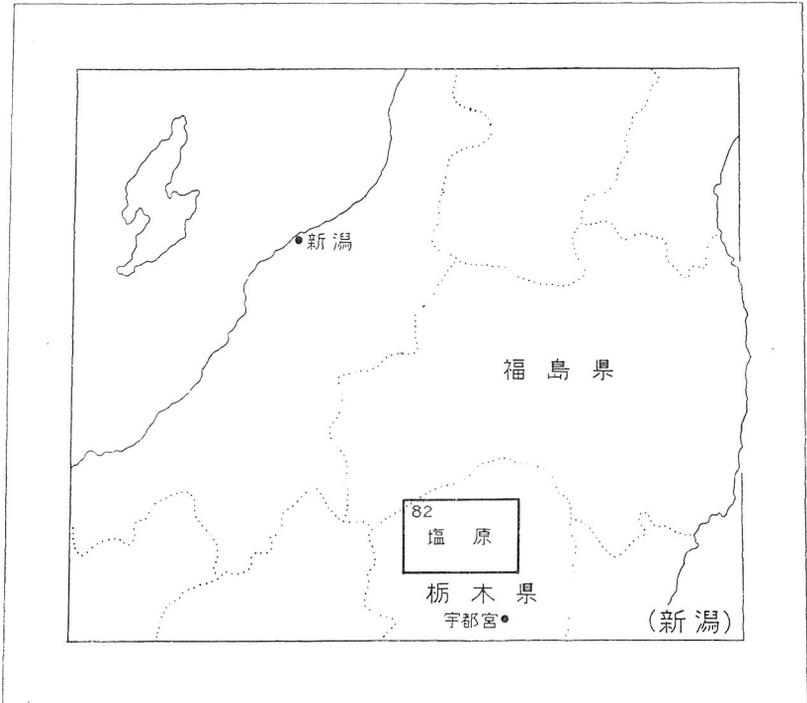


(550.85) (084.32) (521.23) (1 : 75,000) : (083)

塩原図幅地質説明書

通商産業技官 岩 生 周 一
通商産業技官 今 井 功

位置図



()は1:500,000 図幅名

目 次

I. 地 形	1
II. 地 質	3
II. 1 概 説	3
II. 2 各 説	4
II. 2. 1 秩父古生層	4
II. 2. 2 花崗岩類	7
II. 2. 3 第三系	8
II. 2. 3. 1 御坂火成岩体	9
II. 2. 3. 2 足尾石英斑岩	11
II. 2. 3. 3 福渡層群	12
II. 2. 3. 4 玢岩・斑岩および火山岩岩脈	20
II. 2. 3. 5 鹿脰沢-宮川層群	24
II. 2. 3. 6 関谷-寺山層群	26
II. 2. 3. 7 含石英変朽安山岩	27
II. 2. 4 田代山斜長石英粗面岩	27
II. 2. 5 第四系	28
II. 2. 5. 1 月山および土呂部熔岩	28
II. 2. 5. 2 日光火山	29
II. 2. 5. 3 高原火山	38
II. 2. 5. 4 洪積統	43
II. 2. 5. 5 沖積統	45
II. 2. 6 火山相互の關係	45
II. 3 構 造	45
III. 応用地質(抄記)	47
参考文献	53
附 塩原図幅地域鉞床調査報告	55
I. 総 論	55
II. 各 論	56
II. 1 金 鉞	56

II. 2 銀 鋳	84
II. 3 銅 鋳	88
II. 4 鉛亞鉛鋳	124
II. 5 硫化鐵鋳	137
II. 6 硫黃鋳	141
II. 7 鉄 鋳	142
II. 8 螢 石	145
II. 9 珪藻土	152
II. 10 鹿沼土	154
II. 11 石 材	155
Abstract	1

縦行 V・横行 19
図幅番号 第 82 号

塩原圖幅説明書

(昭和 16 年稿)
同 26 年一部補筆)

通商産業技官 岩 生 周 一*

通商産業技官 今 井 功

この説明書は昭和 15 年岩生の調査結果に基づき昭和 16 年に一旦稿了となつたものであるが、出版に先立ち昭和 20 年の戦災により、図幅原図のなかばを焼失したので、昭和 24、25 両年に亘り、岩生・今井両技官による地質の部分的再調査を行つて一部補筆して完成したものである。したがつて図幅内の地質について詳細を欠く部分があり、また鉱床に関してはふたたび調査を実施する暇なく、記述も止むを得ず昭和 14、15 年当時の資料と知識に基づいてきわめて簡単な要約を行うに留めた。ちなみに大部分の鉱山はこの間に休山し、現在再開の気運にあるので、参考資料としては役立つであろう。

I. 地 形

この図幅地域はいわゆる那須火山脈の南端に当り、その連峯がちようど関東平野に臨んでいる地域を占め、その北西部には山嶽が重畳しているが、南東方に向つて次第に低くなり、東縁部には南北に延びた那須野ヶ原が拡がっている。

図幅地域南東端部の丘陵地に立つて北西方を遠望すると、多数の秀峯が高さを競うように雲間に聳え立ち、相連なつて地域の北縁を圍繞し、その壯観は言語に絶する。すなわち、西端から男体山(海拔 2,484 m)・女峯山(海拔 2,464 m)および赤難山(海拔 2,010 m)の諸峯が連なつて日光火山壘を形成し、これと鬼怒川の峡谷を距ててその北東方の高原火山、北方の帝釈山塊に相對している。男体山は地域間の最高峯であるが、穏やかな「コニーデ」の形状をよく保存している。女峯・赤難の両峯は単一「コニーデ」が甚だしく開析されたものであつて、山裾は緩かであるが、頂附近は岩肌が露われ岩壁をなして聳え立ち、近づくともますます峻峻な感じがする。高原火山も単一

* 昭和 28 年退職、現在東京大学教授

「コニーデ」が開析されたものであるが、前者に比べてその程度が弱く、山姿もまたやゝ穏かであつて長い山裾を引いている。前黒山(海拔1,678m)・鶏頂山(海拔1,766m)・釈迦ヶ嶽(海拔1,795m)の諸峯からなり、これらに囲まれた旧爆裂火口がある。山裾の南東方は遠く那須野ヶ原に達するが、西方および北方はそれぞれ鬼怒川および箒川の峡谷に臨んでいる。鶏頂山はこれを西方から遠望するとその形が鶏頭に似ており、名称の由来となつたものようである。帝釈山塊は図幅地域内においてはやゝその高さを減じ、枯木山(海拔1,755m)が最高峯である。四囲に群峯を従えて多数の溪谷に刻まれ、壮年期の山貌を呈する。この東方、図幅地域の北東端に当つては彌太郎山塊がある。海拔1,392mの彌太郎山が最高峯で、その東縁は顕著な安戸山断層崖(辻村太郎, 昭7, 73頁)をなして那須野ヶ原に臨んでいる。

おもな河川は図幅南端を東流する大谷川、中央部を南下する鬼怒川および北東部塩原に源を發して東流し右折して那須野ヶ原を南下する箒川であつて、特に鬼怒川および箒川は深い峡谷を刻んで激流をなし、処々に碧潭を湛えて幽翠の趣に富んでいる。このほか無数の支流や細流が涿々として奔流し、奇崖に懸つて瀑布となり、怪巖に遮られて激流となり、山を削り、谷を穿つて、山中到る処に壮年期の地形をつくつている。特に日光火山中には高さ20m以上の瀑布数10があり、その最たるものは布引の滝および七滝である。前者は女峯山の北側に位し、その高さ150m余、飛瀑が天に懸つて壮絶をきわめ、後者は赤薙山の南西側、熔岩と集塊岩との境面から湧出して300~400mの懸崖を落ちる数条の白滝で、合流して雲竜峡谷を奔り、稲荷川となり、さらに南下して大谷川に注いでいる。

箒根村附近には明らかに西方に傾く傾動隆起地形が認められる。この山塊を貫ぬく蛇尾川がまさに山地を出ようとする処で、最も深い峡谷が刻まれて激流となり、遂に安戸山断層崖を横切つて那須野ヶ原に出て、そこで著しい扇状地をつくつていることはその査証である。このほか、鬼怒川・箒川および小百川等の沿岸に明瞭な段丘が發達しているのは、おそらくこの地域全体が隆起しつつあることを暗示するものである。

日光火山に登つて頂から南東方を俯瞰すると、緩やかな丘波が平野の処々に点綴し、大小の河川が煙霧の間に蛇行している。これがこの地域の地貌である。

II. 地 質

II. 1 概 説

地質を大別して4種とすることができる。

すなわち、(1) 秩父古生層、(2) 花崗岩類、(3) 第三系、および(4) 第四系(日光・塩原両火山を含む)である。このほか大小の岩脈多数が見られるが、地質の大勢には影響を与えていないようである。

秩父系の大半は粘板岩からなり、ほかに砂岩・チャート・石灰岩・輝緑岩等を挟み、おゝむね NE-SW の走向を示す。分布区域の南部は断層を伴う擾乱が甚だしい。花崗岩の熱変成作用により、処々がホルンフェルス化し、また一部はミロナイト様岩石となつている。

花崗岩類は古生層を貫ぬき、相前後して貫入した数種の岩類からなり、中新期火山岩類によつて貫ぬかれ、または不整合に覆われている。すなわちその侵入時期は秩父古生層以後中新統以前である。

第三系は火山岩および堆積岩層の錯雑した累層からなり、その時代は中新世から鮮新世に亘り、その岩種は変朽安山岩類・石英粗面岩類・石英粗面岩質凝灰岩または凝灰角礫岩類を主とし、最上部以外はおゝむね緑色を帯び、多数の浅成鉱床を胚胎する。おそらく、これらは、本邦東北地方に発達するいわゆる緑色凝灰岩の一部に相当するものである。東・西・南・北の各部分ごとに岩相および小構造を異にするが、大観すると NE-SW 方向に延びた大構造を呈する。

洪積世の日光および塩原両火山の主体は、ともに成層火山が開析されたコニーデであるが、それぞれ2、3または数個の寄生火山を伴ない、またその浮石は浮石流または抛出浮石層をなして東南方に拡がっている。両火山は洪積世初期から末期に亘つて生成されたものである。

沖積層は那須野ヶ原扇状地および大谷川沿岸に広く発達し、砂礫からなる。

断層撓曲運動は3つの異なつた時期に認められる。すなわち、先第三紀・先火山および後火山であつて、最後の時期に属するものは、現在に至るまでなお活動を継続している徴がみえる。NE-SW ないし NNE-SSW およびこれにほぼ直交する方向の断

層が最も多い(47頁, 模式地質柱状図参照)。

II. 2 各 説

II. 2. 1 秩父古生層

大半は黒色粘板岩からなり, 砂岩がこれに次ぎ, そのほかチャート・石灰岩・輝緑凝灰岩・輝緑岩等を挟有している。分布区域の西北部では, 地層が比較的規則正しいNE-SWに近い走向を示すが, 走向に沿う多数の急傾斜断層および緩傾斜断層があり, 特に分布区域の南部では走向に直交する断層がこれに加わり, このために地層が錯綜して多数の地塊に分かれ, 特有の構造を呈している。この断層は第三紀火山岩類の噴出に先立つものである。花崗岩の侵入により, 広範に亘り軽度の熱変成作用を蒙り, 一部ホルンフェルス化している。

こゝで構造上特に注目すべき2つの事実がある。1つは上記断層生成および花崗岩侵入に先立つ千枚岩化作用ならびにミロナイト化作用であつて, その影響は粘板岩と砂岩との互層に最も顕著であり, その劈開面は地層の走向とほぼ一致している。他の1つは断層生成に伴う破碎作用であつて, その影響は地域の東部および南部に分布する珪岩および粘板岩に顕著である。川治流動凝灰角礫岩はこのような破碎帯に沿つて迸出, 生成したものである。

栗山村花和部落の北部および南部に分布する石灰岩から *Yabeina* sp., *Neoschwagerina* sp., *Verbeekina* sp., *Schwagerina* sp. を産したことから, その時代は二畳紀に属するものと報ぜられている。栗山村湯西川北方の石灰岩中にも紡錘虫の化石を産している。

粘板岩および砂岩の互層 粘板岩は灰黒色を呈し, 一般に千枚岩構造が発達し, しばしば粘板岩・砂岩の細かい互層を挟む。この互層は大部分千枚岩化作用またはミロナイト化作用の途中の階程にあつて, 大小の稜角状砂岩を灰黒色の粘板岩質物質が膠結し, しばしば黒色千枚岩に移化している。ホルンフェルス化したもののなかには, このようなミロナイトおよび千枚岩を原岩とするものも含み, そのほか紅柱石(川俣馬坂沢産, 紅柱石は白雲母に変化している)・ピナイト(塩原町赤川上流, 栗山村日向鉦山附近)・白雲母の黒点紋(日向鉦山附近)等を有するものもある。

砂岩には粗粒，中粒，細粒のものおよび硬砂岩を含む。

石灰岩 地域内にはおもな石灰岩層が見掛上3枚あつて，それぞれ厚さは1mないし数m以下のものが多く，しばしば厚さ10cm内外のチャート数枚を挟み，そのためにこのチャート質部分だけが浸蝕から残り，特異の板状構造を現出している。石灰岩は灰色または白色で，そのなかばは再結晶により糖状を呈している。紡錘虫の化石を含有するもののあることは前述した通りである。石灰岩層と相伴なつて，その上盤または下盤側にはほとんど例外なく，特徴のある板状チャートを伴なう。本地域最北西部，福島県南会津郡においては石灰岩は著しくその厚さを増し，全厚50mに近い。

チャート チャートには2種類が認められ，1つは前記石灰岩層を伴なうもので著しい板状構造を呈し，各板ごとに灰・白・淡紅・淡緑等の色彩を有し，特徴ある縞状構造を呈し，緻密，細粒である。他は石灰岩層を伴ない板状構造を呈しているが，おもに灰色である。稀に赤鉄鉱の微粒を含有して暗紅色を呈するものもある。

輝緑岩および輝緑凝灰岩 輝緑岩は他の岩層中に厚さ2~10m程度の岩脈・岩床または短径500m内外の小岩層をなして産し，輝緑凝灰岩は水成岩の層中に介在し，しばしば輝緑岩に移化する。暗緑色・灰緑色等を呈し，緻密，塊状で堅硬なもの，脆弱なもの，剝離性を有するもの等がある。種々の変成作用を蒙りその性状は一様でないが，原岩は粗粒玄武岩・玄武岩質安山岩・基性凝灰岩等である。変成作用の程度により，緑泥石相の岩石，緑泥石・陽起石相の岩石，陽起石相の岩石の3種に大別できる。この3者の分布は不規則である。

緑泥石相の岩石：栗山村大川筑^づ・同村大事沢下流および同村湯西川上流等に産し，野外でしばしば蛇紋岩様外観を呈する。

産地	大川筑	大事沢下流	湯西川上流
原岩	粗粒玄武岩	ガラス質安山岩	安山岩質凝灰岩
構造	原構造をよく保存する。	ほぼ原構造を保つ。	原構造を保有する。
主成分鉱物	〔輝石(含チタン)〕・ 緑泥石・緑簾石・曹 長石・リュウコクシ ン 〔 〕は残存鉱物	曹長石(原斜長石の 形を保有する)・緑 泥石・炭酸塩鉱物(し ばしば脈状)・リュ ウコクシン	ソーシュライト・緑 泥石・炭酸塩鉱物・ 硫化鉄

緑泥石・陽起石相の岩石：栗山村馬坂沢・同村湯西川上流等に産する。

産地	馬坂沢	湯西川上流	湯西川上流
原岩	粗粒玄武岩	斑状安山岩	基性凝灰岩
構造	原構造をよく保有する。	原構造をよく保有する。	やゝ原構造を保有する。
主成分鉱物	緑泥石・ソーシユライト・イルメナイト・黒雲母(淡褐色)・絹雲母・少量の陽起石	斜長石(絹雲母により汚濁される)・ソーシユライト・緑泥石・陽起石(緑泥石と相伴なつて原輝石の仮像を呈する)・緑簾石(しばしば脈状を呈する)・イルメナイト	斜長石斑晶(一部再結晶する)・陽起石斑状変晶(原輝石の仮像)、石基は黒雲母(淡褐色)・絹雲母・緑泥石の集合体からなる。

陽起石相の岩石：この岩石には2種がある。すなわち花崗岩の熱変成作用を著しく蒙つてホルンフェルス化したものと、しからざるものとであり、前者は湯西川支流白石沢・ウツルギ沢等に、後者は栗山村無砂谷・同村深沢(滝沢)・同村大川筑等に産する。

まだホルンフェルス化していないものは次表の通りである。

産地	無砂谷	深沢	大川筑
原岩	粗粒玄武岩質安山岩	斑状安山岩	安山岩
構造	原構造の名残がある。	原構造をよく保有する。	* 原構造をよく保有する。
主成分鉱物	陽起石の斑状変晶(原輝石の仮像)・斜長石([柢木状灰長石質長石]の核石を有する)・石英 []は残存鉱物	[斜長石](汚濁す)・ウラル石(輝石の仮像)・陽起石(ウラル石の外殻をなす)・イルメナイト	[斜長石](柢木状、灰長石質、汚濁する)・黒雲母(淡褐色)・絹雲母・イルメナイト・陽起石、しばしば少量の磁硫鉄鉱を伴なう斜勸簾石・緑簾石・曹長石脈で貫ぬかれる。
副成分鉱物	磁鉄鉱・柢石・イルメナイト・黒雲母	緑簾石	

* 多少の2次的劈開構造を生ずる

ホルンフェルス化したものは次表の通りである。

産地	ウツルギ沢	白石沢
原岩	塩基性火山岩	塩基性火山岩(粗粒玄武岩?)
構造	全変晶質, 斑状を呈する。	全変晶質, 斑状を呈する。
主成分鉱物	斑状変晶(原斑晶の名残) {陽起石・単斜輝石・曹長石・榭石 素地 {陽起石・黒雲母(赤褐色) ・灰長石質長石・磁鉄鉱	斑状変晶(原斑晶の名残) {陽起石・黒雲母(赤褐色)・灰長石質長石(汚濁した原長石または新鮮な斜長石の粒状集合体) 素地 {陽起石・斜長石(新鮮)・イルメナイト・リュウコクシン・榭石等 しばしば透輝石・斜長石脈で貫ぬかれる。

この岩石はまたしばしば、閃雲花崗岩中に大小の丸味を帯びた捕獲岩片として存在する。灰緑色、細粒、やゝ斑状を呈し、一見閃雲花崗岩と同源のようにみえるが、顕微鏡観察によれば、外来捕獲岩であることが明らかである。

構造	やゝ斑状, 細粒閃緑岩状構造
主成分鉱物	斜長石(中性長石, 累帯構造著しく, 核心に汚濁した橋本状灰長質長石を包有し, 周縁部にはミルメカイトが発達することがある)・黒雲母(褐色)・緑色角閃石(時に核心に陽起石を残留する)・榭石・磁鉄鉱からなり, これらを客晶とする加里長石と主晶が斑晶状に成長する。
副成分鉱物	燐灰石・ジルコン等

II. 2. 2 花崗岩類

この地域の花崗岩には5種が認められる。別に花崗斑岩がある。

閃雲花崗岩 地域中のおもなものである。中粒で前述の輝緑岩源捕獲岩を有し、岩相の変化に富み不均一である。例えば三依村独鈷沢^{とくこ}におけるように閃緑岩質であること、また豊岡村小休戸^{こやすど}におけるように黒雲母花崗岩質であること等がある。

含柘榴石優白質花崗岩 粗粒優白質であつて、例えば栗山村日向鉱山附近においては紅色の鉄礬柘榴石を含有する。閃雲花崗岩との境界は判然としているが、その相互の前後関係を究めることはできなかつた。

斑状黒雲母花崗岩～斑状閃雲花崗岩 前者は白色自形、長さ2～5cm大の加里長石

の斑状結晶を有し、筑波圏幅地域の黒雲母花崗岩にその外観が酷似している。ほかの花崗岩との関係は不明である。後者は中粒ないし粗粒、淡紅色斑状加里長石および淡緑色斜長石で特徴づけられ、有色鉱物の分布が不均一である。野門沢に露出している黒雲母石英斑岩は本岩の周縁相である。

細粒黒雲母花崗岩 細粒均一である。僅かに第三紀層および沖積層の下部に露出しているに過ぎず、ほかの花崗岩との関係を究めることができない。

前記各花崗岩類の侵入時期は概説に述べたように古生層以後、中新統以前である。

黒雲母花崗斑岩 中粒過斑晶質、川治温泉東北側の五十里ダム工事場に通ずる新道切削に露出する。川治流動凝灰角礫岩に貫ぬかれ、花崗岩類および古生層との関係は不明である。多少緑泥石化作用・炭酸塩化作用等を蒙り、流状構造が顕著で、一見片麻状花崗岩の外観を呈する。流理の方向は $N20^{\circ}W$ 、傾斜はほとんど垂直である。

斑	晶	()内は次成鉱物
曹	長	短柱状、長さ 2~4 mm、ほとんど累帯構造を認めず。
石	英	径 1~4 mm、やゝ融蝕構造を呈することがある。
黒	雲	長さ 1~2 mm 程度の葉片状、大部分炭酸塩化作用・緑泥石化作用・緑簾石化作用を蒙る。
(炭酸塩鉱物)		} 黒雲母の変質物として産する。
(緑簾石)		
(緑泥石)		
褐	簾	長さ 0.5 mm 内外、ごく少量
石	基	
球	顆	中心部 { 径 0.2~0.1 mm 内外の石英および加里長石のモザイク集合体
		周辺部 玉髓質の放射状石英集合体
石	基	径 0.1~0.03 mm 内外の石英および加里長石のモザイク集合体。ガラスはこれを認めず。

石英閃緑岩 地域の北西部に小岩体として産し、他の花崗岩体との関係は不詳である。

II. 2. 3 第三系

概説に述べたように、地質ならびにその構造が一見すこぶる錯雑しているので、諸岩類ならびに諸地層の相互関係を一目瞭然たらしめるために、次表を掲げた。これか

ら明らかのように、地域内の第三系はいわゆる御坂層らしい火成岩体および「緑色凝灰岩」の一部と、これらを不整合に覆う鮮新統からなるものであつて、前者が鉱化作用・海底変質作用等を甚だしく受けているのに反し、後者はほとんど変質を蒙っていないのは著しい事実である。

区域	(西 北 部)		(東 部 お よ び 南 部)				
	時代						
鮮 新 世	(欠 除)		含 石 英 変 朽 安 山 岩				
			閃雲石英安山岩	(北部)	(南部)	関谷寺山層群	
				関 谷 層 寺 山 層			
丸 山 斜 長 流 紋 岩							
中	(欠 除)		寺 山 斜 長 流 紋 岩				
			上部変朽安山岩	(北部)	(南部)	鹿股沢宮川層群	
				鹿 股 沢 層 宮 川 層			
変 朽 流 状 石 英 安 山 岩							
新 世	福 渡 層 群	大谷緑斑凝灰岩	下部変朽安山岩		福 渡 層 群		
		日向斜長石英粗面岩	塩原斜長石英粗面岩				
		大滝緑色凝灰角礫岩	川治流動凝灰角礫岩				
		大 谷 緑 斑 凝 灰 岩					
		塩 原 斜 長 石 英 粗 面 岩					
		大 滝 緑 色 凝 灰 角 礫 岩					
足尾石英斑岩		足 尾 石 英 斑 岩					
御坂火成岩体		御 坂 火 成 岩 体					

II. 2. 3. 1 御坂火成岩体

この岩体は岩相の変化に富み、閃緑岩・閃緑玢岩・安山岩等が錯雑して産出し、しかも相互にしばしば相漸移している。一般に熱水変質を蒙つて緑色を呈している。鬼怒川温泉附近およびその北方の鬼怒川縁りでは、大滝緑色凝灰角礫岩の礫岩が明瞭な不整合面をもつてこれを被覆している。この岩体の時代は不詳であるが、図幅地域内

における第三系岩中の最古のものに属している 事実およびその岩質・産状からみて、仮に御坂層の時代に侵入、噴出したものと推定した。ちなみに閃緑岩と安山岩とが相移行しているのは御坂の火成岩体の一特質である。次に各岩相について記載を行う。

両輝石閃緑岩 灰緑色，中粒ないし細粒，きわめて堅硬，やゝ不均一である。

主成分鉱物	
斜長石	累帯構造がきわめて顕著で，中心部は短柱状灰長石質，周縁部は中性長石である。
普通輝石	一部緑泥石およびウラル石に変化する。
紫蘇輝石	一部または全部緑泥石あるいはバスタイトに変化する。
磁鉄鋳物	粒状，径 0.3mm 内外
副成分鉱物	燐灰石・緑簾石(次成)等

両輝石閃緑玢岩 暗緑色ないし灰緑色，不明瞭な斑状構造を呈する。緻密，堅硬である。

斑晶	長さおおむね 1~3 mm 内外
斜長石	累帯構造きわめて顕著，中心部短柱状灰長石質中粒長石，周縁部曹長石質長石，一部緑簾石に石化することがある。
普通輝石	一部もしくは周縁部からウラル石化する。
紫蘇輝石	一部バスタイト化し，または緑泥石とバスタイトとの集合体となる。
石基	完晶質
斜長石	累帯構造きわめて顕著，中心部柵木状灰長石質中粒長石，周縁部はアノソクレス質長石。
単斜輝石	一部ウラル石化するか，または緑簾石・緑泥石等の集合体となる。
石英	前記諸鋳物の間隙を充す。
加里長石	石英とともに前記諸鋳物の間隙を充す。
磁鉄鋳物	小粒状を呈する。
副成分鋳物	(緑簾石)・(緑泥石)・黒雲母(淡褐色)・燐灰石等 ()内の鋳物は次成鋳物

普通輝石閃緑玢岩 前記両輝石閃緑玢岩と外観は同様。

斑晶	長さ 1~3 mm 内外
斜長石	灰長石質中性長石，一部緑簾石および斜黝簾石化する。
普通輝石	大部分陽起石・緑泥石および方解石の集合体に変化しているが，そのなかに僅かに残存していることがある。

(陽起石)	}	前記普通輝石から変化したもの。
(緑泥石)		
石英		
イルメナイト		少量
石	基	完晶質
おもに石英・斜長石(累帯構造顯著)からなり、(緑簾石)・(緑泥石)・(方解石)・イルメナイト等を混える。()内は次成鉱物		

角閃石輝石閃緑玢岩 灰緑色ないし淡灰緑色，中粒ないし細粒，緻密。

斑	晶	大きさ前記岩石と同様
斜長石	}	累帯構造顯著，中心部灰長石質中粒長石，周縁部アノソクレス質一部ウラル石化し(時に中心部に無色角閃石がある)，一部緑泥石化し，緑泥石を伴う。
普通輝石		
角閃石	}	褐緑色普通角閃石に属し，一部緑泥石および緑簾石に変化する。
磁鉄石		
石	基	少粒として散在する。
完晶質		
灰長石質斜長石(累帯構造が著しく，周縁部はアノソクレス質)・加里長石(間隙充填鉱物)・石英・磁鉄鉱・(緑泥石)・(緑簾石)・(ウラル石)等からなる。()内は次成鉱物		

輝石安山岩

斑	晶	長さ1~4mm
斜長石	}	自形ないし半自形，灰長石質中性長石，一部方解石・緑簾石等で交代される。
輝石		
(緑簾石)	}	岩石中に普通輝石だけを有するものが多いが，両輝石を有するものもあり，普通輝石は一部緑泥石・ウラル石・方解石・緑簾石等に変化し，紫蘇輝石は全く緑泥石に変わっている。
(緑泥石)		
(方解石)		
石	基	前記諸鉱物から変質したもの
完晶質のもの，一部ガラスを有するものがある。		
斜長石(柘木状灰長石質長石)・石英・(緑泥石)・(緑簾石)・(方解石)・リュウコクシン・磁鉄鉱等からなり，ガラスもことごとく脱ガラス作用を蒙っている。()内は次成鉱物		

II. 2. 3. 2 足尾石英斑岩

おもに南部に発達し，地域内の石英斑岩および石英粗面岩類のうち最古期に属する。

ものである。灰緑色ないし暗緑色を呈し、粘板岩・頁岩・チャート等の大小の稜角状岩片に充ち、きわめて不均一なのが著しい特徴であつて、他の石英斑岩との識別は容易である。風化に堪え、すこぶる堅硬である。捕獲岩片に富む事実からみて、おそらく古生層の擾乱破碎帯に貫入したものと推定される。この岩石の上部はしばしば次述のガラス斑岩に移化し、さらにその上部は大滝緑色凝灰角礫岩で不整合に覆われる(玉生村東古屋附近)。

石英斑岩

斑	晶	
石	英	径 0.5~1.5 mm
加	里	大きさ 0.5 mm 内外, やゝ汚濁する。
斜	長	半自形, 長さ 0.5~1 mm 内外, 曹長石質, 部分的に曹長石化ならびに緑簾石化される。
緑	泥	斑点状集合体を作り, しばしば磁鉄鉱と相伴なう, 黒雲母から変質したものか。
石	基	珪長質, 全体緑泥石で汚染される。特に捕獲岩片に接した部分は緑泥石に富む。

ガラス質斑岩 暗灰紫色を呈し、長石の斑晶が顕著である。玉生村の万珠鉾山附近で標式的に発達している。

斑	晶	
石	英	径 0.5~2 mm
斜	長	半自形, 長さ 0.5~1 mm, 曹長石質, 部分的に曹長石化・絹雲母化・緑簾石化等を蒙る。
加	里	半自形, 径 0.5 mm 内外, 汚濁する。
(緑	泥	磁鉄鉱と相伴なつて産し, 黒雲母の仮像をなす。
石)		
石	基	脱ガラス作用を蒙つたガラスからなり, 僅少量の(緑泥石)・(方解石)等で汚染される。
副成分	鉍物	緑色角閃石・褐簾石等 ()内は次成鉍物

II. 2. 3. 3 福渡層群

地域内の「緑色凝灰岩」の主体をなすものである。おもに緑色または帯緑色の凝灰岩類・凝灰角礫岩類および斜長石英粗面岩類の熔岩からなり、部分的に石英安山岩類・安山岩類等の熔岩および玢岩・斑岩岩脈を伴う火山岩質累層であつて、その全厚は約 1,500 m と推定される。

岩相および確認または大体推定される新旧の順序によつて、下部から (I) 大滝緑色

凝灰角礫岩・川治流動凝灰角礫岩、(2) 塩原斜長石英粗面岩・日向斜長石英粗面岩、(3) 大谷緑斑凝灰岩・下部変朽安山岩・変朽流状石英安山岩等に分けられるが、それらはしばしば互に相漸移し、部分的には明らかに繰返して現われるのみならず、上下逆転している処もあり、それぞれを1つの地層名として考えることは不適當である。こゝにいう凝灰岩および凝灰角礫岩の一部は、堆積後変質して緑色を呈するに至つたものであるが、その変質には鉍化作用に直接の関係あるものだけではなく、海底風化または海底熱水変質作用等にも関連したものが少なくないようである。

この層群からは多数の海棲化石を産し、その時代は中新世とされており、少なくとも上部は中期中新世であろうと考えられている。

大滝緑色凝灰角礫岩 玉生村西荒川大滝附近に標式的発達を示すので、この名称をつけた。北西または南東へ緩斜または急斜し、不明瞭ながらほぼ NE-SW の走向が認められ、一部は足尾石英斑岩を不整合に覆う。斜長石英粗面岩質の緑色凝灰角礫岩からなり、大体の傾向としては下部は流動角礫岩質でやゝ堅硬、上部は凝灰岩質でやゝ粗鬆であるが、仔細に視るときわめて岩相の変化に富み、しばしば礫質、砂質の部分を挟む。礫または角礫の種類は珪長岩・石英斑岩・粘板岩・砂岩・変朽安山岩等であつて、その大きさは最大 0.3m、平均 1~3cm 内外のものが多く。

岩石の色は多彩であつて、1例を挙げれば緑色・淡緑色・灰緑色・淡灰紫色等である。次に代表的岩石を記載する。

流動角礫質の部分：灰緑色または灰紫色の石基中に 1mm~1cm 大の緑斑および白斑を有し、さらに大小の外來岩片を保持する。

斑晶および岩片		
石	英	不規則外形、径 1mm 内外 半自形、長さ 1mm 内外、曹長石質中性長石、一部裂罅または劈開に沿つて曹長石化される。
斜	長	
珪	長	岩石に白斑を与える。 } 大きさ不定であるが、最大径 1cm を超えない。
石	英	
粘	板	
砂	岩	
プロ	ビ	岩石に緑斑を与える。
ライ	ト	
淡	緑	
石	基	珪長質またはガラス質、緑土様鉍物で汚染される。

やゝ凝灰質の部分：淡緑色石基に大小の緑斑・白斑・岩片等が相混じてすこぶる不均一な外観を呈する。

斑晶および岩片	
斜長石	半自形，長さ1mm内外，曹長石質中性長石，累帯構造に乏しく，部分的に曹長石・綠簾石・方解石等に交代されたもの，全体が汚濁した曹長石となつたもの，全体が綠簾石で交代されたもの等がある。
石英	0.3mm内外。
珪長岩	岩石に白斑として含まれる。
石英斑岩	} 大きさが不定であるが最大2cmを超えることは稀である。
プロピライト	
淡緑色ガラス片	岩石に緑斑を与える。
石基	脱ガラス作用を蒙つたガラスを混えた珪長質石基であつて，綠泥石・方解石・綠簾石等の微粒で汚染せられ，時に石英または綠簾石の細脈で貫ぬかれる。

また，豊岡村小百川上流にはこの角礫岩に斜長石英粗面岩の薄い熔岩が挟まれている。著しく変質を蒙り，緑斑・紫斑・白斑等が相混つてきわめて粗鬆，一見凝灰岩の外観を呈する。

斑晶および岩片	
石英	径1~1.5mm
斜長石	自形ないし半自形，長さ0.5mm内外，全体が汚濁した曹長石となる。
プロピライト	原岩の構造を僅かに留め，綠泥石・絹雲母等の集合体になつてゐる。
石基	珪長質またはガラス質で，時に多数の径1mm内外の稜顆を有し，綠泥石・酸化鉄・方解石等で汚濁され，かつしばしば石英の細脈で貫ぬかれる。

川治流動凝灰角礫岩 淡灰緑色の岩石で，径1cm内外の粘板岩・チャート・珪長岩・斑岩・花崗岩等の稜角状または円礫状岩片に満ちている。古生層との境界に近くにしたがつてますます稜角岩片に富み，遂にその境界に達すると古生層の甚だしく破碎された部分に沿つてこの岩石が侵入しているのが認められる。花崗岩との関係もまた同様である。おそらくこの岩石は基盤岩石が特に擾乱破碎された部分から流出して生じたものであろう。川治附近においては古生層の石墨質粘板岩岩片を多量に捕獲した影響らしく，素地が褐黒色を呈している。一般にすこぶる堅硬で風化に堪える

が、節理に富み崩壊し易い。この岩石は大滝緑色凝灰角礫岩に移化し、川治北方約1.2 kmの男鹿川沿岸においては *Pectumuculus* sp., *Arca* sp.* の化石を含む暗灰色ないし黒色の砂岩を貫ぬいている。この砂岩は従来福渡層群の基底に近いものとされている。

斑晶および岩片		
斜長石	石	半自形、長さ0.5~1 mm、曹長石質中性長石に属する。累帯構造は著しくない。部分的に曹長石化され、また少量の緑簾石を生じ、または方解石で交代されることがある。
粘板岩	岩	
砂岩	岩	
チャート	ト	
珪長岩	岩	大きき不定、稜角状
(緑泥石)	石	
角閃石	石	おそらく有色鉱物から変質したものである。
石	基	きわめて稀に見られる。裂片状、緑色普通角閃石に属する。
		珪長質または一部ガラス質、(緑泥石)・絹雲母で汚濁され、これに加えるに(方解石)・石墨質物質で汚染されることがある。()内は次成鉱物

塩原斜長石英粗面岩 この岩石の一部は大滝凝灰角礫岩または大谷緑斑凝灰岩に移化し、また一部では多数の岩枝を分岐して、これらを貫ぬいている。部分により著しく外観を異にする。すなわち、斑状構造の著しい淡緑色(特に鬼怒川温泉附近)、やゝ凝灰質、淡緑色あるいは堅硬、緻密で淡灰色を呈する。珪化されて純白色なもの、または鉱化されて硫化鉄の鉱染したもの等があり、その外観組織は各種各様であつて変化に富み、しかも相互に相漸移している。ただしこの岩石は単純に噴出したものではなく、数回に亘つて相連続して侵入または噴出したもので、その間に凝灰角礫岩等を生じたものである。

この岩石の特徴の1つは加里長石を欠くことである。

斑	晶	
石	英	径1~4 mm
斜長石	石	半自形、長さ0.5~2 mm、汚濁した曹長石に交代され、また一部方解石に交代される。累帯構造を示さない。
緑泥石	石	
石	基	黒雲母から変質したものでしばしば磁鉄鉱を伴なう。
		微毳頸構造ないし珪長質である。緑泥石・磁鉄鉱等により汚濁される。

* 金原信泰による

斑状構造不明瞭なもの

斑	晶	きわめて少ない。
石 斜 長 石	英 石	径 1mm 以下, 時に再結晶により石英微晶の集合体に変わる。半自形, 長さ約 0.5mm 内外, 汚濁した曹長石に交代されること, または部分的に方解石に交代されること, 絹雲母・緑簾石等によつて汚染されること等が多い。累帯構造がない。
石 副成分 鈹物	基	珪長質で絹雲母片によつて汚染されることが多い。時に方解石・緑泥石等が散布し, また石英の細脈が発達することがある。 褐鉄鈹・黄鉄鈹・燐灰石等

ひなた

日向斜長石英粗面岩 淡灰紫色, 淡灰褐色または淡灰緑色の堅硬な岩石で, 無数の小岩片を捕獲し, また緑色斑点が有り, すこぶる不均一である。数回に亘り相連続して流出したもので, 数枚の斜長流紋岩・緑斑凝灰岩およびガラス斑岩を挟んでいる。流動面は下部においては岩体の内部に傾斜し, 上部ではほとんど水平で, 柱状節理に富んでいる。おそらく一種の deroofting を行いながら流出したものであろう。多くの部分では大谷緑斑凝灰岩に覆われているが, 栗山村黒部附近では明らかに大谷緑斑凝灰岩を整合的に被覆しているところが見られる。

斑	晶	やゝ多い。
石 斜 長 石	英 石	半自形, 0.3mm 内外, 曹長石質中性長石, 正常累帯構造を示す。一部緑泥石に交代されることがある。きわめて多量。
石 普 通 輝 石 (緑 泥 石) 磁 鉄 鈹	英 石	0.3~1mm 破片状または他形, 0.3mm 内外, 新鮮である。 おそらく輝石から変質したものである。
石	基	真珠岩状亀裂に富んだガラスからなつていたものと推定されるが脱ガラス作用を蒙つて珪長質となつている。単斜輝石の微晶および緑泥石が散在する。また緑色扁平のガラス片を有し, 岩石に緑斑模様を与えている。時に古期安山岩岩片を含有している。 ()内は次成鈹物。

上記ガラス斑岩に2種が認められる。すなわち, ガラス質紫蘇輝石斑岩(栗山村青柳産)およびガラス質黒雲母斑岩(栗山村川俣産)である。いずれも斜長石英粗面岩質で, 漆黒色樹脂光沢を有し, 粘板岩・チャート等の外来岩片を捕獲している。

ガラス質紫蘇輝石斑岩:

斑	晶	やゝ多い。
石 斜 長 石	英 石	自形ないし半自形, 径 0.5~1mm 内外, 曹長石質中性長石, 新鮮である。

紫蘇輝石	自形, 長さ0.5~1 mm, 多色性がやゝ顕著である。
石基	屈折率の低いガラスからなる。
副成分鉱物	黒雲母(黒褐色)斑晶・燐灰石等

ガラス質黒雲母斑岩:

斑晶	
斜長石	自形ないし半自形, 長さ約0.5 mm 内外, 曹長石質中性長石, 新鮮である。
黒雲母	裂片状, 長さ0.5 mm 内外, 黒褐色種。
石英	微量
石基	低屈折率を有するガラスからなり, 僅かに綠色鉱物を混える。

大谷緑斑凝灰岩 全地域到る処に分布するが, 特にその標式的に発達するのは図幅地域南方の河内郡城山村大谷附近であるから, 大谷緑斑凝灰岩と命名した。この凝灰岩は主として石英粗面岩質緑斑凝灰岩からなり, 僅かに凝灰質でないものを混え, 全厚数100 m に達し, 一般に上下層に漸移する。しかし一見凝灰質の部分が, 時に各所で下部層を貫ぬいて壁に平行に流理構造を呈することがあり, 少なくともそのような部分は一種の welded tuff と見做される。本岩は白色, 粗鬆で淡綠色の大小の斑点を有するのを特徴とし, 一般に風化侵蝕には弱い, 節理に乏しいので崩壊し難く, 滑かな河床をつくることが多い。しばしば石材として採取される。この凝灰岩は岩質上次の3種に分類される。

斜長石英粗面岩質緑斑凝灰岩(大谷石): この岩石は図幅地域南方の大谷附近に発達し, その外観は特に粗鬆, 多孔質で, 綠色斑点が大きく, その長さ数 mm ないし2~30 cm に達する。この斑点が分解し黄褐色を呈するものを「みそ」と称する。

斑晶	主として石英および斜長石からなる。
石英	径0.3~0.5 mm
斜長石	自形ないし半自形, 長さ0.5 mm 内外, 新鮮, 曹長石質である。
頁岩岩片	} 大きさ0.3~3 mm
ガラス質斑岩岩片	
石基	新鮮な無色ガラスを主とし, 処々にきわめて淡い綠色の扁平状玻璃があつて, これが岩石に緑斑を与えている。

大谷石よりやゝ緻密で, 組成鉱物のやゝ変質したものが, 塩原の箒川沿岸ならびに箒根村宇都野西北方に産する。

石英粗面岩質緑色凝灰岩(船生石)：船生村および豊岡村一帯に発達し、外観は大谷石に似ているがやゝ緻密で、これも石材に供されている。

斑	晶	
石	英	径 0.3~0.5 mm
斜 長	石	自形ないし半自形、長さ 0.5~1 mm 内外、曹長石質、累帯構造はほとんど認められない。部分的に方解石で交代される。
ガラス質長石		自形ないし半自形、長さ 0.5 mm 内外。
石	基	隠微晶質(脱ガラス作用を蒙つたガラス)、全体やゝ緑泥石で汚濁される。処々に淡緑色扁平ガラス片を有し、岩石に緑斑を与える。

すなわち、この岩石が大谷石と最も異なるのは、ガラス質長石を有すること、石基ガラスが脱ガラス作用を蒙ることおよび斜長石が新鮮でないこと等である。

凝灰質石英粗面岩：鶏頂山西南方、イの原東北方溪谷中に露出する。やゝ堅硬で、淡灰緑色、細かい緑斑を有する。

斑	晶	
石	英	径 0.3~0.5 mm
斜 長	石	自形ないし半自形、長さ 0.5 mm 前後、新鮮、曹長石質である。
ガラス質長石		半自形、長さ 0.3 mm 内外、新鮮、少量である。
石	基	ガラス質、全体緑泥石で汚染される。処々に淡緑色扁平ガラス片がある。僅かに方解石が散点する。

斜長流紋岩：大谷緑斑凝灰岩の上部に厚さ 20 m 内外の熔岩流として介在し、筈根村宇都野西方に発達する。一般に灰紫色ないし灰色、斑晶がやゝ明瞭で堅硬であるが、時に著しくガラス質で濃緑色と灰褐色との縞状構造を呈するものがある。

斑	晶	
石	英	径 0.5~2 mm、きわめて多量
斜 長	石	自形ないし半自形、長さ 0.3~2 mm 内外、曹長石質中性長石、累帯構造が著しくない。一部緑泥石化および絹雲母化する。
石	基	珪長質、磁鉄鈹・緑泥石等で汚染され、またやゝ珪化されたものがある。

この岩石のなかには時に著しくガラス質なものがあり、その性質は次の通りである。

斑	晶	
石	英	径 0.5 mm 内外
斜 長	石	自形ないし半自形、長さ 1 mm 内外、曹長石質中性長石、新鮮、累帯構造が顕著でない。

石	基	ガラス質で緑色部と褐色部との縞により流状構造を呈する。 { 緑色部…… { 真珠状亀裂に富むガラスで、蠕虫状濃緑色の緑泥石に充ちている。 { 褐色部……石英・長石の微晶がガラスとともに混在する。
---	---	---

下部変朽安山岩 栗山村青柳附近および同村稲ヶ沢附近の小部分に発達する。大谷緑斑凝灰岩の上位にあつて、あるいはこの一部と見做されるかも知れない。日向斜長石英粗面岩によつて貫入または被覆される。暗灰緑色、灰緑色、灰紫色等を呈し、長石の斑晶が顕著である。時に石英の斑晶を有し、含石英変朽安山岩に移化する。また、栗山村黒部西方、鬼怒川の北岸にこれと類似の岩石が露出する。周囲の岩石との関係は不明であるが、仮にこの岩石の範囲に入れた。

斑	晶	
斜長石	石	自形ないし半自形、長さ0.5~2mm、灰長石質中性長石、一部方解石・緑泥石・葡萄石等に交代される。
普通輝石	石	半自形、0.5mm内外、一部または全部緑泥石に変化する。
磁鉄石	鉄	径0.2mm内外の小粒
石	英	きわめて少量
石	基	結晶度低し。填間構造を呈する。 斜長石(柵木状)・磁鉄鉄・緑泥石・低屈折率の填間物からなる。

