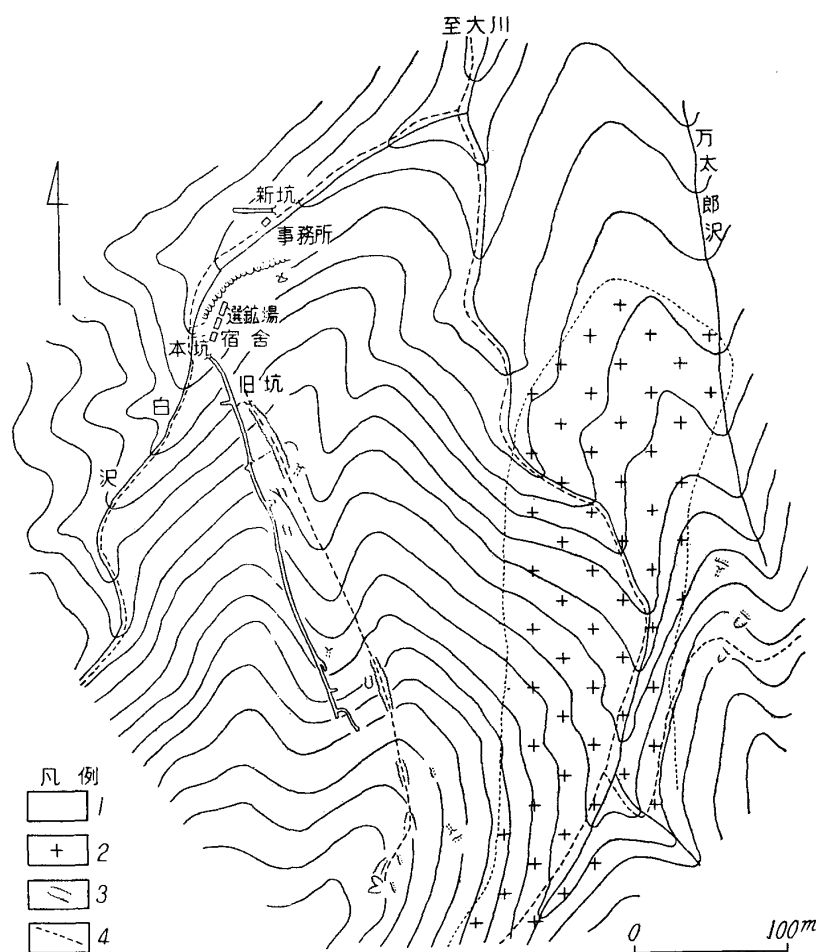


鉱山の南方を開繞して前記高峰・塚の神岳(1,319.0m)・赤田森(1,059.5m)などの1,000mを越す諸高嶺が聳立し、これらより発する白沢・金堀沢などが北流して大川に合し、山腹は概して急峻である。

鉱山発見の年代は詳かではないが、約300年前にすでに稼行されたと伝えられ、その後の変遷は不明である。昭和8年北上市の郡司信太郎が旧坑を発見し、探鉱を行つて以来、稼行と休山を繰返したが、同16年帝国鉱業開発(株)の所有となつてから、同18年の金山整備期まで操業された。降つて昭和29年高野俊美らが鉱区の譲渡をうけ、同33年には同氏らによつて高峰鉱業(株)が設立され、コンプレッサー・搗鉱機などを設備して、アマルガム製錬を行うなど、漸次事業を拡張した。当時の出鉱量は20t/月(Au, 70g/t)内外であつた。現在は製錬を中止し、手選精鉱約20t/月(Au 10~20t/g)をラサ工業(株)宮古製錬所に売鉱している。

3. 地質および鉱床

本鉱山は本銅鉱山(銅)・多喜峰鉱山(金)らとともに、宮古花崗岩体の西方に位するいわゆる塚の神岳花崗岩体(南北14km, 東西5km)中に胚胎している。鉱床は岩相変化に富む中粒



第2図 高峰鉱山附近地質概図

- 1: 花崗閃緑岩 2: 閃緑岩質岩
3: 露天堀跡 4: 推定露頭線

の黒雲母角閃石花崗閃緑岩中に賦存している。なお鉱床の東隣、万太郎沢の上流に細粒の閃緑岩質岩が小規模に分布しているが、露出不良のため、花崗閃緑岩との関係は不明である。(第2図)

