

# 地質調查所報告

第三百三號

資料室



地質調査所報告 第百三號

昭和四年二月

目次

花岡鑛山調査報文	一頁
吉乃鑛山概查報文	七九頁

花岡鑛山調查報文

# 花岡鑛山調查報文

## 目次

第一章 地理	一頁
一 位置及交通	一頁
二 地形	二頁
第二章 地質	三頁
一 水成岩	四頁
第三紀層	四頁
階段堆積層	六頁
現世層	六頁
二 火成岩	七頁
石英粗面岩	七頁



安山岩 ..... 八頁

三 諸岩石ノ分布及相互ノ關係 ..... 一〇頁

第三章 鑛床汎論 ..... 一三頁

一 鑛山沿革及鑛產額 ..... 一三頁

沿 革 ..... 一三頁

鑛產額 ..... 一七頁

花岡鑛山ニ關スル文獻 ..... 一八頁

二 鑛 床 ..... 一九頁

甲 鑛床ノ分布及地質的關係 ..... 一九頁

乙 鑛石ノ成分鑛物 ..... 二〇頁

丙 脈石ノ成分鑛物 ..... 二九頁

丁 鑛石ノ種類及性質 ..... 三六頁

黑 鑛 ..... 三六頁

黃 鑛 ..... 三八頁

	銜 鑛	三九頁
	各鑛相互ノ關係	四一頁
戊	鑛床ノ構造	四三頁
	鑛床ノ形狀	四三頁
	鑛床ノ構造ト母岩トノ關係	四五頁
己	鑛床ノ二次的變化	四六頁
三	鑛床ノ成因	五四頁
	鑛床生成ノ時代	五四頁
	鑛床生成ノ方法	五六頁
第四章 鑛床各說		
一	堂屋敷鑛床	六一頁
二	元山鑛床	六九頁
三	神山鑛床	七二頁
四	觀音堂鑛床	七三頁

五	慶年坑鑛床	七三頁
六	石佛鑛床	七四頁
第五章	結論	七四頁

# 花岡鑛山調査報文

(昭和二年四月稿)

商工技師 木 下 龜 城

大正十五年九月ヨリ同年十月ニ互リ、約一ヶ月間花岡鑛山及其附近ノ地質及鑛床ヲ調査セリ、茲ニ其結果ヲ報告ス

## 第一章 地 理

### 一 位置及交通

花岡鑛山ハ秋田縣北秋田郡花岡村ニ在リ、奥羽本線大館驛ヨリ北方約四粍ニシテ達スヘク、花岡ヨリハ大館ヲ經テ鹿角郡小坂町ニ至ル輕便鐵道アリ、交通甚タ便利ナリ

調査區域ハ花岡鑛山ヲ中心トシ、東西約四粍、南北約六粍ノ區域ニシテ、秋田縣北秋田郡ノ北端ニ近ク、秋田、青森ノ縣界ヲ走ル山脈ハ其北方ニ位セリ

## 二 地 形

調査區域ノ西部ニハ、南北ニ互レル一連ノ山峰アリ、之ヲ大山々脈ト假稱ス、同山脈ハ數個ノ山峰ヨリ成リ、其東及南ノ兩面ハ極メテ良ク發達セル平坦臺地ニヨリ圍マレ、其東方ハ廣ク大館平野ニ連ル、即チ大山々脈ハ南北ニ殆ント一直線ヲナシテ大館盆地ノ西端ヲ劃スルカ如キ觀ヲ呈セリ

大山々脈山麓ニ發達スル臺地ハ、單ニ花岡ノミナラス、附近一帶ニ極メテ廣ク發達シ、大館盆地ノ大半ヲ蔽フモノニシテ、海拔百米内外ナルモ、大部分ハ未タ河流ノ侵蝕ヨリ免カレ、平々坦々タル表面ヲ有セリ、該臺地ハ主トシテ浮石ノ厚層ヨリ成リ、中間ニハ規則正シク成層セル粘土層介在シ、亦基底ニハ礫層ヲ伴ヘリ、此浮石層ニハ偽層ノ如キモノヲ見ス、又急激ニ尖滅スルカ如キコトナキヲ以テ、湖水ノ如ク極メテ靜カナル水底ニ堆積セルモノナルヘシ、大山々脈ノ各峰ハ、何レモ海拔三百乃至四百米ノ高距ヲ有スルニ對シ、上述ノ如ク山麓ノ臺地ハ殆ント百米ナルヲ以テ、臺地ヲナス浮石層カ廣キ水面ニテ覆レシ當時、大山々脈各峰ハ、高クトモ二百米乃

至三百米ノ山地トシテ湖水ノ周邊ヲ劃セルモノナリ、然ルニ、其後湖水ノ流出口低下セルカ、或ハ附近一帯ノ上昇ノ爲ニ、湖水乾涸シ、水底堆積物ハ地表ニ露ハレ、更ニ其上ヲ流ル、河流ノ侵蝕作用ニヨリテ、幾多ノ小谷ニ刻マレ、更ニ亦間歇的土地隆起ノ結果、今日ニテハ數個ノ階段地ニ分レテ山地ヲ繞ラシ、漸次地形ヲ改廢シテ、現在見ルカ如キ状態トナリシモノナラン

## 第二章 地質

調査區域内ニ露出スル岩石ハ、水成、火成兩岩種ニシテ、其區別ハ次ニ示ス。カ如シ一水成岩

### 第三紀層 景ノ澤礫岩

景ノ澤砂岩

花岡凝灰岩

凝灰質頁岩

### 第四紀層 階段堆積層

現世層

二 火成岩

石英粗面岩

安山岩

一 水成岩

第三紀層

景ノ澤巒岩 ハ綠色ヲ呈シ堅硬ニシテ、主トシテ角岩、安山岩等ヨリ成リ、時ニ閃綠岩ヲ雜フルコトアリ、礫ノ大サハ、大ナルモノニアリテハ三十糎以上ニ達スルモノアルモ、普通七、八糎ニシテ、綠色凝灰質物質ニヨリテ膠著サル、*Pecten kimurai*, *Yok*, *Pecten* sp., *Balanus* sp., *Cardium* sp., 等ノ化石ヲ含ムモ、保存良好ナラス、景ノ澤ノ西岸ニ露ハレ、走向北二十度東、傾斜東ニ二十度内外ニシテ、層厚二十米以上ニ達セリ、本巒岩ノ礫ハ上方ニ進ムニ從ヒ大サヲ減シ、景ノ澤砂岩ニ移過ス、景ノ澤砂岩 ハ淡綠色又ハ灰褐色ヲ呈シ堅硬ナリ、砂粒ノ大サハ一耗乃至一耗半

ニシテ、主トシテ長石ヨリ成リ、少量ノ石英ヲ混ス、淡綠色ヲ呈スルモノニアリテハ、  
綠泥質物多ク、著シク凝灰質ナリ、分解セルモノハ灰褐色ニ變シ、粗鬆トナル、顯微鏡  
下ニテハ斜長石最多ク、正長石之ニ亞キ、石英ハ稀ニ認ラル、斜長石ハ時々羽毛狀ニ  
集合セル方解石ニ變レルモノアリ、正長石ハ全部絹雲母化セリ、コノ外微量ノ磁鐵  
鑛粒ヲ伴ヘリ、各鑛物ノ粒子ハ何レモ多少角立テリ

本砂岩ハ、前記疊岩ヲ整合的ニ蔽ヒテ景ノ澤ニ露出シ、層厚約十五米ニ達ス

花岡凝灰岩　ハ淡灰色或ハ淡綠色ニシテ、緻密ナレトモ脆弱ナリ、又時ニ淡褐色ヲ  
呈シ塊狀ヲナシ、一見石英粗面岩ト區別シ難キモノアリ、主トシテ長石、石英及之ヲ  
膠着スル玻瓈質物質ヨリ成ル、顯微鏡下ニテハ、長石ハ明カナル結晶形ヲ示シ、屈折  
率ハ「カナダバルサム」ヨリ低シ、稀ニ「カールスバッド」式ノ双晶ヲナセルモノアリ、分解  
セルモノハ絹雲母ニ變レリ、石英ハ不定形粒狀ノ集合體ヲナシ、又鑛床附近ニテハ  
長石ノ假晶ヲナセルモノアリ

本岩石ハ調査地域一帯ニ廣ク發達シ、厚サ百米ヲ超エタリ、其走向ハ殆ント南北ニ  
シテ東又ハ西ニ緩斜セリ



凝灰質頁岩　ハ灰黒色ヲ呈シ、脆弱ナレトモ層理明瞭ナリ、著シク凝灰質ニシテ、前記凝灰岩中ニ三、四米ノ薄層ヲナシテ挾在ス、地表ニ曝露セルモノハ淡褐色ニ變セリ

#### 第四紀層

##### 塔段堆積層

礫　ハ石英粗面岩、安山岩、凝灰岩等ニシテ、大サ三十糎以上ニ達スルモノアリ、粗鬆ナル礫層ヲ構成シ、各礫ノ間隙ハ、石英質砂ニヨリ滿サル、厚約一米ニシテ、塔段堆積層ノ最下部ヲナス

浮石　ハ灰白色ニシテ徑十糎内外、厚サ二十米以上ニ達スル浮石層ヲ構成ス、顯微鏡下ニテ玻璃質物質中ニ、カールスバッド式双晶ヲナセル長石ノ自形結晶ヲ認め、其ノ屈折率ハ、カナダバルサムヨリ低シ、此外、多色性著シキ鑛物ヲ含ムモ、微小ニシテ其性質ヲ究メ難シ

粘土　ハ淡褐色ニシテ、厚サ約一米ノ粘土層ヲナシ、前記浮石層中ニ介在ス

##### 現世層

諸川ノ沿岸ニ、狭小ナル冲積平地ヲ構成シ、主トシテ砂礫ヨリ成ル

## 二 火成岩

### 石英粗面岩

石英粗面岩ハ、之ヲ大山石英粗面岩及大森山石英粗面岩ニ大別ス  
大山石英粗面岩　ハ白色乃至淡褐色緻密ノ岩石ニシテ、屢短冊狀ヲナセル長石ノ  
斑晶有リ、之ヲ檢鏡スルニ、正長石ハ微粒狀ノ石英ニ交代サレ、斜長石ハ新鮮ニシテ、  
屢「カールスバッド」双晶ヲ成シ、其量ハ正長石ニ比シ僅ニ多シ、石基ハ硅長質若クハ流  
狀構造ヲ呈シ、石英及絹雲母ノ集合體ニ變化セルコト尠カラズ、時ニ顆球狀若クハ  
脈狀ヲナセル玉髓アリ

大森山石英粗面岩　ハ淡褐色又ハ灰褐色緻密ニシテ、一見大山石英粗面岩ト區別  
シ難キモ、大山石英粗面岩ニ見ルカ如キ、熱水變質ノ痕少シ、肉眼ニテハ緻密ナル石  
基中ニ長方形ヲナセル長石ノ斑晶ヲ認め、顯微鏡下ニテハ一・三乃至一・八耗大ノ正  
長石ノ斑晶ト、微花崗質若クハ硅長質ノ石基ヨリ成ル、正長石ハ劈開著シク、カール

スバッド「双晶ヲナシ浸液法ニテ測定セル屈折率ハ一・五三ヨリ低ク、屢分解シテ高陵土ノ集合體トナレリ、石基ハ長石及石英ヨリ成リ、尙多少ノ磁鐵鑛ヲ有ス

### 安山岩

安山岩ヲ分チテ三種トス、目名市澤安山岩、保瀧澤安山岩及描鼻安山岩是ナリ  
目名市澤安山岩　ハ黝色緻密ニシテ、長石ノ斑晶ト毛氈狀構造ヲナセル石基ヨリ成ル、長石ハ柱狀或ハ短柱狀ニシテ「カールスバッド」双晶ヲナシ、同時ニ又聚連双晶タルモノアリ、最大消光角七度、屈折率ハ「バルサム」ヨリ高ク、鑛物ノ性質ハ正ニシテ中性長石ニ屬スルモノナラン、多クハ甚シク分解シテ絹雲母及高陵土ノ集合體トナレリ、有色鑛物ハ全部綠泥石ニ變化シ性質ヲ決定シ難キモ、其外形ヨリ推察スルニ、恐ラク輝石タリシナラン、石基ハ柱狀ノ長石、粒狀ノ磁鐵鑛及無色ノ玻瓈ヨリ成リ、毛氈狀構造ヲナスモ、屢脫瓈作用ヲ受ケ、爲ニ構造甚シク不分明ナリ  
保瀧澤安山岩　ハ黑色緻密ニシテ、輝石及長石ノ斑晶ヲ有シ、石基ハ玻瓈基流晶質ナリ、長石ハ柱狀ヲ成シ「アルバイト」双晶ヲ示ス、綠泥石ニ變化セル多量ノ有色鑛物ヲ包裹シ、該鑛物ノ性質ハ正號ナリ、輝石ニハ斜方晶系ニ屬スルモノト、單斜晶系ニ

屬スルモノトアリ、前者ハ外劃正シキ柱狀結晶ヲ成シ、卓面ニ並行セル劈開アリ、多色性著シカラズ、古銅石ニ屬スルモノナリ、又後者ハ二十五度内外ノ消光角ヲ有シ、殆ント無色、正號ノ光學性ヲ有シ、透輝石ニ屬ス、此外、全部綠泥石ニ變シタルモノアレトモ、原鑛物ノ性質ヲ知り難シ、綠泥石ハ綠色ヨリ黃綠色ニ變化スル軸色ヲ有ス、石基ハ柱狀ノ長石及輝石粒狀ノ磁鐵鑛及無色ノ玻礫ヨリ成ル

猫鼻安山岩 新鮮ナルモノハ黑色又ハ暗綠色緻密ニシテ、輝石及長石ノ斑晶アリテ、石基ハ殆ント完晶質ナリ、長石ハ○四乃至一耗ノ柱狀結晶トシテ産シ、厩アルバイト、双晶ヲ成シ、屈折率ハ一・五七四ト一・五五三ノ中間ニアリテ、曹灰長石若クハ酸性ノ亞灰長石ニ相當ス、輝石ハ長徑一・五耗、短徑○五耗内外ノ粒子ヲ成シテ屢双晶タリ、無色若クハ淡綠色ニシテ多色性無ク、高キ干涉色ヲ示ス、以上ノ外磁鐵鑛及綠泥石アリ、綠泥石ハ輝石及長石中ノ裂隙ニ産シ、又ハ他ノ結晶ノ間隙ヲ填ス、干涉色ハ甚低ク、屈折率ハ「バルサム」ヨリ高シ、石基ハ柱狀ノ長石及輝石ヨリ成リ、輝綠岩構造ヲ示セリ

中羽立附近ノモノハ、甚シク分解シ、球狀ノ空洞ニ富ミ、空洞ハ沸石其他ノ二次的鑛

物ニ滿サレタリ、顯微鏡下ニテハ、柱狀ノ長石ト綠泥石及石英ノ集合體ヨリ成リ、元來ノ有色鑛物ハ、全ク分解シ去リテ其痕ヲ留メス、新鮮ナル長石ハ均齊ナル消光ヲナスモ、一部ハ絹雲母及綠泥石ニ變シ、或ハ波動消光ヲ示シ、或ハ稍性質ヲ異ニセル別種ノ長石ヲ含ム、此長石ハ不規則ナル線狀、網目狀或ハ肋骨狀ヲナシ、主晶タル曹灰長石ヨリ屈折率甚タ低シ、恐ラク曹長石ニ屬スルモノナラン  
綠泥石ハ淡綠色乃至褐綠色ニシテ、長石ノ間隙ヲ滿タス、十字「ニコル」ノ下ニテハ、「ラベンダ」青ノ干涉色ヲ示シ、「ペンニン」ニ屬ス、空洞ニ面スル部分ニテハ、屢皮殼狀構造ヲ示シ、又顆球狀ヲ成シ、十字「ニコル」ノ下ニテ、單軸性鑛物ノ干涉圈ノ如キ、黒十字ヲ現ハスモノアリ、石英ハ綠泥石ヨリ後期ノ生成ニ係ルモノ、如ク、綠泥石ニヨリテ圍レタル空洞ノ内面ヲ滿タシ、又不定形ノ粒子トシテ、石基中ニ細脈ヲ爲スモノアリ、時ニ石英ノ粒子間ヲ不規則ニ滿タス黃鐵鑛ヲ存スルコトアリ

### 三 諸岩石ノ分布及相互ノ關係

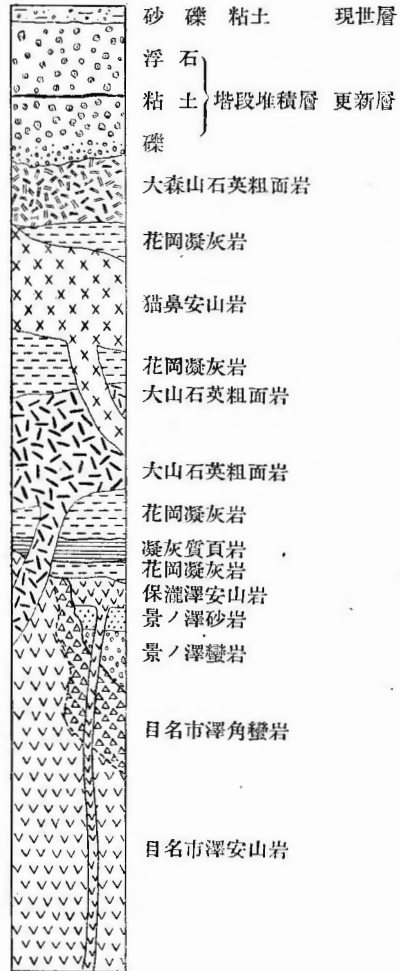
上述ノ諸岩石中最モ古キモノハ、目名市澤安山岩及其角礫岩ニシテ、大山々脈ノ北

部ニ發達スルノミナラス、又各臺地ノ邊緣ニ現出シ、此地方ノ基底ヲナスモノナルヘシ、目名市澤ノ東方ニテハ、目名市澤安山岩ハ、不整合的ニ景ノ澤蠻岩ニ依リテ蔽ハル、本蠻岩ハ景ノ澤保瀧澤等ニ露出シ、上方ニ進ムニ從ヒ、景ノ澤砂岩ニ移過セリ、是ニ次テ保瀧澤安山岩ノ噴出アリ、保瀧澤及赤石澤ニ露出シ、保瀧澤ニ於テハ、或ハ目名市澤安山岩中ニ岩脈ヲナシ、或ハ景ノ澤蠻岩ヲ蔽ヒテ熔岩流ヲ成シ、更ニ後期噴出ニ係ル石英粗面岩ニ依リテ蔽ハル、花岡凝灰岩ハ、目名市澤安山岩、景ノ澤砂岩、保瀧澤安山岩等ヲ被覆シテ、調査區域内ニ廣ク發達セリ、景ノ澤及保瀧澤ニ於ケル景ノ澤砂岩トノ關係ハ、整合的ナルモノ、如シ、而シテ、花岡凝灰岩ト殆ント同時ニ大山石英粗面岩ノ噴出アリ、此石英粗面岩ハ、目名市澤安山岩ヨリ新シキ者ナルコトハ、花岡ヨリ萱刈山ニ越ユル峠ノ東側谷底ニテ、前者カ後者ヲ覆ヘルコト、及土目内ノ北西、花岡澤ニ於テ目名市澤安山岩中ニ貫入セルコトニヨリ分明スヘシ、又保瀧澤安山岩ヨリ新期ノモノナルヘシトハ、保瀧澤ニ於ル兩者ノ關係ヨリ之ヲ推斷セリ、這般ノ石英粗面岩ハ、大山々脈基底附近ニ於テハ、花岡凝灰岩ヲ被覆スレトモ、大山々脈東方斜面ニ於テハ却テ花岡凝灰岩ニ依リテ被ハル、コト、隨所ニ之ヲ認

ムルヲ得ヘク、兩者ノ生成略ホ時ヲ同フスルモノナルヲ察知シ得ヘシ、更ニ之ニ續  
キテ猫鼻安山岩ノ噴出アリ、主トシテ大山々脈ノ東麓ニ發達シ、又花岡北東ノ山塊  
ニモ諸處ニ露出ス、土目内北東ノ山頂ニテハ大山石英粗面岩ヲ蔽ヒ、大森ノ北方ニ  
テハ岩脈ヲナシテ大山石英粗面岩横切レリ、最後ニ噴出セルハ大森山石英粗面岩  
ニシテ、大山山脈ノ山頂部ヲナシ、又大館平野中諸方ニ圓錐狀ノ孤峯ヲナス、岩石學  
上ノ性質ハ大山石英粗面岩ト同一ナルモ、岩本ノ西方、土目内ノ南方等ニテハ猫鼻  
安山岩ヲ覆ヘルヲ以テ、最後ノ噴出物ナルコト明ナリ

以上ノ如クニシテ安山岩及石英粗面岩ノ噴出時代ヲ過キ、之ニ續キテ平坦臺地形  
成ノ時代ニ入レリ、此時代ノ堆積物ハ臺地ノ表面ヲ作レル脆弱ナル浮石層ニシテ、  
其下底ニハ礫層ヲ伴ヒ、厚サ五六十米ニ達ス、本層ハ大森石英粗面岩ヨリ後期ノ生  
成物タルコトハ、大森山東南ニ於ル露出關係ヨリ推斷シ得ヘシ  
以上ノ關係ヨリ、次ノ如キ柱狀断面圖ヲ推定スルヲ適當トスヘシ

圖 一 第



第三章 鑛床汎論

一 鑛山沿革及鑛産額

沿革

花岡鑛山ハ黒鑛々床ニ屬スル、本邦有數ノ鑛床ヲ包藏シ、藤田鑛業株式會社ノ所有ニ係リ、小坂鑛山ノ支山タリ



本鑛山發見ノ時代ハ詳ナラサルモ、明治初年日景澤及瀧澤ニ舊坑アリタリトイヒ明治十八年花岡村ノ住人、淺利藤松、藤盛常吉、畠山万之助、藤盛貞吉ノ四人、共同シテ探鑛セル結果、觀音下、石佛、堤澤、日景澤、松流及目名市澤等ノ土鑛々床ヲ發見セリ、堤澤鑛床ハ現今ノ露天掘跡ノ中心ニ位シ、當時三個ノ露頭存セリ、露頭ハ何レモ黑鑛ヨリ酸化セル土鑛ニシテ、黃褐色ヲ呈シ多量ノ「バリウム」ト硫黃トヲ含有シ、是ヲ水洗スルトキハ重晶石及自然銀ヲ殘ス、觀音下及石佛ノ露頭ニアリテハ重晶石ニ酸化鐵ヲ含ミ、松流ノ露頭ハ重晶石少ク、日景澤及瀧澤ノ舊坑ハ、之ヲ取明ケシモ良果ヲ得ス、目名市澤ニハ硫化鑛ノミ存在セリ、堤澤ノ土鑛及觀音下ノ露頭鑛石ハ、之ヲ小坂鑛山及小真木鑛山ニ送リ分析セシニ、銀分前者ニアリテハ六「パーセント」後者ニアリテハ三「パーセント」ニ達セリトイフ、明治二十年、横山勇吉、田口卯吉兩人同鑛山ヲ三萬圓ニテ買收シ、製煉所ヲ設ケ大ニ開發ニ勉メタルモ、堤澤鑛床ハ堅坑ノ掘進ニ連レ、漸次硫化鐵鑛ニ變シ、銀品位低下シ、銀山トシテノ經營次第ニ困難トナリ、明治二十三年ニハ堤澤ノ土鑛及塊鑛ヲ全ク掘盡シ、堅坑ノ下底ハ殆ント硫化鐵鑛ニ變シタルヲ以テ、探鑛ヲ中止シ、觀音下鑛床ヲ採掘セシモ、含銀少クシテ含銅多

ク、加フルニ鑛質硬クシテ搗鑛困難トナリタル爲、遂ニ休山セリ、其後、明治三十六年  
末、大館町ノ住人石田兼吉ハ、横山勇喜ヨリ鑛區ヲ讓リ受ケ、堤澤ノ舊坑ヲ取明ケ坑  
内ニ殘存セル硫化鑛ヲ採掘シ、椿鑛山ニ賣鑛セリ、是ト同時ニ、地表ト地下鑿坑トヲ  
貫通スルノ目的ヲ以テ横坑ノ開鑿ニ著手セルニ、掘進僅カニ二十米内外ニシテ黒  
鑛々床ニ出會セリ、然ルニ其後黒鑛、硫化鑛共ニ掘リ盡シタルタメ、探鑛ヲ中止セリ  
明治三十九年、石田兼吉ハ再ヒ探鑛ヲ始メ、堤澤ヨリ南方ニ向ヒ數個ノ横坑ヲ開鑿  
シ大ニ探鑛ニ努メタレトモ、鑛況奮ハス經營困難ニ陥リ、且ツ既知鑛床ヲ掘リ盡シ  
テ事業ニ一頓挫ヲ來セリ、於是、更ニ探鑛ヲ行ヒ大ニ新鑛床ノ發見ニ努力セシ結果  
遂ニ坑口附近ノ下部ニ一大鑛床ヲ發見スルニ至レリ  
明治四十三年小林清一郎ノ有ニ歸スルヤ、鑛坑ヲ擴張シ鑿坑ヲ下シ大ニ該鑛床ノ  
開發ニ努メ、翌四十四年ニハ三個ノ熔鑛爐、ポット竝ニ發電所等ヲ築造シ、更ニ四十  
五年一月ヨリ小規模ノ露天掘ヲモ開始シ、日々三萬貫ノ鑛石ヲ製煉處理スルニ至  
レリ、超エテ大正二年秋、花岡大館間ノ軌道ヲ起工シ、大正三年四月之ヲ竣工シ、製煉  
ヲ中止シテ專ラ小坂鑛山ニ賣鑛シタリ、之ヨリ曩キ、大正二年農商務技師平林武ニ

依囑シ堤澤方面ヨリ石佛マテノ地質調査ヲ行ヒ、其結果ニ基キ上總掘試錐機七臺ヲ購入シ大ニ試錐探鑛ニ努メシ結果、堤澤北方ノ鑛床ヲ始メ石佛等ノ鑛床ヲ發見スルニ至レルモ、當時ノ主要鑛床ハ堤澤鑛床即チ後ニ元山鑛床ト稱セルモノニ屬セル中央鑛床ニシテ、大正三年ニハ日々黒鑛五萬貫ヲ採掘セリ

大正四年藤田組ノ有ニ歸スルヤ、採鑛ノ傍ラ大ニ探鑛ニ注意シ、新ニ試錐機十數臺ヲ配置シテ新鑛床ノ發見ニ努力セル結果、遂ニ字堂屋敷ニ一大鑛床ヲ發見スルニ至レリ、現在花岡鑛山ノ生命ヲナセル堂屋敷鑛床即チ是ナリ

