

有用広葉樹の虫害防除に関する研究

2005年度～2007年度

石田 朗

要 旨

コシアブラを加害するタテジマカミキリの被害実態と生態を調査し、防除方法を検討した。その結果、コシアブラの多い三河山間部のほぼ全域で、葉柄や軸における食痕、幼虫の軸への穿入、成虫が確認された。幼虫の孔道は太さ1 cm以内の枝や軸に形成され、特に樹高1 m前後のコシアブラに多かった。孔道が形成されたコシアブラは、樹高40cmまで摂食されるとほとんどの個体が枯死した。タテジマカミキリの孔道は7～10月に形成され、翌年8～9月に羽化脱出し、越冬後6月まで生残が確認された。飼育下では成虫が最長で1年以上生存した。産卵は羽化後最短21日で開始され、1粒ずつ断続的に行われ、1年を超えるものもあった。産卵後は4～5日で孵化した。幼虫は、野外では孵化から蛹化までに軸長約40～80cmを摂食し、飼育下では約30～60cmを摂食した。これらのことから、タテジマカミキリは主に1年1世代で、一部は2年1世代と考えられた。被害対策として、春先の被害部位の除去が有効であると考えられた。

I はじめに

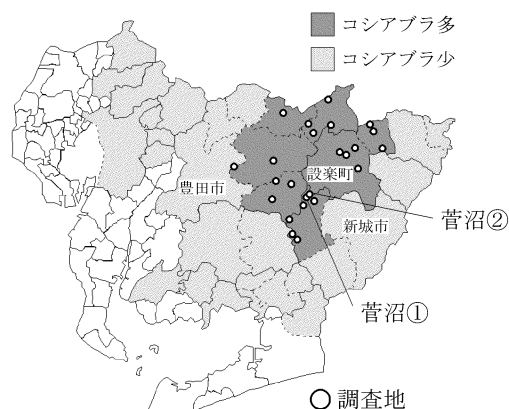
山菜として人気のあるコシアブラは、三河山間の尾根筋などに広く分布しており、山村の副収入として有望である。しかし、自生地ではタテジマカミキリの食害により幼木が枯死し、産地化を図る上で問題である（小林ら，2004）。そこで、タテジマカミキリの被害実態を明らかにするとともに、その生活環を解明し、害虫の生態に基づいた被害防除法を確立する。

II 方法

1. 三河山間地の被害実態

小林ら（2004）によりコシアブラが多いことが明らかとなった三河山間地において、2005年6月に新城市作手・保永、清岳、中河内、善夫、木和田、菅沼①、菅沼②、2006年7～8月に設楽町設楽・小松、八橋、仏庫狸、東名倉、設楽

町津具・笹原、折元、油戸、豊田市稲武・小田木、富永、中当、2007年8月に豊田市稲武・押山、豊田市旭・余平、豊田市足助・怒田沢、豊田市豊田・坂上町、豊田市下山・立岩、大林、阿蔵の計24箇所を調査を行った（図－1）。調査はコシアブラの0～0.5m、0.5～1.0m、1.0～2.0m、2.0～4.0mの樹高階別に、タテジマカミキ



図－1 調査地

Akira ISHIDA: Prevention of insect damage in a valuable broadleaf tree

本論文の一部は、第55・56回日本森林学会中部支部大会、第118・119回日本森林学会大会で発表した。

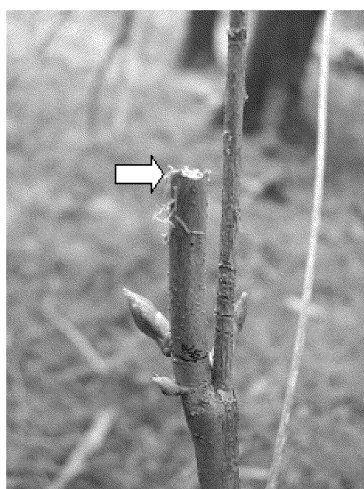
リの成虫（写真－1）、成虫の食痕（写真－2）および幼虫の孔道（写真－3）の有無を記録した。



