

## 日本のマンガン鉱床に産出する若干の曹長石について

吉永, 真弓  
住友金属工業株式会社小倉製鉄所

吉永, 英子  
九州大学理学研究科

<https://doi.org/10.15017/4738248>

---

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学之部. 7 (1), pp.91-97, 1964-03-30. 九州大学理学部  
バージョン：  
権利関係：



# 日本のマンガン鉱床に産出する若干の曹長石について

吉永真弓・吉永英子

Albite from some manganese ore deposits in Japan

Mayumi YOSHINAGA and Eiko YOSHINAGA

(Abstract)

Albite is one of the feldspars frequently found in the manganese ore deposits in Japan. It occurs intimately associated with quartz and/or carbonate minerals usually veinlets cutting the manganese ore or the wall rock. The results of X-ray studies and chemical analyses indicate that all these albites belong to a low temperature form and their chemical compositions are much similar to each other. They fall nearest to the Ab end of the Ab-An-Or series. On the basis of their modes of the occurrence, we can classify the feldspars from the manganese ore deposits in Japan into two types: (1) hydrothermal vein type (albite, adularia, barian-adularia or hyalophane) (2) pegmatitic vein type (microcline, orthoclase or perthite).

## I 緒 言

長石は、マンガン鉱床中に、決して多量ではないが、かなり普遍的に産することがわかって来ている。一方、最近の長石に関する鉱物学的研究のめざましい発展は、長石の生成条件の推定にかなり有用な知識を与えている。

日本のマンガン鉱床に産する長石については、吉村豊文 (1936) による、栃木県加蘇鉱山産バリウム長石類の研究をその嚆矢とする。吉村は、この論文中で、Cn 分子、Ne 分子、又は Kp 分子を主成分とする新鉱物 kasoite (加蘇長石) を記載した他、celsian (セルシアン)、hyalophane (ハイアロフェン) 及び barium-albite (バリウム曹長石) と考えられる鉱物についても述べている。

吉村 (1938) はつづいて前記鉱山の地質、鉱床並びに鉱物共生に関する研究においても、長石に言及している。又、白水晴雄、吉村豊文、木村守弘 (1954) は、砂子沢鉱山から barian-adularia (バリウム氷長石) の産出することを明らかにした。さらに吉村 (1938) は、野田玉川鉱山産のアルカリ長石について、化学成分及び若干の性質を検討している。又、渡辺武男 (1959) は、同鉱山より、orthoclase (正長石)、hyalophane、barian-orthoclase (バリウム正長石) の他、albite (曹長石) の産出も認めているが、詳細なデータは、未だ示されていない。その他、D. E. LEE (1955) は、長野県浜横川鉱山の鉱石中に、albitic plagioclase を認めている。

最近筆者らは、マンガン鉱床に伴う長石を検討中に、多数の鉱山より albite を見出した。含バリウム長石が、しばしばマンガン鉱床から産出することと考えあわせて、注目すべき事実と考えられるので、産状、鉱物学的諸性質を明らかにした。なお筆者らは、今回の研究の途次、長野県唐木沢鉱山より、barian-adularia を、又、京都府玉岩鉱山より、hyalophane を見出したが、詳細については、別報にゆずる。

1963年7月19日受理

吉永真弓: 住友金属工業株式会社小倉製鉄所

吉永英子: 九州大学理学研究科

## II Albite

今回筆者らが albite の存在を確認した鉱山は、茨城県鷹峰鉱山、長野県浜横川鉱山、愛知県田口鉱山、愛媛県上須戒鉱山、高知県穴内鉱山、長崎県村松鉱山、三重鉱山、戸根鉱山、鹿児島県大和鉱山である。以下にこれらの鉱山から産出したこの鉱物の、産状、光学的性質、化学分析および粉末 X 線回折の結果について述べる。

### A 産 状

マンガン鉱床における albite の産状は種々あるが、一般に細脈として、低品位鉱石又は母岩を切っている場合が多い。しかし、後述するように、田口鉱山と村松鉱山の albite の産状は、他の場合とかなり異っている。

