

## 日本南限ブナ林のアリ

原田 豊<sup>1</sup>・宿里宏美<sup>1</sup>・瀧波りら<sup>1</sup>・長濱 梢<sup>1</sup>・  
松元勇樹<sup>1</sup>・大山亜耶<sup>1</sup>・前田詩織<sup>1</sup>・山根正気<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 〒 890-0033 鹿児島市西別府町 1680 池田学園池田高等学校

<sup>2</sup> 〒 890-0065 鹿児島市郡元 1-21-35 鹿児島大学大学院理工学研究科

**Abstract** Seventeen ant species were collected from 2 habitat types on Mt. Onogara-dake, Mts. Takakuma, Kanoya City, Kagoshima Prefecture, south-western Japan. Ants were sampled using powder-cheese baiting, hand collecting, litter sifting, and soil sifting. Nine species were collected from the *Fagus crenata* forest (1000 m alt.), and 15 from the secondary evergreen forest (700 m alt.). Seven species were collected in both types of forest. *Lasius productus* and *Pheidole fervida* were collected only from the *F. crenata* forest. In both types of forest *Nylanderia flavipes* was most dominant. Other dominant species were *Pheidole fervida* in the *Fagus* forest, and *Pachycondyla nakasujii* and *Camponotus obscuripes* in the secondary evergreen forest.

### はじめに

南西日本に位置する鹿児島県本土には、紫尾山、霧島山系、高隈山系の主に標高 1000 m 以上にブナの遺存林がみられる。これらのうち、高隈山系のブナ林は最も南に位置し南限とされている。屋久島にある南九州最高峰の宮之浦岳 (1935 m) では、照葉樹林の上に夏緑樹林ではなく突如として針葉樹林であるスギ林が出現する。日本の冷温帯の森林を代表するブナ林は、大部分林床に笹をもっているが、鹿児島県のブナ林には笹のない型のもの、笹をもつ型のものとの二つの型が知られている。霧島や高隈山のブナ林にはスズタケ

が密生している (田川, 1999)。高隈山系は大隅半島にある山系の 1 つで、中腹下部から中部はスダジイ林やイス-ウラジロガシ林などから構成され、上部はモミの木を含む森林となっている。また、山頂部はブナ、ミズナラ、アカガシ、ヒメシャラ、ネジキなどの落葉広葉樹林となっている (大野, 1992)。北西側には現在も活発に噴火活動が続ける桜島があり、冬季は偏西風 (北西風) によって火山灰が降る。そのため高隈山系の生物の生育環境は、他地域にはみられない特徴をもっている。高隈山森林生物遺伝資源保存林は、標高 500 m 以上の場所で、大笠柄岳 (1237 m)、御岳 (1182 m)、平岳 (1102 m)、横岳 (1094 m) などの高隈山系の主座が連なる稜線部の一帯である。

鹿児島県では島嶼を含めた各地でアリの生態分布調査が精力的に行われ、データが蓄積されつつある。その結果、県本土からだけでも約 110 種のアリが報告されている (緒方・竹松, 1994; 山根他, 1994, 2010; 原田他, 2011)。

これまで県内の標高 1000 m 以上の森林内での調査は、屋久島 (寺山・山根, 1984; 細石他, 2007) と紫尾山 (原田他, 2011) で行われた。高隈山系の大笠柄岳にある日本南限のブナ林と、他地域にあるブナ林あるいは照葉樹二次林との種数、優占種、構成種等の比較はたいへん興味もたれる。今回私たちは、日本南限とされるブナ林のアリ相を解明するために、高隈山系の大笠柄岳で標高別の調査を行った。

### 調査地及び方法

高隈山系は、鹿児島県大隅半島中部の鹿児島

Harada, Y., H. Yadori, R. Takinami, K. Nagahama, Y. Matsumoto, A. Oyama, S. Maeda and Sk. Yamane. 2013. Ants of the southernmost *Fagus crenata* forest in Japan. *Nature of Kagoshima* 39: 113-118.

✉ YH: Ikeda High School, Nishibeppu 1680, Kagoshima 890-0033, Japan (e-mail: harahyo@yahoo.co.jp).

