

# 種子の供給からみたカンバ類の 更新機会

水 井 憲 雄

## はじめに

広葉樹の天然下種更新を期待した“地表かき起こし”が各地で行われている。地表かき起こしを行う際に問題となるのは、期待した樹種の更新が図れるか、いつ稚苗が発生するか、それはまた十分な量であるかなどである。このような疑問に対応できる十分な情報が集積されていなかったため実践的な場での不安も多い。これらを解消するためにいろいろな実験、調査を進めてきている。天然下種更新が成功するために重要なことはまず第一に種子の供給である。

ここでは、シラカンバ、ウダイカンバ、ダケカンバの開花、結実の特性と種子の発芽力が維持される程度を紹介し、種子供給の面から3種の更新機会を考えてみよう。

## 開花から結実まで

カンバ類の開花は通常、5月中旬である。雌雄同株であり、同じ個体に雄花と雌花が独立して開花する。雄花につくられる花粉は風によって飛散し、開花中の雌花が受粉する。やがて果序（果穂）の発達が進み種子が成熟にむかう。成熟した種子はシラカンバ、ウダイカンバ、ダケカンバの順で、9月上旬から散布される。

では、開花した雌花（花序）はどのくらいが果序として成熟するのであろうか。花が咲いても未熟で脱落してしまう果実や果序が多いことをいろいろな広葉樹で観察してきた。カンバ類について、開花から果序が成熟するまでの生残率を表したのが図-1である。3種とも開花した雌花序はほとんど脱落せずに成熟した。わずかな脱落果実は虫害によるものであった。したがって、これらの果序は虫の強い食害や気象条件の著しい異常がない限り成熟する。このような傾向は3種とも同じである。

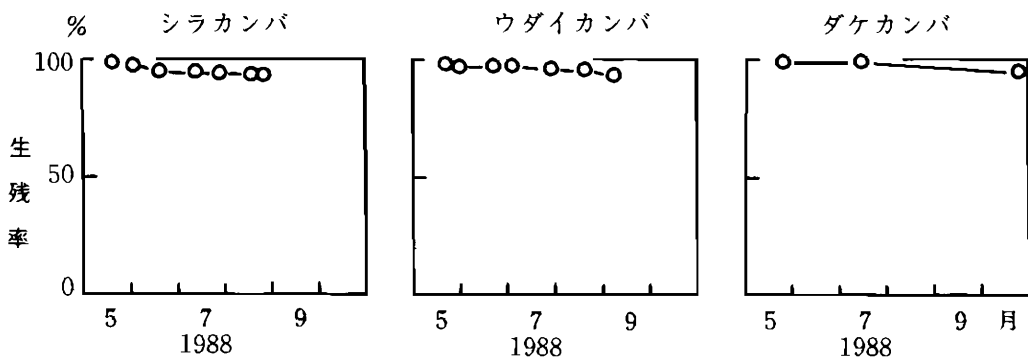


図-1 3種の果序（果穂）の生残曲線  
3種とも開花した花序はほとんどが成熟する。

種子の大きさや果序当たりにつくられる種子数は3種の間でやや異なっている(表-1)。1果序につくられる種子数が最も多いのはウダイカンバであり、ダケカンバでは少ない。つまり、ウダイカンバは開花雌花序数が少なくても一度に大量の種子をつくる。ダケカンバがウダイカンバと同じ数の種子をつくるためには約3倍の雌花序を開花させなければならない。一方、種子の大きさはダケカンバが大きく、ウダイカンバの約2倍、シラカンバの約3倍である。

以上のように、果序単位でみると、種子は小さいが数を多くつくるのはシラカンバ、ウダイカンバであり、数は少ないが大きい種子をつくるのがダケカンバである。

表-1 カンバ類の種子重と果序当たりの種子数

樹種	平均種子重 (mg)	平均種子数/果序
シラカンバ	0.257	552±90*
ウダイカンバ	0.480	642±167
ダケカンバ	0.614	242±47

\*: 標準偏差

### 種子結実の豊凶判定

3種の間で種子の大きさと果序当たりの種子数には差があった。このような違いのある樹種を一定の基準で比較できる種子結実の豊凶判定法が必要である。図-2は種子の大きさと数との関係をもとにして作成した種子結実の豊凶判定図である。図は、横軸が種子の大きさであり、小さい種子はシラカンバから大きい種子ではオニグルミまでの範囲を示している。縦軸は枝の長さ50cm当たりにつくられた種子数である。図中には広葉樹30種の8年間の調査結果をプロットしている。右下がりの各実線は、結実の豊凶程度を決める線である。例えば、シラカンバの種子重は0.257mgであるから約3,500粒(長さ50cmの枝当たり)以上の種子をつくると豊作である。ところが、種子の大きいミズナラ(堅果)ならば7個以上で豊作となる。このように樹種が異なっても種子の大きさをもとに一定の基準で判定できるのがこの図の特徴である。

