

和泉葛城山ブナ林保護増殖 調査報告書

平成4年度

(和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会)

岸和田市教育委員会
貝塚市教育委員会

ごあいさつ

岸和田市と貝塚市にまたがってそびえる和泉葛城山の山頂附近には、西日本では数少ないブナの原生林が広がっています。大正12年に国の天然記念物に指定されて以来、地元の方々のご尽力により現在に至るまで維持されてきましたが、ブナ自体の本数は減少し、林全体の荒廃も進んできています。

昭和63年度に森林生態学等、各専門分野の研究者の方々により、天然記念物和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会を組織し、以来5年間、ブナ林の保護と増殖の為の調査を行うとともに、具体的方策の検討を進めてまいりました。

この度、これらの実績につきまして最終の報告書をまとめるはこびとなりました。自然の生態系が相手でありますので、今後解明すべき課題も多く残されてはおりますが、和泉葛城山ブナ林の実体把握と現状分析、あるいは保護増殖に関する今後の方向性の提示について、一定の成果をあげることができたと考えています。今後はこれらを生かすための具体的な施策をすすめることとなりますが、そのためには地元の方々はじめ、関係各機関のなお一層のご尽力が不可欠です。未来への貴重な財産を守り育てていくため、ご理解、ご協力をお願いいたしたく存じます。

最後になりましたが、報告書刊行にあたりまして、特にご尽力をいただきました調査委員の先生方をはじめ、文化庁、大阪府教育委員会には、多大なご指導をいただきました。ここに厚く御礼を申しあげ、ごあいさつといたします。

岸和田市教育委員会

教育長 久禮 信夫

貝塚市教育委員会

教育長 福井 昱彦

はじめに

天然記念物和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会

会長 四手井 綱英

5年間の調査を終えて、その成果を報告書として公表することとなりました。この保護増殖調査委員会は、単なるブナ林の現状調査というにとどまらず、荒廃し、放置すればますます荒廃が進む可能性の高いブナ林を、どのようにすれば保護し、増殖することが出来るのかを具体的に提案しようとするものでした。また都市近郊の林であるというこのブナ林の性格上、調査委員会からの対応としては、調査の途中から、周囲の開発や整備などの動きとも関連して、対応策を提案し、意見を述べる必要が生じました。

幸いに、多くの関係者の方々の御協力を得て、5年前にはほとんどわからなかったこのブナ林の現状について明らかにすることができ、保護のための方向は見えたかに思っております。また調査の進行とともにブナ林保護の気運も高まり、調査委員会が当初に提言としてあげた内容の多くがすでに実現し、またかなり困難と考えていたことについても実現の可能性を作っていただいたことについては、努力していただいた関係者の方々、協力者の方々に心よりお礼を申し上げます。

この5年間の調査の中で、和泉葛城山のブナ林は、ただ荒廃し、枯れていく状態ということではなく、今では数少なくなった太平洋側のブナ林の特徴を持った、興味深いブナ林

であるらしいことが明らかになってきました。調査結果の詳細は、すでに発行しております中間報告書、ならびに本報告書に明らかなですが、この調査結果からも、和泉葛城山のブナ林は、大阪府のみならず、日本のブナ林のなかでも特異な位置をしめるものであり、その重要性はますます高まっているものと考えられます。

調査の結果からは一定の方向は見えてきたと述べましたが、一番確認が必要であった種子の結実はこの調査期間中には、一度も起らず、今後の追跡調査が必要です。また自然の森林を相手にした調査では、5年程度の期間では、その輪郭だけしか明らかにならないことも明白です。さらに、このブナ林は、大切に守り続けるだけでなく、大阪府下に残された自然として、今後も適切な利用が行われるべき自然資源であり、また利用されることによって、自然資源としての価値が高まるような管理をする必要があります。

そのためには、この調査委員会での調査は終了しましたが、今後ともブナ林の状態を調べ、問題がある時には適切な処置をすることがぜひとも必要です。これまでブナ林を後世に残すために努力いただいた多くの方々からの、今後とものご協力をお願いしたいと思います。

目 次

委員会の設置と経過	調査委員会事務局	1
和泉葛城山ブナ林植物目録	小垣 廣次	6
和泉葛城山ブナ林におけるブナの更新状況について	田中 正視	29
和泉葛城山におけるブナ稚樹増殖・育成のための実験的試み	佐藤 治雄・前中 久行	45
天然記念物指定区域と周辺区域のブナの毎木調査	鱧谷 勉	60
ブナ林並びに周辺林分の植生、林分構造および土壌	伊藤 孝美・榎 幹夫	88
	川井 裕史・高原 光	
ブナ堅果の害虫	駒井 古実	103
和泉葛城山ブナ林の可能性	布谷 知夫	112
和泉葛城山ブナ林の保護増殖にむけて	調査委員会	118

委員会の設置と経過

調査委員会事務局

1 委員会の設置

和泉葛城山のブナ林は、大阪府下では唯一といってもいい、まとまった面積の自然林であり、同時に早い時期から国指定の天然記念物に指定されていたことでも明らかなように、日本全体としてみても、貴重なブナ林であると評価がされていた。

しかしながら、和泉葛城山系全体が、都市近郊の自然として利用されるようになって、ブナ林の周囲も開発が進む中で、ブナ林の荒廃が目立ち始めたため、ブナ林の保護を願う声も多くなり、早急な対策が必要とされてきた。

このブナ林の現状については、具体的なデータはごく少なく、保護の手立てをたてるため、まず基礎調査と、それに基づく実験が必要となった。そこで、このブナ林を保護増殖するための具体的な手立てを、現状調査に基づいて検討し、具体的な対策を提言することを目的として、文化庁、大阪府教育委員会の指導のもとに、5年間の調査予定で、昭和63年5月、天然記念物和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会が設置され、調査を開始した。この調査委員会では、1) ブナ林保護エリアの確定 2) 保護樹林の設定 3) ブナ育苗成育技術の確立 4) 周辺ブナ林内生態観察保全エリアの設定 5) 林業施設状況およびキャンプ登山等利用状況の解明 6) 啓発施設づくり の6点が目的としてあげられた。

この5年間の調査の結果は本報告書に詳しく述べられているが、調査委員会の開催の経過を記録する。

2 委員会の開催経過

昭和63年度

5月19日

天然記念物和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会設置準備会の開催

調査委員会を設置し、規約の承認、役員の選出、63年度の調査計画などを決定した。

6月29日 第2回調査委員会

ブナ林に付いてのこれまでの知見の整理と、具体的な調査計画の決定。

8月29日 第3回調査委員会

ブナ林保護増殖のための当面の対策について検討を行い、調査委員会の調査結果をまた

ず、現在の時点ですぐに対策をねった方がいい点、あるいは長期的な構想として今から考えておいた方がいい内容などについて議論をまとめ、調査委員会の提言を作成した。

平成元年 3 月 8 日 第 4 回調査委員会

63年度調査のまとめを各委員から発表し、検討の後、次年度の調査計画を検討した。

平成元年度

4 月 2 2 日 第 1 回小委員会

前年の調査の結果をふまえて、ブナ林の現状認識と今年度の調査計画について検討を行った。

5 月 2 5 日 第 1 回調査委員会

平成元年度の調査計画の検討を行い、予算の承認の後、大阪府農林技術センターの高原委員に変わって、同センターの伊藤孝美氏を委員に委嘱し、紹介した。

9 月 3 0 日 第 2 回調査委員会

各委員からの調査の中間報告と、報告書の作成について検討した。また天然記念物指定区域周辺の保護のため、バッファゾーンを設定することについての考え方を議論し、調査委員会として希望する保護ゾーンの範囲について意見を述べた。

平成 2 年 1 月 2 5 日 第 2 回小委員会

元年度の調査の結果を報告し、その内容を検討し、また中間報告書の作成についての打ち合わせを行った。また和歌山県側の開発計画について情報を聞き、事業の進めかたや緑化の方法などについて、調査委員会としての意見を述べた。

平成 2 年度

5 月 3 0 日 第 1 回小委員会

2 年度の調査実験計画について各委員から報告し、意見交換を行った。

7 月 6 日 第 1 回調査委員会

今年度の調査計画と予算について報告があり、討論を行った。また遅れていた中間報告書の発行について相談を行い、スケジュールを決定した。

1 1 月 2 9 日 第 2 回小委員会

和歌山側での開発や牛滝林道の舗装、大阪府緑のトラスト協会の活動計画など、ブナ林をとりまく環境に影響がある課題が幾つかあり、それらに関連して、情報交換と問題整理

を行った。

平成3年3月29日 第2回調査委員会

平成2年度の調査結果について各委員から報告を受け、その内容について議論を行った。

平成3年度

3年7月19日 第1回調査委員会

平成2年度の調査結果を整理し、今年度の調査計画について各調査担当者から説明があり、その内容について意見の交換を行った。特に今年度からは、基礎調査についての方向性が明らかになりつつあったため、最終年度の報告書を意識した具体的な提案にむけた調査を進めることを申し合わせた。

事務局からは予算についての報告があり、また大阪府、緑のトラスト、岸和田・貝塚両市から、それぞれの事業計画などについて報告があった。

2月29日 第2回小委員会

今年度の調査結果について各調査員から報告があり、その内容について議論を行った。

平成4年3月27日 第2回調査委員会

平成3年度の調査結果について各委員からの報告を受け、その内容について相互に議論を行った。特に、今年度もまたブナの種子のできが悪かったため、その原因あるいは他の地域のブナ林との相違等について意見が交換された。

また今年度の成果に基づき、来年度の調査方針についても、各分野ごとに議論がされた。

平成4年度

7月10日 第1回委員会

昨年度の成果をまとめ、4年度の調査の計画を各班ごとに報告し、お互いに検討をした。特に最終年度であるため、具体的な提案をすることができるような調査を心掛けた。

9月9日 第1回小委員会

次年度の委員会にかわる組織を、どの様にするのがいいのかを検討すると同時に、委員会としての結論を早い時期に出しておいた方が、後の体制を作りやすいであろうという判断から、最終提言の案を作り、検討した。

12月19日 第2回小委員会

前回の小委員会での提言案を確認すると共に、平成4年の調査結果を各班から報告し、

その結果について意見交換を行なった。

平成5年3月31日 第2回調査委員会

調査委員会最終のまとめとして、今年度の調査の報告を受けて意見交換を行ない、その後、5年間の調査の全体的なまとめと、この間の調査の中でわかったことを、議論し、整理した。また調査報告書の発行について相談を行った。

天然記念物和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会名簿

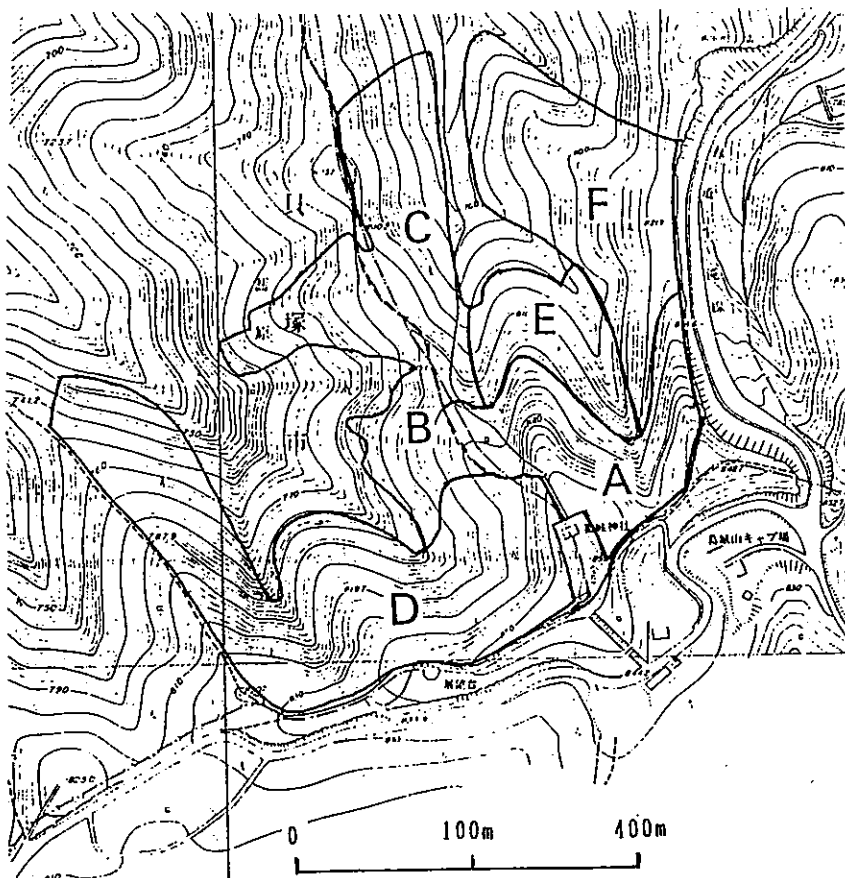
顧問	今掘 宏三	鳴門教育大学学長
	吉良 竜夫	琵琶湖研究所所長
会長	四手井 綱英	京都大学名誉教授
	布谷 知夫	(仮)琵琶湖博物館開設準備室
	駒井 古実	大阪芸術大学
	佐藤 治雄	大阪府立大学
	前中 久行	名城大学
	高原 光	京都府立大学(昭和63年度)
	伊藤 孝美	大阪府立農林技術センター(平成元年度以降)
	田中 正視	大阪府立伯太高校
	小垣 廣次	大阪府自然環境保全指導員
	鱧谷 勉	岸和田市立光陽中学校

和泉葛城山ブナ林植物目録

小垣 広次（大阪府自然環境保全指導員）

和泉葛城山のブナ林の現状を知るためには、その最も基礎的な資料として、どのような植物が見られるのかを知っておく必要がある。これまでブナ林については、この調査委員会以前にも、さまざまな調査が行われているが、まとまった植物相の調査は行われていない。今回、調査委員会の発足以後、ブナ林内の植物相についての調査を行った。継続調査中であるため、まだ出現種は増える見込みであるが、現在分かっている植物相について報告する。

本調査は、1988年から1992年12月までの調査結果である。調査地は、ブナ林内に限り、種名の後につけたアルファベットは、下地図に示した区分けにより、その種を確認した位置を示す。なお、この目録は、調査で生育が確認され、標本にした種のみをあげており、記録はあっても、標本がない種については、省略してある。学名は、おもに牧野新日本植物図鑑（北隆館）にしたがった。出現種数は、シダ植物 7科27種、種子植物78科260種、合計85科287種であった。



ブナ林の植物目録

P t e r i d o p h y t a

シ ダ 植 物

Lycopodiaceae ヒカゲノカズラ科

- ・Lycopodium serratum Thunb.
トウゲシハ (A B C D E F)

Gleicheniaceae ウラジロ科

- ・Gleichenia japonica Spr.
ウラジロ (B)

Osmundaceae ゼンマイ科

- ・Osmunda japonica Thunb.
ゼンマイ (E F)

Aspidiaceae オシダ科

- ・Athyrium Niponicum Hance
イヌワラビ (B E)
- ・Athyrium Okuboanum Makino
オホヒメワラビ (B)
- ・Coronopteris decurrentialata Nakai
ツケチツタ (E)
- ・Athyrium otoporum Koidz.
タニイヌワラビ (E F)
- ・Athyrium iseanum Ros.
ホソバ イヌワラビ (B E)
- ・Athyrium pycnosorum christ
ミヤマツケツタ (B E F)
- ・Athyrium wardii (Hook.) Makino
ヒロバ イヌワラビ (E)
- ・Athyrium vidalii (Fr. et Sav) Nakai
ヤマイヌワラビ (B)

・Polystichum tripteron (kunze)Pr.
シ^ゝムモツシ^ゝツタ^ゝ (E F)

・Phegopteris decursiva-pinnata
(von Hall)Fee

ケ^ゝツ^ゝケ^ゝツ^ゝツタ^ゝ (E F)

・Athyrium okuboanum Makino

オオヒメワラビ^ゝ (E F)

・Lastrea Laxa (Fr. et Sav.) Copel.

ヤワラツタ^ゝ (E F)

・Athyrium viridifrons Makino

ミト^ゝワラビ^ゝ (F)

Blechnaceae シシガシラ科

・Blechnum niponicum Makino

シシガ^ゝシラ (B C E)

Aspleniaceae チャセンシダ科

・Asplenium wilfordii Mett.

アオガ^ゝネツタ^ゝ (F)

Polypodiaceae ウラボシ科

・Polystichum polybepharum Presl

イノ^ゝテ^ゝ (B E F)

・Polypodium Thunbergianum Makino

ノキシノ^ゝ (B)

・Dryopteris lacera O. Kuntze

クマワラビ^ゝ (E F)

・Dryopteris japonica C. chr.

ハリガ^ゝネワラビ^ゝ (D)

・Polyotichum retroso-paleaceu

Tagawa var. orato-paleaceum Tagawa

ツヤナシイノ^ゝテ^ゝ (D)

・Lastrea miqueliana Tagawa

コハシコ^ゝツタ^ゝ (D)

・Dryopteris japonica C. chr.

ハリガ^ゝネワラビ^ゝ (D)

- Polyotichum retroso-paleaceum
ツヤナツイノテ (A C E)
- Lastrea miqueliona Tagawa
コハツゴツタ (D)

G Y M N O S P E R M A E

裸 子 植 物

Taxaceae イチイ科

- Torreya nucifera (Linn.) Sieb.
et Zucc.
カキ (C E F)

Cephaloaxaceae イヌガヤ科

- Cephalotaxus drupacea Sieb. et Zucc.
イヌカキ (B C E F)

Pinaceae アカマツ科

- Pinus densiflora Sieb. et Zucc.
アカマツ (B E F)

Taxodiaceae スギ科

- Cryptomeria japonica (Linn. fil.)
D. Don
スギ (A B D F)

Cupressaceae ヒノキ科

- Chamaecyparis obtusa Endl.
ヒノキ (E F)

ANGIOSPERMAE

被子植物

Monocotyledoneae

単子葉植物

Gramineae イネ科

- ・Sasa nipponica Makino et shibata

ミヤコササ (A B C D E F)

- ・Oplismenus undulatifolius

Roem et Schult.

チジミササ (D E F)

- ・Arundinella hirta Tanaka

トゲツハ (A C)

- ・Lophatherum gracile Brongniart

ササクサ (A D)

- ・Sasamorpha borealis (Hack.) Nakai

スズダケ (A B C D E F)

Cyperaceae カヤツリグサ科

- ・Carex siderosticta Hance

タガネツク (B C E)

- ・Carex Morrowii Boott

カンスケ (E F)

- ・Carex kiotensis Franch et Sav.

テキリスケ (B C E)

Araceae サトイモ科

- ・Arisaema serratum Schott forma Thunbergii Makino

マムシグサ (C D E)

Juncaceae イグサ科

- ・Luzula plumosa E. Meyer

ヌカホシツク (C E F)

Liliaceae ユ リ 科

- *Polygonatum macranthum* Koidzumi
オオナツユリ (E F)
- *Tricyrtis affinis* Makino
ヤマツノホトキス (B C)
- *Smilacina japonica* A. Gray
ユキササ (B E)
- *Lilum Makinoi* Koidz.
ササユリ (F)
- *Heloniopsis japonica* Maxim.
ショウジョウバカマ (B)
- *Disporum smilacinum* A. Gray
チゴユリ (A B D E F)

- *Heloniopsis japonica* maxim. var. *grandiflora* Nakai
ショウナツショウジョウバカマ (A B D)
- *Metanarthecium luteo-viride* Maxim.
ノキラン (A C F)
- *Cardiocrinum cordatum* Makino
ウハユリ (D)
- *Ophiopogon japonicus* Ker-Gawl.
シヤノヒゲ (D)
- *Smilax China* L.
サルトリイハナ (B C D F)

Dioscoreaceae ヤマノイモ科

- *Dioscorea Tokoro* Makino
オニユモ (E F)
- *Dioscorea tenuiper* Fr. et Sav.
ヒメユモ (E F)
- *Dioscorea quinqueloba* Thunb.
カエデユモ (A D E F)
- *Dioscorea japonica* Thunb.
ヤマイモ (A C F)
- *Dioscorea septemloba* Thunb.
キクハユモ (A C F)

D i c o t y l e d o n e a e

双 子 葉 植 物

Chloranthaceae センリョウ科

- ・Chloranthus japonicus Sieb.
ヒトリシズカ (B)
- ・Chloranthus seratus Roem. et Sehult.
フタリシズカ (B D E F)

Salicaceae ヤナギ科

- ・Populus Sieboldi Miq.
ヤマナラシ (F)

Betulaceae カバノキ科

- ・Carpinus laxiflora Blume
アカシデ (A B C D E F)
- ・Carpinus Tschonoskii Maxim.
イヌシデ (A B C D E F)
- ・Alnus hirsuta Turcz.
ヤマハシノキ (D)
- ・Betula grossa Sieb. et Zucc. var. ulmifolia Makino
アスナ (D)

Fagaceae ブナ科

- ・Fagus crenata Blume
ブナ (A B C D E F)
- ・Quercus serrata Thunb.
コナラ (A B C D E F)
- ・Quercus acuta Thunb.
アカカシ (A B C D E)
- ・Castanea crenata Sieb. et Zucc.
クリ (A B C D E F)
- ・Fagus japonica Maxim.
イヌブナ (A C)
- ・Quercus phillyraeoides A. Gray
ウハメカシ (C)

Urticaceae イラクサ科

- ・Laportea bulbifera Wedd.
ムカゴ イラクサ (E F)
- ・Sceptrocnide macrostachya Maxim.
ミヤマイラクサ (E F)
- ・Pilea japonica Hand. Mazzet.
ヤマミス (E F)
- ・Boehmeria spicata Thunb.
コヲカヲ (E F)
- ・Nanocnide japonica Blume
カテンソウ (D E F)
- ・Boehmeria Sieboldiana Blume
ナガハキマオウ (D)

Moraceae クワ科

- ・Broussonetia Kazinoki Sieb.
コウゾ (A B F)
- ・Fatoua villosa Nakai
クワカサ (E F)

Amaranthaceae ヒユ科

- ・Achyranthes japonica (Miq.) Nakai
イノコスチ (B C D)

Loranthaceae ヤドリギ科

- ・Viscum album Linn. var. coloratum (komar) Ohmi
キトリギ (A B C E F)

Aristolochiaceae ウマノスズクサ科

- ・Asarum niponicum F. Maekawa
カヲオイ (B C E)

Polygonaceae タデ科

- ・Polygonum filiforme Thunb. var. neofiliforme Ohwi
 ツツミス`ヒキ (E F)
- ・Polygonum debile Meisn. var. triangulare Meisn.
 ミヤマタニツハ` (D E F)
- ・polygonum filiforme Thunb.
 ミス`ヒキ (B E F)
- ・polygonum Thunbergii Sieb. et Zucc.
 ミツ`ツハ` (B)
- ・Polygonum cuspidatum Sieb. et Zucc
 イタト`リ (A B D F)

Caryophyllaceae ナデシコ科

- ・Stellaria diversiflora Maxim.
 サワハコハ` (E)
- ・Dianthus superbus L. var. longicalycinus (Maxim.) Williams
 カワラナデ`シコ (F)
- ・Stellaria sessiliflora Yabe
 ミヤマハコハ` (B E)
- ・Cucubalus baccifer L. var. japonicus Miq.
 ナツハ`ツハコハ` (A B F)

Phytolaccaceae ヤマゴボウ科

- ・Phytolacca japonica Makino
 マルミヤマゴ`ホ`ウ (C)

Magnoliaceae モクレン科

- ・Magnolia salicifolia Maxim.
 クムシハ` (E F)
- ・Magnolia obovata Thunb.
 ホウノキ (D E F)

Ranunculacrae キンポウゲ科

- ・Anemone nikoensis Maxim.
 イチリンソウ (B E F)
- ・Isopyrum trachyspermum Maxim.
 トウゴ`クサハ`ノオ (E F)

- *Anemone flaccida* Fr. Schm.
ニリソウ (E F)
- *Thalictrum aquilegifolium* L.
カラマツソウ (E F)
- *Clematis apiifolia* DC.
ホトタスル (E F)

Lardizaceae アケビ科

- *Stauntonia hexaphylla* Decne.
ムハ (E F)
- *Akebia trifoliata* Koidz.
ミツハアケビ (A D E F)
- *Akebia quinata* (Thunb) Decne.
アケビ (A D E F)
- *Akebia pentaphylla* Makino
コヨウアケビ (B C)

Berberidaceae メギ科

- *Berberis Thunbergii* DC.
メギ (C D)

Menispermaceae ツツラフジ科

- *Sinomenium diversifolium* Diels
アヲツツラフジ (A B E F)

Lauraceae クスノキ科

- *Benzoin umbellatum* Rehd.
クモシ (A B C D E F)
- *Cinnamomum Camphora* Sieb.
クスノキ (C)
- *Bezoïn obtusilobum* O. Kuntze
タノコウハイ (A B C D E F)
- *Parabenzoin praecox* Nakai
アヲラチャソ (B C D E F)
- *Benzoin erythrocarpum* Rehd.
カナキノキ (C D)

- *Lindera glauca* Blume
ヤマコウハシ (C F)
- *Litsea glauca* Sieb.
シロダモ (B D)
- *Lindera umbellata* Thunb. var. *glabrata* Blume
ウスケクモシ (E F)

Papaveraceae ケシ科

- *Corydalis pallida* Pers.
ミヤマキケマソ (B)

Cruciferae アブラナ科

- *Cordamine Tanakae* Franch. et Sav.
マムハコソウソウ (E F)
- *Cardamine impatiens* L.
シハニソジソ (E F)
- *Wasabia japonica* (Miq.) Matsum.
ワサビ (F)
- *Wasabia tenuis* (Miq.) Matsum.
ユリワサビ (F)
- *Cardamine lyrata* Bunge
ミスダガラシ (C E)

Crassulaceae ベンケイソウ科

- *Sedum subtile* Maxim.
ヒメレンゲ (E F)

Saxifragaceae ユキノシタ科

- *Schizophragma hydrangeoides* Sieb. et Zucc.
イワカラミ (B C D E F)
- *Mitella japonica* Miq.
チャルメルソウ (E)
- *Chrysosplenium japonicum* Makino
ヤマネコノメソウ (E)
- *Cardiandra alernifolia* Sieb. et Zucc.
クサアツサイ (E F)

- *Deutzia Maximowicziana* Makino
ウラジ`ロウツキ` (E F)
- *Hydrangea serrata* Seringe subsp. *serrata* Makino var. *acuminata* Makino
ヤマアジ`サイ (E F)
- *Hydrangen scandens* Seringe
カ`クウツキ` (F)
- *Hydrangen petiolaris* Sieb. et Zucc.
コ`トウス`ル (B D E)
- *Hydrangen hirta* Sieb. et Zucc.
コアジ`サイ (E F)
- *Chrysosplenium macrostemon* Maxim.
ミヤマネコノメソウ (E)
- *Philadelphus Satsumi* Sieb.
ハ`イカウツキ` (E F)
- *Chrysosplenium tosaense* (Makino) Makino
タチネコノメソウ (E)
- *Mitella pauciflora* Rosend.
コチャルメルソウ (E F)
- *Hydrangen paniculata* Sieb.
ノリウツキ` (C)
- *Deutzia Sieboldiana* Maxim.
マルハ`ウツキ` (A C D F)
- *Saxifraga stolonifera* Meerb.
ユキノシタ (A C D F)
- *Deutzia crenata* Sieb. et
ウツキ` (A)
- *Chrysosplenium grayanum* Maxim.
ネコノメソウ (E F)

Rosaceae バ ラ 科

- *Rubus palmatus* Thunb.
ナガ`ハ`ノモジ`イチゴ` (B D E)
- *Pourthiaea villosa* Decne.
カマツカ (B C E)
- *Sorbus japonica* Sieb.
ウラジ`ロノキ (A D E F)
- *Sorbus alnifolia* K. Koch
アス`キナシ (E F)
- *Agrimonia Eupatoria* L. var. *pilosa* Makino
キンミス`ヒキ (E F)

- *Rubus crataegifolius* Bunge
クマイチロ (A E)
- *Duchesnea chrysantha* Miguel
ハヒイチロ (E F)
- *Frunus Grayana* Maxim.
ウワミスザクラ (B C)
- *Prunus donarium* Sieb. var. *spontanea* Makino
ヤマザクラ (A D F)
- *Rubus microphyllus* L. fil.
ニガイチロ (B D F)
- *Rosa multiflora* Thunb.
ノイハラ (D)
- *Stephanandra incisa* Zabel
ユロメウツギ (D)

Leguminosae マメ科

- *Wistaria brachybotrys* Sieb. et Zucc.
ヤマヅシ (A E F)
- *Amphicarpaea Edgeworthii* Benth. var. *jaoonica* Oliver
ヤマメ (B)
- *Apios Fortunei* Maxim.
ホト (B E)
- *Dumasia truncata* Sieb. et Zucc.
ノササゲ (D)

Oxalidaceae カタバミ科

- *Oxalis japonica* Franch. et Sav.
ミヤマカタハミ (E F)

Rutaceae ミカン科

- *Skimmia japonica* Thunb.
ミヤマソギト (B C E)
- *Xanthoxyum piperitum* DC.
サンショウ (F)

Polygalaceae ヒメハギ科

•Polygala Reinii Franch. et Sav.

カキノハグサ (A B E)

•Polygala Reinii Franch. et Sav. var angustifolia Makino

ナガハノカキノハグサ (A C)

Euphorbiaceae トウダイグサ科

•Sapium japonicum Pax et Hoffm.

シラキ (A B C D E F)

•Phyllanthus flexuosus Muell. Arg.

コハシノキ (E F)

•Euphorbia Sieboldiana Morr. et Decne.

ナツトウダイ (E F)

Anacardiaceae ウルシ科

•Rhus orientalis Schneid.

ツタウルシ (B C D E)

•Rhus trichocarpa Miq.

ヤマウルシ (B D E F)

•Rhus silvestris Sieb. et Zucc.

ヤマハセ (B D E F)

Aquifoliaceae モチノキ科

•Ilex crenata Thunb.

イヌツゲ (A B C D E F)

•Ilex pedunculosa Miq.

ソヨゴ (B C D E F)

•Ligustrum japonicum Thunb.

ネズミモチ (B C F)

•Ilex macropoda Miq.

アオハダ (B)

Celastraceae ニシキギ科

•Euonymus oxyphylla Miq.

ツリハナ (A B C D E F)

•Euonymus alata Sieb. forma striata Makino

コマユミ (A D E F)

- *Euonymus radicans* Sieb.
ツルマサキ (E F)
- *Euonymus Sieboidiana* Blume
マユミ (B C F)
- *Celastrus orbiculatus* Thunb.
ツルウメモドキ (F)

Staphyleaceae ミツバウツギ科

- *Euscaphis japonica* Kanitz
ゴッソイ (A)

Aceraceae カエデ科

- *Acer rufinerve* Sieb. et Zucc.
ウリハダカエデ (B C E)
- *Acer palmatum* Thunb. var. *Matsumurae* Makino
ヤマモミジ (B C E)
- *Acer palmatum* Thunb.
タカオモミジ (B C E)
- *Acer carpinifolium* Sieb. et Zucc.
チトリノキ (B C)
- *Acer mono* Maxim.
イタヤカエデ (E F)
- *Acer Sieboldianum* Miq.
コハナチワカエデ (E F)
- *Acer erataegifium* Sieb et Zucc.
ウリカエデ (F)
- *Acer erataegitum* Sieb et Zucc
エソコウカエデ (A E)

Sabiaceae アワブキ科

- *Meliosma myriantha* Siev. et Zucc.
アワブキ (D)
- *Meliosma tenuis* Maxim.
ミヤマホウソ (C E F)

Balsaminaceae ツリフネソウ科

- *Impatiens noli-tangere* L.
キツリフネ (B D)

Viaceae ブドウ科

- *Vitis coignetiae* Pulliat
ヤマブドウ (E F)
- *Ampelopsis brevipedunculata* Trautv.
ノブドウ (B E)
- *Vitis saccharifera* Makino
オトコブドウ (E F)
- *Vitis flexuosa* Thunb.
サンカクズル (B E F)

Rhamnaceae クロウメモドキ科

- *Rhamnus japonica* Maxim. var. *microphylla* Hara
コハ/クロウメモドキ (B D)

Theaceae ツバキ科

- *Eurya japonica* Thunb.
ヒサカキ (E)
- *Camellia japonica* Linn.
ヤマツバキ (C E)

Violaceae スミレ科

- *Viola violacea* Makino
シハイスミレ (B C E)
- *Viola eizanensis* Makino
エイザンスミレ (B C)
- *Viola grypoceras* A. Gray
タチツボスミレ (D)

Elaeagnaceae グミ科

- *Elaeagnus pungens* Thunb.
ナワシログミ (C E)

•Elaeagnus umbellata Thunb.
アキダミ (A B D E F)

•Elaeagnus glabra Thunb.
ツルダミ (A B D F)

Alangiaceae ウリノキ科

•Alangium platanifolium Harms var. macrophyllum Wangerin
カリノキ (D F)

Alaliaceae ウコギ科

•Panax Schinseng Nees var japonicum Makino
トチハニソツソ (E F)

•Evoliopanax innovans Nakai
タカノツメ (E F)

•Acanthopanax sciadophylloides Franch. et Sav.
コツアツラ (A E F)

•Acanthopanax Sieboldianum Makino
ウコギ (A B E F)

•Hedera rhombea Bean
キズタ (A C)

•Aralia cordata Thunb.
ウト (E)

•Aralia elata Seem.
タラノキ (D)

•Acanthopanax trichodon Fr. et Sav.
ミヤマウコギ (E)

Umbelliferae セリ科

•Sanicula elata Ham. var. chinensis Makino
ウマノミツハ (D)

Cornaceae ミズキ科

•Aucuba japonica Thunb.
アオキ (C D E)

•Helwingia japonica Dietr.
ハナイカダ (D E F)

•Cornus brachypoda C. A. Mey.