白沢とその東方支沢の中間の山陵部には多数の露天掘跡と旧坑とがある。これらはいずれも崩壊し、鉦床の実体は知り得ない。しかし恐らく鉦床露頭の酸化霉乱部をみよし掘し、かつこの直下を坑道掘したものと思われる。いま露天掘跡から鉦床の露頭線を推定すると第2図に点線で示したようになる。

露頭の下部は本坑によつて 260 m の間、探・採鉦されている。鉦脈の走向は N 20~25°W で、NW に 65~70° の間で傾斜し、脈中は数 cm より 1 m 内外に膨縮している。鉦脈を構成する鉦物の組合せは第3図に示されたように局所的な変化に富み、大略次の三種に区別することが出来る。

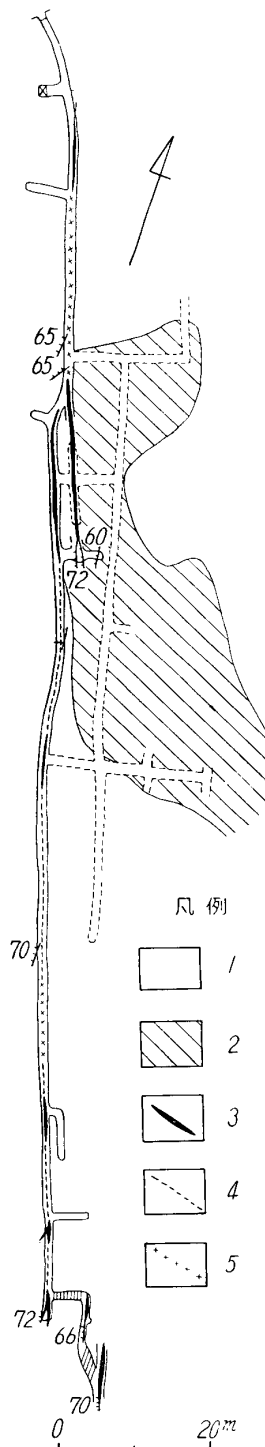
(1) モンモリナイトを主とし、多少の絹雲母および石英を伴う灰色ないし灰白色の粘土のみより構成される場合。

(2) 白色の塊状石英のみより構成される場合。この場合、石英脈の両盤に(1)の粘土が髄伴するのが普通である。

(3) 塊状石英と褐鉄鉦を主とし、これに絹雲母と緑泥石を伴う場合。この場合も脈の両盤に(1)の粘土を伴ない、かつその外側に変質花崗閃緑岩帯が分布している。この例として第4図A・Bに本坑切上り切羽のスケッチを示した。変質花崗閃緑岩とは花崗閃緑岩中の有色鉦物が緑泥石に、長石が絹雲母に変じ、かつ緑泥石と絹雲母が不規則ないし網脈状を示して花崗閃緑岩を交代するものである。また緑泥石と絹雲母は鉦脈の上下盤あるいは鉦脈中に濃集することも珍しくない。

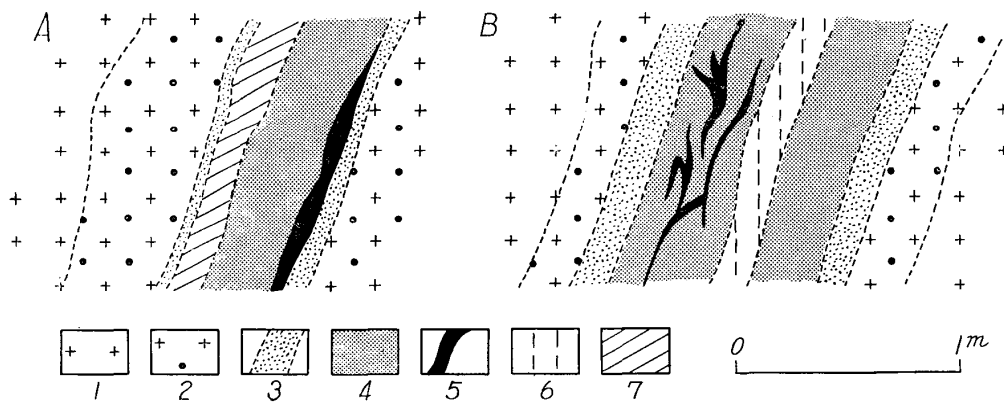
以上の三種の鉦物組合せにおいて、(1)・(2)は金を殆んど含有せず、痕跡ないし 1~2g/t 程度に過ぎないため、金鉦石とはなり得ない。本鉦床では後述するように金は褐鉄鉦と黄鉄鉦にのみ随伴するので(3)のみが鉦石として採鉦されている。

