

## 真社会性アブラムシの兵隊分化は温度に影響されるのか？

木田 啓太郎 (筑波大学 生物学類)

指導教員：佐藤 幸恵 (筑波大学 生命環境系)

## 【背景・目的】

カメムシ目ヒラタアブラムシ亜科のハクウンボクハナフシアブラムシ (*Tuberaphis styraci*) はハクウンボクという植物にゴール (虫こぶ) を形成し、内部で高度に組織化された社会を営む、「真社会性昆虫」のアブラムシである。厳密な定義については触れないが、真社会性昆虫はアリやミツバチ、シロアリのように繁殖分業がみられる社会性昆虫のことを指す。その社会には様々な役割を分担する階級があり、各階級の個体がコミュニケーションを通じて互いに協調することで効率的かつ洗練された社会を形成する。真社会性アブラムシはアリやミツバチ、シロアリ同様、こうした特徴を持っているものの、単為生殖によって同一クローンのコロニーが維持されているという点で、他の真社会性昆虫と異なっている。しかしながら、真社会性アブラムシの生態や真社会性の獲得については、いまだ解明されていない点が多い。

ハクウンボクハナフシアブラムシの真社会性を象徴するのは、巣であるゴール内への侵入を試みる捕食者に対する防衛や、甘露 (アブラムシの排せつ物) をゴールの外に運ぶ等、巣内掃除を行うことによってコロニーの存続に貢献する、不妊の兵隊階級の存在である。兵隊個体は2齢幼虫で分化するが、生殖個体よりも身体が小さく、肢がキチン化して黒くなっている。彼らは巣内侵入を試みる天敵にしがみついて口針から攻撃毒 (プロテアーゼ) を注入することで撃退する。また、彼らが行う巣内の甘露や死骸の除去は、巣内での病気蔓延予防に不可欠である。ゴールは春に幹母によってつくられ、単為生殖を繰り返して徐々にコロニーは大きくなり、秋には有翅虫が出現して分散し (ゴール崩壊)、もう一つの寄主植物に移住する。そのライフサイクルにあわせて、兵隊階級への分化率も変化する。つまり、季節変化に適応しているわけであるが、季節変化を感知して階級分化を制御する仕組みについてはあまりわかっていない。そこで本研究では、季節変化の探知に温度を使っているのではないかと考え、温度と兵隊分化率の関係について調査した。

## 【材料・方法】

2020年7月~9月に東京都奥多摩から本種ゴールを採集し (N=3)、人工飼料でもって15°C、20°C、25°Cの条件下で飼育した (長日16hL8hD)。ゴールの違いの影響を無くすために、一つのゴールから得られた個体は、それぞれの温度条件区に割り振られた。24時間毎に観察を行い、脱皮殻の数、死骸の数、および形態的特徴により、2齢で兵隊に分化した幼虫の数を記録し、2齢幼虫における兵隊分化率を計算した。

## 【結果・考察】

図1のとおり、温度と兵隊分化率には明瞭な関係は見られなかった。温度の影響を否定することはできないが、温度以外の要因が大きく働いていると考えられる。例えば、本研究とは別に、ゴール採集の際に葉緑素量と光合成量子収率を計る機械により、ゴールの植物ストレス状態の計測を行ったが、ストレス状態が高い

と、兵隊分化率が高い傾向がみられた。ストレス状態があまりに高いとゴールは枯れてしまうため、ゴールを守る兵隊よりも、二次寄主植物への移動を可能とする有翅虫を生産すべきであるため、もっともな結果だと思われた。

今後は、植物ストレス状態と兵隊分化率の関係について解析を行うとともに、有翅虫への分化率と兵隊分化率の関係を調べていきたい。

## 【謝辞】

本研究を行うにあたり、柴尾晴信博士と佐藤幸恵助教授に大変多くのご指導を賜りましたこと、佐藤研の皆様本当に沢山のご協力を頂きましたこと、心より深く御礼申し上げます。

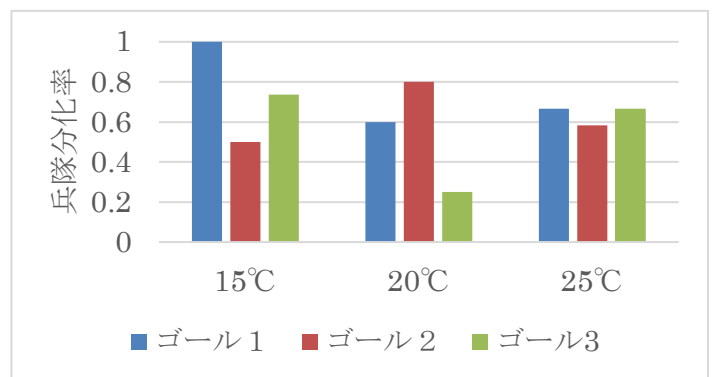


図1. 各ゴールにおける飼育温度と兵隊分化率の関係。