

効率的なチョウ飼育を目指す取り組み

大淀川学習館
技師 園田 恵子

【 研究動機及び概要 】

大淀川学習館（以下、当館とする）のチョウの飼育担当者は、技師1名・学習指導員1名・パート職員1名・飼育アドバイザー2名の5名である。将来的に飼育担当者が少なくなることが見込まれる中、これまでの飼育方法では作業時間や食草確保などの様々な困難が生じてきている。

上述の課題解決のひとつの方法として、食品用容器を用いた幼虫の個別飼育を実践し、飼育の効率化の可能性を探った。

はじめに

自然楽習園（以下、楽習園とする）の年間放蝶数は、ここ10年ほど約5,000頭前後で推移している。そのうち、飼育による放蝶数は3,000頭以上を占め、飼育の割合は大きなものになっている。しかしながら、飼育担当者が少なくなることが見込まれる中、これまでの飼育方法では作業に要する時間や食草（チョウの幼虫が食べる植物）の確保など様々な面において困難が生じている。

現在の放蝶数を維持し続けていくためには、限られた人員でも効率の良い飼育作業を行い、飼育数を減らすことなく、使用する食草についても無駄を少なくし、館内で量と質を確保できるようにすることが求められる。

そこで、本研究では放蝶数を維持しつつ飼育作業の効率化を図り、食草を確保しながら飼育数の安定を目指すことを課題ととらえ、食品用容器を用いた飼育方法を実践し、個別飼育による課題解決の可能性を模索する。

第1章 飼育の現状と課題

第1節 飼育方法と作業時間

現在の飼育方法は、楽習園のチョウの飼育を委託していた当時の方法を引き継いでおり、どの種類のチョウについても主に「水差し飼育」と「発泡スチロール箱飼育」の2つの方法を用いている。

「水差し飼育」は、楽習園や食草園もしくは野外で採集した幼虫を、飼育箱の中で空き缶に水差しした食草を与え、サナギまで育てる方法（写真1）である。一方、「発泡スチロール箱飼育」は発泡スチロール箱の中で水差しや湿らせた脱脂綿を付けた食草を与えて育てる方法（写真2）になる。



写真1 水差し飼育の様子



写真2 発泡スチロール箱飼育の様子

どちらの飼育方法も、幼虫の大きさに関係なく飼育できるが、「水差し飼育」では飼育箱の掃除や幼虫を食草に付け替える作業などに時間がかかる。「発泡スチロール箱飼育」は、箱内の湿度を低く保ち通気性を確保することができるが、食草の乾燥が早く鮮度を保つことが難しかったり、蓋の隙間から幼虫が脱走したりする。

そして、これらの飼育方法でのエサ替えに要する時間は、幼虫が多い時（5月～10月）で約2～3時間である。サナギの整理や飼育用具の洗浄などエサ替え以外の作業を含めると、トータルで5時間ほどかかる。

第2節 食草採集と食草園の活用

幼虫の食草は、アゲハ類であればミカンやカラスザンショウ、モンシロチョウであればキャベツやブロッコリーとチョウの種類によって異なる。従って、エサ替え時にはチョウの種類に応じた食草を準備しなければならない。効率を考えると、食草園ですべてを賄うことが望ましいのであるが、現状は食草園の食草だけでは間に合わず、野外採集に頼ることも多い。昨年度は、アゲハ類の食草だけでも週に1回、もしくは2回は採集へ行かなければならなかった。

当館には、2つの食草園があるが、第1食草園は楽習園に搬入する蜜源・食草植物の鉢物が中心であり、第2食草園は整備途中で樹木もまだ小さい。どちらの食草園も地植えの食草はあるものの管理に手が回らないだけでなく、せっかくある食草を上手に活用できていない。

