JGCA

日本ってどんな国

－身近な石材 美しい石材－

一般社団法人 全国地質調査業協会連合会

はじめに

石材とは、私たちの生活に利用されている加工した岩石のことです。私たちの住んでいる街の中には、様々な種類の石材が、いろいろな所で利用されています。ビルや駅、お寺や神社、公園や墓地、お城や住宅などで、また、身の回りの実用品や美術工芸品にも見つけることができます。

今回は、このような風景の中や生活の中に溶(と)けこんで、普段何気(ふだんなにげ)なく見過ごしている石材にスポットを当ててみました。

この小冊子がきっかけとなって、多くの皆(みな)さんが、自分たちが住んでいる地域の地質や日本列島の成り立ちに興味をもっていただければ、嬉(うれ)しく思います。

それでは、身近で美しい石材の世界へ、ご案内します。

私たちの街の中の石材

●最古の石材＝石器

人類が最初に利用した石材は、石と石をぶつけて、割れてとがった石を道具として使用した石器です。石器の利用は、今から２５０万年以上前の猿人（ホモ・ハビリス）の時代からはじまっています。最古の石器群は、東アフリカで見つかっていて、オルドワン（オルドヴァイ）石器群と呼ばれています。

日本では、北海道から九州まで、１万か所以上の旧石器時代の遺跡から、黒曜石などでできた石器が数多く発見されています。日本の最古の石器は、島根県出雲市の砂原遺跡から出土した11～12万年前の石器とも言われていますが、学会で論争が続いています。

石器にはじまり、岩石を石材として利用することによって、人類は、今日の進んだ文明を築き上げてきたと言っても過言ではありません。

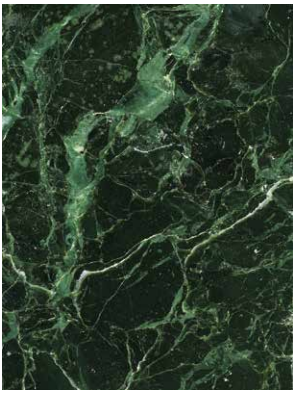
黒曜石の石器
（白滝ジオパークHP）

旧石器時代の区分と代表的な石器（国立科学博物館HP）

●石材に向く石と向かない石

岩石には、使用する用途によって、石材に向く石と向かない石があります。土木工事や建物の外壁に使用する場合は、熱や風雨に強く、大量に掘り出すことができ、値段が安いことが重要です。安山岩や花崗岩、凝灰岩（岩石の種類については、第4章でお話しします。）などがよく利用されています。

一方、室内の壁や床、美術工芸品などに使用する場合は、美しい色や模様があり、加工しやすいことが重要で、大理石や石灰岩、蛇紋岩などが利用されています。日本の岩石にはない美しい色や模様、あるいは珍しい化石の入った石材が、いろいろな国から輸入されています。



左：蛇紋岩　右：渦巻石灰岩（中国産）
（青木正博氏撮影）

左：安山岩の石垣

右：花崗岩の外壁

●日本の代表的な石材

現在、日本で比較的多く掘り出されている石材は、花崗岩、安山岩、凝灰岩、大理石や石灰岩です。花崗岩は、墓石、土木用材、建築用材、記念碑、灯篭などに、安山岩は、造園用材、敷石、張り石などに、凝灰岩は、門塀、外壁、浴室などに、大理石と石灰岩は、床や壁、内装、美術工芸品などに使われています。

