

地質情報展2009おかやま 瀬戸内の花こう岩

長 秋雄¹⁾・藤田 勝代²⁾・横山 俊治³⁾・能美 洋介⁴⁾
鈴木 寿志⁵⁾・郷津知太郎⁶⁾・竹下 浩征⁶⁾

1. はじめに

地質情報展2009岡山でのブース展示「瀬戸内の花こう岩」は、私たちにとって、地質情報展2006高知でのブース展示「生活の中の花崗岩」に続く、2回目の取り組みになります。2009岡山では、岡山理科大学の能美洋介と大谷大学の鈴木寿志が加わりました。私たちの展示の目的は、街中で見かける身近な石である花崗岩を題材として地質学や地球科学に関心をもってもらい、その知を生活の中で役立てていただくことです。

2006高知での来場者の感想から展示内容の改良を試みました。2006高知での感想の一つに「花崗岩(の漢字)が読めない」がありました。そのため、2009岡山での展示では「花こう岩」と表記しました。別の感想に、「説明文が長い」がありました。熱心に見られ

質問される方もおられますが、多くの方々は一つのパネルを見る時間は数分もありません。来場された方々は、情報展会場の数多くの展示パネルや体験コーナーを一通りすべて回ろうとされます。そのため、一つのパネルに多くの時間を割かれません。情報展に来られる方々が求められているもの(ニーズ)は、学会でのポスター発表を見に来る研究者のそれ(ニーズ)とは違うことを、2006高知で実感しました。2009岡山では、展示内容をよりビジュアル化し、説明文は平易かつ簡潔にしました。

展示ブースの場所は、会場の奥まった一角(横6m×奥行4.5m)に決まり、三面を使うことができました(写真1)。この広さに負けないように、展示物の構成を一工夫しました。これまでの展示では1テーマをA0版パネル1枚(横85cm×縦120cm)にまとめていましたが、2009岡山ではA0版パネル4枚もしくは3枚を横並べにした大パネル(横340cm×縦120cm、もしくは横255cm×縦120cm)での展示を試みました(口絵6-7頁見開き上図と下図)。

展示は次の4テーマからなります。

- 古代吉備国から現在までの財を築いた石たち(担当:長・能美)
- 万成石の里 矢坂山・万成山・京山の自然と文化(担当:長・能美・鈴木)
- 花こう岩の風化帯構造と未風化核岩が造る造形美(担当:藤田・横山・長)
- 万成石を観察しよう!(担当:郷津・竹下・長)



写真1 展示ブース「瀬戸内の花こう岩」全体の様子。

1) 産総研 地圏資源環境研究部門
2) 財団法人深田地質研究所
3) 高知大学
4) 岡山理科大学
5) 大谷大学
6) 株式会社蒜山地質年代学研究所

キーワード: 花崗岩, 瀬戸内, 岡山, 吉備, 万成石, 象岩, 節理, ラミネーションシーティング, 未風化核岩, 偏光顕微鏡, EPMA



写真2 「古代吉備国から現在までの財を築いた石たち」
での展示風景1.

2. 古代吉備国から現在までの財を築いた石たち —岡山県瀬戸内沿岸の花こう岩・名勝地・石材産地—

このテーマでの展示風景を写真2と写真3に示します。A0版パネル4連にした大パネル(口絵見開きの上図)による展示で、さらにその上部に岡山県全域の5万分の1地質図(岡山県内地質図作成プロジェクトチーム, 2009)を岡山県の形に型取りして展示しました。全幅340cm×全高260cmになります。手前のテーブルには瀬戸内地域で採石されている石材サンプル10種(犬島石・万成石・大窪石・白石島みかげ・北木石・備中青御影・庵治石・青木石・大島石・議院石)を展示しました。パネル全体の説明文を次に転載します。