この変質はわが国でいわゆるプロピライトと呼ばれているものの一部に視られるものであるが、標式的プロピライトではないので、ここでは変朽安山岩とした。

変朽流状石英安山岩 明らかに福渡層の大谷緑斑凝灰岩を覆い(木戸ヶ沢坑内)、一部これと断層をもつて境する(砥川沿岸筒置東南方)。灰緑色または灰緑紫色の素地に、白色、淡緑色または紫褐色等の細かい縞模様があつて、顕著な流状構造を呈し、堅硬で侵蝕に堪え、一見結晶片岩のような外観を呈するが、近づくると斜長石斑晶が認められ、これが噴出岩であることが判る。けだし、この岩石は流状石英安山岩(一部有色鉄物に乏しく石英粗面岩質)が甚だしい珪化作用ならびにプロピライト化作用を蒙つて生じたものである。鉄床調査報告には流状石英粗面岩ないし石英安山岩として記した。

斑	晶	
斜長石	石	半自形、長さ0.5~2mm、中性長石に属するが、各結晶は半ば曹長石化作用を蒙り、また部分的に緑泥石・方解石等に交代される。
有色鉄物	物	斜長石に比し遙かに乏しい。長さ0.5mm以下、ことごとく緑泥石に変化し、原鉄物の種類を推定することができない。

磁鉄鉱	直径 0.3mm 内外
石基	著しく珪化作用を蒙り、曹長石化された斜長石微粒・緑泥石等を埋めた径 0.3 mm 内外の石英主晶からなる。方解石・磁鉄鉱等の微粒で汚濁され、しばしば石英細脈で貫ぬかれる。

II. 2. 3. 4 玢岩・斑岩および火山岩岩脈

玢岩類および斑岩類岩脈の侵入時代は詳かでないが、鹿股沢-宮川層を貫ぬくものは認められず、福渡層群前の地層および岩石を貫ぬいているので、仮に上記両層の間に貫入したものと推定した。川治温泉北側・五十里ダム工事場附近においては、明らかに川治流動角礫岩を貫ぬく石英玢岩が認められる。

玢岩 玢岩岩脈は花崗岩・古生層または第三系を貫ぬいている。傾斜は垂直に近いものが多く、幅はおおよそ 1m ないし数 m で、10 m 以上に達するものは少ない。鉱物組成から観ると、大部分はスベツサルト岩類似の玢岩であるが、稀にカンプトン岩またはマルク岩に類似したものがある。緻密、堅硬で暗緑色・暗灰緑色・淡灰緑色・黄緑色・淡灰青色等の多様性を示す。これは原岩の鉱物組成ならびに構造に原因し、また生成後における変質作用に原因する。

スベツサルト岩類似の玢岩：組織は各岩脈によつて一様でない。すなわち中粒ないし細粒、玢岩状構造・等粒状構造・斑状構造等を呈する。

主成分鉱物	
斜長石	灰長石質ないし中性の長石、短柱状または長柱状、正常累帯構造が一般に著しい。部分的に方解石または短柱状曹長石で交代される。
陽起石 (緑泥石)	刷毛状、しばしば輝石の仮像を呈する。
(方解石)	輝石から変成したもので、方解石・緑簾石等と相伴なう。
(緑簾石および 斜鋳簾石)	しばしば斜長石を交代し、緑泥石等と相伴なつて岩石を汚染する。微粒集合体をなし、斜長石の一部を交代、また緑泥石・方解石等と相伴なう。
(石英)	前記諸鉱物の間を埋め、または細脈状をなす。また川治温泉西南方逆川上流 <small>さかへがわ</small> のものでは、加里長石とともに不規則な微毬顆構造をなし、岩石に異様な魚卵状構造を与える。
副成分鉱物	褐色黒雲母(栗山村湯西川支流ヌームラ沢産のものにだけ見られる)・磁鉄鉱・榍石・リュウコクシソ・鱗灰石等 ()内は次成鉱物

カンプトン岩類似の玢岩(三依村芹沢産)：淡灰青色を呈し、僅かに斜長石斑晶を認める。

主成分鉱物	
斜長石	中性長石、累帯構造を示さず、斑晶状のものとしからざるものがある。
アルカリ角閃石 (石英)	帯青緑色を呈する。 斜長石の柵木状結晶の間隙を充す。
副成分鉱物	磁鉄鉱・燐灰石等 () 内は次成鉱物

マルク岩類似の珩岩：緑灰色、やゝ斑状を呈し、緑泥石化した輝石の小斑晶が散在する。

主成分鉱物	
斜長石	中性ないし灰長石質、累帯構造を認めず、方解石で交代されたものが多い。
(緑泥石)	斑晶輝石および石英の輝石から変質したもの。
黒雲母	緑褐色種に属し、緑泥石と相伴なう。
石英	やゝ斑状を呈する。
副成分鉱物	磁鉄鉱・チタン鉄鉱・リュウコクシン等 () 内は次成鉱物

石英閃緑珩岩：淡緑色、緻密、斑晶に乏しく、僅かに白色の長石斑晶を認めうるに過ぎない。塩原町東方のいわゆる「材木石」の岩脈はこれに属する。

斑晶	
斜長石	径0.5~2mm程度の短柱状、やゝ顕著な累帯構造、中性長石に属する。しばしば部分的に曹長石化作用および炭酸塩化作用を蒙っている。
(炭酸塩鉱物)	長さ1mm前後の輝石?の仮像をなす。両者相伴なうことが多い。
(緑泥石)	
石英	長さ0.3mm内外の中性長石の短冊状結晶、および径0.1mm内外の石英粒、有色鉱物の仮像をなす緑泥石、不透明鉄鉱物からなる。中性長石はほとんど常にその周辺部が曹長石化する。 () 内は次成鉱物

石英斑岩・正長斑岩および珩長岩 これらの岩石は大小の岩脈をなし、その大きなものは幅数10m、小さなものは幅数10cm、傾斜はおゝむね急である。石英粗面岩類、特に塩原斜長石英粗面岩の岩枝をなすことが多く、同一岩体においてもしばしばその組織を異にし、中心部が斑状であるのに対し、周縁部は珩長質であることがある。したがってこれら各岩類は地質的に同一岩体と見做してさしつかえない。

石英斑岩：各種各様の外観を呈し、その色彩もまた淡灰緑色・淡黄褐色・灰緑色・淡黄緑色等である。また斑状構造の顕著なものとしからざるものがあり、いずれも

著しく変質している。

斑 晶	
石 英 斜 長 石	径 2 mm 内外 汚濁した曹長石様斜長石に変化し、累帯構造は認められない。さらに絹雲母・方解石等の微粒で汚染されたことがある。
(緑簾石および 緑泥石の集合体)	有色鉱物から変成したもので、しばしばリューコクシンを伴なう。
石 基	珪長質で(緑簾石)・(方解石)・(緑泥石)・(リューコクシン)・磁鉄鉱・(絹雲母)等で汚濁される。()内は次成鉱物
副成分鉱物	斑晶加里長石を伴うものがある(三依村芹沢産)。燐灰石

角閃石英斑岩：三依村芹沢の上流に産する。岩脈をなし、その厚さ約10m、垂直に近い。淡緑灰色を呈し、明瞭な角閃石斑晶および硫化鉄の微晶が散在しているのを認める。

斑 晶	
石 英 斜 長 石 角 閃 石	3 mm 内外 半自形、長さ 3 mm 内外、中性長石、部分的に曹長石化される。自形または半自形、長さ 4 mm 内外、淡褐緑色種で、その周囲から陽起石に変化しつつある。
(「ウラル」石)	輝石から変成したものである。緑泥石およびリューコクシンを伴なう。
(硫 化 鉄)	自形、大きき 0.5 mm 以下 ()内は次成鉱物
石 基	微文象構造を呈し、(緑泥石)・(ウラル石)・磁鉄鉱で汚濁される。()内は次成鉱物
副成分鉱物	燐灰石等

黒雲母正長斑岩：船生村栃木鉱山第10坑道内に幅約数mないし10数mの岩脈として産する、帯青淡灰色を呈し、すこぶる堅硬である。黒雲母およびガラス質長石の斑晶が顕著である。

斑 晶	
石 英 ガラス質長石 黒 雲 母	径 1~5 mm、毬顆状石英および長石からなる薄い外套を有する。半自形、大きき 1~5 mm、新鮮である。半自形、長さ 0.3~2 mm、暗褐黒色種に属する。
石 基	珪長質で微毬顆を有する。
副成分鉱物	磁鉄鉱・燐灰石等

珪長岩：斑晶に乏しく、肉眼でほとんどこれを認めることができないもの、また僅

かに石英の斑晶を有するもの等がある。一般に灰白色を呈する。

斑 晶	
斜 長 石 (緑 簾 石) (緑 泥 石)	全部方解石で交代されたもの、一部方解石・曹長石または緑簾石で交代されたもの等がある。累帯構造を認めず。 } 集合体をなし、原鉱の有色鉱物から変質されたものである。
石 基	珪長質で、(緑簾石)・(緑泥石)・(磁鉄鉱)等で汚濁される。川治温泉南西方田茂沢産のものでは、石基の柞木状斜長石を客晶として石英粒が発達し、また小珪顆を混える。
副 成 分 鉱 物	燐灰石・磁鉄鉱等 ()内は次成鉱物

石英安山岩質松脂岩 玉生村西荒川の上流、大滝附近、玉生村日光鉱山南側等に産し、大滝綠色凝灰角礫岩を貫ぬく幅3~4mの岩脈をなす。暗綠色、樹脂光沢を有する。この岩石の貫入時期確定の資料はないが、仮りに斑岩類と同時代とした。

斑 晶	
斜 長 石	半自形、長さ約0.5mm、中性長石、累帯構造が著しい。きわめて新鮮である。
石 基	不規則な真球状亀裂に富むガラスからなり、濃綠色、蠕虫状の緑色鉱物に充ちている。

変朽安山岩岩脈 栗山村湯西川北北東方に産する。大谷緑斑凝灰岩を貫ぬく幅4.5mないし10数mの岩脈で、その傾斜は不定である。しばしば壁岩に垂直な柱状節理を有し、多少変質している。

含紫蘇輝石普通輝石安山岩(湯西川産):

斑 晶	
斜 長 石	自形ないし半自形、長さ0.5mm内外、中性長石に属する。
普 通 輝 石	半自形、0.3mm内外
紫 蘇 輝 石	自形、0.3mm内外、周縁部から一部緑泥石化している。互に独立した結晶。
石 基	填間構造を呈し、柞木状斜長石・単斜輝石(一部緑泥石化す)・磁鉄鉱および淡綠色填間物からなる。

斜長石英斑岩 鬼怒川温泉北方の目^{にらみん}塩道路附近に標式的に発達し、明らかに福渡層群の凝灰角礫岩を貫ぬいている。球状の石英斑晶に富み、顕著な斑状構造を呈するのを特徴とする。肉眼では石英のほか、斜長石・有色鉱物の斑晶が認められる。岩相の変化に富んでいる。

斑	晶	きわめて多い。
石	英	径 2~6 mm, 球状である。
斜	長	曹長石質中性長石, 僅かに正常累帯構造を有する。
石	基	微毬顆構造, (緑泥石)および石英(一部2次的)の「メソスタシス」を有する。
副成分	鉱物	磷灰石 ()内は次成鉱物

II. 2. 3. 5 鹿股沢-宮川層群

この地層は福渡層群を整合的に被覆し、両者の間は漸移している。

鹿股沢-宮川層 主として石英粗面岩質(斜長石英粗面岩および石英粗面岩)緑色凝灰岩・同凝灰質砂岩等の互層からなり、その各岩石は中粒ないし細粒である。地層の中部には変朽安山岩(上部変朽安山岩)の熔岩とその集塊岩および斜長石英粗面岩の薄層を、上部には頁岩を伴なう品質粗悪な亜炭の薄層を挟む。下部はおゝむね緑色ないし帯黄緑色を呈するが、上部に向かつて漸次淡緑色ないし白色となる。

従来本層分布区域の北部のものは鹿股沢層(海成)、南部のものは宮川層(陸成)と呼ばれているが、ここでは便宜上一括して鹿股沢-宮川層とした。全厚およそ1,000 m, 多数の海産化石を含む。この地層は中期中新世に属するものとされている。また最上位には三稜石状礫の存在することが報告されている。

前記変朽安山岩は厚さ 30~40 m で、箒川谷底・回顧橋^{みかほり}南方で観ると、その上部は安山岩熔岩および集塊岩の互層であり、下部は灰緑色凝灰角礫岩である。塩原町福渡南方および泉村二本木西方では、黄緑色凝灰岩に移行している。鏡下における性状は次表の通りである。

変朽安山岩熔岩：暗灰色，緻密，堅硬，細粒である。

斑	晶	
(緑泥石)	斜長石	有色鉱物から変成したもの。
磁鉄鈹	石	きわめて少量、灰長石質中性長石、変質せず。
石	基	きわめて少量
斜長石	石	完晶質、または一部にガラスを有することがある。
石	英	柵木状、灰長石質中性長石に属する。
(緑泥石)	斜長石	有色鉱物から変質したもの。
単斜輝石	石	砂時計構造を有する。
磁鉄鈹	石	微粒として産する。
ガラス	ス	低屈折率の填間物に変化している。()内は次成鉱物

石英および緑泥石で填された杏仁状孔隙に富む。

安山岩質凝灰角礫岩：変朽甚だしくほとんど原岩の性状を知ることができない。毛氈状またはガラス基流晶質変朽安山岩の径2~3cm内外の角礫が、著しく緑泥石化および方解石化された素地で填されたものである。

安山岩質凝灰岩：福渡南方のものは中粒結晶質凝灰岩で、普通輝石(新鮮)・石英・斜長石(一部変質)・磁鉄鈹・淡緑色ガラス・緑泥石等からなり、多少変質している。淡緑色でやゝ堅硬である。二本木西方のものは細粒凝灰岩で、多量の斑状斜長石(新鮮)と少量の磁鉄鈹との間を填したガラスおよびガラス片からなり、また蠕虫状緑泥石に富み、そのために岩石は黄緑色を帯びている。やゝ堅硬、層理が明瞭である。

寺山斜長流紋岩 泉村寺山および赤滝附近において大谷緑斑凝灰岩を覆い、または下部に向かって凝灰質となり鹿股沢-宮川層群に漸移し、上部は関谷-寺山層群の凝灰質礫岩および凝灰角礫岩によつて不整合に覆われる。白色、顕著な流状構造を呈し、孔隙に富む。

斑	晶	
石	英	径1~2mm
斜長石	石	一部曹長石化する。曹長石質斜長石に属する。
石	基	流状構造を呈し、珪長質であつて、磁鉄鈹および緑泥石様物質で汚染される。

時に甚だしく珪化され、長石を留めぬものがある。

丸山斜長流紋岩 玉生村に発達して福渡層群および鹿股沢-宮川層群を覆う紫蘇輝石斜長流紋岩であつて、特徴ある灰褐紫色または灰褐黄色を呈し、やゝ多孔質で、著しく扁平な白色または淡紅色ガラス片に満ち、流状構造著しく、風化によつて凝灰岩様の外観を呈することがある。鉱床調査報告中ではこれを流状石英粗面岩として記載した。

紫蘇輝石斜長流紋岩：この岩石は明らかに珪化作用および曹長石化作用を蒙っている。

斑	晶	
石	英	径 1 mm 以下
斜	長	石英および曹長石に交代されている。
紫	蘇	緑泥石化され、褐鉄鉱を伴なう。
輝	石	
石	基	石英・曹長石等の微粒集合体からなり、そのなかに著しく伸びた扁平状ガラス片を含んでいる。全体が脱ガラス作用を蒙っている。

II. 2. 3. 6 関谷-寺山層群

関谷-寺山層 厚さ 5~10 m の基底礫岩が関谷・宇都野附近で、鹿股沢-宮川層群を平行不整合に被覆している。この礫岩は径 2~10 cm 大のチャート・硬砂岩・石英斑岩等の礫に富み、多数の介化石を含む。この上部はおもに白色凝灰岩・凝灰質頁岩・白色凝灰質砂岩の互層からなり、礫質砂岩を混える。凝灰岩は石英粗面岩（加里長石を有するものとしからざるものがある）質で、鉱化作用を蒙っていない。従来関谷層（北部、陸成）および寺山層（南部、海成）と呼ばれているが、こゝでは便宜上関谷-寺山層と呼ぶこととする。全厚約 800 m、多数の介化石および植物化石を田所・玉田・高塩・幸岡等において含有し、その化石から、この地層の時代は後期中新世と考えられている。

閃雲石英安山岩 この岩石は帯根村宇都野東北方に発達し、関谷-寺山層群の上部に位する凝灰質礫岩とはゞ生成時期を同じくして噴出したものである。灰白色、やゝ多孔質で、きわめて粗鬆、風化に弱く、直ちに灰状となる。やゝ斑晶に富む。

斑	晶	
石 斜	英 長 石	やゝ稜角状, 径 0.5~2 mm 自形, 長さ約 1~0.5 mm, 曹長石質中性長石に属し, 僅かに累帯構造を示す。
黒 雲 母 閃 石	黒 雲 母 閃 石	自形, 長さ約 0.5 mm 黒雲母より遙かに少量で, 黒雲母と相伴なうことはない。
石 副 成 分 鈹 物	基 鈹 物	ガラス質, なかにガラス片を含む。 燐灰石・磁鉄鈹等

II. 2. 3. 7 含石英麥朽安山岩

この岩石は泉村では関谷-寺山層群を貫ぬき, また西荒川奥では大滝綠色凝灰角礫岩を貫ぬいて産し, 後者には柱状節理が発達する。暗灰褐色ないし暗灰綠色で堅硬, 石英の斑晶が特に顕著である。岩体が小さく, 地質図には示していない。

斑	晶	
石 斜	英 長 石	径 1~5 mm 半自形, 長さ約 0.3~2 mm, 中性長石に属し, 新鮮なものの一部長石化されたものがある。
普 通 輝 石 (緑 泥 石)	輝 石 (緑 泥 石)	一部緑泥石に変化する。 原岩の有色鈹物から変化したもので, しばしば方解石と相伴なう。
磁 鉄 鈹	磁 鉄 鈹	径 0.3 mm 以下
石	基	毛氈状, または間粒状を呈し, しばしば脱ガラス作用を受けている。 柵木状斜長石(一部曹長石化される)・単斜輝石(一部緑泥石化される)・磁鉄鈹・緑泥石(次成)・石英等からなる。()内は次成鈹物

II. 2. 4 田代山斜長石英粗面岩

この岩石は福島県南会津郡館岩村田代山を中心として, 面積約 20 km² にわたる厚い熔岩流をなし, 福島・栃木両県に跨つて分布する岩石である。噴出時期は不明であるが, 変質状況, 侵蝕の程度等からみて, 第三紀末または第四紀初期のものではないかと推定される。肉眼的に淡紫灰色で比較的細かい斑晶に富み, 水平に近い流理構造は認められるが, 柱状節理・板状節理ともに発達していない。角閃石黒雲母斜長石英粗面岩に属する。

構造組織	やゝ斑晶に富み、ガラス質流状石基を有する。
斑晶	石英……新鮮、径 1~0.5 mm 灰曹長石 } …… { 新鮮、累帯構造ほとんど認められず。カール ~中性長石 } …… { スパッド・アルバイト双晶顯著。半自形、長 さ 0.5~0.7 mm 緑色普通角閃石……長柱状、長さ 1.5 mm またはそれ以下。X'= 褐緑色、Z'=緑色、新鮮 黒雲母……長短冊状、長さ 1 mm 以下、多色性、吸収性すこぶる 顯著。X'=褐色、Z'=暗褐色、一部オバサイト化を蒙る。
石基	ガラス質、淡褐色、小さい晶子にみちている。

II. 2. 5 第四系

II. 2. 5. 1 月山および土呂部熔岩

月山および土呂部の熔岩と後述の女峯・赤灘の熔岩との直接の関係は、これを究めることができなかつたが、熔岩の開析程度および変質程度から推定して、仮りにこれら両熔岩を日光火山より古期のものとした。

月山熔岩 月山は外観があたかも「トロイデ」のようであるが、それぞれの厚さ数 10 m の数枚の熔岩からなる火山が開析されたもので、その噴出口の位置は不明である。上部には含普通輝石紫蘇輝石安山岩、中部には普通輝石安山岩、下部には輝石(?)安山岩が発達し、中部および下部の熔岩には顯著な柱状節理が見られる。

含普通輝石紫蘇輝石安山岩(上部) :

斑晶	
斜長石	自形ないし半自形、0.5~1.5 mm、中性長石に属し、累帯構造が著しくない。
紫蘇輝石	自形ないし半自形、長さ 0.5 mm 内外、単斜輝石の集合体からなる外套を有する。
普通輝石	きわめて少量である。紫蘇輝石とは相離れて存在する。
石基	結晶度低く、褐色ガラス中に針状斜長石・短柱状単斜輝石・磁鉄鉱の微粒を有する。

普通輝石安山岩(中部) : 暗黒色、緻密、堅硬で、有色鉱物の斑晶がやゝ顯著である。この岩石は変質がやゝ甚だしい。

斑 晶	
斜 長 石 普 通 輝 石 (緑 泥 石) 磁 鉄 鈦	自形ないし半自形, 長さ1~1.5 mm, 中性長石に属する。 半自形または破片状, 径0.5 mm 内外, 一部緑泥石化する。 濃綠色, 綠色黒雲母様の多色性を示し, 原有色鈦物の仮像をなす。 径0.3 mm 以下の粒状結晶
石 基	原岩の結晶度きわめて低かつたものようであるが, 変質してその境間物は石英の粒状(径0.1 mm 以下)集合体となつている。 針状斜長石(長さ0.1 mm)・磁鉄鈦粒・緑泥石・僅少量の方解石等が散在している。()内は次成鈦物

輝石安山岩(下部): 緑灰色長石斑晶が顕著であつて, やゝ粗弱である。これを鏡下で見ると原岩の構造は正しく保存されているが変質が著しく, ことごとく方解石・石英・緑泥石等によつて交代されている。

土呂部熔岩 栗山村土呂部北方, 湯西川上流に分布する。山頂に堆積した巨岩からなり, その産状は詳かでない。暗黒色, すこぶる堅硬, 緻密で, 節理に乏しい。時代は不明であるが, 仮に月山熔岩とほぼ同時代のものとした。

斑 晶	
斜 長 石 普 通 輝 石 紫 蘇 輝 石	自形ないし半自形, 長さ0.5~1 mm, 中性長石に属する。累帯構造は顕著でない。 半自形, 0.5mm 以下のものが多い } 両者並行連晶をなすことと互 自形のものが多い。0.5~1 mm } に相離れていることがある。 紫蘇輝石の周縁はしばしば単斜輝石の小粒で囲まれる。
磁 鉄 鈦	径0.5 mm 以下。
石 基	境間構造。橋木状斜長石(長さ0.1 mm 内外)・単斜輝石・磁鉄鈦およびガラスからなる。

II. 2. 5. 2 日光火山

図幅地域内における日光火山を形成しているものを新旧の順にしたがつて古期のものから列挙すると, 女峯・赤薙のコーニエデ, 丹勢^{たんせ}・丸山^{まるやま}・大真名子山^{まなご}・小真名子山の寄生火山, 男体山のコーニエデである。

女峯・赤灘のコニーデ このコニーデは 熔岩・凝灰角礫岩・凝灰岩・集塊岩等の互層からなる成層火山で、甚だしく開析され、辛じてその原形を留めている。各熔岩および火山砕屑岩の厚さは不定であるが、50m を超えることは稀である（図幅断面図における成層状態はやゝ理想化して示してある）。成層面の傾斜方向と地形とから推定すると、その噴火口は女峯山と赤灘山との中間、稲荷川の源の付近にあつたようである。

熔岩の種類を観ると、両輝石安山岩がその大部分を占めているが、成層の上部は含角閃石両輝石安山岩・含黒雲母両輝石安山岩に富み、中部および下部には紫蘇輝石安山岩および普通輝石安山岩を混える。次に各岩型ごとに総括的に記載する。

両輝石安山岩：暗灰色・灰色・淡灰色・淡灰紫色等を呈し、また斑状構造顕著なもの、しからざるもの、孔隙質のもの、しからざるもの、緻密なもの、流状構造顕著なもの、しからざるもの等があつて、その外観は多様である。一般に中粒ないし細粒、紫蘇輝石に富む。

斑	晶	
斜	長	石
紫	蘇	輝
普	通	輝
磁	鉄	鉱
石		基
斜	長	石
単	斜	輝
磁	鉄	鉱
鱗	珪	石
石		英
褐色	ガラス	
副成分	鉱物	

自形ないし半自形、灰長石質中性長石、累帯構造顕著なもの、しからざるものがある。時に曹長石質長石の薄い外套を被る。

自形のものが多い。多くの場合普通輝石と並行連晶をなす（紫蘇輝石が内側）。また普通輝石、あるいは単斜輝石の微粒集合体の外套を有することが多いが、ある種の岩石では普通輝石と相離れている。

自形ないし半自形、きわめて淡い緑色、紫蘇輝石との関係は上記と同じ。累帯構造が認められる。

不規則粒状

填間構造または間粒状構造を呈し、結晶度は各岩石によつて異なる。

柵木状、時に短柱状、累帯構造が顕著なことがある。

粒状、柱状または短柱状、時に紫蘇輝石と並行連晶（紫蘇輝石が内側）をなすものがある。

粒状

このうちいずれかを欠くことがある。

いずれも上記各鉱物の間隙を充す。

燐灰石・イルメナイト等

普通輝石安山岩：稲荷川上流雲竜峡附近、日光町御用邸附近および女峯山西北側布引滝下部等に産する。一般に斑晶に乏しく、灰色または暗灰色を呈し、時に微かな流

状構造が認められる。

斑 晶	
	きわめて少量であるか、またはこれを欠く。
普通輝石	半自形ないし他形
紫蘇輝石	きわめて稀で、普通輝石と並行連晶をなす。
斜長石	灰長石質中性長石、周縁部だけが著しい交互累帯構造を示すことがある。
磁鉄鈹	粒状
石 基	ガラス基流晶質のものが多い。
斜長石	柵木状
単斜輝石	粒状または短柱状
磁鉄鈹	粒状
鱗珪石	} このうちいずれかを有し、上記各鈹物の間を填す。
石 英	
褐色ガラス	
副成分鈹物	燐灰石・イルメナイト等

紫蘇輝石安山岩：稲荷川上流雲竜峡附近、女峯山南麓御花島、日光町北方玉簾滝附近に産する。灰色、中粒ないし細粒、斑状構造顕著なものとしからざるものがある。

斑 晶	
斜長石	自形ないし半自形、中心部には累帯構造がなく、周縁部にだけ薄い曹長石質長石を有するものが多いが、時に中心部から外部に向つて漸次曹長石質になるものがある。
紫蘇輝石	自形または半自形、単斜輝石の集合体からなる外套を有する。
普通輝石	稀で、半自形、累帯構造が顕著である。
磁鉄鈹	粒状
石 基	填間構造を呈する岩石が多い。
斜長石	柵木状
単斜輝石	短柱状
磁鉄鈹	粒状
鱗珪石	} このうちいずれかを有する。上記諸鈹物の間を充す。
褐色ガラス	
副成分鈹物	

角閃石両輝石安山岩：女峯山頂上附近、赤薙山東南側および栗山村三沢下流等に産する。淡灰色・淡灰紅色・淡灰紫色、中粒斑状構造を呈し、やゝ粗鬆なるものがある。岩質不均一なのを特徴とする。

斑 晶	
濃褐色角閃石	濃赤褐色，多色性顕著，消光角が小さく，いわゆる Oxihornblende に属する。各岩石ごとにその産状を多少異にするが，いずれも磁鉄鉱・単斜輝石および斜方輝石からなる Opacite margin を有する。Opacitization の甚だしいものでは，ほとんど単斜輝石・斜方輝石(粒状または短柱状)の集合体からなる仮像で交代され，僅かにその内部に角閃石が残存する。角閃石内部には稀に普通輝石を包有する。
普通輝石 紫蘇輝石	半自形 自形ないし半自形 } 一般に斑晶として相離れて存在するが，一部は上記のような産状を呈し，また普通輝石の一部は半ば Opacitization を蒙つた角閃石の外殻として，これと並行連晶をなしている。
斜長石 磁鉄鉱	自形ないし半自形，灰長石質中性長石に属する。 粒状
石 基	ガラス質または填間構造を呈する。
斜長石 単斜輝石 斜方輝石	橋木状または針状 } 比較的少量，短柱状または針状，相離れて存する。
磁鉄鉱 鱗珪石 褐色ガラス	微粒状 } 石基がガラス質であるか填間状であるかによつて，このうちのいずれかを有する。

黒雲母両輝石安山岩：日光荒沢上流，富士見峠南方に露出する。帯紫淡灰色で，大小の捕獲岩片に富み，すこぶる不均質である。中粒ないし粗粒，斑状構造を呈する。

斑 晶	
黒 雲 母	多色性が著しく，紅褐色から淡黄色に変化する。ことごとく劈開または周縁部から Opacitization を蒙っているが，その程度を異にし，またその様式に次の2型がある。(1) 単斜輝石(粒状または短柱状)・磁鉄鉱(粒状)および斜長石(短柱状)の集合体になつてゐるもの。(2) 斜方輝石(柱状)・磁鉄鉱(粒状)および斜長石(短柱状)の集合体になつてゐるもの。Opacitization の進捗せるものでは全く上記鉱物の集合体からなる仮像となつてゐる。
普通輝石 紫蘇輝石	半自形 } 斑晶として相離れて散在することが多いが，一部は前半自形 } 記産状を呈する。
斜長石 磁鉄鉱	自形ないし半自形，灰長石質中性長石に属する。 不規則粒状
石 基	流晶構造を呈し，各結晶は長さ 0.2mm，直径 0.05mm 内外の小晶に属する。
単斜輝石 斜長石 磁鉄鉱 鱗珪石	粒状 橋木状 粒状 前記諸鉱物の間隙を充填する。

捕獲岩(黒雲母両輝石安山岩中): 淡灰色, 細粒, やゝ孔隙質, 均質である。鏡下で観ると完晶質, 小斑晶を有し, 不明瞭な斑状構造を呈する。両輝石玄武岩質安山岩に属する。

小 斑 晶	
斜 長 石	半自形, 長さ 0.5~2 mm, 灰長石質中性長石に属し, 累帯構造が顕著で, 中心部は気泡で汚濁される。
普 通 輝 石	半自形ないし粒状, 径 0.5 mm 内外, } 両者独立して散在す 短柱状ないし長柱状, 長さ 0.3~1.5 mm } る。
紫 蘇 輝 石	
磁 鉄 鈹	不規則粒状
石 基	完晶質, 粗粒, 間粒構造, やや小孔隙を有する。
斜 長 石	柵木状, 長さ 0.3~0.5 mm 内外。
普 通 輝 石	粒状, 径 0.2~0.3 mm } 相離れて存在する。 短柱状または粒状, 長さ 0.2~0.3 mm }
紫 蘇 輝 石	
角 閃 石	淡黄緑色, 他形ないし半自形, 大き径 0.3 mm 内外。少量である。輝石とは相伴わず, Pargasitic hornblende と推定される。
磁 鉄 鈹	不規則粒状
沸 石	上記各鈹物の間隙を充填する。

^{たんざ}丹勢熔岩 丹勢山は数枚の厚い熔岩からなり, 火山碎屑岩を挟まず, その成層面はほぼ水平である。最上部のものを除いては, いずれも巨大な柱状節理に富み, 日光馬返し附近では懸崖をなして大谷川に迫り, 壮観である。各熔岩の厚さは 60~70 m 以上に達することがある。明らかに男体コニーデより古く, 深沢橋附近で, 明瞭に男体熔岩に覆われているのが見られる。淡灰色, 中粒, ないし細粒, 斑状, やゝ粗鬆, 大小の不規則球状の捕獲岩に富みやゝ不均質である。両輝石安山岩に属する。

両輝石安山岩:

斑 晶	
斜 長 石	自形ないし半自形, 長さ 1~3 mm 中性長石に属し, 累帯構造が顕著でしばしば周縁部に近く気泡に富む帯を有する。
普 通 輝 石	半自形 } 互に相離れて散在する。 半自形ないし自形 }
紫 蘇 輝 石	
磁 鉄 鈹	粒状
石 基	ガラス基流晶質 斜長石(柵木状)・単斜輝石(柱状)・斜方輝石(柱状)・磁鉄鈹(粒状)・ガラスからなる。

捕獲岩：捕獲岩はその大き径 0.5 m を超えず，径 5~10 cm 内外のものが最も多い。すべて両輝石に富む（しばしば橄欖石を有する）安山岩質玄武岩の成分を有するが，その結晶度および粒度を異にし，粗粒玄武岩状，玄武岩状またはその中間の性状等を呈する。次にその代表的なものについて記載する。

粗粒玄武岩質捕獲岩——帯紫灰色，やゝ多孔質，粗鬆，均質である。

主成分鉱物		
斜長石	石	卓状または長柱状，長さ約 1 mm 内外，灰長石質長石に属する。顕著な正常累帯構造を呈する。多量
橄欖石	石	半自形ないし他形，長径 0.5 mm 内外，紫蘇輝石の柱状結晶の集合体によつて囲まれる。少量
紫蘇輝石	石	長柱状，長さ 1~1.5 mm，多色性顕著，普通輝石とは相接しないが，橄欖石とは相接している。多量
普通輝石	石	半自形，橄欖石および紫蘇輝石と相接せず，しばしば砂時計構造を呈する。多量
磁鉄鉱	鉄 鉱	粒状，多量
沸石	石	前記各鉱物間を一部充填し，斜長石の針状結晶を含有する。
副成分鉱物		燐灰石・イルメナイト等

両輝石玄武岩質捕獲岩——暗灰色，細粒，不明瞭な斑状構造を呈する。

小斑晶		
斜長石	石	自形ないし半自形，長径 0.5 mm 内外，灰長石質長石，著しい正常累帯構造を呈する。
紫蘇輝石	石	自形，比較的少量
普通輝石	石	半自形，しばしば砂時計構造を呈する。 } 両者は相接しない。
磁鉄鉱	鉄 鉱	粒状
石基		填間構造
斜長石	石	柵木状，累帯構造顕著
紫蘇輝石	石	} ともに長柱状，時に並行連晶をなす。長さ約 0.3 mm
単斜輝石	石	
磁鉄鉱	鉄 鉱	小粒状
褐色ガラス		前記諸鉱物の間隙を充たす。
副成分鉱物		燐灰石・イルメナイト等

男体のコニーデ 男体のコニーデもまた熔岩・集塊岩・凝灰角礫岩および凝灰岩等の互層からなる成層火山で，開析が進んでおらず，よくその原形を留めている。明ら

かに女峯・赤薙のコーナーより新期のもので、荒沢慈観の滝上流附近で男体山の熔岩が女峯・赤薙の熔岩を被覆しているのが認められる。熔岩の大部分は両輝石安山岩であるが、成層の上部には橄欖石紫蘇輝石安山岩、下部には含普通輝石紫蘇輝石安山岩が優勢であり、最上部は、紅色スコリヤと黒色スコリヤとの互層を経て、黒色のガラス質熔岩が発達している所がみられる（テコポー沢および中宮祠ガレ）。このガラス質熔岩は紫蘇輝石の斑晶に富み、花崗岩・両輝石安山岩および大真名子熔岩と推定されるものなどを捕獲岩として含有している。

両輝石安山岩：灰色，中粒，斑状構造を呈する。男体山南側八合目附近および日光白雲滝（図幅外）集塊岩より上部等に露出し，柱状節理を有する。

斑	晶	
斜 長 石	普通輝石	自形ないし半自形，灰長石質中性長石，著しい正常累帯構造を示す。
紫 蘇 輝 石		自形ないし半自形，紫蘇輝石と相離れて散在することと，そうでないことがある。
磁 鉄 鉱		自形，しばしばこれと並行連晶をなす普通輝石で囲まれ，また単斜輝石の集合体からなる外套を有する。
石 基		粒状
斜 長 石		填間構造
単 斜 輝 石		析木状または短柱状，明瞭な正常累帯構造を呈することがあり，長さ 0.2 mm 内外
磁 鉄 鉱		針状または柱状，長さ 0.3 mm 内外
鱗 珪 石		小粒状
副 成 分 鉱 物		上記諸鉱物の間隙を充している。
		燐灰石・イルメナイト等

橄欖石紫蘇輝石安山岩：男体山頂上附近の赤褐色岩滓等がこれに属する。

斑	晶	
斜 長 石		自形，長さ 1 mm 内外，灰長石質中性長石，累帯構造が余り著しくない。
紫 蘇 輝 石		半自形ないし裂片状
橄 欖 石		半自形，直径 1 mm 内外，紫蘇輝石とは相離れて存在する。
石 基		ガラスからなり，暗褐色に汚染される。多孔質である。

橄欖石安山岩：日光裏見滝上流に露出する。帯紫淡灰色，中粒，斑状である。

斑	晶	
斜長石	石	自形のもの多し、長さ1mm内外、灰長石質中性長石、中心部に累帯構造を欠き、周縁部に薄き曹長石質外套を被る。
橄欖石	石	稀に小斑晶として存する。半自形である。
	基	完晶質、間粒構造
斜長石	石	析木状、長さ0.3~2mm
単斜輝石	石	長柱状
磁鉄鉱	鉄	小粒状
鱗珪石	珪	前記各鉱物の間隙を充填する。

普通輝石安山岩：大真名子山南方荒沢に露出する。暗灰色、中粒、斑状、やゝ多孔質である。

斑	晶	
斜長石	石	半自形、長さ1~2mm、灰長石質中性長石、累帯構造著しくない。
普通輝石	石	半自形、径0.4mm内外の小斑晶として散在する。稀である。
	基	填間構造ないしガラス基流晶質
斜長石	石	析木状、長さ0.2mm内外
単斜輝石	石	小柱状
磁鉄鉱	鉄	小柱状
褐色ガラス	ガラス	前記諸鉱物の間隙を填す

含普通輝石紫蘇輝石安山岩：華嚴滝(図幅外)の集塊岩より下部、日光含満淵および裏見滝下流等に露われる。灰色、中粒ないし細粒、斑状を呈する。

斑	晶	
斜長石	石	自形ないし半自形、灰長石質中性長石、周縁部に曹長石質長石の薄い外套を被る。
紫蘇輝石	石	自形ないし半自形、単斜輝石の小柱状結晶集合体がこれを囲み、その一部は紫蘇輝石と並行連晶関係にある。
単斜輝石	石	半自形、稀である。
	基	填間構造またはガラス基流晶質
斜長石	石	析木状、長さ0.1~0.15mm
単斜輝石	石	柱状または粒状
磁鉄鉱	鉄	小粒状
ガラス	ガラス	淡褐色 } このうちいずれかを有し、前記鉱物の間隙を充たす。
鱗珪石	珪	

丸山熔岩 丸山は熔岩円頂丘で、よくその原形を保っている。捕獲岩に富む熔岩からなる。熔岩は灰白色、中粒ないし粗粒、やゝ粗鬆で、その外観は丹勢熔岩に似ている。角閃石紫蘇輝石安山岩に属する。

斑 晶	
斜 長 石	自形ないし半自形、累帯構造著しく、特にその内部は無数の気泡によつて汚染されている。
濃 褐 色 角 閃 石	女峯赤嶽上部熔岩に産するものと同様の性状を呈し、いわゆる Oxihornblende である。常に周縁部より Opacitization を蒙り、その変質が進捗したものでは、小柱状の紫蘇輝石・単斜輝石および小粒状の磁鉄鉱からなる集合体に、ほとんど全く交代されようとしている。
紫 蘇 輝 石	自形、長さ 1 mm 内外、多量 } 両者は斑晶として相離れて産す 半自形、稀である。 } すが、一部は前記産状を呈する。
普 通 輝 石	
石 基	填間構造ないしガラス基流晶質
斜 長 石	柵木状、長さ 0.3~0.2 mm、中性長石
紫 蘇 輝 石	短柱状、長さ 0.2 mm 内外 } ほぼ等量である
普 通 輝 石	
ガ ラ ス	前記各鉱物粒の間を充たす。
副 成 分 鉱 物	燐灰石・イルメナイト等

小真名子山および大真名子山のコニーデ 小真名子山および大真名子山相互の新旧関係を究むることができなかつたので、仮にこれをほぼ同時代のものとした。しかし、男体の熔岩は、テコポー沢および三人立河原で明らかに大真名子熔岩を被覆しているので、これらの生成時期は男体山より古いことは明らかである。小真名子山は熔岩円頂丘、大真名子山は熔岩に富むコニーデ型成層火山と見做され、いずれもほぼその原形を保っている。丹勢および丸山の2火山との新古関係はこれを究め得ない。

小真名子熔岩：大小の捕獲岩片に富み、帯紫灰色、粗鬆で、その外観は丸山熔岩に似ているが、やゝ斑状構造が顕著である。含角閃石両輝石安山岩に属する。

斑 晶	
斜 長 石	自形ないし半自形、中性長石、長径 0.5~3 mm
紫 蘇 輝 石	自形、長さ 0.5~2 mm 多量
普 通 輝 石	柱状または不規則外形
濃 褐 色 角 閃 石	Oxihornblende に属し、小裂片として産し、Opacite margin を有する。
磁 鉄 鉱	粒状

石	基	ガラス基流晶質，ガラスに富む。
		紫蘇輝石(小柱状)・単斜輝石(小粒状)・斜長石(柢木状)・磁鉄鈦(小粒状)および褐色ガラスからなる。

捕獲岩は丹勢熔岩中のものと同様であるから，記載を省略する。女峯・赤灘火山成層の上部の熔岩，丹勢熔岩，丸山熔岩ならびに小真名子熔岩は，いずれもやゝ不均質で，玄武岩質または玄武岩質安山岩の捕獲岩に富み，Opacitizationを蒙つたOxi-hornblende，または黒雲母を有し，紫蘇輝石斑晶に富み，かつ石基には単斜・斜方の両輝石を保有する。これは顕著な事実であつて，岩石学的に興味を惹くに足る。

大真名子山熔岩：暗灰色，中粒，斑状構造を呈し，両輝石安山岩に属する。

斑	晶	
斜長石	石	半自形，長径0.5~2.5 mm，中性長石
普通輝石	石	半自形，長径1 mm 内外
紫蘇輝石	石	自形ないし半自形，長径0.5~1 mm
磁鉄鈦	鈦	小粒状
石	基	塊間構造 斜長石(柢木状)・単斜輝石(粒状または柱状，多量)・斜方輝石(少量)・磁鉄鈦・ガラス等からなる。

II. 2. 5. 3 高原火山

高原火山は大別して3個の火山体から構成される。すなわち古いものからこの火山の主体をなす高原のコニーデ，ミツモチ山の熔岩流，富士山の小寄生火山の順序である。

高原のコニーデ

高原火山はやゝ複雑な開析成層火山で，そのほと中央部に旧爆裂火口がある。下部から鶏頂熔岩・高原凝灰角礫岩・釈迦ヶ嶽熔岩および浮石流，および高原熔岩および火山碎屑岩の順に重なり合っている。すべて旧爆裂火口附近から噴出したものであるが，それぞれの噴出時期の間には多少の距りがあり，またそれぞれの流出方向を異にしている。開析の程度は女峯・赤灘山より遙かに後れ，男体・真名子・丸山の諸峯より進んでいる。これから，およそこの火山の生成時期を察知できるであろう。

鶏頂熔岩 火山中央近く、川治温泉東方、溪谷の最下底に露出する。暗灰色、堅硬、緻密、中粒ないし細粒、斑状構造のやゝ顕著なものと、しからざるものがあり、橄欖石兩輝石安山岩に属する。

斑	晶	
斜長石	石	自形ないし半自形、長さ1mm内外、累帯構造不明瞭、周縁部だけが僅かに曹長石質となる。
橄欖石	石	自形ないし半自形、径0.3mm内外、多量、大部分緑泥石に変化する。輝石と特別の関係を示さない。
普通輝石	石	半自形、径0.7mm内外 } 互に相接していない。
紫蘇輝石	石	
石	基	細粒、間粒構造を呈する。 斜長石(柵木状)・単斜輝石(小粒状)・磁鉄鈦(小粒状)・鱗珪石および僅かの褐色ガラスからなる。

爆裂火口附近のものは著しく変質して僅かに硫化鉄の鉍染を蒙り、その原岩の性状を知ることができない。

高原凝灰角礫岩 直径10cm~1mの安山岩質角礫に富み、すこぶる不均質である。平均の厚さは約30~40m、その上位には処々に凝灰質砂岩・凝灰質粘土・凝灰岩等の薄層を挟み、たまたま矢板町北西方寺山および藤原町北東方に見られるように、厚さ40~50cmの珪藻土層を挟有することがあり、また円砂礫を混えること等がある。後述のようにこの粘土層および珪藻土層は、蘆原湖水堆積層(洪積世中期)に対比されるべきものであるから、この凝灰角礫岩はおそらく洪積世中期ないし初期の生成物であると推定される。箒根村関谷においては下部の関谷-寺山層群を不整合に覆い、それとともに、断層・撓曲運動の影響を蒙つて、傾斜が垂直となつている。

釈迦ヶ嶽熔岩 釈迦ヶ嶽南方の谷底に露出し、上部は次に述べる釈迦ヶ嶽浮石流に移化するようにみえる。粗粒、顕著な斑状構造を呈し、やゝ孔隙に富む。橄欖石安山岩に属する。

斑	晶	
斜長石	石	自形、長径1mm~1cm、中性長石、累帯構造不顕著、周縁部だけがやゝ曹長石質である。
橄欖石	石	半自形、長径1~2mm、新鮮である。
磁鉄鈦	鈦	小粒状、少量

石	基	間粒構造
斜長石	輝石	柵木状, 長さ約 0.2 mm
単斜輝石	磁鉄鈹	小粒状または短柱状, 少量
磁鉄鈹	鱗珪石	小粒状
鱗珪石		前記各鈹物の間隙を充填する。

釈迦ヶ嶽浮石流 標式的発達を示すのは玉生村鳥羽附近および矢板町附近である。径 10~5 cm 内外の不規則な形の岩滓を砂状の浮石(浮石の破碎されたもの)で膠結されたものからなり、灰白色、粗鬆で、露頭を「ハンマー」で叩けば弛んだ太鼓を敲くような音を発する。垂直の不規則な亀裂に沿って崩壊し易く、河岸に沿ってしばしば断崖をなしている。厚さ約 20~30 m ないし 5 m, しばしば高原凝灰角礫岩を被覆し、両者の関係は整合ないし非整合で、この浮石流の時代はおそらく後期ないし中期洪積世である。この岩滓を鏡下で見ると両輝石安山岩に属する。

