

## カシ類堅果の乾燥及び低温抵抗性

森林総合研究所九州支所 西山 嘉彦

### 1. はじめに

常緑性カシ類の堅果は休眠性を持ち、堅果成熟時の秋には発芽せず、発芽は越冬後翌春以降に起こる。堅果の含水率は高く、乾燥により含水率が低下すると発芽能力を失う。したがって常緑性カシ類の実生が発生するには、堅果が落下して発芽するまでの間水分の損失を防ぎ、低温に対する抵抗性を持つ必要がある。本研究ではアラカシ、イチイガシ、シラカシおよびアカガシ堅果の乾燥、低温抵抗性を試験し、常緑性カシ類堅果の樹種特性を検討した。

### 2. 材料と方法

供試した堅果はいずれも落下したもので、アカガシ以外は単一母樹から採取した。アカガシは1989年4月に前年成熟した堅果を採取し、試験に供するまでポリエチレンバックに密封して4℃で保存した。その他の堅果は1989年11月に採取した。

乾燥抵抗性：約温度25℃、湿度60%に保った室内で堅果を自然乾燥した。一定期間乾燥した堅果の果皮を除去し発芽試験を行うとともに、同じ乾燥処理をした堅果の含水率を測定した。供試粒数は発芽試験に50粒、含水率測定にアカガシは40粒、その他は20粒である。アラカシとイチイガシについては、1993年11月に単一母樹より採取した落下堅果を用いて再度試験した。乾燥条件は平均して温度22℃、湿度38%である。供試粒数は発芽試験、含水率測定ともアラカシが60粒、イチイガシが50粒で、含水率は堅果と胚について測定した。

本試験では、堅果の発芽力喪失は含水率低下のみにより起こり、発芽力を維持するために必要な最低含水率（限界含水率）は樹種により一定で、個体差はないと仮定した。この仮定により、ある最低含水率を与えると、含水率測定結果から乾燥時間-発芽率の関係が得られる。この関係が、実際に行った発芽試験から得た乾燥時間-発芽率関係に最も近似する最低含水率を求め、限界含水率の推定値とした。

低温抵抗性：処理温度は-3, -5, -7, -9, -11, -13℃の6段階である。ポリエチレンバックに入れた堅果を5℃に3時間置いた後、2℃/時間の温度勾配で低下させ、設定温度に到達後、24時間冷却した。その後、5℃まで同じ温度勾配で上昇させた。処理後果皮を除去し、発芽試験を行って発芽力の有無を調べた。-7℃低温処理は、4℃の水に30, 60時間浸潤した堅果にも行った。供試粒数は発芽試験が50粒、含水率測定が20粒である。

### 3. 結果と考察

堅果の乾燥抵抗性を、水分供給が絶たれた状態で発芽力を維持する性能とすると、乾燥抵抗性は水分損失を防ぐ乾燥回避性と、より低い含水率まで発芽力を維持する乾燥耐性とに分けられる。図-1に示すように、堅果の乾燥回避性は樹種により大きく異なり、アラカシ、シラカシは比較的高く、アカガシ、イチイガシは小さかった。とくにイチイガシでは極めて小さく自然乾燥で急速に脱水し発芽能力を失った。乾燥耐性の程度を示すと考えられる限界含水率推定値は、アラカシ、シラカシ、アカガシ、イチイガシがそれぞれ36 (37) %、37 %、40 %、40 (40) %であった。[( )は1993年採取堅果]。また胚の限界含水率推定値はアラカシが44 %、イチイガシが50 %であった。この結果からみると、乾燥回避性が高い樹種の方が乾燥耐性も高い傾向がある。

橋詰によるとクヌギは80%発芽水準における堅果含水率は生重%で35%以上、胚含水率は40%以上である。またコナラでは胚含水率が約40%と報告している<sup>1)</sup>。80%発芽水準と比較するとアラカシ、イチイガシの胚含水率はそれぞれ34 %、33 % (生重%) であり、クヌギ、コナラに比べて低い値を示した。

個体による含水率のばらつきは大きく、アラカシの初期含水率は堅果で66.2%~85.5%、胚では63.6%~87.7%であった。イチイガシでは堅果が62.3%~78.3%、胚が56.5%~85.2%であった。初期含水率と乾燥後の含水率には一定の関係が見られず、乾燥後の含水率は脱水率(乾燥期間中の水分損失量/乾重)が

