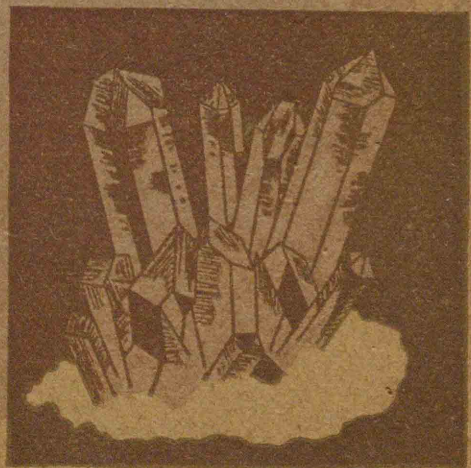


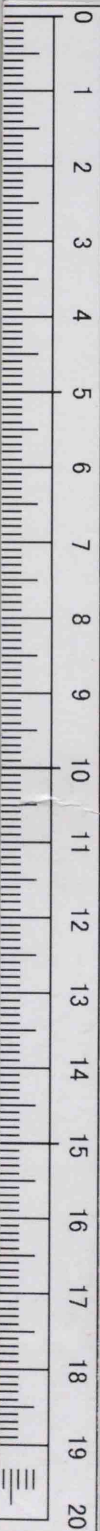
訂 六
書科教界物鑛子女

著夫武藤加 士博學理



田神房山富京東

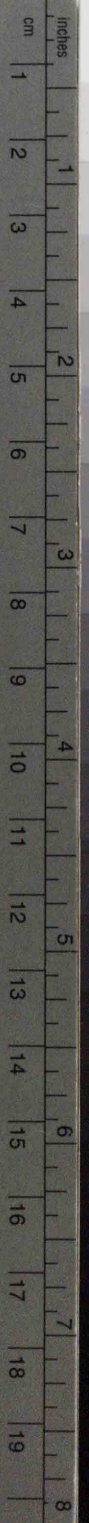
教科
42-
2000



Kodak Color Control Patches

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

© Kodak, 2007 TM: Kodak



Kodak Gray Scale

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



© Kodak, 2007 TM: Kodak

40373

教科書文庫

4
450
42-1937
2000.0 89553

濟定檢省部文
科理校學女等高 日八十二月十年二十和昭

教科書文庫
4
450
42-1937
2000089553

教育學科
資料室

訂 六
書科教界物鑛子女

士博學理
著夫武藤加

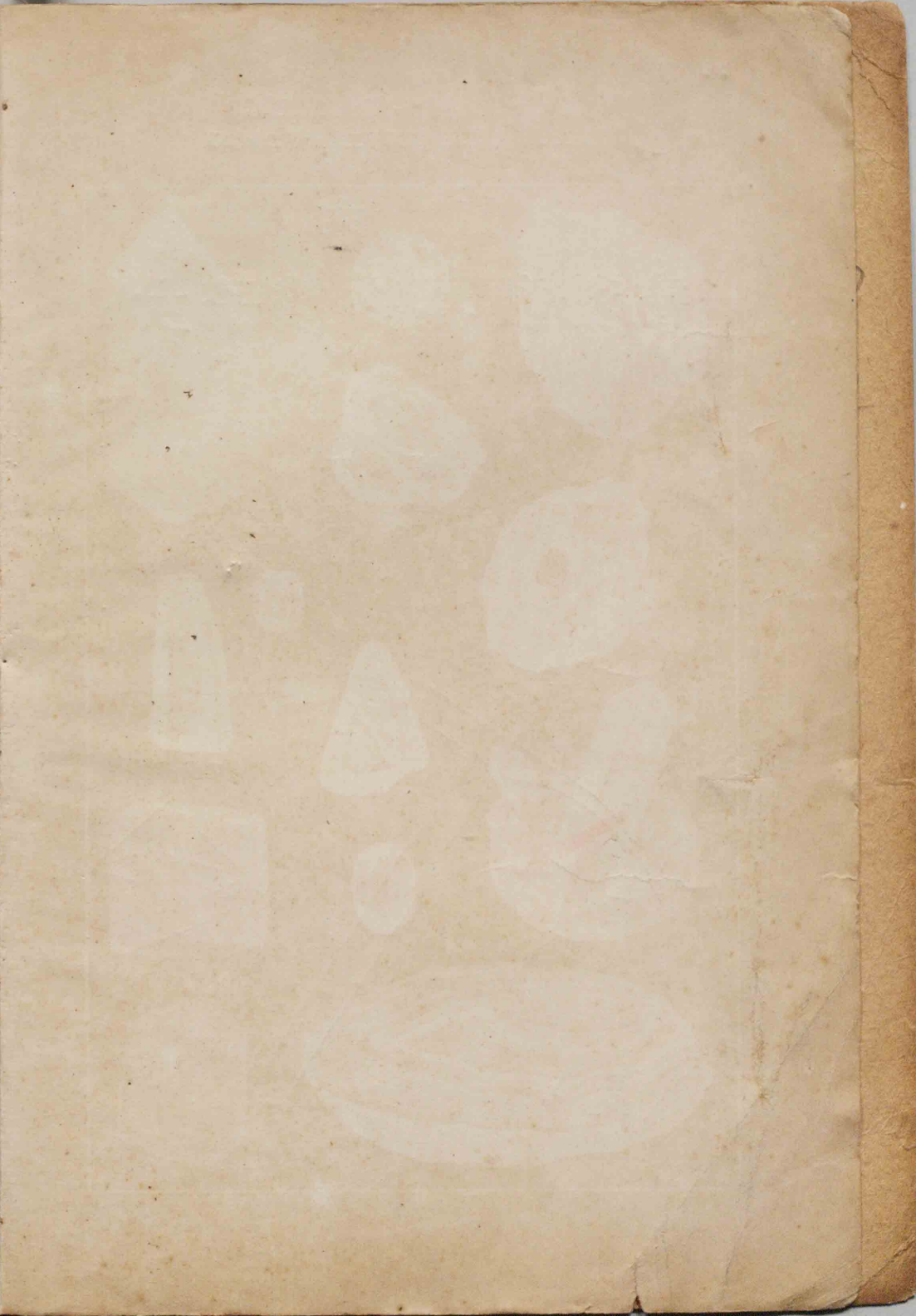


広島大学図書
2000089553


田神房山富京東

4b
450
那12

石飾と石寶



緒言

一、本書は拙著五訂女子鑛物界教科書を改訂したものである。今回の改訂は主に圖版を縮小改正してその數を増し、記事を多少刪修増補し、記述の順序を幾分か變へた程度に止めた。挿圖の増加と着色圖版の改良に依つて標本設備の不十分を補ふことができると信ずる。

一、新しい資料は成るべく加へることを心がけた。鑛物界の應用は、人類の日常生活に密接な關係があるばかりでなく、この學科の趣味を喚起するに力あるものであるから、紙數の許す範圍内で、なるべく詳細に述べることにした。

一、鑛山とその作業の項は附録として附け加へることとした。時間が許すならば、金屬類が如何にして造られるかの概念を與へて置きたい希望からである。尙ほ附録として鑛物、岩石、化石などの採集に關する簡單な記事、簡易鑛物鑑定表及び結晶系の項目と結晶模型切圖とを添へたこと

は前版と同じである。
 一、卷末に附けた大日本帝國地質鑛産圖は最近の調査記録を基として作
 つたもので、限られた紙面を補ふために必要なものであるから、常に参照
 されることを希望する。

昭和十二年六月

著者しるす

目次

緒論	.....	一頁
第一章 鑛物とその性質	.....	二
(一)形態		
(二)硬度		
(三)劈開		
(四)斷口		
(五)透明度色及び條痕色		
(六)光澤		
(七)螢光		
(八)磁性		
(九)臭味及び觸感		
第二章 寶石と飾石	.....	六
金剛石		
鋼玉		
黃玉		
電氣石		
柘榴石		
蛋白石		
琥珀		
第三章 石英	.....	二
石英		
水晶		
玉髓		
瑪瑙		
ガラスの製造		
第四章 長石と雲母	.....	三
長石		
陶土		
陶磁器の製法		
酸性白土		
雲母		
蛭石		

第五章 輝石と角閃石、橄欖石と蛇紋石……………一六

輝石 翡翠 角閃石 玉 橄欖石 蛇紋石 石綿

第六章 地殻と岩石……………一六

地殻 火成岩 水成岩 變成岩

第七章 花崗岩と石英粗面岩……………二

花崗岩 造岩鑛物 石英粗面岩 深成岩と火山岩

第八章 火山の噴出物……………二四

熔岩 黑曜石 浮石 火山彈 火山皿 火山礫 火山灰

第九章 火成岩の産出状態……………二六

底盤 餅盤 岩脈 貫入岩床 岩臺 岩鐘 熔岩流

第十章 おもな火成岩及び火成岩の節理……………二七

安山岩 玄武岩 閃綠岩 斑禰岩 橄欖岩 蛇紋岩 火成岩の節理

第十一章 水成岩(成層岩)……………三〇

凝灰岩 泥板岩 粘板岩 砂岩 礫岩 角礫岩 石灰岩 岩鹽 海水から
食鹽を製造すること 石膏 石炭類(泥炭 褐炭 瀝青炭 無煙炭 石炭の乾溜
珪藻土

第十二章 變成岩……………四二

片麻岩 結晶片岩 千枚岩

第十三章 地殻變動(水成岩の排列)……………四三

第十四章 風化作用と土壤……………四五

土壤の成因 漂積土壤 土壤の種類

第十五章 地下水とその利用……………四七

地下水 泉 鑿井

第十六章 石油・天然ガス……………五〇

附ア、スファルトと油母頁岩

第十七章 地史の大意……………五三

第十八章 おもな非金属礦物……………五九

方解石 螢石 硫黄 石墨 磷灰石 磷礦 明礬石 智利硝石 滑石
石筆石

第十九章 おもな金屬礦物……………六四

(一)金とその礦石 (二)銀とその礦石 (三)白金とその礦石 (四)銅とその
礦石 (五)鉛とその礦石 (六)亜鉛とその礦石 (七)錫とその礦石 (八)ア
ンチモニーとその礦石 (九)水銀とその礦石 (一〇)アルミニウムとその
礦石 (一一)鐵とその礦石 (一二)黄鐵礦とその用途 (一三)マンガン礦

第二十章 人生と礦物界との關係……………七四

附 録

附録第一 鑛山とその作業……………一頁

附録第二 鑛物岩石及び化石の採集……………六

附録第三 簡易鑛物鑑定表……………七

附録第四 結晶系と結晶模型切圖……………一三

挿入圖版

寶石と飾石.....	口繪
櫻島の噴火(天正三年一月).....	二四三頁
日本産石材(磨いた面).....	二六二頁
非金属鑛物.....	六六二
鑛石類.....	六四五
大日本帝國地質鑛産圖.....	卷末

訂六 女子鑛物界教科書

理學博士 加藤 武 夫 著

緒論

生物界は動物界と植物界とを包含する。

自然の産物を大別して生物界と鑛物界との二大部門に分ける。生物界に屬するもの即ち動植物は生活力をもち、且つ生殖の機能があるが、鑛物界に屬するもの即ち鑛物岩石などにはこれ等の機能がない。

鑛物

鑛物とは天然の産物で、生活力なく、一定の化學成分をもち、性質均一のものといふ。

例 方解石成分(炭酸カルシウム)

鑛物の多くは固體であるが、稀に液體として現はれることもある。

例 自然水銀・石油など。

岩石 岩石とは鑛物の集合體で、大塊として産するものをいふ。

例 花崗岩・安山岩など。

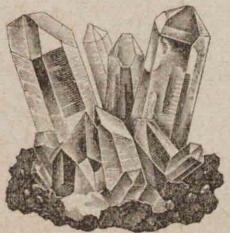
鑛物界を研究する學科の中には、鑛物學・岩石學・地質學などがある。本書はこれ等の梗概を説くのを目的とする。

鑛物學は鑛物の形態・性質・産狀・成因・分類・應用などを研究する學科である。岩石の性質・産狀・成因・分類などを研究する學科は即ち岩石學である。地球の外皮即ち地殻の構造や、地球生成以來これに働いた營力及びその結果を始めてとして、地球上に棲息した生物の發達・變遷などについて研究する學科は即ち地質學である。

第一章 鑛物とその性質

第一圖
水晶の結晶群

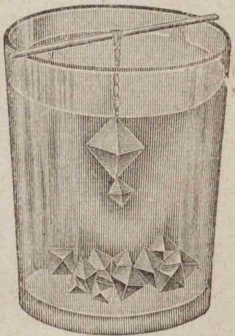
(一) 形態 鑛物の中には、水晶のやうに平面で圍まれた形をもつものが多い。すべて天然の平面で圍



まれた形を結晶といふ(第一圖)。

結晶は鑛物特有のものではなく、實驗室でも美しい結晶をつくることができる。例へば明礬の飽和溶液を靜かに放置すれば、美しい八面體の結晶ができる(第二圖)。

第二圖
明礬の飽和溶液から明礬の結晶をつくる方法を示す



鑛物はまた不規則な塊狀或は鍾乳狀・葡萄狀・腎臟狀などの形で産することもある(第三圖)。

(二) 硬度 物の硬さを硬度といふ。

水晶の鋭い稜でガラス板を掻けば、ガラスに傷つく。これは水晶の硬度がガラスの硬度よりも高いからである。

硬度計

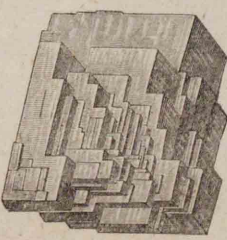
鑛物の硬度は、鑛物の識別に大切な性質である。これを定めるには、その鑛物と、硬さの標準となる他の鑛物とを順次に掻きあはせて、いづ

第三圖
非結晶質鑛物の形態
上 鍾乳狀
中 葡萄狀
下 腎臟狀



爪は約二の硬度をもつ。銅貨は約三、窓ガラスは約五、小刀の刃は約六の硬度をもつ。

第四圖 方解石の完全な劈開



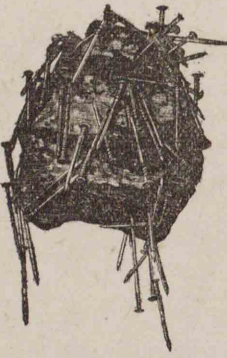
- (三) 劈開 鑛物の或方向に割げ易い性質、または平行に割れ易い性質を劈開といふ。方解石や雲母などは、完全な劈開を示す例である(第四圖)。
- (四) 断面 劈開面でない鑛物の割れ口を断面といふ。介殼状の断面、折鋼状の断面などを區別する。
例 水晶の断面は介殼状。銅の断面は折鋼状。
- (五) 透明度色及び條痕色 鑛物には無色透明なもの、半透明なもの、不透明なものなどがある。白赤黄灰褐青緑紫黒などの色をもつものもある。鑛物の粉末の色を條痕色といふ。これを検するには、素焼の板または白色粗面の陶器板(條痕板と呼ぶ)に鑛物を摩つて

1 金はその色と條痕とが同じであり、黄鐵鑛はその色と條痕とが異なる。

2 この現象も廣い意味で螢光と呼ばれることがある。
3 金剛石は螢光性の鑛物である。

第五圖 鐵を引きつける磁鐵鑛

馬蹄形磁石を用ひて土砂中の磁鐵鑛粒を分離することができる。



(九) 臭味及び觸感

鑛物の中には熱するときなどに臭を發するもの、

- そのついた條(條痕)の色を見るのである。鑛物の色と條痕色とが異なる場合も稀ではない。例 金の條痕は黄金色、黄鐵鑛の條痕は黒色。
- (六) 光澤 鑛物の光澤は、金屬光澤と亞金屬光澤と非金屬光澤とに分けられる。非金屬光澤の中には、金剛光澤、玻璃光澤、樹脂光澤、眞珠光澤、絹絲光澤などがある。
- (七) 螢光 或鑛物を熱し、または光線に曝す時、美しい光を反射する、これを螢光といふ。またその處置の終つた後までも發光を繼續することがある。かやうな現象を燐光といふ。例 或種類の方解石を火の中に投入すれば、美しい螢光を發する。
- (八) 磁性 鑛物の中には磁石に引かれる性質をもつものがある。磁鐵鑛と呼ばれる鑛物は、よく磁石に引かれ、また鐵を引きつける性質をもつこともある。

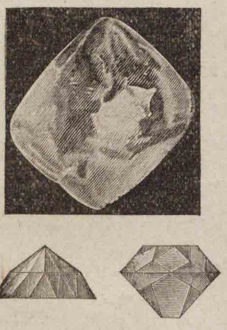
1 味をもつ 鑛物は水に溶ける。

比重を測るには天秤・比重瓶などを用ひる。

2 貴石ともいふ。
3 半貴石ともいふ。

第六圖 金剛石

(上)天然結晶
(下)切磨いた形
右 アフリカ
左 ロゼット形
4 八面體などに結晶する。
5 硬度 10
モース氏硬度計。



舐めると特殊な味をもつもの、指先で觸れるとき特有な感覺を與へるものなどがある。例 黃鐵鑛を熱すると亞硫酸ガスの臭を發する。
鹽の鹹味。滑石の脂感。

(二) 比重 鑛物の比重も、鑛物の識別に大切な性質である。例 自然金 一五・一—一九・三。磁鐵鑛 四・九—五・一。方解石 二・七。

第二章 寶石と飾石

一般に寶石は硬度高く、磨けば美しい色澤を發するものをいひ、飾石も同じく磨けば美しい色や色澤を示すけれども、硬度が前者に劣る。しかし兩者の間には判然とした境をつけることはできない。

金剛石 金剛石の成分は炭素で、結晶として産する。無色または淡紅・綠・黃など種々な色をもち、金剛光澤を示し、すべての物質中最も硬い。無色透明のもの、または美しい色のものは寶石

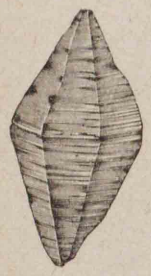
1 黑色金剛石は鑛山などで地下に孔を穿つて、岩石や鑛石などの分布を調査する試験機に用ひられる。

第七圖

南アフリカ聯邦のキンバーレー市街とキンバーレー鑛山露天掘跡(一九三〇年)航空寫眞。
2 支那山東省からも僅量を産する。

3 硬度 9
モース氏硬度計。

第八圖 鋼玉の結晶



として最も貴ばれる。色の美しくないものは砥磨材ガラス切試錐機などに用ひられる。
金剛石は合成することもできるが、甚だ美しい大きなものはできない。

現今世界の金剛石の大部分は南アフリカから産し、キンバーレー附近は最も有名な産地である。この他ブラジル・インド・ウラル山地方ボルネオなどから多少産出する。

鋼玉 鋼玉は通常六角の柱狀錐狀の結晶で産し、その硬さは金剛石につぐ。玻璃光澤を示し、種々な色をもつ。紅色のを紅玉といひ、青色のものは青玉と呼ばれる。



紅玉・青玉は金剛石について貴重な寶石である。灰褐・暗灰などの色のものは、砥磨材として廣く用

ひられる。

ビルマ・セイロン島ウラル山などは有名な紅玉青玉の産地である。我が國では岐阜縣(苗木地方)に小さな青玉を産するが、色はあまり美しくない。

近來紅玉青玉なども人工的につくられる。その成分は天然物と同じで、價は遙かに安く、色は反つて美しいものがある。

● **黄玉**



黄玉は外觀が水晶に似た礦物であるが、結晶形が稍異なり、通常柱狀で底狀の面があつて、また柱面に縦の條が発達する。水晶よりも硬い。無色透明のもの、黄色または淡青のものなどがある。美しいものは寶石として貴ばれる。

我が國には滋賀縣(山)、岐阜縣(苗木)などに無色透明の美しい結晶を産する。ブラジルやウラル山などには美しい黄色または淡青色のものを産する。

第九圖

黄玉の結晶

硬度Ⅱ八
モース氏硬度計

硬度Ⅱ七・七五

第一〇圖
電氣石の結晶

硬度Ⅱ六・五七・五

第一一圖
柘榴石の結晶模型二種

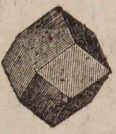
3 硬度Ⅱ五・六五
4 温泉から沈澱する珪華や玉滴石なども、蛋白石に屬する。珪化木も蛋白石の一種である。

● **電氣石**

電氣石は多く柱狀の結晶として産し、その横断面は六角形・九角形などを示す。玻璃光澤を示し、黒色のものが普通であるが、稀に赤・青・褐などの色のものも産出する。色の美しい透明なものは寶石として貴ばれる。

● **柘榴石**

柘榴石は美しい顆粒狀の結晶として産することが多く、その集合體はちやうど柘榴の實を割つたやうな外觀を呈する。玻璃光澤を示し、色は赤・褐色のものが多いが、時に紅色・綠色・黒色などのものもある。硬くてガラスを傷つける。



● **蛋白石**

蛋白石は玻璃光澤または眞珠光澤をもつ非晶質塊狀の礦物で、その斷口は介殼狀である。種々な種類があるが、次の二種は

1 口繪寶石と飾石
圖参照

2 琥珀は上等のワニス原料となり、また巻煙草用のパイプなどをつくるに用ひられる。

3 硬度二二・三五

第二二圖
ドイツのバルチック(東海)海岸第三紀層中の琥珀採掘場(附圖は同地方の海中で琥珀を採取する光景)

