

‘GEO’ in AKAIWA

あかいわの^シ大地^オ

ガイドマップ編



うをう



あかいわももちゃん

ジオとは？

私たちの足元の「大地」とそこで育まれた生き物や植物の総称です。
人も生き物なので、人々が紡ぐ文化、歴史、食もまたジオです。

歴史
文化
産業

植物・動物
生態系

岩石・山・海・川・温泉

地形を見よう!

ビューポイントの紹介

赤磐市は日本で最も安定した大地である「吉備高原」の中にあります。標高300m前後の平坦な山並みとそこに広がる集落。U字形をした谷。吉井川や砂川とそれらの支流がつくる平野。日本の中ではちょっとめずらしい地形の数々を堪能することができます。

① 吉井城山公園



② 是里展望台



③ 竜天天文台公園



④ 赤坂の広域農道



⑤ 石蓮寺みんなの森



⑥ 本宮高倉山

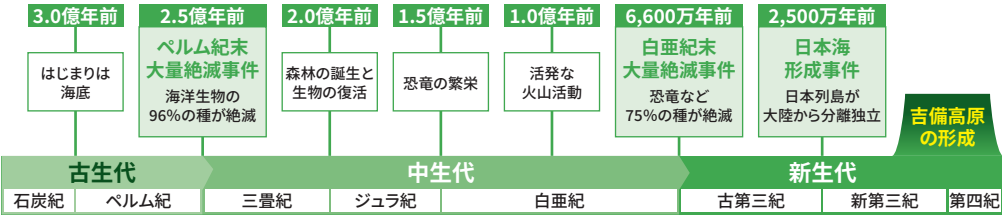


⑦ 熊山展望台



形成史

赤磐市には3億年前から現在までの地球史が記録されています



地質図

石ができた場所と時代で仲間分けをした地図



凡 例
(石のできた場所と種類)

- 陸上の川と谷
 - レキ岩
 - 凝灰岩
- カルデラ火山
 - 流紋岩
 - 安山岩
- 地下のマグマだまり
 - 花崗岩
 - 閃緑岩
- 大陸と海の間
 - 砂岩泥岩互層
 - 砂岩
- 大陸棚
 - 砂岩泥岩互層
 - 凝灰岩
- 海底の地殻
 - 玄武岩
 - ハンレイ岩

日本全国の地質図を見ることができます。
● 地質図ナビ
<https://gbank.gsj.jp/geonavi/>
※ 産業技術総合研究所地質調査総合センター

代表的な岩石

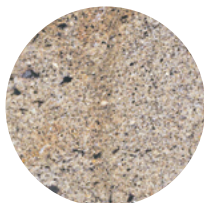
赤磐市には、マグマが固まってできた深成岩と火山岩、さらに海・川・湖の泥や砂やレキが固まってできた堆積岩があります

堆積岩（こうちつき 鉱物や砂粒などが海や湖や川にたまって固まった石）

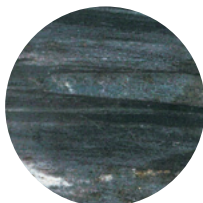
- 角が削られた砂粒や粘土が集まってできた灰色～黒色の石（砂岩・砂岩泥岩互層）
- マグマの破片が集まってできた石（凝灰岩）

白っぽい

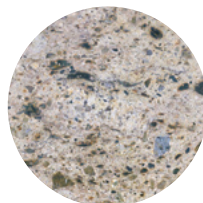
黒っぽい



砂岩



砂岩泥岩互層



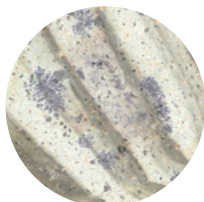
凝灰岩

火山岩（マグマが地表や地下の浅い場所に上昇して素早く固まった石）

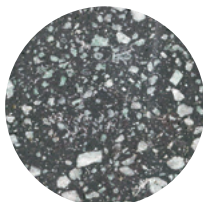
- 目で見えない小さな鉱物の集まりの中に、きれいな面を持つ鉱物がまばらに含まれる
- 含まれる火山ガラスの量と鉱物の種類で色が変わる

