

山梨県の低地で見られるクワガタムシ 2 種 (ヒラタクワガタ及びノコギリクワガタ) の飼育

— 生活史の特徴と生活戦略の考察 —

大澤 正嗣

Breeding of two species of stag beetles (*Dorcus titanus* (Vollenhoven) and *Prosopocoilus inclinatus* (Motschulsky)) common in low lands of Yamanashi Prefecture
— discussion on characteristics of life cycle and their survival strategy —

Masashi OHSAWA

Summary : Breeding of two species of stag beetles, i.e. *Dorcus titanus* (Vollenhoven) and *Prosopocoilus inclinatus* (Motschulsky), was started at room temperature from eggs which laid by adults captured in forests. Larvae of both species of stag beetles grew fast in the early stage of their larval period. The larvae of *D. titanus* which hatched from eggs laid in early to late August, pupated in mid May of the following year, and then eclosion occurred in early to mid June. Emergence from pupal chamber occurred in early July. On the other hand, *P. inclinatus*, eggs, laid in mid to late August, hatched in mid August to early September. The larvae pupated in late May to mid June of the following year, and eclosion occurred in mid June to early July. These adults, however, did not emerge from pupal chambers in mid April of the following year (two years later from the egg stage). *P. inclinatus* layed eggs in a relatively short period. Therefore, larvae grew simultaneously. Further, the emergence of adults from pupal chambers after winter took place simultaneously. *P. inclinatus* has a strategy that the adults emerge in a short period in an ideal season and leave their offspring. Probably, this strategy is advantageous for the beetle because the mortality of this beetle species caused by natural enemies would have been high. The adults of *P. inclinatus* inhabit on trees and sometimes come to sap on trunks at daytime. In addition, the adults do not survive winter. On the other hand, *D. titanus* has a strategy that new adults emerge throughout summer. *D. titanus* inhabits in hollows in trunks, and comes to sap at night. Therefore, it can be assumed that the mortality of this beetle is comparatively low if they find hollows in good condition. They can survive longer than a year under favorable conditions.

要旨 : 野外で捕獲したヒラタクワガタとノコギリクワガタを飼育して得た卵から次世代の飼育を室温で行った。8月上旬から下旬にかけて採集した卵から孵化したヒラタクワガタ幼虫は、翌年の5月中旬に蛹化し、6月上旬から中旬に羽化、7月上旬に脱出した。他の調査の結果と合せると、産卵時期の違いにより、羽化・脱出してくる成虫の時期が異なった。一方、ノコギリクワガタの飼育では、8月中旬～下旬に採った卵が、8月中旬～9月上旬に孵化し、翌年、5月下旬～6月中旬に蛹化し、6月中旬から7月上旬にかけて羽化した。しかし、脱出は翌年の4月中旬であった。ノコギリクワガタは産卵期間が短く、この為、蛹化や羽化の時期にそれ程開きが無く、また、羽化成虫は越冬してから脱出してくるので、発生時期も短期間に集中することになった。ノコギリクワガタ成虫は、樹上生息性であり、昼間に活動することもある。この為、外敵による死亡率も高くなり、また、成虫越冬しないことから、成虫は樹液の多い適切な時期に一度に発生し、子孫を残す戦略をとっているものと思われる。一方、ヒラタクワガタは樹洞生息性であり、夜行性で、適当な樹洞に生息した個体の死亡率は低いことが推測される。また、好条件下では成虫越冬が可能である。この為、初夏～晩夏と長期に渡り、散発的に成虫が発生する戦略をとっているものと考えられる。

Key words : breeding of stag beetles; *Dorcus titanus* (Vollenhoven); *Prosopocoilus inclinatus* (Motschulsky)

