

愛媛県の砥部陶石と砥部焼を訪ねて

須藤 定久¹⁾・神谷 雅晴²⁾

1. はじめに

愛媛県砥部町は、松山市の南に隣接している。昔から磁器とおいしいみかんが名物の小さな町であったが、最近大きな動物園ができたり、松山市へ通勤する人の団地ができたりして、人口も2万人を超えた(第1図)。

砥部町は地元で産する陶石を使った独特の厚手の磁器「砥部焼」の里である(写真1)。筆者の一人須藤は、1997年2月に、また神谷は1999年4月に、

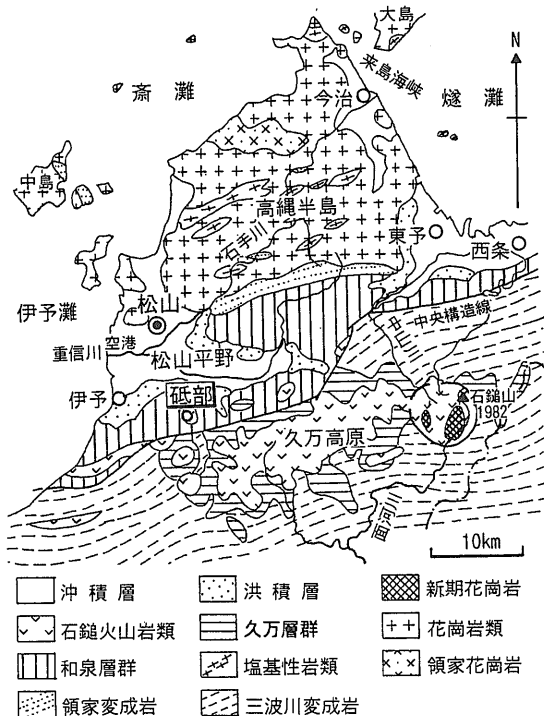
それぞれ砥部町の愛媛県窯業試験所を訪問し、陶石の産状や品質について議論するとともに、磁器の製造工程を見学した。また、須藤は伊予陶磁器協同組合の方々と陶石資源の将来について懇談する機会を得た。

筆者らが見聞きした砥部の陶石と磁器の現状について、現地で採取した試料に関する若干の検討結果を織りまぜながら、紹介してみよう。

2. 砥部焼小史

砥部焼の歴史は慶長・元和(1596~1624)の頃、徳利や皿などの日用雑器が作られたのに始まると言われている。

安永4年(1775)、大洲藩主・加藤泰侯は付近に産する砥石を原料とする磁器の製造法の研究を藩営の上原窯に命じた。安永6年(1777)、杉野丈助らが苦心の末これに成功した。さっそく門田金治が上原窯を譲り受け、磁器の商業生産を開始したと



第1図 愛媛県中央部の地質概要と砥部町の位置。地質は地質調査所発行の100万分の1地質図(第3版)による。

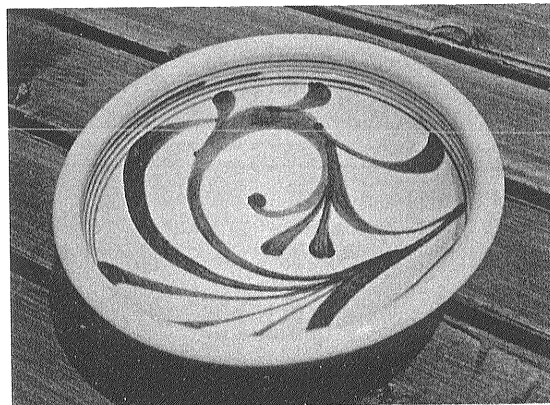


写真1 砥部焼の例。やや厚ぼったい素地に大胆な染め付け模様が特徴の素朴で堅牢な実用磁器である。

1) 地質調査所 資源エネルギー地質部
2) 元所員

キーワード: 砥部焼 砥部陶石 磁器 陶磁器 陶石



写真2 砥部焼観光センター。砥部の街の北東側の国道33号線に面したところにある(A)。駐車場の隅にある登り窯の展示(B)。入口にある陶石の展示(C)。2階には古い砥部焼きが展示されている(D)。

いう。これにより今日の砥部焼の基礎が築かれたと言われている。

第1次世界大戦(1914～1919)以後、海外へ輸出されるようになり、海外向けの輸出商品が盛んに

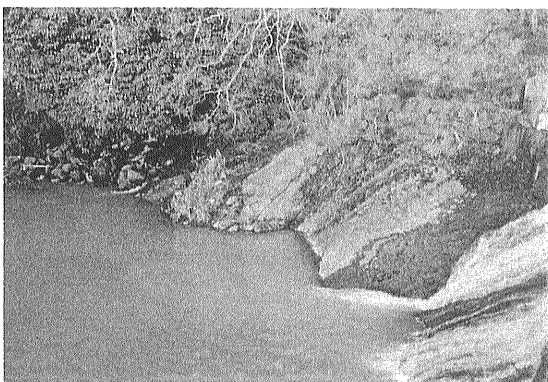


写真3 天然記念物「・砥部の衝上断層」。画面右側の新第三紀久万層群の砂礫層の上に、破碎帯を挟んで、画面左側の和泉層群(画面の範囲では藪に覆われている)が衝上しているという。

