

クモマツマキチョウの飼育方法について

江田慧子¹・田中健太²・平尾 章²・中村寛志³¹ 信州大学山岳科学総合研究所² 筑波大学菅平高原実験センター³ 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター

要 約

絶滅危惧種であるクモマツマキチョウを保全し絶滅から守るためには、定量的で効率的な飼育体系を確立する必要がある。本報告は2012年に著者らが行った本種の飼育方法と得られた飼育に関する定量的データを記載したものである。卵の採卵にはメス成虫3個体から81卵を採卵することができた。卵は75.9%が孵化した。幼虫の飼育は直方体プラスチックシャーレで行った。餌としてミヤマハタザオを与えて、個別飼育を行った。温度は20°C、日長は12L:12Dと一定にした。幼虫期の生存率は68.2%であった。1~2齢幼虫では死亡する個体が見られたが、3齢幼虫以降は1個体も死亡しなかった。幼虫期の平均日数は18.20日であった。幼虫の体長の平均は緩やかに増加し、5齢幼虫期の25.8mmが最大であった。蛹体重は蛹化7日目で125.7mgで時間がたつにつれて軽くなった。蛹化28日後から3つの処理期間(75日, 105日, 135日)で低温処理(4°C)を行った。その結果、処理期間が短いほど、処理後から羽化までの日数が長くなった。また135日の低温処理では、すべての羽化成虫が口吻が融合していない奇形だった。成虫は最長で47日間生存した。

キーワード：クモマツマキチョウ, ミヤマハタザオ, 個別飼育, 発育日数, 低温処理

緒 言

クモマツマキチョウ *Anthocharis cardamines* (Linnaeus) は、鱗翅目シロチョウ科 (Lepidoptera: Pieridae) に分類され、オスは翅表の前翅先半が橙色であるのに対して、メスはそれがない (図1)²³⁾。クモマツマキチョウはユーラシアとサハリンに広く分布しているが、朝鮮半島には分布していない²⁾。日本はクモマツマキチョウの分布の東限にあたる²⁾。日本では本州中部地方の特産種で²³⁾、飛驒山脈周辺に分布する北アルプス・戸隠亜種 *ssp. issaikii* Matsumura と赤石山脈・八ヶ岳連峰周辺に分布する八ヶ岳・南アルプス亜種 *ssp. hayashii* Fujioka の2亜種が確認されている⁸⁾。

日本のクモマツマキチョウは1化であるが、ヨーロッパでは2化の記録がある²⁾。また、個体によっては蛹が二、三度の冬を越して、成虫が羽化した事例も報告されている²⁾²³⁾。日本では低地帯で4月下旬、高山地帯で7月に入ってから成虫が発生する⁸⁾。幼虫の食草はミヤマハタザオ *Arabidopsis kamchatica kamchatica*, イワハタザオ *Arabis serrata* var. *japonica*, ヤマハタザオ *Arabis hirsuta* などが

知られており、静岡県ではシコクハタザオ *Arabis serrata* var. *sikokiana* を摂食している²⁾。長野県では約1ヶ月の幼虫期を経て、蛹化し、そのまま越冬する³⁾。高山蝶の中では唯一蛹で越冬する種として知られている²⁴⁾。

クモマツマキチョウは環境省のレッドリストでは準絶滅危惧種に指定されている⁶⁾。長野県では12市町村に分布しているが²⁶⁾、個体数が少ないことから、天然記念物と絶滅危惧II類に指定している¹⁴⁾。さらに南アルプス・八ヶ岳連峰亜種 *ssp. hayashii* は長野県指定希少野生動植物に指定し、無断で捕獲することを禁じている¹³⁾。

近年、環境省⁷⁾では野生生物の保全に関して、生息域内保全と生息域外保全を両立させることで絶滅へのリスクを減少できるとしている。代表的な例として、絶滅危惧種オオルリシジミ *Shijimiaeoides divines barine* があげられる。生息域内保全として、野焼きを行うことにより、天敵であるメアカタマゴバチ *Trichogramma chilonis* の個体数を減少させ、生息地を改善した¹¹⁾。また生息域外保全として飼育技術確立し、2化成虫の出現メカニズムを解明した⁹⁾。これらを同時に行うことにより、安曇野に生息するオオルリシジミの自然個体群は15年ぶりに復活した¹⁰⁾。