高原熔岩および火山碎屑岩 高原火山の主体をなすもので、熔岩・集塊岩・凝灰岩等の互層からなり、旧爆裂火口を主心として山の斜面に沿って四方に拡がり、その南方末端は遠く矢板町附近に達している。各互層の厚さは平均 10~20 m であるが、時に熔岩流の末端は厚さが 30~40 m 以上に達し、著しい柱状節理を有する。岩石の種類は大部分両輝石安山岩に属するが、下部には橄欖石に富むものがある。次に代表的な岩型について記載する。

橄欖石安山岩：玉生村鳥羽附近および川治温泉北東方に露出する。前者は中粒、斑状、帯紫灰色、すこぶる堅硬である。後者はやゝ変質して暗灰色を呈する。

斑	晶	
斜長石	輝石	自形, 長さ 1~1.5 mm, 灰長石質中性長石に属する。
橄欖石	輝石	半自形, 径 0.5~1 mm, 新鮮, 時に単斜輝石の集合体により縁取られる。
石	基	粗粒, 間粒構造 斜長石(柵木状または短柱状)・単斜輝石(短柱状)・磁鉄鈹(小粒状)およびこれらの間を填す鱗珪石または少量の褐色ガラスからなる。

橄欖石両輝石安山岩：玉生村喜佐見西方、東荒川沿岸に露出する。暗灰色、緻密、堅硬、流動面に平行な粗い縞状構造を呈する。

斑	晶	
斜長石		自形, 長さ1 mm 内外, 灰長石質中性長石に属する。中心部は累帯構造に乏しく, やゝ曹長石質の薄い外套を有する。
橄欖石		半自形, 径0.5 mm 内外, 新鮮, 有色鉱物のうち最も多い。
紫蘇輝石		自形ないし半自形, 長さ0.5 mm 内外, 時にこれと並行連晶をする単斜輝石の外套を被る。
普通輝石		半自形, 一般に紫蘇輝石と相離れている。
石基		粗粒, 間粒構造 斜長石(橋木状)・単斜輝石(小柱状)・磁鉄鈹およびこれらの間隙を埋める鱗珪石, および少量のガラスからなる。

この種の岩石の1異相に, 普通輝石の斑晶に乏しい橄欖石紫蘇輝石安山岩(玉生村鳥羽高山鉦山北方産)および紫蘇輝石の斑晶に乏しい橄欖石普通輝石安山岩(川治温泉北東方産)がある。

両輝石安山岩: 鶏頂山・前黒山両峯の頂上を始め, 各所に露出する。灰色, 暗灰色, 帯紫灰色等を呈し, 斑状構造の顕著なもの, しからざるもの, 流状構造を呈するもの, しからざるもの, 結晶度の高いもの, しからざるもの等があるが, おもむね緻密, 堅硬である。鉱物組成からみると紫蘇輝石に富むものとしからざるものがあり, 前者は前黒山東側, 泉村赤滝上流, 塩原西南方二方鳥屋山等に露出する。

斑	晶	
斜長石		自形ないし半自形, 長さ1 mm 内外, 中性長石, 累帯構造が一般に顕著, 時に曹長石質長石の薄い外套を有することがある。
紫蘇輝石		自形ないし半自形, 長さ0.5~1.5 mm, ある種の岩石では常に普通輝石と相離れて散在し, 他種のものではしばしば普通輝石と並行連晶をなし, またその薄い外套を有する。また, たまたま単斜輝石の集合体によつて囲まれたものを共有する。
普通輝石		半自形ないし他形, 斜方輝石と相接するものと, しからざるものがあることは上記の通り。
磁鉄鈹		時に小斑晶状を呈する。
石基		毛氈状, ガラス基流晶質, 填間状, 間粒状等の構造を有し, 石基結晶の粒度もまた不定である。 斜長石(橋木状)・単斜輝石(小柱状)・磁鉄鈹(小粒状)およびその間隙を充した褐色ガラス, または鱗珪石または石英粒を有する。

たまたま, 著しく紫蘇輝石の斑晶に富むものがあり, この斑晶の多くは単斜輝石の集合体によつて囲まれる。前黒山東側, 泉村赤滝上流, 川治東北方二方鳥屋山等に産する熔岩の一部がこれに属する。

ミツモチ熔岩

ミツモチ山は釈迦ヶ嶽北方1,575 m 高地附近から東南方に流下して、高原火山岩類の表面を覆った厚い熔岩流からなり、その末端は急傾斜をなして終っている。この熔岩は帯紫または帯青淡灰色、細粒、斑状・流状構造を呈し、不明瞭な板状節理を有する。両輝石安山岩に属する。

斑	晶	
斜長石	石	自形、長さ1~1.5 mm、中性長石に属する。
紫蘇輝石	石	自形、長さ1 mm 内外、多量、時に単斜輝石の集合体によつて囲まれる。
普通輝石	石	半自形、径0.8 mm 内外
磁鉄鉱	鉄 鈹	小粒状
石	基	毛氈状、やゝ流状構造を呈する。石基結晶は細かい。 斜長石(橋木状)・単斜輝石(短柱状)・斜方輝石(柱状、少量)・磁鉄鈹およびこれらの間を充たす鱗珪石、または石英とからなる。

富士山熔岩

富士山は双子熔岩円頂丘からなる。すなわち1つは両輝石安山岩、他は角閃石紫蘇輝石石英安山岩である。

両輝石安山岩：帯青淡灰色、中粒、斑状構造を呈する。

斑	晶	
斜長石	石	自形ないし半自形、長さ約1~2 mm、中性長石、中央部は顕著な正常累帯構造をなすが、周縁部にはしばしば灰長石質長石の薄い外套を被り、一種の逆累帯をなしている。
紫蘇輝石	石	半自形、長さ1.5 mm 内外
普通輝石	石	半自形、径1 mm 以下
磁鉄鈹	鉄 鈹	小粒状
小斜長石	石	短柱状、長さ0.4 mm 内外
単斜輝石	石	短柱状
紫蘇輝石	石	柱状
磁鉄鈹	鉄 鈹	小粒状

多くの場合、互に相離れているが時に並行連晶をなす。(常に普通輝石が外側を占めている)

互に相離れたものが多いが、時に結晶におけると同様の関係をもつて並行連晶をなすことがある。

石	基	填間構造 斜長石(折木状)・単斜輝石(小粒状)・磁鉄鈹(微粒状)およびこれら客晶とする径0.4mm内外の石英粒からなる。
---	---	---

角閃石紫蘇輝石石英安山岩：帯紫灰白色，粗鬆，中粒，斑状を呈する。

斑	晶	
斜石	長石	自形ないし半自形，長さ1mm内外，曹長石質中性長石に属する。比較的少量である。
紫蘇角閃石	輝石	半自形，長さ0.7mm内外，稀に普通輝石の小片と相接する。
	閃石	裂片状，褐綠色普通角閃石に属する。周縁部から Opacitization を蒙り，単斜輝石と磁鉄鈹との微粒集合体に変化しつつある。
石	基	一種特別な填間構造を呈する。
斜石	長石	折木状，長さ0.2mm内外
紫蘇角閃石	輝石	長柱状，多量
	輝石	きわめて少量，おそらく裂片状角閃石の Opacitization によつて生じたものである。
角閃石	閃石	小裂片状，性状斑晶と同様，一部または全部 Opacitization を蒙る。
磁鉄鈹	鈹	小粒状，微量
石	英	前記各鈹物の素地をなし，径0.02mm内外の魚卵状石英粒集合体として産し，その各粒の間隙はさらに鱗珪石をもつて充される。
鱗珪石	珪石	前記の産状を呈する。

II. 2. 5. 4 洪 積 統

洪積統に属するものには日光火山・高原火山・塩原湖成層・河段砂礫層・鹿沼土および男体浮石層・崖錐層の一部および砂・礫・粘土があるが，前2者についてはすでに記した。

鹿沼土および男体浮石層 図幅地域内の鹿沼土は，關東北部のロームの研究によれば赤城火山の抛出版物であつて，特有の淡黄色を呈する浮石層(pumice fall)をなして山の東方および南方斜面を覆い，さらに南東方におよんで日光・今市町附近の緩斜面および丘陵地を覆い，いよいよその拡がりを増して図幅地域南方の鹿沼町附近に達して，四囲の丘陵地をままねく被覆している。また，浮石層の厚さは一概に述べる事ができないが，平均1~4mで，時に砂礫層を挟んで2, 3枚に分かれている。その間，地隙・河川によつて断たれ，または沖積層に覆われ，多少の断層があるが，おゝむねそ

の分布は連続的である。その粒度は径 5~1 cm 内外で、鹿沼附近のものは主として園芸用に供されている。この浮石層分布地域内の各地における事実を総合すると、この浮石層は洪積砂礫層の上部に位し、時に 2, 3 枚の該砂礫層を整合に挟むことがあるが（日光町附近）、おゝむね洪積層の中下部の砂礫層をやゝ非整合的に被覆して丘陵地の緩斜面に沿って分布し、急斜面または崖によつて截られている。男体山の浮石層（赤褐色または灰白色）——1名「今市土」と呼ばれる——とは整合的で、男体のものは上から第2層、鹿沼土は同じく第1層および第3層以下を占めている（日光・今市町附近）。すなわち鹿沼土ができたのは洪積世末期で、1回の爆発によるものではなく、2, 3回またはそれ以上の爆発により抛出、堆積したものである。

鹿沼土は岩石的には含普通輝石緑色角閃石紫蘇輝石安山岩に属し、日光白崖における粗大な浮石層は、一応男体の抛出堆積物とされているが、なかに含緑褐色角閃石両輝石安山岩質のものがあり、なお所属火山がいずれであるかには疑問がある。一般に斑晶は新鮮であるが、ガラス質石基は半ぼハロイサイトへ変質しかけている。

河段砂礫層 蛇尾川河口を中心として那須野原扇状地の北西部に分布して一部段丘地形を形成し、また鬼怒川沿岸・砥川沿岸・大谷川沿岸等に発達して同様の地形をなしている。その厚さは不定であるが、図幅地域内東部および南部を除けば、おゝむね 20 m を超えることは稀である。

塩原湖成層 この地層は塩原盆地に標式的に発達するが、高原凝灰角礫岩に伴なつて、その他の各地にも小面積を占めて分布している。この地層は高原凝灰角礫岩の生成期に随所に生じた湖水中に、角礫岩・凝灰岩等と互層をなして沈積、生成した湖水堆積物で、高原凝灰角礫岩中に挟まれた凝灰質粘土・泥岩・砂岩・砂礫岩・珪藻土等からなる。本層の基底は、北部では塩原斜長石英粗面岩の大小の角礫を含む砂礫層、南部では高原火山の浮石を有する粗粒凝灰岩からなり、上部は主として泥岩層で、この層は細粒白色凝灰岩・凝灰質粘土等を挟んで美しい薄互層を呈し、多数の植物化石を含んでいる。盆地の中心部ではほとんど水平であるが、周縁部では中央に向つて 10~20° 内外の傾斜を有し、北部は特に急傾斜となつている。南方は高原火山の熔岩で被覆される。従来この地層中の植物化石の研究によれば、本層の時代は洪積世中期である。

II. 2. 5. 5 沖積統

沖積統に属するものに扇状堆積物・河段砂礫層の一部崖錐層および低地の粘土・砂・礫層がある。

II. 2. 6 火山相互の關係

塩原火山と日光火山とは相重なっている箇所がほとんどなく、したがって両者の新旧關係についてはこれを地形その他の1, 2の事実によつて推定するほかない。すなわち、地形から観ると女峯・赤薙のコーデが最も古く、高原火山がこれに次ぐことが明らかであるが、互に相離れた寄生火山相互の新古については、地形上の區別もまた顯著でないで、これを決定する方法がない。高原火山の成層の下部を占める釈迦ヶ嶽浮石流は、処々で赤城火山および男体山の抛出浮石層（鹿沼土および今市土）で被覆されているので、両者の關係は自ら明らかである。またすでに述べたように、釈迦ヶ嶽浮石流は洪積世中期ないし末期、赤城火山の抛出浮石層（鹿沼土）は男体山の抛出浮石層（今市土）の直上および下位に位し、洪積世末期の生成にかゝるものである。今これらの事実および既述の他の事実から綜合して、図幅地域内の各火山の生成期を推定すると次の通りである。

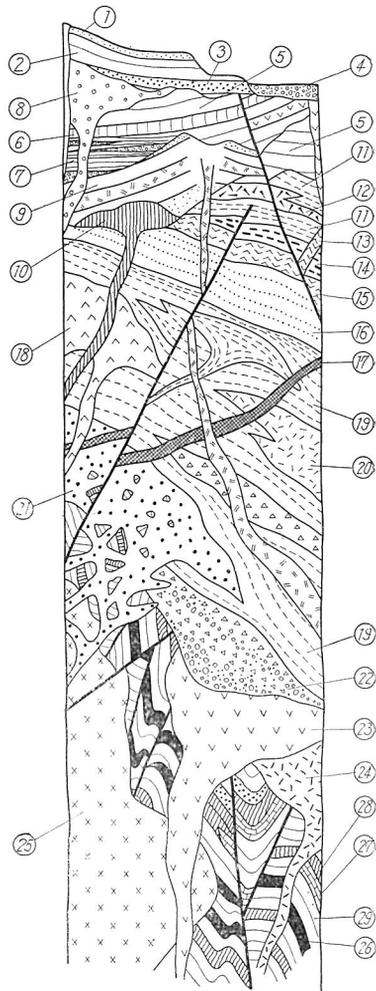
- 1 女峯・赤薙のコーデ 洪積世初期
- 2 高原コーデおよび塩原層 洪積世中期ないし末期
- 3 ミツモチ熔岩 洪積世中期ないし末期
- 4 丹勢・丸山・大真名子・小真名子・富士山の各寄生火山 洪積世末期
- 5 男体コーデ 洪積世末期

II. 3 構造

個々のまたは局所的の地質構造は図幅によつて明らかであるから、改めて詳述する必要がない。よつてこゝでは地史と關係ある斷層・撓曲運動の概略を述べて、現在みられる地質構造の成因考察の参考としよう。

- ① 今市土
- ② 男体熔岩及び火山礫層
- ③ 鹿沼土
- ④ 沖積砂礫層
- ⑤ 高原熔岩及び角礫凝灰岩 火山礫層
- ⑥ 高原凝灰角礫岩
- ⑦ 塩原湖水堆積層
- ⑧ 丹勢 大真名子 小真名子 丸山寄生火山
- ⑨ 赤箱女峯熔岩及び角礫凝灰岩層
- ⑩ 月山及び土呂部熔岩
- ⑪ 関谷寺山層群
- ⑫ 閃雲石英閃緑岩
- ⑬ 含石英變朽安山岩
- ⑭ 寺山斜長流紋岩
- ⑮ 丸山斜長流紋岩
- ⑯ 鹿股沢宮川層群
- ⑰ 斑岩及び玢岩
- ⑱ 日向斜長石英粗面岩
- ⑲ 変朽流状石英安山岩
- ⑳ 塩原斜長流紋岩
- ㉑ 川治流動凝灰角礫岩
- ㉒ 大滝緑色凝灰角礫岩
- ㉓ 足尾石英粗面岩
- ㉔ 御坂火成岩体
- ㉕ 花崗岩類
- ㉖ 麻絨岩及び輝緑凝灰岩
- ㉗ 石灰岩
- ㉘ チャート
- ㉙ 粘板岩

秩父古生層



地域内模式地質柱状図

先第三系の運動

秩父古生層の走向・傾斜の概略の傾向がすでに第三紀層の堆積以前に形成されたことは、第三紀層が比較的緩やかな撓曲および地塊運動を蒙っているに反し、前者はき

わめて急傾斜と激しい微褶曲を示すことによつて明らかである。秩父古生層を幾つかの北東—南西に延びた細長い地塊に分けている断層の生成は、少なくともその一部は、この時期に生成されたものと推定されるが、花崗岩の侵入時期との前後関係は不明である。

花崗岩の侵入後、図幅地域のほぼ中央部に沿つて広く各所に破碎帯を生じ、古生層のチャート・頁岩・花崗岩等の一切が著しく角礫化された。第三紀の凝灰角礫岩の一部および流動角礫岩は、このような破碎地帯を通つて流出生成されたと思はれる。

先火山の運動

NE-SW 性方向に軸を有する褶曲運動を主とし、これに伴う同方向の断層を生じた。この時代に第三系はほぼ現在みられる配列を示すに至つた。

後火山の運動

火山生成後も NE-SW 性の撓曲・断層運動は継続し、特にその顕著なのは箒沢沿岸、関谷附近である。ただし、箒根村附近の第三紀層の傾斜が垂直なのは一部先火山の運動によるが、この時期の運動によるところが最も大きいことは明らかである。すなわち、関谷—寺山層群とともに、これを覆っている高原角礫凝灰岩もまた垂直となり、遂に高原火山の東縁を限る安戸山の大断層で断たれているからである。なおこの時期の初めには NE-SW 性断層に先立つて、E-W 性の断層を生じたもののようなものである。現在に至るもなお、この NE-SW 性の撓曲隆起運動が継続している証拠が、処々の段丘地形に認められる。

III. 應用地質(抄記)

応用地質については、塩原図幅地域鉱床調査報告として昭和 14、15 年当時の鉱床および鉱山の状態が縷説してあるので(第 55 頁)、こゝでは各鉱種別に要点を表記して重複を避け、終りに鉱床および地質との関係につき、特に注目すべき諸点を列挙するに留めた。なおこの内容は昭和 14、15 年当時のものである。また上記報告中に記載してあるもののうち、図幅地域外の鉱床はその記述を省いた。

金 鉱

すべて第三紀の生成にかゝる浅熱水含金銀石英脈で、母岩は常に緑泥石化作用・珪化作用またはこの両作用を蒙っている。大別すれば次の2型となる。

A) 銅・鉛・亜鉛等の硫化物をやゝ多量に伴なうもので、一般に含金率高く、かつ下部への連続性に富み、そのあるものは鉱床の下部が次第に銅鉱に移化する傾向を示す。鉱脈に緑泥石を伴なうのを常とする。

B) 少量の硫化物を随伴するのみで、一般に随伴鉱物に乏しく、酸化帯の品位に比して、不変帯の品位が低いようである。

鉱山名	種別	母岩	既知鉱体の数・大きさ	品位概略
南沢	A	変朽流状石英安山岩および塩原斜長石英粗面岩	6枚の平行脈、規模大	粗 Au 12~2.5 Cu 1.3~1.8
高田高德	A	主に塩原斜長石英粗面岩	主なもの9枚の平行脈、規模やゝ大	粗 Au 13~10 Ag 1~12
高德	A	変朽流状石英安山岩	3枚の平行脈	粗 Au 10~15, Ag 20, Cu 1.5
豊徳	A	変朽流状石英安山岩および福渡層群の凝灰角礫岩	2枚の平行脈	粗 Au 10~15 Ag 20~15 Cu 1~1.5
寺島	A	足尾石英斑岩	4枚の平行脈、規模大	粗 Au 50~14, Ag 30, Pb 5~ 20, Zn 16~10
小百	A	変朽流状石英安山岩	5枚の不規則平行脈、処々レンズ状に膨脹す。規模大	粗 Au 4~5 Cu 2~3
丸山	A	丸山斜長流紋岩	12枚の平行脈	粗 Au 10
万珠	B	足尾石英斑岩	9枚の平行脈、規模大	粗 Au 20~6
玉船・白銀	B	足尾石英斑岩および変朽流状石英安山岩	9枚の平行脈	粗 Au 50~5
石尊山	B	丸山斜長流紋岩	5枚の平行脈	粗 Au 8~4
久富	B	変朽流状石英安山岩	4枚の平行脈	粗 Au 7~6

ただし、Au と Ag は g/t, Cu, Pb, Zn, S は % で表わし、粗は粗鉱、精は精鉱である。以下これに準ずる。

銀 鉱

単に銀鉱としてだけ採掘されたものに、^{たきにう}玉生・^{たつむろ}立室の両鉱山がある。いずれも第三紀の生成にかゝる浅成石英銀鉱脈で、品位がきわめて高い富鉱体を有する。母岩が著

しく緑泥石化されているばかりでなく、鉛脈もまた緑泥石に富み、しばしば粘土を伴なう。

鉛山名	鉛石	母岩	既知鉛脈の数	品位概略
玉生	輝銀鉛を主とし少量の淡紅銀鉛および銅鉛を伴なう。	閃雲花崗岩	2枚の鉛脈、上部は合して1枚となる。	富鉛体 Ag 4,000~200 Au 3~0
立室	輝銀鉛、少量の方鉛鉛	閃雲花崗岩および足尾石英斑岩	2枚の平行脈	富鉛体 Ag 6,000~1,000

銅鉛

ことごとく第三紀の生成にかゝる浅熱水性銅鉛脈で、母岩は例外なく緑泥石化作用・珪化作用等を蒙っている。大別して次の4種とすることができる。

A) 主として黄銅鉛および黄鉄鉛だけからなる石英銅鉛脈で、しばしばやゝ角礫状を呈する。深さによる鉛況の変化は少ないが、その最上部にはかつて多少の鉛・亜鉛鉛を伴ったものようである。多少の銀を伴うことがある。

B) 鉛・亜鉛鉛を伴う石英銅鉛脈で、鉛床の下部へ向って銅分を増加する傾向を有し、やゝ含銀量が大きい。

C) 鉛・亜鉛等の硫化物および磁硫鉄鉛を伴う銅鉛脈で、銀含有量と銅含有量と正比例する。

D) 安鈔銅鉛を鉛石とし、黄鉄鉛を伴なう。方解石を脈石とし、粘土を伴なう。

鉛山名	種別	母岩	既知鉛体の数・大きさ	品位概数
日光	A	塩原斜長石英粗面岩	7枚の平行脈、規模大	粗 Cu 2.5~1.2 多少の銀を含む。
栃木	A	足尾石英斑岩	8枚の平行脈、規模大	粗 Cu 1.7~1.1 多少の銀を含む。
木戸ヶ沢	A	下部は大谷緑斑凝灰岩、変朽流状石英安山岩	1枚、レンズ状富鉛体あり、角礫構造やゝ著しい、規模大	粗 Cu 3.8~2.8, 多少の銀を含む。
日向	C	閃雲花崗岩および含柘榴石優白質花崗岩および古生層	3枚、規模やゝ大	富鉛 Cu 9, Ag 30, 貧鉛 Cu 3, Ag 15
大名沢	A	足尾石英斑岩	1枚、ポケット状富鉛体あり。	粗 Cu 8, 多少 Ag 分を含む。

晃北	B	福渡層群, 一部石英粗面岩	おもなもの1枚	富鉛体 Cu 3~6, Zn 14, Ag 17,
高山	A	閃雲花崗岩	1枚	粗 Cu 6, Ag 51
上流	P	塩原斜長石英粗面岩	1枚, 粘土と混在す。	精 Cu 11, Ag 1,818~1,656, Au 2~1
河内	A	足尾石英斑岩	2枚	粗 Cu 2~3, 多少の Ag, Au を含む。
豊岡	B	変朽流状石英安山岩	おもなもの2枚の平行脈	富鉛体 Cu 10
東照	C	変朽流状石英安山岩および一部福渡層群の凝灰角礫岩	ポケット状鉛体8個	粗 Cu 6~7, Ag 1,000分台のことあり。
白倉	B	閃雲花崗岩	4枚の平行脈	精 Cu 10~3, Ag 300~10
野州	A	塩原斜長石英粗面岩および一部福渡層群の凝灰角礫岩	2枚の平行脈, 規模や大	粗 Cu 8~9, 多少の銀分を有す。
銅蔵	C	古生層石灰岩および閃雲花崗岩	おもなもの2カ所ほど平行のレンズ状鉛体	粗 Cu 5, Zn 15~17, Pb 5~3, Au 1, Ag 100~200
釜ノ沢	A	足尾石英斑岩	1枚, 規模や大?	精 Cu 12, Zn 5~6, Au 3以下, Ag 50~60 以下

鉛亜鉛鉱

産状および成因により4種に分別できる。すなわち、

A) 第三紀の浅成鉛脈で、石英を脈石とし、その性状銅鉛Bに類似し、下部へ向つて銅の含有量を増加する傾向があり、多量の銀を伴なうことが多い。母岩は著しく緑泥石化および珪化作用を蒙っている。

B) 閃雲花崗岩中の鉛染交代鉛床に属し、第三紀の浅熱水作用によるもので、母岩の変化はAの場合と同様である。

C) 古生層石灰岩に伴なうスカルン鉛床で、おそらく花崗岩類の進入と関係あるものである。

D) 山裾に堆積した崖錐層中に混在しているもの。未だその源が明らかでない。

鉛山名	種別	母岩	既知鉛体の数・大きさ	品位概数
天上沢	A	足尾石英斑岩	5枚の並行脈, 粘土鍾, 粉鉛や多	精 Cu 3.8, Pb 12, Zn 21, Ag 150

中三依	B	閃雲花崗岩	主なるものポケット状鉱体1個	粗 Pb 10~15, Zn 10~15, Ag 20~30
滝頭	A	足尾石英斑岩	主なるもの1枚, 一部ポケット状	精 Pb 10, Zn 20, Cu 1以下, Ag 29, S 40
第一塩原	A	塩原斜長石英粗面岩	2枚の平行脈	並塊 Zn 15~12, Pb 5~7, Cu 2~ 0.1, Ag 37~10
第三塩原	C	古生層	小ポケット状鉱体 8個	上鉱 Zn 23, Pb 23, Ag 19
高林	D	崖錐の砂・粘土・礫	小鉱塊多数	粘土中の塊 Zn 38, Pb 16, Cu 3, Ag 100以上

硫化鉄鉱

この鉱床は地域内に広く散在しているが、釜ヶ沢鉱山および上滝鉱山に、そのやゝ纏っているのが認められるだけである。いずれも第三紀の浅成鉱床で、母岩には著しい珪化作用の跡が認められる。

硫黄鉱

高原火山の旧爆裂火口壁に生じた鉱染鉱床で、その品位は S 26~10%, 平均約 20%内外である。高原鉱山がこの開発に当たっている。

鉱山名	母岩および鉱床	品位
釜ヶ沢	変形流状石英安山岩中に胚胎した鉱脈、一部交代性鉱脈に移化し膨脹する。	上鉱 S 28
上滝	塩原斜長石英粗面岩中の交代鉱床	

鉄鉱

古生層の石灰岩と花崗岩との接触交代鉱床に属し、小規模のポケット状鉱体からなる。鉄石は主として輝鉄鉱からなり、ヘデンベルグ輝石を混える。五十里鉱山における富鉄の成分は次の通りである。

Fe 66.00, MnO 0.10, CaO 0.10, P₂O₅ 0.17, SiO₂ 2.22

五十里鉱山および三依鉱山がかつてこの探鉱・開発を試みた。

螢石鉱床

螢石鉱床はその賦存範囲が、地域の最西北端部に当る福島県との境界以北に限られ、その生成は第三紀石英粗面岩類の火成活動に關係を有する。水引鉱山は地域内における唯一の鉱山で、おもに古生層石灰岩中に不規則脈状交代鉱床として、一部は粘板岩中の裂隙充填脈として胚胎する。いずれも石英螢石脈（しばしば方解石を混えることがある）で、品位が不同であるが、粗鉱平均品位約 25~20%である。

珪藻土

珪藻土は2カ所で採掘される。1つは寺山採掘場、他は藤原採掘場である。いずれも高原凝灰角礫岩の上部に位し、塩原湖成層とほぼ同一の層位に当る。寺山産のものは *Pinnularia* sp. および *Cocconeis* sp. からなるもので、鉱石の化学成分は次表の通りである。

船生石

大谷緑斑凝灰岩に属するものうち、船生附近に発達しているものは品質が均一であるから、石材として採取し、近郷の家屋の壁張り・垣壁・竈等に用いられてい

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Alkalies	Ig. loss	Sol. SiO ₂
1	76.00	2.36	3.52	2.22	0.64	1.16	13.35	68.96
2	77.86	2.44	3.28	1.48	0.58	0.58	13.56	70.74

る。

本地域の鉱床と地質との關係について、特に注意される事項は次の通りである。

- (1) 鉱床の大部分は第三紀の生成による。
- (2) 第三紀の脈生成期は関谷-寺山層群(鮮新世)以前で、おそらく中新世である。そしていずれも主として石英粗面岩類の火山活動と成因關係を有する。
- (3) これらの鉱床はいずれも浅熱水鉱床に属し、母岩は通常著しい緑泥石化作用および珪化作用を蒙っている。
- (4) 脈の発達程度は母岩にしたがつて選択的で、一般に、堅硬な石英斑岩類・石英粗面岩類および石英安山岩類・花崗岩類および古生層等のなかでは発達が良く、凝灰岩・凝灰角礫岩等や軟弱な母岩中では不良である。
- (5) 地域内のこの種鉱床の分布をみると、火成作用ないし鉱化作用の中心を特に求

めることはできない。

- (6) 鉾脈の方向と母岩の褶曲軸および岩脈の方向とは、ほぼ平行または直交するが、傾斜については特別の関係を認めることができない。

参 考 文 献

- 菊池 安： 塩原地相一斑，地学雑誌，第1年，No. 12，1889
- 奈佐佐行： 日光図幅地質説明書(20万分の1)，農商務省地質調査所，1889
- 齋藤 讓： 日光火山彙地質調査報文，震災予防調査会報告，No. 27，1899
- 金原信泰： 高原火山調査報告，震災予防調査会報告，No. 31，1900
- 金原信泰： 高原火山，地学雑誌，第12年，No. 142，143，144，1900
- H. Yabe: The Volcano Shiobara and Tectonic, Nihon Gakujutsu Kyōkai
Hōkoku, Vol. 4, 1924
- M. Yokoyama: Tertiary Mollusca from Shiobara in Shimotsuke, Jour.
Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 2, Vol. 1, pt. 4
- 矢部長克： 塩原火山と地質構造との関係，地理学評論，Vol. 5，1929
- 田山利三郎： 塩原火山東斜面及び塩原盆地に発達する段丘に就いて，地理学評論，Vol. 5，1929
- 田山利三郎： 塩原温泉地方にて観察された地形の二，三に就いて，地理教育，Vol. 9，1929
- S. Tsuboi, K. Sugi: Nikko Guide-Book Excursion R-1, Pan-Pacific Science
Congress, 1924
- 田山利三郎・新野弘： 高原火山東南麓第三紀層に発見せる所謂三陵石に就いて，地学雑誌，第41年，1928
- 辻村太郎： 東北日本の断層盆地(下)，地理学評論，Vol. 8，1924
- 新野 弘： 下野山地東北縁の地質，地質学雑誌，Vol. 40，1933
- S. Endo: A Pleistocene Flora from Shiobara, Japan, Sci. Rep. Tohoku
Imp. Univ. Second Series (Geol), Vol. 21, No. 1, 1940
- 原田正夫： 関東ロームの生成に就いて，東京帝国大学農学部土壤肥料学教室報告，No. 3，1943
- Ryohei Morimoto: Geology of Imaichi District with Special Reference
to the Earthquake of Dec. 26, 1949, (I), (II), Bull. Earthq.
Res. Institute, 28, 29, No. 2, No. 3~4, 1951

- 山崎正男：日光火山群の諸火山の形成順序について，地質学雑誌，短報，Vol. 56, No. 652, 1950
- 内尾高保：栃木県産第三紀化石群（その1），地質学雑誌，Vol. 56, No. 661, 1950
- 藤本治義：栃木県塩谷郡栗山村産紡錘虫，地質学雑誌，Vol. 56, No. 657
- 横山又次郎：塩原の介化石，地質学雑誌，Vol. 28, p. 353, 1921
- S. Yendo: Some Japanese Cenozoic Plants I, On the Fossil Acer from the Shiobara Pleistocene Plants Bed, Jap. Jour. Geol. Geogr., 11, Nos. 3~4, 1934

塩原図幅地域鉛床調査報告

この稿は昭和14年の調査にもとづき、昭和16年7月に脱稿したものである。したがって内容はその当時のまゝで、最近の資料と知識に基づく訂正・加筆を行つておらず、また戦災によつて40に余る鉛床地質図を失つたまゝである。種々の事情で発表がおくれたもので、現在これを上梓することには問題があるが、昭和30年現在大部分の鉛山が休山となつている事情からみて、地質および当時の鉛床の状態等については参考となる部分もあると思うので、あえて発表することにした。

I. 総 論

この地域内には元来大小の鉛山が密集しているが、当時は日支事変の影響による鉛業促進の趨勢に刺戟され、交通の便なことと相まつて、さらに新しく鉛床の探鉛、開発されるものが続出している状況であつた。そこで鉛山分布地域を広く踏査し、各鉛山の鉛床および開発状態、四囲の地質等を調査して、各鉛床の状態を明らかにして探査や開発に資する必要があつた。

この目的で昭和14年6月から9月まで約4カ月間に亘つて、命により岩生が調査に従事した。その後すでに10年余を経過し、鉛山にも変遷が甚だしかつたが、当時の稿をほとんどそのままここに発表して、参考資料とすることとする。

鉛床の種類は金・銀・銅・鉛・亜鉛・硫化鉄・硫黄・鉄・螢石・珪藻土のほか、大谷石・鹿沼土等の土石を加えるとすこぶる多岐に亘るが、その最もよく開発されたのは金・銅の鉛床である。そして上記2鉛床だけでなく他の鉛床にもおゝむね開発の端緒についているか、または開発がある程度進んだ程度のもものが多く、相当量の残存鉛を有し、将来性に富むものである。

地域内における鉛山の数は鉛産を有するもの20、探鉛中でまだ定産額を有しないもの13、休山中のもの10で、銅鉛の日光鉛山、金鉛の南沢鉛山、亜鉛・鉛の天上沢鉛

山、硫化鉄の越路鋳山および螢石の螢鋳山等がその代表的なものである。

鋳床分布区域の地質は、大部分第三紀石英粗面岩類およびその凝灰岩類であつて、時に古生層または花崗岩中に賦存する鋳床があるが、その生成時期は1, 2の例を除けばことごとく第三紀中新世に属し、その種類は緑泥石化作用および珪化作用を伴なう浅熱水鋳床である。硫黄鋳を除けば鮮新世以後における鋳化作用は、これを認めることができない。他域内の鋳脈の性状に關し、2つの顕著な通性が認められる。すなわち鋳脈の方向が第三紀層の地質構造または岩脈の方向にはほぼ一致していること、および各鋳脈は上部が鉛・亜鉛および金に富み、下部が銅に富む傾向のあることであつて、探鋳に当り有力な示唆となるであろう。

これを要するに、第三紀層および石英粗面岩類賦存地域(その周縁部も含む)は、この地域内における鋳床発達を中心をなすもので、現存鋳山の操業促進のためにはもちろん、常に各種探鋳に力を注ぎ、埋藏鋳の開発に努むべきものと考えらる。

各論においては、まず各鋳床別にその地質・鋳床の概要、鋳山開発の概況、鋳産額総計、予想埋藏鋳量の総計および探鋳上注意すべき2, 3の事項を記述し、その後各鋳山について詳述した。予想鋳量はきわめて短期間の調査の結果算出したもので、正確を期することができないのはやむを得ない。

II. 各 論

II. 1 金 鋳

この地域の金鋳床は、すべて第三紀中新世に噴出した石英粗面岩類の火山活動と成因關係を有する浅熱水合銀石英金鋳脈に属し、その石英粗面岩類またはその凝灰岩類を母岩とする。

鋳床は大別して2種とすることができる。すなわち、

A. 銅・鉛・亜鉛等の硫化物をやゝ多量に伴なうが、一般に含金率高くかつ下部への連続性に富み、そのあるものは下部へ向い銅鋳床に移化する傾向をきたし、鋳脈に緑泥石を伴なうのを常とする。南沢鋳山および小百鋳山がその代表的な例である。

B. 少量の硫化鉱を伴うだけで、一般に随伴硫化物に乏しいもので、下部へ向つてどんな変化をきたすか未詳であるが、現在知られた範囲内ではその酸化帯が高品位であるのに対し、不変帯の品位はおもむね高くない。その代表的な例として玉船・白銀鉱山が挙げられる。

鉱山の開発状況 1, 2の例を除いてはことごとくすこぶる交通の便に恵まれ、大小の鉱山が相接して開発されている。いま、精鉱年産額の順序に鉱山名を挙げると、南沢(A)・高田高德(A)・豊徳(A)・万珠(B)・高德(A)・小百(A)・玉船(B)・白銀(B)・寺島(A)の各鉱山であつて、休山中のもの、またはそれに近い状態にあるものに丸山(A)・石尊山(B)・久富(B)および中ノ沢(B)の各鉱山がある(括弧内は鉱床の型を示す)。これらからでる精鉱年産総額は約4,850 tである。

鉱山の将来性 2, 3の鉱山を除いてはいずれも相当量の残存鉱量を有するものと推定され、一般にその開発の歴史が古いにもかかわらずなお将来性に富むものといえる。

探鉱方針 本地域金鉱脈は一般に凝灰岩中においてはその発達はきわめて悪い。したがつて探鉱に当つては、この岩石以外の母岩内で露頭ならびに坑内探鉱を進め、特にA型に属するものにその主力を注ぐべきものとする。

II. 1. 1 南沢 鉱 山

南沢鉱山(栃木県探掘登録第28号、日本鉱業株式会社)は塩谷郡藤原町大字高德にあり、国鉄今市駅まで約9 kmの間はトラックを通じ、交通は至便である。

沿革 古く玉ノ沢鉱山と称し、明治42年頃から探鉱をなし、その後鉱業権が移動すること3回、昭和10年日本鉱業株式会社の有に歸した。爾來機械設備を施し、堅入探鉱に主力を注ぎ今日におよんでいる。

地質 鉱山南西部は流状石英粗面岩ないし石英安山岩からなり、北東部は細粒石英粗面岩からなり両者互に漸移する。母岩は広範囲にわたり著しく変質を蒙つて綠色脆弱化し、特に鉱脈に接近している部分で著しい。傾斜方向不定の多数の走向断層および横断断層があつて探鉱がやゝ困難であるが、いずれも小規模である。

鉱床 鉱床は多数の平行鍾およびその小支脈からなり、そのおもなものは6条である。走向 $N \pm 50^\circ E$ 、探鉱により判明しているそれぞれの規模および傾斜は、次表の通

りである。

鐘 名	延長 (m)	深 さ (m)	平均鐘幅 (cm)	傾 斜	鐘間隔 (m)
二 号 鐘	約 200	通洞以下 80	約 25	60°NW	約 35
四 号 鐘	〃 180	〃 40	〃 〃	45°NW	〃 60
六 号 鐘	〃 180	未 詳	〃 〃	50°NW	〃 20
七 号 鐘	〃 130	通洞以下 65	〃 〃	70°NW 60°SE	〃 60
八 号 鐘	〃 100	〃 25	〃 〃	70°SE	〃 50
九 号 鐘	〃 10	未 詳	〃 〃		

鐘の膨縮著しく、時に鐘幅 10m の網状体を形成することがあり、また 5 cm 以外の単一脈に縮小することもある。

鉱石 含金石英脈に閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黄銅鉱および黄鉄鉱等の硫化物を随伴するものであるが、閃亜鉛鉱・方鉛鉱は一般にきわめて微量なことが多く、豫行価値がない。含金率の高い石英脈に接する母岩および中石は、甚だしい緑泥石化および珪化作用を蒙っているのを常とし、これによつて含金率の大体を察知することができる。また含金石英脈および随伴硫化鉱物と相伴ない、またはこれを貫ぬいている純白色無価値石英脈および鉄石英脈が認められることもある。

品位 金品位および硫化物の分布は著しく不均一であるが、一般的傾向として鉛・亜鉛含有率および含金率は各鐘の上部に高く、銅含有率はその下部に至るにしたがつて昇る傾向がある。すなわち次表の通りである。

鐘 名	銅 (%)	金 (g/t)	鉛・亜鉛 (%)	備 考
二 号 鐘	3.0		上部約 10	下部まで鉛亜鉛鉱あり。 第五坑道に黄鉄鉱多し。
四 号 鐘	3.5~4.0	2~3		
六 号 鐘	15~20	15~20		
七 号 鐘	上部 1.8 下部 3.5	上部 10 下部 3		} 硫化物少なく、含金石英脈と } して採鉱したが含金率低く、 } 放棄した。
八 号 鐘				
九 号 鐘				

なお本所において、七号鐘の標式的試料 3 個について分析を行つたところ、次の結果を得た。

試料名	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
七号鍾四坑道鉛石	0.7	18	6.54
七号鍾二坑道鉛石	95.3	36	0.58
七号鍾新一番坑鉛石	14.0	55	6.56

露頭 鉛山の露頭探鉱によつて判明した鉛脈は6本であつて、いずれも鉛・亜鉛を伴う含金石英脈で、その走向・傾斜・鍾幅・含金率は次表の通りである。

鍾名	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
金品位 (g/t)	20	10	—	50~30	5	6
鍾幅 (m)	1.5	1.5	—	0.3	0.1	0.15
傾斜	70°SE	70°NW	70°NW	70~80°NNW	70°N	80°WNW

(4)号露頭は七号鍾上部65mに位し、脈幅が大きく含金率も高かつたので、鍾押し探鉱中である。(5)号露頭は鉛・亜鉛のほかに黄銅鉱を伴う。酸化帯はきわめて浅く、地表下5m以上に達していないものようである。

探鉱・採掘 各鍾は鍾押しによつて探鉱せられ、さらに探鉱ならびに運搬を兼ねた立入通洞をもつて連絡されている。そして二号鍾および四号鍾は通洞坑準以下五番坑(92m)まで、七号鍾・八号鍾および九号鍾は通洞坑準以上約25mまで開発されているが、このうち採掘済なのは六号鍾および七号鍾である。坑道総延長3,036mにおよぶ。堅坑捲揚・排水ポンプおよび重要坑内照明には電力を用いている。坑夫・選鉱夫・雑夫合計50名を使役し、探鉱は上向階段法機械掘によつている。

選鉱 手選および機械選鉱(比重選鉱)を併用し、粗鉱(金約5.5g/t、銅約10%)および精鉱(金約8.9g/t、銀約15g/t、銅約4%)に分ち、ともに日立鉛山へ送鉱、精鉱に供している。

産額 最近における粗鉱・精鉱の出鉱量および品位は次の通り。

年次	粗鉱産出量 (t)	金 (g/t)	銅 (%)
昭和10年	1,127.3	11.9	
同11年	4,159.0	6.3	1.31
同12年	4,122.3	4.7	1.43
同13年	4,533.3	2.6	1.76

年次	精鉱産出量 (t)	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
昭和 10 年	781.8	16.1	2.0	
同 11 年	2,443.3	10.2	12.0	19.1
同 12 年	2,362.7	7.6	19.0	2.22
同 13 年	2,358.6	4.1	20.2	2.93

運搬 トラックにより省線今市駅へ出す。

鉱量その他 現在の開発程度から算出せられる推定粗鉱量はそれほど多くないが、既知鉱脈の鉱況がきわめて良好で、なお延長および下部へ鉱脈が連続するのを予想しうるばかりでなく、露頭および立入探鉱によつて新鉱脈発見の可能性があるので、探鉱進捗とともに、鉱量は著しく増加するものと認められる。そして本鉱床の傾向からみると、各鍾の下底部は漸次含金量低下し、銅鉱に移化する徴候がある。

II. 1. 2 高田 高德 鉱山

高田高德鉱山 (栃木県採掘登録第 70 号, 高田貞三郎所有) は塩谷郡藤原町大字高德にある。鉱山から下野鉄道新高徳駅に至る約 4 km の間は馬車を通ずる。

沿革 明治 45 年から大正 9 年まで稼行, 約 1 万 t の高品位鉱石を産出し, その後休山したが, 昭和 4 年 11 月から高田貞三郎および稲山伝太郎, 日本鉱業株式会社の共同経営による高德鉱山組合を設置して稼行操業し, 昭和 12 年末までに 3,100 t 余の鉱石を産出した。昭和 12 年 8 月右組合を解散, 日本鉱業株式会社は脱退し, 現鉱業権者高田貞三郎 (東京市京橋区銀座西 6 丁目 2ノ1)・稲山伝太郎等の共同鉱業権となり, その間採掘を一時休止したが, 昭和 14 年 3 月以来ふたたび取明探鉱に着手, こんにちにおよんでいる。

地質 附近の地質は第三紀の細粒石英粗面岩で, 一部淡緑色角礫凝灰質岩石に移化し, 鉱脈附近においてはしばしば粒土化されている。

鉱床 多数の含金石英の並行脈からなり, 南方 1 号鍾から順次北方の 12 号鍾に至り, その走向は NE-SW ないし E-W である。このうちかつて採掘され, 目下主として探鉱中なのは 1 号鍾から 10 号鍾までである。既知の部分における各鍾の規模は次表の通り (61 頁)。

鉱石 各鍾は 1 条または数条の堅硬な含金石英脈からなり, 母岩との境界が明瞭

鍾名	延長 (m)	平均鍾幅 (cm)	傾斜	採掘程度	鍾間隔 (m)
1号鍾		約 7	70°NW ないし垂直	未採掘	約 10
2号鍾	約 10	〃 5		〃	〃 5
3号鍾	〃 60	〃 10		〃	〃 5
4号鍾	〃 80	〃 7~10		〃	〃 7
5号鍾	〃 20	〃 7~10		70°SE 45°N 70°S (西鍾先) 65°N (東鍾先)	通洞地並以上 80m 採掘済
6号鍾	〃 200	〃 20	〃		〃 80
10号鍾	〃 250	〃 20	〃		〃 100
11号鍾	〃 20		〃		〃 75
12号鍾	〃 210	〃 20			