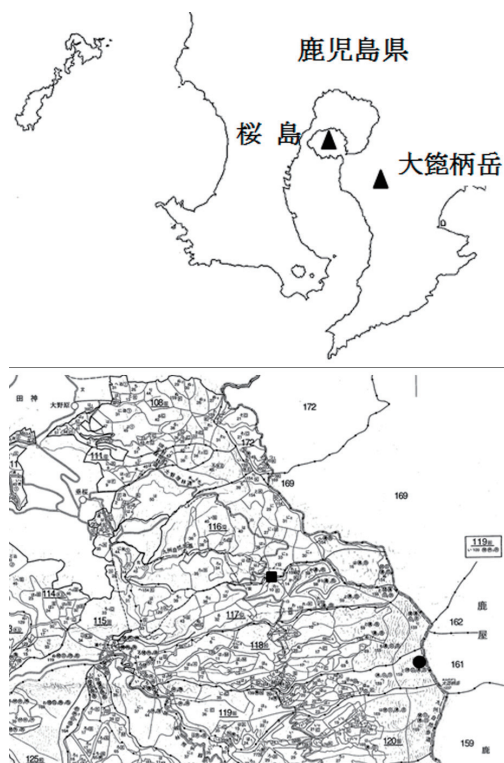


図1. 調査地と調査地点. ●, ブナ林; ■, 照葉樹二次林.

湾寄りの海岸から 10 km ほど内陸に位置し、東側には志布志湾にかけて平野部が広がっており、海拔 1000 m 級の稜線を形づけている (図 1)。

ブナ林は、大野原林道から九州自然歩道に入って徒歩で約 2 時間の標高約 1000 m 地点の傾斜地で、胸高直径が 80 cm を超えるブナが常緑広葉樹と混生して広い範囲に点在しているものと思われる。林内は全体的に明るい部分が多く、林床にも多くの植物がみられた (図 2)。林床には落葉が厚く堆積していた。一方、照葉樹二次林は、大野原林道から九州自然歩道に入って徒歩で約 15 分の標高約 700 m 付近であった。常緑広葉樹を構成樹種とし、林内は全体的に薄暗く、日差しが林床まで届く明るい部分はほとんどなかった (図 2)。林床には落葉が厚く堆積し、地表植物はほとんどみられなかった。

調査は、ブナ林、照葉樹二次林とも山頂へと続く九州自然歩道沿いの少し林内に入った場所で



図2. 各調査地点の環境. 上, ブナ林 (1000 m); 下, 照葉樹二次林 (700 m).

実施された。ブナ林、照葉樹二次林のそれぞれに 2 つの調査地点を設け、それぞれで 3 本のライントランセクト (1 本 27 m) を設置した。3 m おきに、目印棒、80% に希釈されたエタノールの入ったサンプル管 (5 ml)、粉チーズベイト (0.5 g) をセットした。1 トランセクトに 10 個 (1 調査地点で計 30 個)、2 つの環境で合計 60 個のベイトを設置した。トランセクト設置後、60 分間に集まってきたアリを各種数個体ずつ採集しサンプル管に液浸した。また、トランセクトの両側にできる横 9 m x 縦 27 m の各ベルト内で、見つけ採り、リターふるい、土壌ふるいをそれぞれ 60 分間ずつ行った。リターふるいと土壌ふるいは、市販されているふるい (4 mm x 4 mm メッシュ) と受け皿を用いた。

調査は、2007 年 8 月 25–26 日に実施した。また高隈山系から得られた種のリストを作成するに当たっては、2007 年 8 月 9 日に実施した予備調

査で得られた標本及び鹿児島大学理学部の標本室に保管されている標本も使用した。

## ■ 結果

### 1. 大笠柄岳のアリ

今回、大笠柄岳の調査地からヤマアリ亜科6種、

ハリアリ亜科5種、カギバラアリ亜科1種、フタフシアリ亜科6種の4亜科14属18種のアリが採集された(表1)。また、予備調査及び過去のデータを含めると、これまでに高隈山系から得られたアリは4亜科17属23種となった。