受付日 2013年12月2日

受理日 2014年1月6日

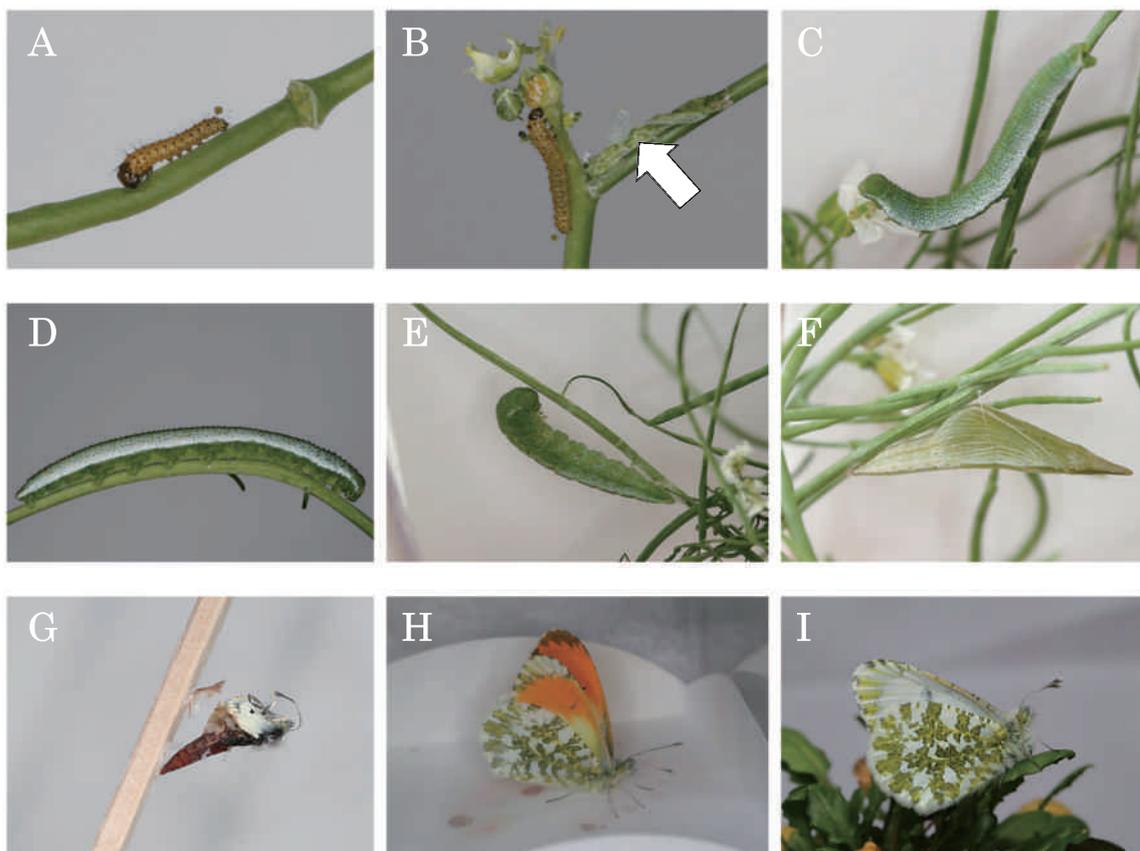


図1 本実験におけるクモツマキチョウの飼育個体

A：1 齢幼虫，B：1 齢幼虫と卵殻（矢印箇所），C：ミヤマハタザオの花を摂食している幼虫，
D：静止している幼虫，E：全蛹，F：蛹，G：羽化途中の個体，H：年内に羽化したオス成虫，
I：年内に羽化したメス成虫

クモツマキチョウは最も愛好家の多いチョウの一種で、古くから、生態観察⁴⁾や飼育¹⁶⁾¹⁹⁾²⁰⁾²²⁾²⁵⁾が行われている。また個体変異が大きく¹⁾、近年では遺伝子解析技術が導入され¹⁷⁾、変異に関する研究が行われている。飼育では、人工飼育が全国各地で行われ、代用食草の開発¹⁹⁾²⁰⁾²²⁾やツマキチョウとの雑種交配の方法²⁷⁾が開発されてきた。

