

目 次

第1章 農地および農地環境工学	1
1. 世界の食料生産と農地.....	1
1) 世界の食料生産の現状..... (吉田貢士) ...	1
2) 持続的な食料生産に向けた課題..... (橋本 禪) ...	4
2. 日本の食料生産と農地..... (西田和弘) ...	7
1) 日本の農地の歴史.....	7
2) 日本の農地の現状と課題.....	10
3. 農地環境工学とは..... (吉田修一郎) ...	14
1) 農地の生産性.....	14
2) 農地と環境.....	15
3) 農地環境を整えるための枠組み.....	16
4) 農地環境工学を学ぶために.....	16
第2章 農地の構造と土壌	19
1. 農地の構造..... (吉田修一郎) ...	19
1) 水田とは、畑とは.....	19
2) 水田と畑の違い.....	20
3) 水田および畑地が満たすべき条件.....	23
2. 農地の土壌.....	26
1) 水田土壌と畑地土壌の違い..... (武藤由子) ...	26
2) 水田土壌の特徴..... (武藤由子) ...	28
3) 水田の地耐力..... (武藤由子) ...	29
4) 畑土壌の特徴..... (藤川智紀) ...	32
5) 水田での畑作と土壌..... (吉田修一郎) ...	36

6) 農地土壌の管理目標	(藤川智紀)	37
第3章 水田の灌漑および排水		41
1. 水田の灌漑	(中村公人)	41
1) 水田の水条件と灌漑		41
2) 水田灌漑システム		43
3) 水田灌漑用水量		44
4) 水田灌漑と地域・地球環境		47
2. 水田の浸透	(花山 奨)	49
1) 浸透のメカニズム		49
2) 浸透の実態		51
3. 水田の排水	(吉川夏樹)	56
1) 水田排水の目的		56
2) 地区排水と圃場排水		56
3) 地区排水の計画		57
4) 圃場排水の計画		58
5) 管水路形式の小排水路		65
4. 水田での畑作	(吉田修一郎)	66
1) 水田での畑作の現状と意義		66
2) 水田での畑作における灌漑		67
3) 水田での畑作で重要な排水対策		71
4) 水田輪作と復田後の用水量および排水性		71
コラム1：水田の雨水貯留機能を強化する（田んぼダム）	(吉川夏樹)	73
第4章 水田の圃場整備		75
1. 農地システム（農地組織）		75
1) 区画の標準的な構成	(吉田修一郎)	75
2) 畦 畔	(吉田修一郎)	76
3) 用排水路	(吉田修一郎)	77
4) 地下排水・地下灌漑設備	(吉田修一郎)	79

5) 地区内農道	(吉田修一郎)	80
6) 区画計画の考え方	(石井 敦)	80
2. 換地処分	(藤崎浩幸)	86
1) 換地処分とは何か		86
2) 換地処分の意義		87
3) 換地処分の基本構造と換地手法		89
コラム2：換地処分までのプロセスと事業の合意形成	(石井 敦)	91
3. 圃場整備の土工		92
1) 施工の手順	(塚本康貴)	93
2) 着工準備, 雑物除去, 仮設工	(塚本康貴)	94
3) 整地工	(塚本康貴)	94
4) 道路工	(緒方英彦)	97
5) 用排水路工	(塚本康貴)	99
6) 暗渠排水工	(塚本康貴)	100
7) 情報化施工技術	(塚本康貴)	101
4. 床締め, 客土		102
1) 床締め	(吉田修一郎)	103
コラム3：直播の転圧	(中野恵子)	104
2) 客土	(吉田修一郎)	105
5. 傾斜地水田の整備	(内川義行)	106
1) 傾斜地水田における整備の観点		106
2) 長方形区画と等高線区画		108
コラム4：鳥獣害対策と農地整備		111
3) 安全な農作業環境の形成		112
コラム5：海外の水田事例	(石井 敦)	114
第5章 畑地の灌漑および排水		117
1. 畑地の灌漑	(西田和弘)	117
1) 畑地灌漑の意義		117
2) 畑地の蒸発散		121

3) 畑地の土壤水分と水分定数	127
2. 畑地の灌漑計画	130
1) 灌漑計画の基礎	(西田和弘) …130
2) わが国の畑地灌漑	(弓削こずえ) …132
3) 灌漑方法	(弓削こずえ) …133
3. 畑地の排水	(吉田修一郎) …137
1) 計画排水量	137
2) ピーク流出量の算定	138
3) 排水路計画	140
4) 畑地の圃場排水	143

