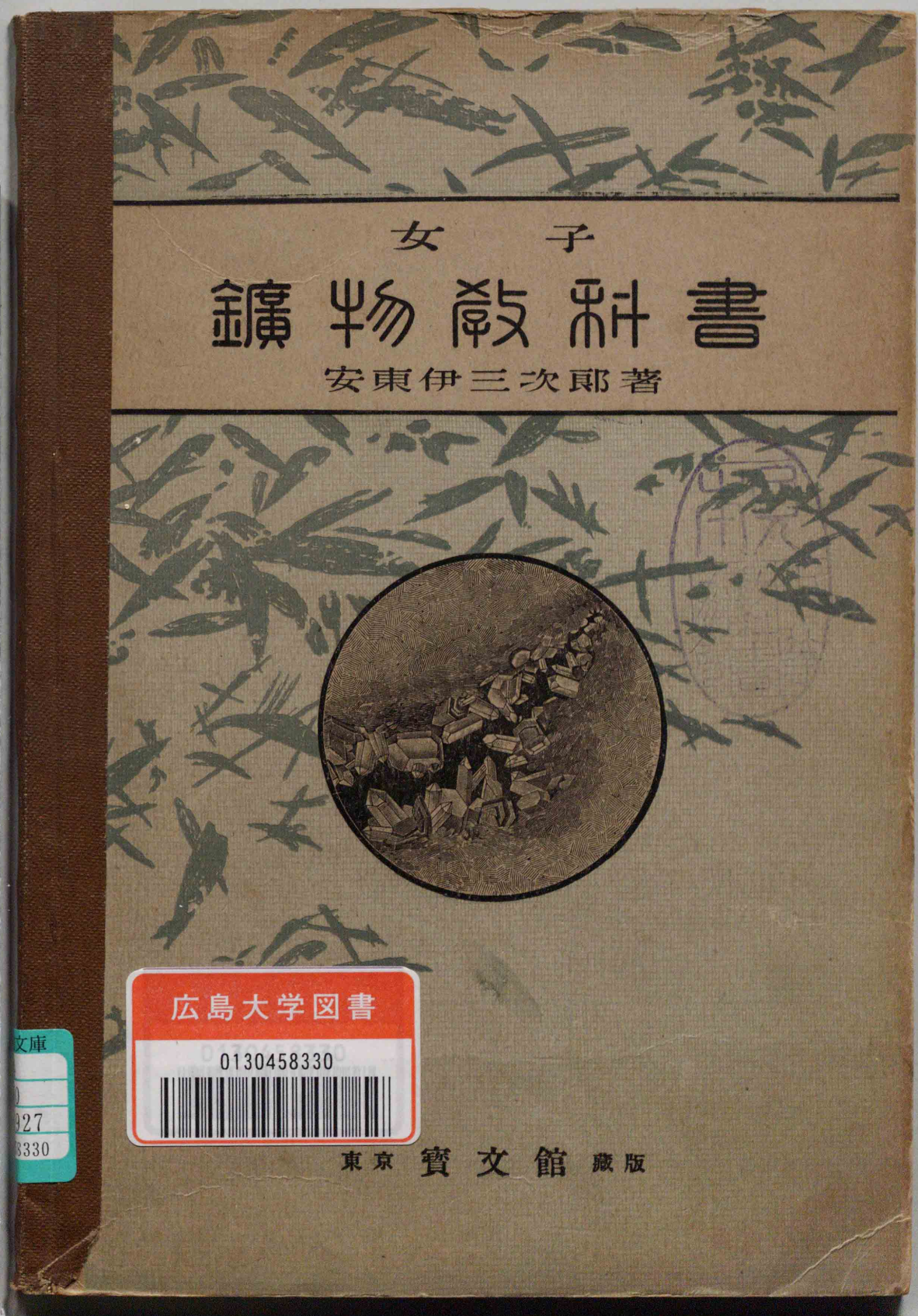
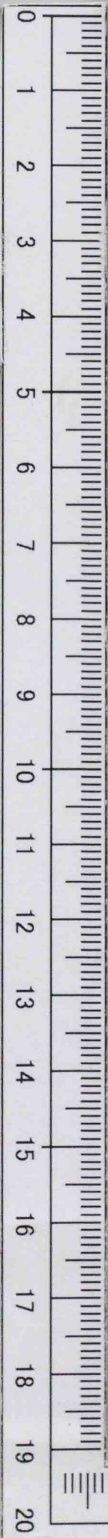
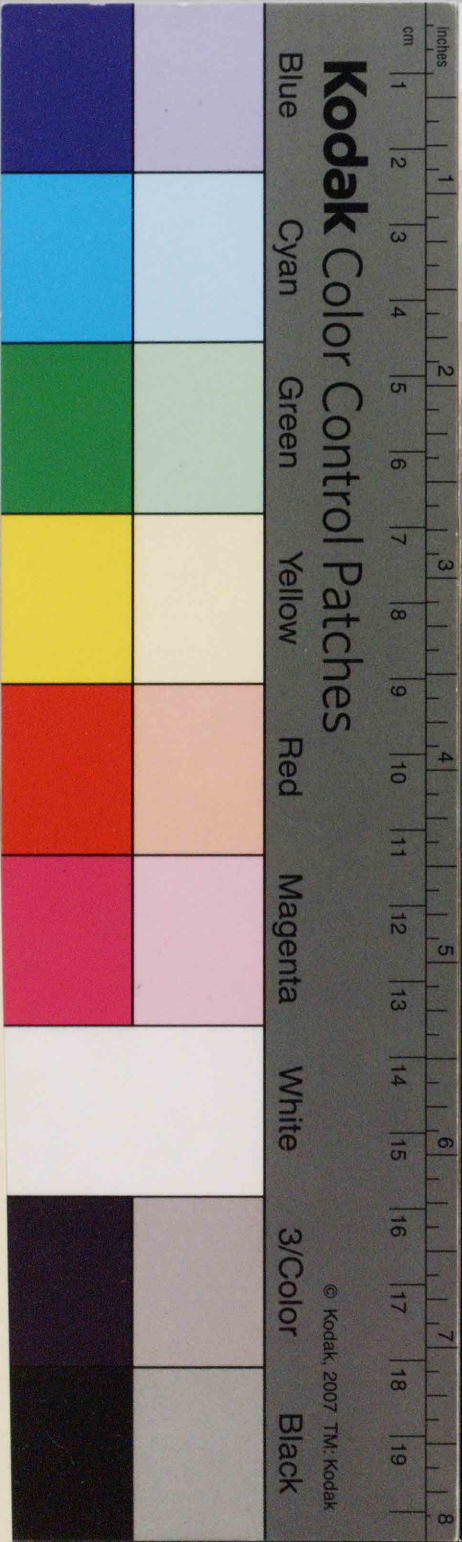


43297

教科書文庫

4
450
52-1927
01304 58330



文庫
27
3330

広島大学図書

0130458330

東京 寶文館 藏版

中央図書館

教科書文庫

4

450

52-1927

0130458330

Text Book of Mineral Kingdom

女子

礦物教科書

(昭和三年版)

安東伊三次郎著



広島大学図書

0130458330



東京寶文館藏版

編纂の趣旨

(1) 教授の順序は大體次の如く四段に分けた。

1, 鑛物界 2, 鑛物 3, 岩石 4, 地質

此の順序は鑛物界に關する研究を次第に進めて行くのに、最も自然であり、又最も適切な方法であると信ずる。たゞ、此の方法によると、(2)に於て、炭層鑛脈等を教授するに多少の不便を感じる缺點がある。けれども、これは、(1)に於て岩石地層等の大體を教授して置くことによつて補ひ、尙ほ、それで及ばない所は、(3)、(4)に於て、それぞれの連絡を求めて教授することによつて、補ふことが出来る。

(2) 鑛物の通性は、多くは鑛物各論に於て、それぞれ適當の場合に教授する方法を取つた。けれども、一覽することの出来る便利の爲に、これを全部まとめて(2)の最初に於て、第一課としてこれを掲げた。それで、この課は、必ずしも此の所に於て引きつゞいて教授することを要しない。

(3) 内容の事項即ち鑛物岩石地質等については、斯學一般の基本的觀念を精確に與へ得るやうに注意し、又實際についての研究を主として、生徒の興味と研究心を振起せしめることを力め、説明圖景觀圖等も、種々の新らしい考案を加へて、その理解を的確ならしめることの出来るやうに力を盡した。

本書の頁數は、從來よりも著しく増加した。これは一は、教材を豊富にしたにより、一は、圖版及び生徒の參考事項を多くしたのによるものである。漢字の讀み悪いものには、ふりがなを附記したが、これは單に其の發音を示したに過ぎない。

昭和二年九月

著者 記す

女子

鑛物教科書

目次

鑛物界	1
第一篇 鑛物	
第一課 鑛物の研究法	5
第一章 非金屬鑛物	
第一課 原始鑛物	11
1, 石英	11
2, 雲母	13
3, 長石	14
第二課 沈澱鑛物	14
1, 方解石	15
2, 石膏	16
3, 岩鹽	17
4, 螢石	18
第三課 有機鑛物	19

1, 石炭	19
2, 石油	24
3, 燐鑛	26
4, 硅藻土	26
第四課 變成鑛物	27
1, 石綿	27
2, 蛇紋石	28
3, 滑石	28
4, 石墨	29
5, 金剛石附寶石飾石	29
第五課 昇華鑛物	33
1, 硫黃	33
第二章 金屬鑛物	
第一課 鑛石と鑛山	34
第二課 銅の鑛石	38
第三課 鐵・金・銀等の鑛石	39
第四課 鉛・亞鉛・錫等の鑛石	43
1, 鉛の鑛石	43
2, 亞鉛の鑛石	44
3, 錫の鑛石	44

4, アンチモンの鑛石	44
5, 水銀の鑛石其他	45
第二篇 岩 石	
第一章 火成岩	
第一課 普通の火成岩	48
1, 花崗岩	48
2, 石英斑岩	51
3, 安山岩	52
4, 玄武岩	52
第二課 火成岩の現はれて居る有様	53
第二章 水成岩	
第一課 水成岩の成因	57
第二課 普通の水成岩	59
1, 粘土	59
2, 泥板岩	60
3, 粘板岩	60
4, 礫岩	61
5, 砂岩	61
6, 凝灰岩	62

7, 集塊岩 63
 8, 石灰岩 64

第三章 變成岩

第一課 變成岩の成因と種類 66

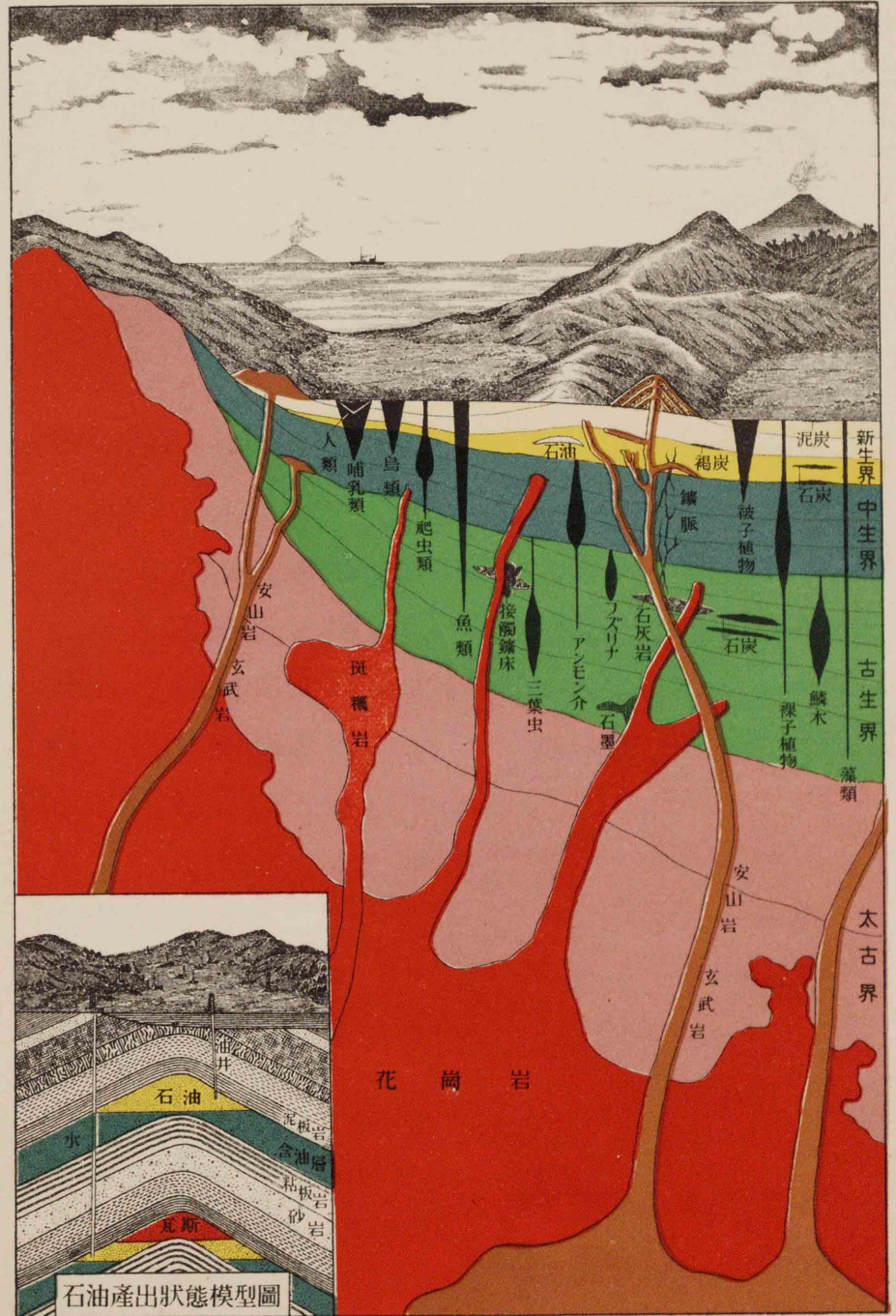
第三篇 地質

第一課 地殼の状態 68
 第二課 地殼の歴史 69
 1, 化石 69
 2, 地質時代 69
 礦物界と人生 74

附録 普通礦物一覽表

終り

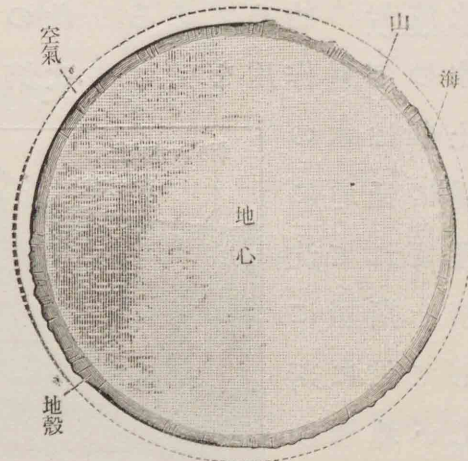
地殼断面模型圖 (附 古生物の變遷の大事を示す)



女子
鑛物教科書

鑛物界

1. **地球の成り立** 吾々の住んで居る場所即ち地球の表部は、種々の岩石から成り立つて居り、その全體を總稱して地殼といふ。地殼の厚さは、凡そ數十里に達するものと思はれる。而して、その表面の高い所を山といひ、低い所に水を湛へたのを海と稱へる。海と山との高低は、地球の大きさに比べると、甚だ微小なものである。地殼の外圍は、空氣で包まれ、内部は、その有様が明らかに知られないが、極め



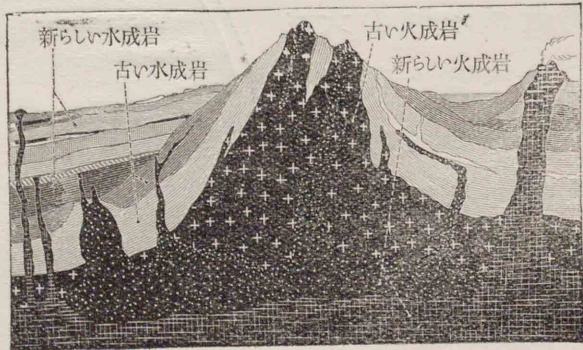
(地球の断面想像圖)

て高熱を有して居ることは確實で、此の部を地心と名づける

地中に深い孔を穿つて實驗した結果によると、地殻は、平均30米を下る毎に1°Cづゝ温度が昇る。それで、半径の約6000000米もある地球の内部は、極めて高熱の有様である事が察せられる。火山から時々高熱の熔岩を噴き出す事も、これを示すものである。

2. 地殻の有様

地球は、もと全部極熱の熔融體であつたが、後次第に冷却するにつれ、表面に薄い皮を生じた。それが地殻の始めであり、又火成岩の始めである。此の火成岩は、絶えず風水の削磨作用を受けて、次第に土砂を生じ、その土砂は水の爲に低地に運ばれて沈積し、斯様にして、茲に新しい地層即ち水成岩を

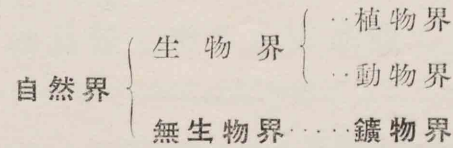


(地殻の断面想像圖)

新しい水成岩
古い水成岩
古い火成岩
新しい火成岩

生じた。而して、又一方には、内部にある高熱の熔融體即ち岩漿は、地殻の弱所から時々外部へ押し出されて凝固し、茲に又種々の新らしい火成岩を生じた。斯様にして、地殻は、種々の水成岩と火成岩とが交、入り雜り、且つ地球が次第に收縮するために、所々に皺(褶曲)や、切れ目(斷層)を生じて、其の構造が益々複雑になつた。これが地殻の現在の有様である。

地殻の上には、種々の生物が棲んで居て、この生物は、地殻に大きな影響を及ぼすものであり、地殻の有様の變化も亦生物に大きな關係を及ぼすものである。



本書で研究する事柄 我々が、これから研究する事柄は、概ね次のやうである。

(1) 礦物について 礦物は、水晶・雲母などのやうなもので、自然に地殻の中に在つて、全部が均一な物質から成つて居る無機物である。

(2) **岩石について** 岩石は、花崗岩のやうなもので、鑛物が集つて成つて居り、大量に存在して、地殻を構成して居るものである。

(3) **地質について** 地質は、地殻を組み立てて居る岩石と岩石との關係や、地殻の有様の變遷について研究するのである。

第一篇 鑛物

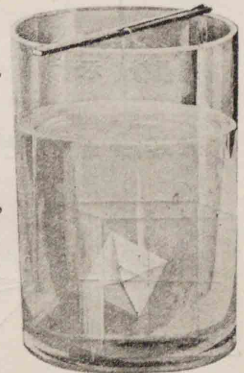
第一課 鑛物の研究法

鑛物を研究するには、觀察と實驗とによるもので、このことは、生物の研究と同様であるが、その觀察・實驗の方法は、大いに之れと相違する。それは、一は、生物としての研究であり、一は無生物としての研究であるによる。今、鑛物研究の主な諸點を次に掲げる。

1. **鑛物の形態** 鑛物の形態については、先づ、それが**結晶體**であるか**非晶體**であるかを觀る。

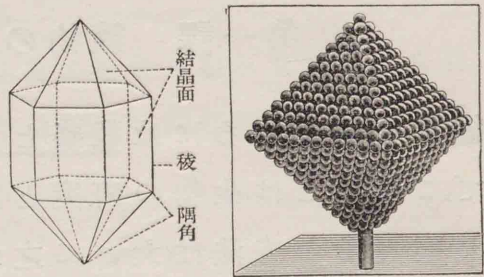
實驗 明礬を $20^{\circ}\sim 30^{\circ}\text{C}$ の飽和溶液としてコップに入れ、液の稍

冷えたとき、明礬の小結晶(明礬の攝氏二十度溶液を一日間靜に置いて生じた結晶の中から選ぶ)を細絲で結び、液中に垂下して置く。而して、日々一回づゝ其の液を作り直して繼續すると、その結晶は次第に成長して、數日の後には、美大なる八面體の結晶となる。若し結晶面に小結晶を生じたときは、これを削り去るがよい。



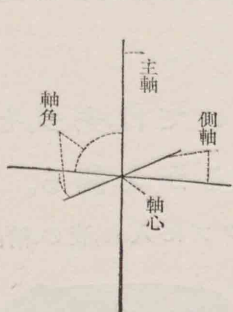
結晶は、四個以上の平面によつて (明礬の人工結晶)

て圍まれて居るもので、其の平面を面（結晶面）と稱し、二面の相交はつて成して居る直線を稜、三個以上の稜の相會して成して居る點を隅角、二面間の角を面角といふ。



(水晶の結晶形) (結晶の模型、八面體)
(模型は結晶の内部に於ける分子の排列が一定の規則に従つて居ることを示す。)

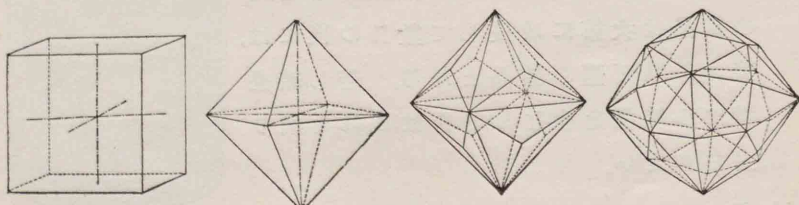
結晶の種類 結晶の種類を見分



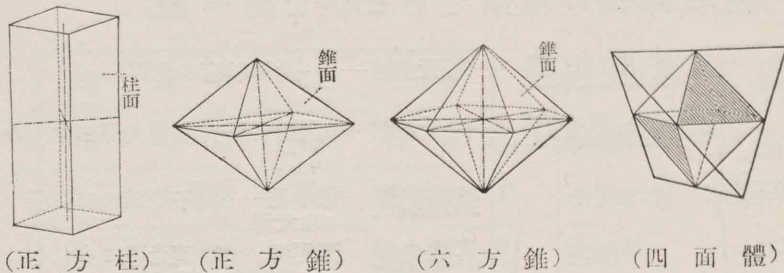
(結晶軸を示す)

けるには、大抵其の中心を通じた三本(或は四本)の直線を考へ、此の直線と結晶の諸面との關係を調べるものである。この直線は、これを結晶軸といひ、其の一本を鉛直の位置に置いて、これを主軸といひ、他を側軸といふ。而して、各軸は、中央の一點に於て會するもので、この點を軸心といふ。

次に普通の結晶形數種を圖示する。

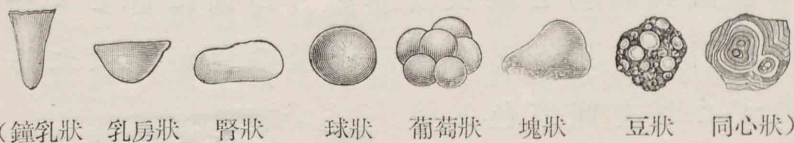


(六面體) (八面體) (三八面體) (六八面體)

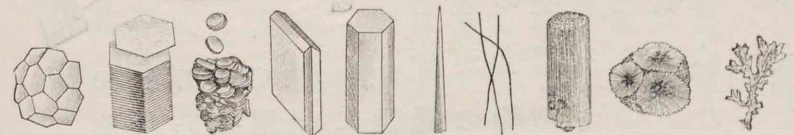


(正方柱) (正方錐) (六方錐) (四面體)

結晶體或は非晶體が集合して居る場合に、その外形或は組織には、概ね下圖に示すやうな名稱が用ひられる。



(鐘乳狀) 乳房狀 腎狀 球狀 葡萄狀 塊狀 豆狀 同心狀)



(粒狀) 葉狀 鱗狀 板狀 柱狀 針狀 絲狀 纖維狀 放散狀 苔狀)

2. 鑛物の物理的性質 鑛物の物理的性質の調

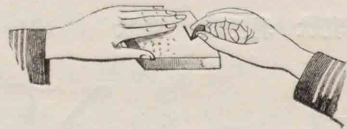
べ方は、次のやうである。

- (1)色 色は、大體何色であるかを見る。
- (2)光 先づ、金屬光澤か、非金屬光澤か、又は亞金屬光澤の何れに屬するかを觀察し、更に下表

の内の何れの種類であるかを考へる。

- 光澤
- 1. 金屬光澤……例,黃銅鑛……金屬特有の光澤。
 - 2. 亞金屬光澤……例,磁鐵鑛……金屬光澤・非金屬光澤の中間のもの。
 - 3. 非金屬光澤
 - 1. 玻璃光澤 例,水晶……硝子の破れ口の様な光澤。
 - 2. 眞珠光澤 例,雲母……玻璃光澤に少し七色の閃きが加はる。
 - 3. 脂肪光澤 例,硫黃……帶黃色脂様の光澤。
 - 4. 絹絲光澤 例,纖維石膏……纖維狀の鑛物の有する光澤。
 - 5. 金剛光澤 例,金剛石……強い玻璃光澤に脂様の光澤が加はる。

(3) 條痕 鑛物を條痕板(素磁器の)の面に當て、一線を引いて見ると、鑛物の細粉の色が現はれるので、これを條痕色といふ。條痕色は、塊の色と大いに異なる場合が少



(條痕の引き方)

なくないので、鑛物の鑑識に利用せられる。

(4) 硬度 試験する鑛物の成るべく新鮮な鋭い角を、硬度計の鑛物の面に當て、小さな線を引いて見る。次に、硬度計の鑛物の角で、試験する鑛物の面に同様に線を引いて見る。さうして、其の鑛物の硬度が何度(又何度半)であるかを決定する。

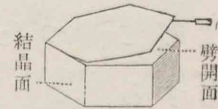
(硬度計)

(硬度の大略)

1度…滑石	6度…正長石
2度…石膏	7度…石英
3度…方解石	8度…黃玉石
4度…螢石	9度…鋼玉石
5度…磷灰石	10度…金剛石

- 爪……………2.5
- 銅貨……………3.
- 小刀の刃…5.—5.5
- 窓硝子……………5.5
- 鑢……………約7.

