

An evolutionary and biogeographical study of
gall-inducing cecidomyiids (Diptera:
Cecidomyiidae) and their host plants in Korea
and Japan

金, 旺奎

<https://hdl.handle.net/2324/1785437>

出版情報：九州大学, 2016, 博士（農学）, 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（2）

氏 名 : 金 旺奎

論文題名 : An evolutionary and biogeographical study of gall-inducing cecidomyiids (Diptera: Cecidomyiidae) and their host plants in Korea and Japan
(日本と韓国に分布するゴール形成性タマバエ類 (ハエ目: タマバエ科) と寄主植物の進化的・生物地理学的研究)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

朝鮮半島と日本が頻りに陸続きであったことから、両地域の生物地理学的な比較研究は、両地域の昆虫相の成り立ちを考える上で重要である。その中でも植食性昆虫の分化や分布拡大は寄主植物の状況に深く関係していると考えられるため、植物の分化の程度や分布域を同時に考察する必要がある。また、植食性昆虫の種分化や分布域拡大の機構を探る上で、昆虫の生態学的および行動学的特性や、寄主植物との相互関係の研究は不可欠である。

タマバエ科 Cecidomyiidae には、世界で約 700 属 6200 種が知られており、Cecidomyiinae 亜科の 4500 種の大多数はゴール形成性タマバエである。これらのタマバエの多くは単食性か狭食性で、寄主植物の葉や茎、芽、蕾、花、実、根などに、種特異的な形状のゴールを形成するため、寄主植物やゴールの形状で、しばしば、タマバエの種や属の同定が可能となる。また、ゴールは野外で目立ち、比較的長く植物体上に残るので、生物地理学の格好の研究材料と言える。とくに、寄主植物との強い結びつきから、同一寄主植物上で多種のタマバエが適応放散した事例が多く知られており、同所的種分化の可能性が示唆されている。このような特性を持ったタマバエを対象に、進化的・生物地理学的な調査研究を行った。

韓国と日本のタマバエ相の比較研究

これまで、韓国におけるゴール形成性タマバエ相は日本に比べて、あまり解明されていなかった (韓国: 97 種類のゴール、日本: 469 種類のゴール)。2011 年から 2013 年にかけての韓国各地での野外調査と、過去の文献記録から、韓国には、少なくとも、109 種類のゴールが分布することを確認し、108 種のタマバエを同定することができた。これらのタマバエを上族や族に分類し、それぞれの分類群に属する種数の相対豊富度を計算した。また、主要な寄主植物科におけるゴール種類数の相対豊富度も計算した。これらの計算結果を、日本全土と本州北部、福岡県でのデータと比較し、類似性を検討した。その結果、韓国と日本の間で、上族や族の種構成に有意差が見られなかった。また、植物科ごとの比較でも、韓国と本州北部や福岡県の種構成とは、有意差は見られなかった。しかし、韓国と日本全土の間では有意差がみられた。これは、気候的・地勢的な違いに基づく、常緑広葉樹の種数や山地のブナ林におけるゴールの種類数の差が反映されているものと考えられた。

対馬のタマバエ相の解明と比較研究

対馬は朝鮮半島と日本列島の間位置する「飛び石島」である。これまでタマバエの調査がほとんど行われていなかったが、2009 年から 2014 年の調査で、23 種類のタマバエゴールが確認できた。これらのうち九州とは 22 種類 (95.7%)、朝鮮半島とは 12 種類 (52.2%) が共通であった。この差は、対馬暖流の影響で、植生が韓国より九州に類似しているためと考えられた。また、暖流と夏季の季節風の方向から、対馬は飛び石島として、韓国から日本へよりは、日本の昆虫の北への分布拡大により重要な役割を果たしていると考えられた。

韓国と日本におけるタマバエと寄主植物の遺伝的距離の比較

韓国と日本との間で、両地域に分布するゴール形成性タマバエと寄主植物の遺伝的距離を調べ、タマバエと寄主植物の分化程度の違いやタマバエの分類群別の分化程度を比較した。そのために、韓国と日本に共通に分布するタマバエ類とそれらの寄主植物を採集し、タマバエは mtDNA COI 領域、植物は核 rDNA ITS2 領域を用いて DNA を解析した。得られたデータを用いて、タマバエの種内個体群間の遺伝的距離と、それらに対応する寄主植物の遺伝的距離を計算した。その結果、全体的に見て、タマバエの Cecidomyiidi 上族より Lasiopteridi 上族に属する種の方が、韓国と日本間で、より遺伝子距離が遠いことがわかった。また、タマバエと植物の遺伝的距離の程度には相関が見られず、タマバエと寄主植物は、それぞれ、独立に分化している可能性が推測された。さらに、タマバエの属ごとの分化程度に関しては、属または種の生態学的・行動学的な特性が、分化の程度に反映されていると考えられた。

このように、韓国と日本のゴール形成性タマバエ類はそれぞれ多様な要因により、現在の分布に至っていることが明らかとなった。韓国のタマバエ相は日本に比べてまだ貧弱であるが、上族と族の種構成が似ていることと、日本で確認されたタマバエの寄主植物が多く分布していることから、今後の調査でさらにゴール形成性タマバエが発見されると推定された。