

序 章 高校生物教科書の現状と問題点 東郷重法 … 1

1. 「植物の運動」について 2
2. 「植物対植物・微生物とのコミュニケーション」について 14
3. 「器官相関・花芽形成と色素・老化と休眠」について 14
4. 「遺伝子操作法・化学構造解析法」について 19

第1章 光受容体と光情報伝達 柘植知彦 … 23

1. はじめに 23
2. 研究の歴史 24
 - (1) 植物の生物機能と光情報伝達 24
 - (2) フィトクロム (phytochrome: phy) 26
 - (3) クリプトクロム (cryptochrome: cry) 27
 - (4) フォトトロピン (phototropin: phot) 29
3. 著者らの研究 31
 - (1) 光受容体と光形態形成 31
 - (2) 光形態形成における情報伝達の鍵因子：COP9 シグナロソーム (CSN) 33
 - (3) 核における CSN の役割 34
 - (4) CSN が関わる分子メカニズムの解明 36
 - (5) CSN の研究の特徴 39
4. 生物の機能メカニズムのまとめ 39
 - (1) 光受容体から植物の生物機能の起動まで 39
 - (2) タンパク質分解を介した光形態形成 41
 - (3) CSN を介した遺伝子の転写制御機構 43
 - (4) 生物界に広がる光受容体とその制御機構 43
5. 今後の研究課題・問題点、人間の生活への応答など 44

第2章 光屈性 長谷川剛・Wai Wai Thet Tin … 51

1. はじめに 51

2. 光屈性に関する研究の歴史	52
(1) ダーウィンの実験	52
(2) パールの実験とホイセン・イエンセンの実験	53
(3) ウェントの実験	55
(4) コロドニー・ウェント説の誕生	56
(5) コロドニー・ウェント説に対する疑問	58
(6) ブルインスマ・長谷川説	64
(7) 光屈性鍵化学物質	66
3. 著者らの研究	69
(1) ダイコン下胚軸の光屈性反応における分子機構	69
(2) アベナ幼葉鞘の光屈性鍵化学物質の探索	74
4. 光屈性のメカニズムのまとめ	76
第3章 重力屈性・重力形態形成	宮本健助 ... 85
1. はじめに	85
2. 研究の歴史	89
(1) 重力屈性	89
(2) 様々な重力形態形成—下方成長・枝重れ・ベグ形成—	111
3. 著者らの研究— STS-95 植物宇宙実験—	116
(1) 宇宙環境下での植物の成長・発達—自発的形態形成—	117
(2) 微小重力とオーキシン極性移動	122
4. 重力屈性の仕組み	124
第4章 アレロパシー	藤井義晴 ... 134
1. はじめに	134
2. 研究の歴史	136
(1) アレロパシーの定義	136
(2) フィトンチッド	137
(3) クルミのアレロパシー	138

(4) ムギ類のアレロパシー	138
(5) クレスの生育促進物質レビジモイド	140
(6) 寄生植物ストリガの発芽促進物質と新たな植物ホルモン	140
(7) 樹木類のアレロパシーとアレロケミカル	141
(8) 土壤微生物に影響を及ぼすアレロケミカル	142
3. 著者らの研究	143
(1) アレロパシーの識別・証明法	143
4. 生物機能のメカニズムのまとめ	151
(1) アレロパシーの限定性	151
(2) アレロパシーの進化上の意義と二次代謝物質	152
(3) 他感物質の事例と作用機構	152
(4) アレロパシーを利用する場合の問題点	153
第5章 植物と微生物の相互作用 ……………	南 栄一…157
1. はじめに	157
2. 研究の歴史	158
(1) 真性抵抗性	159
(2) 非特異的抵抗性	160
(3) 抵抗性、感受性の誘導	161
3. 著者らの研究	165
(1) イネいもち病	165
(2) 感染過程と過酸化水素	166
(3) ファイトアレキシンと遺伝子発現	171
(4) 感染補助因子	173
4. 生物機能のメカニズムのまとめ	175
第6章 頂芽優勢 ……………	繁森英幸…185
1. はじめに	185
2. 研究の歴史	186