表1. 高隈山系・大笠柄岳から採集されたアリ。

| 種名                     |            | ブナ林1   | ブナ林2 | 照葉樹林1 | 照葉樹林2 | 過去の記録<br>(15種) |
|------------------------|------------|--------|------|-------|-------|----------------|
|                        |            | 1000 m |      | 700 m |       |                |
| ヤマアリ亜科 Formicidae      |            |        |      |       |       |                |
| 1                      | ミカドオオアリ    |        |      | ○     |       |                |
| 2                      | ニシムネアカオオアリ |        | ○    | ○     | ○     | ○              |
| 3                      | ハヤシクロヤマアリ  |        |      | ○     |       |                |
| 4                      | ハヤシケアリ     |        |      |       |       | ○              |
| 5                      | トビイロケアリ    | ○      | ○    |       | ○     |                |
| 6                      | ヒゲナガケアリ    | ○      | ○    |       |       |                |
| 7                      | クサアリモドキ    |        |      |       |       | ○              |
| 8                      | アメイロアリ     | ○      | ○    | ○     | ○     | ○              |
| ハリアリ亜科 Ponerinae       |            |        |      |       |       |                |
| 9                      | トゲズネハリアリ   | ○      | ○    |       | ○     |                |
| 10                     | ニセハリアリ     |        | ○    | ○     | ○     | ○              |
| 11                     | ナカスジハリアリ   |        |      | ○     | ○     | ○              |
| 12                     | マナコハリアリ    |        |      | ○     |       |                |
| 13                     | テラニシハリアリ   | ○      | ○    | ○     | ○     | ○              |
| カギバラアリ亜科 Proceratiinae |            |        |      |       |       |                |
| 14                     | ワタセカギバラアリ  |        |      | ○     |       |                |
| フタフシアリ亜科 Myrmicinae    |            |        |      |       |       |                |
| 15                     | アシナガアリ     |        |      | ○     |       | ○              |
| 16                     | ヤマトアシナガアリ  |        |      | ○     |       | ○              |
| 17                     | キイロシリアゲアリ  |        |      | ○     | ○     | ○              |
| 18                     | カドフシアリ     |        |      |       |       | ○              |
| 19                     | シワクシケアリ    |        |      |       |       | ○              |
| 20                     | アズマオオズアリ   | ○      | ○    |       |       | ○              |
| 21                     | ヒラタウロコアリ   |        |      |       | ○     |                |
| 22                     | ウロコアリ      | ○      |      |       | ○     | ○              |
| 23                     | ウメマツアリ     |        |      |       |       | ○              |

表2. 採集方法別種数。

| 種名 | 粉チーズベイト |      | 見つけ採り |      | リターふるい |      | 土壌ふるい |      |
|----|---------|------|-------|------|--------|------|-------|------|
|    | ブナ林     | 照葉樹林 | ブナ林   | 照葉樹林 | ブナ林    | 照葉樹林 | ブナ林   | 照葉樹林 |
| 1  |         |      |       |      |        | ○    |       |      |
| 2  |         | ○    | ○     |      |        | ○    |       | ○    |
| 3  |         |      |       |      |        | ○    |       |      |
| 4  |         |      | ○     | ○    |        | ○    |       |      |
| 5  | ○       | ○    |       |      | ○      | ○    |       |      |
| 6  | ○       | ○    | ○     | ○    | ○      | ○    | ○     | ○    |
| 7  |         |      |       |      |        | ○    | ○     | ○    |
| 8  |         |      |       |      |        | ○    | ○     | ○    |
| 9  |         | ○    |       | ○    |        | ○    |       | ○    |
| 10 |         |      |       |      |        |      |       | ○    |
| 11 |         |      |       |      | ○      | ○    | ○     | ○    |
| 12 |         |      |       |      |        |      |       | ○    |
| 13 |         | ○    |       | ○    |        | ○    |       |      |
| 14 |         |      |       | ○    |        |      |       |      |
| 15 |         | ○    |       | ○    |        | ○    |       | ○    |
| 16 | ○       |      | ○     |      | ○      |      | ○     |      |
| 17 |         |      |       |      |        | ○    |       |      |
| 18 |         |      |       | ○    | ○      | ○    | ○     | ○    |
| 合計 | 3       | 7    | 4     | 7    | 6      | 13   | 6     | 10   |

