

北海道北東部, 北見鉱床区の生成年代

石原舜三*

Shunso ISHIHARA (1998) Mineralization ages of the Kitami metallogenic province, northeastern Hokkaido, Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 49 (9), p. 469-476. 5 figs, 2 tables.

Abstract : Altered volcanic and subvolcanic rocks from the Motokura Pb-Zn, Hokuryu Au-Ag and Kitami Pb-Zn deposits in the northern part of the Kitami metallogenic province were found to have middle Miocene age, similarly to the Konomai Au-Ag deposit. Ore deposits in the Kitami province have three metallogenic epochs as the middle Miocene, upper Miocene-Pliocene and Pliocene-Quaternary, which occur from north to south, with little overlapping each other. Economically important deposits were formed in the first epoch.

要 旨

北見鉱床区の“中新世”火山岩類に伴う金属鉱床について, 変質岩類を中心に9試料の年代測定をK-Ar法で試みた。地域北部に分布する大規模鉱床である本庫(Pb-Zn), 北隆(Au-Ag), 北見(Pb-Zn)からは12.2, 14.0, 14.4~11.1 Maがそれぞれ得られた。既存値と合わせて考察すれば, 鴻之舞鉱山を含むより以北の鉱床は14.0~11.1 Maの中新世中期の鉱化年代を持ち, 大規模なものが多い。一方, 鴻之舞鉱山より南部の鉱床は7.8~4.3 Maの中新世中期-鮮新世の年代を持ち, いずれも小規模な鉱床である。最南部の第四紀火山前線沿いには, 北見鉱床区で最も若い鮮新世-第四紀の金銀・水銀などの鉱化作用が見られる。鉱床生成期が地域的に移動することは北見鉱床区の著しい特色である。

1. ま え が き

北海道北東部の北見地方, 厳密には北見枝幸から阿寒-十勝岳に至る新第三紀“中新世”火山岩類は, 基盤の陥没構造に関連して発生したグリーンタフ帯の火成活動の一環として長年位置付けられている(八幡・西戸, 1989)が, 関連鉱化作用の立場からは水銀と金に富み, ベースメタル, 特に銅に乏しい特有の性格をもち, 例えば道南や東北地方のグリーンタフ帯と異なる鉱床生成区を形成する。またこの地域の鉱床は一般には, 高酸化硫黄型の変質・鉱化作用を伴わず(Watanabe, 1995), その鉱石硫黄に負の $\delta^{34}\text{S}$ 値が目立つ(石原ほか, 1996)。これらの事実は, 北見地区が岩石区としても一般のグリーンタフ帯の火成活動と異なる独特の生成区を構成することを意味している(Ishihara and Matsueda, 1997)。

* 顧問 (Counselor, GSJ)

また, この地区の名寄-旭川地域では北から南へ新第三紀火山岩類の年代が若くなるという興味深い事実も見出され(渡辺・山口, 1988), 火山活動の南下がスラブギャップモデルで説明された(渡辺, 1994)。

一方, 鉱化年代については氷長石が産出する金銀鉱床から漸次明らかにされ, 例えばMaeda(1990)は北見地方の中心部で北から南へ鴻之舞(12.9 Ma), 隆尾(7.7 Ma), 砂金沢(7.4 Ma), 佐呂間(5.3 Ma), 武華(6.6 Ma)と若くなる傾向を認め, 更に南南東方の阿寒の金鉱脈の氷長石について3.2 Maを報告した(前田, 1989)。第1図に金銀鉱床の分布を, 基盤岩類中の陥没構造との関連の基に示した。

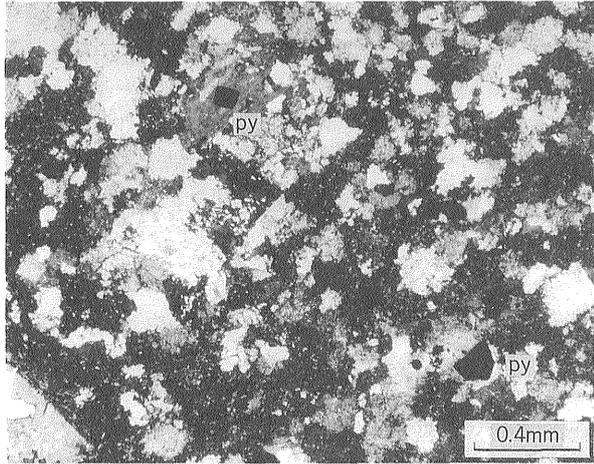
その後の金属鉱業事業団の広域調査等によってデータが追加され(例, 通商産業省, 1994), 現在までに20鉱床以上からの鉱化年代が知られている。しかし, 主要なベースメタル鉱床である北見, 本庫鉱床を含めて, なお空白の部分が多い。この点を補うべく筆者は北海道大学の勤務時代に9個の試料についてK-Ar年代測定を実施した。その結果をここに報告する。