本鉦床は本坑地並より上部では第3図に示された斜線の部分がかつて採鉦され、この部分は巾数 10 cm より 1 m 以上に達し、品位は Au 20~80 g/t の部分が多く、高品位のものは Au 300g/t を越したといわれているが、本坑地並では鉦況や劣勢となり、坑口に近い約 30m の間が稼行されたに過ぎず、目下は引立附近の堀上り部(脈巾 40~70cm, 粗鉦品位 Au 10g/t 内外)が採鉦されている。



第3図 高峰鉦山本坑々内地質図
 1: 花崗閃緑岩 2: 採堀跡
 3: 含金褐鉄鉦石英脈 4: 不毛石英脈
 5: 粘土脈

目下は引立附近の堀上り部(脈巾 40~70cm, 粗鉦品位 Au 10g/t 内外)が採鉦されている。



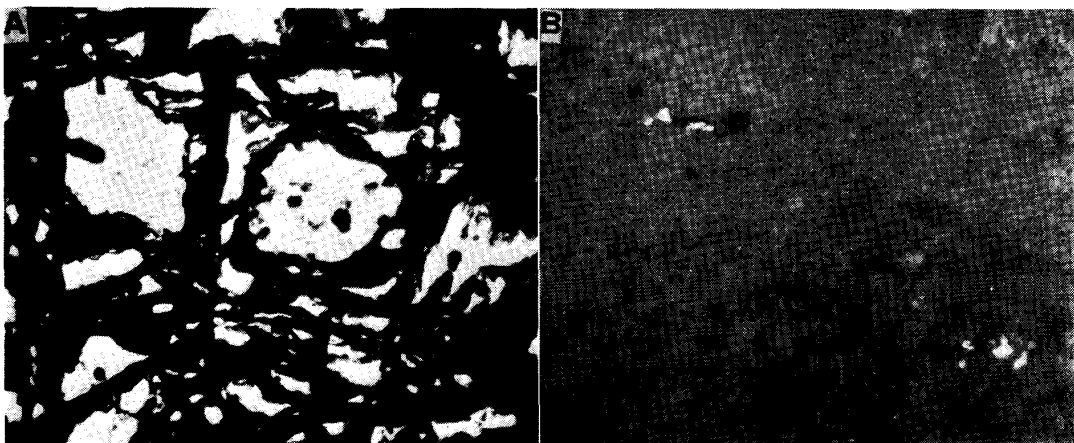
第4図 本坑切上り切羽のスケッチ

1: 花崗閃緑岩 2: 変質花崗閃緑岩 3: モンモリロナイト帯
4: 鉍石 5: 緑泥石帯 6: 絹雲母帯 7: 不毛石英帯

4. 鉍 石

金は写真1—Bに示されたように、褐鉄鉍に随伴し、稀に褐鉄鉍に近接する石英粒間に存在するが、褐鉄鉍を含まない粘土脈や石英脈中には認められない。金はすべて自然金として産し、研磨面上で、径2~15 μ の不規則な扁平粒子をなすものが多い。いま鉍石のFeとAu含有量の関係を示すと第5図のごとくである。図にみるように、類似のFe量を含む鉍石中のAu含量には大巾な変動が認められるが、Fe量が多い程含金量が多いという大体の傾向は明瞭に示され、上記の事実を裏書きしている。

含金褐鉄鉍の多数の研磨面を作製すると、しばしば写真2—A・Bに示したように褐鉄鉍の中心部に黄鉄鉍が認められる。この顕微鏡組織は写真1—Aのごとくで、黄鉄鉍の褐鉄鉍による交代組織を例外なく示している。また他方、稀に黄鉄鉍の立方体の仮像をなす褐鉄鉍も存在する。

