

^{137}Cs によるハスモンヨトウ *Spodoptera litura* (F.)
の Sterile Male Technique のための基礎研究

4. 各種の交配実験による雌蛾の交尾・産卵および
孵化に関する考察*

佃 律子・清久正夫
(応用昆虫学研究室)

Received November 7, 1974

Experimental studies on the Sterile Male Technique of *Spodoptera*
litura (F.) by the Gamma Radiation from ^{137}Cs

4. Consideration on the Mating, Egg Production of Female Moths
and Egg Hatch by Various Mating Experiments

Ritsuko TSUKUDA and Masao KIYOKU
(Laboratory of Applied Entomology)

Present studies have been carried out to examine two phenomena by the mating experiment under laboratory conditions. One was the influence of age of adult males or females on the mating behaviour, the number of eggs laid by females and the percentage of egg hatching. The other was the mating capacity of males when a male was confined with three or five females in a mating cage during fixed periods.

Younger and middle ages have no influence on the mating. The influence of old age on females was greater than on males. When one day old females were mated with more than eight day old males, the mating was delayed slightly, both the number of eggs laid by females and percentage of egg hatching were decreased, respectively. When one day old males were combined with more than seven day old females, however, the mating was hindered and no viable eggs were laid.

One adult male was confined with three adult females in a mating cage. At each mating experiment, one male was able to mate with one from three females during one night, or with two or three females during three nights. One spermatophore was always observed in a female mated already. When one adult male was confined with five adult females, he mated with one female during one night, with two females during three nights, or with three or four females during five nights.

緒 言

不妊処理法の基礎事項として交配いかんによって交尾や産卵・卵の孵化率などがどのように変化するかを明らかにする必要がある。筆者らは前報(佃・清久 1969, 清久・佃 1969, 佃・清久 1974)に引きつづき, 実験室内における一定環境下で, (1) 雄または雌の年令(羽化日よりの経過日数)の異なるものの交配における交尾雌の割合, 交尾回数, 雌当たり総産卵数と平均孵化率, 産卵前期間, 産卵開始日より毎日生まれる産卵数とそれらの孵化率, (2) 1頭の

* 昭和49年8月, 日本応用動物昆虫学会第18回大会(札幌)において発表した。

雄を3または5頭の雌と同居させた時、所定期間中に1頭の雄が同居の何頭の雌と交尾を試みるか、また同一雌への再交尾が見られるか、交尾した雌の産卵前期間、産卵開始日から生まれる毎日の卵粒数とそれらの孵化率を比較検討する。

材 料 と 方 法

26°C, 55—60% R. H., 16時間照明, 8時間暗黒の恒温飼育室内において, (1)一実験では羽化した雄または雌を径10 cm, 高さ13 cmのガラス飼育瓶内に入れ, 10%の砂糖水を与えて飼育し, 所定日数に達すればそれらを羽化当日の雌あるいは雄と1対ずつ交配させた。

交配は上記と同様の飼育瓶を使用した。産卵開始日, 毎日生まれる卵粒数とその孵化率, 交尾嚢内の精莢を調べた。(2)一実験では, 羽化当日または1日経過後の雄と雌を上記と同様の飼育瓶に1:1, 1:3または1:5ずつ入れ, 1, 3, または5晩同居させた。所定の日数が経過後, 雌をそれぞれ1頭ずつ別別の飼育瓶に入れて毎日生まれる卵数を算え, それぞれ孵化率および精莢の有無またはその数を調査した。なお, 1:10の交配は密度が高すぎるので24×29×40 cmの飼育箱を用いた。

結 果

I. 年令の異なる雄・雌の交配実験

羽化当日の未交尾雌に対して羽化後1—17日経過した未交尾雄をそれぞれ1対ずつ交配して雌が死ぬまで飼育し, その死の直後に解剖して精莢を調べた結果を第1表の左表に示す。

Table 1. Number of spermatophores obtained from the combination with males and females of various ages.

