

# コカクモンハマキ属 (*Adoxophyes*) 3種の幼虫および蛹期における識別法

鹿児島大学農学部害虫学研究室 坂巻 祥孝・早川 達也\*

## はじめに

我が国で記録されているコカクモンハマキ属 (*Adoxophyes*) は3種で、リンゴコカクモンハマキ *A. orana fasciata* WALSINGHAM (以下、リンゴコカクモンと略す)、チャノコカクモンハマキ *A. honmai* YASUDA (以下、チャノコカクモンと略す)、ウスコカクモンハマキ *A. dubia* YASUDA (以下、ウスコカクモンと略す)である。これらは各種の果樹やチャ樹の害虫として知られている。ハマキガの名のとおり、幼虫は葉を巻いたり、数枚をつづったりしてその中に潜み葉を食害する。YASUDA (1998) は、成虫の交尾器とオス成虫の前翅前縁基部にある costal fold の形態によって日本産のコカクモンハマキ属を3種に分類した。それ以前にはチャノコカクモンとウスコカクモンは区別されておらず、まとめて *Adoxophyes* sp. (和名: チャノコカクモンハマキ) とされていた。これら3種の分布について、YASUDA (1998) は次のように記載している。リンゴコカクモンの分布は北海道と本州で、このうち本州では主に東北、北陸および長野県に分布する。ただし、近畿地方の奈良からも採集記録がある。チャノコカクモンの分布域は東海および近畿地方であり、おそらく四国や九州にもいるだろうとされている。また、ウスコカクモンは近畿、四国、九州および沖縄に分布するとされている。しかし、この報告以降に筆者らが収集した情報では、チャノコカクモンは本州の関東地方から四国や九州および屋久島にまで分布するようである。さらに、リンゴコカクモンも中国地方や九州の高地でも採集されることがあるようだ。したがって、近畿～中国～九州高地では、一つの場所で3種が同時に採集される可能性が示唆される。また、本州中部や関東ではリンゴコカクモンとチャノコカクモンが、一方で四国や九州の低地では、チャノコカクモンとウスコカクモンが同時に採集される可能性がある。実際に筆者

らの調査中、鹿児島県内のチャ園ではチャノコカクモンとウスコカクモンの幼虫が同時に採集できている。このように同一園で複数の互いに近縁な害虫が混発する場合、成虫だけでなく幼虫や蛹のステージでも種を区別できれば発生予察や生態学的研究がスムーズに進められるため、その識別法を見つけ出すことは有用である。

*Adoxophyes* 属の幼虫および蛹での識別については HONMA (1970; 1972) で述べられているが、これはリンゴコカクモンを *Adoxophyes* sp. (現在のチャノコカクモンおよびウスコカクモンを混同したもの) と識別する方法である。チャノコカクモンとウスコカクモンを区別したうえで、コカクモンハマキ属3種の幼虫期および蛹期の形態上の種差について本文で改めて検討し、蛹期および幼虫期での識別点を示したい。本報告は SAKAMAKI and HAYAKAWA (2004) を簡略化し、識別に重点をおいて書き改めたものであるので、データや分析方法の詳細については上記の論文を参照いただきたい。

なお、本稿で扱ったコカクモンハマキ属3種のサンプルの由来する個体群は、リンゴコカクモンが青森県、秋田県、新潟県、長野県の4個体群であり、チャノコカクモンは茨城県、東京都、鹿児島県の3個体群で、ウスコカクモンは鹿児島県の佐多町と鹿児島市の2個体群である。

## I 蛹期の種差

### 1 蛹の前額および頭部輪郭

HONMA (1970) は、蛹の前額に刺毛が3対あるのが現在のリンゴコカクモンで、2対あるのが現在のチャノコカクモンおよびウスコカクモンであるとしている。筆者らも調査を行ったところ、全く同様の結果となった。しかし、これでは後者2種の識別ができないため、さらに頭部形態を詳細に分析した。