大正五年ノ春同鑛床開發ノタメ、忠節及橋ノ二豎坑ノ開鑿ニ著手シ、同年冬之カ完成ヲ見ルヤ直チニ同鑛床ノ採掘ヲ開始セリ、其後猶引續キ新鑛床ノ發見ニ努力セル結果、大正八年十月、神山ノ地下九十米ノ所ニ一大黒鑛々床ヲ發見セリ、所謂神山鑛床是ナリ

大正三年以來五年間ニ互リ、年々少クモ千二百萬貫ノ鑛石ヲ產出セル元山鑛床ハ同八年ニ至リ殆ント其全部ヲ掘盡シタルモ、其後ノ發見ニカ、ル堂屋敷鑛床ノ稼行既ニ其緒ニ就キ、月々銅品位三パーセント以上ノ金銀銅鑛石約四百萬貫ヲ產出

スルニ至リ、加フルニ大正十二年春「タアプロ」式及「ライナイインガソル」式ノ最新型鑿岩機十數臺ヲ購入シ、硬キ硅鑛體ニ於ケル準備坑道竝ニ探鑛坑道ノ開鑿ヲ便ニシ、其他探掘跡充填ノ計畫ヲ進ムルナド、銳意同鑛床ノ開發ニ努メツ、アルノミナラス、神山鑛床ノ開發計畫亦成リ、既ニ大正十二年十月ヨリ神山鑛坑ノ開鑿ニ著手シ、爾來大ニ掘鑿ヲ急キツ、アレハ、同鑛床ヨリ出鑛ヲ見ルノ日モ亦遠カラサルヘシ

鑛 産 額

花岡鑛山創業以來ノ鑛産額ハ是ヲ詳ニセサルモ、大正四年堂屋敷鑛床發見以降大正十四年末迄ノ出鑛量ハ三三三、二六七、一六五貫ニシテ、之ヲ各年別ニ示セハ左ノ如シ

年次	産額	銅品位
大正四年	一一、二六一、五三一貫	二〇・七九
五年	一八、〇〇三、九五四	一・八九六
六年	三〇、六九一、六九六	二・三二四
七年	三三、一九六、三七一	三・一一二
八年	二七、四九五、六八二	三・八九二

九年	二九、〇七七、八〇九	三・五三八
一〇年	二一、五一二、五五二	三・八〇一
一一年	三二、一八九、〇二二	三・八六一
一二年	三八、四六七、九一四	三・六一七
一三年	四三、八二四、六三四	三・五八八
一四年	四七、五四五、〇一〇	三・六一〇

以上ノ外多少ノ沈澱銅ノ産出アリ、大正十二年ニハ三九、七二四貫ヲ出セリトイフ

花岡鑛山ニ關スル文獻

花岡鑛山ニ關スル從前ノ研究ハ甚タ少ク、本官ノ知レル範圍内ニテハ左ノ數種アルニ過キス

中島謙造「能代圖幅地質説明書」一一三—一一五頁明治二十七年

平林武「黒鑛々床調査報文」第一回八七—九二頁明治四十年

T. Hirabayashi, Anhydrite from the Hanaoka Mine, Ugo Province, *Beit. z. Mineral.*

v. Japan. V, s 302, 1915

K. Sugawara, Occurrence of the anhydrite from the Hanaoka Mine, 1915. (MS.)

N. Moroi, *Geology of the Hanauka Mine, 1919.* (MS.)

K. Kinoshita, *Anhydrite from the Hanauka Mine, Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Series III,*

*Vol. I, No. 3, pp 203—217, 1923.*

木下龜城「二三の東北地方産鑛物に就て」*地質學雜誌*大正十二年一八七—一八八頁

川井景吉「東北地方産鑛物雜記」*地質學雜誌*大正十二年三九七頁

秋田鑛山専門學校「鑛業研究資料展覽會報告」大正十五年八五—八八頁

鑛山局「本邦重要鑛山要覽」大正十五年一〇五—一〇九頁

加藤武夫「本邦に於ける造山作用、火山作用及び鑛床生成の關係」*地球*第五卷大正

十五年五五四—五五九頁

*The three Principal mines of Fujita Company, 1926*

## 二 鑛 床

### 甲 鑛床ノ分布及地質的關係

花岡鑛山ノ鑛床ハ現在知ラレタル範圍内ニテハ何レモ大山々脈ノ東麓ニ沿ヒ北

北東ヨリ南々西ニ連リ、南北二千米、東西千二百米ノ區域ニ亙レリ、即チ探鑛事務所所在地ナル堂屋敷ノ鑛床ヲ中央トシテ、北方約千米ニシテ觀音堂鑛床アリ、之ヨリ五十米ニシテ慶年坑、更ニ三百米ニシテ石佛ノ鑛床アリ、又堂屋敷ヨリ東方約五百米花岡川流域ノ沖積平野ヲ距テ、神山ノ階段地ノ周邊ニ近ク神山鑛床アリ、更ニ又南方ニハ約六百米ヲ距テ、元山鑛床アリ、元山鑛床ハ略南北ニ配列セル大小六個ノ鑛塊ヨリ成レリ

是等ノ鑛床ハ何レモ不規則ナル塊狀若クハ扁豆狀ヲ爲シ、一般ニ稍南方ニ傾斜ス、最南端ノ舊露天堀ノモノヲ除ケハ何レモ階段堆積層ノ地域ニ存シ、ソノ露頭ハ海拔百米内外ノ地點ニシテ、鑛體ノ最下底ハ堂屋敷鑛床ニテ地表下八十三米ニ及ヘリ、唯舊露天堀ノ鑛床ノミハ第三紀ノ地域ニ存シ、階段堆積層地域ノモノニ比スレハ高距僅ニ高キモ、地形著シク急ナラス、而シテ階段堆積層地域ニアル鑛床モ、其上部ハ薄ク浮石及礫層ニ蔽ハル、ニ過キスシテ、鑛體ハ全ク第三紀層中ニ胚胎シ、花岡凝灰岩ハ其母岩トシテ最モ主要ナルモノナリ

## 乙 鑛石ノ成分鑛物

鑛石成分鑛物トシテ從來知ラレタルモノハ、次ノ十五種ナリ

黃鐵鑛

黃銅鑛

閃亞鉛鑛

方鉛鑛

輝銅鑛

斑銅鑛

銅 藍

硫砒銅鑛

白鐵鑛

纖維亞鉛鑛

孔雀石

赤鐵鑛

褐鐵鑛

皓 礬

膽 礬

以上ノ内、黃鐵鑛、黃銅鑛、閃亞鉛鑛、方鉛鑛及硫砒銅鑛ノ五種ハ原鑛石ノ成分ヲナスモノニシテ、他ハ是等ヨリ二次的ニ變成セルモノナリ

### 黃 鐵 鑛

多クハ一、二粒乃至五粒大ノ粒狀ノ結晶トシテ産スレトモ、塊狀ノ石膏中ニ包有サレ又ハ磁鑛中ヲ走ル脈中ニマリテ、明ナル結晶形ヲ示スモノアリ、其大ナルモノハ徑二粒ニ達ス

結晶形ヲ示ス黃鐵鑛ハ、元山鑛床ニ産スルモノト、堂屋敷鑛床ニ産スルモノトニテ品癖ヲ異ニス、元山鑛床ニ産スルモノニハ二種ノ品癖アリ、一ハ五角十二面體ヲ主面トスルモノニシテ、他ハ八面體ヲ主面トスルモノナリ、此内最モ普通ナルハ五角十二面體型ニ屬スルモノニシテ、*c*(120)ヲ主面トシ、*h*(140)ノ狹ク現ハル、モノ、及



$\times$  (120) ノ三角形ヲナシテ現ハル、モノナリ、又此兩種ノ十二面體型ノモノ、聚晶ヲナスモノ、及 $\circ$  (120) ノ三稜相會スル個所ニ $\square$  (211) ノ小サク現ハル、モノアリ、最モ晶面ニ富メルモノニテハ、 $a$  (100),  $h$  (140),  $e$  (120),  $d$  (110),  $n$  (211),  $o$  (111) ノ諸面發達セリ、八面體型ニ屬スルモノハ、十二面體型ノモノニ比スレハ甚シク少シ、最モ多キハ八面體ヲ主面トシ、其頂點ヲ $\square$  (100) ノ小面ニテ缺クモノナレトモ、稀ニハ $\circ$  (111) ノミヨリナル單晶アリ、此外 $\square$ ヲ主面トシテ、其角稜ヲ $\square$  (110) ニテ狭ク缺キタル結晶タルコトアリ

堂屋敷鑛床ニ産スルモノハ、六面體ヲ主面トスルモノニシテ、六面體ノ單體結晶及六面體ノ稜角ヲ $\square$ ニテ缺キタルモノアリ、時ニ $\circ$ ヲ主面トシ、 $\square$ 及 $\circ$ ノ小面ヲ有スルモノアリ

結晶形ヲ示サ、ル黃鐵鑛ハ、硅鑛、黃鑛及黑鑛等ノ成分鑛物ヲ成シ、又粒狀ヲナシテ石膏中ニ包有セラル、硅鑛中ニ産スルモノハ、隱微晶質ノ石英ノ間ニ微粒狀ヲ成シテ散在シ、又ハ顯微鏡的脈狀構造ヲ示ス石英脈中ニ、稍大ナル粒子トシテ存ス、又石英ノ粒狀構造ヲナス部分ニテハ、黃鐵鑛ハ其間隙ヲ不規則ニ滿タセリ、如斯粒狀ノ

石英ノ間隙ヲ填タスモノハ、先ツ石英ノ集合體中ニ存スル細隙ヲ充シ、續テコノ細隙ヨリ兩側ニ交代的ニ粒狀石英集合體中ニ入込ミ、其結果樹枝狀ヲ呈スルコトアリ、時ニハ稍大ナル黃鐵鑛結晶カ、微細ナル粒狀ノ黃鐵鑛中ニ存シ、兩者ノ間隙ハ絹雲母ニテ膠着セラル、コトアリ、黃鑛若クハ黑鑛中ニ産スルモノハ、粒狀ノ結晶ヲナシ、其間隙ハ黃銅鑛若クハ閃亞鉛鑛及方鉛鑛ノ混合物ニヨリテ填サル、石膏中ニアル黃鐵鑛モ粒狀若クハ結晶ヲナシ、常ニ第一ニ晶出セルカ如キ觀ヲ呈セリ

### 黃銅鑛

黃鑛及黑鑛中ニ、不規則ナル塊狀ヲ爲シテ産スルヲ普通トスレトモ、晶洞ニ面スルモノ又ハ石膏中ニ産スルモノニハ、明ナル結晶形ヲ示スモノアリ、結晶ハ四面體式ノモノニシテ、 $\rho(111)$ ヲ主面トシ、其頂點ヲ $\rho(111)$ ノ小面ニテ缺クモノヲ最モ普通トシ、 $\rho$ 面ニハ稜角ニ平行ナル線條發達セリ

黃鑛中ニ産スルモノハ、粒狀ヲナセル黃鐵鑛ノ集合體ノ間ニ網狀ヲ爲シテ入込ミ、ソレヨリ四方ニ擴リタリ、黃鑛化作用ノ進ミタルモノニテハ、黃鐵鑛ハ小ナル孤晶トシテ殘レルカ、或ハ全ク黃銅鑛ノミノ不規則ナル塊狀ノモノト成レリ、然レトモ

鑛化作用ノ不充分ナル部分ニテハ、三角形ヲ呈スル結晶ノ集合體ヨリ成ルコトアリ、黒鑛中ニ産スルモノハ、閃亞鉛鑛及方鉛鑛ト共ニ柱狀ノ重晶石ノ間隙ヲ填タスコトアレト、多クハ閃亞鉛鑛及方鉛鑛ニ包圍サレ、若クハ是等ニヨツテ横切ラレ、稍品出ノ早カリシヲ示セリ、又稀ニハ輝銅鑛ニ伴ヒ他ノ鑛物ノ間隙ヲ不規則ニ充シ、最後ニ晶出セルガ如キ觀ヲ呈スルモノアリ

#### 閃亞鉛鑛

黒鑛ノ成分鑛物トシテ重要ナルモノニシテ、多クハ二、三耗大ノ粒子トシテ方鉛鑛ト共ニ、重晶石ノ柱狀結晶ノ間ニ散在シ、又ハ方鉛鑛ト共ニ不規則ナル共生ヲナス、粒子ノ小ナルモノニアリテハ粉狀ヲ呈スルモ、稍發達セルモノハ徑一耗大ノ圓キ不透明ナル粒子トナリ、更ニ發達セルモノハ斯ル不透明粒狀ノ閃亞鉛鑛ヲ中心トシ、約二耗ノ幅ニテ黃褐色透明ノモノ同心圓的ニ是ヲ包ミ、更ニ其外側ハ約一耗ノ黑色不透明ノモノニ包圍セラル、黒鑛ノ鑛化作用不充分ナル部分ニテハ、斯ル粒狀ノ閃亞鉛鑛カ點々硅質石其中ニ鑛染スルニ過キサレモ、鑛化作用ノ進ムニ從ヒ粒狀石英ノ間ヲ不規則ニ填シ、更ニ互ニ連絡シテ樹枝狀トナリ、終ニハ不規則塊狀ト

化セリ

又石膏中ニ他ノ硫化鑛ト共ニ不規則ナル塊狀ヲ成シ、又ハ石膏中ニ鑛染狀ヲ成シテ産ス、斯ル閃亞鉛鑛ハ常ニ粒狀ヲ呈シ其間石膏ニテ填サレ、石膏ヨリ先ニ晶出セラルコトヲ示セリ

### 方鉛鑛

閃亞鉛鑛ト共ニ黑鑛ノ主成分ヲナスモ、前者ニ較レハ其量稍少シ、多クハ不定形粒狀ヲナスモ、晶洞中ニ黃鐵鑛及重晶石ニ伴ヒ結晶形ヲ示スモノアリ、結晶ハ徑二粒内外ニ過キス、a(100)ヲ主面トシツノ頂角ヲ $90^{\circ}$ ノ小面ニテ缺クモアリ、又粒狀ヲナスモノハ閃亞鉛鑛ト共ニ重晶石ノ柱狀結晶ノ間ニ點々散在スルモ、稍鉛石 (Ortho minerals) ノ多キ部分ニテハ重晶石ノ間隙ヲ不規則ニ滿シ、火成岩ノ填間構造ニ似タル構造ヲ示セリ、又方鉛鑛ノ著シク多量ナル部分ニテハ、閃亞鉛鑛ハ點々粒狀ヲナシテ其中ニ散在スルヲ見ルノミナリ、稀ニハ纖維亞鉛鑛ニ取卷カレ、共融構造ニ類スル獨特ノ構造ヲ呈スルモノアリ

### 輝銅鑛

輝銅鑛ハ花岡鑛山ニ於ル二次富鑛トシテ最モ主要ナルモノニシテ、黃銅鑛ニ伴ヒ黝色多孔質ノ鑛石トシテ産ス、輝銅鑛化作用ノ甚シカラサル部分ニ於テハ、黃銅鑛中ニ包マレ或ハ之ヲ横切ル脈ヲナスモ、輝銅鑛化作用ノ進ミタルモノニアリテハ不規則ナル塊狀ヲナシ、其中ニ未タ變化セラレサル粒狀ノ黃銅鑛ヲ認ムルコトアリ、又黃鐵鑛ヲ包圍シ或ハ黃鐵鑛中ニ脈狀ヲナシテ存スルモノアリ、時ニハ不規則ナル斑銅鑛片ト共ニ黃銅鑛中ニ包マレ、又稀ニハ微細ナル棒狀ヲ呈シ銅藍中ニ包マレ、互ニ直角ナル方向ニ配列シ緋狀構造ヲナスモノアリ

### 斑 銅 鑛

斑銅鑛ハ輝銅鑛ニ比スレハ稀ナルモ、黃鐵鑛及黃銅鑛中ニ脈狀又ハ不規則ナル塊狀ヲ成シテ産ス、屢輝銅鑛ニ伴ヒ輝銅鑛ノ周圍ヨリ斑銅鑛ニ變リ、又ハ斑銅鑛中ニ輝銅鑛ノ殘留スルモノアリ、稍輝銅鑛ニ遲レテ生成セラレタルモノナルコトヲ知ルヲ得ヘシ

### 銅 藍

銅藍ハ黃銅鑛又ハ黃鐵鑛中ノ裂隙若クハ晶洞ニ沿ヒテ發達ス、輝銅鑛ヨリ更ラニ

變化セルモノ、如ク、多クハ不規則ナル塊狀又ハ規則正シク配列セル棒狀ノ輝銅  
鑛ヲ包裹ス、晶洞ニ面スル部分ニテハ美麗ナル六角板狀ノ結晶ヲナスモノアリ、  
c(0001)ヲ主面トシ、外ニp(1011)ヲ有シ、面ニハ強キ光輝アリ、結晶ノ大サハ普通徑二  
乃至三耗ナルモ、大ナルモノハ一糶以上ニ達セリ

#### 硫砒銅鑛

元山鑛床寶運中段ニ重晶石ト伴ヒ、微小ナル六角柱狀ノ結晶ヲ産シタルコトアリ、  
a(100), c(001), 及 m(110)ノ聚晶ニシテ、長二耗、幅一耗、厚〇・五耗ニ達ス

#### 白鐵鑛

白鐵鑛ハ黃鐵鑛中ノ裂罅又ハ晶洞ニ面シ、腎臟狀若クハ葡萄狀ノ集合體ヲナシテ  
産ス、時ニ其表面ニ微細ナル方鉛鑛ノ結晶ノ共生スルモノアリ、又白鐵鑛ノ發達セ  
ル晶洞ノ内面ヲ、褐色ノ玉髓質石英ニヨリテ填サレタルモノアリ、堂屋敷鑛床第一  
坑鹿島線ヨリ採集セル標本ニテハ、輝銅鑛ノ表面ハ銅藍ニ變化シ、更ニ其表面ニ葡  
萄狀ヲナセル白鐵鑛ノ生セルモノアリ、此事實ヨリ見ルニ、白鐵鑛ハ原鑛石ノ銅藍  
化作用ヲ受ケタル後ニ生シタルモノナルコト明ナリ

## 纖維亞鉛鑛

硫化鑛ノ晶洞中ニ黃銅鑛、重晶石及方鉛鑛ニ伴ヒテ産ス、普通腎臟形ノ纖維狀集合體ヲ成スモ亦閃亞鉛鑛ノ表面ニ薄キ蓋被トシテ出ルモノアリ、其何レタルヲ問ハス常ニ鑛體ノ破碎セラレ、角疊狀構造ヲ呈スル部分及稍晶洞ニ富ム部分ニ限リ、塊狀鑛中ヨリ發見サレシモノナシ、色ハ赤色乃至赤褐色ニシテ條痕ハ黑褐色ナリ、稍放射狀ニ集合セル柱狀ノモノニシテ、薄片ニテハ透明ニテ直交ニコル<sub>ル</sub>ノ下ニテ僅カニ明ルシ、黃鐵鑛及方鉛鑛ノ間隙ヲ填シ、又ハ閃亞鉛鑛ノ外側ヲ包メルヲ以テ、是等ノ硫化鑛物ヨリ後期ノ生成物ナルコト明ナリ、又方鉛鑛ヲ一部交代シテ、一見共融構造ノ如キ觀ヲ呈スルモノアリ

## 孔雀石

粉狀黃鑛中ニ、黃鐵鑛ノ表面ヲ蔽ヒ僅ニ存スルヲ、顯微鏡下ニ認ムルノミナリ

## 赤鐵鑛

嘗テ堂屋敷鑛床忠節堅坑ヨリ出タリト稱スルモノヲ、選鑛課ニ保存サレタルヲ見タリ、微細ナル雲母鐵鑛ノ集合體ニシテ、黑色ヲ呈シ、恰モ石墨ノ如ク指頭ニ黒ク附

著ス

褐鐵鑛

褐鐵鑛ハ酸化硅鑛ノ成分トシテ、主要ナルモノニシテ、主トシテ土狀ヲナスモ、鐘乳狀、葡萄狀等ノ結核ヲナスモノアリ

皓 礬

黑鑛ノ表面ニ白色羽毛狀ノ集合トシテ産シ、又ハ黃鑛ノ角礫狀ヲ呈スルモノノ表面ヲ蔽ヒ、或ハ黃鑛ヲ横切ル裂隙中ニ産ス

膽 礬

黃鑛ノ表面ニ鐘乳狀ヲナシ、或ハ皮殼狀ヲナシ産出スルモ甚稀少ナリ

丙 脈石ノ成分鑛物

石 英

脈石中最モ分布廣キモノニシテ、硅鑛黃鑛、黑鑛ノ何レニモ伴ヒ、又石膏中ニモ産スルコトアリ、是ヲ其性質ヨリ分ツ時ハ、鐵石英、隱微晶質石英、晶質粒狀石英及玉髓質石英ノ四種トナスコトヲ得ヘシ



鐵石英 黑鑛黃鑛及石膏中ニ角蠻狀ヲナシテ包マレ、這般ノ鐵石英中ノ裂罅ハ同時ニ、是等ノ鑛石ニテ横切ラル、コト屢ナリ、肉眼的ニハ赤褐色緻密ニシテ内ニ直徑三耗大ノ黃鐵鑛ノ六面體結晶散點セリ、之ヲ檢鏡スレハ隱微晶質石英中ニ、微細ナル水酸化鐵散在セリ、水酸化鐵ハ非結晶質ナルモ、一部ハ高キ屈折率ト比較的低キ複屈折性トヲ有シ、多色性著シク、軸色ハ褐色ヨリ黃褐色ニ變化ス、針鐵鑛ニ屬スルモノナルベシ、是等ノ水酸化鐵ハ隱微晶質石英中ニ一樣ニ分布スルニ非スシテ、微細ナル石英結晶中ニ斑狀ヲ成セル、稍大粒ノ石英ニハ水酸化鐵ヲ含マス、爲ニ「ブリオゾア」構造ヲ呈セリ

隱微晶質石英 硅鑛ノ主要部分ヲ形成シ、内ニ微細ナル黃鐵鑛結晶ヲ多量ニ含メリ、屢晶質粒狀石英脈ニヨリテ横切ラル、モ、又反ツテ晶質粒狀石英塊ノ中ニ脈狀ヲナスコトアリ、堂屋敷鑛床一番坑烏羽線南端ヨリ産セルモノニテハ、隱微晶質ノモノト晶質粒狀ノモノト互ニ縞狀ヲナセリ、薄片ニテハ隱微晶質ノ石英間ニ、絹雲母ノ小片ヲ多量ニ存スルヲ認ムルコトアリ

晶質粒狀石英 鐵石英及隱微晶質石英中ニ細脈ヲナシテ横切ルノミナラス、母岩

ヲ硅化シテ晶質粒狀石英ノ集合體ト化セシメ、又黃鐵鑛ヲ伴フ細脈トシテ母岩中ヲ亂走セリ、母岩ヲ硅化スル場合ニハ、原岩石ノ構成々分ノ如何ニヨリ結晶ノ大サヲ異ニシ、爲ニ原岩石ノ構造ヲ其儘保存スルモノアリ、又黑鑛中ニテハ重晶石ト共ニ粒狀ノ集合體ヲナセリ

王髓質石英 褐色纖維狀ニシテ放射狀ニ配列シ、鑛石内ノ晶洞或ハ重晶石ノ間隙ヲ滿シテ産シ、又ハ脈狀ヲナシテ鑛石ヲ横切ルコトアリテ、稀ニハ六角ノ結晶形ヲ示セル石英ノ外側ニ薄キ蓋被トシテ産スルコトアリ、晶洞内又ハ重晶石ノ間隙ヲ填シテ産スルモノニアリテハ、其内面ニ更ニ晶質石英發達スルコトアリ、此種ノ晶質石英ハ硫化鑛物ノ鑛化後ニ生シ、前記晶質粒狀石英ハ硫化鑛物ノ生成以前、若クハ之ト同時ニ晶出シタルモノニシテ外觀互ニ類似スルモ、兩者ノ生成ハ大ニ其時期ヲ異ニセリ。

### 重 晶 石

黑鑛ノ主成分トシテ産シ、普通閃亞鉛鑛、方鉛鑛ト共ニ密ニ混交セルモ、重晶石ノ多量ナル部分ニテハ、片狀ノ結晶トシテ放射狀ニ配列スルコト屢ナリ、斯ル放射狀ヲ

ナスモノニハ波狀消光ヲナスモノアリ、時ニ小ナル脈狀ヲナシテ硫化鑛ヲ横切ルコトアリ、又硅化セラレシ部分ニテハ、重晶石ノ柱狀結晶ノ間隙ハ粒狀ノ石英ニテ填サル、晶洞ニ面スル部分ニテハ鱗片狀若クハ板狀ノ結晶ヲナシ、其大ナルモノニアリテハ徑五糎、厚〇・五糎ニ達ス、晶體ハ $(001)$ 及 $E(110)$ ヨリナリ、 $\circ$ 面著シク發達ス、其外 $R(102)$ 及 $\circ(011)$ 顯ハル、モノアレトモ發達良好ナラス、多クハ白色ナレトモ稀ニ飴色ヲ呈シ、結晶面ノ發達極メテ良好ナルモノアリ、重晶石ハ黑鑛中ノミナラス石膏及母岩タル凝灰岩中ニモ産ス、之ヲ檢鏡スレハ、前者ニテハ粒狀ノ石膏中ニ柱狀ヲナシテ存シ、僞斑狀構造ヲナシ、後者ニテモ凝灰岩中ニ微小ナル柱狀ノ結晶トシテ存スルヲ認ム

### 石 膏

石膏ハ稀ニ黑鑛中ニ他ノ硫化鑛ノ間ヲ滿シ、又ハ脈狀ヲナシテ之ヲ横切リテ産スルモ、例堂屋敷鑛床二番坑橘線多クハ黑鑛、黄鑛、硅鑛等ヨリ離レテ大ナル石膏鑛床ヲ作り、是等金屬鑛床トノ間ニハ常ニ多少ノ粘土ヲ挾メリ、如斯特ニ石膏鑛床ヲ成セル石膏ハ、其產狀ニヨリテ塊狀石膏、纖維石膏及透石膏ト三大別スルコトヲ得ヘシ

塊狀石膏 石膏鑛床ノ主要部分ヲ成スモノニシテ、大ナルハ直徑數十米ニ達ス、塊狀緻密ニシテ寄木構造ヲナシ、硫化鑛屢其内ニ散在シ、時ニ硫化鑛ノ存スル部分ト然ラサル部分ト互ニ縞狀ヲナシテ存スルコトアリ、直徑小ナルモノニテハ徑數糎ニ過キスシテ所謂球狀石膏ヲナスモ、其性質ハ塊狀石膏ト同様ナリ、顯微鏡下ニテハ等粒質寄木構造ヲ呈ス、時ニ稍大ナル石膏若クハ重晶石ノ柱狀結晶アリテ、僞斑狀構造ヲナスコトアリ、硫化鑛物ノ存スル時ハ常ニ其間ヲ滿シ、之ニ遅レテ晶出セルヲ示セリ、又塊狀石膏ノ周邊ニテハ方解石ト周密ニ共生スルコトアリ

