

兵庫県北部および京都府北部の 近世～近代玄武岩製石造物の採石地の推定

崎山正人^{1)*}・川村教一¹⁾・佐野恭平¹⁾

Inferring quarry sites of modern basalt stone works in the northern parts of Hyogo and Kyoto prefectures, Southwest Japan

Masato SAKIYAMA^{1)*}, Norihito KAWAMURA¹⁾, and Kyohei SANO¹⁾

Abstract

The authors gave a lithological description and performed the measurement of magnetic susceptibility concerning Quaternary Genbudo lava, Hidaka lava, Ogura lava and Kinuzuri lava as well as that of early modern to modern basalt stone structures in northern Hyogo Prefecture and northern Kyoto Prefecture, Japan. Stone structures such as lanterns were mainly produced from the middle of the Edo period to the Meiji period and some were made until the Showa period. According to the results of lithological observations and magnetic susceptibility measurements, it is assumed that basalt stone structures in the northern part of Toyooka City are composed of Genbudo lava, those in Hidaka Town in the south-western part of Toyooka City originate from Hidaka lava, and those in Yabu City, Asago City and Fukuchiyama City are composed of lava (mainly Ogura lava and partly of Kinuzuri lava) deriving from the Yakuno Volcano. Many lanterns made of Ogura lava manufactured in the early modern period can be found in the area. One of the reasons for the large number of lanterns made of Ogura lava is that owing to its well-developed columnar joints, this lava can be easily quarried into the size and shape suitable for processing lanterns.

Key words: basalt, Genbudo lava, Hidaka lava, Ogura lava, magnetic susceptibility, stone works

(2021年8月11日受付, 2022年7月13日受理, 2023年3月10日発行)

¹⁾ 兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科 〒668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺 128

Graduate School of Regional Resource Management, University of Hyogo; 128 Syounji, Toyooka, 668-0814 Japan

* Corresponding author: tb19y002@rrm.u-hyogo.ac.jp

はじめに

兵庫県地質産図および同説明書(兵庫県, 1961)などによれば, 兵庫県北部の豊岡市赤石～戸島および二見～新堂, 同市日高町, 朝来市和田山町・山東町～福知山市夜久野町の3地域には第四紀の玄武岩が分布する(図 1). 各玄武岩は近世以降に石材利用を目的として採石されていたが, 現在採石場はすべて廃絶している. 豊岡市赤石付近の玄武岩産地は玄武洞として広く知られており, 豊岡盆地を中心として使用例や景観・文化との関わりがまとめられている(先山・松原, 2016). 日高町の玄武岩は, 「むし石(蒸し石)」とも呼ばれ, 建材などに使われてきた(豊岡市文化振興課, 2011). 福知山市夜久野町の玄武岩は近世以降には燈籠などに, 近代には石碑などに利用されてきたと言われ, 石材業(増田, 2005)や石造物(松永, 2005)の視点でまとめた報告がある. これらの調査・研究では, いずれも詳細な石造物や産地の記載にもとづいた対比は行われておらず, 石材産地は推測にとどまっている.

また, 各産地の玄武岩とその石造物の分布状況の詳細を明らかにした研究はなく, 玄武岩製石造物の種類や分布範囲な

どの実態は不明である. 地域の地質資源と人々の暮らしに関する議論を深めるためには, 石材の利用状況とその変遷を具体的に明らかにすることが求められるが, そのためには石材の岩相記載に基づいた産地の科学的な検討が必要である. そのような場合, 火成岩の石材の対比には帯磁率の測定が有効な場合があり, 石材の岩石同定における帯磁率測定の有効性を示した研究がある(先山・藤原, 2002; 先山, 2005, 2013; 長, 2016). そこで筆者らは豊岡市から福知山市及びその周辺地域における近世～近代玄武岩製石造物の肉眼観察および帯磁率の測定をもとに産地を推定し, 産地別の玄武岩製石造物の種類や分布を明らかにする. 本研究は, 近畿地方北部における近世以降の玄武岩の石材としての利用状況の一端を具体的に明らかにするものであり, 地域の岩石利用の特徴と文化のかかわりを推察するための基礎資料とすることができる.

なお, 本研究の対象とした石造物は, 据置型で移動の際には工事等を必要とするものに限った. 具体的には, 燈籠, 狛犬, 水盤, 鳥居, 石階, 石碑を指す. 運搬が容易な工芸品(花器, 香炉など)は含めない.

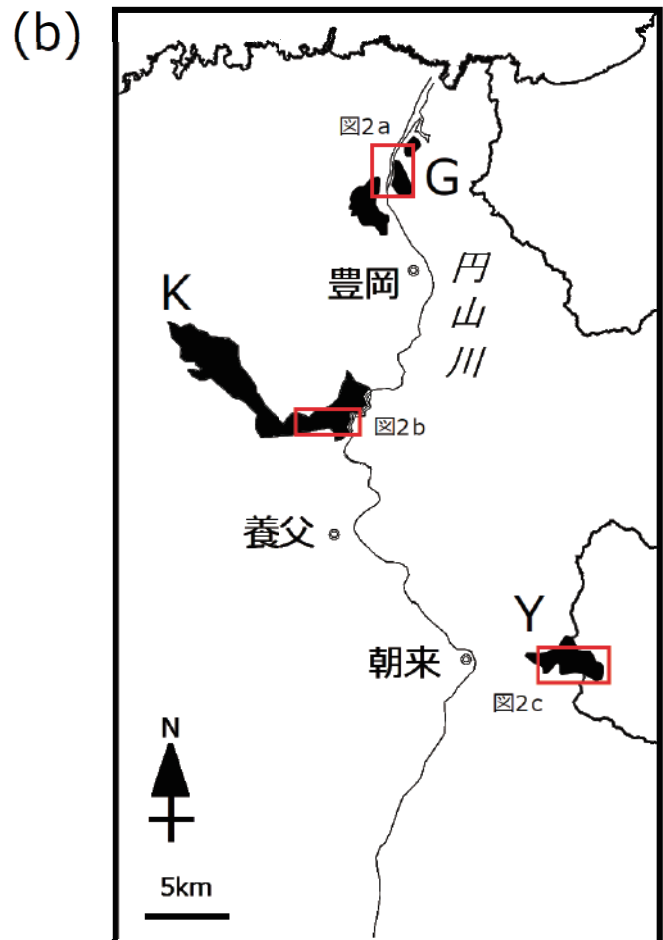
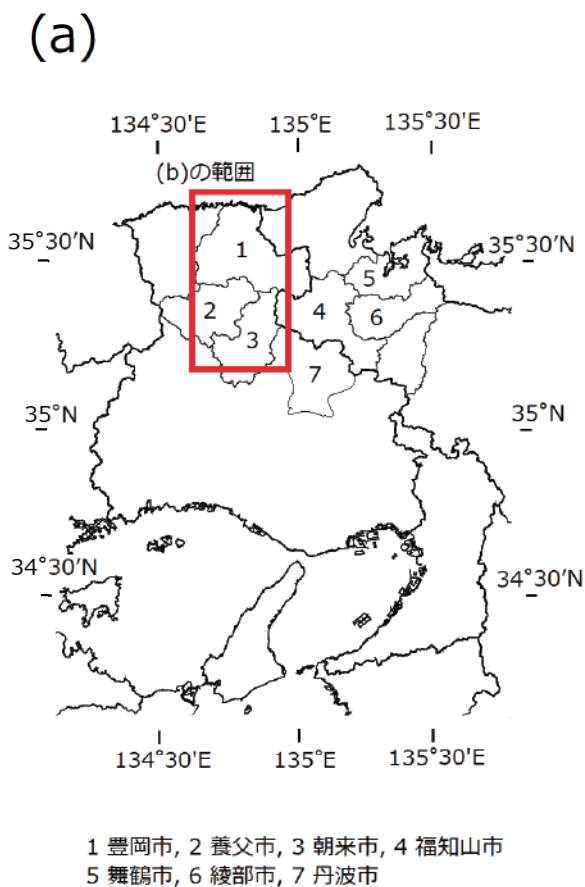


図1 研究地域

玄武岩の分布と概要

玄武洞溶岩

豊岡市赤石～戸島に分布する玄武岩(図1bのG)は、下位が玄武洞溶岩(斑状かんらん石玄武岩)、上位が赤石溶岩(単斜輝石玄武岩)である(玄武洞団体研究グループ, 1991). 採石対象となっていた柱状節理部分は玄武洞溶岩にみられる。

玄武洞溶岩の色調は主として黒色で、塊状緻密、斑晶としてかんらん石(径1 mm以下)と少量の斜長石を含み、石基はこれらのほかに普通輝石、磁鉄鉱を含む(古山ほか, 1993). 玄武洞溶岩には横断面が六角状の柱状節理およびその節理面に直交する板状節理が発達している(粉川, 1956; 沢村ほか, 1966). 節理や流理構造と岩質には関係があり、粉川(1956)によって、節理の種類(柱状、板状)ごとに斑晶鉱物や石基に含まれる鉱物種、形態などの特徴がまとめられている。

玄武洞溶岩のK-Ar年代値は1.6 Ma(川井・広岡, 1966), 1.65 Ma(古山ほか, 1993), 1.75～1.53 Ma(先山ほか, 1995)である。

日高溶岩

豊岡市日高町の神鍋山で噴出した神鍋溶岩(図1bのK)は、稲葉川に沿って円山川左岸の日高町土居付近まで分布する(兵庫県, 1961; 古山, 1973; 川本, 1990). これは厚さ数10 cm～20 mの複数のフローユニットからなり、斑晶としてかんらん石(径2.5 mm以下; 以下、径は斑晶の最大粒径を示す)、斜長石(2 mm以下)を含み、石基はこれらのほかに普通輝石、磁鉄鉱を含む(川本, 1990; 古山ほか, 1993; 後藤・波田, 2003). 神鍋溶岩は、下位から順に、日高溶岩、十戸溶岩、シワが野溶岩に区分される(古山ほか, 1993). 日高溶岩のK-Ar年代値は、日高町江原の露頭で22 kaである(古山ほか, 1993). また神鍋溶岩上位層の光刺激ルミネッセンス(OSL)年代値および溶岩の古地磁気年代値に基づいて、神鍋溶岩の年代値として22 ka(下岡ほか, 2018; Shitaoka et al., 2019)が求められている。

小倉溶岩と衣摺溶岩

田倉山火山は兵庫県朝来市山東町～福知山市夜久野町に位置する第四紀火山で、この火山を構成する玄武岩(図1bのY)は溶岩台地を形成しており、層序は下位より、小倉溶岩、衣摺溶岩、田倉山溶岩である(上治, 1925; 田倉山団体研究グループ, 1984).

