の程酸性に富んでいる。之の岩脈は複合岩脈と称せられるべきもので、岩漿分化による successive intrusion の結果と説明する方が妥当である。

3) 岩脈は曹長石化作用、炭酸化作用、緑泥石化作用等各種の変質作用を受け、之等の作用は岩脈の周縁部のもの程著しい。

4) Na_2O は中心部程減少し、岩漿分化の方向と逆な性質を示すが、之は岩漿分化による Na_2O 増加と、周縁部程著しい曹長石化作用とが相減殺し尙曹長石化作用が強度であつた事を示すものである。

5) No.2, No.3 では MgO が No.1 より少しく増加を示すが、之は各種の変質作用による影響例えば周縁部に於ける Na_2O , CO_2 等の増加により相対的に No.2, No.3 で増加したものとして解釈出来る。

6) 岩脈に於ける各種の変質作用は母岩のチャート層には認められず、自変成作用に依るものと考えるべきである。

7) 周縁部に斑晶の存在しないことにより、急冷周縁相を形成した早期の岩漿は未だ結晶の生成が行われなかつた液相として貫いたものである。

8) 中心部に於ける斑状組織は之の进入末期に下部に於ては既に斑晶鉍物の生成が岩漿中に見られたことを示すものである。

報告に当り本研究に使用した研究費の一部は文部省科学研究費に依つたことを明記して謝意を表わす。

岩手縣赤金鑛山産ヴァレリー鑛について

Valleriite from Akagane copper mine, Iwate prefecture.*

竹 内 常 彦 (Tsunehiko Takeuchi)**

南 部 松 夫 (Matsuo Nambu)**

Abstract: Valleriite from cupriferous pyrrhotite ores from Akagane mine is intimately associated with chalcopyrite, pyrrhotite, cubanite and occasionally sphalerite and pentlandite. Valleriite in this deposit is classified three types from the paragenesis, as follows:

(1) Irregular inclusions of valleriite in chalcopyrite and pyrrhotite may be crystallized primarily from the ore-forming fluid.

(2) Small blade or rod-like valleriites are oriented in chalcopyrite. This texture may be caused by the unmixing of solid solution.

(3) Thin films of valleriite occur in the boundaries between chalcopyrite and pyrrhotite, such intergrowth may be interpreted to be reaction-products of chalcopyrite and pyrrhotite.

* 選鉱製錬研究所報告, 第194号

** 東北大学選鉱製錬研究所

1 緒 言

ヴァレリー鉱 (valleriite, $\text{Cu}_3\text{Fe}_4\text{S}_7$ 又は $\text{Cu}_2\text{Fe}_4\text{S}_7$) は高温性鉱床に産する Cu-Fe-S 系鉱物であるが、その産出はキューバ鉱に比して遥かに稀である。一般に黄銅鉱・磁硫鉄鉱・硫鉄ニッケル鉱・キューバ鉱等の中に不規則な形状をなして包裹されるが、これら鉱物の境界に分布する場合や結晶学的共生を示す場合も多く、かつ蒼鉛鉱物・自然金等に伴う例も知られている。何れの場合も顕微鏡的微小体として産し、単独に分離することは至難とされ、化学組成・結晶構造共に未だ充分明かにされてなく、最近発表された Cu-Fe-S 系状態図¹⁾ では本鉱もキューバ鉱も共に独立相として取扱われていない。しかしヴァレリー鉱は反射顕微鏡的に著しい特徴を有し、他の Cu-Fe-S 系鉱物と明瞭に区別されるので本鉱が独立の鉱物として存在することは略確実であり、前記状態図に洩れているのは原著等の実験条件が本鉱の晶出に不適当であるか、或は本鉱の存在を見逃したかによるものと思われる。