2. 環境別の種数

ブナ林（1000 m）で採集されたアリは、ヤマアリ亜科 4 種、ハリアリ亜科 3 種、フタフシアリ亜科 2 種の計 9 種であった。一方、常緑広葉樹を構成樹種とする照葉樹二次林（700 m）で採集されたアリは、ヤマアリ亜科 5 種、ハリアリ亜科 5 種、カギバラアリ亜科 1 種、フタフシアリ亜科 5 種の計 16 種で、ブナ林よりも多くの種が採集された。今回の調査において、照葉樹二次林内でハリアリ亜科のアリが全体の約 31% と高い割合で採集された。ブナ林で得られた 9 種のうち 7 種は照葉樹二次林でも得られ、ブナ林のみで採集されたのはヒゲナガケアリ *Lasius productus* Wilson とアズマオオズアリ *Pheidole fervida* F. Smith であった。

3. 採集方法別の種数

採集方法別でみると、ブナ林では粉チーズベイトで 3 種、見つけ採りで 4 種、リターふるいで 6 種、土壌ふるいで 7 種が採集された（表 2）。一方、照葉樹二次林では、粉チーズベイトで 7 種、見つけ採りで 6 種、リターふるいで 13 種、土壌ふるいで 10 種が採集された。ハリアリ亜科のアリは、照葉樹二次林において土壌ふるいで最も多く採集された。

4. 環境別 4 亜科の割合

ブナ林では、ヤマアリ亜科（44.5%）の割合が高かった。一方、照葉樹二次林では、ヤマアリ亜科、ハリアリ亜科、フタフシアリ亜科のアリが同じ割合（31.2%）であった（図 3）。

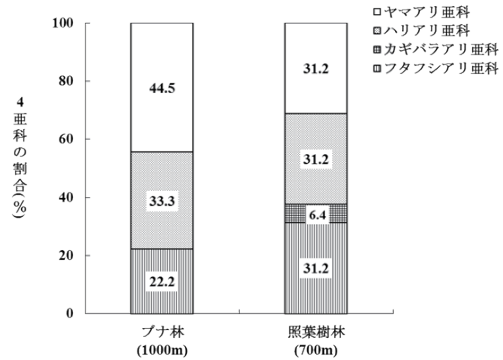


図 3. 環境別 4 亜科の割合.

5. 各環境の優占種

今回の調査において、各環境の林内における地表活動性のアリの優占種は粉チーズベイトへの出現頻度によって決定した。

ブナ林の優占種は、アメイロアリ *Nylanderia flavipes* (F. Smith) (49/60, 0.82)、アズマオオズアリ (20/60, 0.33) であった（表 3）。一方、照葉樹二次林の優占種は、アメイロアリ (53/60, 0.88)、ナカスジハリアリ *Pachycondyla nakasujii* Yashiro et al. (35/60, 0.58)、キイロシリアゲアリ *Crematogaster osakensis* Forel (17/60, 0.28) であった。アメイロアリの優占度は、両環境において他のアリに比べて圧倒的に高かった（全体で 102/120, 0.85）。

6. 種構成の類似度

紫尾山と大笠柄岳のそれぞれのブナ林と照葉樹二次林間の種構成の類似度（野村—シンプソン

表 3. 粉チーズベイトへの出現頻度.

| 種名         | ブナ林 (60)  | 照葉樹林 (60) | 合計 (120)   |
|------------|-----------|-----------|------------|
| ニシムネアカオオアリ |           | 10 [0.17] | 10 [0.08]  |
| トビイロケアリ    | 2 [0.33]  | 1 [0.02]  | 3 [0.03]   |
| ヒゲナガケアリ    | 3 [0.05]  |           | 2 [0.02]   |
| アメイロアリ     | 49 [0.82] | 53 [0.88] | 102 [0.85] |
| ナカスジハリアリ   |           | 35 [0.58] | 35 [0.29]  |
| アシナガアリ     |           | 1 [0.02]  | 1 [0.01]   |
| キイロシリアゲアリ  |           | 17 [0.28] | 17 [0.14]  |
| アズマオオズアリ   | 20 [0.33] |           | 20 [0.17]  |

( ) ベイト数; [ ] 出現頻度.

|                       |                      |                       |                       |                      |                      |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| 紫尾山 ブナ林 1<br>(1020 m) |                      |                       |                       |                      |                      |
| 0.73                  | 紫尾山 ブナ林 2<br>(950 m) |                       |                       |                      |                      |
| 0.50                  | 0.65                 | 紫尾山 照葉樹林 1<br>(490 m) |                       |                      |                      |
| 0.42                  | 0.50                 | 0.53                  | 紫尾山 照葉樹林 2<br>(430 m) |                      |                      |
| 0.56                  | 0.79                 | 0.89                  | 0.44                  | 大笠柄岳 ブナ林<br>(1000 m) |                      |
| 0.45                  | 0.60                 | 0.60                  | 0.53                  | 0.78                 | 大笠柄岳 照葉樹林<br>(700 m) |

図4. 紫尾山と大笠柄岳の各環境間の種構成の類似度 (NSC).

