

ブナ林の生態学的研究 (36)

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
巻/号	668
掲載ページ	p. 320-327
発行年月	1984年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ブナ林の生態学的研究 (XXXVI)

豊作年の堅果の発達とその動態

箕口秀夫*・丸山幸平*

箕口秀夫・丸山幸平：ブナ林の生態学的研究 (XXXVI) 豊作年の堅果の発達とその動態 日林誌 66: 320~327, 1984 ブナ殻斗果の発達およびその動態を1981年に調査した。外部形態的な大きさは6月に最大に達し、8月下旬から9月下旬をピークとして内部の充実がみられた。胚の発生は7月上旬に認められ、落下直前には胚長比で80%、胚重比で70%に達した。落下は8月から始まったが、本格的な落下は9月下旬からで、10月中・下旬に落下量は最大となり、11月には急減した。堅果の稔性は落下最盛期に最も高かった。落下状況から落下時期を4期に分けた。m²当りの落下堅果数は739±82個と大豊作で、健全、シイナ、虫害、鳥獣害堅果の割合は、それぞれ71.8%、13.5%、13.3%、1.4%であった。人工散布堅果により調べられた齧歯類の影響は、落下最盛期に小さくなった。翌春までの落下堅果残存率は約20%で、m²当り約100個の堅果が発芽可能ということになる。これは不作年と対照的であった。以上のことから、豊凶差が著しく、その周期も長いブナの再生産様式は、捕食圧を回避し更新を可能にする適応戦略の一手段とも考えられる。

MIGUCHI, Hideo & MARUYAMA, Koohei: **Ecological studies on a natural beech forest (XXXVI) Development and dynamics of beechnuts in a mast year** J. Jap. For. Soc. 66: 320~327, 1984 The development and dynamics of beechnuts were investigated in 1981. Cupulnuts reached a maximum size in June, but their ripening was observed from late August to late September. The differentiation of embryos occurred in early July, and just before the dispersal of the nuts the proportions of the embryo length to the nut height and the embryo dry weight to the nut dry weight were 80 and 70 percent, respectively. The dispersal period was divided into four stages by its pattern. The viability of fallen nuts was high during the stage of heavy dispersal. 1981 was a mast year, and the number of fallen nuts was estimated at 739±82/m². The percentages of sound, empty, insect-damaged, and animal-damaged nuts of the fallen ones were 71.8, 13.5, 13.3, and 1.4, respectively. Rodent effect was investigated by artificially dispersed nuts. The residual rate was low in the first stage of the dispersal period, but it gradually increased. It was estimated that about 20 percent of the fallen nuts would germinate in the following spring, and viable nuts were estimated to be about 100/m². These results were in striking contrast to those of a lean year. The reproductive pattern of beech, which has a great variance in frequency and quantity of seed production, seems to be an adaptive strategy for this dominant tree species.

I. はじめに

近年自然保護思想の高揚とともに、森林を多面的な価値観でとらえるようになってきており、森林のもつ公益的機能が重視されるようになってきた。このような時代背景のもとで、改めてブナ天然林が注目されている。

ブナ (*Fagus crenata*) の研究には大きく三つのアプ

ローチがみられる。物質生産面からのアプローチ(12, 15, 19)、林分構造からのアプローチ(14, 20)、さらに種子生産から始まる天然更新およびそれに関与する諸要因からのアプローチ(2, 4, 5, 9, 11)である。しかし、現段階においても、ブナ林を将来にわたり保続管理していくのに十分な基礎的資料は残念ながら得られていない。東北地方では4~6年ごとにブナ種子が豊作になる(8)とい

* 新潟大学農学部 Fac. of Agr., Niigata Univ., Niigata 950-21

われているが、1981年に豊作となった。ここでは豊作時の実態を把握するために、殻斗果の発達、落下を中心として、落下後の堅果の動態を明らかにし、ブナの再生産様式、さらにはその永続機構を解明するための基礎的資料を得ようとするものである。

現地調査に際しては本学造林学教室院生ならびに学生諸氏に協力していただいた。ここに厚くお礼申しあげらる。

II. 調査地の概況

この調査は飯豊本山の北西側山麓、山形県西置賜郡小国町小玉川地区の飯豊山国有林内の小規模な河岸段丘上の約2haの林分で行った(図-1)。当地域は年降水量約4,000mmの2/3が冬期に集中し、最深積雪4mに達する典型的な日本海型気候地域となっている。付近の植生にもその影響が色濃くでており、緩傾斜、平坦地にはブナ天然林が広がり、低木層にハウチワカエデ・ムシカリが、草本層にはヒメアオキ・エゾユズリハ・ハイイヌ

