

# 愛知教育大学内クワガタムシ類調査における 新規トラップ法の有効性

愛知教育大学理科教育講座 加藤淳太郎

愛知教育大学理科選修・生物 須藤 慎平

## 1. 緒言

クワガタムシ類は、古くから子供たちの夏の昆虫採集における優先度の高いターゲットであり、近くに雑木林のない都会の子供達にとっては図鑑で見る憧れの昆虫類である。クワガタムシは、コウチュウ目・クワガタムシ科に属し、世界で約 1500 種類、日本で 46 種生息しており、1990 年代からのクワガタブームもあわさり近年では子どもから大人まで幅広い年代の興味をひき、小学生男子であればクワガタムシを採集しに森へ足を運ぶ事に憧れる。洪江・中口 (2016) による、小学校 4～6 年生の児童 1492 名の身近な生き物への児童心象アンケートによると、クワガタムシは、セミやトンボ、チョウを抑え、クラスの 1/3 にあたる 33% の児童が好きであると回答し、クワガタムシが人気のある生き物であることを裏付けている。

クワガタムシの採集は、昼間よりもむしろ夜の方が効率が良いとされ、1. 林の中の樹液の出ている木に集まっているところを探す、2. 水銀ランプや蛍光灯の街灯に引きつけられて落下したものを拾う、3. 居そうな雑木林にバナナや焼酎などをミックスした餌を三角コーナーストッキングに入れて木にぶら下げたトラップ、4. 白い大きなシートに光を照射し、そこに集まってくる昆虫類をひろうライトトラップ、などが一般的であるが、空振りである日も多く、クワガタムシの登場と採集者の訪問のタイミングがあったときのみ捕まえることができるため、3. や 4. のトラップ法はその昆虫側の確率をあげる手段と見ることができる。児童が自ら採取できる場合は夕刻に出てきていた 1. の場合か、早朝に偶然見つけれる 2. の場合が多く、3. や 4. の方法は大人の手助けが重要となる。採集することが偶然要素が大きいことも児童の憧れを増幅していると思われる。自由研究として、クワガタムシの採集を行う場合には、この空振りが多いことを考慮に入れて進めなければならない。

生息の実態調査においても同じことが言えるかもしれない。思いついて調べてみようとしても、実際は生息しているにも関わらず出会えなかったということも当然考えられる。そのため、近隣住民からの情報は重要になるが、いとされる場所に足繁く通っても見つからない場合やたまたま行ったら出くわす場合など、視覚的にもしくは実際に捕らえるためには初心者にはかなりの偶然が伴う。

愛知教育大学内のクワガタの生息については、2018 年度以前の我々の予備的調査において、ノコギリクワガタ、コクワガタ、ヒラタクワガタの成虫 (図 1) が樹液の出ている木で 7 月初旬に観察されたが、カブトムシが出てくる中旬以降では見かけることが減る傾向が感じられた。このように時期によっても出現に差がある可能性があることから、効率よく対象とするクワガタムシの存在可否を知る方法があると便利であると考えられた。

図鑑に出てくるクワガタムシの飼い方は、1970 年の図鑑 (足立ら 1970) では、「クヌギやコナラの枯れた木とオガクズを入れる」、1976 年の図鑑 (枝重夫ら 1976) では、「成虫の飼育のためにオガクズと杭を入れ、幼虫はオガクズを餌にして成長する」とあり、1977 年の図鑑 (矢島稔ら 1977) のコクワガタの買い方では、「オガクズと朽木を入れる」とされた。1990 年代のクワガタブーム以降の図鑑では 2002 年 (小池啓一ら 2002)

