

本書撰述の趣旨

一余の盍も公に仕たる新式普通礦物學教科書は幸に世の協賛を得たるを以て本年一月其第二版を印刷するに當り、大に訂正を加へ舊を去りて新に就き繁を刪りて簡に從ひ且つ附するに日本礦物產地及び吹管分拆上の反應を以てし聊か大方の榮顧に酬ゆる所ありたり然るに現今尋常師範學校及び中學校に於て礦物學を授くるに與へられたる時間は極めて寡少なるを以て僅々二百餘頁の小冊子も尙之を授くるの餘地なし願くは更に之を省略して現今の學制に適するものを書せよとは是れ余の屢教育家諸氏より受けたる所

の切望なりとす熟ら惟みるに茲の拙著は之を他の學科の教科書に比して敢て高尙悠遠なる理を説きたるにあらず又必ずしも多岐に涉りたるにあらずと雖も翻て之を方今學界の趨勢に徴すれば我鑛物學の如き亦大に顧慮せざるへからざるものあり拙著鑛物學の如きも亦浩瀚と失すとの議を甘受せざるへからざるものなきにしもあらず是れ余が新編小鑛物學の稿を起したる所以なり幸に諸氏の納るゝ所とならば余の幸榮何を以てか之に加へん

一本書は日本所産の主要なる鑛物に就き普通鑛物學の大意を略述したるものなり然れども金剛石及び玉の

如き本邦に産せざる鑛物と雖も洽く人口に膾炙するものは之を除かず又本邦所産の鑛物と雖も其産出稀有なるものは之を載せず要するに本書の主義とする所は机上の架空なる鑛物學を避けて實着なる鑛物學に就かんとするにあり

一本書編述の體裁は節略上一の新案に據りたるを以て之を前鑛物學教科書に比すれば稍其趣を異にするれども其編述の主義に至ては更に前書に異なる所なく故に本書の缺を補はんと欲せば宜く新式普通鑛物學教科書第三版に就て之を看るべし

一本書は鑛物を記述するに當り便宜上之を左の二類に

分てり

第一陸界を組成するに最も必要な鑛物

The most important rock-forming minerals.

第二陸界の組成分としては必要ならされとも應用

上須要なる鑛物 *Economically important minerals.*

其一 金屬を獲るに必要な鑛物

其二 寶石として知らるゝ鑛物

其三 工藝上并に農業上に必要な鑛物

此の如き區別は學問上正當なる區分法と云ふへからさるは勿論又一種の分類法と見做すへからさるは固よりなり唯是れ一は讀者をして成るへく着實に且つ

興味深く鑛物の性狀を理會せしめ二は世間鑛物學を輕視するの徒をして其如何に須要なる一大學科たるかを悟了せしめんと希望し出づ世或は皮相の見を以て此區分を一瞥し本書を以て應用鑛物學と同一視するものなきにしもあらざるを以て茲に一言を辯すと云ふ

一鑛物學上の物名及び術語に一定の譯字なきは方今の通弊なり本書は前鑛物學教科書と同しく主として世に最も弘く流布する所の譯名に從ひたれとも其難詰なるものは改めて平易なる新譯の譯名を用ひたり例へは從來慣用せし頁岩を板泥岩(獨逸語 *Schieferthon* の

直譯) 燧岩を礫岩玢岩を紋岩と改めたるが如し然れども猥りに平易を主として俗名と學名とを混用する(例へば或人の如く Conglomerate を子持石 (Chabe) をカスリ石と譯して俗名を用ゆるに拘はらず Graine をカケ石と言はずして花崗石と譯し Sympyxine をオンツヤクと言はずして蛇紋石 (Serpentine) を云ふ) か如きは余の採らざる所なり又理科大學派の譯名たる富士岩飛白岩原始界太古界中古界近古界等を採用せずして地質調査所の譯名安山岩斑縞岩太古界古生界中生界近生界等を用ゐたるは鑛物學の參考圖書及び地質圖等は地質調査所より出版したるもの多きを以てのみ決して他意あるにあらざるなり

一各種の鑛物に就き一々其硬度比重色澤條痕化學成分

等の如き乾燥なる記事を羅列するは本書の趣旨に非ず故に極めて須要なるものゝ外は悉く之を本文中より抄略せり又本文中叙事の必要に驅られて其名稱のみを掲げて其性狀を説かざる二三の稀有鑛物あり此等は凡て卷尾に附したる鑛物一覽表中に收められたれば就て其一斑を知るべし

一鑛物一覽表は前述の理由の外附録吹管分拆法大意と相待て鑛物鑑別の補助となさんが爲め之を掲ぐ

一鑛物學を修むるに當り鑛物及び岩石標本の必要なるは固より喋々するを待たず然れども標本を備ふるに當り徒らに其多きを求めて撰擇宜きを得ざるときは

十分なる効果を収むる能はず故に附録中に日本鑛物産地及び岩石産地を掲げ以て適當なる標本を採集するの指針となせり故に日本鑛物産地及び岩石産地は決して日本所産の鑛物及び岩石の産地を悉く網羅したるものにあらず鑛物及び岩石産地表に於ては何れも本文中に記載せし順序に従ひ標本を排置したれば宜しく本文と相對照して比較研究すべし

一本書を修得したる後は標本に就て反覆攻究し而して後野外に出でし實地探檢を試みよ又傍ら附録吹管分析法大意及び其反應表に就き鑛物を試験して其種類を鑑定するの法に熟達することを勉むべし讀者は本

文を熟誦するの外此等の實驗を併施して而して後始めて十分なる効果を収むることを得べし

一結晶學は鑛物學中趣味最も深遠なるものにして鑛物學の眞味は結晶學を咀嚼して而して後知るべしと雖も之を解すること稍難く之を修めて其堂に入らざれば徒に望洋の嘆を増すのみ故に之を説て其全豹を示さざるよりは寧ろ全く之を放棄するの勝れるに若かずとす余が本書を撰するに當り結晶の章を削除したるは亦此意に外ならざるなり（但し各鑛物の條下に於て最も單なる品形の圖を掲げ通俗語を以て之が説明を試みたり）

一余が所謂新式普通鑛物學とは如何なるものなるやは

曩より出版したる新式普通鑛物學教科書の自序に於て既に其大義を辨したれども世間往々尙余か眞意を解せず之を以て地質學(岩石學を含む)の範圍を蠶食したるものとして非難するものあり依て茲に一言を辨せんとす抑鑛物學なる語には狹意と汎意の別ありと假定するを得べし専門家の所謂地質學なるものは地球過去の沿革即ち地球の歴史(Historical or Stratigraphical Geology)を説くを以て本旨とすれども其過去の經歷を説くに當りては先づ現在の地球の形象(Physiographical Geology)地球を構成する物質(即ち岩石學) Petrographical Geology or Lithology)岩石の排置即地殼の構造(Geotectonic

or Structural Geology) 岩石の成因 (Petrogenetic Geology) 及び現時に於ける地上の變動(Dynamical Geology)を究め以て過去の來歴を推窮するの資となさしむるへからず故に現今の地質學は其範圍頗る宏濶なるものにして鑛物學中の一章なる鑛物の自然に現出するの狀(Lagerungslehre)及び鑛物の發育(Entwicklungslehre)を擴張敷演したるものを以て其一半を充たすの觀あり故に汎意なる鑛物學に於ては現今地質學に於て論ずる所のもの(但し地史の部を除き)を總て包括せざるへからざるや明なり實に鑛物學は鑛物の性狀を説くの外其自然に現出するの狀(岩石學及び地殼構造論を此内

に含む及び其發育變遷等に説及して始めて首尾全きを
 を得るものなり然るに従來我國に行はるゝ所の鑛物
 學書は鑛物の形像物理性化學成分及び各種鑛物の性
 狀を記述するに止まりて其他に及びたるものなし之
 を狹意の鑛物學とす狹意なる鑛物學は専門學科とし
 て地質學及び岩石學と相待て鑛物を修むるに當りて
 は固より可なり然りと雖も現今我國普通教育の制度
 を觀るに鑛物學なる科目あるの外地質學(附岩石學)な
 る科目あるなし是を以て狹意の鑛物學を修むる所の
 學生等學校標本に於て稀に見る所の結晶完美なる鑛
 物あるを知つて我常々履む所の地盤は何れの鑛物よ

り成るや又我住む所の家の礎は如何なる岩石よりな
 るやを知らざるもの比々皆然り而して此死したる鑛
 物學の授業を受くる所の學生等自ら其何の爲めに鑛
 物學を學ぶかを疑ふものある固より怪むに足らざる
 なり豈斯學の爲め嘆すべきの至ならずや然らば則ち
 汎意なる鑛物學を以て普通教育の鑛物學科に應せざ
 るへからざるは勿論なり是れ余の所謂新式普通鑛物
 學の本旨とする所而して余は文部當局者の意亦之に
 外ならざるを信するなり理學士山上萬次郎君は地學
 雜誌第八集第八十五卷に於て拙著新式普通鑛物學教
 科書第一版を評せらるゝや余の未だ言はざる所を發

揮し以て大に余の新主義を賛助せられ且つ垂るゝ種々の高論を以てせられたり其言字々該緊に中る是れ余の大に多とする所茲に特記して聊か感謝の意を表すと云爾

明治三十年二月

著者 謹識

訂新式小鑛物學目次

目次	(一)
緒言	第一頁
第一章 陸界を組成するに最も必要なる鑛物	第二頁
第一節 石英附砂(砂利)、砂岩(礫岩)、 硅岩	第二頁
第二節 長石附粘土(陶土、泥、板泥) 岩、粘板岩	第一一頁
第三節 雲母 角閃石 輝石 附綠泥石、蛇紋石、滑石	第一七頁

辰砂	第六二頁
自然銅	第六四頁
黃銅鑛	第六四頁
方鉛鑛	第六六頁
錫石	第六八頁
方亞鉛鑛	第六九頁
自然蒼鉛	第六九頁
ゴス土	第七〇頁
磁鐵鑛	第七二頁
赤鐵鑛	第七三頁
褐鐵鑛	第七四頁
菱鐵鑛	第七六頁

第四節 方解石附石灰岩	第二一頁
第五節 石炭 石油	第二七頁
第二章 岩石の種類及排置	第三五頁
第三章 陸界の組成分として は必要ならされとも 應用上須要なる鑛物	第五五頁
第一節 金屬を獲るに必要なる 鑛物	第五六頁
自然金	第五九頁
硫銀鑛	第六一頁

琥珀	孔雀石	瑪瑙	碧玉	玉髓	水晶	石英	玉	蛋白石	電氣石	柘榴石	黃玉
第九六頁	第九五頁	第九五頁	第九五頁	第九五頁	第九四頁		第九三頁	第九二頁	第九〇頁	第八九頁	第八八頁

綠柱石	鋼玉	金剛石	第二節 寶石として知らるゝ鑛物	雞冠石	雄黃	自然砒	輝安鑛	菱滿俺鑛	硬滿俺鑛	軟滿俺鑛	黃鐵鑛
第八六頁	第八五頁	第八四頁	第八二頁	第八一頁	第八一頁	第八一頁	第八〇頁	第七九頁	第七九頁	第七九頁	第七七頁

第三節 工藝上并に農業上に必要なる鑛物(前數節に漏れたるもの) 第九六頁

石墨	第九七頁
硫黃	第九七頁
重晶石	第九八頁
螢石	第九九頁
明礬	第一〇〇頁
磷灰石	第一〇〇頁
石膏	第一〇一頁

第四章 鑛物及岩石の成因

岩石崩壞の理由附土	第一〇三頁
壤の生成	第一〇四頁
第一節 鑛物及び岩石の成因	第一〇七頁
第二節 岩石崩壞の理由附土	第一〇七頁
壤の生成	第一〇七頁

補遺	第一二〇頁
橄欖石	第一二〇頁
白金	第一二〇頁

附録

第一 鑛物一覽表

第二 吹管分拆法大意——重要

なる吹管分拆上の反應

第三 日本所産鑛物及岩石産

地

其一 日本鑛物産地(標本百

種)

其二 日本岩石産地(標本百

種)

訂新式小鑛物學

理學士 脇水鐵五郎著

緒言

我地球の表面は陸と海とに分たる。陸を構成する物質は其脆弱なる砂土の如きと、其堅硬なる御影石の如きとを問はず、凡て総括して**岩石** *rocks* と稱す。岩石は種々なる無機化合物の集合體にして、其岩石を組み立つる無機化合物を**鑛物** *Minerals* と名く。鑛物學 *Mineralogy* は鑛物の性質・成分・成因・變遷現出の有様應用等を始め其如何に配合せられて岩石となり、岩石は如何に排置せられて陸界を構成するかを研究する所

の學問なり。

第一章 陸界を構成するに最も必

要なる鑛物

第一節 石英 附砂—砂岩—硅岩

試に門外に出つれば街上布くに砂を以てす。而して河畔若くは海濱に至れば路上の砂に同じきもの累々として堆をなす。此無數なる砂は概ね**石英** Quartz と稱する鑛物より成るものなり。

斯の如く石英は路上の砂を始として、海濱河床等に沿く分布するのみならず、軟き野土及び堅き磐石の中にも夥しく存在して、吾人の常に目撃するものなれども、通常のものには色澤美ならず、且つ其形小なるを以

て、人の注意を惹くこと稀なり。却て石英の一種なる**水晶** Rock crystal は沿く人の知る所なるを以て先づ之に就て石英一般の特性を説明せんとす。

水晶は硅素及び酸素の化合物にして化學上**硅酸**と稱するものなり。通常無色清澄なること玻璃の如し。然れども屢々種々の不純物を混するを以て、様々な色を呈するものありて、殊に其紫色なるを**紫水晶**、**煤褐**色なるを**煙水晶**と稱す。而して不純物の量夥多なるものにあつては殆んど透徹を失す。砂の中無色透明なるもの、外、**黃褐**、**赤**、**綠**、**黒**、**紫**等の色を帯ふるものあるは亦之が爲なり。

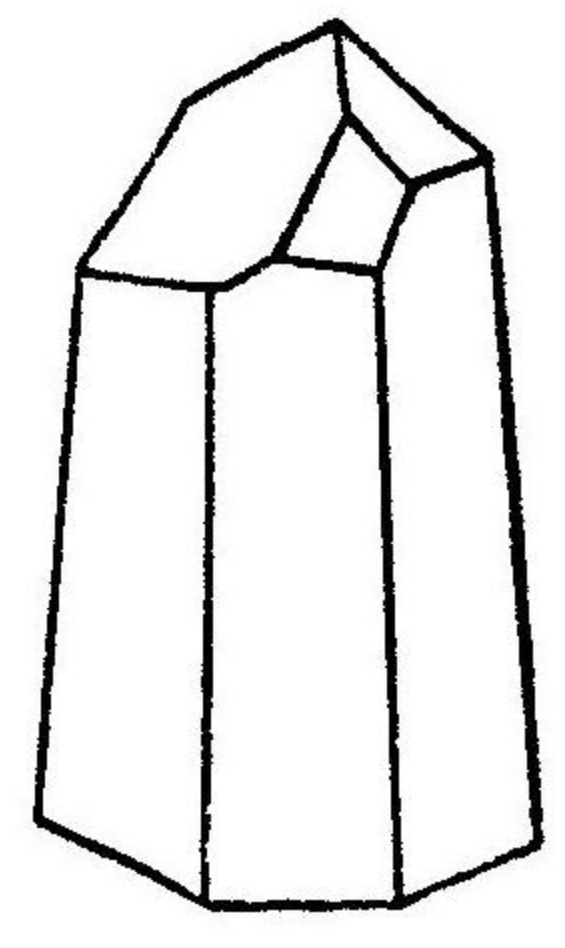
凡そ鑛物には各特有の色ありて、鑛物を區別する一標徴となるものなり。されど、水晶の如く元來無色なれども不純物のために色を有するものあるを以て、鑛物の色は其固有あると、否らざるを究

ひるにあらざれば、鑛物鑑識上に於ける價值少きものとす。
水晶は玻璃の如き一種の艶を有す。

凡る物の艶は物面より反射する光線の強弱によりて起るものなり。鑛物學上之を光澤と稱す。是亦鑛物を識別する一特徴となすべし。是を以て鑛物學上種々の光澤を區別す。則ち光輝燦爛として人を射る金剛石の如きを金剛光澤、水晶の如きを玻璃光澤、琥珀の如く脂の如きを脂肪光澤、眞珠の如く鮫貝の裏面の如きを眞珠光澤と稱す。又金屬の如き光澤を金屬光澤と名く。

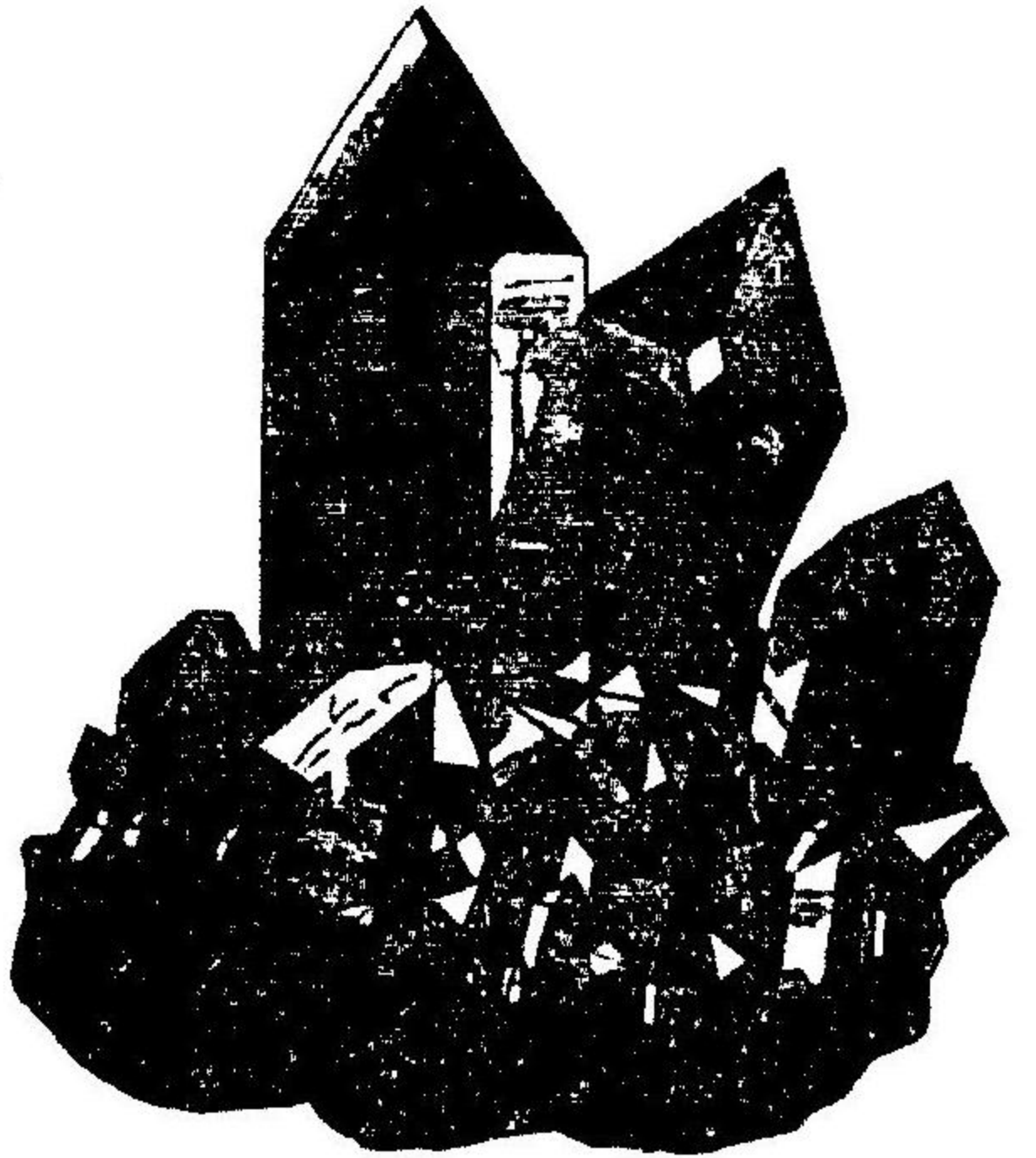
今數多の水晶を取り比較する時は約ね類似の形狀をなし、其間に稍一定の規律あるもの、如し則ち第一圖及び第二圖の如く六角の柱の上に六個の尖りたる面を戴くものを最も多しとす。

第一圖



六角柱の頭は六個の尖りたる面を戴ける水晶の結晶

第二圖



第一圖の如き水晶の結晶數多群生するの狀を示す。

凡百の鑛物は、大抵斯の如く一定の形狀をなして出づ、之れを結晶(Crystal)と名く。結晶の形は各鑛物に特有なるものにして、鑛物の異なるに從て大差あり。是を以て結晶の形は鑛物を精査するには必ず究めざるべからざるものとす。

水晶の天然に現出するや、概ね右の如き結晶數多簇生して岩石の空隙中或は鑛山の鑛脈中に出づ。其狀第二圖に示す如し。水晶は堅剛にして鋼鐵を損傷すべく、之と相打ては火を發す。我邦燐枝の未だ世に行はれざるや、石英の一種なる燧石と鋼鐵とを相摩して燧を得しは、今尙ほ人の記憶する所なり。

凡そ鑛物には硬軟の別あり、種類によりて大に其度を異にす。是を以て鑛物鑑識上其硬度を知るの必要あり。モース氏は左の十種の鑛物を撰て之が標準を作れり、之をモース硬度計と名く。

- | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|---|
| 滑石 | 一 | 石膏 | 二 | 方解石 | 三 |
| 螢石 | 四 | 磷灰石 | 五 | 正長石 | 六 |
| 石英 | 七 | 黃玉 | 八 | 鋼玉 | 九 |
| 金剛石 | 十 | | | | |

右の中滑石は最軟なるものにして、滑石及び石膏は爪を以て癒け得べく、滑石以下螢石までは小刀の端を以て癒け得べし。之より以下は鋼鐵より硬きものなり。而して金剛石は諸鑛物の最硬なるものにして、萬物中之に比すべきなき。あらゆる鑛物の硬度は右の諸鑛物に比して定むるを得べし。

水晶は大氣中に於て熱するも容易に鎔融せず、又水に溶解せざるのみならず、鹽酸硝酸等の化學的有力なる媒溶劑に逢ふも溶解することなし。苛性加里には少くも溶解すし。

鑛物鎔融の度及び水に溶解するの難易は物に由り大差あり。故に此等は鑛物を標識すべき一特性となすべし。

水晶は堅硬なるのみならず、自然の割目なきを以て之を破碎すること難し。其破るゝや一定の方向なく、其破れ口は硝子を破りたる如く、窪み

て介殼の状をなす。

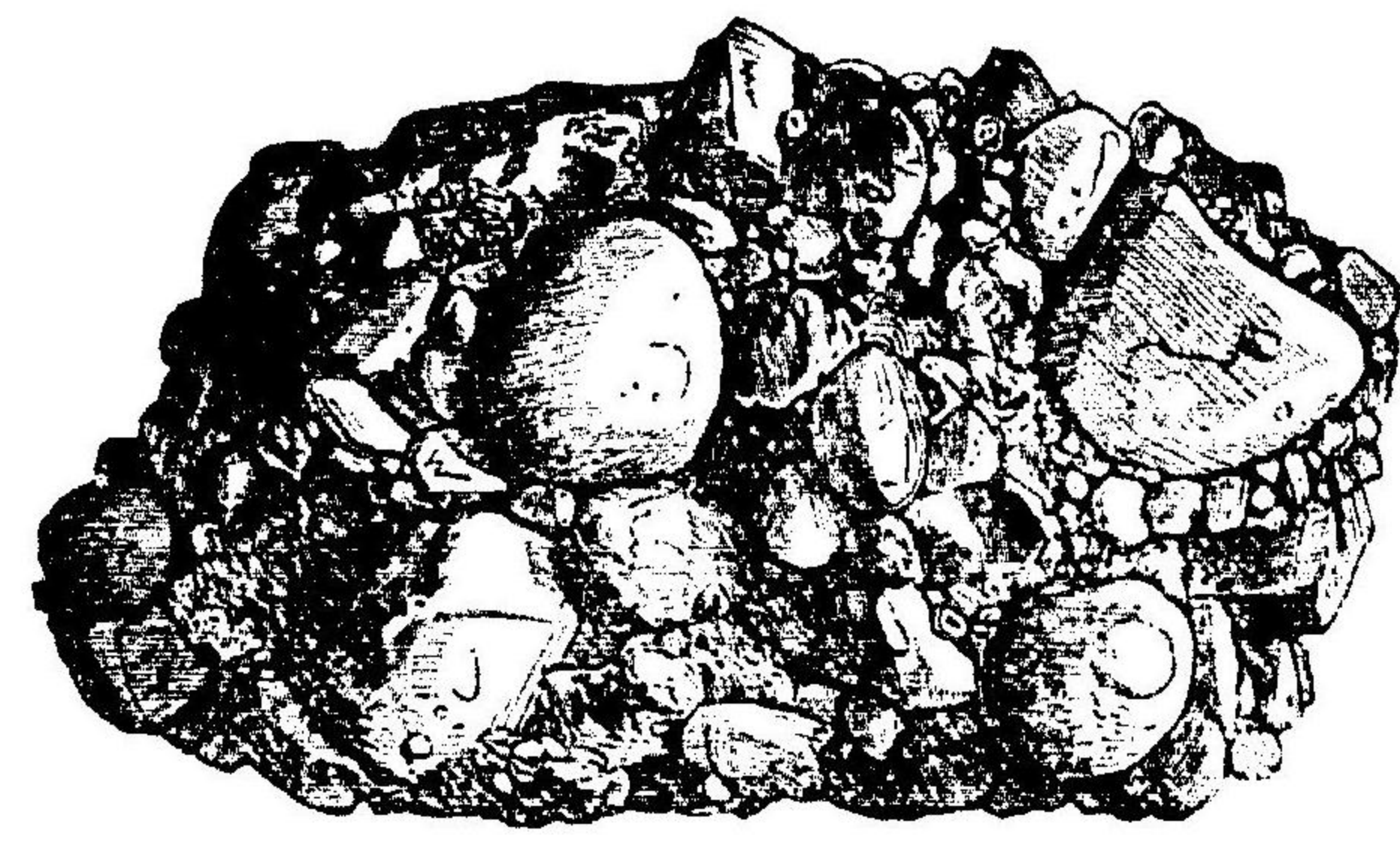
鑛物の破れ口を學問上斷口 Fracture と名く、鑛物の種類により種々なる斷口を現はすものにして、水晶の斷口の如きを介殼狀の斷口と云ふ。

右等の諸性を具ふるを以て水晶は外力の削磨及侵蝕に抵抗するの力強く、永く其原態を保持することを得是を以て河床海濱等に存在する石英砂の如きも容易に磨滅消失することなし。

天水は概ね純粹なる水にあらず、化學的媒溶劑なる多少の炭酸を抱有するを常とす。地球過世の時代に於ては其量今日よりも大なりしなるべし。而して地下深き所を潜流する水は非常なる高壓と高熱とを受くるを以て物を溶解するの力一層大なりとす。是を以て永き年月の間には石英の如き水に溶解せざる鑛物も亦一部分溶解せらるゝに至る。此

の如くして水中に溶解したるもの一旦其高壓と高熱とを失へば再び沈澱するは自然の理なり。現に吾人は温泉の如き高温度なる湧水の近傍には水中に溶解したる硅酸再び沈澱して塊狀の石英を生ずるを見る。函根地方に於て俗に蛇骨を稱するもの則是なり。學問上之を硅華と稱す。又簪珠扣鈕等を製する瑪瑙と稱する鑛物は結晶をなさざる硅酸即石英の一種にして硅華と其成因を同うす。而して鑛脈中に簇生する普通の水晶の如きも亦硅酸を含みたる水より分離凝結せしものなり。天水の力如何に大なりと雖も地上の石英を悉く溶解し盡す能はざるは勿論なり。是を以て地上の岩石風雨の浸蝕作用を受けて霏爛する時は(岩石の崩離分解することなす風化)石英は岩石より分離し雨水及河水の爲めに流されて山地より平地に出で終に海に入る。此間に於て石英は漸次破碎せられ、其圭角を失ふて小き圓粒となり、茲に河床及海濱に

第三圖



礫石の成りよる状態を示す

見る所の砂利及砂を生ずるに至る。砂及砂利は固より石英のみより成るに非ずと雖も、前述せし如く石英は最も持久性の礦物にして、且つ地上に浴く分布するものなるを以て、砂中の十中九分は石英粒より成るものとす

却説河水の土砂を流出するは瞬時も間斷なきを以て海底には漸次新物質を堆積し、其層稍厚を加ふれば前きに沈積したる砂は上部より非常なる強壓力を受け、且種々の物質砂粒間を膠合して遂に堅き岩を生ずるに至る、之を砂岩 Sandstone

