



ブナにおける堅果生産の豊凶

堅果を食べる昆虫との攻防

東北地方の森林を代表する樹種であるブナは、種子生産量が年によって大きく異なる特徴を持つことが知られています（いわゆる豊凶現象）。この性質は、ブナ自身の世代交代のあり方に大きく影響するだけでなく、生態系のしくみをとおして他の生物にも多大な影響を与えます。例えば、Forest Winds No.16では、東北地方に生息するクマは冬眠前の食物資源をブナの堅果（種子）に依存しており、「山が不作の年にはクマが里へ出る」との言い伝えが正しいことを科学的データから実証した例を紹介しました。このように、ブナの豊凶現象を明らかにすることは、森林の取り扱い面のみならず、クマなどの野生生物管理に対しても有益な情報になると考えられます。そこで、今回は、ブナ堅果の豊凶の実態とそれに非常に大きな影響を与える虫害との関係を調べた事例について紹介します。

ブナ堅果の豊凶はどうやって決まる？(1) — 雌花生産量の年変動 —

岩手県下夏油高原スキー場近くのブナ林で20本のブナの木を対象に雄花序、雌花序、未熟落果果序、成熟堅果等を5年間にわたってモニターしました。ブナの木々の樹冠下に3個のシードトラップ（網のカゴ）を設置し、定期的に落下物を回収して分別しました。

まず、雌花序生産量の年変動をみてみましょう。図1 (A) は林分平均値です。2000年は（雌花序の）豊作、翌年は凶作でした。2002年からの3年は2000年の1/3～1/4の生産量で、いわば3年連続の並作となりました。これを、1本1本の木ごとにみたのが図1 (B) です。2000年、2001年はすべての木が同調して着花量を増減させたことが分かります。しかし、2002年以降は木ごとに異なるパターン、すなわち、およそ半分ずつの木が1年ずれて花を付けたことによって、結果的に3年連続で並作になったことが分かります。



ブナの花（雄花序と雌花序）。雌花序は2つの雌花を含む。順調に生育すれば1つの雌花序（2つの雌花）が一つの殻斗（カラ）につつまれた2個の堅果（種子）に育つ。

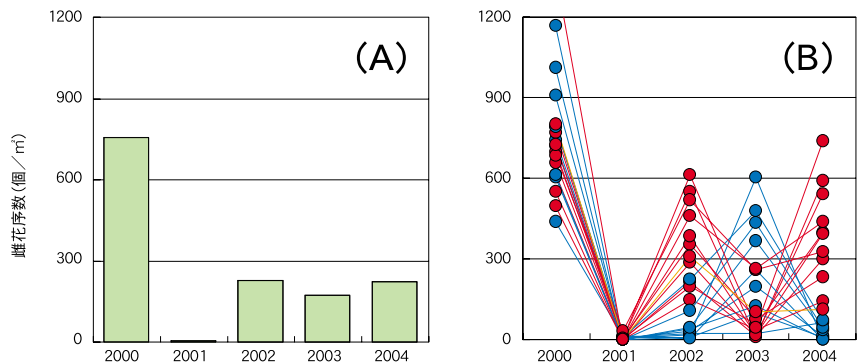


図1 着花量（雌花序数）の年による違い。(A) ブナ林全体の年変動、(B) ブナの木ごとにみた年変動。2002年と2004年に着花した木を赤で、逆のパターンの木を青で示した。



ブナ堅果の豊凶はどうやって決まる？(2) — 虫害率の年変動 —

植物の繁殖器官である花は栄養豊富であり、昆虫たちの餌になります。ブナでも数種の虫の幼虫が花や幼い堅果が食害されることが知られていますが、中でもブナヒメシクイという蛾がブナにとっての最大の脅威です。成虫は6月ころブナの殻斗に産卵し、孵化した幼虫は殻斗内に潜入して幼堅果の内部を食い荒らします。この幼虫は餌資源をブナ堅果に依存しています。

図-2に示したように虫害率は年によって大きく変動していましたが、この変動は雌花の作柄と強い関係があるのです。今回の結果は、幼堅果食害回避のためのブナの大胆な戦略と、その限界を端的に示しています。

