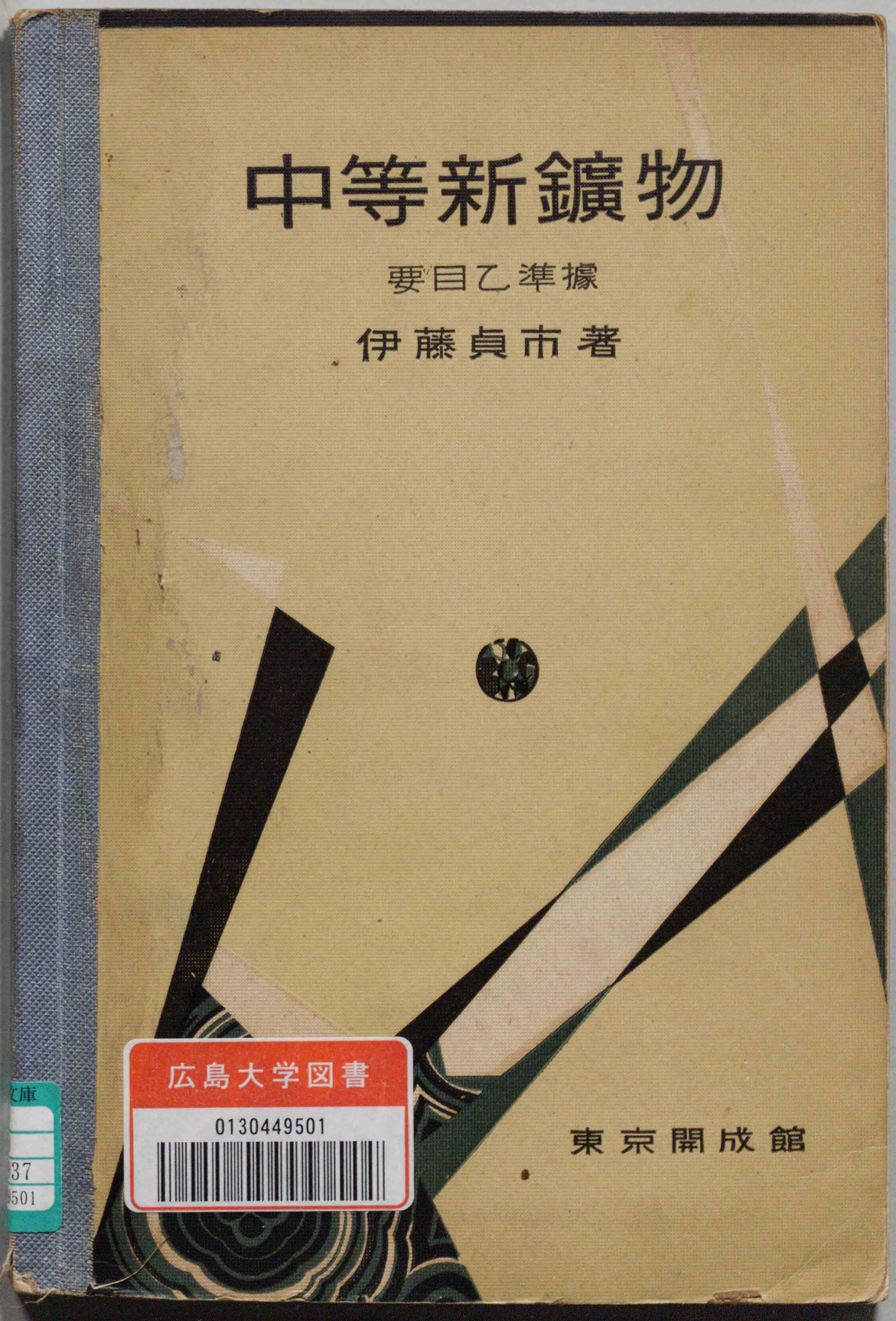
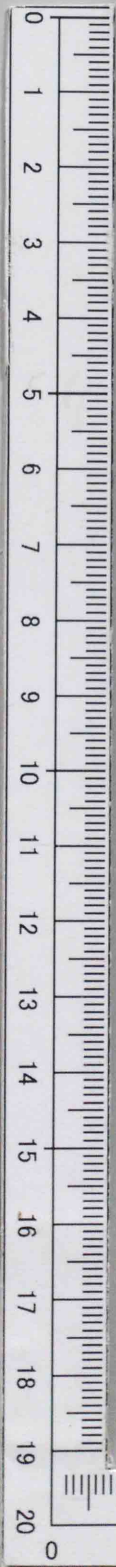
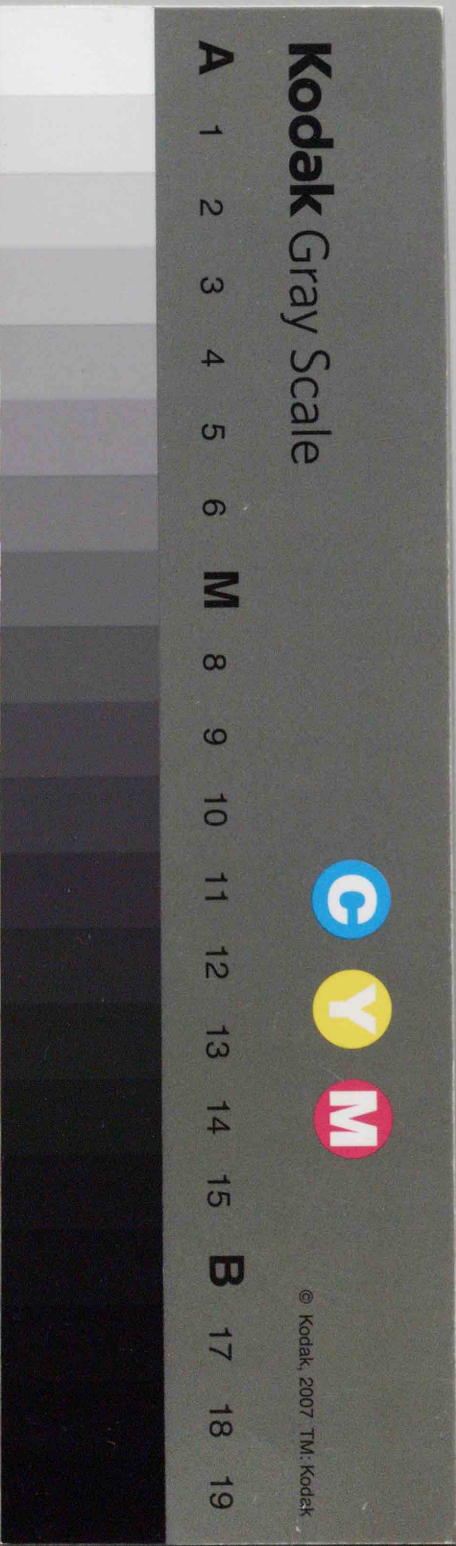
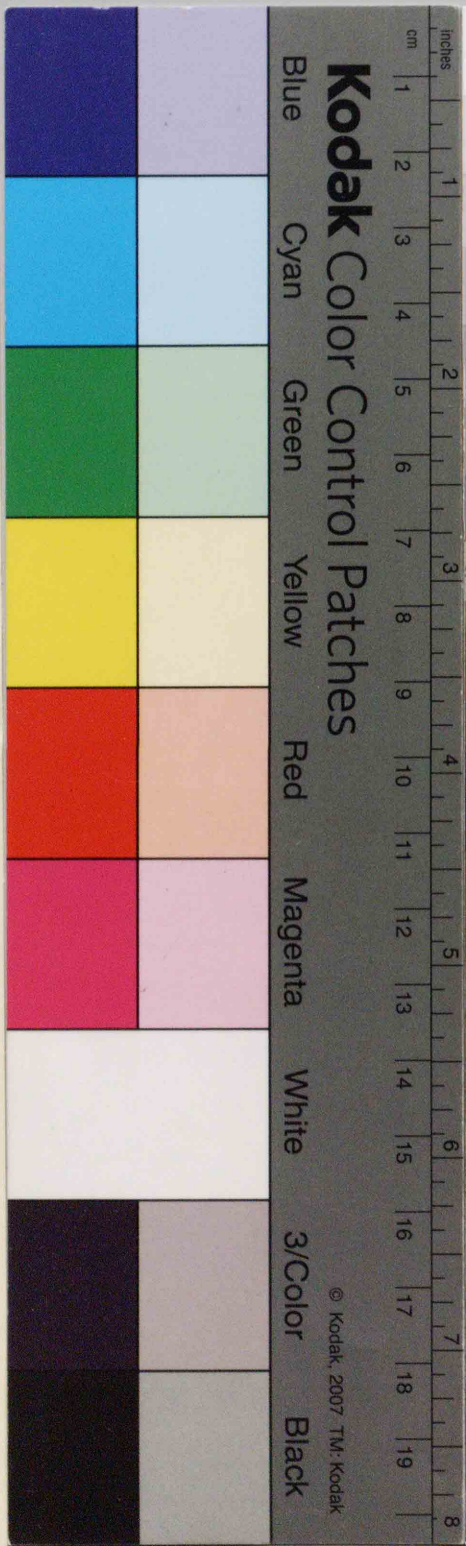


40320

教科書文庫

4
450
41-1937
01304 49501



文庫
37
501

広島大学図書

0130449501

中央図書館

教科書文庫

4

450

41-1937

0130449501

文部省検定済

昭和十二年十二月二十二日 中学校理科用

中等新鑛物

要目乙準據

東京帝國大學助教授

伊藤貞市著



東京開成館

広島大学図書

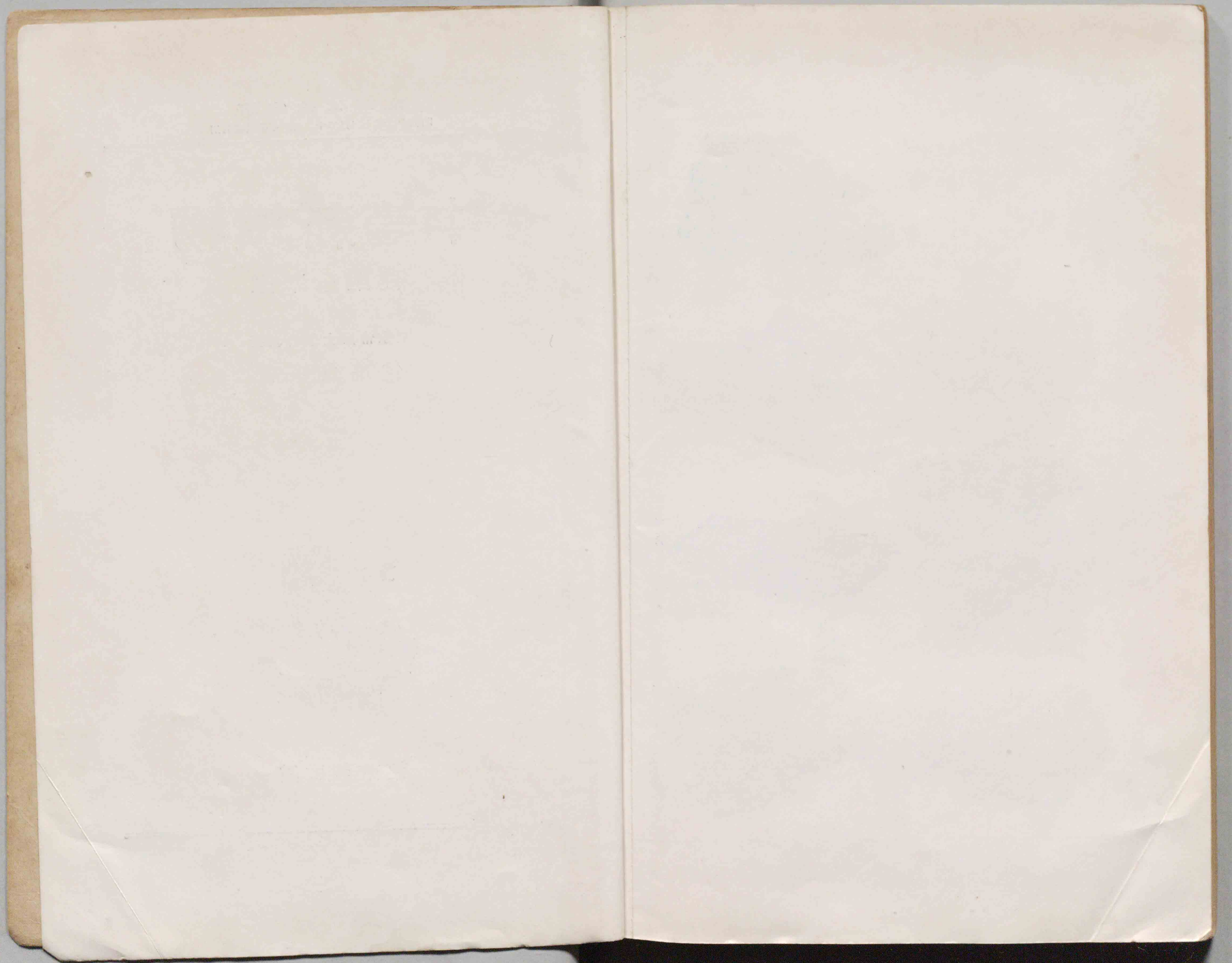
0130449501



広島大学図書

0130449501



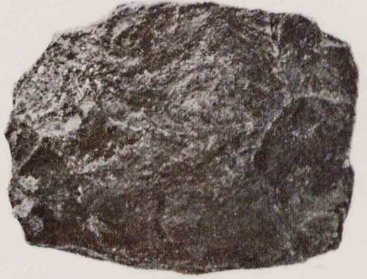


有用金屬鑛物

クロム鐵鑛 (北海道枝幸産)



黑鐵鑛 (秋田縣小坂鑛山産)



ボーキサイト (南洋パラオ島産)



閃亜鉛鑛 黄銅鑛 (秋田縣阿仁鑛山産)



孔雀石 (秋田縣阿仁鑛山産)



ニッケル鑛 (兵庫縣夏梅鑛山産)



黄鐵鑛 (石川縣遊泉寺鑛山産)



赤鐵鑛 (岐阜縣赤坂産)



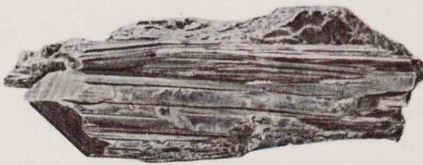
黄銅鑛 (栃木縣足尾鑛山産)



辰砂 (奈良縣大和水銀鑛山産)



輝安鑛 (愛媛縣市ノ川鑛山産)



自然銅 (秋田縣荒川鑛山産)



自然白金 (北海道夕張川産)



自然金 (朝鮮栗浦鑛山産)



輝銀鑛 (秋田縣院内鑛山産)



自然銀 (新潟縣高千穂山産)



黄銅鑛 方鉛鑛 (秋田縣阿仁鑛山産)



(白金の實物大を除き、
べて約二分の一縮寫)

本書の三方針

1. 個々の事物から全體的理解へ

鑛物科に於て吾々は個々の事物を學ぶと共に鑛物界を全體として理解せねばならぬ。本書では両者が織り交つて、個々の事物を學んである間に鑛物界全體が自づと把握されるやう、叙述の順序を定めた。特に鑛物界の人生に對する意義を強調するため、鑛物の利用及びそれからの生産に關する事項を豊富にし、寫眞・圖畫・統計等も新しいものを多く挿入した。これはわが國最近の事局に鑑み、國民として必須の知識である。

2. 簡單でも確實な知識を

教材を精選し、その過量・煩雜にわたることを避け、且これを成るべく平易な文章で説くことを本書を一貫しての方針とした。徒に名稱と定義の羅列に陥ることなく、實物・實際について事象の根本知識を涵養するに努め、自然界を如何に觀察し、如何に利用すべきかを教へるのが眞の理科である。このためには不消化に多くの事項を諳んずるよりも、簡單でも確實な實際的知識を獲得せねばならぬと信ずる。

3. 實物について學ぶこと

鑛物科は理科の一部として、飽くまで實物について

學習すべきであつて、決して讀誦・諳記に止まつてはならぬ。しかし、この方針は多くの場合、設備の點で直に行詰るのが目下の状態である。そこで、本書編纂に際してはこの點に特に留意し、挿圖(*印を附したものは著者の原圖)を成るべく多くし、また特徴あるものを選び、單色圖で實物を髣髴せしめ難いものは着色寫眞を用ひ、恰も實物に接する如き印象を與へるやう試みたのである。

なほ本書の引例はでき得る限り適當なものを本邦に求め、且廣く日本全國から選んだ。また挿圖の原標本産地をも一々明記した(附録府縣別引例一覽表参照)。従つて本書に説かれた事項の孰れかが、學習者各自の比較的
近傍——少くとも多少親しみのある地名——から引例されてゐる。これも實際について學ぶといふ方針の一つの現はれである。

昭和十二年仲秋

東京帝國大學理學部鑛物學教室にて

著 者 識 す

目 次

緒 論 地殼と岩石・鑛物[1—2]

第一編 岩 石

第一章 火成岩[3—21]

第一節 總 說3

第二節 火成岩の造岩鑛物4

§1 石 英4

§2 長 石6

§3 雲 母8

§4 輝石・角閃石 橄欖石・蛇紋石10

第三節 火成岩の種類12

§1 深成岩12

§2 噴出岩15

第二章 水成岩[22—29]

第一節 總 說22

第二節 水成岩の種類22

§1 碎屑岩22

§2 生物岩25

§3 沈澱岩29

第三章 變成岩[30—32]

第一節 總説	30
第二節 變成岩の種類	31
第四章 土壤	[32-34]

第二編 地殻

第一章 地殻の構造	[35-39]
第一節 水成岩の地殻構成状態	35
第二節 火成岩の現出状態	38
第二章 地殻の變遷	[40-50]
第一節 地質時代	40
第二節 地史の概要	42
§1 始原代	42
§2 古生代	42
§3 中生代	45
§4 新生代	46

第三編 有用鑛物

第一章 金屬鑛物	[51-72]
第一節 鑛石 鑛床 鑛山	51
第二節 主要な金屬鑛物	52
§1 金鑛 白金鑛 銀鑛 水銀鑛	52
§2 銅鑛	56
§3 鐵鑛 硫化鐵鑛	59

§4 鉛鑛 亞鉛鑛 錫鑛 アンチモニー鑛	64
§5 その他の主要な金屬鑛物	67
第二章 非金屬鑛物	[73-97]
第一節 燃料鑛物	73
§1 石炭	73
§2 石油 アスファルト	76
第二節 工業原料鑛物	80
§1 岩鹽 石膏	80
§2 石墨 明礬石 硫黃	82
§3 螢石 磷灰石 磷鑛 重晶石	84
§4 石棉 滑石 蠟石 天然ソーダ	87
第三節 裝飾鑛物	90
第三章 鑛物通説	[98-108]
§1 鑛物の形	98
§2 鑛物の物理性及び化學性	105
§3 鑛物の産狀と成因	109
結論 鑛物と文化	[111]
鑛物岩石應用の一斑及び重要鑛物産額一覽表	112

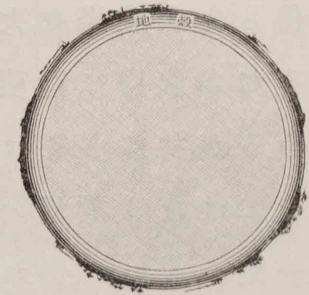
附録(1) 吹管分析法	1
附録(2) 鑛物一覽表	5
附録(3) 岩石一覽表	11
附録(4) 府縣別引例一覽表	14

挿圖目次

- 1. 有用金屬鑛物[卷頭]
- 2. 長石・水晶・雲母[6-7]
- 3. 陶磁器工業[6-7]
- 4. 顯微鏡下の岩石組織[12-13]
- 5. 岩石を利用した建造物[12-13]
- 6. 火成岩の節理[18-19]
- 7. 石材の磨いた面[18-19]
- 8. 石灰洞[26-27]
- 9. 變成岩の風景[26-27]
- 10. 地層の褶曲[34-35]
- 11. 斷層[34-35]
- 12. 地殼斷面模式圖[38-39]
- 13. 地質時代の生物[42-43]
- 14. 日本産古動物の化石[42-43]
- 15. 鑛山[50-51]
- 16. 坑内作業[50-51]
- 17. 八幡製鐵所(一)[62-63]
- 18. 八幡製鐵所(二)[62-63]
- 19. 日本主要鑛山分布圖[72-73]
- 20. わが國主要炭田・油田分布圖[72-73]
- 21. 有用非金屬鑛物[80-81]
- 22. 石墨・サファイヤ・鱗狀珪石[80-81]
- 23. 世界有名の金剛石[90-91]
- 24. 寶石[94-95]
- 25. 本邦及滿洲國地質概觀圖[112-附1]

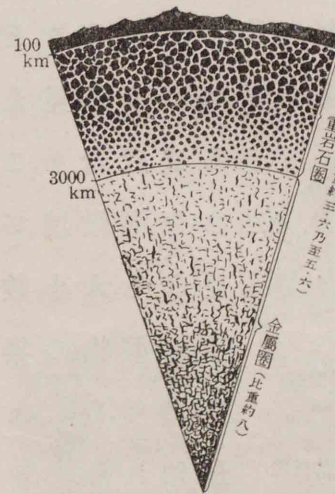
縮論 地殼と岩石鑛物

1. 地殼 地球はもと酷熱の熔融體であつたが、次第に熱を失ひ、固まつた外皮を生じ、その表面は周圍の狀況に應じて種々に變化し、遂に今日われ等の見る如き水陸の分布状態を呈するに至つた。この地球の外皮を地殼といふ。



[1] 地球斷面想像圖

地殼は地球全體から見れば極めて薄いものであるが、それでもなほ數十斤の厚さがあり、われ等がどんなに深い坑道やトンネルを掘つても、直接には僅にその一部分しか觀察することができない。しかして地球の内部はまだ酷熱の状態にあつて、そこにある物質は強熱と上部から



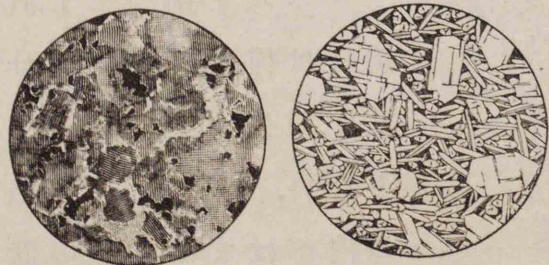
[2] 地球内部の構成想像圖

1) 地球の南北兩極間の直徑 12713 斤に對し、世界最深の坑道の一つであるブラジルのセント・ジマンデルの金山の深さは約 2 斤である。

受ける圧力のために、地上の物質とは著しく異なつた性質をもつてゐると推定されてゐる。

2. 岩石と礦物 地殻は種々の岩石から出来てゐる。岩石には高温の熔融體が冷却凝結した**火成岩**や、火成岩が雨水の作用で分解し、それが水底に沈積して固まつた**水成岩**などがあるが、共に多くは単一の物質から出来てゐるのではなく、數種の**礦物**の集合體¹⁾で、その成分も一定しない。これに對して礦物は一定の化學成分を具へて全體均質である。

わが國で最も普通な岩石である花崗岩は長石・石英・雲母等の數種の礦物の集合であることが肉眼でわかる。また一見均質のやうに見える



[3] 花崗岩の肉眼的構造と玄武岩の顯微鏡的構造

る玄武岩も、これを顯微鏡で見ると、大小數種の礦物の集合であることが知れる。

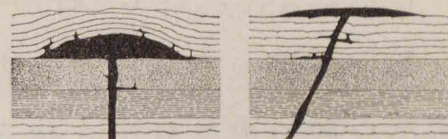
1) 石灰岩が方解石の集合から成つてゐるやうに、たゞ一種の礦物から出来てゐる岩石もある。

第一編 岩石

第一章 火成岩

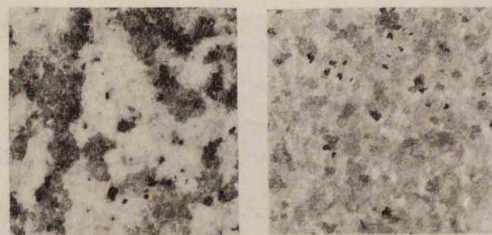
第一節 總説

1. 火成岩 火成岩は大抵塊状をなして出るから塊状岩ともいひ、その出来た位置によつて、地下の深處に生じた**深成岩**と、地上に噴出した**噴出岩**とに分けられる。



[4] 深成岩の生成(左)と噴出岩の生成(右)

2. 火成岩の構造 岩石を構成する礦物を**造岩礦物**といひ、その種類は比較的少數であるが、種々の割合や組合せて岩石を構成してゐるから、岩石はとりどりの外觀を呈するのである。例へば花崗岩は大抵同じ組合せの礦物から出来てゐるが、礦物粒の大きさにより、左圖に



[5] 粗粒花崗岩と細粒花崗岩

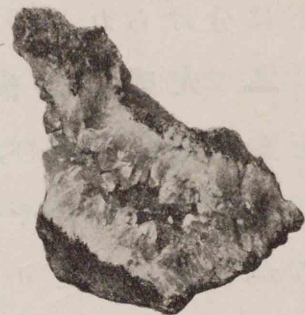
見るやうに、粗粒のものと細粒のものとの大いに異なる印象をわれ等に與へる。

岩石の構造を知るには、必ず先づ造岩鑛物について確實な知識をもたねばならぬ。火成岩の主なる造岩鑛物は石英・長石・雲母・輝石・角閃石・橄欖石・蛇紋石等である。

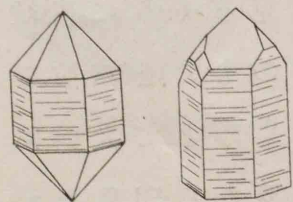
第二節 火成岩の造岩鑛物

§1. 石英

1. 石英 石英は花崗岩などの岩石の中や海濱の砂の中に見出されるが、それらは多く不規則な形をした無色の小塊か破片である。形の規則正しいものは岩石の割れ目などに屢群をなして現はれる。このやうな外形の規則正しくなつてゐる鑛物の形像を結晶とい



[6] 岩石の割れ目に現はれた石英(水晶)の結晶群 (×1/2) (秋田縣仙北郡荒川鑛山産) *

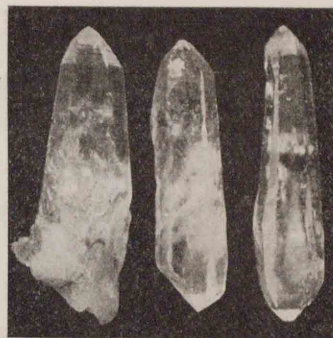


[7] 石英の結晶形

ひ、内部の分子の配列もまた規則正しいものである。

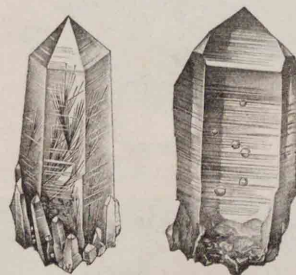
石英の結晶は端の尖つた六角柱状で、柱面は多くの横條があつて光らない。
鉛の葉略 = 腐 ヲヨサシイ。

石英は硬くて、割れば介殼状の割れ口(斷口)を示し、普通の酸類には侵されず、風雨に曝されても變質することがない。



[8] 兩端の尖つた水晶の結晶 (×1/2) (山梨縣北巨摩郡黒平産) *

2. 水晶 石英の透明な結晶を特に水晶といひ、無色のもののほか、種々の色のあるものが多い。

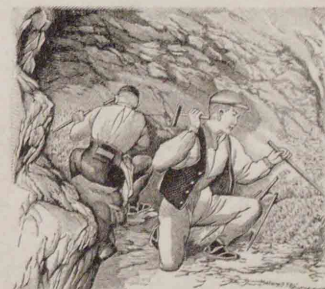
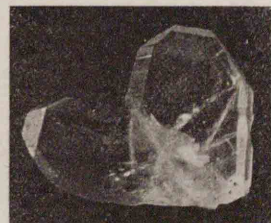


[9] (左)草入水晶(山梨縣竹森産) (右)水入水晶(新潟縣相川鑛山産)

水晶の種類を挙げよ。

水晶は一見ガラスと頗るよく似てゐるが、ガラスよりも硬く、唇に當てるとガラスよりも冷く感ずる。また水中に入れると、ガラスよりも強く輝く。古人はこれを水が凍結したものと考へた。

山梨縣の乙女坂は昔から名高い水晶の産地で、その他、岐阜縣の苗木、滋賀縣の田上山も水晶産地として知られてゐる。



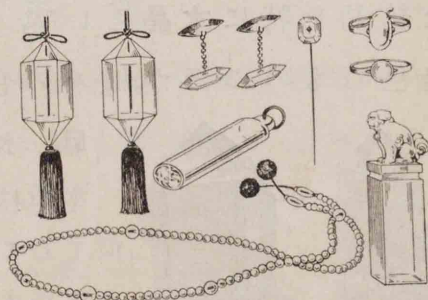
[10] 水晶の結晶 (×1/2) とその採掘 (山梨縣中巨摩郡乙女坂) *

朝鮮の慶州^{慶尙北道}・金剛山^{江原道}も水晶の産地で、慶州のものは紫水晶、金剛山のものは煙水晶である。

3. 石英・水晶の用途 石英はガラスの原料となり、また陶磁器の製造にも用ひられる。

ガラスは石英の粉末に炭酸ソーダ・炭酸カリまたは石灰・鉛等を加へて強熱熔融し、これを冷却させてつくる。

水晶は磨いて印材・置物・飾釦・装身具などに造られるほか、光學用のレンズ・プリズム等に用ひられ、無色透明の大



[11] 水晶の細工品種々*

きい結晶が貴ばれる。甲府^{山梨}は水晶産地に近く、古來水晶細工で有名である。現今用ひられてゐる材料は多くブラジルから輸入される。

§2. 長 石

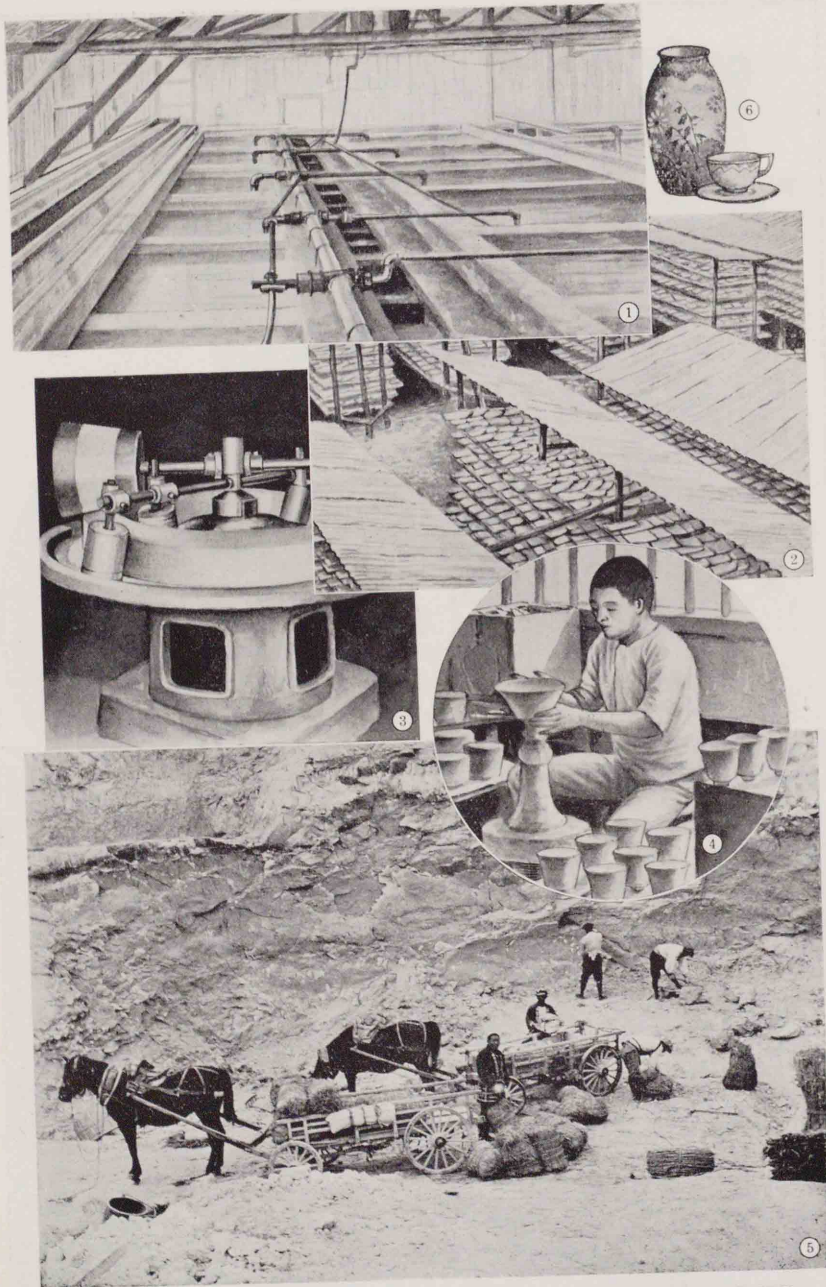
1. 長石 長石は最も普通の造岩礦物で、板状・柱状等の結晶または不規則な塊状をなして殆どすべての岩石中に含まれてゐる。無色・白色・淡赤色など種々の色のものがある。

長石・水晶・雲母



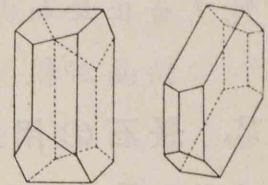
白雲母(滋賀縣田ノ上山)
↓
一 正長石の結晶群(朝鮮金剛山)
(×1/2)

↓ 水晶の結晶群(山梨縣乙女坂)(×1/2)



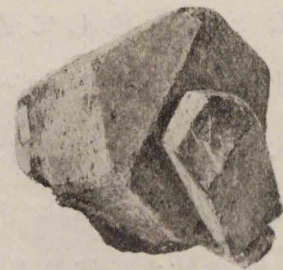
① 陶土沈澱池 ② 陶土乾燥場 ③ 土練機 ④ ロクロ成形 ⑤ 陶土採掘 ⑥ 製品

長石の結晶は互に直角またはほぼ直角をなす二つの面に平行して割れ易い性質を有する。かやうな性質を劈開といひ、鑛物鑑定的重要な手懸りとなるものである。

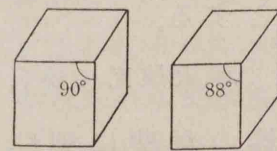


[12] 長石の結晶形
(左) 正長石 (右) 斜長石

長石には正長石と斜長石との二種があり、正長石は劈



[13] 正長石の結晶 (×1/2)
(滋賀縣栗太郡田ノ上山産) *

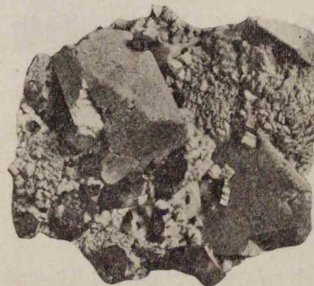


[14] 正長石(左)と斜長石(右)の劈開面のなす角 *

開の二つの方向が互に直角

をなし、斜長石は斜角をなす。

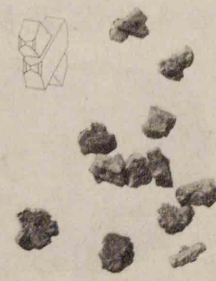
長石はまた往々水晶などと共に岩石の割れ目に大きな結晶をなして産する。わが國では金峯山^{山梨}・苗木^{岐阜}・田ノ上山^{滋賀}・石川山^{福島}・金剛山^{朝鮮}等



[15] 水晶と共生する正長石 (×1/2)
(香川縣小豆郡小豆島産) *



[16] 斜長石 (×1/2)
(東京府小笠原島産) *



[17] ちが石 (×1)
(長野縣小縣郡前山産) *

に産する正長石がその類である。また時には二つの結晶が組み合つてちが石を形つくる。

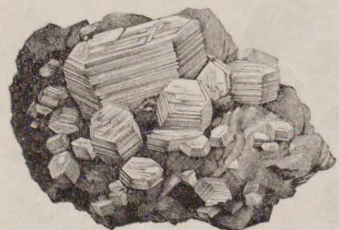
2. 長石の用途 岩石中の長石は分解して土状の陶土となる。純粹のものは色が白いが、鐵分やその他の不純物を含むものは灰褐・黄などに着色してある。これを粘土といふ。陶土・粘土は水を加へると粘性を生ずるから、陶土を陶磁器の原料にし、粘土は普通壁土に用ひ、また瓦・煉瓦・セメントなどの原料とする。

耐火粘土は熔融し難い特殊の粘土で、耐火煉瓦に焼く。

長石はまた粉末として陶磁器の釉薬に製し、或は陶土に加へて陶磁器の原料とする。

§3. 雲 母

1. 雲母 雲母もまた造岩礦物として普通のもので、花崗岩の黒色の部分は多くこの礦物である。褐色・黒色などの黒雲母と、白色または淡緑色の白雲母とがある。



[18] 雲母の結晶 (×1/2)
(朝鮮咸鏡南道端川郡砲子鑛山産)*

雲母は元來六角柱狀の結晶をなすものであるが、

劈開が完全で容易に平らに剥がれるから、通常透明な六角板狀の劈開片となつてゐる。

雲母はまた時に岩石の割れ目に大きな長石などと共に生じ、徑數十糎に達する見事な結晶もある。インド・カナダ等に産し、わが國では朝鮮の砲子鑛山^{咸鏡南道}に巨大な結晶を産する。

山梨縣や福島縣に産するひるいし蛭石は花崗岩中の黒雲母が母岩と共に少し分解して水を含んだもので、火中に投ずると、その水が水蒸氣となつ



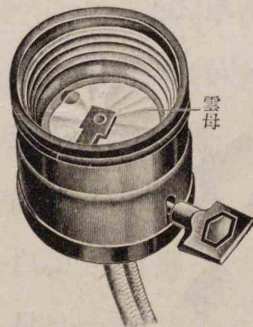
[19]

て膨脹し、劈開面の間を押し (イ) 蛭石 (ロ) 熱によつて伸びた蛭石 擴げて恰も蛭が蠕動するやうに伸びる。

2. 雲母の用途 雲母は電氣の絶縁性が高いから、諸種の電氣機械・器具の絶縁體として

用ひられる。また粉末は閃々としてよく光るので、扇面や襖の地紙または壁紙などに塗る。

雲母の小片を重ね合せて接着せしめ、大きな板としたものをマイカナイトといひ、劈開片に代用される。

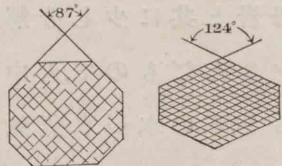
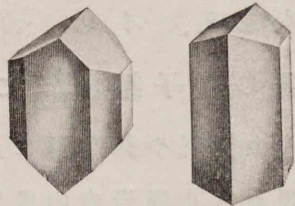


