



## ○はじめに

アリジゴクとはアミメカゲロウ目、ウスバカゲロウ科の幼虫であり、民家や神社の縁の下部に巣を作り、巣に落ちた小さい昆虫の体液を吸う生物である。

アリジゴクの巣の形成について、日当たりと巣の場所の関係、体サイズと巣の大きさの関係などが研究されている。私たちはその中でも巣のサイズの決定要因の解明を目的とした。



## ○観察

巣ができるまでの時間を調べた。

## ○観察方法

- アリジゴク 10匹をそれぞれ砂の深さを十分にした 10 個の容器に入れた。
- 1 日ごとに巣の深さ、直径を計測し、これを 9 日間続けた。

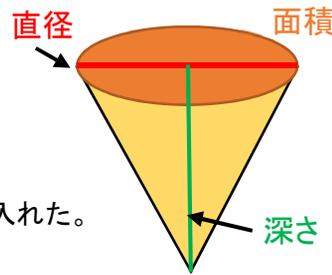


図 1. アリジゴクの巣のモデル

## ○観察結果

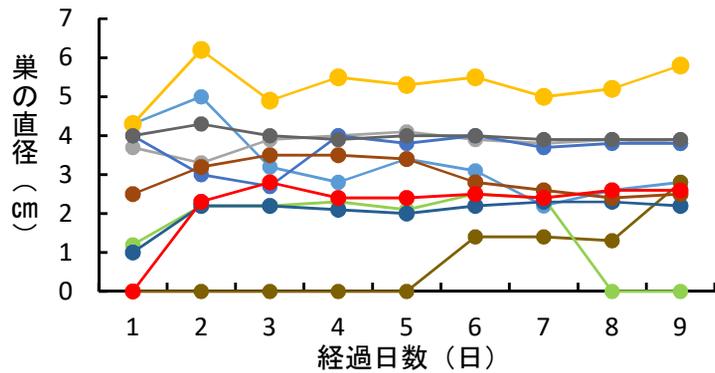


図 2. 経過日数ごとの巣の直径の変化

実験開始 3 日目以降、巣の直径はほぼ変化しなくなる傾向がみられた。

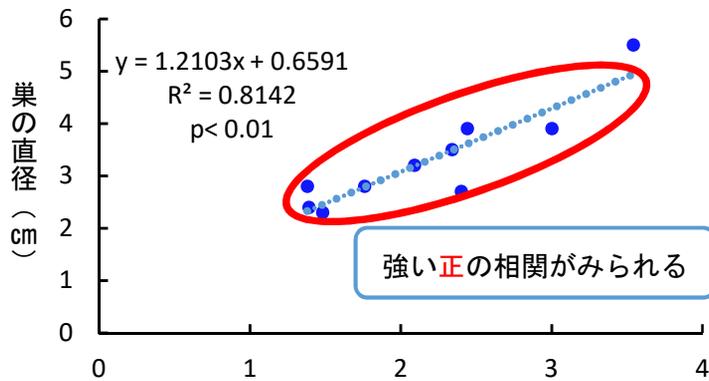


図 3. 巣の深さと巣の直径の関係

## ○実験

砂の深さを制限した時のアリジゴクの巣のサイズを調べた。

## ○実験方法

- アリジゴク 10匹をそれぞれ砂の入った容器に入れる。
- 砂の深さを 1~5cm までの 1cm 区切りで設定して、アリジゴクに巣を作らせ、巣の形状について調べる。(1 回の実験期間は 3 日間で、実験後に餌を与える。)

