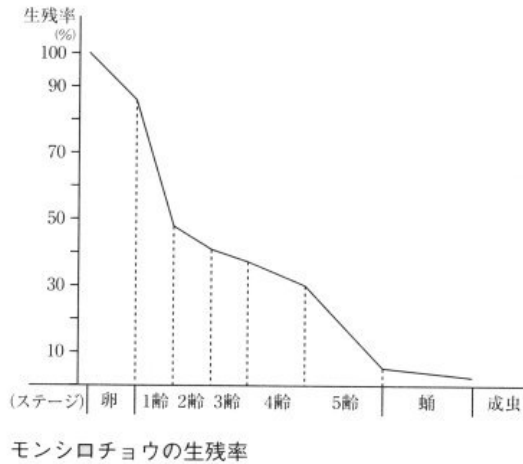


# 蝶の生存率



矢島稔氏の最近の著書に「謎とき昆虫ノート」(NHKライブラリー)があります。これを読んでいると左図のようなモンシロチョウの生存率の図が出てきました。

本文には、「・・・孵化して蛹化するまでの間に、幼虫は次々に死に、生存率は驚くほど少なくなる。種類により、時期によっても変わるから一概に言えないが、その生存率はL字型と呼ばれるほどグラフにすると激減する。

- ・若齢の頃は、アリ、カメムシ、クモなどに捕食され、
- ・中齢はアシナガバチや寄生蜂、それにウィルス性の病気が多い。
- ・4齢や5齢になると、野鳥に捕食されるなど、

平均すると蛹になれるのは4%内外、羽化して成虫になるのは2%弱である。

この2匹がオスとメスで、卵を100産めば、種は維持できるが、これに人為的な駆除が行われれば、地域によっては全滅するのにそれほど難しくない状態が、自然の中でのチョウやガの立場である。・・・」とあります。

無意識に読んでいると、そのまま読み流してしまいがちですが、上の文章は上図から出てきたものと思われます。でも、わざわざモンシロチョウの生存率のグラフを載せたわけですから、文章としてもう少し付け加えることは無いでしょうか。ちょっと考えて見ましょう。

まず、上図をじっくり眺めて見て下さい。この図は、横軸に卵から、幼虫、蛹、成虫時代と成長するにしたがって、個体数が減少する様子を示しています。この図で気になる部分は右下がりの勾配です。すなわち、1齢幼虫の右下がりの勾配は急ですが、2齢幼虫では勾配が緩やかになるなど、この勾配に何かヒントが隠されているようですね。

そこで、この図を利用するために、具体的な数値を入れて考えることにしましょう。話を簡単にするために、モンシロチョウの個体数を100頭、卵から蛹までの期間を1ヶ月と単純に仮定しましょう。比率の話に限りますので、こう考えても問題の本質を歪める心配はありません。下の表は矢島氏の図を上記の数値にしたがって、数値化したものです。

日数(X軸)	0	3.75	6.55	9.35	12.15	16.53	22.78	30.00
個体数(Y軸)	100	86	47	40	37	30	5	2

これを、グラフ(図1)にしておきましょう。縦軸、横軸ともに具体的な数値が入っています。

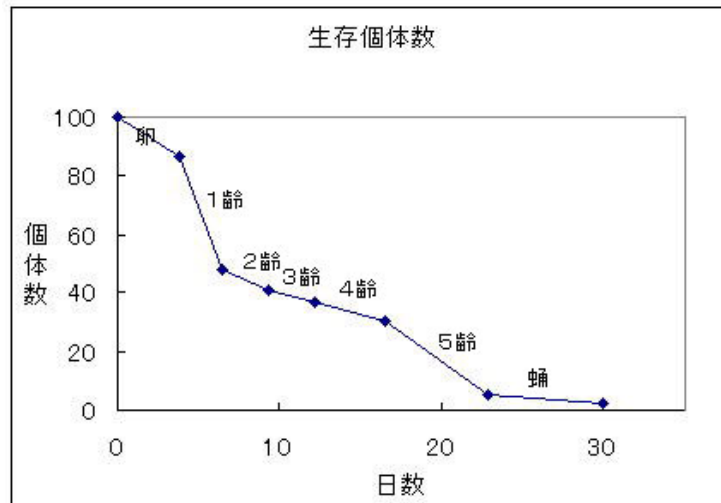


図1 生存個体数

つぎに、この図1の勾配を求めてみましょう。たとえば、卵の期間は、上の表より3.75日、その間に100頭から86頭まで数が減っています。つまり、

$$\text{勾配} = \text{減少数(頭)} / \text{期間(日)} = (86 - 100) / (3.75 - 0) = -3.73 \text{ (頭/日)}$$

になります。マイナスの記号は減少を意味しますが、この勾配は何を意味するかというと、1日に何頭死亡するかを示す数字です。

1齢の期間であれば、勾配 =  $(47 - 86) / (6.55 - 3.75) = -13.93$  (頭/日) となります。これらを順次計算し、まとめると下の表が得られます。ただし、マイナス記号は省略しています。死亡率、すなわち1日に命を失う幼虫の数は、1齢と5齢でピークを示しています。この部分は、判り易いように赤で示しておきました。

