

近畿周辺地域の石材(切石)

-小豆島石-

小村 良二¹⁾

はじめに

霞溪^{かけい}などで名高い瀬戸内屈指の観光の島(写真1)である(第1図).

のどかさや豆のやうなる小豆島

正岡 子規

石切り^{たつき}を生活の島や雲秋意

林 逸草

オリーブの梢越しなる初日かな

江島 つねを

瀬戸内海国立公園内に位置する香川県小豆郡^{しやうずぐん}の小豆島^{しやうどしま}は総面積が約152km², 島内に土庄町^{とのしやうちやう}・池田町^{いけだ}・内海町の3町を有し, オリーブの栽培や壺井栄^{かんの}の小説「二十四の瞳」, 日本三大溪谷美に数えられる寒

一方, 小豆島は往時から島内各地で大規模な採石が稼行された採石島でもある. 安土桃山時代に豊臣秀吉が築城した大坂城^{注1)}(現:大阪城, 所在地:大阪市中心区)は, 豪壮・華麗で近世の傑出した名城とされるが, その礎石や石垣には小豆島などから産出し搬送された花崗岩類が大量に使用された. この史実は甚だ広く知られており, 島内には往時の石切場



写真1 平和の群像(写真, 左)(所在地:香川県小豆郡土庄町甲大字大木戸, 土庄港).

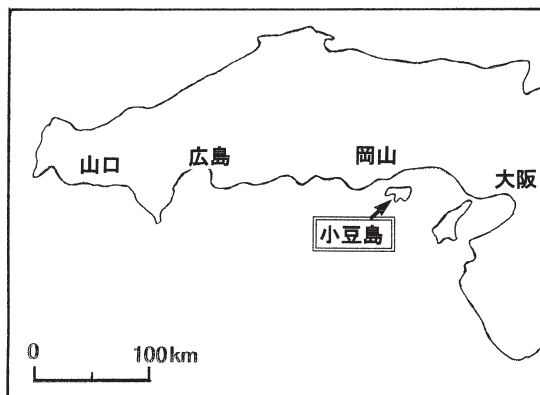
小豆島出身の作家・壺井栄の小説「二十四の瞳」のプロズ像. 1954(昭和29)年の木下恵介監督による同名の映画化を記念して, 1956(昭和31)年11月に建立された. 群像には, 平和と幸せを求める永遠の願いが込められている.

寒霞溪(写真, 右)(位置:香川県小豆郡内海町).

国指定名勝(1923(大正12)年). 寒霞溪は神懸山(671m)西斜面~西麓の溪谷で, 中期中新世の火山噴出物(火砕岩類)からなる. それらの火山噴出物(火砕岩類)が永年の風化・浸食によって奇岩や奇峰を形成し, 松・杉・楓などが四季折々に彩りを添えて奇観を呈する. 瀬戸内海国立公園に属し, 日本三大溪谷美の一つとされる.

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

キーワード: 石材, 切石, 小豆島石, 花崗岩, 香川県



第1図 小豆島の位置.

跡が多数現存する。

本稿では、香川県小豆郡の小豆島から切り出される黒雲母花崗岩(石材名を「土庄みかげ」「福田みかげ」「小豆島石」などと呼称するが、本稿では「小豆島石」の呼称を使用する)の採石史や同石材工業の生産状況、採石丁場周辺の地質や小豆島石の組成などについて記述し紹介する。

1. 小豆島石の採石史と利用

現代から歴史を遡ること443年前、1563(永禄6)年の日本は戦国時代の直中であつたが、織田信長による天下統一は目前であつた。その年、来日したポルトガル人宣教師ルイス・フロイスは信長に謁見して信任を得、日本国内におけるキリスト教の布教活動に入る。後年

の1585(天正13)年、ルイス・フロイスは天下人の豊臣秀吉に先導されて大規模な城普請中の大坂城を観覧したが、そのあまりの荘厳さに驚嘆した。秀吉築城の大坂城は豪華さと絢爛さを併せ持ち、天守は信長の造営した安土城(所在地:滋賀県蒲生郡安土町)を凌駕し圧倒するものであったらしい(写真2)。