採石場があった夜久野町高内の小倉溶岩は厚さ10 m～30 mのかんらん石玄武岩で、下から順に、スコリア、多孔質な部分、柱状節理の部分(厚さ6 m強)、やや多孔質な板状節理の部分(厚さ3 m)が重なり、最上部は多孔質で節理が認められない部分(厚さ3 m)となる(広川ほか, 1954; 田倉山団体研究グループ, 1984). 岩相は灰色を呈し、斑状、細粒で、斑

晶としてかんらん石(0.3 mm～1 mm)、斜長石(2 mm以下)を含み、石基はそれら以外に普通輝石、磁鉄鉱を含む(広川ほか, 1954; 田倉山団体研究グループ, 1984; 古山ほか, 1993; 後藤・波田, 1997). 小倉溶岩のK-Ar年代値は、0.37 Ma(古山ほか, 1993), 0.30 Ma(先山ほか, 1995)である。

山東町田ノ口に見られる衣摺溶岩は、厚さ30 m～100 mで、下から順に、扁平な気泡を持つ部分、ブロック状の節理が発達した部分、細かく発泡した部分である(田倉山団体研究グループ, 1984). 岩相は灰色ないしは黒色を呈し、緻密で堅固、斑状、細粒で、斑晶としてかんらん石(0.3 mm～1 mm)、斜長石(1 cm以下)を含み、石基はそれら以外に普通輝石、磁鉄鉱を含む(広川ほか, 1954; 田倉山団体研究グループ, 1984; 古山ほか, 1993). 衣摺溶岩は小倉溶岩よりも磁鉄鉱が多い(上治, 1925). 衣摺溶岩のK-Ar年代値は0.37 Maである(古山ほか, 1993).

兵庫県～京都府北部における 近世～近代の玄武岩採石

玄武岩が分布する先述の3地域における採石の状況について、現地踏査結果および当時の文献や歴史的な研究からまとめると以下のとおりである。

豊岡市赤石～戸島の玄武岩

円山川河口東岸山地の西部に玄武岩が分布し(田中ほか, 2000), 30カ所の採石場跡がある(大橋, 2002). このうち玄武洞公園として整備されている赤石の採石場跡は、北から南に向かって順に、北朱雀洞、南朱雀洞、白虎洞、玄武洞、青龍洞(図2aの地点G1～G5)と呼ばれる近世～近代の跡地で、これらから産した玄武岩は「灘石」(山崎屋, 1763; 巨智部, 1891; 志賀, 1894), また玄武洞公園の北方の戸島産のものは「戸島石」(工業技術院地質調査所, 1956; 兵庫県, 1961; 後藤・波田, 2000)とそれぞれ呼ばれた。明治時代中頃の「灘石」の採石状況の記述によると、柱状節理に直交した板状節理面が20 cm～30 cm間隔で発達しているため扁平な形状の切石となり、豊岡で石垣、敷石、礎石、石燈籠に用いられていた(巨智部, 1891, 1895; 後藤・波田, 2000). 石材は舟運により豊岡以外にも運ばれ(巨智部, 1891), 豊岡南方の朝来、養父では庭の敷石として用いられた(巨智部, 1895).

赤石付近で採石が始まった時期は不明である。明治維新前には採石が禁止されていたが、維新後には民有地となり採石が再開されたところ玄武洞を保存するよう建議があった(豊岡市史編集委員会, 1993). 美観維持のために明治27(1894)年までには採石が再び禁止されたが(志賀, 1894), 明治41(1908)年の新聞によると鉄道(播但線)工事のために不法採石が行われていたようである(豊岡市史編集委員会, 1993). その後、明治44(1911)年に玄武洞を公園として整備すること

が決定したが、大正 14(1925)年北但馬地震で被災した近郷の町の復興のために玄武岩の採石が再開された(豊岡市史編集委員会, 1993)。例えば城崎町(現豊岡市)内を流れる大 谿 川 の護岸の改修に石材が用いられた。その後、玄武洞などの美観を維持するために昭和 6(1931)年に 3 回目の採石中止がなされた(大橋, 2002)。

豊岡市日高町

日高町における溶岩の近世の利用は、寛政4(1792)年～文化 3(1806)年に築造された豊岡市日高町荒川の隆国寺石垣(豊岡市文化財振興課, 2010)がその一例とされているが、石材産地は明確ではない。

神鍋溶岩のうち日高溶岩の小規模な採石場跡が日高町場の稲葉川沿いに 2 カ所ある(図 2b の地点 K2, K3 付近)。地点 K2 の溶岩の断面には削岩機を使用した跡があることから現代まで稼行したと思われるが、その開始時期は不明である。

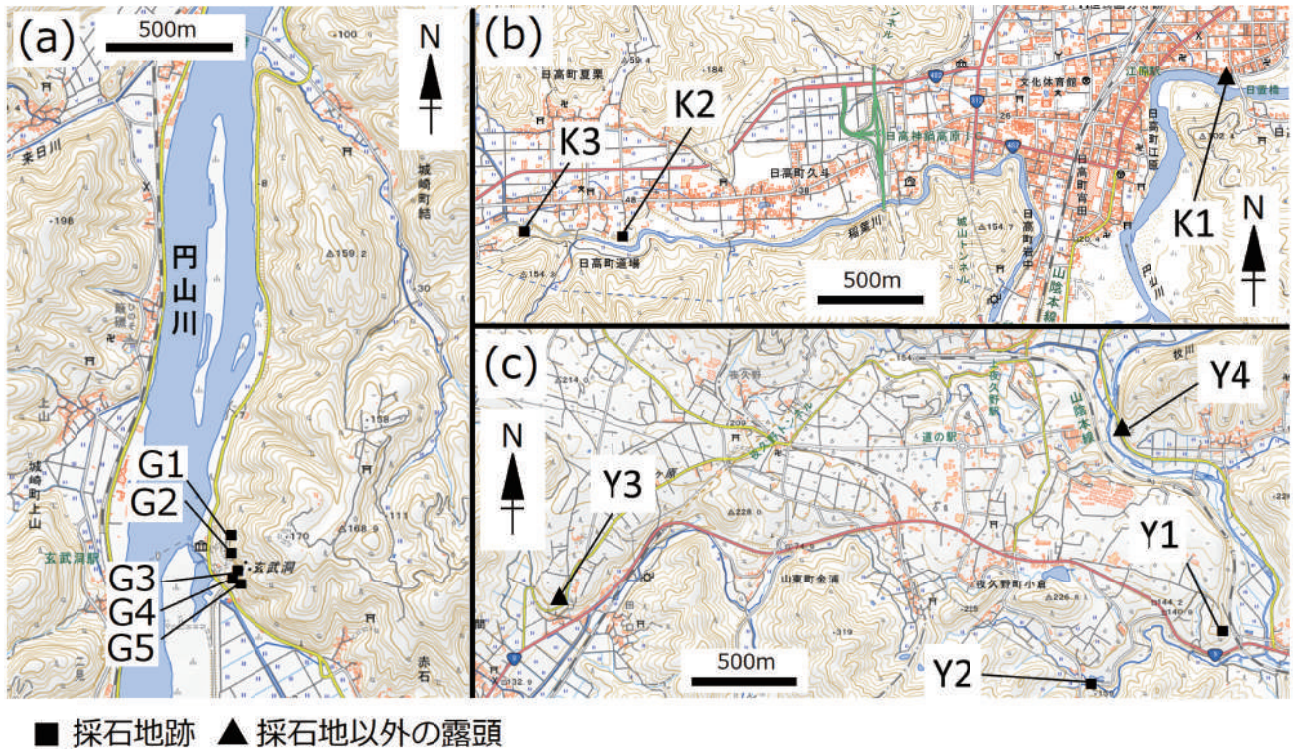


図 2 露頭調査地点

福知山市夜久野町 高内 および朝来市山東町田ノ口

福知山市の西部、夜久野町から兵庫県朝来市山東町にまたがる一帯は、3 層の玄武岩溶岩からなる標高 150 m～200 m、東西 4.5 km、南北 1.5 km の台地である。下位の玄武岩は小倉溶岩と呼ばれ、台地の東部に分布し、古くから石造物の材料として利用されてきた(上治, 1925)。この台地の東部、夜久野町 大油子 の応永元(1394)年の宝篋印塔をはじめ、近隣には中世の玄武岩製石造物がいくつか残されており、玄武岩の利用が中世に始まるものと考えられている(松永, 2005)。夜久野町高内では、近世の地誌『丹波志』(古川, 1794)に「当村二石有 播磨ヨリ石工来テ年々切出セリ」とあり、小倉溶岩が近世資料に現れる最も古い唯一の記録である。文政年間(1818 年～1829 年)以降に石材加工が始まったとの伝承もある(森, 1982; 増田, 2005)。明治時代の中頃には節理と風化により偏円形になった表層付近の玄武岩塊を取り除き、その下側の柱状節理の部分の採石していた(巨智部, 1891)。明治

