

鹿児島県指宿市におけるアリ類の活動の季節性

原田 豊¹・齊藤七彩²・立石百香²・山根正気³

¹ 〒 899-2503 鹿児島県日置市伊集院町妙円寺

² 〒 890-0033 鹿児島市西別府町 1680 池田学園池田高等学校

³ 〒 899-2704 鹿児島市春山町

Abstract

The activity of foraging ants was studied at two study sites in southern part of warm temperate region, Ibusuki-shi, Kagoshima-ken, southwest Japan, i.e., Ibusuki port and a hotel flower bed. The survey was conducted once a month throughout a year from April 2020 to March 2021. Fifty honey bait traps were set up at each site once a month (600 baits in total). Furthermore, as a supplement to the above a combination of honey bait trapping (10 baits) and manual collecting was conducted at a nearby site (grassland edge) only during the winter (December to March) once a month.

Seventeen ant species belonging to 11 genera in 3 subfamilies were collected in this study. Of the 17 species, 7 (41.2%) were alien ant species. The dominant species in each study site was estimated by the frequency of occurrence of each species to all of honey baits (600) throughout the year. At Ibusuki port, *Tapinoma melanocephalum* (0.25) was the most dominant ant, followed by *Tetramorium bicarinatum* (0.17) and *Monomorium chinense* (0.14). On the other hand, at the flower bed, the most dominant ant was *M. chinense* (0.46), followed by *Pheidole parva*-complex (0.41) and *T. melanocephalum* (0.15).

The foraging of ants was seen throughout the year. The activity level was constantly high from April to November, and low in the winter from December to March. In the winter season the foraging activity level of worker ants was much lower, with the lowest in January. In the winter nine species were sampled, of which 6 (66.7%) were alien and only 3 native (*Paraparatrechina sakurae*, *M. chinense* and *M. intrudens*). Interestingly, during the winter the activity level of *P. sakurae* and *M. chinense* was higher than that of alien species, e.g., *Pheidole megacephala* and *Ph. parva*-complex. They might represent native species active during the winter in the disturbed area of

the southern part of warm temperate Japan.

Two alien ant species, *Ph. megacephala* and *Ph. parva*-complex, were confirmed to have been established in Ibusuki-shi by 2019. Although the activity level of these ants was significantly low in the winter, foragers would come out from their nests during the daytime responding to the rise of the temperature on the ground surface and in shallow soil.

要 旨

暖温帯南部に位置する鹿児島県指宿市の2つの地点（指宿港とホテル花壇）において、1年間を通じてアリの活動レベルを調査した。ハニーベイトトラップは、それぞれの調査地で各月に1回、50個を設置した。また、近接した別の調査地点において、冬期の12月から3月の4か月間、各月に1回ハニーベイトトラップ10個と見つけ採りを組み合わせて調査を実施した。

今回の調査で3亜科11属17種のアリが確認された。そのうち7種(41.2%)が外来アリであった。1年間を通じた全ベイト（2地点それぞれ600個）への出現頻度で優占種を推定すると、指宿港ではアワテコヌカアリ（0.25）が最優占種で、オオシワアリ（0.17）、クロヒメアリ（0.14）が続いた。一方、ホテル花壇ではクロヒメアリ（0.46）が最優占種で、ナンヨウテンコクオオズアリ（0.41）、アワテコヌカアリ（0.15）が続いた。

アリの活動は1年間を通じてみられ、4月から11月は活動レベルがほぼ一様に高く、12月から3月は低かった。特に1月は顕著に活動レベルが低下した。12月から3月の冬期に活動していた

Harada, Y., N. Saito, M. Tateishi and Sk. Yamane. 2021. Seasonal change in the foraging activity of ants in Ibusuki-shi, mainland Kagoshima, southwest Japan. *Nature of Kagoshima* 48: 99-108.

✉ YH: Myoenji, Ijuin, Hioki, Kagoshima 899-2503, Japan (e-mail: harahyo@yahoo.co.jp).

Received: 30 October 2021; published online: 1 November 2021; http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_048/048-022.pdf

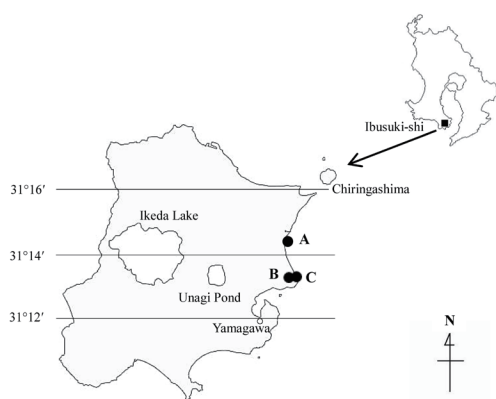


図1. 調査地点。

Fig. 1. Study sites. A: Ibusuki port; B: Hotel flower bed; C: Grassland edge.