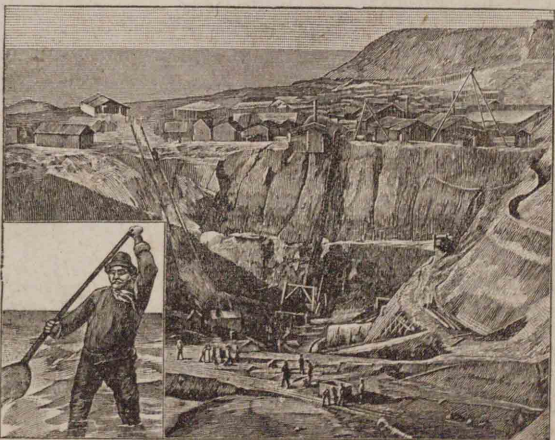
飾石として貴ばれる。

貴蛋白石 貴蛋白石は動かせば一種の燦光を現はし、白黄青などの斑色が代る代る現はれるもの。

火蛋白石 火蛋白石は赤色のもので、同じく美しい燦光を示すもの。

琥珀 琥珀は古い地質時代の樹脂が硬化したもので、軟かい。美しい黄色または褐色のものは、飾石として用ひられる。ドイツのバルチック海岸は最も有名な産地である。

以上述べた鑛物のほかに、以下章を追うて述べる水晶、瑪瑙、長石、翡翠、玉などは飾石として用ひられ、また橄欖石の美しいものは寶石として用ひられる。



第三章 石英

1 石英の成分は無水珪酸である。石英は極めて分解し難い鑛物である。これ砂として廣く残留する理由である。

2 硬度二七
3 モース氏硬度計

第一三圖
煙水晶



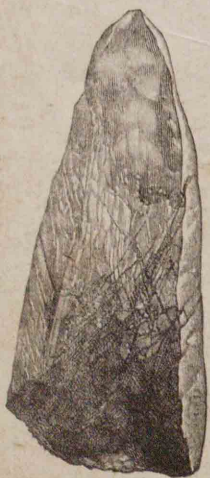
水晶の中、緑色ま

石英 海濱或は河原の砂の中にある無色透明な玻璃光澤をもつ小粒は、多くは石英である。時に殆んど全く石英粒だけから成る砂もある。花崗岩の中に含まれるガラスのやうな鑛物は石英である。石英には種類が多い、おもなものは次のやうである。

水晶とは結晶形をもつ石英で、六角形の柱に六個の錐面をもつものが多く、柱の面には横の條がある。純粹なものは無色透明であるが、稀に灰褐色または暗黒色のもの(煙水晶)または黒水晶、紫色のもの(紫水晶)も産する。

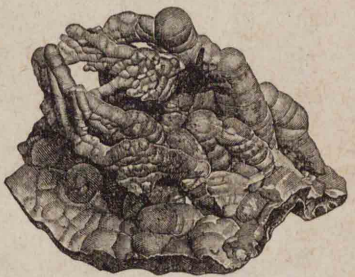
第一四圖
草入水晶

たは褐色の纖維狀鑛物を含むものを草入水晶といふ(第一四圖)。山梨縣滋賀縣(山ノ上)岐阜縣(苗木)などは昔から水晶



燧石も石英の類に屬する。

第一五圖 玉髓



の産地として有名である。ブラジルは世界に名高い水晶の産地である。玉髓は石英の一種で、常に不規則の塊として産し、白灰赤などの色をもつ。瑪瑙は玉髓の紅その他の美しい色をもつもので、斑紋または縞の模様を示すものをいふ。富山縣石川縣島根縣などに産する。

1 石英の熔融度は高い(熔融點攝氏約二千度)。
2 水晶を熔かして高温度計や石英試験管などをつくる。

用途 水晶は種々な裝飾品(簪の玉、カフス、ボタンその他)として用ひられる。我が國では古來印材、レンズなどに用ひられた。瑪瑙も同じく裝飾品として用ひられる。石英及び石英砂はガラス原料、耐火材、陶磁器製造の混ぜ物などとして廣く用ひられる。

ガラスの製造 小さなガラス工場で、普通のガラスを製造するには、耐火煉瓦で内面を被うた熔融窯内に多くの坩堝を置き、その中に原料(炭酸ソーダ、石英砂、石灰岩など)を入れ、ガス、石炭などを燃料として強熱する(攝氏一三

1 ガラスにはソーダ、ガラス・カリ、ガラスなどがあつて、各、その用途を異にする。

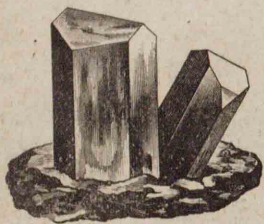
第一六圖 ガラス製造場吹作業の圖

2 硬度Ⅱ六
モース氏硬度計

3 緑色の長石をアマゾン石と名づける。美しい燦光を示すものを月長石といふ。

第一七圖 長石の結晶

4 陶土や粘土は舌に觸れると吸着する性質がある。



〇〇度くらゐ)。さうすると、これ等の原料は全く熔融するから、これで諸種の器物、板ガラスなどを製造する。

第四章 長石と雲母

長石 花崗岩の破面を検すれば、白色または淡紅色、不透明、劈開完全で、且つその割れた面が眞珠光澤を示してゐる。鑛物が澤山に含まれてゐる。これが即ち長石である。美しい色、光澤をもつ種類は、飾石として用ひられる。



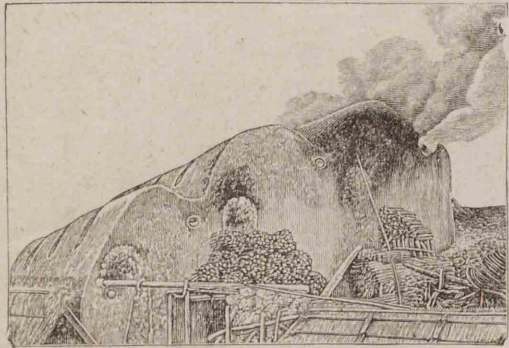
長石は屢、美しい結晶として産出する。滋賀縣(甲上)・岐阜縣(苗村)・福島縣(山石川)などは有名な産地である。陶土は長石が天然に分解して生じた白色土状のものである。

粘土は屢、地層を形づく。愛知縣や三重縣などに産する木節粘土は優良な陶磁器原料になる。

第一八圖 陶器窯

(瀬戸市にある在來の窯で、登窯といふ)

この土に水を混ぜると弱い酸性を呈する(青色試験紙を赤變させる)
熱して脱水した酸性白土は空中の濕氣を吸収する性がある。



陶土は、おもに長石を多量に含む岩石(例へば花崗岩)が分解して出來たものである。粘土は陶土に不純物の含まれるもので、中には陶器や耐火煉瓦などの原料となるものもある。
陶磁器の製法 陶土に長石と石英との粉末を混ぜ水で捏ねて任意の形につくり、陰干(かげび)にして焼けば素焼となる。素焼に釉薬(うけず)をかけて、再び窯の中

で焼けば陶磁器となる。磁器はその本質が純白で緻密半透明水を吸ふ性質はない(瀬戸焼有田焼九谷焼など)。陶器は本質が純白でなく、稍粗質で、一般に吸水性がある(薩摩焼粟田焼など)。

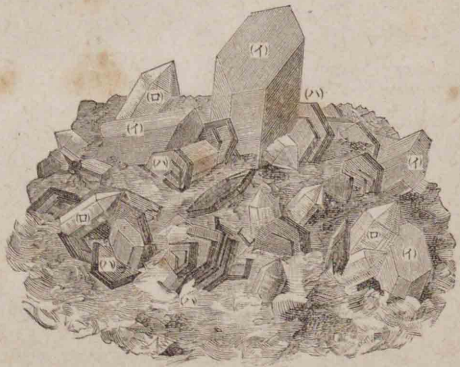
酸性白土は新潟縣などに産する白色または黄灰色蠟狀の粘土の一種である。これはまた蒲原粘土ともいふ。この土は石油植物油などの色抜きに用ひ、また洗濯用とする。近來これを乾燥劑(アドソール)として用ひる

やうになつた。

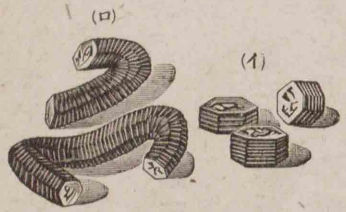
雲母

雲母もまた花崗岩の一成分で、俗にきららと呼び、黒雲母・白雲母などの種類がある。多くは六角形の薄板狀結晶として産する(第一九圖)。劈開完全で、極めて薄い膜に剥がすことができる。玻璃光澤または眞珠光澤を示し、弾性が著しい。

インド・カナダ・ウラル山などには、大きな雲母の結晶を多く産する。我が國では朝鮮に良品を産する。



白雲母はよく熱に耐へ、薄く剥げ、透明で弾性があるから、窓ガラスの代用、煖爐の窓などに用ひられる。雲母の最も大切な用途は、發電機その他の電氣機械器具に用ひられることである。



白雲母はよく熱に耐へ、薄く剥げ、透明で弾性があるから、窓ガラスの代用、煖爐の窓などに用ひられる。雲母の最も大切な用途は、發電機その他の電氣機械器具に用ひられることである。

第一九圖 硬度二二三

花崗岩の割目に結晶してゐる雲母・長石・石英の結晶群

イ 長石
ロ 水晶
ハ 雲母

黒雲母は分解すれば黄金に似た色を示すやうになることがある。

第二〇圖

イ 蛭石
ロ 蛭石を火中に投じた圖

近來小さい雲母片を膠着壓迫して雲母板を製造する。

蛭石びるいしと呼ばれる、火の中に入れると、蛭の動くやうにふくれる礦物は、黒雲母が分解變質して、多量の水分を含んだものである(第二〇圖)。

第五章 輝石と角閃石橄欖石と蛇紋石

硬度¹ 五—六

輝石¹

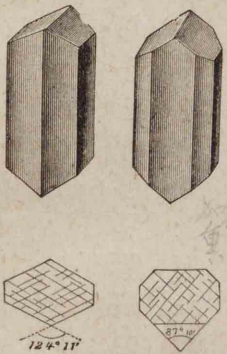
輝石は通常黒色または暗綠色で、玻璃光澤を示し、短柱狀結晶として産出する。結晶の横断面は八角形を示す(第二一圖)。劈開は完全である。

翡翠は輝石の類に屬し、美しい綠色を帯び、塊狀として産出する。ビルマ及び支那などから産し、飾石として貴ばれる。

硬度² 五—六

角閃石²

角閃石は、硬度光澤及び色などは輝石に似た礦物であるが、その結晶は稍異なり(第二一圖)、横断面は六角形を示すのを常とする。劈開は輝石よりも一層完全である。



第二一圖 (右) 輝石とその横断面 (左) 角閃石とその横断面

第二二圖

右 全く蛇紋化した橄欖石(顯微鏡下) 中 少しく蛇紋化した橄欖石(顯微鏡下) 左 橄欖石の結晶圖 蛇紋化作用といふ。 硬度² 三—四

橄欖石¹

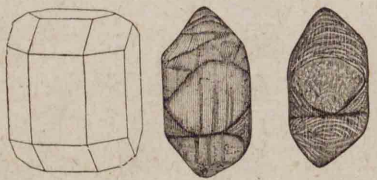
玉ぎよくと呼ぶ淡綠色または灰白色で、緻密ちみつで硬い塊狀の礦物は角閃石の一種である。支那に多く産し、古來種々な裝飾品に用ひらる。

橄欖石は黄褐色または橄欖色で、玻璃光澤を示し、短柱狀または板狀の結晶(第二二圖)として産することが多い。透明で美しい色のものは寶石として貴ばれるが、これは甚だ稀である。

蛇紋石¹

橄欖石は分解し易い礦物で、天水(雨として天から降つたもの)の作用によつて蛇紋石に變化する。稀に輝石や角閃石から變化して生じた蛇紋石もある。蛇紋石には黒みがかつた綠色のものや黄色のものなどがあつて、鈍い光澤を示し、軟かく、小刀の刃で傷つく。

蛇紋石が大きい岩塊を形づくるものを蛇紋岩じぶんがんと呼び、これを磨けば美しい斑紋狀の模様を示すことがある。黄色の蛇紋石は貴蛇紋石と呼ばれ、飾石として用ひられる。

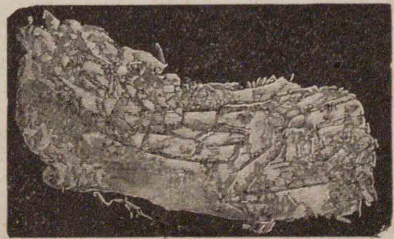


我が國では石綿は長崎縣などに産するが、良質ではない。

第三圖

石綿でつくつた布を火流布といふ。

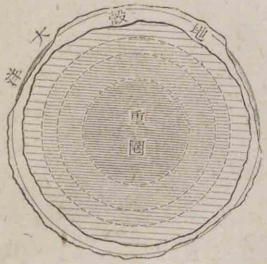
石綿 細い纖維の集合體で、白淡綠色などの綿のやうな礦物が蛇紋岩の割目を充たして産することがある。これは石綿または石絨といふ礦物である。石綿はしなやかで、よく烈火に耐へ、また熱を導かないから、防火布を織り、また汽罐汽管などに石灰とませて塗り、熱の放散を防ぐに用ひられる。



第六章 地殻と岩石

地殻

地球の外皮は岩石から成り、これを地殻と呼び、その厚さは地球の直徑に比べると極めて薄いものである。地球の表面には水圏があり、その周圍には氣圏がある。地球の内部は重圏と呼び、これについての吾人の知識は甚だ乏しいものであるが、それを形づくる物質が非常に重いことと、温度が高くて普通の岩石の熔



第二四圖 地球の想像斷面

約占料

高温のために岩石が熔融してゐるが、高壓のためには半固體の状態にある。

融點以上にあることは想像するに難くない。近來の研究によると地球の内部の温度は高いが、高壓の下に、おもに固體の状態にある物質から成り、帶殼狀の構造を示し(第二四圖)外殼から内部に向つて段と比重が大きくなり、その中心部は鐵・ニッケルから成つてゐる。地殻の直下には半固體の岩漿帶があり、なほまた地殻の中にも諸所に熔融の状態にある岩漿が溜を形づくつて存在すると考へられてゐる。

地殻に關する知識は可なり深く進んでゐる。吾人の文化が進むに連れて、地下水の利用、建築石材の利用、鑛山事業、土木工事の發達などと關聯して、この方面の研究は益、發達して行く。

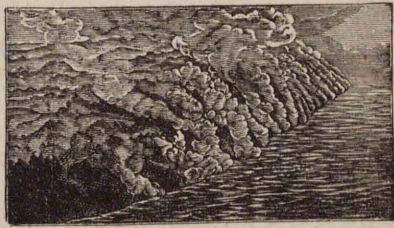
地殻を構成する物質は岩石である。岩石はその生成の原因によつて、火成岩水成岩變成岩の三種類に大別する。

火成岩

火成岩は高温熔融の状態にある岩漿が冷却固結して生じた岩石である。火山から噴出する熔岩(第二五圖)はその一例で、花

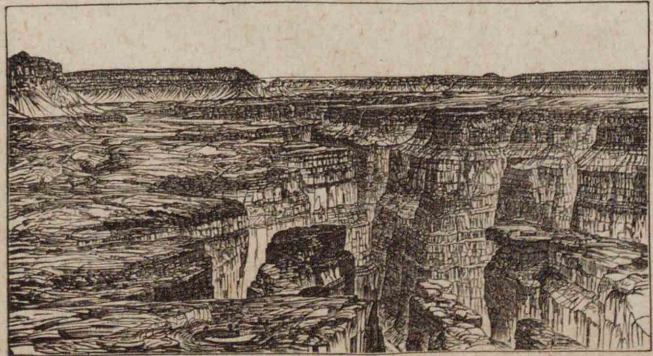
第二五圖 火成岩産出の一状態

(大正三年一月 櫻島噴火の際の 熔岩の溢流) 成層岩ともいふ。



第二六圖 殆んど水平に重つてゐる水成岩層 (アメリカ合衆国コロラド峽谷)

崗岩も亦火成岩に屬する。
水成岩 水成岩は粘土・砂・礫・火山灰・有機物等が水底に沈澱・堆積して生じた岩石で、概ね厚板の如き地層の集りとして産する(第二六圖)。水成岩には泥砂・礫などの岩屑が沈積して生じたものもあり、また岩鹽などのやうに化學的に沈澱して生じたものや、石炭などのやうな生物源のものもある。水成岩中には生物の遺骸や遺跡を含むことがある。これを化石といふ。
變成岩 變成岩とは火成岩または水成岩が壓力及び熱の作用を受け、變質して生じた岩石である。すべて結晶質の礦物から成り、



第二七圖 結晶片岩の露出 (片狀層理を示す)

屢、成分礦物が一定の方向に排列して、岩石は薄く割れ、または剥げる性質をもつことが多い。結晶片岩は、その一例である(第二七圖)。

第七章 花崗岩と石英粗面岩

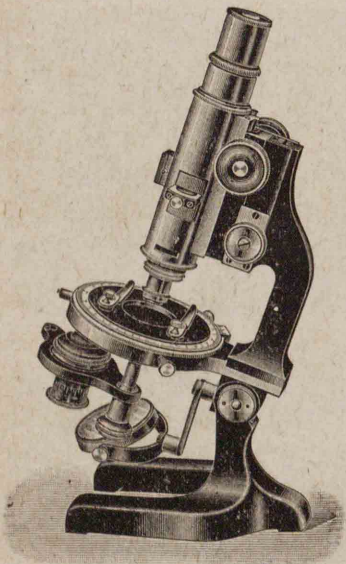
第二八圖 岩石の薄片



花崗岩 花崗岩は俗に御影石ともいひ、最も普通の火成岩である。色が淡く、黒雲母または角閃石と、白または淡紅色の長石と、淡灰色または無色で玻璃光澤をもつ石英とが混つて成立つ。一般に石英・長石・雲母・角閃石のや

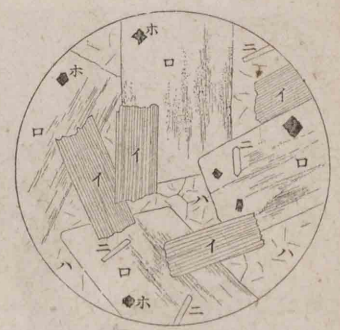


第二九圖 岩石用顯微鏡



巨晶花崗岩と呼ばれるものは成分礦物の大きき數十センチメートルに達するものもある。

第三〇圖 薄片(第二八圖)を顯微鏡で見た圖(約二五倍)



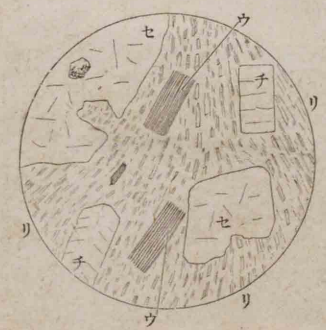
うに岩石を形づくる礦物を造岩礦物といふ。花崗岩は通常肉眼で明かにその成分礦物を區別することができるが、稀には粒が細かくて顯微鏡を用ひなければよくその成分の識別ができないこともある。

とは岩石を研磨して非常に薄くしたものである(第二八圖)。薄片

花崗岩は我が國にも廣く産し、建築材料・土木工事用材料として盛んに切出される。茨城縣や瀬戸内海の沿岸、島嶼などには多くの石切場がある。

石英粗面岩

石英粗面岩は色の淡い火成岩で、緻密な石地(基)の中に石英・長石・黒雲母などが結晶として斑點的に散在する(晶)。石基は屢流れた模様を示すので、石英粗面岩は流紋岩とも



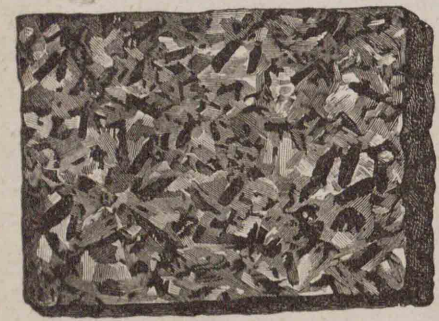
第三一圖 石英粗面岩の流紋構造(顯微鏡下、約二五倍)

イ 黒雲母
ロ 長石
ハ 石英
ニ 燐灰石
ホ 磁鐵礦

石英粗面岩の天然に分解霽爛したものは良質の陶土を形づくりにして用ひられることがある。花崗岩も石英粗面岩も珪酸に富み、七〇%以上これを酸性の火成岩(酸性岩)と呼ぶ。

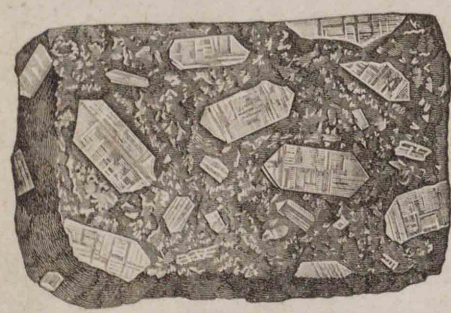
第三二圖(上)

粒狀組織を示す岩石(花崗岩の磨いた面)



第三三圖(下)

斑狀組織を示す岩石(石英斑岩の磨いた面) (石英粗面岩が分解變質したものの)