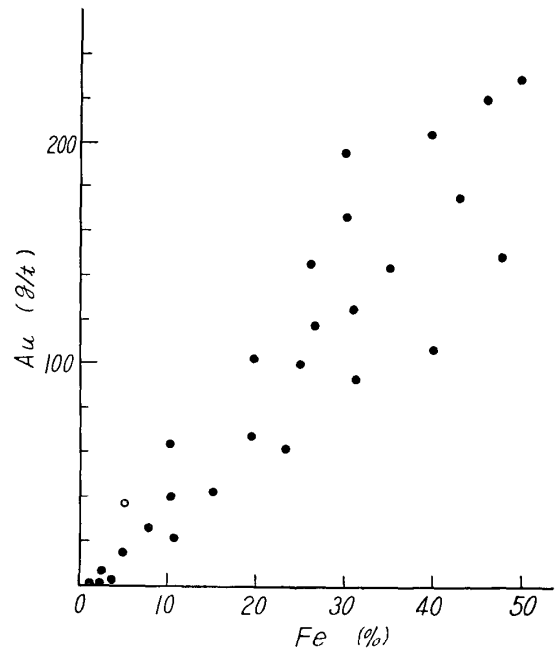
写真1. 針鉄鉍の反射顕微鏡組織 $\times 170$

A: 針鉄鉍(黒)化した黄鉄鉍(白)
B: 針鉄鉍(灰)中の自然金(白)

つまり、熱水溶液から初成的に沈澱した含金黄鉄鉍が、二次的に含金褐鉄鉍に変化したものと解釈される。事実、中心部の黄鉄鉍中に金粒が存在する例も認められる。

第6図に Au と Ag の関係を示した. Ag の含量は1・2の例外はあるが, Au と同量またはそれ以下である. わが国の浅熱水性単純金銀鉾床では一般に Ag/Au は 3~10程度のもものが多く, 中・深熱水性金銀鉾脈では2以下のものが多いといはれている. 本鉾床は浅熱水鉾脈でありながら, Ag が著しく低い例として注目される. なお本鉾床の銀鉾物はいまだ発見されないが, 少なくとも銀の1部はエレクトラムとして自然金中に含有されるものと思われる.

前述したように, 鉾脈の盤際にはモンモリロナイト粘土が発達し, 鉾石中に緑泥石と絹雲母粘土が見られる. これらのX線粉末廻折像を第8図—1・2・3に, 面間距離と比較強度を第1表に示した. これらの結果より緑泥石には絹雲母が, 絹雲母粘土には石英が, モンモリロナイト粘土には絹雲母と石英が不純物として伴つて