Days from emergence to combination (♂)	No. of spermatophores Repetition					Mean No. spermatophores	Days from emergence to combination (♀)	No. of spermatophores Repetition						Mean No. spermatophores
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	6	
1	1	1	2	2	2	1.6	1	2	2	1	1	2	2	1.7
2	1	1	3			1.7	2	1	1	2	3			1.8
3	1	2	1	1		1.3	3	1	1	1	1	2		1.2
4	1	1	1			1.0	4	1	1	0	0			0.5
5	1	1	0			0.7	5	1	1	2	1	1	0	1.0
6	1	1	2			1.3	6	1	1	2	0			1.0
7	1	1	1			1.0	7	0	0	0	0	0		0
11	3	1	1			1.7	8	0	0	0	0	0		0
12	1					1.0	9	0						0
14	0					0	19	0						0
17	0					0	—							—

第1表の左表によれば, 羽化当日の雌と1日経過雄の交配では精莢が2本の場合がめだつて多い。2—7日経過雄との交配ではそれぞれ精莢が2本または3本の場合も見られるが, 大体1本の場合が多い。11日経過雄との交配で精莢が3本という例がみられたが, これは特別のものであるらしく孵化率は0であった。この結果に対し羽化当日の未交尾雄を羽化後1—19日経過雌に交配させた実験の結果を第1表の右表に示した。この表によれば, 羽化当日の雄と1日

経過雌との交配からは精莢が2本という例が多い。また2日経過雌との交配からも2本または3本という例が見られた。3日以上6日経過雌との交配では大抵の場合に精莢が1本であり、7日以上経過雌との交配ではすべて精莢が0であった。

これらの結果を総合すると、(1) 雄・雌とも羽化後2日以内の若い個体は雄が同居の雌に対してしばしば再交尾を行なう。(2) 雄が若ければ比較的古い雌に対し、古い雄(ただし羽化後6日以内経過雄)でも相手の雌が若ければ同居の雄・雌が再交尾をすることがある。(3) 雄は比較的年令が古くても交尾が試みられるが、雌の方は羽化後7日以上経過した古い個体は、たとえ相手の雄の年令が若くても交尾しないということができる。

羽化予定日の2日前の蛹に¹³⁷Csガンマー線を12KR照射し、羽化後3, 5, 7日経過した不妊化雄を羽化当日の正常雌とそれぞれ交配させた実験においては、3日経過雄との交配実験では、3組の交配中2組は精莢が0で他の1組は2本、5日経過雄との交配実験では同様3組中1組は0, 1組は1本, 他の1組は2本, 7日経過雄との交配実験では3組中2組は1本ずつで他の1組は0であった。12KR不妊化雄はこの実験の範囲においては正常雄に比べて交尾能力がやや劣るようであるが5日以内経過の若い雄は雌に対して再交尾ができるらしいことがわかる。

II. 雄の年令の違いによる相手の雌との交尾および産卵・孵化率の相違

本実験において比較的古い雄または雌、特に古い雌を交配させるとき産卵開始日がしばしば遅れた。これは交尾が遅れた結果であろうと考え、産卵開始日の前日を一応交尾日と仮定した。したがって交配に用いる雄・雌の年令は羽化日より交配日までの日数に仮定交尾日までの日数を加えた日数が雄・雌の羽化後の真の経過日数(年令)となる。そこで、このような日数を考慮し、真の年令(経過日数)を基準として組替え、各種年令の雄・雌組合せごとに総産卵数とその孵化率を第2表のようにあらわしてみた。例えば、羽化後2日経過雄と羽化当日の雌を交配した3組において2組は翌日より産卵したのでそれら2組の平均総産卵数は♂3—♀1の区画内に示すように3239で、孵化率は92.65%であるが他の1組は交尾・産卵が2日遅れたので、♂4—♀3の区画内に示すようにそれぞれ1281と91.88%となり、雄雌の年令は羽化後3日経過雄、羽化後2日経過雌ということになる。

Table 2. Number of the egg production and percent egg hatch obtained from the combination with females and males of various ages.

