

イセリヤカイガラムシの人工摂食

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	橋本, 皓 広谷, 愛子 北岡, 正三郎
巻/号	17巻1号
掲載ページ	p. 42-44
発行年月	1973年3月

第1表 カンラン苗にパラオクソンを土壌施用した場合のモンシロチョウ卵のふ化率

	薬剤施用後 かん水した区		薬剤施用後かん 水しなかった区		無処理区
	0.01%	0.02%	0.01%	0.02%	
産卵数	54	60	83	130	75
ふ化卵数	21	17	77	53	62
ふ化率(%)	39	28	93	39	83

上に産卵されたモンシロチョウ卵に対して殺卵作用を示したと
いうことができよう。そして DAVID(1959)は、薬剤は卵と葉の
接触点から入るのであって、パラオクソンのくん蒸作用によ
るのではないと述べている。しかし同報告では 0.02% の処理区
のふ化率は 0% に近いのに比して、本実験結果では 30~40%
と高く、又薬剤施用後かん水する場合としない場合の間にもふ
化率に差が認められた。

第2表は薬剤で稲を浸根処理した時のトビイロウンカ卵に対
する殺卵作用の結果である。トビイロウンカ卵に対してパラオ

第2表 薬剤を稲に浸根処理した場合の
トビイロウンカ卵のふ化率(%)

	水耕液中の薬剤濃度 (ppm)				
	1	4	16	64	256
パラオクソン	49	12	1	0	0
ダイサルフォトン	26	18	15	8	2
フォーレイト	57	24	31	10	10
ジメトエート	53	52	51	41	21

注：無処理区のふ化率は 52%。

クソン、ダイサルフォトン、フォーレイトの順で殺卵作用を示
し、とくにパラオクソンは 4ppm より作用が見られ、16ppm
ではふ化率が 1% と低く明らかな殺卵作用が認められた。しか
しジメトエートは 64ppm でも無処理区に近いふ化率を示し、
最高濃度の 256ppm でも 21% がふ化し殺卵作用がほとんど認

められなかった。

卵に直接処理した結果は第3表に示すようにトビイロウンカ
卵に対してパラオクソンは 10ppm でふ化率が 2%, 40ppm で

第3表 薬剤を直接卵に処理した場合の
トビイロウンカ卵のふ化率(%)

	ろ紙に含ませた薬剤濃度 (ppm)		
	2.5	10	40
パラオクソン	43	2	0
ダイサルフォトン	81	55	14
フォーレイト	82	71	49
ジメトエート	76	78	71

注：無処理区のふ化率は 88%。

0% ときわめて強い作用を示し、ついでダイサルフォトン、フ
ォーレイトの順に作用が認められた。しかしジメトエートは 40
ppm でも 71% とふ化率が高くこの場合も殺卵作用が認められ
なかった。この結果は第2表とよく似ており、これらのことから
供試薬剤を稲体内に浸透移行させた時のトビイロウンカ卵に
対する殺卵作用は薬剤自身の卵に対する毒性に起因するもので
あり、薬剤の稲体内での浸透移行の差異によるのではないと考
える。又いずれの薬剤処理においても死亡卵にふ化直前のものが
多く観察された。これはスカシバガの一種 *Sanninoidea exiti-
osa* SAY やナガガカメムシの一種 *Oncopeltus fasciatus* DALL
の卵における直接的なパラチオン処理などに見られる現象 (SM-
ITH 1956) と似ている。

引用文献

- DAVID, W. A. L. (1959) J. Insect Physiol. 3: 14~27.
GIFFORD, J. R. and G. B. THAHAN (1969) J. econ.
Ent. 62: 740~741.
SMITH, E. H. and A. C. WAGENKNECHT (1956) J. econ.
Ent. 49: 777~783.

イセリヤカイガラムシの人工摂食¹

橋本 皓・広谷愛子・北岡正三郎

大阪府立大学農学部農芸化学科

(1972年10月16日受領)

植物の汁液を吸収するアブラムシやヨコバイ、ウンカ類に、
人工の液体飼料をパラフィルムの薄膜を利用して吸わせる方法

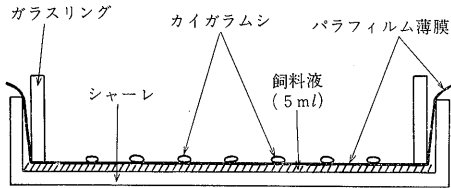
が開発され、人工飼育法が確立されている(たとえば MITTLER
and DADD, 1962; DADD and MITTLER, 1966, 小山, 1971,
三橋・小山, 1972)。カイガラムシについては人工膜を通しての
吸汁実験は行なれているが (DISSELKAMP, 1954), それによ
ってカイガラムシを飼育できるところまで、研究は進んでいない。
筆者らは、手はじめにイセリヤカイガラムシにパラフィルム膜
法で、水および糖の水溶液を与え、それが吸収されるか否かを
しらべた。その結果カイガラムシもアブラムシやウンカによ
うに、飼料液をパラフィルム膜を用いて摂食させることが可能
であることを認めたので報告する。

