

## 講演要旨\*

### 豊羽鉱山の地質と鉱床

——とくに母岩の変質について——

岡部 賢二

豊羽鉱山は、北海道の地質構造区のうえからは、西部北海道グリーンタフ地域の東縁帯に位置する。

豊羽鉱山の鉱脈は変朽安山岩岩体中に胚胎され、3地区に分かれて分布する。それらは、北から胆振地区の銅硫化鉄鉱脈、長門地区の炭酸マンガン鉱脈、元山地区の(金・銀・銅)鉛・亜鉛鉱脈である。いずれも主脈は東西方向の延長を示す。これらのうちで、現在、元山地区のもののみが稼行されている。ここでは、坑内各所、とくに深部から温泉を湧出しており、坑内温度はきわめて

高い。

元山地区の地質は、下部から、豊羽層の礫岩・凝灰質砂岩・頁岩と、これ貫ぬき、かつ覆う変朽安山岩とがあり、さらに、上記諸岩を覆って湯の沢層の礫岩・凝灰岩・砂岩・頁岩が発達する。局所的にこれら貫ぬく粗粒玄武岩・流紋岩・石英斑岩がみとめられる。

変朽安山岩は地表で2~3 kmの広がりを示し、最上部から集塊状、角礫状、塊状に区分される。岩石の組成は安山岩質であるが、一部に斑岩状完晶質の岩相を示すものがある。集塊状、角礫状のものを除いて、流理面が認められる。

元山地区の鉱脈は、主として、この変朽安山岩岩体中に胚胎され、主脈は但馬鍾と播磨鍾で、走向E-W、傾斜60° N、脈幅平均4.5 m (最大20 m)、延長(合計)

第1表 変質母岩分析値

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SiO <sub>2</sub> %	60.86	68.02	51.54	63.20	60.70	67.22	61.06	61.90	59.42	62.32
TiO <sub>2</sub>	0.64	0.58	0.73	0.67	0.58	0.61	0.63	0.65	0.64	0.69
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.75	15.46	18.00	14.54	14.60	12.42	15.28	14.66	15.92	16.32
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.49	0.51	3.26	0.89	1.12	0.80	1.32	1.26	1.86	1.63
FeO	1.94	0.04	3.38	2.59	3.38	1.90	6.57	3.81	5.89	3.23
MnO	0.02	0.64	0.15	0.16	0.53	0.75	1.24	1.31	1.95	0.09
MgO	2.79	0.41	3.27	1.26	2.46	1.63	2.72	2.74	3.27	2.14
CaO	0.34	0.11	4.82	4.37	4.51	0.31	0.28	2.13	0.76	3.31
Na <sub>2</sub> O	0.46	0.69	3.70	2.00	0.22	0.82	0.51	0.55	0.44	3.65
K <sub>2</sub> O	2.47	6.83	0.36	1.46	2.20	2.14	1.59	3.72	3.13	1.87
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.24	0.08	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.22	0.24
Fe	3.67	1.51	0.03	0.16	0.39	2.55	1.01	0.05	0.17	0.08
S	4.22	1.74	0.03	0.18	0.45	2.93	1.16	0.06	0.19	0.09
SO <sub>3</sub>	0.15	0.29	<0.01	<0.01	<0.01	0.58	0.34	<0.01	<0.01	<0.01
CO <sub>2</sub>	—	—	2.80	3.24	3.36	—	—	1.60	—	0.96
+H <sub>2</sub> O	3.60	1.56	4.18	2.32	3.52	3.70	4.48	3.96	4.74	2.24
-H <sub>2</sub> O	1.14	1.24	3.12	2.44	1.34	1.30	1.16	1.04	1.06	0.72
Total	99.78	99.71	99.60	99.71	99.59	99.89	99.58	99.68	99.66	99.58

\* 月例研究発表会講演要旨  
昭和43年3月18日日本所において開催。

2,000 m 以上, 垂直方向には 460 m 以上である。この他に, 主脈に平行する鉍脈と, これを切る北西-南東方向の鉍脈が多数知られている。

鉍石鉍物の生成順序は次の 3 期に区分される。

I 期: 黄鉄鉍-石英 [絹雲母-黄鉄鉍-石英, 赤鉄鉍-黄鉄鉍-(バラ輝石)-石英, 黄鉄鉍-緑泥石-石英]

