

北海道石崎鉦山の苦灰岩について

本村, 慶信
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4706173>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学. 11 (2), pp.321-326, 1973-12-15. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

北海道石崎鉱山の苦灰岩について*

本 村 慶 信

Dolomite from the Ishizaki mine, Hokkaido

by

Yoshinobu MOTOMURA

Abstract

Mineralogical and petrological descriptions are given to dolomite rocks, which form lenticular bodies in the Paleozoic slate and are accompanied by rhodochrosite replacement deposits of the Ishizaki mine, Hokkaido. The dolomite can be classified into two types as follows: (1) Coarse-grained dolomite containing a large amount of flat breccias of slate. The dolomite being crystalized in the earlier stage has more iron. Its modes of occurrence and lithology are considered to indicate that it is a precipitation product in the fracture zone formed in slate by uprising hydrothermal solution which preceded the rhodochrosite metallization of the Miocene age. (2) Fine-grained dolomite composed of iron-poor dolomite. It occurs as small fragments and is considered as dolomitized limestone which was included as breccias in the Paleozoic slate. The dolomitization of (1) and (2) types is inferred to have taken place simultaneously.

1. はじめに

渡島半島の石崎川中流々域は、北海道南部における主要な鉱床地帯の1つであり、マンガンを中心とする割れ目充填鉱脈の分布地域である。最近この地域の中心である石崎鉱山*と上国鉱山で、石灰質岩石を交代する菱マンガン富鉄体が見出された(長谷川ら, 1970, 太田ら, 1971)。これらの鉱化作用前の石灰質岩石は富鉄体を規制する重要な要素の1つとして注目されるが、その岩質の詳細はよくわかっていない。今回そのうちの石崎鉱山の石灰質岩石が古生層より後生的な2種類の苦灰岩からなることを知ることができたので、以下にそれらの産状や岩質、およびそれらを構成する苦灰石のX線粉末回折線やEPMAによる化学組成等を記載する。

本稿を草するにあたり、御指導と御教示をいただいた九州大学理学部の吉村豊文名誉教授、片山信夫前教授、広渡文利助教授、島田允堯助手、EPMA使用にあたって御協力をいただいた梅津秀美嬢に深謝する。また現地で多大の便宜を与えられた昭和石崎鉱業所、

1973年7月23日受理

*内容の1部は昭和47年度三鉱学会秋期連合学術講演会にて講演

*休山中。旧名称：今井石崎鉱山、昭和石崎鉱山、第一マンガン石崎鉱山。

ならびに第一マンガン石崎鉱業所の職員各位に感謝する。なお、研究費用の一部は文部省科学研究費によった。当局に感謝する。

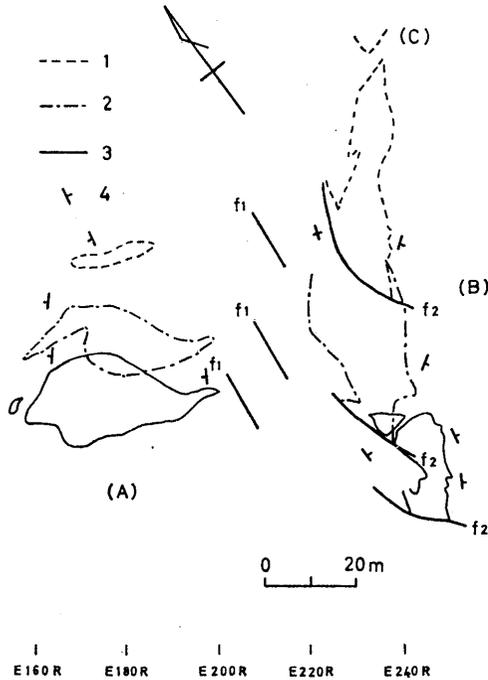
2. 苦灰岩の分布および形態

筆者はさきに、本鉱山元山鉱床の東部坑道下四番坑準以下に塊状富鉄体が存在することをのべた(本村, 1969)。その後さらに下六番坑準にかけて、3つの富鉄体が開発された。これらは主に、長谷川ら(1970)が苦灰質な石灰質岩(第1表)としてのべた苦灰岩と、それを交代する菱マンガン富鉄石とからなっている。苦灰岩は各富鉄体に対応して3岩体が区別されるので、西側から第1岩体、第2岩体、第3岩体とよぶことに