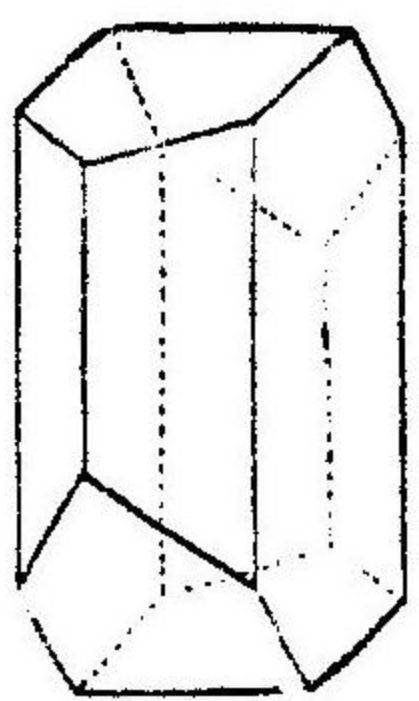
と稱す之と同じく砂利の稍大なる石礫の凝結する時は礫山岩 Concretion なるものを生ず、俗に子持石是なり、第三圖砂岩は通常黝色又は褐色をなし、新しき地層中にあるものは脆弱なれども、古き地層中に出るものは頗る堅實なり、刀刃を琢くに用ゆる荒砥は砂岩の一種なりとす、若し石英粒より成る所の砂粒間に水中に溶解しをる硫酸沈澱して砂粒を固結する時は堅き硅酸より成る所の岩を生ず、之を硅岩 Quartzite とも名く、河床の石礫は大半硅岩及砂岩の破片より成る、硅岩及砂岩は膠合物の種類により大に其色を異にす、膠合物の純然たる硅酸より成るものは其色白若くは黝に、酸化鐵を含有するものは其色赤褐なり。

第二節 長石附粘土板泥岩—粘板岩

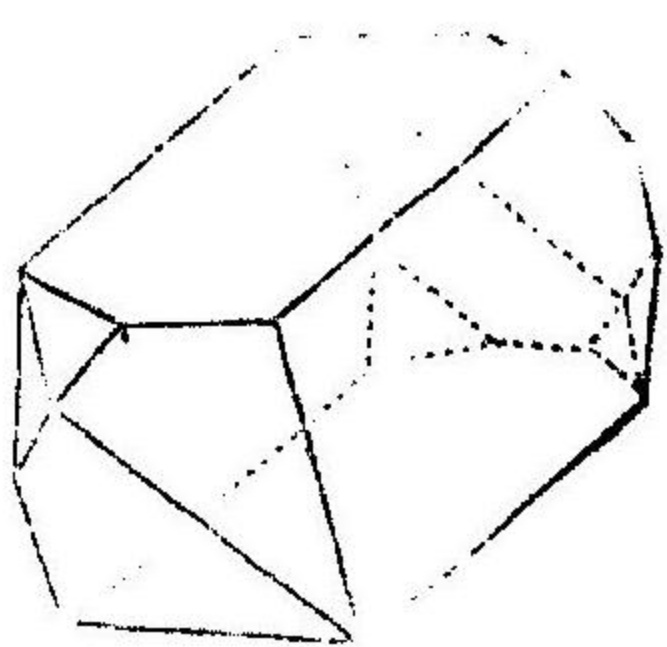
橋架柱礎石垣敷石庭石等として建築用に供せらるゝ所の石材に御影石なるものあり。古來攝津の國御影村より良好なる建築石材を得るを以て此名あり。學名を花崗岩 Granite 云ふ。本岩は我國各地に産出するを以て治く人の知る所たり。其質堅くして色白し。而して白き中に黒き斑點を有するを以て外觀甚た美なり。其白き部分は前記の石英及び長石と稱する礦物より成る。石英は前記の如く玻璃光澤を有し透明にして破面介殼狀をなすを以て他の部分より識別し得べし。然らば其殘餘の白き部分をなす所の長石とは如何なる礦物なるや。次に之を述べん。

長石 Feldspar は硅酸礬土及びアルカリ(若しくはアルカリ土より成る所の礦物にして所謂硅酸鹽類の一なり。花崗岩を始め諸種の岩石中に存するものなるを以て石英に亞で地上に治く現存するものたるを知るべし。加之ならず蔬菜を栽培する所の野土は殆んど全く長石の分解より來るものたるを以て、礦物中最も須要なるものなりとす。長石は悉く結晶して出づるものなれども吾人は其結晶の完全なるものを得るは極めて稀にして彼の岩石中に夥しく存在するものは通常結晶面の全備すること少く、又假令全備するも唯其断面を見るのみにして其全形を窺ふこと稀なるを以て其特點を述ぶること甚難し。

第四圖



第五圖



本邦産の長石は第四圖及第五圖の如き結晶をなすもの殊に多し。斯の如き結晶は之を花崗岩の岩脉中に得(近江國栗

太郡田上山及美濃惠那郡高山村より大なる長石の結晶を得)長石の色は白きを常とす。然れども稍紅を帯びて肉色をなすもの亦尠

からず、多少透明なれども水晶の如く透徹せず、白濁なるを常とす、而して光澤も亦石英に及はずして玻璃様若くは脂肪様なり、之を割れば其面參差として石英の如く介殼狀を呈せず、尙之を熟視せば石英に於ては見るべからざる相平行したる條線を存するを見る、而して硬度はモース硬度計に於ける如く稍石英に劣れり。

東京地方にて花崗岩と共に廣く用ひらるる石材中に方言小松堅石、根府川石及豆州石と呼はるる黒き岩あり、學名を輝石安山岩 Augite-andesite と云ふ、此岩の表面を熟視せば暗緑若くは暗灰色なる中に白き長方形の斑點を數多存在するを見るべし。

此白き斑點は亦長石の一種にして斜長石 Plagioclase と稱するものなり、花崗岩中に存するものとは稍異なれり、花崗岩中にある長石は之に對して正長石 Orthoclase と名く、斜長石と正長石とは其外觀相酷似

し、肉眼にて之を區別すること甚だ難し、只斜長石は正長石よりも新鮮にして光澤の強きもの多し。

化學成分に就て言へば正長石は硅酸礬土及加里の化合物にして、斜長石は硅酸礬土及曹達(若くは石灰)の化合物なり、故に正長石を一に加里長石と稱し、斜長石と曹達石灰長石と稱することあり。

長石は石英に比すれば分解し易き礦物にして、天水は能く其アルカリ一分及び硅酸の一部分を溶解し去りて、硅酸及礬土を殘留す、此に於て長石は變じて白色の土となる、之を陶土 Kaolin と稱す、陶器の原料となるもの則是なり、(陶器は陶土を燒て製す)

純粹の陶土は含水硅酸礬土にして白色なれども、其中に種々の不純物(炭化礬石、炭化物等)を混するものは、赤褐、黒、黝等の色を帯び、其成分一ならず、此等を總稱して粘土 Clay と名く、粘土は乾きたる時は搗きて粉末と

すべく濕ひたる時は粘り氣強くして捏るとを得、其多量の水を含有するものは之を泥 *Mud* と云ふ。湖底河床等に夥しく堆積するものなり。凡て軟き地盤をなす所の土壤殊に野土即耕土は多少の砂及有機物を混すれども主に粘土より成るものなり。

山地に於て長石を含有する所の岩石の分解して生ずる粘土は軽く且つ細微にして水中に浮漂するを得、之を以て降雨毎に多量の粘土は雨水の爲め洗はれて溪谷に落ち、河水に混濁を來す、河水は多量の粘土を海に運搬し、水の靜止すると共に之を海底に沈積す。故に幾多の星霜を経るに及んでは海底に厚き粘土の層を生じ、固結して板泥岩 *Shale* となる。而して板泥岩の一層強壓を受けて固まりたるものを粘板岩 *Clay slate* と稱す。粘板岩及粘板岩は其色通常黒く、板の如く薄く剝離する性を具ふ、石盤及硯に製するもの是なり。西洋にては之を屋根瓦に代用す。

第三節 雲母—角閃石—輝石

附滑石、蛇紋石、綠泥石

花崗岩の白き部分は前に述ふる如く石英及び長石より成るものなるが、其黒き斑點は通常黒雲母と稱する礦物なり。

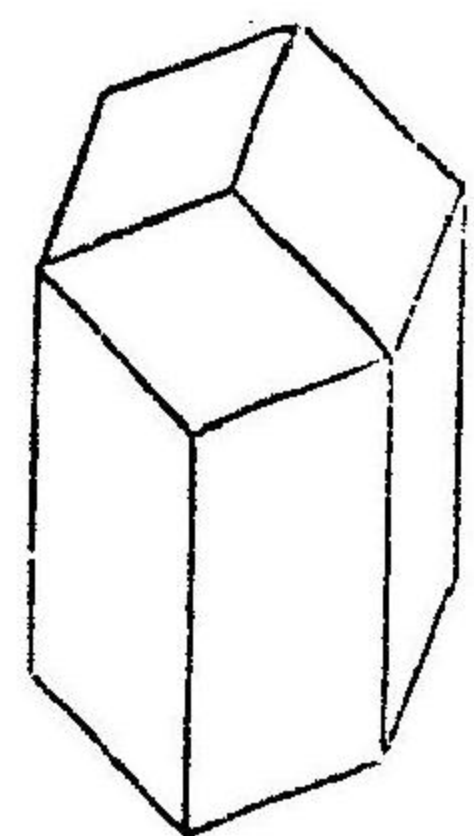
黒雲母は俗にキラ、學名雲母 *Mica* と稱する礦物の一種なり。雲母は其光澤眞珠の如くにして紙の如く薄く剝脱するの性あり、而して剝片弾力性を有す。

雲母の如く結晶面の或方面に割れ易き性質は、物體分子の凝聚力此方向に弱さを示すものにして、礦物により其方向を一定す。此性質は雲母の如く或種の礦物には殊に著しきものなり。礦物學上之を劈開と名く。

吾人は此性質を利用して雲母の大片を以て硝子に代用することあり。又扇襖等の地紙に塗抹したる金色及銀色の泥粉は雲母を粉碎したるものなり。雲母の標品は、近江・美濃・甲斐・常陸等の花崗岩地より得ることを得れども本邦にはウラル・東印度及北米産の如き大板を産せず。雲母に二種あり、一を白雲母 *Muscovite* と稱して其白色く、一を黒雲母 *Biotite* と稱して其色黒褐なり、共に花崗岩中に入る。又雲母は分解し難き礦物たるにより砂岩中に入ることあり。本邦に産する或種の花崗岩中には黒雲母の外尙一の黒き礦物を有することあり、之を角閃石 *Hornblende* と稱し、角閃石を有する花崗岩を角閃花崗岩と稱す。角閃石の花崗岩中に出づる時は黒雲母との區別甚だ難し、然れども能く之を観察せば黒雲母の如く鱗狀に剝けずして、却て長石の如く參差

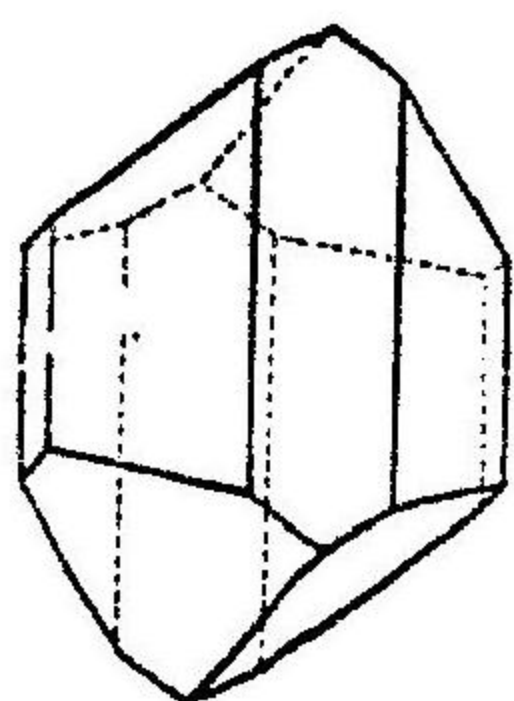
狀の斷口を呈し、又長石の如く相平行したる條線を現はす。〔長石及角閃面に條線を見るは劈開性を具ふるによりて然るなり。〕結品の形は花崗岩中にあるものにあつては固より明かならざれども、概ね稍長き柱狀の結晶をなし、細長き長方形若くは六角形・八角形等の斷面を呈す、而して最も普通なる結品の形は第六圖に示すが如し。

第六圖



角閃石の結晶(ホー
ヘミヤ國
ウオルフ
スマルケ
産)

第七圖



輝石の結晶(ホー
ミヤ國
レスラウ
産)

次に輝石安山岩を取り仔細に之を検する時は白き斜長石の斑點の外黒き斑點を有するを見る、こは輝石 *Augite* と稱する礦物なり。輝石は角閃石と其成分を一にし共に苦土酸化鐵石灰等を有する硅酸

鹽類なれども唯其結晶形を異にす。第七圖に示す如し。（肥前四嶽より第七圖に類する輝石の結晶を産す）

岩石中に存する輝石の結晶は角閃石に比すれば短き柱状をなすを常とす。断面は長方形若くは六角八角等をなす其他凡ての點に於て角閃石に類似し兩者を區別すること甚難し。

黑雲母・角閃石及輝石は硅酸化鐵・苦土石灰等の化合物にして此等を總稱して鐵・苦土・硅酸鹽類と稱す。

輝石及角閃石分解する時は水を含みて含水硅酸苦土となり、滑石・蛇紋石及び綠泥石と稱する礦物を生ず。

滑石 Talc は白色にして眞珠光を有す。晶形分明ならず。柔かにして爪を以て搔痕を印すべし。又滑かにして脂觸を與ふ。是れ滑石の名ある所以なり。

蛇紋石 Serpentine は概ね塊状をなし、黄綠色にして脂肪光澤を有し大塊をなして出づる時は蛇紋石と名く、俗に温石と稱するもの是なり
綠泥石 Chlorite は暗綠色にして稍雲母に類する所あり。晶形分明ならず。石英及長石等と共に綠泥片岩なる岩を作る。俗に所謂秩父青石は其一例なり。X

第四節 方解石附石灰岩

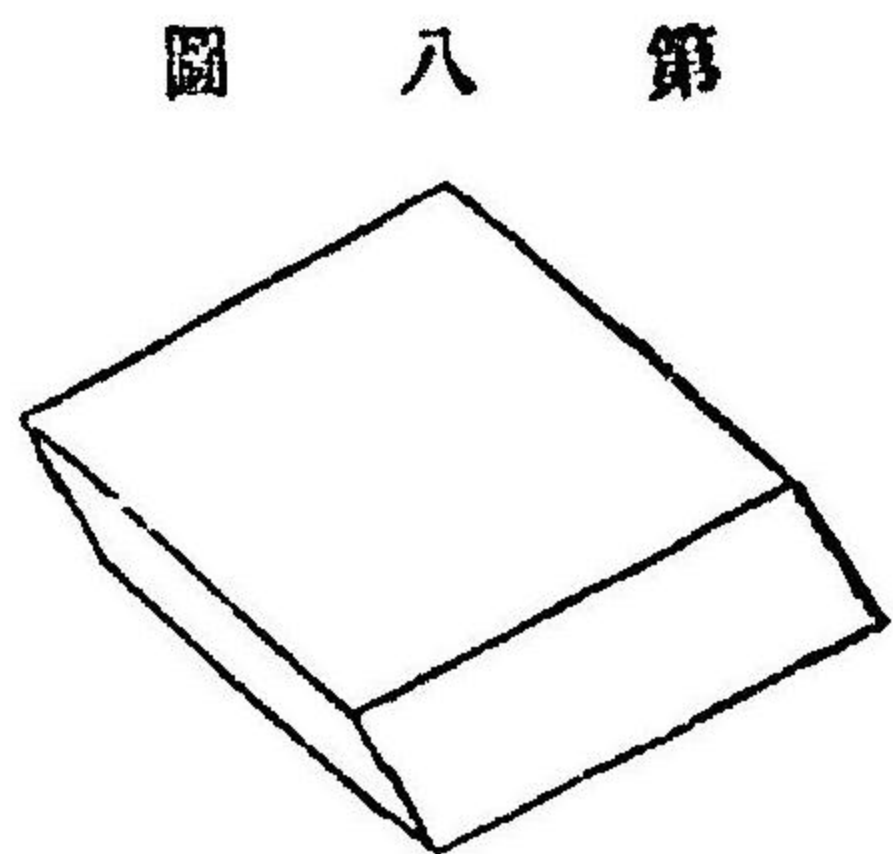
「モルター」「コンクリート」「セメント」の原料及び肥料として知らるゝ、イシハイは概ね石灰岩 Limestone と稱する石を焼て得るものなり。蓋し石灰岩は酸化カルシウムの五十六分及び炭酸の四十四分より成るものにして、之に強熱を加ふれば炭酸を失ふて酸化カルシウム即石灰(CaO)を殘留す。是れ即ちイシハイなり。

本岩は地盤を構成する岩石中の須要なるものにして地上到る所に之を産せざるはなし。全く方解石なる礦物より成る。依て今茲に方解石の特性を説き次て石灰岩の種類に就て述べんとす。

方解石 Calcite は化學上石灰岩と全しく炭酸石灰 (CaCO₃) なり。其

結晶して出づるや、第八圖に示す如き固有の形狀をなすもの最多し。則

ち六個の斜方形を以て取圍まるゝ形にして之を斜方六面體と稱す。而して之を碎く時は斜方六面に沿ふて三方に分割し、以て劈開の此方向に完全なるを示す。方解石の純粹なるものは之を氷州石 Iceland spar と唱ふ。無色透明なれども、通常のものとは種々の不純物を混するを以



第八圖
方解石の結晶(斜方六面體の一種)

て黃褐・黝黑等の色を帯び、無色なるものと雖も透明の度水晶に及ばざる遠し。

堅硬の度はモースの硬度計に示す如く之を水晶長石等に比すれば大に劣り、小刀を以て癩つくるを得べし。又之に鹽酸を注げば炭酸を遊離し、盛に發泡して溶解す。是水晶長石等とは著しく相異なる所なり。

方解石は純粹の水には溶解せざれども、酸類を含有する水には右の如く容易に溶解す。而して雨水及地下水は大抵多少の炭酸を抱容するを以て、地層中の石灰岩の幾分を溶解す。故に河水泉水等には多少の炭酸石灰を含有せざるなし。多量の炭酸石灰を溶解し、今鐵瓶にて硬水を養ふること久しき時は鐵瓶の裏面に白き膠質物(所謂湯アカ)を生ずるは炭酸石灰の水中より分離凝結せしものなり。温泉の水は温度高きを以て多量の炭酸石灰を溶解し、自然に多量の湯アカを生ずるは人の知る所

なり、時として分離したる炭酸石灰は魚卵大若くは豆大の圓粒をなすことあり、之を魚卵石 Oolite 若くは豆石 Pisolite と稱す。信州北安曇郡平村より産する霰石は其一例なり。

斯の如く石灰岩は天水に溶解すること易きを以て石灰岩地方には屢々空洞を生じ、其大さ往々數丁に亘るものあり、例へば武州西多摩郡日原村の洞窟及び秩父郡武甲山の麓なる岩屋觀音の洞窟の如し、此の如き洞窟中には炭酸石灰を溶解したる地下水滲出し來りて其炭酸を失ひ、水の蒸散すると共に再び炭酸石灰を分離し、分離したる炭酸石灰は往々氷柱狀をなして洞窟の天井より垂下するを見る、之れを鐘乳石 Stalactite と稱す。

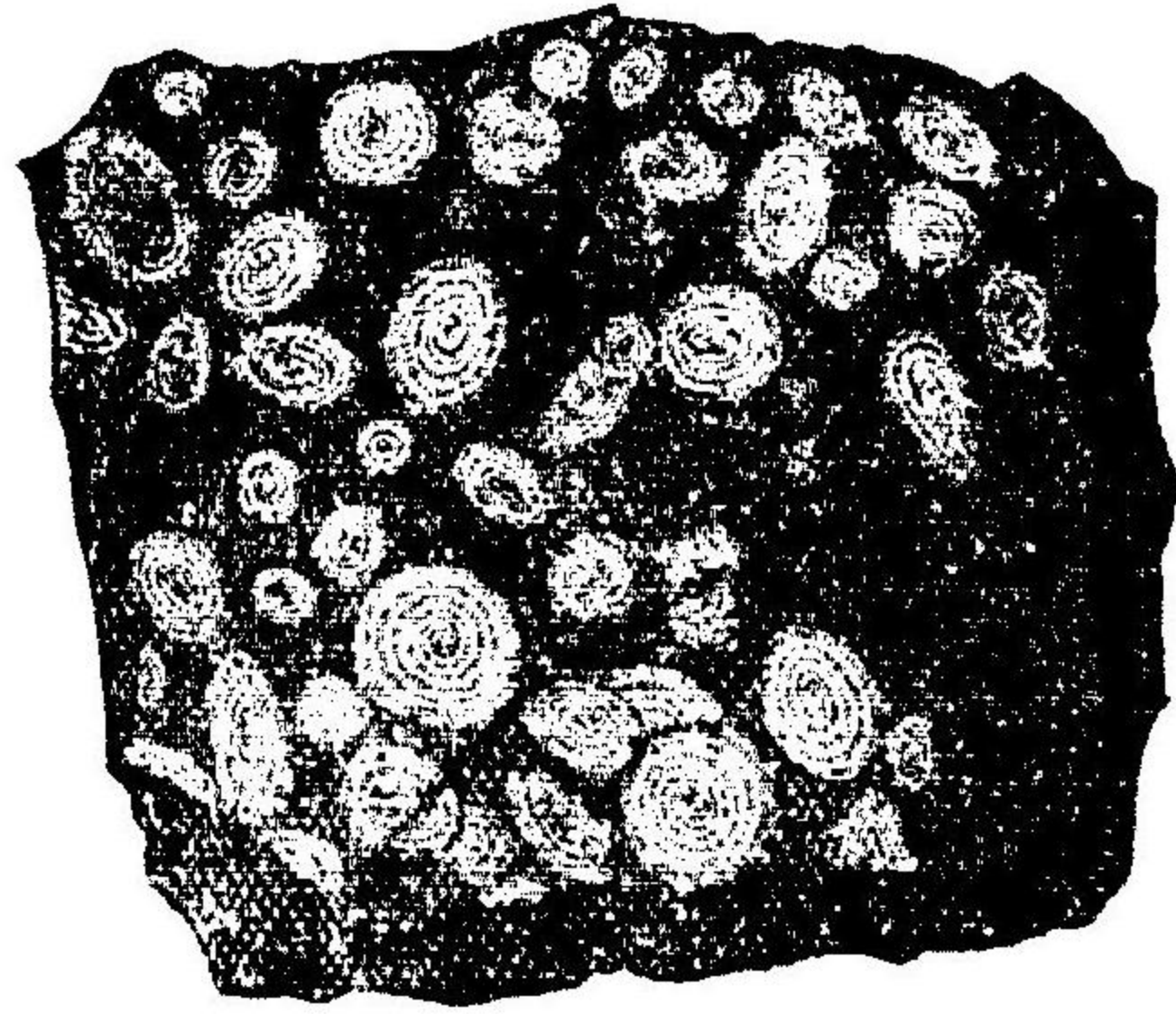
石灰岩は巨大なる岩層をなして沿く地層中に現出す、其全然結晶したる方解石の集塊より成るものを大理石 Marble と稱す、大理石の純粹

にして雪白なるもの及び黒白・赤褐・黄綠等の諸色相交雜するものは美麗愛すべきを以て裝飾石材として稱用せらる。

(美濃國不破郡赤坂村は美麗なる大理石を産するを以て其名著はる、全所にては色々の大理石を以て置物・根付・硯・文鎮・風鎮等を製して販賣す。)

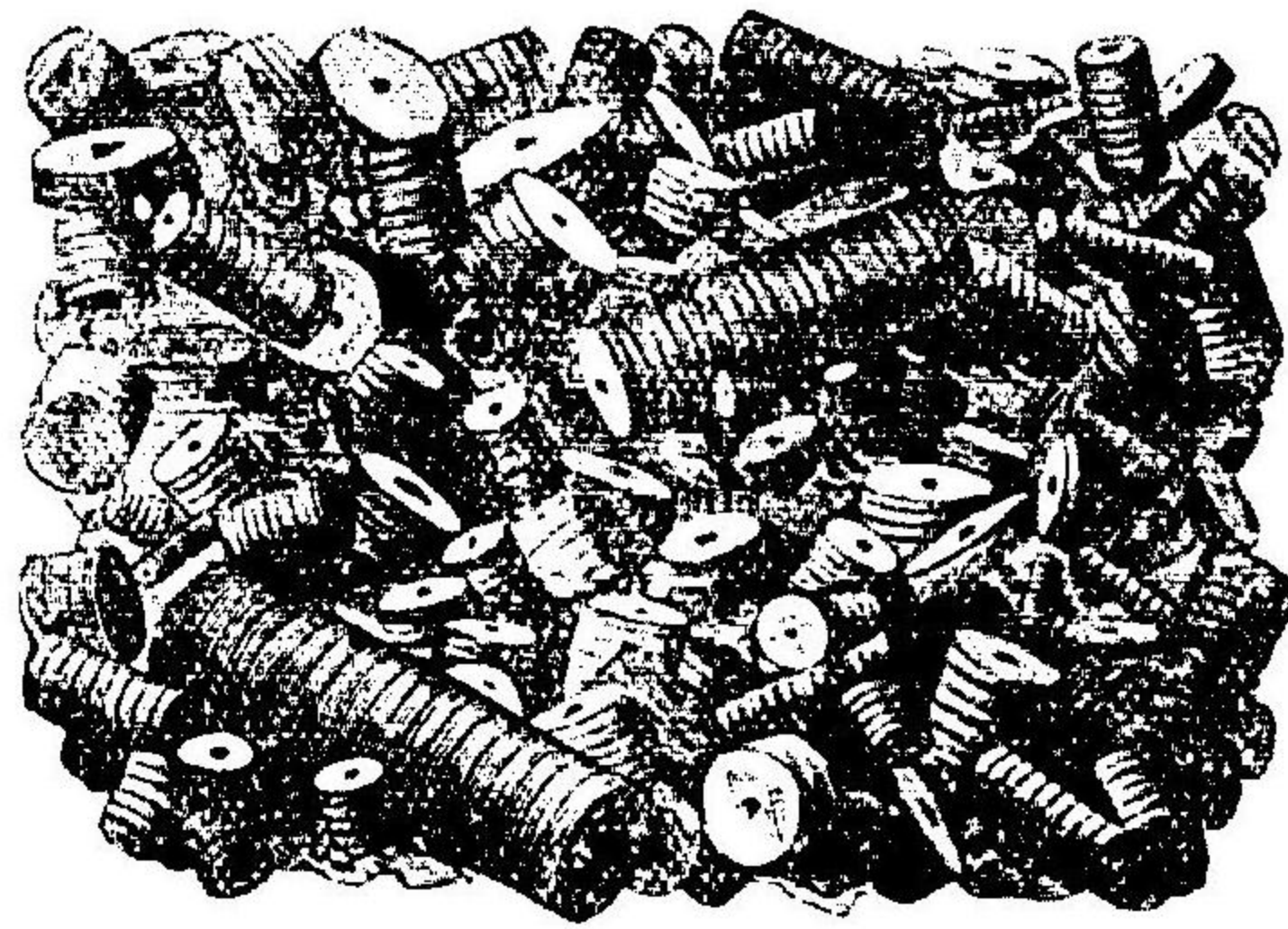
然れども山骨を組成する普通の石灰岩は多く結晶質にあらずして緻密なる炭酸石灰の凝塊より成る、此等は有孔蟲・珊瑚類・海膽類・海百合・貝類等の遺殼海底に堆積して凝結せしものなり、蓋し此等の動物は過去の代に當り夥しく海中に棲息せしものにして何れも岩酸石灰を分泌して介殼を作り、數萬年を経て其死殼累々海底に堆積して茲に厚き岩層となり、後地盤の變動により昂起して山をなすに至りたるものなり、此等の石灰岩中最も本邦に普通なるは有孔蟲の一種なるフズリナよ

第九圖



り成る所の石灰岩にして之をフズリナ石灰岩と稱す。(第九圖)美濃赤坂村より産する此種の石灰岩は白色の石塊中に米粒大の白き斑
フズリナ石灰岩 美濃赤坂村産 白き斑點はフズリナの化石なり、俗に此石を鯨石と稱す。(原物二倍大)

第十圖



海百合石 灰岩の一種にして風化したる自然の石面に海百合の莖幹露出するを示す 俗に錢石又はムカア石の稱あり

點を認む、其白點は則ちフズリナの化石なり、又此種の石灰岩中海百合 Crinoides の莖幹を有するものあり。(第十圖)之を海百合石灰岩と稱す、又陸前本吉郡月立村より出づる石灰岩には俗に蛇體石と唱ふるものあり、是れ珊瑚の一種を石灰岩中に有するものなり。