(5) 劈開・斷口 試験する鑛物を針の先で突いて、薄く剥ぎ起し得るや否やを觀る。剥ぐことが出来ねば、其の一部にタガネの先を當て、鐵槌でこれを打ち割つてみる。



(雲母の劈開)

結晶が、或る方向に剥げ易く或は破れ易い性質を劈開といひ、劈開して生じた面を劈開面といふ。

結晶が、劈開面以外の方向に破れたときは、其の破面を斷口といふ。

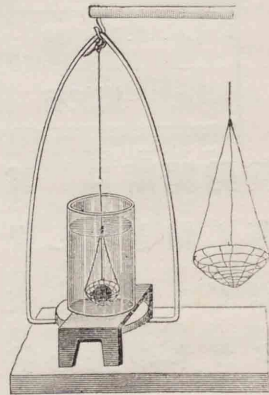
- | | | | |
|----|---------------------|----|---------------------|
| 劈開 | 1. <u>完全</u> …例,雲母 | 斷口 | 1. <u>貝殼狀</u> …例,水晶 |
| | 2. <u>稍完全</u> …例,輝石 | | 2. <u>平坦狀</u> …例,石炭 |
| | 3. <u>不全完</u> …例,石英 | | 3. <u>針狀</u> …例,蛇紋石 |

(6) 明暗 鑛物を透かして見て、次の中の何れに

屬するかを觀よ。明暗は鑛物が光を吸收することの多少によつて分れるものである。

- 明暗
- 1. 透明...之れを隔て、他物を明かに見ることが得るもの。例、水晶
 - 2. 半透明...之れを隔て、他物を微かに見ることが得るもの。例、乳石英
 - 3. 亞透明...薄い部分のみ半透明なもの。例、瑪瑙
 - 4. 不透明...全く光を透過しないもの。例、石炭

(7) 比重 比重は、通常、試物を空中で測つた重さと、水中に沈めて測つた重さとから算出する。



(比重を測る装置)

(9) 味感・臭感・觸感 吾々の感覺器で感知する。

(10) 磁性 金屬鑛物ならば、磁針を近づけて磁性の有無を觀る。

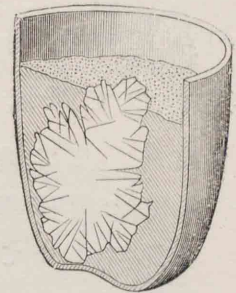
3. 鑛物の化學的性質 主に諸種の試藥又は吹管を用ひて驗する。

問題 天秤とコップとを用ひて、水晶の比重を測れ。而して、その一立方尺の重さは凡そ幾何であるかを計算せよ。

第一章 非金屬鑛物

第一課 原始鑛物

實驗 硫黃を坩堝に入れて、十分に熔融させ、これを暫時放置して其の表面に薄皮を生じたとき、其の一部を破つて、内部の液を急に流し去ると、その空處に硫黃の針狀結晶の簇生することが分る。これは鑛物の結晶が熔融體から生ずることの一例である。



(熔融體から結晶の生ずる實驗)

地球の内部から噴出した熔融體の凝固するとき、即ち火成岩の生ずるときに、結晶して生じた鑛物を原始鑛物といふ。原始鑛物は、種類は少ないが、地殼中に存する量は甚だ多い。

1. 石英

(1) 普通の石英 普通の石英について、次のことを見よ。

色…大抵無色。 明暗…透明、又は不純物の爲に半透明乃至不透明。 比重 2.7。酸に溶けない。

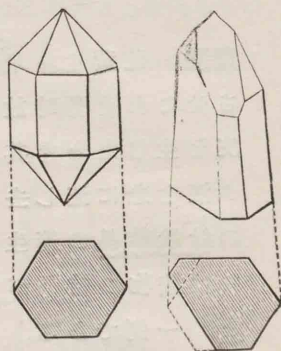
光澤・斷口・硬度を調べよ。

成分 ^{けいさん} 硅酸である。

形態 今、石英の結晶(水晶)について、其の形態を見ると、次のやうである。即ち普通は六方柱状

の結晶をなして居り、其の柱の端には六個(時^{すい}には)の面が集まつて錐状をなして居る。

結晶 凡て、礦物質が、天然に一定した幾何學上の關係を有する面によつて圍まれた形をなして凝集したものを結晶といふ。

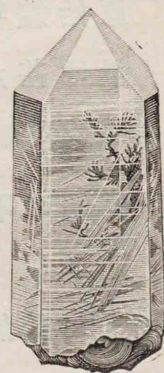


(水晶の結晶)
(この二個の結晶は、外形は大に違ふけれども、其の面と面との成す角が皆等しいから、全く同一の結晶形である。)

水晶の種類・産地 水晶には、純粹で無色透明なもの外、紫水晶・黒水晶・黄水晶等がある。又他礦物の小片を含んだ草入水晶、液體を含んだ水入水晶等がある。

甲斐の金峰山・美濃の苗木等は、水晶の有名な産地である。

(2) 石英類の礦物 これ迄に觀た普通の石英と、これに近い成分を有する礦物とを合せて石英類といふ。其の美麗な



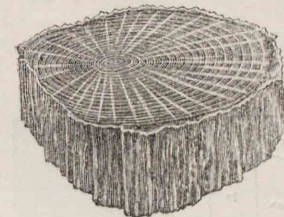
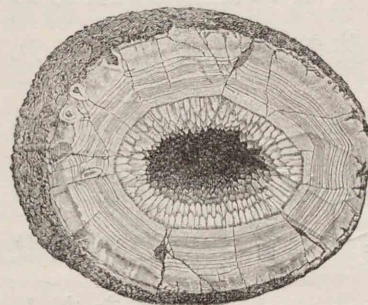
(草入水晶)

る礦物とを合せて石英類といふ。其の美麗な

ものは種々の裝飾品に用ひられる。

- イ、明かな結晶をなすもの……………石英
- ロ、潜晶質で緻密な塊状をなすもの……………玉髓瑪瑙
- ハ、石英の緻密不純で不透明なもの……………碧玉
- ニ、非晶質で水分を含むもの……………蛋白石

蛋白石が木材の纖維に入れ代つて生じたものを硅化木といふ。



瑪瑙の断面 硅化木

貴蛋白石は、蛋白石の一種で、乳白色・青色・帶黄色等で、見る方向によつて色を異にし、美麗な色彩を放ち(これを遷色^{せんしよく}といふ)、寶石として貴ばれる。

2. 雲母 雲母は、通常、片状・鱗状等をなし、眞珠光

注意 硝子と水晶との別は次のやうである。

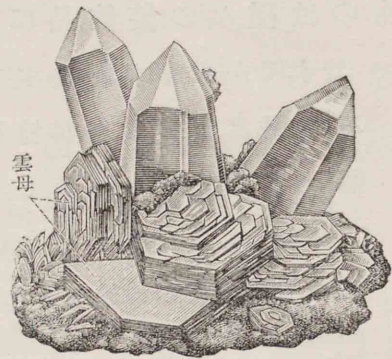
1. 水晶は、硝子よりも熱を傳導する性が強いから、これを舌に當ると、硝子よりも冷たく感ずる。
2. 純粹の水晶は、全く無色であるが、硝子には、大抵多少の金屬を混ざるから、厚い方から見ると、多少の色があり、又比重が大きい。
3. 硝子は、小刀で傷つくが、水晶には傷つかない。

澤があり、其の薄片は透明で、弾性が極めて著しい。

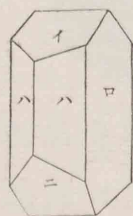
雲母の一片を取つて劈開を檢せよ。

雲母には、白雲母・黒雲母等がある。白雲母

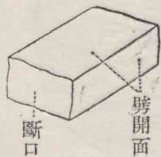
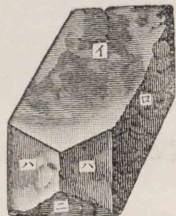
は、電氣の絶縁・汽罐の包装等に多く用ひられる。



(雲母の結晶。水晶と共生する)



(長石の結晶)



(長石の劈開を示す)

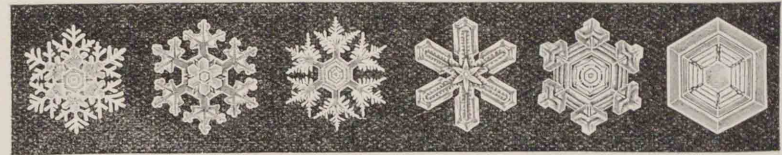
3. **長石** 長石は通常四角形に近い柱状の結晶をなして居る。不透明

で、劈開面には玻璃光澤がある。

長石は永く風雨に曝される時は、變化して白色土状の陶土を生ずる。

第二課 沈澱礦物

水 水は、地球上に廣く存在して居り、礦物界に對して種々の重要な作用をするものである。

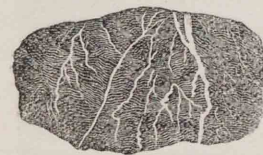


(雪片の廓大圖)

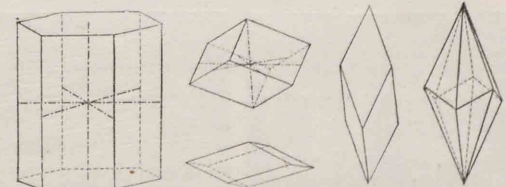
(雪片は即ち水の結晶であつて、其の形狀は例へば上圖に示すやうに實に多様であるけれども、皆六出の軸に沿つて不完全に發育して出來たもので、斯様な結晶を凡べて骸晶といふ。雪片を冷たい黒布の上に受けて廓大鏡で檢するとこれが見られる)

礦物には、水溶液から化學的に沈澱して生じたものが少なくない。これを沈澱礦物といふ。

1. **方解石** 方解石は、炭酸石灰を多量に含んだ水が、岩石の隙き間などを流れる際に、結晶して生じたものである。其の結晶の形は種々ある

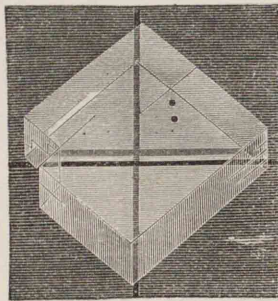


(岩石の破れ目を充たして居る方解石の有様)



(六方柱) (斜方六面體、三種) (六方偏三角面體) (方解石の結晶形)

が、何れも劈開が甚だ完全で、これを打破ると皆斜方六面體の形を生ずる。色は、白・黄・褐等種々あり、その透明なものは氷洲石と言つて、光の重

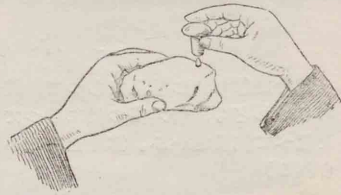


(重屈折の實驗)
(十字形の線と一點とを氷
洲石を透して見た有様)

ることの證である。

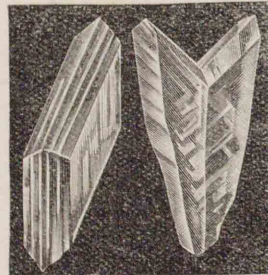
屈折をなすので著しい。

實驗 方解石の新鮮な面に一滴の鹽酸を注いで、其の結果を見よ。その際に發泡するのは、それが炭酸鹽類である。

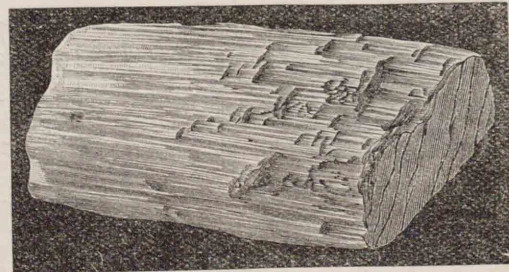


(試藥を注ぐ方法を示す)

2. **石膏** 石膏の結晶は、通常偏菱形板状であつて、透明である。劈開は完全で、容易に薄板となる。纖維状であつて、絹絲光澤を有するものを纖維石膏といふ。成分は、硫酸石灰に水を含んだものである。



(石膏の結晶)



(纖維石膏)

實驗 1. 石膏に鹽酸を滴下して、その結果を見よ。

實驗 2. 石膏の結晶の小片を試験管に入れ、酒精燈で徐々に120°C位にこれを熱すると、石膏は多少の泡を生じ、結晶水

の一部を發散して、白色の粉末となる。燒石膏は、この方法によつて製せられる。

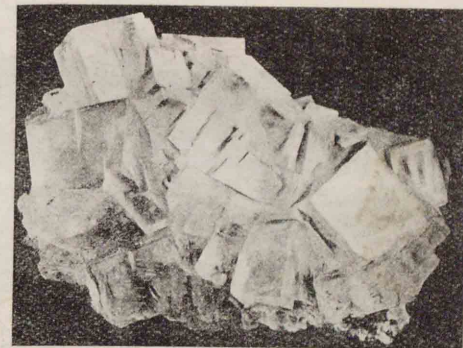
實驗 3. 燒石膏に、水を加へて泥状となし、粘土・寒天等で作つた型の内に流し入れると、それは再び水を吸つて、收縮しないで固まる。

石膏は、燒石膏として工藝品の模型を製し、又洋室の壁、繃帶等に用ひられる。

3. **岩鹽** (岩鹽) は、古代に於て鹹水が涸れたため、其の中に溶解して在つた食鹽が沈澱して生じ



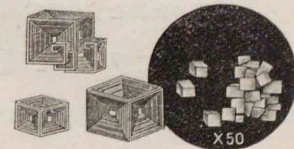
(岩鹽採掘の有様, スタッズフルト)



(岩鹽の結晶)

たもので、外國には、非常に厚い地層をなして産するが、我が國には未だこれを發見しない。

岩鹽は、成分は鹽化ナトリウム六面體の結晶をなし、鹹味

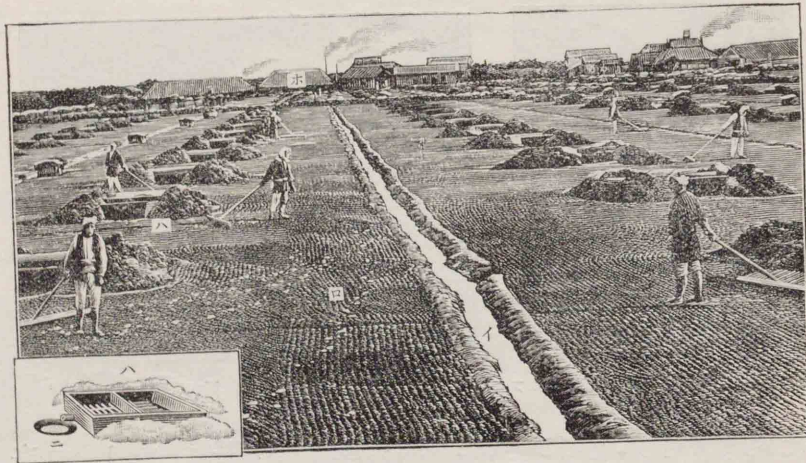


(食鹽の人工結晶)

を有する。色は、純粹なものは無色透明であるが、多くは褐色・灰色等を呈する。

岩鹽は、食用に供する外、工業上の用途が甚だ廣くて、その使用量の多少は、一國工業の程度を卜するに足るといふ。

海水製鹽法 海水から食鹽を製するには、普通は、鹽田に海水を灌ぎ、これを日光にさらして水分を蒸發せしめ、而して、砂粒に著いた鹽分を洗ひ取つた濃い



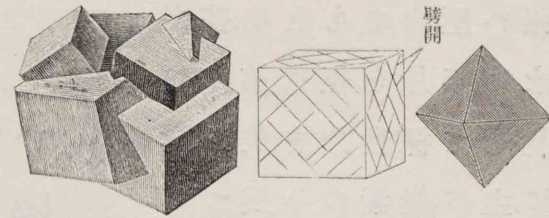
(鹽田の有様)(廣島附近) (イ、水を引き入れる溝 ロ、鹽田に敷いた黑色の砂ハ、集めた砂を洗ふ所で、其の液は(ニ)に集る。ホ、(ニ)の液を煮つめる所。)

液を釜に入れて煮詰め、更にこれを再製するのである。臺灣朝鮮等では、天日製鹽法が行はれる。

4. **螢石** 螢石は、八面體等の美麗な結晶をなす

ものが多い。

色は無色・淡綠色・紫色・黄色等種々ある。或る種の螢石は



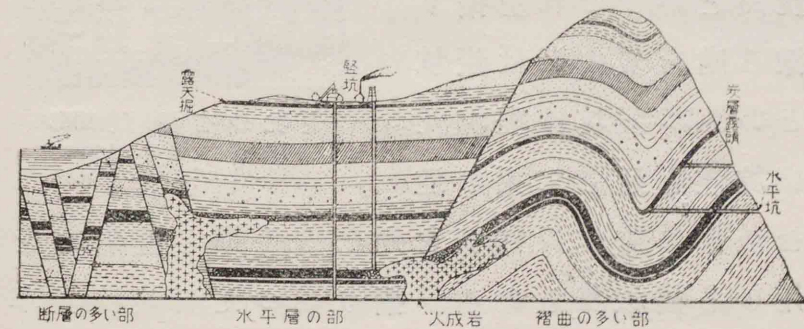
(螢石の結晶)

これを熱して暗處で見ると、一種の光を放つ。これを燐光といふ。

第三課 有機礦物

礦物には、又動植物質から變成したものがあつて、これを有機礦物又生物源の礦物といふ。

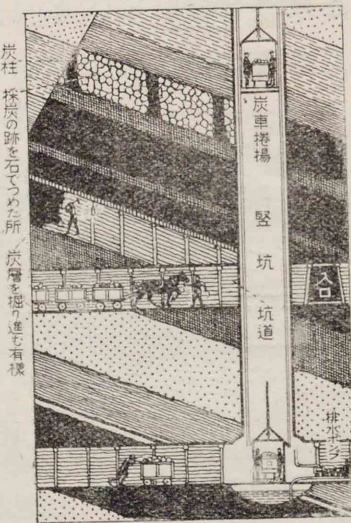
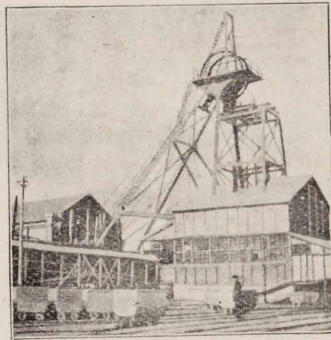
1. **石炭** (1)成因 石炭は、古代盛んに繁茂した植物が、土砂に覆はれ、空氣の流通の少ない處で



(炭層の地中に存在する有様) (模倣圖)

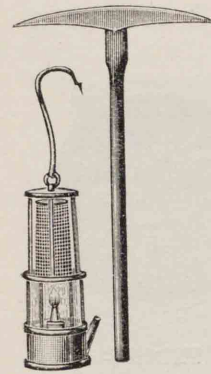
強い圧力のもとに、甚だ永い年月を経、次第に變化して揮發分を失ひ、遂に、主に、炭素のみ残つて生じたものである。この變化を自然の炭化作用といふ。

(2)産出状態 石炭は、地中であつて、多くは廣大な層をなし、泥板岩、砂岩(砂岩)等の間に挟まれて居る。之れを炭層といふ。炭層を多く有する土地を炭田といひ、これを掘り採る處を炭山又は炭坑といふ。炭坑は、堅坑及び坑道を通じて、掘り進む。掘り方には、鶴嘴を用ひる手掘つるほしと、鑿岩機まくがんきを用ひる機械掘とある。掘り取つた石炭は、炭車に入れ、人力・馬車又は電力等で運び出し、深所の



炭柱 採炭の跡を石くめたる所、炭層を掘り進む有様

(炭坑の有様) (模型圖)
(下圖は炭坑の断面、上圖は捲揚機の地上の有様を示す)



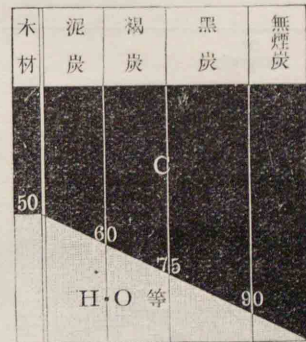
(安全燈と鶴嘴)

ものは捲揚機を用ひ、鋼索で捲き揚げるのである。

(3)石炭の種類 石炭は、その生じた時代の新舊、或はその他の原因で、炭化の程度に差異がある。これによつて、之れを通常次の四種に分ける。

1. 泥炭は、主に水草類が沼中に埋れて、少くし炭化したものである。そのまゝ、或は、石油の滓等と共に押し固めて、燃料に供せられる。我が國では、羽後・陸奥等の沼澤地にこれを産する。

2. 褐炭は、多くは褐黒色で、片状の割れ目を有し、質が緻密でなく、光澤が少ない。灰分

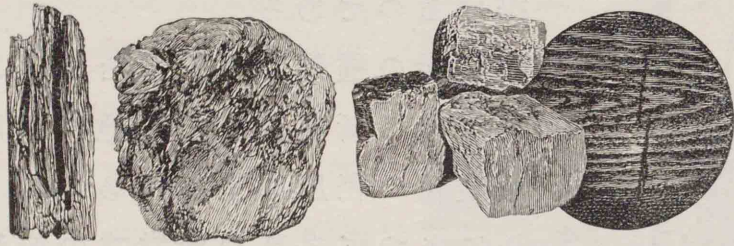


(石炭類の成分の比較)

及び水分が多くて火力が弱い。常磐炭・臺灣炭・樺太炭等の大部はこれに屬する。又濃尾地方に産し、俗に亞炭と稱せられるものは、褐炭の一

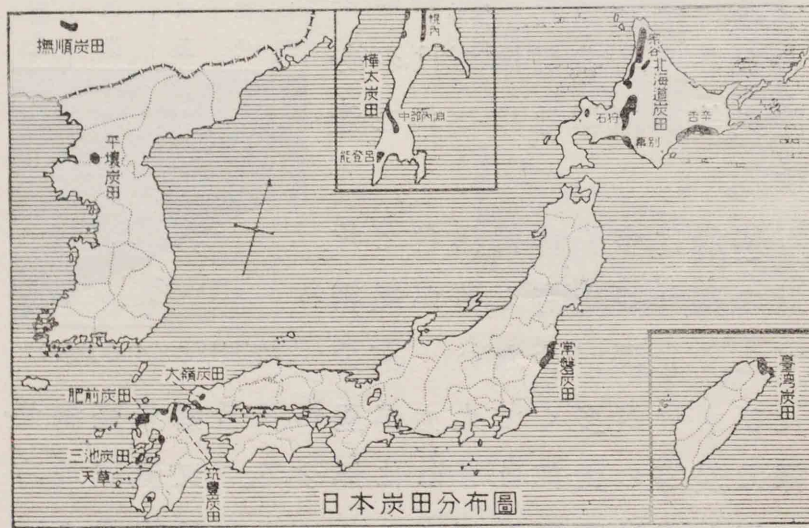
注意 仙臺の埋れ木、箱根の神代杉等は、木材の少しく炭化したものである。

層不純で褐色なものである。



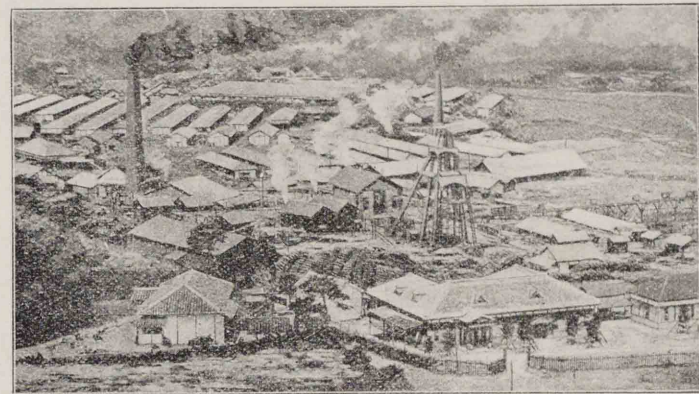
(石炭の割れ目) (片状, 鱗状, 方状。圓内は石炭の薄片を顯微鏡で見たもの。)