しかし、恒温器を使って温度、日長管理を行った定量的な飼育実験は報告されていない。さらに、クモツマキチョウの保全に関する生態学的研究はほとんど行われていないのが現状である。そこで、本研究では保全のためにクモツマキチョウを定量的に飼育し、これまでの報告と比較することで、より効率的な累代飼育技術を模索することを目的として行った。また本研究では仲平¹⁶⁾の蛹の低温処理をもとに様々な低温処理を行い、年内に成虫が羽化するかを実験した。

材料と方法

1. 供試虫

飼育に供したクモツマキチョウ（南アルプス・八ヶ岳連峰亜種 ssp. *hayashii*）は、山梨県南巨摩郡早川町産個体群を累代飼育していた個体を2012年4月27日に譲り受け、その中のメス成虫3個体を採卵実験、またそこで得られた卵を飼育実験に供した。

2. 成虫の管理

直方体のケージ（縦30cm×横22.5cm×高さ31cm）に3個体のメス成虫を入れて、管理した。成虫は毎日午前10時に2%砂糖水を吸蜜させた。午前10時に蜜を飲まなかった個体は午後4時にもう一度試みた。実験は信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター昆虫生態学研究室の昆虫飼育室内で行った。

3. 採卵方法

産卵にはナズナ *Capsella bursa-pastoris* を使って採卵した。ナズナは伊那市の天竜川沿いに自生しているものを利用した。産卵は成虫を管理しているケージの中に、ケージの天井に花芽が触れるように、茎丈を調節したナズナを入れた（図2）。ケージは信州大学農学部 AFC 昆虫生態学研究室の昆虫飼育

室の窓辺に設置し、少し日が当たる程度にし、野外へ持ち出さなかった。産卵は4月28日から5月10日まで行った。

4. 飼育方法

卵期 4月28日～5月2日の間に産卵された29卵を実験に供した。卵は産卵してから5月2日までは昆虫飼育室内で日中平均18°C・自然日長で管理し、5月3日から15°C、12L:12Dのインキュベータで管理した。卵は、濾紙を敷いたプラスチックシャーレ（直径9cm×高さ1cm）に入れた。卵は、産卵直後は黄色であるが、孵化直前になると、赤色に変化し、その後2、3日以内で孵化する。よって、色が赤色



図2 採卵ケージ

に変化せずに黄色のまま、かつ形状がへこむ等の異常がみられた卵を未孵化とした。また幼虫はナズナよりもミヤマハタザオを好んで摂食するため¹⁹⁾、ナズナに産卵された卵は、鶏卵の白身を接着剤代わりにして、ミヤマハタザオに付けて孵化を待った。

幼虫期 孵化した幼虫のうち22個体を直方体プラスチックシャーレ（縦7.2cm×横7.2cm×高さ10cm）で個別飼育を行った（図3）。まず、直方体プラスチックシャーレにサンプルチューブを入れ、上から濾紙を乗せてテープで固定し、濾紙の真ん中に穴をあけて、食草を刺した。食草はミヤマハタザオのみを与えた。飼育容器は毎日点検し、食草の交換と糞の掃除は適宜行った。サンプルチューブには食草を保つため蒸留水を入れ、なくなったら注射器で補充した。

幼虫期間中に、5月12日、5月16日、5月17日、5月18日、5月21日、5月22日、5月23日、5月24日、5月25日の計9回、幼虫の体長を測定した。その後4齢幼虫が蛹化しはじめたら、特に移動させずに、直方体プラスチックシャーレの中で蛹化させた。**蛹期** 蛹になってから7日後、14日後、28日後に体重を測定した。蛹になってから28日後に蛹を4°C、24Dのインキュベータに入れて、低温処理をした。低温処理期間は75日、105日、135日とした。サンプル数はそれぞれ5個体とした。低温処理期間が終わったら、蛹を20°C、12L:12Dのインキュベータに入れて、羽化させた。正常に羽化させるために、液体糊で、蛹を割り箸に接着した。