第五節 石炭——石油

今や文化日に進み、諸般の工業日を趨ふて盛なるに當り、汽船、汽車、製造所等の蒸氣機關に要する所の石炭、石油の需要は日に益多きを加へ、石炭及石油は文明世界に一日も缺くべからざる燃料となれり。

石炭 Mineral Coal は朽敗したる植物の或所に堆積し、自然の分解に由り炭化したるものにして、其大部分は炭素より成り、多少の酸素、水素及窒素を含蓄す、其炭素の多寡により之を別て無煙炭、黒炭、褐炭、及泥炭

とす。

無煙炭 Anthracite は炭素の量最大なるものにして百分中九十分以上の炭素を含有す。漆黒にして金屬光を帯び、黒炭若くは褐炭に比すれば燃へ難くして、燃ゆるも煙を發せず。又苛性加里の液を以て煮るも其液を染色せず。是れ其中に含蓄せらるゝ不純物(種々の炭化水素)少なきを以てなり。無煙炭は最古の水成岩中に層狀をなして挿在す。

九州筑豊二州に綿亘せる炭田中に燧石と稱する一種特異なる石炭を産出す。其外觀無煙炭に類似し屢々柱狀の龜裂をなして出づ。試に其一片を取りて火中に投すれば忽ち爆散するの性あるにより燧石と名く。此燧石は主に豊前田川筑前嘉麻の二郡に存在し、全地方の炭田を構成する普通石炭の安山岩の噴出に逢ひ、其熱液に觸れて變質したるものたるや明なり。同地の外紀伊牟婁郡肥後天草島等にも之に類似せる石

炭を産出す。然れども其産量多からず。

黒炭 Black Coal 無煙炭に比すれば炭素の量少なく七十乃至九十分の間にあり、色は眞黒にして稍盤狀をなすを常とす。而して光澤無煙炭に及ばず。之を火中に投すれば直ちに引火し黒き煤烟と異臭を發して燃へ、通常の木炭に比すれば三倍の火力を有す。故に蒸氣機關を始め諸工業製造の燃料として必要欠くへからざるものなり。其他黒炭を焙燒して骸炭(Coke)となし以て製鐵用に供し、又之を乾溜せは光明瓦斯、ベンゾール、石炭酸及ヒタールを得。而してタールは諸種のアニリン染料を製するの原料となる。黒炭の効用また偉なりと謂つべし。

褐炭 Brown Coal, Lignite は黒炭よりも一層炭素の量少なくして六十乃至七十の間にあり、其成生の時尙新しきを以て往々木理を認むることを得。色は褐色を帯び、苛性加里の液を以て煮沸せば液に褐色を附

與す。又之を燃焼すれば煤烟盛に起り、一種の臭氣を放つ。此等は未だ分解し盡さざる多量の有機質を混するを以て然るなり。

泥炭

Peatは現今沼澤の地に於て水草蘚苔等の堆積して生ずる植物にして植物纖維を去ること遠からず。即ち石炭中最新の生成に係るものにして僅かに五十乃至六十分の炭素を含む。其質甚だ粗鬆なり。燃料に供すべし。然れども火力弱し。

石炭中効用の最も大なるは黒炭なり。黒炭は主に古生代なる石炭紀層に厚き炭層をなして現出し、英米諸國より産出する石炭の大半は皆此時代の炭層に屬せり。今其成生の由來を考ふるに石炭紀にては地上一般に氣候温暖にして濕氣多く、到る所に下等の隱花植物鬱生繁茂し、此等の隱花植物は或は木賊の如く、或は裏白の如きものありと雖ども、現時の種屬と異なりて孰れも亭々たる大木をなし、鬱々蒼々として沼澤

の地を蔽ひ、宛然たる森林をなせり。其狀第十一圖に示すか如し。然るに此等の植物朽敗して沼地に堆積し、或は河口に流出して後ち土砂の掩ふ所となるや、酸素の供給不十分なるが爲に分解作用充分に行はれずして、大部分は

圖 一 十 第



古生代 石炭紀 の下等 隱花植物 鬱然 沼澤の 地に繁 茂して 鬱鬱暗 密林 をなす の状を 示す

炭酸及び水蒸氣等の瓦斯體となるとなく、遊離する者は遊離し去りて後に炭素の大部分を残留すべし、黒炭は此の如くにして幾多の星霜を閲て生したるものにして此作用を名けて炭化作用。Carbonization process と云ふ。故に埋没の年限尙少なきものは炭化の作用不充分にして、或は泥炭或は褐炭の如きものとなり、年月を経ること益多きに從ひ、炭化作用益亢進して遂に黒炭となり、其極遂に無煙炭の生成を見るに至る。故に古代の石炭程酸素水素等より成る揮發物少なく、炭素の量に富むると左表に照せば明かなり。

	炭素	水素	酸素	窒素
木纖維	五〇	六	四三	一
泥炭	五九	六	三三	二
褐炭	六九	五、五	二五	〇、八

黒炭 八二 五 一三 〇、八
 無煙炭 九五 二、五 二、五

歐米諸國にあつては前記の如く石炭紀に當りて下等植物密林をなして多量の黒炭を地下に埋藏せしと雖も我邦は此時恰も大海の深底に伏在して未だ此富源を享有するの時運に會せず、降て第三紀に及んで現今の種屬と大差なき稍高等なる顯花植物大に地上に繁茂し、茲に始めて炭層の源を開けり。故に我邦所産の石炭は悉く第三紀以後の所成に屬し、厚さ一尺乃至一丈なる炭層をなして砂岩、板泥岩等の間に夾在す。

我邦各地に石炭を産し、鑛區の數は千五百の多さに達し、其坪數は一億二千萬坪の廣さに上れども、實際多量の良炭を産出して汎く社會の需用に應ずるに足るべきものは九州及北海道の炭田あるのみ。而して後

來望を囑すへき坑區は筑後(三池)石狩(幌内・夕張・空知・幾春別等)筑前(新入・鯉田・大辻・赤池・高雄・勝野等)の數坑等の數區に過ぎず。明治二十七年全國より採出したる石炭の總額は四、三、〇、〇、〇噸を算す。然れども之を同じに於ける英國及米國の産額に比すれば遠く及ばざるなり。乃ち全年英は一八八、二七七、〇、〇噸、米は一五二、四四八、〇、〇噸を産出せり。

石油 Petroleum は炭素及び水素の化合物にして動植物の分解より來り、地層中に貯溜せらるゝものなり。水よりも輕き液體にして固有の臭氣を有す。天然の石油は數多の炭化水素の混合物にして非常に點火し易き揮發性の輕油を含み、甚だ危險なるのみならず、濃厚にして容易に點火し得ざる半固形の粘油をも其中に混入するにより、之を日常燈火用に供するには精製して揮發油及び粘油を除き去らざるへからず。

五大洲中石油の産出を以て最も有名なるは合衆國ペンシルバニヤ

州に若くは莫し、全所の油坑は千八百五十九年以來絶へず稼行し居り、現今世上に流用する石油の十中七八は皆之を全地の産に仰ぐ。之に次ぐは魯領裏海沿岸地方にして、パークより四方に輸出し、米國産のものど競争せんとするの勢あり。我邦にては古より越後・信濃・遠江の諸地方より石油を産出せしが、近來採油の業將に大に起らんとす。石油を獲るには深き鑽坑を穿ちて石油の貯溜する地層に至り、之を汲取するなり。米國ペンシルバニヤ地方には天然に湧出する石油泉ありと云ふ。

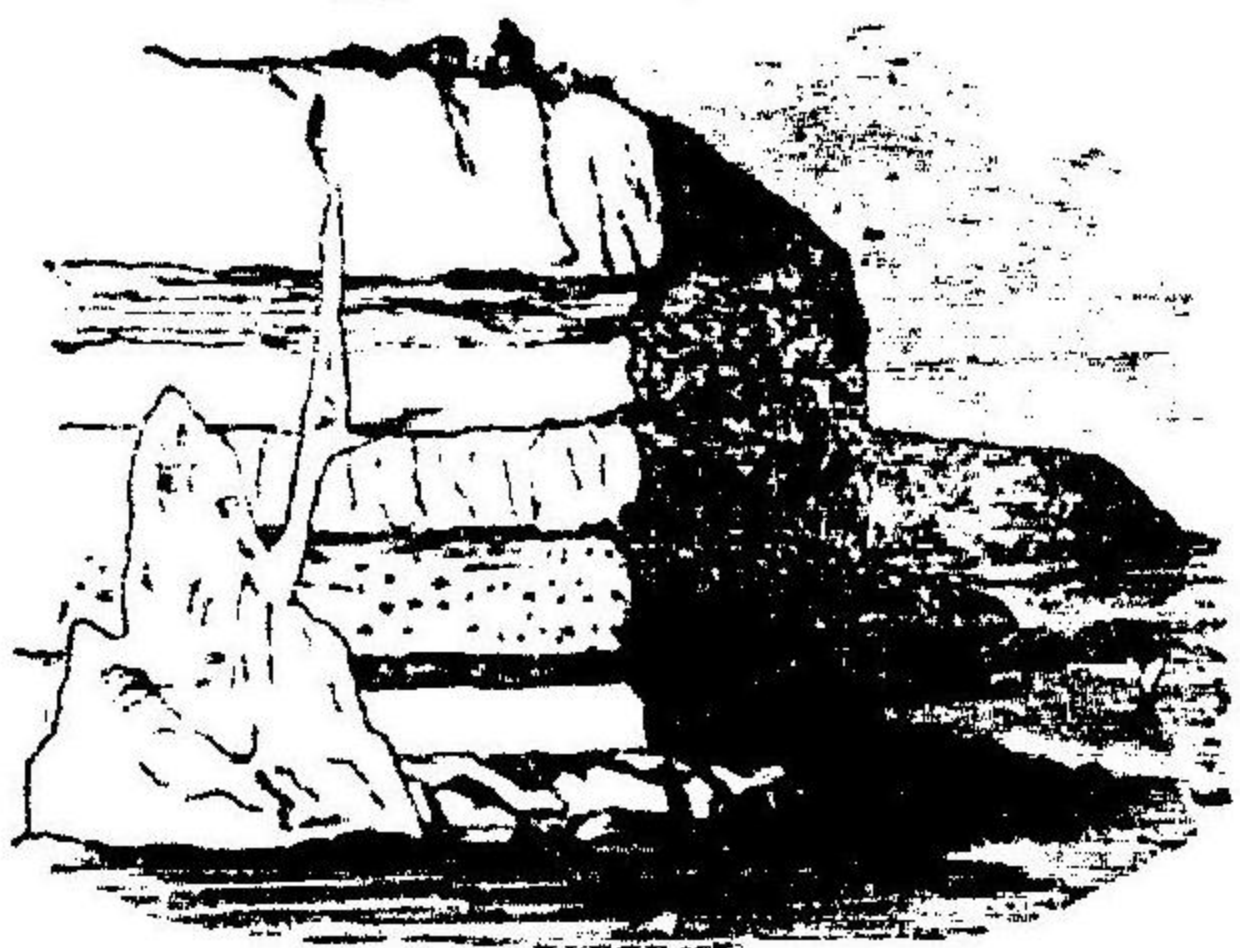
第二章 岩石の種類及び排置

前章に説く所により地盤を構成する岩石は其軟なると硬なるとを問はず、凡て礦物の集合物なるを知るべし。則ち岩石を組成する最も主要なる礦物は石英・長石・粘土・雲母・輝石・角閃石及び方解石の六種にして、之

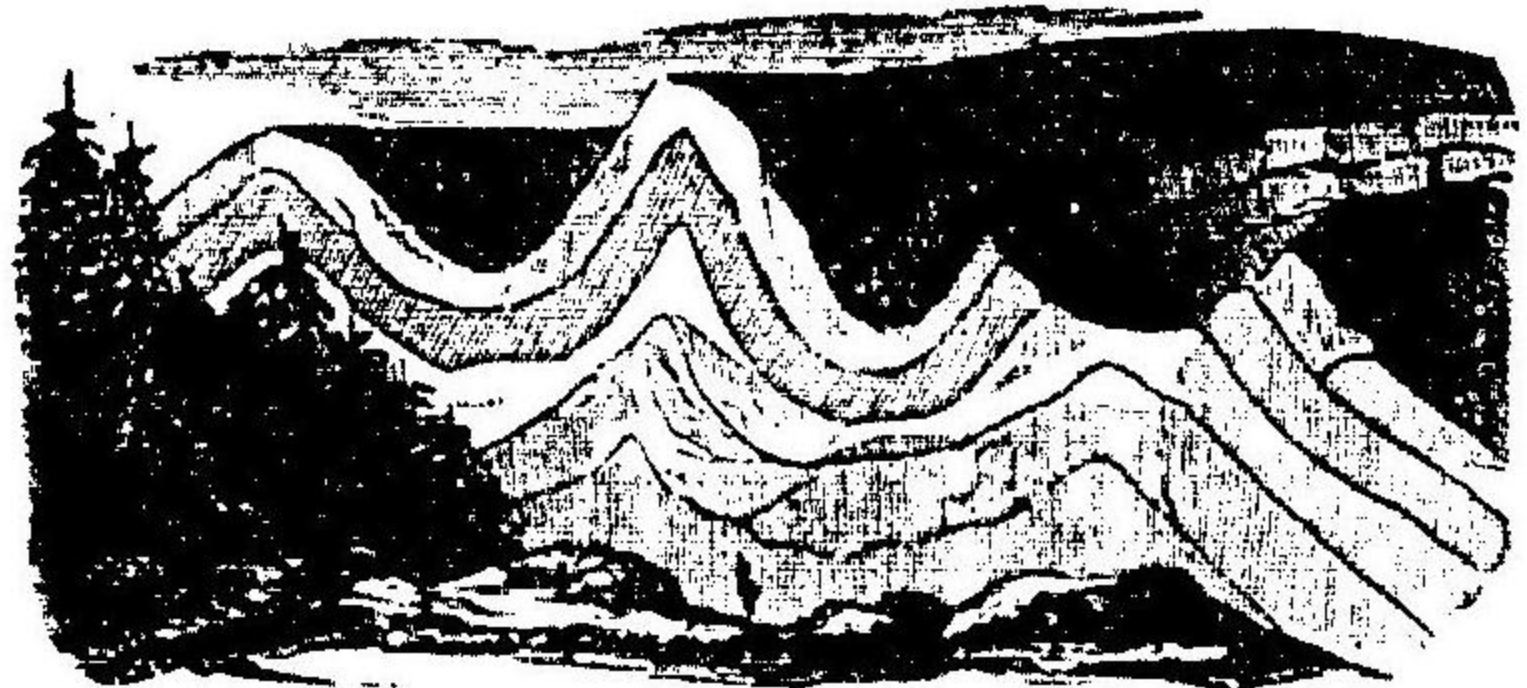
に次々を橄欖石、綠泥石、滑石、蛇紋石、電氣石、柘榴石、石膏及び二三の鐵鏽とす。電氣石、柘榴石、石膏及び鐵鏽に就ては第三章に之に就く又橄欖石は巻尾補遺中に之を説く

岩石には既に記述せし如く花崗岩、安山岩、砂岩、珪岩、粘板岩及板泥岩の如く無機礦物より成るものあり。石灰岩の或種の如く動物源なるものあり。又石炭の如く植物源なるものあれども、之を其成因に就て分ては花崗岩、安山岩等は地球内部に存在する熾熱したる熔液體地球の内部の温度非常に高く諸物悉く熔融して一塊をなすものミ地盤の割目を衝破し、上部に迸出し來りし冷結せしものにして、其の起因全く火熱の作用に歸し、其の他の岩類は風雨の浸蝕力の爲め地上の岩石一旦破壊せられ、河水に送られて海底湖床等に至りて沈積し、凝固せしもの、砂岩、粘板岩、板泥岩等若くは水中の溶解物沈澱固結せしもの、石灰岩の或種、珪華等にして凡て水の作用を借りて生ぜしものなり、故に前者を**火成岩** *Igneous or Eruptive Rocks* 後者を**水**

第二十圖



海濱の斷崖に水成岩水層をなして重疊するの状を示す、左方に火成岩の水成岩層を貫くあり



地層を曲して山脈を成すの状を示す(佛瑞國境シユラ山脈の景)

成岩

Aqueous or Sedimentary Rocks と稱す。

石灰岩、石炭の如き生物源なるものも亦水成岩中に入る

今此兩岩類は如何に排置せられて地盤を組成するかを釋ぬるに、兩者

全く其現出の状を異にす。

水成岩

は水底に於て堆積物凝固せしものなるを以て、異種の物質各平面に配

布せられて重疊する時は爰に層理を呈するに至る。(故に水成岩を一に層狀岩と稱す)吾人は海岸に沿ふたる斷崖及び谿谷の兩側等に於て其累積の狀を目撃するを得。(第十二圖)

層理は元と水平に排置せられたるものならざるへからず。然れども斷崖谿谷等に露出するものは却て傾斜し、若くは皺曲するを常とす。(第十二圖下圖)是れ大に理由の存するあり、次に述べる所は其大要なりとす。

創始以來地球内部の熔液體は漸次其熱を空際に放散して次第に容積を減したるを以て、地球の表皮をなす岩層は一部分内部に陷落すると同時に互に横に相壓迫して爰に地層に皺曲を生じたり。而して之が爲め地面に凸凹を生じ、高き所は陸地となり、低き所は海となりしものなれば、地層の傾斜し若くは皺曲するは固より怪むに足らざるなり。

是を以て往古海中に生息せし諸生物は水成岩の凝固せしに當り往々

其遺骸を岩中に留め、今は高き山上より往々其遺體を發見することあり之を化石と云ふ。

地上の岩石は凡て一朝一夕に成りしものにあらずして、地球創成以來年を追ふて漸次其量を増し、幾千萬の星霜を閱て終に今日の有様に達せしものなり。今地中より出づる多くの化石に就き其種類及性質を調査するに、下層より出づるものは上層より出づるものと其種類性質を異にし、上層のものは下層のものより概して高等の種族に屬し、略は紀年の順序を以て次第に發育進化したるを認む。是を以て化石の種類により地層の新舊を査定するを得。

當時地質學者は幾多の研究を経て地層を左の四代に大別せり。

第一 太古代

片麻岩紀
晶質片岩紀

此時代には生物の存否未だ詳ならず。

第二 古生代

寒武紀 志留紀 泥盆紀 石炭紀 二疊紀

軟體動物以下の下等動物繁殖し現今生存するもの全く其種を異にす。両棲類は泥盆紀に於て繁殖し多し。殊に魚類は泥盆紀に於て繁殖を極む。爬蟲類は石炭紀に於て最其繁榮を極む。松科は末葉に於て始めて現はる。

第三 中生代

三疊紀 侏羅紀 白堊紀

爬蟲類大に蕃殖し、軟體動物の新種出づ。鳥の先祖始めて現はる。植物にあつては裸子顯花植物繁榮の時代なり。

第四 近世代

第三紀 第四紀

第三紀には哺乳動物の祖先現出し絶種のものは多し。第四紀に及て現時の哺乳動物現はれ人類も亦此時代に發生せり。植物にあつては被子顯花植物繁榮の時代なり。

岩類に付て分つ時は代を界紀を系と名く

太古界 Archaean Group を構成する水成岩は孰れも結晶質にして稍

火成岩に類似し、薄く剥け易き性を具ふ。(岩石學上此種の水成岩を晶

質片岩 Crystalline Schists と稱す)而して本邦の太古代層は本邦地體の

基盤をなすものにして主に四國の中部(土佐國の三州に亘り四國の中

すな)紀州半島の中部、赤石山系(天龍川の右)關東山系(武州の西部、上州

地る山)の北邊、阿武隈山系(阿武隈川及那須野)日高山脈(日高十勝兩國の

脈)三河、遠江、飛彈地方等に露出し、左の諸岩の累層より成る。

○片麻岩 Gneiss.....石英長石及雲母より成り、花崗岩に類す。或ものは角閃石を含む。

○雲母片岩 Mica-schist.....主に雲母及石英より成り、片麻岩に比すれば雲母の量多し。

○石英片岩 Quartz-schist.....主に石英より成る。少量の雲母、綠泥石、石墨等を混す。

○ 緑泥片岩 Chlorite-schist

緑泥石及石英長石等より成る、秩父青石の類なり(第一章第三節に出づ)

○ 角閃片岩 Amphibolite

角閃石少許の石英長石等より成る。

○ 大理石 Marble

結晶質の石灰岩と云ふ。(第一章第四節に出づ)

○ 蛇紋岩 Serpentine

主に蛇紋石より成る。(第一章第三節に出づ)

古生界 Palaeozoic Group は本邦中廣大なる區域を占め、九州の南半、四

國の南半、關東山系、足尾山系(日光以南兩)阿武隈山系の南部、北上山系(北川東部一)日高山脈、濃飛高原、中國山系(波西近丹)の大部を成し、其他諸所に露出す。本邦の古生界は之を秩父古生層に能く露出するを以て名くと唱へ、左の水成岩より成る。石炭紀に屬するを以て秩父古生層は石炭紀に屬するを知らる。

○ 輝岩 Pyroxenite

主に淡綠色の輝石より成り、凝灰質なり、秩父古生層の最下位を占む。

○ 珪岩 Quartzite

石英の凝固せしものにして、黝、白、赤、褐、綠等の雜色を呈す(第一章第一節に出づ)

○ 角岩 Hornstone

非晶質石英より成り、板状をなす、外觀燧石の如し。

○ アヂノール板岩 Adinole-slate

薄板状にして石英及長石の微粒より成り、黝綠色なり。

○ 硬砂岩 Urauwacke-sandstone

暗灰色中粒砂岩にして石英長石及粘板岩の尖片より成る。

○ 粘板岩 Clay slate

粘土凝固せしものにして色黒し、往々石灰質なるものあり、稀に化石を有す、其堅實なるものは硯材及び砥材として廣く用ふ(第一章第二節に出づ)

○輝綠凝灰岩 *Schalstein* 暗綠色にして種々の外觀を呈す。輝綠岩の凝灰なり。往々化石を藏す。

○ラヂオラリヤ板岩 *Radiolarian slate* 赤褐色の硅質板岩にしてラヂオラリヤの化石を含む。

○海百合石灰岩 *Crinoidal limestone* 第一章第四節に出つ

○フズリナ石灰岩 *Fusulina-limestone* 第一章第四節に出つ

中生界 *Mesozoic Group* は三疊侏羅白堊の三系とも我邦に存在すれども其分布前兩界に比すれば極めて狭少にして主に四國九州濃飛高原中國山系北上山系等の諸地に分散して小區域に現はる。之を構成する水成岩は板泥岩砂岩礫岩等を主とし、稀に石灰岩を産す。裏白に類する隱花植物の化石及貝類の化石を産し、其化石の種類により時代を判別することを得。

○板泥岩 *Shale* 粘板岩と全しく粘土より成れども古生代の粘板岩に比すれば軟かく、細屑となりて崩壊し易し、色は黝若くは黒なれども稍分解するものは赤色を帯ふ、化石を藏するものは概ね石灰質なり、又砂を混するものは砂岩に變移す。

○砂岩 *Sandstone* 中生代の砂岩は古生代の硬砂岩に比すれば一般に堅硬の度低く、往々化石を藏し、石灰質なるあり、色は黄褐・黝綠等一ならず。

○礫岩 *Conglomerate* 主に古生界の硅岩・砂岩等の圓礫より成り、往々砂岩に變移す。

○石灰岩 *Limestone* 貝類・海膽・珊瑚類等の化石を藏する動物原のものなり。

近生界 *Cainozoic Group* は本邦中其播域古生界に譲らず、前三界に比

すれば時代新きを以て粗鬆なる水成岩より成る。第三系にあつては板泥岩、砂岩、凝灰岩、礫岩等より成り、兩羽地方、關東四近、主に上總、安房、三浦山系、駿河地方、日向地方、北海道等を始め各地に散布す。第四系に至ては砂、粘土、砂利、ローム等より成る。第四紀層は大河の流域及沿海の平地を占め最新にして現今尙生成つゝあるものなり。本代は火山活動の最も劇甚なりし時代にして本邦の諸火山は皆第三紀の始めに噴起せしものなり。

○板泥岩及砂岩……………

Slate Sand and sian

第三紀の板泥岩及砂岩は中生代のものに比すれば概ね淡色なり。凝灰質なるもの其半に居る。

凝灰岩とは火山破裂の際火口より噴出したる火山岩の破片が水底に於て凝結したるものにして細微なる粉灰凝集したるものなり。

○凝灰岩 *Tuff*……………

つは砂岩の如く粗大なる屑片相集まりたるものは角礫岩に類す。本邦は火山に富むを以て此種の岩石殊に多し。房州、鋸山より切り出す所の俗に房州石なるものは其一例なり。

○ローム *Loam*……………

ロームは東京四近にて俗に赤土と稱するもの、謂にして粘土及砂より成り、且多少の酸化鐵を含むを以て其色赤褐なり。東京四近のロームは主に火山灰の分解したるものなりと云ふ。ローム及普通の粘土は煉瓦及瓦の製造に供すべし。

火成岩 現出の状態

火成岩とは全く其趣を異にす。火成岩は何れも地盤の一部を破り、地球の内部より地表に湧りて冷結せしものなるを以て、水成岩の如く決して層理を呈せず、却て一團の凝塊をな

す。之を以て塊状岩 Massive Rocks の稱あり。

今其現出の状を觀るに花崗岩閃綠岩等は通常不規則なる大塊をなし、地下深き所に於て凝結したるものなり、此の如きを岩團 Mass と稱す。次に石英斑岩紋岩等は岩石の割目に沿ふて迸出し來り平たくして長き岩脈 Vein をなし、安山岩玄武岩等は以上の二者に反して鎔岩として地表に噴出し、流走の間に熱を失ふて凝結したるもの多し、之を岩流 Breach と稱す。延曆十九年富士山破裂の際、甲州方面に流出したる鎔岩流俗に劍丸尾と稱するもの、の如きは近代に於ける一例なり。

凡ての火成岩は決して同時代に噴出せしものに非らずして各地質時代を追へて順次噴出せしものなり、而して噴出の新舊により其種類を異にするのみならず、其現出の状態を異にす、吾人は太古古生中生の三代に迸發したるものを舊火成岩 Palaeo-eruptive Rocks と稱し、近生代

に噴出したるものを新火成岩 Neo-eruptive Rocks と稱す。舊火成岩は多く岩團岩脈等をなして現出し、新火成岩は概ね岩流をなし、稀に岩脈をなす。今火成岩を其新舊及び礦物合分に從て分類する時は則ち左の如し。但し本邦に稀有なるものは之を省けり。

礦物合分	舊火成岩	新火成岩
石英・正長石・雲母	花崗岩 石英斑岩	石英粗面岩
斜長石・角閃石 <small>(時として石英)</small>	閃綠岩 <small>(石英閃綠岩)</small> 紋岩	角閃安山岩 <small>(石英安山岩)</small>
斜長石・輝石 <small>(時として橄欖石)</small>	斑輝岩・輝綠岩・輝石紋岩	輝石安山岩 玄武岩
橄欖石 <small>(時として輝石)</small>	橄欖岩	

右の表中花崗岩閃綠岩斑輝岩及橄欖岩の四者は地下深き所に於て冷結せしものなるを以て之を深造岩 Plutonic Rocks と稱し、石英斑岩紋岩

輝綠岩輝石紋岩の四者は通常岩脈をなし地表に噴出したるを以て之れを舊火山噴出岩 Paleovolcanic Effusive Rocks と名く而して新火成岩たる石英粗面岩角閃安山岩輝石安山岩及び玄武岩の四岩類は第二と同しく地表に噴出して通常火山の山骨を組成するものなるを以て之を新火山噴出岩 Neovolcanic Effusive Rocks と總稱す。

