

ニューハクシミに対する簡便な物理的防除方法の効果検証

高橋佳久

Key Words ニュウハクシミ (Ghost silverfish)、物理的防除 (Physical control)、総合的有害生物管理 (Integrated pest management)

1 はじめに

筆者は北海道博物館研究紀要第9号(2024)において、「ニューハクシミに対する簡便な物理的防除方法の開発」と題した論文を公開した(高橋 2024)。その方法は、ニューハクシミが博物館資料に直接到達できないよう、資料を一時的に避難させるのに適した材料の選定に特化した実験の結果に基づくものである。しかし、考案した方法の実運用中の防除効果については十分に検証できていなかった。また、材料として用いたPTFEテープとペットボトルの表面を電子顕微鏡で観察し、その状態についてニューハクシミの脚の先端と比較検討する手続きが必要であったが実施できなかった。このようにいくつかの課題が残された状態であったため、改めて実運用に近い状態での効果を検証すべく、今回新たな実験を行ったので、その結果について報告する。

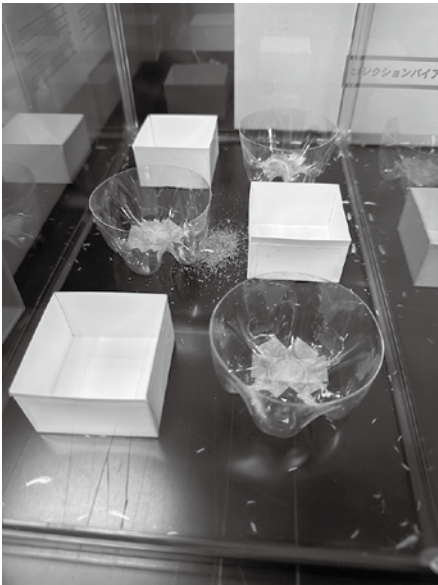


図1 実験環境外観

2 材料と方法

(1) ニュウハクシミの行動実験

筆者が考案した2つの物理的防除方法(高橋 2024)の効果を検証するため、図1に示す実験環境を用意した。以下に実験環境について詳述する。

市販の水槽(ジェックス社製マリーナS水槽ブラック:幅315×奥行185×高さ244 mm)の中に紙製五面体箱と500 ml炭酸ガス入り飲料用耐圧ペットボトル底部(以下、「ペットボトル底部」と表記)を3つずつ交互に配置し、そこに合計190頭のニューハクシミ(体長10 mm以上:19頭、9 mm以下:171頭)を投入した。この通常の収蔵庫環境よりも高密度にニューハクシミが分布した状態で約2ヶ月間、図2に示す環境下で密閉し放置した。実験期間中は、ニューハクシミが水槽内で動き回る動機を与えるため、消灯し栄養源を一切与えない状態を維持した。

以下に紙製五面体箱とペットボトル底部について詳述

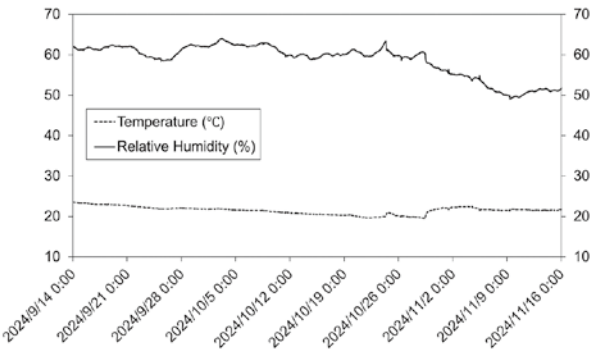


図2 実験環境の温湿度推移

する。

紙製五面体箱

紙は前回実験で作製した時と同じフォト光沢紙(エプソン社製 KA4100PGP)を使用した。五面体の寸法は底面50×50 mm、高さ30 mmである。ニューハクシミの侵入を防ぐため、箱の外面に幅25 mmのPTFE(ポリテト

ラフルオロエチレン) テープ (中興化成工業社製 ASF-110FR) を貼り付けた (図3)。また、ニュウハクシミが箱内部に侵入した際にその状態を留め置くため、底面の各辺に沿って厚さ12 mmの両面テープを貼り付けた (図4)。

