

9. 地質遺産としての岡山県六口島の象岩

—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—

Elephant Rock as Geoheritage, Mukuchi-jima Island in Okayama Prefecture:

Art of making with lamination sheeting, corestone and tafoni in granite

○藤田勝代（財団法人深田地質研究所）・横山俊治（高知大学）

1. はじめに

岡山県倉敷市下津井港から南西沖約 2km の瀬戸内海に浮かぶ孤島、六口島（むくちじま）の西海岸に「象岩」の名で知られる巨石がある。「花崗岩地形の世界」¹⁾の著者である池田碩先生は著書の中で「海辺に水あびに出てきた象そっくりである」と、象岩の造形美を熱く語られている。筆者のひとり藤田が池田先生から象岩の魅力を直接伺った経緯もあり、われわれも満を持して待望の象岩との対面を実現した（写真 1）。本発表では、象岩の造形美を紹介すると共に、その地質学的な成因について考察する。



写真 1 国指定天然記念物「象岩」(岡山県六口島)

2. 渡来象と象岩の歴史

そもそも日本に初めて本物の象がやってきたのは、1408 年足利義持の時代である。それ以降、1574 年、1575 年、1597 年、1602 年に他国より献上されている。その後 1728 年八代将軍徳川吉宗の時代にベトナムから献上された象は、翌年に長崎を出発し、ほぼ陸路で江戸まで旅をする。途中、京都にて中御門天皇の上覧のため「広南従四位白象」の姓と位階を与えられたことから歴史に名を残している。江戸までの道中は大名行列さながらで、象をひとみようと多くの見物人で賑わったようだ。それに遡ること 24 年前、1704 年（宝永元年）、岡山藩池田家の文書の中に「六口島象岩」の記載がある²⁾。そう考えると、かなり古くから六口島の象岩はその存在を知られていたことがわかる。1932 年（昭和 7 年）7 月 23 日、国より天然記念物の指定を受け、今その傍らには「天然記念物象岩」と刻まれた石柱が建っている。1980 年代の台風によって、象の鼻の先端が少しばかり欠けて短くなってしまったと聞いたが、そのゆったりとした象の姿は変わることなく今も健在である。

3. 六口島へのアクセス

六口島へは定期船の運行はないが、島の民宿「象岩亭」³⁾へ連絡すると、下津井港まで送迎船が来てくれる。下津井港から約 10 分で六口島に到着し、船は島の北西部にある小さな港に入る。そこからは徒歩で、標高 20m ほどの小高い丘を越え、島の西側に広がる田之浦海岸へと出る。海岸に面して建つ民宿を左手に見ながら砂浜沿いを 200m ほど歩き、もう一度小高い地形を越える

と、象岩との対面が叶う。われわれは民宿にお世話になり、2泊3日で象岩とその周辺を調査した。

4. 六口島の地質

象岩周辺には粗粒の角閃石黒雲母花崗岩が広く分布する。カリ長石の特徴に着目した濡木(1979)の岡山県中～南部の花崗岩分類によると⁴⁾、六口島の花崗岩は斑状ないし集斑状の斜長石と白色のカリ長石を特徴としたIV型に属している⁵⁾。この花崗岩のRb-St年令は84Maである^{6) 7)}。上述の濡木の花崗岩分類は、山陽帯の花崗岩類を適用対象にしているが、象岩周辺の角閃石黒雲母花崗岩には、有色鉱物とレンズ状暗色包有物の形態定向配列がつくる弱い面構造(走向:北北西～北北東, 傾斜:西あるいは東30～46°)が発達し、領家変成岩(主として泥質片麻岩)を挟在している(写真2)。これらのことから、筆者らは象岩周辺の角閃石黒雲母花崗岩は、新期領家花崗岩に属すると考えている。また、船からの遠望により、島の南東～南西部にかけて、北北西系の塩基性岩脈が高角度で角閃石黒雲母花崗岩に貫入しているのを確認した(写真3)。