写真－1 タテジマカミキリの成虫



写真－2 成虫の食痕



写真－3 幼虫が作る孔道

2. 野外におけるタテジマカミキリの生態とコシアブラへの影響

新城市作手・菅沼①、②で調査を行った（図－1）。標高650m前後の緩やかな斜面にあるヒノキ人工林に各々20×40mの調査区を設定した。コシアブラの樹高は、菅沼①では0.5～1.0mのコシアブラが多く最大1.9m、菅沼②では2.0～4.0mのコシアブラが多く最大6.5mであった。枝先から根元までの直径範囲は、菅沼①で0.2～1.7cm、菅沼②で0.3～6.3cmであった。調査地内のコシアブラは菅沼①で441本、菅沼②で246本であり、そのすべてについて2005年5月から2007年12月まで1～2ヵ月ごとにタテジマカミキリ成虫および幼虫の孔道の出現状況を調査した。幼虫の孔道については、孔道先端の高さと直径を測定し、高さの差を摂食長として算出した。また、7月から孔道ができた枝や軸にアルミ製の網をかけ、新成虫の羽化脱出時期を調査した。成虫はラッカーによるマーキングで個体識別を行い、調査区内での生残状況を調査した。なお、2006年7月は菅沼①の調査区で半分の面積だけ調査を行った。

3. 飼育下におけるタテジマカミキリの生態

直径12cmのシャーレで、調査区外で採集したタテジマカミキリにコシアブラの軸と水を与えて人工気象室内（温度25℃と20℃、湿度70%、明14H、暗10H）で継代飼育し、産卵から孵化までの日数、孵化から羽化脱出までの生育日数と生重、幼虫の摂食した軸の長さ、成虫の生存日数と産卵数を調査した。

Ⅲ 結果

1. 三河山間地の被害実態

図－2に新城市作手などの24箇所におけるタテジマカミキリの被害確認状況を示した。新城

市作手・保永、設楽町津具・折元、油戸の3箇所では被害が確認されなかったが、残りの21箇所では、葉柄や軸における食痕は21箇所すべて、幼虫によるコシアブラの軸への穿入は15箇所、成虫は5箇所で確認した。

図-3に被害が確認されなかった3箇所とコシアブラ調査本数が30本以下の豊田市稲武・中当を除く20箇所の樹高階別の成虫発見率、成虫食害率、幼虫孔道形成率を示した。成虫の確認は5箇所でそれぞれ1個体ずつであった。1個体は高さ2.0～4.0m、4個体は高さ0.5～1.0mのコシアブラで確認された。また、成虫の食痕は調査地により出現する樹高階は異なっていたが、高さ0.5～