[20] 雲母の薄片を絶縁體に用ひた電燈のソケット

§4. 輝石 角閃石 橄欖石 蛇紋石

1. 輝石・角閃石

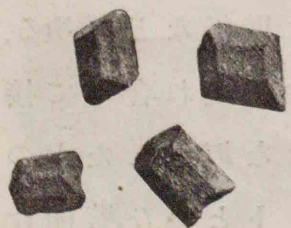
輝石と角閃石とはまた造岩礦物として普通なもので、共に柱狀の結晶をなし、通常黑色か暗綠色で、時に褐色・青色などのものもある。輝石は八角の短柱狀をなし、角閃石は六角柱狀で稍、長く、何れも柱面に沿うて劈開が完全であるが、その劈開面の交叉する角度が輝石では殆ど直角に近く、角閃石では 120° に近い。



[21] 輝石(左)と角閃石(右)の結晶模型(上)と横斷面に於けるその劈開面の交はる角度の比較(下)

輝石にも角閃石にも種類が多く、玉・翡翠などの飾石もこれらの礦物の一種である。

上佐野山梨や米山新潟・妙義山群馬の安山岩中には



[22] 輝石の結晶 ($\times \frac{2}{3}$) (山梨縣西八代郡上佐野産) *



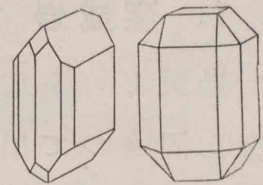
[23] 角閃石の結晶 ($\times 1$) (臺灣臺北州七星山産) *

輝石の美しい結晶を産し、白山石川・七星山臺灣・八ヶ

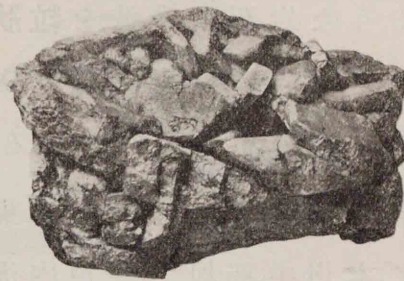
岳長野の安山岩中からは角閃石の柱狀結晶を採集することができる。

2. 橄欖石・蛇紋石

橄欖石は黄褐色またはオリーブ綠色の短柱狀の結晶をなして安山岩・玄武岩のやうな噴出岩中に含まれてゐるが、時としてこれのみが集つて



[24] 橄欖石の結晶形

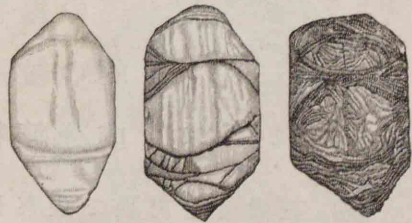


[25] 橄欖石の結晶の集塊 ($\times \frac{1}{2}$) (朝鮮咸鏡南道端川郡砲子嶺山産) *

橄欖岩をなしてゐることがある。濃綠色の美しいものは貴橄欖石といひ、寶石として用ひる。分解して蛇紋石に變り易い。

蛇紋石は橄欖石、稀に輝石や角閃石が變化して

出來た礦物で、黄綠色または暗綠色をなし、蠟のやうな光澤がある。質が軟くて小刀でよく傷つく。磨けば蛇皮に似た斑紋を現はすものがある。



[26] 橄欖石から蛇紋石に變ずる經過

(左) 橄欖石の周邊並に割れ目が蛇紋石に變じたもの。

(中) 半ば蛇紋石に變じたもの。

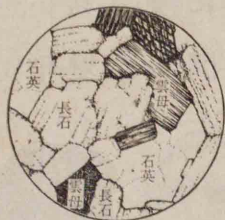
(右) 全部蛇紋石に變じたもの。

第三節 火成岩の種類

§1. 深成岩

1. 深成岩 深成岩は地殻の内部に貫入した岩漿といふ灼熱の熔體が強壓の下に徐々に冷え固まつて出来た岩石で、その造岩鑛物は肉眼でも見える程度の大きさで、且ほ同大の粒をなしてゐる。このやうな岩石の構造を粒状組織(粒状構造)といふ。花崗岩・閃緑岩・輝緑岩・斑瀾岩・蛇紋岩・橄欖岩などはその主なものである。

2. 花崗岩 花崗岩はわが國の深成岩中最も廣く分布するもので、本州中部地方・瀬戸内海沿岸地方・朝鮮地方等に多い。主に石英・長石及び雲母・角閃石等の鑛物から成つてゐて模範的の粒状組織をなし、肉眼で各成分鑛物がよく見別けられる。

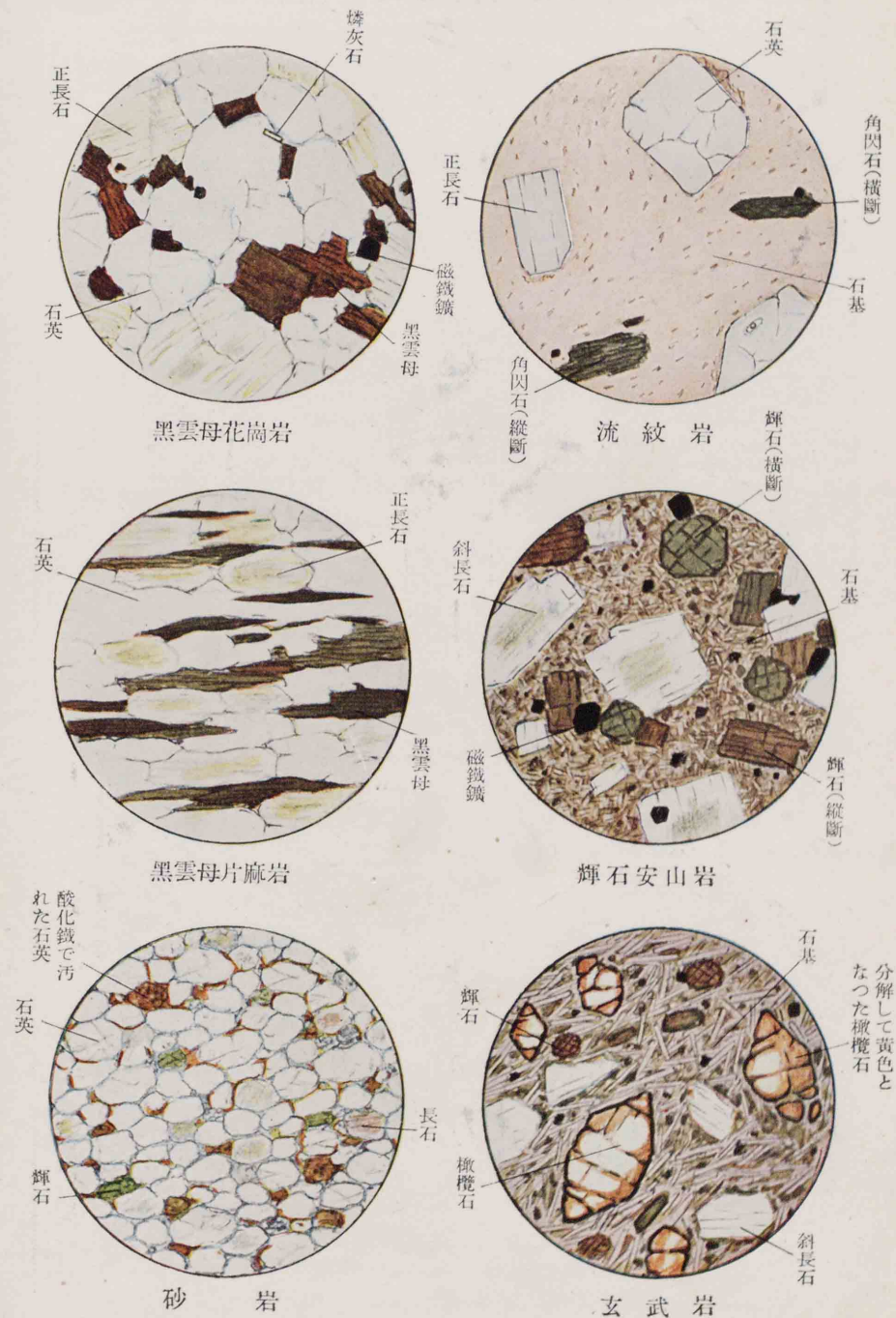


[27] 花崗岩の鏡檢圖

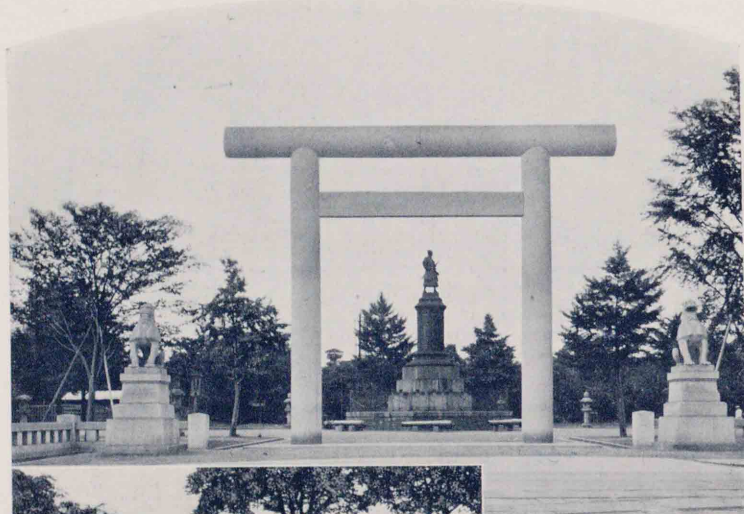
☞ 花崗岩を肉眼で觀察し、その造岩鑛物の各を區別して指摘せよ。

顯微鏡的調査。 岩石は通常その色・割れ口・硬さ・造岩鑛物・組織などを肉眼で見てそれを識別することができる。

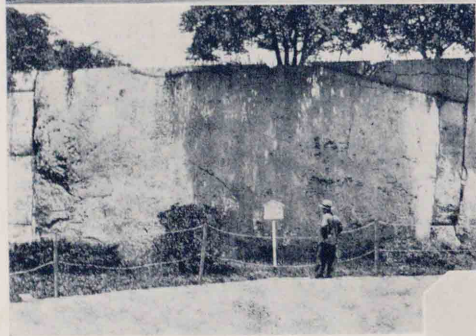
顯微鏡下の岩石組織



岩石を利用した建造物

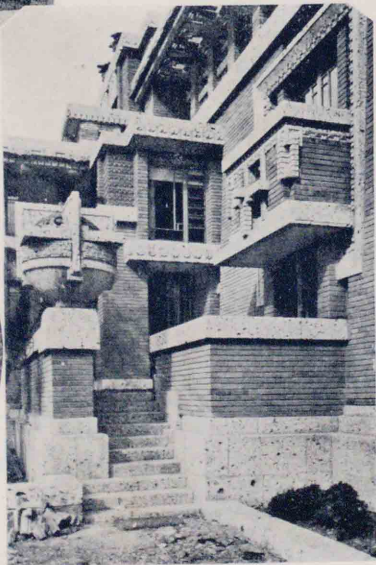
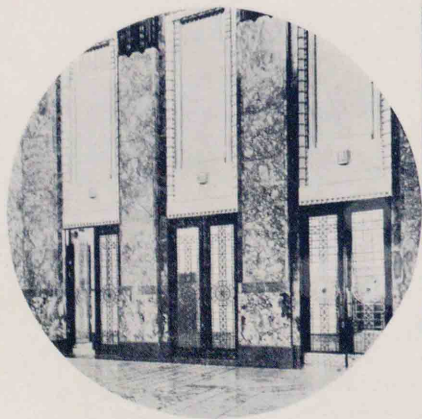


← 靖國神社の鳥居と狗犬 (花崗岩)



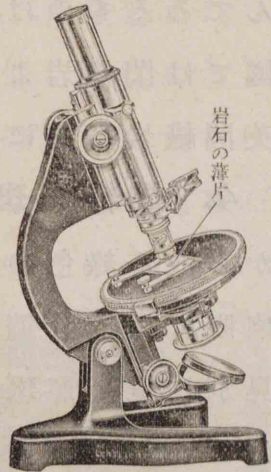
← 大阪城石垣の巨岩 (花崗岩)

神宮外苑壁畫館ホール (大理石)



← 帝國ホテル (凝灰岩)

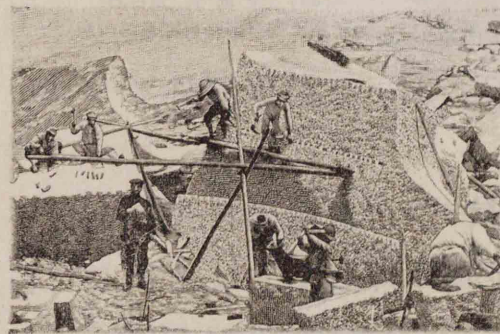
肉眼で見別け難いときは、それを擦り磨いて薄片とし、偏光装置を施した岩石鑛物顯微鏡といふ特別の顯微鏡によつてこれを觀察する。



岩石の薄片

[28] 岩石鑛物顯微鏡

花崗岩は成分中の有色鑛物¹⁾によつて黒雲母花崗岩・白雲母花崗岩・兩雲母花崗岩・角閃花崗岩などに區別されるが、このうち、わが國に最も普通なのは黒雲母花崗岩である。



[29] 花崗岩採掘の狀 (山口縣都濃郡黒髮島)

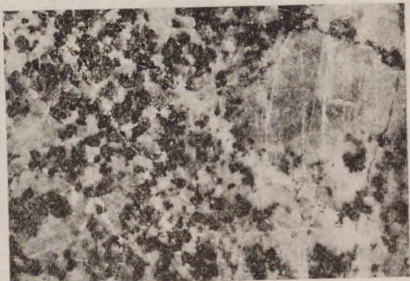
何れも岩質が堅牢で外觀が美しいから土木建築用の石材として賞用される。しかし、烈火に遇ふと表面の割れる缺點がある。

3. 閃綠岩 閃綠岩は花崗岩に似てゐる粒狀組織の岩石で、主として斜長石と角閃石とから成り、花崗岩よりも色が黒い。その石英を含

1) 火成岩の造岩鑛物のうち、石英・長石は一般に無色乃至淡色のものであるが、雲母・角閃石・輝石・橄欖石などは濃い色があるから特に有色鑛物といふことがある。

んであるものは、これを**石英閃緑岩**といひ、わが國では閃緑岩よりも普通である。閃緑岩も石英閃緑岩も共に建築石材として用ひられる。

4. 輝緑岩・斑糲岩 共に斜長石と輝石とから成る緑色の深成岩で、**輝緑岩**は質が緻密で肉眼では成分鑛物を見別け難いが、**斑糲岩**はよく見れば、肉眼でも白黒の結晶が斑まだらをなして飛白かすり状を呈するのがわかる。それで斑糲岩を**飛白石**ともいひ、裝飾石材として用ひられる。

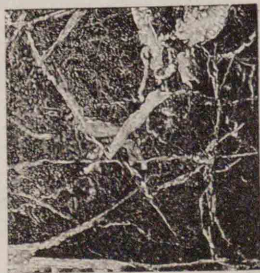


[30] 斑糲岩(飛白石)
(千葉縣安房郡鴨川町峯岡山産) *

5. 橄欖岩・蛇紋岩 橄欖岩は長石を含まず、主に橄欖石と少量の輝石または角閃石とから成る岩石で、暗緑色を呈し、屢變質して緑色・灰色などの蛇紋岩となる。



[31] 斑石の磨いた面
(茨城縣久慈郡町屋産) *

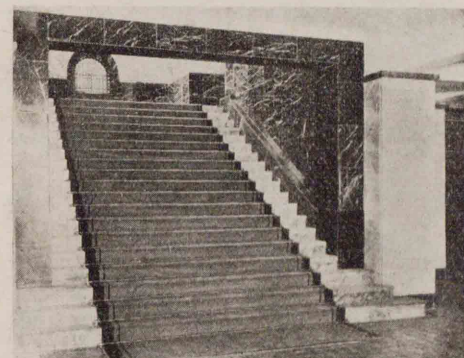


[32] 鳩糞石の磨いた面
(埼玉縣秩父郡金ヶ崎産) *

ら成る岩石で、暗緑色を呈し、屢變質して緑色・灰色などの蛇紋岩となる。

蛇紋岩は主に蛇紋石から成り、青緑色または淡緑色を呈する岩石で、蛇皮に似た模様のあるものがある。町屋茨城の斑石、下郷熊本の竹葉石は橄欖岩の變化した蛇紋岩で、金ヶ崎埼玉の鳩糞石は蛇紋岩に方解石の混じたものである。

橄欖岩・蛇紋岩は共に裝飾石材として建築物の内部等に用ひられるが、また諸種の文房具や置時計・水盤などにも裝飾的に用ひられる。

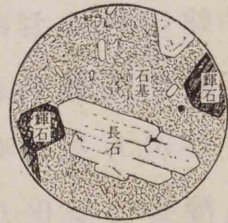


[33] 蛇紋岩を以て裝飾を施した建築物
(東京市明治神宮外苑繪畫館の内部)

§2. 噴出岩

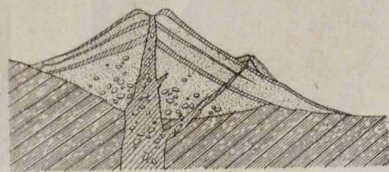
1. 噴出岩 岩漿が地表または地表近くに噴出して比較的急劇に冷え固まつて出來た岩石を**噴出岩**といふ[4]圖参照。その組織は深成岩と異なり、微細な結晶粒(または玻璃質のもの)が充填してゐる石地の中に、大きい完全な結晶が散在するもので、この大形の結晶を**斑晶**といひ、

その地の部分を**石基**といひ、石基と斑晶とから成る岩石の組織を**斑状組織**(斑状構造)といふ。石英粗面岩・安山岩・玄武岩などは噴出岩の主なものである。



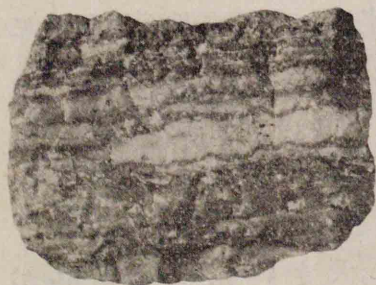
[34] 斑状組織 (安山岩の組織鏡檢圖)

噴出岩が噴出し、岩漿が地表を流れて凝固し、それが度重なると次第に積み重なつて**火山**が出来る。噴出岩は屢、火山を造るから一名**火山岩**ともいふ。わが國には火山が多くあり、噴出岩が廣く分布してゐる。



[35] 火山内部の構造(模型)

2. 石英粗面岩 石英粗面岩はまた**流紋岩**ともいひ、成分鑛物は花崗岩と同様であるが、それらの鑛物が斑晶となつて斑状組織をなしてゐることが異なる。



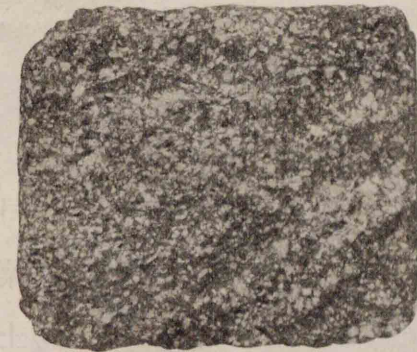
[36] 流紋のある石英粗面岩 (×1/2) (長野縣更級郡茶臼山産)

石基は石英や長石の微晶から成り、**玻璃質**を混じて時にこれらが美しい流紋模様を呈することがある(**流状組織**)。

東北地方及び中國地方に多く産し、**建築石材**・**砥石**などに用ひられ、分解したものは陶磁器の原料となるものがある。

3. 安山岩 安山岩はわが國に最も廣く分布してゐる噴出岩で、わが國の火山にはこの岩石から成るものが多い。

斑状組織で、灰色・黒色・暗褐色等の石基中に斜長石と輝石または角閃石、時としては黒雲母の斑晶を有する。従つて**輝石安山岩**・**角閃安山岩**・**雲母安山岩**などと區別される。

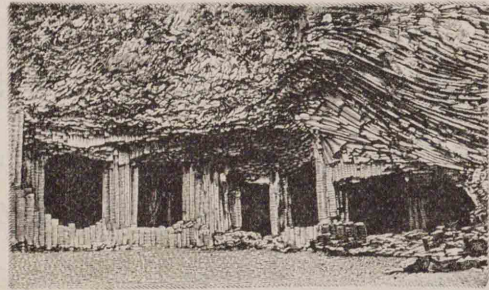


[37] 角閃安山岩 (×1/2) (岐阜縣吉城郡吉ヶ原産)

安山岩は外觀は美しくないが、質が堅く、熱火に對して丈夫で且産出が豊であるから、敷石・石垣その他、**建築石材**・**土木石材**として用途が廣い。

4. 玄武岩 玄武岩は火山地方に多い。大抵暗灰色で、通常肉眼では斑晶を認めることが困難であるが、顯微鏡で見ると、斑状組織で、石基の中に斜長石・輝石・橄欖石などの斑晶が見られる ([8] 圖参照)。

城崎附近の玄武洞^{きんぐり}、兵庫^{へいこう}・芥屋^{かゐ}の大^{おほ}門^{かど}の洞^{ほら}福^{ふく}岡^{おか}・神崎^{かみさき}の七釜^{ななつがま}の洞窟^{ほら}佐賀^{さか}、また江^え原^{はら}道の海^{うみ}金剛^{きんこう}朝鮮^{ちやうせん}などは柱状



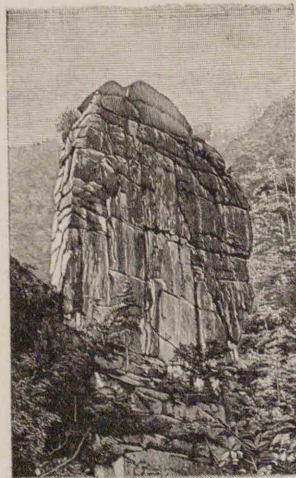
[38] 玄武岩の柱状の割れ目(節理)の景
(兵庫縣城崎郡城崎附近の玄武洞)

の割れ目のある玄武岩で出来たもので、何れも甚だ奇観である。

玄武岩は柱状の割れ目を利用して石材を取り、建築用とするほか築港その他土木工事に用ひられる。



[39] 玄武岩の柱状の割れ目
(福岡縣糸島郡芥屋村) *



[40] 花崗岩の方状節理
(朝鮮江原道金剛山)

5. 火成岩の節理 火成岩には規則正しい種々の方向に割れる性質のあるものがある。かやうな割れ目を節理といひ、柱状節理・板状節理・方状節理などの別がある。上記玄武岩の例のほか長野縣上諏訪の鐵平石や香川縣屋島の疊石は安山岩の

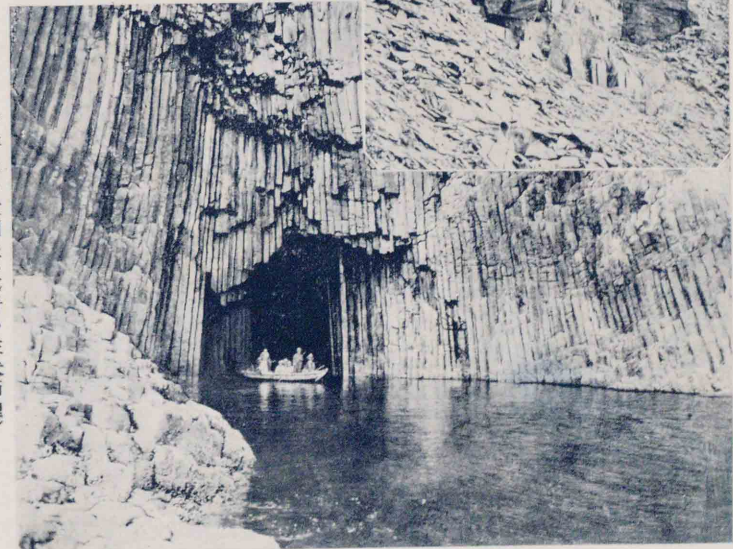
火成岩の節理



← 木曾寢覺の床
(花崗岩の方状節理)



→ 上諏訪の鐵平石
(安山岩の板状節理)



→ 芥屋の大門口(玄武岩の柱状節理)

石材の磨いた面



花崗岩 (岡山縣萬成)



粘板岩 (宮城縣十五濱)



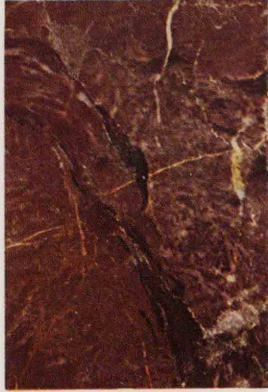
大理石 (滿洲國奉天省)



安山岩 (長野縣上諏訪)



砂岩 (群馬縣小平)



大理石 (山梨縣)



蛇紋岩 (埼玉縣國神)



凝灰岩 (福島縣須賀川)

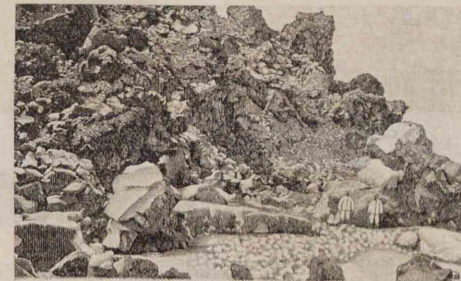


大理石 (朝鮮)

板狀節理で、長野縣木曾の寢覺の床や朝鮮の金剛山の花崗岩には方狀節理が見られる。

6. 火山の噴出物 火山の噴火する際には多量の氣體に伴つて種々の噴出物が火口から噴出する。

(1) 熔岩 火山破裂の際、火口から灼熱・熔融の状態で流れ出した岩漿を熔岩といふ。熔岩が冷



[41] 噴出した熔岩の片塊 (鹿兒島縣鹿兒島郡櫻島)

却凝固すると安山岩・玄武岩等の火山岩となる。

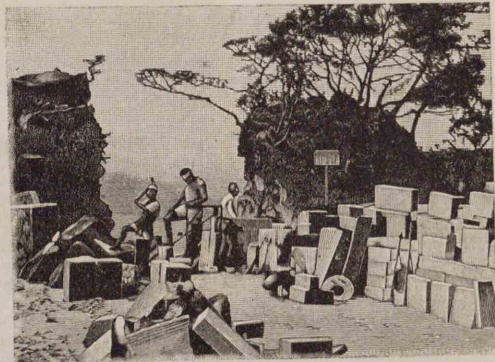
(2) 黒曜石・浮石 火山から噴出した熔岩が急劇に冷え固まつて成分鑛物が玻璃質となつた岩石を黒曜石といひ、黑色で、ガラスと同じく介殼狀の斷口を生ずる。北海道の十勝石は安山岩質の黒曜石である。



[42] 黒曜石とその薄片の鏡檢圖 (北海道十勝産) *

また噴出した熔岩が冷えて固まるときに、内部のガスが發散して生ずる多孔質の岩石を浮石といひ、

われ等が日常使用する軽石はこれである。浮石(軽石)は多量の空気を夾雑してゐるから熱を遮る効があり、防火石材として用ひられる。東京府新島の抗火石は流紋岩質の浮石である。粗糙で鋸で容易に切ることができ



[43] 抗火石の採掘場(東京府伊豆七島新島)

(3)火山灰・火山砂・火山礫・火山弾 熔岩が噴出する際、粉末となつて飛散したものを火山灰といひ、それより粗く大きな粒となつたものを火山砂・火山礫及び火山弾などと稱する。大正三年櫻島火山の噴火の際には火山灰が家を埋め



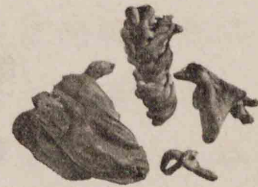
[44] 櫻島火山噴火の際の火山灰堆積の状

木を枯らし、雨のためにその表面には細かい無数の溝が出来た。

火山弾は球形・紡錘形のほか、鏡餅状等種



[45] 紡錘形火山弾(×1/8)
(東京府大島三原山産)※



[46] 飴状火山弾(×1/8)
(富士山産)※

種の形をなし、長さ2-3 厘から1 米に及ぶものがある。富士山には飴状のもの、阿蘇山には皿石と呼ばれる平圓形の火山弾がある。



[47] 鏡餅状火山弾(×1/8)
(長野縣北佐久郡淺間山産)※

7. 集塊岩 集塊岩は熔岩の塊や破片が火山灰で固められて出来た岩石で、部分によつて



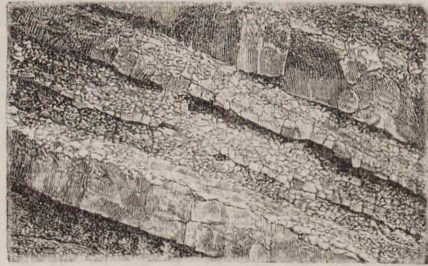
[48] 集塊岩のつくる奇景
(群馬縣北甘樂郡妙義山石門)

岩質に硬軟がある。故に集塊岩が風雨の侵蝕を受けると奇景を生ずることがある。群馬縣の妙義山、大分縣の耶馬溪、香川縣の寒霞溪などはこのやうにして出来た集塊岩の奇景である。

第二章 水成岩

第一節 總説

水成岩は礫・砂・粘土のやうな岩石の碎片や、その他種々の物質が水底に沈積して出来た岩石で、多くは層々相重なつてあるから層状岩ともいふ。水成岩にはその生成當時に生活してゐた生物の遺體や痕跡を含むものがある。これを化石といふ。



[49] 層状岩の露出状態
(砂岩と泥灰岩との互層)

水成岩をその成因によつて碎屑岩・生物岩及び沈澱岩の三つに大別する。

第二節 水成岩の種類

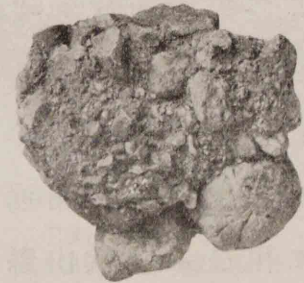
§1. 碎屑岩

1. 碎屑岩 種々の作用で地表の岩石が破砕分解して生じた碎屑や火山灰などが水底に沈積して出来た岩石を碎屑岩といひ、礫岩・砂岩・頁岩・粘板岩・凝灰岩などがこれに屬する。

2. 礫岩・砂岩 岩石の碎屑は河に流れて下る間に河床などで互に擦れ合つて稜がとれ、圓味を帯びた礫となる。礫よりも更に細かい粒になつたものは砂である。

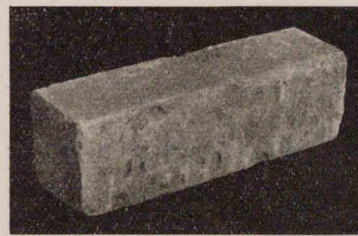
礫岩は礫が砂や粘土と混じて固まつた岩石で、まだ圓くならない角礫を含むものはこれを角礫岩といふ。

砂が固まつて出来た岩石を砂岩といひ、微細な石英の砂ばかりで出来た砂岩を特に珪岩といふ。



[50] 礫岩(×1/4)
(山梨縣北都留郡岩殿山産)*

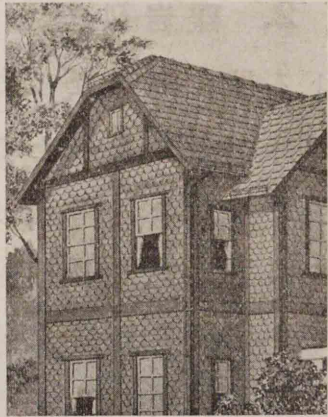
砂岩は白・灰・緑・褐等種々の色があり、硬軟不同で、質の硬いものは建築石材・砥石(荒砥)などに用ひられる。また珪岩はガラスや耐火煉瓦・電氣絶縁物の原料として用ひられることがある。



[51] 砂岩の砥石

3. 頁岩・粘板岩 頁岩はまた泥板岩ともいひ、粘土の固まつて出来た岩石で、黒色または灰色を呈し、軟くて碎け易い。

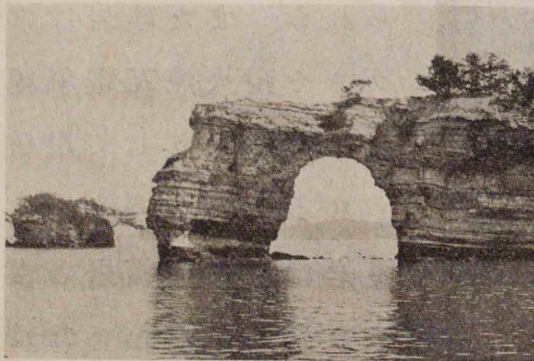
粘板岩は頁岩の一層硬く固まつたもので、色が黒く、薄い板のやうに剥がれ易い。この性質を利用して屋根や壁に用ひるスレートとする。また種類によつて砥石・硯石・碁石等にも用ひられる。



[52] 屋根・壁にスレートを用ひた家

粘板岩に多量の珪酸(石英)を含んだ緻密のものはまた別の用途がある。黒の碁石や試金石に用ひる和歌山縣産の那智黒はその一種である。また碑石に用ひられる井内石は石灰分を含む粘板岩である。

4. 凝灰岩 火山灰・火山砂等が水底に沈積

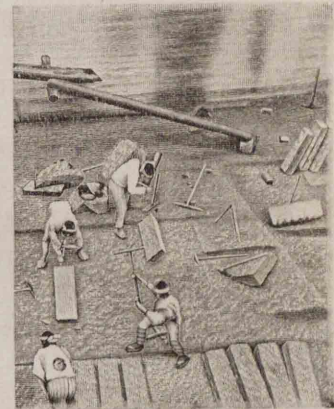


[53] 凝灰岩の奇勝(宮城縣宮城郡松島の材木岩)

凝固して出来た岩石を凝灰岩といふ。その組成分の異なるに従つて砂岩に近いもの、礫岩に近い

ものなど、種々外観の異なるものがある。軟くて崩壊し易いから、凝灰岩地方には風水等の影響をうけて屢々天然の絶景を生ずる。宮城縣松島はこの例である。

凝灰岩は加工し易く火に強いから建築石材に賞用せられる。栃木縣の大谷石¹⁾、千葉縣の房州石などはその著しい例である。



[54] 大谷石の石切場
(栃木縣宇都宮市の西北大谷村)

古い時代の凝灰岩に輝緑凝灰岩といふ緑色または紫赤色で均質の硬い岩石がある。山口縣に産する赤間關硯石はその一種である。

§2. 生物岩

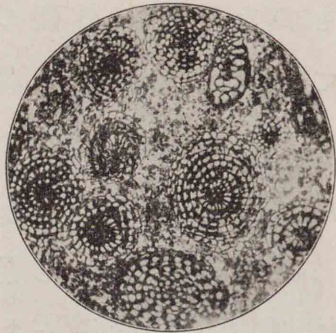
1. 生物岩 生物の遺體が水底に沈積して出来た水成岩を生物岩または有機岩といひ、石灰岩・白堊・珪藻土などがこれに屬する。

石炭や磷鑛も生物岩であるが、これらは別に非金屬鑛物の條下に説明する。

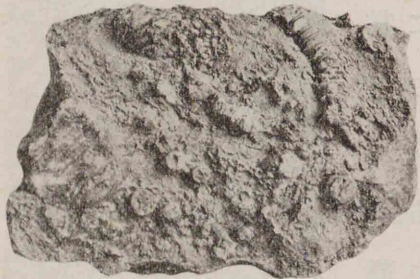
1) 大谷石は軟い凝灰岩であるから鶴嘴で思ふ通りの形に掘り採ることができる。

2. 石灰岩 石灰岩は

炭酸石灰から成る岩石で、多くは有孔蟲その他前世界の水棲動物の遺骸が沈積して出来たものである。



[55] フズリナ石灰岩鏡検圖 (岐阜縣不破郡赤坂産) *



[56] 海百合石灰岩(×1/2) (岐阜縣不破郡赤坂産の錢石) *

岐阜縣
赤坂の
鮫石(フ
ズリナ



[57] フズリナ石灰岩で製した壺 *

石灰岩・錢石(海百合石灰岩)などはこの例である。

石灰洞 石灰岩は酸を含んだ水に溶

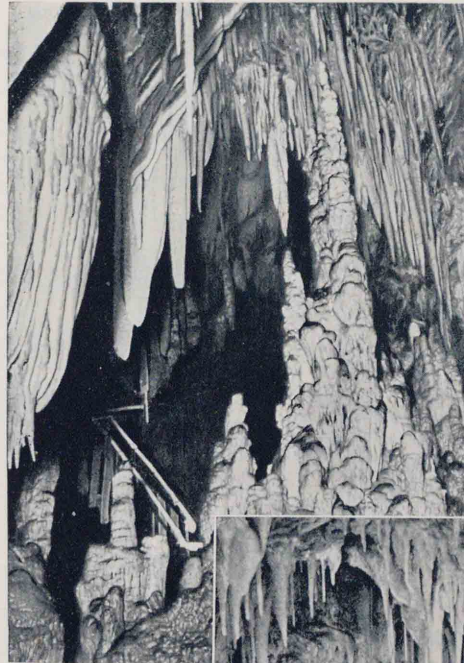
け易いから、石灰岩地方には屢、洞窟を生ずる。この洞窟



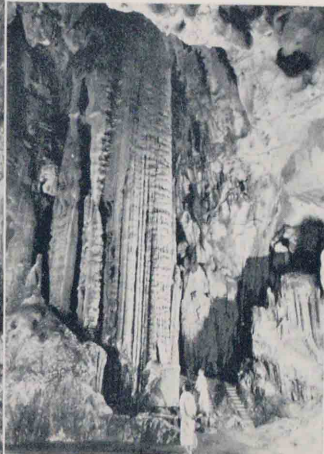
[58] 鍾乳石 (×1/3) (朝鮮全羅南道木浦産) *

を石灰洞といひ、洞の天井には鍾乳石しょうにうせきが氷柱のやうに垂れ、洞底には石筍せきじゆんが筍のやうに生える。これらも一種の石灰岩である。山口縣の秋吉臺、埼玉縣の影森、大分縣の川登(風蓮洞)等には有名な石灰洞がある。北米カルルスバードの大石灰洞は世界に有名である。

