

<山崎賞>

7 オオスカシバ幼虫の色の变化

1 研究の動機

小さい頃からオオスカシバに興味をもち、毎年夏にオオスカシバの幼虫を飼いはじめて8年目になりました。夏休みになれば庭のクチナシの葉に幼虫がたくさんいました。しかし4年前からオオスカシバの幼虫が姿を表すのがとても遅くなってきました。なぜ見つかるのがおそくなったのかを4年前から調べてきました。そして7月に温度が低いと産卵ができないために、7月中に幼虫が発生しにくいのではないかと思います、今年も気温との関係を調べてみました。

また新しい疑問も生まれました。去年はじめて前蛹でもないのに幼虫が茶色になってしまいました。パソコンで調べたら、体の色が茶色になるものもあるようです。しかし去年幼虫が茶色になった8/27ごろは急に気温が下がったときでした。そして気温が元にもどったら茶色だった幼虫がまた緑色にもどりました。だから気温の低さがなにか体の色の变化に関係しているのかもしれないと思いました。そこで今回は気温の変化で体の色が変わるのかを実験してみようと思いました。その他にも観察を続けていくと長年調べていても発見できなかったことを発見することができました。

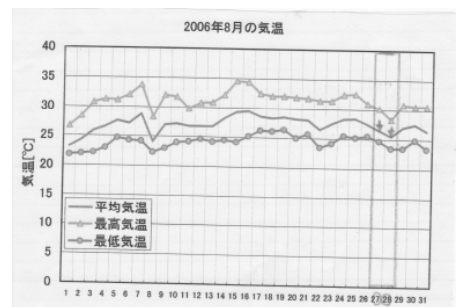


写真1：昨年茶色に変化した幼虫

2 実験方法

(1) 温度別に飼育する実験

去年幼虫が茶色になったときの気温は急激に温度が下がっていることがわかりました。だから人工的に温度を下げて飼育しようと思いました。この実験を行うためには、温度をどのくらい下げればよいかを考えました(グラフ1参照)。去年温度が低かった日は、8/27,28の2日で幼虫が茶色になった日と同じでした。この時の温度は平均で26℃でした。この8/27,28の前の日の温度が高いことから温度の落差が激しい時に茶色になるのではないかと予想しました。その環境を作るためにこのような実験をしました。クーラーボックスに保冷剤を入れてボックス内の温度を26℃~27℃に保つようにしました。比較実験をするために幼虫A・B・Cをつくりました。Aは外で普通の気温で育てて、Bは2齢幼虫になった時にボックスに入れました。Cは最初からボックスで育てる実験をしました。



グラフ1 昨年8月気温



写真2:保冷剤を入れた

(2) 1 齢幼虫を低温で飼育する実験

この実験は、去年の8/25は高温で8/27より急に温度が低くなった時茶色になったので温度が低くなると体の色が変化するのではと思ったのと、その幼虫が3cmで細かったので(1)の実験で使ったBよりさらに小さい1 齢幼虫をつかってみました。実験方法は、まず、外で育てた1 齢幼虫を温度を下げたク

クーラーボックス

ーラーボックスに入れました。この時のクーラーボックスは約 25℃～27℃の間に保つために昼の間は保冷剤をこまめにかえて夜は 500ml のペットボトルを凍らせておいてそれを入れ、ふたもしめました。

(3) 少量の濃い葉と低温で飼育する実験

この実験は昨年の幼虫が小さかったので与えた葉が少量の濃い葉で栄養が悪かったせいかもしれないので幼虫が小さいときから少量の濃い葉だけを与えて小さめに育てた幼虫を温度の低いクーラーボックスに入れて育てました。クーラーボックスの温度は、(2)と同様にしました。

(4) 自然の気温で複数の幼虫を飼育する実験

この実験はAと同様に自然の気温で幼虫に変化があるのではないかと思います、温度が急に低くなるかわからないけれどひとケースに3匹を育てて観察しました。偶然にもグラフ2のように8/23,24の2日間気温が急に下がりました。

(5) 低温で複数の幼虫を飼育する実験

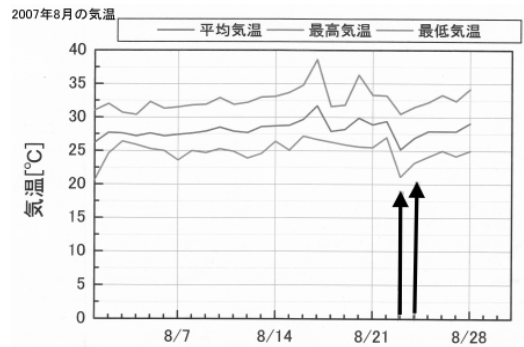
ある日、ケースの中をきれいにしようと思い幼虫達を一カ所にまとめました。そうしたら小さい幼虫が大きい幼虫に追われているのを見つけました。もしかして狭いケースに何匹か入れると小さい幼虫はいじめられるかもしれないと思いました。今回偶然にも、自然で育てた3匹のうち1匹が茶色になったのも一番小さい幼虫だったので、1つのケースの大きさの違う3匹の幼虫を入れてみて、最初は自然で観察して、さらに温度を下げたクーラーボックスに入れて観察してみました。