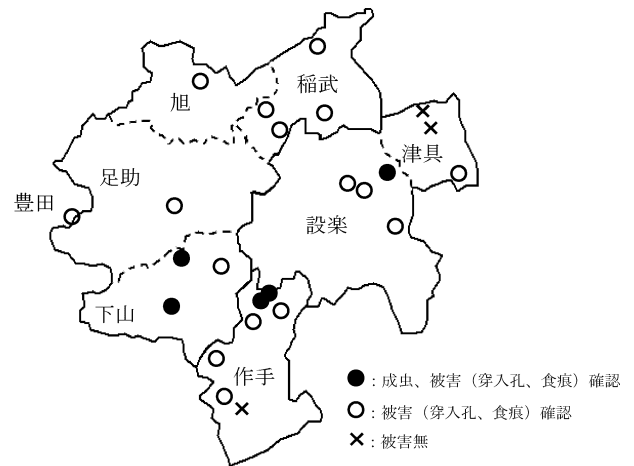


図-2 タテジマカミキリの被害分布

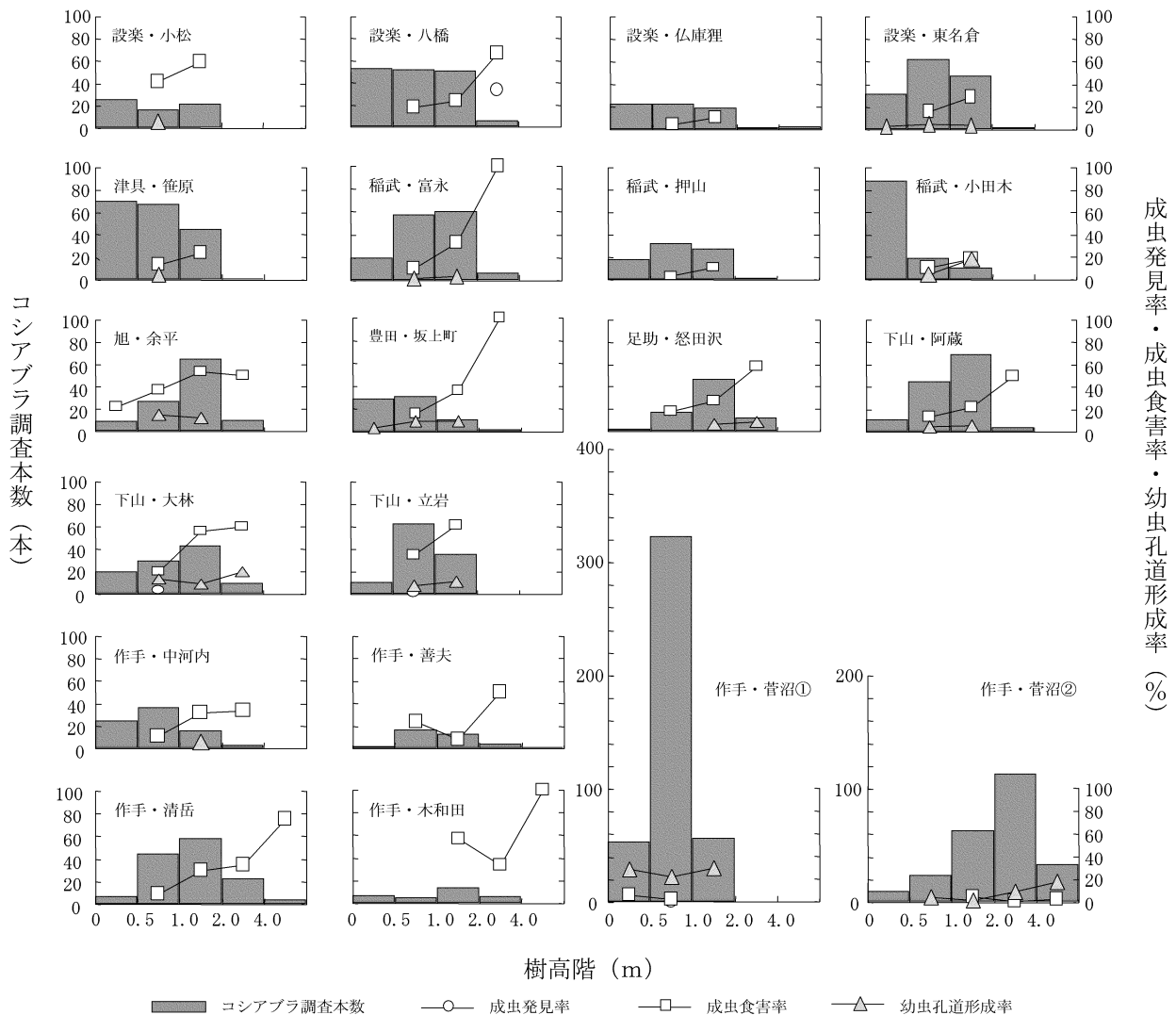


図-3 タテジマカミキリの被害状況

2.0mに多い傾向が認められた。食害率は多くの場所で20%以下であったが、豊田市旭・余平や下山・大林、立岩では60%に達していた。幼虫の孔道は、すべての樹高階に出現していたが、成虫の食痕と同様に0.5~2.0mに多い傾向が認められた。幼虫の孔道形成率は、多くの調査地で10%以下であったが、コシアブラが多く生育していた作手・菅沼①では20%以上と被害が多かった。

2. 野外におけるタテジマカミキリの生態とコシアブラへの影響

図-4に穿孔が確認されたコシアブラの樹高分布を示した。孔道の数、作手・菅沼①では2005年で63、2006年で81、作手・菅沼②では2005年で17、2006年で20と菅沼①の方が多かった。菅沼①では高さ0.5~1.0mの個体が多く、菅沼