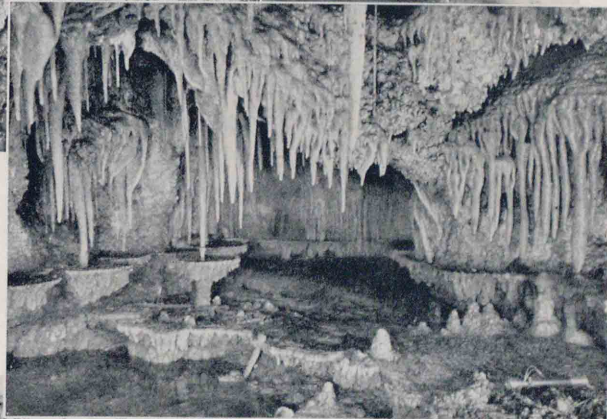
石灰洞



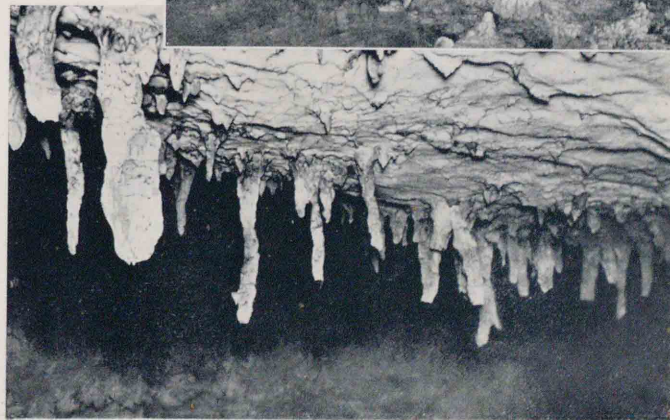
↑ 風蓮洞 (大分縣)



↑ 大鍾乳石(山口縣秋芳洞)



↑ カルルスバード (北米合衆國)



↑ 秋芳洞(山口縣)

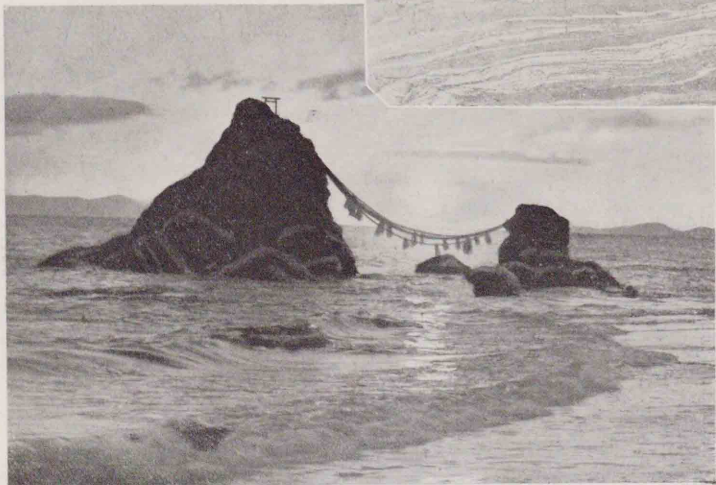


↑ 結晶片岩 (埼玉縣長湊)



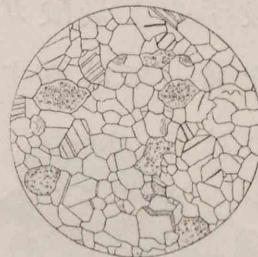
→ 片麻岩 (朝鮮石雲亭)

↓ 輝岩 (三重縣二見浦)



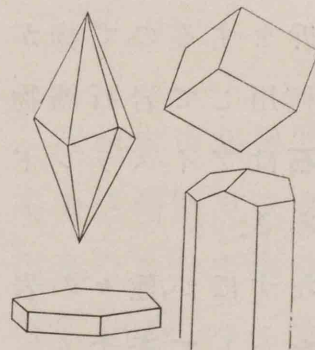
石灰岩は焼いて石灰に製し、またセメントの原料とし、金属製錬の際の媒熔劑にも用ひる。

石灰岩の一種で、方解石の粒状結晶の集合から成るものを大理石といひ、雪白のものが多い。磨いて彫刻・置物などに造り、また裝飾石材として建築物に用ひられる。わが國では真弓^{茨城}・赤坂^{岐阜}・秋吉^{山口}等に大理石を産し、また滿洲國から多量に移入される。外國ではイタリヤのカララ大理石が名高い。

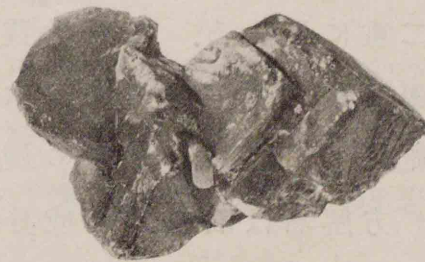


[59] 大理石の鏡檢圖 (方解石の小結晶が多く集つてゐる)

3. 方解石 方解石は炭酸石灰から成る礦物で、菱狀・柱狀・犬牙狀・板狀等種々の形の結晶をなし、劈開が甚だ完全で、その劈開片は必ず斜方六面體をなす特徴がある。

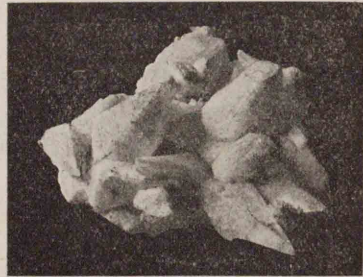


[60] 方解石の種々の結晶形

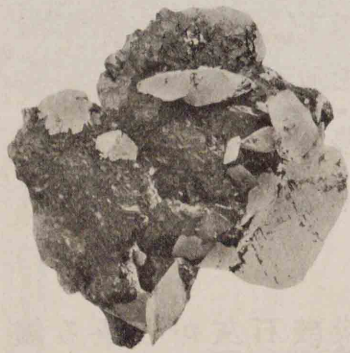


[61] 方解石の斜方六面體の結晶 (×1/2) (埼玉縣秩父郡二子山産) *

ガラス様の光澤を有し、白色・灰色・褐色・黄色などのものが多い。小刀で容易に傷つき、弱い酸に投ずると炭酸ガスの泡を發して溶解する。



[62] 方解石の犬牙状結晶 (×1/2)
(秋田縣鹿角郡不老倉嶺山産) *



[63] 方解石の板状結晶 (×1/2)
(兵庫縣養父郡明延産) *

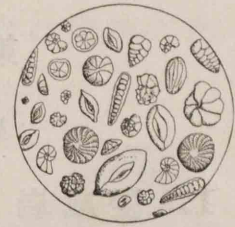


[64] 方解石の複屈折 (×3/8)
(埼玉縣秩父郡二子山産) *

方解石の無色透明なものは、その劈開片を透して物を見ると、光線が複屈折をするので物が二重に見える。この性質を利用して岩石鑛物顯微鏡の要部を造る。氷州石はアイスランド産のもので、この良質の例である。

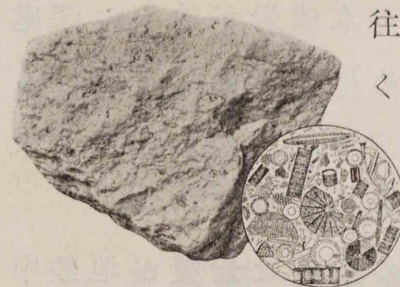
方解石は石灰岩の成分をなすほか、種々の岩石の隙間などに立派な結晶をなして産する。

4. 白堊 白堊は主に有孔蟲の殻が堆積して出來た水成岩で、極めて軟く、指を觸れると表面が崩れて指が白く染まる。わが國には産しない。



[65] 白堊を造る有孔蟲の殻 (×4)

5. 珪藻土 珪藻土は珪藻の遺殻が水底に堆積して出來たもので、大抵色が白く、土状で往往厚い層をなす。物を磨くに用ひ、また吸濕性が強いから、爆薬を浸み込ませてダイナマイトを造る。またセメントに混ぜ、水ガラスの原料とし、粉末は磨粉として用ひられる。



[66] 珪藻土とその鏡檢圖
(長野縣上田市近傍) *

§3. 沈澱岩

沈澱岩は化學的に出來た岩石である。即ち水中に溶解してゐた鑛物質が水底に沈澱して出來たものである。岩鹽・石膏及び或種の珪岩・石灰岩(生物岩)などがある。

1) ダイナマイトはニトログリセリンといふ爆薬を珪藻土に吸収させたもので、スウェーデン人ノーベルの發明にかゝる。

第三章 變成岩

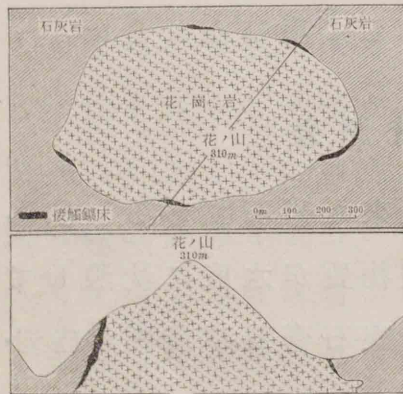
第一節 總 說

1. 變成岩 變成岩は火成岩若しくは水成岩が變質して出來た岩石である。

2. 變質作用 岩石の變質作用の主なものゝ動力變質と接觸變質との二つである。

(1) 動力變質 火成岩や水成岩が地下の深處に於て、地殼の變動のために高壓・強熱を受けると、その構造及び質も變つて別種の岩石が出來ることがある。これを動力變質といふ。

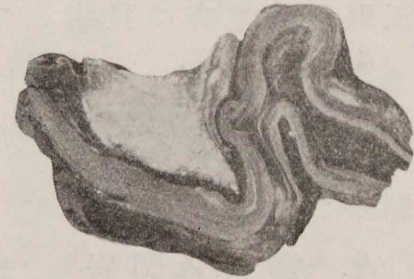
(2) 接觸變質 花崗岩のやうな岩漿が地殼中に進入するときは、それに接觸した他の岩石は岩漿の強い熱やガスなどのために變質することがある。これを接觸變質といふ。



[67] 接觸變質の一例(下は上の平面圖の斜線の方に切つた縦斷面圖)
(山口縣美禰郡花ノ山地方)

動力變質は概ね廣區域に互つて起り、接觸變質は進入した岩漿の周圍のみに起る。

3. 變成岩の組織 變成岩は變質作用のために、その成分鑛物は再び結晶し、それらが平行に排列して板のやうに剝がれ易い片狀の層理を示すものが多い。即ち變成岩は層をなす點では水成岩に似てゐるが、その成分鑛物が火成岩のそれに似てゐる。



[68] 變成岩の褶曲せる層理(×1/8)
(埼玉縣秩父郡國神村)*

第二節 變成岩の種類

1. 片麻岩 片麻岩は花崗岩と同じ成分鑛物から成り、常に石英と長石とを含んでゐる變成岩で、黒雲母片麻岩・角閃片麻岩などの種類があり、阿武隈高原・飛驒地方・朝鮮等に分布する。

2. 結晶片岩 結晶片岩は石英と雲母・角閃石等から成り、長石を含まない。その成分鑛物により、雲母片岩(茶褐色)・綠泥片岩(綠色)・角閃片岩(綠黑色)・石墨片岩(黑色)・紅簾片岩(赤紫色)などに分たれる。一般に片狀層理が發達して極めて剝げ易く、その成分鑛物は結晶質を帯びてゐる。

わが國に於ては四國の脊梁山脈をなし、和歌山縣から赤石山脈地方に分布し、關東地方では埼玉縣秩父地方に發達してゐる（卷末地質概觀圖參照）。

3. 千枚岩 千枚岩は粘板岩が雲母片岩に變る途中にあるもので、質が緻密で、極めて薄く剝がれ易い。

4. 輝岩・角閃岩 輝岩は輝石を主成分とし、綠色緻密で層理は著しくない。二見、浦三重などにあり、屢、よい風景をつくつてゐる（別刷變成岩の風景參照）。角閃岩は角閃石を主成分とする暗綠色の變成岩である。

5. 晶質石灰岩 石灰岩が接觸變質して結晶質の粒狀組織となつたもので、これが即ち大理石である（[59] 圖參照）。

第四章 土 壤

1. 岩石の風化と土壤 岩石は地表に於ても空氣・水・生物などの作用で變化する。これを風化といふ。岩石は風化して種々の大きさの塊や破片となり、これらが更に段々細かい粒になつて遂に土壤となる。

岩石の風化の原因には次のやうな種類がある。

(1) 大氣の溫度の變化による岩石の膨脹・收縮

(2) 岩石中に含まれてゐる水の凍結による破壊力

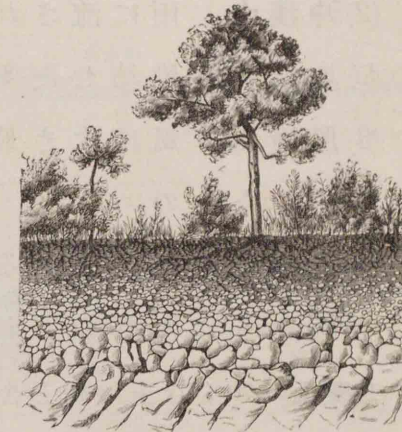
(3) 岩石中の成分礦物と水との化合による容積の變化

(4) 岩石中に滲入する水の溶解作用または分解作用

(5) 動植物から生ずる炭酸ガス・有機酸の溶解作用

2. 土壤の種類 風化して地表に出來た土壤は風雨・河流等の働きによつて他處に運搬せられて再び堆積する。その移動及び堆積の位置によつて、土壤を次のやうに分類する。

(1) 原積土 風化・分解して出來たまま、原地に堆積したもの



[69] 岩石の風化によつて土壤の生成する状態

(2) **沖積土** 雨に流され河水に運ばれて、河口の低地に再び堆積したもの

(3) **風積土** 風に吹き飛ばされて低地や風蔭に堆積したもの

また土壤中に含まれる礫・砂・粘土の量によって次のやうにも分類される。

(1) **礫土** 70% 以上の礫を含むものをいふ。

(2) **砂土** 80% 以上の砂を含むものをいふ。

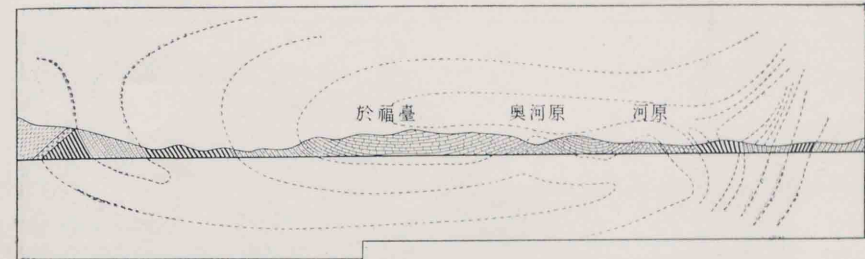
この二種は共に水分を貯へ難く、旱魃に罹る虞が多い。

(3) **壤土** 各50% 内外の砂と粘土とで出来たものをいふ。最も耕作に適する土壤である。

(4) **埴土** 60% 以上の粘土を含むものをいふ。雨が降ると湿り過ぎ、旱天には固くなつて排水も通気も不良である。

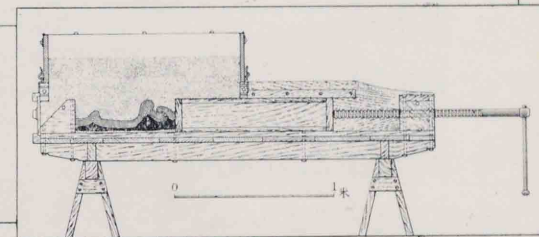
(5) **腐植土** 植物が腐敗して出来た腐植質を20% 以上含んだ土壤で、山林・原野に見るものである。色が黒く通気も排水も不良で、且土温を保ち難い。植物の養料を十分に含んでゐるが、量が多過ぎては却つてその生育を妨げる。

地層の褶曲

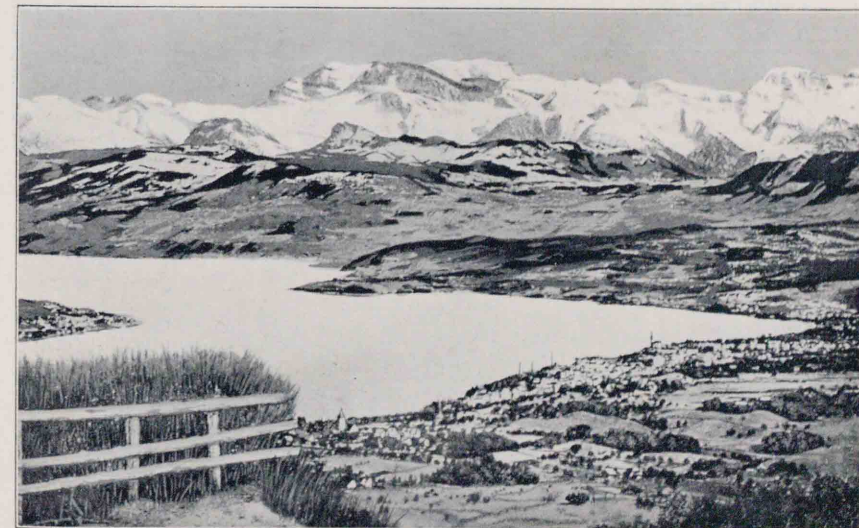


↑ 山口縣秋吉臺(主に古生代石灰岩)附近地層褶曲の状態

褶曲の模型実験—封蠟と石膏を混じて剛性度の異なる累層を造り、これに横圧力を加へると層の一部に褶曲を生ずる。



北部イタリー・チロル山脈の褶曲



スキス・チューリッヒ市よりアルプス褶曲の遠望

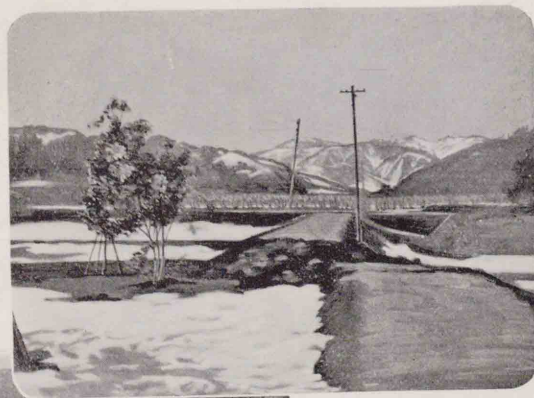
断層



↑ 濃尾地震の際に生じた根尾谷の断層



↑ 濃尾地震の際に生じた大断層の位置



↑ 丹後地震の際に生じた郷村の断層



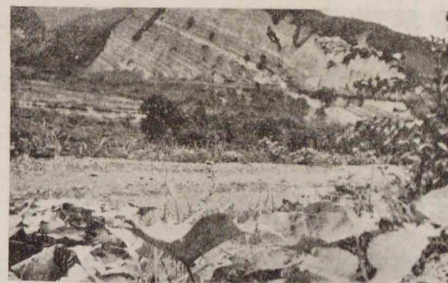
← 北伊豆地震の際に生じた函南村丹那の断層

第二編 地殼

第一章 地殼の構造

第一節 水成岩の地殼構成状態

1. 地層 地殼を構成する岩石のうち、水成岩はその生成の時期によつて沈積物に種々の差別があり、新舊層をなして相重なつてゐる。これを地層といふ。鐵道沿線の切割や海岸・河岸の崖には水成岩

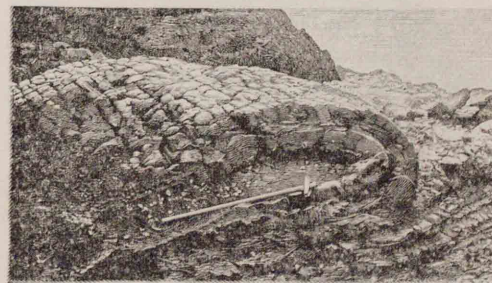


[70] 河岸の断崖に露はれた地層 (岩手縣和賀郡岩澤驛附近) *

の地層が種々の形に露はれてゐるのを見る。

2. 地層の變位

地層は概ね水中に堆積したものであるが、地球が收縮する結果地殼に

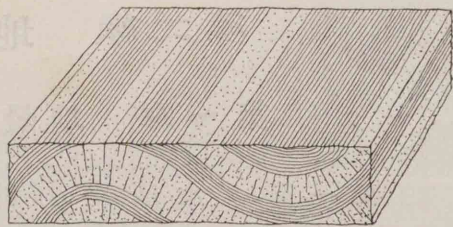


[71] 褶曲した岩石 (熊本縣宇土郡網田村)

皺を生じ、地層は壓されて波状の起伏を生ずる。

これを地層の褶曲といひ、諸處に實例が見られる。

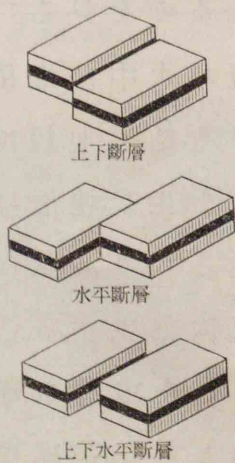
褶曲の波の峯に當る部分を**背斜**といひ、谷に當る部分を**向斜**といふ。ヒマラヤ・アルプス等



[72] 背斜と向斜の模型圖

の高山を始め、世界各地の大山脈は大抵褶曲の結果出来たものである。しかし、背斜の頂上は必ずしも山頂をなすものとは限らず、水蝕のために谷となり、却つて向斜の部分が山頂となることが多い。

地層が變動するとき、その一部は、ずれ下り或はずれ上つて喰違ひを生ずることがある。これを**斷層**といふ。多くの地震は斷層によつて起るといはれる。

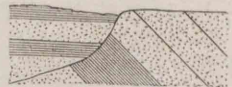


[73] 斷層模型*

明治24年の濃尾地震、昭和2年の丹後地震、昭和5年の北伊豆地震等には大きな斷層が出来て地表に露はれた。

斷層は地層の動き方により、**上下斷層・水平斷層・上下水平斷層**等に區別される。

地層の整合・不整合 地層が變動によつて傾斜し、後その上に新しい地層が沈積すると、新舊兩層は互に平行しない地層となる。互に平行してゐる地層を**整合**するといひ、これに對して互に平行しない地層を**不整合**といふ。不整合の場合は下部の地層が水平に堆積し、地殻の變動で傾斜してから、その上に新しい地層が堆積したのである。

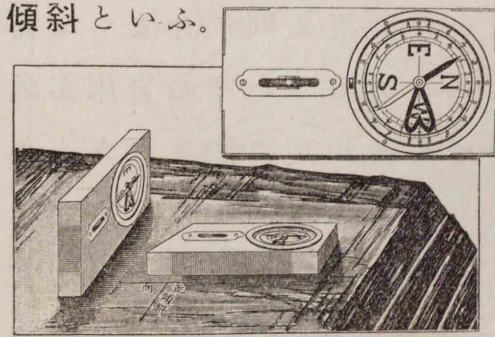


[74] 地層の整合・不整合 (右の舊層と左の新層とは不整合、新層と新層、舊層と舊層とは整合)

それゆゑ不整合の地層は新舊兩層生成の時期が大いに異なるものと考へられる。

3. 走向と傾斜

地層の面に引いた水平線の方角を地層の**走向**といひ、地層面が走向と直角の方角に傾いてゐる傾きの方向と角度を**傾斜**といふ。



[75]

傾斜儀とその走向・傾斜を測定するときの状態

走向と傾斜を**傾斜儀**を用ひて測り、それによつて地層の構造(背斜や向斜)や斷層の所在などをしらべる。傾斜儀

は磁針と錘子と水準器との三つが組合はせられて出来てゐる。

走向は傾斜儀の長邊を地層面にあて、水準器によつてこれを水平に位置を正し、その時、傾斜儀の盤に書かれてある南北線と磁針との角を讀んで測る。

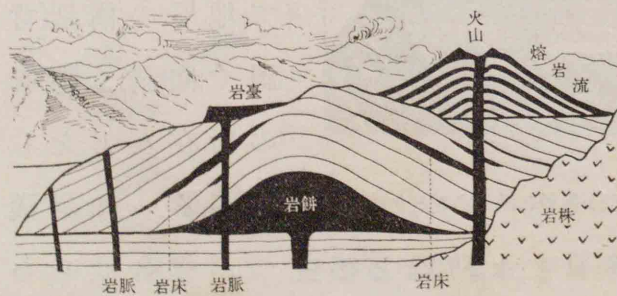


[76] 傾斜儀で遠山の勾配を測る状

傾斜は走向に直角の方向に傾斜儀を横にあててその錘子で測定する。また傾斜儀で遠山の勾配を略測することもできる。

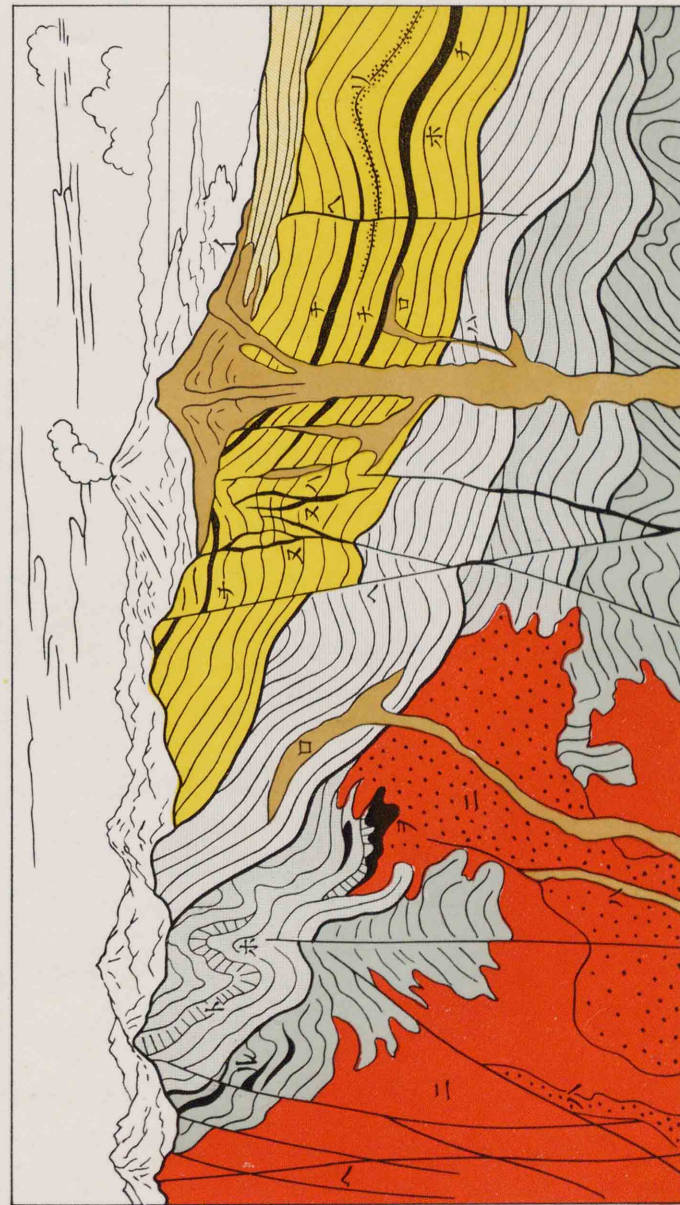
第二節 火成岩の現出状態

1. 深成岩の現出状態 火成岩をつくる岩漿が地表に近く地殻中に大塊をなして固まつたものを岩株といひ、地層の間に介まつて薄く擴がつてゐるものを岩床、またその岩床が地層の一部を持ち上げて饅頭形に固まつたものを岩餅といひ、これらの現はれ方は一般に深成岩に多い。



[77] 火成岩の諸種の現出状態(模型)*

地殻断面模式圖



- 始原層
- 古生層
- 中生層
- 第三紀層
- 第四紀層
- 深成岩
- 火山岩
- イ 熔岩
- ロ 岩床
- ハ 岩脈
- ニ 岩塊
- ホ 褶曲
- ヘ 斷層
- ト 石灰岩
- チ 石炭層
- リ 石油層
- ス 鑛脈
- ル 鑛層
- 鑛塊

2. 噴出岩の現出状態 岩漿が地層の割

れ目に入つて壁のやうに固まつて岩脈となり、

地表に流れ出して熔岩流

となる。熔岩流は往々平

らに固まつて熔岩臺を形

づくる。このやうに現は

れる岩石は一般に噴出岩

に屬する。香川縣の屋島

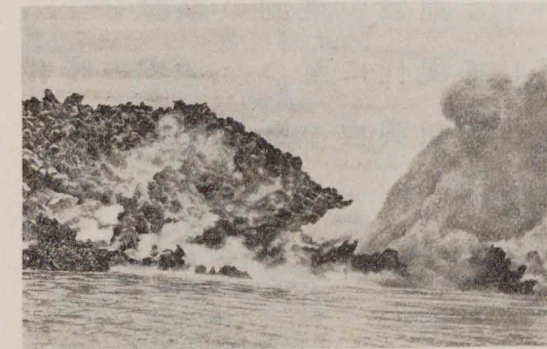
臺は熔岩臺の著しい例で

ある。また大正3年櫻島

火山噴火の際には盛に熔岩が流出して熔岩流



[78] 安山岩の岩脈
(群馬縣吾妻郡川原温泉附近)



[79] 櫻島火山の熔岩流

を形づくつた。

なほ熔岩が地

表に噴出し、固

まつて鍋を伏

せたやうな形

の圓頂丘をな

すことがある。

熔岩流は性質によつて、かなり遠方まで流れることが

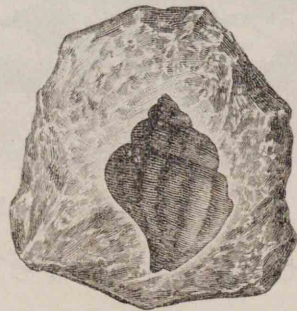
あり、富士山の猿橋熔岩は總延長36軒に及んでゐる。

第二章 地殻の變遷

第一節 地質時代

1. 地質時代 地球はもと高温・灼熱の熔融體であつたが、冷却するに従つて表面が固まつて地殻を生じた。地殻が續いて地熱を放散し収縮する結果、幾多の變動を起して表面に凹凸を生じ、そこに海陸の別が起つた。そして陸上の岩石は雨水の風化・浸蝕により削られて河流に運ばれ水底に沈積して水成岩を生じ、火成岩も度々進出した。曾て地球上に出現した多くの生物もかやうな地殻の變動の影響を受け、盛衰興亡を繰返して現代に至つた。この時代を地質時代といひ、人類興亡の歴史に比し極めて永い時代である。

2. 化石 土砂が水底に沈積して出来る水成岩には、その生成當時生活してゐた生物の遺體や痕跡が化石として遺つてゐるものがある。



[80] 古代動物の化石體は全部溶け去つてたゞ痕跡のみを遺すもの

化石は舊い地層のものほど體制が簡單で現今のものと異なる所が多く、新しい地層のものほど高等で現在の生物に似てゐる點が多い。故に化石によつて地層の新舊がわかり、またその當時の氣候・水陸の分布や生物進化の順序などを知ることができる。殊に或時代の地層だけに限つて發見される化石はこれを示準化石といひ、地層生成の時代を定める重要な手懸りとなるものである。

3. 地質時代の大別 地史に於ては岩石壘積の状態や示準化石を研究して地質時代を次のやうに分類する(下より上に次第に新しい)。

- 新生代
 - 第四紀
 - 沖積世
 - 洪積世
 - 第三紀
- 中生代
 - 白堊紀
 - ジュラ紀
 - 三疊紀
- 古生代
 - 二疊紀
 - 石炭紀
 - デボン紀
 - シルール紀
 - 奥陶紀
 - カンブリア紀



[81] 地質時代の區分

始原代

第二節 地史の概要

§1. 始原代

1. 岩石 始原代は地殻創成の時代で、この時代の岩石は現在主に變質した火成岩即ち片麻岩として諸處に露出してゐる。

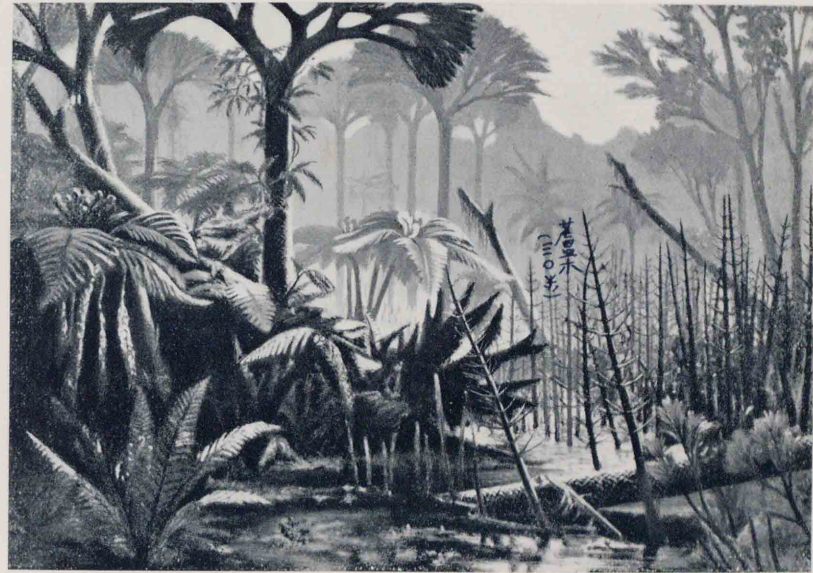
2. 生物 始原代の地層にはまだ明確な化石は發見されないが、上部のものには生物のみた證跡のあるものがある。それで特にその部を別けて原生代とし、それ以前の部を始生代とすることがある。

3. わが國の始原代 朝鮮に廣く分布してゐる片麻岩は始原代の岩石であり、また各地の千枚岩には原生代のものもあるといふ。

§2. 古生代

1. 岩石 この時代には水成岩が漸く多くなり、砂岩・粘板岩・珪岩・石灰岩・輝綠凝灰岩などが堆積し、それらを貫いて花崗岩・閃綠岩などの火成岩も進出した。

1) 阿武隈高原の雲母片岩や秩父の結晶片岩・輝岩などは始原代のものか、または古生代のものか明瞭でない。



古生代の植物



中生代の爬蟲類

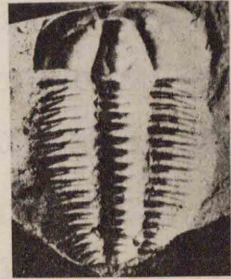
→ 昭和八年兵庫縣明石市外林崎村
三本松に於て發見された古動物
の足跡の石化(第三紀)



↑ 大分縣大野郡大野川盆地に於て
採集された三角介の化石
(中生代)

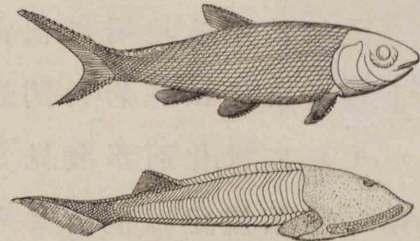
↑ 昭和九年樺太豊原郡川上炭山に於て發見された恐龍の化石(中生代)

2. 生物 この時代の地層には化石として當時の生物の跡が遺されてゐる。

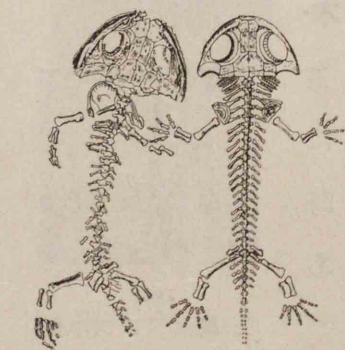


[82] 三葉蟲
(朝鮮平安北道楚山近傍)

カンブリア紀には藻類や甲殻類の三葉蟲が多く、次の奥陶紀・シルール紀には三葉蟲が全盛を極め、珊瑚類もまた多く現はれた。デボン紀には海百合類が多く、また硬鱗類の魚が特に全盛を極めた。石炭紀には巨大な隱花植物が大森林をつくつた。世界の大きな炭層はこれから出來たのである(別冊地質時代の生物参照)。



[83] 硬鱗魚類の二種



[84] 古生代兩棲類の化石

また動物には有孔蟲のフズリナや珊瑚・海百合・腕足類(介)などがある。兩棲類もまたこの紀に現は

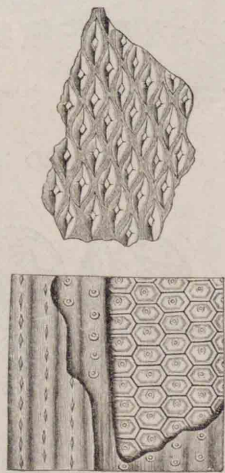


れた。[85] 石燕(腕足類)の化石(日本産)

二疊紀には兩棲類(前頁左下の圖)が繁榮を極め、且爬蟲類がこの時に初めて出た。

3. わが國の古生代 わが國內地の古生代の化石を含む地層は始め埼玉縣の秩父地方で研究され、秩父古生層と名づけられた。砂岩・粘板岩・輝綠凝灰岩・珪岩等が主で、諸處に有孔蟲・珊瑚・海百合等を含んだ石灰岩を伴ひ、石炭紀から二疊紀に至る地層に相當するものとされてゐる。下部には輝岩・角閃岩等を含む地層があるが、それには化石が発見されず、時代の決定が困難で、前石炭紀と概稱せられてゐる。

朝鮮には古生代初期及び末期の水成岩がよく發達し、初期のものには珊瑚・三葉蟲等が含まれ、末期のものには蘆木・鱗木・封印木等の羊齒植物が多く含まれてゐる。現今平壤附近に採掘せられる石炭層はこの時代の植物の炭化したものである。



[86] (上) 鱗木 (下) 封印木

1) 岐阜縣赤坂に産するフズリナ石灰岩は石炭紀のフズリナの化石である。

§3. 中生代

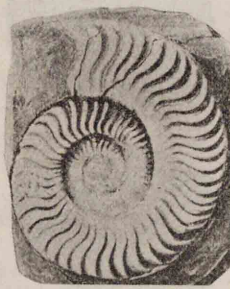
1. 岩石 中生代の岩石は砂岩・粘板岩・頁岩・礫岩・石灰岩等が主で、火成岩としては花崗岩・閃綠岩・輝綠岩等が迸出した。

2. 生物 三疊紀には羊齒類や蘇鐵類が榮えて蘇鐵時代の名があり、また哺乳類もこの時に現はれた。

ジュラ紀には三角介・アンモン介などが多く産し、殊にアンモン介と爬蟲類とは全盛で、爬蟲類には巨大な



[87] 羊齒(×1/2) (石川縣産)



[88] アンモン介(×1/2) (福井縣産)

ものがあつた。この時代を爬蟲類時代と稱する。また鳥類の祖先といはれる始祖鳥も現はれ、同じ頃哺乳類と被子植物とが續々現はれた。



[89] 始祖鳥

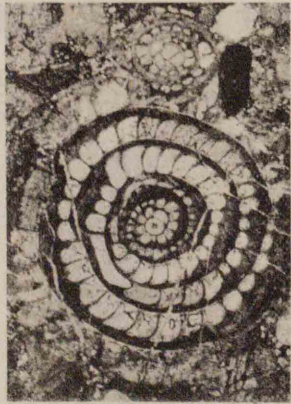
白堊紀はヨーロッパの白堊が出來た時代で、アンモン介・海膽類が繁榮し、特にアンモン介はなほもその繁榮を持續してゐた。