どの鉱山の場合も、一般に少量しか産出しないう上に、quartz や calcite と酷似する 場合が多いので、余程注意しないと、見のがしやすい。

1) 鷹峰鉱山。茨城県西茨城郡鷹峰鉱山はいわゆる秩父古生層中の真名子型鉱床である。albite は、大藤坑の炭酸マンガン鉱を切る quartz vein 中に かなり多量に産出する。quartz vein 中には、albite の他、顕微鏡下において極く少量の炭酸塩鉱物や chlorite 様鉱物、apatite 等が認められる。

2) 浜横川鉱山。長野県上伊那郡浜横川鉱山は領家変成帯の低変成地域にあり、鉱床は、吉村のいう真名子型鉱床に属する。albite は、下盤の塊状珪岩を切る巾 10cm+ の quartz vein 中に、rhodochrosite を伴って、微細な集塊をなして見出される。D. E. LEE (1955) は、この鉱山のブラウン鉱を主とする鉱石を切る炭酸塩鉱物の細脈中より rhodonite (バラ輝石) quartz, barite (重晶石) とともに 'albitic plagioclase' を見出したと述べているが、筆者らは、このような標本を得ることができなかったのも、一連のものであるかどうか疑いが残るが、かなり密接な関係が予想される。

3) 田口鉱山。愛知県北設楽郡田口鉱山は、領家変成岩に属する石英片岩中の鉱床で、albite は、上盤の鉱化母岩中に richterite, urbanite, manganophyllite, quartz と共に、主成分鉱物として含まれる。al-

bite は細粒で、chlorite 様の包有物を含んでいるものがある。

4) 上須戒鉱山。愛媛県喜多郡上須戒鉱山は、三波川帯の結晶片岩中に胚胎した鉱床である。albite は鉱石を切る炭酸塩鉱物の脈中に、不規則集合をなして産出する。脈に接した鉱石の部分では、微粒の rhodonite や spessartine が生じている (第 1 図)。

5) 穴内鉱山。高知県長岡郡穴内鉱山は 四国外帯の古生層に胚胎する鉱床で、吉村によれば、主として穴内型であるが、一部真名子型であるという。albite は、ganophyllite と共に、鉱石を切る炭酸塩脈の中に見出される。

6) 村松鉱山、三重鉱山、戸根鉱山。これらの三鉱山は、長崎県西彼杵郡にあり、いずれも長崎変成岩に胚胎しており 村松型鉱床に属する。これらの鉱床は、brau-

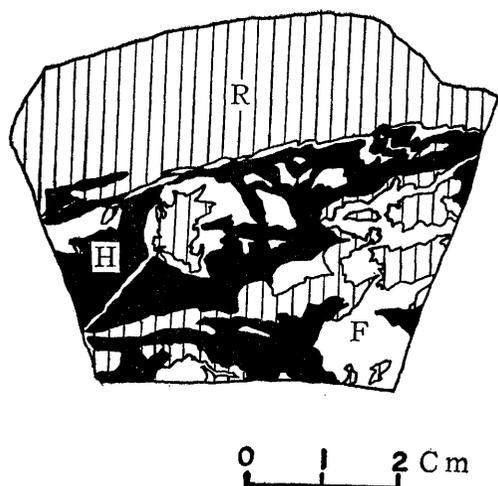


第 1 図 上須戒鉱山産 albite の産状を示すスケッチ

C. carbonate R. rhodonite G. garnet  
B. 主として braunite, carbonate よりなる部分  
F. albite.

nite, piedmontite, manganese bearing muscovite, albite, quartz よりなる片岩で特徴づけられる。村松鉾山から、広渡文利 (1955) によって manganobarian-muscovite が見出されている。三重, 戸根の両鉾山では, albite は, piedmontite, quartz, braunite, apatite と共生しており, 縞状をなしている。

