

鹿児島大学構内におけるハイドロジェルベイト剤によるアシジロヒラフシアリ個体数の推移とその評価

福元しげ子・上村文・西原茉莉・田金秀一郎

〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-30 鹿児島大学総合研究博物館

Abstract

The exhibition building of Kagoshima University Museum, adjacent to the Botanical Garden, has been pestered by an invasion of the tramp ant *Technomyrmex brunneus* from the gardens. This alien ant has expanded their distribution range in southern Japan and cause serious problems as a nuisance pest in residential areas. In this study, we attempted to employ a hydrogel bait to control the number of *T. brunneus*. The method was easy to be installed and highly effective.

はじめに

鹿児島大学総合研究博物館の常設展示室は、1928年に建設された2階建て鉄筋コンクリートの建物で、周囲は約40m、大学構内の植物園に隣接し、鹿児島大学で行われてきた様々な分野の研究資料を基にした研究の成果をわかりやすく伝える施設として、一般市民に広く利用されている。ところが、近年、常設展示室ではアシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* Forel, 1895の建物内への侵入による被害が相次ぎ、管理上の問題となっていた。

鹿児島大学郡元キャンパス構内におけるアシジロヒラフシアリについては、2001年の植物園におけるアリ相調査で生息は確認されていなかったが(柚木, 2001)、2009年の調査(Shimana et al. 2009)では確認されていることから、おそらく2001年以降に植物園に侵入したものと考えられる。現在は非常に多くの個体が植物園に生息しており(福元, 2009)、特に気温が20°Cを上回る

4月下旬から10月にかけては、毎日植物園から常設展示室に地表や樹木の枝伝いに行列を形成し、建物の隙間から室内に広く侵入することが常態化している(図1)。一方、気温の低い12月初旬から4月上旬にかけては、野外や展示室内で活動する個体はほとんど見られない(島名, 2010)。

本種は基本的に樹上営巣性であるため(寺山ほか, 2021)、建物内では窓や非常扉などの人目につかない隙間に巣をつくり、常時潜んでいる。そして、夜間や休館日などの閉館時に活発に活動することで、排除に伴う開館時間の遅延や、排除も追いつかず一部の見学者から「不快に感じられる」との指摘を受ける事案も発生した。また、配電盤(図1D)やエアコンに入り込んで接触・動作不良による電気設備の故障も発生し、看過できない状況となっていた。

本種の防除には、展示室に隣接する樹木の枝や下草を刈り払う、市販のアリ専用ベイト剤(毒餌剤)や殺虫スプレー・散水によって、駆除や排除を行うよう努めていた。しかしながら、市販のベイト剤に関しては、本種は栄養交換を口移しではなく栄養卵のみにより他個体に配分するため(寺山ほか, 2021)、口移しで他個体に栄養を配分する他種のアリに比べて、顕著な誘引効果や有効な防除効果はみられないでいた。

そこで、本研究は、展示室におけるアシジロヒラフシアリの防除のため、最近開発されたハイドロジェルベイト剤(寺山ほか, 2021; 砂村, 2022; Sunamura et al. 2022)を活用した駆除剤を適

Fukumoto, S., F. Kamimura, M. Nishihara and S. Tagane. 2023. Effect of a hydrogel bait on *Technomyrmex brunneus* population in Kagoshima University. *Nature of Kagoshima* 50: 1–6.

✉ SF: The Kagoshima University Museum, Kagoshima University, 1–21–30 Korimoto, Kagoshima 890–0065, Japan (e-mail: k4048558@kadai.jp).

