

# はじめに

## 講習を受ける方へ

森林は、国土の保全、水源の涵養、地球温暖化の防止、生物多様性の保全、木材等の林産物供給などの多面的機能を有しており、その発揮を通じて国民生活に様々な恩恵をもたらす「緑の社会資本」である。

現在、我が国の森林資源の多くは本格的な利用期を迎えており、「伐って、使って、植えて、育てる」、森林資源の循環利用を図り、地域の林業・木材産業の持続的な成長発展と2050年カーボンニュートラルの実現に貢献していくことが重要となっている。

これらの機能発揮のためには、間伐や主伐後の再造林といった森林整備により、健全な森林を育てることが必要である。

また、多くの国民を悩ませ続け社会問題ともなっている花粉症対策においては、花粉の発生源となっている森林の伐採・植替えに際し、花粉の少ない苗木の生産拡大は欠くことが出来ないものとなっている。

森林の整備には数十年の長期間を要し、この間、林木は厳しい自然環境の下で生育するとともに、容易には植え替えができないことから、森林の整備の成否は苗木そのものの素質に委ねられる部分が大きくなっている。このため、その基礎資材である林業用種苗については、成長、通直性等の優良品性はもとより、特に、外観からは判断できない産地、系統、耐寒性等の遺伝的優良品性の確保が重要である。

こうしたことから、林業種苗生産に取り組まれる皆さんに寄せられる期待は大きなものとなっている。

かつて、不良な種子や苗木が出回ることにより、成績不良の人工林が発生するなど造林事業に支障が生じたこと等を背景に、優良な採取源の指定、生産の事業を行う者の登録、配布の際の表示の適正化等に関する措置を定めることにより、優良な種苗の供給を確保するため、林業種苗法(昭和45年法律第89号)が制定された。

このテキストは、林業種苗法で規定している生産事業者の登録に必要な要件として、都道府県知事が種苗の生産、流通等に関し必要な知識を修得させることを目的として開催する講習会を受講される方々を対象として作成されたものである。

林業種苗生産に取り組まれる皆さんは、本テキストを活用して林業種苗生産に必要な基礎的な知識を習得するとともに、日々の研鑽を重ねることにより、造林事業の基礎資材である種苗の生産活動を通じ、今後の種苗業界ひいては森林づくりの一翼を担っていただけることを強く望むところである。