7) 大和鉾山。鹿児島県大島郡大和鉾山は, schalstein に富む古生層中に胚胎している鉾床である。吉村のいわゆる大和型鉾床の代表的なものであり, albite は hematite 又は rhodonite と密接に共生している。hematite と共生する場合は比較的微粒であり, rhodonite の中のものは, やや結晶が粗い傾向がある。hematite を主とする部分の中に, albite 中に埋って, rhodonite が散点しているのが見られる (第2図)。又, hematite を主とする部分を切る炭酸塩鉾物の細脈中には barite の結晶が散点するのが認められる。



第2図 大和鉾山産 albite の産状を示すスケッチ

R. rhodonite, F. albite  
H. 主として hematite よりなる部分

### B 光学的性質及び比重

各鉾山より産出する albite の光学的性質をまとめて第1表に示した。屈折率は分散法で, 比重は比重瓶を用いて測定した。光学的性質は, 従来 of albite の data と矛盾しない結果が得られている。

一般に lamellae twin をなす場合が多く, 鷹峰鉾山の例で, (001) section における消光角  $(010) \wedge X' = 2^\circ - 3^\circ$  を示す。

### C 化学成分

浜横川鉾山, 鷹峰鉾山, 村松鉾山, 大和鉾山, 上須戒鉾山からの試料について, 化学分析をおこなった結果を第2表に示す。

試料は, 手選, 塩酸処理, 磁選をおこなった後, 化学分

第1表 Albite の光学的性質及び比重

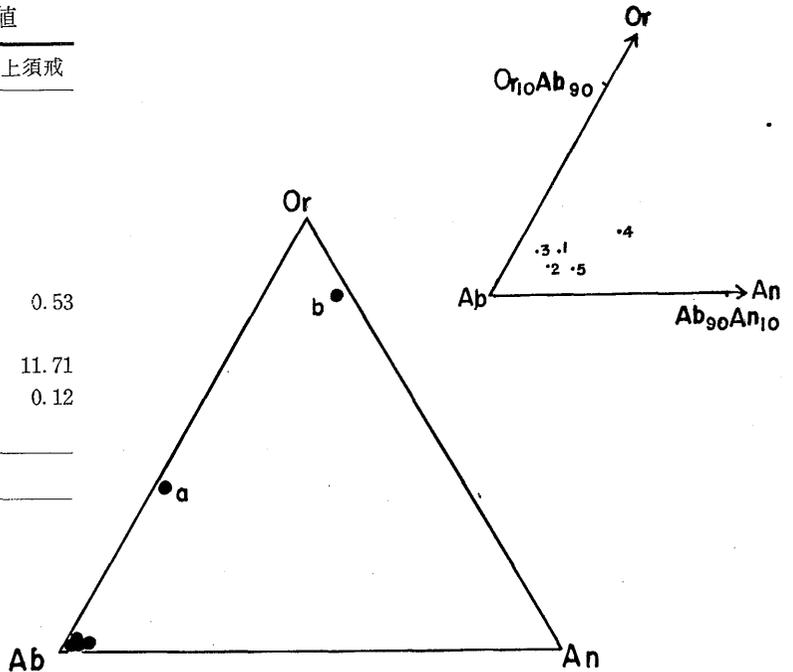
産地	屈折率			(+) 2V	比重
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$		
浜横川	1.525	1.534	1.539	78°	$G_{\frac{1}{4}}^{1/4} = 2.61$
鷹峰	1.526	1.533	1.539	75°	$G_{\frac{1}{4}}^{1/4} = 2.59$
村松	1.525	1.534	1.539	—	$G_{\frac{1}{4}}^{1/4} = 2.63$
戸根	—	—	—	72°~78°	—
三重	—	—	—	78°	—
大和	1.526	1.534	1.539	78°~80°	—