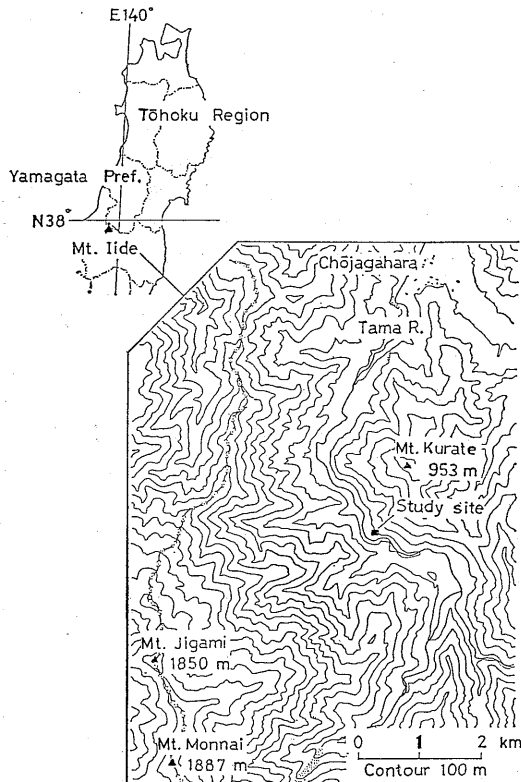


図-1. 調査地
Location of the study area

ガヤなどの多雪地方独特の常緑低木がみられる(18)。

調査対象林分の概要を表-1に示した。高木層はほとんどブナで構成されており、ほかに多少のヤチダモ・サワグルミ・ホオノキ・アカイタヤがみられる程度である。亜高木層、低木層はブナ・アカイタヤ・ハウチワカエデが優占しているが、それほど多くない。草本層はエゾユズリハ・ヒメモチなどの常緑低木のほか、ムシカリ・ブナの稚樹やミヤマカンスゲなどで構成されている。

III. 調査方法

1. 殻斗果の発達

殻斗果の発達について橋詰ら(2)の方法に従って採取、測定を行ったが、以下にその概略を示す。

調査林分において4本の母樹を選定し、母樹ごとに1981年6月13日から9月26日まで1~2週間間隔で、殻斗果を枝ごと15個ずつ採取した。採取した殻斗果は乾燥しないようにして研究室に持ち帰り、母樹ごとに次の作業を行った。10個の殻斗果について大きさを測定後、中から堅果を取り出して大きさを測定した。7月以降はさらに堅果を割り胚を取り出して大きさを測定した。大きさを測定した殻斗果は生重量を測定して100°Cで24時間乾燥後乾重を測定し、含水率(生重を基準に算出)を求めた。残りの5個の殻斗果は発芽能力の発生時期を調べるために5°Cで70日間低温湿層処理を施した後、25°C暗所で4週間発芽試験を行った。

2. 堅果・殻斗の落下量および落下時期

堅果、殻斗の落下量および落下時期を調べるためにシートトラップ(以下トラップと略称)を使用した。トラップは図-2に示すように50cm四方の木製方形枠を使用し、支柱により地上70cmの高さに設置した。上には堅果をニホンザルなどの被害から守るため、24mmメッシュの金網を張り、殻斗果の集まる部分には1mmメッシュの寒冷紗を使用した。このようなトラップを調査林分に5m間隔で基盤目状に16個ずつ2か所、計32

表-1. 調査地および調査林分の概要
Description of site and stand

Altitude (m)	400
Exposure and slope	SW; 0~20°
Tree density (No./ha)	197
Mean D.B.H. (cm)	41.7
Mean height (m)	20
Basal area (m ² /ha)	34.8
Percentage of vegetation cover	
Tree layer (15m<)	85
Subtree layer (10m~15m)	15
Shrub layer (1m~10m)	40
Herb layer (<1m)	65