3. わが國の中生代 わが國の中生代の地層は三疊紀・ジュラ紀のものは分布が少く地域も狭いが、白堊紀のものは廣く、九州・四國及び和歌山縣・朝鮮南部等には特に多く分布し、介類の化石及び各種の植物化石を産する。

§4. 新生代

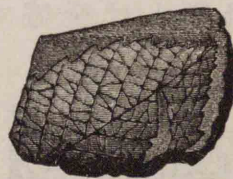
1. 第三紀 この紀の岩石は主に砂岩・頁岩・石灰岩・凝灰岩等であるが、また火山の噴出も盛で、流紋岩・安山岩・玄武岩等の噴出岩が多い。

植物では被子植物が榮え、諸種の濶葉樹、針葉樹が見られる



[91] 貨幣石 (鏡檢圖)
(熊本縣天草下島宮野河内村産)

に至り、動物では前代の爬蟲類・頭足類などが急に衰へ、哺乳類が繁榮してマストド



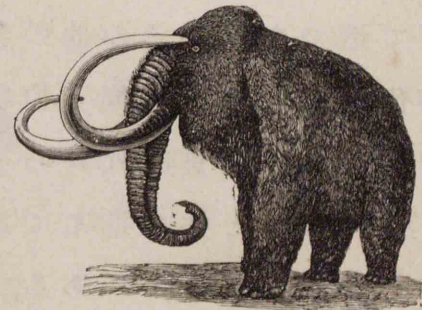
[90] 新生代の木の葉の化石
(上)「ふな」の葉 (×1/2)
(下)「いたやかへで」の葉 (×1/2) (栃木縣鹽原)

ンのやうな象も出た。有孔蟲にも大形の貨幣石などの化石がある。

2. 第四紀 この紀は世界の水陸の配置がほぼ今日の状態となり、人類の活躍を見るに至つた時代である。

(1) **洪積世** 洪積世の地層は軟い砂岩や頁岩、珊瑚礁から出來た石灰岩、その他火山灰・砂層などから成るが、當時北半球には、數次寒冷の氣候が訪れて、ヨーロッパ・北アメリカの北半部はその都度厚い氷の層で蔽はれた。この時代を**氷河時代**といふ。

この時期の動物には巨大なマンモスや犀などがあり、哺乳類はいよいよ隆盛を極めて今日見るやうな種類に

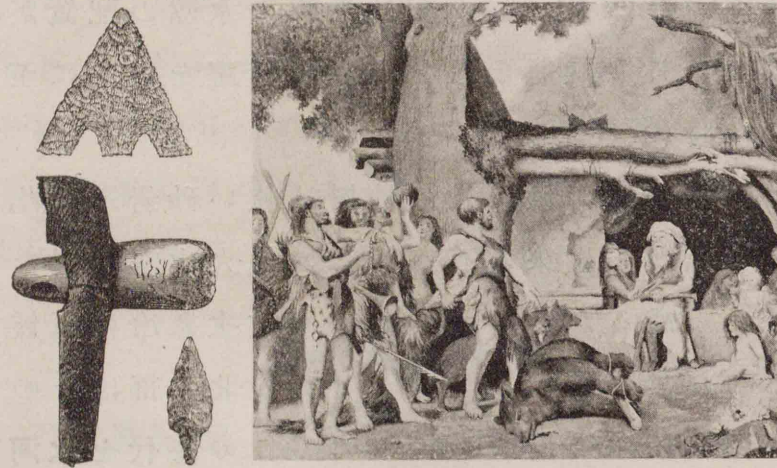


[92] マンモス

まで進み、人類の祖先もまた初めて現はれた。

(2) **沖積世** 沖積世は即ち現代である。地層は砂礫・粘土の堆積したまゝのもので、まだ固くなつてゐないものが多い。

沖積世には人類が次第に發展し、洞窟の内に定住して野生の動物や植物を捕食して生活し、

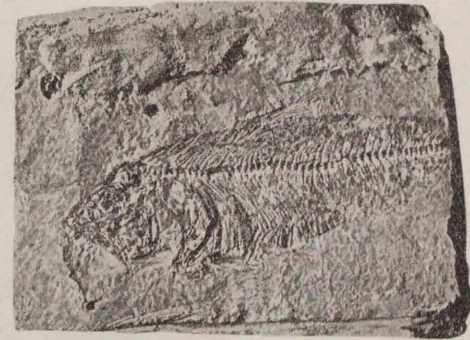
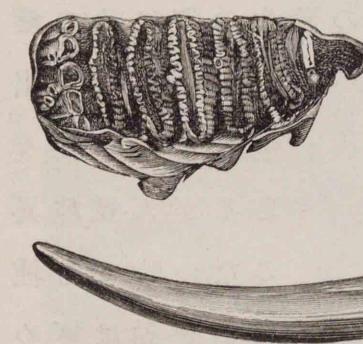


[93] 石器時代人類の自然生活の狀態と用いた石器

石で造つた武器その他の器具を使用した**石器時代**を経て、動物の飼養、植物の栽培も行はれるやうになり、地質時代からやがて歴史時代に入り、文化は年と共に進んで遂に今日の状態を見るやうになつたのである。その間數十萬年と推定されてゐる。

3. わが國の新生代 わが國は**第三紀**には朝鮮半島を除き大部分は海であつたが、この紀の末に地殻の大變動があつて土地が著しく上昇し、遂に今日見るやうな弓形の地形が出来上つた。故に全土を通じてこの紀の地層が多く、凝灰岩を主として砂岩・礫岩・頁岩などを交へ、

介類・有孔蟲・鮫齒・木葉等の化石に富み、火山の活動が旺盛を極めたから、安山岩・流紋岩・玄武岩などの噴出岩がその間に突入してゐる。新潟縣・秋田縣・北海道・臺灣等の諸地方に産する石油や石炭もこの紀の地層間に含まれてゐる。

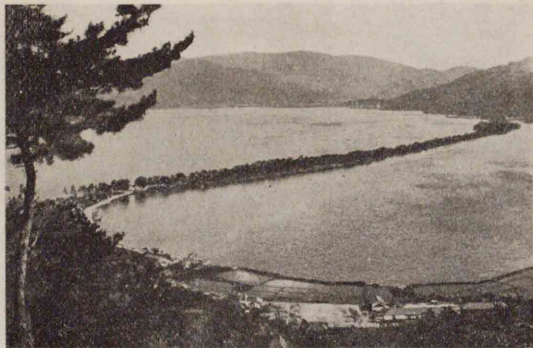
[94] わが國新生代第三紀の魚の化石
(鹿兒島縣熊毛郡種子ヶ島産)

[95] 象の齒(東京市江戸橋畔産)及び象牙の化石(東京市田端産)

第四紀に入つてはわが國の洪積世の地層に野牛や象の化石が含まれ、この時代にはわが國はなほアジャ大陸に接續してゐたと思はれる。

關東地方・京阪地方その他各地の平野は沖積世の地質で、それから考へると、それらの諸地方は近代まで海であつたことがわかる。沖積世の地は低く水平であるから水田の耕作に適し、

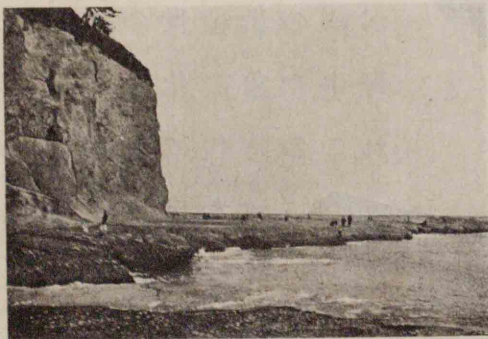
交通に便で人文發達の中心地となつてゐる。天橋立^{京都}・三保松原^{静岡}などの砂嘴や、北海道・奥羽・鳥取



[96] 天の橋立
(京都府餘部郡中村)

諸地方の海岸にある砂丘なども皆この沖積世になつてから出来たものである。

地殻の變動は今日に至るもなほ終止することなく、火山の活動や地震の發生の際にその變動

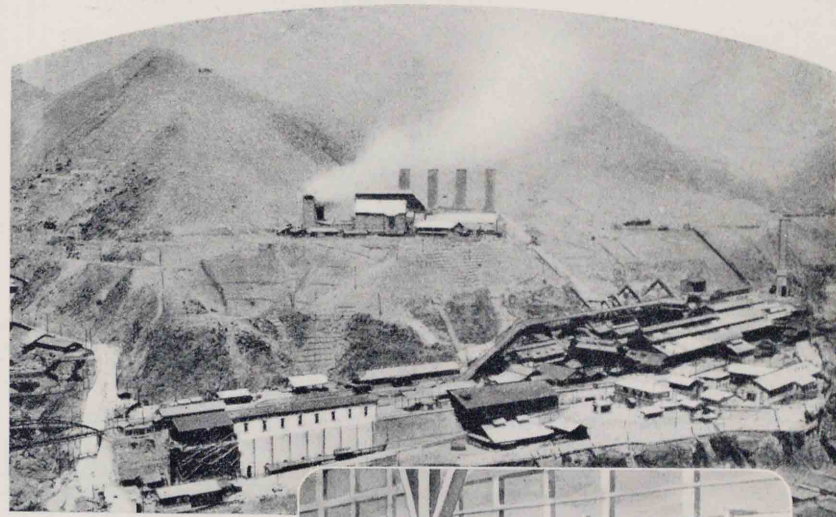


[97] 地殻變動の例
(關東大地震の際に生じた江の島海岸の隆起)

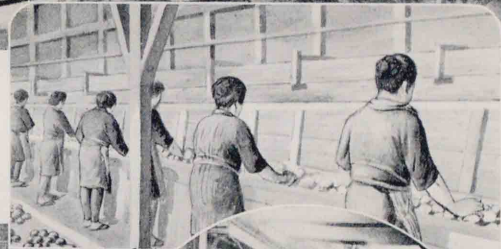
動が明かに現出することが往々あるが、天變地異のない時でも種種の變動は極めて徐々ではあるが絶えず續いてゐる。そしてわれ等が現に見る地殻は地質時代を通じて起つたこれらの變化の集積である。

鑛 山

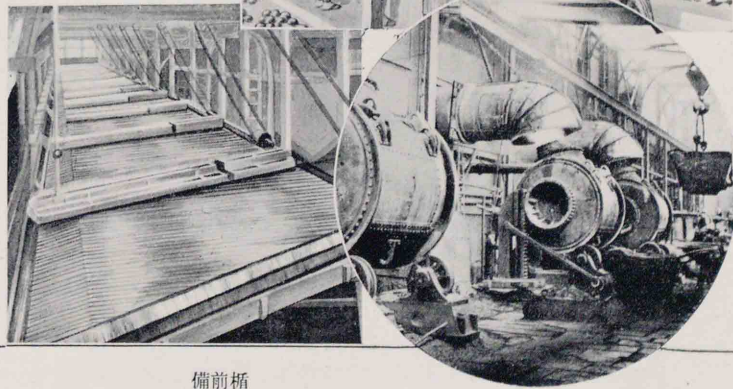
(栃木縣足尾鑛山)



↑ 製鍊所全景



← 鑛石の手選



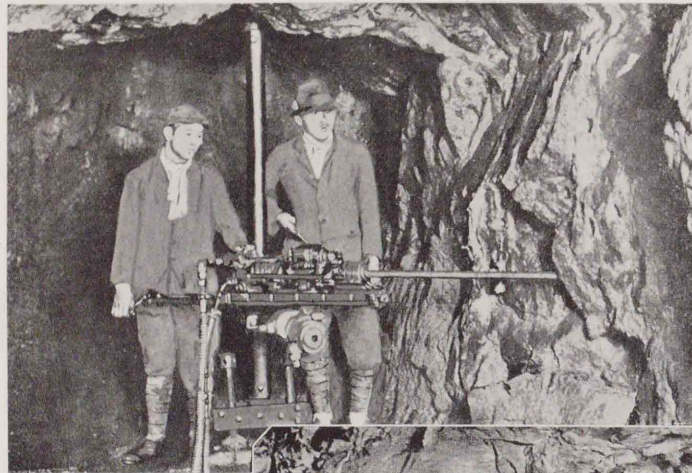
→ 水洗式選鑛法

← 轉 爐



足尾鑛山断面圖

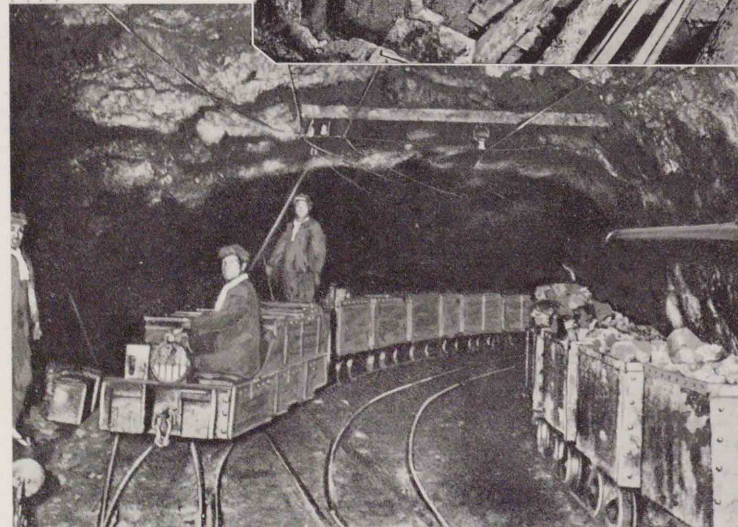
坑内作業



← 鑿岩機使用
(壓縮空気を引ひて岩石に孔を穿ち、ダイナマイトによつて爆破する)



→ 手掘
(腰に「あてこ」を着け、右手に鑿、左手に鑿を持つて岩石に孔を穿つ)



← 坑内電車
(各坑道で採掘された鑛石を運び出す)

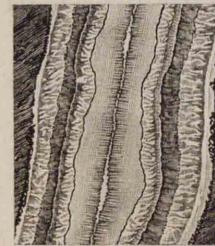
尾層=石3丁小層70ト云

第三編 有用鑛物

第一章 金屬鑛物

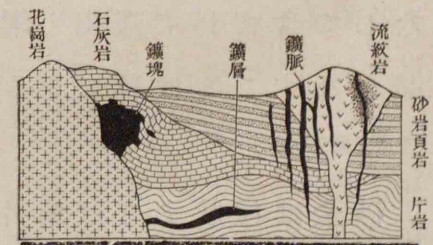
第一節 鑛石 鑛床 鑛山

1. 鑛石鑛床 金・銀・銅・鐵等有用な金屬を含み、有利にこれらの金屬を採り得られる鑛物を鑛石といふ。鑛石は何處にでもあるものではなく、岩石の一部に偏在することが多い。かやうな岩石の部分を鑛床といふ。



[98] 鑛脈の形成

に地層の間に挟まつて鑛層をなし、或は不規則な大きな鑛塊をなして存在する。



[99] 鑛床の説明

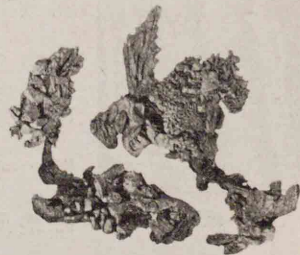
2. 鑛山 鑛山では普通坑道を穿つて鑛石を採掘し、選鑛所に於てそれから不用の鑛物・岩石を除いて選鑛した上、製鍊所に運び、製鍊して所要の金屬を得る。

鑛山に於て坑道を掘つて鑛石を採るのを坑内掘といひ、大きな鑛山では多くの坑道を通ずるほか、上下の坑道を連ねる豎坑を穿つて作業をするが(足尾・日立・別子等)、また露天掘(陸掘)といつて地表から山を崩して掘り採ることがある(小坂・撫順等)。

第二節 主要な金屬鑛物

§1. 金鑛 白金鑛 銀鑛 水銀鑛

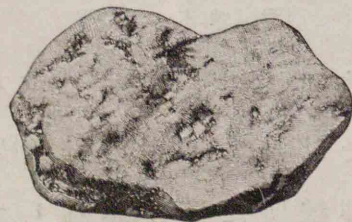
1. 金鑛 金は通常自然金として産出し、その産状によつて山金と砂金との別がある。山金は石英脈中に、多くは微粒状、時に樹枝状・薄片状をなして含まれて産出し、結晶をなすことは稀である。



[100] 砂金 (×1) (朝鮮江原道旌善郡華表鑛山産) *

(巻頭別刷色圖参照)

砂金は粒状または鱗片



[101] 金塊 (×1/2) (北海道北見國枝幸郡枝幸産) *

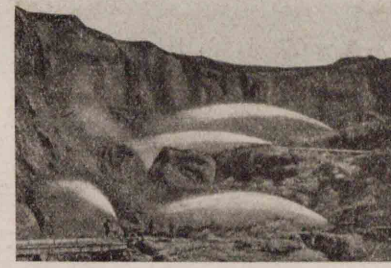
状をなして砂礫中に混じて河床に産する。砂金は稀に大塊をなして産することがある。曾てわが國では北海道の

枝幸の砂金地に重さ 768 瓦に達するものを産出した。

砂金の採集及び山金の製鍊。砂金を採集するには砂金を含んでゐる砂礫を集め、水と共に樋中に流し、軽い砂礫を流し去つて重い金粒を樋底の格子目に留まらせるのであるが、近來米國ではポンプによつて強壓の噴水を注ぎかけて砂礫を流し金を残す方法が行はれてゐる。



[102] 淘汰法

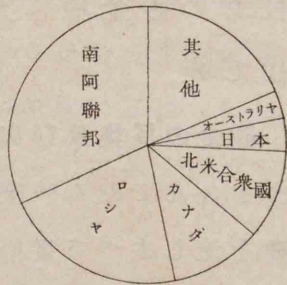


[103] 噴水法

山金の製鍊には混汞法・青化法などがある。混汞法は金鑛を粉碎し水銀と混じてアマルガムをつくり、これを熱して水銀を蒸發せしめて金を残す方法である。青化法は金鑛をシアン化カリの溶液中に溶解せしめ、更に亞鉛屑を入れて金をこれに附着せしめて集め、後これを爐中で熔かして金を採る方法である。

金の性質・用途。金は比重が大きく、王水(鹽酸と硝酸との混合液)を除く普通の藥品に侵されず、且美麗で銹を生ぜず、頗る展性・延性に富む。合金として裝飾品・貨幣等に用ひられ、また齒科醫術・鍍金などに利用せられる。

世界産金の大半は英領南阿聯邦のトランスヴァールから産し、ロシア・カナダがこれに次いで多く産する。わが國の主な金産地は金瓜石^{臺灣}・雲山^{朝鮮}・串木野^{鹿兒島}・佐渡^{新潟}・鴻



[104] 世界金産額の比較

之舞^{北海道}・鯛生^{大分}等の鑛山で、砂金は金堤^{朝鮮}・枝幸^{北海道}等から出る。

實驗 金と黄銅鑛とはよく似てゐるが、試金石に擦り付け、その上に鹽酸または硝酸を注げば、その條は黄銅鑛では消えるが金では残る。王水を注げば金でも銅でも條は溶け去る。

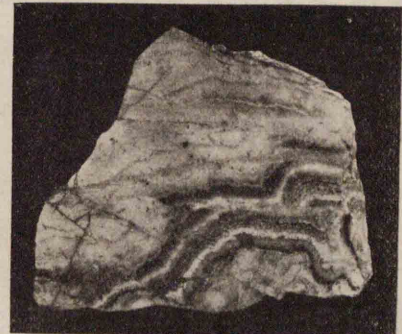
2. 白金鑛 白金も自然白金として産する。普通鱗片状をなして砂金と共に河川の砂礫中から採取せられる。ロシアのウラル地方は世界第一の白金産地であるが、近年カナダのニッケル鑛中にも多く出る。わが國では北海道の夕張川の砂金地から微量を産する(巻頭別刷色圖参照)。

白金は銅よりも稍、硬く、展性・延性に富み、金よりも重い。融點が高く、普通の藥品に侵されず且色澤が高尙であるから、理化學・醫學用の器具や裝飾品に用ひられる。

3. 銀鑛 銀は葉狀・樹枝狀の自然銀としても産するが、多くは銀を含有する鑛物から採る。



[105] 自然銀 (×1) (朝鮮慶尙北道高靈郡高靈鑛山産)※

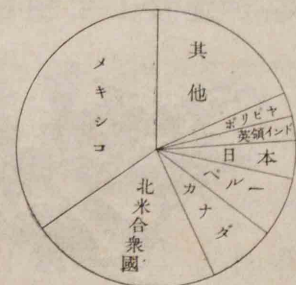


[106] 輝銀鑛 (×1/2) (新潟縣佐渡郡相川鑛山産)※

輝銀鑛(硫銀鑛)は銀の主要な鑛石で、多く微粒となり、稀に結晶をなして石英と共に鑛脈中に出る(巻頭別刷色圖参照)。暗灰色で軟く、小刀で傷つく。

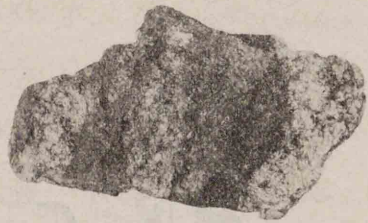
銀は特有の美しい銀白色をなし、金に似た諸性質を有するので昔から金に次いで貴ばれ、貨幣・裝飾品を始め、化學・電氣の實驗材料・寫眞材料等として廣く用ひられる。

銀はわが國では生野^{兵庫}・佐渡^{新潟}等から産し、また方鉛鑛と伴つて小坂^{秋田}・神岡^{岐阜}・岐阜^{岐阜}等の鑛山から出る。メキシコは世界第一の産銀國で、北米合衆國がこれに次ぐ。



[107] 世界銀産額比較

4. 水銀鑛 水銀は稀に自然水銀として岩石中に水滴状をなして産するが、主要な鑛石は辰砂である。辰砂は朱赤色で、塊状をなして産する。北米合衆國とスペインとが世界の水銀の主産地で、わが國では^{しやまに}類似^{しやまに}北海道・多武峯^{しやまに}・奈良に極く少量を産するに過ぎず、主に支那から供給されてゐる(巻頭別刷色圖参照)。

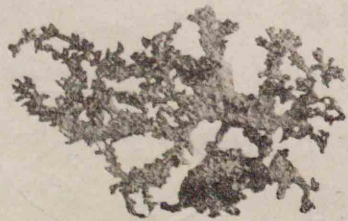


[108] 辰砂 (× $\frac{1}{2}$)
(奈良縣宇陀郡大和水銀鑛山産) *

水銀は常溫で液状をなす唯一の金屬で、甚だ重い。寒暖計や晴雨計に用ひ、藥劑・繪具(朱)の原料となり、また諸種のアマルガムに用ひられる。

§2. 銅 鑛

1. 自然銅 自然銅は通常多くの細かい結晶が連接して樹枝状・葉状などとなり、他の銅鑛と共に産する銅色の(多くは黑色を帯びた)鑛物であるが、産出は稀で、尾去澤^{秋田}・荒川^{秋田}等の鑛山に少し出る(巻頭別刷色圖参照)。

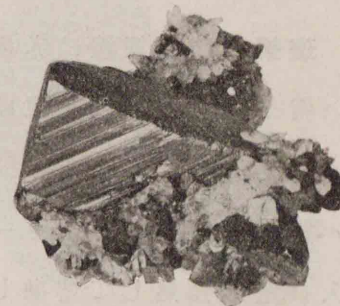


[109] 自然銅 (× $\frac{1}{2}$)
(秋田縣仙北郡荒川鑛山産) *

自然銅のほか、銅の鑛石となるものは、主に黄銅鑛・黒鑛で、その他に斑銅鑛・孔雀石などからも銅が採れる。

2. 黄銅鑛 黄銅鑛は多くは塊状をなして産するが、結晶は楔形をなし、眞鍮色で、一見金によく似てゐるが、金よりも硬い(巻頭別刷色圖参照)。

實驗 黄銅鑛と金とを素焼の磁器に擦りつけて條を引いてみよ。金は條が金色であるが、黄銅鑛は綠黑色である。このやうに素焼の磁器に擦りつけた鑛物の條はその鑛物の粉末から出来てゐるもので、この條を條痕といふ。



[110] 黄銅鑛の結晶 (×1)
(秋田縣仙北郡荒川鑛山産) *

黄銅鑛は殆ど常に黄鐵鑛と伴ひ、或は亞鉛・錫・銀等の硫化物と伴つて産する。わが國には黄銅鑛の産出が多く、尾^{栃木}・日立^{茨城}・阿仁^{秋田}・荒川^{秋田}・尾去澤^{秋田}・安部城^{青森}・金瓜石^{臺灣}等の諸鑛山に産出する。黄銅鑛はまた屢、金を含有し、金の鑛石ともなる。



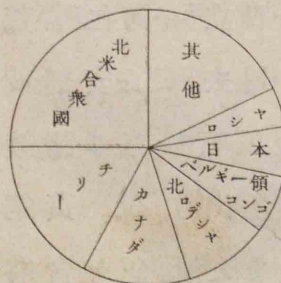
[111] 黄銅鑛の結晶群 (× $\frac{1}{2}$)
(秋田縣仙北郡荒川鑛山産) *

3. 黒鑛 黒鑛は俗に黒物くろものといひ、黑色塊状で、黄銅鑛のほか、黄鐵鑛・方鉛鑛・閃亜鉛鑛・重晶石・金銀等を含み、製錬法によつて銅以外に金・銀・鉛・亜鉛等が採れる重要な鑛石で、花岡秋田・小坂秋田等東北地方の鑛山に多く産する（巻頭別刷色圖参照）。

斑銅鑛。 斑銅鑛は赤褐色の鑛物であるが、表面は美しい紫や黒などの色を現はし條痕は灰黑色をなす。高越たかこし（徳島おもと）・面谷おもたに（福井）等からや、多く出で、銅製錬の材料となる。

銅の製錬。 銅鑛をコークスと石灰岩と共に熔鑛爐に入れ、送風・強熱して熔融し、不純物を除き、銅分を採る。この銅分を更に轉爐（コンバーター）に入れて精製して粗銅を得、最後に電氣分解によつて精銅を得る。

銅の性質・用途。 銅は銅赤色で展性・延性に富み、熱・電氣の良導體であるから、銅板・銅線として日用器具・電氣機械に用ひ、また貨幣その他合金として用途が廣い。

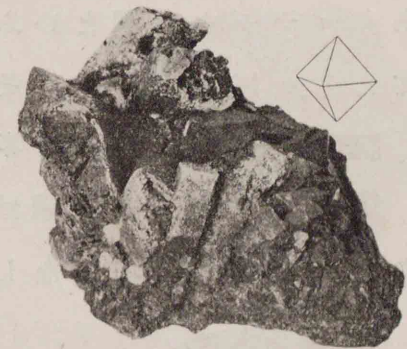


[112] 世界銅産額比較

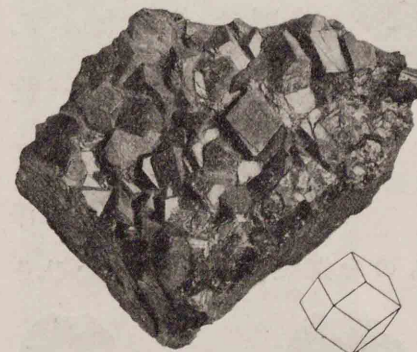
銅の産額は北米合衆國が世界第一で、チリ・カナダ・ベルギー領コンゴ等がこれに次ぎ、わが國はその下位にある。しかし、なほ銅はわが國第二の主要鑛産物である。

§3. 鐵鑛 硫化鐵鑛

1. 磁鐵鑛 磁鐵鑛は通常塊状であるが、時として八面體または斜方十二面體の結晶をなして産する。色も條痕も共に黒く、磁性が強い。良質のものは70%以上の鐵分を含有し、重要な鐵の鑛石である。わが國では釜石鑛山岩手に産する。

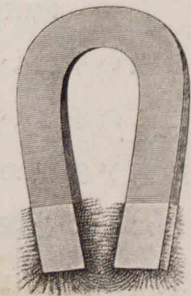


[113] 磁鐵鑛の八面體結晶 (×1/2) (埼玉縣秩父郡中津川産) *



[114] 磁鐵鑛の斜方十二面體の結晶 (岩手縣和賀郡仙人鑛山産) * (×1/2)

磁鐵鑛は多くの火成岩中にも含まれてゐるが、これらの岩石が崩壊して磁鐵鑛の小粒が河床または海濱の砂の中に混じてゐるものを砂鐵といひ、中國地方の山地に産する。その他、岩手縣・青森縣・北海道・



[115] 砂鐵 (例へば鳥取縣日野郡霞村産)

朝鮮等に砂鐵の産地があるが、現在ではあまり利用されてゐない。往時中國地方山地の砂鐵は日本刀の原料であつた。

また砂鐵の中にはバナヂウムを含むものがあり、バナヂウム鋼といふ特殊鋼の原料となつてゐる。屋久島鹿兒島はその例である。

實驗 磁鐵鑛に磁針・鐵片等を近づけて磁性を驗せよ。

2. 赤鐵鑛 赤鐵鑛は通常赤色または赤黒色の腎臟狀等の塊をなして産する(巻頭別刷色圖参照)。



[116] 赤鐵鑛 (×1/2)
(中華民國河北省龍關産) *

條痕は常に赤色で、薄片に於ても必ず美しい赤色を示す。磁性は微弱で一般には認め難い。

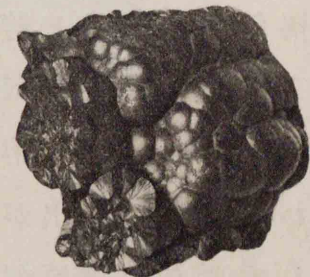
赤鐵鑛の黒色で光澤の強い平たい結晶をなすものを輝鐵鑛(鏡鐵鑛)といひ、それらの小さい鱗片狀の小結晶が雲母のやうに集合したものを雲母鐵鑛といふ。赤鐵鑛にはまた結晶形を示さず、赤色土狀をなすものもある。



[117] 輝鐵鑛 (×1)
(岡山縣眞庭郡川上村産) *

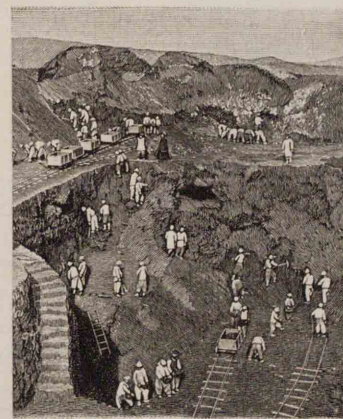
赤鐵鑛は重要な鐵の鑛石で、粉末は赤色顔料・塗料等に製し、また金屬を磨くに用ひる。仙人岩手・赤谷新潟等は赤鐵鑛の産地である。

3. 褐鐵鑛 褐鐵鑛は他の含鐵鑛物から變化し、または含鐵鑛物の溶液から沈澱して出來た含水炭酸鐵で、外形は腎臟狀・葡萄狀または土塊のやうである。



沼地等に沈澱して生じた褐鐵鑛は長い地質時代に沈積したもので、大規模に採掘され、鐵鑛層として現在重要な製鐵原料とされてゐる。虻田(北海道)・俱知安(北海道)・載寧(朝鮮)・殷栗(朝鮮)等の鑛層がその例である。また草木などに褐鐵鑛が沈澱して木根狀をしたものがある。これは高師小僧といひ、愛知縣高師原等に産する。

[118] 腎臟狀褐鐵鑛 (×1/2)
(朝鮮黃海道三菱下聖鑛山産) *

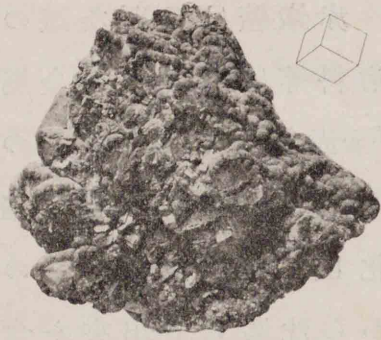


[119] 褐鐵鑛の露天掘
(朝鮮黃海道載寧郡載寧)

褐鐵鑛は一般に色・條痕ともに黄褐色をなし、磁性がない。製鐵の原料となるほか、鐵屑等と共に石炭ガス製造の際に用ひられる。

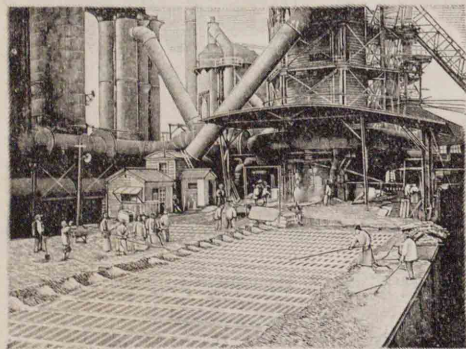
4. 菱鐵礦 菱鐵礦

は塊状または方解石に似た結晶(斜方六面體)をなして産する。白色・黄色・褐色などを呈し、劈開が完全で、酸を注げば炭酸ガスを発生して溶ける。



[120] 菱鐵礦の結晶群 (×1/2)
(島根縣造摩郡大森鐵山産) *

わが國では産出が少いが、英國等では多量に産し、重要な製鐵原料とされてゐる。

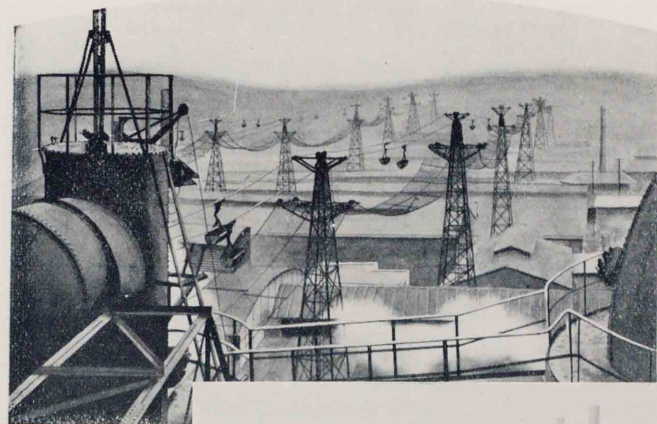


[121] 熔鐵爐の底から熔鐵の流出
(北海道輪西製鐵所)

鐵の製鍊。鐵礦をコークス及び石灰岩と共に熔鐵爐中に投じて強熱し鐵分を集中する。このものが鉄鐵で、これを更に熔融し、炭素の含量を減すれば鋼鐵となる。

鐵の性質・用途。鉄鐵は脆いけれども熔け易いから、鍋・釜・鐵管等の鑄物の製造に用ひられ、鋼鐵は硬くて弾性に富み、諸種の刃物やゼンマイ・レール・船艦・兵器・建築材料等に利用される。近時盛に用ひられる**錆びない鋼**はニッケル・クロム・炭素等の少量を含有する特殊鋼である。

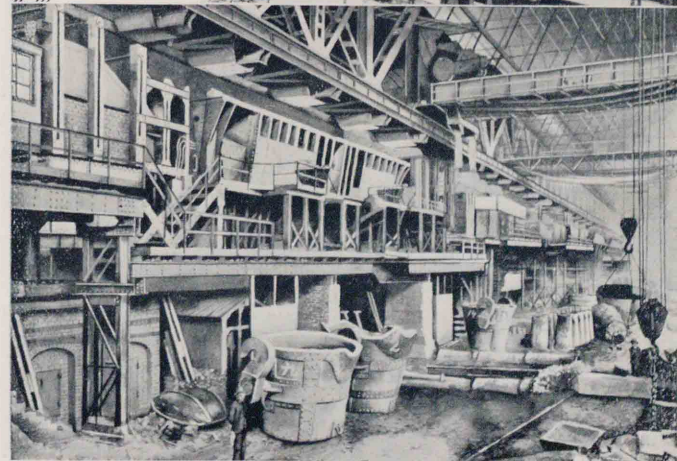
八幡製鐵所 (一)



← 空中索道
(石を熔鐵爐に運ぶ)

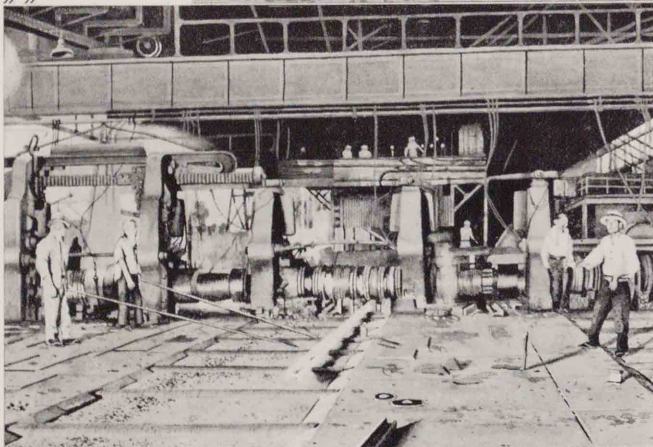
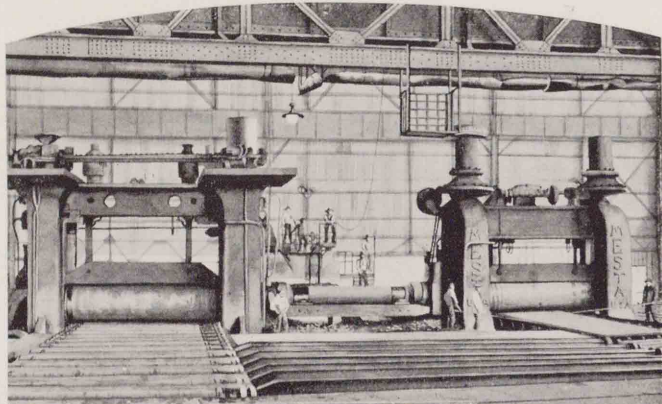


→ 熔鐵爐
(原料鐵石にコークス・石灰石等を混じて熔融し鑄鉄を造る)



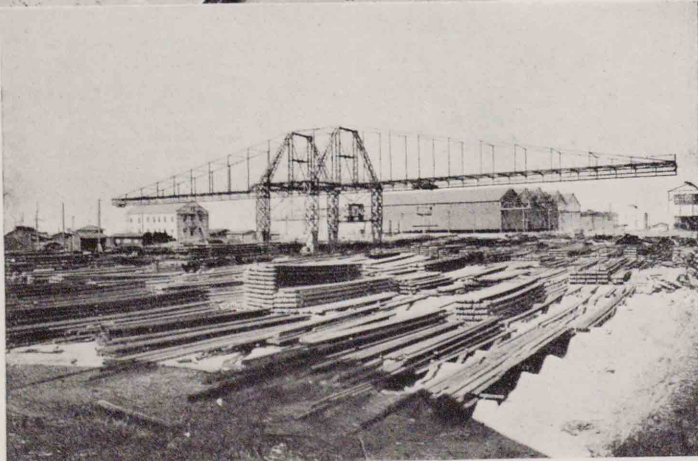
← 平爐
(鑄鉄に鐵屑・鐵礦・石灰石等を混じて鋼を造る)