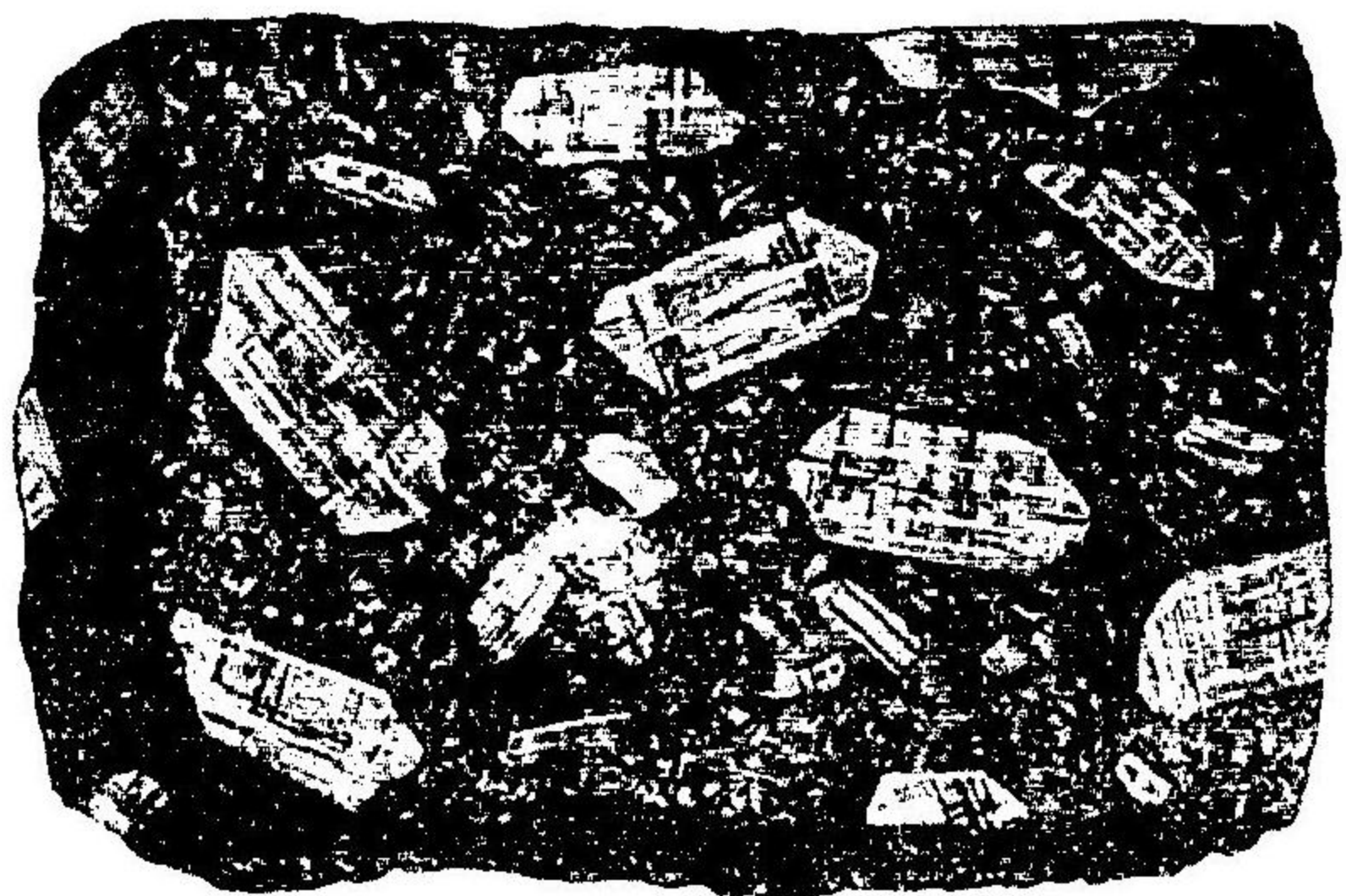
○花崗岩 は石英正長石及雲母(黑白)の三礦物等分に結晶して成るものにして其色白し本邦中至る所に現出す殊に中國及瀬戸内沿岸は本岩の巨材を産出するを以て其名著はる本邦産の花崗岩は雲母中黒雲母を主とする所の黒雲母花崗岩 Biotite-granite 及び三合分の外角閃石を含有する角閃花崗岩 Hornblende-granite と稱する種類を最も普通とす。

○石英斑岩 Quartz-porphry は花崗岩と其合分を同らし且つ其外觀

相酷似すと雖も石英長石の二合分は特に巨品をなし石面の無地なる部分の中に散布するを以て異なりとす斯の如き場合に於て特殊なる巨品を斑品 Porphyritic In-gredient と稱し無地なる部分を石基 Ground-mass と稱す。(美濃の長石斑岩の如き)

○石英粗面岩 Liparite は石英斑岩の如く黝色若しくは淡褐色なる石基中に石英正長石及び雲母の斑品を具ふ肉眼を以て兩岩を區別すること難し。(三河名倉紙)

第十 三 圖



石英斑岩中に長石及石英の斑品を現はるるを示す

密なるものなり

○閃緑岩 Diorite は斜長石及角閃石の結晶集合体にして石英を含有するものを石英閃緑岩 Quartz-diorite と稱す。本邦の閃緑岩は多く後者に属す

○紋岩 Porphyrite は閃緑岩と其合分を同ふすれども斜長石及角閃石は斑品となりて暗緑若くは緑褐色なる石基中に散布するを以て異なりとす。秩父古生層及中生層を貫き岩脈をなして露出す。

○角閃安山岩 Hornblende-andesite は紋岩と其外觀及合分を同ふし區別難し。石英を含有するものを石英安山岩 Dacite と稱す。(伊豆小室村より産出する小室石は石英安山岩の一種なり)

○斑糲岩 Gabbro は斜長石及び輝石の一種なる異剝輝石より成るものにして、兩礦物は通例粗大なる結晶をなして相錯錯し、豹皮様の

斑紋を呈す。本邦には稀に現出する所の古き火成岩なり。往々輝石分解して蛇紋岩を生ず。

○輝緑岩 Diabase は閃緑岩に類し、斜長石及輝石の緻密なる結晶集合体にして緑色を帯ふるを以て閃緑岩と共に古へより緑岩なる通稱を以て知らる。

○輝石紋岩 Angite-porphyrte は輝緑岩と其合分を一にすれども輝石及斜長石は斑品となりて現はれ、緑色の石基を有す。

○輝石安山岩 Angite-andesite は輝石紋岩に酷似し、斜長石輝石の二合分は斑品となりて淡緑若くは暗緑色なる石基中に散布し、密實なるあり、有孔質なるあり、玻璃質なるものは黒曜石 Obsidian (俗に十勝石) 及浮石 Pumice (俗に「カルイシ」) となる。本邦は本邦の火成岩中最廣の區域を占め、第三紀後に火山より噴出せられたるものにして或は鎔

岩となり、或は火山礫 Lapilli 火山彈 Bomb 等となりて火山の山骨を組成し其噴灰の海中に堆積したるものは凝灰岩となりて我邦の第三紀層の大部分を占む。

○玄武岩 Basalt は通常黒色の緻密なる火山岩にして斜長石・輝石・磁鉄礦及固有の橄欖石より成る。橄欖石は時として斑晶となりて現はる。但馬玄武洞・筑前大門岬に於ける如く屢々五角六角等に割目を生じて石柱を聯立したる如き奇觀を呈す。

○橄欖岩 Peridotite は主に橄欖石より成り、時として輝石を有す。兩合分の堅實なる結晶塊なり。本岩分解すれば蛇紋岩を生ず。常陸町屋村より産出する有名なる「マダライシ」及笹目石は本岩の蛇紋岩に變移したるものなり。

第三章 陸界の組成分としては必要

ならざれども應用上須要なる礦物

天産の礦物は何れも人生諸般の實用に供すべきものにして吾人の生活に一日も缺くへからざるものなり。前章陳述せし所の諸礦物及び其集合體たる岩石は地盤組成の材料として必須なるのみならず、其應用の道亦甚だ大なり。例へば石英の玻璃製造に於ける、長石及び粘土の陶器土器製造に於ける、石灰岩の石灰製造の原料たる、花崗岩・斑岩・閃綠岩・安山岩・砂岩・凝灰岩・石灰岩等の建築石材として有用なる、大理石・蛇紋岩等の裝飾石材として有益なる、粘板岩・砂岩・粗面岩等の砥礪材として要用なる、石炭・石油の燃料として緊要なるは皆前章既に陳述せし所なり。

然るに諸般の礦物中地盤の要素としては前數者の如く須要ならざれども其實益に至ては前者と較ぶるに譲らざるものあり。例へば自然金・硫銀・鐵・銅・鐵・磁鐵・鐵の金・銀・銅・鐵の原料たる、金剛石・青玉・紅玉・綠玉・黃玉等の寶玉として貴重せらるゝ、石膏・燐灰石等の肥料として有益なる等其最たるものなり。

以下此等有用礦物の性狀を述べ、併せて其應用の道を説かんとす。

本書に記載する有用礦物の外、山・鹽・硝石・皓・礬・綠礬・膽礬等は或は食料とし、或は藥品とし、或は工業用材料として必用なるものなれども、本邦に産すること極めて罕なるものは之を省けり。

第一節 金屬を獲るに必要なる礦物

金屬は天然遊離して現出すること稀にして多くは酸素・炭酸・硫・黃・砒素

アンチモニー等と化合し、金屬化合物(所謂礦石 Ores)となりて出づ。今各金屬を獲取するに最も須要なる礦物を擧ぐれば則ち左の如し。(但し本邦に産するに就て)

金	自然金
銀	硫銀礦
水銀	辰砂
銅	自然銅 黃銅礦
鉛	方鉛礦
錫	錫石
亞鉛	方亞鉛礦
銻鉛	自然銻鉛
コバルト	ゴス土

鐵 磁鐵礦 赤鐵礦 褐鐵礦 菱鐵礦

滿俺 軟滿俺礦 硬滿俺礦 菱滿俺礦

アンチモニー 輝安礦

砒 自然砒 雄黃 鷄冠石

○黃金 金は古より貴金屬の隨一として世に貴重せらる。蓋し其色澤の秀美なるは、其の天産の他多ならざると、尋常の火熱に逢ふも熔けず、又王水の外他の酸類に犯されずして化學的に不變なるに由りてなり。引伸及鍵展の兩性を具備し、一瓦の金塊は之を延ばして長二千米以上の細線となすべく、又之を展へて厚一萬分一耗の金箔となすを得べし。故に往昔より貨幣を鑄造し、貴澤品及裝飾品を製し、今に至るまで其聲價を失墜することなし。純金は軟に過ぐるを以て銀銅等を混し合金となして器具を製作す。

自然金 Native Gold 金は他の金屬と異にして純金のまゝにて産するもの大部を占め、化合物は却て稀有に屬す。天然産出するものは通常

毛狀樹枝狀板狀等の不規則形をなし、結晶をなすもの稀なり。古き岩石を通する石英脈中に散在し、銀鑛銅鑛鐵鑛等と伴隨して出づ。此の如きものは原生のものにして之を山金と唱ふ。又金を包蔵する母岩の霏爛作用を受け崩壊して其中に胚胎する金分を分離し、自然淘汰により溪澗に流出して砂礫と混し、河床に沈積するものあり、之を砂金と稱す。砂金中には稀に巨大なる金塊を發見することあり、漳州及カリホルニヤ等に實例多し、(時に一塊の重量十九貫乃至二十二貫)

本邦金を産するの鑛山乏しからず、其中最も著はるゝものを佐渡相川陸中尾去澤小真木及十輪田小坂諸銀山、薩摩芹ヶ野及鹿籠金山、大隅山ヶ野金山、但馬生野銀山、岩代半田羽後大葛金山、加賀金平金山等とす。砂

金は北海道・臺灣・大隅・陸前・甲斐等に産す。而して明治二十七年度に於ける全國金の産出高は二百一貫五百七十八匁にして之を合衆國・濠洲・露西亞等諸國の産に比すれば管に一千分の一にも該らざるなり。地球上にて最も多額の金を産出する地方は合衆國太平洋沿岸の地にして之に亞ぐを濠洲のビクトリア州とす。我國往古は各地に多量の金を産し、黄金國を以て世界に誇稱せしが、此等豊富の金坑も漸次衰退して現今にては全く廢坑となりしもの比々皆然り、眞に惜むべきの至なり。

○銀銀は萬國を通して黄金に亞げる金屬中の貴金と稱せられ、貨幣を始め各種の裝飾品及び贅澤品を製作するの原料たり。其の純粹なるものは銅よりは軟かにして金に比すれば硬し、器具を作るには銅の少量を混和し稍堅硬ならしめて後使用するを常とす。性柔軟にして引て細線となし、展へて薄葉となすを得。

本邦に於ては自然銀は寧ろ稀有の産に屬し、銀の大部は之を硫化銀なる硫銀礦に仰ぎ、然らざれば方鉛礦・方亞鉛礦・黃銅礦・黃鐵礦中に含蓄せらるゝ銀分より攝取するものに係る。

硫銀礦 *Argentite* (一に輝銀礦と譯す) は幾多の銀礦中最有要なるものにして我國産銀の十中八九は此礦より收得するものに屬す。色は黝黑色にして不規則なる塊狀をなして石英脈中に散在し、或は石英中に唯黒點として現はる。本礦は八十七分の銀を有し、方鉛礦・紅銀礦等と相伴ふて現出す。

本邦中此等の銀礦を産するの銀山頗る多し。而して其中最も著名にして産額の大なるものを擧ぐれば、羽後の院内・陸中の小坂・佐渡の相川・及但馬の生野を冠とし、岩代に輕井澤・半田・黒森の銀山あり。陸中に小眞木・尾去澤・十輪田の銀山、岩見に大森銀山あり。其他枚舉に暇あらず。此等の

銀山より産出する銀の産出高を見るに明治二十七年度に於ては實に壹萬九千三百六十貫餘の巨額に上れり。然れども之を世界の金銀國なる合衆國の産額に比すれば僅に其百分の五にも充たざるは遺憾なり。

○水銀 水銀は常溫に於ては液體にして非常に重き(比重一三・六)金屬なるは人の熟知する所。零下四十度に於ては凝結して固體となり。三百五十七度に熱すれば沸騰す。水銀は寒暖計・晴雨計等に使用し、又金若くは銀と混して汞膏となし鍍金若くは鍍銀に供す。水銀の用斯の如く大なり。然れども天産の自然水銀は寧ろ稀有にして常用の水銀は多く之を硫化水銀なる辰砂より得るものとす。

辰砂

Cinnabar

通常土狀をなして出づ。緋紅色にして透明・光澤は金剛石に似たり。曹達を混して之を管中に熱すれば純水銀を得。本邦水銀及び辰砂の産出甚だ乏し。世界の水銀は主に之を埃太利・西班牙及び

北米のカリフォルニア州等に仰ぐ。

○銅 銅は其性柔軟なれば引て線となし、展へて箔となすを得べく、又其質容易に侵蝕されず、且つ酸化すること遲きを以て、古より日用欠くへからざる金屬として各種の器具製造に供せしが、社會の進歩と共に其需要日に益多きを加へ、今日にては鐵及び石炭と共に須臾も欠くへからざる物料となれり。

銅の合金に種々あり。青銅は銅と錫の合金にして其質脆弱なれども鑄治に適し、銅鐘・燗砲・釜鍋等を鑄造するに用ゆ。次に黄銅(真鍮)は銅と亜鉛の合金にして是亦容易に腐蝕せず、光澤美麗なるを以て諸器械・諸器具の製作に適す。又洋銀は銅・亜鉛及びニッケルの合金にして其色銀に肖て估價廉なり。器具及び食器を作る。

純銅の自然に現出するもの其量尠なからず。然れども之を硫黄・酸素・砒

アンチモニー等と化合して出づるものに比すれば其量遙に微なり。今左に主要なる銅鑛に付て述べし。

自然銅

Native Copper

自然銅は世界各地に産し、我國にも其産地渺なからず。北米のシユーペリ湖地方を以て常に蘚苔狀樹枝狀薄葉自然銅産地とす。 状又は亂線狀をなして鑛脈中に

第十四圖



樹枝狀をなす自然銅の結晶

出づ(第十四圖)。

銅の本色は銅赤色なれども大氣中に曝露せらるゝこと永き時は酸化して黒色となる。延展位にして熱及び電氣の良導體なり。

黄銅鑛

Chalcopyrite

は銅と鐵との硫化物(CuS + FeS = CuFeS₂)にして

三十五分の銅を含む。銅鑛中最須要なるものにして全國到る處に産出し、銅を採取する緊要なる原料として世人の洽く知る所なり。新鮮なる面は黄金色を呈し、黄鐵鑛と共に世俗の往々誤認して黄金となす所。而して黄鐵鑛の如く脆からず、且稍軟なり。概ね火成岩及び古き水成岩中に石英方解石等と共に鑛脈をなして現出し、黄鐵鑛を伴ふを常とす。黄銅鑛を永く大氣中に曝せば金色次第に褪滅して藍色を呈するに至る。斯くの如き表面藍色を呈するものも之を碎けば内部は尙依然として金色を呈するを見る。

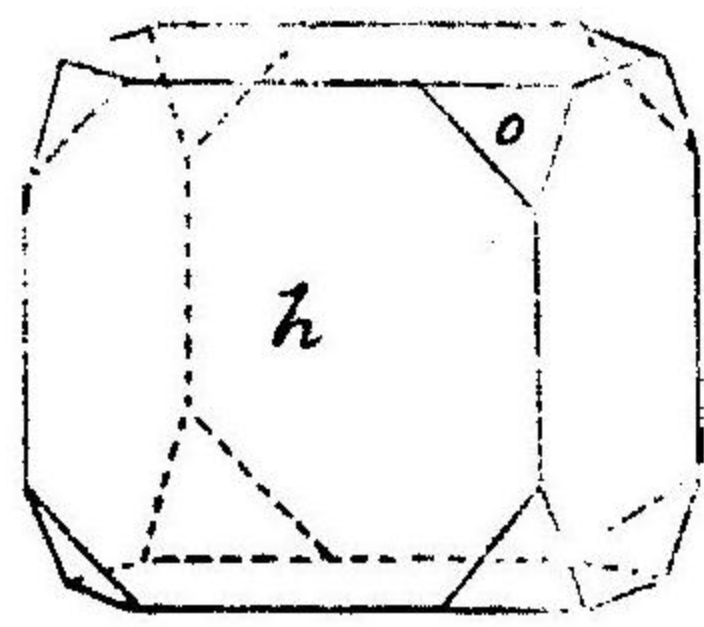
本邦中著名なる銅山は下野足尾、伊豫別子、羽後阿仁、羽後荒川、加賀尾小屋、越後草倉、陸中尾去澤、備中吉岡、伊豫立川、石見豊稼、日向日平等にして年々三十萬斤以上の銅を産出す。而して之より以下の産額ある小銅山に至ては其數殆んど枚舉に暇わらず。今去る明治二十七年に於ける銅

の産出高を見るに全國を通して實に五百三十萬八千八百四十貫の巨額に上れり。然れども此巨大なる銅の原料は決して自然銅にわらずして概ね黄銅鑛なることを記憶せざるべからず。

○鉛 鉛は古より人に知られたる金屬なり。其質甚だ軟かにして延展し得べく、又火に熔くること容易なり。其用方は彈丸を製し、或はアンチモニー及錫と和して活字を鑄り、錫と合せて銅鍋を鍍箔するの白鑛となし、其酸化物なる「リサーチ」俗に密陀僧は亞麻仁油を和して「ペンキ」を製し、赤色酸化鉛は丹と稱して顏料に供し、又炭酸鉛は白粉の原料たり。鉛は天然現存するもの極めて稀にして概ね化合物となり、其種類極めて多し、而して其中緊要なるは方鉛鑛を以て第一とす。

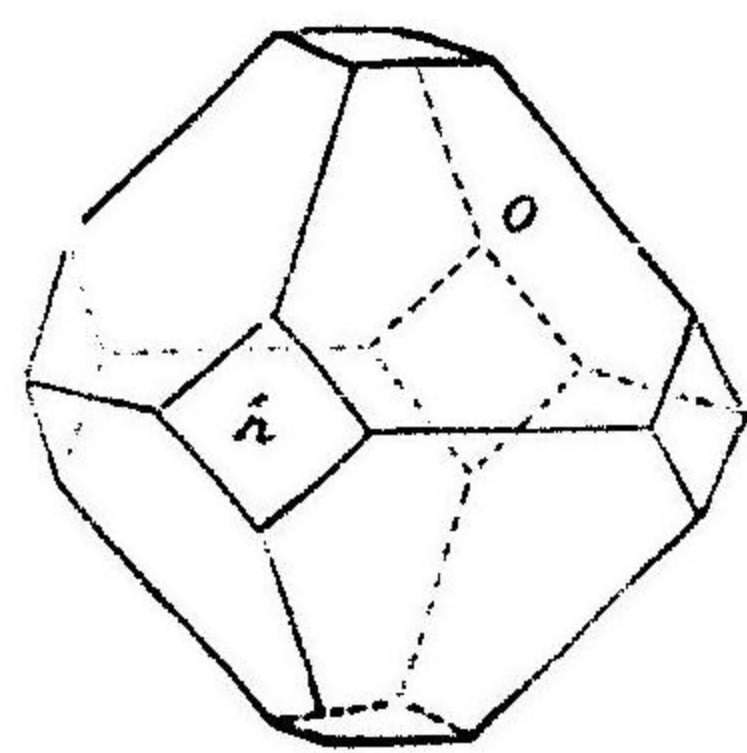
方鉛鑛 Galena は鉛の硫化物(PbS)にして其産出頗る大なるものなり。輝々たる金屬光を有し、鉛白色なり。第十五圖(羽後阿仁産)及第十六圖(加賀

第五十圖



方鉛鑛の結晶にして鑛物學上八面體(立方體)の聚形の聚形

第六十圖



全 上

産(山)の如き結晶形をなすを尤普通とす。其質脆くして之を槌ては直ちに粉塵し。其破

面は光澤殊に強し。本鑛は方亞鉛鑛、黄鐵鑛、硫銀鑛等と共に治く諸國に産し、鉛を獲る爲めに採掘す。(八十七分の鉛を含有す)又屢々多少の銀を含み、含銀量の一萬分一以上に達するものは銀を採獲するの目的を以て稼行せらる。

○錫 錫は鉛に次ぎ最軟なる金屬なり。然れども容易に酸化せず、且つ延展すへき性を具ふ。是を以て其効用亦甚だ大なり。純錫にて茶器を製

し、又銅亞鉛アンチモニー等と混和して合金となす。鉛と錫の合金は之を白鉛と稱し、銅鍋の内部を鍍金し、又金屬器を接合するに用ゆるは前に述べたり。

純錫は天然現出することなし、錫石を以て唯一の錫礦とす。

錫石 Cassiterite は錫の酸化物(SnO_2)にして錫を得る唯一の礦物なり。多く花崗岩の地方に産す。黑色にして強き燦光を呈す。時として岩石中に存在するもの岩石の崩壊と共に河中に流出して圓粒となり、河床に沈停す。此の如きものを錫砂 (Tin sand) と稱す。還元して錫を獲べし。(七十九分の錫を含む) 美濃惠那郡苗木近傍を始め薩摩・飛騨・豊後各地に産す。

○**亞鉛** 亞鉛は軟かき金屬なれども容易に腐蝕せざるを以て貴重せらる。亞鉛板、亞鉛管等を製し、又た銅と混して真鍮を造るは前に述べたる如し。

純亞鉛は天然産出せず、其化合物中方亞鉛礦を以て最要とす。

方亞鉛礦 Sphalerite or Zincblende 一に閃亞鉛礦と稱し、其劈面は鏡の如き燦然たる光澤あるを以て知らる。亞鉛と硫黃の化合物(ZnS)なり。(六十七分の亞鉛を含む) 純礦の色は黄色にして禰若くは黑色のものを最多しとす。之を劈けは燐光を發し、之を熱すれば電氣性となる。亞鉛を獲る要用なる礦物にして、又皓礬及硫黃等の製造に資す。飛騨・吉城郡・船津村・膽振・ユウラップを始め、羽後・阿仁・但馬・生野・豊後・木浦等の諸礦山に産す。

○**蒼鉛** 蒼鉛は銀白色にして紅色を帯び、鉛及錫と融和して鎔融し易き合金を作り、之を以て種々の裝飾具を製し、金屬器の接合薬とし、又印刷用の活字を鑄造す。多く遊離狀にて現出す。然れども天産極めて罕なり。

但馬國朝來郡生野金香瀨鑛山より硫銀鑛を含む所の脈石中に散在して豆大の自然蒼鉛を産し、又豊後尾平鑛山より螢石中に自然蒼鉛を産すれども極めて少量なり。

○コバルト 純コバルトは天然現出することなし、其化合物中本邦に産するは唯ゴス土の一あるのみ。

ゴス土 *Asbolite* は美濃尾張の東部より出て美濃土岐郡の産最も多量なり、瀬戸地方にて盡焼青と稱するもの則是なり、陶器製造に必要な藍色釉藥の材料たり。

○鐵 鐵の人生上必要なる金屬なるは言を待たず、現今諸般の製造業益盛なるに従ひ、諸機關を始め鐵道汽船等の製造に莫大の鐵を要し、鐵の需要一層の多きを加へたり、分て三分種となす。

(第一)生鐵 又は鑄鐵は多少の炭素(百分五位)を含み、其質脆し、鍋釜の製造

に用ゆるもの是なり。

(第二)鋼は炭素の少量(百分一位)を含み、強靱にして引展すべく、又鍛鍊に堪ゆべき性を有す、刀劍の刃に用ゆ。

(第三)鍛鐵は鋼よりも一層炭素の量少く(千分四位)淡黝色にして鍛鍊に耐ゆ、鐵道軌條、蒸氣機關等凡て此種を用ゆ。

斯の如く鐵の需要大なるが爲め、方今本邦にても製鐵所設立の企あり、去る明治二十七年全國より産出せし純鐵の量は實に五、一八二、四六三貫目なりとす、然れども之を他邦の産額に比すれば、本邦所産の鐵量は比較的遙に少量なりと謂はざるを得ず。

鐵は天然純鐵として出づるものは甚だ稀にして多くは酸素、硫黃等と化合して酸化鐵、硫化鐵及炭酸鐵等となりて存在す。

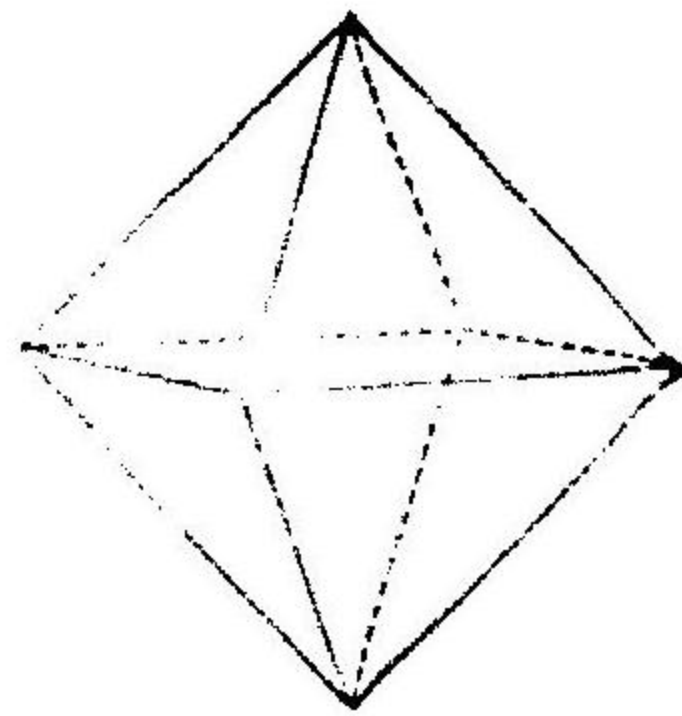
鐵鑛中最須要なるもの五あり、曰く磁鐵鑛、赤鐵鑛、褐鐵鑛、菱鐵鑛及黃鐵

鑛是れなり。

磁鐵鑛

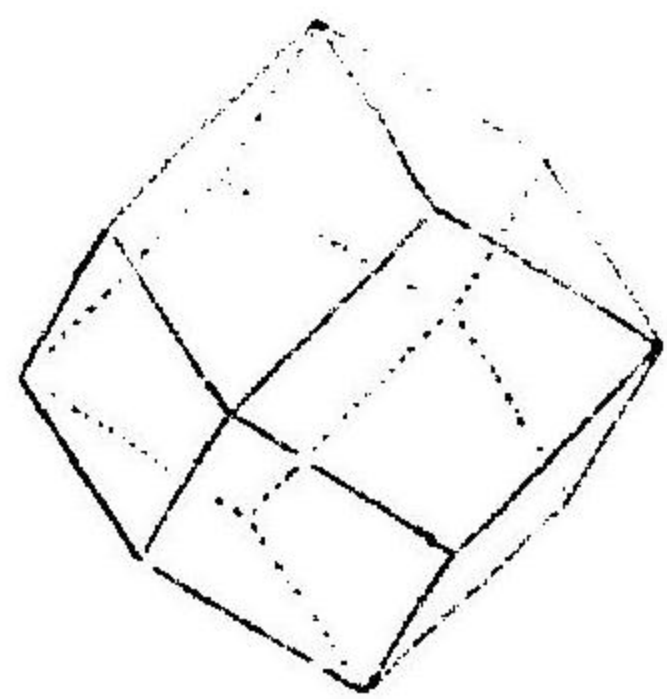
Magnetite 三十一分の第一酸化鐵と六十九分の第二酸化鐵より成る。(FeO + Fe₂O₃) 鐵黑色にして堅く且つ脆し、磁氣性なるを特性とす。故に天然產出するものは