Received: 2 June 2023; published online: 5 June 2023; https://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_050/050-001.pdf



図1. アシジロヒラフシアリの建物や屋外設備への侵入状況。



図2. アリ個体数調査の様子。

用し、建物の外と内で本種の個体数の動態をモニタリングすることで、その防除の効果を検証した。

材料と方法

調査地 調査は2022年7月中旬から10月上旬に、鹿児島大学郡元キャンパスの総合研究博物館常設展示室(31°34'N, 130°33'E, 標高6.5 m)の

建物周辺にハイドロジェルベイト剤を設置し、個体数調査は建物周辺(処理区)と隣接する植物園(非処理区)にて実施した。

ベイト剤の設置 本研究におけるアシジロヒラフシアリの防除には、Sunamura et al. (2022) で用いられているハイドロジェルベイト剤(ハイドロジェルベイト剤の1回分の組成・総重量は、チアメトキサム20%を50 mg, ショ糖300 g, 水700 g, 吸水性ポリマー樹脂5 gの約1 kg)を採用し、その効果を屋外と屋内の両面から検証を行った。屋外では、ハイドロジェルベイト剤を横に開口部を設けた蓋つきのプラスチック容器に小分けして入れ、普段からアリの行列が観察されている展示室周辺に8個(図3A)設置した。屋内では、蓋をせずに円形のプラスチックにハイドロジェルベイトを載せ、計6個(図3B)を設置した。屋外のものについては、雨風によるベイト剤の流出を防ぐため、適宜置き台の上に設置し、上部をカラーコーンや板等で覆うようにした。

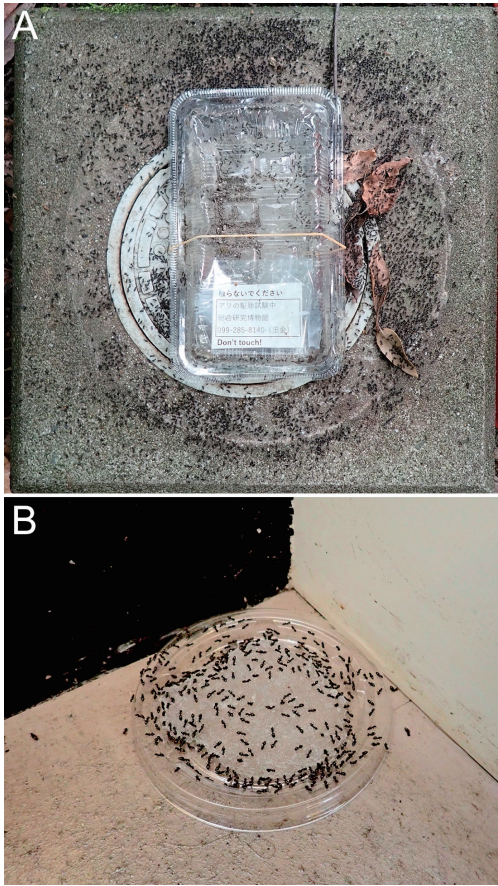


図3. ハイドロジェルベイト剤に誘引され、滞留しているアシジロヒラフシアリの様子。

ハイドロジェルベイト剤は7月15日、9月1日の2回に分けて設置を行ったが、台風や大雨でハイドロジェルベイト剤が顕著に流された際には補充を行った。非常に猛烈な台風14号が襲来した9月16–20日はハイドロジェルベイト剤を展示室内に入れ、この間の設置を中断した。

展示室外のアシジロヒラフシアリの個体数の動態 ハイドロジェルベイト剤を設置した常設展示室周辺の処理区(建物から5m以内)と、そこから約110m離れた植物園内の非処理区を設け、それぞれのアシジロヒラフシアリの個体数調査を7月15日から10月6日まで1–2週間間隔で、雨天でない日に実施した。個体数の調査は、単位時間採集法(Ogata, 2001; 中嶋ほか, 2013)を基本とし、調査実施日に参加可能な者(最大4名)を調査者として、地表や建物の側壁、樹上は1.5m

