

slide used in this apparatus has the important role to eliminate the large drops of insecticides of just after the spray and to settle the only fine mist to insects uniformly. On the other hand, by this device, as we can decrease in order the quantity and the speed of settling of mist to some extent, we shall be able to expect the possibility in the observation of rapid knock down phenomenon caused by the high concentrated toxicants which have the high paralytic effect to insects such as pyrethrins

and allethrins. In this paper, the relation between the time until the glass slide is pulled out after a spray of 5% *p, p'*-DDT kerosene solution and the knock down time of adults of the common housefly was described (table 1). The definite relation that the speed of knock down decreases retrogressively with the prolongation of time until the glass slide is pulled out after spray was observed. But the speed of knock down was more slackened at the point of 20 seconds (figure 1 and table 2).

**On the Time that the Eggs or Larvae are Transferred to Culture Medium in the Mass Culture of the Common Housefly, *Musca domestica vicina* Macq., with Residual Product of "Tofu" Making. Problems on the Breeding of Insects for Biological Assay of Insecticides. IX. Sumio NAGASAWA and Bunji HASHIZUME (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University and National Kyushu Agricultural Experiment Station). Received July 28, 1955. *Botyu-Kagaku*, 20, 93~101, 1955. (With English résumé, 101)**

15 豆腐粕をもちいるイエバエの大量飼育においてその卵あるいは幼虫を培养基に移す時期について 殺虫剤の生物試験用昆虫の飼育にかんする諸問題 第9報 長沢純夫・橋爪文次 (京都大学 化学研究所 武居研究室 および 九州農業試験場) 30. 7. 28 受理

産卵培养基に産みつけられたイエバエの卵あるいはそれから孵化した幼虫を豆腐粕培养基に移す時期を変えて飼育し、それらからえられた蛹の大きさ、蛹化率、羽化率などの数値から、産卵後何日目に移すのが最も適当であるかを考察した。

## I. 緒 言

われわれが、殺虫剤の生物試験に供せられる昆虫の大量飼育をおこなう場合、常に体軀のそろつた健全な個体群、すなわち、感受性の巾のせまい個体群をできるだけ多くえられるように、心がけることが肝要である。筆者は、まえまえから、殺虫剤の生物試験用昆虫として、累代飼育をおこなっているイエバエ *Musca domestica vicina* Macq. の、こうした飼育上の諸問題について研究し、今日にいたっているが、こゝには、豆腐粕培养基飼育<sup>(1)</sup>において、産卵培养基に産卵せしめた卵塊あるいはそれから孵化した幼虫を、飼育培养基に移す時期を変えた場合、蛹の大きさがどのようにかわり、蛹化ならびに羽化の割合がどのように変化するかについて、実験した結果を報告する。

## II. 実験材料および方法

(1) イエバエ：数十代の累代飼育をつづけて今日にいたる、形態学的にも生理学的にもほぼひとしい遺伝的性質を有するものとかがえられる高観系のイエバエをもちいた。

(2) 産卵培养基：魚粉と米糠を等量混合して煮つめ、これを直径 9 cm, 高さ 4.5 cm のシャーレに入れて産卵培养基とした。

(3) 幼虫飼育培养基：豆腐粕 50 g, 糠 5 g, 酵母粉末 0.5 g をよく混ぜ合わせて前と同じ大きさのシャーレに入れ、これを幼虫の飼育培养基とした。

(4) 幼虫飼育培养基に移す時期：産卵培养基を3時間成虫の籠に入れて産卵せしめた後、籠からとりだし、ただちにその卵を200個づつ幼虫飼育培养基に移して、これを産卵当口区とした。卵は30°Cの恒温環境下におくと24時間内にすべて孵化するから、産卵された口からかぞえて、1, 2, 3, 4日口ごとの幼虫を任意に200個体づつ選んで幼虫飼育培养基に移した。シャーレの数は毎日5個づつ設けて繰返しを行った。産卵培养基および幼虫培养基はいづれも実験期間中、金網蓋を覆つて30°Cの室温下に放置した。

(5) 蛹の大きさの測定と蛹化個体数の記録：すべての幼虫飼育培养基から、産卵後8日目に蛹を拾い集め、その長さや巾を、双眼顕微鏡に装填したオキラー・マイクロミーターによつて測定し、併せて蛹化個体数を記録した。

(6) 羽化個体数の記録：測定を終った蛹は、直径6cm、高さ12cmのガラス容器に入れて金網蓋をかぶせ、30°Cの室温下に放置し、それから羽化した成虫数を雌雄にわけて記録した。