II 期: 方鉛鉍-閃亜鉛鉍-石英 [黄鉄鉍-(方鉛鉍)-閃亜鉛鉍-石英, 方鉛鉍-閃亜鉛鉍-緑泥石]

III 期: 黄鉄鉍-方鉛鉍-閃亜鉛鉍, 黄鉄鉍-マンガン方解石。

I, II 期のものは, 東西系の鉍脈に圧倒的に多量に, 北西-南東系の鉍脈には, 部分的に認められるにすぎない。一方, III 期のものは北西-南東系のものに卓越している。

これらの鉍脈を包む周囲の母岩には, 水平的にも垂直的にも, 興味ある変質帯が認められる。はじめに水平的変質についてとりあげてみよう。

150 m レベルの富鉍部上盤側では, 変質帯は, 鉍脈際から緑泥石-絹雲母-石英帯<sup>注1)</sup>, 4 m で緑泥石-絹雲母-石英帯<sup>注2)</sup>, 20 m で絹雲母-緑泥石-(カオリン)-石英帯<sup>注3)</sup> 27 m で絹雲母-緑泥石-石英帯<sup>注4)</sup>, 37 m で緑泥石-曹長石-石英帯<sup>注5)</sup> に区分される。これに対して, 同レベルの貧鉍部上盤側の母岩は, 細粒の絹雲母-石英と強い細粒黄鉄鉍の鉍染を特徴とする<sup>注6)</sup>。坑内で観察される 変朽安山岩は, 前記の緑泥石-曹長石-石英帯を除き, いずれも, 原岩の組成を残さないが, 鉍脈際まで, 斑晶の斜長石の仮晶等の原岩組織を残している。鉍脈の上盤側には, 緑泥石の多い Mg 成分に富んだ変質帯が認められるが, 下盤側では, 上盤側にみられるような規則性は認められない。

垂直的に検討すると, 変質帯の最上部(坑外)では, 曹長石-緑泥石-石英帯<sup>注7)</sup> が, 水平に近い広がりを見せ, やや下部では 絹雲母-モンモリロナイト-石英帯<sup>注8)</sup> が広がる。鉍脈頂部に相当する部分には, モンモリロナイト-絹雲母-石英-細粒黄鉄鉍鉍染帯<sup>注9)</sup> が認められる。

以上の鉍化に伴う母岩の変質を水平的に, 垂直的に論じた。これらの変化を脈の形成と対応させて, 将来論じたいと考えているが, 鉍脈の下盤における特殊な変質については, 鉍脈下方に広がる石英斑岩, 地熱, 温泉との関連を考慮する必要がある。(北海道支所鉍床課)

注1) 分析値	6	注6) 分析値	1
注2) "	7	注7) "	3
注3) "	8	注8) "	5
注4) "	9	注9) "	2
注5) "	10		

## 西部北海道地区の粘土鉍床(1)

——とくに熱水性粘土鉍床について——

成田 英吉

西部北海道地区の粘土鉍床には堆積性の粘土鉍床(吉田・発足・乙部など)や熱水性の粘土鉍床(洞爺湖東部), 温泉変質による粘土鉍床(蘭越)などが知られている。

ここでは特に洞爺湖東部に分布する熱水性粘土鉍床についてその概要を報告する。

洞爺湖東部地域に分布する粘土鉍床は, 洞爺村財田から菅別村久保内まで南北約 13km の範囲にわたってみられ, 10数カ所で採掘された跡がある。これらの採掘された粘土鉍石は, 耐火レンガの材料として虻田町の北海道工業株式会社レンガ工場へ搬出されていた。

これらの粘土鉍床は, 新第三紀中新世の金・銀・銅・鉛・亜鉛・硫化鉄・赤鉄鉍鉍床に伴われる熱水変質帯中にみられるものである。これらにはかつて採掘された第 1 財田・第 2 財田・第 3 財田・岩屋・仲洞爺・東仲洞爺・ホロト西・ホロト東・久保内東・久保内西・レルコマベツなどの鉍床の他, 現在採掘されている釜谷鉍山の粘土鉍床や, また露頭のみで, 採掘されていない日鉄仲洞爺の鉍床などがある。これらの粘土鉍床は熱水変質帯の鉍床一般にみられるように規模は小さく, 第 1 財田の鉍床で 7.800 t の出鉍をみているが, その他のものはそれ以内のものが多く, 試掘程度で止めているものも多い。