クマノミズキ (C)

Clethraceae リョウブ科

- Clethra barbinervis Sieb. et Zucc.
リョウブ (A B C D E F)

Pyrolaceae イチャクソウ科

- Pyrola japonica Klenze
イチャクソウ (B)
- Chimaphila japonica Miq.
ウメカサソウ (A)
- Monotropastrum globosum H. Andres
キノリョウソウ (E F)

Ericaceae ツツジ科

- Vaccinium hirtum Thunb.
カクミノスノキ (B C D E)
- Vaccinium Smallii A. Gray var. glabrum Koidzumi
スノキ (B C D E F)
- Lyonia Neziki Nakai et Hara
ネジキ (B C D F)
- Rhododendron Reticulatum D. Don
コハノミツハツツジ (B C D E F)
- Vaccinium Oldhami Miq.
ナツハセ (D E F)
- Rhododendron nudipes Nakai
サイコクミツハツツジ (E F)
- Rhododendron macrosepalum Maxim.
モチツツジ (A C F)
- Vaccinium japonicus Miq.
アケツハ (D)

Myrsinaceae ヤブコウジ科

- Ardisia japonica BL.
ヤブコウジ (C E)

Ebenaceae カキノキ科

- Diospyros kaki Thunb.
カキノキ (C)

Symplocaceae ハイノキ科

- Symplocos coreana Ohwi
クナサワタキ (A B C D E F)
- Symplocos prunifolia Sieb. et Zucc.
ハイノキ (D)
- Symplocos chinensis Druc. var. leucocarpa Ohwi
サワタキ (B C E F)

Styracaceae エゴノキ科

- Styrax japonica Sieb. et Zucc.
エゴノキ (A B C D E F)
- Pterostyrax hispidus Sieb. et Zucc.
オハアサガラ (C D F)

Oleaceae モクセイ科

- Fraxinus lanuginosa koidzumi
コハノトネリコ (B C D E F)
- Osmanthus ilicifolius Mouillefert
ヒイラギ (C D E F)
- Ligustrum japonicum Thunb.
ネズミモチ (B C F)

Gentianaceae リンドウ科

- Tripterospermum japonicum Maxim.
ツルリンドウ (B C D)

Apocynaceae キョウチクトウ科

- Trachelospermum asiaticum Nakai
タイカサウ (A B C D E F)

Boraginaceae ムラサキ科

- *Trigonotis peduncularis* Benth.

キウリグサ (E F)

- *Omphalodes japonica* Maxim.

ヤマハハツ (E F)

- *Trigonotis brevipes* Maxim.

ミスミハナ (E F)

Verbenaceae クマツヅラ科

- *Callicarpa japonica* Thunb.

ムラサキシキブ (A D)

- *Callicarpa mollis* Sieb. et Zucc.

ヤマムラサキ (A D)

Labiatae シソ科

- *Isodon longitubus* Kudo

アキニョウ (A B D)

- *Isodon inflexus* Kudo

ヤマハハツ (A B)

- *Scutellaria Maekwae* Hara

ホナカ タツナミソウ (E)

- *Lamium humile* Maxim.

ヤマツバキ (D E F)

- *Comanthosphace stellipila* S. Moore

ミカエリソウ (B E F)

- *Scutellaria indica* L.

タツナミソウ (A B D F)

- *Salvia japonica* Thunb.

アキノタムラソウ (C)

- *Clinopodium multicaule* O. Kuntze

ヤマハハツ (B)

- *Clinopodium gracile* O. Kuntze

トウハチ (B)

- *Salvia lutescens* Koidzumi var. *intermedia* Murata

ナツノタムラソウ (B)

- *Mosla japonica* Maxim.

ヤマツバキ (B E F)

・Agastache rugosa (Fisch. et Mey.) O. Kuntze
カワミトヽリ (E)

Scrophulariaceae ゴマノハグサ科

・Veronica Miqueliana Nakai
クワガタソウ (E)

Orobanchaceae ハマウツボ科

・Lathraea japonica M. Q. var. Miqueliana
ケヤマウツボ (F)

Phrymaceae ハエドクソウ科

・Phryma leptostachya L.
ハエドクソウ (B D E F)

Plantaginaceae オオバコ科

・Plantago asiatica L.
オオハコ (A E F)

Caprifoliaceae スイカズラ科

・Lonicera gracilipes Miq. var. glabra Miq.
ウケイソカゲラ (C D E)

・Abelia serrata Sieb. et Zucc.
ツクハネウツキ (B C D E F)

・Sambucus Sieboldiana Blume
ニワトコ (A B D)

・Lonicera gracilipes Miq. var. genuina Makino
ヤマウケイソカゲラ (B D)

・Viburnum erosum Thunb.
コハノガマスミ (B D E)

・Lonicera gracilipes Miq. var. glandulosa Maxim.
ミヤマウケイソカゲラ (B C D)

・Aberia spathulata Sieb. et Zucc.
ツクハネウツキ (A D)

・Viburnum dilatatum Thunb.
ガマスミ (A E F)

- *Viburnum phlebotrichum* Sieb. et Zucc.
オトコウツメ (E F)
- *Viburnum tomentorum* Thunb.
キブデマリ (C E)
- *Lonicera cerasina* Maxim.
ウスハヒョウタンホク (E F)

Rubiaceae アカネ科

- *Galium trifloriforme* Komar.
クルマムクウ (B D)
- *Mitchella undulata* Sieb. et Zucc.
ツルアリトウシ (F)
- *Galium pogonanthum* Fr. et Sav.
ヤマムクウ (E F)
- *Paederia scandens* Merrill
ハクソカスウ (B F)

Valerianaceae オミナエシ科

- *Valeriana flaccidissima* Maxim.
ツルカノコウ (E F)

Cucurbitaceae ウリ科

- *Trichosanthes multiloba* Miq.
モミジカラスウリ (D E F)
- *Gynostemma pentaphyllum* Makino
アマチャスル (B)

Campanulaceae キキョウ科

- *Peracarpa carnosae* Hook. fil. et Thoms. var. *circaeoides* Makino
タニキキョウ (E F)
- *Campanula punctata* Lam.
ホタルフクロ (C)

Compositae キク科

- *Ainsliaea cordifolia* Franch. et Sav.

- テイショウソウ (B C D E F)
 ・*Cacalia delphiniifolia* Sieb. et Zucc.
 モミジガサ (B D E F)
 ・*Pertya ovata* Maxim.
 コウヤホウキ (A B D E F)
 ・*Senecio nikoensis* Maxim.
 サワキク (E F)
 ・*Carpesium cernuum* L.
 ガンクビソウ (D)
- Gerbera Anandria* Sch. Bip.
 センホソウリ (A B D)
 ・*Comanthosphace stellipila* S. Moore
 ミカエリソウ (D E F)
 ・*Erechitites hieracifolia* (L.) Raf.
 タントホロキク (B)
 ・*Aster ageratoides* Turcy var. *oratus* Nakai
 ノコギリク (A B C D F)
 ・*Petasites japonicus* Miq.
 フキ (B)
 ・*Cirsium nipponicum* (Maxim.) Makino var. *Yosinoi* (Nakai) Kitam.
 ヨシノアザミ (D)

和泉葛城山ブナ林における ブナの更新状況について

田中正視（大阪府立伯太高等学校）

はじめに

和泉葛城山ブナ林の調査を始めたのは1984年9月秋からである。ブナの大木がつぎつぎと枯れていく状況が止まらない現状に対して、「生き残れるか、大阪のブナ林」をテーマとして、特にブナ林の更新状況に注目した調査を継続中である。

調査は「森林生態研究部会」が主体となってすすめている。この会は大阪府下の高等学校で生物を担当する教諭・助手などで組織している大阪府高等学校生物教育研究会の活動の一つとして設けられた会である。和泉葛城山・金剛山・能勢妙見山のブナ林内に種子トラップを設置して種子生産をはじめとするブナ林の更新に関する調査を続けている。和泉葛城山は田中が、金剛山は府立藤井寺工業高校・榎阪昭則が、能勢妙見山は府立渋谷高校・水野末二郎が主担者である。図1に大阪でみられるブナの分布地を示す。

以下、和泉葛城山ブナ林におけるブナの更新状況について、1. 種子生産 2. ブナの結実度 3. 実生の発生と消長 4. 若木の生育について報告する。

1. 種子生産

〈種子トラップの設置〉

図2上で★で示したカツラギ谷源頭左岸斜面（標高約840m）に、ブナの種子生産量と種子内容について継続調査するために、1984年9月に18個の種子トラップを設置し、以後1989年11月に2個追加して現在20個となっている。トラップは、1個が0.5㎡で、テロン製寒冷紗を下げたパイプを継手で止めて円形にしている。これを3本の木杭で地表から高さ1m余りになるように設置した。特にブナの樹冠の下だけに設置せず林内にランダムに設置した。回収はほぼ毎月ごとに実施しているが、必要に応じて回数を増減している。和泉葛城山では冬季に積雪をみることがあるが調査は休止せず通年で実施できる。金剛山と能勢妙見山では、冬季の積雪のためにトラップの下部を開き調査を休止している。

〈種子トラップの設置斜面の概要〉

トラップを設置しているブナ林は、和泉葛城山ブナ林の中心部にあたるブナ林である。カツラギ谷の源頭部左岸で、立派な太いブナが数多く見られ、和泉葛城山ブナ林を代表す

る場所といえる。和泉葛城山ブナ林を紹介する写真は、この林内で撮られることが多い。天然記念物指定のもととなった吉井義次（1921年）の報告書の写真もこの林内で撮ったものである。以来このブナ林は四季を通じて登山道を歩く多くの人々に親しまれ、また注目を集めてきた。しかし、特に近年になって太いブナが大枝を次々に失い、枯れているのである。ツキヨタケに樹幹を覆い尽くされてしまったブナの大木も目立っている。このような状況から「和泉葛城山ブナ林、絶滅か！」といった新聞報道や、ブナ林の将来を心配する多くの人々の声を聴くことが多くなっている。

トラップを設置するにあたり、20m×20mの面積でコドラートを設定し二地点で毎木調査を実施した。（1984年9月、1985年11月）調査の結果、高さ1.5m以上の総本数516本の胸高断面積合計は、46.5m²/haであった。この内でブナの割合は79.7%、以下多い順に、リョウブ5.4%、ソヨゴ3.4%、ネジキ2.5%であった。ブナは20m×20m×2地点で13本生育していた。それぞれの胸高直径は太い順に131.2、104.1、68.5、39.8、36.9、29.5、22.1、7.8、7.4、6.5、5.8、4.0、2.0cmである。

胸高直径階別にみると胸高直径が5cm以下のものが87.4%を占める。さらに10cm以下のものでは94.0%にもなる。この中にブナの若木が6本生育していて注目に値する。この林分は少数のブナの老木が林冠を優占するブナ林で、他に高木層を占める種としては、コハウチワカエデ・イロハカエデがみられただけである。総出現数37種のうちで亜高木層を占める樹種はほとんどなく、他は低木層にとどまっている。リョウブ・ソヨゴ・ネジキ・コシアブラといった二次林を構成する樹種やアカマツ林要素と考えられる樹種が胸高断面積合計に占める割合が高いことも注目しておきたい。総じて、ブナ林としては成熟した林分であり、新旧交替の時期を迎えている。和泉葛城山ブナ林の更新を考えるうえで大変興味深い林分である。図17に生育するブナの胸高直径別分布及び豊作年の結実状況を示す。

《種子トラップによる調査結果》

ブナの結実は隔年に並作と凶作を繰り返し、6～7年おきに豊作年があるといわれている（菊池 1968、橋詰・山本 1974、渡辺 1938）。調査を開始した1984年は、全国的にブナの豊作年となり、和泉葛城山でも健全種子の落下が確認できた。また、能勢妙見山と金剛山でもブナの樹冠で多数の殻斗が結実しているのを確認している。和泉葛城山では翌年の不作の後、1986年にはさらに良く結実し大豊作ともいえる結実を観察した。多くのブナの樹冠では殻斗が鈴なりになって結実し、枝が垂れ下るほどであった。次項で詳述するが結実度調査をした胸高直径20cm以上のブナでは、241本（93.4%）の結実を確認した。

〈ブナの雄花（雄の頭状花序）落下数の年変動〉

表1のデータを基にして、図5にブナの雄花（雄の頭状花序）落下数の年変動を示す。図3の堅果落下数の年変動と一致する傾向を示している。

ブナの結実では豊凶の差が大きい、4月下旬から観察できる雄花の開花と落下の状況を見ればその年の種子の結実量が推定できる。ただし、6月に種子の発育が止まってしまう、離層が形成されて殻斗ごと大量に落下してしまう年では、秋の成熟種子落下はのぞめないことになる。従って、ブナの結実を予想するためには、冬季に冬芽の形成状況、特に花芽を持った混芽の形成状況を観察しておいて、翌春の開花状況を確認し、さらに6月の未熟種子の落下量を知れば秋季の成熟種子の落下状況が推定できる。

〈堅果落下数・堅果内容の年変動〉

図3に、堅果落下数と堅果内容の年変動を示した。1984年は表1-①後半、1985年は表1-②③前後半の合計、以下同様にして種子年度別に示している。

堅果落下数は、豊作年の1986年で311.4個/m²、不作年の1988年で3.2個/m²となった。

1984年から1992年までの9年間で健全種子の落下が確認できたのは、1984年(表1-①)、1986年(表1-⑤)、1989年(表1-⑫)だけにとどまった。

堅果内容の年変動をみると、全体に虫害率が高いことが目立つ。1990年と1991年ではほとんど100%に近い虫害率である。大部分は6月に集中して落下したもので、未成熟の極く小さい堅果が殻斗に包まれたまま落下した。堅果は殻斗との離層が形成されず、殻斗の果柄に離層が形成されて枝から落下している。もちろん秋には樹上で殻斗はほとんど観察できなかった。図4（前半）と図6（後半）を比較参照のこと。

豊作年の1986年では、虫害率67.2%、シイナ28.5%、健全種子率4.4%であった。1986年の月別の落下状況については後述する。虫害率は不作年と比べると低くなっているが、シイナ率が他の年と比較して極端に高いために結果として健全種子率が4.4%となった。

当初は東北地方などのブナ林と比較して虫害率が目立って高いことが、和泉葛城山ブナ林の特徴であると考えた。しかし、比較した各地での調査方法を再検討すると、ほとんどが秋の成熟種子落下時期についての報告で、未成熟期を含めた年間を通しての報告は一部（五十嵐・鎌田 1990）を除いてみられない。従って、図4（種子年度前半）に示したように健全種子が全く落下せず、ほとんどが虫害を被っている結果を含めているために虫害率が高くでているものと思われる。とはいえ、やはり和泉葛城山ブナ林の将来について心を痛めている我々としては、健全種子率の低さは気になるところである。

図1 大阪のブナ林分布地



図2 和泉葛城山ブナ林調査範囲



図3 和泉葛城山ブナ林 種子生産の変動

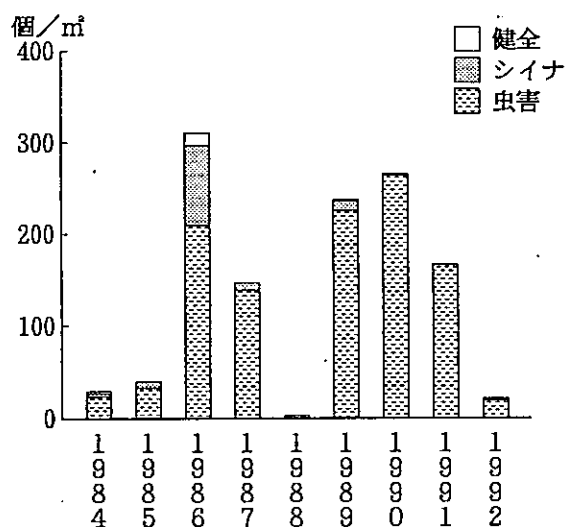


図4 和泉葛城山ブナ林 堅果落下数と堅果内容 (種子年度前半)

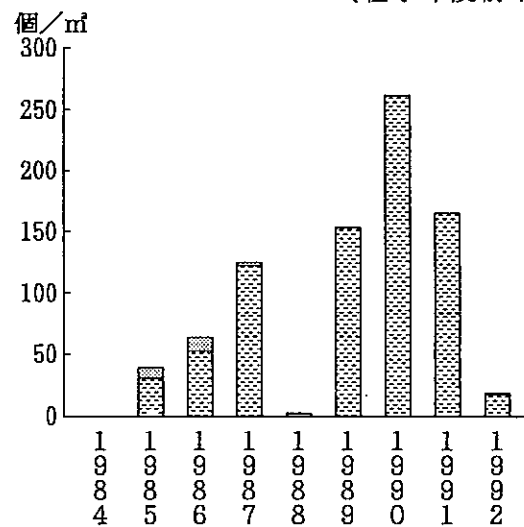


図5 和泉葛城山ブナ林 ブナ雄花落下数

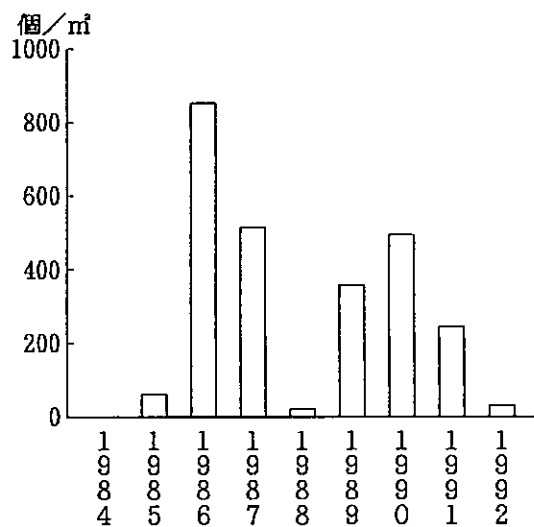
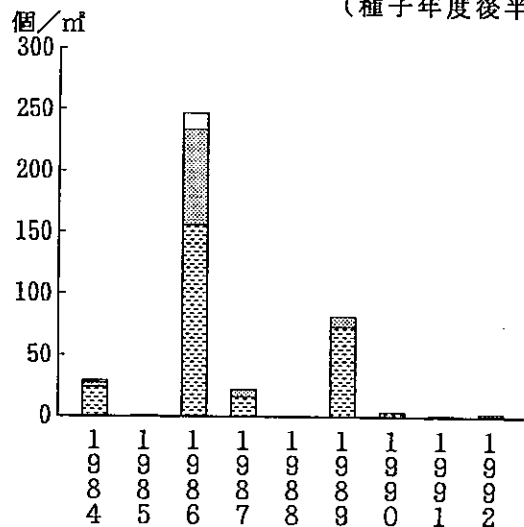


図6 和泉葛城山ブナ林 堅果落下数と堅果内容 (種子年度後半)



(表1) 和泉葛城山 プナ種子落下量と内容割合および雄花落下量 葛城谷源頭左岸斜面

前半は、未熟種子生産期間を示す 後半は、成熟種子生産期間を示す		期 間 種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1984年度 後半 ① 9.29~12.9 264 (29.3個/m ²) % 14 (1.6) 5.3 39 (4.3) 14.8 211 (23.4) 79.9 0 (0.0)
期 間	1985年度 前半 ② 8.12.9~8.11	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1985年度 後半 ③ 8.11~8.4.1 11 (1.2個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 0 (0.0) 0.2 9 (1.0) 81.8 11 (1.2)
期 間	1986年度 前半 ④ 4.1~9.1	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1986年度 後半 ⑤ 9.1~11.30 1916 (212.9個/m ²) % 122 (13.6) 6.4 677 (75.2) 35.3 1117 (124.1) 58.3 0 (0.0)
* 樹上に残り⑥の期間に落下した 1986年度の成熟種子を示す			* 1986年度 後半(前年種子) ⑥ 8.11.30~8.7.3 314 (34.9個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 26 (2.9) 8.3 288 (32.0) 91.7
期 間	1987年度 前半(当年種子) ⑦ 8.6.11.30~8.7.9.3	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1987年度 後半 ⑧ 9.3~11.26 201 (22.3個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 54 (6.0) 26.9 147 (16.3) 73.1 0 (0.0)
期 間	1988年度 前半 ⑨ 8.7.11.26~8.8.8.29	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1988年度 後半 ⑩ 8.29~12.1 3 (0.3個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 2 (0.2) 66.7 1 (0.1) 33.3 0 (0.0)
期 間	1989年度 前半 ⑪ 8.8.12.1~8.9.7.7	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1989年度 後半 ⑫ 8.9.7.7~12.1 756 (82.4個/m ²) % 1 (0.1) 0.1 78 (8.6) 10.3 677 (73.7) 89.6 0 (0.0)
期 間	1990年度 前半 ⑬ 8.9.12.1~9.0.9.2	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1990年度 後半 ⑭ 9.2~11.8 28 (4.0個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 2 (0.3) 7.1 26 (3.7) 92.9 0 (0.0)
期 間	1991年度 前半 ⑮ 9.0.11.8~9.1.9.5	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1991年度 後半 ⑯ 9.1.9.5~10.2.9 16 (1.6個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 2 (0.2) 12.5 14 (1.4) 87.5 0 (0.0)
期 間	1992年度 前半 ⑰ 9.1.10.29~9.2.9.13	種子総数 健全ナ シイナ 害虫 雄花総数	1992年度 後半 ⑱ 9.13~11.28 28 (2.8個/m ²) % 0 (0.0) 0.0 16 (1.6) 57.1 12 (1.2) 42.9 0 (0.0)

種子トラップ 0.5m²/個×18個=9m²に落下した種子および雄花を示す。
ただし、1989年11月3日からは 0.5m²/個×20個=10m²に変更して回収し調査を続けている。

〈種子年度前半と後半の堅果落下数と堅果の内容〉

表1をもとにして種子年度を前半（未熟種子落下期）と後半（成熟種子落下期）に分けて、図4・図6に示した。ブナ種子の豊凶は秋の結実の様子で判断される。図6をみると一般に一年おきの隔年結実とされているが必ずしも一定の周期とは言えない結果となっている。他地域のブナ林の結実をみると、1984年は日本海側で豊作（山本 1985）、1986年は特に太平洋側のブナ林において豊作であった。1987年は広い範囲で結実せず、1988年は並作、1989年は豊作、特に東北地方では大豊作であった。（鈴木 1989、大久保ら 1989、紙谷1986、檜村ほか1953、箕口・丸山 1984）

和泉葛城山ブナ林でも、1986年には大豊作となった。1992年に形成された冬芽を観察した結果多くの樹冠で花芽を持った混芽が目立っていた。ちょうど1986年の前年の状況と良く似ている。したがって、1993年は再び大豊作が期待される。もし実現すれば結実周期は7年ということになる。他地域で豊作が報告されている1989年は、成熟種子の落下があったものの健全種子は1個落下したにとどまり虫害種子が90%近くを占めた。

一方、1987年と1990年および1991年は相応の開花が見られたにもかかわらず、6月に集中的に未熟種子が落下してしまい、秋の成熟種子はほとんど落下しなかった。落下した堅果は100%近くが虫害を受け、幼虫の脱出口がみられた。1988年は全くの凶作であった。

〈豊作年における種子落下状況〉

健全種子がまとめて落下した1984年と1986年の時期別の種子落下状況を、図8および図7に示した。ブナ林の保護増殖を考えるうえで健全種子をいかに入手できるかは重要な問題である。従って、ブナの結実周期を正確に予測することと、落下期間が限られていて集中的に落下する健全種子の落下時期を逃さないことが大切である。図7によって、豊作年の健全種子の落下状況を見ることにする。

豊作年のブナ堅果の落下数状況をみると、6月下旬と10月上旬に落下のピークが見られた。6月の落下が少数に止まったので、10月に成熟種子の自然落下が大量に見られた。落下は9月中下旬から始まり10月上旬にピークとなり以後急激に減少した。9月25日～10月12日の間に89.1個/㎡の堅果が落下し、健全率11.4%（10.1個/㎡）・シイナ率43.5%（38.8個/㎡）・虫害率45.1%（40.2個/㎡）であった。健全な堅果はすべて成熟して殻斗との離層が完全に形成されて堅果だけが自然落下したものであった。

1984年は1986年と比べると豊作の程度は落ちるが、9月29日～12月9日の間に29.3個/㎡の堅果が落下し、健全率5.3%（1.6個/㎡）・シイナ率14.8%（4.3個/㎡）・虫害率

79.9% (23.4個/m²) であった。健全種子の落下のピークは1986年ほど明瞭ではないが、やはり10月上旬から中旬にみられた。

以上の結果から、豊作年の10月上旬から中旬を中心に前後一ヵ月程度の期間トラップを設置すれば健全種子が入手できると考えられる。トラップは健全種子をよく生産している母樹の樹冠下に設置したい。ブナは種内変異の幅の大きな種である。金剛山など距離的に近いブナ林であっても、それぞれ連続せず孤立して残っていることもあって、遺伝的な性質はかなり異なっている可能性がある。和泉葛城山ブナ林保護増殖のための種子や実生苗は、やはり和泉葛城山ブナ林から採取したいと思う。そしてこれは実現可能である。

(他地域、金剛山と能勢妙見山での種子生産)

図9と図10に金剛山と能勢妙見山での堅果落下数と堅果の内容を示す。1987年から1992年の調査期間中では、和泉葛城山ブナ林と同様に豊作の結実は見られなかった。1990年ほどの地域でも大量の結実を確認したにもかかわらず、種子年度前半にはほとんどが落下してしまった。能勢妙見山では、和泉葛城山ブナ林と同様に虫害率が100%近かったが、金剛山ではシイナ率の高さが特徴的であった。以下、三地域の結実状況を比較すると、1988年度や1989年度状況で多少の違いが見られるものの概してよく似た傾向をみせた。

2. 和泉葛城山ブナ林の結実度；豊作年（1986年）と次年の結実度について

図2に示したブナ林と二次林の範囲で、菊池（1968年）の方法によってブナの着果度を次の3段階に級別して調査した。3段階とは以下の通りである。結実度0：結実しない。結実度Ⅰ：結実するがⅡに該当しない。着果は「疎」の程度で樹冠上面でのみ見られる。結実度Ⅱ：少なくとも樹冠上面の大部分には「密」に着果している。

調査は、田中と府立伯太高等学校・富士本久登が実施し、結果のまとめは田中が行なった。調査方法は、生育するブナを一本ずつ確認し番号を付けて双眼鏡で着果状況を観察し級別して記録した。また、生育位置と胸高直径も記録した。調査は大豊作となった1986年と翌年に実施した。調査したブナの本数は、岸和田側316本、貝塚側283本、合計599本である。これは図2に示した天然記念物指定区域と二次林に生育するブナのほぼ総本数にあたる。図11・12・13に岸和田側に生育するブナの結実状況を示した。図14・15・16は貝塚側に生育するブナの結実状況を示す。

和泉葛城山ブナ林全体では調査した599本のうち、豊作年であった1986年は251本（41.9%）が結実した。胸高直径20cm以上のブナでは268本のうち241本（89.9%）が結実した。

図7 和泉葛城山ブナ林 1986年度堅果落下数と堅果の内容 0.5㎡×18=9㎡

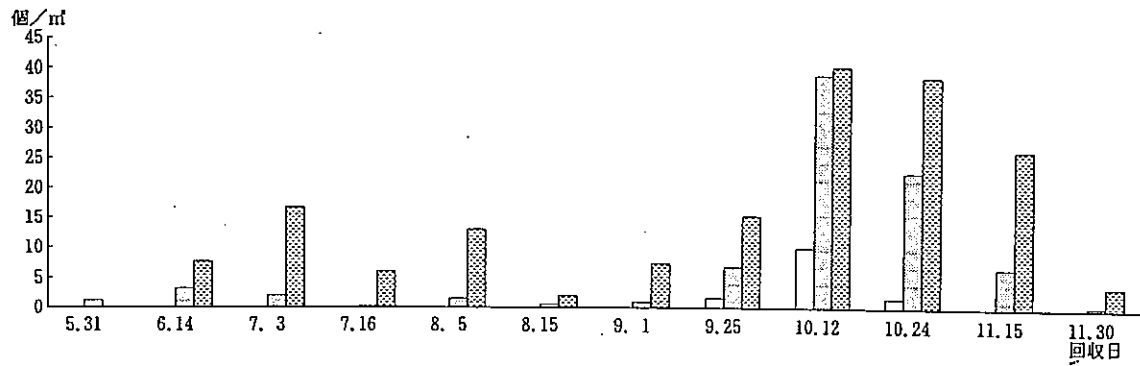


図8 和泉葛城山ブナ林 1984年度堅果落下数と堅果の内容

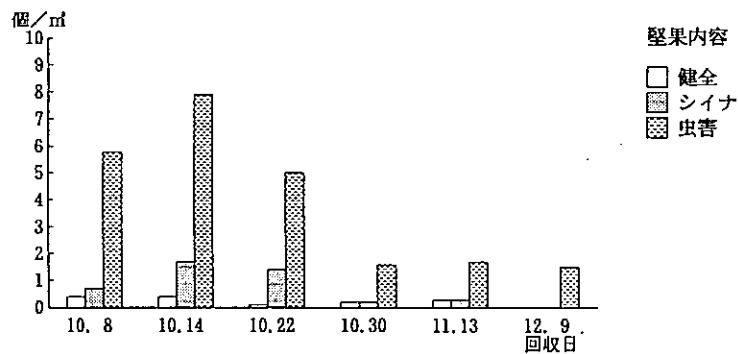


図9 金剛山ブナ林 種子生産の変動
1987年～1992年
堅果落下数と堅果の内容

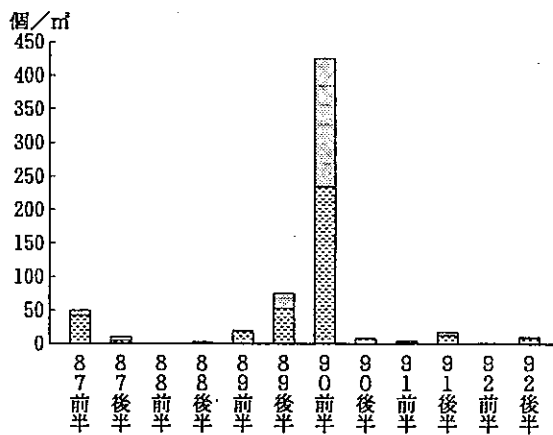
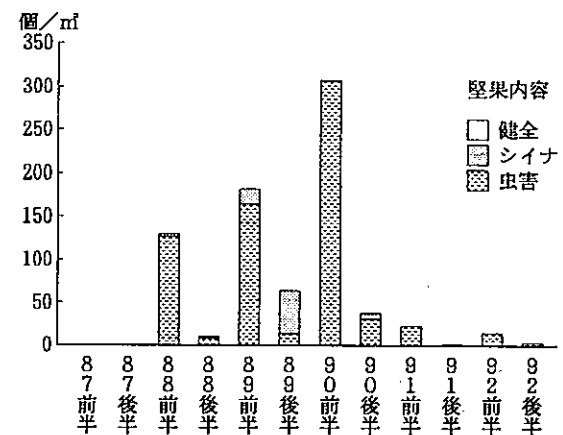


図10 能勢妙見山ブナ林 種子生産の変動
1988年～1992年
堅果落下数と堅果の内容



結実度Ⅰは48.1%、結実度Ⅱの着果は41.8%となった。

1987年には、豊作であった前年の47.3%の堅果が落下したが、未熟種子が落下してしまう種子年度前半に全落下量の84.9%が落下してしまった。599本のうち226本(37.7%)が結実し、胸高直径20cm以上のブナでは81.7%が結実した。前年のおよそ1割減にとどまっている。結実度Ⅰは81.0%、結実度Ⅱの着果は2本のみで0.7%となった。従って、個々の結実度が悪くなったために、全体としては不作となっていることがわかる。

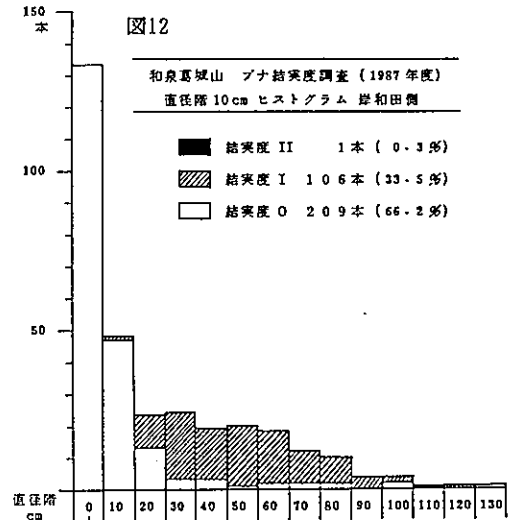
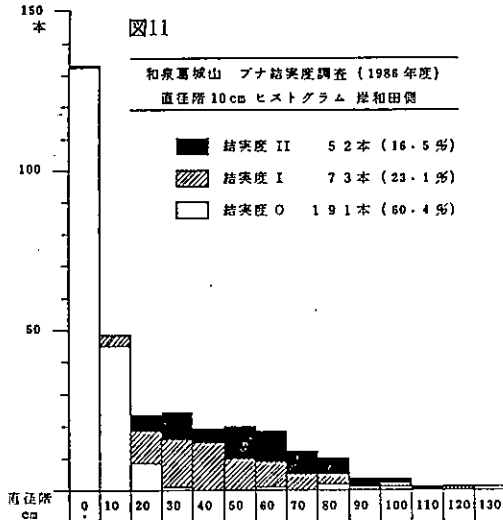
「絶滅か。」「種子がならない。」などと心配されている和泉葛城山ブナ林であるが、以上の結実状況は予想外に高い結果であった。橋詰・山本(1974年)によれば、1973年の豊作年に中国地方大山のブナ生育適地で高木層の個体の96.5%が着果(結実度Ⅰが34%、結実度Ⅱが62.5%)したという。着果の程度は多少劣ってはいるが、和泉葛城山ブナ林でも豊作年には全山で結実していることが確認できた。1993年は混芽が多く見られた冬芽の様子から再び豊作年が予想されるので、同様の調査を実施して比較検討したい。

なお、図1の大和葛城山では、1986年に調査本数174本のうち24本(13.8%)しか結実しておらず結実度も極めて悪かった。開発が進む中で山頂部にわずかに残る小面積のブナ林であり、和泉葛城山ブナ林と比べると更に厳しい状況にあると思われる。

3. 和泉葛城山ブナ林における実生の発生と消長

種子トラップを設置しているカツラギ谷源頭左岸斜面は前述したように、ブナ林としては成熟した林分である。ブナの大径木が寿命が尽きて枯れ始めており、すでに枯死してしまったためにギャップができている場所も幾つか見られる。図17に生育するブナの胸高直径別分布及び豊作年の結実状況を示した。54本のブナのうち33本が結実していた。胸高直径40~80cmのブナはよく結実していたが、1mをこえる大径木では結実していなかった。

