

鉄鉱石って、なに？ その生い立ちに迫る

一口に鉄鉱石といっても、実はいろいろな種類があり、
さまざまなバックグラウンドを持っています。

豆知識 Q&A

Note No. 1

Q1. 鉄鉱石ってなに？ たくさん種類があるの？

A1. 鉄の原料になる天然の鉱物。
酸素を中心にその他の物質と結びついて存在するため、
さまざまな種類があります。



塊状と粉状の鉄鉱石

鉄を含む鉱物が多い理由としては、地球の総重量の約3分の1が鉄元素で占められていることがあげられます。また鉄にはいろいろな物質と結びつきやすい性質があり、化学成分の組成の違いから、鉄鉱石にはさまざまな種類があります。成分は産地によって異なり、その色合いは黒褐色や赤褐色、茶色、金属光沢のある青色など多彩です。形も岩や石のような塊状から、砂のような粒状、小麦粉のような粉状や微粉状まであります。そのなかでも製鉄原料として多く使われている代表的な鉄鉱石に、**磁鉄鉱**と**赤鉄鉱**があります。鉄鋼製品にするためには、酸素をはじめ鉄と結びついている物質を取り除く必要があります。

Note No. 2

Q2. 磁鉄鉱って、どんな鉄鉱石なの？

A2. 70%以上の鉄分を含んでいるものもあり、強い磁性を持っています。



磁鉄鉱(黒い部分)を含んだ鉱石

英語名の magnetite(マグネタイト)は、磁石のマグネットの語源となっています。恐竜の栄えていたジュラ紀(約2億年前)から新第三紀(約500万年前)のころ、マグマがゆっくり冷えてできた火成岩に多く含まれています。スウェーデンのキルナには世界最大の磁鉄鉱鉱床があります。

また火成岩の風化に伴って分離してできたものが砂鉄で、日本に広く分布しています。日本では古来、砂鉄から鉄をつくる「たたら製鉄」という独自の製鉄技術が確立され、日本刀などがつくられました。

Q3. 赤鉄鉱って、どんな鉄鉱石なの？

A3. 鉄分を取り出しやすく、最も多く製鉄原料として使われています。



赤鉄鉱

赤鉄鉱はつぶして粉状にすると、名前のとおり赤褐色になります。英語名のhematite(ヘマタイト)は、ギリシャ語で血赤石を意味するhaimatitisに由来し、血液の赤血球に含まれ酸素を運ぶヘモグロビンと同じ語源です。

地球上に鉄は酸化鉄として存在しています。人間にとって役に立つ金属にするためには、酸素分を除去(還元)しなければなりませんが、赤鉄鉱は磁鉄鉱などに比べて還元しやすい鉄鉱石です。現在、高炉メーカーで使用している鉄鉱石の大部分は、縞状鉄鉱層由来の赤鉄鉱で、ブラジルやオーストラリア、アメリカ、カナダなどで産出されています。

Q4. 縞状鉄鉱層って、どうやって、いつできたの？

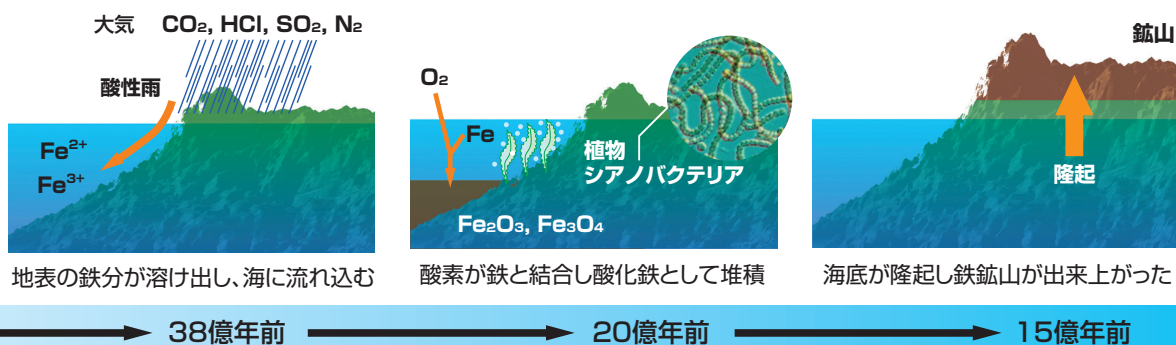
A4. そのほとんどは太古代・原生代の27億～19億年前、海底に形成されました。

地球が誕生した当時、大気には酸素がなく、二酸化炭素や塩酸、亜硫酸ガス、窒素が充満していました。大地には酸性雨が降り注ぎ、地表の鉄分が溶け出して海に流れ込み、海底でも火山活動によって地球内部の鉄が噴出し、海中に大量の鉄分が溶け込みました。

海中にも酸素はありませんでしたが、約30億～25億年前になると光合成をするシアノバクテリアが生まれ、二酸化炭素を吸い込み酸素を排出するようになりました。その酸素が海中に溶け込んでいた鉄と結合し、固体の酸化鉄となって海底に沈殿・堆積していきました。