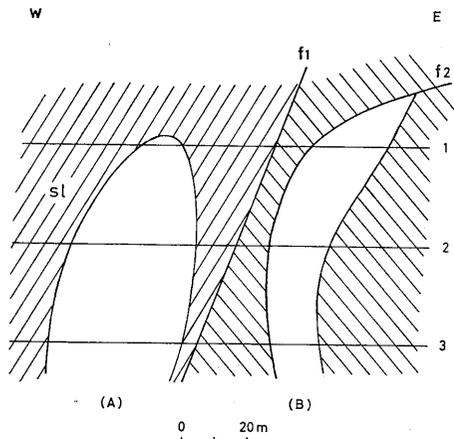
第1表 下四番坑石灰質岩分析表
(長谷川ら, 1970)

試料	A	B
SiO ₂	3.22	6.22
MnO	4.32	14.91
MgO	14.16	15.88
CaO	28.40	21.38
CO ₂	43.23	41.65
Total	93.33	100.04

する。その分布と形態は第1図のようになり、断面投影図は第2図のようになる。第1図で、下四番坑準における第2岩体と第3岩体の形態は長谷川(1966)の資料によった。第3岩体の延長は不明である。



第1図 苦灰岩形態図(平面図)
 (A): 第1岩体, (B): 第2岩体, (C): 第3岩体, 1: 下四番坑準, 2: 下五番坑準, 3: 下六番坑準, 4: 粘枚岩の走向・傾斜, $f_1 \cdot f_2$: 断層。



第2図 苦灰岩東西断面投影図
 (A): 第1岩体, (B) 第2岩体, Sl: 粘枚岩(斜線の方向は平均の傾斜を示す), $f_1 \cdot f_2$: 断層, 1: 下四番坑準, 2: 下五番坑準, 3: 下六番坑準。

第1岩体はNW-SE方向に、第2岩体はNE-SW方向にのびたレンズ状を呈している。前者は長径約40m、短径約20m程度の規模を有する。断面においては70m以上の延長が確認されている。

これらの岩体は古生層の粘板岩中に存在しているが、各岩体の周縁は粘板岩と明瞭に境され、斜交関係を示していることが多い(第3図)。第2岩体は所々に矽岩岩脈の貫入を受け、その南縁は、NNW走向、SW傾斜の断層(第1, 2, 3図 f_2)で断たれ、ブロック化されている。

周囲の粘板岩はNE走向を示しているが、傾斜は第1岩体と第2岩体の間にある $N5^\circ E, 70^\circ W$ の断層(第1, 2, 3図 f_1)を境に西側でNW傾斜($60^\circ NW$)、東側でSE傾斜($50^\circ SE$)と異っている。粘板岩はこの断層の方向に著しく圧砕されている。また、岩体から離れた粘板岩中にもしばしば苦灰石脈がみられる。

