

# 人工交配（ハンドペアリング）を用いたチョウ飼育の安定化

大淀川学習館  
技師 園田 恵子

## 【要 約】

チョウの飼育をしている中で、年度によって放蝶数に種によるバラつきがあることがわかった。それは採卵を野外採集個体に頼っているためだと考えられる。また、年度初めにはナガサキアゲハ有尾型という珍しい個体が出たが、自然交配による繁殖には結び付けられなかった。

それらの課題や失敗を解決するための手段として人工交配（以下ハンドペアリングとする）を試み、チョウ飼育の安定化を図ることができないか、その有用性を検討した。

## はじめに

大淀川学習館の中でも、自然楽習園（以下楽習園とする）は生体展示の中心となっている場所のひとつである。年間を通していずれかの種のチョウを見ることができるよう飼育に取り組んでいる。

しかし、種ごとの放蝶数を見ると、その大部分を野外採集が占めているものも数種あり、飼育数にバラつきがあることが分かった。この場合、天候等の条件によっては、野外採集に行けず必要な個体数の確保ができなくなる事態も考えられる。また、楽習園の特性を考慮すると、様々な種をまんべんなく放蝶し観察してもらうことはもちろんのこと、普段なかなか見ることができない蝶を見てもらうことができるようにすることも必要と考える。

そこで、本研究では放蝶数を維持しながら、現在野外採集に頼っている種を飼育個体のなかで採卵し、飼育数を増やすことを課題ととらえ、ハンドペアリングの技術を習得し、実践することで放蝶種数と飼育数の安定化を図ることができないか検討する。

## 第1章 飼育の現状

### 第1節 昨年度の飼育数と野外採集数

昨年度の楽習園の年間放蝶数は4,934頭である。そのうち、飼育個体が3,451頭、野外採集個体が1,483頭となっている。アゲハ類に限って種ごとに見ていくと、一部例外もあるが飼育個体が少ない種は、野外採集個体も比較的少ないことが分かる（表1）。

飼育する幼虫は、野外採集された母蝶（♀の個体）から食草への袋がけ方法や飼育箱での食草の水差し方法を用いて採卵し入手することが多いため、このような種による飼育頭数の差が出たと考えられる。

表1 2015年度～2017年度（12月まで）のアゲハ類の放蝶数（頭） ※（）内は前年比

種名	2015年度		2016年度		2017年度	
	飼育	野外	飼育	野外	飼育	野外
アゲハ	332	126	132 (-200)	84 (-42)	214 (82)	153 (69)
キアゲハ	379	12	530 (151)	22 (10)	358 (-172)	14 (-8)
ジャコウアゲハ	274	68	218 (-56)	136 (68)	160 (-58)	62 (-74)
ナガサキアゲハ	309	53	290 (-19)	50 (-3)	149 (-141)	22 (-28)
カラスアゲハ	158	110	107 (-51)	103 (-7)	33 (-74)	42 (-61)
モンキアゲハ	43	83	10 (-33)	82 (-1)	188 (178)	58 (-24)
クロアゲハ	13	9	12 (-1)	17 (8)	25 (13)	39 (22)

## 第2節 飼育個体からの採卵状況

現在、野外採集に頼らない採卵方法として、飼育個体からの楽習園内での自然交配、自然産卵による採卵を行っている。この方法で、ある程度の数確保できる種もあれば、確保できない種もある。また、珍しい飼育個体が発生した場合などもこの方法では難しい面が出てくる。ここでは、通常の飼育個体で行う楽習園内の採卵では対応できなかった事例として、今年度に飼育個体から発生したナガサキアゲハ有尾型（♀）の採卵を取り上げる。

4月22日に飼育個体からナガサキアゲハの有尾型（♀）が羽化した（写真1）。ナガサキアゲハは関東以南で普通に見られ、雌雄共に後翅に尾状突起と呼ばれる突起がない（無尾）のが特徴である（写真2）。今回羽化した個体は後翅に尾状突起があり（有尾）、ナガサキアゲハの中でも珍しい個体といえる。

