

クワコナカイガラヤドリバチの温度順化を加味した 低温保存

梶田, 泰司
九州大学農学部昆虫学教室

<https://doi.org/10.15017/23000>

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 23 (1), pp.29-32, 1967-03. 九州大学農学部
バージョン：
権利関係：

クワコナカイガラヤドリバチの温度順化を
加味した低温保存*

梶 田 泰 司

Studies on the utilization of natural enemies as "biotic insecticides." On the acclimatization of rearing temperature for the low temperature storage of larvae or pupae of *Pseudaphycus malinus* Gahan

Hiroshi Kajita

前報(梶田, 1967)のマミーの低温保存に関する実験において、ハチの羽化率を低下させた原因にはマミーを 25°C の飼育温度から直ちに約 10°C の保存温度に移すという急激な環境温度の変化と保存する低温器内の低湿度が考えられた。そこで、ここではマミーの環境温度を 25°C から 5°C または 10°C ずつ 5 日単位で下げた後 10°C で保存し、しかもマミーの容器内の湿度を食塩の過飽和溶液を用いて一定に調整したところ、長期間保存したマミーからのハチの羽化率は前報の実験結果に比べて明らかに良好になった。

本文に入るに先立ち、日頃御指導を賜っている九州大学農学部安松京三教授、平嶋義宏助教授に厚くお礼申し上げる。また、実験の遂行に多大の援助を賜った武田薬品工業株式会社関係各位に感謝の意を表する。

実験方法

1964年5月に、大型天敵飼育箱(60×35×35 cm)に約500頭の雌3令カイガラムシが寄生しているカボチャ5個を入れ、そこにクワコナカイガラヤドリバチの成虫を雌雄それぞれ800—1,000頭放した。48時間後にハチはカイガラムシから分離して、カイガラムシはカボチャに定着させたまま以下の方法で処理したが、マミーは形成され次第、カボチャから分離して、食塩の過飽和溶液で湿度を調整した容器に移した。調査は所定の保存期間後25個のマミーを10°Cの低温から25°C、湿度約60%の飼育室に取り出して、1個ずつガラス管に入れて、羽化率、加温してからハチが羽化開始までの日数などを記録した。なお、羽化率は羽化頭数を羽化頭数とマミー内で死んだ個の頭数との合計

値で除した値を100倍して求めた。実験の手順は第1表に示したとおりである。第1—3実験ではマミー化前に温度順化を試み、第4、5実験ではマミーに対して温度順化を施した。

実験結果

ハチの羽化率は第1図にまとめたが、少し説明すると、第1実験のハチの羽化率は低温保存前は78.6%であったが、30日間保存すると11.1%に低下し、60日間保存したものでは5.3%になった。ハチは105日間保存したマミーからも羽化したが、その羽化率は0.3%に過ぎなかつた。第2実験においてはハチは180日間保存したマミーからも羽化したが、その羽化率は0.01%であった。しかし、この実験におけるハチの羽化率は第1実験に比べて明らかに良好であった。すなわち、90日間保存したマミーからのハチの羽化率は77.1%

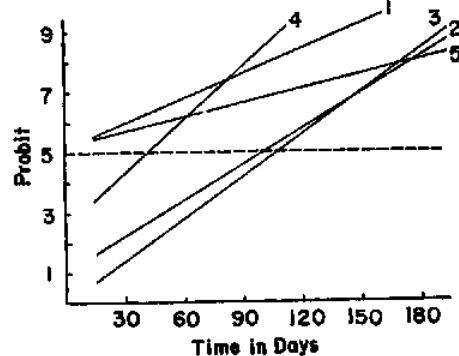


Fig. 1. Mortality shown in probit of the parasites from mummies acclimatized to various temperatures. Figure shows number of experiment.

* Contribution Ser. 2, No. 255, Entomological Laboratory, Kyushu University.

Table 1. Procedure of the acclimatization experiments.

No. of experiment	Change of temperature exposed to parasites (°C)	Exposed period in days	Note
1	25	2	Exposure of host mealybugs to parasites. In this period mummies were formed. Storage of mummies.
	25	5	
	20	5	
	10		
2	25	2	Exposure of host mealybugs to parasites. Until formation of mummies. Storage of mummies.
	20	5	
	15	11	
	10		
3	25	2	Exposure of host mealybugs to parasites. Until formation of mummies. Storage of mummies.
	15	19	
	10		
4	25	2	Exposure of host mealybugs to parasites. Until formation of mummies. Storage of mummies.
	25	8	
	20	5	
	15	5	
5	25	2	Exposure of host mealybugs to parasites. Until formation of mummies. Storage of mummies.
	25	8	
	15	5	
	10		

Table 2. Time in days required from the exposure of cold stored mummies to 25°C to the emergence of parasites.

