

樹木だより

ブナ

寺澤和彦



道南の山の早春は、ブナの冬芽の開舒（かいじょ）から始まる。山肌のごくここにまだ雪の残る4月の末から5月の初め、他の広葉樹にさきがけて開舒し、茶褐色の斜面に淡い緑のモザイクを描き出すのがブナである。

結実年齢を超えたブナの冬芽の中には、1～2年おきに花芽が形成されるようだ。花芽を含む冬芽は葉だけの冬芽に比べて大きく、しかも開舒が早い。押し出ようとする雄花序によって大きく開かれた芽鱗の色を映し、たくさんの花芽をもったブナの樹冠は、淡い緑に先立ってほのかな褐色に見えることがある。

ブナの雄花は十数個が集まってパチンコ玉ほどの大きさの花序を形成する（図-1a）。花粉の飛散する頃には黄色く成熟した花序がぼんぼり状にぶら下がっているのが観察される。雌花は通常ふたつが集まって総苞に包まれ、淡い緑色のあずき大の花序を形成する（図-1a）。開花が進むにつれて総苞の先端から花柱が露出し、満開時には花柱の先端が三つに割れてそりかえる。

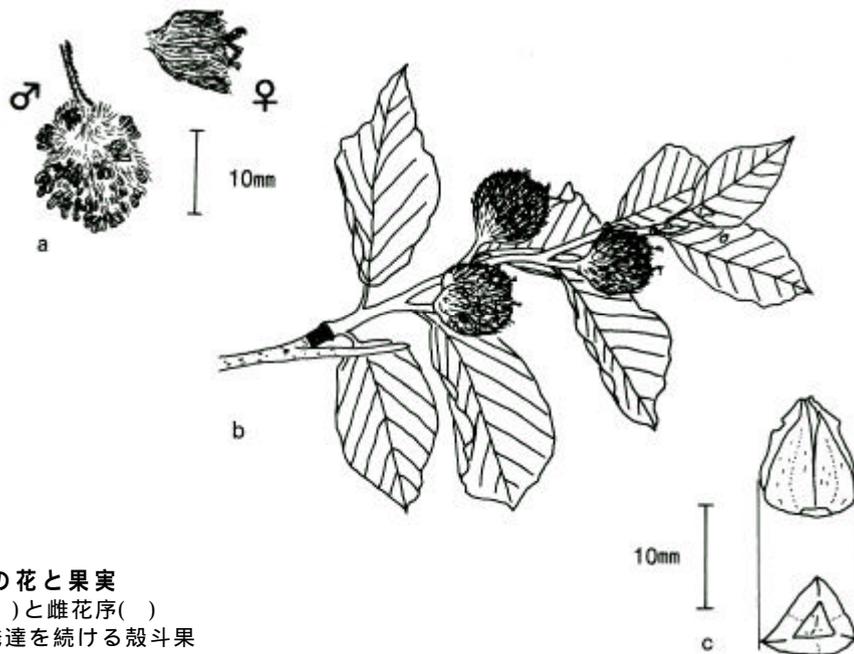
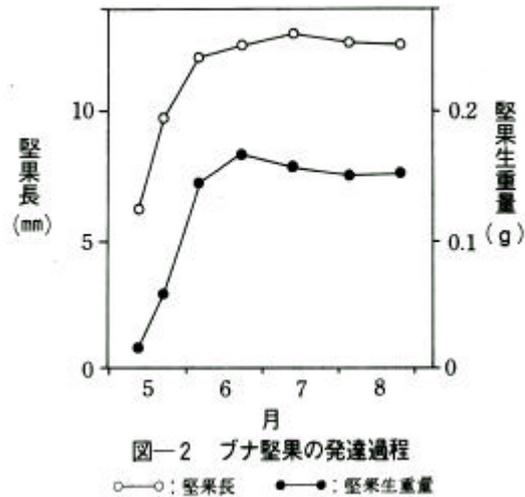


図-1 ブナの花と果実
(a)雄花序(♂)と雌花序(♀)
(b)枝上で発達を続ける殻斗果
(c)成熟した堅果(上：側面からの図、下：基部からの図)

