

《能登の》

2010/07/26 作成



奥能登(珠洲市)の観光地「見附島」

作成 尾形正宏 (珠洲たのしい授業の会)

【問題 1】

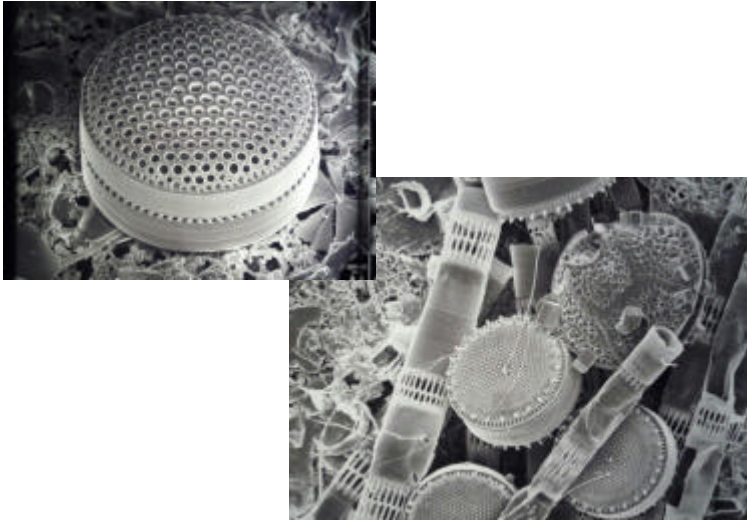
ずばり,下の写真は何でしょう

予想

- ア．電動ヒゲ剃り機のカバーの部分
- イ．パソコン用ファンの空気穴
- ウ．蚊取り線香の入れ物
- エ．うちの子どもの宝物入れ
- オ．昆虫の目の顕微鏡写真
- カ．その他



これは「ケイソウ」を電子顕微鏡で見た写真です。国立科学博物館の地球館の壁に大きく映し出されていたものです。(下の写真も、09年に撮影)。



ケイソウというのは、世界中の淡水や海水中に住んでいる植物プランクトンの名前の総称です。

【質問 1】

それでは「ケイソウ」という名前はどこからきたのだと思いますか？

ヒント:漢字では「矽藻(ケイソウ)」と書きます。

【ケイソウ = 珪藻】

ケイソウはコンブやワカメなどの海藻と同じように一般に藻類と呼ばれる生き物の仲間です。その中で、特に細胞のまわりに透明なガラス質の殻を持っている(顕微鏡写真で見るとまさに外側は<殻>に見えます)ものをケイソウ = 珪藻と呼ぶのです。このガラス質の成分は「酸化ケイ素 (SiO_2)」というもので、この「Si」にあたる元素名が日本では「珪素」なのです(英語表記は silicon)。

漢字の「珪」という字はもともと「天子が諸侯を封ずるときに与えた、諸侯としての身分を表す(玉)型の玉器」(学研 漢和大辞典)だそうです。たぶん、石英か水晶のようなものでできた「ガラス質」の宝石のことを「珪=圭」と呼んだのでしょう。

珪酸 (ガラス質) でできた 藻類 = 珪藻 (ケイソウ)

【問題 2】

珪藻というのは、世界中の淡水や海水中に住んでいる植物プランクトンの名前の<総称>です。

では、現在、世界中で何種ぐらいの珪藻が見つかっていると思いますか。

予想

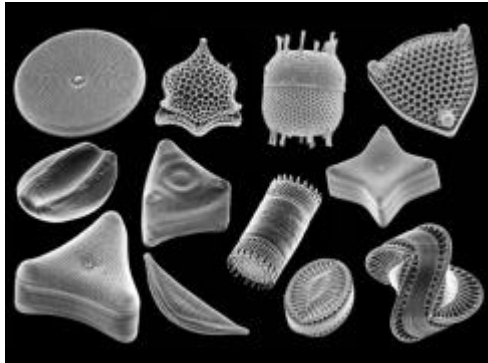
- ア．数100種類ぐらい
- イ．数1000種類ぐらい
- ウ．数10000種類ぐらい
- エ．もっと多い

世界中には実に多くの種類の珪藻がいます。出典によっても違いますが、一般に 1 万 5000 種 ~ 数万種類といわれています。南雲保他著『珪藻の世界』(国立科学博物館, 2000)によれば、種類数が多いことも珪藻の大きな特徴です。約 2 万種が記載されていますが、現在でも毎年多くの新種が発表されています」とあります。

珪藻は水のあるところなら、熱帯から極地まで、きれいな水から汚れている水まで、どこにでも生息する単細胞の光合成生物です。

川の石がぬるぬるしているのは、珪藻がたくさんついているからです。珪藻の中には自分で動くことができるものもいます。殻の外に粘液の糸を出すことによって滑るように動くのです。

