

## 資料

### ムクロジ種子の貯蔵期間が発芽に及ぼす影響\*1

畠中雅之\*2

#### はじめに

森林経営管理制度により、所有者自らが適切に経営管理を実施できない森林のうち、不採算人工林（林業経営に適さない森林）については、市町村が森林整備を実施し、公益的機能を重視した森林（針広混交林等）へ誘導していくこととなった。そのような中、片野田・畠中（2020）は、斜面下部域や谷底面において、不採算人工林を針広混交林に誘導するための植栽樹種の一つとしてムクロジ（*Sapindus mukorossi* Gaertn.）を選定している。しかしながら、ムクロジは森林内に単木的にまれに出現する少个体数樹種であり（小南 1998）、造林樹種として注目されることもなかったため、その育苗技術に関する知見は極めて少ない。

このため、近年ではムクロジの育苗技術の確立に向けた研究が行われるようになった。畠中（2022）はムクロジ種子の採取時期と発芽の関係、片野田（2022a, 2022b）はムクロジの果実や種子の形質と発芽の関係、片野田（2023）はムクロジ種子の採取時期や種子保存方法と発芽の関係について報告しており、これまでほとんど研究事例のなかったムクロジの発芽に関する知見が集まりつつある。これらの研究では、ムクロジを採取後直ぐに播種するか翌春に播種を行っている。しかし、畠中（2022）は、ムクロジの種子採取に使用した母樹で豊凶がみられたと報告しており、種苗生産のための種子採取は、豊作年に限定されると考えられる。そのため、安定的に種苗生産を行うためには、豊作年に採取した種子を凶作年まで貯蔵する必要があるが、これまでに、貯蔵期間と発芽の関係に関する研究事例はなく、貯蔵期間が発芽にどのような影響を与えるのか不明である。

そこで、本研究ではムクロジ種子採取後に異なる貯蔵期間で播種し、その後の発芽状況を調べたので、その結果を報告する。

#### 材料と方法

2020年12月30日に鹿児島県始良市蒲生町にある霧島神社のムクロジから落下した果実を採取し、ジッパー付きポリ袋に入れて冷蔵庫内で低温（5℃）貯蔵した。なお、果実採取場所は前日に掃除が行われていたため、採取された果実は採取日の当日またはその前日に落下した果実と考えて差し支えない。

ムクロジ種子の貯蔵期間と播種数を表1に示す。試験は、貯蔵期間を72日（Ⅰ処理区）、437日（Ⅱ処理区）および801日（Ⅲ処理区）の3処理区を設定した。冷蔵庫から取り出した果実は、果皮を剥いて取り出した種子の中から虫害を受けたものや水に浮上したものを除いた充実種子のみを1昼夜室内で風乾させた。翌日に種子の直径（種子のへそを通る径）と重量を測定し、播種日まで室内の暗所で保管した。播種は、鹿沼土（細粒）を敷き詰めた150ccマルチキャビティコンテナ（JFA-150）に行い、鹿児島県森林技術総合センター敷地内にある屋内散水施設で管理し、表面の鹿沼土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11月中旬（播種後36週目）までに行い、子葉が展開した日を発芽日として記録した。各処理区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で除して発芽率を算出した。

種子の直径と重量は、一元配置分散分析を用いて処理区の3群間で比較した。発芽期間は播種日から発芽までにかかった日数とし、Kruskal-Wallis検定を用いて処理区の3群間で比較した。発芽率は最終的な（36週目）発芽率を対象に、3群間の比較をカイ二乗検定で行い、*P*値をBonferroni法で補正を行った。なお、統計解析にはR ver.4.2.2（R Development Core Team 2022）を使用した。

\*1 Hatanaka, M. : Effects of storage period on the germination of *Sapindus mukorossi* seeds.

\*2 鹿児島県森林技術総合センター森林環境部

\*2 Kagoshima Pref. Forestry Technology Center. Forestry and Environment div., Aira 899-5302 Japan.