(6) 天気と幼虫の発生について

2003年から2007年までの気温をインターネットで調べグラフにしました。



写真3：夜用実験容器



グラフ2：8月の気温

3 実験結果

(1) 温度別に飼育する実験の結果 Aは茶色にはなりませんでした。8/23,24に温度が下がりましたが、茶色にはなりませんでした。Bは途中から温度を下げて実験しましたが、茶色にはなりませんでした。Cは最初から温度を下げて飼育しましたが茶色にはなりませんでした。でも、おもしろい発見がありました。Cはずっと温度を下げて飼育したせいか成長が遅かったです。でもAとBより太っていました。8/25に測ったらCが1cm太さがあり、Bが7mm、Aが5mmでした。茶色にはなりませんでしたがおもしろい結果がでたのでよかったです。

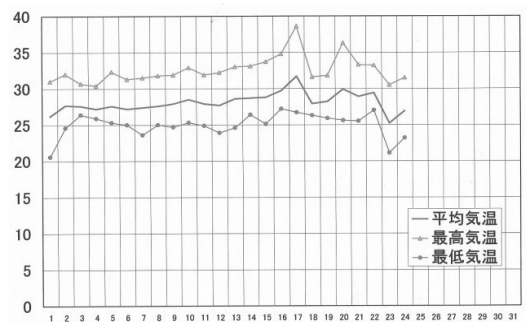
(2) 1齢幼虫を低温で飼育する実験の結果

この実験結果は1齢幼虫から25℃～27℃で育てても茶色にはなりませんでした。低い温度のせいか動きも悪くじっとしてあまり葉も食べず、大きさは自然の温度で飼育した幼虫よりも成長が遅いのか小さめでした。

(3) 少量の濃い葉と低温で飼育する実験の結果

この実験の結果は茶色にはなりませんでした。しかし濃い葉を少量しか与えていなかったし、低い温度のためか動きが悪いのであまり葉を食べていなかったため成長が遅く小さかったです。

(4) 自然の気温で複数の幼虫を飼育する実験の結果 この実験は成功しました。自然の気温で育てていた8/23,24に気温が下がりました。



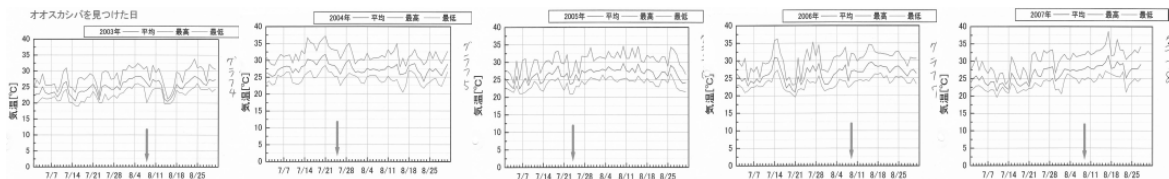
グラフ3：8/23,24に気温が下がった

この時の温度が平均 25℃でした。そうしたら 3 匹中いちばん小さい幼虫 (2cm) が茶色になりました。やはり前日までの温度が高く温度が下がった時に茶色に少しずつ変化して 24 日には完全に茶色になりました。しかし翌日より温度が再び上昇してきたら茶色から黄色になっていき 27 日には普通の緑色に戻りました。

(5) 低温で複数の幼虫を飼育する実験の結果 自然の温度で育てた 3 匹のうちいちばん小さい幼虫が温度が下がった日に茶色に変化したが、このクーラーボックスに入れた 3 匹 (大きい幼虫 2 匹、小さい幼虫 1 匹) は実験の結果、茶色にはなりませんでした。

(6) 幼虫の発生時期の結果 去年と今年は同時期に見つかりました。温度も同じ 27℃でした。

2003 年→8/8 2004 年→7/25 2005 年→7/24 2006 年→8/9 2007 年→8/9



グラフ 4：オオスカシバを見つけた日 (過去 5 年間)

4 考察

(1) 温度別に飼育する実験の考察 A は温度が下がった 23 日・24 日に茶色にならないのは大きさもあったのかもしれません。去年と今年、茶色になった幼虫は小さめの 2~3cm の幼虫でしたが、A は 4.3cm もありました。温度の変化による体色の変化はやはり人工的に冷やす温度ではだめだったのか茶色には変化しませんでした。でもずっと冷やして育てていた幼虫がなぜ太ったかわかりません。自分の考えでは、寒い所にいる動物は身を守るために脂肪が付き太っています。寒いと体温が奪われるのでそれを防ぐために太ったのかもしれません。幼虫の体を触ると冷たくて普通に育てた幼虫より元気がありませんでした。クーラーボックスから出して放っておくとまた体温が上がり元気が戻ってきます。低い温度では動きが悪く食べる量もへり成長が遅いということが分かりました。また、温度の低い中で育った幼虫の皮が自然のものに比べて艶がなくなっっぽいこともわかりました。

