

# 乙女鉱床の開発史（Ⅰ）

## History of the Development at the Polymetallic Quartz Vein-Type in the Otome Deposit, Yamanashi Prefecture, central Japan（Ⅰ）

角田 謙朗 飯野 秀人\*  
Kenro TSUNODA Hidehito IINO

### 1. はじめに

乙女鉱床は明治時代以降世界的にも有名な水晶鉱山として知られるようになった。その1つに乙女鉱床から産出した日本式双晶の水晶やタングステン鉱石のライン鉱がドイツ人によって記載されたことに始まる。国内でも日本式双晶に関する記載は「かま水晶」の名称で地元長野県川上村川端下産の水晶に残されている。最近では、角田ほか（1980, 1981, 1986, 1995）による鉱床の報告がある。しかしながら、昔から開発されていた、有名な鉱床にも係わらず、その沿革など資料がほとんど残されていない。この度、乙女鉱床の経営に携わった飯野銀次郎氏の資料が発見され、特に戦時中（昭和10年代）の開発の様子やそれ以前の鉱脈の様子を知る手がかりが得られた。

本論では、旧坑中の鉱脈の状況から石英脈とこれに伴う金属資源の開発を中心に鉱脈の賦存状況を明らかにし、この結果から鉱床の全体像を考察する。本文中の石英の用語については、六角柱状の結晶を水晶、鉱業用鉱石を珪石の名称で表した。また、A、B、C、D坑道に付けられた鉱脈とこの周囲の鉱脈を含めた区域をそれぞれA、B、C、D鉱脈群と設定した。

### 2. 地質概要

乙女鉱床付近の地質については、角田ほか（1980）の報告があるので、ここではその概略を述べる。乙女鉱床は、甲府花崗岩体を成す塩平タイプ花崗閃緑岩と広瀬タイプ花崗閃緑岩の境界付近に位置し、広瀬タイプ花崗閃緑岩中に認められる。これに近接する東側の鉱床位置には、広瀬タイプ花崗閃緑岩中に塩平タイプ花崗閃緑岩がブロック状で認められる。鉱脈はほぼ楕円形を成して分布する細粒花崗閃緑岩の内側に形成している。両タイプの境界付近からさらに西側では、塩平タイプ花崗閃緑岩と御岳昇仙峡タイプ花崗岩との境界が知られる。この境界付近に限って泥質ホルンフェルスを取り込んだ捕獲岩が多数認められる（三村ほか, 1984）。この塩平タイプ花崗閃緑岩中には石英脈は認められない。

### 3. 鉱床開発の歴史

表1と表2に乙女鉱床の開発の推移を示した。当鉱床は150年以上の歴史を持ち、鉱業権者、採掘権者並びに鉱区設定区画などが度々代っている。表2には、東京鉱山監督局から出された昭和17年2月21日付の謄本と東京通商産業局から出された昭和44年10月27日付の謄本を基に年代順に並べた。関東大震災以前のものが消失しており、明治時代の資料に乏しい。表1はこの表2並びに他の資料を加えて作成し、鉱床の開発の歴史を示した。

表1の採掘対象鉱石の推移からは、幕末から明治時代初期にかけて水晶の採掘が、明治時代中期から昭和時代初頭の間は世界的に重石が求められた時代を反映して重石の採掘が、昭和10年頃から昭和20

---

\*甲斐ダイアログシステム株式会社

表1 乙女鉱床の概略表

年 代	開 発 の 変 遷	主な採掘用鉱石
文政4年(1821)	西保の倉沢からの水晶払下げの記述	水晶
明治8年(1875)	ラインによりライン鉱の記載（重石）	ライン鉱
明治20年(1887)	乙女鉱山、倉沢鉱山の鉱区名あり	水晶
明治32年(1899)	鳳鉱山、雨宮利作ほかの経営	重石
明治35年(1902)	日本重石鉱業会社、手塚正次ほかの経営	重石
大正4年(1915)	鳳鉱山として増田商会の経営	重石
大正5年(1916)	鳳鉱山として池山秀の経営	重石
昭和10年(1935)	乙女鉱山、古見親玄の経営	重石、輝水鉛鉱、硫化鉱、珪石
昭和16年(1941)	乙女鉱山会社の経営、飯野銀次郎所長	重石、輝水鉛鉱、硫化鉱、珪石
昭和28年(1953)	乙女鉱山会社の酒井経営、飯野銀次郎所長	珪石
昭和32年(1957)	乙女鉱山開発株式会社、鈴木将夫代表取締役	珪石
昭和39年(1964)	乙女鉱山開発株式会社、鈴木将夫代表取締役	珪石
昭和49年(1974)	乙女鉱山株式会社、内山敬三所長	珪石
昭和56年(1981)	乙女鉱山株式会社、閉山	