纖維石膏 塊狀石膏中ニ脈ヲ成シ、脈幅大ナルモノハ十糎以上ニ達スルモ、三糎内外ナルヲ普通トス、兩壁ヨリ成長セル纖維石膏ニシテ、中央ニ狭キ粘土ノ挾ミアリ、纖維ハ殆ント横斷式ニシテ、縱走式ノモノハ甚タ稀ナリ、常ニ脈壁ニ直角ナラスシテ多少ノ傾キアリ、又纖維ノ兩端ノ稍彎曲セルモノアリ

透石膏 塊狀石膏又ハ黃鑛中ノ晶洞ニ、無色透明ノ柱狀結晶トシテ産ス、長サ五糎巾〇五糎ニシテ細ク長キモノト、長サ二・五糎巾一糎ニシテ太クシテ短キモノトアリ、前者ハ  $b(010)$ ,  $l(111)$ ,  $m(110)$  ノ聚晶ニシテ屢矢筈式双晶ヲナス、後者ハ上述ノ面

ノ外更ニ *ss* (230) ヲ有シ、單晶ヲナスモ、又矢筈式双晶ヲナスモノアリ

### 硬石膏

嘗テ元山鑛床中央堅坑附近ニテ、地表下五十米以下ニ産シタルモノニシテ、微品質塊狀ノモノト柱狀結晶ヨリ成ル脈狀ノモノトアリ

塊狀硬石膏 淡青色ニシテ塊狀ヲナシ石膏塊中ニ産シ、黃鐵鑛、閃亞鉛鑛、方鉛鑛等ノ硫化鑛物ヲ伴フ、石膏ト硬石膏トノ境界ハ内眼ニテハ決定シ難キコト多キモ、顯微鏡下ニテハ、互ニ直線的ニ界セリ

脈狀硬石膏 白色柱狀ノ硬石膏ニシテ塊狀硬石膏中ニ脈狀ヲ成ス、幅ハ普通二十糎内外ナルモ時ニ五十糎ニ達スルモノアリ、硬石膏ノ結晶ハ稍放射狀ニ配列シ、脈幅狭キ時ハ單一ナル脈ヲナスモ、廣キモノニテハ複成脈ヲナシ、各脈ノ間ニハ細キ粒狀ノ硫化鑛物ヲ挟メリ

### 方解石

方解石ハ鑛石及石膏塊ノ周邊ニ近ク、是等ト緻密ナル共生ヲナシテ産ス、又母岩中ニ二次的ニ生成セラレシモノアリ

霰石

嘗テ堂屋敷鑛床忠節堅坑ニテ、鑛床ノ上磐ヲ蔽ヘル粘土中ヨリ産シ、直徑二乃至五  
耗球狀ヲ呈シ放射狀集合體ヲナス、十字ニ「コル」ニテハ單軸結晶ノ干涉圈ノ如キ黒  
十字ヲ現ス、時ニ黄鐵鑛ノ立面體結晶ヲ含ムモノアリ

絹雲母

黒鑛、黄鑛、硅鑛及石膏ノ何レニモ伴ヒテ産スレトモ、最モ著シキ硅鑛ニシテ悉ク絹  
雲母及石英ノ集合體トナリ、前者ハ後者ノ間隙ヲ滿シテ産スルモノアリ、又母岩ヲ  
ナス角礫凝灰岩ノ石地ノ部分ノミ絹雲母化シ、角礫ノ部分ハ其儘殘レルモノアリ  
母岩ヨリ變化セル粘土中ニモ存シ、堂屋敷鑛床二三中段青雲堅坑附近ニテ黄鑛ヲ  
蔽ヘル粘土ノ如キ、殆ント絹雲母ノミニテ構成セラル、石膏中ニ産スルモノハ石膏  
塊ノ周邊ニ近ク産シ、一部石膏ニ交代サラレシ長石ト相接シテ産スルモノアリ

高陵土

鑛床ノ周圍及其内部ニ産スル粘土ヲ構成シ、特ニ酸化帶ニ産スルモノニ多シ、又新  
鮮ナル母岩ニ移過スルモノアリ、又確カニ石英粗面岩ト認めラル、岩石中ニ脈狀

ヲナシテ存スルモノアリ、因テ是等ノ粘土ハ沈澱ニ因ルニアラスシテ、母岩ヨリ變成セルモノナルコト明ナリ

綠 泥 石

未タ變化ノ度著シカラサル母岩中ニ、絹雲母ニ伴ヒ僅ニ之ヲ認ムルノミナリ

丁 鑛石ノ種類及性質

花岡鑛山ノ鑛石ハ大別シテ三種トナスヲ得ヘシ、黒鑛、黃鑛及硅鑛是ナリ、是等鑛石ノ分布ハ甚タ複雑ニシテ容易ニ一定ノ關係ヲ見出シ難キモ、黒鑛ハ地表ニ極メテ近キ部分ニ發達シ、硅鑛ハ石英粗面岩ノ部分若クハ其附近ニ發達シ、黃鑛ハ兩者ノ間ニ挾リテ賦存スル傾向アルモノ、如シ

黒 鑛

黒鑛ハ一ニ黒物ト稱セラレ、閃亞鉛鑛、方鉛鑛及重晶石ノ緻密ナル混合鑛物ナルモ、以上ノ外黃銅鑛及黃鐵鑛ヲ混有シ、又金銀ヲ含有ス、黒鑛若クハ黒物ナル名稱ハ、蓋シ其鑛石ノ色彩ニ基ケルモノニシテ、閃亞鉛鑛ノ含有多キ部分ニアリテハ著シク黒色ヲ呈スルモ、堂屋敷鑛床二三中段ノ一部ニ見ルカ如ク、方鉛鑛ノ量多大ナルモ

ノハ黝色ヲ帶ヒ、元山鑛床明中段ニ産スルモノ、如ク、黃銅鑛、黃鐵鑛ノ混入スルコト多キモノハ黃色ノ度ヲ増シ、又重晶石ヲ含ムコト多キモノニアリテハ、白色ヲ帶ヒタリ

鑛質ハ一般ニ塊狀緻密ニシテ、肉眼的ニ成分鑛物品出順序ヲ決定シ難キコト尠カラサルモ、重晶石ニ富メル部分ニアリテハ、該鑛物ノ細脈ニヨリテ貫カル、コト稀ナラス、又鑛塊ノ周邊部ニ於テハ、屢黃銅鑛ノ角礫狀ノ破片ヲ有スルコトアリ、斯ル黃銅鑛ノ破片ヲ有スル附近ニテハ小ナル晶洞アリ、其内ニ重晶石ノ微晶ヲ見ル堂屋敷ノ主要鑛床ノ上盤ニ存スル頁岩ノ薄層ヲ隔テ、其上方ニ霧島鑛床アリ、直徑十糎乃至五十糎ノ球狀黑鑛ノ集合體ヨリナル、球狀黑鑛ハ時ニ同心圓縞狀構造ヲ有スルモノアレトモ、多クハ塊狀黑鑛ト同一ノ外觀ヲ呈ス、又塊狀黑鑛ト前記球狀黑鑛トヲ距ツル頁岩中ニハ、縞狀ヲナセル黑鑛ノ「レンズ」ヲ挾メリ

黑鑛ノ顯微鏡的構造ハ其塊狀ナルト球狀ナルトニヨリテ殆ント差異ナク唯成分鑛物ノ増減ニヨリ其構造ヲ異ニセリ、重晶石ノ著シク多量ナル部分ニテハ、重晶石ノ柱狀結晶ノ間ニ微粒狀ヲナセル閃亜鉛鑛及方鉛鑛散在セリ、稍硫化鑛増加スル



時ハ、閃亞鉛鑛及方鉛鑛ハ重晶石ノ間隙ヲ滿シテ、恰モ火成岩ニ見ル「オフイチク」構造ノ如キ觀ヲ呈ス、更ニ硫化鑛ノ含量多キモノニテハ、閃亞鉛鑛、方鉛鑛及重晶石ノ微細ナル結晶質ノ集合トナリ、粒狀構造ヲ呈セリ、是等各成分鑛物品出ノ順序ハ各成分ノ量ニヨリテ支配セラレ、或ハ重晶石ノ先ニ晶出セル場合アリ、或ハ閃亞鉛鑛ノ先ニ晶出セル場合アリ、一概ニ論シ難キモ、黃鐵鑛及黃銅鑛ヲ雜フルトキハ、閃亞鉛鑛、方鉛鑛及重晶石ハ常ニソノ間隙ヲ滿シ、或ハ破碎セラレタル黃鐵鑛結晶ヲ脈狀ヲナシテ横切リ、黃鐵鑛及黃銅鑛ヨリ後レテ晶出セルモノナルコト明ナリ

### 黃 鑛

黃鑛ハ黃鐵鑛中ニ多少ノ黃銅鑛ノ混在セルモノニシテ、石英ヲ伴ヒ且ツ金分ヲ含有ス、黃鑛ナル名稱ハ鑛石ノ黃色ナルニ起因セルモノナリ、鑛質ハ一般ニ塊狀緻密ナルモ稍分解シ粉狀ヲ呈スルモノアリ、前者ヲ塊狀黃鑛ト稱シ、後者ヲ粉狀黃鑛ト稱ス

塊狀黃鑛ノ各成分鑛物ハ互ニ密ニ混合スルモ、時ニ稍大ナル黃鐵鑛ノ結晶カ緻密ナル混合鑛中ニ散在シテ、偽斑狀構造ヲ呈スルモノアリ、又緻密ナル黃鑛中ニ粗粒

ナル黄鐵鑛カ脈狀ヲナシテ縱横ニ横切ルコトアリ、黑鑛塊ニ近接スル部分ニアリテハ、黄鑛中ニ微小ナル黑鑛ヲ包有スルコトアリ、其小ナルモノニアリテハ長徑二種、短徑一種ニ滿タス、斯クノ如ク包有セラレタル黄鑛トノ境界ハ、甚タ不明瞭ニテ、一方ニテハ黑鑛中ノ閃亞鉛鑛及方鉛鑛漸次減少シ、他方ニテハ黄鐵鑛及黄銅鑛増加シ、黑鑛ヨリ黄鑛ニ移過スル場合尠カラス、又兩者ノ間ニ判然タル直線の境界ノ存スル場合ニ於テモ、黄鑛中ニ包有サレタル黑鑛ハ黑鑛中ニ見出サル、黄鑛塊ノ如ク、外形角立タス常ニ圓滑ナリ、且其形狀ニ於テモ、或ハ囊狀ヲナシ或ハ瘤狀ヲ呈セリ、黄鑛ヲ薄片又ハ琢磨而トシテ顯微鏡下ニ檢スルニ、結晶ノ外廓ヲ現セル黄鐵鑛ノ間隙ヲ、不定形ナル黄銅鑛ニヨリテ填サル、コトアリ、又兩者互ニ粒狀ヲナシテ混スルコトアリ、是等ノ關係ヨリ見ルニ、黄鐵鑛ノ晶出先ツ始リ、次テ黄鐵鑛及黄銅鑛ノ兩者同時ニ結晶シ、黄銅鑛ノ晶出終リタル後ニ於テモ、猶一部ノ黄鐵鑛ハ其結晶作用ヲ繼續セルモノ、如シ

### 硅 鑛

硅鑛ハ硅化セル母岩ノ黄鐵鑛ニ依リ鑛染セラレシモノニシテ、硅鑛ナル名稱ハ其

鑛質ニ由來スルモノナリ、從テ硅鑛化セル原岩石ハ、元來同一種ノモノニ非ス、元山鑛床富元堅坑附近及一心中段ノ硅鑛中ニハ、長石ノ柱狀結晶ノ高陵土化セルモノアリ、石英粗面岩ヨリ變化セシモノナルコト明ナリ、然レトモ堂屋敷鑛床ノ硅鑛ハ、母岩トノ關係等ヨリシテ、少クモ其一部ハ凝灰岩ヨリ變シタルモノナルコト想像スルニ難カラス、斯ク原岩石ハ部分ニヨリテ異ルノミナラス、構造モ亦必スシモ一様ナラス、即チ少クトモ三種ノ種類ニ分ツコトヲ得ヘシ

第一ハ、硅化セル岩石中ニ遍ク微細ナル粒狀若クハ結晶質ノ黃鐵鑛ノ鑛染セルモノニシテ、之ヲ檢鏡スレハ隱微晶質ノ石英ヨリ成ル石基中ニ、黃鐵鑛ノ散在セルヲ認ムヘシ

第二ハ、硅化セル岩石中ニ黃鐵鑛ヲ含メル石英細脈ノ、網脈狀ヲナシテ縱横ニ亂走スルモノナリ、斯ル含黃鐵鑛石英脈ハ肉眼的ノ細脈ヲナスノミナラス、顯微鏡的ノモノスラアリ、脈狀ヲナス石英ハ硅化岩石中ノモノノ隱微晶質ナルニ對シ明ニ結晶質ニシテ、其中ニ伴フ黃鐵鑛モ硅化岩石中ノモノニ比スレハ結晶大ナリ

第三ハ、角礫狀ヲ呈スル硅鑛ニシテ多少角稜質ノ石英塊カ、隱微晶質ノ石英ニ依リ

膠著サン、幾分ノ黃鐵鑛ニ依リテ鑛染セラル、モノナリ  
以上ノ外猶硅鑛ノ一種トシテ酸硅即チ酸化硅鑛ト稱スルモノアリ、上述三種ノ硅  
鑛ノ何レタルヲ問ハス、其中ニ散在スル黃鐵鑛ノ二次的ニ褐鐵鑛ニ變シタルモノ  
ナリ、是ニ就テハ更ニ後述スヘシ

#### 各鑛相互ノ關係

上記各鑛石ノ内、黑鑛ハ概シテ鑛體ノ中央ニ位シ、周圍ハ黃鑛ニヨリテ繞圍セラレ、  
其上端ハ直接頁岩若クハ粘土化セル凝灰岩ニ覆ハル、モ、下部ハ急激ニ縮少シテ  
黃鑛中ニ尖滅ス、黑鑛ト黃鑛トノ境界ハ、或ハ雲形ヲナシ或ハ不規則ニシテ出入ニ  
富ムモ、比較的區劃判然タリ、即チ多クノ場合兩者ノ間ニ粘土ノ薄層ヲ挾ミ、境界分  
明ナリ、又兩者直接境ヲ接スル場合ニ於テハ、互ニ移過スルコト多キモ、中間帶ノ厚  
サハ極メテ薄ク、普通一、二米、甚シキ場合ハ數十糎ニ過キス  
硅鑛ハ黃鑛ノ周邊ニ發達ス、堂屋敷鑛床上部ニテハ其東ヨリ北ニ互リテ大ナル硅  
鑛體アリ、諸鑛床ハ南西ニ傾斜セルヲ以テ、恰モ黑鑛、黃鑛體ノ下盤ニ發達スルカ如  
キ觀ヲ呈スルモ、下部ニ進ミ黑鑛及黃鑛ノ漸ク縮少スルニ及ヒ、南部ニモ亦發達シ

四方ヨリ之ヲ包圍セリ、而テ黃鑛トノ境界ハ黑鑛ト黃鑛トノ場合ノ如ク、判然タラス、殊ニ網脈狀ノ細脈ニ富メル硅鑛ト境ヲ接スル場合ニ於テ然リトスレトモ、此場合ト雖、中間帶ノ厚ハ數米ヲ超エス

如斯、黑鑛、黃鑛及硅鑛ノ關係ヲ現場ノ露出ニテ考究シ、尙各種鑛石ヲ顯微鏡下ニ研究スルニ、黃鑛ハ硅鑛化セラレタル岩石中ニ更ニ鑛液カ作用シテ、黃鐵鑛、黃銅鑛等ヲ交替的ニ沈澱シテ生シタルモノニシテ、硅鑛ノ大塊中ニ黃鑛ノ包マル、ハ、硅鑛化セラレタル部分ノ一部ニ黃鑛化ノ行ハレタルコトヲ示スモノナリ、又黑鑛ハ黃鑛中ニ包圍セラル、ノミナラス、閃亞鉛鑛、方鉛鑛及重晶石ハ常ニ黃鐵鑛及黃銅鑛ヨリ後レテ晶出シ、黑鑛ノ生成ハ最後ノ鑛化時代ニ屬スルモノナルコトヲ示セリ

是等ノ事實ヨリ見ルニ、本鑛山ノ黑鑛々床ハ、硅鑛化作用、黃鑛化作用及黑鑛化作用ノ三期ノ鑛化作用ニヨリテ形成セラレタルモノニシテ、黑鑛々床ヲ作ル黑鑛、黃鑛、硅鑛ノ三種類ノ鑛石中、黑鑛ハ三期ノ鑛化作用ヲ完全ニ受ケテ生シタルモノニシテ、黃鑛ハ二期ノ鑛化作用ヲ受ケタルモノナリ、又硅鑛ハ最初ノ硅化作用ノミヲ受ケタルモノヲ代表スルモノナリ

是等三段ノ鑛化作用ニヨリテ生シタル各種鑛石ノ化學分析ハ、次ノ如キ結果ヲ示セリ、此結果ヨリ見ルモ、硅鑛化作用ニテハ硅酸ト共ニ多少ノ黃鐵鑛其他ノ鑛物ヲ沈澱シ、黃鑛化作用ニテハ多量ノ黃鐵鑛ト共ニ若干ノ黃銅鑛ヲ沈澱シ、黑鑛化作用ニテハ閃亞鉛鑛、方鉛鑛及重晶石ヲ生シタルコトヲ知ルヲ得ヘシ

	金	銀	銅	鉛	亞鉛	鐵	硅酸	礬土	硫酸 重土	砒素	石灰	苦土	硫黃	燐
硅鑛ニ番坑	0.004	0.01	0.97	痕跡	0.11	1.87	5.53	2.81	0.33	0.01	0.03	0.15	10.10	痕跡
三箇中段	0.003	0.90	0.68	"	0.33	2.42	4.13	2.57	0.60	0.01	0.9	0.96	2.73	"
黃鐵ニ番坑	0.007	0.101	2.41	0.55	1.14	3.61	8.35	5.36	0.03	0.04	1.17	3.94	"	"
三箇中段	0.005	0.03	0.55	痕跡	0.40	3.51	1.65	5.10	痕跡	0.05	0.10	1.06	3.90	"
黑鐵ニ番坑	0.005	0.86	3.64	1.05	4.10	2.69	3.04	3.33	0.06	0.05	0.5	0.55	3.53	0.01

戊 鑛床ノ構造

鑛床ノ形狀

而テ硅鑛ニハ角蠻狀ヲ呈スルモノアルノミナラス、黃鑛ニモ粉狀ノモノアリ、又黑鑛ニモ或ハ角稜質ノ黃鐵鑛ノ破片ヲ包有シ、或ハ一部角蠻狀ノモノニ移過スルニヨリ、是等ノ鑛化作用ハ母岩ノ破碎帶ニ行ハレタルコト明ナリ

花岡鑛山ノ鑛床ハ、鑛塊ノ異ルニ從ヒ甚シク大サヲ異ニシ、最小ナルモノニアリテハ拳大乃至頭大ニ過キサルモ、最大ナル堂屋敷鑛床ハ、長徑六百米、短徑三百米上下八十米ニ達セリ、形狀モ亦甚タ不規則ニシテ、或ハ塊狀ヲナシ、或ハ瘤狀ヲ呈シ、或ハ壺狀ヲ呈シ千差萬別ナルモ、常ニ頭部著シク大ニシテ下部ニ進ムニ從ヒ縮少スルヲ特徴トス、殊ニ鑛塊ノ大ナルモノニアリテ然リ、即チ鑛塊小ナルモノニアリテハ殆ント球狀ヲナシ假令一方ニ稍延長スルモ上部ト下部トノ直徑ニ大ナル差異ナシ、然レトモ大ナルニ隨テ下部ニ向ツテ急激ニ其大サヲ減ス、堂屋敷鑛床ニテハ、地表下三十米ナル一番坑ニテハ大略前掲ノ如キ廣袤ヲ有シ、更ニ三十米下方ナル三番坑ニテハ兩徑共ニ約三百米トナリ、更ニ約二十米下方ナル四番坑ニテハ兩徑共十數米ニ減シ、將ニ尖滅セントスルカ如キ觀ヲ呈セリ、斯ク下方ニ向ツテ急激ニ大サヲ減シ地下深所マテ鑛體ノ連續スルコトナキハ、鑛床母液ノ性質ト母岩ノ狀態ニ起因スルニ外ナラス

既述セル如ク母岩ハ著シク角疊狀ニ破碎サレ爲ニ、多角形岩塊ノ集合體ヲ爲セリ、斯ル角疊狀ヲ爲セル裂罅ニ沿ヒ鑛化作用ノ營マレタル結果、屢硅鑛中ニ見ルカ如

キ網狀脈ヲ作り、鑛化作用ノ進ムニ從ヒ裂罅ヨリ母岩ニ侵入シ、先ツ多角形ナル岩塊ノ稜角ヲ侵シ、更ニ全岩塊ニ及ヒ黃鑛黑鑛塊等ニ見ルカ如キ、甚タ不規則ナル鑛塊ヲ作りタルナリ、而テ鑛塊ノ頭大脚小ナルハ、揮發成分ノ存在ニ因リ多量ニ溶解セラレシ金屬成分カ、揮發分ノ逸出ニ因テ分離スルニヨルモノナリ、蓋シ揮發分ノ逸出盛ナル地表附近ニテハ分離モ亦盛ニシテ、逸出ノ著シカラサル地下底部ニテハ分離モ著カラサルヲ以テナリ

#### 鑛床ノ構造ト母岩トノ關係

母岩ト鑛石トノ境界ハ甚タ不規則ナリ、多クノ場合兩者ノ間ニハ粘土アリテ區別判然タルモ、粘土ヲ缺如スルトキハ相互移過スルコト屢ナリ、然レトモ鑛床ハ單一ナル岩石中ニ存スルニ非ス、又均一ナルニ非ス、鑛床ノ大部分ハ均一ナル凝灰岩中ニ存スレトモ、其一部ハ石英粗面岩中ニアリ、又他ノ一部ハ頁岩中ニアリ、是等各岩石ハ鑛化溶液ニ作用サル、コト等シカラサル爲、母岩ノ相違ニヨリ其影響鑛床ニ及フヘキハ亦當然ナリ、即チ凝灰岩ノ部分ニテハ鑛床廣ク發達スルモ、頁岩ノ部分ニテハ凝灰岩ニ比シ鑛液ニ侵サレ難キト、凝灰岩ノ如ク網狀ノ裂罅少キ爲メ鑛床



ノ發達不十分ナリ、然レトモ頁岩ニテ被覆セラレシ直下ニテハ、鑛床母液ノ貯溜スルト共ニ、頁岩カ黑鑛構成成分ノ晶出ニ好接觸劑トシテ働クタメ、特ニ黑鑛著シク發達セリ、又均シク網狀裂罅ニ依リテ横切ラル、場合ニテモ、母岩ノ相違ニ因リテ鑛體ノ形狀ヲ異ニシ、凝灰岩中ニテハ不規則ナル塊狀ヲナシ、石英粗面岩中ニテハ周邊屢網狀脈ヲナセリ

母岩ノ結晶質ナル個所ニ胚胎スル鉞床ハ、其生成ハ熱力學ノ法則ニヨリ、裂罅中ノ反應ハ、マツス、アクシヨ<sup>ン</sup>ノ法則ニ從ヒ、相律ヲ支配サレ、鑛床ハ上述ノ如キ形態ヲナスモ、堂屋敷鑛床ノ霧島鑛塊ニ見ルカ如ク母岩ノ全ク粘土化セル部分ニアリテハ、前記ノ如ク剛強ナル岩石中ニ成生セラル、モノト異リ、母岩カ一ノ毛細管系ヲナス結果相<sup>ツキ</sup>ヲ認メ難ク、相律ニヨル平衡狀態ハ成立セスシテ、表面張力及吸著作用カ主トシテ働キ、球形結核狀ノ小鑛塊ノ集合體ヲナセルモノナラン

#### 己 鑛床ノ二次的變化

上下ニ於ケル鑛石ノ變化

鑛床ノ上部、例ヘハ堂屋敷一番坑上部、元山信中段等ニテハ、鑛石ハ主トシテ褐鐵鑛

及石英ヨリ成リ少量ノ粘土ヲ伴ヒ、所謂酸化硅鑛タリ、酸化硅鑛ノ厚ハ二、三米ヨリ五、六米ニシテ、其下ニ輝銅鑛帶アリ、主トシテ黑鑛中ニ産シ、一番坑ニ著シク發達シ、其下部ハ二番坑ニ及ヒ、厚サ九米ニ達スルモ硅鑛中ニテハ一番坑ヨリ三十米、下方ナル三番坑準ニテモ、尙輝銅鑛ノ產出スルコトアリ、輝銅鑛帶ノ下部ニハ硫化鑛帶アリ、上記酸化硅鑛及輝銅鑛帶ノ鑛石ハ、二次的ニ變化セルモノナリ  
酸化硅鑛及輝銅鑛帶ノ鑛石ハ甚シク有孔質ニシテ、良ク下降水ヲ循環セシムルモ、硫化鑛ハ一般ニ密質ニシテ循環困難ナリ、然レトモ角蠻狀ヲ呈スル部分ニアリテハ、硫化鑛ニアリテモ亦循環良好ナリ

#### 地下水及坑内水

花岡地方ハ降水量尠ナカラス、二次變化帶ハ上述ノ如ク多孔質ニシテ、且鑛體ハ多數ノ豎坑及坑道ニ穿タレタルヲ以テ、地下水ノ滲過容易ナリ、同鑛床一分時ノ揚水量ハ平均四十五立方尺ニ達セリ  
地下水ノ水準面ハ二次富鑛帶ノ上端ト殆ント一致シ、地下水準面以下ニテハ母岩鑛石共ニ水ニ飽和セラル、モ、地下水ハ全ク停止セルニ非スシテ壓力ノ少ナル方

向ニ徐々ニ移動セリ、又地下水準面モ常ニ一定ニ非スシテ、降水量ノ多少ニヨリ變化スルハ勿論ナルモ、其表面ハ地表ノ高低ニ殆ント一致セリ、而シテ同坑内水分分析成績ハ左ノ如シ

堂	鐵	亞鉛	銅	硫酸	遊離酸
屋敷	○●〇八七八	○●〇一七九	○●〇二九六	○●四二七八	○●〇〇三四 (百分中)
山	○●二七四七	○●〇一二五	○●〇〇二五	一●〇四一九	○●四六八二 (百分中)

二次的鑛石ノ分布及構造

酸化硅鑛 比重二・二乃至二・八ニシテ、褐鐵鑛ノ比重三・八ニ比シ甚少ナルハ著シク多孔質ナル爲ニシテ、其有孔率ハ二五乃至五〇「パーセント」ニ及ヘリ同鑛ハ鑛床カ堆段堆積層下底ノ礫層ニ直接蔽ハル、部分ニ發達シ、最厚部七米ニ達スルモ礫層ト鑛床トノ間ニ粘土アルカ、若クハ頁岩ノ存スル部分ニテハ是ヲ缺如セリ

