

# アリの役割分担を探る②

## 2015年クロオオアリ観察日記part5



我孫子市立白山中学校  
3年 世鳥山和也

# 1. 動機

小学4年生の時校庭で目撃したクロオオアリの結婚飛行に興味を持ちました。  
 クロオオアリの新女王が体を重そうに羽ばたかせて空高く飛んでいく姿はとても迫力がありました。  
 普段見慣れているアリとは違った生態を目の当たりにしてアリの社会性を探してみたいと思い飼育観察を始めました。

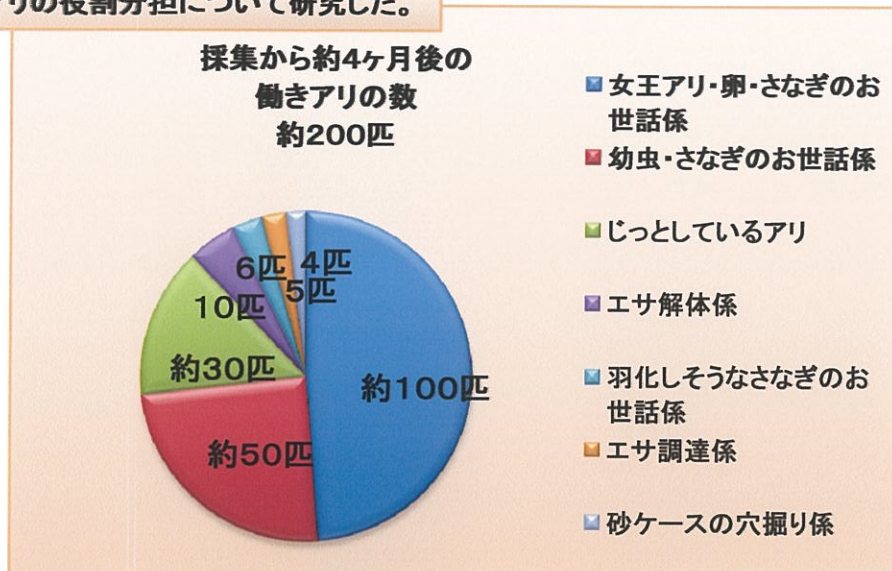


結婚飛行のために飛び立つ新女王アリ  
 (2013年5月)

