

鹿児島島の地質と石材

桑水流 淳二

Geology and Stone Material of Kagoshima Prefecture, Japan

Junji KUWAZURU

キーワード：鹿児島島，岩石，石材，岩質，採石場

はじめに

石材は、土木・建築用、石碑や墓石、美術・工芸品などの材料として利用されている。鹿児島には多くの種類の岩石が分布していることから、石材の種類も豊富で、生活にも深く結びついている。そこで、鹿児島県において石材として利用されている主な岩石の特徴を調査し、石材としてどのように活用されているかを報告する。

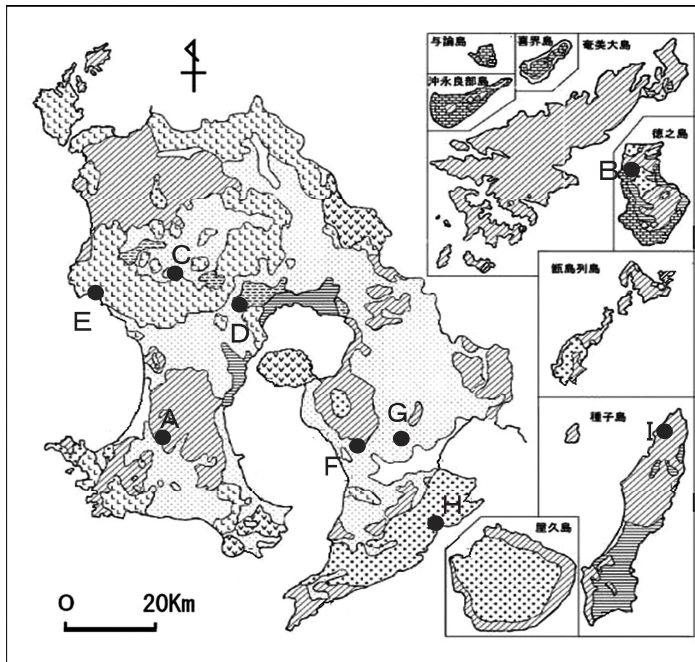
1 鹿児島島の地質概要

鹿児島には、未固結堆積物、固結堆積物、火成岩、変成岩など多種にわたる岩石が分布し、またその形成年代も古生代から現世にいたるまで幅広い時代にわたっている(図1)。

本県は地質構造区では、西南日本外帯の一部に属している。そのため、秩父帯および四万十帯の砂岩や泥岩などからなる中生界～古第三系が基盤岩類と

して広く分布している。また、これらの基盤岩類を花こう岩などの深成岩が貫入しているため、深成岩に接してホルンフェルスなどの変成岩もみられる。

基盤岩類の上には、北薩地域や薩摩半島南西部を中心に新第三紀～更新世の古期火山岩類が山岳地帯をつくっている。さらに更新世後半には、鹿児島湾の湾奥に始良火山が、湾口付近に阿多火山が大規模な火山活動を行い、カルデラ形成に伴う火砕流堆積物が県本土の広範囲に分布している。また、奄美大島・徳之島・沖永良部島・与論島などの南西諸島では、基盤岩類の上には琉球石灰岩や隆起サンゴ礁などからなるサンゴ石灰岩層が分布している。そして現在、霧島火山群・桜島・指宿火山群・硫黄島・口永良部島・諏訪之瀬島などの火山活動によって噴出した溶岩、火山礫、火山灰などの新期火山岩類が表層を覆っている。



凡 例

- ▽▽▽▽ 新期火山岩類 (安山岩など)
- 火砕流堆積物 (シラスなど)
- サンゴ石灰岩層
- 海成層 (砂岩・泥岩など)
- 湖成層 (砂岩・泥岩など)
- 古期火山岩類 (安山岩など)
- 深成岩類 (花こう岩など)
- 基盤岩類 (砂岩・泥岩など)

- | | |
|-------------|----------|
| A 砂岩 | B サンゴ石灰岩 |
| C 溶結凝灰岩 | D 吉田貝化石層 |
| E 安山岩 | F 輝緑岩 |
| G 軽石 | H 花こう岩類 |
| I ランプロファイアー | |

図1 鹿児島県の地質概略 (鹿児島県地学ガイドより一部改変)

