

大學叢書

論因生床礦

加藤武夫著
張資平譯

商務印書館發行

大學叢書

礦床成因論

中華民國二十八年五月初版

(1939年)

大學叢書
（教本）
金 礦床生成論 一冊

裝每冊實價國幣貳元伍角

外埠酌加運費匯費

版權印翻
所有必究

原著者 加藤武夫

譯述者 張資平

發行人 王長雲
長沙南正路五

印刷所 商務印書館

發行所 各埠商務印書館

（本書校對者 王養吾 徐壽齡）

改 版 原 序

本書出版以來，於茲二年餘矣。在此短期間中，重版至五次之多。然則余之著述對於學界及礦業界可謂有相當之貢獻。就此一點，差堪自喜。今當改版之際，擬將過去數年間所研究，發表之世界有名礦床實例及學說，編入本書，以之貢獻於同學，並將自己所研究事項加以訂正，以期不落於日新月異之學術界之後。總之，此次之改版，不外欲使此書成為水準以上之礦床學專書，即以之與歐美之著述相較，亦決無遜色，以實現著者年來之希望而已。

一九二〇年一月 著者識

第八版原序

因礦床成因論之日見進步,本書理論之一部有加以修正之必要。故在第七章礦床之分類項中,略加述新理論之大概。本版所改訂之處,唯此一項而已。

一九三一年三月 著者識

譯 後 贅 言

(1) 原著者加藤武夫博士爲日本東京帝國大學地質學系主任,專擔該系之第三講座(應用地質學),本書卽其講義底稿也。原著者爲日本人,故所舉日本瑣例過多,經譯者刪去其繁瑣的大同小異的一小部分而外,其餘理論及世界一般實例之檢討,譯者深信其可以充我國大學理工學院之教材也。

(2) 原書中,關於氣化礦床,熱水礦床所特有之母岩變質作用似嫌簡略。經譯者參酌日本九州帝國大學教授木下龜城氏所著『岩石礦物及礦床之顯微鏡的研究』稍加增補。因譯者對於此項研究頗抱興趣,覺此種母岩之變質作用有加詳研究之必要也。

(3) 原書第八章中本有『共融熔點』(Eutectic point)之理論,經原著者於第八版時刪去。但譯者以爲此理論本爲研究『相律』(Phase Rule)之初步,故仍存之。

(4) 本書除作大學教材及探礦探礦業者必須取作參考而外,譯者以爲在地質礦物學之教學上,亦可以本書爲參考。因據譯者在數年前教學之經驗,深信以礦物之生因理論

說明礦物本身,其收效實遠勝於結晶學,礦物物理性,化學性等艱澀之理論也。

(5) 關於度量衡,仍如原本,隨項註明。其中稱尺者,皆指日本尺度,因其與中國尺度相同,故不加改算。

(6) 關於溫度,本書完全採攝氏之溫度。例如稱三十五度,即爲 35°C 。也。

(7) 最後必須一言者,本書蒙王雲五先生之贊助,得以出版,特此誌謝。

一九三三年冬 譯者識

礦床成因論

目次

緒論	1
礦床地質學.....礦床及礦石.....	1
構成礦床之礦物(礦石,脈石及中石).....	6
礦物之共生	11
礦物之生成順序.....	12
第一章 礦床之生成及其本源	16
(I)岩漿分化作用	18
(II)氣化作用	19
(III)接觸變質作用	21
(IV)交代作用及滲染作用.....	22
(V)化學的沈澱作用	23
(a)沿岩石裂罅而起之沈澱作用.....	23
(b)地表之沈澱作用	27
(VI)露天化作用.....	28
(VII)機械的堆積作用	28
(VIII)火成岩與礦床之關係.....	29

第二章 礦床生成之溫度	31
第三章 礦床之形狀及構造	37
(A)同生礦床之形狀	37
(B)後生礦床之形狀	38
(C)礦床之構造	38
第四章 礦床之變化與次生的富化作用	43
天水與地下水面	43
礦床之變化與次生的富化作用	45
(1)氧化帶.....焦礦.....氧化帶之延擴.....氧化帶 中礦物之變化	46
(2)次生硫化礦富化帶.....次生硫化礦富化帶之 成因	54
(3)不變硫化礦帶	58
由上昇熱泉之作用而起之富化作用	61
第五章 礦床之富礦體	64
富礦體之形狀	64
富礦體之成因	66
(1)壓力之低降與溫度之低降	66
(2)母岩之性質	67
(3)富礦體之交合	68
第六章 皺曲與斷層	70
皺曲	70