## ○実験結果

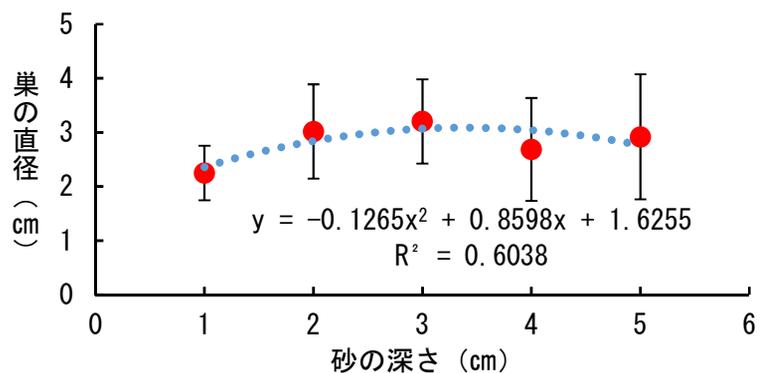


図 4. 砂の深さと巣の直径の関係

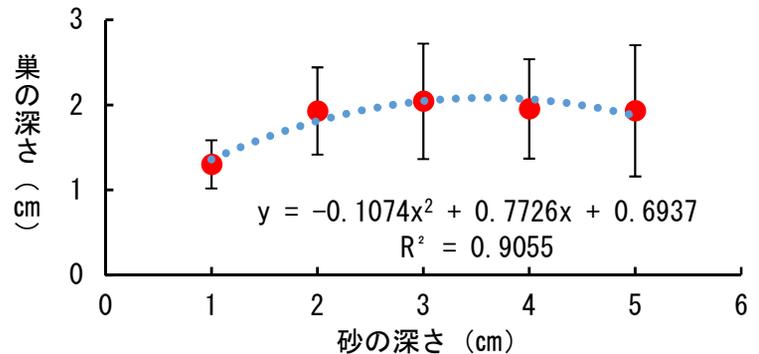


図 5. 砂の深さと巣の深さの関係

砂の深さが 1 cm では、巣の深さは平均 1.3 cm、直径は 2.2 cm となった。深さが 2 cm 以上では、巣の深さは平均 2 cm、直径は平均 3 cm となり、それ以上大きくなり、頭打ちになった。

## ○考察

アリジゴクの巣のサイズは頭打ちになる。この理由を、利益とコストの関係で説明できると考え、アリジゴクにとっての利益とコストの関係を数理モデルで表した。

B: 単位面積当たりのエサ獲得量 C: 単位体積当たりのエネルギー損失量とおくと、

巣の面積、体積を使って、利益 =  $B \cdot \frac{\pi h^2}{\tan^2 \theta}$ 、コスト =  $C \cdot \frac{\pi h^3}{3 \tan^2 \theta}$  と表すことができる。

巣の大きさの条件は、利益 - コストが正であること

$$\text{利益} - \text{コスト} = B \cdot \frac{\pi h^2}{\tan^2 \theta} - C \cdot \frac{\pi h^3}{3 \tan^2 \theta} = \frac{\pi h^2}{\tan^2 \theta} (B - \frac{Ch}{3}) > 0 \quad B - \frac{Ch}{3} > 0 \quad h < \frac{3B}{C} \quad (\frac{3B}{C} \text{ は定数})$$

⇒ アリジゴクの巣の深さ (サイズ) には、B と C の大きさで決まる上限がある。

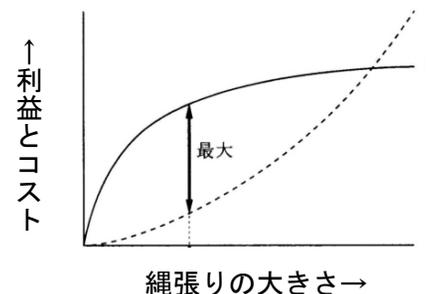


図 6. 繩張りの大きさと利益とコストの関係

## ○結論

アリジゴクの巣のサイズには上限があり、これは数理モデルを用いて説明することができた。

## ○参考文献

松良俊明 (1989). 砂丘のアリジゴク. 思索社.

## ○今後の展望

数理モデルより、B、C が変化するとき、巣の大きさは変化すると考えられる。砂の粒度 (コストに関係) と巣のサイズの間関係を調べるために、砂の粒の大きさを変えて実験を行う。