実生の発生とその後の消長についての調査はこの斜面で実施した。1985年3月から調査を開始し、実生の発生を確認したのは1985年に24本、1986年の豊作年の翌年春には132本、1990年に10本、1991年に6本であった。健全種子落下年変動の傾向とはほぼ一致する。ただし、1991年の実生のもととなった1990年の落下種子については、トラップでは健全種子は確認できなかった。1990年は総落下数でみれば大豊作の年に迫る結実を見たにもかかわらずほとんど100%に近い堅果が虫害のために6月に集中して落下してしまった。翌年に芽生えた実生は辛うじて虫害を免れた幸運な種子といえる。全体としてはブナにとっては虫害を回避できなかった年といえるのかもしれない。



和泉葛城山プナ林結実度調査・各結実度の割合% (図中――より左側は胸高直径20cm未満のプナを示す。)

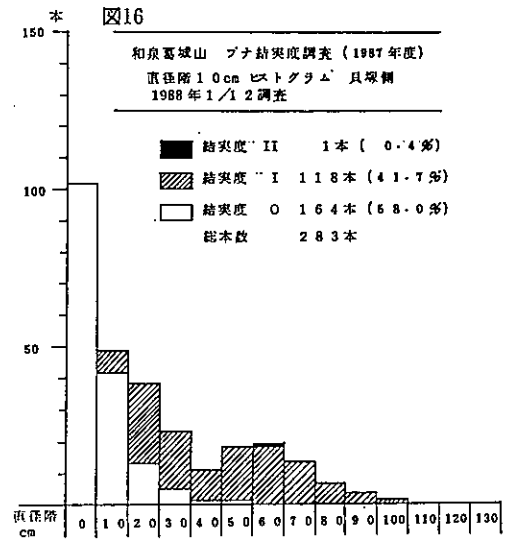
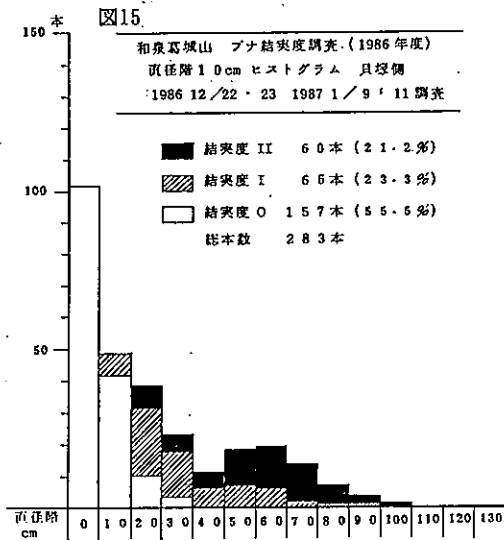
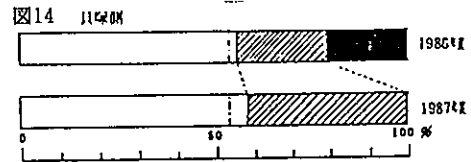
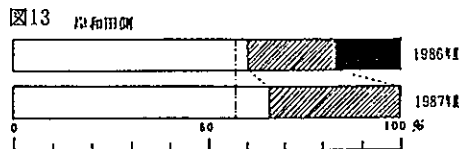


図17 岸和田側・葛城谷源頭左岸
(トラップ設置斜面)
1986年度 結実度 I 13本 (24.1%)
結実度 II 20本 (37.0%)
結実度 III 21本 (38.9%)

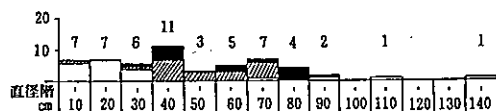


図18 岸和田側・葛城谷源頭右岸
(トラップ設置斜面对岸)
1986年度 結実度 I 15本 (11.6%)
結実度 II 21本 (16.3%)
結実度 III 93本 (72.1%)

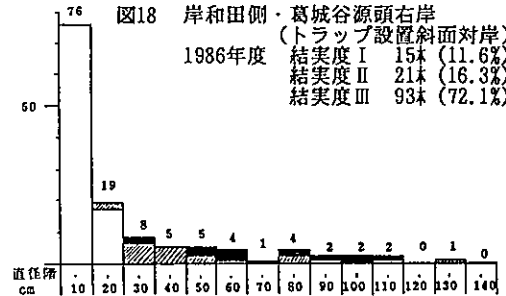


表2に、1986年に落下した種子から芽生えたブナの実生の発生状況とその後の消長についての調査結果を示す。

実生の発生は4月下旬から5月上旬に集中して見られた。5月末までに25本(18.9%)が萎れるようにして枯れた。以後、梅雨から8月末までに更に41本(31%)が枯れたのでちょうど半数が夏を越したことになる。冬季の枯れは予想外に少なく推移した。充実した冬芽が形成できたためであろう。11月から翌春3月末までに6本が枯れたが、この内4本はウサギによる食害が原因で枯れている。ついで、5月1日までに7本が枯れたが、冬芽の形成が充分でなかったために新葉が展開できなかったのが原因である。以後はほとんど枯れずに4年目の1990年11月現在では31本(23.5%)が生存して5年目の春を迎えようとしていた。しかし、1990年の冬芽が極端に小さい個体が多いのが目立った。その結果、1991年5月には約半数の12本が新葉を展開できずに枯れてしまった。以後は2本が枯れただけで1992年12月現在で13本(10.6%)が生存して7年目の春を迎えようとしている。前述のように1993年は再び豊作年となりそうである。豊作となれば結実周期は7年となる。約一割の実生が生存して次の豊作年を迎えることとなる。6年目の春を迎えた1992年5月5日に測定した実生の地上高は7.5~19.5cm(平均12.1cm)であった。図19に、1987年から1992年までの実生の生存率の変化を示した。

発生した実生の密度は、0~0.44本/m²、平均0.21本/m²であった。調査地に設けた5m×5mの区画22個から算出した値である。この範囲は比較的実生の発生が集中している部分であるので調査した斜面全体(約2,000m²)で計算すると発生密度は更に低くなる。

同時期に和泉葛城山ブナ林全域で実生の発生状況を調査したが、対岸のカツラギ谷源頭右岸斜面で6本を確認できたにとどまった。結局、和泉葛城山ブナ林全体で大豊作の結実を確認したにもかかわらず、まとまった実生の芽生えはカツラギ谷源頭左岸斜面でしか見られなかったことになる。なぜこの斜面だけに発生したのか。他の場所ではなぜ発生しないのか。解らないことが多いが、発生している場所は老木の衰えが目立つ斜面である。このために人々の心配を誘うのであるが、大木の太い枝がつぎつぎと失われていくことで林内全体が明るくなり次代を担う実生や若木の生育を促しているのではないだろうか。発生した実生は、日本海側のブナ林でみられるように足の踏み場もないような状態ではなくギャップに集中して発生したわけでもない。母樹の周辺を中心に点々と見つかった。

和泉葛城山ブナ林では、林床はミヤコザサが優占する。ミヤコザサは一本ずつが細く、金剛山に生育するスズタケのように繁茂しない。そこで、林床植物の現存量容積密度を調

(表2) 1986年落下種子からのブナ実生発生・消長 和泉葛城山葛城谷源頭左岸斜面

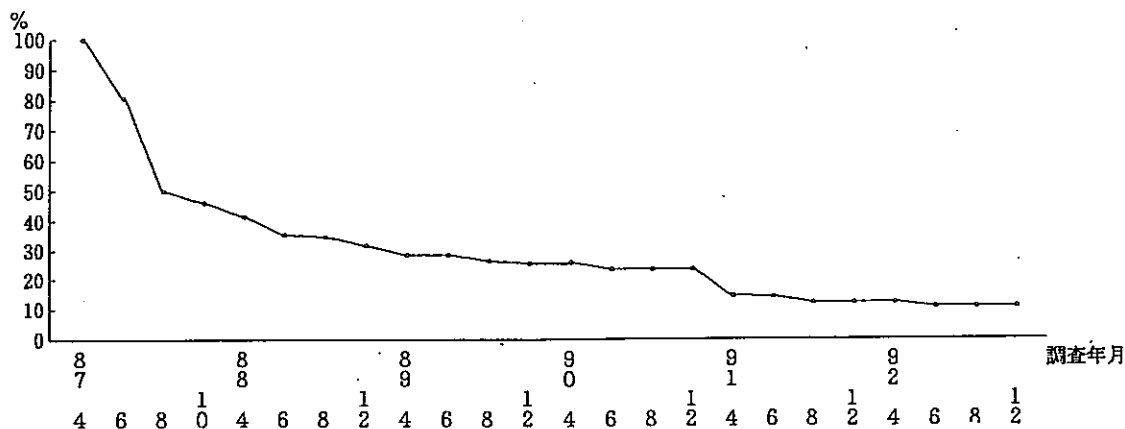
調査年度	調査月日	①発生稚樹(累計) 確認数	②生存数	③枯死数(累計)	④枯死率 ③/①
1987	4. 18 5. 22 5. 25 5. 30 8. 26 9. 1 10. 5 11. 9	3 (3) 46 (49) 54 (103) 20 (123) 1 (124) 1 (125) 1 (126) 1 (127)	3 49 103 98 58 55 56	0 0 0 25 (25) 41 (66) 55 (71) 50 (71)	0.0 0.0 0.0 18.9 50.0 53.8 53.8
1988	3. 30 5. 1 5. 26 7. 13 8. 29 12. 13	0 (127) 4 (131) 0 (131) 1 (132) 0 (132) 0 (132)	50 47 46 46 46 42	6 (77) 7 (84) 1 (85) 1 (86) 0 (86) 4 (90)	58.3 63.6 64.4 65.2 65.2 68.2
1989	3. 1 4. 30 5. 28 7. 7 7. 31 8. 16 10. 13 10. 25 11. 3 12. 1	0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132) 0 (132)	41 38 38 36 36 35 35 35 35 34	1 (91) 3 (94) 3 (94) 2 (96) 0 (96) 1 (97) 0 (97) 0 (97) 0 (97) 1 (98)	68.9 71.2 71.2 72.7 72.7 73.5 73.5 73.5 73.5 74.2
1990	4. 6 4. 30 5. 6 6. 10 9. 2 11. 8	0 (132) 2△ (134) 8△ (142) 0 (142) 0 (142) 0 (142)	34 32 31 31 31	0 (98) 2 (100) 1 (101) 0 (101) 0 (101)	74.2 75.8 76.5 76.5 76.5
1991	5. 6 6. 6 6. 13 9. 5 10. 8 10. 29	3▲ (145) 2▲ (147) 1▲ (148) 0 (148) 0 (148) 0 (148)	19 18 17 16 16 16	12 (113) 1 (114) 1 (115) 1 (116) 0 (116) 0 (116)	85.6 86.4 87.1 87.9 87.9 87.9
1992	4. 12 5. 5 6. 2 7. 9 9. 13 10. 22 12. 16	0 (148) 0 (148) 0 (148) 0 (148) 0 (148) 0 (148) 0 (148)	16 14 14 14 13 13 13	0 (116) 2 (118) 0 (118) 0 (118) 0 (118) 0 (118) 0 (118)	87.9 89.4 89.4 89.4 89.4 89.4 89.4

*は、ウサギによる食害を示す。△は、1990年の発生実生を示す。

▲は、1991年の発生実生を示す。

枯死率(%)は、1987年に発生した実生についての値を示す。枯死数/132

図19 1986年落下種子からのブナ実生の生存率% 1987年～1992年



べた。調査は府立伯太高等学校山岳部と府立枚方西高等学校生物部が実施した。現存量容積密度 (kg/m^3) は、地上部現存量 (kg) を林床植物を刈り取った底面積に生育する高さを乗じた体積 (m^3) で割ったもので、林床植物が林床におよぼす度合を示す尺度である。この値が大きくなるほど林床の光量が少なくなり、樹冠葉層の場合と同じように光の質が変化し、さらに通気性が損なわれて梅雨期間中は大気湿度が飽和状態となり稚樹の光合成作用と蒸散作用が阻害されてしまう。ブナの林床植物ではその最大値は1.5~2.5の範囲で1.0以上になると稚樹の成長阻害がはげしくなり枯死してしまう。逆に、1.0から0に近づくほど稚樹は健全に生育しつづける。(片岡 1989年)

調査した8箇所のどの場所でも現存量容積密度は1.0以下で、最小は0.413、最大0.975となった。和泉葛城山ブナ林では、ササの林床のなかで育っている稚樹が見つかる。中には芽生えてから10年以上も経っているものもある。しかし、ミヤコザサの草丈は概ね1 m以下であって、ササの層を抜けてで生育するブナの若木も実際に見かけた。

実生が発生した斜面では、胸高直径40~80cmのよく結実する母樹があることと、大木の枯死によってもたらされた明るい林床条件が重なっていることが、他の実生の発生しなかった斜面と違っていたのではないだろうか。

なお、金剛山でも同様の調査を榎阪が実施した。金剛山でも1986年落下種子からの実生の発生が多数確認できた。そこで、ブナ林内の実生発生場所に、1987年5月30日から2×2 mの方形区を4個設けた。各方形区では1.8~5.0本/ m^2 (平均3.2本/ m^2) の実生が発生し、6月の梅雨期を中心に8月末までに約61%が枯れたが、以後は冬季の枯死もなく集中的な枯れがない状態で推移し、冬芽の形成が不充分であったために2年目の冬を越すことができずに1989年3月末にはすべて消滅してしまった。以上のような実生の生存状況は和泉葛城山ブナ林とよく似ている。しかし、和泉葛城山ブナ林では発芽後7年経っても約一割の実生が生存していることが注目される。更新状況が異なっているためと考えられるが、ブナの樹齡構成や母樹のレイアウトなど、より具体的に明らかにしたいと思う。

4. 和泉葛城山ブナ林での若木の生育について

〈天然記念物指定区域での若木の生育〉

1984年に実施した全数調査では、総数594本のブナを確認した。この内胸高直径10cm以下の若木が211本(37.4%)も生育していることがわかった。直径階別のヒストグラムを作成すると全体としてはL字型の度数分布を示した。この度数分布は、更新していくため

の後継樹を持った安定した森林の状態を示すとされている。森林生態研究部会（1988年）では、細いブナのうち胸高直径3 cm以下のものが少ない点や、全体としてみると若木は多いが地域ごとの分布のかたよりが激しいことなどをあげて必ずしもブナ林としての将来は楽観できないとしていた。

図20に、種子トラップ設置斜面对岸の一部でブナの若木が集中して見られた場所での調査結果を胸高直径階2 cm毎の度数分布で示した。半径約25m（約2000 m²）の範囲の林内で75本の若木の生育を確認し、樹高と胸高直径及び生育位置を記録した。調査は1991年10月と11月に田中と府立伯太高校山岳部が実施した。調査の結果、前回の調査で少ないとしていた3 cm以下の若木を中心に集中分布していることがわかった。これらは枝の芽鱗痕数などから推定すると30年以上経っているものと推定される。また、分布の偏りを懸念したが、ブナ林では一様な若木の分布の方がむしろ希といえる。この場所では何らかの条件が都合よく揃ったために（ササの開花がこの時期にあったのではないかとわれているが未確認である）集中的に若木が更新できたものと思われる。和泉葛城山ブナ林ではこれほど集中して若木が見られる場所は他に見られない。しかし、生育密度はずっと低いものの若木が全山で散見されることは注目しておきたい。

〈二次林での若木の生育〉

図2で示した二次林の中に

ブナの若木がまとまって生育

している。蕎原へ下る尾根道

の尾根部と谷部斜面で毎木調

査を実施した。尾根部はアカ

マツが胸高断面積合計52.4 m²

/haの39.9%を占める二次林

である。以下、コシアブラ（

9.6%）コナラ（9.2）リョウ

ブ（8.2）ソヨゴ（6.7）につ

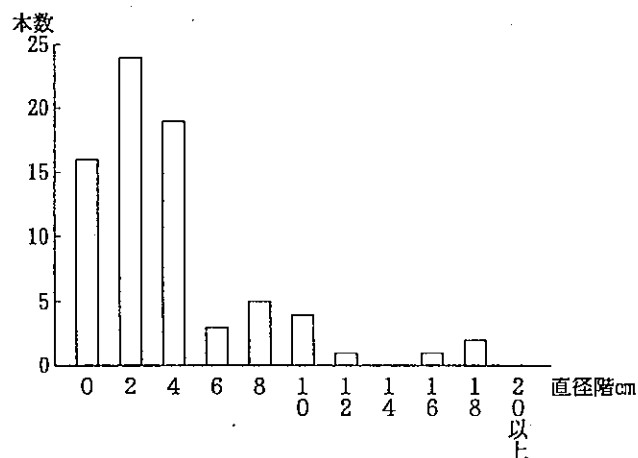
づいてブナ（6.6）の若木が

みられた。ブナの胸高直径は

太い順に17.9、13.8、8.8、8.0、3.3、1.6 cmで、15×10 mの範囲に6本生育していた。胸

高直径が10 cmを超えている樹種は、枯死している個体も見られるアカマツとコシアブラ

図20 和泉葛城山葛城谷源頭右岸斜面のブナ幼木
胸高直径階2 cm総数75本



コナラの3種で、あとは細い個体が時には株立ちして林立する二次林である。

谷部斜面ではコナラが胸高断面積合計 $22.6\text{ m}^2/\text{ha}$ の39.9%を占める二次林で、アカシデ(18.3%) モミ(9.2) ウラジロガシ(5.2) クリ(4.4) エゴノキ(3.5) マルバアオダモ(3.2) につづいてブナ(3.0)の若木が生育する。ブナの胸高直径は太い順に12.7、7.8、5.4、4.5、3.5、3.2、3.1、1.5cmで、 $20\times 20\text{ m}$ の範囲に8本が生育していた。高木層を占めるコナラの樹高は約18mに達していて上記の上位5種が林冠を形成する。ブナの若木は最も高い個体でも7.8mに止まっている。細い個体ですでに枯死しているものも少数であるが見られた。出現樹種は、リョウブとケヤキを加えて10種であった。

紙谷(1986年)によれば新潟県のブナ二次林で、最小の着果個体の胸高直径は8cm、林分単位では平均胸高直径が7.4cm、林齢が40年で落下堅果数が16個/ m^2 であったという。和泉葛城山ブナ林では林齢はほぼ同じと思われるが、着果個体はみられなかった。

以上のように和泉葛城山ブナ林では天然記念物指定地域の周辺部に見られる二次林にもブナの若木が生育している。コナラが優占する二次林では、標高約660mの場所まで生育が確認できた。また、全体としては少数であるがイヌブナも頂上からブナの分布下限まで広く生育している。特にブナが上部を占めてイヌブナは下部に生育するというのではない。ブナとイヌブナの更新の戦略の違いなど興味深いことが多いが現在調査途中であるので別に機会があれば報告したい。

参考文献

- 吉井義次 1921 天然記念物調査報告(大阪府)史蹟名勝天然記念物調査報告書第27号
菊池捷次郎 1968 ブナ林の結実に関する天然更新論的研究 山形大学紀要(農学)
5(3):451~563
橋詰隼人・山本進一 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
渡辺福壽 1938 ブナ林の研究477p 興林社
五十嵐豊・鎌田直人 1990 ブナ種子害虫に関する研究(I) 101回日林論521~522
山本進一 1985 豊作年におけるブナの結実について 32回生態学会講演要旨、127pp
鈴木和次郎 1989 ブナの結実周期と種子生産の地域変異(予報) 森林立地Vol131(1)
pp7~13

- 大久保達弘・丹羽玲・梶幹男・濱谷稔夫 1989 秩父山地イヌブナ天然林における
堅果落下量と実生の消長 日生態会誌、39:17~26
- 紙谷智彦 1986 豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究(Ⅲ) 平均胸高直
径の異なるブナ二次林6林分における種子生産 日林誌68:447~453
- 樫村大介・斉藤久太・貫田忍 1953 ブナ林における傘伐作業試験(Ⅱ)
日林誌35:282~285
- 箕口秀男・丸山幸平 1984 ブナ林の生態学的研究(XXXV I) 豊作年の堅果の発達とそ
の動態 日林誌66(8):320~327
- 片岡寛純 1989 広葉樹林の取り扱い—どこまでわかってきたか、これからの検討課題は
その3 ブナ林 林業技術No.565 24~27

和泉葛城山におけるブナ稚樹増殖・育成 のための実験的試み

大阪府立大学農学部 佐藤治雄

名城大学 農学部 前中久行

1. はじめに

国によって天然記念物に指定されている和泉葛城山のブナ林が、指定当時（大正12年）にくらべてブナの個体数が著しく減少し、また、近年、大木の枯死が目立ち、森林の荒廃が進行しつつあるとして「和泉葛城山ブナ林保護増殖検討委員会」が設置されてのは5年前（1988年）であった。

検討委員会の発足に際し、検討課題として取り上げられた問題点の一つに、この林におけるブナの林齢（サイズ）構成が、小径木や中径木の非常に少ない、大径木側に偏ったものになっており、老木の枯死によってギャップが生じて、それを次世代のブナによって埋めることが出来ないで、自然における森林維持のメカニズムが十分働いていないのではないかとのおそれがあった。特に、林内には実生によって生じたブナ稚樹の数が非常に少なく、また、田中らのデータに見るように、かりに実生苗が発生しても、数年のうちにその多くが枯死・消滅していくことがその憂慮を強くした。

中間報告（佐藤・前中、1991）でも指摘したように、このブナ林において天然更新がうまくいっていないと思われる原因として、とくに稚樹の定着という問題に着目した場合、いくつかの点を考えることができる。

第1点は、この場所でのブナ種子の供給が十分でなかった可能性が考えられる。本来ブナという種は結実に極端な豊凶があることで知られている。かりに他の物理的な発芽生育条件が保証されていたとしても、長年にわたり種子そのものの供給がなければ、ブナ稚樹の定着、生育は望めない。

第2点は、種子供給がある程度あったとしても、その発芽や発芽後の生育を保証する条件が欠けていた可能性が考えられる。常識的に考えた場合、落下した充実種子が現実的に発芽・定着するには、まず種子が十分吸水し根を発生させること、第2に発生した根が必要なだけの水を吸収し、ある程度植物のサイズを大きくできること、第3に幼植物が十分な光合成を行い、順調な生長ができること、等が必要である。落ち葉の堆積などによる種子への水分供給の遮断やササをはじめとする多くの下草の繁茂による被陰が原因で、これら

の条件のうち、どれかが欠けていれば、それだけでブナ稚樹の発生、定着、生育は阻害されてしまう。

和泉葛城山のブナ林の林床がこれらの考える条件に関しどのような状況にあるかを林床の観察だけから判断するのは容易ではない。検討委員会の発足当時、すでに林床には稚樹がほとんど見られず、林床の状況とブナ種子の関係を判断する手がかりがなかったからである。

このような背景の中で、とくに林床へのブナ稚樹の定着という問題に関しわれわれが取り組もうとした方向は大きくわけて2つあった。

ひとつは、上に述べた種子の落下から発芽・定着にいたるまでに、林床の状態がどのように関わるかを解明しておきたいということである。とくに、林床に対するある種の人為的な処理（ササの刈取り、A0層の除去、林床土壌面の掻き起こしによる無機土壌の露出など）が落下種子の発芽とその後の定着にどのように影響するかを明らかにしておく必要があると考えた。

いま一つの方法は、万一、このブナ林が自己再生（天然更新）の能力を失っていた場合、ブナ稚樹の人為的な移植によって林分構造を再生することが可能かどうかの検討である。

そこでこの二つの方向に関する極めて基礎的な情報を得る目的で次に述べるような実験区の設定とブナ稚樹の移植実験を行うこととした。

（和泉葛城山のブナ林が天然記念物に指定されており、本来、自然のまま良好な状態が維持されることが望ましいとすれば、林床の刈取りや耕起、ブナ稚樹の移植など人為的な処理はなるべく行わないことが望ましいといえる。特にブナ稚樹の移植という問題は、遺伝子源の保存という観点からすれば、同じ和泉葛城山からの移植はともかくとして、他の場所からの移植については極めて慎重な配慮と管理のもとに行うべきことは論を待たないところである。）

2. 実験の方法

2-1. 実験区の設定と林床の処理

落下したブナ種子が確実に発芽・生育するためには、林床に下草が繁茂し、落ち葉が堆積した環境よりも、ある程度無機土壌が露出し、種子と土壌粒子が接触できる環境の方が望ましい可能性がある。

そこで1989年9月28日に図1にしめすブナ林内の3個所に実験区（プロットA(3*3m²、B(3*4m²)、C(3*3m²))を設定し、区域内の下草層の刈り取りとA0層の除去を行った。

しかし、実験区の設置以後、プロットAではミヤコザサの再生が著しく、1年後の1989年9月には処理開始時より多くのササが繁茂しているように見えた。そのためか、この調査区にはブナはもちろん、他の樹種の芽生えも見ることができなかった。このような状況では今後ブナ種子の落下があってもその種子が発芽、生育するのは困難であると考えられたので、実験区画内のササの地上部を再度刈り取った後、スコップで土を掘り返し、ササ地下茎のかかなりの部分を除去した。この時点での地上部現存量(5.92生重kg/plot)は1年前の実験区設定時現存量(5.41kg/plot)よりかえって多い量であった(なお、プロットB、Cでは1989年9月の時点で地表部がササでおおわれることなく十分露出していたので現状のままプロットを維持し、経過を見ることとした)。また、プロットCに隣接して新しくプロットD(3*3m²)を設定し、プロットAと同様の下草刈り取りと根茎除去処理を行った。

このような状態のまま1991年9月までブナ種子の落下と定着を期待して経過を見守ってきたが、この期間中に充実種子の結実がなく、この処理の有効性を実証するに至っていない。しかし、たとえばプロットAにおいて多くの木本種の芽生えの発生が見られたことから、土壌表面の露出は多くの樹種の発芽に有効に働く可能性があると考え、プロットC、Dに隣接するところに10*10m²のプロットEをつくり、ササの刈取りと地表面のかき

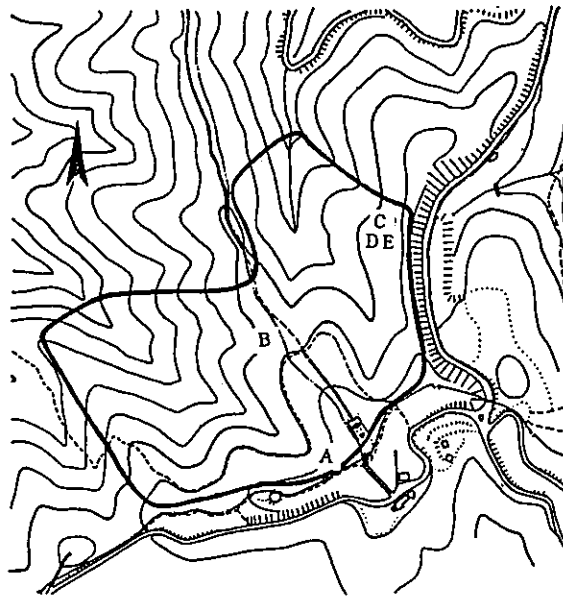


図 1. 実験区の設置場所位置図

ならしを行った（1991年11月）。

なお、前回のササ刈取り以後の3年間にササの再生も進行してきたので、1992年9月28日にプロットA、C、Dのササ地上部の刈り取りを行った。プロットBではササの再生は少なく、現状のまま経過を見ることとした。

2-2. 金剛山での移植用ブナ稚樹の採取と実験区への植込み

ブナ林林床へのブナ稚樹の植込みによる林分構造の再構築の可能性を探るため、林床へのブナ稚樹の植え込み実験を行った。その際、植え込むべきブナ稚樹を和泉葛城山から得るのが最も望ましいと考え、稚樹の採取を試みたが十分な数の苗を入手することができなかった。そこで、1989年6月下旬に和泉葛城山に比較的近い距離にある金剛山において移植用のブナ稚樹の採取を行った。採取場所は、金剛山山頂部および葛木神社からの下山道沿いのブナ林である。採取したブナ稚樹は全部で273本、うち、ややサイズの小さいもの144本は12cm径ビニールポットに、やや大きいもの129本は15cmポットに定植後、大阪府立大学農学部圃場内の樹木育成苗圃の樹陰において養生栽培を行った。

これらの稚樹は1989年秋に実験区の中に移植することを考えていたが、同年はかなりの充実種子の落下と実生の発生が期待できそうであったので移植を見合わせた。その後、実験区内への充実種子の落下、実生の発生が皆無であったことを確認後、1990年6月5日にこれらの苗を4つの実験区画内に定植した。

定植は各個体50cm間隔の正方形植えとし、今後の消長や生長経過などを追跡するため、植え付け時の地上5cmにおける幹直径（2方向）、樹高、幹の長さを記録した。定植時におけるこれらの値については中間報告に表3として掲載してあるので必要な場合には参照されたい。

なお、ブナ稚樹を定植した4つの実験区は、ウサギによる食害を防ぐ目的で周囲を高さ約70cmの金網で囲った。

3. 実験の経過

実験区設定後、現在にいたるまでに行った処理、調査及び測定の経過は図2に示した通りであった。

3-1. 実験区への種子落下の状況

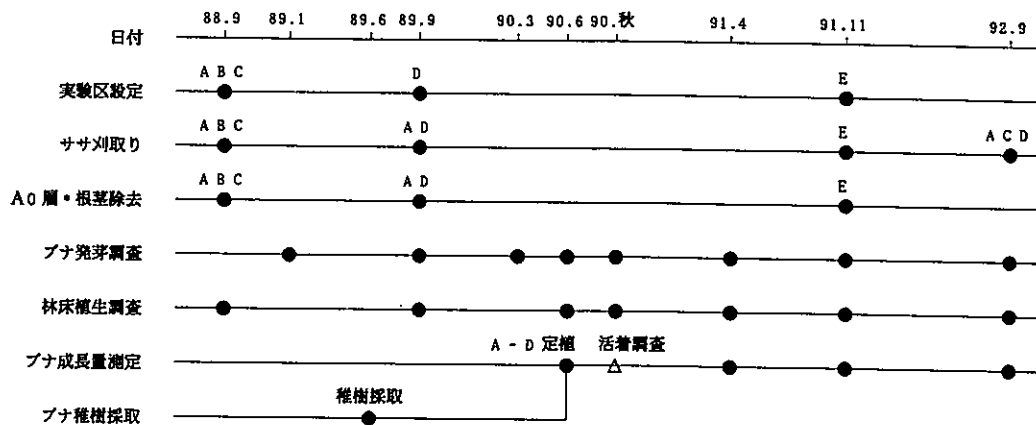


図2. ブナ林における実験調査の経過 (A B Cは当該処理を行ったプロット)

1988年9月の実験区設定以後、実験区画内への種子落下と定着の状況を調査した。調査は1989年1月28日、1989年9月27日、1990年3月17日、1990年6月5日、1990年秋（月日不詳）、1991年11月、1992年9月に行った。しかし、この間の5回の結実期に4つの実験区へのブナ充実種子の落下は全く見られなかった。

3-2. 実験区における林床植物の再生状況

1988年秋に3箇所、89年に1箇所、92年に1箇所の実験区を設置し、林床植生の状況に応じてササの地上部刈取りや根茎の除去などの処理を行ったが、それぞれの実験区における林床植生の再生状況は表2-1～5の通りであった。

i) プロットA

プロットAは尾根に近い比較的明るい環境にある。実験開始時点のミヤコザサのみが密生しササ以外の植物がほとんど見られない状態から、ササの刈取りと地下茎の掘り起こしなどの処理により、92年9月の時点で非常に多くの種類の植物が芽生え、また、アカメガシワ、タラノキ、イタドリなど植物高が1mをこえるものがあった。

このことは、ササの根茎除去及び土壌の露出の効果とみることができ、ブナ充実種子の落下があった場合にも、その発芽・定着に好ましい環境を用意している可能性があるといえる。

なお、89年のササの刈取りと根茎除去の処理後3年を経過した時点で、ササの現存量が著しく多くなったため、1992年9月に林床植物の地上部を再び刈り取った。この時

表1-1. プロットA(3m×3m)における林床植生の変化
(数値記号は[被度]または[生育高(cm)/被度]をしめす)

実験経過	刈取A ₀ 除去 ↓	刈取掘起 ↓	ブナ植込 ↓				刈取 ↓
調査日	88.9.28 (新設) 89.9.27		90.6.5	90.秋	91.4.2	91.11.1	92.9.28
群落高 (cm)	—	—	40	80	80	110	150
植被率 (%)	—	—	2	5	5	55	90
ミヤコザサ	4	5	+2	80/1	80/1	90/3	80/4
ホドイモ	+	+					
ウリハダカエデ	+	+	+2			8/+	25/+
ヤブムラサキ	+			10/+		60/1	15/+
ヤブマメ	+						30/+
チゴユリ		+					
コナラ			+	20/+	20/+	40/+	20/+
クマノミズキ			+				
アブラチャン			+				
ウワミズザクラ			+				
アカメガシワ				20/+	20/+	110/1	150/1
タラノキ				5/+		50/1	95/2
ミヤマニガイチゴ				10/+		50/1	105/1
クリ				15/+		33/+	35/+
イタドリ				20/+		17/+	140/2
オカトラノオ				5/+		15/+	55/+
ナガバモミジイチゴ					3/+	30/1	60/1
コナスビ					3/+		5/+
ヌルデ						50/+	60/+
カナクギノキ						55/1	95/1
アカシデ						13/+	15/1
ヘクソカズラ						10/+	60/+
ウツギ						5/+	
ムベ						7/+	10/+
リョウブ						17/+	30/+
ツユクサ						35/1	15/+
サルトリイバラ						10/+	10/+
アケビ						8/+	3/+
ニガナ						7/+	
コウヤボウキ						15/+	
ガマズミ						10/+	
メギ						5/+	
ヤマノイモ							3/+
クサイチゴ							25/+
ミツバツチグリ							15/+
エゴノキ							30/+
ナツツタ							10/+
ノイバラ							25/+
ヒサカキ							15/+
ベニシダ							20/+
種数	5	4	6	9	5	25	30
消滅種数		1	2	4	6	1	4
新・再出種数		1	3	7	2	21	9