白っぽい

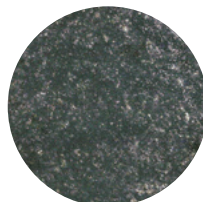
黒っぽい



流紋岩



安山岩



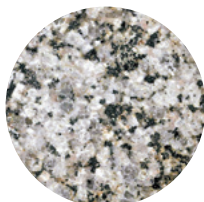
玄武岩

深成岩（地下数km以上の深い場所にあるマグマだまりがゆっくり固まった石）

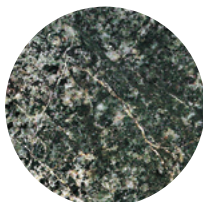
- 大きさが揃った、きれいな面を持つ鉱物（結晶）の集まり
- 含まれる鉱物の種類とその割合で色が変わる

白っぽい

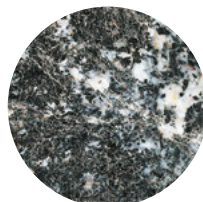
黒っぽい



花崗岩



閃緑岩



ハンレイ岩

石を見てみよう！

石は鉱物の集合体です
鉱物を観察して石のでき方を想像しよう

石はどこにある？

①露頭^{ろどう}をつくるもの

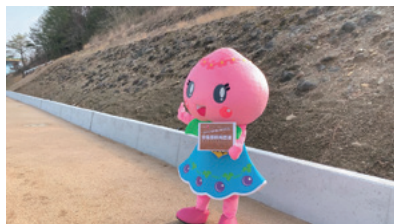
野外で石や地層が観察できる場所を「露頭」と言います。道路や建物の工事で現れる露頭もあります。露頭をつくる石を観察しましょう。観察するときは、落石や車の往来に充分注意しましょう。



熊山の谷に見られる露頭

②河原^{かへん}にたまっているもの

吉井川の河原には角が丸くて扁平な石^{へんぺい}がたまっています。これは上流から流されてきたもので、赤磐市の花崗岩や流紋岩だけでなく、県北に分布している変成岩^{へんせいがん}（薄い層が何枚も重なった石）も認められます。

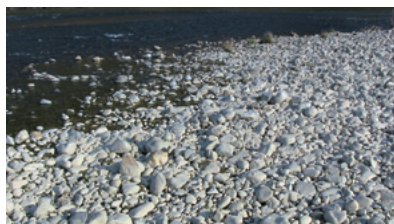


造成工事でできた露頭

鉱物はどうやって見る？

①顔を近づけて見る

露頭に顔を近づけたり、露頭の前に落ちている石を観察します。鉱物が大きい花崗岩の場合、ある程度肉眼で石英^{しょうしょうせき}、斜長石^{しゃちやうせき}、カリ長石^{かりちやうせき}、黒雲母^{くろうんも}、角閃石^{かくせんせき}などの鉱物を見分けることができます（花崗岩の項を参照）。



吉井川の河原にたまった石

②顕微鏡で観察する

鉱物の色・形・割れやすい方向などを見分ける時には、石を切断して光が通るぐらいまで薄く削った「薄片^{はくへん}」^{へんこう}を偏光顕微鏡で観察します。この顕微鏡は、光の方向を整えて鉱物の色を見ることができる顕微鏡です。



岩石サンプル

（露頭で採取した岩石サンプルから薄片を作ります）

薄片はどうやってつくる？



花崗岩 GRANITE

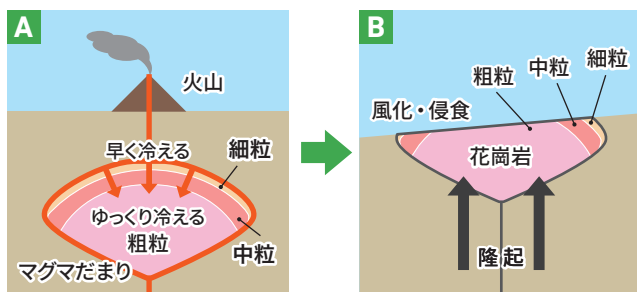
白色とピンク色の鉱物が混在する深成岩です
御影石や万成石と呼ばれる石材としても有名な石です



