・鈴木 敏・山下傳吉・三浦宗次郎・大塚専一・坂 市太郎・西山正吾 (1890) 40万分の1「大日本帝国予察中部地質図」。農商務省地質調査所。
- 飯塚 昇 (1912) 20万分の1地形図幅「木曾」。農商務省地質調査所。
- 村山正郎・片田正人 (1957) 5万分の1地質図幅「赤穂

および同説明書。工業技術院地質調査所，45p.

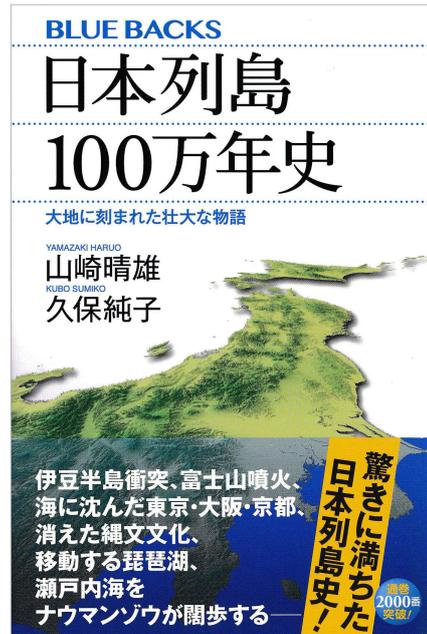
- Naumann, E. (1885) *Ueber den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln*. R. Friedländer & Sohn, Berlin, 91p.
- Naumann, E. (1887) Die japanische Inselwelt. Eine geographische-geologische Skizze. *Mittheilungen der kaiserlich königlich Geographische Gesellschaft, Wien*, 30, 129-138.
- Rein, J. J. (1875) Dr. J. Rein's Reise in Nippon, 1874. *Petermann's Mittheilungen*, 21, 214-222.
- Rein, J. J. (1879) Der Fuji-no-yama und seine Besteigung. *Petermann's Mittheilungen*, 25, 365-376.
- Rein, J. J. (1880) Der Nakasendo in Japan, nach eigenen Beobachtungen und Studien im Anschluss an die Itinerar-Aufnahme von E. Knipping und mit Benützung von dessen Notizen, *Petermann's Mittheilungen, Ergänzungsheft*, No. 59, 38p.
- 世界のジオパーク編集委員会・日本ジオパークネットワークJGN編 (2010) 世界のジオパーク。オーム社，東京，193p.
- 新村 出 (編) (1998) 広辞苑(第5版)。岩波書店，東京，988p.
- Sugimura, A. and Matsuda, T. (1965) Atera fault and its displacement vectors. *Geological Society of America Bulletin*, 76, 509-522.
- 高木俊輔 (編) (2000) 「伊那・木曾谷と塩の道」。街道の日本史 26, 吉川弘文館，東京，240p.
- 竹内 誠・中野 俊・原山 智・大塚 勉 (1998) 木曾福島地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)，地質調査所，94p.
- 山田直利・小林武彦 (1988) 御嶽山地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)，地質調査所，136p.
- 山田直利・矢島道子 (2018) J. J. ライン著「中山道旅行記」邦訳(その3)—美濃を横切る—。GSJ地質ニュース，7, 80-85.
- 山田直利・小井土由光・原山 智・棚瀬充史・鹿野勘次・田辺元祥・曾根原崇文 (2005) 濃飛流紋岩の火山層序。地学団体研究会専報，53, 29-69.
- YAMADA Naotoshi and YAJIMA Michiko (2018) Japanese translation of “Der Nakasendō in Japan” (Rein, 1880), Part 4—Crossing Shinano (1) From Magome-toge to Torii-toge—.

(受付:2017年12月26日)

## 日本列島 100 万年史 大地に刻まれた壮大な物語

山崎晴雄・久保純子 [ 著 ]

講談社 (ブルーバックス)  
発売日: 2017 年 2 月 10 日 (第 3 版)  
定価: 1,000 円 + 税  
ISBN: 978-4-065020005  
17 x 11.4 x 1.8 cm 並製  
270 ページ



日本を代表する地形(自然地理)分野の研究者である山崎晴雄氏(首都大学東京名誉教授, 地質調査所 OB)と久保純子氏(早稲田大学)がブルーバックスシリーズで, 新書として出版された。本のタイトルは「日本列島 100 万年史—大地に刻まれた壮大な物語」であり, 文字通り, 第四紀地質学や地形学分野のテキストと呼べるほどの充実した内容をもった一般普及書である。

地質時代で, 260 万年前から現在にいたる時代を第四紀と呼び, 現在のような 10 万年周期の氷期・間氷期サイクルが発生したのが, 本書のタイトルにもある 100 万年前(第四紀後期)である。但し, 現在我々の目にする地形の多くは, 概ね 30 ~ 20 万年前以降のものである。もちろんこれらは, 始めからこの地に形を変えず存在したわけではない。著者らは, 地形を変化させていく 3 つの要因として, 内的営力, 外的営力と人為的営力(人工改変)が重要と述べている。

