

# 山陰海岸ジオパークの地学巡検

前田 祐作（奈良県立奈良高等学校）

## あらまし

平成27年8月11日(火)～12日(水)、第48回夏期地学巡検を実施した。山陰海岸ジオパーク中の代表的なポイントを、兵庫県立大学准教授 先山 徹 先生のご案内で見学した。10名が参加

## キーワード

山陰海岸ジオパーク 神鍋溶岩流 神鍋火山 足跡化石 はさかり岩 玄武洞 立岩 大成古墳群 屏風岩 郷村断層

### 1. はじめに

ジオパークとは、ジオ(つまり地球)に関わるさまざまな自然遺産、たとえば、地層・岩石・地形・火山・断層などを含む自然豊かな「公園」のことをさし、広くはその地域や環境に根ざした生態系や人々の暮らしとの関連を学習する場である。そのため、ジオパークでは地学領域の学習にとどまらず、生物領域や気候風土、地球環境、産業や文化歴史、防災といったものまで、非常に幅広く学習できる場を与えてくれる。

日本には山陰海岸以外に洞爺湖有珠山、糸魚川など7地域の世界ジオパークが、磐梯山、箱根、立山黒部、南紀熊野など29地域の日本ジオパークがジオパーク委員会によって認定されている。

### 2. 日本海の形成と地質

今から6000～7000万年前の中生代、日本列島はユーラシア大陸とくっついており日本海は存在していなかった。このころの火山活動で地下深部ではマグマがゆっくり冷えて花こう岩を形成した。

2000万年前頃新第三紀、太平洋プレートがユーラシアプレートの下へ沈み込むことによって日本列島の形成と日本海の拡大が始まった。大陸と分かれて間もない頃なのでゾウやサイ・ワニなども日本海周辺に生息していた。

1500万年前頃まで、日本列島の西半分は時計回りに、東半分は反時計回りにまわりながら、大和海盆（日本海の海底）の拡大が続いた。

300万年前頃山陰西部の単成火山の形成は終息したが、山陰海岸ジオパークの西半分のエリアでは引き続き火山群が形成された。神鍋火山は過去70万年間に7回噴火しており、最近は2万年前に噴火している。

### 3. 見学地の模様

#### ①神鍋溶岩流と清滝遊歩道

神鍋山から噴出した溶岩は、稲葉(いなんば)川に沿って約1.5km流れ、下流の円山川に達する。この溶岩の流れ(溶岩流)と川の浸食により、興味深い景観が作り出された清滝遊歩道を最初に見学した。

神鍋高原周辺には、主に日本海ができるまで(1500万年前)に生じた地層(北但層群)と、その上に重なる新しい時代(70万年～1万年前)の火山(神鍋

火山など)やそこから流れ出した溶岩が分布している。現在見つかっている火山は、西気火山・大机火山・神鍋火山・太田火山・プリ火山・清滝火山の6つの火山である。特に、最も最近(2万年前から1万年前)活動していた神鍋火山は、その山頂に周囲750mのすり鉢状の噴火口を残している。この噴火口にはスコリアが固まっており、実際は山腹から溶岩流が流れ出したものと考えられている。テリガシ滝・小滝では溶岩流が固まった上を水が流れて浸食したり、溶岩が冷えるときに冷却された面から垂直に割れて柱状節理となり四角く割れている川底を見学した。これらの厚さは3～5mもあり、浸食に伴って以前の噴火で堆積した溶岩流の岩底が露出し、新しい噴火で堆積した溶岩流との段差がそのまま滝の落差になっている様を観察できた。(図1)



図1 神鍋溶岩流

#### ②神鍋火山断面

神鍋高原一帯には赤褐色でゴツゴツした多孔質の火山岩がたくさん見受けられ、これをスコリアという。これらの岩石も70万年～1万年前の数回の噴火で飛び散ったマグマが、冷えて固まった火山岩である。多孔質なのはマグマに含まれていた揮発成分が、圧力から解放されたためにマグマから抜けたために生じた穴である。

