

大阪府下のブナ林の現状と更新に関する研究

森林生態研究会

下野義人

はじめに

森林生態研究会は大阪府高等学校生物研究会の6研究部会の1つとして発足し、1983年から大阪府の照葉樹林（シイ、カンシ）や雑木林（クリ、コナラ）や落葉広葉樹林（ブナ）に実際に出かけ、それらの植生調査、毎木調査、相対照度測定等の生態調査を行い、実施研修を行いながら大阪の森林の結果を集めている。特に、1984年からは自然度の高い「もっとも弱い自然」の一つであり、大阪における自然の状況を示すシンボルといえるブナ林の調査を行っている。

ブナ林は大阪府下に5カ所（能勢の妙見山、金剛山、大和葛城山、和泉葛城山、岩湧山）あり、そのうち、和泉葛城山のブナ林は国の天然記念物に指定されている。しかし、これらのブナ林の現状はほとんど明らかにされていない。本研究ではこれらの5カ所のブナ林におけるブナの本数調査、毎木調査、リタートラップ調査、ブナの稚樹調査を行うことによって、大阪府のブナ林の特徴および更新の状況を明らかにすることを目的としている（森林生態部会、1988；布谷ら、1987）。

今回の報告では大阪府のブナ林の概要と和泉葛城山と金剛山の種子の落下と稚樹の発生消長について報告する。

研究の内容と成果

1. 大阪に存在するブナ林（1989年12月現在）（表1、図1）

大阪にある5カ所のブナ林の位置を示す（図1）。このうち、大和葛城山と金剛山はいずれもブナの分布中心域は奈良県である。

岩湧山のブナ林は落葉広葉樹からなる二次林の中に数本の小径木が生育するだけで、ブナ林とは呼べない状態であった。イヌブナも数株しか確認できなかった。他の4地域ではブナ林と呼べる面積の林分があり、確認したブナの本数は妙見山270本、大和葛城山180本、

金剛山2,000本、和泉葛城山599本で、和泉葛城山、金剛山以外では本数が非常に少なかった。いずれもブナ林の主要林分で確認した本数で二次林中に点在するブナを含んでいない。ブナの分布場所はいずれの地域でも山の頂上付近の非常にせまい範囲であった。



図1 大阪でみられるブナ林分布地
数字は山頂の標高を示す

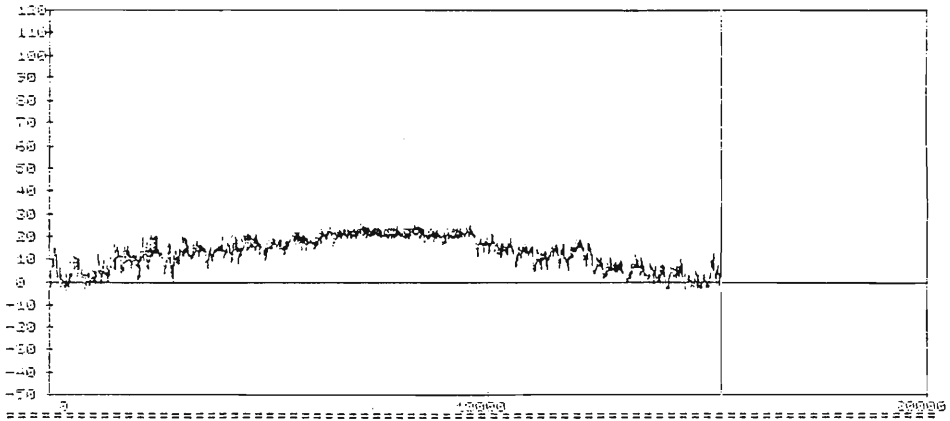
表1 大阪のブナ林の場所と本数

場所	ブナの本数(本)
妙見山	270
金剛山	約2000
大和葛城山	180
和泉葛城山	599
岩湧山	4

日本の冷温帯の優占種であるブナは暖かさの指数が85から45の地域に、月平均気温10℃以上の月が4カ月から6カ月の地域に分布すると考えられている。妙見山については、妙見山の北に位置する地黄の気象観測結果に基づいて算出すると、海拔640m付近での暖かさの指数は85となる。和泉葛城山では調査地付近の気象資料はないが、海拔約700mがブナ分布の下限と考えられる。実際のブナの分布は妙見山では580m付近から、和泉葛城山では600m付近の二次林の中からブナの生育が認められている(布谷、1977、1985)。いずれも計算上から得られた暖かさの指数よりも低い地域からブナの分布がみられる。なぜこのようなことが生じるのかを調べるために、1988年より調査地内にKADEK-U(全天候型気象観測装置、コーナシステム)を設置し、林内の気温を測定している。図2は和泉葛城山ブナ林内の1989年4月から1990年1月までの日平均気温の変化である(布谷・田中、1990)。