表2 乙女鉱床採掘権者の推移

年月日	採掘権者	設定理由	備 考
明治40年2月26日(1907)	大日本重石鉱業	鉱種の変更	
大正6年5月4日(1917)	大日本重石鉱業	鉱種の変更	
大正11年5月3日(1922)	大日本重石鉱業	住所変更	大正12年の震災で鉱区図焼失
大正15年1月28日(1926)	村井鉱業株式会社	譲渡による採掘権の変更	山梨県甲府市境町29番地
昭和4年1月17日(1929)	村井鉱業株式会社	住所変更	東京市日本橋区通1の5番地
昭和12年5月19日(1937)	岡部清統	贈与による採掘権の名義変更	山梨県東山梨郡三富村1281番地
昭和12年6月8日(1937)	古見弥浩 林 金一	譲渡による採掘権の変更	東京市杉並区馬橋4の477番地 同市豊島区堀之内192番地
昭和13年2月1日(1938)	古見弥浩 工藤元吉	譲渡による採掘権の変更	東京市杉並区馬橋4の477番地 青森県八戸市中野町北横町3番地1号
昭和14年5月29日(1939)	古見弥浩 藤間嘉一郎	譲渡による採掘権の変更	東京市杉並区馬橋4の477番地 同市大森区田園調布三丁目134番地
昭和16年5月2日(1941)	古見弥浩 各務良幸	譲渡による採掘権の変更	東京市杉並区馬橋4の477番地 同市麴町区3番町6番地7号 (東京鉱山監督局から昭和17年2月21日付の謄本)
昭和28年8月11日(1953)	武井忠一	試掘権登録 1913号	山梨県東山梨郡諏訪町柚口2533番地
昭和28年10月26日(1953)	酒井満義	試掘権登録	山梨県甲府市朝気町51番地
昭和40年5月4日(1965)	乙女鉱山開発株式会社 代表取締役 鈴木将夫	採掘権登録 76号	東京都渋谷区初台二丁目12番地 (東京通商産業局から昭和44年10月27日付の謄本)

年の終戦までの間は戦時品の生産に必要な重石・輝水鉛鉱・硫化鉱・珪石の採掘が、戦後に至ってガラス製品の需要が増して珪石の採掘が盛んに行われた。乙女鉱床はこうした開発に伴ってその都度開発会社の名称が変えられて来た。初期の頃の鉱業権者は明確ではないが、昭和19年から昭和28年頃まで児玉機関が、昭和28年以降児玉誉士夫となった(十菱, 2010)。この間、昭和25年頃には一時鉱業権者が曖昧になり、採掘権を得て2社錯綜するなどの一時的混乱期もあった(飯野私信)。深山幽谷の地で長きに渡って開発されて来られたのは、予想以上に金属、非金属資源が埋蔵されていたことによるものである。

#### 4. 鉱床概要

乙女鉱床の鉱脈は、荒川を囲うように二重を成して楕円形に分布する。内側の鉱脈は荒川を囲む網状の石英脈が、外側の鉱脈は内側の石英脈に沿って大型の石英脈が分布する。大型の石英脈は脈幅1m以上、水平延長5m以上の鉱脈をさす。これらの大型の石英脈は、南側、東側、北側、西側の順でA鉱脈、B鉱脈、C鉱脈、D鉱脈と命名され、脈の一般走向は主にNE系、NS系、EW系が発達している(角田, 1981)。以下に昭和10~20年代の戦中とそれ以前の旧鉱脈の資料(図1ほか)並びにA、B、C、D坑の各鉱脈(角田, 1981)を合わせて記載する。

##### 4.1 A鉱脈群

乙女鉱床の南端を占め、東西方向に向かう荒川左岸の約200mの範囲に4箇所の石英脈が認められる(図1-B)。現在明確ではないが、開発当時は河川沿いの谷壁4地点の倉沢山1号坑、倉沢山2号坑、倉沢山3号坑、倉沢山4号坑の坑口付近に石英脈が露出していたと推定される。これらの石英脈は西側で走向が北西-南東、東側に向かい走向が東西に変わり、南側に急傾斜する。石英脈は倉沢山1号脈が河川沿いに露出し、これより東側に向かって各鉱脈の走向長約15m、約60m、約50mでほぼ連続し、一部この派生脈からなっている。