「岡山県には、中生代の花こう岩と流紋岩が広く分布しています。この地質図では、花こう岩の赤系の3色で示しています。中国山地や吉備高原では、花こう岩から採取した砂鉄を用いて、たたら製鉄がなされました。中国地方の砂鉄は、古代から近代製鉄が始まるまでの間、日本の重要な製鉄資源でした。砂鉄採取での鉄穴流しにより生じた多量の土砂は、河川によって運ばれ、河口に浅い干潟を作りました。備前焼に使われた粘土は、備前地方に分布する流紋岩が風化してできた粘土(カオリナイトなど)です。地質年代の長い風化に耐えた瀬戸内の島々の花こう岩は、硬く・良質の花こう岩です。瀬戸内の海運にも恵まれ、大阪城の石垣にも用いられました。北前船により全国に運ばれました。明治以降の日本の近代化においては、港湾(大阪港など)、近代的石造建築物(日本



写真3 「古代吉備国から現在までの財を築いた石たち」での展示風景2.

銀行本館・国会議事堂など)といった社会資本の整備にも用いられました。現在でも、すばらしい景観美を、私たちに与えてくれます。」

4連パネルには、岡山県内の花崗岩にまつわる名勝地・史跡・天然記念物と石材産地を、風景写真に短文を添えて説明しました。説明文を次に転載します。

鬼の差し上げ岩(総社ふるさと自然のみち, 総社市)。鬼ノ城から谷を挟んだ北西の山中にあります。大きさは、およそ縦15m・横5m・厚さ5mで、重さは800トンを超えます。鬼が、この巨石を差し上げて岩窟を作り、すみかにしたと伝えられています。総社ふるさと自然のみちには、他にも、「鬼の餅つき岩」・「鬼の昼寝岩」・「鬼の酒盛り岩」があります。

鬼ノ城 屏風折れの石垣(国指定史跡, 昭和61年3月25日, 総社市)。吉備高原の南端にある鬼城山の平坦な頂部に築かれた古代の山城。昭和46年に発見されました。鬼ノ城の城壁は高さ5~7m, 山の8~9合目にかけて築かれ、延長は2.8kmにもなります。麓には同時期と考えられる千引カナクロ谷製鉄遺跡群があるが、その関連は明らかになっていません。

豪溪(国指定名勝地, 大正12年3月7日, 総社市)。高

梁川支流の横谷川が、花こう岩台地をけずってできた溪谷です。空に突き出した天柱山・剣峰などの地形と清流が、見事な景観を作り出しています。

鬼ヶ嶽(国指定名勝地、昭和5年10月3日、矢掛町・井原市)。美山川の上流にあり、水辺と木々の景観が、4kmにわたって続きます。鬼ヶ嶽温泉には、鬼が療養したとの伝説も残っています。

北木島 北木石採石場(鶴田石材株式会社、笠岡市)。現在は、海面下70mで、採石が行われています。「北木石」が使われた建築物や石造物：大阪城石垣、大阪城桜門、日本銀行本館(重要文化財)、三越本店、靖国神社の大鳥居、五条大橋、江戸川乱歩の墓石。北木中学校にある「北木石記念室」には、江戸時代から現代にいたる「北木石」の歴史が、実物とともに、展示されています。

白石島 鎧岩からの眺望(国指定名勝地、昭和18年2月19日、笠岡市)。島全体が名勝地です。鎧岩・大玉岩など、島内を巡るハイキングコースが整備され、瀬戸内の景観美もすばらしい。「白石島みかげ」の産地です。

六口島の象岩(国指定天然記念物、昭和7年7月23日、倉敷市)。海岸の花こう岩が、波に侵食されてできました。高さは約8mで、満潮時には半身を波にひたします。

鷲羽山(国指定名勝地、昭和5年11月19日、倉敷市)。瀬戸内海に突き出した花こう岩の岬です。瀬戸大橋・瀬戸内海の島々・四国を展望することができます。

犬島のダンゴ岩(岡山市)。犬島港にあり、皆さんを迎えてくれます。大阪城の蛸石(36畳敷)と振袖石(33畳敷)は、「犬島石」でしょう。明治30年からの大阪港造営では、無数の「犬島石」が切り出されました。

前島のうさぎ石(瀬戸内市)。瀬戸内海に浮かぶ風化花こう岩には、いろいろな動物の名前がつけられています。猫岩・鶴石(北木島)、亀石(白石島)、象岩(六口島)、犬石明神(犬島)、うさぎ石・ねこ石(前島)など。