3. 黒炭 (瀝青炭) は、黒色で多少脂肪光澤がある。燃えると、帯黄色の焰を生ずる。三池炭田・筑豊炭田・北海道炭田等に多く産し、普通に石炭と稱



實驗 諸種の石炭について、色・光澤・断面・比重(筋覺で)を比較し、且つその小片を酒精燈の火焰の中に保つて、其の燃える有様を比較せよ。

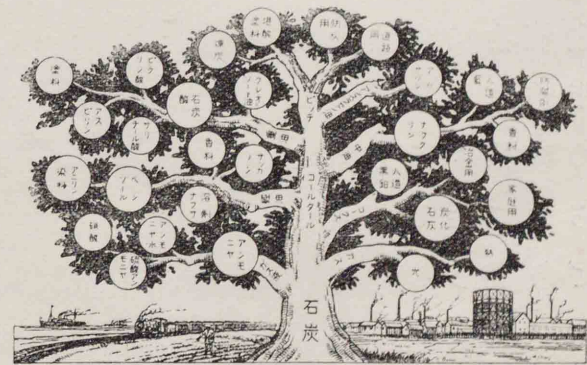
して最も廣く用ひられる。



(炭坑の有様, 九州相知) (左方の大煙突の下には動力源の汽罐があり發電機が運轉する。其の右にある大櫓は、堅坑の捲揚機である。その左方には、排氣堅坑があつて扇風機が廻轉してゐる。其の他選炭場・貯炭場・學校・病院・俱樂部などもある。)

4. 無煙炭 は、炭化の最も完全なものである。鐵

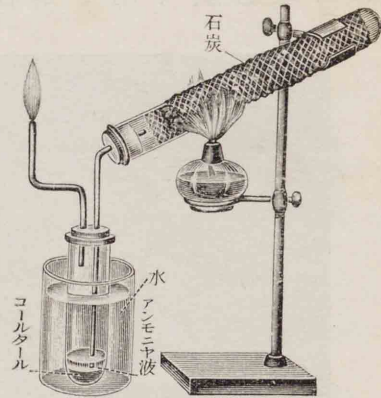
黒色で亞金屬光澤があり、煙が少なく火力が強い。主に、軍艦・製鐵所等の燃料に用ひられる。



(石炭の效用を示す参考圖)

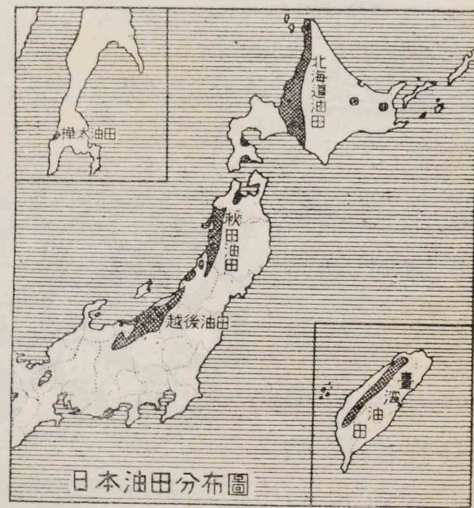
大嶺炭・天草炭・紀州炭・平壤炭がこれに屬する。

(4)石炭の效用 石炭は、其のまゝ或は石炭瓦斯・コークス・コークス煉炭等を製して、廣く發熱原料に用ひられる。又瓦斯製造の副産物も用途が甚だ多い。



實驗 黒炭を豆大に碎き試験管に入れて金網に包み上圖の如く装置して熱すると、石炭瓦斯が製せられる。

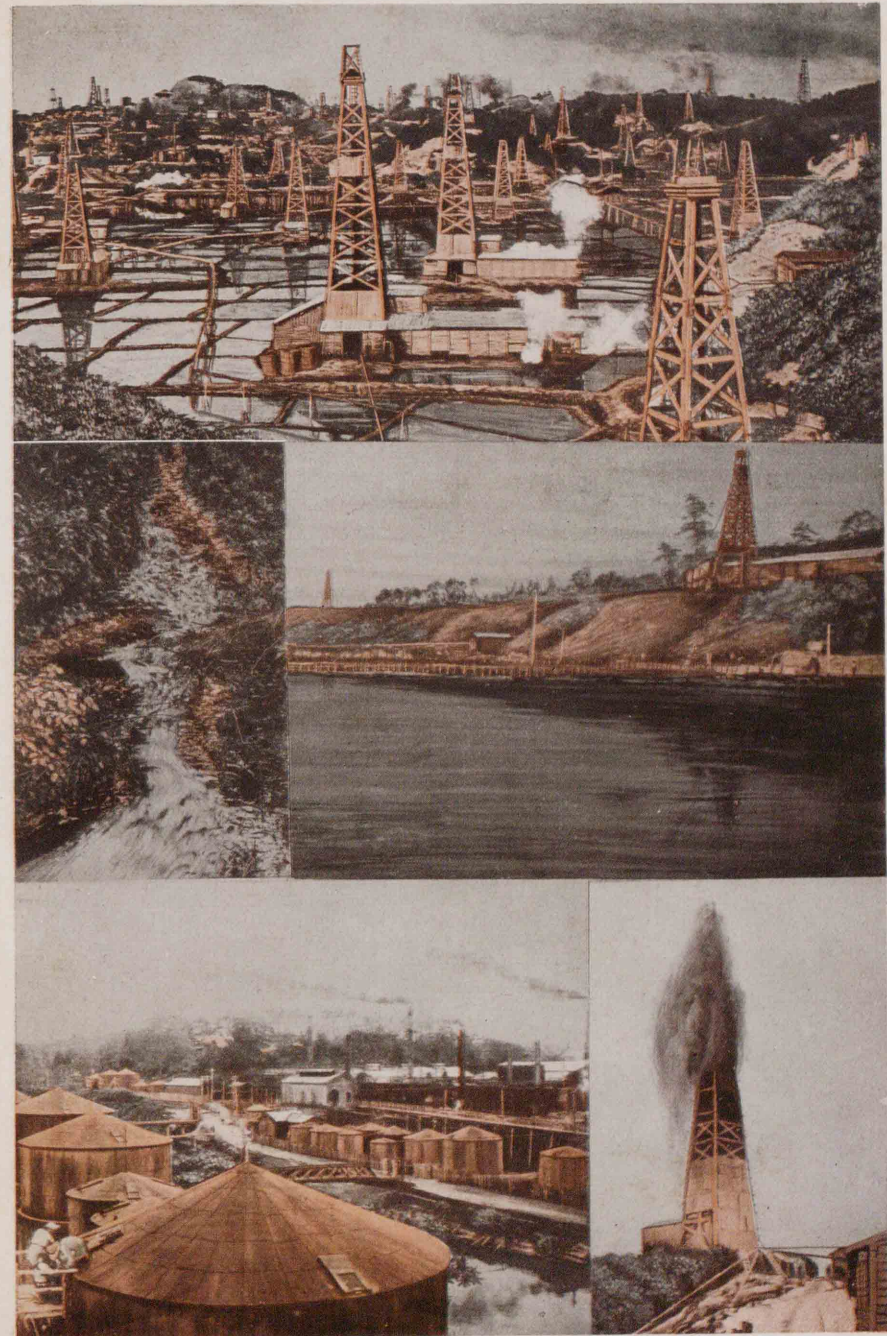
石油 (1)成因 石油の成因は、明かでないが、主に、古代の動植物に含まれた脂肪質が地熱の爲めに、徐々に分解せられて生じたものであるらしい。



(2)産出状態 石油

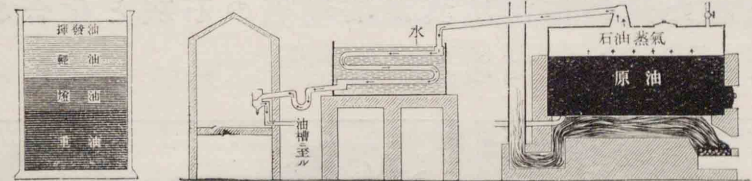
注意 米國のペンシルバニヤと露國のバクーとは有名な石油の産地である。

石油産出の有様



上、秋田縣豊川油田の有様。中左、秋田縣黒川油田で大噴油の有つた時原油が谷間を奔流した有様。中右、それが低地に湛へた有様。下左、秋田縣柏崎製油所の原油タンクと精製所。下右、秋田縣桂根油井大噴油の有様。

は、我國では、主に越後及び羽後地方の水成岩の砂層の中に溜つて存在する。石油を埋藏して居る地方を油田といふ。油田には、深い掘抜井(油井)を穿ち、多くは蒸氣ポンプを用ひて石油を汲み採るので、その産出したまゝのものを原油といふ。原油は、黒褐色を呈し、濃厚で、特有の臭



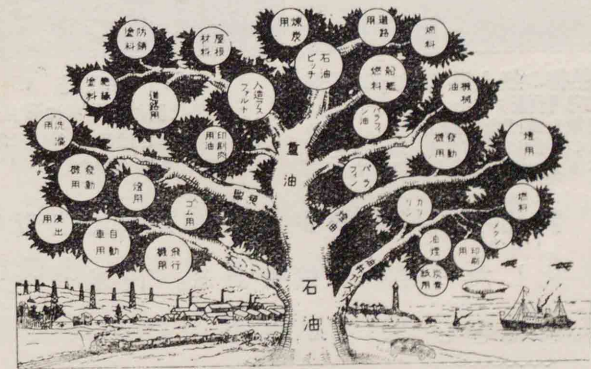
(原油を分餾して得たものが層をなした有様。)

(原油の分餾) (原油を釜に入れ熱して蒸氣となし、これを冷却槽に導いて液體とするので、此時原油中の沸騰點の低く比重の小さなものから、次第に出て来る)

氣があり、よく燃焼する。これを大きな油槽に貯へて、雜物を沈澱せしめる。

(2) 效用

原油は、これを蒸餾して揮發油・燈油・輕油・重油とする。こ



(石油の效用を示す参考圖)

れ等は發動機用・燈用・工業用等の效用が多い。
附、天然瓦斯 油層には、往々天然ガスを伴つて居りその力で原油を高く噴出することがある。この瓦斯は、燃料に用ひられる。

3. **燐礦** 燐礦は、燐酸石灰を含有する肥料用の礦物・岩石の總稱である。近年ラサ島で發見せられた燐礦は、海鳥糞が珊瑚礁の石灰と化合して生じたものである。



(熱帯の無人島に海鳥の群飛する有様) (その盛んなことは想像も及ばない程である。其の鳥の種類はあぢさし、かつをどり、ペリカン等で、皆人を恐れぬ。)

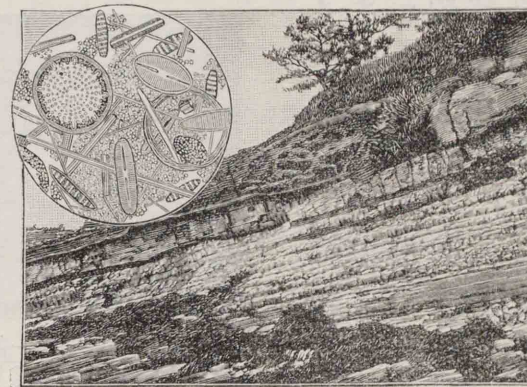


(ラサ島の燐礦) (この島は明治 25 年に發見せられたもので、其の燐礦層の厚さは凡そ 20 尺あり、大に我國燐礦肥料の輸入を防ぎ得た。)

糞化石 ふんかせき は、降雨の少ない地方で海鳥糞の堆積して礦化した一種の燐礦である。南米ペルー海岸は其の産地として名高い。
Guano

4. **硅藻土** 硅藻土は、硅藻の遺體が水底に沈積

して成つたもので、成分は、主に硅酸である。純粹なものは、白色で軽く、吸収性に富んで居るから、ダイナマイトの硬化用となし、又熱の不良導體であるから、汽罐・金庫等を塗るに用ひられる。



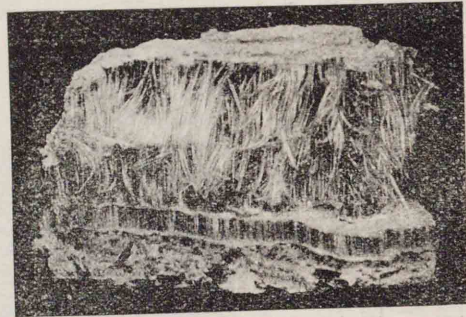
(硅藻土産出の有様) (長崎縣壱岐郡八幡、厚さ三乃至四米の層を成して居る。圓内はその鏡檢圖)

第四課 變成礦物

他の礦物・岩石から變化して生じた礦物を、變成礦物といふ。其の變化の原因は、主に地下で、強壓力と熱水との働きを受けるによるものである。

1. **石綿** せきめん 普通に石綿と稱するものは、角閃石或は蛇紋石の變化して白色纖維状となつたものである。弾性があつて、裂けば絹絲の如く、揉めば綿の如くなる。耐火性があり、且つ熱の不

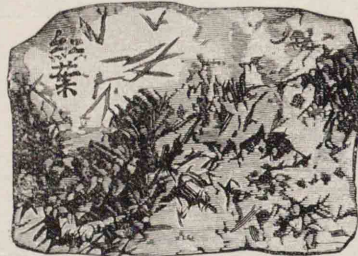
良導體であるから、金庫・冷蔵庫其の他用途が廣い。我國では肥後・伊豫等に少しく産する。



(蛇紋石の一部が石綿に變化した有様を示す)

2. 蛇紋石

蛇紋石は、通常暗綠色を呈し、緻密な結晶質の塊をなして居る。脂肪光澤を有し、脂感がある。硬度は低い。俗に斑石(常陸國)竹葉石(肥後國)等と呼ばれるものは、この礦物から成つ



(斑石)

て居て、裝飾に用ひられる。

3. 滑石

滑石は、觸感が蠟の如く滑かである。固體礦物中、硬度の最も低いものの一で(硬度1)、爪で容易に傷つけることが出来る。色は白色・綠色等がある。主に、洋紙を滑にするに用ひ又粗製の石鹼・化粧品等に加へられる。

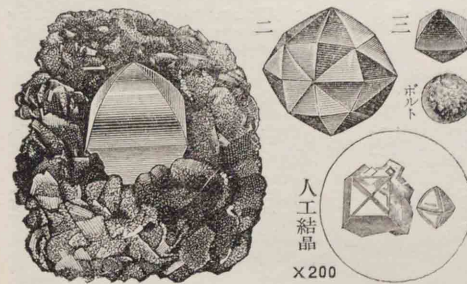
4. 石墨

(黒鉛) 石墨は純粹の炭素である。石炭の如きものから變成したものと認められる。黒色不透明で脂感があり、硬度は低い。よく高熱に堪へる。粘土を混じて埴塙を作るに用ひ、又鉛筆の心を製し、機械の摩擦を防ぎ、鐵器の銹止めとする等の用がある。

石墨は、朝鮮に多く産し、内地にあつては、薩摩・飛驒等に少しく産する。

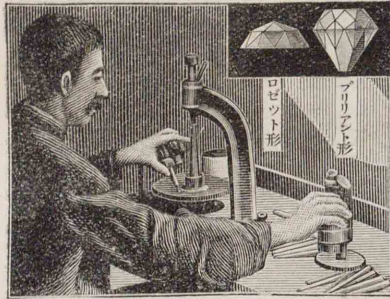
5. 金剛石

金剛石の結晶は、通常八面體で、その面が多くは彎曲して居る。成分は純粹の炭素である。光澤は所謂金剛光澤で、硬度は萬物中最も高く、よくこれを傷つけ得るものはないけれども、劈開が完全であるから、鐵臼で碎くことが出来る。無色透明なものは寶石として最も貴ばれる。黒色不透明なものは、黒金剛石と言つて、他の金剛石よりも一層硬いから、硝子切り、試錐機等を製し、



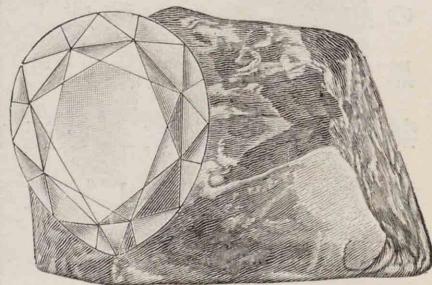
(金剛石の結晶) (三)は凡そ1カラットの大きさである。

或は粉末として寶石を磨くに用ひる。



(金剛石を磨く有様)

(先づ原石を、劈開を利用して適當の形となし、これを鐵棒の先にセメントで附け、絶えず廻轉する磨板に觸れ黒金剛石の粉をつけて磨くのである。)



(世界最大の金剛石)(自然大)

(1905年南アフリカで發見せられたもので、カリナンと呼ばれ3024カラットあり、多數の切子玉に製せられた。左上方に示したのは其の一である。)

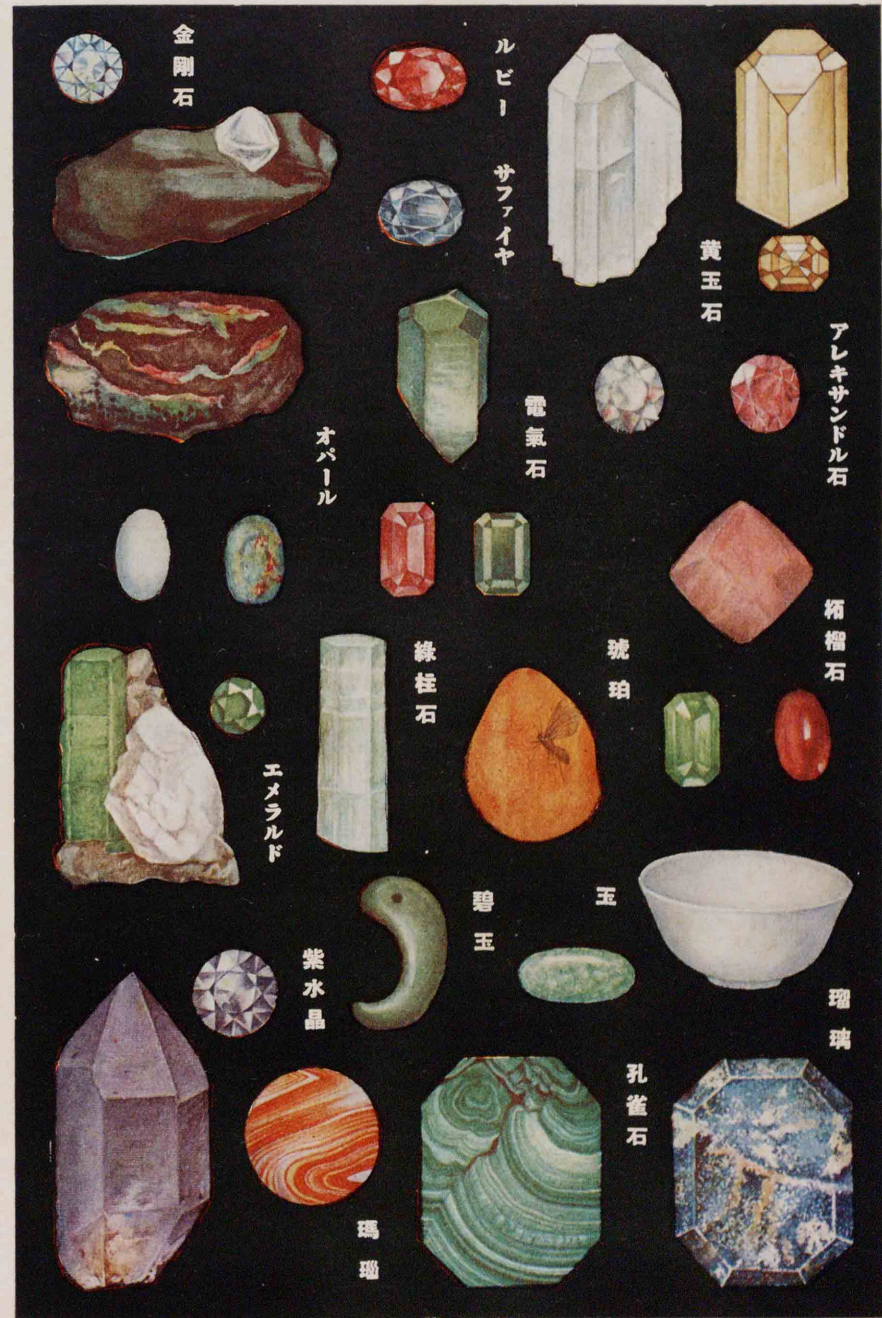
金剛石の或るものは、日光にさらし、熱して後、暗所で見ると青色の光を發する。即ち燐光を發する性がある。

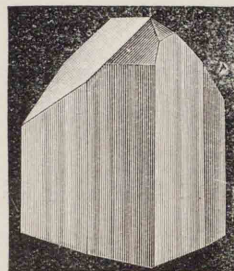
金剛石は、主にアフリカ南部のキンバレイ近傍に産出する。もとはブラジル・印度等に多く産した。

附、**寶石・飾石** 寶石・飾石として用ひられる礦物は、金剛石の外、尚ほ種類が多い。

注意 1867年に、和蘭の一商人が南阿に旅行した時土人の小兒が、光輝ある石を弄んで居たのを見、これを持ち歸つて金剛石であることを知り、再び赴いて、黒人の有した一大結晶を牛羊と交換して持ち歸つた。これが基をなして、遂にキンバレイ坑が發見せられた。

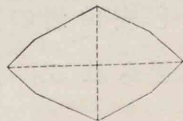
寶石及び飾石





(1) ^{キウギョク}黄玉石 Topaz 黄玉石は、結晶は柱状で、その柱面には、縦に細條がある。水晶よりも硬度が高い。

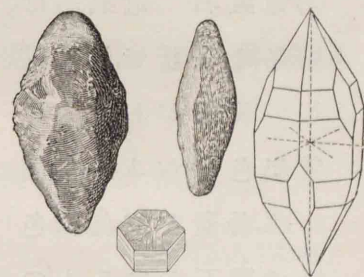
美濃の苗木及び近江の田上山は、黄玉石の有名な産地で共に、多くは花崗岩の分解して生じた土砂中から採取せられる。原始鑛物である。色は、無色透明で寶石に好適しない。外國には



(黄玉石の結晶)

淡綠色・淡黄色・淡褐色等の美品がある。

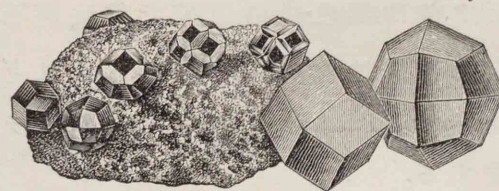
(2) ^{コウギョク}鋼玉石 鋼玉石は、多く六角の錐状又は柱状の結晶をなして居る。硬度は9で、強い玻璃光澤を有す



(鋼玉石の結晶)

る。その美紅色なものは ^{ルビー}紅玉, 美青色なものは ^{サファイヤ}青玉

といひ、共に、寶石として貴重せられる。我が國では苗木近傍に劣等な青玉を



(柘榴石の結晶)

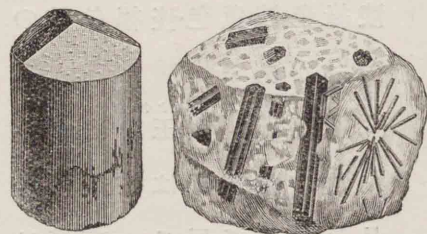
注意 ルビー・サファイヤは天然物と全く異なるのが、人造品として盛んに製せられるやうになつた。

少しく産する。

(3) 柘榴石 柘榴石は通常、黒色・紅色・綠色等を呈し、多くは不透明である。

柘榴石の小粒状をなしたものは、俗に金剛砂と稱して粉末にして鑢紙・荒砥等を製する。金剛砂は、河内の金剛山附近の穴蟲地方に産し、安山岩の風化して生じた土砂中から多く採取せられる。原始礦物である。

(4) 電気石 電気石は、結晶は、柱状で、縦に著しい條線がある。通常黒色であるが、外國には、美しい紅色、綠色等で、寶石となるものがある。原始礦物である。



(电气石の結晶) (花崗岩中の电气石) (岩代國石川産、1/10)

(5) 綠柱石 綠柱石は、色は、無色・綠白色等で、磐城國石川、美濃國苗木等の花崗岩地方に、少し産するけれども、寶石とするに足りない。美綠色のものは、エメラルドと稱へて、貴重する。

