

—〈原 著〉—

本邦新産 hydroxylbastnaesite-(Ce)

Hydroxylbastnaesite-(Ce), a new occurrence from Japan

皆 川 鉄 雄 Tetsuo MINAKAWA*

足 立 富 男 Tomio ADACHI**

松 山 正 利 Masatoshi MATSUDA***

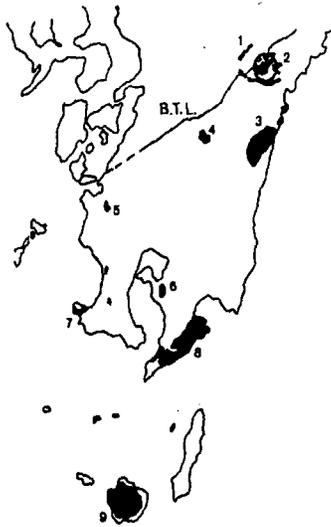
1. はじめに

宮崎県東臼杵郡の大崩山一帯は、外帯第三紀花崗岩の活動に伴う鉱化作用により生成した Sn-Pb-Zn-As に富む接触、熱水鉱床群が存在し、これに伴い様々な珍しい鉱物がみいだされ、我国有数の鉱物産地として知られている。一方、

花崗岩体中には局部的ではあるがベグマタイトや石英脈が派生しており、昭和30年代、高千穂、鹿川などにおいて盛んに鉱業用に採掘された。また、鹿川鉱床では石英に伴われる多量の電気石がホウ素鉱床として注目されたことがある(山崎, 1949)。鉱物的には鉄電気石や水晶の他、鹿川付近から allanite, gadolinite, cassiterite (足立, 私信) 銻所付近から columbite, monazite (岡本, 1994) の産出が知られている。

1990年、著者の一人松田は北川町上祝子(かみほうり)のベグマタイトを調査し、beryl, zircon, xenotime, allanite, fergusonite?, gadolinite, ilmenite と共に黄褐色、粒状~短柱状集合体をなす不明鉱物を採集した。その後、X線分析や EPMA による定性分析実験を行った結果、本邦初産の hydroxylbastnaesite-(Ce) であることが判明したので報告する。

現地は大崩山の南東 5 km に位置する林道沿いのベグマタイトであり、四万十層群を貫く新第三紀中新世の黒雲母花崗岩体中(大崩山



第1図 九州における中新世花崗岩体の分布と hydroxylbastnaesite-(Ce) の産地
黒色部: 花崗岩体

- 1: 尾平, 2: 大崩山, 3: 尾鈴山, 4: 市房山,
- 5: 紫尾山, 6: 高隈山, 7: 野間岬, 8: 南大隅,
- 9: 屋久島, B.T.L.: 仏像構造線
- : hydroxylbastnaesite-(Ce) の産地

1992年5月16日 受理

* 愛媛県松山市久米窪田町

** 宮崎県東臼杵郡門川町西榮町

*** 宮崎県延岡市美野町

花崗岩体)に発達する(第1図)。幅2mほどのペグマタイト脈が道路に斜交している。現場は奥行き2.5mほどの穴が開いているが、ペグマタイトを採掘した記録はなく、またかなり大きな水晶の破片が見られたことから、林道工事の時に見いだされた水晶の採取目的で掘られたものと考えられる。

ところで、大崩山一帯には花崗岩独特の山肌、岩峰が見られ、深山幽谷という言葉がふさわしい風光明媚な所であり、鉱物採集ならずとも一度は訪れてみたいところである。

2. Hydroxylbastnaesite-(Ce) の記載

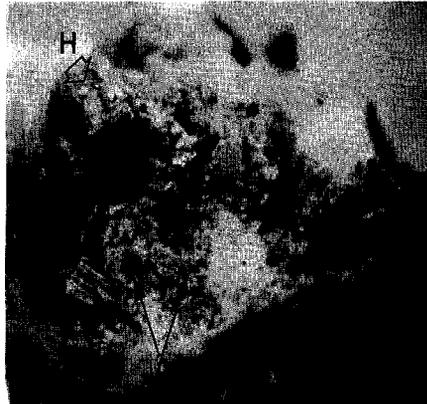
Bastnaesite group は REE を主とする含 F あるいは含 H_2O 炭酸塩鉱物であり、現在までに第1表に示された鉱物相が知られている。本邦からはこれまで bastnaesite-(Ce) のみの産出で