象岩近傍の海岸に露出している角閃石黒雲母花崗岩には、数ミリメートル間隔をもち平行に発達するクラック群、ラミネーションシーティング⁸⁾が認められ(写真4)、ラミネーションシーティングの分布する花崗岩と比較的新鮮でラミネーションシーティングの分布しない花崗岩が共存する。ラミネーションシーティング面が交差することによって形成された岩片は、極めて薄い板状を呈している。ラミネーションシーティングは応力開放により地形面と低角度節理に規制されて発達するが、未風化核岩の周囲では高角度節理にも規制される⁹⁾。六口島の花崗岩では低角度節理と高角度節理に平行に発達するラミネーションシーティングが明瞭に観察される。低角度節理に規制されたラミネーションシーティングのクラック間隔は1.31～4.81mm, 走向は北西～北北西, 北北東～北東, 傾斜は北あるいは南に5～18°を示した。未風化核岩周囲の高角度節理に規制されたラミネーションシーティングのクラック間隔は2.61～7.95mm, 走向は東北東～東, 傾斜は北に80～88°を示した。花崗岩の面構造とラミネーションシーティングとは斜交している。また、暗色包有物との境界でラミネーションシーティングは停止, アバットしている。偏光顕微鏡下の観察から、ラミネーションシーティングはずり変位を伴わず鉱物粒を横切って発達する引っ張り割れ目であること、黒雲母の塑性変



写真2 角閃石黒雲母花崗岩中の領家変成岩

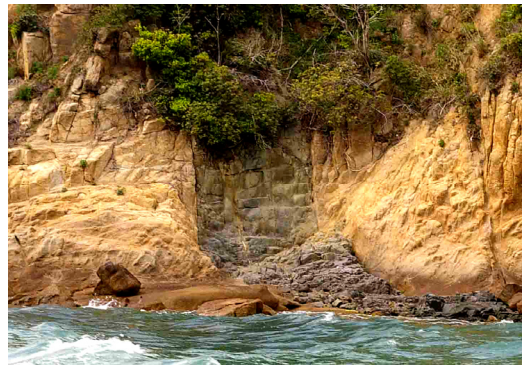


写真3 高角度で貫入する北北西系の塩基性岩脈(中央)



写真4 角閃石黒雲母花崗岩に発達するラミネーションシーティングの産状

形が見られることなど、他の瀬戸内地域の他の花崗岩に発達するラミネーションシーティングと共通した特徴を持っている^{10) 11) 12)}。

5. 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

5.1 象岩の造形美

象岩は高さ約 7.5mほどの全体として丸い未風化核岩の巨石である。巨石といっても転石ではなく根がある。潮が引いたとき満ちたとき、鏡のような穏やかな海るとき、波頭が砕ける荒れた海るとき、朝日を浴びるとき夕日を浴びるとき、様々な情景の変化がさらに象岩に命を吹き込む。

まずは、最初に目に入ってくる北側から見た姿を楽しみたい(写真5左上)。北側から見た造形は万人に生きた象を想像させ、海を向いてたたずむ姿は、一見して海辺に水あびに来た象そのものである。近づいてゆくと想像していたよりはるかに大きく、圧倒されてしまう。未風化核岩の丸みは象の背中を、またそれより少し高くなった未風化核岩頂部の曲面形状は、象の頭を彷彿させる。未風化核岩上部から海面に向った滑らかな曲線とその裏側の大きな窪みは、象の垂れ下がった長い鼻筋を、未風化核岩側方の滑らか凹曲面は象の肩を、さらに、小さな窪み群は大きな耳を想像させる、この窪み群は全体として飛び出しており、後方からみても象の耳の存在を強調させている。

今度は後ろに回り、東側から見てみよう(写真5右上)。どっしりとした象の尻、という表現がぴったりである。未風化核岩の中央下の縦長の凹みは象のしっぽに見えなくもない。

さらに後ろを通りぬけ南側から眺める。象岩を紹介した写真には北側から撮影したものが多い。



写真5 象岩の造形美を楽しむ(左上の写真から時計回りに、北側、東側、南側、西側からみた象岩の姿)

もしかすると南側からみた象岩は、残念な感じなのだろうかと考えていたが、そんな心配はいらない。反対側からみても象岩はちゃんと象の形をしている（写真5右下）。なお濡木（1992）⁷⁾による象岩の解説文では、この南側から撮影した象岩の写真が採用されている。

