

目 次

まえがき i

I 土の化学の基礎

1 はじめに.....	—國雅巳... 2
1 土とは何か 2	3 土の平均組成 4
2 土の全量 3	文 献 5
2 ケイ酸塩の風化とその生成物.....	—國雅巳... 6
1 はじめに 6	2.3 安定関係図の利用 12
1.1 風化とは何か 6	3 風化の速度論 13
1.2 風化における元素の移動度 7	3.1 風化速度に関与する因子 13
1.3 風化に対する鉱物の安定性 8	3.2 天然における風化速度 15
1.4 地殻の鉱物組成 8	4 微量元素の挙動 16
2 鉱物の安定関係 10	5 おわりに 17
2.1 ナトリウム長石の分解 10	文 献 18
2.2 カルシウム長石の分解 11	
3 土の生成と土壌型.....	—松本 聰 19
1 土の概念 19	的 形成過程 22
2 なぜ土壌型が存在するのか——土の生成をもたらす要因 21	3 土 壌 型 27
2.1 土の生成に関わる外部的要因 21	3.1 世界の土壌型 27
2.2 外部環境によって誘導される土壌の内生的形成過程 22	3.2 日本の土壌型 32
	文 献 32
4 世界各地の土.....	—岡崎正規...33
1 世界の土の直面する問題 33	3 土の分布 43
2 土の名前と分類 37	文 献 47

II 土を構成する成分とその性質

- 5 粘土鉱物.....三枝正彦...50
- 1 粘土鉱物の分類と性質 50
 - 1.1 1:1 型鉱物 51
 - 1.2 2:1 型鉱物 52
 - 1.3 2:1:1 型鉱物 53
 - 1.4 2:1~2:1:1 型中間種鉱物 54
 - 1.5 アロフェンとイモゴライト 54
 - 2 土壤粘土鉱物の生成と起源 54
 - 2.1 土壤中での粘土鉱物の生成, 変質 54
母材から遊離, 溶出した成分からの生成 54 / 母材の骨格を引き継いだ粘土鉱物の生成 55
 - 2.2 運積作用による粘土鉱物の搬入 56
 - 3 土壤の化学性と粘土鉱物 56
 - 3.1 表面荷電の起源と特性 56
同形置換による荷電 56 / 水酸基のプロトンの解離や付加による荷電 57 / 土壤の鉱物組成と荷電特性 57
 - 3.2 陽イオン交換と選択吸着 57
 - 3.3 陽イオンの固定 59
 - 3.4 陰イオンの吸着, 固定 59
 - 3.5 有機イオンの吸着反応 61
 - 3.6 土壤の酸性と粘土鉱物 62
 - 3.7 土壤粘土鉱物の触媒作用 63
 - 4 土壤粘土鉱物と生物性および物理性 64
文 献 64
- 6 水和酸化物岡崎正規・佐藤幸夫...67
- 1 土 の 色 67
 - 2 水和酸化物の種類と構造 68
 - 2.1 鉄水和酸化物 68
 - 2.2 アルミニウム水和酸化物 71
 - 2.3 マンガン水和酸化物 71
 - 3 水和酸化物の機能と役割 72
 - 4 土壤断面内に現れる水和(遊離)酸化物 74
 - 4.1 土壤断面 74
 - 4.2 皮膜 75
 - 4.3 斑紋, 結核 75
 - 4.4 成因と水和酸化物組成 75
 - 5 水和(遊離)酸化鉄の識別と土壤の色 76
 - 5.1 水和(遊離)酸化鉄の識別 76
 - 5.2 土壤の色と水和(遊離)酸化物 77
 文 献 78
- 7 土壤有機物.....筒木 潔...81
- 1 土壤有機物とは 81
 - 2 土壤有機物の集積形態 82
 - 3 土壤有機物の安定化機構 83
 - 3.1 土壤有機物の年代測定 83
 - 3.2 土壤の固体状態での ^{13}C -NMR 85
 - 4 土壤有機物の抽出・分画・精製 87
 - 5 各種土壤の土壤有機物組成 88
 - 6 腐植酸・フルボ酸・ヒューミンの化学 90
 - 6.1 腐植酸 90
 - 6.2 フルボ酸 94
 - 6.3 ヒューミン 94
 - 7 土壤有機物の役割 94
文 献 95
- 8 土壤溶液.....加藤秀正...96
- 1 土壤水分と土壤溶液 96
 - 2 土壤溶液の濃度と組成を支配する要因 97
 - 2.1 固相と液相 97
 - 2.2 土壤溶液濃度に及ぼす窒素肥料の形態の影響 98