5. 成虫の管理

羽化 羽化したら、羽化不全かどうか観察した。羽化後2日間はそのまま静止させ、3日目から直方体

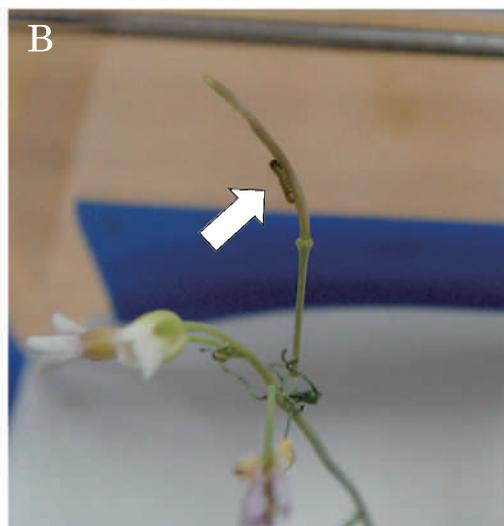


図3 幼虫飼育用の直方体プラスチックシャーレ (A) と1齢幼虫 (B)

のケージ（縦30cm×横22.5cm×高さ31cm）に移して活動させた。成虫は羽化後3日目から毎日5%砂糖水を与えた。給水は3分間とした。観察は毎日行い、生存を確認した。

卵の飼育から成虫の管理までは、筑波大学菅平高原実験センターの昆虫飼育室で行った。

6. 検定方法

低温処理時間による羽化までの日数の相違と、蛹化後の蛹体重の相違は一元配置分散分析と Scheffé の多重比較によって検定した。



図4 吸蜜するオス成虫

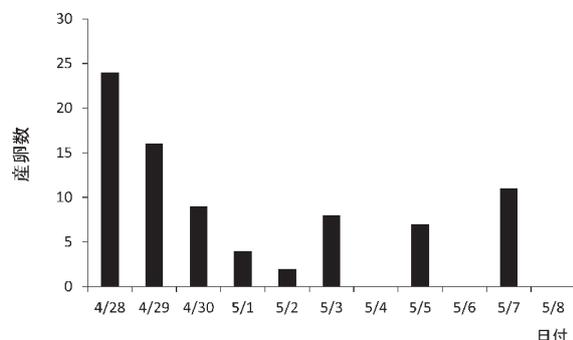


図5 日別産卵数（メス3個体の合計）

結果

1. 採卵の結果

図5にメス成虫3個体における日別産卵数を示した。産卵を開始した4月28日の産卵数が24卵と最も多く、その後は減少し、5月2日には2卵しか産卵しなかった。5月3日以降は5月3日に8卵、5月5日に7卵、5月7日に11卵と1日おきに産卵するようになった。メス成虫は5月6日、5月9日、5月10日にそれぞれ死亡した。3個体あわせて81卵を採卵した。

2. 生存率

図6に卵期から蛹期までの生存曲線を示した。29卵から22個体（75.9%）が孵化した。孵化した幼虫の中で食草に食いつけない個体は1~2齢幼虫のうちに死亡した。3齢幼虫以降は死亡する個体はなく、すべての個体が蛹化した。15個体が蛹になり、幼虫期の生存率は68.2%であった。蛹期においても死亡する個体はいなかった。卵期から蛹期までの生存率は51.7%であった。