2 石材に利用されている岩石

鹿児島県で一般に石材に利用される岩石には表1のようなものがある。

表1 鹿児島県で石材に利用される岩石

分類	岩石名
堆積岩	中生界～古第三系（砂岩・泥岩など）、サンゴ石灰岩、溶結凝灰岩、凝灰岩
火山岩	古期・新期の火山岩類
深成岩	花こう岩類

県内に分布し、石材として利用されている主な岩石の分布、岩質、形成年代、石材名、採石場の位置、用途について以下に述べる。

砂岩

[分布] 甌島，北薩地域，薩摩半島の中央部，南さつま市周辺，高隅山周辺，種子島，屋久島，奄美大島，徳之島，沖永良部島及び与論島など

[岩質] 非常に硬く，緻密である。主な砂粒は，石英，斜長石，カリ長石，火山岩片などである（表2）。

四万十層群の砂岩は，一般に細～中粒で，平均基質率は18～19%である。砂粒の石英は大部分が単結晶である。斜長石は曹長石化し，絹雲母，緑泥石などの二次鉱物を生じている場合がある。カリ長石としては正長石が最も多い。火山岩片は酸性～中性の火山岩が多く，その他には細粒花こう岩類，石英ひん岩，チャートなどがみられる（寺岡，2004）。

表2 砂岩の平均モード組成（寺岡，2004）

層序	石英	斜長石	カリ長石	全長石	岩片
上部四万十層群	41.2	22.6	5.6	28.2	30.6
下部四万十層群	23.4	25.5	6.8	32.3	44.3

〔単位：%〕

[形成年代] 長島，甌島に分布する御所浦層群及び姫浦層群の砂岩は白亜紀で，上甌島層群のものは古第三紀である。県本土，奄美諸島に分布する四万十層群の砂岩は白亜紀で，日向層群及び熊毛層群のものは古第三紀である。

[採石場] 県内各地にある（図2は南さつま市の砂岩の採石場）。

[用途] 四万十層群の砂岩は，粒度が細かく，硬度の高い石英を多く含み，非常に硬く，緻密であることから敷石などに使われる。破碎されたものは砂利（図3）として利用されている。



図2 砂岩の採石場（南さつま市金峰町新山）

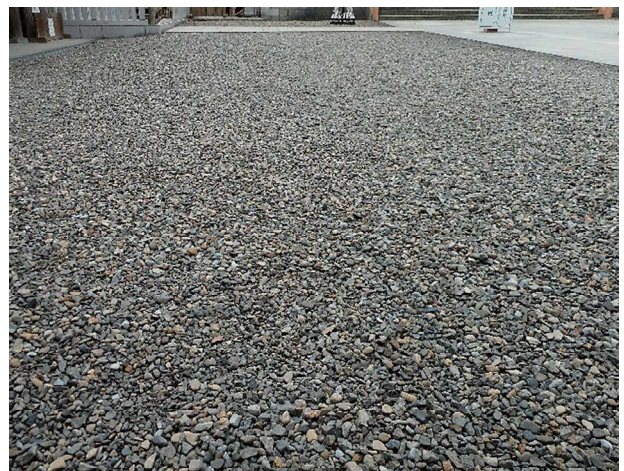


図3 砂岩の砂利（鹿児島市）

サンゴ石灰岩

[分布] 奄美大島，喜界島，徳之島，沖永良部島及び与論島など

[岩質] サンゴの破片，有孔虫，石灰藻，軟体動物などの遺骸を主とする石灰岩である。灰色，灰褐色，黄褐色を呈し，固結・再結晶しており，硬くて多孔質である。石灰質化学沈殿によって形成され，緻密で縞状構造をもつサンゴ石灰岩は特にトラバーチンと呼ばれている。

[形成年代] 第四紀更新世

[石材名] トラバーチン

[採石場] 知名町田皆，天城町浅間（図4）など

[用途] 加工がしやすく，切断面の模様が特徴的なことから石壁，装飾用石材（図5）として利用されている。沖縄県産のトラバーチンは，国会議事堂や皇居の大広間などに使われている。



図4 サンゴ石灰岩の採石場（天城町浅間）



図5 サンゴ石灰岩の石壁と石垣（奄美パーク）

溶結凝灰岩

〔分 布〕 鹿児島は、過去数回にわたる大規模なカルデラ噴火が起き、火砕流堆積物が県内の広い範囲に分布している。主なものとして、霧島周辺に加久藤火砕流堆積物、鹿児島湾奥部を中心とする入戸火砕流堆積物、鹿児島湾最南端部を中心とする阿多火砕流堆積物などがある。