¹ Artificial feeding of *Icerya purchasi* MASKELL (Hemiptera: Margarodidae). By Akira HASHIMOTO, Aiko HIRO-
TANI and Shoaburo KITAOKA (Department of Agricultural Chemistry, College of Agriculture, University of Osaka
Prefecture, Sakai, Osaka, 591)

日本応用動物昆虫学会誌(応動昆)第17巻 第1号: 42~44 (1973)

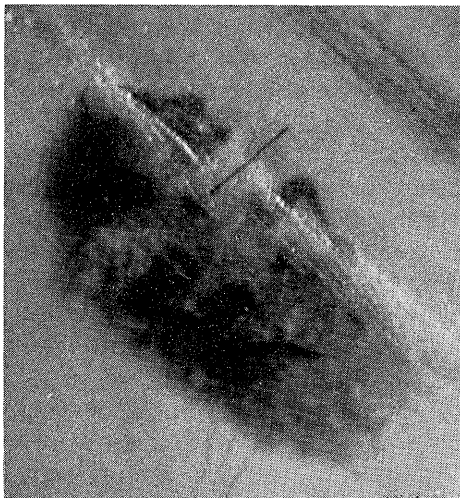
1 摂食方法

ヤツデに寄生しているイセリヤカイガラムシを採集した。1令幼虫は卵からふ化したものを供試した。2令または3令幼虫は、実験の前日にカイガラムシの寄生しているヤツデの葉を採集し、短冊型(約2cm²の大きさ)に適宜きりきざみ、それを大型のシャーレにに入れて一夜放置する。きざまれた葉は水分が次第に消失し、カイガラムシは、植物体に挿入していた口針を抜いて移動しはじめるので、それを飼育容器へ入れた。飼育容器は次のようである。内径8.5cm、高さ2cmのガラスリングの一方をパラフィルムでおおった。パラフィルムはもとのものを面積にして約4倍に引き伸ばした薄膜である(小山・三橋、1969)。それを第1図のように、パラフィルムでおおった面を下



第1図 イセリヤカイガラムシの飼育容器(断面図)

にしてシャーレ(内径9.5cm)にはめこむ。シャーレにはあらかじめ5mlの飼料液を入れておく。パラフィルム膜をおおったガラスリングをシャーレにはめるとき、飼料液と膜の間に気泡が残らないようにする。飼料液は5mlが適量で、これより多いとあふれたり、少ないと膜の全面に液がゆきわたらない。上記のようにすると、リングの重さのため膜面には飼料液の圧力が少し加わった状態になっている。1つの飼育容器あたり、30~50頭の幼虫を入れ、室温(23~28°C)のもとで観察した。第2



第2図 パラフィルムの薄膜に口針をさし入れ、膜の上面の飼料液を吸収するイセリヤカイガラムシの幼虫(×60)。

図は吸収しているイセリヤカイガラムシである。これは写真撮影のために、第1図のガラスリングの置き方を上下逆にして、カイガラムシをパラフィルム膜の下側に付着させ、膜の上面に飼料液を置いて観察した。カイガラムシはパラフィルム膜のしわになったところを好むようで、ちょうどしわの側面に付着しているカイガラムシが膜を経て飼料液につきさしている口針を写すことができた。飼育容器に入れたカイガラムシは、はじめ歩行しているが、暗黒状態にすることにより、およそ30分も経過すると口針につきさして吸血状態になり、脚を動かさなくなる。飼料液へつきさした口針は、その先端付近を1分間におよそ50回の速さで左右にゆりうごかしているのが顕微鏡で観察された。また時間が経て、口針の抜いたあとに白色の口針鞘が観察された。

2 虫体内へのラベル化合物の吸収

イセリヤカイガラムシがパラフィルム膜を通して飼料液を吸収していることを確認するために次のように実験した。飼料液として、トリチウム水(250μCi/ml)とD-グルコース-¹⁴C(U)の水溶液(20μCi/ml)を用いた。前述の飼育容器へ、イセリヤカイガラムシの2, 3令幼虫を入れ、暗黒の状態摂食させた。経時的に3頭ずつをとり出し、虫体の表面を水でよく洗った。それを液体シンチレーション用バイアルに入れて虫体をすりつぶした。これにシンチレーター(PPO 10g, POPOP 0.25g, ナフタレン 100gをジオキサンに溶かし1lとしたもの、草間, 1972)を15ml加えた。そして液体シンチレーションカウンター(TEN-03T004型)により放射能を測定した。結果は第1表に示すとおりである。この実験範囲内では摂食の時間が長いほ