1 はじめに

虫採り等を通じて子供の頃から森林に親しむといったことを可能にするため、森林公園内等のクヌギ2次林を改良し、クワガタムシを中心とした昆虫相の回復を図る一連の研究を行っている。大澤(2005)はクヌギ2次林内に試験地を設け、そこに生息する大型のクワガタムシであるヒラタクワガタとノコギリクワガタの野外での成虫発生状況を調査している。この調査で、成虫の発生はヒラタクワガタでは一夏中続くのに対し、ノコギリクワガタは7月中旬で成虫発生を終えるという違いがあることが明らかとなった。そこで、今回は飼育試験を行い、両昆虫の産卵、幼虫生育、蛹、羽化及び脱出の違いを調査し、両昆虫の生活史の特徴を明らかとし、生活戦略を考察した。

2 方法

1) 親成虫の飼育と採卵

7月に野外で採集したヒラタクワガタ19頭(オス10頭、メス9頭)、ノコギリクワガタ39頭(オス14頭、メス25頭)を、産卵木を設置したそれぞれ別の網室内で飼育した。産卵木は8月中旬～9月上旬にかけてチェックし、卵(一部孵化したばかりの1齢幼虫)を採り出し、飼育を開始した。

2) 幼虫の飼育

幼虫の飼料には、ナメコ菌床栽培でナメコ収穫後に出る廃おがを使用した。菌床栽培は広葉樹おがに添加物(フスマ、コメヌカ、コーンブラン、ダイズミール)を10%加えたものを使用している。この廃おがを堅く握っても水滴が出ない程度に加水して使用した。100mlのビーカーに飼料を堅く入れ、卵を中央に載せ、上部をパラフィルムで一部隙間が空くように覆った。卵から孵化した幼虫、ヒラタクワガタ8頭、ノコギリクワガタ9頭を飼育した。8月29日から約14日毎に体重と頭幅の計測を行った。飼料は計測の度に交換した。幼虫の体重が2gを越えた時点で、500mlのビーカーでの飼育に切り替えた。飼育期間中、飼料の乾燥を防ぐ為、時々噴霧器で加水した。計測は幼虫が黄色がかり、蛹室を作り始めた時点で中止し、蛹化、羽化、脱出の日を記録した。

3 結果

1) ヒラタクワガタ

10月25日に最終的に全ての産卵木を割ったところ、卵と幼虫数の合計が47となりメス1頭当たりの産卵数は平均5.2個となった。

飼育した8頭の幼虫の体重増加を図1に示した。また、それぞれの蛹化日、羽化日、脱出日、脱出時の成虫の体長と重量を表1にまとめた。飼育の結果最終的に、3頭がオスに、5頭がメスになった。しかし、メスの1頭は蛹の途中で死亡した。幼虫はすべて10月末まで急激に成長し、メス全てとオスの1頭はその後それ程体重増加が無く蛹となったが、オスの2頭は冬の間も10月末までに比べると緩慢であるが、体重増加が続き、全ての幼虫が5月初旬から中旬の間に蛹となった。蛹の期間は23～29日、羽化後脱出までは27～35日必要だった。脱出は7月上旬～中旬となった。

2) ノコギリクワガタ

網室内で8月上旬にメスが盛んに飛翔した。8月14日に産卵を確認。その後8月中旬から9月中旬の間にオスが全て死亡した。10月30日に最終的に全ての産卵木を割ったところ、合計412頭の幼虫が現れ、メス1頭当たりの産卵数は平均16.5個となった。

飼育した9頭の幼虫の体重増加を図2に示した。また、それぞれの蛹化日、羽化日、脱出日、脱出時の成虫の体長と重量を表2にまとめた。飼育の結果最終的に、5頭がオスに、4頭がメスになった。しかし、メス1頭及びオス1頭が終齢幼虫の段階で死亡した。幼虫はすべて10月末まで急激に成長し、メス、オスともはその後徐々に体重を増加させ蛹となった。幼虫は5月末から6月中旬にかけて蛹となった。蛹の期間は19～22日、脱出は来年の4月以降となった。