表1-2. プロットB (3m×4m)における林床植生の変化
(数値記号は[被度]または[生育高(cm)]/被度をしめす)

実験経過	刈取A ₀ 除去 ↓ 88.9.28 (新設) 89.9.27	ブナ植込 ↓ 90.6.5	90.秋	91.4.2	91.11.1	刈取 ↓ 92.9.28	
群落高 (cm)		15	15	15	30	30	
植被率 (%)		10	1	1	1	5	
ミヤコザサ	1	+	+	+	10/+	15/+	
クマワラビ	+	+			10/+	10/+	
ミヤコアオイ	+	+	+		10/+	10/+	
ヤブマメ	+	+	+		10/+	10/+	
イヌツゲ	+	+					
チゴユリ	+	+	+			5/+	
イワガラミ	+	+	+		8/+	5/+	
ムラサキシキブ	+	+				20/+	
サルトリイバラ	+		+		5/+	5/+	
シラキ	+						
ガマズミ		+	+				
ウリハダカエデ		+					
タガネソウ		+	+			5/+	
ヘクソカズラ		+					
エゴノキ			+		30/+	40/+	
コナラ					15/+	10/+	
ムベ					5/+	15/+	
フジ					25/+	25/+	
クロモジ						21/+	
ナツグミ						5/+	
ミツバアケビ						5/+	
ツルシキミ						5/+	
アカシデ						3/+	
タチツボスミレ						3/+	
出現種数	10	12	9	1	2	11	18
消滅種数		2	5	8	0	0	0
新・再出種数		4	2	0	1	8	9

表1-3. プロットC(3m×3m)における林床植生の変化
(数値記号は[被度]または[生育高(cm)]/被度をしめす)

実験経過	刈取A ₀ 除去		刈取・ブナ植込				刈取
調査日	88.9.28	↓ (新設) 89.9.27	90.6.5	90.秋	91.4.2	91.11.1	92.9.28
群落高 (cm)	—	—	60	60	70	50	95
植被率 (%)	—	—	10	10	15	40	60
ミヤコザサ	4	1	1	2	70/1	50/3	95/4
サルトリイバラ	+	+	+			5/+	5/+
ツリバナ	+	+	+				
コバノガマズミ	+	+					
ツクバネウツギ	+		+				
イワガラミ	+						
ヘクソカズラ	+						
コハウチワカエデ	+						
クロモジ		+	+				
イヌツゲ		+					
カマツカ		+					
ノブドウ		+					
ウワミズザクラ			+				
ガマズミ			+			5/+	
ヤマウルシ				+			
ツルマサキ						3/+	5/+
アケビ						2/+	
ヤブガラシ							3/+
出現種数	8	8	7	2	1	5	4
消滅種数		4	4	6	1	0	2
新・再出種数		4	3	1	0	4	1

表1-4. プロットD(3m×3m)における林床植生の変化
(数値記号は[被度]または[生育高(cm)/被度]をしめす)

実験経過	刈取・ブナ植込 ↓				刈取 ↓
調査日	90.6.5 (新設)	90.秋	91.4.2	91.11.1	92.9.28
群落高 (cm)	20	40	40	100	85
植被率 (%)	1	5	8	25	25
ミヤコザサ	+	1	40/1	100/2	85/3
ツクバネウツギ	+	+		5/+	30/+
エゴノキ	+				
ヤブマメ	+				
コハウチワカエデ				4/+	3/+
サルトリイバラ				5/+	5/+
アカシデ				3/+	5/+
ミツバアケビ				5/+	3/+
クロモジ				45/+	20/+
ヘクソカズラ					5/1
カナクギノキ					10/+
出現種数	4	2	1	7	9
消滅種数		2	1	0	0
新・再出種数		0	0	6	2

表1-5. プロットE (10m×10m)における林床植生の変化
(数値記号は[被度]または[生育高(cm)/被度]をしめす)

実験経過 刈取り表面かきならし		
調査日	↓	
	91.11.1 (新設)	92.9.28
群落高 (cm)	80	75
植被率 (%)	80	45
ミヤコザサ	5	75/3
イヌツゲ	+	15/+
タンナサワフタギ	+	10/+
ツクパネウツギ	+	
イワガラミ	+	
ヤマウルシ	+	
ガマズミ	+	
ヘクソカズラ		5/+
コハウチワカエデ (実生)		5/+
ヒイラギ (実生)		3/+
コナラ (実生)		3/+
クロモジ (実生)		10/+
出現種数	7	8
消滅種数		4
新・再出種数		5

点での林床植物の現存量は、ミヤコザサ1220g/plot、その他の植物300g/plotであった。

ii) プロット B

プロット B は急傾斜の斜面にあり、光条件にも恵まれていない。ササ類の再生量も少なく、また、出現種も実験開始直前の 10 種類に比べ 18 種と増加しているが、その被度は小さく、植物高も大きいものではなかった。

iii) プロット C

プロット C は実験開始時にはミヤコザサが被度 4 で被い、その他 6 種が散在していた。しかし、その後いくつかの種の出現消滅を経て、92 年 9 月現在では、ミヤコザサが被度 4 で被うに至ったので、再度林床植物の地上部の刈取りを行った。その時点での乾物現存量（ほとんどがミヤコザサ）は 1160g/plot であった。

iv) プロット D

プロット D はプロット C に隣接しておかれたプロットで、A-C より一年後（90 年 6 月）に設置された。設置時にササの刈取りと地下茎の除去を行っている。もともと植物被覆の少ない場所であったが、92 年 9 月現在、9 種がみられた。しかし、ミヤコザサを除き、それらの被度は小さい。なお、このプロットでも 92 年 9 月に林床植物の刈取りを行ったが、現存量は 590g/plot であった。

3-3. 定植したブナ稚樹の成長経過

1989 年 6 月に金剛山で採取したブナ稚樹を 1990 年 6 月にプロット A-D に 50 cm 間隔で定植したが、その後の樹高および根元直径の成長経過を図示すると図 3-1、図 3-2 のようになった。

これらの成長曲線からわかるように、光条件のよいプロット A ではブナ稚樹の生育は順調で、定植時よりかなり大きくなっているのに対し、光条件のよくないプロット B での生育はそれほどよいとはいえない。とくにプロット B では枯死個体が多く、92 年 9 月現在、30 本中 7 本（23%）で、他のプロットでの枯死率 4-12% にくらべ大きかった。

ブナ稚樹定植後 2 年間の成長程度をより明確に示すために、横軸に定植時の各個体の樹高または根元直径を、縦軸に 1992 年 9 月測定時の値をプロットしたのが図 4-1、2 である（図中の勾配 45 度の直線は定植時の大きさと 92 年測定時の値が等しいことを示す）。

定植後の 2 年間の成長が樹高・根元直径ともにプロット A で明らかによかった反面、ブ

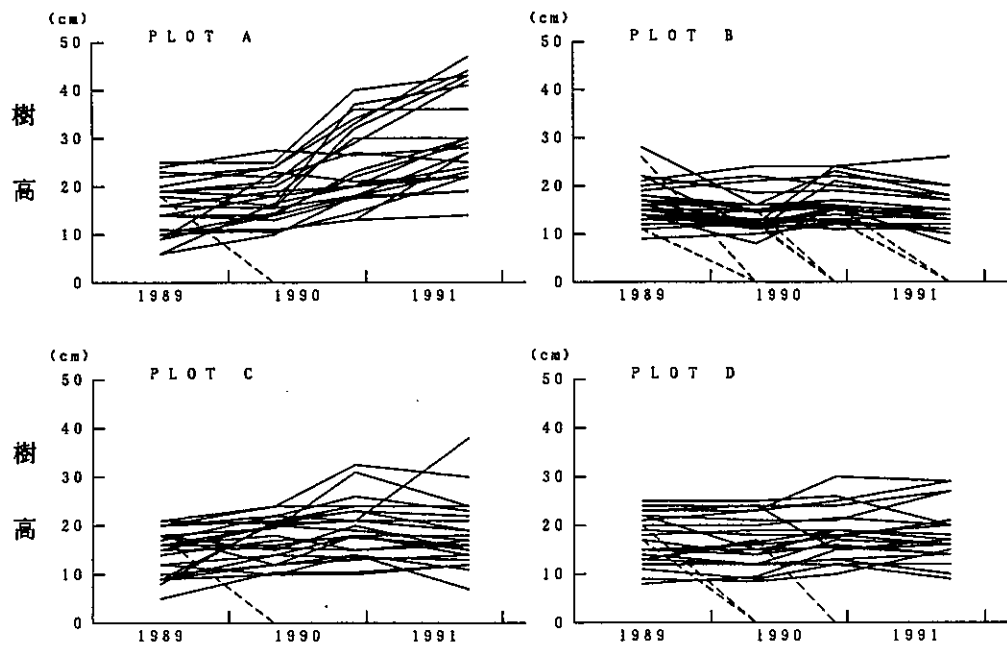


図3-1. 各プロットにおけるブナ稚樹樹高の経時変化 (点線は枯死)

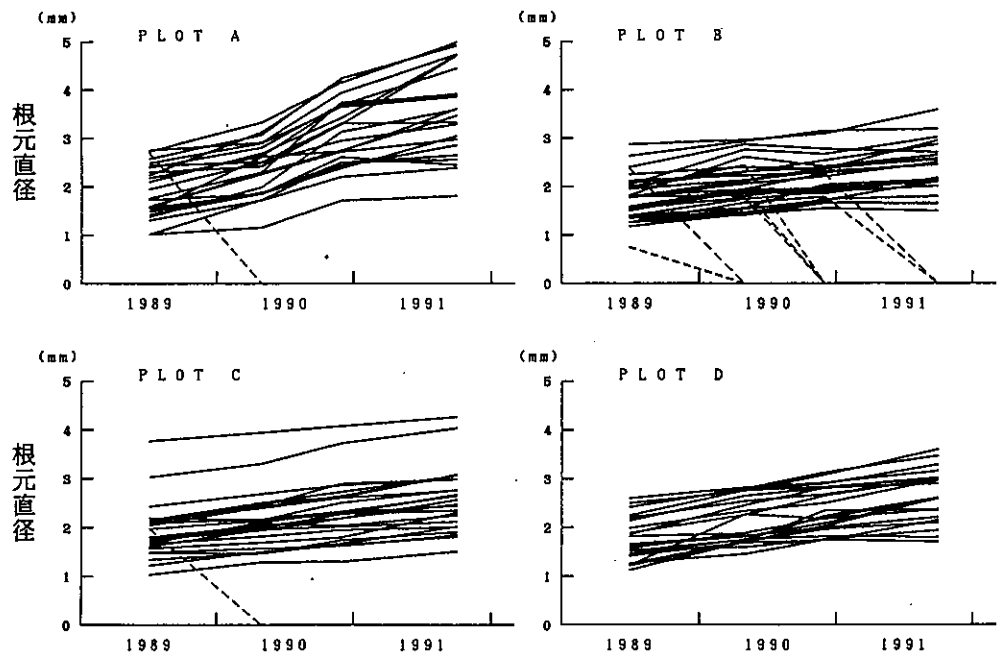


図3-2. 各プロットにおける根元直径の経時変化 (点線は枯死)

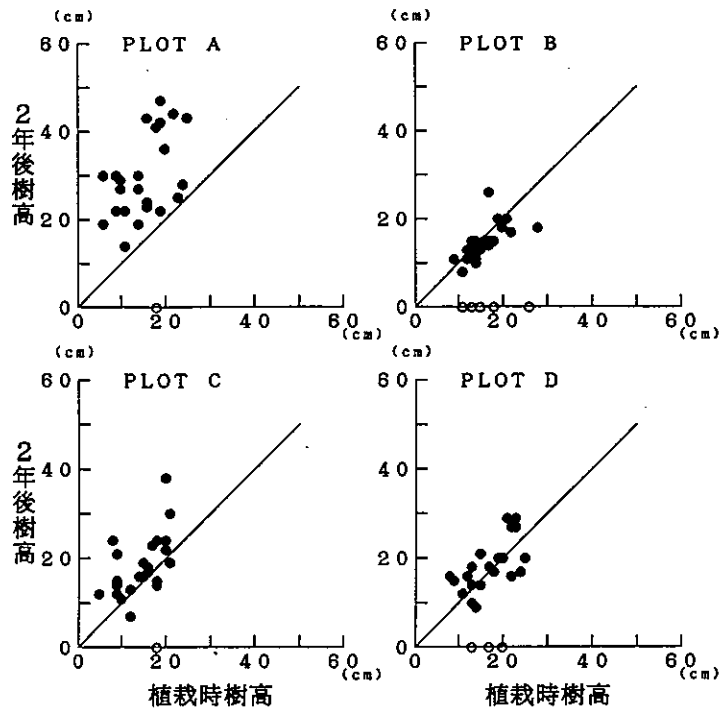


図4-1. 実験期間中におけるブナ稚樹幹樹高の変化

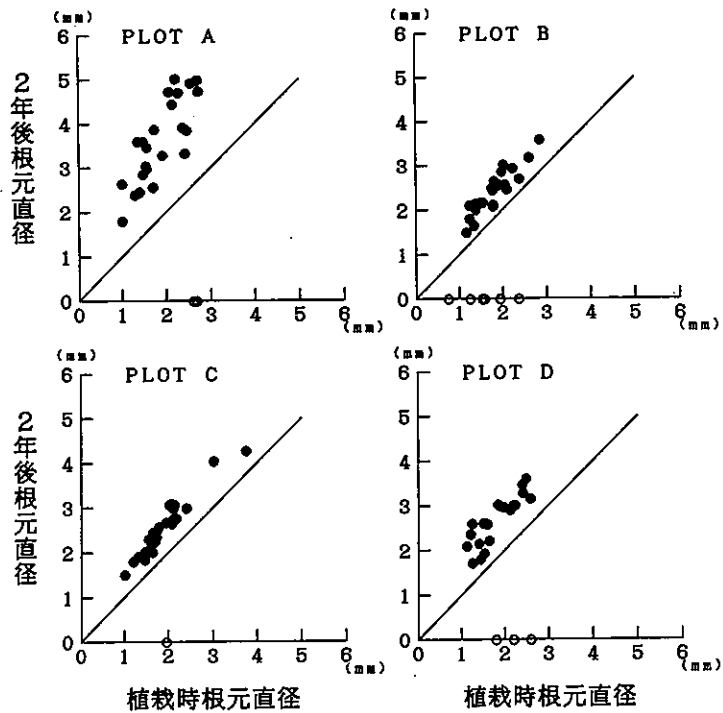


図4-2. 実験期間中におけるブナ稚樹幹直径の変化

ロットBでの成長が優れなかったことがよくわかる。なお、樹高の測定において、実験開始時より最終測定時の値の方が小さい個体はいくつかあるが、これは落葉により根元が埋まったこと、および落葉の堆積により茎の根元が物理的に地面に押しつけられたことが原因である。

4. 今後の問題点

林床のササの除去とブナ苗木の植え込み実験によって明らかになったことをまとめると以下のようなになる。

①ササが繁茂している林床には他の植物の実生が少ないことから、ササがそれらの種子からの発芽や生長を妨げていると判断できる。

②ササを刈取り、A0層を取り除くと多種類の植物が発芽し順調に生長した。これらの中には、ブナと同じく堅果であるコナラやクリが含まれていた。したがって、ブナの豊作が訪れ多くのブナ種子が落下した場合には、ブナの実生発生の可能性が十分にある。

③ブナのポット養成苗を植え込んだ場合、その活着率は非常に高く、ブナ苗の移植は技術的には可能である。明るい林床に植え込んだ時にはその後の生長も順調であった。しかし、新しく実生で芽生えてきた木本植物や再生してきたササの生長がブナに比べて良いので、ブナの生長のためには適宜取り除く必要がある。比較的暗い林床では、ブナはほとんど生長せず枯死していく個体もあった。

これらのことから、林床が比較的明るい部分でササを取り除けばブナの種子が落下した場合、ブナの実生が発生しその後の生長も可能であるといえる。したがって、これからのブナ保護増殖のための手法として、次回のブナ種子豊作にそなえて、ブナ林冠が疎開した比較的明るい部分を選び、ササの刈取り地表面の地拵えをおこなって待機するのが良いと思われる。ササの刈取りの適期は一般に盛夏期といわれているのでブナ豊作を確認した後でも良い。本報告の別の部分で布谷が指摘しているように、和泉葛城山のブナ林は荒廃はしているけれども、今後短期間の間に壊滅的衰退が起きる恐れはまずない。また天然記念物としての遺伝資源の保存の観点から、和泉葛城山のブナ種子からの実生が望ましいことは論を待たないことから、ブナ苗、とくに遠隔地のものを急いで持ち込む稚拙は避けたい。しかし、落下種子による更新が不成功に終わることもないとはいえないので、その場合に備えて、和泉葛城山ブナ種子による苗木の養成を行っておくことも考えられて良い。

天然更新が成功した場合には、これらの苗木は現在ブナのない地域、とくに針葉樹の植林地や天然記念物指定地外の樹種転換に用いることもできる。

天然記念物指定区域と周辺区域の ブナの毎木調査

鱧谷 勉 (岸和田市立光陽中学校)

1. はじめに

1923年に国の天然記念物に指定された区域は、和泉葛城山の山頂から大阪側にかけての斜面で全体としては北向き斜面であり、その面積は約8、1haである指定された当時の記録によれば、「・・・此ノ樹林ハ殆ンドぶなノ純林ニシテ生育スル大樹トシテハ僅カニ松ノ老木山嶺ニ数本アリ他ニ杉ト檜ノ二三株ヲ見ルノミニシテ他ニハ数種ノ落葉潤葉樹アレド何レモぶなノ下木ニシテ・・・中略・・・斯クテ此ぶな林ヲナスぶな樹ノ数ハ目通三尺以上ノモノ約千八百本トセラル而モ多クハ目通り五六尺乃至七八尺ノモノニシテ其ノ一丈以上ニ達スルモノモ亦多シ・・・」(1921年 吉井)とある。

この記録のような大木がこの狭い範囲に均等に分布しているとして考えると単純に計算しても、222本/ha(45㎡に一株)であり、同じ場所に次世代を担う若木や他の樹木が成育していることになる。

その後の調査では、大阪府立岸和田高校生物クラブ(1955年)、大阪府立夕陽丘高校生物研究会(1971年)、大阪府立高津高校生物研究会(1980年)(夕陽丘・高津高校の記録は、1985年布谷報告書より)岸和田市立山滝中学校科学部(1980年から3年)などの毎木調査によれば次の通りである。

・1955年	岸和田高校：	直径10cm以上	449本、	直径30cm以上	327本
・1971年	夕陽丘高校：	〃	320本	〃	225本
・1980年	高津高校：	〃	235本	〃	150本
・1980～82年	山滝中学校：	〃	407本	〃	225本

天然記念物に指定された区域が明確になっていなかったため、各学校の調査によってはその面積に若干の違いがあると思われる。中でも岸和田高校の調査範囲は貝塚側の斜面で少し狭い範囲であったようだ。

指定区域の面積とブナの本数、その後の調査結果を考えれば、指定された当時のブナの樹数は信じがたい。これは、おそらく一定面積のブナの本数を調査して指定区域全体のブナの数を計算したのではないだろうか。

和泉葛城山のブナ原生林が天然記念物に指定され、保存されることになった理由として

当時の記録を要約すれば次のことになる。

- ・ブナ分布上南限地圏内に近い地であって老樹木が多く純林を構成している。これは、森林分布上重要であり、しかも自然美を表現する価値あるものである。
- ・和泉山脈の中では、ここだけに壮大な天然林が見られる。

以上の2点が天然記念物としてこれを保存すべきであるということである。

天然記念物に指定されている区域は、山頂にある高麗神社の境内林となっているしかし、指定を受けた当時の記録では、ブナ以外の雑木については村民に伐採を許されていた。また、「只恐れベキハ火災ナルベシ」という記述もある。火災の恐れは当時以上に現在はその危険性が多くなっている。それは、当時に比べ冬の登山者が多く焚火による火災やタバコによる火災、夏の夜には若者による花火など、年中火災の心配は尽きない。ここ数年の様子をみてもブナ原生林の周辺で小火が発生している。幸い早期発見でことなきをえているが、今後、初期消火ができる対策がより一層のぞまれる。

2、天然記念物指定区域のブナの毎木調査

本調査についてであるが、1980年から3年かかり天然記念物に指定されている区域約8、1haについての毎木調査を行なった。山の複雑な斜面での調査もれや二重の調査がないように複雑な斜面を荷造り用のパワーテープで細かく区切り、ブナの樹数を丹念に調べた。ブナの木の確認については、葉の特徴・りん片・芽りん痕などをチェックしてその本数と健康状態、成育位置を記録した。胸高直径については斜面の上部からの測定に統一した。胸高直径が測定できかねる若木については、根元で測定しその高さも記録した。根元から株に分かれているブナについては一番太いものを直径とし、株の本数を記録した。また、調査の時期を下草のない春に限定してブナの稚樹や若木の発見に努めた。

調査の結果、天然記念物指定区域内では、直径10cm以下のブナは245本発見したが、この中には芽生えて2～3年のブナの稚樹もあり、その後の消長はつかめていない。調査の季節を下草の茂らない、したがって稚樹が発見しやすい時を選んだので比較的小さいものまで見つかったのだろう。

さらに、これらの稚樹が発見された場所は、比較的限定されており、それは岸和田側の斜面で山頂から少し下った葛城谷の斜面の中腹に密生していた。山頂に近い斜面にはほとんどなかった。これは山頂に近い斜面は東側が長年放置されていた崖であり、山頂から南

は、和歌山側の裸地になっているために乾燥が進み、稚樹が成育できなかったからだと思われる。さらにそのように思われることには山頂に近い斜面では大木の倒木や立ち枯れが目立つが、それらのギャップの多くには、次世代の芽生えや若木がほとんど発見されなかった。それに対して同じ斜面でも谷が深い斜面の中腹に稚樹や若木が多く見られることは、谷深く、周辺の斜面や木々に守られていると共に谷近くなので幼稚樹の成育に適当な水分があり、乾燥から守られているからであろう。山頂に近い斜面では、草本層にミヤコザサが優占しこれも稚樹が育ちにくいことの原因と考えられる。似たような条件の斜面であっても、ハイキングコースの道端の裸地には芽生えが多く見られることからミヤコザサの繁茂は稚樹の生育を妨げていると思われる。

ギャップに次世代の幼稚樹が育っていないことについては、「極相林であっても林床に極相林優占樹種の次世代の幼稚樹がなければ、このような極相林はそのまま推移すれば、次第に衰退し、いずれ崩壊する場合がある。孤立林化した極相林では、特にその危険性が高い。」（1987山本）といている。和泉葛城山では、次に述べるように立ち枯れや幹折れや大枝折れが多く見られ、ギャップのある斜面によっては、貝塚側上部の斜面のように幼稚樹が育っていないので衰退、崩壊がまぬがれない状況も考えられる。

直径10cm以上のブナは407本確認され、その内、直径30cm以上のブナは225本であった。1955年の岸和田高校の調査と比較すると、前述のように岸和田高校の調査範囲は天然記念物指定区域よりも少し狭いと思われる区域のデータと同じ面積の比較であるが、直径30cm以上のブナの本数は、459本から299本と減少しており25年間で約65%の本数になったことになる。

指定区域内のブナには倒木や立ち枯れが目立った。識別できたブナの枯死木の本数は56本もあり、いずれも老木・大木であり、この数年から十数年以内のものと思われる。また同じような場所には幹が空洞や腐敗、幹の先端折れ、大枝折れなども76本発見。その内、直径30cm以上の大木でみると62本もあり、225本しかないブナの樹数からするとかなりの高率で枯死木が増えつつあり、原生林の維持が心配される。枯死木が多く見られた場所は貝塚側斜面の上部、岸和田側斜面の上部であり、蕎原へのハイキングコースの道端にも発見された。これらの枯死木を見れば、寿命がきて枯れたと思われる「立ち枯れ」、強風や湿雪などが原因と考えられる「幹や大枝折れ」、台風などによって根こそぎ倒れた「根がえり」が見られる。根がえりしたブナは数本であるが、その跡は小さな凹

地で裸地になっていて林冠もギャップになり日当たりもよいが、ブナの芽生えがなく、後継樹が育っていない。この点については、「枝葉で埋められない大きなギャップの形成された場所が裸地状態であるか、前生稚樹とよばれる林冠構成種の次世代の若木がすでにそこに存在するかが、その後の再生過程に対して特に重要となる。」（1981山本）と述べているように和泉葛城山でもこのギャップの再生が課題になろう。

山頂部や道端のギャップの多くが再生しない原因として考えられるのは、やはり周辺部からの乾燥やミヤコザサの成育が大きな原因ではないだろうか。しかしまた環境の似たようなギャップであっても岸和田側斜面の一部では、後継の幼稚樹が育ってきているところもある。

後継樹となる種子を生産する母樹の生産力や周囲環境の微妙な違いがこのように同じようなギャップでも後継樹に影響を与えているのかもしれない。

原生林の周辺部については、本調査委員会の活動と大阪府の努力によって、原生林東側の急勾配の裸地の崖の盛り土と保護樹林帯の整備や和歌山県との府県境の保護樹林帯の整備などが行なわれ、将来は乾燥化が少しでも防げるだろうと期待できる。しかしまた、岸和田側斜面の一部には後継樹があることから考えるとブナの原生林の一部では崩壊の恐れが見られるが、他の一部では世代交代がなされようとしていると思われる。

指定区域の面積とその形を考えれば面積があまりにも狭く、しかも半島状に入りこんだ状態になっている。特に岸和田・貝塚とも指定区域の谷部にスギの人工林が入りこんでいる。（図、黒の部分）この部分は、今後はブナ林への移行を図らなければならないだろう。指定区域の面積については、大阪府が指定区域の周辺部の民有林約50haの買い上げを計画し（1992）、保護樹林帯にしながら、将来はブナ林化へと図っていくことになったことは、原生林にとって明るい材料である。



指定された当時は「ブナの純林」とあるが、現在はブナの純林といえるような原生林ではなくて、ブナ林全体にリョウブ、コナラ、イヌツゲ、イヌシデ、コバノミツバツツジなどの樹木がかなり含まれていて、二次林化が進んでいる。特に、貝塚側の斜面の山頂に近い場所などは、かなり荒れていて、草本層にサルトリイバラ、ヘクソカズラなどの種類が見られるほどである。この和泉葛城山のブナ原生林のように南限圏にあって、太平洋側に位置するブナの極相林では、上述のように二次林的な要素を多分

にもっているのがその特徴かもしれない。しかし、指定当時の「ブナの純林」との記録からすると林の構成樹木に 大きな相違が見られる。

指定区域内のブナの頻度分布をみると図3のように当然若いブナの本数が多く、 大木になるになるにしたがって数が少なくなる。この図は指定範囲全域のグラフであるが場所によってはこのようなL型の分布はしていない。先にも述べたが山頂部では大木が多く幼稚樹が少ない。反対に谷に近い斜面では幼稚樹が多く見られるなど の分布をしている。

図1の調査記録の比較(グラフ)は、1955年大阪府立岸和田高校の調査記録と同面積のブナの樹数を対比した。(天然記念物に指定されている面積よりも、貝塚側では少ない面積の記録の対比となる。)

図1 調査記録の比較

図2 天然記念物指定区域での本数

[胸高直径10cm以上の本数]

407本

50

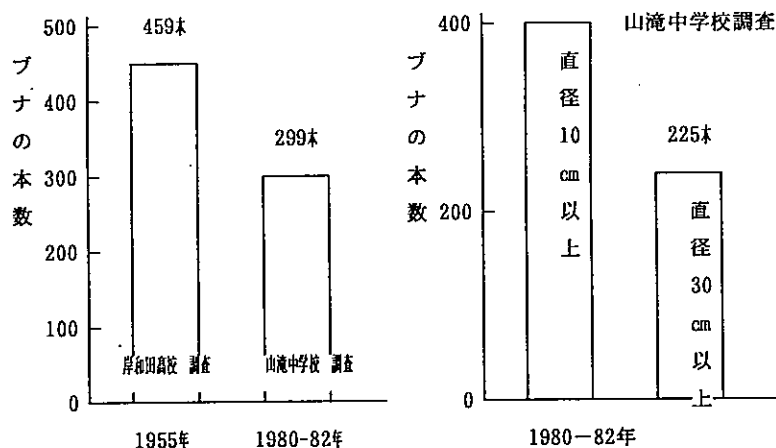
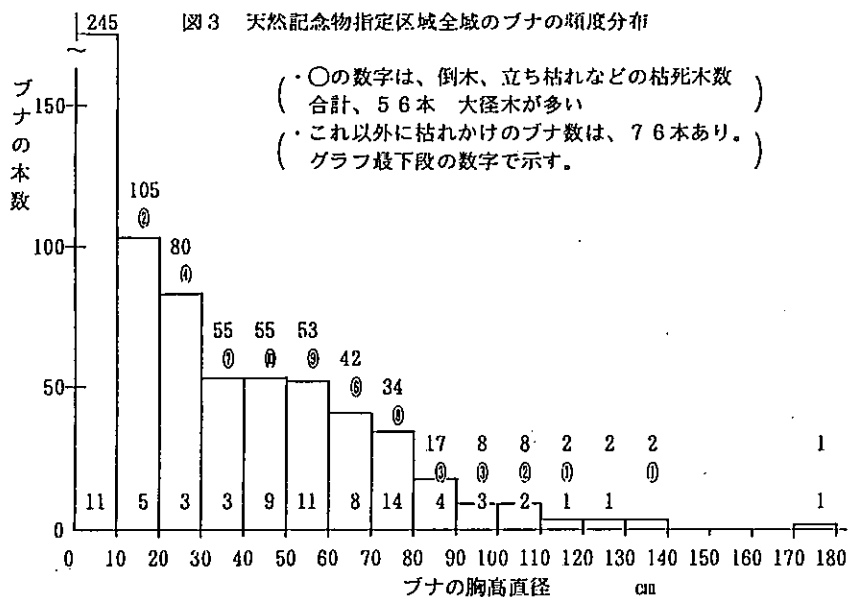
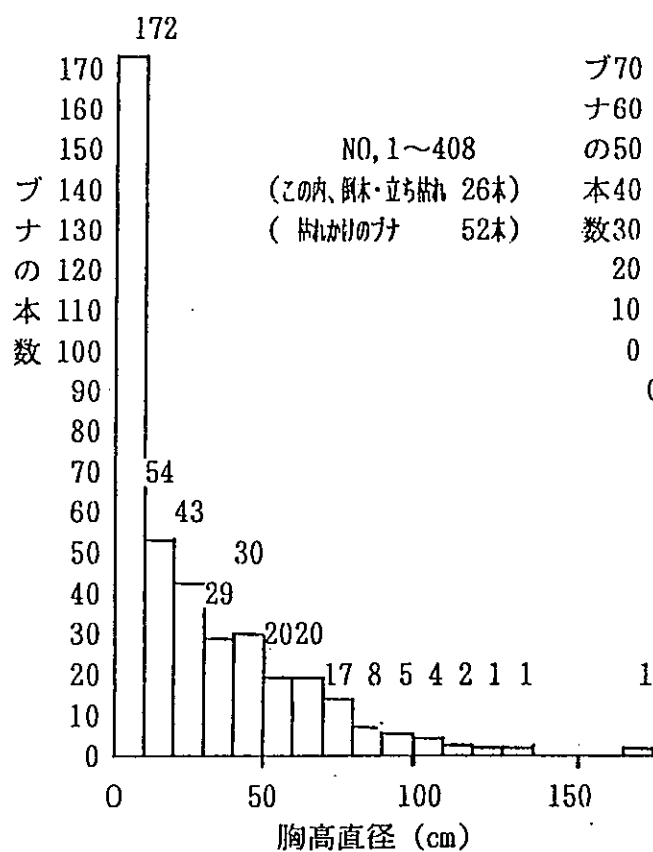


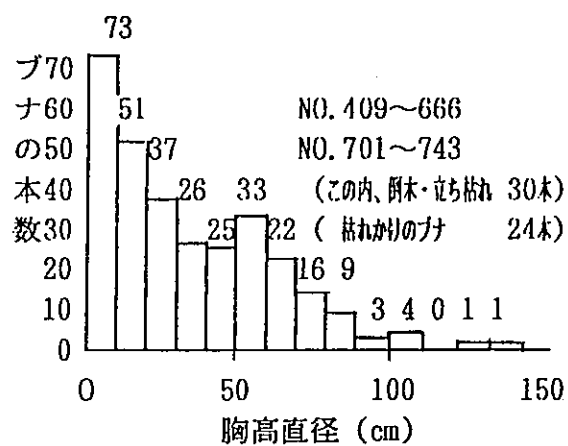
図3 天然記念物指定区域全域のブナの頻度分布



図A 指定区域・岸和田側斜面



図B 指定区域・貝塚側斜面



3、天然記念物指定区域周辺のブナの毎木調査

指定区域の毎木調査に何度も登山をしている間に指定区域の周辺斜面にもブナの木があることがわかり、和泉葛城山でのブナの分布調査をすることにした。

天然記念物指定区域の周辺は民有林になっている。その林相は、幼令から高令のヒノキを主体とした針葉樹（人工林）が多い。人工林の間には広葉樹林やマツ林がある。ブナは広葉樹林の中にあり、比較的大きなブナが多かった場所は指定区域に隣接する斜面であり、蕎原・塔原へのハイキングコース（岸和田、貝塚市境界）から岸和田側、そして、林道本谷線との間の斜面Fである。この斜面には、直径10cm以下の若木も多く90本あり、10cm以上のブナ41本であった。（図F）

この斜面と隣接する同じような標高の斜面では、図CDEGHKにみられるように大きなブナは少なく、若木を入れても面積からみると密度が小さい。直径10cm以下は140本、10cm以上は54本である。（斜面CDEGHK）これらのブナは広葉樹の中に点在している状態である。さらにその周辺部になるとブナは、広い面積の中に探しまわらなければ見つからない程である。周辺部のブナは、直径10cm以下67本、10cm以上16本であった。（図、斜面IJMNOP）その成育場所の標高は650m以上の斜面である。