|                         |    |
|-------------------------|----|
| はじめに                    | i  |
| <b>第 1 部</b> 林業種苗に関する法令 | 1  |
| <b>1 林業種苗法</b>          | 2  |
| 1. 経緯                   | 2  |
| (1) 林業種苗法制定まで           | 2  |
| (2) 林業種苗法改正まで           | 2  |
| 2. 林業種苗法の概要             | 3  |
| (1) 林業種苗法の目的            | 3  |
| (2) 法の仕組み               | 3  |
| (3) 各種制度等の趣旨            | 4  |
| <b>2 法の定める用語の定義</b>     | 6  |
| 1. 「種苗」とは               | 6  |
| 2. 「生産事業者」とは            | 6  |
| 3. 「配布事業者」とは            | 6  |
| <b>3 指定採取源制度</b>        | 6  |
| 1. 指定採取源制度のあらまし         | 6  |
| 2. 指定採取源の種類             | 7  |
| 3. 指定採取源の指定の方法          | 7  |
| 4. 指定採取源の保護管理           | 8  |
| 5. 指定採取源の伐採の制限          | 8  |
| 6. 種穂の採取についての努力義務       | 9  |
| 7. 種穂の採取時期の指定           | 9  |
| 8. 種穂の採取の禁止             | 9  |
| <b>4 生産事業者の登録制度</b>     | 10 |
| 1. 生産事業者の登録             | 10 |
| (1) 生産事業者の登録制度のあらまし     | 10 |
| (2) 登録を受けることができない者      | 10 |
| (3) 講習会の開催              | 11 |
| (4) 登録の申請               | 11 |
| (5) 登録証の交付              | 11 |
| (6) 生産事業者の届出義務          | 11 |
| (7) 生産事業者の報告            | 12 |
| (8) 帳簿の備付け              | 12 |
| (9) 登録の失効               | 12 |
| (10) 登録の取消し             | 12 |
| (11) 登録に関する手数料          | 13 |
| 2. 配布事業者の届出             | 13 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| (1) 配布事業者の届出義務           | 13 |
| (2) 配布事業者の報告義務           | 13 |
| (3) 帳簿の備付け               | 14 |
| <b>5 配布用種苗の表示制度</b>      | 14 |
| 1. 配布用種苗の表示              | 14 |
| (1) 表示制度のあらまし            | 14 |
| (2) 生産事業者の表示義務           | 14 |
| (3) 配布事業者の表示義務           | 15 |
| (4) 表示義務違反に対する是正命令       | 16 |
| 2. 種苗の証明                 | 17 |
| (1) 種苗の証明のあらまし           | 17 |
| (2) 証明の方法                | 17 |
| (3) 証明の申請手続き             | 17 |
| (4) 証明申請に必要な手数料          | 18 |
| <b>6 種苗の配布区域の制限</b>      | 18 |
| 1. 種苗の採取源と配布区域の趣旨        | 18 |
| 2. 配布区域の制限の概要            | 18 |
| 3. 配布区域外への配布承認           | 19 |
| 4. 所有権の移転等を伴わない行為        | 19 |
| 5. 種苗の配布区域図              | 20 |
| (1) すぎ                   | 20 |
| (2) ひのき                  | 21 |
| (3) あかまつ                 | 22 |
| (4) くろまつ                 | 23 |
| <b>7 その他条項</b>           | 24 |
| 1. 立入検査等                 | 24 |
| 2. 監督処分                  | 24 |
| 3. 罰則                    | 24 |
| <b>8 林業種苗法に関連する法律等</b>   | 26 |
| 1. 森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法 | 26 |
| (1) 間伐等特措法の概要            | 26 |
| (2) 特定母樹                 | 26 |
| (3) 特定母樹の増殖に関する事業        | 26 |
| 2. スギ花粉発生源対策推進方針         | 27 |
| (1) スギ花粉発生源対策推進方針の趣旨     | 27 |
| (2) 花粉の少ない苗木の生産拡大        | 27 |
| <b>9 優良種苗の生産と適正な流通</b>   | 28 |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 巻末資料（法令編）                                                                                         | 29 |
| 1. 林業種苗法                                                                                          | 30 |
| 2. 林業種苗法施行令                                                                                       | 36 |
| 3. 林業種苗法施行規則                                                                                      | 37 |
| 4. 林業種苗法の施行について                                                                                   | 48 |
| 5. 林業種苗法の運用について                                                                                   | 51 |
| 6. 林業用優良種苗生産流通推進要綱                                                                                | 56 |
| 7. 林業用種苗の配布区域外への配布申請の手続きについて                                                                      | 57 |
| 8. 「林業用種苗の配布区域外への配布承認手続きについて<br>（昭和 46 年 7 月 24 日 46 林野造第 738 号）」第 2 の 1 の<br>ただし書きに基づく承認の範囲等について | 59 |
| 9. 農林水産大臣の指定する種苗の配布区域を定める件                                                                        | 60 |
| （1）すぎ                                                                                             | 60 |
| （2）ひのき                                                                                            | 61 |
| （3）あかまつ                                                                                           | 62 |
| （4）くろまつ                                                                                           | 63 |
| 10. 森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（抄）                                                                      | 64 |

