

鑄床學

笹倉正夫著

東北有色金屬學會出版

1950

鑛床學

笹倉正夫著

東北有色金屬學會出版

1950

鑄 床 學

1950

著	者	筵	倉	正	夫
譯	者	鄒念茲	李振	張造時	李士蒼
出版	發行	者	東	北	有
地	址	瀋	陽	市	民
印	刷	者	東	北	日
地	址	瀋	陽	市	康

東北有色金屬學會
瀋陽市民主路一五五號
東北日報社印刷廠
瀋陽市康寧街四段五十九號

序

本書的原稿，是從一九四八年十月至一九四九年二月，著者在吉林省夾皮溝金鎮擔任地質調查和探礦工作的期間中，對技術訓練班的學員們講授鑛床地質學時，作為講義教材寫成的。

其後革命形勢發展飛速，全面勝利已告完成。國家經濟建設的要求和我們的責任日益加重，鑛床學的研究對象無限度的擴大開展，故於此次出版之際，參考了林德格倫氏的鑛床學 (*Liudgren: Mineral Deposit*)；加藤武夫氏的鑛床地質學；木下龜城氏的鑛床學，並從最近出版的貝特曼氏之新著——經濟鑛床學 (*Bateman: Economic Mineral Ore Deposit; 1949*) 中採擇了有關地質檢溫計、二次富化作用、交代作用及岩漿分化作用等方面的新資料。然而迫於業務的紛忙，未能詳加整理編纂，以致遺誤之處不可或免。尚望讀者予以指正。

關於本書之內容，謹特聲明下列諸點，以供讀者之參考。

1. 本書於執筆之初，即執意迴避單純的理論敘述，而力圖理論與實際之結合，俾在實際的調查與探礦工作當中有所資助。雖因時間倉促，未能作得圓滿澈底，但本書的編述宗旨，決非單純的學術研究，而着重於實際應用，這一點是著者所願首先聲明的。

2. 全書所以分為前後兩篇的原因：在於前篇首重一般理論的解述；後篇加以分類說明，並引證了若干實例，故前後不無煩瑣之歎。

3. 後篇之分類說明中，關於成因的分類和形體的分類，頗有混淆不清之處。若按純粹的科學研究而論，固應根據礦化作用加以劃分，即最近貝特曼氏在其經濟鑛床學中所發表之分類系統。然而

這種詳細的劃分，在科學研究上固甚精詳合理，但在實際應用上則不免過於繁雜，難為一般人所消化。故本書仍以實際應用為目的，進行分類。

4. 關於本書所舉之各種鑛床實例，以東北地區者為最多。他如諸外國之各種實例則美國較多而蘇聯較少。這是因為目前著者手頭所存之各種圖書資料中，美國出版者較多而蘇聯出版者較少，因此發生了這種偏差，這決不是說美國的鑛床多而蘇聯的鑛床少。實際蘇聯自十月革命以後，曾培養了數以萬計的大批地質學家，且全國範圍從事大規模的地質調查，其中尤以烏拉爾、中央亞細亞、莫斯科盆地、頓巴斯盆地等之調查開發及斯達諾伯夷大叢林的探險等，都是舉世稱著的壯舉。並發見了無數的大鑛床，在地質調查上收得了輝煌的成就。同時在理論方面，如地質化學、微量元素等部門的研究，也收得了驚人的進步。可惜著者手中缺乏此類珍貴資料，不能一一收羅介紹，殊深遺憾。

5. 書中各種鑛物名稱之中譯，頗感統一之困難，故一律以張守範著之鑛物學（大學叢書：一九四七年版）為據。唯其中著者認為不適當者，曾有若干之更正。

6. 書中所引用之地名中，其無籍可察者，一律按音譯出。但附有原文，以便於讀者之研究。

一九五〇年五月五日著者

鑛 床 學

目 錄

前 編：總 論

第一章 緒 論	1
1. 鑛床學 (Geology of ore deposit)	1
2. 鑛床 (Ore deposit)	1
3. 鑛石 (Ore)	1
4. 脈石 (Gangue)	3
5. 中石 (Gangue rock)	3
6. 母岩 (Country rock)	3
7. 品位 (Grade of ore)	3
8. 鑛石的最低品位	4
9. 鑛床的生成	5
10. 金屬鑛床與非金屬鑛床	6
11. 鑛床與鑛脈、鑛層、露頭、盲脈	6
12. 走向與傾斜	6
13. 硫化鑛物	6
14. 氯化鑛物	7
15. 硫酸鹽鑛物	8

16. 矽酸鹽鑛物.....	9
17. 其他鑛物.....	9
18. 鑛床的研究.....	9

[I] 鑛床生成之方式

第二章 岩 漿.....13

1. 岩漿 (<i>Magma</i>)	13
2. 殘漿 (<i>Residual magma</i>)	14
3. 岩漿的結晶作用.....	15
4. 結晶作用與相律.....	17
5. 岩漿分化作用 (<i>Differentiation of magma</i>)	21