♂\♀	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	3556 (93.41)	3239 (92.65)		3266 (92.30)		2639 (100)	2161 (100)				2342 (98.71)					
2				2478 (100)	1724 (100)	3112 (100)	2793 (98.35)									
3			1281 (91.88)		2484 (99.71)											
4									2151 (100)					663 (0)	148 (0)	200 (0)
5											1144 (59.26)				180 (0)	

Number in parenthesis indicates percent egg hatch

第2表は交尾する雄雌の年令の異なることで総産卵数やその孵化率が異なることがわかるとともに、実験にはすべて羽化当日の雌を使用しているので産卵ひいてはその交尾が遅れることもわかる。表によると雄の年令が7日以内、雌のそれが3日以内であれば交尾が遅れることがあるが、総産卵数や孵化率には大きな相違はない。しかし、雄が8日以上雌が4日以上古い組合せでは明らかに総産卵数も孵化率も低下する。

次に毎日生まれる産卵数とその孵化率をそれぞれ縦軸に、産卵開始からの日数を横軸にしてプロットし、各種の経過日数の雄と交尾した雌の産卵曲線と孵化率曲線を第1図に示した。

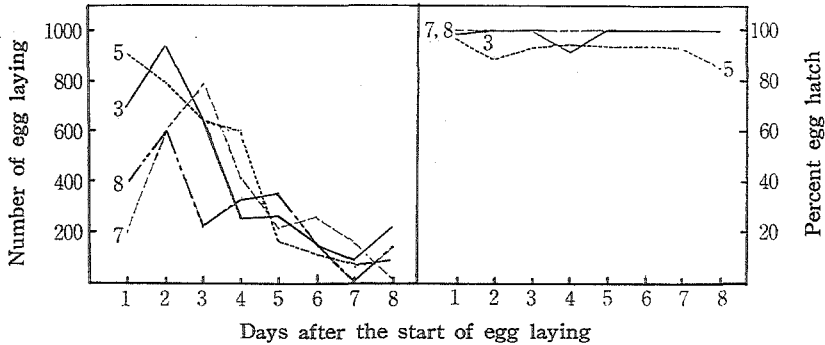


Fig. 1. Curves of oviposition—day and hatching—day of females mated with males of various ages. Number in the figure indicates the days after emergence.

第1図の左図によれば、羽化後の経過日数の違いによって産卵曲線の型が多少変化することがわかる。特に羽化後7日経過雄において産卵のピークが少し遅れ、8日経過雄においては産卵曲線の高さが一体に低い。孵化率曲線は第1図の右図が示すように、羽化後5日経過雄において多少低い傾向を示したが、7、8日経過雄でもなお高かった。

Ⅲ. 雌の年令の違いによる交尾・産卵および孵化率

Table 3. Number of the egg production and percent egg hatch obtained from the combination with males and females of various ages.

♀ \ ♂	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		2925 (94.92)	3283 (89.76)		2679 (80.93)	1785 (49.55) <u>448</u>	<u>303</u>	1022	312	
2					914 (27.78)	2557 (64.88)	3598 (78.15)	267		604
3						861 (20.67) <u>706</u>	<u>2568</u>			
4						2287 (27.55)		787 (0)		
5						1831 (22.22)		<u>417</u>		

Number in parenthesis indicates percent egg hatch and underline number of sterile eggs.

雌の羽化後の経過日数が長い場合や、交尾が遅れることがしばしばあった。その結果を前表と同様の方法によって第3表に示した。

第3表によれば、羽化6日以内経過雌では大体正常な産卵を行ない生まれた卵の孵化率も高いが7日経過雌においては総産卵数が明らかに少なくその孵化率は常に低く、更に8日経過雌からは不受精を産む組が多くなるのがわかる。次に各種の経過日数の雌の産卵曲線と孵化率曲線を示したのが第2図である。

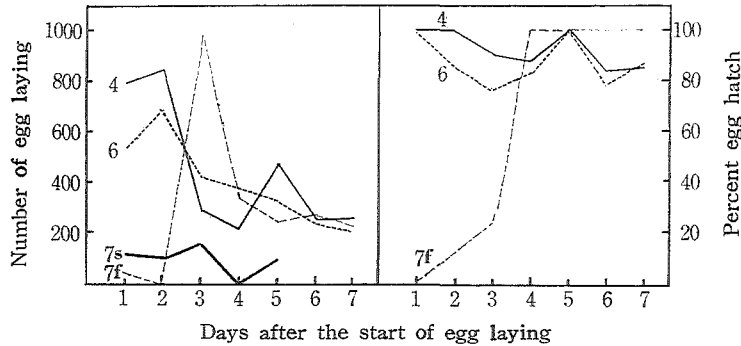


Fig. 2. Curves of oviposition—day and hatching—day of the females of various ages, mated with males. Number in figure indicates the days after emergence.