## 第 2 部

## 林業種苗の品種・系統と育種 67

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1 林木における産地・系統の意義           | 68 |
| 1. 林木にみられる遺伝現象と林業          | 68 |
| 2. 種苗選択の重要性                | 68 |
| 2 産地・系統・品種                 | 69 |
| 1. 林木における品種 — 林業品種の定義と区分 — | 70 |
| 2. 地域品種                    | 71 |
| 3. さし木品種                   | 74 |
| 4. 品種の識別法                  | 77 |
| 3 林木の遺伝と育種の基礎知識            | 77 |
| 1. 遺伝子と DNA                | 77 |
| コラム① 染色体、遺伝子、DNA           | 78 |
| コラム② 質的遺伝                  | 79 |
| コラム③ 量的遺伝                  | 81 |
| コラム④ DNA マーカー              | 83 |
| 4 林木の育種                    | 84 |
| 1. 林木育種とは — 考え方と役割 —       | 84 |
| 01 林木育種の基本的な考え方            | 84 |
| 02 林木育種の役割と目的              | 85 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 2. 林木育種の基礎                            | 85  |
| 01 検定、選抜、交配                           | 85  |
| <b>コラム⑤</b> 遺伝的改良に影響する要因              | 87  |
| <b>コラム⑥</b> 改良効果と遺伝的多様性               | 88  |
| 02 育種集団と生産集団                          | 89  |
| 03 遺伝と環境との交互作用                        | 90  |
| 04 DNA 分析技術の育種への応用                    | 91  |
| <b>コラム⑦</b> 無花粉スギ品種開発のための DNA 分析技術の活用 | 92  |
| 3. 主要な林木育種事業とその成果                     | 94  |
| 01 精英樹選抜育種事業                          | 94  |
| 02 気象害抵抗性育種事業                         | 95  |
| 03 マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業                  | 96  |
| 04 花粉症対策育種                            | 97  |
| 05 その他                                | 99  |
| 4. 林木育種事業の行政的な枠組み                     | 100 |
| 01 林木育種事業の推進体制及び推進計画                  | 100 |
| 02 育種基本区と育種区                          | 100 |
| <b>5 採種園の造成・管理</b>                    | 102 |
| 1. 採種園の目的と種類                          | 102 |
| 01 通常の採種園                             | 102 |
| 02 ミニチュア採種園                           | 103 |
| 03 雑種採種園                              | 103 |
| 04 施設型採種園（閉鎖型採種園）                     | 103 |
| 2. 採種園の造成                             | 103 |
| 01 造成地の選定（環境条件等の把握）                   | 103 |
| 02 採種園の設計                             | 104 |
| 03 母樹の入手・植栽・施肥                        | 104 |
| 3. 採種園の管理                             | 105 |
| 01 採種計画量の決定                           | 105 |
| 02 樹形誘導                               | 107 |
| 03 着花促進処理                             | 108 |
| 04 交配                                 | 111 |
| 05 着果状況の確認                            | 112 |
| 06 病虫害等の防除                            | 113 |
| <b>6 種子の採取・調整・貯蔵・品質管理</b>             | 117 |
| 1. 球果の採取                              | 117 |
| 01 球果の採取場所                            | 117 |
| 02 球果の採取時期                            | 117 |
| 03 球果の採取方法                            | 118 |
| 04 球果の採取源等についての記録                     | 118 |
| 2. 種子の採取・調整                           | 119 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 01 球果の乾燥 .....               | 119        |
| 02 種子の脱粒とハネ取り .....          | 121        |
| 03 種子の精選 .....               | 121        |
| 04 種子の乾燥 .....               | 123        |
| 3. 種子の保存 .....               | 123        |
| 4. 種子の品質 .....               | 123        |
| 01 発芽率 .....                 | 123        |
| 02 発芽試験 .....                | 124        |
| 03 発芽試験以外の種子の品質を確認する方法 ..... | 124        |
| <b>7 採穂園の造成・管理 .....</b>     | <b>126</b> |
| 1. 採穂園の目的と種類 .....           | 126        |
| 01 目的 .....                  | 126        |
| 02 種類 .....                  | 127        |
| 2. 採穂園の造成・管理 .....           | 129        |
| 01 造成 .....                  | 129        |
| 02 採穂計画量の決定 .....            | 130        |