指数 NSC) は, 紫尾山照葉樹二次林 1 – 大笠柄岳ブナ林間 (0.89) が最も高く, 紫尾山ブナ林 2 – 大笠柄岳ブナ林間 (0.79), 大笠柄岳ブナ林 – 大笠柄岳照葉樹二次林間 (0.78) の順であった (図 4). また, 紫尾山ブナ林 1 – 紫尾山照葉樹二次林 2 間 (0.42), 紫尾山照葉樹二次林 2 – 大笠柄岳ブナ林 (0.44), 紫尾山ブナ林 1 – 大笠柄岳照葉樹二次林間 (0.45) の類似度は低かった.

## ■ 考察

調査地とした高隈山系に位置する大笠柄岳の照葉樹林は, かつて伐採された二次林ではあるが, 人里から遠く離れているため長年にわたり自然林に近い状態が保たれてきた. また, 高隈山系を縦走している九州自然歩道を利用する登山者は, 年間を通じて少数で森林環境への人為的影響は極めて小さいものと思われる. ブナ林ではアリの種数が少なく, 屋久島の調査において標高 1000 m 以上で追加種が少なかった結果と一致する (細石他, 2007). おそらく 1000 m 以上の高い標高では, 植生に関係なく, 冬季の厳しい低温によって定着できるアリが限定されているものと思われる. 今後さらに調査を行えば, 特に照葉樹二次林において土中性種を中心に若干の追加種が見込まれる.

今回の調査で, 大笠柄岳ブナ林 (1000 m) から 9 種のアリが採集された. 一方, 紫尾山ブナ林の調査は, 山頂近くの 1020 m と 950 m で実施され,

それぞれ 12 種と 18 種のアリが記録された (原田他, 2011). 紫尾山ブナ林 1 (1020 m) と大笠柄岳ブナ林から採集された種数とがほぼ同数 (それぞれ 12 種と 9 種) であったが, それらの間の種構成の類似度は 0.56 で決して高いとはいえない (図 4). 紫尾山照葉樹二次林 1 (490 m) – 大笠柄岳ブナ林間は 0.89 と最も高かった. これは, 後者で得られた 9 種のほとんどが前者に含まれているためである. また, 紫尾山ブナ林 2 (950 m) – 大笠柄岳ブナ林間も 0.79 と高かった. 紫尾山のブナ林 2 はブナの密度が低く, 照葉樹の割合が高く, ブナ林と言えるかどうか意見の分かれるところである. この点では大笠柄岳ブナ林に似ている. つまり, 大笠柄岳ブナ林には照葉樹林では見られない固有のアリ種がほとんど存在しないことを示している.

粉チーズベイトへの出現頻度によって, その環境における地表活動性のアリの優占種をおおまかに推定することができる. 今回の調査では, アメイロアリがブナ林, 照葉樹二次林 (700 m) のそれぞれにおいて優占順位 1 位であった. アメイロアリは通常低山帯の林内で高い優占度を示すが (例えば, 川原他, 1999; 原田, 2008; 原田他, 2012; 松村・山根, 2012), 今回の調査では標高 700–1000 m においても圧倒的に高い優占度を示すことがわかった. しかし, 鹿児島県種子島の浦田と浜田の海岸に近い小規模な照葉樹二次林では

アシジロヒラフシアリ *Technomyrmex brunneus* Forel が優占していた (原田他, 2009). アシジロヒラフシアリは, 4つのトランセクトのそれぞれで30個のペイト中最低23個 (0.77) から最高27個 (0.90) の高い頻度で採集された. これは, 同じく4つのトランセクトのそれぞれで30個のペイト中最低24個 (0.80) から最高27個 (0.90) で採集された大笠柄岳のアメイロアリの頻度とほぼ同じであった. このことは, アシジロヒラフシアリ侵入後に優占種が入れ替わる可能性を示している.

