

# ドングリ林の保全に関する生態学的研究

ドングリをひらう会

代表 保積隆夫

## はじめに

ドングリの実をつけるナラ・カン類は、里山の代表的な樹種として、古代から日本人の日常生活に深いかわりを持ってきた。しかし、近年の自然破壊の進行や木炭燃料の需要低下にともない、ドングリの森は急速に荒廃しつつある。このため、われわれの精神的風土を培ってきたドングリの森をいかに保全し、将来に残していくかという問題は、私たちに科せられた今日的課題と言える。

森林の保全においては、後継樹の発生をいかに確保するかということが重要な問題である。中でも、ドングリは森林を維持していくための不可欠な器官（種子）なので、ドングリに対する昆虫の加害は、森林の更新過程における一大脅威と考えられる。これまで、ナラ・カン類の葉を食べる害虫に関しては多くの詳しい研究が行なわれてきたが、ドングリの実を食べる昆虫の生態やその被害の実態に関してはほとんど手が付けられていない状態である。

そこで、我々は昨年度タカラ・ハーモニスト・ファンドの研究助成を受け、ドングリを加害する昆虫の生態を明らかにする目的で調査を行なった。

## 研究の結果と内容

### 調査場所と調査木

調査は、京都市左京区にある京都大学附属演習林上賀茂試験地で行なった。上賀茂試験地内には多くのナラ・カン類が自生あるいは植えられている。ここでは、アベマキ、アカガシ、マテバシイ、アラカン、シラカン、ウバメガシを調査対象とした。調査対象樹種、本数および採集ドングリ数を表1に示した。

第7林班の林道沿いに植えられているアベマキ7個体および第7林班と第9林班との境界付近の林道の両側のアカガシ6個体、シラカン7個体（J1）、マテバシイ8個体、アラ

カシ 1 個体、ウバメガシ 2 個体、さらに第 5 林班の屋根の下にナラガシワ 1 個体とシラカシ 1 個体 (J 2) を調査の対象にした。

表 1 調査樹種、本数、採集ドングリ数

コード	樹種	本数	採集ドングリ数
C	アベマキ	7	1301
D	アラカシ	1	30
E	アカガシ	6	832
G	マテバシイ	8	2845
I	ナラガシワ	1	285
J1	シラカシ	7	1395
J2	シラカシ	1	1327
K	ウバメガシ	2	148

## 調査方法

### 1. ドングリの採集

調査木の下に 2 m × 2 m の調査枠を設置した。1988 年 9 月 15 日から 12 月 20 日まで週 2 回、調査プロットにおいて、調査枠ごとに落下種子を全て採集した。採集したドングリは持ち帰り、採集日、種名を記録し、個体ごとにプラスチック・ケースに収容した。

### 2. 幼虫の調査

週 2 - 3 回、プラスチック・ケースに収容したドングリを調べ、脱出個体の有無を確認した。ドングリから脱出してきた昆虫（主に幼虫）が見つければ、そのタイプ、脱出日、脱出場所を記録し、体重を計測した。昆虫のタイプはシギゾウムシの幼虫、チョッキリムシの幼虫、小型鱗鱗目（主にメイガ・ハマキガ）の幼虫、ドングリの外皮の内側にゴールを作るタマバチの幼虫、キクイムシの成虫、その他に分類した。脱出場所はドングリを長軸に沿って先端から 7 等分し、その位置を記録した。

シギゾウムシ、チョッキリムシ、ガの幼虫は土の中で蛹化し、翌年羽化してくる。そこで、脱出してきた幼虫を羽化させるために、湿らせた川砂を入れたスクリーン管に移し、個体ごとに保管した。

### 3. ドングリ内部の調査

昆虫の脱出が終了した2月中旬に、ドングリの発根の有無を調べた後、解体し、内部に残っていた昆虫がいればそのタイプ、個体数、生死の別を記録した。昆虫の摂食を受けなかった健全種子については、乾燥重量を計測した。