日本の石材一覧（岩田，1990）

石種名	産地	分類	用途
札幌軟石	北海道	凝灰岩	門塀，土台，外壁
十和田石	秋田県	凝灰岩	浴室，門塀，敷石，壁材
玄昌石	宮城県	粘板岩	屋根，敷石，張り石，こば積
あぶくま大理石	福島県	結晶質大理石	張り石，敷石，内装
浮金	福島県	閃緑岩	墓石，張り石
青葉御影	福島県	花崗岩	墓石，躯材
稲田御影	茨城県	花崗岩	高級建材，墓石，その他広範
真壁御影	茨城県	花崗岩	墓石，外柵材，記念碑
寒水石	茨城県	大理石	床，壁材
大谷石・田下石	栃木県	緑色凝灰岩	門塀，張り石，倉庫
多胡石	群馬県	砂岩	壁材，灯篭
沢入御影	群馬県	花崗岩	外柵材，土木用材，間知石
武蔵鉄平石	埼玉県	緑色片岩	張り石，こば積，庭園用材
蛇紋石	埼玉県	蛇灰岩	張り石，カウンター
抗火石	東京都	石英粗面岩	断熱材，室内装飾用
小松石	神奈川県	輝石安山岩	墓石，造園用材
根府川石	神奈川県	輝石安山岩	庭園用材，墓地用材
戸室石	石川県	角閃安山岩	張り石，間知石
笏谷石	福井県	凝灰岩	土台，張り石，建材
甲州御影	山梨県	閃緑岩	土木用材，舗石，建材
諏訪鉄平石	長野県	輝石安山岩	張り石，敷石，こば積
佐久石	長野県	安山岩	敷石，墓石関連用材，張り石
恵那御影	岐阜県	花崗岩	土木用材，外柵材，間知石
伊豆六方石	静岡県	玄武岩	造園用材，土木用材
若草石	静岡県	凝灰岩	門塀，張り石，浴室
河津石	静岡県	凝灰岩	敷石，浴室
藤岡御影	愛知県	花崗岩	床，壁，外柵用
宝殿石（竜山）	兵庫県	溶結凝灰岩	建築用材，土木用材，間知石
岩美石	鳥取県	凝灰岩	敷石，浴室，張り石
北木石	岡山県	花崗岩	建築用材，外柵材，土木用材
万成・竜王石	岡山県	花崗岩	建築用材，記念碑，敷石
議院石	広島県	花崗岩	建築用材，土木用材
尾立石	広島県	花崗岩	建築用材，外柵材，土木用材
美祢大理石	山口県	変質石灰岩	張り石（内装），床，工芸品
徳山御影	山口県	花崗岩	建築用材，敷石，記念碑，土木用材
阿波鉄平石	徳島県	緑泥片岩	張り石，造園用材
由良石	香川県	安山岩	敷石，土木用材
庵冶石	香川県	花崗岩	高級墓石，灯篭，彫刻品
小豆島石	香川県	花崗岩	土木用，外柵
大島石	愛媛県	花崗岩	墓石用材，建築用材，土木用材
伊予鉄平石	愛媛県	緑泥片岩	張り石，敷石，こば積
天草石	熊本県	石英粗面岩	張り石，砥石
勝連	沖縄県	トラバーチン	建築用材，土木用材
泡石	沖縄県	砂岩	塀，石積み，建材

1．建物に使われている石材

●国会議事堂

国会議事堂は、石材の博物館と言われ、すべて国産の石材が使われています。岩石の種類では花崗岩の仲間が3種類、蛇紋岩が3種類、凝灰岩が1種類、石灰岩の仲間が32種類です。その石材をすべて積み上げると、富士山のおよそ30倍の高さになると言われています。まさに、日本一の石の大建築物です。

中央棟の外壁を見ると、1階部分は「黒髪石」と呼ばれる白っぽい花崗岩で、山口県周南市の南西にある黒髪島から掘り出されて運ばれたものです。2階より上の部分や衆議院・参議院(両院)の玄関の柱は、「桜御影」と呼ばれる薄いピンク色の花崗岩で、この石材は、広島県呉市の南にある倉橋島から掘り出されて運ばれたものです。

このように石材がもっている色を組み合わせて、調和のとれた、美しくて重厚な景観をつくり上げています。

国会議事堂の外壁の石材
(http://strolling.exblog.jp/1262630)

中央広間の壁や傍聴人階段の壁には、「琉球石」と呼ばれる黄灰色～黄褐色の穴の多くあいている石灰岩が使われています。この石材は、沖縄県の宮古島と瀬底島から掘り出されて運ばれました。隆起サンゴ礁を造っているもので、わずかな縞模様が見られ、石灰藻などの化石を多く含んでいます。

中央広間や御休所前広間の床には、大理石を使ったみごとなモザイクの模様が描かれています。このモザイクは、わが国はじめての本格的なもので、使った石の数はおよそ１６０万個に及びます。