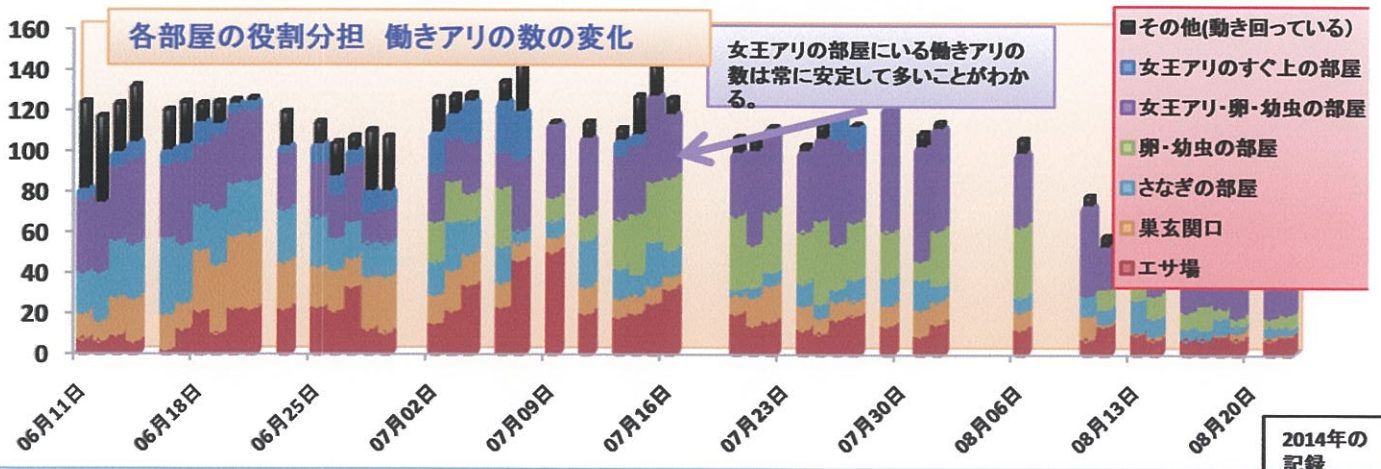
# 2. 目的

① 役割分担の変化はみられるのか。個体を識別し観察する。

一昨年、昨年とアリの役割分担について研究した。



アリは様々な役割分担をしてコロニーを存続させていることがわかった。  
 ほとんどじっとしていて働かないアリが15%くらいいた。



コロニーは総数の増減に伴って各部屋で働く数も変え、巣の存続をはかるようだ。

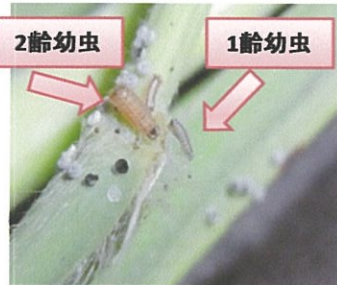
昨年も何匹か働きアリに印を付けて動きを追ったが、今年はアリのコロニー全体の役割分担の詳細を調べてデータの精度を上げ、**各個体の動きを明らかに**にしていきたいと考えた。できるだけ多くの**個体識別**に挑戦したいと思う。

## ② クロオオアリとクロシジミの共生

クロシジミという蝶の卵を採集し飼育して**クロオオアリとの共生関係**を観察できたのは大きな喜びだった。ススキが丈夫な植物で、アブラムシが意外と長く生きていてくれたことで1齢幼虫が2齢幼虫に成長でき、クロオオアリからのお世話開始にたどり着けたのだ。我孫子にはいないクロシジミをクロオオアリたちは自分たちの妹と同じように育てていた。研究者によると**クロシジミの幼虫は、クロオオアリのオスの体表の成分とそっくりの匂いを出している**ようだ。とても珍しくて面白い生態だと思った。



クロシジミの成虫  
(山梨県富士吉田市)



クロシジミの幼虫



クロシジミから**甘露**をもらうクロオオアリ



終齢幼虫を世話するクロオオアリ



さなぎに変態したクロシジミ



茶褐色に変わっていった。



2週間後、クロシジミは成虫になったがアリたちに攻撃され死亡。



昨年クロオオアリとクロシジミ蝶の幼虫の共生を初めて飼育観察することができ、大変うれしく思った。しかし残念ながら10月に成虫に羽化をしたときに失敗してしまった。原因はさなぎから**羽化したときにクロオオアリたちによって餌にされてしまった**からだ。学校に行っている間の出来事だった。今年もクロシジミを採集し、こんどこそクロシジミが立派な成虫になれるよう、気を付けて飼育していきたい。

## ③ 働かないアリはずっとじっとしているのか。

一昨年、昨年と飼育していくなかで大きいコロニーでは一定数の働かないアリが発生することがわかったが、働かないアリが本当に働いていないのかはずっと連続で継続観察してみないと証明できないと考えたので、**連続撮影**を試みたい。

## 4. 計画・予想

アリの役割分担を詳しく調べるためにはまずコロニーをいくつか用意する必要がある。昨年から飼育しているコロニーは**別々の2つのコロニーの合体に成功した**ものだ。今年も**新しいコロニーを探しつづけ、なるべくモデルを増やしてデータを記録**していこうと思う。