粘土鉍床を伴う変質帯は, 珪化変質帯から不変質の母岩まで, 模式的に 1.珪化帯, 2.カオリナイト-パイロフィライト帯, 3.モンモリロン石帯あるいは緑泥石-混合層粘土鉍物(26Å)帯に分けられ, 西部地域では広大な珪化帯, 東部地域では比較的広い粘土化帯を作っている。また北部地域では, 上記変質帯は比較的単純でパイロフィライトが少なく明礬石の多い変質帯を作り, 南部地域では変質帯の重ね合せが多く複雑で明礬石が少なく, パイロフィライト, ダイアスポアの多い変質帯を作っている。

これらの粘土中カオリナイトは 6 角板状の結晶であるが, (001) の面間隔は 7.17 Å 前後をしめす。また, (111), (111̄) の 2 本の線, (201), (131̄), (200) および (003), (202̄), (113̄) の各 3 本の線の分離は困難になり, 1 本の線あるいは 2 重線になっている。これはカオリナイトとハロイサイトの中間型をしめす "fire clay" と呼ばれるものと一致する。パイロフィライトの

## 講演要旨

結晶は明確な形をしめさないが、(001)の $9.23\text{\AA}$ と(006) $3.07\text{\AA}$ の特徴的な線がよくみられる。黒鉄鉱床(洞爺鉱山)周辺のものも含めてモンモリロン石は $15.4\sim 16.0\text{\AA}$ (001)の特徴的な線が認められる。硫化鉄鉱・赤鉄鉱鉱床(釜谷鉱山)に伴われる緑泥石は、 $14.3\text{\AA}$ (001),  $7.07\text{\AA}$ (002),  $4.79\text{\AA}$ (003),  $3.53\text{\AA}$ (004)の特徴的な線が、混合層粘土鉱物には $26\text{\AA}$ (001),  $12.8\text{\AA}$ (002),  $5.03\sim 5.09\text{\AA}$ (005)の特徴的な線が認められる。この混合層粘土鉱物は上北鉱山の黒鉄鉱床に伴われるパイロフィライト中にみられる混合層粘土鉱物と類似していて鉱床の成因上興味深い。

粘土鉱石の熱実験では、1)パイロフィライトを主とする粘土は、 $1,200^{\circ}\text{C}$ で消失し、 $1,000^{\circ}\text{C}$ で $\beta$ -クリストバル石、 $4.11\text{\AA}$ ,  $2.53\text{\AA}$   $1,200^{\circ}\text{C}$ でムル石、( $3.41\text{\AA}$ ,  $3.36\text{\AA}$ ,  $2.53\text{\AA}$ ,  $2.19\text{\AA}$ )、の成生が認められる。2)ハロサイトをも主とする粘土では $600^{\circ}\text{C}$ で完全に消失し、 $1,200^{\circ}\text{C}$ で微量の $\beta$ -クリストバル石、( $4.11\text{\AA}$ ,  $2.54\text{\AA}$ )、ムル石、( $3.41\text{\AA}$ ,  $2.54\text{\AA}$ ,  $2.20\text{\AA}$ )、 $\mu$ -アルミナ

( $5.43\text{\AA}$ ,  $3.41\text{\AA}$ ,  $2.69\text{\AA}$ )の成生が認められる。

粘土鉱石は長沙流川累層中の石英安山岩質凝灰角礫岩、泥岩から変ったカオリン質鉱石、カオリン-パイロフィライト質鉱石であるが、凝灰角礫岩を母岩とする鉱石は一般に耐火度が低い。SK 32~34井をしめすものは、泥岩源のものが多い。このため同一の変質帯であっても多くの場合泥岩源の粘土鉱石のみが稼行の対象となっている。泥岩層は1~2m前後の薄層のため鉱床は比較的小規模なものとなっている。

現在稼行されている釜谷鉱山の粘土鉱石は、硫化鉄鉱・赤鉄鉱鉱体の下盤側のダイアスポア-カオリナイト-パイロフィライトの組合せをもつものでSK 34井をしめす。

変質帯を形成した金属鉱床には脈状(金・銀)、塊状(金・銀・銅・鉛・亜鉛・重晶石・石膏・硫化鉄鉱・赤鉄鉱・磁鉄鉱)の型のものがあるが、その産状は一連の関係をしめし、上記脈状鉱床、塊状鉱床の成因の上で興味深い関係を示している。(北海道支所鉱床課)