第三章 鑛床生成之概念.....24

1. 構成地殼的主要元素.....	24
2. 鑛物的生成方式.....	26
3. 與火成活動有關係之鑛床的成因.....	32
4. 和岩漿作用無關係的鑛床.....	43
5. 遭受動力變質作用的鑛床.....	46

第四章 鑛床的分類.....47

1. <u>尼格利及修內德爾宏</u> 兩氏的分類法 (1925)	47
2. <u>加藤武夫</u> 氏之分類法 (1927)	48
3. <u>木下龜城</u> 氏的分類法 (1928)	48

第五章 母岩的變化	52
1. 為什麼要知道母岩的變化?	52
2. 因氣成作用所生之母岩變化	52
3. 接觸鑛床之母岩變化	53
4. 熱水鑛床之母岩變化	54

第六章 鑛床生成之溫度	61
1. 鑛床生成溫度的推定	61
2. 鑛物的安定性	61
3. 地質學檢溫計	62
4. 根據鑛物件隨狀態的推測	71

〔II〕 鑛床、鑛石之形狀、構造與組織

第七章 岩石中的空隙及裂罅(節理)與鑛床生成的關係	77
1. 裂罅、空隙與鑛床	77
2. 空隙的種類	77
3. 節理	78
4. 變成岩的節理面與劈開面	80
5. 褶曲、斷層與裂罅	80

第八章 鑛床的形狀	83
1. 鑛床的形狀	83

2. 原成鑛床的形狀.....	83
3. 後成鑛床.....	87
第九章 鑛床的構造	96
1. 構造的形成條件.....	96
2. 主要構造.....	96
3. 構造與成因的關係.....	101
第十章 鑛石之組織	103
1. 鑛石的組織 (<i>Texture of ore</i>).....	103
2. 岩漿分化鑛床.....	104
3. 偉晶岩鑛床.....	105
4. 水成鑛床.....	105
5. 殘留鑛床及氧化鑛床.....	107
6. 充填鑛床的初生構造.....	108
7. 充填鑛床之次生構造.....	110
8. 因交代作用生成的組織.....	111
9. 因混溶度減退所生之構造.....	113
10. 膠狀構造 (<i>Colloidal structure</i>).....	114
11. 鑛石的組織與選鑛的關係.....	116
第十一章 鑛物之生成順序及與此有關之構造	118
1. 鑛化作用與鑛化期間.....	118
2. 鑛化作用之順序.....	118

3. 如何決定鑛化作用的順序.....	119
4. 鑛物生成的順序.....	120
5. 如何決定鑛物的生成順序.....	120
6. 各種構造的總括比較.....	224
7. 一般公認的結晶順序.....	125

〔Ⅲ〕 鑛床之位置

第十二章 火成岩與鑛床的關係.....	127
1. 火成岩與鑛床的關係.....	127
2. 底盤與鑛床分佈的關係.....	128
3. 輝綠岩質岩石與鑛床.....	132
4. 輝長岩類與鑛床.....	133
5. 紫蘇輝石輝長岩、輝石岩、角閃石岩與鑛床.....	134
6. 橄欖岩 (Peridotite) 與鑛床.....	134
7. 斜長岩與鑛床.....	135
8. 閃長岩 (Diorite)、兩長岩、花崗閃長岩與鑛床.....	135
9. 花崗岩與鑛床.....	136
10. 偉晶花崗岩與鑛床.....	137
11. 火成岩及其伴隨岩石與鑛物之總括表.....	138
第十三章 鑛物之共生.....	140
1. 什麼是共生.....	140

2. 共生的範例.....	140
3. 共生的原因.....	141
4. 岩漿固結各時代的鑛床及其所生之元素.....	141
5. 應用在探鑛上的實例.....	142
6. 參考事項.....	143
第十四章 鑛石之帶狀分佈	144
1. 帶狀分佈 (<i>Zonal distribution</i>)	144
2. 帶狀分佈之範例.....	145
3. <u>尹孟士氏</u> 的帶狀分佈表.....	147
4. 複合鑛床 (<i>Telescoped deposit</i>)	149
第十五章 初成富鑛體	150
1. 什麼是初生富鑛體.....	150
2. 形狀.....	150
3. 成因.....	151
第十六章 鑛床生成期與鑛床區	154
1. 鑛床生成期 (<i>Metallogenetic epoch</i>)	154
2. 鑛床區 (<i>Metallogenetic province</i>)	155
3. <u>尼格利氏</u> 大鑛床區.....	155
4. 各大陸的鑛床生成期.....	159
5. 中國的鑛床生成期和鑛床區.....	164

〔IV〕 鑛床之變化

第十七章 二次富化作用	167
1. 雨水及地下水的作⽤	167
2. 氧化帶	169
3. 支配氧化作⽤的條件	169
4. 氧化帶中的鑛物沉澱方式	173
5. 氧化帶中的鑛物	176
6. 燒頂 (Gossan)	178
7. 氧化帶的化學變化	186
8. 氧化帶的總括	191
9. 二次硫化富鑛帶	192
10. 二次硫化富鑛帶的化學變化	192
11. 不變硫化鑛帶即初⽣硫化鑛帶	194
12. 二次硫化富鑛帶的構成條件	195
13. 影響二次硫化富鑛帶的地質條件	196
14. 二次硫化富鑛帶的判別	198
15. 二次硫化鑛的沉澱原因和方式	201
第十八章 褶曲、斷層與鑛床	206
1. 褶曲與鑛床	206
2. 探尋被斷層切斷的鑛脈先端	107
3. 由斷層所促成的鑛床之重複與減少	211