前島の大坂城築城残石(瀬戸内市)。徳川幕府による大阪城築城での残石。正面の残石には石割りでの矢穴跡が見えます。

古今和歌集に「真金吹く 吉備の中山 帯にせる 細谷川の 音のさやけさ」(よみ人知らず)と詠われているように、古代吉備国では製鉄が盛んでした。鉄器は武具や工具として優れています。古代大和政権に匹敵した古代吉備国の力の源泉の一つは、豊かな鉄器生産能力であったろうと考えます。

2009岡山では、岡山県古代吉備文化財センターの上榊武氏による、古代・中世製鉄遺跡とたたら製鉄の展示がありました。その中に次のような説明があります。「7～8世紀には、現在の岡山県が鉄生産の中心地であり、都に鉄や鍛を税として納めるほどでした」、「たたら吹製鉄とは、江戸時代に中国地方を中心に行われた和鉄精錬法です」、「最盛期の鉄生産量が全国シェアの8割も占めていた中国地方のたたら吹製鉄も、明治時代に西洋からの鉄輸入や製鉄技術の導入で衰退し、大正時代に一時終焉しました」。

岡山県北部を含む中国地方は、古代から明治初期まで我が国最大の製鉄産地でした。そして、その製鉄に使われた砂鉄は花崗岩の風化生成物です。花崗岩は、磁鉄鉱(砂鉄の成分)の含有量により磁鉄鉱系花崗岩とチタン鉄鉱系花崗岩に分類されます(石原、1980)。中国山地に分布する花崗岩は砂鉄を多く含む磁鉄鉱系花崗岩です。砂鉄は、「鉄穴流し」(風化により土砂化した花崗岩を流水に流して比重の重い砂鉄を分離する選鉱法)により集められました。長い年月に及ぶ花崗岩土砂の採取により地形が改変されるまでになったところがあります。鉄穴流しの副産物として発生する土砂は河川によって下流に流され、山間地での湿原、平野部での天井川、河口部での平野や干潟を作りました。たたら製鉄と地形との関連については、波田善夫氏が、「タタラでできた湿原」と題して、シリーズ「岡山学」2吉井川を科学する(岡山理科大「岡山学」研究会編、2004)の第三章に寄稿されています。

備前焼に使われる粘土は、備前地方に分布する流紋岩の風化生成物です。流紋岩の鉱物組成は花崗岩と同じですが、流紋岩は地表もしくは地下浅いところでマグマが急冷してできた岩石(火山岩)です。一方、花崗岩はマグマが地下でゆっくりと冷却・固結してできた岩石(深成岩)です。備前焼を産み育ててきた備前地域の自然環境については、シリーズ「岡山学」1備前焼を科学する(岡山理科大「岡山学」研究会編、2002)が参考になります。

瀬戸内の島々の花崗岩は、徳川幕府による大阪城築城の際に使われたことが古文書に残されています。大阪城天守閣副館長の中村博司氏の研究から、第一期から第三期にわたる大名普請すべてに、備前・備中・播磨・因幡の池田家一族が参加し、瀬戸内の島々(犬島・前島・小豆島)や六甲山から花崗岩を採石・運搬して、石垣普請を行いました(中村博司, 1999)。明治期以降の日本の近代化においては、国会議事堂・日本銀行本館などの国の重要建築物や港湾などの社会資本整備に使われました。展示した10種の石材は、国産の銘石として、建築材・墓石・造形や芸術素材に今でも使われています。

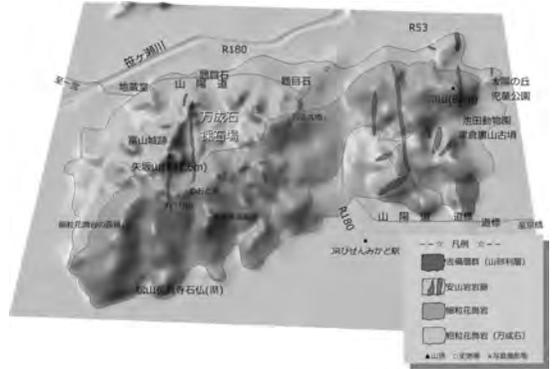
花崗岩地形が造り出す景観美や花崗岩が使われている史跡は、岡山県の観光資源になっています。

