

# 論文審査の結果の要旨

氏名 土田 浩平

本論文は5章からなる。第1章は序論であり、寄生生物、とくに寄生性蔓脚類（フクロムシ類）の生態に関する現在までの知見が要約され、その上で研究課題の提示がなされている。主に十脚甲殻類に寄生するフクロムシ類は、様々な影響を宿主に及ぼすことが知られている。そのような影響はどのようにして引き起こされるのか、またそのような影響を引き起こすメカニズムはどのように獲得されたのかは非常に興味深い問題であるが、その解明のためにはまず、寄主-寄生者関係の実態を明らかにすることが必要である。そこで、寄主として沿岸性のカニ類に焦点を絞り、それらとフクロムシ類との間にどのような寄主-寄生者関係の組み合わせがあるのかを明らかにし、その上でそれらの寄主-寄生者関係の成立について、生態学、進化学、分子生物学の側面から理解を深めようとして本研究を実施したことが述べられている。

第2章は、体が不定形であるため、形態形質を用いた種同定が困難であるフクロムシ類に対し、COI 遺伝子の塩基配列を種判別に利用することの有効性について論じた章である。千葉県鴨川市に生息するイワガニから採取したフクロムシ類の COI 遺伝子の部分配列を解析・比較した結果、同所的に生息する3種類の異なるフクロムシ類を見つけた。この結果を、それら3種類のフクロムシ類の形態を精査して種同定を試みた結果と照らし合わせ、フクロムシ類の種判別に COI 遺伝子の塩基配列比較が実際に十分有効であることを論じている。

第3章では、潮間帯棲の10科34属40種約4000個体のカニ類を対象に、前章で有効性を確認した COI 遺伝子の塩基配列比較と形態解析を併用することでそれらに寄生するフクロムシ類の種同定を行い、日本の沿岸域に生息するカニ類とフクロムシ類間の寄主-寄生者の対応関係を明らかにした章である。この研究によって、新規に発見された6つを含む18の対応関係を確認しており、カニ類とフクロムシ類間の関係が必ずしも1対1ではなく、多対1や、1対多の関係も見られることを定量的に明らかにした。

第4章では、宿主カニ類とフクロムシ類の分子系統樹を作成し、両系統樹の樹形を比較することにより、カニ類間とフクロムシ類との対応関係の変遷過程を推定した。その際に用いたのは、cospeciation、sorting、duplication、host-switching という4つの共進化イベントの組み合わせで対応関係の変遷過程を推測する手法である共系統解析である。フクロムシ類の系統樹の樹形は種レベルでは宿主カニ類のそれとは一致しないが、系統的に近縁なフクロムシ類ほど生息地が同所的であるということから、フクロムシ類の種レベルでの多様化は、主として host-switching によって進行したものとの推測がなされている。この結果は、宿主特異性の

低さなど、フクロムシ類に関する知見とも整合性が高く、フクロムシ類の進化を考える上で重要な情報を提供するものである。

第5章では、寄主-寄生者関係の成立について、分子生物学的側面から理解を深めようとして行った解析結果に関する章である。フクロムシ類は宿主カニ類の体内深くに複雑に浸潤する組織であるインテルナを有しており、これが寄生成功や宿主のコントロールに重要な役割を果たしていると思われる。本章では、EST解析とcDNA-AFLP法を巧く利用してインテルナで発現する遺伝子の探索を行い、その結果、11の遺伝子を同定することに成功している。さらに、そこで特異的に発現しているものの中には、 $\alpha$ アミラーゼなどが含まれていたが、それらは消化器官特異的に発現するものであることから、フクロムシ類のインテルナは消化器官由来の可能性もあることも論じられている。

土田氏はこの論文で、フクロムシ類の宿主特異性、寄生率、多様性増加メカニズム、発現遺伝子など、カニ類-フクロムシ類間の寄主-寄生者関係を理解するための基礎的かつ重要な知見を提供した。この成果は、フクロムシの寄生に関する包括的情報を初めて提供するものであり、カニ類-フクロムシ類間の寄主-寄生者関係をより深く理解する上で重要な基礎を築いたと言える。

なお、本論文の一部は主査である西田睦およびJorgen Lützen博士（第2章）との共同研究であるが、論文提出者が主体となって分析を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（理学）の学位を授与できると認める。