

■愛媛県 県指定天然記念物「エジル石閃長岩（えじるせきせんちょうがん）」検査報告

記載日；令和 6 年 11 月 4 日

調査日時；令和 6 年 9 月 18 日

調査場所；愛媛県越智郡上島町岩城 5852－1

検査報告者；

〒655-0861

兵庫県神戸市垂水区下畑町 161 番

一般社団法人 日本銘石協会

理事長 倉田 広勝

経緯；上島町長 上村 俊之町長

愛媛県教育委員会の許可を受けたうえで、上島町教育委員会 曽根 大地様立合いのもと上記調査場所にて上記調査日時にて現地視察、および検査試験体の確保（20kg 程度）を行った。



▼放射線測定

α 、 β 、 γ 線を検出できるドイツ製ガイガーカウンターにて検査を行った。



微量ではあるが放射線が検出された。放射性同位体が含まれているのであれば「K40（カリウム）」か「Li（リチウム）」の放射性同位体かと思われるが、リチウムの半減期は非常に短いため、リチウムではないと思われる。

杉石、片山石、村上石すべてに Li が含まれているが、以下でも述べるが Li は非常に軽い元素で蛍光エックス線検査では検出することができなかった。

▼マイナスイオン測定

株式会社 佐藤商事 製 ION TESTER を使用して検査を行った。

放射性同位体が放射線崩壊を行うときに、副産物としてイオンを発生する。

今回、放射線が検出されたことから、イオン化がされると推測された。

三度行い、三回とも前後はするものの微量のマイナスイオンが検出された。

これにより、ガイガーカウンターで検出した放射線は別の物から偶然拾った放射線ではなく、微量ではあるがマイナスイオンが検出されているということは、逆算として放射線同位体が含まれた鉱物であると結論付けることができる。



▼成分分析（蛍光エックス線検査）

メーカー名；「Thermo Fisher」商品名/型式；iton XL3t-950S

兵庫県立工業技術センターにて成分分析を行った。

（＊別紙「蛍光エックス線検査資料」のとおり）

1～5 の○で囲った部分の成分分析を行った。

1；エジリンと思われる黒部分

2；杉石と思われる鶯色の部分

3，4；片山石（もしくはバラトフ石）と思われる全体を構成する白い部分。

5；村上石と思われる結晶化した透明の部分。

・以下、一般的に知られている化学式と今回検出した成分を比較し符合しているか検査した。

エジリン： $\text{NaFe Si}_2\text{O}_6$ （参考 1）

杉石（この元素記号は南アフリカ産を参考）； $\text{KNa}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Mn}^{3+})_2(\text{Li}_3\text{Si}_{12})\text{O}_{30}$ （参考 2）

バラトフ石； $\text{KLi}_3\text{Ca}_7(\text{Ti}, \text{Zr})_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]_2\text{F}_2$ （参考 3）

片山石； $(\text{K}, \text{Na})\text{Li}_3\text{Ca}_7\text{Ti}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]_2(\text{OH}, \text{F})_2$ （参考 4）

村上石； $\text{LiCa}_2\text{Si}_3\text{O}_8(\text{OH})$ （参考 5）

（参考 1）

▼蛍光エックス線検査で検出したデータと比較

試験体の検査箇所	蛍光エックス線検査のデータと それぞれ化学式が符合している元素
1；エジリンと思われる箇所	Fe/Ti/Si
2；杉石と思われる箇所	K/Fe/Al/Si
3；片山石、バラトフ石と思われる箇所	K/Ca/Zr/Ti/Si
4；片山石、バラトフ石と思われる箇所	K/Zr/Ti/Si
5；村上石と思われる箇所	Si/Ca