〔岩 質〕 溶結凝灰岩は、高温の火砕流堆積物が熱と重みで固結したもので、堆積面に平行に軽石が扁平状に押しつぶされ、火山ガラスのレンズ状（ユータキシティック構造）になっている。そのため、圧縮強度は堆積面と直交する方向が大きい。また、空隙が多いため軽く加工がし易く、保温性が高いのが特徴である。

〔形成年代〕 加久藤火砕流堆積物は約30万年前、阿多火砕流堆積物は約10万年前、入戸火砕流堆積物は約3万年前である。

〔石 材 名〕 岩石が産出する地名などをもとにした名称が多い。たとえば河頭石、郡山石、荒平石、山川石などがある。

〔採 石 場〕 各地にある（図6は薩摩川内市入来の採石場）。

〔用 途〕 広く分布し、加工がし易いことなど

から古くから活用されている。圧縮強度の特性を生かして県内の歴史的な建造物（図7）や石橋などにも使われている。また、磨崖仏や田の神さあなどの石像物にも多く使われ用途が広い。



図6 溶結凝灰岩の採石場（薩摩川内市入来）



図7 溶結凝灰岩（加治木石）で造られている鹿児島市中央公民館

吉田貝化石層

〔分 布〕 鹿児島市西佐多町

〔岩 質〕 吉田貝化石層は、含まれる化石から琉球列島に分布する琉球層群に対比され、その分布の北限の地層として重要であることから県の天然記念物に指定されている。基底礫層から始まって厚さ約10mの貝殻砂層を覆って、厚さ約12mの火砕流堆積物が分布する。貝殻砂層は、主にフジツボの遺骸（図8）からなる貝殻の破片に粗粒の砂や主に安山岩からなる円礫が混ざって固結している（佐藤ほか、2000）。この地層から、二枚貝類39種、ツノガイ類2種、巻貝類36種の、計77種の貝化石が報告されている（矢部・畑井、1941）。主にフジツボの破片からなるが、時にはホオジロザメの歯やカメの甲羅なども見つかっている。化石層の貝やフジツボ・珊瑚などの殻は炭酸カルシウムの成分であり、そのほとんどがアラゴナイト（霰石）の結晶として残っており、極めて稀なことである。

[形成年代] 第四紀更新世

[採石場] 鹿児島市西佐多町（図9）

[用途] アラゴナイトは同じ炭酸カルシウムの成分であるカルサイトよりも溶解力が大きく、水に容易に溶けるため、生物への吸収が高い特徴がある。そのため土壌改良材や飼料、水産養殖場における底質改良材などに利用されている。



図8 フジツボの化石



図9 吉田貝化石層の採石場（鹿児島市西佐多町）

安山岩

[分布] 北薩地域や薩摩半島南西部及び鹿児島湾岸の一部地域などに分布している。

[岩質] 輝石を特徴的に含む輝石安山岩が最も多く、角閃石や稀にかんらん石や黒雲母を含む。これらの化学組成は多くがカルクアルカリ岩系列に属している。岩石の色は新鮮なものは暗灰色～黒色であるが、変質しているものは緑色～白色になっていることもある。また、溶岩が冷却するときに見える板状節理が発達していることもある。