| 03 樹形誘導 .....                | 131        |
| 04 施肥 .....                  | 134        |
| 05 病虫害等の防除 .....             | 135        |
| <b>8 穂木の採取・保存 .....</b>      | <b>137</b> |
| 1. 穂木の採取 .....               | 137        |
| 01 穂木の採取時期 .....             | 137        |
| 02 採穂木の年齢 .....              | 138        |
| 03 採穂枝の種類と位置 .....           | 138        |
| 04 穂木の採取方法 .....             | 139        |
| 2. 穂木の輸送と貯蔵 .....            | 139        |
| 01 穂木の輸送 .....               | 139        |
| 02 穂木の貯蔵 .....               | 140        |
| 3. さし穂の作り方 .....             | 141        |
| 01 さし穂枝の位置 .....             | 141        |
| 02 さし穂の年齢 .....              | 142        |
| 03 さし穂の長さ .....              | 142        |
| 04 さし穂の切り口の形状 .....          | 142        |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 1 良い苗木を作ることの意義－優良な種穂が供給されるまで－ | 146 |
| 1. 採種園・採穂園の役割                 | 146 |
| 2. 系統管理の重要性                   | 146 |
| 2 苗木生産のための基礎知識                | 147 |
| 1. 植物の生育に必要な要素－生理的役割と光合成－     | 147 |
| 01 水                          | 147 |
| 02 光                          | 148 |
| 03 空気（酸素、二酸化炭素）               | 148 |
| 04 温度                         | 148 |
| 05 無機養分                       | 149 |
| 06 光合成                        | 150 |
| 2. 主要な林業用樹種の特徴                | 150 |
| 01 スギ                         | 150 |
| 02 ヒノキ                        | 151 |
| 03 カラマツ                       | 152 |
| 04 アカマツ                       | 153 |
| 05 クロマツ                       | 153 |
| 06 エゾマツ                       | 154 |
| 07 トドマツ                       | 154 |
| 08 リュウキュウマツ                   | 155 |
| 3. 苗木生産方法                     | 155 |
| 01 実生苗とさし木苗                   | 155 |
| 02 裸苗とコンテナ苗                   | 156 |
| 4. 優良な苗木の条件                   | 157 |
| 01 優良品種等の入手方法                 | 157 |
| 02 苗木の形質                      | 158 |
| 5. 山林用苗木の規格                   | 161 |
| 3 苗木の生産方法と技術                  | 166 |
| 1. 生産目標の設定                    | 166 |
| 2. 苗畑等の立地条件                   | 166 |
| 3. 苗畑の土壌条件                    | 167 |
| 4 実生裸苗の生産方法                   | 168 |
| 1. 苗床の準備                      | 168 |
| 01 土づくり                       | 168 |
| 02 床づくり                       | 170 |
| 03 床固め                        | 171 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 2. 種子の準備            | 171 |
| 01 種子の取り扱い          | 172 |
| 02 発芽率の確認           | 172 |
| 03 まき付け量の算定と最終仕立本数  | 172 |
| 04 種子の発芽促進処理        | 173 |
| 05 種子の消毒            | 173 |
| 06 種子の乾燥            | 174 |
| 3. まき付け             | 174 |
| 01 まき付け             | 174 |
| 02 覆土               | 175 |
| 03 床覆い              | 175 |
| 04 日覆い              | 176 |
| 4. 育苗管理             | 176 |
| 01 灌水               | 177 |
| 02 除草               | 177 |
| 03 追肥               | 178 |
| 04 間引き              | 178 |
| 05 根切り              | 179 |
| 06 気象害の対策           | 180 |
| 07 病虫害・鳥獣害の対策       | 180 |
| 5. 床替え              | 181 |
| 01 掘り取り             | 181 |
| 02 選苗               | 181 |
| 03 仮植               | 182 |
| 04 床替え              | 182 |
| 05 床替え後の育苗管理        | 184 |
| 6. 出荷               | 184 |
| 01 掘り取り             | 184 |
| 02 選苗               | 184 |
| 03 仮植               | 184 |
| 04 出荷               | 185 |
| <b>5 さし木裸苗の生産方法</b> | 186 |
| 1. さし床の準備           | 186 |
| 01 土づくり             | 186 |
| 02 床づくり             | 187 |
| 2. 穂木の準備            | 187 |
| 01 穂木の取り扱い          | 188 |
| 02 穂づくり             | 188 |
| 03 さし付け本数           | 190 |
| 04 さし穂の発根促進処理       | 190 |
| 05 さし穂の消毒           | 191 |
| 3. さし付け             | 191 |