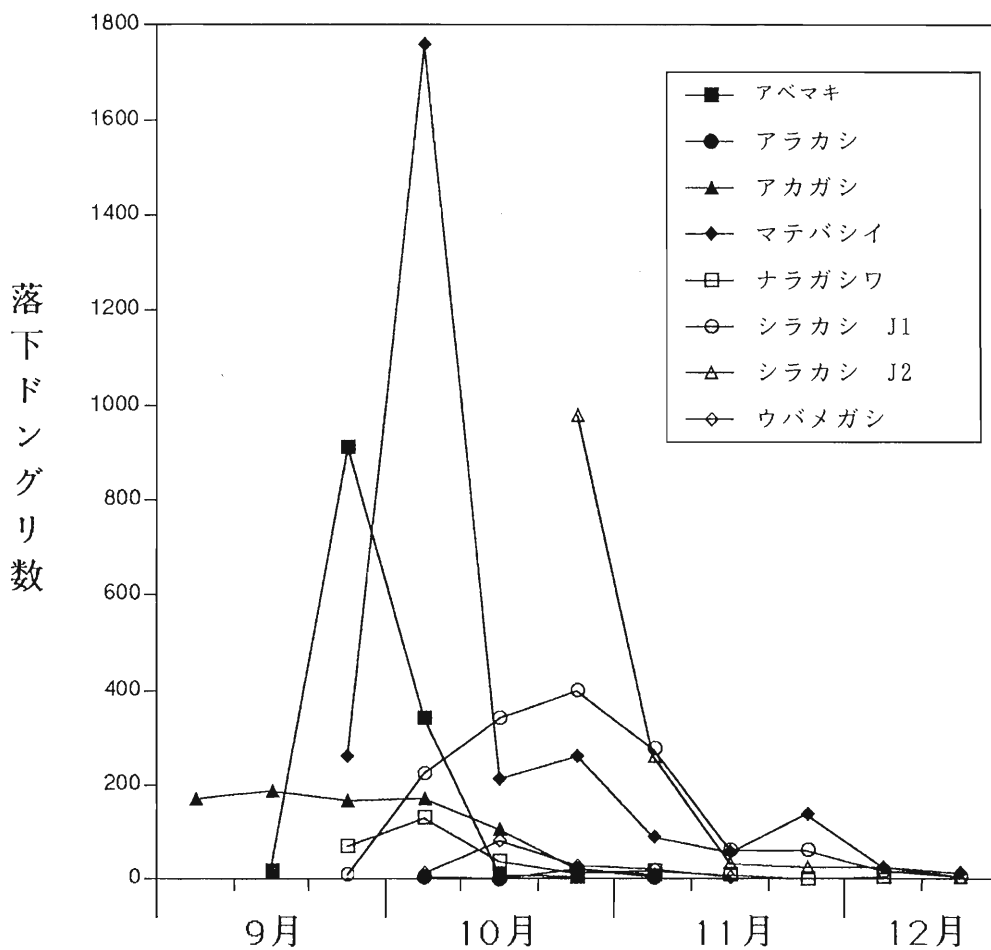
## 結 果

### I. ドングリ

#### 1. 落下種子数の季節変化

落下種子数の季節変化を図1に示した。ドングリの落下は種類によって特定の季節パターンが見られた。

図1 ドングリの落下パターン



アカガシの落下が最も早く9月上旬に始まる。その後9月下旬から10月上旬になるとアベマキ、マテバシイ、ナラガシワの順に落下が始まる。10月下旬以降になると、シラカシの割合が増加し、また、ウバメガシの落下も見られる。落下期間については比較すれば、アベマキが最も短く20日程度で終わる。これに対してアカガシ、シラカシは50日前後である。一方、マテバシイは明瞭なピークを持ちまた落下期間も長い。

## II. 寄生昆虫

### 1. 寄生を受けたドングリの割合と寄生昆虫のタイプ

昆虫の寄生を受けたドングリの割合を種間で比較した(図2)。

寄生率および寄生した昆虫のタイプはドングリの種類によって大きく異なっていた。

寄生率の最も高かったものはウバメガシで、90%近くになる。逆に最も低かったものはマテバシイで、1%以下であった。アラカシ、アカガシ、シラカシ(J2)がいずれも60%程度であり、アベマキとナラガシワは50%前後であった。またシラカシ(J1)は40%で、J2に比べてかなり低かった。

一方、寄生した昆虫のタイプを調べてみると、シギゾウムシとガは全てのドングリから見出された。ところがチョッキリムシはアカガシ、ナラガシワ、ウバメガシには寄生していたが、アベマキ、マテバシイでは見られなかった。同じようにタマバチはアベマキ、シラカシ、ウバメガシ、アラカシで見られたが、アカガシ、マテバシイでは見られなかった。また、場所による違いも認められた。シラカシのJ1ではJ2のようにタマバチの寄生を受けているが、寄生率はかなり低いものであった。

