

論文

鹿児島に分布する火砕流堆積物と溶結凝灰岩の石材

大木 公彦¹⁾

1) 891-0197 鹿児島市坂之上 8-34-1 鹿児島国際大学

はじめに

鹿児島には数多くの石造物が存在している。その多くは近代化の名のもとに取り壊されてしまったが、一部は貴重な文化遺産として保存されている。これらの石造物の石材が切り出された石切場も、時代とともに閉鎖され、今ではその場所すらわからなくなっているものがほとんどである。鹿児島の石の文化に言及し、石材や石切場に触れた本に、1995年に出版された平田信芳氏の「石の鹿児島」がある。しかし、その石材がどのような地層から切り出されたかまでは触れていない。平田氏は、鹿児島大学の東洋史学科を卒業されていることから考えれば当然のことと言えよう。石材を地質学的に捉えた論文に横田(1996)がある。おもに甲突川の石橋の石材と、甲突川沿いの石切場および吉野台地の石切場の岩石との関係を論じたものであるが、岩石を様々な視点から分類し、地学と社会の接点の大事さを指摘していることは、文化財保護の観点からも重要である。

筆者は、甲突川沿いの地域と吉野台地を含む鹿児島市北部地域の地質調査(大木・早坂, 1970; 大木, 1974)を1960年代後半から1970年代前半に行ったが、その時期には磯の琉球人松や甲突川沿いの伊敷、花野口、河頭、小山田、郡山では採石が行われていた。その後、鹿児島県に分布する第四系の地質について調査を続け、石材として使われた多くの火砕流堆積物の層位関係や分布を明らかにしてきた(鈴木ほか, 1985; 大木ほか, 1990; 佐藤ほか, 2000; 大木, 2010; 大木・湯浅, 2012)。本論では、鹿児島県下で石材として切り出された溶結凝灰岩を伴う火砕流堆積物と石造物に使用されている石材との対比について報告する。なお、石造物の多くが貴重な文化財で、ルーペなどによる肉眼鑑定以上の調査が不可能であるため、石材を特定す

ることが難しく、調査した石材に限界と偏りがあることを断っておく。

鹿児島の火砕流堆積物

日本には、過去50万年間に大規模火砕流を噴出したカルデラが9つ知られている。その内の4つは北海道、東北地方にあり、残りの5つが九州にある。九州では世界ジオパークに認定された阿蘇カルデラが有名であるが、残りの4つのカルデラは南九州にある。北

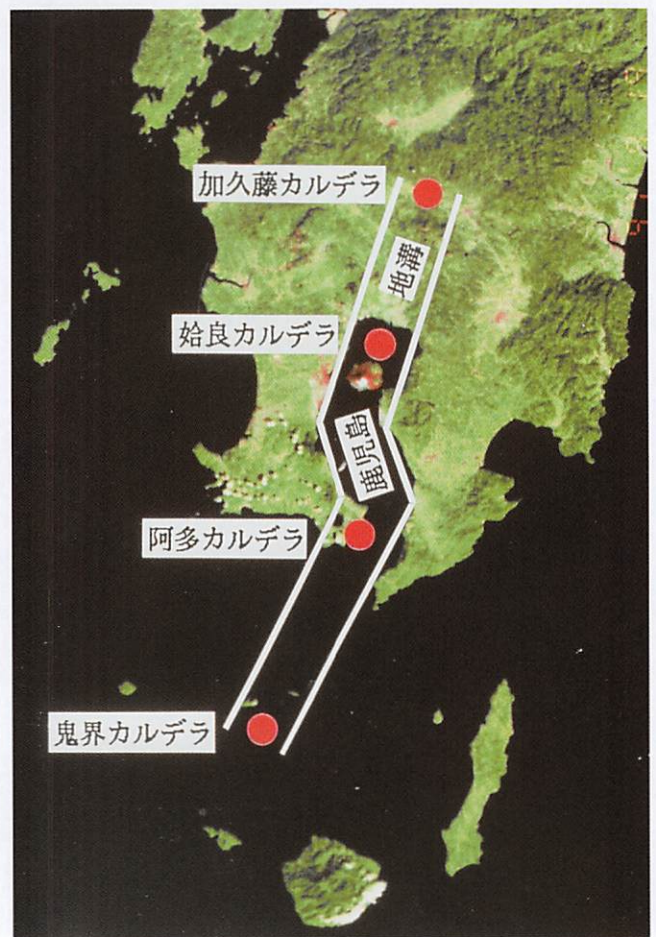


図1 南九州の4大カルデラ
(宇宙航空研究開発機構の原図に加筆)