大阪のブナ林は種構成を見ると、アカガシなどのカシ帯に多い種の混交が目だっており、ブナ帯とカシ帯の移行帯といえる。また、いずれのブナ林も社寺林として保存されてきた林分であり、様々な程度に人手が加わっている。これらのブナ林に二次林を形成する樹種の侵入が目立つことも大阪のブナ林の大きな特徴の一つである。

図2 KADEC-Uによる測定グラフ化の例 1989年4月から1990年1月まで



2. ブナの落下種子量と内容割合

和泉葛城山、金剛山、妙見山にリタートラップを設置し、和泉葛城山では1984年9月29日に葛城谷源頭左岸斜面（18個）、金剛山では1987年3月30日に妙見谷源頭左岸斜面（10個）、妙見山では1987年3月に山頂寺院裏斜面（10個）に設置した。リタートラップの面積はすべて0.5㎡である。ここでは金剛山と和泉葛城山の落下種子量と内容割合について比較する（図4）。

ブナの種子は、5月上旬に開花した後、急速に成長し6月上旬に成熟時とほぼ同じ大きさになるが、種子の中の胚の成長は遅れる。8月になり、急速に発育し、9月中下旬に成熟するとされている（箕口、1984；橋

詰、1978）。従って、9月以前の種子は胚の未成熟な種子であるので、9月以前に落下した種子を未成熟種子とし、9月以降に落下した種子を成熟種子とした（図3）。

和泉葛城山のデータには12月に次年度の最初の調査日までの種子落下量を加えてある。金剛山では冬季の雪積のために12月にリタートラップを解放しているため、1月から3月のデータはない。

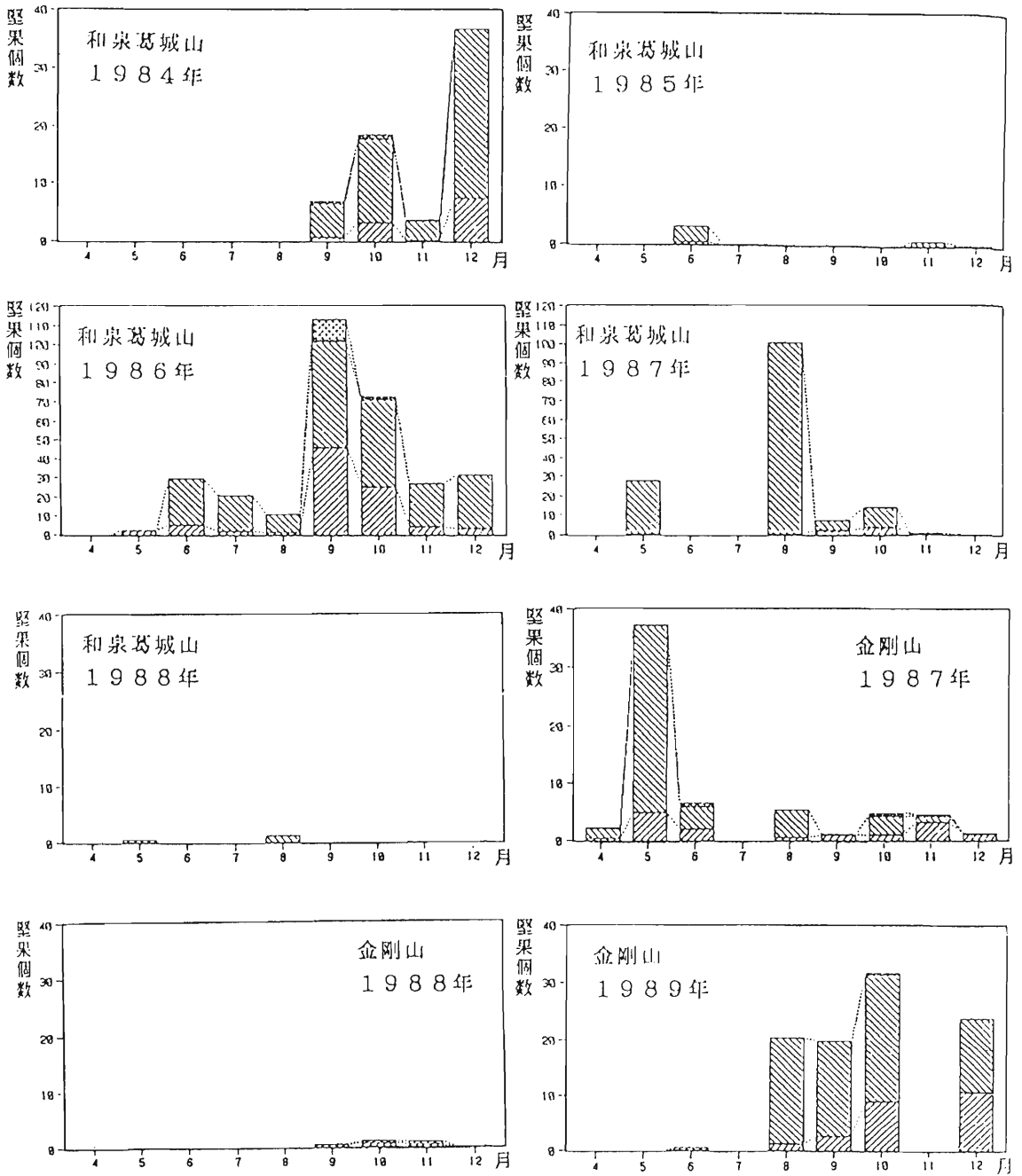
ブナの結実は隔年に並作と凶作を繰り返し、6、7年おきに大豊作があるといわれている。1984年と1986年と1989年はブナの種子のなり年であった。なり年に健全種子が落下した割合は、和泉葛城山では1984年5.3%、1986年4.4%で、金剛山では1989年0.4%であり、なり年の中でも1986年は大豊作の年であった。和泉葛城山では2,802個の種子が落下し