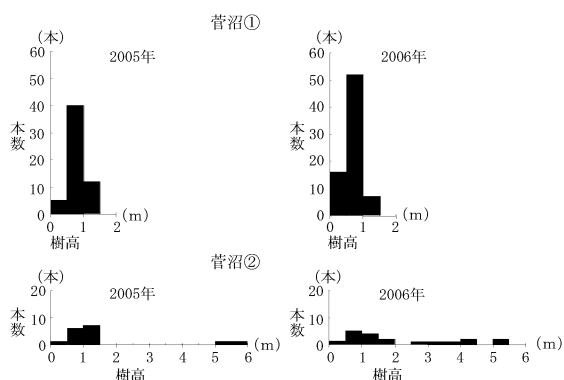


図-4 穿孔が確認された樹高

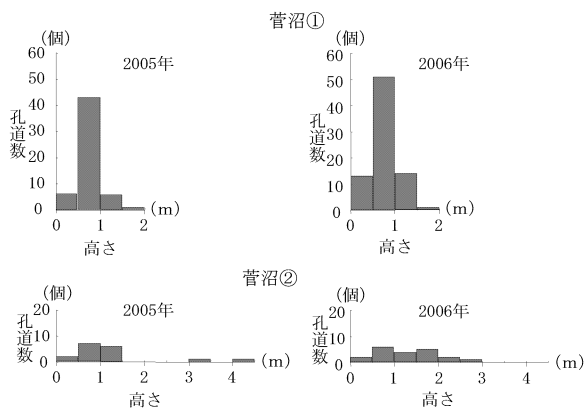


図-5 孔道が形成された地上高

②では同サイズの個体が若干多いものの、高さ2m以上のものもあった。

図-5に菅沼①および菅沼②における幼虫の孔道が形成された高さを、図-6に幼虫の孔道が形成された枝・軸の直径を示した。孔道が形成された高さは、菅沼①では0.5~1.0mに多く、菅沼②では0.5~2.0mでやや多いものの、特に集中せずに4.5mまで確認された。孔道が形成された枝・軸の直径は、菅沼①、②ともに1cm以内で、場所や年に関係なく0.4~0.5cmに多かった。

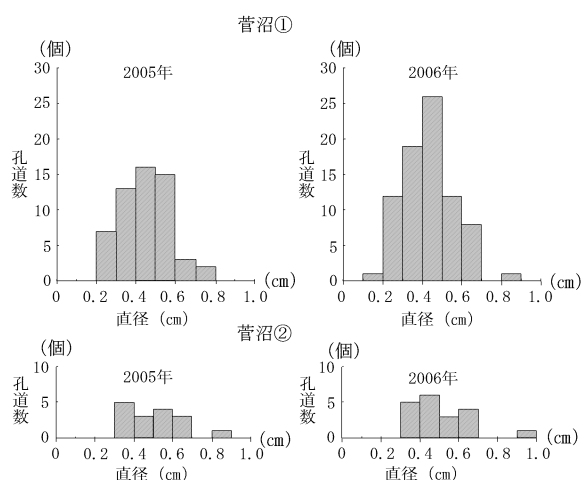


図-6 孔道が形成された枝・軸の直径

図-7に孔道が形成されたコシアブラの枯死率を、図-8にカミキリ穿孔後の樹高別枯死・生残本数を示した。幼虫の穿孔による被害を受けたコシアブラは、2005~2006年には菅沼①で63個体、

