

10 羽化する？羽化しない？チョウの羽化の秘密を探る

1 動機

チョウの研究を始めて5年目である。今まで、「モンシロチョウの観察日記」「モンシロチョウの羽の色を変える実験」「モンシロチョウの幼虫はどこでさなぎになるかの研究」をしてきた。去年は、「チョウの成長を早くさせる研究」をした。その中で光を短く（朝 7:00～夕方 4:00 まで明るく）当てたもののうち 3/4 匹は夏でも越冬せず翌年の春、羽化した。ぼくはとても不思議に思い、チョウが成虫になるまでの時間は、光の当たっている時間と関係があると考え、越冬する条件の研究を始めた。

2 目的

気温・日照時間の長さを変え、モンシロチョウとアゲハチョウが羽化するのに必要な条件を調べる。

3 研究の方法と内容

(1) 実験 1 期間 2009 年 11 月～2010 年 4 月 (モンシロチョウのみ)

ア 条件

名前	置く場所	光を当てる時間	名前	置く場所	光を当てる時間
寒 1	家の外の 北側	夜明け～21 時	暖 1	家の中の南側	夜明け～21 時
寒 2		夜明け～日没	暖 2		夜明け～日没
寒 3		昼 12 時～日没	暖 3		昼 12 時～日没

イ 予想

外に置いた寒 1・2・3 は越冬し、家の中で育てた暖 1 が初めに羽化するだろう。

ウ 結果

羽化したモンシロチョウの数(匹)

温度条件	日照時間		
	① 14 時間	② 10 時間	③ 5 時間
暖	4/5 羽化	2/5 越冬 2 匹	2/5 越冬 2 匹
寒	0/5 死亡	2/5 越冬 2 匹	0/5 死亡

暖かくて日照時間の長いものは越冬せず羽化した。

日照時間が 10 時間以下になると暖かくても寒くても越冬した。

(2) 実験 2 2009 年 5 月～8 月 アゲハチョウのみ (光 12 時間・光 6+6 時間)

ア 条件 日照時間を 12 時間と 6+6 時間とした。光を 12 時間当てたものを光 12 と名付けた。

また、朝 6 時から昼 12 にまで明るく、次の 6 時間を明るくと 6 時間ずつ交代で明るく暗くを繰り返したものを光 6+6 とした。

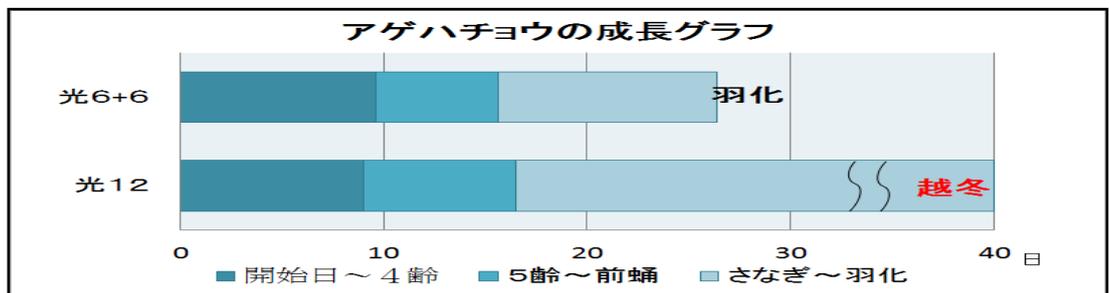
暗くするときは段ボールをかぶせ、明るくするときは蛍光灯を使った。

イ 予想

考え①	光 6+6 の方が早く羽化する	光 6+6 は1日で2日たったとかんちがいして早くチョウになる。光 12 は、そのあと羽化する。
考え②	光 12 の方が早く羽化して光 6+6	日照時間の長い光 12 は羽化するけれど、1回の日照時間の短い光 6+6 は越冬する

ウ 結果

考え①②とも違い、光 6+6 は羽化したけれど光 12 は越冬した。サナギの大きさは、越冬した光 6+6 が越冬した光 12 より平均 4.2 mm も大きくなっていった。



