

# 地盤の硬さによってアリの巣の大きさは変わるのか

## Does the size of ant's nest change depend on the hardness of the ground?

### Abstract

Throughout the world, many people have researched ants, but there has been little focusing on the size of ant nests. The purpose of this research is to determine whether the size of ant nests is influenced by the hardness of the surrounding ground or not. We used agar as the ground on which ants makes their nests. From this research, there was not any correlation between them.

### 1. はじめに

アリはとても身近な生き物で、皆さんもよく知っている昆虫だろう。しかし、アリの生態について詳しく知っている、という人は意外と少ないのではないだろうか。また、現在では世界各国で様々なアリの研究がなされている。ただ、アリの巣の「大きさ」に着目した研究は、私たちが探した中では見当たらなかった。私たちの班はここに興味を持ち、このような研究テーマを設定した。

### 2. 研究目的

アリの巣の大きさとその周辺の地盤の硬さに相関があるのかどうかを調べる。相関があるのだとすれば、どの程度の変化が見られ、どの条件の時に最大となるのか。相関が無いのであれば、アリには種によって特定の巣の大きさが決まっているのかどうかを調べるのが目的である。

### 3. 研究方法

#### (1) 方法

硬さを変えることのできる地盤を用意し、その上でアリを一定期間飼育する。その後、アリが掘った巣の大きさを測定し、条件ごとに比較することで相関を調べる。

#### (2) 研究対象について

##### ①オオクロアリ *Camponotus japonicus* (ヤマアリ亜科オオアリ属)

- ・日本で最も大きなアリと言われている。体長は7～12mmほどで、役割によって少し異なる。
- ・全体的に黒色をしている。
- ・公園、市街地などの都市部でも見られる普通種。
- ・比較的乾燥した土の中に巣を作り、開けた明るい場所でも見られる。

##### ②クロヤマアリ *Formica japonica* (ヤマアリ亜科クロヤマアリ属)

- ・体長は4～6mmほど。
- ・体は名前の通り黒色。
- ・オオクロアリ同様公園など身近な所で見られ、乾燥した土の中に巣を作る。オオクロアリと

見た目も似ているが、体の大きさ、胸あたりの形状が異なるため、簡単に見分けがつく。どちらの種も成熟したコロニーの場合、大体深さが1～2mほどの巣を作る。

(3) アリの巣ができるまで

- ①それぞれの巣から女王アリ、雄の羽アリたちが一斉に飛び立ち、空中で交尾する。
  - ②雄はそのまま死んでしまい、女王アリは地面に降り立って自身の羽をちぎって食べる。
  - ③その後自身が入れるほどの穴を掘り、まず10～20匹ほどの卵を産む。
  - ④卵は二週間ほどでふ化し、羽から得た養分を使って幼虫を世話する。
  - ⑤幼虫がさなぎを経て羽化し、他の卵を世話しだす。
- ③～⑤の間の約一カ月、女王アリはたった一匹だけで、何も食わずに子育てする。
- ⑥働きアリが生まれると、労働力が増加するため、女王アリは徐々に産卵数を増やす。
  - ⑦個体数が増え、部屋が狭くなると少しずつ巣を広げていく。巣を掘るとき、アリたちは顎を使って砂粒などを地中から運び出し、入口付近に固めていく。この様子は寒天地盤においてもみられたので、実験に寒天地盤を用いても問題はないと考えられる。

#### 4. 実験手順

- (1) 寒天2g, 4g, 6g, 8gに対して水を200g入れたものを三角フラスコに移し、レンジにかけてぐつぐつと泡が見え始めるまで加熱する。
- (2) プラスチックケース(縦8cm、横15cm、奥行き6cm)に(1)で作った寒天をいれて冷やす。
- (3) 上で準備した寒天地盤にアリを15匹入れ、一週間放置する。  
アリの捕獲には手作りのろうとを使い、餌には中ザラ糖、ショ糖を用いた。餌は一回に大体3gあたえ、頻度は2日に一回が目安。
- (4) 放置したのちアリが掘り出した寒天屑(図1)を採取し、同じ寒天の1cm<sup>3</sup>分とともに乾燥機に入れる。これは寒天に含まれる水分量を同じにするためであり、乾燥した寒天屑の質量を乾燥した1cm<sup>3</sup>分の質量で割ることで、乾燥前の寒天屑の体積を求める。(図2, 3)