大坂城は豊臣秀吉が精魂込めて創建・築城した近世の希に見る大城郭である。城郭の礎となる切石は、小豆島や畿内各地から切り出されて大阪に集められた。この時期、大坂城普請に携わる様々な市井の人々がそこそこに小屋掛けを造作して楽市を形成し、それらがやがて町家の町並みに発展して現在の大都市・大阪市の成り立ちになった、とされる。しかし、小豆島や畿内各地から集められた切石は、秀吉の築城した大坂城のどこにどのように石積みされたのか、判然としない。その事由は、秀吉築城の大坂城は後年の1615(元和元)年に勃発した豊臣方と徳川氏の大坂夏の陣において灰燼に帰し、二之丸や三之丸などもすべて取り壊されたためである。さらに後年に至っては、秀吉築城の大坂城地とほゞ同地に徳川幕府による大坂城が再建され、秀吉築城の大坂城はその跡形さえなくなった。したがって近世日本史史話にしばしば語られる大坂城と小豆島石の関係は、上述した1629(寛永6)年に再建された徳川幕府造営の大坂城を指しており、幕府の大坂城再築に際して大量の小豆島石を石垣や城壁などに使用したことが日本史教科書や歴史普及書などに記述され、全国に知られた石材となったことがその由縁である。



写真2 なにわの町のシンボル、大阪城(所在地:大阪市中央区)。

国指定登録文化財(1997(平成9)年。現在の大阪城天守閣は鉄筋コンクリート製で、豊臣秀吉築城の大坂城をモデルにして1931(昭和6)年に大阪市民の浄財によって再建された。太平洋戦争による天守閣自体への戦災被害は比較的軽微に済んだ。



写真3 大坂城残石記念公園に復元された「修羅」(所在地:香川県小豆郡土庄町小海).
往時,「修羅」は巨石の陸上搬送のために使用したとされる.様々な形や大きさがあり,写真に見られる「修羅」は檜材を用いてはしご状に造作されている.



写真4 同記念公園に集積されている「小海残石群」(大坂城築城残石群).
小海石切場は,古文書などの記述から豊前小倉藩主細川家所有の丁場とされる.

築城の無念の石や秋の声

中井 久子

花盛ん築城巨石又盛ん

山口 誓子

小豆島本島内や周辺の島嶼内には,徳川幕府造営の大坂城の石垣石用などに切り出した往時の石切場跡がおよそ16箇所も確認されており,国指定史跡や香川県指定史跡,町指定有形文化財として保存されている.土庄町おみちく小海地区では,香川県指定史跡(1971(昭和46)年)の「大坂城石垣石切とび越丁場跡及び小海残石群」一帯が大坂城残石記念公園(道の駅)として整備・管理されている.同記念公園の屋外には巨石の搬送に使用したとされる巨大筏や修羅(写真3)を復元して展示しており,また,往時に同地区などから産出し切り出したものの,何らかの事情で大坂へは搬出されなかった40個の黒雲母花崗岩の大切り石(通称「残念石」という)を集積している(写真4).さらに同記念公園内の石工棟(展示館)には石切りに使用されたげんのうや搬送に使用された猫車(一輪車),切石加工に使用された鑿など種々の石工道具や用具類などを実物展示し,古文書類や貴重な江戸時代中期の石曳き図屏風などを収蔵して写真パネルで展示している.

一方,往時の石切場から切り出した小豆島石には

大名の刻印などが打ち込まれており,これらの刻印が現在の大阪城の石垣石にも普遍的に確認されることから,小豆島石と大坂城との関係を如実に示す証左に挙げられている.例えば,大阪城の大手門見付に石積みされている巨石(写真5)には肥後熊本藩主加藤家の刻印が打ち込まれており,これは土庄町甲



写真5 大阪城大手門見付に石積みされた巨石(所在地:大阪市中央区).

この巨石は大阪城の大手門(重文)見付に石積みされており,高さ(最高部)5.1m,横幅(最長部)11mにも達する驚くべき大きさである.同様の巨石は,大阪城の桜門や京橋門の枡形などにも見られる.写真の大手門(重文)見付の巨石は,香川県指定史跡(1971(昭和46)年)「大坂城石垣石切小瀬原丁場跡」(所在地:香川県小豆郡土庄町甲大字小瀬)から搬送された.同石切場は肥後熊本藩主加藤家所有の丁場とされる.