(6) アレキサンドル石 色は、暗綠色であるが、多色性があつて、透過光線では赤色に見える。ウラル山・プラジル、其の他に産する。

(7) 玉 東洋に於て貴ばれるもので、白いのを白玉、青いのを翡翠といふ。主に硬さによつて、軟玉と硬玉とに分けられる。支那地方に産する。

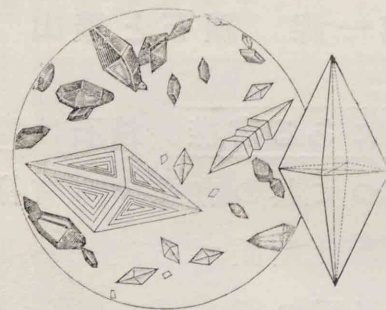
(8) 琥珀 琥珀は古代の松杉科植物から出た脂が地中に入つて化成したもので、黄色透明なものは、飾石として用ひられる。獨逸の海岸に多く現はれる。

第五課 昇華礦物

凡て、氣體から昇華して生じた礦物を昇華礦物といふ。

1. 硫黄 硫黄の結晶は、錐状或は針状である。

質脆く、硬度低く、比重小である。我が國の硫黄は、多くは



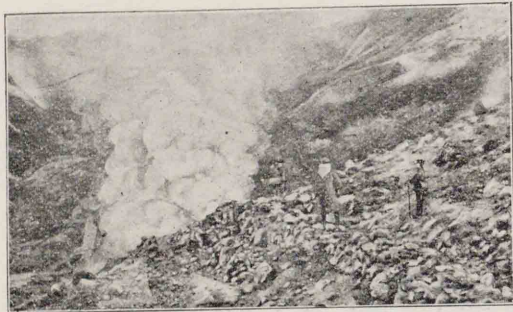
(硫黄の人工結晶) (硫黄を二硫化炭素に溶かし其の一滴をスライドに載せて顯微鏡で見ると圖のやうな斜方錐状の結晶の生ずる有様を見ることが出来る。)

硫氣孔から噴出する瓦斯體から生じたものである。(例、後志の岩尾登)

硫黄は、主に、硫酸・マツチ・ゴム・火藥等の製造に用ひら

れる。

硫黄は、諸種の金屬が鑛物として現はれる媒となることが多い。

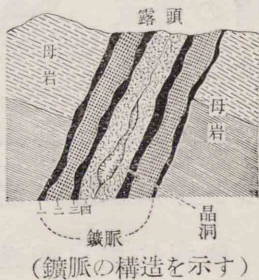


(硫氣孔) (箱根大湧谷)
(硫氣孔の硫黄は、孔の周圍に黄色の錐狀結晶をなして附著して居るが、次第に附近の岩石の變化して生じた赤色・白色等の軟かい泥土と共に流れて低地に横つてゐるので、それを掘り取つて硫黄を精製する。)

第二章 金屬鑛物

第一課 鑛石と鑛山

1. **鑛石の地中にある有様** 鑛石は、地中にある有用鑛物であつて、其の存在する有様は種々あるが、最も主なのは、鑛脈である。鑛脈は、鑛石が、岩石の割れ目の間に生じたもので、足尾・佐渡その他に例が多い。金屬鑛脈には、屢、金屬鑛物に伴つて、石英・方



(鑛脈の構造を示す)

解石・螢石等の非金屬鑛物を見ることがあり、これを**鑛石**といふ。

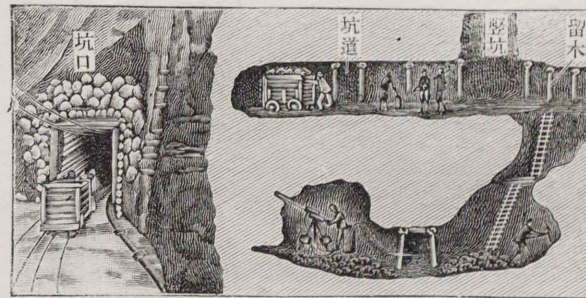
鑛脈は、火成岩の噴出に伴つて、それから生じた高熱の瓦斯や溶液(即ち温泉水)が、岩石の割れ目の間に入つた爲に、鑛物質が分れ出て生じたものである。

露頭 鑛脈で、鑛石が地上に露出した部を露頭といふ。露頭は、その含む所の鐵分が酸化して、多少赤褐色を呈することが多い。俗にこれを**燒け**といつて、鑛脈探求の一助とする。

2. **鑛山** 鑛山の主な事業は、採鑛・選鑛及び製煉の三段に分れる。

(1) **採鑛** 鑛石を採掘することを、採鑛と言ふ。

露天掘は、小坂・大冶等鑛床の露出して居る鑛山に行はれる。

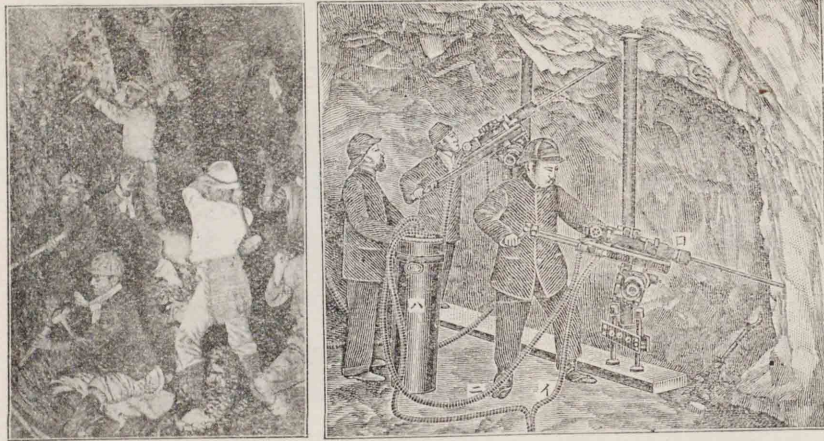


(坑内掘の有様を示す)

坑内掘は、普

通に行はれる方法で、先づ鑛床に向つて坑道と豎坑とを開き、タガネを用ひて手掘をなし、或は

壓搾空氣で運轉する鑿岩機で深い小孔を穿ち、

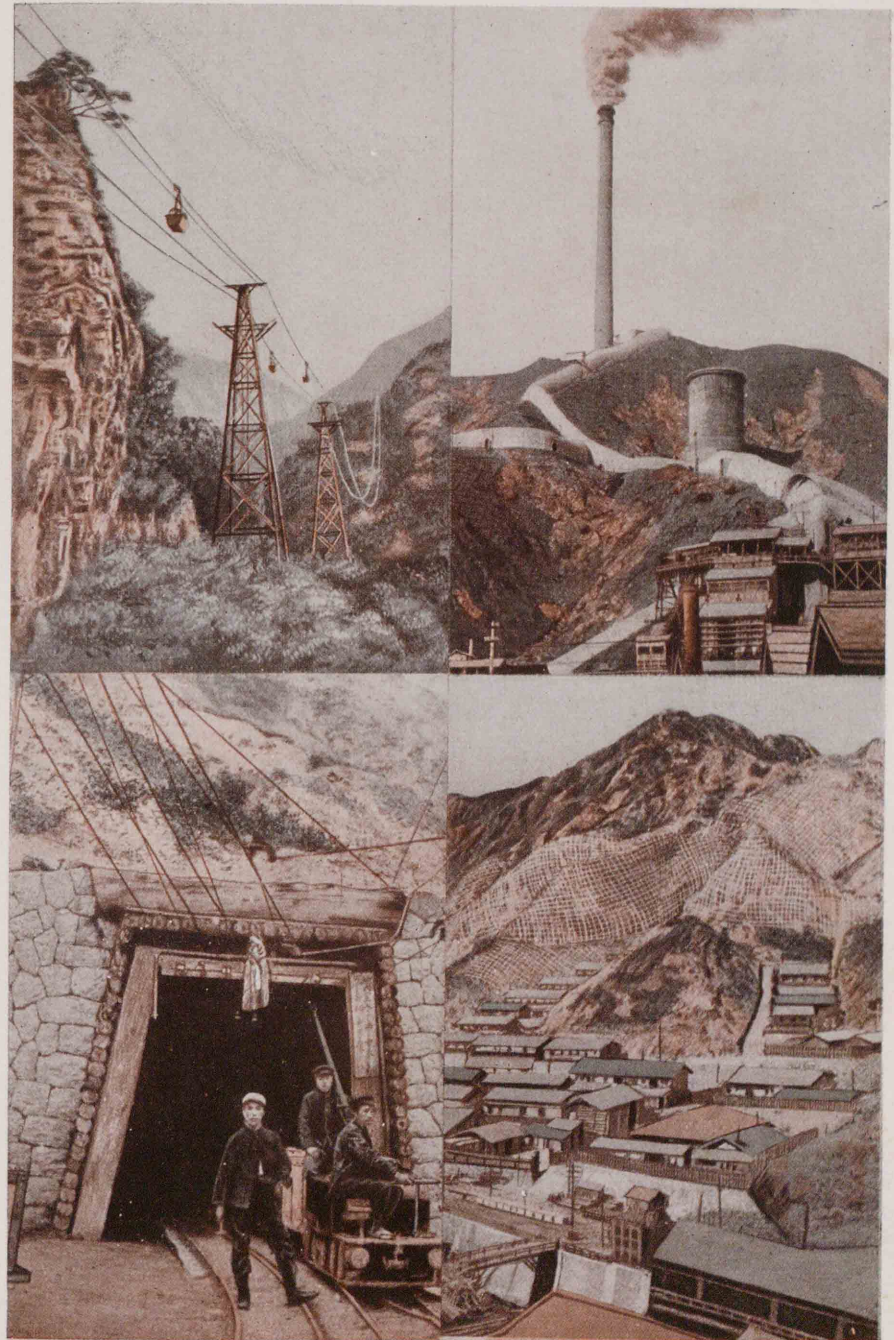


(手掘の有様) (佐渡) (鑿岩機を用ひる有様) (足尾)
 (イ、壓搾空氣を鑿岩機(ロ)に送る管。ハ、水溜。ニ、(ハ)から(ロ)へ水を送る管。水は機の前から流れ出て、熱と石塵とを防ぐ用をする。)

ダイナマイトを装入して、これを破り取るのである。既に採掘した鑛石は、これを車に載せて坑外に運搬し或は豎坑から捲揚機を用ひて捲き上げ、直ちに選鑛所に送るので、これまでの手数を採鑛といふ。

(2)選鑛 選鑛所では、先づ手選をして、精鑛と粗鑛と鑛石とを分け、粗鑛は、これを碎き、淘汰機にかけて精選し、その精鑛を製煉所に送る。これ等の作業を選鑛といふ。

鑛山の有様



架空索道(別子) 山間の險所を超えて鑛石貨物等を運搬する有様。

煙道 煙突(自立) 製煉所から出た煙を高い所へ導いて放つ有様。煙突の高さ500尺。

坑口(足尾) 坑道の入口で、複線軌道其の他坑内諸種の設備がこれから導かれる。

製煉所(足尾) 附近の山を被つてある網の如きものは土砂の流下を防ぐものである。

製煉所の一部



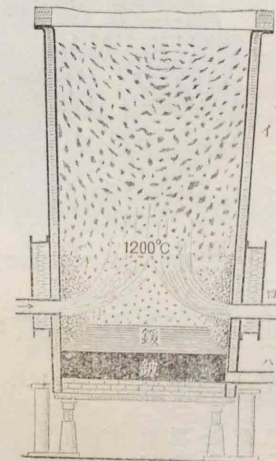
日立鑛山の製煉所。遠景は熔鑛爐から運ばれた鉄を轉爐に注入するところ。近景はそれに送風して強熱するところ。中景は轉爐を傾けて鉄滓を流し出す有様を示したものである。



(手選選鑛) (ロは絶えず廻轉する無極帶で、イから流れてその上に乗つて來た鑛石を手で選り分ける。)

(淘汰選鑛) (イは右前方に傾いた淘汰盤で、水中で絶えず振動して居るので、鑛石分は下に沈む。)

(3) 製煉 今、黄銅鑛について、製煉法の大要を述べると、先づその精鑛を媒熔劑(石灰岩)・燃料(骸炭石炭)と共に熔鑛爐内に入れ、送風管から熱風を爐内に強く吹き込んで、これを強熱する。此の時、鑛石中の鐵分が石灰と結合して鑛滓となつて浮んだのを**鍍**といひ、銅と鐵の一部とが硫黄と結合して下層に沈んだのを**鍍**といふ。鍍を轉爐と稱する器に移し、その底から空氣を送つて強熱すると、不純物が除かれて、茲に粗銅が得られる。粗銅は、型の中に流

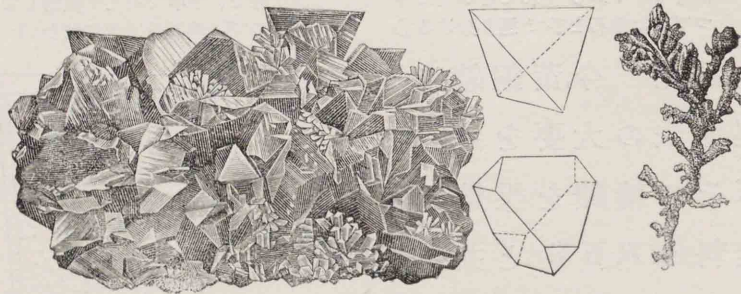


(熔鑛爐の斷面模型) (イは爐の本體で、高きは4~10米許りあり、(ロ)は風管の入口、(ハ)は、鍍を抜き出す口である。)

し入れ、凝固せしめ、更に電解して電氣銅とする。

第二課 銅の鑛石

1. **黄銅鑛** 黄銅鑛は、我國銅鑛の最も主要なものである。



(黄銅鑛) (種々の結晶の集まつたもの、楔形の結晶。) (樹枝状の自然銅)

成分…銅及び鐵の硫化物。形態…緻密な塊状又は結晶。色…眞鍮に似た黄色(古い面は酸化して赤色・紫色等の色彩を現はすことが多い。)

尙ほ、光澤・硬度・條痕を驗せよ。

2. **自然銅・斑銅鑛・孔雀石** これ等は、多量に産するときは、銅の鑛石となる。(その性状については、附録一覽表を参考せよ。)

實驗1. 黄銅鑛の薄片を白金線で保ち、之れを酒精燈の焰中に暫く入れ直ちに焰外に出すと鑛物から煙が出る。其の煙の臭氣き試みよ。これは亞硫酸瓦斯の臭である。

實驗2. 黄銅鑛の薄片(前の實驗での)を、白金線で保つて、鹽酸に濕ほし、焰色反應を試みよ。焰は、青藍色を呈し、鹽酸が盡きると綠色になる。是れが銅の特性である。



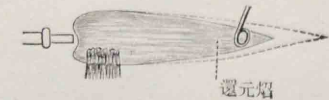
實驗3. 硼砂球に、黄銅鑛の粉末(焼いたもの)極く少し(多過ぎるのはいよくない)を付け、酸化焰で二三分間熱して、其の球の色を見よ。暖い間は綠色

(焰色の實驗)

色で冷えると青色となるであらう。

(吹管を用ひる有様)

(吹管を吹くときには息を永く續かせる必要がある。これには頬を膨らませてポンプのやうに働かせ吸氣は鼻孔からするのである。)



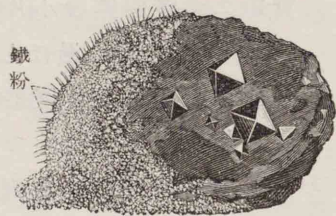
第三課 鐵・金・銀等の鑛石

1. **鐵の鑛石** (1)磁鐵鑛は、通常緻密な塊をなして居り、往々八面體の結晶が見られる。成分は

注意 銅の合金に加へる金屬を次に示す。

青銅(錫) 眞鍮(亜鉛) 白銅(ニッケル) 洋銀(亜鉛、ニッケル)。

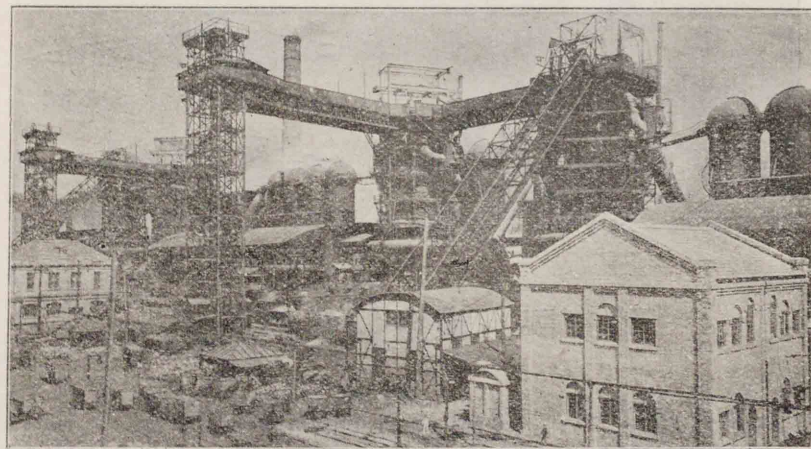
酸化鐵であり、強い磁性を有する。釜石鑛山には多くこれを産する。



鐵粉 (磁鐵鑛とその結晶) (鐵粉を吸ひ付けた有様を示す。)

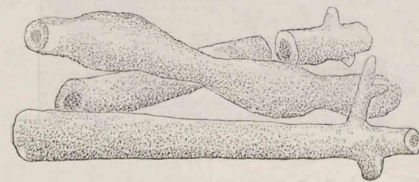
磁鐵鑛は、又、諸種の火成岩中に、其の副成分として現はれることがある。砂鐵は、斯様な岩石の分解によつて生じたもので我國では、中國地方其他に産する。

(2) 赤鐵鑛は、赤褐色で塊狀・土狀等をなし、又、黑色



(八幡製鐵所の熔鑛爐) (爐は四基あつて高さ33m、内徑7m、内外あり、耐火煉瓦で築造せられる。爐に入れる原料を運ぶための捲揚機の軌道は圖に見えるやうに、二基は直立して居り二基は傾斜して居る。右側及び中央には圓筒狀の熱風爐が見える。原料鐵石は主に大治産の赤鐵鑛であり、載寧産の褐鐵鑛も用ひられる。其の年産額は、銑鐵約二十萬佛噸、鋼鐵約四十萬佛噸である。熔鑛爐から型の中に流し入れた鐵を銑鐵といふ。銑鐵からは軟鐵・鋼鐵が製せられる。)

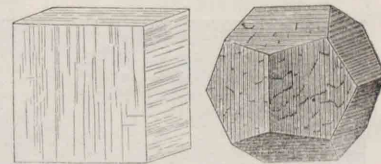
鱗狀の結晶をなして居る。條痕色の赤褐色なことが特徴である。支那の大治には多くこれを産し、越後の赤谷、陸中の仙人鑛山にも産する。



(褐鐵鑛の一種) (豐橋附近産) (植物の根の周圍に沈澱して生じたもの)

(3) 褐鐵鑛は、多くは他の鐵鑛から變成したもので、黑色・褐色等を呈し、常に塊狀をなして居る。

附、黃鐵鑛は、黃銅鑛に似て居るが、色・硬度・結晶形等に相違がある。殆ど總ての鑛山に多少これを産し、硫酸・綠礬・紅殻等を製するに用ひられる。



(黃鐵鑛の結晶)

2. 金の鑛石 金は、専ら自然金として産出する。自然金は、多くは、粒狀・苔狀・毛狀等をなして、石英脈の中に含まれるもので、これを山金といひ、河流又は河流であつた地の土砂中に存するのを砂金といふ。

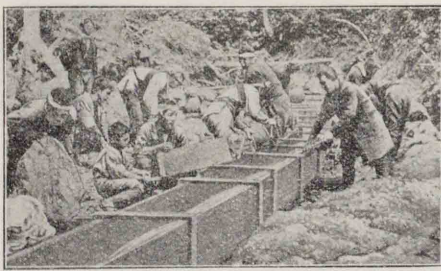
砂金を取る最も簡単な方法は、盆の中にその土砂を入れ、水中でこれを搖り動かして淘汰するので、普通

ねこなが
は種流し法による。



(左,山金)(薩摩産)
 (右,砂金)(北見國枝幸産) (一粒で重さが205匁あつた。我國では最大のものである。斯様なのは塊金と稱へられる。)

山金は、朝鮮の雲山・遂安、臺灣の金瓜石、大隅の山



(砂金を種流し法によつて採取する有様) (枝幸)



(砂金の有無を検する有様)

ヶ野、佐渡の佐渡鑛山等に多く産し、砂金は、臺灣の基隆川、朝鮮の順安等を有名

實驗 1. 試金石の面に、金を摩すると黄金色の條痕を生ずる。眞鍮の條痕は強硝酸をつけると、忽ち溶解するが、金の條痕は少しも變化しない。

實驗 2. 金箔は透かして見ると透明で綠色に見え、銀箔は全く不透明である。

注意 1. 金は、純金を24金とする。18金は24中16の金を含む。
 2. 我が國の金貨は、金9、銅1の割合から成つて居る。

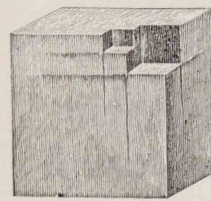
な産地とする。

トランスヴァール・北米合衆國及びオーストラリヤは、世界の三大産金國と稱せられる。

3. **白金の鑛石** 白金は、自然白金として、砂鑛となつて産する。露國ウラル地方は、殆ど世界唯一の産地である。北海道の砂金地にも稀に發見せられる。

4. **銀の鑛石** 輝銀鑛は、銀の主要な鑛石である。成分は硫化銀、灰黒色で、多くは塊狀・粒狀をなし、又石英脈中に浸み込んで産する。佐渡鑛山・生野鑛山・椿鑛山等は、その主要な産地である。

第四課 鉛・亞鉛・錫等の鑛石

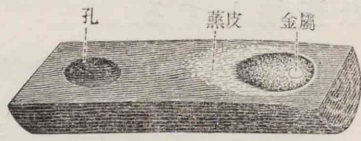


(方鉛鑛の結晶と劈開を示す)

1. **鉛の鑛石** 方鉛鑛 結晶は、劈開が甚だ完全で、打てば、常に六面體の面に沿つて破れる。鉛の唯一な鑛石で、通常、多少の銀を含有する。多くは、鑛脈をなして産し、飛驒の神岡、陸中の小坂、羽後の太

良等は、其の著名な産地である。

實驗 方鉛鑛の粉末に、これと同量の炭酸ソーダを加へ、一滴の水で潤ほし、これを木炭(朴炭)の孔に入れ、吹管で五六分間強熱すると、鑛石は熔融して、金屬鉛の黒褐色の小粒を生ずる。



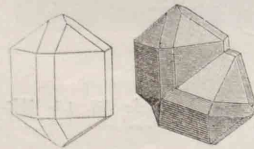
(吹管の實驗)
(鉛の小粒の生じた後に、尙ほ吹くと鉛は消散する。)

2. **亞鉛の鑛石** 閃亞鉛鑛 色は黒褐色で、破片は、通常鉛色を呈し、稍透明である。神岡・細倉等に多い。我が國にあつては、近年漸くこれを製煉し得る様になつた。



(閃亞鉛鑛の結晶)

3. **錫の鑛石** 錫石 錫の唯一の鑛石である。短柱狀に結晶し、色は、通常黒褐色で、玻璃光澤がある。薩摩の錫山、但馬の明延等に少しく産する。



(錫石の結晶)

鉛・亞鉛・錫は、何れも色白く、質軟かく、且つ熔け易い金屬であり、種々の合金に製せられる。亞鉛・錫は、又鐵板を被ふに多く用ひられる。

4. **アンチモンの鑛石** 輝安鑛 柱狀の結晶を

なし、色は鉛灰色で、強い金屬光澤がある。熔融點が低くて、燭火で熱しても、容易に熔融する。支那に多く産する。

アンチモン・鉛・錫の合金は、活字その他に多く用ひられる。

5. **水銀の鑛石** 辰砂 色・條痕共に朱紅色である。スペインに多く産する。

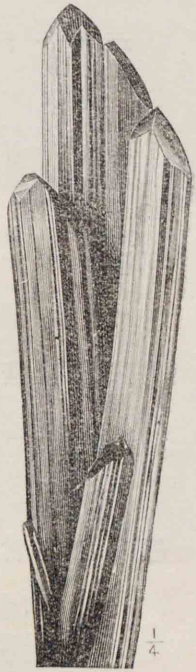
水銀は又自然水銀として産し、常溫で液體をなして居る唯一の金屬である。金銀の製鍊、寒暖計其の他に用ひられる。