頭部および前胸を背面からみた輪郭 (口絵①a) を、橋円フーリエ記述子によって各種60個体ずつ数量化した。これをそのまま主成分分析にかけると、第1主成分から第3主成分まで全変異の92%が説明され、この3成分によって3種のコカクモンハマキ蛹の頭部形態の特徴と個体変異が示される (図-1)。これによると第1主成分軸は頭部の長さを示し、第2主成分軸は頭部中央頭楯部の隆起と両脇の触角基部の隆起の間のくぼみが明瞭

Identification of Three Japanese Species of the Genus *Adoxophyes* (Lepidoptera, Tortricidae) in Larval and Pupal Stages. By Yositaka SAKAMAKI and Tatsuya HAYAKAWA

(キーワード: コカクモンハマキ属、幼虫単眼領域、幼虫頭楯前額形状、蛹頭部輪郭、蛹腹節背面前縁鋸歯列、種差)

\* 現在: 九州三共(株)

か否かを示す。第3主成分軸は触角上面が丸みをもって隆起するかと、触角側面がなだらかで丸みがあるか直角かを示している。これらの散布図上の点から3種ぞれぞれの平均値を計算し、その平均値に基づいて輪郭線を描画すると図-2のようになる。こうして描かれた3種の平均形状からは、リンゴコカクモンは頭部が長い一山型、ウスコカクモンは丸い三つ山型、チャノコカクモンは関東では上端角の角度がほぼ直角で、鹿児島では頭部が短く上端が直線的という特徴が示された。

## 2 蛹の腹部背面前縁の鋸歯列

蛹の腹部には、オスでは第3腹節から第8腹節まで、メスでは第3腹節から第7腹節まで、各節背面の前縁と後縁に鋸歯列がある(口絵①b)。この鋸歯列のうち前縁側のものが大きくて数えやすいため、この前縁の鋸歯数を調べたところ鋸歯列上にみられる左右のD1刺毛間に生じる鋸歯数に3種の間で有意差が認められた(表-1)。平均値でみれば、合計20本台ならばウスコカクモン、30本台前半ならばチャノコカクモン、30本台後半から40本台はリンゴコカクモンという傾向であった。ただしこの形質も個体変異が大きく、種間で鋸歯数の重なりが認められる。どの程度種間で重なるかは、縦軸に総鋸歯数をとり、横軸にはD1刺毛間鋸歯数をとった散布図(図-3)に示す。これをみると、特にD1刺毛間鋸歯数が少ないウスコカクモン個体と、特に多いリンゴコカクモン個体が区別できるだけということがよくわかる。

## II 幼虫期の種差

### 1 幼虫頭部の頭楯+前額部形状

幼虫頭部背面には、頭楯+前額部からなる二等辺三角形の部分が認められる(口絵①c)。この三角部の底辺となる前額幅を横軸に、斜辺となる頭楯縫線長を縦軸にとりグラフ化した(図-4)。このグラフ上では、左上に上がるほど長い二等辺三角形となり、右下に下がるほど正三角形に近い。この結果リンゴコカクモンは長い二等辺三角形なのに対し、ウスコカクモンは正三角形に近い形状をしていることが示された。他方、チャノコカクモンはその中間型で変異も大きい。結果として、ウスコカクモンとリンゴコカクモンはこの形質でも区別可能だが、チャノコカクモンが混じれば区別が難しいと言える。

### 2 幼虫頭部単眼領域の斑紋

コカクモンハマキ類の幼虫は、頭部前方左右にそれぞれ6個の単眼をもっている。6個の単眼は最も後ろの背

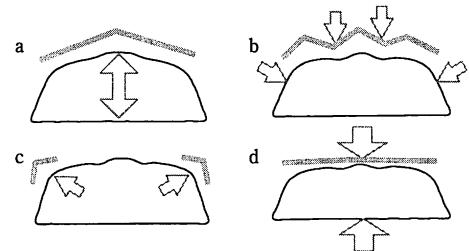


図-2 コカクモンハマキ属各種の蛹頭部輪郭の平均形

a : リンゴコカクモン. b : ウスコカクモン. c : チャノコカクモン (関東個体群). d : チャノコカクモン (鹿児島個体群).