後 論 : 各 編

〔V〕 與火成作用有關之鑛床

第十九章 岩漿分化鑛床 (岩漿鑛床).....	215
1. 名稱.....	215
2. 生成時代.....	215
3. 母岩的特性.....	216
4. 形態.....	216
5. 岩漿分化鑛床中的鑛物種類.....	218
6. 附說.....	234
第二十章 偉晶花崗岩鑛床.....	243
1. 偉晶花崗岩 (Pegmatite).....	243
2. 偉晶花崗岩時代.....	244
3. 與偉晶花崗岩相伴生的鑛物.....	244
4. 石英.....	245
5. 長石.....	246
6. 雲母.....	246
7. 含鉍鑛物.....	246
8. 含玻鑛物.....	247
9. 稀有元素鑛物.....	247

10. 寶石類.....	249
11. 金屬礦物.....	250
12. 其他.....	251

第二十一章 接觸鑛床..... 252

1. 生成過程.....	252
2. 接觸鑛床之岩石條件.....	252
3. 斯卡隆 (Skarn)	255
4. 有時可能出現於接觸鑛床中的其他鑛物群.....	256
5. 斯卡隆鑛物之說明.....	257
6. 接觸鑛床中的金屬鑛物.....	259
7. 有開發價值的接觸鑛床.....	260
8. 接觸鑛床的位置.....	260
9. 接觸鑛床中的鑛物生成順序.....	261
10. 斯卡隆鑛物帶的排列.....	264
11. 生成斯卡隆鑛物的物理條件.....	265
12. 生成斯卡隆鑛物的化學條件.....	267
13. 斯卡隆鑛床與其他鑛床的關係.....	269
14. 接觸鑛床中的金.....	270
15. 調查接觸鑛床時之注意事項.....	271
16. 接觸鑛床之探鑛方針.....	273
17. 銅的接觸鑛床.....	275
18. 銀、鉛、鋅的接觸鑛床.....	276

19. 鐵的接觸鑛床.....	278
20. 銅的接觸鑛床.....	280
第二十二章 鑛脈	282
1. 熱水性鑛脈.....	282
2. 氣成鑛脈.....	316
第二十三章 交代鑛床	321
1. 交代作用 (<i>Metasomatism ; Replacement</i>).....	321
2. 交代鑛床的岩石條件.....	324
3. 交代鑛床的形狀.....	325
4. 如何辨認交代作用.....	327
5. 因交代作用所生之鑛石組織.....	330
6. 銅的交代鑛床.....	331
7. 金的交代鑛床.....	331
8. 鉛、鋅的交代鑛床.....	333
9. 鐵的交代鑛床.....	335
10. 錳的交代鑛床.....	337
11. 硫化鐵鑛的交代鑛床.....	337
12. 菱錳鑛的交代鑛床.....	337
13. 鈣及綠硫鈣鑛.....	339

第二十四章 鑛染鑛床 (*Impregnation deposit*) 340

1. 什麼是鑛染鑛床 340
2. 鑛染鑛床之岩石條件 340
3. 重要的鑛染鑛床 340
4. 銅的鑛染鑛床 341
5. 金的鑛染鑛床 344
6. 銀、鈾的鑛染鑛床 344

[VI] 與火成作用無關之鑛床

第二十五章 殘留鑛床 347

1. 生成過程 347
2. 生成條件 347
3. 金的殘留鑛床 348
4. 鉛、鋅的殘留鑛床 349
5. 鐵的殘留鑛床 349
6. 錳的殘留鑛床 351
7. 水礬土 (*Bauxite*) 鑛床 353

第二十六章 漂砂鑛床 358

1. 生成過程 358
2. 漂砂鑛床 358

3. 深砂鑛床.....	358
4. 深砂鑛床的構成鑛物.....	358
5. 砂金 (<i>Placer gold</i>).....	359
6. 砂鐵鑛床.....	363
7. 砂錫鑛床.....	363
8. 砂鉛鑛床.....	364
9. 鐵錳鈎鑛的深砂鑛床.....	365
10. 其他.....	365

第二十七章 鑛層及水成堆積鑛床..... 366

1. 生成過程.....	366
2. 鑛層的調查.....	366
3. 鑛層の種類.....	367
4. 鐵鑛層.....	367
5. 銅鑛層.....	379
6. 錳鑛層.....	379
7. 礬土頁岩及耐火粘土層 (鋁鑛層).....	384
8. 黃鐵鑛鑛層.....	385
9. 硫黃鑛層.....	387
10. 鈳酸鉀油鑛 (<i>Carnotite</i>) 鑛層.....	388

第二十八章 化學沉澱鑛床..... 390

1. 鹽類之鑛床.....	390
2. 蒸發作用.....	391