そのうち, 内的営力の主要なものは地球の営みであるプレート運動である。第 1 章「日本列島はどのようにして形作られたか」では, 中新世の日本海開裂以降の日本列島の大地形の成り立ちについてプレート論に立脚して解説されている。この章を読めば, 我が国を取り巻く広域テクトニクス, 地震や津波の発生メカニズムを俯瞰的に理解できることであろう。

第 2 ~ 8 章では, 北海道, 東北, 関東, 中部, 近畿, 中国・四国, 九州の各地方の代表的な地形を数か所ずつ掘り下げて, 現在, なぜこのような地形となっているのか, 土地の

成り立ちを詳しく解説している。この際, 第 1 章で解説された大地形に, 氷河性海水準変動, 風雨・雪氷による浸食, 火山活動による地形の変化, 等の外的営力が加わって, 地域ごとに地形が複雑化する過程が分かりやすく述べられている。

例えば, 日本列島の多くの地域において, 火山噴火が地域の地形に大きく影響を与えてきたことがよくわかる。石狩川の河口が太平洋側から日本海側が変わったのも約 4 万年前の支笏カルデラ噴火に伴う支笏火砕流の影響であることが知られている。関東では関東ローム層が台地を広く覆い, 箱根の芦ノ湖はカルデラ起源, 足柄平野は 2900 年前の富士火山から流れてきた御殿場泥流(ラハール)によって埋積されて発生した。また南九州では約 3 万年前の始良カルデラの大噴火によって噴出した入戸火砕流で出来たシラス台地や 78 万年前以降のカルデラが南北に列をなす鹿児島地溝, 等が存在する, このような火山噴火にもたらされた地形が, 波浪, 河川や氷河によって浸食されて, さらに複雑化していくのである。

一方, 地形は自然災害と大きな関わりがある。本書の文章中にも幾つか自然災害に関わる刺激的な記述が散見される。例えば, 以下の通りである。

- ・富士火山は 300 年間噴火していないのでいつ噴火しても不思議ではない。あと 30 年以内には南海トラフ地震が起きると考えられるが, それを引き金となり, 噴火する可能性がある(第 5 章)。
- ・活断層は数千年に 1 回しか動かない。日本のようにプレ



ート境界に位置するところでは、断層から逃げては暮らせない。活断層に関するメリットやデメリットを考え、活断層との共存の道を探る必要がある(第6章)。

- ・南海トラフで M8 クラスの地震が発生すると考えられるのは、2045 年あたり。しかし発生間隔に大きなばらつきがあるため、あと 15 年ほどで巨大地震が発生する可能性もある(第7章)。
- ・巨大火砕流を伴うカルデラ噴火は防災の対象にはなっていない。7,300 年前の鬼界カルデラ噴火が日本列島で起きた最後の巨大噴火であり、我々にとっては未知の災害である(第8章)。

本書のページ数は 270 ページあり、最新の地形学分野

の研究成果も多数盛り込まれ、どの章も読み応え十分な内容である。ただし読み方としては、第1章に目を通し、その後、第2章以降にある自分の住む地域の章から読み始めても良いかと思う。また、本書を読んでから実際に地形を見ると、地形がよりリアルに実感できるであろう。この場合、地形学の知識の有無を問わず、自分の住んでいる地元に関する章であれば、興味が持てることと思う。

おそらく高校の授業や大学の教養課程で習う「地学」もしくは「地理」の副読本として、生徒や学生が自主的に読むのには最適の書と私は思う。

(産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門 七山 太)

みんなが知りたいシリーズ⑦

## 洞窟の疑問 30

日本洞窟学会 [監修]

伊藤田直史・後藤 聡 [編著]

