

短 報**封水トラップの害虫侵入防止能力に関する検証**三浦 大樹¹⁾・田近五郎²⁾¹⁾ イカリ消毒株式会社西日本分析センター

〒760-0078 香川県高松市今里町 2-27-13

²⁾ イカリ消毒株式会社 LC 環境検査センター

〒275-0024 千葉県習志野市茜浜 1-5-10

**Laboratory evaluation of the water-seal trap
for preventing invasion of harmful insects**Daiju MIURA^{1)*}, Goro TADIKA²⁾¹⁾ Western Research center, IKARI Corporation,

2-27-13 Imazato-cho, Takamatsu-city, Kagawa pref., 760-0078 Japan

²⁾ LC Environmental inspection center, IKARI Corporation,

1-5-10 Akanehamama, Narashino-city, Chiba pref., 275-0024 Japan

摘要. 封水トラップは排水管内の悪臭や害虫などの室内侵入を防止するための設備である。今回、「わんトラップ」を模した実験装置を用い、5種類の害虫について、封水トラップが通過できるかどうかを検証した。その結果、クロゴキブリとチャバネゴキブリは日本工業規格や建築基準法に定められた封水深 5 cm を通過した。一方、オオキモソノミバエ、キイロショウジョウバエ、イエバエの3種は封水がされていれば基本的に通過できないことが確認された。

キーワード: 封水トラップ、わんトラップ、害虫、日本工業規格、建築基準法

Abstract. The effects of a water-seal trap on preventing invasion of harmful insects through drainage pipes were examined using laboratory equipment modeled on a "bell trap." Among five species examined, *Periplaneta fuliginosa* and *Blattella germanica* passed through 5 cm deep water, the depth designated as the water-seal trap standard depth by the Japanese Industrial Standards and Building code. In contrast, *Megaselia spiracularis*, *Drosophila melanogaster* and *Musca domestica vicina* were unable to pass through the water sealing, suggesting the bell trap is effective against flies but not against cockroaches.

Key words: water seal trap, bell trap, harmful insects, Japanese Industrial Standards, building code

はじめに

封水トラップは、単にトラップとも呼ばれ、水廻りの排水配管の一部に一定水位の水（封水）を封入することで、悪臭や害虫などの室内侵入を防

止するための構造を備えている。その形状から「P トラップ」や「S トラップ」、「わんトラップ（ベルトラップとも呼ぶ）」などと言われる。特に「わんトラップ」は床用の排水トラップとして現在最も汎用されている（坂上, 1989）。

我々の調査では、食品工場の製造室において排水管由来と思われるノミバエ類が突発的に捕獲される事例が見られた。製造室内は定期的に清掃され清潔で乾燥した状態だったので、ノミバエ類

* Corresponding author: d-miura@ikari.co.jp

2009年4月20日受付(Received: 20 April 2009)

2009年11月18日受理(Accepted: 18 November 2009)

の発生する可能性がある場所は床下の排水管に絞られた。しかし、床の排水口に封水トラップが備えられていたことから、捕獲状況を考慮するとノミバエ類は封水トラップを通過している可能性が示唆された。

小曾根らはチャバネゴキブリの配水管を通じての移動を想定し(小曾根・金山, 1996), 排水管に見立てたチューブで作ったモデルを用いた一連の実験により移動通路や潜伏場所として排水管の重要性を指摘している(小曾根・金山, 1999; 2000)。また、チャバネゴキブリが配管等を通じてアパート間を移動することが報告されている(Owens and Bennet, 1982; Runstrom and Bennet, 1984)。さらに、封水トラップでは封水の流出現象について複数の報告がある(澤ら, 1984; 坂上・篠原, 1986)。しかしながら、何れも排水管由来の害虫が封水トラップを通過できるかどうかについて言及したものは極めて少ない。