第5図 鉾石中の鉄と金との関係

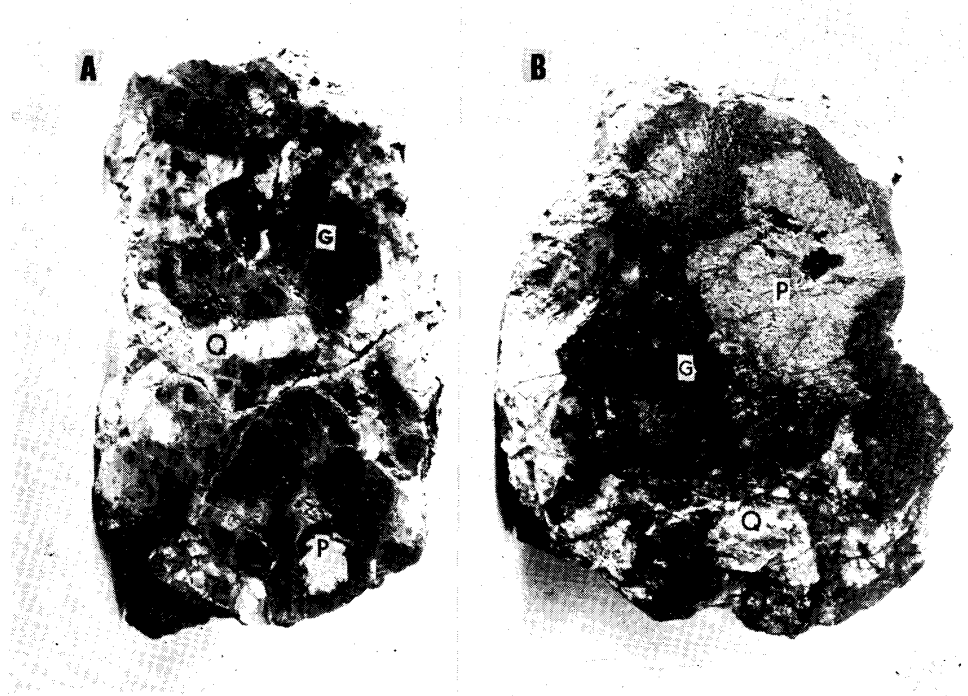
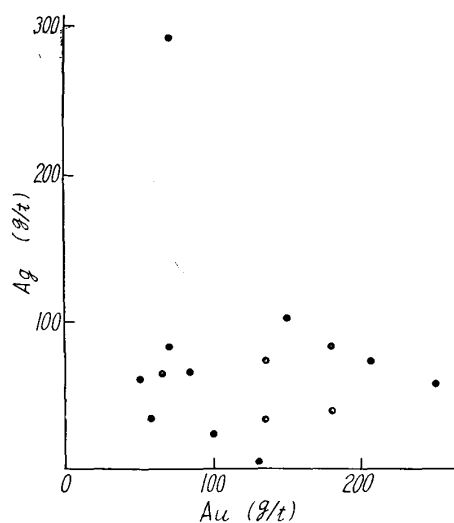
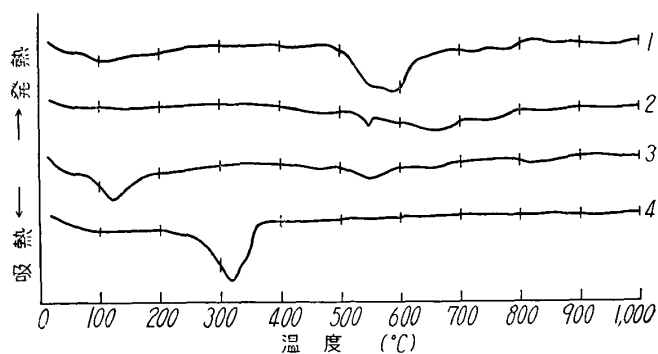


写真2. 含金針鉄鉾 ×0.7
G: 針鉄鉾, P: 黄鉄鉾, Q: 石英

いることが判明した. なお, 上記3種の示差熱分析曲線を第7図—1・2・3に示したが, 何れもそれぞれの鉾物組成によるピークをよく反映している.