3. 万成石の里 矢坂山・万成山・京山の自然と文化

矢坂山・京山は岡山市街地にあり、岡山市の里山とも言えます。万成山の名称は地形図には記載されていませんが、矢坂山と京山の間の小丘を地元の方は万成山と呼んでいます。3連パネル(口絵見開きの下図)の中心に、鈴木・能美(2008)が明らかにした矢坂山・京山の立体地質図(第1図)を配置し、その周りに、これら里山にある自然と文化に係る6地点の写真に短文を添えて紹介しました。紹介文を次に転載します。

矢坂山・万成山・京山の立体地質図： 矢坂山・万成山・京山では、上部に細粒花こう岩が、麓に粗粒花こう岩が、分布しています。細粒花こう岩は、粗粒の花こう岩より風化しにくいために、矢坂山・万成山・京山になっていると考えられます。粗粒花こう岩は、石材に使用され、「^{まんなりいし}万成石」と呼ばれる日本を代表する「桜みかげ石」です。

万成石採石場(矢坂山)： 浮田石材店 矢坂山の北側では、万成石が採石されています。万成石が用いられた石造物や建築物：池田藩主の墓所、明治神宮外苑の絵画館、日生劇場ビル、伊勢丹ビル、岡山県立美術館の内装、ユネスコ本部(パリ)の庭園(設計：イサム・ノグチ)。岡山市文化奨励賞を受賞されたお三方、金谷哲郎先生・小林照尚先生・よしもと正人先生が、工房をおかれています。



第1図 矢坂山・京山の立体地質図。

富山城址(矢坂山)： 北には山陽道が通っていて、交通の要衝にあたります。備前国東半分を支配していた松田氏(御津郡金川城主)が、旭川兩岸平野を支配するための支城として、重要な意味を持っていました。松田氏が永禄13年(1570年)に宇喜多直家によって滅ぼされた後は、直家の弟である宇喜多忠家が城主となり、岡山の押さえとして、そして直家が岡山城に移った後は、対毛利氏の前線基地として極めて重要な城でした。(岡山市ホームページより)

松山長昌寺 地藏石仏(矢坂山)： 岡山県指定重要文化財 昭和39年5月指定。大きな細粒花こう岩の自然石に彫られたお地藏さま。応永十年(1403年)から9年をかけて松山長昌寺の僧により作られました。当初は崖の上部の岩に彫られました。天保七年(1836年)の地震で転落して横倒しになったものを、幕末(1850年頃)に地元の人々が引き起こして現在のようになったと言われています。(岡山市教育委員会の説明文より)

矢坂山の自然歩道： 大安寺の大野幼稚園PTAの方々が整備されています。ありがとうございます。この自然歩道では細粒花こう岩の露頭や風化地形を見ることができます。また、岡山市街地を一望することができます。

石造り古墳(万成山)： 細粒花こう岩の巨石を積み上げた石室が残る古墳があります。

岡山県立児童会館 太陽の丘(京山)： 万成花こう岩・細粒花こう岩・岩脈・タマネギ状風化などの地質現象を観察することができます。きみも、ジオトレイル(地学公園探検マップ)にチャレンジし

てみよう。

池田動物園(京山)：池田動物園では、細粒花こう岩の露頭をシカ園に活用しています。

理科の地学教材で花崗岩の岩石標本と言え、ほとんどが万成花崗岩ではないでしょうか。なぜならば、万成花崗岩のカリ長石は一般的な白色ではなく淡紅色なので、白色の斜長石との区別が容易だからです。花崗岩の主要構成鉱物(石英、黒雲母、カリ長石、斜長石)を理解する上で、この上ない標本です。地学を勉強したことのある日本人ならば、誰でも見て触れたことがある万成花崗岩は、石材としては万成石と呼ばれ、岡山市の矢坂山から採掘されています。明治時代から採掘が始まり、大正時代には東京都新宿区の明治神宮外苑にある絵画館と宝物館の壁材として大量に用いられたことから、日本を代表する石材となりました(中江[編], 1978)。近年は安価な外国産石材におされ、採掘量は減少してきたものの、石材業者による採掘は続いています。

