

佳作

キアゲハの休眠覚醒における日長の影響と定時羽化について

千葉市立幸町第二中学校
第1学年 鈴木 誠人

1 研究の動機と目的

小学2年生の時からキアゲハを飼育し、研究をしてきた。今までの研究で、休眠に入る条件はある程度解明することができたが、逆に休眠から覚める条件についてはまだ調べることができていなかった。また、キアゲハや蝶に興味をもってもらうためには羽化の瞬間を見てもらうことが効果的だと考えた。そこで、定時羽化（決められた時間に羽化させること）について調べ、どのようにすれば羽化を見せられるかを試してみたいと思った。

以上のことから今回の研究では、キアゲハが休眠から覚めるときの日長の影響とキアゲハの定時羽化の方法について研究することにした。

2 研究の方法と内容

今回の研究では、次の二点について調べることにする。

①キアゲハの休眠覚醒に与える日長の影響について

②キアゲハの定時羽化の方法について

①の方法について

秋にキアゲハの幼虫を採集・飼育し、休眠蛹を作る。作った休眠蛹を冷蔵庫で春まで保存する。春になったら冷蔵庫から出し、同じ温度の条件で半数は長日にし、半数は短日にし、羽化までの日数に違いがあるか確かめる。

②の方法について

キアゲハの卵・幼虫を採集し、蛹を作る。蛹の色が変わってきたら、タイミングを見計らって冷蔵庫に入れる。（どのタイミングで冷蔵庫に入れるのかについても調べることにする。）

3日ほどたったら蛹を冷蔵庫から出し、羽化までどれくらいかかるかを調べる。このとき室温は一定にし、保温器を使用した場合についても調べる。

3 研究の成果とまとめ

今年の研究では、次の結果を得ることができた。

(1) キアゲハの休眠覚醒における日長の影響について

夏の終わりに、卵・幼虫を飼育し、18匹の休眠蛹を作った。この18匹の蛹を10月23日に冷蔵庫にしまった。春になって蝶が飛べる季節になったので、4月26日に冷蔵庫から蛹を取り出した。18匹の内16匹が実験に使えたので、短日・長日8匹ずつに分けて実験を行った。蛹を置いた部屋は23℃前後だった。

5月7日、長日にした蛹の色が変化しはじめ、5月9日に一番初めの蝶が羽化した。また、短日にした蛹においても、5月8日には色の変化しはじめ、5月10日に初めの蝶が羽化した。余談ではあるが、5年間休眠した蛹を毎年保存し、春になって取り出しているが、必ず先に羽化するのはオスで、今年も先に羽化したのはオスだった。

次の表に羽化した結果をまとめた。

	5月9日	5月10日	5月11日	5月12日	5月13日	5月14日
長日	2匹	2匹	2匹	1匹	1匹	
短日		2匹	2匹	1匹		3匹

今回の実験で、日長が休眠の覚醒にどのように影響するのかを調べたが、結果、休眠の覚醒には日長は大きく影響を及ぼさないことが分かった。

休眠に入る時には、日長を中心にし、温度やえさの質等を副要因として休眠に入るかどうかを決定することが分かっていた。しかし、休眠から覚醒するときには、温度の変化を中心に羽化するかどうかを決定すると思われる。

今回の実験は室温 23℃前後で行った。しかし、蝶が羽化してくる4月の気温は、千葉県では平均気温 14、0℃、最低気温 10、1℃、最高気温 18、3℃となっており、今回行った実験より低い温度となっている。もしかすると、もっと低い温度においては休眠の覚醒に日長が影響を及ぼすかもしれない。