測定は, 単独のカリウム含有鉱物が得られなかったため全岩法で, クルーガーエンタープライズのジオクロン社, ニュージーランドの地質・原子力研究所, 及び三菱マテリアル(株)中央研究所に依頼して実施した。測定試料と結果について鉱種別及び北から南への地域別に以下に記述する。測定試料位置は第1図に示した。

2. ベースメタル鉱床

北見地域のベースメタル鉱床は大きい順に北見, 本庫, 上徳鉱床であり, いずれも鉱脈型である。鉛・亜鉛に富み, 銅に乏しい特徴を有する(Ishihara *et al.*, 1995)。

Keywords: Hokkaido, Kitami province, Pb-Zn deposits, Au-Ag deposits, K-Ar age, Middle Miocene, Upper Miocene-Pliocene



第2図 年代測定試料9507MK02，本庫鉱山産変質流紋岩。珪長鉱物粒状集合体が絹雲母の微晶を含む石基に埋められる。黒色（py）は黄鉄鉱。

Fig. 2 Dated specimen 9507MK02, altered rhyolite. Motokura mine. Granular aggregates of salic minerals are filled with sericite-disseminated groundmass. Black cubes with py is pyrite.

岩である。その K_2O 含有量は高い(6.9%，第1表)。

〈結果と解釈〉

得られた結果は 12.2 ± 0.2 Ma であった。この年代は上記の変質時期を表すものであり、それは鉱化時期とみることも可能であろう。この年代は本庫鉱床の北方直20 kmにある歌登鉱床の氷長石の年代、12.1 Ma（通産産業省，1996a），と誤差の範囲内で一致する。

2.2 北見鉱山

本鉱床は紋別郡丸瀬布町金山にある。発見は1934年以前、1934年に鴻之舞鉱業所の支山となり、1950年に伊奈牛鉱山から北見鉱山へと改名した。最盛期は1950年代。過去の総生産量は粗鉱59万トン、その金属含有量は Ag 22.2トン，Cu 4,720トン，Pb 8,850トン，Zn 14,750トン，硫化鉄鉱 53,690トンである（山田ほか，1980）。

北見鉱床付近には日高累層群の砂岩・頁岩類が北東系の走向を持って広く分布し、その東部が新第三紀中新世の陥没構造によって切られ、火成活動を受ける。日高累層群はまた花崗閃緑斑岩からなる小岩体の貫入を受け、その中心部に鉱床が存在する。

鉱床は裂か充填脈型で、ほぼ東西方向、南へ急斜する。鉱脈の規模は走向延長最大3 km、垂直方向数100m程度である。主要鉱石鉱物は黄鉄鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、磁硫鉄鉱、少量の Bi, As, Sb を含む硫化鉱物を伴う。脈石鉱物は石英のほか、緑泥石、絹雲母、方解石などである。磁硫鉄鉱や星状閃亜鉛鉱が普遍的に産出することから（山田，1963），本鉱床は本庫鉱床より高温でより還元的な環境下で生成したものと考えられる。

分析試料：96102201

本鉱区西部地区、金山より44号線を金山沢沿いに北西に入り、橋から1 km。日高累層群に貫入する石英斑岩露頭。褐色の斑状岩。斑晶は直径5 mm以下、多い順に斜長石と融食外形の石英、石基は微細な珪長鉱物からなる。斑晶と石基の全般を通じて絹雲母化と方解石化が著しい（第3図）。

分析試料：96102202

第1表 北見鉱床生成区の変質・鉱化岩類のカリウム-アルゴン年代。

Table 1 K-Ar ages of altered and mineralized rocks from the Kitami metallogenic province.

