

国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所
林木育種センター品種開発実施要領
-気候変動適応性に優れた品種（耐乾性）-

5 森林林育第 2 3 号
令和 5 年 1 2 月 5 日

第一章 総則

（目的）

第 1 条 本要領は、国立研究開発法人森林研究・整備機構法（平成 1 1 年 1 2 月 2 2 日法律第 1 9 8 号）第 3 条「研究所の目的」で定めるところの林木の優良な種苗の生産及び配布等を行うことを目的とした林木の優良な品種開発にあたり、その円滑で実効的な推進を図ることを目的とする。なお、本要領は、気候変動適応性に優れた品種（耐乾性）の開発について、その実施方法を定めるものである。

（対象樹種）

第 2 条 本要領における気候変動適応性に優れた品種（耐乾性）の対象樹種は、スギとする。

（品種開発の方法）

第 3 条 本要領における気候変動適応性に優れた品種（耐乾性）の開発は、ポットに植栽した検定苗木に一定期間の乾燥ストレスをかけた後に、検定苗木の健全性を評価することによって行う。

第二章 乾燥検定の要件

（検定系統）

第 4 条 検定の対象となる検定系統は、精英樹とそれに準ずる系統とする。

（検定回数）

第 5 条 検定系統について、異なる年あるいは異なる地域で合計 2 回以上の検定を実施することとする。

（検定苗木の育成）

第 6 条 適切な時期及び方法で母樹より健全な穂木を採取し、さし木増殖する。

2 検定を行う年の春（2 月下旬～4 月上旬頃）に、培土（鹿沼土中粒）を充填したポット（3 L 以上ビニールポットの容器の高さ 30cm 以上、上部直径 15cm 以上）に鉢上げ後、概ね 70 日以上育成する。

3 苗木の主軸の伸長成長の開始が確認された、苗高 20cm 以上の充実した苗木を検定に供試する。

(検定の実施場所)

第7条 検定は、温室内で実施する。温室内に灌水を継続する灌水区と灌水を停止する乾燥区を設け、各処理区に3回以上の反復を設ける。乾燥区において適切に乾燥が進むように、検定環境に応じて気温や湿度を調整すること。

(検定苗木の本数等)

第8条 検定苗木の本数は、各系統あたり6本以上とし、灌水区と乾燥区に各3本以上の検定苗木を供試し、さらに各反復に分けて配置する。

2 各検定においては、概ね20系統以上を供試する。

(検定の実施時期)

第9条 検定は、実施地域で一般的に最も伸長成長が旺盛な時期を含む期間に実施することとし、6月上旬を目安に開始する。第10条の方法を用いて検定を実施し、8月中旬を目安に完了する。

(検定の方法)

第10条 灌水区では、2～3日おきに各ポットに上面からの灌水を十分に行う。乾燥区では、検定開始後、一律に灌水を停止する。

2 乾燥区における培土の水ポテンシャルの指標*が3週間以上かけて pF3.7 程度まで乾燥が進むようにする。このため、乾燥の進行程度の調整を目的とした調整灌水を以下の方法で行う。灌水を停止してから土壌含水率計等を用いて3～4日間隔で全ポットの水ポテンシャルの指標を測定する。乾燥区の全ポットの水ポテンシャルの指標の平均が pF2.5 になった時点から、検定環境に応じて、乾燥区の全ポットのうち乾燥のより進んだ10%程度のポットに調整灌水装置（別紙参照）を次の測定まで培土に挿すことで調整する。

3 2～3日おきに各検定苗木の健全性を目視により評価する。乾燥区における検定苗木ごとの健全性の程度を目視により5段階指標（指標5：灌水区と同程度でほぼ完全に健全な状態、指標4：苗木の枝葉のごく一部（2～3割程度）で枯れが確認できる状態、指標3：苗木の枝葉の半分程度が枯れている状態、指標2：苗木の枝葉の一部（2～3割程度）のみが健全な状態、指標1：苗木の枝葉が全て枯れている、または健全な枝葉が1割未満の状態）で判定する。

4 乾燥開始してから原則1ヶ月以上の期間試験を継続し、乾燥区に供試した全検定苗木の概ね5%以上が、第10条3項に記載する指数1になった時点をもって検定を完了する目安とする。

(形質の評価)

第11条 検定において、耐乾性に関わる形質として検定完了時の検定苗木の健全性（葉の生理活性）で評価する。健全性については、検定完了時の電子伝達速度（以下、ETR）を測定する。灌水区の各系統の平均 ETR に対する、乾燥区の各系統の検定苗木ごとの ETR の比を算出し、この値を各検定苗木の健全性評価値とする。

2 ETR 測定に代えて、第10条3項に示した目視による5段階指標で評価したものを、その検定苗木の健全性評価値とすることができる。

(評価偏差値の算出方法)

第12条 申請者は第11条の各検定苗木の健全性評価値をもとに、系統ごとの特性値を統計解析により算出する。

2 第12条1項の特性値を用いて全系統の特性値の平均値及び標準偏差を計算し、次の式により各系統の評価偏差値を算出する。

$$\text{評価偏差値} = (\text{特性値} - \text{平均値}) / \text{標準偏差} \times 10 + 50$$

第三章 検定

(検定合格系統の選定)