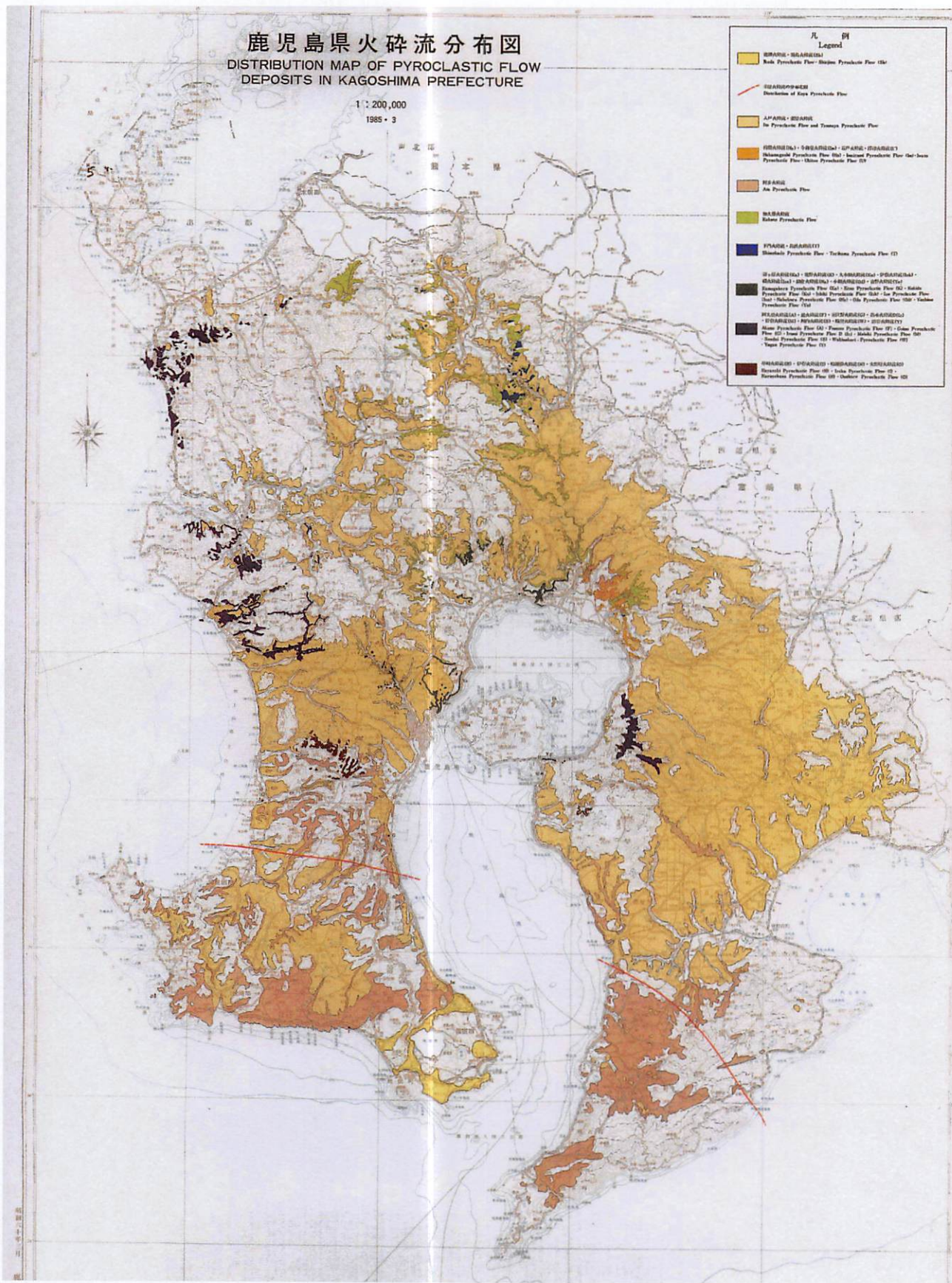
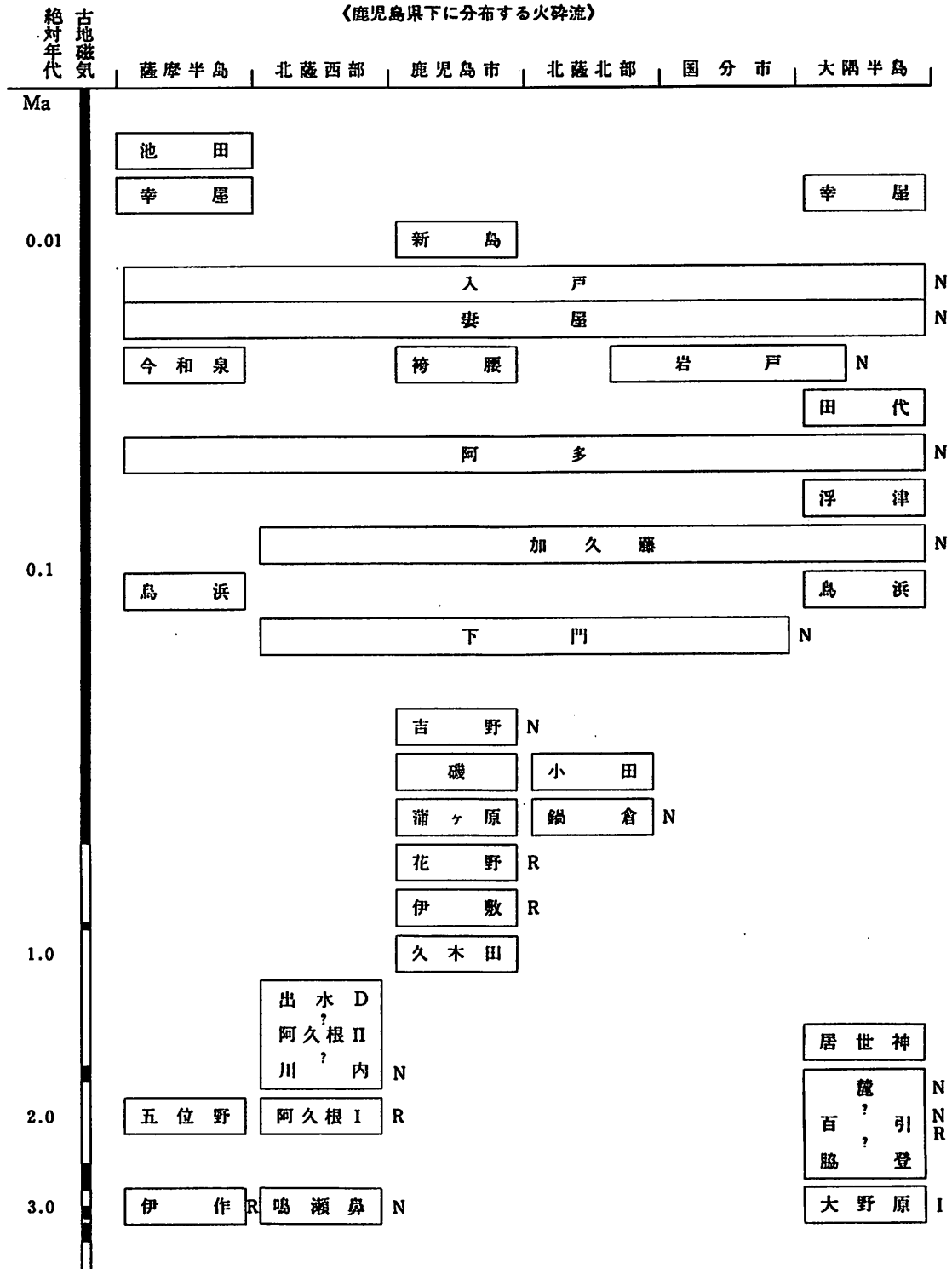


図2 鹿児島県火砕流分布図 (鈴木ほか, 1985)