写真6 豆腐石丁場跡に現存する残石(所在地:香川県小豆郡内海町岩谷)。

豆腐石丁場跡は、国指定史跡(1972(昭和47)年)「大坂城石垣石切岩谷丁場跡」の1石切場である。ここには、刻印が打ち込まれたり矢穴を穿った残石が切石状態のまゝで現存する。同石切場は筑前福岡藩主黒田家所有の丁場とされる。

大字小瀬地区に所在する香川県指定史跡(1971(昭和46)年)「大坂城石垣石切小瀬原丁場跡」から搬送された巨石と一致する。内海町岩谷地区に所在する国指定史跡(1972(昭和47)年)の「大坂城石垣石切岩谷丁場跡」は、その周辺に5箇所もの石切場跡が確認されており、そのうちの豆腐石丁場跡には刻印が打ち込まれたり、矢穴を穿った角取り石などの多数の残石が山中に切石状態で放置されている(写真6)。さらに隣接する八人石丁場跡には、約380年前の石割りに死亡した石工の鑿跡が残る巨石が現存する。このようにリアルで生々しい石切場跡を散策すると、いにしへの石切り・石曳きの過酷な重労働が万感胸に迫る思いである。

小豆島石は、再建大坂城普請に大量に使用され、それ以後も1633(寛永10)年の江戸城修築や1836(天保7)年の京都・五条大橋の橋脚などに使用された。

明治維新後は、小豆島石は主に土木・建築用石材(割栗石・割石・間知石など)として、社会資本や社会環境の整備などに大きく貢献した。特に、1887(明治20)年に架設された皇居外苑の二連式アーチ・石橋(めがね橋)の石材として、また、大正初期に築造された第122代明治天皇の伏見桃山陵(所在地:京都市伏見区)の石材などに小豆島石が使用された。

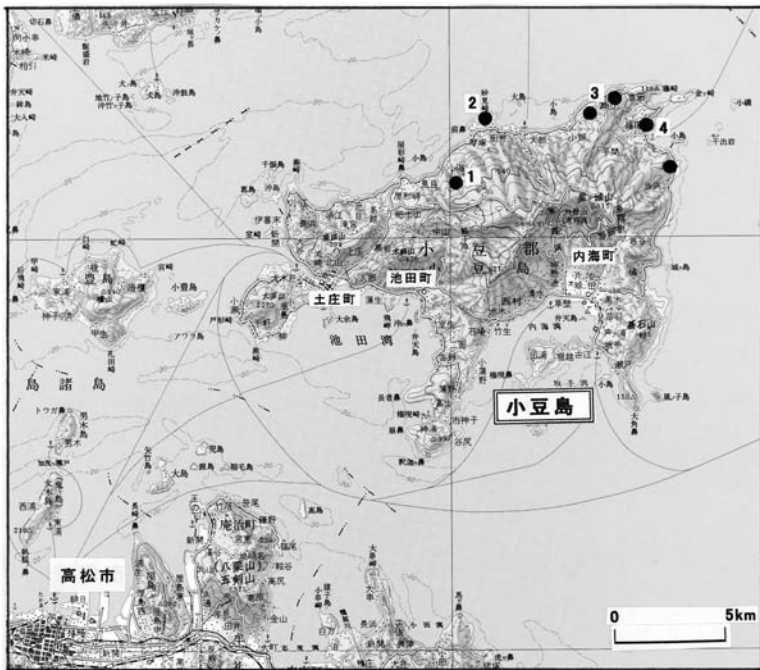
一方、小豆島石生産事業団体の動向としては、1896(明治29)年に土庄町小海地区に石材組合が初めて結成され、さらに昭和初期には内海町内にも同業組合が結成されている。また、昭和20年代末には香川県立職業訓練所に石工科が設立されて昭和30

年代にかけて石工を養成しており、これは特筆される沿革として挙げられる。

2. 小豆島石の採掘と生産状況

小豆島の石材採取は国内の高度経済成長に比例して1955(昭和30)年代後半以降、大型機械化・自動化へと進展し、また、採石と石材加工の分業化が進んだ。さらに海上輸送用の石材運搬船は1955(昭和30)年頃以降、それまでの木造機帆船に代わって鋼製グラブクレーン付自航運搬船(ガット船)に移行した^{注2)}。現在の小豆島石の採石丁場は、小豆島北部～北東部の土庄町小海及び同町大部(通称;妙見崎など)並びに同町小部(通称;灘山など)の3地区と、内海町福田の計4地区にほゞ集中して立地しており、これら4地区では1971(昭和46)年に32、1983(昭和58)年に20、1992(平成4)年に16、1999(平成11)年に12、の採石丁場が稼行している(第2図)。なお、これら4地区を含む小豆島3町全域の2003(平成15)年の稼行採石丁場数は16である。これらの採石丁場では殆ど階段採掘工法(ベンチカット工法)を採用し、ローラー・ドリル並列削孔式により原石を切り出している。採石丁場が集中する土庄町小部地区(通称;灘山)の採石切羽は、小豆島北部海岸に沿って北東～南西方向に連綿と展開してその総延長は約2km、切羽高は30-100mに達する(写真7、8)。

