

海外植林の豆知識 (2)

先駆林樹種と極相林樹種

前回森林の造成、管理は植生遷移の人為的コントロールであることを述べました。ここではその2次植生遷移の前半に出現する先駆林樹種（先駆樹種）と後半に優勢となる極相林樹種（極相樹種）について、それら樹種グループの成長特性と、それらが植林作業に及ぼす影響について考えてみます。

表1はT.C. Whitmore氏が熱帯雨林の更新動態の解説で用いた表を簡略化したものです。この表に前回の図1を合わせて読んでいただければ幸いです。Whitmore氏は先駆林樹種と極相林樹種の区分とほぼ同等な区分として、前者を陽樹、後者を陰樹としています。陽樹と陰樹は、主に幼齢時に被陰に耐えるか（陰樹）、否か（陽樹）で区分されます。陰樹であっても、将来林冠の上層を形成する樹種にあっては、壮齢になれば全光下で最大の成長を示します。また両者の中間的な性質を示す樹種も多数あります。たとえば、JIFPRO出版の「熱帯樹種の造林特性（全3巻）」で取り上げられている130余種

のうち、記述あるいは推測によって光に対する反応が分類できた約100種の被子植物は、陽樹60種、中間種20種、陰樹19種でした。なおこの解説書で陽樹が圧倒的に多いのは、植林が実施されているか、あるいは望まれている樹種の6割は陽樹に属するからです。陽樹には前回述べたとおり多くの林業用植林樹種（ユーカリ、アカシア、マツ、チーク、マホガニーなど）が含まれているほか、アグロフォレストリーに利用される果樹、多目的樹種（医薬・飼料・薪などを産する木）、被陰樹（日陰を作る木）や街路樹などにも多く含まれています。一方陰樹で栽培化が行われているのは、ボルネオ鉄木など貴重材樹種、香料生産のチョウジ、沈香生産のジンコウ、生果を産するマミーアップルなどがあげられます。東南アジアで極相林樹種の代表格で大径材を産するフタバガキ科樹種も多くが典型的陰樹です。

表1の成長特性について2, 3解説します。最初に種子生産についてみると、先駆林樹種の多くは一般に早熟で多産であります。多くの林業用樹種の種

表1 先駆林樹種と極相林樹種の成長特性（下記特性は比較的多数樹種が示す性質）

区分	先駆林樹種, 二次林種; 陽樹	極相林樹種, 原生林種; 陰樹
種子生産, 散布	若齢期から種子生産, 毎年多産の小粒種子, 広い散布	種子生産樹齢が高い, 数年置き大粒種子, 狭い散布
種子の休眠・貯蔵	種子休眠あり, 長期貯蔵可, 埋土種子による繁殖可	種子休眠なしで即発芽, 長期貯蔵困難, 埋土種子はほとんどない
幼樹の光要求	全光下で最大成長, 被陰下で成長不可, 光合成速度が大	全光下では成長阻害, 被陰下で生存可, 光合成速度が小
幼樹の樹高成長	早い	ゆっくり
葉の性質	短寿命で再生回転が速い	長寿命で再生回転が遅い
木材の性質	比重が小さい	比重が大きい
病虫害耐性	小	大
分布, 適応性	広い分布, 環境適応幅大	狭い分布, 環境適応幅小
群生	同一種が群生しやすい	混交林となりやすい

子生産も豊凶はあってもほぼ毎年あります。ところが、フタバガキ科樹種の多くは、不定期で数年に一回種子を産するだけです。ほぼ毎年定期的に種子生産があるということは、計画的な植林用の苗木生産にとって重要な要因ですから、フタバガキ類の計画的植林の実行はかなり難しいといえます。