40(1907)年頃には高内に 30 軒の石屋があつて、夜久野の玄武岩は「高内石」と呼ばれていた(森, 1982)。採石場(図 2c の地点 Y1)わきを通る鉄道が開通した明治44(1911)年以降、採石場は高内の西側にあたる小倉に展開していった(増田, 2005)。大正時代にも所々に石切場(口小倉石切場ほか)があり、岩相の違いにより「雌石」(多孔質な岩石)、「本石」(緻密な岩石)と称していた(上治, 1925)。しかし昭和 29(1954)年の報告(広川ほか, 1954)によると石切場は 1 カ所となっていた。この場所は、現在、小倉玄武岩公園(図 2c の地点 Y2)として整備されている。他方、台地の西端である山東町田ノ口(図 2c の地点 Y3)周辺では露頭が少なく、小倉溶岩を採石していた高内と比べて衣摺溶岩の石材利用は少なかった(上治, 1925)。

調査方法

調査対象の石造物

調査対象の石造物は、川村・崎山(2021)と同様に、1 地点当りの資料数が多く調査効率が高いことや、石造物に造立年が示されている例があり、製作年代を議論するために極めて有効な情報が得られることから、神社内に設置してある石造物とした。調査範囲は、旧豊岡市(平成 17 年 3 月 31 日時点)・豊岡市城崎町・日高町・但東町、養父市養父町・八鹿町、朝来市和田山町・山東町・朝来町、旧福知山市(平成 17 年 12 月 31 日時点)・福知山市夜久野町・三和町・大江町、および綾部市・丹波市・舞鶴市の一部地域(図 1a)である。

2020 年～2022 年に調査を行い、対象範囲のうち、廃絶したと思われる神社や、現地に至る経路が不明で調査できなかった神社を除き、式内社や地域の総社とされる代表的な神社を調査した。神社境内に近接して寺院がある場合(1 箇所)、その石造物も調査に含めた。本研究では近世から近代にかけての石材利用を明らかにすることが目的であり、玄武洞での採石が最も早く昭和 6(1931)年に終了しているため、1600 年以降 1931 年以前の紀年銘のある石造物を主な調査対象とした。

各神社では玄武岩製石造物の種別・点数を記録した。確認できた石造物の種類は主として燈籠であり、ほかには水盤、鳥居、狛犬がある。石階・石垣・石碑などは「その他」としてまとめた。このうち燈籠は形式についても分類、記載した。

燈籠は、上から順に宝珠、笠、火袋、中台、竿、基礎の 6 つの部材で構成されるもので、中台の平面形により八角型、六角型、四角型に区分される。四角型のもので竿の側面がくびれて撥形ぼちかたになるものを神前型(図 3)としている(福地, 1978; 川勝, 1981)。転石を採取して外形を変えずにそのまま使ったものは自然石としている(福地, 1978)。



図 3 神前形燈籠とその構成部材

玄武岩および石造物の岩相と帯磁率

調査地域に分布する玄武洞溶岩、日高溶岩、小倉溶岩および衣摺溶岩の露頭 12 地点(図 2)の溶岩と、調査対象の神社等で確認できた玄武岩製石造物の両者について、岩相の観察と記載、帯磁率の測定を行った。

(1) 岩相

玄武岩の岩相は、風化が進んでおらず付着物のない面を対象に石基の色調、気泡の有無・大きさ、斑晶鉱物の有無やその種類・粒径・量を肉眼で観察して記載した。石造物についても同様の方法を用いたが、岩相の記載は後述する帯磁率の測定面と同じ面で行った。

(2) 帯磁率

玄武岩の帯磁率の差異を見出すために、12 地点の露頭および付近に点在している幅約 40 cm 以上の転石(切石)を対象に岩石の帯磁率の測定を行った。帯磁率は、岩相記載と同様に、付着物がなく植物に覆われていない露頭あるいは転石の平坦面を選んで、1 面につき 20 点ずつ測定した。測定点の間隔は 5 cm 以上空けるが、全測定点が後述する石造物の測定区画の範囲と同様に約 50 cm 四方に収まるようにした。測定機器には携帯型帯磁率計(Terraplus 社製 KT-10)を 2 台(兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科所有の A 器および兵庫県立コウトリの郷公園所有の B 器)を使用した。同機器の「コア直径」の設定はしていない。A, B 両器の測定値には系統的な機器の差が見られたため、同一試料(豊岡市日高町江原、荒神社の燈籠の竿部分)の測定結果(測定点数 60 点)をもとに両器の測定値の散布図(図 4)を作成し、決定係数(R^2) 0.995 の近似直線を得た。この回帰式($B = 2.2659A - 0.184$; A, B は各機器の測定値)から、A 器の測定値を B 器が示す測定値に補正した。

石造物の帯磁率は川村・崎山(2021)と同様にして、玄武岩調査と同じ機器を用いて測定した。燈籠の場合は竿の側面のうち文字が陰刻されていない面を 1 基につき 1 面選び、測定区画が約 50 cm 四方となるように設定して 20 点ずつ測定した。紀年銘のある鳥居は柱材の側面、水盤は側面 1~2 面、石階は石材 1 本の 1~2 面を選び、それぞれ 20 点で測定した。その際、地衣類で覆われている部分は測定したが、コケ植物で覆われている部分は測定しなかった。すべての面に陰刻された文字がある石造物は、文字数が比較的少ない面もしくは陰刻された深さの浅い面を選んだ。

玄武岩や石造物同士の類似性を検討するために、玄武岩および石造物のそれぞれについて、帯磁率の測定値 20 点の平均値と標準偏差を求めた。これらの統計値を用いて比較することで、石材産地を推定できる場合がある(例えば、川村・崎山, 2021)。

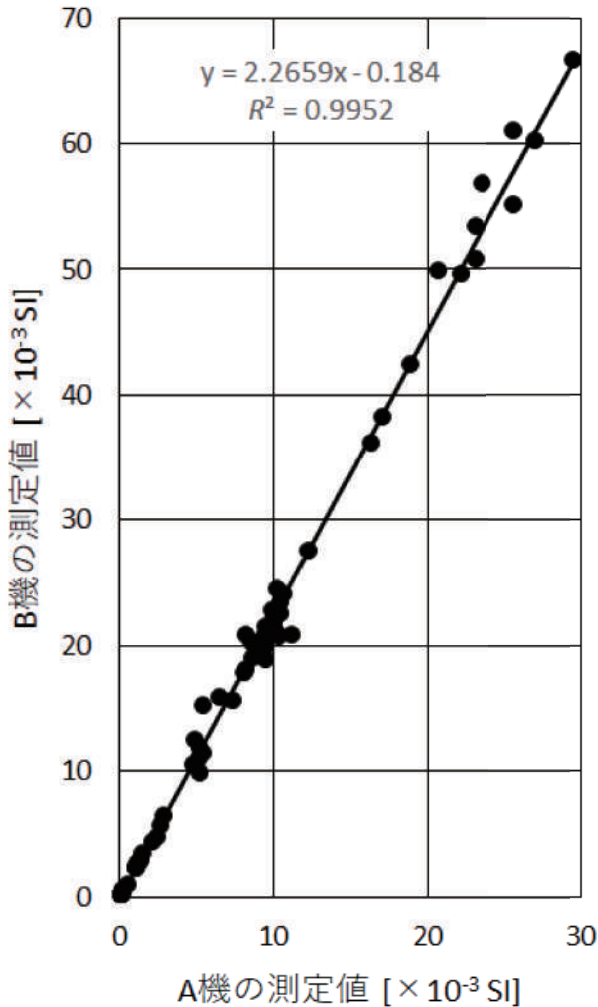


図4 器差補正図

結果

石造物の地域分布

調査した神社は 268 社で、玄武岩製石造物を確認した神社は 95 社、確認できなかった神社は 173 社 (Appendix 1) である。

各神社の玄武岩製石造物の種類と点数を付表に示す。確認できた近世最古の玄武岩製石造物は、元禄 17 (1703) 年の夜久野町宇徳神社六角形燈籠である。近世には、燈籠、水盤、狛犬、鳥居、石階が作られ、明治以降には石碑なども作られている。これらのうち燈籠が最も多く 272 基で、次いで水盤が 14 口である。

(1) 燈籠

調査地域内で確認できた玄武岩製燈籠 272 基の形式と数は、六角型 1 基、四角型 28 基、神前型 229 基、自然石 14 基であり、このうち紀年銘のある燈籠は 267 基である。燈籠は、対象地域全域に分布するが、和田山町・山東町・夜久野町・旧

福知山市に多い。

(2) 水盤

水盤の数は 14 口であった。分布地域は養父市・和田山町・山東町・夜久野町である。

(3) 鳥居

鳥居の数は 4 基で、日高町・和田山町・山東町と旧福知山市に各 1 基である。

(4) 狛犬

玄武岩製の狛犬の数は 9 対で、和田山町・山東町・綾部市に各 1 対、夜久野町・旧福知山市に各 3 対である。

(5) 石階標柱

石階には基本的に標柱が設けられる。玄武岩製で年号を有するものは 5 対で、城崎町 1 対、和田山町 2 対、山東町 1 対、夜久野町 1 対である。

(6) その他

石階 1 基、石垣 1 基、建物基礎 1 基、石像台座 1 基、石碑 3 基、石像 1 体である。このうち石階 1 基と石垣・建物基礎各 1 基は、城崎町および日高町の神社の石造物である。