日本を代表する矢坂山の万成花崗岩について、筆者の鈴木と能美は純粋に地質学的な研究に加えて、石材の文化的な利用についても調査してみてもどうかと考え、研究活動を行ってきました(このような研究分野を文化地質学と言います)。まずは万成花崗岩の分布を把握するために、矢坂山・京山の表層地質調査を丹念に行いました。露頭を探すために徹底的に歩き回り、各露頭ではどのような岩石が露出するか記載しました。日本の花崗岩の代表格である万成花崗岩、しかし意外にも模式地でどのように分布し、他の岩相とどのような関係にあるのかは、分かっていませんでした。鈴木・能美(2008)では、矢坂山・京山の地質図と断面図を示し、その具体的分布を明らかにしました。

矢坂山・京山に分布する花崗岩には、実は2種類の岩相がありました(第1図参照)。一つは通常の粗粒な花崗岩で、万成石として採掘されているものです(粗粒花崗岩)。もう一つは通常の花崗岩より細粒で、硬く緻密な花崗岩です(細粒花崗岩)。細粒花崗岩は万成石としては採掘されません。粗粒花崗岩の分布を丁寧を追いかけてみると、その分布は採石場を除けば、矢坂山・京山の麓に限られることが分かってきました。一方の細粒花崗岩は地形的高所に限られて分布していました。ところどころで粗粒花崗岩の上に

細粒花崗岩が直接載るような露頭も観察されました。すなわち細粒花崗岩が粗粒花崗岩の上にフタをするように、水平に近い境界面で重なっていたのです。「重なる」という表現は堆積岩などの地層の積み重なりの際に用いられる表現で、花崗岩のような火成岩には一般には当てはまりません。特に地質学の専門家はそう指摘します。しかし、矢坂山・京山での粗粒花崗岩と細粒花崗岩の関係は、まさに「重なる」ように見えるのです。

野外において岩石ハンマーで叩いて観察してみると、細粒花崗岩は粗粒花崗岩に比べて緻密で硬いので、風雨に強いことが推察されます。それらは矢坂山自然歩道周辺に見られる「めおと岩」のような形で山頂に残されています。硬質な細粒花崗岩に比べると、粗粒花崗岩は容易に真砂となって崩れていきます。風化に強い細粒花崗岩が、矢坂山・京山の頂部にフタをするように分布するため、粗粒花崗岩はすべて浸食されずに丘陵地形として残存できたのでしょうか。

では、なぜこのような水平な積み重なり構造が火成岩である花崗岩に形成されたのでしょうか。粗粒花崗岩と細粒花崗岩が接した部分を観察すると、両者の間に漸移部分は見られません。両者の接触部において、粗粒花崗岩が二次的に接触変成作用を受けた跡はありませんし、細粒花崗岩が周辺急冷相をもつこともありません。しかし両者は結晶の大きさの違いから考えて、それぞれのマグマの固結時に、冷却速度が明らかに異なっていたと考えられます。粗粒花崗岩マグマは地下深所でゆっくりと冷却して粗い結晶を成長させました。一方で細粒花崗岩マグマは粗粒花崗岩がある程度冷えた段階で、水平な隙間へと入り込んだのでしょうか。なぜ水平か? という問いに対しては、密度の大きな粗粒花崗岩マグマの様な沈下や、冷却過程での岩体上昇に伴う除荷といった出来事が、水平な隙間を生み出した可能性として挙げられます。粗粒花崗岩と細粒花崗岩の水平構造の形成については、さらに詳細な研究を進めることで明らかにされるでしょう。

これまで述べたような花崗岩の岩相の違いが、今日の矢坂山・京山の自然と石材採掘にも反映されています。現在万成石が採掘されている石切場は粗粒花崗岩が広く露出する矢坂山北西部に限られます。丘陵の頂部から南部にかけては細粒花崗岩が露出して、矢坂山の自然歩道が整備されています。京