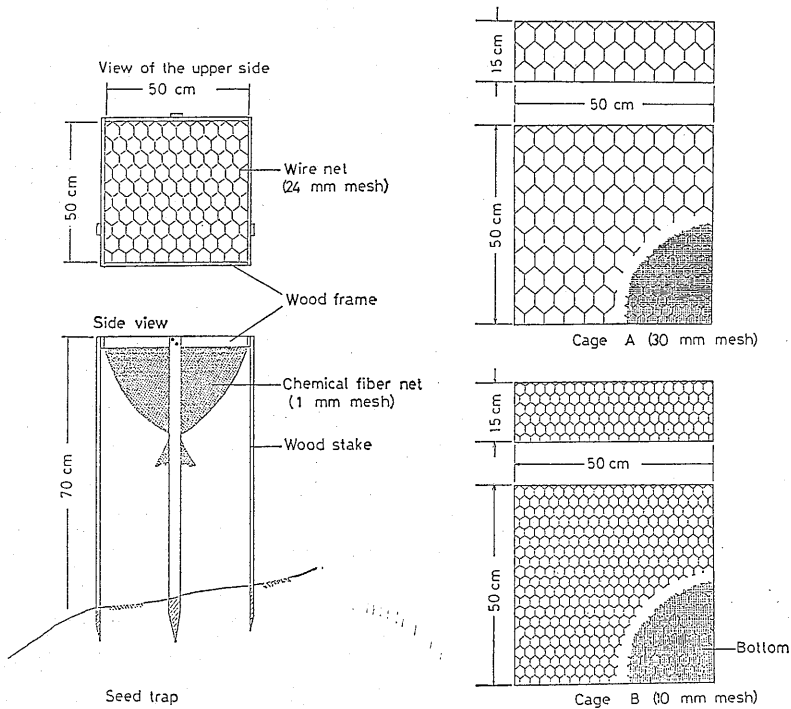


図-2. シードトラップと金網籠
Seed trap and cages

個設置した。トラップは 1981 年 8 月 5 日に設置し、第 1 回目の回収を 9 月 11 日に行い、以後 1~2 週間間隔で回収を行った。積雪のため 11 月 8 日が最後の回収となった。回収した殻斗果は研究室に持ち帰り、健全、シイナ、虫害、鳥獣害堅果および殻斗に区分しておおのの数を調べた後、80°C で 48 時間乾燥して乾重を測定した。

3. 落下後の堅果の動態

落下後の堅果の動態に対して大きな役割を演じている齧歯類の影響(1, 4, 13)を調査するため、金網籠(以下ケージと略称)を使用した。ケージは図-2 に示したような A, B の 2 種類を用いた。大きさは 50 cm × 50 cm × 15 cm で、A のケージは齧歯類が自由に入出りできるように 30 mm メッシュの金網で、B のケージは齧歯類が侵入できないように 10 mm メッシュの金網で作った。なお、底は両ケージとも 10 mm メッシュの金網の上に 1 mm メッシュの寒冷紗を張った。このようなケージを調査林分におおの 8 個ずつ 10m 間隔で設置した。設置は 1981 年 9 月 15 日で、各ケージに基部に赤ペンキで印をつけた堅果をあらかじめ 10 個ずつ散布して、1~2 週間間隔で回収した。回収のたびごとに新しい堅果を散布した。これらの回収した堅果の状態から消失、被食

の情報を得た。1981 年は 11 月 18 日に最後の回収を行い、ケージ A だけに 20 個ずつ堅果を散布し、翌 1982 年 5 月の雪どけ直後に回収を行った。また、1982 年秋から 1983 年春にかけて、同様の調査を本調査地から約 km 離れた温身平のブナ天然林で行った。

1

IV. 結果および論議

1. 殻斗果の発達

ブナ殻斗果の発達状態は図-3~5 に示すとおりであった。外部形態的な大きさは図-3, 4 にみられるように 6 月上旬にすでに最大に達して以後の変化はみられなかった。胚は図-5 に示すように 7 月上旬には長さ 2 mm, 幅 1 mm 程度であったが、以後漸増して落下直前の大きさは長さ 9 mm, 幅 6 mm で、初期の約 5 倍に生長した。胚長比(胚長/堅果高, %)は 80% に達していた。生長のピークはあまり明確でないが、7 月下旬から 8 月上旬にかけて認められた。

殻斗果、殻斗、堅果の生重、乾重、含水率の変化をみると、図-3, 4 からわかるように生重ではいずれも 7 月下旬と 8 月下旬の 2 回; 若干の減少がみられたが、全期間を通じては漸増傾向とみてよい。乾重はいずれも 6 月より漸増して増加のピークは 8 月下旬から 9 月下旬にみ

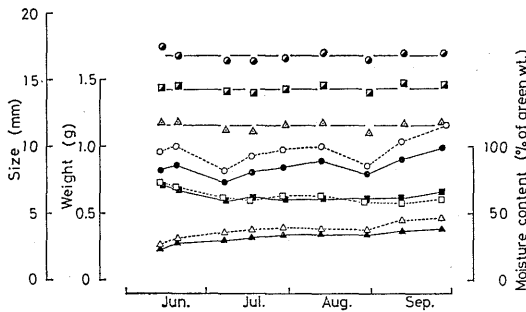


図-3. 殻斗果および殻斗の生長と生重, 乾重, 含水率の変化

Growth curves and changes in green weight, dry weight, and moisture content of cupulenuts and cupules

○ Height of cupulenuts, △ thickness of cupulenuts, ▣ width of cupulenuts, ○ green weight of cupulenuts, △ dry weight of cupulenuts, □ moisture content of cupulenuts, ● green weight of cupules, ▲ dry weight of cupules, ■ moisture content of cupules

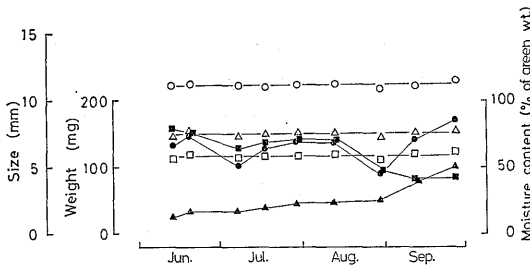


図-4. 堅果の生長と生重, 乾重, 含水率の変化
Growth curves and changes in green weight, dry weight, and moisture content of nuts