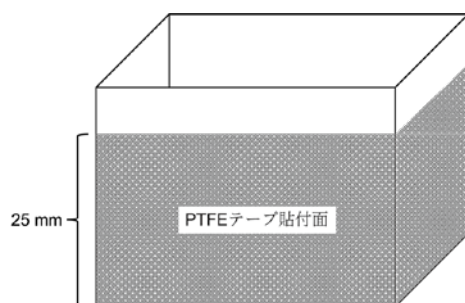


図3 紙製五面体箱を外側から見た状態

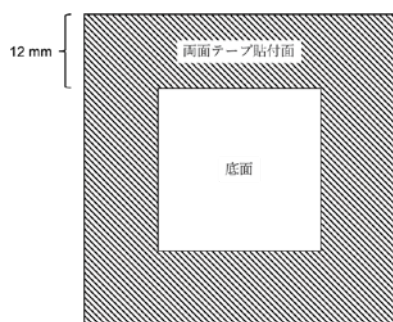


図4 紙製五面体箱を真上から見た状態

ペットボトル底部

突起したペタロイド構造を持つペットボトル底部は、飲料内部の圧力に耐えるために、円筒部よりも厚く頑丈に作られていることが知られている (福田ら 2011)。円筒部とペタロイド部の境界には目視で確認できる境界線があり、ペットボトルはその線に沿って水平に切断した (図5)。接地面からの高さは36 mmである。また、ニュウハクシミがペットボトルの内部に侵入した際にその状態を留め置くため、底面に厚さ12 mmの両面テープを3枚貼り付けた (図6)。



図5 ペットボトル底部を斜め上から見た状態

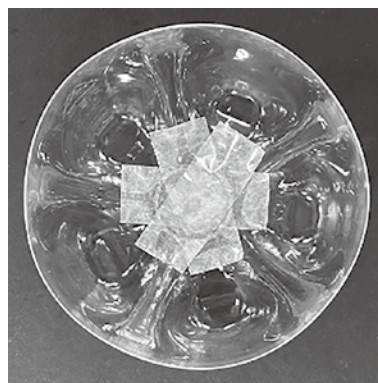


図6 ペットボトル底部を真上から見た状態

(2) 防除効果の有無の判定基準

ニュウハクシミは単為生殖によって個体数を増やすことができると考えられており、もし仮に1頭でも両面テープに付着した個体があったとすれば、その時点で筆者が考案した方法は「無効」と判断するのが妥当である。したがって、実験期間中に両面テープに付着したニュウハクシミが1頭も認められなかった場合にのみ「有効」と判定することとした。

3 結果と考察

図7に実験開始直後の水槽内の様子を、図8に実験終了直後の水槽内の様子を示す。実験開始直後は水槽中央部に集中していたニュウハクシミの排泄物が、実験終了直後には水槽内に分散しており、ニュウハクシミが活発に移動した形跡が見られた。しかし、紙製五面体箱、ペットボトル底部のいずれも、実験期間中に両面テープに付着したニュウハクシミは1頭も認められなかった。

この結果から、25 mmのPTFEテープと36 mmのペットボトル底部は、少なくとも約2ヶ月間はニュウハクシミの物理的防除に「有効」であったと判断できる。また、通常の収蔵庫環境よりも高密度にニュウハクシミが分布した状態で有効であるならば、さらに長い期間にわたって防除効果が持続する可能性も考えられる。

ニュウハクシミの個体数は、実験終了直後には54頭 (体長10 mm以上: 18頭、9 mm以下: 36頭) まで減少した。実験期間中は外部から生物が侵入できないように水槽の上部を密閉しており、実験によって減少した個体の死骸はほとんど残されていなかった。このことから、大きく減少した体長の小さい個体は、体長の大きい個体によって死亡後に食されたか、生きた状態で共食いに遭った可能性が高いと考えられる。

実験終了直後の紙製五面体には、ニュウハクシミが2つのパターンで付着していた。それぞれ付着パターン1、付着パターン2とし、以下に詳述する。

付着パターン1

紙製五面体箱の外側底面に3頭のニュウハクシミが局所的に付着したパターンである（図9、○で囲った部分）。箱の外側に張り付けたPTFEテープの幅方向の端部が、箱の底部からはみ出した状態になっている部分で起きていた（図10）。この状態は、ニュウハクシミが箱の内部に侵入しようとした結果、テープの粘着部分に捕らわれたものと考えられる。このことから、実験で使用したPTFEテープは、ニュウハクシミの移動を制限するのに十分な粘着力を持っていると考えられ、ニュウハクシミを積極的に捕獲したい場合に、あえて粘着部分がはみ出すように貼り付けることが有効である可能性が示唆された。