##### 4.2 B鉱脈群

B鉱脈群は、「倉沢鉱山」として荒川左岸を構成するB鉱脈とこれに並行する数本の細脈からなる(図2)。B鉱脈は乙女鉱床中最大の鉱脈で、倉沢川河口から現存する鉱山事務所付近にかけて賦存する。昭和20年代頃、倉沢川河口付近に石英脈の先端が露出しており、この峰状の石英脈(比高約70m)が見られた(図3下部)。本石英脈は水平方向約200m、高さ約100m、脈幅平均4-5mの楕円形の鉱脈をなし、南東側に突き上げる形態をとる。平面図からは水平方向に「へ」の字型に曲がり、レベル別平面図からは南側で南西方向に、北側で東方向に傾斜する捻じれ脈をなしている。この本脈に付随して外側数mに細脈が平行する(角田, 1981)。このほかにも、荒川と現在残る事務所間の東側の谷間に水晶坑と玄盛坑が付けられ、水晶坑では主脈に平行した数本の石英の細脈が存在する(図1~3)。

戦時中、水晶坑と玄盛坑は地表レベルから坑道がつけられ、玄盛坑はB鉱脈を横断しているため、鉄重石と磁硫鉄鉱の採掘を計画していたので、16号鉱区の1号坑、2号坑、3号坑と共にB鉱脈の北側の石英脈を追ったと推定される(図2)。

##### 4.3 C鉱脈群

C鉱脈群は、主脈の大型石英脈とこの外側数本の細脈からなる。「閉岩」の名称が付けられている主脈は、東側先端で丸く膨れ、脈の西側の荒川右岸側で急激に尖消して終わる(図3)。断面からは、地表レベルの鉱脈は走向延長が約70mから下2坑レベルでは走向延長約50mに縮小し、北側に急傾斜を

なす。閉岩の南東側に開けられた旧末広坑・末広坑・鉱泉坑からは石英の細脈に灰重石・鉄重石・黄銅鉱・黄鉄鉱・磁硫鉄鉱などが伴われた。残された標本からも旧末広坑の石英脈から灰重石・鉄重石が、鉱泉坑の坑口付近の石英脈から磁硫鉄鉱が認められる。これらの金属鉱石を伴う主な石英の細脈はC鉱主脈の北側に3本と南側に1本が知られ、C鉱主脈の南側に収斂して富鉱部を形成する。昭和30年頃に開発されたC鉱脈の坑道からは、石英脈を切って鉄重石の鉱脈が認められた。金属鉱脈の北側延長を予想して、銅坑から約30m上流左岸に開けられた坑口からは金属脈の予兆は認められなかった。金属を伴う石英の細脈はこの主脈の形成直後に生成したと推定される。