多量の雌花を着けた2000年には半分強の幼堅果が食害を免れました。ブナにしてみれば相当な損失ですが、一定の次世代を確保できたとも見なせます。一方、ブナヒメシクイにとっては食べ尽くせないほどの餌資源のおかげで、十二分に繁殖して次世代を残すことができたわけです。この年は、ブナにとってはまずまずの、ブナヒメシクイにとっても最高の繁殖シーズンだったといえるでしょう。一転、翌2001年にはブナの木は皆そろってほとんど花を着けるのをやめました。これは、ブナが一致団結して取った大胆な戦略です。その数を大いに増加させたブナヒメシクイにとっては、ほとんど産卵すべき幼堅果を見つけられない事態に陥ったはずですが。その結果、翌2002年にはブナヒメシクイは減少し、2000年の1/3程度の雌花序量だったにもかかわらず半分強の幼堅果は食害を免れたのです。このように、虫による食害回避のためのブナの作戦とは、個々の木が同調して雌花生産量を大きく増減させることで敵の数をコントロールし、「食い残し」を多く確保する年を作るという方法なのです。

しかし、雌花序の並作が続いた2002年以降の3年間は虫害率が年々上昇し、2004年にはほとんどすべてが食い尽くされました。これは、虫からみれば毎年安定した餌資源が提供された結果、個体数を増加させたことを意味します。ブナは次世代確保のための巧妙な作戦を持っているのですが、この3年間の例のように、ときとして統制が取れず、個々の木が勝手な行動をとってしまう場合もあるようです。虫から逃れるためには「皆で一斉に」が肝要なのです。

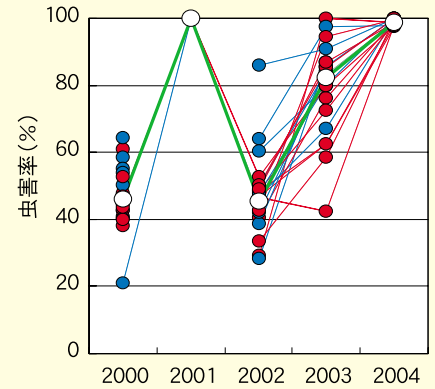


図2 虫害率の年変動
緑の線が林分平均値。赤と青は個体ごとの結果を示す。シンボルの色は図-1(B)に対応。



虫害率上昇の結果、堅果の豊凶はどうなったか？

堅果生産量（林分平均値）の年変動パターンは、ブナの足並みの乱れた後半には、雌花生産量のパターンに比べてかなり異なりました（図-3）。とくに、2004年にはそれなりの数の雌花を咲かせたのに、健全な堅果はほとんどゼロになってしまいました。

ところで、東北のクマは冬眠前の食料をブナ堅果に依存しているようです。そして、開花時期に早くも豊凶を察知し、不作の年にはそれを補おうと夏場になると里に出没してくるものではないかとForest Winds No.16では推測しています。もしこれが正しいとしたら、この周辺に住むクマたちは、2004年の秋には全く当てが外れて大変困っていたかもしれません。どうやって、厳しい冬を乗り越えようとしたのでしょうか？冬眠から目覚めたクマに聞いてみたい気がします。

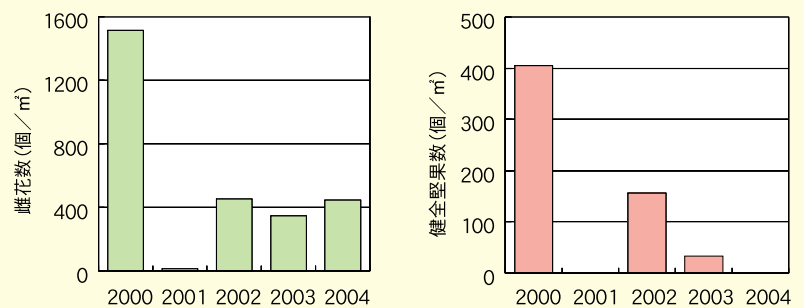


図3 雌花数（花序数×2）(左)と成熟堅果数(右)の年変動パターンの比較