褐鐵鑛ハ酸化硅鑛ノ主成分ヲナスモノナリ、其一部ニ赤色條痕ヲ有スルモノアリ、恐ラク水赤鐵鑛(Turgite)ナラン、硅酸モ亦酸化硅鑛ノ主成分ヲナスモノニシテ、主トシテ石英ヨリ成ル、多クハ原鑛石中ノ石英ノ殘存スルモノナレトモ、之ニ伴ヒテ含水硅酸ト水酸化鐵トノ密ナル混合物ヨリ成ル、鐵石英ニ似タル赤色ノ硅酸鑛物ヲ

産スルコトアリ、酸化硅鑛ノ多孔質ナルハ原鑛石中ノ溶解サレ易キ成分ノ溶ケ去  
リシ爲ナルモ、溶解ト同時ニ沈澱セルモノアルハ明カニシテ、鐘乳狀若クハ葡萄狀  
ヲナセル褐鐵鑛及膠質硅酸ノ存在ハ、斯ル二次的沈澱ノ行ハレシコトヲ證スルモ  
ノナリ

二次富鑛 酸化硅鑛ノ下部ニハ、輝銅鑛其他ノ硫化銅鑛ヨリナル黝青色ノ二次富  
鑛アリ、堂屋敷鑛床一番坑鹿島線附近ニ最モ良ク發達シ、厚サ普通五米内外ナルモ、  
最モ厚キ部分ニテハ三十米ニ及ヘリ、二次富鑛ト酸化硅鑛トノ境界ハ甚明瞭ニシ  
テ直線的ナリ、二次富鑛ト其下部ノ初生硫化鑛トノ境界ハ、大體ニ於テ直線的ナル  
モ前者ニ於ケルカ如ク、明瞭ナラス、裂隙ニ沿ヒ境界線ノ下方迄輝銅鑛ヲ産スルコ  
ト屢ナリ、二次富鑛ニハ煤狀多孔質ノモノト、塊狀ノモノトアリ、塊狀ノモノニアリ  
テモ、初生硫化鑛ニ比スレハ著シク孔窩狀ヲナセリ

#### 二次富化作用

鑛體最上部ニ於ケル坑内水ハ比較的單純ナルヲ以テ、溶媒トシテノ作用強力ナラ  
ス、酸化硅鑛帶、特ニ其上部ニ於テハ僅ニ溶解物ヲ有スルノミニシテ、稀釋ナル溶媒

トシテ下降シ、酸化帶ノ下底附近ニ於テ、始テ溶解性鑛物漉除サレサル鑛石ニ會シ、鑛石中ニ稍多量ノ硫酸鑛物ヲ生セシム、是レ酸素ノ供給充分ナルタメ、硫化鑛物ハ硫酸鹽ヲ作り、更ニ加水セラレ硫酸ヲ生スルニ因ルナリ、而シテ鑛石中ニ殘存スル少量ノ黃鐵鑛ハ、酸素ヲ含メル硫酸ニ作用セラレ硫酸鐵トシテ下降ス  
 下降セル硫酸溶液ハ地下水準面ニ達スルヤ、硫化鑛ト作用シテ硫酸鑛物ヲ生シ、酸性度ヲ減ス



} I

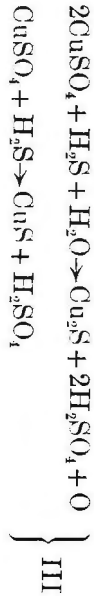
然レトモ、第二硫酸鐵ハ酸化セラレテ第一硫酸鐵トナリ、更ニ加水分解ニヨリ硫酸ヲ生スルヲ以テ、硫酸ノ總量ヲ失フコトナシ



} II

硫化鑛ノ酸化ニヨリテ生シタル硫化水素ノ一部ハ、循環水中ニ逸出スルモ、一部ハ第一硫酸鐵若クハ酸素ニ作用シテ、硫黃ヲ遊離ス、又硫酸及第一硫酸鐵ヲ含ム冷溶液ヨリハ、白鐵鑛<sup>(2)</sup>ヲモ沈澱セシム

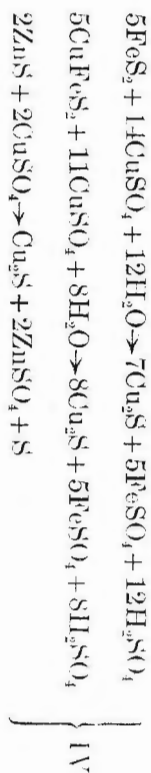
硫酸、第一硫酸鐵其他ノ鹽類ヲ含ム溶液ハ、既述セル如ク硫酸銅トシテ銅分ヲ含有スルモ、地下水準面以下ニ於テハ方程式Iニヨリテ生セル硫化水素ト作用シテ、銅藍又ハ輝銅鑛トシテ沈澱ス、此場合溶液中ニ酸素ヲ含ム場合ハ輝銅鑛ヲ生シ、然ラサル場合銅藍ヲ生スルコト次式ノ如シ



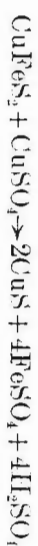
右ノ作用ヲ行ヒ尙殘レル硫化水素ハ、大部分硫酸第一鐵ヲ第二鐵ニ變化スル爲ニ使用セラルヘク、コノ作用ニヨリ白鐵鑛カ二次的ニ成生セラレタルコトハ、銅藍ニ伴ヒ白鐵鑛ノ産スルコトニヨリ明白ナリ

上述ノ如ク輝銅鑛及銅藍ノ一部ハ溶液ヨリ沈澱セルモノニシテ、煤狀輝銅鑛ハ其一例ナリ、然レトモ輝銅鑛ノ大部分ハ、初生硫化物ヲ交替的ニ置換生成セルモノニ

シテ、其反應次ノ如シ



銅藍モ亦、黄鐵鑛、黄銅鑛、閃亜鉛鑛ヨリ、交代のニ生セシモノナリ



膽礬、皓礬等ノ存在ハ、斯ル作用ノ行ハレシ一證トスルニ足ルヘシ

斯ク、輝銅鑛及銅藍ハ共ニ、初生硫化鑛ヲ硫酸銅溶液ニヨリ、交代のニ置換シテ生成セラル、モ、銅藍ハ輝銅鑛ニ比シ甚シク稀ナルハ、硫酸鐵ノ存在ノ下ニテハ銅藍トナラス、輝銅鑛ヲ生シ易キニヨレリ



上述ノ諸方程式ハ、二次的富化作用ノ一般的反應ヲ示セルモノニシテ、各個ノ場合

ノ機巧ヲ説明セルモノニ非サルナリ  
以上ノ外輝銅鑛ニ伴ヒ、二次的ニ生シタルカ如キ觀ヲ呈スル黃銅鑛アルハ注意ス  
ヘキコトナルモ、黃銅鑛ノ冷溶液ヨリ沈澱スヘキ反應未タ明ナラス、今後ノ研究ニ  
俟ツヘシ

#### 輝銅鑛化作用ト侵蝕作用トノ關係

花岡鑛山ニ於ケル輝銅鑛ハ地下水準面以下十米内外ニ及ヒ、甚シキハ三十米ニ達  
シ、現地下水準面ト直接關係ナキハ甚注意スヘキ事項ナリ、是蓋シ、花岡鑛山ノ鑛床  
カ現在ノ狀態トナル迄ニ、少クモ其一部ハ地表ニ露出シ、蝕磨ヲ受ケシ爲ニシテ、元  
山鑛床信中段ニテ、増段堆積層ヲナス浮石層下部ノ礫層中ニ、鑛化セル礫ノ存スル  
ハ、斯ル蝕磨ノ行ハレシヲ示スモノナリ

花岡鑛山ノ鑛床カ地表ニ露出セル當時ニアリテハ、現在鑛床ヲ被覆セル約二十五  
米ノ増段堆積層ヲ缺如セルヲ以テ、今假ニ増段堆積層ト鑛床トノ有孔率ヲ殆ント  
同一トシ、且ツ當時ト現在トノ氣候ニ大差ナカリシトセハ、地下水準面ハ現在ヨリ  
二十五米下降スヘキヤ明ナリ、然レトモ實際ハ有孔率、氣候共ニ同一ナラサルヲ以



テ、前記ノ値ト多少ノ相違アランモ、現在ノ水準面ヨリ遙カ下方迄水準面ノ下降セルハ疑ナカルヘシ、如斯場合ニ於テモ、水準面附近ニ於テハ既述ノ如キ反應ニテ、輝銅鑛化作用行ハル、ヘシ、然ルニ地表ニ新シキ地層沈積シ、或ハ濕度ノ大トナレル結果地下水準面ハ漸次上昇シ、之ニ伴ヒ輝銅鑛化帶モ上方ニ移動シ、現在ノ地下水準面附近ニ及ヒシモノナラン、而テ侵蝕ニヨリテ、鑛床頭部ノ削リ去ラレシ量ハ之ヲ知ルヲ得サルモ、此部分ニ含マレシ銅分カ、下部ノ富化作用ニ與リテ力アリシハ、論ヲ俟タサルトコロナリ

### 三 鑛床ノ成因

#### 鑛床生成ノ時代

花岡鑛山ノ鑛床ハ大部分花岡凝灰岩中ニ存シ、之ト殆ント同時代ノ火成岩ト密接ナル關係ヲ有ス、例ヘハ元山鑛床富元堅坑附近及一心中段ノ硅鑛ニハ、明カニ石英粗面岩ノ斑晶ト認ムヘキ長石ノ結晶ヲ有セリ、又坑外ニ於テモ猫鼻安山岩、大森山石英粗面岩等何レノ火成岩ニモ鑛化作用ノ痕アリ、即チ猫鼻安山岩中ノ鑛床ノ例

トシテハ、中羽立ニ於ル鉛、亞鉛鑛脈アリ、閃亞鉛鑛及方鉛鑛ヲ主要鑛物トシ、之ニ多  
少ノ黃銅鑛及黃鐵鑛ヲ伴ヒ、又脈石トシテハ石英及重晶石ヲ含ミ、其鑛物成分ニ於  
テハ黑鑛々床ト全ク同一ナリ、又大森山石英粗面岩中ノ例トシテハ、長者森ニ同種  
ノ鑛脈アリ、是等各種ノ火成岩及鑛床ハ、恐ラク同源ノ、岩漿ヨリ誘導セラレタルモ  
ノナランモ、其關係姉妹的ニシテ、父子的關係ヲナスモノニ非ス  
既述セルカ如ク元山鑛床信中段ニテハ、鑛床ヲ直接覆ヘル礫層アリ、徑十糎内外ノ  
圓礫ト其間ヲ滿ス砂トヨリ成リ、礫ハ甚シク分解セリ、鑛床ニ接スル部分ニテハ、礫  
間ヲ滿ス砂中ニ褐鐵鑛ヲ含ミ鑛床トノ境界明瞭ナラサルモ、礫中ニハ多少ノ重晶  
石ヲ含メルモノアリ、砂中ノ褐鐵鑛ハ二次的ニ沈澱セルモノニシテ、重晶石ヲ含メ  
ル圓礫ハ、鑛化作用ヲ受ケタル岩石ノ、破碎運搬セラレタルモノト説明スヘキモノ  
ナラン、是、黑鑛々床ノ生成力皆段堆積層沈積以前ニ行ハレタルコトヲ示スモノニ  
シテ、小坂鑛山、綱取鑛山等ニ於ケル事實トモ、亦良ク一致セルモノナリ  
是等ノ事實ヨリ見ルニ、花岡鑛山ノ鑛床ハ火成岩中最後ニ噴出セル大森山石英粗  
面岩ノ噴出ニ後レテ生成セラレ、其時期ハ皆段堆積層沈積以前タリシコト明ナリ

### 鑛床生成ノ方法

從來黑鑛々床ヲ共生鑛床ナリト主張スルモノト、後生鑛床ナリト論スルモノトアルモ、本鑛山ニ於ケル黑鑛々床ハ、硅化セラレタル岩石ノ石英粒間ニ硫化鑛ノ侵入ニ因リテ生シタルモノニシテ、鑛床ノ一部ハ石英粗面岩、其他ノ岩石中ニ脈狀ヲナシテ存スルモノ等アルヲ以テ、後生的ニ生シタルモノト認メラル、ノミナラス、(1) 母岩中ニ外廓明ナル結晶包有セラル、(2) 母岩ノ構造ヲ一部保存スルコト、(3) 鑛體ノ表面ニ角立チタル凹入セル部分ナキコト、(4) 鑛塊中ニ母岩ノ破片アルコト、(5) 特有ナル外形ヲ呈スルコト等ハ鑛化作用ノ交代的ニ行ハレシヲ示スモノナリ

(1) 母岩中ニ外廓明ナル結晶包有セラル、コト

鑛床ヨリ母岩ニ漸移スル部分又ハ母岩中ニハ、硫化鑛或ハ重晶石ノ完全ナル結晶形ヲ示シテ存スルコトアリ、若シ裂隙中ニ之等ノ結晶カ晶出セルモノトセハ、脈壁ニ附著スル部分又ハ既存鑛物ト境スル部分ニテハ、結晶ノ發達不完全ナルヘキヲ以テ、總テノ方向ニ良ク結晶ノ發達セルハ、交代的ニ成生セラレシ一證トスルニ足ルヘシ

凝灰岩中ノ結晶　凝灰岩ハ長石及石英ノ破片ヲ含ミ、又屢硅化サレテ石英ノ粒狀集合體ニ變化ス、其中ニ、黃鐵鑛及重晶石ノ完全ナル結晶アリ、二個若クハ二個以上ノ石英粒ヲ貫キ發達セルカ如キ觀ヲ呈ス、斯ル構造ハ「アービング」(Irving)ニ依レハ、交代作用ニ因テノミ生スヘキモノナリ

頁岩中ノ結晶　頁岩ニテハ凝灰岩ノ場合ト稍異リ、頁岩ノ成分鑛物著シク細小ナルタメ、新シク結晶セル鑛物ハ頁岩ノ成分鑛物ヲ押シ分ケテ成長ス、其結果、頁岩ノ成層面ニ並行ナル縞狀構造ヲ中斷セルモノアリ、是明ニ交代ヲ示スモノナリ

石英粗面岩中ノ結晶　石英粗面岩中ニモ亦黃鐵鑛、重晶石等ノ完全ナル結晶ヲ認ムルコトアリ、重晶石ハ火成岩ノ初生成分トシテ産スルコトナク、二次的ノモノナルヲ以テ、交代作用ニヨリシモノナルコト疑ナシ、黃鐵鑛ハ石英粗面岩ノ初生成分トシテモ産スレトモ、本鑛床ニ於テハ石英粗面岩中ノ裂隙附近ニテハ黃鐵鑛多ク、之ヲ遠サカルトキハ少ク、二次的ナルコトヲ示スヲ以テ、又以テ交代ノ一證トスルニ足ルヘシ

(2) 母岩ノ構造ヲ一部保存スルコト

母岩タル岩石ノ層理、斑晶等ノ初生構造ノミナラス、角礫構造、節理等二次的ノ構造モ鑛床中ニ保存セラレ、交代作用ノ動カス可ラサル證左トナスニ足ルモノアリ層理ヲ現ハスモノ　堂屋敷鑛床一番坑鹿島線ニ於テ、所謂堂屋敷鑛塊ノ直上ニ來ル頁岩中ニ、主トシテ黃鐵鑛、閃亞鉛鑛及重晶石ヨリ成リ、明瞭ナル層理ヲ示ス鑛石アリ、此鑛石ハ母岩タル頁岩ト整合的ニシテ、且成層面ニ並行ニ連續シ、裂罅充填ニヨリテ生シタル縞狀構造トハ全ク區別セラレ、鑛石ト母岩トノ境界ハ甚明瞭ナリ、鑛石ハ母岩ト同時ニ沈澱セルモノニ非サルコトハ、頁岩ノ直下ナル堂屋敷鑛塊ト、其直上ナル霧島鑛塊トノ間ニテ、頁岩ノ層理ニ略直角ナル節理中ニモ、發見サル、ヲ以テ明瞭ナリ、從テ該鑛石ハ、交代作用ニヨリテ生シタルモノナルヘシ他ノ鑛物ノ假晶ヲナスモノ　石膏鑛床ノ周圍ノ凝灰岩中ニハ、長石ノ一部カ石膏ニ變レルモノアルヲ以テ、石膏ハ交代作用ニヨリテ生シタルコト明ナリ角礫狀構造ヲ有スルモノ　鑛化作用ノ初期ニアルモノハ鑛染狀態ヲナシ、鑛化作用ノ進ムニ從ヒ全岩石ニ及フ、此場合全ク鑛化セラレタル部分ニテハ、原形ヲ殘スモノ殆トナキモ、角礫狀ヲ呈セル母岩ノ硅化作用ヲ受ケタルモノニアリテハ、既存

構造ヲ完全ニ有ス、斯ルモノカ更ラニ鑛化作用ヲ受ケタル場合ニハ、角鑛狀ノ破片ハ完全ナル外廓ヲ有シテ鑛石中ニ存シ、兩者ノ境界ハ甚明瞭ナリ

(3) 鑛體ノ表面ニ角立チテ凹入セル部分ナキコト

鑛床ト母岩トカ直接境界ヲ接スル場合ニ、境界線ハ多少波

狀ヲ呈シ、挿圖<sup>a</sup>ニ示スカ如キ曲線ヲナシ、<sup>b</sup>ノ如ク角立

チタル彎入ヲナスモノナシ、「アーピング」ニヨレハ<sup>a</sup>ノ如

キ境界ハ交代作用ニ特有ナルモノニシテ、空洞中ニ生成

セラレタルモノハ<sup>b</sup>ノ如キ境界ヲ示スト云フ

(4) 鑛石中ニ母岩ノ破片アルコト

鑛床ノ周邊ニテハ、屢稍圓味ヲ帶ヒタル新鮮ナル母岩ノ破片ノ、鑛石中ニ存在スル

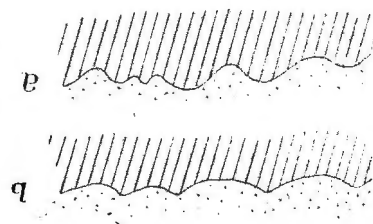
コトアリ、斯ル破片ハ空洞中ニ懸垂シテ存スルコトハ不可能ニシテ、鑛石ノ侵入ニ

ヨリ、初メテ懸垂狀態ニ置カレタルモノナリ、從テ如斯狀態ハ、交代作用ニヨツテノ

ミ説明セラルヘキモノナリ

(5) 特有ナル外形ヲ呈スルコト

圖 二 第



既ニ述ヘタルカ如ク、黃鐵鑛、閃亞鉛鑛、方鉛鑛等ハ鑛化不充分ナル個所ニテハ、既存鑛物ノ細隙ヲ充タスニ過キササルモ、續テ細隙ヨリ兩側ニ入込ミ、樹枝狀集合體トナリ、終ニハ不規則ナル塊狀トナレリ、是明カニ細隙ヨリ其兩側ニ交代的ニ入込ミシコトヲ示スモノニシテ、交代作用ノ一證トナスニ足ルヘシ

以上諸種ノ理由ニ因テ、當鑛山ノ黑鑛々床ハ、交代的ニ生成セラレタルモノトシテ大過ナカラン、或ハ說ヲナスモノハ、(1)鑛石中ニ晶洞ノ存在スルコト、(2)晶洞ニ面シ纖維亞鉛鑛、白鐵鑛等ノ皮殼構造ヲナスモノアルコト、(3)鑛石中ニ存スル母岩ノ破片ニ角立チタルモノアルコト等ハ、交代作用ヲ否定スルノ證左トナスニ足ラント稱センモ、如斯モノモ亦交代作用ニヨリテ生セサルニ非ス、交代作用ノ行ハル、ニ際シ容積ノ減少スル場合ニハ、鑛石中ニ空洞ヲ生スヘク、又皮殼構造ハ一般ニハ空洞充填ニヨリテ生スルモノトサレタルモ、交代作用ニテモ溶液ノ成分カ順次變化スル場合ハ、「メタソーム」ノ表面ニ皮殼構造ヲ生シ、既存鑛物中ニ漸次進行スヘシ、「ベツケ」ノ所謂 *Verhängungsschalen* ハ此一例ナリ、加之黑鑛々床ニ於ケル白鐵鑛及纖維亞鉛鑛ハ共ニ二次鑛物ナルヲ以ツテ是ヲ論外トスヘシ、又角疊狀ヲナセル、母岩ハ、

交代作用ノ初期ニハ如何ナル交代鑛床ニ於テモ認メラル、從テ上述ノ諸事實ハ、以テ交代作用ヲ否定スルノ證左トナスニ足ラス  
要スルニ花岡鑛山ノ鑛床ハ、石英粗面岩ノ噴出ニ伴ヒ上昇セル鑛化溶液ニ依リ、石英粗面岩及凝灰岩ノ交代セラレテ生シタル鑛床ナリ、而テ鑛床ハ單一ナル鑛化作用ニ因レルモノニ非スシテ、硅鑛化作用、黃鑛化作用、黑鑛化作用等數次ノ鑛化作用ヲ經テ、生成セラレタルモノナリ

## 第四章 鑛床各說

### 一 堂屋敷鑛床

#### 採 鑛

坑内ヲ上部及下部ノ兩區ニ分チ、各區ニ主任ヲ置キ、坑夫、手子、支柱夫等ヲ監督ス、上部ハ一番坑上部、一番坑及二番坑ノ三坑道ヨリ成リ、下部ハ三番坑及四番坑ノ兩坑道ト、二番坑、三番坑及三番坑四番坑ノ中間ニアル、中段坑道ヨリ成レリ  
堂屋敷鑛床ニ於ケル鑛夫數ハ調査當時採鑛夫二百二十人、運搬夫二百人、雜夫百八



十人ナリ

探鑛方法ハ殘柱階段法ニヨリ、各坑道準ノ北端ニ東西ニ走ル主要運搬坑道ヲ開鑿シ、之ヨリ幅十五米長サ七十五米ノ柱ヲ殘シテ南北ノ坑道ヲ穿テ、三米置キニ探掘スルモノニシテ、手掘及機械掘ノ兩者ヲ併用セリ、機械掘ハ「ライナー二四八」及「タブロー二二」ヲ使用シ、十臺ニシテ一工當四千貫、手掘ハ一工當五百貫ノ割合ナリ、探掘跡ニハ階段堆積層ヲ成セル浮石ヲ充填ス、質粗鬆ナルタメ充填率ハ、五十「パーセン」ト内外ニ過キス

探掘セル鑛石ハ、上部ニテハ二番坑ニ集メ、橋堅坑ヨリ、又下部ニテハ三番坑ニ集メ、武勇堅坑ヨリ捲揚ケ、選鑛場ニ送レリ、捲揚ハ兩堅坑共、三十馬力ノ動力ニ依レリ

### 坑道

坑道ハ、既ニ述タルカ如ク一番坑ヨリ四番坑ニ至ル四坑道ト、一番坑上部、二三中段、三四中段ノ三個ノ中段坑道ヨリ成レリ

一番坑上部 最上部ニ位シ、地表下二十米ニアリ、鳥羽堅坑ヨリ七ツ館堅坑ニ至ル殆ント南北ニ走ル一本ノ坑道ヨリ成ル、坑道ノ冠附近ニテ階段堆積層ノ基底礫層

ニ蔽ハル、全部酸化帯ニ屬シ、鑛石ハ酸化硅鑛ニ變レリ  
一番坑(第一版參照) 一番坑上部ノ下方九米ニアリ、七ツ館豎坑ヨリ西ニ向ヒテ、  
七ツ館西延ト稱スル主要運搬坑道ヲ作り、是ヨリ南北ニ五十尺ノ間隔ヲ置キ、八本  
ノ主要採掘坑道ヲ開鑿セリ、東ヨリ順次、鳥羽線、富士線、豐順線、勉線、東雲線、鹿島線、花  
岡線、八千代線ト稱ス、七ツ館西延ハ、東部ハ硅鑛中ヲ通ルモ、勉線ノ分岐點ヨリ五、六  
米西方ニテ、薄キ粘土ヲ挾ミ、直ニ黃鑛トナレリ、之ヨリ黃鑛中ヲ走ルモ、東雲線ノ分  
岐點ヨリ粘土トナリ、鹿島線分岐點迄連續シ、ソレ以西ハ石膏鑛體中ヲ走レリ  
鳥羽線ハ、七ツ館豎坑ヨリ南方ニ、全ク硅鑛中ニ走り、富士線モ富士豎坑以北ハ硅鑛  
ノミナルモ、是以南ニテハ、殆ント硅鑛ト黃鑛トノ境界ヲナセリ  
豐順線ハ、七ツ館西延ヨリ南約二十米ノ間ハ硅鑛ニシテ、其以南ハ黃鑛トナリ、忠節  
豎坑ノ東延ト會スル邊ニテ、薄キ粘土ヲ挾メリ、硅鑛ト黃鑛トノ相接スル部分ニテ  
ハ、黃鑛中ニ、徑七八十糎ノ硅鑛ノ破片ヲ含メリ  
勉線ハ、七ツ館西延附近ニテ僅ニ硅鑛中ヲ通ルノミニシテ、以南ハ全ク黃鑛ノミナ  
リ、東雲線モ殆ント黃鑛中ノミヲ走ルモ、七ツ館西延トノ交叉點附近ニ、薄キ粘土ア

リ、嘗テ此附近ニハ黒鑛ノ小塊ヲ産シタルコトアリトイフ  
鹿島線ハ、七ツ館西延トノ交叉點附近ニテハ石膏體ナルモ、南方約九米ニテ黄鑛ト  
ナリ、兩者ノ間ニハ、約六糎ノ甚シク可塑性ノ粘土ヲ挾メリ、鹿島線附近ノ黄鑛ハ甚  
シク二次富化作用ヲ受ケ、殆ント輝銅鑛ノミニ化シタルモノアリ、鹿島線ノ南端ニ  
テハ、坑道ハ黄鑛ト黒鑛トノ境界ヲ走リ、坑道以東ニハ黄鑛廣ク發達セルニ反シ、以  
西ニテハ黒鑛トナレリ、南端ニ近キ部分ニテ、黒鑛ハ走向東西、傾斜南方ニ四十度ナ  
ル頁岩ニ依リテ被覆セラレタリ、頁岩ハ殆ント鑛化作用ヲ受ケス、僅ニ縞狀ヲナシ  
テ硫化鑛物ノ存スルノミナルモ、黒鑛ハ其直下ノ部分ニテ甚シク品位良好ナリ、約  
六米ノ頁岩ヲ隔テ、其上盤ニ砂質凝灰岩アリ、其中ニ多數ノ球狀黒鑛アリ、大ナル  
ハ徑六米ヲ超ユレトモ、小ナルハ四五糎ニ過キス、砂質凝灰岩ハ北五十度東ノ走向  
ヲ有シ、傾斜東南四十五度ニシテ、頁岩トノ間ニハ不整合アルモノ、如シ  
花岡線ハ、七ツ館西延交叉點ヨリ約二十米ノ間石膏中ヲ走ルモ、以南ハ黄鑛トナリ、  
更ラニ三米ニシテ黒鑛ニ移過セリ、石膏ト黄鑛トノ間ニハ、薄キ粘土層介在セリ  
八千代線モ、花岡線ト殆ト同様ナルモ、其南端ハ、未ダ、花岡線ニテ見タル、黒鑛ニ會セス