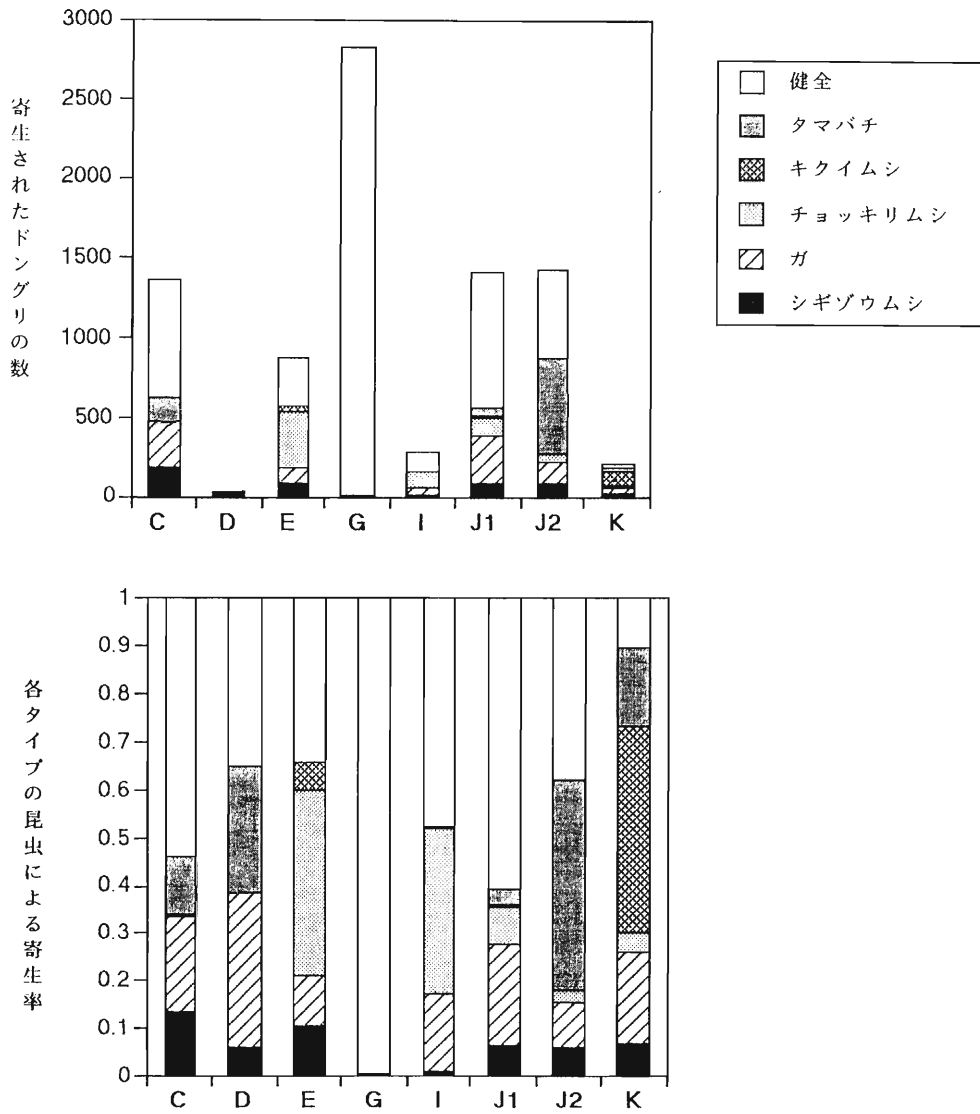
このように、寄生昆虫のタイプやそれらによる寄生率は、ドングリの種類に対する特異性と場所の条件によって大きな影響を受けるものと考えられる。

### 2. 寄生昆虫の個体数

各種ドングリに寄生した昆虫の個体数(ドングリ内で死亡していた個体を含む)と各タイプの全体に対する割合を比較した(図3)。

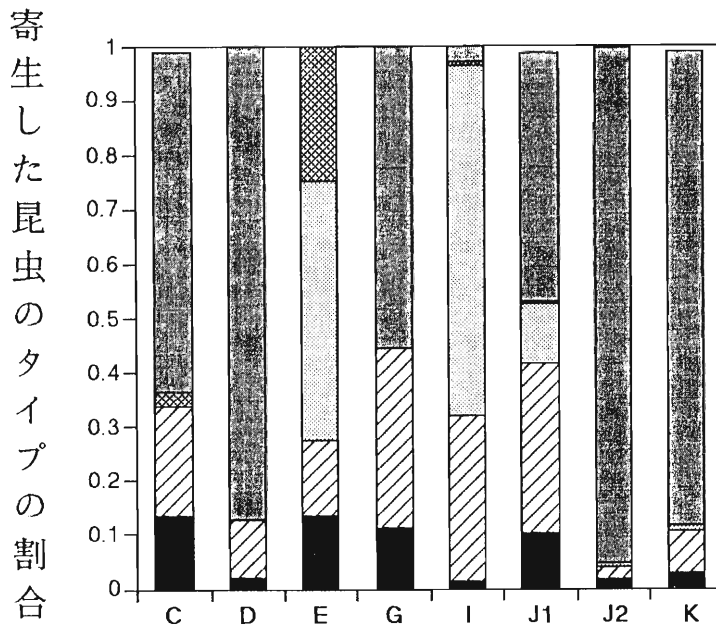
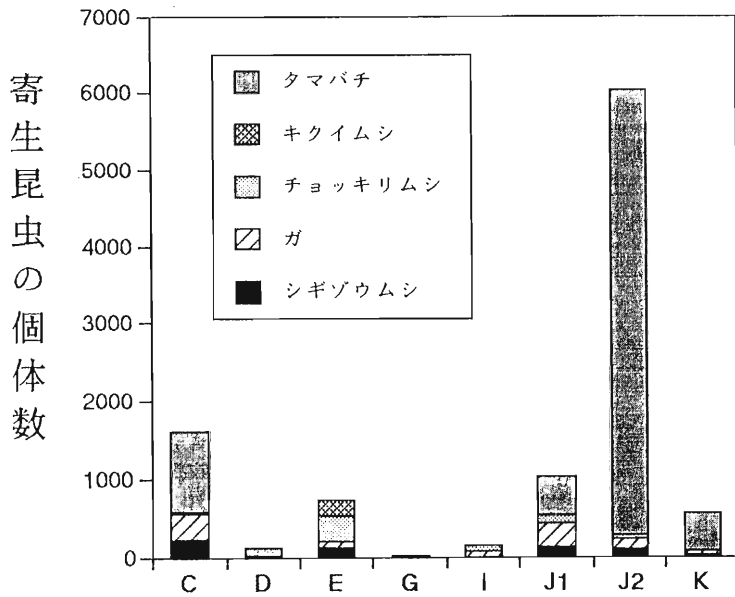
アベマキでは全体の65%をタマバチが占める。残りのほとんどをガとシギゾウムシが二分し、キクイムシがわずか(3%程度)に見られた。アカガシに寄生する昆虫の半分近くがチョッキリムシであり、キクイムシ、ガ、シギゾウムシがそれに続く。ナラガシワではチョッキリムシ(65%)とガ(30%)がほとんどで、シギゾウムシ、タマバチが

