

〈第63回 静岡県学生科学賞 県科学教育振興委員会賞〉

「Mission: Impossible 『謎のチョウX』の種名を同定せよ！」

～『ゲニタリア』の秘密に迫る～

浜松市立三ヶ日中学校

3年 清水 悠那

1 研究の動機

私は、小学校3年生からチョウの研究に取り組んできた。研究を進める中で、羽化してある程度の時間が経過すると、翅が破れたり、翅の模様がなくなったりして、見ただけでは種名の同定が難しくなるチョウがいることが分かってきた。昨年度、採集したチョウの中にも、次のようなチョウがいた。



どのチョウも、翅が破れたり、翅の模様がなくなったりして、その場で種名を同定することができなかった。

チョウの種名を同定するために、重要な役割を果たしているのが、「ゲニタリア」である。私は、中学校2年生の時に、「ゲニタリア」の観察に特化した研究を行い、「カラスアゲハ」「ジャコウアゲハ」「クロアゲハ」「オナガアゲハ」「モンキアゲハ」のゲニタリアの撮影に成功した。そこで、今年は、昨年度の研究の成果を活用して、チョウの種名を同定する研究に取り組むことにした。

2 研究の目的

見ただけでは種名が同定できない黒いアゲハチョウのゲニタリアを調べ、種名を同定する。

3 予想

昨年度、撮影することができた「カラスアゲハ」「ジャコウアゲハ」「クロアゲハ」「オナガアゲハ」「モンキアゲハ」のゲニタリアの写真を使えば、見ただけでは種名が同定できない黒いアゲハチョウの種名を同定することができる。

4 研究の方法

(1) 採集したチョウを展翅して保存する。

採集したチョウは、できる限り自然な形で保存したいと考えた。そこで、展翅して保存することにした。

(2) ゲニタリアを調査して、種名を同定する。

展翅しておいたチョウの胴体から腹部の先端を切り取り、毛や鱗粉などを取り除いて、ゲニタリアを観察する。ゲニタリアは、カメラで撮影し、「カラスアゲハ」「ジャコウアゲハ」「クロアゲハ」「オナガアゲハ」「モンキアゲハ」のゲニタリアの写真と比較することで、種名を同定する。

「展翅」の方法！

- ① 初めに、チョウの胸に針を通す。この時、胸の真ん中に刺すようとする。刺した後、体が、前後や左右に傾いていたら、やり直す。
- ② 次に、針に刺したチョウを展翅板に固定する。前から見ても、横から見ても、傾いていないようにする。
- ③ 次に、チョウの翅を広げる。翅を手で触ってしまうと「鱗粉」がとれてしまうので、なるべく手で触らないようにする。
- ④ 最後に、チョウの翅を紙と針で固定する。たくさんの針を使って、完全に固定する。この時、翅が曲がってしまわないように、紙を引っ張りながら、針を刺すようにする。

「ゲニタリア解剖」の方法！

- ① チョウの腹部を第6～7腹節から切り落とす。
- ② ティッシュにチョウの腹部と粒状の水酸化カリウム（1 g）を包み、10m lの水をかけて10%溶液を作る。そのまま、8時間以上置く。
- ③ 水の入ったシャーレに移す。
- ④ 双眼実体顕微鏡で見ながら、筆や針を使って、体表の毛や鱗粉を落とす。
- ⑤ チューブにグリセリンを入れ、ゲニタリアを入れて保管する。

5 研究の結果

- (1) 採集したチョウを展翅して保存する。



初めに、チョウの胸に針を通す。この時、なるべく垂直になるように注意した。次に、チョウの翅を紙と針で固定する。翅が曲がてしまわないように、紙を引っ張りながら、針を刺すようにした。針は、翅の周りに均等に刺していく。展翅したチョウは、きちんと保存しないと1年の間に腐ってしまったり、虫に食べられてしまったりすることがある。そこで、展翅板ごとケースに入れ、吸湿剤・防虫剤とともに保存することにした。

- (2) ゲニタリアを調査して、種名を同定する。

初めに、見ただけでは種名を同定することができない3頭のオスのチョウに「謎のチョウX 1」「謎のチョウX 2」「謎のチョウX 3」と名付けた。

次に、チョウの腹部をはさみで切断した。第6～7腹節から下を切り落とせば良いが、少し長めに切り落とすようにした。右の写真は、「謎のチョウX 1」「謎のチョウX 2」「謎のチョウX 3」の胴体を並べた写真である。ここから先は、切り落とした腹部の先端を使ってゲニタリアの調査を進めていく。



切断した腹部の先端を1gの水酸化カリウムと一緒にティッシュにくるむ。水は、こまごめピペットで量る。5mlを2回量って、合計10mlの水をかける。このようにすることで、ペトリ皿の中の水酸化カリウム水溶液の濃度は、10%になっている。このままの状態で、8時間以上放置する。次の日、筆で毛や鱗粉をとり、針で細かな部分をきれいにしていった。