- 2.3 作物の生育期間中における土壌溶液濃度
の変化 100
- 3 土壌溶液中の各種養分の動向 101
- 3.1 塩基に関する強度因子と容量因子 101
- 3.2 土壌溶液中の Ca 濃度 102
- 3.3 土壌溶液中の K 濃度 102
- 3.4 土壌溶液中の PO_4 濃度 103
- 3.5 土壌酸性と Al 106
- 4 土壌鉱物の風化と土壌溶液 108
- 文 献 109

III 土の中の元素の動態

9 土壌中での元素の化学変化——多量元素, 微量元素 ……南條正巳… 112

- 1 はじめに 112
- 2 土壌という化学変化の場 113
- 3 イオン交換 113
- 3.1 土壌中のイオン交換基と交換性イオンの
種類 113
- 3.2 簡単な実験例をもとに 115
- 3.3 pH 変化 116
- 3.4 陽イオンの選択性 117
- 3.5 イオン交換における H^+ 118
- 3.6 重金属イオン 119
- 4 収 着 119
- 4.1 リン酸イオンと土壌 119
- 4.2 P 収着の特性 120
- 4.3 黒ボク土の P 収着に伴う物質収支 121
- 4.4 正荷電部位と P 収着 122
- 4.5 $Si(OH)_4$ の放出 123
- 4.6 OH^- の放出 123
- 4.7 腐植の放出 124
- 4.8 負荷電の増加 124
- 4.9 赤外線吸収 (IR) スペクトルからみた
P 収着状態 124
- 4.10 P 収着に伴う物質収支と収着生成物の
IR スペクトルとの関係 126
- 5 おわりに 127
- 文 献 127

10 土壌中の生物と元素の循環 ……木村真人 ……129

- 1 土壌中の生物 129
- 1.1 種 類 129
- 1.2 土壌環境と微生物 131
- 1.3 生物による化学変化の特徴 132
- 2 元素の循環と土壌微生物 133
- 2.1 地球上における各種元素の循環 133
- C の循環 133 / N の循環 134 / P
の循環 135 / S の循環 136
- 2.2 土壌中における各種元素の循環 137
- 2.3 各種土壌における元素の循環 143
- 森林, 草地, 畑, 水田の主な土壌生物
143 / 水田土壌の還元過程と物質代謝
144 / 元素の循環に及ぼす森林伐採の
影響 144
- 文 献 146

IV トピックス

11 黒ボク土 ……三枝正彦 ……148

- 1 黒ボク土の定義と分類 148
- 2 黒ボク土の分布と生成 149
- 3 黒ボク土の特異性 149
- 3.1 鉱物学的特徴 149
- 3.2 化学的特徴 150
- 腐植の著しい集積 150 / 変異荷電特
性 151 / リン酸の特異的吸着 151
/ Al^{3+} の過剰障害 152 / 養分供給
力とイオン選択性 152 / 農薬の土壌
吸収 153

3.3 物理的特徴 153	文 献 153
12 土と自然災害松本 聡 ...155	
1 地すべり地帯の地形の特徴 155	帯面に沿う地層 157
2 わが国における地すべり地の分布と発生機構 156	2.3 温泉余土が分布する地帯で発生する地すべり 158
2.1 第三紀層地すべり地帯——膨潤性頁岩およびそれに由来する粘土鉱物 156	3 地盤沈下 159
2.2 破砕帯地すべり——中央構造線の大断層	文 献 161
13 酸性雨による溶脱佐藤幸夫 ...162	
1 世界に広がる酸性雨の影響 162	3.2 土壌の酸中和作用 163
2 酸性雨の生成機構 162	4 人工酸性雨による各種土壌からの塩基成分の溶脱 165
3 土壌の緩衝作用と中和作用 163	文 献 167
3.1 土壌の緩衝作用 163	
14 土の汚染岡崎正規 ...168	
1 土の荒廃 168	文 献 173
2 農薬および重金属による土の汚染 168	
15 資源としての土岡崎正規 ...174	
1 食糧生産の場としての土 174	2.5 セラミックス 177
2 工業材料としての土 175	3 環境浄化のための土 177
2.1 化粧品 175	3.1 脱臭 178
2.2 医療品および農薬 176	3.2 汚水処理 178
2.3 鉛筆 176	4 健康な生活のための土 178
2.4 紙 176	文 献 180
16 鉱床探査鶴見 実 ...181	
1 はじめに 181	5 土壌層位 184
2 分散 181	6 植物による探査 185
3 元素の濃縮と指示元素 182	7 おわりに 186
4 バックグラウンド値 183	文 献 186
索 引 189	
Soil Chemistry-ABSTRACTS 191	
著者紹介 66, 80	