|    |                  |     |
|----|------------------|-----|
| 01 | さし付け             | 191 |
| 02 | 風除け              | 193 |
| 03 | 灌水               | 194 |
| 4. | 育苗管理             | 194 |
| 01 | 日覆い              | 194 |
| 02 | 除草               | 195 |
| 03 | 追肥               | 195 |
| 04 | 枯死苗の除去           | 195 |
| 05 | 根切り              | 195 |
| 06 | 気象害の対策           | 195 |
| 07 | 病虫害・鳥獣害の対策       | 195 |
| 5. | 床替え              | 196 |
| 01 | 掘り取り             | 196 |
| 02 | 選苗               | 196 |
| 03 | 仮植               | 196 |
| 04 | 床替え              | 196 |
| 05 | 床替え後の育苗管理        | 196 |
| 6. | 出荷               | 197 |
| 01 | 掘り取り             | 197 |
| 02 | 選苗               | 197 |
| 03 | 仮植               | 197 |
| 04 | 出荷               | 197 |
| 6  | コンテナ苗の生産方法       | 197 |
| 1. | コンテナ苗の生産方法の概要と特徴 | 197 |
| 01 | 幼苗移植法            | 198 |
| 02 | 毛苗移植法            | 198 |
| 03 | プラグ苗移植法          | 199 |
| 04 | 直接播種法            | 200 |
| 05 | さし木苗移植法          | 200 |
| 06 | 直ざし法             | 201 |
| 2. | 設備の準備            | 201 |
| 01 | 育苗施設の準備          | 201 |
| 02 | 灌水設備の準備          | 203 |
| 03 | 機械や器具の導入         | 203 |
| 3. | 資材の準備            | 204 |
| 01 | コンテナ容器の種類と容量の選択  | 204 |
| 02 | 培地の準備            | 205 |
| 03 | 元肥の施用            | 207 |
| 7  | 実生コンテナ苗の生産方法     | 208 |
| 1. | 種子の準備            | 209 |
| 2. | 播種・移植            | 209 |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 01 幼苗移植法 .....                     | 209        |
| 02 毛苗移植法 .....                     | 210        |
| 03 プラグ苗移植法 .....                   | 211        |
| 04 直接播種法 .....                     | 212        |
| 3. ハウス内育苗管理 .....                  | 213        |
| 01 灌水 .....                        | 213        |
| 02 間引き .....                       | 213        |
| 03 ハウスの環境管理 .....                  | 214        |
| 04 病虫害・鳥獣害の対策 .....                | 214        |
| 4. 野外育苗管理 .....                    | 215        |
| 01 外出し .....                       | 215        |
| 02 灌水 .....                        | 216        |
| 03 除草 .....                        | 217        |
| 04 追肥 .....                        | 217        |
| 05 コンテナ苗の冬越しの留意点 .....             | 218        |
| 06 病虫害・鳥獣害の対策 .....                | 218        |
| 5. 出荷 .....                        | 220        |
| 01 抜き取り .....                      | 220        |
| 02 選苗 .....                        | 220        |
| 03 出荷 .....                        | 221        |
| 6. 実生コンテナ苗年間生産スケジュール（例） .....      | 221        |
| <b>8 さし木コンテナ苗の生産方法 .....</b>       | <b>226</b> |
| 1. 穂木の準備 .....                     | 226        |
| 2. さし付け・移植 .....                   | 226        |
| 01 さし木苗移植法 .....                   | 226        |
| 02 直ざし法 .....                      | 227        |
| 3. ハウス内育苗管理 .....                  | 228        |
| 4. 野外育苗管理 .....                    | 228        |
| 5. 出荷 .....                        | 228        |
| 6. さし木コンテナ苗年間生産スケジュール（例） .....     | 229        |
| <b>9 苗木の診断と対策－栄養素の欠乏と対策－ .....</b> | <b>230</b> |
| 1. 養分欠乏症の現われ方 .....                | 230        |
| 2. 窒素欠乏症と過剰症 .....                 | 230        |
| 3. リン欠乏症 .....                     | 230        |
| 4. カリウム欠乏症 .....                   | 231        |
| 5. マグネシウム欠乏症 .....                 | 231        |
| 6. 鉄欠乏症、マンガン欠乏症 .....              | 231        |
| <b>10 病害の診断と対策 .....</b>           | <b>233</b> |
| 1. 樹種共通の病害 .....                   | 234        |
| 01 苗立枯病（地中腐敗型） .....               | 234        |