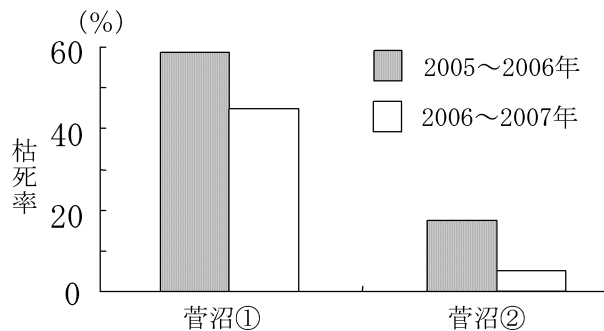


図-7 孔道が形成された個体の枯死率

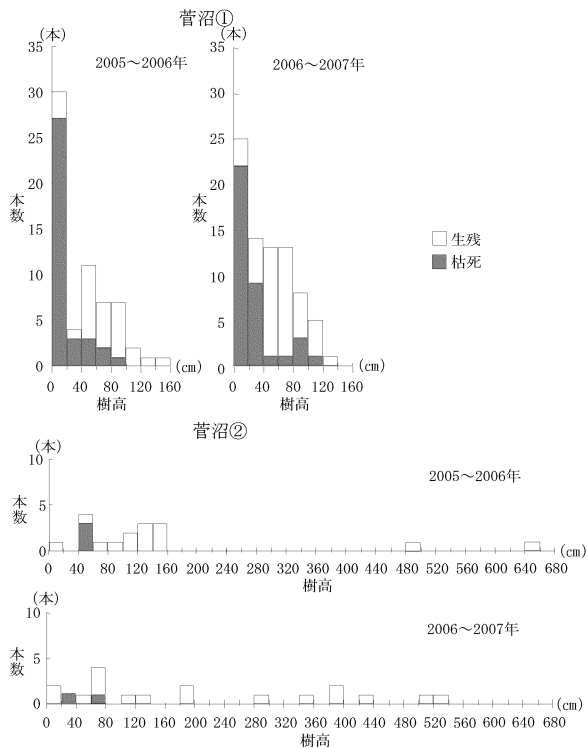


図-8 穿孔後の樹高別枯死・生残本数

菅沼②で17個体、2006~2007年には菅沼①で79個体、菅沼②で19個体で、両期間とも菅沼①が菅沼②よりも高い枯死率を示した。穿孔後の樹高別で枯死は高さ0~120cmの範囲で認められ、特に高さ40cm以内では枯死する個体の比率が高かった。

図-9に調査区における新成虫の羽化脱出状況を、図-10に菅沼①の成虫の確認状況を示した。羽化脱出は、2005~2007年の3年間とも8月中旬から9月下旬に確認された。成虫は年間を通じて確認されたが、新成虫が羽化脱出する8~9月に個体数が多かった。羽化脱出個体は、翌年の5月まで確認された。侵入個体は、冬期の12~1月を除いて確認された。侵入個体のうち2個体については、越冬後6月まで生残を確認した。

図-11には菅沼①における2005~2007年の孔道が形成された月ごとの幼虫の生存曲線を、図-12には2005年と2006年に孵化した幼虫の生存率を示した。産卵は基部から約2cmの位置で切断された