最後に、西側からみた象岩である。これは海上から象の正面を見ることになる（写真5左下）。南側に体がちょっと傾いた感じが躍動的で、今にもこちらに歩いてきそうである。天候がよければ、民宿の方に予約をして小型船をチャーターできる。船上からの眺めはいろいろな角度で六口島を楽しむことができるのでお勧めしたい。

5.2 「象のたまご」の造形美

ここで新しい見どころを加えたい。象岩からほんの数m南側にある花崗岩の露頭を探すと、横にでっぴりと丸みを帯びた未風化核岩が鎮座している（写真6）。今回この未風化核岩を名付けて「象のたまご」と呼ぶのはいかがだろうか（もちろん象が卵を産まないことは周知である）。花崗岩の3方向の方状節理に沿ってラミネーションシーティングが発達し、その中に未風化核岩が存在している。未風化核岩と接する部分では、ラミネーションシーティングが核岩を取り巻く様子が観察できる。ラミネーションシーティングは未風化核岩を模るように侵食を受け、自然の力によって曲線を呈したフォルムは、さながら額縁のように「象のたまご」を立体的に際立たせている。象岩を観に行く際は、周辺の露頭にも目をやりながら、この見ごたえのある「象のたまご」も見つけてみてほしい。



写真6 名付けて「象のたまご」!

6. 象岩の造形美の地質学的成因

6.1 未風化核岩が象の身体をつくっている

すでに述べたが、六口島ではラミネーションシーティングの発達している花崗岩があり、そして低角度節理のみならず高角度節理に沿ってもラミネーションシーティングがある場合、その中には必ず未風化核岩が存在しているといっても過言ではない。ラミネーションシーティングの発達した花崗岩は、岩石中に多数の割れ目が入っている状態であり、波食や風食、さらには塩類風化によって、ラミネーションシーティングに沿って分解されやすくなる。逆に、ラミネーションシーティングの発達していない未風化核岩はすぐには侵食を受けにくい。つまり、現在の象岩が形成されるまでには、まず節理が発達し、ラミネーションシーティングと未風化核岩が形成され、侵食によってラミネーションシーティングの部分がすべて失われ、未風化核岩が露出し、象の身体がつくられたと考えられる。同様に「象のたまご」についてもその形成過程を考えると、まず花崗岩に節理が発達し、ラミネーションシーティングと未風化核岩が形成される。さらにラミネーションシーティングの部分が侵食を受けて未風化核岩の露出が進行している途中段階を、われわれは見ていると言える。

6.2 鼻・耳をつくったものはノッチ（波食窪）か、タフォニか

池田（1998）¹⁾の中で象岩は「波打際の大きな岩塊に刻まれた波食窪であり，類似した形状をしているがタフォニではない」と言われている．池田先生はタフォニの認定には慎重に臨んでおり，①波食の達しない高位置にあること，②陸側を向いた岩肌にも存在すること，③さらに穴の内部の形状などを確認している．これを象岩に当てはめると，まず，強風時には波をかぶることから①の条件を満たさない．次に，象岩の耳の窪み部分は海側ではないが，完全に陸側ではないため②とも言いがたく，タフォニと判断するのは難しい．

しかし，象岩は強風時に波をかぶることはあっても，完全に海面下になることはないので，常に波によって削られる環境下にはない．象岩の鼻の下の先にある花崗岩の形状よく観察すると，鳥のくちばしが仰向けになったような，小さな突起状の形が確認できる（写真7）．このような突起は，一般的なノッチの形成では真っ先に削り取られてしまうように思われる．われわれは，象岩の鼻はノッチではなく，タフォニによって形成されたと考えている．池田先生も「この島（六口島）の山頂や周辺の島で若干タフォニ化した岩塊を確認している」「象岩の顔にあたる部分から上方の形状は，サイドタフォニとそっくりである」とも記している¹⁾．われわれも島の東部の海岸に蜂の巣状のタフォニらしい窪みを確認した（写真8）．このようなことから，象岩の鼻も耳もタフォニで形成された可能性が高いと結論した．