アリは9種みられ、そのうちサクラアリ、クロヒメアリ、ヒメアリの3種を除く6種(66.7%)が外来アリであった。特にサクラアリとクロヒメアリは冬期の活動レベルが高く、暖温帯南部の攪乱地における冬期に活動する代表的な在来アリの種であると考えられる。

2019年に指宿市に定着が確認されたツヤオオズアリとナンヨウテンコクオオズアリの外来アリ2種は、冬期において活動レベルは著しく低下するものの気温の上昇する日中に活動していることが確認された。

はじめに

日本列島は南北に長く、亜熱帯から冷温帯の気候帯に属し、アリの活動季節性には地域差が大きいと考えられる。一般に、冬期の月平均最高気温が10°Cを超えない地域では、ほとんどのアリが冬期間に巢外活動を休止すると考えられている(Hölldobler and Wilson, 1990)。鹿児島県は亜熱帯から暖温帯の気候帯にまたがっており、冬期間にアリの巢外活動パターンが緯度によってどのように変化するか興味深い。これまでに鹿児島県におけるアリの巢外活動に関わる1年間を通じた調査は、亜熱帯北部に位置する奄美大島名瀬市の攪乱地(山根ほか, 2014)と暖温帯南部に位置する鹿児島市郊外の住宅地(山根, 2019)で実施されている。いずれの調査においてもアリの活動は1年

間を通じてみられたが、12月から3月に活動レベルが著しく低下することが示された。

暖温帯に位置する指宿市では2019年に熱帯起源の外来種であるツヤオオズアリ *Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793) とナンヨウテンコクオオズアリ *P. parva* Mayr, 1865-complex の定着が同所的に確認された(久末, 2019; 山根ほか, 2019)。それ以前はこれら2種の分布北限は奄美群島であった(山根, 2016)。これら2種を含む熱帯、亜熱帯に広く分布する外来アリが、暖温帯において1年間を通じてどのような活動パターンを示すかたいへん興味をもたれる。

本研究では、鹿児島県本土最南端に位置し、海に面した温暖な指宿市の人為的環境において、1年間を通じてアリの巢外活動について調査を実施した。

調査地と調査方法

鹿児島県指宿市の指宿港(31°14'N, 130°38'E)、県道238号線沿いにあるホテルに隣接した花壇(31°13'N, 130°39'E)、海岸に面した別のホテルに隣接した草地(31°13'N, 130°39'E)の3か所で調査を行った(図1)。

指宿港とホテルに隣接した花壇(以下ホテル花壇)では2020年4月~2021年3月の1年間を通じて、月1回ハニーベイトトラップによって調査を実施した。別のホテルに隣接した草地(以下草地)では2020年12月~2021年3月の4か月間、月1回、ハニーベイトトラップの調査のほか同じ時間帯で見つけ採りも実施した。ベイトは、指宿港では港内においてコンクリート部分と草地との境目付近に、花壇では柵状になった植込みに、それぞれ1本のラントランセクト上に約2mおきに50個設置し、その近くに80%エタノールの入ったチューブを置いた(図2)。また、草地では、海岸沿いの遊歩道との仕切りとなる縁石上に約2mおきに10個ベイトを設置した。ベイトは、約30%の蜂蜜希釈液を脱脂綿(5×3.3cm)にしみ込ませたものを用いた。指宿港とホテル花壇では、全ベイトを設置後60分間、草地では30分間、ラントランセクトを往復しながらピンセットを



図2. 調査地点の環境。

Fig. 2. Environments of study sites. A: Ibusuki port; B: Hotel flower bed; C: Grassland edge.

使って集まってきたアリの種類ごとに数個体ずつ採集した。なお、指宿港とホテル花壇ではベイトトラップでの調査に原則として合計4名が参加し、トランセクトを分割し分担して実施した。草地ではベイトトラップ1名、見つけ採り1-3名で採集を行った。また、調査は指宿港が10:30-11:50、ホテル花壇が12:50-14:10、草地が14:20-15:00の時間帯で実施した。気温のデータは国土交通省気象庁が公表している指宿市の調査当日の日平均気温を使用した。

採集したアリは、1種につき数個体ずつ三角台紙に貼付して乾燥標本としたのち、実体顕微鏡を使って同定した。アリの種の同定には日本産アリ類図鑑（寺山ほか，2014）を用い、種の配列は山根ほか（2010）に従った。