両院玄関の広間と第１議員階段には、オニックス・マーブルと呼ばれる黄灰色～黄褐色で、細かな縞模様が美しい大理石が使われています。

現在の国会議事堂は、１９２０年１月に着工し、１９３６年11月までの、およそ17年の年月をかけて完成しました。興味のある方は見学するとよいでしょう。

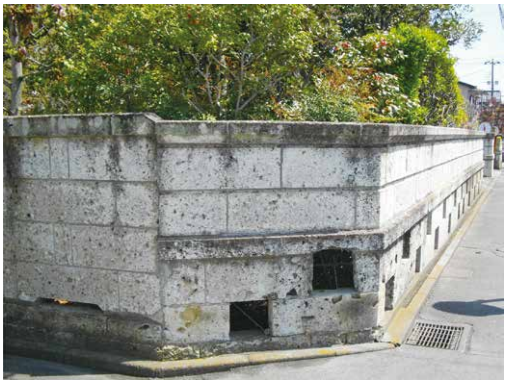
中央広間の石材
（参議院 HP）

中央広間のモザイク
（参議院 HP）

●石蔵や石塀

石材としてよく使われているものの一つに、凝灰岩があります。凝灰岩は柔らかくて加工しやすいため、縄文時代には竪穴式住居の炉の石として、古墳時代には横穴式石室の材料として用いられました。耐火性が高いので、古くから石蔵や石塀として利用され、石蔵は、近年では飲食店などとして装いを新たにしています。

石材に利用されている代表的な凝灰岩としては、今から1500万年前にできた、栃木県宇都宮市大谷地区から切り出される「大谷石」があります。



大谷石の石塀

大谷石の石蔵

石蔵を利用した飲食店

●建物の中に使われている石材

石材は、他の材料には見られない色や模様、質感や素材感があり、保温性が高く、天然素材ならではの特長があります。室内の床や内壁、洗面台やキッチンテーブルなどではデザイン性を、床暖房や暖炉などでは保温性を生かしています。近年では、石材で建築する住宅も増え、重厚な雰囲気や、遮音性、音響効果なども好まれています。日本では木材が多く採れるので、住宅には木材が使われることが多いのですが、石材も魅力があります。建物に使われている様々な石材を探してみるのもよいでしょう。

床や内壁に使われている石材

洗面台に使われている石材

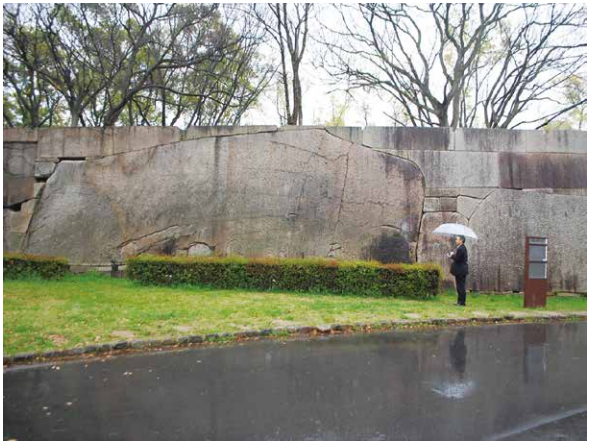
エレベーターに使われている石材

2. 石垣や橋に使われている石材

石材は、建物以外にも、石垣、橋、道路、ダム、トンネルなど、生活するうえで必要な様々な施設に用いられています。これら石材を用いた施設には、建設当時最高レベルの技術がたくさん使われています。ここでは、石垣と橋について紹介します。

