

速報

ムクロジ種子の発芽期間短縮に向けた播種前処理の検討*1

畠中雅之*2

畠中雅之：ムクロジ種子の発芽期間短縮に向けた播種前処理の検討 九州森林研究 76：87－89，2023 斜面下部域や谷底面にある不採算人工林を針広混交林化するための植栽樹種としてムクロジが選定されているが、ムクロジは種子の採取時期やサイズによって発芽率や発芽時期のピークが異なることが報告されている。そこで、種子の発芽率の向上と発芽期間の短縮による育苗技術の確立を目的に、サンドペーパーによる研磨処理と浸水処理を組み合わせた播種前処理試験を行った。その結果、発芽率が一番高かったのは研磨・浸水処理で98.6%、次に研磨処理が93.1%、無処理が75.0%となり、研磨処理が発芽期間の短縮および発芽率の向上に有効であることが示された。しかし、研磨・浸水処理と研磨処理の発芽期間に有意な差がみられなかったことから、研磨処理に浸水処理を加えた効果はみられなかった。

キーワード：不採算人工林、ムクロジ、播種前処理、発芽期間、発芽率

I. はじめに

森林の有する多面的機能の持続的発揮に向けては、自然的条件等に応じて針広混交林化や広葉樹林化を推進するなど、多様で健全な森林へ誘導することが必要とされている（林野庁，2021）。一方、人工林を針広混交林や広葉樹林に誘導するには、人工林に広葉樹の稚樹が混交していなければならず、特に高木性の樹種がほとんど生育していない場合、植栽をしない限りは高木性の広葉樹を交えた林分への誘導はほぼ不可能であるとされている（佐藤，2021）。

そのような中、片野田・畠中（2020）は、ムクロジ（*Sapindus mukorossi* Gaertn.）が深根性で支持力が大きく、樹勢が旺盛で成長も早く、長命であることから、斜面下部域や谷底面にある不採算人工林（林業経営に適さないスギ・ヒノキ人工林）を針広混交林化するための植栽樹種として選定している。今後、ムクロジを不採算人工林における植栽樹種として普及していくためには、ムクロジの育苗技術を確認する必要がある。これまでに、種子の採取時期によって発芽率と発芽時期のピークが異なること（畠中，2022）や種子のサイズによって発芽時期のパターンが異なること（片野田，2022）が報告されており、いずれの報告においても育苗技術の確立のためには、発芽時期を揃えることや発芽期間を短縮することが必要であると指摘されている。

一方、二次休眠を獲得したムクロジ種子の発芽は2年目の春になるとされており（山中，1985）、鷺谷（1996）は、休眠性を解除して発芽時期を揃えるには、種皮の不透水性を破る必要があるとしている。このため片野田（私信）は、ムクロジ種子の発芽率の向上のための播種前処理試験を行い、サンドペーパーによる研磨処理が有効であるとしているが、発芽期間を短縮するまでには至っていない。

そこで、ムクロジ種子の発芽期間の短縮に有効な播種前処理方法を検討するために、サンドペーパーによる研磨処理後に浸水処理を加えることで、種子の吸水効率の改善による発芽期間の短縮

を試みたので、その結果を報告する。

II. 材料と方法

2022年3月16日に鹿児島県大島郡大和村役場近くの広葉樹林において、落下していた黄褐色系の果実を採取し、室内の日陰で保管した。

2022年4月4日に果皮を剥いて種子を取り出し、虫害を受けたものや水に浮上したものを除いた216個の充実種子を1昼夜室内で風乾させた。翌日に種子の大きさ（種子のへそを通る径）と重量を測定し（写真-1）、無作為にサンドペーパー（耐水性、粒