一方、上述した4地区の採石丁場の合算出荷量(扱い量)は1971(昭和46)年度が約157万 m^3 、1983



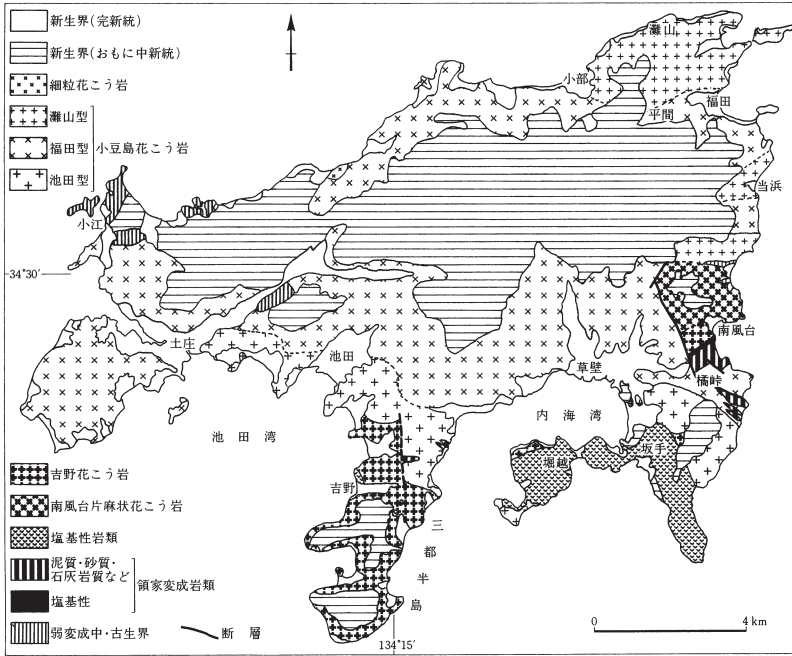
第2図
 小豆島石の主要採石丁場の位置(国土地理院発行20万分の1地勢図「徳島」を使用)。
 ●が採石丁場(1.土庄町小海, 2.土庄町大部, 3.土庄町小部, 4.内海町福田, No.なしはその他), 1999(平成11)年現在。



写真7 「灘山型」花崗岩の採石丁場(位置:土庄町小部(通称;灘山)).
 本地区の採石丁場は小豆島北部海岸に沿って北東~南西方向に約2km展開し,切羽高は30-100mに達する。



写真8
 同採石丁場の採石切羽。
 「灘山型」花崗岩の採石切羽には写真に見られるように随所に板状節理が発達し,不規則な岩脈に貫入されている。



第3図
小豆島の地質図(日本の地質「四国地方」編集委員会(1991)「日本の地質(8)四国地方」p.14の図2.4から引用。原図は沓掛ほか(1979)に基づく)。

(昭和58)年度が約150万 m^3 , 1989(平成元)年度が230万 m^3 , 1992(平成4)年度が約156万 m^3 である。この年次出荷量の推移からも明らかなように、小豆島石の石材需要はバブル経済期の1987(昭和62)年度頃から増加し始め、1989(平成元)年度に最大幅の増加を示して上げ止まり、その後は横ばい～減少傾向へ転じて現在に至っている。なお、4地区を含む小豆島3町全域の採石丁場の合算生産量は1999(平成11)年が約346万トン、2003(平成15)年が約450万トンである。小豆島石の石材の用途は主として護岸用及び埋立て用の捨石や割栗石などであり、販路は京阪神や瀬戸内沿岸及び四国地方などに及んでいる。

3. 小豆島石採石丁場周辺の地質と小豆島石原石(花崗岩)