●石垣

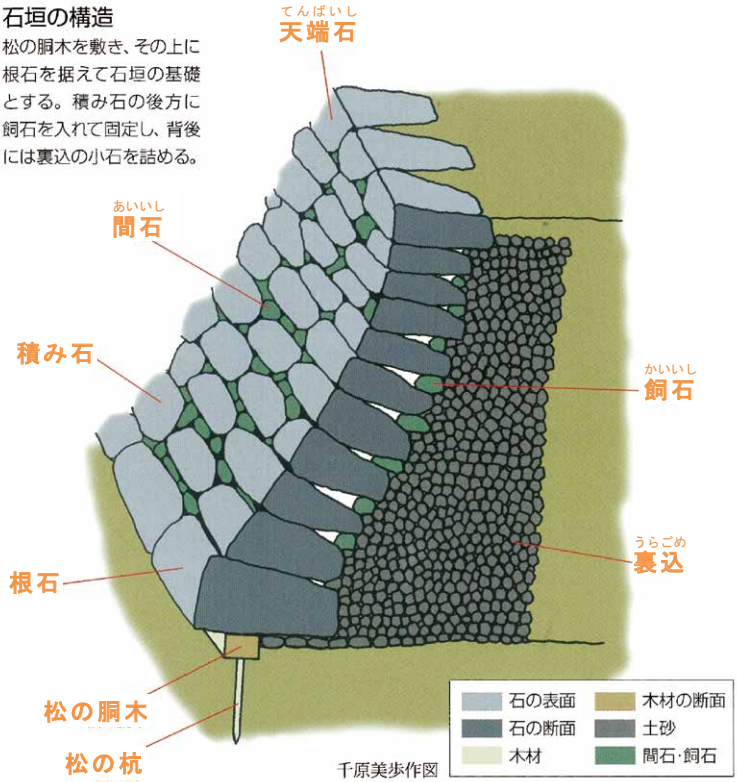
石材で造られている施設の中で、最も馴染み深いのがお城の石垣ではないでしょうか。建物（天守）は焼け落ちてしまっていても、石垣だけは今も残っている場所が多くあります。その中でも、巨石を用いた大阪城（大坂城）の石垣は特に有名です。現在の大阪城は、徳川幕府の天下普請によって江戸時代の初期に造られたものです。その石垣は、大きさが畳30枚分（約60㎡）、推定で重さ100トンを超える巨大な石材が用いられるなど、わが国で最もすばらしい石垣とされています。この石垣の石材



大阪城京都口の石垣

には、瀬戸内海の島々や兵庫県の石切場から掘り出された花崗岩が使われていて、水上輸送されたものと考えられています。

ところで、石垣の中はどのようになっているのでしょう。石垣の裏側には土がありますが、土だけでは急な傾斜をつけることができないので、石垣によってその土が崩れることを防いでいます。そのため、石垣は、土や水の力を受けても壊れないように造られています。石垣は、表面に積み上げられた大きくて重い石材だけでできているように見えますが、その奥には小さな石がたくさん詰め込まれています。



石垣の構造
（三浦正幸著「城のつくり方図典」 小学館）

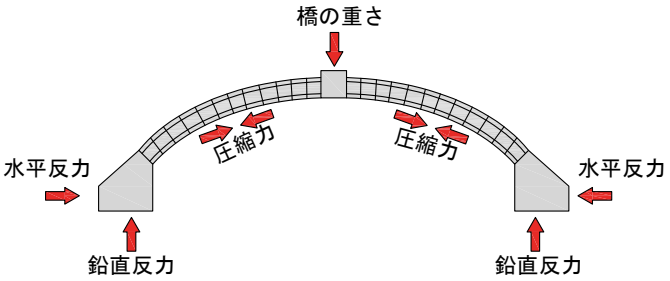
この小さな石は、石垣の裏側に溜まる水を短い時間で地面まで流す役目と、表面にある大きな石材と一緒になって、石垣としての働きをしています。また、石垣の傾斜が上の方ほど急に反り返っていることが多いのは、敵兵が石垣をよじ登りにくくするためばかりではなく、石垣を安定させる役割もあります。

石垣の下にある土が軟らかい場合には、石垣の土台（根石）の下に太い松の胴木や杭を入れて、石垣が沈まないようにしています。

このようにして、高さ20mも30mもある石垣が造られているのです。

●石の橋

石材でできている代表的な施設の一つに、橋があります。石材は他の材料と違って、一つひとつの材料をつなぐことができません。また、石材は圧縮（押して縮める力）には大きな強さを発揮しますが、引張り（引いて伸ばす力）には強くありません。そのため石材は、材料に対して圧縮だけが働くアーチ橋に多く用いられています。石材を用いたアーチ橋は、橋の重みが両岸の土や岩に伝わるので、両岸の地面はその重みに耐えられる強さが必要です。



アーチ橋の力の作用

石材でアーチ橋を造る順序は、はじめに、木材でアーチを支えるための木枠（支保工）を組み立てます。次に、その木枠に沿って石材を積み上げ、最後に、木枠を取りはずして完成となります。

石材を用いた有名な橋に、熊本県の通潤橋があります。国の重要文化財に指定されている通潤橋は、江戸時代の後期に架けられたわが国最初の水路橋で、長さ76m、高さ約20mのアーチ橋です。通潤橋に使われている石材は、川の両岸や川の底から切り出した溶結凝灰岩で、最も重要なアーチ部分には、厚さが90cmもある切石が使われています。橋が高く、また、水を送る際の振動があることから、橋を守るために様々な工夫がされています。