なお、本研究で外来アリは、Shultz and McGlynn (2000) が ‘Major exotic tramp and invasive ant species’ としてリストアップした種を基本として、

それに近年人為的に日本国内に侵入したと強く推定される種と定義した。これらの中には、部分的に自然分散して分布を拡大してきた種も含まれる。

結果

鹿児島県指宿市の指宿港、花壇、草地の3つの調査地点から3亜科11属17種のアリの採集された（表1）。アワテコヌカアリ *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793)、ケブカアメイロアリ *Nylanderia amia* (Forel, 1913)、トゲハダカアリ *Cardiocondyla itsukii* Seifert, Okita et Heinze, 2017、クロヒメアリ *Monomorium chinense* Santschi, 1925、ナンヨウテンコクオオズアリの5種が3地点すべてで採集された。一方、アメイロアリ *Nylanderia flavipes* (Smith, 1874) は指宿港で、クロオオアリ *Camponotus japonicus* Mayr, 1866 とウメマツオオアリ *Camponotus vitiosus* Smith, 1874 はホテル花壇

表1. ハニーベイトトラップで採集されたアリ.
Table 1. Ant species collected with honey bait trapping.

Species	Ibusuki port (600)		Hotel flower bed (600)		Grassland edge (40)		Total (1240)
	Month	Month	Month	Month	Month	Month	
カタアリ亜科							
1 ルリアリ	2	4					2
2 アワテコヌカアリ*	151	4-12, 2, 3	91	4, 6, 7, 9-12, 2, 3	1	12	243
ヤマアリ亜科							
3 クロオオアリ			1	5			1
4 ウメツツオオアリ			1	5			1
5 アメイロアリ	1	4					1
6 ケブカアメイロアリ*	38	5-12, 3	78	4-12, 3	6	12-3	122
7 サクラアリ	37	4, 6, 7, 9, 11, 1-3	37	4-11, 1-3			74
フタフシアリ亜科							
8 トゲハダカアリ*	8	4-7, 12, 3	7	4-6, 12	○		15
9 キイロシリアゲアリ			2	10			2
10 クロヒメアリ	85	4, 5, 7-9, 11, 12, 3	273	4-3	22	12-3	380
11 ヒメアリ	53	4, 5, 7-9, 11, 12, 3					53
12 インドオズアリ*	19	5-7, 9-1, 3	9	5-7, 9			28
13 ツヤオズアリ*			19	4, 5, 10, 11	22	12-3	41
14 ナンヨウテンコンクオオズアリ*	22	4, 6-10, 12, 3	246	4-12, 2, 3	2	12, 1	270
15 トフアリ	29	6, 7, 9					29
16 オオシワアリ*	103	6-12, 2, 3	6	6, 10	1	12	110
17 トビイロシワアリ	5	4					5

*Species considered to be alien ant species; () Number of honey baits; ○ Species collected only by manual collecting.

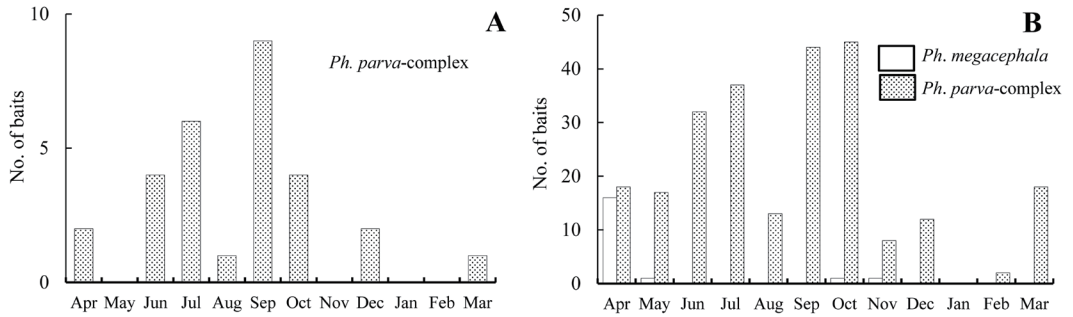


図3. ツヤオオズアリとナンヨウテンコクオオズアリを誘引したベイトの月ごとの合計。

Fig. 3. The total number of honey baits which attracted *Ph. megacephala* and *Ph. parva-complex* in each month. A: Ibusuki port; B: Hotel flower bed.