鹿児島に分布する火砕流堆積物と溶結凝灰岩の石材



(注) 溶岩および早崎の両火砕流はこの表からは除いた。

N: 正帯磁, R: 逆帯磁, I: 中間帯磁

Ma: 百万年

図3 鹿児島県下に分布する火砕流 (鈴木ほか, 1985)



図4 入戸火砕流に懸かる溶結凝灰岩犬飼滝



図5 入戸火砕流溶結部に彫られた清水磨崖仏



図6 入戸火砕流に見られるフローユニット
霧島市芦谷



図7 吉野火砕流溶結部に見られるフローユニット
鹿児島市磯

から、加久藤、始良、阿多、鬼界のカルデラである(図1)。それぞれのカルデラは現在も活動し、加久藤カルデラには霧島山、始良カルデラには桜島と若尊、阿多カルデラには開聞岳と池田・山川、鬼界カルデラには薩摩硫黄島の活火山が存在する。4つのカルデラが最終的に形成された噴火は、加久藤カルデラが約35万年前、阿多カルデラが約11万年前、始良カルデラが約2.9万年前、鬼界カルデラは縄文時代早期の7,300年前と報告されている(町田・新井, 2003)。

鹿児島県下に分布する過去300万年間の火砕流堆積物の分布と層序は、鈴木ほか(1985)によってまとめられた(図2, 3)。鈴木ほか(1985)が報告した火砕流堆積物は34におよぶが、300～100万年前の火砕流堆積物は薩摩半島と北薩西部地域および大隅半島で知られている(図3)。100～50万年前の火砕流堆積物の多くは鹿児島市北部に分布し、一部が鹿児島湾北部沿岸地域(北薩北部)に分布している。南九州地域は、図2で示されるように、約11万年前に噴出した阿多火砕流堆積物と約2.9万年前に噴出した妻屋・入戸火

砕流堆積物(いわゆるシラス)に広く覆われている。

火砕流堆積物の多様な岩相

火砕流堆積物は一様でないために地質を研究する者にとっても難しく、非常に時間と労力を必要とする地層と言えそうだ。したがって、石材を研究する者にとって溶結凝灰岩はさらに難しく感じられているようである。例えば、始良カルデラ周辺に分布する入戸火砕流堆積物は、国分平野周辺ではいわゆるシラスと呼ばれる非溶結部であるが、それほど遠くない天降川流域では溶結して、場所によっては滝が懸かることもある(図4)。一方で、南九州市川辺町にある清水磨崖仏(図5)は、始良カルデラから遠く離れているにもかかわらず、入戸火砕流の溶結凝灰岩に彫られている。

さらに火砕流堆積物は上下方向にも一様ではない。全体として1枚の火砕流堆積物のように見えても、短時間に繰り返し火砕流が流れて堆積しており、それぞれの火砕流をフローユニットと呼ぶ(図6)。それぞれのフローユニットには境界が認めら



図8 下門火砕流溶結部のユータキシティック構造



図9 阿多火砕流堆積物中の炭化した立木

れ、岩相に差異が認められることがある。鹿児島市磯にある琉球人松の溶結凝灰岩はフローユニットの境界が硬く、上下のユニットの風化が進んでいるために、突出してみえる(図7)。新鮮な崖では同じに見える溶結凝灰岩も、風化するとフローユニットの石の性質によって明瞭に差が生じ、一様でない溶結凝灰岩は石工を困らせることになる。さらに、複数のフローユニットが重なって1枚にみえる火砕流堆積物が、数年の時間をかけて圧密と熱で溶結凝灰岩になる場合、下部は基盤岩(下位の地層)へ熱を奪われ、上部は大気中へ熱が放出されて非溶結になり、中部のみが熱によって溶結する場合が多い。上方へ非溶結部～溶結部～非溶結部に移り変わる、いわゆるサンドイッチ構造を示す。溶結の程度によって、含まれていた軽石が煎餅状に押しつぶされ、横断面では横に引き延ばされた黒曜石の縞状構造(ユータキシティック構造)が現れる(図8)。さらに、火砕流堆積物が堆積する前の谷部において層厚が大きく、熱がこもって溶結するケースが多いこと、溶結作用によって層厚が減少するために旧谷部の位置において火砕流堆積物の表面が周辺に比べて著しく下がり、雨水が集まって火砕流堆積物を浸食するため、再び同じ位置に谷が発達することが大木・早坂(1973)によって指摘されている。言い換えれば、火砕流堆積物の堆積前の谷とほぼ同じ位置に、堆積後も谷ができることになる。

このように火砕流堆積物の岩相は、溶結～非溶結の違いにとどまらず、溶結を伴う火砕流堆積物では、上下や側方へ、溶結度も含めてその性質が変化することは珍しくはない。さらに噴出源からの距離や、火砕流として流下する時の地形、水域の有無などによって岩

相が著しく異なり、火砕流堆積物を同定することは極めて難しい。火砕流堆積物が旧地形を覆う場合、そこに生えていた立木の有無で溶結度が異なる場合もあることが、複数の事例でわかっている。図9は指宿スカイラインの工事現場に出現した、阿多火砕流堆積物の熱によって炭化した立木であるが、木の周辺は非溶結になっている。

石材として切り取られた溶結凝灰岩は、石切場の位置によっても岩相が異なることがあり、徹底した地質調査による火砕流堆積物の岩相の変化の把握が必要である。

石材として使われた火砕流堆積物

鈴木ほか(1985)が報告した火砕流堆積物は34におよぶが、その中で溶結凝灰岩を伴う12の火砕流名とそれらの噴出年代および溶結凝灰岩の分布域を表1に示す。噴出年代は、現段階で最も正しいとされている値を示しており、今後、変わる可能性もある。

鹿児島県下の石造物の石材名については、平田(1995)に詳しい。ここでは代表的あるいは特徴的な石造物について紹介する。

1) 伊作火砕流(荒牧・宇井, 1966)

鹿児島市中山町～伊作峠～日置市吹上町を通る伊作断層(大木ほか, 1990)に沿って、断層より北側の山体の尾根部に分布する。暗灰色を呈する強溶結凝灰岩で、斜長石の斑晶が目立つ。ユータキシティック構造は場所によって顕著で、角礫を含む。約300万年前のK-Ar年代が報告されている。

石材名と石切場: これまでに吹上町で石を切ったと考えられる露頭を確認したが、その他の石切場、使わ

表1. 溶結凝灰岩を伴う火砕流堆積物、噴出年代、分布域.

