



2013年4月2日

国立大学法人 山口大学

国立大学法人 東京大学物性研究所

国立大学法人 愛媛大学

## レアアースを含む新種の鉱物「Vanadoallanite-(La)」を発見

### 概要

山口大学大学院理工学研究科の永畷真理子准教授、東京大学物性研究所の浜根大輔博士、愛媛大学理学研究科の皆川鉄雄教授と富田宣光（博士前期課程）、稲葉幸郎（鉱物研究家）らのグループが共同で、レアアースのランタン(La)を含む褐簾石(かつれんせき)の新種「ランタンバナジウム褐簾石 / Vanadoallanite-(La)」を三重県伊勢市矢持町の山中から発見し、国際鉱物学連合(International Mineralogical Association: IMA)\*<sup>1</sup>の新鉱物・命名・分類委員会(Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification: CNMNC)\*<sup>2</sup>により新鉱物として2013年3月1日に承認されました。

### 背景

レアアースは高度な産業技術を支える重要な元素ですが、自然界における分布やどのような鉱物に含まれるのか、また、鉱物の結晶構造のどの部分に存在するのかなどには未だに不明な点が多く残っています。その謎を明らかにするために永畷准教授らの研究チームは国内外での野外調査と鉱物学的な検討を続けています。その研究ターゲットの一つが日本の秩父帯という地質であり、かつての海洋底堆積物が弱い変成を受けたのちに今は地表に上がってきた地質(付加体)で、近年話題となっている南鳥島近海の海底で発見されたレアアースを含む泥の数億年後の姿に相当すると考えられています。しかし、その一方で秩父帯に産出するレアアース鉱物の探索は遅れているのが現状です。

### 内容

三重県伊勢市矢持町の山中は秩父帯に属する地質で、小規模な鉄(Fe)-マンガン(Mn)鉱床が存在しています。この鉄マンガン鉱床を詳細に調べたところレアアースのランタンとレアメタルのバナジウム(V)を含む褐簾石という鉱物を発見しました。化学組成と結晶構造を詳細に調べたところから新種の鉱物であることが判明し、その内容を国際鉱物学連合の新鉱物・命名・分類委員会へ申請しました。約3ヶ月間の厳しい審査を経て新鉱物であることが正式に承認され、Vanadoallanite-(La)と命名されました。以下にその新種の鉱物の特徴を示します。



写真 1 ランタンバナジウム褐簾石の実体顕微鏡写真(写真横幅 1 mm)  
黒色長柱状の結晶として産する。



写真 2 ランタンバナジウム褐簾石の顕微鏡写真(左)と後方散乱電子像(右)。ランタンバナジウム褐簾石は肉眼的には褐色の結晶で、重たい元素であるバナジウムとランタンを含むため後方散乱電子像では明るく撮影される。

いわゆる褐簾石は緑簾石グループの一種であり複雑な結晶構造をしています。緑簾石族鉱物はレアアースのリザーバーとして非常に高い能力をもつ鉱物です。褐簾石の結晶構造には元素が存在する席が複数有り、それぞれの席にどの元素が存在するのかを決めるのは非常に難しいのですが、今回発見したランタンバナジウム褐簾石ではランタンが A2 席に、バナジウムが M1 席に存在することを明らかにすることができました。ランタンとバナジウムの組み合わせが緑簾石グループに存在することを証明した例は本研究が世界初であり、この褐簾石は新種の鉱物として承認されました。今回発見されたランタンバナジウム褐簾石に含まれるレアアースはランタンが最も多いですが、セリウム、プラセオジウム、ネオジウムなども同時に含まれています。

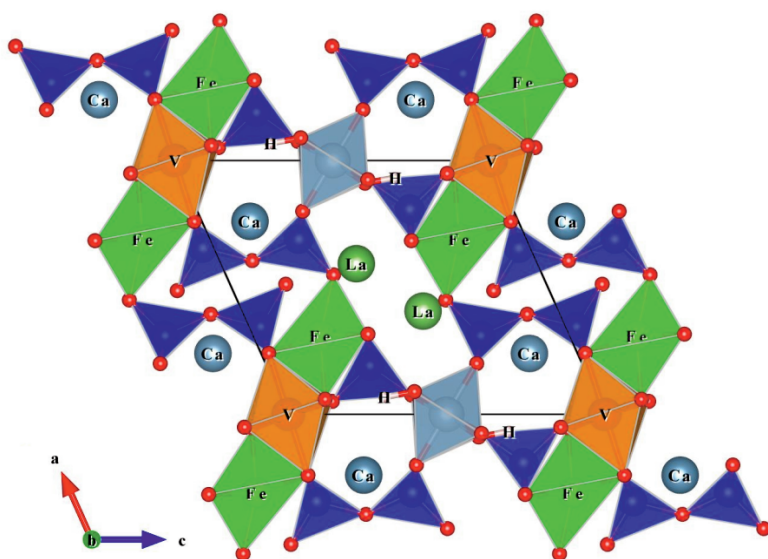


図1 ランタンバナジウム褐簾石の結晶構造図  
 緑色の球で示されるものがランタン、オレンジ色の八面体で示されるM1席にバナジウムが存在する。(VESTAで作成：Momma & Izumi 2011)

### まとめと今後の展開

ランタンバナジウム褐簾石という新種の鉱物を秩父帯の地質から発見することができ、自然界でのレアアースの存在様式がまた一つ明らかとなりました。また、現在の日本近海の海洋底の泥にレアアースが濃集していることはすでに知られていましたが、今回の研究からはそのレアアースが数億年後に地表に現れる際には褐簾石という鉱物にバナジウムを伴って固定される可能性があることが新たにわかりました。秩父帯の中にはレアアース鉱物がまだ眠っている可能性があります。

### 問い合わせ先

山口大学理工学研究科

永畷 真理子

Tel&Fax: 083-933-5746

E-mail: nagashim@yamaguchi-u.ac.jp

東京大学物性研究所

浜根 大輔

Tel&Fax: 04-7136-3463

E-mail: hamane@issp.u-tokyo.ac.jp

愛媛大学理工学研究科

皆川 鉄雄

Tel: 089-927-9650

E-mail: minagawa@sci.ehime-u.ac.jp

## 用語解説

\*<sup>1</sup> 国際鉱物学連合(International Mineralogical Association: IMA): 38 カ国の鉱物学関連学会の合同により組織される鉱物学における唯一の国際連合。鉱物に関する取り決めに一手に担っている。

\*<sup>2</sup> 新鉱物・命名・分類委員会(Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification: CNMNC): 国際鉱物学連合の中にある委員会の一つで、新種の鉱物の審査と承認を行う重要な委員会。新種の鉱物を確立するにはこの委員会の厳しい審査をパスする必要がある。