

静岡県沿岸における砂粒中の高温型石英について

著者	半田 孝司
雑誌名	静岡地学
巻	86
ページ	31-35
発行年	2002-11-10
出版者	静岡県地学会
URL	http://doi.org/10.14945/00025071

静岡県沿岸における砂粒中の高温型石英について

半田孝司*

1. はじめに

遠州灘、駿河湾、相模湾に面した静岡県は長い海岸線を持っている。このうち遠州灘に面する西部地域は日本有数の砂浜海岸であり、駿河湾西側地域も相良、静波等海水浴場で知られているように砂浜海岸が存在する。これに対し駿河湾と相模湾に挟まれた伊豆半島の周囲はほとんど岩石海岸からなり、下田市白浜海岸を除けば規模の大きい砂浜はない。半島の周りには多くの入り江があり、この奥に小規模の砂浜が点在している。

筆者は各地の海岸の砂粒を調べ、教材への応用を試みているが、これまでに、いくつかの地域の砂粒中に高温型石英粒が見られたので報告する。

高温型石英そのものは珍しい存在ではないが、砂粒中のものはあまり扱われていないようである。現在調査中の段階であるが、これまでの知見を紹介する。会員諸兄のご教示を賜れば幸いである。

2. 高温型石英について

石英は生成したときの温度条件によって低温型 (573°C以下で安定、 α 石英) と高温型 (573~870°Cで安定、 β 石英) に分けられる。

高温型石英の結晶形態は低温型石英のような柱面がなく、二つの錐面が接して、ころころした感じがその特徴である。その形からいろいろな呼び名がある。例えば、算盤珠石英、複六方錐、両錐石英、何々ダイヤ等がある、また、12面の結晶面が整った、きれいなものは、なかなか見付からないので、幸運石英とも言われている。マグマの中に浮かんで成長するために低温型のように岩石に付着していない。噴火に伴い火山灰とともに飛び出すので凝灰岩の中にあると言われている。この形は生成時の名残りであって、常圧下で573°C以下になると瞬時に内部の結晶構造は低温型に変わることが解っている。

鉱物収集愛好家は形の整った大きなものを探すが、高温型石英の大きな結晶は稀であり、1センチ大を産するところは少ない。また、大きな結晶は亀裂が多く入っており透明感がないのが普通である。これは高温生成時の外形だけが残っていて、低温型への転移時の歪の影響と考えられている。この影響は大きな粒ほど大きくなり、亀裂への付着物も多くなり、壊れやすくなると考えられる。ルーペでも亀裂に粘土化した微細な粒子が詰まっているのがわかる。

仙台市郷六地域は大きな結晶を産することでよく知られているが、やはり透明感はない。静岡県内でも修善寺町に産する大きな粒も同様である。したがって大きな粒は原産地付近のみで、海岸砂中のものは1mm程度以下の小さな粒に限られる。しかし、小さなもの程透明度の高い、形のきれいな

*常葉学園短期大学

ものが見つかることになる。

実際に仙台市郷六の露頭をみると、すでに壊れて破片粒となった石英粒が凝灰岩の中に散りばめられた様子をルーペで観察できる。ここの凝灰岩は粘土化しており、手で壊れるほど脆い。

図1は仙台産高温型石英の結晶面の亀裂スケッチである。表面だけ見ても非常に複雑な形をしているが、内部では更に変わった形となっている。修善寺町産のものもよく似ている。

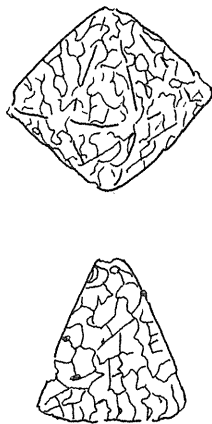


図1. 仙台市郷六産、大粒高温型石英の結晶面の亀裂の例。複雑な模様は表面だけでなく結晶内部に及んでいる。このため透明感がなく、一見灰色に見える。また、付着物が多い。

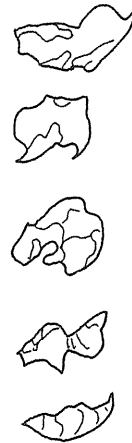


図2. 仙台市郷六、原産地付近の川砂から採取した石英粒。図1のような大粒石英が壊れて瓢箪型、小さな突起、振れた湾曲等様々な形の粒となる。これらが運搬されて海岸に辿り着く頃には変形するので、他の低温型石英粒との区別は難しくなるであろう。