第2図の左図によれば4—6日経過雌の産卵曲線はそれほど相違はないが7日経過雌および不受精卵のみを産んだそれは産卵曲線の型がかなり相違することがわかる。孵化率曲線は第2図の右図が示すように、6日経過雌において孵化率の多少の低下が認められ、7日経過雌においては産卵開始後3日までの孵化率は低く4日目からは上昇し100%に達する。これは7日経過雌の交尾が遅れ産卵数は少ないが交尾をした組は遅ればせながら後期において正常な受精卵を産む可能性のあることを示すものである。

ここで前項までさかのぼって考えてみると、年令の異なる雄雌が交配させられた場合には、雄は比較的古くても正常な交尾・産卵を行ない卵の孵化率も低くはない。ただし、羽化後8日以上経過雌においては産卵数や孵化率がやや低下する傾向がある。しかし雌では7、8日経過すると交尾は遅れ、あるいは交尾せずに終ることが多いようであって、古い雌は年令が交尾・産卵に大きな影響をおよぼすことがわかった。

IV. 1頭の雄に複数の雌を交配したときの交尾・産卵および孵化率

この交配実験に用いた雄雌はともに若く羽化当日および1日目のもののみであった。

第4表に示したように正常雄・雌を1対交配し、1晩同居させた場合はすべての雌からそれぞれ1本の精莖が見られた。生まれた卵の孵化率は多くの場合は高かったが1部に8.9%という低い値が示された。3晩同居させた場合は3組中2組は精莖1本であったが、他の1組から2本が見られた。それらの孵化率はいずれも高かった。5晩同居させた場合には精莖が2本という例が3組中2組あり、他の1組は1本であった。孵化率は前者の2組は高かったが最後の組は0であった。精莖が1本見られたがって交尾したことは確実であるが、その卵の孵化率が低い原因についてのくわしいことはわからないが交尾そのものに何らかの欠陥があって精子が充分精莖内へ包み込まれないことがあるのかも知れない。なお多くの場合同一雌に対して同

Table 4. Number of spermatophores and percent egg hatch obtained from each female when one male was exposed to multiple females in the cage during 1, 3 or 5 days.

No. males	Days during exposure	No. females	1				3				5		
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	—	1	1 (100)	1 (98.1)	1 (81.8)	1 (8.9)	1 (94.2)	1 (98.1)	2 (100)		2 (81.2)	2 (87.4)	1 (0)
1	1	1	1 (0)	1 (66.1)	1 (0)		1 (96.4)	1 (61.8)	0 (—)	1 (82.8)	0 (—)	0 (—)	0 (—)
		1	0 (—)	0 (—)	0 (—)		1 (99.5)	0 (—)	1 (100)	1 (86.6)	0 (—)	1 (100)	1 (94.7)
		1	0 (—)	0 (—)	0 (—)		1 (100)	1 (0.7)	1 (68.8)	1 (80.3)	0 (—)	1 (0)	1 (100)
1	1	1	0 (—)	0 (—)	0 (—)	1 (94.3)	0 (—)	0 (—)	1 (74.2)		0 (—)	1 (82.3)	0 (—)
		1	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	1 (100)	0 (—)	1 (99.1)		0 (—)	1 (100)	1 (100)
		1	0 (—)	0 (—)	1 (99.5)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0 (—)		2 (0)	1 (100)	1 (87.1)
		1	1 (99.6)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	1 (100)	0 (—)		1 (100)	1 (100)	1 (96.0)
		1	0 (—)	1 (99.8)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0 (—)	0 (—)		3 (98.8)	0 (—)	1 (99.8)

Number in parenthesis indicates percent egg hatch.