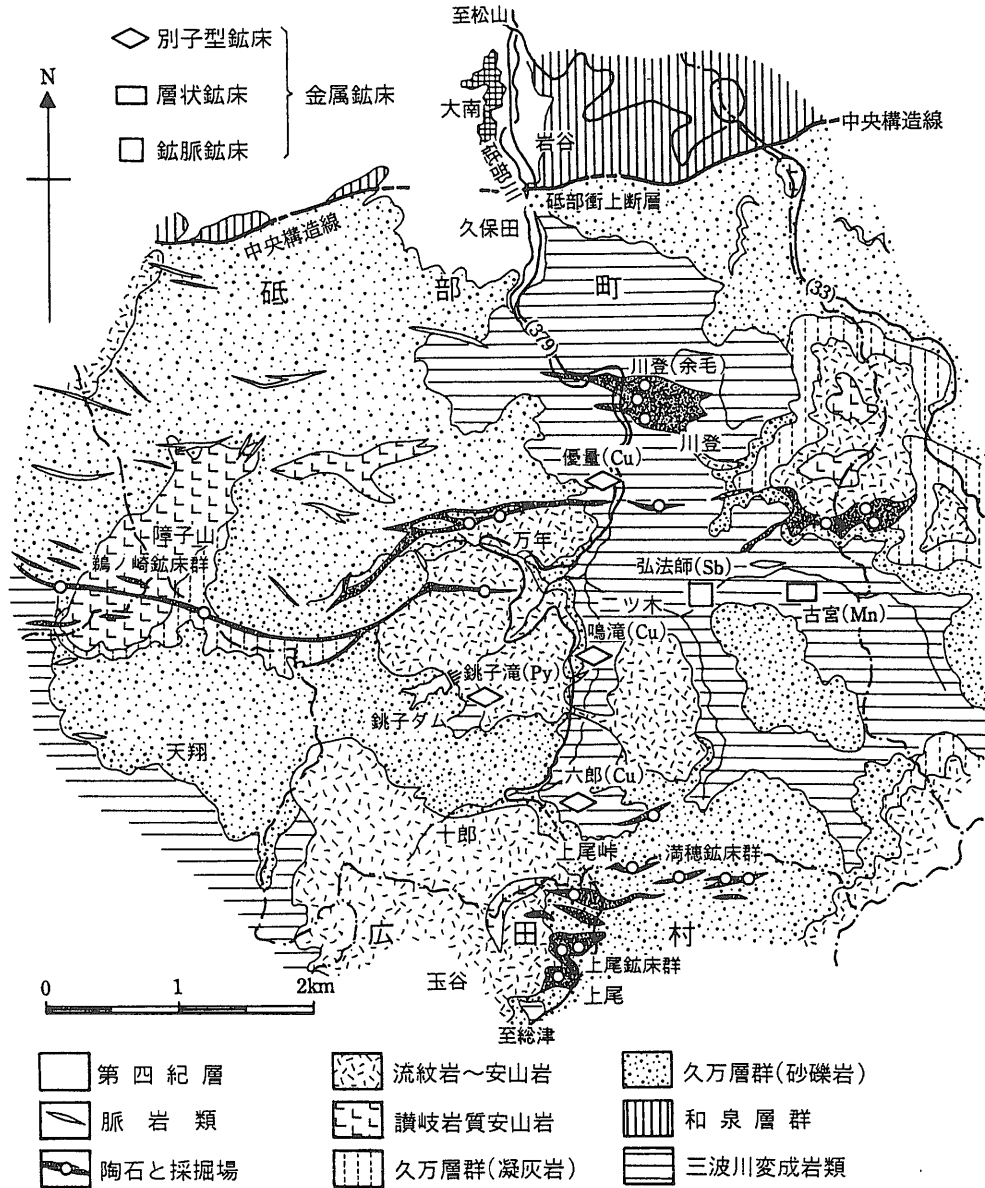
作られた。しかし第2次世界大戦(1939～1945)により輸出が途絶え、今はほとんど国内向けに出荷されている。現在、約200の窯元があり、地元産の陶石のみを使用し、置物、食卓器、その他日用雑器が生産されている。

400年に及ぶ砥部焼の歴史は、砥部焼伝統産業会館や砥部焼観光センターの展示でかいま見ることができる(写真2)。

3. 砥部町の地質概要

愛媛県中央部の地質から眺めてみよう。松山平野の南側を中央構造線が東西に走り、これより北側の高縄半島には和泉層群、領家変成岩、領家花崗岩、塩基性岩類、広島型花崗岩などが広く分布している(第1図)。

一方南側には三波川変成岩類が広く分布し、久万高原から西日本の最高峰「石鎚山」にかけては、第三紀の堆積盆地が発達し、ここに久万層群、石



第2図 砥部地区の地質図. 宮久ほか(1974)を一部修正・簡略化して作成.

鍾火山岩類が堆積し、新第三紀の花崗岩が貫入している。

中央構造線を跨ぐ町：松山平野の南の縁に位置する砥部町の中心「大南」市街の南側の砥部川には、中央構造線が露出しており、砥部衝上断層として天然記念物に指定されている(写真3)。まさに砥部町は中央構造線を跨ぐ町なのである。

4. 砥部陶石

まず砥部焼の原料となる陶石資源の概要について紹介し、次に採掘の現場、陶石が磁器となる過程について見てみよう。

(1) 陶石資源の全容

この地域の陶石資源については、宮久ほか(1974)によって詳しく調査・研究されている。ここ

では、これに従って紹介していくことにする。なお、この総括的な報文は砥部町産業課の報告書として昭和49年に出版された。今では入手できない貴重なものなので、その地質図と鉱床分布図を修正・簡略化して示し、各地区の陶石の概要については文末に付表として添付した。また、各鉱床産の代表的な鉱石の化学分析値とそれから計算される粘土ノルム鉱物組成もあわせて文末に添付したので、興味ある方は適宜参照されたい。

陶石鉱床が分布するのは砥部町南部から南側に隣接する広田村の北部にかけての地区である。この地区は四国山地の一角をなす久万高原と北側の松山平野の境界部に位置しており、地区の北部の標高は100m以下であるのに対し、南部では700～900mに及ぶ。この急斜面を南から北へ砥部川とその支流が深い谷を刻んで流下している。

陶石鉱床周辺の地質図を第2図に示した。砥部町中心部の南側をほぼ東西に中央構造線が走り、その南側に陶石鉱床が分布している。この地区の中央を流下する砥部川の谷などの低地には基盤岩である三波川変成岩類が広く露出する。三波川変成岩類中には別子型銅鉱床に属する「優量」, 「鳴滝」, 「銚子滝」鉱床のほか、鉱脈型のアンチモン鉱床「弘法師」及び、堆積型マンガン鉱床「古宮」な

