

写真1 福島県檜枝岐村のブナ林(a)と
ブナ種子の外観(b)と縦断面(c)
C, 子葉;PI, 幼芽;R, 幼根;Pe, 果皮;▶◀, 種皮.

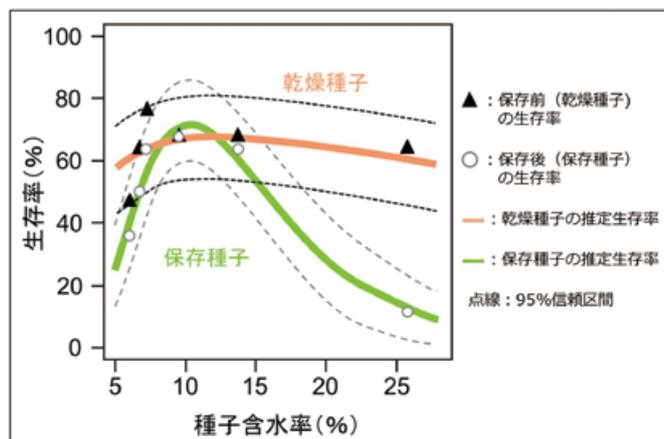


図1 超低温保存したブナ種子の生存率と統計モデルによる
推定生存曲線



写真2 凍結保存容器



写真3 超低温保存した種子から発芽して成長したブナ実生

執筆者の声

一口に“種子”と言っても、植物の種子には様々な特徴を持った種子があります。乾燥に対する強さという視点から種子を大きく分けると、乾燥に、とても強い種子、そこそこ強い種子、とても弱い種子の3つに区別されます。ブナの種子は、“そこそこ乾燥に強い種子”です。また、種子の中には芽生えのための栄養源が蓄えられていますが、デンプン、タンパク質、脂質のうち、どれをたくさん貯めるかは、植物の種類によってそれぞれです。種子の持つユニークな性質が、その植物によってどのような意味があるのか大変興味があります。



重点課題Ⅰ ブナ種子の長期保存技術の開発—持続可能なブナ林の復元、再生を目指して—

はじめに

ブナは日本の代表的な樹木のひとつです。たくさん
のブナが育つ森林はブナ林(写真1a)と呼ばれ、冷
温帯地域では広大なブナ林を形成し、多様な動植物
の生息地等として生物多様性の維持に重要な役割
を担ってきました。秋田県北西部から青森県南西部
に位置する白神山地には世界最大級の原生的なブ
ナ林があり、ほとんど人為の影響を受けていない貴
重な自然環境が保たれていることから世界自然遺産
に登録されています。しかし、近年では、ブナ林は減
少する傾向にあり、これまでに多くのブナ林が失われ
ています。その上、今後は地球温暖化によって、生育
地がさらに縮小すると危惧されています。

種子の保存は、植物を保存するための有効な手段
のひとつです。しかし、ブナの種子(写真1b, c)は豊
凶特性により5~7年に一度程度しか採取することが
できないといった問題があります。また、ブナの種子
は、多くの植物種子とは異なり、通常の冷凍温度で
高い発芽力を維持して10年以上保存することが非
常に困難です。そのため、今後起こり得る日本のブナ
の著しい減少や滅失を防ぐ方法のひとつとして、長
期間にわたって発芽力を維持できるブナの種子の保
存技術の開発が求められています。

超低温保存法

超低温保存法は、超低温温度で生物の器官や細
胞を保存する技術です。-150℃以下の超低温温度下
では、保存中に試料の状態が変化することがほとん
どなく、保存時の状態を長期間にわたって維持する
ことができるため、様々な生物材料の長期保存に利用
されています。植物種子の長期保存にも超低温保存
技術が利用されており、多くの場合は乾燥処理によ
って種子の含水率を低下させて保存する乾燥法とい
う手法が利用されます。そこで私たちは、ブナの種子
の長期保存を可能とするために、乾燥法を用いたブナ
種子の超低温保存技術の開発に取り組みました。

乾燥法によるブナ種子の超低温保存

乾燥法によってブナ種子を-170℃の保存容器内
(写真2)で6ヶ月間超低温保存し、解凍後に播種して
種子の生存率を調べました。すると、ブナの種子は保

存時の種子含水率の違いによって保存後の生存率
が異なり(図1、写真3)、高い生存率を維持して超低
温保存するためには、乾燥処理の過程で種子の含水
率を適切な値に調整する必要があることがわかりま
した。そこで、統計モデルを用いて種子含水率と超低
温保存後の種子の生存率の関係を解析し、超低温保
存に最適なブナ種子の含水率を調べました。その結
果、保存後に高い生存率を維持できる種子含水率は
9~12%であるということがわかりました。これらの
ことから、ブナの種子は乾燥法によって超低温保存
が可能であること、さらには、高い生存率を維持して
保存するためのブナ種子の含水率の最適値が明らか
となりました。

ブナ林の保全、再生事業への貢献

ブナは、日本の豊かな自然環境を維持していくた
めには欠かすことのできない樹木です。そして、日本
のブナ林の危機的状況から、現在は、全国的にブナ
林の保全、再生事業が展開されています。これらの取
組みを今後も継続していくためには、持続可能なブ
ナの苗木の生産および供給体制が必要です。本研究
で開発したブナの種子の超低温保存技術は、日本の
ブナの減少や滅失を防ぐだけでなく、苗木生産のた
めの種子の供給源づくりとしても利用することがで
きます。

おわりに

日本では、国土のおよそ3分の2を森林が占めてお
り、そのなかで様々な生物が相互に作用しあって生
活しています。ブナと同様に、生息域の縮小や滅失が
懸念されている樹木がたくさんあります。今後は樹木
の保存の必要性がさらに高まると考えられます。

図1は、以下の論文中の図を改変して作成したもの
です。

Endoh, K. et al. (2018) Cryopreservation of *Fagus crenata* seeds: estimation of optimum moisture content for maintenance of seed viability by Bayesian modeling. *Can. J. For. Res.*, 48, 192-196.