計画①・・・コロニーの採集は去年同様寒暖の差が大きい4、5月に近所中の石の下を探し続ける。

計画②・・・個体識別には匂いが少なくはがれにくいアクリル画材を入手する。

計画③・・・個体毎の働きを観察しやすいのはやはり横から観察できる石膏ケースなのでコロニーに合わせたサイズで作成していく。

計画④・・・今年もクロシジミの採集を試みる。

計画⑤・・・じっとしているアリは本当に働いていないのか長時間撮影する。

予想①・・・働きアリは、世話係などの巣内の仕事からだんだん巣外に出てエサを取りに行くように役割が変化していくのではないかと思う。

予想②・・・コロニーが大きくなると働かないアリが発生していたが、その働かない働きアリたちは常にじっとしてよく働くアリたちに世話を受け続けると思う。

### 3. 観察・実験

① 役割分担の変化はみられるのか。個体を識別し観察する。

働きアリ各個体に印を付けて識別し行動を観察する。



1匹ずつアクリル絵の具で色分けする。



全個体を識別。



石膏ケースを作成し移動させる。



女王の部屋は下から2番目に落ち着いた。

昨年から飼育している75匹コロニー編

休・・・休んでいるもの 歩・・・ウロウロしながら歩きまわっているもの 世・・・卵・幼虫・さなぎや女王の世話 舐・・・他の個体の体を舐めてきれいにしているもの 口移・・・他の個体と口移し(栄養交換)しているもの  
見張・・・見張り役 エサ食・・・エサ場でエサを食べている  
不可・・・印をなめとられてしまうなど見分けがつかなくなり確認不可 空欄・・・見落としたもの

	3/15	3/16	3/17	3/18	3/19	3/20	3/21	3/26	3/27	3/28	3/30	3/31	4/1	4/2
1	休	不可												
2	歩	休	休	歩	歩	休	歩	休	休	歩	歩	不可		
3	休	不可												
4	休	休	不可											
5	休	休	休	歩	歩	休	歩	休	不可					
6	歩	休	休	世	休	歩	不可							
7	休	不可												
8	休	休	休	不可										
9	世	不可												
10	世	休	休	不可										

11	世	休	休			休	休	不可							
12	休	休	休	不可											
13	休	休	休	休	休	休	休	世	休	休	休	休	休	休	
14	休	世	休	休	不可										
15	休	不可													
16	休	不可				休	休	休	休	休	休	休	口移	休	休
17		休	休	休				休	休	休	休	休	口移	休	休
18	休	休	世	休		舐	休	休	不可						
19	休	弱	死												
20	休	休	休	休	休	休	休	休	歩	休	休	休	口移	休	口移

結果・気付いた点

・各個体の仕事の稼働率について  
働いている時÷日数＝働き度 としてみると、(すぐに確認不可になってしまったもの3日未満は除外)

働き度60%以上…全体の20%

働き度30%以上…全体の54%

働き度19%以下…全体の27%

よく働いている個体 < 休んでいる個体という結果になった。

・役割が変化した個体…8匹

・役割が変化しなかった個体…37匹

…このように75匹の働きを記録していった。

今年5月採集大コロニー(300匹超)編 ①



女王アリ



女王アリを引っ張り誘導する働きアリ



各部屋に女王アリ、卵、幼虫、さなぎの部屋ができる。



300匹中、30匹に印をつけ観察する。

今年5月、300匹を超えるコロニーを市内の公園で採集

石膏ケースを作成し、コロニーを移動させる。

	6/28 (11:28)	6/28 (13:30)	6/28 (16:00)	6/29 (16:45)	7/1 (17:00)	7/2 (23:00)	7/3 (23:30)	7/4 (23:30)
1	見落	見落	口移					
2	歩	見落	歩	休	歩			
3								
4	休	見張	休	世	休	世	休	世
5	休	休		休	休	休	工サ食	休
6	歩	休	休	舐	工サ食			
7								
8	歩	休	歩	世				
9								
10	休	見張	見張	休	休	休	休	休
11								
12	休	見落	休	世	世			
13	休	休	歩					
14	工サ食	舐	口移	休	休	舐	休	休