第1表 Bastnaesite group minerals.	
(REE)(CO ₂)F	あり、allanite の変質鉱物として三重県苗木鉱床、福島県鳥川、房又、福岡県下真崎(加藤, 1972)、京都府大津磯砂鉱床(山田ら, 1980)から、また最近、四国足摺岬において見いだされた希土類に富む A タイプ花崗岩中から fluocerite の変質鉱物として報告されている(今岡・中島, 1991)。初生的な bastnaesite-(Ce) は磯砂鉱床からの報告があり、結晶図、X線回折値などが報告されている(山田ら, 1980)。
bastnaesite-(Ce)	
bastnaesite-(La)	
bastnaesite-(Y)	
(REE)(CO ₂)OH	
hydroxylbastnaesite-(Ce)	
hydroxylbastnaesite-(Nd)	

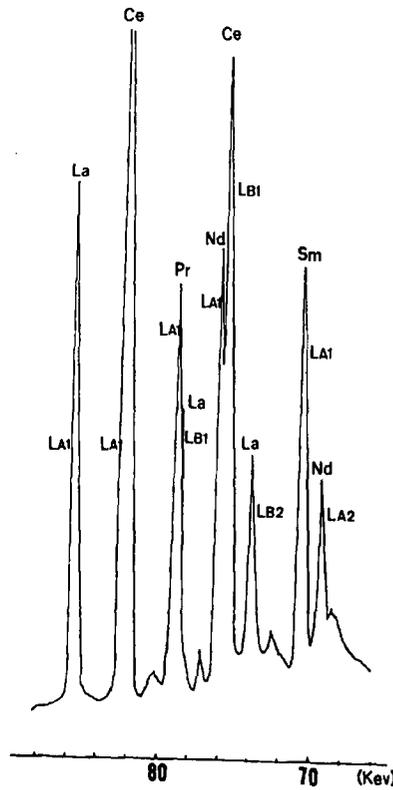
Bastnaesite-(Ce) の OH 置換である hydroxylbastnaesite-(Ce) は Kirillov (1964) によって初めて報告された。それは alkalic-ultrabasic rocks 中の carbonatic vein の空隙に腎臓状集合体をなしており、REE は Ce>La>Nd>Sm の関係を持っている。原産地以外の報告例は見あたらない。

(1) 産状、物理的性質 及び共生鉱物

Hydroxylbastnaesite-(Ce) 及び各種希元素鉱物を見だしたペグマタイトは、外帯の ilmeniteseries に属する大崩山花崗岩に派生し、水晶の晶洞を有するレンズ状形態をなしていたものと考えられる。現在は中央部及び巨晶部は掘り取られ詳細な組織は不明であるが、分化の進んだ典型的なペグマタイトと推測される。希元素鉱物は主として数 cm 大のパーサイトと石英との境界部、特に長石中に



第2図 上祝川産 hydroxylbastnaesite-(Ce)
H: hydroxylbastnaesite, A: anatase
スケールは 1 mm



第3図 主要希土類元素の波長分散型 EPMA による定性分析パターン PET (Pentaerythritol) crystal 使用
Ce: Cerium, La: Lanthanum, Nd: Neodymium,
Sm: Samarium, Pr: Praseodymium

存在で特徴づけられる。しかしながら、ベグマタイトからの希土類鉱物の産出は内帯花崗岩体のそれと比較して著しく少なく、九州においては大崩山岩体(岡本, 1944)及び南大隅岩体(久野, 1990)からの報告のみであり量的にも少ない。また、四国においても足摺岬のAタイプ花崗岩を除けば、希土類鉱物の報告はなく著者らも見いだしていない。今回見いだされた希土類鉱物類は、外帯花崗岩ベグマタイトにおける数少ない産出として注目される。今後、本産地の詳細な検討と共に外帯花崗岩帯ベグマタイトの調査を進めて行く予定である。

文 献

- 久野武 (1990): 鹿児島県産出鉱物一覧, 浦島幸世教授退官記念論集, 297-302.
今岡照善・中島和夫 (1991): 足摺岬 A タイプ花崗岩中の Ce-La-Nd 鉱物, 三鉱学会講演要旨