どの金属鉱床が見られる。

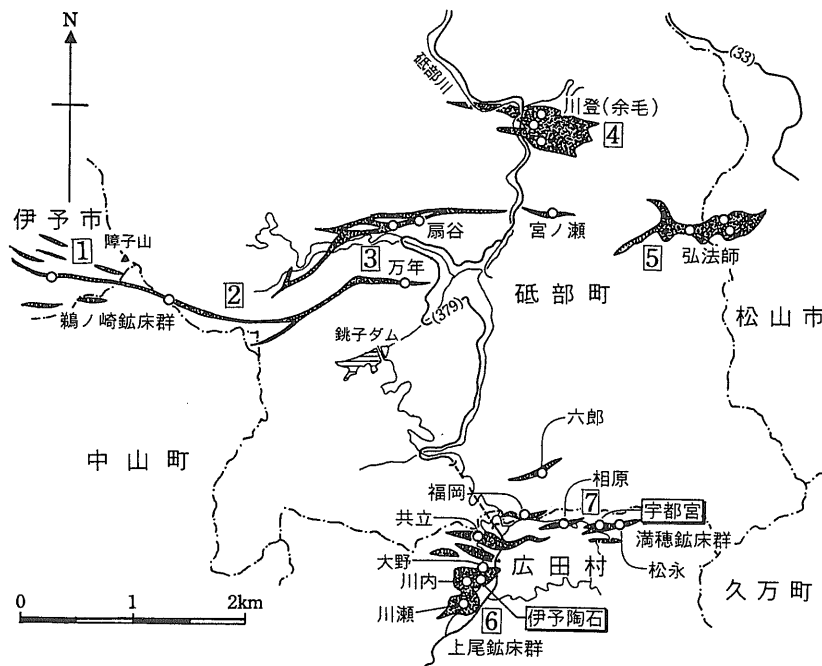
一方、尾根筋には、三波川変成岩を不整合に覆って第三紀の久万層群に属する砂礫岩や凝灰岩が分布している。さらにこれらを覆い、あるいは貫ぬいて、新第三紀の石鎚火山岩類に属する讃岐岩質安山岩、流紋岩～安山岩が主に山稜部に分布している。

陶石鉱床は岩脈、岩床、あるいは小岩株状に貫入した流紋岩～安山岩の一部が熱水変質作用を受けて形成されたものである。

陶石鉱床は西方の伊予市の障子山付近から砥部町南部の万年、扇谷、川登付近を経てさらに東方へ延びる北部鉱床群と、砥部町と広田村の境界部、上尾付近から満穂付近へ分布する南部鉱床群に大別される。(第3図)

これらの陶石鉱床は各地で採掘されてきた。今までに採掘された場所、すなわち鉱山の数は20～30ヶ所にのぼる。各地区の陶石鉱床の概要を文末の付表に示した。

減少する陶石鉱山：戦後の復興期、膨張する陶磁器産業の需要に応え、全国で多くの陶石鉱山が開発され、大型機材が導入され、採掘も大規模化された。その後、陶石の需要は1980年頃をピークに減少に転じた。このため鉱山の多くが閉山した。



第3図 砥部陶石の分布と採掘場。宮久ほか(1974)を一部修正・簡略化して作成。1～7は文末の付表を参照。



写真4 陶石脈の採掘跡。かつて盛んに採掘された採掘場で、岩脈に特徴的な板状・柱状の節理が見られる。

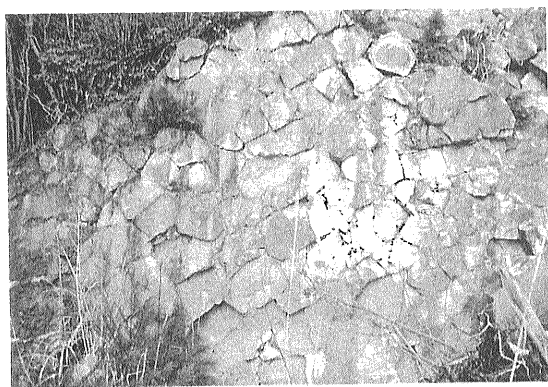


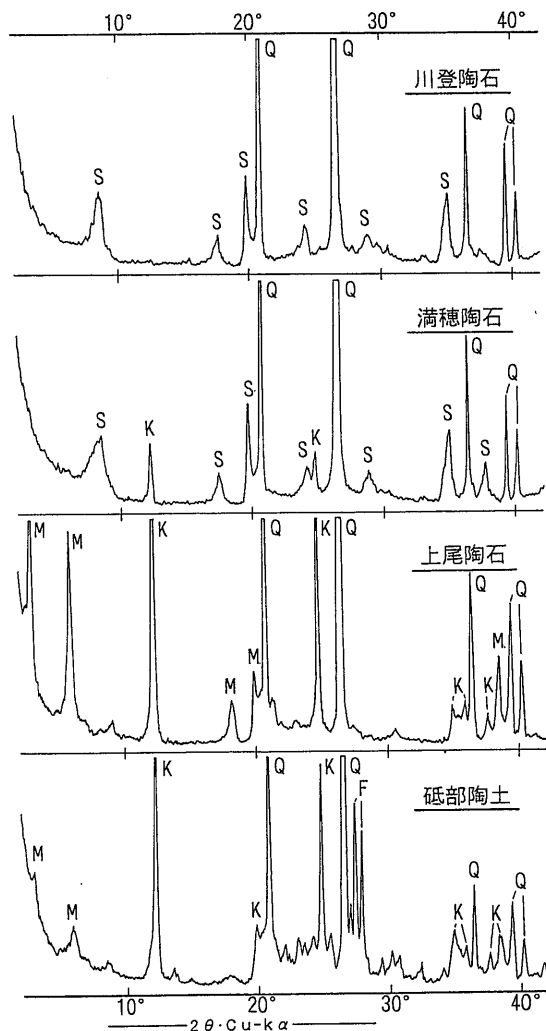
写真5 陶石の壁。陶石脈の縁には硬い急冷部がある。この部分がのこされ、石垣のような壁になっている。

ある鉱山は陶石を掘り尽くし、ある鉱山は経済性を失い、またある鉱山は後継者の不在のために、次々と閉山した。

砥部陶石を掘る鉱山も、減少の一途をたどり、採掘をつづけている鉱山数は2つだけとなってしまった。以下現在の稼行中の採掘現場を訪ねてみた。

(2) 脈状の満穂陶石

2つの鉱床のうちの1つは広田村満穂地区にある。この地区には、何本かの陶石脈があり、5～6ヶ所で小規模な採掘が行われてきた。陶石が脈状で採掘の大規模化に適さないことから、いずれも家族単位で採掘するという小規模なものであった。陶石需要の減退や後継者不足のために、次々と閉