玄武岩と石造物の岩相および帯磁率

これ以降の記述では、帯磁率は単位を 10^{-3} SI とし、測定値や平均値を小数点以下 2 桁までの数値で記し、標準偏差は鍵括弧内に示す。例えば、帯磁率の平均値が 3.19×10^{-3} SI、標準偏差が 0.33×10^{-3} SI の場合は、「平均値は 3.19 [0.33] である」と記す。また、溶岩や石造物の測定面数 (N) が 2 面以上の場合には、($N = 10$) のように括弧内に示す。

1. 玄武岩

(1) 玄武洞溶岩

北朱雀洞・南朱雀洞、白虎洞、玄武洞、玄武洞～青龍洞間、および青龍洞 (図 2a, 地点 G1～G5) にて岩相記載と帯磁率測定を行った。玄武洞溶岩はかんらん石斑晶 (1 mm 以下) を含む玄武岩で、気泡に乏しく、石基は黒色である。それぞれの露頭では柱状節理の大きさや長さなどの節理のパターンに違いはあるが、肉眼スケールでの斑晶および石基組織の違いは確認できなかった。

帯磁率の測定結果を図 5 および Appendix 2 に示す。平均値と標準偏差の範囲は、北朱雀洞・南朱雀洞 (地点 G1) で $3.19 \sim 10.83$ [0.33～1.55] ($N = 13$)、白虎洞 (地点 G2) で $3.22 \sim 5.99$ [0.29～1.11] ($N = 14$)、玄武洞 (地点 G3) で $2.23 \sim 8.76$ [0.26～0.90] ($N = 6$)、玄武洞～青龍洞間 (地点 G4) で $6.75 \sim 8.37$ [0.72～1.02] ($N = 5$)、青龍洞 (地点 G5) で $6.25 \sim 15.58$ [0.41～1.56] ($N = 19$) である。

(2) 日高溶岩

豊岡市日高町江原 (図 2b, 地点 K1) および同町道場 (図 2b, 地点 K2・K3) にて岩相記載と帯磁率の測定を行った。石基は、各地点ともに黒色である。地点 K1 では、日高溶岩の 2 枚のフローユニットが見られる。このうち下部ユニットは斑晶とし

て斜長石(主に1 mm 程度), かんらん石(2 mm 以下)を含む玄武岩で, 径5 mm 以下の扁平な気泡を部分的に含む。地点K2・K3でも, 斑晶として斜長石(1 mm 以下), かんらん石(2 mm 以下)を含む玄武岩を観察できる。露出部分によって発泡度に違いはあるが, 多孔質で径1 mm～50 mm 程度の気泡を含み, 気泡の断面は円形から楕円形を呈する。地点K1と地点K2・K3の岩石を比較すると, 地点K1で見られる玄武岩の方が斑晶量が多い。帯磁率の測定結果を図5およびAppendix 3に示す。地点K1における下位のユニットのうち塊状部分の平均値は, 1面が2.51であり, 残りは7.96～44.06 ($N=9$)の範囲である。測定値が1.52, 92.30を示す面もあってバラツキが大きい。ただし岩相に違いは見られない。地点K2・K3における玄武岩の帯磁率の平均値の範囲は, 14.59～23.67 ($N=7$)である。以上のように日高溶岩では, 3面を除いて帯磁率の平均値は7.96～44.06の範囲である。

(3) 小倉溶岩

福知山市夜久野町高内の採石地跡(図2c, 地点Y1)では, 小倉溶岩の柱状節理部分, その上側の板状節理部分, 最上部の多孔質部分が見られる。大油子の露頭(図2c, 地点Y4)では, 地点Y1に見られる露頭部分のさらに下側と推測される柱状節理部分が露出している。同町小倉の採石跡地であった

小倉玄武岩公園(図2c, 地点Y2)では, 露頭上部に小倉溶岩の板状節理部分とその下部に柱状節理部分が見られる。これら3地点の柱状節理部分で岩相記載と帯磁率測定を行った。

いずれの地点でも, 石基は灰色で, 均質な組織を示し, 径1 mm 以下の斜長石およびかんらん石の斑晶を含み, 気泡に乏しい。

帯磁率の測定結果を図5およびAppendix 4に示す。平均値と標準偏差の範囲は, 地点Y1で6.25～9.80 [0.56～1.85] ($N=15$), 地点Y4で3.33～7.03 [0.29～1.33] ($N=6$)である。地点Y2では平均値は, 1点で11.30を示し, 残りは7.13～7.98 [0.55～1.28] ($N=8$)の範囲である。

(4) 衣摺溶岩

朝来市山東町田ノ口(図2c, 地点Y3)で岩相記載と帯磁率測定を行った。石基は黒色部と灰色部が入り混じった不均質な組織を示し, 径2 mm 以下の斜長石と径1 mm 以下のかんらん石の斑晶を含み, 気泡に乏しい。

帯磁率の測定結果を図5およびAppendix 5に示す。平均値と標準偏差の範囲は, 29.79～40.73 [3.57～7.58] ($N=6$)である。

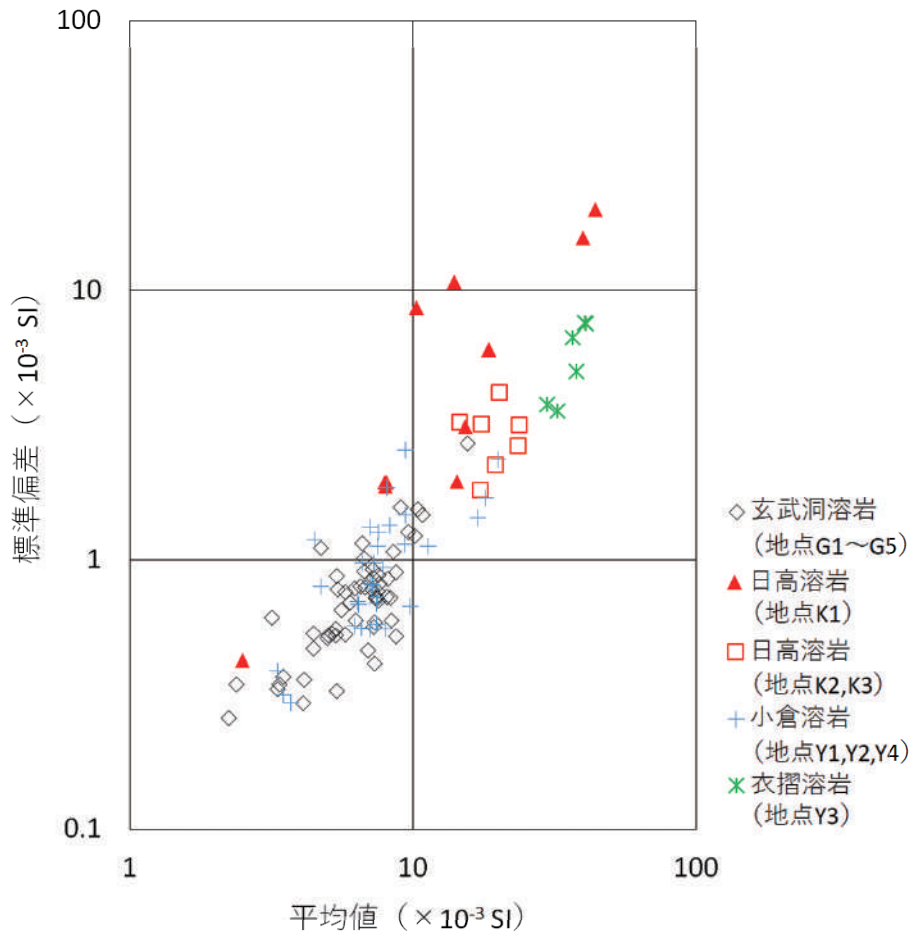


図5 玄武岩露頭(転石を含む)の帯磁率の平均値と標準偏差

2. 石造物

石材の岩相(色調・気泡の有無・主な斑晶鉱物とその粒径など)、帯磁率測定値とその平均値・標準偏差、および溶岩との対比結果を Appendix 6 に示す。以下では、各地域の代表的な例や、特徴的な岩相などを述べる。

(1) 豊岡市城崎町の石造物

城崎町桃島の八幡神社の石階標柱(明治 26(1893)年)の石材は、黒色、緻密で気泡が見られない均質な塊状の玄武岩である。石材表面の状態が悪く、斑晶は確認できなかった。帯磁率の平均値は 5.87 である。久流比神社と二見天満神社の自然石燈籠 3 点は、いずれも竿の部材の外形には柱状節理の面が見られた。帯磁率の平均値と標準偏差は 4.11~7.57 [0.26~1.01] ($N = 5$) である。

(2) 豊岡市日高町の石造物

玄武岩製の石造物は、黒色で多孔質なものと緻密なものに区分できる。多孔質な玄武岩を用いた石造物の例としては日高町夏栗の高負(白山)神社の鳥居(明治 37(1904)年)がある。これは径 1 mm 以下の斜長石およびかんらん石の斑晶が見られ、径 1 mm~30 mm 程度の球形な気泡を含む。帯磁率の平均値は 18.64 と 20.69 である。

同町荒川神門神社の自然石燈籠(明治 28(1895)年)は、径 1 mm 以下の斜長石の斑晶が見られ、径 1 mm~50 mm 程度の球形な気泡を含む。帯磁率の平均値は 13.41 と 17.23 である。

同町宵田の荒神社境内の金刀比羅神社石垣(大正 5(1916)年)と鹿島神社基礎(大正 5(1916)年)の石材も同様の岩相で、帯磁率の平均値は 10.73 と 7.31 である。

緻密で黒色の岩石を石材とした例には荒神社の燈籠(文化 8(1811)年)があり、斜長石およびかんらん石の斑晶を含む玄武岩で、気泡に乏しい。帯磁率の平均値は 21.85 と 23.13 である。

