

# 居住空間サイズがクロマルハナバチ, *Bombus ignitus*, ワーカーの卵巣発達と育仔行動に及ぼす影響

和田 直樹 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 横井 智之 (筑波大学 生命環境系)

## 【背景】

社会性昆虫は、分業を伴う高度な社会性のもとで集団生活しており、一般的には女王のみが産卵を行なう。ただし、マルハナバチのワーカーは産卵能力を有しており、コロニー内の女王が死亡した時や勢力が衰えた時、ワーカー内でヒエラルキー上位の個体が卵巣を発達させ産卵を開始する。しかし、下位のワーカーも卵巣を発達させているが、産卵には至っていない場合がある。これは通常の巣では常に他個体が存在するため、何らかの抑制が働くためと考えられる。そこで、居住空間が大きければ他個体から受ける影響は小さくなり、各個体が独自に育仔環境を形成するのではないかと仮説を立てた。

本研究では、ワーカー1 個体あたりの居住空間のサイズの変化が産卵や育仔行動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。そのために、居住空間サイズの変化に伴う①卵巣を発達させる個体の割合、②育仔環境の形成位置、③育仔行動の割合を検証した。

## 【方法】

市販されているクロマルハナバチの巣箱 (体積: 約 7850cm<sup>3</sup>) の 1/2 (14×14×20 cm<sup>3</sup>)、1/8 (9×9×12 cm<sup>3</sup>)、1/16 (7×7×10 cm<sup>3</sup>) の巣箱を制作した (図 1)。巣箱内の一角に餌場を設置し、はちみつと花粉団子 (1.2 g) を 3 日おきに与えた。各サイズの巣箱で 1 個体、3 個体の新生ワーカーを 14 日間飼育し、以下の 3 つの実験を行なった。

- ①各巣箱で 14 日間飼育した個体を解剖し、体サイズと卵巣発達度を測定した。体サイズは翅の基部間の距離である IT スパンで評価し、卵巣発達度は「I、II、III、IV」の 4 段階で評価した。
- ②巣箱サイズによる育仔環境の形成状況を明らかにするために、形成された卵室と蜜つぼの位置や餌場からの距離を記録した。
- ③3 個体飼育区の各サイズの巣箱において、ワーカーの巣箱導入初日を除く 13 日間の 10、14、18 時から 30 分間ビデオ撮影を行なった。撮影個体にマーキングをして、「歩行」「停止」「蜜への滞在時間」「花粉への滞在時間」「蜜つぼへの滞在時間」の 5 つの時間を計測した。

## 【結果】

①1 個体飼育区では、巣箱サイズが小さくなると卵巣を発達させる個体が多くなる傾向が見られた。3 個体飼育区では巣箱サイズにかかわらず卵巣発達度に有意な差は認められなかった (図 2)。また、卵巣発達度と体サイズの間にも有意な関係は見られなかった。

②1 個体飼育区では育仔環境の形成は見られず、3 個体飼育区でのみ卵室と蜜つぼの形成が見られた。巣箱サイズが変化しても卵室と蜜つぼの餌場からの距離はほぼ同じで、卵室は 6.03 cm ± 2.50 cm、蜜つぼは 8.04 cm ± 2.58 cm の範囲に作られていた (図 3)。

③卵室が形成された巣箱では、ワーカーの花粉滞在時間が長くなった (卵室有: 平均 45738 秒、卵室無: 平均 3698 秒)。一方、形成されなかった巣箱では歩行、もしくは静止している時間が長

くなった (【歩行】卵室有: 6147 秒、卵室無 20017 秒、【静止】産卵有: 2111 秒、産卵無: 23173 秒)。卵室の有無に関わらず、同じ巣箱内の 3 個体の各行動に要する時間はほぼ同じであった。

## 【考察】

1 個体飼育区で見られた卵巣発達度の違いが、3 個体飼育区では見られなかった。これは 3 個体飼育区に餌場が 1 か所しか存在していなかったため、個体間の接触が増えたからと考えられる。巣箱のサイズを大きくしても育仔環境は一つの巣箱に二つ以上作られることはなかった。巣箱サイズが影響しなかった理由として、全ての個体が同じ餌場を利用したために、活動エリアが餌場の近くに限定されていた可能性があげられる。

3 個体飼育区ではどの個体も同様の行動割合を示しており、巣箱内の 3 個体がコミュニケーションをとって産卵の有無を確定していた可能性がある。卵室が形成された巣箱では花粉を訪れる時間が長くなり、その後産卵が行われると考えられる。

本研究から、クロマルハナバチにおいてワーカーの卵巣発達や育仔環境形成位置の決定には居住空間サイズではなく、餌場の場所や餌場からの距離が影響している可能性がある。

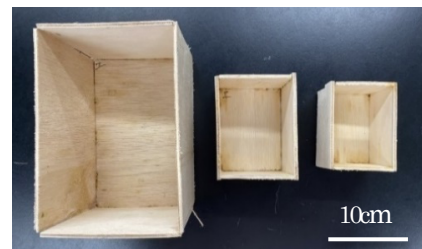


図 1 実験に用いた巣箱 (左から 1/2、1/8、1/16)

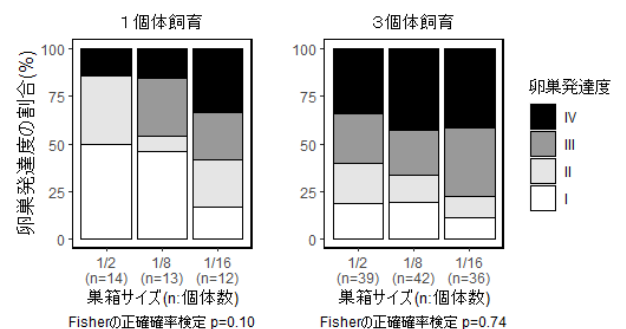


図 2 巣箱サイズと卵巣発達度の関係

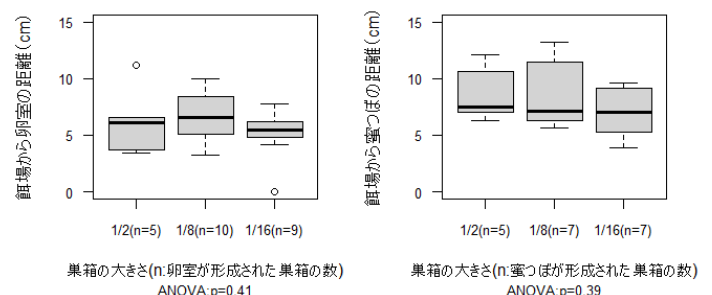


図 3 餌場から卵室・蜜つぼの距離