八個の正三角を以て取圍まるい形にして結晶學上八面體と稱す。



圖七十第

十二個の斜方形を以て取圍まるい形にして斜方十二面體と稱す。陸中釜石近傍及び越前板取村產の磁鐵鑛に往々此結晶形を見る



圖八十第

鐵を吸引するの性あるを以て直ちに類似の鑛物より識別するを得。結晶するものは八面體(第十七圖)及斜方十二面體(第十八圖)を最普通の形とす。然れども結晶の明ならざるもの殊に多し。或種の岩石中には單獨

の結晶をなして出づれども(武州秩父郡皆野村の綠泥片岩)其產額多量にして採掘に耐ゆるものは多くは結晶不明にして時として非常なる大塊をなして出づることあり。鐵を獲るに必要なる材料なるを以て各國にて盛に採掘す。本邦所產の鐵鑛は過半磁鐵鑛に屬す。陸中釜石及上州中小坂を以て最著名なる鐵山とす。

岩石中に散在する磁鐵鑛は岩石の分解するに當り分離して雨水の流す所となり、自然の陶汰に由りて往々河床に堆積す。之を砂鐵と名く、中國地方にては砂鐵より鐵を冶金す。(廣嶋縣下最)

赤鐵鑛

Hematite は化學上第二酸化鐵(Fe₂O₃)にして磁鐵鑛に類す

れども磁鐵鑛の如く磁力強からず。色は稍赤色を帶び、通常不透明なれども、其薄片となしたるもの又は天然薄葉をなして出づるもの(鐵雲母と稱す)は稍透明にして赤色を呈す。此等は磁鐵鑛と異なる所の特點なり。

普通の赤鐵鑛は堅實なる塊狀或は魚卵狀をなし、又時に纖維狀をなす。赤褐なり、其板狀の結晶をなまて出づるものを輝鐵鑛 (Iron lence) と云ひ、燦然たる強き金屬光を有す。又粘土を混して出づるものは土狀にして之れを代赭石 (Red ochre) と稱へ赤色なり。

本鑛は七十分の鐵を含有するを以て鐵を獲るに必要な鐵鑛なり。本邦中其産地少なからず。陸中仙人鐵山、全湯田村鐵山、越後赤谷鐵山、日向松尾鐵山等最も著はる。

褐鐵鑛 (Limonite) 含水第二酸化鐵 ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) にして常に不規則なる塊狀をなして現はれ、決して結晶をなして出づることなし。色は赭褐若くは鐵黒なり、而して酸類に溶解す。以て赤鐵鑛と區別し得べし。本鑛は黃鐵鑛、磁鐵鑛、赤鐵鑛、菱鐵鑛等の他の鐵鑛の分解して變成せしものにして地上弘く分布す。故に亦鐵を獲る有用なる原料なりとす。分

種多し。沼鐵鑛 (Bog iron ore) は沼澤に於て植物質の分解するより生ずるものにして往々草根木葉等の痕跡を止む。又粘土を混して濃黃色なる土狀をなすものを黃赭石 (Ochery limonite) と云ふ。以上の三鐵鑛即ち磁鐵鑛、赤鐵鑛、及び褐鐵鑛は其色往々相類似するものありて識別し難きことあり。然る時は、鑛物を粉末となしたる色を以て區別するを最も便利とす。今其粉色を見るに磁鐵鑛は黒色、赤鐵鑛は桃紅若くは赤褐、褐鐵鑛は黃褐なり。

鑛物を粉末となしたる色を鑛物學上條痕 (Streak) と稱す。之を試験するには素焼の陶器板上に摩擦して其痕色を檢するを便とす。條痕は通例原色より稀薄なるものなり。殊に他物を混淆するがために色を有する鑛物の條痕は無色なること多し。又金屬鑛物の條痕は概ね著しく其色を變ずるものなり。例へば黃鐵鑛は其色黃なれ

とも條痕は綠黑色なるが如し。

菱鐵鑛 Siderite は酸化鐵と炭酸の化

合物即炭酸鐵 ($FeO + CO_2 \parallel FeCO_3$) にして

前記諸鑛と相讓らざる有要なる鐵鑛な

りとす。方解石と全しく平たき斜方六面

體に結晶す(第八圖)時に全く塊狀をなす

ことあり。

色は黃褐色にして永く大氣に觸るれば

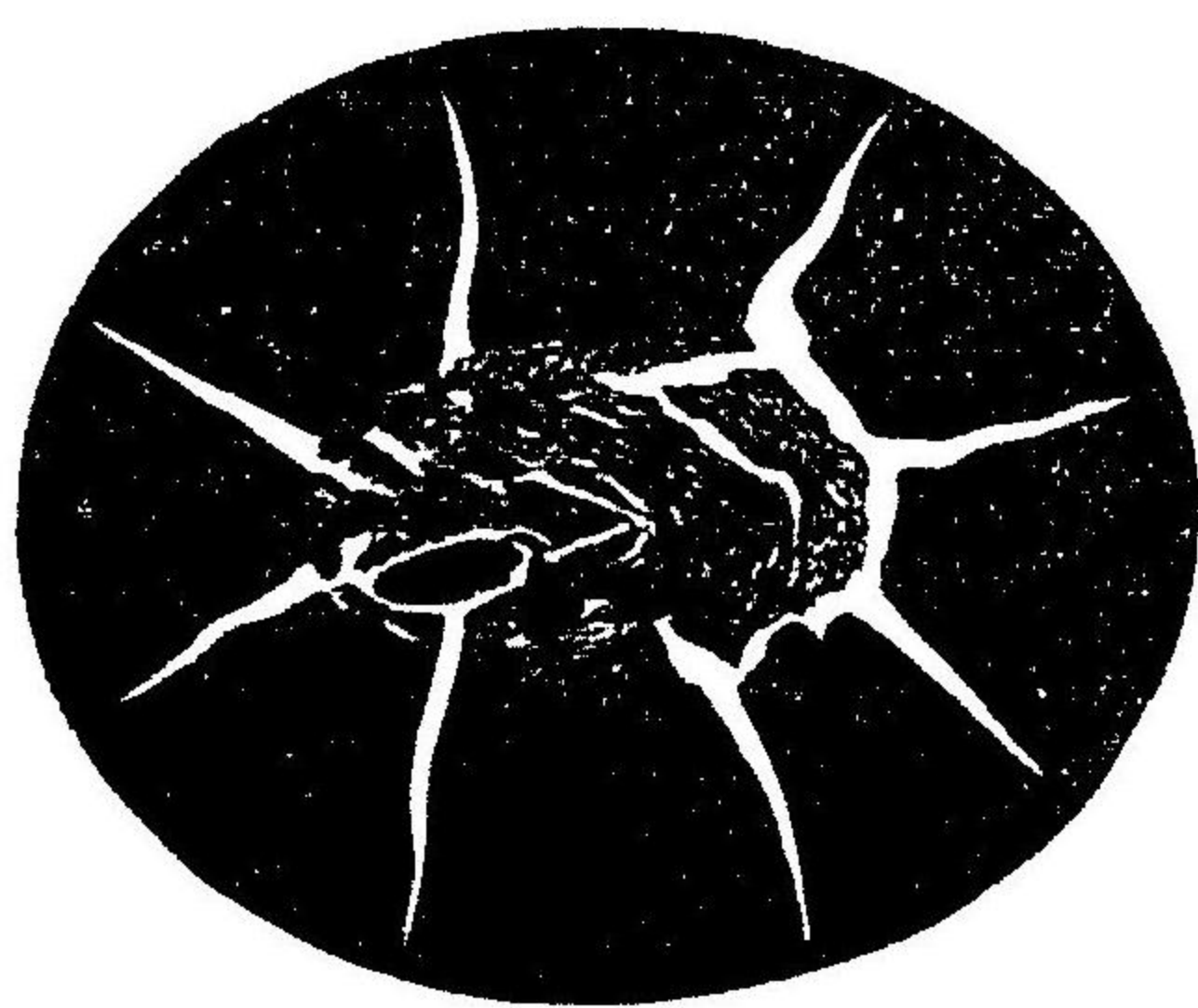
黒色となる。又之を熱すれば分裂し炭酸

を失ふて黒き磁性の塊となる。此等の性

質は以て他の炭酸鹽より菱鐵鑛を區別するに足る。

本邦には石見大森銀山及び豊後木浦鑛山より少量を産すれども未だ

第九十圖



泥鐵鑛の球顆中に牡蠣の化石を包藏するを示す

探掘に勝ゆるものあるを發見せず。

本鑛の粘土を混するものを泥鐵鑛 Clay iron ore と云ふ。往々球顆狀をな

して内部に魚蟹等の化石を包藏す。(第十九圖 尾張知多郡より此種泥鐵鑛を産す)

黃鐵鑛 Iron Pyrites は硫黃と鐵の化合物即硫化鐵(FeS_2)にして天然

諸種の岩石中に入り、硫化金屬中最弘く分布する所

のものなり。特に銅鑛、鉛鑛等を産する鑛山には必ず

多少の黃鐵鑛を産せざるは莫し。故に本邦中本鑛の

産地は殆んど枚舉に暇あらず。色は黄色にして真鍮

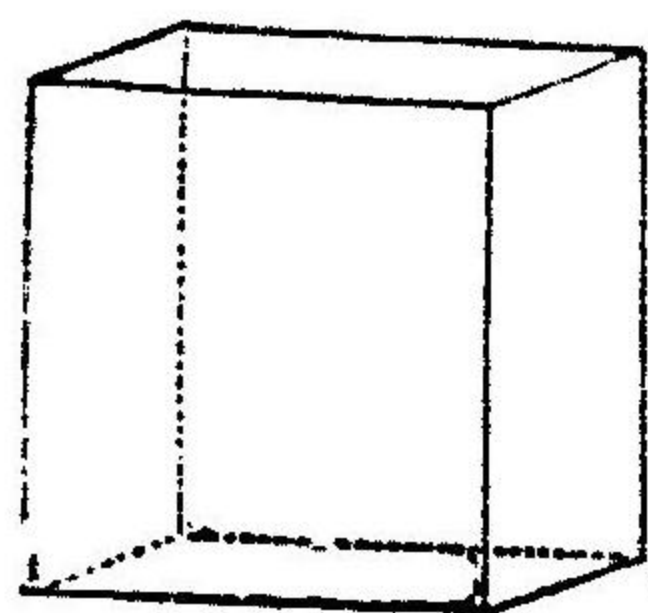
の如く、結晶の形は立方體最普通にして第二十圖に

示すが如し。而して立方の各面上に抹條を具ふ。又分

明なる結晶をなさずして出づるものあり。黃銅鑛に類すれども黃銅鑛

より硬くして脆く、其破面は光輝ある黄金色を呈す。然れども黃銅鑛の

第二十圖



如く金色深からず。大氣に晒すこと久しきに涉るときは大氣中の酸素を取りて硫酸鐵(綠礬 $FeSO_4$)となり、酸化の極遂に褐鐵礦となる。信州小縣郡武石村武石山より産する方言武石ツキと稱するものは黃鐵礦の變して褐鐵礦となり、尙ほ其原形を存するものなり。(豊後木浦鐵山より同種の褐鐵礦を産す)

黃鐵礦の分解して生ずる所の褐鐵礦は其固有の形狀をなさずして却て黃鐵礦に固有なる品形を取りて出づ。斯の如き現象を礦物學上假像 *Pseudomorphism* と名く。

黃鐵礦は前述の如く其播域實に廣大なれども之より鐵を冶金すること甚だ難く、唯綠礬(硫酸鐵)の製造に供し、或は硫黃を分取する爲めに採掘するに過ぎざれば、其實業上に於ける功益は甚だ少なきものと謂はざるを得ず。

○滿俺 滿俺は天然決して遊離して現存することなし、然れども滿

俺の化合物には稍重要なるものあり、今其本邦に産するものを擧ぐれば

軟滿俺鐵 *Pyrolusite* は無水第二酸化滿俺(MnO_2)にして軟かなり、土

狀若くは纖維狀をなして出で結晶すること罕なり、暗灰色にして半金屬光を有す、之を熱すれば酸素を遊離す。

硬滿俺鐵 *Psilomelane* は第一酸化滿俺なる(MnO)にして多少の水を含む、不規則なる塊狀をなし、軟滿俺鐵に類すれども硬し。

菱滿俺鐵 *Rhodochrosite* は炭酸滿俺にして美麗なる蔷薇紅色を呈すれども大氣中に晒すこと久しき時は次第に褪色して白色となる、結品の形は方解石に髣髴たり、後志ボンシカリベツ及び加賀倉谷鐵山より美品を産出す。

滿俺の諸鐵物は多量の酸素を含むを以て化學實驗の試藥として主に

酸素を得るの材料たり。又玻璃及び陶器製造には黒青紫の色料とす。

○アンチモニー アンチモニーは錫白色の元素にして砒に酷似す。砒と全しく軟質の金屬に混し、其質を堅硬ならしむるの効あり。彼の印刷用の活字は鉛とアンチモニーの合金なり。然れども天然遊離して出づるものは極めて罕なるを以てアンチモニーは主に輝安鑛より得

輝安鑛 *Sibirite* アンチモニーの硫化物にして七十一分のアンチモ

ニーと二十九分の硫黄より成る。鉛黑色の鑛物なり。其質は鉛に似て光澤強く、長さ柱狀に結晶し、軟かにして撓むべし。又火に接すれば容易に熔融し、アンチモニーの白煙を發す。結晶面には縦に抹條あり。又縦に劈け易し。而して劈面は鮮明なる鋼鐵様の光澤を帯びて平滑なり。然れども大氣中に晒せば次第に酸化して其光澤の度を減す。我邦にては伊豫國新居郡大生院村市の川鑛山より他邦に罕なる有名なる美品を産す。

全地産のものは往々長二尺に達する柱狀の巨品をなし、九十有餘の品面より成るものありと云ふ。(米國の地學大家故ダナ氏の研究に據る)

○砒 砒はアンチモニーに似たる銀白色の脆き元素にして**自然砒**は銀鑛鉛鑛等と共に出づ。之を熱すれば直に蒸散して蒜葱の如き惡臭を有する白煙を放つを特性とす。劇しき有毒性のものにして古より毒藥として知らる。他の金屬に混すれば其質を堅韌ならしめ且其光澤を増す。越前赤谷村より金米糖狀の自然砒を産す。

雄黃 *Orpiment* 及び**鷄冠石** *Realgar* 共に砒と硫黄の化合物にして

前者は橙黄色にして眞珠光あり。後者は濃橙黄色にして永く大氣中に曝露せば變じて黄色の雄黃となる。孰れも木炭上に熱すれば砒と同じく白粉を炭上に附着し、蒜葱の臭を發す。二鑛は相共に伴隨し、噴火口邊若くは他の岩石中に産出す。雄黃は人工的に之を製し雌黃と稱して顔

酸素を得るの材料たり、又玻璃及び陶器製造には黒青紫の色素とす。

○アンチモニー アンチモニーは錫白色の元素にして砒に酷似す、砒と全しく軟質の金屬に混し、其質を堅硬ならしむるの効あり、彼の印刷用の活字は鉛とアンチモニーの合金なり、然れども天然遊離して出づるものは極めて罕なるを以てアンチモニーは主に輝安鑛より得

輝安鑛 *Antimite* アンチモニーの硫化物にして七十一分のアンチモニーと二十九分の硫黄より成る、鉛黑色の鑛物なり、其質は鉛に似て光澤強く、長さ柱狀に結晶し、軟かにして撓むべし、又火に接すれば容易に熔融し、アンチモニーの白烟を發す、結晶面には縦に抹條あり、又縦に劈け易し、而して劈面は鮮明なる鋼鐵様の光澤を帯びて平滑なり、然れども大氣中に晒せば次第に酸化して其光澤の度を減す、我邦にては伊豫國新居郡大生院村市の川鑛山より他邦に罕なる有名なる美品を産す。

全地産のものは往々長二尺に達する柱狀の巨品をなし、九十有餘の品面より成るものありと云ふ、(米國の地學大家故ダナ氏の研究に據る)

○砒 砒はアンチモニーに似たる銀白色の脆き元素にして自然砒は銀鑛、鉛鑛等と共に出づ、之を熱すれば直に蒸散して蒜葱の如き惡臭を有する白煙を放つを特性とす、劇しき有毒性のものにして古より毒藥として知らる、他の金屬に混すれば其質を堅韌ならしめ、且其光澤を増す、越前赤谷村より金米糖狀の自然砒を産す。

雄黃 *Orpiment* 及び 鷄冠石 *Realgar* 共に砒と硫黄の化合物にして前者は橙黄色にして眞珠光あり、後者は濃橙黄色にして永く大氣中に曝露せば變じて黄色の雄黃となる、孰れも木炭上に熱すれば砒と同じく白粉を炭上に附着し、蒜葱の臭を發す、二鑛は相共に伴隨し、噴火口邊若くは他の岩石中に産出す、雄黃は人工的に之を製し、雌黃と稱して顔

料に供し、鶏冠石も亦人造のものは顔料となし、又白色の焰を生せしむる爲め烟火術に用ゆ。

第二節 寶石として知らるゝ鑛物

寶石中假りに寶玉及び飾玉を區別す。左に別記するは多少本邦に産するものなり。但し金剛石及玉は本邦に産せざれども、
浴ぐ世間に流布するを以て之を掲ぐ。

左記の鑛物は悉く寶石たるべき資格を有するものに非らず、唯其種屬中色澤共に佳麗なるものは寶玉若くは飾玉として裝飾用に供せらる

寶玉類 寶玉たるべき資格を有する種類

金剛石

鋼玉

綠柱石

紅玉及び青玉

綠玉及び水綠玉

黃玉

柘榴石

電氣石

蛋白石

飾玉類

玉

石英

水晶

玉髓

碧玉

瑪瑙

孔雀石

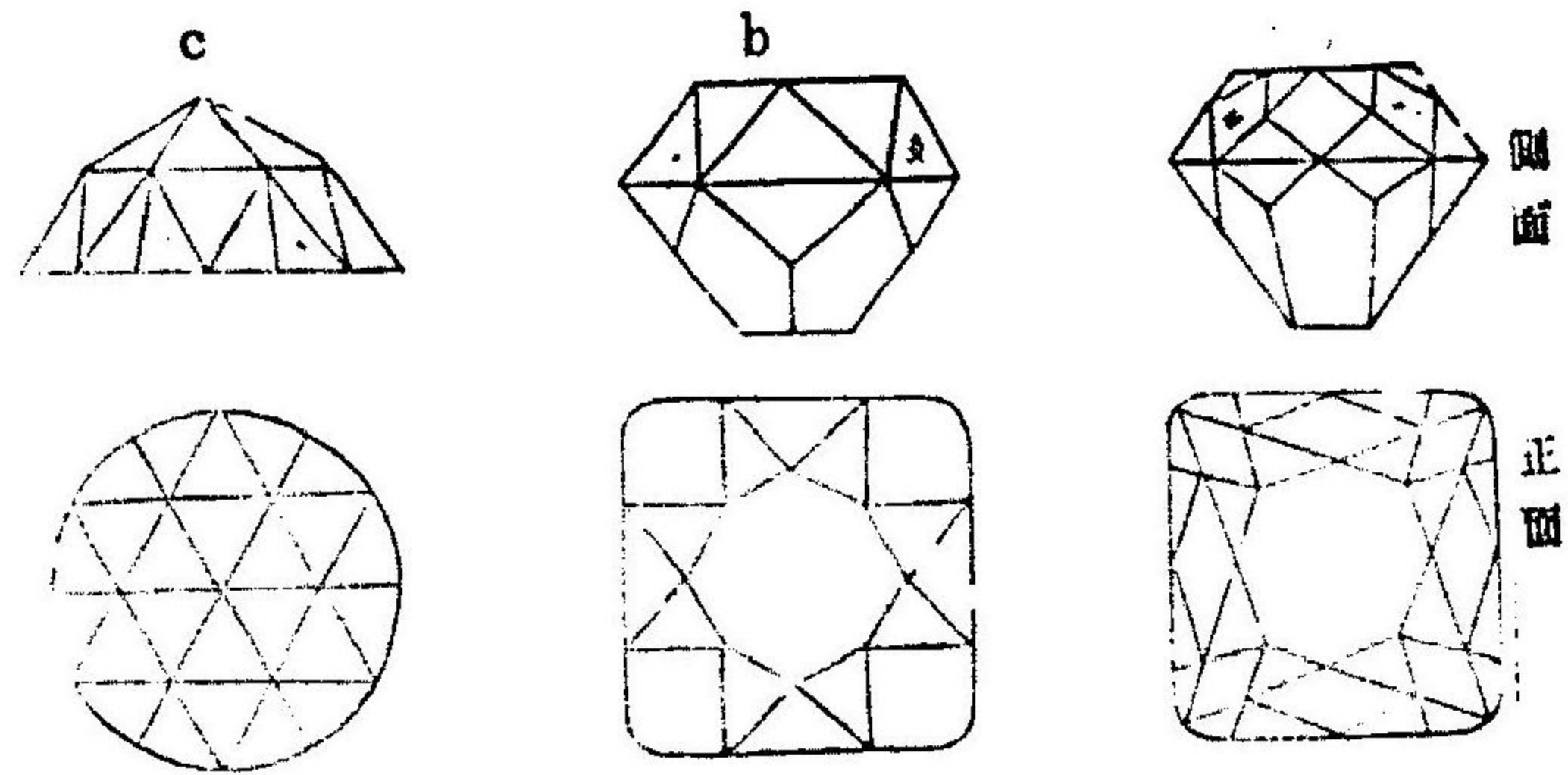
琥珀

美麗なる紅(赤色)の種類(アルマツナダイト)

美麗なる赤色及藍色の種類(インペラゴイト)

蛋白玉

第二十 一 圖



金剛石 Diamond は其質堅剛不變なると、其光澤の燦爛たると、其産出の甚だ罕なるとに由り、古來寶玉の王として世に貴重せらるる故に金剛石の稍大なるものは其價實に數千金に値するものあり。

金剛石は純粹の炭素より成るものにして其堅硬なること萬物に冠たり、純潔なるものは玻璃の如く透明にして無色なれども、時として黄綠・黒褐等の色を帯ふることあり、光線を屈折するの力甚強きを以て、之を彫琢したるものは種々の色を反射して光彩陸離たり、是れ金剛石の最も貴重せらるる所以なり。

大氣中にては之を煖熱するも決して變化せざれども酸素中に熱すれば酸素と化合して炭酸瓦斯となる、以て其炭素より成るを知るべし。

金剛石の天然に現出するものは八面體(第十七圖)若くは斜方十二面體(第十八圖)をなすこと最も多し、然れども之を裝飾に供するには決して瑛石のまゝを使用することなく、大抵ブリ、アント形(第二十一圖 a, b)若くはロゼット形(第二十一圖 c)と稱する彫形に磨き上げ、幾多の彫面を作りて光線の反射を助け、以て其光輝をして一層玲瓏ならしむ。(紅玉青玉・黃玉・綠玉等を裝飾に施すにも亦右の二形に磨き上ぐるものなり)

金剛石の不純なるものは、ガラスキリ及穿孔器を製するに用ふ。

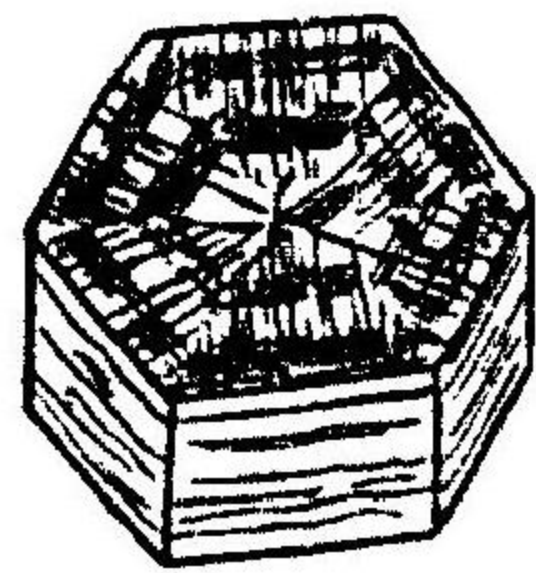
古來金剛石の産地として知らるゝは印度(ブナー地方、ブラジル、漳州、亞弗利加の南部等)にして本邦には未だ其産出を聞かず。

鋼玉 Corundum はアルミニウムと酸素の化合物なる純粹の碧土(Al₂O₃)

にして六角の柱(第二十二圖)の如き結晶をなすもの多し。堅剛(硬度九)に

純粹なるものは透明にして青・紅・緑・紫等の色を帯び、殊に美青色なるもの及び純紅色なるものは青玉・Sapphire及び紅玉・Rubyと唱へ、金剛石に亞ぎ寶玉として貴重せらる。印度・緬甸等を以て古來有名の産地とす。

圖二十二第

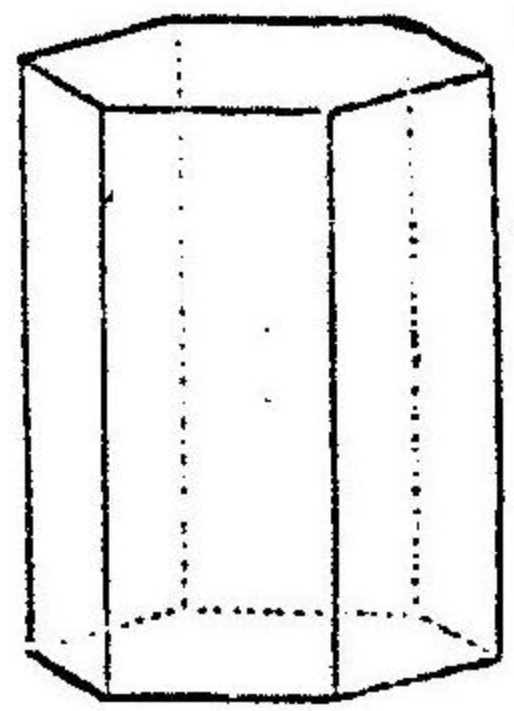


美濃 産青 玉の 結晶

本邦にては唯美濃國惠那郡高山村の四近より溪流の沙中に青玉を産すれども、不純にして透明ならず。或は青白の二色星紋状をなして相交はるものあり。或は第二十二圖の如く青白の二色六角柱の外邊に平行して帶状をなすあり。孰れも寶玉として用ふるに足らず。

綠柱石 Beryl は 硅酸礬土及ベリリウム土の化合物にしてベリリ

圖三十二第

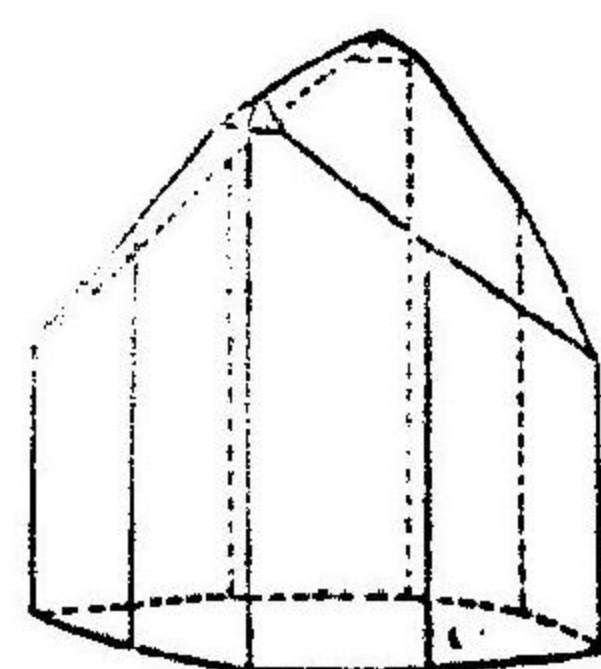


中には出づ。色は概ね綠色にして硬度鋼玉に及はずと雖も其純潔にして美麗なるものは寶玉として珍愛せらる。

綠柱石中寶玉として使用すべきは透明にして濃綠色若くは淡青色なるものなり。前者を綠玉・Emerald 後者を水綠玉・Aquamarine と稱す。〔綠玉に晶面平行したる幾多の水珠玉は柱身に我邦美濃惠那郡苗木村地方及び近江栗太郡田の上山より淡綠色の綠玉(水綠玉?)を産すれども其量多からず。露領ウラル山脈・緬甸及南米(コロンビヤ・ベリリウム等)を以て著名なる産地とす。〕

