

目 次

第1章 土壌サイエンスとは …………… (三枝正彦・木村真人) ……	1
1. 地球環境と土壌……………	1
2. 土 壌 と は……………	2
3. 土壌の多面的機能……………	3
第2章 森 林 と 土 壤 ……………	7
1. わが国の森林の分布と土壌…………… (田村憲司) ……	7
1) わが国の森林帯……………	7
2) 亜寒帯常緑針葉樹林下の土壌……………	10
3) 冷温帯落葉広葉樹林下の土壌……………	10
4) 暖温帯常緑広葉樹林下の土壌……………	11
5) 亜熱帯常緑広葉樹林下の土壌……………	11
2. 森林における物質循環…………… (舟川晋也) ……	12
1) 森林生態系における養分獲得と一次生産……………	12
2) 森林土壌における分解過程……………	15
3) 森林土壌の形態および生成プロセスの特徴……………	17
第3章 草 地 の 土 壤 ……………	23
1. わが国の草地の分布と土壌…………… (隅田裕明) ……	23
1) わが国の草地の概要……………	23
2) 草 地 の 造 成 ……………	24
3) 草地の立地環境……………	25
4) 草地土壌の特性……………	26
5) 牧草収量と施肥管理……………	29

6) 物理性の改善	31
7) 草地の更新	31
2. 草地における物質循環	(鈴木創三) 31
1) 草地の炭素循環	31
2) 草地の窒素循環	34
3) 草地のリン循環	36
第4章 畑の土壌	39
1. わが国における主要な畑土壌	(竹迫 紘) 39
1) 土壌型別畑土壌の分布	39
2) わが国の畑土壌の特徴	40
3) 黒ボク土における雑木林土壌と農耕地土壌の理化学性の相違	41
4) リン酸の適正施肥	45
5) 畑土壌における塩基飽和度の低下と酸性化	46
6) 作物を栽培するうえでの畑土壌の理化学的特徴と土壌改良	48
2. 畑土壌の作物への養水分供給	(伊藤豊彰) 51
1) 穀類と野菜栽培における土壌の養分供給能と肥料	51
2) 畑土壌における養分蓄積と環境負荷	56
3) 畑土壌の水分供給能	59
4) 持続的作物生産のための畑土壌の養水分管理	60
第5章 水田の土壌	63
1. 水稲栽培期の土壌	(安藤 豊) 63
1) 食料生産の場としての水田土壌とその分布	63
2) 水田土壌の特徴	64
2. 水田における物質循環	(浅川 晋) 74
1) 灌漑水、表面水(田面水)からの養分供給と水田土壌の養分供給能	75
2) 作土還元層における有機物の分解とそれに伴う物質の形態変化	77

第6章 土 壌 の 素 材	85
1. 岩石の風化と土壌の生成..... (櫻井克年) ..	85
1) 主要な母岩(土壌の材料)	85
2) 主要な土壌鉱物.....	90
3) 岩石および鉱物の風化と土壌生成.....	99
2. 生成した土壌の特徴..... (櫻井克年) ..	102
1) 土壌の風化と化学的組成.....	102
2) 土壌養分の流亡.....	103
3) 土壌の粒度組成.....	104
3. 沖積地帯の土壌の肥沃性..... (三枝正彦) ..	107
1) 沖積地帯の土壌の肥沃性に及ぼす河川の影響.....	107
2) 沖積地の地形と土壌.....	110
第7章 土 壌 の 化 学	119
1. 土壌のイオン吸着..... (和田信一郎) ..	119
1) イオンの吸着と交換.....	119
2) 土壌のイオン吸着機構.....	120
3) 交換性陽イオン.....	125
4) 陽イオン交換容量.....	126
5) 土壌溶液組成と吸着.....	127
2. 土 壌 の pH	(高橋 正) ..129
1) 土壌 pH と交換性陽イオン, 塩基飽和度	129
2) 土壌の酸性化	131
3) 土壌のアルカリ性.....	132
4) 土壌の緩衝能	132
5) 土壌の pH と植物および土壌生物の生育.....	133
6) 酸性土壌のアルミニウム過剰障害.....	134

