育粉かんに封入した昆虫などの生死に関する基礎試験

長 谷 川 恩*

Experimental Studies on Insects Canned with
Milk Powder by the Usual Method

Megumi HASEGAWA

(Hokkaido Institute of Public Health: Kita-19-jo, Nishi-12-chome, Kita-ku, Sapporo)

Four species of Arthropoda, i. e., *Liposcelis bostrychophilus*, *Tyrophagus putrescentiae* and the larvae of *Attagenus japonicus* and *Musca domestica*, were used for this experiment.

Living insects and mites were canned respectively with milk powder after filled up with nitrogen gas by the usual method. The results were decided by life or death of the insects and mites when the cans were opened.

Liposcelis bostrychophilus and *Tyrophagus putrescentiae* were not able to survive in the experimental conditions, and all of them died in 24 hours.

Other two species of insect larvae were so resistant to the experimental conditions that almost all of them were living. Even after 210 days *Attagenus japonicus* was still living and *Musca domestica* was still living after 28 days.

But the canned insects seemed to have been harmed because not all of them reached the adult stage.

まえがき

著者は先に昆虫7種を用い、育粉かんにその成虫、幼虫、および卵を封入し、その中におけるこれらの昆虫の生死についての観察を実施した¹⁾。

しかしその供試昆虫の中には、育粉混入害虫として最も重要なヒラタチャタテ (*Liposcelis bostrychophilus*) は含まれておらず、また同じく育粉混入の事例が多いことが予想されるケナガコナダニ (*Tyrophagus putrescentiae*) についても実験を実施していない。

しかし、この二種の動物は育粉混入害虫としては極めて重要なものであり、その封入かんでの生死を確かめることはぜひ必要であると考えられる。

そこで今回はこの二種に関しての育粉かん封入試験を実施し、併せて前回は供試しなかった2種の昆虫幼虫についての同様の試験により、封入かんでのその生死の結果を観察したので、その成績について報告する。

実験方法

供試動物

実験に使用した動物は上述のヒラタチャタテ (*Liposcelis bostrychophilus*)、ケナガコナダニ (*Tyrophagus putrescentiae*) の各成虫の他、ヒメカツオブシムシ

(*Attagenus japonicus*) およびイエバエ (*Musca domestica*) の各成熟幼虫で、いずれも北海道立衛生研究所において飼育中のものである。

封入方法

本試験の実施方法としては、基本的には常法による50 g 育粉の封かん過程を用いた。すなわち封かんの最終過程において、育粉の上層に供試昆虫の生存を確認したものを入れ、封かん、窒素充てんを行った。

なお開かん後の観察の便宜を考慮して、供試動物はいずれも、径1 cmの小ガラス標本ビン中に少量の育粉と共に入れ、上部を絹布で封じてビン外へ移動しないようにしたものを封入した。

供試数はヒラタチャタテは10、ケナガコナダニは約30、他の2種昆虫幼虫は各2である。

対照としては、実験室内で上記標本ビン中に育粉のみを餌として飼育した同種、同年齢の動物を用いた。

封入は雪印乳業(株)八雲工場で実施した。

試験方法

封入かんは室温に保存し、各動物について適宜の間隔をもって順次開かんし、その時点における供試動物の生死を判定した。

幼虫については後述するように、生存するものが大部

* 北海道立衛生研究所：札幌市北区北19条西12丁目

Table 1. Result of Canned Experiment of *Liposcelis bostrychophilus* Larvae

Can No.	Number of days of experiment	Oxygen volume in can	Result
1	1 day	1.4%	dead
2		2.4%	dead
3		2.8%	dead
4	7 days	2.4%	dead
5		1.9%	dead
6		3.0%	dead
7	14 days	1.4%	dead
8		3.7%	dead
9		3.5%	dead
10	21 days	4.0%	dead
11		2.1%	dead
12		1.7%	dead
13	28 days	1.0%	dead
14		1.2%	dead
15		2.7%	dead
16	360 days	2.8%	dead
17		2.8%	dead

Table 2. Result of Canned Experiment of *Tyrophagus putrescentiae*

Can No.	Number of days of experiment	Oxygen volume in can	Result
1	7 days	3.1%	dead
2		3.5%	dead
3	14 days	2.4%	dead
4		4.6%	dead
5	21 days	4.3%	dead
Control			alive

分であったので、標本ビンをそのまま室温中で保存し、その後の経過を観察した。

実験結果

実験Ⅰ ヒラタチャタテ (*Liposcelis bostrychophilus*) の封入試験

この昆虫は封入後24時間で開かんしたものにおいて全個体が死亡しており、以下全開かん例について生存個体を認めなかった。その結果は Table 1 に示すとおりである。

なおこの昆虫の場合、対照として育粉中に飼育した場合にも長期にわたっての生存が認められないことは、別の報告で述べたとおりである²⁾。

実験Ⅱ ケナガコナダニ (*Tyrophagus putrescentiae*) の封入試験

このダニについては供試個体数が十分でなかったため、封入期間の最長を21日で打ち切ると共に、最短期間

も7日とせざるを得なかった。

ただし、この試験の場合も開かん全例において供試全個体が死亡していた。その状況から見て、おそらく7日より早く、ヒラタチャタテの場合と同様の経過で死亡するものと推定される。この観察結果は Table 2 に示す。

実験Ⅲ ヒメカツオブシムシ (*Attagenus japonicus*) 幼虫の封入試験

この実験においては封入30日間後に開かんした1例を除き、210日封入例を含めて全例が生存状態で見いだされた。この例外もおそらくは偶然の他の理由に基づく死亡であって、封入かん内の環境の影響とは考えられない。

ただし生存幼虫を室温中でそのまま飼育した場合、羽化した個体は見られない。実験開始時に同時に育粉中で飼育を開始した対照個体が、いずれも30日前後の日数経

Table 3. Result of Canned Experiment of *Attagenus japonicus* Larvae

Can No.	Number of days of experiment	Oxygen volume in can	Result	Emergence
1	6 days	3.4%	alive	—
2		4.3%	alive	—
3		3.1%	alive	—
4	14 days	3.7%	alive	—
5		4.0%	alive	—
6	30 days	2.9%	dead	—
7		2.4%	alive	—
8	60 days	2.7%	alive	—
9		2.8%	alive	—
10	210 days	3.0%	alive	—
Control	0 day		alive	+ (On 30th day)
Control			alive	+ (On 32nd day)

Remarks — show the individual which couldn't grow wing.