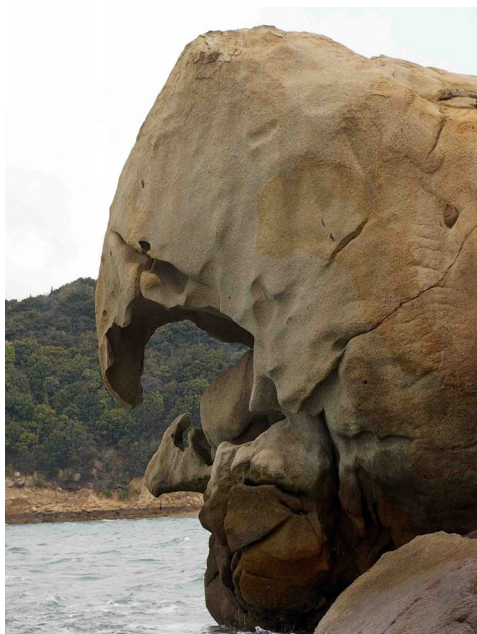


写真7 象岩の鼻と鼻の下にある突起状の花崗岩



写真8 六口島東部の海岸に見られる蜂の巣状のタフォニ

7. まとめ

六口島の花崗岩には，ラミネーションシーティング，未風化核岩が発達している．象岩は，ラミネーションシーティングの発達した部分が侵食され，巨大な未風化核岩が露出したもので，鼻や耳はタフォニがつくっている．一般に知られている象岩は，北側から見たものが有名であるが，東側からみた象の後姿，南側からみた横顔，西側からみた真正面の姿もそれぞれ趣がある．その造形美は地質遺産として非常に価値の高いものである．新しい見どころである「象のたまご」は，

横にでっぴりとした未風化核岩が、ラミネーションシーティングの洞穴に鎮座しているところが面白い。これも地質遺産として推挙したい。

8. おわりに

岡山県六口島の天然記念物「象岩」は、花崗岩に興味のある人ならずとも、その自然によって生まれた造形美を十分に楽しむことのできる、大変に魅力のある地質遺産のひとつである。「なぜ象のような形になったのか?」「なぜ卵のような形ができたのか?」に思いを巡らせることで、身近な関心事として、地質や地形のことに親しむきっかけを、多くの人に持ってもらえたらと思っている。最後になったが、3日間にわたり大変温かいもてなしをいただいた民宿「象岩亭」の皆様、心より感謝申し上げたい。

引用文献

- 1) 池田 碩, 1998, 花崗岩地形の世界, 古今書院, 206p.
- 2) 加藤碩一・須田郡司, 2008, 日本石紀行, みみずく舎, 250p.
- 3) 瀬戸内六口島「象岩亭」ホームページ <http://zouiwatei.hp.infoseek.co.jp/>
- 4) 濡木輝一・浅見正雄・光野千春, 1979, 岡山県中・南部の花崗岩類, 地質学論集, 17, 34-36.
- 5) 日本の地質編集委員会, 1987, 日本の地質7, 中国地方, 共立出版, 290p.
- 6) 濡木輝一, 1992, 中国・四国地方の天然記念物, 地質ニュース, 454, 15-29.
- 7) Kagami, H., Honma, H., Shirahase, T. and Nureki, T., 1988, Rb-Sr whole rock isochron ages of granites from northern Shikoku and Okayama, Southwest Japan: Implications for the migration of the Late Cretaceous to Paleogene igneous activity in space and time. *Geochemical Jour.*, 22, 69-79.
- 8) 藤田勝代, 2003, 香川県小豆島の花崗岩類に発達するラミネーションシーティングのロックコントロールと構造規制, 財団法人深田地質研究所年報, 4, 155-174.
- 9) 光本恵美・藤田勝代・横山俊治, 2006, 岡山市西部に分布する白亜紀花崗岩の節理群と風化帯構造の関係, 第6回日本地質学会四国支部講演会講演要旨集, 10.
- 10) Fujita M. and Yokoyama S., 2004, Lamination Sheeting: Its genesis of deep weathering of granitic rocks, 32nd International Geological Congress, Florence, Italy, Abstracts CD-ROM.
- 11) 藤田勝代・横山俊治, 2006, 小豆島吉野花崗閃緑岩のラミネーションシーティングと黒雲母の構造的関係, 日本地質学会第113年学術大会(高知)演旨, 113.
- 12) Fujita M. and Yokoyama S., 2007, Vertical variation of lamination sheeting in granite drilling core of 750m Depth, Proceedings of The 6th Asian Regional Conference on Geohazards in Engineering Geology, 127.