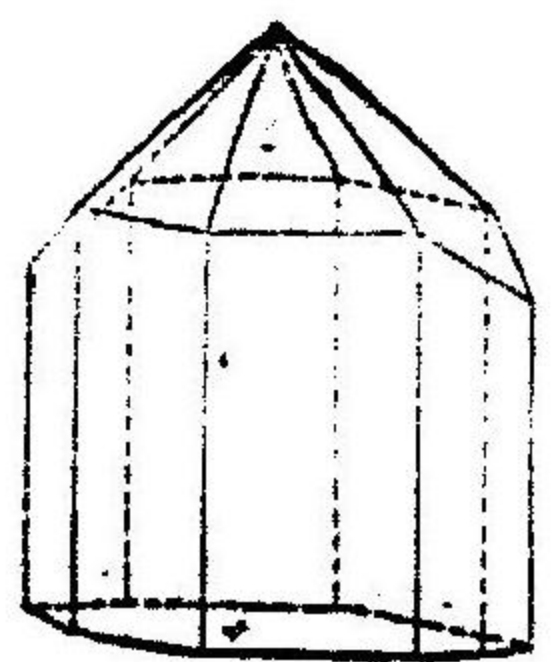
黄玉 Topaz は酒黄・密黄無色若くは青緑色の透明なる結晶をなす。屢々水晶と誤認せらるゝ所のものなり。然れども水晶よりも一層硬く、重く。且つ結晶の形は第二十四圖及第二十五圖の如くなるを以て直に識

圖 四十二 第



美濃産
黄玉石
結晶の
一例
(比企
氏に據
る)

圖 五十二 第



別し得べし。彫琢
全して指環扣鈕等
に挿用す。

上 近江栗太郡田の
上山・美濃惠那郡

苗木村近傍及伊勢三重郡水澤村は世界に稀なる黄玉の産地にして美濃にては綠玉・鋼玉・錫石・電氣石・水晶等と共に花崗岩中にありしもの母岩分解して河床に流出したるものを採集す。本邦産の黄玉石は概ね無色にして稀に淡黄色若くは淡綠色なるもの

あり。

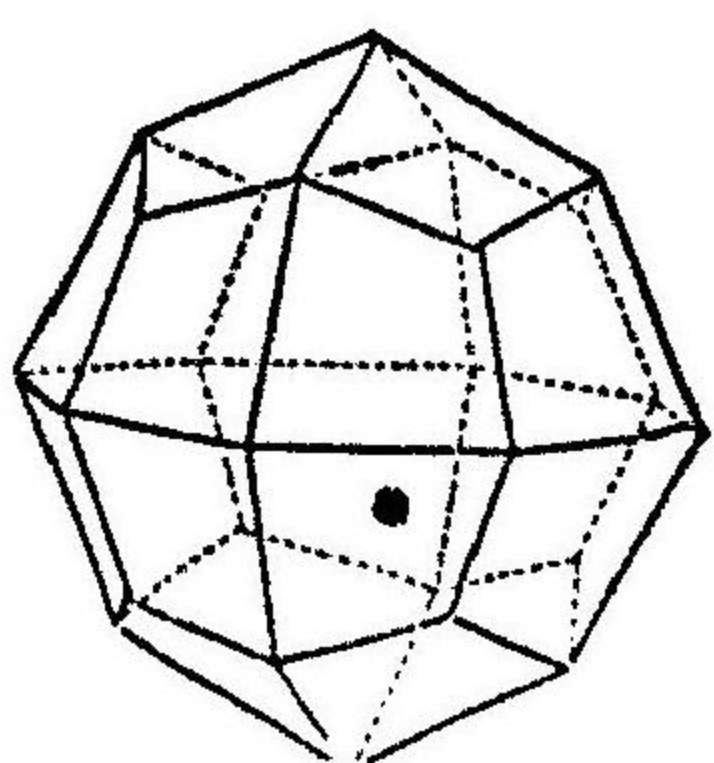
石榴石 Garnet は通例第十八圖第二十六圖若くは第二十七圖に示

す如き結晶をなし古き岩石中に出づ。

赤・褐・綠・黒等の數種あり。其色美麗なるものは彫磨して種々の裝飾用に

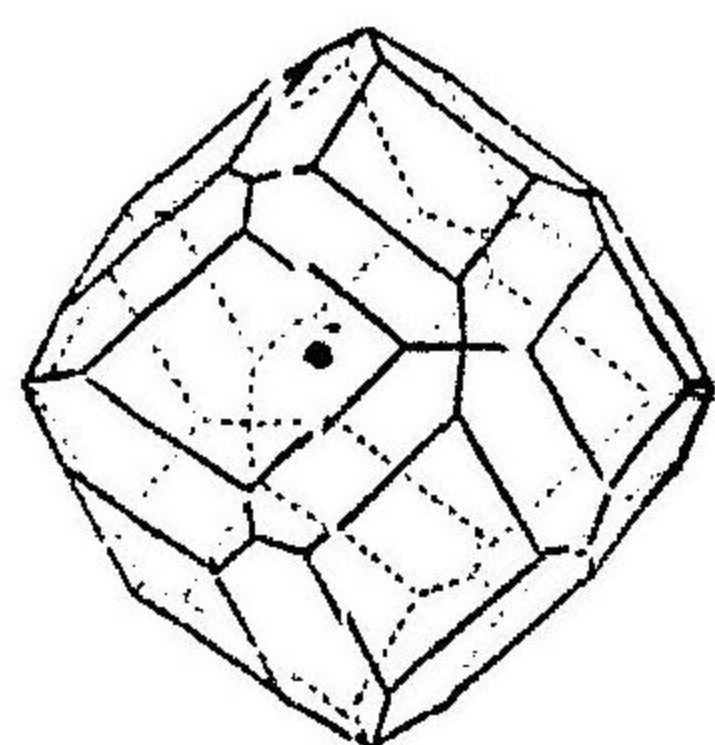
供す。又拓

圖 六十二 第



常陸山尾
村産石榴
石の結
晶、結晶
學上偏菱
形三八面
體と稱す

圖 七十二 第



信州和田
嶺産石榴
石の結
晶、偏菱
形三八面
體と斜方
十二面體
との聚形

石榴石は其
硬度頗る
高く、硝子
より大な

るを以て細末となして硝子・寶石等を琢磨するの用に供す。坊間金剛砂と稱するもの是なり。

本邦所産のものは概ね不透明にして寶飾に供用すべきもの尠し。今左

に二三の産地を記す。

常陸眞壁郡山尾村(花崗岩中に出で暗褐色なり、第二十六圖の如き美麗なる結晶をなす)。

信濃和田峠頂上(火山岩中にあり、黒褐色なり、第二十七圖の如き美麗なる結晶をなす)。

越中上新川郡有峰村(赤褐色なり、第二十七圖の如き結晶數多集合して出づ)。

電氣石 Tourmaline は通常長き柱狀の結晶をなし、縦に抹條あり、花崗岩等の古き火成岩中に出づ。其成分は極めて複雑したる硅酸鹽類なり(附録礦物一覽表を見よ)。

色は紅褐、青綠等種々あれども通常多量に産するものは黑色の種類なり。此礦を強く熱し或は摩擦する時は電氣を起す、是れ電氣石の名ある

所以なり。

稀に寶玉として使用さるるは紅色及藍色の種類なれども本邦には未だ之を産するを聞かず。本邦産のものは概ね黑色の普通電氣石にして常陸甲斐、美濃、近江、豊後等より出づ。常陸産のものは結晶の表面分解して白雲母に變移す。

電氣石の長き結晶を取り之を柱身に平行して薄く切る時は褐色の光を通過す。然れども此の如き薄片二枚を取り互に直角の位置に重ねる時は全く光を通過せずして暗黒となる。此奇異なる現象は光の偏光に基くなり。

偏光とは光線の振動の或一方の方向に限られたる場合を言ふ。今電氣石の薄片は唯柱身に平行して振動する光線のみを通過するを以て右の現象を現はすなり。此性質は礦物學上須要なる性質に

して種々の鑛物に具有するものなれども電気石の如く著しからず。且つ特別の装置を以てするにあらざれば肉眼を以て之を識ること能はず。

蛋白石 (Opal) は含水硅酸にして石英の一種なる玉髓に酷似す。然れども玉髓(無水硅酸)と異なりて水を含み、苛性加里の液中に煮沸せば容易に溶解するを以て區別す。

非晶體にして腎臟狀葡萄狀或は鐘乳狀をなし、岩石の空洞中に出づ。蛋白石の純粹なるものは無色透明にして玉滴石 Hyaline と稱す。越中立山の近傍より出づるものは粟粒大の圓粒をなし甚だ美なり。

然れども通常のものには不純物を混するが爲め黄褐綠等の諸色を呈し透明ならず。其美麗なるは往々裝飾具を製す。

寶玉として珍重さるゝは乳白色にして虹の如く燦爛たる異彩を射映

するものにして之を蛋白玉と稱す。本邦此種の蛋白石を産すること稀なり。加賀江沼郡菩提寺村産のものは稍可なり。

金剛石以下蛋白石に至るまでの諸鑛物は天産饒多ならざるもの多けれど、其色澤の艶美なるを以て、孰れも古來寶玉として愛玩せられ、鏤刻して種々の裝飾に供せらるゝは人の知る所なり。此他眞の寶玉と稱すべからざれども彫琢して種々の裝飾具を製するものあり。以下羅述する所の玉、水晶、玉髓、碧玉、瑪瑙、孔雀石、琥珀等是なり。我邦にては此等の諸鑛物を琢磨して印材、簪、珠、鈕、根付、守玉、置物、文鏡、風鏡等種々の飾具を製す。故に此等を飾玉と稱す。

玉 日本支那等に於て愛玩せらるゝ所謂玉は角閃石若くは輝石の一種にして前者を軟玉 Nephrite 後者を硬玉 Jadeite と稱す。緻密堅牢にして研磨すれば固有の脂肪光澤を放ち、其薄片は光を透過

して朦朧たり。色は淡緑なるを常とすれども稀に白紅青等の色を帯び時として異色相混して斑彩を呈す。

水晶 Rock Crystal は石英の一種として無色透明なるものを云ふ。其性質は第一章第一節に於て述べたるを以て今亦之を贅せず。甲斐國金峯山は純白なる水晶の有名なる産地にして屢々巨品を産す。同所より屢々無色水晶中に綠泥石・綠色纖維狀の角閃石・石棉・電氣石等を含有するものを産す。俗に草入水晶并に苔入水晶と稱するもの是なり。

紫水晶 Amethyst は紫色を帯ふる水晶にして本邦産には紫色の濃淡相互層するもの多し。伯耆國日野郡藤屋村及陸前國刈田郡小原村は其著名なる産地なり。陸前産のものは屢々水泡を抱有す。

煙水晶 Smoky Quartz は煤褐色を帯ふる水晶なり。其色濃黒なるものは黒水晶と稱す。其色濃淡均一ならず。美濃惠那郡及近江栗太郡等より産出す。

玉髓 Chalcedony とは微品質非晶塊狀の石英にして其光澤蠟の如し。乳頭狀・鐘乳狀・葡萄狀或は腎臟狀等の奇形をなして岩石の空隙を充たして出づ。其色赤・褐・白・黝等種々あり。半透明なり。

碧玉 Jasper は緻密不純なる石英にして多少の鐵を含み。其色赤若くは褐にして不透明なり。

瑪瑙 Agate とは玉髓・碧玉・蛋白石及び普通水晶の帶狀をなして混淆するものを云ふ。オニックス・縞瑪瑙・苔瑪瑙等の種類あり。

玉髓及び瑪瑙は相伴ふて越中・越後・佐渡・羽前等の諸地に産し。碧玉は出雲國意宇郡玉造村より出づるもの最も著はる。

孔雀石 Malachite は含水炭酸銅にして黃銅鐵等の分解して大氣中の

炭酸と化合したるものなるを以て銅鑛の副産物として羽後阿仁其他銅山の鑛脈中に出づ。天然現出するものは葡萄状、瘤状等をなし、美麗なる綠色を呈し、纖維質にして絹絲の如き光澤を有するを以て磨て飾玉とす。

琥珀 Amber は前世界の針葉樹の樹脂地中に埋没して殘存するものにして往々昆蟲木片等を包裹す。色は概ね黄色にして半透明なり。パイプ、簪珠等を製するは人の知る所なり。本邦産(陸奥、戸部等)の琥珀は何れも純正の琥珀にあらず。

第三節 工業上及び農業上に必要なる鑛物

此節に於ては或は藥劑とし、或は製造品の原料とし、或は肥料として農工業上に應用せらるゝ諸鑛物中前數節に漏れたるものを記述す。則ち

左の如し。

- 石墨
- 硫黄
- 重晶石
- 螢石
- 明礬
- 磷灰石
- 石膏

石墨 Graphite は結晶不明なる純粹の炭素にして色は鉛の如く、金屬性の光澤あり。滑且つ軟かにして紙上に黒痕を印す。此性質を利用して鉛筆を製し、機關の轉軸に塗抹して油に代へ、或は鐵器の鏽蝕を防ぎ、或は粘土と混和して坩堝を製するに用ゆ。本邦中飛騨、薩摩、加賀、伊勢、三河、長門等の諸地に産す。

硫黄 Sulfur は天然遊離し、又は他の元素と化合して諸種の鑛物及植物中に入るものなり。

純粹の硫黄は其色黄にして所謂硫黄黄なり。軟かくして脆く。毛布或は絹布を以て摩擦すれば電氣を起し、一種の臭氣を放つ。又之を熱すれば燃へて青色の焰を發し、所謂硫黄臭き臭氣を發す。是れ硫黄と酸素の化

化合物なる亞硫酸瓦斯を生ずるによりてなり。火山地方には亞硫酸瓦斯(SO₂)と硫化水素(H₂S)を噴出する硫黄孔 Solfatara なるものあり。兩瓦斯の反應によりて硫黄を分離す。故に我邦にても硫黄は主に火山の噴口若くは其近傍の硫黄孔より産出す。釧路雄阿寒同アトサノポリ千島ラウス山後志イハホノポリ日向霧島嶽薩摩硫黄山上野白根山羽後燒山越中立山地獄谷加賀白山等を以て主要なる産地とす。硫黄の應用甚廣し。硫酸の製造に供するを始として火薬の製造に用ゐ。并に藥品となす。

重晶石

Barytes は硫酸重土にして著しく重し、(比重四、七)故に此名あり

第二十八圖



通常第二十八圖の如く板狀の結晶をなし、透明にして無色若くは黃青褐等の色を帯び、之を熱すれば散裂するの性あり。其色白さが故

に之を粉塵して白鉛白鉛に混じりて以て顔料に供す。

螢石

Fluospa or Fluorite は弗素と

第二

カルシニウムニウムの化合物なり。立方體

第十

の結晶をなすもの殊に多し。第二十

九

圖)透明にして無色若くは黃綠青紫

十

等の美色を呈す。暗所に於て之を熱

九

すれば片々分裂すると同時に美麗

九

なる青色光を放つ。之を燐光と云ふ。

九

螢石の外金剛石黃玉重晶石其他二

九

三の礦物に特有の性質なり。螢石は

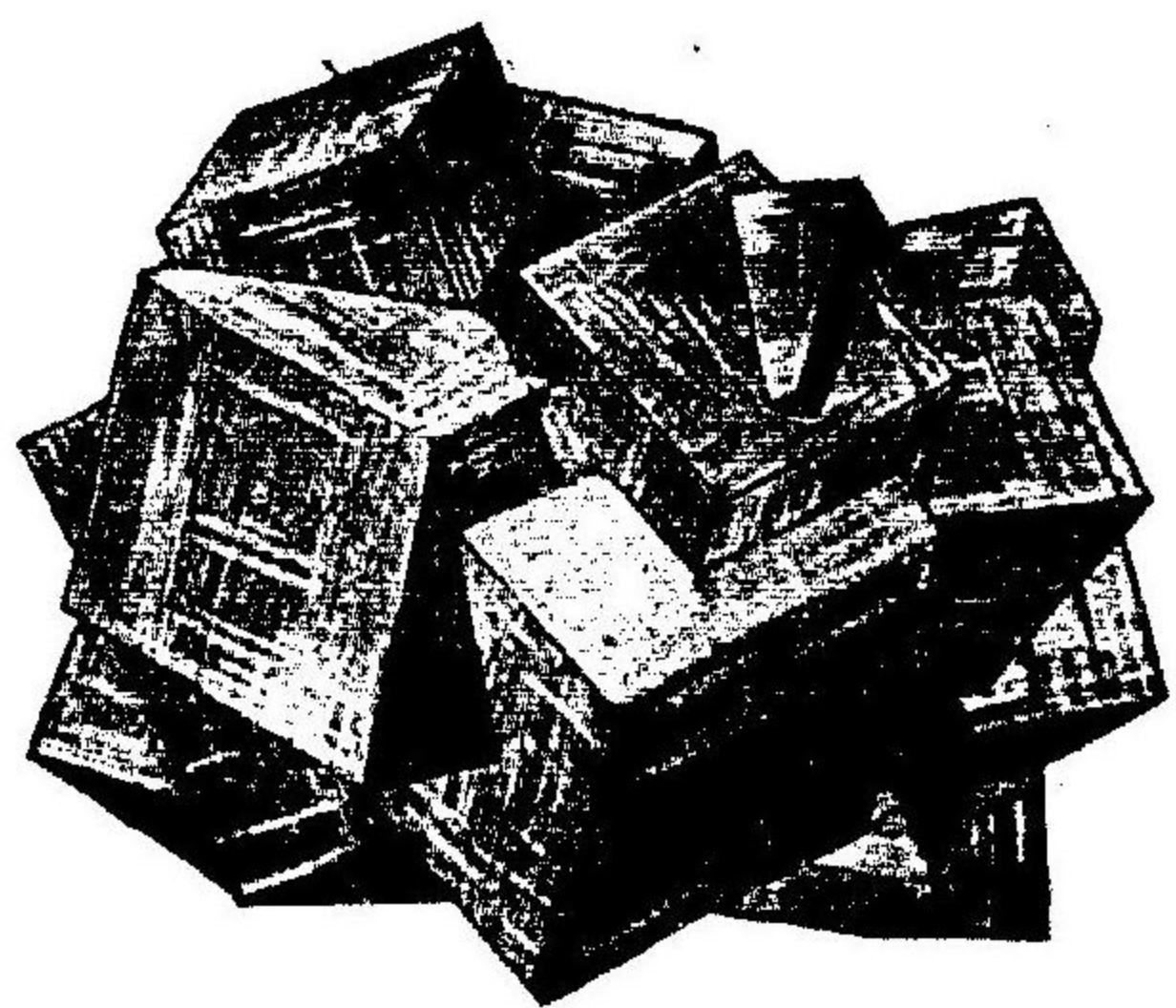
九

銀鑛銅鑛鐵鑛等の媒熔劑として用ひ、又玻璃を侵蝕する弗酸の製造に

九

多く供用す。

九



立方體をなす所の螢石の結晶多數集合したるの狀

明礬 *Muscovite* は火山地方に於て硫化鐵等の分解より來る所の硫酸と岩石中の礬土及他の金屬と化合して生ずるものにして工業上并に醫術上須要なる鹽類なり。然れども本邦に産出するものは火山地方の岩石上に土狀或は纖維狀の白被即昇華となりて出づるのみにして其産額饒からず。故に實用に供するものは多くは人造に係る。純粹の明礬は無色にして八面體第十七圖の結晶をなす。水に溶解し味甘くして收斂性なり。

明礬の屑甚だ廣し。然れども染色術に於ける應用を以て最とす。

明礬とは含水硫酸礬土鹽の一の總稱にして化學成分に關して加里明礬 *Ammonium phosphate* 明礬 *Calcium phosphate* 曹達明礬 *Strontium phosphate* 苦土明礬等の別あり。而して最も普通なるを加里明礬とす。

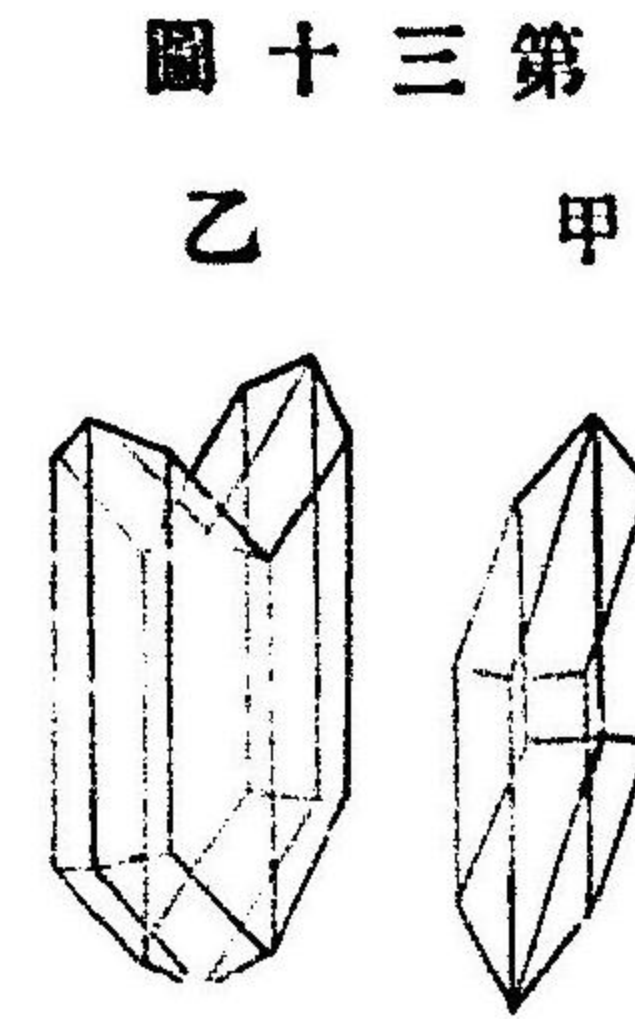
磷灰石 *Apatite* は磷酸と石灰の化合物即磷酸石灰にして冷く地上に

分布するのみならず動物の骨格中に夥しく存在す。綠柱石に類似し往々誤認せらるゝことあり。即ち六方柱(第二十三圖)に結晶し、色は黃・綠・青・褐或は無色にして玻璃光を帶ぶ。其塊狀をなして出づるものを磷灰土 *Phosphorite* と稱へ、鳥糞の凝塊より成るものを糞化石 *Guanite* と名く。通常の磷灰石と共に植物營養上欠くべからざる磷酸を含むを以て農業上必須の肥料たり。

近時日向國南那珂郡北郷村附近凡そ十里内外の地に露出する第三紀灰質板泥岩及び砂岩中の泥灰質瘤塊中に多量の磷酸を含蓄するを發見せり。即ち磷酸は粘土・炭酸石灰及炭酸鐵等と共に磷酸石灰となりて岩石をなすものにして磷肥として有益なるものなりと云ふ。

石膏 *Gypsum* 硫酸と石灰の化合物即硫酸石灰にして百分中二十一分子の水を含有す。地上頗る廣く分布する所の礦物にして歐洲にては厚き

岩層をなし、食鹽の層と相累積して出づれども本邦には未だ斯の如き石膏の厚層あるを發見せず。火山地方に産するものを以て主とす。石膏の結晶するものは一種の特相を備へ、第三十圖に示す如く菱形を



なし、或は(乙)の如く菱形のもの二個相偶生したる如く矢簇形をなすものあり、而して結晶不明にして纖維狀をなすもの(纖維石膏)及び細粒にして大理石の如き外觀をなすもの(雪花石膏)亦尠なからず

純粹なるものは無色なれども密黄色を最多しとす。透明なるあり、不透明なるあり、多少眞珠の如き或は絹絲の如き光澤を具ふ。石膏は稍方解石に類似すれども方解石より一層軟かにして爪を以て癢つくることを得ると酸を注ぐも發泡せざるとにより直ちに區別するを得。(第一節第四章)

力石の参照部

石膏の應用は頗る弘く、雪花石膏及び緻密なる石膏は以て種々の器具、塑像等を彫刻し得べく、通常の種類は肥料に供すべし。殊に石膏を焼て粉末となす時は其應用の道更に大なり、即ち石膏を取り攝氏百度に熱すれば水の水分を失ひ、白色の粉末即所謂巴黎膏 Plaster of Paris となる之に水を加へ糊狀となし、乾燥すれば再び水と化合して凝固す。故に塑像器具模型等を製すべく、又セメントに供すべし。然れども若し熾熱して二百度以上に至るときは水の全量を失ふて再び速に水と化合するの力を失ふ。

第四章 鑛物及岩石の成因—岩石崩壞の理由 附 土壤の生成

第一節 鑛物及岩石の成因

鑛物の自然に現はるゝ原因に四様あり。

(第一) 熔融状 Fusion より生ず。

第二章に之を論せし如く火成岩は凡て地球の内部に存在する熾熱したる熔液體の熱を失ふて凝結せしものなるを以て、火成岩を組成する所の諸鑛物は悉く熔融状より結晶せしものなり。

(第二) 溶液 Solution より生ず。

總ての鑛物は多少天水に溶解せざるなし。之を以て硅華、玉髓、蛋白石等は硅酸を溶解したる水より分離凝結し、方解石、氷州石、豆石、魚卵石、石鐘乳は炭酸石灰を溶解したる水より沈澱したるものなるは前章既に論述せし所なり。

之と同理にて或温泉は炭酸鐵を含みて菱鐵鑛を沈澱し、菱鐵鑛は酸化し易きを以て空氣中の酸素と化合して黃褐色なる褐鐵鑛の堆積を起すは上州伊香保温泉等に於て見る所なり

地下水は間斷なく地中の鑛物を溶解し循環するの間、岩石の裂隙に逢ふ時は其中に溶解する所の諸物質を裂隙の兩側に漸次沈澱し、諸種の鑛物相重積して裂隙を充たす時は之を鑛脈 Mineral Vein と云ふ。石英、方解石、重晶石及び螢石は鑛脈中に出づる鑛物中最も普通なるものにして往々有用なる金屬鑛物を共存す。第三章第一節に記述せし所の諸鑛物は概ね斯の如き鑛脈中に出づるものなり。

(第三) 瓦斯状より生ず。

此種の例は火山地方に多し。火山の勢稍衰ふるや、往々火口若くは其近傍の裂孔より水蒸氣を漏泄す。之を名けて蒸氣洞と云ふ。而して水蒸氣

の外亞硫酸及硫化水素を噴出するものあり。兩瓦斯の反應によりて硫黄を生ず。箱根大地獄に於ける如し。〔第三章第三節〕

又火山より鹽酸瓦斯を噴出する時は近傍の岩石を腐蝕して種々の鹽

化物を生じ、亞硫酸と酸素と共に岩石を侵す時は明礬石膏等の硫酸鹽

類を生ぜしむ。〔第三章第三節〕

〔第四章植物の作用を借りて生ず。〕

炭酸石灰を分泌する海生動物の死殻堆積して石灰岩を生じ、地質時代

の植物朽敗して石炭を生ずるは前章既に之を述べたり。

硅酸は海綿及放射蟲の殻より生ずることあり、白堊紀の燧石は海綿よ

り成り、秩父古生層のラヂオラリヤ板岩は放射蟲の殻を夥しく含有す。

又北海道より産する白き硅藻土と稱する岩石は硅酸を分泌する所の

硅藻と稱する下等植物より成る。

植物分解する時は水中に溶解し居る硫酸鹽を還元して硫化物となす。不潔なる溝渠中に往々黒色の渣滓を見るは水中に溶解し居る鐵分の還元せられて黄鐵礦を生ぜしなり。〔黄鐵礦の條〕次に磷酸石灰の多くは動物の腐敗より生ずる所の磷酸と石灰質の水と相結合して生ずるものなり。又鳥糞堆積して糞化石を生ずるは前章に之を説けり。

岩石の成因に關しては第二章に於て略は之を悉したれば今復た之を費せず。

第二節 岩石崩壞の理由附土壤の生成

地上の岩石は一見甚だ堅牢なるが如しと雖とも多少の年月を経る間には漸次霏爛分碎して遂に其原形を失はざるは莫し。試に彼の東京市

街にて使用する房州石なるものを見よ。此石は初めて施工したる時は外觀甚だ美麗なれども、數年を出でずして石面は艶澤を失し、石體は細き砂粒となりて分離脱落するにわらずや、斯くの如く地上の岩石は如何に堅牢なりと雖ども、若干年月の間には機械的并に化學的の變化を受けて遂に其原形を失ふに至るものなり。

凡そ岩石を崩壞する所の原因に四^五ヶ條あり、曰く温度の變化、曰く大氣中の水蒸氣、其他瓦斯の作用、曰く水の凍結、曰く雨水、曰く生物の作用、是なり。

第一條 温度の變化 晝間は太陽地面を照して岩石は之が爲めに熱を受けて膨脹し、夜間に入れば忽ち熱を放散して石體收縮す。此膨脹及び收縮の間に於て石體は凝聚の鈞合を失ひ、全體崩壞するに至る。且つ岩石を組成する諸礦物は種類により各其膨脹及び收縮の度を異に

するのみならず、同一礦物にても結晶の方向により多少膨脹及び收縮の度を異にす。是亦岩石崩壞の一端因たらずんばあらず。此現象は熱帶地方の如き晝夜温度の劇變ある所及び大陸内地の如き氣候峻烈なる所に於ては殊に著しきも、我邦の如き氣候温和なる所に於ては左程強大ならざるものなり。