図2 昆虫の寄生を受けたドングリの数（上図）と比率（下図）



Cアベマキ    Dアラカシ    Eアカガシ    Gマテバシイ  
 Iナラガシワ    Jシラカシ    Kウバメガシ

図3 ドングリに寄生した昆虫の個体数（上図）とタイプ別の割合（下図）



C アバマキ      D アラカシ      E アカガシ      G マテバシイ  
 I ナラガシワ      J シラカシ      K ウバメガシ

わずかに認められるにすぎない。シラカン（J 2）ではタマバチの個体数が圧倒的に多く（95%以上）、シギゾウムシ、ガがわずかに出現した。しかし、これに比べてJ 1ではタマバチの割合が少なく（45%）、ガ（30%）がこれに続き、チョッキリムシとシギゾウムシが同程度（10%前後）認められた。ウバメガシもシラカンのJ 2と同様にタマバチの割合が圧倒的で（90%）、シギゾウムシとガは合わせて10%であった。タマバチが寄生している樹種で、全体に占める割合が非常に高くなる傾向が見られるのは、ドングリ 1個あたりに寄生している個体数が多いためである。

### 3. ドングリあたり幼虫個体数

ドングリ 1個あたりに寄生している昆虫の個体数を調べた（図3）。

ドングリ 1個に寄生している昆虫の個体数はタイプによって大きな違いが認められた。最も少ないのは、チョッキリムシで、ほぼ例外なく1個のドングリには1個体のみの寄生であった。しかしガとシギゾウムシは1個体のみの寄生が多いものの、2-4個体までの複数個体の寄生も見られる。特に体積の大きいアベマキでは、アカガシ、シラカンなどに比べて複数個体の寄生が多い傾向が見られた。キクイムシの場合は複数個体の寄生によるものが一般的で、これは家族生活を行なうという生活様式を反映したものと思われる。さらに、シラカン、ウバメガシ、アベマキに寄生するタマバチは1個のドングリにきわめて多数の個体が集中する傾向がある。中には30個体以上も寄生を受けたドングリもあった。