火砕流堆積物	噴出年代	分布域
船倉火砕流	約 7,300 年前	竹島・薩摩硫黄島
入戸火砕流	約 29,000 年前	霧島市・南九州市川辺・志布志市
岩戸火砕流	約 60,000 年前	霧島市
福元火砕岩類	?	指宿市山川町福元周辺
阿多火砕流	約 110,000 年前	薩摩半島・大隅半島・鹿児島湾奥部沿岸地域
加久藤火砕流	約 350,000 年前	北薩地域・鹿児島市北部
吉野火砕流	約 540,000 年前	鹿児島市吉野台地
下門火砕流	約 550,000 年前	北薩地域・薩摩川内市・鹿児島市北部
鍋倉火砕流	約 600,000 年前	始良市加治木
川内火砕流	約 1,300,000 年前	薩摩川内市・いちき串木野市・日置市北部
阿久根Ⅰ火砕流	約 2,000,000 年前	阿久根市・薩摩川内市西北部・出水市
伊作火砕流	約 3,000,000 年前	鹿児島市南部・日置市吹上町

れた石材は確認していない。

2) 阿久根Ⅰ火砕流 (宮地, 1980)

阿久根市、薩摩川内市北西部の沿岸地域および出水市に分布する。灰色を呈する強溶結凝灰岩で、斜長石の斑晶が目立つ。ユータキシティック構造が顕著で、角礫を含む。

石材名と石切場：これまでに石切場、使われた石材は確認していない。

3) 川内火砕流 (太田, 1971)

薩摩川内市、いちき串木野市、日置市北部に分布する。下部は弱～強溶結で暗褐色、上部は強溶結で暗灰色を呈する。溶結度および色の変化が著しく、ユータキシティック構造も場所によっては見られる。

石材名と石切場：「碓山石」と呼ばれ、石切場は薩摩川内市天辰町碓山にある。川内川下流の高江付近の川岸近くに、溶結凝灰岩を切り出したと考えられる地形が残されているが確証はない。

石造物：鶴丸城跡に建てられた黎明館の敷石に使われている (平田, 1995)。

4) 鍋倉火砕流 (大塚・西井上, 1980)

霧島市隼人から始良市にかけて分布する国分層群に挟在する。始良市加治木町の蔵王岳麓の二瀬戸の狭い地域に溶結凝灰岩が存在する。黄色を帯び、軽石を多く含んで空隙が顕著である。硬度は低い。栗おこし状

で、栃木県の「大谷石」に似ている。

石材名と石切場：石切場は始良市加治木町二瀬戸にある。「二瀬戸石」と呼ばれていたが、現在では「加治木石」と呼び習わされている。「二瀬戸石 (白石)」と「桃木野石 (黒石)」を合わせて「加治木石」と呼ばれていたが、後者が伝承されずに、現在では「二瀬戸石」が「加治木石」と呼ばれていると、平田 (1995) によって報告されている。後述のように、「桃木野石」は阿多火砕流の溶結凝灰岩と考えられるので、「二瀬戸石」だけを「加治木石」と呼ぶ方が一般にはわかりやすい。

石造物：始良市加治木町には、加治木島津家屋形跡をはじめ、多くの石塀、石蔵などに「加治木石」が使われている。県の有形文化財に指定されている日本山宝塔の石材は凝灰岩と言われているが、笠石と基盤の石だけが「加治木石」で、梵字の刻まれた塔身の石材は砂岩である (図 10)。南九州の基盤をなす四万十累層群の砂岩とは異なり、内帯に所属する長島から諸浦島、天草諸島の古第三系の砂岩の可能性が高い。「加治木石」は、国の登録有形文化財に指定されている始良市重富の白金酒造の石蔵 (図 11)、鹿児島市山下町の中央公民館の外壁にも使われている (図 12)。意外な場所として、鹿児島市荒田にある鹿児島大学教育学部正門に「加治木石」が使用されている。かつて旧帝国ホテルの玄関に「加治木石」が使用されていると聞いたが、「加治木石」が「大谷石」に似ていることから見間違えられた可能性もあり、愛知県の明治村に移築されているホテル玄関の石材調査が待たれる。

5) 下門火砕流 (大木・早坂, 1970)

鹿児島市・北薩地域に分布している。下部は弱溶結で灰白色～淡紅色、上部は強溶結で暗灰色を呈している。ユータキシティック構造は非常に顕著である (図 8)。特徴的に普通角閃石を含む。

石材名と石切場：石切場は、鹿児島市小山田、河頭、花野口の甲突川沿い、始良市と薩摩川内市の境界付近にある真黒岳南麓にあり、比較的最近まで採石されていた。1960年代後半に地質調査を行った際、河頭地域の石工は、下門火砕流の溶結凝灰岩が硬く緻密で、磨くと光沢があることから「黒御影」、「河頭石」、「男石」、小山田地域の石工は同じ下門火砕流の溶結凝灰岩を「小山田石」と呼んでいた。

石造物：鹿児島市西田町の甲突川に架かっていた西



図 10 日木山宝塔
 始良市加治木町日木山



図 11 石蔵に使われた加治木石
 始良市重富



図 12 中央公民館の外壁に使われた加治木石
 鹿児島市山下町

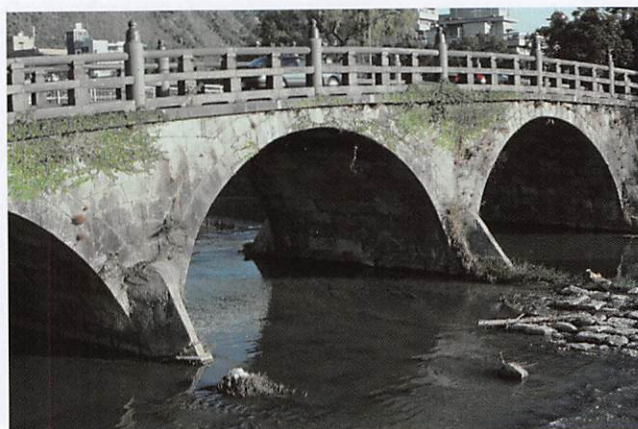


図 13 甲突川に架かる西田橋

田橋の、擬宝珠のついた欄干に使用された（図 13）。現在、西田橋は祇園之洲公園内の石橋公園に移築されている。淡紅色の石材は、島津氏玉里邸庭園内の石塔に使われている。