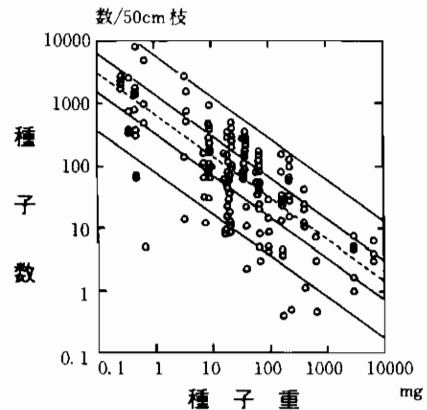


図-2 種子重をもとにした落葉広葉樹の種子の豊凶判定図

点線は年平均生産種子数、各実線は上から順に上限、豊作の下限、並作の下限、不作の下限を表す。この図によると、結実程度を統一的な基準で評価できる。

### 種子結実の周期

カンバ類3種について、結実の年次推移を図-3に示した。図中には先に示した結実程度を決める線を挿入した。各図とも上から順に上限値(最大結実の年でも限界がある)の線、豊作の下限、並作の下限、不作の下限線であり、それ以下は凶作である。3種を比較するとわかるように、豊凶を示す各線の値はわずかに異なる。これは種子の大きさが違うからである。

シラカンバをみると、並作の年が多く、2~3年に一度は凶作になることがわかる。ウダイ

カンバは豊作か凶作であり、年による豊凶差が大きい樹種である。豊作周期はシラカンバよりも長いといえよう。ダケカンバは短期間の結果であるが、豊作もなければ不作や凶作もない。つまり毎年同程度の種子を生産している。

以上のように、種子結実特性は3種の間でやや異なっている。

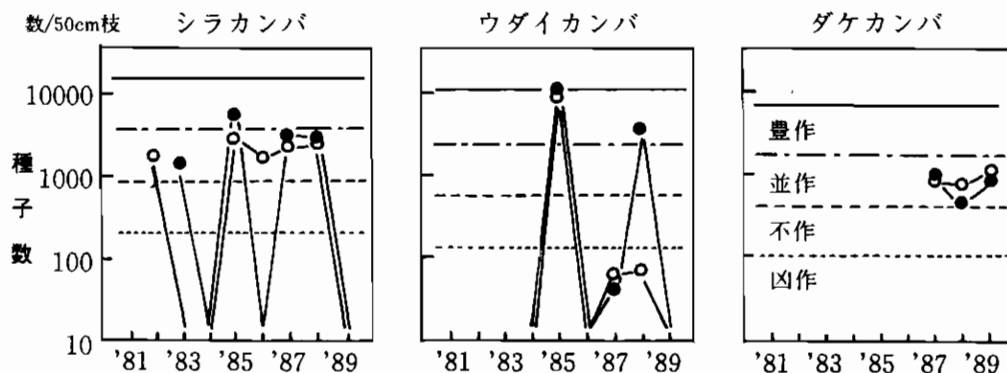


図-3 種子生産の年次推移

各樹種とも2本の個体(○, ●)の推移を示した。

シラカンバは並作が多く、ウダイカンバは豊凶差が大きい、ダケカンバは並作がつづく。

#### 埋土された種子の発芽力

ここでは収穫した初期の種子の発芽力がどのくらい維持されるかをみてみよう。

種子が親木から散布されて到達するところはいろいろであるが、更新できるのは林床の落葉層の上や裸出した土壌表面である。通常、一部はその年に発芽するが、大部分はそのまま越冬し、翌年に発芽するか、死滅する。ところが、何らかの原因によって土の中に埋ったまま発芽力を維持している(生存している)種子がある。このような種子が埋土種子として更新に寄与するならば、種子の結実がない年でもある程度の更新量は確保できることになる。

図-4は埋土種子の発芽力を示した。ここでは人工的に森林土壌中に埋めた種子を定期的に掘り出し、発芽力を調べたものである。シラカンバは埋土期間が3年間、他は1年間の結果を示した。シラカンバは埋土してもすぐに発芽力を失うわけではない。埋土期間が1年間であれば初期の発芽力の1/2の種子は発芽可能である。さらに、2~3年間埋土してもわずかではあるが発芽力を維持する。ダケカンバも同じように発芽力を維持するとみられる。しかし、ウダイカンバの種子は1年間の埋土で発芽力を失ってしまうものが多い。