第3節 課題および改善策

現時点での飼育の課題は、飼育作業に要する時間が長いことである。中でもエサ替えにかかる時間が多い時で3時間程度と長く、他の作業も含めると1日の3分の2ほどを飼育作業だけに使っていることになる。作業に時間がかかり、幼虫採集が行えず、楽習園内で幼虫が大きくなって採卵用に搬入した食草の葉がすぐに無くなり、飼育用の食草を楽習園にまわしてしまうことも少なくない。楽習園を管理運営していくためには、飼育作業だけでなく蜜源・食草植物の管理を行う植栽作業も並行して行っていかなければならないが、植栽管理に関する時間確保が難しい状況にある。このように飼育作業に要する時間が長いことで、様々な弊害が起きている。さらに、もう一つの課題として、現在の飼育方法では食草の傷みや食べ残しによる無駄が多いだけでなく、食草も野外採集に頼り、食草園の活用が十分できていないことが挙げられる。

これらの課題を少しでも改善する策として、食品用容器や食品用プラスチックカップを使った幼虫の個別飼育を試みることにした。

第2章 個別飼育の取り組み

第1節 個別飼育の手順および対象種

個別飼育とは、幼虫を数頭もしくは1頭ずつ別々に飼育容器に入れて育てていく方法である。平成29年度に視察した伊丹市昆虫館と橿原市昆虫館では、若齢幼虫の時から数頭（3頭程度）ずつ食品用プラスチックカップに入れて飼育していたので、今回はその方法を参考に当館の実状に合わせた工夫を加え、実践することにした。

具体的な飼育手順は、

- 1) 楽習園から卵を採る。または、野外採集のメスに飼育室内で産卵させた卵を採る。
- 2) 卵から孵化した幼虫を、食品用シール容器（以下、パック容器とする）で終齢幼虫になるまで飼育する。
- 3) 終齢幼虫になったら、食品用プラスチックカップ（以下、カップとする）で1頭ずつ完全個別飼育をする。

というものである。

また、使用する飼育用具として導入したものは、パック容器（大：14.5L、中：3.0L、小：100ml）と蓋付きカップ（700ml）である。

今回の個別飼育で飼育を行う対象種として選んだのは、春から秋にかけての放蝶中心種であり、食草を野外採集に頼ることが多いアゲハ類のうちの6種（アゲハ・ジャコウアゲハ・ナガサキアゲハ・カラスアゲハ・モンキアゲハ・クロアゲハ）である。

第2節 個別飼育の実施・結果

個別飼育は、6月8日に楽習園の食草（カラスザンショウ・ウマノスズクサ）から卵を取り込むことから始めた（写真3）。孵化した幼虫を1～3齢までは中パック容器、その後は終齢幼虫になるまで大パック容器で飼育をした（写真4）。パック容器飼育では、特に問題も起こることなくスムーズに進んだ。

6月27日には、アゲハとジャコウアゲハの終齢幼虫が合わせて30頭確認できたので、それらをカップに1頭ずつ入れ、カップによる完全個別飼育を開始した（写真5）。基本的にパック容器もカップも出勤している日のみ、エサ替えとフンの掃除を行うことにしていた。また、エサ替えをする基準をエサがなくなっている時や傷みが激しいものなどとし、幼虫の頭数と食べる量を考えながら、必要最小限の食草を使用するようにした。



写真3 採集してきた卵



写真4 パック容器飼育の様子



写真5 カップ飼育の様子

これ以降は、パック容器の幼虫が終齢になるごとにカップに移し、カップ飼育の幼虫を増やしていった。カップに移す幼虫は日ごとに増えていったが、飼育を始めてから3日目の6月29日ごろからカップ内での幼虫の死亡(写真6)が見られるようになり、約1ヶ月後の7月24日にはアゲハ・ジャコウアゲハ共に死亡率が6割を超え、最初に飼育を始めた30カップのうちサナギにまで成長することができたのは、8頭のみという状況であった。



写真6 幼虫の死亡個体

この高い死亡率の原因がカップ内の高い湿度と食草の傷みであると考え、若干の改良を加えた。まず、完全に密閉していたカップの蓋に1か所穴を開け、湿気がこもらないように通気性を確保した。また、傷みのひどかったジャコウアゲハの食草であるウマノスズクサには湿らせた脱脂綿を付けることにした。