このような寄生昆虫の種によるドングリあたりの個体数の違いは、産卵様式や、内部での個体間関係に大きく依存しているものと思われる。

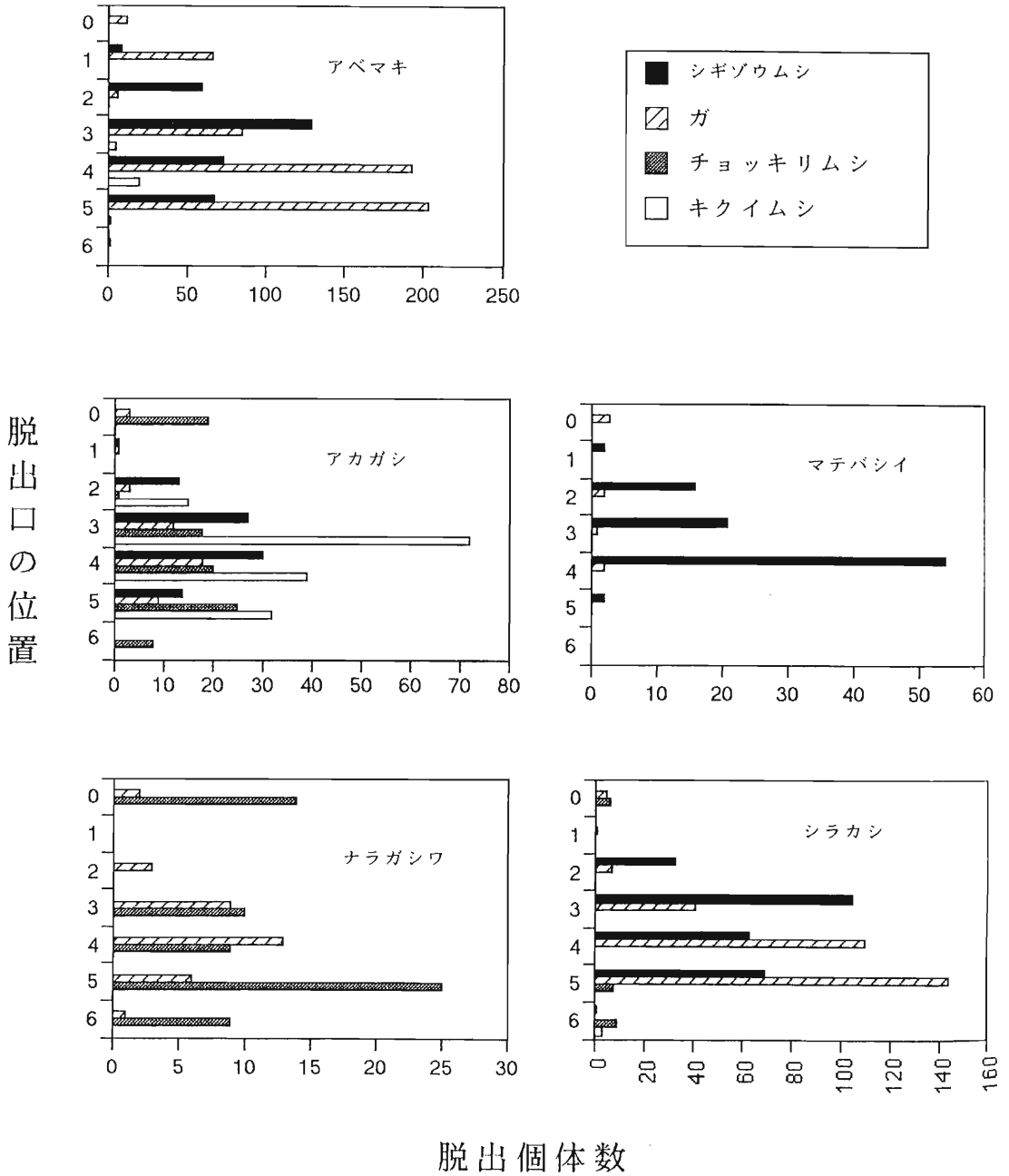
### 4. 幼虫の脱出位置

ドングリの内部に寄生していた幼虫は、成熟すると蛹化のために自ら穴をあけて出てくる（キクイムシは内部で成虫となる）。脱出場所を調べるためにドングリを先端部から底部へ「たて」方向に7等分して、各個体ごとに脱出位置を記録した（図4）。

幼虫の脱出位置は多くの場合、中央部から下部にかけてであったが、昆虫のタイプによってかなり明確な違いが認められた。

シギゾウムシの幼虫は主に中央部から出てくるのに対して、ガとチョッキリムシの幼虫はむしろ中央部を避ける傾向があり、下部が多く、次いで上部であった。またキクイムシの羽化成虫は主に下部から脱出してきた。

図4 ドングリから脱出した昆虫の脱出位置





このような脱出場所の種特異性は、内部での摂食部位や脱出場所の硬さに対する昆虫の孔をあける能力が大きく影響しているものと考えられる。特にシギゾウムシとガ・チョッキリムシとの明確な脱出場所の違いは興味深いものである。

## 5. 幼虫の体重

ドングリから脱出してきた幼虫の体重を調べた。

### (a)シギゾウムシの幼虫 (図5)

アベマキから脱出した幼虫の体重が最も重く、130–140mgにははっきりしたピークがある (平均体重: 116.6mg)。アカガシ (平均体重: 37.8mg) の順で小さくなる。シラカシは最も小さく、J 1、J 2ともに平均体重は30mg前後であった。

### (b)ガの幼虫 (図6)

アベマキに寄生するガの体重が最も重く、他のドングリでは見られない100mg以上の個体が存在する。これはアベマキだけに寄生する黒色で大型の幼虫 (ミドリフトメイガと思われる) である。100mg以下の幼虫は主にヒメハマキガである。シラカシに寄生するガの幼虫ではJ 1 (平均体重36.5mg)の方がJ 2 (平均体重31.0mg)に比べてやや重い傾向があった。一方、ウバメガシに寄生するガの幼虫の平均体重は23.3mgで最も軽かった。

## 6. ドングリあたり幼虫個体数と体重

シギゾウムシのみに寄生されたドングリについて、ドングリ1個あたりの個体数と幼虫の体重の関係を調べた (図7)。全てのドングリの種類において、寄生するシギゾウムシの個体数が増加するにつれて、明らかに体重が減少する傾向が見られた。このことから、ドングリ内における幼虫密度の上昇は体重の低下を招く要因であることが分かった。

## 7. ドングリサイズと幼虫の体重

脱出してきたシギゾウムシの幼虫の体重とドングリの体積との関係を調べた (図8)。大きなドングリに寄生していた幼虫ほど体重が重くなるという結果が得られた。このことから、資源の絶対量もまた幼虫の体重を決定する上で大きな役割を担っていることが示唆された。