(1) オーキシンによる側芽の成長抑制	186
(2) その他の物質による側芽の成長抑制	188
(3) サイトカイニンによる側芽の成長促進	188
3. 著者らの研究	190
(1) エンドウ芽生えの頂芽優勢に対する、オーキシン活性阻害物質および オーキシン極性移動阻害物質の効果	190
(2) エンドウ芽生えの頂芽優勢に関与する成長調節物質の探索	192
(3) 頂芽優勢を制御する生理活性物質の構造解析	194
4. 生物機能のメカニズムのまとめ	199
第7章 花芽形成	横山峰幸…207
1. はじめに	207
2. 研究の歴史	208
(1) フロリゲンの探索	208
(2) 植物ホルモンと花成誘導	212
(3) 遺伝子レベルでの研究	214
3. 著者らの研究	219
(1) KODA のアオウキクサにおける花成誘導作用	220
(2) 花芽形成過程と内生 KODA の変動	223
(3) KODA の花成促進作用の普遍性	225
(4) KODA の作用機作についての議論	228
4. 花芽形成に関わる化学物質まとめ	231
第8章 老化	上田純一…238
1. はじめに	238
(1) 植物の寿命	238
(2) 植物の老化	238
(3) 果実の成熟と老化	239
(4) 器官の脱離	240

2. 研究の歴史	243
3. 著者らの研究—老化制御鍵化学物質とその制御機構—	246
(1) 生物検定法の確立とスクリーニング	247
(2) 老化の鍵化学物質の単離・同定	247
(3) ジャスモン酸類	251
(4) 植物の精油成分と C ₁₈ 不飽和脂肪酸	257
4. 分子レベルの解析	258
5. おわりに	259
第9章 休眠	丹野憲昭…266
1. はじめに	266
(1) 休眠とは	266
(2) 休眠器官の種類と構造	268
(3) 休眠調節の鍵化学物質としての植物ホルモン	272
2. 休眠に関する研究の歴史	272
(1) 休眠誘導・維持の鍵ホルモン—アブシシン酸とその他の休眠誘導物質—	272
(2) 休眠終止・発芽誘導の鍵植物ホルモン—ジベレリンなど—	280
3. 著者らの研究	285
(1) ヤマノイモ属のむかごと地下器官の休眠	285
(2) ヤマノイモ属の GA-誘導休眠	287
(3) ヤマノイモ属の内生 GA	289
(4) ムカゴの GA-誘導休眠と ABA およびその他の休眠誘導物質	291
4. まとめとして	296
(1) 休眠のメカニズムとその課題	296
(2) ヤマノイモの休眠と私たちの生活	298
第10章 植物生理化学研究と遺伝子解析技術	穴井豊明…307
1. はじめに	307

2. 植物生理化学研究における遺伝子解析の必要性とその適応範囲	308
(1) 受容体	308
(2) シグナル伝達から転写の活性化まで	312
(3) 遺伝子発現の制御	316
(4) トランスポーター	318
(5) 代謝関連酵素	321
3. 植物遺伝子解析の応用例と著者らの研究	322
(1) 遺伝子発現の違いからのアプローチ	323
(2) 遺伝学的なアプローチ	324
(3) 著者らの研究一相同性の利用から逆遺伝学的アプローチへ	327
4. おわりに	331
第11章 化学構造解析	音松俊彦 ... 334
1. 天然物化学と構造解析	334
2. NMR を中心とした構造解析	336
(1) 一次元スペクトル	337
(2) 二次元スペクトル	340
(3) 化合物 A の同定	346
(4) 帰属後の検証	348
(5) 効率的な二次元測定	349
3. 著者らの研究	350
(1) アレロパシー物質	350
(2) ソバ種子に含まれるアレロパシー物質	351
(3) アレロパシー研究の今後の展開	354
索引	357