金屬鑛物には、以上の外、尙ほ種類が多い。

(1) **硫砒鐵鑛** 砒素の鑛石である。古へ、石見・笹ヶ谷鑛山では、これを焼いて鼠取藥を製した。

(2) **クロム鐵鑛** クロムの鑛石であり、磁鐵鑛に似て居る。

(3) **雞冠石・雄黃** 共に、砒素と硫黃との化合物で、前者



(輝安鑛の柱狀結晶)
(伊豫市の川産)
(此地には嘗て世界に稀な美結晶を多く産出した。)

は橙赤色、後者は橙黄石の顔料に用ひられる。

(4) **ボーザイト** 非晶質土状で、フランス・アメリカ等に産し、アルミニウムを製せられる。

(5) **硬マンガン鑛** マンガンの主要な鑛石で、褐黑色を呈する。

(6) **硅ニッケル鑛** ニウカレドニヤに多く産し、美綠色である。

(7) **輝水鉛鑛** モリブデンの鑛石で、鉛灰色を呈する。

鑛物の分類

鑛物は、通常次の如く、二大別せられる。

- 鑛物 { **金屬鑛物** … 例、黄銅鑛・自然金
- { **非金屬鑛物** … 例、方解石・石炭

又、鑛物を成因によつて分けると、次のやうになる。

- 鑛物 { 1. **原始鑛物** 例、石英・雲母・磁鐵鑛。
- { 2. **沈澱鑛物** 例、石英・方解石。
- { 3. **有機鑛物** 例、石炭・石油・石墨。
- { 4. **變成鑛物** 例、滑石・石墨・褐鐵鑛。
- { 5. **昇華鑛物** 例、硫黄。

注意 アルミニウムは、我國では、白色の粘土から製することを始めつつある。

問題 結晶の生ずる諸種の場合をあげよ。

鑛石數種



山 金



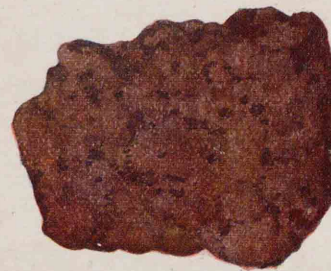
硅ニッケル鑛



ボーザイト



辰 砂



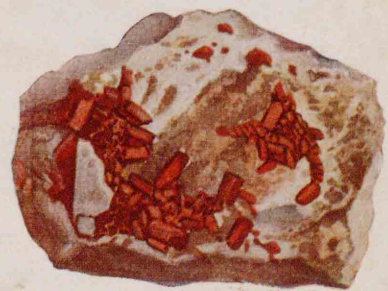
赤鐵鑛



クローム鐵鑛



雄 黄



雞冠石

第二篇 岩 石

1. 岩石研究の用具 岩石を肉眼的に研究するに要する器具は、概ね、次の數種である。

(1) 小刀^(磁性を附けたもの) 岩石の硬さや、それを組立てて居る鑛物の種類を鑑定するなどに用ひる。

(2) 拡大鏡^(懐中レンズ) 岩石を成して居る鑛物の種類や、其の集つて居る有様即ち組織などを檢するに用ひる。

(3) 鐵槌^(鋼鐵製) 岩石を割り取つたり、又其の風化した部分を打ち破つて、新鮮な面を現はす場合などに用ひる。

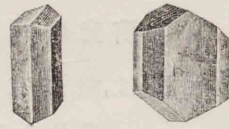
2. 造岩鑛物の見分け方 すべて、岩石を構成して居る鑛物を造岩鑛物といふ。今、普通の造岩鑛物を見分ける要點を、次に掲げる。

(1) 石英 硬いこと^(硬度7)、劈開の無いこと、形は大抵粒狀で、玻璃光澤のあること、色は無色暗色等、又他の部は風化變質しても石英のみ變化しないこと等で見分けられる。

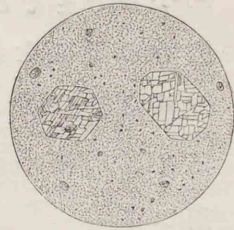
注意 レンズを用ひて岩石を見るには、レンズを眼に近づけ、又岩石をレンズに近づけて見るのである。

(2)長石 劈開面に著しい光澤があり、硬度6、色は白淡紅等、形は大抵長方形である。

(3)雲母 眞球光澤があり、劈開が最も容易である。



(4)輝石 黒色、硬度約6、結晶の形は大抵短柱状である。



(5)角閃石 黒色、硬度約6、結晶の形は大抵長柱状、劈開面は光澤が著しい。

(6)橄欖石 色は黄色、橄欖色、玻璃光澤、劈開不完全、結晶は短柱状で、粒状である。

(左、角閃石、右、輝石。)
(圓内はその劈開を示す)

(7)蛇紋石 多くは橄欖石の變化したもので、暗緑色又は黄色、光澤が鈍く、小刀で傷つく。

(8)磁鐵鑛 黒色、金屬光澤、磁性がある。

第一章 火成岩

第一課 普通の火成岩

1. **花崗岩** 花崗岩は、石英・長石・雲母の三種の鑛物の結晶が集つて成つたものである。斯様に鑛物の結晶粒のみの集つて成つた岩石の組織

又は石理)を粒状組織(又は完晶石理)といふ。

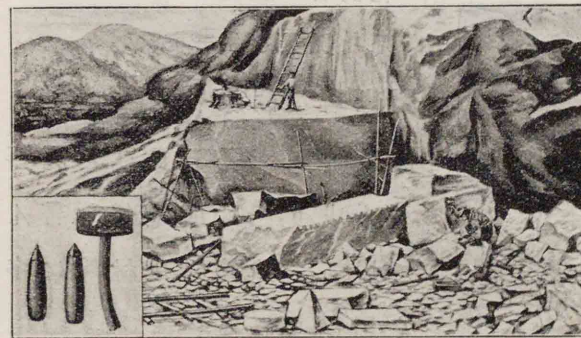


(花崗岩を顯微鏡で見た有様)

(1)花崗岩の種類 花崗岩は其の合分に多少の變化があり、之れによつて黒雲母花崗岩・白雲母花崗岩・角閃花崗岩

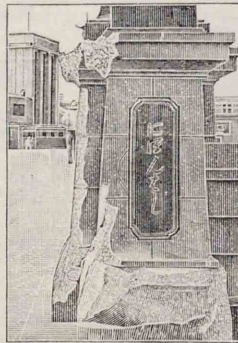
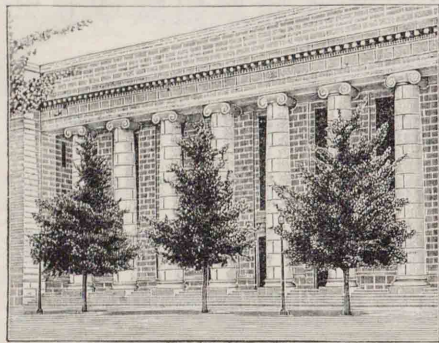
等に分ける。

(2)花崗岩の分布と效用 花崗岩は、我が國にあつては、分布甚だ廣く、特に、瀬戸内海附近・三河・甲斐等に多く良材を産する。我國の石材中最も主要なものである。細粒又は中粒のものは、質硬く、色は美麗で、且つ大材を取り得るから、建築用に適し、又石碑・石臼・敷石・割栗石・鳥居等に用ひられる。但し、烈火に遇ふときは、破れ易い。



(花崗岩を切り出す丁場)(廣島縣)

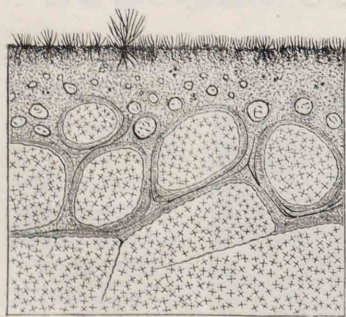
(石を或る線の方向に切るには、先づ其の線上に數寸の間隔を以て鑿で孔を穿ち、其の孔に鐵楔を並べてきしこみ、玄能を以つて順次にこれを打つのである。)



(左, 花崗岩の建築(東京の或る銀行) 右, 花崗岩を用ひた橋(この橋は日本橋で、火災の際、火の熱のため、柱の花崗岩が甚だしく破壊した有様を示す。)

(3)花崗岩の風化 花崗岩が永く風雨に露されるときは、其の長石は次第に變化して陶土を生じ、石英及び雲母は其のまま分離して砂となる。斯様な變化を岩石の風化といふ。

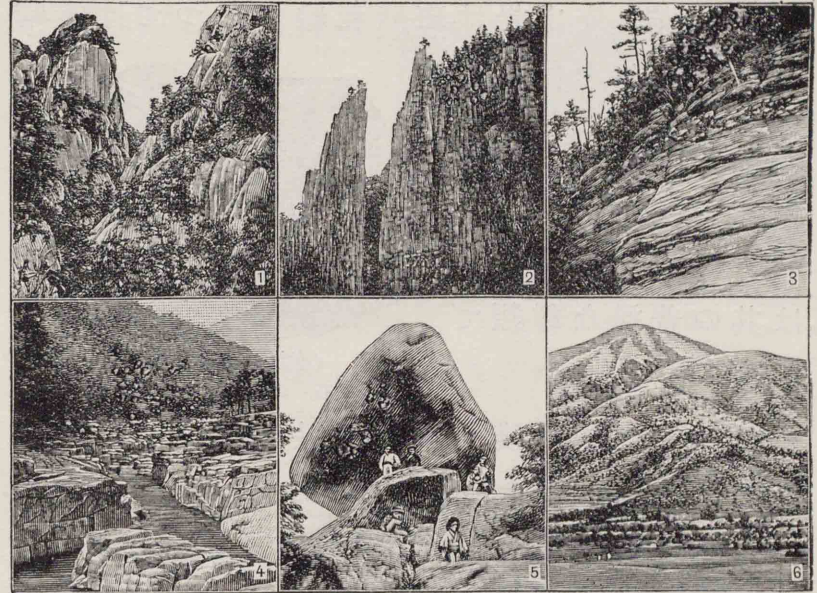
花崗岩は頗る風化し易いから、花崗岩地方から流れ出る水流は、洪水氾濫の害を逞しうすることが少なくない。



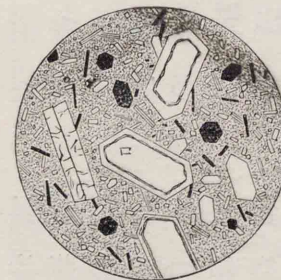
(花崗岩が割れ目に沿つて風化した有様)

花崗岩が風化すると種々の特殊な風景を生ずる。

閃綠岩 閃綠岩は花崗岩に似た岩石で、長石及び角閃石から成り、色は屢、綠色を帯んで居る。建築材碑材等に多く用ひられる。



1. 甲斐御嶽。花崗岩の山の特殊の風景。
2. 朝鮮金剛山。縦に節理のある場合。
3. 同上。水平に節理のある場合。
4. 信濃寢覺の床。方穴節理のある場合。
5. 甲斐御嶽。風化の結果残つた岩塊。
6. 朝鮮の或る禿山。山林を濫伐した場合。
(花崗岩地方の風景を示す)

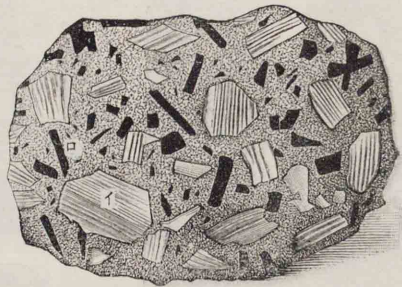


(石英斑岩の廓大圖)
(イ、長石 ロ、石英)

2. 石英斑岩 石英斑岩は、其の組織が前種と違ひ、大部分は、多少緻密で、結晶の不明瞭な物質から成り、その間に長石と石英との明瞭な結晶が散在する。斯様な組織を斑

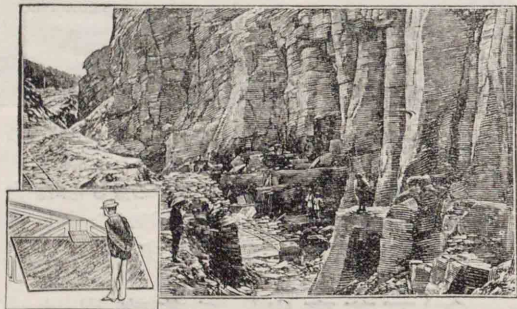
状組織といひ、その緻密な部分を石基といふ。

3. 安山岩 安山岩は、斑状組織であつて、通常、暗灰色の石基中に、長石及び輝石（又は角閃石）の斑晶を有する。輝石安山岩・角閃安山岩は、其の普通な種類である。



(角閃安山岩の外観)
(イ、長石 ロ、角閃石 細點の部は石基)

我國の安山岩は、淺間・御嶽・乗鞍其他に分布が甚



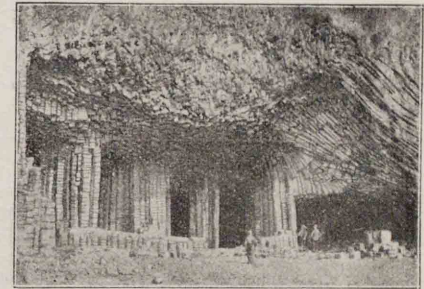
(板石出産の有様) (附、博物館に陳列せられた板石)

だ廣くて、土木・建築・石碑等に廣く用ひられる。信濃の板石、岩木山の兼平石等は安山岩の板状をな

したものである。

4. 玄武岩 玄武岩は、多くは、黒色又は灰色を呈し、緻密であつて、光澤少なく、顯微鏡でその薄片を見ると、長石・輝石等の微小な結晶を含むことが知られる。この岩石は、岩漿の稍、急に冷却し

て生じたもので、柱状の節理を現はして産することが多い。

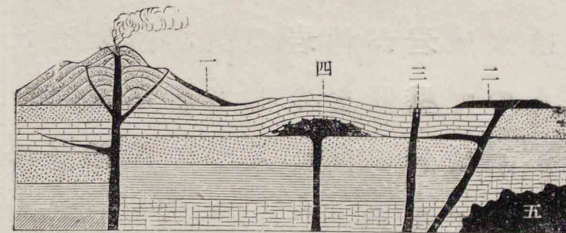


(玄武洞) (但馬)

岩石の節理 火成岩が高熱の有様から次第に冷却する際に、自然に種々の割れ目を生ずることがある。其の理は、粘土地が乾いて割れるのと略、同様であつて、これを岩石の節理といふ。節理の主なものは、柱状節理(例、玄武岩・安山岩)、板状節理(例、安山岩)、方状節理(例、花崗岩)等である。

第二課 火成岩の現はれて居る有様

1. 火成岩の現出状態 種々の火成岩が、地表に現はれて居る状態は多様であるが、其の主なものは次の數種である。



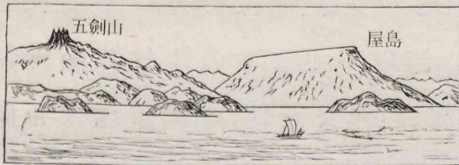
(1, 熔岩流 2, 岩臺 3, 岩脈 4, 餅盤 5, 岩塊)
(火成岩の現出状態を示す)

は次の數種である。

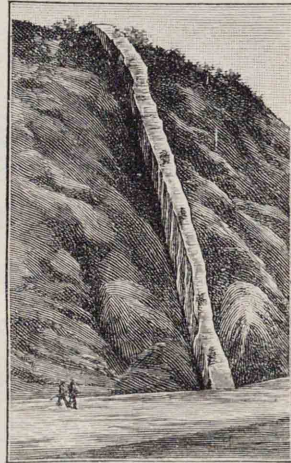
(1) 熔岩流

熔岩流は熔岩が一方に

流れて、流状をなしたものである。浅間山・富士山・櫻島等には其の著しいものがある。



(上, 熔岩流) (浅間山の頂上から見た有様)
(下, 熔岩臺) (屋島, 下底は花崗岩, 上部は安山岩の一種の臺である)



(岩脈が壁状をなして露出した有様) (播磨龍野)

(2) 岩臺 岩臺は、熔岩が地上に出て、平かに広がって、固結したもので、讃岐の屋島は其の適例である。

(3) 岩脈 岩脈は、火成岩が他岩の割れ目を充たして現はれるもので、壁状をなして居る。

(4) 餅盤 岩漿が水成岩の間に入つて鏡餅状の大塊をなしたものである。

(5) 岩塊 岩塊は、火成岩が不定形の大塊をなし

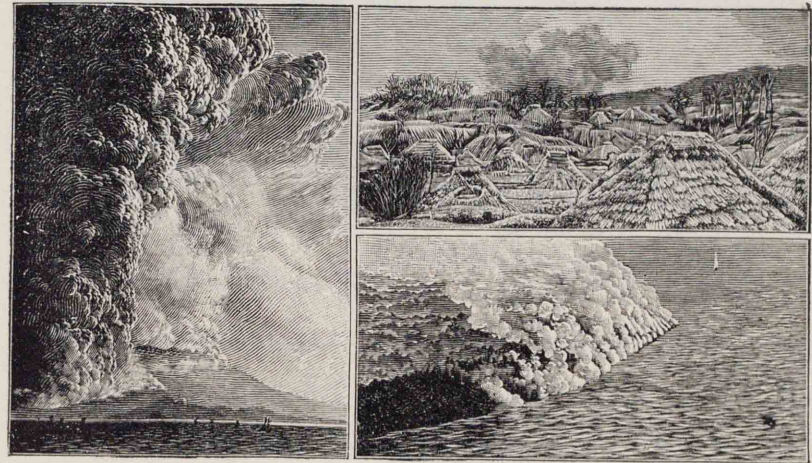
熔岩の噴出



上圖は、ハワイ國 Kilauea 火山の火口に熔岩の湛へた有様。下圖は、同火山で熔岩が河に沿ひ瀧となつて流れた有様。この火山は、其の破裂が極めて静謐なのを以て名高い。

て現はれるものである。

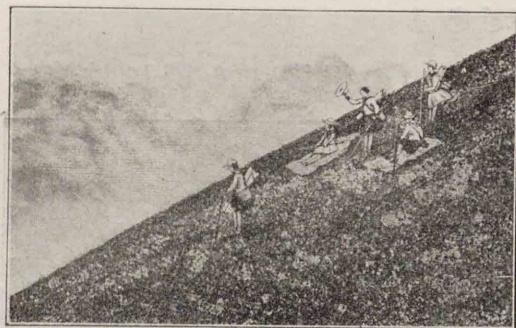
2. 火山の抛出物 火山の爆裂する際には、多く



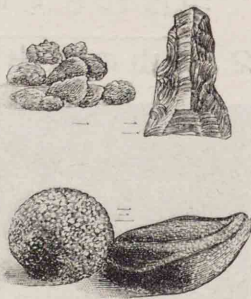
(櫻島火山爆裂の有様) (大正三年一月十二日。左圖で煙の如く見えるのは、水蒸氣の凝縮したものと火山灰とである。右上は、火山灰で人家が埋められた有様、右下は、熔岩流が流れ出た有様、十三日の夕方に大流出を始め、十五六日には、十餘町許り海中へ突入した。この熔岩流の厚さは平均 130 尺許りである。)

は、莫大な水蒸氣を伴ひ、その勢猛烈を極めるもので、噴出せられた熔岩の一部は、爲に小片となつて空中に抛出せられる。これを火山の抛出物といふ。之れに、火山灰・火山砂・火山礫・火山彈等の名稱がある。これ等の岩石の性質は、安山岩・玄武岩等種々ある。

附、黒曜石・浮石 共に火山の噴出物が非常に急激に冷却した爲に硝子質となつたものである。



(火山礫の堆積した有様)(富士山須走り)



(1, 火山礫。2, 黒曜石の石鉄。 3, 火山弾)

火成岩の分類

以上學んだ諸岩石は、もと地球の内部にあつた熔融體即ち謂はゆる**岩漿**の迸發して生じたものであつて、これ等を總稱して**火成岩**といふ。

- 火成岩 { 1. 岩漿が、地下の深い所に在つて凝固して生じたもの。粒狀組織を有する。…**深成岩**
(例、花崗岩)
- 2. 岩漿が、地表又は地表に近い所に出て凝固したもの。斑狀組織を有する。…**火山岩**
(例、安山岩)

第二章 水成岩

第一課 水成岩の成因

1. **水成岩の成り立つ原料** 砂・礫・粘土等は、水成岩を構成する材料の主なものである。是等のものは、地上に露出した岩石が水蝕作用・風化作用等の爲に變化して生じたものである。

土壤 少量の土壤を取り、これに水を加へて淘汰すると、これを組成する**砂粘土腐植質**等を分つことが出来る。

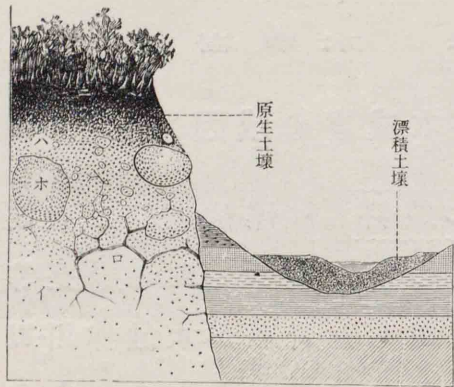
土壤は、その成分によつて、次の數種に分たれる。

- (1) **壤土** 砂と粘土とが略、同量づつ集まり、それに腐植質も加はつたもので、氣水の透通、養分の保蓄共に良好であるから、諸植物の生育に好適する。所謂**耕土**がこれである。
- (2) **砂土** 砂の量の割合に多いものである。
- (3) **埴土** 粘土の量の割合に多いものである。

觀察 少量の砂を紙の上に廣げ、これを組成して居る礦物の種類を觀よ。

實驗 1. 黒色の粘土を坩堝に入れて強く熱すると、その色は次第に消える。それはその中に含まれて居る有機物が酸化したためである。

2. 豆粒大の赤色の粘土を取つて、強硝酸を加へて熱し、その濾液に黄血鹽の溶液を加へると美青色を現はす。これは鐵分の存在する證である。



(土壤の成立を示す模型圖)
(イからホに至る各部は、如何なる有様を示してあるかを考へよ。)

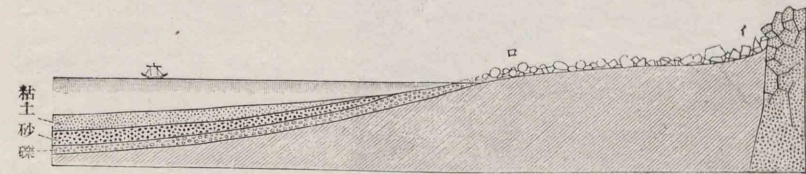
(4)腐植土(蘆土) 腐植土は、腐植質の量の特に多いもので、黒褐色を呈する。乾燥すると、粉状になり、水を吸収すると、著しく膨脹する。この土壤が濕潤な處にあると、酸性を呈して、作物の根を害することがある。腐植土の一種で、殆んど腐植質のみから成つて居る黒色の土は、泥炭土と稱せられる。

土壤は、地球表面上陸地の大部を被つた薄層で、これを生じた母岩の上に留つたもの(原生土壤)と、水風等の作用により、他地に移つて堆積したもの(漂積土壤)とある。一般に、古い岩石が新しい岩石に變化する中間物であると云はれる。

2. 水成岩の成り立 砂・礫・粘土等は、絶えず水の爲に運搬せられ、粒子の大小、比重及び水流の強

實驗 少量の土壤を取つて、細口瓶に入れ、水を加へ密栓をして十分に振盪し、これを倒にして放置すると、粗砂・細砂・粘土・腐植質が層をなして沈積することが見られる。

弱等によつて、それぞれ定まつたところに沈積する。この沈積物は、通常、或る厚さ毎に、多少そ



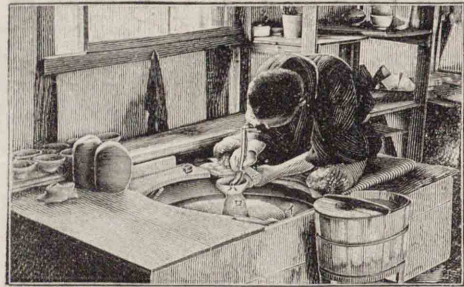
(水成岩の成立の有様を示す) (イ、角礫 ロ、圓礫)

の質を異にするから、層理を生ずるもので、これを地層といふ。地層は極めて、永い年月の間、甚だしい壓力の下にあり、又他の膠結物も入り込んで遂に、硬い岩石となるに至る。斯様にして成つた岩石は即ち普通の水成岩である。

第二課 普通の水成岩

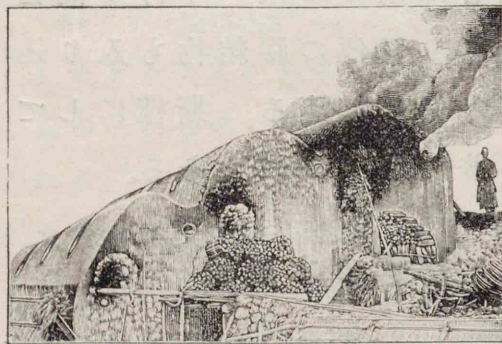
1. 粘土 粘土の地層をなして居るものは、固結して居なくても、一種の若い水成岩である。粘土は、壁に塗り、瓦・煉瓦等を焼き、セメントを製し、製紙に用ひ、又或る種のもものは、陶土と稱して陶磁器の原料とする等、効用が甚だ廣い。