ただし、各樹種とも種子の貯蔵が困難なわけではない。図-4に示したように、低温乾燥条件ならば1年では3種ともほとんど発芽力が低下しない。

最近の研究によると、低温乾燥条件ならばウダイカンバとダケカンバは5~6年、シラカンバは20年近くも貯蔵できることが明らかになっている。したがって、ウダイカンバの種子が発芽力を失うのは土壌中の高い温度、あるいは多湿な条件に起因すると推測される。

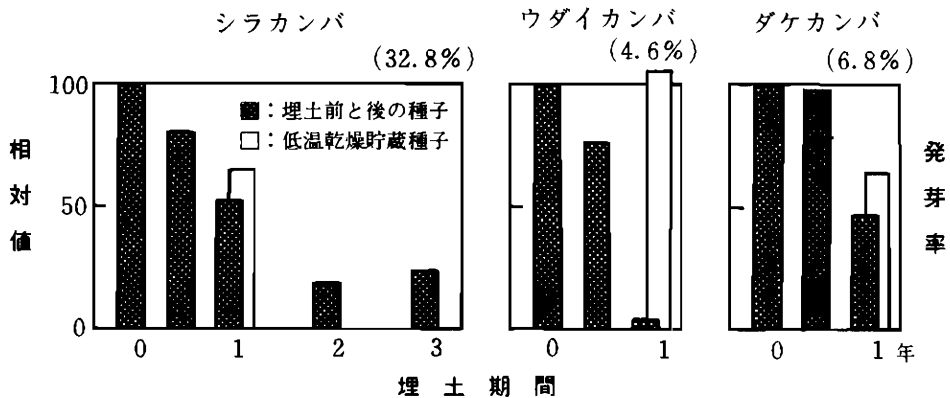


図-4 埋土した種子と貯蔵種子の発芽力  
 相対値は初期の発芽率を100として示した。  
 ウダイカンバはシラカンバやダケカンバよりも上の中で発芽力を失うのが早い。

### 更新の機会

すでに述べた種子結実量や豊凶周期、土中において維持される発芽力をもとに、種子供給の面から3種の更新機会を推測した(図-5)。

**シラカンバ**：3種の中では最も小さい種子をつくり、果序(果穂)当たりの種子数は多い。種子の結実周期は明瞭ではないが、2~3年に一度は凶作があるとみられる。また種子結実量の年次較差は少ない。土の中での種子の寿命が比較的長いことから、更新は散布直後の種子と埋土種子の両方で行われる。したがって、毎年稚苗の発生が期待でき、更新の機会が多い。

**ウダイカンバ**：3種の中では中間的な大きさの種子をつくり、果序当たりの種子数は最も多い。種子の結実周期はやや長く、年次的に豊凶差が激しい。埋土種子の寿命は短いことから、いつでも稚苗発生を期待することはできない。更新は種子豊作の翌年に集中するとみられる。

**ダケカンバ**：3種の中では最も大きな種子をつくる。果序当たりの種子数が少ないため、他の2種と同じ数の花序からつくられる種子は1/2~1/3である。反面、結実不良年は少なく毎年のように種子が散布される。埋土種子の発芽力も急速には低下しないことから、シラカンバと同じように更新の機会が多い樹種といえる。

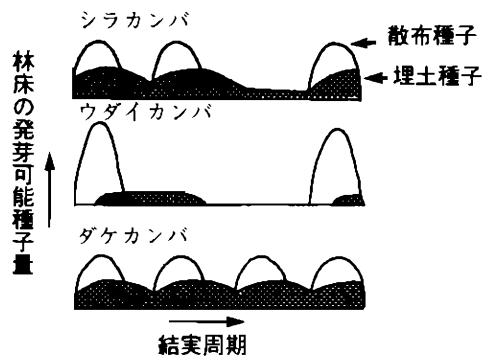


図-5 種子の結実と発芽力からみたカンバ類の更新機会(模式図)

シラカンバやダケカンバは更新の機会が多いと考えられる。ウダイカンバは集中的な更新を遂げると考えられる。

以上のように、カンバ類3種の更新の機会はやや異なっている。これらのことは、地表かき起こしなどの実践的な場において考慮する必要がある。ただし、ここでは種子供給に限って述べた。目的とした樹種の更新を達成するためには種子供給に引続いて稚苗の発生環境や稚苗の消失、定着条件が重要であることを付け加えたい。

(育 林 科)