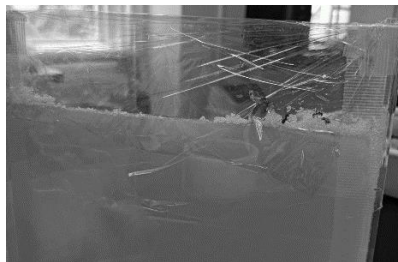


図1：寒天屑の様子

- (5) 1cm<sup>3</sup>分の寒天から乾燥後の密度を求め、そこから寒天屑の乾燥前の体積を求める。(写真2, 3)

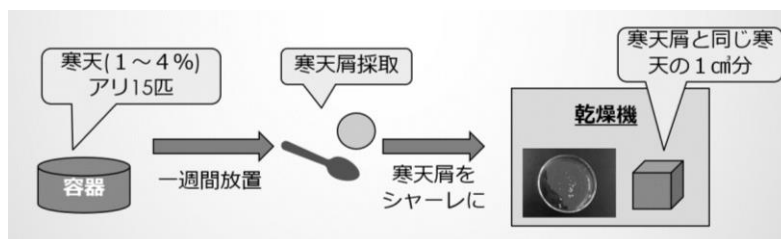


図2：実験のイメージ①

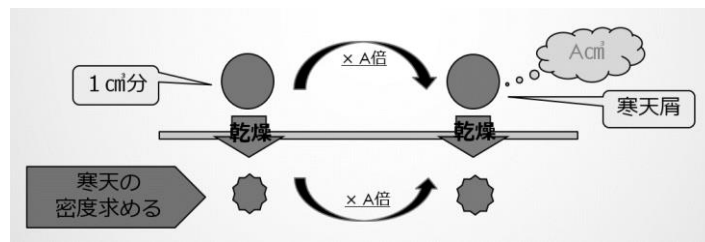
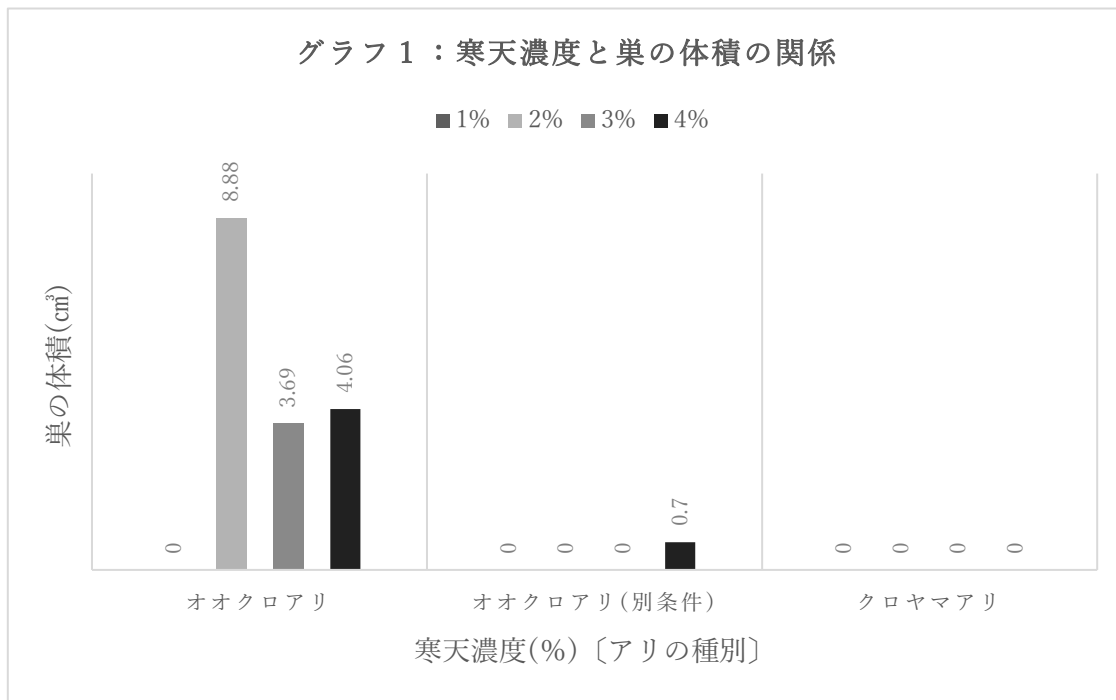