広葉樹の中に見られる斜面別のブナの頻度分布は図C～Pに示す結果になった。

和泉葛城山でのブナ生育の高さの下限は600m+と思われる。林道本谷線の建設に伴って本谷線の両側斜面にみられた広葉樹が伐採されヒノキの苗木が植えられた。この伐採された斜面I（ブナNO,1019～1022）にブナが発見された。この斜面は、標高600～650mである。

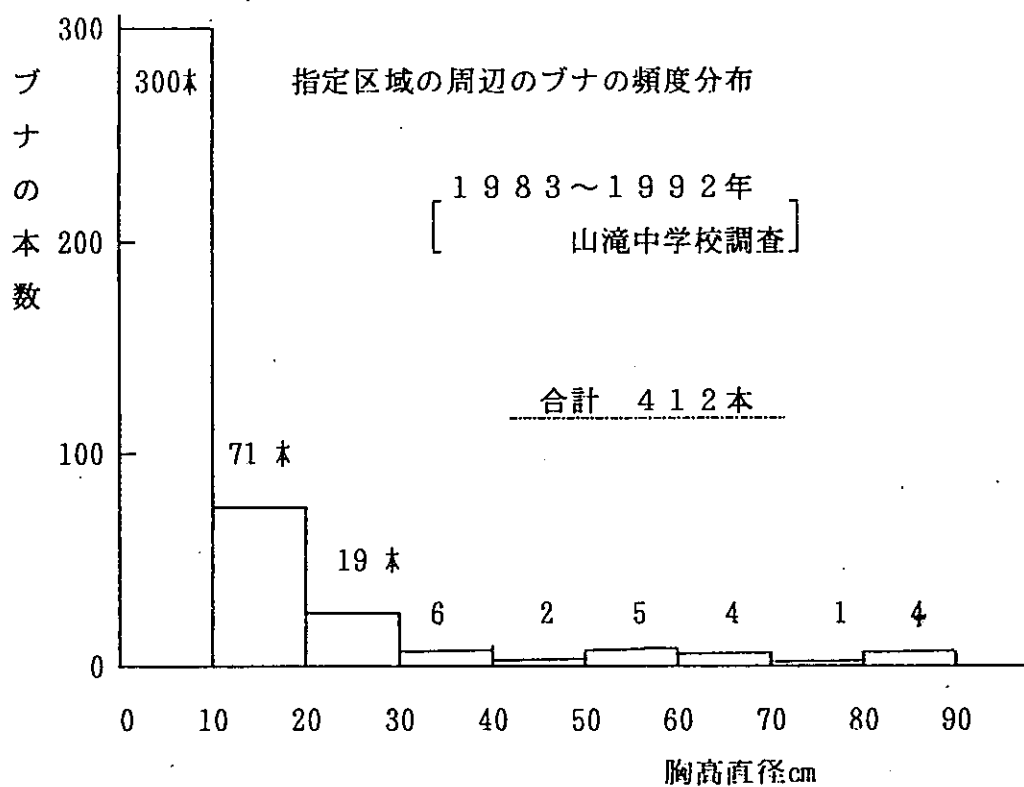
ブナの見られる斜面は、コナラ、リョウブなど落葉広葉樹であり、ブナは点在している。1983～1992年までの調査結果、本数の合計は、412本であり、直径10cmまでのブナが多く300本であった。10cm以上のブナは112本である。その中でも30cm以上のブナは21本であり、頻度分布はL型のグラフになる。（図4）特に指定区域から離れた斜面については、ブナの若木（10cm以下）が多く、その構成樹も全体に細く伐採を受けて萌芽更新をしてできた林であると思われる。現在見られる若いブナは伐採を受けた際の前生稚樹が成長してきたものであろう。

調査は多年度にわたっているために調査後のブナの消長についてはわからないが、これら指定区域周辺の区域のブナは、広葉樹を間引き伐採してブナへの日当たりをよくしたり、点在しているブナの密度を高めるため、稚樹、若木の植えつけも考えればブナ林への移行

も可能であろう。

また、スギ、ヒノキの人工林も一度に伐採すれば、ブナ原生林への乾燥した風の影響も考えられるので、間引きをしながら徐々にブナ林への移行が望まれる。

図4



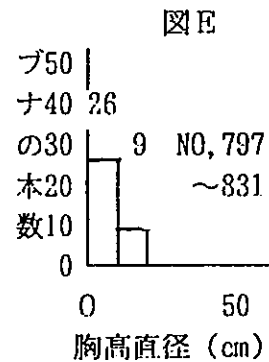
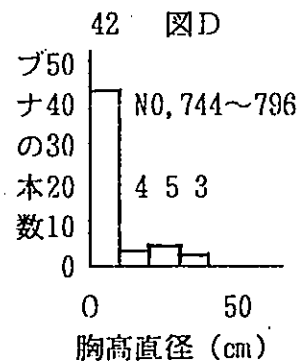
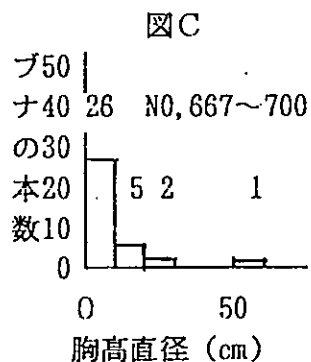
調査活動中に林道本谷線が建設され、それにともなって本谷線の道端の斜面の広葉樹が伐採されて、ヒノキの苗木が植えられた。このような斜面は確認されただけでも5ヵ所もある。当時、切られていくブナを見ながら、残念であるとともに早く周辺区域の保護がなされなければとの思いを強くした。

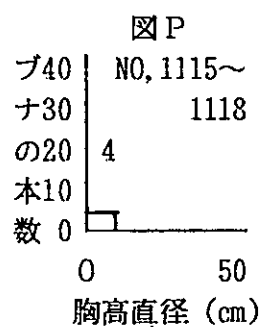
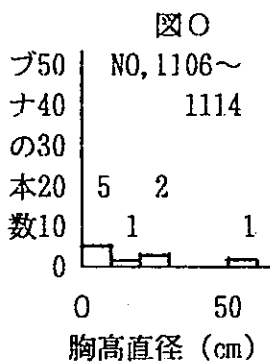
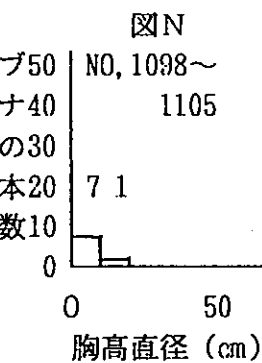
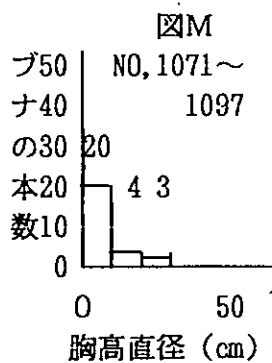
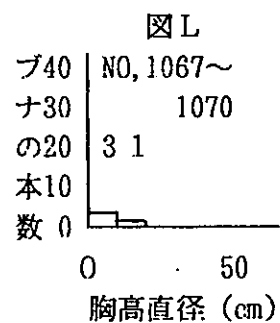
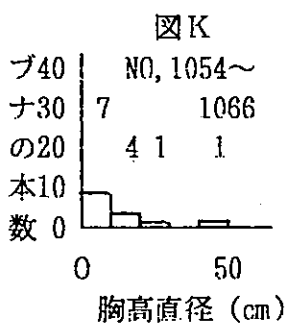
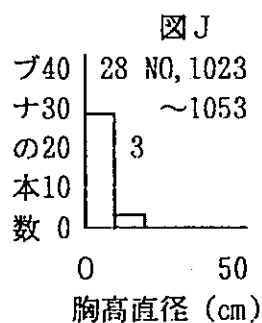
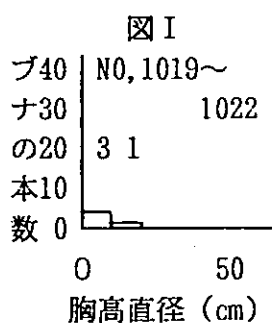
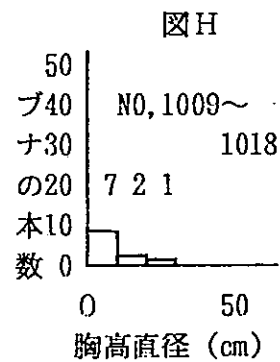
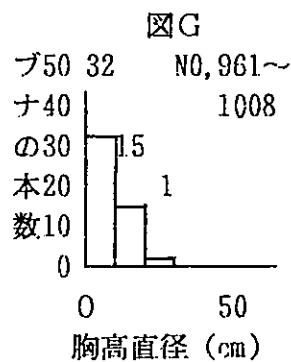
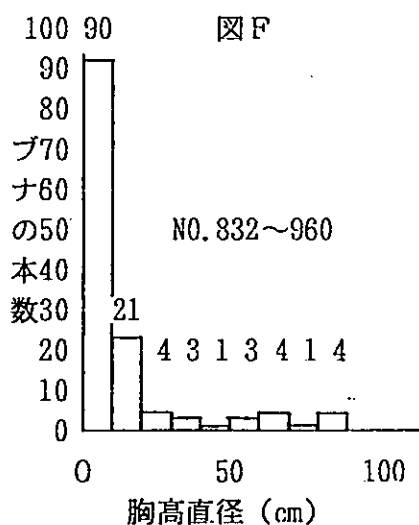
伐採を受けた場所は地図上の番号が次のところである。

- ・斜面F、ブナNo. 832～960の一部（伐採されたブナ数、不明）
- ・斜面G、ブナNo. 961～1008の一部（伐採されたブナ数、不明）
- ・斜面I、ブナNo. 1019～1022（伐採されたブナ数、4本）
- ・斜面J、ブナNo. 1023～1053（伐採されたブナ数、31本）
- ・斜面L、ブナNo. 1067～1070（伐採されたブナ数、4本）

これらのブナの大きさは、ほとんどが直径20cm以下の若いブナであった。

指定区域周辺の斜面別のブナの頻度分布図（C～P）





4, まとめ

- ・天然記念物指定区域内のブナ数は、この数十年で著しく減っている。この原因として周辺の開発などによって原生林の乾燥化が進んでいるからだろうと考えられる。
- ・寿命による枯死木もあるが、そうでないものも多い。特に山頂に近い斜面の大木に倒木
- ・立ち枯れ・根返り・幹折れ・大枝折れ・幹空洞などのブナが多く見られた。
- ・枯死木の跡のギャップには、後継樹が育っていない場所が多くみられたが、一部には後継樹もあり、世代交代がおこなわれているところもある。
- ・原生林は「ブナの純林」といえるような状態ではなく、二次林化してきている。
- ・谷近くの斜面には、幼稚樹が比較的に見られた。このような場所に将来の極相林としてのブナ林が期待できるが、全体的に幼稚樹が少ない。
- ・指定区域の谷部に入り込んだスギの人工林のブナ林化が必要である。
- ・指定区域周辺にもブナが見られる。指定区域に近い斜面ほどブナの出現頻度が高く 比較的大きなブナもある。しかし、全体としてはブナは点在しているにすぎない。周辺の広葉樹や人工林をブナ林化していくことが望ましい。
- ・ブナは、650 m以上の斜面に出現しているが、中には、600 m+の斜面にも見られた。
- ・調査後に伐採された民有林（広葉樹）も数ヵ所あり、その斜面にもブナが成育していたが、現在はヒノキの人工林になっている。
- ・指定区域周辺の民有林の買い上げとそれをブナ林化に移行する計画や保護樹林帯の成長が待たれるところである。

5, おわりに

本調査にあたって、予備調査から今日まで、あしかけ15年かかっていた調査である。この間、調査にあたった岸和田市立山滝中学校の生徒、卒業生は百数十人にのぼる。また、この調査には山滝中学校関係の多くの先生方の協力があつた。ここにひとり一人紹介できなくて残念だが、そのお陰で本調査の継続ができたことに、末尾ながら感謝の意を表す。

また、和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会の委員として、委員会の活動に参加し、多くの事を学ばせていただいたことにも感謝の意を表す。

さらに、この間、朝日森林賞の奨励賞を受賞(1992年、第10回)したことも多くの協力者のお陰である。

引用文献

吉井義次 1921 天然記念物調査報告 大阪府及徳島県下の植物 (第27号)

布谷知夫 1985 和泉葛城山ブナ林の現状 大阪府自然環境保全調査報告書

山本進一 1988 森の世代交代—森林の更新をみる—

山本進一 1987 孤立林のダイナミクス 生物科学 第39巻 第3号

伊藤孝美 1990 和泉葛城山周辺の林相と土壌

和泉葛城山ブナ林保護増殖調査中間報告書

岸和田高校生物クラブ 1955 和泉葛城山ブナ林調査報告書 (謄写版)

山滝中学校科学部 (鱧谷勉) 1980 和泉葛城山天然記念物ブナ林の調査

その1 岸和田区域のブナ林

山滝中学校科学部 (鱧谷勉) 1984 国指定天然記念物 和泉葛城山のブナ林調査

その2 指定区域の毎木調査

No.	胸高直径 cm	メ	モ
1	43	つまきつく	斜面 A 指定 区域 岸 和田 側 NO 1 ↓ NO408
2	26	やどりぎ	
3	76	やどりぎ	
4	20	立ち枯れ寸前	
5	58	やどりぎ	
6	70	老木、枝折れ、やどりぎ	
7	80	やどりぎ	
8	17	やどりぎ	
9	28	健康	
10	40	枝枯れ	
11	48	つまきつく、やどりぎ	NO408
12	51	上部枯れる	
13	32	老木	
14	6		
15	103	中央部分腐る、老木	
16	13		
17	3		
18	63	老木	
19	135	老木、やどりぎ、つまきつく	
20	23	倒木	
21	33	倒木	
22	56	根元で2段に分かれる	
23	24	やどりぎ	
24	22	つまきつく	
25	22	健康	
26	12		
27	27	健康	
28	102	老木、	
29	8		
30	68	つまきつく、老木	
31	97	幹空洞、老木	
32	48		
33	30	根元から折れる	
34	47	大枝折れる	
35	60	大枝折れる	
36	98	大枝折れる、立ち枯れ近し	
37	27	健康	
38	48	やどりぎ、老木	
39	60	倒木、枯死	
40	138	幹空洞、枯死 (根元、103cm)	

No.	胸高直径 cm	メ	モ
41	48	幹空洞	
42	13	健康	
43	46	枝折れ、やどりぎ	
44	1	高さ50cm	
45	53	健康	
46	39	健康	
47	1、6	高さ80cm	
48	6	健康	
49	13	健康	
50	4	健康	
51	60	幹空洞	
52	21	枝折れ	
53	16	枝折れ	
54	14	健康	
55	7	健康	
56	13	健康	
57	65	根元で2段に分かれる	
58	9	健康	
59	21	健康	
60	5	健康	
61	10	健康	
62	4		
63	175	老木、幹空洞、やどりぎ	
64	92	倒木	
65	125	幹空洞	
66	55	幹空洞、太い枝折れる	
67	72	やどりぎ	
68	52	幹空洞、やどりぎ	
69	5	枝折れる	
70	3	健康	
71	6	健康	
72	11	健康	
73	17	健康	
74	13	根元で2段に分かれる	
75	6	健康	
76	11	健康	
77	7	健康	
78	105	健康	
79	18	健康	
80	10	健康	

No.	胸高直径 cm	メ モ
81	107	健康
82	5	健康
83	20	健康。根元で2段に分かれる
84	4	立ち枯れ
85	8	健康
86	4	健康
87	4	健康
88	5	健康
89	5	健康
90	3	先端部分折れる
91	4	健康
92	3	先端部分折れる
93	6	健康
94	4	健康
95	5	健康
96	2	健康
97	2	先端部分折れる
98	4	健康
99	9	枝折れる
100	3	健康
101	9	健康
102	6	つまきつく
103	3	健康
104	3	健康
105	42	根元で2段に分かれる
106	10	
107	2	高さ1、5m
108	2	高さ1、5m
109	3	幹折れる
110	1	高さ30cm
111	4	幹空洞、枝折れる
112	7	健康
113	4	幹折れる
114	4	幹傾く
115	5	枝先折れる
116	3	つまきつく
117	5	他の木に寄り掛かる
118	3	幹曲がる
119	5	健康
120	5	

No.	胸高直径 cm	メ モ
121	5	健康
122	5	健康
123	13	幹傾く
124	10	
125	4	
126	9	健康
127	7	健康、先端折れる
128	5	健康
129	54	倒木
130	1	
131	1	
132	1	
133	3	
134	5	健康
135	1	高さ170cm
136	6	健康
137	16	健康
138	8	健康
139	5	健康
140	7	健康
141	16	健康
142	117	倒木
143	33	枯れかけの枝あり
144	10	
145	15	
146	28	健康
147	5	健康
148	19	
149	7	健康
150	5	健康
151	60	幹空洞、太い幹折れる
152	6	健康
153	3	健康
154	10	幹の先端折れる
155	6	幹傾く
156	3	
157	3	
158	50	幹、2段で片方折れる
159	22	根元で2段に分かれる
160	4	

No.	胸高直径 cm	大 小
161	17	根元で2股に分かれる
162	4	
163	3	
164	2	
165	5	健康
166	4	健康
167	3	
168	5	健康
169	9	健康
170	2	健康
171	3	健康
172	4	健康
173	7	先端が折れる
174	1	高さ20cm
175	50	倒木
176	2	高さ1、5m
177	1	高さ30cm
178	72	枝折れているが健康
179	1	
180	76	幹、腐って来ている
181	46	枝折れる
182	56	大木であるが幹曲がっている
183	73	幹の先端折れる
184	1	
185	24	健康、少し傾く
186	1	高さ1、5m
187	6	健康
188	5	
189	3	高さ2m
190	1	
191	2	
192	2	
193	1	高さ1m
194	2	高さ1m
195	1	高さ50cm
196	1	
197	3	健康
198	7	健康
199	3	健康
200	5	

No.	胸高直径 cm	大 小
201	4	健康
202	4	健康
203	20	健康
204	3	健康
205	1	高さ90cm
206	1	高さ1、5m
207	0、3	
208	1	高さ40cm
209	5	
210	2	
211	3	
212	1	
213	3	
214	2	高さ1、6m
215	2	高さ1、5m 根元で分かれる
216	43	根元で2股に分かれる。1本枯れる
217	64	
218	6	
219	1	高さ1、5m
220	7	
221	14	根元で2股に分かれる
222	9	健康
223	2	
224	65	健康
225	7	健康
226	9	健康
227	10	健康
228	27	健康
229	49	やどりぎ
230	17	やどりぎ、枯れかけ
231	67	老木、やどりぎ
232	17	健康
233	7	健康
234	20	健康
235	29	健康
236	40	やどりぎ
237	3	健康
238	20	健康
239	13	つるまきつく
240	11	健康

No.	胸高直径 cm	メ	モ	No.	胸高直径 cm	メ	モ
241	61	健康		281	4		
242	25	健康		282	61	やどりぎ	
243	1	高さ40cm		283	17		
244	91	立ち枯れ		284	38		
245	44	やどりぎ		285	59	幹の先端部分折れる。やどりぎ	
246	35	やどりぎ		286	74	幹の先端部分折れる	
247	23	やどりぎ。つまきつく		287	54	倒木	
248	87	やどりぎ		288	68	根元から折れる	
249	39	つまきつく		289	60	やどりぎ	
250	49	倒木、枯れる、		290	33	幹が曲がる	
251	50	立ち枯れかけ		291	23	やどりぎ	
252	12	幹折れ、枯れる		292	45	やどりぎ	
253	25	倒木、枯れる		293	5	健康	
254	44	やどりぎ		294	80	健康、やどりぎ	
255	18	やどりぎ		295	54		
256	72	やどりぎ、健康		296	75	枝先枯れる、老木	
257	42	健康		297	39	幹の先端部分が折れる、やどりぎ	
258	14			298	20		
259	31	やどりぎ		299	10		
260	16	健康		300	18	幹の先端部分が折れる	
261	31	やどりぎ、健康		301	40		
262	15			302	68	幹の先端部分が折れる	
263	6			303	22		
264	74	幹の先端部分が折れる		304	22	やどりぎ	
265	38	立ち枯れ		305	42	やどりぎ	
266	41	立ち枯れ		306	24	やどりぎ	
267	60	倒木		307	53	やどりぎ	
268	78	幹の先端部分折れる。やどりぎ		308	68	やどりぎ	
269	34	やどりぎ		309	73	やどりぎ	
270	15	やどりぎ		310	5		
271	32	やどりぎ		311	7		
272	10	あけびまきつく		312	30	やどりぎ	
273	24			313	45		
274	39	やどりぎ		314	45	幹、折れる寸前	
275	18			315	37	幹の先端部分が折れる	
276	74	幹の先端部分が枯れる、やどりぎ		316	42		
277	32	やどりぎ		317	12	健康	
278	58	やどりぎ		318	18		
279	65	生きているが幹の一部腐敗		319	45	老木	
280	26	健康		320	22	健康	

No.	胸高直径 cm	メ	モ	No.	胸高直径 cm	メ	モ
321	21	幹の先端部分が折れる		361	5	健康	
322	14			362	30	2股に分かれる	
323	2			363	41	枝先折れる	
324	5			364	36	健康	
325	4			365	32		
326	8			366	27	健康	
327	8			367	56	健康	
328	52			368	8	健康	
329	39		やどりぎ	369	87	倒木、腐敗しかけ	
330	38		幹の先端部分から折れる。立ち枯れ	370	82	大枝折れる、やどりぎ	
331	8			371	35	健康	
332	12			372	39	健康	
333	3			373	21	健康	
334	5			374	78	やおりぎ、つまきつく	
335	5			375	78	枝先たくさん折れる	
336	3			376	39	倒木	
337	2			377	89	2股に分かれる。先端折れる。やどりぎ	
338	3			378	9	幹が曲がる	
339	2			379	4		
340	10		健康	380	30	健康	
341	45		健康	381	28	健康	
342	10		健康	382	10	健康	
343	43		健康	383	2	幹、かなり曲がる	
344	4			384	26	つまきつく	
345	2			385	3		
346	96		2股に分かれる	386	17		
347	3			387	5		
348	10			388	89	枝分かれが激しい	
349	2			389	29	健康	
350	72			390	29	健康	
351	46		健康、やどりぎ	391	9	健康	
352	10		健康	392	16		
353	28		枯れ枝あり	393	21	健康	
354	9		枯れ枝あり	394	5		
355	55		枯れ枝、枝折れあり	395	6		
356	28		健康	396	26	健康	
357	22			397	4		
358	4		健康	398	117	幹空洞あり、枝折れる	
359	76		立ち枯れ、大枝たくさん落ちる	399	66		
360	9		健康	400	48		

No.	胸高直径 cm	メ モ			No.	胸高直径 cm	メ モ		
401	58	倒木、腐敗している 枝おれる。やどりぎ多い 20本に枝分かれ。やどりぎ			441	125	根元で2段に分かれる、他方95cm		
402	85				442	78	枯死		
403	60				443	78	健康、やどりぎ		
404	3				444	63	健康		
405	1				445	45	枯死		
406	34				446	85	幹から折れる		
407	1				447	79	幹から折れる、枝先だけ葉が出る		
408	3				448	63	大枝が折れる		
409	5	健康	斜面 B 指定 区域 貝塚 側	NO, 409 ↓ NO, 666	449	13	健康		
410	50	健康			450	1	高さ60cm		
411	68	幹が空洞			451	1	高さ1、3m		
412	46	健康、つまきつく			452	0、3	高さ20cm		
413	69	健康			453	20	健康		
414	6	健康			454	5			
415	33	健康			455	17	健康		
416	29	健康			456	5			
417	11				457	20	健康		
418	4				458	22	健康		
419	10				459	6	健康		
420	9	根元がはっきりしない。			460	17	健康		
421	14	1本からの枝分かれかもしれない			461	17	健康		
422	32				462	54	大枝が上部で折れる		
423	71	やどりぎが多い			463	1	高さ50cm		
424	90	倒木			464	70	枝先が折れる。		
425	93	つまきつく			465	73	枯死、腐敗している		
426	65	立ち枯れ			466	1	高さ1、4m		
427	5				467	80	立ち枯れ		
428	60	健康			468	15			
429	54	老木			469	19	健康		
430	52	健康			470	50	根元で2段に分かれる		
431	69	老木			471	22	健康		
432	52	やどりぎ、樹勢おとろえる。			472	20	健康		
433	81	健康			473	2	高さ2、5m		
434	60	健康			474	1	高さ1、3m		
435	97	幹が空洞。			475	87	健康		
436	36	健康			476	6	健康		
437	62	健康			477	9	根元から9本以上に分かれる		
438	21	健康			478	12	健康		
439	34	健康			479	15	根元から2段に分かれる		
440	30	健康			480	10	根元から多数に分かれる		

No.	胸高直径 cm	メ モ
481	5	根元から多数に株分かれ
482	100	老木
483	17	健康
484	28	枝先が折れる
485	103	立ち枯れ
486	100	老木、所々枝折れる
487	12	健康
488	23	根元で2股に分かれる
489	29	健康
490	30	幹が空洞
491	55	根元で2股に分かれる
492	104	幹折れる、立ち枯れ
493	22	健康
494	51	枝少し折れる
495	25	健康
496	38	つるがまきつく、大枝が折れる
497	58	健康
498	31	つるまきつく
499	63	幹おれる、枯死
500	25	つるまきつく
501	51	健康
502	74	幹がおれる、枯死
503	22	健康
504	8	つるまきつく
505	37	根元から多数に分かれる
506	26	健康
507	31	健康
508	5	
509	12	健康
510	8	健康
511	77	幹が空洞
512	1	高さ50cm
513	27	健康
514	74	枝折れる
515	59	健康、やどりぎ
516	10	健康
517	62	健康
518	60	幹が空洞
519	69	健康
520	62	やどりぎ

No.	胸高直径 cm	メ モ
521	33	健康
522	20	健康
523	5	健康
524	83	幹が空洞
525	40	健康
526	25	健康
527	23	根元から多数に分かれる
528	12	健康
529	32	健康
530	27	根元から多数に分かれる
531	43	健康
532	43	健康
533	14	健康
534	24	健康
535	56	健康
536	24	健康、つる、やどりぎ
537	20	健康
538	10	健康
539	8	健康
540	16	健康、つるまきつく
541	10	健康
542	10	健康
543	85	やどりぎ、つる多い
544	15	健康
545	8	少し、元気がない
546	11	健康
547	75	倒木、腐敗しかけ
548	9	少し、元気がない
549	6	健康
550	4	健康
551	8	やどりぎ、健康
552	13	健康
553	20	健康
554	5	つるまきつく
555	17	健康
556	9	健康
557	3	少し、元気がない
558	23	健康
559	12	健康
560	7	少し、元気がない

No.	胸高直径 cm	メ	モ	No.	胸高直径 cm	メ	モ
561	32	健康、やどりぎ		601	38	倒木、かなり腐敗している	
562	9	少し、元気がない		602	133	根元で2段に分かれる。つる多い	
563	2	健康		603	46	健康	
564	24	健康、やどりぎ		604	26	健康	
565	5	少し、元気がない		605	64	健康	
566	8	健康		606	36	健康	
567	4	健康、つるまきつく		607	83	倒木、腐敗	
568	58	幹、空洞。やどりぎ多数。つるまきつく		608	77	つる、やどりぎあり	
569	10	健康、やどりぎ多い		609	65	やどりぎ	
570	9			610	50	倒木、生きている	
571	57	枝、1本枯れる。やどりぎ多い		611	70	倒木、腐敗しかけ	
572	5	健康		612	7	幹倒れる	
573	3			613	12		
574	2			614	7	枝先折れる	
575	8			615	10	健康	
576	70	倒木、かなり腐敗している		616	8	幹、切られている。枝出る	
577	3			617	7	健康	
578	3			618	5	幹に傷あり	
579	7	少し、元気がない		619	46	やどりぎ	
580	18	健康		620	48	つる、やどりぎあり	
581	14	健康		621	52	幹、折れる枯死	
582	55	老木、やどりぎ		622	41	つる、やどりぎあり	
583	85	やどりぎ多い		623	54	幹の上部が折れて、枯れる	
584	4	健康		624	12	根元から数本に分かれる。つるまきつく	
585	35	立ち枯れ		625	2		
586	48	やどりぎ		626	14	つるまきつく	
587	48	やどりぎ、幹極く、倒れかけ		627	20	つるまきつく	
588	25	健康、やどりぎ		628	13	つる、やどりぎあり	
589	22	健康、やどりぎ		629	46	倒木	
590	3	健康		630	45	健康	
591	2	健康		631	14	根元から数本に分かれる	
592	18	健康		632	14	幹、えぐれている	
593	11	健康		633	47	健康	
594	14	健康		634	33	健康	
595	3			635	7	枝先が折れる	
596	8	枝先で折れる		636	29	健康	
597	58	やどりぎ		637	38	健康	
598	49	やどりぎ、枝折れる		638	20	幹、曲がる	
599	8	健康		639	81	やどりぎ、枝折れる	
600	9	少し、元気がない		640	56	枝折れる、つるまきつく	

No.	胸高直径 cm	メ	モ	No.	胸高直径 cm	メ	モ
641	67	やどりぎ		681	6	根元から2本に分かれる	
642	8	健康		682	1		
643	17	健康		683	1		
644	12	やどりぎ		684	14	健康	
645	38	やどりぎ		685	11	健康	
646	59	やどりぎ		686	5	健康	
647	52	やどりぎ		687	9	つるまきつく	
648	52	健康		688	5	健康	
649	34	幹、傾く、やどりぎ		689	3		
650	35	やどりぎ		690	6		
651	40	やどりぎ多い		691	3		
652	40	やどりぎ、幹、曲がる、枝先折れる		692	2		
653	43	幹の先折れる。やどりぎ		693	12	健康	
654	51	倒木。腐敗している		694	1	健康	
655	14	やどりぎ、健康		695	20	健康	
656	44	幹、腐敗しかけている		696	11	健康	
657	42	倒木、腐敗しかけている		697	23	根元から7本に分かれる	
658	59	やどりぎ多い		698	6	健康	
659	14	健康		699	5	健康	
660	31	健康		700	2	健康 高さ1、6m	
661	13	つるまきつく		701	44	健康、やどりぎあり	斜 面 B 指 定 区 域 員 塚 側
662	58	つる、やどりぎ多い		702	6	健康	
663	78	幹折れて腐敗している。		703	5	健康	
664	78	大枝が折れる。やどりぎ		704	7	健康	
665	7	枝折れる		705	29	健康	
666	9	健康		706	4	健康	
667	50	健康、やどりぎ	斜 面 C	707	61	やどりぎ	
668	10	健康		708	20	健康	
669	5	根元から6本に分かれる		709	51	やどりぎ	
670	3	根元から3本に分かれる		710	34	健康	
671	8	根元から10本に分かれる		711	6	枝折れる	
672	6	根元から10本に分かれる		712	49	健康	
673	2	根元から8本に分かれる		713	10	健康	
674	8	根元から11本に分かれる		714	73	老木	
675	1	健康		715	56	幹折れる。立ち枯れ	
676	5	根元から2本に分かれる		716	69	倒木	
677	5	健康		717	46	根こそぎ倒れる、腐敗しかけ	
678	4	健康		718	27	根こそぎ倒れる、腐敗しかけ	
679	5	健康		719	10	立ち枯れ	
680	6	根元から3本に分かれる		720	10		

No.	胸高直径 cm	メ	モ
721	56	やどりぎ	
722	49	やどりぎ	
723	54	やどりぎ	
724	67	健康	
725	27	幹、曲がる。健康	
726	57		
727	52		
728	1	高さ1、6m	
729	1	高さ2m	
730	6		
731	13		
732	67	やどりぎ	
733	44	根元で2段に分かれる。枯れかけ	
734	1	高さ1、6m	
735	4		
736	52	つる、やどりぎあり	
737	62	やどりぎ	
738	33	健康	
739	30	健康	
740	13	健康	
741	17	健康	
742	24	健康	
743	36	健康、つるまきつく	
744	2	高さ3m	斜面 D
745	27	健康	
746	20	枝折れる	
747	29	つるまきつく	
748	1	高さ1、6m。根元で2段に分かれる	
749	23	健康、やどりぎ	
750	39	健康、やどりぎ	
751	34	枝折れる。やどりぎ	
752	1	高さ3m	
753	10	根元から2本に分かれる	
754	2		
755	3	根元から2本に分かれる。高さ5m	
756	35		
757	6		
758	7		
759	4	根元から2本に分かれる	
760	2	根元から3本に分かれる	

No.	胸高直径 cm	メ	モ
761	2	高さ2m	
762	6	根元から2本に分かれる	
763	2	高さ3m	
764	1		
765	3		
766	3		
767	3	つるまきつく	
768	12	健康	
769	3	高さ3m	
770	8	根元から2本に分かれる、内1本枯れる	
771	5	枝折れる	
772	6		
773	2		
774	2	根元から4本に分かれる	
775	3	根元から3本に分かれる	
776	4	健康	
777	3	健康	
778	1	健康	
779	6	健康	
780	5	健康	
781	3	健康	
782	4	健康	
783	5	健康	
784	3	健康	
785	2	健康	
786	2	健康	
787	13	健康	
788	3	健康、	
789	4	根元から2本に分かれる	
790	7	健康	
791	5	健康	
792	7	健康	
793	3	健康、高さ3m	
794	7	健康	
795	3	研王	
796	11	健康	
797	13	健康	斜面 E
798	6	健康	
799	4	健康	
800	11	健康、根元から2本に分かれる	

No.	胸高直径 cm	メ	モ
801	3	根元から2本に分かれる	
802	7	健康	
803	15	根元から2本に分かれる	
804	16	健康	
805	13	健康	
806	2	一部枯れる	
807	2	健康	
808	6	根元から3本に分かれる	
809	6	健康	
810	3	健康	
811	10	根元から2本に分かれる	
812	6	健康	
813	5	老木	
814	5	健康	
815	5	根元から2本に分かれる	
816	5	根元から2本に分かれる	
817	7	健康	
818	4	健康	
819	6	健康	
820	2	健康	
821	5	健康	
822	9	根元から2本に分かれる	
823	8	健康	
824	11	健康	
825	5	根元から3本に分かれる	
826	4	根元から2本に分かれる	
827	12	根元から2本に分かれる	
828	4		
829	4	健康	
830	18	健康	
831	4	枝の下部枯れる	
832	76	やどりぎ	斜 面 F
833	33	やどりぎ	
834	35	やどりぎ	
835	50	幹半分、腐敗している、やどりぎ	
836	86	やどりぎ	
837	41	やどりぎ	
838	26	健康	
839	65	幹、傾く	
840	26	健康	