図5 シギゾウムシ幼虫の脱出時の体重

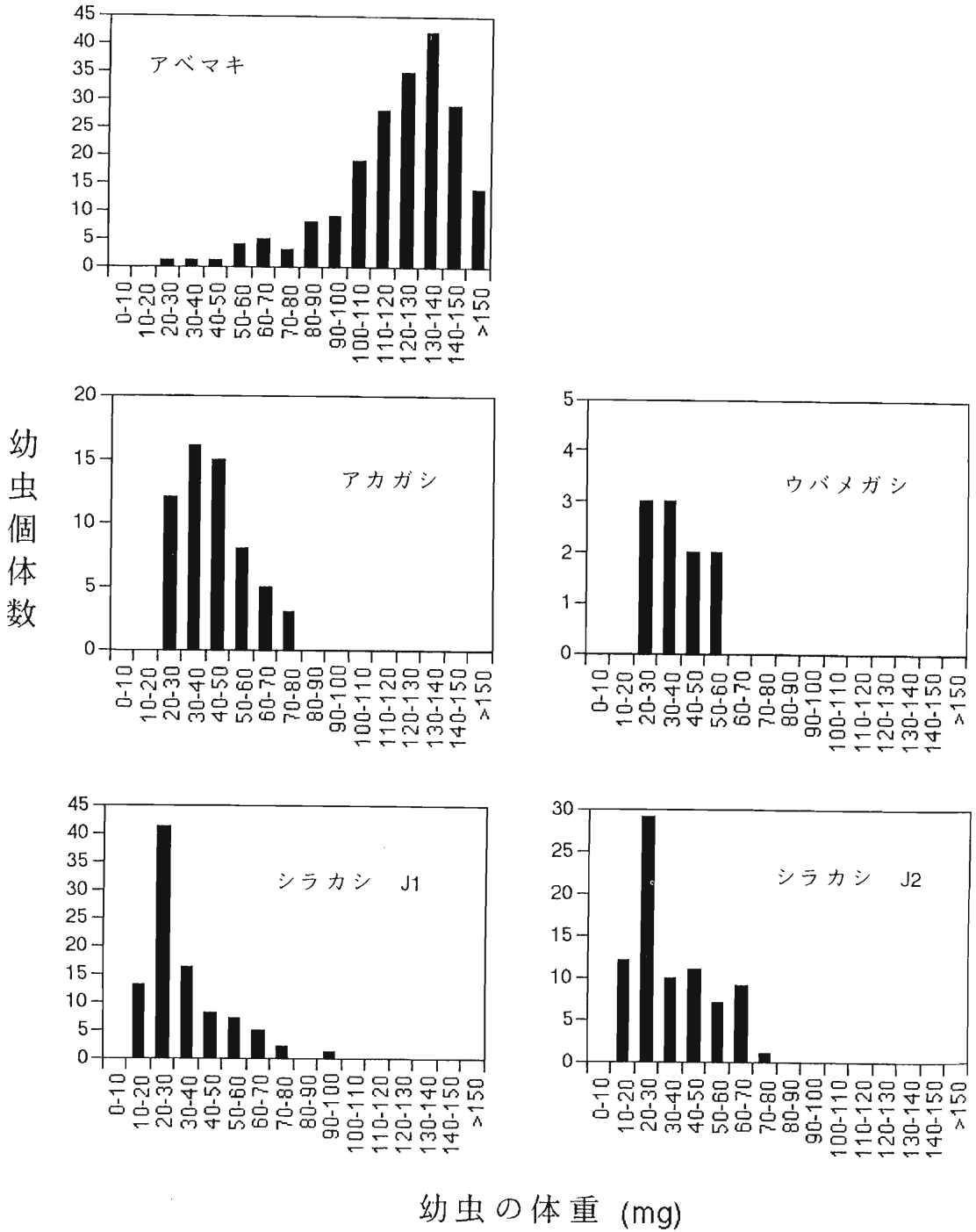


図6 ガ幼虫の脱出時の体重

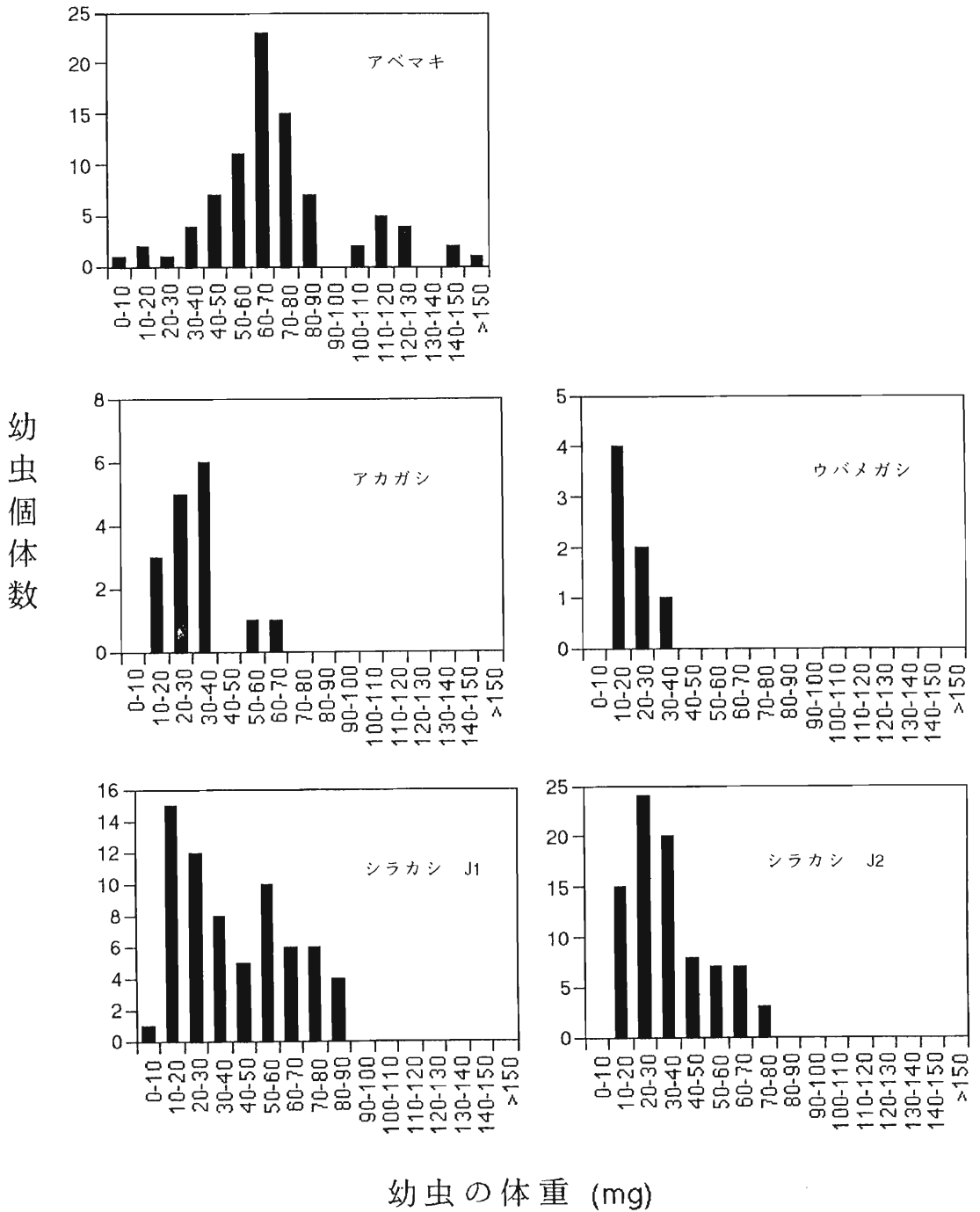


図7 シギゾウムシ幼虫のドングリ当たり個体数と体重との関係

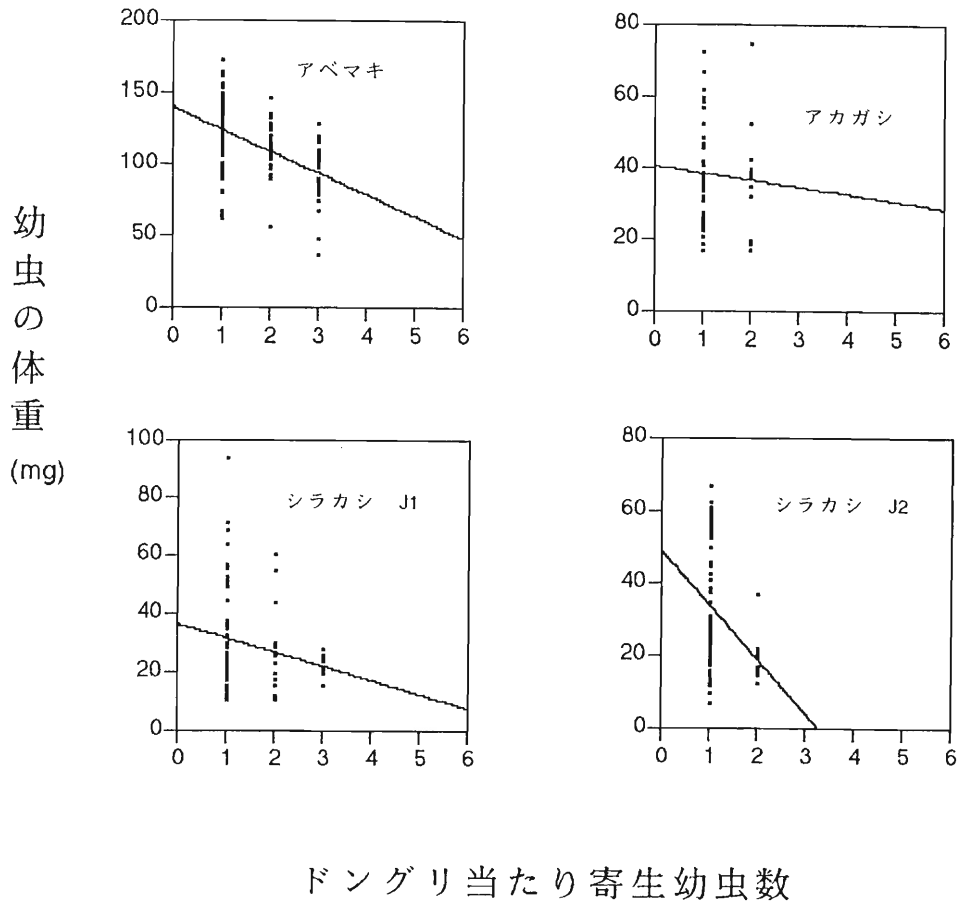
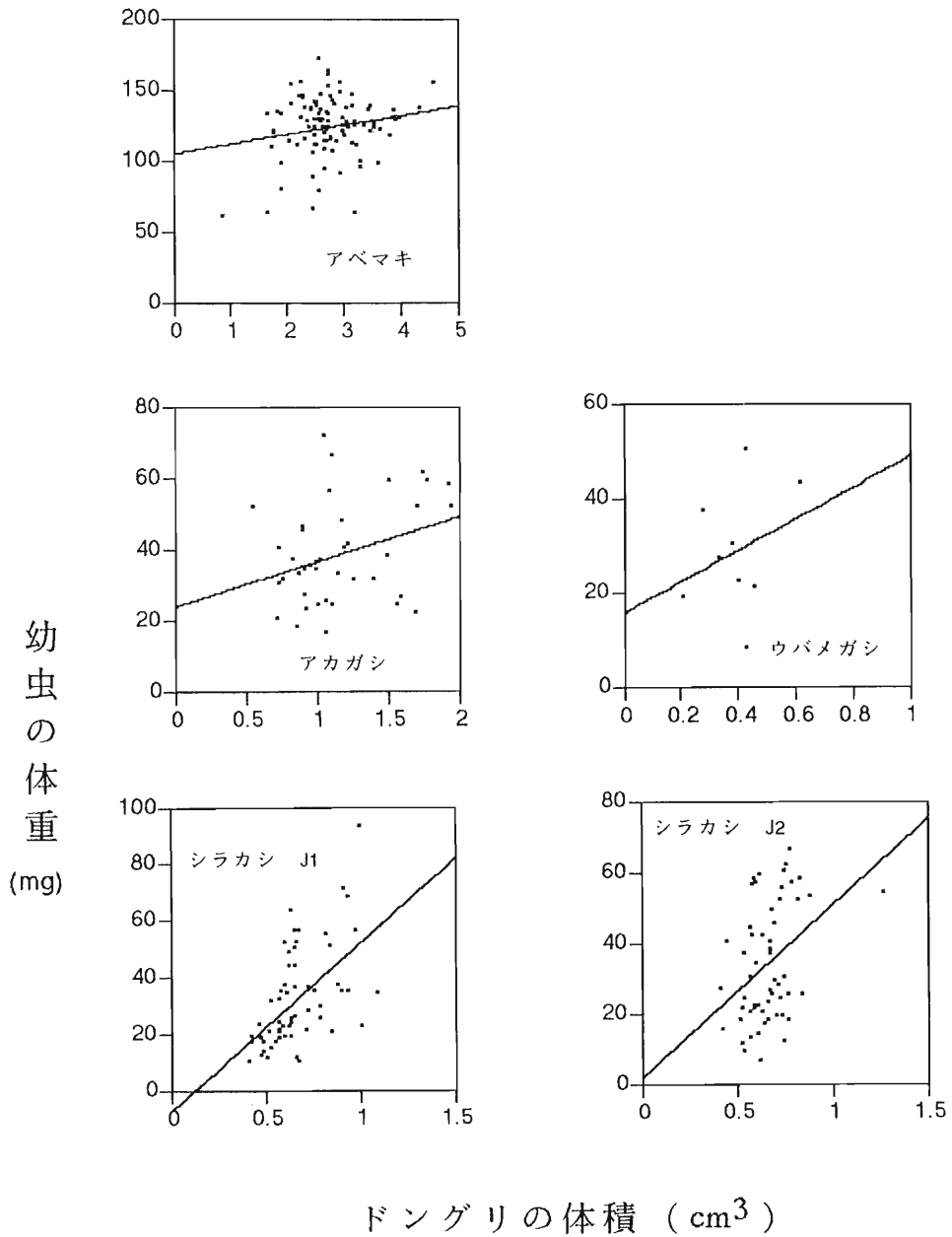


図5 ドングリの体積とシギゾウムシ幼虫の体重との関係