橋の上には3本の石管が通っていて、今も台地に農業用水を送る役割をもっています。農閑期には、橋の中央の両側に設置された放水口から、大規模な放水が行われています。

通潤橋（山都町 HP）

3. まだまだある石材の利用

●港や道路に使われている石材

北海道松前郡松前町にある「松前港　福山波止場」は、もともと北前船が発着した海岸に、北海道初の石積みの商港として1875年に建設され、現在の松前港ができるまで利用されました。石積みの材料には、松前城を解体した際の石垣を再利用しています。松前城の石垣は、お城の周辺の山から掘り出した「青石」と呼ばれる緑色の凝灰岩で、ノミで形を整えてあります。石積みの突堤の周辺には、瀬戸内海産の花崗岩の石柱があります。これは北前船のバラスト(船のバランスを取るための重し)だったものを転用しています。2014年に、土木学会から土木遺産に認定されました。

香川県高松市の男木島北端のトウガ鼻に立つ「男木島灯台」は、1895年に日本人が独力で建設した灯台です。総御影石造り、すべて「庵治石」と呼ばれる花崗岩で造られていて、日本に2基しかない外壁が塗装されていない灯台です。「喜び

松前港　福山波止場
（土木学会 HP）

も悲しみも幾歳月（いくとしつき）」という映画のロケ地として有名で、無人化後の職員宿舎は、資料館として公開されています。日本の灯台50選に選ばれていて、２００３年に土木学会から土木遺産に認定されました。

沖縄県那覇（おきなわ　なは）市金城町（きんじょう）ある「金城町石畳道（いしだたみ）」は、１５２２年頃、琉球王朝（りゅうきゅう）の土木技術を結集して造られました。敷石（しきいし）には、大小の琉球石灰岩（せっかいがん）が用いられていて、道幅（みちはば）は約４ｍあります。当時は、首里城（しゅりじょう）から那覇港を結ぶ約10㎞の街道で、真珠道（まだまみち）と呼ばれていました。戦争や道路整備でほとんどがなくなり、現在では、金城町に約３００ｍが残されるのみとなっています。この石畳は、沖縄県指定文化財で、日本の道百選にも選ばれていて、ここで生活している人々によって維持（いじ）され続けた土木遺産です。２００１年、ＮＨＫの連続テレビ小説「ちゅらさん」のロケに使用されました。

男木島灯台（土木学会 HP）

金城町石畳道
（沖縄チャンネル HP）

●生活の道具や美術工芸品

皆さんは、習字の時間に硯を使ったことがあると思います。硯は、主に頁岩や粘板岩で作られています。頁岩や粘板岩は、碁石の黒石や屋根瓦にも使われています。また、刃物を研ぐ砥石は、泥岩や砂岩、凝灰岩などで作られています。砥石の歴史は古く、新石器時代の遺跡からも出土しています。最近では、花崗岩などの岩石を加工して、プレート、食器、ブックエンド、灰皿、傘たて、花器・植木鉢など、様々な生活の道具が製作されています。

ふくろうの彫刻（花崗岩）

美術工芸品に目を向けると、有名な「ミロのビーナス」やミケランジェロの「ダビデ像」は、大理石を素材とした彫刻です。日本でも数多くの石の彫刻作品が、大理石や花崗岩などで製作されています。

花崗岩の花器
（AJI PROJECT HP）

宮城県石巻市の雄勝硯
（雄勝硯復興プロジェクト HP）

●石材の風変わりな利用

東京から南へ約2900km、南太平洋に浮かぶヤップ島（現ミクロネシア連邦）では、円板状に整形し、真ん中に穴をあけた石材を、石のお金として1931年まで利用していました。石貨と呼ばれる、世界最大の貨幣です。小さいものは直径10cm前後、大きいものは直径3～4m、重さが5トンにも達します。小さいものは、穴に棒を通して運びますが、大きいものはそのまま置かれ、所有者だけが変わります。ヤップ島では、現在でも誕生や結婚のお祝いに交換されています。