付着パターン2

紙製五面体箱の外側側面に1頭のニュウハクシミが局所的に付着したパターンである（図11、○で囲った部分）。箱の外側に張り付けたPTFEテープの長さ方向の終端部分で起きていた。この状態は、付着パターン1と同様に、ニュウハクシミが箱の内部に侵入しようとした結果、テープの粘着部分に捕らわれたものと考えられる。付着パターン1と異なるのは、垂直方向に幾分か移動した後に付着している点である。このことは、PTFEテープを取蔵棚の脚等に巻き付けて使用する場合は、終端の処理に注意する必要があることを示唆している。すなわち、ニュウハクシミが粘着部分を足場を利用した場合、PTFEテープ表面の持つ平滑性が活かせなくなるということである。この問題を解決するためには、PTFEテープの終端を小さい角度で斜めに切って切断距離を長くとる（図12）ことが有効と考えられる。この処理を行うことで、ニュウハクシミの登攀に有利な粘着部分の垂直方向への連続を消し去ることができる。これは極めて単純な発想であるが、少ない労力で防除効果の持続が期待できるため、今後積極的に採用していきたい。



図9 ニュウハクシミの付着パターン1

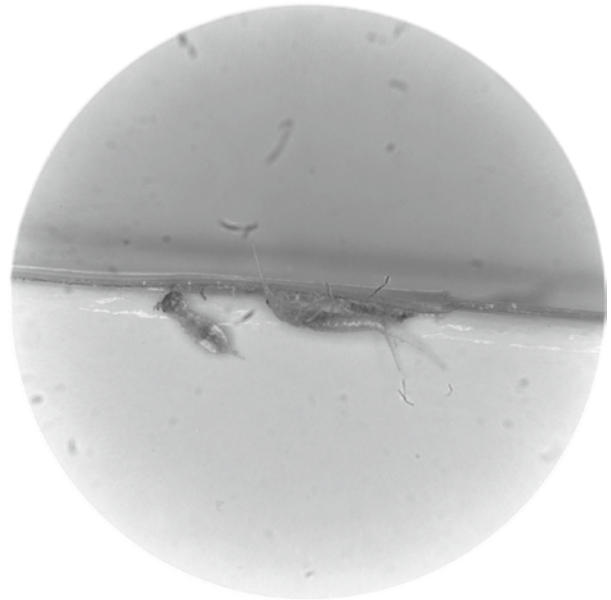


図10 付着パターン1の拡大図



図11 ニュウハクシミの付着パターン2

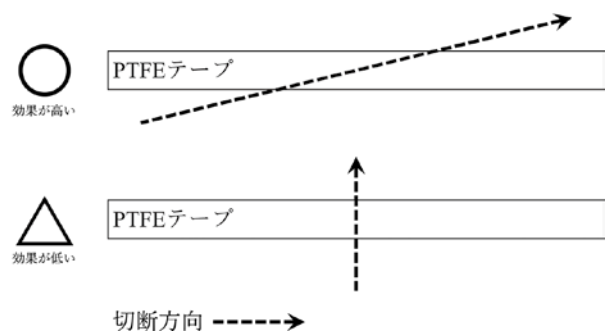


図12 PTFEテープ終端の切りそろえ方の違い

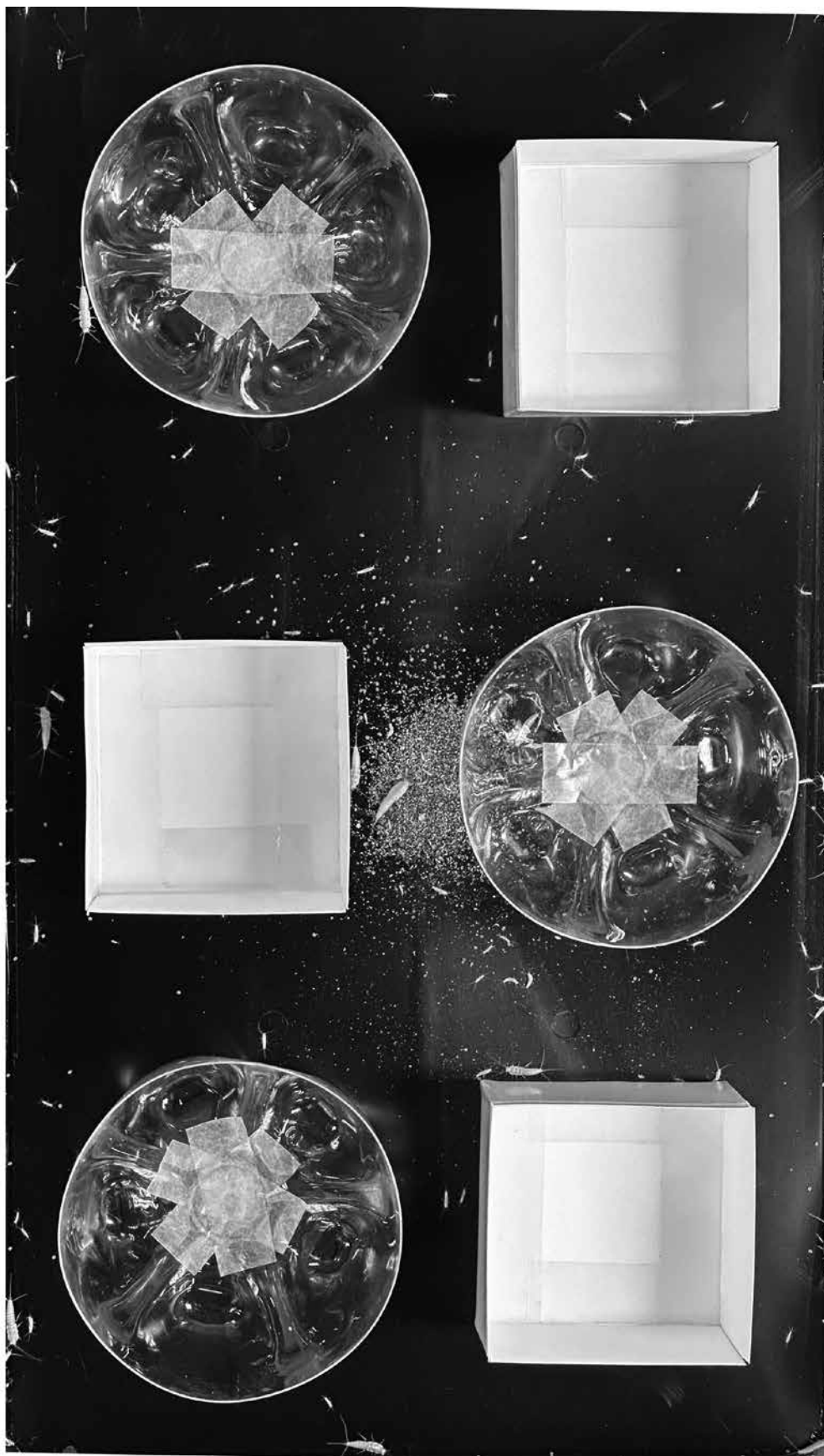


図7 実験開始直後の水槽内の様子

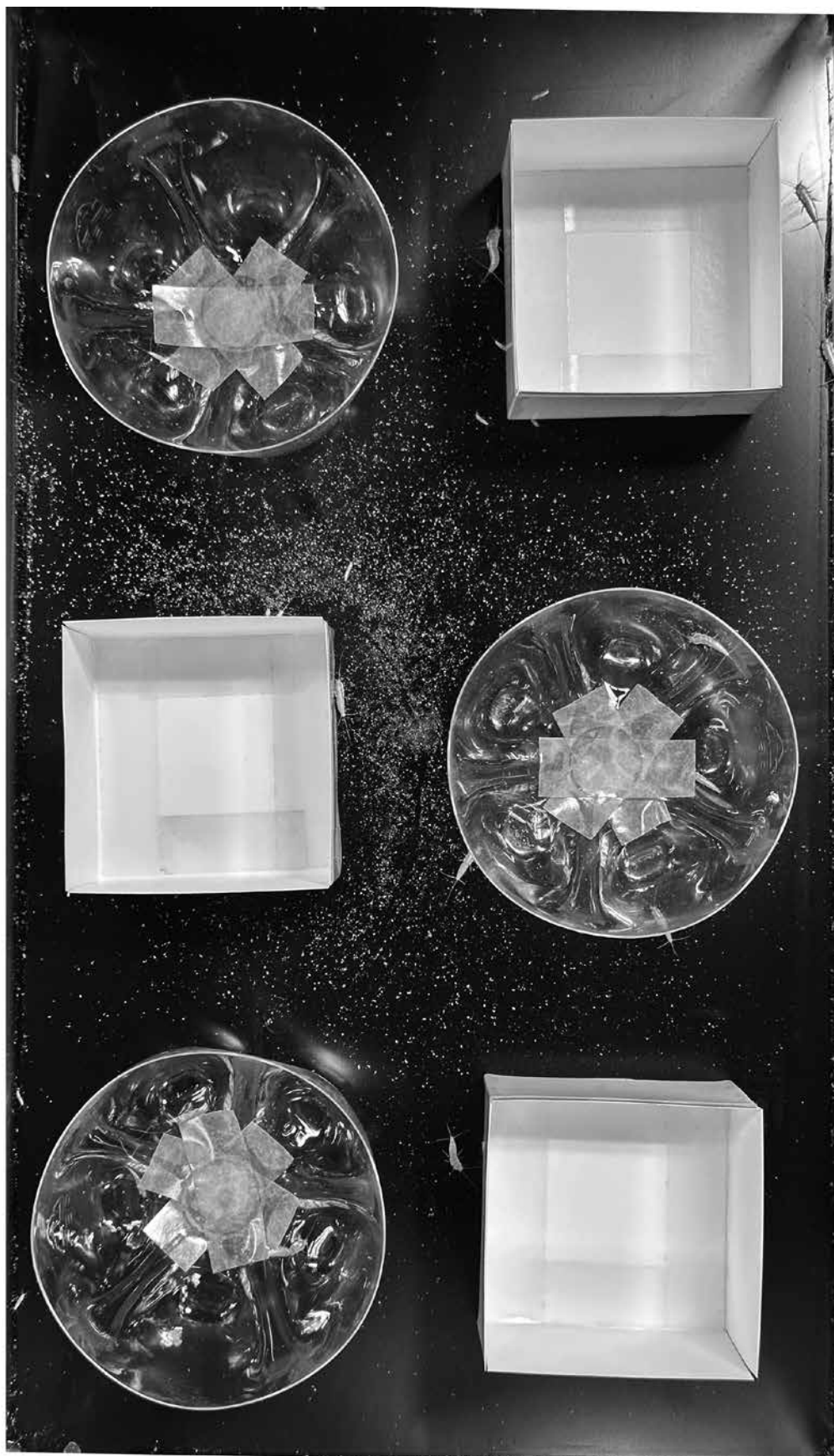


図8 実験終了直後の水槽内の様子

