

바퀴(*Blattella germanica* L.) 驅除를 爲한 毒劑 (Stomach poison)로서의 硼酸의 效果

서울대학교 保健大學院

鄭 文 植 · 金 松 田

서울 保健專門學校

具 聖 會 · 韓 良 一

I. 緒 論

바퀴科(Blattidae)에는 野外棲息하는 種과 屋內에 棲息하는 種이 있으며, 全世界의으로는 250屬, 2,250種이 알려져 있고(素木, 1958), 우리나라에서는 趙(1959)에 의하여 5屬 7種이 報告되었다.

家住性바퀴는 人畜에 가까운 不潔한 處에 棲息하며, 쥐와 人類에 寄生하는 寄生蟲의 中間宿主가 되고(李 1968), 消化器傳染病을 傳播하는 重要한 衛生昆蟲이다(白 1963).

그리고 이 바퀴는 料食場所나 酒店등의 廚房에 많이 棲息하며, 雜食性, 夜間活動性, 疾走性等的 特異한 生活習性을 가진 非衛生的인 昆蟲이므로, 이를 驅除하는 效果의인 方法이 研究되어야 할 것이다.

1936年 DDT의 開發以後 衛生昆蟲의 驅除는 殺蟲劑에 依存하여 왔으며, 殺蟲劑는 協力作用劑(synergist), 鹽素劑, 有機磷劑 등으로 分類開發되었지만 이들의 殺蟲劑가 人畜에 毒性和 植物에 藥害(phytotoxicity)를 惹起시키고 있으므로, 이에 대한 對策이 절실히 요구되고 있다.

특히 바퀴와 같이 人間의 生活과 밀접한 關係가 있는 廚房같은 處에 棲息하는 衛生昆蟲驅除에는 만드시 人畜에 대하여 毒性이 적은 殺蟲劑를 使用하여야만 安全한 바퀴驅除效果를 얻을수 있는 것이다.

바퀴驅除에 대하여는 鈴木(1959), 車(1970), Walter (1918), Bare(1945)등이 報告하였으나, 本 實驗에서는 人畜에 毒性이 弱한 硼酸粉沫을 毒劑로 使用하여 毒餌

(poison bait)를 만들고, 이 毒餌를 바퀴에 毒餌處理後 時間에 따른 殺蟲效果를 調査하여, 硼酸의 바퀴驅除效果에 관한 基礎資料를 樹立하고자 本研究를 實施하였다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

가. 供試蟲

금번 實驗에서 使用한 바퀴는 1971年 7月 初旬부터 9月 下旬까지 서울시內의 各種 大衆料食場所와 一般住宅의 廚房등에서 採集(hand collection)하여 溫度 20°C와 比較濕度 80% 內外가 유지되는 實驗실에서 10% 雪糖水과 건빵 및 魚粉을 飼料로 하여 1個月以上 飼育한 독일바퀴(*Blattella germanica* Linnaeus)의 成蟲中 雌蟲만을 선택하여 處理前 72時間 斷食시킨 後 使用하였다.

나. 供試毒餌(poison bait)

供試毒餌는 硼酸과 雪糖을 混合하여 만들었다.

硼酸 1g에 雪糖 9g, 硼酸 2g에 雪糖 8g, 硼酸 4g에 雪糖 6g, 硼酸 5g에 雪糖 5g, 그리고 硼酸 10g에 雪糖 0g을 各各 잘 混合하여 毒劑인 硼酸과 雪糖의 重量比가 1:9, 2:8, 4:6, 5:5, 10:0인 5가지의 毒餌를 만들었으며 硼酸은 SIGMA 會社에서 製造한 Sigma grade 99.99%인 粉沫을 使用하였다.

對照群(control group)은 雪糖 10g만을 使用하였다.

2. 實驗方法

가. 毒餌處理方法

本 實驗에서는 供試蟲 360마리를 直徑 18.5cm, 높이

12cm 인 6個의 유리用器(glass jar)에 3次에 걸쳐 均등히 分配하여 供試한 後(1, 2次에서는 各 25마리, 3次에서는 各 10마리) 5개의 glass jar에는 各 毒餌 2g을 投與하였으며, 나머지 1個의 無處理群(control group) glass jar에는 雪糖 2g을 投與하여 供試虫이 毒餌를 攝食하도록하는 非限定攝食法에 依하였다(白等, 1968).

나. 殺虫時間調査 및 生死鑑別法

供試虫에 毒餌를 처리한 後 死虫數를 8時間 間격으로 72時間 동안 조사하였고, 供試虫의 生死鑑別(白等, 1968)은 바퀴가 完全抑轉(complete knock down)되어, 발(foot)은 움직일수 있으나 正常的인 狀態로 回復하지는 못하며, 人爲으로 回復 시켜준 後 針棒으로 刺戟해도 自己體長만큼 움직여가지 못할때 死虫으로 鑑別하였다.

