

侯官陳學郢
山陰孫佐
編譯

廣物採集鑑定法

上海商務印書館印行

礦物採集鑑定法

第一編 礦物與巖石之成因及其發現之狀態

第一章 礦物之成因

礦物自然產成之原因。可分以下諸種。

一 自溶液沈澱而成者

如食鹽、明礬、鐘乳石等。初皆含於地下水中。嗣因水分減少。遂沈積而成礦物。凡屬沈澱礦物。其產成莫不皆然。

二 自氣質凝沍而成者

在火山硫汽孔週圍。所結晶之硫黃。以及火山噴口中。存在之曹達、明礬、石膏等。皆由噴自地中之氣質。凝沍於裂罅中。而成礦物者也。

三 自液體固結而成者

如火山之燒石。及花崗巖中之長石、角閃石、石英等。皆然。此種因受地球內部之劇熱。而熔

成巖漿。自巖隙中噴出。殆冷後。遂固結而成巖石。大抵稱原始礦者。多由是以成。

四 自動植物之遺體或其作用而成者

如石炭、石油、琥珀、及石灰石等礦物。概由古代動植物之遺體。或其作用而成者也。

五 由接觸變質而成者

如世人珍好之梅花石。卽堇青石之一種。此類礦物。恆貫穿於已成層之粘板巖。及石灰巖等中。因熔於地中之花崗巖。噴發作用。使粘板巖等受大熱。而變爲一種特異之巖石。且同時生新礦物於其中。若斯具高熱之火成巖。貫穿已成層之水成巖。噴出之際。水成巖因而變質。是爲接觸變質。其中所生之新礦物。謂之接觸礦物。如石榴石、斐蘇斐石、桌石、雲母、電氣石、綠簾石。亦多由是而生。

六 自異種礦物而變生者

礦物非歷久不變者也。每因各項作用。卽生種種變化。而助礦物之變化者。主爲水與空氣。其餘受種種外物之作用生變化者亦不少。

例如長石之變爲粘土。黃鐵礦之變爲綠礬或褐鐵礦。赤銅礦之變爲孔雀石。橄欖石、輝綠

巖之變爲蛇紋石。皆由異種礦物。變生之例也。

第二章 礦物自然發現之狀態

礦物發現之情形。恆視其成因而異。故種種礦物其產出之形狀。迥不相同。（從礦物之種類。而所產亦有多寡之差。卽如石英、長石等觸目皆是。而寶石類。則所見極稀。）茲將各項發現之情形。分條述後。

一 與異種併合而出者

礦物中。有與異種併合而生者。謂之共生。共生之礦物。苟其一種發現。則必同時見及其餘。例如方鉛礦之合於閃鉛礦。磷灰石、螢石、黃玉、電氣石等之合於錫石。雞冠石之合於雄黃等。產出者是。

二 成巖石之合分而出者

巖石概系礦物集合而成。如石英、長石、雲母等之合成花崗巖。方解石粒之合成大理石。卽其一例。其餘礦物之爲巖石成分者。殆難枚數。而凡石類礦物之產成。尤然。

三 自巖石或礦物而變生者

在橄欖巖、輝綠巖等叢產之地。往往發見其變生之蛇紋石。又含有角閃石、輝石、雲母等巖石。亦恆有自此類變生之綠泥石。均其例也。

四 自氣質凝沍而充實於巖石之裂隙中者

如硫黃之在噴火口周圍。而結晶於巖石之裂隙處。又如沸石之充積於火山巖之裂隙。及空隙中。而集成無數之結晶者。皆屬此例。

五 成接觸礦物而發現於水成巖與火成巖之接觸部者

此類礦物。多生於經花崗巖接觸之水成巖中。例如花崗巖之與石灰巖接合處。則生含石灰質之礦物。而結晶於石灰石中。即柘榴石、斐蘇斐石、卓石、輝石等是也。又與粘板巖接合處。則生含粘板巖主成分之礬土礦物。即如堇青石、紅柱石等之結晶於粘板巖中者。是也。