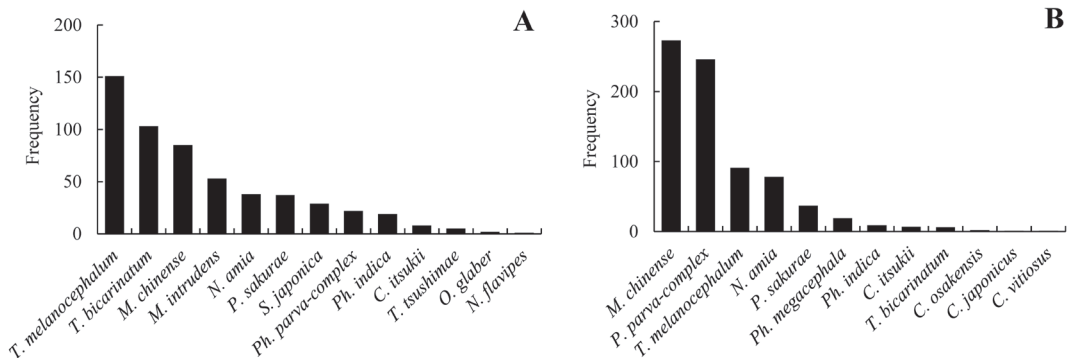


図4. 1年を通じてハニーベイトに引きつけられたアリの出現頻度。

Fig. 4. Frequency of ant species attracted to honey baits throughout one year. A: Ibusuki port; B: Hotel flower bed.

で、それぞれ1個のベイトのみで採集された。今回の調査で採集された17種のうち7種(41.2%)が外来アリであった。外来種7種のうち、ツヤオオズアリは指宿港で、インドオオズアリは草地で、それぞれ採集されなかった。12月から3月の冬期の4か月間のみ調査を行った草地では7種のアリが確認され、その7種のうちクロヒメアリを除く6種(85.7%)が外来アリであった。毎月巢外での活動が確認されたアリは、アワテコヌカアリ、ケブカアメイロアリ、クロヒメアリ、ツヤオオズアリの4種であった。一方、トゲハダカアリは、ベイトに誘引されず見つけ採りのみで12月に採集された。

指宿港では年間を通じてツヤオオズアリがまったく採集されず、ナンヨウテンコクオオズアリは、5月、11月、1月、2月に採集されなかった(図3)。一方、ホテル花壇ではツヤオオズアリとナンヨウテンコクオオズアリともに採集され

た。ツヤオオズアリは4月に16個、5月、10月、11月にそれぞれ1個のベイト(合計19個)のみで採集された。また、ナンヨウテンコクオオズアリは、1月にまったく採集されず、2月に2個のベイトのみ、他のほとんどの月で他種のアリより多くベイトで採集された。ナンヨウテンコクオオズアリの年間を通じた出現頻度は、両地点とも4月から9月に上昇傾向がみられ、10月から3月にかけて低くなり、両地点で同様の活動レベルのパターンがみられた。なお、両地点において8月の出現頻度が低いが、特に指宿港ではベイトをコンクリート上あるいはその近くに設置したため、直射日光でコンクリートが熱せられて地表付近の気温が40°C以上となり、アリの行動に影響を与えたためと考えられる。また、指宿港では10月の出現頻度が低いが、これは調査当日、終日ずっと小雨でベイトを置いたコンクリート上に水溜まりができたことでアリの行動が制限されたためと