石貨の材料となる大理石は、ヤップ島にはなく、遠く約500km離れたパラオ諸島マラカル島で切り出し、加工され、カヌーや筏で運ばれてきました。航海には、台風など大変な危険を伴うため、石貨の価値は、大きさや色合い、形状だけでなく、苦労の大きさや失われた尊い命など、その伝説で決まるそうです。

東京の日比谷公園には、長径が約1.4mの石貨が飾られています。1925年に、ヤップ島から贈られたものです。

日比谷公園の石貨

4. 石材の生い立ち

●石材の種類

ここまで述べてきたいろいろな石材は、山を削り、風化していない新鮮な岩石を掘り出すことにより生まれてきます。石材の生い立ちを知るため、はじめに、岩石について勉強しましょう。

岩石は、そのでき方によって、火成岩、堆積岩、変成岩に分類されます。

火成岩は、地下深くにあるマグマがゆっくり冷えて固まった深成岩と、マグマが地上に噴き出し急激に冷えてできた火山岩に分類されます。深成岩の代表として花崗岩、閃緑岩、はんれい岩が、火山岩の代表として安山岩や玄武岩があり、黒曜石も火山岩

深成岩（はんれい岩）

堆積岩（凝灰岩）

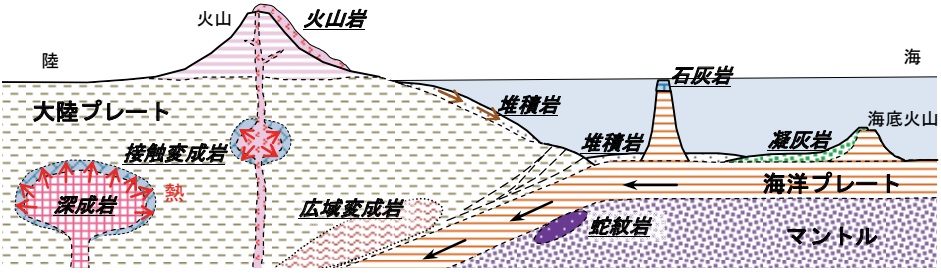
接触変成岩（大理石）

代表的な岩石の写真
（青木正博氏撮影）

の仲間です。

堆積岩は、泥、砂、礫あるいは火山灰などが溜まってできた岩石です。泥岩、砂岩、礫岩は、粒の大きさによりに分類されます。泥岩の仲間に頁岩や粘板岩があり、地層の縞に沿って薄く剥がれやすい特徴があります。また、石灰岩はサンゴや石灰藻などからできている岩石、凝灰岩は海底の火山から噴き出した火山灰が積もってできた岩石、溶結凝灰岩は高温の火山灰が陸上で大量に厚く積りその一部が溶けて固まった岩石で、いずれも堆積岩の仲間です。

変成岩は、マグマや深成岩の熱を受けてできた接触変成岩と、海洋プレートの沈み込みに伴い、地下深くに達し圧力を受けてできた広域変成岩があります。大理石は、石灰岩が接触変成作用を受けてできた岩石です。また、地下深くでできた蛇紋岩は、火成岩または変成岩の仲間に分類されています。



岩石のできる場所の概念図

●石材が採れるところ

石材はどのような場所で採れるのでしょうか。

石材は、石切場と呼ばれる場所で掘り出されています。石切場は、石切丁場とか単に丁場と呼ばれています。有名な石切場としては、茨城県笠間市、栃木県宇都宮市、香川県高松市、岡山県岡山市などにあります。

岩石を石材として使うためには、新鮮で亀裂の少ないことが必要です。このため、深成岩の花崗岩などは地下深くまで山を掘って、また、火山岩の安山岩などは山の斜面を削ったり掘ったりして採っています。

石切場は、民間の会社が運営していることが多く、許可をもらえば見学することができるところもあります。

花崗岩の石切場跡（茨城県笠間市稲田地区）

●石材の名前

皆(みな)さんは、理科の授業で花崗岩、安山岩、凝灰岩などの岩石の名前を習ったことがあると思います。しかし、石材の名前は、授業で習った呼び方ではなく、産地の独特な名前がつけられています。

石材の名前として、「御影石(みかげいし)」が有名です。御影石の名前は、兵庫県旧御影町（現神戸市）で採れる花崗岩につけられました。花崗岩は日本各地で採れるため、そこの地名を付けて○○御影石と呼ばれることもあります。また、御影石と同じような呼び方で、「黒御影石(くろみかげいし)」があります。これは、閃緑岩やはんれい岩の呼び名で、花崗岩より色の黒いのが特徴です。

