

Behavioral ecology of nest building:  
construction of nest defensive structure in  
paper wasps *Polistes chinensis antennalis*

古市, 生

<https://doi.org/10.15017/1500531>

---

出版情報：九州大学, 2014, 博士（理学）, 課程博士  
バージョン：  
権利関係：全文ファイル公表済

氏 名 : 古市 生

論 文 名 : Behavioral ecology of nest building: construction of nest defensive structure  
in paper wasps *Polistes chinensis antennalis*  
(巣建築の行動生態学: フタモンアシナガバチにおける巣防衛構造の構築)

区 分 : 甲

## 論 文 内 容 の 要 旨

さまざまな動物で、子を保護するために巣を建築することが見られる。巣の構造の大きさや形は多様であり、同種の個体間、そして個体内でさえもしばしば大きく異なる。この巣の構造の多様さは、それぞれの状況に応じて、巣の建築が適応的に調節された結果である可能性がある。しかし、これまでの研究は、巣の構造の機能を検証するにとどまっておき、巣建築の可塑性についての理解はいまだ十分に進んでいない。本研究では、フタモンアシナガバチの創設女王を材料に、巣の建築は状況に応じて適応的に調節されているか解明することを試みた。

フタモンアシナガバチの女王は春に単独で営巣を開始し、働きバチが羽化するまで1頭で巣作り子育てを行う。この時期、女王が採餌等のために巣を留守にしていると、巣にいる蛹が他の巣の同種のメスに捕食されることがある。他巣のメスは、巣に飛来し、繭を破り、蛹を引き抜き捕食する(アシナガバチの幼虫は、蛹化する前に育室にふたをするように繭を張る)。一方女王は、繭上に巣材を用い構造物を作ることがある。この構造物は、蛹への捕食を防ぐための防衛構造である可能性がある。しかし、構造物の構築には、巣材採集にかかる時間の増加といったコストも伴う。そのため、繭上の構造物は、状況に応じて得られる利益が高くなるように構築される程度が調節されている可能性がある。

本研究ではまず、繭上の構造物に捕食を防ぐ機能があるか、そしてその構造物の構築に伴うコストについて調べた(第1章)。他巣のメスによる捕食を観察すると、繭上の構造物は、他巣のメスが繭を破ることにかかる時間を増加させることがわかった。この結果は、繭上の構造物には、捕食にかかる時間を増加させ、捕食が成功する確率を下げる機能があることを示している。一方で、繭上の構造物は、蛹から羽化した働きバチが繭を破り出てくることにかかる時間も増加させていた。これは、繭上の構造物の構築には、巣材採集にかかる時間に加え、新生働きバチにとって繭からの脱出の障害となるコストも存在することを示唆している。

以上から、繭上の構造物は、蛹への捕食を防ぐ機能がある一方で、構築にコストが伴う防衛構造であることがわかった。それでは、捕食リスクが低いにも関わらず防衛構造を作るとは、無駄にコストがかかってしまうので避けるべきだろう。そこで、女王は、捕食リスクに応じて防衛構造の構築を調節しているか検証した(第1章)。野外観察により、繭上の構造物の量と捕食リスク(実際に捕食を受けた回数)の関係を調べると、繭上の構造物の量は、捕食をあまり受けていない巣では少なく、捕食を多く受けた巣ほど多くなっていた。この結果は、女王は、晒されている捕食リスクに応じて、巣の防御構造を作る程度を調節していることを示唆している。

防衛構造の構築から得られる利益は、親にとっての子の価値によっても変化する。そこで、女王は、子の価値に応じて防衛構造の構築を調節しているか検証した(第2章)。通常、巣には複数の

子が存在するが、女王にとっての子の価値は、巣にいる子の間で異なる。女王1頭の時期は脆弱であり、女王は働きバチを早く多く羽化させる必要がある。そのため、繭を張った子の中でも、成長の進んだ子（早くに繭を張った子）ほど女王にとっての価値は高くなっていると考えられる。そこで、繭上の構造物の大きさと繭を張った順番の関係を調べると、早くに営繭した子の繭にほど大きな構造物が作られていた。この結果は、女王は子の価値に応じて防衛構造の構築を調節していることを示唆している。加えて、他巣のメスによる捕食を観察すると、メスは大きな構造物の作られた繭を攻撃することを避けていた。これは、巣にいる子の間でも価値に応じて構造物の構築を調節することで、価値の高い子が攻撃されること自体を防ぐことができることを示唆している。

本研究により、フタモンアシナガバチの女王は、捕食リスクと子の価値に応じて巣の防衛構造の構築を調節していることが明らかとなった。そうすることで、女王は、効率的にそして効果的に子への捕食を防いでいることが示唆された。