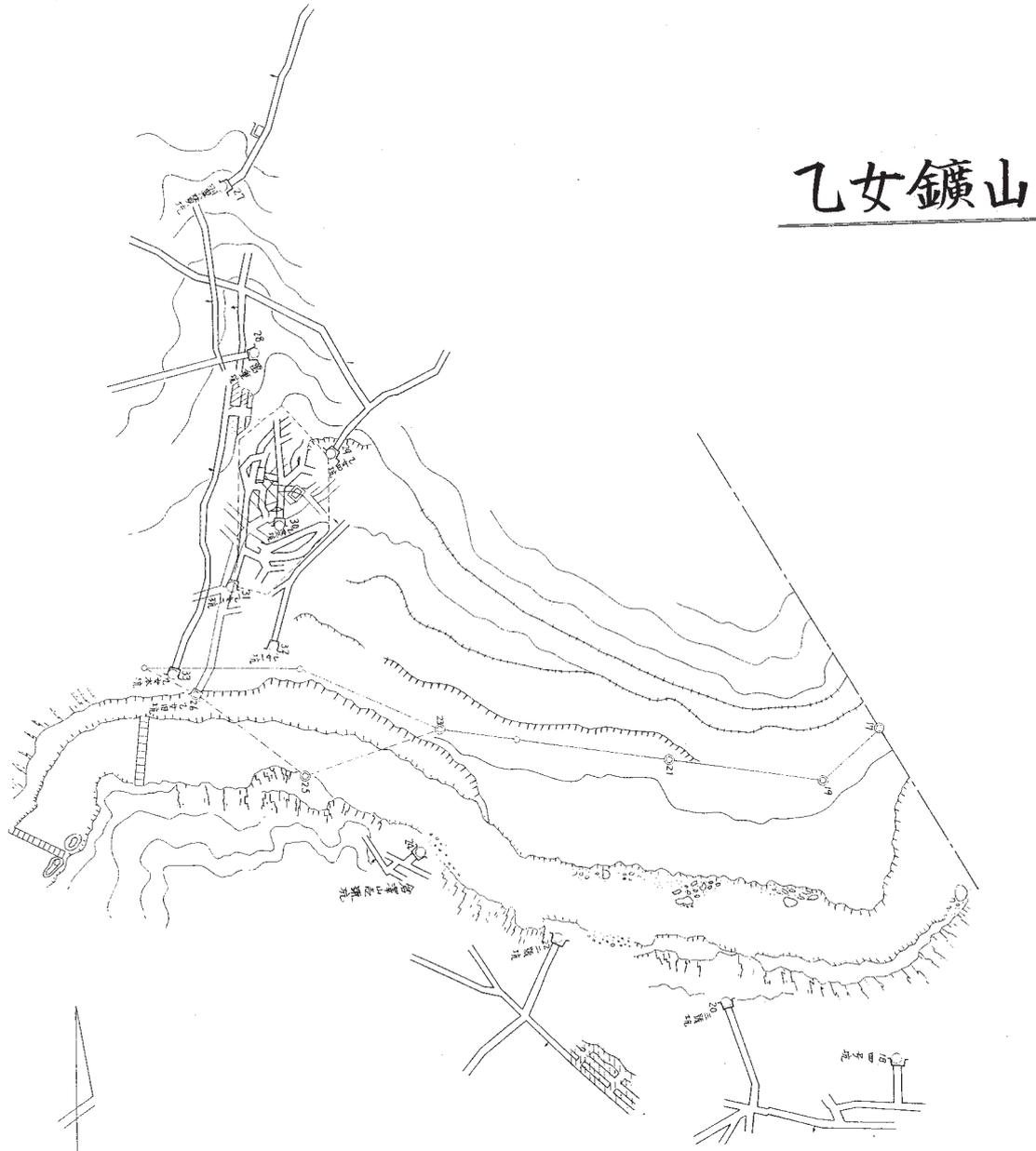


図1-B 昭和10年代後半の乙女鉱床西側原図 (距離: No. 21-No. 26 約120m)