小豆島の地質は、主としてジュラ紀の非変成～弱変成堆積岩コンプレックス、前期白亜紀の頷家変成岩類、後期白亜紀の花崗岩類Ⅰ(南風台花崗岩、吉野花崗岩)及び同花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)、斑糲岩、中期中新世の堆積岩類などからなる(牧本ほか、1995)。以下、後期白亜紀の花崗岩類Ⅰ及びⅢと、小豆島石(花崗岩)原石の岩質などについて記述する。

後期白亜紀の花崗岩類Ⅰは小豆島の東部に限定

して分布する片麻状黒雲母花崗閃緑岩(南風台花崗岩)と、主に小豆島の南部に分布する片麻状角閃石黒雲母花崗閃緑岩(吉野花崗岩)に区分される(第3図)。これら花崗岩類Ⅰが分布する小豆島の東部と南部には、前章に既述した採石丁場は立地していない。次に、同花崗岩類Ⅲは広島花崗岩類に区分される花崗岩(小豆島花崗岩)であり、小豆島のほぼ全域に分布する(第3図)。同花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)はその岩相から「福田型」「灘山型」「池田型」の3岩型に区分されており、「福田型」は斑状のカリ長石や縞状を呈する有色鉱物などを含む中粒の優白質黒雲母花崗岩であり、「灘山型」はピンク色調を呈するカリ長石や丸味を帯びた石英の斑晶などからなる中粒黒雲母花崗岩で、まれに花崗斑岩質花崗岩や石英斑岩質花崗岩に移化する。「池田型」は集斑状の石英やカリ長石が多い粗粒の黒雲母花崗岩である(沓掛ほか、1979)。前章に既述した採石丁場の立地する土庄町小海地区や同町大部地区には「福田型」黒雲母花崗岩が発達し、同町小部(通称:灘山)地区と内海町福田地区には「灘山型」黒雲母花崗岩が発達する(第3図)。なお、これら花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)の3岩型は、同一岩体の異相と考えられている(沓掛ほか、1979)。

次に、筆者による花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)の野

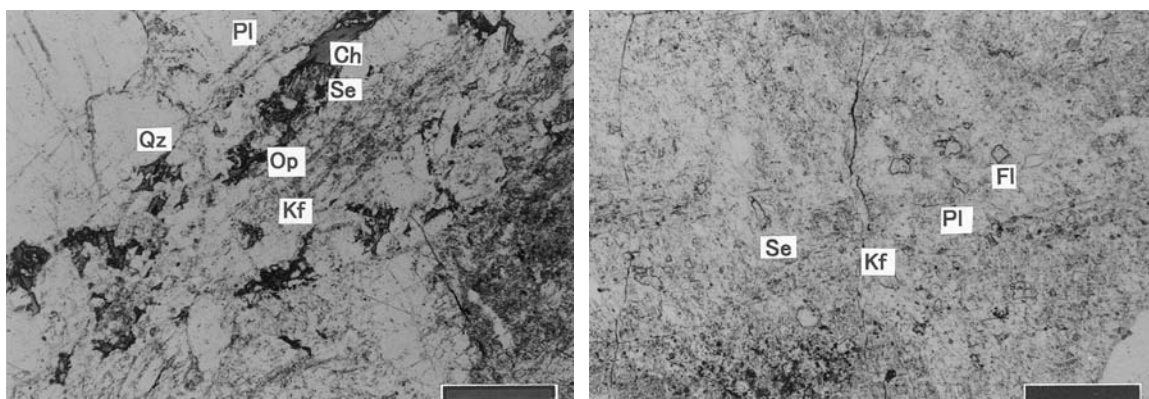


写真9 「福田型」花崗岩(小豆島石原石)の顕微鏡写真(写真, 左).
同花崗岩の岩石試料は, 土庄町大部地区の小豆島石採石丁場から採取した.

「灘山型」花崗岩(小豆島石原石)の顕微鏡写真(写真, 右).
同花崗岩の岩石試料は, 土庄町小部地区(通称: 灘山)の小豆島石採石丁場から採取した.
両写真とも単ニコル. スケールバーは0.5mm.
Qz: 石英, Pl: 斜長石, Kf: カリ長石, Op: 不透明鉱物, Se: セリサイト, Ch: 緑泥石, Fl: 螢石