斷層	72
斷層之種類	74
鉸節斷層與階段斷層	77
交叉斷層	79
地表上斷層之暴露	79
因斷層而消失之礦床之探礦	81
第七章 礦床分類法	87
第八章 岩漿分化礦床(又名火成礦床)	99
岩漿分化之原因	105
火成礦床之形狀	109
火成礦床之種類	110
(I)天然金屬及元素礦物之礦床……自然鐵……鎳 鐵礦……橄欖岩中之鉑……火成岩中之自然銅 及自然金……金剛石之火成礦床	110
(II)氧化礦物之礦床……橄欖岩及蛇紋岩中之鉻 鐵礦礦床……斑禰岩,斜長岩,正長岩等岩石中 之鈦鐵礦及含鈦磁鐵礦之鐵礦床……中性及 酸性火成岩中之鐵礦床……鋼玉及金紅石之 礦床	114
(III)硫化礦物之礦床……含鎳磁硫鐵礦礦床…… 黃銅礦及斑銅礦礦床……其他之硫化物礦 床	121

(IV)磷灰石之火成礦床	124
--------------------	-----

(V)偉晶岩岩脈中之礦物.....石英,長石及白雲母	
----------------------------	--

.....種種之寶石類.....種種之稀有礦物.....鋰	
-------------------------------	--

礦物.....種種之金屬礦物.....冰晶石之礦床...	
------------------------------	--

...磷灰石與金紅石.....重石礦床	125
---------------------------	-----

第九章 接觸變質礦床(又名接觸礦床).....132

接觸變質作用與接觸變質礦床.....	132
--------------------	-----

接觸變質礦床之位置及其形狀.....	135
--------------------	-----

礦源溶液成分之變化.....	140
----------------	-----

接觸礦床之氧化帶	141
----------------	-----

接觸礦床之標式	142
---------------	-----

(I)鐵礦床.....磁鐵礦礦床.....赤鐵礦(輝鐵礦)礦	
--------------------------------	--

床	143
---------	-----

(II)錫礦床.....	146
--------------	-----

(III)銅礦床.....	148
---------------	-----

(IV)鉛鋅礦床	150
----------------	-----

(V)金礦床.....	154
-------------	-----

(VI)石墨礦床	155
----------------	-----

(VII)其他礦床.....重石礦床.....雲母礦床.....石棉	
------------------------------------	--

礦床.....鋼玉礦床	157
-------------------	-----

第十章 氣化礦床與水熱礦床..... 161

氣化礦床	161
氣化礦床所特有之母岩變化	164
氣化礦床之種類	173
水熱礦床	173
水熱礦床所特有之母岩變化	177
水熱礦床之種類	189
第十一章 礦脈論	191
第一節 總論	191
礦脈	191
礦脈之構造	192
礦脈之露頭	192
礦脈之形狀與種類	193
礦脈與其母岩	198
礦脈之交叉與尖端	199
礦脈之長度及深度	200
裂隙之生因	203
裂隙之充填及膨大	208
礦石及礦脈之帶狀分布	209
第二節 礦脈各論	210
(I) 錫礦脈 (附鎢礦脈及鉬礦脈)	共生之礦物
..... 礦源岩與母岩 (附礦脈之生成)	母岩
之變化及錫礦脈之實例	錫礦脈與其他礦

脈之關係……	錫 鐵 礦 脈……	鉬 礦 脈……	211
II) 銅 礦 脈……	銅 礦 脈 之 種 類……	銅 錫 礦 脈……	電
	氣 石 銅 礦 脈……	石 英 銅 礦 脈……	碳 酸 鹽 銅 礦 脈
	……	含 接 觸 礦 物 之 銅 礦 床……	沸 石 銅 礦 床……
	層 狀 黃 鐵 礦 銅 礦 脈……		223
(III) 金 銀 礦 脈……			232
(A) 新 地 質 時 代 之 金 銀 礦 脈……	脈 石 與 礦 石……		
	礦 源 岩 及 其 變 質……	氧 化 帶 與 富 礦 體……	
	礦 脈 之 種 類……	以 碲 礦 爲 主 成 分 之 金 銀 礦	
	脈……	以 自 然 金 爲 主 成 分 之 金 礦 脈 及 金 銀	
	礦 脈……		232
(B) 古 地 質 時 代 之 金 銀 礦 脈……			242
(IV) 含 銀 鉛 及 鋅 礦 脈 (附 銀 礦 脈)……			245
(V) 銻 礦 脈……			249
(VI) 鎳 及 鈷 礦 脈 (附 鉍 礦 脈)……			251
(A) 硫 化 物 及 砷 化 物 之 礦 脈……			251
(B) 矽 鎳 礦 脈……			252
(VII) 汞 礦 脈……			254
(VIII) 鐵 及 錳 礦 脈……			256
(IX) 釩 鈾 鈣 礦 脈……			258
(X) 非 金 屬 礦 物 之 礦 脈……	磷 礦 脈……	菱 鎂 礦 脈	
	脈……	石 棉 礦 脈……	石 墨 礦 脈……
		螢 石 礦 脈……	