呼ばれる(第三一圖)。その硬くて緻密なものは砥石に用ひられる。

深成岩と火山岩

花崗岩と石英粗面岩とは全く同じ礦物成分を有し、また同じ化學成分をもつ。即ち同じ岩漿が固つたものである。然るに花崗岩ではすべての成分礦物がよく發達して、同じくらゐの大きさのものの集合體を形づくり、いはゆる粒狀組織を示すのを特徴とするが、一方石英粗面岩では、少量の礦物だけがよく結晶して、緻密な石基の中に斑晶として散在し、いはゆる斑狀組織を示すのを特徴とする。

このやうな組織の差異は、岩漿が固結する時の状態の

地表に流れ出て固った火山岩は、また溢流岩ともいふ。

差異によつて起つたものである。花崗岩は地下の深い所で高壓の下に徐々に冷却固結したものであつて、かやうな火成岩を深成岩と名づける。これに反して石英粗面岩は岩漿が地表または地表に近い所で急激に冷却固結したもので、かやうな火成岩を火山岩と名づける。

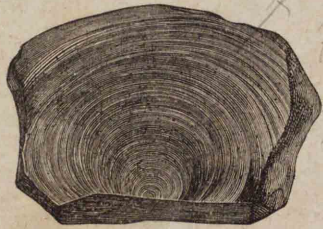
第八章 火山の噴出物

熔岩

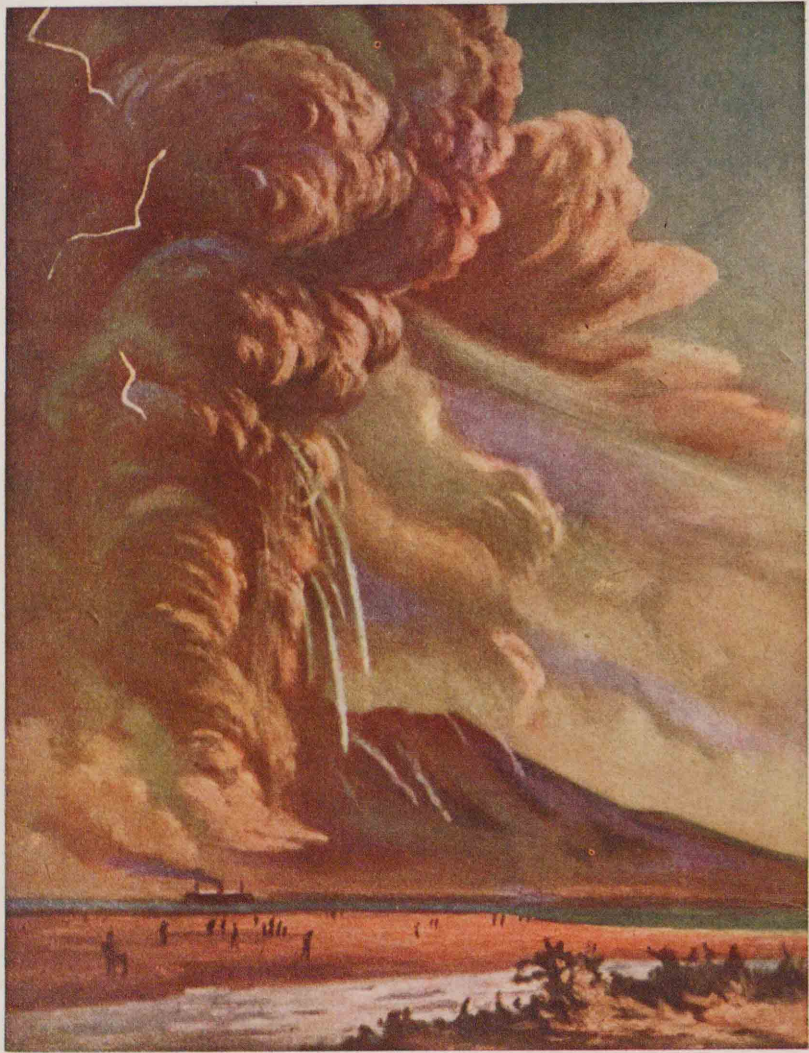
火山破裂の時に火口から赤熱熔融の状態¹で流れ出す岩石を熔岩といふ。例大正三年一月の櫻島熔岩(第二五圖)。

黒曜石・浮石

火山から噴出す熔岩は、屢、急激に冷却するので、成分鑛物が結晶する暇なく、天然ガラスとして固ることがある。これを黒曜石または十勝石といひ、通常色黒く、ガラスを割つたやうな斷口を示すのを特徴とする(第三四圖)。



第三四圖
黒曜石の斷口
(介殼狀斷口)



(月一年三正大) 火噴の島櫻

¹火山弾は鯉節石
または龜子石
などと呼ばれる
ことがある。
²ばん皮狀火山弾
といふ。

第三五圖
火山弾二種と火
山皿(左端)

熔岩が急激に冷却固結する場合に、多量のガス體を放散すれば、多孔質で軽い白色の岩石となる。これを浮石または輕石といひ、火山破裂の時に通常大小の破片として火口から噴出される。

火山弾火山皿

火山破裂の場合に、熔岩の小片が空中に抛出され、地上に落ちたもののうちで、鯉節の形や、龜甲形や、カルメラ焼のやうな形をもつものを火山弾といふ。火山弾の中には皿のやうな形をした火山皿もある。阿蘇火山には火山皿(皿石といふ)の美事なものが産する(第三五圖)。

火山礫火山灰

火口から抛出された熔岩が、不規則な形の薄片として地上に積つたものを火山礫といふ。また熔岩が微細な粉末として空中に噴出され、飛散するものを火山灰といふ。火山灰のなかには、火山を形づくつてゐる岩石が、爆裂のために細粉となつて抛出されたものもある。



第九章 火成岩の産出状態

火成岩は次に述べるやうな種々な形で産する。

(一) **底盤** 大塊状 花崗岩などの深成岩が産出する形で、屢、大きな山を

形づくる(第三六圖イ)。

(二) **餅盤** 鏡餅のやうな形で、水成岩の層面に沿う

て進入した形である(第三六圖ロ、第三七圖)。

(三) **岩脈** 岩石の割目を充たして岩漿が固まつた

もので、板状の形をもつ(第三六圖

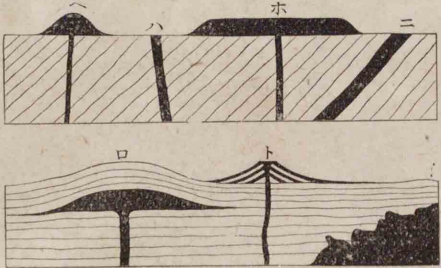
ハ)第三八圖)。

(四) **貫入岩床** 水成岩の地層面に沿

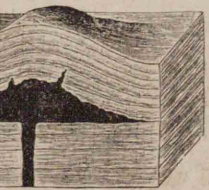
うて岩漿が貫入したもので、地層

(五) **岩臺** のやうな形をもつ(第三六圖ニ)。

熔岩が地上に流れ擴がつて、臺地を形づくつ



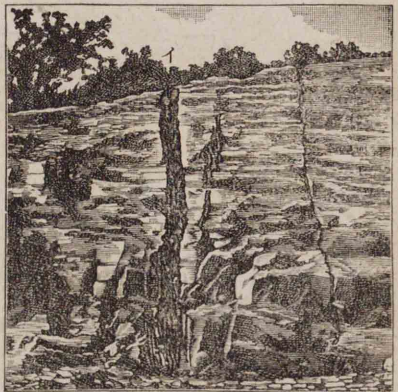
第三六圖 火成岩の産出状態
イ 底盤
ロ 餅盤
ハ 岩脈
ニ 貫入岩床
オ 岩臺
カ 岩鐘
ク 熔岩流



第三七圖 火成岩産出の一状態 (餅盤の模

第三八圖(上) 石灰岩中の玄武岩岩脈(イ) (スウェーデンのサラ附近)

第三九圖(下) 安山岩の岩臺 (香川縣屋島)

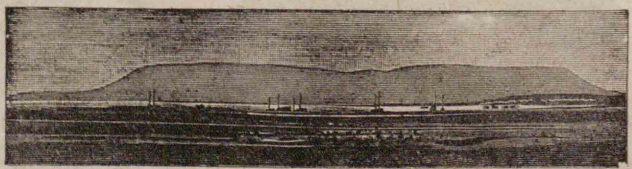


流れた形で、諸所の火山に實例が多い(第三六圖ト)。

第十章 おもな火成岩及び火成岩の節理

安山岩

安山岩は灰色・暗灰色の火山岩で、緻密または多孔質の石基の中に、長石及び輝石または角閃石などの斑晶が散點する。我が國の火山は多くは安山岩から成り、また火山破裂の時に噴出す熔岩も多くは安山岩に屬する。この岩石も石材として廣く



たもので、香川縣の屋島などは、その著しい例である(第三六圖ホ)第三九圖)。

(六) **岩鐘** 熔岩が地上に噴出し、鐘状の山を形づくつたものをいふ(第三六圖ヘ)。

(七) **熔岩流** 熔岩が川のやうに

安山岩は各%内外の珪酸を含む。かやうな火成岩を中性岩と呼ぶ。

玄武岩は5%内外の珪酸を含む。かやうな火成岩を鹽基性岩といふ。

閃緑岩は中性岩である。

斑糲岩は鹽基性岩である。

橄欖岩・蛇紋岩などは8%内外の珪酸を含む。かやうな火成岩を超鹽基性岩といふ。

第四〇圖 橄欖岩の磨いた面 (茨城縣町屋産斑石)

用ひられる。(日本産石材着色圖參照)

玄武岩 玄武岩は暗灰色・黒色の火山岩で、石目の緻密なのが普通であるが、時に多孔質のものもある。長石輝石橄欖石などから成立つが、これ等の鑛物成分は通常極めて細微であつて、肉眼では認められぬ場合が多い。

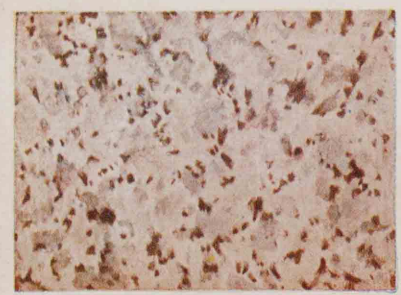
閃緑岩 閃緑岩は花崗岩に似た外觀を示す深成岩で、おもに長石と角閃石とから成つてゐる。

斑糲岩 斑糲岩は長石・輝石から成る深成岩で、屢、粗大な白・黒の鑛物が混り飛白のやうな模様を示すことがある。故にこれを飛白岩ともいふ。

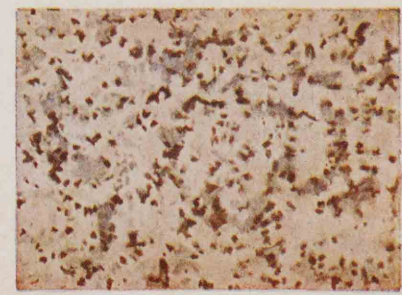
橄欖岩蛇紋岩 多量の橄欖石と輝石或は角閃石とから成る粗粒質の深成岩を橄欖岩といふ。橄欖石は容易く分解して蛇紋石に變化するから、鮮しい橄欖岩は稀であつて、多くは蛇紋岩に變化



(面たい磨)材石産本日



げかみ成萬 縣山岡



げかみ島豆小 縣川香



松 小 新 縣川奈神



青 石 平 鐵 縣野長



石理大木原小 縣城宮



石理大スクッニオ 縣山富



石紋蛇父秩 縣玉埼



石理大紗更坂赤 縣阜岐

萬成みかげ
(花崗岩)

新小松
(安山岩)

小原木大理石
(結晶質石灰岩)

秩父蛇紋岩
(蛇紋岩ともいふ。蛇紋岩中に方解石脈の發達するもの)

小豆島みかげ
(花崗岩)

鐵平石青
(安山岩)

オニックス大理石
(縞狀石灰岩)

赤坂更紗大理石
(角礫狀石灰岩)

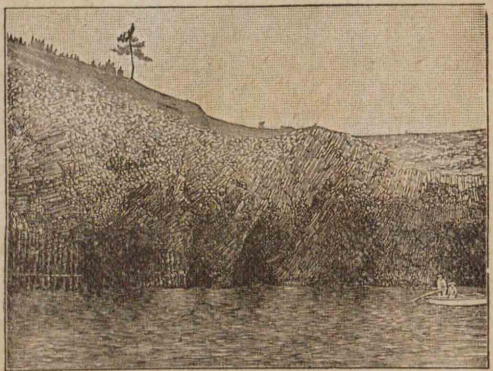
してゐる。茨城縣まき町屋などに産する斑石まだら・笹石などは橄欖岩が變化したもので(第四〇圖)その中の黒い斑紋は即ち蛇紋化した橄欖石である。稀に斑礪岩などが變化して生じた蛇紋岩もある。蛇紋岩は通常暗綠色や綠色などを呈する緻密な、比較的軟かい岩石である。

橄欖岩及び蛇紋岩は建築石材・裝飾石材として用ひられる。

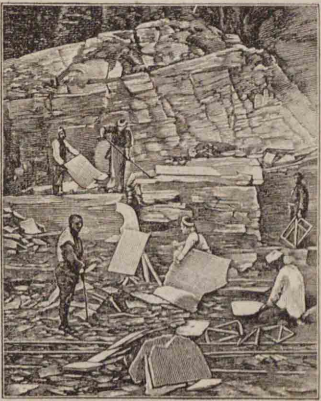
火成岩の節理 玄武岩・安山岩・石英粗面岩

などの火山岩の露はれてゐるのを見ると、屢五角形・六角形の柱を並べたやうな外觀を呈し、その形に割れ易い性質がある。また或る安山岩は薄板に割れ易い性質をもつ。このやうな岩石の割目をもつ構造を節理といひ、柱・狀・節・理・板・狀・節・理などと呼ぶ。

第四一圖
玄武岩の柱狀節理(佐賀縣神崎の七ヶ釜)



第四二圖
安山岩の板狀節理(長野縣諏訪の鐵平石採石場)

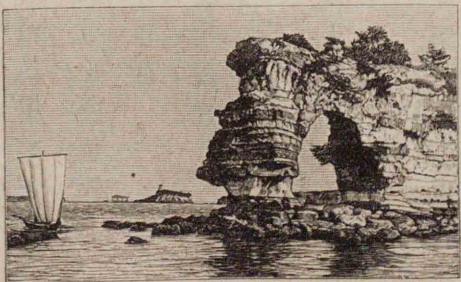


切出す時、鑛山で坑道を掘進する時などに利用される大切な性質である。

第十一章 水成岩(成層岩)

第四三圖
宮城縣松島の材木島(凝灰岩層から成る)

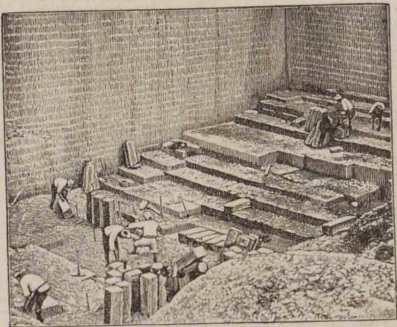
凝灰岩 凝灰岩は火山灰及び火山岩の小片が凝固したもので、多くは水底に沈積した成層岩である。屢、化石を含む。房州石(千葉縣)、大谷石(栃木縣)などはこの種類に屬し、軟かく細工し易いので、建築



第四四圖(上)
大谷石の採石場

第四五圖(下)
妙義山

集塊岩も亦凝灰岩と同じく、成層することがある。



用材、土木工事用材として盛に用ひられる。

附 集塊岩は火山

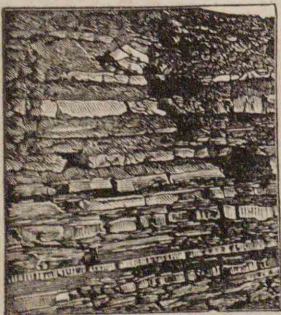
岩の大小の塊が火山灰で固められた



岩石である。侵蝕作用により奇巖怪石を形づくることが多い。群馬縣の妙義山、香川縣(小豆島)の寒霞溪などには、この岩石が著しく發達する。

泥板岩・粘板岩

泥板岩は粘土の固つた水成岩で、地層の面に平行に薄い脆い板狀に割れ易いものもある。黒灰、黄褐などの色をもつ。粘板岩は泥板岩の一層固つた岩石で、色は黒または暗灰のものが多い。屢、硬い薄板に割れる性



第四六圖
水成岩層(砂岩と泥板岩の重つた地層が崖に露出する状態)

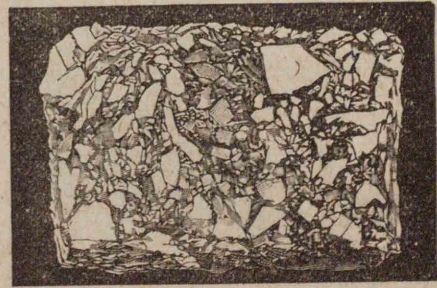
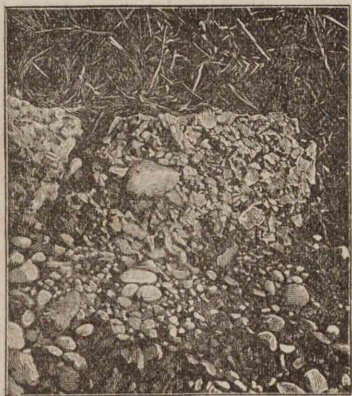
¹雄勝濱の粘板岩は玄昌石と呼ばれる。
²或る種類の砂岩が變質を受ける。と珪岩になる。

質がある。硯・砥石・碁石・石盤・屋根葺用スレートなどとして盛んに利用されてゐる。我が國には宮城縣の雄勝濱に良質のスレートを産出する。

砂岩 砂岩は砂の固つた水成岩で、白・灰・緑・褐など種々な色をもつ。質の硬いもの、脆いものなどがあつて一様ではない。建築材・砥石などに用ひられる。

礫岩・角礫岩 礫岩は蠻岩または子持石ともいふ。砂利の固つた岩石であつて、砂または粘土などて膠着されてゐるものが多い(第四七圖)。

圓みを帯びた砂利の代りに角のある岩片が固つてできた岩石を角礫岩といふ(第四八圖)。



第四七圖(上) 礫岩の露出

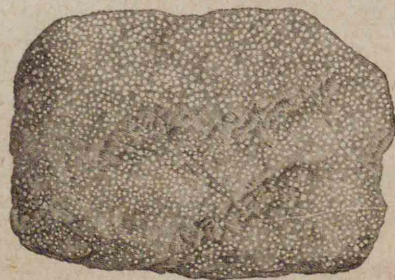
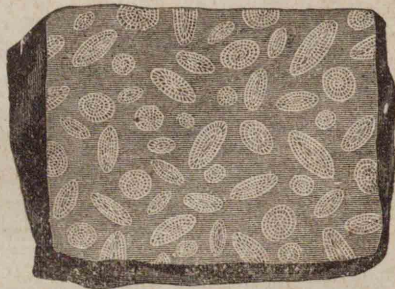
第四八圖(下) 角礫岩(磨いた面)

第四九圖(上) フズリナ(紡錘蟲)石灰岩(磨いた面)

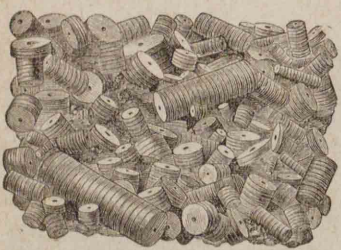
第五〇圖(下) 鰐状(魚卵状)石灰岩

石灰岩

炭酸石灰の成分をもつ水成岩で、灰色のもの、白色のもの、そのほか種々な色のものがある。軟かくて小刀で容易く傷つく、また稀薄な酸をかければ泡立つて溶けるから、容易く他の岩石と區別ができる。これには屢、動植物の化石を含む(第四九圖・第五一圖)。

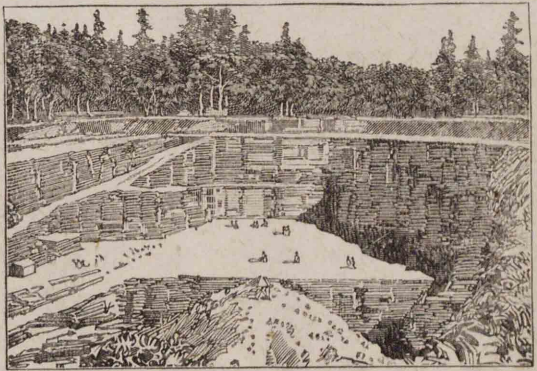


石灰岩を焼いて石灰を製する。石灰は消毒劑肥料などに用ひ、また漆喰の原料とする。石灰岩(粘土を含む)の均質で緻密なものは石版石(印刷用)として用ひる。石灰岩の最も大切な用途は、セメントの原料としてである。純白の石灰岩、または磨いて美しい模様を示すものは大理石と呼ばれ、建築石材・裝飾石材



第五一圖 海百合石灰岩(風化した表面)

第五二圖
ドイツのゾレン
ホーヘン石版石
採掘場
(世界中で最も
優良な石版石の
産地)

