

秋田大学附属鉱業博物館の 放射能鉱物の紹介

成田裕一

秋田大学附属鉱業博物館

101-8502 秋田県秋田市手形字大沢 28-2

当館の放射能鉱物の紹介

秋田大学付属鉱業博物館 研究員 成田裕一

秋田大学付属鉱業博物館について

当館は1961年10月に竣工し、主として国内外の鉱物や岩石、化石を所蔵し展示している。表1に現在の標本数を示す。当館の概要は下記のホームページに紹介している。

<http://www.mus.akita-u.ac.jp>

表1 現在の標本数

分類	全数	内展示数
鉱物	5,902	1,120
岩石	2,189	429
化石	1,379	393
その他	586	164
調査中	4,209	0
合計	14,265	2,106

展示している放射能鉱物

放射能鉱物について厳密な定義はないようである。地球上にはその創生期から放射能を持つ鉱物が存在している。地球上どこでもウラン系列やトリューム系列から生成された放射性物質が存在している。とくに Ra^{226} はどこにでも存在し、 H^{13}, K^{40}, C^{14} とともに自然放射能と呼ばれている。当館で放射能鉱物と呼んでいるものは、その鉱物の表面に近い部分の放射線量が当地方の自然放射線の平均値より数倍以上高いもの、もしくは一般に放射能鉱物とされているものを指している。ちなみに当館の各階の陳列ケースが存在していない箇所の線量は $0.03 \mu \text{Sv/hr}$ から $0.06 \mu \text{Sv/hr}$ 程度で、秋田市手形町付近の木造住宅地帯のバックグラウンドである $0.02 \mu \text{Sv/hr}$ から $0.04 \mu \text{Sv/hr}$ より若干高い程度である。

当館の放射能鉱物は大別してウランやトリュームを大量に含むいわゆるウラン鉱物などと、花崗岩などで代表される深成岩などである。前者は核燃料物質の原料となるので当然のことながら放射能濃度が高く、後者は古くから建造物や墓石などの材料として使用され放射能濃度も低い。しかし同じ深成岩でも斑レイ岩の場合は花崗岩と比較して放射能濃度が低いので放射能鉱物には含めていない。これについて、本館館長の丸山孝彦教授に伺ったところ次のような見解であった。

花崗岩の場合は600程度の比較的低温のマグマの中に生成されるため、イオン半径の大きいウランやトリュームが多く含まれるので放射能が大きいということになり、斑レイ岩の場合は1000以上の比較的高温の中に生成されるため、イオン半径が小さくウランやトリュームが少ないので放射能が小さい。

このことから斑レイ岩は放射能鉱物には含めていない。また、花崗岩と同様建築物に使用されている大理石や、大理石の主成分である方解石も放射能がきわめて少ないので放射能鉱物には含めなかった。

表2と表3に本館で展示している放射能鉱物を示す。

表 2 展示している放射能鉱物 その1

和文名	英文名	産地	数量
燐灰ウラン鉱	Autunite	フランス カオパン	1
燐灰ウラン鉱	Autunite	岡山県 人形峠鉱山	2
燐灰ウラン鉱	Autunite	山形県 小国町	2
燐灰ウラン鉱	Autunite	山口県 玖珂町	1
燐灰ウラン鉱	Autunite	秋田県 雄勝町秋の宮	1
燐灰ウラン鉱	Autunite	鳥取県 東郷鉱山	1
燐灰ウラン鉱	Autunite	福岡県 西区長垂	1
燐灰ウラン鉱	Autunite	福岡県 今宿町	1
燐灰ウラン鉱	Autunite	北米 ダコタ	1
燐灰ウラン鉱・ベータウラノフェン	Autunite Bata Uranophane	鳥取県 東郷鉱山	2
燐灰ウラン鉱・燐銅ウラン鉱	Autunite Torbernite	フランス ボワノワール	1
燐酸イットリュウム鉱	Xenotime	福島県 石川山	2
歴青ウラン鉱	Pitchblend	オーストラリ ノーサン	1
歴青ウラン鉱	Pitchblend	カナダ ビーバーロッヂ	1
含ウラン泥岩	U-Bearing Mudstone	岡山県 人形峠鉱山	1
含金ウラン鉱	Gold Uranium Ore	南アフリカ ウィットウォータ	1
含燐・バリウムウラン鉱・閃ウラン鉱・コフィン石	Urannium Ore with Phosphorus Barium Ura	岐阜県 月吉鉱床	1
人形石	Ningyoite	岡山県 人形峠鉱山	3
閃ウラン鉱	Uraninite	福岡県 川崎町	1
銅ウラン石	Torbernite	福島県 西田	1
歴青ウラン鉱	Pitchblend	フランス テネエル鉱山	1
コフィナイト	Coffinite	山形県 小国町	1
コフィナイト	Coffinite	秋田県 田沢湖町	1
コルンブ石	Columbite	福島県 石川山	1
サマルスカイト	Samarskite	福島県 石川山	1
ツヤムナイト	Tyuyamunite	アメリカ合衆 ミヴィダ鉱山	1
フェルグソン石	Fergusonite	京都府 大宮町	1
ベタファイト	Betafite	マダガスカル アンホトボトン	1
ペルエリ石	Perrierite	京都府 大宮町	1
モナズ石	Monazite (Edwardite)	福島県 石川山	3
ユーケセナイト	Euxenite	中国 奉天省	1