## Appendix

### Records of ants from Mt. Onogara-dake deposited at the SKY collection in Kagoshima University.

#### *Camponotus hemichlaena*

450 m, 10.vii.1989, 1 worker, Y. Nishizono

#### *Lasius hayashi*

850 m, 2.vi.1989, 2 workers, Sk. Yamane

#### *Lasius spathepus*

1000 m, 9.viii.2007, 5 workers, Y. Harada

#### *Pachycondyla nakasujii*

500 m, 27.vi.1987, 3 workers, Sk. Yamane

#### *Aphaenogaster famerica*

1105 m, [13.ix-17.xii.1990], 4 workers and 2 males (reared), H. Watanabe

980 m, [8.vii.1990], 1 male (reared), H. Watanabe

1050 m, [9.viii.1990], 1 queen (reared), H. Watanabe

#### *Aphaenogaster japonica*

980 m, [8.Viii.1990, reared], 1 queen (reared), H. Watanabe

1070 m, [16.viii.1990], 1 male (reared), H. Watanabe

#### *Myrmecina nipponica*

450 m, 10.vii.1989, 1 worker, Y. Nishizono

#### *Myrmica kotokui*

1050 m, 2.vi.1989, 2 workers, Y. Nishizono

#### *Pheidole fervida*

930 m, 2.v.1989, 1 worker, Y. Nishizono

[3.xi.1990], 1 worker (reared), S. Handa

#### *Strumigenys lewisi*

800 m, 12.vii.1989, 1 worker, Y. Nishizono

850 m, 12.vii.1989, 5 workers, Y. Nishizono

#### *Vollenhovia emeryi*

500 m, 27.vi.1987, 1 worker, Sk. Yamane

[ ] 飼育コロニーから採集した日.

## 謝辞

今回の研究に関わるすべての調査費用は, 平成23年度文部科学省スーパーサイエンスハイスクール (SSH) (指定番号 1721) 学校予算によった. 予備調査では, 江口克之氏 (首都大学東京) と下之段祐一氏の協力を得た. 心より感謝申し上げます.

## 引用文献

- 原田 豊. 2008. 城山公園のアリ相. 日本生物地理学会会報, 63: 87-96.
- 原田 豊・古藤聡一・川口尚也・佐藤宏洋・瀬戸口太志・村永龍星・山下寛人・楊 晃慶・山根正気. 2012. 鹿児島県伊佐市十曾のアリ. 日本生物地理学会会報, 67: 143-152.
- 原田 豊・西窪 航・松本宗大・松田昌己・稲澤優子・大園侑花・古藤聡一・川口尚也・山根正気. 2011. 西南日本におけるブナ林のアリ. 日本生物地理学会会報, 66: 115-127.
- 原田 豊・宿里宏美・米田万里枝・瀧波りら・長濱 梢・松元勇樹・大山亜耶・前田詩織・山根正気. 2009. 種子島のアリ. 南紀生物, 51 (1): 15-21.
- 細石真吾・吉村正志・久保木謙・緒方一夫. 2007. 屋久島のアリ類. 蟻, 30: 47-54.
- 川原慶博・細山田三郎・山根正気. 1999. 鹿児島大学寺山自然教育研究施設のアリ相. 鹿児島大学教育学部研究紀要 (自然科学編), 50: 147-156.
- 松村周平・山根正気. 2012. 鹿児島市慈眼寺公園におけるアリの種構成と優占種. Nature of Kagoshima, 38: 99-107.
- 緒方一夫, 竹松葉子. 1999. 生物多様性モニタリングに及ぼす諸要因の研究. 平成8-10年度科学研究費補助金 (基盤 (C)(2)) 研究成果報告書, 110 pp.
- 大野照好. 1992. 鹿児島島の植物. 228 pp. 春苑堂出版, 鹿児島.
- 田川日出夫. 1999. 鹿児島島の生態環境. 214 pp. 春苑堂出版, 鹿児島.
- 寺山 守・山根正気. 1984. 屋久島のアリ. 屋久島原生自然環境保全地域報告書. 環境庁自然保護局, pp. 643-667.
- 山根正気・津田 清・原田 豊. 1994. 鹿児島県本土のアリ. 西日本新聞社, 福岡.
- 山根正気・原田 豊・江口克之. 2010. アリの生態と分類. 南方新社, 鹿児島.