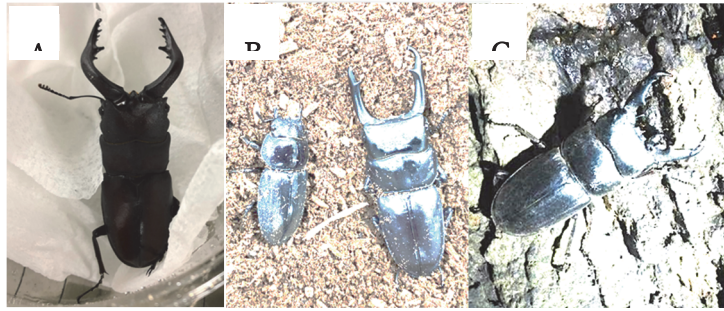


図1 愛知教育大学内で採集されたクワガタムシ類  
A: ノコギリクワガタ (♂)、B: コクワガタ (左♀、右♂)、C: ヒラタクワガタ (♂)

では、ノコギリクワガタの育ち方を、「卵は地中のくち木に産卵され、幼虫はくち木の中にすみ内部を食べて育つ」とされ、2006年（小池啓一 2006）では、「オオクワガタの幼虫を飼ってみよう」において、「産卵用のクヌギなどの材を、昆虫マットなどを敷いた中にたて、2ヶ月ほどしたら材を割って幼虫がいるかどうかを確認し、菌糸びんや昆虫マットを入れた瓶で飼育する」とより具体的な記載がされている。1990年代にクワガタムシ幼虫の飼育のための菌糸瓶が市販された頃より、幼虫を大きくすることにより自然界で見られないような大きなオオクワガタのサイズを競うようになったことがブームの火付け役になったようであり、1990年代後半に外国産クワガタムシの輸入が始まり今に至る。同時に産卵を行う産卵木も開発されたようで、現在市販されている産卵木は、2001年に「昆虫用産卵木及びその製造方法、昆虫飼育容器：JP2003144007A」に特許が取得され2021年までの期限となる。予備的な研究で、ノコギリクワガタの幼虫を昆虫マットで多頭飼いで飼育をしているマットの中にこの産卵木を入れたところ、多くの幼虫が産卵木に入り込み、2ヶ月程度後には産卵木の形がなくなるほどまで食しており、産卵木の中の幼虫は、マットに残っている幼虫より視覚的な大きさの違いがわかるほど大型化していた。

愛知教育大学内に生息しているヒラタクワガタ、コクワガタは *Dorcus* 属類に属し、多くの養殖業者のホームページには「材産み」とされるが、*Prosopocoilus* 属に属するノコギリクワガタは「マット産み」と産卵スタイルが異なると書いてあるものがほとんどであった。幼虫の予備的な飼育においては、ノコギリクワガタの幼虫も産卵木を好んで食する傾向が見られたことから、産卵木をクワガタの成虫が産卵するトラップとして、成虫が産卵した後の材の中にある幼虫の種類から、近辺のクワガタの分布を推測できる可能性があると考え、本研究では産卵木トラップの有効性について2019年度2020年度にわたり調査したのでその結果を報告する。

## 2. 材料および方法

### トラップ材料

調査は2019年2020年の2年間行った。2019年の予備的調査で用いた産卵木は、直径約10cm高さ約15cmのお買い得クヌギ材（株式会社フジコン）を使用した。2020年度の調査では、クヌギ材特B（株式会社フジコン）およびコナラ材特B（株式会社フジコン）の2種類を使用した。2020年度の産卵木のサイズは、2019年度のものと同程度である。それぞれの場所に設置し、回収した産卵木は、2019年度は数もそれほど多くなかったため、小蠅シャッター飼育ケースL（シーラーケース社）に、きのこマット（月夜野きのこ園社）とともに入れ保管した。2020年度は、調査地点、回収回数も共に増やしたため、回収後の産卵木は食品冷凍用のチャック付きビニール袋ジップロック Lを用い、デプロ発酵マット（株式会社フジコン）とともに入れ保管した。2020年度調査の産卵木を2種類用いたのは、クワガタ種により材の種類嗜好性があることを考慮したためである。

いずれの産卵木もキノコ栽培の廃材を再利用していること、虫に好まれる可能性があることから、購入時に菌や他地域の昆虫が設置場所に入り込むことを防ぐために、オートクレーブ（トミー社）を用いて115℃、15分、高温処理による殺菌を行なった。殺菌処理後、飼育下で産卵をやすくするために行う樹皮剥離をマイナスドライバーで行った。