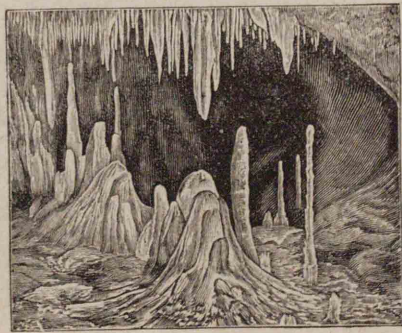


などとして廣く用ひられる。我が國にも
茨城縣・山口縣・岐阜縣その他に美しい大理
石を産出する。

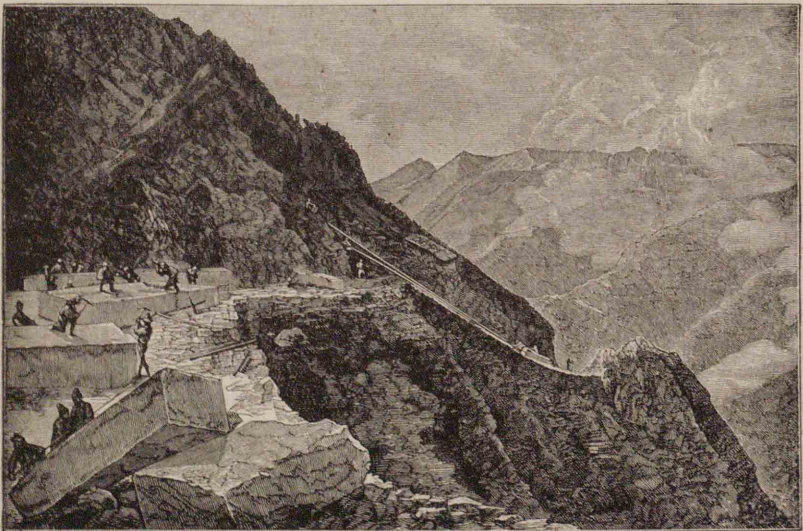
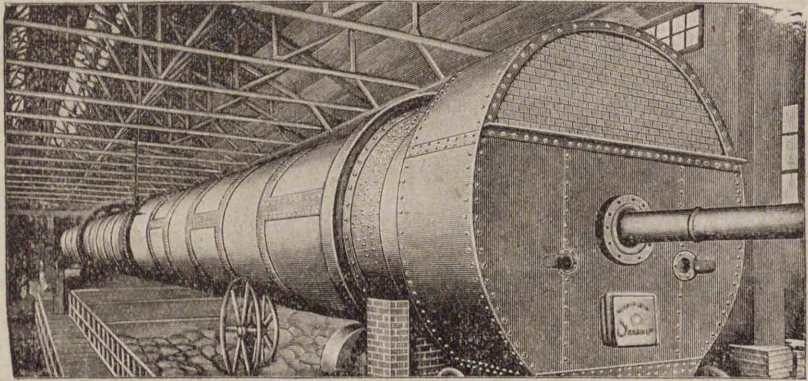
第五三圖
石灰洞の内部
(鍾乳石と石筍
とを示す)

の天井から石灰岩の成分を溶かした水が滴り落ち
る時は氷柱状の鍾乳石が沈澱する。なほその滴が
洞の床に落ちて、同じ成分が筍の形のやうに沈澱堆
積することがある。これを石筍といふ(第五三圖)。

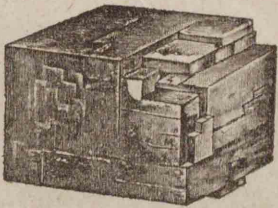
石灰岩は地下水によく溶ける性質があるか
ら、その中の割目を地下水が循環する間に次第
に岩石を溶かして大きな空洞をつくり、水がそ
の中を流れることがある。かやうな空洞を石
灰洞といひ、我が國にも
多く存在する。石灰洞



第五四圖
(上) 淺野セメント
會社 川崎工場の
廻轉式燒窯
この中に石灰岩
の粉末と粘土と
粉炭とを混ぜて
燃焼する。
(下) イタリアの
アルチンモ山大理
石採石場



第五五圖
岩鹽の劈開片

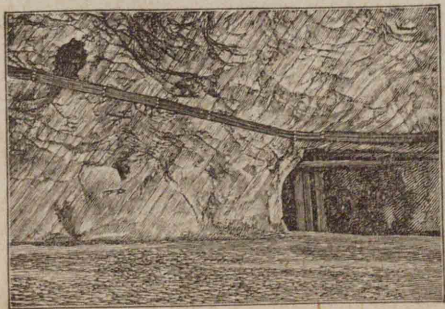


岩鹽は六面體に結晶し、その面に完全劈開を示す鑛物であるが、通常水成岩として地層を形づくる。無色透明または白色のものが普通で、不純物を含むものは褐紫などの色をもつ。水に溶ける。鹹味があるから容易く他のものと區別がつく。

我が國にはまだ發見されない。我が國の食鹽はすべて海水から製する。

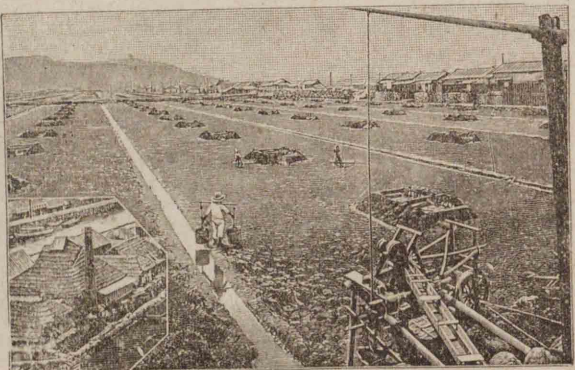
食鹽は調味料として缺くことのできないものである。なほ魚菜などの貯藏に用ひ、また種々な工業原料として甚だ重要である。

海水から食鹽を製造すること 海水から食鹽を製造するには、まづ海邊に鹽田と名づける平な砂地をつくつて、これに海水を灌ぎ、日光に曝して水分を



第五六圖
ドイツのスタッフ
スフールト岩
鹽・加里鹽鑛山
坑内大ホール
(岩鹽の年層を示す)
海水中の鹽分は
約35/1000である。

第五七圖
香川縣の坂出鹽
田
(附圖は坂出の
製鹽工場を示
す。)



蒸發させ、砂に鹽分を附着させる。この鹽分を海水で洗ひ取つて濃い鹽の液をつくり、更にこれを釜に入れて煮詰めて食鹽を得るのである。瀬戸内海に沿うてゐる地方には多くの鹽田がある(第五七圖)。

臺灣のやうな熱

帶地方または滿洲のやうな雨の少ない地方では海岸に淺い池をつくり、海水

を入れて放置し、太陽熱と風との作用で自然に水分を蒸發させて、そのまま食鹽を製造する。この方法は天日製鹽法と呼ばれてゐる。

内地鹽等級表(百分中の成分)	等級	鹽化ナトリウム	夾雜物	水分
一等	九二	三	五	
二等	八七	七	六	
三等	八二	一〇	八	
四等	七七	一三	一〇	
五等	七二	一七	一一	

石膏

石膏は屢、美しい板狀または柱狀の結晶として産する。岩

硬度Ⅱ
モース氏硬度計

第五八圖

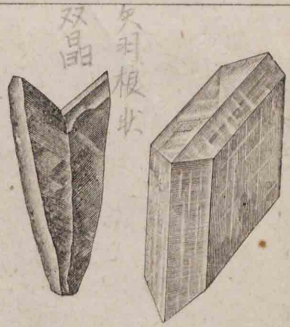
石膏の結晶

石膏を粉末にしてセメントの混ぜ物とする。

普通の焼石膏は石膏を攝氏三〇〇度内外に熱したものである。石膏を熱して全部水分をなくしたものは、白堊の原料に用ひられる。

植物の繊維は約五〇%の炭素を含む。

泥炭はすくもとも呼び、六〇%内外の炭素を含む。



石膏の材料などに用ひられる。

鹽層と伴なつて厚い地層(水成岩)を形づくることもある。通常無色透明または白色で、絹絲光澤を示し、また纖維狀構造をもつものもある。爪で容易に傷つく。

石膏を焼けば白色の粉となる。これを焼石膏といふ。これを水で捏ねて乾かせば固る性質がある。塑

石炭類

石炭類は太古の植物が空氣の流通のない所、即ち水底や地下の深い所などで、徐々に分解してできたものである。この分解によつて植物纖維は變じて炭質となること、恰も木材を蒸焼にして木炭を得ると同様である。かやうな變質作用を炭化作用といふ。石炭類は炭化の度によつて種々な種類に分たれる。

(イ)泥炭は沼澤に産する水草や濕地性草類の根が多少炭化して堆積したもので、輕くて軟かく、植物纖維の構造がよく残つてゐる。褐

第五九圖

古い地質時代

(石炭紀)の石炭の原料となつた隠花植物が繁茂してゐた有様を示す(想像圖)

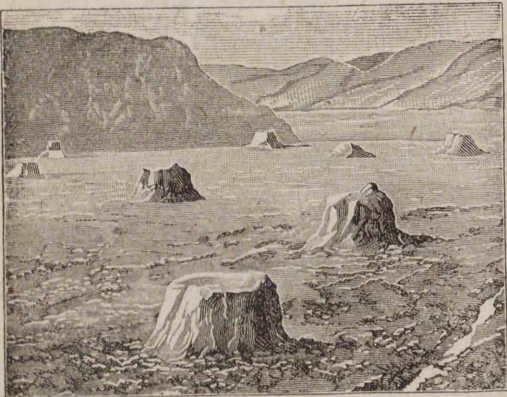
褐炭は七〇%内外の炭素を含む。

第六〇圖

褐炭層中の化石林(ドイツ、ゼンフテンベルグ)

(この圖は褐炭層を露天掘で採掘した跡である。褐炭層中に直立してゐた無数の大木の化石が取殘されてゐる)

瀝青炭は八〇%内外の炭素を含む。



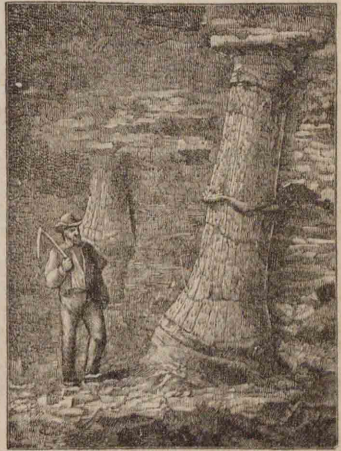
色または暗褐色のものが多い。秋田縣北海道樺太などに多く産する。燃料として用ひられることがある。(ロ)褐炭は黒褐色の石炭で、炭化作用が稍進んだものである。褐炭の一種で、原料の木幹の木目がよく見えるものを亞炭(または岩木)と呼び、宮城縣・愛知縣・三重縣などに産し、燃料として用ひられる。



(ハ)瀝青炭は普通、石炭と呼ぶ種類である。色黒く、光澤があり、燃え易くて、燃えるとき

第六一圖 瀝青炭層中に直立して残る植物化石(封印木)

無煙炭は2%以上の炭素を含む。



一種の臭氣と煙とを出す。火力も強く、蒸氣機關の燃料や石炭ガス及びコークスの製造などに用ひられ、石炭中で最も需要が廣い。

(二)無煙炭は炭化作用の最も進んだ種類で、色黒く、金屬に似た光澤がある。燃

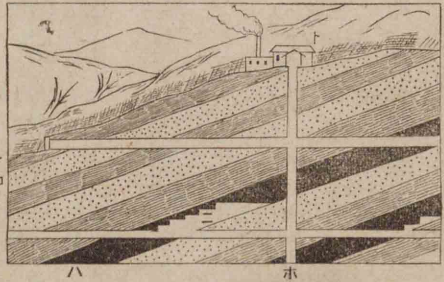
えつきにくいが、火力が強く、煙が少いから燃料として最も貴ばれる。我が國には山口縣(大嶺)熊本縣(天草)朝鮮(平壤附近)などにこの石炭を産する。產地。石炭は地層を形づくつて、砂岩泥板岩礫岩などの層と重つて地下に埋藏される。石炭を埋藏する地域を炭田といひ、これを採掘する場所を炭坑といふ。我が國には九州に筑豊三池(共に福岡縣)唐津(佐賀縣)高島(長崎縣)天草(熊本縣)の諸炭田、本州には宇部(山口縣)牟婁(和歌山縣)常磐(茨城縣)などの炭田があり、北海道にも石狩炭田、その他多くの炭田がある(地質續産)。なほ樺太、朝鮮、臺灣にも炭田がある。滿洲には廣大な炭田

が多くて、撫順炭坑はその炭層の厚いので有名である(第八二圖參照)。

【石炭の乾溜】石炭を乾溜すると、發生する揮發物から石炭ガス、アンモニア及びコールタールが得られ、あとにコークスを残す。石炭ガスは主要な産物で、燈用及び燃料に供せられる。アンモニアは硫酸アンモニアとして、肥料に用ひ、コールタールは更に蒸溜して石

炭酸その他の重要

な藥品及び種々な染料を製する。コークスは燃料として用ひられる。



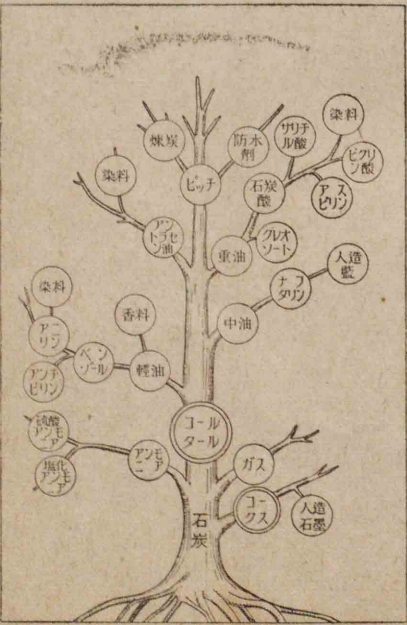
第六二圖 炭坑の斷面模型

撫順炭坑では炭層の厚さ五〇メートル以上に達する所がある。
イ 泥板岩
ロ 砂岩
ハ 炭層
ニ 採炭場
ホ 堅坑
ヘ 坑道
ト 堅坑口
硫安ともいふ。

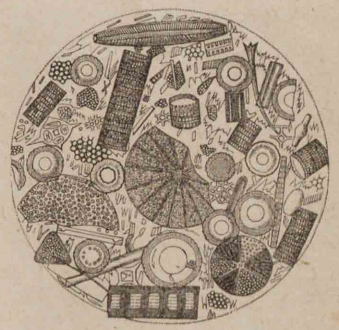
第六三圖 石炭の乾溜によつて得られる物質の系統を示す圖

珪藻土は珪藻と

いふ微細な下等浮游植物の



第六四圖
珪藻土を顯微鏡
下に見る
(約100倍)



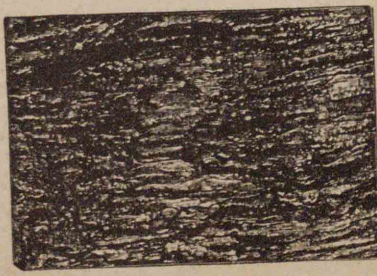
遺體(珪酸質)の堆積物であつて、現今でも湖底、海底に沈積しつつあるが、古い地質時代の地層としても産する。珪藻土の色は白灰・黄褐などで、その外觀は粘土に似てゐるが、それよりは遙かに軽く、顯微鏡下に檢すれば、無数の珪藻の遺體を認めることができる。我が國には九州、北海

道、男鹿半島(秋田縣)、隱岐(島根縣)、その他に地層として産する。【應用】磨粉、

セメントの混物、爆發藥の吸收材、保溫劑、濾過劑(精製糖工場にて)などとして廣く用ひられる。

第十二章 變成岩

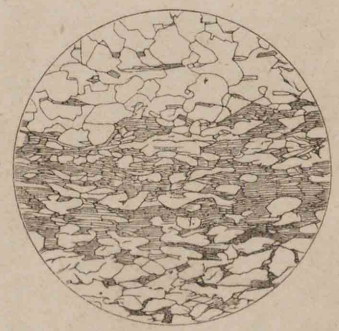
第六五圖
片麻岩の磨いた
面



變成岩の中で最も普通なものは片麻岩と結晶片岩とである。

片麻岩は花崗岩と同じ鑛物成分(石英、長石、

第六六圖
雲母片岩
(顯微鏡下約300
倍)(黒色部は黒
雲母、白色部は
石英)



黒雲母)から成り、唯それ等の鑛物が一定の方向に排列し、いはゆる片麻岩構造を示す點が異なつてゐる。

結晶片岩は極めて薄く割れ、または剥げ易い岩石で、雲母片岩(鱗片狀黒雲母を多量に含む)、石墨片岩(黒色の石墨を多量に含む)、綠泥片岩(緑色の綠泥石を多量に含む)、絹雲母片岩(白雲母の一種である絹雲母を多量に含む)などはこれに屬する。我が國には埼玉縣秩父地方、天龍川中流地方(静岡縣)、和歌山縣、四國、九州などに美しい結晶片岩を多く産する。

結晶片岩に似た岩石に千枚岩といふものがある。粘板岩などの變質したもので薄く剥げ、絹絲光澤をもつてゐる。

第十三章 地殼變動(水成岩の排列)

地球の内部は徐々に密度の大きい物質に變化し、地球は時々刻々

千枚岩は雲母片岩に似てゐるが成分鑛物が微細で肉眼的に認めることができない

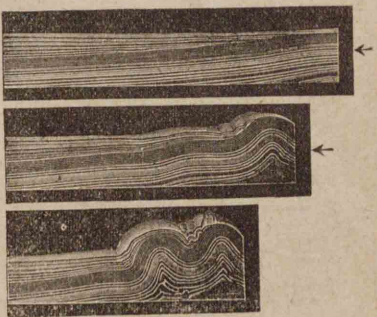
第六七圖 地層の皺曲を示す實驗

(粘土の層を積重ねて横から壓力を加へる)

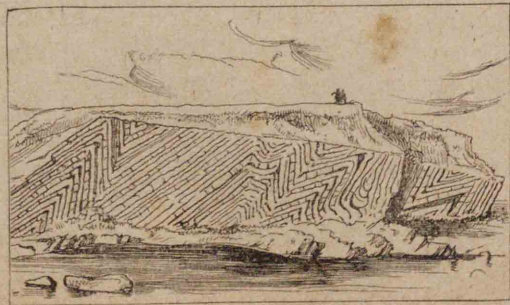
第六八圖(下) 皺曲した水成岩層の露出

(皺曲の波の峯の部分背斜といひ、谷の部分に向斜といふ)

第六九圖 斷層の上を流れる川(斷層谷)

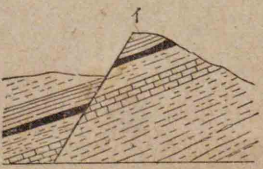


に收縮しつつある。随つてその薄い外皮即ち地殻には一種の力が常に働く、この力を造山力または横壓力といふ。この力のために地殻に皺が生ずること、恰も林檎を放置する場合に、水分が蒸發して容積が減少するので、その表面に多くの小皺を生ずる有様に似てゐる。この作用によつて地層が波のやうに曲ることもあり(皺曲といふ)、また折れ砕けて、その割目に沿うて地盤がずれ上り、ずれ下り、喰違ひを生ずることもある(斷層といふ)。



ラヤ・アルプス・ロッキー・アンデスなど世界の大山脈は多くはこの種類に屬する。

また斷層のために生じた山脈も少くない。これを地塊・山脈といふ。我が國の飛驒山脈などは、この著しい例である。地殻の深い所で、斷層面に沿うて地盤が動けば、その震動が地表に傳はつて、いはゆる斷層地震が起る。大多數の地震はこれに屬する。なほ斷層面に沿うては流水の侵蝕作用が進み、谷を形づくることが多い。斷層谷といふ(第六九圖)。



第七〇圖 斷層のために生じた山脈(斷面)

イ 地塊山脈

植物の根も亦岩石を壞して風化作用を助ける。

第十四章 風化作用と土壤

土壤の成因

岩石が地表に露出し、大氣に曝され、絶えず太陽熱・風・雨・雪・霜の作用を受ければ、次第に質が脆くなり、終に壞れて土となる。この作用を風化作用または露天化作用と名づけ、かやうにして生じた土壤を風化土壤といふ。岩石から成る崖を見るに、最上部には風

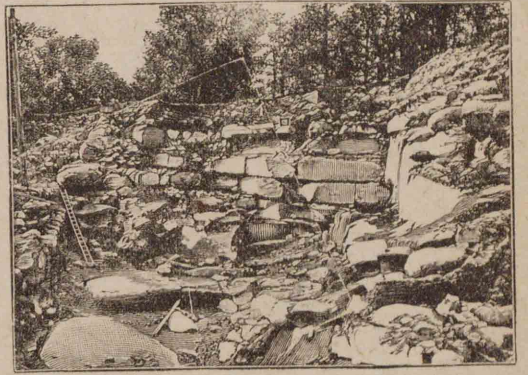
風化作用は極めて徐々たる作用であるが、陸地全体にわたり絶間なく働いている。

第七一圖

花崗岩の崖（石切場）で土壤生成の有様を見る

イ 風化土壤
ロ 亞土壤
ハ 分解しない岩石

風化作用によつて生じた土・砂などは流水が運び去つて地球の表面を平坦にする傾向がある。地殻の變動や火山の噴出などは山をつくる傾向がある。このために地球表面には常に凹凸を生ずる。



て被はれてゐる。

かやうに廣く陸地の表面を被ふ土壤は、岩石が分解して生じた粘土・砂などから成り、その上に生じた植物の腐敗した物質を多少混へてゐるものである。土壤は耕作・造林などに缺くことのできないもので、人生と密接な関係をもつてゐる。