→ 厚板工場
(造船・鐵道・車輛・建築・橋梁等に用ひられる鐵板を造る)

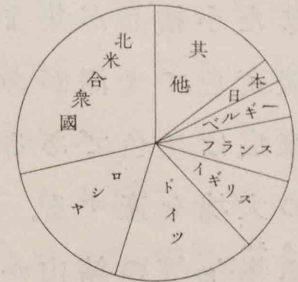


← 軌條工場
(鐵道用レールを造る)

→ 製品置場
(レールその他重量鐵製品をおく)



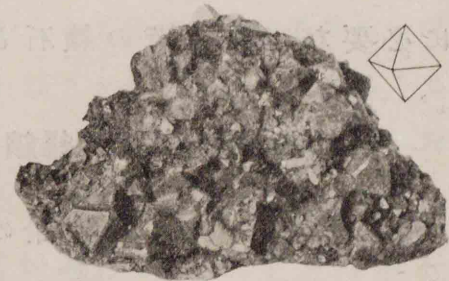
鐵の産額は北米合衆國が世界第一位である。わが國は鐵の産出が少く、八幡製鐵所^{福岡}では支那及びマレー半島のジョホールから年々巨額の鐵鑛を輸入し、それを製鍊して鐵材を製造してゐる。



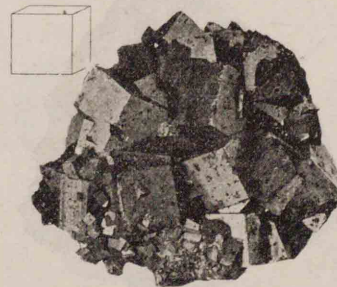
[122] 世界鉄産額比較

5. 硫化鐵鑛 硫化鐵鑛は鐵と硫黃とが化合して出來た鑛物で、その主なるものは黃鐵鑛であるが、これは鐵の鑛石としては利用されない。

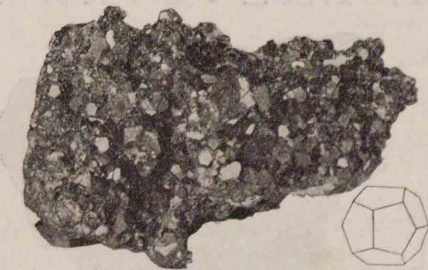
黃鐵鑛は八面體・六面體・五角十二面體等の形に結晶し、



[123] 黃鐵鑛の八面體の結晶群 (×1/2)
(岩手縣和賀郡松川鑛山産) *



[124] 黃鐵鑛の六面體の結晶群 (×1/2)
(秋田縣鹿角郡大地鑛山産) *



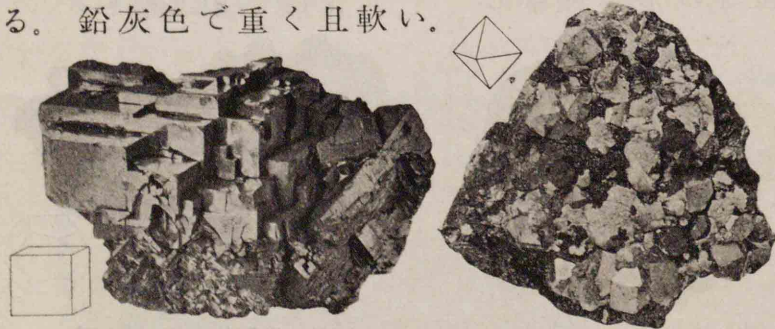
[125] 黃鐵鑛の五角十二面體の結晶群 (×1/2)
(岩手縣和賀郡網取鑛山産) *

また小結晶が集まつて塊状をなして産する。淡黄色で光澤があり、金や黄銅鑛と似てゐるが、條痕は黒色である(巻頭別刷、色圖参照)。柵原^{やなはら}岡山には黄鐵鑛の大塊を産する。また田老^{たらう}岩手・久根^{くね}静岡・飯盛^{いひもり}和歌山・槇峯^{まきみね}宮崎等の鑛山からも黄鐵鑛が出る。

硫化鐵鑛は主として硫酸の原料として用ひるが、また屢、銅を含み、わが國では重要な銅の鑛石とされてゐる。別子^{べにがら}愛媛がその例である。その他紅殻^{べにがら}の原料とし、近來は製紙・人造絹絲などに必要な工業硫黃の鑛石として用ひられる。

§4. 鉛鑛 亞鉛鑛 錫鑛 アンチモニー鑛

1. 鉛鑛 方鉛鑛は鉛の主要な鑛石で、六面體・八面體等に結晶し、または塊状をなして産する。鉛灰色で重く且軟い。



[126] 方鉛鑛六面體結晶 (× $\frac{1}{2}$)
(岐阜縣古城郡神岡鑛山産) *

[127] 方鉛鑛八面體結晶群 (× $\frac{1}{2}$)
(秋田縣山本郡太良鑛山産) *

六面體の面に沿うて完全に劈開し、新しい劈開面は銀白色で金屬光澤が強いが、日を経るに従つて光澤を失ふ(巻頭別刷、色圖参照)。屢、銀を伴ひ、銀鑛としても處理されることがある。わが國では神岡鑛山^{しんが}岐阜が最大の鉛山で、その他、細倉^{ほこくら}宮城・葡萄^{ぶどう}新潟・太良^{たらう}秋田等の鑛山にも産する。

方鉛鑛は鉛の鑛石とするほか、曾てラヂオの檢波器に廣く利用された。

鉛は融點が低く且軟かで展性があるので加工し易く、また弱酸に侵され難いから、水道管・ガス管・硫酸製造の鉛室等に用ひられる。また錫・アンチモニーとの合金として活字の地金にも用ひられる。その他、鉛の化合物は繪具・ペイント等の原料となり、頗る有用の金屬である。

2. 亞鉛鑛 閃亞鉛鑛は亞鉛の主要な鑛石で、四面體・八面體・斜方十二面體などの結晶をな



[128] 閃亞鉛鑛 (×1)
(秋田縣北秋田郡阿仁鑛山産) *

し、または塊状をなして産する。黄褐色・暗褐色、透明または半透明で、樹脂様の光澤が強く、斜方十二面體の面に沿うて劈開が完全である(巻頭別刷、色圖参照)。

亜鉛は鉛に似てゐるが、鉛よりも硬くて脆く且錆びない。鐵板・鐵線に被せてトタン板・針金等として用ひ、また眞鍮その他種々の合金に造り、電池の陰極板に當て、亜鉛華(塗料)の原料に用ひられる。

閃亜鉛鑛は神岡^{岐阜}・太良^{秋田}・細倉^{宮城}・阿仁^{秋田}等の鑛山に産し、常に方鉛鑛を伴ひ、また屢、黄銅鑛・黄鐵鑛等を伴つて出る。

3. 錫鑛 錫石は錫の主要な鑛石で、短柱狀の結晶または塊狀をなして産する。褐色または黒色で、光澤が強く且硬くて重い。

その砂礫に混じて河床に出る小粒を

砂錫といふ。



[129] 錫石の結晶(×1)
(茨城縣東茨城郡高取鑛山産) *

錫は銀白色で光澤が強く、展性に富み且錆び難いから、茶器・食器等に造り、或は鐵板に被せてブリキを製する。また熔け易いから青銅・白銅・活字金などの合金に用ひる。

錫石は明延^{兵庫}・錫山^{鹿兒島}・尾平^{大分}・見立^{宮崎}等に産出があり、砂錫は谷山村^{鹿兒島}附近に少量を産するに過ぎず、世界に於ける錫の主産地はマレー半島・蘭領インド諸島・ポリビヤ等である。

4. アンチモニー鑛 輝安鑛はアンチモニーの主要鑛石で、長い柱狀の結晶または纖維狀結晶の集合塊となつて鑛脈中に産する。新しい面は金屬光澤が強いが、空氣に觸れると次第に曇つて鉛灰色となる(巻頭別刷色圖參照)。軟くて爪で傷がつき、手で曲げまたは振ることができる。火に極めて熔け易く、木炭上に熱すると硫黄の臭を放つ。



[130] 輝安鑛(×1/2)
(愛媛縣新居郡市ノ川産) *

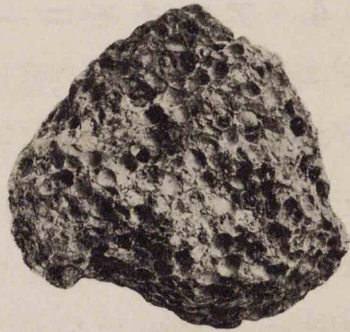
アンチモニーは鉛・錫と合金にして活字金その他器具の製造に用ひられる。

市ノ川鑛山^{愛媛}は曾て世界に稀な輝安鑛の美しい結晶を産したので名高い。その他、中瀬^{兵庫}・鹿野^{山口}などにも産するが、現今世界第一の産地は南支那^{湖南省}で、世界總産類の65%を占め、わが國にも輸入されてゐる。

§5. その他の主要な金屬鑛物

1. アルミニウム鑛 アルミニウムの鑛石としてはボーキサイトが第一である。

ボーキサイトは含水酸化アルミニウムで、白色・灰色・黄色等の塊状または土状をなす(巻頭別刷色圖参照)。
わが國では南洋委任統治地に産し、外國ではフランス・北米合衆國・ハンガリー等に多量に産する。なほわが國では明礬石(82頁参照)・磷鑛(磷酸アルミニウム)などからもアルミニウムの製造が企てられてゐる。



[131] ボーキサイト (×1/2)
(英領インド産) *

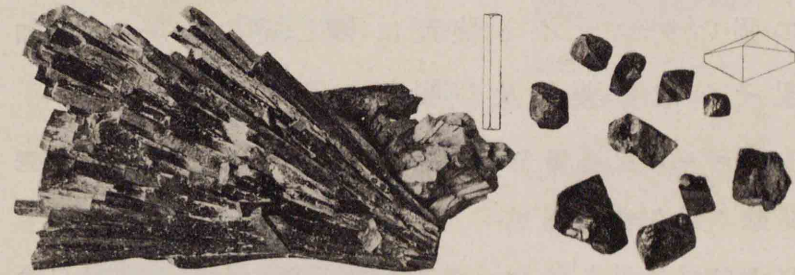
アルミニウムは展性・延性に富み、甚だ軽く且空氣中で錆び難く、價も低廉であるから、鍋釜等の日常器具を始め、飛行機・自動車等の材料に利用されてゐる。

アルミニウムと亜鉛・銅・マグネシウムなどとの合金はジュラルミンと稱し、軽くて強靱であるから飛行機の材料として用ひられる。また銅と混じて人造金(アルミ金といふ)、亜鉛と混じて人造銀などにも造られる。

2. ニッケル鑛 珪ニッケル鑛はニッケルの主要な鑛石で、土状・塊状をなし美しい綠色を呈する。世界の主産地はニューカレドニアやカナダである。わが國では夏梅なつめ兵庫にニッケルの鑛石を産するが、ニッケルを供給するには至らない。

ニッケルはアルカリに作用されないから化學用器具に用ひられ、また重要な種々の合金に造られる。

3. 砒鑛 硫砒鐵鑛は毒砂ともいひ、砒素の主要な鑛石で、これを焼いて亞砒酸を製造する。硫砒鐵鑛は尾平大分・吉岡岡山等の鑛山から出る。



[132] 硫砒鐵鑛の結晶群 (×1/2)
(大分縣大野郡尾平鑛山産) *

[133] 硫砒鐵鑛結晶 (×1/2)
(愛知縣北設樂郡稻目鑛山産) *

自然砒は稀に産する通常塊状の鑛物である。



[134] 自然砒 (×1/2)
(福井縣大野郡赤谷鑛山産) *

福井縣の赤谷には金米糖状をした結晶集合體となつて産出する。

砒素は白色の脆い金屬で猛毒を有する。

雞冠石・雄黃¹⁾ は共に砒素の硫化物で、雞冠石は赤く、雄黃は黄色で、共生し、雞冠石を日光に曝すと雄黃に變じて黄色となる。雄黃は黄色の顔料となり、雞冠石は赤色の顔料及び煙火の製造に用ひられる(有用非金屬鑛物色圖参照)。

1) 雞冠石も雄黃も金屬鑛物ではないが、砒素の鑛石としてここに掲げる。

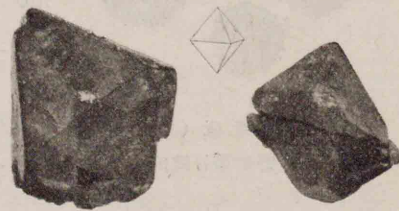
4. クローム鑛

クローム鐵鑛はクロームと鐵との化合物で、クロームの唯一の鑛石である。外觀は磁鐵鑛に似た鑛物で、蛇紋岩中に塊状をなして産する(巻頭別刷、色圖参照)。若松鳥取・枝幸北海道等の鑛山に産し、クロームを製するほか、耐火性の強いクロマイト煉瓦に製し、重クローム酸加里その他の藥品及び顔料の原料とする。

クロームは金屬光澤の強い灰白色の金屬で、硬くて錆び難く耐久性があり、ニッケルと共に錆びない鋼に製せられ、また鍍金用となる。クロームで鍍金したものは白金に似た外觀を呈し、時計その他裝飾器具に用ひられる。

5. タングステン鑛

灰重石はタングステンの主要な鑛石で、錐状の結晶または塊状をなして産し、白・灰・黄等の色があり、甚だ重い。山梨縣・山口縣・朝鮮各地等に産する。



[135] 灰重石の結晶 (×1)
(朝鮮忠清北道忠州郡陵岩里産) *

鐵マンガン重石は

板状・柱状等の結晶またはその塊となつて産し、黒色で重い。タングステンの鑛石で、茨城縣・兵庫縣・朝鮮等に産する。

タングステンは灰色の重い金屬で、主にタングステン鋼として軍艦の装甲や砲弾等に用ひられる。電球及び各種真空管のフィラメントにも多く用ひられる。



[136] 鐵マンガン重石 (×1/2)
(朝鮮黃海道百年鑛山産) *

6. マンガン鑛

マンガン鑛には**軟マンガン鑛**と

硬マンガン鑛とがあるが、何れも結晶は不明で、

普通塊状になつて出る。マンガンの主要鑛石である。北海道の目津府・美利河・八雲・稻倉石等の鑛山に産する。



[137] マンガン鑛 (×1/2)
(北海道後志國瀨棚郡目津府鑛山産) *

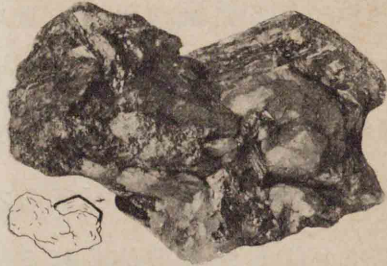
マンガンは主に製鋼

用の材料を造り、その鹽類はガラスや陶磁器の着色原料として用ひる。

7. 水鉛鑛

輝水鉛鑛は花崗岩または石英脈中にある。鉛灰色で金屬光澤があり、軟くて脂感があり、劈開が完全で石墨に似てゐるが、釉藥を施した磁器面に條痕をつければ緑黒色を

呈し、石墨よりも重い。
モリブデンの重要鑛石である。山梨縣・島根縣・朝鮮その他諸地方に産する。



[138] 輝水鉛鑛 (×1/2)
(山梨縣東山梨郡倉澤鑛山産) *

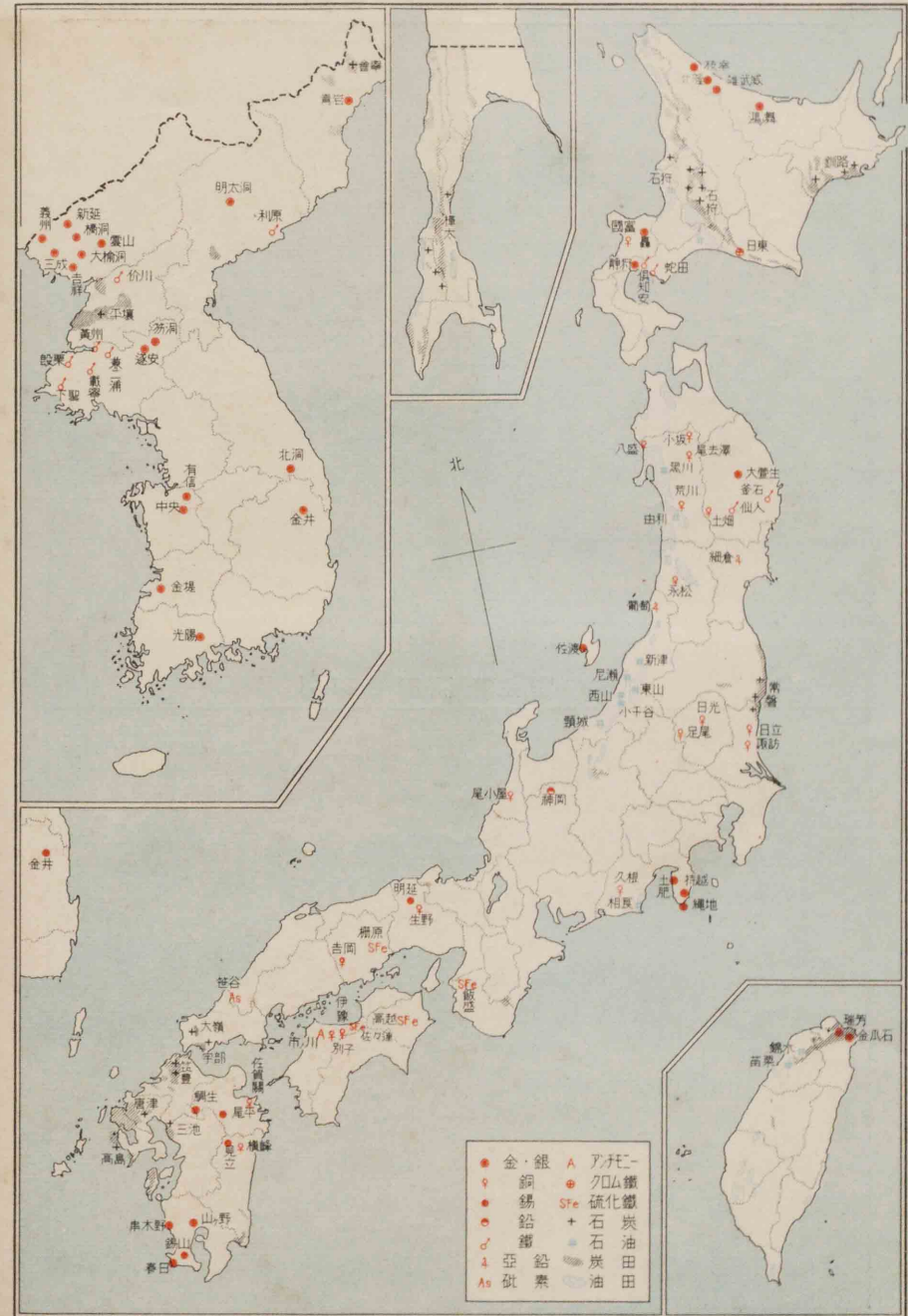
モリブデンはモリブデン鋼などの製造に用ひられる。モリブデン鋼は強靱で、兵器の材料に最も適したものである。

8. ラヂウム鑛 ピッチブレンド(瀝青ウラン鑛)は光澤の強い黒色の極めて重い鑛物で、ウラニウムの化合物である。微量のラヂウムを含み、これからラヂウムを採る。チェコスロバキヤに多く産する。

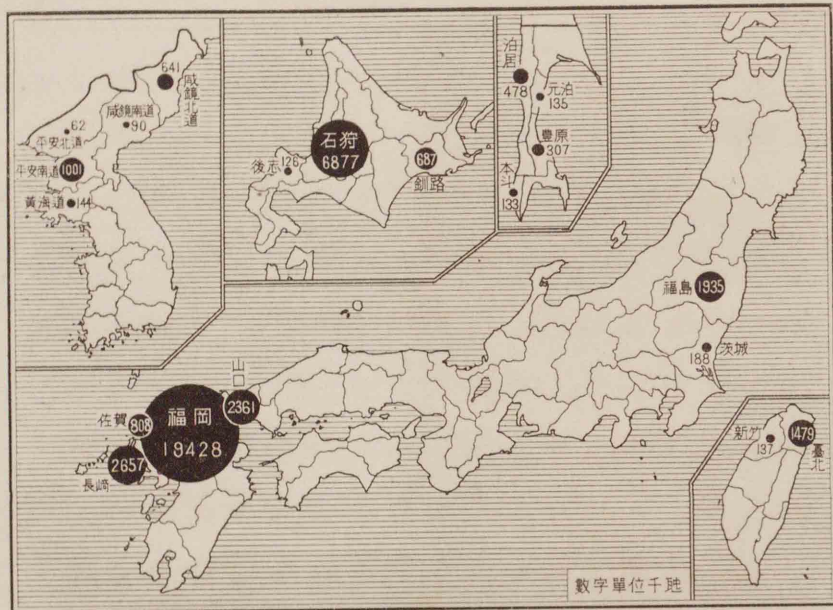
ラヂウム及びその化合物は強い放射能を有し、醫療及び理化實驗に用ひられる。ラヂウム温泉が療養に有効なものもこれがあるからである。ウラニウムは鋼に混ぜ、またその化合物はガラスの着色料及び寫眞用の藥品として用ひられる。

マグネシウム鑛 菱苦土鑛はマグネシウムの鑛石で、通常塊状をなし、或は緻密な結晶集合體となり、石灰岩のやうに地層をなして産する。滿洲國に多く産し、朝鮮にも産地がある。

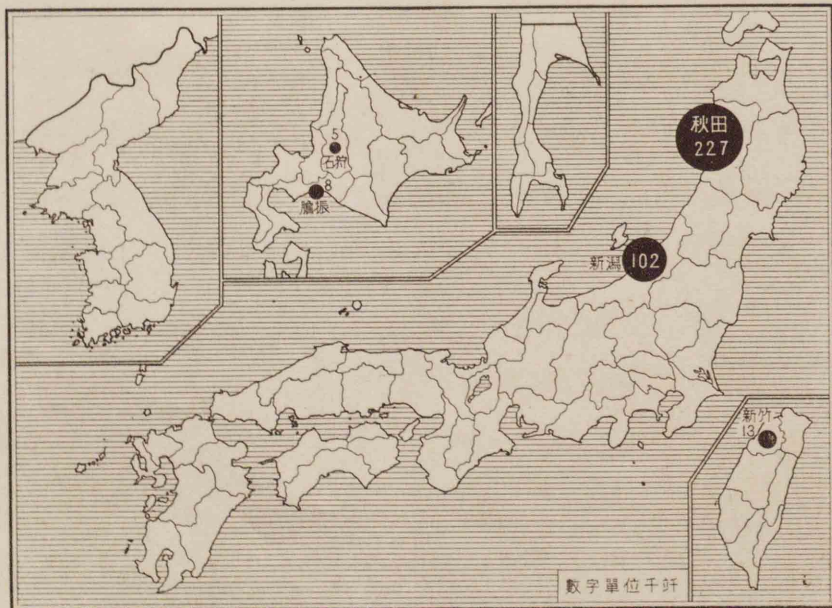
日本主要鑛山分布圖



わが國主要炭田分布圖



わが國主要油田分布圖



$C_6H_6O_2$

$C_6H_6O_2$

第二章 非金屬礦物

第一節 燃料礦物

§1. 石炭

1. 炭化作用 植物が地中に埋没して壓力を受けると、次第にその成分に變化を起し、酸素・水素等の成分が少くなり、炭素がその主成分となるやうになる。これを炭化作用といふ。

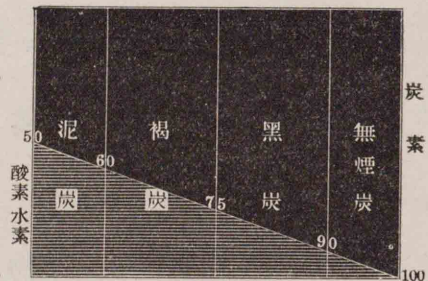
2. 石炭 石炭は地質時代に繁茂してゐた植物が地中に埋没して炭化作用を受けた結果出来たもので、岩石の間に層をなして存在し、厚さ數十米に及ぶものがある。



石炭は炭化の程度によつて無煙炭・黒炭(瀝青炭)・褐炭などに大別する。このうち最も多く利用されるのは黒炭である。

(1) 無煙炭 漆黒色・緻密で、金屬様の光澤がある。最もよく炭化した石炭で、燃える時に煙や焔が少く、火力が頗る強い。軍艦の燃料その他

の特殊用途がある。
 近時家庭用として普及してゐる煉炭にも無煙炭の粉が利用されてゐる。平壤朝鮮に産する。



[140] 石炭成分の比較圖

(2) 黒炭 普通に石炭と呼ばれてゐるもので、火力は強いが燃える時に煙と臭氣とを發する。わが國の石炭は大部分この類である。

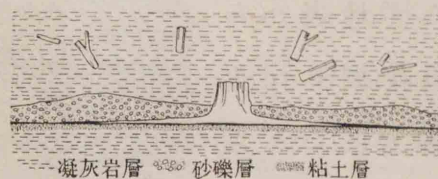
黒炭は家庭燃料・蒸氣機關燃料やガス・コークスの製造原料等に用ひられ、その副産物にはアンモニア・コールタール及びそれから製せられる諸種の藥品・染料・肥料等がある。

(3) 褐炭 褐黒色で光澤は鈍く、炭化の度が低く、燃えて濃い煙と強い臭氣とを發し且火力が弱い。亞炭は褐炭の一種で炭化の度が更に低く、木理の明かに見えるものがある。愛知縣で燃料として多く用ひられる**岩木**



[141] 岩木 (×1/10) (愛知縣愛知郡長久手産) *

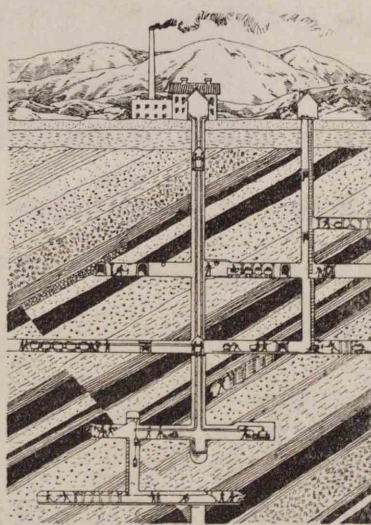
といふものや、仙臺地方で茶器その他の日用器具に製せられまた燃料にもなる**埋木**といふものは、共に亞炭の一種である。



[142] 埋木の生成状態(模型)

泥炭 泥炭は水草・蘚苔などが水底・湿地等に枯死しても容易に腐らないで堆積し、漸次變化して暗褐色の軽い粗糙な物質となつたもので、炭化の度は最も低い。

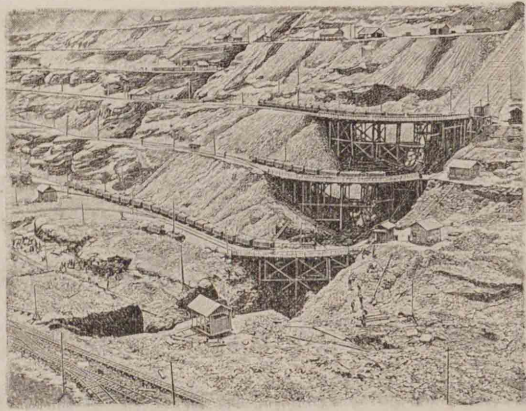
3. 石炭の採掘 石炭の層を炭層といひ、炭層の多く分布してゐる地方を炭田といふ。炭田では地中の炭層に達する豎坑や縦横の坑道



[143] 炭層及び炭坑模型圖

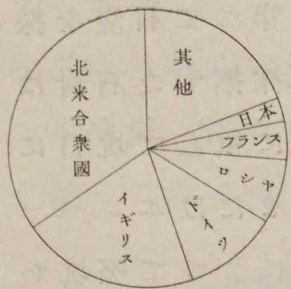
道を穿つて石炭を採掘し、採掘した石炭は炭車に積んで坑口に運び、またはエレベーターによつて豎坑から引き揚げて坑外に運ぶ(坑内掘)。多くの炭坑では大抵この方法によつて採掘してゐるが、また坑道によ

らず、地表から直接掘り採る(露天掘)こともある。満鐵の經營にかゝる滿洲國の撫順炭田は廣大な地域に互り露天掘を行つてゐるので名高い。



[144] 撫順炭田の露天掘 (炭層の厚さ平均40米、石炭の埋藏量8億噸といはれる)

4. 石炭の産出 わが國には九州・北海道の諸地方及び朝鮮・樺太等に廣大な炭田がある。



[145] 世界石炭産額比較

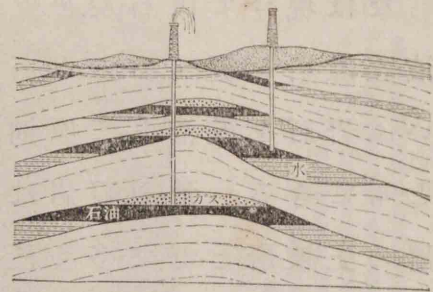
世界の石炭の産額は北米合衆國が最も多く、これに次ぐのがイギリス・ドイツ等で、わが國は遙かに少いが、しかもわが國としては最大の鑛産物である。

§2. 石油 アスファルト

1. 原油 天然に地中に産する石油を原油といふ。濃褐色の液體で、粘りけがあり、特殊の

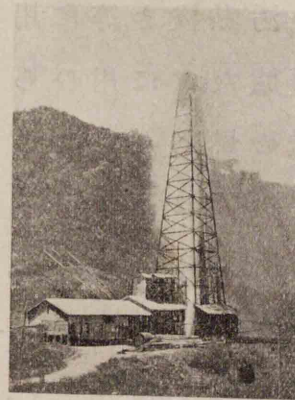
臭氣があつて水よりも軽く且よく燃える。

原油は古代の生物が長く地中に埋もれ、次第に變化して出來たもので、多くは天然ガスを伴つて地層の間に溜つてゐる。



[146] 原油の産出状態

原油を含む地層を含油層といひ、含油層の分布してゐる地方を油田といふ。油田には普通高い櫓やぐらを設けて油井を掘り、原油を採る。原油は時として勢よく噴出することもあるが、多くはポンプを用ひて汲み上げる。



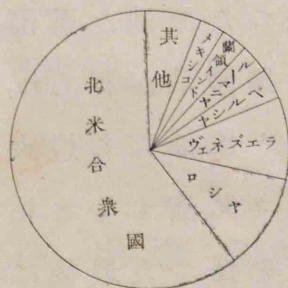
[147] 油井の例 (臺灣新竹州錦水油田)

2. 石油の精製 汲み採つた原油を蒸溜釜に入れて蒸溜すると、最初に揮發油が得られ、次にその蒸溜の溫度を高めると燈油即ち燈火用の石油が得られ、後更に高温で蒸溜すると粘氣の強い重油が出來る。重油を採つた最後に残るものを石油ピッチといふ。

なほ現今では石炭を乾溜して原油と同様な液體燃料を製することができ、また油母頁岩といふ岩石を乾溜して原油と同様な油を採ることもできる。油母頁岩は滿洲國撫順炭田の炭層の上被層として多く産する。

3. 石油の用途及び産出 揮發油(ガソリン)は飛行機・自動車等の發動機燃料とし、またワニス・ペイントの原料や衣服の汚點抜き等に用ひられ、燈油は洋燈・ストーヴ・厨爐などに用ひられる。重油は發動機船や軍艦の燃料として重要なものであるが、このほか機械油・ワセリン・パラフィンなどの製造に用ひ、ピッチは道路の鋪裝料、煉瓦の結合料に用ひる。

石油と共に出る天然ガスも採つて燈用とし、またこれを處理して揮發油を製する。



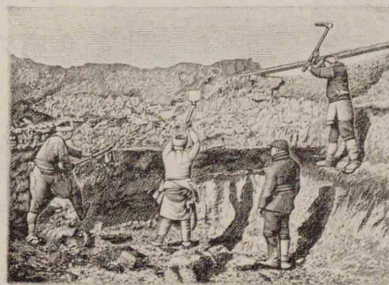
[148] 世界石油産額比較

油田はわが國では新潟縣・秋田縣・北海道・臺灣等にあるが、産額は少く、北米合衆國が世界第一の石油産出國で、ロシア・ヴェネズエラ等の諸國がこれに次ぐ。

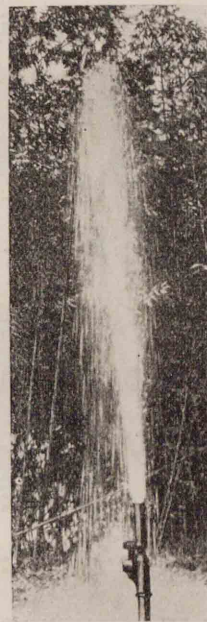
千葉縣大多喜地方には廣く天然ガスを産し、家庭用・工業用としてゐる。また臺灣新竹州にも天然ガスの豊富な産出がある。

4. アスファルト アスファルトは原油が地上に滲み出し、揮發分を失つて出來た黒褐色の

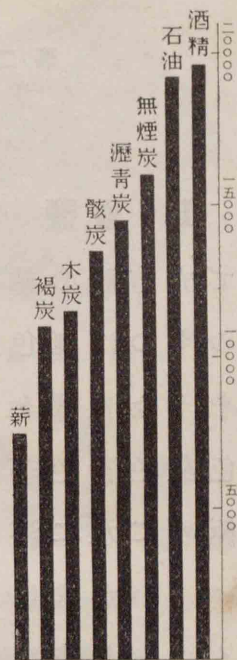
塊で、粘氣と臭氣とがあり、熱によく熔ける。軟くて彈性に富み、酸類に侵されない。わが國では秋田縣の油田地に少量を産する。



[151] アスファルトの採掘 (秋田縣南秋田郡豐川村附近)



[149] 天然ガスの噴出 (千葉縣大多喜町)



[150] 各種燃料の熱量比較

アスファルトは木材に塗つて防水・防腐料とし、或は砂利・碎石等に混じて道路の鋪裝に用ひるが、燃料としては用ひられない。

第二節 工業原料鑛物

§1. 岩鹽 石膏

1. 岩鹽 岩鹽は地中に産する天然の食鹽で、立方體の結晶或は塊狀をなして出る。純粹のものは無色透明でガラスのやうな光澤を有するが、普通黄色・灰色・青色等を帯びてゐる。極めて水に溶け易く、鹹味が強い。わが國には産しないが、ドイツや北米合衆國には諸處に厚い岩鹽層があり、これを採掘し精製して食鹽を得、また炭酸ソーダの製造の原料とする。



[152]

岩鹽の結晶 (×1/2)
(ドイツ・スタッスフルト産)*



[153] 岩鹽坑内の採掘作業
(ドイツ・スタッスフルト岩鹽山)

問 わが國の食鹽の製法を述べよ。

岩鹽層は昔の鹹湖や内海の水が蒸發し、鹽化ナトリウムが沈澱したものである。

有用非金属鑛物



雄黃 (青森縣恐山産)

磷 礦 (沖縄縣北大東島産)

琥珀入石炭 (茨城縣華川村産)

雞冠石結晶 (群馬縣西牧村産)

雞冠石と雄黃 (群馬縣西牧村産)

琥珀 (岩手縣大川目村産)

硫 黃 (青森縣岩木山湯丘温泉産)

鐵 石 (岡山縣三石産)

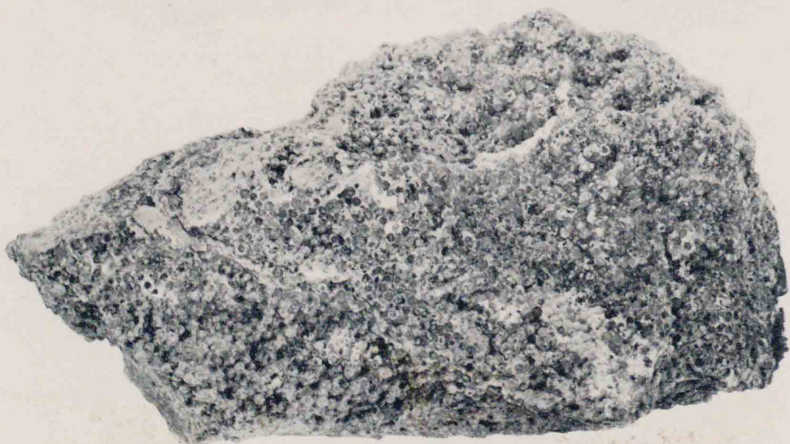
(すべて著者原圖)



石墨(石灰岩中に黒色粒状の石墨が点在する) 石川縣鹿沼郡久江村産(×1)



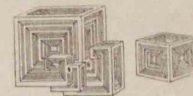
サファイヤ(結晶が群をなして岩石を脈状に貫く) 朝鮮咸鏡北道場谷産(×3/8)



鮎状珪石 富山縣中新川郡立山新湯産(×1)

【實驗】 食鹽の濃い溶液を時計皿に入

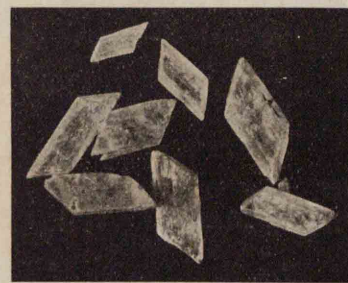
れ、乾してその結晶を蟲眼鏡で見よ。



これを臺所で使ふ食鹽と比較せよ。 [154] 食鹽の結晶

2. 石膏 石膏は岩鹽層に伴つて層をなし、

或は粘土中に塊状をなして産するが、また岩石



[155] 石膏の結晶(×1/2)
(秋田縣北秋田郡花岡鐵山産)*

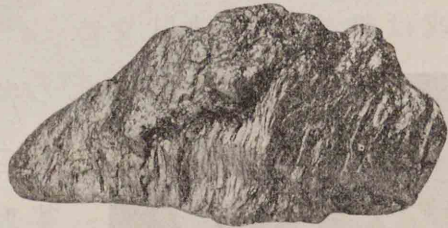
の割れ目に結晶を見出すこともある。結晶は菱形の板状で、時として二つが相接して矢羽状をなしてゐる。通常無