処理済みの産卵木を2019年度は、3本のクヌギ材をピラミッド上に積み重ねて麻紐で2箇所きつく縛ったものを用い、2020年度はクヌギ材とコナラ材をそれぞれ1本ずつ麻紐2本できつく縛り用いた。

設置場所と設置期間

2019年度は、学内4箇所（図2）、2020年度は学内6箇所（図3）にそれぞれ設置した。設置期間は、2019年度は7月-8月中旬、8月中旬-9月末までのそれぞれ6週間ずつ行った。2020年度は6月、7月、8月、9月、10月のそれぞれ月初めから月末の4週間設置した。設置場所は、林もしくは竹林の広葉樹の木の根本部分の土を削り、下側の産卵木を半分程度埋まるように行った（図4）



図2 2019年度調査において愛知教育大学内に産卵木を設置した地点（4地点：A、B、C、D）

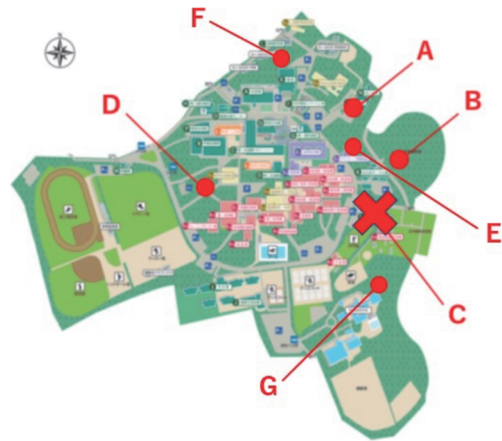


図3 2020年調査時に愛知教育大学内に設置した産卵木の地点（6地点）A-G（C地点は2019年度に採取されなかった地点なので取りやめた）



図4 愛知教育大学内に設置した産卵木の様子

- A、D：2020年度E地点。竹林内のコナラの根元に設置した産卵木
- B、E：2020年度F地点。林の中にあるコナラの根元に設置した産卵木
- C、F：2020年度G地点。観察園と附属高校間の竹林内のコナラの根元に設置した産卵木

### 3. 結果

#### 2019 年度調査

2019 年度の 2 期間 4 箇所の調査 (図 2) では、開けた林の C 地点 (観察園入り口駐車場横の林) から回収した、材のいずれにも幼虫が見出されなかったが、A 地点 (大学会館手前)、B 地点 (観察園飛び地の入り口)、D 地点 (図書館南の雑木林) では、いずれの期間でも幼虫が見出された。A 地点は二期間いずれもノコギリクワガタ幼虫、B 地点は 7-8 月期はノコギリクワガタ、8-9 月期はコクワガタ、D 地点はいずれもコクワガタであることが、幼虫の形状および飼育下で羽化させた成虫の形状から確認された (図 5)。

これらの結果より、クワガタ類は天然の倒木と人工的な産卵木を見分けずに近辺にある最も適した産卵木に産卵をするもしくは、加工されている産卵木には何らかのメスのクワガタを誘引する成分が含まれており選択的に産卵木の方が選ばれる可能性が示唆された。そこで、2020 年度は、1 匹も幼虫の取れなかった C 地点を除き、代替として E、F、G 三地点を追加し、種により産卵する時期に偏りがある、産卵木の木の種類に種による嗜好性があることを考慮し、産卵木の種類はコナラとクヌギの 2 種類を 1 セットとし、6 月より、1 月ごとに産卵木を設置回収する方法に変更し実施した。

第 1 表 2019 年度の二期間で回収された愛知教育大学 4 地点に設置した産卵木から得られたクワガタムシ幼虫の種類と頭数

地点	産卵木の設置期間と 2 種のクワガタの幼虫の頭数			
	7-8 月		8-9 月	
	ノコギリ	コクワ	ノコギリ	コクワ
A	3	0	2	0
B	3	0	0	2
C	0	0	0	0
D	0	5	0	1