本那にては最近宮崎県横峯²⁾・萱野³⁾ の 2 鉱床及び大分県三菱尾平・蔵内尾平の 2 鉱床よりの産出が明かにされたが何れも上記の特徴を示している。筆者等はキューバ鉱に関連して本鉱の新産出にも注意を払い、顕微鏡的に岩手県下の赤金・大峯・釜石の 3 鉱床より見出した。これら産地の中で赤金鉱床に於けるものは共生関係と成因に関して特に注目すべきものと思われるのでこの概要を報告する。尚ヴァレリー鉱の諸性質・研究経過・問題の所在点等については、例えば朝鮮洞笏金山で本鉱を記載された渡辺武男⁴⁾ の報告や近着の諸外図書に詳しいので、こゝでは省略する。

2 鏡 下 の 性 質

赤金鉱床のヴァレリー鉱の鏡下の性質は下記の如くで、従来の記載と略一致する。はじめは鏡下で磁硫鉄鉱・キューバ鉱と紛らわしいが、馴れれば容易に他鉱物と識別することが出来る。

(a) 色・方向により著しく異るが最明の場合はクリーム黄白色を示す。磁硫鉄鉱に酷似するが、これよりやや赤紫色を帯び、黄銅鉱よりは黄色味が弱く、かつ赤色を帯び明るい。

(b) 硬度：研磨良好で磁硫鉄鉱より明らかに軟く、黄銅鉱よりやや硬く、キューバ鉱に略等しい。

1) Schlegel, H., A. Scpülfer : Z. Metallkunde, **43**, 421~428, 1952.

2) Tatsumi, T. : Sci. Pap. Coll. Geni. Educ. Univ. Tokyo, **3**, 201~247, 1953.

3) 宮久三千年 : 九大工学集報, **25**, 1~5, 1953.

4) 渡辺武男 : 岩鉱, **24**, 157~164, 1940.

(c) 劈開：大部分のものは延長方向に顕著な劈開が発達するが、これを欠くこともある。

(d) 反射多色性：明瞭である。劈開の方向と平行な場合は紫灰色、直交する場合は明るいクリーム黄色を示す。

(e) 異方性：非常に顕著で且つ特徴的である。他鉱物との識別には最も有力である。即ち十字ニコル下で一回転すると暗灰色・青灰色・褐灰色・クリーム黄色・黄白色等の色彩変化をなし、劈開の方向及びこれと直交する方向では消色し、 $\pm 45^\circ$ の方向に明るい。

(f) 腐蝕試験： $\text{HNO}_3(1:1)$ では多少変彩し、 $\text{FeCl}_3(20\%)$ 及び $\text{HgCl}_2(\text{sat})$ では僅かに黒変し、 $\text{KOH}(\text{sat.})$ では長時間保てば多少変色する。 $\text{HCl}(1:1)$ 、 $\text{KCN}(20\%)$ では侵されない。磁硫鉄鉱とは KCN 、 FeCl_3 、 HgCl_2 に対する反応が、キューバ鉱とは KCN 、 HgCl_2 、 FeCl_3 に対する反応が多少異っている。

3 産 状

赤金鉱床は既述¹⁾の如く岩手県江刺郡伊手村に位置する接触交代鉱床で、鉱体は現在まで7を数え、南より第1～7鉱体と呼ばれ、これらは略南北に連なる芋状体をなし、それぞれは $30\sim 70^\circ$ の間で東に傾斜し、これら全体として北に落し、各鉱体の下限は第1鉱体より第7に北進するにつれて深度を増している。

赤金鉱床のキューバ鉱は第1～3鉱体では甚だ稀であるが、第4鉱体ではやや顕著になり第6～7鉱体下部では黄銅鉱の数%に達する。ヴァレリー鉱はキューバ鉱の分布と密接な関係を有し、キューバ鉱の少ない場合はヴァレリー鉱も殆んど存在しないが、キューバ鉱の多い第6～7鉱体では任意に作製した研磨片の20に1の割合程度で見られる。従つてヴァレリー鉱の存在する鉱石はキューバ鉱の場合と同様に黄銅鉱を主とするもので、若干の磁硫鉄鉱を伴ない、これに多少の角閃石スカルン・閃亜鉛鉱・硫鉄ニッケル鉱を含むのが常である。スカルン・磁鉄鉱・磁硫鉄鉱を主とするものには一般に伴わない。