符号する元素はいくつか出てきたが、エジリン以外のどの鉱物にも含まれているはずである Li(リチウム)が検出できなかった。原因は蛍光エックス線検査の性能上の問題でもあるが Li は軽い元素であるため検出がこの装置では難しい。Bal（バランス）のところが検出しきれない「その他」を表す数値であるが、ここに含まれていると推測する。上記で述べた放射線の原因は Li かとも想定したが、放射線同位体タイプの Li は半減期が短いため、Li が放射線の原因だと判断するのは難しい。ただし、放射線同位体 K（カリウム）が今回の検査で検出された。このカリウムは放射性同位体のカリウム 40 の可能性がある。微量な放射線を発しているのはこのカリウムからではないかと推測する。

あと南アフリカ産スギライト（杉石）は市場に一般流通しているほど有名鉱物であるが、岩城島のスギライトと比べ鮮やかな紫色をしている。しかし南アフリカ産は正確にはスギライトではなく、マンガンを含んだマンガンスギライトである。

今回の検査ではこの試験体の 2～5 のすべてにおいて Mn（マンガン）が検出されなかった。岩城島の杉石（スギライト）はマンガンが含まれていないため驚色をしているとのことで知られていたが、岩城島のものにはマンガンが含まれていないことが今回の調査で明確にできた。では、この岩城島の杉石はなぜ黄緑色をしているのかということである。

鉄が多く含まれていることから酸化鉄の一種である黄緑色をした二価鉄か三価鉄に起因する発色ではないかと推測する。

* 今回検出した 0.00 以下の成分は誤差の範囲内であり、その成分が含まれているとは断言できないものとする。



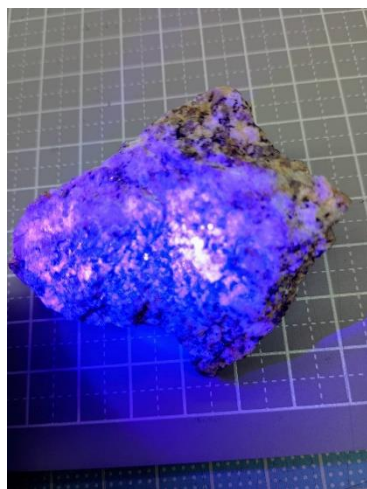
▲1～5 がマークされた試験体

▼蛍光性検査

蛍光性とは紫外線のような強い光エネルギーを与える事で原子やイオンが発行する現象をいう。

紫外線に対して蛍光するかの検査を行った。白から半透明のところが蛍光して視られる。

村上石と片山石（バラトフ石）と思われる箇所である。



▼スライス検査

株式会社木村装身具にて原石のスライスを行った。鉱物の結晶具合が平面だと凹凸に惑わされずに検査することができるからだ。

結晶具合がよくわかり、強いライトを当てると白く見えていた部分も透けている「半透明」であることがわかった。試験体はこのスライスしたもので行った。

光りが薄っすら黄緑色なのは杉の色の影響か。



▼エジル石閃長岩に含まれる四つ目の新鉱物（参考 6）

2022 年に発見されたフェロフェリホルムキスト閃石は今回の試験体からはこの時点で見つけることができなかった。青い色をしているようだが、今後残った試験体から見つかることを引き続きの課題とする。

▼補足

片山石については新鉱物といわれているが、発見前にすでにロシアで発見されていたバラトフ石ではないかとされている。エジル石閃長岩と呼ばれるこの鉱物は K（カリウム）を含む曹長石の一種であるとされている。

以上

参考資料；

・ 参考 1

Milestone Library 天然石を学ぶ知識の保管庫

<https://comrose.jp/aegirine-acmite/>

・ 参考 2

ひとみ出版 パワーストーン大辞典 plus p 102 スギライトの項目

(発行人：小野寺恒夫)

・参考 3

TrekGEO HP

<https://trekgeo.net/m/d/baratovite.htm>

・参考 4

「日本の新鉱物」(2001 年フォッサマグナミュージアム／糸魚川市教育委員会発行)

鉱物たちの庭

<https://lapisps.sakura.ne.jp/gallery4/257katayama.html>

・参考 5

山口大学「リチウムを含む新鉱物『村上石』の発見」PDF 資料

・参考 6

山口大学 HP (2022-06-20 トピックスより)

<https://www.yamaguchi-u.ac.jp/sci/news/blog/news/518/>