雄花序は、3～4日間にわたって花粉を飛散するが、その役目を終えるとまもなくしおれ、さらに数日経つと落下する。一方、雌花序の方は、約1週間の満開期間を過ぎると、花柱は黒くしおれてしまうが、雌花序そのものは通常2個の堅果を内包する殻斗果へと発達を始める(図-1b)。三角形の堅果はソバの実によく似ているのでそばぐりとよばれる(図-1c)。さて、図-2は、ブナの天然木の雌花が堅果に発達する過程での堅果の長さや生重量の変化を示したものであるが、その発達の速さは目



をみはるばかりだ。この個体の雌花のほとんどが満開になったのは、5月1日前後である。その後約1ヵ月の間に、長さ、生重量とも急激に増加し、6月上旬には、堅果がほぼ成熟する8月下旬の値と差がないまでに発達している。8月下旬以降は堅果め落下する10月ごろまで大きさの変化はほとんどみられないので、ブナの堅果はその発達過程の初めの1ヶ月ほどで成熟段階の大きさまで発達してしまうといえる。

ブナは風媒花であるが、開花した雌花のすべてがうまく受粉し、さらに受精して健全な種子をもつ堅果に発達するわけではないだろう。受粉しなかったり、何らかの理由で受精しなかった雌花は、どのような経過をたどるのだろうか。そんな疑問をもった。というのは、エゾヤマザクラやキタコブシなど多くの広葉樹で、受粉や受精に失敗した果実の多くが未熟なまま落下することが知られているからである。そのうえ、ブナの天然林の林床に落下堅果を採取するためのトラップを置いて、どのような堅果が落ちてくるのかを開花直後から調べてみると、確かに開花後7月頃までに未熟な殻斗果や堅果が大量に落ちてくる年もあるが、そのほとんどすべてが虫害を受けたものであり、シイナなどはきわめて少なかったからである。そこで、開花時期に人工受粉処理を行って、自家受粉した雌花やまったく受粉しなかった雌花が、枝上で生き残って堅果へと発達していくのかどうかを調べることにした。

調査木は北海道立林業試験場の道南支場の構内に植栽された胸高直径41cm、樹高12m、樹齢約40年のブナである。大量に開花した1992年に、枝先端部の雌花序を対象にいくつかの人工受粉処理を行った。自家受粉処理は雄花序と雌花序とを含む小枝に開花期間中袋をかけておき、無受粉処理は開花前に雄花序を切り取った上で、雌花を含む小枝に開花期間中ずっと袋をかけておいた。他家受粉処理は無受粉処理と同様に開花前に雄花序を切り取った上で、雌花を含む枝に袋をかけておき、雌花の満開時に天然林内のブナから採取した花粉を綿棒を用いて受粉させた。

受粉処理を行った雌花序のうち殻斗果となって9月上旬まで枝上に生き残っていたものの比

率は、他家受粉で 96%、自家受粉で 95%、無受粉で 96%であり、受粉のしかたの違いにかかわらずきわめて高かった。これは、この調査木が天然林から離れた場所に植栽された孤立木であったため、ふつう天然林でブナの未熟落果の原因となる種子害虫による食害が少なかったためであろう。つまり、ブナの場合、虫害あるいは強風など物理的原因による落下を除けば、発達過程での未熟落果はほとんど起こらず、たとえ自家受粉や無受粉であっても堅果は秋まで枝上で生き残っているようである。

では、そのような堅果の大きさや種子の充実率はどうであろうか。9月上旬まで枝上で生き残っていた殻斗と堅果の大きさ、および堅果の内容別の比率を図 - 3 と図 - 4 に示した。