までの高さに確認されたアリを、朝10時からそれぞれ5分間ピンセットで採集し、得られたアシジロヒラフシアリの個体数をカウントした(図2)。処理区・非処理区ともに、調査日には一人あたり3回の採集を続けて行った。採取したアリは80%エタノール溶液入り2mlの管瓶に保管し、実体顕微鏡下でアリの種別や個体数の確認を行った。

展示室内外のアシジロヒラフシアリの動態や駆除に要する時間の検証 ハイドロジェルベイト剤の設置前である7月3日から調査を終える10月31日まで、展示室の専任スタッフである上村が次の項目について勤務日に毎日記録し、ハイドロジェルベイト剤の効果を検証した：(1)展示室の建物へ連なるアリの行列数、(2)屋外周辺設備(掲示板、ロッカー、エアコン室外機など)におけるアリの滞留箇所の数、(3)展示室内へ侵入が確認された箇所の数、(4)アシジロヒラフシアリの駆除に要した時間(30分間隔にて記録)、(5)直接的な駆除対応(スプレー噴霧：1, 行わず：0として記録)。得られた情報について、第一回の設置前は10日間、設置後以降は1週間分を1つの単位として記録し、整理を行った。

結果と考察

展示室外のアシジロヒラフシアリの個体数の動態 処理区・非処理区で観察されたアシジロヒラフシアリの個体数の推移を図4に記す。処理区では、1回目のハイドロジェルベイト剤を設置すると、4時間後にはベイト剤にアシジロヒラフシアリが集まっている様子が観察された(図3A)。設置3日後には、アリの行列がハイドロジェルベイト剤までで止まり、日常的に列をなしていた建物外壁へのアリの行列はほぼ見られなくなった。処理区では非処理区に比べて有意に少ないアリの個体数が確認された調査日が多い傾向にあった。アリの個体数はハイドロジェルベイト剤を設置した1回目(7/15)、2回目(9/1)ともに、設置後1, 2週間後にはアリの個対数が減少した。これらの減少率は、1回目は設置前日(7/14: 48.8匹)比でそれぞれ20%, 64%, 2回目は設置当日(9/1:

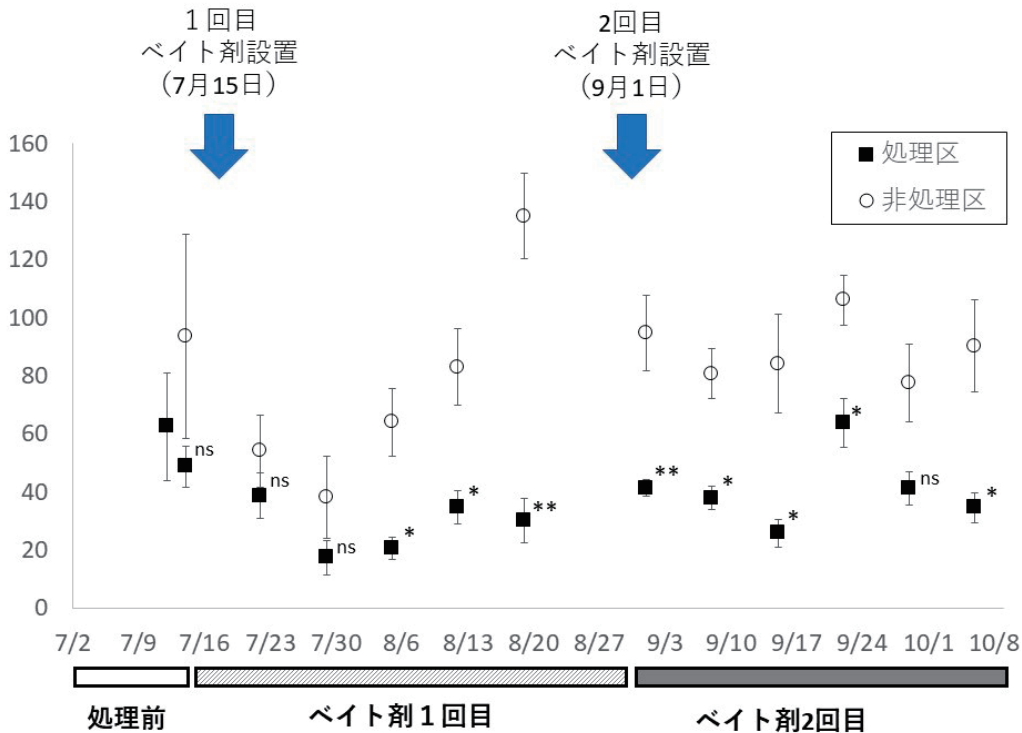


図4. ハイドロジェルベイト剤を設置した建物周辺（5 m内）の処理区とそこから約110 m離れた非処理区におけるアシジロヒラフシアリ個体数調査の結果。処理区の記号の右上には処理区 vs. 非処理区で確認されたアリ個体数のt検定の結果を示す（** $p < 0.001$; * $P < 0.05$; ns 有意差なし）。

42.3. 匹) 比で10%, 39%であった。ただし、1回目の設置後のアリ個体数は、非処理区でも同様の減少傾向が認められ、非処理区と処理区で統計的に有意な差は認められなかった。このうち、2週目(7/29)の調査では処理区・非処理区ともにそれぞれで最小の個体数が確認されているが、これは台風5号の接近による影響で、アリの行動がそもそも抑制されていたことに起因している。当時の調査ノートには「歩いているアリの姿をほとんど見ない。落ち葉の下など見えないところにはたくさん隠れているが、本部建物や防災倉庫などいつもアリが群がっているところにも全くいない」と記録されている。設置後の3週間目では、1回目の設置は2週目と同じ低い個体数を維持していたが、2回目の設置では63.8匹と設置前より大きく増加していた。このことから、ハイドロジェルベイト剤の直接的な効果は2-3週間と考えられ、効率的に防除していくためには、この間隔を目安

にハイドロジェルベイト剤を設置し続ける必要があると考えられる。

1回目の設置において、非処理区でも減少傾向が確認された点については、7/29の台風接近の影響によるものに加え、アシジロヒラフシアリはスーパーコロニーを形成することが知られており、例えば植物園全体でひとつのコロニーで、園内では広く行列を作って長距離を移動している様子も確認されていることから、博物館に設置したハイドロジェルベイト剤の影響で、約110 m離れた非処理区の調査地点を含む植物園全体のアシジロの個体数に多少なりとも減少の影響を及ぼしていたのかもしれない。

今回の個体数調査では、調査を担当した個人のアリ採集能力のばらつきがとても大きく（非処理区を担当した調査員3名の平均±標準偏差：73.5±20.2, 87.5±32.4匹, 6.8±4.2匹）、また毎回の調査参加者が1-4人とまちまちであったことで、