析に供した。上須戒鉾山産の albite は, 得られた試料が少量のため,  $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $CaO$  の分析のみおこなった。同表に示すように, どの鉾山からの albite も  $K_2O$ ,  $CaO$  の含有量の極めて低い種である。吉村 (1938) は, 加蘇鉾山より barium albite と考えられる鉾物を見出しているが, 少なくとも上須戒をのぞく四鉾山の albite には, Ba は含まれていない。

分析値について, Or, Ab, An の各分子を計算した結果を, 第3図の三角ダイアグラムに示した。比較のため, 岩手県野田玉川鉾山産のアルカリ長石および, 加蘇鉾山産の adularia の値 (吉村, 1938) も併せ示した。同図からわかるように, どの鉾山の albite も, ダイアグラム上ではほとんど一点に集中す

第2表 Albite の化学分析値

	鷹 峰	浜横川	村 松	大 和	上須戒
SiO <sub>2</sub>	67.57	68.04	69.77	64.13	
TiO <sub>2</sub>	nil	tr	nil	tr	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.19	20.12	20.44	22.39	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.73	0.75	0.36	1.01	
MnO	nil	nil	nil	0.72	
MgO	nil	nil	nil	0.10	
CaO	0.40	0.46	0.32	0.80	0.53
BaO	nil	nil	nil	nil	
Na <sub>2</sub> O	11.51	11.03	10.94	10.13	11.71
K <sub>2</sub> O	0.30	0.21	0.17	0.41	0.12
Ig. loss	0.40	0.39	0.72	1.01	
Total	101.10	101.00	101.42	100.70	



る。第3図の Ab 端に近い部分を、さらに拡大して示したのが第3図の上の図である。大和鉱山の試料は、他の鉱山産のものに比して、わずかに An 成分および Or 成分が多い。

第3図 albite の長石成分

- 右上の図 1. 鷹峰 2. 浜横川 3. 村松  
 4. 大和 5. 上須戒  
 左下の図 a. 野田玉川鉱山産アルカリ長石  
 b. 加蘇鉱山産 adularia