(2) キアゲハの定時羽化について

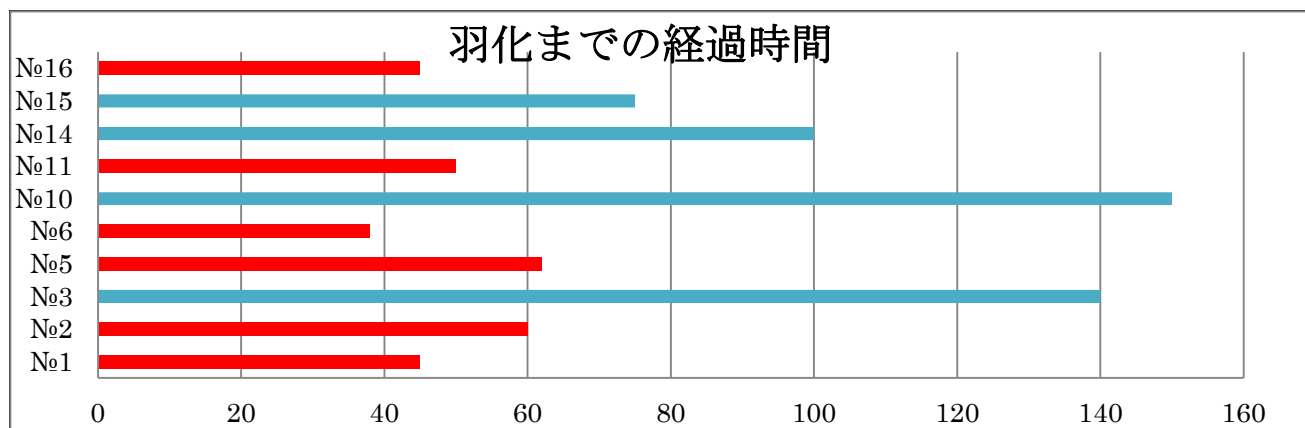


上の写真の状態が冷蔵庫に入れるベストタイミングと分かった。羽化がかなり進み、背中に黒いラインがくっきり表れ、第四腹節まで蛹と殻の間に隙間ができ、腹節もかなり伸びた状態となる。

冷蔵庫に入れるタイミングが分かるようになったところで、定時羽化の実験を行った。

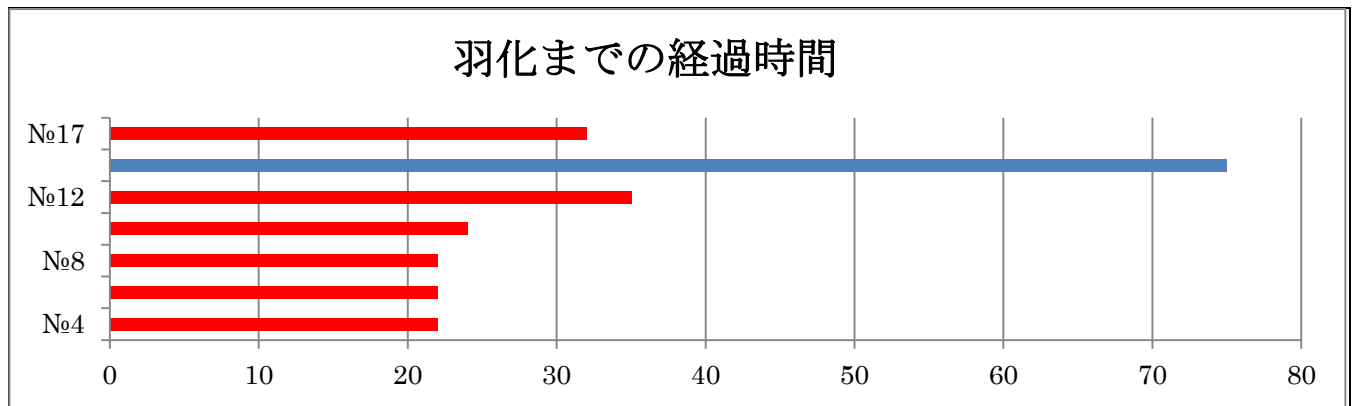
結果は次のようになった。

〈27℃、保温器なしの場合〉



*赤のグラフが成功したもの

〈27℃、保温器あり〉



＊赤のグラフが成功したもの

今回の定時羽化の実験において、最も重要なポイントとなるのは、冷蔵庫に入れるタイミングだと分かった。何度か試してベストなタイミングを見つけることができたが、多少の慣れが必要である。ベストなタイミングとしては、やはり第四腹節の部分に蛹とからの間の隙間ができ、腹節が伸びた状態になったときだった。

ベストなタイミングを見つけることができた後、室温 27℃で保温器を使わない場合と使った場合に分けて蛹を取り出し、羽化までにかかる時間を調べたが、保温器を使わない場合では 40 分前後～60 分前後、保温器を使った場合では 20 分～30 分前後で羽化することが分かった。

この結果から、羽化を見たい時間から、保温器を使うか使わないかの状況に合わせて時間を逆算し、保存した蛹を冷蔵庫から取り出すことでキアゲハの羽化を観察することができると分かった。

4 今後の課題

今回の研究では、休眠覚醒における日長の影響を調べる実験において、温度の設定が自然環境よりも高い設定で行ったので、より自然に近い、今回の実験よりもっと低い温度でもう一度調べてみる必要がある。

また、定時羽化の実験においては、実験できる蛹の数が少なかったため、27℃以外の温度設定で実験を行うことができなかった。より簡単に定時羽化を行えるように、保温器を使わずに、室温に合わせて羽化までにかかる時間を逆算し、羽化を見ることができるようになるのが良いと思うので、ベストなタイミングで冷蔵した蛹を室温の設定を何パターンかに変えて取り出し、羽化までかかる時間を調べてみたいと思う。

5 指導と助言

小学校からの継続研究を行い、キアゲハの羽化という最も生命誕生にとってハードルの高い段階について、いろいろな今までの研究から得た経験や知識をもとに、仮説を立てて研究を行っていることが評価できる。また、昆虫独特の成長段階として蛹の時期がある。ここで、休眠することが羽化するためにどのような影響があるのかを温度の条件を変え時間をかけてアプローチできている。

今後はさらに、生命誕生の神秘を解明し、より自然に近い条件で調べることを期待したい。

(指導教諭 赤間 一夫)