外及び顕微鏡観察結果を記載する. 土庄町大部地区の小豆島石採石丁場から採取した「福田型」花崗岩(小豆島花崗岩)の原岩の外観は黒雲母の目立つ堅硬な黒雲母花崗岩であり, 筆者の偏光顕微鏡観察によれば完晶質等粒状組織を示す粗粒の黒雲母花崗岩である. 岩石組織を構成する粒子は多量のカリ長石, 中量の石英・斜長石, 少量の黒雲母, 微量の褐簾石・不透明鉱物・ジルコン・アパタイトからなる. カリ長石は直径10.45-0.45mmで柱状や粒状をなし, パーサイト組織を示す. 斜長石はアルバイト双晶やペリクリン双晶が見られ, セリサイトに交代されているものが多い. カリ長石と斜長石のおよその容量比はカリ長石>斜長石である. 黒雲母は不規則な板状をなし, 緑泥石化している. 褐簾石は直径0.63mm以下で柱状をなし, 褐色を呈する(写真9左). 一方, 土庄町小部(通称: 灘山)の小豆島石採石丁場から採取した「灘山型」花崗岩(小豆島花崗岩)の原岩の外観は黒雲母が殆ど見られない花崗岩であり, 筆者の偏光顕微鏡観察によれば完晶質等粒状組織を示す中粒の花崗岩である. 岩石組織を構成する粒子は中量の石英・斜長石・カリ長石, 少量のセリサイト, 微量の白雲母・螢石・炭酸塩鉱物, 極微量の黒雲母・不透明鉱物・緑泥石からなる. 石英は直径4.6-0.01mmで不規則な粒状をなし, 縫合状組織を示す. 斜長石はアルバイト双晶が多く見られ, しばしばセリサイトに交代さ

れている. カリ長石は直径3.6-0.05mmで柱状や粒状をなし, パーサイト組織を示すものが多い. カリ長石と斜長石のおよその容量比はカリ長石=斜長石である. 白雲母は直径2.00-0.08mm, 無色で不規則な板状をなす. 螢石は直径0.1mm以下で粒状をなし, 斜長石の包有物として観察される. 斜長石を交代したセリサイトや炭酸塩鉱物, 黒雲母を交代した緑泥石などの変質鉱物が「福田型」黒雲母花崗岩よりもやゝ多い(写真9右). また, 池田町室生の露岩から採取した「池田型」花崗岩(小豆島花崗岩)の原岩の外観は脆弱で球果状を呈する粗粒の花崗岩であり, 筆者の偏光顕微鏡観察によれば破碎状組織を示す花崗岩である. 岩石組織を構成する粒子は中量の石英・斜長石・カリ長石, 極微量の黒雲母・ジルコン・燐灰石・褐簾石からなる. 石英は直径3.11-0.05mmで不規則な粒状をなし, 縫合状組織や破碎脈状を示す. 斜長石は柱状でアルバイト双晶をなす. カリ長石は直径8.1-0.05mmで柱状や粒状をなし, カールスバッド双晶やパーサイト組織を示すが破碎されているものが多い. カリ長石と斜長石のおよその容量比はカリ長石=斜長石である.

小豆島に分布する後期白亜紀の花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)は, 本章の前半に既述したように沓掛ほか(1979)により特長的な岩石組織を有する3岩型に区分されているが, これは上述したように筆者による偏

第1表 小豆島石原石の化学分析値.

	福田型 (75051954)	福田型 (75052261)	灘山型 (75051920)	福田型 (72TO308)
SiO ₂	72.08	73.72	74.86	76.11
TiO ₂	0.22	0.15	0.17	0.08
Al ₂ O ₃	13.02	12.94	12.37	12.72
Fe ₂ O ₃	0.32	0.24	0.27	1.40
FeO	1.52	1.28	0.61	
MnO	0.08	0.07	0.05	0.04
MgO	0.56	0.34	0.44	0.14
CaO	2.23	1.50	1.58	1.19
Na ₂ O	3.41	4.17	3.97	3.55
K ₂ O	3.86	3.92	2.94	4.10
H ₂ O ⁺	1.25	0.71	1.17	0.51
H ₂ O ⁻	1.09	0.05	0.74	0.25
P ₂ O ₅	0.05	0.03	0.01	0.05
Total	99.69	99.12	99.08	100.14
文献	沓掛ほか(1979)			Ishihara(2003)

光顕微鏡観察などでも概ね岩型ごとの特長が一致している。

次に、同花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)の化学分析値を第1表に示す。同花崗岩類Ⅲ(小豆島花崗岩)の3岩型の化学分析値を比較すると、沓掛ほか(1979)の各成分含有率にはあまり差異がないが、これをIshihara(2003)の「福田型」黒雲母花崗岩の成分含有率と比較するとSiO₂・Fe₂O₃がやや低く、TiO₂・MgO・CaOが僅かに高いようである。