3. 発育日数

発育段階ごとの飼育条件と発育日数を表1に示した。卵期は発育日数の平均は11.0日であった。範囲

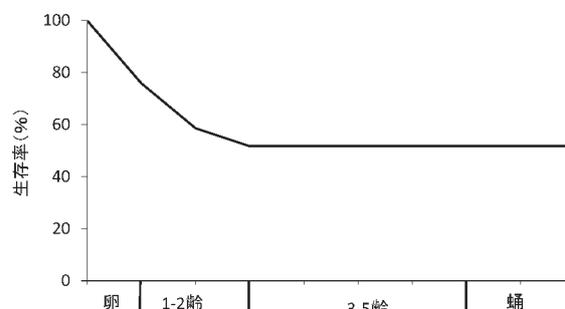


図6 室内飼育実験における生存曲線

表1 発育ステージごとの飼育条件と発育日数

	卵	幼虫	蛹			成虫
			75日低温処理	105日低温処理	135日低温処理	
日長	自然日長から 12L : 12D	12L : 12D	蛹化28日 12L : 12D → 75日24D → 羽化まで12L : 12D	蛹化28日 12L : 12D → 105日 24D → 羽化まで 12L : 12D	蛹化28日 12L : 12D → 135日 24D → 羽化まで 12L : 12D	自然日長
温度	室温から15°C	20°C	蛹化28日20°C → 75日 5°C → 羽化まで20°C	蛹化28日20°C → 105日 5°C → 羽化まで20°C	蛹化28日20°C → 135日 5°C → 羽化まで20°C	室温
個体数	21	15	5	5	5	15
発育日数 (日) ±SE	11.10 ± 0.64	18.20 ± 0.31	128.40 ± 1.89 ^a	149.60 ± 0.68 ^b	172.60 ± 0.87 ^c	7.20 ± 3.00
範囲 (日)	3-14	14-21	123-133	148-152	171-176	1-47
最頻値 (日)	13	18	—	149	172	2

a, b, c : 異なる文字間で危険率1%水準で有意な差あり (p<0.01)

は3～14日で、最頻値は13であった。卵によって、飼育実験が異なるため卵期の範囲が極めて大きくなった。幼虫の発育日数の平均は18.20日であった。範囲は14～21日で、最頻値は18であったことから、20°Cでは3週間以内で幼虫期が完了することが分かった。蛹期間は3つの異なった低温処理個体を組みにして、150.2日であった。低温処理別に見ると、75日低温処理で128.4日、105日低温処理で149.6日、135日低温処理で172.6日となり、低温処理日数が長いほど蛹期が有意に長かった (Schefféの多重比較, $P < 0.01$)。

4. 低温処理

低温処理日数とその後羽化までの日数の関係を表2に示した。低温処理期間が短いほど、低温処理後から羽化までの日数が有意に長くなることが分かった (Schefféの多重比較, $P < 0.01$)。成虫期は自然日長・室温で飼育したところ、生存日数の平均は7.20日であった。範囲は1～47日であり、最長で47

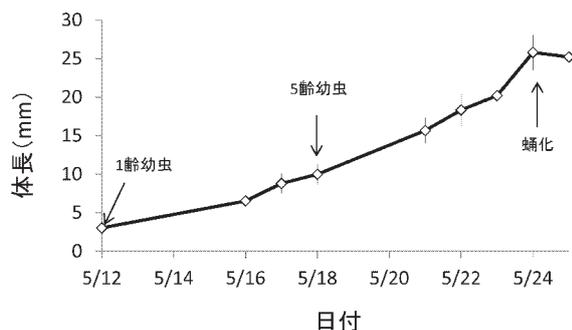


図7 幼虫の体長の変化。誤差バーは95%信頼限界の範囲を示す。

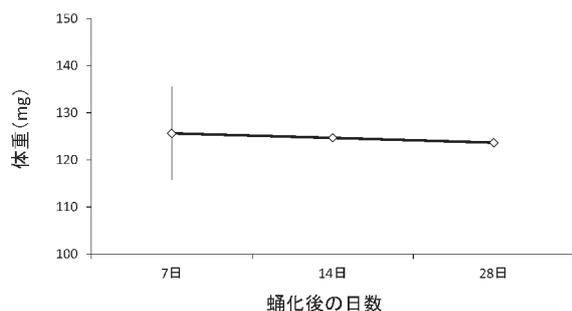


図8 蛹化後の蛹体重の変化。誤差バーは95%信頼限界の範囲を示す。

日間生存することが分かった。最頻値は2日であった。

5. 幼虫期の発育状況

本研究では直方体プラスチックシャーレを使い、飼育を試みた。飼育時によく起こる幼虫が蓋に挟まれたり、サンプルチューブに水没したりする事故死は、確認されなかった。幼虫における体長の変化を図7に示した。5月12日は1齢幼虫で体長の平均が3.0mmだった。その後は徐々に成長し、5月18日には一部の個体が5齢幼虫となっていた。5月24日は5齢幼虫から蛹化しはじまった時で、体長の平均は25.8mmと最長となった。