第13条 第12条2項により算出した評価偏差値が55以上の系統を検定合格系統とする。

(林業用種苗として適した特性の調査)

第14条 第13条に定める検定合格系統について、複数箇所に設定した検定林等で、成長や通直性等、林業用種苗としての特性の確認を行う。

(開発品種の決定)

第15条 第14条に定める特性の確認を行った、第13条に定める検定合格系統を気候変動適応性に優れた品種(耐乾性)の品種候補とする。

2 第15条1項の品種候補について、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター優良品種・技術評価委員会設置要領(平成21年5月13日付21森林林育第37号)に基づいた申請を行い、同委員会によって評価基準を満たしていると評価されたものを開発品種として扱うものとする。

* 水ポテンシャルの指標(pF): pFは、植物の根が土壌に含まれる水分を吸い上げる時に必要な吸引の強さの程度を示す。pF値が小さい時ほど、土壌に含まれる水分が多く、pF値が大きいほど、土壌の乾燥が進み、土壌中の水分量が少ないことを意味する。一般にpFの値が3.4~3.8程度は初期しおれ点、4.2程度は永久しおれ点に相当する。

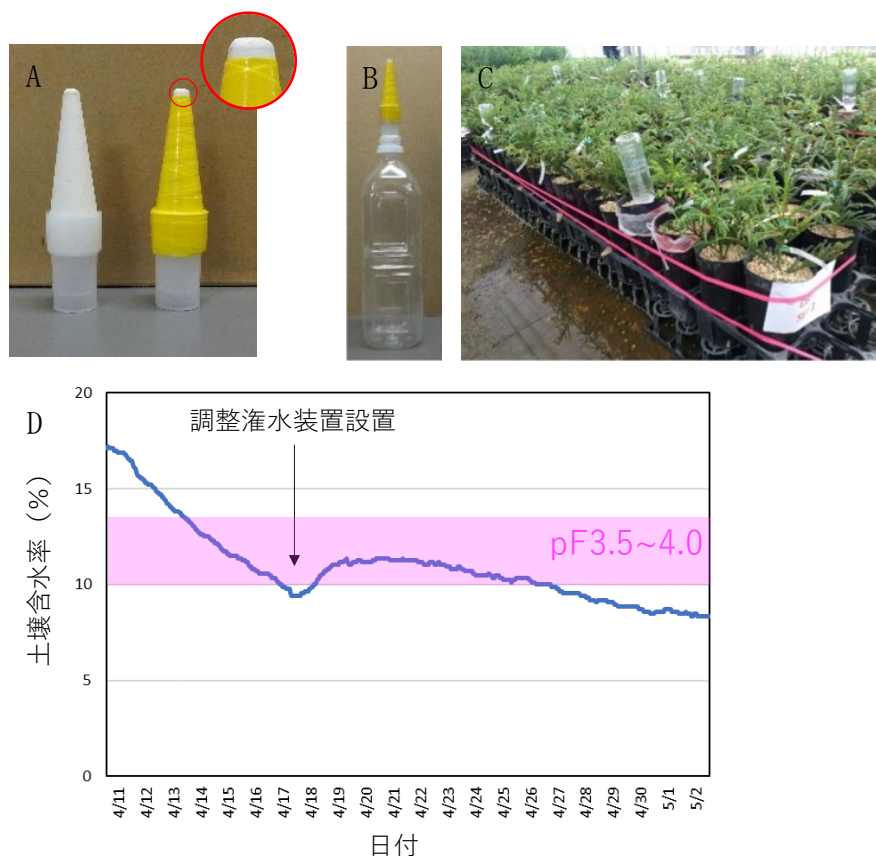
附則

1 この要領は、令和5年12月5日から施行する。

別紙

調整灌水装置について

乾燥区における水ポテンシャルの指標が3週間以上かけて pF3.7 程度まで乾燥が進むように制御するため、調整灌水装置を用いる。調整灌水装置を使用することで、培土の水ポテンシャルの指標を pF3.5-4.0 程度に維持できることを予め確認する。調整灌水装置の一例を下記に示す。検定では、これと同等程度の性能を有するものを用いることとする。



- A) 素焼きの円錐形の水差し（商品名 水やり当番 Mサイズ マルハチ産業株式会社）をビニールテープで巻き、適切な給水量になるよう調整する。白色の水差し（左）に黄色のビニールテープを巻き付けている（右）。巻き付け量を多くすると灌水量が減少する。
- B) 水の入ったペットボトル等の容器（写真では 900 ml のペットボトルを用いている）に取り付ける。
- C) 乾燥の進んだポットの培土に調整灌水装置を挿す。
- D) 調整灌水装置の性能評価を行なった際の結果を示す。調整灌水装置を培土（鹿沼土中粒）に挿すことで、水ポテンシャルの指標が pF3.5-4.0 の範囲（図のピンクの範囲）に調整されることが確認できている。