

優秀賞

キアゲハの休眠は温暖化でどう変わるのか

千葉市立幸町第三小学校
5年 鈴木 誠人

1 研究の動機と目的

2年生の夏休みにキアゲハの幼虫を飼育したところ、1匹だけがなぜか休眠してしまったことから、キアゲハの休眠の謎に興味を持ち、3年生から継続してキアゲハの休眠について実験を行っている。今年は主に、近年温暖化が問題になっていることもあり、温度の上昇によってキアゲハの休眠がどう変化するか実験を行うことにした。また、継続して行っているキアゲハの休眠の条件をさらに調べるための実験も合わせて行うことにした。



2 研究の方法と内容

次の方法により、実験を行った。

- (1) 市販されているものを与えると死んでしまうため、キアゲハの食草であるフェンネルを無農薬で育てた。
- (2) キアゲハの卵・幼虫を最終的に109匹採集した。採集した卵・幼虫は1匹ずつ分けて番号をつけて飼育し、1匹ごとに成長の記録をつけた。
- (3) 採集した109匹の卵・幼虫を7つのグループに分け、グループごとに温度と短日（光が当たる時間が短い）にする期間を変えて休眠がどうなるか実験をした。温度は、23℃、26℃、29℃と変化させた。短日にする期間は、設定温度ごとに、3齢幼虫期以降、4齢幼虫期以降とした。加えて、前年から継続して行っている休眠条件の実験を更に行い、23℃一定の条件で3齢幼虫期のみ短日にする実験を行った。（短日にする方法は、夜7時半～朝7時半まで箱にしまい、箱の上から布をかぶせて暗くした。）



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) 短日条件の設定を変えた影響について

短日条件を昨年と変更し、暗くする時間を15時間から12時間に短くしたが、休眠率に大きな影響はないという結果になった。3齢幼虫期以降を短日にした場合では、暗くする時間が15時間でも12時間でも休眠率は100%となった。4齢幼虫期以降を短日にした場合では、休眠率に差が出たものの、暗くする時間を短くしたにも関わらず休眠率が上がったことから、個体差であると考えた。以上のことから、ある一定の時間以上が暗くなれば、休眠への影響は変わらないと分かった。

〈3齢幼虫期以降を短日にした場合〉

	蛹になった数	休眠した数	休眠率(%)
15時間暗—9時間明	11	11	100
12時間暗—12時間明	13	13	100

〈4齢幼虫期以降を短日にした場合〉

	蛹になった数	休眠した数	休眠率(%)
15時間暗—9時間明	12	8	66.7
12時間暗—12時間明	12	11	91.7

(2) 3齢幼虫期のみを短日にした実験について

昨年までの研究で、3齢幼虫期における日長の影響が強いことが分かっているが、23℃一定の条件で3齢幼虫期のみ短日にした実験では1匹も休眠しなかった。このことから、3齢幼虫期における日長の影響が強いものの、3齢幼虫期のみを短日にしただけでは休眠せず、100%休眠するためには、3齢幼虫期を含んで何日間か短日にする必要があることが分かった。

〈3齢幼虫期のみを短日にした場合〉

	蛹になった数	休眠した数	休眠率(%)
3齢幼虫期のみ短日	13	0	0



(3) 温度上昇による休眠率の変化について

温度を23℃、26℃、29℃と上昇させた実験では、3齢幼虫期以降を短日にした場合、休眠率に大きな変化は見られなかった。しかし、4齢幼虫期以降を短日にした場合では、休眠する蛹が急激に減り、休眠率に大きな変化が現れた。このことから、キアゲハは日長を中心に休眠を決定している

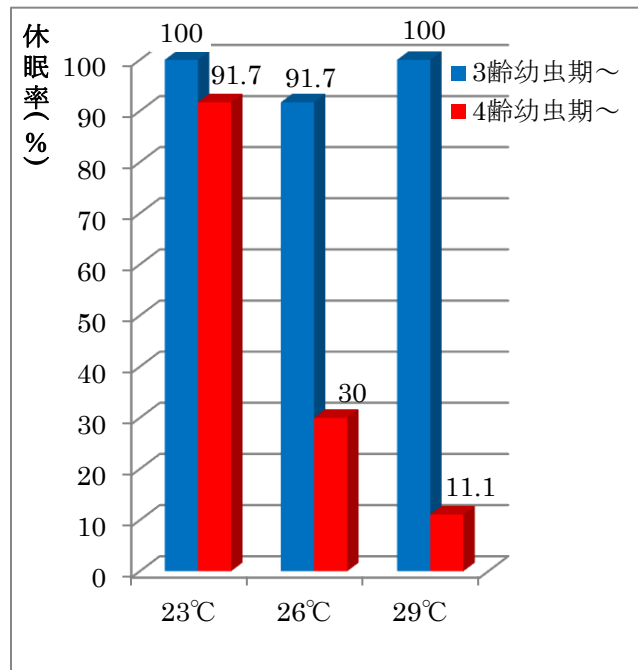
ため、日長の影響が強い3 齢幼虫期以降を短日にすると休眠率への影響が少ないということが分かった。しかしながら、4 齢幼虫期以降を短日にすると休眠する蛹が急激に減り、大きな影響があることが分かった。加えて、温度を上昇させると幼虫の死亡率が高くなる傾向が見られ、温度上昇の影響を無視できないことが分かった。

〈3 齢幼虫期以降を短日にした場合〉

	蛹になった数	休眠した数	休眠率(%)
23℃	13	13	100
26℃	12	11	91.7
29℃	7	7	100

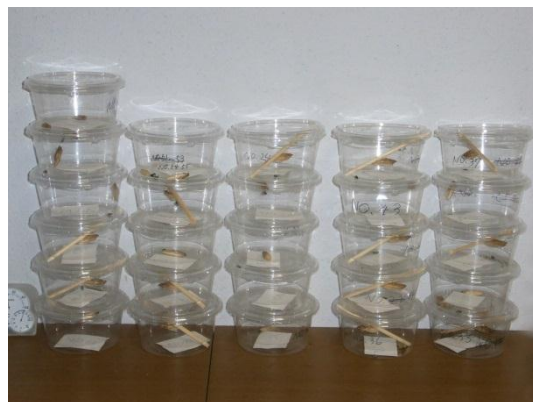
〈4 齢幼虫期以降を短日にした場合〉

	蛹になった数	休眠した数	休眠率(%)
23℃	12	11	91.7
26℃	10	3	30
29℃	9	1	11.1



4 今後の課題

今年の研究では調べきれなかった疑問が残っているので、来年以降もこの疑問に取り組みたい。これまでの研究で、キアゲハは、3 齢幼虫期以降を短日にすると休眠することが分かっているが、春先のように若齢幼虫期が短日で終齢幼虫期になって長日になる場合はどうなるのか、また、昼夜の気温差が休眠にどう影響するのかについても調べてみたい。



5 指導と助言

キアゲハの飼育をきっかけに、休眠の謎に興味をもち実験を3年生から行っている継続研究である。100 匹以上の幼虫を飼育し、温度の条件ごとに細かく観察と記録を続けることができています。観察を続けたデータをもとに、4 齢幼虫期以降を短日にした場合では、休眠する蛹が急激に減り、休眠率に大きな変化が起こること、日長の影響が強い3 齢幼虫期以降を短日にするると休眠率への影響が少ないことを探ることができた。また、温度変化による休眠への影響を明らかにするなかで、温度上昇の幼虫の死亡率への影響についての関連性にも興味を抱いている。今後の継続研究が楽しみである。

(指導者 池田 憲二)