



# 目 次

まえがき ..... i

## I 食糧問題

1 将来における世界の食糧問題 ..... 荒井孝司	1
1 食糧問題の性格 .....	1
2 現在の世界の食糧事情 .....	2
4 将来の人口の増加 .....	4
4 増加する人口にいかにして食糧を供給していくか .....	5
2 食生活と食糧——栄養と嗜好 .....	田村真八郎
1 栄養素の種類 .....	9
2 栄養素からみた食糧の必要量 .....	10
3 嗜好面からみた食糧の必要量 .....	11
4 食生活の将来と資源問題 .....	15
文 献 .....	16

## II 土壌の化学と食糧

3 肥料・土壌改良剤の化学 .....	久馬一剛, 中村 務	17
1 食糧生産培地としての土壌の機能 .....	17	
2 日本と世界の土壌の直面する諸問題 .....	19	
3 肥料の化学 .....	20	
4 土壌改良剤の化学 .....	24	
4.1 狭義の土壌改良剤 .....	24	
4.2 高吸水性樹脂の農業的利用 .....	25	
文 献 .....	26	
4 生体の窒素固定の化学 .....	丸山芳治	27
1 窒素固定と食糧生産 .....	27	
2 窒素固定微生物 .....	30	
3 ニトロゲナーゼ .....	31	
4 反応機構 .....	33	
5 電子伝達系 .....	34	
6 酸素の影響 .....	35	
7 生物窒素固定のエネルギー .....	36	
8 窒素固定の遺伝 .....	37	
文 献 .....	39	
5 水耕栽培の化学 .....	並木隆和	40
1 水耕栽培の現状 .....	40	
2 水耕栽培の方法 .....	41	
3 培養液処方 .....	43	
4 必須元素 .....	44	
5 培養液管理 .....	46	
6 溶液酸素 .....	46	

7 培養液の pH .....	47	文 献 .....	48
8 水耕栽培の病害防除 .....	47		

### III 食糧増産と有効利用の化学

6 除草剤の化学 .....		松中昭一 .....	49
1 除草剤の分類とその化学構造 .....	50	2.4 呼吸によるエネルギー生産阻害 .....	55
2 除草剤の作用機構とその作用基 .....	52	2.5 雑草奇型の生起など .....	55
2.1 光合成阻害 .....	52	3 除草剤の選択性機構 .....	55
2.2 光が関与する作用機構 .....	53	4 除草剤の環境への影響 .....	57
2.3 オーキシンの作用の攪乱 .....	55	文 献 .....	57
7 殺虫の化学 .....		石井象二郎 .....	58
1 殺虫剤の始まり .....	58	6.2 天然物から誘導 .....	65
2 有機合成殺虫剤の登場 .....	59	合成ピレスロイド 65/カーバメイト	
3 殺虫剤の効罪 .....	59	系殺虫剤 65/イソメ毒 65	
4 殺虫剤抵抗性とリサージェンス .....	61	7 昆虫ホルモンと抗ホルモン物質 .....	65
5 殺虫剤を使わないですむか .....	62	8 行動制御物質とその応用 .....	67
6 新殺虫剤を求めて .....	64	9 緩効性の殺虫剤 .....	67
6.1 低毒性への指向 .....	64	文 献 .....	68
8 殺菌剤の化学 .....		見里朝生 .....	70
1 作物の病気と殺菌剤 .....	70	6 果樹・野菜の大型殺菌剤 .....	75
2 殺菌剤から制御剤へ .....	70	7 薬剤耐性菌 .....	76
3 イネいもち病制御の作用機構 .....	71	8 植物ウイルス病の防除 .....	77
4 ソフト農薬の開発 .....	73	文 献 .....	78
5 細胞壁キチン合成阻害剤 .....	75		
9 農業資材の化学 .....		津野幸人 .....	79
1 農業用被覆資材 .....	79	2.2 地面からの蒸散抑制 .....	85
2 蒸発, 蒸散防止剤 .....	84	3 消雪資材 .....	86
2.1 水面蒸散の抑制 .....	84	文 献 .....	87
10 炭水化物の有効利用 .....		見沼圭二 .....	88
1 澱粉利用技術の展開と将来の展望 .....	88	2 セルロースの利用技術 .....	94
1.1 新しい澱粉資源の開拓 .....	89	2.1 セルロースの糖化 .....	94
1.2 澱粉と微生物酵素 .....	90	セルロースの酵素分解の問題点 94	
異性化糖 91/サイクロデキストリン		3 炭水化物の総合的利用の考え方 .....	96
92/マルトオリゴ糖 93		文 献 .....	97