第4図 砥部陶石のX線回折パターン。理学電気製ロータフレックスを使用し、実験条件は、電圧40kV、電圧100mA、スリット系 $1^{\circ}-1^{\circ}-0.3\text{mm}$ 、回折速度 $16^{\circ}/\text{分}$ 、フルスケール1,600cps。鉱物名の略称はS.セリサイト、Q.石英、K.カオリン、M.混合層粘土鉱物(トスダイト)。

山し、今採掘しているのは宇都宮陶石鉱山だけとなってしまった。

道路脇の広場に車を置いて、山道を5分程登ると作業場につく。その北東上方に手前の採掘場、そして北側の尾根に奥の採掘場がある。作業場と奥の採掘場からは道路脇に簡易索道が設けられており(写真6)、採掘・選別された鉱石はこの索道で道路へおろされて出荷されている。

鉱床は典型的な脈状鉱床で、厚さは最大10m、

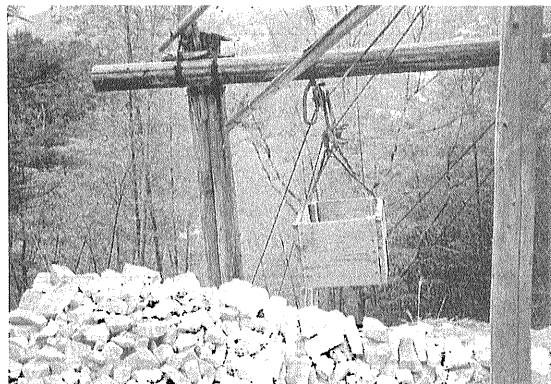


写真6 採掘・選鉱された鉍石は、この索道で下の道路脇へ運ばれ、出荷される。

あるいは15m程になるかも知れない。採掘場の正面の奥には脈状鉍床に独特な節理がみられる(写真4)。採掘場の北側の端には、脈の縁の急冷した固い部分が残されているが、適当な間隔に節理が入り、まるで人間が造った石垣のように見える(写真5)。

陶石鉍は白色・塊状であるが、節理に沿って水

酸化鉄が沈着しているものも多い。典型的な鉍石を採取して、X線回折試験により鉍物組成を調べてみる(第4図)。石英・セリサイト・カオリンからなる標準的な陶石であることがわかる。

(3) 塊状の川登陶石

砥部の街の南東2kmにある川登陶石は長径1km、短径0.5km程の貫入岩体中に形成されている。現在は採掘されていないが、愛媛県窯業試験場と伊予陶磁器協同組合によって、再開発の可能性が検討されている。

陶石は灰色～灰白色で、一般に流理構造が明瞭であり、薄く剥離するものが多い。岩体の一部は砥部川の川原にも露出しており、角礫化した陶石脈を観察できる。典型的な鉍石を採取して、X線回折試験により鉍物組成を調べてみる(第4図)。石英・セリサイトからなり、カオリンを含まない点で、満穂陶石とも、上尾陶石とも異なっていることがわかる。

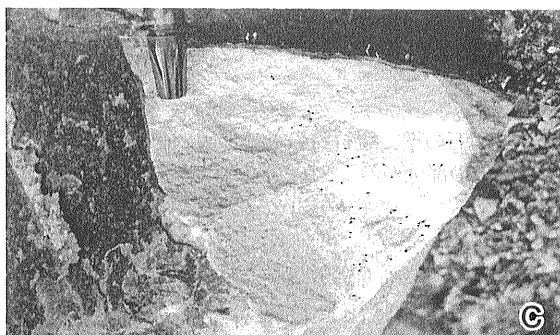
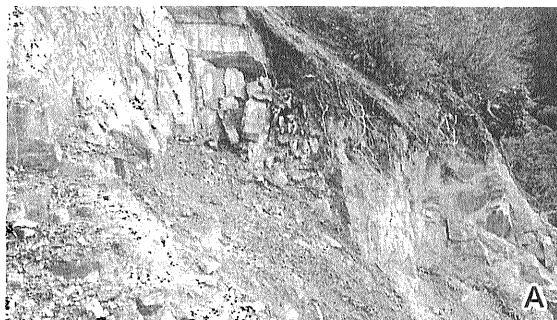


写真7 宇都宮さんの採掘場での陶石の採掘と選鉱。採掘場の一画がくずされ(A)、鉍石だけが丁寧に拾い集められる(B)。陶石は白いのだが、割れ目に水酸化鉄の被膜がついている(C)。白い磁器を作るために鉄分が徹底的に除去される(D)。