(2) 1 齢幼虫を低温で飼育する実験の考察 茶色になった幼虫は気温が高い日が続いたあとに 2 日間ほど温度が低い日に茶色になったから、この実験はもっと温度の落差を大きくしたほうがよいと思いました。ずっとボックスに入れておくのではなくて 2 日に 1 回ぐらいは外に出して温かくしてからまた冷やすというふうにした方がよかったかもしれないです。でも自然の温度で育てていた幼虫が茶色になった時の大きさと、同じくらいの大きさだったのに茶色にならなかったのは温度の低さや大きさだけが関係するのではないと分かりました。

(3) 少量の濃い葉と低温で飼育する実験の考察 濃い葉を少量しか与えなければ栄養がとれずに成長が遅れるし、さらに温度も低ければ茶色になると思いました。しかし実験の結果は茶色にはなりませんでした。だから茶色になるには食べている葉や量によって成長がおくれた幼虫が気温の変化で茶色になるだけではないということが分かりました。

(4) 自然の気温で複数の幼虫を飼育する実験の考察 人工的な温度では茶色にはなりませんでしたが、自然の温度が下がった時には茶色になった幼虫がいたのは不思議でした。でも虫は雨や気温を予想できるようだし 3 匹中 1 匹だけ茶色になったということは、皮膚が他の幼虫より弱い幼虫が寒さに対応できずに茶色になってしまうのかもしれないと思いました。自然ではなくて人工的に温度をさげた場合は、虫も温度の予想をすることができないので人工的に温度を下げた場合は茶色に変化しないのかもしれないと思いました。いろんな予想ができますがこのことを実験して分かったことは、3 匹の中で 1 匹の幼虫だけが茶色になったことは、気温の変化だけで色が変わるのではないことが分かりました。

(5) 低温で複数の幼虫を飼育する実験の考察 この実験では2-(4)の実験で1番小さい幼虫が茶色になったので、大きい虫にいじめられた幼虫が低温の時茶色になるのではないかと思います。どうしてかという、Eの3匹の幼虫を観察していたら大きい2匹の幼虫が若葉も食べ尽くし小さい幼虫は濃い葉を少ししか食べていませんでした。だから大きい幼虫と一緒にだとストレスを感じてさらに気温が低くなると茶色に変化するのかもしれないかもしれません。だから、低い温度や大きさの違う幼虫と一緒に育てても色の変化には関係ないことがわかりました。

(6) 天気と幼虫の発生の考察 去年までは天気が悪いと産卵ができず幼虫が出てこなかったと思いました。今年は最初に見つかった幼虫がすぐ死んでしまったり10個もとってきた卵が7個もかわいてしまい幼虫にかえらなかつたりしたのは猛暑のせいもあるのではないかと思います。卵をとったときも葉にすでに乾燥した卵がいくつもあったことから卵からかえった幼虫も少ないからいつもより幼虫が見つからなかったのではないかと思います。

5 まとめ、感想

今までに緑色にしま模様のある幼虫はみたことがあったし育てたこともあったけれど茶色の幼虫がいるとは知りませんでした。去年、幼虫が茶色になったおかげで面白い観察ができました。

今回の実験では茶色になる以外にも面白いことが発見できました。冷やして育てると普通にそだてるのとは体の太さがひやして育てたほうが太いことがわかりました。また、後足が足りない幼虫もありました。その幼虫は、はじめは足はありましたが、脱皮をしてから足が足りなくなっているのに気がつきました。これは自然の温度で育てたのと低い温度で育てたのと両方になったから、温度のせいではなく原因はわかりません。今回の実験で幼虫が茶色に変化するの温度が低くなる時に起こるであろうということも分かったが、温度だけが原因ではないことも分かったし温度が上がれば茶色→黄色→緑色に変わっていくこともわかりました。茶色になってもまた数日で戻ってしまうから今まで見つけたことがなかったのかもしれない。

今年はなかなか幼虫を見つけられなかったのも、何回もクチナシの木に探しに行った時におもしろいものを見ることができました。ちょうどオオスカシバの成虫が産卵しているのを見ることができました。びっくりしたことは、オオスカシバの成虫はものすごい速さで飛んでいるのに卵を産卵するときには羽をはばたかせながらホバリングして尾を丸めて生みつけていました。

また産卵する葉も同時に選んでいて濃い葉やかれそうな葉にはやめてこれから育つ小さな若葉に産んでいました。これは生まれたばかりの小さな幼虫が若葉しか食べられないからだと思い、すごいなと思いました。その時見つけた卵を10個ぐらい持ってきましたがことしの猛暑のためか卵がだめになってしまい3匹しか幼虫になりませんでした。このようなことは初めてです。今年も新しい発見があり、また疑問も生まれました。こんなに謎の多いオオスカシバですが、だんだん数が減ってきたようで心配です。



写真4：片足がない幼虫



写真5：片足が半分しかない幼虫