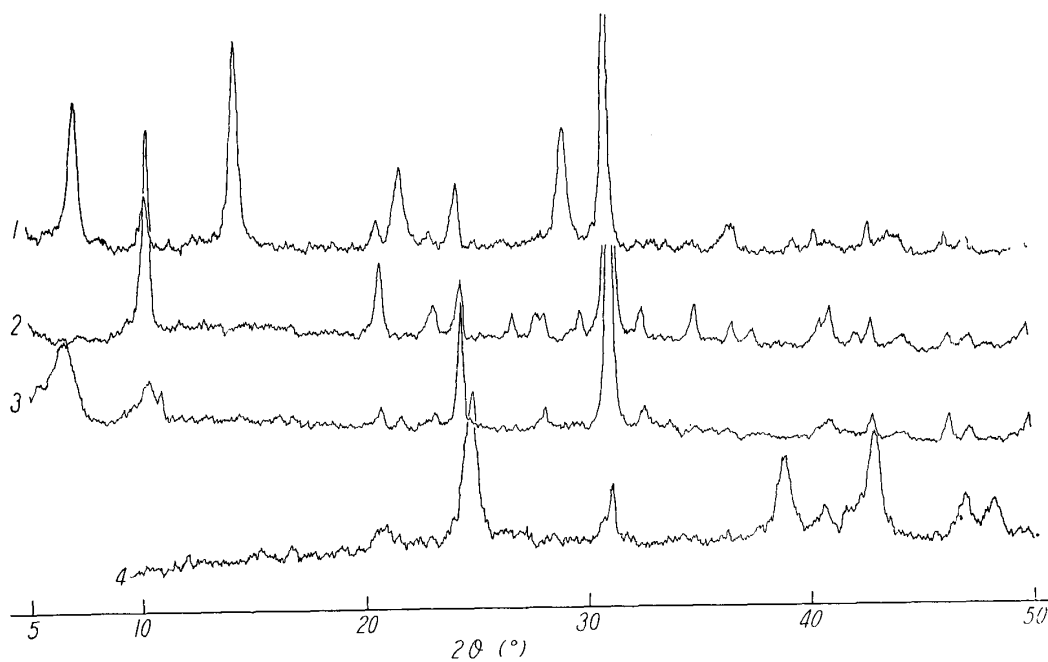


第6図 鉍石中の金と銀との関係



第7図 示差熱分析曲線

- 1: 緑泥石+絹雲母 2: 絹雲母+石英
3: モンモリロナイト+絹雲母+石英 4: 針鉄鉍



第8図 X線粉末廻折線図

- 1: 緑泥石+絹雲母 2: 絹雲母+石英
3: モンモリロナイト+絹雲母+石英 4: 針鉄鉍

5. 含金針鉄鉍

精選した含金鉍鉄鉍のX線粉末廻折像は第8図—4のごとくである。これより計算した面間距離と比較強度は第2表に示した。これらの値はこれまで知られている針鉄鉍の廻折線（例えば ASTM カード, 3-0249）の主要なものによく一致する。高峰鉍山産針鉄鉍に認められる 3.34\AA の廻折線は混入する石英による。また示差熱分析曲線（昇温率 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ ）を第7図—4に示した。この曲線は 325°C に顕著な吸熱ピークをみるのみである。このピークは針鉄鉍の結

晶水の脱水によるもので、他にピークを示さないことは、試料には吸着水または吸蔵水を殆んど有せず、かつ不純物も少ないことを物語っている。

第1表 粘土のX線粉末廻折線

1		2		3		備考*	
d (Å)	I/I ₀	d (Å)	I/I ₀	d (Å)	I/I ₀		
14.10	40			15.70	16	Ch	M
9.93	14	9.88	44	9.91	8	S	
				9.46	6		
7.10	58					Ch	
4.99	8	4.96	17	4.99	4	S	M
				4.18	3		Q
4.75	22					Ch	
4.48	3	4.48	6	4.46	3	S	
4.28	17	4.24	12	4.26	26	S	Q
		3.88	5			S	
		3.72	5			S	
		3.67	5	3.67	4		Q
3.55	31					S	
		3.49	5			S	
3.34	100	3.33	100	3.34	100	S	Q
		3.19	5	3.19	4	S	
				3.09	3		M
		2.988	1			S	
		2.852	3			S	
2.847	7					Ch	
		2.790	3			S	
2.651	5					Ch	
2.592	6					Ch	
		2.589	6			S	
		2.560	8	2.564	3	S	
				2.546	6		Q
		2.499	3			S	
2.453	8	2.451	6			Ch	Q
2.405	6					Ch	
		2.379	3			S	
		2.279	3	2.278	5	S	Q
2.279	5					Ch	
2.237	5	2.236	3	2.239	2	S	Q
2.132	3					Ch	
		2.124	5	2.126	6	S	Q
2.011	5					Ch	
1.994	5	1.992	13	1.998	3	Ch	Q

1: 緑泥石+絹雲母 2: 絹雲母+石英 3: モンモリロナイト+絹雲母+石英

実験条件: ガイガーフレックス, Co/Fe, 30kV, 10mA, 4-1-8, 1°, 1°, 0.4mm, 2°/min, 2 cm/min

* Ch: 緑泥石 S: 絹雲母 M: モンモリロナイト Q: 石英

針鉄鉍の化学分析結果を第3表に示した。SiO₂ (5.18%), Al₂O₃ (2.41%) 以外の不純物は少ない。SiO₂ の一部は石英として、他の1部は Al₂O₃ 等と結合して粘土鉍物を形成しているであろう。また H₂O(+)/Fe₂O₃ (モル比) は 1.02 となり、示差熱分析の結果とよく調和する。なお、この試料の Au は 103g/t, Ag は 23g/t である。