(3) 福知山市、朝来市、養父市および周辺地域の石造物

朝来市山東町田ノ口の早武神社にある燈籠(文政 2(1819)年) 1 基の石材は、灰色の均質な石基で、径 2 mm 以下の斜長石の斑晶をもち、小さな気泡を含む玄武岩である。帯磁率の平均値は 30.50 である。

朝来市和田山町高田若宮神社の北側に接する仲山寺の燈籠(天明 6(1786)年) 1 対の石材は、黒色で均質な石基で、斑晶として径 2 mm 以下の斜長石およびかんらん石を含む玄武岩で、気泡は見られない。帯磁率の平均値と標準偏差は 34.99~39.38 [1.89~4.46] ($N = 7$) である。

和田山町竹ノ内の威徳神社の鳥居(文化 7(1810)年)の柱は、上下 2 本を継いで 4 材で構成されている。4 材の石材は玄武岩であるが、参道入口から本殿に向かって左下の 1 材は、灰色と黒色の部分が混合しており、細かい気泡が少し見られる。石材表面のほとんどが汚れており、斑晶の有無は確認できなかった。帯磁率の平均値は 23.21 である。この 1 材以外の柱の右上下と左上のものは、色調が灰色で、径 1 mm 以下の斜長石

の斑晶を含み、気泡はない。帯磁率の平均値は 5.20~5.43 ($N = 3$) である。

丹波市青垣町遠坂熊野神社の燈籠(文化 7(1810)年) 1 基の石材は、灰色と黒色の部分が混合し、斑晶として径 2 mm 以下の斜長石を含む玄武岩で、気泡はない。帯磁率の平均値は 38.93 である。

上記以外の石造物の共通する岩相は、色調が灰色で気泡がほとんど見られず、観察できた例で斜長石斑晶は径 1 mm 以下という点である。これらの帯磁率の平均値の範囲は、4.18~16.98 [0.10~2.74] ($N = 321$) である。

考 察

岩相と帯磁率の組み合わせによる玄武岩溶岩の推定方法

玄武洞溶岩、日高溶岩、小倉溶岩、衣摺溶岩の 4 枚の溶岩の岩相観察と帯磁率測定の結果を表 1 にまとめた。本節では、4 つの溶岩の特徴を整理し、岩相と帯磁率によってそれらを識別する基準を検討する。

岩相では、色調の違いから黒色のみを呈する玄武洞溶岩・日高溶岩と、灰色の小倉溶岩、黒色部分と灰色部分の両方が見られる衣摺溶岩に分けることができる。これらのうち黒色のみを呈する溶岩は、気泡の量と肉眼観察による斜長石斑晶の有無で識別が可能である。すなわち、全体的に気泡に乏しく肉眼で斜長石斑晶を見出しがたいのは玄武洞溶岩、部分的に扁平な気泡が見られ、肉眼で斜長石斑晶が観察できるのは日高溶岩である。

岩石表面が地衣類で被われているなどして組織や斑晶鉱物の観察ができない場合は、帯磁率の測定結果が参考になる。帯磁率の平均値が 14 程度以上であれば日高溶岩であると考えられる(図 5)。他方、2~14 の範囲の帯磁率であれば、日高溶岩である可能性は低い(図 5)。

黒色のみ以外の色調を呈する玄武岩は斜長石斑晶の大きさでも識別が可能である。組織が不均質で黒色/灰色部分が混合しており、径 2 mm 程度の斜長石斑晶が観察できれば衣摺溶岩、色調が灰色で斜長石斑晶の径が 1 mm 程度以下であれば小倉溶岩である。斑晶鉱物は観察できないが気泡がないことがわかり、帯磁率の平均値が 14 程度以下であれば小倉溶岩、23 以上であれば衣摺溶岩であると考えられる(図 5)。

石造物の石材産地の推定

前節で検討した溶岩の種類推定基準に従って、石造物と玄武岩溶岩の対比を行った結果を Appendix 6 に示す。

(1) 豊岡市城崎町の石造物

城崎町桃島の八幡神社石階の石材は、気泡が見られない黒色の均質な玄武岩で、斑晶は確認できなかった。竿部の外形に柱状節理の面が見られる久流比神社と天満神社の 3 基の自然石燈籠は、色調が黒色で気泡に乏しく、玄武洞溶岩が対

比候補となる。これらの石材と玄武洞溶岩の露頭について、帯磁率の平均値と標準偏差の関係を図 6a に示した。これによると石材の帯磁率の平均値と標準偏差は玄武洞溶岩の分布範囲内に収まっており、城崎町内の玄武岩製石造物 5 点の石材は、最も地理的に近い玄武洞溶岩と対比可能である。

(2) 豊岡市日高町の石造物

石造物は 6 点あり、石材の岩相はいずれも黒色で、肉眼で斜長石が見られる。石材には多孔質のものと緻密で気泡のないものがある。石材と日高溶岩の露頭について、帯磁率の平均値と標準偏差の関係を図 6b に示した。

多孔質のものについて、日高町夏栗の高負(白山)神社の鳥居は、色調、斑晶鉱物の特徴、気泡の存在から日高溶岩が対比候補となる。帯磁率平均値(18.64 および 20.69)は、地点 K1 の平均値の範囲(2.51~44.06)、地点 K2・K3 の同範囲(14.59~23.67)の双方に含まれる。気泡の大きさが地点 K1 では 5 mm 以下、地点 K2・K3 では 50 mm 以下であることを考慮すると、この鳥居の石材は K2・K3 の日高溶岩と対比可能である。荒川の神門神社の自然石燈籠(明治 28(1895)年)は、高負(白山)神社の鳥居と同様に色調、斑晶鉱物の特徴、気泡の存在から日高溶岩が対比候補となる。帯磁率平均

値(13.41 および 17.23)は、地点 K1 と地点 K2・K3 の範囲の双方に含まれるが、気泡の大きさから K2・K3 の日高溶岩と対比可能である。

宵田の金刀比羅神社石垣と鹿島神社基礎は、黒色で、斑晶には斜長石がみられ、気泡は多い。日高溶岩が対比候補となり、帯磁率の平均値(10.73 および 7.31)は、地点 K1 の平均値の範囲に収まり、気泡の大きさが 5 mm 以下で、地点 K1 の日高溶岩と対比可能である。

宵田の荒神社の燈籠(文化 8(1811)年)2 基の石材は、黒色、緻密で気泡を含まず、また斑晶には斜長石が見られることから、地点 K1 の日高溶岩が対比候補となる。帯磁率の平均値(21.85 および 23.13)は地点 K1 の平均値の範囲に収まり、この点でも地点 K1 の日高溶岩の気泡がない部分が対比候補となる。

(3) 福知山市、朝来市、養父市及び周辺地域の石造物

福知山市、朝来市、養父市および周辺地域に分布する玄武岩製石造物 302 点と、小倉溶岩の採石地跡(図 2, 地点 Y1, Y2), 大油子の露頭(地点 Y4)および衣摺溶岩の露頭(地点 Y3)の帯磁率(平均値と標準偏差)をまとめたものが図 6c である。このうち平均値が 17 を超える石造物は 5 点で、山東町田

表 1 各玄武岩の特徴

溶岩名	調査地点	色調	組織・気泡(最大径, 断面形状)	斑晶鉱物(最大径)	帯磁率範囲($\times 10^{-3}$ SI)	
					平均値	標準偏差
玄武洞	G1~G5	黒色	均質, 気泡乏しい	かんらん石(1 mm以下)	2.23~15.58	0.26~2.70
日高	K1(下位ユニット)	黒色	均質, 部分的に気泡(5 mm以下, 扁平)	斜長石(1 mm以下), かんらん石(2 mm以下); 地点K2・K3より斑晶多い	2.51~44.06	0.43~19.95
	K2, K3	黒色	均質, 部分的に気泡(数十 mm以下, 円形~楕円形)	斜長石(1 mm以下), かんらん石(2 mm以下)	14.59~23.67	1.82~4.19
小倉	Y1	灰色	均質, 気泡乏しい	斜長石(1 mm以下), かんらん石(1 mm以下)	6.25~9.80	0.56~2.55
	Y2	灰色	均質, 気泡乏しい	斜長石(1 mm以下), かんらん石(1 mm以下); 地点Y1よりも斑晶に乏しい	7.13~11.30	0.55~1.28
	Y4	灰色	均質, 気泡乏しい	斜長石(1 mm以下), かんらん石(1 mm以下)	3.33~7.03	0.29~1.33
衣摺	Y3	黒色/灰色 部分が混合	不均質, 気泡乏しい	斜長石(2 mm以下), かんらん石(1 mm以下)	29.79~40.73	3.57~7.58