陶磁器の製法 先づ、所謂陶土に、長石と石英との粉末を混じたものに水を加へて練り、これをろくろの



(陶器の製造) (美濃國多治見)
(イはろくろで、棒を用ひて時々手でこれを廻轉する。ロは原料、ハは作品。左手には鹿革、右手にはこてを持つて器の形を作つて居る。)

上に置いて廻轉せしめ、手又はこてを當て、適當の形に作り、これを陰干にした後、窯に入れて焼くので、これを素焼といふ。素焼に釉藥(灰汁に長石へのも)をかけて、再び窯

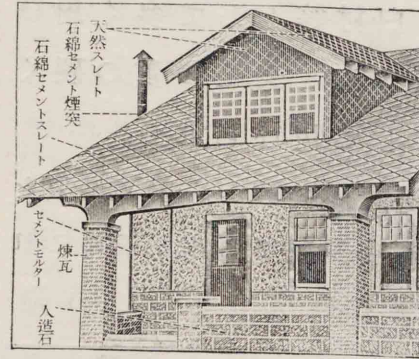


(陶器窯) (尾張瀬戸) (左は、在來の窯で登窯と稱へ、最下の室に薪を入れて燃し、その上方の室に陶器をつめて焼くので、側面に見える孔は品物の焼け工合を見るためのものである。燃料は松材を用ひる。右は、石炭を用ひて焼く洋式の窯である。)

に入れて焼くと、陶磁器が出来る。

2. 泥板岩 粘土層から生じた若い岩石で、色は淡く、又軟かである。

3. 粘板岩 粘土の固結して生じたもので、常に

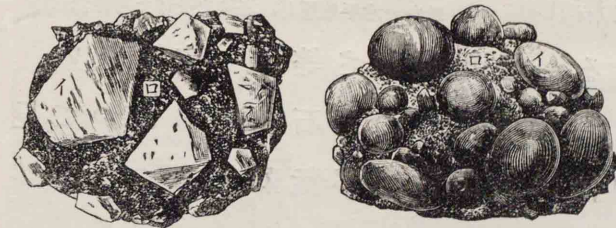


(粘板岩其他礦物・岩石の材料を建築に用ひた有様を示す。)

多少の炭質物を含有し、灰色又は、黒色を呈し、往々赤褐色のものがある。硯石・石碑等に用ひられ、板狀の節理のあるものは、天然スレートと稱して屋根板に用ひられる。

我國では、陸前雄勝濱の産が名高い。

4. 礫岩 (子持石) 礫岩は、礫が、炭酸石灰・粘土等の膠結物によつて、自然に固結せられたものである。



(礫岩二種) (イ、礫 ロ、膠結物)

る。その礫に角のあるものを角礫岩といふ。

5. 砂岩 砂岩は、砂が、他の膠結物によつて、固結せられたものである。

石英質の砂岩が強い壓力と地熱との作用によつて粒々相癒著するときは、硅岩を生ずる。

砂岩は、建築材・石碑材・石臼材等として多く用ひられる。よく烈火に堪へる。又、その質の硬くて均一なものは荒砥として用ひられる。

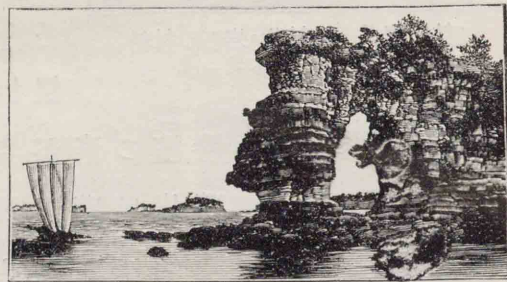
硅板岩は、主に粘土及び多量の硅酸から成り、炭質を含んで深黒色を呈し、質緻密・堅硬である。俗にこれを試金石又は那智黒と稱する。

6. 凝灰岩

凝灰岩は、火山から噴出せられた火山灰又は火山礫の破片等が、水底に堆積して、凝結したものである。色・組織・硬さ等は一定しない。

我が國には到る處にこの岩石のあるよつて見ると、往時如何に火山作用が猛烈であつたかが知られる。

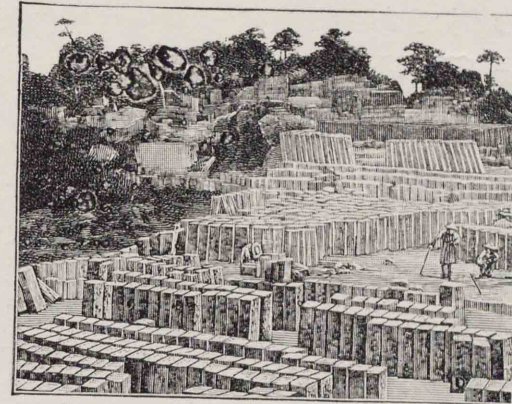
凝灰岩は、風化し易いけれども、軟かて採取に便なのと、よく火力に堪へるのによつて、廣く建



(松島の一部) (材木島、凝灰岩の一種。軟かい水平地層が、海蝕を受けた有様。)

注意 砥石には、種々の水成岩が多く用ひられる。近頃は、金剛砂、カーボランダム等で多く製せられる。

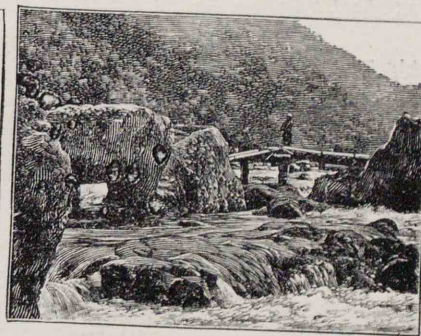
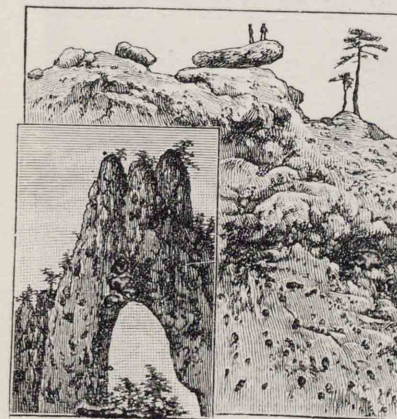
築・土工等に用ひられる。大谷石・房州石などが是れである。又其の質均一緻密で砥石に適するものもある。



(大谷石産出の有様) (宇都宮附近に産し、東京に近いから、多く需要せられる。)

7. 集塊岩

集塊岩は、火山岩の破片又は大塊が、火山灰・熔岩等で膠結せられたもので、其の部分によつて風化作用に抗する性が著しく異なるから、屢、奇抜な風景を生ずることがある。妙義山・耶馬溪等がそ



(左、妙義山) (右、耶馬溪) (斷崖・石柱・石門・天然橋、其の他の奇岩が多く見られる。)

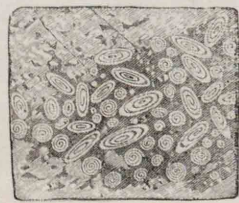
の例である。

8. **石灰岩** 成分…炭酸石灰。性質…色は白色であるが、炭素・鐵分等を含むものは、灰色・黒色・赤色・褐色等を呈する。小刀で容易に傷つき又稀鹽酸或は醋酸のやうな弱い酸でも、これを注ぐと盛んに炭酸瓦斯を生じて泡を發する。又天然の水に溶ける。

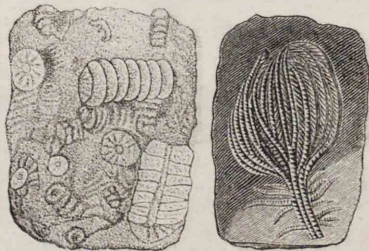
成因…石灰岩は多くはフズリナ・海百合類等の様な石灰質の骨片を有する動物の遺骸が、海底に沈積して生じたものである。それで、その中にこれ等の動物の化石を保有するものが少くない。

石灰岩には、地熱作用のために變質して粒狀の結晶質となつたものがある。これを**大理石**といふ。

常陸の眞弓山・長門の秋吉等には、その純白色なも

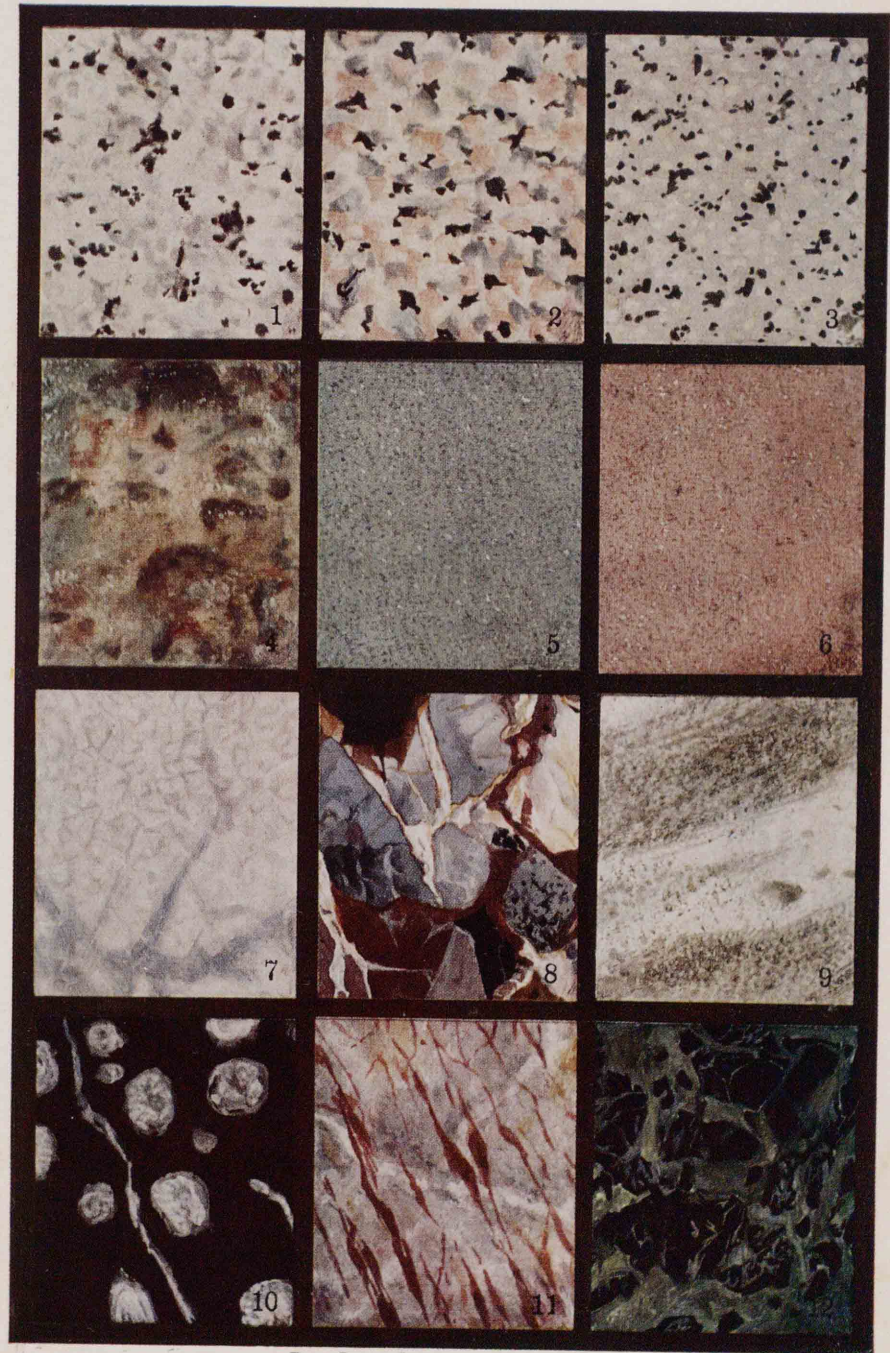


(フズリナ石灰岩)



(海百合石灰岩)

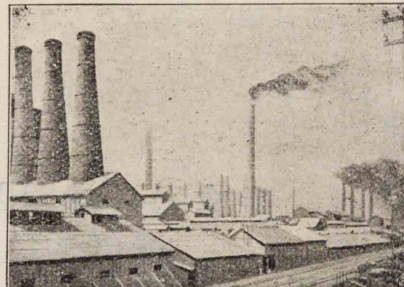
日本産石材數種



1, 花崗岩(常陸國産) 2, 花崗岩(備前國産) 3, 安山岩(相模國小松石) 4, 凝灰岩(下野國大谷石) 5, 砂岩(和泉國青石) 6, 砂岩(出雲國來待石) 7, 大理石(若狹國産) 8, 大理石(美濃國産) 9, 灰質砂岩(安房國房州石) 10・11, 大理石(美濃國産) 12, 蛇紋岩(常陸國産)

のを産する。

效用…石灰岩は、石灰・セメント・カーバイド等の製造に用ひ、其の美しいものは装飾材とする。

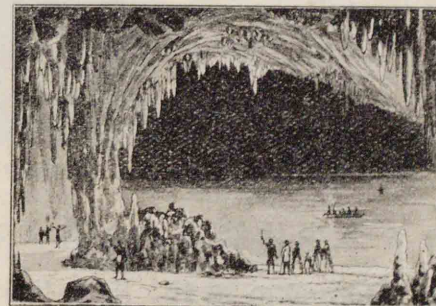
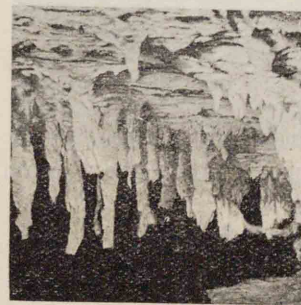


(石灰窯)(イ、原料ロ、生石灰) (セメント工場)(福岡縣)

石灰は、窯の中に、石灰岩の小塊と石炭或は木炭とを交、入れ、その下

部から焼いて製せられる。

セメントは、石灰岩に粘土を混じて粉末とし、窯に入れて焼き、更に粉砕したもので、コンクリート、人造石、モルタル、漆喰等に多く用ひられる。



(鐘乳洞) (左は秋吉、右は北米マンモス洞。マンモス洞は、その延長が百里にも達し、その中には、大きな川・瀧・湖水などが多くある。)

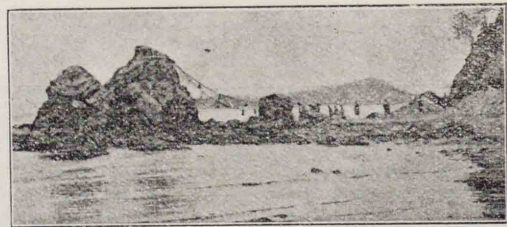
鐘乳洞 石灰岩は、炭酸瓦斯を含んだ水に溶解するから、石灰岩地方には、往々、地中に大きな洞穴を生じ、其の天井から多くの鐘乳石を垂れることがある。これを鐘乳洞といふ。

第三章 變成岩

第一課 變成岩の成因と種類

1. **變成岩の成因** 種々の火成岩や水成岩は、地殻内の深所に在る時、噴出した岩漿の接觸に逢つたり又、地殻收縮の爲に起つた横壓力を久しい間受けたりすると、その質が變化するもので、かやうにして生

じた岩石を、變成岩といふ。變成岩は、全部結晶質で、化石を含まず、

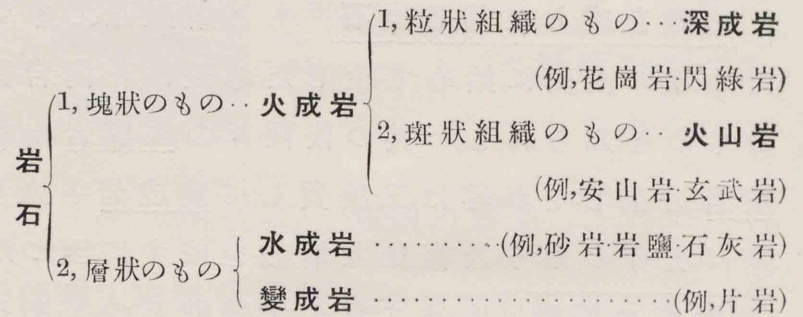


(變成岩の海中に露出した有様)(二見ヶ浦の輝岩) 且つ多少片狀構造を有することを特徴とする。

2. **變成岩の種類** 片麻岩・片岩・輝岩等。

岩石の分類

これ迄に學んだ岩石を分類すると、大體次のやうになる。



第三篇 地質

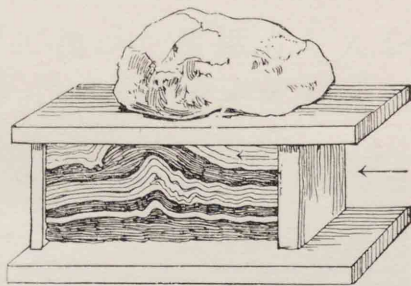
第一課 地殻の状態

1. **地殻を成して居る岩石** もと熔融體であつた地球の表面に始めて生じた地殻は、花崗岩質のものと知られる。其の後、種々の火成岩や水成岩を生じ、それ等は、又變質して變成岩となり、遂に現今のやうな複雑な地殻を成すに至つた。

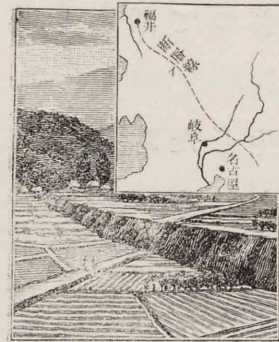
2. **地殻の變動** 地殻は、絶えず變動しつゝあるもので、その變動の原

因は、内部から新らしい火成岩の噴出すること、地球の收縮するため、地殻に横壓力(造山力)の起ること、外部から空氣・水・生物等の作用を受けること等である。これ等の變動は、今日も尙ほ絶えることは無い。

水成岩の地層は、もと、水底に於て、水平の位置に成つたもので、之れを**水平層**といふ。水平層は



(横壓力の爲に地層の位置の變動する有様の實驗)



(濃尾地震を起した断層の有様。)

(この地震は明治二十四年に起り、その断層線は長さ30里に亘り、震源地(イ)では、その地層の沈りが、上下20尺、水平6尺に達した。)

強い横壓力を受けるときは、波状をなして褶曲を生じ、又その際、往々断層を生ずるのもである。

第二課 地殻の歴史

1. **化石** 地殻發達の歴史を辿るに最も有力な記録は、化石である。化石は、地質學上現代以前の生物の遺體及び痕跡の總稱であつて、或は石化したものがあつて、或は唯生物の痕のみを印したのものもある。

2. **地質時代** 水成岩の地層の中に保たれて居る多くの化石を比較して見ると、新らしい地層には高等な生物の化石があり、古い地層には、次第に下等な生物の化石のあることが分る。故に、地層は、その内に含まれて居る化石の種類によつて、その新舊を判別することが出来る。最も古い地層を生じた時代から現代に至るまで

を、化石の種類、岩石の排置等によつて區別し、其の假想的時代を地質時代といふ。

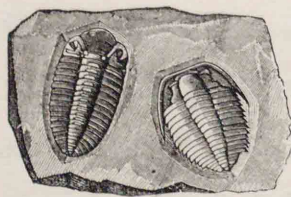
(1)太古代 地球最古の地層を生じた時代で、その岩石は、現今變成岩として見られる。變成岩中には化石を發見しないから、この時代に既に生物が現はれて居たや否やは明かでない。

(2)古生代 この時代には動物の化石には、フズリナ・海百合・三葉蟲等があり、又巨大な兩棲類が多く現はれた。それで此の時代を一に兩棲類時代と呼ぶことがある。



(石炭紀の植物の有様)

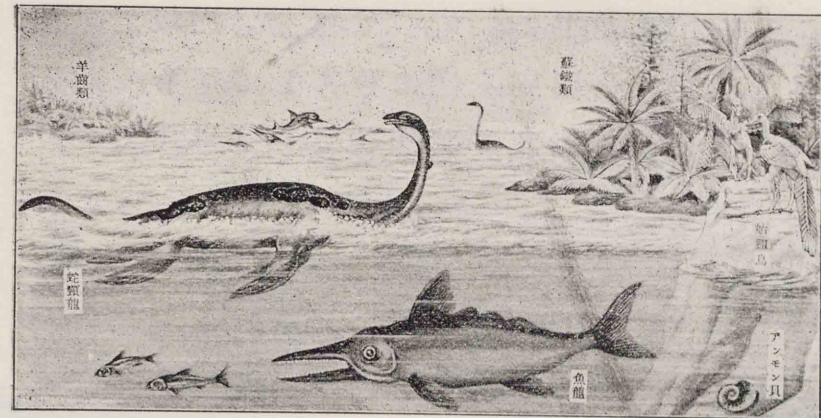
(左は封印木、中央は鱗木、共に石松科の植物で、その右に見える二本は蘆木(木賊科)である。)



(三葉蟲)(朝鮮産)

此の時代の終に近い石炭期には、羊齒類に近い隱花植物が非常に盛んであつた。

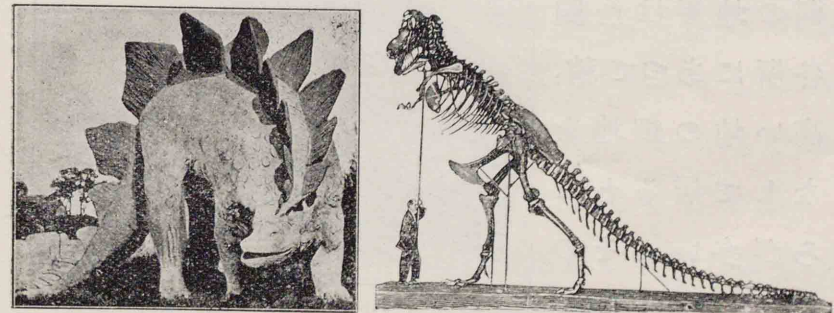
(3)中生代 我が國には、この時代の地層は少ない。化石には、アンモン貝・蘇鐵類・松杉類等が多



(中生代の生物界の有様)(復舊想像圖)

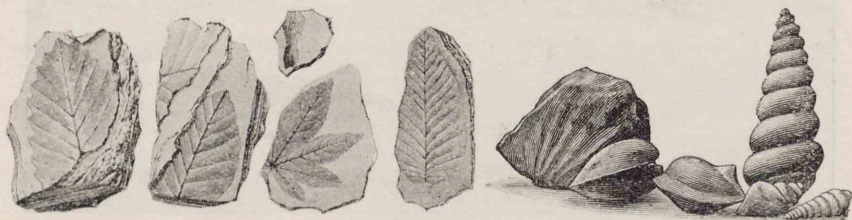
(海中の爬虫類には、魚形のもの、蛇形のもの等がある。始祖鳥は鳥類の祖先である。)

い。又巨大な爬虫類が非常に盛んであつたから、この時代は一に爬虫類時代とも呼ばれる。



(中生代の爬虫類)(これ等は北米の中生界に跋扈した巨大な爬虫類で、恐龍と呼ばれ、體長が10m以上に達したものがある。)

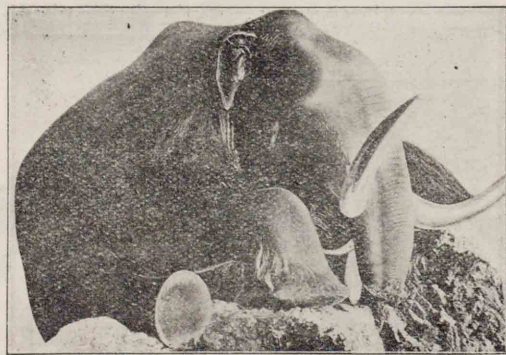
1, **第三紀**は、我國では地殻の變動の極めて著しかつた時代で、富士・阿蘇・霧島・白山等の諸火山は、この時代に生じた。岩石は、凝灰岩・泥板岩・砂岩等が多くて、全國到處に分布して居る。化石には、貝類・鮫の齒・双子葉植物等がある。



(なら類) (ぶな類) (かへで類) (しで類) (二枚貝類) (巻貝類)
(第三紀の生物化石) (植物は下野鹽原産、貝類は美濃御嵩附近産)

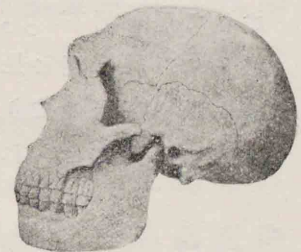
1, **第四紀**は、洪積期と沖積期とに分たれる。

(イ) **洪積期** この期の地層は、全國各所にあつて、稍、高い地の畑地をなして居るところが多い。その地質は、赤土・砂礫・粘土等である。



(マンモスの化石)
(シベリヤの水中から発見せられたもので、何十萬年の間始と新鮮のままに残つて居たものである。)