Time in days required in storage	No. of experiment				
	1	2	3	4	5
0	11.8	11.3	13.5	8.3	11.7
30	12.1	14.2	14.6	7.0	12.2
60	14.7	14.9	13.8	8.3	8.3
90	10.0	13.5	13.6		12.6
105	12.0	13.7	13.2		11.5
120		13.8	13.7		14.0
135		13.5	13.1		13.5
150		13.4	14.3		14.0
165					
180		15.0			

であり、135日間保存したマミーでも11.4%であった。つきに、第3実験におけるハチの羽化率は90日間保存したマミーでは72.1%で第2実験と同様にかなり良好であり、最後の羽化は150日間保存したマミーまでみられた。さて、25°Cで形成されたマミーの環境温度を徐々に下げて10°Cに保存した第4実験では、ハチの羽化は60日間保存したマミーまでしかみられず、その羽化率は16.8%という低い値を示した。また、第5実験ではコントロール(保存前のマミー)における羽化率が57.7%であったが、羽化は150日間保存したマミーまでみられた。しかし、羽化率は低かった。

10°Cに保存したマミーを25°Cで加温を開始してから、ハチが羽化を開始するまでの日数は第2表に示

したとおりである。第1実験においては、60日間および90日間保存したマミーにおける日数がコントロール区より約2日前後にずれただけは殆んどコントロール区と変わらず、第2実験では低温に保存したマミーにおける日数はコントロール区のそれより2-4日長くなり、第3実験ではコントロールとの間に殆んど差がなかった。第4実験は他の実験より2、3日短く、7-8日になつている。また、第5実験では60日および105日間保存したマミーを除けばコントロール区より1、2日長くなつている。以上のようにマミーの加温からハチの羽化するまでの日数は保存期間が変つてもコントロール区と大差なく、その差は大きくても約3日であった。

考 察

前報において 10°C に保存したマミーからのハチの羽化率は 8°C および 12°C に保存したものより長期間にわたって高かったが、羽化率は保存期間の経過とともに急減した。そこで、ここでは実験操作を改め、温度順化を加味した実験を行なった。

さて、第 1 実験ではコントロールの羽化率は 78.6% であったが、30 日間保存すると、11.1% に低下した。これは産卵開始後 25°C において 7 日間飼育した後 20°C に移して 5 日間飼育したことが原因になっている。すなわち、ハチは 25°C で飼育すると産卵後約 10 日で蛹化してマミーになるので、この実験ではハチは 20°C から取り出した 2, 3 日前にすでに蛹化を開始していたことになる。前報の実験でも明らかなように、低温に保存するハチの虫態としての蛹の中期は蛹の初期よりも不適当であることから、今回の第 1 実験における低い羽化率は恐らくこれと同じような原因によるものと思われる。第 2 実験では、ハチは第 1 実験のようにハチを接種した後で 25°C で飼育せずに 20°C に移して 5 日間飼育したので、第 1 実験のように 20°C の温度条件下では羽化することなく、15°C において蛹化した。この実験における羽化率は必ずしも長期間保存したマミーほど低下していないが、これは調査個体数が少ないことに起因しているようである。それはともかく、この第 2 実験ではハチは僅かな数ではあったが 180 日間保存したマミーからも羽化し、しかも 50% 羽化率は 90—105 日の間にあった。この 50% の羽化率がみられた保存日数は前報のその約 2 倍に延長されている。つぎに、ハチを 48 時間産卵させた後、カイガラムシを直ちに 15°C に移してマミーを形成させた第 3 実験におけるハチの羽化率は第 2 実験の羽化率と殆んど変わらないが、165 日以降はハチが羽化しなかつた。なお、165 日以降の羽化率は第 2 実験でもきわめて低かったことからすると、第 2 実験における 20°C での飼育はあまり効果がないように考えられる。

第 4 実験および第 5 実験は 25°C で形成させたマミーの環境温度を 10°C の保存温度まで徐々に低下させた。先ず第 4 実験ではハチの羽化は 60 日間保存したマミーまでしかみられず、この結果は今回の実験中最も悪かった。この原因は、マミーを 10°C に保存する以前に、ハチがすでに 20°C および 15°C の飼育温度の条件下でかなり発育してしまつたことが考えられる。このことは第 2 表に示した加温から羽化開始までの日数が 10 日以内になつていることから推察され、前報