6) 吉野火砕流（太田ほか，1967）

吉野台地のみ分布し（図 14）、大木・早坂（1970）は3枚の溶結凝灰岩（クーリングユニット）を識別した。暗褐色～灰色を呈し、ユータキシティック構造が非常に顕著である。とくに吉野台地の花棚に分布する上部溶結凝灰岩はユータキシティック構造が発達している。下門火砕流の溶結凝灰岩に似た岩相を示すが、褐色を帯びていることや、普通角閃石が少ないことから区別することができる。

石材名と石切場：江戸時代に鶴丸城と城下町の石垣や石塀などに使われた石材は、城下町に近い吉野台地南縁から切り出されたと考えられ、おもな産地であった鹿児島市鼓川町のたんたどの地名を取って「反田土石」と呼ばれた。雀ヶ宮落しを流下し、滝の懸かる磯



図 14 吉野台地の地質
 (茶：吉野火砕流；黄：入戸火砕流)



図 15 福昌寺の島津斉彬の墓所
鹿児島市池之上町



図 16 いづろ通り角にある石灯籠
鹿児島市金生町

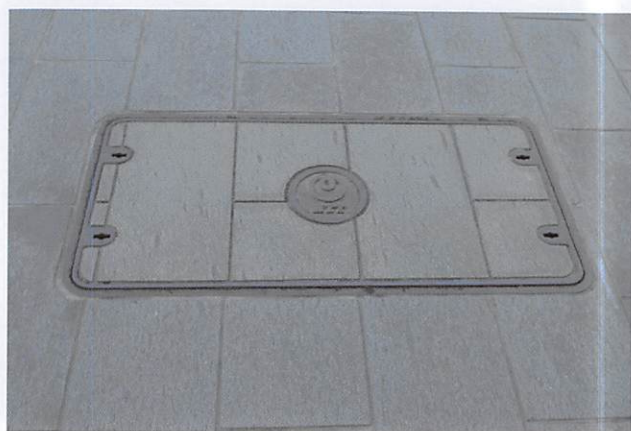


図 17 歩道に使われた花棚石
鹿児島市大竜町



図 18 鹿児島大学インフォメーションセンターの
外壁に使われた「花棚石」
鹿児島市荒田

川近くの磯山下からも切り出したことが報告されている（平田，1995）。1960年代後半まで磯の琉球人松でも採石が行われていた。吉野台地の川上，花棚にも採石場があり，それぞれ「川上石」，「花棚石」と呼ばれているが，現在は，「花棚石」のみが販売されている。

石造物：鶴丸城や，西南の役の弾丸跡が残る私学校の石垣と石堀など，城山の南麓では「反田土石」の石造物を多く見ることができる。さらに島津氏の別邸であった磯仙巖園では多くの歴史的建造物に「反田土石」が使われている。ちなみに仙巖園裏山の崖の千尋巖の文字は，吉野火砕流の溶結凝灰岩に刻まれている。鶴丸城から仙巖園へ至る古い町並みや，薩英戦争の舞台にもなった海岸の砲台跡の周辺には「反田土石」を使った石造物が多く残され，薩摩藩が石の文化によって支えられていた実態を知ることができる。島津氏の菩提寺であった福昌寺の墓所の石垣，石堀，石灯籠も，ほとんどが「反田土石」である（図15）。鹿児島市の甲突川に架かっていた五石橋で，もっとも下流にあった

武之橋は磯山下から切り出された吉野火砕流の溶結凝灰岩である（平田，1995）。ちなみに他の4つの石橋の橋脚は加久藤火砕流の溶結凝灰岩を使っている。

鹿児島市市街地のいづろという地名は石灯籠の鹿児島島弁に由来している。いづろ通りの角にある石灯籠も「反田土石」で，かつては波止場にあったと記されており（図16），そのためか風化が進んでいる。新しい石材はおもに「花棚石」が使われており，南洲墓地へ至る島津一門家の重富島津，今和泉島津の邸宅のあった道路の歩道には「花棚石」が使われ，マンホールの蓋も同じ石で統一されている（図17）。さらに鹿児島大学インフォメーションセンターの外壁にも「花棚石」が使われている（図18）。

7) 加久藤火砕流（有田，1957）

北薩地域，鹿児島湾奥部沿岸地域から鹿児島市北部まで分布している。また，大隅半島側は，霧島市から福山町の始良カルデラ壁と呼ばれている急峻な崖に分布している。天降川流域では溶結度が高く，暗灰色を

呈しているが、その他の地域では明灰色で、最上部は緑灰色の弱溶結凝灰岩である。鹿兒島市郡山町では赤色を帯びている。一般に溶結度および色の変化が著しい。明灰色の細粒緻密な基質部からなり、斑晶はほとんど目立たない。

石材名と石切場：加久藤火砕流の溶結凝灰岩は、北薩地域に広く分布しているにもかかわらず、石切場や石造物の情報がほとんどない。石切場は鹿兒島市の甲突川流域に集中しており、1960年代後半には伊敷町から郡山町にかけて多くの石切場が存在し、その幾つかでは採石を行っていた。しかし、現在ではそのほとんどが植生に覆われて辿り着くことができない。また、甲突川支流である幸加木川、花野川、皆与志川、川田川の両岸でも露頭が続き、石切場が存在していた。肥田の名突（梅ヶ淵）観音像も、この加久藤火砕流の溶結凝灰岩に彫られている。

鹿兒島市の小野高山、名突、肥田付近で採石された石は「小野石」、あるいは下門火砕流の溶結凝灰岩に比べて軟らかく粘りがあることから「女石」と呼ばれていた。平田（1995）には「肥田石」、「飯山石」の名が出てくるが、これらも地域の地質から加久藤火砕流の溶結凝灰岩と考えられる。鹿兒島市の甲突川流域では、下位の下門火砕流堆積物と一緒に露出することが多く、両者が採石できる石切場が河頭、小山田にあった。郡山町の甲突川流域にも加久藤火砕流の溶結凝灰岩の採石場があり、「郡山石」として切り出されていた。赤味を帯びた明灰色の溶結凝灰岩であることから、研究者によって阿多火砕流として報告されたこともある。