石材の名前を聞いて、どこが産地で、どんな岩石なのかがわかれば、あなたも石博士になれるかもしれません。

岩石名と代表的な石材名

岩石名	石材名（よみかた）	主な産地
花崗岩	御影石（みかげいし）	兵庫県神戸市東灘区御影地区
	万成石（まんなりいし）	岡山県岡山市北区万成地区
	庵治石（あじいし）	香川県高松市庵治町、牟礼町
	稲田石（いなだいし）	茨城県笠間市稲田地区
はんれい岩	福島黒御影石（ふくしまくろみかげいし）	福島県田村市船引町地区
安山岩	本小松石（ほんこまついし）	神奈川県足柄下郡真鶴町
凝灰岩	大谷石（おおやいし）	栃木県宇都宮市大谷町
	来待石（きまちいし）	島根県松江市宍道町来待地区
大理石	美祢大理石（みねだいりせき）	山口県美祢市大嶺町

●石材は地球からの贈り物

日本は、資源に恵まれていない国としばしば言われますが、石材は石油や天然ガスなどと同様に資源の一つです。

最近は、国内で質のよい石材が減少し、掘り出すことに高い費用が掛かることなどから、海外からの輸入量が増え、80％に達していると言われています。それでも、日本各地でいろいろな種類の石材が掘り出され、様々な用途に使用されています。

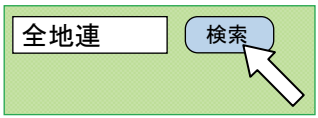
また、石切場の跡地を、観光や教育の場として利用しているところもあります。

日本を知るためにこのような場所に行き、地球からの贈り物を楽しみましょう。

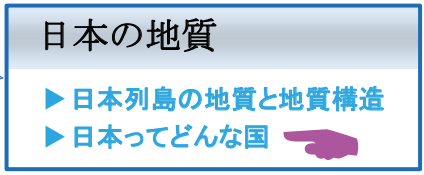
石切場跡の地下ホール、栃木県宇都宮市
（中田文雄氏撮影）

一般社団法人全国地質調査業協会連合会では、「日本ってどんな国」という小冊子を、今までに 8 冊作ってきました。そのうち 7 号は、1 号から 6 号までの要点を“日本の地形と地質についての解説”として取りまとめ、さらに 1 号から 6 号を再編集しました。また 8 号では、2013 年 6 月 22 日に世界文化遺産へ登録された ～富士山～ をテーマとしました。

これらの小冊子は、次のホームページから、誰でも見ることができます。



http://www.zenchiren.or.jp/



一般社団法人全国地質調査業協会連合会
JAPAN GEOTECHNICAL CONSULTANTS ASSOCIATION
http://www.zenchiren.or.jp/
〒101-0047　東京都千代田区内神田 1-5-13　内神田 TK ビル
TEL(03)3518-8873　FAX(03)3518-8876

北海道地質調査業協会	TEL（011）251-5766	FAX（011）251-5775
東北地質調査業協会	TEL（022）299-9470	FAX（022）298-6260
北陸地質調査業協会	TEL（025）225-8360	FAX（025）225-8361
関東地質調査業協会	TEL（03）3252-2961	FAX（03）3256-0858
中部地質調査業協会	TEL（052）937-4606	FAX（052）937-4607
関西地質調査業協会	TEL（06）6441-0056	FAX（06）6446-0609
中国地質調査業協会	TEL（082）221-2666	FAX（082）227-5765
四国地質調査業協会	TEL（087）821-4367	FAX（087）851-9376
九州地質調査業協会	TEL（092）471-0059	FAX（092）471-5786
沖縄県地質調査業協会	TEL（098）988-8350	FAX（098）988-8351

執筆編集：安藤　欽一，小田部　雄二，林　雅一，松浦　一樹，渡辺　寛
事　務　局：土屋　彰義，中川　直

表表紙：国会議事堂（編集委員会撮影）
裏表紙：白水ダム　（事務局撮影）

初版 20150525

日本三大美堰堤の一つ“白水ダム”

城の石垣のように「阿蘇溶結凝灰岩」を積み上げた堤体。水流を弱めるため、左岸側（上流から見て左側）は「階段状」の流路となっている。〔大分県竹田市〕