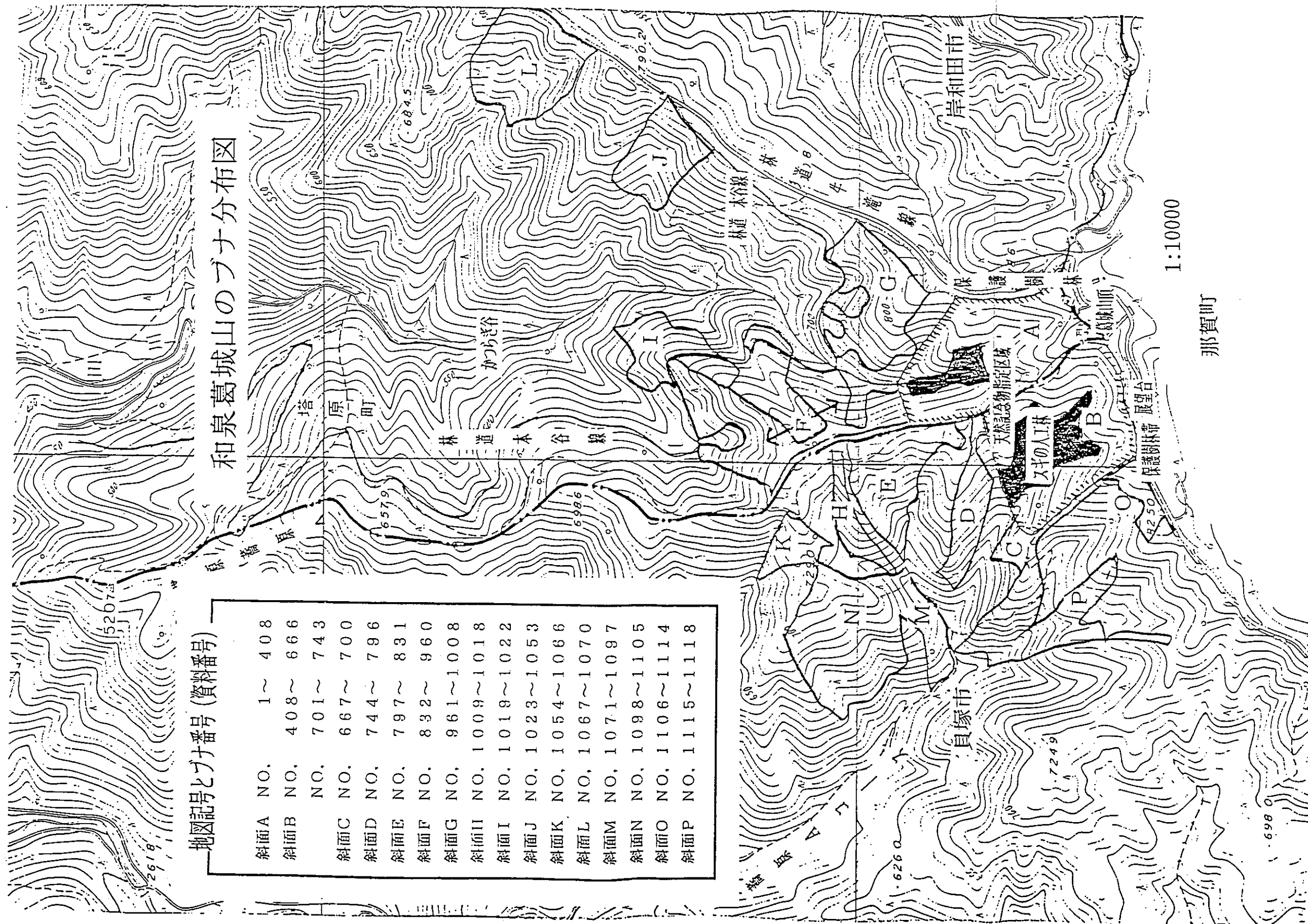
No.	胸高直径 cm	メ	モ
841	68	やどりぎ	
842	82	健康	
843	50	やどりぎ	
844	30	やどりぎ	
845	2	高さ1、5m、半分枯れる	
846	10	つまきつく	
847	3		
848	3		
849	85		
850	2	高さ2m	
851	4		
852	7		
853	3	高さ3m	
854	51	つまきつく、やどりぎ	
855	5		
856	64	健康、やどりぎ	
857	15		
858	65	幹 傾く	
859	1		
860	7		
861	1		
862	3		
863	5		
864	10	健康	
865	7	健康	
866	4	健康	
867	9	健康	
868	2	健康	
869	3	健康	
870	8	健康	
871	7	健康	
872	2	健康	
873	13	幹、曲がる	
874	80	倒木	
875	8		
876	3	健康	
877	4		
878	18	つまきつく	
879	11	根元から3本に分かれる	
880	13	他の木がからまる	

No.	胸高直径 cm	メ	モ	No.	胸高直径 cm	メ	モ
881	12	健康		921	7	根元近くで4本に分かれる	
882	2	根元から倒れている		922	2		
883	9	健康		923	3	幹、曲がる	
884	5	健康		924	1		
885	17	健康		925	2		
886	6	根元から2本に分かれる		926	10		
887	7	健康		927	7		
888	4			928	17	やどりぎ	
889	10			929	5		
890	10			930	11	根元近くで3本に分かれる	
891	7			931	7	根元近くで3本に分かれる	
892	5			932	28	健康	
893	5			933	3	健康	
894	8			934	20	健康	
895	8			935	18	健康	
896	6	根元から6本に分かれる		936	5	健康	
897	4			937	3	健康	
898	10			938	2	健康	
899	2	高さ3m		939	3	健康	
900	1	高さ2m		940	4	健康、根元近くで2本に分かれる	
901	9			941	2	健康 高さ1、5m	
902	6			942	9	健康 根元近くで2本に分かれる	
903	9	根元近くで2本に分かれる		943	9	健康 根元近くで2本に分かれる	
904	12	根元近くで3本に分かれる		944	4	健康 根元近くで2本に分かれる	
905	4			945	5	健康	
906	4			946	5	健康 根元近くで2本に分かれる	
907	8			947	7	健康	
908	2			948	6	健康 根元近くで2本に分かれる	
909	4			949	4	健康 根元近くで3本に分かれる	
910	2	幹の上部が枯れる		950	2	健康	
911	2	幹の上部が枯れる		951	2	根元近くで2本に分かれる	
912	3			952	7	根元近くで2本に分かれる	
913	13			953	4	高さ3m	
914	8			954	2		
915	3			955	5	根元近くで2本に分かれる	
916	14	根元近くで4本に分かれる		956	12		
917	7	先端部にしか枝がない		957	4		
918	9			958	7	つまきつく	
919	4			959	2	高さ2m	
920	3	根元近くで3本に分かれる		960	2	高さ2m	

No.	胸高直径 cm	メ	モ	
961	10			斜面 G
962	10			
963	9			
964	4			
965	2	高さ2m		
966	1	高さ2m		
967	11	根元近くで3本に分かれる		
968	3			
969	2			
970	3	高さ4m		
971	7			
972	1	高さ3m		
973	2	高さ2m		
974	4			
975	1	高さ50m		
976	2	高さ4m		
977	2			
978	7			
979	2	高さ3m		
980	6	根元で17本に株分かれ		
981	8	根元で23本に株分かれ		
982	11	根元で11本に株分かれ		
983	20			
984	11	根元で10本に株分かれ		
985	9	根元で 9本に株分かれ		
986	5	根元で 4本に株分かれ		
987	3	根元で 2本に株分かれ		
988	15	根元で14本に株分かれ		
989	7	根元で 4本に株分かれ		
990	12	根元で12本に株分かれ		
991	11	根元で14本に株分かれ		
992	11	根元で 9本に株分かれ		
993	15	根元で 9本に株分かれ		
994	7	根元で 9本に株分かれ		
995	14	根元で11本に株分かれ		
996	5	根元で15本に株分かれ		
997	7	根元で13本に株分かれ		
998	7	根元で 7本に株分かれ		
999	12	根元で14本に株分かれ		
1000	3	根元で 9本に株分かれ		

No.	胸高直径 cm	メ	モ	
1001	4	根元で 8本に株分かれ		
1002	8	根元で11本に株分かれ		
1003	6	根元で 8本に株分かれ		
1004	8	根元で13本に株分かれ		
1005	10	根元で50本に株分かれ		
1006	11	根元で 8本に株分かれ		
1007	11	健康		
1008	6	根元で 2本に株分かれ		
1009	10	枝切られる、少し枯れかけ		斜面 H
1010	14	幹傾く		
1011	4			
1012	4	高さ4m		
1013	2	高さ3m		
1014	4			
1015	20	健康		
1016	3	高さ4m		
1017	6			
1018	2	高さ4m		
1019		芽生え		斜面 I
1020	9			
1021	6			
1022	10			
1023	8			斜面 J
1024	4			
1025	1	高さ2m		
1026	5	高さ3m		
1027	2	高さ3、5m		
1028	4	根元で2本に株分かれ		
1029	3	高さ2m		
1030	5			
1031	8			
1032	13			
1033	6			
1034	3	高さ5m		
1035	7	高さ8m		
1036	8			
1037	12			
1038	6			
1039	4			
1040	6	根元で 9本に株分かれ		

No.	胸高直径 cm	メ	モ	No.	胸高直径 cm	メ	モ
1041	6	根元で7本に株分かれ		1081	6	健康	
1042	4	根元で4本に株分かれ		1082	27	健康	
1043	5	根元で3本に株分かれ		1083	6	健康	
1044	4			1084	25	健康	
1045	7			1085	15	健康	
1046	5			1086	2	高さ2、5m	
1047	8			1087	3	根元から2本に分かれる。高さ3m	
1048	3	根元で2本に株分かれ。高さ3m		1088	3	高さ5m	
1049	4	根元で2本に株分かれ、枝先折れる		1089	2	高さ2m	
1050	2			1090	9	根元から3本に株分かれ	
1051	15			1091	3	根元から2本に分かれる	
1052	2	根元で2本に株分かれ。高さ3m		1092	2	高さ3m	
1053	5			1093	1	高さ2m	
1054	19		斜面 K	1094	9	根元から2本に分かれる	
1055	24			1095	1	高さ1、5m	
1056	9			1096	2	高さ3m	
1057	42	根元で3本に株分かれ		1097	2	根元から2本に分かれる。高さ2m	
1058	14			1098	13	健康	斜面 N
1059	18	健康		1099	6	健康	
1060	4	根元で2本に株分かれ。		1100	2	健康	
1061	11	根元で2本に株分かれ。		1101	6	根元で3本 5cm 5cm	
1062	4			1102	4	健康	
1063	7	根元で2本に株分かれ。		1103	4	健康	
1064	8	根元で2本に株分かれ。		1104	7	健康	
1065	9			1105	2	健康	
1066	7	根元で4本に株分かれ		1106	17	健康	斜面 O
1067	4	幹が折れている	斜面 L	1107	22	健康	
1068	3	健康		1108	3	健康	
1069	12	根元で2本に株分かれ。		1109	21	健康	
1070	1	根元で2本に株分かれ。		1110	7	健康	
1071	18	健康	斜面 M	1111	7	健康	
1072	3	健康		1112	9	健康	
1073	4	健康		1113	4	健康	
1074	11	健康		1114	54	大木 幹空洞に、	
1075	4	健康		1115	8	健康	斜面 P
1076	7	健康		1116	9	健康	
1077	18	健康		1117	2	健康	
1078	25	健康		1118	8	健康	以上 1992、秋までの調査
1079	6	幹、斜めに育つ		※指定区域内は立ち枯れ・倒木も			
1080	4	幹、斜めに育つ		含み記録をした。			



ブナ林並びに周辺林分の 植生、林分構造および土壌

伊藤孝美¹⁾・榎幹雄¹⁾・川井裕史¹⁾・高原光²⁾

¹⁾大阪府立農林技術センター ²⁾京都府立大学農学部

I はじめに

国指定天然記念物和泉葛城山ブナ林が、近年、ブナ大木枯死によるブナ生立本数の減少から衰退傾向にある。このブナ林の構成樹種に二次林要素の強い樹種が多数含まれていること、ブナの直径頻度分布から5 cm未満の稚樹が少ないことから、このままではブナ林の将来にわたる存続が危ういことが指摘されてきた。

このブナ林を保全するには、周辺林分を将来ブナ林に変えてブナ林面積を拡大することが考えられるが、現状では周縁からの人為的な環境圧（皆伐による乾燥化など）を最少限にするための周辺林分の最適な取扱い方法を検討する必要がある。さらに、自力で更新が図れるように、少ない稚樹を効率的に育成するために稚樹の特性を把握するとともに、人工植栽をしなければならないときのために、このブナ林のブナの稚苗増殖を図る必要がある。

そこで、周辺の広葉樹林や人工林の植生、林分構造、土壌型の分布を調査し、ブナ林周辺林分の取扱い方法について解析するとともに、被陰試験と若干の増殖手法を試みた。

II 調査方法および実験方法

1. 林相区分

大阪府が1987年10月4日に撮影した航空写真（カラー）の実体鏡観察と現地調査により、ブナ林とブナ林周辺の林相（林を構成する樹種、樹冠の組成、林の年齢、生育状態などによって現される林の姿）を区分した。スギやヒノキの人工林については、便宜的に、間伐などの伐採作業を必要としないⅠ～Ⅱ齡級（1～10年生）の幼齡林、いちばん手入れの必要なⅢ～Ⅳ齡級の中齡林、および林床植生が侵入するⅤ齡級以上の高齡林に区分した。

林相を区分した区域は、葛城山山頂付近から大阪府側の100ha（1,000m×1,000m）で、各林分の面積を区分図から測定した。

2. 植生調査および毎木調査

ブナ林およびブナ林周辺の広葉樹林とスギ・ヒノキ人工林において、林分の観察により植生の標準的な場所に100㎡ (10m×10m) から400㎡ (20m×20m) の方形区を設定し、方形区内の植生をBraun-Blanquet(1964)の調査法により調査した。すなわち方形区内の全樹木を高木層、亜高木層、低木層、草本層に階層区分し、各層ごとの出現種と種ごとの被度 (coverage) と群度 (sociability) を測定した。

毎木調査は方形区内の全樹木の種名、直径および樹高を測定した。

なお、調査対象林分は、ブナ林に強く影響を与えるであろうブナ林縁部と近接部のブナの生立している、あるいは生立していた可能性の高い林分とし、現地踏査により任意に設定した。

3. 土壌調査

土壌調査は植生調査および毎木調査を行った方形区において、方形区のほぼ中央に当たる場所で行った。対象地の地被物を傷つけないように掘削し、幅約60～100cm、深さ 80～100cmの土壌層断面を作成して、国有林林野土壌調査方法書 (1955) の試孔点の調査法にしたがって調査し、土壌断面図を作成した。

なお、土壌型は、林野土壌分類体系 (1975) に基づいた。

4. 被陰試験

農林技術センターの苗畑において、なるべく形状を揃えた山採りブナ苗木を1区画に15cm間隔で49本 (7本×7本) を4区画に植栽し、寒冷紗を用いて相対照度をそれぞれ100% (全天区)、75%、50%、25%に調整した各辺1.5mの立方枠をかぶせた。別に同形状の苗木25本を裸地に植栽し、処理前の各機関の生物量を測定する材料とした。植栽後各区において植え傷みにより枯死した個体が生じたので、直ちに補植を行うとともに、活着のため1年間据置とした。

なお、1988年以来和泉葛城山のブナ種子が得られず、和泉葛城山に由来する苗木が入手できなかったので、購入苗木を用いて現在試験中である。

Ⅲ結果

1. 和泉葛城山ブナ林周辺の林相

林相区分図を第1図、林相ごとの面積を第1表に示す。

和泉葛城山山頂付近の

ブナ林とその周辺は、相
観から冷温帯落葉広葉樹
林となっている。高木層
にブナが優占するブナ林
は山頂部の北側に約 8ha
が成立するのみで、しか
も谷の部分でブナ林域に
人工林が入り込んでおり、
半島状となった場所が両
翼に見られる。周辺の広
葉樹林は主としてコナラ

第1表 和泉葛城山ブナ林とその周辺の林相と面積

範囲は1辺1kmの、ブナ林を包括する方形

林 相	面 積 (%)
スギ・ヒノキ人工林	51.58ha (50.5)
幼 齢 林 (～10年生)	16.38ha (16.2)
中 齢 林 (～40年生)	25.11ha (24.8)
高 齢 林 (41年生～)	9.66ha (9.5)
マ ツ 林	8.83ha (8.7)
広葉樹+アカマツ林	5.87ha (5.8)
広葉樹林 (ブナ林を除く)	19.30ha (19.1)
ブ ナ 林 (指定地域)	8.39ha (8.3)
裸 地	2.91ha (2.9)
そ の 他	4.83ha (4.8)
計	101.28ha

林であるが、葛城山山頂から北西の尾根部に小面積ではあるがウバメガシの純林も見られ、ブナ林を除く広葉樹林は約19haであった。

また、これらの広葉樹林の尾根部分にはアカマツが散在し、林相は広葉樹とアカマツからなる林が約 6haみられる。調査時にマツノザイセンチュウ病により枯れたアカマツが観察されたことから、マツクイムシによる被害を受ける前はアカマツ林が広く分布していたものと考えられる。また、アカマツを主とするマツ類が優占する、いわゆるマツ林は約 9ha認められた。

一方、林相を調査した区域の約51haを占める人工林は、谷に添ってスギ林、山腹から尾根にかけてヒノキ林となっており、約70%をヒノキ林が占めている。林齢は植林直後から60年生（推定）まであり、人工林の多くは伐根がないことから初代山と推定された。山腹上部に植えられたスギ林や尾根部のヒノキ林の一部で生長が悪い林分があったが、全体的には、観察した限りでは普通以上の生育と思われた。

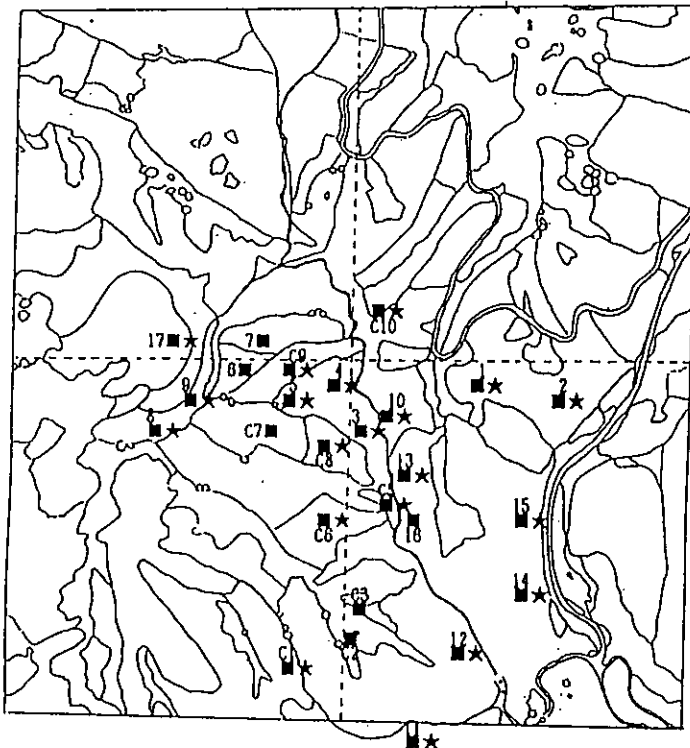
2. 植生と林分構造

(1) 植生

第2図に示す18の林分の23プロットにおいて調査を行った。

植生調査の結果、識別できた植物は155種類（木本92種、草本32種、羊歯18種、蔓性11種、寄生2種）であった。

最も出現頻度の高い樹種はイヌツゲ(*Ilex crenata*)で23プロットのうち15回(65%)、ついで、コナラ(*Quercus serrata*)、リョウブ(*Clethra barbinervis*)、サルトリイバラ(*Smilax china*)で各14回(61%)、クロモジ(*Lindera sericea*)、ミヤマシキミ(*Skimmia japonica*)で各13回(57%)、ソヨゴ(*Ilex pedunculosa*)、コバノガマズミ(*Viburnum erosum*)で各12回(52%)であった。



第2図 和泉葛城山ブナ林調査位置図

航空写真(大阪府, 1988)より描図, 1辺は約1 km

■: 植生調査または毎木調査場所

★: 土壌断面調査場所

各プロットにおける植生調査表を素表および常在度表(第2表)に組み直し、ブナ林周辺林分の組成区分を試みた。

高木層の相観による優占種から、ブナ林、コナラ林、アカマツ林、ウバメガシ林、ササ草原、スギ・ヒノキ植林地に群落区分できたが、植

林地やササ草原を除いた群落では、優占種と結びつきの強い

植物が一定の傾向で認められず、組成区分はできなかった。すなわち、一般的にブナ林を構成する樹種と、コナラ林やアカマツ林(二次林)を構成する樹種が入り混じっており、両者を区分することはできなかった。

スギ・ヒノキ植林地の下層植生では、出現頻度の高い種は20種、特にサルトリイバ
ラとムラサキシキブは調査プロットの78%に出現した。出現頻度の高い20種のうち人
工林のみで出現頻度が高い種はムラサキシキブ、カナクギノキ、チデミザサ、ハナイ
カダ、シラキで、被陰性の強い傾向のものが多かった。逆に人工林ではほとんど見られ
ない樹種は、コナラを筆頭にリョウブ、ソヨゴ、ブナ、ミヤコザサ、ネジキ、ヤマウ
ルシで、陽性の強い種であった。しかし、人工林に出現した種全体でみる限り、潜在
的には広葉樹林と異なる種組成とは考えられなかった。

スギ・ヒノキ植林地の下層植生の要約を第3表に示す。

第3表 調査針葉樹林の主林木の密度と下層植生

Plot番号	C1	C2	C3	C5	C6	C7	C8	C9	C10
立木密度(N0/ha)	3339	472	3136	7548	684	2502	543	1048	3203
高木層植被率(%)	90	50	80	90	80	90	80	90	90
低木層植被率(%)	0	60	0	0	40	1	30	0	0
草本層植被率(%)	1	15	1	1	50	60	50	100	50
出現種数	11	35	23	7	41	36	56	36	33
高木になる種数	0	6	2	0	5	1	6	7	6

出現種数はプロットにより7~55種と差がみられ、亜高木層植被率はプロットC2, C
8以外は0%, 低木層(概ね高さ1~5m)植被率は0%が大半を占め、草本層(概ね
高さ1m以下)植被率は1~100%にあり、これらの植被率の差は、上層を形成してい
るスギ・ヒノキ植林木の立木密度や林冠の開鎖度によって異なっていた。すなわち、
植林木の立木密度2500本/ha以下で草本層あるいは低木層の植被率が高い傾向が認め
られ、1000本/ha以下で高木層となりうる樹種の出現数が多くなる様子がみられた。
また、植林木の立木密度が低い林では植被率は低いものの亜高木層が認められた。

(2) 林分構造

人工林9プロット、ブナ林、アカマツ林を含む広葉樹林10プロットにおいて毎木調査
を行った結果をそれぞれ第4表、第5表に示す。

第4表 人工林の毎木調査結果集計表

spp	Plot	C1	C2	C3	C5	C6	C7	C8	C9	C10
スギ	DS		429		7547	465	2502	30	681	
	BA		58.2		67.3	41.6	56.6	2.4	30.9	
	D ² *H		1650.7		965.5	1104.3	1126.6	67.7	619.9	
スギ (枯)	DS				1651					
	BA				3.1					
	D ² *H				27.6					
ヒノキ	DS	3339	43	3136		219		513	367	3088
	BA	48.2	1.1	31.9		17.7		48.8	26.4	37.9
	D ² *H	664.7	20.8	305.2		437.8		1470.5	598.7	490.9
ヒノキ (枯)	DS									114
	BA									0.7
	D ² *H									6.5
TOTAL	DS	3339	472	3136	9198	684	2502	543	1048	3203
	BA	48.2	59.3	31.9	70.5	59.2	56.6	51.2	57.4	38.6
	D ² *H	664.7	1671.5	305.2	993.1	1542.1	1126.6	1538.3	1218.6	467.1

DS:立木密度(N/ha), BA:胸高断面積合計(m²/ha), D²*H:立木材積(m³/ha)

人工林は第1表に示すように、ブナ林周辺(100ha)では50%余りとなっていてそのほとんど(人工林の81%)は40年生までの林であった。10年生までの幼齢林は周辺の広葉樹林をヒノキに樹種転換したものがほとんどでモザイク状に分布していた。40年を越える高齢林もモザイク状に谷部にのみみられる。とくに、天然記念物に指定されているブナ林域に入り込んでいる谷部のスギやヒノキの林は50年から60年と推定され、かなり古くに植栽されたものである。これらの人工林の植生と林分構造を把握するため、いずれもブナ林に隣接した9林分についてコドラートで調査した結果、調査林分の立木密度(1haあたりの立木本数、以下密度という)、胸高断面積合計(1haあたりの全立木の胸高断面積($\sum \pi * R^2$), 以下断面積という)、立木材積(1haあたりの立木材積($\sum D^2 * H$), 以下材積という)は、それぞれ472~9,198本/ha, 31.9~70.5m²/ha, 305.2~1,675.5m³/haの範囲にあった。立木密度が9,198本/haと最も高いスギ林では、除伐や間伐等の手入れの様子は全くみられず、18%(1,651本/ha)もの自然枯死木が生じていた。

広葉樹林では、密度は536~7167本/ha、断面積は16.7~65.3m²/haの範囲にあった。ブナは7箇所のプロットで生立がみられ、大径木が生立するブナ林内のプロットで断面積が大きかったが、これ以外のプロットでは優占する樹木に比べて密度、断面積ともに小さかった。

第5表 広葉樹林の毎木調査結果集計表

SP.	Plot	1	2	3	4	5	9	14	15	16	17
優占種	コナラ	コナラ	コナラ	コナラ	コナラ	アカマツ	ブナ	ブナ	ブナ	ウバメガシ	
リョウブ	DS	965	946	2838	2003	823	1454	665	107	577	453
	BA	3.5	4.8	8.2	5.9	2.0	4.7	8.1	0.9	6.8	1.5
コナラ	DS	1626	2418	1057	1336	744	623	148	107		566
	BA	18.2	15.1	12.5	17.4	26.5	9.5	2.2	7.0		6.8
ブナ	DS		105	223	278	78	831	166		206	
	BA		1.5	0.6	3.9	0.1	5.9	28.8		23.0	
イヌシデ	DS	51	105	390	223	313			80	21	
	BA	0.7	1.4	3.8	2.1	2.9			5.0	0.1	
ソヨゴ	DS			223	390	196	831	18		103	1925
	BA			0.9	0.7	0.5	4.1	0.1		0.7	6.0
エゴノキ	DS	864	105	612	1002	39	519				
	BA	5.3	1.3	3.6	5.1	0.1	1.3				
アカシデ	DS	203			56						
	BA	4.3			0.1						
コハナダ	DS							148		309	
	BA							0.5		5.7	
アカマツ	DS						519				
	BA						33.2				
ウバメガシ	DS										3284
	BA										29.4
ソノ他	DS	1068	840	1059	1614	549	2702	608	243	1566	566
	BA	4.5	4.4	2.6	3.8	4.3	6.9	7.2	3.8	5.8	1.2
TOTAL	DS	4777	4521	6400	6901	2742	7167	1755	536	2781	6795
	BA	36.5	28.4	32.3	39.0	36.4	65.3	46.7	16.7	51.3	45.0

DS:立木密度(N/ha), BA:胸高断面積合計(m²/ha)

コナラはほとんどの広葉樹林に生立していたが、コナラが優占する林では他の樹木に比べて密度、断面積ともに大きかった。リョウブも広葉樹林のほぼ全部に出現したが、株立ち状に生育しているため直径が小さく、密度は大きい断面積は小さい値となった。プロット9はアカマツの断面積が全樹木の合計断面積の約半数を占めたアカマツ林であるが、林内が明るいコナラとブナとリョウブがやや多く混在しており、また、これ以外の陽性の樹木も多いため、合計した密度、断面積ともに広葉樹林10プロット中最大となった。ウバメガシの優占する林では林冠がうっ閉し、下層植生は少なく、密度、断面積ともにウバメガシが他の樹木より高い値で示された。

なお、プロット15はブナ林内でありながらブナがなく、全体の密度、断面積ともに低い値となったが、これはブナ大径木の下方にプロットを設定したことによるものであり、林床のミヤコザサの中にブナの実生が散見された。

今回土壌断面の調査を行った場所は、第2図の★で示したブナ林4カ所、コナラ林5カ所、アカマツ林1カ所、ウバメガシ林1カ所、スギ・ヒノキ林6カ所および裸地（草地）1カ所の18カ所である。調査場所はいずれもブナ林およびブナ林に近接した、尾根および尾根に近い山腹である。断面調査から、出現した土壌型はB_D、B_{D(d)}、B_C、B_E型土壌であった。また、今回調査した場所の基岩は「和泉砂岩」であった。その土壌断面模式の代表例を第6表に示す。

土壌型	BD	BD	BD(d)	BC	BB	BB
代表Plot	15	C8	1	16	10	11
群落	ブナ林	スギ・ヒノキ林	コナラ林	カシ・マツ林	マツ林	裸地
林床種	ミヤマササ	ミヤマササ	ミヤマササ	——	ミヤマササ	ミヤマササ
堆積様式	ほ行土	ほ行土	ほ行土	残積土	残積土	残積土
0	L	H ^L	L ^F	H ^L	A ₀	L
10	H-A 15.0 CL 7.5YR2/2	A ₁ 15.0 CL 7.5YR4/3	A ₁ 7.5YR2/2 A ₁₂ 11.0CL 10YR 3/3	A ₁ 6.0CL 7.5YR4/4	A ₁ 7.5YR3/3 A ₁₂ 10.0CL 7.5YR3/3	A ₁₁ A ₁₂ 10YR2/3 A ₁₃ 10.0 CL 7.5YR3/2
20	A 18.0 CL 7.5YR4/3	A ₂ 26.0 CL 10YR 5/6	B ₁ 45.0 C, CL 10YR 4/6	A ₂ 26.0 CL 10YR 5/6	A ₁₃ 10.0CL 10YR 3/4 B ₁ 10YR 5/4	B ₁ 52.0 10YR 5/8 C
30	B ₁ 11.0L 10YR 5/8	B 10YR 5/8 CL	B ₂ 10YR 5/8	B 10YR 6/8 C	B ₂ 10YR 5/6 C	10YR 3/4 CL
40	B ₂ 10YR 5/8 L					B ₂ 10YR 5/6 C
50						
60						
70						
80						

この型の土壌が出現した場所は痩せ尾根直下のコナラ林の急傾斜地、尾根部のアカマツ林とブナ林、展望台横のミヤコザサ草原、なだらかな尾根頂部のウバメガシ林であった。

この結果から、A₀層がやや厚く、A層が薄く、B層に堅果状構造あるいはカベ状構造が認められるこの型の土壤は、尾根部の残積土の場所および尾根に続く山腹上部の広葉樹林に分布することが明かとなった。

2) 適潤性褐色森林土 (B₀, B_{0(a)}型)

この型の土壤が出現した場所は山腹上部のコナラ林、なだらかで平坦な尾根や山腹のブナ林、山腹のスギ・ヒノキ林であった。

この結果から、A₀層が薄く、団粒状構造をもったH-A層あるいはA層がやや発達したこの型の土壤は、山腹の広葉樹林やスギ・ヒノキ林、なだらかな尾根部のブナ林に分布することが明かとなった。堆積様式は「ほ行土」であった。

この他、谷源頭部の崩積土上に立地し、下層植生にサワアジサイ、ウリノキなど湿性の植物が見られるスギ林には、A、B層に小・中角礫多く含んだ弱湿性のB₀型土壤が分布している。

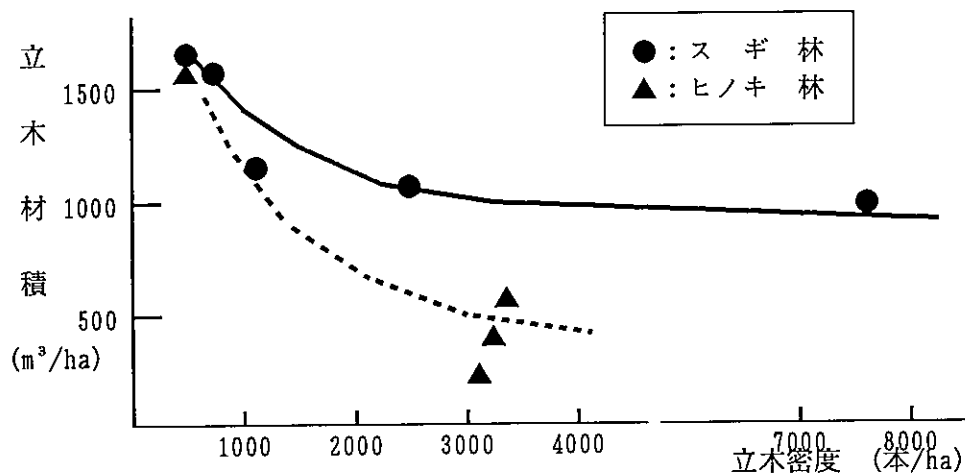
以上の土壤型の分布からみる限り、土壤は林相にはあまり関係なく、地形と地形に伴う堆積様式に強く影響されていることがうかがわれた。同じ地形でありながらコナラ林 (B_c型) とスギ林 (B_{0(a)}型) で土壤型が異なった例がみられ、その原因は林床植物の植被率によるものでなく、浸食の度合いの差によるものと考えられたが、断定できなかった。

IV 考察

1. 人工林

和泉葛城山のブナ林は、山頂付近にわずか8 ha分布し、その形は谷の部分でくびれた半島状になっていた。そのくびれた部分にはスギやヒノキの人工林が入り込んでおり、その部分で伐採などによる環境変化が生ずれば、環境変化の影響がブナ林の中心部におよぶため、ブナ林の保護のためには脆弱な部分と考えられる。しかし、くびれた部分の人工林は、立木密度が500~700本/haの壮齡林で、林内には広葉樹の低木層や亜高木層も侵入していて、安定した林分構造になりつつあるため、皆伐をしないかぎりブナ林に大きな影響を与えるとは考えられない。