表1 ムクロジ発芽試験で設定した処理区の詳細

処理区	貯蔵期間	果実採取日	種子取出日	播種日	播種数
I 処理区	72	2020.12.30	2021.3.3	2021.3.11	78
II 処理区	437	2020.12.30	2022.3.8	2022.3.11	80
III 処理区	801	2020.12.30	2023.3.6	2023.3.10	80

注) 貯蔵期間は果実採取日から播種日までの日数

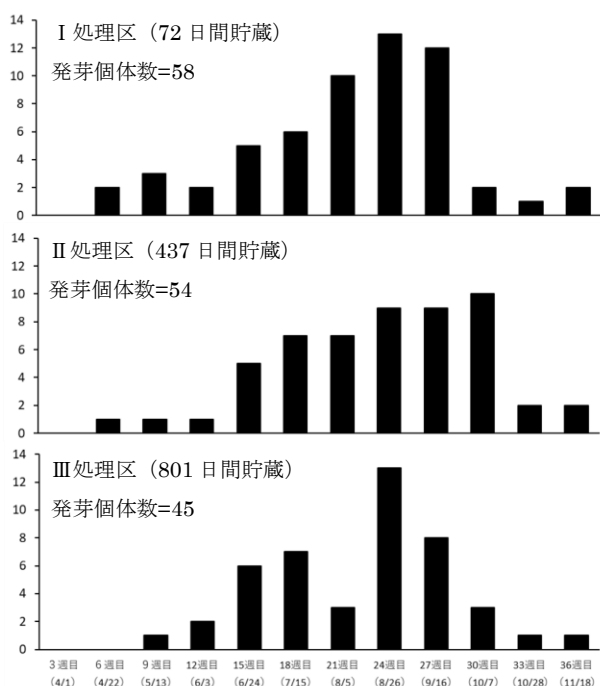


図1 各処理区における発芽個体数の推移

注) III 処理区の日付は1日早い調査期間

### 結果

各処理区における種子の直径は、I 処理区が  $12.5 \pm 0.50\text{mm}$  (平均値±標準偏差)、II 処理区が  $12.6 \pm 0.39\text{mm}$ 、III 処理区が  $12.6 \pm 0.50\text{mm}$  であった。種子の重量は、I 処理区が  $1.05 \pm 0.11\text{g}$ 、II 処理区が  $1.04 \pm 0.10\text{g}$ 、III 処理区が  $1.04 \pm 0.12\text{g}$  であった。種子の直径、重量ともに、処理区間で有意な差はみられなかった (一元配置分散分析,  $P > 0.05$ )。

各処理区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。I 処理区は、播種後24週目をピークに6週目から36週目にかけて発芽し、発芽期間の中央値は152.0日であった。発芽率は74.4% (発芽数58個) であった。II 処理区は、播種後30週目をピークに6週目から36週目にかけて発芽し、発芽期間の中央値は156.5日であっ

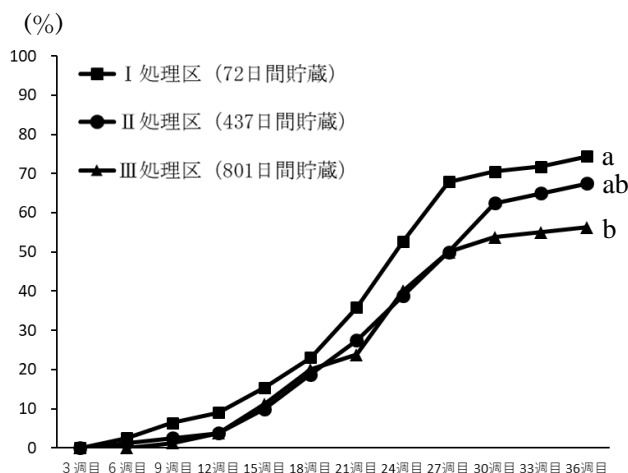


図2 各処理区における発芽率の推移

注) 異なるアルファベット間で有意差あり (Bonferroni 法,  $P < 0.05$ )

た。発芽率は67.5% (発芽数54個) であった。III 処理区は、播種後24週目をピークに9週目から36週目にかけて発芽し、発芽期間の中央値は153.0日であった。発芽率は56.3% (発芽数45個) であった。各処理区において累計発芽率が50%を超えるまでの期間は、I 処理区は播種後24週目なのに対し、II 処理区とIII 処理区は播種後27週目と3週間遅くなった。