ステージ	卵	1齢	2齢	3齢	4齢	5齢	蛹
期間(日)	3.75	2.80	2.80	2.80	4.38	6.25	7.22
死亡数(頭)	14	39	7	3	7	25	3

死亡率(頭/日)	3.73	13.93	2.5	1.28	1.07	4.00	0.42
----------	------	-------	-----	------	------	------	------

これをグラフにすると、図2のようになります。死亡個体数の総和が98頭なのは、まだ成虫で2頭残っているという意味です。

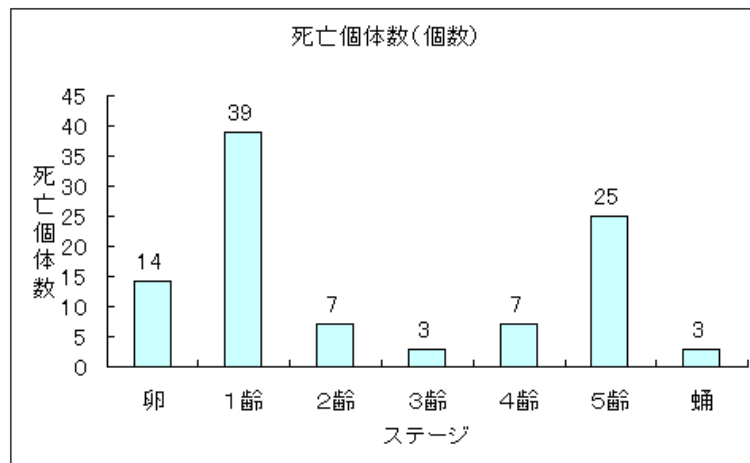


図2 死亡個体数

さて、この図から判ることは、ピークが二つあるということです。つまり、モンシロチョウの一生の間に大きな危機が二度訪れるということです。一つ目は1齢幼虫の時、二つ目は5齢幼虫の時です。若齢すなわち1齢の頃は、アリ、カメムシ、クモなどに捕食される個体が特に多いことが判ります。1齢幼虫時代にうまく生き残ると、2, 3, 4齢では比較的死亡率が低く推移しますが、5齢で幼虫の体が大きくなり目立つようになると再び死亡率が上がってきます。

5齢では、前記の虫達の他に、野鳥に捕食される分も加わってきます。すなわち、1齢と5齢の幼虫の時期に、命を失う個体数が多く、100頭のうち64頭(39+25=64、すなわち64%)が命を失うことをこの図は示しています。したがって、命を失う数が比較的多い卵の期間も含めると、この期間に全体の $14+39+25=78$ 頭、すなわち、80%近くが命を失うということになります。

別の見方をしてみましょう。図3をご覧ください。図3は一日あたりの死亡頭数を示しています。これによれば、ステージの中でも1齢幼虫の期間が最も危険率が高いことが判ります。また、卵と5齢の死亡率が拮抗してきます。

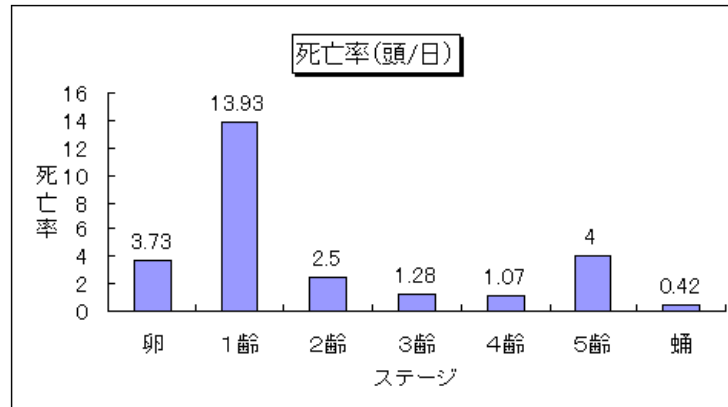


図3 死亡率(頭/日)

したがって、氏の文章に付け加えるものがあるとすれば、「卵から孵化して蛹になるまでに、大きな危機が二度訪れ、1齡幼虫の時が最も多く4割近くが命を落とし、5齡幼虫の時にはその3割弱が命を落とします。これに卵の期間まで含めると80%近くが成虫になる前に命を失うこととなります」とでも付け加えておけば、矢島氏の図に隠れていた「情報漏れ」が補足できるわけです。

勿論、蝶によって、棲息する場所によって、あるいは天敵の多寡によって生存率が異なることが予想されます。これらも、多くのデータが得られれば、また新しい知見が得られるかも知れません。蝶ごとに、あるいは場所ごとに、あるいは年ごとに調べてみるのも面白いかも知れませんね。

つまり、図1には、図2に示す情報が隠されていたわけです。このように、元のグラフをちょっと操作してみることで、新しい知見が得られる場合があります。

数表をグラフにすると、直感的で判り易く、

1. 棒グラフは量の変化や大きさを表す場合に、
  2. 円グラフは内訳比率を的確に表す場合に、
  3. 折れ線グラフは時系列での変化、つまりデータの推移を知る場合に、
- 使用されますが、グラフ化に当たっては、目先の情報に振り回されて、大事な情報を見逃さないように工夫するのも大切です。何かのグラフを見たら、他にどんな情報が隠れているかまず疑ってみましょう。