4 考察

1) 飼育環境

ヒラタクワガタの幼虫Dは初期に急速に成長し、その後成長がほとんど無かったにもかかわらず、成虫時に6.2cmとこの地域のヒラタクワガタとしては最大級となった。初期の成長が重要であることが示唆される。飼料はナメコ菌床栽培後の廃おがを用いたが、成績は悪くはな

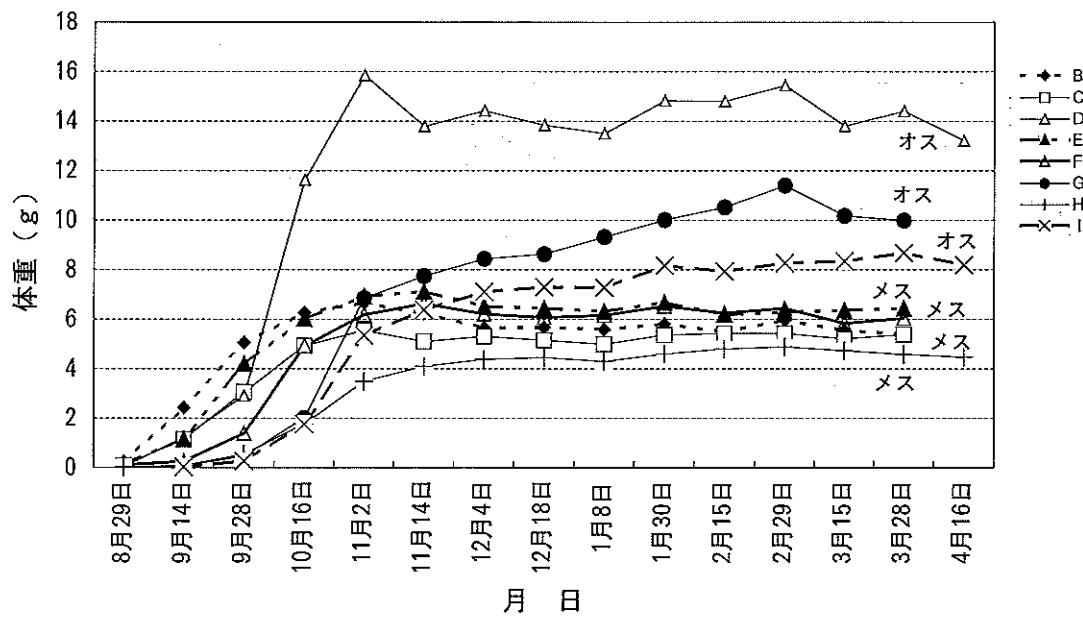


図1 ヒラタクワガタ幼虫の体重増加

表1 ヒラタクワガタの蛹化、羽化、脱出時期

個体記号	孵化	蛹化	羽化	脱出	性別	備考
B	8月16日	5月12日	—	—	メス	羽化前に死亡
C	8月24日	5月11日	6月18日	—	メス	脱出前に死亡
D	8月25日	5月13日	6月8日	7月7日	オス	
E	不明	5月14日	6月7日	7月12日	メス	
F	8月30日	5月12日	6月10日	7月7日	メス	
G	9月6日	5月9日	6月5日	7月11日	オス	
H	9月8日	5月17日	6月10日	7月11日	メス	
I	9月10日	5月15日	6月7日	7月7日	オス	

かった。今回は、計測の為、2週間に一度幼虫を取り出し、また、飼料の廃おがもこの時全て交換している。クワガタムシ類の幼虫は枯木を何回も食べて消化していくことが知られており、今回の幼虫の取り出しと飼料の交換は成長の妨げになった可能性はある。しかし、ヒラタクワガタ、ノコギリクワガタとも野外で見られる成虫よりはかなり大型になっていることから、成長の妨げはあったにしてもそれ程大きくはなかったと考えている。