3. 苦灰岩の岩質

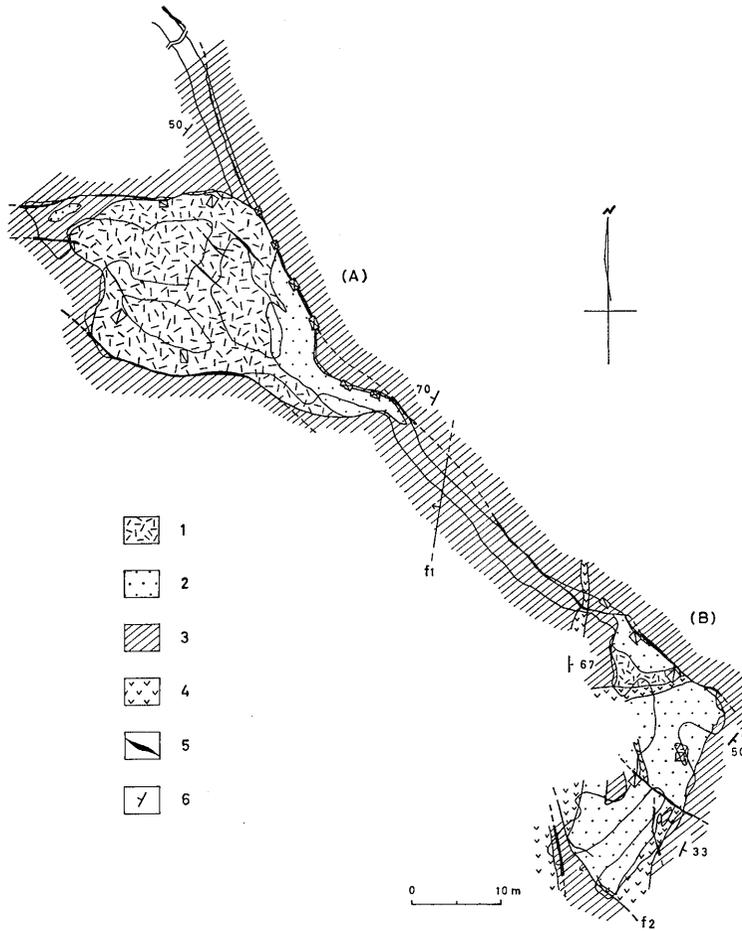
本岩石は長谷川ら(1970)により、苦灰質な石灰質岩として記載されたものであるが、今回第1岩体と第2岩体を検討した結果では、どちらの岩体からも石灰岩が見出されず、これらはいずれも苦灰岩であることが明らかになった。

本岩石は次の2種類に分けられる。(1): 粘板岩片を含む粗粒苦灰岩, (2): 細粒苦灰岩。岩体のほとんどの部分は(1)からなり、(2)の産出は局部的である。以下に各々の特徴をあげ、それらを構成する苦灰石についてのべる。

(1) 粘板岩片を含む粗粒苦灰岩

本岩石は多量の平板状粘板岩片を含む苦灰石濃集体である(第3図版1, 2, 3)。この粘板岩片は黄鉄鉱に鉄染され、炭酸塩化が進んでいる。粘板岩片の岩体中での配列方向は一般に不規則であるが、部分的には周囲の粘板岩の層理に近いことがある。

苦灰石は対称的な縞状配列をなして、粘板岩片の間を脈状に充填している。縞には櫛歯状構造や累帯構造が明らかであり、苦灰石結晶が粘板岩片の表面から空所に向かって成長したことを示している。この苦灰石には、粘板岩片をとり囲んで早期に晶出した白色苦灰石と、その上に成長した黒色～暗灰色苦灰石の2世代のものが識別される。前者を苦灰石I、後者を苦灰石IIとして区別する。いずれも粗粒で3mm前後の長さで成長している。苦灰石Iは著しく塵埃状包有物にとんでおり(第4図版1)、それが白濁して見える原因となっている。これに比べて、苦灰石IIは包有物に乏しい



第3図 下六番坑坑内地質図

(A): 第1岩体, (B): 第2岩体, $f_1 \cdot f_2$: 断層, 1: 苦灰岩, 2: 苦灰岩を交代する菱マンガン鉱, 3: 粘板岩, 4: 角閃石珩岩, 5: 割れ目を充填する菱マンガン鉱, 6: 粘板岩の走向・傾斜.

(第4図版2).

苦灰石の縞状配列の中央部には小さな晶洞が多く, その中を菱マンガン鉱, 黄鉄鉱, 閃亜鉛鉱, 石英, 方解石等が充たしている. この晶洞をうめる鉱物は, 細脈としても本岩石を貫いている (第3図版3).