7月26日からこれらの改良を加えた方法に変更し、飼育を再開した。

このころから楽習園での卵の採集も週2～3回になり、それに伴ってカラスアゲハやクロアゲハ、ナガサキアゲハなど飼育するアゲハ類の種類も多くなった。

改良したカップで飼育を行うこと約1ヶ月、アゲハの死亡率は1割程度にまで下がり、カラスアゲハ・クロアゲハ・モンキアゲハについてはたまたま蛹化不全はあるものの、順調に飼育できていた。しかし、ジャコウアゲハは食草の持ちは良くなったが、依然として死亡率は高かった。加えて、ナガサキアゲハの死亡率も高く、この2種についてはカップによる完全個別飼育そのものからの転換が必要と思われた。

そこで、ジャコウアゲハとナガサキアゲハの2種に関しては、8月25日にカップによる完全個別飼育を断念し、パック容器飼育で終齢まで育てたあと、水差し飼育に移行するグループとサナギになるまでパック容器飼育をするグループに分け、様子を見ることにした。

この飼育方法に変更後、どちらの種も死亡率は格段に低くなり、蛹化不全などもほぼなくなった。特に、パック容器飼育と水差し飼育を併用したナガサキアゲハのグループは幼虫の状態も良好で目立った食草の無駄もなく、安定していた。

一方、カップによる完全個別飼育を続けていた他の4種については、8月下旬から9月中旬にかけてカップ数も50を超え、9月19日には最大の74カップになっていた。

40カップくらいまでは、エサ替えにかかる作業時間は1時間程度であったが、60カップを超えると2時間程度かかってしまっていた。

最後の幼虫が蛹化した11月22日まで個別飼育に取り組み、対象とした6種のどのアゲハ類からも羽化個体と越冬サナギを得ることができた(表1)。

表1 個別飼育による放蝶数(2018年度7月～11月期)および越冬サナギ数

種類	7月	8月	9月	10月	11月	計	越冬サナギ数
アゲハ	16	2	3	1	0	22	13
ジャコウアゲハ	4	0	1	0	0	5	28
ナガサキアゲハ	0	0	7	3	0	10	113
カラスアゲハ	0	18	0	0	0	18	23
モンキアゲハ	0	0	0	0	1	1	12
クロアゲハ	0	0	2	6	0	8	22
計	20	20	13	10	1	64	211

第3節 個別飼育の成果と課題

個別飼育でアゲハ類の飼育そのものは可能であることが分かった。対象とした6種すべてで羽化個体・越冬サナギを確保することもできた。野外での食草採集の回数も昨年度の半分以上に抑えることができ、食草園の食草を活用することができた(表2)。さらに、予想していなかった成果としては、幼虫の状態をある程度判断できるようになったこと

である。カップ飼育で死亡個体を1頭ずつ観察できたことで、うまく育たないであろう具合の良くない幼虫が分かるようになってきた。このことは、今後、飼育をしていく上で、予め具合の良くない幼虫を隔離することも可能になるため、病気の蔓延予防になると思われる。

しかし、今回の個別飼育では総カップ数が74カップまでしか増えなかったにもかかわらず、作業時間は2時間ほどもかかっており、作業時間の短縮や効率化が図られたとは言い難い結果となった。個別飼育のみで放蝶数を維持しようとするには、今回の何倍ものカップ数を一日にこなさなければならず、現実的に無理と言わざるを得ない(図1)。死亡率についても、通常の飼育方法では飼育頭数の7割ほどがサナギにまで成長できるが、個別飼育では種類によって差があるものの3割から6割程度しかサナギにまで成長できず、安定的な個体数確保には至らなかった。

カップ飼育を採用している伊丹市昆虫館、橿原市昆虫館は一日に350カップ程度を2～4名で世話をし、恒温室という常に温度24℃・湿度60%に保たれた部屋でカップを管理しており、当館と物理的に大きな差があることは否めない。

ただ、死亡率が高くカップでの完全個別飼育からパック容器飼育と水差し飼育の併用に転換したナガサキアゲハでは死亡率が低下しただけでなく、食草(ミカン)は食草園からの調達のみで飼育可能