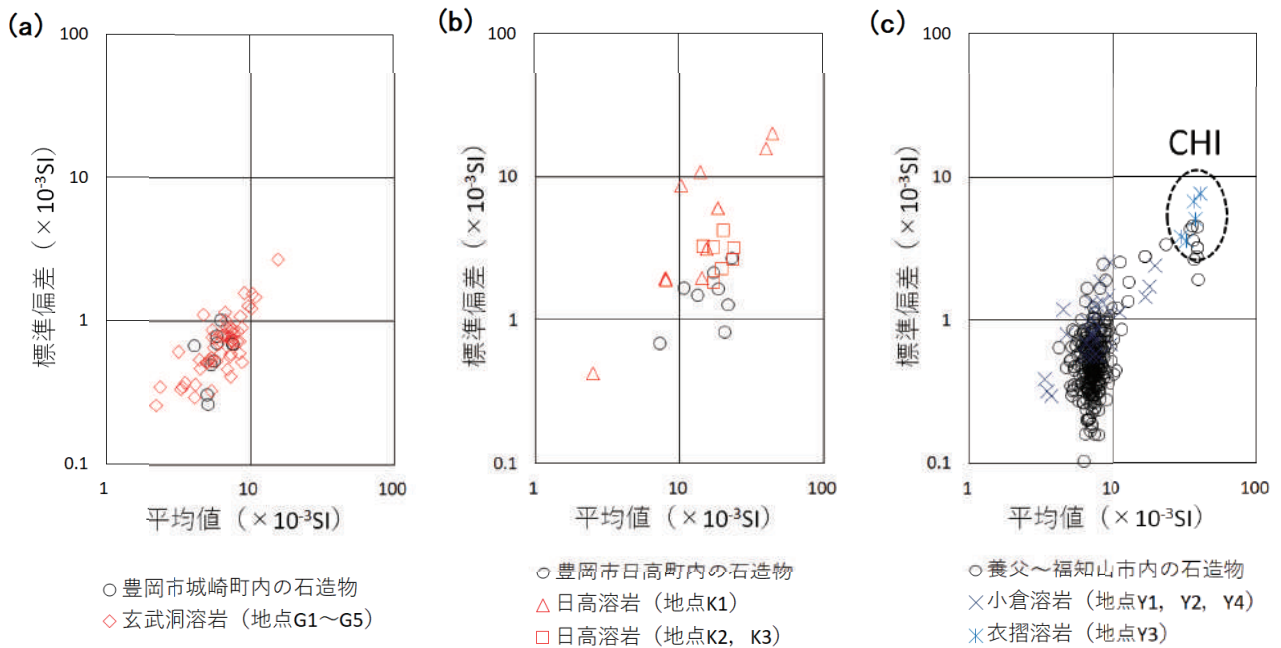


図 6 石造物と玄武岩の帯磁率の平均値と標準偏差

ノ口の早武神社にある燈籠(文政 2(1819)年)1 基の石材は、色調は灰色で、扁平ないし細かな気泡があり、斜長石斑晶の径が 2 mm 以下である。帯磁率の平均値は 30.50 で、衣摺溶岩の範囲(29.79~40.73)内に収まっている。和田山町高田仲山寺の燈籠 2 基(天明 6(1786)年)と青垣町遠坂熊野神社の燈籠 1 基(文化 7(1810)年)の岩相は、表面が汚れており不均質な部分の有無は観察できないものの、黒い色調で径 2 mm 程度の斜長石が見られ気泡はない。帯磁率の平均値は、仲山寺で 34.99~39.38、熊野神社で 38.93 であり、いずれも衣摺溶岩の範囲に収まっている。和田山町竹ノ内の威徳神社鳥居の柱のうち、灰色と黒色が混合する色調の左柱下側 1 材の帯磁率平均値(23.21)は、衣摺溶岩の範囲を外れるが、測定値は 17.50~30.70 の範囲にあって、衣摺溶岩の帯磁率測定値の範囲とは重なる。

以上のことから、早武神社・仲山寺・熊野神社の燈籠 4 基、威徳神社鳥居の一部材(図 6c 中の CHI)は衣摺溶岩と対比可能であると考えられる。

衣摺溶岩と対比できる 5 点を除く玄武岩製石造物 297 点の岩相の共通点は、色調が灰色で気泡が見られず、斜長石斑晶が観察できる場合はその径が 1 mm 以下である。

帯磁率の平均値の範囲(4.18~16.98)は、一部を除き 14 未満であり、衣摺溶岩よりも小倉溶岩の帯磁率の分布範囲と類似する(図 6c)。したがって、これらの玄武岩製石造物の石材は全て小倉溶岩と対比可能であると考えられる。なお、燈籠については、四角形や神前形など形式による岩相や帯磁率の違いは見いだせなかった。

先に部材の一つを衣摺溶岩に対比した和田山町竹ノ内の威徳神社鳥居は、右柱の上下と左柱上側の部材は小倉溶岩と対比可能であり、小倉溶岩と衣摺溶岩が組み合わされて製作

されていると推測される。

近世～近代玄武岩製石造物の分布と時代変遷

今回の現地調査で各神社の玄武岩製石造物の有無と石材に使用された溶岩を確認した結果を、表 2 および図 7 に示した。

(1) 玄武洞溶岩の石造物

確認できた近世の玄武洞溶岩石造物の分布範囲は、豊岡市北部の円山川下流域のみである(図 7)。自然石燈籠 3 基と近代に城崎町桃島八幡神社石階に利用されたほか、現地調査において複数の神社で玄武岩の敷石を確認したが(表 2)、工事の年代は不明である。

(2) 日高溶岩の石造物

日高溶岩の加工整形された近世石造物は、文化 8(1811)年の日高町宵田荒神社燈籠 1 例のみである。近代には、明治 37(1904)年の日高町夏栗高負(白山)神社鳥居がある。この他、荒川の神門神社の自然石燈籠、宵田の金刀比羅神社石垣と鹿島神社基礎に、日高溶岩が使われている(表 2)。

今回の調査で、江戸時代後期には地元の石材を石造物に利用したことが明らかになった。

(3) 小倉溶岩の石造物

確認できた石造物は 297 点で、燈籠 262 基や水盤 14 口、狛犬 9 対など加工度の高いものが多い(表 2)。

点数が多く加工度の高い燈籠を取上げて、年代と分布地域にかかる変化を確認するために、年代の判明する資料数を 10 年単位でまとめた(図 8)。

元禄 17(1704)年以降、寛政 11(1799)年までの 96 年間に 54 基の燈籠が作られ、夜久野町域から徐々に山東町・和田山町方面および旧福知山市方面に広がりをみせる(図 7)。

表2 調査地域における溶岩別の玄武岩製石造物の集計

溶岩名	市名	町名	神社数	燈籠 (基)			水盤 (口)	鳥居 (基)	狛犬 (対)	石階標柱 (対)	その他 (基)	合計
				六・四	神	自然						
玄武洞	豊岡市	城崎町	3			3				1	1	5
		計	3			3				1	1	5
日高	豊岡市	日高町	5		2	1		1			2	6
		計	5		2	1		1			2	6
小倉	養父市	養父町	1		6		2					8
	朝来市	和田山町	14		43	3	1	1	1	2		51
	朝来市	朝来町	1		2							2
	朝来市	山東町	18		56		4	1	1	1		63
	福知山市	夜久野町	20	25	48	6	7		3	1	3	93
	福知山市		21	3	56	1		1	3		2	66
	福知山市	三和町	1	1								1
	福知山市	大江町	3		5							5
	綾部市		4		4				1			5
	丹波市	市島町	1		1							1
	丹波市	青垣町	2		2							2
	計		86	29	223	10	14	3	9	4	5	297
衣摺	朝来市	和田山町	2		2			1				3
	朝来市	山東町	1		1							1
	丹波市	青垣町	1		1							1
	計		4		4			1				5
合計				29	229	14	14	5	9	5	8	313