また、その大きさもいろいろで、ほとんどは 0.1mm 以下ですが、まれに 1mm を越えるものもいます。



サイト『珪藻の世界』より

【問題 3】

珪藻も葉緑素を持ち光合成を行う生物です。それでは、地球上で行われる光合成のうち、珪藻が占める割合はどのくらいだと言われているでしょう。

予想

- ア．約 1 %
- イ．約 10 %
- ウ．約 25 %
- エ．約 50 %

サイト「珪藻の世界」によると、珪藻の光合成が地球の全光合成に占める割合は4分の1(約25%)だそうです。これだけあれば珪藻は私たちの生活を支えてくれているのだ」といっても言い過ぎではないでしょう。

【問題4】

珪藻は、地球の歴史(地質時代)で見ると、どの頃から出現したのでしょうか。

予想

- ア．新生代
- イ．中生代
- ウ．古生代
- エ．古生代より前



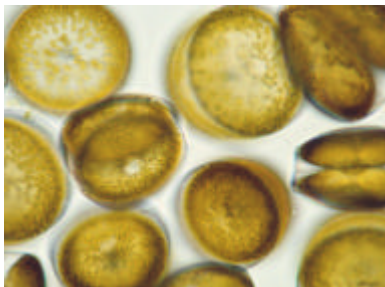
【珪藻が発生した時代】

藻類やバクテリアなどの単純な生き物が生まれたのは先カンブリア時代とされています。それでは同じ藻類の仲間である珪藻も先カンブリア時代から生きていたのでしょうか？

珪藻の殻は「ガラス質」なので化石になりやすく土中にそのまま残り時には数10メートルの厚い地層を作ることもあります。

そこで珪藻の化石を調べてみると、最も古い化石でも中生代の白亜紀（ジュラ紀とい説もある）から発見されて」（前出書）いるそうです。

珪藻は比較的新しく出現した生物なのです。



光学顕微鏡で見た珪藻の姿

新生代	第四紀	180万年前
	だいざんき 第三紀	6500万年前
	はくあき 白亜紀	1億4200万年前
中生代	ジュラ紀	2億600万年前
	とんじょうき 三畳紀	2億4800万年前
	ペルム紀	2億9000万年前
古生代	せきたんき 石炭紀	3億5400万年前
	デボン紀	4億1700万年前
	シルル紀	4億4300万年前
	オルドビス紀	4億9500万年前
	カンブリア紀	5億4500万年前
	先カンブリア時代	46億年前

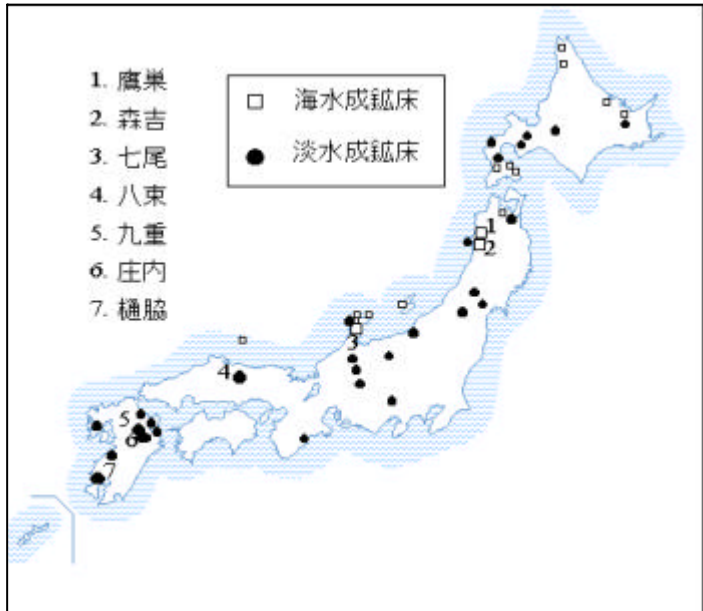
【珪藻土=珪藻化石のかたまり】

ここまでは、「生きている珪藻」の話でしたが、ここからは「化石として残っている珪藻」=「珪藻土」の話をしていきます（表紙には「能登の珪藻土」と書き入れましょう）。

珪藻土は「珪藻化石のかたまり」のようなものです。

ある時代、珪藻が大量に増殖し、死滅します。そしてゆっくり海底や湖底に沈殿します。その海底や湖底に沈み積もった珪藻は長い年月をかけて有機質だけが分解され、珪殻とよばれるガラス質の集合層となるのです。それが珪藻土です。