第6章 畑地の圃場整備と造成…………… 145

1. 畑地の農地システム（農地組織）	(千葉克己) …145
1) 畑地の農地システムの意義	145
2) 区 画	145
3) 用 排 水	148
4) 農 道	148
2. 土層改良	(千葉克己) …150
1) 土層改良の意義	150
2) 土層改良の目標	151
3) 土層改良の種類と工法	152
3. 畑地造成	(岩田幸良) …158
1) 畑地造成の意義と役割	158
2) 造成方式の分類と特徴	159
3) 各造成方法の特徴と適用条件	163
4) 畑地の造成計画	164
5) 作業工程と施工手段	165
6) 施 工 手 段	167
7) 基盤造成後の耕起方法	168

第7章 乾燥地の農地環境工学	169
1. 乾燥地の灌漑と環境問題.....	169
1) 乾燥地とは..... (西田和弘)	169
2) 砂漠化(乾燥地の土地の劣化)	(西田和弘) ..171
3) 乾燥地灌漑と環境問題.....	175
(1) 乾燥地灌漑の意義と問題	(西田和弘) ..175
(2) 灌漑による蒸発散量の増加と水資源に関する問題.....	(西田和弘) ..176
(3) 過灌漑による砂漠化	178
a. ウォーターロギング.....	(西田和弘) ..178
b. 塩類集積.....	(藤巻晴行) ..179
2. 乾燥地の塩類集積と農地管理.....	181
1) 塩類集積がなぜ問題か.....	(西田和弘) ..181
2) 塩類集積のメカニズムと条件.....	(西田和弘) ..185
3) 塩類集積の防止策.....	(藤巻晴行) ..189
第8章 農地の保全と防災	197
1. 土壌侵食.....	197
1) 水 食.....	(大澤和敏) ..197
2) 風 食.....	(鈴木 純) ..207
2. 地すべりとその対策.....	(稲葉一成) ..213
1) 地すべりの素因と誘因.....	213
2) 地すべり調査と対策計画.....	216
3) 地すべり防止対策.....	218
3. 土壌の汚染とその対策.....	219
1) 重金属類による汚染.....	(高松利恵子) ..219
2) 津波および高潮による塩害.....	(千葉克己) ..222
3) 放射性物質による汚染.....	(吉田修一郎) ..223
4. 農地の災害復旧.....	(吉田修一郎) ..224
1) 農地災害の種類と対策.....	225

第9章 農地および農村の物質循環	227
1. 農地における物質循環..... (吉田貢士)	227
1) 水田における物質循環.....	229
2) 畑地における物質循環.....	230
2. 農地と水文・水質環境..... (登尾浩助)	232
1) 水質の概念.....	233
2) 畑地および樹園地の水質環境への影響.....	234
3) 水田の水質環境への影響.....	235
4) 流域水質管理.....	236
3. 農村のバイオマス利用..... (山岡 賢)	238
1) バイオマスの復権 (カーボンニュートラル)	238
2) バイオマスの種類と発生量.....	238
3) バイオマス利用の技術.....	239
4) バイオマス利用の促進に向けて.....	243
第10章 農地整備から農村生活環境整備へ	245
1. 農業農村整備の展開.....	245
1) 農地整備と農村生活環境整備..... (治多伸介)	245
2) 農地整備..... (治多伸介)	249
3) 農村生活環境整備..... (治多伸介)	252
4) 農村地域の道路網..... (緒方英彦)	255
2. 農村土地利用計画..... (九鬼康彰)	260
1) 農村土地利用の課題.....	260
2) 土地利用計画の役割.....	265
3) 土地利用計画の構成と実現手段.....	268
4) 法体系と法定土地利用計画.....	270
5) まちづくり条例に基づく土地利用計画.....	276
第11章 農地の多面的機能	279
1. 農業および農村の多面的機能と生態系サービス.....	279

1) 農業および農村の多面的機能とは何か……………	(橋本 禪) ……279
2) 多面的機能の類似概念としての生態系サービス……………	(橋本 禪) ……281
3) 農地の整備, 利用, 管理を通じた多面的機能の向上……………	283
(1) 営農・維持管理から多面的機能の向上を目指す施策…	(橋本 禪) ……284
(2) 農地や水路などの整備などを通じて多面的機能の向上を目指す施策…	286
a. 農業農村整備事業における景観配慮……………	(落合基継) ……286
b. 田んぼダム……………	(橋本 禪) ……286
コラム6: 農業農村整備における景観配慮……………	(落合基継) ……287
コラム7: 田んぼダムの持続的な取組みを支える行政的仕組み…	(吉川夏樹) ……289
2. 農村地域の生態系への配慮……………	(神宮字寛) ……290
1) 農村の生物多様性……………	290
2) 生態系に配慮した農地整備……………	294
参考図書 ……………	297
索引 ……………	299