4 まとめ

北海道博物館研究紀要第9号(2024)で公開したニューハクシミに対する簡便な物理的防除方法の効果を検証するため、実運用に近い状態での実験を行った。

実験の結果、25 mmのPTFEテープと36 mmのペットボトル底部は、実験を行った約2ヶ月間はニューハクシミの物理的防除に有効であった。また、PTFEテープは使用時にテープ終端の切りそろえ方を改良することで、テープ表面の平滑性を最大限に活かせる可能性があるこ

とが明らかになった。今後も当館収蔵庫内での実運用を通じて改良を図るとともに、本誌を通じた情報公開に努めたい。

引用文献

- 高橋佳久 2024. ニュウハクシミに対する簡便な物理的防除方法の開発. 北海道博物館研究紀要 9: 1-17. 北海道博物館.
福田忠生・尾崎公一・山部匡央・飯坂元哉・早川悌二 2011. 耐圧ペットボトルの構造挙動と耐圧強度に関する一検討. 圧力技術 49(3): 24-29. 日本高圧力技術協会.

NOTES AND SUGGESTIONS

Verification of the Effectiveness for Simple Physical Control Methods Against Ghost Silverfish (*Ctenolepisma calvum*)

TAKAHASHI Yoshihisa

This study reports on verification of the effectiveness for simple physical control methods against ghost silverfish, as proposed by the author in *Bulletin of Hokkaido Museum No. 9*. Testing was performed in an experimental setting closely resembling practical storage conditions. Findings indicate that a 25 mm-wide polytetrafluoroethylene (PTFE) tape and a 36 mm-high bottom section of a polyethylene terephthalate (PET) bottle designed for carbonated beverages (featuring a five-foot,

petaloid base) effectively prevented ghost silverfish from climbing over the approximately two month experiment duration. Additionally, it was found that the smooth surface of the PTFE tape could be optimized by carefully trimming its terminal edges during application. Moving forward, further refinements will be pursued through continued implementation in the museum's storage facilities, with further information to be shared through *Bulletin of Hokkaido Museum*.