なおこの実験は1955年3月15日から25日にいたる期間においておこなった。

III. 実験結果と考察

そもそも筆者がこの実験をおこなおうとした動機は、豆腐粕をもちいる飼育においては、産卵されて直後の卵を幼虫飼育培养基に移すよりも、産卵培养基中で孵化せしめて少し成長した後の幼虫を移した方がかえって蛹

化歩合も高く、また大きさもそろつた個体群がえられる事実をまよまよから経験していたが、同じ棲息密度から出発して最も沢山の個体群のえられる適期は果して何日目あたりにあるだろうか、またその大きさはその数と平行的な関係にあるものかどうかといつたことからを、しろうとしたものにはかならない。

はじめに幼虫を移した時期と蛹の大きさとの関係を考察してみよう。

それぞれの幼虫飼育培养基ごとに測定した蛹の長さおよび巾を、マイクロメーターの目盛りのまよの数値(1単位=0.098mm)による度数分布の表としてしめすと第1, 2表のごとくである。第1, 2図は、これを変異多角形の図としてしめたものである。ここで産卵当日幼虫飼育培养基に移したものは、後にかかげる第7表のごとく、蛹化個体数が著しく少かつたので、それらの長さおよび巾の測定値は図表にかかげていない。

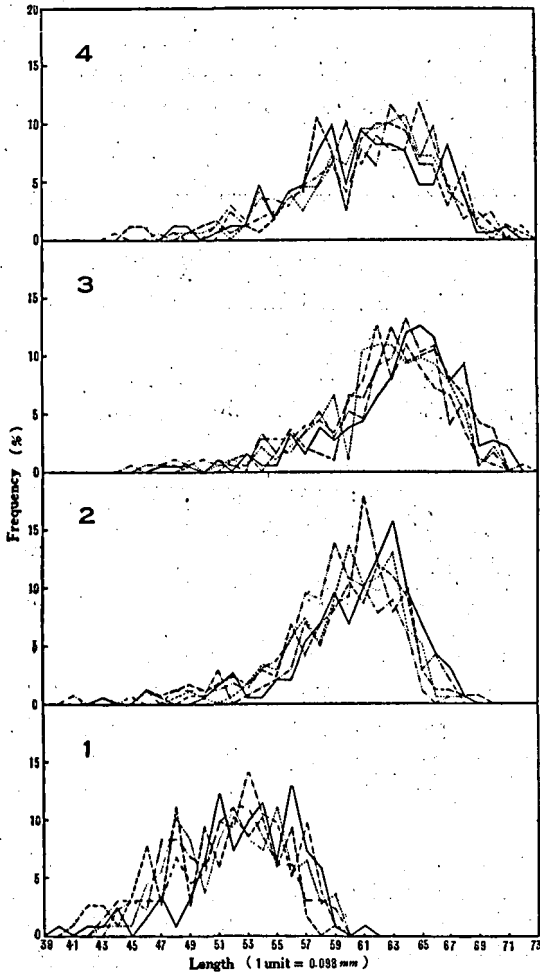


Fig. 1. Frequency polygons of length of pupae of the common housefly, *Musca domestica vicina* Macq. Relation between the length of pupae and the time (day) that the larvae were transferred to culture medium. Culture medium number 1—, 2----, 3-·-·-, 4-·-·- and 5·····.

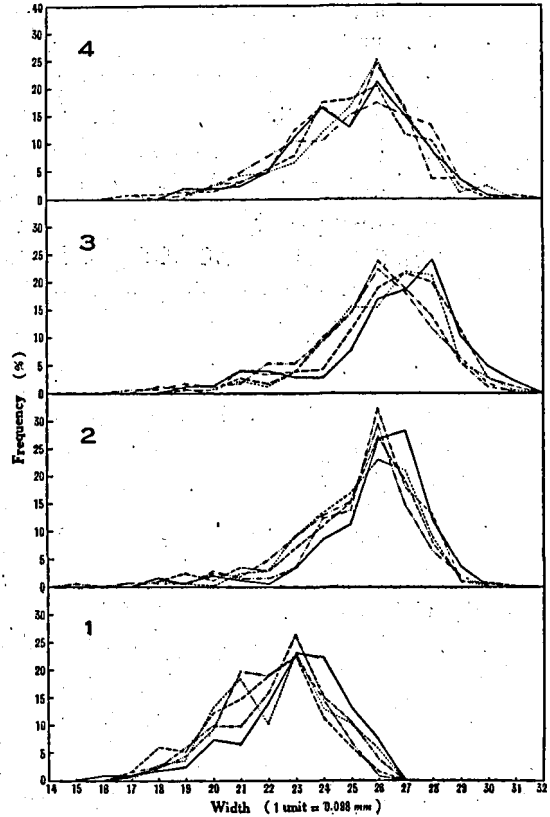


Fig. 2. Frequency polygons of width of pupae of the common housefly, *Musca domestica vicina* Macq. Relation between the width of pupae and the time (day) that the larvae were transferred to culture medium. Culture medium number 1—, 2----, 3-·-·-, 4-·-·- and 5·····.