化作用によつて土壤を生じ、草木が密生してゐるのが普通である。土壤の下には、分解して生じた土砂と、まだ分解しない岩石塊との混つた部分がある。この部分を亞土壤と名づける。亞土壤の下はまた分解しない岩石になつてゐる（第七一圖）。

漂積土壤

風化土壤は雨水・流水に運ばれて低い所に堆積する。これを漂積土壤といふ。川の低地は、おもにこの種の土壤によつ

類に分類される。土壤はその成分によつて、次に示すやうな種々な種類に分類される。

- 1 礫土 多量の礫と少量の砂とから成り、耕作に適しない（70%以上の礫）。
- 2 砂土 砂が多く、粘土の少ないもの。耕耘は容易であるが、水分及び肥料を保有する力が弱い（60%以上の砂）。
- 3 埴土 粘土が多く、砂の少ないもの。水分や肥料を保有する力は大きいが、これを透す性は弱く、また通氣も悪いといふ缺點がある（60%以上の粘土）。
- 4 壤土 約同量の砂と粘土との混合物である。最も耕作に適する。
- 5 礫土 腐植土ともいふ。多量の腐植物を混へ、色は黒褐色である（20%以上の腐植物）。

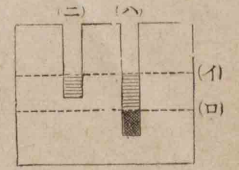
第十五章 地下水とその利用

地下水は雨として降つた水の一部が地中にしみこんだものである。地下水は雨として降つた水の一部が地中にしみこんだものである。地下水は雨として降つた水の一部が地中にしみこんだものである。

地下水

地下に廣く水が存在することは、井戸を掘れば殆んど到る所に水が得られることから判る。地下水は飲用・灌漑・工業用

第七二圖
 乾燥季に於ける地下水(ロ)と雨季に於ける地下水(イ)の深井(ハ)では年中水があるが浅井(ニ)では乾燥季には水がなくなる。



として利用され、人生に重要なものである。

地下水とは土壤または岩石が地下水によつて飽和されてゐる最上部の水準である。例へば、或地方に井戸を掘つて、常に水が溜る最上部の水面は、その地方の地下水面であつて、これ以下は岩石の空隙が地下水で充たされてゐる。地下水面は雨季、乾季により多少の上下をする(第七二圖)。

地下水は岩石の空隙の中に水が溜つてゐるものであるから、岩石中に含まれる地下水の量は、その岩石中の空隙の大きさに比例する。砂礫層、砂岩、凝灰岩などは空隙の多い岩石で、石灰岩、粘板岩や花崗岩その他の火成岩は空隙の少い岩石である。それ故、地下水を得るためには砂礫層、砂岩層などに掘り當てなければならぬ。一般に砂礫、砂岩などは透水性であるし、粘土や泥板岩は不透水性である。

泉鑿井 地下水は常に動きつつある。そして地下水面の高い所から低い所に向つて動くものであるが、特に不透水性岩層(例へば、粘土の間

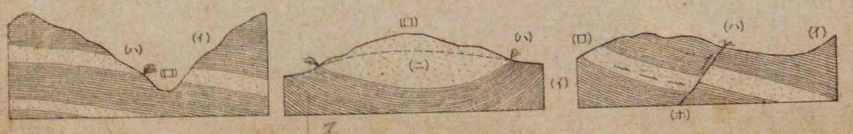
第七三圖
 泉の湧き場所(断面圖)
 イ 不透水性岩層
 ロ 含水層
 ハ 泉
 ニ 地下水面
 ホ 断層

に挟まつてゐる透水性岩層(例へば、砂礫層)の中では、この運動が烈しい。泉は透水性岩層即ち含水層が不透水性岩層の上になり、適当な傾斜をもつて地表に露はれる場合、または地表に露はれた断層面が地下で含水層を切る場合などに湧出する(第七三圖)。

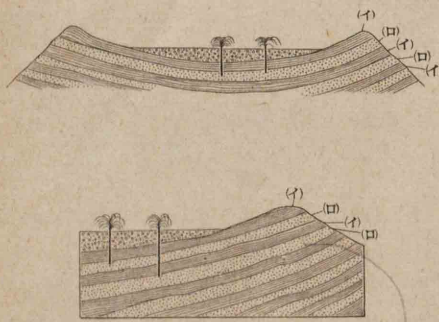
鑿井によつて地下水を採るに好都合な地質構造は、透水性及び不透水性岩層の累層から成る

地質學的盆地であるが、なほ透水性岩層を混へる水成岩層が、緩い傾斜をしてゐる地方でも、鑿井に成功するものである(第七四圖)。

既に學んだやうに石灰岩の地方では地下水はおもに空洞の中を流れてゐるから、地表から井戸を掘つて、循環



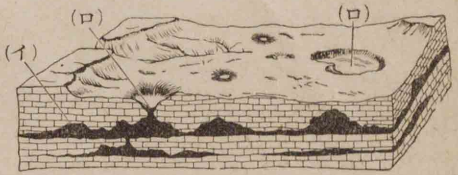
第七四圖
 鑿井によつて地下水を得るに適當な地質構造(断面圖)
 上圖は地質學的盆地
 イ 不透水性岩層
 ロ 含水層



第七五圖

石灰岩臺地の横型圖(石灰洞(イ)と落込穴(ロ)とを示す。石灰洞の中を水が流れる)

¹石油も天然ガスも炭素と水素との化合物である。
²比重1.06-0.9



水の流路に掘り當てれば水を探ることが出来る。

第十六章 石油と天然ガス

附アスファルトと油母頁岩

【石油天然ガス】石油の天然に産するものは原油と名

づけ、多くは褐色または暗褐色の粘氣ある液體で、特有な石油臭をもち、水より稍軽い。

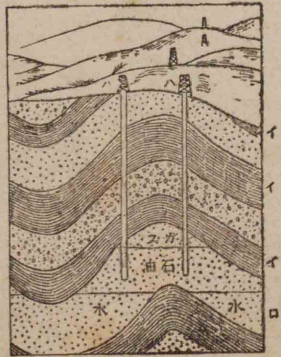
天然ガスは屢、石油に伴なつて産する可燃性のガス體

である。

第七六圖
含油層(砂岩)
(ロ)に水・石油・ガスが比重に随つて溜る有様を示す
イ 頁岩
ハ 油井

【成因】石油は地層中に埋没された動植物の遺體が、地熱のために徐々に分解して生じたもので、これに伴なふ天然ガスも同じ原因で生じたものである。

【産狀産地】石油は通常、砂岩のやうな透水



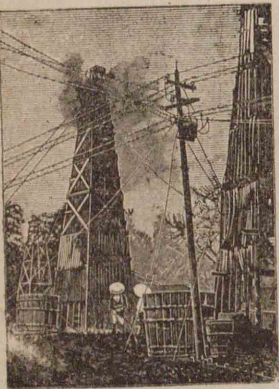
第七七圖
新潟縣長嶺油田

¹ロシア領樺太には特に廣い油田がある。

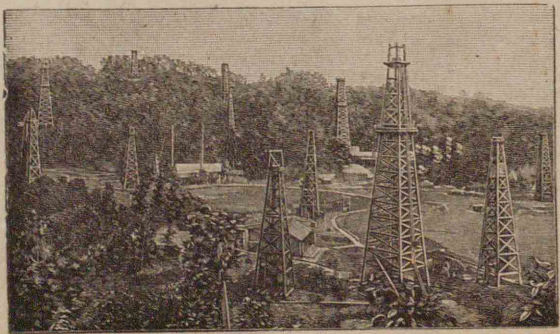
性の水成岩中に溜つてゐる。地下に石油を埋藏する地域を油田といふ。我が國の石油の大部分は新潟秋田の二縣から産する。なほ北海道・臺灣・静岡縣などにも油田がある。樺太にも油田がある。アメリカ合衆國・ロシア・ベルシア・ヴェネズエラなどは世界有數の石油産國である。

【油井】油田で石油を探るには、通常機械で地下深く孔を穿ち、含油層に掘當てるのである。

この場合には天然ガスと一緒に高く石油を噴出する。若し勢が弱くて噴出しない場合にはポンプで汲み上げる。



【石油の精製】原油を蒸溜釜に入れ、靜かに熱を加へて蒸溜すれば、まづ攝氏一五〇



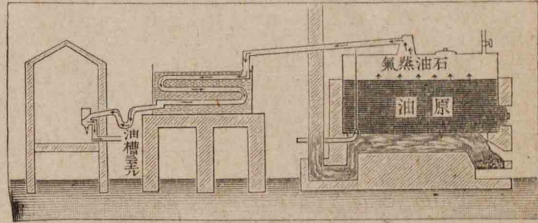
第七八圖
油井の噴油
(新潟縣柄目木)

1 重油を精製して機械油・パラフィン・ワゼリンなどとする。その残留物はピッチ(瀝青)である。

第七九圖 原油分溜装置

(右) 蒸溜釜
(中) 冷却槽
(左) 分溜室

第八〇圖(下) 製油所



度までに揮發油が分溜し、一五〇度から三〇〇度の間では燈油が得られる。残りは黒褐色の重油と呼ぶものである。
【用途】揮發油は自動車・飛行機その他の發動機の燃料として需要が甚だ多い。なほ脂肪を溶かす性があるから、クリーニングその他家庭用として用途が廣い。



燈油は燈火用發動機の燃料とし、重油は船艦の燃料として重要である。天然ガスは燈用燃料として用ひられる。

附 アスファルト(土瀝青) アスファルトは石油が地表に滲出して、天然に變化したもので、黒い軟かい固體である。この鑛物は甚だ熔け易く、また特有の臭を發して容易く燃える。水より稍重³い。我が國には秋田縣などに少

2 硬度 1-2
3 比重 約 1.3

1 ロシア領樺太にも諸所にアスファルトの池がある。

第八一圖 トリニダッド島に於てアスファルト採掘の景



量を産出する。トリニダッド島(南アメリカのヴェネズエラに近い)には有名なアスファルトの池がある。アスファルトは砂石灰岩の粉末及び少量のコールタールなどを混ぜて鋪道材料とし、また電線の被覆材料などに用ひられる。

油母頁岩 油母頁岩は瀝青質物質を多量に含む暗褐色または灰褐色の泥板岩である。

これを適當な温度で乾溜すれば石油を生ずる。スコットランドは最も有名な産地である。滿洲國撫順炭坑にも多量に産し、これから石油を精製してある(第八二圖)。

第十七章 地史の大意
水成岩の中には、その生成時代に棲息し



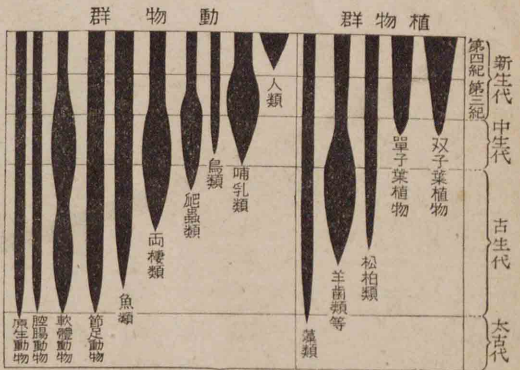
第八二圖 撫順炭坑の露天掘
(階段部は石炭層、その上には油母頁岩の層がある)
(四一頁参照)

第八三圖

地質時代に於ける生物の變遷を示す

或る時代の地層中にだけ産する化石を示準化石または標準化石といふ。

太古界を形づくる岩石は多くは變成岩である。古生界及び中生界はおもに粘板岩・泥板岩・砂岩・礫岩・石灰岩などから成つてゐる。新生界を形づくる岩石も同様のものであるが、最も新しい地層はまだよく固結しない砂・礫・粘土などから成つてゐることが多い。我が國の新生界には礫灰岩が多い。



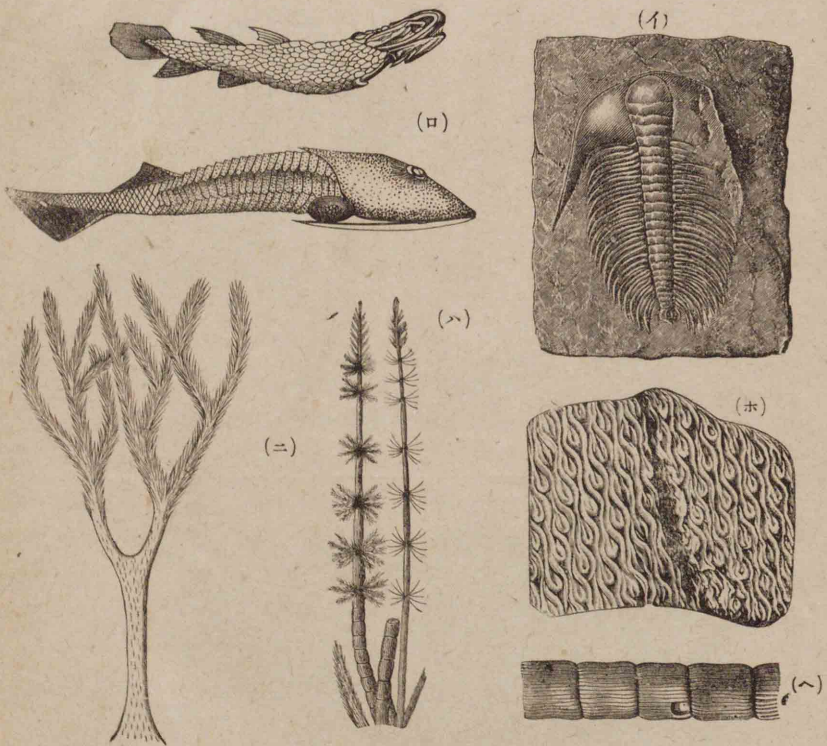
いて來る。この事實は生物進化論を説明するに有力なものである。地殻を構成する岩類をその生成時代に従つて大別して、太古界・古生界・中生界及び新生界の四界とする。各界の生成した地質時代はそれぞれ太古代・古生代・中生代及び新生代と名づける。

(一) 太古代は生物が殆んど棲まなかつた時代である。ただこの時

てゐた動植物の遺體や遺跡が化石として残つてゐることがある。化石の研究によりそれを含む地層生成當時の水陸の分布や氣候の狀態、生物の種類などを知ることができ、古い時代の地層中に産する化石は、多くは體制の簡單な下等生物で、現時の生物に比べると、性質の異なるものが多い。これに反し、新しい地層からは體制の複雑な高等生物の化石を産し、それが次第に現今の生物に近づいて來る。

第八四圖 古生代の化石

- (イ) 三葉蟲の一種
- (ロ) 奇形の魚類 (約四分の一)
- (ハ) 蘆木 (約百分の一)
- (ニ) 鱗木 (約百分の一)
- (ホ) 鱗木の莖の一部 (縮小)
- (ヘ) 蘆木の莖の一部 (縮小)



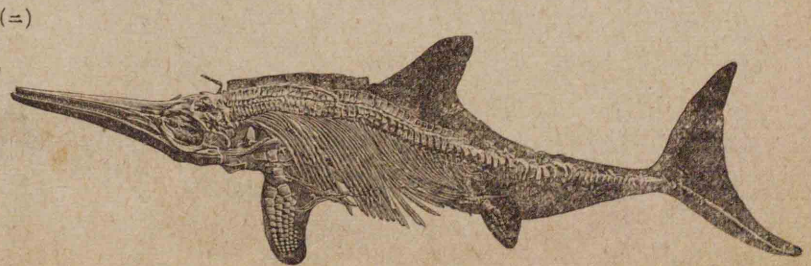
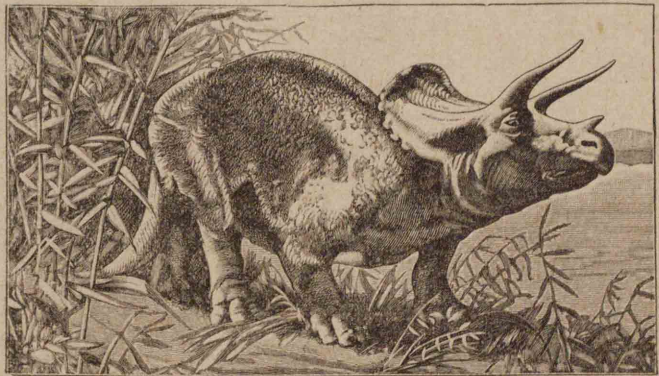
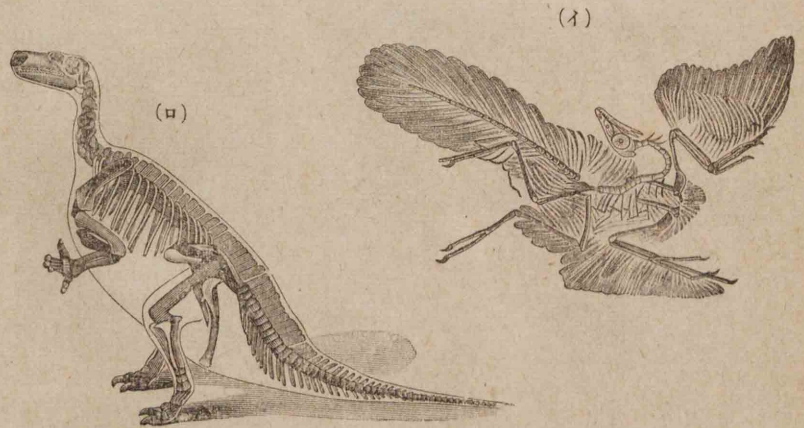
代の末に、極めて幼稚な生物が出現した。

(二) 古生代は管束隱花植物(羊齒類など)の全盛時代で、これを原料とした石炭層が多い。軟體動物、節足動物、軟骨魚類などが盛んに棲息してゐた。三葉蟲(節足動物)はこの時代にのみ産した。故に三葉蟲時代ともいふ。

(三) 中生代は軟體動物、爬蟲類などが全盛を極

第八五圖
中生代の化石

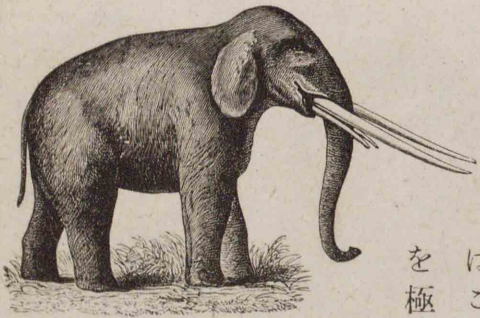
- イ 始祖鳥 (約八分の二)
- ロ 禽龍(イゲアノドン) (約六十分の一)
- ハ 有角恐龍トリスセラトプサスの復舊圖 (約六十分の一)
- ニ 魚龍(イクチサウロラ) (約二十分の二)



第八六圖
中生代の化石

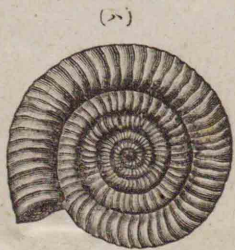
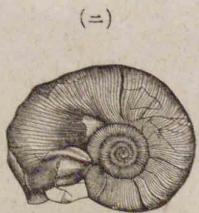
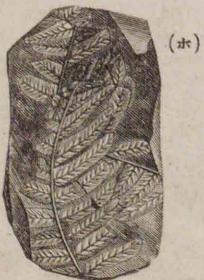
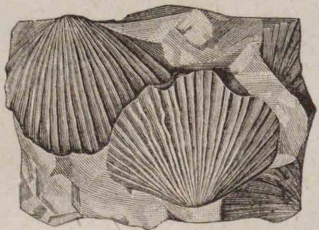
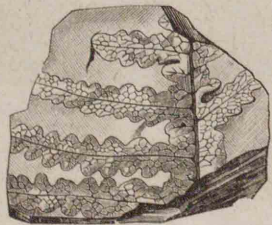
- (イ) シェードモノチス貝
- (ロ) 羊齒の一種
- (ハ) アンモン貝
- (ホ) 羊齒の一種

めた時代であつて、特に爬蟲類には巨大なものが多かつた。この時代を爬蟲類時代ともいふ。鳥類や哺乳類が初めて出現した時代である。アンモン貝(軟體動物)はこの時代に全盛を極めた。植物では松柏科・蘇鐵科・羊齒類などが非常に繁茂して



は松柏科・蘇鐵科・羊齒類などが非常に繁茂して

(四) 新生代は哺乳類と

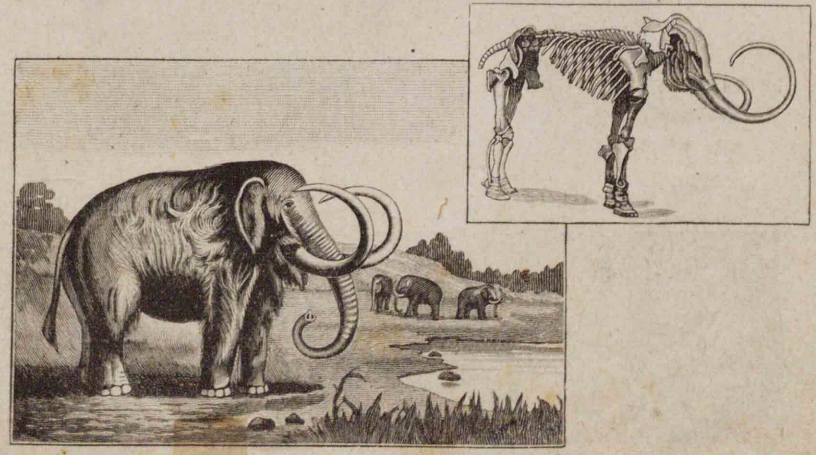
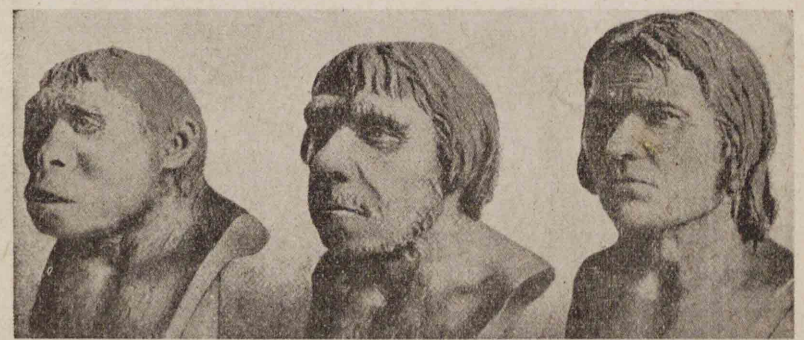