大型結晶が壊れる場合、内部まで及んでいる亀裂に影響された形の小粒に分かれることは容易に想像できる。図2は郷六原産地付近の川砂から採集した石英粒である。複雑な突起やくびれが特徴的であり大型結晶の破片である。長距離を運ばれた海岸砂にはあまり見られない形である。

3. 静岡県沿岸各地の砂浜中の高温型石英粒

図3は静岡県沿岸各地の砂浜中の高温型石英粒の産出確認だけを示したものである。現在調査中であり、いずれも定性的な扱いに留まっている。また、産地毎の特徴、違い等も調査中である。

静岡県沿岸では、遠州灘および駿河湾西側には見付かっていないので、火山地域の伊豆半島周辺だけに存在する。狩野川河口牛臥海岸の砂は岩片が多く黒っぽいのが、1個だけ見つけた。戸田には0.4~0.2 mmのものがある。土肥には0.3 mm程度のもがある。宇久須には比較的大粒(1~0.2 mm)のもが見られ、数も多いと思われる。松崎には見られなかった。田牛にもない。白浜には0.4~0.2 mmがたくさん見つかる。河津では表面がスリガラス状に磨耗した粒1個のみで、熱川では見付かっていない(図3)。

今後の調査方法に対する課題は多いが、高温型石英粒を見る発端となった三河湾の例を示す(半田2002)。

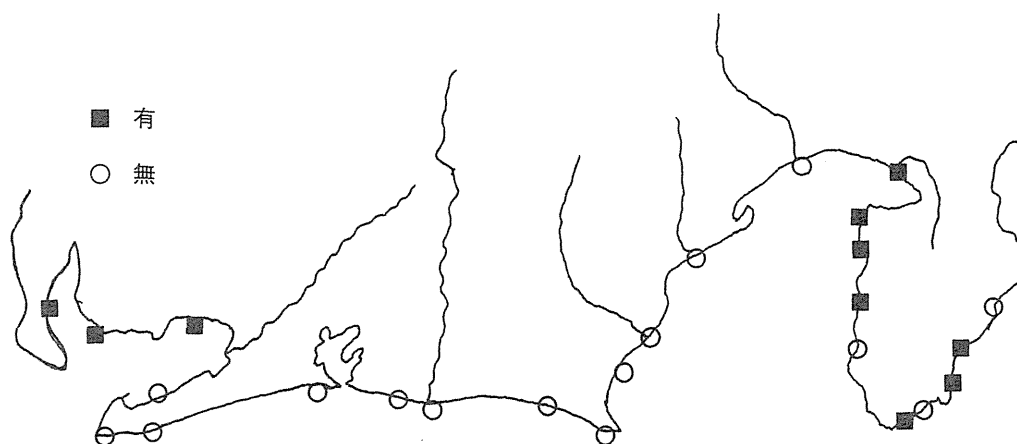


図3. 静岡県沿岸の高温型石英粒産出地。遠州灘の砂には透明な石英粒が多いが高温型は見付からない。駿河湾西部，特に大井川から安倍川，富士川にかけての砂は岩片が非常に多く石英粒は少ない。高温型はない。伊豆半島周辺には各所で見付かる。

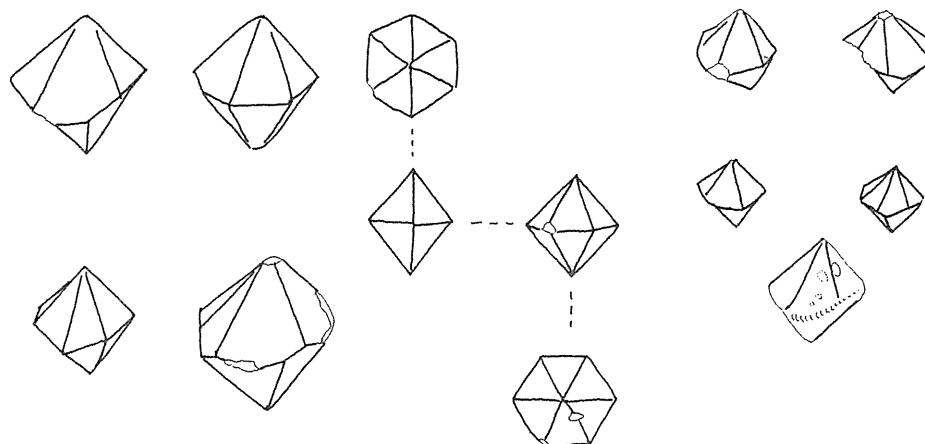


図4. 各地の高温型石英粒。ほとんどは1ミリ以下で，大きな粒ほど欠けたところが多い。また，面の発達も均一でないものが多い。内部の小さな気泡や表面の凹みなども見られるが，透明度は高く美しい。