調査した人工林の樹齡は推定10年から60年の範囲にあり、除伐や間伐を行う林齡に達してはいたがあまり実施されていないように見受けられた。調査した林の数が少ないが、C2, C5, C6, C7, C9のスギ林についてみると、第3図のように立木密度が小さ

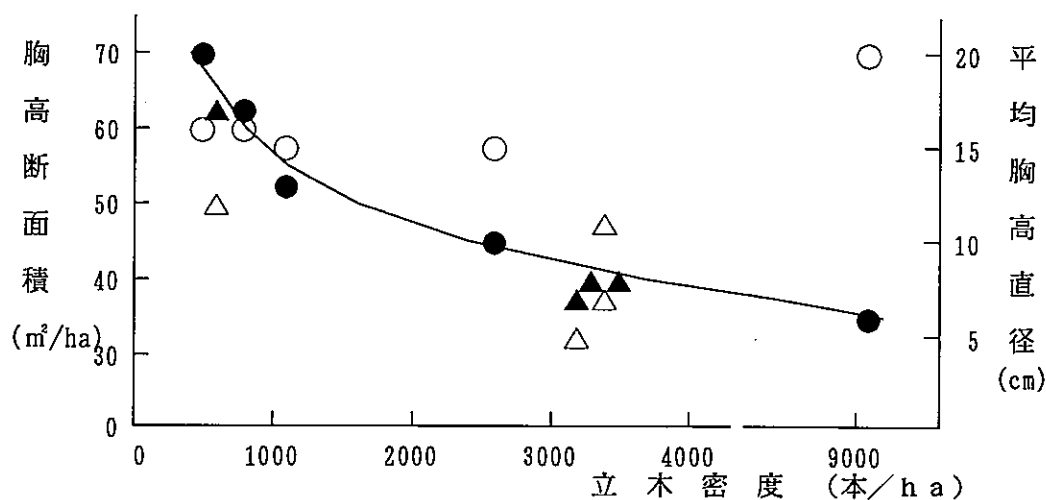


第3図 立木密度と立木材積の関係

くなるにつれて立木材積，平均胸高直径ともに大きくなる傾向がみられる。

とくに，400～700本/haの，伐期に達しているとみられる低密度の林の立木材積が，過大な値（ $D2 \times H$ で計算しているため実際の材積より過大に評価される）ではあるものの， $1,500 \text{ m}^3/\text{ha}$ 以上という高い水準にあることは，適切な手入れを行えばよい収穫が得られることを示唆している。実際，手入れの経過の全く認められないスギ林C5では，1,651本/ha（18%）もの過密による自然枯死木が立ち枯れ状態になっており，かつ生立木の平均胸高直径も小さいことから，この程度（20%）の間伐を早めに行えば残りの木は今以上に肥大生長するものと思われる。したがって，この区域のスギ林は20%程度の間伐を数回繰り返すことによって，将来は立木材積が $1,500 \text{ m}^3/\text{ha}$ 以上という高い水準にあるC2，C6，C8のような林に育てることが可能であろう。

一方，これらスギ・ヒノキ人工林の下層植生をみると，出現種数はプロットにより7～56種と差があり，亜高木層植被率はC2，C8のプロット以外は0%，低木層（概ね高さ1～5m）植被率はC2，C6，C9のプロット以外はほぼ0%，草本層（概ね高さ1m以下）植被率は1～100%にあり，これらの植被率の差は上層を形成しているスギ・ヒノキ植林木の立木密度や林冠の閉鎖状態によって異なっている。すなわち，植林木の立木密度2500本/ha以下で草本層の植被率が高い傾向が認められ，出現種数も立木密度が低くなるほど多くなる傾向が認められる。また，立木密度1000本/ha以下で高木層を形成できる樹種の出現数が多くなる様子もみられ，C2，C8のプロットでは亜高木層が認められ，スギやヒノキが伐採されれば広葉樹林として維持できる様子がうかがえる。



第4図 立木密度に対する胸高断面積と平均胸高直径
 図中の塗りつぶしは平均胸高直径、白ぬきは胸高断面積を示し、
 丸はスギ林、三角はヒノキ林を示す。

これらの結果から、ブナ林を保全するための人工林の取扱い方向は次のように考えられる。指定地域のブナ林を保護するためには、ブナ林に乾燥した風を吹き込ませ、林縁に直射日光を射入させ、ブナ林の乾燥化を促進する隣接人工林の皆伐は許されない。それ以上に、ブナ林にやさしい安定した林の構造（一般に高木層、亜高木層、低木層および草本層が過不足なく存在する構造）に導くことが必要になる。現在ある人工林は20～30%の除間伐を繰り返して生産性（良質材の生産）を高め、かつ除間伐によって林床に陽光を侵入させて広葉樹の侵入を促進する。その結果、主林木の伐採時期がきたときには林内に広葉樹の上層木ができあがってくるであろう。主林木伐採のあとは広葉樹林として施業し、ブナの侵入（天然更新によるか人工更新によるかは今後の検討課題）とともにブナ林化を図ることとなる。

2. 広葉樹林

一方、周辺の広葉樹林は高木層にブナが少なく、コナラやアカマツやウバメガシが優占していることを除けば、植生、林分構造および土壌構造にはブナ林と比べそれほどめだつた相違は認められない。従って、広葉樹林についても皆伐をしない限りブナ林に悪い影響を及ぼすことは少ないものと考えられる。

この周辺広葉樹林は、主要構成樹種のコナラやリュウブは株立ちしているものが多

く、以前に伐採を受けた後に萌芽更新したものであろう。広葉樹林内には大径木のブナはみられないが伐採後生育したと思われる小さいブナは点在する。したがって、ブナ林周辺に数多く生立していたであろうブナの大径木の伐採経過や、現在の広葉樹林に到った施業経過は明かでないが、基本的には周辺林分も指定区域のブナ林と同質のものであり、点在する小径木のブナを育て、あるいは種子の散布がなければ苗木を植栽するなどして広葉樹林をブナ林にすることは可能であろう。

コナラ林やウバメガシ林ではブナは無いが、あっても小径木が少量で（0～278本/ha, 0～3.9m²/ha）あり、上層木のコナラやリュウブによる受光量の減少によるものと思われる。アカマツ林でブナが比較的多いのは上層木がアカマツであるため下層木への受光量が多いことによるものであろう。そのため広葉樹林内のブナは被圧状態になっている個体がみられるため、ブナ林化には上層木の伐開などの措置が必要となろう。そのためには、この地域におけるブナの生育と受光量との関係を明らかにする必要がある。

3. 土壌

この一帯の地質は和泉層群に属し、砂岩からなる土壌となっている。ブナ林とその周辺の林における土壌型は全て褐色森林土となっている。しかし、山地の局所地形によって生じる堆積様式の違いがA層（落葉などの有機物が分解した腐植が混入して土壌化が進んだ黒っぽい層）やB層（同様に腐植がわずかに混入して、わずかに土壌化が進んだ層）の厚さの違いと土壌の水分状態に反映し、乾性、弱乾性、適潤性および弱湿性の褐色森林土に分けられ、分布している。すなわち、ブナ林であってもやせた尾根の部分やウバメガシが優占するなだらかな山頂部では堆積様式が残積土で乾性の褐色森林土（B₁型, B₂型）が分布しており、斜面中腹から下にかけては圃行土と崩積土で適潤性の褐色森林土（B_{2(a)}型, B₃型）が分布し、谷の部分では岩と土とが混ざりあって厚く堆積した弱湿性の褐色森林土（B₄型）が部分的に分布している。

和泉葛城山のブナ林は前述のように山頂付近に分布しており、ブナ林域の山頂および3方（東、北および西）に続く尾根一帯は乾性の褐色森林土と考えてよいであろう。以前よりこのブナ林の衰退の主な原因のひとつに乾燥があげられており、山頂部や尾根部でのブナの衰退が目立つことから、乾性の土壌はブナ林の乾燥状態と衰退状態を反映しているものと考えられる。

このような乾性の土壌とブナの衰退との関係は明かではないが、乾燥化の原因のひとつに降雨の林地への供給不足が考えられる。岸和田、貝塚両市の境界にある山頂から北に伸びる尾根には登山道があり、その中央は溝状の水道となっている。この様子を見ると、山頂付近に降った雨はこの登山道に集水されて、両側のブナ林の林床に供給されずに、登山道を樋替わりにしてブナ林外にかなりの水分が流出するものとみられる。そのために、山頂や尾根付近に乾性の褐色森林土壌が分布しているのであろう。

したがって、決して多くない降雨による水分が林外に流出しないように、遊歩道の配置や構造について検討し、改善することが必要であろう。

VI参考文献

- 1) 日本自然保護協会関西支部（1985），大阪府自然環境調査報告書，大阪府農林部緑の環境整備室：14－15
- 2) 布谷知夫（1977a），金剛・生駒山地及和泉山脈の環境保全調査，大阪府自然保護課：65－79
- 3) 布谷知夫（1977b），Nature Study, 23(2): 14－18
- 4) 布谷知夫（1978），大阪市立自然史博物館研究報告，31：27－38



図-1 和泉葛城山ブナ林周辺の林相

航空写真（大阪府：1988）より描図、1辺は約100m

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ■：ブナ林（8.39ha） | ■：ブナ林を除く広葉樹林（19.30ha） |
| ■：広葉樹+アカマツ林（5.87ha） | ■：マツ林（8.83ha） |
| ■：幼齢針葉樹林（16.38ha） | ■：中齢針葉樹林（25.11ha） |
| ■：高齢針葉樹林（9.66ha） | □：裸地（2.91ha） |

ブナ堅果の害虫

駒井古実 (大阪芸術大学)

I はじめに

和泉葛城山のブナは他地域とくらべて堅果の生産数が少ないうえ、堅果虫害率が非常に高いことが指摘されている(布谷, 1987; 田中, 1988, 1990)。和泉葛城山における堅果の生産特性の研究はこの地域のブナ林更新や育苗の研究に重要な基礎となる。それと関連して堅果害虫についての知見が不可欠であるが、現在まで、我が国においてブナ堅果の害虫として、ブナヒメシンクイ *Pseudopammene fagivora* Komai (Komai, 1980) とシロアシヨツメモンヒメハマキ *Cydia japonensis* Kawabe (駒井, 未発表) の2種が確認されているだけで、堅果害虫の実体はほとんど明らかにされていない。本調査は和泉葛城山のブナ堅果の害虫相、および主要種の生活史を解明することを目的としている。

本文に入るにあたり、ブナヒメシンクイについての有益な情報をご教示いただいた森林総合研究所東北支所の五十嵐豊主任研究官、北海道立林業試験場の上条一昭博士、兵庫県の佐藤友典氏、タマバエの同定をお願いした鹿児島大学農学部湯川淳一教授およびキモグリバエの同定をお願いした久留米大学医学部進学過程の上宮健吉博士に厚くお礼申しあげる。

II 調査場所および方法

調査は1988年6月から1992年6月までの間、葛城神社付近(標高820m~850m)で、以下のような方法によりおこなった。

(1) 害虫相

殻斗果を解剖し、内部を加害している害虫(幼虫)の形態を調査し、種類分けをおこなった。Komai(1980)によって幼虫が記載されているブナヒメシンクイは幼虫の成育状況や行動を観察したあと、全てを液浸標本した。他の種は一部を液浸標本に、残りを同定に必要な成虫を得るために飼育した。これと同時に虫害が認められる殻斗果とそうでないものとに分類し、それぞれの個数を数え、各害虫ごとの加害状況を調査した。ブナ殻斗果は林床に落下しているものを拾い集めるか、枝を切り落として採取した。殻斗果のついた枝の

採取には長さ6mの玉網竿の先端に鎌の刃先をとり付けたものを用いた。ブナ林内で灯火採集（7月および8月）を実施し、和泉葛城山でのシロアシヨツメモンヒメハマキの生息の確認をおこなった。

（2）ブナヒメシンクイの生活史

本種の生活史についてはKomai（1980）が簡単に記述しているが、詳細は不明であった。4月と5月に昼間、林内で飛翔する成虫の捕虫網による採集をおこない、成虫の発生時期を調査した。1989年*の4月から10月まで月1回、枝から採取した殻斗果の内部を解剖して、幼虫の生育状況や行動の調査をおこなった。1989年6月、7月、1990年3月に林内の落葉をふるいにかけて繭を採集し、繭を切り開き、蛹化時期や越冬態を調査した。

Ⅲ 結果および考察

1. ブナ堅果の害虫相

今回の調査で次の5種の堅果害虫（鱗翅目4種、双翅目1種）を認めることができた（表1）。

表1 和泉葛城山に生息するブナ堅果の害虫

鱗翅目

ハマキガ科，ヒメハマキガ亜科

（1）ブナヒメシンクイ *Pseudopammene fagivora* Komai

（2）シロアシヨツメモンヒメハマキ *Cydia japonensis* Kawabe

（3）Gen. et sp. A

（4）Gen. et sp. B

双翅目

タマバエ科，Cecidomyiinae亜科

（5）Gen. et sp. C

*1989年以外の年は、堅果採取用の竿が届く範囲内に、ほとんど結実しなかった。

(1) ブナヒメシンクイ *Pseudopammene fagivora* Komai

非常に個体数が多く、ブナ堅果の主要害虫である。5～6月、未成熟のブナ殻斗果に穿入する。

形態

成虫（図版1：A）：開張11～12.5mm。前翅は灰褐色で、オーカー色の鱗片が混じる。前縁は約10個の黄白色鋸歯状紋をもつ。前縁2/5と2/3の鋸歯状紋からは鉛色条が出る。黄白色の不明瞭な紋が後縁1/2から出て、翅の中央に達する（ここで、前縁からの鉛色条と融合する）。後翅は暗灰褐色。雄交尾器は図版1：C、雌交尾器は図版2：Aの通りである。

蛹（図版3：C）：体長5.5mm内外。黄茶褐色。第2～8腹節の背面に2条の刺列がある。

成熟幼虫（図版3：A）：体長8～9 mm。頭部は光沢のある淡茶褐色。前胸背楯（図版3：D）は通常頭部の色より暗く、淡暗褐色（後縁部はより暗色）で、不規則な暗褐色点状斑が分布する（正中線の部分を色素を欠いたすじが走るため、前胸背楯は左右に二分される）。胸脚、肛上板は淡い褐色。刺毛基板は胴部の色より暗色で明瞭（前胸のL刺毛群の刺毛基板は他よりさらに暗色）、小さい（図版3：E）。刺毛は比較的短い（図版3：E）。胴部は灰色を帯びた黄白色（赤褐色の腸の内容物が透けて見える）、老熟幼虫になると黄色味を帯びる。表皮にはバラの刺状の小刺が密に分布する（図版3：F）。この小刺は実体顕微鏡下では暗色の小点の散布のように見える（図版3：D、E）。腹脚の鉤爪は環状に配列され、同長状、数は28～41本。尾脚の鉤爪の数は13～17本。第8腹節の気門は円形（図版3：E：矢印）。刺毛配列—第9腹節のD2刺毛の刺毛基板は、D1刺毛とSD1刺毛の共通の刺毛基板と融合あるいは接近する（図版3：E）。第7、8、9腹節のSV刺毛の数は、それぞれ2本、2本（ときどき1本）、1本（図版3：E）。

若・中齢幼虫：頭部と前胸背楯は光沢のある黒褐色ないし暗褐色。刺毛基板は胴部の色と同じ。胴部は光沢のある黄白色、赤褐色の腸の内容物が透けて見える。

生活史

成虫は4月中旬から5月中旬にかけて昼間、林内を活発に群飛する。成虫がブナ新梢部を4～5分群飛したあと、展開したばかりの若葉の表面に静止し、数分後に再び飛び立つという行動を繰り返すのが石川県白山（富樫，1984）と奈良県大台ヶ原日出ヶ岳で（佐藤，私信）観察されている。この行動の意味についての解析は、今後の課題である。産卵についての知見はないが、未熟な殻斗に穿入する初齢幼虫を発見できることから、卵は殻斗の表面に産みつけられか、あるいは組織中に産み込まれるものと推定される。5月初・中旬、孵化

した幼虫はまだ未熟な殻斗の1片に穿孔し（堅果を摂食する場合もある）、外皮を残して内部を摂食する。被害を受けた殻斗は褐変して縮れる（図版2：C）。5月中・下旬頃になると、成長しつつある堅果に食い入り（図版2：D）、1つの堅果の内部を食いつくした後、隣の堅果に直径約1 mmの丸い孔を開けて（図版2：E）移動し、これを摂食して（周りの殻斗を食べることもある）成長し、6月の初・中旬頃、老熟幼虫になる。このように1個体幼虫は通常1片の殻斗と2個の堅果を摂食して成熟幼虫まで達する（図版2：F）。しかし、きわめて小さい未成熟殻斗果に食い入る個体も少なからず観察されており、この場合、幼虫は別の殻斗果に移動するという可能性もあるように思われる。1個の殻斗果の中の幼虫数は通常1個体であるが、5月、1殻斗果に2～3個体の若・中齢幼虫が見いだされる場合もあった。しかし、6月になるとほとんど1殻斗果に幼虫1個体になるので、競争による排除が起こっているものと推定される。6月中・下旬の頃までに成熟幼虫は糸を吐いて落下するか、加害殻斗果と共に林床に落下し、落葉層中で営繭する。繭には二つのタイプがある。一つは重なった2枚の落葉の内側から白色の糸で密に裏打ちし、外周を小判形にかみきって作った繭（図版2：G；図版3：A, B右）、他は芽鱗の内側に密に糸を張って作った繭（図版3：B左）である。蛹化は7月初旬から開始される。蛹で越冬する。以上をまとめると図1のようになる。

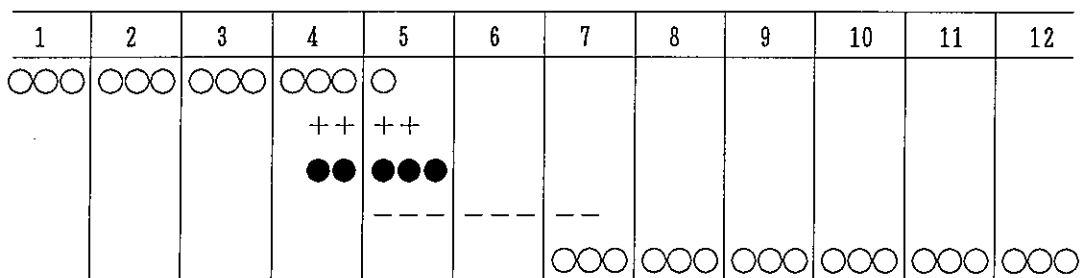


図1 和泉葛城山におけるブナヒメシンクイの生活環

●:卵 -:幼虫 ○:蛹 +:成虫 (カッコは推定を示す)

(2) シロアシヨツメモシメハマキ *Cydia japonensis* Kawabe

幼虫はブナ堅果に穿入する（駒井，未発表）が、和泉葛城山では7月中旬にブナ林内で実施した灯火採集で成虫を得ただけである。幼虫の加害時期は8～9月と推定される。本種は幼虫のみから知られている次の2種（Gen. et sp. A, B）のうちのどちらかの種に該当

する可能性がある。

形態

成虫（図版1:B）。開張15～19 mm。頭部、胸部は暗茶褐色。前翅の地色は紫色がかった暗褐色で、前縁の5対の鋸歯状紋、肛上紋以外目だった斑紋はない。肛上紋は黄色で、その中に4本の黒短点を含む。雄の後脚の脛節は、白色の鱗片により膨らんで見える。雄交尾器は図版1:C, 雌交尾器は図版2:Bに示した。

生活史

成虫が7月中旬に採集されている。生活史の詳細は不明。

(3) Gen. et sp. A

成虫が得られていないため、種名は不詳であるが、形態からおそらくハマキガ科、ヒメハマキガ亜科に属するものと思われる。保存状態のよくない幼虫2個体を検したのみである。幼虫は7～8月に堅果を加害する。個体数は多くない。

形態

成熟幼虫：体長は標本の状態が悪く、測定不能であるが、9 mm前後と推定される。頭部は淡茶褐色。前胸背楯には不規則な褐色斑がある（図版3:G）。胴部は黄色味を帯びた灰色。表皮にはぎぼし状の小刺が密に分布する（図版3:I）。刺毛基板は褐色、大きくてきわめて明瞭（図版3:H）。刺毛は長い。腹脚の鉤爪は24～34本、尾脚の鉤爪は15本。第8腹節の気門は楕円形（図版3:H:矢印）。刺毛配列—ブナヒメシクイの刺毛配列と類似する。第9腹節のSD1とD1刺毛の共通の刺毛基板はD2刺毛基板と接近するか融合する（図版3:H）。第7, 8, 9腹節のSV刺毛の数は、1個体ではそれぞれ2本, 2本（片側1本）, 1本, 別の1個体ではそれぞれ2本, 1本, 1本。

生活史

成熟幼虫は7月下旬～8月中旬に堅果中に見いだされる。生活史の詳細は不明。

(4) Gen. et sp. B

成虫が得られなかったため、種名は不詳である。前種と同様おそらくハマキガ科、ヒメハマキガ亜科に属するものと思われる。幼虫2個体を検したのみである。

形態

成熟幼虫：体長約8 mm。頭部は黄茶褐色。前胸背楯は淡黄褐色、茶褐色の点状斑がある

(図版3: J)。胴部は乳白色で赤味を帯びる。表皮の小刺は非常に短い。刺毛基板は体色よりもやや暗色。D1刺毛の刺毛基板では腹方に楕円形の筋肉の付着点の跡が明瞭に見える(図版3: K: 矢印)(ブナヒメシンクイでもしばしば同じ位置に付着点が見えるが、本種のように刺毛基板中に深く入り込まない)。肛上板は茶褐色の点状斑をもつ。腹脚の鉤爪は約30本、尾脚の鉤爪は21本内外。第8腹節の気門は円形。刺毛配列—ブナヒメシンクイの刺毛配列に類似する。第7, 8, 9腹節のSV刺毛の数はそれぞれ2, 2, 1本。

生活史

成熟幼虫は8月中旬に堅果中から発見されている。生活史の詳細は不明。

(5) Gen. et sp. C

成虫は得られていないので種名は不詳であるが、タマバエ科, Cecidomyiinae亜科, Oligotrophini族に属するようである(湯川, 私信)。

形態

幼虫: 不活発な無頭のウジ。体長約2.5 mm。体幅約1 mm。体色は淡黄白色。

生活史

7月~8月, 堅果の果皮下につくられた米粒大のゴールの中に幼虫(恐らく成熟幼虫と思われる)を見いだすことができる。ゴール内部には白色の膜で被われた幼虫室があり, その中に幼虫1個体が生息する。1粒の堅果中には3個程度のゴールが形成される。本種に寄生された堅果は表面が丸く膨らみ, 膨らんだ部分はやや黄ばみ, その中心部には丸い褐色の小点があらわれる(図版3: L: 矢印)。本種に加害されると堅果はシイナになるようである。これまでシイナと処理されたもののなかに本種に加害された堅果が含まれている可能性がある。生活史の詳細は不明。

タマバエ以外に2種の双翅目の幼虫(1種は体長約2.8 mmの乳白色のウジ, 他の1種は体長約2.6 mmの淡いオレンジ色のウジ)がブナヒメシンクイなどの鱗翅類の穿入跡の虫糞中に生息するが, いずれも虫糞を摂食する腐食性の昆虫で, 堅果は加害しない(上宮, 私信)。これらの2種はキモグリバエ科のHapleginella sp. とトゲヘリキモグリバエPolyodaspis ruficornus (Macquart)と思われるが, 現在までのところ成虫と幼虫の対応はついていない。

2. 幼虫(成熟幼虫)による種の区別

シロアシヨツメモンヒメハマキを除いた4種の区別は以下の検索表により可能である。

1. 無頭のウジで、堅果にゴールをつくる（図版3：L）……………Gen. et sp. C
 - 茶褐色の頭部を有する幼虫（図版3：A）で、堅果に穿入する……………2（鱗翅目）
2. 胴部は乳白色で、赤味を帯びる……………Gen. et sp. B
 - 胴部は灰色を帯びた黄白色ないしは淡い黄色味を帯びた灰色……………3
3. 胴部は灰色を帯びた黄白色。表皮の小刺はバラの刺状（図版3：F）（この小刺は実体顕微鏡下では、暗色の小点の散布のように見える（図版3：E））。刺毛基板は小さく（図版3：D, E），胴部の色よりも暗色で明瞭（前胸のL刺毛群の刺毛基板は他よりさらに暗色）。刺毛は短い（図版3：E）。第8腹節の気門は円形（図版3：E：矢印）。加害時期は5～6月……………ブナヒメシンクイ
 - 胴部は淡い黄色味を帯びた灰色。表皮の小刺はぎぼし状（図版3：I）。刺毛基板は大きく（図版3：H），褐色できわめて明瞭。刺毛は長い。第8腹節の気門は楕円形（図版3：H：矢印）。加害時期は7月～8月……………Gen. et sp. A

3. 和泉葛城山におけるブナ殻斗果の被害

ブナ堅果の成熟の程度に対応して異なった種類の害虫が堅果を加害する。5月～6月、ブナの堅果は急速に生長し、胚は未成熟であるが、大きさは成熟堅果とほぼ同じになる。ブナヒメシンクイの幼虫がこの時期の殻斗果を加害する。田中(1990)が1984～1990年におこなった和泉葛城山ブナ林内に設置したリタートラップによる種子生産調査で虫害率が非常に高く、しばしば90%を超えることを報告しているが、その大半は本種によるものと考えられる。しばしば、この種に加害された未成熟殻斗果が大量に地上に落下するのが観察されることから、本種の加害が堅果落下の主因になっているものと推定される。しかし、すべての被害殻斗果が落下するわけではなく、樹上にかなりこの種に加害されたと推定される殻斗果が残存している。

7月以降ブナ堅果は胚が充実し始め、殻斗も硬化する。この時期に殻斗果を加害しているのは、2種の鱗翅目の幼虫（Gen. et sp. AおよびB）とタマバエの一種の幼虫（Gen. et sp. C）の3種であるが、いずれも個体数は多くはない。1989年7月15日に実施した予備的な虫害率調査では、Gen. et sp. AおよびCに加害されていた殻斗果はそれぞれ6%, 4.5%（総サンプル数67個、虫害率67.2%）、また1989年8月17日の調査では、Gen. et sp. A, Bおよび

Cに加害されていた殻斗果はそれぞれ4.3%, 5%, 1.9%(総サンプル数160個, 虫害率63.1%)で, 他の被害殻斗果はブナヒメシンクイによるものと推定される。

このように和泉葛城山のブナの殻斗果の主要な被害は未成熟期(5~6月)のブナヒメシンクイによるものである。これと同様な被害傾向は, 青森県八甲田(五十嵐, 1989)や北海道函館(上条, 私信)でも観察されている。また亀山(1974)が報告した秋田県における6月中旬から7月中旬にかけてのブナ殻斗果の被害はブナヒメシンクイによるものと推定される。

IV まとめ

1. 1988年6月から1992年6月まで, 和泉葛城山に分布するブナの堅果害虫相と主要害虫の生態, 加害状況について調査した。

2. 和泉葛城山には少なくとも5種の堅果害虫(鱗翅目4種, 双翅目1種)が生息することが明らかになった(表1)。これら5種の形態および生活史を記述し, 幼虫での区別点(シロアショツメモンヒメハマキを除く)を示した。

3. 5種の内, ブナヒメシンクイ(鱗翅目, ハマキガ科, ヒメハマキガ亜科)が主要な害虫で, 未成熟殻斗果に高い割合で寄生する。本種的生活史の概略は以下の通りである。成虫は4月中旬から5月中旬に出現する。幼虫は5月から6月にかけて, 通常1片の殻斗と2個の堅果を摂食し, 成熟幼虫になる。6月中・下旬頃, 成熟幼虫は地上に降り, 7月初旬頃から蛹化が始まる。蛹で越冬する。

4. シロアショツメモンヒメハマキは, 和泉葛城山では成虫が採集されただけで, 幼虫による堅果の加害は確認されていない。

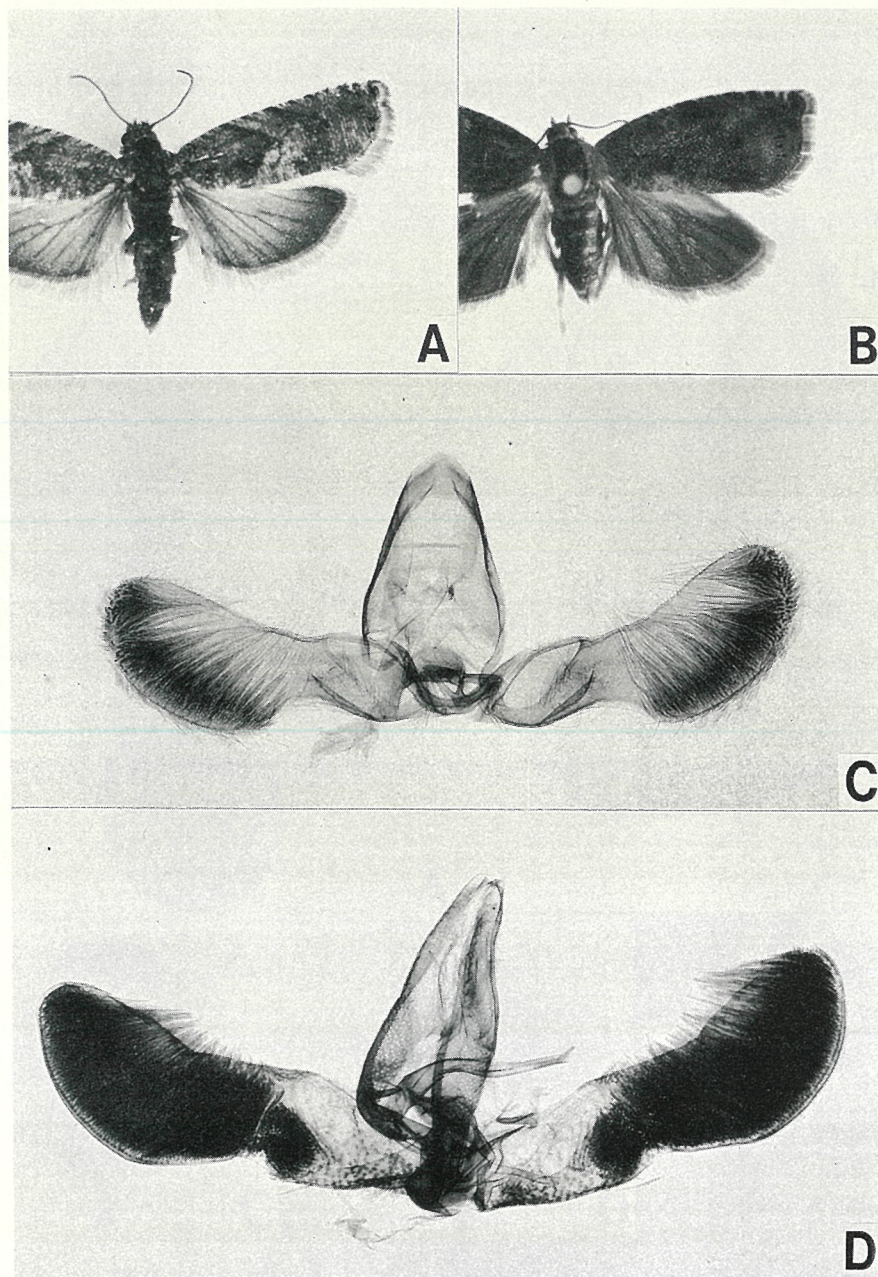
5. 種名不詳の2種の鱗翅目(ハマキガ科, ヒメハマキガ亜科)は, 7~8月に堅果を加害するが, 個体数は多くない。生活史の詳細は不明である。

6. 鱗翅目以外では双翅目タマバエ科の一種が堅果にゴールをつくる。今まで7月と8月にゴールを見いだしたが, ゴールの形成された堅果の内部は空の状態であった。本種の寄生により堅果はシイナになるようである。この種も個体数は多くなく, 生活史の詳細は不明である。

V 参考文献

- 五十嵐豊（1990）ブナ種子害虫に関する研究（1）--青森県八甲田山におけるブナ種子の被害. 101回日林講：157.
- 亀山喜作（1974）ブナの種子消滅の実態とその原因について. 秋田営林局研究発表会論文集：29-32.
- Komai, F. (1980) A new genus and species of Japanese Laspeyresiini infesting nuts of beech (Lepidoptera: Tortricidae). *Tinea* 11 (1) : 1-7.
- 箕口秀夫・丸山幸平（1984）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. *J. Jap. For. Soc.* 66 : 320~327.
- 布谷知夫（1987）和泉葛城山のブナ林. *Nature Study* 33(2) : 9-11.
- 田中正視（1988）和泉葛城山のブナ林. 森林生態研究会, 大阪のブナ林. 大阪府高等学校生物教育研究会誌17 : 32-60.
- （1990）和泉葛城山ブナ林におけるブナの更新状況について. 和泉葛城山ブナ林保護増殖調査中間報告書. Pp. 81-91.
- 富樫一次（1984）ブナを食害する蛾類. *蛾類通信* 129 : 59-62.

