

The influence of modifications in gall characteristics on interactions between gall midges and their associates

藤井, 智久

<https://hdl.handle.net/2324/1500476>

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：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（4）

氏 名 : 藤井 智久

論 文 名 : The influence of modifications in gall characteristics on
interactions between gall midges and their associates
(虫えいの形質変化がタマバエとその生物群集との生物間相互作用に与える影響)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、5つの章で構成されている。第一章では、虫えい形成者に関する過去の知見や、形成者その他の昆虫類との相互作用に関連した先行研究をとりまとめた。虫えい形成者は、植物組織を物理的・生理的に改変して種特異的な形状の虫えいを寄主植物上に形成し、その中で成長する。虫えいは、形成者にとって栄養豊富な餌資源でもあり、太陽光や乾燥などの外環境の変化、寄生蜂の寄生から身を守るシェルターの役割もある。また、虫えいは形成者だけでなく、同居者、再利用者、えい食者などのさまざまな節足動物により利用される。虫えい形成性タマバエの天敵である寄生蜂は、1)早期攻撃型: 虫えいが生長する前にタマバエの卵や一齢幼虫に寄生するもの、2)晚期攻撃型: 虫えいの生長後に、外から長い産卵管を虫えいに挿入してタマバエの三齢幼虫や蛹に寄生するもの、の2つに分けられる。

第二章では、マサキタマバエとその寄生蜂群集に着目し、早期型の寄生蜂による寄主操作について研究した。マサキタマバエは、厚さが異なる虫えい(薄型と厚型)をマサキ(ニシキギ科)の葉に形成する。マサキタマバエの寄生蜂には、早期型の *Platygaster* sp. (ハラビロクロバチ科) と、晚期型の7種が知られている。九州各地でマサキタマバエの虫えいを採集し、虫えいの厚さと寄生蜂による寄生の有無、早期型と晚期型の寄生率を調べた。採集した虫えいからは、*Platygaster* sp. と、晚期型の *Chrysonotomyia* sp., *Pnigalio* sp. が得られた。*Platygaster* sp. に寄生された虫えい全体の厚さは、薄型と厚型に関わらず、未寄生のものより有意に厚かった。また、*Platygaster* sp. に寄生された虫えいの組織の厚さも未寄生のものより有意に厚かった。薄型における晚期型2種の寄生率を、*Platygaster* sp. に寄生された虫えいと未寄生の虫えいの中で比較したところ、前者の方が有意に低かった。よって、*Platygaster* sp. がマサキタマバエの幼虫を操作して虫えいを肥厚化させ、晚期型による高次寄生を逃れていると考えられた。

第三章では、イヌツゲタマバエとその寄生蜂群集に着目し、標高勾配に沿う環境変化と虫えいの形質変化が寄生蜂群集に与える影響について研究した。イヌツゲタマバエは、イヌツゲ(モチノキ科)の腋芽に多室えいを形成する。イヌツゲタマバエの寄生蜂には、早期型の *Inostemma* sp. (ハラビロクロバチ科) と、晚期型の *Bracon tamabae*(コマユバチ科), *Mesopolobus* sp. (コガネコバチ科), *Torymus* sp. (オナガコバチ科) が知られている。*Inostemma* sp. は、産卵時に寄主卵の多い腋芽(=将来サイズの大きくなる虫えい)を選好し、晚期型は比較的小さい虫えいを選好することが先行研究で報告されている。伊豆地方において、イヌツゲタマバエの虫えいを様々な標高で採集し、虫えいの直径、えい内の幼虫室数、各種寄生蜂による寄生率などを調査した。本研究により、内部寄生蜂 *Aprostocetus* sp. (ヒメコバチ科), 外部寄生蜂 *Eupelmus* sp. (ナガコバチ科), *Semiotellus* sp. (コガネコバチ科) がイヌツゲタマバエを寄主としていることが新たに判明した。確認された寄生蜂の種数は、本土から離れた島嶼ほど減少する傾向が見られた。また、早期型と晚期

型ともに、先行研究と同様に、虫えいのサイズに対する産卵選好性が見られた。

第四章では、常緑の木性蔦植物であるキヅタ（ウコギ科）の蕾に虫えいを形成するキヅタツボミタマバエと実に虫えいを形成するキヅタミタマバエの2種と、えい食性を示すハエ目の一種の幼虫（以下、ハエ幼虫）に着目した。そして、ハエ幼虫のえい食がタマバエ2種に対して与える影響を明らかにした。茨城県と静岡県で、両種による虫えいとキヅタの正常な実を採集し、ハエ幼虫による摂食の有無を調べた。ハエ幼虫は、蕾の虫えいとキヅタの正常な実を摂食していたが、実の虫えいでは摂食が確認されなかった。また、ハエ幼虫がキヅタツボミタマバエの虫えいとキヅタの正常な実を摂食した割合に有意差は見られなかったことから、ハエ幼虫は随意性のえい食者であると考えられた。えい食されたキヅタツボミタマバエの虫えいでは、幼虫室内にいたタマバエもしくは寄生蜂が見つからず、それらの幼虫室内にはハエ幼虫により付けられた摂食痕が残っていた。このことから、ハエ幼虫の摂食活動がキヅタツボミタマバエの虫えい内の生息者に対する死亡要因として働くと考えられた。

第五章では、第二～四章で得られた新たな知見を先行研究と対比しながら総合的に議論した。第二と第三章では、虫えいの形質変化が、タマバエおよび早期型・晚期型寄生蜂間の相互作用に与える影響について明らかにした。早期型の寄生蜂は、寄主操作による虫えいの肥厚化もしくは、将来大きい虫えいになるような寄主卵数の多い芽に寄生するなど、晚期型の高次寄生を回避するために様々な寄生戦略を進化させていると考えられた。また、晚期型の寄生蜂は、寄生を成功させるために、小さい虫えいを選好するなど、産卵場所選好性や産卵行動を進化させていると考えられた。第四章では、随意性えい食者のハエ幼虫がキヅタツボミタマバエもしくはその寄生蜂に対して死亡要因として働くことを明らかにした。これらの内容をもって、本論文の総合考察とした。