D 粉末 X 線回折

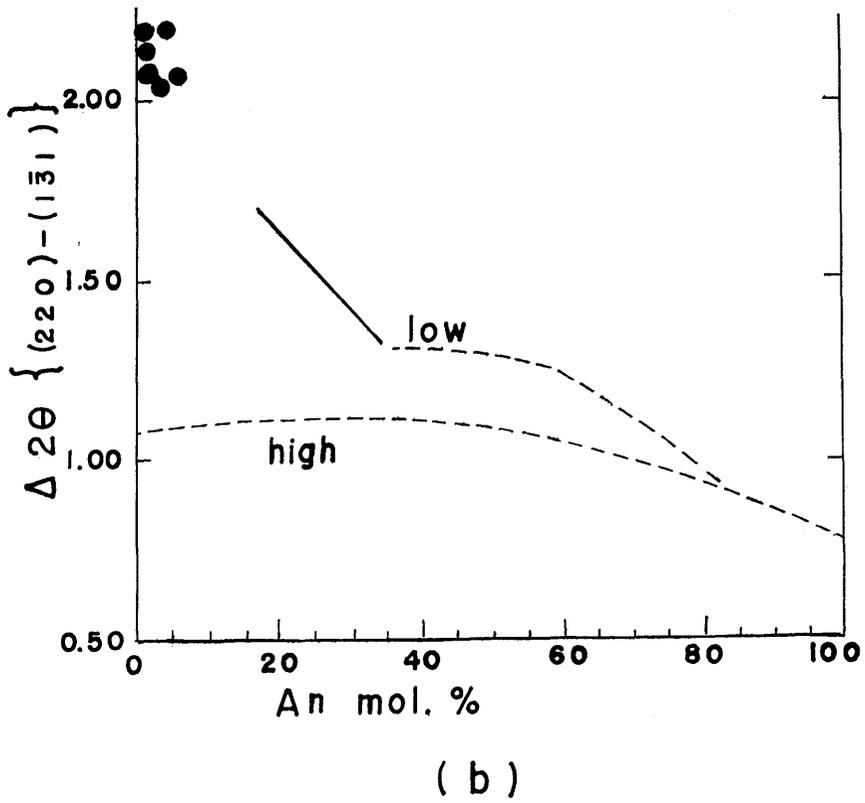
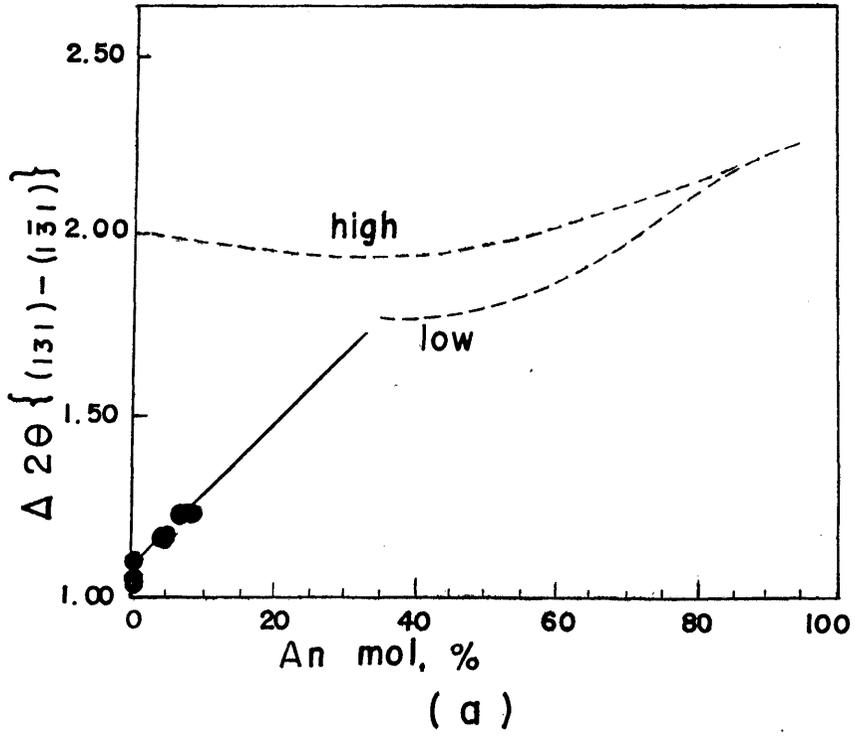
各鉱山からの試料につき、 $2\theta = 13^\circ - 150^\circ$  間において、粉末 X 線回折をおこなった結果、いずれも albite と同定出来る回折線を示した。さらに詳細に検討する目的で、 $2\theta = 27.0^\circ - 31.5^\circ$  間の精密測定をおこなひ、 $\Delta 2\theta\{(131) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$  および、 $\Delta 2\theta\{(220) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$  の値を求めて、第3表に示した。第4図(a), (b)は

第 3 表

産地	$\Delta 2\theta\{(131) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$	$\Delta 2\theta\{(220) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$	産地	$\Delta 2\theta\{(131) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$	$\Delta 2\theta\{(220) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$
鷹 峰	1.15	2.21	村 松	1.07	2.18
浜横川	1.04	2.26	戸 根	1.10	2.26
田 口	1.23	2.09	三 重	1.07	2.13
上須戒	1.08	2.24	大 和	1.20	2.18
穴 内	1.10	2.22			

これらの値を SMITH と YODER (1956) のダイアグラムにプロットしたものである。この図より、これらの albite が低温型に属することは明らかである。極めて Ab 端に近い化学成分のものは、(220) のピークが (040) (002) によって隠されるので、 $\Delta 2\theta\{(220) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$  の値の信頼度は低い、 $\Delta 2\theta\{(131) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$  の値からみれば、化学分析の結果とも、良い一致を示す。ほとんどの試料が近接した値を示していることから、化学分析を行ひ得なかった試料についても、ほぼ同様の化学組成を有することが推定される。