…このように300匹中30匹の働きを記録していった。

結果・気づいた点

- ・各個体の仕事稼働率について  
働いている日÷日数=働き度としてみると、(すぐに確認不可になってしまったもの3日未満は除外)  
働き度60%以上…全体の61%  
働き度20%以上…全体の35%  
働き度19%以下…全体の7% よく働いている個体>休んでいる個体という結果になった。
- ・役割が変化した個体…3匹
- ・役割が変化しなかった個体…8匹

ムネアカオオアリのコロニー編



今年5月、筑波山の麓。



朽木の中にムネアカオオアリのコロニーを発見。女王アリも無事採集。



石膏ケースを作成し移動させる。



30匹中、10匹に印をつけ観察する。

	6/28	6/29	7/1	7/2	7/3	7/4	7/5	7/6	7/9	7/15	7/17
1	休	世	休	休	休	休	口移	休	休	工サ食	歩
2	工サ食	歩	見落	休	休	休	休	見落	歩	工サ食	歩
3	口移	歩	休	休	歩	工サ食	口移	休	休	工サ食	歩
4	工サ食	工サ食	休	休	歩	工サ食	舐	休	歩	工サ食	歩
5	舐	舐	休	世	休	世	世	休	世	休	歩
6	歩	不可									
7	工サ食	休	休	休	休	世	口移	休	休	世	世
8	口移	不可									
9	舐	舐	舐								
10	見落	世	世	世	世	世	世	休	休	世	世

結果・気づいた点

- ・各個体の仕事稼働率について  
働いている日÷日数=働き度としてみると、(すぐに確認不可になってしまったもの3日未満は除外)  
働き度60%以上…全体の57%  
働き度20%以上…全体の42%  
働き度19%以下…全体の0% よく働いている個体>休んでいる個体という結果になった。
- ・役割が変化した個体…3匹
- ・役割が変化しなかった個体…7匹

## 今年採集したクロオオアリの34匹コロニー編



5月。白山中学校。



石の下にクロオオアリのコロニー34匹を発見。



逃げようとした女王アリも無事採集。



石膏ケースを作成し印をつけて観察する。

	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30	7/31	8/6	8/7	8/8	8/9	8/11
1	堀	掃	世	世													
2	休	休	世	休	休	世	世	世	世	世	世	世	世				世
3	世	休	休														
4	口移	休															
5	見張	歩	食	食	食	食	食	休	休	休	休	休	口移	休	休	休	休
6	死																
7	世	世	世														
8	舐	世	世	休	休	世	世	歩	歩	歩	歩	歩					歩
9	休																
10	休	食	歩	歩	歩	掃	世	世	世	世	世	世	休	休	世	世	
11	休	歩	食	歩	食	食	見張	見張	世	世	世	世	世	口移	見張	見張	
12		世	世	世	世	世	世	休	休	休	休			見張	見張	見張	世
13	歩	歩	見張	休	見張	見張	見張	休	休	食	休			歩	食	食	歩
14	歩	口移	歩	食	休	食	掃										
15	舐	休	世	世	世	世	休	休	休								休
16	舐	休	世	世	世	世	世	世	世	世	世	世	休	休	休	世	掃
17	世			世	口移	歩	休	世	世	世	世	世	休	休	世	世	舐
18	世	世	世	世	世	世	世		世								
19	舐	舐	口移														
20	見張	休	休	世	世	世	見張	世	世	食	休	休	休	口移	食	食	世

### 結果・気づいた点

・各個体の仕事稼働率について

働いている日÷日数＝働き度としてみると、(すぐに確認不可になってしまったもの3日未満は除外)