第八七圖

中生代前半期(第三紀)に棲んでゐた哺乳動物の祖先 (約百分の二)

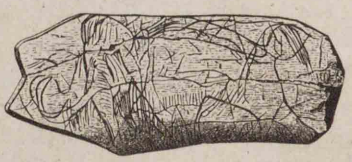
中生代前半期(第三紀)に棲んでゐた哺乳動物の祖先 (約百分の二)

第八八圖
 新生代の後半期
 (洪積期)の化石
 (上段及び中段)
 洪積期時代の人類祖先の頭蓋骨
 (中段)とその復舊圖(上段)
 (右)クローマニ
 ヨン人(ヨロ
 ッパで発見され
 た洪積期末期の
 人類化石)
 (中)ネアンダー
 タール人(ヨー
 ロッパで発見さ
 れた洪積期中期
 の人類化石)
 (左)トリニール
 猿人(ジャバ
 島で発見された洪
 積初期の人類
 化石)
 (下段)
 マンモースの化
 石とその復舊圖
 (約百分の一)



第八九圖

フランス南部で
 発見された洪積
 期人類の遺物
 (マンモースの
 牙に彫刻された
 マンモース、實
 物の長さ二十五
 センチメートル)

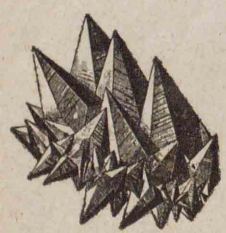


¹ 石英・長石・雲
 母などの造岩鑛
 物は第三・第四・
 第五の各章に述
 べてある。

² 方解石は泡を出
 して酸に溶け
 る。(成分)炭酸
 カルシウム)

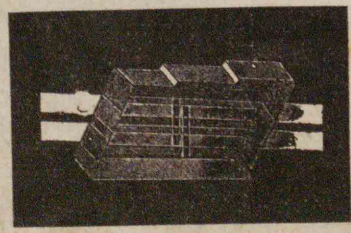
第九〇圖(上)
 方解石の結晶
 (犬牙石)

第九一圖(下)
 氷洲石の複屈折



方解石

方解石は多くは白色または無色透明で、玻
 璃光澤を示す。種々な形の結晶として
 出るが、これを軽く打てば、菱形六面から
 成る形に割れる(劈開)。無色透明のもの
 は氷洲石と名づけ、これを透して物體を



第十八章

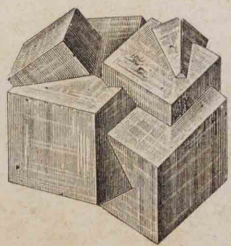
おもな非金属鑛物

被子植物との全盛時代である。その前半期即ち第三紀
 の時代には哺乳類が空前の大發展をして、巨大なものが
 多かつた。これを哺乳類時代といふ。
 人類は新生代の後半期、即ち第四紀の初め(洪積期)に出
 現して、マンモース(舊象)などと同時代に棲息した證據が
 ある(第八九圖)。現世は即ち第四紀の最後の時期であつ
 て人類の時代である。

硬度¹三
モース氏硬度計。

第九二圖
螢石の結晶

硬度²四
モース氏硬度計。
螢石を粉末にして硫酸を加へれば弗酸を生ずる。



螢石

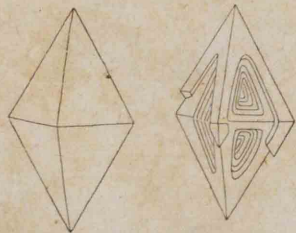
見れば二つに見える、この現象を複屈折といふ。小刀の刃で容易に傷つく。結晶質石灰岩は方解石粒の集合體である。

螢石は六面體・八面體などに結晶し、無色透明のもの、美しい淡紅・綠紫などの色のものがある。玻璃光澤を示し、劈開は完全で八面體に割れる。火中に投入すると、美しい螢光を放つものがある。小刀の刃で容易に傷つく。【產地】三重縣石榑・石川縣寶達山などは有名な產地である。【用途】乳白ガラス・エナメル(瑯)の

原料や、弗酸製造に用ひられる。

硫黃

硫黃は黄色の美しい錐形の結晶として産する。また屢、黄褐色或は灰色の塊狀粒狀のものとして産することもある。樹脂光澤を示し、容易に燃えて青色の焰を出し、且つ劇しく鼻をつく臭を發する。【產地】我が國はアメリカ合衆國・イタリヤなど



第九三圖
硫黃の結晶圖

硬度¹二
天然に産する硫黃は多少の土砂を混へてゐるから、これを熔かして精製する。

非金屬屬物



第九四圖
箱根大湧谷の硫
氣孔(孔の周圍に
は黄色の錐狀硫
黄結晶が生じて
ゐる)

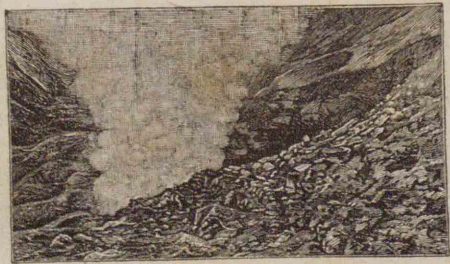
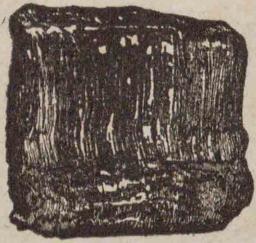
¹ ゴムを硬化する
ための混物
² 石墨はまた黒鉛
ともいふ。
³ 硬度 1-2

第九五圖
纖維狀石墨

に次いで世界有数の硫黄産國である。我が國の硫黄はすべて火山の作用によつて生じたものである。岩手縣の松尾鑛山、北海道の幌別鑛山、群馬縣の小串鑛山、長野縣の米子鑛山、福島縣の沼尻鑛山、大分縣の九重山などは有名な産地である。【用途】硫黄はマツチ・火藥などの原料とし、また硫酸製造その他醫藥などに用ひられるが、最も大切な用途は製紙用パルプ、人造絹絲・ゴムなどの製造に用ひられる。

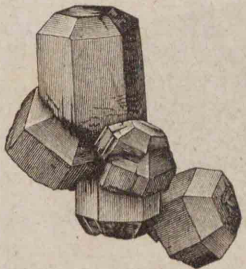
石墨

石墨の成分は炭素で、色黒く、甚だ軟かく、手を觸れると脂感を與へ、且つこれを汚す。紙に黒く書ける性質がある。良質のものは金屬光澤を示し、劈開完全である。【產地】我が國では朝鮮に多く産出する。セイロン島は世界で最も有名な産地である。【用途】石墨は耐火度が高いから坩堝等の原料とする、また鉛筆の



第九六圖 燐灰石の結晶

硬度¹ 二五
モース氏硬度計。



心¹や鐵器の銹止²、機械の減摩劑³などに用ひられる。

燐灰石

燐灰石は多くは六方柱狀の結晶として産出する。無色または白色のもの、灰綠などの色のついたものなど、種々ある。通常樹脂光澤を示す。小刀の刃で辛うじて傷つく。

燐鑛

燐鑛は燐灰石に

似た成分のもので、淡灰暗

灰、灰褐などの色の塊状をしてゐる。人造肥

料(過燐酸)の原料として重要なものである。

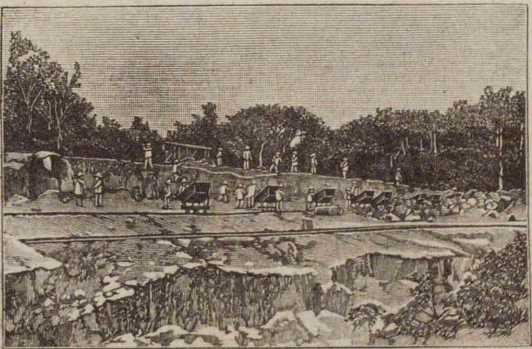
海鳥の糞が堆積硬化したものを糞化石¹とい

ふ。肥料に用ひられる。燐鑛中には、糞化石中

の燐酸分が溶けて地下に滲込み、珊瑚礁の炭酸

石灰と化合して生じたものが多い。

【産地】我が國には沖繩島の東南にある沖



第九七圖 アンガウル島燐鑛採掘場

燐鑛を粉末にして硫酸を加へると過燐酸肥料となる。

大東島は「おほあがり島」ともいふ。「あがり」は琉球語で東の意。

硬度¹ 三・五—四

長野縣大町・愛媛縣新居濱などに製鍊工場がある。

第九八圖 智利硝石の採掘場

硬度³ 一・五—二
硬度⁴ 二—
モース氏硬度計。



大東島(ラサ島と)・南大東島・北大東島・南洋のアンガウル島などに産する。北大東島の燐鑛はおもに燐酸礬土(燐酸アルミニウム)の成分をもつ。

明礬石

明礬石は小さい結晶として産することもあるが、通常大

塊として産する。白・淡灰・淡紅などの色をもち、玻璃光澤を示す。石

英粗面岩などが、硫酸を含む温泉の作用によつて變質して生じたも

のが多い。【産地】兵庫縣柘原・静岡縣宇久須・朝鮮全羅南道などに産

する。【用途】明礬製造の原料とする。近來これを原料としてアル

ミニウムを製造する。

智利硝石

智利硝石はチリの沙漠地方に多

く産する。色の白味がかった、軟かい、水に溶け

易い礦物である。【用途】窒素肥料として世界

各國に輸出される。また硝石の原料となる。

滑石

滑石は白・灰・淡綠などの色をもち、眞珠

光澤または樹脂光澤を示す極めて軟かい礦物

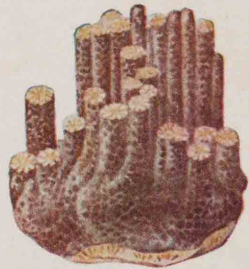
類石鑛



鑛鐵輝



石錫



鑛ンガンマ硬



鑛鐵磁



鑛鐵黃
(體面六)



(金山)金然自の中石英



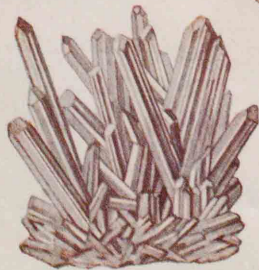
(砂辰)鑛銀水



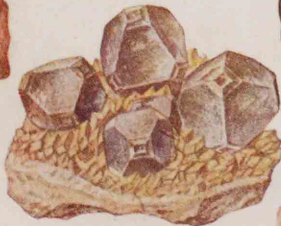
鑛鉛亞閃



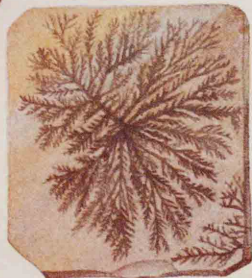
石雀孔



鑛安輝



鑛鉛方



(鑛ンガンマ軟)石ぶのし



銀然自

¹石筆石の化學成分は粘土に似てゐる。
²硬度 1—2.3

第九九圖 樹葉狀自然金

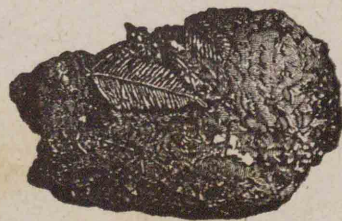
³金は玉水のほかの普通の酸には溶けない。
⁴二十四金は純金で、十八金とは二十四分中十八の金を含むものである。我が國の金貨は金九分・銅一分から成る。

で、脂感がある。薄く剥げ易い種類と塊状のものがある。塊状滑石は俗に蠟石と呼ばれる。【用途】滑石は粉末にして洋紙や石鹼の混合物とし、また化粧品に用ひ、織物の光澤つけなどに用ひられる。
石筆石 石筆石は外觀性質は塊状滑石に似て、脂感があるが、硬度は稍高い。【產地】岡山縣三石にも産する。【用途】石筆彫刻材などに用ひられる。廣島縣勝光山にも産する。【用途】石筆彫刻材などに用ひられ、また耐火煉瓦の原料、洋紙の混ぜものなどとして廣く用ひられる。

第十九章 おもな金屬鑛物

(一) 金とその鑛石

◎金は美しい黄金色をもち、延性及び展性に富み、錆び難く、薬品に侵され難いから、種々な裝飾品、貨幣などとして用ひられる(質が軟かから、これを用ひる)。また金箔として用ひられる。

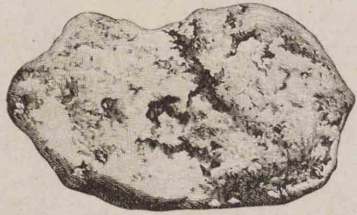


硬度 二・五—三

¹砂金は山金を含む鑛脈が天然の作用で粉碎され流水や波浪のため自然淘汰を受けて集中したものである。

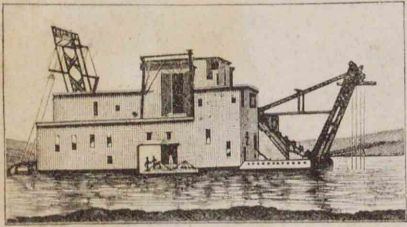
第一〇〇圖 ナゲット

(北海道枝幸産、約二分の一)



第一〇一圖(下) 砂金採取の光景

第一〇二圖(上) 砂金採取船(朝鮮順安)
圖の右方から砂礫を掬ひ上げ船内で淘汰する。

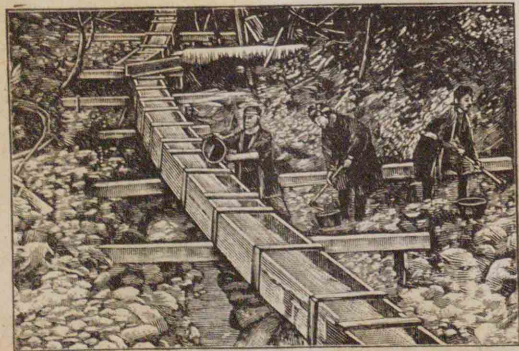


【産地】

世界で最も有名な産地は南アメリカ聯邦・アメリカ合衆國・カナダ・オーストラリアなどである。我が國では臺灣・金瓜石・大分縣・鯛生・北海道・鴻舞・新潟縣・佐渡・鹿兒島縣・串木野・朝鮮の雲山などは有名な金山である。朝鮮では山金の外諸名づける。

金鑛

金は通常自然金として産する。その産状により、山金と砂金とに區別する。山金とはおもに石英中に混つて鑛脈を形づくるもので、砂金とは河床や海岸の砂礫の中に混つて産するものをいふ。砂金に伴なつて産する丸みを帯びた金の塊をナゲット(塊金)と名づける。



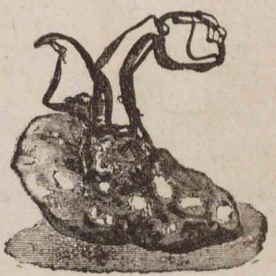
第一〇三圖 自然銀(針金狀)

比重¹二
我が國の銀貨は銀七〇%、銅三〇%から成つてゐる。

硬度³二・五—三

比重⁴一九

王水には溶解する。⁵
我が國では北海道に僅量を産する。⁶



所で砂金が大規模に採取されてゐる(第一〇二圖)。

(二) 銀とその鑽石

◎銀は特有の銀白色を示し、美しい光澤があり、性質が金に似てゐるので、種々な裝飾品に用ひられ、また、銀貨に製造され、薄い箔とすることもできる。またその化合物は寫眞術、鍍金術などに應用される。

銀鑛

最も普通な銀鑛は、銀と硫黄との化合物で、輝銀鑛と呼ぶ美しい金屬光澤をもつ暗灰色の鑛物である。稀に自然銀として針金狀、その他の形で産出することもある。

(三) 白金とその鑽石

◎白金は灰白色の重い金屬であつて、延性及び展性に富み、熔融し難い。普通の藥品に侵され難いから、理化學用の器具、器械及び裝飾品などに用ひられる。

白金鑛

自然白金は最も普通の白金鑛である。橄欖岩その他の

南アフリカのトランスヴァール州には、白金を含む火成岩が廣く發達してゐる。¹

我が國はアメリカ合衆國・ベルギー領コンゴ(アフリカ)・チリなどについて、世界有数の産銅國である。²

第一〇四圖(上) 黄銅鑛の結晶

成分³銅及び鐵の硫化物
黄銅鑛は無線電信・電話の檢波器に用ひられる。⁴

第一〇五圖(下) 樹枝狀自然銅

硬度⁵二・五—三

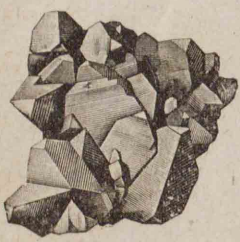
火成岩中に含まれて産することもあるが、通常砂鑛として産する。ウルル山地方は最も有名な産地である。なほ南米コロンビア及び南アフリカ聯邦も、これについて著しい白金産國である。

(四) 銅とその鑛石

◎銅は日用器具や種々な機械、電線などをつくるに用ひられる。この金屬は種々な合金の重要な成分である。例へば、青銅は銅錫、亞鉛の合金、真鍮(黄銅)は銅、亞鉛の合金、白銅は銅、ニッケルの合金である。銅は我が國に産する金屬の中で主要なものである。¹

銅鑛

黄銅鑛は最も重要な銅鑛で、美しい黄銅色と金屬光澤とを示す。脆い性質と黒い條痕色とによつて、金と區別することができ、足尾鑛山(栃木縣)を始めとして多くの銅山に産出する。自然銅は屢、樹枝狀をなして産



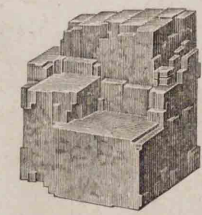
成分¹ 含水炭酸銅
第一〇六圖
 孔雀石の磨いた面
 (着色鑲石圖參照)
 繪具は有毒である。

する(特有の色と延性とを示す)。
孔雀石は美しい緑色非金屬光澤の銅鑲である。磨けば美しい孔雀の羽のやうな模様を示すものがある。これは飾石としても用ひられ、また繪具として用ひられる。

(五) 鉛とその鑲石

活字の地金はアンチモニーと鉛と錫との合金である。
第一〇七圖
 方鉛鑲の劈開片

成分¹ 硫化鉛
 硬度² 二・五—三
 方鉛鑲は無線電信・電話の檢波器に用ひられる。



◎鉛は灰白色の金屬で、日を経るにつれて光澤が鈍くなる性がある。甚だ重く、また極めて軟かく、かつ熔け易いので水管・ガス管などをつくり、彈丸にも用ひられる。なほ白色ペンキの原料や、合金として活字の地金などに用ひられる。

鉛鑲 方鉛鑲は最も普通の鉛鑲である。鉛灰色・金屬光澤があり、甚だ重く、劈開は完全で六面體に割れる。屢、美しい結晶として産出する(圖參照)。

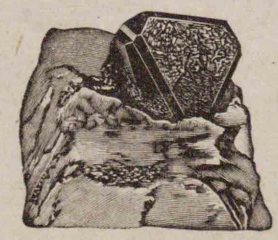
(六) 亞鉛とその鑲石



薄い鐵板に亞鉛を鍍金したものを。
第一〇八圖
 閃亞鉛鑲の天然結晶
 成分¹ 硫化亞鉛
 硬度² 三・五—四

◎亞鉛は鉛に似た金屬であるが、硬くて脆い。銹びにくいから、亞鉛板またはトタンとして用ひられる。なほ合金に用ひられ、また種々な藥品の原料とする。

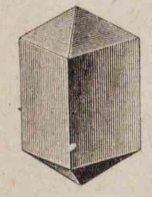
亞鉛鑲 閃亞鉛鑲は最も普通の亞鉛鑲である。通常褐色または暗褐色で、樹脂光澤或は金剛光澤を示し、劈開は完全である。常に方鉛鑲に伴なつて産出する。



(七) 錫とその鑲石

◎錫は銀白色の軟かい金屬で銹びにくく、熔け易いので種々な器具をつくり、錫箔またはブリキの原料とし、また種々な合金をつくるに用ひられる。白鐵は錫と鉛との合金である。

第一〇九圖
 錫石の結晶
 硬度¹ 六—七



錫鑲 錫石は殆んど唯一の錫鑲である。通常褐色または黒褐色を呈し、樹脂光澤を示す。甚だ重く、且つ硬い。屢、柱狀結晶として産する。河床の砂に混つて産する粒狀の錫石を砂錫と名づける。

成分Ⅱ硫化アンチモニー
硬度Ⅱ二
(着色鑽石圖參照)