一雄が再交尾する場合は少ないようであるが、雄・雌1対が5晩も同居させられるとそれが時生ずるようである。

雄1頭に雌3頭を交配し1晩同居の場合、雌3頭中の1頭のみが交尾をし精莢は1本であった。正常雄は付近に新しい雌が存在すれば大体毎晩次々と未交尾の別の雌へ交尾を試みるように思われる。5晩同居させた実験では前項ほどではなく3頭のすべてと交尾した組がなく多くて3頭中の2頭と交尾し精莢はそれぞれ1雌1本であった。ところが5晩も同居させたのにもかかわらず、その雄がどの雌とも交尾をせずに終わった組もあった。これは実験に用いた雄が良くなかったのではあるまいか。雄1頭と雌5頭を交配し同居させた実験では、1晩同居においていずれも5頭の雌のうちの1頭と交尾し精莢は1雌1本であった。3晩同居させてみると交尾は予想より少なく5頭の雌のうち1頭へ交尾し精莢が1雌1本の例が多く3回の機会はあるのに3頭の雌へ交尾した組はまったくなかった。5晩同居させた実験においては非常に成績がよく1頭の雄が5頭の雌のうちの4頭へ交尾した例が3組中2組もあった。これらは1頭の雄が毎晩続けて4頭の雌へ次々と交尾したことを物語るものであるが中には別の未交尾雌へは交尾を行わず、前にすでに交尾したと思われる雌と再交尾する例が1部に見られた。孵化率は一般に高い場合が多かったが、たまに0もあった。

これらの実験成績に対し1頭の雄を3, 5, 10頭の雌とそれらが死ぬまで同居させて1雌の精莢数を調査した結果を第5表に示す。

第5表によれば1頭の雄に対して雌が3頭の時は明らかに交尾ずみの雌へ再交尾が生ずるが雌の数が多くて5および10頭の場合ではかえって再交尾の例が少ないように思われる。これらの実験から正常雄は1晩に1頭の雌と1回交尾する例が多く、そしてその相手となった雌

Table 5. Number of spermatophores obtained from each female, total number of eggs laid and percent egg hatch when 1 male was confined with 1, 5 or 10 females in the cage during life of female.

Repetition	No. spermatophores				Repetition	No. spermatophores		
	1	2	3	4		1	2	
Mating ♂ × ♀					Mating ♂ × ♀			
1	1	2 (11)	1 (8)	1 (10)	3 (21)	1	1 (24)	1 (18)
	1	2 (11)	1 (12)	1 (10)	2 (18)		1 (17)	1 (17)
	1	0 (11)	1 (4)	2 (13)	1 (15)		1 (17)	1 (14)
No. eggs	2732	1911	5617	2968	1	1 (21)	1 (14)	
Hatch %	100	95.3	46.7	19.8	1	0 (14)	0 (13)	
1	1	0 (12)	1 (12)	0 (4)	1 (26)	1	0 (13)	0 (13)
	1	1 (17)	1 (13)	0 (7)	1 (17)	1	0 (13)	0 (13)
	1	1 (13)	1 (12)	1 (7)	1 (14)	1	0 (10)	0 (9)
	1	1 (9)	0 (7)	1 (13)	0 (14)	1	0 (7)	0 (5)
	1	0 (5)	0 (7)	1 (13)	0 (11)	1	0 (2)	0 (4)
	1	0 (5)	0 (7)	1 (13)	0 (11)	1	0 (2)	0 (4)
No. eggs	3549	2728	5996	21448	No. eggs	9158	5006	
Hatch %	61.1	100	100	85.7	Hatch %	68.5	72.3	

Number in parenthesis indicates longevity in days.