写真4 山腹にぼこりぼこりと顔を出す未風化核岩(笠岡市白石島)。



写真5 国指定天然記念物「象岩」(倉敷市六口島)。

山の東麓では粗粒花崗岩の小丘が「太陽の丘」(岡山県立児童会館公園)として利用されています。そこではタマネギ状風化や岩脈の貫入などの地学現象が観察され、地学公園ジオトレイル(9地点を巡る地学散策コース)が設置されています。細粒花崗岩からなる京山の頂上へはロープウェイが通じ、遊園地が展開していました(残念なことに平成19年5月に閉園)。京山南麓には池田動物園があります。京山の斜面に露出する細粒花崗岩の崖地は、そのままシカ園として活用されています。矢坂山・京山の2種類の花崗岩の分布は、石材の採掘といった基幹産業から遊歩道・ジオトレイル・遊園地のような市民の憩いの場にいたるまで、人々の生活に密接に関わっています。

4. 花こう岩の風化帯構造と未風化核岩が造る造形美

瀬戸内の花崗岩の山の斜面や海岸沿いに見られる、ぼこりぼこりと突き出た大きな巨石(写真4)はどうやってできたのか、花崗岩特有の風化帯構造について「節理・ラミネーションシーティング・未風化核岩」というキーワードで解説しました。未風化核岩の大きさは節理の間隔によって決まり、その丸みを帯びた形は、未風化核岩を取り巻くラミネーションシーティングの発達仕方によって決まります。

ここでは未風化核岩が造る造形美として、岡山県倉敷市下津井港から南西沖約2km、六口島の西海岸にある「象岩」を取り上げました(写真5)。象岩は高さ約7.5mの花崗岩からなる巨石(未風化核岩)で、そのたぐいまれな象の姿に似た自然の風化侵食作用によ

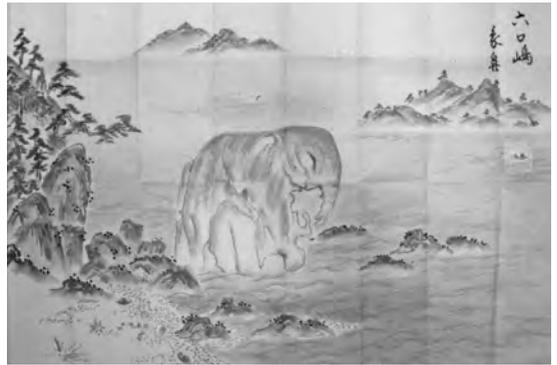


写真6 六口嶋象鼻絵図(池田家文庫, 岡山大学附属図書館所蔵)。

る造形から、昭和7年7月23日、「象岩」の名で国の天然記念物に指定されています。六口島の象岩の魅力についてももっともっと知ってもらえるよう、潮の満ち引きや様々な情景の変化とともに捉えた象岩の写真を紹介しながら、これまでほとんど知られてこなかった象岩にまつわる歴史や、花崗岩の未風化核岩がどのように象岩の形になっていったのか、象岩の鼻と耳を造った洞穴状のタフォニと呼ばれる風化作用を説明しました。

象岩が歴史に登場したのは古く、今から300年以上前にさかのぼります。岡山藩池田家文庫(1632-1871年)の1704(宝永元)年の文書中に「六口島象岩」の記載があります(加藤・須田, 2008)。さらに調べるうちに、象岩を描いた絵図が残されていることがわかりました(藤田・横山, 2009)。今回、岡山大学附属図書館に協力いただき「六口嶋象鼻絵図」(池田家文

庫、岡山大学附属図書館所蔵)を公開するにいたりました(写真6)。絵図に描かれている象岩の鼻は少し長いですが、実は現在の象岩の鼻は先端部分が欠け、かつてより若干短くなっています。1980年から1981年頃に強い波や満潮時の流木の衝突などにより損傷したのではないかとされており(倉敷市史研究会, 1998)、絵図には当時の姿が留められているのです。

今回の情報展で、初めて象岩の存在を知ったという方もおられました。この情報展をきっかけに、多くの方に六口島で本物の象岩と対面してもらえたらと思います。絵図と見比べるもよし、侵食された穴の向きや形などタフォニを観察するもよし、なによりも自然が織り成す造形のスゴさを感じてもらいたいです。

5. 万成石を観察しよう!