である。一般に僅かの黄鉄鉱・方鉛鉱・閃亜鉛鉱等の硫化物を伴ない、ことに10号鍾・12号鍾およびこれより以北の露出鉱脈に多い。また6号鍾および12号鍾には重晶石を伴なう。脈中における金品位は平均10~13 g/t であるといわれるが、その分布は不均一で硫化物および緑泥石にやゝ富んだ部分で最高を示し、時に金約200 g/t に達することがある。

品位 この鉱床で鉱況最良の10号鍾および12号鍾の富鉱体における金平均品位は、金15 g/t であるといわれる。試みに10号鍾の標式的試料2個につき本所において分析したところ、次の結果を得た。

試料名	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
10号鍾 鉱石	3.6	294	0.92
10号鍾 上 鉱	218.7	89	10.38

酸化帯および露頭酸化帯の深さは比較的浅く、坑内ではほとんど認めることができないが、露頭はことごとく「焼け」となっている。採鉱された多数の露頭のうち、品位が比較的良好的なものは次表のようで、他はおおむね含金量1 g/t 以下である。

1号鍾から5号鍾の間およびその附近のもの

試料番号	29	30	31	32	33	34	35	36	37
金 (g/t)	7.9	3.0	3.5	11.5	0.5	8.0	2.0	1.0	5.0
銀 (g/t)	99.0	16.0	19.0	25.0	4.0	48.0	44.0	20.0	35.0
脈幅 (cm)	14	5	12	3	9	4	17	9	14

12号鍾北方約300~400m 附近のもの

試料番号	15	14	13	18	17	16	18	17	3	4	5	6	2	1
金 (g/t)	5.0	3.5	6.0	1.0	4.0	4.0	5.5	11.5	60.5	7.0	5.0	3.0	7.0	6.0
銀 (g/t)	15.0	6.0	8.0	10.0	6.0	8.0	8.0	11.0	38.0	13.0	4.0	6.0	6.0	9.0
脈幅 (cm)	18.0	40.0	15.0	10.0	1.7	20.0	58	43	40	18	30	35	13	30

12号鍾北方の露頭における鍾幅は中央部で最大57cmに達し、品位もまた前表のように比較的良好であつたので堅坑を降し探鉱したが、品位がそれ以上に良好とならなかつたので開発するに至っていない。延長約25m, 走向 N35°E, 傾斜 55~90° であると推定される。東方鍾先で2脈に分岐しているようである。

採掘・探鉱 1号鍾の南方約15m から延長約415m の立入水平坑道を鑿ち、主要運搬通洞としている。6号鍾は通洞地並から上部へ80m, 下部へ30m の間それぞれ水平坑道によつて探鉱され、その東北部の大部分および西南部通洞以上は採掘し尽しているが、西南部通洞地並以下は緩傾斜の断層に防げられて未探鉱である。他は通洞地並で鍾押し探鉱中で、10号鍾および12号鍾における鉱況は良好である。坑道総延長は約2,100m におよぶが、昭和12年から約2年間にわたる休山のため崩壊または水没した箇所が多く、探鉱と併行して目下取明中である。

選 鉱 手選によつている。最近の鉱産額およびその品位は次のとおりであつて、現在の月産粗鉱量は約40t である。

年	次	粗鉱出鉱量(t)	金 (g/t)	銀 (g/t)
昭和	10年	1,004	12.0	1.0
〃	11〃	774	10.0	6.0
〃	12〃	593	13.0	12.0

機械設備は皆無であつて手掘を行つている。

賣鉱および運搬 鉱石は日立鉱山へ売鉱し、運搬は馬車で下野電鉄新高徳駅へ、それから下野電鉄・東武電鉄および省線によつている。

鉱量その他 この鉱山では6号鍾の下部は全く未開発であるばかりでなく、12号鍾・10号鍾のように、鉱況・品位ともにきわめて良好な鍾もまた全く未採掘である。こ

とに上記10号および12号鍾は、方鉛鉱・閃亜鉛鉱をやゝ多量に伴なう事実から観ると、なお鍾の上部だけが現われているに過ぎないようで、その下部に期待できる。6号鍾・10号鍾および12号鍾における予想残存鉱量は少ないが、新鉱脈の探鉱によってなお鉱量増加の見込みがある。

II. 1. 3 高德 鉱 山

高德鉱山（栃木県採掘登録第12号、日本鉱業株式会社）は塩谷郡藤原町小字をそ沢にあり、高田高德鉱山の北西方に隣接する。下野鉄道新高徳駅まで約5km、その間は馬車を通ずる。

沿革 昭和10年3月柳筈隆徳から現鉱業権者が買収して経営に移つたもので、当時水没している坑道が多かつたため、その取明に着手し爾来手掘りによつて開発、こんにちに至つている。目下機械掘りを計画中である。

地質 附近は第三紀流状石英安山岩ないし石英粗面岩からなり、やゝ凝灰質の部分がある。鉱脈に接近するにしたがい緑泥石化作用が甚だしく、また硫化鉄鉱の鉱染を蒙つて粗弱となつている。また鉱床生成後の擾乱がやゝ顕著で、東西性の小断層によつて鉱脈が截られているところがある。

鉱床 鉱床は3条のほぼ並行した含金銀石英脈からなり、その走向はおよそN30°E、傾斜は上部において30°NW内外、下部においてはおなじく60°前後で、目下探鉱・採掘に主力を注いでいるのは下部第7坑道以下である。判明している鍾の規模を次に表記する。

鍾 名	延長 (m)	平均鍾幅 (cm)	深 度 (m)	鍾の間隔 (m)
1 号 鍾	約 110	約 30	通洞以上 15 " 以下 70	約 40
2 号 鍾	" 100	" 15	通洞以上 15 " 以下 20	
3 号 鍾	" 40	" 10	通洞以上 10	" 35~0

2号鍾と3号鍾とは北方鍾先で合して1枚となり、2号鍾と1号鍾の間にはほぼ東西性の断層が存在しているものようである。

鉛石 各鍾は1枚または数枚の不規則な含金銀石英脈からなり、著しく緑泥化された中石を挟み、しばしば赤色の鉄石英脈に伴なわれる。また2号鍾では鉛脈がやゝ網状を呈することが多い。一般に少量の硫化物すなわち方鉛鉛・閃亜鉛鉛・黄鉄鉛・黄銅鉛等を伴ない、2号鍾においては鉛・亜鉛5%前後、1号鍾においては20%内外におよぶ。各鍾中における金銀含有率の分布は不規則である。酸化帯の厚さは地表下数mを超えていない。

品位 現在採掘中の鉛石の平均品位は鉛・亜鉛15~20%、金10~15g/t、銀20g/t、銅1.5%内外であるといわれる。

採鉛・採掘 1号鍾東南方から立入斜坑を切り運搬坑道としている。各鍾は鍾押し坑道によつて開発せられ、1号鍾は通洞以下第8坑道まで、2号鍾は同じく第2坑道まで掘下り、坑道総延長は約910mに達している。採掘は手掘により、通洞以上および通洞以下第7坑道以上は大部分採掘済である。目下もつばら第7坑道以下を採鉛・採掘中であつて、その鉛況は良好である。排水・鉛石捲揚・主要坑内照明には電力を使用している。

選鉛および鉛産額 手選により、第1精鉛および第2精鉛に分け、それぞれ日立製鍊所および日立選鉛所へ送鉛している。最近の第1および第2精鉛の産額および品位は次表の通り。

年	次	第2精鉛産額(t)	金 (g/t)	銅 (%)
昭和	11年	1,098.9	9.3	0.19
〃	12〃	665.9	7.5	0.60
〃	13〃	457.4	4.4	0.66

年	次	第1精鉛産額(t)	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
昭和	11年	814.2	12.4	15.0	0.52
〃	12〃	458.1	10.8	15.0	0.81
〃	13〃	284.1	6.8	15.0	0.93

現在坑夫・選鉛夫とも計22名を使役し、精鉛月産額約30tであるが、近く機械掘

によつて月産 60t に増加の予定である。

運搬 新高徳駅まで馬車，同駅から下野電鉄・東武電鉄および省線による。

鉱量その他 坑内外の探鉱が不十分で残存鉱量を推定し難いが，まだ鉱脈の下底に達するまで開発されていないので，将来下部へ掘下れば，金品位は逓減しても銅品位の増加が期待できるであろう。鉱山の南西部および南沢鉱山・高田高徳鉱山との間を，さらに探鉱する必要があることはもちろんである。

II. 1. 4 豊徳鉱山

豊徳鉱山(栃木県採掘登録第 138 号，日本鉱業株式会社)は塩谷郡藤原町大字高徳にあり，鉱山から新高徳駅まで約 1km，トラックを通ずる。

沿革 古く旧幕時代から稼行されたものようで，爾今昭和初頭まで数人の手を経たが，この間には観るべき成果を得られず，昭和 6 年初めて当時の所有権者東京の人出淵某によつて新たに富鉱体が発見され，同年 8 月から売鉱を開始した。そして同 11 年 2 月日本鉱業株式会社の所有となり，探鉱・採掘を継続して現在に至っている。

地質 地質は第三紀中新世の流状石英粗面岩ないし石英安山岩および緑斑石英粗面岩質凝灰岩(一部凝灰角礫岩質)であつて，両者は相漸移している。広く珪泥石化作用および珪化作用を蒙り，特に鉱脈附近で顕著である。

鉱床 2 条の平行脈からなり，北西からそれぞれ主脈および昭和鍾と称する。走向大略 N45~30°E，50°NW 前後の傾斜を有する。開発により判明している鍾の規模を次表にしめす。

鍾名	延長 (m)	鍾幅 (cm)	深さ (m)	鍾間隔 (m)
主脈	約 200	約 600~5	通洞以上 50 " 以下 50	約 50
昭和鍾	" 100	" 20	通洞以上 60 " 以下 一	

主脈は断層性裂隙を充填したもので膨縮がきわめて著しい。膨脹した部分は網状鉱脈からなり，鍾幅の収縮した部分および昭和鍾は，比較的規則正しい 1 枚または数枚の含金銀石英脈からなる。赤褐色鉄石英脈を随伴するのが常である。中石は著しく緑

泥石化作用を蒙っているため濃緑色を呈し脆弱である。また鉍脈に沿って粘土化作用が甚だしく、殊に主脈の場合には粘土鍾を形成している部分がある。

鉍石 含金銀石英脈に僅少量の黄銅鉍・黄鉄鉍・閃亜鉛鉍および方鉛鉍等を伴なうものである。昭和鍾の上鉍を採つて本所で分析したところ、金 23 g/t、銀 69 g/t、銅 3.10 % であつた。鉍山の資料によると各鉍鉍石平均品位は次表の通り。

鍾名	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
主脈	約 15		
昭和鍾	約 10~15	約 15~20	約 1.0~1.5

主脈の露頭は明瞭な「焼け」をなし、酸化帯の深さは地下数 m である。

採掘 主脈の鉍押坑道すなわち幸坑を通洞坑とし、それから立入坑によつて昭和鍾鉍押坑道に連絡する。坑道総延長は約 145 m である。主脈は下 1 番坑準（通洞以下 25 m）以上、昭和鍾は通洞坑準以上を大略採掘しつくしている。現在下 3 番坑以下の探鉍に主力を注ぎ鉍況は良好である。鉍石捲揚・排水・坑内主要照明には電力を用いているが、採掘は手掘である。目下機械掘を計画中。

選鉍 手選による。精鉍は日立鉍山へ送鉍製錬に供し、粗鉍は同じく選鉍製錬に供している。

鉍産額 最近における鉍産額は次表の通り。

年次	粗鉍産額 (t)	金 (g/t)	銅 (%)
昭和 11 年	758.6	5.5	0.27
〃 12 〃	754.5	3.7	0.33
〃 13 〃	1,142.2	3.0	0.40

年次	精鉍産額 (t)	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
昭和 10 年	387.0			
〃 11 〃	472.3	8.6	15.0	0.56
〃 12 〃	424.8	6.3	15.0	0.42
〃 13 〃	547.1	5.9	8.0	0.62

現在坑夫・選鉍夫等とも計 22 名を使役し、粗鉍月産約 100 t である。

運搬 馬車で新高徳駅へ、それから下野・東武電鉄および省線で今市經由助川に

送っている。

鉱量その他 この鉱山の歴史は古いが、開発状態および鉱床の状態から観るとなお幼年期にあるということができ、下部の開発に期待してよいであろう。現在予想される鉱量は少ないので、大いに探鉱する必要がある。

II. 1. 5 寺島金山

寺島金山(栃木県採掘登録第73号, 平野将所有)は塩谷郡玉生村字寺島, 西荒川の右岸にあり, 対岸から下野電鉄玉生駅まで約6kmの間は辛じてトラックを通ずる。

沿革 約300年前寛永年間, 宇都宮城主戸田忠友の御直山として盛んに採行されたことがある。明治中頃にいたり, 古河市兵衛がこれを所有し, 取明探鉱を行い, 優秀な鉱床を発見採行したが, その後長い間休山し大正10年平野将がこの鉱業権を譲り受け, 新たに通洞を開鑿, 探鉱・採掘を続行してこんにちにおよんでいる。

地質 下部は鉱床の母岩をなす石英斑岩, 上部は流状石英粗面岩である。いずれも第三紀中新世に属する鉱床に接近するにしたがつて母岩は著しく変質し, その様子は前記各鉱山とほぼ同様である。

鉱床 おもな鍾は4条である。走向はほぼE-WないしNE-SW, 北方から4号鍾・大福本鍾および七両坑鍾の順に並んでいる。それぞれについて判明している規模は次表の通り。

鍾名	延長 (m)	通洞地並以上 深度 (m)	平均鍾幅 (cm)	走向・傾斜	鍾間隔 (m)
4号鍾	約 160	約 40	約 10	N80°W 80°S	
大福本鍾	〃 160	〃 120	〃 30	EW 75°N	約 30
大福3号鍾	〃 420	〃 100	〃 40	N75°E 垂直	〃 0~40
七両坑鍾	〃 40	—	〃 12	N45°E 〃	〃 50

大福3号鍾は本鍾南西部の分岐脈で, 本鍾は北の分岐点で急に尖滅する。鍾幅の膨脹持に甚だしく, 例えば大福本鍾においては最大2mから20cm以下にわたっている。膨脹部においては鉱脈はやゝ網状を呈するのを常とする。走向断層がやゝ顕著であつて鉱脈・中石ともに破碎せられ, 鉱石を粉状となし, さらに粘土化しているものがある。

鉍石 鉍石として採掘しているのは含金石英脈およびこれに伴なう閃亜鉛鉍および方鉛鉍である。またしばしば僅少の黄銅鉍および黄鉄鉍等を伴ない、これら硫化物は細脈状をなして石英脈を貫ぬくことがある。含金石英脈は堅硬で緑泥石および微粒硫化物のため、濃碧緑色の縞状を呈することがある。含金率は部分によつて甚だしく不同であることは次表に示す通りであつて、その一斑を覗うことができる。

品位

鐘名	金品位 (g/t)	鉛・亜鉛 (%)
4号鐘	最高約 200 西引立平均約 50 東引立平均約 22	大
大福本鐘	最高約 20 平均 15	Zn 14, Pb 5~20
大福3号鐘	平均 20~17	中
七両坑鐘	平均 20	少

また標式的標本 2, 3 について本所において分析を試みた結果、次表の結果を得た。

試料名	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (g/t)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
大福3号中切地並	13.7	29			
4号鐘上鉍	17.3	34		4.64	15.80
4号鐘並鉍			1.12	1.61	9.40

すなわち金・銀・銅・鉛・亜鉛ともに品位の最も高いのは4号鐘で、品位が比較的高く鐘幅の広いのは大福本鐘である。以上の平均品位は金 14~15 g/t, 鉛 5~20 %, 亜鉛 15~30 % である。

酸化帯は比較的深く、地表下 100 m の 4号鐘および本鐘の一部まで達し、七両坑の鐘はことごとく酸化されている。

探鉍・採掘 採掘を了えたのは4号鐘の一部および舟生坑下底であつて、他は探鉍中である。それぞれ通洞坑地並および同地並以上 40 m の中切坑地並で鐘押し探鉍を行い、延長 340 m の立入通洞坑を掘鑿して主要運搬坑道としている。坑道総延長は約 2,000 m である。動力なく、手掘をおこなつている。旧坑すこぶる多く、そのおもなものは舟生坑(大福本鐘上部の探鉍坑道)・七両坑・朝日坑(4号鐘上部の採掘坑道)・桜坑・日向坑および昭和坑である。いずれも延長 100~200 m で、崩壊埋没しているが多い。

選鉱および品位 鉱石は手選によつて金鉱および鉛亜鉛鉱に分けている。前者の平均品位は金 25 g/t, 後者の平均品位は金 6 g/t, 亜鉛 15~30 %, 鉛 15~30 % である。

鉱産額 金鉱および鉛亜鉛鉱合わせて粗鉱月産約 15 t, 精鉱月産約 12 t である。

売鉱および運搬 金鉱は足尾鉱山へ, 鉛亜鉛鉱は細倉鉱山へ売鉱している。運搬は下野鉄道玉生駅まで馬車で, それから同鉄道および省線によつている。鉱山で使役中の坑夫・雑夫・選鉱夫は合計 17 名である。

鉱量その他 現状から推定しうる予想鉱量はかならずしも多くないが, 現在探鉱しつつあるのは鉱脈の上半部と見做され, 今後特にその下半部の開発を促進し, 鉱量の増加を計ることが望ましい。たゞし本地域の一般傾向にしたがえば, 下半部においては金品位はやゝ低下し, 銅品位はやゝ上昇することがあるかも知れない。

II. 1. 6 小百 鉱 山

小百鉱山(栃木県探掘登録第 34 号, 合名会社藤田組)は河内郡豊岡村大字小百, 小百川左岸にあり, 対岸から省線今市駅まで 6.5 km の間は平坦な自動車道路を通じ, 交通は便であるが, 梅雨期または豪雨後に往々小百川が氾濫し, 対岸との交通が途絶することが多い。

沿革 昔時から多少稼行されたようであるが詳かでない。大正 3 年小林鉱業株式会社の所有となり, 機械掘によつて探鉱開発に努め, 年産 300 万貫に達するほど股盛をきわめた。大正 5 年 10 月から合名会社藤田組の所有となり, 稼行を継続, その間大正 9 年から 5 年間休止したが, 同 14 年に至り新鉱脈を発見, ふたたび探鉱に着手した。その後鉱況不良となるにおよび, 漸次鉱内外の設備は荒廃したが, なお大切坑準以上の残鉱を採掘しつつ現在にいたつている。

地質 母岩は第三紀中新世の流状石英安山岩ないし石英粗面岩であつて, 著しく緑泥石化作用および珪化作用を蒙つている。鉱脈に接した部分は特に脆弱である。

鉱床 鉱床はきわめて不規則な断層性の裂隙を充填した鍾からなり, 各鍾はほぼ並行であるが, 近在の既述鉱山に比べると鍾の膨縮が最も著しく, かつ互に錯雑した無数の小支脈を有する。並行鍾の大体の走向は N30~40°E, 50~40°ES の傾斜を有する。既往の記録から判明している鍾の規模を次に掲げる。

鐘名	延長 (m)	深 度 (m)	鐘 間 隔 (m)
前 鐘	約 50	中切坑以上 22, 以下なし	約 15~20
新 鉍 脈	〃 180	大切坑で本鐘と合する	
本 鐘	〃 280	大 切 坑 以 上 60 以 下 65	〃 0~75
中 鐘	〃 15	上 3 番坑以上 20, 以下なし	〃 25 〃 4
上 盤 鐘	〃 100	下 1 番坑附近で本鐘と合する。 大切坑以上 70	

鐘幅は平均 70 cm であるが、その厚レンズ状あるいは球状に膨張している富鉍部ではその幅 10 m に達し、鉍脈は網状を呈し、さらに一部交代鉍床に移化する。しかもこれらの富鉍部を連絡する鐘幅は数 cm に達しないことがある。小規模な走向断層があつて、時に鉍脈を破碎し、粘土化作用をともなっている。

鉍 石 現在採掘中の鉍石(上 3 番坑準以下通洞以上)は、含金石英脈に黄銅鉍および黄鉄鉍を随伴しているもので、時に方鉛鉍および閃亜鉛鉍等を伴うが、少量である。すなわち各鐘の上部においては、これら硫化鉍物は常にほぼ等量ずつ相伴ない、特に上 2 番坑準以上には方鉛鉍・閃亜鉛鉍に富む部分があるが、同坑準以下に至るとその量が激減する。含金率の高いのは中切坑準以上であつて、平均 4~5 g/t, 最高 20~30 g/t に達することがあるが、それより下部に向かつて漸次低下する。これに反して黄銅鉍および黄鉄鉍は下方へ向かつて漸増し、銅鉍に移化するようである。かつてこの鉍山が殷盛をきわめたのは、ちょうどこのように銅鉍へ移化する金鉍を採掘した当時であると推定される。現在採取中の含金石英脈は乳白色堅硬、やゝ硫化物に富み、しばしば重晶石を伴う。また鉄石英脈に伴なわれるため、鉍石は赤褐色ないし赤色に汚染されるのを特徴とする。

酸化帯 上 3 番坑準以上はほぼ酸化帯に属し、酸化銅および孔雀石等が認められる。

採 掘 前鐘は中切坑、新鉍脈は新 1 番坑および新 3 番坑、本鐘は上 2 番坑以下、下 3 番坑まで、中鐘は上 2 番坑、上盤鐘は新坑以下大切坑までの鐘押坑道によつて採鉍または採掘され、大切坑を主要通洞とし坑道総延長は 2,245 m である。久しい休山により、現在大切坑準以下は水没崩壊しているため、大切坑準以上はほぼ採掘済であ

るのに、やむを得ず目下この部分の坑内取明を兼ねて、残存鉱石を採掘中である。坑夫・雑夫・選鉱夫とも計20人を使役している。動力なし。

選 鉱 現在選鉱に供している鉄石は、前記採掘鉱石と昔時の廃石中の品位の比較的高いものであつて、手選を行つている。

鉱産額および品位 最近の精鉱産額およびその品位は次表に示す通り。

年 次	産 額 (t)	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
昭和 10 年	294.3	9.76	21.0	6.3
〃 11 〃	261.6	6.25	13.0	4.4
〃 12 〃	237.3	9.32	19.7	4.5
〃 13 〃	未 詳	10.00	tr	4.0~5.0

昭和13年度における粗鉱品位を算出すると金約4~5g/t、銅2~3%、銀痕跡である。

筒置坑 前記鉱床の北方約500mの筒置川右岸山腹に筒置坑がある。大通洞で前記本坑と連絡する。その性状は本鉱床とほぼ同様であるが、探鉱が進んでいないので未詳である。

鉱量その他 本鉱床の上半部、すなわち含金量の高い部分は大半採掘を了えているようで、下半部の銅に富んだ部分も坑内図から推定すると、すでに相当量採掘し終つているようである。したがつて予想粗鉱量は多くを期待できないが、なお下部の取明探鉱によつてその鉱量および品位を確定する必要がある。下部の鉱石は金品位が比較的低い銅鉱であることは明らかである。

II. 1. 7 丸 山 鉱 山

丸山鉱山(栃木県採掘登録第33号、万珠鉱業株式会社)は塩谷郡玉生村大字鳥羽にあり、下野鉄道玉生駅まで約6km、幸じてトラックを通ずる。

沿革 古く慶長年間から採行されたものようで、その後盛衰常無かつたが、昭和9年8月万珠鉱業株式会社がこの鉱業権を得、丸山・金比羅両方面の探鉱・採掘に従事し、鉱石は足尾鉱山に売鉱した。その後坑道開発の進展にともなつて、機械掘を行い、貧鉱処理のため機械選鉱設備を整えたが、下部探鉱の結果鉱況が不良で、遂に

昭和13年初めからほとんど休業状態に入つたままこんにちに至つている。

地質 基底の地質は黒雲母花崗岩で、これを貫ぬいて第三紀の石英斑岩が貫入している。またさらにこれを被覆して緑斑石英粗面岩質凝灰岩およびその凝灰角礫岩がある。その上部は次第に流状石英粗面岩に移化する。これらはいずれも第三紀に噴出したものである。鉢山北方、東荒川を距てた地区は高原火山噴出物で厚く覆われている。

鉢床 鉢床は主として前記流状石英粗面岩中に胚胎し、一部その下部の凝灰岩または凝灰角礫岩中に賦存する。多数の含金石英脈からなり、そのおもな鍾は12条におよぶ。走向はおもむねNE-SW, 60°NW内外傾くが、1, 2の例外がある。すなわち北星下坑鍾において走向NW-SE, 傾斜50°EN, また9年鍾については走向N60°E, 傾斜80°SSEである。全区域を分かちて西部の丸山区および東部の金比羅区とすることができる。次に各区における鍾の要点を表記する。

鍾名	延長 (m)	深度 (m)	平均鍾幅 (m)	採掘程度	鍾間隔 (m)		
丸 山 区	北星下坑	約 10	—	約 0.3 ~ 0.1	未採掘	約 8	
	4号鍾	〃 50	約 20	〃 0.2 ~ 0.3	採掘済		
	3号鍾	〃 30	〃 15	〃 0.15~0.2	〃		〃 12
	2号鍾	〃 50	〃 15	〃 0.15~0.2	〃		〃 25
金 比 羅 区	1号鍾	〃 80	〃 50	〃 21~0.3	上半部採掘済	〃 60	
	9号鍾	〃 25	〃 10	〃 15~0.2	採掘済	〃 12	
	8号鍾	〃 20	〃 20	〃 15~0.2	未採掘	〃 20	
	7号鍾	〃 10	〃 15	〃 15~0.2	〃	〃 15	
	6号鍾	〃 24	〃 20	〃 0.1 ~ 0.07	〃	〃 20	
	直利(5号)鍾	〃 40	〃 20	〃 0.15~0.3	上半部採掘済	〃 20	
	3号鍾	〃 30	〃 15	〃 0.15~0.2	未採掘	(上部) (下部)	
	9年鍾	〃 100	〃 80	〃 0.15~0.2	網状体採掘済	〃 20~40	

各鍾はおもむねその形状が規則正しく1条または2, 3条の堅硬な含金石英脈からなり、黄鉄鉱・黄銅鉱等僅少量の硫化物を伴ない、時に方解石で満たされた晶洞を有

する。含金精鉱品位は平均 12~25 g/t であるといわれる。8号鍾露頭(酸化していないもの)の1試料を本所で分析したところ金 9g/t, 銀 37 g/t, 銅 1.48%であった。9年鍾はやゝ趣を異にし、通洞坑準および同坑準以下約 20 m の下1番坑準の間において幅約 5 m, 延長約 10 m, 深さ約 15 m の厚レンズ状の網状富鉱体を形成しているが、その下部は緑斑石英粗面岩質凝灰岩を母岩とし、鉱体は急激に尖滅している。この富鉱体はやゝ硫化物に富み、含金品位は 20~30 g/t (精鉱) であるといわれる。本所で通洞地並の本鉱体から得た1試料を分析したところ金 15.7 g/t, 銀 14 g/t, 銅 3.44%であった。鉱脈に接する母岩は微弱な変質作用を蒙り、やゝ脆弱である。丸山区北星下坑附近に南北性東落しの小断層がある。酸化帯の深さはほぼ地下数 m である。

探鉱および採掘 各鍾は丸山および金比羅山の東斜面露頭から 2, 3 の坑準で、それぞれ鍾押し坑道および数個の立入坑道によって探鉱され、その富鉱部(精鉱品位 10 g/t 以上)だけを採掘している。とくに鉱山の主要部をなす金比羅区 9年鍾は通洞坑準から下部約 60 m までの堅坑、およびその中間にある 3 個の鍾押し坑道で探鉱、採掘している。そして前表に示すように、未採掘の部分がなお多いけれども、丸山中切坑に現われた丸山区各鍾および金比羅 9年鍾における下2番坑以下の鉱況から観て、各鍾の下部における品位は概して低く、精鉱品位 10 g 内外を保って採掘しうるのは丸山区においては中切坑準以上、金比羅区においては通洞坑準以上である。9年鍾下部の網状体を採掘した当時は、堅坑にはケージ捲揚、排水には電力を用い、一部は機械掘、機械選鉱を併用したことがあるが、昭和 13 年以來ほとんど放置されて坑内は崩壊し、通洞坑準以下は水没してしまっている。

選鉱および鉱産額 昭和 12 年までの金の粗鉱および精鉱品位および鉱産額は次の通りである。

年次	昭和 10 年	昭和 11 年	昭和 12 年	合計および平均
粗 鉱 産 額	182.0 t	534.8 t	453.6 t	1,170.4 t
粗 鉱 品 位	10.0 g/t	11.5 g/t	9.8 g/t	10.6 g/t
精 鉱 産 額	121.0 t	211.7 t	124.0 t	456.7 t
精 鉱 品 位	12.0 g/t	17.0 g/t	25.2 g/t	17.9 g/t

精鉱は足尾鉱山へ売鉱する。

鉱量その他 この鉱山では鉱脈はおゝむね上部の流状石英粗面岩中に限られ、下部

に向かつて鉦況が不良となる。しかしこの流状石英粗面岩中における探鉦はほぼ終了しており、鉦区内においてはさらに大きな新鉦脈の発見は予期し難く、残存鉦量は少なく、鉦山はすでに老衰期にはいつていると見做される。

II. 1. 8 万 珠 鉦 山

万珠鉦山(栃木県採掘登録第 126 号, 万珠鉦業株式会社)は塩谷郡玉生村字下寺島にあり, 下野電鉄玉生駅まで馬車道を通ずる。その間の距離は約 3.5 km である。

沿革 古く明治 42 年頃から 2, 3 の鉦業権者によつて探鉦, 採掘され, 一時その優良な鉦石は日立鉦山に売鉦されたことがあつたが, 大正 12 年末から同 15 年まで休山, 次いで宇都宮の石川某が鉦業権を得て, 坑内の手入れを行つた。現鉦業権者万珠鉦業株式会社の所有となつたのは昭和 9 年 3 月であつて, 爾来機械掘を併用し, 鉦脈の開発に努めたので, 新たに 10 年鉦・2 号鉦等が発見され, 次第に操業を拡大してこんにちにおよんでいる。

地質 地質は下部を堅硬な茶褐色石英斑岩, 上部はこれを被覆する流状石英粗面岩である。ともに第三紀の噴出物である。

鉦床 鉦床は石英斑岩中に胚胎した規則正しい 9 条の鉦からなり, そのうち延長 100 m 以上におよぶものも多い。既知鉦脈を北方から順次に総括表記すれば次の通り。

鉦名	延長 (m)	深 度 (m)	平均鉦幅 (cm)	走 向	鉦間隔 (m)
5 号坑鉦	約 40	—	約 10(最大約 1.5)	N45°E	約 180 約 40
3 号坑鉦	〃 40	—	〃 20(鉦幅約 15)	N45°E	
3 坑鉦	〃 90	—	〃 30	N60°E	
中 鉦	〃 110	通洞地並 以上約 120	〃 40 (鉦幅約 10~20)	N70°E	(東鉦先に 合する) 〃 30~0
前 鉦	〃 150	通洞地並 以上約 85	〃 10~2	N50°E	〃 80
13 年 鉦	〃 20	—	—	N60°E	〃 10~15
2 号 鉦	〃 250	通洞地並 以上約 100	約 15~10	N40~70°E	〃 65
10 年 鉦	〃 200	通洞地並 以上約 20	〃 12	N30~50°E	〃 80
1 号 鉦	〃 80	—	—	N20~15°E	

傾斜はすべて北方へ72°ないし73°である。母岩の変質は比較的微弱であつて、鉍脈附近だけが僅かに脆弱となつている。

鉍石 各鍾はほとんど同一の性状を呈し、1枚または2、3枚の堅硬で黝赤褐色と乳白色との美しい縞状構造を示す含金石英脈からなり、母岩との境界は割然としてゐる。随伴硫化物は少量なのが特徴である。しばしば多数の赤色ないし褐赤色の鉄石英脈を伴ない、その微粉で鉍脈・鉍石ともに紅色に汚染されている。

品位 金品位は鍾ごとに、また各鍾の部分によつて不同で、一般に縞状構造が顕著でない部分が高品位である。鉍山側資料によれば、各鍾の含金平均品位は次表の通り。

10年鍾	10g
2号鍾	10~40g
前鍾	20g, 上部6~10g
中鍾	上14~15g, 下部15g (最高100g), 平均30g

10年鍾南西端引立の粉鉍を本所で分析したところ、金10g/t、銀23g/tであつた。酸化帯は地下20~50mに達し、現在主として採掘中なのは硫化帯への漸移帯のものである。

採掘 開発中のおもな鍾は中鍾・2号鍾および10年鍾で、すべて通洞地並以上の鍾押坑道すなわち下部から上部へ順次10年鍾上部坑・44m坑・第2坑・第3坑下1番坑・64m坑・80尺坑・83m坑・福住坑および中鍾坑等、および万珠大立入ほか3個の立入坑道によつて探鉍採掘されている。各坑準の間隔は約20m、坑道総延長は1,916mにおよぶ。すでにはほ採掘済の部分は次表の通りで、目下西南部および下部を採鉍中であつて、鉍況おおむね良好である。ただし5坑および3号坑の鍾押は鉍況不良のため中止している。

10年鍾	通洞坑地並以上大部分
2号鍾	通洞坑地並以上約3分の1
前鍾	44m坑地並以上

手掘上向階段法を用いている。

選鉍 かつて手選によつて優良鉍を拔取りし、他は2番粗鉍として猫流し式機械選鉍を試みたが、金粒が微細で流失する部分が多く実収率がきわめて低かつたので、

昭和11年11月以来手選のみによつている。粗鉛および精鉛の最近における産額および品位は次の通りである。

年	次	粗鉛産額(t)	金品位(g/t)	精鉛産額(t)	金品位(g/t)
昭和	10年	696.5	6.97	341.8	11.80
〃	11年	992.0	6.64	409.0	10.91
〃	12年	—	—	—	—
〃	13年	526.94	11.5	343.73	18.02

現在坑夫・選鉛夫等合計42名を使役し、月精鉛約50tを産し、足尾銅山に売鉛している。

運搬 鉛石は玉生駅まで馬車、それから下野鉄道および省線によつている。

鉛量その他 鉛床の通洞地並以下の探鉛がまだ進捗していないので鉛量の推定は困難であるが、既知の部分から推算すると、残存粗鉛量はそれほど多くはないようである。この鉛山では鉛脈は母岩の変化によつて尖滅する憂いはないが、その下部特に硫化帯における性状や品位の変化等を察知する方法がない。したがつて探鉛坑道によるほか、各鍾の延長特に下底部の探鉛によつて、鉛脈の性状および限界を知る必要がある。

II. 1. 9 玉船鉛山および白金鉛山

玉船鉛山(栃木県採掘登録第78号)および白銀鉛山(同第132号)は鉛区が相隣接し、同一権者の所有であるだけでなく、鉛床の性状もまた同様なので一括して記載する。玉船鉛山は塩谷郡船生村および玉生村に跨り、白銀鉛山はその北東玉生村字玉生にある。いずれも万珠鉛山の西北方に位する。両鉛区内の山貌はやゝ急で、採掘場がその間に散在し、連絡路および鉛石運搬路はきわめて粗悪であるが、白銀鉛山北端の事務所から下野鉄道玉生駅まで約4kmの間は、辛うじてトラックを通じうる道路である。

沿革 鉛山の沿革は詳かでないが、玉船鉛区西部および白銀鉛区北部に多数の旧坑があり、往時すでに探鉛、採掘されたことは明らかである。現在板垣清平(群馬県

佐波郡伊勢崎町 963) がこの採掘権を有している。

地質 鉦山および附近に分布する岩石は石英斑岩・緑斑石英粗面岩質凝灰岩（一部凝灰角礫岩）および流状石英粗面岩であつて、それら相互の地質関係は丸山鉦山と全く同様である。そして鉦脈の発達するのは前記石英斑岩および流状石英粗面岩中である。鉦床生成後の断層でやゝ顕著なものが1条あつて、鉦脈を截り、南北性西落しである。

鉦床 両鉦区内における既知の含金石英脈の数はすこぶる多いが、地表からの鉦押探鉦はまだ浅く、漸く酸化帯の下底に達しようとする程度である。したがつて、各鉦の規模を推定することができないものが多い。次に既知範囲における各鉦の規模および走向を示す。

石英斑岩中に胚胎しているもの

鉦名	延長 (m)	深度 (m)	鉦幅 (cm)	傾斜	鉦間隔 (m)
大正坑の鉦	約 90	坑道以上 約 20	平均約 2 (最大 20)	45°WN	
大正坑東方 約30mの鉦	" 60	"	平均約 30~40 (鉦幅 20)	85° "	約 25
玉金坑の鉦	" 60	" 10	平均 5~3	70° "	" 150
有田坑の鉦	" 50	" 10	—	70° "	" 45
東坑の鉦	" 45	" 10	平均 10	80°ES	" 60~80

流状石英粗面岩中に胚胎しているもの

鉦名	延長 (m)	深度 (m)	鉦幅 (cm)	傾斜	鉦間隔 (m)
スゴー沢坑鉦	約 30			垂直	
七両坑の鉦	" 40	約 10	平均 5~3	"	約 200
スゴー沢桜坑鉦	不明	—	平均 5~6	"	"
朝日坑の鉦	約 90	一番坑以上 約 25	平均 30~6	70°WN	" 160

品位 露頭附近および坑内上部、すなわち酸化帯の石英脈は著しい「焼け」状を呈し、やゝ粗弱で含金品位もすこぶる高いが、露頭からの深さ 30 m 内外で石英脈が堅硬となるにしたがつて、品位が急激に低下するのを常とする。各鉦の含金品位は次表の通りである。

鍾 名	品 位 (g/t) (精 鉱)
大 正 坑 の 鍾	最高 5
大正坑東北 30 m の鍾	最高 40(露頭) → 下部低し
玉 金 坑 の 鍾	平均 12~15
東 坑 の 鍾	平均 25(最高 200) → 下部 10
七 兩 坑 の 鍾	平均 5(露頭) 最高 25
スゴ 沢 桜 坑 の 鍾	平均 10~20
朝 日 坑 の 鍾	露頭 50 → 下部 20(現在採掘中)

(鉱山側資料による)

しかし含金品位は同一鍾中においても不同をきわめていることは、本所において行った分析結果(次表)から観ても、その一斑を知ることができる。

試 料 名	金 品 位 (g/t)	銀 品 位 (g/t)	
玉 金 坑 鉱 石 (1)	3	101	
〃 (2)	0	55	現在の切羽より
朝 日 坑 露 頭	9	17	
朝日坑坑内サンプル	186	2	酸化帯に属する

また後述の大和坑の酸化鉱の平均品位は、金 7 g/t、銀 3 g/t、銅 tr である(鉱山側資料)。

さらに東坑から最近出した粉鉱について鉱山側資料を観ると、従前に較べて品位が低下し、金 4.2 g/t、銀 35 g/t、銅 0.76 % であつた。採掘中の鉱石は酸化鉱に属するのでほとんど硫化物が認められないが、最下部硫化帯の鉱石には僅少量の硫化鉄が随伴している。

探鉱および採掘 朝日坑の第 1 坑から第 4 坑までの各地並で探鉱されたほかは、ことごとく露頭探鉱の域をでていないし、また本格的な採掘にも着手していない。前記各坑のほか、昭和 15 年玉金坑の北方約 10 m の地点の石英斑岩中に大和坑を穿ち、目下鍾押探鉱中である。鍾幅約 30 cm、走向 N80°E、傾斜 80°E である。機械設備なく、手掘により坑口付近で「ざる」その他を用いて手選を行つている。現在の使役人員は坑夫・雑夫・選鉱夫とも計約 40 名である。

鉱産額 選鉱石の種別および鉱産額は次の通り。

上鉦	金 7g 平均	} 合計年産約 200 t 弱(昭和 14 年度)
中鉦	〃 5g 〃	
下鉦	〃 3g 〃	

鉦量その他 現在の採鉦程度で鉦量を推定するのは困難であるが、各鉦とも下部に至るにしたがつて品位が急激に低下するのが通例であるから、稼行し得られる深度を地表下約 50 m と仮定すると、予想鉦量はそれほど多くない。地表探鉦によつてさらに新鉦脈発見の可能性のある地域であるから、将来鉦区全区域に亘る地表探鉦と坑内探鉦とによつて、鉦の延長および可採深度を確かめる必要がある。

〔附 記〕 白 銀 鉦

白金鉦区東北部に白銀坑がある。古くから採掘されたもので数年前採掘取明により銀 200~400 g/t の鉦石を約 2 t 出鉦したが、そのまま放棄されている。鉦床は石英粗面岩質角礫凝灰岩中に胚胎した黒物式銀鉦床であつて、鉦体のおもなもの 2 個が東西に配列している。いずれも南北に長い塊状を呈し、東のものは大きき約 27 m×16 m×(深さ) 20 m、西のものは約 10 m×10 m×10 m で両者の間隔は約 20 m である。鉦石は主として輝銀鉦・含銀方鉛鉦および閃亜鉛鉦からなる不規則網状鉦で、一部塊状鉦をなす。上記富鉦体の大部分は採掘済みであるが、この南方約 40 m から 100 m の間にほぼ同様の小露頭がある。その下部は未探鉦である。

II. 1. 10 石 尊 山 鉦 山

石尊山鉦山(栃木県試掘登録第 3148 号、野間五造^{ふごおり}所有)は塩谷郡玉生村深入^{ふごおり}にあり、石尊山の南東麓に位する。

沿革 鉦区の南東部花見沢で大正元年から 2 カ年にわたつて、玉生の人によつて鉦押探鉦がなされたが、鉦況が不良で休山した。その後昭和 2 年から 5 年まで今市町の沿尾定治によつて稼行され、1 号・2 号・3 号の各鉦から約 500~600 貫の鉦石を出したが、売鉦に至らずして休山した。昭和 5 年 11 月現鉦業権者の所有に帰し、一時休山したが、昭和 7 年 12 月にふたたび稼行に着手してこんにちにおよんだ。

地 質 地質は第三紀層を基盤とし、これを被覆する火山灰および浮石質土壌が発達する。第三紀層は石尊山の主体をなし、下部は脆弱な緑斑石英粗面岩質凝灰岩、上部はやゝ堅硬な流状石英粗面岩であつて、両者の境界は劃然としている。

鉍床主として流状石英粗面岩中に発達する含金石英脈並行鍾からなる。走向はほぼ E-W, 65°N 内外の傾斜を有する。各鍾の性状はきわめて単純かつ規則的である。次に各鍾の規模およびその金品位を表記する。

鍾名	延長 (m)	深さ (m)	平均鍾幅 (cm)	金品位 g/t	鍾間隔 (m)
1 号 鍾	約 25	—	約 12~15	40 (最高 330)	約 12
2 号 鍾	〃 20	約 20	〃 15	5~6 (最高 15)	〃 50
3 号 鍾	〃 70	〃 25	〃 20	6~8 (最高 15) (下底部 2)	〃 30
4 号 鍾	〃 25	—	〃 2	4~5	
4 号上盤鍾	〃 25	—	〃 2	4~5	

鉍石 各鍾は1枚または数枚の含金石英脈からなり、硫化物に乏しく僅少量の黄鉄鉍を伴うだけである。金品位の分布は不規則である。探鉍採掘された部分の鉍石は大部分酸化鉍に属し、品位が比較的良好であるが、地表下約20~30mから下底に至ると品位は不良となる。酸化帯の深さは地表下約20~30mに達することがある。2号鍾の鉍脈はやく趣きをことにし、下部に向かって金品位の遞減および随伴硫化物の増加をきたし、含銅約7%、黄銅鉍のほか黄鉄鉍・方鉛鉍等を認めるに至る。この部分における下底の母岩は緑斑石英粗面岩質凝灰岩(一部角礫状)である。

探鉍・採掘 各鍾は露頭から数個の地並で鍾押探鉍され、おもに2号鍾および3号鍾の高品位の部分だけを手掘で採掘した。現在もこれを行っているが、鉍況は不良である。坑道総延長は約100m、坑夫数名を使用している。

鉍産額および賣鉍 鉍石は目立および尾尾の両鉍山に売鉍したが、その精鉍産額は昭和5年以後僅かに11.1tである。その品位の最高は60g/t、平均8g/tであるといわれる。かつて電力によつて機械選鉍を試みたことがあるが、成績不良で中止した。

備考 鉍床の規模は非常に小さく、その富鉍部をなす酸化帯の鉍石はほぼ採掘し尽されたもののように、現在の探鉍坑内に窺られる鉍況も良好でない。かつ地質と鉍床との関係を観て、新鉍脈の発見はかならずしも予期し難いとは限らぬまでも、下部に向かつての発達はほとんど期し難い。

II. 1. 11 久 富 鉍 山

久富鉍山(栃木県採掘登録第 134 号, 日本硫黄株式会社)は塩谷郡藤原町大字高徳にあり, 豊徳鉍山の南東方約 1.5 km に位する。

沿革 数 10 年前の発見にかゝるものようで, 爾来 3, 4 の鉍業権者の手を経つつ採鉍と売鉍とが行われた。昭和 12 年日本硫黄株式会社(東京市芝区田村町 111)の所有となり, 採鉍を継続したが鉍況が不良となつたため, ほとんど休山のやむなきに至つてそのままこんにちにおよんだ。

地 質 母岩は第三紀中新世の噴出による流状石英安山岩または石英粗面岩であつて, 一部凝灰質である。鉍床の附近では著しく珪化され, すこぶる堅硬である。鍾を横断するやゝ顕著な断層が「オボロ」坑内に見られる。その走向はほぼ NE-SW である。

鉍 床 鉍床は数本の小並行脈からなり, その走向は NE-SW, 北西または南東に急斜する。既知延長・深度・鍾幅等を表記すると次の通り。

鍾 名	延 長 (m)	深度 (m)	鍾 幅 (cm)	鍾 間 隔 (m)
4 号 鍾	約 40 (富鉍部約 20)	約 10	平均約 10~20 富鉍部約 7~8	約 20
3 号 鍾	約 20	—		約 15
2 号 鍾	約 80 (富鉍部約 20)	約 15	富鉍部約 10~30 約 15~6	約 20~15
1 号 鍾	約 80 (" 10)	約 30		約 50
オボロ 鍾	約 20	—		