次に種子の性質ですが、一般に先駆林樹種は小型で広範囲に散布しやすい形態となっています。これは表1の下段にある環境適応性とも関係があります。すなわち少々環境変化にも適応して成長できる性質を具備しているから、できるだけ広範囲に子孫のタネをばらまき、後継林の確保を確実にする仕組みを持っているといえるでしょう。このことは植林後の成長が立地条件の影響を受けることが少ないともいえます。その他に、先駆林樹種群の種子には休眠性があるものが多いです。前回話しました *Acacia mangium* などの埋土種子の話はその典型で、硬い種皮による吸水阻害による休眠です。種子休眠の機構には、そのほかいろいろなタイプがあり、一定量の水（降雨）に晒される、湿潤状態で低温（越冬）や林外光（林内光でない）に晒されるなどして初めて発芽する種子などが知られています。要するにこれらはすべて芽生えの生育環境が整うまでは、種子を発芽させない仕組みです。この休眠状態を利用して種子を長期間貯蔵し、休眠打破により好きな時に発芽させれば、計画的な苗木生産ができることになります。詳細については機会があれば育苗技術の時に取り上げてみたいと思います。

一方、極相林樹種の代表例としては多くのフタバガキ樹種があげられます。これらの種子は大型で遠距離飛散には適せず、また種子休眠もなく、落下するとすぐに発芽を開始します（写真1）。これは冬の低温期間がある温帯等と違って、熱帯雨林では年中発芽・生育できる環境にあるからです。母樹近傍の林床で発芽した芽生えは、耐陰性が大きくゆっくりと成長するとともに、上木が枯れて光が射す時を5年も10年も待ち続けます。

話は休眠と離れますが、一般に成熟種子を乾燥して種子含水率を5%前後まで乾燥できる低水分種子を、英語では orthodox seed と呼び、これらの多くは温帯樹種であれば数年以上の長期低温貯蔵が可能です。熱帯樹種でも乾燥状態であれば腐敗菌等の繁殖が少ないので、室温での密封貯蔵が2~3年間できる樹種もあります（上記林業用樹種など）。一方種子含水率25~30%を切ると枯死する高水分種子

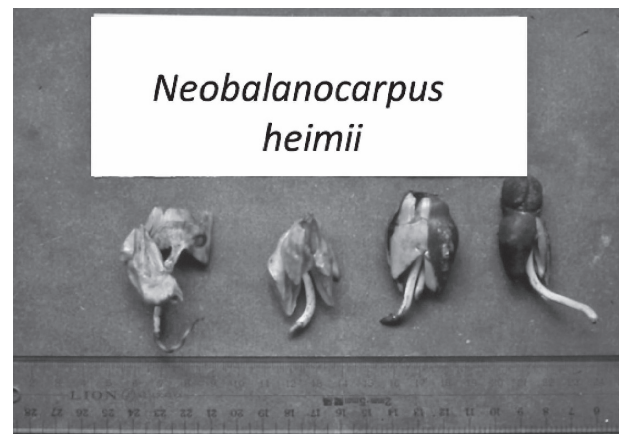


写真1 ポリ袋に1週間程保存中に発芽した *Neobalanocarpus heimii* (チェンガル) の種子（乾燥で根端が枯損変色している）。

は recalcitrant seed（厄介な種子）と呼び、熱帯樹種では休眠しない樹種が多く、長期の貯蔵は極めて難しいのが普通です。ほとんどのフタバガキ科の種子は recalcitrant に属します。

最も一般的な種子の長期貯蔵法は、種子の乾燥状態を保ち冷蔵ないし冷凍貯蔵する方法です。熱帯産の種子では、冷蔵庫による貯蔵はできないので、通常は室温ないしできるだけ涼しい場所（10℃程度まで）に乾燥状態を保って貯蔵する方法が多くとられます。

しかしながら、高水分種子であるフタバガキ樹種などは、乾燥にも低温（15~10℃以下）にも耐えませんが、種子を長期間保存することは大変難しく、工夫を重ね上手に保存しても、長くて100日を超えることは稀です。

以上は種子の貯蔵と発芽に関しての一般的傾向を述べたもので、例外的な樹種も多くありますので、樹種ごとに情報を集めることも大切です。種子の入手に関しては、orthodox seed であれば各国 Seed bank や種子会社から常時比較的容易に入手が可能ですが、recalcitrant seed は現地で結実時に収集する以外に入手が困難である場合が多いです。ここでは主に種子生産と繁殖の観点から、好ましい発芽環境を待つ仕組み（休眠）や種子貯蔵・入手の難易について述べました。次回は表1の後半部分、特に幼齢木の成長と光環境について光合成を中心に述べてみたいと思います。

（前 JIFPRO 森 徳典）