

チャートという岩石

さいとう やすじ
斎藤靖二（館長）

火山地帯以外の河原では、チャートという岩石の小石をいっぱいひろうことができます。チャートは硬くて風化や摩滅にとっても強いので、小石として残っているからです。チャートには、白、灰、黒、緑、赤、褐色など、いろいろな色あいのものがあって、それぞれが違う種類の岩石と誤解されることがあります。チャートにみえても、調べてみると、流紋岩や酸性凝灰岩であったり、碧玉や石英脈、ときには珪化木であったりします。岩石を識別するときには、みかけや色にまどわされないようにします。一般に、岩石は動植物と違って、形や大きさや色などが決まっているわけではありません。その区分は生成史をあらわすような基準でなされているので、岩石の成因がわからないと、岩石を分類あるいは区分するこ

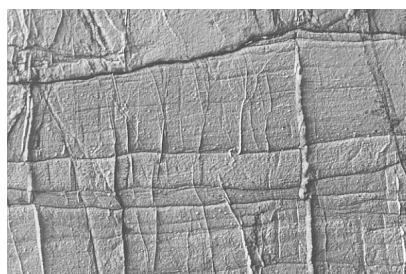


図1 チャートをフッ酸腐食した断面。約1cmの厚さの中に、堆積してきた無数の縞もようが見える。

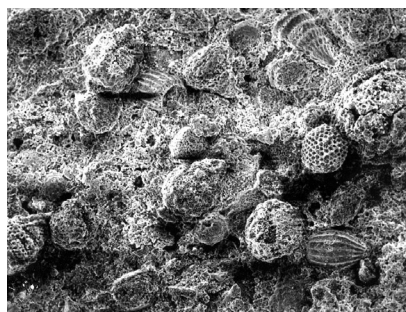


図2 白亜紀チャートのフッ酸腐食面の走査電子顕微鏡像。

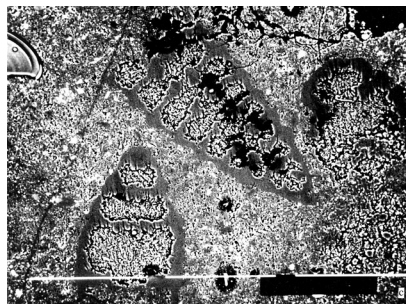


図3 チャートの後方散乱電子像。チャートと周囲をうめる二次的シリカの沈殿物、およびチャート内をうめるマンガン緑泥岩。

とができないことがあります。

チャートという岩石名は、鉱物学的には微細な石英の集合で、化学的にはほとんどシリカ(SiO_2)からなる堆積岩につけられたものです。あまりに純粋な組成であるために、かつては化学的に沈殿した岩石と考えられていました。しかし、チャートは放散虫骨格や珪質海綿の骨針といった珪質生物の遺骸からなる生物岩で、中・古生代の地層を特徴づける岩石だったのです。チャートというには、地表のどこかに堆積したかを、または化石が入っていることを示さなければなりません。硬くて緻密な岩石をチャートと思いこんでしまうと、前述のように、硬いシリカの岩石ならばなんでもその中に入ってしまうので、以前にはチャートという用語はまるでゴミ箱のようなものとなっておりました。

チャートをフッ酸でエッチングすると、その断面に静かに乱されずに堆積したことを示す微細な縞もようを見ることが出来ます(図1)。その上部では縞もようが浸食されているので、堆積したときの上下方向(重力の方向)もわかります。散点する小さな粒々は大きめの放散虫化石です。走査電子顕微鏡で拡大すると、チャートがたくさんの放散虫の集まりであることがわかります(図2)。研磨面の後方散乱電子像は、チャートが放散虫化石と二次的に析出して周囲を埋めたシリカからなっていて、他に微量の粘土鉱物や鉄質あるいはマンガンの鉱物をふくむことを示しています(図3)。そして、陸域から運ばれてくる砂粒がふくまれていないこと、石灰質のものがふくまれていないことが、チャートの重要な特徴です。砂粒がないのは、堆積場が陸から遠く離れていたことを、石灰質のものがいないことは、堆積場が4千メートルより深いことを意味しています。つまり、チャートは遠洋性

の深海堆積物というわけです。ところが、チャートは造山帯を特徴づける岩石の一つなので、チャートが海洋プレートで遙か彼方から移動してきて、造山帯に付け加えられたことを示唆することになりました。このことは古地磁気の測定で証明され、プレートテクトニクスを地質学的に実証するのに大きく貢献しました。

チャートの成因がわかったのですが、放散虫がいなかった先カンブリア時代にもチャートがあります。それはいったい何からできているのでしょうか。カナダやオーストラリアの先カンブリア時代のチャートを調べてみると、正体不明の微化石の集まりで、やはり生物源でした。プレバートでは卵形の断面がみられ(図4)、走査電子顕微鏡ではそれらがびっしりと集まっているのがわかります(図5)。こうしたことは、チャートは、シリカの骨格や殻をもつ生物の進化や多様性に対応しながら、海水のシリカ・バランスを保ってきたことをあらわしているのかもしれない。

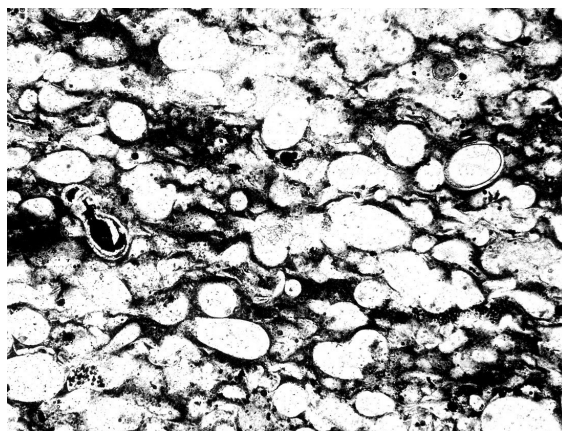


図4 薄片でみたオーストラリアの先カンブリア時代のチャート。

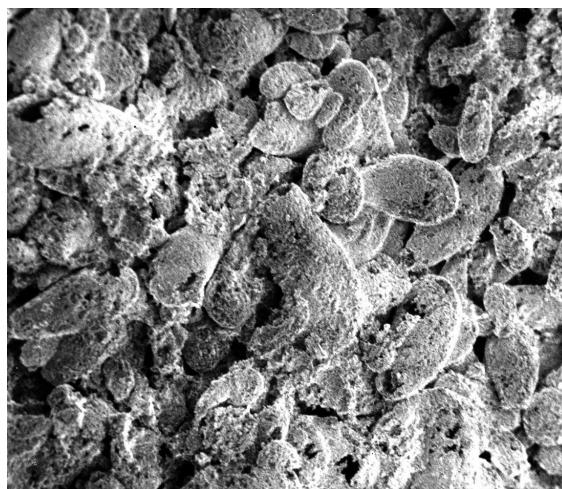


図5 図4のチャートの走査電子顕微鏡写真。