(2) 細粒苦灰岩

本岩石は下六番坑準で第2岩体の一部にみられる. 第3図版2に示すように, 粘板岩を含む苦灰岩中に小塊として包有されている. 本岩石は灰白色部と黒色部とからなっている (第3図版4). 灰白色部は破片状の形態を示している. この部分は細粒苦灰石の緻密な集合体である. これを苦灰石IIIとよぶ. 鏡下では等粒状苦灰石 (0.1mm程度) の寄木状集合組織がみられ, 累帯構造はみられない (第4図版3). 縞模様をなす

黒色部は細粒黄鉄鉱の濃集部である. 黄鉄鉱は第5図版2にみられるように, 灰白色部の割れ目を充填しており, 同じく割れ目を充填する方解石にとり囲まれている.

4. 苦灰石の化学組成

本岩石中には菱マンガン鉱 (第3図版3) やクトナホラ石 (第5図版1) 等の微細脈が発達している. これらの混入をさけるために EPMA を用いて, 苦灰石の化学組成を検討した.

分析は日本電子製 JXA-5A 型により, 加速電圧 15 kV, 試料電流 0.02 μ A (on Fe) の条件でおこなった. 標準試料には, Fe_2O_3 , MgO, MnO, $CaSiO_3$ を使用し, BENCE and ALBEE (1968) 法による補正計算を

第 2 表 EPMA による苦灰石の分析例

	苦灰石 I	苦灰石 II	苦灰石 III
FeO	6.1	2.4	2.1 wt%
MnO	0.6	0.1	0.1
MgO	17.2	18.3	20.2
CaO	29.6	31.7	31.5
(CO ₂)	46.2	46.5	48.2
計	99.7	99.0	102.1
Fe	0.16	0.07	0.05
Mn	0.02	0.00	0.00
Mg	0.81	0.86	0.92
Ca	1.01	1.07	1.03

おこなった。CO₂ は、MO(M=Fe, Mg, Mn, Ca) を MCO₃ として、計算により求めた。測定点として、苦灰石 I 6 点、苦灰石 II 10 点、苦灰石 III 4 点を選んだ。各々の代表的な分析値は第 2 表に示した。また、分析値からモル比を計算し、第 4 図の三角ダイアグラムに示した。

第 4 図から明らかなように、Mn の含有量は少く、Fe および Mg 含有量の変化が大きい。苦灰石 I は Fe にとむ側に、苦灰石 II および苦灰石 III は Mg にとむ側に、それぞれ特徴ある分布を示している。すなわち、苦灰石 I は iron-rich dolomite、苦灰石 II と苦

灰石 III は iron-poor dolomite である。

5. 苦灰石の X 線粉末回折線

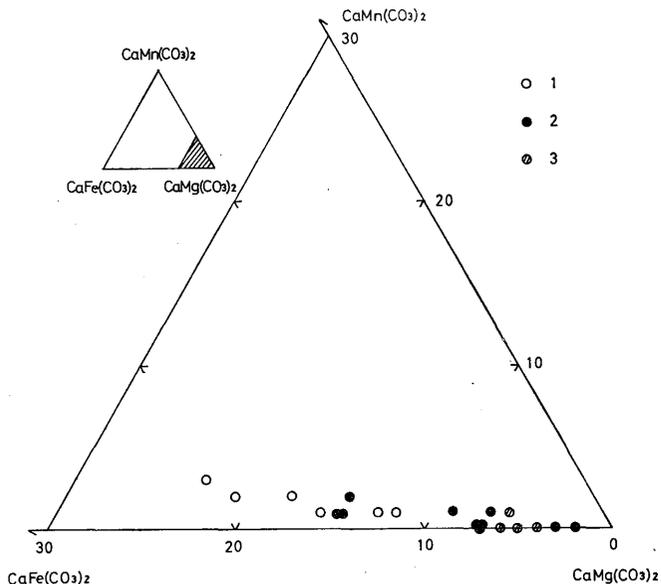
苦灰石 I、苦灰石 II および苦灰石 III について X 線粉末試験をおこなった。その代表例を第 3 表 1, 2, 3 に示す。第 3 表において、苦灰石 I と苦灰石 II ではわずかに方解石の存在が認められる。これは苦灰石の結晶粒間をうめる後期の方解石の混入と考えられる。