写真1 羽化したナガサキアゲハ有尾型（♀）



写真2 ナガサキアゲハ無尾型（♀）



これまでにナガサキアゲハの有尾型については、鹿児島で野外採集された有尾型（♀）の累代飼育によりかなりの飼育個体を得ることができた（※1）ことが報告がされており、どのような発現の仕方をするのか関心があったので、当館でも飼育室での人工繁殖を試みることにした。

鹿児島市のような野外採集事例では採集した時点で、♂との交配が済んでいることが多いのでその

まま食草への袋がけでも採卵ができる。しかし、この有尾型（♀）は飼育羽化個体のため♂との交配が済んでいない。まずは、自然交配を促すため、羽化翌日に食草に袋がけをして、その中に楽習園から採集してきた♂の個体と一緒に入れる方法をとった（写真3）。少しでも確率を上げるため、♂は2頭を入れた。約一週間、様子を見たが産卵は確認できなかった。

その後、もうひとつの方法として、当館飼育アドバイザーの中尾氏（宮崎昆虫同好会会長）がハンドペアリングを行った。だが、すでに個体が弱っていたこともあり、うまくペアリングできずに終わった。結局、このナガサキアゲハ有尾型（♀）からの採卵は失敗に終わり、死亡個体を標本にするにとどまった。

写真3 ナガサキアゲハ採卵装置  
(食草：ミカン)



### 第3節 現時点での課題と改善策

飼育の現時点での課題は、幼虫の確保を野外採集の母蝶からの採卵に頼っていることである。野外採集の個体が少ないと当然のことながら採卵回数も少なくなり、飼育する幼虫の個体数も減少していく。飼育する幼虫が全て成虫になるわけではないので、放蝶できる個体数となるとさらに少なくなるのが現状である。天候等の様々な要因で野外採集ができなかった場合の個体数減少の回避手段がないことも問題である。また、実際は楽習園内での自然採卵も可能であるが、梅雨を過ぎて暑くなってくると卵寄生の影響を受け、ふ化率が下がっていく。

人的な課題としては、今回のナガサキアゲハ有尾型（♀）のような珍しい個体の発生があった際に、迅速かつ確実な採卵手段を講じるだけの技術の習得がされていないことがある。

それらの課題を少しでも改善し、いざというときにも安定した幼虫の確保と飼育を行っていくためのひとつの手段として、ハンドペアリングに取り組んでみることにした。

## 第2章 研究の実際

### 第1節 対象種の選定

対象とするのは、現在、幼虫の確保を野外採集の母蝶に依存し、年間を通して採卵回数の多いアゲハ類とした。さらに、記録がとりやすいようアゲハ類の中から1種だけを対象とすることを決めた。

1種だけを対象とするにあたり、選定する基準として次のような項目を考慮した。

- ①大型の種であること
- ②雌雄の区別が明確に分かること
- ③食草が豊富に準備できること
- ④昨年度の飼育頭数が比較的少ないもの

まず、①では飼育しているアゲハ類7種のうち該当する種として、ナガサキアゲハ、モンキアゲハ、カラスアゲハが挙げられる。そのうち、②にも該当するものは翅の特徴で雌雄の判別ができるナガサ

キアゲハ、カラスアゲハとなる。さらに、③の項目ではナガサキアゲハは食草としてミカンしか食べないが、カラスアゲハはコクサギとカラスザンショウを食べるため食草が準備しやすい。④でも、昨年度の飼育頭数がナガサキアゲハは290頭、カラスアゲハは107頭であり、比較的少なくなっている。