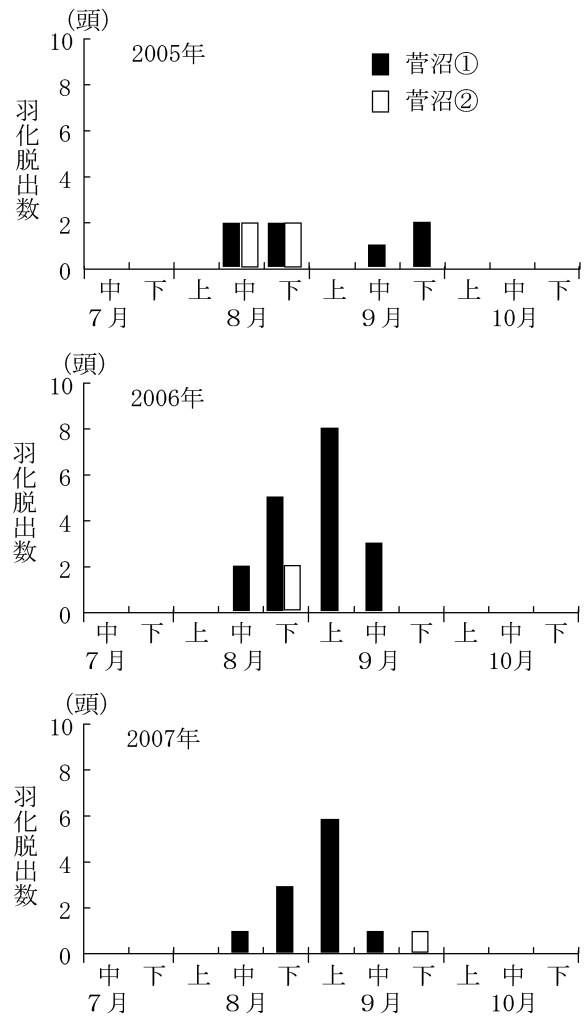


図-9 新成虫の羽化脱出時期

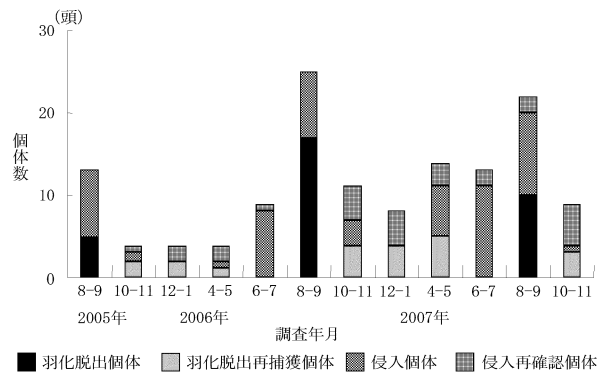


図-10 成虫の確認状況

葉柄部に約1mmの産卵孔を開けて行われており(写真-4)、6月下旬から確認された。孵化した幼虫は葉柄内を摂食後、葉柄基部から軸へと孔道を伸ばしていた。孔道の形成は7月から10月に

認められた。幼虫の死亡率は、すべてで孵化直後と羽化脱出前に高かった。羽化脱出までの生存率は、5～44%であった。両年ともに菅沼①が菅沼②よりも生存率が高い傾向があった。

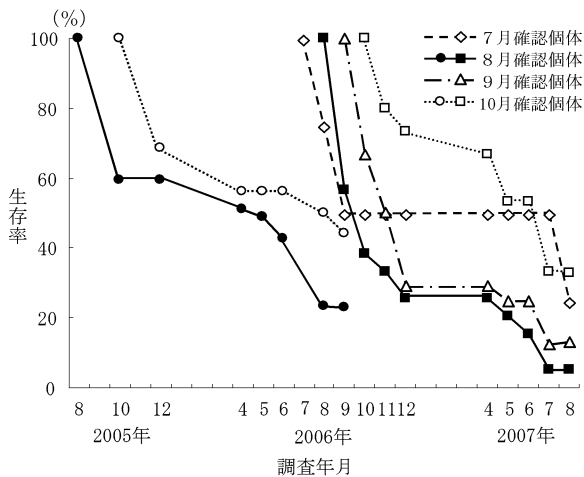


図-11 月ごとの幼虫の生存曲線

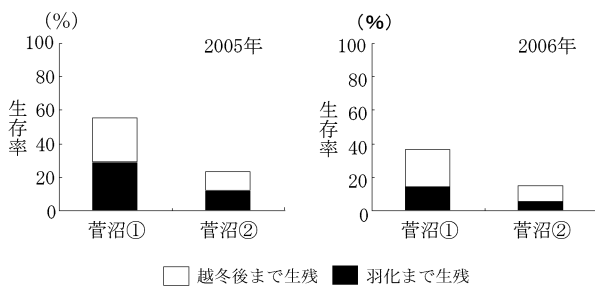


図-12 幼虫の生存率



写真-4 産卵場所

図-13に菅沼①における2005年に確認された幼虫のうち羽化脱出個体の月別の摂食長を示した。

8月に孔道が確認された幼虫は、10月までに長さ5～50cm、羽化脱出までには長さ35～80cmの軸を摂食していた。10月に孔道が確認された幼虫は、越冬前の摂食長は長さ10cm以下と少なかったものの、越冬後に摂食し、長さ40～70cmと8月確認の個体とほぼ同一の摂食長であった。

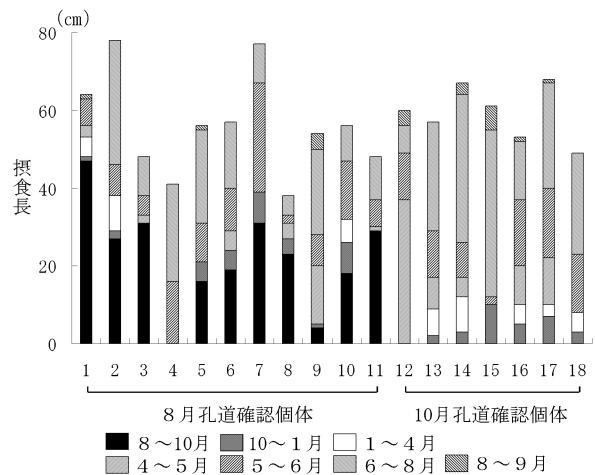


図-13 野外の幼虫による時期別の摂食長

3. 飼育下におけるカミキリの生態

飼育下では、卵は4～5日で孵化した。図-14に飼育下で孵化後の幼虫の成長を、図-15に孵化から羽化脱出までに摂食された軸の長さを示した。幼虫の生重は、孵化後50日頃まで漸増後、100日前後まで急激に増加し、その後、減少し羽化脱出した。また、25℃飼育個体は20℃飼育個体に比べ羽化脱出までの期間が若干短い傾向が認められた。孵化から羽化脱出までに摂食された軸の長さは20～60cmであった。

