

# 冬の寒さはミズナラの実生更新の 障害になるか？

寺 沢 和 彦

1987年の秋は全道的にミズナラの堅果（以下、どんぐりという）が豊作であった。ミズナラの母樹の下で、ミズナラの更新のためにこの資源をなんとか有効に生かせないものかと考えを巡らせながら、膨大な数のどんぐりを眺めた人も多かったであろう。しかし、残念ながらこれらのどんぐりのうち無事に冬を越して、翌春発芽して稚苗にまで生長できるのは、ごく一部である。ミズナラのどんぐりが秋に地表に落下してから翌春に葉を展開するまでの消失原因としては、まずネズミ類などの小動物による運搬・貯蔵・摂食があげられる。当場の宮木研究員の推定によれば、ネズミ類の密度を30頭/ha、ネズミ類がどんぐりを運搬する期間を10月下旬から12月中旬までと仮定すると、72,000個/haのどんぐりが巣穴や巣穴以外の場所に運搬されて貯蔵されその一部が彼らの胃袋の中に入る。しかし、林床植生が少なくネズミ類の活動が不活発な場所では、どんぐりがその場所に残る機会が多いそうである。

ここでは、幸運にも(?)林床に残ったどんぐりが、越冬中に寒さのために死亡する可能性があるかどうかについて、どんぐりの越冬中の致死温度と初冬の林床付近の温度環境とを対比しながら考えてみたい。

## ミズナラのどんぐりの耐寒性

越冬中のミズナラのどんぐりの致死温度は何度ぐらいであろうか。北大低温科学研究所の石川雅也氏の研究によれば、苫小牧地方の林床に置いたミズナラどんぐりの3月初旬の時点での致死温度は約-12℃であった。また私たちが1月に道央の三笠市で採取したどんぐりを使って処理温度と発芽率の関係を調べた結果(表-1)でも、無処理のどんぐりの発芽率を100%とすると、-11℃処理が73%、-13℃処理が9%であり、どんぐりの温度が-12~-13℃より低くなると発芽率が急に低下した。植物体の耐寒性は冬の期間中次第に高まるのが普通であるから、11月や12月の初冬の時点ではこれよりも高い温度でもミズナラどんぐりは死んでしまうと考えられる。

表-1 低温処理後のミズナラどんぐり(三笠市産)の発芽率

処理温度 (℃)	発芽率 (%)	無処理の発芽率 に対する百分率 (%)
無処理	74	100
-9	63	85
-11	54	73
-13	7	9

プラスチック製育苗箱内の土壌表面にどんぐりを播種(54粒/処理)し、低温恒温器内で0℃から2℃/日の速度で温度を下げた。処理温度で2日間置いた後に箱ごと取り出し、温室内で発芽させた。処理後60日目の発芽率を示した。

### 寡雪地域での初冬の気温

では、冬期間地表付近の気温はどの程度まで下がるのだろうか。積雪は一種の断熱材であるから積雪量がある程度以上になると地表付近は外気の低温の影響をほとんど受けなくなる。したがって、地表にあるどんぐりが低温によって影響を受けるかどうかを推量するためには、地表が雪に覆われるまでの気温を検討する必要がある。そこで道内でもとくに冬の寒さが厳しい空知北部（朱鞠内）と十勝内陸部（陸別）における11月と12月の日最低気温と積雪深を、1984年から5年間について気象資料から抜粋して図-1に示す。気温の低下の程度は両地点間で大きな違いはないが、積雪量には非常に大きな差がみられる。多雪地の朱鞠内ではどの年でも11月上旬～中旬には根雪が訪れるために、積雪量0 cmの状態での最低気温は毎年-4～-5℃である。それに対して寡雪地の陸別ではとくに11月中の積雪量が少なく、積雪のない状態で-12～-19℃もの低温に遭遇する。越冬中のどんぐりの致死温度は先に述べたように-12～-13℃程度である。したがって、このような寡雪かつ寒さの厳しい地域で、どんぐりが何物にも保護されずに外気にさらされている場合には、どんぐりは初冬の寒さによって死んでしまう可能性がある。