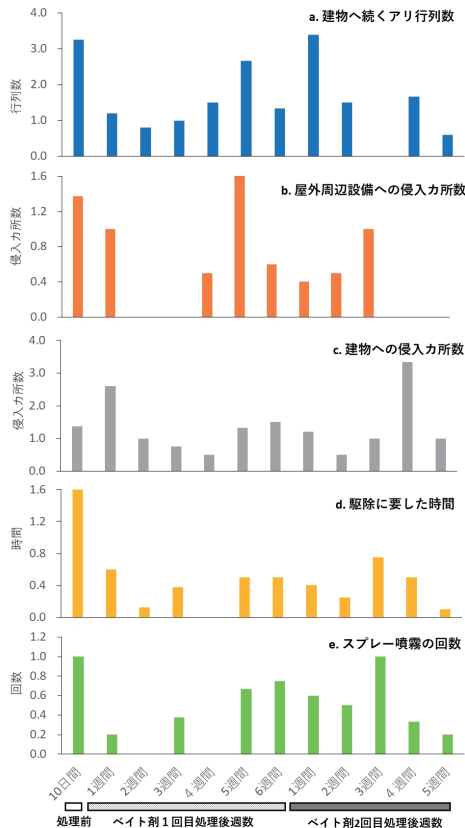


図5. ハイドロジェルベイト剤の処理前、処理1回目・2回目からの展示室内外のアシロヒラフシアリの動態およびその駆除に要した時間。

得られた調査結果のアリ個体数の変動が大きくなくなってしまっていることにも留意しておく必要がある。ただ、これらのことを考慮しても、調査期間全体を通して、処理区では平均34.7匹、非処理区では平均72.7匹のアリが確認され、ハイドロジェルベイト剤の設置により処理を実施した建物周辺のアリの個体数は低く抑えられている様子が窺えた。

常設展示室内外のアリの動態 建物に連なるアリの行列の数は1回目のハイドロジェルベイト剤設置前の10日間では1日あたり平均3.3列であった(図5a)。ハイドロジェルベイト剤設置から1-3週間は平均0.8-1.2列と顕著に減少し、4-6週間の平均アリ行列数は1.3-2.7列と微増した。2回目の設置では、設置後1週目こそ平均3.4列と多かったが、その後5週目までは0-1.7と低く抑

えられていた。一部でハイドロジェルベイト剤を設置する前にはなかった箇所からのアリの行列や大量発生が観察された。これは植物園内には営巣場所が無数にあり、従来とは違った箇所からアリが行列をなしたもので、建物への侵入には至らずにハイドロジェルベイト剤に誘引されていたのであった。

屋外の周辺設備(掲示板, ロッカー, エアコン室外機など)への侵入状況については、1回目のハイドロジェルベイト剤設置前の10日間は1日あたり平均1.4カ所において侵入が確認されていたが、ハイドロジェルベイト設置後の1週目は平均1.0カ所となり、2, 3週目にはアリが全く確認されなくなり、劇的に状況が改善した(図5b)。その後4-6週目では平均0.5-1.7カ所とやや発生が見られた。2回目の設置では1, 2週目が平均0.4, 0.5カ所と低く、3週目に1.0カ所とやや増加したものの、4, 5週目には侵入が確認されなかった。

建物内への侵入が確認された箇所については、1回目の設置前10日間は平均1.4カ所での侵入が認められていたが、設置後1週間では2.6カ所と約2倍となり、それ以降の4週目までは0.5-1カ所と低い値を示し、5, 6週目でそれぞれ1.3, 1.5カ所と設置前とほぼ水準の侵入数が確認された(図5c)。2回目の設置では、設置後1-3週目に0.5-1.2カ所と低くなり、4週目に3.3カ所と増加、5週目は1カ所で観察された。

展示室内に設置したハイドロジェルベイト剤については、1回目の設置当日は全てのハイドロジェルベイト剤で誘引されるアリは確認できなかったが、2日目に玄関や受付周辺に設置したハイドロジェルベイト剤に誘引され(図3d)、7日目までその効果が確認できた。休館日明けとなる設置5日目には、それまで毎週のように生じていた室内への大量侵入が発生しなかった。その後は室内のハイドロジェルベイト剤への顕著な誘引は確認されなかったが、これは建物外に設置したハイドロジェルベイト剤に誘引され、建物内部への侵入自体が低く抑えられていたことによるものと考えられる。

これら展示室へのアリの侵入が減少したことに伴い、アリ駆除への対応時間も1回目の設置前10日間では1日あたり平均1時間37分を要していたものが、設置後1-3週間では1日あたり平均21分と大幅に軽減された(図5d)。スプレー噴霧の直接的なアリの駆除対応についても、ハイドロジェルベイト剤設置前は毎日必要であったが、1回目の設置後には建物内への侵入回数が大きく減少したことで、設置後3週間で実施したのは設置の翌日と3週間目の1日とわずか2日ほどにとどまり(図5e)、86%の作業労力の軽減につながった。