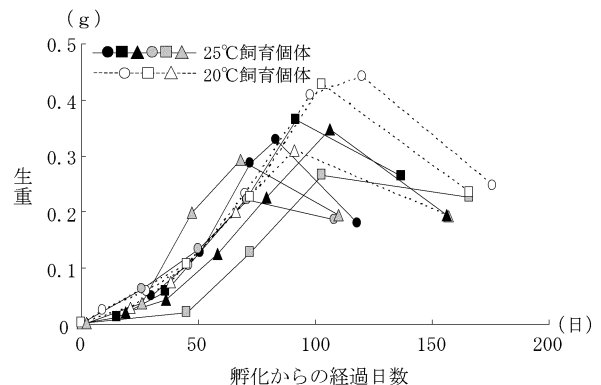


図-14 飼育下での幼虫の成長

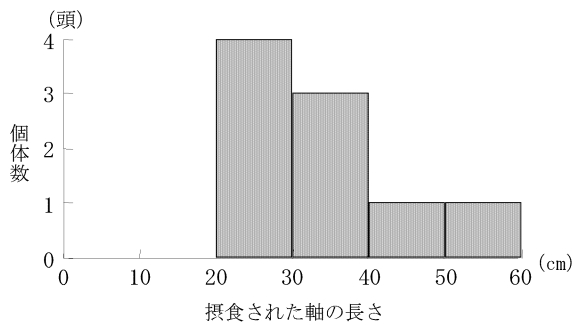


図-15 飼育下での羽化までの摂食の軸長

図-16に飼育下での羽化脱出個体の生存日数を、図-17に積算産卵数を示した。1年を越えて生存した個体は、20℃では確認されたが、25℃ではなかった。産卵は最短で孵化後21日から開始され、1卵ずつ断続的に行われた。また、20℃の飼育個体では1年以上経過後も産卵が確認された。生涯産卵数は最大41粒で、8個体中6個体が20粒以下であった。

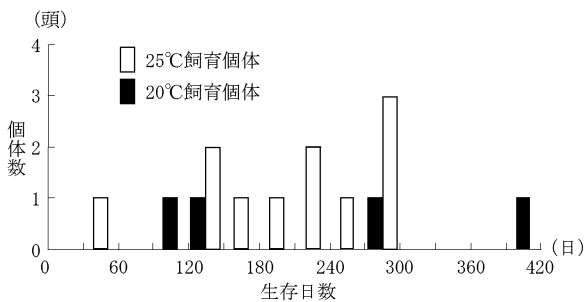


図-16 飼育下での生存日数

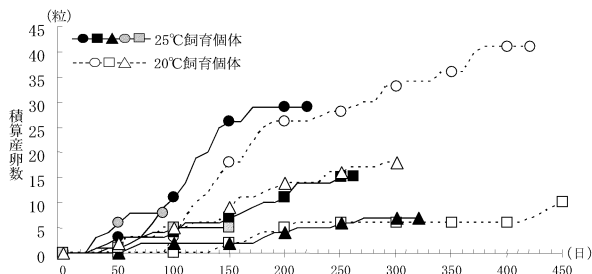


図-17 飼育個体の積算産卵数

IV 考察

1. 三河山間地の生息・被害分布

調査地域全てでタテジマカミキリやその被害と考えられる孔道・食痕が確認された。愛知県内のタテジマカミキリの記録は、三河湾沿岸部に多く、三河山間地では設楽町段戸で採集記録があるのみである(湯浅ら, 1990、河路, 1984)。タテジマカミキリの主な寄主植物は、カクレミノ、センノキ、ヤツデなどウコギ科で知られている(日本鞘翅目学会編, 1984、大林ら, 1992)。中でもカクレミノは主要種とされており、分布域の暖地に採集者の探索が集中し、記録が多いと推察される。コシアブラはウコギ科であり、標高500m以上の山地に多く生育している(小林ら, 2004)。また、この地域ではカクレミノは極めて稀である(小林, 2006)。これらのことから、タテジマカミキリは愛知県の標高が高い三河山間地では、コシアブラを寄主木として、広く分布していると考えられる。