本章に記述した小豆島石採石丁場などの原岩の偏光顕微鏡観察による岩石記載及び採石切羽観察結果は、今後の関連する諸研究の資料となれば幸いである。

4. 小豆島石石材工業の振興に向けて

第2章に既述したように、小豆島石の石材は主として四国・中国・近畿地域などの護岸用及び埋立て用の捨石や割栗石などの用途向けに生産・出荷されており、公共事業・工事への依存度がかなり高い。一方、長引く経済不況下で2005(平成17)年末の四国地域や中国地域の鉱工業生産・出荷動向は直近数ヶ月比で横ばい傾向にあり、その指標となる公共事業・工事の着工状況も前年比でかなり低調に推移しており、これが上向きに持ち直すのは全く予断を許さない。したがってこのような厳しい経済環境下における

小豆島石の石材需要は今後とも横ばい傾向に推移し、低迷する可能性がある。

他方、従来から瀬戸内海で採取された海砂は、細骨材として西日本地域の土木・建築現場で大量に使用されてきた。しかし、2006(平成18)年4月以降は、瀬戸内沿岸地域では瀬戸内海の家砂採取が全面禁止される。このため、今後の西日本地域の景気回復次第では、細骨材の砂の需給が逼迫することが予想されている(小村,2004)。土木・建築業界などでは海砂の代替えの細骨材開発が急がれているが、代替え細骨材としては砕石場など砕骨材生産事業所で製造される砕砂が最有力視されている。香川県内では、近年の公共土木・建築工事の激減によって2000(平成12)年以降の4年間で砕石全般の出荷量が137万4千トンも落ち込み、また、同年次の砕石生産量は141万3千トンも落ち込んでいる。しかし、そのうちの砕砂に限定した出荷比率は、2000(平成12)年の18%から2003(平成15)年の21%へと上向いている(砕石・砕砂の出荷・生産数量や同比率は、経済産業省住宅産業窯業建材課編「平成12(2000)～平成15(2003)年砕石統計年報」(発行:経済産業統計協会)から算出)。長引く経済不況下においても砕砂の出荷比率だけが持ち直していることは、砕砂の用途が土木・建築工事以外に広がっていることを類推させる。

小豆島石石材工業界の将来展望を描くに当たっては、石材工業の近縁業種である砕砂製造業の上述し

た出荷事情を考慮することが重要である。砕砂の用途が土木・建築工事以外にも広がっているのであれば、今後の砕砂の需要は安定的に上昇する可能性がある。筆者としては、小豆島石石材工業界の一部は将来的に砕砂の製造へ業種転換することを視野に入れて、砕砂の製造・生産・供給システムを研究し、砕砂の市場調査などを実施することを提案したい。

本稿の執筆に当たっては、経済産業省四国経済産業局資源エネルギー環境部鉱業課(香川県高松市)から諸資料を提供していただいた。末筆ながら謝意を表します。

注1) 本稿では、「坂」「阪」字の使い分けについては岡本(1993)の記述に準拠した。岡本によれば、「坂」字は明治時代になって「阪」字に統一されたが、それまでは「坂」字が一般的に使用された、とある。したがって本稿でも江戸時代までの建築物に「坂」字を使用し、明治時代以後の建築物に「阪」字を使用して建造の時代を区別した。