大和鉱山の albite が、他産地のものにくらべて、わずかに化学成分に差異が認められることはすでに述べたが、 $\Delta 2\theta\{(131) - (\bar{1}\bar{3}1)\}$  の値において、特にこの差異は明瞭に示される。田口鉱山の albite も精



密測定の結果から判断すれば、むしろ大和鉱山のものと同様の化学組成を有すると考えられる。大和鉱山および田口鉱山の場合のこの成分上の差異を直ちに生成条件の差異と結びつけることはできないが、興味深い事実である。

### III マンガン鉱床における他の長石類との関係

緒言にも述べたように、従来報告された、日本のマンガン鉱床に産出する長石には多くの種類があるので、今回の研究によって明らかにされた albite と共に、一括して第4表に示した。なお畑鉱山産の microcline および、田口鉱山産の orthoclase は今回 X 線回折により確めたものである。未だ詳細な検討をおこなっていないが、比較のため一応リストした。

すでに述べたように、今回マンガン鉱床より見出された albite は、いずれも Ab の端成分に極めて近い化学組成を有するが、厳密には、大和鉱山および田口鉱山のもの、他に比して、若干 An, Or 成分が多い特徴がある。産状より見てもこれら二鉱山のものはやや特異であり、この点極めて興味深い。

今回確められた albite は、産状からも推定出来るように、すべて低温型に属するものである。未だ予察的段階であるが、日本のマンガン鉱床に産出する長石の産状は、一応次の二つの場合に大別することが出来ると考えられる。すなわち、(1)母岩や鉱石を切る熱水脈と考えられる場合で、主として quartz や炭酸塩鉱物を伴うもの (albite, adularia, barian-adularia, hyalophane 等), (2)鉱体を貫くペグマタイト質脈もしくは高温交代作用の著しい部分に伴われる場合 (microcline, orthoclase, 等のアルカリ長石), である。

第4表に示したように、マンガン鉱床においては、種々の含バリウム長石ないし、バリウム長石が知ら

第4表 マンガン鉱床に産出する長石

鉱物名	産地	産状	文献
albite	村松	長崎変成岩中の鉱床(村松型)において脈状、又は縞状をなし braunite, piedmontite と共生する。	本論文
	戸根		"
	三重	} 鉱石を切る carbonate vein に伴う。 rhodochrosite を主とする鉱石を切る quartz veina に伴う。 鉱床下盤塊状珪岩中の quartz, rhodochrosite vein に伴う。 鉱石中の hematite の多い部分に rhodonite と共生, barite を伴うことあり。 鉱床上盤に注入したアルカリ岩の主成分鉱分。	"
	上須戒		"
	穴内		"
	鷹峰		"
	浜横川		"
大和	"		
田口		"	
加蘇		吉村(1939)	
野田玉川		渡辺(1959)	
albitic plagioclase	浜横川		LEE(1955)
microcline	畑		別報
orthoclase	田口		"
orthoclase	野田玉川		渡辺(1959)
adularia	加蘇		吉村(1938)
alkali feldspar	野田玉川		"
hyalophane	玉岩	rhodochrosite を主とする縞状鉱を切る quartz vein。	別報
barian-adularia	唐木沢	低品位鉱を切る quartz vein。	"
celsian, kasoite, hyalophane	加蘇		吉村(1936)
celsian, hyalophane, barium orthoclase	野田玉川		渡辺(1959)

れているが、長石以外にも Ba を含む鉱物として, barite (吉村, 吉永, 1959), Yoshimuraite (渡辺, 竹内, 伊藤, 1961) manganobarian muscovite (広渡, 1955) 等が知られているが、大和鉱山や村松鉱山の場合のように、バリウム鉱物と共生して albite が産出される場合でも、albite 中には Ba を見出すことは出来なかった。

イオン半径より考えても、大和、村松の場合のように比較的低温で生成されたと思われる albite の構造の中には Ba は入り難いと考えられるので、例えば、加蘇鉱山における barium albite は、これらの場合とはかなり異った条件下で生成されたものと考えられる。