図3



図4 和泉葛城山と金剛山での種子生産数（1㎡あたりの個数）

▨ しいな ▩ 虫くい ☒ 健全



(311万/ha)、健全種子が4.4%、シイナが28.5%、虫害が67.2%あった。凶作年では1985年に和泉葛城山で年間の落下量の90%が未成熟の種子として落下した。1987年に和泉葛城山では1,317個(146万/ha)の種子が落下したが、8月までに84.7%が落下し、9月以降に落下した種子の中に、健全種子が見られなかった。しかし、金剛山では317個(63万/ha)の種子が落下し、健全種子が10月から11月に0.2%落下した。1988年はいずれの場所でも全期間を通じて種子の落下が少なかった。

以上のことより、大阪府のブナ林の豊作年には和泉葛城山では311万/ha(1986)、金剛山では63万/ha(1989)、妙見山では238万/ha(1989)の種子が落下し、そのうち健全種子の割合は5%程度であり、虫害率が高いことが分った。他の地域の結果と比較すると、豊作年の落下種子数は大山で900万/ha、飯豊山で740万/haと報告されている(橋詰・山本, 1974; 橋詰ら, 1984)ので、大阪府のブナ林における落下種子数はそれらの1/3から1/4であった。

また、種子の内容割合は飯豊山で健全76.8%、シイナ13.5%、虫害14.7%(動物の食害を含める)であり、大阪のブナ林では健全種子の割合が少なく、未成熟の種子の落ちる比率が大きいことが大きな特徴であった。

3. ブナの種子の結実度

和泉葛城山のブナ林の更新と保全を考える資料とするために、和泉葛城山のブナ林全体の結実度調査を大豊作年の1986年と1987年に実施した。

調査方法は和泉葛城山のすべてのブナ(599本)に番号を与え、双眼鏡で着果状況を観察し、記録した。また、ブナの生育位置と胸高直径もあわせて記録した。ブナの着果度合は菊池の方法(1968)に従って、下記の3段階に級別し、599本のブナを調査した。