の実験においては蛹の後期を低温保存した場合にほぼ該当する。第 5 実験ではコントロール区における羽化率がその他の実験のコントロール区より悪いが、この原因は現在のところはつきりわからない。しかし、ハチの羽化が 150 日間保存したマミーからもみられたことから、この方法でも長期保存の可能性がある。

つぎに、マミーを 10°C の保存温度から 25°C の温度条件下に移してからハチが羽化を開始するまでの日数を第 2 表からみると、保存したマミーにおける日数はコントロール区より長くなる傾向がみられた。ただ、第 1 実験の 90 日間保存したマミー、第 5 実験の 60 日間および 105 日間保存したマミーにおいては、この日数はコントロール区より短く、とくに第 5 実験の 60 日間保存したマミーではコントロール区より 3 日以上短かつたが、この主な原因は恐らく調査個体数が少ないことに起因するので、実際にはこれらの日数もコントロール区のそれに近い値を示すであろう。

ところで、前報の実験でもそうであつたが、今回の実験においても、死亡個体として取りあつたハチの中に実は若干のハチが蛹の状態で生存していた。このようなハチの個体数は全体の個体数に比べて少ないために表示しなかつたが、例えば第 1 実験の 180 日間保存したマミーでは 243 頭中 5 頭、第 5 実験の同上日間保存したマミーでは 259 頭中 9 頭みられた。これらのハチは 1 種の休眠状態にあると考えられるが、今回の実験からは休眠に入るための条件は明らかにできなかった。

さて、以上のような結果から、第 1 実験および第 4 実験はマミーを長期間低温に保存し、しかも羽化率をできるだけ低下させないようにしようとする今回の実験目的とは合致しない。その他の実験については、さらに経済性を考慮に入れると、最良の実験は即決し難い。例えば、120 日間保存したマミーからのハチの羽化率とコントロール区における羽化率との差をみると、第 2 実験、第 3 実験、第 5 実験の順に小さくなり、また、マミーを加温してからハチが羽化を開始するまでの日数は、実験方法が異なつても殆んど変わらなかつたことからすれば、今回の実験中では一応第 5 実験がもつともこの目的にかなつているといえる。他方、経済性を重視して、温度条件の数と低温保存する以前に要する日数を比較すると、第 5 実験は 3 段階の温度で 15 日を要し、第 2 実験は 3 段階で 18 日を要するのに対して、第 3 実験は 2 段階で 21 日を要する。そこで、温度段階数が等しい第 2 実験と第 5 実験とを比較すると、所要日数の点では第 5 実験が有利となる。

しかしながら、第5実験の決定的な欠点は羽化率が極めて悪いことである。したがって、実際には第2実験か第3実験が適していると考えられ、このことは第1図からも推察できる。

摘 要

前報における欠点を補うために、蛹化前または蛹化後のハチを 25°C の飼育温度からそれより低い 15°C または 20°C に一定期間において温度順化させた後 10°C で保存した。また同時に保存容器内の湿度は食

塩の過飽和溶液を用いて一定に調整した。

その結果は、50%の羽化率を基準にしてみた保存日数は前報の結果の約2倍に延長された。しかし、これらの方法は数段階の温度と多くの日数を必要とするという欠点がある。

引用文献

- 梶田泰司 (1967) クワコナカイガラヤドリバチの低温保存. 九大農芸雑誌, 23: 23-28.

Summary

In my previous report, the author mentioned the fact that the per cent of parasite emergence from the cold stored mummies was low and was thought to be attributed to the experimental procedure that the mummies were transferred promptly from 25°C to 10°C under the condition of low relative humidity in the storage chamber without paying any consideration on the importance of the humidity.

In these experiments, the transference of mummies was conducted in inserting one more gradual step of 15°C-20°C between 25°C and 10°C and the mummies were kept in 76% R. H. storage chamber. Thus, the author could get an excellent result that the per cent of the emergence of the parasites from the mummies stored for 90 days became double that of the mummies without making any gradual acclimatization of the temperature. Experiments Nos. 2 and 3 shown in Table 1 would indicate the possibility of its practical use in the case of mummy storage both from the biological and economical standpoints. However, these experiments involving acclimatization of the mealybug to different rearing temperatures have one drawback in that two or three degrees of rearing temperature and more time is required.