我国のマンガン鉱床は、一般に小規模なものが多いにもかかわらず、鉱体が極めて複雑で変化に富むため、一鉱体においても局部的に産状および鉱物共生が著しく異なる場合が多い。したがって、数種の長石類が同一鉱床において見出される可能性が充分あり、かかる場合は当然長石生成の場の条件が一通りではないことを示していると考えられる。

マンガン鉱床中に産する場合、長石は非常に目立たない存在であるが、かなり普遍的に存在する可能性があるので、今後とも注目に価する鉱物である。

#### 謝 辞

この研究を進めるに当たり、終始懇切な御指導を頂いた吉村豊文教授に、又、有益な御助言を頂いた白水晴雄助教授及び桃井斉博士に深く感謝する。なおこの研究は、文部省科学研究費の一部を使用したことを附記する。

#### 参 考 文 献

- HIROWATARI, H. (1955): Manganobarian muscovite from the manganese deposits of the Muramatsu mine, Nagasaki Prefecture, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., D, Geol.* 5, 191~198.
- LEE, D. E. (1955): Mineralogy of some Japanese manganese ores. *Stanford Univ. Pub. Ser. Geol.*, 5, 1~64.
- SMITH, J. R. and H. S. YODER (1956): Variation in X-ray powder diffraction patterns of plagioclase feldspars. *Amer. Min.*, 41, 632~647.
- WATANABE, T. (1959): The minerals of the Noda-Tamagawa mine, Iwaté Prefecture, Japan. I. *Min. Jour. Japan*, 2, 408~421.
- WATANABE, T., T. TAKEUCHI, and J. ITO (1961): The minerals of the Noda-Tamagawa mine, Iwaté Prefecture, Japan. III. *Min. Jour. Japan*, 3, 156~167.
- 吉村豊文(1933): 栃木県加蘇鉱山産バリウム長石類について。地質雑, 43, 877~910.
- 吉村豊文(1938): 栃木県加蘇鉱山の地質鉱床並びに鉱物共生に関する研究。地質雑, 45, 91~204.
- YOSHIMURA, T. (1939): Studies on the Minerals from the Manganese deposit of the Kaso mine, Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. IV*, 4, (3-4), 313~451.
- 吉村豊文(1952): 日本のマンガン鉱床マンガン研究会。
- YOSHIMURA, T., H. SHIROZU, and M. KIMURA (1954): Barium-adularia from the Isagosawa mine, Iwate Prefecture, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D. Geol.*, 4, (2), 163~165.
- 吉村豊文・吉永真弓(1960): 丹波山地の二、三のマンガン鉱床より産する重晶石。岩鉱, 44, (1), 1~6.

吉 村 豊 文・桃 井 斉

鹿児島県大和鉱山産珪酸バナジウム鉱物

図 版 8

第 8 圖 說明

Photomicrographs of vanadium minerals from the Yamato mine, Kagoshima Prefecture, Japan.