2) 生活史の特徴

冬季にヒラタクワガタは雄では徐々に成長する個体が見られたが、メスは10月末以降ほとんど体重増加せず、

蛹化した。ノコギリクワガタでは、オス、メスとも10月末以降も体重を増加させたが、特にオスはメスより体重を増加させる傾向があった。一般的にヒラタクワガタは南方系で、低温には弱いとされている。ヒラタクワガタが10月末以降の体重増加が悪いのは寒さと関連がある可能性がある。

今回の調査で、ノコギリクワガタはメス1頭当たり、16.5個の卵を産んだが、ヒラタクワガタの場合はメス1頭当たり5.2個と少なかった。ノコギリクワガタ、ヒラタクワガタとも7月上中旬に捕獲した成虫から採卵している。ヒラタクワガタは発生の期間が長いことが明らかになっており（大澤、2005）、メスによって産卵時期

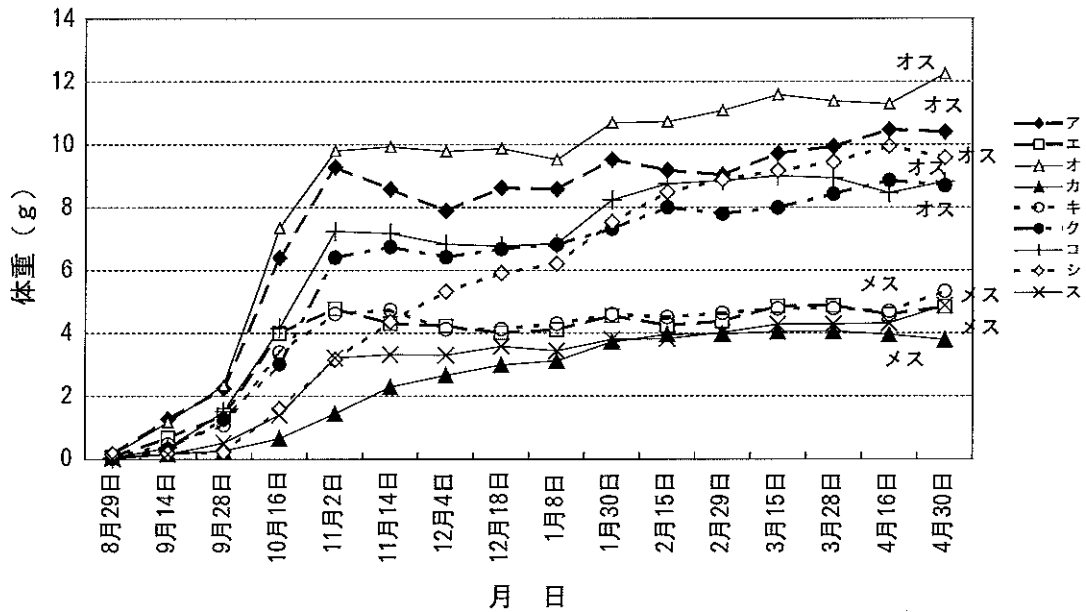


図2 ノコギリクワガタ幼虫の体重増加

表2 ノコギリクワガタの蛹化、羽化、脱出時期

個体記号	孵化	蛹化	羽化	脱出	性別	備考
ア	8月16日	6月8日	7月1日	4月14日	オス	
エ	8月24日	5月31日	6月22日	4月20日	メス	
キ	8月25日	5月31日	6月19日	4月20日	メス	
ク	8月25日	6月2日	—	—	オス	羽化前に死亡
コ	8月28日	6月4日	6月25日	4月14日	オス	
シ	9月8日	5月30日	6月20日	—	オス	脱出前に死亡
ス	9月4日	6月20日	7月9日	4月14日	メス	

が異なり、今回捕獲したメスの内、産卵を既にかなり終えていたものがいた可能性がある。比較的短期間に集中して発生するノコギリクワガタ（大澤、2005）は、産卵期間も集中しており、それが、7月中旬以降だったので、より多くの採卵が可能だったと考えている。ノコギリクワガタを飼育していると、8月上旬にメスが盛んに飛翔するが、これは産卵場所へ移動する為の行動で、この飛翔時期の後に産卵が行われるのではないかと考えている。