6. 蛹期の飼育

蛹になってから定期的に体重を測定した結果を図8に示した。蛹化7日後の体重の平均は125.7mgであったが、蛹化28日後に123.7mgとなり、蛹化7日後と比較すると2%の減少となったが、有意な減少は認められなかった (Schefféの多重比較, $P = 0.95$)。オスの蛹は羽化およそ5日前から蛹の前翅部分が赤くなり、その後全体的に黒くなっていた。メスは羽化が近付くと全体的に黒くなった。

7. 成虫の飼育

低温処理日数135日の処理区は奇形率が100%となった。奇形の個体は口吻が2分したまま結合せず、死亡してしまった (図9)。なお、すべての処理区



図9 口吻が2分岐した奇形のオス成虫 (135日低温処理個体)

表2 低温処理日数別の発育期間と羽化成虫の奇形率

	低温処理日数		
	75	105	135
サンプル数	5	5	5
処理後から羽化までの日数±SE	25.40±1.89	16.60±0.68	9.60±0.87
奇形率 (%)	0	0	100

a, b, c : 異なる文字間で危険率1%水準で有意な差あり ($p < 0.01$)

で羽化日がずれてしまい、成熟した雌雄をそろえることができず、交尾は不成立だった。

考 察

1. 採卵の結果

本研究ではメス成虫3個体で合計81卵の採卵に成功した。これまで1メスが52卵を産卵した事例が報告されている¹⁹⁾。また最大産卵数は約200卵という報告もある²³⁾。本研究では、メス成虫は入手時にすでに産卵を開始していた状態であったので、クモマツマキチョウの生涯産卵数は本結果よりもっと多いと考えられる。日別産卵数を見ると日が経つにつれて産卵数は減少するものの、産卵は続いている(図5)。これはオオルリシジミ¹²⁾やミヤマシジミ *Lycaeides arygyrognomom*²¹⁾における累代飼育でも同様の傾向が見られる。よって、より多くの産卵を採取するためには、母蝶を丁寧に飼育して長く生かすことが重要となる。

2. 卵の発育について

15°Cの恒温器に入れた後の卵の発育日数の範囲が3~14日と大きなばらつきがあった(表1)。これは途中まで自然温度で管理されていた卵があったためである。最頻値の13日が15°Cにおける発育日数と考えられる。福田ら²⁾によると、クモマツマキチョウの卵期は自然状態で6~8日という報告がある。卵期については産卵直後から一定の温度帯で飼育し、正確な温度反応を算出する必要がある。

次に西岡¹⁹⁾では孵化率は100%という報告があった。本研究では卵の孵化率は75.9%で(図6)、それよりも低い値となった。未孵化だった卵を観察してみたところ、卵が茶色に変色し死亡していた。本研究では産卵植物としてメス成虫が好んで産卵するナズナを採用した。一方、ナズナは幼虫が好んで摂食しないため¹⁹⁾、産卵された卵を幼虫が好むミヤマハタザオに接着した。その卵の移動の際に損傷してしまい、孵化しなかったと考えられる。採卵と給餌植物が異なる場合には、卵や孵化直後の幼虫の効率よい移動・接種手法を確立しておくことが重要であるといえる。

3. 幼虫の発育について

自然状態での幼虫期は25~30日であると報告されているが²⁾、本実験では20°Cで18.2日であった(表1)。よって、自然状態での平均気温は20°Cより低いと考えられる。

幼虫期では多湿に弱いことが知られている²⁰⁾。そこで本研究では天井がメッシュで通気性のよい直方

体プラスチックシャーレを飼育に採用した。次に、幼虫は30°Cでは生存できないことが知られている²²⁾。そこで、本研究では20°Cの恒温条件で飼育を行った。また、幼虫は若齢期に共食いをすることが知られている²⁰⁾²²⁾。一方、体長が10mm以上になったらあまり共食いしない²⁵⁾。そこで、本研究では1齢幼虫から蛹化するまで、個別飼育を行った。その結果、共食いで死亡をなくすことができ、死亡率が低くなったと考えられる。

一方、体長はゆるやかな増加をし、最長は25.8mmであった(図7)。しかし、自然観察では終齢幼虫の体長は30mmに達すると報告されているが²⁾、本実験において食草の供給量が不足したため、小さな幼虫になったかどうかは不明である。