この時代には植物では、双子葉植物が盛んになり、動物では、特に犀・マンモス等の哺乳類が大に盛んになつた。それで、此の時代を一に哺乳類時代と稱する。人類の祖先(原人)も、既に現はれて居り、穴居生活を営み、不完全な石器を用ひた。



洪積期には、歐洲の全部及び北米の北半は、悉く氷河で覆はれて居たから、これを氷河時代と云ふ。



(東京地方の地形の變遷)
(平行線を加へた部は、凡そ90年前には海であつた所で、沖積層に屬し小石川・赤坂方面の臺地は洪積層に屬する。)

(ロ) **沖積期** この期の地層は、現世に於ける河湖の沖積にかかるもので、概ね水田となり、農工大に開け、多くの大都會がこのところに發達した。その地層は、砂礫・粘土・赤土等である。

土佐の南岸が陥没し、加賀の安宅關の趾が海中に入り、又

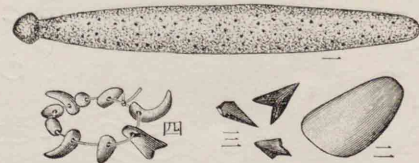
東京・大阪等の附近が、土地の隆起と、河川の沖積作用

とのために新たに生じたこと等は、有史以後のことである。

地質圖 地質圖は、岩石の分布を示すもので、其の表面に岩石の分解産物や土壤がある時は、これを除いて、其の地盤を成して居る岩石(必ずしも硬いもの)の種類を示したものである。地質圖を見ると、その土地の岩石の排置、地層の新舊、山脈や平野の成り立などが知られ、従つて、其の産業、人文等も概ね推知せられるものである。

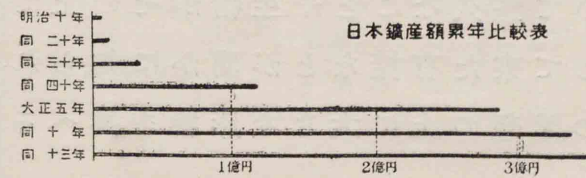
鑛物界と人生

(1)鑛物・岩石と人生 地殻は、實に無限の鑛物・岩石を藏めて居る寶庫であつて、これをよく利用すると否とは人類の生活に至大の關係を有して居る。即ち、最も古い時代に於ては、單に、自然のままの鑛物・岩石の或るものに、僅かの人工を加へて使用したに過ぎなかつたもので、この時代を石器時



(1石棒 2石斧 3石鎌 4曲玉)
(石器數種)

代といふ。それから、金・銀・銅・錫のやうな、自然に金屬として産し、或は吹き分け易い鑛物として産する金屬を用ひるやうになり、特に、銅と錫との合金即ち青銅が最も多く用ひられた。人類生活の有様は、茲に於て一變し、これを、青銅時代といふ。これに次いで起つた時代即ち現代は、鐵時代とも稱せられ、農工の器具、刀劍・船艦、其の他の需要品は、殆ど皆鐵によつて製せられ、人類の生活状態は、茲に再び大變化をなした。而して、最近に於ては、鐵の外、石炭・石油の應用が著しく増加し、尙ほ、學術の進歩と共に諸鑛物の應用せられる範圍は益、廣くなり、從來無用視せられ



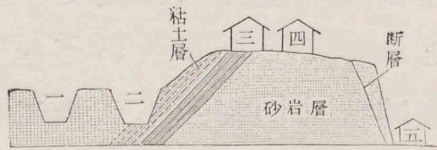
たものも、次第に新しい用途が発見

せられ、其の應用の進歩は、殆ど底止する所の無い有様である。日本は、面積の割合に諸鑛物を多く産出し、その産額は年々増加の趨勢を示しつつある。

(2)地質と人生 人類は、地殻を住所として、その上に繁榮し來つたものであるから、これを開いて田畑とし、これを穿つて道を通じ、これを掘つて井を作る等、其の生活には地殻の成り立即ち地質に關する知識

が大に必要なものである。それで、此の方面の知見の進むに従つて、其の效果も次第に増進して行くことは明かである。

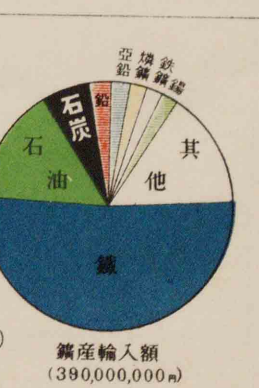
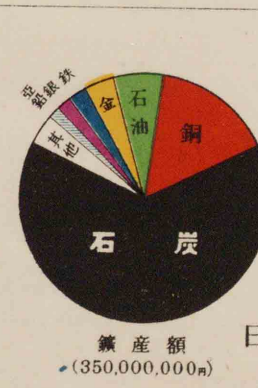
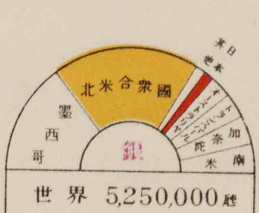
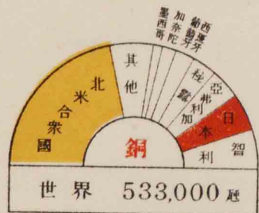
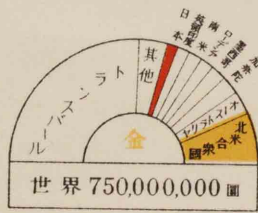
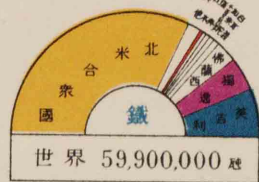
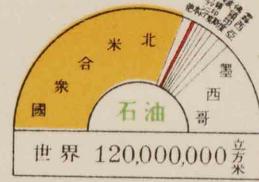
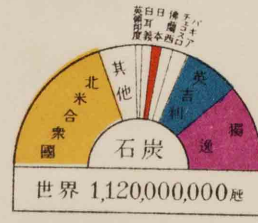
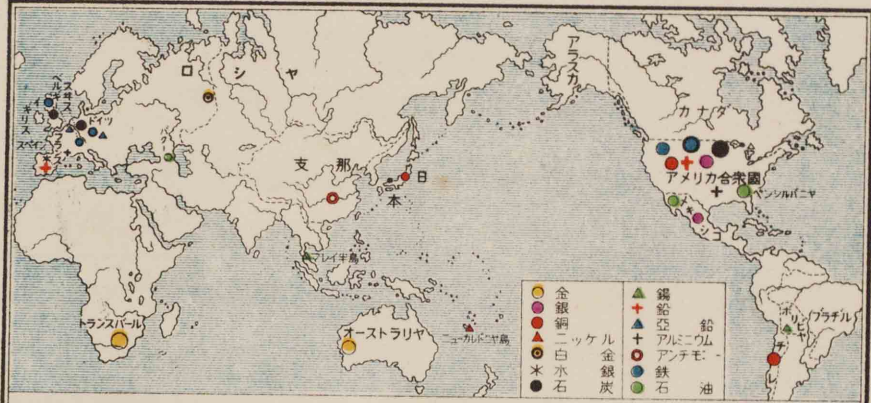
(3)鑛物界の研究と人類の思想 鑛物界の研究によつて、地殻の變遷し來つた跡を尋ねると、其の歴史の極めて悠久なことや、生物がその上で次第に進化して來た有様などが明かに知られ、それが人類の思想の上に大きな影響を與へるものである。



(上圖に示したやうな地質の所では、1. 2. 3. 4. 5 は、比較的何れが安全であり、又何れが危険であるか)

女子鑛物教科書 終り

世界主要鑛産額の比較(大正十年)



日本鑛産の大勢(大正十三年)

附 録 普通鑛物一覽表

A. 金屬鑛物

a¹. 赤色・褐色

名 稱	色	條痕色	劈開 斷口	硬度	比重	注 意	成分
1 自然銅 Native copper	銅 赤	同 上		2,7	8,9	塊狀・苔狀・樹枝狀等をなし、石英と伴ふことが多い。	Cu
2 斑銅鑛 Bornite	帶赤褐	暗灰黑		3,5	5,0	黄銅鑛に似て居るが大いに赤色を帯び美彩がある時を經ると濃紫色に變る。	Cu ₃ FeS ₄
3 赤銅鑛 Cuprite	赤 褐	帶赤褐		3,5-4	6,0	土狀・樹枝狀・塊狀又は毛髮狀をなす。自然銅から變移したものである。	Cu ₂ O
4 赤鐵鑛 Haematite	暗 赤	赤 褐		5,5-6,5		塊狀・粉狀又は緻密。稍軽い。硬度の低いものもある。	
5 褐鐵鑛 Limonite	褐	黄 褐	粗	5-5,5	3,7	通常土狀。又葡萄狀で、纖維組織を有する。	2Fe ₂ O ₃ + 3H ₂ O. (不定)
6 磁硫鐵鑛 Pyrrhotite	帶黄褐			3,5-4,5	4,5	稀にニッケルを含む。	FeS
7 閃亞鉛鑛 Zincblende	黄 褐 褐 黑	黄 褐	完粗	40	4,0	塊狀・粒狀をなし脆い。半透明又は不透明である。	ZnS
8 紅亞鉛鑛 Zincite	赤・赤褐	赤 黄		4,-4,5	5,5	北米ニウジャーシーに多く産する。	ZnO
9 錫 石 Cassiterite	褐・黑褐	灰 淡 褐	不完粗	6,-7,0	6,8-7,2	短柱狀、結晶面は光澤が強く、脂光がある。	SnO ₂
10 濃紅銀鑛 Pyrargyrite	暗灰・赤 黑・濃紅	紫 黑	粗	2,5	5,8	柱狀・塊狀・樹枝狀。多少脂光を放つ淡紅銀類はSbの代りにAsを含む。	Ag ₃ Sb S ₃
11 辰 砂 Cinnabar	朱 赤	鮮 紅	粗	2-2,5	3-8	粒狀の塊をなし不純なものは土狀純粹のものは透明なことがある碎け易い	HgS
12 雞冠石 Realgar	美 赤	橙 黄		1,5-2	3,5		AgS
13 菱溝俺鑛 Manganokopar	赤・灰	帶赤白		4	3,5	脈石として産する。	MnCO ₃

a². 黄色

名 稱	色	條痕色	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 自然金 Native gold	金 黄	金 黄		2,5	19,3			Au
2 黄銅鑛 Chalcopyrite	黄	綠 黑	粗	3,5	4,2	眞鍮色, 時に曇彩を有し, 表面に青色を帯ぶ。銅と相打つも, 火を發せず。		CuFeS ₂
3 磁硫鐵鑛 Pyrrhotite	褐 黄	灰 黑		3,5-4,5	4,5	粒狀又は塊狀, 通常少しく磁性を有する。		FeS
4 黄鐵鑛 Pyrite	淡 黄	褐 黑		6,5	5,0	(2) よりも硬く, 色が淡い。立方體の結晶には, その面に平行線を有する。		FeS ₂
5 菱鐵鑛 Siderite	黄-褐	淡 黄 褐	完粗	3,5-4	3,8	結晶は菱面體で, その面が往々彎曲する。		FeCO ₃
6 沼鐵鑛	黄	黄		1,0		a ¹ (5)の一種で, 硬度が低い。		
7 閃亞鉛鑛	淡黄- 黑褐	淡黄- 褐				a ¹ (7)		
8 雄 黄 Orpiment	橙 黄	黄	完	1,5-2	3,5	塊狀をなし, 劈開面には, 眞珠光澤がある。		As ₂ S ₃

a³. 白色

名 稱	色	條痕色	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 自然銀 Native Silver	銀 白	銀 白		3,0	10,5			Ag
2 自然白金 Native platinum	銀 白	灰 白		4-4,5	21-22			Pt
3 自然砒 Native Arsenic	錫 白	錫白- 灰	完	3,5	5,7	球狀又は塊狀, 新鮮の面は錫白色であるが, 空中に置くと, 灰黒となる。		As
4 砒鐵鑛 Arsenopyrite	錫白- 灰	灰 黑	粗	5,5	6,1	方錐狀をなすものが多い。銅と相打つば火を發し, 葱臭を感じる毒砂と呼ばれる。		FeSAs
5 輝コバルト鑛 Cobaltite	錫 白	黑		5,5	6,0	多くは粒狀, 長門長登鑛山に産する。		CoAsS

a⁴. 灰色

名 稱	色	條痕色	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 方鉛鑛 Galena	鉛 灰	暗 灰	完	2,5	7,5		打てば容易に碎けて立方體の小粒を生ずる。	PbS
2 輝水鉛鑛 Molibdenite	鉛灰色	光輝あ る青灰	完全	1,5	4,7		脂感があり, 紙に黒痕を残す多くは葉狀であり硝酸にとける焰色反應綠色	MoS ₂
3 輝安鑛 Stibnite	鉛 灰	暗灰・黑	完粗	2,0	4,5		柱狀の結晶をなし縦に條線がある。燭火で熔ける針狀塊狀のものもある。	Sb ₂ S ₃
4 輝銀鑛 Argentite	帶黑鉛灰	帶黑鉛灰	粗	2,5	7,2		塊狀のものは, 小刀で切られる。通常, 石英中に染鑛する。	Ag ₂ S
5 輝蒼鉛鑛 Bismuthinite	鉛 灰 錫 白	暗 灰	完	2,	6,5		輝安鑛に酷似する。産出が少ない。	
6 輝銅鑛 Chalcocite	灰 黑 鉛 灰	鉛灰- 黑	粗	2,5-3	5,7		や(4)に似て居るが軟かでない。多くは細粒土狀である。	Cu ₂ S
7 赤鐵鑛 Haematite	鐵黑- 銅灰	褐	稍完粗	5,5-6,5	5,2		緻密鱗狀・纖維狀等をなす。薄片は半透明で暗赤色少しく磁性を有するとがある。	Fe ₂ O ₃
8 毛 鑛 Jamesonite	暗 黝	灰 黑	完粗	2-3	5,7		多くは, 石英に著生し, 長さ數分の毛髮狀をなして居る。	Pb ₂ Sb ₂ S ₅
9 重 石 Sherlite	灰 黄・ 黄 褐・ 白 等	脂・金剛	不完粗	4,5 5 5,9-6,5			結晶は, 多くは鑿狀で, 往々半透明, 粒狀・腎狀の物もある錫石に伴つて出る。	CaWO ₄
10 異極鑛 Calamine	灰・白 黄・褐 等	玻	完粗	4,5-5	3,5		結晶形に異極像が多い。透明又は半透明, 閃亞鉛鐵の分解によつて生ずる。	(Zn, O) H ₂ SiO ₃

a⁵. 黑色

名 稱	色	條痕色	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 磁鐵鑛 Magnetite	鐵 黑	黑	粗	6,0	5,0		緻密又は粒狀で, 不透明, 磁性が著しい。亞金屬光澤。往々八面體。	Fe ₃ O ₄
2 チタン鐵鑛 Ilmenite	赤 褐・ 暗灰・黑	黑・暗褐	介	6,0	5,2		磁鐵鑛に似て居るが, 磁性は殆どない。	(FeTi) ₂ O ₃
3 クローム鐵鑛 Chromite	黑・黑褐	黄灰・ 暗褐	粗	5-6	4,5		密實な粒狀をなすものが多い。多少脂光がある。	FeCr ₂ O ₄

4	赤鐵鏡	鐵黑 銅灰						a ⁴ (8)	
5	輝銀鏡	灰 黑	灰 黑					a ⁴ (4)	
6	軟滿俺鏡 Pyrolusite	鐵 黑	黑		2,0-2,5	4,8	柱狀又は纖維狀。緻密又土狀。紙に觸れると黒痕を残す。	MnO ₂	
7	硬滿俺鏡 Psilomelane	黒一暗 褐	黒・黒褐	粗	5-6	4,2	塊狀をなし、不透明。	Mn ₂ O ₃ +H ₂ O	
8	狼鐵鏡 Wolframite	黒一黒 褐	赤褐一 黒	完粗	5-5,5	7,2	稀有な鏡物である。	(Fe·Mn) WO ₄	
9	瀝青ウラン鏡 Pitchblende	黒・帶 褐綠	暗 綠	介	3-6	5-9	ウラニウム及びラジウムの鏡石。	(UPb) ₂ U ₂ O ₁₂	

a⁶. 綠色・青色

名 稱	色	條痕色	光澤	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 孔雀石 Malachite	綠	淡美綠	眞・玻	完具	3,5	3,8	銅鏡の變成物。緻密・纖維狀或は土狀。		CuCO ₃ Cu(OH) ₂
2 硅孔雀石 Chrysocolla	綠・青	淡綠		介	2-4	2-2,2	長門の太田及び長登鏡山で銅鏡床の焼けに多く産する。		H ₂ CuSi O ₄ H ₂ O
3 膽礬 Chalcantite	青	青	玻	不介	2,5	2,2	鏡床の焼け又は坑道内に生ずる。黄銅鏡から變成する。		CuSO ₄ 5H ₂ O
4 藍銅鏡 Azurite	紺青	紺青	玻	粗	3,75	3,7	緻密或は土狀、往々板狀小粒狀の結晶。孔雀石から變化したものの。		2(Cu O) ₃ Cu (OH)
5 綠礬 Melanterite	綠	白	玻	完介	2,	1,8	所在は膽礬に等しい。硫化鐵から變成する。		FeSO ₄ 7H ₂ O
6 硅ニッケル鏡 Garnierite	綠	淡綠	脂	介	2-3	2,3-2,8	蛇紋岩の割れ目を充たして出る。		Ni·Ni の硅酸鹽

B. 非金屬鏡物

b¹. 甚だ軟 (硬度1~3)

名 稱	色	光澤	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 陶 土 Kaoline	白	—		1,0	2,5	土狀塊狀をなし、碎け易く、一種の臭を有する。水で扱ると粘糊質となる。		H ₄ Al ₂ Si ₂ O ₉
2 滑 石 Talc	白一帯 綠白	眞 珠		1,0	2,7	薄片狀或は緻密な塊。脂感があり碎け易い。		H ₂ Mg Si ₄ O ₁₂
3 綠泥石 Chrolite	暗 綠	眞 珠		2,-2,5	2,7	片狀鱗狀、又風化して土狀となる。碎け易い。		Mg·Fe· Alの含 水硅酸鹽
4 白雲母 Muscovite	灰・白・ 淡黃・褐	眞 珠	完	2,5	3,0	狀板又は鱗狀、容易に薄片となる。透明。弾性が著しい。		K·Alの含 水硅酸鹽
5 黑雲母 Biotite	黒 褐	眞 珠	完	2,5	2,9	白雲母に等しい。		Fe·Mg· Alの含 水硅酸鹽
6 硫 黃 Sulphur	黃・灰 黃	脂 肪・ 金 剛	多少 具	2,0	2,0	脆く、碎け易い。これを燃すと、紫色の焔をあげ、刺激性のガスを發する。		S.
7 琥 珀 Amber	黃・赤・ 黃・褐	脂 肪	具	2,0-2,5	1-1,1	透明なものも多く、摩擦すると、樹脂様の臭を發し、熱すると燃える。		C ₁₀ H ₈ O
8 土瀝青 Asphalt	黒			1-2	1-1,2	特異の臭がある。		C·H·Oの化 合物
9 褐 炭 Lignite	褐・黒	鈍き脂 肪	粗	2,5	1,4	多少木質組織を認め得るものがある。多少片狀に碎け易い。燭火で容易に燃える。		C(O·H を含む)
10 瀝青炭 Bituminouscoal	黒	脂肪一 玻	平坦	2,5	1,	碎け易い。燭火により黃色の焔を擧げて燃える。		C(O·H を含む)
11 無煙炭 Anthracite	黒	亞金屬 玻璃		2,75	1,6	硬くて光澤が強く、貝殻狀の斷口を生ずる。		C(O·H を含む)
12 石 墨 Graphite	鐵 黒			1,0	2,1	鱗狀・粒狀又は土狀、脂感があり、紙に黒痕を残す。碎け易い。		C
13 方解石 Calcite	白・灰・ 赤・無色	玻 璃	完	3,0	2,6	酸を注ぐ時、はげしく泡沸する。		CaCO ₃
14 石 膏 Gypsum	白・灰・ 黃・褐・ 赤	玻・眞・ 絹	完	2,0	2,3	酸を注ぐも泡沸しない。		CaSO ₄ +2H ₂ O

15	岩鹽 Rock-salt	無色 其他	玻	完	2,	2,1-2,2		NaCl
16	智利硝石 Chili Nitre	無色 灰	玻	完介	1,5-2	2,	智利に多く産する。	NaNO ₃
17	硝石 Nitre	無色 灰	玻	介	2,	2,	土壤の表面を被つて産する。	KNO ₃
18	硼砂 Borax	無色 灰	脂肪	介	2,3,5	1,7	合衆國、西藏に沈澱岩として多く産する。	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O

b². 軟 (硬度 3~5)

名稱	色	光澤	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 螢石 Fluorspar	無色・青紫	玻璃	完	4,0	3,5	多くは鑛脈に伴つて産する。透明なものが多い。		CaF ₂
2 霏石 Aragonite	白・灰・淡黄	玻・絹	不完粗	3,5-4,0	2,90	酸を注ぐと泡沸する。方解石と異なる所は、劈開不完全で硬度が高い。		CaCO ₃
3 白雲石 Dolomite	無色・灰	玻・眞	完貝	3,5-4	2,9	通常塊状、結晶をなすときは、風化して褐色となる。方解石よりも重く、且つ硬い。		CaMg(CO ₃) ₂
4 魚眼石 A. ophyllite	無色・黄・赤	玻璃	完粗	4,75	2,3	結晶せるものは、透明乃至半透明、長柱状・針状又は板状をなす。		Ca·Si·K·F 等
5 菱苦土鏡 Man site	無色・黄・褐・黒	玻・絹	完	4-4,5	3,0	結晶せるものは透明乃至半透明、多くは塊状・土状等をなす耐火煉瓦の原料となる。		MgCO ₃
6 重晶石 Barite	無色・淡黄・緑	玻璃	完貝	3-3,5	4,3-4,7	扁平なる結晶が多く、又塊状・鱗状・鐘乳状をなして出る透明のものが多い。		BaSO ₄
7 毒重石 Witherite	無色・灰・黄	玻・脂	不完粗	3-3,5	4,3	球状・腎状・塊状等をなし、多くは半透明で脆い。無臭で有毒である。		FaCO ₃
8 硬石膏 Anhydrite	無色・青黄・等	玻	完介	3-3,5	2,8-3	岩鹽に伴ひ又脈石として産する。		CaSO ₄
9 蛇紋石 serpentine	緑・黄・暗・白・緑	弱脂・助		3-4	2,6	無定形塊状で、純粹なものは、斷口多片状、脂感がある。		3(Mg·Fe)O·2SiO ₂ ·2H ₂ O
10 異剝石 Dialage	黝・黑・緑・褐	亞金屬・眞珠		4,5	3,4	輝石の一種で、不透明葉片状に剝離する。		Ca·Mg·Fe の珪酸鹽
11 明礬石 Alunite	無色・淡紅・黄・赤・褐	玻	稍完粗	3,75	2,6	我が國の産は、多くは、淡紅色・緻密である。收斂味を有する。		3 (Al, SO ₄)K ₂ ·6H ₂ O

12	輝沸石 Heulandite	無色・灰・黄・褐	玻(劈開面は眞珠)	完	3,75	2,1	容易に薄片となる。透明又は半透明。火山岩の空隙中に産する。	Al·Caの含水珪酸鹽
----	-------------------	----------	-----------	---	------	-----	-------------------------------	-------------