殻斗や堅果の大きさには受粉のしかたの違いによる差はほとんどみられず、「どんぐりの背くらべ」ならぬ「そばぐりの背くらべ」の状態だ。一方、堅果の内容では、受粉処理の違いによる差が明瞭に現れ、他家受粉処理をした堅果ではその 83%が内部に健全な種子をもつ充実堅果に発達したのに対して、自家受粉の場合は、胚珠がまったく発達していないシイナが 80%をこえており、充実堅果はわずか 10%以下であった。無受粉の場合には、当然のことながらすべてがシイナであった。つまり、自家受粉の場合、殻斗や堅果は枝上で生き残って他家受粉のものと同様に発達するが、そのほとんどは発芽能力をもたない無種子の堅果である。無受粉の場合もすべてが無種子の堅果となるが、外部形態的な発達は、他家受粉のものと同様と変わらない。このように、子房だけが発達して無種子の果実が生じる現象は単為結果と呼ばれ、ヨーロッパブナでも報告されている。

このように自家受粉や無受粉のために種子を含まない堅果となっても、外部形態的には充実種子を含む堅果や殻斗と同様に発達することは、次世代の生産に寄与しないと考えられる器官に樹木として多大な投資をしていることになる。どの程度の投資量になるかを上述の道南支場の植栽木について計算してみた。1992年における樹冠下での落下堅果の総数は 788 個 / m²であり、そのうち充実堅果は 193.5 個 / m² (23.9%)、シイナ、未成熟、胚死亡を合わ

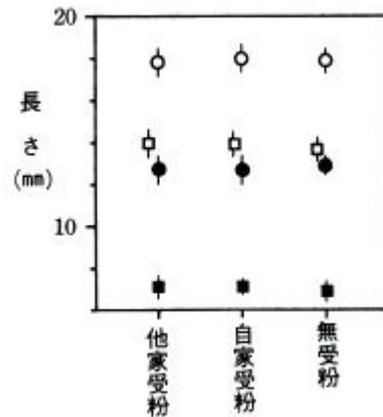


図 - 3 受粉形態別のブナの殻斗と堅果の大きさ
 ○ : 殻斗長, ○ : 殻斗幅,
 ● : 堅果長, ● : 堅果幅,

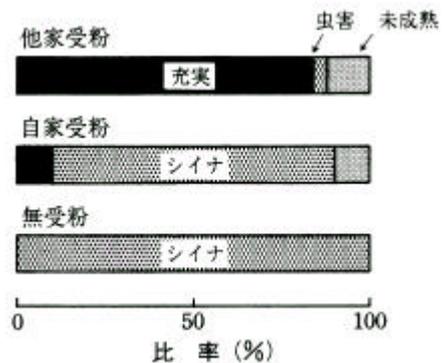


図 - 4 受粉形態別のブナの堅果の内容

せた不稔堅果は 579.0 個 / m^2 (73.5%), 虫害堅果が 15.5 個 / m^2 (2.7%) であった。ふつう 1 個の殻斗の中に 2 個の堅果が入っているので殻斗数は堅果数の $1/2$ とみなした。殻斗、堅果の果皮、および充実堅果の中の成熟した種子(胚)の乾重を実測で求め、それぞれの平均乾重である $0.58g$, $0.05g$, $0.05g$ を落下数にかけて各器官への投資量を求めた。その結果、充実種子を含む殻斗・堅果は $74 g / m^2$, 充実種子を含まない殻斗・堅果は $197 g / m^2$ となった。つまり、この年、このブナは次世代の生産に寄与し得ない不稔の果実に対して、種子をもつ充実した果実のなんと 2.7 倍もの投資をしたことになる。

もっとも、この計算例は、他の個体の花粉を受粉する機会が少なく堅果の充実率の低い孤立木での例である。ふつうのブナの天然林では不稔の果実に対する投資はこれほどにはならないだろうが、種子をもたない果実をも発達させる単為結果というブナのこの結実特性は、きわめて不経済のようにみえる。このような結実特性になんらかの意味があるのだろうか。同じように比較的大型の堅果を作るミズナラの場合は、堅果が大きく発達する以前に多くの未熟堅果を落下させ、樹上で発達を続けるのは充実した種子をもつものだけということである。冷温帯広葉樹の代表樹種であるこのブナ科 2 種の結実特性の比較は、たいへん興味深いテーマであるとともに、いまつよく望まれているブナ林やミズナラ林の再生に向けた重要な研究課題でもある。

(育林科)