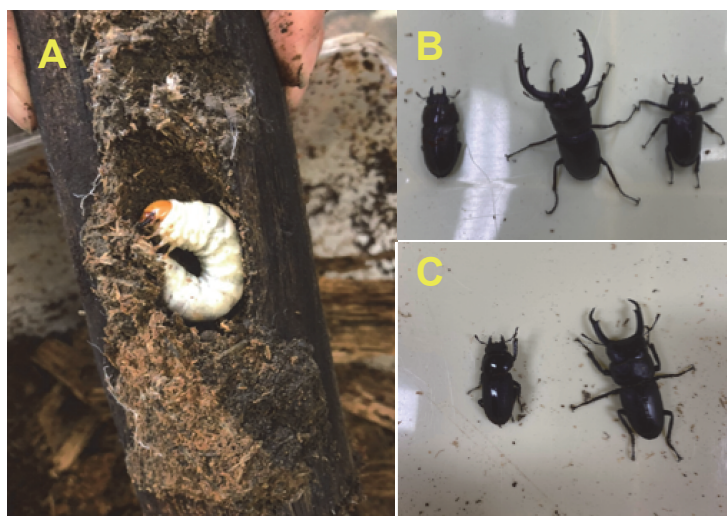


図 5 2019 年に愛知教育大学内で採集された成虫まで成長した個体  
A : B 地点の産卵木内で見出されたノコギリクワガタの 2 令幼虫 (材割時)  
B : 7-8 月に B 地点から採集されたノコギリクワガタ幼虫の成虫  
C : 8-9 月に B 地点から採集されたコクワガタ幼虫の成虫

2020 年度調査

第2表に2019年度と2020年度の名古屋と岡崎の気象庁の降水量データを示す。2020年度は6-7月の梅雨期間が長く、2019年度の梅雨入り梅雨明け期間が6/10-7/24であったのに対し、2020年度は6/10-8/1であり降水量も1.3倍から1.4倍多い傾向にあった。逆に8月は高温乾燥となり、降水量は2019年度の1/10以下という状況であった。9月にはまた長雨となり、2019年度と2020年度では大きく気象状況が異なっていた。採集されたクワガタムシの幼虫は、7月に設置したB地点とF地点の2地点に限られており、いずれもコクワガタのみという結果であった(第3表)。雨が多かったことが原因である可能性があるが、6月のA地点、9月と10月のD、E、G地点では、2019年度に見られなかった設置した2種類の両方の材でシロアリの営巣が見られ、A地点では、さらに9-10月の両期に小型のクロアリに営巣されており、これらの時期の回収した産卵木は大量の水分を含んでいた。一方、雨が2019年度の1割以下であった8月の産卵木は、回収時には、乾燥し硬化していた(図6)。山と海のいずれにも接している愛知教育大学 伊良湖臨海教育実験実習施設にも2020年度2期間に分けて設置を行ったがいずれの期間においても乾燥による硬化が見られた。

2020 年度学外調査

2020年度は予備的に、知人や公的機関に依頼し産卵木によるトラップを行った。市街地12箇所、山林部9箇所、日本モンキーセンター内4箇所の設置では、市街地ではいずれの場所でも幼虫は得られなかったが(第4表)、山林部では、新城南部では、計12頭のクワガタの幼虫がコナラ、クヌギの両方の産卵木から見出された。豊橋の北部地区と南部地区の設置でも両方の設置区で、クヌギからクワガタの幼虫それぞれ2匹ずつ、設楽町の山林部に設置した産卵木内には、回収時には生きていたと推測される2匹のクワガタの幼虫が見出された。日本モンキーセンターの4箇所においては、2箇所において、1匹ずつのクワガタの幼虫が得られた(第5表)。

第2表 愛知県内4カ所における2019年、2020年の6-10月の降水量(ml)