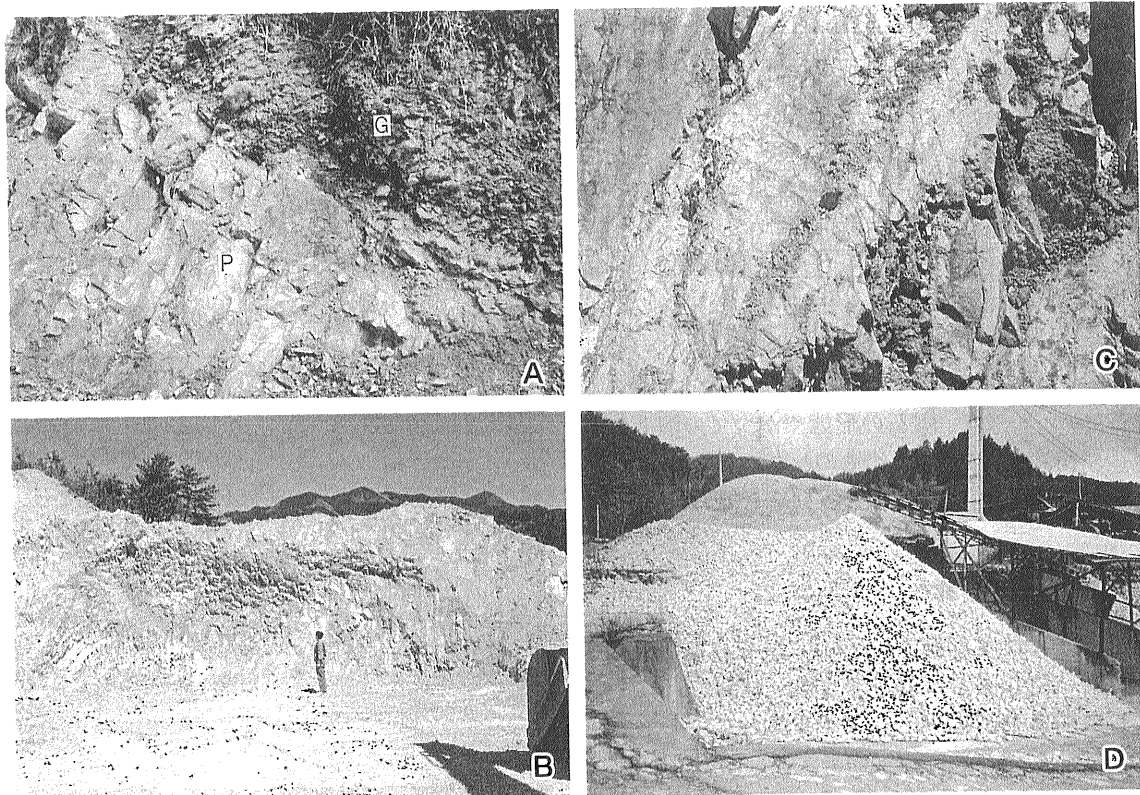


写真8 伊予陶石鉱山での上尾陶石の産状。岩床状の陶石：Pが、砂礫層：Gを貫いている(A)、伊予陶石の主採掘場(B)、白い高品位部(C)と採掘された陶石の山(D)。

(4) 岩床～塊状の伊予陶石

砥部町から上尾峠^{うえび}を越えて広田村に入ったところ、国道379号線の右側(西側)に上尾陶石鉱床群がある。この鉱床は流紋岩～安山岩の一部が熱水変質を受けて形成されたもので、一般に塊状、一部に岩床状の部分を伴っている。かつて4ヶ所あった鉱山の中で共立鉱山と伊予陶石鉱山が大型化・合理化を進め、採掘を続けてきたが、近年共立鉱山が閉山し、現在採掘を続けている鉱山は伊予陶石鉱山のみとなった(写真8D)。

伊予陶石鉱山の採掘場の南端部では砂礫層に貫入した岩床状の陶石を観察することができる(写真8A)。観察される陶石と砂礫岩の境界は、砂礫岩の層理に調和的であり、陶石は岩床状の貫入岩体として固結し陶石化したと考えられる。

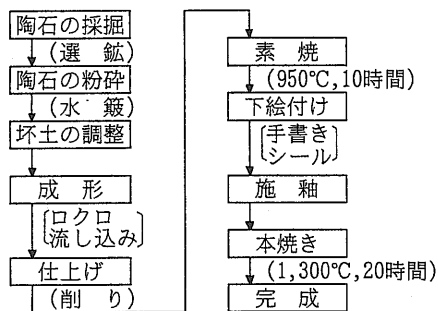
しかし、採掘場の中央部では垂直に近い流理が発達し、これに沿って白色高品位部が発達しているのが観察される(写真8B,C)。想定される岩床状

の貫入岩体の分布よりもさらに下方まで陶石の賦存が認められる部分もあり、一部は下方より貫入した筒状の岩体となっていることを思わせる。

この一部が陶石化した流紋岩～安山岩は熔岩流として西方へ広く分布していると言われる。陶石の正確な形や貫入プロセスについてはさらに詳しい調査が必要である。

この陶石脈から強変質部を採取して、X線回折試験により鉱物組成を調べてみる(第4図)とほぼ等量の石英・混合層粘土鉱物・カオリンからなることがわかる。混合層粘土鉱物はトスダイト(緑泥石とモンモリロナイトの規則型混合層鉱物)であることが既に指摘されている(金岡, 1968)。鉱物組成の上からは満徳陶石や川登陶石とは異なる陶石である。

以上、3ヶ所の陶石の産状を見学し、鉱物組成をチェックしたが、三者三様の鉱物組成を持ってい



第5図 砥部焼の製造工程。

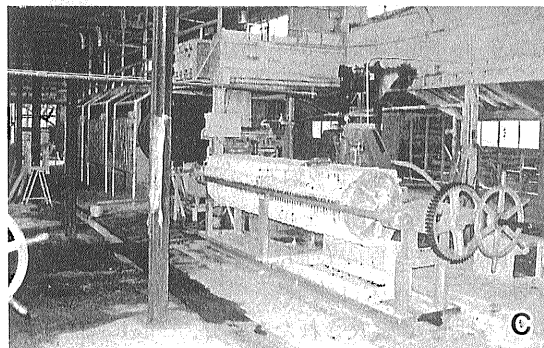
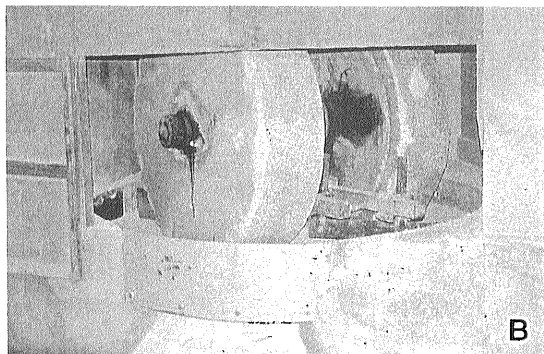


写真9 陶石の精製過程。製土工場へ運び込まれた陶石 (A)。タイヤのような花崗岩製のフレットミル (B)。フィルター・プレスにより磁土の脱水が行われる (C)。

ることがわかった。陶石の形態やかつての陶石内部の熱構造などを反映したものと思われるが、それらの解析にはなお詳しい調査・研究が必要である。

5. 陶石から焼き物へ

このようにして採掘された陶石は、どんな工程を経て真っ白な磁器に姿を変えていくのだろうか？工程の順を第5図に示し、それを追って見てみよう。

(1) 製土・土練

採掘された陶石は、砥部の街はずれにある伊予陶磁器協同組合の製土工場へ運びこまれる(写真9A)。

工場ではさまざまな粉碎機やミルが動いている。最初に使われるのがジョー・クラッシャーで、径数十cmの陶石塊を数cm以下に破碎する。花崗岩でできた二つの車輪が回転して、陶石をすりつぶすのが「フレットミル」という石臼(写真9B)。昔は石臼を水車の力で動かしていた。砥部には今も1ヶ所だけ水車で陶石を砕いているところが残っているが、この工場ではモーターの力で臼を動かしている。もっと効率的な粉碎方法もあるが、石臼を使うのが陶石の精製には最も良いのだそうだ。つぎに、珪石で内張りされた大きなドラム缶のような鉄の容器に珪石の玉石と陶石を入れて回転させて微粉碎する(この機械を「ボール・ミル」という)。