## おわりに

ドングリに寄生する昆虫類の実態を野外において明らかにするためには、長期にわたる継続調査が不可欠である。この意味で、本調査はその第一歩であるといえる。わずか1年だけの調査にもかかわらず、いくつかの興味深い点が明らかにされた。寄生率はドングリの種によって大きく異なっていること、寄生昆虫のタイプは樹種によって特異的であること、ドングリ1個に寄生する個体数は昆虫のタイプによって異なっていること、昆虫の脱出位置はそのタイプによって違いが見られることなどである。更に、幼虫の体重と寄生密度やドングリの体積との関係から、寄生昆虫にとってドングリは限られた食物であることを示唆する結果も得られた。

これらの問題点は、今後の調査計画をたてるうえで大きな手掛かりとなるにちがいない。本調査の結果が、ドングリに被害を与える昆虫の実態の解明に貢献し、ドングリの森の保全を考える上で少しでも役立つことができるならば幸いである。

## 参考文献

- 駒井古実、石川光一（1987） 中国産クリ堅果から発見された *Cydia* 属（鱗翅目：ハマキガ科）2種。応動昆：31：55-62。
- 橋詰隼人（1987） 自然林におけるブナ科植物の生殖器官の生産と散布。広葉樹研究、4：271-290。
- 広木詔三、松原輝男（1977） ブナ科植物の生態学的研究。I. アベマキの種子期における生理生態学的研究。日生態会誌、27：13-21。