다. 殺虫率 計算方法

供試毒餌에 依한 殺虫效果는 供試虫數 殺虫數 및 毒劑(stomach poison)量과 毒餌處理後 時間에 따라서 相異하게 測定될수 있다.

그러므로 本 實驗에서는 毒餌間의 殺虫效果와 毒餌處理後 時間別 殺虫效果를 比較 檢討하기 爲하여 毒餌別 殺虫率과 時間別 殺虫率을 求하였으며, 殺虫率은 Abbott*의 公式에 代入하여 補正殺虫率(corrected mortality)로 計算하였다(白, 1968).

$$* \frac{X-Y}{X} \times 100$$

X: 無處理群의 生虫率

Y: 處理群의 生虫率

Ⅲ. 實驗成績 및 考察

1. 實驗成績

3次에 걸쳐 實施한 바퀴驅除實驗結果를 Table 1에서 毒餌別로 보면, 毒餌處理後 72時間동안 硼酸과 雪糖의 重量比가 1:9인 毒餌에서는 25마리, 2:8인 毒餌에서는 48마리, 4:6인 毒餌에서는 59마리, 5:5인 毒餌에서는 53마리, 10:0인 毒餌에서는 55마리의 殺虫數를 나타내어 이들의 平均 殺虫率을 求해 보면 Table 2에서 보는 바와 같이 1:9인 毒餌에서는 43.3%로 가장 낮았으며, 4:6인 毒餌에서는 96.7%로 가장 높았다.

이 殺虫率을 毒餌處理後 時間別로 分析해 보면 處理後 24時間인 때에 1:9 2:8, 4:6인 毒餌에서는 各 各 2~7%의 殺虫率을 얻었으며, 5:5, 10:0인 毒餌에서는 20~23%의 殺虫率을 얻어 硼酸의 量이 많은 毒餌가 硼酸의 量이 적은 毒餌보다 더 좋은 效果를 나타냈다. 그리고 48시간인 때에는 1:9인 毒餌에서 23.7%, 2:8인 毒餌에

서 57.5% 그 外의 4:6, 5:5, 10:0인 毒餌에서는 74~78%의 殺虫率을 얻었으며 72時間인 때에는 1:9인 毒餌에서 43.3%, 2:8인 毒餌에서 79.4% 그 外의 4:6, 5:5, 10:0인 毒餌에서는 88~96%의 殺虫率을 보였다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 毒餌處理後 72時間 以上인 때에는 毒劑인 硼酸의 重量比가 2(2:8 毒餌) 以上인 4, 5, 10으로 增加되어도 殺虫率은 2:8인 毒餌에서 보다 별로 增加되지 않았음을 알수 있었다.

그리고 毒餌處理後 時間別 바퀴 殺虫率의 上昇傾向을 Fig. 2에서 보는 바와 같이 1:9인 毒餌에서는 毒餌處理後 72時間까지 43.3%의 殺虫率을 얻어 緩慢한 上昇傾向을 보였고, 2:8, 4:6, 5:5, 10:0인 毒餌에서는 毒餌處理後 24時間에서 48時間까지 50~70%의 殺虫率을 얻어 急激한 上昇傾向을 보였으며 48時間에서 72時間까지