そこで、排水管由来の害虫に対して、封水トラップがどの程度の侵入防止能力があるかどうかを検証したので、その結果を報告する。

材料および方法

1. 実験装置

実験装置は「わんトラップ」を模したものを作製した。プラスチック製の大型容器(210×150 mm, 深さ 155 mm)に水を張り、水面には供試虫

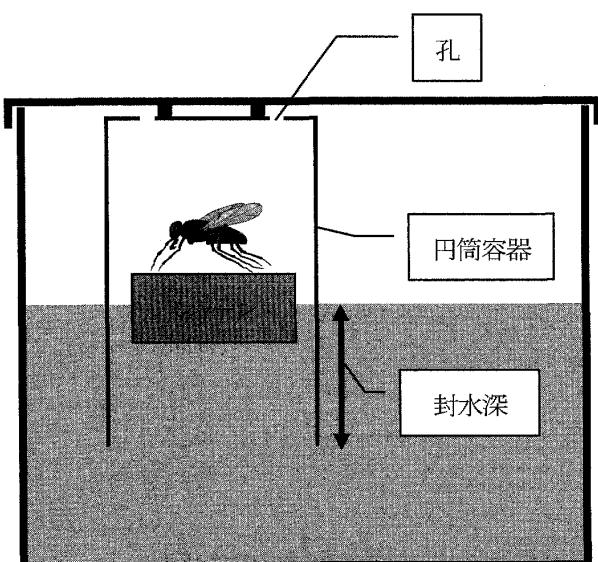


図 1. 実験装置の模式図

を入れたシャーレ(Φ55 mm)を浮かべた。大型容器のフタの裏側に、孔(Φ0.5 mm, 2 個)を開けた円筒容器(Φ75 mm, 深さ 120 mm)を逆さまに固定した。水面に浮かんだシャーレが円筒容器に入るよう大型容器のフタを閉じることで、「わんトラップ」内の空間に排水管から害虫が侵入している状況を作り出した(図 1)。

また、大型容器に貯める水量を調整することで、封水深を 0.5 cm, 1 cm, 3 cm, 5 cm の 4 段階を設定した。なお、日本工業規格(JIS A 4002 床排水トラップ)と建築基準法(平成 12 年告示 1406 号)では、封水深は 5 cm 以上と定められている。

2. 供試虫

供試虫はクロゴキブリ *Periplaneta fuliginosa* (Serville), チャバネゴキブリ *Blattella germanica* (Linnaeus), オオキモンノミバエ *Megaselia spiracularis* Schmitz, キイロショウジョウバエ *Drosophila melanogaster* Meigen, イエバエ *Musca domestica vicina* Linnaeus の 5 種である。何れも排水管などでよく見られる害虫であり、実験室内で累代飼育したものである。オオキモンノミバエとキイロショウジョウバエの 2 種は羽化後間もない成虫を実験に用いた。イエバエは終齢幼虫と羽化後間もない成虫を使用した。クロゴキブリとチャバネゴキブリは幼虫と成虫を供試し、幼虫は若齢から終齢まで複数のステージが混在したものとした。

3. 方法

クロゴキブリは成虫 1 個体と幼虫 2 個体、チャバネゴキブリは成虫 3 個体と幼虫 8 個体で 2 反復実験を行った。オオキモンノミバエは成虫 25 個体を 1 セットとして 2 反復実施したが、封水深 5 cm の実験では 10 個体 2 反復とした。キイロショウジョウバエは封水深 0.5 cm と 1 cm では成虫 20 個体を、封水深 3 cm と 5 cm では成虫 10 個体を 1 セットとして 2 反復実施した。イエバエの成虫は 9~11 個体を 1 セットとして 2 反復実施した。イエバエの幼虫は 13 個体を 1 セットとして 1 反復実施した。また、供試虫は実験期

間に水を自由に摂取できるが、餌は与えなかった。

イエバエの幼虫以外の供試虫は、炭酸ガスを用いて一時的に麻酔させた状態でシャーレに乗せ、速やかに実験装置へ導入した。イエバエの幼虫は麻酔させずに導入した。

実験は 28°C の全暗条件下で行い、12 時間毎に明所にて定時観察して、円筒容器外に脱出した個体数を計数した。なお、試験開始直後は明条件で約 1 時間に渡って行動を観察し、麻酔の効果を確認した。その結果、供試虫は実験開始後間もなく活動を開始し、30 分後には大半の個体が活発に動き回る様子が確認された。しかし、オオキモンノミバエの封水深 0.5 cm で 1 個体、キイロショウジョウバエの封水深 0.5 cm で 2 個体、封水深 1 cm で 1 個体、封水深 5 cm で 1 個体は、炭酸ガスの影響により死亡した。また、4 日後の観察では多くのハエ類が死亡し腐敗するものが出てきたため、5 日後の観察を最後とした。

結 果

クロゴキブリとチャバネゴキブリは封水深 5 cm を通過することが確認された（表 1、表 2）。また、チャバネゴキブリは封水深が深くなるに連れ、脱出する個体数が減少する傾向が見られた。

表 1. 各封水深におけるクロゴキブリの成虫と幼虫の脱出数（2 反復積算値）

封水深	成虫		幼虫	
	供試数	脱出数	供試数	脱出数
0.5 cm	2	1	4	3
1 cm	2	1	4	2
3 cm	2	0	4	1
5 cm	2	2	4	2

表 2. 各封水深におけるチャバネゴキブリの成虫と幼虫の脱出数（2 反復積算値）

封水深	成虫		幼虫	
	供試数	脱出数	供試数	脱出数
0.5 cm	6	2	16	6
1 cm	6	1	16	5
3 cm	6	1	16	2
5 cm	6	0	16	1