二番坑(第一版參照) 二番坑ニ於ケル主要運搬坑道ハ、末廣東延ト稱シ一番坑ノ七ツ館西延ノ殆ント直下ニアリ、東西ニ走ルモ、東雲線トノ交叉點附近ヨリ橋堅坑ニ向ヒ、方向ヲ西南西ニ轉シタリ、此部分ヲ橋線ト云フ、此外鑛床ノ中央部ヲ東西ニ走ル、舊時ノ主要運搬線タル中央線ナルモノアルモ、大正十三年其中央部ニ火災ヲ起シ、坑道ノ一部ヲ閉鎖シタルタメ、其一部ヲ使用スルノミナリ

採鑛坑道ハ一番坑ト同シク、鳥羽線、富士線、吾妻線、勉線、東雲線、鹿島線、花岡線、八千代線ノ八坑道アリ、コノ内吾妻線ト稱スルハ、一番坑ニ於ケル豐順線ニ相當スルモノナリ、以上ノ外、鳥羽線ノ南端ニ近ク、之ニ直角ニ東西ニ走ル、安樂東延及光明西延ノ二線アリ、又橋堅坑ノ稍東ニハ南方ニ向ヘル霧島線アリ、末廣東延ハ勉線トノ交叉點以東ハ凝灰岩ノ粘土化セルモノナルモ、ソレヨリ勉線ト東雲線トノ中央ニ至ル間ニ黃鐵現ハレ薄キ粘土ヲ挾ミ、以西ハ全ク石膏體トナレリ、橋線ハ殆ント石膏體中ノミヲ走レリ、唯、橋堅坑ノ北方ニ當リ、約二十米凝灰岩中ニ黃鐵鑛ノ散布セルモノアリ、其兩側、石膏ト境スル部分ハ變質シ、東側ニテハ約一米、西側ニテハ約十二米ノ間粘土化セリ

橘堅坑ハ全ク石膏體中ニ開鑿セラレタル堅坑ナリ、其直チニ東方ニテ約六十種ノ粘土ヲ挾ミ、黃鑛ト境セリ、中央線ハ、之ヨリ東方、黃鑛中ヲ掘進セルモ八千代線トノ交叉點ヨリ鹿島線ニ至ル間ニテ黑鑛ニ變レリ、黑鑛ト黃鑛トハ直接境ヲ接スルモ兩者ノ境界ハ判然タリ、鹿島線以東ノ中央線ハ再ヒ黃鑛中ヲ掘進スルモ、吾妻線ト富士線トノ中央部ニテ、硅鑛ニ移過セリ

光明西延、安樂東延、鳥羽線及富士線ハ、全部硅鑛中ヲ走リ、吾妻線、勉線ハ黃鑛中ノミヲ走リ、特ニ記載スベキ事項ナシ、東雲線、鹿島線、花岡線、八千代線ハ、橘線ヨリ六米、乃至十米ノ間石膏ナルモ、一米内外ノ粘土ヲ挾ミ、以南ニテハ黃鑛トナレリ

霧島線ハ其北部ハ黃鑛中ヲ走ルモ、其南端ニ近ク黃鑛ヲ蔽フ綠色ノ粘土アリ、粘土ノ直下ニテハ、閃亞鉛鑛及重晶石ヲ含ミ黑鑛質トナリ、且、粘土ト直接境スル部分ニハ、縞狀ヲナセルモノアリ、約一米半粘土ヲ隔テ更ニ上盤ニハ、球狀ヲ呈スル黑鑛ノ集合體アリ、花岡鑛山ニテハ、前者ヲ霧島鑛床、後者ヲ堂屋敷鑛床ト稱シ之ヲ區別セリ二三中段(第一版參照) 二番坑ノ下部十米半ニアリ、主トシテ中央線以南ノ鑛體ヲ採掘セリ

坑道ハ北部ヲ東西ニ走ル中央線、東部ヲ南北ニ走ル鳥羽線ヲ主要ナルモノトシ、鳥羽線ノ南部ニハ、二番坑ニ於ケル光明西延及安樂東延ニ相當スルモノアリ、其外、中央線ノ西端ヨリ白銅、青雲、有明ノ諸堅坑ヲ連絡スル坑道アリ

鳥羽線、安樂東延及光明西延ニ相當スル坑道ハ、何レモ硅鑛中ニアリ、光明西延ニ相當スルモノ、西端、有明堅坑附近ニテ、硅鑛ト黃鑛ト境ヲ接スルモ、其境界ハ判然タラス、中央線ハ其東部約四十米ハ硅鑛中ヲ走ルモ、以西ハ全部黃鑛ニテ、實堅坑附近ニ黑鑛ノ小塊ヲ、黃鑛中ニ見ルノミナリ、中央線ノ西端ヨリ白銅堅坑ニ至ル坑道ノ中央部ニ、約一米ノ粘土アリ、其南端ハ青雲堅坑ノ西ニ連續セリ、此粘土層以西ハ石膏體ニシテ、東北ニハ黃鑛發達セリ、青雲堅坑附近ノ粘土層中ニハ、直徑二糎乃至三糎ノ球狀ノ黑坑ヲ産スルコトアリ

三番坑(第一版參照) 二三中段ノ下方十米半ニアリ、主要坑道ハ東部ヲ南北ニ走ル鳥羽線、南部ヲ東西ニ走ル南線、及南線ヲ武勇堅坑ニ連結スル坑道等ナリ、此外中央線、元山連絡線、及忠節堅坑ヨリ武勇堅坑ニ至ル坑道等アリ

鳥羽線ハ全部硅鑛中ヲ走り、南線モ大部分硅鑛中ヲ走ルモ、松號堅坑附近ヨリ黃鑛

ニ移リ、兩者ノ境界ハ、殆ント直線的ニ南北ニ走レリ、開運堅坑ノ西方ニハ黑鑛ノ小塊アリ、黄鑛トノ間ニハ薄キ粘土ヲ挟ミ上盤ハ凝灰岩ニテ蔽ハレタリ

中央線ハ殆ント黄鑛中ニ開鑿セラレタルモ、南線ノ西端ヨリ中央線ニ連絡スル坑道ヲ境トシテ、以西ハ全ク石膏體トナレリ、而テ石膏體ト黄鑛體トノ間ニハ、常ニ多少ノ粘土ヲ挟有セリ

忠節堅坑ヨリ武勇堅坑ニ至ル坑道ニ於テモ、白銀堅坑ノ東方ニ薄キ粘土ノ夾ミアリ、ソレ以東ノ黄鑛中ヲ掘進シ、以南ニテハ石膏體中ヲ走レリ、コノ黄鑛塊ト中央線ヨリ南線西部ニ連絡スル黄鑛塊トノ間ニハ、厚キ粘土ノ夾ミアリ、全ク別種ノ鑛塊ニ屬スルモノナリ

三四中段(第一版参照) 三番坑ヨリ十三米下方ニアリ、開運堅坑ヨリ東ニ向ツテ掘進セラレタル一條ノ坑道ニシテ、全部硅鑛中ヲ走リ、所々ニ銅分ニ富メル部分脈狀ヲナシテ亂走セリ

四番坑(第一版参照) 三四中段ヨリ更ニ下方九米ニアリ、餘運堅坑ヨリ東方ニ延ヒタル坑道、白楊堅坑ヨリ北ニ掘進セル坑道、及開運堅坑ト白楊堅坑トヲ連絡セル坑

道等アリ

餘運堅坑ヨリ東ニ延ヒタル坑道ハ鳥羽堅坑附近迄全ク黃鑛中ヲ掘進セリ、其東ハ薄キ粘土ヲ隔テ、凝灰岩ニ變レリ、此坑道ヨリ白楊堅坑ニ向ヒ黃鑛中ヲ南方ニ進メハ約十米ニシテ一米位ノ粘土ヲ挾ミ、以南全ク石膏體トナリ、僅ニ開運堅坑附近ニ黃鑛ノ小塊ヲ見ルノミナリ、四番坑道ニテ黃鑛ト稱スルモノハ殆ント黃鐵鑛ノミヨリナリ、黃銅鑛其他ノ硫化鑛物ヲ含マス、細粒ヲナセル黃鐵鑛ノ集合體中ヲ、粗粒狀ノモノカ網脈狀ヲナシテ横切レルモノナリ

## 二 元山鑛床

元山鑛床ハ、堂屋敷鑛床發見以前花岡鑛山ノ主要鑛床ヲナシタルモノナルモ、當時ノ鑛床ハ全ク掘盡サレ、現在ニテハ舊鑛床ト堂屋敷鑛床トノ中間ニ存スル數個ノ小鑛塊ヲ採掘スルニ過キス

### 採 鑛

元山鑛床ニ於ケル、主要坑道ハ七坑道ニシテ、其他ニ明、正、羽前、富元、信待、寶、寶運、南天、



天笠ノ諸中段アリ

鑛夫數ハ調査當時探鑛夫三十五人、支柱夫六人、支柱手子七人、運搬夫二十八人、雜役夫十三人、軌道夫二人ニシテ、一工當リ四百五十貫ヲ探掘ス、探掘セル鑛石ハ總テ七坑道ニ集メ、富地堅坑ヨリ三十馬力ノ「ケージ」ニテ捲揚ケ探掘跡ニハ手詰ニテ廢石ヲ充填セリ、又坑内水ハ總テ堂屋敷鑛床三番坑ヘ流出セリ

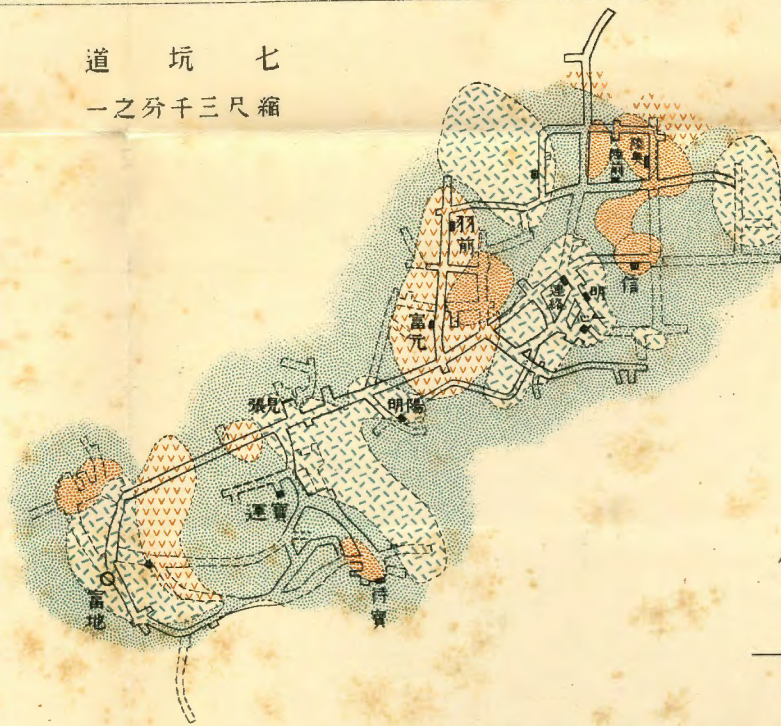
### 坑道

七坑道(第二版參照) 本鑛床ノ主要坑道ヲナスモノニシテ、地表下四十八米ニアリ、富地堅坑ニヨリ地表ニ連絡ス、富地堅坑ハ地表ヨリ表土一米、礫層三米以下粘土ニシテ、地表下三十米ニシテ始メテ石膏ニ會セリト云フ

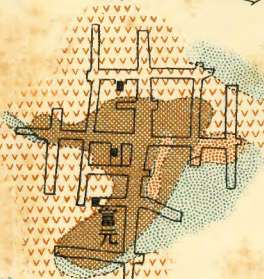
七坑道準ニ於ケル、鑛床分布ノ狀態ハ甚タ複雑ナルモ、大略第二版ニ示スカ如シ、富地堅坑附近ノ石膏塊南端ニ境スル粘土中ニハ、直徑一米内外ノ球狀ノ黃鐵鑛塊ヲ含ムコトアリ、待寶堅坑附近ノ黑鑛ハ徑一糎内外ノ球狀鑛石ノ集合物ニシテ、附近ノ石膏中ニモ球狀ヲナセル黑鑛ヲ見ルコトアリ、又富元堅坑北方ノ硅鑛ニハ明ナル長石ノ斑晶ノ存スルモノアリ

元山鑛床

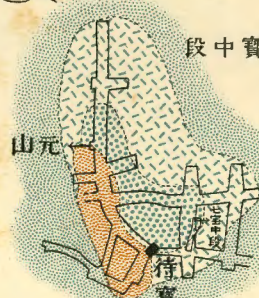
七坑道  
縮三尺千分之一



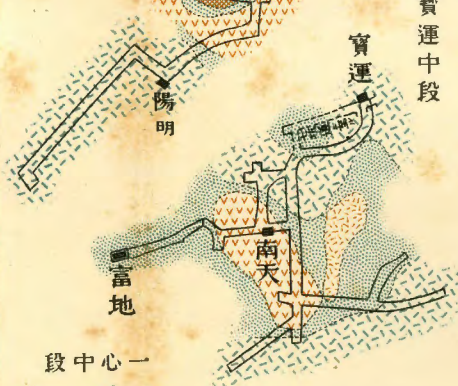
富元中段



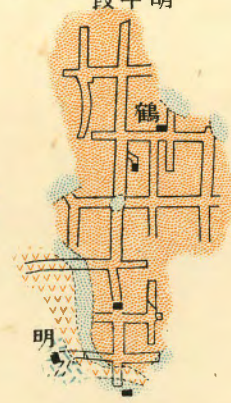
待寶中段



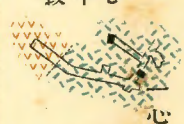
寶運中段



明中段



一中心段

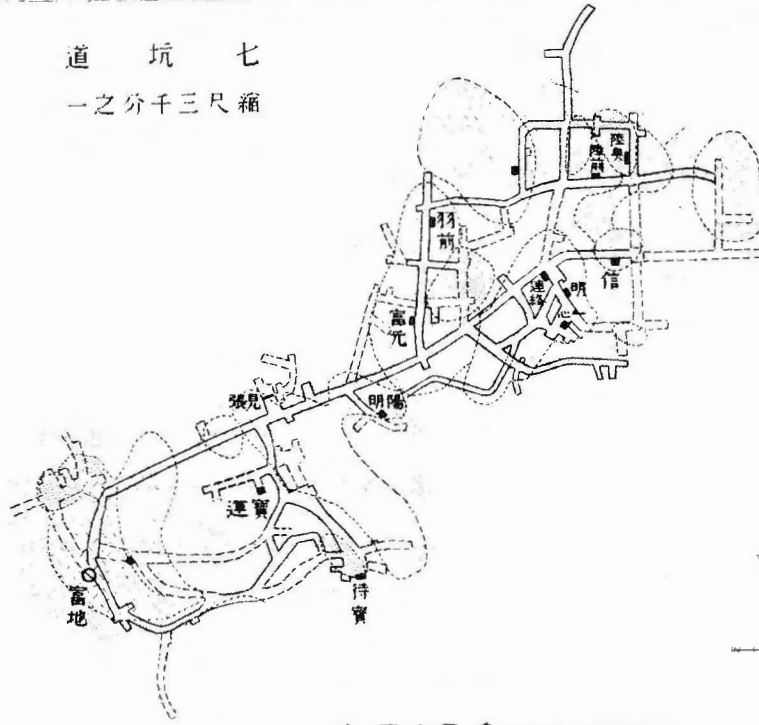


縮二千五百分之一

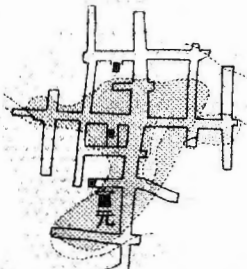
-  黑 鑛
-  黃 鑛
-  砂 鑛
-  石 膏
-  重 晶 石
-  含 礫 砂 粘 土
-  粘 土

元山鑛床

七坑道  
縮三尺千分之一



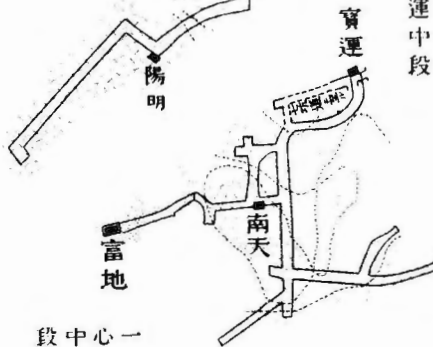
富元中段



待寶中段



寶運中段



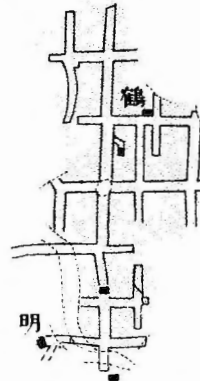
一段中心



縮二尺五千分之一

- 煤 鑛
- 黃 鑛
- 磁 鑛
- 石 鑛
- 重晶石
- 高純度石灰
- 粘 土

明中段



待寶中段(第二版參照) 七坑道ヨリ十二米半下方ニアリ、待寶豎坑ヨリ西、元山ニ通  
スル豎坑以南ニハ黑鑛アリ、長九米、幅六米、厚十三米ノ小塊ナリ、黑鑛塊ノ西及南ノ  
兩側ハ直チニ粘土ニ境セラル、ニ反シ、東及北ハ石膏ニ境セラレ、兩者ハ甚シク硫  
化鑛ヲ含メル、石膏ヲ中間ニ置キ、互ニ移過セリ、而テ石膏體ノ周圍ハ粘土ニテ包マ  
レタリ

寶運中段(第二版參照) 七坑道ヨリ、上方九米ニアリ、一ニ斜坑中段ト云フ、南天豎坑  
以北ハ石膏以南ハ硅鑛ニシテ、兩者ノ間ニハ薄キ粘土ヲ挾メリ、硅鑛ノ東端ニハ硫  
砒銅鑛ヲ含ム重晶石アリ

南天中段(第二版參照) 寶運中段ノ上方五米ニアリ、全部硅鑛中ヲ掘進セリ、更ニ是  
ヨリ天竺豎坑ヲ七米上方ニ登レハ、天竺中段ニ達ス、南天中段ノ硅鑛ハ天竺豎坑ノ  
中間迄連續スルモ、天竺中段ニテハ粘土ノミニテ、全ク鑛石ヲ見ス

羽前中段(第二版參照) 七坑道ヨリ羽前豎坑ヲ三米半上方ニ登リタル所ニアリ、全  
部硅鑛中ヲ掘進セリ

富元中段(第二版參照) 羽前中段ヨリ四米半上方、即七坑道ヨリハ八米上方ニアリ、

中央ニ黒鑛塊アリ、薄キ粘土ヲ挾ミ四周硅鑛ニ包マレタリ、黒鑛ハ長サ七十五米、幅四十五米、厚サ十二米以上ニ達ス

明中段 七坑道ヨリ四米半上方ニアリ、明豎坑附近ニ僅ニ硅鑛ヲ見ルノミニテ、他ハ全部黒鑛ナリ、黒鑛ト硅鑛トノ間ニハ常ニ粘土ヲ挾有ス、黒鑛ハ多クハ緻密塊狀ノモノナレトモ、陸奥豎坑南方ノモノハ球狀ヲナセリ、本中段ニ於ル黒鑛ハ長サ六十米、幅三十米、厚サ十二米ノ間探鑛セラレタリ

一心中段(第二版參照) 明中段ヨリ一米半、即チ七坑道ヨリ六米上方ニアリ、大部分石膏中ヲ掘進スルモ北端ニ近ク硅鑛アリ、甚タ硫化鑛少ク、石英粗面岩ニ近キモノニシテ、長石ノ斑晶ヲ殘存セリ

信中段 明中段ヨリ上方五米ニアリ、全部黒鑛ヨリナリ、上部ハ増段推積層基底ノ礫層ニ蔽ハル、ソノ直下酸化シテ褐鐵鑛化セリ、礫層中ニハ重晶石ヲ含ム礫ヲ認ムルコトアリ、又其下部ニテハ褐鐵鑛ニテ礫ノ膠著セラル、コトアリ

### 三 神山鑛床

堂屋敷ノ東方字神山ニアリ、同鑛床ノ南方ニ百〇五米ノ大豎坑ヲ開鑿シ、其下底ヨリ北方ニ銳意掘進中ナリ、未タ鑛床ニ會セサルモ從來行ハレタル試錐ノ結果ヨリ見ルニ埋藏量ハ堂屋敷鑛床ノ六分ノ一以上ニ相當シ品位ハ黑鑛多キ故ニ、銅分ハ堂屋敷ニ少シク劣レルモ、銀分ハ勝リ千分ノ三以上ヲ含有スルモノ、如シト云フ

#### 四 觀音堂鑛床

堂屋敷鑛床ノ北方約千米ノ地點ニアリ、明治十八年頃ノ發見ニ係ルモノニシテ、露頭ヨリ探鑛ノ結果有望ナルヲ認メ二十三年探鑛ニ著手、大正二年迄稼行セリ、調査當時ハ坑内全ク荒廢シテ之ヲ詳ニスルヲ得サリシモ、嘗テ同鑛床ニ稼行セルモノ、言ニヨレハ、凝灰岩ヨリ變化セル、粘土中ニ胚胎セル黃鑛ニシテ、長徑五十米、短徑二十五米ニ達セリト云フ

#### 五 慶年坑鑛床

慶年坑鑛床ハ觀音堂鑛床ノ北方約五十米ニアリ、大正五年試錐ニヨリ發見、同九年

迄稼行セラレタルモ、調査當時ハ坑内全ク崩壞シテ其狀況ヲ詳ニスルコトヲ得ス  
 嘗テ同鑛床ニ稼行セルモノ、言ニヨレハ數個ノ小ナル黑鑛ノ鑛塊ヨリ成リ、粘土  
 中ニ包圍セラレタリト云フ、即チ地表ヨリ約六米下方ナル一坑道ニテハ四個ノ黑  
 鑛塊ト一個ノ石膏塊トアリ、鑛床ノ東部、慶年豎坑附近ノ黑鑛最モ大ナリキ、更ラニ  
 下方五米ナル二坑道中段ニテハ、慶年豎坑ノ黑鑛ハ稍西ニ偏リ、他ノ三個ノ黑鑛ハ  
 合シテ一トナリ不規則ナル瓢箪狀ヲナシ、又石膏ハ一坑道ト同シク、新豎坑ヲ中心  
 トシ黑鑛ノ下盤ニ發達セリ

## 六 石佛鑛床

石佛鑛床ハ慶年坑鑛床ノ北方約三百米ニアリ、明治十四年頃既ニ其露頭ヲ發見シ  
 タルモ、永ク之ヲ顧ミルモノナク、大正三年ニ至リ漸ク採掘ニ著手シ、同十年迄稼行  
 セラレタリ、本鑛床モ亦調査當時ハ、全ク荒廢シテ、其狀態ヲ詳ニスルヲ得サリキ

## 第五章 結論



既述セル如ク花岡鑛山附近ノ地質ハ長期ニ亙リテ繰返サレタル火山作用ト沈澱作用トニヨリ生成セラレタルモノニシテ、鑛床ハソノ中最モ新シキ石英粗面岩ノ噴出ニ遅レテ生成セラレシモノナリ、而シテ既知鑛床附近ニテハ、母岩タル凝灰岩ハ甚シク角礫狀ヲ呈シ鑛床ノ頁岩ニ蔽ハレタル部分ニテハ鑛床著シク發達セルヲ以テ今後探鑛ヲナスニハ是等ノ諸點ニ留意スル必要アリト信ス

從來知ラレタル石佛、慶年坑、觀音堂、堂屋敷、元山ノ諸鑛床ヲ互ニ連絡セハ、大山山脈ノ東麓ニ殆ント一直線ヲナシ、北微東北ヨリ南微西南ニ連ナルヘシ、コノ線ヲ南方ニ延長セハ、松木ノ山塊ト大山々脈トノ間ニ存スル低地ヲ通り二ツ山ノ東方ニ至ルヘク、北方ニ延セハ二井山ヨリ土目内ニ達スヘシ、此線ハ大館平野ノ西境ヲナスモノニシテ、一直線ヲナシ遠ク南方ニ連ナルノミナラス、前記低地ノ方向好ク此方向ニ一致スルヲ見ルモ、一ノ構造線ヲナスモノ、如ク、鑛床ノ四周ニテ母岩ノ甚シク破碎セラレタルモ、一部ハ斯ル線ニ該當スル爲ナリ、次ニ堂屋敷鑛床内ニ露ハルル頁岩ニ就テ見ルニ、其走向ハ東西ニシテ南方ニ傾斜セリ、然レトモ鑛床附近ニテハ地層變動ヲ受ケ、一般趨勢ヲ知ルニ不適當ナリ、隨テ附近ニ露出セル同種ノ岩石



其他ニ徴スルノ外ナカルヘク、是等ニ依レハ其走向ハ南北若クハ北々東ヨリ南々西ニ走レリ

是等ノ事實ニ徴スルニ、今後探鑛スヘキ個所ハ既知鑛床ヲ連絡セル線及其延長附近ナリトス、然レトモ之ヲ南方ニ延長セル方面ニハ鑛床ト密接ノ關係アル大森山石英粗面岩ノ露出多カラサルヲ以テ第一ニ北方延長線上、就中堂屋敷鑛床ト慶年坑鑛床トノ中間ナル階段堆積層ノ區域、及此ニ東隣セル冲積平野ノ部分ヨリ北方二井山附近ニ至ル間ニ最モ留意スヘキ必要アリト信ス、即チ先ツ此區域ヲ電氣探鑛法ノ如キ方法ヲ以テ大體ノ調査ヲナシ、然後試錐ニ依リ鑛床存在ノ範圍ヲ確ムルヲ得策トスヘシ、而シテ試錐ハ鑛床ノ性質ヨリ見テ百米以内ニテ、充分其目的ヲ達スヘシ、或ハ神山鑛床ノ發見ニ徴シ、更ニ東方ヲ探鑛スルノ要アリト稱スルモノアラシモ東方ニ偏スルニ隨ヒ上述ノ諸條件ヲ缺キ、且ツ深度ノ増大スルニ伴ヒ、鑛石ノ凝集充分ニ行ハレ難キヲ以テ策ノ得タルモノニ非ス

## 主要參考書

1. W. Lindgren, On metasomatism, Bull. Geol. Soc. Am., Dec. 1925.
2. E. T. Allen, Sulphides of iron and their genesis., Min. Sci. Press. Vol. 103, 1911.
3. H. N. Stokes, Experiments on the action of various solution on pyrite and marcasite, Econ. Geol., Vol. 2, 1907.