重晶石礦脈	258
(XI)含鎢礦脈	260
第十二章 交代礦床(附洞穴充填礦床	
及網狀礦床).....	265
交代礦床之種類	267
(I)鉛及鋅之礦床	268
(II)鐵礦床	271
(III)銅礦床.....	274
(IV)金礦床.....	281
(V)銻礦床.....	282
(VI)硫化鐵礦床.....	283
(VII)錳及鐵礦床	283
(VIII)其他諸礦物之礦床.....鉬礦床.....磷礦床...	
...明礬石礦床.....石筆石,蠟石及黏土礦床.....	
菱鎂礦之礦床.....滑石礦床	284
第十三章 滲染礦床.....	290
第十四章 由化學的沈澱作用而生成之成	
層礦床(礦層).....	297
(I)鐵及錳之礦層	298
(II)硫化物之礦層	306
(III)岩鹽,鉀鹽,石膏及硬石膏之礦層.....	308
(IV)智利硝石之礦床.....	314

(V)其他鹽類沈澱物·····	315
(VI)硫黃礦層·····	317
(VII)釩鈾鉀礦礦床·····	320
(VIII)磷礦層及其他磷礦礦床·····	321

第十五章 露天化礦床(或稱殘留礦床)·····327

(I)殘留黏土·····	328
(II)水礫土之礦床·····	329
(III)鐵及錳之礦床·····	332
(IV)其他礦物之露天化礦床·····重晶石,鉛礦,鋅礦, 銅礦等·····	338

第十六章 砂礫礦床(附耐火黏土層)·····339

(I)金之砂礫礦床·····	341
(A)淺砂礦床·····	342
(B)深砂礦床·····	348
(II)鉑之砂礫礦床·····	350
(III)錫石之砂礫礦床·····	351
(IV)鎢錳鐵礦之砂礫礦床·····	353
(V)砂鐵·····	353
(VI)獨居石之砂礫礦床·····	354
(VII)寶石類之砂礫礦床·····	355
(VIII)下盤黏土層·····	355

第十七章 動力變質礦床	357
(I)層狀含銅黃鐵礦礦床	357
(A)礦床之性質及其分布	357
(B)礦床之母岩及其時代	359
(C)礦床之實例及其生因	360
(D)結論	368
(II)層狀鐵礦床(滿洲式礦床)	370
(III)其他著名之礦床	374
附錄	1-13
重要金屬礦石表	
產於金屬礦床之重要脈石表	
地質時代分類表	
西文索引	
亞洲礦床索引	

礦床生因論

緒論

礦床地質學 礦床地質學爲地質學之一分科,專研究礦床之生因,形狀,含有物,及其在地質學上的關係等之學科也。

在往昔,單研究礦床之形態及其含有物之時代,礦床學尙未成立爲一科學,而只視爲採礦學之一部門。最近因地質學之進步,在研究礦床之形態及含有物之外,更進而研究其生因及地質學的位置與關係等。故礦床學在地質學上遂成立爲最有興趣之一分科矣。

礦床學與採礦學有密切之關係,固無論矣。即與礦物學化學,物理,及地質學等其他分科,特別與岩石學有甚深的關係。故在研究礦床學之先,必先修上述諸學科也。

礦床(Ore Deposit) 一種或二種以上之礦物集合體,而其中含有有用礦物者,謂之礦床。狹義的礦床乃指含有有用之金屬礦床而言。但廣義的礦床則包括有用之金屬及非金屬礦物集合體。本篇所欲研究者爲廣義的礦床,即專論一般有用礦物,如金屬礦物,岩鹽,鉀鹽,寶石類等集合體之種種