



Title	Phylogeny and evolution of mycophagy in Drosophilidae [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	張, 揚; Zhang, Yang
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第14791号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/85918">https://hdl.handle.net/2115/85918</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Yang_Zhang_review.pdf, 審査の要旨



## 学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（理 学） 氏 名 張 揚

審査担当者 主査 准教授 加藤 徹  
副査 教 授 増田 隆一  
副査 教 授 高木 昌興  
副査 准教授 柁原 宏  
副査 名誉教授 戸田 正憲（北海道大学総合博物館）

### 学位論文題名

Phylogeny and evolution of mycophagy in Drosophilidae  
(キノコ食ショウジョウバエの系統関係と食性の進化)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

ショウジョウバエ科は4000種以上が知られており、その食性は樹液食、果物食、草本食、キノコ食と多岐にわたる。そのうちキノコ食のショウジョウバエとしては、*Zygothrica* genus group および *Drosophila quinaria* 種群に属するショウジョウバエが有名である。これらのキノコ食ショウジョウバエが、どのような過程を経てキノコ食の形質を獲得したかを解明することは、食性変更にとともなう適応進化のパターンを理解する上で重要な知見となる。

本論文は、キノコ食ショウジョウバエの系統と食性の進化について、分子系統解析と飼育実験による研究を行った内容で、以下の3章で構成されている。

第1章では、*Zygothrica* genus group のキノコ食ショウジョウバエを対象に分子系統解析を行い、このグループの系統的位置の詳細を推定した。*Zygothrica* genus group を含む52種のショウジョウバエについて、24遺伝子のDNA塩基配列を新たに決定し、既知の配列情報をあわせて分子系統樹を構築した。得られた系統樹において、キノコ食のショウジョウバエは、*Zygothrica* genus group からなる系統と、*D. quinaria* 種群からなる系統の二つにわかれ、キノコ食の形質はこれら二系統で独立に生じたと推定された。そして、*Zygothrica* genus group の共通祖先では、果実食からキノコ食の「スペシャリスト」へと食性が変換した一方、*Drosophila* 亜属の祖先では、果実に加えキノコも利用する「ジェネラリスト」へと食性が拡大したと推定された。

第2章では、既報から単系統性に疑問がある *D. quinaria* 種群のショウジョウバエを対象に、第3コドンにおける塩基組成の偏りを考慮した分子系統解析を行った。*D. quinaria* 種群のショウジョウバエは、従来、単系統群であると考えられてきたが、系統樹作成法の違いにより、単系統にならない樹形も報告されている。ただし、ショウジョウバエにおいては、いくつかの系統間でコドン3番目の塩基組成に偏りがあることが知られ、このことが系統樹構築に影響を与えている可能性が考えられる。そこで、これまで得られた配列情報のうち、コドン1番目と2番目のサイトのみを用いて系統解析を行った結果、どの系統樹作成法を用いても *D. quinaria* 種群の単系統性が強く支持された。この結果は、*D. quinaria* 種群は単系統であること、およびコドン3番目の塩基組成の偏りが系統樹構築に悪影響をおよぼしていたことを示唆する。

第3章では、キノコ食および非キノコ食のショウジョウバエ複数種の成虫を対象に、キノコ毒の一つである $\alpha$ -アマニチンに対する耐性の有無を調査した。これまで、ショウジョウバエの幼虫を用いて毒耐性の試験を行った研究はいくつか報告されているが、成虫を用いて行った研究は、本研究が初めてとなる。試験の結果、成虫においても、キノコ食の種ではすべてが毒耐性をもつ一方、非キノコ食の種では毒耐性がない場合がほとんどであることが確認された。しかしながら、非キノコ食であるにもかかわらず毒耐性をもつ種も新たに見つかり、このことは、食性変更と毒耐性の獲得が必ずしも協調的に生じたわけではないことを意味する。

これを要するに、著者は、キノコ食のショウジョウバエについて、それらの系統と食性の進化に関する新知見を得たものであり、食性変更に伴う生物の適応進化を理解する上で貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（理学）の学位を授与される資格あるものと認める。