は未交尾の雌である場合が多い。

羽化2日前の蛹へ¹³⁷Csガンマー線12KRを照射して不妊化した雄蛾1頭を正常雌5頭とそれぞれ1晩および5晩同居させて不妊化雄の交尾状態を調査した。先ず1晩同居させた場合は正常雄と同様5頭の雌のうちの1頭と交尾し精莢が1雌1本で他の4頭とは交尾しなかった。交尾した雌は多少の産卵を行なったがその孵化率はいちじるしく低かった。次に5晩同居させた場合は正常雄の場合と明らかな差が見られた。5頭の雌のうち2頭へ交尾をした場合が最高で1頭のみと交尾した場合やはない例は5頭のうちのいずれとも交尾しなかった場合が1例あった。この実験成績の範囲では12KR—不妊化雄は交尾が正常雄よりやや劣るのではないかと思われる。

第4表に示された雄・雌1対を1晩同居させ精莢が1本である雌の毎日の産卵数とそれらの孵化率から産卵数一日数曲線および孵化率一日数曲線を作成しそれを3晩および5晩同居させ精莢が2本あった雌より得た産卵数一日数曲線および孵化率一日数曲線のそれぞれと比較するため第3図を作成した。それぞれの毎日の産卵数は産卵開始日より5日以前には精莢1本の雌の方が多いが、その後は大差がない。孵化率は精莢1本の方がいつまでも高い値を示すようである。

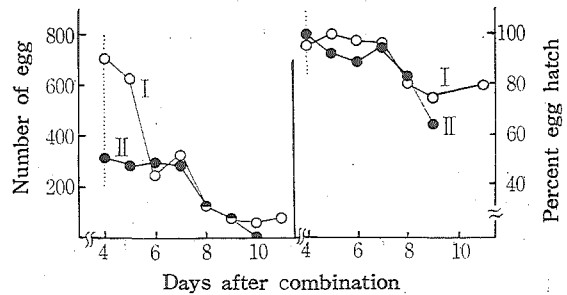


Fig. 3. Percent egg hatch and number of eggs laid per day by females of which number of spermatophores was one and two respectively.

I : Spermatophore 1, II : Spermatophore 2

考 察

近年においてハスモンヨトウの交尾や産卵に関する事項が注目されるようになった。それはガンマー線による不妊化法やフェロモン・フェロモン類似物質の誘引による雄絶滅法の基礎知識としてそれらが必要であるからである。

佃・清久(1969)は人工飼育による個体を用い実験室内の交配実験によって雄がその一生中に何頭の雌と交尾し産卵させるか、1度交尾した雌がその後再交尾し産卵数や孵化率を増加させるかを調査し、また清久・佃(1969)は¹³⁷Csガンマー線20KR照射による不妊化雄は正常雄と同様最高5頭の雌と交尾すること、はじめに正常雄と交尾した雌へ2日後に上記の不妊化雄を交配するとそれらの交配の中にはその雌が不妊化雄と再交尾し受精卵を産出することを明らかにし、正常雄と交尾した雌、不妊化雄と交尾した雌および未交尾雌の産卵曲線の比較を試み、更に解剖を実施して、雄・雌生殖器の内部形態、生殖細胞の発育過程、交尾後の精莢の数や精子の移動を観察した。宮原ら(1971)は産卵数・卵塊数・卵塊サイズの季節的消長を調査し、MIYASHITAとFUWA(1972)は交尾の時刻とその時間、雄の交尾能力、雌の交尾反復回数、野外での採集雌の保有精莢数の調査、また解剖して交尾ずみの雄と未交尾雄の内部生殖器の比較なども行なった。FUJIEとMIYASHITA(1973)は1発生期間中における1雄の交尾能力(雌に対する交尾回数)、交尾能力と寿命との関係、交尾の最盛期、交尾のOrderと雌のFertilityとの関係、交尾雌と未交尾雌の産卵曲線の比較や、寿命のそれを明らかにした。ÔTAKEとOYAMA(1973)は性比や密度の相違による交尾産卵の変化を明らかにし、また中村(1973)は温度や性比の違いによる雌の産卵数や卵の孵化率の変化を検討した。ごく最近佃・清久(1974)は実験室内における雄雌1対の交配実験を実施することによって、雌あたり精莢数の頻度分布、雌あたり総産卵数の頻度分布を明らかにし、産卵曲線が雌の精莢数の違いによってそれぞれ異なったタイプを示すこと、産卵される卵塊サイズが産卵開始日より日数に対して変化すること、卵塊サイズと雌あたり総産卵数との関係およびそれと孵化率との関係、精莢の数の違いによる孵化率曲線の相違を検討した。