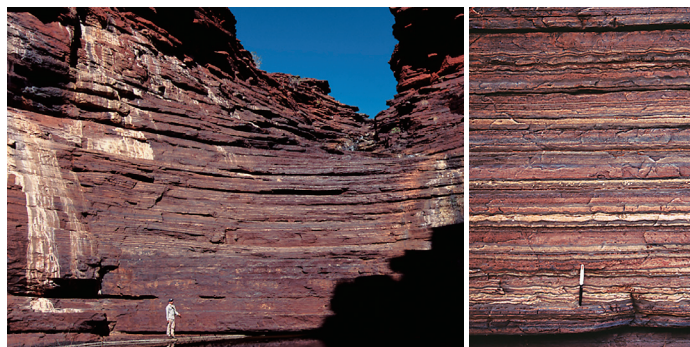
さらに約15億年前、海底にあった縞状鉄鉱層は地殻変動によって隆起し、地上に押し上げられ、長期間にわたり侵食されたことで起伏の少ない楯を伏せたような地形となり、現在の主要な鉄鉱山が出来上がりました。

鉄鉱石の生い立ち



Q5. 縞状鉄鉱層って、どうして縞模様になったの？

A5. シアノバクテリアが活発に光合成をした時期と、あまり光合成をしなかった時期があったからと考えられています。



黒い縞状部に豊富な鉄分を含んだ鉄鉱石層が分布

© 九州大学・清川昌一准教授

縞状鉄鉱層は鉄鉱物を主とする黒色赤褐色の層と、シリカを主とする白色の層が繰り返して積み重なったものです。太古代の太陽光の照射量の多い時期、シアノバクテリアが活発に光合成をして大量の酸素を排出することで、多くの酸化鉄が沈殿しました。しかし照射量が少なく温度が下がる時期になると、あまり光合成をしなくなり、海中のシリカだけが沈殿しました。このような気候変動によって交互に堆積したものと考えられています。

Q6. 縞状鉄鉱層の生い立ちを見ることって、できるの？

A6. 例えば西オーストラリアに、その痕跡をとどめています。



カリジニ国立公園

カリジニ国立公園では25億年前に海底で堆積した縞状鉄鉱層の一部が大地に現れ、地球の息吹を感じることができます。深さ100メートルにも及ぶ赤土の溪谷や水しぶきを上げる滝壺など、自然の造形美をかたちづくり、秘境のアドベンチャーランドになっています。

シャークベイでは澄み渡る入り江の水際一帯にストロマトライトが群生しています。ストロマトライトは、酸素形成の起源とされるシアノバクテリアの死骸や泥粒などによってつくられた岩のような塊で、今でも年に約0.3ミリずつゆっくりと成長を続けています。



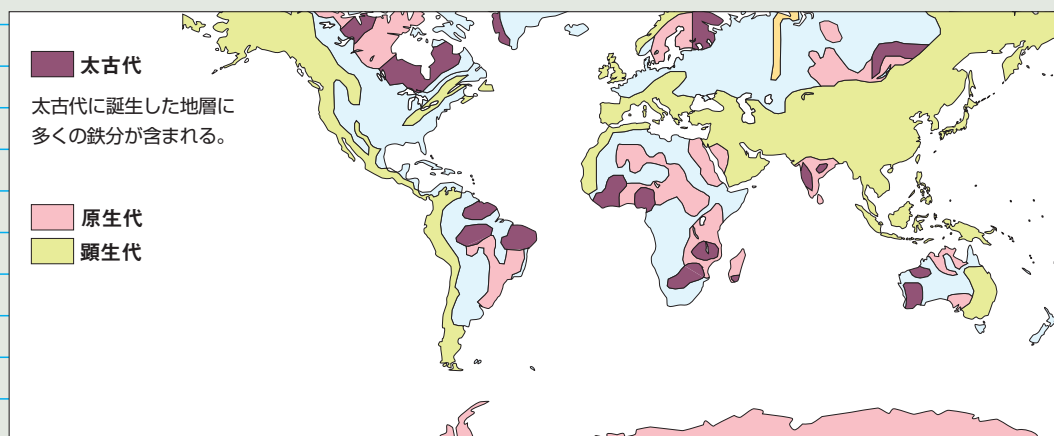
シャークベイ

Q7. 日本は鉄鉱石も輸入に頼ってるけど、どうして資源小国なの？

A7. 日本列島の地質は比較的若く、大変古い地層の縞状鉄鉱層がないためです。

日本列島の地質は、火山活動で形成された火成岩などが褶曲や断層によって複雑に入り組んだモザイク構造になっています。日本最古の堆積層はシルル紀の約4.2億年前で世界の地質から見ると若く、27億～19億年前に形成された大規模な縞状鉄鉱層は存在しません。しかし小規模とはいえ火成鉄床や火山由来の堆積鉄床、砂鉄鉄床があります。

一方、多くの鉄鉱石が堆積している太古代の鉄鉱床は、オーストラリアからインド、南アフリカ、ブラジル、アメリカ、カナダ、ロシアなどに偏しています。まさに露天掘りをしている大規模な鉄鉱山がある地域と一致します。



地球表層岩石の年代分布

Q8. 鉄鉱石を輸入してる国って、日本だけなの？

A8. 近年、中国の鉄鉱石輸入が急拡大しています。

中国は世界有数の鉄鉱石産出国ですが、近年の急激な工業化と経済成長を反映して鉄鋼生産が増え、2003年に鉄鉱石輸入が日本を抜いて世界第1位になって以降も増え続けています。

世界の鉄鉱石消費量は、19世紀半ば十数万トンに過ぎませんでした。しかし今や1万倍も消費するようになりました。大規模なインフラ投資を伴う鉄鉱山の開発は、需要増加に見合うスピードでは進まず、鉄鉱石の需給はタイト化し価格の上昇を招きました。採掘条件の悪化や劣質化が進むことは避けられないため、それに対応する製鉄技術の改良や革新が求められています。