色・白色・淡黄色等で軟く、爪で容易に傷がつく。塊状石膏のうち、白色微粒状のものを雪花石膏といひ、纖維状で絹絲様の光澤のあるものを纖維石膏といふ。

石膏を焼くと水分の大部分を失つて白色の粉末となる。これを焼石膏といひ、水を加へると再び速かに固まる性質があるから、これを型に入れて模型・塑像等に造る。また石膏は一度強熱すると、水を加へても固まらなくなるから、これを白墨に製し、またセメントに混ざる。鶺鴒島根・宮崎宮崎・花岡秋田・加納福島等の鑛山に産する。

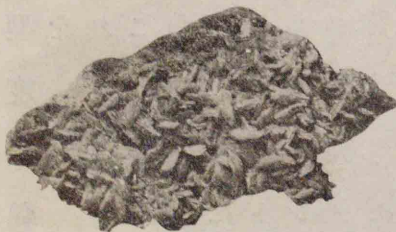
§2. 石墨 明礬石 硫黃

1. 石墨 石墨は一に黒鉛ともいひ、純粹の炭素から成つてゐる礦物で、塊状をなし、色が黒く不透明で金屬光澤がある。軟くてこれに觸れると脂肪のやうな滑かな感じがあり、指を黒く染める。高温に耐へ、酸に侵されない性質がある。石墨は坩堝の製造その他耐火材料に用ひるほか、銹止め・減摩劑等として機械などに塗り、またこれに粘土を混ぜて鉛筆の芯を製する。北部朝鮮の諸地方、富山縣・岐阜縣に産する。



[156] 石墨の塊 (×1/2)
(朝鮮平安北道龜城郡トリメ産) *

2. 明礬石 明礬石は白・灰・淡赤などの色の塊状をなして産する。多くは火成岩が温泉等に侵されて變質して出來たものである。枋原^{兵庫}・土肥^{静岡}・南部朝鮮などに産する。



[157] 明礬石 (×1/4)
(静岡縣田方郡土肥礦山産) *

この礦物を焼いて

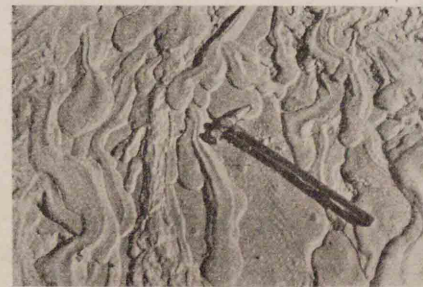
水に溶かし、その液から明礬を結晶させて採る。

また明礬石を粉末にして焼き、アモモニア水によつて處理して粗製アルミナを採り、これを精製してアルミニウムを得ることが、わが國で始めて試みられた。

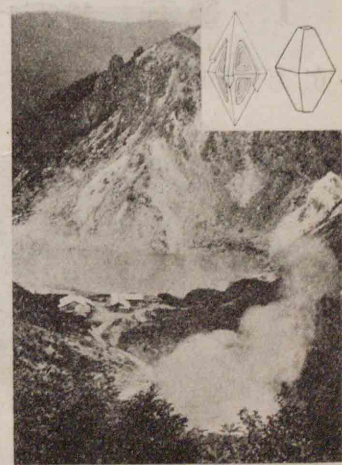
明礬は水に溶け易く、甘い滋味を有する。淨水用・醫藥用その他媒染劑として用途が廣い。

3. 硫黃 硫黃は黄色で樹脂様の光澤があり、通常塊状・土状等をなして出るが、結晶は錐状をなしてゐる。脆く軟くて火に熔け易く、熱すると青い焰をあげて燃え、亞硫酸ガスを發生して特有の刺戟性の臭氣を出す。

硫黃は廣く火山地方に産し、わが國では硫氣孔に結晶をなすもののほかに、間歇泉の如く水蒸氣と共に噴出流動するもの、



[158] 流出硫黃
(北海道北見國斜里郡知床硫黃山産)



[159] 温泉の沈澱硫黃採掘場
(北海道膽振國幌別郡登別)

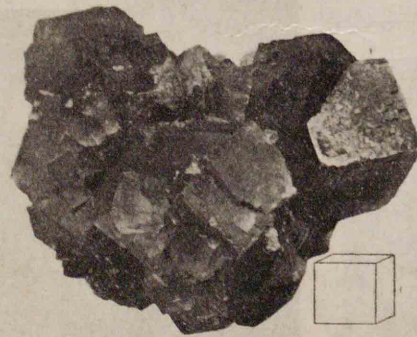
火口湖の底に層をなして沈澱したもの、硫黄泉の沈澱物として生ずるものなどがある。幌別^{北海道}・知床半島^{北海道}・吾妻^{群馬}・松尾^{岩手}・那須山^{栃木}などが硫黄産地として名高い。

湯の華は温泉の湯に溶けてゐる硫黄が沈澱して粉末状になつて固まつたものである。

硫黄はマ^チ・火薬・硫酸・ゴム・セルロイド・人造絹絲等の製造に用ひられ、また亜硫酸ガスを発生せしめて、これを漂白・殺菌等の用に供するなど、化学工業の原料として缺くことができない。

§3. 螢石 磷灰石 磷鑛 重晶石

1. 螢石 螢石は無色・綠色・紫色等の透明な立方體の結晶または塊状をなして産する。ガラスに似た光澤があり、暗い處で熱すると青白い光を發するものがある(これを磷光といふ)。

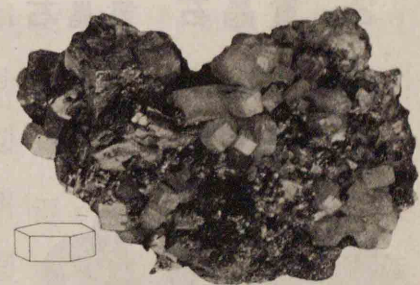
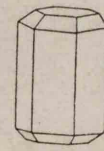


[160] 螢石の結晶群 (×1/2) (兵庫縣朝來郡生野鑛山産) *

方解石よりも硬く、劈開が完全である。

螢石を硫酸と共に熱すると弗化水素が得られる。弗化水素はガラスを腐蝕する性質があるから、ガラスに模様を描き或は度盛を付けるなどに用ひられる。螢石はまた乳白ガラスの原料、製鐵の媒熔劑ともなり、無色透明のものは紫外線・赤外線をよく通ずるから光學機械に用ひられる。生野^{兵庫}・尾平^{大分}等の鑛山に産する。

2. 磷灰石 磷灰石は成分は磷酸石灰で、普通塊状をなして産するが、結晶は六角の柱状をなし、白・黄・褐等の色があり、透明或は半透明



[161] 磷灰石の結晶群 (×1/2) (栃木縣上都賀郡足尾鑛山産) *

[162] 磷灰石の結晶 (×1) (神奈川縣足柄上郡玄倉産) *

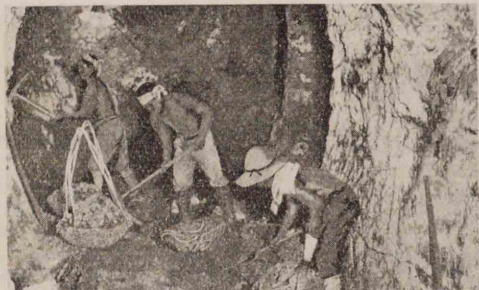
でガラスのやうな光澤

を有する。結晶は神奈川縣の玄倉^{くろくろ}、栃木縣の足尾鑛山、埼玉縣の大瀧村、秋田縣の荒川鑛山等に産する。

磷酸石灰を多量に含んでゐる岩石を一般に磷鑛といひ、採掘して磷酸肥料として用ひる。

^{永田}珊瑚礁で出來た島には海鳥の糞が堆積して厚い層を

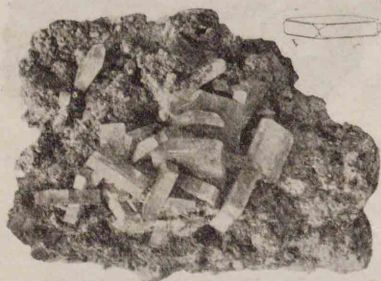
なし、またそれが雨水に溶けて岩石中に浸み込み、岩石を變化せしめて燐鑛を生じてゐる處もある。これらをすべて**グアノ**といふ。沖繩縣のラサ



[163] 燐鑛の採掘
(沖繩縣北大東島に於ける狀況)

島・北大東島や南洋アンガウル島の燐鑛はそれである。また男鹿半島(秋田)や瀧穴(山口)の洞窟には「かうもり」の糞が堆積し、これが石灰岩に作用して燐鑛の生じた處もある。

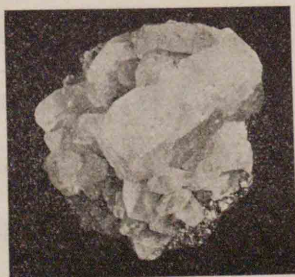
3. 重晶石 重晶石は硫酸バリウムで、多くは菱形の板狀結晶をなして産する。方解石に



[164] 重晶石の晶群 (×1/2)
(秋田縣鹿角縣尾去澤鑛山産) *

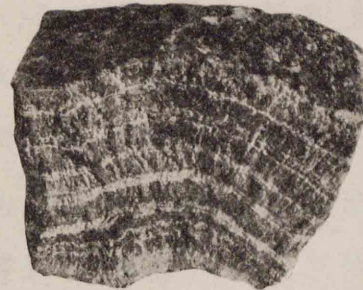
似てゐるが、それよりも稍、硬く且遙かに重い。劈開が完全で、底面に平行して割れる。白色ペ

イント・過酸化水素の製造に用ひ、また加重材として製紙にも利用される。朝鮮江原道に大量の産出がある。



[165] 重晶石の結晶 (×1/2)
(秋田縣鹿角郡小坂鑛山産) *

北投石 北投石は重晶石と硫酸鉛との混合物で、放射能を有する特徴がある。臺北郊外の北投温泉と秋田縣の澁黒温泉の温泉の流れる河底の岩石の表面に皮殻状をなして産する。



[166] 北投石 (×1/2)
(秋田縣仙北郡澁黒温泉産) *

§4. 石綿 滑石 蠟石
硝石 天然ソーダ

1. 石綿 石綿は蛇紋石や角閃石が變化して生じたもので、多くは白色の細い纖維状をして



[167] 石綿 (×1/2)
(南アフリカ産) *

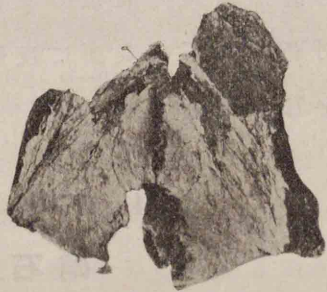
てをり、絹絲のやうな光澤があつて、しなやかで揉めばほぐれて綿のやうになる。弾性に富み、熱及び電氣の不良導體で、火によく耐へる。

石綿を石綿絲・石綿布などに造り、防火・防熱・保温・電氣絶縁等の材料として種々の用に供する。即ち石灰・セメントやペイントに混じて金庫・冷蔵庫・煙突・蒸氣管等に塗り、或は蒸氣機關などの

充填料として用ひる。また石綿にセメントを混じた石綿瓦といふものもある。

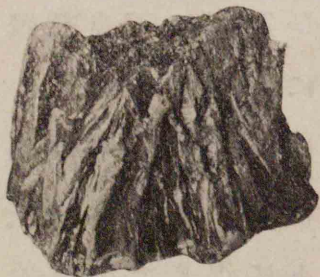
石綿はわが國では角閃石から變じたものが諸處から出るが質はよくない。カナダ・アフリカ等のものは蛇紋石質で、優良である。

石綿の繊維の不規則に集合して屈撓性のないものに山鞣皮がある。仙人(岩手)・篠井(栃木)・寶達山(石川)等の鑛山に出る。



[168] 山鞣皮(×1/2)
(朝鮮黃海道平山郡站場面産) *

2. 滑石 滑石は輝石・角閃石などから變化して出來た鑛物で、多くは土狀または鱗片狀の塊をなして産する。極めて軟く、爪で容易に傷つく。白色・綠色等で眞珠様の光澤を有し、滑かで蠟に觸れるやうな感じがある。耐火性及び



[169] 滑石の塊(×1/2)
(長崎縣西彼杵郡大串村産) *

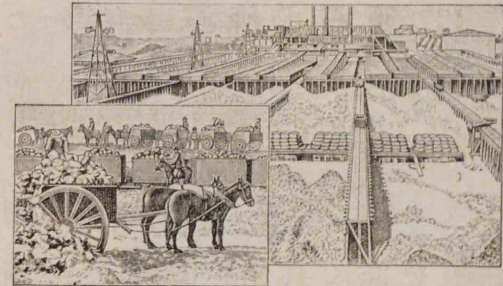
耐酸性があり、且電氣の不良導體であるから石綿の代用となるほか、製紙・紡績や石鹼・化粧品製造に用ひられ、また減摩劑にも利用せられる。朝鮮・滿洲國

等に多く産し、内地では長崎縣等に産する。

3. 蠟石 蠟石は火成岩が温泉の作用により變質して生じたもので、外觀は滑石に似てゐるが、稍、硬く且緻密である。白色・淡綠色・淡灰色等をなし、蠟のやうな觸感がある。岡山縣三石産のものが有名である(有用非金屬鑛物色圖參照)。耐火煉瓦や磁器の原料とし、彫刻材等にも用ひる。

4. 硝石 智利硝石 硝石といへばカリ硝石を指し、動物の死體または排泄物から變成した白い塊で、水に溶解易く、鹹味がある。火薬の製造に用ひる。

智利硝石はソーダ硝石ともいひ、硝石に似てをり、智利の沙漠地に多く産するの

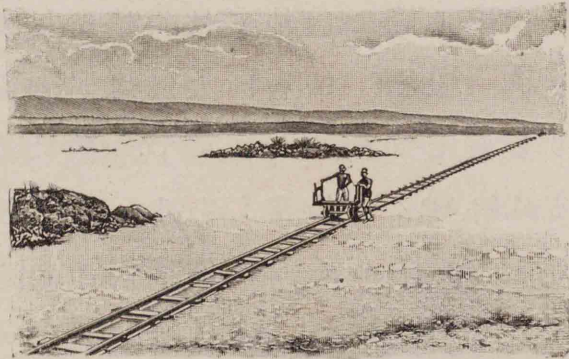


[170] 智利硝石の運搬と精製硝石積出工場

でこの名がある。智利硝石は窒素肥料の原料として盛に採掘され、諸國に輸出される。またこのものを硝酸の製造にも利用する。

5. 天然ソーダ 天然ソーダは炭酸ソーダまたは重炭酸ソーダの天然に層をなしてゐ

るもので、多くは大陸内の乾燥地の湖沼の干上った跡に結晶してゐる。



[171] 天然ソーダの採掘(マガヂ湖)

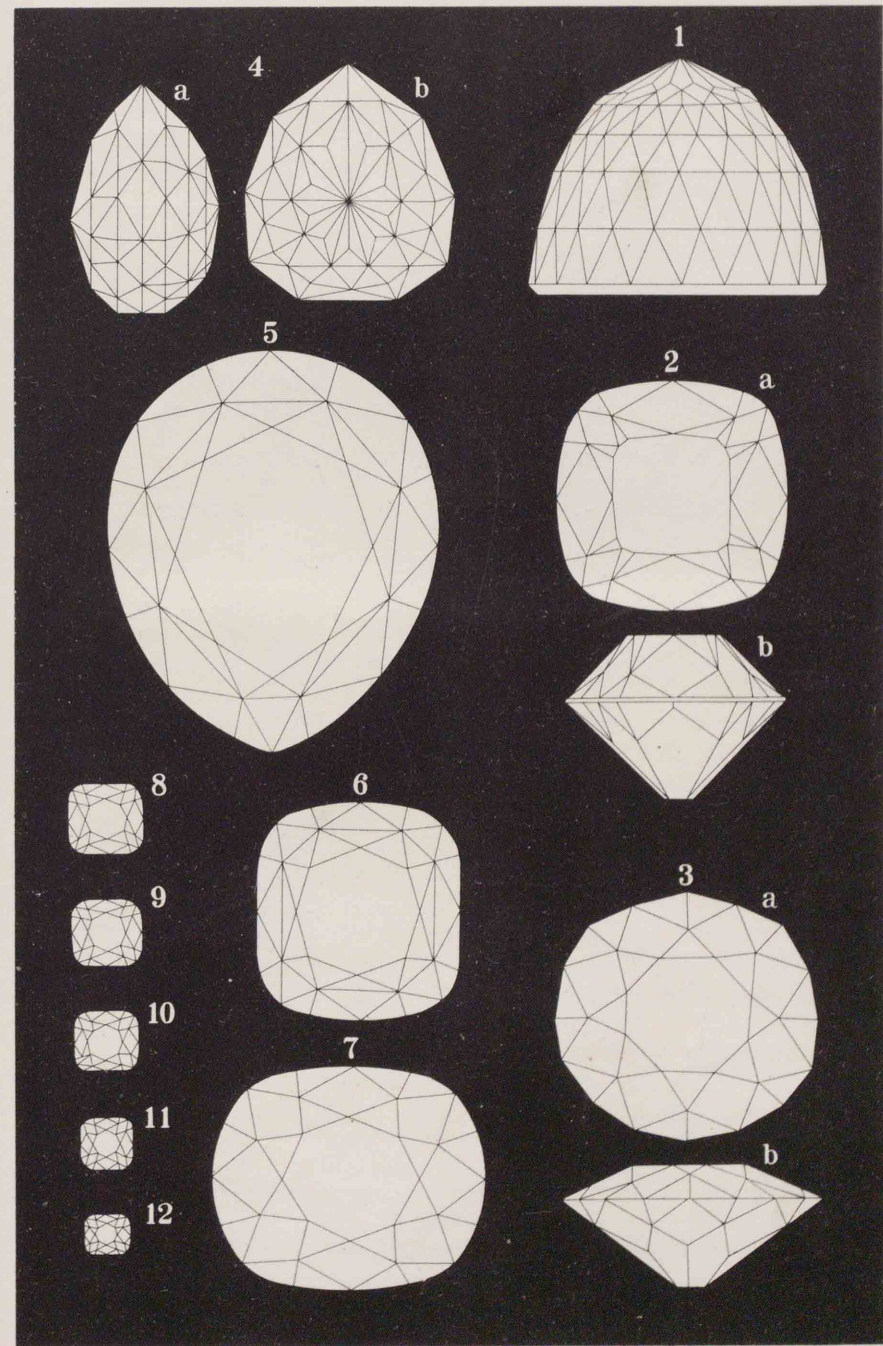
東アフリカのマガヂ湖の天然ソーダは最も有名である。

第三節 裝飾鑛物

1. 寶石と飾石 鑛物のうちで、質が硬く、透明で色及び光澤が美しく、耐久性で身邊の裝飾に用ひられる鑛物を**寶石**といひ、その産出の稀なものほど價が高い。金剛石はこれらの諸性質を悉く具備し、價も最も高い。金剛石に續くものに鋼玉・黄玉・綠柱石・電氣石・柘榴石等がある(寶石色圖参照)。

また質に於て寶石には及ばぬが、美しく且細工し易いために裝飾に用ひられる鑛物を**飾石**といひ、水晶・瑪瑙・玉・翡翠・蛋白石・琥珀などがこれに屬する。

世界有名の金剛石 (實物大)



世界有名の金剛石(實物大)

1. グレートモーゲル(ローズ型) 240 カラット 印度産
- 2 a, b. ビット(方形ブリ、アント型) 140 カラット 印度産
- 3 a, b. コイヌール(扁平ブリ、アント型) 106 カラット 印度産
- 4 a, b. フロレンチン(両面ローズ型 黄色) 139 $\frac{1}{2}$ カラット 印度産
5. 最大のカリナン(卵形ブリ、アント型) 516 カラット 南阿産
6. チファニー(方形ブリ、アント型 黄金色) 125 カラット 南阿産
7. サウザーンスター(楕圓型ブリ、アント型) 125 カラット 南米産

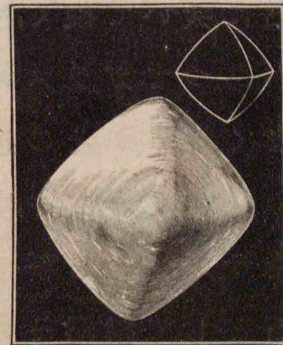
標準の大きさの金剛石

8.	ブリ、アント型	5 カラット
9.	..	4 ..
10.	..	3 ..
11.	..	2 ..
12.	..	1 ..

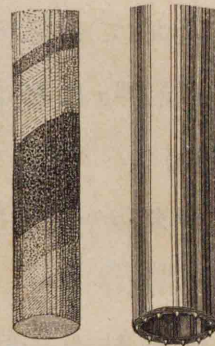
(1 カラットは約 200 ミリグラム)

2. 金剛石(ダイヤモンド) 金剛石は成分

は石墨と同じく炭素であるが、石墨とは全然異なり、諸礦物中で最も硬く且透明である。結晶は圓味を帯びた八つの面で圍まれてゐる。普通無色で特有の強い光澤(金剛光澤といふ)がある。これを種々の形に磨いて寶石とする。また黑色半



[172] 金剛石の結晶

[173] 鑿岩機の先端と
それで得た岩石の芯

透明のものはカーボナードといひ、ガラス切りや鑿岩機に製し、粉末は琢磨料として寶石を磨くに用ひられる。

鑿岩機は鐵製の圓筒の先に數個のカーボナードを植ゑつけたもので、これを廻轉すればカーボナード

が岩石を削つて入り込むのである。かくして圓筒内に残つた岩石の圓柱所謂芯を取つて地質を検し、或は地下の有用礦物を調査する。

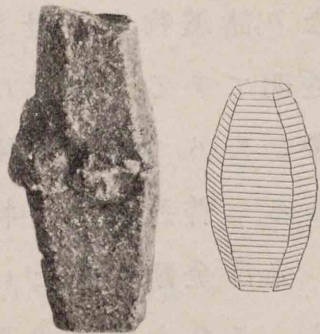
現今英領南阿聯邦が殆ど世界唯一の金剛石産地で、そのキンバーレー坑は殊に著名である。

3. 鋼玉 鋼玉は六角の錐状または板状の結晶をなして岩石や砂礫の中に産する。金剛石に次いで硬く、種々の色があつてガラスのやうによく輝く。その透明で紅いものをルビー、青いものをサファイヤと稱し、共に寶石として指環その他の装身具に賞用される。ビル

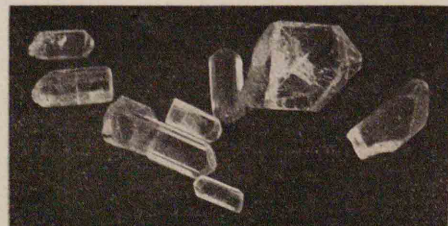
マ・シム・セイロン島などが有名な産地である。サファイヤはわが國でも苗木^{岐阜}・石川山^{福島}に僅に出るが質が劣り、装飾用にはならぬ。

鋼玉の暗黒色・不純のものは琢磨料・ガラス切り等として用ひられる。

4. 黄玉(トパーズ) 黄玉は柱状の結晶をなして出る鑛物で、無色のものは水晶に似てゐるが、水晶よりも硬く、結晶の柱面には多くの平行な縦の條があり、柱面に直角の方向に劈開する



[174] 鋼玉(×1)とその結晶圖 (南アフリカ・トランスヴァール産)*

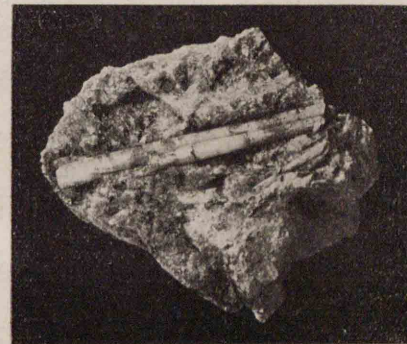


[175] 黄玉の結晶(×1) (岐阜縣惠那郡苗木産)*

ことが異なる。無色のもののほか淡黄色・淡青色のものがあり、磨いて寶石とする。田^{滋賀}・上山^{滋賀}・苗木^{岐阜}地方からは曾て多くの美晶を産出した。

5. 綠柱石(ベリル) 綠柱石は六角柱状の結晶をなして産し、黄玉とほゞ同じ硬さを有する。色は種々あるが、濃綠色で透明なものをエメラルド、淡青色で透明なものをアクアマリンといひ、共に寶石として貴ばれる。

わが國では山ノ尾^{茨城}・苗木^{岐阜}に相當に出るが寶石にはならぬ。

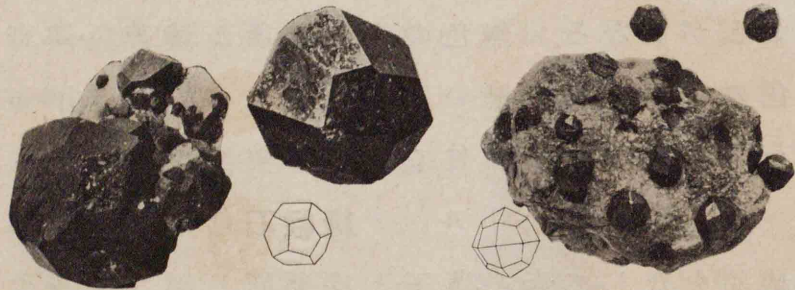


[176] 綠柱石の結晶(×½) (岐阜縣惠那郡苗木産)*

6. 柘榴石 柘榴石は帶紅色で水晶とほゞ同じ硬さを有し、結晶は粒状でガラスのやうによく輝き、多く集ると「ざくろ」の實のやうに見える。柘榴石の透明で色の美しいものは寶石として用ひられる。



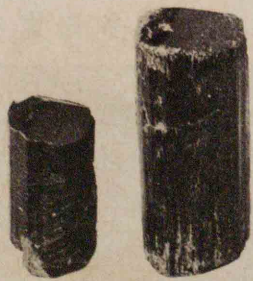
[177] 柘榴石の結晶(斜方十二面體)(×¾) (山口縣豐浦郡保木村産)*



[178] 柘榴石の結晶(五角十二面體) [179] 柘榴石の結晶(偏菱形二十四面體)
 (福島縣石川郡石川山産) * (×½) (茨城縣眞壁郡山ノ尾産) * (×½)

柘榴石の細粒や粉末を**金剛砂**といひ、琢磨料として用ひ、また人造砥や鑢紙に製する。石川山^{福島}・山ノ尾^{茨城}・保木村^{山口}・和田峠^{長野}等に産し、また穴蟲^{奈良}には金剛砂を産する。

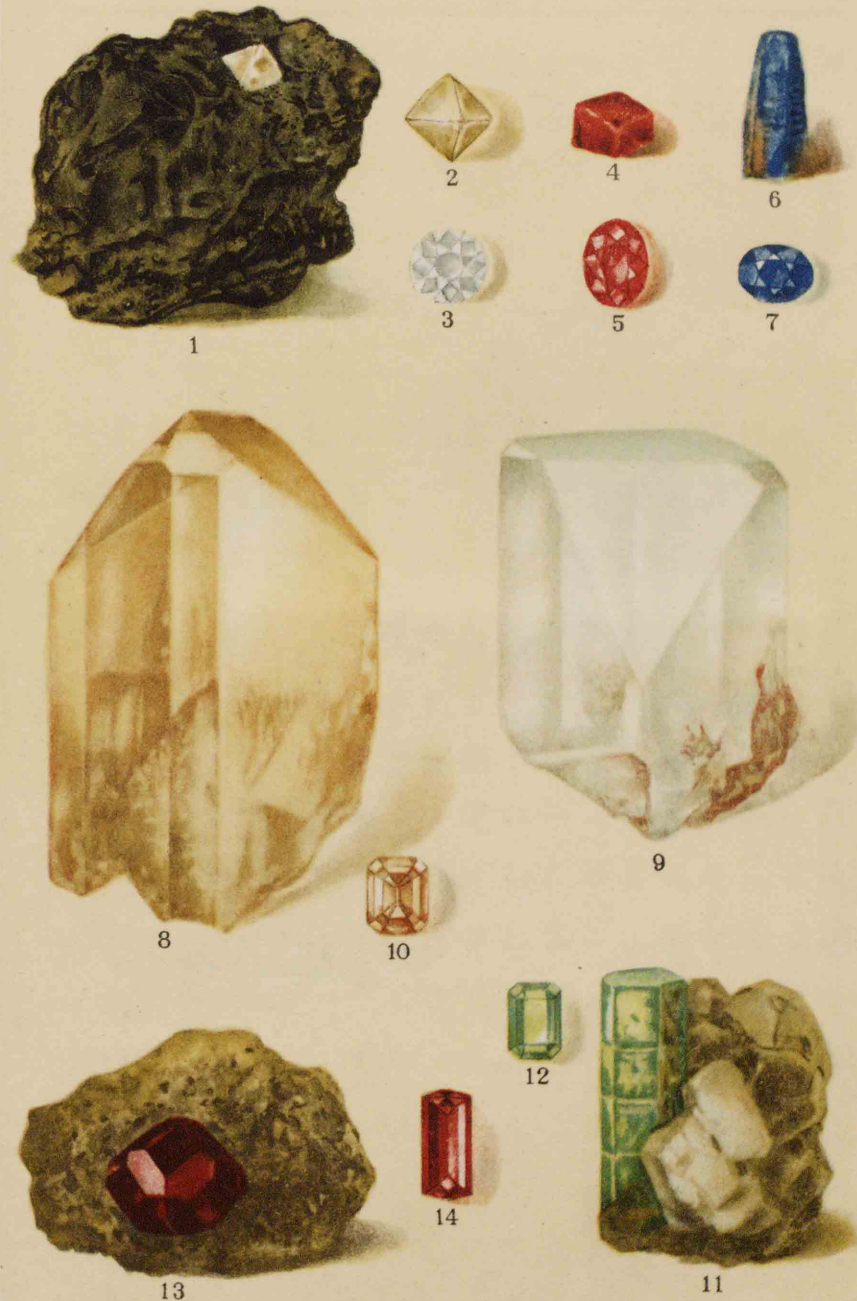
7. 電気石 電気石は黑色または綠色で、六角または三角の長い柱狀の結晶をなして産し、柱面には多くの縦の平行な條がある。石英と同じくらの硬さで、ガラスのやうな光澤がある。強く熱して冷却すると、結晶の兩端に電氣



[180] 電気石 (×½)
 (福島縣石川郡石川山産) *

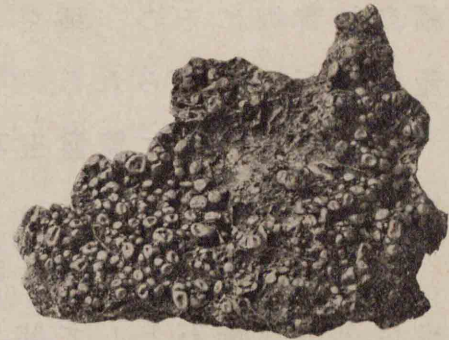
を帯びるのでこの名がある。透明で美しいものは寶石として貴ばれるが、わが國にはこの種のものには産しない。石川山^{福島}・金峯山^{山梨}に黑色の电气石を産する。

寶石



1. 2. 3. ダイヤモンド(キンバレー産) 4. 5. ルビー(セイロン島産) 6. 7. サファイヤ(セイロン島産) 8. 10. トパーズ(滋賀縣田ノ上山産) 9. トパーズ(ウラル産) 11. 12. エメラルド(ウラル産) 13. 14. 貴柘榴石(長野縣和田峠産)

8. 水晶・玉髓・瑪瑙・碧玉 水晶については既に造岩礦物で述べた。玉髓は水晶と同じ珪酸から成る礦物が緻密に集合したもので、葡萄狀・鍾乳狀等をなす。半透明で、白・灰・黄・緑等の色を有する。所謂

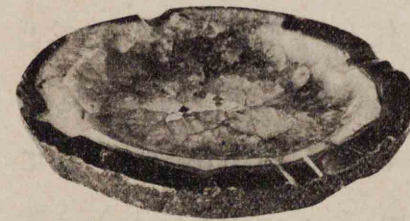


[181] 鯛狀珪石(× $\frac{1}{2}$)
(宮城縣玉造郡鬼頭産) *

鯛^{じやう}狀珪石はこれから

變化したもので、魚卵狀の集合をなす。

玉髓の種々の色が重なり合つて縞や斑紋を現はしてゐるものを瑪瑙といふ。碧玉は緻密



[182] 瑪瑙製の灰皿(× $\frac{1}{2}$)
(北海道後志國瀬棚郡珍古部産) *

で不透明な珪酸質の礦物で、綠色・赤色等の塊狀をなして産する。

島根縣の青瑪瑙とい

ふのは濃綠色の碧玉

である。これらは、すべてその美しいものを飾石として用ひる。

9. 蛋白石(オパール) 蛋白石は外觀上玉髓に似たもので、白・青・赤などの美しい色があり、

見る向きによつて色の變
るものを特に珍重する。



福島縣寶坂にその一種を
産し、飾石に用ひられる。

[183] 算盤玉石 (×1/2)
(新潟縣東蒲原郡釜ノ澤岳産) *

蛋白石の一種に**算盤玉石**といふものがある。
算盤玉の形をした珍しいものである。

10. 翡翠・玉 翡翠は輝石の一種で、美しい
緑色を帯び、飾石として装身具に用ひられる。
古來支那では非常に珍重された。

玉は角閃石の一種で、飾石とし、古來支那では
これの彫刻品が貴ばれてゐる。

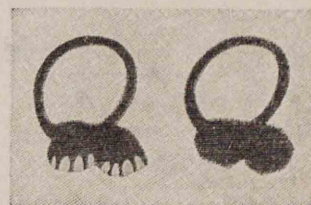
11. 孔雀石 孔雀石は綠青と同じく銅の
化合物で、特有の緑色を有し、外形は葡萄狀で、こ
れを磨けば美しい縞を現はし、孔雀の尾に見る
やうな彩紋の現はれるものがあり、飾石として
種々の装身具に用ひられる (巻頭別刷色圖參照)。

12. 琥珀 琥珀は古代の樹脂が地中に埋
つて出來た非晶質の鑛物で、通常黄色で軽く且
燃え易い。深黄色で透明なものは飾石として
パイプや装身具に造り、またその粉末を押し固
めて人工琥珀を造る。琥珀は北ドイツに最も

多く産し、中には古代の木の葉や昆蟲などを含
んでゐるものがある。わが國では入川目岩手に
劣等な琥珀が出る。

人造寶石及び模造寶石。 現今は各種の寶石が人工で
製造されるやうになつた。例へば鐵と木炭とを電氣爐
で熔かしたものを急に冷却し、鐵中の炭素が結晶して金
剛石となる實驗が行はれた。しかし、さうして得た金剛
石は甚だ微細で實用にはならないが、ルビーやサファイヤ
は微量の酸化クロームや酸化コバルトを含んだ酸化アル
ミニウムの粉末を酸水素焰で熔かし、天然のものに近い
相當の大きさのものが廉價に得られる。これらが所謂
人造寶石で、天然寶石との鑑別の困難なものもある。

また種々の方法で天然寶石
に色その他の性質を酷似させ
るやうに造つた**模造寶石**もあ
る。通常鉛ガラス(屈折率大)中
に、金剛石は酸化鉛を、ルビーは
酸化アンチモンを、エメラルド



[184] X線で見たダイヤモンド
をはめた指環(左)と模造ダイヤ
モンドをはめた指環(右) 模造
品はX線で透明にならない

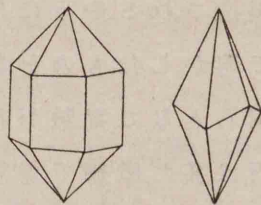
は酸化銅を、サファイヤは酸化コバルトを、それぞれ混入し
て熔融して模造する。これらの模造寶石は硬度が天然
のものに比して非常に低いことによつて容易に本物と
區別することができる。

第三章 鑛物通説

§1. 鑛物の形

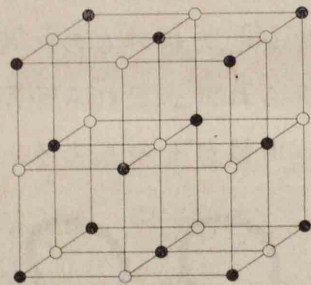
1. 結晶 石英や方解石のやうに向きの定

まつた幾つかの面で圍まれた規則正しい形をもつものを結晶といひ、一定の化學成分を有し、内部の分子配列も



[185]

水晶と方解石の結晶



[186] 食鹽の内部構造を示す (黒點は鹽素・白點はナトリウム)

また規則正しくなつてゐる。例へば食鹽(NaCl)の結晶ではナトリウム原子と鹽素原子とが圖に示すやうな規則正しい配列をなしてゐる。

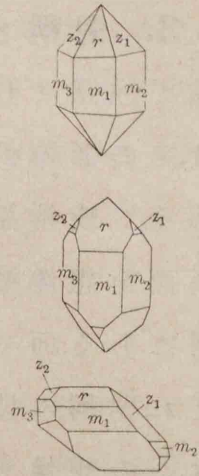
結晶を圍む平面を結晶面といひ、二つの結晶面の相會する線を稜、二つの結晶面の間の角を面角といふ。

鑛物の多くはそれぞれ特有の一定した結晶をなして産する。

1) 原子相互間の距離は非常に小さく、大抵1厘の一億分の一の單位で測るくらゐである。

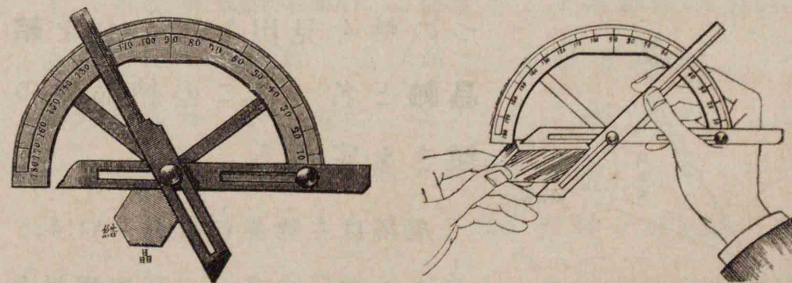
2. 面角の一定 結晶は模

型のやうな規則正しい形を現はすこともあるが、面の大小・形狀などに不同のあることが多い。併し、同種の結晶に於ては相應する二面の間の面角は常に一定である。このことを面角の一定といひ、鑛物を鑒定する一要件となる。