以上のことから、ハンドペアリングを実施する対象種として、今回はカラスアゲハを選定した。

また、アゲハ類ではないがハンドペアリング実施時期にちょうど羽化の終盤を迎えていたオオムラサキも実施の対象にした。オオムラサキは国蝶にもなっていて、生息の南限が大淀川流域の小林市であり、当館では生体の展示を毎年継続し来館者に見てもらえる機会をつくっている重要な種である。毎年12月から翌年2月にかけて大淀川流域の生息地に幼虫を採集に行き、飼育をした個体を展示している。今まで累代飼育はできなかったが、昨年度初めて展示個体が産卵した卵からふ化した幼虫が成長し、今年の6月に少なくとも1頭は無事羽化した。更なる累代飼育の継続が期待されたが、今年は産卵が確認されたもののふ化には至らず、2年続けての累代飼育はできなかった。オオムラサキを実施対象種として選定した理由は、オオムラサキは飼育頭数が元々少なく、自然交配による産卵もなかなかうまくいかないことから、ハンドペアリングによる累代飼育の可能性を広げるためである。

従って、今回の研究でハンドペアリングを実施した種は、アゲハチョウ科1種、タテハチョウ科1種となった。

## 第2節 ハンドペアリングの実施

### 第1項 カラスアゲハでの実施・結果

カラスアゲハのハンドペアリング実施に際し、まずはカラスアゲハ(♂)を準備するところから始めた。今回は、偶然6月17日に羽化不全(翅が伸びきらなかった)の♂が出たのでそれを使用することにした。アゲハ類の♂は、羽化してから性成熟するまでに2、3日を要するので、それ以降に羽化した♀とのペアリングをすることになる。

♂を飼育箱の中で生かしながら♀の羽化を待っていると、6月20日に♀1頭が羽化した。♀は、羽化当日でも性成熟しているので、その日のうちにハンドペアリングを試みた。

♂を左手で、♀を右手で持ち、♂の腹部の先端を♀の腹部に何度かこすると、♂の腹部先端が開くようになった。開いたタイミングで、♀の腹部先端(交尾器)を入れると♂の腹部が閉じて、2頭が離れなくなり交配が成功した(写真4)。

その日の午後、2頭が離れたのを確認し、食草の鉢を飼育室に準備した。翌日、♀だけを食草のコクサギに被せた袋の中に入れ、採卵を待つことにした。

6月23日に食草を確認したところ、産卵が認められたため、もうしばらく様子を見ることにした。

6月25日に改めて食草を見たところ、約60個の卵を確認できたため、♀は楽習園へ放蝶して採

写真4 ハンドペアリング後、交配を続けているカラスアゲハ(上が♀、下が♂)



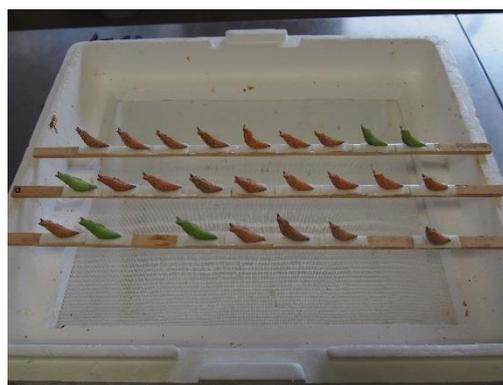
卵を終了した。

採卵した卵から6月28日にはふ化し、幼虫は全部で56頭を確保した。その後、飼育は通常通り行い、7月下旬から8月上旬にかけて56頭のうち、37頭が蛹化<sup>ようか</sup>した。ハンドペアリングによる採卵から蛹化<sup>ようか</sup>までは順調であった。

しかし、通常2週間程度で羽化するはずが、羽化は1頭(♂、7月下旬に蛹化<sup>ようか</sup>、8月4日羽化)のみであった。残りの36頭はそのまま11月まで飼育室で保管した。11月21日に11頭の死亡(寄生バエなどによる)を確認後、残る25頭を越冬サナギとして屋外管理に移行した(写真5)。(1月17日現在も屋外管理・観察継続中)

計画では、ハンドペアリングで採卵した卵から成長した羽化個体で飼育期間中に何度かハンドペアリングを行う予定であったが、羽化個体が♂1頭であったため、1回のペアリングしか行うことができなかった。