石造物：鹿兒島市の甲突川に架かっていた五大石橋の、上流側の4つの石橋（玉江橋、新上橋、西田橋、高麗橋）の橋脚には、「女石」とも呼ばれた粘り気のある「小野石」が使用されている。すでに述べたが、西田橋の欄干は、「黒御影」、「男石」と呼ばれた下門火砕流の溶結凝灰岩「河頭石」である（図13）。明治後半に築かれた、五大監獄のひとつである鹿兒島刑務所（現鹿兒島アリーナ所在地）、幕末に建てられた磯仙巖園内にある集成館機械工場（現尚古集成館）の建物も「小野石」を使っている（図19）。「小野石」は、近くで採れる「河頭石」や「反田土石」に比べて硬くなく、熱が伝わりにくいため室内の温度が外の気温に強く影響されないことが利点として挙げられる。集



図19 尚古集成館に使われた小野石
鹿兒島市磯

成館機械工場だけは、裏山で採れる「反田土石」ではなく「小野石」を運搬し使った背景には、室内温度の安定化にあった可能性がある。採石場に近い旧島津氏玉里邸では石塀に「小野石」を使っている。

8) 阿多火砕流 (Matumoto, 1943)

鹿兒島県のほぼ全域に分布しているが、層厚が厚く、溶結している本火砕流の分布範囲は、鹿兒島湾北部沿岸地域より南である。岩相は、1. 薩摩半島南部および大隅半島の垂水市・鹿屋市以南の地域、2. 鹿兒島市北部から鹿兒島湾北部沿岸へ至る地域および志布志地域の、2地域に大きく分けられる。前者は暗褐色～暗黒色、赤味を帯びた灰色（淡紅色）で溶結度は高く、ユータキシティック構造が顕著である。阿多カルデラから西に遠く離れた南さつま市では、淡紅色を呈する溶結凝灰岩の採石場が今でも稼動しているが、ここではユータキシティック構造がほとんど見られない（図20）。後者は細粒均質な黒色凝灰岩から黒色溶結凝灰岩で、ユータキシティック構造はほとんど認められな



図20 阿多火砕流の石切場
南さつま市栗野



図21 花尾神社境内の丹後局の墓
鹿児島市花尾町

い。一般に溶結度は低く、比重が軽い。非溶結部では白色を呈する凝灰岩に変わることもある。

石材名と石切場：阿多カルデラに近い地域として、大隅半島の鹿屋市古江から錦江町大根占へ至る海岸に阿多火砕流の溶結凝灰岩が露出し、独特の赤味を帯びた灰色を呈している。鹿屋市荒平に採石場があり、「荒平石」として切り出されていた。鹿児島市南部の中山町より指宿市へ至る海岸地域にも断続的に阿多火砕流の溶結凝灰岩が露出しているが、石切場の情報を得ていない。ちなみに鹿児島市下福元町影原の清泉寺の磨崖仏は阿多火砕流の溶結凝灰岩に彫られている。南さつま市栗野には、すでに述べたが阿多火砕流の石切場(図20)が存在し、切り出された石材を地元では「赤水石」と呼んでいる。

鹿児島市から鹿児島湾北部沿岸に至る地域の阿多火砕流の溶結凝灰岩では、鹿児島市郡山町で切り出された石材が「花尾石」と呼ばれている。鹿児島市と始良市の境界付近に流れる思川と別府川流域にも阿多火砕流の溶結凝灰岩が分布し、蒲生龍ヶ城の城壁として使われた溶結凝灰岩には梵字が刻まれている。この地域の溶結凝灰岩も石材として使われているが、石材名はわからない。鹿児島県立博物館では、鹿児島市東佐多町で採取した石材で石琴を作って展示し、「蒲生石」の名がつけられているが、平田(1995)にはその名がなく、現地でその名が使われていたかは不明である。かつて「加治木石」のひとつとされた「桃木野石」は黒石と呼ばれ、阿多火砕流の溶結凝灰岩と考えられるが、平田(1995)も指摘したように、石切場の情報が失われている。大塚・西井上(1980)の示した地質図にも、始良市西別府桃木野付近に阿多火砕流堆積物は



図22 島津一門家献燈の燈籠
右：重富家；左：加治木家

示されておらず、石切場の情報収集は急務である。霧島市の国分平野周辺にも阿多火砕流堆積物が分布しているが、石切場と石材の話は確認できない。志布志市の夏井海岸に阿多火砕流の溶結凝灰岩が露出し、海岸の崖には採石した跡が見られる(大木ほか, 2011)。迫田(1991)によると、「黒石」の石材名で大量に切り出されと報告されている。これらの石材は、薩摩半島・大隅半島南部の阿多火砕流の溶結凝灰岩に比べて黒色緻密で異質岩片が少なく、軽くて、指で軽くノックすれば澄んだ金属音がすることから判別できる。また、採石した時点では比較的軟らかく、細かい細工が可能であるが、風雨にさらされると表面が硬くなる性質を持つ。風雨にさらされた石材の断面の観察から、石材の表面にシリカの皮膜ができており、金属音もこの結果である可能性がある。

石造物：独特の赤味を帯びた「荒平石」は、垂水市、鹿屋市、錦江町の鹿児島湾沿いを走る国道・県道の石塀に見ることができる。

「花尾石」は、花尾神社の境内で、丹後局の墓石(図21)をはじめ、多くの墓石、灯籠、手水鉢などに使われている。また、鹿児島市内の神社にある竜などの複雑な彫りが施されている手水鉢の多くは「花尾石」の系統の石、阿多火砕流の溶結凝灰岩である。先述したように、近くで採れる「河頭石」や「反田土石」は粗粒で硬く、彫りを施す際に欠ける可能性があるために微細な彫刻には適さない。藤井(2014)は、鹿児島市池之上町にある福昌寺の島津家墓所の石灯籠に着目し、分類を行っている。その中で、島津重豪の墓所にある一門家の石灯籠の中で加治木島津のものだけが阿多火砕流の溶結凝灰岩(図22)で、加治木の「桃木野石」