第1表 イセリヤカイガラムシ虫体へのラベル化合物の吸収*

摂食させた時間(hr)	D-グルコース- ¹⁴ C(U)の水溶液(cpm)	トリチウム水(cpm)
17	96	9732
24	102	13387
48	840	23269
72	1133	72746

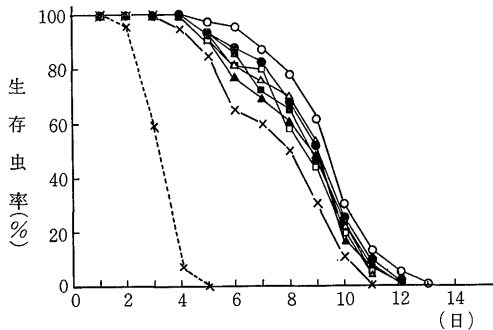
* 第1図の容器により、パラフィルム膜を利用して、暗黒状態で摂食させた。飼料液の放射能濃度はトリチウム水(250μCi/ml)、グルコース-¹⁴C(20μCi/ml)であった。供試虫は2, 3令で、計数値は3頭(重量: 5~8mg)に吸収された値である。

ど、虫体内の放射能濃度が高くなっており、イセリヤカイガラムシは水およびグルコースを吸収していることが確認された。

次にふ化直後の1令幼虫50頭を飼育容器に入れて、トリチウム水(250μCi/ml)を70時間摂食させ、その全虫の放射能を測定した結果、1524cpmが計数された。すなわち1令幼虫も吸血していることが明らかである。

3 1令幼虫の飼育

卵からふ化した1令幼虫は植物に接触させることなく、飼育



第3図 イセリヤカイガラムシの1令幼虫に水および糖の水溶液を与えたときの生存曲線。第1図の容器により、室温下で飼育、供試虫数は各区とも150頭。飼料を全く与えない：…×…、水のみ：—×—、シュクロース水溶液：○5%、●10%、グルコース水溶液：□5%、■10%、フラクトース水溶液：△5%、▲10%。

容器に移して観察した。すなわち野外で採集した抱卵雌成虫を実験室でシャーレに入れて置いて、ふ化直後の1令幼虫を用いた。容器から供試虫が逃げ出さないように、ガラスリングの上面もパラフィルム膜でおおった。そして観察のとき適宜一部をあけて通気した。飼料は水および5%または10%のグルコース、フラクトース、シュクロースの各水溶液である。飼料液は毎日新しいものととりかえた。飼育成績は第3図のようである。ふ化直後幼虫は活発に動くが、栄養分を全く与えないときは4~5日以内で死んでしまう。しかし水または糖の水溶液を吸収させることにより延命し、長いものでは10~12日間生存した。この実験範囲内では、1令幼虫の延命に対する水および3種の糖の効果には、大きい差異はみられなかった。5%シュ

クロース液を与えた実験では、その開始5~9日の間では他に比べて生存率がいくらか高かった。MITSUHASHI and KOYAMA (1969) は、ヒメトビウンカの人工飼料には5%のシュクロースが適当であることを報告している。イセリヤカイガラムシ上の成績からその傾向があるように思われる。

以上の実験から、パラフィルム膜の利用により、液体飼料をイセリヤカイガラムシに摂食させ得ることが認められた。この方法で、飼料中に特定の標識化合物をトレーサーとして含有させ、短期間の人工飼育におけるその代謝研究が可能であることがわかった。また成分既知の人工飼料を摂食させることにより、カイガラムシの栄養要求をしらべることも可能である。カイガラムシの人工継代飼育は、克服しなければならない幾多の難題が予想されるが、發育に必要な適正飼料組成、飼育条件などの詳細な検討が今後の課題である。

終りに有益な御助言と御高配を賜った皇学館大学宗林正人教授ならびに大阪府立放射線中央研究所小島懋部長、吉迫文紀氏に厚く御礼申し上げる。

引用文献

- DADD, R. H. and T. E. MITTLER (1966) *Experientia* **22**: 832~833.
 DISSELKAMP, C. (1954) *Höfchen-Brief* **7**: 105~151.
 小山健二 (1971) *応動昆* **15**: 269~271.
 小山健二・三橋 淳 (1969) *応動昆* **13**: 89~90.
 草間慶一 (1972) *蛋白質・核酸・酵素* **17**: 541~553.
 MITSUHASHI, J. and K. KOYAMA (1969) *Appl. Ent. Zool.* **4**: 185~193.
 三橋 淳・小山健二 (1972) *応動昆* **16**: 8~17.
 MITTLER, T. E. and R. H. DADD (1962) *Nature* **195**: 404.