Table 1. Frequency distributions of length of pupae of the common housefly, *Musca domestica vicina* Macq.  
Relations between the length of pupae and the time (day) that the larvae were transferred to culture medium.

Day after oviposition	1						2						3						4						
	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	
Culture medium number																									
40	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1													
41	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0													
42	1	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0													
43	1	3	0	2	1	7	1	0	0	0	0	1													
44	3	1	3	4	1	12	0	0	0	0	0	0													
45	0	4	4	4	1	13	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
46	2	9	4	3	5	23	2	2	2	0	0	6	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2
47	4	6	4	11	6	31	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
48	1	13	9	11	11	45	0	2	0	2	2	1	1	1	1	1	2	4	0	0	0	0	1	1	4
49	4	3	6	9	9	31	0	3	1	1	2	2	2	2	8	1	1	1	2	5	1	0	0	0	4
50	8	11	7	8	4	38	1	1	1	2	2	1	1	0	6	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3
51	15	7	13	13	9	57	3	3	4	3	0	12	2	0	2	2	1	1	6	3	0	2	2	2	8
52	9	12	11	15	12	59	5	4	0	2	1	13	0	2	2	1	2	2	1	1	4	5	0	12	
53	12	10	19	15	9	65	1	3	1	2	3	10	3	3	1	0	1	1	2	2	2	3	0	11	
54	14	12	14	10	8	58	1	5	2	2	6	19	1	0	5	6	4	16	8	3	3	6	7	25	
55	8	7	13	8	12	48	4	4	3	5	5	22	1	3	3	2	14	3	3	4	6	6	3	19	
56	19	11	7	8	6	51	4	12	4	9	10	39	6	7	5	3	25	7	6	5	5	5	7	30	
57	10	2	13	4	7	36	10	7	10	16	13	56	3	4	7	6	26	8	7	8	8	8	4	35	
58	7	0	5	4	3	19	13	12	7	15	9	56	7	3	8	9	35	13	18	9	8	8	8	4	
59	1	1	1	3	4	10	18	14	12	23	16	83	5	2	6	5	12	30	17	13	11	11	12	64	
60	0	0	0	0	0	0	13	18	13	18	24	86	7	12	11	9	41	16	4	17	7	11	11	47	
61	1	0	0	0	0	1	19	15	25	17	18	94	8	12	14	8	61	18	15	11	14	16	16	72	
62							24	21	17	13	19	94	12	17	23	16	20	88	14	17	15	11	16	73	
63							22	19	11	15	23	90	15	24	19	17	20	95	14	17	13	20	17	81	
64							18	16	14	10	11	69	22	18	20	23	17	100	13	16	13	17	18	77	
65							13	5	4	2	9	33	23	19	16	18	94	8	11	20	12	12	12	63	
66							8	2	6	0	1	17	21	20	13	19	90	8	11	14	17	12	62		
67							6	2	3	3	1	13	14	16	12	7	63	14	5	8	7	8	8	42	
68							1	1	0	1	1	4	17	12	6	11	9	55	7	10	3	5	7	32	
69							0	1	0	0	0	1	4	8	2	1	16	1	2	4	3	2	1	12	
70													4	7	1	3	20	1	0	2	2	4	1	8	
71													4	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	4	
72													0	0	1	1	2	0	0	1	2	0	1	4	
Total	121	116	133	132	108	610	188	173	140	166	175	842	183	190	181	174	183	911	171	172	169	173	169	854	
Mean	53.42	50.60	52.29	51.28	51.94	51.82	60.59	59.43	60.20	58.83	59.84	59.78	63.45	63.39	61.86	62.14	63.05	62.66	61.04	61.16	61.82	61.37	61.57	61.42	
Standard deviation	3.83	4.02	3.61	3.79	3.78	3.87	4.28	4.56	4.15	3.95	3.83	4.19	4.53	4.07	4.42	4.84	4.77	4.56	4.68	5.01	4.33	4.83	4.38	4.22	
Variation coefficient (%)	7.17	7.94	6.90	7.39	7.28	7.47	7.06	7.67	6.89	6.71	6.40	7.01	7.14	6.42	7.15	7.79	7.57	7.28	7.67	8.19	7.09	7.87	7.11	6.87	

Table 2. Frequency distributions of width of pupae of the common housefly, *Musca domestica vicina* Macq. Relations between the width of pupae and the time (day) that the larvae were transferred to culture medium.