このテーマの目的は顕微鏡下で観察できる万成石を紹介することでした。特に肉眼で認められる花崗岩の組織と、顕微鏡下で認められる特徴とをあわせて展示して、様々なスケールで万成石を観察することを目的としました。またカリ長石が持つ微細組織を反射顕微鏡およびEPMA(電子線マイクロアナライザー)による組成像で示して、万成石に特徴的なカリ長石の色の要因に関する情報を呈示したことも本展示の特徴です。

花崗岩は一般に粗粒であり、肉眼でも鉱物の識別が比較的容易です。しかし偏光顕微鏡を用いることで、より詳細に観察することが可能です。万成石中の主要構成鉱物のうち、不透明鉱物を除く有色鉱物は黒雲母と角閃石(ホルンブレンド)です。両者は肉眼でも詳細に観察することで見分けることができますが、これらの鉱物を鏡下写真で明瞭に区別することで、万成石の主要構成鉱物について一般の方の理解をより深めることができると考えました。顕微鏡による観察では副成分鉱物を見いだすことも可能です。副成分鉱物は微細であり、通常肉眼では観察することはできませんが、鏡下では特徴的な見かけを示します。これらについても鏡下写真を示すことで万成石の構成鉱物の多様性や、それぞれの特徴的な見かけなどについて一般の方に興味を持ってもらえると考えました。

万成石は、主要構成鉱物であるカリ長石の淡桃色が外観上の最も大きな特徴です。一般にカリ長石が

示す赤系の色は、微細なヘマタイトによるものだとされていますが、実際にヘマタイトを同定した例はほとんどありません。郷津と竹下はこれまで反射顕微鏡およびEPMAによる組成像を用いて万成石のカリ長石を観察してきました。その結果、肉眼でも認められる「色」が顕微鏡スケールの鉄鉱物の分布によるものであるということが明らかになってきたので、その成果を「万成石のカリ長石はなぜ「ピンク色」?」という項で紹介することになりました。

展示パネルの記事は「目で観てみよう」、「偏光顕微鏡・電子顕微鏡で観てみよう」、「偏光(板)を使って岩石薄片を観てみよう」の3つに分けました。

「目で観てみよう」では万成石の外観および拡大写真を示し、主要構成鉱物(石英、斜長石、カリ長石、有色鉱物)の色、含有量、組織、劈開面の見え方などについて紹介しました。

「偏光顕微鏡・電子顕微鏡で観てみよう」では万成石の偏光顕微鏡による鏡下写真と、カリ長石の反射顕微鏡写真およびカリ長石中の鉄の濃度分布(EPMAを用いた組成像)を示しました。偏光顕微鏡写真では、まず石英、カリ長石、斜長石、黒雲母が含まれる典型的な箇所を紹介しました。次に、角閃石、緑レン石、褐レン石、ジルコン、アパタイトの顕微鏡像(開放ニコル)を示しました。カリ長石の「色」については、「万成石のカリ長石はなぜ「ピンク色」?」という項を設け、鉱物内部に赤色を呈する微細鉱物が分布することを反射顕微鏡写真で示し、また鉄の濃集点がかリ長石中に散在することをEPMAによる組成像(鉄によるマッピング)を用いて示しました。

「偏光(板)を使って岩石薄片を観てみよう」では、一般の方に「偏光顕微鏡」という装置を知ってもらうためにまず偏光顕微鏡の模式図を示しました。すなわち偏光顕微鏡において光源、偏光板、試料(薄片)、観察者がどのような位置関係となるかを示しました。次に通常の岩石薄片のスキャン画像と、偏光の方向が直交するように偏光板で挟んだ岩石薄片のスキャン画像を並べて示し、偏光板を用いることで干渉色をつけて鉱物を観察できることを紹介しました。この「偏光(板)を使って岩石薄片を観てみよう」は実物展示である万成石の大型薄片の観察と連動させてあり、実物展示の解説の役割も担っています。

展示パネル作成においては一般の来場者に理解しやすいことを旨としました。そこで文章はできる限り



写真7 万成石の薄片を回転させている姉妹.