の可能性があり、調査が待たれる。宮之城の宗功寺公園にある宮之城島津家累代の墓石も阿多火砕流の溶結凝灰岩であるが、採石場・石材名はわからない。

9) 福元火砕岩類 (川辺ほか, 2004)

指宿市山川町福元周辺に分布する(川辺ほか, 2004)。正確な年代はわからないが、約6万年前のフィッシュトラック年代が報告(川辺・阪口, 2003)されている新期指宿火山の竹山を構成する安山岩と断層で接し、変形していることから、新期指宿火山より古いとされている。福元火砕岩類は、宇井(1967)の山川火砕流にほぼ一致し、特徴的な黄色を呈する凝灰岩を挟在している。溶結度に関しては報告されていない。

石材名と石切場: 独特な黄色を呈する「山川石」は、指宿市山川町福元周辺のみ分布する。比較的軟らかく、均質細粒であるために緻密な細工に適した石材である。比重が軽く、微細な空隙が多いために、乾燥した「山川石」は水をよく吸収する。乾燥した「山川石」に舌先をつけると毛細管現象によって吸い付けられる。この微細な空隙の存在によって、発泡スチロールのような効果もたらされ、熱が伝わりにくいという特質を持つ。京都の泉涌寺塔頭のひとつである今熊野観音寺の境内に、「山川石」を使った島津義久の五輪塔があり、慶長三年(1598年)の年号と島津義久の名が刻まれている(図23)。400年以上を経た今でも文字がはっきりと読み取れ、「山川石」が風化しにくい石材であることがわかる石造物である。

石造物: 鹿児島市池之上町にある福昌寺の864基にもおよぶ石造物は、鹿児島市教育委員会(2014)、藤井(2014)に詳しい。藤井(2014)によると、島津家では初代から6代までに宝塔、9代以降は宝篋印塔が用いられ、7代島津元久以降の当主墓には山川石が使われている(図15)。「山川石」が、ほかにない美しい黄色を呈していること、軟らかく繊細な細工を施せること、ほかの硬い溶結凝灰岩に比べて熱を伝えにくく風化に強いことなどの石の性質を知って使われた可能性がある。南さつま市坊津、鹿児島郡三島村(黒川, 2013; 松田, 2013)、徳之島にも「山川石」を使った墓石などが知られている。

10) 岩戸火砕流 (沢村, 1956)

おもに霧島市敷根から春山原周辺および隼人町松永にかけて分布するが、局所的に始良市、垂水市、鹿児



図23 今熊野観音寺の島津義久の五輪塔
京都市東山区



図24 隼人塚石像
霧島市隼人町

島市にも露頭が存在する。一般に灰色を呈するが、特徴的に黒色スコリアを含む。

石材名と石切場: 平田(1995)は、隼人塚の石材を切り出した場所を、天降川が山間部から平野へ移り変わる隼人町松永としている。この地が国分平野の北西端にあたり、天降川の岸近くで石材を切り出し運搬するには適していることから、間違いないと考えられる。

石造物: 隼人塚石像物(図24)のほかに、霧島市国分の大隅国分寺石造層塔にも岩戸火砕流の溶結凝灰岩が使われている。

11) 入戸火砕流 (沢村, 1956)

鹿児島県の全域に分布し、非溶結部はシラスと呼ばれている。溶結部は霧島市の天降川流域、南九州市川辺町、志布志市で見られる。ちなみに天降川の支流である中津川の犬飼滝は入戸火砕流の溶結凝灰岩に懸かっている(図4)。非溶結部は淡紅色～肌色で軽石を多く含むが、溶結部は暗灰色～黒色を呈し、ユータキシティック構造が発達する。



図 25 山田の凱旋門に使われた入戸火砕流の溶結凝灰岩
始良市下名



図 26 入戸火砕流の溶結凝灰岩の石切場
志布志市夏井海岸



図 27 入戸火砕流の溶結凝灰岩を使った石倉
志布志市



図 28 神領 10 号墳の刳拔式舟形石棺
大崎町神領

石材名と石切場：県指定史跡になっている霧島市横川町赤水の岩堂観音、南九州市川辺町の清水磨崖仏も入戸火砕流の溶結凝灰岩に彫られている。始良市の国登録有形文化財に指定されている山田の凱旋門は入戸火砕流の溶結凝灰岩を使用している（図 25）。石材が切り出されたと言い伝えられている上名の池平を訪れたが、採石場跡を見つけることができなかった。地元の方によると、集落に人がいなくなり、採石場の場所もわからないとの話だった。志布志市夏井海岸では、「白石」と呼ばれた石材を切り出した跡が残っている（図 26）。迫田（1991）は、運搬には舟を利用することが多く、大正から昭和初期に石材を運搬した人物も特定されていると報告している。さらにその用途は、建築用の土台石、石倉、石堀、井戸の丸輪、門柱、石垣などに使われ、その出荷先は大隅一円から宮崎県串間方面に及んだと報告している。

石造物：始良市の山田の凱旋門のほかに、志布志市内では入戸火砕流の溶結凝灰岩を使った石堀や石倉

（図 27）が多く残されている。さらに大崎町にある前方後円墳神領 10 号墳の刳拔式舟形石棺に使用されている（図 28；大木ほか，2011）。刳拔式舟形石棺は、中九州の阿蘇を取り巻く地域で知られ、阿蘇 4 火砕流の溶結凝灰岩が使われていることから、今後の考古学的研究が待たれる。ちなみに神領 10 号墳の石棺は志布志市夏井海岸で切り出され（図 26）、舟で運ばれたと推定されている（大木ほか，2011）。

12) 船倉火砕流（小野ほか，1982）

船倉火砕流は鹿児島県三島村の竹島と薩摩硫黄島に分布し、層厚は 5 メートル以下と薄いが強溶結である。暗灰色～黒色を呈し、岩片や軽石をほとんど含まないが、場所によってはつぶされた軽石を少量含む灰褐色の部分も報告されている（黒川，2013）。