写真5 カラスアゲハのサナギ



## 第2項 オオムラサキでの実施・結果

6月28日、飼育していたオオムラサキが1頭羽化した。♀のオオムラサキであったため、楽習園で展示している♂とのハンドペアリングを試みた。

♂を3頭準備し、ペアリングを開始した。2頭目までは♂の腹部が全く開かず、ペアリングできなかった。3頭目の♂でやっとペアリングすることができた(写真6)。夕方だったため、翌日から採卵することにして食草であるエノキ鉢を用意した。

翌日、袋がけしたエノキ鉢に♀だけを入れ、産卵を待った。

産卵の気配がないまま、数日が過ぎ、7月5日には♀が袋の中で死亡していた。エノキの葉には白い体液のような点が複数ついていて、卵は確認されなかった。

この日の時点で、飼育しているオオムラサキは♂が2頭、サナギは0頭であったため、再度のハンドペアリング実施はできなかった。

写真6 ハンドペアリング後、交配を続けているオオムラサキ(上が♀、下が♂)



## 第3節 ハンドペアリングの成果と課題

選定した2種ともにハンドペアリングはできることがわかった。カラスアゲハでは採卵もでき、1頭だけではあったが羽化したことも確認できたので、ほかのアゲハ類でも食草の確保ができれば実施が可能であるということがいえる。また、オオムラサキの実施結果からは楽習園に放蝶されている♂でもペアリングに問題はないことがわかったので、雌雄とも飼育個体に頼らなくても♀だけが飼育で

入手できればハンドペアリングは行えることも判明した。このことは、珍しい個体が出たときに自然交配を待たず、個体が元気なうちにハンドペアリングでいち早く繁殖を試みる助けになる。

表2 8月～12月期のアゲハ類の飼育個体放蝶数

種名	2015年度	2016年度	2017年度
アゲハ	74	52	69
キアゲハ	42	271	59
ジャコウアゲハ	57	50	48
ナガサキアゲハ	94	47	15
カラスアゲハ	20	1	5
モンキアゲハ	18	5	40
クロアゲハ	2	8	2

表3 アゲハ類の越冬サナギ数(頭)

年度	越冬サナギ数
2015	約300
2016	約660
2017	約810

しかし、今回ハンドペアリングはできても、カラスアゲハではほとんどが羽化しなかったり、オオムラサキは産卵しなかったりと課題も残った。カラスアゲハが羽化しなかったのは、ほかのアゲハ類の8月以降の羽化率の低さから見ても、ハンドペアリング自体が原因とは言い難い(表2・3)。だが、オオムラサキの産卵が確認されなかったことに関しては、ハンドペアリング技術の未熟さが原因のひとつであると思われる。今後、ハンドペアリングを継続し、飼育の安定化を図っていくうえでは、回数を重ね、技術の向上を目指していくことが重要であると考え。

## おわりに

今回の研究で、アゲハ類ではハンドペアリングでの採卵が少なからず見込めることがわかった。アゲハ類は春から秋にかけては楽習園の展示種の中で大きなものの一つであるので、飼育頭数を見ながら有効活用していきたいと考える。しかし、技術的な未熟さは課題として残った。今後さらに実施回数を重ねることで技術の向上を図り、飼育の現場で活かしていけるように努力したい。

最後に、当館のチョウ飼育の過去の状況やハンドペアリングに関する知識を教えてくださいました飼育アドバイザーの中尾氏、オオムラサキについてのアドバイスをくださった飼育アドバイザー長友氏に改めてお礼申し上げます。

## 引用文献・参考文献・参考資料リスト

- (\*1) 福田晴夫、二町一成、守山泰司、「日本産ナガサキアゲハ有尾型の変異」、日本鱗翅学会、やどりが、155号、1993、30-31
- (2) 伊藤義永、「オオムラサキの飼育について」、全国昆虫施設連絡協議会、昆虫園研究、第5巻、2004
- (3) 森川敏行、「オオムラサキのハンドペアリングについて」、全国昆虫施設連絡協議会、昆虫園研究、第5巻、2004
- (4) 特定非営利活動法人 日本チョウ類保全協会、株式会社誠文堂新光社、フィールドガイド日本のチョウ、2012