+ show the individual which became adult.

Table 4. Result of Canned Experiment of *Musca domestica* Larvae

Can No.	Number of days of experiment	Oxygen volume in can when opened	Result	Pupation	Emergence
1	7 days	1.9%	alive	+	—
2	14 days	1.9%	alive	+	—
3	21 days	0.7%	alive	+	—
4	28 days	2.6%	alive	+	—
Contaol			alive	+	+

Remarks + show the individual which finished pupation or emergence.

— show the individual which couldn't finish pupation or emergence completely.

過の後に正常に羽化しているので、封入かん内の条件は致命的ではないが、その機能に重大な影響を与えたことが推定され得る。

この実験結果は Table 3 に掲げるとおりである。

実験Ⅳ イエバエ (*Musca domestica*) 幼虫の封入試験

封入期間を1～4週とする4段階の実験設定の範囲内では、全例が封入環境の影響に耐えて、生存状態で検出され、それ以後の室内環境下の飼育中にさなぎ化した。

しかし実験開始時に並行して飼育を開始した対照個体が、9日目に羽化したのに対し、封入個体は全例さなぎの状態に止まり、羽化例は認められない。したがってヒメカツオブシムシ幼虫の場合と同様、イエバエ幼虫に対しても、封入かん内の条件は大きな影響を持つものと考えられる。この実験結果は Table 4 に示すとおりである。

考 察

1971年に著者が実施した各種昆虫を用いての育粉かん

封入試験の結果、昆虫の種類の相違により、かん内での生存期間の長短にかなりの差が認められるが、一般に幼虫は成虫に比べて抵抗性が高いことが認められた。

しかし供試したタバコシバンムシ (*Lasioderma serricorne*) 最長生存期間22日、ヒラタコクヌストモドキ (*Tribolium confusum*) 同60日、ジンサンシバンムシ (*Stegobium paniceum*) 同6日、ヒメマルカツオブシムシ (*Anthrenus verbasci*) 同90日、ノシメマダラメイガ (*Plodia interpunctella*) 5日以下と種類差を認めはするが、全実験例において観察期間をこえて生存する虫体を認めなかったのに対し、極めて強い抵抗性を示した。

ただしイエバエの場合は封入期間が28日で打ち切られており、100日を越す封入期間を設定した前回の試験結果と対比することは、必ずしも適当でないが、ヒメカツオブシムシの場合は注目すべきである。

しかし実験Ⅲ、Ⅳにも述べたように、この場合といえども、それ以後の成長に大きな影響を受けている点は考

慮しなければならない。

この影響が残存酸素量の不足に基づいて生ずるものか、あるいは充てんされた窒素ガスによるものかは現段階にあっては不明である。おそらくは後者の影響がより大きいことが推察されるのであるが、この点については別の実験を計画して追及して行くこととしたい。

育粉混入害虫として重要なヒラタチャタテ (*Liposcelis bostrichophilus*), ケナガコナダニ (*Tyrophagus putrescentiae*) は両種ともに封入環境に対しては極めて抵抗性が弱く、ケナガコナダニについての7日以前の観察結果を持たないが、おそらくは封入初日で全個体が死滅するものと考えられる。

したがってヒラタチャタテ、ケナガコナダニという育粉中からしばしば見いだされる混入害虫は、その検出時の生死が、開かん後の混入か否かを推定する重要なポイントとなる。少なくとも生存状態で見いだされた場合については、開かん後、消費者の家庭内で起こった混入と断定し得るであろう。

結 論

(1) 育粉混入害虫として重要なヒラタチャタテ、ケナガコナダニおよび、2種の混虫、ヒメカツオブシムシ、イエバエの幼虫を育粉かんに生存のまま封入し、その生死に及ぼす封入期間の影響について観察した。

(2) 実験用育粉かんの検体封入は窒素充てんを含む常法によった。

(3) 対照としては、室温中に育粉をもって飼育した同種、同年齢のものをを用いた。

(4) 結果の判定は、適宜設定した期間後開かんし、その生死によって行った。ただし2種の幼虫は、ほとんど全例が生存のまま検出されたので、そのまま室温下に育粉による飼育を継続し、それ以後の発育経過を観察した。

(5) ヒラタチャタテ、ケナガコナダニは共に封入条件に対する抵抗性が認められず、前者は1日後の開かん以後全例が死滅しており、ケナガコナダニについても、おそらくは1日の封入が致命的に働くと考えられる。

(6) したがって両種に関しては、生存状態で育粉中から検出された場合には、ほとんど確実に開かん後、消費者家庭内で起こった混入と断定できる。

(7) 幼虫2種については、封入条件は致命的でない。しかし封入された個体中には羽化個体は見られず、おそらく窒素ガスによる影響はそれ以後の生育に大きいものと考えられる。

文 献

- 1) 長谷川 恩, 他: 北衛試所報, 21, 60 (1971).
- 2) 長谷川 恩: 食衛誌. 16 (別冊), 35 (1975).