



Title	イラガ越冬前蛹のグリセリン III : グリセリン生成と休眠の関係について
Author(s)	竹原, 一郎; TAKEHARA, Ichiro
Citation	低温科学. 生物篇, 21, 81-83
Issue Date	1963-12-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/17676
Type	departmental bulletin paper
File Information	21_p81-83.pdf



Ichiro TAKEHARA 1963 Glycerol in a Slug Caterpillar. III. Relation of Diapause to Glycerol Formation. *Low Temperature Science, Ser. B, 21.*

イラガ越冬前蛹のグリセリン III*

グリセリン生成と休眠の関係について

竹 原 一 郎

(低温科学研究所 生物学部門)

(昭和38年7月受理)

一昨年得られた結果¹⁾から、イラガ前蛹におけるグリセリンの生成は、その休眠終了の過程に伴って起るものと考えた。即ち、20°Cの恒温において、グリセリンの生成は認められないし、前蛹の形態も全く不変のまま、休眠状態を保つ。一方、戸外及び10°Cの恒温においては、グリセリンの生成が認められた時期に、既に、休眠を終った前蛹が必ず幾つか現われ、全部が休眠を終った時期に、グリセリン量が最高に達していたからである。しかし、同一個体で休眠の深さとグリセリン量を測定することは実験上不可能であったから、前蛹の休眠終了の過程とグリセリン量の増加が同一時期に起っているからと言って、必ずしも両者の間に因果関係があると断定することは出来ない。一方、蚕の卵²⁾やシクロピア蚕の蛹³⁾では、いずれも休眠中にグリセリンが生成される。即ち、25°Cにおかれた蚕の休眠卵では、生みつけられてから30日以上にわたって、グリセリン量は増加し続け、最高10.5 mg/gに達する。又、シクロピア蚕の休眠蛹では、25°Cで、約7カ月にわたって、グリセリンは殆んど直線的に増加し、約300 mMに達することが報告されている。ここに報告する実験は、グリセリンの生成が休眠終了の過程に伴って実際に起るのかどうかを確める為に行なったものである。10°Cの恒温で、グリセリンの生成と休眠終了の過程とが平行して起るのを妨げる方法として、結紮法を利用した。この方法は、昆虫の変態や休眠の生理に関する実験にしばしば用いられているもので、化蛹ホルモンが昆虫のからだ全体に行きわたらぬ前に、からだの適当な部分を糸でかたく縛っておくことからだの前部だけ変態が進行し、糸でくくった後の部分では、変態が認められず、元のままであることが知られている⁴⁾。イラガ越冬前蛹では、このような結紮の実験はやられていなかったが、他の昆虫と同様の現象が観察されるものと考え、以下の実験をした。

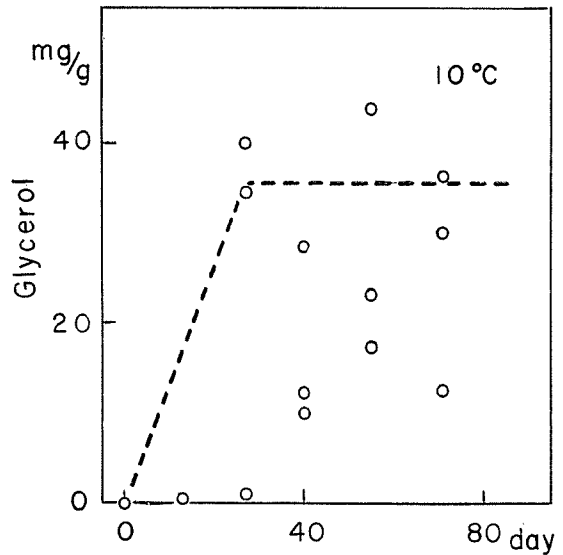
この実験に用いたイラガ前蛹は、前報⁵⁾と同様、10月8日より12月25日まで、20°Cの恒温におかれたものである。結紮は、絹糸で頭部を腹部から切り離すような位置で行なった(第2図)。このように結紮した前蛹を、シャーレに入れて、10°Cの恒温におき、適当な時期に3個体を取り出して、1個体ずつグリセリンを定量、その量を生体重当りのmgで表わした。尚、

