

9. チョウの博士になろう パート 6

伊東市立対島中学校

1. 動機

本研究を始めた動機は、チョウの空を自由に、楽しそうに飛んでいるところが大好きで、チョウの博士になりたくて観察や実験をしてみようと思ったからです。

2. 実験 1

春、羽化のスイッチが入ったキアゲハの蛹を再び休眠させることはできるのだろうか。

① 動機と目的

2013 年秋に越冬したキアゲハの蛹 3 匹のうち、1 匹が 2014 年 3 月 27 日に羽化のスイッチが入りました。羽化のスイッチが入ると蛹が透けて見えて、腹部の筋が伸びてきます。

でも花が咲いていません。つまりエサになる蜜がないという事なので、たとえ羽化したとしても、すぐに死んでしまいます。

そこで僕は、冷蔵庫の野菜室の低温状態を利用し、その 3 匹のキアゲハの蛹を入れて、もう一度花が咲く時期まで休眠させることができるかどうか実験してみました。

3 匹のうち 1 匹 (No.4) は羽化のスイッチが入っているので心配です。

② 実験方法

玄関で越冬したキアゲハの蛹 3 匹 (no.4~6 の 3 匹) を、再び冬を感じて休眠させるために冷蔵庫の野菜室 (4 度) に入れ、蛹が休眠するかどうか、毎日観察します。また、No.4 はすでに羽化の準備が始まっています。



羽化のスイッチが入った蛹の様子 (No.4)

そして、6 月 7 日に、冷蔵庫の野菜室からキアゲハの蛹 No.4~6 を取り出します。

そして羽化するか観察します。

③ 結果

キアゲハ No.4 は 2013 年 9 月 27 日に蛹になり、2014 年 6 月 13 日に羽化し、キアゲハ No.5 は 2013 年 9 月 28 日に蛹になり 2014 年 6 月 13 日に羽化しました。No.6 は羽化せず、死んでしまいました。

④ 考察

羽化のスイッチが入った状態のキアゲハの蛹でも、温度の低い場所に移動すると、再び休眠状態になり、不思議なことだと思いました。

キアゲハは、国内では北海道にある標高 2000m の大雪山の頂上から屋久島の海岸まで、幅広く生育できる蝶です。

環境に対する順応性がとても高い蝶と言えます。

いったん羽化のスイッチが入っても再び休眠できたのは、キアゲハの環境に対する高い順応性のためだと思います。

しかし、再び休眠状態になることが出来たのは、温度が低くなっただけなのか、あるいは冷蔵庫内は暗いため、日照時間が短くなったのが原因なのかは解りませんでした。

この実験から、羽化のスイッチが入った蛹でも、冷蔵庫内に保存すれば、羽化の調整が可能であり、今後に応用できると思います。

来年は、この実験を、キアゲハ以外の種類の蝶で実験したいと思います。また、温度と日照時間の要因のそれぞれについても実験してみたいと思います。

3. 実験 2

アゲハチョウの蛹が越冬する条件とは

①動機と目的

小学校の時から越冬する蝶の蛹について観察をしてきました。

研究テーマの一つに「アゲハチョウの幼虫は生育環境の温度によって、越冬する蝶と越冬しない蝶が決まるのか？」がありました。

その研究では、家の中の温度が高い所と低い所に、それぞれ蛹を 4 匹設置しました。結果は生育環境に関係なく、8 匹中 6 匹は夏期に羽化しました。(羽化しなかった 2 匹は寄生バエの被害にあっていたため、羽化せず死んでしまいました)。温度の違いによって、幼虫の成長スピードは異なりましたが越冬はしませんでした。

伊東市立図書館の本に「蛹がすぐに羽化するか、越冬するかは、幼虫時代の毎日の昼の長さで決まります。昼の長さが 13 時間以上あれば 10 日ほどで羽化する蛹になり、それより短いと越冬する蛹になります。」とありました。

そこで、日照時間の違いで越冬するか、すぐに羽化するかを調べることにしました。

〈目的〉

1. アゲハチョウの幼虫が日照時間の違いによって、越冬するか羽化するかを調べる。蛹の大きさに変化はあるかを調べる。
2. 生育スピードに変化はあるかどうか調べる。
3. 羽化した蝶の羽の模様と大きさを調べる。
4. 蛹の色と越冬の関係性を調べる。