働き度60%以上…全体の88%

働き度20%以上…全体の11%

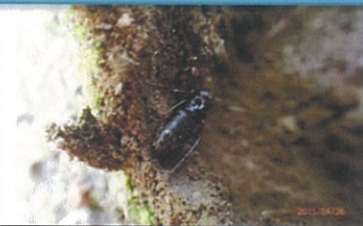
働き度19%以下…全体の0% よく働いている個体 > 休んでいる個体という結果になった。

・役割が変化した個体…6匹

・役割が変化しなかった個体…20匹

…このように34匹全個体の動きを記録していった。

今年採集したクロオオアリの40匹コロニー一編



4月。白山中に程近いめばえ幼稚園の園庭。

石の下にクロオオアリ20匹コロニーを発見。

女王アリも無事採集。

3か月ほど経ち40匹コロニーに増えたので識別して観察する。

	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30	7/31	8/6	8/7	8/8	8/9	8/11
1	世	休	世	世	世	世	世	世			休	見張					
2	世																
3	舐	世	世														
4	歩	食	食	食	食	口	食	休	休	休	休	食					
5	世	休	休	食													
6	休	歩	歩	歩	掃	休	食	食	歩	歩	歩	食					
7	歩	休	休	歩	見	口	休	休	休	休	口	食					
8	口	歩	休	口	口	口	休	歩	休	歩	歩	食					
9	世	世	世	世	世	口	休										
10	歩	世	世	歩	世	世	世	世	世	世	休	口	休	世	休	世	世
11	世	休	休	休	休	世											
12	舐																
13	口	歩	歩	歩	食	食	食	休	食	休	歩	歩	歩	歩	食	食	

結果・気づいた点  
 ・各個体の仕事稼働率について  
 働いている日÷日数＝働き度としてみると、（すぐに確認不可になってしまったもの3日未満は除外）  
 働き度60%以上…全体の80%  
 働き度20%以上…全体の20%  
 働き度19%以下…全体の0% よく働いている個体>休んでいる個体という結果になった。  
 ・役割が変化した個体…11匹  
 ・役割が変化しなかった個体…23匹