Day after oviposition	1						2						3						4						
	Culture medium number	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total
15							0	0	1	0	0	1													
16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2
17	1	2	1	1	0	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
18	2	7	3	3	3	18	3	2	0	1	2	8	0	0	2	1	0	0	3	0	1	0	0	0	1
19	3	6	8	6	4	27	1	4	0	1	1	7	2	1	1	3	1	1	8	3	2	0	1	1	7
20	9	14	13	12	14	62	4	2	4	4	0	14	2	1	0	2	1	6	6	3	2	4	3	4	16
21	8	17	13	26	20	84	2	6	2	3	4	17	7	5	7	3	4	26	4	5	5	8	7	29	
22	17	22	21	25	11	96	1	5	2	8	5	21	7	3	6	9	2	27	8	9	8	13	8	46	
23	28	26	35	30	25	144	7	12	5	15	16	55	5	7	7	9	7	35	19	13	21	18	11	82	
24	27	13	20	19	14	93	16	19	17	21	23	96	5	8	18	16	17	64	28	30	28	18	20	124	
25	16	7	14	9	11	57	21	26	19	25	29	120	14	21	26	25	28	114	22	31	22	26	28	129	
26	9	2	5	1	6	23	50	47	45	49	40	231	31	36	43	39	28	177	36	35	41	30	42	184	
27							53	33	25	24	37	172	34	41	34	32	40	181	26	20	28	26	27	127	
28							23	14	18	11	16	82	44	38	25	20	39	166	15	18	6	23	15	77	
29							7	2	1	3	2	15	19	22	10	11	10	72	6	4	6	6	2	24	
30							0	1	1	0	0	2	9	5	2	3	5	24	1	0	0	0	4	5	
31													4	2	0	0	1	7	0	1	0	0	0	1	
Total	121	116	133	132	108	610	188	173	140	166	175	842	183	190	181	174	183	911	171	172	169	173	169	854	
Mean	22.93	21.83	22.43	22.11	22.35	22.33	25.88	25.22	25.62	25.08	25.37	25.44	26.58	26.55	25.76	25.61	26.27	26.16	25.14	25.06	25.03	25.12	25.29	25.13	
Standard deviation	2.01	1.99	1.96	1.75	1.99	1.97	2.07	2.23	2.05	2.12	1.96	2.10	2.46	2.11	2.18	2.39	2.04	2.27	2.19	2.24	1.99	2.34	2.16	2.19	
Variation coefficient (%)	8.77	9.12	8.74	7.91	8.90	8.82	8.00	8.84	8.00	8.45	7.73	8.25	9.26	7.95	8.46	9.33	7.77	8.68	8.71	8.94	7.95	9.32	8.54	8.71	

イエバエの飼育にあつて、産卵培养基から卵塊あるいは孵化幼虫を、幼虫飼育培养基に移す時期をちがえると、蛹の大きさにどのような変化があらわれるかは、第1, 2表あるいは第1, 2図によつてある程度の推察は可能であるが、それらのちがいが、どのくらい意味があり、またどの程度たしかなものであるかについて、他の事項と併せてもう少し詳しく統計学的な吟味のをおこなつてみたい。

1. 同じ時期に移したものでも繰返しのシャーレ間に差がありはしないか。

第1, 2表にかかげた蛹の長さおよび巾について、繰返しをおこなつたシャーレ間に差が認められるかもしれない。そこでシャーレ間とシャーレ内の不偏分散比を求めて、 $F$ -検定を試みた。その結果は第3表に示すように、ほとんどいづれの場合も、5%の水準で、シャーレ間の差が有意となつた。

繰返しをおこなつたシャーレ毎の平均測定値が、こ

のように比較的近似しているにもかかわらず、 $F$ -検定の結果、その差が有意なものとなるのは標本数が非常に多く、もはや少数例の範囲を越えていることも、その理由のひとつであらう。そこで、シャーレ毎に、その中から30個体の標本を乱数表によつて任意に抽出し、その長さ、巾について前と同様に  $F$ -検定を試みた。その結果は第4表に示すごとくである。

このように無作為抽出によつて標本数を少くすると、シャーレ(級)内の自由度  $n_2$  の値がちいさくなり、ほとんど  $F_0 < F_{1,15}^*(0.05)$  となる。すなわち、同じ時期に幼虫飼育培养基に移された5個のシャーレ内の個体群は、ほとんどすべて同一母集団から抽出された任意標本であると見てさしつかえないものと結論される。

2. 産卵後何日目に幼虫培养基に移したのから最も大きい蛹がえられるか。

前にのべた検定の結果に基づいて、それぞれシャーレ毎の平均測定値について、“幼虫を移した時期”相互

Table 3. Average length and width of all pupae obtained from the each culture medium that the larvae were transferred at the 1st~4th day after oviposition, and analysis of variance of the length and width between culture medium.