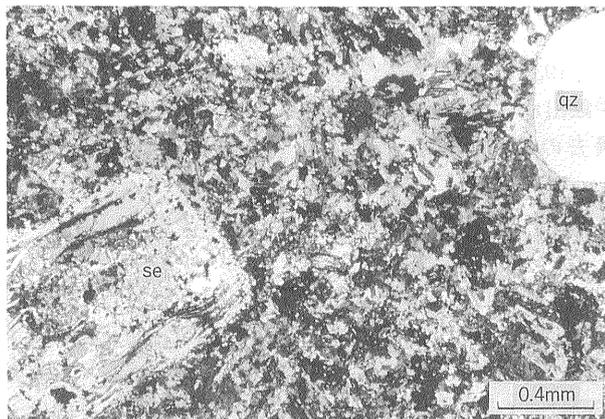
Sample No.	Locality	Material analyzed	K_2O (wt%)	$Rad^{40}Ar$ (10^{-8} cc/g)	Air cont. (%)	K-Ar age (Ma)	Analysts
9507MK02	Motokura, waste	Altered rhyolite	6.87	2.71	33	12.2 ± 0.2	NZ
96102201	Kanayamazawa	Brown qz porph.	2.61	0.94	79.5	11.1 ± 0.4	GC
96102202	Kanayamazawa	Green qz porph.	3.2	1.34	76.6	13.0 ± 0.4	GC
9409KT11	Maruseppu	Fine, qz-di porph.	5.17	2.41	22.0	14.4 ± 0.3	NZ
94070212	Kitami, waste	Bt hornfels	4.30 ± 0.09	2.59 ± 0.06	55	15.5 ± 0.5	MB
9507HR02	Hokuryu, waste	Altered brec-rhy	8.77	3.98	20	14.0 ± 0.3	NZ
9608Im23	Itomuka, East	Andesite	2.58	1.06	75.0	13.0 ± 0.3	NZ
94070208	Oketo, Akaban	Altered rhyolite	6.29	1.25	43.0	6.1 ± 0.1	NZ
96092703	Nemuro	Propylite	5.97	2.12	66.6	11.0 ± 0.4	GC

Decay constants : $\lambda_e = 0.581 \times 10^{-10}/y$ and $\lambda_\beta = 4.962 \times 10^{-10}/y$. Isotopic abundance : $^{40}K/K = 0.01167$ atom%.

Errors : Two standard deviations. Analysts : NZ, Geological & Nuclear Sciences Ltd.; MB, Central Lab.,

Mitsubishi Material Co., Ltd.; GC, Geochron Lab., Kreuger Enterprise Corporation.

Abbreviations : brec, brecciated ; bt, biotite ; qz quartz ; di, diorite ; porph, porphyry ; rhy, rhyolite.



第3図 年代測定試料96102201, 北見鉱山産変質石英斑岩。黒雲母と思われる残斑晶 (se) 及び石基全般が絹雲母化, 方解石化変質を受ける。qz は石英。
 Fig. 3 Dated specimen 96102201, altered quartz porphyry, Kitami mine. Phenocrysts, except quartz, and the groundmass are altered to sericite (se) and calcite. Qz is quartz.

前試料の上流部。高峯坑の下方の沢の転石で、最も新鮮に見える石英斑岩。前試料より細粒、斑晶は直径3mm以下で多い順に斜長石、石英、輝石からなる。外形から角閃石類・黒雲母も存在したものと思われるが、現在では緑泥石・緑廉石に変質している。石基は極微粒である。

分析試料：9409KT11

湧別川の南側、国道333号線沿い露頭、金山橋東方1.1km。本岩は暗緑色、細粒やや斑状、石英閃緑岩質。鏡下で斑晶は斜長石と角閃石と黒雲母、しかし苦鉄鉱物は完全に緑泥石と緑廉石化。石基は微粒鉱物からなり、部分的にミルメカイト組織を示す。

分析試料：94070212

本鉱区東部、伊奈牛川沿いの3号坑付近の廃石。本岩は日高累層群に属するホルンフェルスであり、花崗岩質岩の貫入による熱変成の時期を現していると考えられる。

〈結果と解釈〉

北見鉱床は石英斑岩類の頂部と密接に分布するのみならず、岩脈を中心に銅-銅鉛亜鉛-硫化鉄鉱物のゾーニングが見られる(日本鉱業協会, 1968)。また50米樋で岩脈に向かって銅品位が上昇する(大町, 1954)。これらの事実から、貫入岩が鉱床の生成に密接に関係し、その年代が鉱化年代を示すものと思われる。

貫入岩類のうち、分析試料96102201が 11.1 ± 0.4 Maを示した。この岩石は熱水変質を被っており(第3図)、鉱化年代に最も近いものと考えられる。同質の急冷相と考えられる分析試料96102202は 13.0 ± 0.4 Ma、鉱化域を南方にはずれ岩質も異なる分析試料9409KT11はやや古い、 14.4 ± 0.3 Maを示した。

参考までにホルンフェルスの測定例を示したが、15.5

± 0.5 Maであって、貫入岩類の値に極めて近い。ホルンフェルスは碎屑性K含有鉱物(雲母類)が熱変成時に完全に再結晶しない場合は貫入岩より古い年代を示す可能性があるが、再結晶化が完全に行われれば貫入岩の値を示すであろう。使用の長所としては、岩石が緻密・強固であるために形成後の熱水変質などを受けにくい点が考えられる。