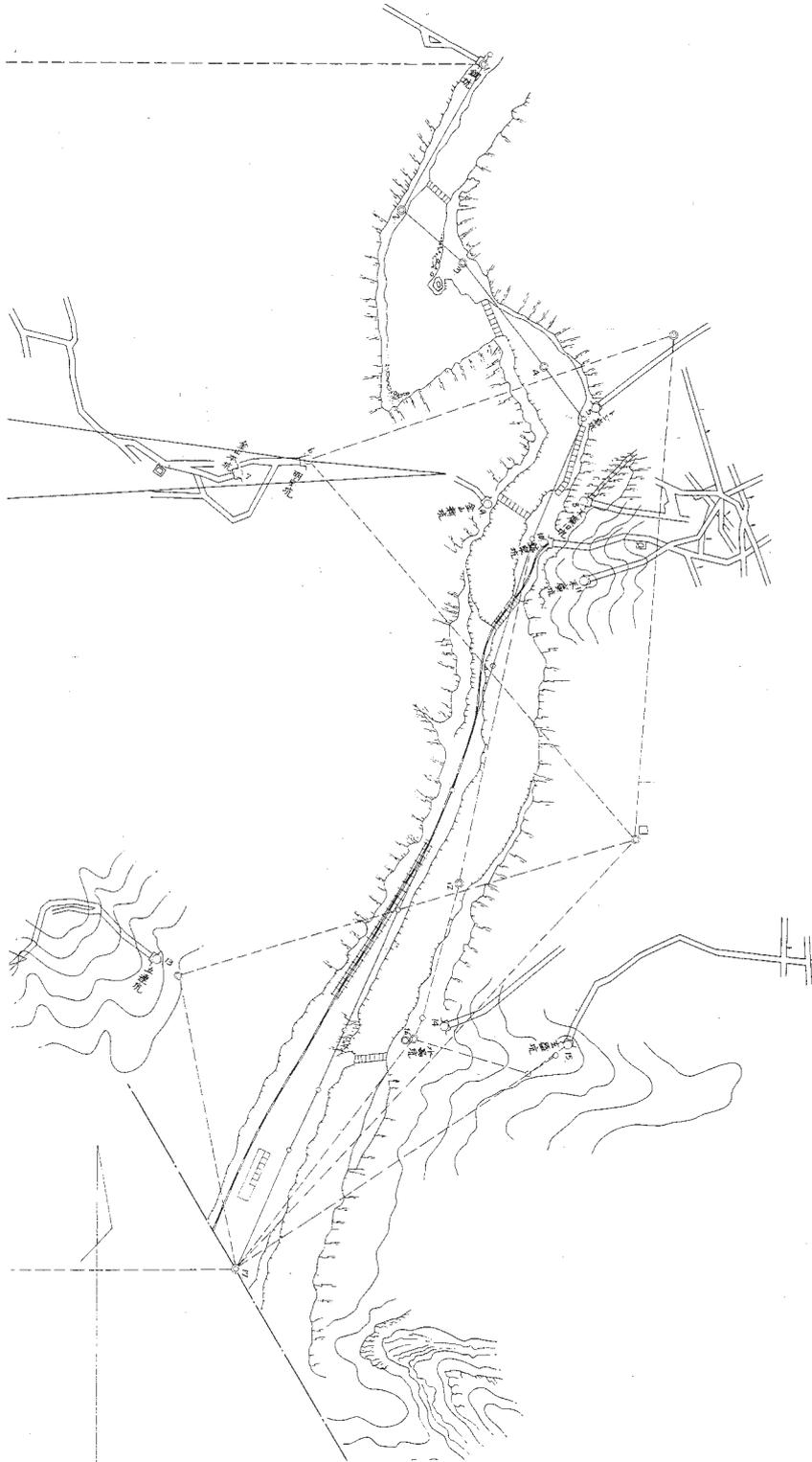


図1-A 昭和10年代後半の乙女鉦床東側原図(距離: No.15-No.17約120m)

#### 4. 4 D 鉱脈群

D 鉱脈群は「乙女坂ないし乙女鉱山」と呼ばれた荒川右岸の各鉱脈よりなる。主な鉱脈は約 300 m の範囲で、北東—南西方向に 2 本の重石と 1 本の輝水鉛鉱を伴う石英脈から成る。本論中では、重石並びに輝水鉛鉱を伴う石英脈を東側から第 1 重石脈、第 2 重石脈、輝水鉛鉱脈とする。各鉱脈は、走向 100 m 以下、脈幅 0.5 ~ 3 m、垂直方向 70 ~ 80 m の板状で、この脈の周囲に脈幅 20 ~ 30 cm の石英の細脈が発達する (図 4)。現在の新生坑は乙女 4 号坑の坑道よりやや北側に坑口がある。図 4 上に旧乙女本坑、乙女 1 号坑、乙女 4 号坑、乙女本坑、乙女 2 号坑、乙女 3 号坑、満重坑、翼賛坑、五連坑、旧金山本坑、金山新坑、明宝坑が示されている。これらの主な坑道の方向が各鉱脈の方向と一致する。第 1 重石脈に見られた坑道は南東側から旧乙女本坑、乙女 1 号坑、乙女 4 号坑の順に、第 2 重石脈の坑道は乙女本坑、乙女 2 号坑、乙女 3 号坑の順に坑口が開けられている。輝水鉛鉱脈の坑道は満重坑と翼賛坑に当たり、主脈に沿って翼賛坑が、派生脈を切って満重坑が付けられている。第 2 重石脈はほぼ垂直の脈に付けられた乙女 3 号坑、乙女 2 号坑、乙女本坑の坑道から順次下段に下ろし坑でつながっている。後に、乙女 4 号坑の坑口を新たに付け替えて新生坑とし、新生坑は鉱脈にほぼ直行する派生脈を切って第 1 重石脈から第 2 重石脈をつないで掘られており、坑道内に見られる派生脈は雁行状に配列する。D 鉱脈群の東ないし北東側に位置する五連坑、旧金山本坑、金山新坑、明宝坑は、D 鉱脈群の延長線上に探査並びに採掘坑として付けられた。

#### 5. 各鉱脈群の開発

図 2 ~ 4 は昭和 10 年代の坑道図である。図中には開けられた坑道と各鉱脈から採掘計画が窺える。現在残存する鉱脈と坑道から類推して当時の開発の指針と採掘状況の経過について以下に示す。