本研究は前報に引き続き行なわれたもので交配にあずかる雄・雌の年令、特に雌の年令が雌の産卵数やその孵化率に影響をおよぼすこと、1頭の雄が複数の雌と共存する際の雄の交尾行動や相手の雌の産卵状態とその卵の孵化状態が比較検討された。将来においてはこれらの実験室内における実験的な研究と相まって野外でのいろいろな実験計画に基づく交尾産卵の研究が行なわれ、それらに関して多くの知見が得られることが望ましい。

摘 要

不妊処理法の基礎事項として雄・雌の交配関係によって交尾・産卵および孵化率がどのように変化するかを一定環境の下で交配実験することで明らかにした。

交配に用いた雄・雌の年令(羽化後の経過日数)の異なる場合、羽化当日の雌1頭に羽化後1-7日経過雄を1頭ずつ交配し、それらが死ぬまで同居させると、精莢は1雌1本または2本で、産卵数や孵化率は雄の年令によって顕著な減少はなかった。しかし、羽化後8日以上経過雄では交尾が遅れ、雌の総産卵数は少なく孵化率が低下した。羽化当日の雄1頭を、羽化後1-6日経過雌と1頭ずつ交配させると、精莢は1雌1本または2本で雌の総産卵数も少なくはなかったが、それらの孵化率には大きな相違が見られなかったが、7日経過雌を交配すると産卵数は

明らかに少なくなりその孵化率は低く、8日以上経過雌では交尾が遅れ不受受精卵のみを産む組も見られ、年令の影響が顕著であった。

次に1頭の雄と複数の雌の交配実験では、雄・雌1対交配で1晩同居では精莢はすべて1雌1本、3晩同居では1本と2本の場合が半半、5晩同居では1雌2本の場合が多かった。雄1頭と雌3頭を交配し、1晩同居では3頭のうち1頭の雌のみ交尾し精莢は1本、3晩同居では3頭のすべてに交尾し各雌の精莢がそれぞれ1本であった場合と、3頭のうちの2頭へ交尾し精莢が1雌1本の場合が半半で、5晩同居では3頭のうちの2頭へ交尾し精莢が1雌1本の場合が多かった。雄1頭と雌5頭を交配し、1晩同居ではいずれも5頭のうち1頭の雌のみ交尾し精莢は1雌1本、3晩同居では5頭のうち2頭の雌が交尾し精莢は1雌1本の場合が多く5晩同居では5頭のうち4頭の雌が交尾し精莢は1雌1本の場合が多かったが、ときに精莢2本または3本が見られ5頭のうちの2頭が未交尾という場合があった。

文 献

- 1) FUJIE, A. and K. MIYASHITA: Appl. Ent. Zool. 8 (3), 131—137 (1973)
- 2) 清久正夫・佃 律子: 岡山大農学報 (43), 15—24 (1969)
- 3) 宮原義雄・脇門敏治・田中 章: 応動昆会誌 15 (3), 139—143 (1971)
- 4) MIYASHITA, K. and M. FUWA: Appl. Ent. Zool. 7 (3), 171—173 (1972)
- 5) 中村和雄: 応動昆会誌 17 (4), 187—192 (1973)
- 6) ÔTAKE, A. and M. OYAMA: Appl. Ent. Zool. 8 (4), 246—247 (1973)
- 7) 佃 律子・清久正夫: 応動昆中国支会報 (11), 27—29 (1969)
- 8) 佃 律子・清久正夫: 応動昆中国支会報 (16), 6—10 (1974)

岡山大学農学部学術報告第45号正誤表

ページ	行	誤	正
9	上から 15行	応動昆会誌	応 動 昆
〃	上から 17行	〃	〃
10	上から 21行	1674	1974
17	上から 20行	分を孢子	分生孢子
18	Table 3	Percente	Percent
19	下から 2行	昼 度	昼 夜
32	下から 2行	円沢珪子	丹沢珪子