結実度0:結実しない、;結実度1:結実するが結実度2に該当しない。着果は疎で、たいていは樹冠上部である。;結実度3:樹冠上面の大部分は密に着果する。

図5、6に岸和田側の胸高直径毎の結実度を示し、2年間の結実度の割合を図7に示した。図9、10に貝塚側の胸高直径毎の結実度を、図8に結実度の割合を示した。調査したブナは岸和田側で316本、貝塚側で283本の計599本であった。貝塚側の本数が全数調査の結果より多くなっているのは二次林の中のブナを調査対象として加えたためである。これらのブナは胸高直径20cm未満の若木であった(85%が10cm以下)ので、すべて結実してし

図 5

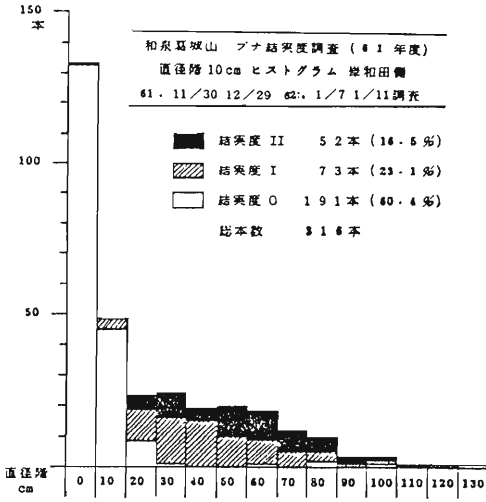
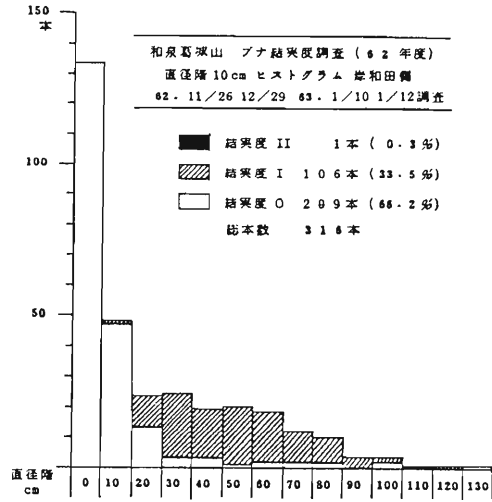


図 6



和泉葛城山ブナ林結実度調査・各結実度の割合%(図中---より左側は胸高直径20cm未満のブナを示す)

図 7

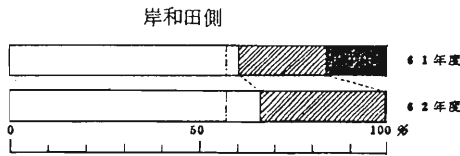


図 8

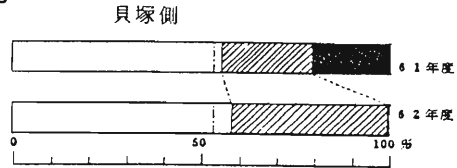


図 9

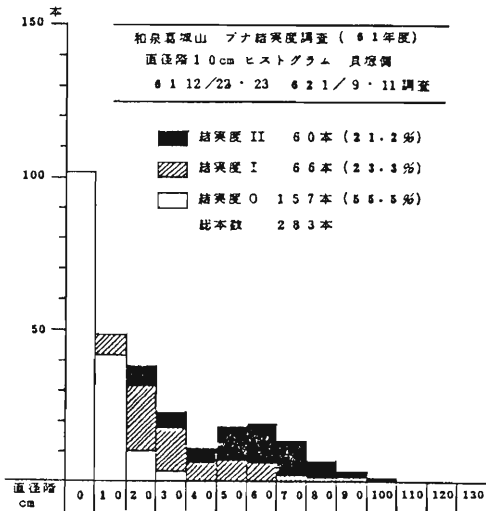
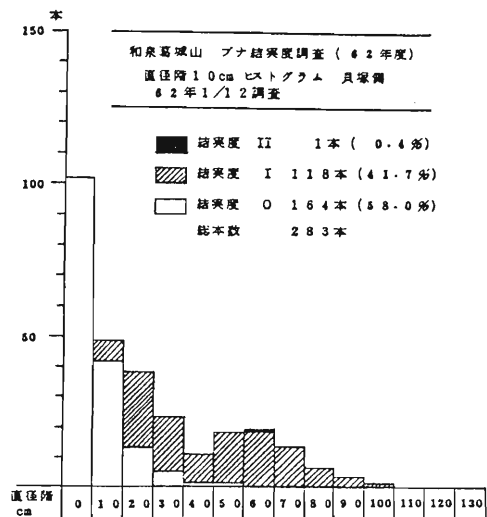