3. 土壌の有機物	(筒木 潔)	138
1) 土壌有機物の生成		138
2) 土壌有機物の存在状態と機能		141
第8章 土壌中の生物とその働き		149
1. 土壌中の生物の種類	(木村真人)	149
1) 土壌生物の種類		149
2) 微生物のエネルギー源, 栄養要求性		150
3) 土壌動物の種類と働き		151
4) 微生物の土壌中での分布		153
5) 森林, 草地, 畑, 水田の土壌生物		154
2. 土壌生物による有機物の分解と各種元素の循環	(犬伏和之)	158
1) 有機物の分解過程		158
2) 窒素, リン, イオウの循環と土壌生物		163
3. 微生物バイオマス	(横山和平)	167
1) 微生物バイオマス中の元素とその循環		167
2) 土壌微生物バイオマスのソース・シンク機能		169
3) 土壌環境と微生物バイオマス		171
4) 微生物バイオマスの測定法		174
第9章 土壌の構造と機能	(波多野隆介)	177
1. 土 壌 の 構 造		177
1) 固相, 液相, 気相の割合と土壌による違い		177
2) 植物の生育と土壌の三相との関係		178
3) ペッドと団粒構造		179
2. 土壌中の水の分布		180
1) 土壌中における水の存在状態		180
2) 植物根が吸収できない土壌水の存在		183

3) 土壌水はどのような順序で根に吸われるのか	185
3. 土壌中の空気の分布	188
1) 根にとって必要な新鮮な空気	188
2) 気相と液相の関係, 大気からの新鮮な空気の更新	189
第10章 日本の土壌, 世界の土壌	193
1. 日本の土壌 (長友由隆)	193
1) 土壌生成因子の特色	193
2) 主な土壌の分布	194
3) 主な土壌とその特徴	196
2. 世界の土壌 (浜崎忠雄)	202
1) 主に湿潤極地～温帯に分布する土壌	204
2) 主に湿潤温帯～熱帯に分布する土壌	205
3) 主に半乾燥～乾燥地に分布する土壌	207
4) 湿地～排水不良地に分布する土壌	208
5) 特殊な母材から生成した土壌	209
6) 発達未熟な土壌	209
7) 人間活動が作り出した土壌	211
第11章 作物の生育と土壌 (金田吉弘)	213
1. 耕耘と作物生育	213
1) 耕耘とは	213
2) 耕耘の問題点と最少耕耘	214
3) 耕耘方式が土壌に及ぼす影響	215
4) 耕耘方式が作物の生育に及ぼす影響	218
2. 作物の養水分要求量と土壌	222
1) 作物の養水分要求量と土壌中での存在量	222
2) 施肥法	227

3) 灌 水	229
3. 作土と下層土の役割	232
1) 作物の根域と養水分吸収	232
2) 畑作における下層土の役割	232
3) 水稲における下層土の役割	234
第12章 環境問題と土壌	239
1. 土 壌 汚 染 (岡崎正規)	239
1) 重金属類による土壌汚染と修復	240
2) 農薬による土壌汚染と修復	245
3) 窒素, リン, カリウムの過剰施肥による土壌の反応	248
2. 地球環境問題と土壌の劣化 (本名俊正・山本定博・遠藤常嘉)	249
1) 失われていく土壌資源	249
2) 流れゆく土壌	251
3) 広がり続ける砂漠	252
4) 酸性化する土壌	255
5) 汚染された地下水	257
6) 土壌保全への取組み (土壌資源を守るため)	259
3. 生物系廃棄物の堆肥化とその課題 (後藤逸男)	260
1) 生物系廃棄物の発生量と農業利用状況	260
2) 生物系廃棄物の堆肥化の現状と課題	261
4. 環境保全的循環型農業 (後藤逸男)	265
1) 江戸の町が循環型社会の手本	265
2) 生物系廃棄物中の肥料成分の活用	267
3) 堆肥化によらない生物系廃棄物の農業利用	268
4) 緑肥の導入と化学肥料を併用した環境保全的循環型農業の推進	269

第 13 章 土壤の多面的な機能	271
1. 生物資源の宝庫（生物性の利用）	（妹尾啓史） …271
1) 作物生産性向上に貢献する土壤微生物	271
2) 環境浄化に貢献する土壤微生物	273
3) エネルギーを生産する土壤微生物	277
4) 有用物質を作る土壤微生物	278
5) 新規、未利用な土壤微生物資源を開拓するための新しい方策 …	280
2. 環境浄化（化学性、物理性、生物性の総合的利用） …（若月利之） …	281
1) 土壤の水質および空気浄化機能	281
2) 土壤の水質浄化機能	281
3) 多段土壤層法（多段口床層法）の浄化原理と目詰まり回避機構 …	287
4) 土壤の大気浄化機能を利用した有害ガス浄化システムの例 ……	291
3. 歴史の貯蔵庫	292
1) 古 土 壤 学	（竹迫 紘） …292
2) 地域環境変化の解析手法	293
3) 考古土壤学（人間活動の解析）	296
参 考 図 書	299
索 引	305