Day after oviposition	Dimension	Culture medium number					$F_0$	Degrees of freedom $n_1/n_2$
		1	2	3	4	5		
1	Length	53.42	50.60	52.29	51.28	51.04	0.82**	4/605
	Width	22.93	21.83	22.43	22.11	22.35	5.33**	
2	Length	60.59	59.43	60.02	58.83	59.84	2.91*	4/837
	Width	25.88	25.22	25.62	25.08	25.37	4.07**	
3	Length	63.45	63.39	61.86	62.14	63.05	4.79**	4/906
	Width	26.58	26.55	25.76	25.61	26.27	7.29**	
4	Length	61.04	61.16	61.82	61.37	61.57	7.65**	4/849
	Width	25.14	25.06	25.03	25.12	25.29	2.85	

$F$  significant at \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$

Table 4. Average length and width of 30 pupae randomly drawn from each culture medium, and analysis of variance of the length and width between culture medium.

Day after oviposition	Dimension	Culture medium number					$F_0$	Degrees of freedom $n_1/n_2$
		1	2	3	4	5		
1	Length	52.27	50.07	51.13	51.37	52.87	2.68*	4/145
	Width	22.77	22.00	21.60	22.13	22.70	2.07	
3	Length	63.67	60.87	58.50	58.83	59.30	1.45	4/145
	Width	26.70	26.67	25.17	25.07	25.30	2.85*	
3	Length	63.27	62.33	61.27	61.53	62.83	1.03	4/145
	Width	26.47	26.50	25.43	25.20	26.43	2.43	
4	Length	61.63	61.03	58.97	61.87	62.07	2.12	4/145
	Width	25.37	25.00	25.00	25.23	25.37	0.24	

$F$  significant at \* $P < 0.05$ , \*\* $P < 0.01$

間の差を、*t*-検定によって吟味しよう。第3図は、*t*-検定によって、その平均測定値間に認められる差の有意性を線によって結びあわしたものである。

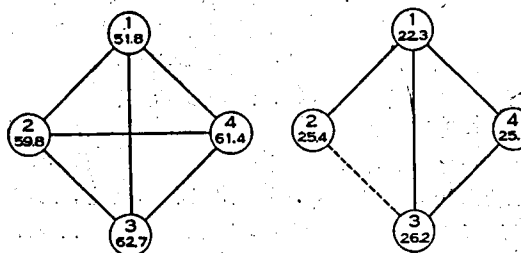


Fig. 3. Results of *t*-test for difference of length and width of pupae among time that the larvae were transferred to culture medium after oviposition. Left, length; right, width. Upper and lower figures in circles denote the time and average size respectively. *t* significant at  $P < 0.05$ , ...,  $P < 0.01$ —.

すなわち、産卵後幼虫飼育培养基に移すまでの日数を1乃至4日の範囲でちがえらると、それからえられる蛹の大きさにも影響があらわれ、特に蛹の長さにおいてその差が顕著となる。長さ、巾ともに大きい蛹がえられるのは、産卵後3日目に幼虫飼育培养基に移した場合であつて、ここにはかかけておらないが、産卵当日卵塊を移したの、あるいは産卵後1日目の孵化直後の幼虫を移したのからえられる蛹の大部分は、著しく小さい。

第4, 5図は、それぞれ蛹の長さおよび巾を幼虫飼育培养基に移した日によつて集計図示したものである。

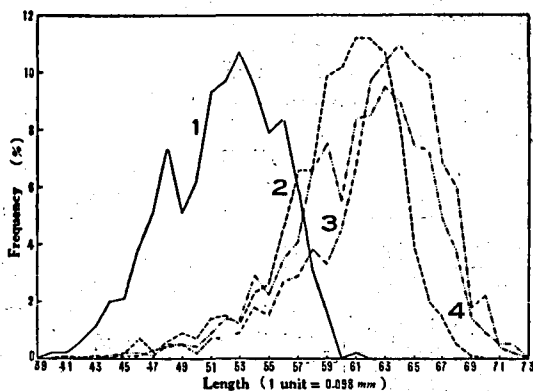


Fig. 4. Relations between the length of pupae and the time that the larvae were transferred to culture medium after oviposition.