この結果は今井 (1960) による熱水性苦灰岩の X 線粉末回折データ (代表例を第 3 表 4, 5 に示す) と比較的良好一致している。また、苦灰石型構造を示す (100), (221), (11 $\bar{1}$) の回折線 (今井, 1964) が認められる。なお、苦灰石 I の回折線は低角度側にシフトし、iron-rich dolomite であることを反映している。

6. む す び

以上のように、本鉱山の菱マンガン鉱に交代される石灰質岩石のほとんどは粘板岩片を含む苦灰岩である。坑内およびサンプルの観察から、本岩石中の粘板岩片は古生層粘板岩の破砕片であり、苦灰石は粘板岩中に生じた破砕帯に溶液から沈澱したものであると判断される。したがって第 1 図と第 2 図に示された各岩体の形態は破砕帯の輪郭を反映しているものとみられる。

一方、石崎鉱山の坑内で、塊状富鉄体やその周辺部



第 4 図 EPMA による苦灰石の分析結果
1 : 苦灰石 I, 2 : 苦灰石 II, 3 : 苦灰石 III.

第3表 苦灰石のX線粉末回折線

hkl	1		2		3		4		5		Imp.
	d(Å)	I									
100	4.02	2	4.02	1	4.02	2	4.06	3	4.06	4	101(Q) 211(C)
110	3.71	5	3.69	4	3.69	6	3.71	6	3.72	9	
	3.03	5	3.02	6			3.36	2			
211	2.894	100	2.889	100	2.889	100	2.891	100	2.891	100	
222	2.679	7	2.671	6	2.671	7	2.677	12	2.673	12	
221	2.546	4	2.539	4	2.539	4	2.546	8	2.543	25	
110	2.408	10	2.401	7	2.401	10	2.409	9	2.409	20	
210	2.194	21	2.191	15	2.191	25	2.199	33	2.199	75	
	2.092	2									
111	2.067	4	2.067	2	2.065	4	2.070	5	2.067	5	
200	2.017	15	2.014	9	2.014	15	2.017	20	2.036	31	
322	—	—	—	—	—	—	1.984	2	1.979	5	
220	1.850	5	1.847	3	1.847	6	1.850	5	1.850	5	
332	1.807	16	1.806	14	1.806	19	1.806	31	1.806	46	
321	1.789	19	1.787	13	1.787	21	1.789	30	1.788	62	
210	1.566	4	1.566	3	1.566	4	1.569	4	1.568	7	
331	1.544	7	1.544	5	1.544	8	1.545	8	1.545	10	
310	1.466	6	1.465	5	1.465	7	1.466	10	1.465	10	
422	1.446	4	1.443	5	1.443	4	1.446	12	1.447	20	
432	1.433	4	1.428	2	1.430	4	1.432	5	1.433	10	(444(C))
320	1.412	2	1.413	1	—	—	—	—	—	—	
211	1.389	6	1.388	4	1.388	6	1.389	6	1.388	16	
444	1.337	3	1.337	3	1.337	3	1.338	5	1.337	5	
421			1.297	1	1.296	2	1.298	3	1.299	5	
442	1.273	2	1.271	2	1.269	2	1.271	3	1.271	7	
431	1.240	2	1.238	2	1.237	2	1.239	4	1.240	7	
220	1.202	2	1.201	1	1.201	2	1.203	2	1.203	3	
543	1.168	2	1.168	2	1.170	2	1.167	3	1.169	7	
532	1.125	2	1.123	2	1.123	2	1.123	3	1.125	7	
321	1.111	3	1.110	2	1.110	3	1.109	3	1.112	7	
554	—	—	1.096	1	—	—	1.096	2	1.096	6	

1 : 苦灰石 I ; 2 : 苦灰石 II ; 3 : 苦灰石 III ; 4 : クリーム色・塊状苦灰岩 (飯豊鉱山), 今井(1960);
5 : 白色・多孔質苦灰岩 (赤谷鉱山), 今井(1960); Imp. : 不純物.

実験条件: CuK α 30KV, 10mA, 1deg./min., 10mm/min., 1000cps/sec., 2sec., 3-2-0.6mm.