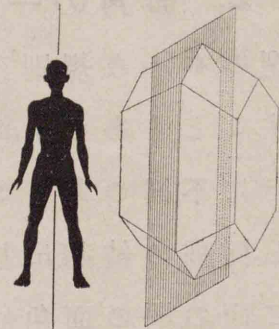
[187] 水晶の面角の一定を示す

例へば圖に示す三つの水晶の結晶は何れも同じ面から成るが、各面の發達に相違があるために著しく外形を異にしてゐる。併し、これらの面が相互になす面角は三つの結晶の何れにも一定してゐる。即ち rm_1 面角は何れも $141^{\circ}47'$ 、 mm 面角は常に 120° である。面角を簡単に測るには通常接觸測角器を用ひる。



[188] 接觸測角器 鉄形のもので面角をはさみ分度盤を見て角を読む(金屬またはセルロイド製)

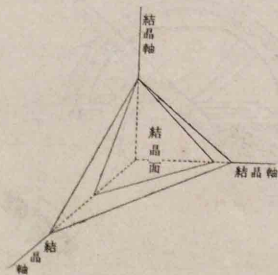
3. 對稱と對稱軸 結晶で注意せねばならぬことは、その形の釣合即ち對稱である。或結晶の内に一つの平面を想像し、この平面の兩側にある面や稜などがそれぞれ對稱の位置にあるとき



[189] 對稱の例

は、この想像した平面を**對稱面**といふ。また結晶内に或方向に一軸を假想し、その軸の周圍にその結晶を180度・120度・90度或は60度回轉して見ると、回轉する前と全く同じに見えることがある。かやうな場合、結晶は**對稱軸**をもつといひ、それぞれ二回・三回・四回或は六回對稱軸と名づける。

結晶の内の或一點で相交はる三つまたは四つの軸を見出してこれを**結晶軸**と名づけ、この結晶面の傾きを定める。



[190] 結晶軸

對稱は生物界にも見られる。「かきつばた」の花が三回對稱軸を有するが如きはその例である。

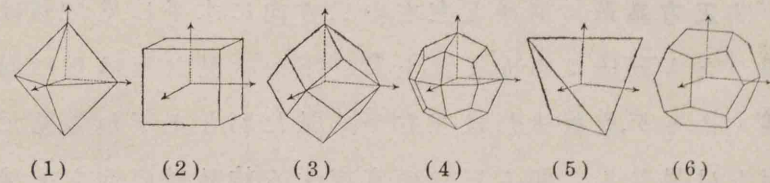
併し生物界の對稱は形のみ止るに反し、結晶に於ては内部の分子配列まで常に對稱的性質に律せられてゐる。

4. 結晶系 結晶軸の位置と對稱とに基づいて、結晶を(1)等軸晶系、(2)六方晶系、(3)正方晶系、(4)斜方晶系、(5)單斜晶系、(6)三斜晶系の**六結晶系**に分類する。

(1) **等軸晶系** 前後・上下・左右がよく釣合ひ、これらのどちらから見ても全く同じ形になつてゐる。即ち上下・左



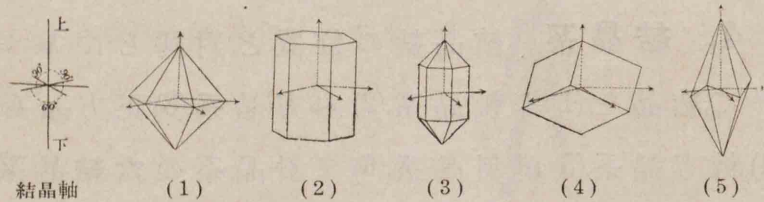
右・前後三つの互に直交する結晶軸があり、その對稱關係が同一で、その間に何らの差別も存在しない。次の結晶はこの晶系に屬する。



- (1) 八面體 (例、磁鐵鑛)
- (2) 六面體 (例、方鉛鑛・黃鐵鑛)
- (3) 斜方十二面體 (例、磁鐵鑛・石榴石)
- (4) 偏菱形二十四面體 (例、石榴石)
- (5) 四面體 (例、閃亜鉛鑛)
- (6) 五角十二面體 (例、黃鐵鑛)

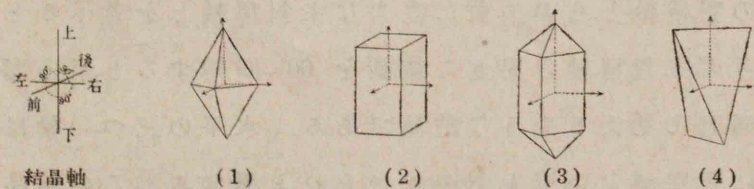
(2) **六方晶系** 水平面上にあつて互に60°に交はる三本の對稱軸と、その平面に直角な主對稱軸とを考へるとき、その主對稱軸の周圍に結晶を60°回轉すると、原の形と同じに見えるやうな結晶である。水平の三つの軸は互に差別がないが、上下の軸はそれと異なる。この結晶

の三軸面に平行な切口は六角形である。この晶系に属するものは次のやうな結晶がある。

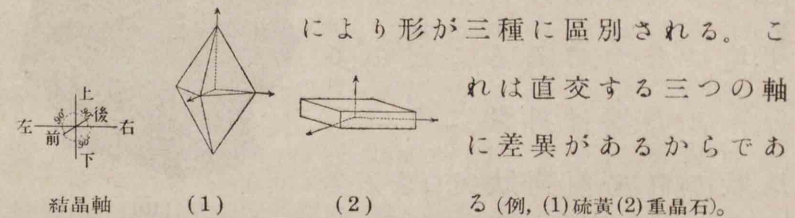


(1)(2)(3) 六方錐・六方柱 (例, 磷灰石・綠柱石) などがその例である。また或ものは六方でなく, 切口が三角形で, 前と同じ軸を取つて 120° 回轉すると同様に見える結晶がある。これも六方晶系の一種である。(4) 斜方六面體または菱面體 (例, 方解石) (5) 偏三角面體 (例, 方解石) これは偏三角形の面十二から成り, 錐體に似た形をなしてゐる。

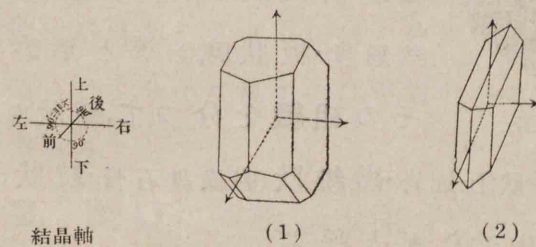
(3) 正方晶系 前後と左右の二方向に水平に見た形は四つとも同様であり, また上及び下から見た形は互に同様であるが, 前後または左右から見た形と上下から見た形とは異なる。即ち三つの直交する結晶軸のうち, 前後と左右の側軸は互に差別がないが, これら上下軸即ち主軸とは異なる。下圖のやうな結晶形があり, これらの結晶の横の切口は四角形または菱形をなす。(1) 正方錐 (2) 正方柱 (例, 錫石・灰重石) (3) 正方錐と正方柱 (4) 正方橢 (例, 黄鐵鑛)。



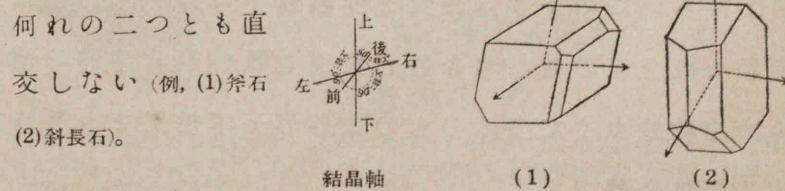
(4) 斜方晶系 前と後とから見た形は互に同様であるが, 左右から見た形とは異なり, 左と右とから見た形は互に同様であるが, 上下から見た形とは異なり, そして上から見た形と下から見た形とは同様である。即ち見る向



(5) 單斜晶系 通常たゞ一つの對稱面があり, 左右に鈎合ふだけである。三軸のうち, 左右軸のみが對稱軸で, 上下も前後も對稱軸でない (例, (1) 正長石 (2) 石膏)。



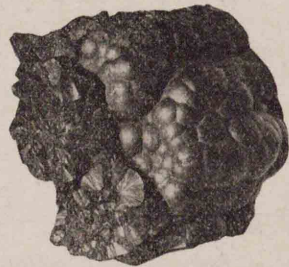
(6) 三斜晶系 何れの方角から見ても同じ形に見えず, 何處にも對稱軸がない。即ち三軸とも互に異なり, 且互に斜に相交はつて



5. 鑛物の集合状態

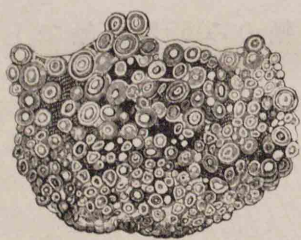
鑛物は單獨の結晶として出ることもあるが、また結晶が多數集合し、互に押し合つてゐるため

に、明かな結晶の外形を示さず、塊になつてゐることが多い。この塊は外觀によつて、球狀(例、霰石)・葡萄狀(例、白雲石・赤鐵鑛)・腎臟狀(前二者に似てゐる



[191]

腎臟狀褐鐵鑛



[192] 鱗狀石灰岩

が、一つの球塊が更に數個の球塊から出來てゐるもの、例、赤鐵鑛・褐鐵鑛・樹枝狀(例、自然金・自然銀・自然銅等)・板狀(例、金)等と形容し、

その組織を分つて、鱗狀(魚卵

のやうな形、例、鱗狀石灰岩)・纖維狀(例、纖維石膏)・粒狀(例、磁鐵鑛)・土狀(例、陶土)などと呼ぶ。

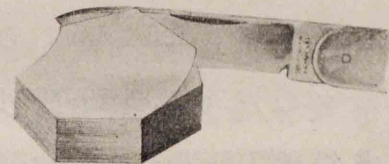
非晶體。蛋白石は外形が結晶の形にならないばかりでなく、その内部をしらべても結晶の集合ではなく、不規則である。このやうな物質を**非晶體**といふ。非晶體は外形では上記の結晶集合體と區別し難いが、非晶體の鑛物は比較的少くて、多くのものは外形が不規則でも、實は結晶の集合體である。

§2. 鑛物の物理性及び化學性

1. 劈開

鑛物が或結晶面に平行に割れ易い性質を**劈開**といひ、完全によく割れるものと不完全のものがある。例へば方鉛鑛は六面體に、螢石は八面體に、閃亞鉛鑛は斜方十二面體に、雲母は底面に、それぞれ平行に完全に劈開する。

特にそのうちでも雲母は寧ろ剥がれるといふ方がよいくらゐる頗る完全である。



[193] 雲母の完全劈開を剥がす

鑛物が劈開を有するのは、その規則正しい内部分子の配列に於て、分子の凝集力に強弱のある方向が存するからである。

2. 斷口

鑛物の劈開でない不規則な割れ口を**斷口**といひ、介殼狀(介殼を想はせるが如き曲面

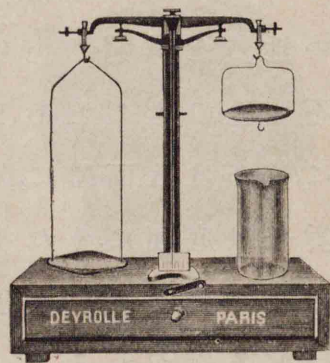


[194] 介殼狀斷口

状を呈するもの、例へば石英・黑曜石・ガラス等)・平滑狀(例、玉髓)・針狀(鋸齒狀にギザギザしたもので、鐵・銅等の金屬に見られる)等を呈する。

1) 劈開が底面または縦の一平面に割れるものは板狀になる。劈開面が六面體ならば割れる面は互に直角をなす三つの面、八面體ならば割れる面が四つ、斜方十二面體ならば割れる面が六つある。

3. 比重 物體の重さと攝氏4度に於けるそれと同容積の蒸溜水の重さとの比をその物質の**比重**といひ、天秤・比重鑿等を以て測る。比重の著しく大きいものは掌に載せて見れば感じによつてわかる。普通の礦物・岩石の比重は2.5—3.5くらゐのものが多く、金(19)・辰砂(8)・



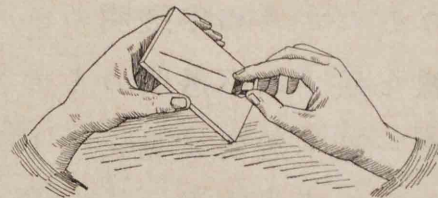
[195] 比重天秤

方鉛鑿(7.5)・鐵マンガン重石(7.4)・錫石(7)は大なる方、硫黃(2)・石墨(2)・蛋白石(2)は小なる方である。

4. 色・條痕 礦物の色には固有の色と夾雜物その他による假色とがある。固有の色(勿論當てる光線の種類及びその方向によつて異なる)は純粹の石英・螢石等の無色、孔雀石の濃綠色、黃銅鑿の黃色、辰砂の朱色、赤鐵鑿の黑色等の如きがその例である。石英が屢、夾雜物のために淡黃・紅・紫・黒等の色を呈し、黃銅鑿がその表面が變化して綠色を呈する等は假色の例である。

また礦物を粉末にして見ると、その色は礦物の外見の色と全く異なることが少くない。こ

れは素焼の磁器の板に礦物を磨りつけてその條の色をしらべて知る。この條痕は各礦物それぞれ特徴があるから、礦物鑑定に役立つのである(例へば黃銅鑿は綠黑色、赤鐵鑿は赤色)。



[196]

條痕板によつて條痕を試す

5. 光澤 金屬光澤(例、方鉛鑿)、金剛光澤(例、閃亞鉛鑿)、玻璃光澤(例、石英)、樹脂光澤(例、玉髓)、眞珠光澤(例、石綿)、絹絲光澤(例、石膏)等に區別することができる。この中、金屬光澤に對して他の光澤をすべて**非金屬光澤**といふ。

金屬光澤と非金屬光澤との中間のものを**亞金屬光澤**と稱することがある(例、閃亞鉛鑿等)。

金屬光澤は金屬や多くの金屬礦物に特有の光澤で、不透明な礦物に限つてあり、金剛光澤・玻璃光澤は透明な礦物に特有である。

6. 透明度 礦物にはよく光を通し、これを透して下の文字を読むことのできる**透明**のもの(例、水晶)、光線は通るが物の形を確に見透かす

1) 玻璃光澤は硝子光澤ともいひ、樹脂光澤は脂肪光澤ともいふ。

ことのできぬ半透明のもの(例、蛋白石)、少しも光線を通さぬ不透明のもの(例、黄鐵礦)がある。また一見不透明に見えても薄片にすると透明になるものがある(例、輝石)。

7. 硬度 礦物の硬さの度合即ち硬度を定めるために普通モース氏所定の標準礦物と比べて測る。即ち礦物の最も軟かなものと最も硬いものとの間を十度に分け、各硬度に當る標準礦物を定めてこれを硬度計といひ、これらの標準礦物片の鋭い角で、測らうとする礦物を爬き、傷がつくか否かを見るのである。

モース氏硬度計の所定の標準礦物は次の通りである。

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| 1度 滑石 <small>(爪で極めて容易に傷つく)</small> | 2度 石膏 <small>(爪で傷つく)</small> |
| 3度 方解石 <small>(銅貨とほぼ同じ硬さ)</small> | 4度 螢石 <small>(ガラスで傷つく)</small> |
| 5度 磷灰石 <small>(窓ガラスとほぼ同じ)</small> | 6度 長石 <small>(小刀の刃とほぼ同じ)</small> |
| 7度 石英 <small>(小刀で傷つかない)</small> | 8度 黄玉 |
| 9度 鋼玉 | 10度 金剛石 |

硬度測定法 例へば或礦物が長石で傷つき、逆に長石を傷つけるときは、その礦物を6度(長石と同じ)とする。

また長石を傷つけるが、長石で傷つかず、石英を傷つけず

1) 硬度計は硬さの順位を適当な礦物によつて定めたものであるから各標準礦物の硬さの差は同一ではない。故に眞の硬さは例へば石膏は滑石の數倍に過ぎないが金剛石は十萬倍以上である。

石英で傷つくときはその礦物の硬度は6.5度(石英と長石との間)であるといふ。

8. 礦物の化學性 通常礦物は酸素・珪素・アルミニウム・ナトリウム・カリウム・カルシウム・マグネシウム・水素・硫黄・砒素・鐵・マンガン・銅・亜鉛・鉛・燐等諸元素の或ものの化合物である。礦物の化學成分を簡単に知るには種々の試薬を用ひて反應を検し、また簡易には吹管分析法によつて焰色の變化、熔球(硼砂球・燐鹽球)の着色を見、またはガラス管内か木炭上で礦物を熱してその結果をしらべるのである(附録吹管分析法参照)。

§3. 礦物の産状と成因

礦物の天然に産する状態を見ると、或ものは岩石の一部を構成して地殻に廣く分布してゐるが(長石・石英等の造岩礦物)、他のものは地殻の割れ目などに集つて部分的に産するに過ぎない(黄銅礦・黄鐵礦等の鑛石)。礦物の産出状態はその出來方によつてそれぞれ異なるから、産出状態を考察すると、成因を知ることができる。礦物の成因には次のやうなものがある。

(1) **地下の熱溶液から沈澱するもの。** 石膏や方解石を始め、鑛脈を形成する種々の金屬鑛物がこれである。現在でも温泉から方解石や硫黄が生じてゐる處がある。

(2) **熔融體から凝固したもの。** 石英・長石・雲母・角閃石・輝石などの造岩鑛物がこれである。火山の熔岩も始めは飴狀であるが、固結すると普通の岩石となり、その中に各種の鑛物が結晶する。

(3) **氣體から昇華したもの。** 火山や温泉地方の硫氣孔に生ずる硫黄がこの例である。また火山破裂の際に火口附近に種々の鑛物(例、赤鐵鑛)が出来ることがある。

(4) **生物體から變成するもの。** 石炭・石油・琥珀などがこの例である。或種の石灰岩も動物の遺骸である。また鐵バクテリアと稱する微生物は地中から鐵分を吸収し、體内で酸化鐵をつくり、その死後これが堆積すると鐵鑛床となる。

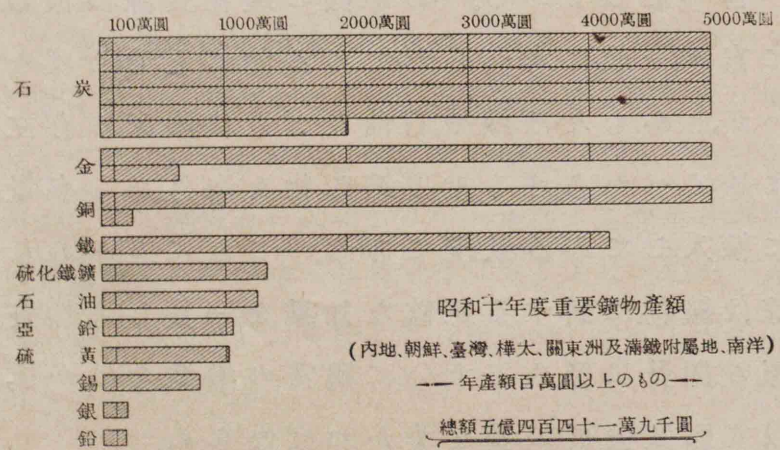
(5) **他の鑛物から變化したもの。** 鑛物には石英のやうに變化しないものもあるが、多くのものは大氣や水に觸れて化學的變化を起し、自然に他の鑛物に變る。長石が陶土となり、橄欖石が蛇紋石となり、雞冠石は雄黃、黃鐵鑛は褐鐵鑛、種々の銅鑛は孔雀石となるなどはこの例である。また地下の岩石も熱と壓力のために變化して變成岩となるのである。

結論 鑛物と文化

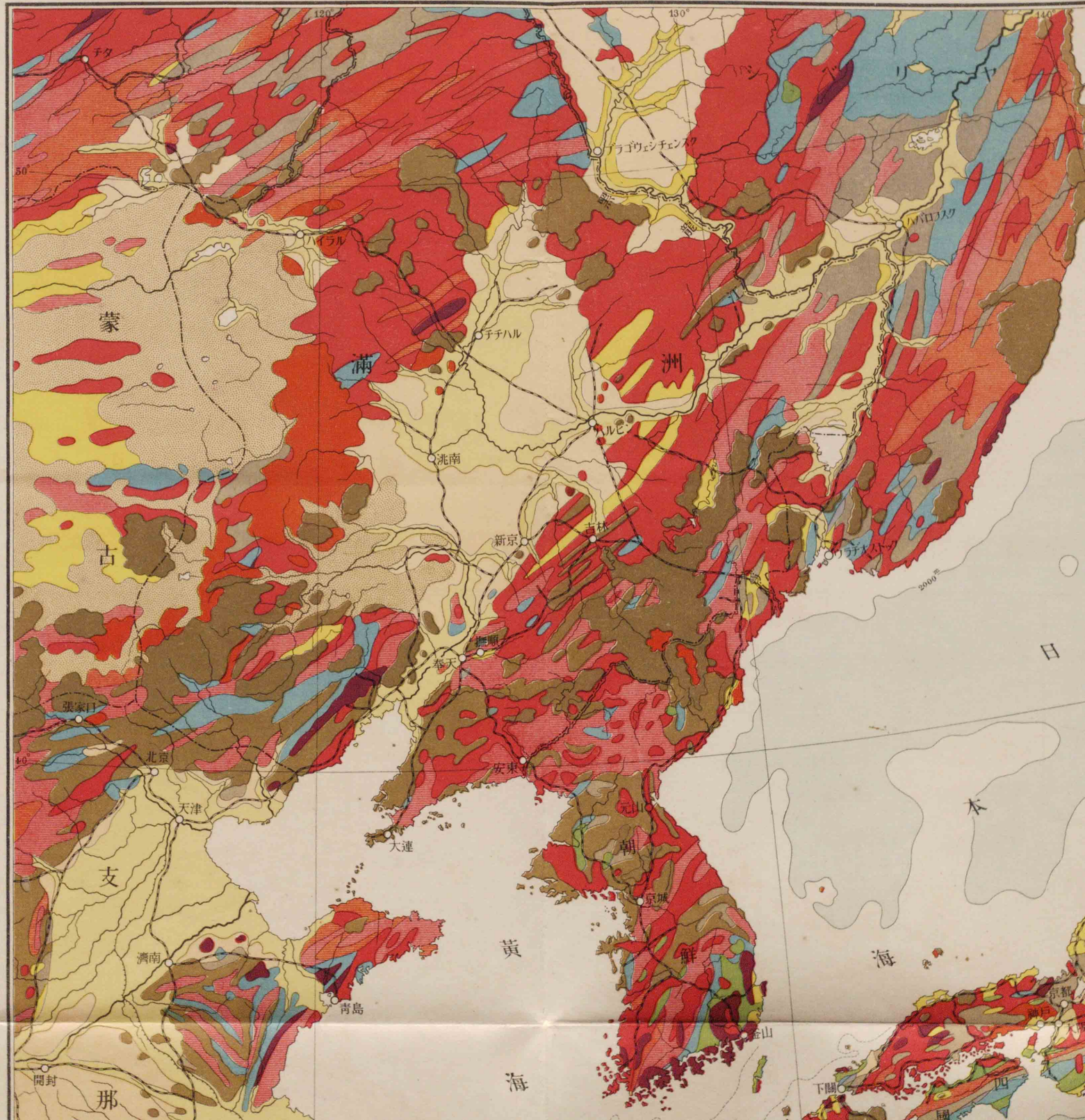
學術の進歩に伴つて鑛物・岩石利用の途は益々開け、もと動物・植物を材料とした物品が、發明工夫によつて今日では鑛物から造られるやうになつたものもあり、また先には無用と思つてゐた鑛物や岩石が今では必需品として頻りに探求せられてゐるものも多い。われ等が日常身邊に使用する器具や建物にだけついて見ても、その原料を鑛物界に仰いでゐるものが如何に多いことか。かくて鑛物を離れては人類の文化を考へることはできない。眞に文化の尺度は鑛物界を利用する程度の深淺・廣狹によるとさへ言へるのである。わが國の鑛物資源は種類に富み、一般に考へられてゐる如く乏しくはないが、しかもなほ鐵や石油など近代國家の存立に缺くべからざる重要鑛産物を海外から多量に輸入してゐる狀況である。これに鑑み、われ等は鑛物に對する正確な知識を涵養し、天然資源の開発に努めて大いに國富の増進をはかり、以て國家發展の基を築かねばならぬ。

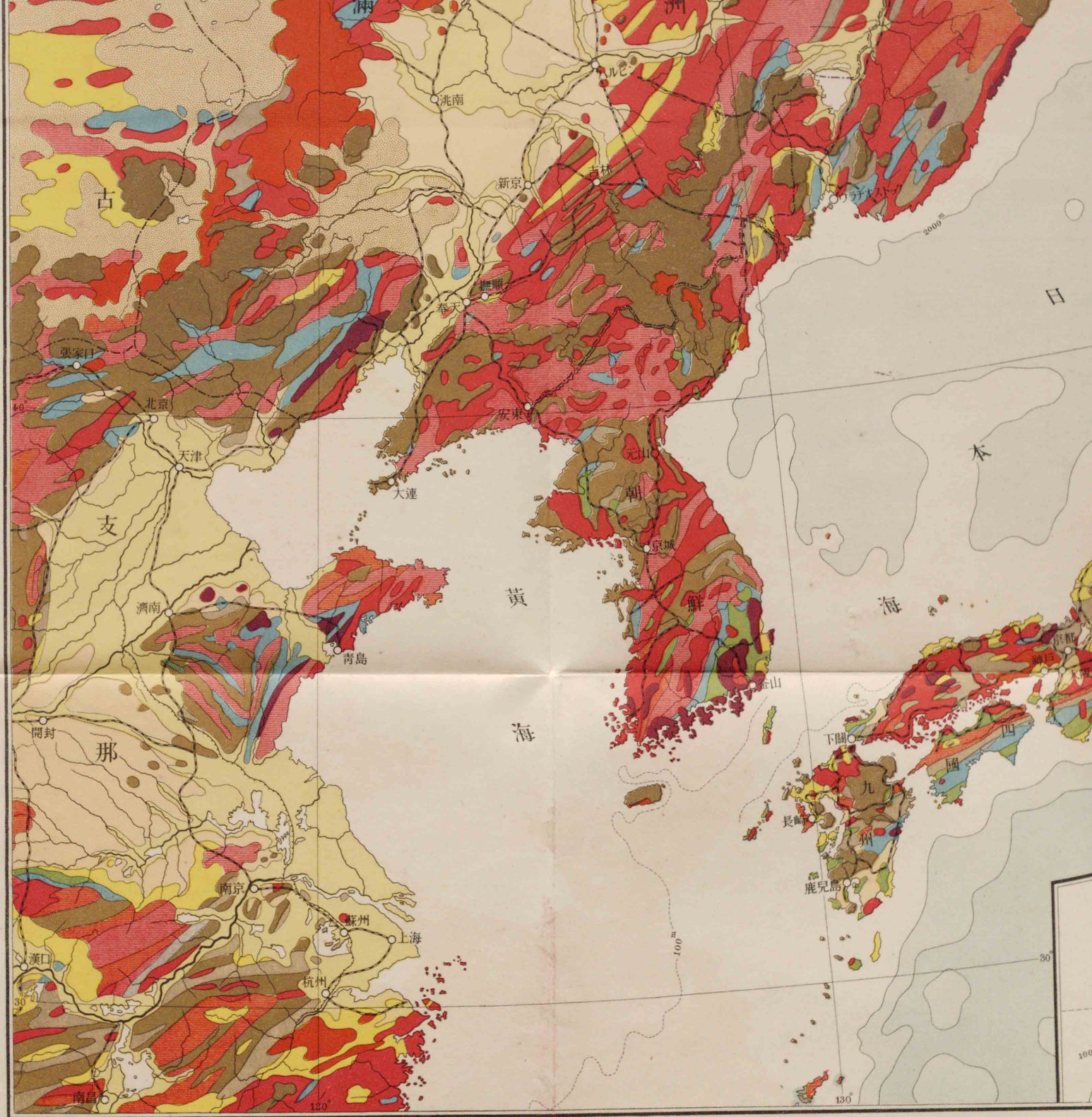
鑛物・岩石應用の一斑及び重要鑛物産額一覽表

用途	鑛物及び岩石
金屬製鍊用	自然金・自然銀・輝銀鑛・辰砂・自然銅・黃銅鑛・磁鐵鑛・砂鐵・赤鐵鑛・褐鐵鑛・錫石・方鉛鑛・輝安鑛・ボーキサイト・クローム鐵鑛その他
裝飾用	金剛石・鋼玉・黃玉・綠柱石・柘榴石・電氣石・翡翠・玉・琥珀・水晶・瑪瑙・蛋白石・孔雀石・石膏・橄欖石・蛇紋石・石灰石その他
建築土木用	花崗岩・安山岩・玄武岩・浮石・砂岩・粘板岩・凝灰岩・石灰岩・アスファルトその他
食用	岩鹽
化學工業用	岩鹽・硫黃・明礬石・螢石・石膏・石炭・石油・黃鐵鑛その他
窯業用	石英・長石・陶土・粘土・石墨・珪岩・蠟石・石灰岩その他
光熱用	石炭・石油・天然ガス・オイルシェール
耐火用	凝灰岩・浮石・石墨・石棉その他
保温用	石棉
琢磨用	金剛石・鋼玉・柘榴石・浮石
砥石硯石用	粘板岩・凝灰岩・砂岩
肥料用	磷鑛・石灰岩・石膏

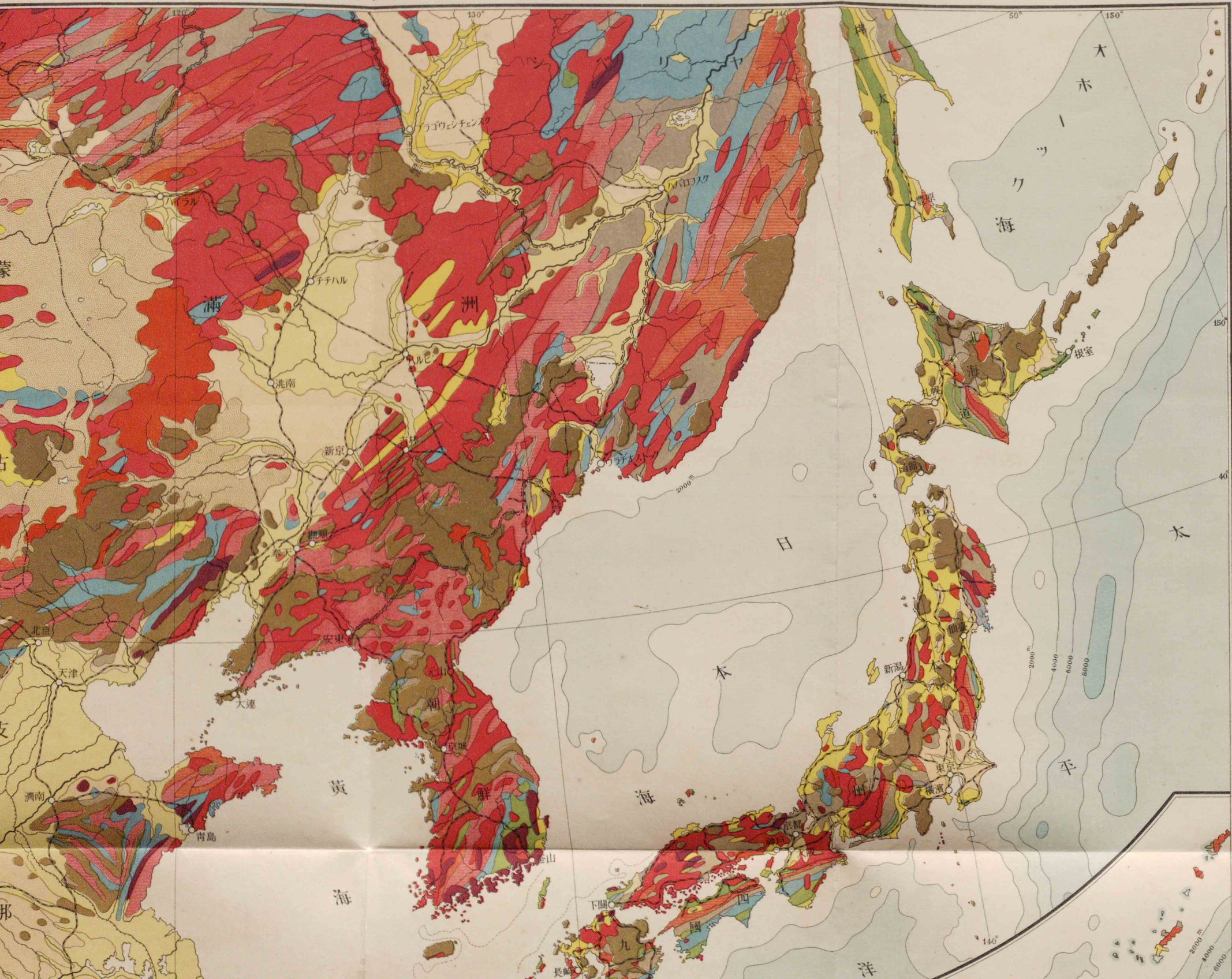


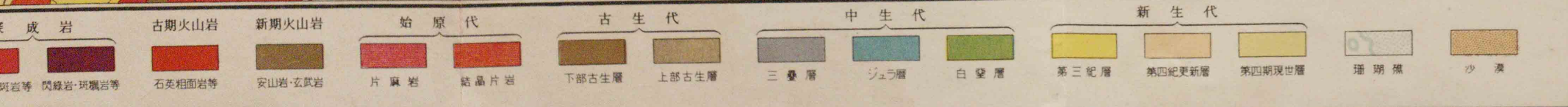
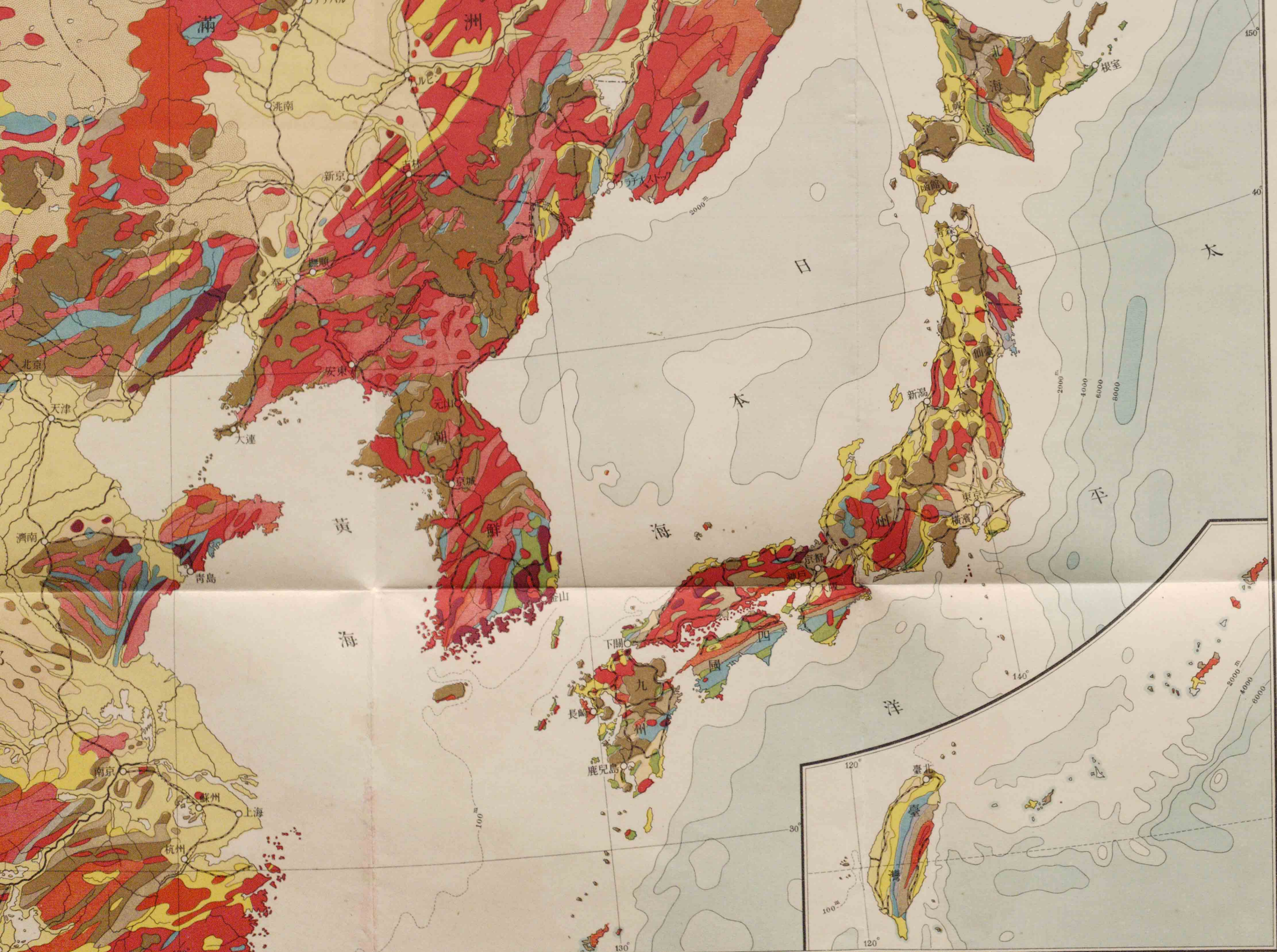
本邦及滿洲國地質概觀圖 (1:1)





本邦及滿洲國地質概觀圖 (1:10,000,000)

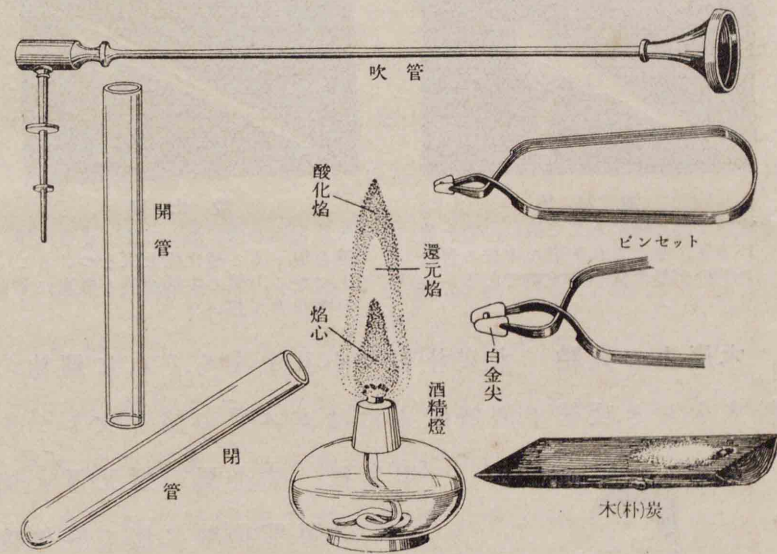




附録(1) 吹管分析法

吹管を用ひて鑛物の化學成分を檢定する方法を吹管分析法といひ、これを行ふには次のやうな用具と藥品を要する。

用具。吹管 閉管 開管 白金線 酒精燈
ピンセット 木炭 等。



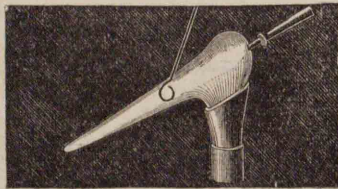
吹管分析用具

藥品。鹽酸 硼砂 磷酸鹽 等。

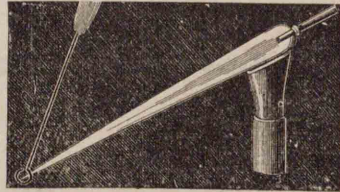
次に順を逐うて方法を説明しよう。

吹管の吹き方。吹管を吹くには鼻で呼吸し、頬を膨らませ、口からは絶えず息を出すやうにして、引きつづき焰を吹きつけることが肝要である。また必要に應じて還元焰と酸化焰とを吹き分けねばならぬ。