2. タテジマカミキリの生活環

新城市作手では、幼虫の孔道形成が7~10月に確認され、幼虫はすべて翌年8~9月に羽化脱出した。羽化脱出後の成虫は翌年5月までは生残が確認されたものの、個体数は少なかった。また、飼育下では羽化後21日で産卵を開始し、産卵後4~5日で孵化した。一方、侵入個体では越冬前に確認された個体のうち、翌年6月まで少数が確認されており、孔道形成は羽化脱出の始まる8月以前にも確認された。飼育下では1年以上生存し、産卵する個体も確認された。これらのことから、当地でのタテジマカミキリは夏に産卵し、翌年夏に新成虫が羽化する1年1世代が主であると考えられる。しかし、早い時期の孔道形成は越冬した個体の産卵から孵化した幼虫による可能性が高く、一部の個体については2年1世代であると考え

えられる。

3. 孔道形成によるコシアブラへの影響と被害防除

幼虫の穿孔は、コシアブラや孔道口の高さに関係なく、直径1cm以内の枝や軸に形成されていた。また、菅沼①は菅沼②より形成された孔道数が多く、孔道が形成されたコシアブラの枯死率は菅沼①で菅沼②よりも大きかった。野外と飼育双方の観察で、幼虫は羽化までに最大80cmのコシアブラの軸を摂食し、穿孔後の孔道口の高さが40cmより低くなるとほとんど枯死した。産卵が枝や軸の細い部位に集中していたのは、孵化後の幼虫が孔道を形成しやすい太さが選択されているためと考えられる。孔道数の違いは、菅沼①では樹高1m前後の枝や軸の細い木が多く、樹高2m以上の木が多い菅沼②よりも産卵に適した太さの枝や軸がそろっていたことによると考えられる。また、枯死率の違いは、菅沼①では樹高1m前後のコシアブラが多く、食害で大部分の軸が失われ樹勢を回復できなかつたためと推察される。これらのことから、コシアブラの樹高が120cm以上では、穿孔の被害を受け、カミキリ成虫が羽化した場合でも枯死を免れるが、樹高120cmに満たないコシアブラでは、菅沼①のようにタテジマカミキリの生息密度が高まり、被害を受けて枯死する木が増加すると推察される。

飼育下でのタテジマカミキリ1個体当たりの産卵数は多くの個体で20粒以下と少なく、野外での幼虫生存率も高くて約40%であった。これらのことから、被害防除としては、幼虫を孔道ごと除去し生息密度を下げるのが最も簡易か

つ有効な方法と考えられる。孔道は、切断された葉柄や軸、あるいはそこから外部に排出されるフラスを目印にすれば、容易に行うことができる。除去時期は、夏～秋は断続的に新しい孔道が形成され、繰り返し除去を行う必要があり効率が良くない。また、越冬直前はコシアブラが落葉し、フラスも少なくなるため発見しにくく、羽化前は枯死の確立が高まる。そのため、春先が最も適していると考えられる。この作業は、周辺からの侵入個体があるため、樹高がある程度大きくなるまで継続する必要があると考えられる。

引用文献

- 河路掛吾 (1984) タテジマカミキリの採集2例。三河の昆虫31: 167.
- 小林元男 (2006) 北設楽の植物。282pp, 愛知県林業試験研究推進協議会, 新城.
- 小林元男・白井一則・岩瀬正博・石田朗・熊川忠芳 (2004) コシアブラの作手村特産化—コシアブラの増殖—。愛知森林セ報41: 73-78.
- 日本鞘翅目学会編 (1984) 日本産カミキリ大図鑑。565pp, 講談社, 東京.
- 大林延夫・佐藤正孝・小島圭三編 (1992) 日本産カミキリ検索図説。696pp, 東海大学出版, 東京.
- 湯沢宣久・蟹江昇・河路掛吾・竹内克豊 (1990) 愛知県のカミキリ 愛知の昆虫 (上)。(愛知県農地林務部, 506pp, 名古屋). 389-433.