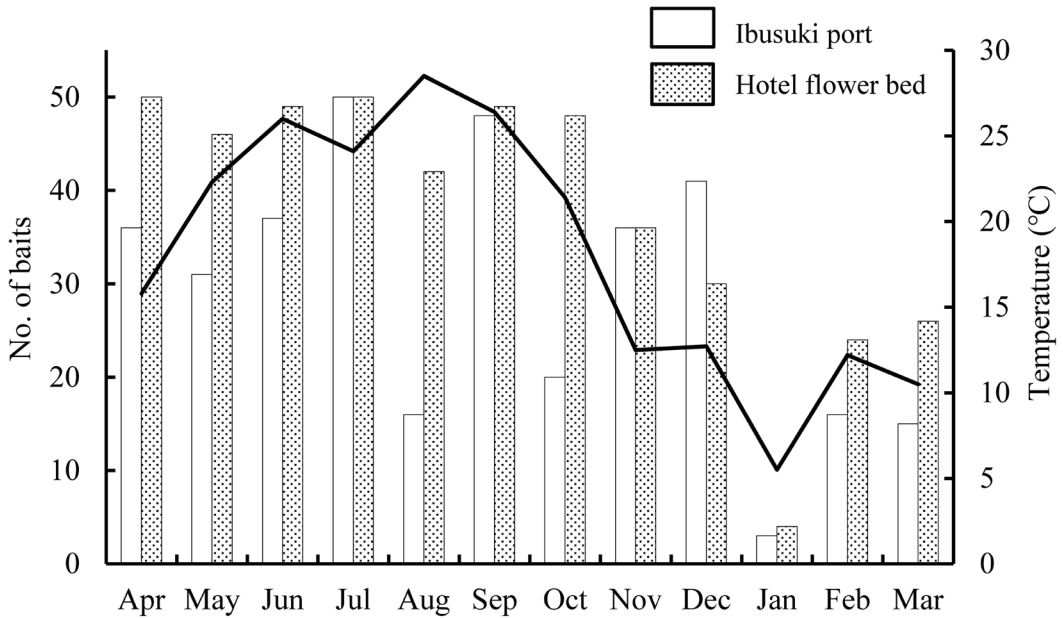


図5. 各月にアリを誘引したハニーベイトの合計数。
Fig. 5. The total number of honey baits which attracted ants in each month.

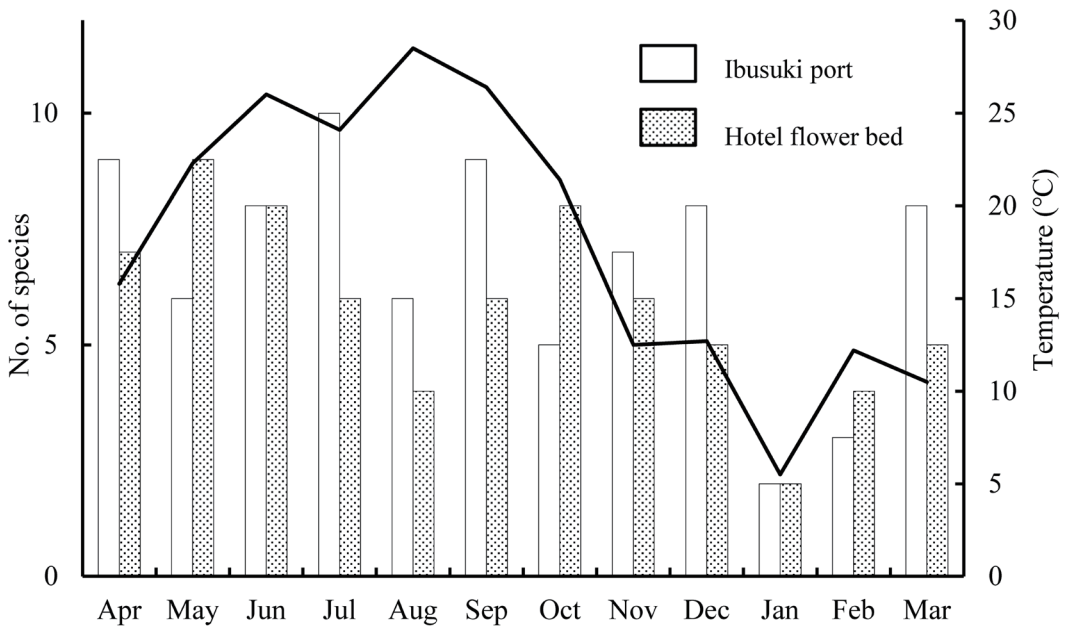


図6. 各月にハニーベイトに誘引されたアリの種の合計数。
Fig. 6. The total number of ant species attracted to honey baits in each month.

考えられる。また、ホテル花壇においてツヤオオズアリの出現頻度が調査を開始した4月から翌月の5月にかけて16個から1個と激減したが、花の苗の植え替えによるものか、除草剤散布による

ものかなど、その原因は特定できなかった。

指宿港とホテル花壇のそれぞれにおいて、1年間を通じた全ハニーベイト(600個)への出現頻度によって優占種を推定すると、指宿港ではアワ

テコヌカアリ (0.25) が最優占種で、オオシワアリ *Tetramorium bicarinatum* (Nylander, 1846) (0.17)、クロヒメアリ (0.14) が続いた (図 4)。一方、ホテル花壇ではクロヒメアリ (0.46) が最優占種で、ナンヨウテンコクオオズアリ (0.41)、アワテコヌカアリ (0.15) が続いた。両地点のベイトの合計数 (1200 個) でみると、クロヒメアリ (0.30) が最も高く、ナンヨウテンコクオオズアリ (0.22)、アワテコヌカアリ (0.20) が続いた (表 1)。