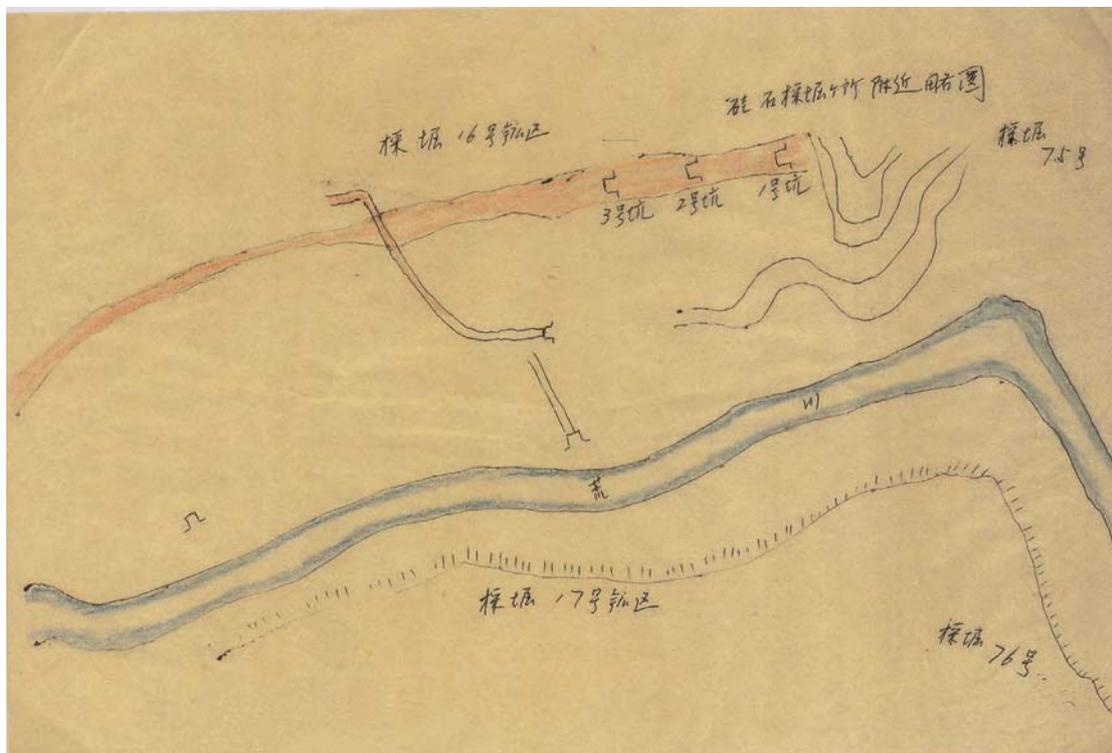


図 2 昭和 17 年頃の玄盛坑と B 鉱石英脈付近の坑道原図

### 5.1 A 鉱脈群の開発

A 鉱脈群は昭和10年代初期頃に開発が行われている。昭和17年前後に作成された図面中の坑道には、倉沢山1号坑、倉沢山2号坑、倉沢山3号坑、倉沢山4号坑の4坑が認められる(図1-B)。倉沢山1号坑~倉沢山4号坑の坑道は鉱脈の樋押し位置にあり、坑口はこの鉱脈に向かって河岸ないし数十mの谷壁上から本樋に向かってほぼ直角に付けられている。各坑の坑口は数mで着鉱し、倉沢山2号坑は左右に、倉沢山3と4号坑は主に東側に樋押しされている。倉沢山3号坑と4号坑は坑内でつながっており、同3号坑の引立て上部約5mに4号坑の鉱脈があって、上部に開いたレンズ状の脈を成している。これらの樋押しされた各坑道は連続した1本の鉱脈とこの派生脈で部分的に厚さの増す富鉱部が開発されている。樋押しされた採掘坑は走延長が約14m、高さが約2mで、脈幅は不明である。

昭和10年代後半の開発は、昭和18年12月頃から昭和19年の作業日誌に、倉沢山1号坑重石脈、倉沢本坑水鉛鉱脈、倉沢山2号坑重石脈の名称が記載されている。倉沢本坑と倉沢山2号は約15mの高さの違いで坑道が平行に開けられたている。図面からは倉沢山2号が旧倉沢山2号の上に新たに開発された坑道と解釈できる。この倉沢山1号坑、倉沢本坑、倉沢山2号坑は重石脈と輝水鉛鉱脈を対象に掘削され、これ以降閉山している。

### 5.2 B 鉱脈群の開発

B 鉱脈は水平延長200m、高さ約170m、脈幅平均4-5mの平板状楕円形の鉱体をなし、南東側に突き上げる形態をとる(角田,1981)。戦前は主に金属鉱石を対象に玄盛坑と水晶坑が開けられた。戦後は珪石を対象にB鉱入口付近と16号鉱区の採鉱が行われた。