4. 蛹の発育について

蛹は暑いと黒化して死ぬことが知られているが¹⁸⁾、本研究では蛹期では死亡しなかった(図6)。これは20°Cと低温処理(5°C)という温度管理を行ったためといえる。

低温処理において、処理時間によって羽化までの発育日数が異なることが分かった(表2)。クモマツマキチョウの低温処理については、3ヶ月ほど冷蔵庫に入れると年内に成虫が出現すること¹⁶⁾、また低温処理が短いと羽化しないことが報告されていた¹⁹⁾。本研究では75日の低温処理期間で正常に羽化することが分かった。同じ1化であるギフチョウのような複雑な休眠システムではないと考えられるため⁵⁾、低温処理時間を75日と短縮できたことにより、人為的に1年に2世代を廻すことも可能になると考えられる。

低温処理日数135日では実験に供した5個体とも口吻の2分岐したままで、吸蜜できずに死亡してしまった(図9)。チョウの口吻形成について低温処理日数135日では他の処理区に比べて処理時間が長かった(表2)。低温処理を4°Cと設定したが、0~3°Cで羽化する報告があり、処理温度も適温であったと考えられる。野外では蛹期は330日ほどあるため、低温時間(135日)が長かったとも考えられない。処理日数135日で奇形が多かった問題については今後も多くの実験区を作り、研究を行う必要がある。

5. 成虫の管理について

成虫の平均生存日数は7.2日で、範囲は1~47日であった。柴谷²²⁾によると、成虫の最長生存日数はメス成虫の20日であった。本研究では、最長生存日数は47日となり、かつての報告よりも長く生きるこ

とが分かった。一方で1日しか生存できなかった個体も存在したことから、活動させない時は5~10°Cで冷蔵するなどの工夫をして²²⁾、さらに生存期間を延ばす必要がある。今回は低温処理方法ごとに羽化日が異なり、交尾可能なペアがそろわなかった。クモマツマキチョウはケージペアリング²⁰⁾とハンドペアリング²⁵⁾の手法が開発され、さらに仲平¹⁵⁾により、蛹での雌雄判別方法が確立されているので、確実に交尾をさせて累代飼育を中断させないようにすることが重要である。今後は蛹の時から雌雄を判別し、計画的な低温処理と交尾を行う必要がある。

謝 辞

本研究を実施するに当たり、飼育方法の助言と交尾用のケージを提供していただいた信州大学農学部・北原曜教授、クモマツマキチョウの累代飼育個体を提供していただいた加藤良樹氏、飼育作業にご協力いただいた筑波大学菅平高原実験センター・勝山麻里子技術補佐員に謝意を表す。