第一一〇圖
輝安鑛の結晶

輝安鑛は熔け易くて、燧燭の火にも熔ける。

比重Ⅱ約三・六

水銀劑は有毒のものが多い。
硬度Ⅱ二三・五
(着色鑽石圖參照)

(ハ) アンチモニーとその鑛石

◎アンチモニーは錫に似た銀白色の金屬で、質は軟かく、且つ脆い。鉛及び錫との合金は活字の地金として甚だ重要である。



アンチモニー鑛

輝安鑛は最も重要なアンチモニー鑛である。

あり、劈開は完全である。美しい柱状の結晶として産出する。愛媛縣の市川鑛山は嘗て世界に稀な美晶や巨晶を産出した。

(九) 水銀とその鑛石

◎水銀は液體の金屬で、甚だ重い。種々な金屬と合金をつくる。これをア・マルガムと名づける。この性質を利用して、金をその鑛石から分ち採るに用ひられ、錫や銀のアマルガムは鏡の製造に用ひられる。水銀は朱墨、朱肉の材料となり、また昇汞（しやうこう）などの藥品の原料に用ひられる。なほ水銀は寒暖計、晴雨計などをつくるに用ひられる。

水銀鑛

自然水銀は稀に産するに過ぎない。水銀はおもに辰砂

比重Ⅱ八
我が國では奈良縣などに少量を産する。

成分Ⅱ水酸化アルミニウム
硬度Ⅱ一・二

アメリカ合衆國・フランス・インドなどはボーキサイト（ボーキサイト）の有名な産地である。近來明礬石をアルミニウムの原料とする。（三頁參照）

第一一一圖
豆状構造を示すボーキサイト

と呼ぶ鑛物から製鍊される。

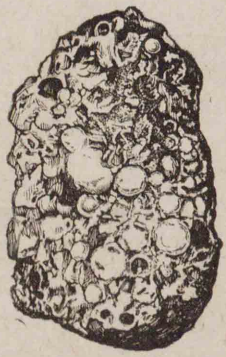
辰砂は硫黄と水銀との化合物で、赤・赤褐などの色をもち、美しい金剛光澤のもの、光澤の鈍い土状のものなどがある。頗る重い。イスパニア及びイタリーは世界の二大水銀産國である。

(ロ) アルミニウムとその鑛石

◎アルミニウムは銀のやうな光澤を示し、甚だ軽い金屬である。銹を生せず、價も低廉であるから、庖厨用具、理化學用具、醫療用器械や飛行機、自動車などの材料に用ひられる。

アルミニウム鑛

ボーキサイトは最も重要なアルミニウム鑛である。



我が國には南洋群島に産する。

(二) 鐵とその鑛石

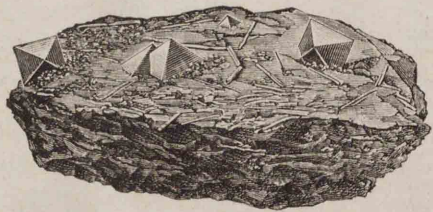
我が國には岩手縣に釜石鐵山がある。朝鮮には鐵山が多く、下聖、載寧、股東、安岳などの鐵山は有名である。

成分 酸化鐵 火成岩の中には副成分として多少の磁鐵礦を含むのを常とする。

第一二圖(上) 磁鐵礦の結晶

(結晶片岩中に含まれた磁鐵礦)

成分 酸化鐵 (下) 纖維狀構造を示す塊狀赤鐵礦

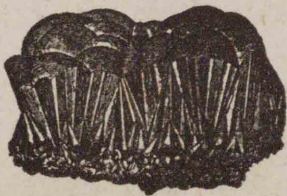


鐵礦

左の三種の礦物は主要な鐵礦である。

(一) 磁鐵礦は色黒く、金屬光澤を示し、磁性の強い礦物で、八面體に結晶することが多い。砂鐵は磁鐵礦の砂粒である。

(二) 赤鐵礦は暗灰色で美しい金屬光澤を示す種類(輝鐵礦)と、暗赤色の鈍い光澤をもつ種類とがある。いづれもその條痕は赤色



成分 水酸化鐵 第一四圖 高師小僧

(愛知縣高師ヶ原産) 植物の根の周圍に褐鐵礦が沈澱し、心の植物質が腐れ去つてきた管狀のものを高師小僧といふ。

第一五圖 黃鐵礦の結晶三種

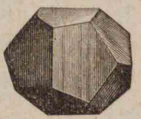
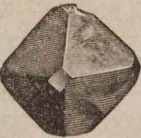
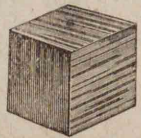
上 六面體 中 六面體と八面體との聚形 下 五角十二面體

硬度 6-6.5 黃鐵礦も無線電信・電話の檢波器に用ひられる。

である。

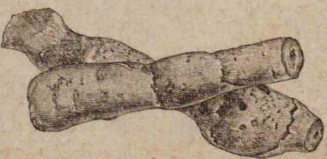
(三) 褐鐵礦は黄色または暗褐色光澤の鈍い礦物で、條痕は黄褐色である。

(三) 黃鐵礦とその用途



黃鐵礦

黃鐵礦は鐵と硫黃との化合物で、甚だ普通の礦物である。六面體・八面體



その他の美しい結晶として産することが多い。この礦物は黄金色をもつが、甚だ硬く、且つ脆くて、條痕は黒色である。【用途】黃鐵礦を焙焼して亞硫酸ガスから硫酸をつくり、その燒滓を鐵礦として用ひることもある。

(三) マンガンとその礦石

○ マンガンは灰白色の硬くて脆い金屬で、鋼鐵の中に混ぜて、それを硬くするに用ひる。なほ種々な藥品の原料とし、またガラス・陶磁器に赤紫色を

第一一六圖
纖維狀マンガ
ン鑛

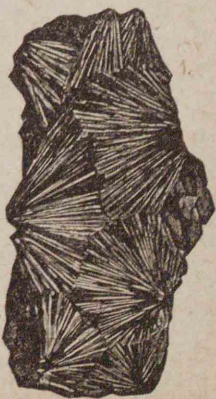
硬度二二・三五

硬度二五・六

つけるなどに用ひる。

マンガン鑛

おもなマンガン鑛は軟マ
ンガン鑛と硬マンガン鑛とである。いづ
れも黒色不透明の鑛物であるが、軟マンガ
ン鑛は甚だ軟かく、纖維狀構造を示す塊または土狀の塊として産す
ることが多い。時に岩石の割目に沿うて美しい羊齒のやうな模様
として沈澱してゐることがある。これをしのぶ石と呼ぶ(着色鑛石)。
硬マンガン鑛は硬く、腎臟狀葡萄狀鍾乳狀などの塊として産する(着色



鑛石圖)
參照)

第二十章 人生と鑛物界との關係

人類と、その住所である地球上に起る地質學的現象とが、密接の關
係にあることは勿論である。人類の出現以前に地球上に起つた地
殼變動や流水、氷河などの作用は激甚なものであつた。現今は地球

上の最も平穩な時代であつて吾人の恐れる地震や火山破裂などは、
古い地質時代に起つた大變動の名残に過ぎない。

現時地質學の應用や鑛物界に屬する鑛物、岩石などの應用は盛に
研究され、各國競つて地下に埋藏されてゐる鑛産物を開發して、國家
の富を増し、人類の幸福を増進させようと努めてゐる。

地下水の利用、建築石材の採取、鑛山事業、油田開發、土木工事などに
は地質學の知識が廣く應用される。鑛物、岩石の應用については、各
種類の項目の下にこれを述べたが、なほこれを總括すれば、(一)諸種の
岩石が建築石材、土木工事石材、彫刻材料、裝飾材料などとして利用さ
れ、(二)石炭類、石油、天然ガスは鑛産燃料として用ひられ、(三)金剛石、紅玉
青玉、黃玉その他の鑛物の中には寶石及び飾石として用ひられるも
のがあり、(四)金剛石の粉末、鋼玉、石榴石などは砥磨材として、また砂岩、
粘板岩、石英粗面岩などは砥石として利用され、(五)粘土、石英、長石、石灰
岩などは窯業原料として、(六)石墨、石綿などは耐熱、防火器具材料とし

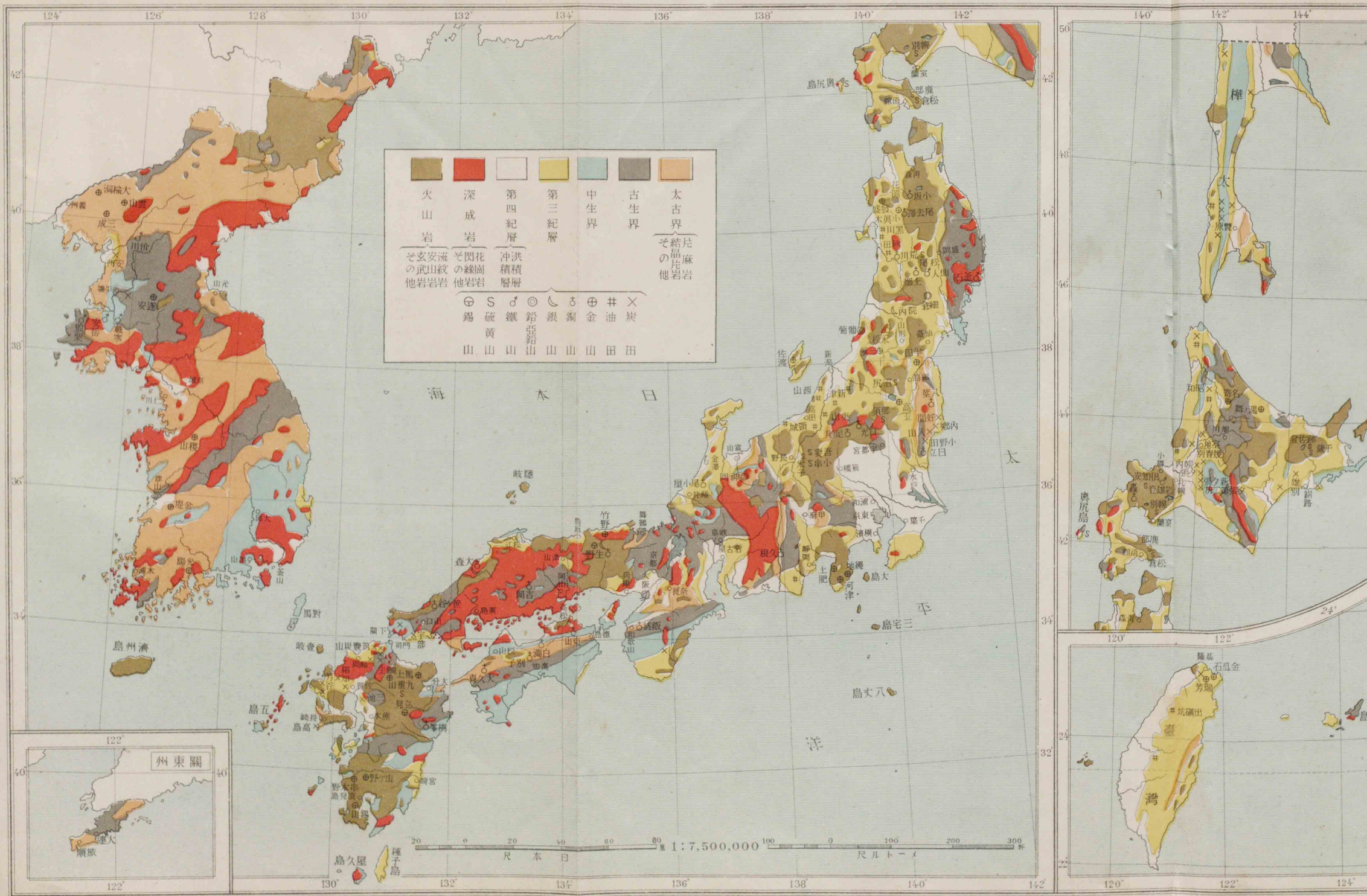
て、(七)雲母は電機材料その他として、(八)アスファルト及び種々の岩石・砂利などは鋪道材料として、(九)智利硝石・燐礦などは肥料原料として、(一〇)石炭(タール)・岩鹽・硫黃その他は藥品原料・化學工業原料として用ひられ、(二)種々の鑛石類は金屬製鍊の用に供せられ、(三)石炭(タール)を初めとして水銀鑛(朱)・亞鉛鑛(亞鉛華)・鉛鑛(鉛丹)・黃鉛(鉛白)・孔雀石(綠青)・赤鐵鑛(代赭)などは染料及び顔料の原料として用ひられる。



地質圖中朝鮮及び關東州の太古界はおもに片麻岩類から成る始生界とおもに水成岩から成る原生界とを包含する。日本内地の太古界として示されたものの中には片麻岩類及び結晶片岩類三波川系を含む。この片麻岩類中には古生代及び中生代に花崗岩が水成岩中に侵入して生じた新しい地質時代の片麻岩もあつて、その新古の區別は容易でない。三波川系結晶片岩の地質時代はなほ確定しない。地質調査所發行の日本帝國地質圖には、最古の古生層として取扱はれてゐるが、ここでは多くの學者の考によつて、なほ太古界の中に含ましめた。

火成岩のうち、赤色の部分即ち深成岩、花崗岩、閃綠岩、斑瀾岩、蛇紋岩などを含むは、おもに中生代末期に侵入したものであるが、その一部分はそれよりも古い地質時代または新しい時代に屬する。セピアの部分即ち火山岩は、おもに第三紀または第四紀に噴出したものである。

日本帝國地質鑛產圖



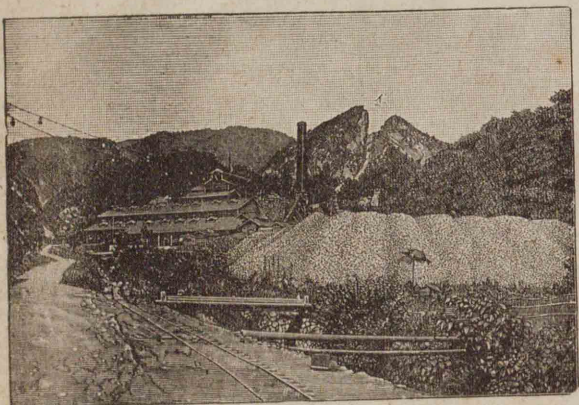
1 鑛山の中には採鑛のみをするものもあり、採鑛・選鑛・製鍊の諸作業をするものもある。

第一圖(上)

佐渡鑛山道遊鑛脈の露天掘(イ)遠望

第二圖(下)

別子鑛山第三通洞(東平にあり)

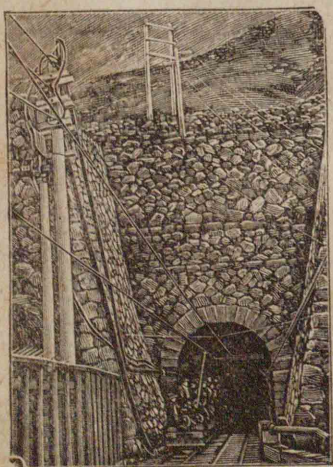


附録第一 鑛山とその作業

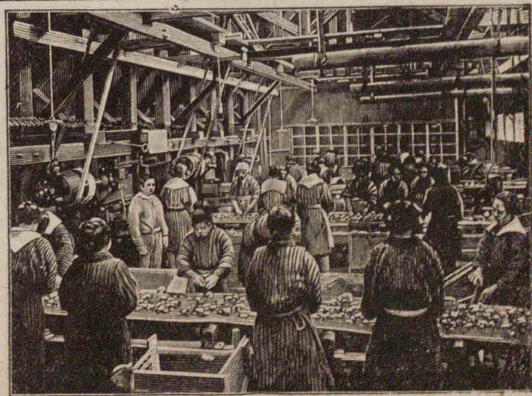
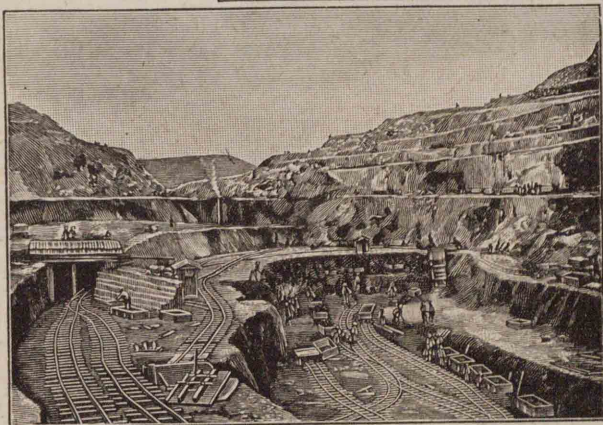
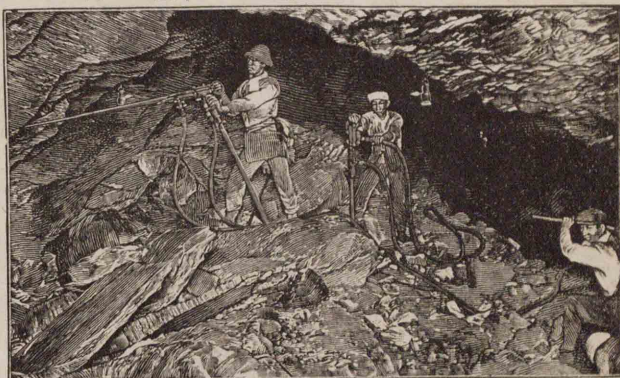
鑛山(金屬鑛山)は鑛石を採掘し、また普通にはこれから金屬を製鍊する所である。鑛山では採鑛・選鑛・製鍊などの作業をする。

採鑛とは鑛石採掘の作業である。坑口を穿つて地下の鑛石を掘ることもあり(坑内掘)または地表から鑛石を崩し掘ることもある(露天掘)第一圖・第二圖第三圖(上)(中)。

選鑛とは採掘した鑛石を細かく破碎し、手または機械で鑛石と石とを分ける作業である(第三圖(下))。近來廣く行



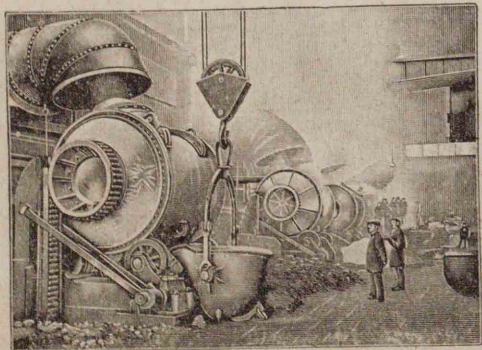
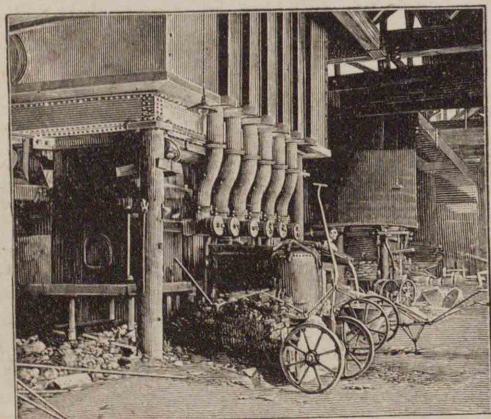
第三圖
(上)愛媛縣別子
銅山坑内採掘場
(鑿岩機で鑛石
を採掘してゐる
ところ)
(中)秋田縣小坂
鑛山露天掘跡
(下)兵庫縣生野
鑛山手選工場



鑛石を熔け易く
する混ぜ物。
第四圖(上)
銅の熔鑛爐
(兵庫縣生野鑛
山)
第五圖(下)
轉爐(足尾鑛山)
(鉞から粗銅を
製鍊する爐)
鑛滓は輕いため
に熔けた銅分に
富んだ液即ち鉞
の上に浮ぶか
ら、常に爐底よ
り上にある口か
ら流し出す。

はれる浮游選鑛法とは鑛石(その他の鑛物を混つたもの)を細粉にして、油(重油など)を混じた水中に入れて攪拌すれば、生ずる泡に鑛石のみが附着して浮び上るのを集める方法である。
製鍊とは選鑛された鑛石から金屬を製する作業である。金屬によつて多少方法を異にする。

【銅の製鍊】普通には鑛石とコークスと熔劑(石灰岩)とを熔鑛爐に入れ、強い風を送つて強く熱すると、爐の下部で鑛石は熔けて赤熱となる。この熔融物を前爐へ導き、上の口から鑛滓を流し出し、下の口から銅分に富む物質(鉞)を流し出



第六圖(上)
鑛鑛混汞工場

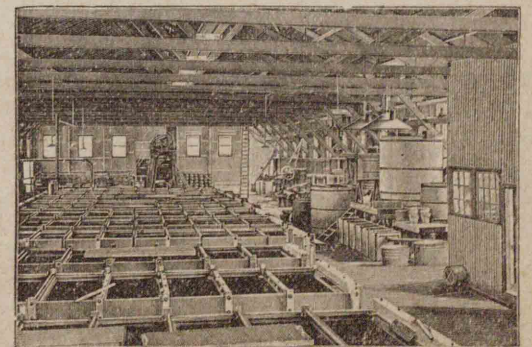
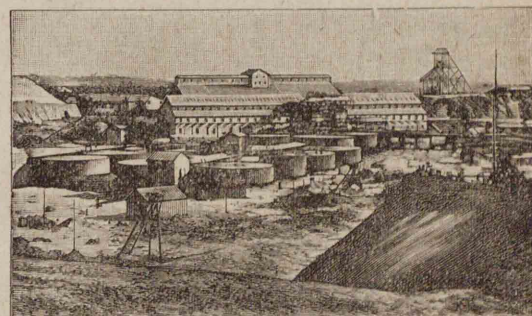
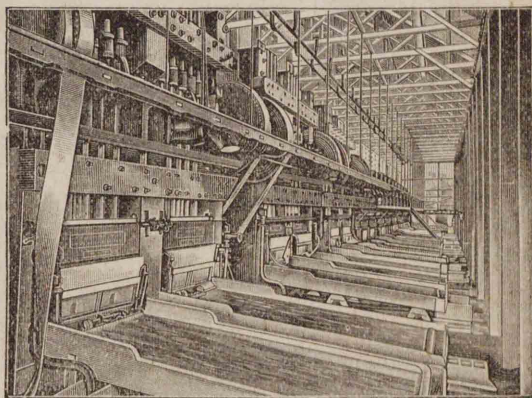
(南アフリカ、トランスヴァール)