6. 合金針鉄鉍の形成

本鉍床は前述によつて明かなように花崗閃緑岩中の裂罅充填鉍床であつて、鉍石は石英・針鉄鉍を主とし、他に黄鉄鉍・絹雲母・緑泥石および自然金を含むのみである。また鉍脈の盤際にはモンモリロナイト粘土帯があり、その外方は絹雲母化作用と緑泥石化作用で特長づけられる変質

花崗閃緑岩を経て末変質花崗閃緑岩に移化している。

第2表 針鉄鉱のX線粉末廻折線

ASTM 3-0249		高峰鉱山*		備考**	
d (Å)	I/I ₀	d (Å)	I/I ₀		
9.97	60	5.0	18	Q	
4.18	100	4.18	100		
3.36	60	3.38	21		
		3.34	39		
2.69	10	3.72	54		
2.58	55	2.58	21		
2.48	40				
2.44	80	2.43	71		
2.25	60	2.25	29		
2.18	60	2.19	25		
2.14	10				
2.09	15				
2.01	20				
1.92	40				
1.80	50	1.81	32		
1.77	30				
1.72	70	1.72	43		
1.69	50				
1.66	40				
1.63	10				
1.60	50	} 1.57	18	b d	
1.56	65		1.51		18
1.51	60	} 1.45	18	b	
1.46	60		1.42		11
1.45	40		1.39		10
1.42	50	} 1.36	14	b	
1.39	50		1.32		11
1.37	40				
1.36	50				
1.35	20				
1.32	60				
1.29	40				

* 実験条件: 第1表に同じ

** Q: 石英 b: 巾広い線 d: 拡散した線

第3表 針鉄鉱の化学組成

成分	重量 (%)	モル比
Fe ₂ O ₃	80.66	505
Al ₂ O ₃	2.41	24
MnO ₂	0.23	3
MgO	0.65	16
CaO	0.42	8
TiO ₂	0.00	—
SiO ₂	5.18	81
P ₂ O ₅	0.07	1
S	0.04	1
H ₂ O(+)	9.32	518
H ₂ O(-)	1.41	78
Au	0.01	—
合計	100.40	

本鉱山の現地調査の機会を与えられた仙台通産局および岩手県に深謝する。また岩手県鉱山課村松昇技師は鉱山に同行されて御援助を賜わり、高峰鉱山(株)高野俊美社長は調査について種々御便宜を賜わり、本所岡田広吉助教・谷田勝俊博士・加藤清一技官および遠藤強氏には室内作業で御協力を頂いた。これらの方々に謝意を表す。

また金は自然金として針鉄鉱と黄鉄鉱およびこれらと近接する石英粒間のみ分布する。他方黄鉄鉱は針鉄鉱の中心部のみ存在し、しかもその顕微鏡組織は針鉄鉱による交代組織を例外なく示し、かつ針鉄鉱の仮像を示す針鉄鉱も存在する。

つまりこの鉱床は鉱石の鉱物組成の点からも、また母岩の変質の点からも、低温低圧下で形成された浅熱水性裂隙充填鉱床と見做すべきであり、中・高温性とする積極的資料に乏しい。かつ目下掘進中の本坑地並で、相当量の地下水が浸透して来ている事実に徴すれば、黄鉄鉱の針鉄鉱化の原因は地下水による二次的变化とすべきものと思われる。

7. 総括

1) 高峰鉱山は花崗閃緑岩中の浅熱水性裂隙充填鉱床である。

2) 鉱脈より外方に向けて、モンモリロンナイト帯→変質花崗閃緑岩帯→花崗閃緑岩の順に配列している。変質花崗閃緑岩は絹雲母化と緑泥石化によつて特徴づけられている。

3) 鉱石は褐鉄鉱・石英を主とし他に黄鉄鉱・緑泥石・絹雲母・自然金よりなり、本坑地並では粗鉱品位 Au 5~10 g/t である。

4) 金は針鉄鉱・黄鉄鉱およびこれらに近接する石英粒間に存在し、径 3~15 μ の不規則形をなしている。

5) 針鉄鉱は黄鉄鉱より地下水の影響で二次的に変化したものである。

6) 鉱床はレンズ状をなして断続し、これらは不毛石英脈とモンモリロンナイト粘土脈で連結されている。