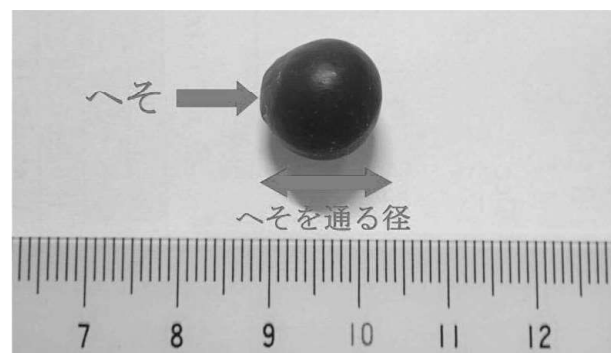


写真-1. ムクロジ種子

表-1. 供試種子の播種前処理方法

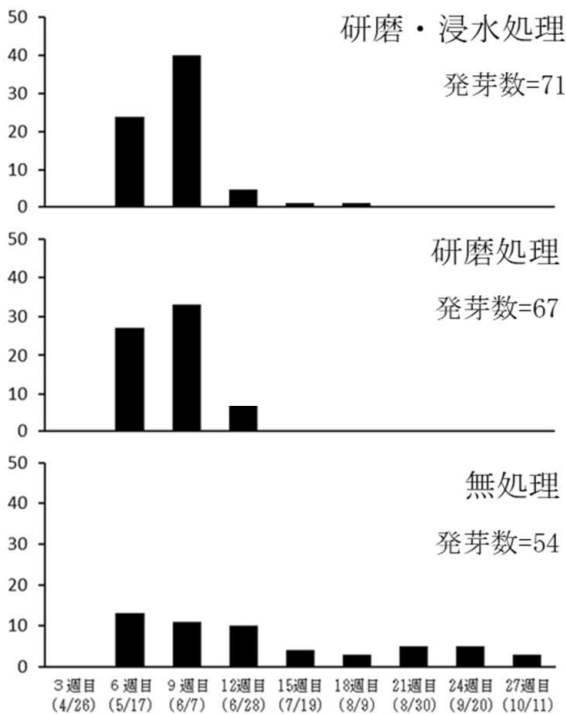
処理方法	供試数	コンテナ数	詳細
研磨・浸水処理	72	3	No.12（粒度120）の耐水サンドペーパーでへその反対側を5cmの長さで30回擦り、その後3昼夜浸水させる。
研磨処理	72	3	No.12（粒度120）の耐水サンドペーパーでへその反対側を5cmの長さで30回擦る。
無処理	72	3	—

*1 Hatanaka, M.: Examination of presowing treatment for shortening the seed germination period of *Sapindus mukorossi*.

*2 鹿児島県森林技術総合センター Kagoshima Pref. Forestry Technology Ctr., Aira 899-5302, Japan



写真-2. マルチキャビティコンテナ (JFA-300) を用いた発芽試験状況



注) 研磨・浸水処理は、日付の3日遅れの調査期間

図-1. 各播種前処理における発芽個体数の推移

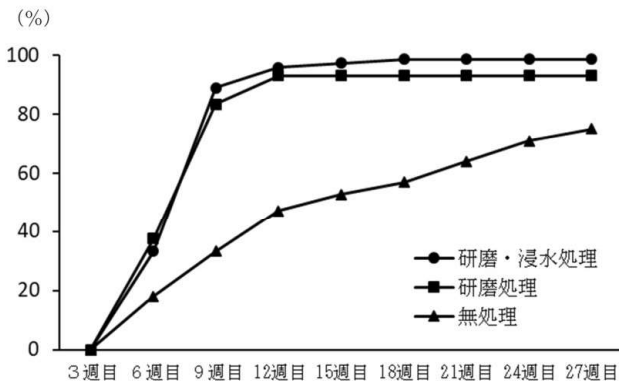


図-2. 各播種前処理における累計発芽率

度120)で30回(5cmの長さ)擦る研磨処理実施後に3昼夜浸水処理を実施する種子(以下、研磨・浸水処理)とサンドペーパーによる研磨処理のみ実施する種子(以下、研磨処理)、播種前処理を実施しない種子(以下、無処理)に分けて播種前処理を実施した(表-1)。播種前処理を行った種子は、その日に培地(ココヤシ殻:パーミキュライト=9:1)を敷き詰めた300ccマルチキャビティコンテナ(JFA-300)に播種した(写真-2)。播種したコンテナは、鹿児島県森林技術総合センター敷地内にある屋外自動散水施設で管理し、表面の培地が乾かないように適時灌水した。

調査は播種後から1~3日おきに10月中旬(播種後27週目)まで発芽状況を観察し、子葉が展開した日を発芽日として記録した。ただし、研磨・浸水処理は、3昼夜浸水処理後に播種しているため、他の播種前処理の3日遅れの調査期間になっている。

各播種前処理の発芽個体数を播種日から3週間隔で集計したものを発芽個体数の推移とし、累計発芽個体数を播種数(72個)で除して累計発芽率を算出した。また、各播種前処理における発芽期間と発芽率の比較を行うために、発芽期間は発芽までにかかった日数をKruskal-Wallis検定を用いて播種前処理の3群間で比較し、有意差がみられた場合にはSteel-Dwass法で多重比較を行った。発芽率は各播種前処理の最終的な発芽数と未発芽数でカイ二乗検定を行い、P値をBonferroni法で補正を行った。統計解析にはR ver.4.2.2(R Development Core Team, 2022)を使用した。