ここで、昨年度に撮影した「カラスアゲハ」「ジャコウアゲハ」「クロアゲハ」「オナガアゲハ」「モンキアゲハ」のゲニタリアを確認した。



【カラスアゲハ】



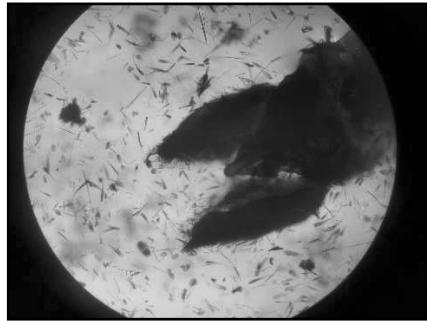
【ジャコウアゲハ】



【クロアゲハ】



【オナガアゲハ】



【モンキアゲハ】

中心の角のようなものを「スーパーウンクス」、両側の羽のようなものを「バルバ」と言う。ゲニタリアを分解して観察するのは、専門的な知識を必要とするため困難だと判断し、「スーパーウンクス」と「バルバ」の2つの特徴に絞って特徴をまとめた。

【カラスアゲハ】

カラスアゲハのスーパーウンクスとバルバの先端部分を比較すると、バルバの方が、少し前方に飛び出ている。スーパーウンクスの先端が、少し曲がっている。

【ジャコウアゲハ】

ジャコウアゲハのスーパーウンクスとバルバの先端部分の位置を比較すると、ほぼ直線上に並んでいる。スーパーウンクスの横に、コブのようなものが見える。

【クロアゲハ】

クロアゲハのバルバは、カラスアゲハやジャコウアゲハのバルバと比べて、先端がとがっている。スーパーウンクスは、鳥のくちばしのように鋭くとがっている。

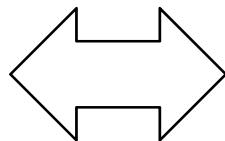
【オナガアゲハ】

オナガアゲハのゲニタリアは、全体的に細長く、スーパーウンクスの先端部分が少し奥に引っ込んでいる。スーパーウンクスは、カラスアゲハよりも大きく曲がっている。

【モンキアゲハ】

モンキアゲハのスーパーウンクスの先端部分は、5種類のチョウの中で、一番奥に引っ込んでいる。バルバは、厚くて大きく、丈夫そうに見える。

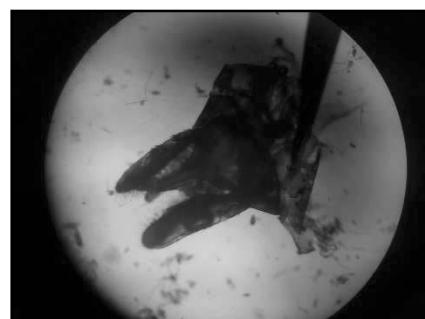
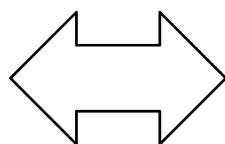
謎のチョウX1・X2・X3のゲニタリアを観察し、この5種類のゲニタリアの中から似ているものを探せば、種類を同定できると考えられる。



【謎のチョウX 1】

【クロアゲハ】

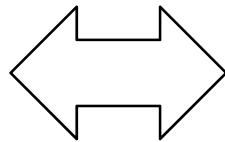
「謎のチョウX 1」のバルバは、先端がとがっている。そして、スーパーウンクスは、鳥のくちばしのように鋭くとがっている。昨年度撮影した5種類のチョウのゲニタリアの写真と「謎のチョウX 1」のゲニタリアを比較したところ、クロアゲハのゲニタリアと似ていることが分かった。



【謎のチョウX 2】

【カラスアゲハ】

「謎のチョウX 2」のスーパーウンクスとバルバの先端部分を比較すると、バルバの方が、少しだけ前に飛びだしているが、あまり差はない。昨年度撮影した5種類のチョウのゲニタリアの写真と「謎のチョウX 2」のゲニタリアを比較したところ、カラスアゲハのゲニタリアと似ていることが分かった。



【謎のチョウX 3】

【カラスアゲハ】

「謎のチョウX 3」のゲニタリアは、筆と針できれいにしている時に、スーパーウンクスの先端が壊れてしまった。しかし、スーパーウンクスとバルバの先端部分にあまり差がないという特徴は確認することができた。昨年度撮影した5種類のチョウのゲニタリアの写真と「謎のチョウX 3」のゲニタリアを比較したところ、カラスアゲハのゲニタリアと似ていることが分かった。

6 研究のまとめ

「カラスアゲハ」「ジャコウアゲハ」「クロアゲハ」「オナガアゲハ」「モンキアゲハ」のゲニタリアの写真を使って、「謎のチョウX 1」「謎のチョウX 2」「謎のチョウX 3」の種類を自分なりに同定することができた。しかし、ゲニタリアの細部まできちんと確認することができないので、信頼度は、70%～80%程度であると考えられる。チョウの種類を同定するには、ゲニタリアの観察だけではなく、翅の模様や胴体の特徴なども含めて、総合的に判断するのが望ましいということが分かった。