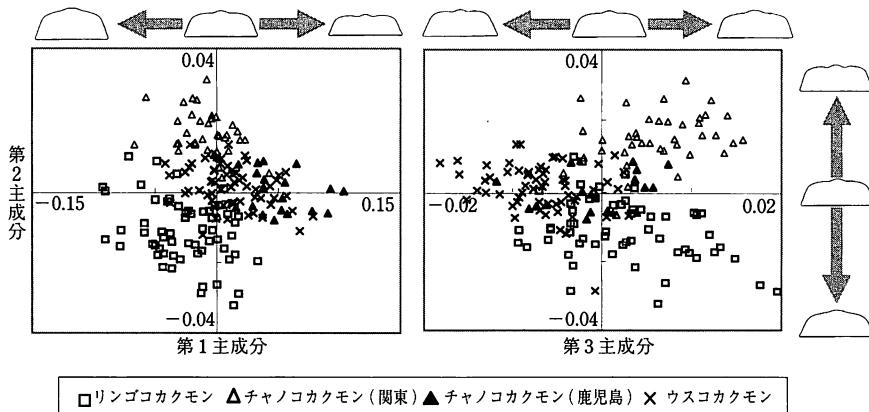


図-1 コカクモンハマキ属蛹頭部輪郭形状の主成分分析

グラフの上部と右に描かれている輪郭線は、それぞれの主成分軸に沿った形態変化を示している。いずれも中央は、コカクモンハマキ属3種全サンプルの平均形状を示している。

表-1 コカクモンハマキ属蛹の腹部背面D1刺毛間の前縁鋸歯列数 (平均 ± 標準誤差)

性別と種名	個体数	前縁鋸歯列のある複節						合計
		第3節	第4節	第5節	第6節	第7節	第8節	
♂								
ウスコカクモン	34	4.7 ± 0.15 a	4.4 ± 0.11 a	3.9 ± 0.10 a	4.1 ± 0.12 a	4.0 ± 0.13 a	4.5 ± 0.16 a	25.6 ± 0.57 a
チャノコカクモン	30	6.2 ± 0.23 b	5.5 ± 0.14 b	5.4 ± 0.17 b	5.0 ± 0.15 b	5.5 ± 0.14 b	6.5 ± 0.17 b	34.1 ± 0.63 b
ウスコカクモン	29	6.8 ± 0.20 b	6.5 ± 0.14 c	6.1 ± 0.20 c	6.1 ± 0.16 c	6.9 ± 0.24 c	7.3 ± 0.18 c	39.8 ± 0.81 c
♀								
ウスコカクモン	26	5.5 ± 0.23 a	5.4 ± 0.18 a	5.0 ± 0.18 a	5.2 ± 0.18 a	5 ± 0.15 a		26.0 ± 0.78 a
チャノコカクモン	30	6.7 ± 0.33 b	6.5 ± 0.14 b	6.2 ± 0.11 b	6.3 ± 0.16 b	6.8 ± 0.17 b		32.5 ± 0.59 b
ウスコカクモン	31	7.9 ± 0.23 c	7.2 ± 0.19 c	6.9 ± 0.18 c	6.9 ± 0.20 b	7.9 ± 0.22 c		36.9 ± 0.60 c