白亜紀後期の花崗岩は、鉱物の大きさの違いで、細粒、中粒、粗粒の3タイプに分けられます。細粒タイプは塩木周辺に小規模な分布が見られます。中粒タイプは石上から八島田にかけて分布し、粗粒タイプは中粒タイプに囲まれるように広く分布しています。

鉱物の大きさが異なる花崗岩のでき方

マグマだまりの活動が弱まると温度が下がり、マグマから鉱物が結晶化します。この時、マグマだまりの外側の温度は早く下がるため鉱物は十分に成長することができず、細粒タイプになります。一方、マグマの内側の温度はゆっくり下がるため、鉱物は時間をかけて大きく成長し、粗粒タイプになります。細粒と粗粒タイプの間には、中粒タイプが形成されます。花崗岩はその後隆起し、3つのタイプが地表に現れました。



どんどん
風化されると、
鉱物がバラバラ
になってくずれて、
マサという砂に
なるよ!



粗粒タイプ

細粒タイプ



崩れやすくなった風化花崗岩



マサが堆積する砂川

花崗岩をつくる鉱物

鉱物の種類は細粒タイプも粗粒タイプも同じです。半透明の石英、白色の斜長石、ピンク色のカリ長石、黒色の黒雲母と角閃石の5種類です。細粒タイプの鉱物の大きさは揃って、大きなものと小さなものが混在しています。一方、粗粒タイプの鉱物の大きさは揃っていません。この粗粒タイプには、幅2cmほどのオレンジ色に変色した風化層が認められます。

閃緑岩 DIORITE

白色と黒色の鉱物が混在する深成岩です
黒御影石と呼ばれる石材として有名です

レキ岩から見つかった 閃緑岩

閃緑岩は草生のレキ岩の中から
見つかりました。草生のレキ岩は
約3400万年前に存在した大きな
川とその周りの崖や山から転がっ
てきた石が固まったものです。閃
緑岩は白亜紀後期(約9000～
8500万年前)のマグマだまりの一
部だったと考えられています。



草生のレキ岩

閃緑岩をつくる 白と黒の鉱物

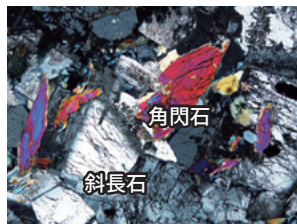
閃緑岩は、大きさが5mm前後
の黒い鉱物と白い鉱物がほぼ同
じぐらい集まってできています
(等粒状組織)。最も大きな鉱物
の大きさは約1cmになります。



レキ(閃緑岩)の近接写真

顕微鏡で観察する

偏光顕微鏡で観察すると、褐色
～青紫色をした角閃石が目立っ
て見えます。肉眼で見えた黒い
鉱物です。この角閃石の周りの
灰色～白色をした鉱物は斜長石
です。肉眼で見えていた白い鉱
物です。



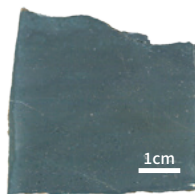
閃緑岩の顕微鏡写真

玄武岩 BASALT

粘り気の弱いサラサラしたマグマが固まった火山岩です
真っ黒な色をして、ずっしりとした重さを感じる岩石です

新鮮な断面を見よう!

玄武岩は黒くてとても細かな鉱物からできているた
め、肉眼だけの観察だと泥岩ととても似ています。
しかし、新鮮な断面をよく観察してみると、白くて非常
に小さい針状の鉱物が見えてきます。



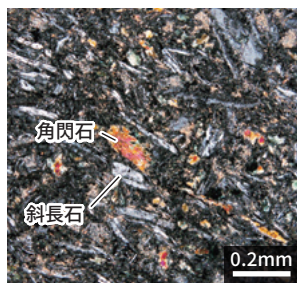
玄武岩の研磨面



泥岩の研磨面

偏光顕微鏡で観察する

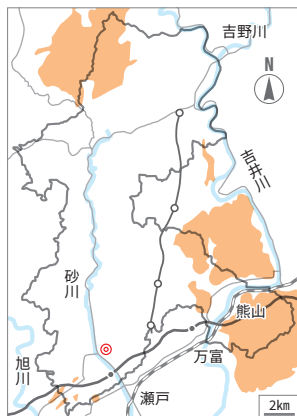
針状の鉱物は、自形(鉱物特有の形)の斜長石と角閃石で、それらの間(顕
微鏡写真の黒い部分)はさらに細かな鉱物と火山ガラスによって埋められて
います。斜長石は灰色～白色をした柱状の鉱物です。角閃石は褐色の短冊
状あるいは柱状の鉱物です。この玄武岩には、斜長石と角閃石がほぼ同じ
方向に並んだ流理構造が認められます。