3 金鉱床・その他

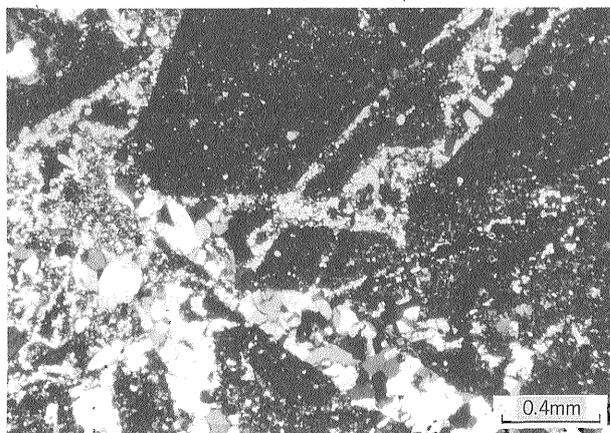
3.1 北隆鉱床

この鉱床は紋別郡雄武町音稲府川上流にある。その発見は1918年、1928-1943年の総生産量はAu 2,924kg, Ag 11,268kgである(日本鉱業協会, 1968)。鉱床付近には新第三紀中新世に属する玄武岩質安山岩、緑色凝灰岩と頁岩、流紋岩、プロピライトが分布する。鉱床は緑色凝灰岩と流紋岩の割れ目を充填する東西系南急傾斜の含金銀石英脈である。脈石に氷長石は報告されておらず、母岩の変質作用としては珪化が著しい(日本鉱業協会, 1968)。

分析試料：9507HR02

第4坑付近の廃石。白色の変質流紋岩質角礫岩。鏡下では初生苦鉄鉱物は見られず、一般的に構成鉱物の再結晶化が著しく、再結晶化石英・長石結晶間を絹雲母が充たす。更に角礫のマトリックスを石英・絹雲母が埋める(第4図)。石英微脈も多い。K₂O含有量は非常に高く(8.8%)、それは再結晶化カリ長石と絹雲母に由来する。
 〈結果と解釈〉

年代測定結果は 14.0 ± 0.3 Maであり、中新世の年代を示した。これは珪化・絹雲母化の変質時期を意味するものと思われ、鉱脈が主に石英であることを考慮すると、



第4図 年代測定試料9507HR02, 北隆鉱山産変質流紋岩質角礫岩。微晶質流紋岩が角礫化を受け、石英と絹雲母が割れ目と空隙を充たす。

Fig. 4 Dated specimen 9507HR02, Brecciated rhyolite, Hokuryu mine. Brecciated rhyolitic fragments filled with alteration minerals of quartz and sericite.

この値は鉱化年代をも示していると考えられる。

3.2 イトムカ鉱床

この鉱床は常呂郡留辺蕊町武華川の上流, 海拔1,000m 付近の高所にある。1936年に発見され, 1966年までの総生産量は Hg 2,897トンである (日本鉱業協会, 1968)。鉱床は石狩・国境・倭・共和・東部・南部の6群に分かれる。いずれも新第三紀中新世のプロピライトに胚胎する鉱脈・鉱染型鉱床で, 東北東系と西北西系, 南急傾斜の割れ目群に自然水銀と辰砂が含まれ (杉本ほか, 1972), 前者に富むことが他の水銀鉱床にない特徴である。脈石鉱物は石英・方解石・緑泥石が一般的で, 絹雲母-モンモリロン石は辰砂鉱床に, カオリナイトは自然水銀-辰砂鉱床に特徴的に産出する。鉱体の中央部から外側へ, 石英→カオリナイト→(絹雲母)→モンモリロナイトの累帯分布が認められる (塚田, 1964)。

最近, 本鉱床地域の一部で金の異常が発見され (Au 2.0g/t, Ag 455g/t), 金鉱床潜在の可能性を探る調査が行われた (通商産業省, 1996b)。

分析試料: 9608IM23 (濱野孝治採集)

イトムカ東部鉱床の南側変質帯。弱変質斑状安山岩。斑晶は2x3mm 以下, 主に斜長石, 一部苦鉄鉱物である。斜長石は比較的新鮮で, 割れ目化をうけ, 割れ目沿いに微量の絹雲母を伴う。苦鉄鉱物は輝石の多くを除き黄鉄鉱・絹雲母・緑泥石に変質している。石英が晶洞部分に見られ, これはその産状から珪化作用によるものであろう。

<結果と解釈>

測定岩石は上述のように弱変質安山岩であり, 測定結果の13.0±0.3 Ma は原岩の年代に近いものと考えられるが, 東部鉱床の西方約2 km の倭鉱床の輝石安山岩の年代 (10.7±0.5 Ma, 通商産業省, 1996b) よりやや古い。鉱化年代決定のためには絹雲母化の強い変質岩を更に測定する必要がある。