A. Titanite crystals (A) and zircon (B) in the host quartz (C) vein cutting the garnet (D) schist.

B. Titanite (A) and zircon (B) in the host quartz (C) vein cutting the garnet (D) schist.

C. Titanite (A) and zircon (B) in the host quartz (C) vein cutting the garnet (D) schist.

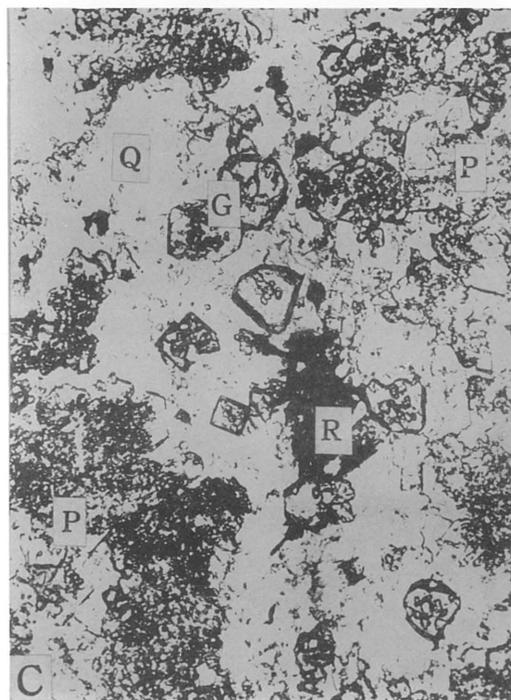
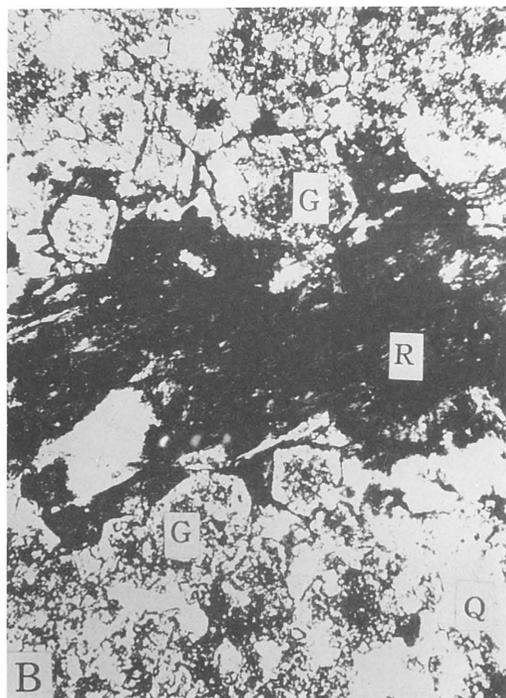
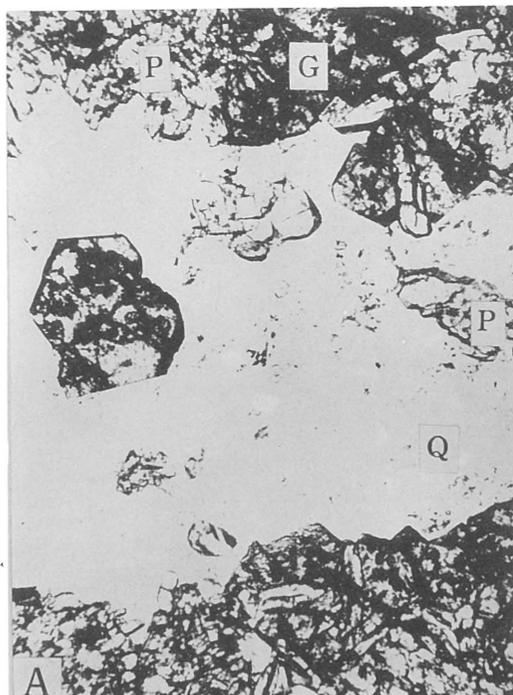
D. Titanite (A) and zircon (B) in the host quartz (C) vein cutting the garnet (D) schist.

第 8 圖 版

## 第 8 圖 版 說 明

Photomicrographs of vanadium minerals from the Yamato mine, Kagoshima Prefecture. Open nicols.

- A. Idiomorphic crystals of vanadium garnet (G) and rhodonite (P) in the roscoelite-quartz (Q) vein cutting the garnet-rhodonite ore.
- B. Roscoelite(R)-quartz(Q) vein cutting the garnet (G)-quartz ore. Garnet grains grow at the wall of vein.
- C. Roscoelite(R)-vanadium garnet(G)-rhodonite(P)-quartz(Q) ore.
- D. Roscoelite(R), haradaite(H), quartz(Q), and ardennite(A) in the vein cutting the roscoelite-mangan calcite-quartz rock(C).



吉村, 桃井: 鹿児島県大和鉱山産珪酸バナジウム鉱物