引用文献

- 藤岡和夫 (1970) 日本産クモマツマキチョウおよびタカネキマダラセセリの地理的変異. 蝶と蛾 21: 123-133.
- 福田晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋真弓・田中 蕃・田中 洋・若林守男・渡辺康之 (1984) 日本原色蝶類生態図鑑 (III). 保育社, 大阪, pp.373.
- 浜 栄一・栗田貞多男・田下昌志 (1996) 信州の蝶. 信濃毎日新聞社, 長野市, pp.288.
- 細野 淳 (1951) クモマツマキチョウ採集記録など—信州の山々を中心にして—. 新昆虫 4: 14-15.
- 石井 実 (1988) ギフチョウの蛹休眠. 日本鱗翅学会特別報告 6: 385-409.
- 環境省 (2012a) 日本産昆虫類レッドリスト URL: http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=21555&hou_id=15619. (2013年12月25日閲覧).
- 環境省 (2012b) 絶滅のおそれのある野生動植物の生息域外保全. URL: <http://www.env.go.jp/nature/yasei/ex-situ/> (2013年12月25日閲覧).
- 川副昭人・若林守男 (1976) 原色日本蝶類図鑑. 保育社, 大阪, 422pp.
- 江田慧子 (2011a) 長野県安曇野に生息するオオルリシジミの2化成虫の出現に関する温度・日長条件. 環動昆 22: 81-86.
- 江田慧子 (2011b) オオルリシジミなど里山環境に生息する絶滅危惧シジミチョウ類の保全・保護に関する生態学的研究: オオルリシジミ自然個体群の回復にむけて. 環動昆 22: 207-219.
- 江田慧子・中村寛志 (2010) 長野県安曇野における野焼きがメアカタマゴバチによるオオルリシジミ卵への寄生に及ぼす影響について. 環動昆 21: 93-98.
- 江田慧子・中村寛志 (2009) 絶滅危惧種オオルリシジミの飼育方法について. 信州大学農学部 AFC 報告 7: 21-28.
- 長野県 (2009) 長野県希少野生動植物保護条例. web site 信州長野県公式ホームページ URL: <http://www.pref.nagano.jp/kankyohogokisyou2/> (2013年12月25日閲覧).
- 長野県自然保護研究所 (2004) 長野県版レッドデータブック動物編—長野県の絶滅のおそれのある野生動物—. 長野県, 長野, pp.321.
- 仲平淳司 (1996a) クモマツマキチョウ蛹での♂♀判別法. Stage22: 55-56.
- 仲平淳司 (1996b) 飼育のヒントあれこれ. Stage25: 122.
- 中谷貴壽・宇佐美真一・伊藤建夫 (2012) ブルガリアにおけるベニヒカゲ属蝶類の系統地理. 蝶と蛾 63: 25-36.
- 仁平 勲 (1994) クモマツマキチョウ余談. Stage10: 127.
- 西岡信清 (2008) クモマツマキチョウ—明るい環境のネット掛け容器で飼育する—. 日本産蝶類飼育の実際 pp.107-108, 三重だんごむしの会・大阪昆虫同好会.
- 小高密春 (1975) クモマツマキチョウの飼育—飼育シリーズ3—. 月刊むし 48: 20-22.
- 尾崎絵理・江田慧子・中村寛志 (2012) 絶滅危惧種ミヤマシジミの飼育方法について. 信州大学農学部 AFC 報告 10: 153-159.
- 柴谷肇一 (1978) クモマツマキチョウの累代飼育方法. ちょうちょう 3: 25-29.
- 白水 隆 (2006) 日本産蝶類標準図鑑. 学習研究社, 東京都, pp.336.
- 田淵行男 (1959) クモマツマキチョウをたずねて (4). 高山蝶 pp.220, 朋文堂, 東京.
- 高倉忠博 (2001) クモツキ産院報告を読んで. Stage56: 6-7.
- 田下昌志・西尾規孝・丸山 潔 (1999) 長野県蝶類動態図鑑. 文一総合出版, 東京.
- 油井秀臣 (1995) ユキワリツマキチョウを得るためのポイント. Stage15: 63-66.

The rearing method of an alpine butterfly, *Anthocharis cardamines* (Linnaeus) (Lepidoptera : Pieridae)

Keiko KODA¹⁾, Kenta TANAKA²⁾, Akira HIRAO²⁾ and Hiroshi NAKAMURA³⁾

¹⁾Institute Mountain Science, Shinshu University

²⁾Sugadaira Montana Research Center, University of Tsukuba

³⁾AFC, Faculty of Agriculture, Shinshu University

Summary

To preserve an alpine butterfly, *Anthocharis cardamines*, and to protect it from extinction, the quantitative and efficient rearing system needs to be established. In this paper, we report the rearing method and quantitative data on the development of this butterfly. Three females laid total 81 eggs, whose hatchability was 75.9 percent. Each larva was reared in a square Petri dish with the food plant, *Arabidopsis kamchatica*, at a constant temperature of 20°C with a photoperiod of 12L : 12D. The survival rate in the larval stage was 68.2 %. Several young larvae died but larvae did not die after the third instar. The mean larval period was 18.2 days and the mean length of the fifth instar larva was 25.8 mm. The weight of pupae at seventh days after pupation was 125.7 mg and it decreased as days went by. Pupae at 28th days after pupation were reared at a constant temperature of 4°C for 75, 105 or 135 days for chilling. As result, the time for adult emergence after chilling became longer with the shorter days of chilling treatment. The proboscis of all adults that experienced 135 days chilling treatment was deformed. The longest longevity of adult was 47 days.

Key word : *Anthocharis cardamines*, *Arabidopsis kamchatica*, individual rearing, developmental period, low temperature treatment