3.3 置戸町, 赤盤の沢

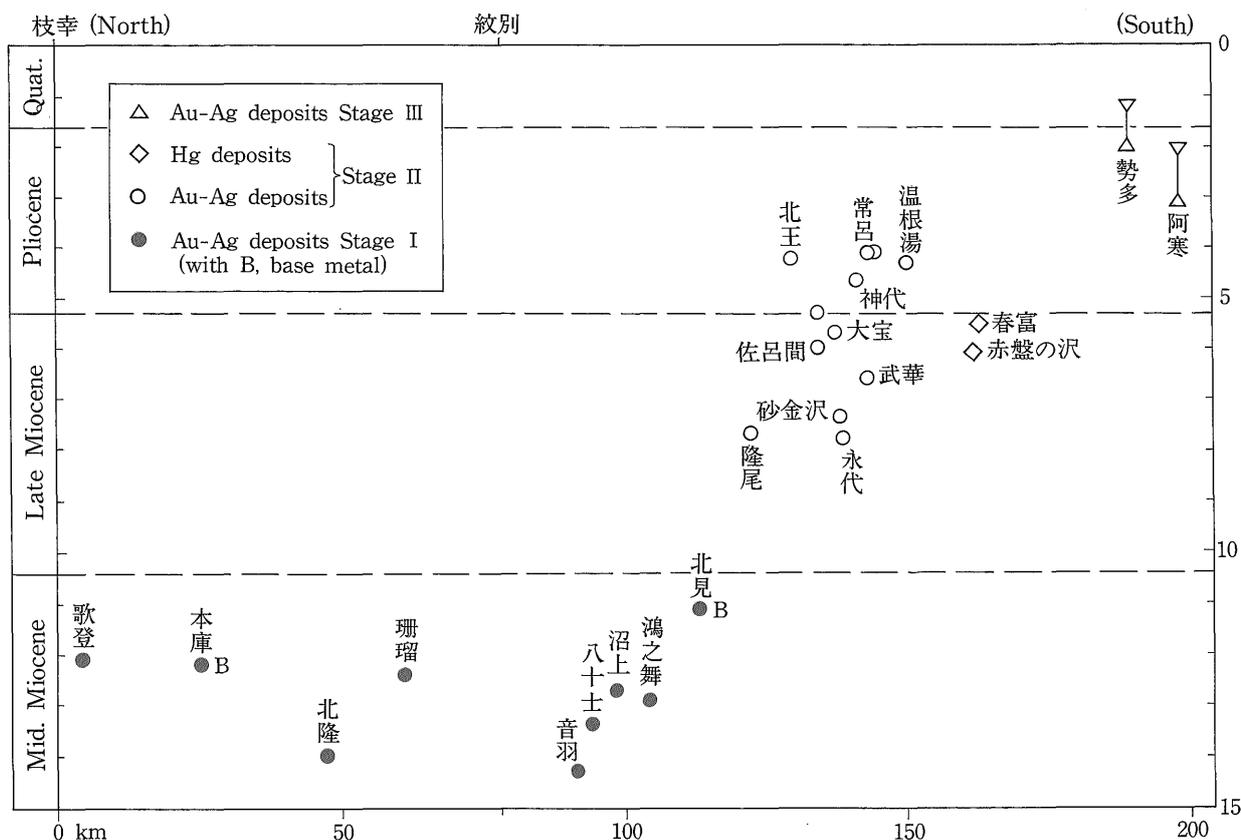
常呂郡置戸町常呂川上流, 赤盤の沢には渡辺・長谷川 (1981) が報告した含堇青石流紋岩 (置戸流紋岩) があ

第2表 北見鉱床生成区の鉱化・変質カリウム-アルゴン (K-Ar) 年代の総括。

Table 2 Summary of K-Ar ages of altered and mineralized rocks from the Kitami Metallogenic province.