大きいものほど低い傾向があった。さらにイチイガシでは初期含水率が高い個体ほど脱水率も大きい傾向があり、初期含水率が高い個体は乾燥回避性が小さいといえる。

アラカシは乾燥期間中、比較的早い時期に大部分の堅果の果皮が割れ、乾燥最終まで果皮が割れなかった個体は30%であった。果皮割れの有無と初期含水率、脱水率とに関係は見られないことからアラカシ堅果の乾燥回避性の個体差は果皮に原因があるとは考えられない。これはまたアラカシとイチイガシの乾燥回避性の違いも果皮によるものではなく、胚自体の乾燥回避性が異なることを示している。

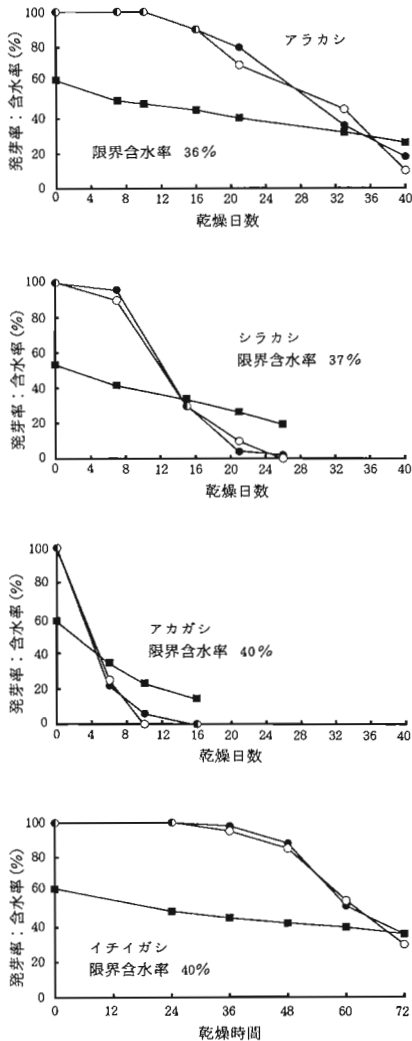


図-1 堅果の乾燥による含水率と発芽率の低下  
● 発芽率    ■ 含水率  
○ 限界含水率による推定発芽率

図-2に示すように、アラカシ、アカガシはイチイガシ、シラカシに比べて低温処理による発芽率の低下が小さかった。しかし4樹種とも発芽率は-13℃まで連続的に低下しており、ある温度以下になると急激に発芽率が低下する限界温度が認められなかった。堅果の乾燥においては一定の限界含水率を設定すると、含水率測定値から推定される発芽率と発芽試験の発芽率が近似することから、限界含水率の個体差は大きくないと考えられる。一方、低温における限界温度の個体差は極めて大きく、-5℃から-13℃以下に渡っていた。

図-3に示すように、水浸潤した堅果の含水率はほとんど変化しなかったが、低温抵抗性は低下した。このことは胚表層の局所的な水分状態の違いでも低温抵抗性に影響する可能性を示唆している。また堅果の含水率は個体差が大きいため、堅果の水分状態の違いが限界温度の個体差を大きくしている一因であると考えられた。

引用文献

- (1) 橋詰隼人：広葉樹研究, No.1, 49~58, 1980

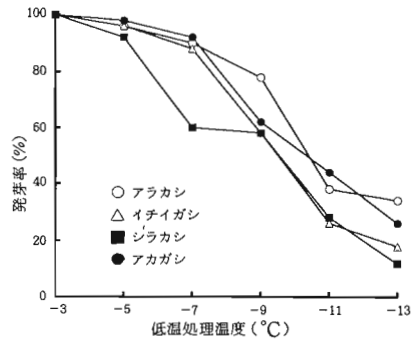


図-2 低温処理による発芽率の低下

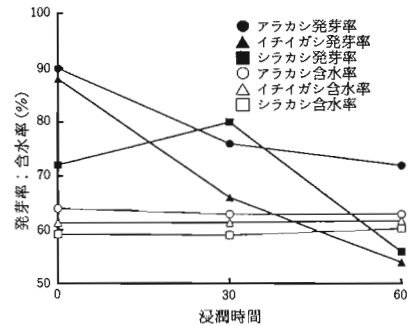


図-3 水浸潤による低温抵抗性 (-7℃処理の発芽率)の低下