アシジロヒラフシアリ以外でハイドロジェルベイト剤の周辺でみられたのは、陸貝の仲間、ヤケヤスデ、ヤモリであった。いずれも展示室周辺でふつうに見られる種類で、ハイドロジェルベイト剤の容器の中ではなく、ベイト剤が吹き飛ばされないように置いた重しがわりの鉢やコンクリート片などに寄ってきていると思われた。

まとめ

第1回目、2回目のベイト剤の設置に伴い、常設展示室の建物周辺で活動するアシジロヒラフシアリ個体群の減少、および建物への侵入が減少し、駆除のための時間(労力)が大幅に軽減されたことから、ハイドロジェルベイト剤の使用は本種の防除に有効かつ実用的であると考えられる。また、今回の調査では、常設展示室周辺に設置したハイドロジェルベイト剤によって、ハイドロジェルベイト剤から5m以内の処理区のみならず、約110m離れた非処理区におけるアリ個体数の減少にも影響を及ぼしていた可能性が認められ、その高い効果が期待される。一方で、ハイドロジェルベイト剤を建物周辺に置くことで一時的に建物への被害は確実に軽減するものの、設置後3-4週間でそ

の効力が落ち、植物園内の他の営巣地から建物周辺にまたアリがやってきて建物周辺の個体数もすぐに回復してしまうことも明らかとなった。建物周辺の被害を抑え続けるには、3-4週間間隔でハイドロジェルベイト剤を設置し続ける必要があるだろう。今回はハイドロジェルベイト剤の設置は常設展示室の建物周辺だけに限って行ったが、植物園周辺に広く大々的に設置することで、スーパーコロニーと化している園内のアシジロヒラフシアリの個体数を大幅に減少させ、低密度に抑えることで、より長期的に被害の軽減が可能となるかもしれない。今後、アシジロヒラフシアリの生活史を見据えてハイドロジェルベイト剤を活用し、屋内への被害縮小につなげたい。

引用文献

- 福元しげ子. 2009. 郡元キャンパスに出現するアリから見えてくるもの. 鹿児島大学総合研究博物館 NewsLetter, 21: 7.
- 中嶋智子・関 誠一・鶴鷹圭三・片山哲郎・川原崎 功・越智広志. 2013. 単位時間調査法を用いたアリ類の定量調査への適用. 環動昆, 24: 39-50.
- Ogata, K. 2001. Time unit sampling: a protocol. ANet Newsletter, 3: 18-19.
- 島名祐一郎. 2010. 鹿児島県におけるアシジロヒラフシアリ (*Technomyrmex brunneus* Forel) の生活史. 鹿児島大学理工学研究科修士論文, 35 pp. (Indirectly cited.)
- Shimana, Y. and Yamane, S.K. 2009. Geographical distribution of *Technomyrmex brunneus* Forel (Hymenoptera, Formicidae) in the western part of the mainland of Kagoshima, South Kyushu, Japan. Ari, 32: 9-19.
- 砂村栄力. 2022. ハイドロジェルベイト剤による八丈島の樹上性外来アリの防除. 林業と薬剤, 241: 26-31.
- Sunamura, E., Terayama, M., Fujimaki, R., Ono, T., Buczkowski, G. and Eguchi, K. 2022. Development of an effective hydrogel bait and an assessment of community-wide management targeting the invasive white-footed ant, *Technomyrmex brunneus*. Pest Management Science 78: 4083-4091.
- 寺山 守・砂村栄力・藤巻良太・小野高志・森 英章・戸田光彦・江口克之. 2021. 侵略性種アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* (膜翅目: アリ科) の防除実施上の諸問題. 蟻, 42: 17-35.
- 柚木美保. 2001. 鹿児島林園における樹上のアリ相. 鹿児島大学理学部地球環境科学科多様性生物学講座卒業論文, 45 pp. (Indirectly cited.)