注2) 石材運搬用のガット船はグラブ付き旋回起重機などを装備しており、同じガット船でも砂利運搬用とは装備がやゝ異なる。航海速度は10ノット前後の船が多い。

文 献

- 遠藤元男(1992):職人の現在。ヴィジュアル史料日本職人史(4)、(株)雄山閣(東京)、200p。
- 羽田 忍(1991):城の石垣。地質ニュース, no.443, p.25-29。
- 服部 仁(1991):変貌する石材と廃材-自然の素顔を見せる貴重な資源-。地質ニュース, no.443, p.10-24。
- 池田 碩(1998):花崗岩地形の世界。(株)古今書院(東京)、206p。
- 石原舜三(1991):庵治石:その利用の歴史と地質的背景。地質ニュース, no.441, p.60-67。
- Ishihara, S (2003): Chemical contrast of the Late Cretaceous granitoids of the Sanyo and Ryoke Belt, Southwest Japan: Okayama-Kagawa Transect. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 54, p.95-116。
- 石原舜三ほか(2004):第5回ハットン シンポジウム:(2)野外巡検記。地質ニュース, no.593, p.26-35。
- 香川県企画部(1975):土地分類基本調査, 5万分の1「高松・草壁・西大寺・寒霞溪」。43p。
- 観光資源保護財団(1978):全国史跡総覧(西日本編)。柏書房(株)(東京)、667p。
- 小村良二(2000):近畿(周辺)地域の碎石資源。地質ニュース, no.554, p.30-38。
- 小村良二(2001):近畿の石材(切石)-竜山石-。地質ニュース, no.557, p.26-32。
- 小村良二(2001):近畿の石材(切石)-笏谷石-。地質ニュース, no.565, p.35-41。
- 小村良二(2004):検証/需給が逼迫する西日本地域の細骨材。セメント・コンクリート(セメント協会誌), no.684, p.20-27。
- 小村良二(2005):近畿の石材(切石)-那智黒石-。地質ニュース, no.609, p.70-75。
- 小村良二(2005):瀬戸内海砂の代用砂の研究-瀬戸内沿岸地域の真砂について-。骨材資源(骨材資源工学会誌), vol.37, p.6-15。
- 小村良二(2005):瀬戸内海砂の代用砂の研究(2)-岡山県中・南部に分布する新生代堆積岩類について-。骨材資源(骨材資源工学会誌), vol.37, p.148-152。
- 工藤 晃ほか(1982):議事堂の石。(株)新日本出版社(東京)、148p。
- 工業技術院地質調査所(1956):石材。日本鉱産誌Ⅶ(土木建築材料), p.86-293。
- 杵掛俊夫ほか(1979):小豆島および讃岐東部の領家帯。地質学論集, no.17, 日本地質学会(東京), p.47-68。
- 牧本 博ほか(1995):20万分の1地質図「徳島」。通商産業省工業技術院地質調査所。
- 中江 勁(1978):香川県「小豆島石」。石材・石工芸大事典。(株)鎌倉新書(東京), p.306-307。
- 日本の地質「四国地方」編集委員会(1991):日本の地質(8)四国地方。共立出版(株)(東京)、266p。
- 岡本良一(1982):大坂城の諸研究(日本城郭史研究叢書, vol.8)。(株)名著出版(東京)、397p。
- 岡本良一(1993):大坂城(「岩波新書の江戸時代」シリーズ)。(株)岩波書店(東京)、202p。
- 佐藤 佐(1962):大坂城の石垣。大阪城とその周辺, 日本城郭協会(東京), p.71-80。
- 清水 智・古宇田亮一(1991):需給動向から見た石材産業の現状。地質ニュース, no.443, p.6-9。
- 杉岡 泰(1997):徳川の威信をかけた大阪城石垣。石の博物誌Ⅱ-瀬戸「石」海道-, 創風社出版(愛媛・松山), p.219-227。
- 高橋裕平(2005):偏光顕微鏡活用例:斜長石双晶。地質ニュース, no.609, p.63-69。
- 巽 好幸(1983):小豆島の火山地質-瀬戸内火山岩類の噴出環境-。地質学雑誌(日本地質学会誌), vol.89, p.693-706。
- 徳川時代大坂城外郭関連石垣遺構発掘調査団(1977):徳川時代大坂城外郭関連石垣遺構調査報告。82p。
- 土庄町文化財保護審議会(1995):土庄町の文化財。土庄町教育委員会, 91p。
- 塚脇祐次(1973):四国路をゆく-地質学的にみた四国地方の観光地-。地質ニュース, no.231, p.1-18。
- 通商産業省工業技術院地質調査所(1992):日本の岩石と鉱物。東海大学出版会(東京)、150p。
- 通商産業省生活産業局・工業技術院地質調査所(1998):平成9年度碎石資源調査報告書-近畿(周辺)地域碎石資源調査報告, その7-。53p。
- 内海町教育委員会(1981):内海町の文化財。60p。
- 渡辺武男ほか(1984):土木建築材料。日本地方鉱床誌(四国地方)。(株)朝倉書店(東京), p.374-385。

KOMURA Ryoji (2006): Building Stones of Kinki Area and its Environs: Shodoshima Ishi.

<受付:2006年2月17日>