図10



いなかった。

岸和田側と貝塚側における結実度にはほとんど差がなかった。全域の結実度を見ると、豊作年の1986年では251本（41.9%）が結実し、胸高直径20cm以上のブナでは241本（93.4%）が結実していた。このことは結実にいたらない若いブナが多い和泉葛城山の現状を反映した結果といえる。「絶滅か」と心配されている和泉葛城山のブナ林であるが、この結実結果は我々にとって予想外に高い値であった。

橋詰ら（1984）によると、大山での高木層の個体の96.5%が着果し、結実度1が50%、結実度2が62.5%であると報告している。和泉葛城山では93.4%で、結実度1が50%、結実度2が43.4%であったので、着果の程度は少し劣るが、和泉葛城のブナの着果度は大山のブナの着果度に比べ劣っていなかった。

1987年には226本（37.7%）が結実し、結実度1が37.4%、結実度2が0.3%であり、結実本数は前年の（41.9%）のほぼ1割減であったが、結実度が1986年に比べ悪くなった。

一方、和泉葛城山の近くにある大和葛城山では、和泉葛城山で大豊作であった1986年にブナ174本のうち、24本（13.8%）しか結実せず、結実度1が9.2%で、結実度2が4.6%であり、結実度が悪かった。これは和泉葛城山に比べ大和葛城山ではブナの生育面積が狭く、山頂に少面積が残るのみで、開発が進んでいるためであろう。

これらのことから、和泉葛城山のブナ林の結実度は大山のようにブナの生育適地に存在するブナ林に匹敵する結実度を示しており、ブナ林としての生活力を示したといえる。

4. 稚樹の発生と消長

1986年の大豊作年に、和泉葛城山で311個/m²の種子が落下し、そのうち健全種子が13.6個（4.4%）あった。これらの種子がどのように冬を越すのか、何個体発芽するのか、また、それらの生存率はどの程度かを1987年より和泉葛城山と金剛山で調査した。

調査地は和泉葛城山では葛城谷源頭左岸斜面のリタートラップ設置毎木調査地（20×20 m²）で、金剛山では林内の稚樹発生場所に2×2 m²の方形区を4カ所設け、このなかに発生したブナの稚樹の位置と消失状況を記録した。

和泉葛城山と金剛山における1986年の落下種子から生じたブナの芽生えの生存数を図11、12に示す。

和泉葛城山では1987年4月末から5月上旬に集中的に芽生えた（総数132本）が、5月

図11 和泉葛城山 1986年落下種子の発消消長

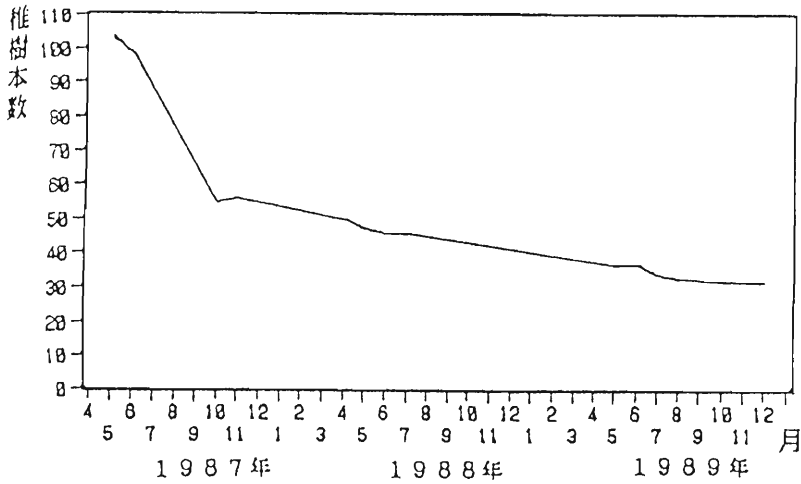
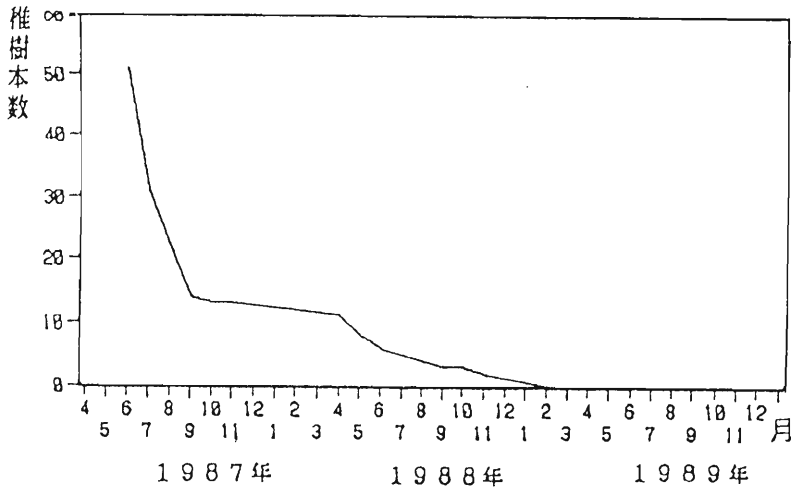