玄武岩の顕微鏡写真

流紋岩 RHYOLITE

粘り気の強いドロドロしたマグマが地表へ噴き出して固まった火山岩です
流紋岩をつくる火山は大量の火山灰を噴き出し、火砕流を発生させます

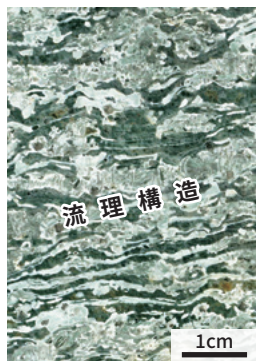
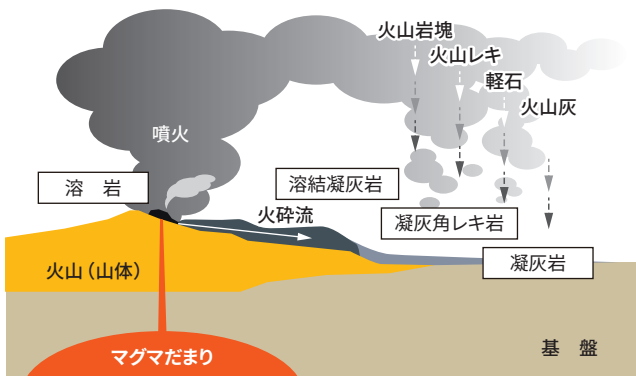


流紋岩

熊山エリアと吉井エリアには恐竜が栄えた白亜紀後期(約8000～7300万年前)にできた流紋岩が分布しています。いずれも巨大なカルデラ火山の一部だったと考えられています。

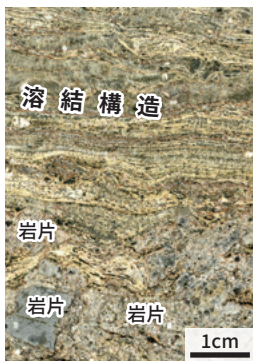
流紋岩ができる場所

火山(山体)の近くに溶岩がつくられ、遠くに凝灰岩がつくられます。溶岩は、石英、斜長石、火山ガラスなどの鉱物の集合体です。凝灰岩は、空中に噴き出した火山岩塊、火山レキ、軽石、火山灰などが固まったものです。凝灰岩のうち、大きなレキを持つものを凝灰角レキ岩と呼んでいます。溶岩と凝灰岩の分布の間には火砕流(溶岩が水蒸気や火山灰と共に斜面を流れた高温の塊)が固まってできた溶結凝灰岩(火砕岩)が分布します。