昭和10年代には、玄盛坑は鉄重石と磁硫鉄鉱のため開けられたが、B 鉱脈の外側からの産出は期待できなかった。先に16号鉱区に下段から1号坑、2号坑、3号坑の順で坑道が付けられている。昭和36年から露天掘りの採掘計画が立てられ、倉沢本鉱図上に鉱脈の形態を予測して鉱量を推定している。倉沢川入口付近に直立する小山状の石英脈は、始めに南斜面に沿って採掘された。斜面の中段に水平面を設け、この面から鉱石を黒平方面に搬出した。

昭和40年代以降の石英採掘は昭和36年からの露天掘りが終了した以降、坑道掘りになる時期に入る。このため、地下に賦存する鉱脈の樋押しが計画され、現在のB坑入口から斜坑がつけられ、4段に樋押しが行われた。この坑内で、下2坑が大規模に開発され延長方向並びに戻り坑が樋押しされた。これにより、B坑の地下に脈幅4~6mの平板状、高さ約50mのレンズ状の鉱脈であることが判明した。この時期には金属鉱石の産出はなかった。

### 5.3 C 鉱脈群の開発

C 鉱付近は主脈の石英と金属脈の露頭が荒川右岸に岸壁を成して認められることから、明治時代から金属脈の存在が知られていたと推測される。昭和10年代後半に残された図面上は旧末広坑、末広坑、鉱泉坑、銅坑、閉岩坑が認められる(図3)。昭和18年の作業日誌には、末広坑、鉱泉坑、銅坑、閉岩坑並びに旧末広坑から鉱石採掘の様子が窺える。図3からは旧末広坑は閉岩の山頂付近の岸壁に沿って採掘され、さらに東側上方に採掘跡が認められる。このことから昭和10年代初頭ないしこれ以前の旧坑として採掘していたと推定される。昭和10年後半に本鉱周辺が積極的に開発されたことになった。昭和10年後半は、図3の鉱脈想像図(推定図)に示された緑色の金属鉱脈を追って末広坑、鉱泉坑が盛んに開発されることになる。図1-Aはその結果を示しており、旧末広坑、末広坑、鉱泉坑が主流で、閉岩坑ないしほぼ北側の各延長上の同一の脈に当たる銅坑、銅坑の約30m上流左岸の探査坑などからは有望な金属鉱脈の伸長には至らなかった。閉岩坑は石英脈中に認められた微細な金属脈に付けられたが、その外側の金属脈も尖消したため、ここで掘進が終わっている。



昭和30年代には荒川上流の岸壁の閉岩に2段の樋押坑道が入れられ、石英採掘の空洞が現在でも残っている。昭和40年代以降は、B坑入口の斜坑につけられた下-2坑が北側に延長され、C鉱脈に向かって坑道が取り付けられ樋押しされた。地表下15mの位置では走向方向で不規則に膨縮し、これより深部で次第に縮小する。この結果、C鉱脈は地下から高さ約80m、脈幅4~6mの厚みのある平板状のレンズ状鉱体をなす。下-2坑のC鉱脈手前付近からは石英脈のポケット中で重石、黄鉄鉱、磁硫鉄鉱などが産出した。