图版 1



図版1

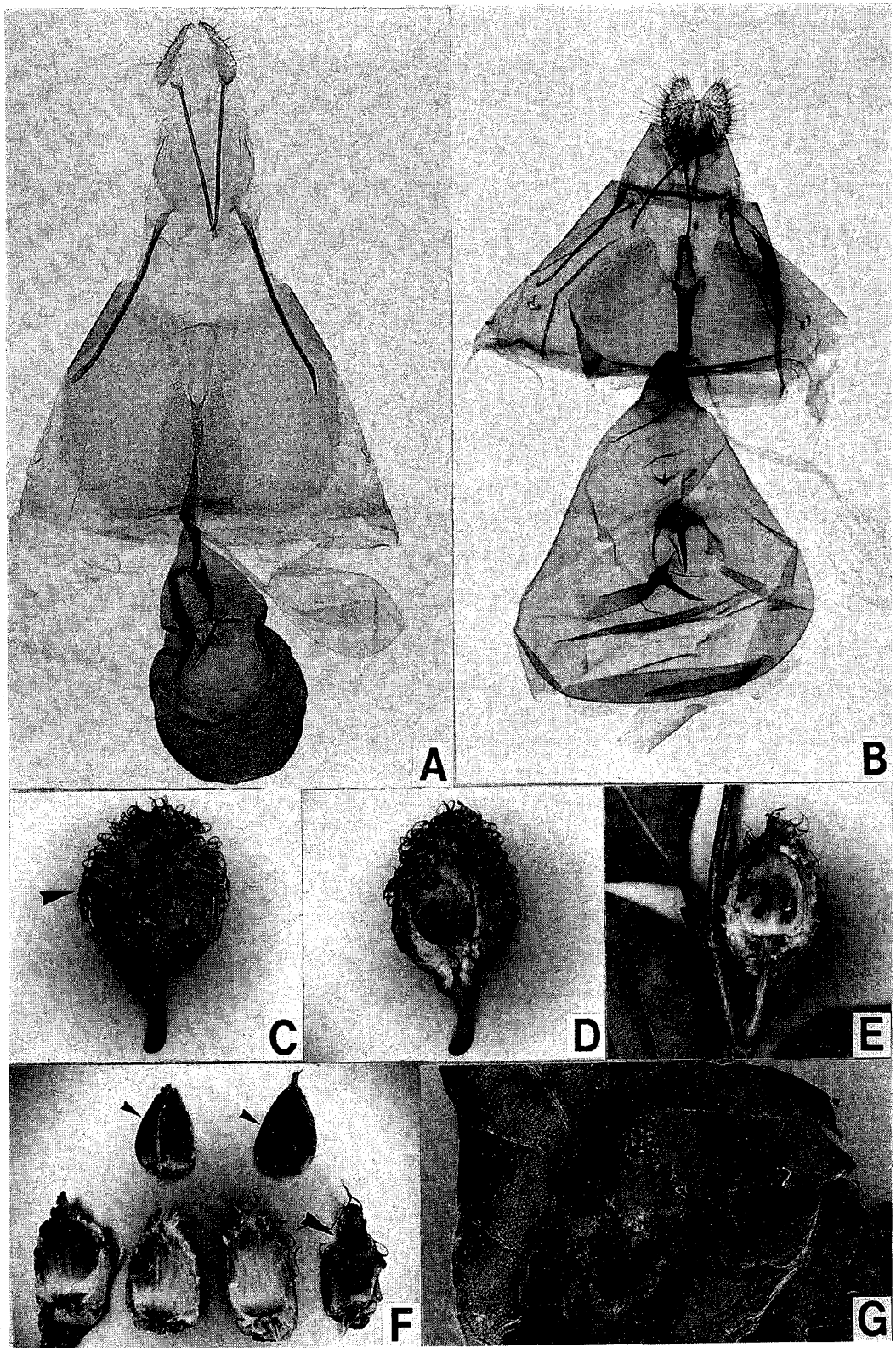
A, C: ブナヒメシクイ

A-成虫, 雄, C-雄交尾器

B, D: シロアシヨツメモンヒメハマキ

B-成虫, 雌, D-雄交尾器

图版 2



図版2

A, B : 雌交尾器

A—ブナヒメシンクイ, B—シロアシヨツメモンヒメハマキ.

C~F : ブナヒメシンクイによる殻斗果への加害

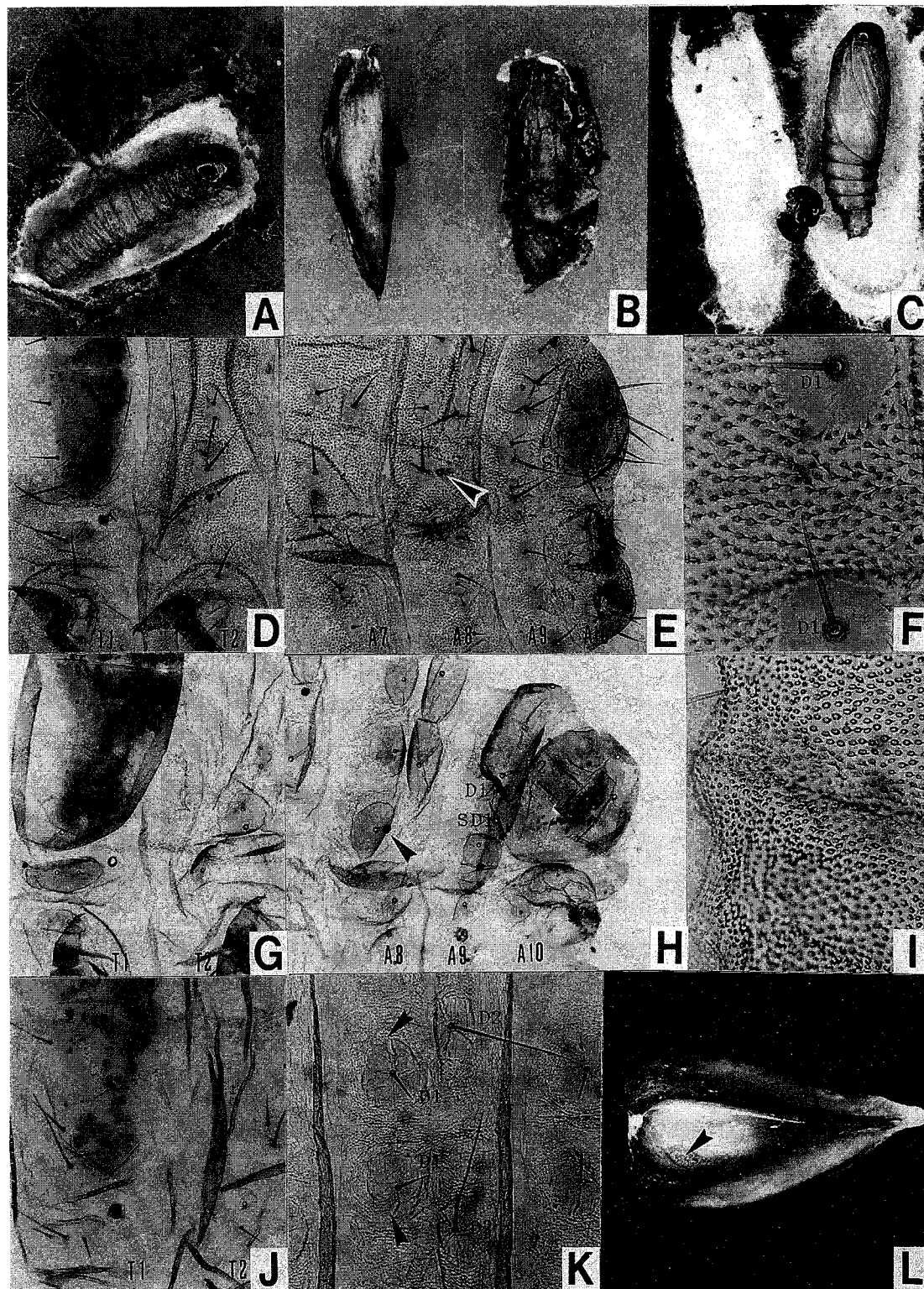
C—殻斗への加害(矢印)(殻斗は加害されて褐変する), D—堅果への加害,

E—2個目の, 堅果への加害, F—一般的な加害様式(矢印大: 加害された殻斗;

矢印小: 加害された堅果)

G : 2枚の落葉の間に作ったブナヒメシンクイの繭(外周はかみきられる)

图版 3



図版3

A～C：ブナヒメシンクイ繭

A－繭の中の成熟幼虫，B－左：芽鱗を利用した繭（長さ約8.5 mm，幅約2 mm），
右：落葉を2枚合わせて作った繭（長さ7 mm，幅約3 mm），C－繭中の蛹

D～F：ブナヒメシンクイ幼虫の形態

D－前胸（T1）および中胸（T2），E－第8腹節（A8）～第10腹節（A10），F－第1
腹節D1刺毛間の小刺の形状および分布状態

G～I：Gen. et sp. A幼虫の形態

G－前胸（T1）および中胸（T2），H－第8腹節（A8）～第10腹節（A10），I－第1
腹節D1刺毛間の小刺の形状および分布状態

J, K：Gen. et sp. B幼虫の形態

J－前胸（T1）および中胸（T2），K－第3腹節背面部（矢印：D1刺毛基板上に見ら
れる筋肉の付着点の跡）

L：Gen. et sp. Cに加害された堅果（矢印：ゴール表面の中心部にあらわれる小点）

和泉葛城山ブナ林の可能性

まとめにかえて

布谷 知夫（滋賀県立（仮）琵琶湖博物館開設準備室）

1 調査委員会設置までの認識

和泉葛城山の国指定天然記念物ブナ林の調査は、古くからいくつかの例はあるが、地元の高等学校の生物クラブなどが単発的におこなったものが多く、継続的な調査が行われるようになったのは、今回の保護増殖調査委員会の調査が最初である。それ以前には布谷（1979、1984）や宮脇（1979）などがあるのみである。当時はブナ林についての情報は少なく、ブナ林の外観から判断して、和泉葛城のブナ林は絶滅寸前であるように考えられていた。当時のこのブナ林調査の結果では、現地の大きなブナが次々と枯れはじめ、また太い枝が枯れた木も多く、林内を歩くと、落ちてきたブナの枝のために通ることが出来ない場所もあり、いかにも荒廃したブナ林という印象が強かった。さらに、林内には直径数十cmを超えるような大きな個体以外には見られず、若いブナの個体や、稚樹もまったく見つけることができなかったため、このままでは、上層のブナが枯れてなくなってしまうと、後継樹がまったくないまま、このブナ林は絶えてしまうだろうと考えられた。また種組成についての調査では、本来のブナ林要素と思われる種が非常に少なく、逆にアカマツ・ネジキ・モチツツジのようなアカマツ林要素と考えられるような種や、コナラ・リョウブ・コバノミツバツツジのような二次林要素と思われる種が本数、率とも非常に多いという結果であった。これは林内の乾燥化が激しくなったために、ブナ林そのものが二次林化してきており、ブナ林の環境としては乾燥しすぎるために、ブナの稚樹が育たないのではないかと考えられていた。

その後、ブナ堅果の調査を中心にしてこのブナ林を調査したのは、田中、布谷を中心とした大阪府高等学校生物教育研究会の森林生態部会であった。この調査は1984年から続けられており、現在の保護増殖調査委員会の調査と平衡して今も調査が続けられている。調査を開始した1984年は並作以上の堅果ができた年であり、1986年の豊作年とあわせて、健全種子ができた場合の種子の状態についての資料を得ることが出来た。この結果は、これまでに報告されている日本の各地のブナ林での調査結果と比較すると、豊作年であっても、種子の数が少なく、健全種子の比率も低く、また虫害を受けた種子の割合が非常に多いということであった。

以上の様に、調査会での調査を始める以前には、このブナ林の状態はあまりよくはわかっておらず、その外観から、このままではここ数十年の間に枯れてなくなってしまうのではないかと考えられ、そのような内容が新聞でも報道されていた。

2 調査結果

調査会での調査結果は本報告書のそれぞれの報告のとおりであるが、ブナ林の保護増殖に関連して、新たにわかってきたことを要約すると以下ようになる。

1) 種子生産

豊作年には健全種子は4～5%程度あるが、凶作年にはゼロになる。この値は東北地方などのブナ林での健全種子の値と比較すると非常に低い値である。健全種子以外の大部分は虫害を受けており、この虫害率の高さも特徴的であると考えられてきた。その後、比較した各地での調査方法を確認したところ、ほとんどが秋の種子落下しかみておらず、それに対して和泉葛城山の調査では通年の調査をしているので、その大部分が虫害を受けている春の落下種子が加えられているために、虫害率が過剰にでていると考えられる。

また凶作年には調査しているトラップにはまったく健全種子が落下してこなかったが、翌年の春には小数ではあるが林内に当年生の稚樹が見られ、まったく健全種子を作っていないわけではないことが確認された。

ブナの個体に番号を付けて継続調査したところ、直径30cm以上の個体には種子ができ、また特に種子をよく作る個体は決まっていて、その個体の周囲には稚樹がよくみられる傾向があった。

2) 稚樹の定着

1986年の豊作年に落下した種子から発芽した稚樹の位置を地図上に落とし、その消失を追跡したところ、5年後の生存率は10%程度と高い値であり、前回および前前回の豊作年に発芽したと考えられる稚樹も林内に小数ではあるが見られる。

落下したブナの種子が発芽し、定着するための条件は知られているが、和泉葛城山での稚樹の定着状況を知るために植栽実験を行ったところ、その定着率は90%以上であることがわかった。

3) ブナの分布

調査会設置の当時には天然記念物指定範囲以外にはブナがあることはわかっていなかったが、その後の調査では海拔600m以上の落葉樹林内には若いブナが点在していることがわ

かった。細い個体が多いが、なかには直径30cm程度の太さのものもあり、周囲の落葉樹や枯れたブナ個体の年輪数などから、第二次大戦直後ころに伐採された森林の林床に存在した前生稚樹起源のものと考えられる。

この調査により、すでに失われた個体も含めて確認されたブナ個体の総数は、天然記念物指定地域内で412本、指定地域外で706本となり、指定地域外の細いブナが育って上層に達するようになれば、全域をブナ林にすることができることがわかった。

4) 虫による加害

5種の加害昆虫を確認したが、なかでもブナヒメシンクイは種子に対する中心的な加害昆虫であり、このブナヒメシンクイは東北地方など各地でもブナの主要な加害昆虫であることが分ってきた。

5) ブナ林の種組成

このブナ林には二次林構成種と考えられている種が多いが、日本の他のブナ林との比較により、それは乾燥してきたことだけが原因ではなく、太平洋側のブナ林の特徴という側面もあることがわかった。ブナ林の構成種に二次林が含まれることは、単に荒廃しているためだけではなく、和泉葛城山ブナ林の特徴の一部としてとらえられる。

3 和泉葛城山ブナ林の可能性

すでに述べたように、この調査会が始った5年前には、和泉葛城山のブナ林は荒廃していて、このまま放置するならブナ林はここ数十年の間になくなってしまおうと考えられていた。ただし、十分な情報や調査の結果があったわけではなく、ブナが枯れ、その本数が少なくなっていたことが主な理由であった。調査の結果に見られるように、このブナ林では少ないながらも健全な種子を作っており、その種子は発芽して定着している。また周囲の落葉樹林のなかのブナ若木の様子や植栽実験の結果からは、定着したブナの稚樹はかなりの高い率で生存するといってもよさそうである。

今回の調査の目的は、このブナ林をブナ林として継続して残すためにはどのような方策が必要であるかを調査して提言する事であった。もしその目的だけにしぼって考えるなら、和泉葛城山のブナ林は、極端なことをいうなら、外からの乾燥等の影響を断つ事ができ、この場所本来のブナ林として生育することができるならば、放置しておいてもなくなってしまうことはないように思われる。乾燥して枯れが進んでいるのは事実であるが、生態系としてのブナ林はかろうじて維持されているといえそうである。

一連の調査の中で問題と考えられたのは、このブナ林がどのような段階にあるブナ林なのかということであった。ブナの種子はその発芽に陽光が必要なため、林内では発芽せず、ブナ林の周囲や道端などの明るい場所に集中して発芽することが知られている。またブナ林の更新は近年の研究でも明らかになってきているように、ブナの大木が倒れた後にできた明るい空地に落ちた種子が発芽して、次世代のブナとなる。

従来、和泉葛城山のブナ林に稚樹は見られないと考えられていたのは、ひとつには調査者の側の先入観があって稚樹を見ていなかったという事があるが、もうひとつには、この林の中が、上層の枝枯れによって、種子が発芽できる程度に明るくなってきたために、近年になって稚樹が発生できる条件ができた、ということではないかと考えられる。現状では林内の明るく空いた穴（ギャップ）に集中して稚樹が見られるという状態ではなく、稚樹がよく見られる場所は、ブナ林のブナ個体が弱ってきて、大木の枝先から枯れ始めて、林内が全体に明るくなっている場所のように思われる。そのために、森全体の更新を長い時間を想定して考えるならば、現在はこのブナ林は自然な更新の時期をちょうど迎えた時期であるということが出来るかもしれない。先にこのまま放置しても森が維持できるだろうと述べたことの根拠は、この点である。たしかに荒廃したブナ林ではあるかのように見えるかもしれないが、自然の森としての生命力を残している事を感じる。

周囲に強い人手が入り、乾燥が進むなかで、実際に放置すればますます乾燥がすすみ、本当に荒廃していく可能性があるため、バッファゾーンの確保や周囲の落葉樹林内のブナの保護は必ず必要であるが、このブナ林の生態系としての現段階は、まだ健全な状態にあるといってもよさそうである。

このブナ林について生じた新たな問題は、どれだけの面積があればブナ林として維持していくことができるのか、ということである。ブナ林の更新は、先に述べたように、ギャップ更新といわれ、森の中にモザイク状に更新をしていくが、さらに巨視的にみると、森としての機能を保つための最低の単位面積があるように見える。ひとつの森を保護していくための最低面積については最近さまざまな議論がおこなわれているが、ブナの場合には、その更新の方法から、単にギャップができた場所に稚樹を作りながら更新をしていくというのではなく、同齢林に近いブナ林の中に、比較的短期間にギャップが次々にできて、その単位面積のブナ林が若いブナ林に入れ替わるような変化をしているというほうが適切であると考えられる。広いブナ林の中には、そのような同齢林の大きなモザイクがあり、変化をしながら全体としてブナ林が維持されているような、そういう森の更新がおこって

いるのではないか。このような視点で和泉葛城山のブナ林を見直すと、ブナ林の面積が問題になることがわかる。

和泉葛城のブナ林は、今回の主な調査対象とした天然記念物指定区域では、ほぼ全域が大木に占められている。おそらくブナ林としては最低単位の面積にちかく、全体としてみれば同年齢集団になっているのであろう。従って、ブナ林としての環境条件が悪くなった事が引きがねとなって、全域が枯れ始め、問題となった。このことはおそらく早くから保護されていたブナ林であったとしても、いずれは起った事であるにちがいない。したがって、本当に問題なのは、このブナ林の面積が狭すぎる事であろう。そしてそういう視点で見ると、これまで問題にしてきたブナの発芽や定着、加害昆虫、健全種子率が低い事などのすべての問題が、ブナ林の面積が狭い事に起因している可能性が高い。あげられてきた多くの課題は、広いブナ林の中であれば問題とならず、ブナ林の中の自然な、部分的な変化ととらえられたであろう。

その意味でも周囲の落葉樹林の中のブナの若木は、指定地域とは違ったブナの集団ととらえることができ、その部分を大切に保護してブナ林に返す事は、単にバッファゾーンとしてだけではなく、和泉葛城山のブナ林にとって重要な事である。

4 ブナ林の取り扱いについて

ブナ林の今後の取り扱いについての提案は調査会として行われるが、以上に述べたブナ林に対する考え方を踏まえて、これまでの課題となっている二点についてのみ、考え方を示しておきたい。

1) ブナ林に加える人為について

このブナ林をブナ林として継続して残す事が課題であるが、そのために加える人為はできるだけ少なくして、本来の自然のブナ林の生態系を維持しつつ、人間の側は、周囲の環境を整える以外は手を加えずに、自然の変化を見守る事を理想としたい。そして、放置しておいては荒廃していくことが明らかであれば、その状態を維持するために最低限度の人為を加えることを考える必要がある。これは天然記念物の森林は、ブナの個体ではなく、森林生態系としての価値であり、人手を加える事によって、明らかにその価値が減少し、また場合によっては、人手を加えることによってかえって生態系を破壊してしまうことすらあるからである。今回の調査は、この加える人為がどの程度が相応しいのかを決めることが、目的とも言える。ブナ林に直接に加える人為は、ブナ林を維持するために必要なだ

けに止めたい。

2) 種子の採取と補植

ブナは種内変異の幅の大きな種であり、距離的に近いブナ林であっても、その遺伝的な性質はかなり異なっている可能性がある。したがって、補植をする必要が生じた時のために種子を採取し、苗を作っておくとしても、可能なかぎり、現場から採取した種子で苗を作ることが必要であろう。次善の策として、金剛山などのブナの種子の採取の可能性はあろう。ただ調査会以前からの種子の調査から、1984年の並作、1986年の豊作に続き、1993年の豊作が見込まれている。これは7年目の豊作であり、従来から知られている6～7年ごとという周期ともほぼ一致しており、将来の予測もできる。1993年の秋あるいはその次の豊作年などに、和泉葛城山から種子を採取することは十分に可能である。

3) ササの取り扱いについて

ブナの更新を行う場合の最大の障害はササの存在であると言われている。和泉葛城山においても、ブナ林としては比較的ササの少ない林ではあるが、ササが障害になっていると思われる区域がみうけられる。これまでの各地のブナ林の研究からは、ササを刈り取ることと更新を進めることができる、ということが結論づけられているが、和泉葛城山の場合には、乾燥が激しいことや、コナラ、クリなどのブナ以外の樹種の進入が多いことなどから、ササの刈り取りの効果はまだ明らかではない。無計画に刈り取りをすることは避け、ブナ林の状況にあわせてゾーン区分をして、調査の後に計画的に行う必要がある。

和泉葛城山ブナ林の保護増殖にむけて

和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会

会長 四手井 綱英

和泉葛城山のブナ林は、1923年（大正12年）に国の天然記念物に指定されている。その指定の理由は、和泉山脈では唯一残された天然林であることと、ブナの南限地圏内にあって、純林を作っていること、の二点であった。現在もこれらの重要性については変りがないが、全国的にもブナ林が激減し、特に太平洋側のブナ林がほとんど消失してしまっている現状では、和泉葛城山に残されたブナ林の重要性はさらに高まっているといわねばならない。しかしながら、天然記念物に指定されて以後も長い間、この林を保護するための具体的な手だては、ほとんどとられていなかった。

しかし、近年ブナ林の面積が減少し、ブナの大木の枯死が目立つようになってきたため、その保護増殖の方策を検討するために、昭和63年に文化庁、大阪府教育委員会の指導のもと、岸和田・貝塚両市教育委員会を事務局にして、和泉葛城山ブナ林保護増殖調査委員会がつくられた。同調査委員会では、このブナ林の現状調査と回復のための実験等を行ないつつ、昭和63年の11月には「ブナ林保護のための提言」の発表、平成3年3月には中間報告書の公表を行なった。

今回、この5年間の調査をうけて、和泉葛城山のブナ林の現状と調査結果の概略、および保護増殖に向けた対策を提案するものである。

基本的な考え方

本格的な調査をはじめるとあって、調査委員会では、ブナ林保護のための基本的な考え方を4点にまとめ、保護増殖のための調査の指針とした。その内容は「提言」に公表したが、それを今日的に修正したものが以下である。

1. このブナ林は国指定の天然記念物であり、自然な状態で、生態系としてブナ林が存続することに大きな価値がある。したがって、このブナ林を保護・増殖するために、直接ブナ林に加わる人為は、できるかぎり最小限のものとしたい。しかし、大径木がつぎつぎに枯死し、後継木が育っていない現状では、天然更新をうながす技術の確立や、同時に苗木の育成も含めて、人為的なブナの増殖方法の検討もしておく必要がある。

2. ブナ林の荒廃の主な原因は、周囲の伐採、林道の開設、ハイキング道の拡張、キャンプ場の利用などの人為により、ここ数十年間にわたって、ブナ林の周囲の環境が大きく変化したことによるものと考えられている。ブナ林を保護するためには、ブナ林にとって不都合な状態になってしまった環境を、少なくとも人為が強く加わる前の状態に近づけることが必要である。
3. このブナ林の面積は、生態系として維持していくためには、あまりにも少なすぎる。ブナ林が自然な状態で更新していくには、最低限度の面積が必要である。この林のブナの枯死が、直接に林の荒廃へとつながっていることの理由のひとつは、この点にある。したがって現在のブナ林内での保護増殖だけでなく、長期的にはブナ林の周囲の林を、ブナ林へと移行するように計画していかななくてはならない。
4. このブナ林はふたつのタイプに分けることができ、保護増殖のための目的は、それぞれ異なっている。高木層にブナの大木があるタイプの林分での目標は、ブナの枯死を遅らせ、同時に後継樹を育てることである。もうひとつのタイプである、周囲の雑木林の中に含まれる若いブナについては、雑木林が伐採されず、いずれはブナが上層木となれるよう、林の環境を整えることが目標となる。同様の意味で、ブナ林の周辺のスギ等の人工林は、時間をかけてブナへの樹種変換を考えるべきである。

この考え方は、現在も引続いてこのブナ林を扱う際の考え方として有効であり、これにもとづいて、以後の取り扱い方法を考える必要があるだろう。

経過と調査結果

当初、この調査委員会が設置された時点では、調査例が少なく、このブナ林の現状は、わかっていなかった。ブナ林の面積とその本数が減少していること、林内の稚樹がほとんどないこと、林内にアカマツ林などの樹種が多いこと、したがってこのままブナの枯死が進むようであれば、ブナ林の存在はあやういこと、などが指摘されていた。

その後の現地での調査のなかから、指定地域内での実生の成育状況や、周囲の雑木林の中でのブナの若木の発見、また太平洋側のブナ林としての性格の検討、などにより、現状は今にも絶滅してしまうというほど危機的なものではなく、自然のブナ林としての機能は十分に持っている、しかし、その面積が非常に狭いために、自然林としての本来の更新がうまくいっておらず、また周囲の開発の影響も加わって、放置しておいては、ブナ林の存続は難しい、という状態であることがわかってきた。以下に調査結果の概略を示す。

ブナ林をとりまく環境

- 1) 地元での聞き取り調査から、このブナ林が戦中・戦後に薪取りのための下層の伐採を受けていたことなど、ブナ林が受けてきた人為の経過が説明され、現在の組成が形成された要因の一部が明らかになった。
- 2) ブナ林周辺の林相図を作成し、ブナ林および周囲の落葉広葉樹、植林地の毎木調査、土壌調査を行った。これにより、長期的な視点から周囲の植林地、雑木林をブナ林に移行していくことの可能性を解明した。
- 3) 林内の気象条件を知るため、ブナ林内二カ所に自動気温記録装置を設置し、1988年7月以後の気温測定を続け、山頂部付近とブナ林下部での観測値を得た。また山頂での和歌山気象台の降雨量のデーターを入手した。その結果、立地的には、高温と乾燥というブナ林にとっては限界に近いような悪条件下にある林であることがわかり、今後の取扱いにおいて注意すべき点が説明された。
- 4) ブナ林およびブナ林周辺を区域に分けて、植物標本を採集し、植物目録を作成した。ブナ林とその周辺での出現種数は、シダ植物7科21種、種子植物75科217種、合計82科238種であった。

ブナ林の現状

- 1) ブナ林内の植生調査を行ない、二次林種の侵入の状態と、その原因のひとつに過去の下層の伐採があることが指摘された。
- 2) このブナ林に二次林構成種が多いことの原因として、単に荒廃しているからだけではなく、太平洋側のブナ林のひとつの特徴であることが、全国の他のブナ林との比較から確認された。
- 3) ブナが高木層で優占しているのは、指定地域の山頂部附近だけであるが、ブナの個体はもっと広く分布しており、およそ海拔600m以上の二次林中に、しかも直径30cmほどのかなり大きな個体も含めて散在している。全体の個体数は1100本近くまで確認できた。
- 4) 周囲の二次林中に見られるブナは、現在、その多くは上層木に覆われており、枯死している個体もある。この状態のブナを将来の上層木にするには、放置しておくのではなく、その二次林に手を加えて、ブナの受光量を増やしてやる必要がある。

堅果の結実、定着

- 1) 1986年の豊作の後、調査を始めた1988年以後、この5年間凶作が続き、全体の結実数は

極端に少なく、トラップ内に落下した健全種子はゼロであり、回収された種子では虫害の割合が非常に高い。年により、春の花は多量に咲いた年や、未熟の堅果が多量に落下した年など、変化が見られ、自然林の複雑さを示した。

2) 山頂近くの600本ほどのブナの個体識別をし、堅果を着けている個体と着けていない個体を、その大きさなどとともに記録し、ブナ個体の活性度を考慮した。

3) 1986年豊作年に落ちて発芽した種子の定着率を調査した。1997年の春に発芽した稚樹は、夏にはほぼ半数が枯れたが、その後の定着率は高く、4度目(1990)の冬には25%が生存していた。しかし、5度目の冬で半数が枯れた。

4) この間、種子回収トラップには健全種子がまったく入らなかったが、林内には小数ながら毎春、実生の発芽が見られ、健全種子を作っている個体があること、また林内の部分によっては、その数がかかりにのぼることが確認できた。

5) このブナ林での種子結実の調査は、周年おこなっており、その点はこれまでの全国各地の調査が、結実年の秋だけの調査であることと異なっている。春から初夏に落下する種子はそのほとんどが食害を受けているため、和泉葛城での食害率の高さは、他と比較して平均値にちかいものである可能性がある。また堅実の早期落下の問題も不明な点として残っている。

育苗・移植特性実験

1) ブナ林内では調査地の設定を行ない、天然下種による発芽、定着と、苗を植込んだものの定着状況についての実験を開始した。植込み実験については、非常に定着率が高いことが確認された。しかし林間が疎開してある所では、成長の早い競合植物も多くなるので、管理が必要である。また苗の確保のためのバイオテクノロジーを利用した苗木養成方法の検討を行なった。

2) 苗畑で、実験用のブナ苗の育成を行なった。

ブナの堅実を食べる昆虫について

1) 5種の加害昆虫(鱗し目4種、双し目1種)の生息を確認した。そのうちブナヒメシンクイが主要害虫である。また全国のブナ林での食害の調査から、和泉葛城山における加害率などが検討された。

2) ブナヒメシンクイの生活史の概要が明らかになった。

まとめ

- 1) 指定地域のブナの枯死は、当初から危惧されてきたような絶滅寸前のブナ林ということではなく、自然な状態で交代期をむかえており、次世代の稚樹を作る時期にきていると考えるほうが妥当であろう。。
- 2) しかし、周囲の環境条件の悪化や林内の乾燥、そして何よりもブナ林の面積が狭いために、天然状態での更新はむづかしく、この5年間の調査だけでは、周囲の環境を整えることだけで、次世代のブナ林を確保できるかどうかは明らかではない。
- 3) 指定地域の周囲の二次林の中に若いブナが数多く点在していることが確認された。この部分を管理してブナ林にすることは可能である。

ブナ林を保護増殖し、より広く安定したブナ林として次世代に残すための提言

- 1 ブナの結実周期は6～7年といわれているが、今回の調査期間中には一度も豊作にあらず、基本的な調査が行なえなかった。もともと森林を対象にしてその動態や更新を論じるためには、長期の調査が必要であり、かつこのブナ林の場合には、森林の荒廃が起らないよう、常に監視体制を持ちつづけることが必要である。そのため、これまで調査を続けてきた保護増殖調査委員会を引き継ぎ、調査と保護のための検討を行う委員会の設置が必要である。
- 2 天然記念物指定地域と周囲の二次林の一部をコアゾーン、その周囲をバッファゾーンとして確保し、その区域の保護と利用に向けて、行政が直接管理できるような体制をもつこと。両ゾーンは、その区域の範囲をむすび、半島状に突出した先端をむすぶ範囲を潜在的なブナ林とし、かつ次の尾根を越える範囲までとし、付図のようにすることが望ましい。
- 3 コアゾーンについては、林内への立ち入りは禁止し、また和歌山側からの乾燥した風の吹き込みを防ぐために、植栽等を行なう。
- 4 周囲の二次林は、管理によりブナ林へと転換することが可能である。この区域のブナは被圧されているので、ブナ個体の周囲を間伐、あるいは周囲の大きな枝を落とし、ブナの陽光をあてるような作業を行なう。また保護地域内の植林地も、間伐をしながらブナ林へと樹種転換をはかる。
- 5 指定区域の中では、ブナ林縁部の管理さえしてあれば、天然更新が可能な部分と、天然更新はできず、稚樹の補植が必要な部分がある。当面は、貝塚側の谷部で実験的な補植を行ない、同時に将来の補植用に育苗を行なう。
- 6 育苗用の種子は可能な限り、現地の和泉葛城山から採取するものとし、次回の豊作年に、大規模な種子採取を行なう。なお、予備として周辺のブナ林である金剛山などからの種子採取を行なっておくことが望ましい。
- 7 豊作年の堅実の採集、貯蔵、から翌年の育苗までがスムーズかつ大規模に行えるよう、技術的なマニュアルを作成し、また仕事を進めるための体制作りをあらかじめ想定しておくこと。
- 8 農林技術センター等、可能な施設で補植用の育苗を行うと同時に、学校その他の施設で啓蒙教育を目的とした育苗を行い、自然のシンボルのひとつとして、各地に植栽を進めたい。

9 将来の山頂周辺の開発に際して、ブナ林への影響を最小限にできるよう、対処を行なうこと。当面は、ブナ林周辺が人溜まりにならないよう、新しい施設などは作らず、興味のある人だけがブナ林の周囲を歩き、観察できるようにする。山頂の周囲は一定の交通規制を行い、現在の駐車場とキャンプ場は場所を移転し、五本松周辺の平坦地を利用する。

10 コアゾーン、バッファゾーンの観察は、ブナ林に悪影響がでないように、十分な整備計画をもって行うこと、特に林内の歩道は、現在は雨水の通り道になって、林内乾燥の原因のひとつとなっているので、その整備の留意すること。

11 天然記念物はよりよく利用されることによって、より社会的な価値が付加されるものである。ブナ林とその周辺の森を自然観察、自然体験の場として社会教育的に利用できるように体制を作ることが必要である。そのためには将来的には、ブナ林と周囲の自然をともに扱うことのできるヴィジターセンター的な施設と、常駐した専門の解説員が必要である。

12 火災防止のためにはいくつかの対策がたてられてはいるが、これまでも冬季にはボヤが多発しており、花火やたき火の場所の制限や監視人の巡回などを含んだ、組織的な防止策が必要である。

和泉葛城山ブナ林保護増殖調査報告書

平成4年度

発行日 平成5年3月31日

編集 天然記念物和泉葛城山

ブナ林保護増殖調査委員会

発行 岸和田市教育委員会

貝塚市教育委員会