4号鍾・3号鍾および2号鍾はほとんど硫化物を伴わず, 堅硬な規則正しい含金石英脈からなるが, 1号鍾はその性状が全く異なり, 鍾の膨縮がきわめて顕著であつて, その膨脹した部分は角礫状構造を呈する。また閃亜鉛鉍および黄銅鉍等に富み, 下部に向かつて含金率は低下し, 含銅率が増加する傾向がある。「オボロ」鍾は1号鍾にその性状がやゝ類似しているが, 硫化物に乏しい。1号鍾における含金平均品位は約 10 g/t, 2・3・4号鍾においては約 8 g/t 以上, 「オボロ」鍾においては約 6 g/t 平均であるが品位はすこぶる不同で, 最高含金率万分台に達することもあるといわれる。既採掘鉍石は大部分地表下 10~20 m 以上の酸化鉍であつて, その品位金 10 g/t 以上のものが多かつたが, これより下部は平均 7 g/t 以下に低下している。

探鉱・採掘 2・3・4号の各鍾はおおむねその酸化富鉍部を採掘し尽し、前記のように金品位が低下し、そのうえ母岩および鉍石が堅硬に過ぎて、手掘による掘進が困難であるため、採掘を中止した。1号鍾および「オボロ」鍾は鍾押探鉱にとどまり、前者は未採掘のまま放棄されている。2、3の掘下りがあるが、ことごとく水没している。坑道総延長は約800mである。かつて坑夫数名を使役したことがある。動力その他の機械設備はない。

選鉱および鉍産額 鉍石は手選で分別し、精鉍はかつて日立鉍山へ売鉍したが、昭和13年以降の分は貯鉍してある。粗鉍および精鉍の品位およびその最近における鉍産額は次表の通り。

年次	粗鉍産額(t)	金(g/t)	精鉍産額(t)	金(g/t)
昭和10年	328.4	7.4	144.2	20.30
〃 11	390.9	6.3	164.7	17.97
〃 12	160.6	5.9	70.2	16.80

しかし昭和13年度においては精鉍平均品位は約7g/tに低下した。

備考 本鉍山の鍾はことごとく小規模で、その富鉍部である酸化帯の鉍石はすでに採掘し尽されているので、残存鉍量のみるべきものはなく、1号鍾を除いては特に探鉱の価値が少ない。

II. 1. 12 中ノ沢鉍山 (図幅の北側隣接地域内)

中ノ沢鉍山(栃木県採掘登録第80号、尾身伸三郎所有)は塩谷郡栗山村大字川俣字鬼怒沼の山嶽重疊の間にあり、海拔約1,300mである。鉍山からの交通は南方の日光方面に限られ、途中白洲峠まで約2kmは人馬によるほかなく、それから省線日光駅まで約30kmの間は冬期および雨期を除いてはトラックを通ずる。冬期は風雪が甚だしく、また雨期は道路が崩壊するため、その間は鉍石は貯鉍するほかない。

沿革 大正4年尾身伸三郎(新潟県中魚沼郡吉田村大字真田甲2237)が鉍業権を得、数カ所で探鉱し、宝盛坑において金10,000分の4、銀1,000分の4以上の直りを発見、その採掘鉍石は日立へ売鉍した。その後新たに選鉍場を設け、従業員を増加し、探鉱・採掘を継続したが、遂にふたたび直りに逢着することなく鉍況不良となり、交

通の不便なことと資金欠乏のため休山、その後洪水等のために坑内外ともに甚だしく荒廃してしまつた。現在は現場に留守居1, 2名を留めているだけである。

地質 附近の岩石は流状石英粗面岩ないし石英安山岩、およびこれを被覆する角礫凝灰岩質石英粗面岩で、ともに第三紀中新世の噴出物である。白根熔岩はこれら岩石を被覆して噴出し、おもに周囲の山峯を形成している。鉍脈の母岩は前記第三紀の噴出岩であつて、鉍脈に接して著しく変質している。

鉍床 鉍区内には走向 N 70°E 内外の数条の並行鍾があり、北の中宝盛坑の鍾が最大である。探鉍により判明した各鍾の規模および傾斜等を次に表記する。

鍾名	延長 (m)	深度 (m)	鍾幅 (cm)	傾斜	鍾間隔 (m)
マナイタ沢鍾 (1)	約 15	約 10	約 30	60°NW	約 120
マナイタ沢鍾 (2)	約 100 約 320	不明 約 45	約 5~10 約 30	垂直	
宝盛坑の鍾 (富鉍部約40)	(富鉍部約40)	(富鉍部約30)	(富鉍部約30)	70~80°NW	約 70
中盛坑の鍾	不明	不明	不明	85°NW	約 150
鶴盛坑の鍾	不明	不明	不明	垂直	約 100

各鍾は1枚または2, 3枚の堅緻な含金銀石英脈からなり、微量の硫化鉄および緑泥石等を伴なう。時に方解石脈で貫ぬかれる。品位の分布はすこぶる不同であつて、富鉍体を除いては全く採掘にたえないものが多い。最も顕著な富鉍体は宝盛坑鍾の坑口から約100m 附近および引立附近にあつて、厚いレンズ状を呈する。富鉍体の鉍石は緑泥石に富むのを特徴とする。鉍山側資料によると、宝盛坑および「マナイタ」沢鍾の鉍石品位は次表の通りである。

宝盛坑鍾	金 39g/t (最高)	50~60g/t (富鉍部)	銀 7~8g/t
マナイタ沢鍾 (1)	金 10g/t		銀 400g/t
マナイタ沢鍾 (2)	金 5g/t		銀 300g/t

鉍脈はいずれも鍾押探鉍がなされ、坑道の延長は宝盛坑を除けばいずれも100m 未満である。宝盛坑は最も盛んに探鉍開発されたもので、第1の富鉍体はほぼ採掘しつくしたが、当時金10万分台、銀1,000分台の鉍石を5, 6車出鉍したといわれる。引立の富鉍体は埋没してこれを見ることできないが、採掘半ばにして諸種の事情のた

め放棄したといわれる。現在坑夫1, 2名で辛じて坑道を保全している。

鉱量その他 宝盛坑鍾における富鉱体の賦存状態からみると、無価値石英脈といえども鍾押探鉱を続行すれば、なお新富鉱体発見の可能性がないでもない。しかし鉱山の位置が辺鄙に過ぎて鉱石・資材等の運搬、労力の需給等に相当の困難がある。いま少し探鉱して著しい富鉱体に逢着しなければ、さらにこの開発を進めることは困難である。

〔附 記〕 中ノ沢鉱山鶴盛坑南方約600mの山腹に含金銀石英脈の露頭があり、角礫炭灰岩質石英粗面岩中に胚胎する。鍾幅平均約30cm、延長は詳かでないがかなり連続しているものようである。露頭から約8m掘下つた部分における鉱況はやゝ良好で、金2~3g/t、銀200g/tであるといわれる。

II. 2 銀 鉱

地域内の銀は金鉱床および銅鉱床中にも普通に産するが、単独に銀鉱として採掘されているものに玉生および立室両鉱山の銀鉱床がある。いずれも同種のもので、花崗岩または石英斑岩を母岩とするが、第三紀石英粗面岩類の火成活動に成因関係を有する浅性石英銀鉱脈である。品位がきわめて高い富鉱体があつて、その既知のものはほとんど採掘し終つているが、なお探鉱の価値があるものと認められる。

II. 2. 1 玉 生 鉱 山

玉生鉱山(栃木県採掘登録第137号、万珠鉱業株式会社)は塩谷郡玉生村西立室高原火山の南麓、山頂から約4km、海拔約900mの地点にあり、西荒川の源に位し、四囲の地形はやゝ急峻である。下野鉄道藤原駅から鉱山まで約6km余、駅から3km余の間は馬車を通ずるが、それから鉱山までは山道によつて、辛うじて人馬を通じうる程度である。

沿革 約20年前から試掘されたが鉱況不良のため一時休山、昭和7年現鉱業権者万珠鉱業株式会社の所有となつた。最も盛んに稼行されたのは昭和11年前後で、当時精鉱月産70~100tにおよび、機械選鉱設備を施して鉱石の処理を行つた。その後

2カ年間、開発に努め、昭和13年に至つて富鉛部をほぼ採掘しつくした。たまたま同年9月の大洪水により坑内外が甚だしく崩壊し、遂に同14年1月休山してこんちにおよんだ。

地質 基底の地質は黒雲母花崗岩およびこれを貫ぬく第三紀石英斑岩であつて、これを被覆して高原火山噴出物が発達している。後者の分布は西荒川を境とし、その北方および西方に限られる。鉛床の賦存しているのは大部分花崗岩中であつて、一部分は石英斑岩中である。鉛床附近の母岩は著しく緑泥石化および粘土化作用等を蒙つてすこぶる脆弱である。小走向断層がある。

鉛床 鉛床は不規則で膨縮が著しく、波状を呈する3条の鍾からなり、走向はE-W、傾斜は40°S内外である。ただし1号鍾と2号鍾とは、上部すなわち東1番坑地並で、合して1枚となつているようである。鍾の既知部分における規模は次表の通りである。

鍾名	延長 (m)			深度 (m)	傾斜	鍾間隔 (m)
	通洞坑準	一番坑準	東一番坑準			
1号鍾	約 170	約 70	約 80	通洞以上 30 " 以下 10	40~25°	上部 0, 下部 20
2号鉛	" 50	" 90		通洞以上 30	50~30°	

鍾幅は変化に富み、最大2m から数 cm 以下にわたり、平均約1m である。鍾幅の広い部分では鉛脈は数枚に分岐し不規則網状を呈する。富鉛体は厚レンズ状または扁平塊状を呈し、鍾全容積のほぼ5分の1弱を占めている。その分布をみると北西上方から南東下方に向かって雁行状に配列し、さらに鍾の傾斜30°以下の部分に限られている。鉛脈にはほとんど常に粘土を伴う。

鉛石 富鉛体は直径最大20m、おゝむね30cm 以下の堅硬な暗緑色鉛塊が多数粘土中に混在したものからなり、無価値鉛石と容易に区別することができる。鉛塊は輝銀鉛・黄鉛・黄銅鉛を混えた石英塊で、微量の閃亜鉛鉛等を伴ない、またしばしば糸状自然銀が認められる。鉛石が暗緑色を呈するのは緑泥石による。時に著しく淡紅銀鉛に富むものがあつて、灰紅色を呈する。

品位 既往採掘鉛の精鉛平均品位は、鉛山側資料によると銀3,500~1,000g/t、金2~3g/t、銅0.3%であるという。しかし同じ上鉛においてもその品位はすこぶる不同

で、試みに上鉍および貧鉍と称せられる2, 3の試料を本所で分析したところ、次の結果を得た。

試料名	金(g/t)	銀(g/t)	銅(%)	砒(%)	アンチモン(%)
上鉍	2	5,591	1.20	7.95	0.22
富鉍(通洞地並1号鍾東鍾先)	0.3	188	0.01	2.09	0.56
貧鉍(通洞地並1号鍾西鍾先)	0.3	114	0.20	0.08	0.45

すなわち上鉍および富鉍について観ると、砒素の量がアンチモンの量を遙かに凌駕し、この鉍石は輝銀鉍のほか少量の淡紅銀鉍およびきわめて微量の濃紅銀鉍を随伴することがわかる。

探鉍・採掘 1号鍾・2号鍾ともにそれぞれ下部から通洞坑・1番坑および風坑(東1番坑準)の各坑によつて探鉍採掘され、さらに東の沢坑によつて1号鍾の東端鍾先を探鉍し、坑道総延長は約1,000mに達する。この鉍山が盛んであつた頃には、坑夫50名内外を使役し、上向階段法による機械掘を行つていた。通洞坑準以上の富鉍部および同坑準以下の一部は、ほぼ採掘し終つている。久しい休山のために坑内が崩壊埋没したまま放置されている部分が多く、視察し得たのは通洞坑準の一部および東の沢坑内だけである。坑内外の機械設備は休山以来他へ運び去られている。

選鉍 かつて手選および機械を併用し、粗鉍120tに対し手選精鉍約36t、機械精鉍約7tを得たことがある。そのそれぞれの品位は次の通り。

手選精鉍種別	特上鉍	上鉍	中鉍	並鉍	下鉍	粉鉍
銀品位(kg/t)	7~8	5~6	3	2	1	0.7
精鉍量(%)	5	10	20	50	5	10

機選精鉍品位は銀1,000分中約5である。

鉍産額・運搬および売鉍 最近の精鉍産額は次表の通り。

年次	鉍産額
昭和10年	808t
〃 11年	210〃
〃 12年	225〃

精鉍は日立鉍山に売鉍し、運搬は下野鉄道藤原駅まで馬背により、それから下野鉄道および省線によるが、鉍山附近は冬期間の積雪が多いので運搬がやゝ困難である。

鉍量その他 富鉍体が雁行状に配列してい

ることは探鉱上きわめて注意すべき点であつて、もし新富鉱体があるとすれば、その位置は通洞坑準の富鉱体のさらに南東下方であろう。ゆえに将来の探鉱は通洞地並における立入坑道により新鉱脈の発見につとめるほか、特に通洞地並以下の南東下方に主力を注いで、新富鉱体の存否を探るべきである。残存埋藏量はその後初めて予想できるのであつて、現状からこれを推定することはできない。

II. 2. 2 立室 鉱 山

立室鉱山(栃木県採掘登録第 139 号、和地有親)は塩谷郡玉生村にあり、玉生鉱山の北東方に隣接する。海拔約 900 m、附近の山貌は玉生鉱山におけるよりもさらに峻峻で、藤原方面への交通は玉生鉱山まで狭隘な山路によるほかなく、すこぶる不便である。

沿革 大正 3 年頃から探鉱され、その後永く放棄されたが、昭和 8 年現鉱業権者 和地有親(栃木県塩谷郡泉村大字立足 10)が新たに探鉱を始め、やゝ鉱況が良好であつたので、昭和 10 年 6 月当時玉生鉱山の鉱業権者である万珠鉱業株式会社と探鉱契約を結び、その開発を委任した。ところが同 13 年 9 月の大洪水によつて、坑内が著しく崩壊し、充分復旧し了らないうちに、同 14 年 1 月玉生鉱山の休山とともにこの鉱山もまた休業してこんにちに至つている。

地質 母岩は玉生鉱山と全く同様で、粗粒花崗岩および石英斑岩からなり、鉱脈附近の変質が著しい。

鉱床 鉱脈および鉱石の性状も玉生鉱山とほぼ類似しているが、粘土を伴なうことがすくなく、少量の方鉛鉱、まれに自然銀を伴なう。かつ富鉱部と無価値部分との区別が明らかでない。おもな鍾は 2 条ある。すなわち北方から 3 号坑鍾および 4 号坑鍾である。いずれもやゝ規則正しい含銀石英脈からなり、走向は E-W、傾斜 45~60°S である。探鉱された部分の鍾の延長・鍾幅等は次の通りである。

鍾名	延長(m)	深 度 (m)	鍾 幅 (cm)	鍾間隔(m)
2 号 坑 鍾	約 90	坑準以上約 20	平均約 45	約 35
4 号 坑 鍾	〃 60	坑準以上約 25	平均約 45	

品位 鉛石品位はほぼ方鉛鉱の量に比例する。4号鍾から得た精鉛平均品位はt当り約1~2kgで、3号鍾から得た最も高品位の精鉛を本所で分析したところ、金3.3g/t、銀6,226g/t、銅0.60%、鉛1.37%であつた。

探鉱・採掘 各鍾ともに露頭から鍾押探鉱され、3号坑鍾の富鉛部はほとんど採掘を終え、4号坑鍾の下部は採掘半ばで坑内が崩壊したが、引立における鉱況は良好であつたといわれる。このほか3号坑および1号坑(石英銅鉛脈を鍾押したもの)等の小探鉱坑道があり、坑道総延長は約440mである。動力なし。

選鉱および鉱産額 現鉱業権者により日立鉱山へ売鉱した精鉛産額およびその品位は4kg/tのもの約13t、1kg/tのもの約4tであるといわれる。

運搬 鉛石は下野鉄道藤原駅まで馬背により、それから下野鉄道および省線によつている。

鉱量その他 各鍾ともなお存続の可能性はあるが、探鉱が不充分であつて鉱量を推定することができない。かつこの地域は地勢が急峻なので、著しい富鉛体でなければその開発は容易でない。まず地表探鉱と併せて現坑道の鍾押探鉱によつて、富鉛体の発見に努めるべきであろう。

II. 3 銅 鉛

銅鉛もまたことごとく第三紀中新世の石英粗面岩類の火山活動に成因関係を有する浅熱水鉛床に属するが、たゞその母岩の種類と鉛石随伴の状態とが変化に富んでいるのは前記金鉛と異なる。この地域の銅鉛床を分けて次の4種とすることができる。

A. 主として黄銅鉛および黄鉄鉛からなる石英銅鉛脈で、しばしばやゝ角礫状を呈するもの。地域内の大鉛山はことごとくこの種鉛床を開発中のものである。下底への連続性が著しく、深さによる鉱況の変化がすくない。この種の鉛床も、その最上部には多少の鉛亜鉛を伴なつているようである。日光・栃木両鉛山がその代表的なものである。一般に含金量はきわめて低いが、多少の銀を含む。

B. 鉛亜鉛を伴なう銅石英脈で、下部へ向かつて銅分は増加の傾向を有し、含銀率がやゝ高いもの。白倉鉛山がその代表鉛山である。

C. 鉛・亜鉛および磁硫鉄鋳を伴う銅鋳脈で、銅分に比例して銀分を増加するもの。鋳床の規模もまた相当大きなものがあり、その例は日向鋳山である。

D. 安曇銅鋳を鋳石とし黄鉄鋳を伴う銅方解石脈で、上滝鋳山はそのたゞ1つの例である。この種のものでは深さによる性状の変化等は未詳である。

鋳山開発の状況 鋳床はあまねく全地域に分布し、その半ばは交通その他の便に恵まれているが、残余の鋳床は開発にやゝ不利な地点に位している。各鋳山はおゝむねその開発の歴史が古いにもかゝらずなお活況を呈している。その著しいものはすでに徳川時代から開発され、幾度かの盛衰を経て今日におよび、なお壮年期の鋳山として稼行されているものがある。鋳山の数がすこぶる多く、金山とともに地域内の鋳山の半ば近くを占める。鋳床の規模も大きなものが多く、例えば日光鋳山は、栃木県内においては足尾鋳山に次ぐ産額を示す。次に精鋳年産額の順位によつて鋳山名を列挙すれば、日光(A)・栃木(A)・木戸ヶ沢(A)各鋳山の4,000~6,000tを始めとし、日光(C)・大名沢(A)・晃北(B)・高山(A)・上滝(D)・河内(A)・豊岡(B)・白倉(B)・東照(C)・野州(A)等の鋳山がある。また休山中のものに銅蔵(C)・男鹿(A)・中ノ沢(A)および釜の沢(A)等の鋳山がある。これらの精鋳年産額は合計約17,300tでその銅平均品位は約5%, すなわち銅年産額合計約860tである。

鋳山の将来性 1, 2のものを除いては各鋳山ともにおゝむね相当多量の埋蔵鋳を予想し得られ、特に開発の歴史の古いもので、なお鋳床の半ばを採掘し終つていないものがある。銅鋳床は地域内においてきわめて将来性に富むものといふことができる。

探鋳上の注意 一般にどの鋳床でも、その上部に多少の鉛亜鉛鋳を伴うのが普通であるから、そのような銅鋳床では特に下底へ探鋳を進めて、鋳床の性状および規模を確かめる必要がある。

II. 3. 1 日 光 鋳 山

日光鋳山(栃木県採掘登録第119号および第68号, 日本鋳業株式会社) 塩谷郡玉生村にあり、下野電鉄芦場駅の南側に接する。芦場駅から省線矢板駅までの距離は約12km, 周囲の地形は比較的低平で交通至便である。すなわち鋳山の南側には比高約

100 m 前後の丘陵が連なり、北方にはきわめて緩慢な東西性凹地が横たわつてをり、下野鉄道がこゝを走っている。鉦山の標高は約 300 m である。

沿革 この鉦床は明治 39 年頃発見され、探鉦の結果含銅率の高い 3 号鉦の大露頭を発見し、関東鉦山と称して同 41 年 7 月から採掘を開始した。爾来 2, 3 の権者の手を経たが、昭和 7 年 4 月現鉦業権者日本鉦業株式会社の経営に移り、諸機械設備を整え、1 号鉦・2 号鉦・新盛鉦の探鉦・採掘に当りこんにちに至っている。その間昭和 12 年 2 月には旧坑・幸坑・大正坑を取明探鉦したが品位が良好でなく、目下この両坑は放棄されたまゝである。

地質

沖積世	沖積砂礫層
洪積世	鹿沼土様浮石層・土壤および洪積砂礫層
第三紀	流状石英粗面岩
	主として細粒石英粗面岩、なかに凝灰岩および礫質凝灰岩を挟む。

南方丘陵は石英粗面岩類からなり、北方凹地は厚さ 20~30 m と推定される洪積層および沖積層からなる。たゞし鹿沼土様浮石層の厚さはおおむね 2~3 m 以下である。鉦床の賦存しているのは最下部の細粒石英粗面岩中に限られ、鉦床に接近している母岩は著しく変質を蒙っている。

鉦名	鼎盛坑準 確認延長 (m)	通羽坑準 確認延長 (m)	2 坑道準 確認延長 (m)	3 坑道準 確認延長 (m)	6 坑道準 確認延長 (m)
2 号 鉦	300	200	350	350	600
中 鉦	200	150		200	
1 号 鉦	350		150	300	200
新 盛 鉦		180	200	80	
早 川 鉦	80		170	200	
大 正 鉦	150 (深さ約 40)				
幸 鉦	100 (深さ約 80)				

ただし各坑準間の垂直間隔約 20 m である。

鉍床 鉍床は数枚の浅熱水石英銅鉍脈からなり、その走向は大略 N10~20°E (ただし幸鍾は約 N40°E)、西方または北西方へ急斜する。南東部最下盤を?号鍾と称し、順次北西方上盤側へ1号鍾・新盛鍾・大正鍾および幸鍾の順序に配列している。このうち?号鍾から早川鍾までは相隣接して1群をなし、現在豫行の中心をなしている。各鉍脈の位置および規模は下表に示すとおりである。

鉍脈 鉍脈はすべて膨縮常無く、特に?号鍾および1号鍾には多数の支脈および並行脈を伴なう。各鍾に共通な特徴は、鉍脈の上盤または下盤に主として弱アルカリ性の白色粘土鍾をしばしば伴なうことであつて、この粘土鍾を鉍山では「蠟断層」と称し、一種の断層生成物と見做しているが、これはむしろ鉍脈生成直後、鉍脈に沿つて、またはこれにほぼ並行した多数の裂隙にそつて、上昇してきた鉍液により母岩のガラス質石基から変質生成されたものであろう。また鉍脈は前記白色粘土鉍とはやゝ趣を異にする淡青灰色粘土鍾を伴なうのを常とする。この粘土中には、時に母岩の構造組織をそのままよく残存していることがあり、おそらく鉍脈生成直前またはほとんど同時期に母岩の変質によつて生じたものである。鉍石は石英を脈石とし、黄銅鉍および黄鉄鉍を主とし、まれに方鉛鉍および閃亜鉛鉍を伴ない、変質した母岩中に脈状、網脈状または網状を呈して賦存する。母岩の変質は珪化作用を主とし、微量の硫化鉄が鉍染する。鉍脈に接近するにしたがつて変質の度が著しい。鉍脈はいずれもほぼ同

10 坑道準 確認延長(m)	最大鍾幅 (m)	平均鍾幅 (m)	傾 斜	通洞坑準にお ける鍾間隔(m)
70	約 3	約 0.3	約 70°	約 20
	〃 0.5	〃 0.2	〃 70°	〃 30
1号鍾下盤 200	〃 1	〃 0.2	〃 70°	
1号鍾 190	〃 2	〃 0.2	〃 65~70°	1号鍾鍾先
	〃 0.5	〃 0.2	〃 90°	約 75
	〃 0.3	〃 0.15	南半 E 70° 北半 W 68°	〃 30
				〃 400

一の性状を呈するが、鍾によつて多少の特徴的の差異が認められる。すなわち2号鍾は鉱石がやゝ堅硬で硫化鉄の含量が多く、銅品位はやゝ低く、1号鍾は鉱石母岩ともにやゝ脆弱で白色粘土層を伴なうことが多く、探鉱に當つて鉱石が粉鉱化する傾向がある。新盛鍾の性状はほとんど1号鍾と同様であるが、やゝ硫化鉄に富んでいる。早川鍾は方鉛鉱・閃亜鉛鉱を伴なうのを特徴とする。大正鍾および幸鍾は現在入坑不可能で、その性状を詳らかにすることができないが、前記各鍾に比べて硫化鉄が多く、含銅率は低かつたといわれる。各鍾の上部にはいずれも多少の鉛亜鉛鉱、および銅の酸化鉱または炭酸鉱を産出したというが、現在稼行中の坑内では認められない。一般的にこの鉱山では、各鍾の上部はやゝ鉛亜鉛鉱に富んでいるが、下部でこれを欠いているようである。

鉱石品位 鉱石品位は鉱脈の部分によつて変化に富み、最高銅約30%に達することがあるが、各鍾の銅平均品位は次表のようにほぼ一定している。

1号鍾	3.48%	} 平均1.20% (昭和14年度)
2号鍾	0.93%	
新盛鍾	0.57%	

稼行中の坑内から得た2個の試料を本所で分析した結果は、次のように高品位鉱でも金銀含量は零であることが明らかとなつた。

試料名	金 %	銀 %	銅 %
日光鉱山8坑道1号鍾上盤特鉱	0.0000	0.0000	28.47
日光鉱山3坑道2号鍾含銅石英脈	0.0000	0.0000	9.78

探鉱採掘 目下稼行中なのは2号鍾・新盛鍾および早川鍾であつて、中鍾はすでに採掘を終り、大正鍾および幸鍾は久しい間その稼行を中止している。前記稼行中の鍾は晃盛坑(現在の通洞坑)を最上坑準とし、順次下部へ通洞坑・第1・第2・第3・第4・第5・第6・第7・第8・第9・第10・第11の各坑準において探鉱、開鑿され、2号鍾および1号鍾は第5坑道以上、早川鍾および新盛鍾は第3坑道以上をほぼ採掘しつつ、現在おもにそれより下部の探鉱採掘および10坑道以下の探鉱に従事しており、その鉱況はおゝむね良好である。坑道総延長約18,000m、晃盛坑を大通洞とし、坑口から約500mの位置に大堅坑があつて、ケージを用いている。採掘は上向階段法

機械掘、通気は自然通気法、排水は電気排水ポンプ、主要坑内照明は電燈によつてい
る。

選 鉱 鉱石は機械比重選鉱および浮游選鉱によつて並塊・機粉・油粉および不選
粉の4種に選別している。各精鉱の品位およびその重量比は次表の通り。

種	別	銅品位%	重量比
並	塊	11.50	約 3
機	粉	9.59	〃 2
油	粉	13.31	〃 1
不	選粉	3.34	〃 9

選鉱原鉱には不定期に木戸ヶ沢・栃木両鉱山の鉱石を混えることがあるが、その量
は僅かである。精鉱は日立鉱山に売鉱、製錬に供する。

動力 電力は福島電燈株式会社から買電している。

鉱産額 最近5年間における鉱産額およびその品位を次に掲げる。

年次	粗鉱産額(t)	品位(銅%)	精鉱産額(t)	品位(銅%)
昭和10年	53,959.2	2.41	17,937.1	6.94
〃 11	63,137.1	1.67	13,481.0	7.07
〃 12	67,573.3	1.71	11,972.8	7.00
〃 13	72,355.6	1.19	13,001.1	5.81
〃 14	26,404.6	1.20	5,017.6	5.48

たゞし昭和14年度平均精鉱月産額は1,003.5tである。

運搬 精鉱は選鉱場から「トロ」で芦場駅に運び、直ちに10t貨車または15t貨
車に積込み、下野電鉄および省線で矢板駅經由助川に送鉱する。

職員および坑夫 昭和14年7月における職員は21名、坑夫・選鉱夫・運搬夫・雑
夫その他とも計254名であつたが、昭和15年下半年期においては支那事変の影響による
労力の全国的不足のため、200名前後に減少していた。

II. 3. 2 栃木鉱山

栃木鉱山(栃木県採掘登録第47号、日本鉱業株式会社)は塩谷郡玉生村にあり、下

野電鉄天頂駅の北西側に接する。天頂駅から芦場を経て省線矢板駅までは下野電鉄により連絡、その距離 13.5 km、交通至便である。鉾山事務所の位置は海拔約 300 m、目下稼行中の鉾床賦存区域はその北方に接し、比高約 20~30 m の小円丘をなし、その東北方はさらに比高約 300 m の小山脊に連なっている。鉾山南東方は低平な小凹地をなし、日光鉾山北側の凹地に連なり、西方は開けて船生村の平野となり、さらに鬼怒川流域の平地に連続している。

沿革 鉾床は明治 37 年船生村齋藤某が発見したものであつて、同年東京の某が試掘権を得た。後東京の泉政之助がこれを所有して附近の露頭を発見し、明治 43 年採掘権を得て天頂鉾山と称するに至つた。大正 8 年上田鉾業に売却、漸く事業は発達の緒についたが、第 1 次欧州大戦後の銅暴落により、一時休山の止むなきに至つた。大正 11 年再開、昭和 3 年 8 月久原鉾業の経営に移り栃木鉾山と改名、昭和 4 年現鉾業権者、日本鉾業株式会社の名義となり、日光鉾山と合併し操業を継続してこんにちにおよんでいる。

地質 鉾山および附近の地質の区分は次表の通り。

沖積世	沖積砂礫層
洪積世	鹿沼土様浮石層、土壤および洪積砂礫層
第三紀	おもに足尾型石英斑岩からなり、一部分や 角礫質または凝灰質で、これらは互に漸 移する。

沖積層および洪積層は鉾山西方平地をつくり、石英斑岩は鉾床母岩をなし、また鉾山北東方の山地を形成している。そして鹿沼土様浮石層は両者の中間を占める緩丘地を覆つて広く発達している。石英斑岩は頁岩その他角礫状岩片に充ち、濃淡様々の灰緑色を呈し、堅硬なのを特徴とするが、鉾床賦存区域の北半では鉾液の影響および断層作用によつて、著しく破碎されかつ脆弱となつている。

鉾床 鉾床は日光鉾山のそれとほぼその性状を同じくする石英銅鉾脈であるが、前者に較べてやゝ硫化鉄に富むこと、鉾脈の形状がもつと不規則で膨縮が甚だしいこと、およびいわゆる「鱗断層」を伴ふことを特徴とする。稼行している鉾脈の数は 9 条、そのうち下盤鉾および 4 号鉾が主脈である。両者の走向はほぼ N20°W、

70~40°W の傾斜を有する比較的整然たる並行脈で、両者の間隔は約 150~160 m である。そしてこれら鉍脈の北方にこれとほぼ並行し、または 20° 内外の角度で斜交している数個の不規則な支脈または並行脈があり、下盤側から順次北本鍾・上盤本鍾・断層間鍾・第 1 脈・上盤鍾・10 号鍾および 4 号鍾と呼ばれている。各鍾の間隔は 10~40 m である。この鉍脈群を截つて、鉍脈とほぼ直交する大小の断層があつて、おのおの鉍脈に小変移を与えている。特に最北端に位する断層の影響は最も著しく、各鉍脈の鍾先は一応見失われている。そしてこの断層よりさらに北方に新たに発見された南北性の鍾を断層外鍾と称する。次に各鍾の既知の規模および平均品位を表記する。

鍾名	最大延長	左記延長を示す坑準	鍾幅平均	平均品位
北本鍾	約 350 m	第 9 坑道	最大 2 m 平均 20 cm	銅 約 1.5%
上盤本鍾	約 80 "	第 3 "		
断層間鍾	約 50 "	第 9 "		
第 1 脈	約 100 "	第 9 "		
上盤鍾	約 70 "	第 3 "		
10 号鍾	約 100 "	第 7 "	約 60 cm	銅 約 8%
4 号鍾	約 200 "	第 4 "		
断層外鍾	約 20 "	第 9 "		

断層外鍾は第 9 坑道で探鉍中であつて、走向 N-S、傾斜 80~57°W、昭和 16 年 1 月中旬における既知延長は約 20 m である。下盤鍾は第 3 坑準以下では新期の黒雲母正長斑岩脈(走向 NE-SW)により、また第 10 坑準では玢岩の小岩脈(走向 NE-SW)によつて貫ぬかれている。

鉍石 鉍石はほとんど黄銅鉍および黄鉄鉍だけからの密雑集合体からなり、まれに方鉛鉍および閃亜鉛鉍を伴ふことがある。また脈石として石英を伴ない堅硬なことがあるが、半ばはやゝ粗弱な中石中に鉍染状または網脈状に硫化物が随伴発達しているものであつて、中石は著しく緑泥石化および珪化作用を蒙っている。これらの状況から観ると、この鉍山の鉍脈はおそらく石英斑岩中の多数の断層角礫を伴ふ一種の裂隙を填して生成されたものである。これはこの鉍山の鉍脈の一般性であるが、下盤鍾および 4 号鍾の南半は鉍石が堅硬で規則正しく、性状が日光鉍山の鉍脈に類似し

ている。鉛脈の上下の変化は詳らかにすることができなかつたが、鉛山の記録によると、方鉛鉛と閃亜鉛鉛は各鍾の上部にしばしば産出することがあり、また黄銅鉛の黄鉄鉛に対する比は、下方に向い僅かながら漸増の傾向にある。鉛石の平均の品位は前表に掲げたが、部分により品位を異にするのはもちろんであつて、1例としてこの本鍾第6坑道から採取した1資料を本所で分析したところ、金0.3g/t、銀9g/t、銅3.63%であつた。

断層 断層には前述のように、鉛脈群の北部に密集したNE-SW性のものが最も顕著に見られるが、たまたまこれと直交するNW-SE性の断層もある。第9坑道10号鍾鍾押北端引立てみると、ともに鉛脈後に生成されたものではあるが、NW-SE性のものがNE-SW性のものに先行している。

探鉛・採掘 下盤本鍾の露頭の北方約70mの山腹から同露頭下部へ向け坑道を鑿ち、これを零尺坑とし、以下第12坑道まで開鑿、各坑道の垂直間隔は約20m、坑道総延長は約9,300mである。そして零尺坑を鉛石搬出用の通洞とし、第2坑道を坑内諸資材の運搬坑道に当てている。目下10号鍾露頭南東方から新たに新零尺坑を設け、坑口から約40mの地点に大堅坑を掘鑿中である。各鍾はおもに鍾押探鉛がなされ、現在第6号坑道準以上はすでに大略採掘を終り、稼行の中心は第7坑道以下に移っている。ちなみに5、6年前から探鉛に主力を注いだのは、鉛床の数に富んだ鉛床の北半部であつたが、前記のような鉛脈の不規則性と断層群とのために、探鉛に不測の困難をきたしたことは一再に止まらない。特にこの部分の北縁を限るE-W性断層のために、これからさらに北方のいわゆる「断層外」の探鉛は一時これを中止して、もつぱら探鉛済の部分の採掘と下部への探鉛とをするほかない状況となつたものである。

電気探鉛 昭和15年5月21日から同6月20日まで約1ヵ月間にわたつて、元本所技師服部信一が電気探鉛を施行し、前記断層外に自然電位法によつて顕著な負電位中心が存在するのを認め、鉛床の存在を予想しうるに至つたので、同年7月から第9坑道上盤鍾鍾押坑道の北端の断層を貫通し、北西方に立入を截り、約40m掘進したところ、いわゆる「断層外鍾」に逢着し、目下これを鍾押探鉛中であつて、その鉛況は良好である。

選鉛 鉛石は機械比重選鉛によつて選別する。昭和15年度における選鉛実収率は約70%、精鉛の種類、その割合および品位は次表の通り。

種	類	銅品位%	重量比
並	塊	5.6	約 1
機	粉	2.9	〃 4
不	選粉	2.7	〃 8

粗鉱の一部は不定期に日光鉱山に送鉱，浮游選鉱に供することがあるが，その量はきわめて僅かである。

動力 電力は福島電燈株式会社から買電している。

鉱産額 最近4カ年間に於ける鉱産額およびその品位は次の通り。

年	次	粗鉱産額 (t)	品位銅(%)	精鉱産額 (t)	品位
昭和12年	自 1月 至 6月	9,379.9	1.76	2,735.3	金 0.2g/t 銀 30g/t
〃	自 7月 至 12月	10,092.7	1.61	2,882.4	〃 0.2 〃 〃 30 〃
昭和13年	自 1月 至 6月	11,657.5	1.49	3,232.7	〃 0.2 〃 〃 30 〃
〃	自 7月 至 12月	11,828.7	1.33	3,378.8	〃 0.2 〃 〃 30 〃
昭和14年	自 1月 至 6月	11,423.9	1.68	3,789.7	〃 0.2 〃 〃 30 〃
〃	自 7月 至 12月	9,062.2	1.52	3,167.0	〃 0.2 〃 〃 30 〃
昭和15年	自 1月 至 6月	8,510.6	1.09	2,329.3	〃 0.2 〃 〃 30 〃

選 鉱 精鉱は東武電鉄および省線により矢板駅経由，日光に送鉱し，製錬に供する。

従業員 昭和14年当時の従業員は坑夫・選鉱夫・運搬夫その他合計100名である。

〔附 記〕

長草附近の鉱脈：栃木鉱床東南東約500mに当り，石英斑岩からなる山腹に2,3のNE-SW性の鉱脈の露頭があり，長草鉱床と称される。かつて6号坑により錘押探鉱されたが，鉱況が思わしくなくて放棄した。しかるに，服部技師は前記期間中に比抵抗法による電気探鉱の結果，北の露頭を含む鉱脈の推定延長方向に比抵抗の低い帯があることを認め，鉱脈の延長性を予想しうるに至った。したがってこの部分は再探

鉱を要する。

その他：日光・栃木両鉱山ともに古くから開発され、鉱脈の上部はすでに採掘を終り、目下下半部を探鉱、採掘しているが、鉱脈の規模が大きく、下部に向かつてまだ鉱勢が衰えず、多少品位が低下することがあつても、必ずしも一般的傾向といえない。特に栃木鉱床北部には新たに優勢な鉱床が発見されており、まだ多量の残存鉱があると推定され、将来の探鉱・開発に期待されるところが大きい。栃木・日光両鉱山間の凹地および長草附近は、新鉱床存在の可能性のある区域であつて、適切な方法によつて探鉱したい候補地である。

II. 3. 3 木戸ヶ沢 鉱 山

この鉱山については昭和25年10月、本所林昇一郎・関根節郎・貴志晴雄各技官が地化学探鉱調査を実施し、その概要が発表されているが、こゝには岩生調査当時の資料をまとめてある。

木戸ヶ沢鉱山(栃木県採掘登録第18号、日本鉱業株式会社)は塩谷郡藤原町大字小佐越にあり、鉱山から日光鉱山まで約15kmの間トラックを通ずる。

沿革 本鉱山の鉱床が初めて発見されたのは今をさる約180年前であつて、一時殷盛をきわめたが、その後休山放棄され、昭和19年ふたたび操業されるに至るまで、約110余年間は稼行・休山反復常なき状況であつた。すなわちその間鉱業権者が変わることも10数回、明治42年田中合名会社の所有となり次第に機械動力の設備を整え、さらに大正2年木戸ヶ沢鉱山株式会社が所有するにおよび事業は最も発達し、鉱夫500名を使役した。しかるに大正10年銅価暴落のため休山、昭和11年6月初めて日本鉱業株式会社に移譲され、こんにちに至つている。

地質 鉱床母岩は大谷緑斑凝灰岩およびこれを覆つて地表に露出する流状石英安山岩であつて、ともに第三紀に属する。後者は著しく緑泥化され、淡緑色ないし緑色を呈し、微量の硫化鉄が鉱染していることが多い。鉱山の西側に山肌露わな懸崖をなして迫っているのはこの岩石であつて、往時こゝで銅製錬を行つた際の煙毒によつて、樹木を失なつたものである。大谷緑斑凝灰岩は第3坑準以下の母岩をなす。

鉱床 鉱床は石英硫化鉄銅鉱脈からなり、その両盤は著しい変質を蒙つている。

主脈としては本鍾が1枚だけであるが、稼行に堪えない無数の小支脈を伴なう。本鍾の既知の延長・深さおよび脈幅は次表の通り。

延長 (m)	深さ (m)	脈幅 (m)	走向	傾斜
約 350	通洞以上約 50 通洞以下約 24	平均 約 40	N60°E~N45°E	±60°N

鍾の膨縮著しく、最大鍾幅5mに達して一種のボナンザをつくり、その部分は網状または交代状を呈する。

鉱石 現在採掘中の鉱床下部の鉱石は黄銅鉱および黄鉄鉱で、それ以外の硫化物はほとんど認めることができない。珪質脈石の量は比較的少なく、しばしば硫化物だけが相集つて細脈状または塊状を呈することがある。中石は甚だしく緑泥石化および珪化作用を蒙っている。

品位 含銅率の最高は第7および第8坑道の鉱石であつて、平均銅5~6%である。

露頭 鉱山西側崖の上部に露頭があり、顕著な「焼け」を形成し、酸化帯の深さは相当大きなものようである。

探鉱・採掘 前記のようにこの鉱山は大正10年から約15年間に亘つて放置されたため、坑内の崩壊埋没箇所がすこぶる多く、その取明けに困難をきわめ、最近漸くこれを完了した。鉱床の開発は露頭下約50mの山谷からの鍾押坑道によつて行われたようで、第7坑準以上はほぼ採掘済で、目下第8坑道以下第12坑道までの探鉱・開発に主力を注いでいる。通洞坑の延長約280m、第7坑道の延長約370m、第11坑準以下の各坑道の延長は200m未滿、各坑準の垂直間隔は約20mであつて、坑道総延長は1,595mに達する。堅坑捲揚・排水・主要照明には電力を用い、上向階段法機械掘を採用している。

選鉱 鉱石は手選によつて精鉱および粗鉱に分け、精鉱は粗鉱の約60~70%である。精鉱平均品位は銅約4~5%で、このうち塊鉱(銅約8%以上)の粉鉱(銅約4%以下)に対する比は20%以下である。粗鉱は日光鉱山に送り、そこで機械選鉱を行い、その精鉱は目立鉱山に送り送鉱、製錬に供している。

産額および品位 最近3カ年間における産額および各鉱の品位を次表に示す。

年次	粗 鋳 (t)	品 位 (銅%)	精 鋳 (t)	品 位		
				銅(%)	銀(g/t)	金(g/t)
昭和13年 自10月 至12月	1,370.8	3.68	920.9	5.32	10.0	0.2
〃 14 〃 自1月 至6月	2,624.5	2.94	1,772.5	4.23	10.0	0.2
〃 〃 〃 自7月 至12月	4,526.5	2.77	2,857.7	4.31	10.0	0.2
〃 15 〃 自1月 至6月	4,756.6	2.75	3,174.4	4.04	10.0	0.2

従業員 坑夫・選鋳夫・雑夫とも計50名である。

鋳量その他 推定鋳量は現在のところ余り大きくないが、最下部坑道における鋳況がすこぶる良好で、厚レンズ状網状鋳脈の発達が著しく、品位もまた特に低下する傾向がない。したがってさらに鑢押および下部への探鋳の進捗とともに、鋳量は増加するであろう。また附近の母岩が著しく変質しているので、なお並行脈存在の可能性があり、立入探鋳によつて新鋳脈の発見に努めるべきであろう。要するにこの鋳山は開発の歴史が古いのかゝらず、なお甚だしく将来性に富むものといえる。

II. 3. 4 日 向 鋳 山

日向鋳山(栃木県採掘登録第25号, 日向鋳業株式会社)は塩谷郡栗山村大字日向にあり、現在の位置は海拔約900m, 鬼怒川の1支流大滝沢上流の溪谷に位し、四囲の地勢は急峻で、洪水により被害を蒙る憂が多い。鬼怒川沿岸川治温泉からの距離は約20km, 途中栗山村字野尻まで約10余kmの間は、日本発送電株式会社発電工事の資材運搬用トラック道路が新たに開鑿されているが、それから現場まで大滝沢沿いに緩傾斜の牛馬道を通ずるだけである。これらの道路工事は不完全で、雨期または冬期に崩壊のおそれある箇所が少なくない。

沿革 鋳山が初めて開発されたのは古く300年前に遡るが、その後永く休山状態を経て、明治28年4月から2,3の鋳業権者の手に渡り、同30年古河合名会社の所有となり、一時稼行したが、同35年の洪水のため諸設備は破壊され、遂に休業した。そして大正5年浅野同族株式会社の経営に移り、昭和12年5月現鋳業権者日向興業株式会社

の所有となつた。爾來主として旧坑取明および探鉱を続行してこんにちに至つている。

地質 鉱山および附近の地質は2種に大別される。すなわち1は鉱山西部に発達している古生層、他はおなじく東部に発達し古生層を貫ぬいて進入している花崗岩である。両者はほぼ鉱山事務所附近を境とし、それぞれ西方および東方に向かつて広域を占めて分布する。古生層はほぼNNEの走向を有し、垂直もしくは西方に急斜し、粘板岩および珪岩の互層からなり、両者の量は鉱山の附近においてはほぼ相半ばし、たまたま石灰岩の薄層を挾有する。いずれもホルンフェルス化している。花崗岩には時に柘榴石を含有する粗粒優白質花崗岩と中粒含角閃石黒雲母花崗岩との2種があつて、両者の境界はやゝ判然としているが、その貫入時期の前後は詳らかでない。2、3のやゝ著しい断層があり、その走向はN-S近く、やゝ東にふれている。第三紀の時代に貫入したと推定される玢岩および斑岩の小岩脈が鉱山の南東部に露出する。