火口から飛び出したスコリアは火口付近に降り積もり神鍋火山のようなスコリア丘を作った。神鍋火山断面では、複数回の噴火で積もった火山の断面がそのまま露頭として現れている箇所を見学できた。(図2)

神鍋周辺の表土はスコリア層をおおって黒ボク土が分布している。黒ボク土は水はけが良すぎるために稲作には適さず、高原野菜の栽培に適した土地になっている。  
スコリアからなる大地に浸透した雨水は地下水となって下流で湧出し、そこではニジマスの養殖が行われている。



図2 幾重にもスコリアが堆積した露頭



図3 神鍋火山の火口(山陰海岸ジオパークHP)

### ③足跡化石

化石とは過去の生物の遺骸が岩石になったものことだが、生物の体そのものではなく、生物が活動した痕跡(足跡・糞・巣穴)などが化石となったものを生痕化石という。

平成15年に兵庫県香美町下浜の香住海岸で、2500万年～1400万年前の大型ほ乳類・は虫類・鳥類の足跡化石が発見された。足跡化石の周辺の地層は、日本海の形成が始まった頃に、淡水性の河川や湖沼の砂泥が堆積したものであり、堆積しかけの柔らかい地層の上をゾウやサイや鶴が歩いたあと再び砂泥が堆積し残ったものである。

香住海岸では下浜のこの場所以外に、3カ所でシカ・カメ・コイ・タニシ・植物などの化石が見つかっており、多くの生物にあふれていたであろうことや、朝鮮半島と九州・中国地方が地続きであったであろうことが伺えた。(図4)



図4 シカの足跡化石(大きさの比較はボールペン)

### ④はさかり岩

豊岡市の竹野海岸切浜の海岸線にある奇岩。北但層群八鹿累層(辻れき岩層)に沿って形成された海食洞の天井部分にあたる直径約4mもある岩が落ちて、側壁にあたる岩に挟まってひっかかった状態である。洞が崩壊する途中の姿をとどめているとても珍しい風景であった。(図5)

礫は約6000万年前に生じた花こう岩で、ここにおよそ2000万年前に火山灰が降り積もり生じたのが角礫凝灰岩である。

淀の洞門という海食洞がはさかり岩の北東に見られ、角礫凝灰岩の生成や浸食による洞門の形成・風化がよく観察できる。(図6)



図5 はさかり岩



図6 花こう岩からなる岩礁



### ⑤玄武洞

豊岡市の円山川東岸にある玄武岩からなる洞窟である。玄武洞には玄武洞・青龍洞・白虎洞・南朱雀洞・北朱雀洞の5つの洞窟があり玄武洞公園として整備されている。(図7・8)

約160万年の噴火によって噴出されたマグマが冷却され、玄武岩溶岩の厚い層が形成された。その後、河川による侵食で玄武岩塊がむき出しとなった。玄武洞の玄武岩は柱状節理が発達しており、切り出しやすかったこともあって、採掘が進み採掘跡が洞窟になったものである。切り出された玄武岩は、豊岡市の城崎温泉沿いを流れる大谿川の護岸工事石材として利用されたり、円山川沿いに建つ民家では玄武岩を石垣として嵩上げした上に家の基礎を建築する構法で洪水の浸水から家を守るために利用されている。ちなみに豊岡市のゆるキャラ玄武岩の玄さんも160万歳である。



玄武岩の玄さん

玄武岩の名称は、1884年、東京大学の地質学者・小藤文次郎氏が岩石の日本名を制定する際に、玄武洞の名に因んで玄武岩と命名した。

京都大学の松山基範は、玄武洞及びアジア各地の岩石の残留磁化を測定し、1929年に地球磁場の反転説を世界で初めて唱えた。その功績により、地質時代で最後の逆磁極期(249万~72万年前)は松山逆磁極期と名付けられた。