第七圖(中)
青化用タンク

(この中に粉鑛を入れて青化液で金を溶かす)

第八圖(下)
青化工場の沈澱槽

(金を溶かした溶液中に亜鉛屑を入れて金を沈澱させる場所)
(トランスヴァール)



金が銅または鉛などの硫化鑛中に混つて産する場合に、この鑛石を焙鑛爐で製鍊すると、金は銅または鉛の中に含收される。

す。これを更に精製して粗銅を得(第五圖)、この粗銅を電気分銅法によつて一層精製して精銅とする。

【收金】砂金を採るには、砂礫を水と一緒に木の桶の中を流せば、金は重いから残り、軽い砂や礫は流れ去る(第一〇一圖第一〇二圖参照)。

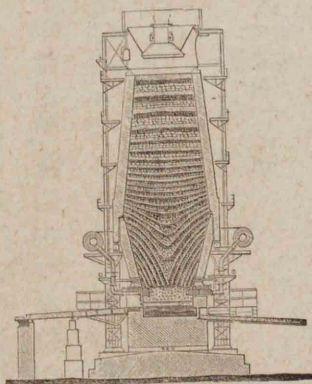
山金を分ち採るには、機械で鑛石を水中で搗いて粉碎し、水銀を混ぜると、金

と水銀との合金(アマルガム)ができる(第六圖)、これを集めて熱を加へ、水銀を蒸發させて金を得る。この方法を混汞法(こんこうほう)といふ。

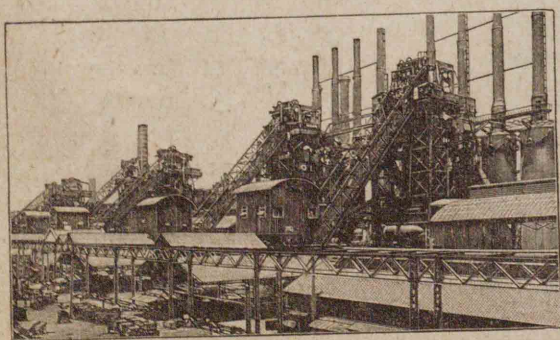
また粉末にした鑛石を青化加里(せい化加里)または青化曹達(せい化曹達)の溶液に浸せば、金はすべて溶解する。この液に亜鉛(せりく)の削屑(けりく)を入れると、金は黒色の沈澱物として亜鉛

に附着するから、これを集めて爐中に熔かし黄金を得る。この方法は青化法と呼ばれてゐる(第七八圖)。

【鐵の製鍊】熔鑛爐(たかろ)といふの中に鑛石とコークス及び石灰岩とを入れ



て、強い熱い風を送つて強熱すると、爐の下部で熔けて鐵が生ずるから、時々底部の口を開いて、これを流し出すのである(銑鐵)。これを精製して鍊鐵や鋼鐵を製する。



第九圖(上)
高爐の断面圖
第一〇圖(下)
製鐵所の熔鑛爐

鑛滓は軽いため、¹に熔けた鐵の上に浮ぶから、常に爐底より上にある口から流し出す。

附録第二 鑛物岩石及び化石の採集

採集の場所 鑛物岩石化石などの採集は旅行登山などの機会を利用してもできる。鑛物や岩石は各地の鑛山石切場などに行けば、珍しいもの、美しいもの、新鮮なものが得られる。化石は産出場所が限られてゐるが、水成岩の露出してゐる所で、注意深く探すと屢々発見されるものである。

用具 鐵鎚(岩石を砕くため)と鶴嘴(化石を掘るため)のほか、左の品々を用意することが肝要である。

傾斜儀(地層の走向傾斜を測るため)

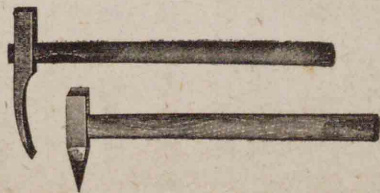
採集囊(カバンまたは背囊(採集物を入れるため))

タガネ(化石や鑛物を岩石から掘り取るため)

地圖(地質圖)及び手帳

このほか標本を包む紙類綿などを用意すること。

参考事項の記載 岩石は成る



第一圖
採集カバン
鶴嘴
鐵鎚

べく採集現場で適當な形(通常長方形の厚板)に砕いて標本とすること。採集したものはその場で採集地採集月日参考事項などを記入した紙を添へて包み、同時に地圖及び手帳にも参考事項を詳しく記入すること。

かやうにして持歸つた標本は、取調べてその名稱と採集地記事などを記入したラベルと一緒に薄板または厚紙製の小箱に藏めて保存する。

附録第三 簡易鑛物鑑定表

この表によつて鑛物を鑑定するには、まづその鑛物が(一)金屬光澤をもつ鑛物、(二)亞金屬光澤または非金屬光澤をもち、その條痕が明らかに色つく鑛物、(三)非金屬光澤をもち、その條痕色が白または極めて淡い灰色などの鑛物の三種のうち、そのいづれに屬するかを判別し、第一の場合には色によつて表を捜り、第二の場合にはその條痕色を基として表を捜り、第三の場合にはその硬度を基として表を捜り、種々な性質を参考として目的を達するのである。

同一鑛物が二種の部類のうちに出てくることがある。例へば、磁鐵鑛は金屬光澤をもつこともあり、亞金屬光澤をもつこともある。

〔一〕 金屬光澤をもつ鑛物

(1) 赤色のもの

名稱	色	條痕色	硬度	比重	劈開	その他の性質
自然銅	赤銅	赤	二・五—三	八・五—九	—	結晶稀。屢、樹枝狀として出る。表面曇つて産する。

(2) 黄色のもの

自然金	黄金	黄金	二・五—三・五	六・九—九・三	—	結晶稀。樹枝狀・粒狀などとして出る。砂金。
黄銅鑛	黄銅	帶綠黑	三・五—四	—	—	結晶が多い。屢、表面曇つて、紫その他の美しい色を呈する。
黄鐵鑛	黄	黑	六・六—五	—	—	結晶が多い。(八面體・六面體その他)。極めて普通な鑛物。

(3) 白色のもの

水銀(體液)	錫	白	—	—	—	産出稀。
自然銀	銀	白	—	—	—	結晶稀。針金狀などの形で産する。表面曇つて産する。
白金	銀	白	—	—	—	通常砂鑛として産する。

(4) 灰色のもの

輝水鉛鑛	鉛	黑	一・五	—	—	六方の板狀結晶。極めて軟かく、脂感がある。
軟マンガン鑛	暗灰	黑	二・二—五	—	—	針狀の結晶集合體。手を觸れると黒く染める。
輝安鑛	灰	暗灰	二	—	—	柱狀の結晶。燭火に熔ける。

(化學成分)

Cu
Au
CuFeS₂
FeS₂
Hg
Ag
Pt
MoS₂
MnO₂
Sb₂S₃

輝銀鑛	暗灰	暗灰	二・二—五	—	—	結晶は八面體(稀)。多くは石英を黒く染めて産する。
方鉛鑛	灰	灰	二・五—三	—	—	六面體・八面體などの結晶。六面體の形に割れ易い。
赤鐵鑛(輝鐵鑛)	灰	暗赤—赤褐	五・五—六・五	—	—	板狀の結晶。雲母狀の集合體。磁性がない。

(5) 黑色のもの

石墨	黑	黑	—	—	—	結晶は明らかでない。軟かくて脂感がある。手を汚す。
閃亜鉛鑛	黑	黑	三・五—四	—	—	八面體・四面體その他の結晶。劈開面は金剛光澤。
磁鐵鑛	黑	黑	五・五—六・五	—	—	八面體その他の結晶。磁性が強い。
クローム鐵鑛	黑	褐	五・五	—	—	外觀磁鐵鑛に似てゐる。磁性はない。

〔二〕 亞金屬光澤または非金屬光澤をもち條痕著しく色つく鑛物

(1) 條痕黑

名稱	光澤	條痕色	硬度	比重	劈開	その他の性質
アスファルト	ビッチ狀(瀝青狀)	黑	—	—	—	熱すれば容易く熔け、一種の臭氣を發する。
軟マンガン鑛	鈍亞金屬	黑	二・二—五	—	—	屢、土狀の外観がある。觸れると手を汚す。
硬マンガン鑛	亞金屬	黑	五・六	—	—	不規則の塊として産する。
磁鐵鑛	亞金屬	黑	五・五—六・五	—	—	八面體その他の結晶。磁性が強い。

(2) 條痕褐

(化學成分)

炭素・水素・酸素の化合物
MnO₂
MnO(水及び不純物を含む)
Fe₂O₃

ZnS
FeCO₃
Fe₂O₃(OH)₂
MnO₂(水及び不純物を含む)
HgS
Fe₂O₃
S
As₂S₃
As₂S₅
Fe₂O₃(OH)₂
SnO₂
ZnS
CuCO₃
Cu(OH)₂

閃亜鉛鑛	菱鐵鑛	褐鐵鑛	硬マンガン鑛
亞金屬剛	真玻璃珠	土亞金屬狀	亞金屬
黒・黄褐	褐・黄・白・赤	暗褐・黄褐	暗褐・黒褐
三・五・四	三・五・四・五	一・五・五	五・六
四	三・八	三・一・四	四・五
全	全	全	全
八面體・四面體その他の結晶。	暖い鹽酸に泡を出して溶け、黄色の液を生ずる。	常に塊状をなして産する。	不規則の塊として産する。

(3) 條痕赤

辰砂	赤鐵鑛
金剛	土亞金屬狀
赤	暗赤・赤
二・三・五	二・五・五
八	五・二
全	全
屢、石英などの中に散點して産する。	塊状として産する。

(4) 條痕黄

硫黃	雞冠石	雄鐵	錫石	閃亜鉛鑛
樹脂	樹脂	真樹脂	亞金屬剛	亞金屬剛
黄・灰	黄・赤	黄・紅・黄	黄・褐	黄・褐
二	一・五・二	一・五・二	一・五・五	三・五・四
二	三・五	三・五	三・一・四	四
全	全	全	全	全
錐形の結晶。惡臭を發して燃える。	結晶稀、多くは塊状。表面屢、黄色の雄黃に變化してゐる。	柱狀の結晶(稀)。多くは塊状。雞冠石と共に産する。	常に塊状として産する。	柱狀結晶。重い。

(5) 條痕綠

孔雀石
玻璃
淡綠
三・五・四
三・八
全
結晶稀。多くは塊状。酸類をかければ泡を出す。

(三)

非金屬光澤をもち條痕色白または淡灰の鑛物。

(1) 軟かい鑛物(硬度一―三)

名	稱	光澤	色	硬度	比重	劈開	その他性質
滑石	真珠	白・綠	一	二・七	二・四	全	脂感。
陶土	真珠	白・灰	一	二・四	二・六	全	呼吸を吹きかければ土臭を發する。
石綿	絹絲	白・綠・褐	二	二・六	二・六	全	軟かい纖維の集合體。
石膏	絲綉	無・白・褐	二	二・三	二・三	全	纖維狀構造のものもある。板狀または柱狀の結晶として産する。
石筆	真鈍珠	白・灰・綠	二	二・八	二・八	全	脂感。
石	真鈍珠	暗褐・黒	二・五・三	二・七・三	二・七・三	極めて全	弾性がある。六方板の結晶。
黒雲母	真鈍珠	無・白・灰	二・二・五	二・二・五	二・八・三	極めて全	弾性が著しい。六方板の結晶。
白雲母	真鈍珠	黄・褐	二・二・五	二・二・五	一	燃える。	

(2) 稍硬い鑛物(硬度三―五)

方解石	蛇紋石	螢石	菱鐵鑛
玻璃	鈍	玻璃	真玻璃
無・白	綠・暗綠	無・白・紫・綠など	白・褐・暗褐など
三	三・四	四	三・五・四・五
二・七	二・六	三・一	三・八
全	全	全	全
菱面體その他の結晶。酸類に泡を出して溶ける。常に塊状をなして産する。	滑感がある。	八面體・六面體などに結晶する。火に入れると螢光を發する。	暖い鹽酸中に泡を出して溶け、黄色の液となる。

(3) 硬い鑛物(硬度五―六)

(化學成分)
H₂MgSi₂O₆
H₂Al₂Si₂O₆
複雑な珪酸鹽
CaSO₄・2H₂O
含水珪酸アルミニウム
複雑な珪酸鹽
複雑な珪酸鹽
有機物
CaCO₃
含水珪酸マグネシウム
CaF₂
FeCO₃

CaWO₄
 Ca₂(PO₄)₂F₂(Cl)
 SiO₂+nH₂O
 複雑な珪酸鹽
 複雑な珪酸鹽
 複雑な珪酸鹽

(Mg,Fe),SiO₄
 SiO₂
 複雑な珪酸鹽
 複雑な珪酸鹽
 Be₃Al₂Si₅O₁₈
 [Al(F,OH)]₂
 AlSiO₄
 Al₂O₃
 O

灰重石	樹脂石	白・灰・黄・褐など	四・五・五	六	全	甚だ重い。八面體に似た結晶。
燐灰石	樹脂石	無・白・灰・赤・綠など	五	三・二	全	六方柱の結晶または六方板の結晶。
蛋白石	玻璃	乳白・灰・赤その他	五・六・五	一・九・二・三	全	常に塊状をなして産する。
輝石	玻璃	黒・綠	五・六	三・三・五	全	時に燦光を示す。劈開は角閃石ほど完全でない。柱面の角は九十度に近い。
角閃石	玻璃	黒・綠	五・六	三・三・三	全	柱状結晶。柱面の角は約百二十度。
長石	眞玻璃	白(稀に紅・綠など)	六	二・六・二・八	全	柱状または板状の結晶。石英・雲母などと共に産する。

(4) 甚だ硬い鑛物(硬度六—一〇)

橄欖石	玻璃	黄・褐・綠	六・五・七	三・三	全	常に火成岩の中に出る。
石榴石	玻璃	無・白・暗・灰・紫など	七	二・五・二・八	全	六方柱と錐とから成る結晶。柱面に横の條線がある。
电气石	玻璃	赤・褐・綠・黒(稀に赤・青など)	六・五・七・五	三・一・四・三	全	多くは粒(つぶ)状の結晶として出る。柱状の結晶として出る。
綠柱石	玻璃	黄・綠・青・白・黄・淡	七・五	三・一	全	時に纖維状集合體として出る。六方柱の結晶。美しい綠色のものはエメラルドと呼び、寶石である。
黄玉	玻璃	無・黄・淡	八	二・七	全	柱状結晶。柱面に縦の條線がある。
銅玉	玻璃	青・灰・赤・無・赤・黄・綠など	九	三・五	全	錐状結晶。紅色のを紅玉、青色のを青玉といふ。八面體その他の結晶。光澤は極めて強。
金剛石	金剛	綠など	一〇	三・五	全	八面體その他の結晶。光澤は極めて強。

附録第四 結晶系と結晶模型切圖

すべて結晶は、左の六つの晶系(または結晶系のいづれか一つに屬するものである)。

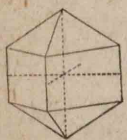
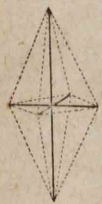
(一) 等軸晶系 上下左右前後の方向に互に直角に交はる同じ長さの假定軸(結晶軸)を取り得る結晶は、この晶系に屬する。

例: 六面體・八面體など(第一二圖)。

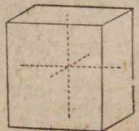
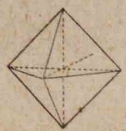
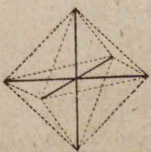
◎ 結晶模型切圖第一圖及び第二圖から六面體及び八面體をつくり、結晶軸の位置と各面の形とを觀察すること。

(二) 正方晶系 結晶軸が三つある。二軸は同じ長さで前後及び左右に走り、互に直交する。一軸は長さ異なり上下に走り(といふ軸)、他の二軸に直交する。

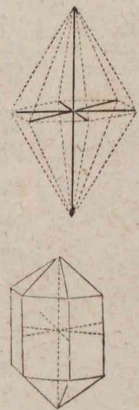
第一三圖 正方晶系の結晶軸(上)とこの晶系に屬する結晶の一例(下)



(第一三圖)



第一四圖
六方晶系の結晶
軸(上)とこの晶
系に屬する結晶
の一例(下)



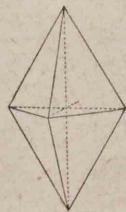
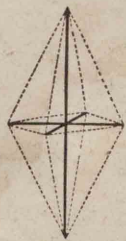
◎結晶模型切圖第三圖から模型をつくり、結晶軸の位置長さ及び各面の形を観察すること。

三 六方晶系 結晶軸が四本ある。三軸は同じ長さで水平面にあつて、互に六十度に交はる。一軸は長さが異なり、上下に走る(第一四圖)。水晶はこの晶系に屬する。

◎結晶模型切圖第四圖及び第五圖から模型をつくり、結晶軸の位置長さ及び各面の形を観察すること。

(四) 斜方晶系

結晶軸が三本ある。いづれも長さを異にして直交す



る。即ち一軸は左右に(長い軸)、一軸は前後に(短い軸)、一軸は上下に走る(第一五圖)。

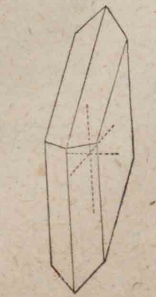
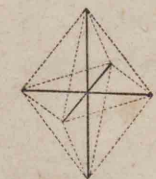
◎結晶模型切圖第八圖から模型をつくり、結晶軸の位置長さ及び各面の形を観察すること。

第一六圖
單斜晶系の結晶
軸(上)とこの晶
系に屬する結晶
の一例(下)

(五) 單斜晶系

結晶軸が三本ある。いづれも長さが異なり、上下軸と

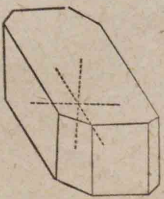
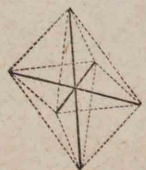
左右軸(正いふ軸)とは直交し、前後軸(斜いふ軸)は上下軸に斜交する(第一六圖)。



◎結晶模型切圖第六圖から模型をつくり、結晶軸の位置長さ及び各面の形を観察すること。

(六) 三斜晶系

結晶軸三本。皆長さを異にし、互に斜交する(第一七圖)。



◎結晶模型切圖第七圖から模型をつくり、結晶軸の位置及び各面の形を観察すること。

第一七圖
三斜晶系の結晶
軸(上)とこの晶
系に屬する結晶
の一例(下)

附録終

結晶模型切圖

昭昭和大大大大
和和和正正正正
九六三三三三
年年年年年年
十六五八八九
月月月月月月
二廿二廿
八五十四五
日日日日日日
訂訂訂訂訂訂發
正正正正正正
九八七六五四三
版版版版版版
發發發發發發
行行行行行行

昭昭和
和和和
十十十
二二二
年年年年
九九六六
月月月月
二二二
五五五
日日日日
訂訂訂
正正正
十十十
版版版
發發發
行行行

定價六拾錢

訂六女子鑛物界教科書

發行所

所有權著作



發行所

印 代 發 著
刷 表 行 者
所 者 者 者

神東
田京

會合
社資

富山房

電話神田二一七一—二一七八
振替口座東京五〇一番

東京市神田區神保町一丁目三番地
同所社長
坂本嘉治馬
大日本印刷株式會社榎町工場

加藤武夫

會合
社資
富山房

發行所



著者版權所有

昭昭昭昭大大大大
 和和和和正正正正
 十九三三三三
 年年年年年年年
 十六五十八十八九
 月月月月月月月月
 二十廿廿廿四七四六三
 八五十四五
 日日日日日日日日
 訂訂訂訂訂訂訂訂發印
 正正正正正正正正
 九八七六五四三再
 版版版版版版版版
 發發發發發發發發
 行行行行行行行行刷

昭昭昭
 和和和
 十二十二
 年年年年

九九六六

月月月月
 二十二十五
 二二二二
 日日日日

訂訂訂
 正正正
 十一十一
 版版版
 發發發
 行行行
 刷刷刷

定價六拾錢

訂六女子鑛物界教科書

加藤武夫

東京市神田區神保町一丁目三番地

合資會社 富山房

同所社長

坂本嘉治馬

東京市牛込區榎町七番地

大日本印刷株式會社榎町工場

東京
 神田

合資會社

富山房

電話神田二一七一—二一七八
 振替口座東京五〇一八

印刷製本





第三學年
中村

文庫
37
553

広島大学図書
2000089553