鉱床 鉱床は前記花崗岩および古生層中の裂隙を充した規則正しい含銅磁硫鉄鉱脈からなり、おそらく第三紀の石英粗面岩類の活動に成因的關係がある。そしてをもに開發されたものは花崗岩中にあるものであるが、なおほかに2、3の類似の鉱脈がある。それらの既知の部分における規模を表記すると、次の通りである。

鍾名	延長 (m)	鍾幅 (m)	深度 (m)	走向	傾斜	特徴
明神鍾	約 260	約 0.3 最大 1.3	通洞以上約 160 通洞以下約 25	N40~ 45°E	垂直 ~80°ES	下部品位良好
卯酉鍾	" 100	約 0.3 最大 1.5	通洞以上約 110 " 以下 " —	N70°E	50~ 80°ES	磁硫鉄鉱多し
隆盛鍾	(" 100)	(約 0.3)	—	N40°E	垂直 ~85°WN	亜鉛露頭多し

鉱脈に接する母岩は僅かに緑泥石化および珪化作用等を蒙り、たまたま粘土化作用を受けた部分もあるが、概して堅硬である。

鉱石 鉱石はおもに黄銅鉱・黄鉄鉱・磁硫鉄鉱・閃亜鉛鉱からなり、これら硫化物相互の量比は部分によりまつたく不定である。ほとんど方鉛鉱を伴わないことは著しい一般的特点である。閃亜鉛鉱は最も濃集している部分でも、なお他の硫化物より多量であることは少ない。鉱石は石英を脈石として伴なう場合と、しからざる場合とがあるが、両者とも比較的堅硬で採掘に当つて粉砕化することが少ない。隆盛鍾の露頭の鉱石はやゝ趣を異にし、黄銅鉱および黄鉄鉱に乏しく、閃亜鉛鉱および方鉛鉱

に富んでいる。おそらく隆盛鍾は断層に沿った鉍化作用によつて生成されたもので、鉍石の性状もまた前記のものと等しいかどうか推定することができない。

富鉍体および鉍石品位 明神鍾および卯酉鍾における富鉍体は、その含銅率約5%以上のものを指し、含銅率平均9%、最高18%以上に達する。次に富鉍体における含銅率と含銀量との関係を見るために、手選精鉍を発盛鉍山において分析した結果を表記すると次の通りである(昭和14年および15年の分)。

上 鉍		中 鉍		下 鉍		粉 鉍	
Cu (%)	Ag (g/t)						
18.12	50.00	9.84	36.00	7.00	27.20	5.30	20.90
16.95	57.60	9.70	30.60	7.00	24.10	5.21	21.30
16.46	46.20	9.63	34.40	6.66	29.80	5.15	19.80
16.06	55.40	9.33	35.60	6.42	24.90	4.51	18.70
15.87	42.40	8.86	30.90	6.38	23.40	3.91	14.80
15.04	42.90	8.68	31.40	6.33	24.20	3.80	15.10
15.00	51.20	8.26	28.50	6.05	22.20	3.76	15.70
14.80	46.40	8.25	28.00	5.58	20.80	3.71	16.80
14.31	45.40	8.11	28.50	5.34	18.70	3.70	23.40
13.59	48.00	8.03	27.20	5.10	19.90	3.57	14.00
12.00	32.90	7.98	27.50	5.09	20.50	3.44	15.20
11.92	44.60	7.90	28.50	4.75	18.90	3.43	14.20
11.86	40.10	7.62	25.50	4.30	17.80	3.23	14.40
10.04	32.50	7.38	26.10	3.90	16.00	2.34	7.40
		7.07	26.90				

これからわかるように、鉍石の銅の含量が多いものほど銀の含量も多い。しかしこれは富鉍体の鉍石の平均分析値であつて、鉍石は各富鉍体によつてそれぞれ特徴がある。すなわち明神鍾最下部の富鉍体(銅平均10%、上鉍は14~15%)は銅・亜鉛・銀に富み、卯酉鍾中段の富鉍体(銅約8%)は磁硫鉄鉍に富み、同じく最下部のものは亜鉛・銀および磁硫鉄鉍に富んで(銅約7~5%)いる。富鉍体の量は全体の約20%を占めている。貧鉍部のうちのやゝ品位の高い部分(含銅平均3~4%)は明神鍾上部(5番坑準)、同中下部 第1通洞坑準)および卯酉鍾中下部(第1通洞坑準)に特に発達し、その量もまた全体の約20%を占めている。それ以外の部分はおよそ含銅率1

%以下であつて、きわめて少量の硫化物を含む粘土錘または無価値石英脈からなるか、または鉍幅が著しく狭まつて0.5 cm 以下になつている。富鉍体の落しの方向、深さによる鉍況、ならびに品位の変化には特徴を認めることができない。

断層 著しい断層が明神錘鉍押坑道の西端に露われている。その方向は N20°W, 傾斜は垂直、既知延長は約400 m, 露頭は大滝沢北岸に現われている。鉍脈生成後に生じたもので、明らかに明神錘を截り、その西方錘先の延長を不明にしている。明神錘と卯酉錘とは一見もと単一であつたものが断層によつて分離、屈折されたようにみえるが、そうでないことは両者の交点において鉍脈が相互に斜交していることからみても明らかである。隆盛錘に沿つて走向断層があつて、鉍脈の下盤を粉鉍化しまたは粘土鉍化している。

探鉍・採掘 明神錘および卯酉錘は前鉍業権者により、第1通洞坑準以上の富鉍体はほぼ採掘しつくされているので、現在主として第1坑準以下を探鉍中である。すなわち新たに第2通洞を掘鑿し、さらに、同坑準において鉍押を行つたところ、明神錘に1個、同じく卯酉錘に1個、都合2個の富鉍体を発見した。そこで、このうち前者にはさらに掘下りを切り探鉍を続行したところ、鉍況およびね良好であつたので、その探鉍に全力を注ぐとともに、その一部を第1通洞以下の他の富鉍体の一部とともに採掘、売鉍中である。第1通洞以上、1番坑・3番坑および5番坑を取明けしたところ、5番坑準および第1通洞坑準において、前述のように含銅率約3~4%の鉍体が、採掘し残されているのを発見した。これらの低品位鉍はいずれもそのままに予備鉍として将来に備えられている。また明神錘の南西方への鉍押は、断層に逢着したままの状態中止している。最上部5番坑から第2通洞掘下りの部分までの垂直距離は約180 m である。第2通洞以下の排水および捲揚動力には、石油発動機を用いている。採掘は上向階段法手掘によつている。

選 鉍 鉍石は手選により分別し、含銅率を規準として上鉍・中鉍・下鉍および粉

種	別	含銅率(銅%)	分量比
上	鉍	約 18~10	約 20~10
中	鉍	〃 10~ 7	〃 40~30
下	鉍	〃 7~ 4	〃 20~10
粉	鉍	〃 5~ 2	〃 6

鉱の4種にしている。各鉱石の含銅率および分量の割合を表記した(昭和14年および15年分)。

賣鉱・運搬 鉱石は粉鉱を残し、他はことごとく秋田県盛産山へ売鉱している。運搬は鉱山から塩谷郡藤原町小網まで約9kmの間を索道により、それからトラックで下野電鉄藤原駅へ、さらに矢板駅まで下野電鉄で、その先は省線によつている。索道は栗山村野尻で中継し、その前半の部分は運轉動力を鉱山のディーゼルエンジンに仰ぎ、後半部は下野電気から買電している。

動力 前述のごとく、石油発動機およびディーゼルエンジンにより起動しているが、目下自家発電計画を樹て、第2通洞直下で大滝沢を堰いて貯水池を設けたが、規模が小さ過ぎ、かつ工事が粗悪であるから1回の大洪水に堪えないであろう。

従業員 坑夫50名、坑内運搬夫5名、選鉱夫9名、道路工夫その他の坑外夫約80名、合計146名である。

鉱産額 本産山はまだ探産期にあり、一定の出産量をもたない。昭和13年度には選産石(粉産を除く)約200t余、同14年度には約1,200tを出した。

産量その他 現状から推定される残存産量は富産部・貧産部ともに少ないが、最上部露頭から約200m下部の坑内においても、なお産況が良好で銅品位が高く、かつ閃亜鉛産に富む富産体があつて、まだ産脈の基底に達したということができない。すなわち2通洞以下になお相当量の残存産が予想され、下部の探産に期待されるところが大きい。また明神産南西部を截る前記断層の外側はまったく未探産であつて、将来の探産にまつべき区域である。要約するとこの産山は開発の歴史が古いにもかかわらず、なお壮年期にあるといふことができる。

〔附記〕隆盛産：前に述べた隆盛産は大滝左沢露頭から漸く産押産産に着手したばかりで、まだその全貌を知ることができないが、露頭における産況は良好で、その産石品位は次の通りである。

金	銀 (g/t)	銅 (%)
痕跡	26.30	3.75 (大滝左沢)
〃	47.60	7.89 (大滝右沢)

推定される産脈の規模は前述の通りで、将来の探産によつてその開発が有望視される。

II. 3. 5 釜の沢 鉍山

釜の沢鉍山(栃木県採掘登録第28号, 平野将所有)は塩谷郡玉生村寺島にあり, 現場から西荒川沿岸の凹地に沿つて東武電鉄矢板駅までトラックを通じ, 交通は不便である。四囲の地勢は比較的低平で坑内外の諸設備をなすのに適している。

沿革 古く徳川時代から探鉍, 採掘され, 下つて明治年間には田中鉍業・釜石鉍業の諸会社によつて稼行され, 大正8年現鉍業権者平野将(東京都杉並区高円寺町2ノ373)に譲渡されたものである。その間釜石鉍業時代には股盛をきわめ, 月産精鉍400t以上に達したことがあつたが, その後銅価の暴落によつて衰微したものを, ふたゝび大正13年末から現鉍業権者により開発を促進, 新たに外堅坑および2号坑を設け, 精鉍月産は40tに達しようとしている。しかるに坑内湧水が甚だしく排水困難に陥つたうゑに, 資金の涸渇も原因となり, 昭和13年7月遂に休山した。

地質 鉍山およびその附近はことごとく石英斑岩(足尾型)からなり, 東方に當つて僅かに石英粗面岩質凝灰岩および流紋状凝灰質石英粗面岩が分布している。石英斑岩はすこぶる堅硬で, 稜角状外来岩片を含み青灰色を呈し, きわめて特徴的である。風化に強く, 鉍床に接する部分だけが変質してやゝ粗弱となつている。

鉍床 鉍床は前記石英斑岩中に胚胎している石英銅鉍脈であつて, その走向はN57~80°E, 約60°N 傾斜している。現在排水坑以下は水没し, 排水坑準以上はほとんど採掘済であるばかりでなく, 坑内の崩壊箇所が甚だ多く, 1号坑を除いては鉍況を詳らかにすることができなかつた。したがつて鉍山側の語るところを綜合して, 鉍床および鉍石の状態を記すこととする。鉍脈の延長は約700mに達するが, 鉍幅および品位はやゝ不同であつて, 露頭における脈幅は約20~30cm, その約100m余下部の3号坑においては平均40cm, また2号坑においては平均約60cm, 最大1.2mである。そして下1番坑準から約100m上部の西端鍾先における鉍幅は, 約15~10cmに縮小している。鉍石は主として黄鉄鉍を伴う黄銅鉍からなり, 時に閃亜鉛鉍を共生し, 石英を脈石としている。母岩は一般に緑泥石化作用・珪化作用および硫化鉄の鉍染作用を蒙っている。その精鉍品位は銅12%平均, 亜鉛5~6%以下, 金3g以下ほとんど痕跡, 銀50~60g以上であつたといわれる。鉍況が最も良好であつたのは下1番坑準および3号坑準であつて, 西端引立(1号坑)においては鉍脈は尖滅し, 鉍況

は不良である。

採掘・探鉱 露頭から約100 m 下部にあたり、鍾の東端から鍾押坑道および一部これに並行している通洞坑を鑿ち、同坑道から上部に2つの坑道延長約80 m、下部に3つの坑道延長約50 m ほどを切っている。通洞以下の各坑道は、通洞坑口から奥約220 m の位置における堅坑をもつて連絡されている。排水坑準以上はすでに前鉱業者によつて露頭までほゞ採掘済であつたから、現鉱業者はその下部の取明け開発に努めたが、湧水が多く作業が困難であつたため、さらに新たに外堅坑から2号坑および3号坑を鑿つて探鉱および採掘に努めたが、遂に前述の理由によつて放棄し、下1番坑準以下はほとんど未採掘のまま水没してこんにちにおよんでいる。このように現在までに開発された坑道総延長は2,540 m、そのうち通洞鍾押坑道が最も長く510 m に達している。稼行当時の採掘法は上向階段掘であつて、通洞坑および排水坑を除いては採掘跡は捨石充填を行つている。外堅坑捲揚および排水ポンプの起動にはディーゼルエンジンを使用したようで、このエンジンはいまなお保存してある。上記鉱脈の南側に約120 m を距てて並行脈があり、小中鍾と称される。鍾の性状は同様であるが、その延長・鉱幅ともに小規模である。

鉱量その他 平均鍾幅を約30 cm とすれば残存推定鉱量は相当量に達するが、精確な計算は水没部分の排水・取明けを俟つて行うべきものである。そしてこの種鉱床は一般に下部への連続性があるので、未だ大いに探鉱の結果に期待しようと思う。

II. 3. 6 野 州 鉱 山

野州鉱山（栃木県採掘登録第53号、大家商事株式会社）は塩谷郡船生村字地内にあり、下野電鉄船生駅まで約6 km の間は平坦でトラックを通ずる。途中橋梁が不完全で、雨期には交通が途絶することがある。

沿革 沿革は詳らかでないが古く明治38年から稼行され、大正7年2月現鉱業者大家商事株式会社（大阪市西区幸町通2丁目36番屋敷）の有に歸し、一時股盛をきわめたが大正9年頃から銅価暴落のため休山、久しく放置された。その後昭和14年某鉱業者との契約が成立し、目下取明け中である。

地質 母岩は石英粗面岩質緑色凝灰角礫岩および緑凝灰質石英粗面岩からな

り、両者は漸移している。いずれも広範に亘つて変質作用を蒙っている。

鉱床 鉱床は規則正しい石英銅鉱脈からなり、おもな鍾は2条である。いずれも走向は N20~45°E、傾斜は約 65°NW である。北西方からそれぞれ上盤鍾および栄鍾と呼ばれる。各鍾の既知延長・深度等を次表に示す。

鍾名	延長 (m)	第4通洞以上深度 (m)	鍾幅 (m)	鍾間隔 (m)
上盤鍾	約 200	約 120	平均約 30	約 120
栄鍾	約 140	約 130	〃 20	

このほか栄鍾上部の下盤に鍾幅 7 cm 内外の細脈がある。小走向断層があつて部分的に粘土鉱を生じているが、きわめて局部的である。

鉱石 鉱石は石英を脈石とし黄鉄鉱および黄銅鉱からなる。両者の量はほぼ相半ばし、平均含銅率は約 8~9% (鉱山側資料による) であるが、部分により品位の変化は著しく、例えば栄鍾下部から採取した鉱石を本所で分析したところ、金 1.3 g/t、銀 159 g/t、銅 13.70% であつた。

探鉱・採掘 目下坑内埋没箇所を取明け中であるが未完であり、引立の状態を観察し得たのは僅かに栄鍾北端だけであつた。栄鍾は第4通洞坑準以上7つの坑道、上盤鍾は豊盛坑準以上2つの坑道、同坑準以下3つの坑道によつて開発されている。各坑準の間隔は約 20 m、坑道総延長は約 2,200 m に達する。第4通洞・第3通洞および豊盛坑が主要運搬坑道である。かつて機械掘を採用したが現在機動設備なく手掘によつている。記録および取明けによつて判明した既採掘部分は、上盤鍾においては第3通洞坑準以上約 80 m、栄鍾においては豊盛坑準以上約 60 m である。

露頭 顕著な露頭が2カ所にある。いずれも珪質の「焼け」をなしている。1つは上盤鍾の露頭で第3通洞坑上方の山嶺にあり、走向 N40°E、傾斜約 80°SEE、鍾幅約 1 m、鉱幅約 30 cm である。他の1つは栄鍾の露頭で、第4通洞坑の上方約 150 m の山腹にあり、走向 N55°E、傾斜約 80°NW、鍾幅約 20 cm、僅かに鍾押探鉱が行われている。現在取明けに使役中の坑夫は約 20 名である。

鉱量その他 取明けが不完全で残存鉱量を計算することはできないが、豊盛坑準以下の残存鉱量はそれほど多くない。含銅率 1~2% の貧鉱を計上しても、なおそれほど

大きくないようである。各鍾の鍾押および堅坑等により、まず各鍾の延長および深さをきわめる必要がある。

II. 3. 7 大名沢 鋳 山

大名沢鋳山（栃木県採掘登録第3号，井上秀史所有）は塩谷郡玉生村大字寺島にあり，鋳山から上寺島まで約3 km の間は辛うじて馬車を通じ，それから下野電鉄玉生駅まで約4 km の間はトラックを通ずる。

沿革 明治30年頃から採掘されたものであるが，その後大正6年頃まで全く放置されていた。後西村某により旧坑下部へ向かつて立入通洞を開鑿したが，未着脈のまま放置した。昭和12年7月現鋳業権者井上秀史（東京市浅草区橋場3の1の13）の所有となり，その通洞を延長，着脈し，鍾押探鋳したが鋳況不良で一時休山，同10月からふたたび探鋳を開始，漸く富鋳体を発見してこんにちにおよんでいる。

地質 鋳山および附近の地質は下部から順次に石英斑岩・石英粗面岩質緑色凝灰角礫岩およびこれを被覆する流状石英粗面岩となつている。そして鋳床の胚胎しているのは石英斑岩中であつて，鋳床に接した母岩の変質は著しい。

鋳床 鋳床は含銅硫化鉄鋳脈からなり，粗鋳品位銅約8%で，黄銅鋳に富むものである。珪質の脈石に乏しい。おもな鍾は1条であつて，走向 N50°E，傾斜 80°NW～SE 前後である。探鋳された部分の延長は約200 m，深度は約60 m，鍾幅は3 cm～1 m，平均10 cm（鋳幅約5 cm）である。鋳脈は大體規則正しい板状を呈するが，通洞地並以下掘下り30 m の西南向引立におけるがごとくポケット状に著しく膨脹した富鋳体があつて，鋳脈はこの部分では網状を呈している。深さによる鋳脈の性状の変化の特徴は未詳である。酸化鉄を坑内に認めることはできない。小走向断層に沿つて鋳石の粉碎された部分がある。

探鋳・採掘 露頭からの鍾押探鋳坑道は現在埋没しているので，同坑準から約30 m 下位において新たに立入通洞坑および鍾押坑道を設け，この開発を試みたが鋳況は良好でなかつた。さらに30 m 掘下つて前記富鋳体を発見，目下これを探鋳，採掘中である。坑道総延長は約600 m，通洞坑準以上は大略採掘を了つている。動力設備なく，坑夫・雑夫等22名を使役し手掘・手選を行つている。上記掘下りの部分における通風

はきわめて不良である。

選 鉱 鉱石は手選により並鉱および上鉱に分別している。それぞれの品位は次表の通りであり、並鉱と上鉱の比は約1対1である。

粗 鉱	銅約 8%	} 精 鉱
並 鉱	銅約 12~13%	
上 鉱	銅約 30%, 銀約 20 g/t, 金痕跡	

富鉱体の鉱石(粗鉱)の標式的ものを本所で分析したところ、金 0 g/t, 銀 0 g/t, 銅 10.33%であった。

鉱産額および賣鉱 昭和13年度における精鉱出鉱量は約100 t, 現在の月産額は約20 tである。鉱石は椿鉱山に売鉱し、運搬は玉生駅まで馬車, それから下野鉄道・省線によつている。

その他 現在の探鉱程度から残存鉱量を推定するのは困難であるが、下部に有望な新富鉱体が発見されており、将来の探鉱に期待されるところが大きい。

II. 3. 8 高 山 鉱 山

高山鉱山(栃木県探掘登録第52号, 野末信次所有)は塩谷郡玉生村大字上寺島, 海拔約550 mの地点にあり, 東荒川に沿い鳥羽新田まで約3 kmの間は馬車を通じ, それから下野鉄道まで約8 kmの間はトラックを通ずる。鉱区は陸軍白河軍馬補充部出張所用地となつている。

沿革 明治26年頃, 月産粗銅約300貫を産し, 土法により製錬した記録がある。その後藤倉電線株式会社の所有となり, 大正9年頃まで経営し, その間旧立入通洞以上はほとんど露頭まで採掘し終り, さらに掘下りを行つたが, 排水不能に陥り, これに加えて, 銅価の暴落によつて遂に休山の止むなきに至つた。昭和13年に至り, 現鉱業権者野末信次(東京都豊島区池袋6丁目1979)によつて旧立入坑道および鍾押坑道の取付作業を完了, 鉱況が良好であつたので新たにその下部から立入探鉱坑道を開鑿中である。

地 質 基盤は黒雲母花崗岩であつて, 高原火山の浮石流がこれを厚く被覆している。鉱床は花崗岩中に賦存し, 鉱床に接する母岩は著しく緑泥石化作用を蒙つてい

る。

鉦床 鉦石は含銅硫化鉄からなり、石英を脈石とする。鉦のおもなものは1条であつて、走向は N60°E、傾斜は 75~80°SE、鉦幅は平均0.7m (最大1.2m)、高品位鉦の鉦幅は平均約10cm、中貧鉦部を併せた鉦幅は平均25cm である。鉦の膨縮は著しくない。鉦中における富鉦体の分布状態は未詳である。酸化帯の深さは浅く、稼行中の坑内には酸化銅を認めることができない。

探鉦・採掘 露頭に接近する滝上坑下部の鉦押坑道、および同露頭から約100m 下位の山腹からの立入坑道によつて探鉦中である。同立入坑口から約150m の間は高原浮石流、それから奥は堅硬な花崗岩であつて、手掘に困難をきわめたので石油発動による25馬力のコンプレッサーを用いて掘進中であるが、坑内湧水がきわめて多く作業がやゝ困難で、未着脈である。旧通洞および鉦押坑道は新立入坑道の上部約20m にあり、その掘下りは水没したまゝ放置されている。旧坑道地並以上はほとんど採掘済であるが、踏居における鉦況は良好である。すなわち本所で、その部分から得た1試料を分析したところ、金0.3g/t、銀51g/t、銅5.87%であつた。

選鉦 鉦押探鉦坑道から得た鉦石は手選を行つており、精鉦品位は金約2g/t、銀約15g/t、銅約5~3% (平均約8%) であるといわれている。坑夫・雑夫・選鉦夫等は合計12名である。

鉦産額および運搬 まだ探鉦中であつて一定の出鉦量がなく、鉦石は全部貯鉦している。将来これを馬車で下野電鉄玉生駅まで運搬する計画であるというが、冬期の積雪時および雨期の増水期には搬出困難であらう。

鉦量その他 鉦山附近における母岩の変質はきわめて微弱であるところからみて、多数の新鉦床または新たに大鉦床の発見を予期することはできない。また現状から推定せられる残存粗鉦量はそれほど大きくはないが、なお新立入坑の着脈後、鉦押探鉦を進めて一度鉦量を確かめることが必要であらう。

II. 3. 9 上 滝 鉦 山

上滝鉦山(栃木県採掘登録第106号、八州鉦業株式会社)は塩谷郡藤原町上滝、鬼怒川右岸にあり、下野電鉄鬼怒川駅までの距離約2.5km の間には馬車を通すことがで

きる。

沿革 鉱床は古く天保年間に発見され、その後しばしば小規模に探鉱、採掘されたが、その後2、3の鉱業権者の手を経た後、昭和13年11月現鉱業権者八州鉱業合資会社(東京市日本橋区江戸橋1丁目7山叶ビル3階36号)の所有となり、探鉱を継続してこんにちにおよんだ。

地質 基盤は閃緑玢岩で、これを貫ぬいて第三紀の細粒白色石英粗面岩・石英粗面岩質凝灰角礫岩および緑色玢岩脈等が見られる。いずれも多少の変質を蒙り、僅かに硫化鉄が鉱染しているものが多い。

鉱床 探鉱中の鉱床に硫化鉄鉱床と銅鉱床とがある。前者は鉱区中央部にあつて、石英粗面岩またはその凝灰岩中に胚胎した交代鉱床で、鉱体の形はやゝ東西に延びている。鉱石は交代作用の進捗程度のいかんによつて、それぞれ塊状、斑状または網状を呈し、これらの各部分が不規則に混在して鉱体を形成している。探鉱された範囲の鉱体の大きさは東西の延長約10m余、南北の幅約8m、深さ約10mである。母岩は著しく珪化作用および粘土化作用を蒙り、すこぶる脆弱である。銅鉱床は鉱区東部にあつて、石英粗面岩中の東西性の裂隙充填鉱床で、そのおもなものは山神露頭に発見された黝銅鉱床であつて、探鉱された部分における延長約40m、深さ約50m、鍾幅平均約1m、最大鍾幅約2.5m、平均鉱幅約5cm、露頭部の鍾幅は約60cmである。傾斜はほとんど垂直である。鍾は一種の粘土鍾で、白色または淡緑白色の粘土中に最大30cm、平均1cmまたはそれ以下の直径を有する不規則塊状鉱が混在しているもので、部分的に鉱石はやゝ脈状を呈している。鉱石はおもに粗鬆な方解石と黝銅鉱および硫化鉄の集合体からなり、石英はきわめて微量である。方解石はしばしば毬顆状をなして黝銅鉱結晶を囲んでいる。黝銅鉱は時に径0.5cmないし単独結晶として産することがあるが、多くは径2cm内外の小晶の不規則集合体として産し、黄銅鉱結晶とともに密雑している。時に赤褐色閃亜鉛鉱を伴うが微量である。鉱石の粘土に対する比は約10分の1である。粘土は白色絹雲母粘土であつて、その両盤は多少変質しているが堅硬である。

探鉱および採掘 硫化鉄鉱床は露頭下部から探鉱中であつて、坑道の延長は僅か15mに過ぎない。銅鉱床は山神露頭下部約50mの山腹から坑道を切り、着脈後鍾押をするとともに切上りを設けて露頭附近旧坑と連絡させている。鍾押坑道の西端に近く

東西性の断層があつて、鑛先を北方に転移させている。坑内は湧水がやゝ多いばかりでなく、鉍石採掘箇所は放置すれば直ちに粘土の押し出しによつて埋没し、諸作業がやや困難である。また鉍区南東から北方および西方へ向けて、探鉍坑道を掘鑿中であつて、2, 3の東西性小鉍脈に逢着している。粘土を伴なう亜鉛鉛硫化鉄鉍脈であるが、鑛幅2.30 cm, 鉍幅5 cm 以下であつて品位は低く、探鉍の進歩を俟たねばその規模を知ることはできない。

選鉍および鉍石品位 銅鉍石は粘土中に混在しているので水洗を行い、さらに水簸によつて黝銅鉍に富んだ部分と硫化鉄に富んだ部分とに分別する。鉍山側資料によると、黝銅鉍に富んだ部分の品位は次の通りである。

銅 25%, 銀 3.5 g/t, 金 2 g/t

塊鉍および粉鉍を本所で分析した結果は次の通りである。

	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	砒 (%)	アンチモン (%)
粘土から選別した塊鉍	2.3	1818	11.02	1.86	5.93
粘土から洗出した塊鉍	1.0	1656	10.18	0.54	7.60

これからわかるように、鉍石の銅分は銀に富んだ安黝銅鉍に由来するものであることが明らかである。またラサ工業に依頼分析した結果は次の通りであるといわれる。

硫化鉄に富む部分の品位 銅 2%

平均品位 銅 7%

上鉍(塊鉍)平均品位 銅 19%

未だ定産額がなく売鉍に至らない。使役中の坑夫・雑夫および選鉍夫の合計は13名である。

その他 現状から推定される埋蔵鉍量は少ないが、硫化鉄鉍・銅鉍ともに鉍石としては優良で、また坑内探鉍によつて鉍量増加の見込がある。特にこの鉍山の銅鉍床は地域内において、他に類例をみない種類に属するので、速やかに鉍床の全貌を明らかにして、将来の開発に資する必要があると考える。

II. 3. 10 晃北鉍山

晃北鉍山(栃木県採掘登録第114号, 石原利貞所有)は河内郡豊岡村山中にあり、海

抜約 900 m である。鉱山現場からその南方の浅田開墾場まで約 15 km の間は、粗悪な山道を通ずるだけであるが、それから省線今市駅まで 9 km の間は良好な県道が通じている。

沿革 明治 38 年頃小規模に採掘、売鉱されたことがあるが、その後久しく休山していたので、昭和 12 年 2 月現鉱業権者石原利貞（東京都墨田区吾嬬町東 3ノ6）がこれを買収して探鉱を行ったが、現在はほとんど休業状態にある。

地質 鉱山およびその附近の地質を分けて、下部から石英斑岩・石英粗面岩質緑色凝灰岩および流状石英粗面岩ないし石英安山岩とすることができる。おもな鉱床の母岩は石英粗面岩質緑色凝灰岩（一部細粒白色石英粗面岩）であつて、鉱床附近では母岩の変質が著しい。

鉱床 おもな鉱床は大山沢上流の石英質含銅硫化鉄鉱脈であつて、主として黄銅鉱および黄鉄鉱からなるが、時に多量の閃亜鉛鉱および方鉛鉱の密雑随伴しているところがある。探鉱によつて判明している鍾の延長は約 50 m、深さ約 20 m、鍾幅は平均約 25 cm である。鍾の膨縮はやゝ著しい。

品位 鉱山側資料によれば富鉱の銅品位は平均 3~6% であるが、掘下りの部分においてはより高品位であるといわれる。本所において上鉱と称せられる鉱石を分析したところ、次の結果を得た。

金 0 g/t, 銀 17 g/t, 銅 5.26%, 鉛 0.03%, 亜鉛 13.9%

富鉱体の形状は未詳である。

露頭 前記鉱床の北東方約 300 m の地点に当り、含金硫化鉄石英脈の露頭があつて「大露頭」と称される。石英斑岩中に胚胎し、その走向は N40°E、傾斜は 60°SE、鍾幅は約 1 m、鉱幅は 20~30 cm である。中石を挟む数枚の不規則、堅硬な鉱脈であつて、僅かに黄銅鉱を伴なう。品位は銅約 1%、金約 2 g/t であつたといわれる。母岩は珪化作用によつて堅硬となつている。

探鉱 大山沢上流の鍾は鍾押坑道によつて探鉱され、その鍾押延長約 70 m、掘下り約 15 m である。動力なし。

鉱産額および品位 大山沢の鍾における鉱産額は、昭和 12 年 2 月から昭和 13 年 1 月末までに、粗鉱 34.5 t、精鉱 27.5 t であつて、そのうち精鉱 23.5 t を日立鉱山へ売鉱した。精鉱の品位は次表の通りである。

年	月	銀 (g/t)	銅 (%)	金 (g/t)
昭和 12 年	6 月	50.0	3.02	平均 2
	7 月	64.5	4.77	
	8 月	93.0	5.87	

その他 探鉱が不十分で残存鉱量を推定することができないが、この種銅鉱床の一般的傾向として比較的多量の亜鉛・鉛鉱石を伴うものは、下部へ向かつて銅品位が増加する傾向があるので、特に下底への探鉱を進めておくことが好ましい。

II. 3. 11 河内 鉱 山

河内鉱山(栃木県試掘登録第 2873 号, 藤田威雄所有)は河内郡豊岡村大字小百, 浅田開墾北方約 2.5 km, 晃北鉱山の北東にあり, 開墾場まで約 4 km の間は辛うじて馬車を通ずる。

沿革 昭和 12 年 7 月現鉱業権者藤田威雄(東京都中野区桃園町 26) の所有となつて開発されたもので, その後一時休山, 昭和 13 年 10 月ふたたび探鉱を開始してこんにちにおよんでいる。

地質 鉱山附近はことごとく暗緑色, 堅硬な石英斑岩からなり, 鉱床の母岩となつている。

鉱床 鉱床は含銅硫化鉄石英脈からなり, 現在発見, 探鉱された鍾は 3 条である。1 は溪谷左岸山腹に露出し, 走向 N30°E, 65~70°E の傾斜を示す。露頭の鍾幅は約 10 cm で, 孔雀石を伴う。露頭の下部約 60 m の山腹から鍾押坑道を鑿ち, 探鉱中である。坑内における鍾幅は平均 10 cm, 最大 15 cm, 引立の鍾幅は 1 cm 以下に縮少する。坑道延長は約 70 m である。他は溪谷の右岸すなわち前記露頭の南方約 300 m の所にあつて, N40°E の走向, 75°SE の傾斜を示す。鍾幅は約 4 cm, 著しく粘土化作用を蒙り, 含銅硫化鉄鉱塊を混えた粘土鍾となつている部分がある。

品位 鉱山側資料によると 鉱石の銅品位は平均銅 2~3%, 最大 10% であるといわれる。本所において上鉱を分析したところ, 金 4 g/t, 銀 10 g/t, 銅 5.64% である。

その他 さらに地表および坑内探鉱を進めなければ鉱量を推定することができないが, 附近に大鉱床の存在は予期し難いようである。

II. 3. 12 豊岡鉍山

豊岡鉍山(栃木県試掘登録第 286 号, 日高見鉍業株式会社)は河内郡豊岡村穴沢にあり, 鉍山から省線今市駅まで良好な県道を通ずる。

地質 鉍山および附近の地質は流状石英粗面岩ないし石英安山岩であつて, 広範に亘り著しく変質している。

鉍床 鉍床は含銅硫化鉄鉍脈であつて, たまたま僅少量の方鉛鉍および閃亜鉛鉍を伴なう。石英を脈石とするが, その量は僅少である。探鉍中の並行鍾は 4 条であるが, そのうちで鉍況の良いのは 2 条であつて, 他は硫化鉄だけからなるビリ鍾である。比較的優勢な鍾のうち判明している部分の延長・深度等を表記すると次の通り。

鍾	名	延長 (m)	深度 (m)	鍾幅 (cm)	傾斜
1	号(仮称)	約 28	約 10	40~5	75~60°WN
2	号(〃)	〃 18	—	1	70°WN

鍾の膨縮は甚だしく, 1 号鍾において膨脹している部分は銅品位が比較的良好(銅 10%といわれる)で, 鉛・亜鉛を伴ない「直り」を形成する。その延長は約 10m であるが, 他の部分はほとんど稼行に堪えない。

探鉍 並行鍾の北西方山腹から通洞を穿ち, 同地並およびその約 9m 下位の立入ならびに鍾押坑道によつて探鉍中である。現在鉍況の良い 1 号および 2 号鍾に探鉍の主力を注ぎ, 2 号鍾の富鉍体はほぼ採掘済である。通洞坑準より約 18m 上部, 1 号鍾の南方約 40m の鉍脈を鍾押探鉍したところ旧坑「旭坑」に逢着したが, 坑内が崩壊しており入坑不能である。動力設備なし。坑夫・雑夫・選鉍夫合計 20 名である。まだ一定の出鉍量に達しないため売鉍に至らない。

その他 鍾押探鉍によつてさらに膨脹した厚レンズ状富鉍体を発見する可能性はあるが, 著しく規模の大きなものの存在を予期し難いようである。

II. 3. 13 男鹿鉍山

男鹿鉍山(栃木県試掘登録第 313 号, 玉成鉍業株式会社)は塩谷郡三依村中三依にあり, 県道から平沢に沿つて山道を約 2km ほど廻ると現場に達する。平沢入口から南

方へは、鬼怒川温泉を経て省線今市駅に通ずる良好な県道があつて、自動車を通ずる。鉱山附近の山貌はやゝ峻である。

沿革 昭和10年から11年まで男鹿鉱山会社で稼行し、銅鉱約40車を足尾・日立・細倉の諸鉱山に売鉱したことがある。同12年1月鉱業権が玉成鉱業株式会社に移譲され、選鉱設備を整え、探鉱・採掘に従事、合計約235tの鉱石を日立鉱山へ売鉱した。同13年9月暴風雨のため、坑内外の崩壊が甚だしく、運搬路全く壊滅し、かつ当時の鉱況が全然良くなかつたらしく、同年10月遂に休山してこんにちにおよんでいる。

地質 地質は下部は細粒石英粗面岩であつて、上部はこれと漸移する緑斑凝灰岩または凝灰質石英粗面岩である。いずれも珪化作用または緑泥石化作用を蒙り、微量の硫化鉄が鉱染している。

鉱床 鉱床はほぼ東南東へ30°以下の緩傾斜で横臥している含銅硫化鉄鉱脈からなり、そのところどころが著しく膨脹し、母岩を交代して中石を混えた厚レンズ状富鉱体を形成する。従来採掘したのはかゝる富鉱体だけであつて、他の部分は厚さ10cm未満の含銅率の低い硫化鉄鉱脈であるから、これを放棄した。鉱床の上部、すなわち1番坑および2番坑上部には方鉛鉱および閃亜鉛鉱を伴なう。坑内の崩壊が甚だしいため、入坑して観察することができたのは、3番坑（大正坑）および2番坑の一部だけであるが、同鉱山で過去の採掘によつて知られた記録を総合すると、前記の富鉱体は6条であつて、その半ばは採掘済である。次に各富鉱体の規模を表記する。

鉱	床	最大厚 (m)		直径 (m)
1	番坑の鉱体	不明	採掘済	10±?
2	番坑の鉱体	1.0	〃	10±
3	番坑(大正坑)中段の鉱体	0.6	未採掘	不明
3	番坑(大正坑)の鉱体	0.5	採掘済	30±
3	番坑掘下り途中における鉱体	0.1	未採掘	不明
3	番坑掘下り60尺における鉱体	0.45	〃	〃

鉱脈の傾斜は緩やかであつて、ほとんど5°以下の部分だけ富鉱体が存在することが著しい事実である。

品位 富鉱体から得た精鉱のうち、並鉱の品位は銅約9~8%，上鉱の品位は銅約

14%, 平均銅10%であるといわれるが、その試料をうることはできなかつた。

採掘 鉱床は上部から1番坑・2番坑および3番坑(大正坑)で開発され、各坑道は坑井で連絡している。また最下部に探鉱の目的をかねた通洞坑を掘鑿しているが、延長約50mで放棄した。各坑道の延長および上下間隔は次表の通りである。

坑	道	延長 (m)	上下間隔 (m)
1	番坑	約 90	約 20
2	番坑	〃 80	〃 100
3	番坑(大正坑)	〃 230	〃 50
	通洞坑	〃 50	

手掘で富鉱体を採掘し、採掘鉱石は石油発動による比重選鉱を行つているが、現在これらの諸設備はことごとく取り外している。冬期間は積雪が深く、また雨期には山道崩壊が甚だしく、鉱石の搬出には相当の困難を伴ふようである。

鉱量その他 判明した範囲の未採掘富鉱体の推定粗鉱量は非常に少ないが、ピリ鉱に沿つた錳鉀、および下部への堅入探鉱によつて、類似の富鉱体が発見される可能性はある。

II. 3. 14 銅 蔵 鉱 山

銅蔵鉱山(光坑：栃木県試掘登録第3423号、本坑：栃木県試掘登録第2857号および第2901号、小林鉱業株式会社)は上記の相隣つた3鉱区からなり、湯西川の支流白滝沢およびヌームラ沢流域を占め、その総面積は200万坪である。鉱山附近の海拔は約800~1,000m、山貌はやゝ峻しい。鉱山事務所から川治温泉までは約20km、途中関門(男鹿川と湯西川との合流点)まで約16kmの間は人馬を通ずるだけで、交通すこぶる不便であつたが、前鉱業権者朴春琴によつて道路が改修され、冬期積雪時を除いては牛馬を通ずるに至つた。関門から川治温泉を経て下野電鉄藤原駅まではトラックを通ずる。現場から鉱山事務所まで1km足らずの間は人路を通ずるだけである。

沿革 本鉱山は明治年間から栃木県高根沢の者、宇津権衛門によつて稼行され、同33~34年頃盛んに銅を出したが、その後久しく放置され、昭和12年に朴春琴が鉱業権を得て、前記のように道路を改修し、各坑の取明け、探鉱に従事して、坑夫20余

名を使役し、やや著しい富鉛体を発見、採掘したが、その後鉛況不良となり、売鉛するに先立つて、昭和14年4月現鉛業権者小林鉛業株式会社（東京都中央区丸の内3丁目3番地丸ビル八階）に譲渡するに至った。その後探鉛が継続されたが、未だ鉛況が好転しないまま遂に昭和15年6月休山しこんにちにおよんでいる。

地質 鉛山および附近は秩父古生層、これを貫ぬく花崗岩および第三紀の石英粗面岩類からなる。秩父古生層は主として粘板岩からなり、珪岩および石灰岩を混える。走向はNE-SW、南東方に急斜し、地域の北西部に発達している。花崗岩は地域内の中央部に分布し、中粒角閃石黒雲母花崗岩に属する。石英粗面岩類は凝灰角礫岩質石英粗面岩およびこれを貫ぬく細粒石英粗面岩からなる。主として地域内の南東部を占め、鉛床の運鉛岩となつているようである。

鉛床 鉛床は浅熱水性銅亜鉛鉛床に属し、脈状またはレンズ状を呈して前記各岩中に賦存するが、その最も顕著なものは光坑における石灰岩中のもの、および本坑における花崗岩中のものである。本坑南東方の山神坑におけるものは、凝灰角礫岩質石英粗面岩中に賦存しているもので規模は大きくない。事務所対岸の旧坑を取明けたところ、石英粗面岩質凝灰角礫岩中に鉛脈を発見したが、その規模はきわめて小さく稼行に堪えない。次に各坑における鉛床の状態を記す。

光坑鉛床：光坑鉛床はほぼ細粒石英粗面岩と古生層との境界に沿つて、石灰岩を脈状に交代して生じた亜鉛銅鉛床であつて、走向N50~60°E、石灰岩の走向に沿つて東南に50~45°で傾いている。現在わかっている鍾の延長は約50m、深さは約35mである。鍾の膨縮はきわめて著しく、最も膨脹している富鉛体の部分は幅3mに達するが、その両端は尖滅して鍾先を探るのが困難である。鉛石は主として閃亜鉛鉛・磁硫鉄鉛・黄鉄鉛および黄銅鉛からなり、僅かに方鉛鉛を伴う。富鉛体は特に閃亜鉛鉛・磁硫鉄鉛および黄銅鉛に富み、その割合は閃亜鉛鉛30%以上、黄銅鉛6%、磁硫鉄鉛25%以上に達することがあるが、富鉛体以外はほとんど黄銅鉛および閃亜鉛鉛等を含まない含硫化鉄石英脈（緑泥石を伴う）である。この部分の硫化鉄の含有量は5%以下である。富鉛体の鍾全体に対する容積比は約20%である。鉛化作用の順序は必ずしも一定していないが、大体緑泥石・黄鉄鉛・黄銅鉛と磁硫鉄鉛・閃亜鉛鉛・石英の順序である。

本坑鉛床：本坑鉛床もその性状は光坑鉛床とまったく同様であるから説明を省略す

る。鉍脈は細粒石英粗面岩に貫ぬかれ、これに接する花崗岩中に賦存する。現在わかっている延長は約 30 m、深さは約 20 m である。富鉍体はその鍾幅約 2 m、全体に対するその容積は約 40 % である。

山神坑鉍床：山神坑鉍床は凝灰角礫岩質石英粗面岩中に胚胎している含亜鉛銅鉍脈である。わかっている延長は約 8 m、富鉍体を除いた平均鍾幅は約 25 cm、富鉍体の鍾全体に対する容積比は約 20 %、その鍾幅は約 1.5 m である。鉍石は主として黄銅鉍からなり、僅かに閃亜鉛鉍を混え、ほとんど磁硫鉄鉍を含まない。

鉍石品位 鉍山側資料によると光坑富鉍体から出た鉍石の品位は次表の通り。

	銅	%	亜鉛	%	鉛	%	銀	g/t	金	g/t
光 60 m 坑 準	約	5	約	15~17	約	5~3	約	100	約	1
光 35 m 坑 準	約	5	約	15	約	3	約	200	約	1

探鉍・採掘 光坑鉍脈は山腹露頭上部からそれぞれ光坑・光 20 m 坑・光 35 m 坑および光 60 m 坑等の鍾押坑道によつて探鉍され、富鉍体はほとんど採掘しつくされ、現在の引立てでは鍾先が尖滅しているばかりでなく、最下部すなわち光 60 m 坑では、上部における鉍脈の延長と推定される部分においてすら、全く鉍脈を発見することができない。本坑の鉍脈は河水上約 3 m の高さから鍾押坑道を鑿ち探鉍され、富鉍部を採掘し終りさらに鍾押探鉍を続けたが、鉍況が悪く鍾先が遂に尖滅した。山神坑鉍脈はまだほとんど探鉍されておらず、露頭がなくその規模も小さい。これらの状態から推定すると各鍾の間に相互の連絡がなく、探鉍が困難である。

出鉍量 現鉍業者はほとんど出鉍していない。前鉍業者によつて昭和 13 年度までに光坑から 150 t ほど出鉍したが、そのほかのことは詳らかでない。本坑の状況からみると、同坑からも約 100 t 内外の鉍石を出したようである。

選 鉍 手選を行つている。

運 搬 現場から事務所まで人背により、それから馬車により東武電鉄藤原駅まで搬出する。

その他 この鉍床は前述のように連続性に乏しいから探鉍が困難であるが、各富鉍体の品位が比較的良いので、現在知られている富鉍体とほぼ同規模の富鉍体が集まつている部分をみいだせば、稼行に堪えるであろう。このような富鉍体存在の可能性は

光坑における石灰岩に沿つて最も大きい。もしその部分においても、なお新富鉱体を発見することができなければ、他の部分ではさらに発見の可能性は少なく、この鉱山の稼行価値は非常に少なくなるようである。

〔附 記〕 事務所前の鉱床は石英粗面岩質凝灰角礫岩中の NE-SW 性の裂罅を充たした銅鉱脈である。鑿押延長（旧坑を取明け、また坑道を廻々拡げている）は約 50 m におよぶが、なお鑿幅はきわめて狭く鉱況も悪かつた。一般に図幅地域ではこの鉱脈と母岩を等しくする鉱脈は発達不良である。