指宿港とホテル花壇の両地点において、1年間を通じてアリの巣外での活動がみられた (図 5)。1 個体でもアリが誘引されたベイトの合計数は、両地点とも 4 月から 11 月が多く、12 月から 3 月が少なかった。特に気温の最も低かった 1 月が両地点とも最も少なく指宿港が 3 個、ホテル花壇が 4 個のみであった。各月のアリが 1 個体でも誘引されたベイトの合計数と気温との相関は、指宿港 ($r^2 = 0.48$) で低く、ホテル花壇 ($r^2 = 0.83$) で高かった。

指宿港とホテル花壇の両地点において、1年間を通じて各月のベイトに誘引されたアリの合計種数をみると、1 月が両地点ともに 2 種で最も少なく、次に 2 月が指宿港 3 種、ホテル花壇 4 種であった。1 年を通じて両地点においてほぼ同じパターンを示した (図 6)。

1 つのベイトに誘引されたアリの 1 年間を通じた平均種数は、指宿港で 1.0、ホテル花壇で 1.3 であった (表 2)。また、種数の範囲は、両地点とも最も気温の低かった 1 月が 0-1 で、複数種が誘引されたベイトはみられなかった。最優占となった月の数でみると、上位は指宿港でアワテコヌカアリ、クロヒメアリ、ヒメアリ、オオシワアリ、サクラアリ *Paraparatrechina sakurae* (Ito, 1914) の 5 種であった。一方、ホテル花壇ではアワテコヌカアリ、クロヒメアリ、ナンヨウテンコクオオズの 3 種であった。ホテル花壇においてクロヒメアリは合計 8 か月で最優占種であった。両地点において、1 月から 3 月はサクラアリの優占順位が顕著に高くなった。各月の合計種数と気温との相関は、指宿港 ($r^2 = 0.45$)、花壇 ($r^2 = 0.53$) ともに同程度であった。

考 察

今回の研究において、暖温帯の九州本土南部に位置する鹿児島県指宿市で年間を通じてアリの巣外での活動が確認された。山根 (2019) が 2015 年 4 月から 2017 年 3 月の 2 年間に鹿児島市郊外の住宅地で行ったアリの活動の季節性に関する研究においても、1 年間を通じてアリの活動がみられ、特に 1 月と 2 月に活動が低下することが指摘された。同様に今回の研究においても最も気温の低下する 1 月と 2 月にアリの採餌活動が著しく低下した。通常多くのアリの種は気温が 10°C に達しないと巣外での活動を行わないと考えられる (Hölldobler and Wilson, 1990)。特に 1 月は調査日の平均気温が 5.5°C、最高気温 12.3°C、最低気温 0.7°C (国土交通省気象庁データ) であったにもかかわらず、指宿港でサクラアリは少数ながら通常通りに活発に巣外活動を行っており、インドオオズアリでは動員行動がみられた。また、花壇でもクロヒメアリの活発な巣外活動がみられ、誘引された 3 ベイトすべてで動員行動が確認された。鹿児島県日置市における 5 月初旬のハリブトシリアゲアリ *Crematogaster matsumurai* Forel, 1901 の日周活動の調査では、夜間に向けて気温が下がり約 13°C になった時点で巣外活動が停止した (Harada, 2005)。今回の 1 月の調査では、最高でも 12.3°C とアリの巣外活動に少なからず影響をもたらす気温ではあったものの、日中の天気は晴れて直射日光によって地表面が温められて、地中の温度、地表面付近の気温が上昇したためにアリの巣外での活発な活動が可能となったと考えられる。1 月の調査において、指宿港では終日調査地点全体に日光が当たっていたが、花壇ではベイト設置区域の一部が午後から日陰となり、その部分に置かれたハニーベイトにはまったくアリが誘引されなかった。Hosoishi et al. (2019) が福岡市の市街地で行った冬期のアリの活動に関する調査では、地表面の温度が 6-7°C 以上または地中温度が 4-5°C 以上の場合を除いて、アリの採餌行動のレベルが一般的に低いことが示された。暖温帯南部に位置して海岸近くの降霜のほとんどみられない地域においては、真冬で平均気温が 10°C を下回

表2. 1つのペイトに誘引されたアリの種数と優占順位3位までの種.
Table 2. Number of ant species attracted to single baits and top three dominant species.