微粉碎された陶石は水とともに水槽に入れられる。すると粗い鉱物片や石英粒はすぐに沈み、微粒のカオリン・セリサイトなどの粘土鉱物の粒子が水に懸濁して泥水を作る。この泥水だけを集め、

粘土鉱物を沈澱・濃縮し、「フィルター・プレス」という脱水機(写真9C)で水分を絞ると磁土が採れる。このように水を使って、粘土分を集めることを「水簸」と言う。

水簸により得られた磁土は成分調整のための別の粘土が加えられたり、水分量が調整されたりして、最後に土練機で良く練られ、空気を抜かれて坏土が完成する。

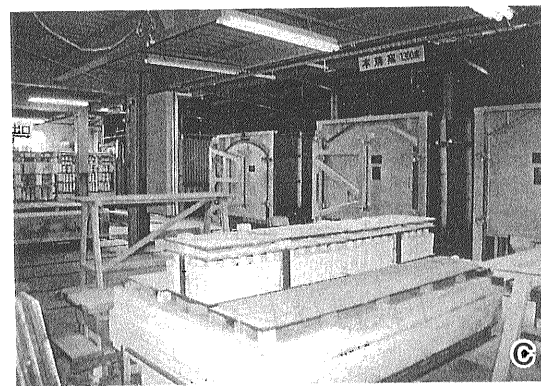
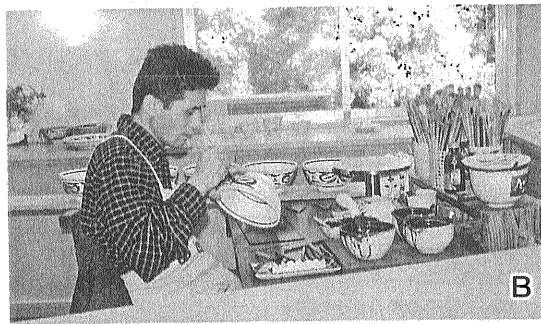
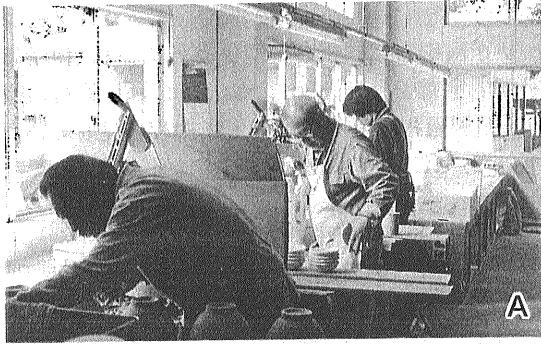


写真10 砥部焼きの成形・焼成。ろくろによる成形・整形作業(A)。素焼きされたどんぶりに絵付けが施される(B)。焼成用のガス窯(C)。絵付け・施釉されたあと、手前に見える台車に載せられて、窯に入れられ本焼成され、真っ白な磁器となる。

(2) 成形・乾燥

完成した坯土はあちこちの製陶工場へ送られて白い磁器につくられていく。まずは成形、くるくる回るろくろで成形されたり、あるいは石膏の型に泥漿(泥水状にした坯土)を流し込んだりして、皿や花瓶など器の形がほぼできあがる。少し乾燥した時点で、器は再びろくろに載せられ、カンナ(焼成前の陶磁器を削って整形するための道具、木工用と異なりナイフのような形をしている)などで削ったりし

て、形が整えられる(写真10A)。

形が整えられた器は室内や日陰で十分に乾燥される。

(3) 素焼

十分に乾燥された器はガス窯に詰められ、8時間から10時間ほどかけて焼かれる。この時温度は最高800～950℃に達する。これは「素焼き」と呼ばれる。素焼きにより水分が除かれ、やや多孔質であり強くはない、つやのない素地(素焼)ができあがる。

(4) 下絵付・施釉

素焼きされた素地には下絵付けが施される。図柄の印刷されたシールを貼る方法もあるが、砥部ではほとんど手書きで絵模様が付けられている(写真10B)。下絵が乾くと、その上から絵を保護し、絵の味を失わせないように釉薬(透明釉)がかけられる。

(5) 乾燥・本焼

絵付・施釉のあと、再び十分に乾燥され、そして15時間から24時間かけてじっくりと焼き上げられる(写真10C)。このとき温度は最高1,300℃前後にまで達し、これにより生地は焼き締まり、緻密で硬い磁器となる。下絵付けの段階では、ややくすんだ色調であった呉須(ごす:コバルトを含んだ顔料)もきれいな青色に変わる。また釉薬は絵の上に薄いガラスの皮膜を作り、絵を保護するとともに、磁器の美しい光沢を作り出す。最近では下絵付けだけでなく、いろいろな絵具(顔料)を用いて、上絵付けも行われるようになってきた。

砥部焼きの焼成には長い間「登り窯」が使われてきた。しかし今ではすっかり「ガス窯」に変わってしまった(写真10C)。古い登り窯は、梅山窯や砥部焼観光センターで保存されており、見学することができる(写真2B)。

(6) 完成・出荷・販売

こうして完成した砥部焼は、窯元で展示・即売される(写真11)ほか、砥部焼観光センター(写真2)や町内の砥部焼販売店で販売、さらには全国に向けて発送されていく。



写真11 窯元の展示即売コーナー。呉須(コバルト顔料)を使った染め付けが主体であり、大胆な抽象模様のものから精細な山水画を描いたものまで多種多様である。

6. おわりに

日本の磁器の中で有田とも九谷とも違う独特の味わいを持った砥部焼とその原料である砥部陶石の概要について紹介した。

愛媛県窯業試験場の佐川浩之元場長、管 雅彦氏には、現地での見学を案内していただくとともに、陶石の産状や性質などについてお教えいた

いた。

伊予陶磁器協同組合の関係者各位、(株)伊予鋳業所、宇都宮陶石鋳山、梅山窯には、鋳石の産状・精製過程や砥部焼きの生産過程を見せていただいた。ここに記して謝意を表します。