W. H. Emmons, The enrichment of ore deposits, U. S. Geol. Sur. Bull., No. 625, 1917

E. T. Allen and H. E. Merwin, Some reactions involved in secondary copper sulphide enrichment, Econ. Geol., Vol. 11, 1916.

W. H. Emmons and F. B. Laney, Geology and ore deposit of the Ducktown Mining District, Tennessee, Prof. Paper. (U. S. G. S.) 139, 1926.

4. J. F. Kemp, Secondary enrichment in ore deposits of copper, Econ. Geol., Vol. 1, 1905.

J. Catherinet, Copper Mountains, British Columbia., Eng. and Min. Jour., Vol. 79. 1905.

R. Sales, Ore deposits at Butte, Mont., Trans. Am. Inst. Min. Eng., Vol. 79. 1913.

A. M. Finlayson, The pyritic deposits of Huelva, Spain, Econ. Geol., Vol. 5, 1910.

吉乃鑛山概查報文

# 吉乃鑛山概查報文

## 目次

一	位置及交通	七九頁
二	沿革	八〇頁
三	地形	八二頁
四	地質	八四頁
甲	水成岩	八四頁
	第三紀層	八五頁
	階段堆積層	八六頁
	現世層	八六頁
乙	火成岩	八六頁
	石英粗面岩	八六頁

安山岩……………八八頁

五 鑛 床……………八八頁

甲 黑鑛々床……………八八頁

宇土澤黑鑛々床……………八九頁

熊澤黑鑛々床……………八九頁

狸森黑鑛々床……………九一頁

乙 網狀脈鑛床……………九二頁

熊澤網狀脈鑛床……………九二頁

宇土澤網狀脈鑛床……………九七頁

丙 黑鑛々床ト網狀脈鑛床トノ關係……………九七頁

六 結 論……………九九頁

# 吉乃鑛山概査報文

(昭和三年九月稿)

商工技師 木 下 龜 城

昭和二年十二月九日ヨリ十二日ニ至ル三日間秋田縣雄勝郡吉乃鑛山ノ概査ニ從事セリ、本調査ニ際シ吉乃鑛業所長羽生實氏ハ百般ノ便宜ヲ與ヘラレ小官之ニ負フ所尠シトセス、本報告ニ添付セル地形圖ノ如キモ鑛山ノ測量ニカ、ルモノヲ基礎トシテ商工技手小川清澄之ヲ縮圖調製セルモノナリ、茲ニ概査ノ結果ヲ報告スルニ際シ是等ノ厚誼ニ對シ深ク感謝ノ意ヲ表スモノナリ

## 一 位置及交通

吉乃鑛山ハ秋田縣雄勝郡西成瀬村大字吉野ニアリ、奥羽本線十文字驛ヨリ増田町ヲ經由シ東方約八軒ニシテ達ス、此間道路平坦ニシテ車馬、自動車ヲ通ス、又十文字驛鑛山間ニハ索道ヲ架設シ貨物ノ運搬ハ專ラ是ニ據レリ

## 二 沿革

本鑛山ノ沿革ハ詳ナラサルモ舊記ニ據レハ享保五年「大澤ニ鉛鑛アリ」云々ノ記事アリ、其大澤ハ現在ノ熊ノ澤、宇土澤一帯ノ總稱ナリ、次テ弘化元年、院内ノ人、竹二郎ナルモノ初メテ水上澤ニ於テ製煉ヲナシ一ケ年五百十貫ノ銀ヲ採取シタリト云フ、其後一時事業ヲ休止セルモ安政六年再ヒ業ヲ始メ（鑛業主不明）引續キ水上澤ニ於テ鉛鑛ヲ採掘シ銀ヲ精煉セリ

降テ明治十年村民佐藤巳之松外數名ニテ同シク水上澤ヲ稼行シ同十九年以後ハ吉野山ト稱シ宇土澤、熊ノ澤方面ヲモ採掘セリ、其後池田孫一、高橋良助、磯部正勝ノ各時代ヲ經テ明治三十七八年ノ交、増田町ノ佐藤幸吉、宇土澤ニ於テ試掘シ増山鑛山ト稱セリ後四十四年六月ニ至リ武田恭作是ヲ樁鑛山ノ支山トシテ稼行シ専ラ黒鑛及重土質金銀鑛ヲ採掘セリ、次テ大正四年十一月大日本鑛業株式會社ニ於テ事業ヲ繼承シ名稱ヲ吉乃鑛山ト改メ翌五年十一月選鑛所ヲ完成スルト共ニ水力、火力ニヨル發電所ヲ作り、鑛山ト十文字驛トノ間ニ空中索道ヲ建設シ產出精鑛ハ

同會社ノ八盛製煉所ニ送り製煉スルコト、セリ、然ルニ大正八年銅價暴落ノタメ一時事業ヲ休止スルノ止ムナキニ至リ、専ラ坑内ヲ保存シ傍ラ探鑛ニ勉メタリ、其結果鑛床ノ狀態益々有望ナルヲ確メタルヲ以テ大正十一年四月先ツ豫備選鑛場ノ一部ヲ改修シ一ヶ月平均六百噸、品位七〇%ノ精鑛ヲ産シテ之ヲ賣鑛シ、十二月更ニ仕上選鑛場ノ一部ヲ改修シ一ヶ月千二百噸ノ精鑛ヲ得ルニ至リ爾來精鑛及硫化鑛ハ小坂、日立ノ諸鑛山ニ賣鑛セルモ昭和二年十二月六日ヨリ再ヒ八盛製煉所ニ送鑛スルコト、ナレリ

左ニ大正四年以來ノ鑛産額ヲ掲ケ以テ當鑛山變遷ノ概略ヲ示サン

年 度	銅	鑛	品 位	硫 化 鐵	品 位	黑 鐵 及 沈 澱 銅	品 位	重 品 石
九 年	二四〇、〇九九		六・九					六九三
八 年	一、九四五、七〇〇		五・三七					六四二
七 年	八、一一一、五四六		四・七四			黑鐵		三、四三四
六 年	六、六二三、二七五		四・四六					三、五八三
五 年	四、三一六、〇五六		三・八			黑鐵		一、四二〇
四 年	一六七、四一二		三・六					一、二三二



十一年	九二、三四九 <sup>Pr</sup>	八・六三%	一三七、六四四 <sup>Pr</sup>	一・九八 <sup>Cu</sup>	一、八六八 <sup>貴</sup>	七・七・四〇 <sup>Cu</sup>	九三九 <sup>貴</sup>
十二年	一、四七一、八三二	七・〇二	二〇四、五一三	二・一三	一、二六七	七六・八五	一、九八六
十三年	二、四五〇、四二二	六・六九	七六六、六二四	二・六二	九三二	七八・五三	一、二一六
十四年	二、四四六、六九七	六・六六	九四五、四六六	三・九七	二、四八七	七一・四七	一、〇六〇
十五年	三、一一九、三二五	六・六九	一、〇三一、〇八六	三・九一	六、二七三	六二・五一	九八八
元十五年	三、八九九、一一八	七・〇五	一、五七五、三四八	五・〇六	八、〇九八	五七・一〇	六三〇
二年	二、九三七、九八七	九・〇七			七、七九六	五〇・九二	

### 三 地 形

秋田縣ノ南部、雄勝、平鹿、仙北ノ三郡ニ跨リ北ハ角館ヨリ南ハ湯澤院内ニ續ク南北ニ狭長ナル一ノ盆地アリ、横手盆地ト稱ス、其兩側ハ奥羽山脈及出羽山脈ニヨツテ殆ント直線的ニ境サレ四周殆ント斷層崖ニヨツテ圍レタル陷落盆地ニシテ小藤博士ノ所謂中央地回帶ノ一部ヲナス

盆地ノ東側ヲ割セル奥羽山脈ハ東北日本ノ脊梁ヲナスモノニシテ、是ヲ構成セル第三紀層ハ異常ノ高距ニ衝上セラレ其山頂線ハ殆ント一千米ヲ超テ、高低極メテ不規則ナル山脈ヲ作シテ南北ニ連互ス、盆地ノ南端ニ近キ増田町ノ東方ニ於テハ

最高一五四八米(燒石嶽)ニ達スレトモ其山勢ハ西方ニ於テ南北ニ縱走セル成瀬川ノ斷層谷ニ截斷セラレ急激ニ高距ヲ減シ、其以西ノ山地ハ縱横ニ走レル河流ニヨリ解析セラレテ斷續定マラス、秀峰ノ聳立スルモノナク卑山小峰叢立シテ漸次西方ニ緩斜シ終ニ増田ノ東方ヨリ横手ニ向ヒ南北ニ走レル斷層線ニ斷絶セラレテ横手盆地ニ沒ス、此盆地ノ東邊ヲ劃スル斷層線ハ仙北郡ニ於ケル千屋斷層ノ南延ニ該當スルモノニシテ更ニ是ヲ南方ニ延長スレハ山形縣庄内附近ノ矢流澤斷層ニ連續スヘク本地體構造上甚タ重要ナルモノナリ、附近ニハ前記成瀬川斷層ヲ始メ福井學士ノ所謂眞晝岳斷層、山崎博士ノ川舟斷層等、是ニ竝行シテ北微東ニ走ル多數ノ斷層アリ、岩脈、鑛脈ノ方向モ是ニ竝行セルモノ尠カラス

吉乃鑛山ハ成瀬川斷層ト横手盆地東側ノ斷層線トニ依リテ境セラレタル「ブロック」山地ノ西端ニ近ク成瀬川ニ面シテ存ス、成瀬川ノ流ハ其上流ニアリテ「ブロック」ノ東邊ヲ劃スル成瀬川斷層ニ沿ヒテ北方ニ流ル、モ岩井附近ニテ急ニ流路ヲ西方ニ變シ山地ノ中央ヲ東西ニ貫流シ横手盆地ニ入り、南方ヨリ流レ來レル皆瀨川ヲ加へ、更ニ雄物川ニ合シ北行シ大曲附近ヨリ北西ニ轉シ終ニ日本海ニ注ク、鑛山附近

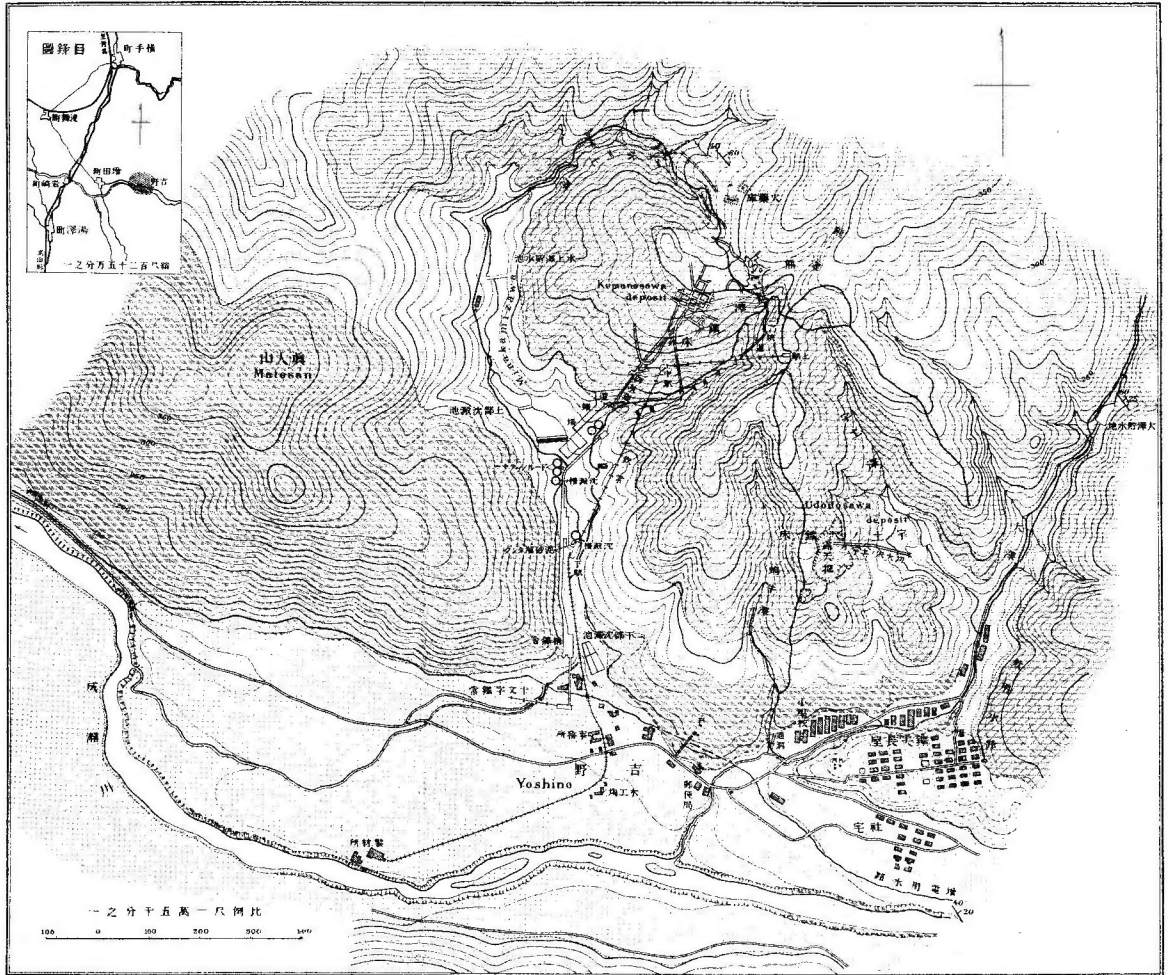
一帯ハ成瀬川ニ流入スル大小ノ溪流ニ依テ穿タレ地形頗ル錯雜スルモ其山頂ハ極メテ平坦ニシテ凹凸ナク海拔三百五十米内外ノ臺地ヲ形作り是等ノ溪流カ地盤ヲ彫刻セサリシ以前ハ坦々タル平原タリシヲ想像セシム  
斯ノ如キ地貌ノ現狀ハ過去ニ於テ數次ノ隆起、蝕磨、堆積、造營ノ諸作用カ繰返シテ行ハレタル結果ニシテ、鑛山附近ノ平坦臺地ハ東北裏日本一帯ニ發達セル各地臺地ト比較シテ一ノ海蝕平原ト見ルヲ至當トスヘク尙横手盆地ニ沿ヒテ發達セル數段ノ増段ノ存在ハ斯ル隆起カ連續的ニ同一速度ニテ行ハレシニ非スシテ時ニ比較的平靜ナル時代ノ存セシコトヲ示スモノナリ

#### 四 地 質

鑛山附近ノ地質ハ水成岩及火成岩ヨリ成リ水成岩ニハ第三紀層、増段堆積層、現世層、火成岩ニハ石英粗面岩及安山岩等アリ

#### 甲 水成岩

圖質地山鑛乃吉縣田秋  
 Geological Map of the Yoshino Mine, Akita Prefecture.



- |               |      |                   |       |          |                 |        |
|---------------|------|-------------------|-------|----------|-----------------|--------|
|               |      |                   |       |          |                 |        |
| 山人石英粗面岩       | 凝灰岩  | 藤澤流紋岩             | 頁岩    | 安山岩      | 階段堆積層           | 現世層    |
| Mato Liparite | Tuff | Kuzunawa Rhyolite | Shale | Andesite | Terrace Deposit | Recent |

第三紀 Tertiary

### 第三紀層

凝灰岩及頁岩ノ累層ヨリ成リ何レモ走向北西ニ、傾斜北東へ二十五度乃至六廿度ニシテ層厚ハ前者ハ百五十米、後者ハ百米以上ニ達ス

#### 凝灰岩

本地方第三紀層ノ最下部ヲナスモノニシテ主トシテ水上澤ニ露出スルノ外、大澤、成瀬川ノ川岸等ニ現ハル、淡綠色又ハ灰白色石英粗面岩質ニシテ角蠻狀凝灰岩、綠色凝灰岩及緻密凝灰岩ノ三種ニ大別サル、角蠻狀凝灰岩ハ凝灰岩ノ最下層ヲ代表スルモノニシテ熊ノ澤沈澱池附近及真人山トウ南麓、増田發電所以西ニ露出シ石英粗面岩、安山岩、頁岩等各種ノ岩片ヲ多量ニ含ム、綠色凝灰岩ハ前者ヲ蔽ヒ大澤ノ下流及上澤ニ現ハレ、往々石英粗面岩及浮石ノ破片ヲ含ミ殊ニ下部ニテハ多量ニ之ヲ含有ス、爲ニ角蠻狀凝灰岩トノ間ニ明瞭ナル境界ヲ劃シ難キコト尠カラス、緻密凝灰岩ハ綠色凝灰岩ヲ蔽ヒ水上澤竝ニ大澤ノ上流及成瀬川ノ左岸ニ廣ク露出ス、細粒緻密ナル頁岩質ノ凝灰岩ニシテ上部ニテハ屢々頁岩ノ薄層ヲ挾有シ剝理著シキモ下部ニテハ塊狀ヲ呈シ綠色凝灰岩トノ境界往々ニシテ明瞭ナラス、顯微鏡下

ニテハ火山玻礫カ長石ノ結晶ヲ膠結スルヲ認ムルノミナリ

頁岩

調査區域北東ノ山頂部ヲ構成シ廣ク發達ス、青灰色若クハ黑褐色凝灰質ノ岩石ニシテ劈開ノ發達著シ

階段堆積層

粗鬆ナル砂及礫ヨリ成リ山神社附近ニ平坦臺地ヲナス、其高距ハ横手盆地ノ周縁ニ見ル階段ト略同一ナリ

現世層

成瀬川ニ沿ヒ狹長ナル冲積平野ヲ成シ砂礫及粘土ヨリ成ル

乙 火成岩

石英粗面岩

眞人<sup>マトウ</sup>石英粗面岩及熊澤流紋岩ノ兩者ニ分タル

眞人石英粗面岩

鑛山ノ南方ニ真人山ヲ構成シ又成瀬川ノ川岸ニ露出ス、淡青色、淡紫色若クハ淡黝色緻密ナル岩石ニシテ白色長柱狀ノ長石及粒狀ノ石英ノ斑晶アリ、角蠶狀凝灰岩ヲ貫キ綠色凝灰岩ニテ蔽ハル、角蠶狀凝灰岩ト石英粗面岩ト接觸セル箇所ニテハ凝灰岩ニハ屢々著シキ硅化作用ヲ受ケ石英粗面岩ノ角蠶狀ヲ呈スルモノト識別容易ナラス、顕微鏡下ニテハ長石、石英及輝石ノ斑晶ト珪長質ノ石基トヨリ構成サル、斑晶ヲナス長石ハ長徑二、三耗ノ長柱狀結晶ヲ成シ、正長石ハ殆ト全部ソトスライト「化セルモ斜長石ハ新鮮ニシテ多クハ「アルバイト」双晶ヲナシ消光角五度内外ナリ、灰曹長石乃至灰曹中性長石ニ屬ス、石英ハ或ハ自形ニシテ六角形ノ斷面ヲ示シ或ハ他形稜角質ノ粒子ヲナシ裂罅ニ富ミタリ、輝石ハ淡黃褐色ニシテ他形粒狀ヲ呈シ往々劈開ニ沿ヒテ「バスタイト」ニ變化セリ、以上ノ外副成分トシテ少量ノ磁鐵鑛及燐灰石ヲ含ム、前者ハ粒狀ニシテ後者ハ微柱狀ナリ

#### 熊澤流紋岩

熊澤ヨリ宇土澤一帶ニ發達スル淡綠色若クハ淡紫色ノ岩石ニシテ一見凝灰岩ノ如ク綠色凝灰岩トノ區別容易ナラス、緻密凝灰岩ヲ貫キ頁岩ニ蔽ハレテ産シ鑛床

ノ母岩ヲナスモノナリ、顯微鏡下ニテハ特ニ斑晶ヲナス鑛物ヲ認メス、全部微硅長質ノ集合體ヨリ成リ一部流狀構造ヲ示ス處アリ

### 安山岩

成瀬川ノ左岸ニ頁岩ヲ貫キテ迸發シ又熊ノ澤鑛床東一番坑ニ黑鑛々床ノ上盤トシテ産ス、黑色完晶質ノ岩石ニシテ顯微鏡下ニテハ長柱狀ノ曹灰長石粒狀ノ透輝石及其間隙ニ斑點狀ヲナシテ散在スル綠泥石ヨリナリ全ク玻瓈ヲ有セス、副成分トシテ磁鐵鑛ヲ有スル外時々綠簾石、方解石等ノ二次生鑛物ノ存スルコトアリ

## 五 鑛 床

吉乃鑛山ノ鑛床ヲ分テ黑鑛々床及網狀脈鑛床ノ二種トス

### 甲 黑鑛々床

黑鑛々床ハ熊ノ澤及宇土澤ニ頁岩又ハ安山岩ヲ上盤トシ石英粗面岩ヲ下盤トシテ賦存ス



宇土澤黑鑛々床

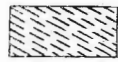
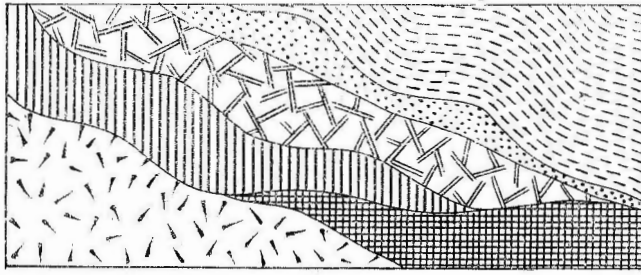
宇土澤露天掘區域ニ存スル黑鑛ハ頁岩ヲ上盤トシ角蠻岩狀ノ石英粗面岩中ニ楔狀ヲナシテ胚胎シ、上盤トノ間ニハ暗黝色ノ粘土ノ薄層ヲ挿ムヲ常トス、探鑛場ハ方五十米内外ノ間三米乃至五米ノ表土ヲ剝離シ露天掘ヲナセルモ調査當時ハ全ク其稼行ヲ中止セリ、鑛石ヲ含有セル區域ハ東西南北各四十米ニシテ其内ニ黑鑛ノ小塊點在ス、鑛塊ハ徑三十糎内外ナルヲ普通トスレトモ大ナルモノニアリテハ六米以上ニ達スルモノアリト云フ、此等ノ鑛塊ハ上部ニ於テハ著シク重晶石ニ富ミ多少ノ金銀ヲ伴フモ下部ニテハ純然タル黑鑛トナリ且ツ下方ニ向ヒテ漸次鑛塊ノ數及大サヲ減シ上盤ヨリ約十米ニシテ硅化セル石英粗面岩中ニ漏斗狀ヲナシテ尖滅セリ

熊澤黑鑛々床

熊澤ニ於テハ基底ヲナセル流紋岩上ニ板狀ヲナシテ互ニ重疊セル黑鑛及重晶石アリ、其上部ハ三十糎乃至六十糎ノ粘土層ヲ挾ミ頁岩又ハ安山岩ニ被覆サル  
調査當時專ラ探掘セル一坑上部ニテハ重晶石ハ長サ三十米、幅二十五米厚サ二十

糲乃至一米ノ板狀ヲ呈シ北方へ約二十度傾斜セリ、其下部ニハ硫化鑛ヲ伴ヘルモ

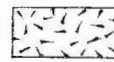
第一圖



岩 頁



土 粘



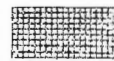
岩 紋 流



石 晶 重



鑛 化 酸



鑛 黑

石ノ柱面ニ平行ナル劈開良ク現ハル、ヲ見ル、柱面ノ發達セルモノハ放射狀ニ配

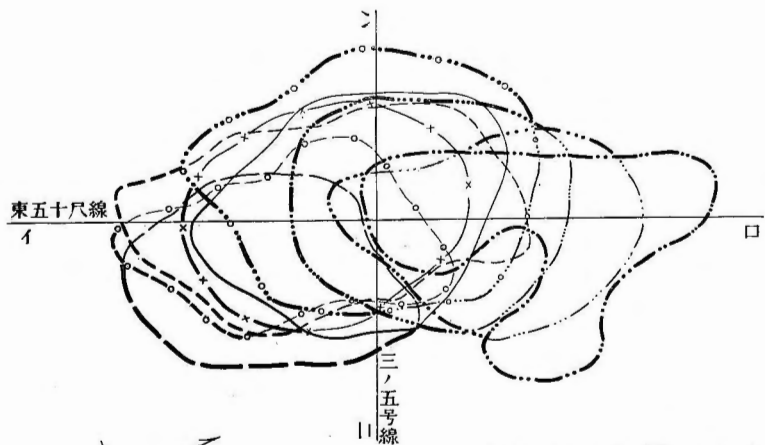
鑛石ノ大部分ハ酸化シテ赤褐色ノ褐鐵鑛トナレリ、然レトモ重晶石ノ賦存セルハ一坑ノ北部ニ限リ南部ニテハ全ク之ヲ缺如シ是ニ代リテ純然タル黑鑛ノ發達スルヲ見ル(第一圖參照)重晶石ト黑鑛トノ間ニハ一、二種ノ粘土ノ薄層ヲ挾ム場合ト第二圖ニ示スカ如ク鋸齒狀ヲナシテ互ニ境ヲ接スル場合トアリ、其孰レタルヲ問ハス兩者ノ境界比較的判然タリ

重晶石ハ一般ニ白色時トシテ黝色ヲ呈シ粒狀ノ集合體ヲナシ其破面ニハ重晶

熊ノ澤鑛床圖

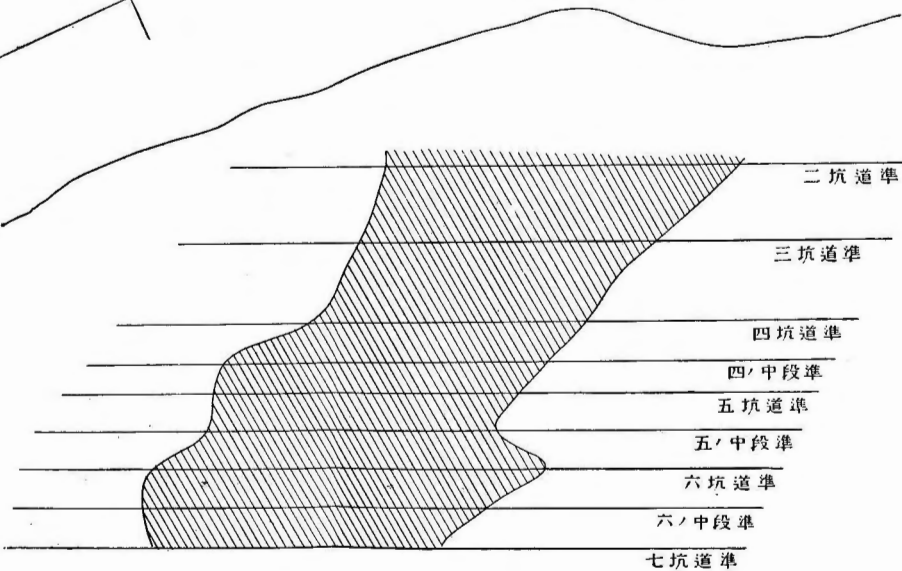
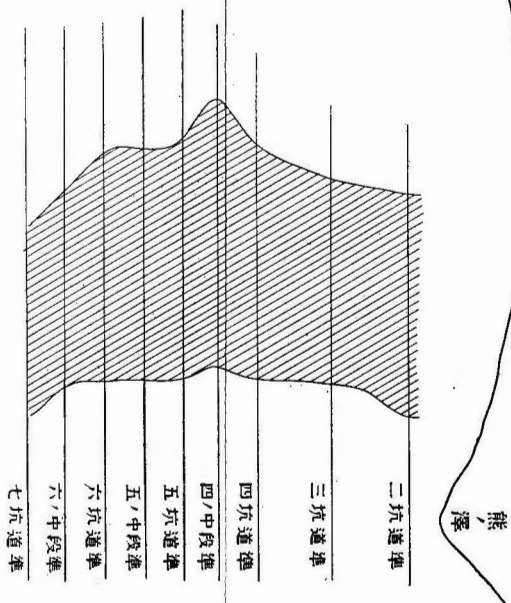
縮尺三千分之一