月	名古屋市			岡崎市		
	2019年	2020年	%(2020/2019)	2019年	2020年	%(2020/2019)
6月	172	230	134%	171.5	259.5	151%
7月	283.5	405.5	143%	382.5	523	137%
8月	204	13	6%	186	16	9%
9月	39	230.5	591%	39.5	270.5	685%
10月	356.5	269	75%	361.5	250.5	69%

第3表 愛知教育大学6地点に各月毎に設置した産卵木で採集されたクワガタムシ幼虫の種類と頭数

産卵木の設置月と産卵木の材種、2種のクワガタの採集数																				
地点	6月				7月				8月				9月				10月			
	クヌギ(KN)		コナラ(KO)		KN		KO		KN		KO		KN		KO		KN		KO	
	ノコギリ(N)	コクワ(K)	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K
A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

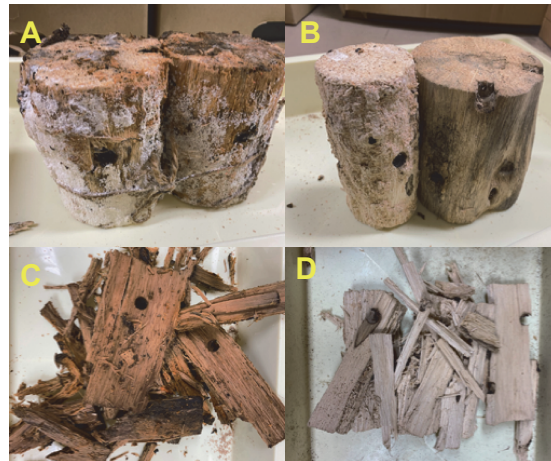


図6 回収した産卵木の様子（7月・8月）

- A：7月に回収した産卵木
- B：8月に回収した産卵木
- C：7月に回収した産卵木を割ったときの様子
- D：8月に回収した産卵木を割ったときの様子

第4表 愛知県内の市街地に設置したクヌギとコナラの産卵木で採取されたクワガタムシ幼虫の種類と頭数

場所	産卵木の材種と2種のクワガタの採集数			
	クヌギ		コナラ	
	ノコギリ	コクワ	ノコギリ	コクワ
名古屋市（熱田区）	0	0	0	0
名古屋市（滝の水）	0	0	0	0
名古屋市（有松）	0	0	0	0
北名古屋市	0	0	0	0
稲沢市	0	0	0	0
小牧市	0	0	0	0
大府市	0	0	0	0
東海市	0	0	0	0
岡崎市	0	0	0	0
東浦町	0	0	0	0
東郷町	0	0	0	0
西尾市	0	0	0	0

第5表 愛知県内の山地に設置したクヌギとコナラの産卵木で採取されたクワガタムシ幼虫の種類と頭数

場所	産卵木の材種と2種のクワガタの採集数、食痕の有無					
	クヌギ			コナラ		
	ノコギリ	コクワ	食痕	ノコギリ	コクワ	食痕
新城市	0	4		0	8	
鳳来町	0	0		0	0	
豊橋石巻	0	2		0	0	
豊橋市細谷町	0	2		0	0	
伊良湖	0	0		0	0	
刈谷市	0	0		0	0	
設楽町	0	2 (死)		0	0	
西尾市	カナブンの幼虫 ×4			0	0	
旭町	0	0		0	0	
モンキーセンターA	0	1		0	0	○
モンキーセンターB	0	0	○	0	0	
モンキーセンターC	0	0		0	0	
モンキーセンターD	0	1		0	0	

県外11箇所においても協力いただく内諾を得た所に郵送で設置・回収を依頼したが、いずれの地点においてもクワガタの幼虫は回収されなかった。県内西三河住宅地と東京西部住宅地（データ未掲載）の設置地では、カナブンらしき幼虫のみが得られた。