○ Height, △ thickness, □ width, ● green weight, ▲ dry weight, ■ moisture content

られた。生重は乾重にくらべると変動が大きかった。含水率は殻斗果, 殻斗で減少傾向を示すもの大きな変化はみられなかった。それに対して, 堅果の含水率は乾重増加のピークがみられた8月下旬から9月下旬に先がけて8月中旬に急減して, 全期間を通じて減少傾向がみられた。

胚, 果皮の生重, 乾重, 含水率の変化を図-5 でみると, 果皮の生重は7月上旬より下旬にかけて急増した後, 9月下旬にかけて急減し, 7月上旬よりさらに少なくなった。乾重は全期間を通じてほぼ一定であったので, 含水率も生重と同様の変化を示した。胚は生重, 乾重とも7月中は目立った変化を示さなかったが, 8月中旬より9月中旬にかけて急増し, 以後も落下直前の9月下旬まで漸増した。9月下旬には胚重比(胚乾重/堅果乾重, %)で70%に達していた。含水率は8月上旬まで増加した

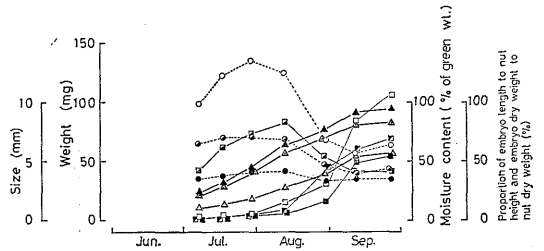


図-5. 胚の生長, 胚および果皮の生重, 乾重, 含水率の変化と胚長比, 胚重比の変化

Growth curves of embryos, changes in green weight, dry weight, and moisture content of pericarps and embryos, and changes in the proportion of embryo length to nut height and embryo dry weight to nut dry weight

▲ Length of embryos, △ width of embryos, △ proportion of embryo length to nut height, ○ green weight of pericarps, ● dry weight of pericarps, ● moisture content of pericarps, □ green weight of embryos, ■ dry weight of embryos, ■ moisture content of embryos, ▣ proportion of embryo dry weight to nut dry weight

後減少した。果皮と胚の変化を比較すると, 生重では果皮が急減後胚が増加し, 含水率では胚が果皮よりも増加期間が長く, 果皮よりも遅れて減少傾向を示した。このタイムラグが先の堅果における8月下旬の減少期になってあらわれたものといえる。それゆえ堅果の充実の過程として果皮に一時的に水溶性物質が蓄えられ, それが胚へ移動したものと考えられる。

発芽能力の発生時期は発芽試験を行った堅果のうち1個でも発芽した場合に, その堅果の採取時で示した。その結果, 8月29日に採取した堅果から発芽能力がみられた。このときの胚長比, 胚重比はそれぞれ70%, 45%であった。また, この時期は果皮の生重および含水率が急減し, 胚の生重および乾重が急増する時期と一致している。

以上の結果を橋詰ら(2)が山陰地方で調査した結果と比較すると, 発達パターン, 胚長比, 胚重比はほぼ同様の結果となっているが, 大きさ, 生重および乾重は今回の値が小さくなっており, 山陰地方の1976年の殻斗果にくらべてひと回り小さめであった。これが年度差, 地方差, 個体差, または採取部位の差のいずれによるものかは, 今後の調査をまたねばならない。また, 生長のピーク, とくに胚の生長のピークは山陰地方では8月下旬であったが, 今回は9月上旬にみられ, わずかであるが遅くなっており, 発芽能力の発生時期も胚長比, 胚重比はほぼ一致していたが, 今回のほうが遅くなっていた。

バナの殻斗果は常に外部形態的な, いわば容器の生長

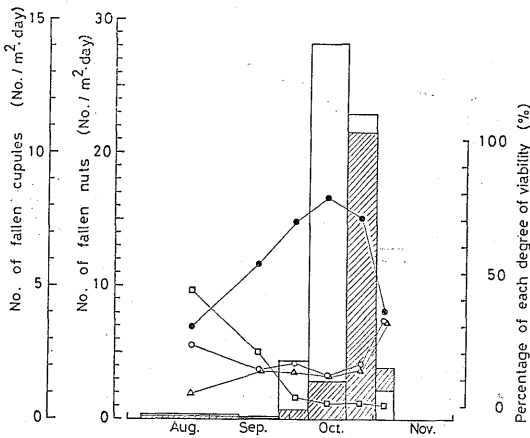


図-6. 堅果および殻斗落下量と稔性の変化
Seasonal changes in number of fallen nuts and cupules, and viability of each stage
Blank bar: No. of nuts, oblique bar: No. of cupules.
Degree of viability: ● sound nuts, ○ empty nuts, △ insect-damaged nuts, □ animal-damaged nuts

表-2. m² 当りの堅果および殻斗落下量とその稔性
Number of fallen nuts and cupules and nut viability per m²

No. of nuts	739±82*
Sound	531 (71.8)**
Empty	100 (13.5)
Insect-damaged	98 (13.3)
Animal-damaged	10 (1.4)
Dry weight of nuts (g)	85.4± 7.6
No. of cupules	175±25