※朝来市和田山町威徳神社の鳥居は、小倉溶岩と衣摺溶岩の両方に計上した。
 ※小倉溶岩製と衣摺溶岩製の石造物のある神社が3社あり、神社数の合計は95社。

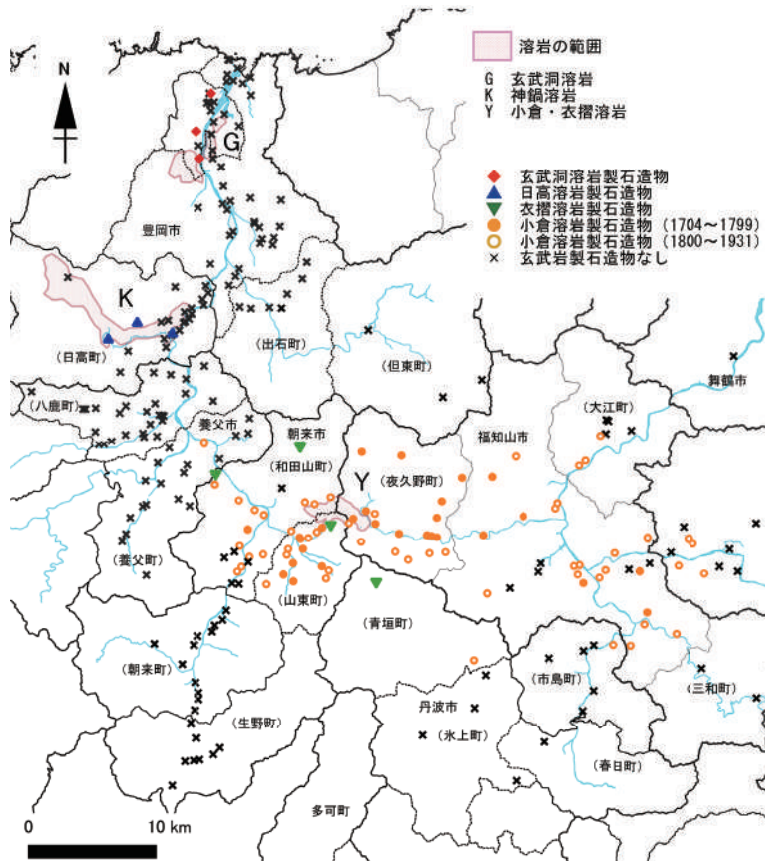


図7 玄武岩製石造物の地域分布

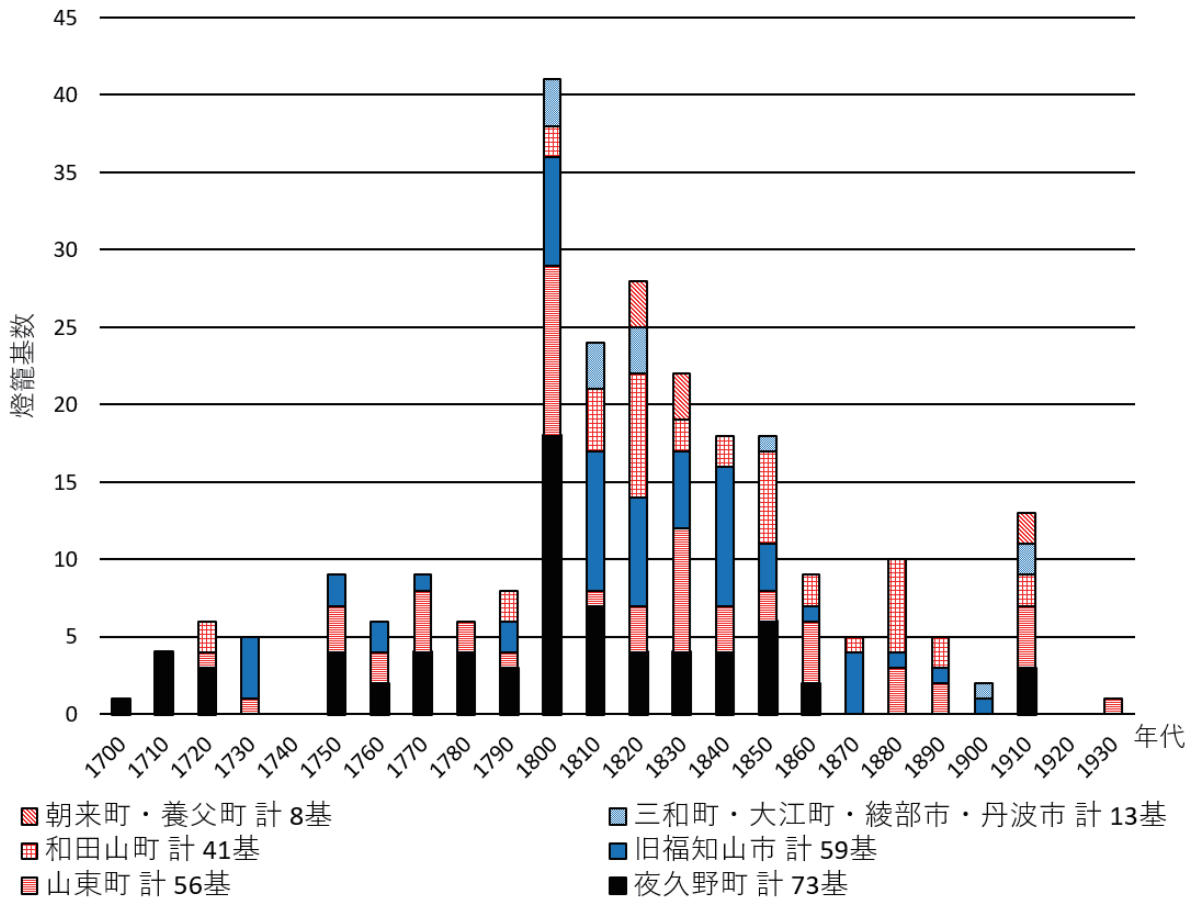


図8 小倉溶岩製燈籠の年代別分布

寛政 12(1800)年頃から増加し、幕末の慶応 3(1867)年までの 68 年間で 160 基が作られ、分布の範囲は、東は京都府綾部市西部まで、西は養父市東部まで、北は福知山市大江町まで、南は兵庫県丹波市北部まで広がる(図 7)。明治時代以降、昭和 6(1931)年までの 64 年間に 36 基作られるが、そのうち 23 基は朝来市にある。

分布や使用状況からみて、近世では小倉溶岩の燈籠を中心とする石造物が、福知山市周辺を代表する石造物であったといえる。

(4) 衣摺溶岩の石造物

衣摺溶岩の石造物については、これまで知られていなかった。今回の調査で朝来市山東町・和田山町・青垣町で近世の燈籠 4 基、鳥居の 1 部材を確認できた(表 2)。また、小倉溶岩の石造物に比して少ないことが分かった。

4 枚の溶岩の石材用途の相違とその要因

玄武岩製の石造物の岩相と帯磁率に基づいて 4 枚の溶岩との対比を行い、各溶岩の利用実態(表 2)を明らかにすることができた。

玄武洞溶岩の利用は、自然石燈籠 3 基と石階 1 基を確認した。日高溶岩では、近世の燈籠 1 対と近代の鳥居 1 基など

に使われていることを確認した。

小倉溶岩では、近世～近代を通じて燈籠 250 基と水盤や狛犬などを確認した。衣摺溶岩の利用は、近世の燈籠 4 基と鳥居 1 基の 4 例で、近代の例は見られなかった。以上のように、加工整形して燈籠などに利用された石材は小倉溶岩が突出している。

近世～近代にこうした差異が生じた要因として、次の 2 点を考えている。

1 点目は、溶岩の産状で、柱状節理と板状節理の発達程度が、燈籠など石造品の石材として適しているかどうかである。

小倉溶岩は、柱状節理の大きさが燈籠などの部材を確保できるだけの太さと長さがある、適当な大きさの石材を取ることができたので、加工整形する燈籠などの石材として利用された。

玄武洞溶岩は、柱状節理に直交した板状の節理が発達することが多いため、石材としては平板状の形状になり敷石や石階などの建材には好適な形状であるが、鳥居の柱や燈籠の竿など長さ(厚さ)の必要なもの材料には適さなかった。また、日高溶岩や衣摺溶岩は、柱状節理の発達が弱く、そもそも石材採取に適した露頭が少なかったと考えている。

2 点目は、消費地の近隣で輸送しやすい場所に石造物に適した他の石材が産出するかどうか(石材の競合)である。養父

市以北のいくつかの神社では、凝灰岩製石造物を確認している。

岩相観察や分布調査が未実施であるが、豊岡市竹野町には凝灰岩類の加工の容易な石材があり(工業技術院地質調査所, 1956), その製品が流通したことも想定され、玄武洞溶岩と日高溶岩の利用は上記の程度にとどまった可能性が考えられる。夜久野町から福知山市近辺では、小倉溶岩が燈籠の石材に適していたので、採石地に最も近い福知山市を中心とする山陰道沿いの範囲に流通した。一方、遠方から輸送する必要のある石材、例えば兵庫県南部から産したみかげ石は、運搬コストがかかるため選択されなかったものと考えられる。

夜久野町高内の石材業と石造物生産にかかる歴史研究

今回の調査で、小倉溶岩を加工整形した玄武岩製石造物の数が他の玄武岩溶岩と比べて突出していることが確認できた。これは、夜久野町高内の石材業の状況を反映した結果と考えられるが、夜久野の石材業に関する近世の文献資料は 1 点のみで、他にはわずかな伝承しか残されておらず、石造物製作にかかる経緯などは全く不明であった。

唯一の文献資料である寛政 6 (1794) 年に刊行された『丹波志』には「播磨ヨリ石工来テ年々切出セリ」とある。近世の石造物に石工の名が記されることは一般にまれであるが、玄武岩製石造物に石工の名が記されているものは、和田山町竹ノ内の威徳神社鳥居(文化 7 (1810) 年)にある「丹波 高内村 石工 常五郎」(山口, 1993)と、夜久野町平野の石像台座(文化 14 (1816) 年)の「高内 石工 傅治郎」(森, 1982)および夜久野町小倉の石像台座(文政 12 (1829) 年)の「石工 高内村 衣川新右工門」(森, 1982)の 3 例あって、所在地は高内に限られている。これにより、文化 7 (1810) 年には夜久野町高内で石造物の製作が行われていたことが確認できる。これより以前、元禄 17 (1704) 年銘の燈籠が夜久野町宇徳神社にあり、寛政 6 (1794) 年までの間に 47 基の燈籠が造られている(図 8)。この時期の燈籠の分布をみると、高内を中心に夜久野町と山東町に集中している(図 7)。当時の運搬手段を考慮すると、燈籠のような石造物では採石した石材を別の場所に運んで加工し、完成したものを運び戻すより、採石地の近隣で加工したほうが合理的である。

また、分布は高内を含む地域に限られており、加工場所を別に考える根拠がない。これらの事から考えて元禄 17 (1704) 年頃には石材の切出しだけではなく石造物の製作が夜久野町高内で行われていた可能性がある。

夜久野町の石材業の起源として広く知られている伝承では、文政年間(1818 年～1829 年)に和泉の石工が来て、石材業を立ち上げたとされている(森, 1982; 増田, 2005)。先の例でみたように、伝承よりも早くに夜久野町で石材業が始まっていたものと推測される。さらに燈籠の点数や分布が年代を追って変化することを確認できたことも、夜久野町の石材業を考察するための新たな知見である。

以上のように、本研究で確認した玄武岩製石造物の分布範囲や数量、年代や分布の推移などの調査結果から、文献資料に記されていない新たな歴史的事実を示すことができたと考えている。

おわりに

本研究では、兵庫県北部と京都府北部に分布する 4 枚の玄武岩溶岩と玄武岩製石造物に着目して、溶岩と石材を岩相と帯磁率により比較することで石材産地を推定した。

これにより、4 枚の玄武岩溶岩の利用状況は、燈籠など加工整形された石造物の数は小倉溶岩が突出し、他方、日高溶岩や玄武洞溶岩は近世の自然石燈籠がそれぞれ数例と、利用実態に大きな差があり、小倉溶岩の玄武岩製石造物は、夜久野町外の養父市東部や綾部市まで流通していたことと、それぞれの玄武岩製石造物の分布範囲を明らかにすることができた。