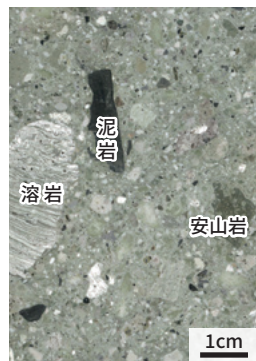
溶岩

溶岩には白い絵の具で線を描いたような流理構造が見られます。流理をつくる鉱物は、石英・斜長石・火山ガラスなどです。



溶結凝灰岩

溶結凝灰岩は、角ばった岩片が集まった部分と火山灰が岩石化した部分からできています。火山灰部分には溶結構造が見られます。

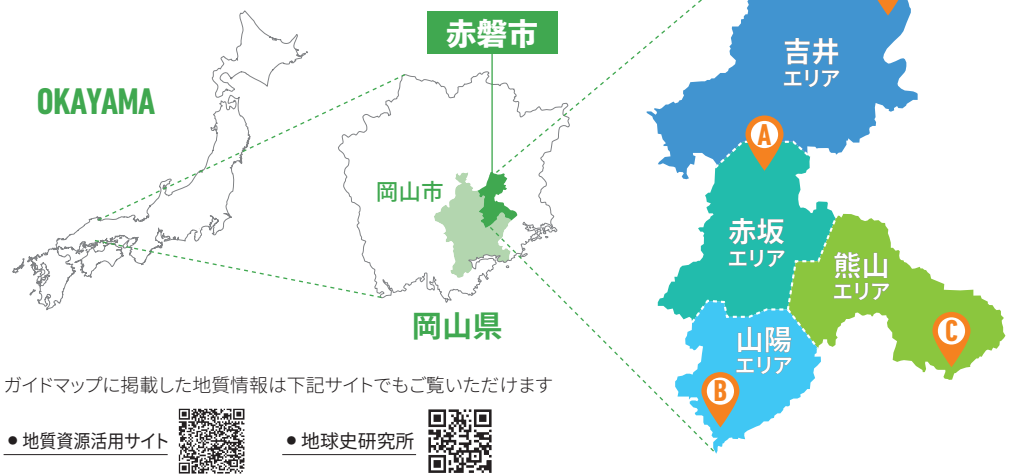


凝灰角レキ岩

凝灰角レキ岩は、大きさも形もバラバラな角ばった岩片が集まってできています。岩片には溶岩、泥岩、安山岩などが見られます。

4つのおすすめコース！

歴史・地形・信仰と石の関係を学ぶモデルコースを紹介



A 赤坂ゆるぎ岩コース

所要時間：約120分
(移動約70分・見学約50分)

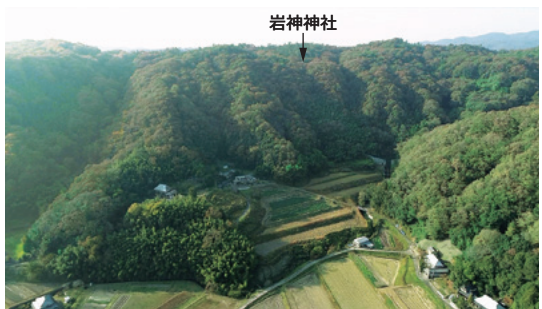
岩神社の①登山道入口から坂道を登り、②花崗岩の露頭や③コアストーンを見学しながら、④ゆるぎ岩を目指します。花崗岩は、本来はとても硬く石材として利用されることの多い岩石ですが、風雨にさらされて長い年月が経つと最後は形が崩れて砂（マサ）になってしまいます。ゆるぎ岩コースでは、石から砂へ変わる途中の花崗岩のさまざまな姿を観察することができます。



花崗岩でできたゆるぎ岩

岩神社がある惣分の山は、約8000万年前（白亜紀後期）に形成された花崗岩でできています。岩神社の御神体の一つとして祀られているゆるぎ岩（④）は、2つの花崗岩が自然の力で重なったものです。長さ約4mと約5mの船形の花崗岩がわずかな支点で重なっていて、シーソーのように揺り動かせることからこの名がつけました。