圖面平



圖面截線口イ

圖面截線二八

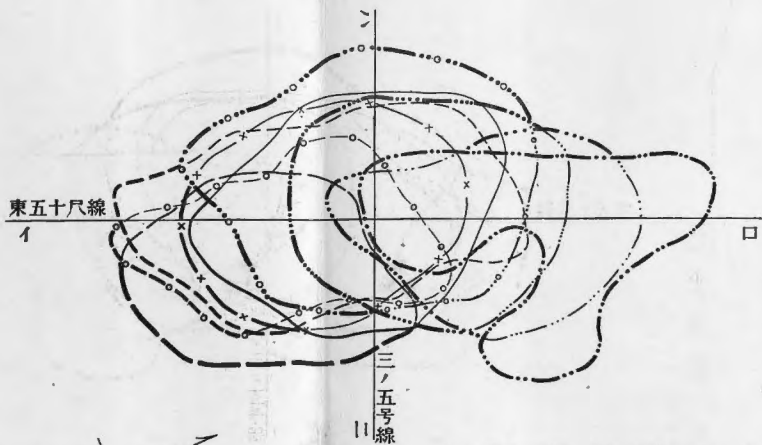


- 二 坑道準
- 三 坑道準
- 四 坑道準
- 四ノ中段準
- 五 坑道準
- 五ノ中段準
- 六 坑道準
- 六ノ中段準
- 七 坑道準

# 熊ノ澤鑛床圖

縮尺三千分之一

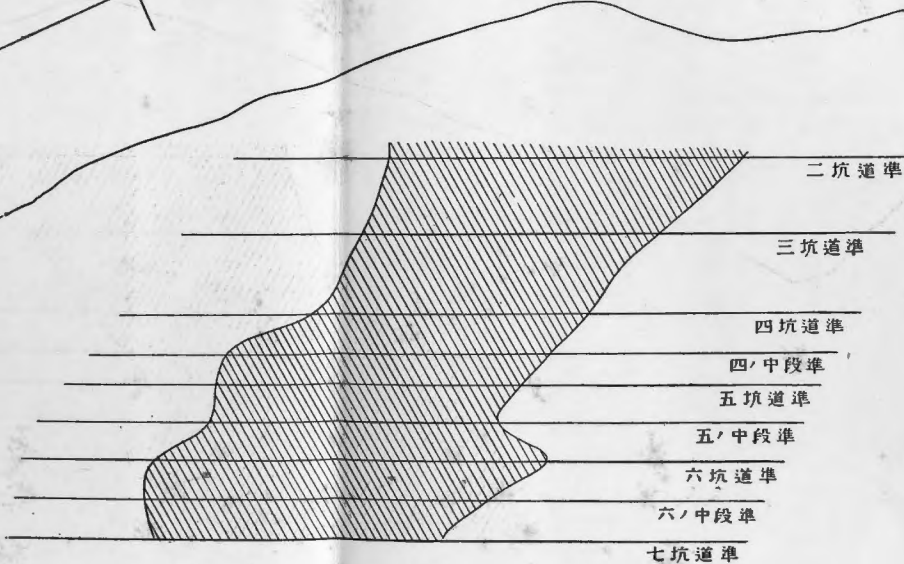
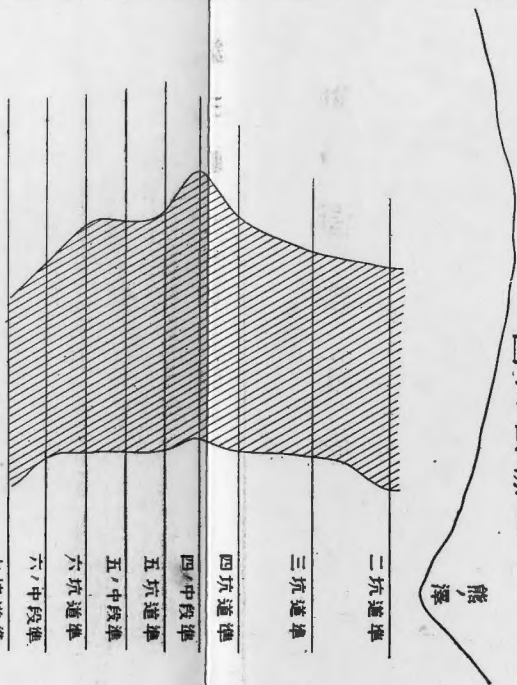
## 平面圖



## イロ線截面圖

## 二八線截面圖

熊ノ澤



- 二 坑道準
- 三 坑道準
- 四 坑道準
- 四ノ中段準
- 五 坑道準
- 五ノ中段準
- 六 坑道準
- 六ノ中段準
- 七 坑道準

第 二 圖



列シ其間隙ニハ閃亞鉛鑛及方鉛鑛等粒狀ヲナシテ點在シ特有ナル構造ヲ呈ス、又重晶石ノ粒狀集合體中ニ稍大ナル柱狀結晶包有セラレ斑狀構造ヲ呈スルモノアリ、黒鑛ハ著シク閃亞鉛鑛ニ富ミ普通黝黑色ヲ呈スルモ重晶石ノ多キモノハ白色ヲ帶フ、一般ニ結晶粗ニシテ粒狀ヲ呈スルモノハ主トシテ閃亞鉛鑛ト重晶石ノ混合物ヨリ成リ僅ニ黃鐵鑛、黃銅鑛及方鉛鑛ノ微晶ヲ雜フニ過キス、然レトモ結晶微ニシテ緻密ナルモノハ多量ノ方鉛鑛ヲ含ミ時ニ其量閃亞鉛鑛ニ劣ラサルモノアリ、斯ルモノハ紫灰色ヲ呈シ含銀著シク往々千分臺ニ達ス、銅分ハ一般ニ乏シキモ時ニ徑三、四種ノ球狀ヲナセル黃銅鑛ヲ含ムコトアリ、黒地ニ燦然トシテ黃金色ヲ放チ甚タ人目ヲ惹ク

狸森黒鑛々床

以上ノ外水上澤ノ上流狸森ニ於テ重晶石ヲ露天掘セル跡アリ、石英粗面岩ノ分解ニヨツテ生シタル表土中ニ粉狀ノ黒鑛ト重晶石ノ結核的團塊トヲ産ス、團塊ハ直徑三種ヨリ一米ニ達スルモノアリ、集塊岩質ノ石英粗面岩其下盤ヲ爲セリ

## 乙 網狀脈鑛床

網狀脈鑛床ハ熊ノ澤及宇土澤ニテ黒鑛々床ノ下盤ヲナセル石英粗面岩中ニ賦存セリ

### 熊澤網狀脈鑛床

長徑六十米、短徑三十五米、大體橢圓柱狀ヲナシ六十度内外ノ角度ヲ以テ南方ニ傾斜セル鑛床ニシテ(第三圖參照)調査當時專ラ稼行セルモノナリ  
本鑛床ノ探掘ハ黒鑛々床ノ下方三十米ニ第二坑ヲ設ケ以下三十米毎ニ三坑ヨリ七坑ニ至ル五坑道ヲ開鑿シ以テ主要坑道トシ尙各坑道ノ中間ニ中段坑ヲ設ケ探掘ニ便セリ

探掘法ハ上向階段法ニシテ幅員三五米、高サ十五米、長サ十五米ヲ一區劃トシ手掘ニテ操作シ探掘跡ハ全部選鑛滓ヲ以テ充填セリ、調査當時ノ使用人員ハ坑夫百七十人、雜夫百三十六人、唧筒夫及捲揚夫七人ニシテ一工當千貫内外ナリ、探掘セル鑛石ハ五坑道以下ノモノハ三十馬力ノ捲揚機ニテ五坑ニ集メ、更ニ五坑以上ノ鑛石

ト共ニ百五十馬力ノ捲揚ニテ三坑ニ捲揚選鑛場ニ送致セリ

熊澤網硫脈鑛床ハ中央部ニテハ純然タル網狀脈ヲ形成スルモ最上部ニテハ鑛染狀ヲ呈シ又下底部ニテハ鑛脈發達スルカ如キ觀アリ各坑道ニ於ケル狀況ヲ記述スレハ大略次ノ如シ

二坑 甚タ密ナル網狀脈ヲナシ鑛石ハ總テ酸化シテ褐鐵鑛ニ變化ス、網狀脈ヲ構成セル各細脈ノ多クハ下部ノ重要銅脈ニ竝行セス北二十度乃至四十五度西ニ走レリ、各細脈ノ間隔ハ最大十五糎ナルモ上部竝ニ南部ニ向ヒテ間隔ヲ縮小スル傾向アリ、北半部ハ三坑地竝以下十五米ヨリ上部全ク鑛染狀トナリ、北端ニテハ漸次硫化鑛ノ量ヲ減シ鑛體ヨリ母岩ニ移遷セリ、之ニ反シ鑛體ノ南端ハ粘土ニテ境セラレ鑛體ト母岩トノ境界ハ甚タ明ナリ

三坑 二坑ニテハ南半部ノミ網狀脈ヲナシ、北半部ニテハ鑛染狀ヲナセルモ本坑道ニテハ全部網狀脈ヲナシ且ツ二坑ニ於ケルカ如ク鑛石ノ酸化セルコトナシ、酸化帶ト硫化帶トノ境界ハ三坑準ヨリ十米内外上方ニシテ附近ニ自然銅ヲ産スルコトアリ

三坑中段 鑛況ハ三坑ニ於ケルト殆ント同様ナリ、鑛體ノ周邊ハ南端ニ於テハ粘土ニ境セラレ急激ニ終ルモ北端ニテハ網狀脈ヲナセル細脈中ノ硫化鑛漸次減少シ粘土質トナリ終ニ母岩ニ移リ變レリ

四坑 鑛體ノ中央部ニ北五十五度東ニ走ル一米内外ノ鑛脈アリ、一號鑛ト稱ス(第四圖參照)黃銅鑛ヲ主要鑛石トスル石英脈ニシテ平均七八%ノ含銅アリ、鑛脈ノ南部ハ正規鑛脈ヲナスモ北部ニテハ網狀脈ニ移變シ又上方ニ向ヒテハ漸次脈幅ヲ減シ且ツ三坑中段ノ下方ニテ分歧尖減ス

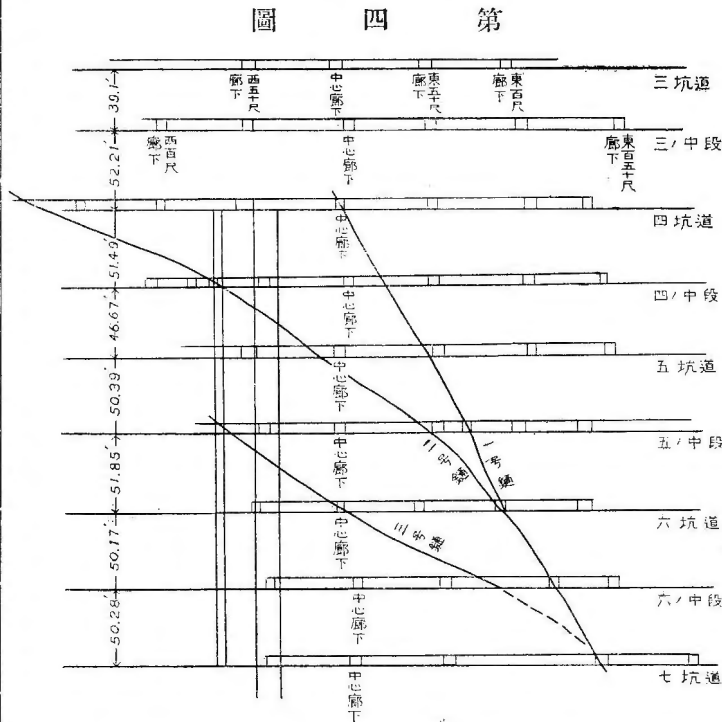
四坑中段 一號鑛ノ西方三十米ニ更ニ一脈アリ(第四圖參照)二號鑛ト云フ坑内鑛坑ヨリ西方十五米ノ個所ニテ脈幅七十糎内外ニシテ六七%ノ含銅アリ、南部ニテハ走向北六度東ニテ東方ヘ四十度ノ傾斜ヲ爲セルモ北部ニテハ二脈ニ岐レ一ハ北十度東、他ハ六十度東ニ走レリ

五坑 鑛況四坑中段ニ於ケルト大差ナキモ二號鑛ニ於ケル支脈ヲ認メス、又上部ノ坑道ニ比スレハ網狀脈ヲ形成セル各細脈ノ發達著シク其間隔ハ漸次増大シテ下部ニテハ網狀脈ヨリ正規鑛脈ニ遷移スルニ非サルヤヲ思ハシム



五坑中段

北半部ニテハ網狀脈ノ發達不良ニシテ



石英粗面岩中ニ僅ニ黃鐵鑛ヲ含メル細脈ノ亂走スルヲ見ルノミナリ、然レトモ南半部ニテハ鑛況衰ヘス鑛脈ノ發達モ亦良好ナリ、一號鑛ハ東方ニ七十七度、二號鑛ハ四十二度内外ニ傾斜シ兩者ノ間隔約十米ニ過キス、二號鑛ハ最南端部ニテ六十糎ノ脈幅ヲ有シ兩盤ニ鑛石ヲ伴ヒ中央ニ粘土ヲ挾メリ、上盤ノ鑛石ハ厚サ十五糎、結晶粗ニシテ多少粒狀ヲ呈スルモ下盤ノモノハ厚サ二十五糎ヲ超エ且ツ緻密塊狀ナリ

六坑 一號鑛ト二號鑛トハ或ハ合シテ一脈トナリ或ハ離レテ二脈ニ岐ル、兩脈ノ落合附近ニテハ脈幅著シク増大シ二米以上ニ達ス、二號鑛ノ下盤約三十米ニ更ニ一鑛脈アリ(第四圖參照)三號鑛ト稱シ微小ナル細脈ノ密ニ集合セルモノニシテ脈幅六十糎内外ナリ、内ニ徑一・五糎ニ達スル黃鐵鑛ノ結晶ヲ含ミ斑狀構造ヲ呈スルコトアリ

六坑中段 一號鑛ト二號鑛トハ合シテ一脈トナル(第四圖參照)脈幅ハ北部ニテ○・五米、南部ニテ一米、常ニ中央ニ黑色ノ粘土ヲ挾ム、三號鑛ハ幅十五糎内外多數ノ扁豆狀ノ中石ヲ含ムモ下方ニ向ヒ中石ノ數ヲ減スルカ如シ

七坑 一號鑛ト三號鑛トハ更ニ合シテ一脈トナリ一米内外ノ脈幅ヲ有ス、著シク黃鐵鑛ニ富ムヲ特徴トス

前記各坑道ニ於ケル鑛石分布ノ狀態ヲ檢スルニ、黃鐵鑛及黃銅鑛ハ鑛床一帶ニ産スト雖モ特ニ下部ニ多ク、是ニ反シテ上部ニテハ往々方鉛鑛閃亞鉛鑛及重晶石ヲ雜ヘ且ツ硫化鑛ハ裂隙ニ沿ヒ斑銅鑛ニ變レリ

### 宇土澤網狀脈鑛床

宇土澤網狀脈鑛床ハ宇土澤黑鑛々床ノ下方約五十米ニ存ス、通洞坑々口ヨリ二百五十米及三百六十米、鉛及亞鉛ノ網狀脈アリ、後者ニ沿ヒ十米掘下リシニ脈幅約五厘ノ銅脈トナリ六乃至七%ノ含銅アリ、下方ニ二十米以上連續セルモ鑛石ハ全部酸化セリ

以上ノ外水上澤ニ沿ヒ多數ノ舊坑アルモ其狀態ヲ詳ニシ難シ

### 丙 黑鑛々床ト網狀脈鑛床トノ關係

熊澤網狀脈鑛床ヨリ上方黑鑛々床ニ通スル豎坑ニ依リ兩者ノ關係ヲ見ルニ、二坑道ヨリ上方六米ノ間ハ網狀脈鑛床連續スルモノレヨリ以上ニテハ全ク鑛染狀トナリ硫化鑛ハ褐鐵鑛化シ且ツ毫モ金銀ヲ含マス、鑛石トシテ利用シ難シ、斯ル褐鐵鑛帶ハ約二十米ニシテ其上部ハ硅化石英粗面岩ニ依リテ蔽ハル、其厚サ約五米、黑鑛鑛床ノ下盤ヲナスモノニシテ多少ノ黃鐵鑛ヲ含メリ

上述ノ如ク網狀脈鑛床ト黑鑛々床トノ間ニハ明ナル斷絶ナク石英粗面岩中ニ胚

胎スル網狀脈鑛床ハ上部ニ於テ鑛染鑛床ニ遷移シ、鑛石ハ全ク酸化シテ褐鐵鑛トナリ、更ニ上方頁岩トノ間ニ黑鑛々床ヲ成生セルモノ、如シ

黑鑛々床ノ構成鑛物トシテ重要ナルモノハ重晶石、閃亞鉛鑛及方鉛鑛ニシテ多少ノ黃鐵鑛、黃銅鑛及石英ヲ交雜ス、此中第一ニ晶出セルハ石英及黃鐵鑛ニシテ黃銅鑛ノ沈澱是ニ次テ行ハレ重晶石、閃亞鉛鑛、及方鉛鑛ノ三者ハ共ニ最後ノ鑛化作用ニ屬スルモノナリ

是ニ對シテ網狀脈鑛床ニテハ黃銅鑛及黃鐵鑛ヲ主要鑛石トスレトモ又僅ニ方鉛鑛、閃亞鉛鑛及重晶石ヲ産スルコトアリ、其鑛化作用ハ石英及黃鐵鑛ノ沈澱ニ始マリ、次テ黃銅鑛ノ晶出アリ、方解石是ニ次キ更ニ單純ナル羽毛狀若クハ潛晶質石英ニ因ル充填行ハレ鑛床ノ大部分ヲ形成セルモ鑛體ノ上部ニテハ引續キテ重晶石、閃亞鉛鑛及方鉛鑛ヲ沈澱シ以テ網狀脈鑛床ノ鑛化作用ヲ大成セリ、鑛脈中ニ屢隨伴スル綠泥石ハ恐ラク黃鐵鑛ノ沈澱ニ先立ちテ行ハレタルモノ、如ク粘土鑛ハ潛晶質石英脈ヨリ遅レテ生成サレタルモノ、如シ

是等兩種ノ鑛床ヨリ産スル鑛物ヲ互ニ比較スルニ鑛床ニヨリ各鑛物ニ消長アリ

ト雖、其種類竝ニ結晶順序ハ全ク同一ナルノミナラス初期ニ晶出セル黃鐵礦及黃銅礦ハ下部ニ多ク、後期ノ生成ニ係ル方鉛礦、閃亞鉛礦及重晶石ハ上部ニ進ムニ從ヒテ多ク最上部ニテハ殆ント全ク重晶石、閃亞鉛礦及方鉛礦ヨリ成ル黑礦々床ヲ形成セリ、是レ巖手縣和賀郡湯田村翁澤鑛山及同村土畑鑛山ノ支山ナル白土鑛山ニ於ケル黑礦々床ト網狀脈鑛床トノ關係ニ一致セリ  
惟フニ黑礦々床ト網狀脈鑛床トハ全ク同一ノ鑛化溶液ニ依ツテ生成セラレシモノニシテ下部ニアリテハ石英粗面岩中ノ網狀脈ヲ充シ黃鐵礦及黃銅礦ヲ主トセル網狀脈鑛床ヲ形成シ上部ニハ頁岩ノ下方ニ鑛液滯溜シテ閃亞鉛礦及重晶石ニ富ミタル黑礦々床ヲ生シタルモノ、如シ

## 六 結 論

上述ノ如ク吉乃鑛山附近ノ地質ハ長期ニ互リ繰返シテ行ハレタル沈澱作用ト、火山作用トニヨリテ生成サレタルモノニシテ角礫狀凝灰岩及是ヲ貫キテ迸發セル眞人石英粗面岩トヲ基盤トシ、次テ此兩者ヲ被ヘル綠色凝灰岩、緻密凝灰岩及頁岩

ノ沈澱アリ、其後熊ノ澤流紋岩ノ迸發アリ、安山岩ノ噴騰更ニ是ニ續キ以テ附近地質ノ大要ヲ形成セリ

吉乃鑛山ノ鑛床ハ何レモ前記熊ノ澤流紋岩中ニ胚胎シ網狀脈鑛床及黑鑛々床ノ兩種ノ鑛床ニ分タル

流紋岩ノ下底部ニテハ鑛脈ノ發達良好ニシテ主トシテ黃鐵鑛及黃銅鑛ヨリナルモ上方ニ進ムニ從ヒ鑛脈ハ分歧シテ網狀脈ニ移リ、更ニ上方ニテハ閃亞鉛鑛及方鉛鑛ヲ雜ヘテ鑛染狀ニ化セリ、而シテ最上部ナル頁岩ノ下方ニテハ殆ント閃亞鉛鑛及重晶石ヨリナル黑鑛々床ヲ形成シ兩種鑛床ニ密接ナル成因的關係アルヲ示スノミナラス這般ノ關係ハ今後ノ探鑛ニ重大ナル指針ヲ與フルモノナリ

調査當時專ラ稼行セルハ熊澤網狀脈鑛床ニシテ宇土澤其他ノ鑛床ハ全ク是ヲ顧ミサルニ似タリ、然レトモ熊澤黑鑛々床ノ下底ニ熊澤網狀脈鑛床ノ胚胎スルト同様ニ、宇土澤黑鑛々床ノ下部ニ同質ノ網狀脈鑛床ノ存スヘキハ疑ヲ容レサル所ニシテ其實在ハ既ニ通洞坑ノ開鑿ニヨツテ一部確證セラレタリ、然レトモ同洞鑛ニテ逢著セル鑛石ハ方鉛鑛及閃亞鉛鑛ヲ主トセルノミナラス是ヨリ二十米掘下

リシ地點ニテモ鑛石ハ全部酸化セルニ鑑ミ該坑道ハ宇土澤網狀脈鑛床ヲ探ルニ高距稍高キニ過キタル憾ナシトセス、故ニ現坑道ヨリ更ニ豎坑ヲ穿チテ其下底ヲ探ルヘキハ今後ノ探鑛上先ツ第一ニ爲ササル可カラサル事ト信ス

次ニ水上澤ニ沿ヒテ多數ノ舊坑存スルモ其詳細明ナラス、吉乃鑛山ノ鑛床ハ宇土澤及熊澤ヨリ水上澤ニ略北三十度西ニ走ル一直線上ニ配列セルノミナラス網狀脈ノ走向此方向ト一致スルモノ甚多シ、從テ該直線ノ一端ニ位スル水上澤ニ鑛床ノ發達ヲ期待スルハ困難ナラサルノミナラス多數舊坑ノ現存スルアリ、由テ水上澤ノ舊坑ヲ取開ケ其狀ヲ詳ニスル必要アリト信ス

最後ニ昭和二年春季、日本電氣探鑛商會ニ依囑シテ鑛床附近ヲ電氣探鑛セル結果、真人山ノ頂上ニ近ク二個ノ負中心ヲ得タリト云フ、然レトモ同山ハ比較的新鮮ナル石英粗面岩ヨリナリ且ツ他ニ鑛床ノ存在ヲ指示スルニ足ルカ如キ資料ナキヲ以テ多クノ望ヲ囑スヘカラサルモノ、如シ

昭和四年三月二十七日印刷  
昭和四年三月三十日發行

定價金參圓七拾五錢

著作權所有

商 工 省

印刷者

東京市深川區東大工町四十八番地

小林武之助

印刷所

東京市深川區東大工町四十八番地

東京印刷株式會社

發賣所

東京市深川區東大工町四十八番地

東京印刷株式會社

發賣所

東京市日本橋區通二丁目

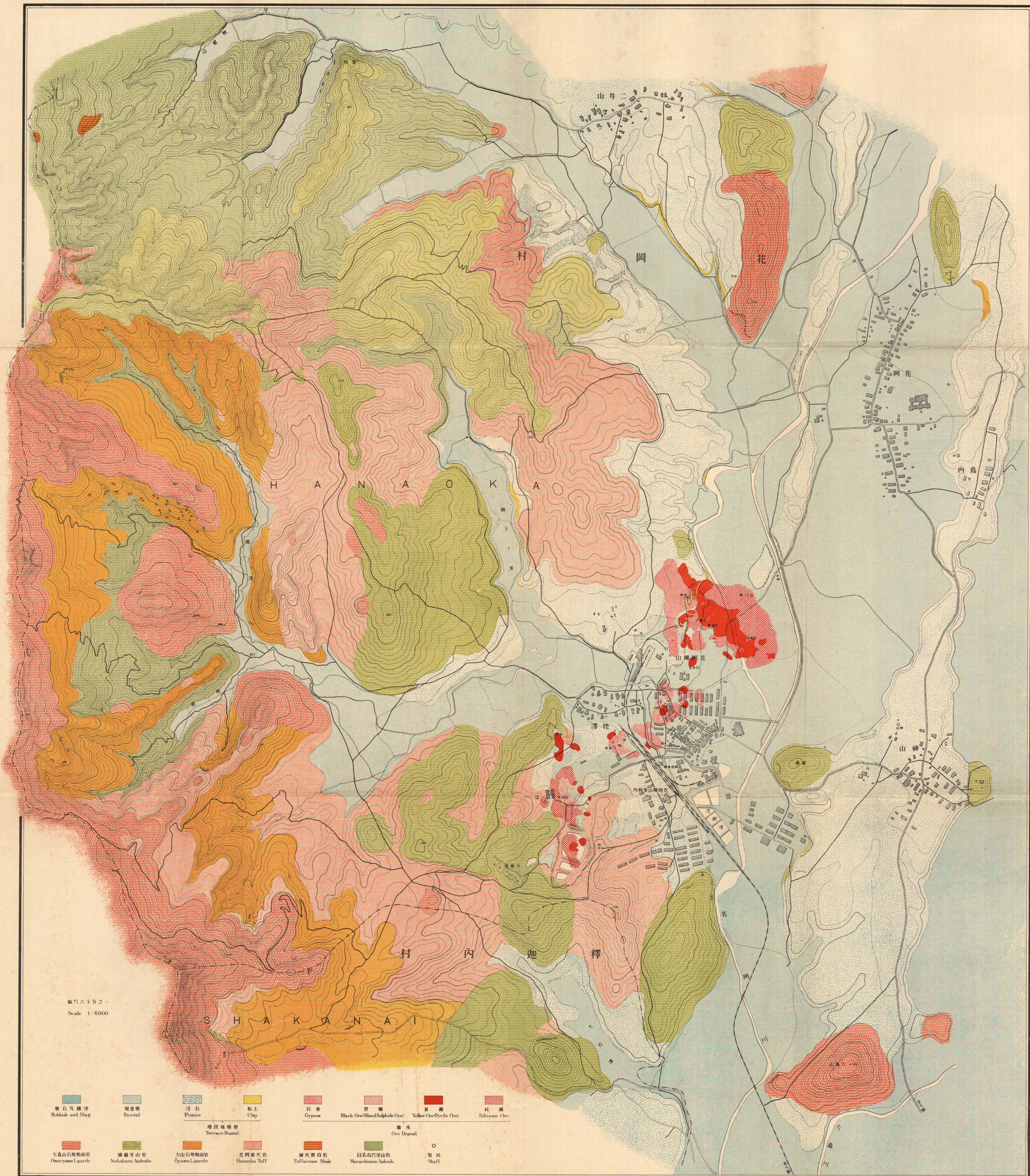
丸善株式會社

振替口座東京五番



Geological Map of Environs of Hanaoka Mine, showing Distribution of Ore-deposits.