表中の異なる斜体アルファベットは STEEL-DWASS の多重比較 ( $p < 0.05$ ) において、同一性別の種間で、有意差があることを示す。

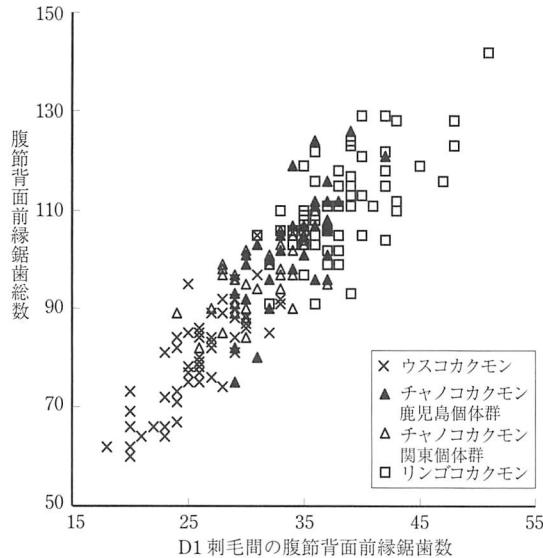


図-3 コカクモンハマキ属の蛹の腹部背面前縁の鋸歯数

方にある単眼が第1眼となり、体の左側の単眼ならばそこから反時計回りに第2眼、第3眼と数えられる(口絵①d)。コカクモンハマキ属ではこの6個の単眼に囲まれるように黒い斑紋があり、個体ごとに、そして種ごとにこの斑紋のパターンが異なる(図-5)。種ごとの違いでは、注目するのは第2眼と第3眼の間の色である。リンゴコカクモンでは黒い斑紋が完全に第2眼～3眼間に占めているが、チャノコカクモンでは第2眼～3眼間は頭部の地色(褐色)で占められて黒い斑紋は伸びていない。ウスコカクモンでは、この部分が中央の黒い斑紋からうっすら伸びた暗褐色部に占められるという特徴が認められた。ただしこの斑紋形質は、数か月保存した液浸標本でないとはっきりしない場合が多く、生きた幼虫あるいは液浸にしたばかりの標本ではチャノコカクモンとウスコカクモンの区別が難しい。

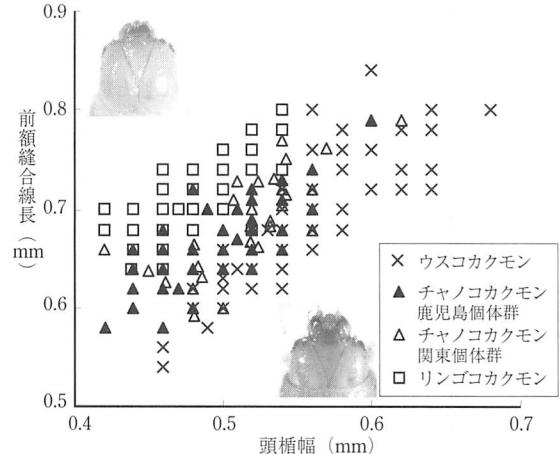


図-4 コカクモンハマキ属幼虫頭部の前額+頭楯の形態

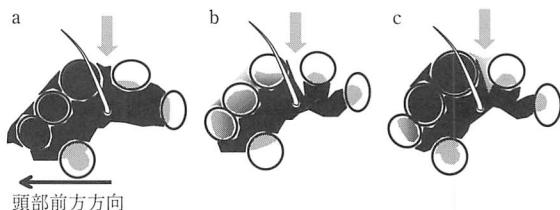


図-5 コカクモンハマキ属幼虫单眼領域の斑紋  
a : リンゴコカクモン. b : チャノコカクモン.  
c : ウスコカクモン.

### 3 幼虫の第2眼と第3眼の長径比率

さらに、この单眼領域では单眼サイズにウスコカクモンと他種との差がみられたので測定を行った。横軸が第2眼長、縦軸が第3眼長である(図-6)。このようにウスコカクモンでは、第3眼が相対的に大きくほとんどが第2眼の1.2倍以上である。一方チャノコカクモンとリンゴコカクモンは、第2眼と3眼がほぼ同じ大きさであった。したがって、直感的には、ウスコカクモンの第3眼がとても大きくみえるということになる。

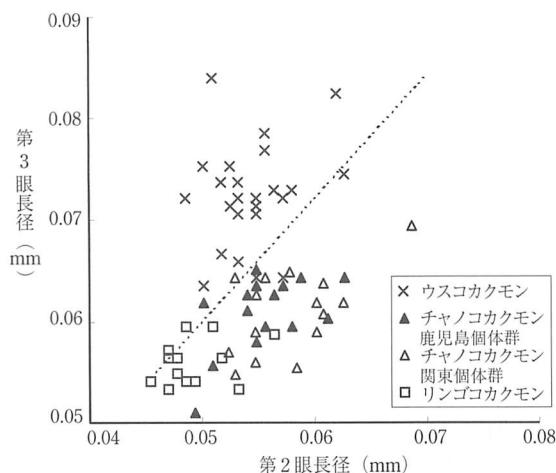


図-6 コカクモンハマキ属幼虫個眼の第2眼と第3眼の長径比率

点線は  $y = 1.2x$  を示す。

#### 4 幼虫大腮内歯の発達

HONMA (1970) では幼虫大腮内歯にも着目し、大腮の内歯が発達しているのがリンゴカクモンで、ほとんど発達していないのが現在のチャノコカクモンおよびウスコカクモンであるとしている。筆者らも調査を行ったところまったく同様の結果となった。ただし、チャノコカクモンでは内歯が存在する個体がほぼ皆無なのに対して、ウスコカクモンでは小さいながら内歯が明瞭な個体がみられる傾向があった(図-7)。