ゆるぎ岩の周辺には巨大な花崗岩がいたるところで重なって分布しています。その非日常的な景観はとても神秘的で、パワースポットとしてもおすすめの場所です。



④ゆるぎ岩

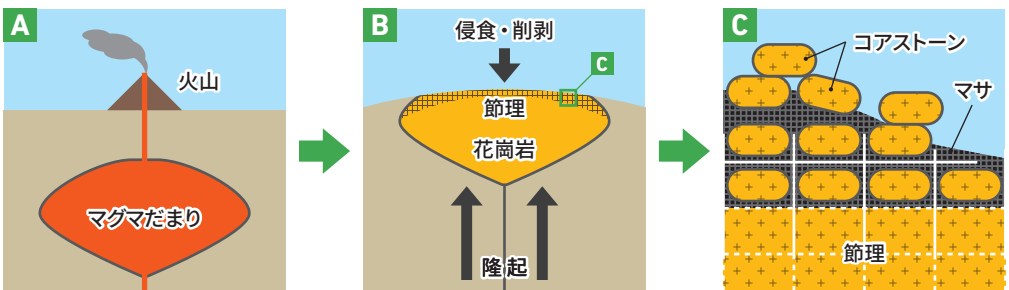
コアストーンのでき方

花崗岩は地下数km～10数kmにあった高温のマグマだまりがゆっくりと冷えて固まった岩石です（下図A）。地表が風雨によって侵食され削られていくと同時に、花崗岩は長い年月をかけて隆起し、地表に露出します（下図B）。この時、花崗岩には節理と呼ばれる規則正しい割目が発達します。花崗岩全体の風化が進むと節理周辺はマサになり、少しずつ崩れて、内部の硬く新鮮な岩石の芯（コアストーン）だけがその場所に残るようになります（下図C）。ゆるぎ岩は、マサが流れてなくなり、上下2つのコアストーンが直接重なったものです。



ゆるぎ岩付近の転石

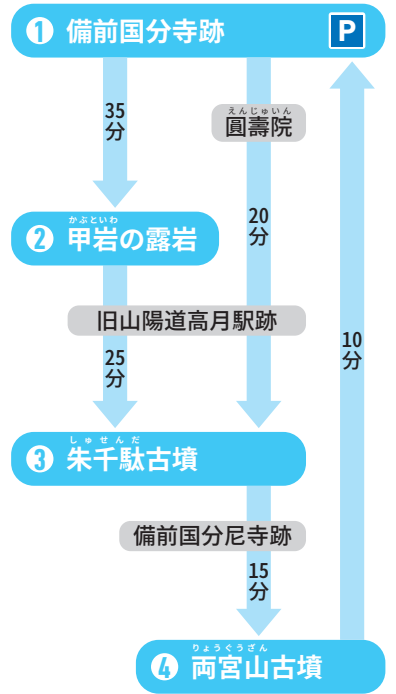
ゆるぎ岩付近の転石。粒径0.5～1cmの粗粒タイプの花崗岩。全体に風化されていて、白色化しています。鉱物は、石英、斜長石、カリ長石、黒雲母、角閃石です。



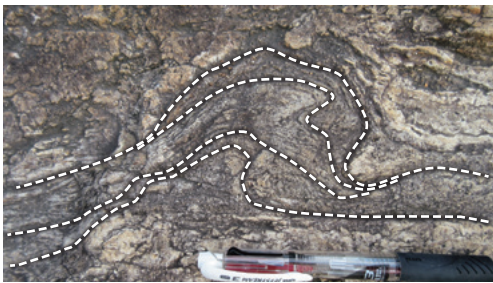
B 山陽歴史コース

所要時間：約150分
(移動約85分・見学約65分)

①備前国分寺跡の講堂を出発し、その礎石と同質の岩石が分布している②甲岩の露岩を観察し、③石棺が出土した朱千駄古墳と④岡山県内第3位の大きさを誇る両宮山古墳をめぐる、①備前国分寺跡に戻るコースです。登山が苦手な方は、②甲岩の麓を通してコースを周回することもできます(②を通過する場合の所要時間：約90分)。



備前国分寺(講堂)跡の礎石



礎石の近接写真

甲岩の露岩

甲岩は山頂の露岩の形が伏せた甲に似ていることから名付けられたと言われています。南面(県道側)には露岩が連続する急峻な登山道があり、約20分ほどで山頂まで登ることができます。

甲岩は流紋岩質の凝灰角レキ岩と溶結凝灰岩でできています。サンプルの研磨面を観察すると、角レキの多い層と縞状の溶結した層がわかれていて、溶結した層は褶曲しています。この特徴は備前国分寺跡の礎石と同じです。

備前国分寺が建立された8世紀頃、その礎石は甲岩に露出していた崖や麓に落ちていた石から採取されたと考えられています。

朱千駄古墳の石棺

5世紀後半に築造された前方後円墳で、その後円部から長さ約2m、幅約1mの長持形石棺が発掘されています。石棺は兵庫県の竜山石でつくられていて、岡山県立博物館の玄関に保存されています。

