ゴキブリ 3 種の潜伏行動

水野 隆夫* 辻 英明**

* 三共株式会社中央研究所 (東京都品川区広町 1 丁目)

** 三共株式会社農薬研究所 (滋賀県野洲郡野洲町野洲)

(受領: 1973 年 9 月 4 日)

Harbouring behaviour of three species of cockroaches, *Periplaneta americana*, *P. japonica*, and *Blattella germanica*

Takao MIZUNO* and Hideakira TSUJI**

* Central Research Laboratories, Sankyo Co., Ltd.,
Hiromachi, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan** Agricultural Chemicals Research Laboratories,
Sankyo Co., Ltd., Yasu-cho, Shiga-ken, Japan

はじめに

著者らは、クロゴキブリの 1 令幼虫がかくれ場所で互に接近し合うこと、成虫は逆に互に排他性を示すこと、少なくとも 3 令以上の幼虫も、成虫と同様排他性を示すことを報告した (辻・水野, 1972; Tsuji and Mizuno, 1973). 今回はその他の種類、すなわちワモンゴキブリ、ヤマトゴキブリおよびチャバネゴキブリ 3 種のかくれ場所 (シェルター) に対する反応を、前報のクロゴキブリの実験と同様または類似の方法で調べたので、その結果を報告したい。

材料および方法

図 1 に示すような白いボール紙製のシェルターを作り、ゴキブリ類が好んで入る隙間、すなわちシェルターの高さを調べた。また 2 頭以上の場合、同じシェルターの中に同居するかをも調べた。

シェルターには 2 つのグループがあり、一方は大型のゴキブリ数頭がゆっくり入る大きさのもので、高さが 2 cm, 1 cm, 0.5 cm の 3 種類あり (図 1 A), もう一方は小型のゴキブリに用いたもので、やはり供試虫が数頭ないし数十頭、ゆっくり入る大きさで、高さは 1 cm と 0.5 cm (図 1 B), の 2 種類とした。大型シェルター群は前報 (Tsuji and Mizuno, 1973) の図 1 のようにガラス容器 (50 cm×27 cm×高さ 35 cm) の中央部に配列し、ゴキブリがどのシェルターに入るかを調べた。同様

図 1 実験に用いたシェルター

X: 高さ (A では 2 cm, 1 cm, 0.5 cm; B では 1 cm, 0.5 cm)

にして小型のシェルター群は、前報の図 2 のように腰高シャーレ (内径 9 cm, 高さ 7 cm) の中に配列し、ゴキブリの入り方を調べた。結果はいずれの場合もゴキブリを投入してから $25 \pm 1^\circ\text{C}$ で自然日長条件下 48 時間後の明期にシェルター内潜伏率を調べた。供試虫は 3 種ゴキブリとも $27 \pm 1^\circ\text{C}$, 16 時間照明下で累代飼育の成虫, 中型幼虫 (3 ~ 5 令), 1 令幼虫を使用し, 実験中は餌と水を十分与え, 同じ供試虫およびシェルターを 2 回以上使用することなく, 各実験とも 5, 8, または 10 回の繰返しを行なった。

結果と考察

I. 1 頭の反応

まず初めに各種のゴキブリがどの高さのシェルターを好むかを調べるため, 次のような実験を行なった。ワモ

ンゴキブリおよびヤマトゴキブリ成虫に対しては大型シェルター群、チャバネゴキブリ成虫およびそれぞれの幼虫に対しては小型シェルター群を使用して、1頭のゴキブリを容器内に投入し、シェルターへの入り方を調べた。成虫での結果は表1の通りで、ワモンゴキブリ、ヤマトゴキブリ成虫は1cm>2cm>0.5cmの順にシェルターの高さを選び潜伏していた。チャバネゴキブリ成虫ではあまり明瞭な傾向ではないが0.5cm>1cmの順であった。一方幼虫は表2に示した通り、いずれの場合も0.5cm>1cmの順にシェルターを選んで潜伏していた。なおチャバネゴキブリでは、成虫、幼虫ともにシェ

表1 成虫1頭のシェルターに対する反応
大型容器内実験 (48時間後潜伏率%)

種類 \ シェルター	2 cm	1 cm	0.5cm	外
ワモン (♂×8)	25	75	0	0
ヤマト (♀×10)	10	80	0	10

小型容器内実験

種類 \ シェルター	2 cm	1 cm	0.5cm	外
チャバネ (♀×8)		12.5	50	37.5
(♂×8)		37.5	37.5	25

表2 幼虫1頭のシェルターに対する反応
小型容器内実験 (48時間後潜伏率%)