* 95% confidence limit

** Percentage of each degree of viability

が内部の胚などの生長に先んじており、ことに殻斗果の大きさが5月に開花した後1か月足らずで最大に達したことは注目に値する。このような殻斗果の発達パターンを橋詰ら(3)がコナラについて調査した結果と比較するとその特徴がいつそう明確となってくる。コナラも外部形態的な発達に内部の充実に先んじてはいるが、そのタイムラグはきわめて小さくなっている。しかし、ブナは2か月以上のタイムラグが認められた。コナラは6、7月にも殻斗果の外部形態が生長するが、ピークは8、9月にみられ、6月以降変化しないブナと対照的である。同様に内部の充実はブナはコナラにくらべて早く、コナラが9月上旬より生長し始め、10月下旬まで生長が続いているのに対して、ブナは8月下旬より急激に生長し、9月下旬には生長を終えていた。ブナがこのような種子生長パターンをとるためには、同化産物を短期間に多量に必要とする。これが結実年の周期を長くしている理由のひとつとも考えられる。HOLMSGAARD(6)による

とヨーロッパブナでは、6～7年ごとの結実年には年輪幅を非結実年の半分ほどに減少させて種子を形成し、しかも結実年に続く2年間は年輪幅も減少さざみという。

2. 堅果, 殻斗の落下量および落下時期

堅果および殻斗の落下量の季節変化, 落下した堅果の稔性を図-6に, m² 当りの堅果および殻斗の落下数を表-2に示した。

堅果, 殻斗はともにわずかながら8月下旬より落下していたが, 本格的な落下は9月下旬からみられた。堅果は10月中旬に落下量が急増し, 落下の最盛期を迎える。10月いっぱい大量の堅果を落下させ, 11月にはいと落下量は急減した。櫻村ら(8), 橋詰ら(5)は, ブナ堅果は11月末までわずかながら落下を続けるとしているが, 本調査では積雪のため11月上旬で調査を打ち切り, 11月中旬以降の落下については把握できなかった。しかし, 11月上旬の堅果落下量の激減の様子からその数はごくわずかと推察できるので, 以下11月上旬までの資料に限定して考察を進める。総落下量に占める10月中・下旬の落下量は全体の88.9%にも達しており, 短期間に多量の堅果を散布していることがわかる。一方, 殻斗の落下をみるとブナのひとつの特徴をみいだすことができる。一般にブナでは1殻斗に2個の堅果がはいっているのので, 図-6の縦軸に殻斗の目盛幅を堅果の2倍にとった。したがって堅果の落下と同様の落下をするのであれば, 両者のグラフは一致するはずである。しかし, 結果は図-6をみてわかるように, 11月を除き常に殻斗の落下量が少なくなっていた。また, 10月中旬から本格的に落下し始め, 10月下旬に落下の最盛期がみられた。以上の結果から, ブナ殻斗果は十分に成熟すると樹上で殻斗が開き堅果が落下し, その後遅れて殻斗が落下していることがわかる。8月から9月にかけて, ほぼ堅果数に見合った数の殻斗が落下していたが, これはこの時期には殻斗に包みこまれた状態で堅果が落下しているためで, 成熟して落下したのではなく, 台風, 動物による加害などの機械的作用によって落下したものであろう。この時期, 落下堅果中に占める健全堅果の割合は非常に低い。櫻村ら(8), 橋詰ら(5)はブナ堅果の落下開始時期を9月下旬としているが, 今回の調査でもブナ自身の生理的機構により堅果が成熟, 落下するのは9月下旬からであることが確かめられた。11月上旬までのm² 当りの落下堅果数と殻斗数を比較すると, 堅果が739個で, 各殻斗に2個の堅果がはいっているとすれば, 殻斗は370個落下するはずであるが, 実際には175個しか落下しておらず, 11月上旬にはまだ50%以上の殻斗が樹上に残っている計算になる。事実, 翌年多く