Locality	Material dated	Age (Ma) (K%)	Reference
歌登 Au-Ag	Vein, ad+qz	12.1 ± 0.6 (8.39)	通商産業省(1996)
本庫 Pb-Zn	Altered rock	12.2 ± 0.2 (5.70)	本研究
北隆 Au-Ag	Altered rock	14.0 ± 0.3 (7.28)	本研究
珊瑚 Au-Ag	Vein, ad+qz	12.4 ± 0.6 (6.49)	菅木・磯部(1985)
音羽 Au-Ag	Vein, ad+qz	14.3 ± 0.3 (6.70)	通商産業省(1994)
八十士 Au-Ag	Vein, ad+qz	13.4 ± 0.8 (0.74)	通商産業省(1994)
沼の上 Au-Ag	Vein, ad+qz	12.7 ± 0.3 (5.14)	通商産業省(1994)
鴻之舞 Au-Ag	Vein, ad+qz	12.9 ± 0.4 (1.92)	Maeda(1990)
北見 Pb-Zn	Altered rock	11.1 ± 0.4 (2.17)	本研究
隆尾 Au-Ag	Vein, ad+qz	7.7 ± 0.2 (8.62)	Maeda(1990)
北の王 Au-Ag	Vein, ad+qz	7.6 ± 0.2 (n.g.)	前田・工藤(1990)
佐呂間 Au-Ag	Vein, ad+qz	5.3 ± 0.5 (1.49)	Maeda(1990)
佐呂間西方 Au-Ag	Vein, ad+qz	6.03 ± 0.61 (0.74)	通商産業省(1990a)
大宝 Au-Ag	Vein, ad+qz	5.72 ± 0.18 (2.82)	通商産業省(1994)
砂金沢 Au-Ag	Vein, ad	7.4 ± 0.2 (11.50)	Maeda(1990)
永代 Au-Ag	Vein, ad+qz	7.77 ± 0.26 (1.96)	通商産業省(1994)
神代 Au-Ag	Vein, ad+qz	4.65 ± 0.11 (6.43)	通商産業省(1994)
武華 Au-Ag	Vein, ad+qz	6.6 ± 0.2 (2.54)	Maeda(1990)
常呂 Hg	Vein, ad+qz	4.51 ± 0.62 (0.84)	Maeda(1997)
留辺蕊 Au-Ag	Vein, ad+qz	4.51 ± 0.12 (7.81)	通商産業省(1994)
温根 Au-Ag	Vein, ad+qz	4.32 ± 0.18 (2.58)	通商産業省(1990a)
赤盤の沢 Pyrite	Altered rock	6.10 ± 0.1 (5.22)	本研究
春富 Au-Ag	Vein, ad+qz	5.49 ± 0.14 (6.84)	通商産業省(1994)

Abbreviations: ad-adularia, qz-quartz, n.g.-not given.



第5図 北見鉱床区の鉱化・変質岩のK-Ar年代の南北変化。

Fig. 5 N-S variation (N15° W) of K-Ar ages of mineralized and altered rocks in the Kitami metallogenic province.

る。これは直径約1 kmのプラグ状に貫入し、一部で熱水変質を受け、黄鉄鉱の鉱染が見られる。東方直4 kmには春富金銀鉱床が、西方直4 kmには旭(北林)水銀鉱床がある。

分析試料: 94070208

赤盤の沢右岸に露出する褐鉄鉱が鉱染する白色無斑晶流紋岩。鏡下では破碎作用による構成鉱物の縞状配列が見られ、破碎面には石英細脈と絹雲母微脈が見られる。

〈結果と解釈〉

測定結果は6.1 Maであり、これは本岩が受けた破碎作用と引き続き熱水変質作用の時代を現しているものと思われる。この年代は春富金銀鉱床の氷長石-石英脈の年代5.5 Ma(通商産業省, 1994)に極めて近くに、両者は同時期の熱水活動の産物と思われる。

3.4 根室鉱床

これは標津郡標津町川北金山の滝の南方、イケシヨマナイ川中流にある。鉱床地域には新第三紀の忠類層に属する緑色凝灰岩類が広く分布し、鉱床はこれに夾まれる頁岩層の下盤に胚胎する黒鉄型と言われているが、詳細は不明である(杉本, 1960)。

分析試料: 96092703

標津町瑠辺斯(るべす)ホロカクンベツ林道1.7km。

これは肉眼的に緑色火山岩であり、鏡下では短冊状斜長石が微細な低結晶度の緑泥石に埋められる。その色指数と比較してK₂O量が高く(6.0%, 第1表)、本岩はアルカリ岩の性格を持つようである。角閃石の外形を示す結晶が絹雲母と石英を伴い、この岩石はプロピライト化に加えて極く微弱な絹雲母化と珪化を受けている。

〈結果と解釈〉

黒鉄胚胎層準の緑色凝灰岩は従来から中新世中期とされているが、時代に関する確証はなかった。そこで忠類層に属する安山岩質火山岩類のうち安山岩溶岩の年代決定を試みたところ、11.0±0.4 Maの年代を得た。これはプロピライト化の年代を示しているものと考えられ、従って、この地域の黒鉄鉱床は中新世中期の年代を持つことが明らかとなった。

4. 北見鉱床区の生成年代

これまで報告された北見鉱床区の年代を第2表にまとめた。また、それをN15°W方向の南北断面にプロットし、第5図に示した。

北見鉱床区の北部地域の鉱床、歌登・本庫・北隆・珊瑠、は鉱種を問わず14.0~12.1 Maの中新世中期の年代を示した。南部の紋別から温根湯に至る鉱床では、その

北部の音羽・八十士・沼の上・鴻之舞が, 同様に14.3~12.7 Ma の中新世中期の年代を持ち, 北見も貫入岩類の年代 (14~4.11.1 Ma) からみて同時期の生成と考えられる。これらを北見鉱床区の第I生成期と呼ぶ。金生産量第1位 (鴻之舞, Au 73.2トン, Ag 1,243トン, 通商産業省, 1990b), 第2位 (珊瑚, Au 6.7トン, Ag 46.4トン), 第4位 (北隆, Au 2.2, Ag 11.8トン) 及びベースメタル第1~2位の北見・本庫鉱床など, 北見鉱床区の重要な鉱床は全てこの第I生成期に生成している。