<b>11 タンパク資源の有効利用</b> .....鈴木たね子...99	
1 海洋生物タンパク質の利用の現況 ... 99	2.3 投 棄 魚 .....103
2 未利用魚介類の化学 .....100	3 タンパク質の濃縮技術 .....103
2.1 南極オキアミ .....100	文 献 .....106
2.2 未利用深海魚 .....102	
<b>12 加工・保蔵工程における食品タンパク質の化学変化</b> .....的場輝佳...107	
1 アミノ-カルボニル反応 .....108	2.2 酸化剤との反応 .....113
1.1 メイラード反応 .....108	2.3 光酸化反応 .....113
1.2 アルデヒド類との反応 .....110	3 アルカリ処理による反応 .....113
1.3 キノン類との反応 .....110	4 加熱処理による変化 .....114
2 酸化反応 .....111	5 その他の反応 .....115
2.1 過酸化脂質との反応 .....111	文 献 .....116
<b>13 大豆タンパクの利用, 加工</b> .....小俣 靖...119	
1 大豆タンパクの組織形成 .....119	湿式紡糸法 122/Extruder 法 123
1.1 組織形成の手法 .....119	1.3 大豆タンパクの組織形成における
組織状タンパク製品 120/繊維状タ ンパク製品 121	問題点 .....124
1.2 大豆タンパクの組織化の化学 .....122	2 タンパク質加水分解物 .....125
	文 献 .....126

#### IV 新しい食糧生産の化学

<b>14 光合成による炭酸ガス固定の化学</b> .....浅田浩二...129	
1 地球大気 CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> 濃度の変遷 .....130	4.4 RuBP C/O についての疑問——こ れからの問題 .....136
2 CO <sub>2</sub> 固定反応と水ストレス .....131	5 C <sub>3</sub> 植物の CO <sub>2</sub> 固定の律速要因 .....137
3 C <sub>3</sub> 植物の CO <sub>2</sub> 固定経路 .....132	5.1 CO <sub>2</sub> .....137
4 RuBP カルボキシラーゼ/オキシゲ ナーゼ (RuBP C/O) .....133	5.2 光呼吸 .....138
4.1 分子的性質 .....133	5.3 光・酸素障害 .....139
4.2 反応機構 .....134	文 献 .....141
4.3 反応の制御 .....135	
<b>15 糖類の化学生産</b> .....大野泰雄...143	
1 C <sub>1</sub> 化学物質から糖類の化学生産 .....143	産 .....147
1.1 ホルムアルデヒドから糖合成 (ホル モースの合成) .....144	2.1 エコロジ的にみたセルロース資 源 .....148
C <sub>1</sub> 資源とホルモース 144/ホルモ ース反応 144	グローバルにみた植物のエコロジ 的寄与 148 / セルロース資源の特 徴 149
1.2 ホルモース反応の利用 .....146	2.2 バイオマスとしての多糖 .....149
2 多糖の加水分解による糖類の化学生 産	

2.3 セルロース系多糖の糖化 .....150	を中心にしたセルロース系多糖の糖 化 152
食糧問題を中心としたセルロース系 多糖の糖化 151 / バイオマス問題	文 献 .....155
<b>16 食糧生産と遺伝子組換え</b> .....	村田幸作, 木村 光...157
1 動植物タンパク質の微生物による 生産 .....	産 .....165
1.1 動植物遺伝子のクローニング .....158	遺伝子産物の細胞内局在性 165 / タンパク質の物性 166
遺伝子の単離 158 / 動植物遺伝子 の構造 160 / 動植物遺伝子の発現 161	2 遺伝子組換え技術の応用が期待さ れる食糧関連分野 .....167
1.2 微生物による動植物タンパク質の生	文 献 .....170

## V 21世紀への展望

<b>17 21世紀への展望——楽観論と悲観論</b> .....	藤巻正生...173
1 日本人の食生活——現状とこれま での推移 .....	群別摂取量 .....176
2 食生活の見通し .....175	4 食糧の国内生産と自給率.....178
3 2000年における1人1日当り食品	5 食糧自給の見通し .....181