には、石灰岩が見当たらないが、地表では粘板岩中にしばしば小岩体が存在している (斉藤, 1952)。したがって、局部的に包有されている細粒苦灰岩について、その灰白色部は古生層中に存在した小さな石灰岩体が苦灰岩化されたものと考えられる。すなわち、小石灰岩体が周囲の粘板岩とともに破砕作用を受け、粘板岩の黄鉄鉱染時に割れ目を黄鉄鉱に充たされ、さらに苦灰石晶出時に交代されたものと考え、その産状や岩質の特徴をよく説明することができる。

したがって、本鉱山の苦灰岩は(1), (2)ともに古生層より後生的な産物で、いわゆる熱水性苦灰岩の1種であると考えられる。

引用文献

BENCE, A. E. and ALBEE, A. L. (1968): Empirical correction factors for the electron microanalysis of silicates and oxides. *Jour. Geol.*, 76, 382-403.
長谷川潔(1966): 今井石崎鉱山元山鉱床の脈形態について。地下資源調査所報告, (36), 1-9.

- ・松波武雄・二間瀬冽(1970): 上国地域の鉱床. 地下資源調査所報告, (43), 1-24.
- 今井直哉(1960): 東北日本内帯の2・3の熱水性交代鉱床に伴う熱水性苦灰岩について. 鉱山地質, 10, (43), 281-299.
- (1964): ドロマイトとその成因にまつわる問題. 日本鉱山地質学会ドロマイト現地研究会資料.
- 太田苗司・本多谷雄・西山保男(1971): 上国鉱山の交代性鉛・亜鉛・マンガン鉱床. 日本鉱業会昭和46年度秋期大会分科研究会資料.
- 本村慶信(1969): 昭和石崎鉱山元山鉱床の鉱脈の形態と裂か系について. 九大理研報, [地質], 9, (1), 199-206.
- 斉藤正雄(1952): 北海道檜山郡今井石崎マンガン鉱床調査報告. 地調月報, 3, (11), 6-12.