簡素にし、用語についても「花崗岩」は「花こう岩」とするなど平易な表現を心がけました。鉱物の写真はできるだけ典型的なものを選び、写真の余分な部分は切り落としました。図版の配置については、文章が少ないため、簡単な目線の移動で内容を把握できるように意図しました。

しかしながら、実際に会場に赴いて展示されたパネルを見ると、会場全体の照明がやや暗かったこともあります。パネル全体の色調が落ち着きすぎていて、一般の来場者の目を引きつける力が不足していたように思われました。来場者の多くはパネルよりも、同時に展示された万成石の大型薄片の観察に興味を持ったようでした。研究成果を一般により広く公開していくためには展示内容を厳選し、できるだけ実物展示を主体として、その解説としてパネルを併用する方が効果は大きいと感じられました。地質情報展には家族連れの来場者が多いため、今後は子供の目線を意識した、より平易なプレゼンテーションも重要です。小学校低学年と就学前の姉妹がパネルよりも顕微鏡に強く興味をもち、薄片を回転させている姿が記憶に残っています(写真7)。

謝辞：石材サンプルの入手では、浮田石材店(岡山市)・市石材工務店(岡山市)・鶴田石材株式会社(笠岡市)・中村石材工業株式会社(大阪市)・ムレギストーン(高松市)・青木石材協同組合(丸亀市)・呉石材合資会社(呉市)、よしもと正人氏より協力を得ました。岡山県全域5万分の1地質図の使用では、西部技術コンサルタント株式会社より許諾を得ました。岡山大学附属図書館所蔵「池田家文庫 六口嶋像鼻絵図」の使用・掲載では、同図書館より許諾を得ました。産総研の受付・事務系職員の方々に、展示パネル原案を見てもらい、率直な感想・意見を述べてもらいました。これらの感想・意見は、展示パネルの改善において有益でした。展示パネルの最終編集と作成は、産総研地質調査情報センター地質情報出版室の川畑晶氏が行いました。ここに記して、皆さまへの感謝の意を表わします。

文 献

- 藤田勝代・横山俊治(2009)：岡山県六口島象岩の地質遺産としての魅力とその歴史-花崗岩のラミネーションシーティング・未風化核岩・タフォニが造る造形美-, 財団法人深田地質研究所年報, No.10, 33-46.
- 波田善夫(2004)：タタラでできた湿原。シリーズ「岡山学」2 吉井川を科学する, 岡山理科大学「岡山学」研究会編, 第3章, 吉備人出版.
- 石原舜三(1980)：花崗岩と流紋岩。岩波講座 地球科学15 日本の地質, 勘米良・橋本・松田編, 第4章, 岩波書店.
- 加藤碩一・須田郡司(2008)：日本石紀行, みみずく舎, 250p.
- 倉敷市史研究会(1998)：新修倉敷市史 第八巻 自然・風土・民俗, 倉敷市, 738p.
- 中江勁 編(1978)：石材・石工芸大事典, 石文社, 759p.
- 中村博司(1999)：牛窓町前島の大阪城残石をめぐって。岡山の自然と文化18 -郷土文化講座から-, 岡山県郷土文化財団編, 2章, 創文社.
- 岡山県内地質図作成プロジェクトチーム(代表：定金司郎)(2009)：岡山県内地質図(5万分の1岡山県域/21図幅)および同説明書, 西部技術コンサルタント株式会社, CD-ROM版.
- 鈴木寿志・能美洋介(2008)：岡山市の花崗岩の岩相と丘陵地形の関係, *Naturalistae*, 12, 1-8.

CHO Akio, FUJITA Masayo, YOKOYAMA Shunji, NOUMI Yousuke, SUZUKI Hisashi, GOZU Chitaro and TAKESHITA Hiroyuki (2010) : Granite in Setouchi, west Japan.

< 受付：2010年3月10日 >