表 3 展示している放射能鉱物 その2

和文名	英文名	産地	数量
褐簾石	Allanite	福島県 石川山	1
苗木石	Naegite	岐阜県 中津川市	1
北投石	Hokutolite	秋田県 田沢湖町	1
北投石	Hokutolite	秋田県 玉川温泉	2
北投石	Hokutolite	中華民国 北投温泉	1
アプライト(半花崗岩)	Aplite	福井県 三方町	1
アルカリ花崗岩	Alkali Granite	朝鮮 長白面	1
ラパキビ花崗岩	Rapakivi Granite	カナダ	2
花崗岩礫を含む火山礫凝灰岩	Lapilli tuff	秋田県 入道崎	1
球状花崗岩	Orbicular Granite	フィンランド コトカ	1
球状花崗岩	Orbicular Granite	フィンランド ツルク	1
球状花崗岩	Orbicular Granite	茨城県 八郷町	1
球状花崗岩	Orbicular Granite	山形県 小国町	1
球状花崗岩	Orbicular Granite	長野県 諏訪郡	1
巨晶花崗岩	Pegmatite	南極 スカラベック	1
巨晶花崗岩	Pegmatite	福島県 石川山	1
黒雲母花崗岩	Biotite Granite	茨城県 真壁町	1
黒雲母花崗岩	Biotite Granite	茨城県 岩瀬町稻田	1
黒雲母花崗岩	Biotite Granite	岡山県 北木島町	1
黒雲母花崗岩	Biotite Granite	香川県 小豆島	1
黒雲母花崗岩	Biotite Granite	新潟県 北蒲原郡	1
太平山花崗岩	Taiheizan Granite	秋田県 三内川上流	1
電気石花崗岩	Tourmaline Granite	茨城県 脇町	1
電気石花崗岩	Tourmaline Granite	長野県 高遠町	1
赤島花崗岩	Akasima Granite	秋田県 赤島	1
氷上花崗岩	Higami Granite	岩手県 高田市	1
複雲母花崗岩	Two Mica Granite	愛知県 米河内町	1
文象花崗岩	Graphic Granite	福島県 石川山	1

放射能鉱物の展示状況

本館で展示している放射能鉱物はその殆どをガラスケース内に収納し、かつ資料の直径も多くは20cm以下であるので、ウランやトリュームを多く含む標本を除いてケース表面の放射線量がバックグラウンドを大きく超えるものはない。とくに花崗岩類については標本の表面にカウンターを接近させても大きな計数値を示すものはなかった。

ウランやトリュームを多く含む標本の場合は 線と 線を放射しているが、 線はケースの外に漏れることはないので 線のみが漏れる。このためケース表面の放射線量がバックグラウンドを大きく超えるものについては、標本の放射能濃度と、ケース表面の放射線量を明示し、写真の右下のように来館者の目に付きやすい場所に赤い紙に印刷して明示している。また特に放射能濃度の大きいものについては写真に示すように標本単体を厚い鉛ガラスで遮蔽している。写真（一階のセクション4、31番のケース）には、本館で最も放射能濃度が大きい歴青ウラン鉱（Pitchblend）などを展示している。このサンプルの放射能は 740KBqで、そのケース表面で来館者が最も接近する箇所の放射線量が $1.84 \mu\text{Sv/hr}$ である。したがって、ここに 543 時間滞在すると一般人が居住している地区での一年間の許容線量である $1,000 \mu\text{Sv}$ に達することになる。通常滞在時間は数十秒にも満たないのでこうしたことは考えられない。なお、写真に見られるように、標本はケースに収納された上、施錠しているので放射能鉱物が持ち去られる危険は少ない。



写真 展示している放射能鉱物の一部