六 自溶液而固結於巖隙中者

溶於水中之礦物。而沈積於巖石之小空隙者。謂之晶腺。如綠泥石即是。又巖石之裂隙中。每含有水晶及方解石等美麗結晶。如鐘乳石則矗立于石灰洞之中。若其裂隙甚巨。而貯積有用之礦物時。即為鑛脈。鑛脈中有用礦物之外。以石英、方解石、螢石等美晶石為多。

七 疊積于巖石中者

此皆由水之作用。而沈積者。如石炭卽是。

八 雜於砂礫而出者

含礦物之巖石。因受雨露作用。而霉爛崩圯。復經流水而入河底。或變砂礫。而積於海濱。故其中多含砂金、錫石、砂鐵等類。

附 鑛牀類

凡含金、銀、銅、鐵、諸金屬之鑛石。及日用上必需之石炭、石油等礦物。所發現處。謂之鑛牀。鑛牀更分鑛層、鑛脈、及鑛染三類。

一 鑛層

鑛層因水之作用。沈澱堆積而成。又與巖石相重。遂成廣延之勢。如現於各處之煤層。卽屬此種。

二 鑛脈

鑛脈乃有用鑛物。充實於山岳及地下之罅隙中而成。其形狀恆穿越巖石而延長接續成

脈。是乃與石英方解石螢石及重晶石等之非金屬鑛物。共沈澱於巖隙中者。此等之非金屬鑛物謂之脈石。鑛夫卽沿此脈而行採掘者也。以此鑛脈所貫穿之巖石稱曰母巖。鑛脈之出地面者。因受空氣及雨露之剝蝕而生銹。又鑛脈之僅有脈石。而無有用鑛物者。總謂之死脈。

鑛脈之構成。有因熔化之鑛物。流入巖罅。而沉積者。亦有自地心蒸騰之氣體。通過巖罅。而凝結於空隙中者。

三 鑛染

鑛染者。以含有金銀銅鐵等鑛物之溶液。浸入巖石。所着染之色澤也。例如凝灰巖。乃因含有輝銀鑛之溶液所浸染。故現黑色。又如粘土。亦因褐鐵鑛之液浸染。故作褐赤色。

四 其他鑛牀類

- (一) 鑛牀中。又有如花崗巖等火成巖之迸發自地球內部。而其中每含各種有用鑛物者。卽如輝綠巖、橄欖巖、閃綠巖、玄武巖。及花崗巖等中。每含鐵鉛銅諸鑛。
- (二) 又有一種變質鑛牀。由種種之原因。巖石或鑛物。變質而成有用鑛物者也。

例如巖隙中原含有結晶之方解石等。則一經養化鐵溶液（鐵銹）通過。即變更化學成分。而生一種菱鐵礦（即炭酸鐵）

又在火成巖與水成巖之接觸部。由接觸而生新礦物。或當接觸時。火成巖與水成巖等原含之有用礦物。忽分離而集積於巖之冷熱相接處。而成礦脈者。

(三) 其餘如砂鐵、砂金等之採自河底砂中。亦系一例。

第三章 巖石之成因

構成地球之外殼（地殼）者。謂之巖石。巖石之成因。可區別為三種。即火成巖、水成巖及變成巖是也。

一 火成巖之成因

火成巖者。由地心熱熔流之巖汁（巖漿）噴發於地面。或近地面處。失其熱度。而冷結者也。試觀富士阿蘇等之火山地方所存在之燒石。以及吾國大山嶽中之花崗巖等。皆屬此類。此種巖石。在地殼中。形成塊狀者名塊狀巖。而從其噴發之情形。可分以下三類。

1 深造巖（古火成巖、深成巖）

火成巖中。亦有不噴出地面。而卽冷結於地層深處者。如花崗巖、閃綠巖、斑禰巖、等屬之。在今日則此等巖石。地面上已多發見。蓋自其噴發後。閱日既多。遂受雨水霜露河水海水等作用。其上部所包被之他巖石。盡爲剝蝕。或因地殼之變動。遂使在昔埋沒於地中者。至今日不惟表露於地面。且巍然成山嶽之形勢也。

