

ブナ種子の超低温保存技術の開発



林木育種センター 遠藤 圭太・松下 通也・木村 恵・栗田 祐子・安部 波夫・高橋 誠・生方 正俊
関西育種場 山田 浩雄 北海道育種場 花岡 創 林野庁 塙 栄一・木下 敏

ブナは日本の森林を構成する主要樹木の一つです。しかし、今後、地球温暖化によって生育地が著しく減少すると予測されており、日本のブナ遺伝資源の減少・滅失を防ぐための一つの方策として種子の長期保存が求められています。そこで私たちは、ブナ種子の超低温保存技術の開発に取り組みました。そして、ブナの種子が乾燥法によって、保存前に含水率を最適値に調整すると高い生存率を維持して-170℃で保存できることを明らかにしました。今後、全国で実施されているブナ林の保全・再生事業に貢献できるものと期待されます。

成果

ブナ遺伝資源の長期保存の必要性

ブナ(図1)は、日本の森林を構成する主要樹木の一つです。しかし、これまでに多くのブナ林が失われ、今後は地球温暖化によって生育地がさらに縮小することが危惧されています。そのため、ブナ遺伝資源を早急に確保する必要があり、それらを効率よく保存するための種子の長期保存技術の開発が喫緊の課題となっています。

乾燥法によるブナ種子の超低温保存

超低温保存技術は、-150℃以下の超低温温度で生物の器官や細胞を保存する方法で、植物種子の長期保存にも利用されている技術です。一般的な冷蔵庫や冷凍庫では長期間保存できない試料を長期間にわたって保存できることが利点の一つです。そこで本研究では、ブナ遺伝資源の永久的な保存を目指し、ブナ種子(図2)の超低温保存技術の開発に取り組みました。

ブナの種子は通常25~30%程度の水分を持ち、そのままでは超低温保存することができません。そこで、乾燥法により水分量を低下させた含水率の異なるブナの乾燥種子を用いて超低温保存試験をしました。すると、-170℃で超低温保存したブナの保存種子の生存率は、保存時の種子含水率の違いによって異なることが分かりました(図3)。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種子の含水率を調べました。すると、保存後も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分かりました。これらの結果から、ブナの種子が乾燥法によって-170℃で超低温保存できること、さらには、高生存率を長期間にわたり維持して保存するための種子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

日本のブナ林の現状とその厳しい将来予測から、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。これらの取り組みを今後も継続していくためには、ブナの苗木を持続的に生産し、供給できる体制が必要です。本研究で確立した種子の超低温保存技術は、日本のブナ遺伝資源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としても利用することができます。

研究資金と課題

本研究は、実施課題エイb3「林木遺伝資源の利用促進に向けた保存・評価技術の開発」における構成課題「栄養体および種子等の長期保存技術の高度化」による成果です。

文献

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.

専門用語

乾燥法: 乾燥処理をして試料の含水率を低下させて保存する方法。

遺伝資源: 動植物の細胞や個体そのものなどの遺伝子を含む価値のある生物材料。



ひのえまた
図1. 福島県檜枝岐村のブナ林
ブナは日本の冷温帯広葉樹林の優占種です。

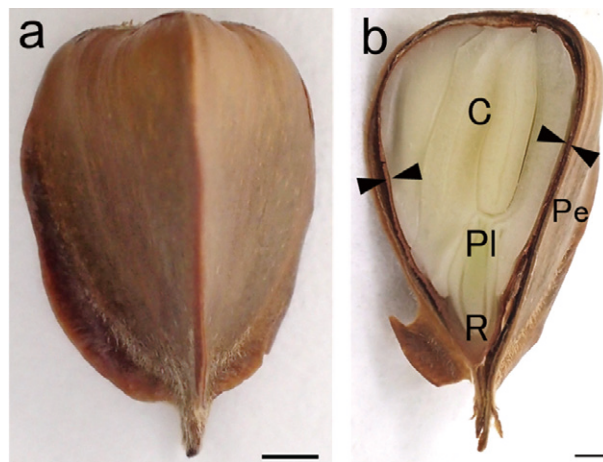


図2. ブナ種子の外観(a)と縦断面(b)
C, 子葉; PL, 幼芽; R, 幼根; Pe, 果皮; 矢尻, 種皮 Bars=1mm

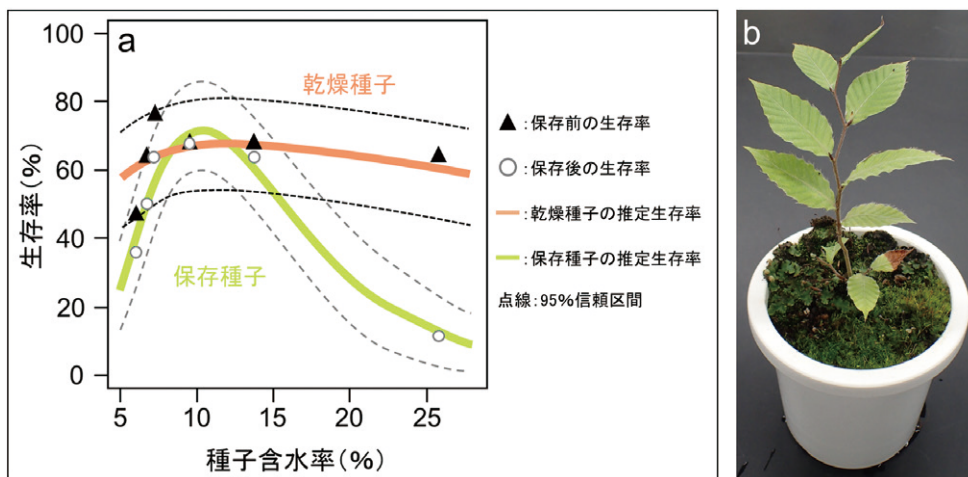


図3. 超低温保存したブナ種子の生存率(a)と保存種子から発芽して成長した実生(b)
(Endoh, K. et al. (2018)より改変)