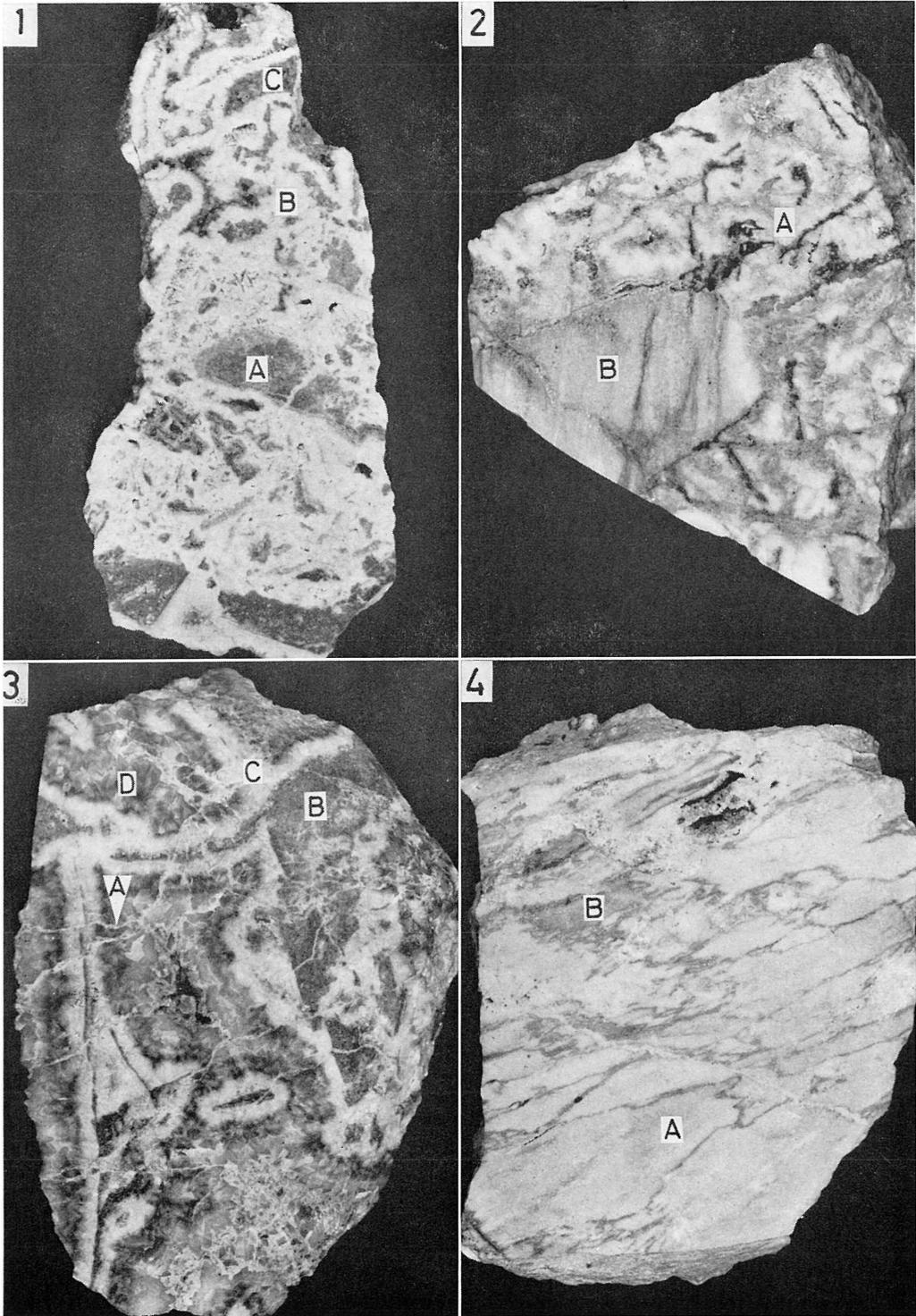
本 村 慶 信

北海道石崎鉦山の苦灰岩について

第 3 ~ 5 図 版

第 3 図 版 説 明

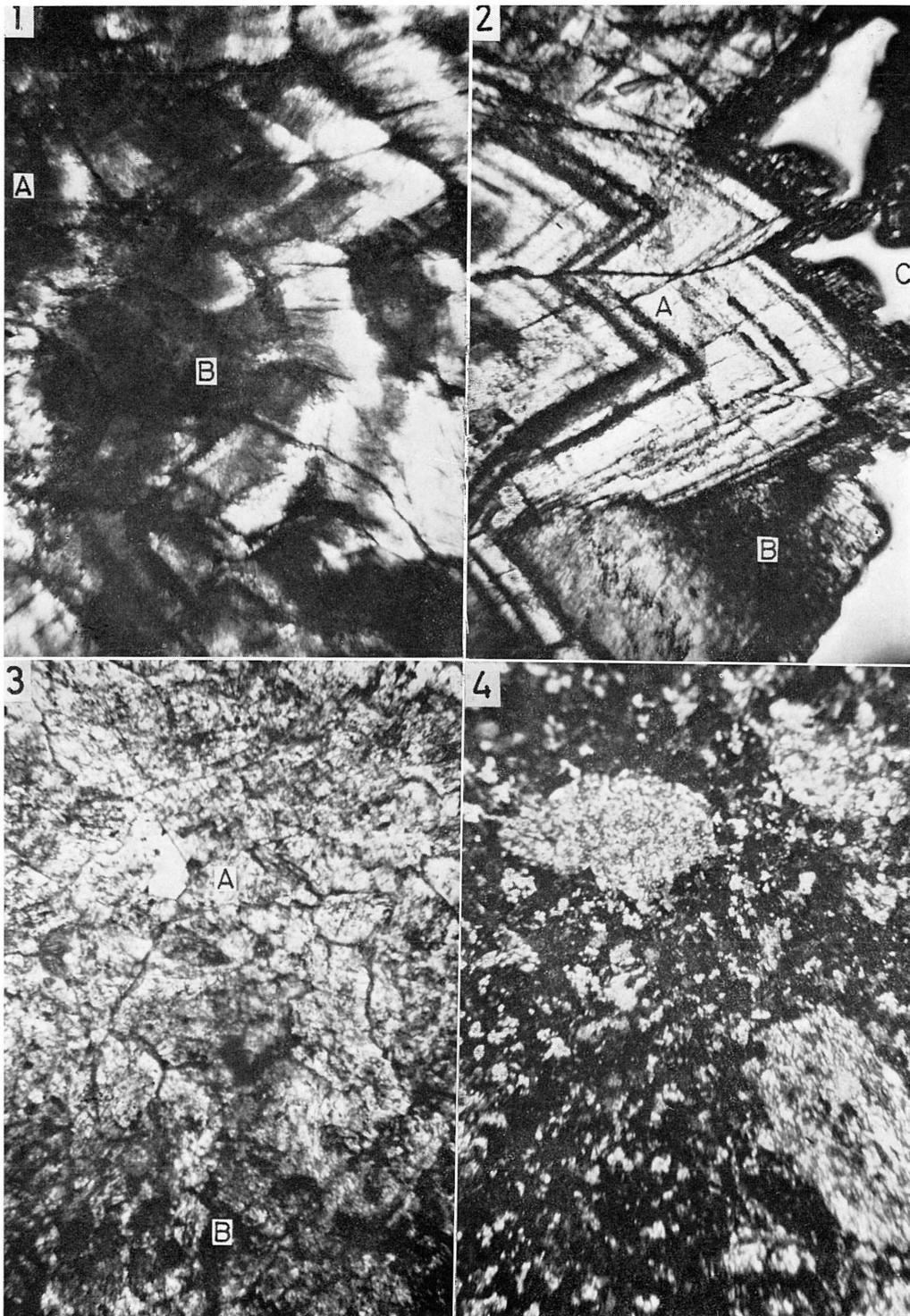
1. 粘板岩片を含む粗粒苦灰岩. (A): 粘板岩片, (B): 苦灰石 I, (C): 苦灰石 II. 下五番坑 E 230 R. ($\times 1.2$).
2. 粘板岩片を含む粗粒苦灰岩(A)中に包有される細粒苦灰岩(B). 下五番坑 E 230 R. ($\times 1.4$).
3. 苦灰岩を貫く菱マンガン鉄細脈. (A): 菱マンガン鉄細脈, (B): 粘板岩片, (C): 苦灰石 I, (D): 苦灰石 II. 苦灰石は粘板岩片をとり囲み, 櫛歯状構造および累帯構造を示す. 下六番坑第二中段 E 250 R. ($\times 1.2$).
4. 細粒苦灰岩. (A): 灰白色部 (苦灰石 III), (B): 黒色部 (黄鉄鉄濃集部). 下六番坑第二中段 E 250 R. ($\times 0.9$).



本村：北海道石崎鉦山の苦灰岩について

第 4 図 版 説 明