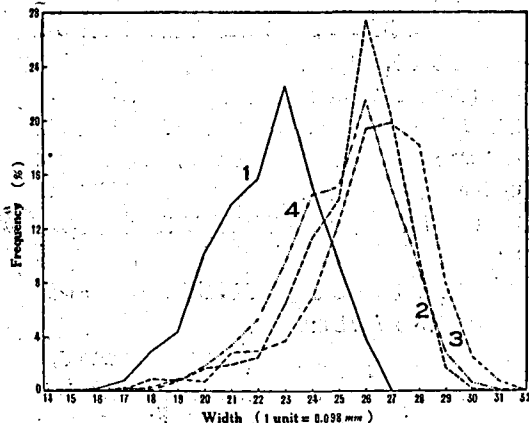


Fig. 5. Relations between the width of pupae and the time that the larvae were transferred to culture medium after oviposition.

### 3. 蛹の長さとの減少あるいは増大は、調和的なものであるか。

幼虫を飼育培养基に移す時期のちがいに、蛹の長さとの減少あるいは増大する割合は、調和的なものであるか、そうでないか、すなわち、細長くなつたり、ずんぐりと短くなつたりするようないたろうか。これは詳細な両者の相関図表をしめすか、または Allometry の式にてらして考察すればよいが、

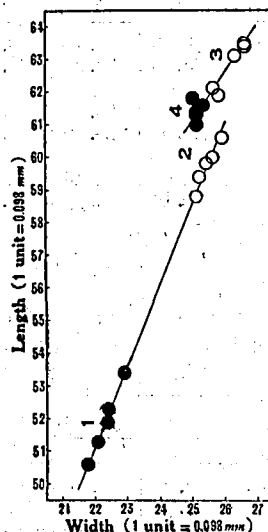


Fig. 6. Relations between the mean length and width of pupae obtained from the culture medium that the larvae were transferred at the 1st~4th day after oviposition.

簡単に第3表にしめした、各シャーレ毎の長さとの平均値の関係を、グラフの上にプロットして、そのならび方を見るだけでも、大体の傾向はとらえることができる。両者の関係を図示したのが第6図であるが、これを見ると、すべてをひとつの直線につらねて考えるには若干無理がある。すなわち、産卵後1日目と2日目に移したものと、3日目、4日目に移したものは異つた傾きをしめしており、概していうならば、後者のものにおいて少しく短大となつてくるようである。

4. 蛹の大きさの度数分布曲線の歪度は変らないか。

蛹化個体数が多く、しかも比較的大きな蛹がえられ、  
 ても、その中に異常な小型個体あるいはとびぬけて大  
 さい個体の混入して来る割合が多くなればなるほど、  
 多くの場合その個体群の殺虫剤に対する感受性の巾が  
 ひろくなるから、生物試験用昆虫として好ましくない。  
 そこで産卵後幼虫飼育培养基に移す時期をかえてえた蛹  
 の大きさの、度数分布曲線の非対称度を示す歪度の数  
 値を求めてみた。第5表がそれである。すなわち、長  
 さの方では産卵後の日数が長くなるにつれて、右傾歪  
 偏の度合いが著しくなり、小型個体の混入する割合が  
 増大する。これは岸本<sup>(4)</sup>が密度あるいは温度の上昇に  
 つれて歪んだ分布型をアズキノウムの翅鞘および胸  
 巾においてえたのと同じである。しかし巾の方は必ずし  
 もそのような傾向は見られず、1乃至2日目に移した  
 ものは右傾歪偏の形を示し、3乃至4日目に移したも  
 のはかえって左傾歪偏となつている。

Table 5. Skewness of frequency distribution curve of length and width of pupae obtained from the culture medium that the larvae were transferred at the 1st~4th day after oviposition.

Time after oviposition (day)	1	2	3	4
Length	-0.140	-0.158	-0.224	-0.412
Width	-1.020	-0.800	0.212	0.178

5. 蛹化あるいは羽化の歩合はいつ移したものが最も高いか。

殺虫剤の生物試験用昆虫の累代飼育においては、なるべく多数の個体がえられるようにすることも、ひとつの目標でなければならない。産卵後幼虫飼育培养基に移すまでの日数をちがえた場合の蛹化あるいは羽化個体数は第6表のごとくである。そこで、最初の個体数にたいする蛹化率あるいは羽化率を求め、その結果について、移した時期の間の差の有意性をt-検定にかけて考察するとともに、いつ移したものが蛹化および羽化の歩合が高くなるかを吟味しよう。第3図にならつて、t-検定の結果を図示すると第7図のとおりである。蛹化率においては、2, 3, 4日目相互に有意の差がみとめられず、羽化率においては、3, 4日目の間に有意の差をみとめることができない。

すなわち、産卵後2乃至4日目に幼虫飼育培养基に移したものが、それ以前に移したものにくらべて、蛹化ならびに羽化の歩合が高くなることはあきらかである。蛹化率では3日目に移したものが91.1%で最も高く、4日目の85.4%、2日目の84.2%がこれについて

Table 6. Number of pupated and emerged fly from the culture medium that the eggs or larvae were transferred at the 0th~4th day after oviposition.