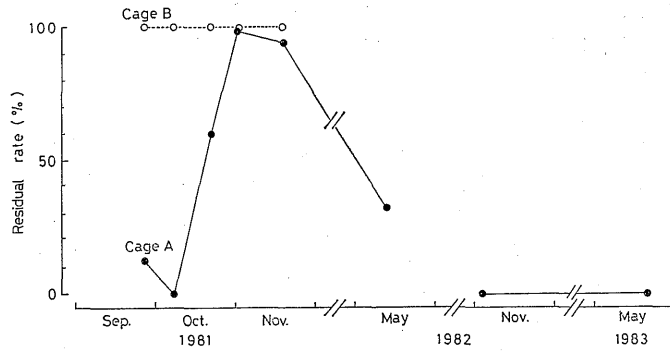


図-7. 人工散布堅果残存率の変化
Changes in the residual rate of artificially dispersed nuts

の殻斗が樹上に残っているのが観察された。

落下時期別の堅果の稔性について図-6をみると、健全堅果の占める割合が落下最盛期の10月中旬とその前後に高いことがわかる。この時期には落下堅果の70~80%が健全で、健全堅果総落下量の98.2%がこの時期に落下していた。それにくらべて、落下の初期と後期では、わずか30%程度が健全であるにすぎなかった。シイナは落下初期と後期にその比率が高く、とくに落下後期には30%以上がシイナとなっていたが、落下最盛期およびその前後はほぼ10~15%と一定値を示していた。虫害堅果は落下初期には落下していないが、本格的な落下が始まる時期には10~15%を占め、落下後期に30%以上に急増した。鳥獣害堅果は、落下初期にその比率が高く40%以上を占めていた。しかし、本格的な落下が始まるとほとんどみられなくなった。これは、本調査地におけるおもな加害動物がニホンザルで、その採餌場所が本格的な落下とともに樹上から地上へ移ったためであろう。なお、虫害、鳥獣害堅果はすべて胚を被食されており、発芽不可能であったが、この点はナラ類の報告(7, 13)と異なっている。

以上の結果からブナ堅果の落下は次の4期間に分けることができる。Ⅰ期は8月から9月下旬までで、生理的落下でなく、機械的な要因が主であり、落下量も少なく稔性も悪く、鳥獣害堅果が多い。Ⅱ期は9月下旬から10月上旬までで、樹上で十分に成熟した堅果が落下し稔性もよいが、落下量は少ない。Ⅲ期は10月中・下旬で落下最盛期である。落下量が非常に多く、稔性もよく健全堅果のほとんどがこの時期に落下している。Ⅳ期は11月以降で、堅果の落下量が減少し稔性も悪化している。

全落下堅果に対する健全堅果、シイナ、虫害堅果、鳥獣害堅果の占める割合は表-2に示すようにそれぞれ71.8%、13.5%、13.3%、1.4%になった。橋詰ら(4)

は中国地方におけるブナの優占度の高い林分で堅果の稔性について調査を行い、その比率をそれぞれ74.5%、13.7%、11.8%、0%と報告しており、今回の調査とほぼ同じ結果である。したがって、ブナの優占する林分の堅果の稔性は、おおよその程度のもと思われる。

ブナ堅果のm²当りの落下量について、椋村ら(8)は岩手県において並年作では97個であったとし、福島県会津地方において豊年作では100~300個であったという報告を紹介している。橋詰ら(5)は中国地方蒜山で最高503個、大山で最高625個と報告している。また、菊池(10)が紹介している海外の例では、約650個と300~500個という値になっている。今回の調査では739±82個の堅果が落下しており、調査地において1981年が大豊年作であったといえる。

3. 落下後の堅果の動態

ケージにあらかじめ散布された堅果の残存率を図-7に示した。ケージBの堅果は常に健全な状態で残されており、昆虫などによる被害も発生しなかった。一方、ケージAでは齧歯類の影響が顕著に現われた。上述の堅果の落下時期区分のⅠ期、Ⅱ期には、ほとんどすべての堅果が被食または消失していた。しかし、Ⅲ期以降残存率は急増し、堅果はほとんど健全な状態でケージ内に残っていた。この時期のケージには自然落下した堅果が多量にはいつており、その上を落葉が覆うという状態であった。このように落下最盛期に種子の被食、消失率が減少することは、アカマツでRIMら(17)も報告しているが、その理由として散布種子が自然落下種子にくらべて少なすぎることを挙げている。本調査においても同様のことが考えられ、この時期にケージ内の散布堅果に被害はみられないものの、齧歯類は活発に活動し、堅果の被食、貯蔵を行っているものと考えられる。一方で落葉の被覆効果も考えられる。Ⅰ、Ⅱ期の著しく堅果残存率

の低い時期には、堅果は林床に裸出した状態であったが、残存率の高くなるⅢ期以降は、堅果は林床で裸出することなく落葉に覆われていた。同様のことがミズナラでも森松(13)によって報告されている。

さらに、翌年5月の雪どけ時期までの堅果残存率は約30%で、多くの堅果が冬期積雪下で加害されていた。ヨーロッパブナの大豊作時の例(1)では、結実翌年発芽可能な堅果は落下堅果の21%で、61%が齧歯類によって被害を受け、18%がシナであったという。本調査の堅果残存率は健全な堅果だけを散布した結果であるので、これを落下堅果当りに換算すると23.7%になり、上記のヨーロッパブナの例とほぼ同じ値となる。一方、不作年であった1982年秋から翌1983年春にかけては、散布した堅果がすべて被害を受け、発芽可能な堅果がまったく残らないという対照的な結果となった。

落下後の種子の動態を考えるうえで重要な問題のひとつに、鳥獣による貯蔵とそれに伴う種子散布範囲の拡大がある。この点について、ミズナラ(7)やチョウセンゴヨウ(21)で報告されており、本調査でも齧歯類やゴジュウカラ、ヤマガラなどの鳥類が、ブナ堅果を貯蔵しているのがしばしば観察された。しかし、定量的な調査については今後の課題として残された。なお、調査地に生息するおもな齧歯類は、ヒメネズミ、アカネズミ、ヤチネズミ、ハタネズミの4種類である。