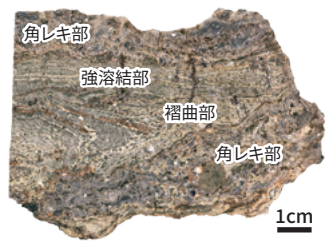
竜山石は白亜紀後期に形成された流紋岩質凝灰岩です。甲岩と同じ種類の岩石ですが、竜山石は水中に噴き出したマグマからできたと考えられています。古墳時代から現代まで石材として広く利用されています。

備前国分寺(講堂)跡の礎石

東西約175m、南北約190mの備前国分寺跡の境内からたくさんの遺物が発掘されました。その中には講堂跡から見つかった4つの礎石も含まれています。礎石のそれぞれの大きさは縦横1m前後です。岩石の種類は火山から放出された溶岩、火山レキ、火山灰などが集まって固まった流紋岩質の凝灰岩です。角ばったレキと縞状の組織が認められるものもあります。このような組織は、凝灰岩として固まるときに自身の高温で内部が溶けてできるもので、溶結構造と呼ばれています。講堂の礎石の溶結構造は、ところどころで波打つように大きく褶曲しているのが特徴です。



甲岩の露岩



甲岩のサンプルの研磨面

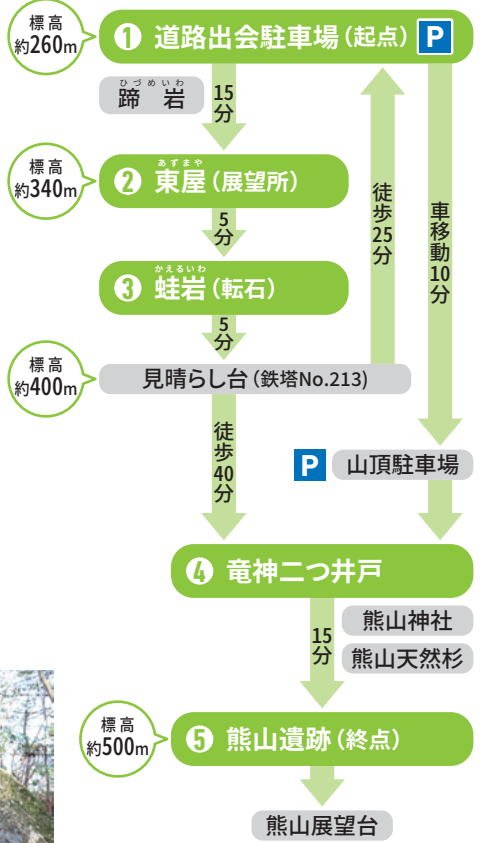


朱千駄古墳から出土した石棺

C 熊山登山コース

所要時間：約150分
(移動約80分・見学約70分)

熊山北面の中腹にある①道路出会駐車場から登山道を登ります。②東屋(展望所)からの眺望や③蛙岩の愛らしい姿を堪能し、山頂付近にある④竜神二つ井戸と⑤熊山遺跡を目指します。③蛙岩と④竜神二つ井戸の間は、登山道を徒歩で移動するルートと自動車で山頂の駐車場まで移動するルートがあります。



蛙岩はどうやってできたのか？

蛙岩の1番の特徴は、空洞の愛らしい目元です。この空洞の目はどうやってできたのでしょうか？

蛙岩の岩種は流紋岩質の凝灰角レキ岩です。熊山の山体をつくっている岩石で、登山道にもたくさんの露頭があります。その中の一つに、蹄岩と名付けられた露頭があります。蹄岩は、山頂の熊山神社にゆかりのある鎌倉時代末期の武士、児島高德の愛馬が刻んだ蹄跡だと言われています。そこにある転石には5～15cm角の大きさのレキが含まれているのですが、そのレキの形は蛙岩の目の形に似ていると思いませんか？

凝灰角レキ岩は、風化されるとレキのまわりから侵食されて削られていきます。蛙岩の周辺に露出している岩石をよく見てください。風化された岩石の表面にレキが浮き出しています。さらに風化されると浮き出したレキがポロリと落ちてしまうことがあります。蛙岩は、風化された岩石から偶然、その目にあたる部分のレキがはがれ落ちたことでできた自然の石なのです。