第二條 大氣中の水蒸氣其他瓦斯の作用 凡て岩石には多少の微隙ありて毛細管作用により大氣中に存する水蒸氣を吸收す。而して大氣中には水蒸氣の外、酸素及炭酸瓦斯を始め、硝酸・アムモニア等の化學的に有力なる種々の瓦斯體を包蔵するにより、此等の瓦斯體は水蒸氣と共に化學的に岩石中の或成分を變化分解せしむ。例へば炭酸は炭酸石灰を始めとして多くの礦物を溶解するの力あり。酸素は酸化劑として鐵・滿俺等の酸化物を一層酸化せしめ、此等の酸化物を含む所の

雲母・角閃石・輝石・橄欖石等の諸礦物を分解す。岩面は太陽熱に逢ひ乾涸する時は、純粹の水のみ發散し、化學的作用を介くる交雜物は依然として岩中に止まり、益々其作用を逞するものなり。又酸素・炭酸瓦斯等の瓦斯體は水蒸氣の現存するにより一層其力を逞するものなるにより、此種の現象は我國の如き濕氣に富める邦土に於ては殊に著しきものなり。

第三條水の凍結すること。大氣の溫度氷點以下に降る時は岩體中に伏在せる水分は悉く凍結して氷となる。而して水の氷となる時は其容積を増大するものなるにより、其膨脹力の爲めに岩體は破壊せらるゝに至る。嚴冬の夜水を入れたる瓶の氷結の爲に破壊せらるゝことあるは之と同一理なり。

又冬期地上に生ずる霜柱は細土を持上げ、其融解するに際し地面を消

剝するは吾人の常に目撃する所の現象なり。

第四條雨水 雨の地上に降るや、大氣中にある諸種の瓦斯體即炭酸酸素等を含有し來りて化學的に岩石を侵蝕するのみならず、此の如くして凝聚力を失ひたるものを機械的に破碎し、之を流失するの力あり。石灰岩及び凝灰岩は此作用の影響を蒙むること殊に著し。

以上の諸原因により大氣の爲め岩の霉爛せらるゝ作用を總括して
風化作用 Weathering 云々。

第五條生物の作用 動植物の岩石を變化する作用は還元作用を以て最とす。則ち動植物の朽死腐敗する時は、礦物中の炭素を奪ふて炭酸を生じ、以て諸礦物の金屬を遊離するに至る。植物の根は一種の有機酸を分泌し、礦物を溶解するの性あり。加之ならず植物根は深く土中に穿入し、其生長力によりて機械的にも岩石を破壊するの力あり。又動物は

其生活の間、排泄物の腐敗等により岩石を還元するのみならず、鼠、地鼠、マルモット、蟻、蚯蚓等の如きは土を穿ち機械的に之を粉碎するの作用をなすものなり。

以上條を重ねて陳述したる諸營力は方に地上の諸岩類を崩解するものたり、而して岩石崩解の度は固より岩の性質及び成分により多少の遅速あるを免れされども如何なる堅岩と雖も全く此力の作用を蒙らざるなきは學理并に實際に照して明かなる所なり、然らば此等諸營力の爲め如何なる分解物を地上に生ずるやを見るに、石英は少しく水に溶解するの外少しも變化せざるものにして、依然石英の砂となりて殘留す、故に河床又は海濱に於ける眞砂は殆んど全く石英の細粒より成るを見る、長石は分解せられて陶土若くは粘土を生ずるは前己に之を述べたり、輝石及角閃石分解する時は同しく不純の粘土を生ず、雲

母は稍分觸し難きものにして屢々細鱗狀となりて土壤中に存在するは往々吾人の目撃する所なり、石膏及石灰岩は多く炭酸水に溶解せられ植物に石灰を供給するの原料となる。

諸礦物分解の結果大略斯の如し、然らば此等の諸礦物の集合物たる岩石の分解物亦知るべきのみ、例へば花崗岩分解すれば長石は變して粘土となり、此中に分解せざる石英の砂粒及雲母の鱗片を留め、砂岩分解すれば元との砂となり、粘板岩、板泥岩等分解すれば亦元との粘土に復歸す。

此の如くにして岩石の分解して最後に殘留する所の砂及粘土は植物の養料としては少しも價值なきものなれども、此二者は土壤の基骨となり、土臺となりて、植物の榮養を保障する貯蓄所たるの責務を完うするものなり、然れども土壤は礦物成分のみにては未だ完全なる養分を

植物に供給すると能はず。従て岩石の分解物のみより成る土壤は未だ以て眞の土壤となすべからざるなり。眞土壤即耕土は必ず有機物を混有するを待て初めて完成するものなり。

植物體の朽敗は土壤中に有機物を混入する主要なる原因たるべきは固より論を待たず之を總括して腐植物 Humus と稱す。腐植物は將に分解せんとする所の炭素化合物なり。

動物は植物と同じく土壤に腐植物を附加するの外、植物に比すれば蛋白質なる含窒素物を多量に含有するにより之より硝酸アムモニヤ等の窒素化合物を生じ、此等は他の原素と化合して植物の爲め吸収せられ、植物生育上に必要なる窒素を供給するの原となる。

腐植物は大に濕氣を保持するの性ありて土壤をして濕潤ならしめ、又絶へず炭酸瓦斯を生出して、鐵物に強度の分解を起さしめ、其他數種の

有機酸を分出して或鐵物成分を化學的に變化せしむ。故に腐植物は直接に植物の養料となるものにあらざれども、間接的に植物の養料を供給するの媒となり、又窒素を植物に給與するの源となるものなり。

然らば土壤中に存在する所謂植物の養素とは如何なるものなるかを尋ねんに、其主要なるものは水、酸素及び窒素化合物を始とし、塩類の形にて存するものには加里、石灰、苦土等の鹽基と磷酸、硫酸等の酸類との化合物を以て最も須要とす。尙ほ曹達、鹽素、硅酸等は或場合に於て植物の養料となるものなり。但し何つれの養分と雖ども溶液の形にて存在するに非ざれば植物に吸収せらるゝこと能はず。従て其用をなさざるものたるを忘るへからず、就中此等養分中窒素、磷酸及び加里の三者は土壤中に現存すること極めて少量なれども、植物榮養上には瞬時も欠くへからざる榮養分なり。故に植物に肥料を施行するの目的は主に

此三者を供給するにあり。

以上陳述せし所を通約すれば純粋の土壤は(一)石英粘土(稀に炭酸石灰及石炭酸)及び腐植物等の土壤の固形成分即土臺たるべきものと(二)植物養素とより成り或土壤には未だ分解せざる母岩の碎片を混有す。

土壤を組成する固形成分の種類により土壤を左の數種に區別す。

- (一)水の爲め摩蝕せられて圓粒となりたる豆大以上の石礫より成るものを礫土と稱す(但し百分中三十以上の)
- (二)八十分以上の砂(豆粒以下)を含有するものを砂土と云ふ。
- (三)六十分以上の粘土より成るものを埴土と云ふ。
- (四)砂と粘土の等分より成り即砂土と埴土の中間の性質を有するものを壤土と云ふ。(ロームは壤土の一種なり)
- (五)泥灰土とは粘土に多量の石灰を混するものを云ふ。

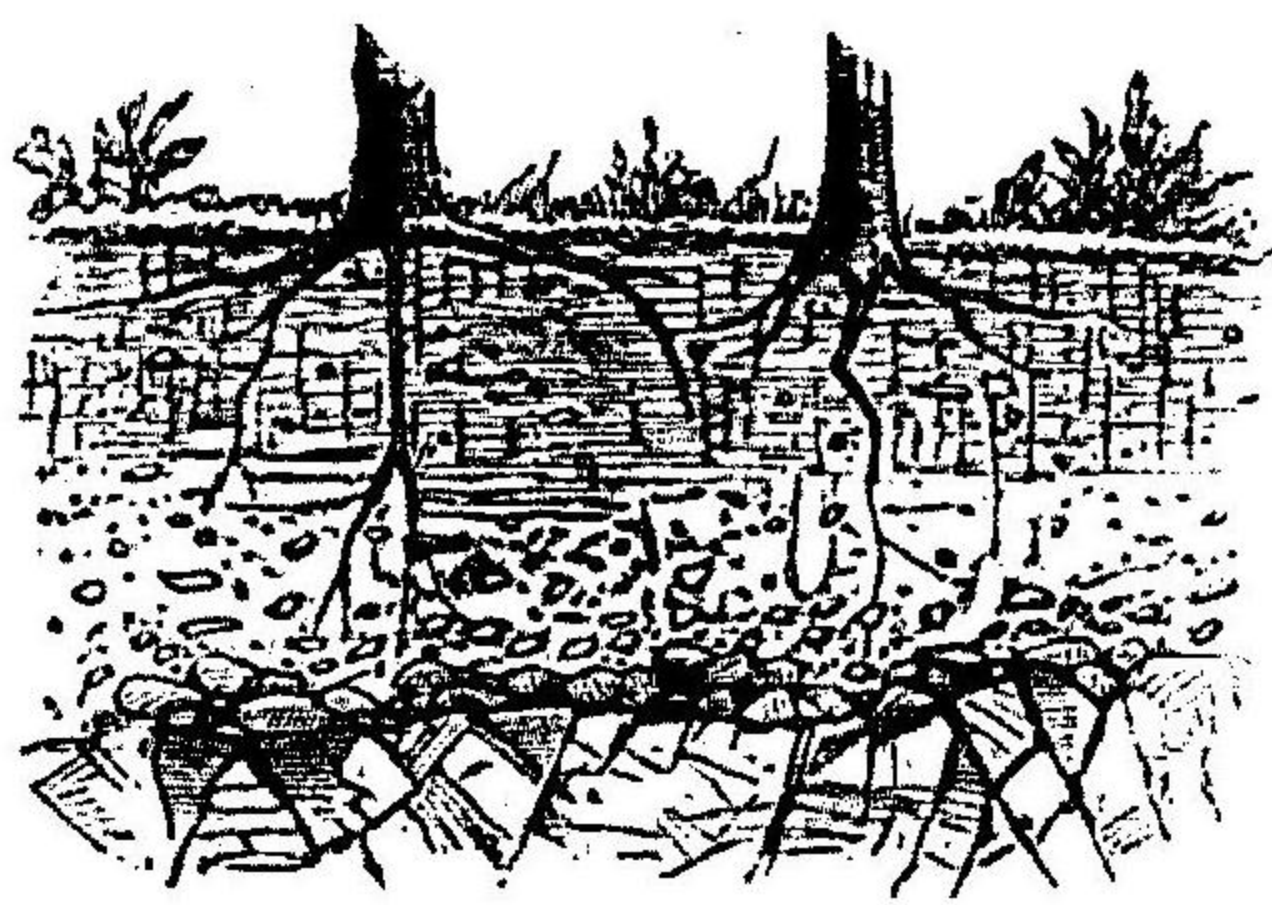
(六)埴土とは多量の腐植物を混有するものなり。

尙土壤を其成因に就て分類すれば霉爛土壤及び漂積土壤のことなすを得。

(一)霉爛土壤 Weathering Soil は一に之を定積土壤 Sedentary Soil と稱す。岩石霉爛して土壤を生じ、雨水の爲め洗ひ去られずして母岩の直上又は其近傍に止まるものを云ふ。故に其土質は母岩と直接の關係あり。故に通常母岩の名稱によりて霉爛土壤を區別す。例へば花崗岩土、安山岩土と云ふが如し。然れども通常土層厚からず、深さも二十尺を超ふること稀なり。今花崗岩地の断面によりて霉爛土壤の性質を解釋せん。とす。

第三十一圖は花崗岩地の断面圖なり。其下方は未だ分解せざる堅牢なる花崗岩にして縦横に龜裂の存在するを見るべし。其上部には地上に繁生せる植物の根蔓延し、且つ雨水の滲入するありて花崗岩は多少分

圖一十三第



解せられ、尙分解せざる部分は岩屑となりて存ず、此部分を亞土、准土、或ひは底土 (Subsoil) と稱す、而して最上部には十分に分解し、腐植物混して黒色となりたる純粹の土あり、之を純土、耕土、或は表土と名く、表土底土及び母岩の部分は漸次彼より此に變移して其間に劃然たる區別なきものなり。

(二) 漂積土壤 (Transported Soil) は母岩分解して

土壤を生ずるも地勢急峻にして雨水の爲に漂流せられ、河流に依り母岩在來の地より遠隔の地に運送せられて低所に堆積せしものを云ふ、故に其土質は基岩 (土壤の直下にあり) と些少の關係をも有せず、此種の

土壤は數十若くは數百尺の厚さに達することあり、一般に壤土、砂土、粘土礫土等の累層より成るを常とす。

漂積土中復た洪積土及び沖積土を區別す、洪積土は沖積土よりも古く海底に堆積したるものを云ふ、通常沖積土よりも高燥の地にありて地面は波狀の起伏をなす、東京の高臺山の手に於けるが如し、沖積土は最新の堆積に係るものにして現今河畔海岸等に於て生成しつゝあるもの是なり、洪積土よりも一層低濕の地位を占め、凸凹なき平野を作為す、東京の下町、即ち本所、深川、淺草、神田、日本橋區等は此種の土壤より成る。

補遺

橄欖石 Olivine or Peridot は玄武岩中に屢々黄緑色の斑品となりて出づる所の礦物にして、美麗なる橄欖綠色を呈するものは稀に飾玉となすことあり。石見國大叢山の玄武岩中には直徑二釐に達する橄欖石の巨品を有す。

本礦は玄武岩の固有成分なるのみならず、單獨に(或は少許の輝石と共に)大塊をなして出づることあり、之を橄欖岩と云ふ。(第二章参照)分解して蛇紋石を生ず。

(右は第一章第三節の參照に供す)

白金 Platinum は色澤銀に肖て更に鮮なり、金銀の如く細線或は薄葉となすを得るのみならず、非常の高熱に逢ふも容易に鎔融せず、且つ化

學的に不變なるに由り種々の化學器械及び裝飾具を製す、然れども其産出甚た罕なるを以て價廉ならず、自然に産する白金は純粹なるもの稀にしてイリヂウム・オスミウム等の稀金屬と化合して出づるを多とす。北海道石狩國夕張川筋及空知川筋より砂金及びイリドスミン鏡(イリヂウム・オスミウムの化合物)と共に河床の細砂中に白金の細粒を産す、然れども其量多からず。魯國ウラル山脈北米カリフォルニア州・ブラジル及ボルトオ等を以て著名なる産地とす。

(右は第三章第一節中の參照に供す)

第一 鑛物一覽表

第二 吹管分拆法大意

附重要なる吹管分拆上に於ける

反應

附錄

第三 日本所產鑛物及岩石產地

其一 日本鑛物產地(標本百種)

其二 日本岩石產地(標本百種)

附録第一

鑛物一覽表

凡例

- 凡例
- (一) 例
- 一 鑛物記載の順序は一に化學成分を土臺としたるナウマン氏分類法に従ふ。但し同綱中の順次はクロックマン氏鑛物學教科書に従へり。
 - 一 鑛物一覽表は本書に記載する所の鑛物のみを收むるものなれども本文中に其名稱のみありて説明を附せざりし二三の鑛物をも列記せり。
 - 一 硬度及び比重は凡てクロックマン氏鑛物學教科書に従へり。
 - 一 化學成分はコペル氏鑛物識別表(エベック氏増補改訂)に従ふ。其書き方の意味を示せば例へは

黄鐵鑛



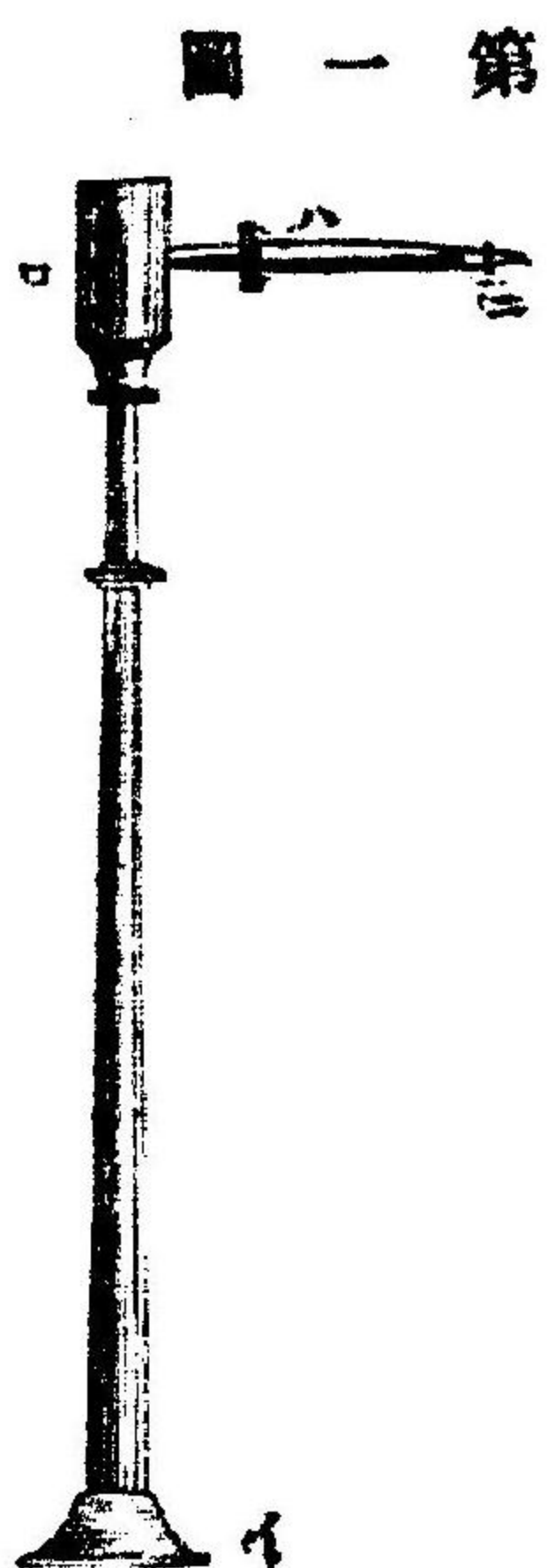
は黄鐵鑛の化學式が FeS_2 なるを示すと同時に黄鐵鑛は鐵(Fe)の四十七分と硫黃(S)の五十三分より成るを示すなり。

附録第二

吹管分拆法大意

鑛物を鑑定するには(一)色・光澤・條痕・硬度・比重・劈開等の物理性(二)固有の晶形(三)凝集の形状等に依らざるべからざるは勿論なれども、先づ鑛物の如何なる元素より成るやを知るを以て最も急務とす。之を辨別するには吹管と名くる器を用ゆるを最も便利なりとす。此方法を名けて吹管分拆法と云ふ。

ガーン氏吹管の圖



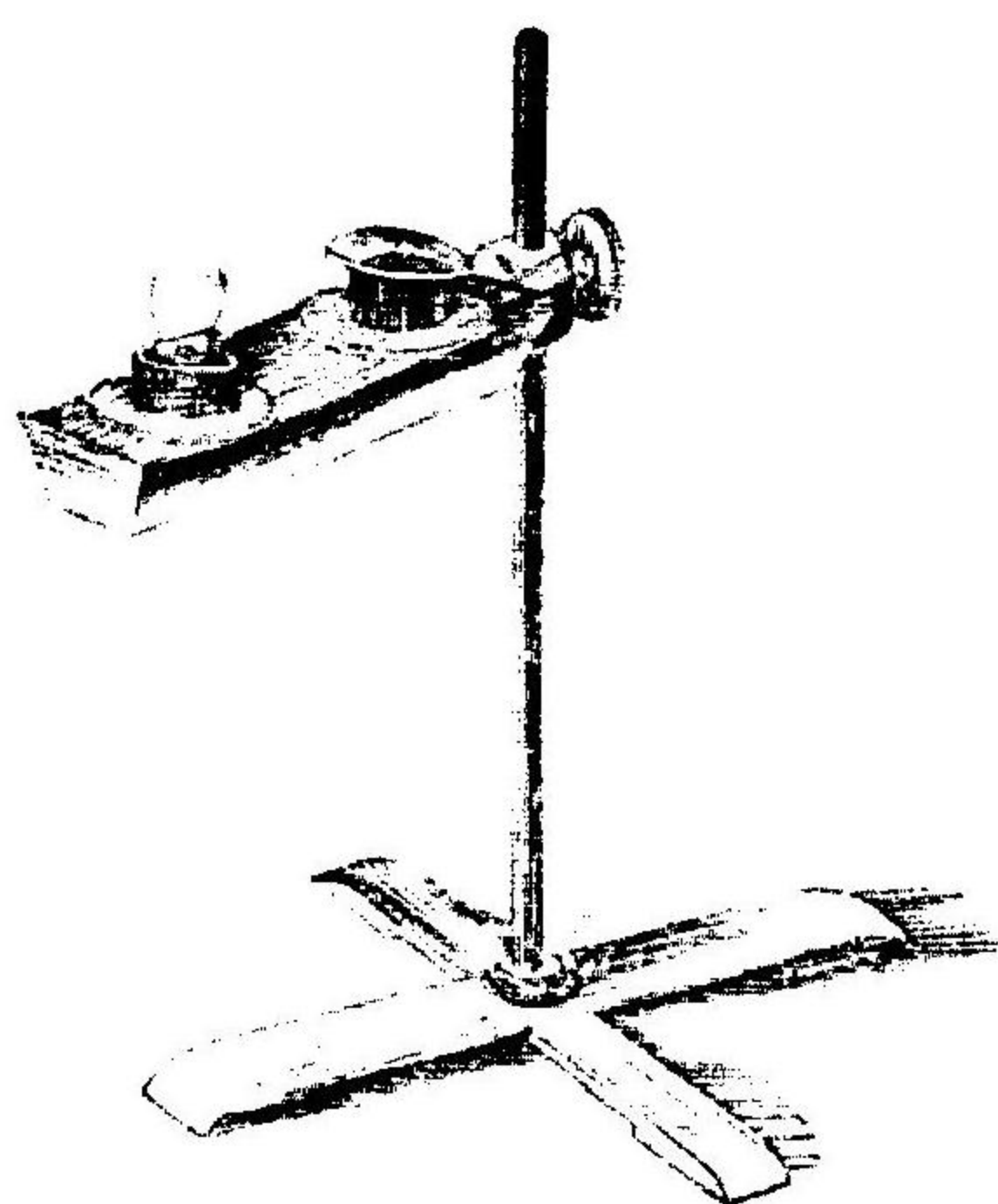
第一圖

吹管 Blow-pipe とは長さ八寸許なる金屬製の細管にして一端には喇叭狀の吹口(第一圖イ)あり。他の一端

は少しく太き筒(ロ)中に挿入せられ、之に直角をなしたる細管(ハ)あり、其尖端は針頭大の小孔を有せる白金製の小管(ニ)を以て被はる。此器の目的は口より盛に空氣を焰中に吹き込み高熱を生せしむるにあり。

ベルツエリウス氏吹管分析用油燈

圖 二 第



れどもベルツエリウスの油燈(第二圖)を用ゆるを以て最も便とす。

今吹管の尖端(ニ)を焰の中部に入れて吹く時は焰中の炭素は悉く燃燒して高熱を有する青色の細長き焰を生ず。鑛物を此焰の尖端に置いて永く吹く時は鑛物を酸

化せしむるの力あり、故に之を酸化焰と云ふ。若又吹管の尖端を焰の外側に置き之を吹く時は焰は單に曲けらるゝのみにして光ある焰を生ず。鑛物を此焰の最も光ある部分に置いて吹けば熱せられたる炭素は鑛物中の酸素を奪ふて之と結合するを以て鑛物を還元して金屬を分離せしむるの力あり、故に之を還元焰と唱ふ。

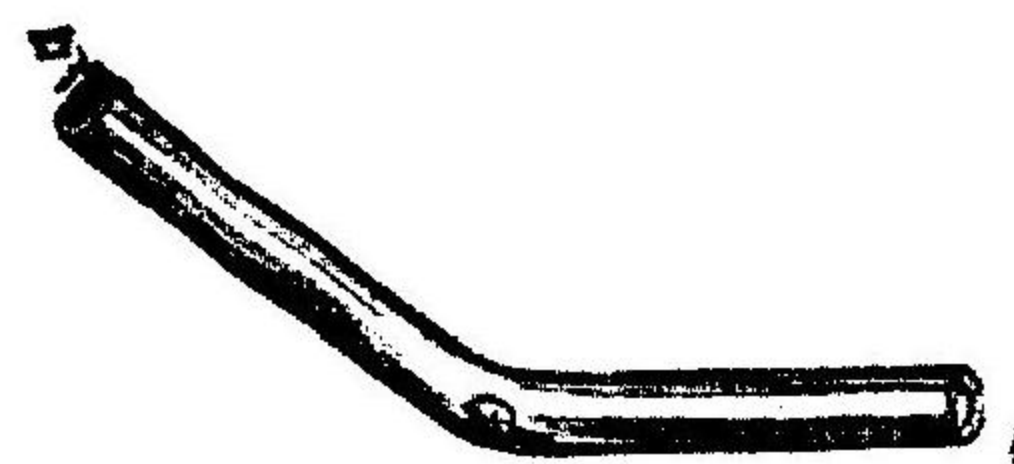
さて此酸化焰及び還元焰を用ゐて鑛物を試験するには左の順序に従ひ下に列記する反應に注意すべし。

(第一) 焰色を檢するに、鑛物の小片を取りて、白金の端を有する鉄(ピンセット)にて挟み、酸化焰の外側(若くは尖端)に置く時は鑛物の微分子は焰中に入りて無色(若くは青色)焰に種々なる色を着色す。之を焰色と稱す。殊に一たび熱したる後に鹽酸若くは硫酸を注ぎて再び熱する時は焰色殊に著しく顯はるゝものなり。

(第二) 硼砂球を以て試験すること。硼砂は能く金属の酸化物を溶解せしむるの力あり、故に之を溶解劑と稱す。今白金線の一端を曲けて輪となし、之に硼砂の粉末を附着せしめて酸化焰を以て吹く時は、硼砂は水を失て大に膨脹し、吹くこと少時にして遂に溶解して無色透明なる硝子様の球となる。之に試験せんとする鑛物の粉末を附着し、再び吹管を以て熱する時は、鑛物は硼砂球中に溶解し、球に着色す。而して酸化焰を以て熱すると還元焰を以て熱することにより、其着色を異にすることあり。又球の暖なる時と冷却したる時とに於て、其色を異にするものあり。但し孰れの場合に於ても、鑛物の粉末を用ゆること過多なる時は、着色濃厚に過ぎて、其色を辨別すべからざるに至るに由り、極めて少量を用ゆるを可とす。

(第三) 燐塩球を以て試験すること。燐塩 Microcosmic salt も亦溶解劑の

圖 三 第



一種にして、硼砂と同しく酸化物を溶解するの力あり。其試験の方法は、硼砂球を以てすると同様なるにより、之を畧す。

(第四) 玻璃管中に熱すること。マトラスと稱する細き玻璃管の一端を密閉したるものを取り、其中に試験せんとする鑛物の小片を入れ、之を熱する時は、水を含有する鑛物は水を放ちて、冷處に水滴を生じ、揮發性の鑛物は揮散して管の冷處に昇華 Sublimate を生

す。又色々の瓦斯を放つものあり。例へば酸化滿俺は酸素を放ち、方解石は炭酸瓦斯を發するが如し。又菱鐵礦、螢石等は音を發して散裂し、螢石は燐光を發す。次に長さ四五寸許なる玻璃管を取り、之を第三圖の如く少しく屈曲せしめて斜に置き、鑛物を其中部にに入れて下より熱する時は、空氣は(イ)の口より入りて

(ロ)の口より出づるを以て鑛物を酸化せしめ閉管に於けるとは其反應を異にす。揮發性の鑛物は(ロ)の口に近き所に昇華を生すと雖も閉管に於ける昇華とは其性質を異にす。

(第五) 木炭上に熱すると、朴の木炭の如き木理の密なる木炭を長さ三寸計りに切り、其一端に近く小孔を穿ち、之に鑛物の小片を載せ、酸化焔を以て熱する時は鑛物は酸化して其周囲の木炭上に蒸皮。Incrustationを生ず、而して之と同時に鑛融の度、臭氣、色の變化等をも觀察すべし。

(第六) 酸化物に硝酸コバルト液を注で熱すること、硝酸コバルトの溶液を木炭上の蒸皮若くはピンセットにて挟みたる鑛物片に注て熱する時は色を變ずることあり。

(第七) 還元焔を以て金屬を還元せしむること、第五の如く木炭上に鑛物の小片を載せ、或は鑛物の碎粉と數倍量の炭酸曹達とを能く混淆

して之を木炭の上に載せ、還元焔を以て熱する時は、或金屬化合物は還元せられて光輝ある金屬球を生ず。
(第八) 鑛融の度を檢すること、ピンセットを以て鑛物の尖片を挟み酸化焔の尖端に觸れしめて其鑛融の難易を檢し、コベル氏の鑛融計に比して其階級を定むべし。此試験は鑛物を木炭上にて熱する時及び焔色を試験すると同時に行ふを得べし。