2 噴出巖（火山巖、新火成巖）

是卽火成巖之噴流於地表。而凝固者。如安山巖、玄武巖、粗面巖等皆是。是卽由火山噴發而生之火山巖也。

3 脈巖

脈巖因其形如脈故名。此類恆貫入於他巖層中。或與地中之深造巖。及地面之火山巖相連繫。或自深造巖之大塊而枝貫於他巖石中。如花崗斑巖等卽屬之。

二 水成巖之成因

水成巖與火成巖。皆系構成地殼之主要巖石。其成因。大都由已成之巖石。爲風雨所霉爛分解。隨流水而沉積於河海湖沼等底中。其他或因溶解於水中之鑛物。沉澱固積而成者。

又有爲風所轉移之物質。或自噴火口噴出之物質遇水而固結者。亦有因動植物之遺體積疊而成者。第此類巖石。無論成於何因。總皆生於水底。而成層疊之狀。以構成地殼。故又名成層巖。從其構成之原因。又可分爲二類。

1 結晶質之沉澱巖。(非碎片質之成層巖)

乃溶解於水中之物質。沉澱堆積而成者。石灰巖屬之。

2 碎片巖

此種非溶解於水中。第由水力之運用。而堆積凝固以成者。如砂巖粘板巖等屬之。

三 變成巖之成因

巖石中。有不屬於火成巖。亦不屬於水成巖。而自爲一種巖類者。名之曰變成巖。如結晶片巖等。卽屬此種。蓋因成層巖在地殼中。受地球極大變動之劇壓。及極劇烈之熱度。而致變質者。故其構造。既如水成巖之作層疊形。而外觀又一似火山巖之結晶質。卽如秩父青石之類是也。

第四章 巖石自然發現之狀態

巖石爲構成地殼之物。故其發現之狀態。卽系構成地殼之情形。所謂巖石之佈置是也。

甲 成層巖之配置

1 地層及成層面

成層巖（水成巖及變成巖）積疊厚薄各層。而成地殼。此種層累名曰地層。地層相疊之面。謂之成層面。

2 地層之並行式與非並行式

凡同一時代所成之地層。其成層面之狀。常若重疊。而互相平行。是稱地層之並行式。若構成之時代不一。則其初所成者。受地殼變動。其水平面已成傾斜。迨新生之部分覆加其上。則先後兩地層之成層面。卽不能互相平行。是謂非並行式。

3 地層之變位

地層除極近代所構成者外。餘者迨無不有變動。其變動原於地殼之收縮。而生一種橫壓力（造山力）壓自橫向。致地層現凸凹皺曲之觀。或生裂罅。或成斷層。遂一變從前水平之位置。是謂地層之變位。因其變形不一。故有種種名稱。

(一) 單斜層 乃地層所生褶皺之最簡單者。其傾斜祇作一向。

(二) 波狀層 地層之皺。曲成波形。其波谷之兩側。恆向中央傾斜。是稱向斜層。(層盤) 在波峯間。則自中央而傾斜於兩側。是稱背斜層。(層駁)

波狀層起伏之度。恆不一致。或僅見數寸巖片之位置。或至綿亙至數十里者。

(三) 斷層及斷層面

當地層生皺曲時。因橫壓力強大。使巖石之曲度過甚。則縱斷而生隙裂。有時沿裂線而一方之地層低下者。謂之斷層。斷層所生之平面。謂之斷層面。斷層面恆因對立之巖層相摩擦而至滑澤如鏡。故又名滑面。在鑛山所稱之鏡肌。卽由是而成。

(四) 地層之走向及傾斜

成層巖面。有走向及傾斜之分。走向者。乃傾斜地層之成層面。與水平位置之地平綫。相切合之方向。傾斜者。乃對此走向線成直角之線與地平線之交角。質言之。卽成層面與水平面之交角。且不論其傾斜之何方向皆得示之。

乙 塊狀巖(火成巖)之排置

1 巖脈 火成巖。常從地殼薄弱之處而噴發。且往往穿入他巖石中。其在地殼中有充實於橫狹之長隙內。而作壁形者。謂之巖脈。沿巖脈所貫穿之巖石。較軟弱者。或爲風雨及流水所摧圯。致皆毀裂。僅存堅硬之巖脈。巍然如樹石壁。形頗奇觀。