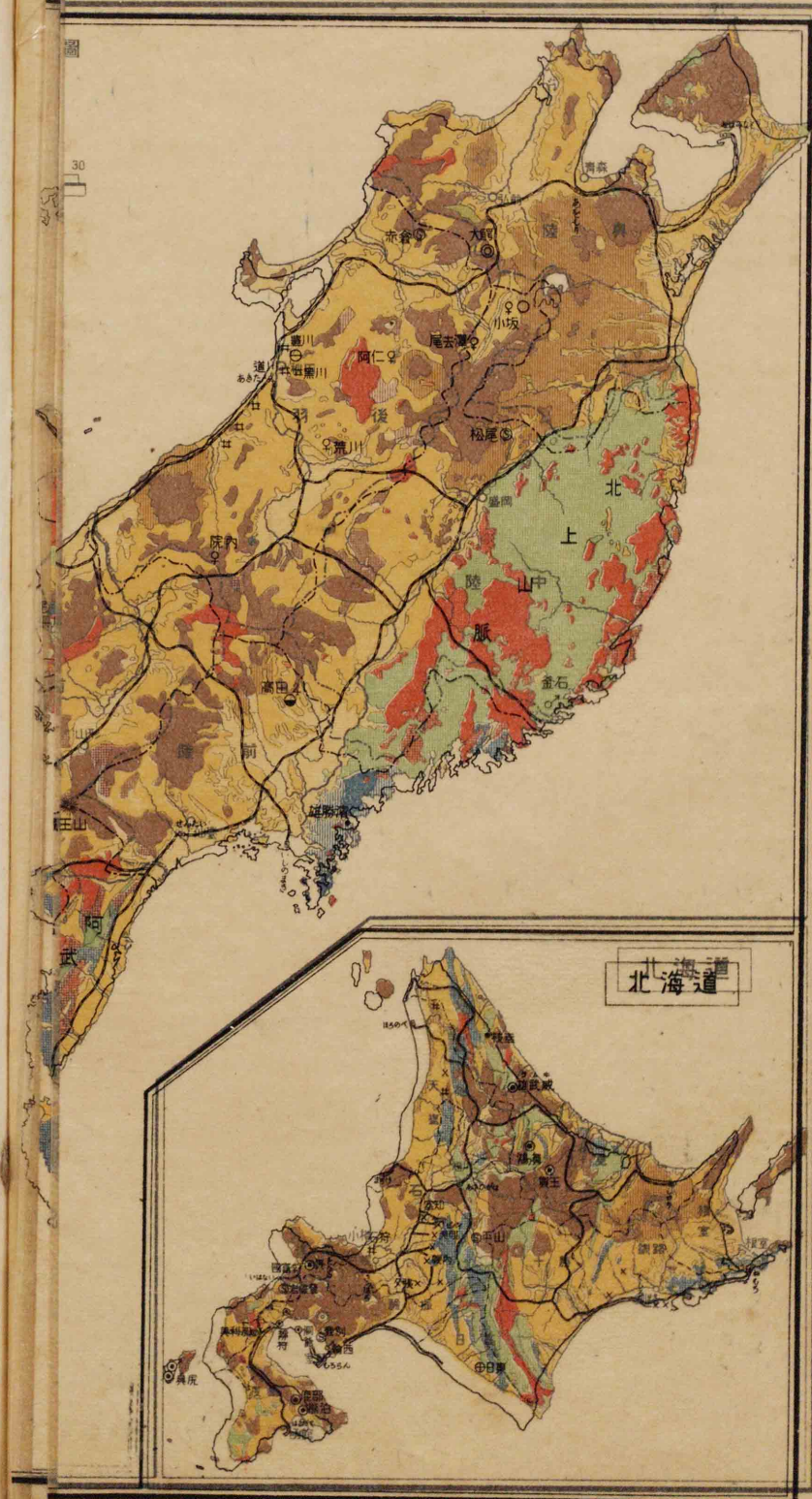
b³. 硬 (硬度 5~7)

名稱	色	光澤	劈開口	硬度	比重	注	意	成分
1 磷灰石 Apatite	綠・褐・白	玻・脂	不完粗	5,0	3,2	多くは六方柱の結晶をなし、その端に錐面を有する。塊状のものもある。		3Ca ₃ P ₂ O ₈ +Ca(CiF) ₂
2 正長石 Orthoclase	帶赤・白・黄・褐	玻璃(劈開面眞珠)	稍完粗	6,0	2,6	互に直角をなした二種の劈開面がある。槌で碎くと斜方六面體に似た形を生ずる。		K ₂ Al ₂ Si ₆ O ₁₄
3 蛋白石 Opal	白・帶黄・褐・青	脂肪	貝	5,5-6,5	2,0	無定形。通常團塊状をなして、半透明のものがある。		SiO ₂ (水を含む)
4 角閃石 Hornblende	帶綠・黑	玻璃	完粗	5-6	3,3	結晶は多くは細長、塊状のものは多くの方結晶が諸向に交る。		Mg·Ca·Fe·Mnの珪酸鹽
5 輝石 Augite	灰・黑・綠・黑	玻璃	完粗	5-6	3,3	結晶は、多くは短くて太い塊状のものは通常短大の結晶が其端を表面に突出する。		Mg·Ca·Fe·Mnの珪酸鹽
6 陽起石 Actinolite	綠・灰・黑	玻・絹		5-6	3,0	結晶は、細長で、往々纖維状、通常滑石又は蛇紋岩中にある。		Mg·Ca·Feの珪酸鹽
7 曹達沸石 Na rolite	白・灰・黄・赤	玻・眞	完(柱面)貝	5,25	2,2	纖維状・針束状等をなし、透明乃至半透明。火山岩の空隙中に産する。		Na·Alの含水珪酸鹽
8 綠簾石 Epidote	黄・綠・綠	玻璃	完粗	6,5	3,2-3,5	結晶は、多くは長く、纖維状に集合して緻密なる塊をなす。半透明なるものが多い。		Ca·Al·Fe·Si·H·O等
9 橄欖石 olivine	黄・綠・黄・綠	玻璃	稍完貝	6,5-7	3,4	粒状をなし、或は玄武岩中に小なるガラス様の結晶をなして存在する。		2(Mg·Fe)O·SiO ₂
10 玉滴石 Hyrite	無色・黄・白	玻璃	貝	6,0	2,0	米粒又は粟粒大の硝子球の如きもので、蛋白石の一種である。		
11 斜長石 Plagioclase	無色・淡青		完	6-6,5	2,7	美麗なのは飾玉となる。		Al·Na·Caの珪酸鹽

b'. 甚だ硬 (硬度7+)

名 稱	色	光 澤	劈開口	硬度	比重	注 意	成分
1 石 英 <i>Quartz</i>	無色・白・灰白・淡紅紫	玻	不 貝	7,0	2,7	緻密或は粒状組織の塊状をなすものがある。透明乃至半透明である。	SiO_2
2 玉 髓 <i>Chalcedony</i>	褐・黄・白・赤(又此等の集合)	玻・脂	一 貝			潜晶質, 半透明, 鐘乳状等をなし, 或は空隙内に塊をなして存する。	SiO_2
3 碧 玉 <i>Jasper</i>	赤・褐・黄・緑	脂鈍し	一 貝			潜晶質, 不透明, 通常緻密の塊をなして居る。	SiO_2
4 柘榴石 <i>Garnet</i>	黒・赤・褐・黄・緑	玻・脂	不 貝	7,0	3,4-4,3	斜方十二面體・菱状廿四面體等の結晶をなす。或は粒状のものもある。	Ca・Mg・F・Al等の の硅酸鹽
5 電氣石 <i>Tourmaline</i>	黒・褐・青・緑・赤等	玻・脂	不 貝	7-7,5	3-3,2	大なる柱状結晶をなし異極像に富む。結晶の柱面は三倍數で縦の條線がある。	Na・Mg・Al等の含 水硅酸鹽
6 紅柱石 <i>Andalusite</i>	赤・白・黄・灰	玻(又は土状)	粗	7-7,5	3,	透明乃至不透明, 四角柱状の結晶棒状・粒状等をなす美しいのは寶石となる。	Alの硅 酸鹽
7 堇青石 <i>Cordierite</i>	青・灰	玻	完 介	7-7,5	2,6	接觸變質を受けた粘板岩中に見る。波良瀬川で櫻石と呼ばれる。	Mg・Fe・Al等の の硅酸鹽
8 綠柱石 <i>Beryl</i>	無色・綠・黄・白・淡・黄・青・赤	玻 稀に脂	完 粗	7,5-8	2,7	六方柱が多いけれども又塊状の者がある。面に條線を有し水の様な光澤がある。	Fe・Al の硅酸 鹽
9 黃玉石 <i>Topaz</i>	無色・淡・黄・青・赤・綠	玻・眞	完 貝	8,0	3,4-3,6	通常明かなる斜方柱で、複雑なる端面を有する。	5Al, Si $O_3 + Al_2$ SiF ₁₀
10 金綠玉 <i>Chrysoberyl</i>	綠・黄	玻	完 貝	8,5	3,5-3,85	複晶が甚多く透明乃至半透明, 美しい者はアレキサンドル石と云つて寶石とする。	Beを含 む。
11 鋼玉石 <i>Chromite</i>	青・赤・無色・黄・綠	金剛 玻	不 貝	9,	3,9-4,1	塊状又は小粒状。透明乃至不透明。摩擦すると、電氣を起す。	Al_2O_3
12 金剛石 <i>Diamond</i>	無色・淡・黄・赤・青・褐又は黒	金剛 (時に 脂肪)	完	10,0	3,1-3,5	通常八面體。我が國には産出しない。	C

附 録 終

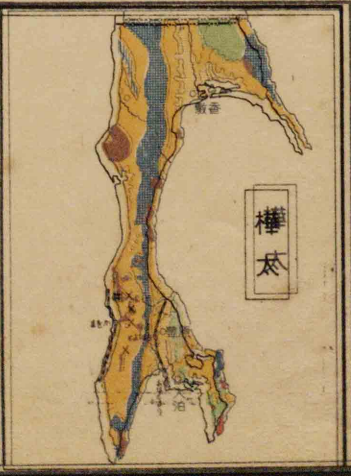
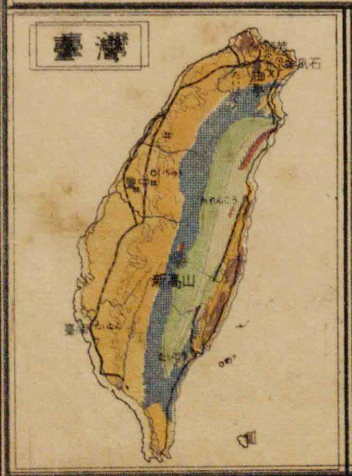


色分けの説明

太古界
 結晶片岩系
 寒武里亞系等



成分
SiO ₂
SiO ₂
SiO ₂
Ca・Mg・F・Al等の の硅酸鹽
Na・Mg・Al等の含 水硅酸鹽
Alの硅 酸鹽
Mg・Fe・Al等の 硅酸鹽
Fe・Al の硅酸 鹽
5Al ₂ Si O ₃ +Al ₂ SiF ₁₀
Beを含 む。
Al ₂ O ₃
C

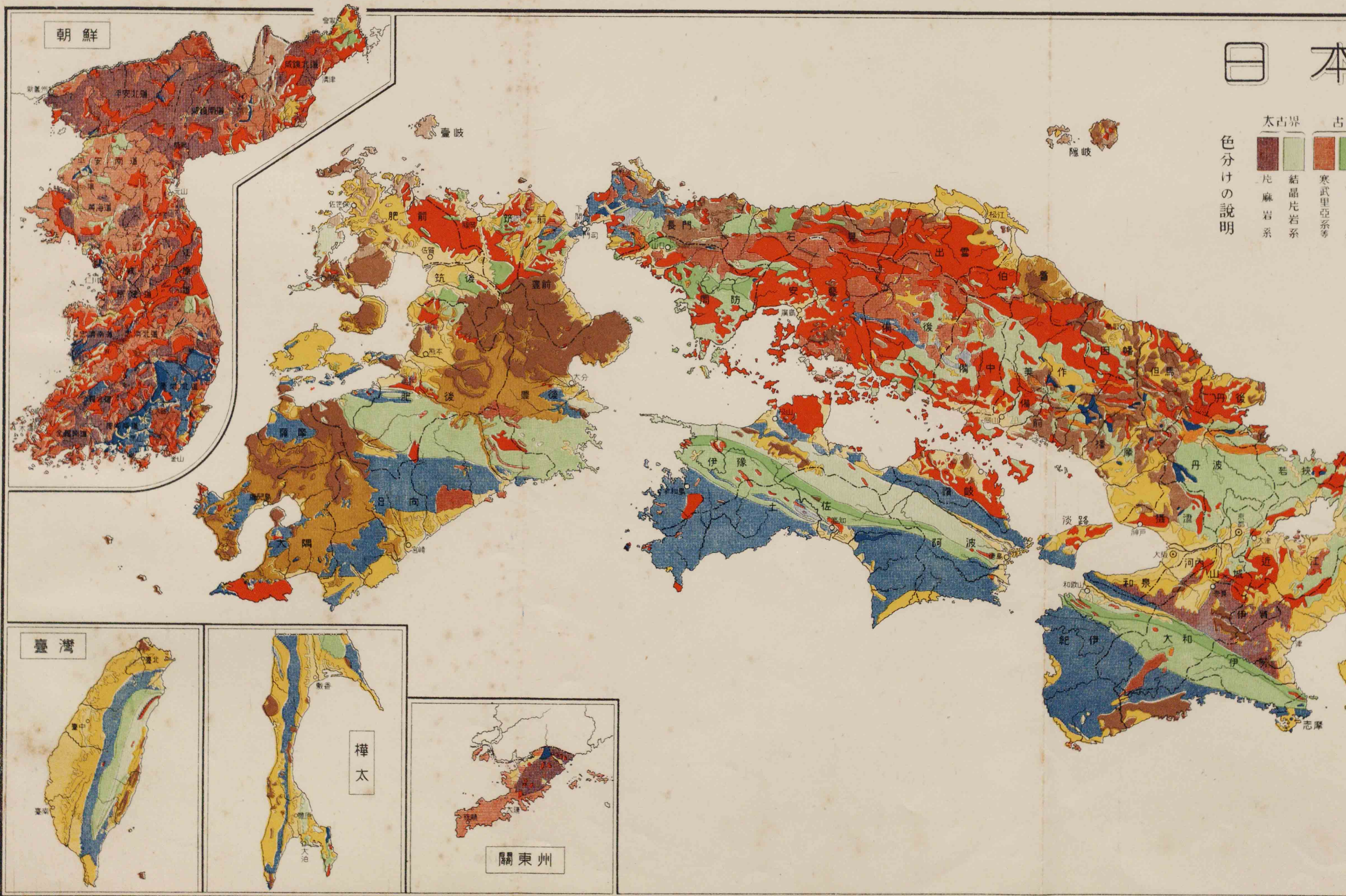


例

○	●	△	◇	×	■	□	▽	▲
金	銀	銅	鉛	錫	砒	亞	鐵	砂
格	滿	重	硫	石	石	土	硫	水
魯	漢	化	雁					
鉛	鐵	鐵	掩	石	鐵	炭	油	青
								黃
								鉛

色分けの説明

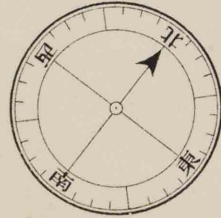
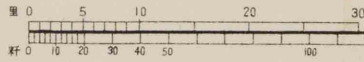
太古界	古
片麻岩系	寒武里亞系等
結晶片岩系	



日本地質略圖

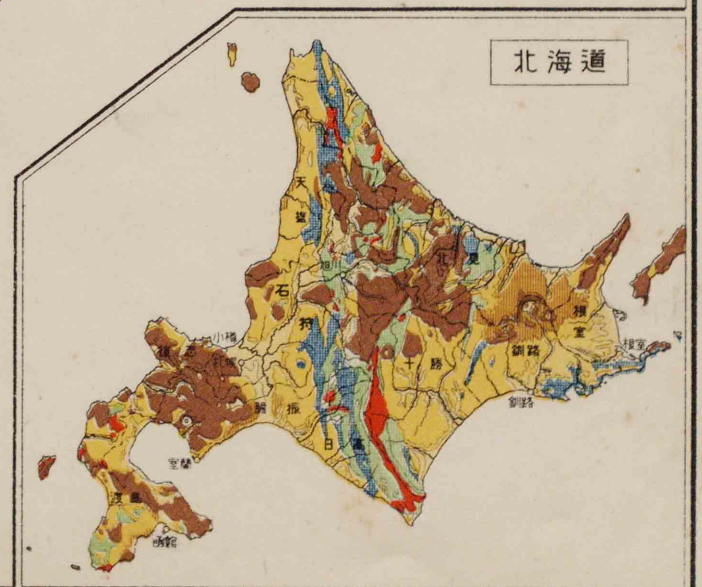
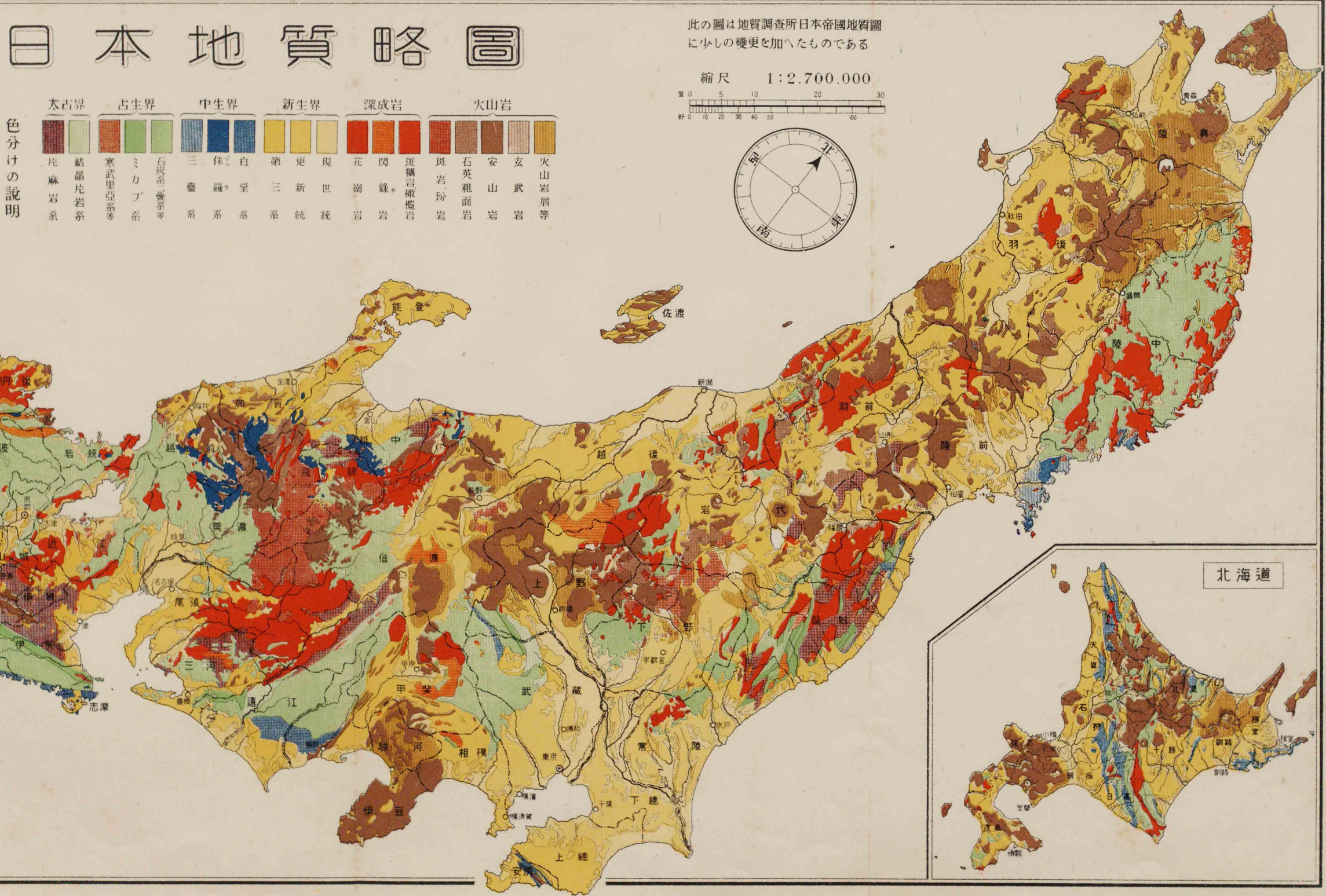
此の圖は地質調査所日本帝國地質圖
に少しの変更を加へたものである

縮尺 1:2,700,000



色分けの説明

太古界		古生界		中生界			新生界			深成岩			火山岩					
片麻岩系	結晶片岩系	寒武里亞系等	ミカブ系	石炭系	三疊系	侏羅系	白垩系	第三系	更新統	現世統	花崗岩	閃綠岩	斑岩	斑岩	石炭粗面岩	安山岩	玄武岩	火山岩屑等



大正十一年十一月四日印刷
大正十一年十一月七日發行
大正十二年二月二日訂正再版印刷
大正十二年二月五日訂正再版發行
昭和二年九月二十六日訂正三版印刷
昭和二年九月二十九日訂正三版發行

昭和參年
臨時定價
金七拾參錢

女子
鑛物教科書
(昭和三年版)

定價 金四拾四錢

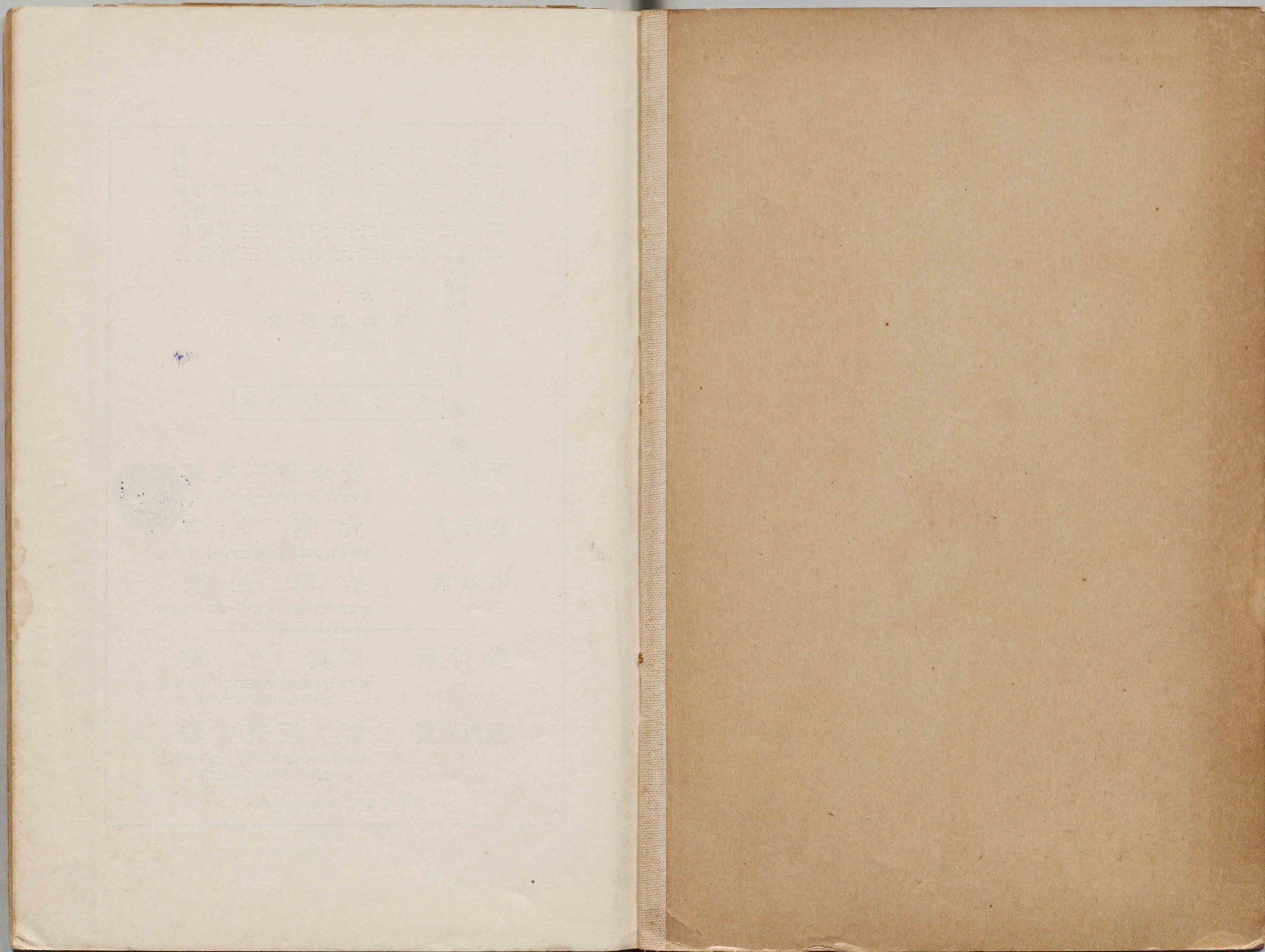
著者 安東伊三次郎
東京市小石川區竹早町六十九番地
發行者 大葉久吉
東京市日本橋區本銀町三丁目十四番地
印刷者 吉田松次
東京市牛込區市谷加賀町一丁目十二番地



發行所 株式會社 寶文館
東京市日本橋區本銀町三丁目十四番地
振替貯金口座東京二八〇番

關西專賣 株式會社 大阪寶文館
大阪市西區阿波堀通四丁目二十番屋敷
振替貯金口座大阪四三番

(株式會社秀英舎印刷)





教科
52-
0130