定時観察の際、両種は通常円筒容器の内壁面を歩き回っていたが、誤って水面に落下すると泳ぎ周り、頭から水に落下した個体は水中に潜っていく様子が見られた。特に、実験開始直後の観察では環境に慣れないためか活発に歩き回っており、水面に落下し暴れる個体も多く見られた。ただし、実験期間中で脱出数に経時的な傾向は確認されなかった。

一方、オオキモンノミバエ、キイロショウジョウバエは封水深 0.5 cm でも通過できなかった（表 3、表 4）。定時観察において、両種は何れも水面に落下するともがいていたが、水中に潜る様子は確認されなかった。

また、イエバエの成虫も基本的にオオキモンノミバエやキイロショウジョウバエと同じ挙動を示した（表 5）。ただし、実験開始直後に 1 個体が脱出した。この個体は水面でもがいていた際、脚が円筒容器の縁に掛かったため脱出できたようであった。一方、イエバエの幼虫は開始直後から水

表 3. 各封水深におけるオオキモンノミバエの成虫の脱出数（2 反復積算値）

封水深	供試数	脱出数
0.5 cm	49	0
1 cm	50	0
3 cm	52	0
5 cm	20	0

表 4. 各封水深におけるキイロショウジョウバエの成虫の脱出数（2 反復積算値）

封水深	供試数	脱出数
0.5 cm	38	0
1 cm	39	0
3 cm	20	0
5 cm	19	0

表 5. 各封水深におけるイエバエの成虫と幼虫の脱出数（2 反復積算値）

封水深	成虫		幼虫	
	供試数	脱出数	供試数	脱出数
0.5 cm	22	1	13	0
1 cm	21	0	13	0
3 cm	19	0	13	0
5 cm	19	0	13	0

に落ちた個体は沈むだけで、浮かび上がる様子や容器を這い上がる様子は認められなかった。

考 察

今回の実験において、日本工業規格と建築基準法に定められた5cmの封水深では、ゴキブリ類の侵入は阻止できないことが明らかとなった。このため、排水管経由を経由したゴキブリ類の侵入対策には、別の方策を併用する必要があると考えられた。一方、ハエ類はトラップに水があって封水が機能している限り基本的に侵入を阻止できることが確認された。

冒頭で述べた製造室内でのノミバエ類の捕獲事例では、トラップの水が乾燥して時折失われていたことが後日確認され、水のチェックを開始すると捕獲数は低下した。状況にもよるが、封水トラップは乾燥によって1日で1mm弱の水位低下が起こることが報告されている（市川・紀谷、1985）。このことから、封水トラップは日常的なチェックが必要と言えよう。

実際、「わんトラップ」は管理状況の悪いもののが少なくない。「わん」の破損や錆の発生、汚れの蓄積、水の乾燥は多くの「わんトラップ」で確認されるものであり、「わん」自体を撤去している事例も散見される（坂上、1989）。今回の実験で用いた円筒容器は滑らかで付着物などは無く、実際の封水トラップに比べかなり良い条件での実験結果

と言える。

今後は悪条件下でもハエ類の侵入を阻止できるかどうかを確認する必要があると考えられた。

引 用 文 献

- 市川憲良、紀谷文樹(1985)トラップにおける封水損失に関する研究：その1 蒸発による封水損失の影響. 日本建築学会大会学術講演梗概集 443-444.
- 小曾根恵子、金山彰宏(1996)ゴキブリ難防除の一事例. ペストロジー学会誌 11(1): 77-80.
- 小曾根恵子、金山彰宏(1999)閉鎖チューブを経由した *Blattella germanica* の移動. ペストロジー学会誌 14(1): 12-16.
- 小曾根恵子、金山彰宏(2000)閉鎖チューブを経由した チャバネゴキブリ成虫の新生息場所への移動. ペストロジー学会誌 15(1): 22-26.
- Owens, J. M and Bennet, G. W. (1982) German Cockroaches Movement Within and Between Urban Apartments. J. Econ. Entomol. 75(4): 570-573.
- Runstrom, E. S and Bennet, G. W. (1984) Movement of German Cockroaches (Orthoptera:Blattellidae) as Influenced by Structural Features of Low-Income Apartments. J. Econ. Entomol. 77(2): 407-411.
- 坂上恭助(1989)床排水用わんトラップの実態調査. 日本建築学会大会学術講演梗概集 1003-1004.
- 坂上恭助、篠原隆政(1986)台所流し排水用トラップの性能に関する研究. 明治大学科学技術研究所紀要 25(5): 1-12.
- 澤洋一郎、森井宣治、松平秀雄(1984)排水トラップ中の水の動的挙動の解析. 日本機械学会論文集(B編) 50(458): 2602-2607.