Month	Ibusuki port			Hotel flower bed		
	Range	Mean	Top three dominant species	Range	Mean	Top three dominant species
Apr	0-3	1.1	<i>M. chinense</i> (29) <i>T. melanocephalum</i> (8) <i>M. chinense</i> (11)	1-4	2.0	<i>T. melanocephalum</i> (37) <i>M. chinense</i> (23) <i>Ph. parva</i> (17)
May	0-2	0.7	<i>M. intrudens</i> (17) <i>C. itsukii</i> (3)	0-3	1.4	<i>Ph. parva</i> (17) <i>N. amia</i> (8)
Jun	0-2	1.0	<i>T. bicarinatum</i> (27) <i>N. amia</i> (6)	0-4	2.2	<i>Ph. parva</i> -complex (32) <i>N. amia</i> (17)
Jul	0-5	2.6	<i>T. bicarinatum</i> (30) <i>T. melanocephalum</i> (29) <i>M. intrudens</i> (19)	1-4	2.1	<i>Ph. parva</i> -complex (37) <i>N. amia</i> (16)
Aug	0-3	0.6	<i>M. chinense</i> (10) <i>T. melanocephalum</i> (8)	0-3	1.3	<i>Ph. parva</i> -complex (13) <i>N. amia</i> (9)
Sep	0-4	2.0	<i>T. melanocephalum</i> (30) <i>T. bicarinatum</i> (24) <i>N. amia</i> (12)	0-4	2.2	<i>Ph. parva</i> -complex (44) <i>M. chinense</i> (26)
Oct	0-2	0.5	<i>T. bicarinatum</i> (11) <i>T. melanocephalum</i> (6) <i>Ph. parva</i> -complex (4)	0-3	1.4	<i>Ph. parva</i> -complex (45) <i>N. amia</i> (8)
Nov	0-3	1.0	<i>T. melanocephalum</i> (28) <i>M. chinense</i> (11)	0-2	0.9	<i>Ph. parva</i> -complex (8) <i>T. melanocephalum</i> (5)
Dec	0-3	1.2	<i>T. melanocephalum</i> (30) <i>M. chinense</i> (8) <i>C. itsukii</i> (2) <i>Ph. parva</i> -complex (2) <i>Ph. indica</i> (2) <i>T. bicarinatum</i> (2)	0-3	0.8	<i>M. chinense</i> (21) <i>Ph. parva</i> -complex (12) <i>T. melanocephalum</i> (5)
Jan	0-1	0.1	<i>P. sakurae</i> (2) <i>Ph. indica</i> (1)	0-1	0.1	<i>M. chinense</i> (3) <i>P. sakurae</i> (1)
Feb	0-2	0.3	<i>T. melanocephalum</i> (6) <i>P. sakurae</i> (4)	0-3	0.5	<i>M. chinense</i> (18) <i>T. melanocephalum</i> (4) <i>P. sakurae</i> (3)
Mar	0-3	0.4	<i>P. sakurae</i> (7) <i>M. chinense</i> (3) <i>Ph. indica</i> (3)	0-2	0.7	<i>Ph. parva</i> -complex (18) <i>M. chinense</i> (8) <i>T. melanocephalum</i> (5)

る日であっても日中に日差しがあれば地表面が温められて地表付近の気温がアリの巢外での活動が可能となる臨界気温に達するものと考えられる。

熱帯、亜熱帯性のアワテコヌカアリ、ケブカアメイロアリ、ナンヨウテンコクオオズアリなど、もともと巢外活動に顕著な季節性を欠くと考えられる外来アリは、冬季でも常に日中の気温上昇に反応して短時間でも巢外での活動を行っている可能性が示唆される。実際に、3つの地点において、12月から3月に活動していたアリは9種みられたが、そのうちサクラアリ、クロヒメアリ、ヒメアリ *Monomorium intrudens* Smith, 1874 の3種を除く6種(66.7%)が外来アリであった。特に草地では、採集された7種すべてが外来アリであった。Yamauchi and Ogata (1995)の定義に従ってクロヒメアリを外来アリの範疇に入れると、冬期に活動するアリの実に9種のうち7種(77.8%)が外来アリであったことになる。沖縄島での1年間を通じたアリの巢外活動の調査によって、在来アリは春から夏にかけて、外来アリ(tramp ants)は秋から冬にかけて、それぞれより優占的になることが示された(Suwabe et al., 2009)。2017年2月11日に沖縄県国頭郡本部町にある本部港と伊江島の伊江島港で行った調査では、日本列島を襲った寒波の影響で調査時の気温が約14°Cと低く、ハニーベイトトラップと見つけ採りのそれぞれ60分間の調査で採集されたアリは、本部港でヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)とツヤオオズアリの外来アリ2種のみ、伊江島港でケブカアメイロアリ、リュウキュウアメイロアリ *Nylanderia ryukyensis* (Terayama, 1999)、ヒメハダカアリ *Cardiocondyla minutior* Forel, 1899、ツヤオオズアリの4種で、両港で採集された合計5種のアリはリュウキュウアメイロアリを除いて外来種であった(原田, 未発表)。一方、外来アリが1-2種しか生息しない鹿児島市(1か所)や福岡市(公園内の林を含む6か所)の調査地において、前者で8種、後者で3-6種(合計18種)のアリの巢外活動が冬季にも確認されている(山根, 2019; Hosoishi et al., 2019)。指宿市の場合、冬期間に外来種の比率が高かった理由