主要文献(直接引用していないものも含む)

- Higashi, S. (1980) : Mineralogical studies of hydrothermal dioctahedral mica minerals. Mem.Fac.Sci.Kochi Univ.Ser.E.Geology, vol.1, p.1-39.
- 五十嵐俊雄 (1984) : 粘土質試料のノルム計算 (N88 BASIC プログラム). 地質ニュース. no.353, p.34-47.
- 宮久三千年・堀越和衛・松垣 淳・佐川浩之 (1974) : 砥部陶石-その現状と将来性. pp.12. 砥部町産業課.
- 永井浩三・堀越和衛 (1953) : 愛媛県伊予郡砥部町付近の新第三紀層. 愛媛大学紀要第Ⅱ部, I, p.119-132.
- 金岡繁人 (1968) : 愛媛県上尾陶石及び兵庫県出石陶石中の長周期粘土鉱物について. 窯業協会誌, 76, p.72-80.
- 素木洋一 (1970) : 図説工芸用陶磁器-伝統から科学へ-. 技報堂. pp.469.
- 工業技術連絡会議窯業連合部会 (1978) : 日本の窯業原料. 工業技術連絡会議窯業連合部会. 879p.

SUDO Sadahisa and KAMITANI Masaharu (2000) : "Tobeyaki" porcelain and pottery stone of Tobe area, Ehime prefecture, West Japan.

<受付: 1999年9月1日>

話題

「下絵付け」と「上絵付け」

砥部焼きでは一般に下絵付けが行われるが、これに対して上絵付けという方法もある。

下絵付けというのは、磁器の表面を保護する釉薬が溶けて形成されるガラス層の下側、つまり磁器とガラス層の間に絵付けがされていることから、下絵付けあるいは染め絵付けと呼ばれる。

これに対して釉薬をかけて本焼きをした後で、ガラス層の上に絵付けをしたのち、900°C以下の低温で再度焼いて、絵を固定させる手法を上絵付けという。

下絵付けの長所は、絵がガラス層に保護されるので、絵が安定し、強度・耐久性に優れた物ができることである。しかし絵の具は高温での本焼きの影響を受けて鮮やかさを失ってしまうこと

もある。

逆に上絵付けの長所は、耐久性には乏しいものの、高温での本焼きの影響を受けなくてすむためにいろいろな絵の具を使って鮮やかな色を出せることである。

古伊万里の呉須による青色の染め付けは一般に下絵付けであるし、鮮やかな色鍋島などは下絵付けした後、さらに上絵付けをする手法が用いられている。

上絵付けの場合、絵の具や張り付けたシールの輪郭が盛り上って見える場合が多い。こんな観点で、あなたの持っているその茶碗を見直してみるのも一興ではないだろうか。

付表1 主な陶石鉱床・鉱山の概要.

<p>1. 外山～鶴ノ崎地区</p> <p>【鉱床】外山地区では中央構造線に平行な流紋岩～安山岩の岩脈群が陶石化したものがあり、1974年当時は砥石として利用。鶴ノ崎から南方の杖立峠にかけて、東西性の陶石脈が多数ある脈は幅6～7mで南に急斜するものが多い。</p> <p>【鉱石】陶石は白色、やや軟質で、酸化鉄が縞状に汚染するものが多い。</p> <p>【沿革】それぞれの脈に鶴ノ崎、仲岡、向井、山岡などの旧採掘地がある。最南端の山岡採掘所は大正元年以降断続的に稼行され、昭和30年代に山岡氏が坑内採掘を行った。</p>	<p>2. 障子山地区</p> <p>【鉱床】障子山と万年・扇谷地区の中間、障子山の東斜面に走向が東西性の陶石脈あり。脈幅は10～12mに達し、数ヶ所に採掘跡を認める。</p> <p>【鉱石】陶石は白色、淡褐色、淡紅色などで、概して水酸化鉄による汚染が著しい。</p> <p>【沿革】昭和24～27年に636tの採掘記録がある。</p>	<p>3. 万年～扇谷地区</p> <p>【鉱床】障子山から続く脈とそれに平行な扇谷を中心とする長さ1.5kmの脈がある。脈幅は1～3mで網目状に発達する部分もある。</p> <p>【鉱石】陶石は白色で良質だが、上部は水酸化鉄、下部は硫化鉄により汚染される。</p> <p>【沿革】扇谷で、明治20年以降3鉱山が稼行した。昭和22年から共立窯業が露天掘り採掘を行い、年間300t前後を出荷した。</p>	<p>4. 川登地区</p> <p>【鉱床】長径500m、短径10mにおよぶレンズ状の大型鉱床。東西性の数本の断層に沿って上昇した複雑な岩体で、角礫化部や破砕部がある。</p> <p>【鉱石】陶石は白色で良質だが、地表から10～15mまでは水酸化鉄、それ以深は硫化鉄による汚染がある。深部は耐火度SK-19～20で安定している。</p> <p>【沿革】明治から砥部焼の原料として適宜稼行されてきたが、最近採掘されていない。鉱量も残っており、将来的には有望な鉱床である。</p>
<p>5. 宮ノ瀬～弘法師地区</p> <p>【鉱床】扇谷脈の東方延長は砥部川の東側で宮ノ瀬陶石脈となる。さらに東方の弘法師地区では結晶片岩と砂礫岩から成る山の南斜面に数本の陶石～変質安山岩脈が分布する。その幅は30～50mにおよぶ。</p> <p>【鉱石】陶石は白色で良質だが、水酸化鉄や部分的に硫化鉄による汚染がある。</p> <p>【沿革】宮ノ瀬では2ヶ所の採掘場があり、西側で陶石が、東側で砥石が採掘された。弘法師では6ヶ所の採掘跡が確認される。</p>	<p>6. 上尾地区</p> <p>【鉱床】上尾峠南側の国道西側にある岩床状の陶石鉱床。岩床の厚さは5～30mで、かぶりが薄い場合は露天で、厚い場所では坑内で採掘されてきた。</p> <p>【鉱石】白色で軟質の良質陶石。酸化鉄に汚染されているものもある。</p> <p>【沿革】5つの鉱山によって開発された。うち2鉱山がやや大規模な露天採掘を行っていたが、現在稼行中の鉱山は伊予陶石(株)だけとなった。現在でも砥部地区で最大の陶石産地。</p>	<p>7. 満穂地区</p> <p>【鉱床】上尾峠南東側、第三紀層を貫いて発達する脈状、岩床状の陶石。脈は東西性でほぼ垂直、幅は最大20m。西部の岩床は厚さ25mで、上盤側3～4mが陶石化している。</p> <p>【鉱石】白色、良質の陶石。全般的に多少の硫化鉄や水酸化鉄による汚染がある。</p> <p>【沿革】西から重松、福岡、相原、宇都宮、松永氏の採掘場あり。現在は宇都宮氏のみが稼行。</p>	<p>8. その他の地区</p> <p>【玉谷】上尾の西方、水梨山の南斜面の安山岩の一部が陶石化。かつて大阪窯業が採掘。良質陶石があり、探査余地が大きい。</p> <p>【安別当】北西～南東方向の脈状陶石。幅65～80m、長さ350m以上。明治以降昭和25年まで断続的に稼行。採掘量1,237t以上。探査余地あり。</p> <p>【ブチガ峠】東西性で北に緩傾斜した陶石脈で延長20m以上。結晶片岩と砂礫岩の間に貫入。陶石化やや弱く、鉄汚染のある青石～トラ石が多い。</p> <p>【その他】松山市三坂地区、双海町高野川等がある。</p>