一方, 南部の北の王から温根湯に至る鉱床では7.8~4.3 Ma の中新世後期-鮮新世の年代が得られており, これは第II生成期とみなしうる。この中には多数の金鉱床が含まれるが, 大きい鉱床としては第3位の北の王鉱床 (Au 2.9トン, Ag 2.9トン, 通商産業省, 1990b) があるに過ぎない。地域南西部の春富・赤盤の沢などもこの生成期に属する。従って, 北見鉱床区の鉱化年代は中新世中期と中新世後期-鮮新世に2大別することができ, 前者で割れ目の発達が大きくかつ鉱液のメタル濃度も高かったものと思われ, 重要な鉱床を形成した。

地域の更に南方の第四紀火山前線付近には2カ所で金鉱化作用が知られている。十勝岳東方の上士幌町において, 水銀及びカオリン鉱床の下部に含金石英脈が近年発見され話題を集めた (山本ほか, 1994) が, 鉱脈中の氷長石の K-Ar 年代は1.66~2.08 Ma, カオリン鉱床中の明礬石の K-Ar 年代は0.43~1.05 Ma であり (通商産業省, 1997), 著しく若い鮮新世-第四紀の年代を示す。

雄阿寒岳東方の阿寒 (奥春別), 当別 (日章), 泰豊では3.2~2.2 Ma の鮮新世後期の年代が得られている (Maeda & Cai, 1997)。これは高酸化硫黄型の変質作用を伴っており, かつその若い年代からも第四紀の磁鉄鉱系火山活動 (Ishihara *et al.*, 1995) と関連させて考察されるべき性格のものである。これらは北見鉱床区の第III生成期に属するものと見なすことが出来る。

5. 結びと今後の課題

北見鉱床区の“中新世”鉱床群の中から, 新たに5鉱床で K-Ar 年代の測定を試みた。本庫・北見・北隆などの地域北部の経済的に重要な鉱床は中新世中期の年代を示した。既報告値と合わせて鉱化年代を概観すれば, 北見地域の銅鉛亜鉛鉱床及び金銀鉱床は, 北部の第I期 (中新世中期), 南部の第II期 (中新世後期-鮮新世), 更に第四紀火山前線沿いの第III期 (鮮新世-第四紀), の3生成期に分けられる。水銀鉱床についても同様と考えられるが, 竜昇殿・イトムカなど北部にある大鉱床の年代決定をする必要がある。

阿寒-知床火山帯では既述のように, 第I期の黒鉱型鉱化作用, 第III期の金銀鉱化作用と硫黄 (現世) 鉱化作用が重複して見られるが, 北見鉱床区の主要部では鉱化

作用は重複せず, これまでのところ南北で綺麗に分かれる。この点は, 重複鉱化作用が著しい北海道南西部の札幌-岩内地域 (丸茂・沢井, 1986; Maeda, 1988; Watanabe, 1990) と比較して際だった相違点であり, 北見地方の火山活動が北から南へ移動した一過性であったことを物語っている。

6. 文 献

- 番場猛夫・五十嵐昭明・菊地 徹 (1958) 北海道今井本庫鉱山銅・鉛・亜鉛鉱床調査報告。地質調月報 9, 99-108.
- 長谷川潔・寺島克之・黒沢邦彦 (1983) 北海道の金属鉱物資源。62 p. 北海道地下資源調査所.
- Ishihara, S. and Matsueda, H. (1997) Genesis of two contrasting metallogenic provinces in the back-arc basins of Hokkaido, Japan. *Proc. 30th Int l. Geol. Confr.* 9, 3-13.
- 石原舜三・八幡正弘・浦島幸世 (1996) 北海道北東部, 新第三紀鉱石 $\delta^{34}\text{S}$ の時空分布 (演旨)。日本地球化学会年會要旨集 (札幌), p. 263.
- Ishihara, S., Tanaka, R., Nakagawa, M. and Goto, Y. (1995) Magnetic susceptibility of the late Cenozoic volcanic rocks of east-central Hokkaido and the Kuril Island. *Resource Geol. Special Issue*, no. 18, 217-228.
- 久保田喜裕 (1994) 北海道東部地域の金鉱床胚胎場。平成5年度広域構造調査報告書。構造解析, 26-29.
- 前田寛之 (1989) 北海道北東部の二・三の浅熱水性金銀鉱脈鉱床の K-Ar 年代 (演旨)。鉱山地質, 39, 66.
- Maeda, H. (1988) Mineralization ages of the Inakuraishi and Ohe ore deposits, southwestern Hokkaido, Japan. *Mining Geol.*, 38, 57-62.
- Maeda, H. (1990) Mineralization ages of some epithermal gold-silver vein-type deposits in the central Kitami mining district of the Kitami metallogenic province, Hokkaido, Japan. *Resource Geol.*, 40, 17-22.
- Maeda, H. (1997) K-Ar age of mercury mineralization and related volcanic activity in Kitami metallogenic province, Hokkaido, Japan: Specimens from Asahino disseminated and Tokoro vein-type mercury deposits. *Resource Geol.*, 47, 11-20.
- Maeda, H. and Cai, Y. (1997) K-Ar ages of epithermal gold-silver mineralizations from