図12 金剛山 1986年落下種子の発消消長



30日まで25本（18.9%）がしおれるように枯れた。8月26日までさらに41本が枯れたので、55本（42%）が夏を越したことになる。冬期に枯れた個体は少なかった（6本）。1988年と1989年に新たに芽生えた稚樹はなく、1989年12月1日現在に生存している稚樹は32本（24.2%）であった。ウサギによる食害が16本みられた。芽生えの密度を算出すると、芽生えの密度は0-0.44/m²で、平均0.21/m²であった。調査地は比較的芽生えの集中した場所なので、調査斜面全体（2,000m²）では発生密度が0.21/m²より低くなると考えられる。金剛山では発生稚樹数は51本（平均12.8本）であり、芽生えから8月末までに、58%が

枯れ、以後集中的な枯れはなかったが、1989年の3月末に芽生えがすべて消滅した。

いずれの場所でも芽生えは6月から7月の梅雨を境にして急激に個体数が減少した。これは梅雨の頃にブナの稚樹が病原性を持った菌類やカビによって侵されるためと考えられる。

むすび

1984年以来本研究会では大阪のブナ林の調査を行い、本数調査によって金剛山のブナ林以外のブナ林の全容がほぼ明らかになった。今回、宝酒造の研究費を受けることによって、ブナ林内にKADEK-Uを設置できたので、大阪のブナ林の気象の特徴を明らかにすることができ、ブナ林の成立条件や更新の状況を解明できると考えている。また、和泉葛城山で4年を経ても芽生えの約1/4が生存していることや金剛山で調査3年目にすべての芽生えが消滅したことが偶然に生じたのか、あるいはこれが和泉葛城山や金剛山のブナ林の特徴であるのかを明らかにしたいと考えている。最後に、毎回調査に参加して頂き、研究の進め方や結果のまとめ方に、いろいろとご指導して下さった大阪市立自然史博物館の布谷知夫氏に感謝の意を表します。

引用文献

- 橋詰隼人・福富章 1978、ブナの果実および種子の発達と成熟、日林誌60(5)：163-168
- 橋詰隼人・菅原基晴・長江恭博・樋口雅一 1984、ブナ採種林における生殖器官の生産と散布、鳥取農研報36：35-42
- 橋詰隼人・山本進一 1974、中国地方におけるブナの結実(1)着果調査、日林誌56(5)：165-170
- 菊池捷治郎 1968、ブナ林の結実に関する天然更新論的研究、山形大紀要(農学)5：221-306
- 箕口秀夫・丸山幸平 1984、ブナ林の生態学的研究(34)豊作年の堅果の発達とその動態、日林誌66(8)：320-327
- 布谷知夫 1977、妙見山のブナ林(1)、Nature Study 23(6)：67-68
- 布谷知夫、森林生態部会 1984、妙見山のブナ林、Nature Study 30(2)：14-16
- 布谷知夫 1985、能勢妙見山ブナ林の現状、大阪自然環境保全報告書、府農林部緑の環

境整備室

布谷知夫 1985、和泉葛城山ブナ林の現状、大阪自然環境保全報告書、府農林部緑の環境整備室

布谷知夫、田中正視 1990、和泉葛城山のブナ林の気象条件、Nature Study 36(5) : 50-54

森林生態部会 1988、大阪のブナ林、大阪府高等学校生物教育研究会誌17 : 32-60