表2 食草の野外採集回数

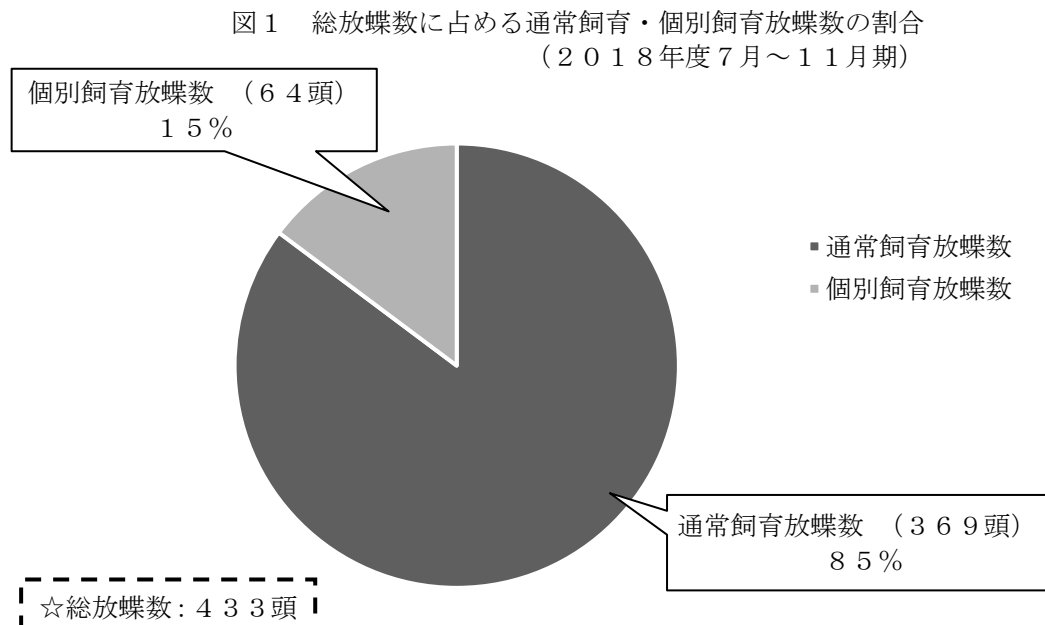
種類	2017年度	2018年度
カラスザンショウ	20回	8回
ミカン	1回(※)	0回
ウマノスズクサ	12回	6回

1) 集計期間は6月27日から11月30日

2) ※については外部からの食草提供あり

であることとエサ替え作業の軽減ができることが判明した。このことは、カップ飼育による個体数確保は難しくても、パック容器飼育と水差し飼育を併用することで個体数を確保しながら作業の効率化と食草園を活用した食草の確保を目指すことができることを示していると言える。

今後は、飼育頭数やチョウの種類に応じて飼育方法を選択し、場合によってはいくつかの飼育方法を併用することで効率的な飼育に結び付けていくことが大切であると考え。それぞれの飼育方法の良さを見出し、有効に活用していきたい。



おわりに

今回の研究で、個別飼育を用いた個体数の確保自体はできることは分かったが、それが現実的に放蝶数の安定や目指していた飼育作業の効率化につながるかは正直難しいところがある。しかしながら、食草園の活用による食草の確保には効果があることがわかった。今後は、安定的に飼育を進められたパック容器飼育を有効に活用し、他の飼育方法と併用しながらチョウの種ごとの成長過程や気候の変化に対応していくことで、作業の効率化を図る努力をしたい。また、エサ替え作業だけではなく、サナギ管理など本研究で対象としなかった作業についても改善していきたいと考える。

最後に、個別飼育を温かく見守り、並行して行っていた通常の飼育業務を陰で支えてくださった飼育アドバイザーの中尾氏、食草に関してのアドバイスをくださった飼育アドバイザーの長友氏に心よりお礼申し上げます。

引用文献・参考文献・参考資料リスト

- (1) 特定非営利活動法人 日本チョウ類保全協会、『フィールドガイド日本のチョウ』、誠文堂新光社、2012
- (2) 安田守、『イモムシハンドブック』、文一総合出版、2010
- (3) 森上信夫・林将之、『昆虫の食草・食樹ハンドブック』、文一総合出版、2007