

目 次

まえがき ー森林遺伝と林木育種の重要性ー	(井出雄二)	…1
第1章 森林の遺伝的管理	(井出雄二)	…3
前 文		3
1. 森林の遺伝的理解の歴史		4
1) 樹種の選択		4
2) 個体の選択と遺伝的劣化		4
3) 初期の人工林における種苗		5
4) 林木育種の成立		6
5) 遺伝的多様性の理解		7
6) 森林の遺伝的管理		7
2. 天然林の遺伝的管理		10
1) 種内の遺伝的多様性		10
2) 遺伝的多様性の保全		10
3) 天然林施業と遺伝的多様性		12
3. 人工林の遺伝的管理		13
1) 林木育種の目標		13
2) 樹種や種子産地の選択		13
3) 選 抜 育 種		14
4) 森林施業の中での遺伝的改良		15
5) 人工林における遺伝的多様性		15
6) 人工林の生態系影響		16

第2章 遺伝学の基本	19
前 文..... (原田 光)	19
1. 遺伝子の本体と遺伝の仕組み..... (渡辺敦史)	20
1) 近代遺伝学の幕開け (メンデルの法則)	20
2) 遺伝メカニズムの本質をつかむために (染色体と DNA)	24
3) 連鎖と連鎖地図.....	26
4) 二重らせん構造の発見と生命の設計図としての DNA	31
5) 暗号の解読.....	34
6) 形質の差異を生み出す DNA の変異	37
7) 遺伝子の発現と遺伝子機能の解明に向けて.....	39
2. 集団の遺伝..... (原田 光)	41
1) 任意交配集団.....	41
2) 遺伝子座間の平衡.....	44
3) 近 親 交 配	45
4) 遺伝的浮動.....	49
5) 突然変異と移住.....	53
6) 自然 選 択	55
3. 量的形質の遺伝..... (原田 光)	59
1) 量的形質とは何か.....	59
2) 量的形質の遺伝的基礎.....	60
3) 集団平均と育種価.....	62
4) 分散の分割と遺伝率.....	64
5) 遺伝率の推定.....	65
6) 人為選択.....	68
7) QTL マッピング	69
第3章 天然林の遺伝的変異	75
前 文..... (戸丸信弘)	75
1. 種内の遺伝的変異 —中立変異—..... (戸丸信弘・津村義彦)	76
1) 遺伝的変異の定量化.....	77

2) 樹木における集団内と集団間の遺伝的変異	84
3) 日本の天然林構成樹種のアロザイム変異	87
4) 長命な樹木における遺伝的変異の一般的傾向に寄与する要因	87
5) 天然林のアロザイム変異とマイクロサテライト変異の比較	92
6) 系 統 地 理	93
2. 種内の遺伝的変異 —適応的変異— (津村義彦・戸丸信弘)	95
1) 適応的変異の創出	95
2) 適応的変異の検出方法	97
3) 実際に検出された適応的変異	101
4) 適応形質と有用形質の選抜と利用	104
3. 集団内の遺伝的動態 (井鷲裕司)	104
1) 森林における遺伝的動態の重要性	104
2) 送受粉と種子散布解析	105
3) 親子解析	107
4) 花粉親の識別	108
5) マイクロサテライトマーカーで明らかになった森林内の遺伝的動態	111
6) 人為攪乱の影響	115
4. 種間の遺伝的変異 (津村義彦)	118
1) 種 の 定 義	119
2) 種間の系統, 進化	120
3) 種間雑種と浸透交雑	121
4) 近縁種間の遺伝的変異の比較	123
5) 日本産樹木の系統	125
6) 種分化の分子メカニズム	129
5. 遺伝的多様性の保全 (井出雄二)	130
1) 遺伝的多様性の保全とは何か	130
2) 遺伝的多様性の減少あるいは喪失	131
3) 遺伝的多様性への脅威	132
4) 遺伝的多様性保全の方策	133
5) 森林施業と遺伝的多様性保全	136

第4章 林木育種	141
前 文	(近藤禎二) …141
1. 林木育種の発展	(白石 進) …142
1) 林業と林木育種	142
2) 育種対象樹種	144
3) 育種目標	144
4) わが国の林木育種史	145
5) 計画(組織)的な育種	146
2. 林木育種の基礎と基本戦略	(白石 進) …148
1) 林木育種の特異性	148
2) 選抜と増殖	149
3) 将来世代の林木育種	155
4) 遺 伝 資 源	157
3. 実生林業とクローン林業	(白石 進) …159
1) 林 業 品 種	159
2) 地域品種と挿し木品種	160
3) クローン林業	163
4) クローン林業の得失	165
5) 育種によるリターンとリスク	166
4. 林木育種の体系	(近藤禎二) …167
1) 林木の育種法	167
2) 育種種苗の増殖	175
3) 育種種苗の供給	186
5. 林木育種の統計学	(久保田正裕) …188
1) 試験地の設計	188
2) 供試する材料の選択と計測の方法	192
3) 得られたデータの解析	193
6. 林木育種の実際	(藤澤義武) …199
1) 成長量の改良	200
2) 材質の改良	203

3) 病虫害への抵抗性の改良	208
4) 気象害への抵抗性の向上	215
5) 花粉症対策品種の育成	219
7. ジーンバンク	(星比呂志) …220
1) ジーンバンク事業	221
2) 森林遺伝資源の保存	222
3) ジーンバンク事業の成果	229
第5章 樹木のバイオテクノロジー	237
前 文	(篠原健司) …237
1. ゲノム研究	(二村典宏) …238
1) 遺伝子工学の基礎	238
2) ゲノム配列解析の手法	240
3) 樹木におけるゲノム研究の進展	247
2. 樹木の組織培養技術	(丸山 毅) …253
1) 組織培養研究のあらまし	253
2) 個体再生技術	254
3) 育種への貢献	261
3. 遺伝子組換え技術	(伊ヶ崎知弘・毛利 武) …263
1) 遺伝子組換えの手法	263
2) 遺伝子組換え植物の利用	267
3) 遺伝子組換え樹木の開発状況	268
4) 実用化に向けた技術開発	277
5) 安全性の評価	279
4. 今後の展望	(篠原健司) …280
あとがき	(白石 進) …285
参考図書	287
索引	289

コラム 「樹木についての遺伝的理解の過程—スギの地理的変異—」	8
コラム 「適応と中立」	58
コラム 「花粉症と閾値形質」	67
コラム 「遺伝マーカー」	78
コラム 「エゾマツ類 (<i>Picea jezoensis</i>) の系統地理」	94
コラム 「単一花粉粒の遺伝解析 (single-pollen genotyping)」	116
コラム 「ヒメバラモミの保全事業」	135
コラム 「スギ精英樹の中の三倍体」	171
コラム 「材質に関する指標」	202
コラム 「マツ材線虫病と抵抗性育種」	211
コラム 「樹木のレッドデータ種とその保全」	227
コラム 「森林生物遺伝子データベース (ForestGEN) とその利用」	252