なお、種子のサイズによって発芽時期のパターンや発芽率に違いがみられることから(片野田, 2022)播種前処理で供試する種子の大きさと重量を測定したところ、種子の大きさは、研磨・浸水処理が 14.41 ± 0.61 mm(平均値±標準偏差:以下同じ)、研磨処理が 14.48 ± 0.48 mm、無処理が 14.58 ± 0.54 mm、種子の重量は、研磨・浸水処理が 1.65 ± 0.21 g、研磨処理が 1.67 ± 0.15 g、無処理が 1.67 ± 0.18 gとなり、播種前処理別の種子の大きさと重量には有意な差はみられなかった(一元配置分散分析, $P > 0.05$)。

Ⅲ. 結果

各播種前処理における発芽個体数の推移と累計発芽率を図-1、図-2に示す。各播種前処理において累計発芽率が50%を超えるまでの期間は、研磨・浸水処理と研磨処理は播種後9週目で、無処理は播種後15週目となり、播種前に研磨処理を行うことで、発芽期間が6週間短縮された。発芽期間は、研磨・浸水処理と研磨処理の間では有意な差がみられなかったが(Steel-Dwass法, $P > 0.05$)、研磨・浸水処理と無処理の間では有意な差がみられた(Steel-Dwass法, $P < 0.001$)。発芽率は、研磨・浸水処理と研磨処理の間では有意な差がみられなかったが(Bonferroni法, $P > 0.05$)、研磨・浸水処理と無処理の間では有意な差がみられた(Bonferroni法, $P < 0.01$)。研磨・浸水処理は播種後9週目をピークに6週目から18週目にかけて発芽し、発芽率は98.6%(発芽数71個)であった。研磨処理は播種後9週目をピークに6週目から12週目にかけて発芽し、発芽率は93.1%(発芽数67個)で

あった。無処理は発芽のピークはなく、6週目から27週目まで発芽し、発芽率は75.0%（発芽数54個）であった。このように、研磨・浸水処理と研磨処理では発芽した種子の約9割が9週目までに発芽したのに対し、無処理では27週目にかけて緩慢に発芽していた。

Ⅳ. 考察

今回、播種前に研磨処理を行うことで、発芽期間が6週間短縮され、また、最終的な発芽率は研磨・浸水処理が98.6%、研磨処理が93.1%、無処理が75.0%となり、研磨処理が発芽期間の短縮および発芽率の向上に有効であることが示された。しかし、研磨・浸水処理と研磨処理の発芽期間に有意な差がみられなかったことから、研磨処理に浸水処理を加えた効果はみられなかった。

今回の発芽試験では、浸水処理のみの処理区を設けていないことから、浸水処理単独の効果を評価することはできなかった。また、研磨処理は耐水サンドペーパーでその反対側を5cmの長さで30回擦る方法の検証しか行っておらず、研磨処理方法の違いや異なる播種前処理方法と浸水処理との関係は不明である。今後は、ムクロジ種子において浸水処理が発芽期間の短縮に有効であるかの検証を行うとともに、サンドペーパーによる研磨回数の違いや刃物等を使用して深い傷を付ける方法との組合せを評価していく必要があると考えている。

また、片野田（私信）における研磨処理では、発芽した種子の約9割が18週目までに発芽したが、今回の発芽試験では研磨・

浸水処理と研磨処理の発芽した種子の約9割が9週目までに発芽しており、発芽期間が半分近く短くなった。片野田（私信）では、播種後寒冷紗（黒色）が張ってあるガラスハウスで管理していたが、今回の発芽試験では屋外で管理した。糟谷ほか（2021）は、センダン（*Melia azedarach* L.）の直まきにおいて、開空度の高い明るい場所ほど発芽の確率が高まり、発芽日も早まることを明らかにしていることから、光環境が全体の発芽期間の短縮に影響したことも十分に考えられる。今後は、光環境と発芽期間の関係について明らかにする必要があると考えている。

引用文献

- 畠中雅之（2022）鹿児島県森林技術総合センター研報 23:38-41
 糟谷信彦ほか（2021）日林誌 103:40-47
 片野田逸朗（2022）鹿児島県森林技術総合センター研報 23:1-6
 片野田逸朗・畠中雅之（2020）九州森林研究 73:39-45
 林野庁（2021）森林・林業白書令和3年度版, p 75
 佐藤 保（2021）林業改良普及双書 197「針広混交林を目指す市町村森林経営管理の施業」, 173 pp, 全国林業改良普及協会, 東京
 鷺谷いづみ（1996）保全生態学研究 1:191-203
 山中寅文（1985）有用広葉樹の知識—育てかたと使いかた—, 財団法人林業科学技術振興所, 東京, 367-368
 （2022年11月12日受付；2023年1月17日受理）