その珪藻土は、日本のあちこちにありますが、能登半島は日本最大の埋蔵地で、日本全体の約74%にあたる約27億トン（約55.5億立米）の珪藻土が埋蔵されているといわれています。



日本の主な珪藻土鉱床 (昭和化学工業研究所)

純粋な珪藻土は 珪藻の殻 = ガラス質 (二酸化珪素) の固まりですが、実際はそのガラス質 (珪藻化石) のまわりにはいっしょに積もった粘土質もあります。それで「珪藻泥岩」と言ったりもします。

【問題 5】

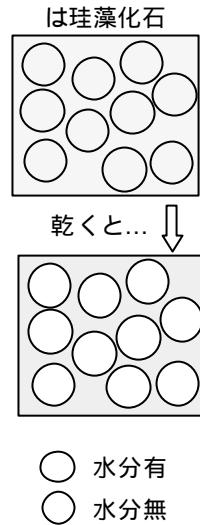
珪藻土に含まれるガラス質の殻の中は空洞になっています。ですから、掘り出したときの水分をたくさん含んだ珪藻土よりも、水分が抜けたときの珪藻土の比重^{*1}は小さくなります (これを高比重と呼びます)。

それでは、比較的純度の高い (粘土質が余り混じっていない) 珪藻土の「かさ比重」はどれくらいだと思いますか？

真比重 (最初の比重) は約 2.2 くらいと考えて下さい (二酸化珪素の比重がこれくらい)。

予想

- ア．真比重の約1/2くらい (約 1)
- イ．真比重の約1/3くらい (約0.7)
- ウ．真比重の約1/5くらい (約0.4)
- エ．真比重の約1/10くらい (約0.2)



*1 比重...水を1としたときの同体積の物質の重さ(質量)の比。

【珪藻土のかさ比重】

珪藻土のかさ比重は、珪藻土の質によっても違ってきますが、比較的純度の高い珪藻土の粉末状態でのかさ比重は 0.28 ~ 0.4 くらいだそうです。

このように珪藻土のかさ比重がとても小さいのは、珪藻の殻 = 珪殻がきわめて多孔質 (下の写真) であるためです。

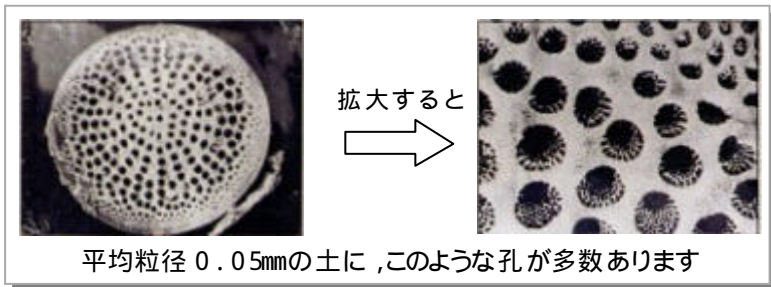
実際には多少の砂や粘土を含んでいるのが普通ですから下の表のように 0.34 ~ 0.56 程度です。

純度の高い珪藻土のかさ比重

産地	色	絶乾状態のかさ比重
大分県	白	0.355
新潟県	白	0.361
岐阜県	白	0.564
石川県 ^{すず} 珠洲市	淡黄	0.337

『能登産珪藻土の基礎研究』(石川県工業試験場1966)より

表の中の石川県^{すず}珠洲市のもものは石川県産のものとしては最も純度の高い珪藻土ですが、少量の火山灰や粘土、鉄化合物なども含まれています。

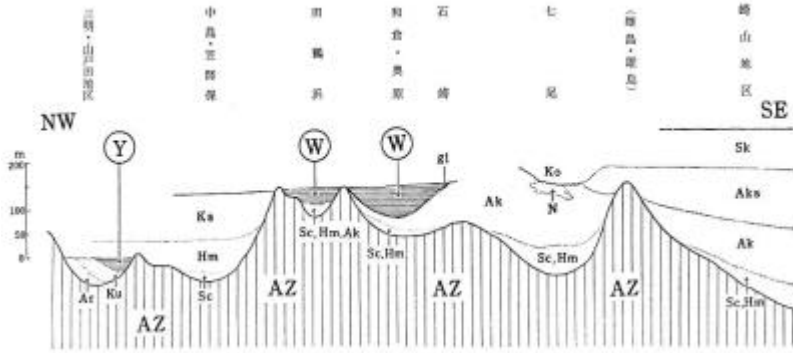


かさ比重0.24の良質の珪藻土 (三多摩室内装飾事業協同組合HPより)