蛙岩の目の近接写真



蹄岩の転石(凝灰角レキ岩)

長径5～15cmのレキが含まれる

熊山は和気カルデラの名残り

熊山は約8000～7300万年前の白亜紀後期の火山活動でできた和気カルデラの一部でした。その大きさは阿蘇山の外輪山に匹敵する巨大なものでした。カルデラとは、大規模な火山活動によってマグマが地上に噴き出して、空っぽになったマグマだまりとその上の地表が陥没してできた大きな釜状の地形のことです。その地形は長い年月の経過によって侵食され、完全に失われてしまいました。現在、和気カルデラ跡の内部には熊山を筆頭にたくさんの山があります。それらはカルデラが風化され、侵食されてできた地形の高まりです。火山岩でできた山なのですが、火山ではありません。



和気カルデラの範囲と熊山の位置

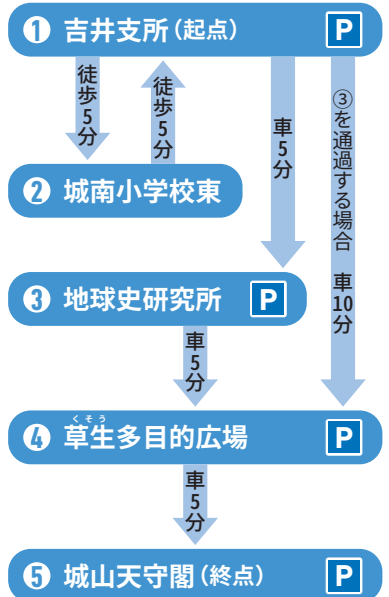


カルデラの形成モデル

D 吉井吉備高原コース

所要時間：約120分
(移動約25分・見学約95分)

見学できる露頭は、吉備高原の土台をつくるペルム紀～白亜紀の岩石(②城南小学校東)と、吉備高原の安定性を証明する約3400万年前のレキ岩(④草生多目的広場)です。③地球史研究所では赤磐市と世界の岩石を見学し、⑤城山天守閣からは中国山地、吉備高原、吉井川、吉野川などの地形を堪能することができます。



- ①吉井支所から②城南小学校東までの区間は駐車スペースがありません。徒歩で往復すると安全です。
- ③地球史研究所では赤磐市の地質資源を展示・解説しています。見学をご希望される方は事前にお問い合わせください。(電話 086-956-3538)

吉備高原とは？

吉備高原は、兵庫県西部から広島市までの東西約170km、中国山地から瀬戸内海までの南北約45km、深さ約30kmの巨大な岩盤でできた台地のことです。その広さは東京都の4倍の面積に相当し、赤磐市はその全域が吉備高原の中に入っています。



ペルム紀とは？

ペルム紀とは約3億年前から約2億5000万年前の古生代最後の地質時代のことです。ペルム紀以前の地質は日本全土のわずか0.9%の面積しかありません。とても希少な大地です。

ペルム紀の終わりには地球上の海洋生物の90%以上が死に絶えた大量絶滅事件が起こり、時代は中生代三畳紀に移りました。

吉井の⑤城山天守閣から北東方向を望むと、古生代ペルム紀の地層と中生代三畳紀の地層の境界を遠望することができます。



城山天守閣から古生代と中生代の境界を見る

レキ岩は安定の証拠！

赤磐市には、古第三紀のレキ岩がいたるところで見つかっています。草生とその南の稲穂、熊山インターチェンジ、桜が丘、山陽団地などです。

約3400万年前に形成されたレキ岩が、現在も侵食されることなく追跡できるのは、レキ岩を載せた吉備高原自体が、少なくとも約3400万年の間、ほとんど隆起せずに安定した大地であったことを示しています。



古第三紀(約3400万年前)レキ岩の分布図
破線矢印はレキ岩をつかった河川の流路(推定)



SPECIAL
THANKS

「あかいわの大地・ガイドマップ編」は、赤磐市の地質資源活用事業として製作されました。この事業は、企業版ふるさと納税制度による企業からの寄附が事業費の一部に活用しています。

【寄附企業】 あいおいニッセイ同和損害保険株式会社

MS&AD あいおいニッセイ同和損保