〈実験方法〉

1. 生まれたばかりの幼虫を 10 匹用意します
2. 幼虫を 1 匹ずつ、飼育ケースに入れます。2 匹以上一緒に入れると、共食いをすることがあるからです。
3. 自然光のよく入る室内に置き、5 匹は自然のまま育て、他の 5 匹は、日照時間を朝 7:30 から夕方 16:30 までの 9 時間に設定します。暗室状態は 15 時間です。毎日 16:30 に暗幕をかけます。



自然光の A, C, E, G, I は 13 時間の日照時間。

暗幕使用の B, D, F, H, J は 9 時間の日照時間としました。

③ 結果

個体名	日照時間	蛹の体長	蛹の色	蛹化した日	羽化した日
A	13 時間	2.9cm	黄緑	8 月 9 日	8 月 18 日
C	13 時間	3.0cm	黄緑	8 月 10 日	8 月 21 日
E	13 時間	3.7cm	黄緑	8 月 9 日	寄生バエ
G	13 時間	3.2cm	黄緑	8 月 16 日	8 月 25 日
I	13 時間	2.7cm	黄緑	8 月 13 日	8 月 23 日
B	9 時間	2.7cm	茶色	8 月 10 日	8 月 20 日
D	9 時間	3.3cm	黄緑	8 月 2 日	8 月 15 日
F	9 時間	3.0cm	茶色	8 月 10 日	越冬蛹
H	9 時間	2.8cm	こげ茶色	8 月 16 日	越冬蛹
J	9 時間	3.2cm	黄緑	8 月 14 日	8 月 22 日

④ まとめ

1. 日照時間の長いグループは4匹羽化しました。1匹は寄生ハエのため、羽化せず死にました。日照時間の短いグループは5匹中3匹羽化しました。2匹が越冬蛹になりました。
2. 羽化した蝶の翅長は55～60mmで、特に日照時間との関係は有りませんでした。
3. 生育スピードも日照時間との関係は有りませんでした。
4. 蝶の羽の模様と大きさも、日照時間との関係は有りませんでした。
5. 緑色の蛹は寄生バエにより死んだ蛹以外はすぐに羽化しました。茶色の蛹は3匹あり、その内1匹はすぐに羽化しました。2匹は越冬蛹になりました。

⑤ 考察

実験の結果より、蛹がすぐに羽化するか、越冬するかは温度だけでなく、日照時間も影響することが解りました。

日照時間が短い5匹の内、2匹が越冬蛹になったことより、日照時間の影響が温度より強いのではないかと考えます。

つまり、通常なら羽化するはずの気温なのに、越冬する個体がいるのは、羽化した後、冬になるのを避ける為に越冬蛹になったのだと考えるからです。桜の開花が春の温度より、日照時間の影響を強く受けるのと同じで、羽化した後、成長しやすい環境を選ぶ自然の摂理と考えるからです。

日照時間の短い5匹の内、残り3匹がすぐに羽化したことについてですが、温度や日照時間の要因も考えられるのではないかと思います。

羽化する為のホルモン（エクジソン）に温度や日照時間以外の影響があるのか、あるいは羽化ホルモンとは全く関係のない、個体差というものが羽化に影響しているのかは解りませんでした。

しかし、この実験で、羽化に影響する要因として平均気温より、日照時間の方が重要であることが解ったのは大変大きな成果でした。

4. 感想

僕は今まで蝶の研究をしてきて、蝶のこと、食草のことなどいろいろ調べてきました。今年は約150匹程の蝶の幼虫を育て、研究しました。

蝶の生態を観察したり、蝶の専門家の先生の意見を聞いたり、インターネットなどを調べて、面白そうなことを実験してきました。

その結果、色々なことがわかり、蝶にますます興味がわいてきました。

来年の自由研究では、今年解決出来なかった越冬蛹について、よりたくさんの個体を使って様々な視点から実験、研究してみたいと思います。