【石川県の主な珪藻土分布】

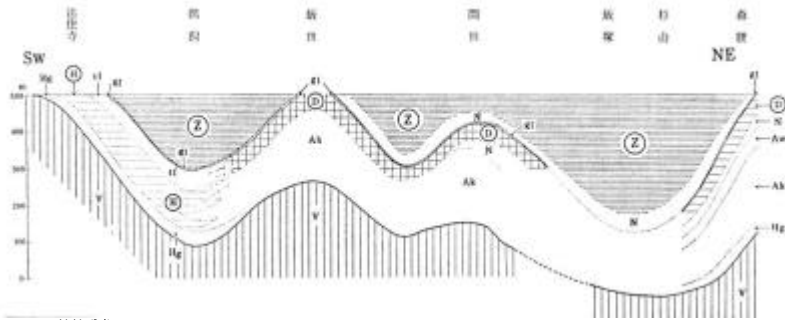
能登半島にある珪藻土の地層に色を塗ってみましょう

<七尾中島地区における新第三系の層序関係>



W 和倉珪藻泥岩層 Y 山戸田珪藻泥岩層

<珠洲地区における新第三系の層序関係>



Z 飯塚珪藻泥岩層 D 飯田珪藻泥岩層 H 法住寺珪藻泥岩層

(能登半島の珪藻土』より)

【珪藻土の利用】

珪藻土は、珪殻（ガラス質の殻）を持つ多孔性を利用して、様々な用途に利用されてきました。

七輪やコンロ

能登では、昔から七輪やコンロを作るための材料として珪藻土を利用してきました。耐熱性がありしかも軽いからです。

以前は、坑道から切り出した珪藻土の固まりを削ってコンロの形に成型していましたが、今では、露天掘りで採掘した珪藻土を粉砕し、型で形を作る方法もあります。



輪島塗の材料

能登半島の伝統工芸品と言えば「輪島塗」。その「輪島塗」の工程に欠かせないのが「地の粉」と呼ばれる粉末を生漆に混ぜ木地に塗ることです。

この「地の粉」は、輪島市の小峰山でとれる珪藻土を蒸し焼きにし砕き、ふるい分けしたものです。その「地の粉」と生漆と米のりを混ぜたものを「地漆」といいます。二辺地、三辺地と進むごとに米のりの割合を少なくし「地の粉」の粒子も細かくしていきます。

輪島塗は木でできていますが、このように珪藻土の粉や布なども使われているのでたいへん丈夫で長持ちするのです。



ろ過剤

珪藻土の最大の用途はろ過助剤です。プールや酒造のろ過剤に使われています。

土壤改良材など

珪藻土は多孔性があるので水分や油分を大量に保持することができます。このため乾燥土壤を改良するための土壤改良材や、流出した油を捕集する目的で使用されることもあります。

壁土

昔からその高い保温性と程よい吸湿性を生かして壁土にも使われていました。近年、自然素材への関心が高まるとともに、壁土への利用用途が見直され脚光をあびています。



(株)東伸住宅のHPより

研磨剤

珪藻土はソフトな研磨剤としてカーワックスにも使用されています。これは、珪藻土の大きな表面粗度と、使用中に珪殻が壊れて細かい破片となることが研磨効果を高めるためです。乾燥品はさらに柔らかいことから、銀や真鍮のツヤ出し剤として配合されることもあるようです。



ちょっと変わったところでは...

ダイナマイト

珪藻土が工業的に利用される契機としてダイナマイトの発明があります。1866年にノーベルがニトログリセリンを珪藻土粉末に吸収、保持させることにより、安定性を高めたダイナマイトを発明しました。しかしノーベルはその後はるかに爆発力の強いプラスチックゼラチンスタイルのダイナマイトを開発したため、珪藻土を使ったダイナマイトは科学史のピツク的存在にとどまっています。

dynamite (ダイナマイト)という名前は、珪藻土の英語名「diatomite (ダイアトマイト)」からきている...という話もありますが、ウィキペディアには「Dynamite はギリシア語の dunamis (ちから)からきている」と書かれています。

増量剤

太平洋戦争中、お菓子の増量剤としてビスケットやキャラメルに入れていたという話もあります。実際、輪島のあるおばあちゃんは「ビスケットに入っていたんだ」と言っていました。

また、食べられる土として熊本城の内壁材に使用されて、籠城に備えたりもしたそうです。土を食べて腹をふくらませるの～。



歯科印象材

歯科印象材 (歯科治療の時、歯形をとるもの)にも使われています。歯科印象材は約70%が珪藻土で、それにアルギン酸と混ぜたものです。珪藻の殻は非常に小さな穴が無数に開いているためアルギン酸とよくからまって正確な形を維持することができるのです (『珪藻の世界』より)。

見附島 (観光名所として)

奥能登の観光地・見附島も珪藻泥岩で出来ています (表紙写真)。