発芽期間は、処理区の3群間で有意な差はみられなかった (Kruskal-Wallis 検定,  $P > 0.05$ )。一方で、発芽率は、I 処理区とII 処理区およびII 処理区とIII 処理区の間で有意な差はみられなかったが (Bonferroni 法,  $P > 0.05$ )、I 処理区とIII 処理区の間で有意な差がみられた (Bonferroni 法,  $P < 0.05$ )。

### 考察

今回の発芽試験では、貯蔵期間の違いによる発芽期間の差はみられなかった。片野田 (2022a) は、ムクロジ種子のサイズが14mmを境として発芽期間に明らかに違いがみられ、14mm未満種子の発芽ピークは7月で、休眠性を

獲得しているとしている。今回の供試種子の大きさは、全て14mm以下で、各処理区の発芽ピークは、全て8月以降(24週目以降)となっていたことから、供試種子は休眠性を獲得していたと考えられた。

一方で、発芽率はI処理区が74.4%で一番高くなり、次いでII処理区が67.5%、III処理区が56.3%となった。このように、種子の貯蔵期間が長くなるにつれて発芽率が低くなり、I処理区とIII処理区の間で有意な差がみられたことから、貯蔵期間が発芽率に影響することが明らかになった。

種子の長期貯蔵については、種子の含水率(荒井 1982 ; 石井 1978, 1986 ; 坂下・福永 2008)や貯蔵温度(穂山・内村 2022 ; 小山ら 2002 ; 仲宗根・屋我 1970 ; 千葉 2021)により発芽率が異なることが知られている。今回の発芽試験では、種子の含水率を測定しておらず、貯蔵温度も5℃設定のみであった。今後は、異なる含水率や貯蔵温度で発芽試験を行い、発芽率にどのような影響を与えるのか明らかにすることで、長期貯蔵に最適な含水率と貯蔵温度を特定する必要がある。

#### 謝辞

本研究では、鹿児島県始良市蒲生町にある霧島神社にムクロジの種子採取を快諾していただきました。ここに記して、深く感謝の意を表します。

#### 引用文献

荒井國幸(1982)ミズナラ種子の貯蔵と発芽. 日林誌 64 : 32-34.

畠中雅之(2022)ムクロジ種子の採取時期と発芽特性. 鹿児島県森林技術総合研報 23 : 38-41.

穂山浩平・内村慶彦(2022)タケニグサ種子の貯蔵期間と貯蔵温度が発芽率に及ぼす影響. 鹿児島県森林技術総合研報 23 : 48-50.

石井幸夫(1978)ケヤキ種子の貯蔵方法の違いが発芽に及ぼす影響. 日林誌 60 : 209-212.

石井幸夫(1986)ヤマザクラ種子の乾燥方法の違いが発芽におよぼす影響. 日林誌 68 : 517-520.

片野田逸朗(2022a)ムクロジの果実や種子の形質とその発芽特性. 鹿児島県森林技術総合研報 23 : 1-6.

片野田逸朗(2022b)林内に散布されたムクロジ種子の形質と発芽状況. 鹿児島県森林技術総合研報 23 : 34-37.

片野田逸朗(2023)採取時期と種子保存方法の異なるムクロジ種子の発芽試験. 鹿児島県森林技術総合研報 24 : 14-17.

片野田逸朗・畠中雅之(2020)斜面下部域や谷底面の不採算人工林における植栽樹種としてのムクロジの選定とその個体群分布の特徴. 九州森林研究 73 : 39-45.

小南陽亮(1998)綾照葉樹林におけるムクロジの種子散布と実生定着. 日林九支研論 51 : 57-58.

小山浩正・長坂 有・今 博計・八坂通泰・寺澤和彦(2002)冷凍貯蔵により可能になったブナ堅果の3年貯蔵. 日林誌 84 (4) : 267-270.

仲宗根平男・屋我嗣良(1970)サクラ種子の発芽と成分に及ぼす温度の影響. 日林誌 52 : 319-321.

坂下史恵・福永健司(2008)低温貯蔵したカエデ属種子の含水率. 日緑工誌 34 (1) : 156-159.

千葉 翔(2021)オオシラビソ種子の有効な貯蔵方法. 日林誌 103 : 391-394.