石材と石造物：船倉火砕流の溶結凝灰岩は三島村の石造物の多くに使用されている（黒川，2013；松田，2013）。

まとめ

鹿兒島県下で分布が確認されている火砕流堆積物の数は、鈴木ほか（1985）が報告した時点より増えているが、溶結凝灰岩を伴う火砕流の数は基本的には変わらない。しかし、古い火砕流堆積物は浸食が進み、分布が局地的であるために存在を見落としている可能性は否定できない。例えば、始良市住吉の新照寺は明治に建てられた石造りのお寺で、国の登録有形文化財に指定されている（図 29）。始良市の恒見勝則氏より、石材は同市の寺師黒葛野から切り出された「黒葛野石」とお聞きしたが、石切場については信者の方から確かな情報は得られなかった。石材の特徴は、今回報告した火砕流の溶結凝灰岩のいずれにも当てはまらない。黒葛野は新照寺の北方約 2 キロメートルの山間部に位置し、大塚・西井上（1980）の地質図では加久藤火砕流堆積物がこの地域に分布していることになっている。今後、この地域の精査が必要であろう。

今回、溶結凝灰岩を伴う火砕流堆積物と石造物の石材についてまとめてみたが、文化財として貴重な石造物に関しては、その石材の同定を進める必要がある。また、石材が使われなくなり、石切場や石材の知識を持った方が高齢化しつつある今日、それらの情報を収集すること、その情報に基づいて石切場の位置と地層名を記録することが急がれる。さらに、記録が風化しつつある石造物に対して研究分野を超えた調査研究が求められる。

謝辞：鹿兒島市教育委員会の藤井大祐氏には、福昌寺・島津家墓所の石材調査において貴重な研究結果を教えていただいた。南さつま市坊津輝津館の橋口亘氏には同市にある採石場へ案内していただいた。始良市の恒見勝則氏には、新照寺の石材について資料を頂戴した。高知大学教育研究部の市村高男教授には石造物の視察巡検の機会を与えていただいた。鹿兒島国際大学考古学ミュージアムの鐘ヶ江賢二氏には論文投稿の機会を与えていただいた。これらの方々から感謝の意を表する次第である。

参考文献

荒牧重雄・宇井忠英, 1966, 阿多火砕流と阿多カルデラ. 地質学雑誌, 72, 337-349.



図 29 石造りの新照寺
始良市住吉

- 有田忠雄, 1957, 加久藤カルデラの提唱. 地質学雑誌, 63, 443-444.
- 藤井大祐, 2014, 大名墓と石燈籠一島津家墓所調査の一視点. 平成 26 年度鹿兒島県考古学会総会・研究発表会要旨, 19-22.
- 平田信芳, 1995, 石の鹿兒島. 南日本新聞開発センター, 228pp.
- 鹿兒島市教育委員会, 2014, 県指定史跡福昌寺（島津家墓所）第一次調査概要報告書. 鹿兒島市埋蔵文化財発掘調査報告書, 70, 22pp.
- 川辺禎久・阪口圭一, 2003, 開聞岳図幅地域の地質 特に指宿火山群の活動について. 日本火山学会講演予稿集 2003 年度秋季大会, p.128.
- 川辺禎久・坂口圭一・斎藤 眞・駒澤正夫・山崎俊嗣, 2004, 20 万分の 1 地質図幅「開聞岳及び黒島の一部」. 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 黒川信義, 2013, 三島村における石造物の石材. 南さつま市坊津歴史資料センター輝津館フォーラム資料, 2pp.
- 町田 洋・新井房夫, 2003, 新編 火山灰アトラス—日本列島とその周辺. 東京大学出版会, 336pp.
- 松田朝由, 2013, 石造物が語る中世の三島と南薩摩. 南さつま市坊津歴史資料センター輝津館フォーラム資料, 11pp.
- Matumoto, T., 1943, The four gigantic caldera volcanoes of Kyushu. Jap. Jour. Geol. and Geogr., 19, Special Number, 1-57.
- 宮地六美, 1980, 鹿兒島県阿久根地域の火砕流堆積物. 九州大学教養部地学研究報告, 21, 1-6.
- 大木公彦, 1974, 鹿兒島市西部地域における第四系の

- 層序. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 7, 15-22.
- 大木公彦, 2010, 鹿児島の鮮新世・第四系. 日本地質学会 編: 日本地方地質誌 8 九州・沖縄地方, 133-140.
- 大木公彦・古澤 明・橋本達也, 2011, 12, 大隅半島の神領 10 号墳石棺の岩石学的考察. 鹿児島大学理学部紀要, 44, 9-13.
- 大木公彦・早坂祥三, 1970, 鹿児島市北部地域における第四系の層序. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 3, 67-92.
- 大木公彦・早坂祥三, 1973, 鹿児島県下における火砕流堆積物の堆積様式の一考察. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 5, 7-17.
- 大木公彦・湯浅秀隆, 2012, 天降川中流・上流域の地形・地質に関する一考察. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 45, 19-29.
- 大木公彦・舟津俊宏・早坂祥三, 1990, 鹿児島市南部の地質・とくに伊作火砕流と照国火砕流との関係について. 浦島幸世教授退官記念論集, 125-133.
- 小野晃司・曾屋龍典・細野武男, 1982, 薩摩硫黄島地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 80pp.
- 太田良平, 1971, 「川内」 5 万分の 1 図幅および同説明書. 地質調査所, 1-28.
- 太田良平・郡山 栄・脇元康夫, 1967, シラスの地質学的分類. 鹿児島県企画部, 43pp.
- 大塚裕之・西井上剛資, 1980, 鹿児島湾北部沿岸地域の第四系. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 13, 35-76.
- 迫田兼盛, 1991, 夏井今昔物語集. 志布志町夏井潮会, 131pp.
- 佐藤 亮・大木公彦・古澤 明・廣瀬亜紀子, 2000, 鹿児島湾北西部沿岸地域に分布する上部新生界の層位学的研究. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 33, 69-87.
- 沢村孝之助, 1956, 「国分」 5 万分の 1 図幅および同説明書. 地質調査所, 1-19.
- 鈴木達郎・山本温彦・大木公彦・小林哲夫・根建心具, 1985, 鹿児島県火砕流分布図 1: 200,000. 鹿児島大学特定研究「南九州における火砕流堆積物の時空分布に関する研究」, 鹿児島地図センター, 8pp.
- 宇井忠英, 1967, 鹿児島県指宿地方の地質. 地質学雑誌, 73, 477-490.
- 横田修一郎, 1996, 甲突川石橋の石材. 鹿児島県地学会誌, 74, 13-21.