[形成年代] 古期火山岩類は主として新第三紀鮮新世～第四紀更新世、新期火山岩類は第四紀完新世である。

[石材名] 長野県諏訪地方及び佐久地方に分布する輝石安山岩の板状節理にそって数cmの薄板状

に割れる石材は鉄平石と呼ばれており、同様の形状で産するものもある。

[採石場] 各地にある（図10はいちき串木野市荒川の採石場）。

[用途] 鉄平石と同様の形状のものは石碑、敷石（図11）、張石などに使われている。破碎されたものは砂利として利用されている。



図10 安山岩の採石場（いちき串木野市荒川）

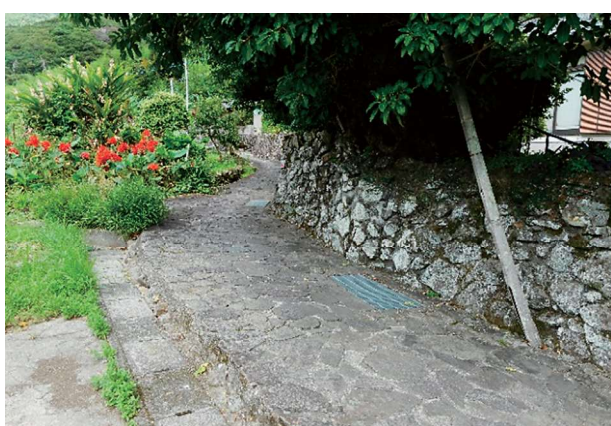


図11 安山岩の敷石と石垣（南九州市笠沙町大当）

輝緑岩

[分布] 北薩地域、高隅山周辺および奄美大島、徳之島、沖永良部島などに分布するが、岩体が小規模であるため、分布が限られている。

[岩質] 主に輝石と塩基性斜長石からなるオフィチック組織を有する玄武岩質の火成岩で、岩脈や岩床として産することが多い。鹿屋市郷之原に分布するものは、細粒のハイアロクラスタイト・塩基性溶岩の角礫を含むハイアロクラスティック角礫岩・枕状を呈する塩基性溶岩のサイクルが厚さ100～200mで繰り返している。ハイアロクラスティック角礫岩の基質部分は緑泥石・緑れん石・方解石からなる。また、溶岩角礫の間を石灰岩（図12）が埋めていることもある（小川内・岩松、1986）。

[形成年代] ほとんどのものが四万十累層群中に

産出し、白亜紀である。

[採石場] 薩摩川内市城上町、鹿屋市郷之原
(図13)

[用途] 切断面の模様が特徴的なことから敷石や装飾用石材などに利用されている。



図12 輝緑岩



図13 輝緑岩の採石場（鹿屋市郷之原）

軽石

[分布] 大隅半島に広く分布している大隅降下軽石堆積物に含まれている。

[岩質] 大隅降下軽石堆積物層は、約22,000年前に鹿児島湾最奥部で起こった一連の巨大噴火の最初期のプリニアン噴火の産物である。噴出火口は始良カルデラの南縁、現在桜島火山の位置する地点付近であると考えられている。灰白色の軽石と遊離結晶および少量の石質岩片からなり、全層にわたってほぼ均質な見かけを呈する。層厚は垂水市で15m～30m、鹿屋で6m～8m、志布志市で4m～6m程で、総体積98km³(総重量7×10¹⁶g)が得られている(KOBAYASHI, 1983)。軽石はマグマが急激に噴出するとき内部のガスを発生させ、急に膨張して無数の気孔を生じさせるため、保水性に富む特徴がある。

[形成年代] 第四紀更新世(約22,000年前)

[採石場] 鹿屋市串良町細山田(図14)など

[用途] 工業用途としては軽量コンクリートの骨材や保水性を活かした園芸用土として利用されている。また、ヒートアイランド対策の一つとしての緑化基盤材にも利用されている(図15)。



図14 軽石の採石場（鹿屋市串良町細山田）



図15 緑化基盤材に使われる軽石

花こう岩類

[分布] 下甌島、紫尾山、高隅山、南大隅半島、屋久島及び徳之島など

[岩質] 下甌島に分布する花こう岩類は花こう閃緑岩が主で、優白質岩相の酸性型のものと暗色岩相の塩基性型のものがある(大庭, 1962b)。高隅山に分布する花こう岩類は、岩相上、新光寺型と猿ヶ城型とに区分され(石原・河内, 1961b)、新光寺型は優白質中粒の黒雲母花こう岩～黒雲母アダメロ岩である。猿ヶ城型は電気石やザクロ石を含む黒雲母アダメロ岩～両雲母花こう岩である。南大隅半島に分布する花こう岩類は、南大隅花こう岩とよばれ、主要部を占める黒雲母花こう閃緑岩～黒雲母モンゾ花こう岩とモンゾ花こう岩に区分される(大庭, 1960)。屋久島に分布する花こう岩類は、岩体の主要部分を占める正長石巨晶を含む灰色粗粒の黒雲母花こう岩とその周縁相の粗粒～中粒優白質黒雲母花こう岩からなり、堇青石と白雲母を含むことがある