|           |                 |     |
|-----------|-----------------|-----|
| 02        | 苗立枯病（倒伏型）       | 234 |
| 03        | 苗立枯病（根腐型）       | 235 |
| 04        | 床替苗根腐病          | 236 |
| 05        | 根腐線虫病           | 236 |
| 06        | 微粒菌核病           | 237 |
| 07        | 灰色かび病           | 237 |
| 08        | くもの巣病           | 238 |
| 09        | ペスタロチア病         | 239 |
| 10        | 暗色雪腐病           | 240 |
| 2.        | スギの病害           | 240 |
| 01        | 赤枯病             | 240 |
| 02        | フォマ葉枯病          | 241 |
| 3.        | ヒノキの病害          | 242 |
|           | 樹脂胴枯病           | 242 |
| 4.        | マツ類の病害          | 242 |
| 01        | 葉枯病             | 242 |
| 02        | 葉さび病            | 243 |
| 03        | こぶ病             | 244 |
| 5.        | カラマツの病害         | 244 |
|           | 先枯病             | 244 |
| 6.        | 防除暦（案）          | 245 |
| <b>11</b> | <b>虫害の診断と対策</b> | 247 |
| 1.        | 虫害の診断方法         | 247 |
| 01        | 地上部の観察による診断     | 247 |
| 02        | 根部の食痕の有無調査      | 248 |
| 03        | 虫体の存否           | 248 |
| 2.        | 主要害虫の被害と防除法     | 248 |
| 01        | ハダニ類            | 249 |
| 02        | スギマルカイガラムシ      | 250 |
| 03        | クロトンアザミウマ       | 250 |
| 04        | ガの幼虫            | 251 |
| 05        | カタツムリ・ナメクジ      | 254 |
| 06        | クダマキモドキ         | 255 |
| 07        | コガネムシ類          | 256 |
| 08        | サビヒョウタンゾウムシ     | 257 |
| 09        | ケラ              | 257 |
| 3.        | 防除暦（案）          | 258 |
| <b>12</b> | <b>雑草の対策</b>    | 260 |
| 1.        | 雑草の種類           | 260 |
| 2.        | 除草の方法           | 260 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| <b>13 苗木生産における主な農薬の種類と使用法の一覧表</b> | 260 |
| 01 殺菌剤                            | 261 |
| 02 殺虫剤（※殺ダニ剤を含む）                  | 262 |
| 03 除草剤                            | 265 |
| 04 植物成長調整剤                        | 266 |
| <br><b>14 苗木生産にかかる情報取得先</b>       | 267 |
| 1. 殺菌剤、殺虫剤、除草剤等の農薬に関する情報          | 267 |
| 01 都道府県の林業研究機関                    | 267 |
| 02 都道府県の病虫害防除所                    | 267 |
| 03 農林水産省 農薬登録情報システム               | 267 |
| 04 独立行政法人 農林水産消費安全技術センター（FAMIC）   | 267 |
| 05 一般社団法人 日本植物防疫協会（日植防）           | 268 |
| 06 病虫害・雑草の情報基地                    | 268 |
| 2. 育苗技術に関する特許権                    | 268 |
| 01 特許庁                            | 268 |
| 02 特許情報プラットフォーム J-PlatPat         | 268 |
| 03 開放特許情報データベース                   | 268 |
| 04 リサーチツール特許データベース                | 268 |
| <br><b>巻末資料</b>                   | 270 |
| 参考になるマニュアル等                       | 270 |
| 索引                                | 272 |
| <br><b>執筆者</b>                    | 282 |