柱状節理は、熱い溶岩が冷える際に岩石が収縮するので、溶岩表面に対して垂直方向に割れ目が入るため、表面から中心部へ向って節理が進行する。



図7 玄武洞と参加者



図8 青龍洞

### ⑥立岩

京丹後市丹後町間人の道の駅、てんきてんき丹後の海側で、竹野川河口に柱状節理をもつ玄武岩体がそびえ立っている。これを立岩といい、砂州で陸地とつながっている。周囲は1kmもある一枚岩である。(図9)

立岩は地下から上昇してきたマグマが網野累層に平行に貫入して形成された岩床である。比較的黒っぽい緻密な玄武岩が柱状節理を形成している。白い砂は花こう岩が風化したものであり、竹野川上流部の花こう岩が風化浸食されて堆積している。間人(たいざ)という地名は、聖徳太子の生母であり第31代用明天皇のお后である間人(はしうど)皇后が後の聖徳太子とともに身を寄せ、間人を去る際にご自分の名をこの地に贈った。村人は畏れ多いことから、皇后が退座したことにちなみ間人という地名をたいざと呼んだとされている。



図9 立岩と砂州

### ⑦大成古墳群

竹野川河口の東側に位置し、海食台が隆起した海岸段丘の上に16基以上の古墳が点在している。古墳の石材には柱状節理の発達した岸壁の玄武岩が用いられている。発掘されている古墳はいずれも片袖式の横穴式石室をもつ。これらの古墳群が作られたのは、古墳時代の後期にあたる6世紀末から7世紀初めである。(図10・11)



図10 大成古墳





図11 大成古墳群の海岸段丘から見下ろした玄武岩体

### ⑧屏風岩

京丹後市丹後町筆石の国道から、岸壁に屏風のようにいくつかの垂直に立った岩列が見え、これを屏風岩といい、最も高いのは高さが13mもある安山岩の岩脈である。

約1500万年の新第三紀に堆積した網野累層に、約500万年前に安山岩マグマが貫入して岩脈が形成された。その後、浸食によって岩脈が残って屏風岩になった。写真右上にその岩脈の名残が一行に並んでいるのも観察された。陸側の白い岩石は砂岩泥岩の堆積岩層である。(図12)



図12 屏風岩

### ⑨郷村断層

郷村断層は1927年3月7日の北丹後地震で出現した2本の地震断層のうちの一つである。

網野町浅茂川西方から下岡・高橋・郷・生野内・峰山町を経て大宮町口大野へ至る全長18kmの郷村断層と、与謝野町四辻から岩滝へ至る全長7.5kmの山田断層が2本の地震断層である。

郷村断層は北北西-南南東の走向をもち、断層の西側が最大で約100cm隆起し、左横ずれは最大で270cmに達した。ずれる際には花こう岩を切断し岩盤に鏡肌(断層面がくり返しこすれ合うことによって生じた鏡のようになめらかで光沢をもつ

た断層面のこと)や、擦痕(こすれ合って生じた擦り傷・溝のこと)を作った。

左ずれの最大変位を示すのは網野町高橋付近で、ここから南北両側へ離れるにつれて変位量が小さくなっている。活動周期は、8000年程度と推定されている。

1985年の地質調査により、断層破碎帯を伴う明瞭な断層面が現れた。(図13・14)



図13 郷村断層(樋口地区) 奥側が隆起している



図14 郷村断層(小池地区)  
3本の石塔が元は道沿いに一直線に並んでいた

## 4. 引用・参考文献

山陰海岸ジオパーク 平成27年 夏季巡検資料

(八尾 昭・中尾 勝博 著)

山陰海岸ジオパークまるごと体感MAP

(山陰海岸ジオパーク推進協議会 兵庫県立大学 大学院地域気資源マネジメント研究科)

山陰海岸ジオパーク (山陰海岸ジオパーク推進協議会)

足跡化石 (香美町教育委員会事務局生涯学習課)

郷村断層 (京丹後市 京丹後市教育委員会)

「玄武岩の玄武さん」 <http://www.city.toyooka.lg.jp/>

「道の駅神鍋」 <http://michinoeki-kannabe.com/2011/>