#### 4. 考察

学内の調査では2019年度の4地点の予備的調査において3地点と比較的効率よく幼虫が採取されたのに対して、2020年度においては2019年度の採集された3地点のうち2地点で採集されなかった。悪天候というのが一つの理由であると思われるが、A地点においては、2019年度に強い樹液臭がして多く種類の昆虫が集まっていた木に、2020年度には昆虫の集まりが悪く樹液臭もそれほど強く感じられなかった。D地点においては、2019年度調査と2020年度調査の差異としては、駐輪場が新設され雑木林が半分になってしまっていた。この

ような差異が原因の中のどれほど多くの重さを示しているかについては、悪天候の影響が大変大きな影響を及ぼしていた可能性があるため、明確な答えは今はない状況である。

産卵木に用いられる樹木種の種類については、新城南部に設置し、多くの幼虫が得られたところではコナラからも幼虫が得られたが他の地点では、いずれもクヌギからのみコクワガタの幼虫を得ることができたことから、クヌギの産卵木の方が、少なくともコクワガタが好まれる傾向があると言えよう。

2020年度の調査は、天候の影響が大変大きいと考えられるが、それでも2地点でクワガタの産卵による幼虫が得られたことは、この産卵木を用いた幼虫トラップにより、その地域にコクワガタかノコギリクワガタがいるかどうかを知るための手段としては、この幼虫トラップ法は利用可能であることを示していると思われる。一方C地点のようにヒトの目から見てB地点とそれほど離れていなくても2019年度に幼虫が捕らえられなかったことは、この産卵木は遠方からのクワガタの成虫を誘引していない、もしくはクワガタムシは森をまたぐ移動を頻繁には行わないことを示唆している可能性がある。2020年度の天候が2019年度の天候と大差がなければその辺りが明らかになったのかもしれない。

天候不順により、材の中に入る幼虫が少なかったことが、直接的な幼虫数の少なさに直結しているのならば、成虫の数の年時間差につながる可能性がある。ノコギリクワガタは、夏に産卵後、幼虫、蛹を経て、翌年の初夏に主に成虫となるが、その後1年間蛹室の中で過ごしその翌年に成虫として活動し一生を終わる。一方、コクワガタは、成虫になる時期はほぼ同じくらいであるが、その後数年越冬をしながら活動をする。このことから、コクワガタは、1年間悪天候で繁殖個体が少ない場合でも越冬成虫が翌年繁殖に参加すれば、悪天候の年の影響は少ないのに対し、ノコギリクワガタの場合は2年周期であることから、繁殖の少ない年の2年後は成虫になる個体の少ない時期に該当する可能性がある。天候による表年、裏年の出現がどのように解消されていくのかを調べるためにもこの産卵木を用いたトラップ法は使用できる可能性がある。

この産卵木を用いたトラップ法を教育現場において児童が実際に行うことにより、子供たちに自然環境と接する機会が設けられ、土や水といった生態系内環境基質の感触を足の裏など体全体を使って五感で感じながら行う学習としても利用可能であると考えられる。

## 5. 謝辞

本研究の産卵材の設置に、日本モンキーセンターの赤見理恵先生をはじめ、多くの皆様にご協力をいただきました。厚く御礼申し上げます。

## 6. 引用文献

- 足立直義、岸田功、青木良（1970）学研の図鑑昆虫、学研
- 枝重夫、藤岡知夫、山崎柄根、立川周二、勝谷志朗、篠永哲、萱島泉、川辺湛、紫田泰利（1976）旺文社学習図鑑 昆虫、旺文社
- 小池啓一、小野展嗣、町田龍一郎、田辺力（2002）小学館の図鑑 NEO 新版昆虫、小学館
- 小池啓一（2006）小学館の図鑑 NEO カブトムシクワガタムシ、小学館
- 洪江桂子・中口毅博（2016）環境教育に利用される身近な生き物への児童心象と生態系体感型学習の効果. 日本環境教育学会 2016, 25 巻 3 号, p.64-74
- 矢島稔、萱島泉、山本洋輔、原幸治、祖谷勝紀、阿部義孝、松田邦雄（1977）旺文社学習図鑑 生きものの正しい方、旺文社