Code number of culture medium	Number transferred	0 (egg)		1		2		3		4	
		Number of emerged fly		Number of pupa		Number of pupa		Number of pupa		Number of pupa	
		Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male
1	200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	200	5	5	19	17	79	73	50	53	50	56
3	200	1	2	27	30	62	62	56	42	181	169
4	200	0	4	12	14	57	59	51	42	174	173
5	200	6	7	21	23	60	62	60	51	183	169
				34	30	188	181	183	171	171	171
				121	121	173	181	190	172	172	172
				116	116	140	140	181	169	169	169
				132	132	166	166	174	173	173	173
				108	108	175	175	183	169	169	169
				34	30	188	181	183	171	171	171
				121	121	173	181	190	172	172	172
				116	116	140	140	181	169	169	169
				132	132	166	166	174	173	173	173
				108	108	175	175	183	169	169	169
				34	30	188	181	183	171	171	171
				121	121	173	181	190	172	172	172
				116	116	140	140	181	169	169	169
				132	132	166	166	174	173	173	173
				108	108	175	175	183	169	169	169

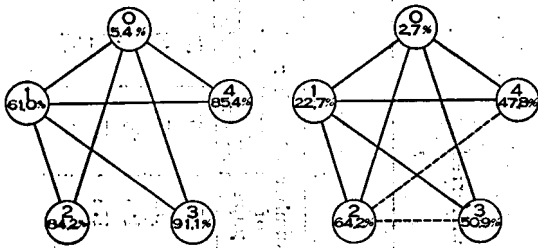


Fig. 7. Results of *t*-test for difference of per cent pupation and per cent emergence among time that the eggs or larvae were transferred to culture medium after oviposition. Left, per cent pupation; right, per cent emergence. Upper and lower figures in circles denote the time and per cent pupation or per cent emergence respectively. *t* significant at  $P < 0.05$  ---,  $P < 0.01$ —.

いる。羽化率では、2日目に移したものが64.2%で最も高く、ついで3日目、4日目の順となっている。この場合も産卵当日に卵塊を移したものとおよび1日後に移したものは、著しく蛹化ならびに羽化の歩合が低くなっている。

なお羽化した成虫の性比は第7表に示したように、いずれの場合も、おおよそ1:1となっており、幼虫および蛹の期間における性による選択的な死亡はおこっていないと判断される。

#### 6. 総合的に見て産卵後幼虫飼育培基に移す適期はいつか。

これまでに述べた蛹の大きさ(長さ×巾)、蛹化率、羽化率をここでひとつの図にまとめて見ると、第8図のとおりである。

第8図に示す曲線のうち、羽化率以外は、産卵後3日目に幼虫飼育培基に移したのからえられる蛹のしめす数値が最も大きい。しかし前節でものべたようにその蛹化率は、産卵後2日目に移したものとの間有意な差はない。

さて、多くの場合われわれがイエバエを大量飼育する目的は、生物試験用昆虫として、体軀のそろつた健全な成虫、すなわち感受性の巾のせまい個体群を、出来るだけ多数うることにあるから、この実験結果を総合考察するにあつて、羽化率を除外することは不適當である。羽化率は前にも述べた通り、産卵後2日目に移したものが最も良く、他とくらべてあきらかに有意差が認められる。したがつて豆腐粕培基飼育において、生物試験用昆虫として適当なイエバエの成虫を出来るだけ多くするためには、産卵後2日目に、産卵培基中で孵化した幼虫を幼虫飼育培基に移すのが、最も適当で3日目に移したものがこれに次ぐと推察する。

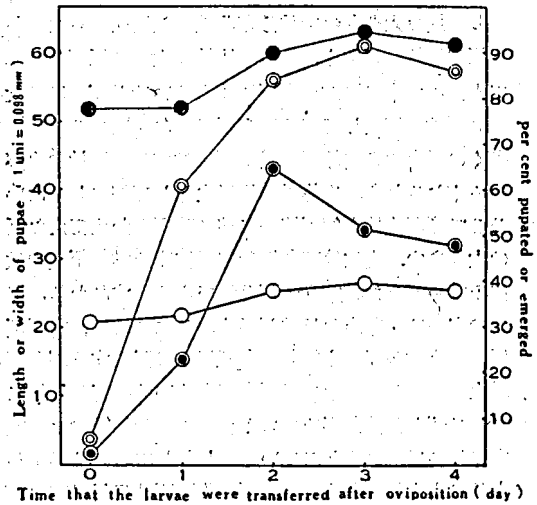


Fig. 8. Relations between average length and width of pupae, per cent pupation and emergence and the time that the eggs or larvae were transferred to culture medium after oviposition. Average length of pupae —●—, average width of pupae —○—, per cent pupation —◎—, per cent emergence —⊙—.