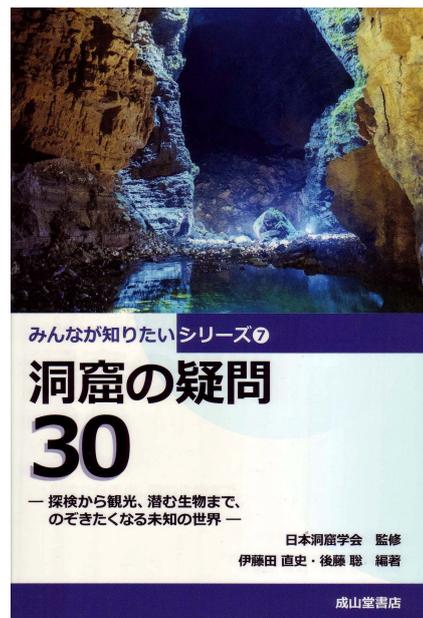
成山堂書店

発売日：2018 月 2 月

定価：1,600 円＋税

ISBN：978-4-425983117

154 ページ



洞窟というと一般には岩石に囲まれた地下の空洞というイメージをもたれるかもしれない。本書の最初に洞窟の定義について書いてあるが、その土地の文化に依存したあいまいな概念であり科学的な定義は難しいとのことだ。地質の研究者であれば、洞窟というと鍾乳石や石筍を使った気候変動の復元でおなじみかもしれない。洞窟内の鍾乳石や石筍は毎年少しずつ長い時間をかけて成長するため、成長方向に細かく化学分析を行うと過去の気候変動などがわかることが知られている。しかしそのような(洞窟で行われる)研究については知っていても、改めて洞窟とはなにかと考えると、ぼんやりとしか知らないことに気がつく。

例えば、一般に洞窟といえば鍾乳洞を思い浮かべることが多いけれど、鍾乳洞ではない洞窟もあるのではないかと。また、洞窟の中は独特の生態系がありそうだが、コウモリ以外にどんな生物が棲んでいるのか？さらには、洞窟内ではGPSが使えないはずだが、マッピングはどうやっているのか？本書はこのような Question1~32 に対して 13 名の専門家がそれぞれ数ページ以内でわかりやすく回答している。これを一冊読む間に洞窟に関する疑問が解決され、洞窟とはなにか、全体的にわかるようになるというガイドブックである。

鍾乳洞以外の洞窟については Question 4~6 に、地下街や下水道も広い意味では洞窟であり、自然の洞窟に限っても熔岩洞窟(月にもあるらしい)や海食洞窟など様々な洞窟があることが説明されている。生態系については Question16~21 にコウモリから微生物まで様々な生物に

についての解説が書かれている。マッピングの方法については Question29 に手持ちコンパスなどで測量する難しさが述べられている。おおむね前半は洞窟そのものの性質、例えば地形、鍾乳石、地下水などに関する話が並び、後半は洞窟内の生物相についての話、それに続いて洞窟と人間活動の関わりについての話という構成になっている。一問一答の形を取っているので、どこから読んでもよい気軽な本になっている。専門的な内容でありながら、写真や図が多く掲載されていてイメージがつかみやすく読みやすい。その中でも最後の Question32 は「代表的な観光洞窟にはどのような特色がありますか？」というもので、回答は本文の 1/3 近くを占めており、日本各地の代表的な観光洞窟を 13 件、洞内図(概念図も含む)付きで紹介している。

この本は最後まで読むと洞窟に関する基礎知識を身につけた上で最寄りの洞窟を紹介される構成になっている。学術的な内容についてはもう少し引用文献があってもよいように思ったが、一般向けのガイドブックとしては十分かもしれない。さらに、洞窟についてもっと知りたくなった人には、巻末に小・中学生と一般のそれぞれに向けた参考図書リストがあり、次の手がかりが提供されている。夏のレジャーにひんやり涼しい観光洞窟へ行かれる方も多いと思うが、この本を一読してから出かけることをおすすめする。新しい洞窟の魅力が発見できるはずである。

(産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門 小松原純子)

#### GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 宮地良典  
副委員長 中島礼  
委員 井川怜欧  
児玉信介  
竹田幹郎  
山崎誠子  
小松原純子  
伏島祐一郎  
森尻理恵

事務局

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
地質調査総合センター  
地質情報基盤センター 出版室  
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

---

GSJ 地質ニュース 第7巻 第5号  
平成30年5月15日 発行

国立研究開発法人 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 中央第7

印刷所

#### GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor : Yoshinori Miyachi  
Deputy Chief Editor : Rei Nakashima  
Editors : Reo Ikawa  
Shinsuke Kodama  
Mikio Takeda  
Seiko Yamasaki  
Junko Komatsubara  
Yuichiro Fusejima  
Rie Morijiri

Secretariat Office

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
Geological Survey of Japan  
Geoinformation Service Center Publication Office  
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

---

GSJ Chishitsu News Vol. 7 No. 5  
May 15, 2018

**Geological Survey of Japan, AIST**

AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1, Higashi, Tsukuba,  
Ibaraki 305-8567, Japan



この写真は東京スカイツリー（東京都墨田区）の天望回廊（地上高450 m）から北東方向を撮影したもので、眼下に広がる関東平野とその先には筑波山が見える。天気がよければ、平坦で広大な関東平野の高所に登ればどこからでも、筑波山の特徴的な双峰を見つけることができる。関東平野の地下には、平野を取り囲む山地の岩石を基盤として、最大 6,000 m もの厚さの堆積層が存在している。この美しい風景は、川と海の堆積・浸食作用による長大な歴史によって作り上げられたものである。

（写真・文：地質調査総合センター地質情報研究部門 中島 礼）

Kanto Plain and Mt. Tsukuba. Photo and Caption by Rei NAKASHIMA