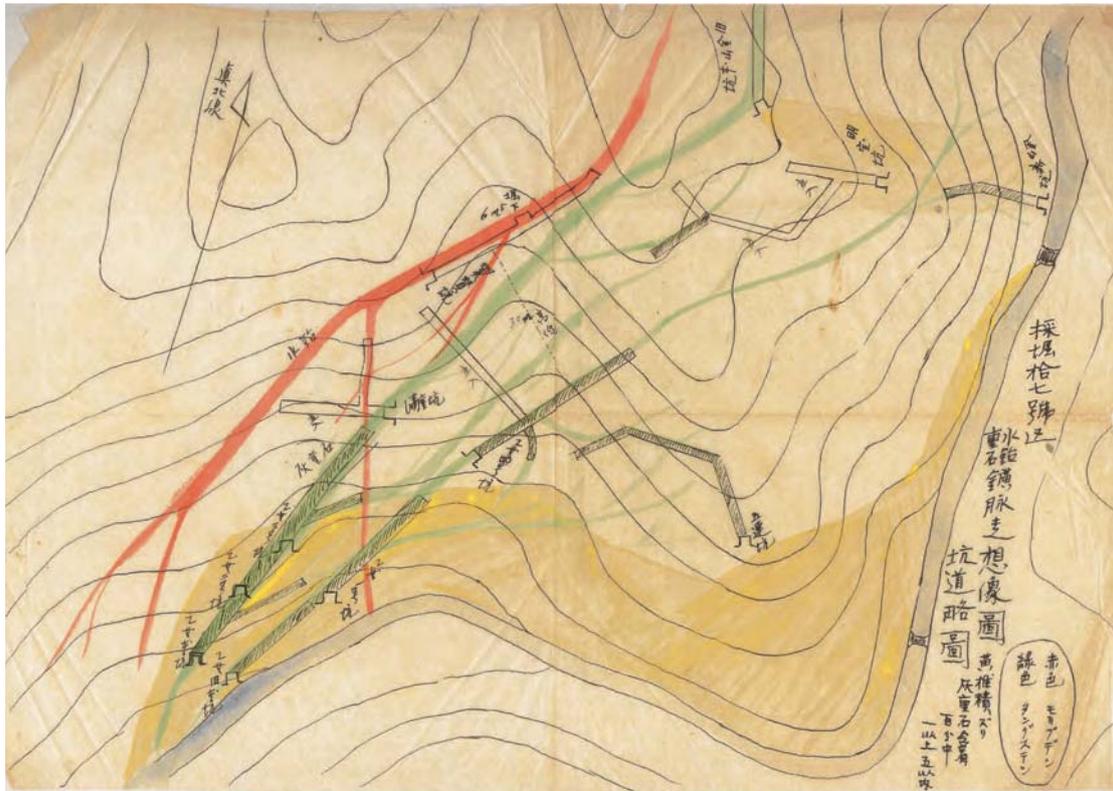


図4 昭和17年頃の乙女鉱床西側の鉱脈と坑道原図

#### 5.4 D鉱脈群の開発

D鉱脈群は採掘17号区（昭和10年代）として設定され、主に灰重石・鉄重石・輝水鉛鉱の採掘を目的として掘削された。図4は昭和10年代後半に作成された重石脈と輝水鉛鉱脈の推定図である。昭和18年の作業日誌には、乙女旧本坑、乙女1号坑、乙女4号坑、乙女1本坑、乙女2号坑、乙女3号坑、満重坑、翼賛坑、五連坑、旧金山本坑、金山新坑、明宝坑の名称が記載され、主な鉱脈から採掘の様子が窺える。このことから、図4上に記された金属鉱脈の走向は乙女旧本坑、乙女1号坑、乙女4号坑、乙女1本坑、乙女2号坑、乙女3号坑、満重坑、翼賛坑、五連坑、旧金山本坑、金山新坑、明宝坑中の各鉱脈を基に引かれておりと推定される。これらの各坑道はこれ以前から付けられており、戦時中の金属鉱石の需要の高まりから本格的な採掘が開始された。各鉱脈の関係は、東側から第1重石脈に乙女旧本坑、乙女1号坑、乙女4号坑が、第2重石脈に乙女本坑、乙女2号坑、乙女3号坑、新生坑が開けられた。輝水鉛鉱脈は翼賛坑と新生坑の引立付近に現れている。

図1-Bは上述の開発計画に基づいて昭和17年前後に六百分の一の縮尺で作成された測量図と推定できる。この測量図から各坑道の高低差が算出された。この結果、乙女本坑、乙女旧本坑、乙女1号坑、

乙女2号坑、乙女3号坑、乙女4号坑、満重坑、翼賛坑、五連坑、旧金山本坑、金山新坑、明宝坑が盛んに開発された。

昭和30年代の開発時には、乙女4号坑の珪石と乙女本坑に平行した翼賛坑の支脈の重石と輝水鉛鉱を目的としている。この時点では昭和20年初期の坑口は埋没してしまったために乙女本坑と乙女4号坑の坑口付近に新たな坑口が取り付けられ、それぞれ白竜坑と新生坑として名称が変更された。

昭和40～50年代の開発に当たっては、新生坑の再開発のため、昭和35年に乙女4号坑坑道を使って鉱量の調査が行われた。調査には石英脈の樋幅と輝水鉛鉱の可能性に重点が置かれている。石英脈は乙女4号坑入口付近を、輝水鉛鉱は翼賛坑の派生脈の2箇所有望視されていた。

昭和55年に至って、C鉱脈の採掘終了後新生坑入口から約50m先の石英脈を約1年間採掘した。鉱石は坑口からB坑坑口貯鉱場に架線で搬出された。輝水鉛鉱は翼賛坑の位置の上盤に試掘鉱が開けられ、石英脈幅約30cmの盤際に幅数cmの有望鉱脈が見つけれられたが、昭和56年に閉山となり、採掘には至らなかった。（以下次号に続く）