Fig. 8. Relations between average length and width of pupae, per cent pupation and emergence and the time that the eggs or larvae were transferred to culture medium after oviposition. Average length of pupae —●—, average width of pupae —○—, per cent pupation —◎—, per cent emergence —⊙—.

#### IV. 摘要

殺虫剤の生物試験用昆虫としてイエバエを大量飼育する場合、産卵培基にうつけられた卵塊あるいはそれから孵化した幼虫を、いつ幼虫飼育培基に移すのが最も適当であるかをしるために、その時期を産卵後0乃至4日として、それからえられる蛹の大きさ、個体数、蛹化率、羽化率等を検討した。

その結果、大きい蛹を多数えたのは産卵後3日目に移したものであつた。また蛹化率の最も高かつたのは産卵後3日目に移したものであつて、2、4日目に移したものがこれにつき、それらの間には有意な差は認められなかつた。

しかして成虫の羽化率は2日目に移したものが最も高く、3、4日目に移したものと明らかに差が認められた。また産卵後幼虫飼育培基に移すまでの日数が長くなるほど、小型個型が混入する割合が高くなる傾向のあることなどからかんがえて、産卵後2日目に幼虫飼育培基に移すのが最も適当で3日目に移すのがこれにつくであろうと推察される。

#### V. 参考文献

- (1) 岸本良一：個体群生態学の研究 2, 65~78 (1953).
- (2) 長沢純夫：植物防疫 6, 393~395(1952).
- (3) Snedecor, G. W.: Statistical method. Ames. (1950).



## Résumé

In the course of mass culture of the common housefly, *Musca domestica vicina* Macq., using the residual products of "tofu" making, it is very important to know the proper time to transfer the eggs or larvae to culture medium. The writers investigated on the relations between the length and width of pupae, per cent pupation and emergence and the time that the eggs or larvae are transferred to culture medium after oviposition. A petri dish 9 cm in inner diameter and 4.5 cm in height with 50 g of residual products of "tofu" making, 5 g of rice bran and 0.5 g of yeast powder was used for the rearing of 200 individuals of larvae. Every day, five petri dishes were prepared for the rearing of larvae and it was continued until the fourth day after oviposition. At the eighth day all pupae were picked up from the culture medium and their length and width were measured by the ocular micrometer placed in the binocular microscope (tables 1, 2 and figures 1, 2). After measurement, they were transferred to the glass cup 6 cm in inner diameter and 12 cm in height and the number of emerged flies were counted. All experiments were carried out under the constant condition of 30°C. The results of *F*-test for the difference in length and width of 30 pupae randomly drawn from each culture medium in same day were non-significant in all series (table 4). The average length and width of pupae were maximum in the third day series. Following that, the maximum length and width were obtained in the second day series. The pupae obtained from the culture medium that the eggs or larvae

were transferred at the 0th or first day after oviposition were very dwarfish. And the results of *t*-test for the difference in length and width among time transferred were all significant except the case between the second and fourth day series in width (figures 3, 4, 5). The harmonical increases or decreases of the length and width were not recognized when we considered the data on all series. The trends found in the first and second series were different from that of the third and fourth day series. The definite skewness of frequency distribution, with the clustering above the mean and a long tail below, were recognized in the length and figures of this skewness increased with the delay of time that the larvae were transferred. But this bias was reversed in the width (table 5). The per cent of pupation was maximum in the third day series, and following that, the high per cent of pupation were obtained in the fourth and second day series. The results of *t*-test for the difference in the per cent of pupation among the second, third and fourth day series were not significant. And also the per cent of emergence is maximum in the second day series, and following that, the high per cent of emergence were obtained in the third and fourth day series. And the results of *t*-test for the difference in per cent of emergence between second and third day series or second and fourth day series were significant (table 6 and figure 7). As the result of thinking collectively, it is concluded that the larvae of the second day counting from the oviposition should be transferred to the culture medium in order to obtain the many healthy individuals with uniform large size (figure 8).