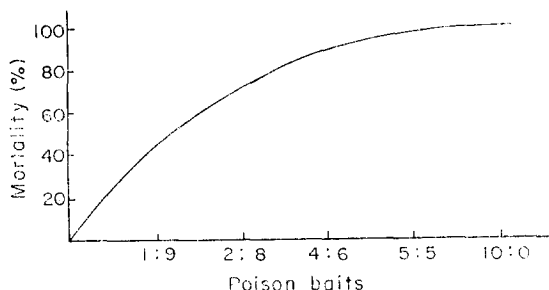


Fig. 1. Total mortality of German cockroaches in 72 hours after treatment

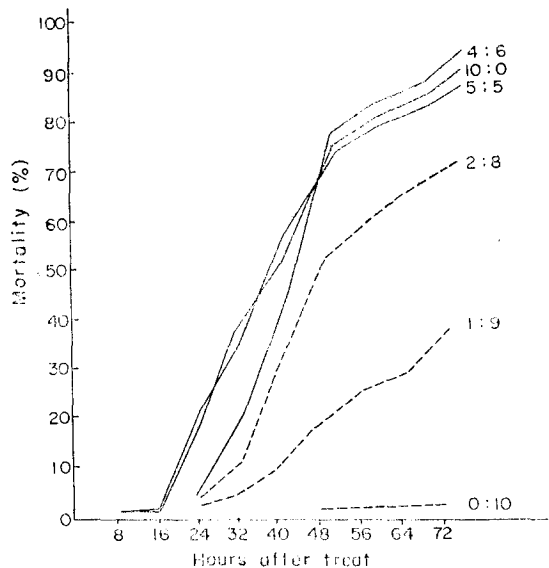


Fig. 2. The mortality of German cockroaches by the poison baits

Table 1. Number of killed German cockroaches by the poison baits with boric acid

Poison baits	Hours after treat										Total No. of killed No. of treated
	No. of test	0—8	8—16	16—24	24—32	32—40	40—48	48—56	56—64	64—72	
* B : S 0 : 10 (Control group)	1st	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2 / 25
	2nd	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1 / 25
	3rd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0 / 10
	Total	—	—	—	—	—	1	—	2	—	3 / 60
1 : 9	1st	—	—	1	1	4	2	2	—	2	12 / 25
	2nd	—	—	1	—	1	1	2	2	2	9 / 25
	3rd	—	—	—	1	—	2	—	1	1	5 / 10
	Total	—	—	2	2	5	5	4	3	5	26 / 60
2 : 8	1st	—	—	1	3	5	7	1	1	1	19 / 25
	2nd	—	—	2	4	3	6	3	2	1	21 / 25
	3rd	—	—	—	1	2	2	—	1	2	8 / 10
	Total	—	—	3	8	10	15	4	4	4	48 / 60
4 : 6	1st	—	—	1	3	7	9	3	1	1	25 / 25
	2nd	—	—	2	4	8	10	1	—	—	25 / 25
	3rd	—	—	1	2	1	2	—	1	2	9 / 10
	Total	—	—	4	9	16	21	4	2	3	59 / 60
5 : 5	1st	—	—	8	4	3	2	2	1	1	21 / 25
	2nd	—	1	6	4	3	5	1	2	1	23 / 25
	3rd	—	—	1	—	4	2	—	—	1	9 / 10
	Total	—	1	15	9	10	9	3	3	3	53 / 60
10 : 0	1st	—	—	5	7	2	3	2	2	1	22 / 25
	2nd	1	—	4	6	2	7	1	2	1	24 / 25
	3rd	—	—	2	1	2	3	—	—	1	9 / 10
	Total	1	—	11	14	6	13	3	4	3	55 / 60

* B: Boric Acid, S: Sugar

Table 2. Average percent mortality of German cockroaches by the poison baits with boric acid

Hours after treat Poison baits	8	16	24	32	40	48	56	64	72
1 : 9	—	—	2.7	7.4	14.0	23.7	29.2	34.2	43.3
2 : 8	—	—	4.0	16.7	34.0	57.5	62.9	69.7	79.4
4 : 6	—	—	7.3	23.3	46.7	78.4	83.6	88.6	96.7
5 : 5	—	1.3	23.3	37.3	58.7	74.2	78.3	82.2	88.3
10 : 0	1.3	1.3	20.0	40.7	52.7	75.6	79.7	85.0	91.1

는 14~20%의 殺虫率을 얻어 완만한 上昇傾向을 나타냈다.

IV. 考 按

殺虫劑와 藥劑處理方法에 對한 生物學的 評價는 殺虫劑의 殺虫效果에 있다.

殺虫效果에 影響을 미치는 여러 要因으로는, 殺虫劑의 化學的 成分과 供試虫의 生物學的 特性 그리고 實驗環境의 物理學的 條件等 여러 要因들이 있으므로 本實驗에서는 上記한 여러 要因을 고려하여 可能한 限 實驗誤差가 적도록 힘썼으며 Abbott's formula로 實驗誤差를 補正하였다.

供試虫인 獨逸바퀴는 서울시內에 가장 많이 分布되어 있으며 (車外 1969) 毒劑로 使用한 硼酸에 對하여 忌避性이 없었다(Bare, 1945).

그리고 殺虫效果를 毒餌處理時 72時間까지 調査한 것은 殺虫率 增加速度가 完滿하여 그 以上の 有果가 없었기 때문이다.

本實驗結果를 Walter(1918)의 報告와 比較해 보면, 毒餌處理後 24時間까지는 6.7%, 48時間까지는 50%, 72時間까지는 90%의 殺虫率을 나타냈으므로 著者의 報告와 큰 差異는 없었으나, 毒餌處理後 48時間前의 殺虫率이 本實驗結果에서 約 10~25% 높았다.