V. 総合論議

冷温帯夏緑広葉樹林でブナが極相種として優占しうるためには、多くの要因が関与していると思われるが、これらの要因のうち更新、とくに種子から稚樹に至るまでの更新のごく初期にブナがもつ特徴について考えてみたい。

ブナの再生産様式の最も大きな特徴のひとつは、結実の豊凶差が著しく、その周期も長い(1,9)ことである。ブナは冷温帯という比較的生育期間の限られた地域で栄養体を維持、生長させる一方で繁殖を行わなければならない。ブナは種子による繁殖のほか、萌芽による繁殖も行い、後者は2次林において重要な意味をもつが、ここでは種子による繁殖だけに限定して考える。このためにブナは、数年間は種子を生産せず同化産物を栄養体の維持、生長に利用し、ある臨界域を超えると栄養体の生長を抑制して種子生産に同化産物をつぎ込んで、大量の種子を短期間に生産、充実、散布しているものと考えられる。ブナ殻斗果の発達速度は非常に早く、外部形態的な大きさは開花後わずか1か月足らずという短期間で最大値に達し、堅果は殻斗に保護されて充実する。そして

早いものでは8月中旬より発芽能力をもつようになる。

一方、ブナ堅果は多大な捕食圧にさらされている。そのため、この捕食圧の回避はブナにとって重要なことである。今回の調査では落下堅果の13.3%、1.4%がそれぞれ昆虫、鳥獣に被食されており、さらに、翌年発芽するまでに70%程度の健全堅果が被害を受けている。多大な捕食圧を回避するために、忌避的化学物質を分泌するなどの抗植食動物用の化学的防御手段を発達させる例も知られている(16)。しかし、ブナ堅果に対する捕食者の嗜好度は高く、ブナはこのような手段を発達させていないようである。かわってブナは、5~7年周期で多量に結実するという再生産様式によって捕食圧の回避を行っていると考えられる。図-7に示したように、豊作年の翌春には散布堅果の30%が残存しているのに対して、不作年の翌春には散布堅果すべてが被害を受けた。このことから、ブナは凶作年を数年間続けることで捕食者の密度を低く抑え、ブナ堅果だけを捕食する方向に進化するのを抑制し、さらに、堅果散布に際しては多量の堅果を短期間に散布して、すべての堅果が被害を受けるのを防いでいるものと考えられる。今回の調査では、落下堅果の約20%が発芽可能な状態で翌春まで残存していた。したがって、計算上では、 m^2 当り105個の堅果が翌春発芽可能なことになる。この値は、櫻村ら(8)が地床条件がよければ十分更新可能であるとしている並作年の m^2 当り堅果落下数97個とほぼ同じ値である。

以上のことから、豊凶差が著しく、さらにその周期が長いブナの再生産様式は、ブナの重要な適応戦略の側面としてもとらえることができる。

引用文献

- (1) BAKER, F. E.: Principles of silviculture. 414 pp, McGraw-Hill, 1950
- (2) 橋詰隼人・福富 章: ブナの果実及び種子の発達と成熟. 日林誌 60: 163~168, 1978
- (3) ———・尾崎栄一: クスギおよびコナラの果実の発達と成熟. 鳥大農研報 31: 189~195, 1979
- (4) ———・山本進一: 中国地方におけるブナの結実(Ⅱ) 種子の稔性と形質について. 日林誌 56: 393~398, 1974
- (5) ———: ブナ林の成立過程に関する研究(Ⅰ) 種子の落下・稚樹の発生および消失について. 86 回日林講: 226~227, 1975
- (6) HOLMSGAARD, E.: Åringsanalyser af Danske Skovtræer. Det forstl. Forsøgsv. i Danmark 22: 1~246, 1955 (in Danish with English Summary).
- (7) KANAZAWA, Y. & NISHIKATA, S.: Disappearance of acorns from the floor in *Quercus crispula* fo:ests. J. Jap. For. Soc. 58: 52~56, 1976
- (8) 櫻村大助・斎藤久夫・貴田 忍: ブナ林における傘伐作業試験(Ⅱ) 種子の落下. 日林誌 35: 282~285, 1953
- (9) 片岡寛純: ブナ林の保続. 135 pp, 農林出版, 東京, 1982
- (10) 菊池捷治郎: ブナ林の結実に関する天然更新論的研究. 山