…このように40匹全個体の動きを記録していった。

今年5月採集大コロニー(100匹)編 ②



300匹超えの大コロニーは2か月以上経ち印がほとんど取れてしまったので再度つけ直すことにした。



100匹を取り出し個体識別した。



100匹コロニー専用の石膏ケースを作成し引っ越しさせた。



さなぎのまゆから出てくる新成虫の手助けをする色つきアリたち。



## ② クロオオアリとクロシジミの共生



8月4日。山梨県。今年もクロシジミの採集にでかけた。



昨年見つけた場所ではなかなか見つからなかった。雑草が生い茂ってススキが減ってしまっていた。



4時間後ようやくクロオオアリとクロシジミの卵を発見。



産み付けられたばかりの卵は青みがかった。



クロシジミ成虫も発見。



アブラムシの甘露をなめとるクロシジミ1齢幼虫。



クロオオアリもやってきてアブラムシの甘露をいただいている。



アカバナ科マツヨイグサ属の花にたくさんのクロオオアリとクロシジミ幼虫を発見。



2日後卵から孵化した幼虫達



クロオオアリ100匹コロニーとつなぐ。



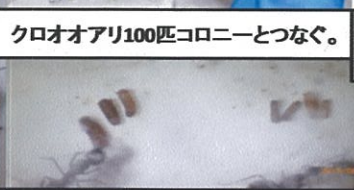
もうすぐ2等になる幼虫から甘露をもらっている。



2齢幼虫を巣へ運んで行く働きアリ。



この68番のアリはよくクロシジミの世話をしていた。



幼虫をサイズに合わせてきちんと並べていたことにも驚いた。



3週間経ち4齢に成長した。



働きアリが甘露をもらっている。

	7/22	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30	7/31	8/8	8/9	8/11	8/15	8/16	8/17	8/19
1	不														
2	世	不													
3	舐	世	世	世	歩	歩	口	歩	歩	歩	歩	掃	世	世	
4	休	休	休	世	舐	歩	食	歩	舐	歩	歩	舐	食	世	不
5		世	世	世	世	世	世	世	不						
6	休	休	休	休	歩	休	食	食		世	世	世	世	世	不
7	不														
8	休	休	掃	世	世	世	世	世	世	世	世	世	世	世	不
9	世	世	世	食	休	休	世	世				世	世	堀	不
10	休	掃	見	休	掃	掃	掃	食	世	世	歩	見	世	見	不
11	世	休	休	休	休	休	口	休	休	不					
12	食	舐	食	休	休	口	休	口	休	口	口	食	口	休	休

### 結果・気づいた点

- ・各個体の仕事稼働率について  
働いている日÷日数=働き度としてみると、  
働き度60%以上...全体の67%  
働き度20%以上...全体の32%  
働き度19%以下...全体の1%  
よく働いている個体 > 休んでいる個体という結果になった。
- ・役割が変化した個体...37匹
- ・役割が変化しなかった個体...30匹

↑ 世 はクロシジミの世話

...このように100匹全個体の働きを記録していった。

### ③ 働かないアリはずっとじっとしているのか。

#### 巣内の連続長時間撮影

① 100匹コロニー巣内左下の部屋天井部と右中部部屋の天井部のじっとしているアリはずっと働いていないのか、1分毎に1時間写真撮影して確かめる。



16:14



16:15



16:16

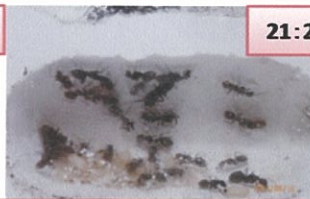
結果 左下部の天井部…じっとしているアリたちの動きはほとんどなかった。右中部部屋の天井部…7、8匹ほとんど動かずにいた。エサを与えに来たものが4匹ほどいた。

…このように1時間撮影していった。

② 特にじっとしているものが多い左下天井部を3分間毎に24時間撮影して確かめる。



21:17



21:20



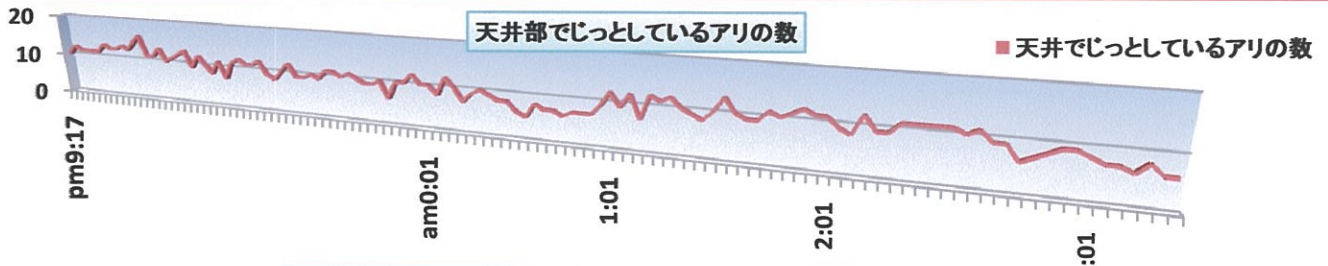
21:23



21:27

- ・常に天井部でじっとしているものがいた。
- ・時間帯によっては数が減少していた。
- ・じっとしているアリたちは比較的大型の個体だった。
- ・じっとしているアリたちの腹はふくれていた。体力温存のためだけでなく、貯蔵係の役割も果たしているのではないかと思った。
- ・特に全くといっていいほど動かなかったのは兵隊アリだった。
- ・結果として働かないアリの存在ははっきりしたがメンバー交代が行われているのかどうかはこの撮影方法では確かめることは不可能だった。