圖床鑛質地近附山鑛岡花



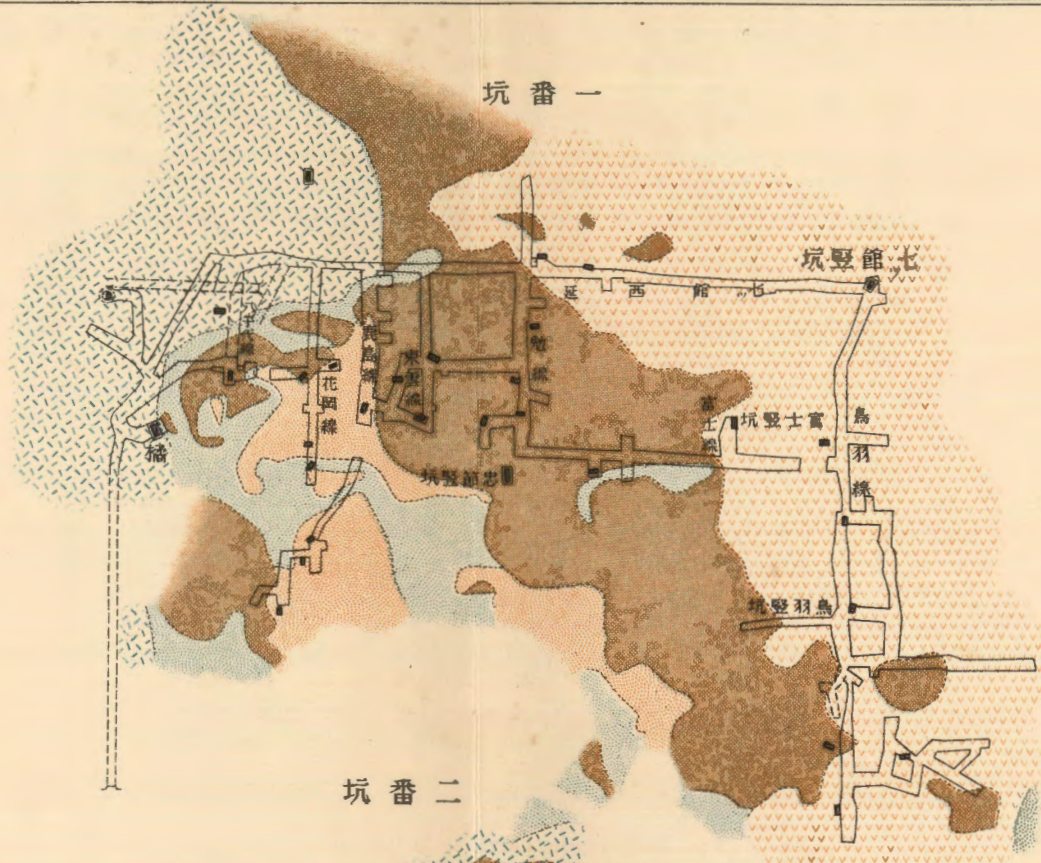
縮尺六千分之二  
Scale 1:6000



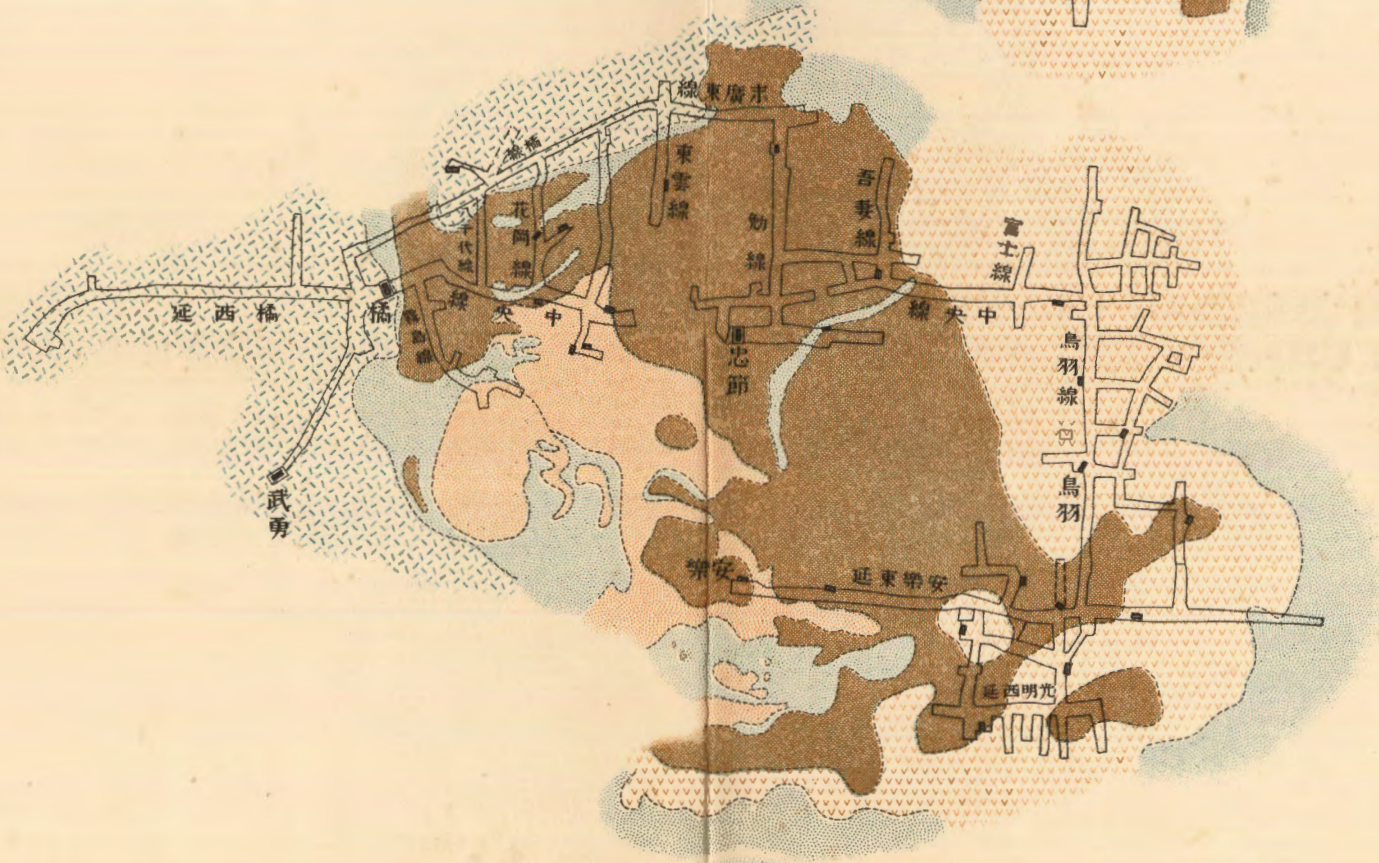
堂屋敷鑛床



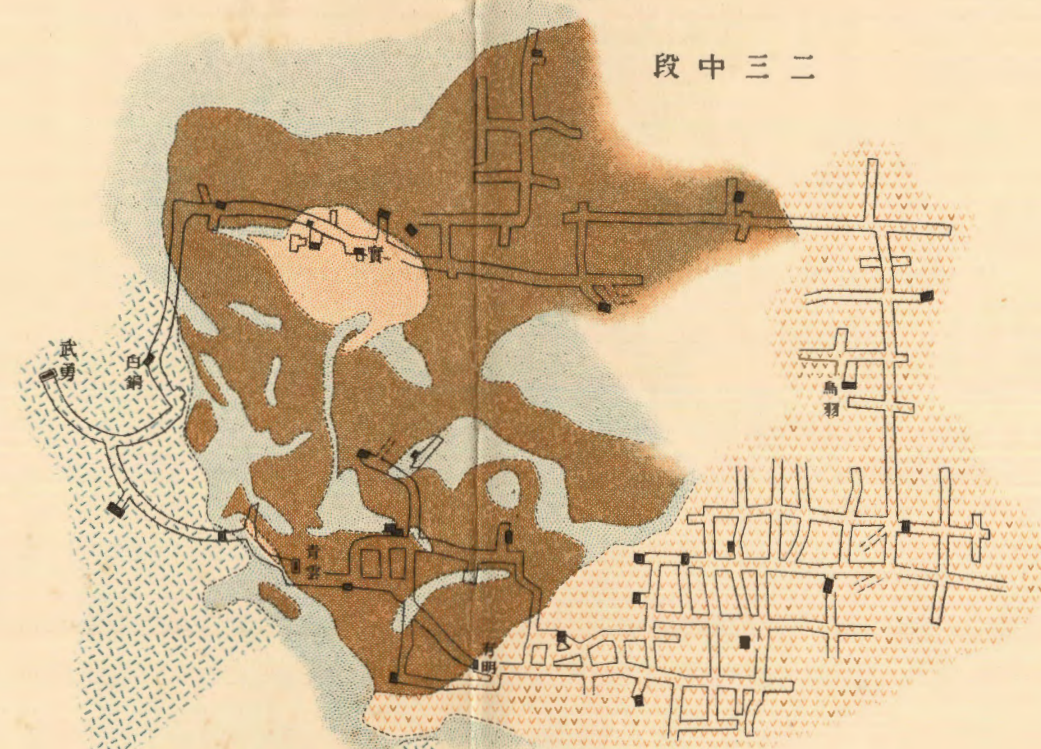
坑番一



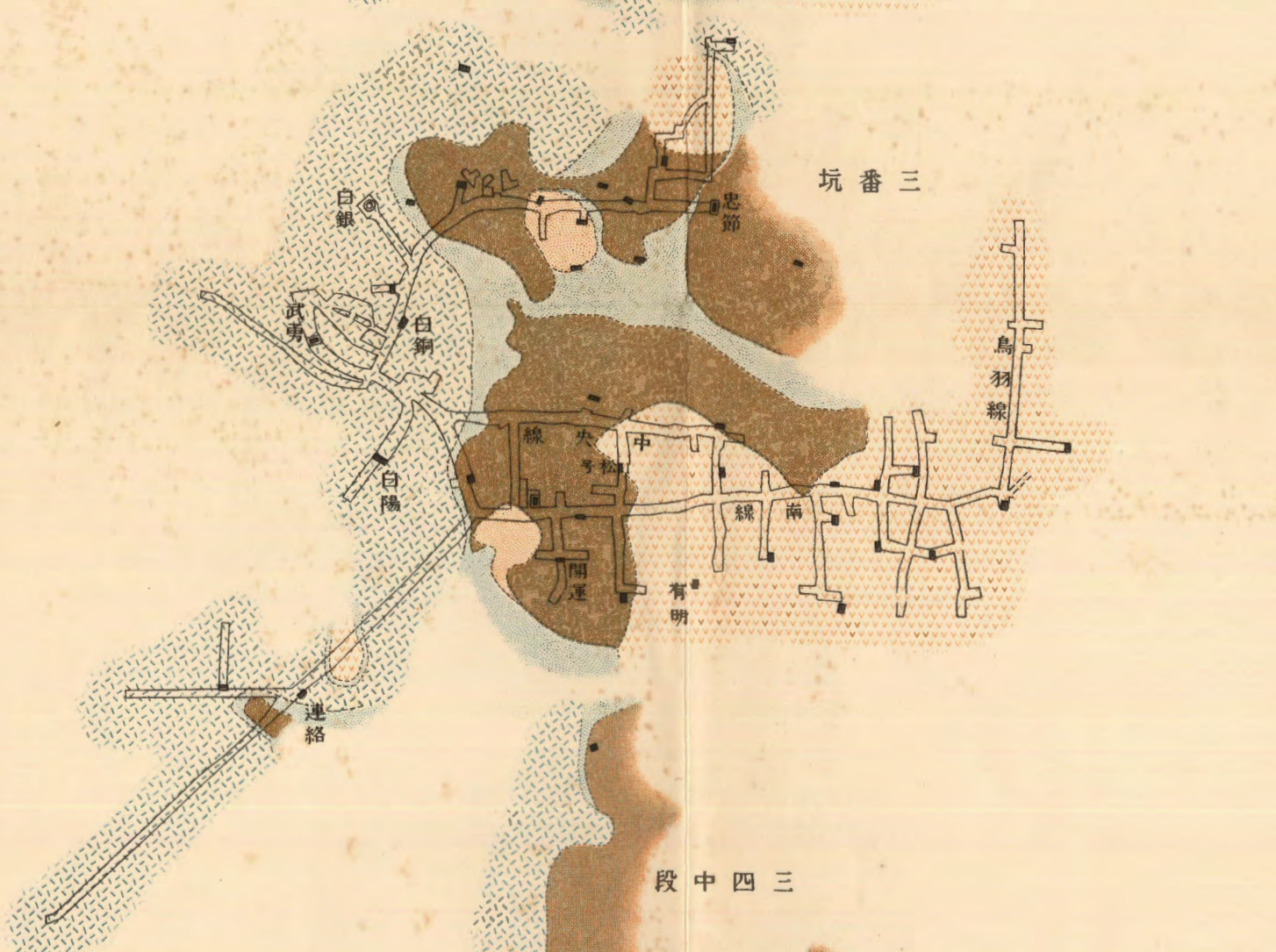
坑番二



段中三二

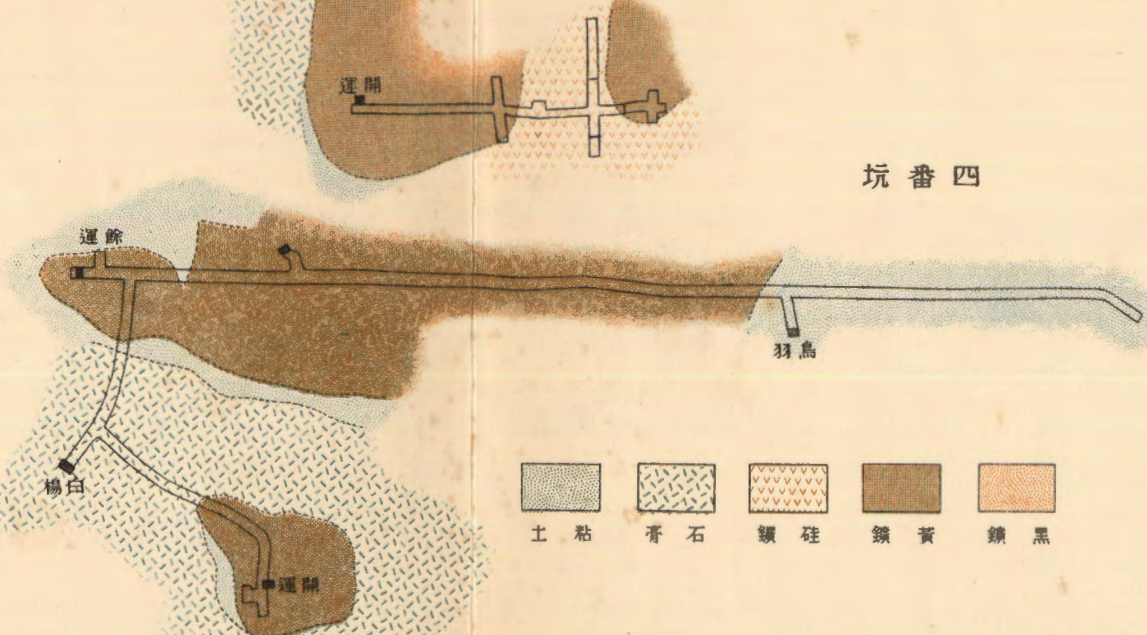


坑番三



段中四三

坑番四





# IMPERIAL GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

REPORT No. 103



## Contents

	Page
Geology and Ore-deposits of the Hanaoka Mine. By Kameki Kinoshita, <i>Geologist</i> . . . . .	1
An Outline of the Geology and Ore-deposits of the Yoshino Mine. By Kameki Kinoshita, <i>Geologist</i> . . . . .	4



# IMPERIAL GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

REPORT No. 103

---

## Geology and Ore-deposits of the Hanaoka Mine

By

KAMEKI KINOSHITA, *Geologist*

(Abstract)

Situation: The mine is situated in the northern part of the Prefecture of Akita, about 10 kilometres south of the boundary between Akita and Aomori Prefectures, and 4 kilometres north-west of Ōdate, a station on the "Ōu Railway line" with which the mine is connected by a tramway. The district surrounding the mine lies on the east of the so-called Ōyama Mountain which is in reality a hilly land, forming a part of the eastern margin of the Dewa Mountain Range. The mine being located on a flat terrace fringing the eastern foot of the Ōyama Mountain is about 200 metres above the sea-level.

Geology: Among the geological formations constituting the environs of the mine, the most important is the Tertiary consisting of the layers of liparite tuff, shale and conglomerate which strike from NE to SW, and dip towards SE or NW with a gentle inclination. Penetrating through these Tertiary rocks there are apo-andesite, basic andesite and plagioliparite forming minor intrusions and extrusions here and there.

The geological events of this region may be summarized as follows:

Recent,	{	16	Deposition of river gravels.
		15	Gradual uplift—erosion.
Age of Terrace Deposit,	{	14	Uplift of terrace—erosion.
		13	Deposition of the main pumice bed.
Tertiary,	{	12	Deposition of the basal gravel bed.
		11	Gradual uplift—erosion.
		10	Principal period of mineralization.
		9	Extrusion of liparite (Plagioliparite).
		8	Intrusion and extrusion of andesite (Basic andesite)
		7	Erosion—deposition of green liparitic tuff.
		6	Extrusion and intrusion of liparite (Plagioliparite) and accumulation of liparitic tuff.
		5	Deposition of shale.
		4	Intrusion of andesite (Two pyroxene andesite).
		3	Deposition of conglomerate—uplift.
		2	Erosion.
1	Eruption of volcanic agglomerate and lava (flow) (Apo-andesite).		

Ore Deposits: The ore deposits of the Hanaoka mine are of the metasomatic origin, chiefly consisting of mixed sulphide ores. The ore bodies occur sporadically in a well defined area extending for at least 2 kilometres in the direction of NNE, along the eastern foot of Ōyama Mountain. Those of Motoyama, Dōyashiki, Kamiyama, Kannoudō, Keinenkō and Ishibotoke are

arranged in a curved line running from SSW to NNE, and pitch 45–60 degrees to the south. The localization of the ore bodies may be accounted for by the easiness of the deposition of ore in the loose brecciated tuff which is overlaid by an impermeable bed of shale. The Dōyashiki deposit, the most important ore body in the Hanaoka mine, is approximately columnar in shape and its cross-section shows an irregular elliptical outline with the longer diameter of about 600 metres running E-W and the shorter about 300 metres running N-S. The depth of the columnar mass extends so far as we know for more than 80 metres as shown by the sinking of a shaft.

The deposit is composed of three different kinds of ores, viz. “Kurokō” (Kuromono) or black ore, “Ōkō” or yellow ore and “Keikō” or siliceous ore. The “Kurokō” consists of an intimate mixture of galena, zincblende and barite, with some chalcopyrite and pyrite. The “Ōkō” is a crystalline massive pyrite accompanied by a small amount of chalcopyrite. The “Keikō” is an altered liparite or liparitic tuff impregnated with a variable quantity of pyrite, together with some sulphide ore-minerals forming “Kurokō”. These ores are usually associated with one another in a complicated manner, and form irregular massive deposits. In the Dōyashiki deposit, irregular masses of “Kurokō” (mixed sulphide ore) are enclosed in the “Ōkō” (Pyrite ore), which in turn is surrounded by the “Keikō” (Siliceous ore). The “Keikō” (Siliceous ore) is often broken up into pieces which are cemented by the “Ōkō” (Pyritic ore), indicating that the “Ōkō” is later in formation than “Keikō”. The “Keikō” and “Ōkō” are often penetrated by barite veins.

As already pointed out by Professor T. Katō\*, it seems likely that the formation of the deposits was accomplished by the successive mineralization, namely (1) the silicification with subordinate pyritization, (2) the pyritization with subordinate silicification, (3) the last mineralization comprising the deposition of barite, gypsum and various sulphides such as galena, zincblende and chalcopyrite, etc.

As previously described, the deposits are found in a green tuff which is covered by the basal gravel bed of the "Terrace deposit". In this bed, the writer found a few minerallized pebbles with the negative pseudomorphous cavities of barite, on which accounts he deems that the above mentioned mineralization must have taken place before the deposition of the gravel bed.

---

## An Outline of the Geology and Ore-deposits of The Yoshino Mine

By

KAMEKI KINOSHITA, *Geologist*

(Abstract)

### Introduction

The Mine under consideration is found in a hilly land facing to the country lying along the course of the Naruse-gawa, and is about eight kilometres east of Jūmonji, a station on the Ōu railway line with which it is connected by a good road. There

---

\* T. Kato, Jour. Geol. Soc. Tokyo. Vol. 27 (1920).

Jap. Jour. Geol. Geog. Vol. III (1924).

occur several copper-bearing network deposits, which are associated with small masses of “Kurokō” or Black ore (an intimate mixture of galena, zincblende and barite with some pyrite and chalcopyrite).

The genetic relation between these two types of ore deposits is not yet fully investigated. The writer believes that the study of this relation would throw some light upon the origin of “Kurokō”, eventually facilitating at the same time the prospecting of similar deposits.

### Geology

The Yoshino Mine is one of the largest in the prefecture of Akita. Its environs are composed of a Tertiary formation consisting of liparite tuff and siliceous shale, intruded by younger liparite and andesite.

At the base of the mine, there is a brecciated tuff which contains many angular fragments of liparite, andesite and slate, and is intruded by liparite. The brecciated tuff in contact with the liparite, is usually so silicified that it is almost difficult to distinguish from the brecciated part of the liparite.

The liparite is a gray felsitic rock with phenocrysts of granular quartz and lath-shaped plagioclase, and covered by a green liparite tuff.

The green tuff occasionally contains abundant fragments of liparite and pumice, especially in its lower horizons, so that it is difficult to discriminate it from the brecciated tuff mentioned above. On the green tuff there is a tuffaceous shale conformably covering the former.



These tuffs as well as the tuffaceous shale strike from NW to SE, and dip to NE with angles varying from about 25° to 60°. The thickness of the complex is 250 metres or more.

Piercing the green tuff and tuffaceous shale is found the rhyolite which has nearly the same mineralogical composition as the liparite, although the former is more greenish in colour and exhibits a remarkable fluidal structure in some parts. The rhyolite is an important country rock of ore deposits and is partly altered into a soft greenish rock and partly into a compact siliceous mass. The former is difficult to distinguish from the green tuff, and the latter from the liparite.

Covering the rhyolite there is a siliceous shale which is hard and compact, being quite different from the tuffaceous shale, and conformably overlies the latter.

Both the rhyolite and the siliceous shale are cut through by a basic andesite. This andesite is a black or dark greenish phanocrystalline rock, mainly composed of the labradorite-lath and granular diopside with a chloritic matter in interstices.

Besides the above mentioned rocks, there are pleistocene and recent deposits along the course of the Naruse-gawa. The former is mainly made up of the thick beds of pumice, and the latter of gravel, sand and clay, etc.

### Ore deposits

Two types of mineral deposit are found in this mine. The one is "Kurokō" or Black ore, a mixed sulphide ore of zincblende, galena and barite with a variable quantity of pyrite and chalcopyrite. It has been extracted by open cut as well as by under-

ground working. In the old pit of Udonosawa, it is enclosed in the rhyolite in the form of a wedge and covered by a siliceous shale at the top. In Kumanosawa, however, it is found in the form of lenses, along the boundary between the rhyolite and overlaying siliceous shale or andesite.

The other type of mineralization is a network deposit. It crops out crossing both the rhyolite and the green tuff with the inclination of about 60° to the South.

The gangue minerals in the veinlets are mostly quartz, but in some places calcite, chlorite and barite predominate. Quartz and chalcedony are abundantly seen in some thin sections and quartz crystals cover the inner surface of some small vughs. No other gangue mineral of importance was found. A microscopical investigation reveals that the greater part of the sulphide minerals is of later origin than chlorite and quartz, but the occurrence of feathered quartz at the center of the veinlets indicates the repeated deposition of silica.

The ore minerals in decreasing order of abundance are pyrite, chalcopyrite, zincblende and galena. They show striking analogies to "Kurokō" or Black ore in the nature and sequence of the component minerals.

Of the sulphides, pyrite is invariably the earliest in formation in both kinds of the ore and it is often replaced by chalcocite or bornite, rarely by chalcopyrite. Chalcopyrite is usually deposited without any obvious replacement of the earlier sulphide which seems to be a primary mineral, though it is often replaced by bornite, which is presumably supergene. Zincblende

and galena seem to be of a contemporaneous formation and usually fill up the interspaces of pyrite and chalcopyrite.

In Kumanosawa, the network deposit gradually changes into true fissure veins in the lower horizons with an increase of pyrite, and also into disseminated deposit in the upper horizons with an increase of zincblende, galena and barite. In the uppermost horizon, the disseminated deposit is covered by "Kurokō" ore which contains a large amount of zincblende, galena and barite.

From these facts, the present writer concludes that the formation of both the "Kurokō" and the network deposits are genetically related to each other. They owe their origin to the same mineralizing solution which precipitated the network deposit in the lower level in the rhyolite, and the massive "Kurokō" in the uppermost horizon, along the plane of contact between the rhyolite and shale.

---

IMPERIAL  
GEOLOGICAL SURVEY  
OF  
JAPAN

---

REPORT No. 103

---

TOKYO, 1929