宮久ほか(1974)の記述内容の要旨を表にしたものである。地区名の前に付した番号は第3図に表示した番号に対応している。

付表2 代表的陶石の化学組成と粘土ノルム鉱物組成.

鉱床名	鷓ノ崎	障子山	万年		扇谷	川登		上尾			満穂	坏土	
鉱山名	鷓ノ崎	障子山	万年陶石		扇谷	川登陶石		伊予陶石	共立	宇都宮	福岡巧	組合	
鉱石種	特等鉱	二等鉱	一般鉱	青石	一般鉱	一等鉱	白色鉱	塊 鉱	細粒鉱	一等鉱	二等鉱	赤褐色	坏土
耐火度	SK-25		SK-20+		SK-27+	SK-20+		SK-29+	SK-29	SK-29	SK-27	SK-26	
分析者	愛媛工業試験場			素木研	愛媛工業試験場								素木研
文献	工技連			素木	工技連			伊予陶石資料		工技連			素木
SiO ₂	76.13	77.59	75.74	78.53	79.32	75.80	74.48	77.89	77.90	77.60	76.02	74.92	73.97
TiO ₂	-	-	0.10	0.03	0.12	0.15	0.10	0.12	0.05	0.05	0.24	0.12	-
Al ₂ O ₃	14.74	14.68	16.27	14.41	14.88	16.43	17.54	16.16	15.50	15.40	16.50	16.14	18.87
Fe ₂ O ₃	0.25	0.58	1.72	0.26	1.27	0.86	0.15	0.17	0.29	0.61	0.46	0.39	0.70
MgO	-	0.16	0.09	0.10	0.14	0.17	0.28	0.10	0.07	0.10	0.17	0.28	0.56
CaO	0.23	0.51	0.15	0.25	0.14	0.16	0.01	0.22	0.13	0.15	0.18	0.21	0.17
Na ₂ O	-	0.39	0.10	0.50	0.05	0.12	0.31	0.05	0.06	0.06	0.06	0.69	0.73
K ₂ O	3.44	2.99	2.62	3.59	1.27	3.52	1.22	0.45	0.80	0.94	3.01	4.23	1.60
Ig.loss	4.81	2.49	2.85	2.39	3.36	2.79	4.66	4.38	4.93	4.79	3.30	3.10	3.10
Total	99.60	99.39	99.64	100.06	100.55	100.00	98.75	99.54	99.73	99.70	99.94	100.08	99.70
Q	58.76	58.69	57.50	59.51	62.96	56.39	53.57	60.10	59.33	59.12	56.50	52.94	52.47
ad	-	0.20	3.80	-	4.31	1.58	3.36	4.19	-	-	1.18	-	11.13
ab	-	2.61	0.46	3.80	-	0.28	1.41	-	0.20	0.07	-	4.62	3.75
an	1.14	2.53	0.74	1.24	0.69	0.79	0.05	1.09	0.64	0.74	0.89	1.04	0.84
ka	7.98	7.61	12.10	3.31	18.82	8.18	26.48	28.89	31.52	29.89	13.24	1.05	10.67
se	29.09	25.29	22.16	30.36	10.74	29.77	10.32	3.81	6.77	7.95	25.45	35.77	13.53
mo	-	1.89	1.06	1.18	1.65	2.00	3.30	1.18	0.83	1.18	2.00	3.30	6.60
li	0.28	-	-	0.29	-	-	-	-	0.32	0.68	0.46	0.43	-
he	-	0.58	1.72	-	1.27	0.86	0.15	0.17	-	-	0.24	-	0.70
ru	-	-	0.10	0.03	0.12	0.15	0.10	0.12	0.05	0.05	-	0.12	-
ot	2.35	-	-	0.35	-	-	-	-	0.07	0.01	-	0.79	-
Total	99.60	99.40	99.64	100.07	100.56	100.00	98.74	99.55	99.73	99.69	99.96	100.06	99.69

公表分析値や伊予陶石のデータから、代表的な陶石についてのものでかつ分析成分数の多いものを選んで掲載した。文献欄の「素木」は素木洋一(1970)、「工技連」は工業技術連絡会議窯業連合部会(1978)を示す。粘土ノルムについては五十嵐(1984)の方法で、セリサイトとモンモリロナイトが存在するという条件で計算したが、実際の鉱物組成とは一致しないものも多いので、あくまでも参考値として見ていただきたい。ノルム鉱物の略号は、Q:石英, ad:紅柱石, ab:曹長石, an:灰長石, ka:カオリン, se:セリサイト, mo:モンモリロナイト, li:褐鉄鉱, he:赤鉄鉱, ru:ルチル, ot:その他の鉱物。