…このように24時間撮影していった。



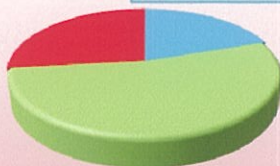
このように天井部にいるアリの数を3分毎に24時間記録したものをグラフに表していった。

結論…働かないアリは存在したがその数は常に一定ではなかった。比較的大きくて腹が膨れている個体が多く、存在の目的は体力温存のためだけでなく、貯蔵係の役目も果たしているのではと考察した。

## 4. まとめ

### 昨年から飼育している75匹コロニー編

#### 各個体の働き度



- 働き度60%以上
- 働き度20%以上
- 働き度19%以下

- ・役割が変化した個体…8匹
- ・役割が変化しなかった個体…37匹

- ・幼虫の世話→エサ調達
- ・幼虫の世話→休み→また世話

・この昨年から飼育している合体コロニーは比較的働きが鈍い個体が多かった。活発ではなかった理由として推測できるのは、観察した期間が3月中旬から4月上旬でまだクロオオアリが活発に活動する時期ではなかったからではないかと思う。

### 今年5月採集大コロニー(300匹超)編 ①

#### 各個体の働き度



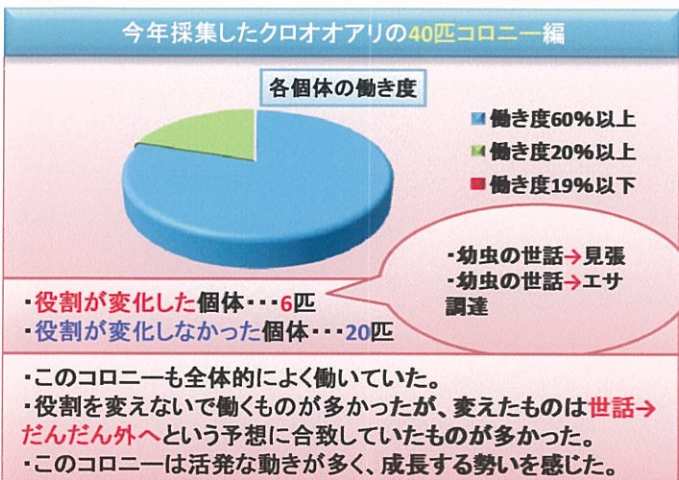
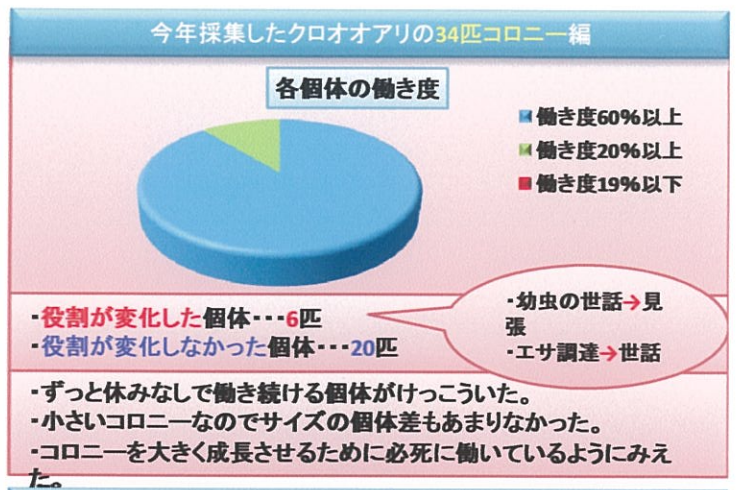
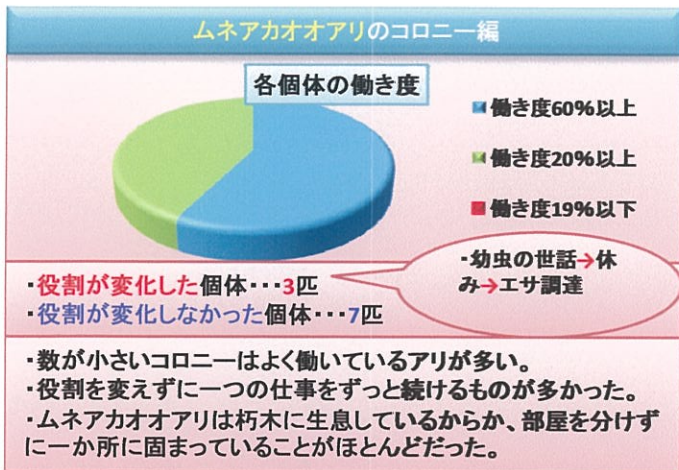
- 働き度60%以上
  - 働き度20%以上
  - 働き度19%以下
- ・エサ調達→幼虫の世話
  - ・エサ調達→掃除
  - ・世話→休み→世話