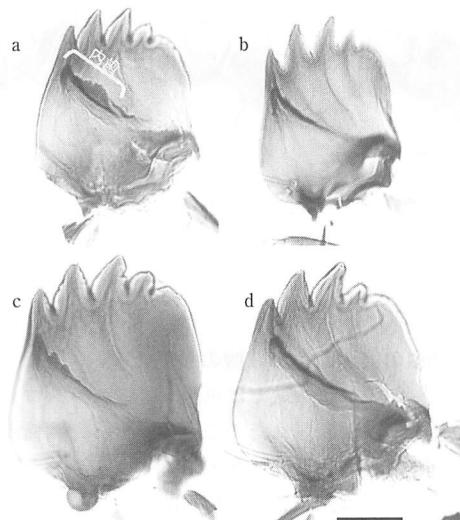


図-7 コカクモンハマキ属幼虫大腮上の内歯の発達  
a: リンゴカクモン. b: チャノコカクモン. c: ウスコカクモン (内歯発達). d: ウスコカクモン (内歯未発達).

表-2 本研究で検討した蛹期および幼虫期におけるコカクモンハマキ属3種の特徴

形質	リンゴカクモン	チャノコカクモン	ウスコカクモン
蛹 頭楯刺毛数	3対	2対	2対
頭部輪郭	長い・一山型	短く頭楯が突出しない、あるいは中程度で触角付け根が角張る	中程度で三山型、頭楯が突出しない場合
腹部背面鋸歯	91 ~ 142	75 ~ 131	60 ~ 105
腹部背面鋸歯(D1間)	31 ~ 51	23 ~ 42	18 ~ 33
幼虫 頭楯+前額形状	縦長の二等辺三角形	様々	ほぼ正三角形
第2眼と第3眼間の色	黒い斑紋に占められる	淡褐色地色が占める	黒斑から伸びた暗褐色部に占められる
第3眼/第2眼の長径比率	1.0 ~ 1.2	1.0 ~ 1.2	1.2 ~ 1.6
大腮内歯の発達	よく発達する	未発達 (時々発達した個体がいる)	未発達 (時々発達した個体がいる)

#### おわりに

ここまで取り扱った形質をまとめたものが表-2である。測定を伴った量的形質が多く、種内の個体変異が大きい形質がほとんどであったため、個別の形質について中間的な特徴をもつ場合は種の識別が困難であるが、これらの形質をいくつか組み合わせることで、少なくとも各種の典型的形質をもった幼虫・蛹個体については区別可能になるものと思われる。最後に、本研究中の寄主植物調査の結果を少し述べたい。筆者らの寄主植物調査で、ミズキ科のアオキの葉をつづっているコカクモンハマキ属の幼虫を鹿児島県内の各地で採集することができた。これらの幼虫を羽化させたところ、すべての幼虫から、ウスコカクモン成虫が羽化してきた。このように寄主植物の選好性が種ごとに違う可能性もあり、今後の寄主植物調査が進めば寄主植物と上記形質の組み合せでより容易に幼虫や蛹の識別が可能になるかもしれない。

#### 引用文献

- 1) 本間健平 (1970) : 応動昆 14: 89 ~ 94.
- 2) \_\_\_\_\_ (1972) : 園芸試験場報告 (C) 7: 1 ~ 33.
- 3) SAKAMAKI, Y. and T. HAYAKAWA (2004) : Appl. Entomol. Zool. 39: 443 ~ 453.
- 4) YASUDA, T. (1998) : Trans. Lepid. Soc. Jap. 49: 159 ~ 173.