II. 3. 15 中の沢 鉱 山

中の沢鉱山（栃木県試掘登録第 2907 号、鈴木精次所有）は塩谷郡三依村男鹿川支流中の沢の上流にあり、海拔約 1,000 m、附近の地形はやゝ峻しい。現場から中の沢沿いに中三依部落まで約 5,000 m の間は、人道が通つているだけである。特に途中の地点までは、道路不完全でかろうじて歩行しうるだけである。中三依から以南は東武電鉄藤原駅まで自動車を通じうる。

沿革 この鉱山は明治 25 年 5 月頃宇都宮の尾嶋惣兵衛によつて初めて探鉱、開発されたもので、大正 7 年から同 9 年頃まで出鉱、日立に売鉱した。その後久しく休山していたが、後横浜の鈴木精次が鉱業権を得て、爾来約 13 年間に亘つて坑夫数人を使用して探鉱を続行したが、売鉱に至らなかつた。昭和 13 年 9 月、遂に鉱況が余り挽回しなかつたことと洪水とのために休山のやむなきに至り、そのまま現在におよんでいる。

地質 地質は石英粗面岩質凝灰角礫岩・緑斑凝灰岩質石英粗面岩 および細粒石英粗面岩からなり、互に相漸移する。鉱脈は前記各岩石中に賦存し、特に母岩によつて選択的に発達することはない。

鉱床 鉱床は母岩中の裂罅もしくは断層角礫を充たした石英銅鉱脈であつて、両盤と鉱脈との境界は判然としている。鉱石はおもに黄銅鉱および黄鉄鉱からなり、石英を脈石とする。現在知られている鉱脈は 2 条の並行脈であつて、その走向はほぼ E-W、北方または南方に急斜する。南のものを 1 号鑿、北のものを 2 号鑿と仮称する。その既知の大きさおよび品位は次表の通り。

鍾名	延長(m)	平均鍾幅(cm)	富鋳部幅(m)	富鋳部延長合計(m)	富鋳部品位
1号鍾	約 30	約 5~6	約 1.0	約 7~8	Cu 5~3%
2号鍾	約 90	約 5~7	約 1.5	約 15	Cu 5~3%

富鋳体は断層角礫状部分を充たした部分に限られ、富鋳体以外は品位が低くて鋳幅が狭く、ほとんど稼行価値がない。

探 鋳 1号鍾は5番坑道により、2号鍾は2番坑道および1番坑道によつて鍾押探鋳をしたが、交通の便に恵まれていないことと富鋳体が少なかったこととで、放置されたままこんにちに至っている。

選 鋳 鋳石は手選で分別し、精鋳はカマスに詰めたまま20~30tほど貯鋳してある。まだ売鋳したことはない。

その他 立入および鍾押によつて、さらに大きな富鋳体を発見しなければ、交通が不便であることと鋳床の規模が小さいこととのために、開発がなかなか困難である。

II. 3. 16 白 倉 鋳 山

白倉鋳山(栃木県試掘登録第3072号、東晃開発株式会社)は塩谷郡三依村字芹沢にあり、鋳区は芹沢の南北両側に跨つている。現場から東武電鉄藤原駅まで約25kmの間は、緩傾斜降り勾配の自動車道を通ずる。現場の海拔は約700mであるが、附近の地勢はそれほど急峻ではない。

沿 革 この鋳山は昭和15年4月初めて現鋳業権者東晃開発株式会社(宇都宮市旭町1ノ3426ノ1)によつて開発されたもので、爾來探鋳を継続してこんにちにおよんでいる。現在坑夫4名を使役している。

地 質 花崗岩が地域の大部分を占め、これを貫ぬく石英粗面岩岩脈がNNE-SSWまたはN-Sの方向に走っている。鋳脈附近の母岩は緑泥石化作用を蒙っている。

鋳 床 鋳床は石英銅鋳脈に属し、主として黄銅鋳および黄鉄鋳からなり、しばしば方鉛鋳および閃亜鉛鋳を伴ない、石英を脈石とする。2号鍾は方鉛鋳および閃亜鉛鋳に富む。鋳脈は主として花崗岩中に賦存し、判明しているおもな鍾は4条あり、走向はほぼN-S、僅かに東へふれている。東のものから順次1号鍾・2号鍾および3号

鍾と称する。次表にその延長・深さ等を示す。

鍾名	延長 (m)	深さ (予想 m)	鍾幅 (平均 cm)	備考
南方の鍾	約 150(予想)	約 30	5~6	} 立入により 露頭下部探 鉱中
1 号 鍾	〃 100(〃)	〃 20	10	
2 号 鍾	〃 150(〃)	〃 40	現在鉱況はすこぶる悪い 不詳	
3 号 鍾	〃 200(〃)	〃 70	北方露頭 0.3~0.5 南方 はきわめて狭い	

鍾幅および鉱幅の膨縮が甚だしく、鉱幅 1 cm 以下のことが多い。

品位 各鍾の比較的高品位の部分を探り分析(日立鉱山および足尾銅山)した結果は次表の通り。

鍾名	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
1 号 鍾	痕 跡	61.0	5.71
	〃	33.0	5.52
	〃	205.2	11.43
2 号 鍾	0.5	88.0	2.71
	痕 跡	15.0	1.50
	0.7	154.0	4.74
3 号 鍾	痕 跡	11.0	2.50
	〃	294.0	6.07
	〃	49.0	2.89

売 鉱 未だ一定の産額を示さず、鉱石は日立および足尾へ試験売鉱しただけである。

その他 鉱床は小規模のようであるが、鍾の走向は規則正しく、品位が比較的高いだけでなく、地の利を得ているので、立入および鍾探鉱を進め、富鉱体を発見して開発に努めるのが適当である。

II. 3. 17 東 照 鉱 山

東照鉱山(栃木県試掘登録第 2974 号, 渡辺昇太郎所有)は塩谷郡豊岡村北西端, 日

光赤薙山東南麓，海拔約600 mの地点にあり，現場から約500 mの間は人馬道を通ずるだけであるが，それから豊岡村字高畑まで約4 kmの間は馬車を通じ，さらに今市町まで約5 kmの間は自動車を通じ路面が比較的平坦である。

沿革 約23年前，すでに村上六郎によつて銅鉱として採掘されたことがあるが，後永らく休山状態を続け，最近手塚某により幾分試掘を行つたが鉱況が思わしくなく，昭和14年初め現鉱業権者渡辺昇太郎の所有となり，同年6月から操業を開始，目下探鉱を継続中である。

地質 附近の地質は下部から上部へ次の層序を示す。すなわち流状石英粗面岩または石英安山岩，角礫状細粒石英粗面岩，礫岩状または角礫状石英粗面岩質凝灰岩であつて，各岩層は上下に相漸移している。鉱床に接した母岩は著しく珪化作用および緑泥石化作用を蒙り軟弱である。推定断層が2本あり，走向はNE-SW，いずれも東落しである。

鉱床 鉱床は前記石英粗面岩類の火山活動に關係のある浅熱水銅鉱床であつて，前記各岩石中に細脈状，厚レンズ状またはポケット状鉱体として賦存する。富鉱体はほとんど角礫状または礫岩状石英粗面岩質凝灰岩中に限られて賦存し，その形状はおおむねポケット状である。現在知られている富鉱体の数は8個，その多くは短径30～50 cm，長径1～3 mであるが，角礫状石英粗面岩質凝灰岩中にあるものは最大長径5 m，短径3 mに達する。各富鉱体の間隔は不定であるが，上記凝灰岩中では芋蔓状に相連なつて産出する傾向があつて，鉱脈は富鉱体間の連鎖をなし，その方向はほぼNE-SW，傾斜は垂直または75°Eである。たゞし第5号坑内には1つの例外（走向はN45°W，傾斜は75°SW前後）がある。鉱脈はしばしば無価値の粘土錘に移化し，その連続性も著しくない。鉱石は磁硫鉄鉱および黄銅鉱を主とし，時に僅かの方鉛鉱および閃亜鉛鉱を混える。磁硫鉄鉱および黄銅鉱の量の比は一定していない。5号坑西南端引立におけるように，ほとんど磁硫鉄鉱だけからなる鉱石に移化することもあるが，平均銅品位はおよそ6.7%で比較的良好である。銀は方鉛鉱と伴なつて産し，最高1,000分台の品位をなしていたといわれる。

探鉱・採掘 最初露頭探鉱を行つたが，現在各鉱体は錘押探鉱坑道および立入探鉱坑道によつて探査中であつて，その坑道の上部から順次に3号坑・5号坑・2号坑・6号坑と称している。最上部坑と最下部坑との高低差は約60 mである。前述のよう

に富鉱体相互の連絡は不明瞭で、僅かに粘土錘を辿って新鉱体の発見に努めている。そして現在鉱況が最も好いのは1号坑の錘押南西引立である。まだ定産額を示していない。

鉱量その他 現況からみると確定鉱量の少ないことはもちろん、仮に埋蔵富鉱体が既知のもの約5倍あるとしてもなおその鉱量は決して多くない。したがって当分探鉱に主力を注ぎ、ポケット状鉱体の大なるものの発見に努めるのを適当と考える。そしてこの探鉱には露頭探鉱と粘土錘を辿る錘押探鉱、特に礫岩状または角礫状石英粗面岩質凝灰岩中の探鉱をなすのが適当であろう。

II. 4 鉛 亜鉛 鋳

地域内の鉛亜鉛鋳は産状によりこれを4種に分けることができる。

A. 銅・鉛・亜鉛の鋳脈で石英を脈石とする浅熱水鋳床に属するもの。第三紀の石英粗面岩類の火成活動により生成されたものである。その性状は銅鋳Bに類似し、下部へ向かつて銅鋳が漸増する傾向がある。品位が良好なものが多く、多量の銀を伴う。

B. 花崗岩中の鉛・亜鉛の鋳染交代鋳床。同じく第三紀の石英粗面岩類による鋳化作用の結果生じたものである。鋳体相互の連絡性に乏しく探鉱が困難である。銀を含む。

C. 古生層の石灰岩に伴うスカルン鋳床。おそらく花崗岩侵入と成因関係を有するもので小規模である。

D. 山裾に堆積した崖堆中に鋳塊として賦存しているもので、そのなかに高品位鋳を混えるが、まだその地山が詳らかでない。

鋳山開発状況 鋳山は地域内に散在し、金山地帯に較べていずれもやゝ不便な地点にある。開発の歴史の比較的新しいものが多い。天上沢鋳山(A)が最大であり、中三依(B)・滝頭(A)・第1塩原(A)および第3塩原(C)の各鋳山がこれに次ぎ、高林(D)および竜ヶ沢(A)の両鋳山は探鉱中であつて、まだ定産額を示していない。これら各鋳山による精鋳年産額は約260tである。

鋳山の将来性 探鉱の困難な1, 2の鋳山を除いては、いずれも開発の端緒について

おり、探鉱によつて埋蔵鉱量が増加する見込も多く、将来開発に期待されるところが大きい。特にA型の鉱床は本地域内鉱床の通性として、下部は銅鉱に漸移する傾向がある。

II. 4. 1 天上沢 鉱 山

天上沢鉱山(栃木県探掘登録第42号, 玉成鉱業株式会社)は塩谷郡玉生村東荒川上流鳥羽の湯西方1kmの山谷の間に位し、海拔約600mである。下野鉄道玉生駅から鉱山まで約14km, 途中鳥羽新田まで約8kmの間は辛うじてトラックを通じうるが、それから鉱山までは起伏の激しい馬車道を通ずるだけである。雨期には東荒川の氾濫により、交通が杜絶することが多い。

沿革 古く徳川時代初期に創業されたものようで、大正年間にはいつてから3, 4の鉱業権者によつて探鉱, 開発され、旭坑上部から相当多量の亜鉛鉱を採掘し、独逸商會に販売したが、掘下りにより次第に銅鉱を混えるに至り、選別銅鉱としてその探掘鉱石を日立鉱山に売鉱した。またその間選鉱場等を設置し、一時殷盛をきわめたが、大正9年の銅価暴落によつて休山、昭和12年再開、同13年玉成鉱業株式会社がこれを所有し、専ら旭坑による探掘および探鉱を行いこんにちにおよんでいる。

地質 鉱山および附近の基盤は粗粒花崗岩およびこれを貫ぬく石英粗面岩であつて、鉱山北方にはこれらを被覆して高原火山浮石流および熔岩が広く発達している。

鉱床 鉱床は含銀石英鉛亜鉛銅鉱脈からなり、母岩は石英斑岩および花崗岩である。両盤および中石は甚だしく緑泥石化され脆弱である。5条の並行鍾があつて、その走向はN30°E, 傾斜は70°SES内外、北方からそれぞれ1号鍾・旭鍾・山神鍾・4号鍾および5号鍾と呼ばれる。開発された部分における各鍾の規模および鍾間隔を表記すると次の通り(次頁)。

旭鍾は現在その探鉱および探掘に主力が注がれているもので、鉱山の代表的な鍾である。規則正しい数枚の鉱脈からなり、鍾幅の広い部分では鉱脈がやゝ網状を呈する。各鉱脈の鉱幅は平均約3~4cmである。鉱脈生成と相前後して、著しい粘土化作用および走向断層生成作用を蒙り、いわゆる粘土鉱および粉鉱を生じている部分があ

鐘 名	延長 (m)	深 度 (m)	平均鐘幅 (m)	鐘間隔 (m)
1 号 鐘	約 90	約 5	鐘 幅 約 50~15 " 25 以下	約 20
旭 鐘	" 270	旭坑以上 約 50	鐘 幅 約 50 " 10~15	" 65
山 神 鐘	" 70	不 明	約 1 以下	" 140
4 号 鐘	" 120		" 3	" 40
5 号 鐘	" 120	5 坑道以下 約20	" 3	

る。鉱石は含銀方鉛鉱・黄銅鉱およびこれらに随伴する硫化鉄鉱からなり、石英を脈石としこのなかに鉱染状または網脈状をなして賦存する。いわゆる粘土鉱は中石から変質した粘土と前記硫化物の微粒との混合物である。

採掘および探鉱 現在おもに探鉱・採掘を行っているのは、旭鐘および1号鐘の一部である。すなわち旭鐘は鐘押210mに達し、その西方鐘先は切上りにより探鉱、採掘され、上部は3号坑・新3号坑の立入坑道、下部は昭和坑の立入坑道によつて探鉱されている。また1号鐘は1号坑および新1号坑によつて鐘押探鉱中である。しかし、休山中坑内が崩壊したまゝ取明け未了の旧坑が多い。すなわち3号坑(旭坑上部の鐘押)・山神坑(山神鐘および旭鐘への斜め立入)および4号坑がこれである。現在稼行中の坑道総延長は約1,280m、旧坑道を合すれば約1,365mである。坑夫・選鉱夫・雑夫の合計は60名である。手掘上向階段法により探鉱し、動力設備はない。

選 鉱 塊鉱は手選により鉛亜鉛鉱および銅鉱に分別し、前者は細倉鉱山へ、後者は日立鉱山へ売鉱している。粉鉱および粘土鉱は水洗の後、手選によつて鉱石粒の多い部分を取り出しているが、さらに微粒鉱石を混えた粘土鉱は選鉱が困難なためにそのまま貯鉱している。本所で上1号坑の比較的品位良好な粗鉱を分析したところ次の結果を得た。

金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
0	17	2.2	2.35	14.20

鉱産額 昭和12年度における粗鉱年産額は約350t、精鉱年産額は約200t、そのう

ち鉛亜鉛鉱は約 150 t (銅 3.8 %, 鉛 12 %, 亜鉛 21 %, 銀 150 g/t 昭和 21 年度), 銅鉱約 50 t (銅約 7~8 % 以上) であつて, 産額漸増の傾向がある。

鉱量その他 推定粗鉱埋蔵量は多くないが, 鉱況は良好で探鉱進捗とともに鉱量は増加の見込があり, 大いに坑内探鉱を進める必要がある。特にこの種鉱床は下部に向かつて銅鉱に移化する傾向があり, その移化点の深さは探鉱によつて確かめるべきである。要するにこの鉱山は幼年期にあつて, 将来性に富むようである。

〔附 記〕

鉛 山 天上沢鉱山の西方約 3.5 km に当り, 峯を距てて鉛山 (栃木県試掘登録第 3041 号, 同一鉱業権者所有) と称する旧坑がある。かつて土法により採掘, 鉱石をその場所で吹分けた形跡がある。山腹から立入 128 m で着脈し, 60 m ほど錘押をしたが, そのまゝ放棄したものである。鉱床は変質程度が比較的微弱で, 堅硬な石英斑岩中に胚胎した鉛亜鉛石英脈からなる。錘幅約 1~0.5 m, 中石を挟んでいるため鉱幅の合計平均 30~20 cm である。鉱石の性状は天上沢とはほぼ同様であるが, 黄銅鉱の含量はきわめて少ない。引立における鉱況は良好で, さらに延長方向および深さの方向になお存続するものと推定される。探鉱価値があると考えられる。

II. 4. 2 中 三 依 鉱 山

中三依鉱山 (栃木県試掘登録第 2871 号, 大和産業株式会社) は塩谷郡三依村大字中三依, 男鹿川の河畔に位する。男鹿川およびその下流鬼怒川に沿つて自動車を通ずるので, 今市町・省線方面への交通は至便である。

沿革 古く明治時代から採行されたことがある。その後 1, 2 回鉱業権の移動があつた後, 昭和 13 年 10 月日本産金株式会社がこれを譲り受けて事業に着手し, こんにちにおよんでいる。昭和 14 年 2 月この会社は改名して大和産業株式会社となつた。

地 質 地質はやゝ錯雑しているが, 要約すれば基盤をなすものは粘板岩・角岩・頁岩の互層からなる古生層およびこれを貫ぬく花崗岩であつて, 主として地域の西方および南方を占め, これを被覆して石灰岩質礫岩が僅かに露出している。東方および北方には, 第三紀に噴出した細粒石英粗面岩および石英粗面岩質凝灰角礫岩が広範に亘つて分布し, さらにこれを貫ぬく石英斑岩の小岩脈が見られる。

鉍床 鉍床は多種であるが、すべて前記石英粗面岩類の噴出に関係あるものであつて、そのおもなものは、花崗岩中に賦存している鉛・亜鉛の交代鉍床である。探鉍によつて判明している鉍体はポケット状のものが1個であつて、その大きさは延長約10m、幅約8m、深さ約15mである。著しく緑泥石化された粗粒花崗岩を交代したもので、交代作用進捗の程度のかんにしたがつて塊状・網状鉍となり、その周囲は採掘に堪えない鉍染状鉍石を経て母岩に移化する。鉍床からやゝ離れた部分では、母岩はその変質程度が微弱で堅硬である。

鉍石 前記交代鉍床の鉍石はおもに方鉛鉍および閃亜鉛鉍からなり、時に僅少量の黄銅鉍および黄鉄鉍を共生する。本所で富鉍部から得た代表的な鉍石を分析したところ、次の結果を得た。

金 (g/t)	銀 (g/t)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
0.3	729	30.66	15.7

探鉍 探鉍は露頭上部から下部へ向い、順次に3番坑・3番坑・1番坑(通洞坑)・大和坑(通洞坑と同坑準)および下1番坑における坑道によつて行い、第1の鉍体をほぼ採掘したので、さらにその北東方、南西方および下部へ探鉍継続中であるが、未だ第2の鉍体を発見するに至っていない。坑道のおのおのの延長は最大のもの50m、最短のもの4m、3番坑と下1番坑との垂直間隔約25mである。動力設備なく、鉍夫・雑夫・選鉍夫合計32人を使役して坑内外の作業に従事させている。

選鉍および鉍産額 鉍石は手選により精鉍および粗鉍に、精鉍はさらに塊鉍および粉鉍に分別する。精鉍の粗鉍に対する重量比は約15分の1、塊鉍の粉鉍に対する重量比は約3分の7である。そして粗鉍は貯鉍し、精鉍は昭和13年度には細倉鉍山へ10t、昭和14年度には神岡鉍山へ約20t売鉍した。最近3年間に花崗岩中の交代鉍床から採掘した鉍石の粗鉍および精鉍品位は、次表の通りである。

鉍	石	鉛 (%)	亜鉛 (%)	銀 (g/t)
精	鉍	40	30	45
粗	鉍	10~15	10~15	20~30

また昭和15年7月における同じく手選鉍石の分析(細倉鉍山)の結果は次表の通り。

金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	亜鉛 (%)	鉛 (%)
痕跡	796	痕跡	9.65	24.55
"	480	"	18.26	25.20
"	272	"	18.39	17.25
"	482	"	16.69	21.99
"	386	0.62	17.19	22.13
"	961	0.31	11.65	32.80

また昭和14年機械比重選鉱設備を設計中であつたが、昭和15年初めこの設備完成し、石油発動による機械の運転を行い、選鉱試験を行つたが成績すこぶる不良で、ほとんどその実績を挙げるに至らなかつた。

運搬 運搬は鉾山から省線今市駅まで約49 kmの間はトラックによる。

その他 鉾床は花崗岩中に不規則ポケット状をなして存在するものであつて、一定の方向性を持たないので、他にも同様の鉾体を附近に予期できる地質ではあるが、露頭探鉱または物理探鉱によつて新鉾体を発見しなければ、坑内探鉱でこれを探索し開発することは容易でないようである。鉾体附近の母岩が著しく緑泥化され、僅かながら硫化鉄もしくは鉛亜鉛鉾が鉾染している部分は、物理探鉱以外の探鉱に際しての唯一の手懸りとなつている。

〔附記〕

前述のように鉾区内にはさらに3種の小鉾床がある。すなわち下記の通りである。

1) 含鉛亜鉛銅硫化鉄鉾鉾脈

主として硫化鉄からなる北部鉾体と、主として銅鉛硫化鉄からなる南部鉾脈とがある。前者は細粒石英粗面岩と石英粗面岩質凝灰岩(一部礫岩質)との境界に沿つて発達し、緑泥石化された母岩中に硫化鉄が鉾染しているものである。鉾体の既知延長は約10 m、最大幅は約3 m、平均硫化鉄含有量は約20~30%である。なお両母岩の境界面に沿つて東方へ連続する可能性がある。後者は角礫質石英粗面岩中の裂隙を充たしたもので、既知延長は約20 m、上部は方鉛鉾に富み、下部は黄銅鉾に富み、その銅含有量は最高約10%、平均2~3%である。鍾の膨縮はやゝ著しく上部では約20~30 cm、下部では40~50 cmである。

2) 含金石英脈

鉱区西部古生層の珪岩中に、広くかつ不規則に賦存している堅硬な石英脈で、硫化鉄の微晶を伴なう。現在までの露頭探鉱の結果によると、含金量4~5 g/t 以上のものはなかつたといわれる。

3) 輝鉄鉍鉱床

既述の石灰質礫岩中に生じている一種の接触鉍床であつて、輝鉄鉍の集合体からなり、少量の硫化鉄を伴なう。鉍量が少なく低品位で、採掘の価値が少ない。

II. 4. 3 高 林 鉍 山

高林鉍山(栃木県試掘登録第 2817 号, 帝国産鉍株式会社)は那須郡高林村大字湯ノ宮部落の西方、塩原山塊の東縁を限る山裾に位する。現場から湯ノ宮部落までは人路を通じ、それから省線東那須野駅まで約 14 km の間は自動車を通ずる。

沿革 昭和 13 年 4 月湯ノ宮の人高沢勇治から現鉍業者の所有に移り、同年 5 月から探鉱を続行して現在に至っている。

地質 鉍山の北西方に聳立している山塊は本地域の基盤をなすもので、凝灰質角礫岩を混えた石英粗面岩からなり、岩質はやゝ堅硬で風化に堪え、突兀とした山貌を呈する。山裾は大部分変質した基盤岩石の崖堆からなり、一部多数の鉍塊を混え、鉍床を形成する。また他の一部は新期火山灰に被覆されており、また全地域に亘つて薄い表土で表われている。

鉍床 新第 1 号坑および井戸沢鉍におけるものを除けば、鉍石の大部分は前記崖堆中に大小の鉍塊として発見されるもので、変質した大小の母岩塊とともに土砂および粘土中に混在している。鉍石賦存区域の崖堆の平均の厚さは約 5~10 m, そのうち鉍石の賦存している部分の平均の厚さは約 1 m, 面積は約 10,000 m² と推定され、これを覆う崖堆土砂の厚さは 1 m ないし 5,6 m に達するようである。

鉍石 崖堆中の鉍石は鉍塊および粘土鉍からなり、鉍塊は直径最大 40 cm, 平均 10~2 cm の不規則円礫または角礫であつて、硫化鉄鉍・黄銅鉍を随伴する方鉛鉍・閃亜鉛鉍の中粒ないし細粒の密雑集合体からなり、脈石として石英を混える。粘土鉍と称せらるるものは径 0.5 cm 以下の鉍塊または鉍石微粒が粘土中に混入しているものである。

品位 鉍塊の粗鉍品位は平均亜鉛 38%, 鉛 15.8%, 銅 2.8% であるといわれる。

本所で1号鑛から採取した高品位の鋳塊を分析したところ、銀 185 g/t、鉛 22.53%、亜鉛 43.70%であった。

鋳脈 鋳脈は石英粗面岩質凝灰角礫岩中に賦存し、新1号坑によつて探鋳されている。含鉛亜鉛硫化鉄石英脈であつて、走向 N40°W、傾斜は 60~70°NE である。走向断層があつて、鋳脈は甚だしく破碎作用および粘土化作用を蒙っている。

探鋳・採掘 崖堆中の鋳床は数個の露頭から鋳石を追う不規則な3個の水平坑道によつて探鋳中であつて、各坑道の延長はそれぞれ70mを超えない。坑道総延長は約130mである。雨期に坑内湧水が甚だしく、粘土が膨脹して採掘がやゝ困難である。鋳脈は露頭からそれぞれ5m坑および井戸沢坑で僅かに鑛押探鋳を行つたが、鋳況がよくなかつたので中止している。井戸沢坑内は崩壊している。

選鋳 鋳石は鋳塊と粘土鋳とに分け、粘土鋳は水洗によつて鋳石粒を集めて精鋳としている。精鋳の粘土に対する重量比は約5分の1である。鋳山側の資料によると精鋳の平均品位は次の通り。

鉛	15~9 %	亜鉛	41~42 %	銅	2~2.7 %	金	4 g/t
---	--------	----	---------	---	---------	---	-------

鋳塊は各個体によつて品位を甚だしく異にし、その黄銅鋳に富んでいる部分は銅鋳として貯鋳している。水洗は露天で行つているため、冬期間は用水が凍結して粘土鋳を処理し得ないので、やむなく鋳塊だけを採取している。使役中の坑夫・雑夫・選鋳夫合計23人である。

賣鋳 まだ一定の鋳産額を持たない。精鋳の一部は細倉鋳山へ試験売鋳しただけである。

鋳量その他 この鋳山のおもな鋳床は、山麓に拡がっている崖堆中にほぼ水平に分布しているものであるから、この探鋳に当つてはむしろ数カ所に試鑛を行つて、まずこの分布および厚さを確かめるべきである。またこの鋳床の源は鋳区北西部の基盤中に求められるはずであるから、その部分の露頭探鋳もする必要がある。現在判明している範囲で推定できる粗鋳量は、崖堆中のおよび鋳脈を合せても、それほど多くはなく、精鋳として得られるものはさらにこの5分の1以下であらう。

II. 4. 4 第三塩原鉍山

第三塩原鉍山(栃木県試掘登録第 2887 号, 日本金山株式会社)は塩谷郡塩原町大字中塩原シラン沢中流の溪谷に臨み, 海拔約 800 m, 四囲の山貌は非常に峻険であるが, 現場から塩原町中塩原の鉍山事務所まで約 4.5 km の間は, 営林署木材運搬用トラックを通じ, さらにそれから西那須野駅まではトラックを通ずるので, 諸材運搬および鉍石搬出に便である。

沿革 最近日本金山株式会社の所有となり, 第一塩原鉍山とともに探鉍されてこんにちにおよんでいる。

地質 鉍山および附近は主として第三紀に噴出した細粒石英粗面岩, および多数の小レンズ状石灰岩を挟有する古生代珪質頁岩からなり, その頁岩は広範に亘る熱変質のため, 堅硬なホルンフェルスとなり, 石灰岩中には鉍床を生成するに至つたものである。古生層の走向はほぼ $N30^{\circ}W$, 傾斜は垂直である。

鉍床 鉍床は前記のように一種のスカルン鉍床であつて, 鉍石はおもに閃亜鉛鉍・方鉛鉍および少量の硫化鉄からなり, 緑簾石・輝石・角閃石・柘榴石等の微晶集合体のなかに, 鉍染状または細脈状に賦存しているものであつて, 一般に低品位, かつきわめて堅硬である。発見された鉍体は第 1 号から第 11 号まで 11 個, そのおもなものは 8 個である。いずれも長径 5~10 m に過ぎず, その分布もまたきわめて不規則である。第 1 号東麓際に沿う幅 10 cm 内外の脈状鉍の存在する部分, およびこれに接する幅 4~5 m の間における網状鉍だけは品位がやゝ良く, 手選により売鉍品位まで上げることができる。

探鉍 鉍体の分布が不規則なために, 探鉍の方針が定め難く, 各露頭から露天掘または小坑道によつて探鉍し, まだ探掘, 稼行するに至つていない。

選鉍 大部分の鉍石は低品位で, 選鉍設備もないので, そのまゝ貯鉍し, 第 1 号鉍石だけを手選によつて塊鉍・上鉍・中鉍および粉鉍に分別し, 第一塩原鉍山の鉍石とともに細倉鉍山へ売鉍している。それぞれの品位は次表の通り。

使役中の鉍夫・雑夫・選鉍夫は合計約 20 名である。

鉍量その他 若干の粗鉍鉍量が推定され, また探鉍によつてさらに鉍量が増加する見込があるが, 鉍体の分布がきわめて不規則で, 大きな富鉍体を発見しなければ今後

種 別	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	鉛 (%)	亜鉛 (%)	
塊	痕 跡	14~16	0.18~0.16	12.45~5.10	15.57~8.37	
上	鈹	〃	19	0.10	22.60	22.59
中	鈹	〃	10	0.13	11.65	16.38
粉	鈹	〃	6	0.10	4.50	9.47

の探鈹と開発とは容易でないであろう。

II. 4. 5 第一塩原鈹山

第一塩原鈹山(栃木県試掘登録第 2826 号)は塩谷郡塩原町大字中塩原赤沢ノ谷に臨み海拔約 500 m である。現場附近の道路は粗悪で、塩原の県道まで約 1.5 km の間は辛うじて歩行できる山路があるだけである。第三塩原鈹山と同一鈹業権者の所有である。

沿革 旧坑がすこぶる多く、往時相当盛んに採掘されたようであるが詳らかでない。最近日本鈹産株式会社から現鈹業権者の所有となり、新たに中塩原に事務所を設け、第三塩原鈹山とともに探鈹に着手、こんにちに至っている。

地質 鈹山および附近の地質は、細粒石英粗面岩・その角礫凝灰岩・緑斑石英粗面岩質凝灰岩および綠色珩岩岩脈からなる。いずれも第三紀の噴出にかゝるもので、広範にわたつてやゝ変質している。

鈹床 鈹床は前記細粒石英粗面岩中に胚胎している含銀鉛亜鉛石英脈であつて、おもな並行脈が 2 条ある。走向は E-W, 北または南へ急斜する。既知の延長と深度等を左に表記する。

鍾 名	延長 (m)	深 さ (m)	鍾 幅 (m)	傾 斜	鍾隔間 (m)	
3 号 坑 鍾	約 85	坑口地並以上 約 150	平均	7	東端 70°S 西端 50°N	約 35
			最大	40		
			鍾幅最大	15		
3 号坑北方ノ鍾	約 30	—	15~20	80°N		

各鍾は大体規則正しいが、鍾幅の広い部分では鈹脈が分岐してやゝ網状を呈する。鈹石は主として方鉛鈹・閃亜鉛鈹および硫化鉄鈹からなり、3 号坑においては鍾の上部ほど硫化鉄に富んでいる。石英を脈石とし、鈹脈の両側 10 数 m の間は母岩は著し

く変質を蒙つて脆弱となつている。

探鉱・採掘 3号坑の鍾は3号坑地並において鍾押をなし、さらにその西方下部鍾先を探るべく立入通洞坑を開鑿中であつて、坑道総延長は約220mである。3号鍾北方の鍾は露頭から鍾押探鉱をしたが、鉱況不良のため放置した。坑内は湧水が多い。動力なく坑夫約10数名を使役して手掘を行つている。

選 鉱 鉱石は手選によつて粉鉱・並塊および上塊に分別し、細倉鉱山へ売鉱している。塊鉱と粉鉱との割合は約1対1、精鉱の粗鉱に対する重量比は約60%である。各鉱の品位は次表の通り。

種 別	金	銀 (g/t)	銅 (%)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
粉 鉱	痕 跡	11	0.55	2.10	12.85
並 塊	〃	37	1.87	4.72	14.56
		10	0.10	6.70	12.03
上 塊	〃	76	2.78	10.12	25.44

鉱産額 第三塩原鉱山の鉱石と併せて精鉱月産額約10tである。

運 搬 鉱石は塩原県道まで人背および木轆により、それからトラックで省線西那須野駅へ運搬する。

その他 この鉱床は規模が大きくないようであるが、坑内探鉱によつて鉱量増加の見込がある。なお地質および同種鉱石が赤沢に転石となつている事実とからみると、附近一帯の露頭探鉱によつて新鉱床が発見される可能性も多い。

II. 4. 6 滝 頭 鉱 山

滝頭鉱山(栃木県試掘登録第2824号、森下松太郎所有)は栃木県河内郡豊岡村、上都賀郡今市町との境界、板穴川上流に位し、現場から豊岡村高畑まで2kmの間は、道路やゝ粗悪であるが、馬車を通じ、それから省線今市駅までは自動車を通じる。

沿革 古くから探鉱されたもので、昭和12年9月、現鉱業権者森下松太郎(東京都台東区千束町3丁目251)の所有となり、探鉱を継続してこんにちにおよんでいる。

地 質 鉱山およびその附近は第三紀の粗粒石英斑岩・細粒石英粗面岩 およびその凝灰岩からなり、凝灰岩中にはしばしば砂礫を混える部分がある。広範にわたる変質のため、いずれも淡緑色を呈する。

鉍床 鉍石は前記石英斑岩中に胚胎する断層性裂隙を充填した鉍石であつて、一部ポケット状の交代鉍床に移化して鍾幅が著しく増大している。おもな鍾は3条である。1つは板穴川河床に露出し、走向 NE-SW、傾斜は 70°N、他はその北東方に露頭を有し、その走向は N-S、傾斜は 50°E、両者の間隔は約 100m である。前者は鍾押および掘下りによつて探鉍され、開発された部分の最大幅は約 4m (鉍幅約 1m)、延長は約 120m、深さは約 20m である。後者は未開発であるが、露頭における鍾幅は約 3m、焼けをなしている。

鉍石 鉍石は主として閃亜鉛鉍・方鉛鉍および硫化鉄の不規則密雑集合体からなり、脈石として方解石および石英を伴ない、多数の中石を挟む。鍾が著しく膨脹している部分の鉍石は、一部前述のように交代鉍床の状態を呈するほか、両盤に斜交せる多数の雁行脈状を呈することもある。現在採掘中の鉍石のうち、比較的亜鉛に富んでいる部分を本所で分析したところ、次の結果を得た。

金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	鉛 (%)	亜鉛 (%)
0.7	10	0.76	3.0	39.30

探鉍・採掘 板穴川河床露頭の上部から鍾押をなし、さらに鉍体の幅の広い部分に沿つて約 20m ほど掘下り探鉍中である。上部における鍾幅は平均約 0.3m、下部における鍾幅約 4m であつて、鉍況もやゝ良い。坑道総延長は約 160m、坑夫 6 名を使役して手掘を行つている。

選鉍 鉍石は手選によつて硫化鉄に富む部分と鉛・亜鉛に富む部分とに区別している。鉍山側資料によると、後者の平均品位は次の通り。

鉛 (%)	亜鉛 (%)	銅 (%)	金 (g/t)	銀 (g/t)	硫黄 (%)
10	20	0.9~0.4	3	29	40

鉍産額 昭和 13 年度までに出鉍した鉍石の種類・品位およびその出鉍量は次表の通り。

種 別	品 位	出 鉍 量
硫 化 鉄 鉍	硫黄 40 % 以上	30 t
硫化鉄鉛亜鉛鉍	鉛 20 %, 亜鉛 25 %, 硫黄 40 % 以下	5 t

昭和14年度には、それ以前の方も併せて硫化鉄約100t、硫化鉄鉛亜鉛鉱約20tを出し、それぞれ昭和肥料会社および細倉鉱山へ売鉱した。

運搬 鉱石は省線今市駅まで馬車によつて出している。

その他 坑道は浅くまた露頭が少なく、鉱床の規模および鉱量を推定することができないが、錘押探鉱によつてなおポケット状富鉱体が発見される可能性があり、将来に期待できるかも知れない。

II. 4. 7 竜ヶ沢鉱山

竜ヶ沢鉱山(栃木県試掘登録第2886号、大出常三郎所有)は塩谷郡栗山村大字川俣・門森沢の溪谷に臨み、海拔約1,200m、中ノ沢金山の北方に隣接する。交通・運搬の便に恵まれず、僅かに中ノ沢金山を經て南方日光方面への通路があるだけである。四囲の地形はすこぶる急峻である。

沿革 沿革は詳らかでない。昭和14年大出常三郎の所有となり、探鉱を継続中である。

地質 地質は下部が流状石英粗面岩ないし石英安山岩、上部が角礫凝灰質石英粗面岩であつて、互に漸移する。広く変質を蒙り、暗緑色ないし灰緑紫色を呈し脆弱であるが、鉱床付近では新1号坑露頭におけるように珪化作用によつて堅硬となつている。鉱床は大部分角礫凝灰岩質石英粗面岩中にあるが、一部流状石英粗面岩ないし石英安山岩中に賦存する。

鉱床 鉱床は含銅鉛石英脈からなり、しばしば網状または鉱染状を呈し、一部交代鉱床に移化して富鉱体を形成する。鉱石は主として方鉛鉱からなり、時に閃亜鉛鉱・

鐘 名	延長(m)	深度(m)	鐘 幅(m)	走向・傾斜
2号坑の鐘	富鉱部約4 7	富鉱部約8 8	約 2	N30°E, 垂直
1号坑の鐘	富鉱部約10 68	約 10	富鉱部約0.2 1~4	N50°E //
新1号坑の鐘	17	約 20	約0.7, 僅かに鉛・亜鉛を含む。無価値石英多し。	N60°E //
マナイタ沢坑の鐘	30			N60°E //

黄銅鉱および硫化鉄鉱を随伴し、石英を脈石とする。品位の変化がきわめて大きい。おもな鍾は4条であり、各鍾の既知の大きさ・走向および鍾間隔を表記する(136頁)。

探鉱・採掘 いまちようど探鉱の緒についたばかりであり、各鍾とも露頭部から鍾押により、また富鉱部に沿つては掘下り・切上りにより探鉱中である。2号坑鍾および1号坑鍾は鉛に富んでいるが、新1号坑の鍾およびマナイタ沢坑の鍾はこれに乏しく、含金量もおもむね0.3g/t以下である。富鉱部掘下りでは黄銅鉱の量がやゝ増加する傾向がみられる。動力設備なく手掘りにより採掘し、使役中の坑夫・雑夫・選鉱夫合計10名である。

選 鉱 手選により鉛鉱と並鉱とに分別する。それぞれ品位は次の通りである。

	鉛 (%)	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)
並 鉱	27	9 以下	300	3
鉛 鉱	41	(最高 61%)		

採掘鉱石は貯鉱されており、まだ売鉱に至っていない。将来の鉱石運搬は中ノ沢金山と同様、南方白洲峠を経て、それからトラックで搬出の予定であるといわれる。白洲峠附近は各期間風雪が甚だしく、運搬不可能であろう。

その他 探鉱が浅くて未だ鉱量を推定しうるに至っていないが、鉱況はやゝ良好でなお富鉱体が潜在している可能性がある。また鉱床下部に向かつて黄銅鉱の量が増加する傾向があるのは、鉱床の下部への連続性を暗示するものであつて、露頭および坑内探鉱をさらに進める価値があるものと思われる。

II. 5 硫 化 鉄 鉱

硫化鉄鉱は地域内に広く散在しているが、釜ヶ沢鉱山および上滝鉱山にそのやゝ纏つたものがあるほかは、大鉱床の存在が知られていない。しかし近時北部の越路鉱山において黒物式鉱床が発見され、その開発が期待されるに至つた。越路鉱山の鉱石は低品位であるが予想鉱量は非常に大きいようである。

II. 5. 1 越路 鉍 山 (図幅北側)

この鉍山では昭和 24 年 10 月、本所吉田善亮および紫藤喜平・小谷良隆各技官によつて、それぞれ地質鉍床調査および電気探鉍調査が実施され、その結果はすでに報告されているが、こゝには岩生調査当時の状況を記述する。

越路鉍山(栃木県試掘登録第 3,176 号, 朝日化学肥料株式会社)は塩谷郡三依村字横川, 不動滝の西方約 1.4 km, 海拔 800 m の地点に位し, 鉍山から省線今市駅まで緩い降り勾配の自動車路を通じ交通は便である。

沿革 この鉍山は大正年間から越路銅山として採掘されたことがあるが、その後久しく休山状態にあつて事情が詳らかでない。昭和 12 年 7 月現鉍業権者朝日化学肥料株式会社の所有となり、初めて硫化鉄の探鉍を開始してこんにちに至つている。

地質 鉍山およびその附近の地質は大部分第三紀の噴出物からなり、下部から上部へ順次細粒石英粗面岩・層状白色凝灰岩および緑斑石英粗面岩質凝灰岩(一部その角礫凝灰岩およびプロピライトを含む)からなり、これを貫ぬいて珩岩岩脈が発達している。鉍床が賦存しているのは珩岩を除く上記 3 種の岩石中であつて、母岩は等しく変質を蒙つているが、その様式および程度は鉍床と密接な関係にあることは下記の通りである。鉍床生成後小断層が生じており、いずれも N-S 性である。

鉍床 鉍床は黒物式硫化鉄鉍床であつて、珩鉍および黄鉍を中心として、これを囲み漸移帯・石膏帯の順に累帯分布を示している。珩鉍は細粒石英粗面岩中に賦存している長径約 50 m, 短径約 30 m (深さ未詳)の鉍体である。著しく珩化された母岩中の不規則網状硫化鉄石英脈からなり、3 坑引立におけるようにきわめて微量の黄銅鉍を伴ふことがある。概して低品位で黄鉄鉍平均含有量は 20 % に達していないが、鉍体全容積の約 10 % は黄鉄鉍約 70~60 % を含有する富鉍体(黄鉍)を形成している。しかし富鉍体内部においても部分によつて品位はすこぶる不同である。石膏帯は漸移帯を囲んでその外側に広く発達し、漸移帯と移化するが、一部断層で珩鉍と相接している。主として前記凝灰岩類を交代して生じ、鉍石は主として石膏および硫化鉄からなり、一部僅か少量の方鉛鉍・閃亜鉛鉍を伴ない、また他の一部には松平旧坑西方におけるように、主として重晶石および硫化鉄からなる鉍石を混えることがある。交代作用は部分ごとにその進捗程度を異にし、ほとんど変質を蒙らない母岩あるいはほとん

ど硫化物を伴わない部分を残存している。石膏帯における4個の試錐坑からみると、鉍化作用のおよんでいる範囲は地下20~60m以上であつて、鉍石の品位は余り良くなく、その硫化鉄含有量も20%前後であるが、3坑内南北坑道における直径約8mの富鉍体のように、その平均硫化鉄含有量約60%のもの、また裏山坑内における小富鉍体のように、硫化鉄含有量約40%に達するものもある。次に各鉍帯から得た代表的試料を本所で分析した結果を掲げる。

試料	金 (g/t)	鉄 (%)	硫黄 (%)
珪鉍(上鉍)第1坑内		43.12	40.07
珪鉍(富鉍体以外の部分)第3坑内	3	11.64	10.79
珪鉍(中品位)	3	31.62	33.20
石膏硫化鉄鉍 松平坑	3	37.93	41.18
重晶石硫化鉄鉍(比較的高品位部分)松平坑		12.38	13.66

酸化帯 珪鉍を除く各帯はおゝむね厚さ5~10mの表土または砂礫で覆われ、ほとんど酸化帯を認めることができない。珪鉍は顕著な酸化帯を有し風化に堪え、突兀たる岩山をなしている。

探 鉍 3年前から坑道およびボーリングによつて専ら探鉍を行つており、坑道には、おもに珪鉍および黄鉄鉍を探鉍して西方および南西方に延びた第1坑(延長約75m)・第3坑(延長約80m)および石膏帯中の松平坑(延長約25m)がある。また2,3の旧坑および堅坑があるが、崩壊埋没している。また昭和15年には珪鉍の西方の石膏帯中に新たに裏山坑を鑿つており、その延長は約33mに達している。また、コアボーリングを7カ所に行い、極力探鉍に力を注いでいる。坑道掘鑿には手掘、ボーリングには石油発動機を用いている。

選 鉍 採掘鉍石は大部分そのまま貯鉍し、一部手選を行つている。将来浮游選鉍を行う予定であるという。使役中の坑夫・雑夫合計20名である。

鉍量その他 推定鉍量(硫化鉍として)を概算すると硫化鉄約20%のものは全鉍量の約60%、硫化鉄約70%までのものは全鉍量の約15%内外、硫化鉄約70%の高品位の部分は全鉍量の約10%と推定される。確定鉍量はさらに探鉍の進捗をまたねば判然しない。探鉍にはコアボーリングを行うのが適當であり、その位置としてまず珪鉍北方の漸移帯および石膏帯中にそれぞれ1カ所、珪鉍南西方の漸移帯中に1カ所、