- ・役割が変化した個体…3匹
- ・役割が変化しなかった個体…8匹

・今年採集した約300匹中30匹に印をつけた。

・大コロニーの中のほんの一部の個体識別だったが、幼虫やさなぎの数が多かったため世話に追われているものが多く働き度が高かった。女王アリの世話(グルーミング、女王の排泄物をきれいに舐めとる、産卵した卵を受け取る、口移してエサを与える)をするものも数多くいた。

・働きアリのサイズの差も大きく、大きいものは働きが鈍かった。



**結論**・・・働きアリたちは、よく働くもの、休息を適度にとっているもの、あまり働かないものなど各個体によって個性があることがわかった。これを「**反応閾値ハンノウイキチ**」=「仕事に対する腰の軽さの個体差」というそうだ。  
コロニーのサイズが大きくなるほど**反応閾値の差が大きくなった**。  
働きアリの役割分担の変化は、必ずしも一定のコースに決まっていなかった。

**感想** ① 印を付けるのに適した絵の具を探しました。油性ではいつもアリが弱ってしまうので、画材店に相談し、水性でできる限り匂いの少ない落ちにくいアクリル塗料を選びました。しかし日数が経つにつれて印はすこしばつ舐めとられてしまいました。多くの個体に印を付けるのは集中力が要りました。

② 個体識別の毎日の観察はとても根気が要りました。大きいコロニーでは1回に2時間かかることもありました。日数が経ち、印が少しずつ消えていくので見分けることにとても苦労しました。観察を続けていくうちにそれぞれの個性が見えてきて楽しかったです。

③ 詳細にデータ化する作業はとても時間がかかりましたが、そのことによって色々なことがわかりました。**・どんなによく働くアリでも必ず休養をとっているということ。**・外的刺激(クロシジミの投入、好物のエサの投入)などの突発的に増える仕事に対応して、働きが鈍かった個体も働くようになるということ。**・じっとしているアリはすくなくとも24時間以上じっとしているものもいれば、数分のものもいるということ。**・どのコロニーにも「**反応閾値**」が存在して巣の存続を図っているということ。

④ クロシジミを今年も採集・飼育しクロオオアリとの共生を観察できたことはとてもうれしかったです。クロシジミたちは去年より多くの数が順調に育っているの、これから秋にかけて立派な成虫になれるよう、飼育を工夫していこうと思っています。

クロオオアリを観察して5年経ちましたが知れば知るほどさらに未知の世界がひろがっていくのを感じています。私たちがふだん歩いているすぐ足元に未踏の地があるのです。それをこれからも追及していきます。お世話になりアドバイスを下さった方々に感謝いたします。

#### 参考文献

・働かないアリに意義がある 長谷川英祐 著

・アリの巣をめぐる冒険 丸山宗利 著

・昆虫はすごい 丸山宗利 著

・チョウとアリのイソップ 蛭川憲男 著

・アリの巣の生き物図鑑 丸山宗利・島田拓・小松貴 他 著

・アントルーム 島田拓 (http://www.antroom.jp)