2 巖瘤 火成巖沿地殼之大罅隙而迸出者。謂之巖瘤。乃由瘤形之大塊巖石所成。而呈不規則之形狀以露出者也。如花崗巖、閃綠巖等深造巖。往往有是。

3 巖牀 火成巖之噴出於成層巖間。所擴開成層面之厚。殆相等。而構成一帶坦平之巖石牀。是稱巖牀。

4 餅盤 噴發盤在甲乙二層之成層巖間。則其上部地層。卽隆起饅頭形。故名餅盤。

5 熔巖流 自火山噴火口流出之熔巖。形如河水之奔騰地面。故稱熔巖流。日本當延曆時。從富士山噴發之熔巖流。瀰漫東北。直抵六十里許而止。

6 火山噴出物 火山之噴出物。非僅熔巖而已。或因其水蒸氣及他氣體之爆裂時。則熔巖卽變爲粉狀之火山灰。或成石彈而飛散。以層積於地面。及水中。由是而生者。卽爲凝灰巖、集塊巖等。其狀與成層巖殆無異。

節理 熔巖經冷。而自液體凝成固體時。因四圍收縮之力。其中心乃生一種罅隙。是稱節理。其形狀。有柱形、球形、及立方體等。

第五章 化石及化石之成因

化石者。乃天然保存於水成巖中之動植物等遺迹也。在昔此種生物。初皆沉積於水中。迨歷年既遠。乃漸次爲砂土埋沒。而成化石。第化石之稱。不僅限於已化爲石者而言。凡前世界之生物。無論其已化石與否。其遺跡悉付是名。卽如西伯利亞地方。所掘出之毛皮筋肉等舊形。亦皆以化石稱之。

前世界之動植物。非能盡成化石而迄今保存也。卽如當時陸上之動植物未必皆沉積於水中。故此海中動植物之保存較少。又從其成分構造。其保存有難易。如硬者較軟者易於保存。且有保存雖易。而竟致破碎或溶解者。故現今所存之化石。實不過前世界生物之一小部。故吾人於古代生物。勢難盡知。尙幸據此小部分以想像前世界之狀態。并研究地球發達之歷史。且可爲生物進化原理之一助也。

(一) 化石者。乃研究地理變遷之要件。例於地層中見有深海生之化石。則可知當生此

地層時。其地必爲深海無疑。或見淡水生之化石。則其地初時必爲湖沼、河、海等。他如近陸之海。亦可因其地層中所包藏之陸生動物。或海生動物。而推測其先時之情狀者也。

(二) 化石又爲考察當時氣候之具。蓋寒溫熱三帶之地。所產生物。各不相同。故因此可從地層中含有之化石。而察知當時之氣候者也。

(三) 因化石而知地球發達之歷史。(地質之時代)蓋隨時代變遷。所包藏之化石亦異。故欲識地質之時代。不能不就化石驗之。而從各地質時代所特有之化石。以考定其時代者。謂之標準化石。

地質之時代

標準化石

太古代

不含化石

古生代

鱗木 蕨木 封印率
筆石 三葉蟲

中生代

蘇鐵 安育會
有齒鳥

新生代

(分爲二紀)

第三紀

(貨幣蟲、張角獸)

第四紀

(舊象、人類等)

(四) 化石又可以示生物之進化。蓋自地球古代。以迄今日。生物之迹。常變遷不絕。或盛殖其支庶。而進於高等。或負於生存競爭。自然淘汰。至無子遺。故在今日。新地層中所見之化石。與現今之動植物。或無少異。或亦不甚懸殊。第在古地層中。則與今日之生物。其血族相差。不知萬幾。或種類已絕。無所考察者。亦甚多。從可知生物自古代以來。逐漸進化發達。以抵於今日者也。

化石之成因有三種

1 西伯利亞北部。勒那河附近處。其泥土及泥炭中。往往發見冰漬之舊象全形化石。是蓋古代生物之一部。或全部。見於今日者。

2 又如介類之化石等。亦常見之。惟其生物之質。已皆溶腐。第餘所包之礦物質部分。印其型骸。而呈前代生物之外象。

3 如矽化木等之生。乃埋於地中之生物。其物質之一部。或全部。已盡消失。而含礦物

質之水。浸其中。至此鑛物質凝固沈澱遂範成。從前生物之形體。所謂楠之化石者。卽由是而成之古代植物化石。乃矽化木之一種也。