이번 實驗에서는 바퀴驅除에 必要한 硼酸의 限界藥量測定을 못하였으므로 앞으로 이에 對한 研究가 實施되어야할 것이다.

V. 結 論

1971年 7月부터 9月末까지 서울시內의 各種 大衆料食業所와 一般住宅의 厨房 등에서 採集한 바퀴(*Blattella germanica* L.)를 溫度 20°C, 濕度 80%가 유지되는 實驗室에서 1個月以上 飼育시킨 後 硼酸粉沫과 雪糖의 重量比를 1:9, 2:8, 4:6, 5:5, 10:0으로 混合하여 만든

毒餌(poison bait)에 360마리의 雌虫을 非限定攝食法으로 處理한 바퀴驅除實驗 結果 다음과 같다.

1. 毒餌處理後 72時間까지의 毒餌別 殺虫率은 1:9인 毒餌에서 43.3%, 2:8인 毒餌에서는 79.4%, 4:6인 毒餌에서는 96.7%, 5:5인 毒餌에서는 88.3%, 10:0인 毒餌에서는 91.1%로, 4:6인 毒餌가 가장 效果의이었다.

2. 毒餌處理後 時間別 最大殺虫效果는 處時後 24時間까지는 5:5인 毒餌에서 23.3%, 24時間부터 48時間까지는 4:6인 毒餌에서 71.1%, 48時間부터 72時間까지는 2:8인 毒餌에서 21.9%이므로 毒餌處理後 24時間부터 48時間 사이에서 가장 높은 殺虫率을 나타냈다.

參 考 文 獻

- Bare, O. S. (1945). Boric acid as a stomach poson for the german cockroach. J. Econ. Entomol. 38(3): 407.
- 車喆煥外 (1969). 서울시內 家住性 바퀴의 分布에 關한 調査. 豫防醫學誌 2(1): 77-80
- 車喆煥外 (1970). 서울시內 바퀴(*Blattella germanica*)의 各種 殺虫劑에 關한 感受性. 寄生蟲學잡지 8(2): 67~69.
- 趙福成 (1959): 韓國產 메뚜기目昆蟲. 高麗大學校文理大論文集. 第4輯192-196.
- 李喜雲 (1963). 바퀴의 內部寄生蟲에 關한 研究. 梨花女大碩士論文.
- 素木得一 (1958). 衛生昆蟲. 日本 北隆館 p. 25.
- 白永漢: 衛生昆蟲學. 서울 壽文社: 35-42
- 白雲夏外 (1968). 農藥試驗法. 富民文化社.
- Suzuki, T. et al. (1959). Control of German cockroach with Diazinon. Jap. J. Sanit. Zool 10(1): 75-78.
- Walter, E. V. (1918). Experiments on cockroach contral. J. Econ. Entomol. 11(5): 424-429.

=Abstract=

**Effectiveness of Boric Acid as a Stomach Poison for the
German Cockroach (*Blattella germanica* L.) Control**

M.S. Zong, S.J. Kim

School of Public Health, S.N.U.

S.H. Koo and Y.I. Han

Seoul Health Junior College

The author carried out a study on the effectiveness of the boric acid as a stomach poison for German cockroach control from July to September 1971.

The test was performed by the feeding method under conditions of 20°C and 80% relative humidity.

The baits were composed of one control group and five different combination groups with boric acid and sugar as follows.

- 1) 10 g sugar only (control group)
- 2) 1 g powdered boric acid to 9 g sugar (1:9 poison baits)
- 3) 2 g powdered boric acid to 8 g sugar (2:8 poison baits)
- 4) 4 g powdered boric acid to 6 g sugar (4:6 poison baits)
- 5) 5 g powdered boric acid to 5 g sugar (5:5 poison baits)
- 6) 10 g powdered boric acid only (10:0 poison baits)

The insects were composed of 360 female adult German cockroaches collected by traps at the kitchens of restaurants and house holds in Seoul City.

The results were as follows:

1. The total mortality by poison baits in 72 hours after treatment were:

- 1) 44.3% by 1:9 poison baits
- 2) 79.4% by 2:8 poison baits
- 3) 96.7% by 4:6 poison baits (The most effective poison baits)
- 4) 88.3% by 5:5 poison baits
- 5) 91.1% by 10:0 poison baits

2. The peak mortality by the treatment hours were:

- 1) Up to 24 hours: 23.3% by 5:5 poison baits
20.0% by 10:10 poison baits
- 2) From 24 to 48 hours: 71.1% by 4:6 poison baits
55.6% by 10:0 poison baits
- 3) From 48 to 72 hours: 21.9% by 2:8 poison baits
19.6% by 1:9 poison baits

The most effective treatment hours was from 24 to 48 hours.