1. 苦灰石 I の顕微鏡写真. (A) : 炭酸塩化した粘板岩片, (B) : 包有物にとむ苦灰石 I.
(\diagup ニコル, $\times 75$).
2. 苦灰石 II の顕微鏡写真. (A) : 苦灰石 II, (B) : 菱マンガン鉱, (C) : 晶洞空隙, (\diagup ニコル, $\times 75$).
3. 苦灰石 III の顕微鏡写真. (A) : 寄木状組織を示す苦灰石 III, (B) : 細粒黄鉄鉱濃集部.
(\diagup ニコル, $\times 75$).
4. 炭酸塩化した角閃石玢岩の顕微鏡写真. (+ニコル, $\times 75$).



本村：北海道石崎鉢山の苦灰岩について

第 5 図 版 説 明

1. 苦灰石の結晶粒間を充填するクトナホラ石微細脈. (A): クトナホラ石, (B): 苦灰石 I, (C): 黄鉄鉱. 下六番坑 E250R. (EPMA 化学組成像, $\times 300$).
2. 細粒苦灰岩の灰白色部の割れ目を充填する黄鉄鉱と方解石. (A): 黄鉄鉱, (B): 方解石, (C): 苦灰石 III. 下六番坑 E250R. (EPMA 化学組成像, $\times 600$).