- Akan-Taiho Tobetsu mine area in Kitami metallogenic province, Hokkaido, Japan. *Resource Geol.*, 47, 247-253.
- 前田寛之・工藤智弘(1990)北海道北ノ王金鉱床地域の鉱化作用(演旨). 鉱山地質 40, 47.
- 丸茂克美・沢井長雄(1986)北海道グリーンタフ地域のいくつかの鉱床産変質岩の K-Ar 年代. 鉱山地質, 36, 21-26.
- 日本鉱業協会(1968)日本の鉱床総覧下巻 941 p.
- 大町北一郎(1954)北見国伊奈牛鉱山の地質及び鉱床(特に50米樋について). 北海道地質要報(北海道地学会), 27, 1-11.
- 斉藤昌之・長谷川潔(1958)今井本庫鉱山の銅, 鉛, 亜鉛鉱床. 北海道地下資源調査資料(北海道開発庁), no. 36, 26p.
- 荻木浅彦・磯部 清(1985)北海道 珊瑚・光竜金銀鉱床の K-Ar 年代. 岩鉱, 80, 537-540.
- 杉本良也(1960)5万分の1地質図幅“武佐岳”, 北海道地下資源調査所, 49 p.
- 杉本良也・藤原哲夫・二間瀬例(1972)イトムカ地域の水銀鉱床. 北海道地下資源報告, no. 45, 1-23.
- 塚田文男(1964)2・3の水銀鉱床における母岩の変質と鉱物の共生について. 鉱山地質 14, 329-335.
- 通商産業省(1990a)平成元年度広域地質構造調査報告書. 北海道北部B地域. 265 p.
- 通商産業省(1990b)平成元年度広域地質構造調査報告書(別冊). 北海道北部B地域, 金属鉱床総覧, 390 p.
- 通商産業省(1994)平成5年度広域地質構造調査報告書. 構造解析総合調査. 86p.
- 通商産業省(1996a)平成7年度希少金属鉱物資源賦存状況調査報告書. 日高北部地域, 106 p.
- 通商産業省(1996b)平成7年度広域地質構造調査報告書. 北海道北部B地域, 163 p.
- 通商産業省(1997)平成8年度広域地質構造調査報告書. 北海道北部地域, 149 p.
- 山田敬一(1963)北海道北見鉱山の銅・鉛・亜鉛鉱床. 一とくに鉱脈の構造と脈質—地調月報. 14, 751-775.
- 山田敬一・須藤定久・佐藤壮郎・藤井紀之・沢 俊明・服部 仁・佐藤博之・相川忠之(1980)鉱物資源予測手法の開発. 地質調査所報告, no. 260, 別冊1, 310 p.
- 渡辺 順・長谷川潔(1981)置戸町西方の含堇青石流紋岩(置戸流紋岩)—I 形成過程の概要—. 北海道地下資源報告, no. 53, 61 p.
- Watanabe, Y. (1990) Pliocene to Pleistocene volcanism and related vein-type mineralization in Sapporo-Iwana district, Southwest Hokkaido, Japan. *Mining Geol.*, 40, 289-298.
- 渡辺 寧(1994)北海道北東部の中新世火山活動とテクトニクス—なぜ火山活動は南下したか? 地質ニュース, no. 483, 6-14.
- Watanabe, Y. (1995) A tectonic model for epithermal Au mineralization in NE Hokkaido, Japan. *Resource Geol. Spec. Issue*, no. 18, 257-269.
- 渡辺 寧・山口昇一(1988)北部北海道名寄—旭川地域の中新世火山岩の K-Ar 年代とその構造場. 地球科学, 42, 91-99.
- 八幡正弘・西戸裕嗣(1989)東部北海道“北見グリーンタフ地域”の新第三系とその特徴. 春日井昭教授退官記念論文集, 47-60.
- 八幡正弘・田近 淳・黒沢邦彦・松波武雄(1988)5万分の1地質図幅 丸瀬布北部, 北海道立地下資源調査所, 110 p.
- 山本邦仁・須藤定久・中村研治(1994)東部北海道上士幌町勢多地区の金銀鉱床探査(その2). 資源地質, 44, 175-186.

(受付: 1998年 4月24日; 受理: 1998年 6月18日)