

目 次

第1章 惑星を構成する物質—岩石と鉱物	1
1.1 はじめに	1
1.2 鉱物の分類	3
1.3 ケイ酸塩鉱物とその分類	7
1.4 鉱物の性質	9
1.4.1 結晶面と結晶形	10
1.4.2 双晶と連晶	11
1.4.3 劈 開	12
1.4.4 多形・同形	12
1.4.5 秩序-無秩序相転移	13
1.4.6 固溶体	14
1.4.7 組成累帯構造	15
1.4.8 離 溶	16
第2章 主要な造岩鉱物	19
2.1 石英とその多形	19
2.2 長石族と準長石族	22
2.2.1 長石族	22
2.2.2 準長石族	25
2.3 雲母族	26
2.4 輝石族	28
2.5 角閃石族	32
2.6 カンラン石族	35
2.7 ザクロ石族	36
2.8 その他の鉱物	37

目 次

2.8.1	スピネル族鉱物	37
2.8.2	鉄-チタン酸化鉱物	37
2.8.3	炭酸塩鉱物	38
2.8.4	緑れん石族鉱物	39
2.8.5	パンペリー石, ぶどう石	39
2.8.6	ローソン石	40
2.8.7	十字石	40
2.8.8	堇青石	41
第3章 相平衡を理解するために		43
3.1	相 律	43
3.1.1	ギブズの相律	43
3.1.2	ゴールドシュミットの鉱物学的相律	44
3.1.3	コルジンスキーの開いた系の鉱物学的相律	45
3.2	1成分系の相平衡図	45
3.2.1	相律と相平衡	45
3.2.2	シュライネマーカーズのルール	46
3.2.3	クラウジウス-クラペイロンの式	47
3.2.4	鉱物の安定・不安定	49
3.3	流体が関与する反応	50
第4章 火成作用と火成岩		55
4.1	組織による分類	55
4.2	化学組成による分類	56
4.2.1	SiO ₂ 量による分類	56
4.2.2	SiO ₂ -(Na ₂ O+K ₂ O) 図による分類	59
4.3	鉱物モード組成による分類	60
4.4	火成岩・マグマの化学組成と物性	62
第5章 メルトが関与した相平衡図の基礎		64
5.1	2成分完全固溶体系	64

5.2	固溶体を含まない2成分共融系	66
5.3	部分的に固溶体をなす2成分共融系	68
5.4	2成分反応系	69
5.5	3成分共融系	71
第6章 火成岩（マグマ）の化学組成の多様性		75
6.1	初生マグマ	75
6.2	初生マグマの平衡結晶作用	79
6.3	初生マグマの分別結晶作用	80
6.4	玄武岩質マグマの多様性	81
6.5	玄武岩質マグマの生成深度と化学組成	84
6.6	テクトニクス場と玄武岩マグマ	88
6.6.1	火成活動の場は偏在している	88
6.6.2	プレート発散境界の火成活動	90
6.6.3	プレート収束境界の火成活動	92
6.6.4	プレート内火成活動	93
6.6.5	玄武岩マグマの化学組成	96
6.7	安山岩マグマ	97
6.7.1	高Mg安山岩とアダカイト	98
6.7.2	非アルカリマグマ系列と安山岩	100
第7章 花こう岩質岩		102
7.1	化学組成の特徴	102
7.2	花こう岩質マグマの生成	105
7.2.1	単純系での融解実験	106
7.2.2	天然の岩石の融解実験	108
7.3	花こう岩質岩の固結深度	110
7.3.1	角閃石を含む組合せ	111
7.3.2	マグマ起源の緑れん石を含む花こう岩質岩	114

第8章 変成作用と変成岩	117
8.1 変成作用とは	117
8.1.1 広域変成作用	119
8.1.2 接触変成作用	120
8.1.3 衝撃変成作用	122
8.2 原岩による分類	123
8.2.1 泥質変成岩	123
8.2.2 石英長石質変成岩	123
8.2.3 石灰質変成岩	124
8.2.4 塩基性変成岩	124
8.2.5 超塩基性変成岩	124
8.3 組織と構造	124
第9章 鉱物共生と反応関係の理解	128
9.1 2成分系の相図	128
9.2 3成分系	131
9.3 多成分系の取扱いと組成-共生図	134
第10章 変成相と変成相系列	138
10.1 変成相	139
10.1.1 沸石相	139
10.1.2 ぶどう石-パンペリー石相~パンペリー石-アクチノ閃石相	140
10.1.3 緑色片岩相~緑れん石-角閃岩相~角閃岩相	142
10.1.4 グラニューライト相	145
10.1.5 青色片岩相	146
10.1.6 エクロジャイト相	147
10.2 変成相系列とテクトニクス	148
第11章 変成条件の定量的取扱い	155
11.1 反応関係の理解	155

11.2	岩石成因論的グリッド	157
11.3	温度-圧力シュードセクション法	160
11.4	地質温度圧力計	160
11.4.1	組成間隙を利用した温度計	161
11.4.2	鉱物増減反応	162
11.4.3	交換反応	164
11.5	その他の変成条件推定法	165
11.5.1	炭質物の石墨化度	165
11.5.2	ラマン圧力計	166
11.6	変成作用と流体組成	167
11.7	岩石の部分融解	170
第 12 章	温度-圧力経路	174
12.1	温度-圧力経路とテクトニクス	174
12.2	温度-圧力経路の解析	176
12.2.1	包有物を利用した方法	177
12.2.2	ギブズ法	181
12.2.3	シュードセクション法の利用	184
第 13 章	超高压変成作用・超高温変成作用	186
13.1	超高压変成岩	187
13.2	超高温変成岩	189
第 14 章	付 録	194
14.1	鉱物化学組成の取扱い	194
14.2	CIPW ノルム	197
14.3	岩石学と熱力学	203
14.3.1	化学平衡	203
14.3.2	固溶体鉱物を含む反応	204
14.3.3	流体が関与する反応	207
14.3.4	準安定状態	208

目 次

14.4 岩石学・鉱物学関係データベースとソフトウェア	210
参考文献	213
索 引	245
欧文索引	248
岩石・鉱物名索引	251

コラム目次

〈ぶらり途中下車 1〉	地球惑星科学と科学	17
〈ぶらり途中下車 2〉	スズメ百まで?	41
〈ぶらり途中下車 3〉	偏光顕微鏡観察をしよう	53
〈ぶらり途中下車 4〉	三角ダイヤグラム	73
〈ぶらり途中下車 5〉	チベット高原	101
〈ぶらり途中下車 6〉	世界一若い露出した花こう岩質岩	116
〈ぶらり途中下車 7〉	変成作用と交代作用	126
〈ぶらり途中下車 8〉	現在進行形の変成作用	154
〈ぶらり途中下車 9〉	分析精度・検出限界	172
〈ぶらり途中下車 10〉	すべてのわざには時がある	193