図3：実験のイメージ②

## 5. 実験結果

実験結果は以下のグラフ1の通り。

オオクロアリを用いた実験は2回行ったのだが、2回目の結果はあまり上手く取れず、エタノールによる影響、結露によるアリの寒天に対する忌避など、いくつか要因が考えられたが、どれが原因であるかまでの考察はできず、これら2つを同じ実験とは呼べないと考えたため、2個目の実験を「別条件」とすることにした。



## 6. 考察

結果の表の値をそれぞれ比較することにより、本実験で変化させた硬さの範囲内において、地盤の硬さと巣の大きさには、特に相関はないと考えられる。

また、寒天濃度が1%の時にはどの実験においても巣の体積は0 cm<sup>3</sup>であったので、地盤が柔らかすぎると巣を掘らないと考えられる。

## 7. 問題点、改善点

働きアリは女王アリや幼虫など、お世話する対象がいるからこそ餌をとって来たり、穴を掘ったりする。そのため、今回の実験で使用したのは地上に出て働く働きアリであり、今回の実験のように働きアリだけを長期間放っておくと働かなくなる可能性があり、確かに動きは鈍っていた。そして、実験の度に毎回アリを捕まえなおさねばならず、寒天製作にもある程度時間がかかるた

め、1階の実験にかなりの時間が必要となる。これらの問題は、女王アリのいるコロニーで長期的な実験を行うことで解決できる。

次に寒天層が部屋ではなく、通路である可能性がある。できれば部屋の大きさについて調べたかった。さらに環境が少し異なるために、土地盤でも考察で述べたことが成立するか分からない。これらは、例えば、超音波などを使って、土内部の空間の様子が分かるようにする、というような、土地盤で地盤の硬さと巣の大きさの相関を調べられるような方法を考えることで解決できる。

加えてカビが大繁殖するので、もしかしたらその影響があるかもしれない。よってカビによりアリの行動に影響が出るか実験し、また、カビ予防の方法を考えるべきだと考える。

最後に実験方法の確立に時間がかかってしまったことと、一回の実験に時間がかかること、そして一度に大量に実験ができないことなどから、データの数がどうしても少なくなってしまう。そしてとれるデータが小さい分、測定誤差による影響が大きくなってしまう。これらは実験回数を増やすことで解決可能である。

## 8. 結論

寒天濃度1%~4%の範囲の硬さにおいては、地盤の硬さとアリの巣の大きさの間に特に相関はない。また、地盤が柔らかすぎるとアリは巣を掘らない。

ただ、研究目的に上げたように、相関がないときにアリには種によって特定の巣の大きさが決まっているのかどうかまでは判断できなかった。

## 9. 参考文献

- ・女王アリが、たった一匹から始める巣の作り方とは? <http://naturally-land.com/2020/07/0>
- ・J Ant:検索 [ant.miyako-u.ac.jp/Index/index.html](http://ant.miyako-u.ac.jp/Index/index.html)
- ・オオクロアリとは?特徴や生態・飼育方法を解説 <http://antbase.Tokyo/shiiku/kuro-oari/v>
- ・クロヤマアリの生態と特徴 <https://animalbattles.wealthyblogs.com/?p=23304>