今回の調査で、8月上旬から下旬にかけて採集した卵から孵化したヒラタクワガタ幼虫は、翌年の5月中旬に蛹化し、6月上旬から中旬に羽化、7月上旬に脱出した。しかし、6月に採った卵からの幼虫は、その年の内に蛹化、羽化するが、その年の晩夏に脱出するものと、翌年

まで蛹室に留まり、翌年初夏に脱出するものの両方が見られた（大澤、未発表）。この様に、産卵時期の違いにより、羽化・脱出してくる成虫の時期が異なっていた。一方、ノコギリクワガタの飼育では、8月中旬～下旬に採った卵が、8月中旬～9月上旬に孵化し、翌年、5月下旬～6月中旬に蛹化し、6月中旬から7月上旬にかけて羽化した。しかし、羽化成虫は全てそのまま蛹室に留まり、翌年の4月中旬に脱出した。ノコギリクワガタは産卵期間が短く、この為、蛹化や羽化の時期にそれ程開きが無く、また、羽化成虫は必ず越冬してから、脱出してくるので、発生時期も短期間に集中することになる。羽化して体の十分固まったノコギリクワガタを越冬前に取り出しても、体の動きが鈍く、餌も取らない（大澤、未発表）。

昆虫では、しばしば発育に低温期間が必要で、例えばマツノマダラカミキリでは蛹化に低温期間が必要である（岸、1988）。山梨県に分布しているノコギリクワガタでは、羽化成虫の活動開始に越冬が必要と思われる。今回の飼育条件下で、越冬したノコギリクワガタは4月中旬に脱出し、野外で樹液に現れる時期（6月初旬～中旬）より1ヶ月以上早い結果となった。これは、飼育が無暖房ではあるが、室内で行われていたため、秋から春にかけての温度が高かったことの影響や、または、蛹室から脱出したノコギリクワガタは樹液を訪れるまで、更にしばらく土壌中等に留まっている期間がある可能性が考えられる。ヒラタクワガタは2年かけて卵から成虫となり、条件が良ければ、成虫で1～2夏生息するが、ノコギリクワガタは卵から成虫までに3年かかり、成虫は1夏で死亡する。

3) 生活戦略

ノコギリクワガタ成虫は、樹上生息性であり、昼間に活動することもある。この為、外敵による死亡率も高くなり、また、越冬もしないことから、成虫は適切な時期に一度に発生し、子孫を残す戦略をとっているものと思われる。野外ではノコギリクワガタの発生する6月中旬～7月中旬は、クヌギ樹液の最も出る時期であった（大

澤、2005）。幼虫は腐朽した根部に主に棲息し、蛹室が、土壌中の腐朽した材内や、土壌中に作られることも、羽化成虫の越冬時に、土中の安定した環境下を利用しているものと思われる。一方、ヒラタクワガタは樹洞生息性であり、夜行性で、適当な樹洞に生息できた個体の死亡率は低いことが推測される。また、成虫越冬が可能である。この為、初夏～晩夏と長期に渡り、散発的に発生する戦略をとっているものと考えられる。山梨県南アルプス市の調査地の観察で（大澤、2005）、この2種のクワガタムシの他に、コクワガタが見られるが、その発生状況より、コクワガタはヒラタクワガタ型の戦略を取っている可能性が推測される。

引用文献

- 大澤正嗣（2005）クワガタムシ類（ヒラタクワガタ及びノコギリクワガタ）の樹液への出現時期 —山梨県低地のクヌギ2次林において—。山梨県森林総合研究所研究報告 24：5-8。
- 岸 洋一（1988）マツ材線虫病 —松くい虫—精鋭. 292 pp, トーマス・カンパニー, 東京.