還元焰と酸化焰。 すべて焰は中央部は酸素の供給が不足のために不完全燃焼をなし、焰の色が青い。この部は炭素が多いから酸素を取つて物を還元する。故に還元焰といふ。焰の外層部は酸素の供給が多く、完全に燃焼して焰の色が黄色である。この部は酸素が多いから物を酸化させる。故に酸化焰といふ。



還元焰
吹管を焰の縁にあてて吹いて焰を曲げると、曲げられた焰の中央の青色の部分が最も強い還元焰である。



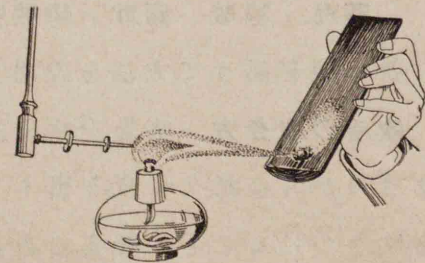
酸化焰
吹管を焰の内に入れて吹き十分に酸素を與へると酸化焰を吹きつけることになる。焰の尖端が最も酸素に富み酸化力が強い。

木炭上の試験。 木炭(朴炭)に小孔を穿ち、それに鑛物の粉末をおき、吹管で酒精燈またはガス燈の焰を吹きつけ、

- (1) 臭氣
- (2) 金屬の還元(還元焰で)
- (3) 昇華物(酸化焰で酸化物の昇華をつくる)などを検する。



吹管を用ひて木炭上に昇華を検する



砒素があれば蒜のやうな臭、硫黄は亞硫酸ガスの鼻を衝く臭を發し、また鉛鑛は容易に還元して鉛の小球を生ずる。鑛物に砒素があれば孔の遠くに濃い白昇華を生じ、アンチモニーは近くに濃い白昇華を生ずる。また鐵とモリブデンは熱いときは黄昇華を生じ、冷えれば白色となる。蒼鉛は橙色の昇華を生ずる。

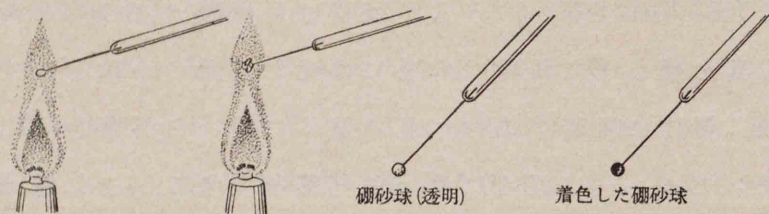
熔融度の試験。 ピンセットで鑛物を挟み、焰の中に入れて熔融度を検する。例へば輝安鑛は吹管で吹かすとも熔け、黄銅鑛は吹管で吹けば熔ける。また輝石は殆ど熔けず、石英は全く熔けない。

焰色反應。 鑛物の小片を白金尖のピンセットで挟み、鹽酸に浸して焰の中に入れると、鑛物によつて焰に各特有の色が現はれる。バリウムは緑、ナトリウムは黄、カルシウムは橙赤、リチウムは赤色、カリウムは堇の色を現はす。

硼砂球の反應。 白金線先の先を小輪に造り、これに硼砂をつけ、吹管で熱して透明の小球となし、これに鑛物の粉末をつけて再び吹管によつて酸化鹽または還元焰を吹きつけて熱すると、その鑛物によつて硼砂球に各特異の色が現はれる。硼砂の代りにソーダ及びアンモニヤの磷酸鹽を使つても、またそれぞれの異なつた色がつく。(磷酸鹽を略して磷鹽といひ、この試験を磷鹽球の反應といふ。)

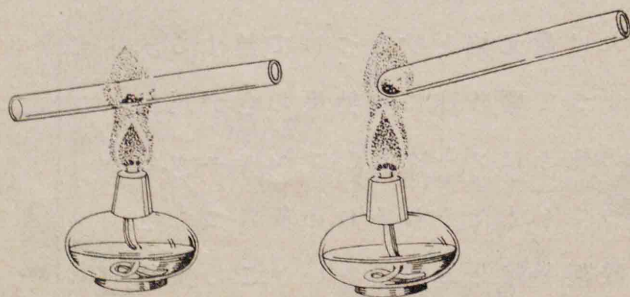


白金輪



鑛物	硼砂球		燐鹽球	
	酸化焰	還元焰	酸化焰	還元焰
クローム	黄緑	緑	緑	緑
コバルト	藍	藍	藍	藍
銅	緑青	赤褐(不透明)	淡青	赤(不透明)
鐵	淡黄	緑	黄	無色
マンガン	紫	無色	紫	無色
ニッケル	褐	灰(濁)	黄	黄

閉管試験・開管試験。一端の閉じたガラス管(閉管といふ)または両端の開いたガラス管(開管といふ)に鑛物の小片または粉末を入れて酒精燈で熱し、種々の現象を検する。例へば閉管中で硫黄を熱すると管の上端に黄色を生じ、閉管の中で砒素化合物を熱すると白色の煙を出し



開管試験・閉管試験

て白昇華を生じ、アンチモニーは徐々に白昇華をつくる。

附録(2) 鑛物一覽表 (本書記載のもののみ掲げる)

1. 造岩鑛物

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
石英 SiO ₂	六角柱狀の結晶または塊狀	無色・紫・黒等	白	玻璃	7	柱面に横の條がある。劈開はない。
長石 KAlSi ₃ O ₈	短柱狀・板狀の結晶塊狀	白・淡褐・淡赤	白	玻璃 眞珠	6	直交する二方向に劈開完全。石英雲母等と共に出る。
雲母 H・K・Alの珪酸鹽	板狀の結晶葉狀・鱗狀	淡色・褐・黒綠	白	眞珠	2	底面に平行に劈開極めて完全。撓性・彈性があり、薄片透明。
角閃石 Ca・Mg・Feの珪酸鹽	柱狀の結晶塊狀	綠黒	白	玻璃	5.5	柱面の二方向に劈開完全。その二方向の角度約 120°
輝石 (同上)	柱狀の結晶塊狀	綠黒	白	玻璃	5.5	柱面の二方向に劈開完全。その二方向の角度約 90°
橄欖石 (Mg, Fe) ₂ SiO ₄	短柱狀の結晶粒狀	綠・黄・褐	白	玻璃	6.5	
蛇紋石 水を含むMg・Feの珪酸鹽	緻密塊狀・粒狀・纖維狀	綠	白	樹脂	3.5	滑感がある。酸に溶ける。

2. 鑛石類

自然金 Au	小結晶葉狀・粒狀	金黃	光ある黄色	金屬	2.5	展性があり、燒いても硫黄臭を出さない。
-----------	----------	----	-------	----	-----	---------------------

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
自然銀 Ag	樹枝狀 葉狀	銀白	光ある 白色	金屬	3	展性があり、表面が灰色・褐色等に曇ることがある。
輝銀鑛 Ag ₂ S	小結晶 塊狀	暗灰	光ある 暗灰	金屬	2.5	柔性・展性がある。
自然白金 Pt	小結晶 柱狀・砂狀	白	光ある 灰色	金屬	4.5	展性があり、銀よりも硬く、硝酸に溶けぬ。
辰砂 HgS	結晶菱面體 緻密塊狀・ 土狀	濃紅	紅赤	金剛	2	脆い。閉管中で熱すると昇華は黒く、水銀の鏡を生ずる。
黄銅鑛 CuFeS ₂	結晶楔形 緻密塊狀	眞鍮黄	綠黒	金屬	4	表面が錆びて紫色を帯びることがある。焼けば硫黄臭がある。
自然銅 Cu	集つて樹枝 狀・葉狀	銅赤	光ある 赤色	金屬	3	展性があり、表面が黒褐色に錆びてゐる。
斑銅鑛 Cu ₃ FeS ₃	多く塊狀で 緻密	赤褐	灰黒	金屬	3	破面の色は赤褐であるが、表面は變じて紫色を呈する。
磁鐵鑛 Fe ₃ O ₄	八面體の結 晶塊狀・粒狀	黒	黒	金屬	5.5	磁性が強い。礪砂球を黄色にする。
赤鐵鑛 Fe ₂ O ₃	板狀の結晶、 緻密塊狀・ 鱗狀	赤黒	赤また は暗赤	金屬	6.5	結晶面は光澤が強い。礪砂球を黄色にする。磁性弱。
褐鐵鑛 2Fe ₂ O ₃ · 3H ₂ O	非晶質 塊狀・土狀・ 纖維狀	褐	黄褐	亞金屬 土狀	5	閉管で水を出す。礪砂球を黄色にする。
菱鐵鑛 FeCO ₃	斜方六面體 の結晶 塊狀	淡黄 淡褐	白	玻璃	3.5	斜方六面體に劈開完全。熱鹽酸に發泡溶解する。

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
黄鐵鑛 FeS ₂	六面體・八面 體・五角十二 面體の結晶 緻密塊狀	淡黄	黒	金屬	6	鐵鎚で打てば火花を發する。(黄銅鑛は火花を出さない)
方鉛鑛 PbS	六面體・八面 體の結晶 塊狀	灰	灰黒	金屬	2.5	六面體に劈開完全。輝安鑛よりも重い。炭上に鉛球を得る。
閃亜鉛鑛 ZnS	八面體の結 晶塊狀	黄褐・褐 暗褐	褐黄	玻璃 剛亞金屬	4	斜方十二面體の面に劈開完全。劈開面は光澤が強い。
錫石 SnO ₂	短柱狀結晶 塊狀 砂狀	褐・黒	白・時に 灰色	金剛 金屬亞金屬	6.5	頗る重い。鐵脈中に産し、また砂錫として砂中に産する。
輝安鑛 Sb ₂ S ₃	柱狀結晶 束狀・塊狀	灰	暗灰	金屬	2	縦の面に劈開完全。燈火に熔ける。炭上で白煙をあげる。
ボーキサイト Al ₂ O ₃ · 2H ₂ O	土狀・塊狀	白・灰・ 褐・赤	白	土狀	軟	土狀で硬度不明。外觀粘土と區分し難い。
珪ニッケル鑛 Ni·Mgの 珪酸鹽	塊狀・葡萄 狀	綠	淡綠	玻璃 眞珠	2	燐鹽球を黄色にする。
硫砒鐵鑛 FeAsS	柱狀結晶 粒狀・塊狀	白	黒	金屬	5.5	鐵鎚で打つと火花を出し蒜臭を放つ。熱しても同臭である。
自然砒 As	結晶は稀 大抵緻密塊 狀	灰	黒	金屬	3.5	表面が曇つて黒く、焼くと蒜臭を放つ。金米糖狀結晶集合體が出る。
雞冠石 As ₂ S	柱狀結晶 多くは塊狀	赤	黄	脂肪	3.5	表面は多少黄色を呈する。熱すると昇華となる。
雄黄 As ₂ S ₃	柱狀結晶 多くは塊狀	黄	黄	脂肪 眞珠	3.5	熱すると昇華となる。

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
クローム 鐵鑛 FeCr ₂ O ₄	緻密塊狀 粒狀	黒	褐	金屬	5.5	磁性が弱い。硼砂球を黄緑色にする。蛇紋石と共に出る。
灰重石 CaWO ₄	錐狀結晶、 粒狀	白・灰・ 黄・褐	白	玻璃 樹脂	4.5	甚だ重く、鹽酸で煮ると黄粉を生ずる。
鐵マンガン 重石 (FeMn) WO ₄	板狀・柱狀 の結晶またはその塊	黒・褐	褐	金屬	5.5	一方に劈開完全。多く石英中に産し屢、錫石と共出する。
軟マンガン 鑛 MnO ₂	土狀・纖維 狀	黒	黒	金屬 亞金屬	2	觸れると指頭を黒く染める。硼砂球を紫色にする。
硬マンガン 鑛 H ₄ MnO ₃	非晶質 塊狀・腎臟 狀・葡萄狀・ 土狀	黒	黒	亞金屬 土狀	5	閉管で熱すると水を放つ。硼砂球で紫色となる。
輝水鉛鑛 MoS ₂	板狀・鱗狀 の結晶 塊狀	淡灰	灰黒	金屬	1.5	底面に劈開完全。磁器の釉藥の上に緑黒色の條痕を遺す。
ピッチブ レンド 鉛・ウラニ ウム・酸素 の化合物	結晶は稀、 多くは塊狀	暗褐	褐	亞金屬 樹脂	5.5	時としてラヂウムを含む。ラヂウムを探るに用ひる。

3. 燃料鑛物(岩石)

石炭	非晶質・塊 狀	褐-黒	黒	無 亞金屬	2-3	
石油	液狀	淡黄・緑 褐・暗褐	—	—	—	
アスファ ルト	非晶質 半固體	黒	黒褐	亞金屬 樹脂	1-2	

4. 工業原料鑛物

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
岩鹽 NaCl	六面體結晶 塊狀・粒狀 等	無色、時 に黄・青	白	玻璃	2.5	鹹味があり、水に溶け易い。
石膏 CaSO ₄ ・ 2H ₂ O	板狀・柱狀 の結晶 纖維狀・緻 密塊狀	白・灰	白	眞珠 玻璃	2	結晶は劈開完全。爪で傷つく。焰色を赤變する。
石墨 C	塊狀・葉狀 塊狀・土狀	灰黒	黒	亞金屬 土狀	1	柔性・撓性・脂感がある。磁器の釉藥上に黒色條痕を遺す。
明礬石 K・Alの含 水硫酸鹽	塊狀	白・灰	白	玻璃	3.5	火山岩から變成したものが多し。
硫黃 S	錐狀結晶 塊狀・土狀	黄	淡黄	樹脂	2	脆く斷口介殼狀。燃え易く、燃えると硫黄臭を放つ。
螢石 CaF ₂	六面體・八 面體の結晶 緻密塊狀	無色・綠・ 紫・桃色	白	玻璃	4	八面體に劈開完全。暗處で熱すると燐光を放つ。
磷灰石 Ca ₃ Fe・ (PO ₄) ₃	六角柱狀の 結晶 板狀・塊狀	無色・白・ 淡黄等	白	玻璃 樹脂	5	粉末にすると硫酸に溶けるが、泡を出さない。
重晶石 BaSO ₄	板狀・柱狀 の結晶 塊狀・葉狀	無色・白・ 淡褐等	白	玻璃	3	底面・柱面に劈開完全。外見に似ず重い。
石棉 (角閃石・蛇 紋石に同)	纖維狀	白・褐・綠	白	絹絲	2	纖維集合體で、綿のやうに軟い。良質のものは蛇紋岩中にある。
滑石 Mgの含 水珪酸鹽	塊狀・鱗狀・ 葉狀	白・綠	白	眞珠	1	爪で傷つく。柔性及び脂感がある。

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
蠟石 滑石に同じ	緻密・塊狀	白・灰・緑	白	無眞珠	2.5	
硝石 KNO ₃	針狀または毛髮狀の集合	無色・白・灰	白	玻璃	2	動物の死體・排泄物等から生ずる。
智利硝石 NaNO ₃	方解石によく似てゐる	無色または淡色	白	玻璃眞珠	5-2	よく潮解する。
天然ソーダ Na ₂ CO ₃ ・10H ₂ O	粒狀・束狀粉狀等	無色・塊白	白	—	1-1.5	水に溶け易い。

5. 裝飾鑛物

金剛石 C	八面體等の結晶	無色・淡色・時に黒色	無色	金剛	10	光澤が極めて強い。八面體の面に劈開完全。
鋼玉 Al ₂ O ₃	六角の錐狀・柱狀の結晶粒狀・砂狀	無色・灰青・紅等	無色	金剛玻璃	9	多く砂鑛として得られる。
黃玉 (AlF) ₂ SiO ₃	斜方柱狀の結晶	綠・青・時に黃・無色	無色	玻璃	8	底面に劈開完全、結晶は縦の面に縦の條線がある。
綠柱石 Be・Alの珪酸鹽	六方柱狀の結晶	無色・淡黃・淡褐	無色	玻璃	7.5	柱狀の面には多く縦に細い條線がある。
柘榴石 複雑な珪酸鹽	偏菱形二十四面體、斜方十二面體、塊狀	黃綠・橄欖綠・暗紅・褐	白	樹脂	7	酸に侵されぬ。多く結晶になつて現はれる。
電氣石 Boを含む珪酸鹽	柱狀・針狀の結晶塊狀	黒・黒褐・綠・黒・時に黃・紅	白	玻璃	7	六角またはほぼ三角の柱狀をなし、尖端は三角に鋭く尖る。

名稱	形態	色	條痕	光澤	硬度	特徴
蛋白石 SiO ₂ 水を含む	非晶質塊狀緻密乃至塊狀	無色・白・青・赤・黃等	白	樹脂玻璃	6	石英よりも軟い。往往見る向によつて美しい虹色を示す。
孔雀石 銅の炭酸鹽、水を含む	放射狀・佛頭狀・塊狀	綠	綠淡綠	玻璃眞珠	3.5	炭酸ガスの泡を出して酸類に溶ける。種々美しい層狀か縞を現はす。
琥珀 (有機物)	非晶質塊狀	黃黃褐	白	樹脂	2	全く燃える。香氣を發し、硫黃臭を出さぬ、極めて軽い。
翡翠 珪酸鹽	結晶質塊狀	翠綠・青綠	白	玻璃樹脂	6.5	

附録(3) 岩石一覽表 (本書記載のもののみを掲げる)

1. 火成岩

名稱	主成分鑛物	副成分鑛物	構造	雜記
花崗岩	石英・長石・雲母(時として角閃石)	輝石・燐灰石・電氣石等	粒狀	四角な粗雜なる節理を有することが多い。
閃綠岩	斜長石・角閃石	正長石・雲母・石英・輝石等	粒狀	主成分鑛物として石英を含むものは石英閃綠岩である。
輝綠岩	斜長石・輝石	雲母・磁鐵鑛等	粒狀、或は時に斑晶を含む	閃綠岩に似てゐるが、閃綠岩よりも有色鑛物が多い。
斑輝岩	輝石・橄欖石	角閃石・磁鐵鑛	粗粒狀	飛白狀の外貌を呈し、飛白石といはれる。
橄欖岩	橄欖石	輝石・角閃石・磁鐵鑛等	粗粒狀	屢々變質して綠色・灰色などの蛇紋岩となる。

名稱	主成分鑛物	副成分鑛物	構造	雜記
蛇紋岩	蛇紋石	綠泥石・磁鐵鑛等	分解によつて生じた組織	暗綠色で脂感がある。橄欖岩・斑輝岩等の分解によつて生じた岩石。
石英粗面岩 (流紋岩)	石英・正長石・雲母	斜長石・輝石・角閃石	斑狀	石基は玻璃質に富み、屢々美麗なる流紋模様を呈する。
安山岩	斜長石・輝石・角閃石	雲母等	斑狀	肉眼でも斑狀構造がわかる。輝石安山岩・角閃安山岩などの種類がある。
玄武岩	斜長石・輝石・橄欖石	磁鐵鑛等	斑狀	柱狀の節理をなすものが多く、節理によつて崩壊して洞窟を造り、奇勝をなす。

2. 水成岩

名稱	主成分鑛物	構造	雜記
礫岩	固い岩石の礫	粗大	角礫から成るものを角礫岩といふ。
砂岩	石英質	粗粒・細粒等色々ある	淡灰色のものが多く、質の硬いものを硬砂岩といひ、石英のみのものを珪岩といふ。
珪岩	石英の細粒から成る	緻密・堅硬	灰色のものが多く、鐵鎚で打てば火花を發し、傷つかないから石灰岩と區別し易い。
頁岩	粘土質	緻密・軟	青灰色のものが多く、分解したものは黄灰色である。
粘板岩	粘土質	緻密・硬	暗灰色・黒色のものが多く、層理が明かである。珪酸に富むものを珪板岩といふ。

名稱	主成分鑛物	構造	雜記
凝灰岩	火山の噴出物 火山灰等	粗鬆 緻密	青灰色・黄灰色・褐灰色で普通のは粗鬆で軟い。
輝綠凝灰岩	輝石・角閃石の多い火山灰	緻密	綠色または紫赤色、緻密堅硬で、多少の層理を示す。
石灰岩	方解石	緻密	白色・灰色のものが多く、動物性の岩石で粘土を含むものを泥灰岩といふ。
珪藻土	珪藻の遺骸から成る	粗鬆・軟	白色・土狀の塊を成す。

3. 變成岩

片麻岩	石英・長石と雲母または角閃石等	結晶質 片狀構造	雲母片岩・角閃片岩等がある。
結晶片岩	石英と雲母または他の有色鑛物	結晶質 片狀構造が著しい	雲母片岩・綠泥片岩・角閃片岩・紅簾片岩など多くの種類がある。
結晶質石灰岩	方解石の粗大なもの	結晶質	石灰岩が變質して全部結晶質となつたもので、多く白色をなす。(大理石)
千枚岩	粘板岩の變質したもの 細かい雲母	緻密・片狀構造、 剝げ易い	剝げ易くて、剝げた面に光澤がある。
輝岩	輝石	片狀層理が明かでない	綠色の緻密な岩石
角閃岩	角閃石	結晶質 片狀層理が明かでない	黒綠色の緻密な岩石

府縣別引例一覽表

(本表中 (p) とあるは別刷挿圖を指す)

北海道	
北見國枝幸郡枝幸	砂金塊・クローム 鐵鑛(p)
北見國紋別郡鴻之舞	自然金
後志國釧路郡日津府鑛山	マンガン鑛
後志國古平郡稻倉石	マンガン鑛
後志國釧路郡利別村珍古邊	瑪瑙灰皿
後志國夕張郡夕張砂金地	自然白金(p)
膽振國幌別郡登別	沈澱硫黃
膽振國虻田郡俱知安	褐鐵鑛
膽振國虻田郡虻田	褐鐵鑛
膽振國山越郡八雲	マンガン鑛
膽振國室蘭郡輪石	製鐵所
十勝國十勝郡十勝村	黑曜石
日高國浦川郡幌別	硫黃
根室北見國知床半島	硫黃
東京府	
東京市明治神宮外苑繪畫館	大理石(p)・蛇紋石
東京市九段囃國神社島居	花崗岩(p)
東京市帝國ホテル	凝灰岩(p)
東京市日本橋江戸橋畔	象齒の化石
東京市瀧野川區田端	象牙の化石
小笠原島中硫黃島	斜長石
伊豆七島新島	浮石(抗火石)
大島三原山	火山彈
京都府	
餘部郡府中村	天橋立
竹野郡郷村	斷層(p)
大阪府	
大阪市大阪城	花崗岩(石垣)(p)

神奈川縣	
足柄郡三保村玄倉	燐灰石
鎌倉郡片瀬町	江ノ島海岸の隆起
兵庫縣	
朝來郡生野鑛山	螢石・(銀)
城崎郡城崎町玄武洞	玄武岩節理
養父郡明延	方解石・錫石
養父郡夏梅鑛山	ニッケル鑛(p)
養父郡中瀬鑛山	輝安鑛
明石市外林崎村三本松	古動物の足跡(p)
飾磨郡柄原	明礬石
長崎縣	
西彼杵郡大串村島加	滑石
新潟縣	
佐渡郡相川鑛山	輝銀鑛・水入水晶
佐渡郡高千鑛山	自然銀(p)
東蒲原郡袴岳	蛋白石(算盤珠石)
北蒲原郡赤谷	赤鐵鑛
刈羽郡女谷村米山	輝石
岩船郡鹽野町葡萄鑛山	方鉛鑛
埼玉縣	
秩父郡中津川	磁鐵鑛
秩父郡金ヶ崎	蛇紋石(鳩糞石)
秩父郡二子山	方解石
秩父郡長瀨	結晶片岩(p)
秩父郡國神村	變成岩の褶曲せる 層理・蛇紋岩(p)・ 結晶片岩(p)・輝岩 (p)

秩父郡影森	石灰洞
秩父郡大瀧村	燐灰石
群馬縣	
北甘樂郡妙義山	集塊岩(第二石門)・ 輝石
北甘樂郡西牧村	雞冠石(結晶)(p)・ 同(塊狀)(p)
多野郡小平	砂岩(p)
吾妻郡吾妻鑛山	硫黃
吾妻郡川原溫泉	安山岩の岩脈
千葉縣	
夷隅郡大多喜町	天然ガス噴出
安房郡鴨川町峯岡山	斑瀾岩
君津郡金谷村	凝灰岩(房州石)
茨城縣	
眞壁郡山ノ尾	柘榴石・綠柱石
久慈郡町屋	蛇紋岩(斑石)
久慈郡世谷村眞弓	石灰岩(大理石)
東茨城郡高取鑛山	錫石
多賀郡華川村	琥珀付石炭(p)
栃木縣	
河内郡城山村	凝灰岩(大谷石石 切場)
上都賀郡足尾鑛山	鑛山・黃銅鑛(p)・ 燐灰石
那須郡那須山	硫黃
河内郡篠井	山靛皮
鹽谷郡鹽原附近	木葉石
奈良縣	
宇陀郡大和水銀鑛山	辰砂・辰砂(p)
北葛城郡穴蟲	金剛砂

三重縣	
度合郡二見町	輝岩(二見浦)(p)
愛知縣	
瀬戶市印所	陶土の採掘(p)
愛知郡長久手	岩木
北設樂郡稻目鑛山	硫砒鐵鑛
渥美郡高師村高師	褐鐵鑛(高師小僧)
靜岡縣	
田方郡土肥	明礬石
田方郡函南村丹那	斷層(p)
駿東郡富士郡富士山	火山彈
磐田郡久根鑛山	黃鐵鑛
山梨縣	
北巨摩郡黒平	水晶
北巨摩郡金峯山	長石・電氣石
中巨摩郡乙女坂	水晶採掘・水晶(p)
西八代郡上佐野	輝石
東山梨郡倉澤鑛山	輝水鉛鑛
東山梨郡王宮村竹森	草入水晶・大理石(p)
北都留郡岩殿山	礫岩
北都留郡大原村猿橋	猿橋熔岩
滋賀縣	
栗太郡田ノ上山	正長石・雲母(p)・ 黃玉
岐阜縣	
吉城郡神岡鑛山	方鉛鑛・閃亜鉛鑛
吉城郡吉ヶ原	角閃安山岩
惠那郡苗木	黃玉・鋼玉・綠柱石
不破郡赤坂	石灰岩(錢石・鯨 石)・赤鐵鑛(p)
本巢郡根尾村	根尾谷斷層(p)

長野縣	
上田市附近	珪藻土
小縣郡前山	ちが石
小縣郡和田峠	柘榴石
北佐久郡淺間山	火山彈
諏訪郡上諏訪	安山岩節理(鐵平石)(p)・安山石(p)
更級郡茶白山	流紋岩
諏訪郡八ヶ岳	角閃石
西筑摩郡木曾	花崗岩節理(寢覺床)(p)
下伊那郡高遠	輝綠岩
宮城縣	
玉造郡鬼頭	鱈狀珪石
宮城郡松島	凝灰岩(材木岩)
桃生郡十五濱村	スレート(p)
栗原郡細倉鑛山	方鉛鑛・閃亞鉛鑛
加美郡宮崎鑛山	石膏
福島縣	
石川郡石川山	柘榴石・鋼玉・電氣石
岩瀬郡須賀川村	蛇紋岩(p)
耶麻郡加納村加納鑛山	石膏
河沼郡寶坂	蛋白石
岩手縣	
和賀郡仙人鑛山	赤鐵鑛・磁鐵鑛・山靛皮
和賀郡松川鑛山	黃鐵鑛
和賀郡網取鑛山	黃鐵鑛
和賀郡岩澤	地層
九戸郡大川目村	琥珀(p)
上閉伊郡釜石町	磁鐵鑛
下閉伊郡田老村	黃鐵鑛
岩手郡松尾鑛山	硫黃

青森縣	
下北郡恐山	雄黃(p)
下北郡安部城	黃銅鑛
中津輕郡岩木山嶽溫泉	硫黃(p)
秋田縣	
仙北郡荒川鑛山	自然銅・黃銅鑛・水晶晶群・自然銅(p)・磷灰石
仙北郡澁黒澤溫泉	北投石
鹿角郡大地鑛山	黃鐵鑛
鹿角郡尾去澤鑛山	重晶石・自然銅・黃銅鑛
鹿角郡小坂鑛山	重晶石・黑鑛(p)
鹿角郡不老倉鑛山	方解石
北秋田郡阿仁鑛山	閃亞鉛鑛・孔雀石(p)・方鉛鑛と黃銅鑛(p)・閃亞鉛鑛(p)
南秋田郡豐川村	アスファルト採掘
南秋田郡男鹿半島	磷鑛
山本郡太良鑛山	方鉛鑛・亞鉛鑛
雄勝郡院內鑛山	輝銀鑛(p)
北秋田郡花岡鑛山	石膏・黑鑛
福井縣	
大野郡赤谷鑛山	自然砒
大野郡面谷鑛山	斑銅鑛・アンモン介化石
石川縣	
能美郡遊泉寺鑛山	黃鐵鑛(p)
能美郡白峯村白山	輝石
鹿島郡久江村	石墨(p)
河北郡寶達山	山靛皮・羊齒化石
富山縣	
中新川郡立山新湯	鱈狀珪石(p)

鳥取縣	
日野郡多里村霞村	砂鐵
日野郡多里村若松鑛山	クローム鐵鑛
島根縣	
通摩郡大森鑛山	菱鐵鑛
簸川郡鶴鷲村鶴峠	石膏
岡山縣	
眞庭郡川上村	輝鐵鑛
川上郡吉岡鑛山	硫砒鐵鑛
川上郡成羽町	高師小僧
和氣郡三石	蠟石(p)
久米郡吉岡村柵原	黃鐵鑛
山口縣	
豐浦郡保木村	柘榴石
美彌郡秋吉村	石灰洞(秋芳洞)(p)・石灰岩(大理石)
美彌郡秋吉村瀧穴	磷鑛
美彌郡花ノ山鑛山	接觸變質
都濃郡鹿野鑛山	輝安鑛
都濃郡黑髮島	花崗岩石切場
下ノ關	輝綠凝灰岩(硯石)
和歌山縣	
東牟婁郡那智川	粘板岩(那智黑)
那賀郡麻生津村飯盛鑛山	黃鐵鑛
德島縣	
麻植郡三山村高越	斑銅鑛
香川縣	
小豆郡小豆島	長石石英共生・集塊岩(寒霞溪)

木田郡屋島町	安山岩節理(墨石)
愛媛縣	
新居郡市ノ川	輝安鑛・輝安鑛(p)
宇摩郡別子	硫化鐵鑛
福岡縣	
糸島郡芥屋村	玄武岩節理(芥屋大門)(p)
八幡市	八幡製鐵所(p)
大分縣	
大野郡川登村	石灰洞(風連洞)(p)
大野郡尾平鑛山	錫石・硫砒鐵鑛
下毛郡山國川	耶馬溪
日田郡鯛生	自然金
佐賀縣	
神崎郡神崎町神崎	玄武岩(七ツ釜)
熊本縣	
宇田郡網田村	岩石の褶曲
下益城郡豐野村下郷	蛇紋岩
天草下島宮野河内村	貨幣石
宮崎縣	
東臼杵郡北方村檜峯鑛山	黃鐵鑛
西臼杵郡岩戸村見立鑛山	錫石
鹿兒島縣	
鹿兒島郡櫻島	火山灰・熔岩・熔岩流
鹿兒島郡谷山村錫山	錫石・砂錫
日置郡串木野村	自然金
熊毛郡種子島	魚化石(第三紀)
熊毛郡屋久島	砂鐵(バナチウムを含む)

沖繩縣	
北大東島	燐鐵(p)・燐鐵探掘
ラサ島(沖大東島)	燐鐵
臺灣	
臺北州七星山	角閃石
臺北州北投溫泉	北投石
臺北州金瓜石	自然金・黃銅鐵
新竹州錦水油田	油井
新竹州新竹	天然ガス
朝鮮	
慶尙北道高靈郡高靈鐵山	自然銀
黃海道殷栗郡殷栗	褐鐵鐵
黃海道靑州郡靑州鐵山	褐鐵鐵露天掘
黃海道靑州郡三菱下聖鐵山	褐鐵鐵
黃海道谷山郡百年鐵山	鐵マンガ重石
黃海道延白郡栗浦鐵山	自然金(p)
平安北道	三葉蟲
平安北道平山郡站場面	山靛皮
平安北道楚山郡楚山	三葉蟲
平安北道雲山郡雲山	自然金
平安北道龜城郡トリメ	石墨
忠清北道忠州郡陵岩里	灰重石
慶尙北道慶州郡慶州	紫水晶

江原道旌善郡華表鐵山	自然金
江原道高城郡金剛山	花崗岩節理・正長石(p)・煙水晶
江原道高城郡海金剛	玄武岩
咸鏡南道端川郡砲子鐵山	雲母・橄欖石
全羅北道金堤郡金堤	砂金
全羅南道木浦	鐘乳石
咸鏡北道吉川郡陽谷	銅玉(p)
樺太廳	
豊原郡川上炭山	恐龍(ニッポノサウルス)化石(p)
南洋廳	
パラオ島	ボーキサイト
アングウル島	燐鐵
(附)滿洲國	
奉天省撫順縣撫順	炭田(露天掘)・油母頁岩
奉天省岫巖縣	大理石(p)
(附)北支那	
河北省龍關	赤鐵鐵

昭和12年10月27日 初版印刷
 昭和12年10月31日 初版發行
 昭和12年11月29日 訂正再版印刷
 昭和12年12月3日 訂正再版發行

中等新鑛物

要目乙準據

定價金 79 錢

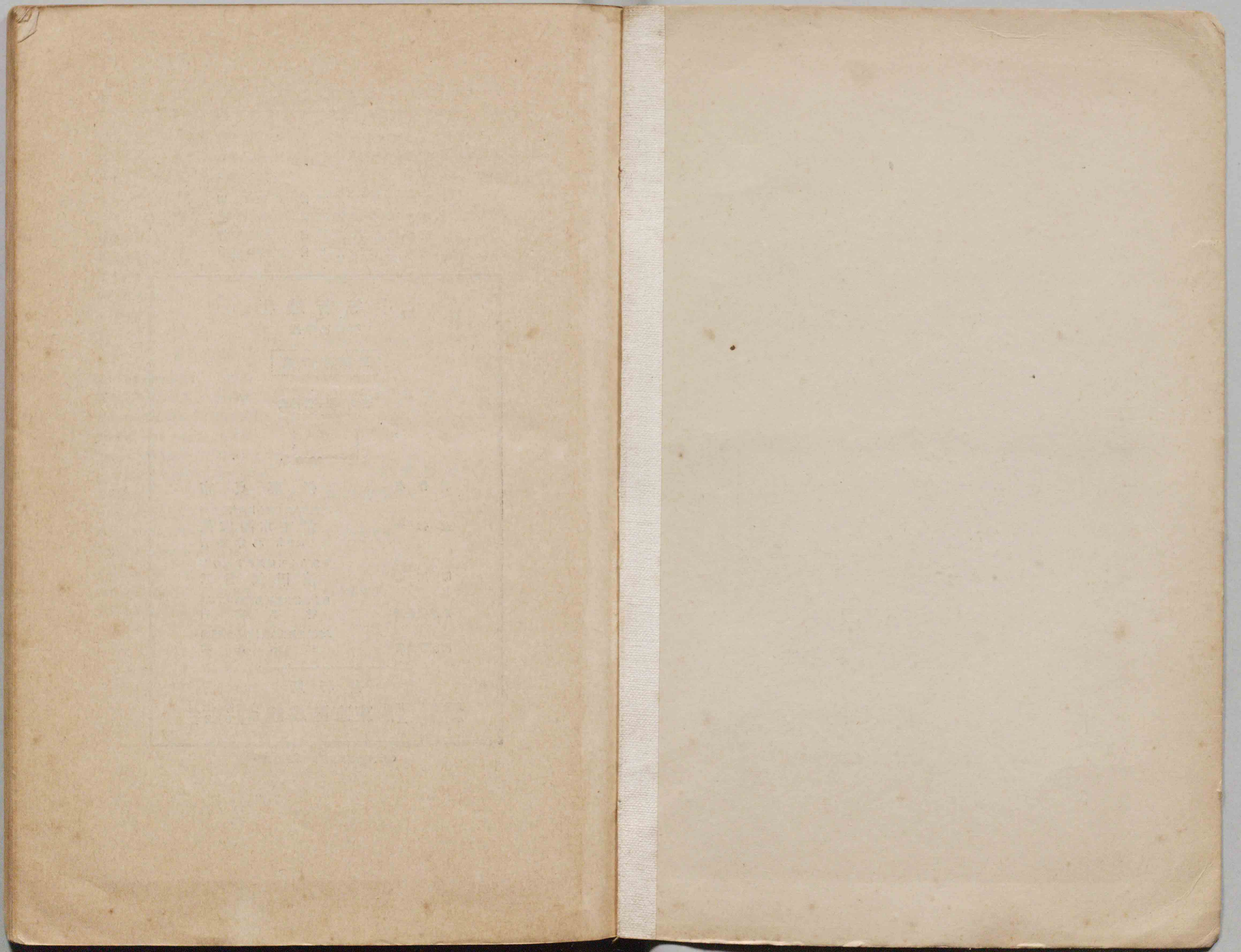


著 作 者 伊 藤 眞 市
東京市小石川區小日向水道町84
 發 行 者 株式會社 東京開成館
代表者 松本繁吉
 印 刷 者 東京市小石川區松ヶ枝町16
 濱 田 眞 名 二
東京市日本橋區吳服橋2丁目5
 東 部 販 賣 所 林 平 書 店
大阪市東區北久寶寺町心齋橋筋角
 西 部 販 賣 所 三 木 佐 助

發 行 所

東京市小石川區 小日向水道町 東京開成館 振替貯金口座 東京 5322 番

(株式會社美濃部製本所印刷部印刷)



石川縣立
第四學年乙組

広島大学図書
0130449501

教科
41
013