珪鉍東方の石膏帯中に1カ所および珪鉍中央部に1カ所合計5カ所を選定すれば、各鉍体の大略の形状を察知することができるであろう。結論的にみてこの鉍体は低品位ではあるが、鉍量が大きく、かつ運搬・交通の便に恵まれているので、探鉍を続行して開発に努める充分の価値がある。

II. 5. 2 釜ヶ沢鉍山

釜ヶ沢鉍山(栃木県試掘登録第2934号、伊藤善広所有)は河内郡豊岡村大字佐下部にある。現場から佐下部まで約1.5kmの間は馬車を通じ、それから今市町まではトラックを通じる。

沿革 昭和11年1月前鉍業者竹中峯次郎が露頭を発見してから開発されたもので、爾来釜ヶ沢旧坑の取明けおよび朝日坑の開坑を行い、同12年1月現鉍業者伊藤善広(東京都港区青山南町6の147)がこれを譲受け、前記各坑のほか釜ヶ沢鉍傍に新坑道を掘鑿、探鉍を継続したが、現在ほとんど休業状態にある。

地質 鉍山附近の地質は細粒石英粗面岩ないし石英安山岩であつて、著しく洗状を呈する部分がある。鉍床附近の母岩は珪化作用を蒙りすこぶる堅硬となつている。

鉍床 鉍床は硫化鉄石英鉍脈からなり、おもな鍾は3条である。一時新坑によつて鍾押探鉍され、その坑内における鍾幅は約4cm、走向はN15~20°E、東方への傾斜は約50°である。他は新坑斜め上部に露出し、その下底は旧坑によつて立入探鉍されている。その走向はN15°W、傾斜は東へ60°である。坑内における鍾幅は約1.4m、不規則網状の鉍脈からなり、一部は母岩を交代して品位や良好な硫化鉄の塊状鉍をなしている。

品位 旧坑内から採掘した上鉍の品位は下表の通り。

	金 (g/t)	銀 (g/t)	銅 (%)	鉄 (%)	硫黄 (%)	硫化鉄 (%)
鉍山側資料による	3~5	2	3			49
本所分析資料による	0	3	0.22	26.57	28.26	

現在使役中の坑夫・雑夫合計4名、坑道総延長は約250mである。採掘鉍石はほとんど全部貯鉍してある。

その他 露頭および坑内の状況からみると大鉍床の存在は予期し難いが、まず旧坑

内に露われている鍾を、新坑坑内に露われている鍾との落合の方向に向かつて探鉱すれば、あるいは落合直りに達する可能性があるかもしれない。しかもこの鉱山は交通の便に恵まれているので、小規模に開発するのも一方法である。

II. 6 硫 黄 鉱

本地域内の硫黄鉱床は品位低く、かつ規模も大きくない。高原火山旧爆裂火口壁に生じた鉱染鉱床である。

II. 6. 1 高 原 鉱 山

高原鉱山(栃木県試掘登録第 2752 号および 2940 号)は、高原火山積廻嶽北側の中央旧爆裂火口壁内箒沢の上流スカン沢の源に位する。海拔 1,500~1,200 m の間の火口壁の処々に露頭が散在している。火口壁の傾斜が急峻で、降雨により土砂が崩壊している処が多い。現場からその西方約 4 km の日蘆道路(塩原鬼怒川間の自動車道路)に至る間には歩行が比較的容易な山路があり、それから会津街道鬼怒川まで約 15 km の間は、トラックを通じる。ただし冬期間は積雪がきわめて多い。

沿革 かつて茂世路鉱業および間宮捨次郎によつて探鉱、採掘されたものであるが、種々の事情によつて一時休山していたものを、昭和 14 年 10 月現鉱業権者東朝鮮鉱業株式会社が買収し、ふたたび探鉱に着手してこんにちにおよんでいる。

地質および鉱床 鉱床は鉱染交代鉱床に属し、高原火山の中央旧爆裂火口西側と南側との安山岩熔岩およびその集塊岩の互層中に胚胎する。この互層は火口を中心として、周囲に向かつて 5° 内外の角度をもつて緩傾している。各層の厚さはおよむね 5~20 m であるが、火口底の近くは集塊岩の発達が特に著しく、しばしば角礫状を呈する。鉱床はこれら火山岩層に沿つて鉱染している。鉱石の品位が比較的良好で、鉱床の発達が特に顕著なのは、この集塊岩層の最上位の部分であつて、他の部分ではその発達がきわめて微弱である。次に鉱石の産状をおもな露頭につき簡単に記載する。前記集塊岩の最上位に胚胎するものは、層厚約 6 m、拡がりは第 6 露頭において約 30 m²で、そのなかの鉱床の形状は不規則で、黄色を呈する富鉱部は全体の約 3~4 %、青灰色硫黄鉱は同じく約 15 %に過ぎず、他は変質母岩である。鉱石にはほとんど硫化鉄

を伴なっていない(露頭番号6~7)。前記集塊岩下位に胚胎するものには全般的に黒色硫化鉄および微量の硫黄が鉍染している。品位のやゝ高いものとしては、厚さ3m、幅がり約4mの小レンズ状鉍体が1カ所に認められるだけである(露頭番号4~5)。前記集塊岩の上部に位する安山岩熔岩と集塊岩との互層中に胚胎するものは、厚さ5~10m、その良質なものほとんど硫化鉄を伴なっておらず、鉍層の約20%を占め、それぞれの形は不規則塊状である。部分により黒色硫化鉄を伴ない(露頭8)、品位は低下している。本所で行った分析によると、品位の比較的高いものはS=26.25%、他の品位はS=11.24%であつて、良質のものとはいえない。

探 鉍 ほとんど地表探鉍を行つた程度に過ぎないが、前記集塊岩最上位の鉍床だけは、北方露頭から鉍床に沿つて延長約30mの水平坑道により探鉍を行つている。

運 搬 前鉍業者は過大の採掘計画を樹て、現場から東武電鉄藤原駅までの安全索道を設け、電力によりこれを運転し、鉍石搬出を計画したが、採掘するに至らないうちこれを放棄し、現在鋼索はすでに取り外されている。

気 候 現場は海拔1,400m前後の高さにあつて、冬期間の寒気がすこぶる酷しくまた積雪量が多いが、作業の続行は可能であるといわれる。

その他 この鉍床は鉍石品位が高くなく、かつその分布状態がきわめて不規則である。したがつて露頭によつて著しい富鉍部を発見できなければ、この開発は余りすゝめることはできない。

II. 7 鉄 鉍

地域内の鉄鉍床は、古生層石灰岩中に花崗岩の接触によつて生じた高温交代鉍床であつて、鉍石は輝鉄鉍を主とする。鉄含量は高くはないが鱗分が多く、硫化鉄を伴なつているものがあり、また鉍量も少なく、地の利は悪く、特に開発を急ぐ必要はないと思われる。

II. 7. 1 五十里鉍山

五十里鉍山(栃木県試掘登録第3082号および2837号、竹中峯次郎所有)は、塩谷郡

三依村地内大塩沢の支流熊居沢の上流に当り、河面からの高さ約200mの嶺線近くにあり、海拔約1,000mである。大塩沢沿いの約3kmの間の交通は、降雨の際にはしばしば杜絶することがあつてすこぶる不便である。

沿革 鉛床は明治20年頃から地方民によつて発見され、小規模に探鉛されたまゝ久しく放棄されていたが、昭和11年竹中峯次郎(東京都港区白金三光町237)の所有となり、新たに探鉛を行つたが予期に反して鉛量が少なく、休業してこんにちにおよんでいる。

地質 地域の基盤をなすものはチャート・頁岩および石灰岩レンズからなる古生層、およびこれを貫ぬく粗粒花崗岩であつて、これを貫ぬいて噴出した第三紀の細粒石英粗面岩および石英粗面岩質凝灰角礫岩があり、最後に岩脈状石英粗面岩が貫入している。

鉛床 鉛床は前記花崗岩との接触により、石灰岩もしくは泥灰岩を交代して生じた高温交代鉛床らしく、その規模はきわめて小さい。すなわち鉛鉛露頭の水平延長は20m余、約30°の傾斜面に沿つて上下約10mの間に分布する。露頭の上および下部はいずれも頁岩であつて、凝灰岩は認められない。鉛石はおもに粗大な輝鉛(径0.5~1cm)からなり、しばしばヘデンベルグ輝石を混え、僅かに方解石を伴ふことがある。露頭から採取した上鉛の品位は次のごとく、やゝ燐分に富んでいる。

	Fe(%)	MnO(%)	CaO(%)	P ₂ O ₅ (%)	SiO ₂ (%)	Cu(%)
鉛山側資料によるもの	66.00	0.35				0.98
本所分析資料によるもの	66.03	0.11	0.10	0.17	2.22	

鉛量その他 僅かに露頭探鉛が試みられたに過ぎず、鉛量を算出することができないが、仮りに露出している鉛体の厚さを最大5m、拡がり20m平方のレンズ状鉛体とすれば、粗鉛量は約5,000tである。なお附近に別の大鉛床の潜在を予期できる資料はない。

II. 7. 2 三 依 鉛 山

三依鉛山(栃木県試掘登録第2,834号、齋藤定吉所有)は塩谷郡三依村大字独鉛^{よつこ}沢にあり、男鹿川の1支流であるアテラ沢中流の溪谷底、海拔約1,000mに位する。現場

から県道までアテラ沢沿いの木道があり、その行程は約2.5kmである。

沿革 昭和11年9月から現鉱業権者齋藤定吉(東京都港区本村町30)によつて探鉱、採掘され、約1,000tの粗鉱を出したが鉱況が思わしくなく、同12年10月ほとんど休業状態にはいり、こんにちにおよんでいる。

地質 地質は五十里鉱山とほぼ同様であるが、古生代石灰岩レンズの発達はやゝ著しい。石灰石は灰色ないし灰白色を呈し、層理が明瞭でなく、ことごとく再結晶している。

鉱床 鉱床はその石灰岩と花崗岩との接触部に當つて一部は石灰岩を、またその一部は花崗岩を交代して生じた輝鉄鉱床であつて、第三紀の石英粗面岩類によつて錯雑に貫ぬかれた部分である。発見された鉱体は4個であつて、アテラ沢下流のもの2個は第2坑の鉱床、同上流のもの2個は第1坑の鉱床と呼ばれ、両者の間隔は400m余である。第2坑の鉱床の1つは長さ約20m、幅約8m、深さ約10mで、他はこの約5分の1である。鉱体の形は不規則レンズ状である。いずれも輝鉄鉱の中粒ないし細粒の密雑集合体からなり、しばしばヘンベルグ輝石その他スカルン鉱物および石英を多量に混えることがあつて、品位がすこぶる不同である。第1鉱における鉱床はアテラ沢を挟んで左右兩岸にあり、右岸のものがやゝ大きく7m³、左岸のものは約3m³である。その性状は第2坑のものと同様であるが、鉱体の周縁部である低品位の部分には、脈状または鉱染状にやゝ粗大な硫化鉄および緑泥石を多量に伴なうことがある。鉱石の品位をみると、富鉱部は鉄約60%に達するが、平均約40%と推定される。

探鉱・採掘 第2坑の鉱床はおもに露天掘によつて、また第1坑におけるものはおもに坑道掘によつて探鉱され、第2坑のものはさらに露頭から坑道を鑿つて探鉱されているが、新鉱体を発見するに至らずして中止している。各鉱体はいずれもほぼ半ば以上採掘済である。

選鉱 かつて手選を行い、精鉱は独鈷沢の自家用精錬所で処理し、約5tの銑鉄を産したといわれる。余りの鉱石は貯鉱してある。

鉱量 推定残存粗鉱量は2,000~3,000tであつて、附近に大鉱床の存在を予期できる資料はない。

II. 8 螢 石

螢石鉱床の賦存範囲は地域の最北部の福島県境以北に限られ、古生層または第三紀凝灰岩等のなかに賦存する。おそらくその母岩のいかんを問わず、第三紀石英粗面岩類の火成活動に成因関係を有するものである。調査した2鉱山のうち、螢鉱山ではすでに推定鉱量約6,000 t (螢石約60%の粗鉱)に達し、採掘・機油選鉱の設備を整えつゝあり、近く操業の予定である。水引鉱山では探鉱を行っていたが、前者に比べて開発の諸条件がすこぶる不利である。前述のように螢石鉱床は北部に限って分布する傾向にあるから、その区域は今後もなお露頭探鉱を続行する必要があるものと認められる。

II. 8. 1 螢 鉱 山 (図幅北西側)

螢鉱山 (福島県試掘登録第6720号, 日本弗化鉱業株式会社) は福島県南会津郡館岩村字小高林にあり、南会津郡田島町から同郡山口を経て鉱山に至る距離は約40 km, その間自動車を通ずることができる。現場は海拔700~1,000 mの間に位し、附近の地形はやゝ急峻であるが、その東縁は西根川に沿う狭長な凹地に臨む。

沿革 昭和の初期、福島県南会津郡小高林の人星長吉によつて発見されたもので、昭和13年春、東京の人佐藤和三郎がこの所有権を得、人夫60名を使役して探鉱を行い、大沢本鍾の富鉱部を発見、昭和19年新たに日本弗化鉱業(古河系)が創設され、その開発を計画するに至つた。詳細は不明であるが、古河電工株式会社が経営権を有している。

地質 鉱区およびその附近の地質は4種に分けられる。すなわち最も古いものから順次に述べると、第三紀前の花崗岩および古生層、角礫岩と角礫状花崗岩、第三紀石英粗面岩質緑斑凝灰岩、および凝灰質砂岩である。花崗岩はおもに地域の北部に分布し、地域の基盤をなし、また地域中央部においては、谷底に沿つて僅かに露出している。角礫岩は主として嶺の高い所にだけ分布し、一見後述の石英粗面岩質緑斑凝灰岩を被覆している。西根川河岸において観察すると、著しく破碎された古生層が石英粗面岩質凝灰岩によつて貫ぬかれ、前記角礫岩に移化しているところがあり、これらからみると、この角礫岩は著しく破碎された古生層岩片または岩塊が、石英粗面岩ま

たは石英粗面岩質凝灰岩によつてセメントされたもので、その岩塊の最大のものは径10mに達する。この上部は凝灰質砂岩(多少礫岩状の部分混ざる)に移化するようである。鉦床が胚胎しているのはこの角礫岩のなかに限られている。

鉦床 鉦床は前記石英粗面岩類の噴出に成因関係を有する浅成鉦床であつて、その形は不規則脈状を呈するが、その大体の傾斜は10~30°内外のものが多く、ほとんど水平的分布を示す。その規模は大きく品位もまた良好である。現在発見されている露頭の数に10数個であつて、各鉦はその露頭から鉦押坑道によつて探鉦中である。そのうちおもなものは大沢本鉦(大沢南口(A))と称し、ほぼ確定している鉦の拡がりは1,000m²余、富鉦部における鉦厚は最大2m余でその部分における品位はほぼ90% (螢石として) に達する。なお連続性を有しているようである。他の鉦も鉦況はおおむね良好で、探鉦によつてそれぞれの鉦床賦存面積が著しく増加するであろうことは疑いないが、各鉦がはたして1枚のものか、または数枚のものかは各鉦の発達状態がきわめて不規則なために、これを推定することができない。また幽沢南鉦におけるように、螢石粒が石英粒とともに粘土中に混在し、鉦の形状が全く予察し得ないものもある。次に各鉦の既知の部分における平均鉦厚、鉦の拡がり、平均品位等を表記する。

鉦名	最大鉦厚	平均鉦厚	鉦の拡がり	平均品位 (螢石として)	その他
大沢本鉦	約 2.0m	約 0.8m	約 1,300m ²	約 60%	鉦は比較的規則正しい。
大沢上盤鉦	〃 1.5〃	〃 0.4〃	〃 200〃	〃 25%	〃
大沢西鉦	〃 0.7〃	〃 0.3〃	〃 250〃	〃 60%	処々にポケット状の富鉦体あり。
幽沢北1号鉦	〃 2.0〃	〃 0.7〃	〃 800〃	〃 60%	〃
幽沢南鉦	〃 5.0〃	〃 1.0〃	〃 100〃	〃 70%	大小のポケット状富鉦体からなる。
幽沢北2号鉦	〃 1.0〃	〃 0.1〃	〃 500〃	〃 40%	規則正しい。
ザゾ沢鉦		〃 0.2〃	〃 500〃	〃 75%	

この鉦床は昭和13年本所鈴木技師によつて調査されたが、当時の各鉦の呼称はこの報告中のものと異なるので、次に対比表を掲げる。

この報告中のもの	鈴木技師報文によるもの
大 沢 本 鍾	大 沢 南 口 (A)
大 沢 上 盤 鍾	〃
大 沢 西 鍾	大 沢 (B)
幽 沢 北 1 号 鍾	引 桜 沢 (C)
幽 沢 南 鍾	引 桜 沢 北 口 (A)

各鍾はおゝむね石英螢石脈からなり、大沢本鍾・幽沢南鍾におけるようにきわめて微量の黄銅鉱・黄鉄鉱・閃亜鉛鉱等の硫化物を随伴することがあるが、多くはそうではない。石英および螢石は互に相密雑し、または互に厚さ10数cm～数10cmの層状ないし帯状をなして産し、各粒度は0.5～2.3cmである。富鉛部においては螢石だけが集まって、その粒度もまた(径1～数cm)大きいのが常であり、しばしば晶洞中に美晶を含む。前述のように幽沢南鉛部においては、螢石結晶は黄褐色粘土中に混生するが、他の鍾においても多少の粘土を伴っている。貧鉛部では石英の量は急に増加し、遂に石英脈に移化する。螢石の結晶はおゝむね淡緑色ないし灰緑色を呈し、稀に幽沢南坑におけるもののように淡紫色を呈するものがある。母岩と鉛床との関係をみると、母岩の角礫状が著しいほど、そのなかに胚胎される鍾の形状は不規則で連続性を有せず、多数のポケット状鉛体の集合体からなる傾向があり、各鉛体は前記粘土によつて互に連続している。西根川河岸の凝灰岩中にも螢石の産出を見るが、きわめて微量である。

探 鉛 各鍾は目下坑道によつて鍾押探鉛を行つており、その主力を鉛況が最も好い大沢本鍾および幽沢の北鍾にそゝぎ、坑道延長はそれぞれ約250mおよび200mに達している。本沢本坑坑口から約15mの間は随一の富鉛体であるが、深部に至るにしたがつて脈の消長が常なく、ふたゝびこのような富鉛体を発見することができなかつた。幽沢南鍾は他の鍾と趣を異にし、また各ポケット状鉛体の連絡を求める唯一の手掛かりは粘土だけであるため、探鉛がやゝ困難で一時中止している。現在、坑内探鉛は手掘で行つているが、今年末には、大沢本坑および幽沢北3号坑において機械掘を採用、また坑内運搬用として斜坑巻揚を取付けるとともに、前記鉛床賦存区域内の露頭探鉛をもならび行う予定であるという。

選 鉛 鉛石は静岡県清水の日本軽金属株式会社の工場における、氷晶石製造の原

鉍として供給されるものであるから、製鉄用熔剤のように粗粒であることを要せず、浮游選鉍の採用が最も適当である。本年末までに選鉍場設置の予定であつて、その場所は飯場の西南西約 300 m の緩斜地である。大井の古河理化研究所で随試験を行い、次のようによい成績を得ている。すなわち、平均品位 60 % の粗鉍を 2 時以下に粉碎し、特に粗粒で純粋な部分を手選によつて選別する。その量（重量比）は粗鉍の約 10 %、品位は螢石 90~95 % である。残りはことごとくスライムとして機油選鉍を行う。浮精鉍品位は螢石 95~96 %、尾鉍品位は螢石約 4.4 %、実収率は 95~94 % である。実際の操業にあつては螢石・石英のほかに、母岩岩片その他多少の不純物が混入するであろうから、実収率・浮精鉍品位ともに低下することが予想されるが、品位は螢石 93 %、実収率 90 % をもつて最底限度とする。粘土と混入している鉍石は洗滌後選鉍する。処理粗鉍予定量は 1 日約 15 t、1 カ月操業予定日数 28 日間であるから、毎月処理粗鉍予定量は約 420 t である。大沢本鍾および上盤鍾の粗鉍は、通洞坑口から索道およびトラックにより選鉍場へ搬出し、また幽沢北鍾のものは冬の間は貯鉍する。

従業員 現在使役中の坑夫・雑夫は合計約 25 名である。

動力 今年度中に現場まで動力電線架設の予定で、目下準備中である。

気候 冬季間は積雪量がきわめて多いが、坑内作業にはさしつかえない。

鉍量その他 すべての鉍床を螢石 60 % に換算（60 % 以下のものは鍾の平均厚を減じ、60 % 以上のものは平均厚を増す）し、この鉍石の比重を 3 とすれば、推定粗鉍量は約 6,000 t である。

このようにこの鉍山は鉍量が大きく品位が良いばかりでなく、なお多量の埋藏鉍が予想され、かつ比較的交通・運搬の便に恵まれているので、探鉍・開発は大いに促進されるべきである。その探鉍の主力は坑内鍾押・露頭探査に注ぐのが望ましく、特に前述の鉍床賦存予想区域すなわち角礫岩中を広く露頭探鉍する必要がある。この場合この鉍床は石英螢石脈を主とするもので、螢石が減じて石英脈に移化することがしばしばあるので、石英脈の露頭といえどもなおこれを追跡する必要がある。また鍾は一般に 20° 内外の緩傾斜であるから、機械掘採用後余裕があるならば、適当な位置から堅坑を下して新たな並行鍾を発見して、鉍床の全貌を確かめるのも 1 方法である。

II. 8. 2 水 引 鉱 山

水引鉱山（福島県試掘登録第 8032 号、佐藤和二郎所有）は福島県南会津郡館岩村にあり、水引部落の南方約 5 km 余、湯岐川支流赤岩の沢の狭隘な渓谷中に位する。四囲の地勢は急峻で道路は不完全、交通も不便である。すなわち現場から水引部落まではかろうじて人背によつて鉱石の運搬ができる程度であつて、水引部落から北方約 4 km の湯の花までは馬車を運ずる。湯の花以北は省線会津田島駅までトラックを通ずる。

沿革 この鉱山は金銀銅硫化鉄鉛亜鉛鉱区として、昭和 13 年 9 月現鉱業権者佐藤和二郎（東京都中央区兜町 1 の 2、兜町ビル）の所有となり、由来鉱区北部の鉛鉱を鉱押探鉱したものであるが、富鉱を発見できなかつた。昭和 15 年坑内で僅かに螢石を随伴した鉱石を認め、また新たに同鉱区南部に螢石鉱床の露頭を発見し、目下鋭意それを探鉱中である。

地質 地質は大別して古生層、これを貫ぬく花崗岩および石英斑岩からなる。花崗岩は地域西方に広く分布し古生層に熱変成を与え、これをホルンフェルス化し、石灰岩を再結晶させているが、鉱床賦存範囲にはほとんど露出してない。石英斑岩は第三紀に貫入したもので、その分布はきわめて狭いが、鉱床の運鉱岩として重要な意義を有している。古生層は粘板岩・珪岩および石灰岩の互層からなり、その走向は大略 $N20\sim30^{\circ}E$ 、南東東に急斜する。2、3 の走向断層があつて石灰岩の西縁を限っている。

鉱床 鉱床は前記石灰岩中に不規則脈状交代鉱床として胚胎する。各露頭における鉱体の形状はやゝ不規則であるが、なお現在までに発見された 11 個の露頭分布からみると、鉱脈は大略走向 $N20\sim30^{\circ}E$ 、 $10\sim40^{\circ}SE$ の角度で緩斜している 2 枚またはそれ以上の平面内に分布しているようである。各露頭で見られる鉱脈の形状はすこぶる不規則であるが、常に石英・螢石および鱗片状方解石からなる不規則縞状構造を示し、この 3 種鉱物相互の消長によつて、石英螢石脈・石英方解石脈または石英脈等に移化する。またまれに微量の硫化物をともなうことがある。この縞状構造は外側から内側へ緻密堅硬白色石英、鱗片状方解石聚体（径数 cm の結晶からなる）、螢石結晶聚体または螢石と石英結晶との密雑体（各結晶の直径 $0.5\sim2.3$ cm）、晶簇石英結晶の順

序, または緻密堅硬白色石英・螢石結晶聚体・鱗片状方解石聚体の順序で配列し, 前記緻密石英中には特に珪質頁岩片を含むことがある。各帯の厚さは不定であつて膨縮が甚だしいが, およむね 5~50 cm である。時に螢石聚体の部分が著しく, 露頭(4)におけるように厚さ 1.7 m に達する富鉍体を形成することがあるが, 直ちにその厚さは数 cm 以下に減じ, また消滅するのが普通である。比較的連続性を示す螢石聚体は厚さ数 cm 以下の脈状を呈するものである。次に各露頭における螢石の産状・規模・品位等を列挙する。

露頭1 石灰岩と珪石との境界面近くに, 石灰岩を交代して不規則な石英方解石脈が発達し, 螢石はその上盤側の石灰岩との境界に水平脈状を呈して賦存する。螢石脈は厚さ約 1.5 cm, 約 1 m 連続し, 品位は螢石約 80 % である。

露頭2 石灰岩を交代して直径 2~3 m, 厚さ 0.5 m の不規則レンズ状の螢石石英方解石脈が 3 条ある。硫化鉄鉍および黄銅鉍を随伴することがあるといわれ, 螢石が孔雀石で汚染されているものがある。螢石の聚体の厚さは 5~2 cm, その部分の品位は螢石 80~70 %, 鍾全体の品位を採れば螢石約 15 % である。

露頭3 石灰岩中に胚胎している不規則な水平脈で, 方解石・螢石からなる。厚さは最大約 1 m, 平均は約 0.5 m, 螢石聚体の部分の厚さは最大約 0.5 m, 平均約 0.2 m, その部分の品位は螢石約 80 %, 鍾全体としての品位は螢石約 30 % である。

露頭4 石灰岩中のポケット状脈で, 石英方解石螢石脈である。この鉍山における最も顕著な富鉍体で, 脈の最大の厚さは約 1.7 m である。螢石聚体のうち最大のものは上記脈中の中央部であつて, 厚さ約 1 m, 品位約 80 % に達するが, 連続性に乏しい。また他の部分における螢石脈は連続性に富むが, おのおのの厚さは約 5 cm, 合計約 20 cm, 鍾全体としての螢石品位は 40~50 % である。

露頭5 石灰岩中に胚胎している石英方解石脈であつて, 螢石を含まない。走向は N30°E, 南東方に 45° 傾斜する。脈の厚さは約 0.7 m である。

露頭6 石灰岩中の不規則脈状鉍体で, 石英方解石螢石脈に属する。走向は N45°E, 東南方に 30° 傾斜する。厚さは平均 2 m, 連続性に乏しく北方に向かつて急に尖滅する。なかに数枚の薄レンズ状の螢石聚体があつて, それぞれの厚さは 10 cm 内外, 合計約 70 cm, その品位は螢石約 80~70 %, 鍾全体として品位は螢石約 25 % である。

露頭7 石灰岩と粘板岩の境の面に沿う小規模の断層角礫帯を充たして, 3 個のボ

ケット状石英方解石螢石脈がある。各鉱体の直径は約1m, それぞれの螢石の品位は約30%である。

露頭8 露頭4と性状が同様である。鍾全体としての品位は螢石約15%である。

露頭13 石灰岩中の不規則網状の石英螢石脈である。鉱体の最大幅は約40cm, 連続性に乏しい。鉱体全部の品位は螢石約15%である。

露頭14 石灰岩中に胚胎し方鉛鉱・硫化鉄・石英を主成分とする3個の厚レンズ状鉱体からなる。各鉱体の直径は約1m, 厚さは約0.2mで, 走向はおおよそE-W, 垂直の平面内に配列している。

前記各産状からみると, 鉱床はすべて石灰岩中のほぼ1平面にそつて行われた交代作用の結果生成されたもので, 鉱脈の膨縮が著しく, かつ連続性に乏しいようである。なお鉱区南方西根川上流右岸の古生層中にも4カ所に螢石露頭があり, そのうちの1つは石灰岩中に脈状交代鉱床として, 他は頁岩・粘板岩中に裂隙充填鉱床として胚胎し, それぞれ母岩を異にするが, 成因的には既述の螢石鉱床と同様である。各露頭でその性状を観ると次の通りである。

露頭9 粘板岩中に胚胎した石英螢石脈で, 走向N25°E, 北西に20~30°傾斜している。鍾の厚さは約20cm, 螢石聚体は晶洞中にあつて, その厚さは約2cm, 鍾全体としての品位は螢石5~10%である。

露頭10 粘板岩中に石英粒と相伴なつて螢石結晶が見られるが, 螢石は微量である。

露頭11 石灰岩中の石英方解石螢石脈であつて, 鍾の厚さは約2m, 走向はほぼN-S, 東方へ60°前後傾斜する。螢石聚帯の部分の合計の厚さは約60cm, 鍾としての品位は螢石約25%である。

露頭12 ほぼ11に同じ。

この鉱山より産する螢石は大部分無色または淡黄色, まれに淡紅紫色を呈する。

探 鉱 目下赤岩の沢沿岸の各露頭から鍾押探鉱に着手しているが, 鍾が連続性に乏しいため, 探鉱に困難を感じている。例えば露頭で最も鉱況が良いと思われた鉱体4は, 鍾に沿つて東下方へ掘鑿すること僅か3, 4mで, すでに螢石はほとんど消滅し, 石英方解石脈となつている。地形が急峻で溪谷が狭く, 廃石捨場に適当地積のないことも, 探鉱作業を困難ならしめる1原因である。鉱区南方の露頭9, 10, 11, 12および北部の13, 14は未探鉱である。探鉱に従事している坑夫・雑夫は合計約10名で,

手掘を行っている。

鉱量 現状から推算しうる推定粗鉱量は最大 500 t (螢石約 20 % 平均として) である。

気候 冬期間における積雪量は螢鉱山におけるよりもやゝ少ないが、地勢が急峻で道路が悪いため、坑内外の諸作業および運搬は相当困難であろう。

その他 鉱床の形状が不規則で膨縮継続が著しいので、探鉱はすこぶる困難であるが、鉱床は前述のように走向 N30°E, 傾斜 E 10~40°S の平面内に限られているようであるから、探鉱を続行するためにはほぼ北の面に沿つて石英方解石螢石脈または石英方解石脈を追跡して、富鉱体の発見に努めるのが適當である。しかしもし探鉱が進捗した後も現在露頭に視られる程度以上に鉱況が挽回せず、富鉱体が発見できなければ、地形の不利なことおよび鉱石品位の低い(粗鉱品位平均 20~25 %) ことと相俟つて、鉱床の開発はすこぶる困難とならう。

II. 9 珪藻土

地域内の珪藻土は 2 カ所で採掘されている。1 つは寺山採掘場であり、他は藤原採掘場である。いずれも高原火山の基底をなす集塊岩の上部、すなわち塩原植物化石層とほぼ同一の層準に属する。推定鉱量は合計約 1 万 t、著しく良質のものではない。

II. 9. 1 寺山珪藻土

寺山珪藻土採掘場は塩谷郡泉村寺山にあり、現場から約 0.5 km の間は木燧道を通じ、それから約 8 km、省線矢板駅まではトラックを通ずる。

沿革 この鉱床は約 20 年前の発見にかゝり、小規模ながら採掘されたことがあるが、その後永らく休山放棄されていた。昭和 11 年旭珪藻土株式会社がこの採掘権を得て事業を開始、同 14 年 1 月矢板町に製粉所を設け、採掘土を製粉して、これを東京方面へ販売してこんにちに至っている。

地質 基盤をなすものは第三紀中新世に噴出した石英粗面岩類およびその凝灰岩類で、これを高原火山の浮石流が被覆し、さらに上部は所によつて同火山の熔岩流で

覆われる。浮石流は上・下の2層に分かれ、上部はおもに均質無層理の厚い浮石からなり、一部集塊岩を混え、下部は層理の顕著な中粒ないし細粒の浮石砂および集塊岩の互層からなり、両者の間にはしばしば凝灰質頁岩を挟み、また非整合面が認められることがある。

鉦床 珪藻土層は上記凝灰質頁岩と相伴なうもので、層理はほぼ水平である。珪藻土層の厚さは部分によつてやゝ異なり、採掘現場において0.8~0.3m、それから南東約200mの位置における露頭の厚さは、0.8~0.7mで平均0.5mである。しかしそのなかに厚さ10~4cmの浮石砂の夾み2枚を有するので、珪藻土だけの平均厚は約40cmである。すなわち夾みから上部は純白色であるが、それから下部は淡黄褐色を呈する。それぞれを本所で分析したところ次の結果を得た。

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	alkalies	Ig. loss.	Sol. SiO ₂
純白種	76.00	2.36	3.52	2.22	0.64	1.16	13.35	68.96
淡黄褐色種	77.86	2.44	3.28	1.48	0.58	0.58	13.56	70.74

このようにこの珪藻土は特に良質のものといえない。本所竹原技師によると主として *Pinnularia* sp. および *Cocconeis* sp. からなるものである。珪藻土層の水平分布は未詳であるが、採掘場所附近において約40m平方を確かめうる許りでなく、その南東にも前記の露頭があつて、少なくとも附近200m平方に亘つて賦存しているものと認められ、推定残存鉱量は約10,000tに達する。

採掘 採掘現場における珪藻土層上部の浮石層被りの厚さは、10~20m以上で露天掘に適しないので、露頭から南東方へ向い3本の水平坑道により、残柱式手掘を行い、各坑道の延長それぞれ約30mに及んでいる。坑内では一部支柱を用いている。使役坑夫・雑夫・選鉱夫合計12名である。

選鉱・製粉 採掘原土は手選により浮石質の夾みの部分を取り除いた後、径10cm内外の小塊に砕き、天日で乾燥し、塩谷郡藤原町高原火山麓珪藻土採掘場から購入した原土(月約200俵)とともに、トラックで矢板町に運搬、製粉所で製粉する。原土10貫目に対して製品は約9貫10匁(乾燥および選鉱による分減のため)であつて、1日の製粉能力は約50俵(1俵約9貫)、1カ月の操業日数は平均25日である。たゞし梅雨期は乾燥不能のため減産する。

販賣用途 製品は矢板駅から東京方面へ販出し、石綿代用および耐火煉瓦混入用に

供する。1俵の価格は(矢板駅渡し)調査当時3円20銭であつた。

II. 9. 2 藤原珪藻土

藤原珪藻土採掘場は塩谷郡藤原町東方約2km, 高原火山南山裾にあり, 海拔約900mである。藤原町から途中約1kmの間はトラックを通ずるが, それから現場までは山路によらねばならない。

地質および鉱床 地質および鉱床は前記寺山鉱床とほぼ同様であるが, 鉱床の規模は小さいようである。

産額その他 月額は原土約200俵で, 乾燥後原土のまま矢板の製粉所に送っているが, 冬期間は積雪のため採掘を中止している。現在藤原の人手塚清吉の所有である。

II. 10 鹿沼土

主産地 鹿沼土様土壤は栃木県上都賀郡鹿沼町を主心とした緩丘陵地に広く分布しているが, その品質は良好で最も標式的の発達をなし, いわゆる鹿沼土と称して採掘されるのは鹿沼町近在だけに限られる。

土質および産状 鹿沼土は淡黄褐色, 指頭大の安山岩質浮石層からなり, 地表に近くほぼ水平に分布し, その表面は黒褐色表土で覆われている。表土の厚さは平均1~2m, 浮石層の厚さは2.5~0.9mである。時にその上下に黄褐色粘土の薄層を伴うことがある。上記のようにこの層はほぼ水平であるが, これを詳細にみると丘陵の緩斜面に従つて多少緩い波状を呈し, しかも急斜面または崖等によつて截れていることがある。この浮石を検鏡すると, 淡黄色ないし無色の新鮮なガラス中に, 斜長石・紫蘇輝石・緑色角閃石およびきわめて少量の普通輝石が散在しているのであつて, 角閃石紫蘇輝石安山岩質浮石に属する。これは日光白崖における浮石層の浮石とほぼ同一のものとみなしうべく, 地質的にも鹿沼土と白崖の浮石層とは一連のもので, その間粒度が漸移している。

採掘 採掘にあつてはまず表土を除き, 鹿沼土を露出せしめ, その露出面から不規則な水平坑を鑿ち, 鍬およびショベルでこれを採っている。こうして採掘が終了後は表土を落して採掘跡を埋めつくし, ふたたび畠とする。けだし表土下の鹿沼土

を除く方がかえつて耕作に適するといわれる。採掘業者は、目的地を買収または借り入れた後採掘を行つている。

産 額 最近の年産額は約 1,700 t である。

調査当時の価格

生土 { 乾燥しないものは 1 俵 50 kg, 45~50 銭

乾燥土 { 上乾燥は 1 俵 35 kg, 1 円10 銭
 \ 中乾燥は 1 俵 40 kg, 70~80 銭

ただし、以上は大口の場合の鹿沼駅渡しの場合の価格である。

販路および用途 おもに東京方面に販売され、園芸用として最も利用されている。なお珪藻土と混ぜて保温灰として使用するといわれる。最近日本アルミナ工業株式会社(東京都中央区江戸橋2丁目6番地、昭和ビル)はこれをアルミナ原料として使用することを企画し、昭和14年鹿沼町に工場を設置したが、特に研究・試験の進捗していることを聴かない。けだしアルミナ原鉱の条件としては、原土のアルミナの稀硫酸に対する溶解度が大きいことを要するが、本所の試験の結果はアルミナ原土たる福礬土の可溶性の大きいものに対して、鹿沼土は非常に小さい点からみれば、アルミナ原土としては不適當だといことができる。

II. 11 石 材

地域内で石材として利用されるのは船生石だけであるが、これとほぼ同一の層序に属しかつ類似の石質を有するものに、大谷石があるのでこゝに併記する。

II. 11. 1 大 谷 石 (図幅南側)

主産地 大谷石を分けて粗目および細目とするが、そのそれぞれの主産地は次の通りである。

粗目： 栃木県河内郡城山村荒針・戸室・大谷附近

細目： 栃木県河内郡城山村荒針・瓦作・立岩附近

品質のやゝ劣るもの： 栃木県河内郡城山村田野・駒生、国本村田下・岩原・岩本・新里附近

前記産地の総面積は東西約 6,000 m, 南北約 2,000 m に達する。産地の地形はおもむね丘陵性で海拔最高約 230 m, 比高最高約 70 m に過ぎない。

地 質 大谷石と呼ばれるものは斜長石英粗面岩質の凝灰岩であつて、その組織は粗髪である。不明瞭な層理を有し、その傾斜は一般にきわめて緩慢であるが、部分的に急傾斜をなして貫入状を呈するところもある。淡緑白色ないし淡黄緑白色を呈し、常に長径 2~15 cm の淡青緑色または淡緑褐色の変質ガラス片を有し、淡緑褐色のものには「みそ」と称せられる。これを鏡下に検すると、ガラス片の半ばはモンモリロナイト化し、石基中には石英および新鮮な斜長石の斑晶を有し、僅少量の頁岩片・ガラス質岩片を含有する。この岩石は第三紀中新世の噴出にかかるもので、その厚さは最大 300 m 以上に達する。

種 別 前述のように粗目および細目に分けられる。

粗 目一砂および砂利(頁岩片その他)を比較的多く含有し、石質は粗鬆で湿気に弱い。

細 目一砂および砂利(頁岩片その他)の含有量が少なく、石質は比較的緻密である。両者の埋蔵量はほぼ相半ばする。

採 掘

採掘方法—地形により露天掘または垣根掘を行つている。露天掘は表土を除き岩盤の上部から順次掘下げ、垣根掘は表土およびその重圧に堪える厚さに岩盤を屋根のように残し、その下部を順次掘下げ地中の採掘場を拡げる方法である。掘下りの最深部は地下約 30 m に達し、しかもなお石質は不変である。截石には動力・火薬ともに用いていない。

採掘経営者—当地方における採掘経営者は合計 40 名で、そのうち城山村の居住者 25 名、宇都宮の業者 15 名である。

採掘従業員—当地方における採掘従業員は約 1,400 名、労銀の平均は(男・女) 1 日 3 円である。

産 額 近時セメント類不足のため需要が著しく増加したが、労力不足のため需要を充たすに至つていない。その産額は次の通り。

支那事変前 年産約 18 万 t 約 170 万円, t 当り約 9.44 円

支那事変後 年産約 15 万 t 約 150 万円, t 当り約 12.00 円

昭和 14 年度における年産は約 19 万 t である。

用途 粗目は従来主として土木石材に用いられていたが、近時建築石材としても用いられるに至り、また家庭用防空壕の用材として試験せられつゝあるという。細目は主として細工物に使用される。

販路 販路は全国的であるが、販売量としては関東方面約 7 割（うち東京約 5 割、神奈川 2.5 割）、関西方面 2～2.5 割を占める。

運搬 石材は採掘現場から東武鉄道「トロ」により東武鉄道大谷駅・荒針駅・立石駅または瓦作駅に搬出する。

関係団体 (1) 宇都宮 大谷石材協会（事務所は商工会議所内）、(2) 城山村大谷石材産地営業組合（事務所は荒針駅前）。

II. 11. 2 船生石

産地 産地は塩谷郡船生村羽谷久保および沼倉にある。このうち羽谷久保のものはやゝ粗弱で、沼倉のものはやゝ緻密である。類似の岩石は広く船生村一带に分布するが、石材として使用に堪えるものは、前記の地域すなわち面積約 1 km² の範囲に限られる。

地質および石質（大谷石との比較） 船生石は凝灰質緑斑石英粗面岩で第三紀中新世のものである。地域の南方に分布する大谷石とほぼ同一の層準に属し、その外観、石質もまたほぼ大谷石に似る。しかし大谷石より石質が劣り、風化特に寒気および湿気に対して脆弱である。その理由を明らかにすることができないが、大谷石と異なる点を挙げれば、肉眼的に大谷石より緻密で時に硫化鉄の銹染を受け、顕微鏡的には大谷石が新鮮なガラス片を石基とし、斑晶長石として斜長石のみを有するに反し、これは均一なガラスが脱ガラス作用を蒙り、斑晶として斜長石のほかにガラス質長石を有することである。前記のように沼倉産のものは特に緻密である。この岩層の厚さは未詳であるが、地並以下では時に砂礫または角礫を混えて品質低下するを常とするという。

採掘

1) 採掘業者 採掘業者は船生村小松屋旅館主人のほか、同村居住者 3、4 名に過ぎない。

- 2) 採掘従業員，農家の副業として，農夫が従事する。
- 3) 採掘方法，地並以上を露天掘とし，普通尺角，長さ3尺の大きさに採石する。

産 額 年産約6,000～5,000才である。

販路および用途

販路は主として嶺谷郡・河内郡およびその近郷に限られ，家屋の壁張り，垣壁，竈等に用いる。

EXPLANATORY TEXT
OF THE
GEOLOGICAL MAP OF JAPAN

Scale 1 : 75,000

SHIOBARA

Zone 19 Col. V

Sheet 82

By

SHŪICHI IWAO

&

ISAO IMAI

(Written in 1941, Supplemented partially in 1951)

(Abstract)

GEOLOGY

The area of the Shiobara sheet map is located at the southern portion of the Nasu Volcanic Zone in the Japanese Island Arch. Quaternary volcanos, occupying a half of the area mapped, cover the basement complex, which is mainly composed of the Chichibu Paleozoic formations, granitic rocks, and the Tertiary formations.

Chichibu Paleozoic formations The oldest rocks in the area mapped are represented by the clayslate with an intercalation of beds of sandstone, chert, diabase, schalstein, and thin beds of fusulina limestone. They are, priorer to weak thermal metamorphism, partly subjected to phyllonitization and mylonitization.

Granitic rocks Various granitic rocks intrude the Paleozic formations and are unconformably covered by the Tertiary formations, and Quaternary volcanos.

Tertiary formations The lower complex of Miocene age

which consists mainly of apo-andesite, quartz porphyry, plagioclase, their apophyses, dikes, lava flow, flowbreccia, welded tuff, and tufaceous sediments, is covered with para-unconformity, by the upper formations of Pliocene age. It is either marine or terrigenous, characterized not only by its greenish colour but also by mineralization of epithermal ore-deposits, and correlated with the lower part of the so-called "Green Tuff" formation. The upper formation, which is composed chiefly of liparite tuff and fine tufaceous sediments, is quite free from mineralization.

Quaternary volcanoes The well known Nikkō volcanic cone and the Shiobara volcanic cone are the representatives of the volcanos in the area mapped. They are composed of alternative stratification of lava flows and pyroclastics, and are more or less dissected and accompanied by several parastic volcanos, such as Nantai, Tanze, Manago, Maruyama, and Fujisan. The rocks of the volcanos comprise such as two-pyroxene andesite, olivine-augite andesite, olivine-hypersthene andesite, oxi-hornblende two-pyroxene andesite and hornblende-hypersthene dacite. The last one occurs as lava dome and the others as lava flows, agglomerate, tuff-breccia, tuff, pumice flow, ejected pumice and etc. The age of their eruption ranges from lower Diluvium to upper Diluvium.

Diluvium and Alluvium: Sediments are composed of clay, sand, and gravel.

Crustal movements: They occurred in three ages, namely, pre-Tertiary, pre-Quaternary volcanos and post-Quaternary volcanoes.

ECONOMIC GEOLOGY

A great number of ore deposits which belongs to the Tertiary epithermal veins found in the lower portion of the Tertiary formations as well as in the older rocks. Their structural relations to the wall rocks are worthwhile. The mineral deposits comprise those of gold-silver, silver, copper, lead-zinc, pyrite

and fluorite. Besides these there are found contact deposits of lead and zinc in the Paleozoic formations, impregnation deposits of sulphur in the Quaternary volcanic rocks, diatom-earth of Quaternary age, and a kind of altered welded tuff of liparite quarried as building stone.

昭和30年12月15日印刷

昭和30年12月20日発行

著作権所有

工業技術院
地質調査所

印刷者 向喜久雄

印刷所 一ツ橋印刷株式会社