(日本電子製 JXA-733) による定性分析を行った。検出された主要 REE パターンは第3図に示されている通りであり、他に Y も検出された。強度比から $Ce \gg La, Nd, Sm, Pr > Y$ の量比を持つと考えられ、Ce を主成分とする bastnaesite であることが分かった。赤外吸収スペクトル (Kbr 法) においては、 $3600 \sim 3500 \text{ cm}^{-1}$, 1640 cm^{-1} 付近に H_2O の強い吸収が認められ、加水物であることが判明した。ただし、EPMA の定性分析において弱いながら F も検出された。以上の実験結果から本鉱物は OH 基の一部が F で、また Ce の一部が主な La などで置換された hydroxylbastnaesite-(Ce) と同定できた。

3. おわりに

Hydroxylbastnaesite-(Ce) は本邦における最初の報告であり、産状及び鋭錐石と共生している事実などから later stage の水蒸気圧、炭酸ガス分圧の高い交代性曹長石期に晶出したものと考えられる。

外帯花崗岩体は揮発性成分である B や Be に富み、特に tourmaline の

生成していることが多い。確認され希元素鉱物は zircon, xenotime, fergusonite?, allanite?, gadolinite, beryl, ilmenite である。Hydroxylbastnaesite-(Ce) はこれらの希元素鉱物とや産状を異にしており、周辺帯（メミカルト帯）に近いパーサイト巨晶帯の空隙から見いだされた。数 mm 大の等粒状曹長石や anatase の自形結晶と共に 1 mm 以下の柱状結晶集合体（第 2 図）をなし、空隙には柱面及び底面からなる六角短柱状の自形結晶が認められる。黄色～黄褐色、透明であり、不規則断口、ガラス光沢あるいは樹脂光沢を示す。

共存希元素鉱物の中では zircon が最も多く見られ、メタミクト化不完全な 5 mm 以下、灰緑色～黒褐色の雑面の発達した半自形をなす。Xenotime の産出は少量であり zircon と区別し難い。Fergusonite? は長さ数 mm の半自形をなし一点を中心とした菊花状集合体として見いだされる。X線粉末回折値は euxenite より fergusonite に近い 3.03Å の最強線を示すが、メタミクト化が著しくブロードであるため正確な同定にはさらに詳細な検討を要する。Gadolinite は 1 cm 大であり濃緑色菱柱状（底面式）の半自形をなす。Beryl は淡青色のアクアマリンであり、長さ数 mm の六角柱状結晶をなす外帯花崗岩体では屋久島に次ぐ産地である。Ilmenite は径数 cm 大の薀い六角板状をなし生成しており、各種希元素鉱物を包有することが多い。

(2) X線分析, EPMA 定性分析

第 2 表に X線粉末回折値を示している。結果は bastnaesite group の回折を表し、その d 値は JCPDS 29-744 の hydroxylbastnaesite-(Ce)、及び hydroxylbastnaesite-(Nd) (Maksimović and Pantó, 1985) のそれと良く一致する。精密化された格子定数は $a=7.1982(5)$, $c=9.954(2)\text{Å}$, $V=446.66(1)\text{Å}^3$ であり、JCPDS 11-340 の bastnaesite (Ce) の $a=7.129$, $c=9.774\text{Å}$ 、あるいは足摺産の $a=7.118$, $c=9.795\text{Å}$ の値より明らかに大きく、JCPDS 29-744 の hydroxylbastnaesite の $a=7.23$, $c=9.98\text{Å}$ 及び hydroxylbastnaesite (Nd) の $a=7.191$, $c=9.921\text{Å}$ (Maksimović and Pantó, 1985) に近い値を持つ。このため X線のみで同定することは難しく、EPMA

第 2 表 Hydroxylbastnaesite-(Ce) の X線粉末回折値
Condition: CuK α -filter: Ni, 30kV-10mA
Slit 1-0.2-1, 1°, 1 cm/min.

上 祝 川			JCPDS 29-744		
d(obs.)	d(calc.)	I/I°	d(obs.)	I/I°	hkl
4.983	4.977	30	4.97	20	002
3.604	3.599	100	3.59	90	110
2.917	2.916	70	2.92	100	112
2.488	2.489	5	2.49	10 b	004
2.079	2.078	50	2.09	90	300
2.047	2.034*	40	2.05	80	301.114
1.918	1.918	35	1.923	90	302
1.800	1.800	20	1.805	40	220
			1.761	10	ni
1.692	1.692	25	1.698	70	222
1.595	1.595	15	1.600	40	304
1.464***		5	1.466	30	116
1.457***		5	1.460	50	224
1.360	1.360	5	1.369	40	410
1.313	1.321	15	1.319	70	404

* (301), ** (114)

*** ブロードなピークのため格子定数の計算には使用せず。