- 大紀要(農) 5: 451~536, 1968
- (11) 前田禎三: これからの森林施業5, プナの天然更新施業(坂口勝美監修). 444 pp, 全国林業改良普及協会, 東京, 1975
- (12) MARUYAMA, K.: Effect of altitude on dry matter production of primeval Japanese beech forest communities in Naeba Mountains. Mem. Fac. Niigata Univ. 9: 87~171, 1971
- (13) 森松 亨: ミズナラ種子動態に及ぼす動物の影響—8月より降雪期までの変化—. 新大・農・卒論: 1979
- (14) NAKASHIZUKA, T. & NUMATA, M.: Regeneration process of climax beech forest (I) Structure of a forest with the undergrowth of sasa. Jap. J. Ecol. 32: 57~67, 1982
- (15) NOMOTO, N.: Primary productivity of beech forest in Japan. Jap. J. Bot. 18: 385~421, 1964
- (16) PIANKA, E. R. (伊藤嘉昭監修): 進化生態学. 420 pp, 蒼樹書房, 東京, 1978
- (17) RIM, Y. D. & SHILEI, T.: Animal influences on Japanese red pine seeds of the forest floor (II). Jap. J. Ecol. 25: 141~148, 1975
- (18) 斎藤昌宏: 梅花皮沢植生調査報告書. 238 pp, 北陸地方建設局, 1980
- (19) 只木良也・蜂屋欣二・羽秋一延: 森林の生産構造に関する研究(XV) プナ人工林の1次生産. 日林誌 51: 331~339, 1968
- (20) 田尻明彦・丸山幸平: プナ林の生態学的研究(XXXV) 赤柴山プナ天然林における種個体群の構造について. 新大演報 14: 79~94, 1981
- (21) 渡辺 裕: エゾリスとチュウセンゴヨウ—植物分布拡大にはたす役割—. 野ねずみ 138: 11~13, 1977

(1983年10月6日受理)

学会記事

○昭和59年度第2回常任理事会の記録

日時: 昭和59年7月6日(金) 13:00~14:00

場所: 日本林業技術協会別館3階会議室

出席者: 上飯坂会長. 勝田, 濱谷, 南雲の各常任理事.

豊川, 宮林, 梶, 酒井の各主事. 事務局から清水.

協議事項:

1. 林学賞, 農学賞候補業績選考委員の委嘱
昭和60年度の標記委員が選出され, 委嘱することが了解された。
2. 日本農学会第2回運営委員会の報告
昭和60年度のシンポジウムテーマの討議経過の報告がなされた。
3. 学術会議会員選出への対応
6月19, 20日に開催された第94回学術会議総会(臨時)の報告があり, 6月29日に日本学術会議法施行令の一部を改正する政令が決定されたことが報告された。
4. 第96回日本林学会大会の開催準備状況
小関大会運営委員長より大会開催の準備状況が報告された。
5. 昭和59年度支部大会への対応
各支部大会の開催日程が報告された。
6. その他
 - (1) 上飯坂会長より梶山正之氏(日林協)の理事追加指名があった。
 - (2) 昭和59年度文部省科学研究費補助金の交付が決定したこと(188万)が報告された。
 - (3) 勝田常任理事より, 財団法人林学会の運営に対する文部省の意向について報告され, 討議された。
 - (4) 7月4日に行われた59年度第1回林業教育問題検討委員会での今後の活動方向について報告された。
 - (5) 3件の国際会議について, 本会の対応が協議された。
 - (6) 南雲常任理事より, 第95回日本林学会大会論文集の審査状況, 日本林学会誌の論文審査状況と増ページ案, キーワード整理検討作業の進行状況, 編集内規改正作業の進行状況の報告があった。

○沖縄研究奨励賞推薦の応募について

1. 沖縄研究奨励賞(以下奨励賞)の推薦にあたっては奨励賞規定にもとづき実施します。
2. 推薦対象者(以下対象者)の年齢は原則として50歳以下とします。
3. 対象者がグループの場合はその1グループを1人とみなします。
4. 対象者の国籍または出身地などは問いません。
5. 対象となる研究は継続中のものでも結構です。
6. 応募の際は「沖縄研究奨励賞推薦応募用紙」を使用してください。
7. 「推薦書」には推薦対象者の著書, 論文およびその要旨を必ず添付してください。ただし返却のご要望には応じかねます。
8. 推薦の締切りは9月末日ですが, 郵送の場合当日消印も有効といたします。
9. その他推薦に関して疑問の点がありましたら, 沖縄協会調査広報課(Tel. 03-580-0641~4)までお問い合わせください。また, 応募の際には, 下記日本林学会事務局までご連絡ください。

〒102 東京都千代田区六番町7

日本林業技術協会会館内

Tel. 03-261-2766

沖縄研究奨励賞規定(抜粋)

1. 沖縄研究奨励賞(以下奨励賞という)は, 沖縄を対象とした自然科学, 社会科学, 人文科学の研究者の中から, 将来性豊かなすぐれた研究を行っている新進研究者(またはグループ)2名に贈る。
2. 本奨励賞を受けるものは, 原則としてそれぞれの学会, 研究機関, 大学および実績のある研究者などから推薦されたものを候補とする。
3. 前条の候補については, 沖縄協会(以下本会)内に設けた沖縄研究奨励賞選考委員会(以下委員会)で審議し, 決定する。
4. 本奨励賞の推薦は, 毎年9月末日に締切り, 12月に当該年度の受贈者を決定, 発表し, 翌年1月贈呈式を行う。
5. 本奨励賞として賞状, 記念品ならびに副賞として研究助成金50万円を贈るものとする。