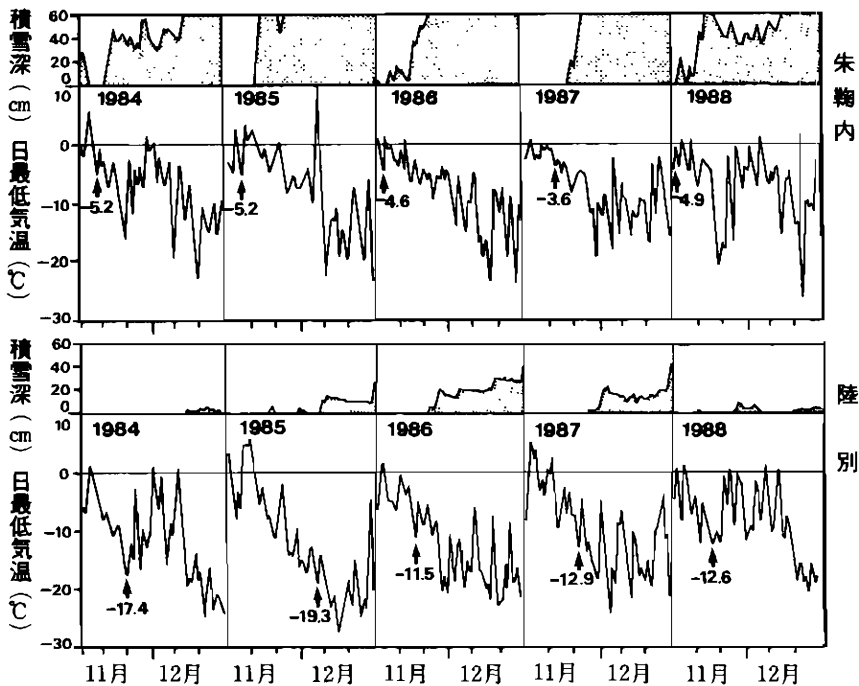


図-1 朱鞠内と陸別における11月、12月の積雪深と日最低気温（1984～1988年）  
 図中の↑は各年における積雪量0 cmの状態での最低気温を示す。

### 林床付近の温度

いま述べたように、どんぐりの致死温度と地表面が雪に覆われる前の最低気温との関係からみれば、地表に露出しているどんぐりは初冬の寒さのために死んでしまう場合がありそうであ

る。そこでミズナラの天然更新の場面を想定してみよう。初めに述べたように、地上に落下したどんぐりは小動物によって持ち去られて、地下や落葉層の下に埋められる確率がきわめて高い。またミズナラのどんぐりは落葉よりも先に地表に落下するので、もしネズミ類などが不活発なためにどんぐりがそのまま地表に残ったとしても、その後の落葉に覆われる可能性が高いだろう。

ところで、落葉層の下や地中にあった場合、外気にさらされている場合に比べてどのくらいの温度の差があるのだろうか。図-2に1987年の初冬に陸別町中斗満の落葉広葉樹林で測定した地上1.4m部、落葉層の上と下、および地下5cm部の最低温度を示す。この測定期間中は積雪はほとんどなかった。11月19日から29日までの間に、地上1.4m部では-18℃まで下がり、落葉層の上でも-17℃まで下がった。それに対して、約5cmの厚さの落葉層の下では-4℃までしか低下しておらず、さらに地下5cm部では-0.4℃とぐんと暖かった。このように落葉層の下はたとえ積雪がなかったとしても外気に比べてずっと暖かいことがわかる。小動物によって地中に埋められた場合はもちろんのこと、地表にあっても落葉層に覆われているだけで、積雪に覆われる前にどんぐりの温度が致死温度以下に下がることはないだろう。

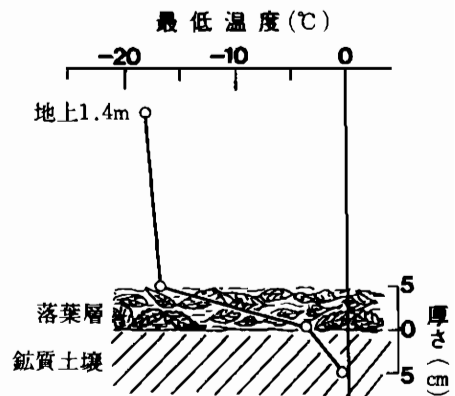


図-2 落葉広葉樹林の林床付近の最低温度  
(1987年11月19～29日，陸別町中斗満)

以上のことから、多雪地では初冬からの積雪によって寒さから保護されるし、寡雪地でも落葉層によって寒さが軽減されるため、たとえどんぐりが林床に残ったとしても、冬の寒さがミズナラの実生更新の障害となることは、実際の林の中ではほとんどないと考えられる。

### おわりに

今回は、どんぐりの生存に対する寒さの影響は寡雪低温の地域で大きいと考えて話を進めたが、ミズナラどんぐりの冬の致死温度としては道央産のものでの実験結果を用いた。樹木の各器官の致死温度は、同じ種内でもより寒い地域に生育しているものの方が低いことが知られている。寡雪低温地域のどんぐりの冬の致死温度は多雪地域のものより低いだろうか。それとも、小動物によって寒さの影響の及ばない場所に埋められたり、落葉層で保護されて次の世代が更新する機会が多かったとすれば、たとえ寡雪低温地域でもどんぐりの耐寒性は多雪地のものとあまり違いがないかもしれない。どんぐりの耐寒性の進化という点で興味ある問題である。

最後に、人工播種などの方法でミズナラの更新を図る際に、どんぐりを地中に埋めることは、小動物による持ち去りや摂食を避けるために必要なことであるが、寡雪低温の地域では低温からの保護という意味をこれに付け加えることができるだろう。

(森林立地科)