種類 \ シェルター	1 cm	0.5cm	外
中型幼虫			
ワモン (1×10)	40	60	0
ヤマト (1×10)	10	90	0
チャバネ (1×10)	30	50	20
一令幼虫			
ワモン (1×20)	25	75	0
ヤマト (1×20)	30	50	20
チャバネ (1×20)	25	45	30

ルターの外にいる場合が他の種類と比較して目立って多かった。

上記の実験結果では、ワモンゴキブリとヤマトゴキブリの成虫や中型以上の幼虫の場合、かくれ場所として利用する隙間は虫体が無理なく入れる最小限のものを最も好むものと思われる。しかし1令幼虫やチャバネゴキブリでは、与えられたシェルター間の好みの差は必ずしも大きくはない。

II. 2頭の反応

次に、クロゴキブリの実験 (辻・水野, 1972; Tsuji and Mizuno, 1973) でみられた中令幼虫および成虫同志の排他性や若令幼虫同志の接近がこれら3種のゴキブ

りでもみられるかどうかを調べた。1頭での実験方法と同様のシェルター群を用いて、2頭のゴキブリを同時に同一容器内に投入して反応をみた。

1) ワモンゴキブリとヤマトゴキブリの場合: これら2種の成虫は1cmと2cmのシェルターに2頭が別れて潜伏する傾向が強かった (表3)。また中型幼虫も、成虫同様別々のシェルターに別れる性質がみられた (表4)。しかし、1令幼虫では逆に同一のシェルター内に同居する傾向が明らかであった (表4)。これらの結果は、ワモンゴキブリ、ヤマトゴキブリ成虫および中型幼虫には排他性があり、1令幼虫では逆に個体が個体に接近し合う性質があることを示している。したがって、これら2種の潜伏行動はクロゴキブリと近似の性質を持つものと思われる。

表3 成虫2頭のシェルターに対する反応
(ワモン, ヤマトの場合)
大型容器内実験 (48時間後潜伏率%)

可能な潜伏例 (頭数)				ワモンの実際 (%)		ヤマト
2cm	1cm	0.5cm	外	♀♀×8	♀♂×8	♀♂×10
2	2	2		0	37.5	0
				12.5	12.5	10
				0	0	0
1	1		2	12.5	0	0
				75.0	50.0	80
1		1		0	0	0
1			1	0	0	0
	1	1		0	0	0
	1		1	0	0	10
		1	1	0	0	0

表4 幼虫2頭のシェルターに対する反応
小型容器内実験 (48時間後潜伏率%)

可能な潜伏例 (頭数)			ワモンゴキブリ		ヤマトゴキブリ		チャバネゴキブリ	
1 cm	0.5 cm	外	中型 10対	1令 10対	中型 10対	1令 10対	中型 10対	1令 10対
2			10	50	0	30	0	10
	2		10	40	10	50	30	40
1		2	0	0	0	0	0	10
			80	10	90	10	20	10
1	1		0	0	0	10	20	10
		1	0	0	0	0	30	20

2) チャバネゴキブリの場合: チャバネゴキブリでも、成虫および中型幼虫では好んで同居しようとする性質は認め難い (表4および5)。これは、チャバネゴキ

表5 チャバネゴキブリ成虫2頭のシェルター
に対する反応
小型容器内実験(48時間後潜伏率%)

可能な潜伏例 (頭数)			実際の潜伏率(%)		
1 cm	0.5cm	外	♀♀×8	♂♂×8	♂♀×8
2	2		0 12.5	0 12.5	12.5 0
1	1	2	25.0 25.0	37.5 12.5	12.5 50.0
1	1	1	25.0	12.5	0
	1	1	12.5	25.0	25.0

ブリの成虫および中型幼虫では、排他性があるとは云えないまでも、少くとも個体が個体に接近し合う性質がないか弱いことを示している。一方、1令幼虫ではより多くの(50%)同居がみられた(表4)。

III. チャバネゴキブリ成虫多数頭の反応

チャバネゴキブリで注目されるのは、“1頭や少数の場合”に、シェルター内に入らず外に出ている場合が多いということである(表2, 4, 5)。このようなチャバネゴキブリ特有の行動をさらに究明するため、大型シェルター群を用いて1頭、4頭、16頭の成虫それぞれを各容器内に投入し、シェルターへの入り方を見た。結果は表6に示す通りで、投入頭数が多くなるにしたがって、シェルターに潜伏する割合が高くなり、特に0.5cmの高さのシェルターに群居する傾向が明らかになった。

表6 チャバネゴキブリ成虫の密度依存的な潜伏反応
大型容器内実験(48時間後潜伏率%)

