

クロマルハナバチの新生ワーカーにおける餌制限時の卵巣発達と蜜つぼ形成過程

近藤 紀香 (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】

一般的にハナバチなどを代表とする真社会性昆虫はコロニーを形成し、個体間で繁殖分業がなされている。マルハナバチ類では、女王が単独で営巣する際に卵室や蜜つぼを用意し、育仔環境を整える。その後ワーカーが羽化すると女王は産卵に、ワーカーは採餌や育仔に専念する。ハナバチでは花粉の栄養が卵巣の発達に重要であり、羽化後のワーカーを単独飼育した時、蜜だけではなく、蜜と花粉の両方を摂取した方が卵巣は発達する(Tanaka et al., 2019)。女王不在時にはワーカーも卵巣発達度を示し、老齢個体ほどその傾向があることが知られている。また、人為的にワーカーのみで社会を形成させた場合、個体間で卵巣発達に差がみられることもある。このような個体間格差が生じる要因の一つとして、餌資源量があげられる。しかし、餌資源量の違いによって、個体ごとのふるまいや卵巣発達、育仔環境の整備状況が変化するのかがまだ明らかにされていない。

本研究ではクロマルハナバチの新生ワーカーによる育仔環境形成と産卵行動に注目して、①餌資源量の違いに伴う卵巣発達度の変化、②卵室や蜜つぼができる時期や産卵時期の違いを明らかにするために室内飼育実験を行なった。

【材料と方法】

送粉用クロマルハナバチのコロニーから羽化後 24 時間以内の新生ワーカーを取り出して実験に用いた。人工的な営巣環境として観察巣箱を用意した。

①コロニー当たりの餌資源量と卵巣発達との関係調べるために、新生ワーカーを単独または5個体飼育を行なった。餌として、約 80%濃度の花蜜を脱脂綿に十分にしみこませたキャップ容器及び、花粉を練って塊にしたものを3日ごとに与えた。与える花粉量は観察巣箱あたり 1.2 g と 0.24 g の場合を設定し、それぞれ 14 日間飼育を行なった。飼育後に、各個体の体サイズを計測し、消化管内花粉の確認、卵巣発達度(ステージIからIV)の評価を行なった。

②社会的行動の発現を示すものとしての卵室や蜜つぼができる時期や産卵タイミングを明らかにするために、観察巣箱を用いて、新生ワーカーを単独または5個体飼育を行なった。5個体飼育区では、蜜供給をキャップ容器で行った場合に加えて、バードフィーダーで蜜を潤沢に与えた処理区も用意した。3日ごとに卵室や蜜つぼ形成の様子を記録し、14日間飼育した。また、蜜が潤沢な巣箱について側面が透明な観察巣箱を用いて1日13時間ずつ上から撮影して記録した。その後、記録したデータを用いて、卵室・蜜つぼ形成や産卵時期を判断した。

【結果】

①餌資源量の違いは、卵巣発達度に関係しておらず($P=0.310$)、飼育個体数が卵巣発達度に影響していた(図1、 $P<0.01$)。また卵巣発達度ステージIV(産卵直前段階)に着目すると、単独飼育区では、ステージIVまで卵巣を発達させた個体が多くみられ(単独・

餌 0.24 g/colony : 31%、単独・餌 1.2 g/colony : 36%)、5個体飼育区ではステージIVまで発達させた個体の割合は少なかった(9.5%)。

②単独飼育区よりも5個体飼育区では、蜜つぼや卵室が形成されていた(図2)。また、5個体飼育区では蜜を潤沢に与えた時に蜜つぼと卵室が形成される割合が高かった。さらに、蜜つぼの形成過程を観察したところ、蜜つぼ形成は飼育開始から平均4日目に、卵室形成は平均8日目からみられ、産卵行動は卵室形成後すぐに行なわれていることが分かった。単独飼育区と5個体飼育区のいずれにおいても、ほとんどの個体が卵巣を発達させていたのにも関わらず、最終的に産卵した個体と産卵まで至らなかった個体がみられた。

【考察】

各個体における卵巣発達には、餌資源量よりもコロニーあたりの個体数の違いが影響していた。今回の結果では、コロニー構成員が増加すると、卵巣がステージIVまで発達しにくくなっていた。ただし、単独でいるよりも複数個体が同じ環境にいる状況では、育仔環境となる蜜つぼや卵室形成がみられており、他個体が存在することで、社会的な行動が発現することが考えられた。また、蜜や花粉等の資源量が豊富に供給されている場合に、蜜つぼ形成時期が早くなり、各個体は卵巣を発達させることができていると考えられる。今回の結果からは、産卵個体と非産卵個体間で卵巣発達の違いはほとんどなかったが、体内では何らかの生理的変化が個体間で生じている可能性がある。

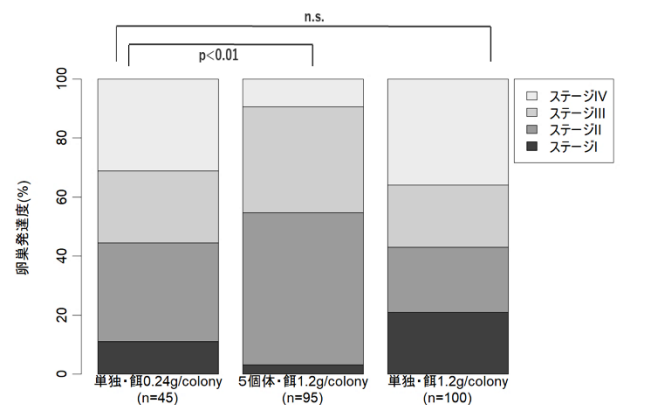


図1 飼育環境ごとの卵巣発達度の割合 (Fisher の正確確率検定)

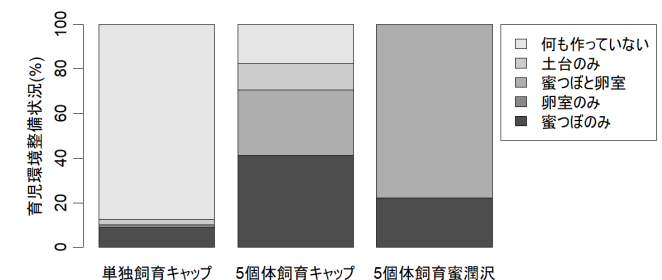


図2 飼育環境ごとの卵巣発達度の割合