4. 三河湾の高温型石英粒

愛知県蒲郡市東部の三谷温泉一帯の海岸を星越海岸と呼んでいる。この砂浜域はそれほど広くないが、石英粒の多い砂に貝殻の破片が混じって、よく淘汰された白い砂浜を形成している。この海岸の砂粒の中に透明度の高い高温型石英が見られる。調べ方及び産出状況は以下の通りである。

星越海岸における試料は、汀線近くと国道寄り北側の草付き部分およびその中間の3箇所からコップ1杯ほど採取した。3つの試料はそれぞれ水洗して微粒子部分を流し捨て、大粒の貝殻片や有機物を取り除いて自然乾燥する。試料は正確な縮分を行わず、よく混ぜ合わせて無造作に1立方センチ(約1.7g)を採って、これを手製の角皿に、何回かに分けて、ばら撒き実体顕微鏡(20~40倍)で検鏡する。これを4回繰り返すと約7gの試料を扱ったことになる。

結晶面の完全なものは小さなものに限られる。粒は、どこか欠けていたり、磨耗していることが多い。しかし、このような場合でも他の鉱物粒との区別が付き同定は容易である。調べた結果は以下の

ようである。

汀線近くの試料 7.4 g 中に 18 個、中間部分の試料 5.5 g 中に 76 個、山側草付き部分の試料 5.5 g 中に 31 個、合計 18.4 g 中に 125 個見出した。汀線近くの試料中にはやや少ないが、この程度の調べ方では断定はできない。単純に試算すれば、一握りの砂の中に 180 個から 760 個存在することになる。

スケッチで示したように結晶面は欠けたものが大半で、12 面そろった粒には、なかなかお目にかかれない。また、各面の発達も不揃であるものが多い。大きさは 0.1 から 0.7 mm 程度で、いずれも透明度は高く美しい。また、結晶内部に気泡のようなものが多く見られる (図 4)。

5. 考察

これらの石英粒が何処からどのように運ばれてきたかを特定することは容易ではないと思われるが、背景となる地学的要素を考慮しながら、調査を進めて行く価値はあるものと考えられる。

三河湾の場合、背後に花崗岩や変成岩が広く分布しているが、この地域の北東部の鳳来町には流紋岩質の岩石や凝灰岩が存在する地域があり、ここから三河湾に流れ込む豊川がある。現在の三河湾は水深が 15 メートルと浅く、西側の伊勢湾とは知多半島を境して独立した内湾を呈して外洋からの強い定常流はない。一方、湾の南部の渥美半島沿いの海岸、伊川津および半島先端の伊良湖岬恋路ヶ浜の砂中には高温型石英は今のところ見付かっていない。なお、精査を要する。同じ三河湾内の調査は続行中であるが、星越海岸より西側に位置する宮崎海岸と知多半島東岸河和海岸にも若干存在することを確かめている。

今後は関連する河川も対象にして、調査地や試料採取点数を増やして考察したいと考えている。

6. 教材への利用

地学 (理科) 教材は、身近なもので興味の湧く材料がよいと考えられる。また、学習者一人ひとりが見て触って自然に親しむことが必要である。経費が掛からないことも重要な条件である。

砂はありふれたものであり、地面の重要な要素であるにも関わらず教材として充分利用しているとは言えない (半田 2001)。

高温型石英は結晶がたいへん美しい。きれいな物への興味は誰にもある。とかく地味な地学の中でも実物教材として適していると思われるので応用を検討している。ただし、粒が小さく肉眼では無理なので、実体顕微鏡が必要である。現在の段階では小学校から大学教養課程まで、学習者個人個人に顕微鏡を配置することは難しく種々の制約もあるであろう。

研究用機器や器具は高価格であっても高性能が必要であるが、教育用機器は性能は不十分であっても一人一人が使えるような低価格が何より求められる。種々の工夫も必要であろう。最近、CCD カメラによる「デジタル顕微鏡」の進歩があり、その普及版が出はじめたが、それでも低価格とは言えない。価格も性能も今後期待したい。

7. まとめ

静岡県沿岸の海岸砂の中に高温型石英粒を見出した。粒が小さいのが欠点であるが、形がきれいで

ある。しかも、同定は容易にできるので教材への利用が考えられる。高温型石英は鉱物学的、地質学的検討価値があると考えられるので、注目されてもよいと思われる。

引用文献：

半田孝司 (2001) 地学教育の教材として砂を見直す。静岡地学, 84, 25-28.

半田孝司 (2002) 愛知県蒲郡市星越海岸に産する砂粒中の高温型石英について。日本地学教育学会山口大会要旨集.