の1つは、そもそも調査地に生息した種に対する外来種の比率が高く、しかも在来種の中には生息密度が低い種が少なくなかったことが挙げられる。この結果は、外来種(放浪種)が80%を占める奄美大島(名瀬港と輪内公園)における結果とも符合する。

今回の調査で12月から3月の冬期に確認された在来アリのうち、ヒメアリは指宿港のみで合計2個のベイトのみで採集された。一方、サクラアリは草地で採集されなかったものの指宿港で合計13個、花壇で合計5個、クロヒメアリは指宿港で合計3個、花壇で合計29個、草地で合計22個のベイトで採集された。サクラアリとクロヒメアリの2種は、暖温帯南部で冬期に活動する代表的な在来アリの種であると考えられる。ただし、クロヒメアリは将来外来種と認定される可能性もある(寺山ほか, 2014は「人為的導入種」とみなしている)。冬期に活動した種のうち、これら2種が外来種よりも頻度が高かったことは注目すべきである。

今後、地中温度、地表面気温とアリの日周活動との詳細な調査を行うことによって、アリの種ごとの冬期における行動特性が解明されるものと考えられる。また、冬期間にタンパク性のベイトにも誘引される種では、コロニー内に幼虫が存在する可能性がある。それぞれの種の幼虫養育スケジュールの調査も並行して行う必要がある。

謝 辞

池田学園池田高等学校の生徒さんたちにはほぼ1年間を通じて調査協力をいただいた。心より感謝申し上げる。なお、本研究における交通費、宿泊費、消耗品代などは、主に平成20年度スーパーサイエンスハイスクール(SSH)学校予算からの支出に依った。

引用文献

- Harada, Y. 2005. Diel and seasonal patterns of foraging activity in the arboreal ant *Crematogaster matsumurai* Forel. *Entomological Science*, 8: 167-172.
- 久末 遊. 2019. 九州本土から初めて確認されたツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*. *Pulex*, 98: 786-788.

- Hölldobler, B. and Wilson, E. O. 1990. *The Ants*. 732 pp. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Hosoishi, S., Rahman, M. M., Murakami, T., Park, S-H., Kuboki, Y. and Ogata, K. 2019. Winter activity of ants in an urban area of western Japan. *Sociobiology*, 66 (39): 414–419.
- Schultz, T. R. and McGlynn, T. P. 2000. The interactions of ants with other organisms. In Agosti, D., Majer, J. D., Alonso, L. E. and Schultz, T. R. (eds.), *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*, 280 pp. Smithsonian Institution Press, Washington DC and London.
- Suwabe, M., Ohnishi, H., Kikuchi, T., Kawara, K. and Tsuji, K. 2009. Difference in seasonal activity pattern between non-native and native ants in subtropical forest of Okinawa Island, Japan. *Ecological Research*, 24: 637–643.
- 寺山 守・久保田 敏・江口克之. 2014. 日本産アリ類図鑑. 48 pls., 278 pp. 朝倉書店, 東京.
- 山根正気. 2016. 奄美大島には何種のアリがいるか. 鹿児島大学生物多様性研究会 (編) 奄美群島の生物多様性. Pp. 92–132. 南方新社, 鹿児島.
- 山根正気. 2019. 鹿児島県本土の住宅地におけるアリ類の活動の季節性. *Nature of Kagoshima*, 45: 361–366.
- 山根正気・原田 豊・江口克之. 2010. アリの生態と分類—南九州のアリの自然史—. 200 pp. 南方新社, 鹿児島.
- 山根正気・原田 豊・古川博文. 2019. 鹿児島県本土に定着した外来性オオズアリ属の2種. *Nature of Kagoshima*, 46: 239–241.
- 山根正気・榮 和朗・藤本勝典. 2014. 奄美大島名瀬の攪乱地のアリ相と活動レベルの季節変化. *Nature of Kagoshima*, 40: 123–126.
- Yamauchi, K. and Ogata, K. 1995. Social structure and reproductive system of tramp versus endemic ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Ryukyu Islands. *Pacific Science*, 49: 55–68.