これまで、近畿地方北部の石造物に関して種別や形状に関する歴史的な研究はあっても、石材を検討することはなかった。このため、近世の燈籠などの石材種類が各地域で異なることは、知られていなかった。本研究で、玄武岩溶岩と石造物の石材を対比し、これによって各地域の石造物に使用された玄武岩溶岩の産地が異なることが判明した。今後他の石材についても調査を進め、石造物石材を地域間で比較することで、石造物の流通といった、地域の具体的な歴史を明らかにできる可能性を示したもので、近世の実証的な歴史研究の新たな方法を提案できたものと考えている。

今後の課題としては、中世の玄武岩製石造物が研究地域内に散在しており、玄武岩利用の起源や中世から近世への利用状況の変遷を明らかにすることがあげられる。また、蛇紋岩(川村・崎山, 2021)と玄武岩の石造物の分布などは確認できたが、他の岩石を使用した石造物や、但馬地域西部や丹後地域の石造物は未調査であり、近畿地方北部の石材利用の全体像はまだ明らかになっていない。

本稿のように帯磁率と岩相をもとに採石地を推定し、その上で石造物がどこで生産され、どこに流通したのか、またそれらの時代変化を明らかにする研究は、近世の社会や経済状況の解明につながる。石造物の石材に関する研究は緒についたところであり、今後、石材とその産地の関係を解き明かす研究のさらなる進展が期待される。

謝 辞

本研究費用の一部は、JSPS 科研費基盤研究(B) 課題番号 21H00621 を使用した。兵庫県立八鹿高等学校(当時)の三木武行氏からは、日高町内の露頭および石造物の現地案

内をしていただいた。調査にあたり、豊岡市役所大交流課(玄武洞公園における調査許可)、豊岡、養父、朝来、福知山市内の神社関係者の方にはご協力をいただいた。兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科の松原典孝博士からは、玄武洞溶岩の露頭や豊岡市城崎町二見の石造物についてご教示いただいた。本研究をご支援くださった関係各位に御礼申し上げます。

要 旨

筆者らは兵庫県及び京都府北部における第四紀の玄武洞溶岩、日高溶岩、小倉溶岩、衣摺溶岩と近世～近代の玄武岩製石造物について、岩相記載と帯磁率測定を行った。燈籠のような石造物は主として江戸時代中期から明治時代、一部は昭和時代まで製作された。岩相観察と帯磁率測定結果に基づくと、玄武岩製石造物は、豊岡市北部のものには玄武洞溶岩、豊岡市南西部の日高町のものには日高溶岩、養父市・朝来市・福知山市のものには夜久野火山の溶岩(主として小倉溶岩、一部は衣摺溶岩)が用いられていると考えられる。小倉溶岩で製作された燈籠は、数多く分布している。多量に生産された要因の一つは、小倉溶岩の柱状節理が採石しやすく燈籠の加工に適した大きさ・形状に発達したためだと考えている。

文 献

- 長 秋雄(2016) 帯磁率ヒストグラムによる石垣石材の採石地同定。号外地球, **66**, 76–82.
- 福地謙四郎(1978)日本の石燈籠。近藤 豊(監修),理工学社,東京, 318 p.
- 古川茂正(1794)天田郡,丹波誌。福知山史談会(1973年出版), 123 p.
- 古山勝彦(1973)神鍋火山群の火山層序。地質学雑誌, **79**, 399–406.
- 古山勝彦・長尾敬介・笠谷一弘・三井誠一郎(1993)山陰東部,神鍋火山群及び近傍の玄武岩質単成火山の K-Ar 年代。地球科学, **47**, 377–390.
- 玄武洞団体研究グループ(1991)兵庫県北部玄武洞地域の第四紀火山岩の地質と岩石—玄武洞溶岩と赤石溶岩—。地球科学, **45**, 131–144.
- 後藤博彌・波田重熙(1997)II 表層地質。土地分類基本調査 但馬竹田,兵庫県,27–46.
- 後藤博彌・波田重熙(2000)II 表層地質。土地分類基本調査 城崎・宮津,兵庫県,29–44.
- 後藤博彌・波田重熙(2003)II 表層地質。土地分類基本調査 村岡,兵庫県,31–58.
- 広川 治・東郷文雄・神戸信和(1954)5萬分の1地質図幅説明書 但

- 馬竹田,地質調査所,20 p.
- 兵庫県(1961)兵庫県地質鉱産図説明書。兵庫県,171 p.
- 川井直人・広岡公夫(1966)西南日本新生代火成岩類若干について年代測定結果。地質学雑誌, **73**, 68.
- 川勝政太郎(1981)石造美術新版。誠文堂新光社,東京,6 p.
- 川本竜彦(1990)神鍋単成火山群の地質。火山第2集, **35**, 41–56.
- 川村教一・崎山正人(2021)兵庫県養父市関宮町及び大屋町とその周辺に分布する近世・近代の蛇紋岩石造物の石材産地と用途の変遷。人と自然, **31**, 41–54.
- 巨智部忠承(1891)但馬名所玄武洞の記。地学雑誌, **3(28)**, 194–200.
- 巨智部忠承(1895)豊岡図幅地質説明書。地質調査所,122 p.
- 工業技術院地質調査所(1956)日本鉱産誌 B 第7(各論 土木建築材料)。工業技術院地質調査所,293 p.
- 粉川昭平(1956)兵庫県玄武洞附近の地質と岩石(予報)。地学研究, **9**, 35–54.
- 増田信武(2005)第2章生産と生業 第8節 諸職・余業。夜久野町史編集委員会(編),夜久野町史 第一巻 自然科学・民俗編,夜久野町,435–449.
- 松永修輔(2005)第10章石造文化財。夜久野町史編集委員会(編),夜久野町史 第一巻 自然科学・民俗編,夜久野町,629–736.
- 森 弘志(1982)丹波夜久野の石造物。自費出版,831 p.
- 大橋 健(2002)洞窟の自然と人間—兵庫県豊岡市北部,玄武洞を事例とした観光洞の成立過程。大阪経済法科大学論集, **82**, 41–65.
- 先山 徹(2005)近畿地方西部～中国地方東部における白亜紀～古第三紀火成岩類の帯磁率—帯状配列の検討と歴史学への適用—。人と自然, **15**, 9–28.
- 先山 徹(2013)花崗岩の識別と帯磁率による産地同定。市村高男(編),御影石と中世の流通,高志書院,45–58.
- 先山 徹・藤原清尚(2002)兵庫県播磨地域に分布する,いわゆる竜山石の岩相と帯磁率。文化財と探査, **4**, 73–81.
- 先山 徹・松原典孝(2016)玄武洞玄武岩がつくりだした山陰海岸ジオパーク豊岡盆地の景観と文化。号外地球, **66**, 103–112.
- 先山 徹・松田高明・森永速男・後藤 篤・加藤茂弘(1995)兵庫県北部の鮮新世～更新世火山岩類—K-Ar 年代・古地磁気・主化学組成—。人と自然, **6**, 149–170.
- 沢村浩光・中田正次・外崎与之(1966)兵庫県豊岡市の玄武洞玄武岩(第1報):とくに化学成分について。北海道教育大学紀要 第二部 B 生物学,地学,農学編, **17(1)**, 104–114.
- 志賀重昂(1894)日本風景論。政教社,東京,219 p.
- 下岡順直・齋藤武士・山本順司・石橋秀巳・三好雅也・早田 勉(2018)複数の年代測定法による噴火活動年代の推定—神鍋スコリア丘への適用—。号外地球, **69**, 174–181.
- Shitaoka, Y., Saito, T., Yamamoto, J., Miyoshi, M., Ishibashi, H., Soda, T. (2019) Eruption age of Kannabe volcano using multi-dating: implications for age determination of young basaltic lava flow. *Geochronometria*, **46**, 49–56.

田倉山団体研究グループ(1984)近畿地方北部, 田倉山火山の地質と岩石. 地球科学, **38(3)**, 143-160.

田中眞吾・井上 茂・辻村紀子(2000)I 地形分類. 都市分類基本調査 城崎・宮津, 兵庫県, 15-28.

豊岡市史編集委員会(1993)近代・現代. 豊岡市史資料編下巻, 豊岡市, 3-608.

上治寅次郎(1925)丹波田倉山火山の地質. 地球, **3**, 346-364.

山口久喜(1993)和田山町の石造遺物. 和田山町の歴史 12, 和田山町史編纂室, 45-46.

[https://www.city.toyooka.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/649/40.pdf]

山崎屋勘十郎(1763)但馬湯嶋道中独案内. (2021年7月12日閲覧)

[<http://codh.rois.ac.jp/pmjt/book/200021815/index.html.ja>]

以下の表は兵庫県立人と自然の博物館の「人と自然」のウェブサイトで電子ファイルとして公開する。

Appendix1 分布調査を実施して玄武岩製石造物を確認できなかった神社

Appendix2 玄武洞溶岩の帯磁率とその平均値, 標準偏差

Appendix3 日高溶岩の帯磁率とその平均値, 標準偏差

Appendix4 小倉溶岩(夜久野町高内, 大油子, 夜久野町)の帯磁率とその平均値, 標準偏差

Appendix5 衣摺溶岩の帯磁率とその平均値, 標準偏差

Appendix6 豊岡市, 養父市, 朝来市, 福知山市及び周辺地域の玄武岩製石造物の帯磁率とその平均値, 標準偏差

付 記

豊岡市文化振興課(2010)歴史探訪～文化財を巡る～^⑱. 広報とよおか, **137**, 38. (2021年8月28日閲覧)

[https://www.city.toyooka.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/680/38.pdf]

豊岡市文化振興課(2011)歴史探訪～文化財を巡る～^⑳. 広報とよおか, **155**, 40. (2021年7月12日閲覧)