(2) 実験 3 実験 2 のアゲハチョウに加えモンシロチョウも飼育し比較した。

ア 条件

2009 年 6 月～8 月 アゲハチョウ・モンシロチョウ(1 期に光 14・光 9 を加える)

2009 年 7 月～8 月 アゲハチョウ・モンシロチョウ(2 期に光 19 を加える)

イ 予想 モンシロチョウ 暖かい時期なので時間を変えても同じくらいの時期に羽化する。
アゲハチョウ 日照時間の短い光 9 と光 12 は越冬する。

ウ 結果 モンシロチョウ どの条件の時間でも同時に羽化した。

アゲハチョウ 第 1 期 光 12 が越冬し、光 6+6 が羽化した。

第 2～3 期 予想通り光 19・14・6+6 が羽化し、光 12・9 が越冬した。

越冬して来春羽化したチョウの数(匹)

	19 時間	14 時間	12 時間	6+6 時間	9 時間
モンシロチョウ	0/6	0/5	0/9	0/12	0/8
アゲハチョウ	0/5	1/8	11/12 越冬	0/14	8/9 越冬

4 まとめと考察

(1) モンシロチョウ

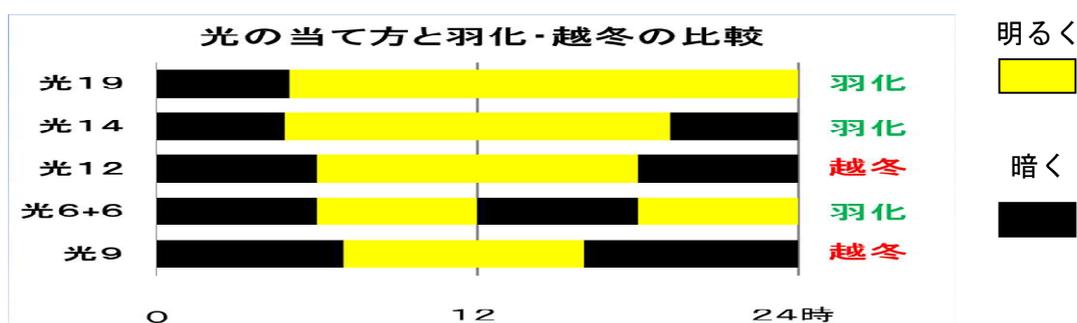
- ・どの時間の条件でも同じ時期に羽化していた。
- ・成長と日照時間の長さには関係がない。

(2) アゲハチョウ

- ・予想通り光 12 と光 9 が越冬した。
- ・光を 14 時間以上当てると羽化するが、12 時間以下だと越冬する。
しかし、光を 6 時間ごとに当てたり暗くした光 6+6 は日照時間が短くても羽化する。

(3) 考察

光 6+6 の場合だけ、一回の日照時間が短くても越冬をした。それは何が原因かを考えてみた。



羽化・越冬と暗い時間の関係

	羽化したか越冬したか	一回の連続した日照時間	一回の連続した暗い時間
光 19	羽化	19	5
光 14	羽化	14	10
光 6+6	羽化	6	6
光 12	越冬	12	12
光 9	越冬	9	15

ぼくは今まで光の当たる時間を中心に考えてきた。しかし、それでは光 6+6 が越冬しない理由が分からなかった。今度は逆に暗い時間で考えると、一回の連続した暗い時間が 10 時間以下だと羽化していて、12 時間以上だと越冬していることに気付いた。

アゲハチョウは光の当たった時間ではなく、光の当たらない時間が羽化と越冬に関係しているという結論になった

5 感想

昨年から引き続きチョウの成長と日照時間について研究した。秋から春、夏と一年間を通した研究になった。モンシロチョウの幼虫はとても小さく、寒さや天敵にやられるなど大変苦労した。アゲハチョウは、なぜ光 6+6 が羽化して光 12 が羽化しないのか何度実験を繰り返しても分からなかった。日照時間ということで光の当たっている時間だけを考えてきたが、反対に光を当てない時間に着目するとつじつまが合って、とてもうれしかった。

この研究を進めるにあたって、多くの先生方に指導していただきました。ありがとうございます。家族にも協力してもらいました。感謝しています。