重要なる吹管分拆上の反應

第一 焔色反應

焔色	指 示
○紫紅色	リシニウム

○ 猩紅色	ストロンチウム	往々ストロンチウムを以て相誤るこゝろあるを以て宜しく他の試験を以て之を區別すべし
○ 赤色乃至黄赤色	カルシウム	極めて少量を以てするも尙著色するを以て空氣中の塵埃も尙黄色を附與す宜しく注意すべし
○ 黄色	ソチウム	極めて少量を以てするも尙著色するを以て空氣中の塵埃も尙黄色を附與す宜しく注意すべし
○ 黄綠色	バリウム	或はモリブデナム
○ 燦綠色	銅	鹽酸を以て温せば美
○ 綠色	ポロン	硫酸を用ひて試験すべし
○ 暗綠色 著しからず	燐素	硫酸を用ひて試験すべし
○ 青色或は黝綠色 多少の烟を生ず	アンチモニー	
○ 青色	鉛、セレン、ニウム、又は鹽化銅	
○ 淡青色 烟を生ず	砒素	
○ 莖色	ボクシニウム	此著色は少量のソチウムを混するも直ちに消滅せらるるを以て青色がラズを透して焰色を試験すべし

第二 硼砂球に於ける反應

酸化	還元	元素	指示
褐(暖き間は莖) 黄(暖き間は赤) 黄緑 青(暖緑) 青 紫 無色 十分に酸化するを要す 無色 無色(暖黄) 白濁	黝(十分に還元するを要す) 酒瓶緑 緑 煉瓦赤 不透明 青 無色 多量なる時は難し 褐 塵點を存す 黄褐 多量を要す 黄 無色 暫時放置するを要す	ニッケル 鐵或はウラニウム クロミウム 銅 コバルト マンガン モリブデナム タングスタン チタニウム	銀

閉管	開管	指示
無色の滴 金属性の鏡 金属性の小球 黒粉 <small>なせば赤</small> 暗赤 暗赤 黒	白 <small>細微なる結晶を認め 蒜臭を放つ</small> 全上 全上 <small>少量のSO₂ を伴す</small> 全上 <small>一種の臭 を放つ</small> 濃白 <small>硫黄の黄を混し を放つことあり</small>	水 <small>但僅め管を十分に 乾燥し置くを要す</small> 砒素 水銀 硫化水銀 セレニウム(稀) 硫化アンチモニー

第四 玻璃管中の反應(昇華)

無色 無色 乳白濁	青 堇 無色 <small>暫時放置</small>	タングステン チタニウム 銀
-----------------	----------------------------------	----------------------

第三 燐塩球に於ける反應

酸化燐	還元燐	指示
黄 褐赤 <small>稍多量 を要す</small> 赤 <small>稍多量 を要す</small> 黄緑 黄緑 <small>暖、赤</small> 青 堇 <small>或は青</small> 紫 緑 <small>稀に無色</small>	黄 赤 <small>稍多量 を要す</small> 暗赤 <small>或は鮮赤</small> 緑 緑 <small>暖、赤</small> 赤 <small>不透明</small> 堇 <small>或は青</small> 無色 緑	ニッケル 鐵 <small>タンクステンと鐵 或はチタニウム</small> ウラニウム クロミウム 銅 コバルト マンガン モリブデナム

第五 木炭上の反應(酸化焰を以て生じたる蒸皮)

色	指 示
橙暖、暗赤 黄(或は白)	全上 但し碎けて白き 酸化物となる 全上 但し直ちにSO ₂ に變ず 濃白 濃白 容易に生ぜず唯管 の下部に沈積す 白 黄(暖、褐) 白(薄く且 結晶す)
白(暖、黄)	モリブデナム 少しにて還元焰を觸 るれば青色に變ず 亞鉛 硝酸コバルト液を注て熱 すれば黄綠色となる 錫 硝酸コバルト液を以て 青綠色となる揮發し難し
	硫化砒 硫黄 アンチモニー 硫化鉛 蒼鉛 モリブデナム

第六 硝酸コバルトを注て熱したる反應

白	砒素 揮發し易く遠く離れて生ず 森臭を放つ アンチモニー 砒素より濃厚にして揮發し易し 硝酸コバルトを以て濁線となる
黄褐	鹽化鉛 内部に黄色なる酸化鉛を生じ之に 焰を觸るれば青色となる
紅褐	硫酸鉛 鹽化鉛に全し
黄	カドミウム
橙黄 甚揮發し	銀
赤	蒼鉛 沃度加里と硫黄の同量を混して 熱すれば美赤色の薄皮を生ず 鉛 同前にて黄 色を呈す
	硫化砒 硫化鉛 硫化アンチモニー

淡紅或は褐紅 綠 淡青	色	指示
苦土 <small>(熱する間は 燐光を發す)</small> 酸化チタニウム 礬土	指	示

第七 還元焰を以て還元せられたる金屬球

金屬球の性質	其 反 應	指 示
白 堅くして鐵 展性なり	紙上に印せず アンチモニーの蒸皮の傍に置 き徐々に融かす時は白き蒸皮 の上に紅色の蒸皮を生ず	銀
白 鐵展すべし曹達を加へ て熱せざれば得難し	紙に印せず 白き蒸皮を生し硝酸コバルトを 以て青綠色となる	錫
白 鐵展し易し	紙に印す 焰に青色を附與す 黄色の蒸皮を生ず	鉛
白 胎し之を押せば 刺目を生ず	紙に印せず 黄色の蒸 皮を生ず	砒
銅赤 堅くして鐵 展性なり	蒸皮を生せず 焰に綠色 を附與す	銅

第八 鎔融の度(コベル氏鎔融計)

- (一) 輝安鎔 蠟燭の火に鎔く
 - (二) 曹達沸石 吹管を以て吹けば滾沸して直ちに鎔融す
 - (三) 貴柘榴石 吹管にて強く吹けば鎔けて黒き球となる
 - (四) 陽起石 薄片となせば鎔く
 - (五) 正長石 薄片となすも容易に鎔けず
 - (六) 古銅石 強熱せば尖端少しく鎔く
- 右を標準として鎔物鎔融の度を比較すべし

附錄第三

日本所産鑛物及岩石產地

其一 日本鑛物產地(標本百種)

○第一 陸界を構成する最も主要なる鑛物

(一)石英(水晶)

(飾玉の部を看よ)

(二)正長石

近江國栗太郡田上山

(三)同

美濃國惠那郡高山村

(四)斜長石(曹長石と稱す)

近江國栗太郡田上山

(五)同(灰石と稱す)

伊豆國三宅島

(六)白雲母

近江國栗太郡田上山

(七)黑雲母

同上

(八)角閃石

加賀國白山瀧の馬場

(九)輝石

肥前國西松浦郡西の嶽字瀧川内

一〇)同

甲斐國北巨摩郡安都郡村大字大林(八が嶽)

綠泥石

(岩石の部綠泥片岩を採用すべし)

蛇紋石

(岩石の部蛇紋岩を採用すべし)

(一一)滑石

上野國南甘樂郡讓原村

(一二)方解石(無色透明)

遠江國岡智郡奥領家村

(一三)同(同上)

但馬國朝來郡生野鎮山御兒畑

(一四)同(同上)

羽後國北秋田郡阿仁鎮山

一五)同(泡狀)

播磨國多可郡安樂田村妙見山

(一六)同(重晶石の假像)

佐渡國雜太郡相川鎮山

- (二七) 灰華 常陸國久慈郡河内村
- (二八) 石鐘乳 豊後國大野郡木浦鑛山
- (二九) 無煙炭(燧石) 紀伊國東牟婁郡宮井村
- (三〇) 石炭(實黑炭に) 筑後三池炭山
- (三一) 褐炭 尾張國愛知郡長久手村
- (三二) 泥炭 陸奥國北津輕郡龜岡
- (三三) 石油 越後及遠江(何れにても油坑の石)

○第二 應用上須要なる鑛物

其一 金屬を得るに必要なる鑛物

- (三四) 自然金(山金) 大隅國桑原郡山ヶ野金山

- (三五) 同(砂金) 石狩國夕張川筋
- (三六) 自然銀 但馬國朝來郡生野銀山
- (三七) 硫銀鑛 同上
- (三八) 同 佐渡國相川鑛山
- (三九) 硫銀鑛及紅銀鑛 羽後國雄勝郡院内鑛山
- (四〇) 自然水銀(稀) 肥前國北松浦郡相の浦
- (四一) 辰砂 阿波國那賀郡加茂谷村字水井
- (四二) 自然銅 陸中國鹿角郡尾去澤鑛山
- (四三) 同 羽後國仙北郡荒川鑛山
- (四四) 黃銅鑛及黃鐵鑛 羽後國北秋田郡阿仁鑛山
- (四五) 黃銅鑛 伊豫國宇摩郡別子鑛山
- (四六) 同 羽後國荒川鑛山

- 三七方鉛礦
- 三八同
- 三九錫石
- 四〇方亞鉛礦
- 四一同
- 四二自然蒼鉛
- 四三ブス土
- 四四磁鐵礦(結晶の買り)
- 四五赤鐵礦(輝鐵礦)
- 四六赤鐵礦(塊狀)
- 四七褐鐵礦
- 四八同(黃鐵礦の假像)
- 羽後國阿仁鑛山
- 加賀國石川郡倉谷鑛山
- 美濃國惠那郡高山村附近
- 羽後國阿仁鑛山
- 羽後國山本郡太良鑛山
- 但馬國生野金ヶ瀬銀山
- 尾張國東春井郡赤津村
- 陸中國南閉伊郡釜石鑛山
- 陸中國西和賀郡仙人鑛山
- 日向國西諸縣郡松尾鑛山
- 陸中國釜石鑛山近傍
- 信濃國小縣郡武石村武石山

- 四九菱鐵鑛(結晶の買り)
- 五〇黃鐵鑛
- 五一同
- 五二軟滿俺鑛(或曰水滿俺)
- 五三同
- 五四硬滿俺鑛
- 五五菱滿俺鑛
- 五六同
- 五七輝安鑛
- 五八自然砒
- 五九雄黃
- 六〇鷄冠石
- 石見國邇摩郡大森鑛山
- 出雲國神門郡鶴峠鑛山
- 豊後國木浦鑛山
- 羽後國北秋田郡沼館
- 渡嶋國瀬棚郡瀬棚村
- 丹波國南桑田郡八木村
- 後志國余市郡ボンシカリベツ
- 加賀國石川郡倉谷鑛山
- 伊豫國新居郡市ノ川鑛山
- 越前國大野郡赤谷鑛山
- 石狩國常山溪
- 陸前國栗原郡文字村字海草

其二 寶石として知らるゝ礦物

(甲) 寶玉類

- (六一)鋼玉(青玉) 美濃國惠那郡蛙川村
- (六二)綠柱石(水綠玉?) 近江國栗太郡關津(田上山)
- (六三)同 美濃國惠那郡苗木村
- (六四)黃玉 同上
- (六五)同 近江國栗太郡田上山
- (六六)柘榴石 信濃國小縣郡和田嶺
- (六七)同 常陸國眞壁郡山尾村
- (六八)同 越中國上新川郡有峰村
- (六九)電氣石 豊後國木浦鑛山
- (七〇)同(表面に變す) 常陸國多賀郡大金田村

- (七一)蛋白石 加賀國江沼郡菩提寺村
- (七二)同 岩代國安達郡箕輪村
- (七三)木蛋白石 羽後國院内鑛山
- (七四)玉滴石 越中國新川郡立山

(乙) 飾玉類

- (七五)水晶 甲斐國中巨摩郡金峰山
- (七六)同(俗稱草入水晶) 同上
- (七七)同(双晶) 同上(或は肥前國松浦郡奈留島)
- (七八)同(水球を含む) 佐渡國相川鑛山
- (七九)紫水晶 伯耆國日野郡藤屋村
- (八〇)同(水球を含む) 陸前國刈田郡小原村
- (八一)煙水晶 美濃國惠那郡苗木村

- (八二)同
- (八三)玉髓及瑪瑙
- (八四)玉髓
- (八五)碧玉
- (八六)瑪瑙
- 八七)孔雀石
- (八八)同
- (八九)琥珀(眞正の琥珀にあらす)

- 近江國田上山
- 越中國上新川郡大西村
- 越後國東蒲原郡笹目村
- 出雲國意宇郡玉造村
- 越中國礪波郡西原村
- 羽後國荒川銅山
- 羽後國阿仁鑛山
- 陸中國九戸郡大川目村

其三 工藝上並に農業上に必須なる鑛

物(前に漏れたるもの)

- (九〇)石墨
- (九一)同
- (九二)硫黃
- (九三)同
- (九四)重晶石
- (九五)螢石
- (九六)同
- (九七)明礬
- (九八)含磷酸灰泥土
- (九九)石膏(結晶)
- (二〇〇)雪花石膏

- 薩摩國川邊郡片浦村
- 飛彈國吉城郡河合村天生組
- 上野國吾妻郡白根山
- 釧路國阿寒郡アトサノボリ
- 加賀國倉谷鑛山
- 能登國寶達山
- 越前國大野郡面谷鑛山
- 相模國箱根山大地獄
- 日向國南那珂郡北郷村附近
- 甲斐國西八代郡靜川村
- 陸中國鹿角郡十和田湖邊

其二 日本岩石產地(標本百種)

第一 水成岩類

(甲) 太古界

- (一)片麻岩 鹿鹽片
 - (二)片麻岩 麻岩
 - (三)片麻岩 麻岩
 - (四)雲母片岩 雲母片岩
 - (五)雲母片岩
 - (六)石英片岩
 - (七)綠泥片岩
 - (八)綠泥片岩
- 信濃國下伊那郡鹿鹽
 信濃國上伊那郡高遠近傍
 磐城國菊多郡石住村
 磐城國東白河郡松川村
 伊豫國宇摩郡別子近傍
 同上
 阿波國名東郡大瀧山
 上野國綠野郡三波川

- (九)角閃片岩
 - (一〇)大理石
 - (一一)蛇紋岩
 - (一二)輝岩(時代未詳)
 - (一三)輝閃岩(全上)
 - (一四)輝岩中の石灰岩
 - (一五)硅岩
 - (一六)アヂノール板岩
 - (一七)輝綠凝灰岩
 - (一八)輝綠凝灰岩(礫岩)
 - (一九)硬砂岩
- (乙) 古生界
- 磐城國菊多郡御在所街道
 信濃國上伊那郡大曾倉村
 信濃國上伊那郡黒川村
 上野國南甘樂郡讓原村
 磐城國菊多郡御在所街道
 常陸國久慈郡眞弓山
 上野國南甘樂郡坂原村
 同上
 同上
 武藏國秩父郡芦ヶ久保
 武藏國南多摩郡小佛峠近傍

- (二〇)硬砂岩(變性の) 信濃國西筑摩郡神谷川
- (二一)粘板岩 武藏國秩父郡三山
- (二二)同上 下野國上都賀郡足尾
- (二三)角岩 美濃國多藝郡養老山
- (二四)ラヂオラリヤ板岩 甲斐國都留郡丹波山
- (二五)輝綠凝灰岩(杏仁石を有す) 上野國南甘樂郡萬場近傍
- (二六)海百合石灰岩 美濃國不破郡赤坂金山
- (二七)同上 陸前國本吉郡氣仙沼
- (二八)フズリナ石灰岩 美濃國不破郡赤坂金山
- (二九)同上 陸前國本吉郡月立村字松川
- (三〇)合珊瑚石灰岩(俗稱石船) 陸前國本吉郡月立村字上八瀬

(丙) 中生界

- (三一)三疊紀板泥岩(菊石を有す) 陸前國牡鹿郡井内
- (三二)同上(モノナス貝を有す) 陸前國本吉郡伊里前
- (三三)侏羅紀板泥岩(サイレンナ貝を有す) 飛彈國大野郡牛丸村
- (三四)同上(植物化石を有す) 飛彈國大野郡尾上郷村
- (三五)侏羅紀石灰岩(貝類及海膽の化石を有す) 土佐國高岡郡佐川町
- (三六)白堊紀砂岩(三角貝を有す) 阿波國勝浦郡棚野村
- (三七)同上(泉石) 紀伊國那賀郡馬場村
- (三八)白堊紀礫岩 阿波國勝浦郡棚野村
- (三九)御坂凝灰岩 甲斐國御坂峠

(丁) 近生界

(イ) 第三系

常陸國多賀郡助川村

- (五二) 石灰
- (五三) 砂利
- (五四) 砂
- (五五) 粘土

第二

(甲)

火成岩類
舊火成岩

(イ) 深造岩

- (五六) 黑雲母花崗岩
攝津國兔原郡御影
- (五七) 同
讚岐小豆島
- (五八) 同
陸前國金華山
- (五九) 白雲母花崗岩
常陸國筑波山
- (六〇) 角閃花崗岩
陸前國氣仙郡世田米

- (四一) 砂岩
- (四二) 同上
- (四三) 含化石泥灰岩
- (四四) 凝灰質砂岩
- (四五) 凝灰質板泥岩(植物化石を有す)
- (四六) 砂質板泥岩(化石を有す)
- (四七) 凝灰岩
- (四八) 浮石質凝灰岩
- (四九) 礫岩狀凝灰岩
- (五〇) 石英粗面岩質凝灰岩
- (五一) 硅藻土

(ロ) 第四系

- 武藏國秩父郡大宮附近
- 下總國海上郡銚子
- 常陸國多賀郡小豆畑村
- 下野國鹽谷郡鹽原
- 同上
- 加賀國能美郡尾小屋
- 安房國鋸山
- 羽後國雄勝郡院內
- 相模國大住郡大山
- 但馬國朝來郡金ヶ瀬
- 北見國網走湖邊

- (六一)同 陸中國東盤井郡千概
- (六二)閃綠岩 盤城國赤井岳
- (六三)石英閃綠岩 甲斐國東山梨郡柳澤峠四近
- (六四)斑靨岩 安房國長狹郡峰岡
- (六五)斑靨閃綠岩 常陸國筑波山
- (六六)橄欖岩 上野國北甘樂郡青倉村
- (六七)橄欖岩(蛇紋岩に變ず) 常陸國久慈郡町屋
- (六八)石英斑岩 (ロ) 舊火山噴出岩
- (六九)同 紀伊國東牟婁郡那智山
- (七〇)同 下野國上都賀郡日光
- (七一)輝綠岩 美濃國加茂郡黒川村
- 甲斐國御坂峠

- (七二)紋岩(閃綠岩) 長門國豊浦郡下ノ關
- (七三)同上 飛彈國大野郡牛丸
- (七四)輝石紋岩(輝綠岩) 陸中國南閉伊郡釜石
- (七五)同上 甲斐國御坂峠
- (七六)石英粗面岩 (乙) 新火成岩(新火山噴出岩)
- (七七)同上 但馬國生野近傍
- (七八)石英安山岩(英雲安山岩) 石狩國常山溪
- (七九)同上(英雲輝石(柱狀に龜裂す)) 大和國河邊郡大野村
- (八〇)角閃安山岩 伊豆國田方郡小室村
- (八一)同上 上野國伊香保榛名山
- (八二)輝石安山岩 肥前國島原温泉岳
- 下野國上都賀郡日光馬返

- (九五) 浮石
- (九六) 斜長玄武岩
- (九七) 玄武岩 (柱状石)
- (九八) 同上
- (九九) 富士鎔岩 (玄武岩)
- (二〇〇) 富士火山礫 (玄武岩)

- 肥後國熊本
- 伊豆國天城山 淨蓮瀧
- 但馬國城崎郡 玄武洞
- 石見國那賀郡 大雲山
- 駿河國富士山 腹
- 同上

- (八三) 同上 (平板状)
- (八四) 輝石安山岩
- (八五) 同上 (集塊岩)
- (八六) 同上 (玻璃質)
- (八七) 同上 (火山彈)
- (八八) 同上 (石英を含む)
- (八九) 同上 (サメカント石)
- (九〇) 泥状鎔岩 (安山岩)
- (九一) 凝灰安山岩
- (九二) 黑曜石 (俗馬蹄石)
- (九三) 同上 (柘榴石を含む)
- (九四) 浮石状黑曜石

- 信濃國諏訪郡 諏訪
- 相模國函根山
- 上野國妙義山
- 信濃國淺間山
- 伊豆國大嶋三原山
- 肥後國阿蘇山
- 讃岐國阿野郡 國分村
- 豊後國直入郡 竹田
- 相模國函根山
- 隱岐國金峰山
- 豊後國姫嶋
- 伊豆國天城山

全全全
 明治三十年二月十五日印
 年九月十六日發行
 年九月十九日訂正再版發行



著者

脇水鐵五郎

發行者

内田芳兵衛
東京市日本橋區大馬場二丁目十六番地

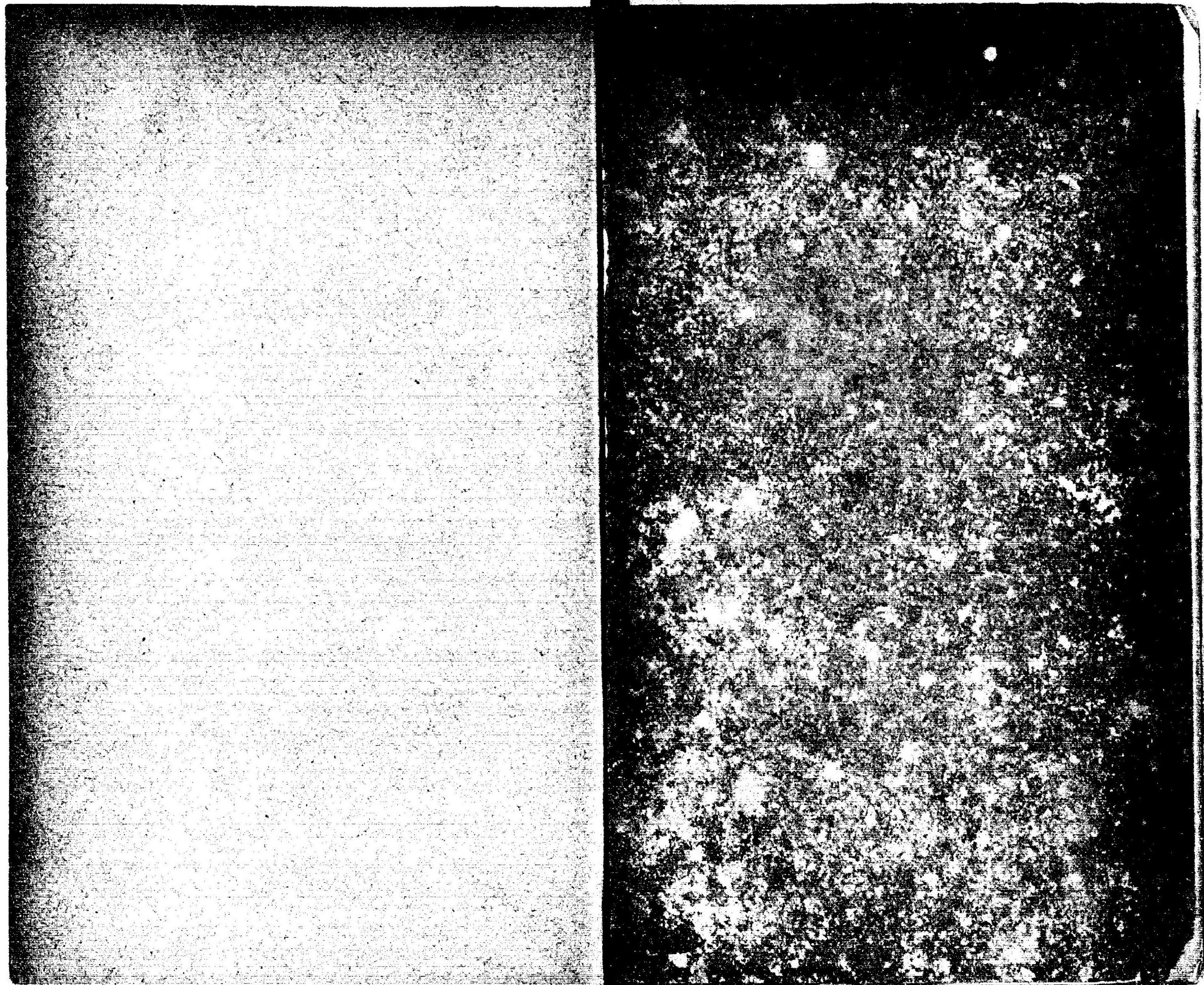
印刷者

杉原辨次郎
東京橋區元數寄屋町四丁目二番地

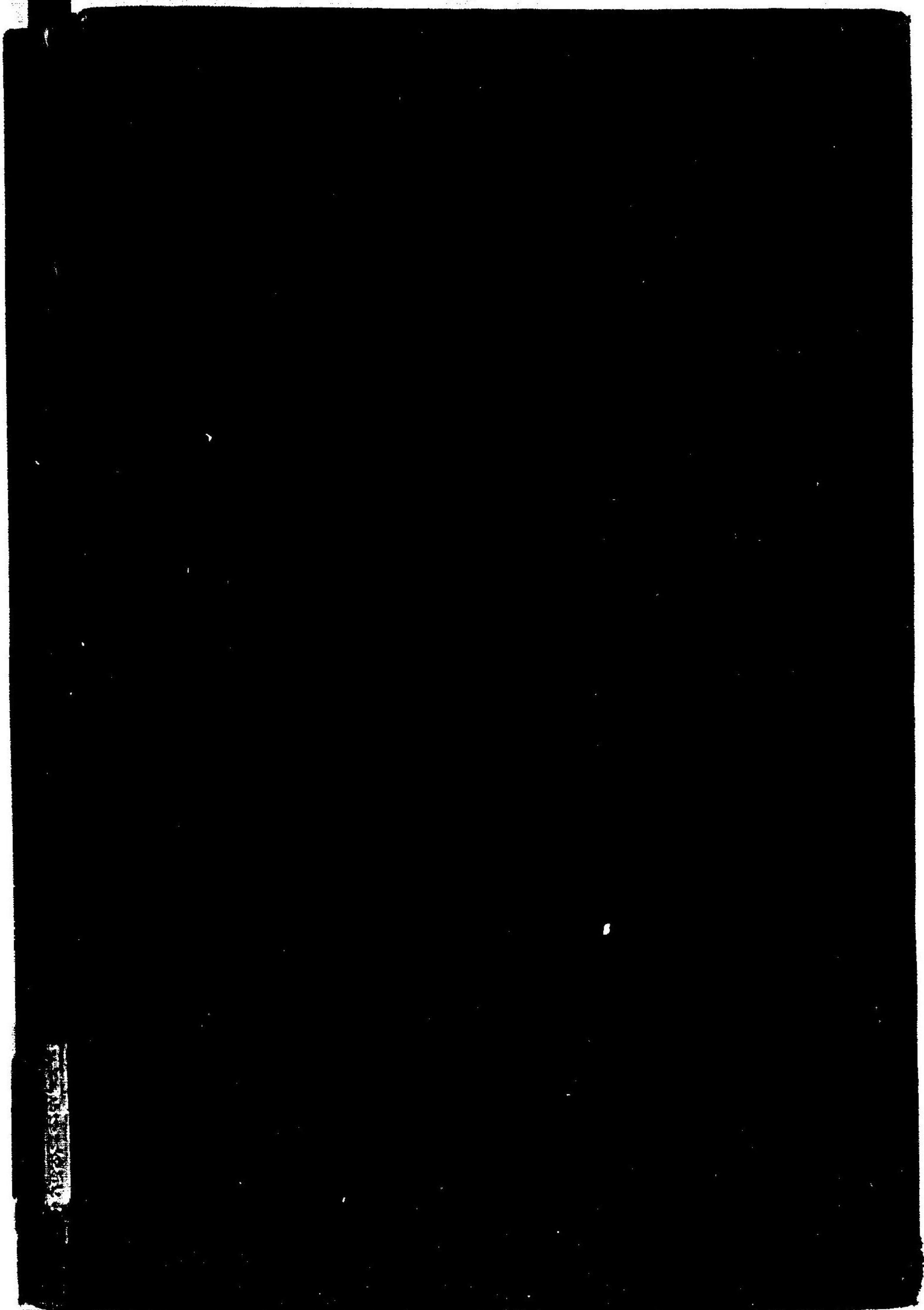
發賣所

東京市神田區
 大板市東區
 後町四丁目
 京都市上京區
 寺町二條下
 大阪市東區
 市橋町
 市橋町

内田支店
 吉岡平助
 若林茂一
 中西屋



76
112



76
112

056945-000-0

76-112

新式小鋇物学

脇水 鉄五郎 / 著

M30

CAO-0089