* 北海道大学低温科学研究所業績 第648号

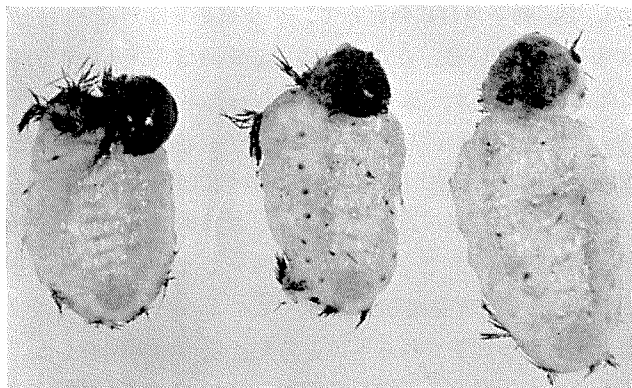
実験の期間中に変色、固化して死んでしまうものもあったが、グリセリン定量に際しては、腹筋の充分活潑に動く個体のみを選んで行った。又、頭部においては、休眠終了の過程に伴うグリセリンの生成が起っているとしても、前蛹全体から見れば、殆んど問題にならない位の量と考え、それを腹部と分離しないで、そのまま全体をホモジェナイズして、グリセリンの定量に供した。

測定されたグリセリン量の間には、相当大きな差があるが、10°Cの恒温におかれた対照と大体同じ傾向を示すと考えてよい結果である(第1図)。グリセリン量の平均の最高値は、対照のそれより100 mg/g ばかり少ないが、個々のグリセリン量では、対照に充分匹敵するものも、測定値の約半数近くは存在した。

一方、上の実験に用いた結紮前蛹の一部は、12月25日から3月8日まで、10°Cの恒温に、その後20°Cの恒温に移して、蛹化が進むかどうかを調べた。6月末までに、全部死んでしまったが、その間に前蛹全体として、蛹化の起ったものは全く無かった*。しかし、写真(第2図)に示したように、頭部のみは明らかに変態の進行したものが認められた。この結果から、イラガ前蛹においても、他の昆虫と同じ機構で、休眠が破れるものと考えられる。従って、こ



第1図 結紮したイラガ前蛹のグリセリン生成
○: 結紮したイラガ前蛹, 点線: 対照のイラガ前蛹



第2図 結紮したイラガ前蛹
左の前蛹の頭部が最も変態が進行している。
右の前蛹の頭部は全く変態が起っていない。

* 結紮しない対照の前蛹では、大体同じ時期に、20°Cから10°Cに移して2ヵ月後、又20°Cに戻しておくと3ヵ月以内に100%蛹化が起った。

の実験に用いた結紮前蛹は、グリセリン定量の時、休眠から覚めていなかったと言ってよい。

次に、 -20°C で、一昼夜凍結後、室温で融解、 20°C の恒温でどの程度生存しているか調べてみた。その生死は、腹筋の反応の有無によって判定した。第1表に示した結果は、今まで調べられたイラガ前蛹の耐凍性と殆んど同程度のものではあった。

以上の結果から、結紮前蛹の腹部は、休眠が破れていないと考えられるから、休眠終了の過程は、 10°C の恒温におけるグリセリン生成に必要な条件でなくて、単なる平行現象と言えそうである。従って、 10°C におかれると、イラガ前蛹の体内に、休眠終了の過程とは別な、グリセリンの生成を促すような何らかの変化が起るものと考えられる。しかし、 20°C の恒温ではグリセリンの生成が起らないのであるから、その変化は、前蛹が休眠に入ったからといって、ただちに起るようなものではなさそうである。又、この変化は、イラガ前蛹の耐凍性とも密接な関係がありそうに見える。

終りに、御指導下さった朝比奈教授に感謝する。

文 献

- 1) 竹原一郎・朝比奈英三 1961 イラガ越冬前蛹のグリセリン I. グリセリン生成、休眠、耐凍性に及ぼす環境温度の影響. 低温科学, 生物篇, **19**, 29-36.
- 2) Chino, H. 1958 Carbohydrate metabolism in the diapause egg of the silkworm, *Bombyx mori*. II. Conversion of glycogen into sorbitol and glycerol during diapause. J. Ins. Physiol., **2**, 1-12.
- 3) Wyatt, G. R. and Meyer, W. L. 1959 The chemistry of insect hemolymph. III. Glycerol. J. Gen. Physiol., **42**, 1005-1011.
- 4) 福田宗一 1952 昆虫の変態ホルモン—一蚕を中心として. 科学, **22**, 10-15.
- 5) 竹原一郎 1963 イラガ越冬前蛹のグリセリン II. グリセリン生成に及ぼす薬物の影響. 低温科学, 生物篇, **21**, 55-60.

第1表 結紮イラガ前蛹のグリセリン量と耐凍性

10°C で の 結紮後の日数	グリセリン量 (mg/g)	-20°C , 一昼夜凍結後, 20°C で少なくとも 60 日 間生存していた前蛹
71 日	12.4	60%
	30.2	
	36.4	
41 日	22.1	100%
	28.8	
	29.4	