4 共 生 関 係

ヴァレリー鉱は共生関係によつて次の3種に大別することが出来る。

(a) 黄銅鉱又は磁硫鉄鉱中に不規則形をなして包裹されるもの：ヴァレリー鉱は黄銅鉱及び磁硫鉄鉱中に $0.001\sim 0.05\text{mm}$ の不規則形をなして包裹される。この場合閃亜鉛鉱を伴うことが多い。(第1図)この種のヴァレリー鉱は黄銅鉱と磁硫鉄鉱と略同時に鉱液より晶出したものと思われる。たゞし次に述べる離溶によると思われるヴァレリー鉱と見掛上漸移する 경우가多く、何れの成因に属するかの判定に苦しむことも尠くない。

1) 竹内常彦，南部松夫：選研彙，6，171～185，1950。

第1図 黄銅鉱 (Ch) 中のヴァレリー鉱 (Va) Pr: 磁硫鉄鉱, Sp: 閃亜鉛鉱

第2図 黄銅鉱 (Ch) 中の難溶性ヴァレリー鉱 (Va) Pr: 磁硫鉄鉱, Cu: キューバ鉱

(b) 黄銅鉱中に微小短柱状・針状をなすもの：黄銅鉱中に幅 0.001~0.005mm 内外，長さ 0.1~0.05mm 程度の柱状乃至針状をなし，或一定方向に配列している。(第2図) 難溶による産物と思われる。この場合難溶性の毛髪状磁硫鉄鉱・星形閃亜鉛鉱・縞状キューバ鉱と共存するのが常である。

(c) 黄銅鉱と磁硫鉄鉱の境界に存在するもの：赤金鉱床の磁硫鉄鉱の晶出期は黄銅鉱の晶出期よりやや遅れる¹⁾。磁硫鉄鉱が黄銅鉱を脈状に貫く場合，屢々両者の境界部に薄膜状乃至は不規則帯状にヴァレリー鉱が見られ，かつ磁硫鉄鉱側から黄銅鉱の方に針状に生長するヴァレリー鉱も稀でない。(第3図) かのヴァレリー鉱は黄銅鉱と磁硫鉄鉱の反応縁鉱物と考えられる。

1) 竹内常彦，南部松夫 選研彙，8, 7~14, 1952.

第 3 図 磁硫鉄鉱 (Pr) と黄銅鉱 (Ch) の境界のヴァレリー鉱 (Va)

またキューバ鉱も稀に黄銅鉱・磁硫鉄鉱の境界に前記ヴァレリー鉱と類似の共生を示すが、この場合も下様式による反応縁鉱物と見做される。

前記本邦ヴァレリー鉱産地の中、尾平周辺のものにはマーマタイト中の微粒黄銅鉱中に粒状・格子状・葉片状をなして存在し、黄銅鉱よりの離溶産物と推定され、槇峯のものは磁硫鉄鉱を交代する黄銅鉱中に不規則形又は円形の微粒をなして散点している。又大峯鉱床のものは直接鉱液より晶出したものと、反応縁鉱物として存在するものとが混在している。釜石産のものはごく稀にしか見られず如何なる成因によるのかは明瞭を欠くので今後の研究を期している。

以上により本邦産ヴァレリー鉱は共生組織と成因より次の如く分類される。

- (a) 鉱液より直接晶出したもの；赤金・大峯
- (b) 離溶によるもの；萱野・三菱尾平・蔵内尾平・赤金
- (c) 反応縁鉱物として存在するもの；赤金・大峯

5 総 括

赤金鉱床産ヴァレリー鉱は黄銅鉱・磁硫鉄鉱との共生関係より、下記の如き 3 種の成因によるものを区別することが出来る。

- (1) 直接鉱液より晶出したもの—黄銅鉱・磁硫鉄鉱中に不規則形をなして包裹される。
- (2) 離溶によるもの—黄銅鉱中に柱状・針状をなして一定方向に配列する。
- (3) 反応縁鉱物をなすもの—黄銅鉱・磁硫鉄鉱の境界に薄膜状・不規則帯状・針状をなす。