1容器当たり投入 個体数×くりかえし数	シェルター潜伏率			
	2 cm	1 cm	0.5cm	外
1 ♀×10	(0~100) 10	0	0	(0~100) 90
4 ♀♀×5	0	(0~50) 15	(0~50) 25	(25~100) 60
16 ♀♀×5	0	(0~13) 5	(63~81) 75	(13~31) 20

(カッコ内は最小~最大の値)

チャバネゴキブリ成虫が2頭では同居することを好まない(表5)ことからみて、この特殊な集合性は、2個体同志の誘引によるのではなくて、ほどよいシェルターと多くの個体の存在の組合せによって生ずる現象、例えば条件づけられた環境への誘引と静止のようなものによるものと思われる。

摘 要

ワモンゴキブリ、ヤマトゴキブリ、チャバネゴキブリのかくれ場所に対する反応を、前報(Tsuiji and Mizuno, 1973)同様、高さ2 cm, 1 cm, 0.5 cmのシェルターを用いて調べた。結果は次の通りである。

1) 3種のゴキブリとも、日中はシェルター内に潜伏する傾向が見られた。とくにワモンゴキブリおよびヤマトゴキブリはその傾向が強かった。

2) 1頭の場合、ワモンゴキブリとヤマトゴキブリ成虫は1 cmの高さのシェルターを、中型幼虫および1令幼虫は0.5 cmの高さのシェルターを好んだ。チャバネゴキブリは成虫中型幼虫ともに0.5 cmの高さのシェルターに潜伏するものが多かった。

3) 2頭の場合、ワモンゴキブリとヤマトゴキブリの成虫および中型幼虫は、2頭が別々のシェルターに別れて潜伏する性質が強く、互に排他性を示した。チャバネゴキブリ成虫および中型幼虫も、2頭が互に接近する傾向は認められず、どちらかといえば別れている傾向が強かった。

逆に1令幼虫では、3種類とも互に接近し合う性質があり、同一のシェルター内に同居する傾向が明らかであった。

4) チャバネゴキブリでは、1頭や少数の場合落ちつかず、シェルターの外に居るものが多くみられた。しかし、成虫多数を同時にテストすると、ほとんどがシェルター内に入るようになり、3シェルター中とくに0.5 cmのシェルターを好んで群居した。2頭の実験で互に接近する傾向が認められなかったことから考えると、この集合は2個体同志の誘引によるのではなくて、ほどよいシェルターと多くの個体の存在の組合せが生ずる現象、例えば条件づけられた環境への誘引と静止のようなものによるものと思われる。

文 献

- 辻英明, 水野隆夫 (1972): クロゴキブリ成虫同志の排他性. 衛生動物, 22(4): 252.
Tsuiji, H. and T. Mizuno (1973): Behavioural interaction between two harbouring individuals of the smoky brown cockroach, *Periplaneta fuliginosa* S. Jap. J. Sanit. Zool., 24(1): 65-72.

Summary

The harbouring behaviour of three species of cockroaches, *Periplaneta americana*, *P. japonica*, and *Blattella germanica*, was studied experimentally using rectangular paper-pipe shelters of 12 cm×4 cm×different heights (2 cm, 1 cm,

0.5 cm) or those 3 cm×2 cm×different heights (1 cm, 0.5 cm). These shelters were placed side by side in a test container. The results of the experiments can be summarized as follows.

I. *Periplaneta americana* and *P. japonica*: Single adults of these species preferred the height of shelters in a descending order of 1 cm>2 cm>0.5 cm, but the preference of single nymphs was 0.5 cm>1 cm. When tested at the same time, two adults, as well as two nymphs of the 3rd to 5th instar stage, tended to enter into separate shelters. The preference of 1st instar nymphs between 1 cm and 0.5 cm shelters was not so clear, but 1st instar nymphs were usually found in couples in either of the two shelters. These results indicate that the harbouring behaviour of the two species is similar to that of *P. fuliginosa* reported before (Tsuji and Mizuno, 1972 and 1973).

II. *Blattella germanica*: The preference of single and two insects of this species may be expressed as 0.5 cm>1 cm in height of the shel-

ters. However, considerable number of tested insects were found out of the shelters, suggesting that the harbouring behaviour of this species is somewhat different from that of the other two species.

When three shelters of 2 cm, 1 cm, and 0.5 cm heights were exposed to single adults, 90% of them were out of the shelters. While 75% congregated in 0.5 cm shelter when 16 adults were tested at the same time. This density-dependent harbouring and congregating behaviour of adults may not be due to interattraction between two individuals, but to conditioning effect produced density-dependently in the suitable (0.5 cm height) shelter, because two adults, when tested in the same container, were usually found in separate shelters or out of them.

Two 3rd to 5th instar nymphs were usually found in separate shelters or out of them too. Two 1st instar nymphs, however, tended to coexist in one of the shelters.