

# 論文審査の結果の要旨

氏名 菊田 真吾

本論文は、序論と総合考察の他に4章からなり、序論では、研究対象であるトビイロウンカの紹介と研究に至った経緯などが述べられている。第1章から第4章までが、調査実験の内容とその考察になっており、そのあとに総合考察が続く。

本論文は、吸汁性の昆虫であるトビイロウンカが寄主植物であるイネから糖を摂取した時、どのように糖が体内に取り込まれ、利用されるかをSugar transporter（糖トランスポーター）の役割に注目して解明したものである。これまで、昆虫の糖トランスポーターについては研究が少なく、本研究で行われた機能解析は注目に値する。まず、トビイロウンカのトランスポーターをESTデータベースから網羅的に拾い出し、配列解析を行った。この内容は、第1章「トビイロウンカSugar transporter候補遺伝子の探索と発現プロファイル」で紹介されている。

第2章では、トビイロウンカの18個のトランスポーター遺伝子のうち、中腸で発現しているトランスポーター遺伝子*NIST1*, *NIST6*, *NIST16*について、アフリカツメガエル (*Xenopus*) の卵母細胞に発現させ、その糖の取り込み機能を解析した。その結果、*NIST1*と*NIST16*はグルコースを、*NIST6*はグルクトースとフルクトースを輸送することを明らかにした。これらは、イネの師管液内のスクロースの分解産物であるグルクトースとフルクトースがウンカの中腸から体内に取り込まれること、そして、糖の濃度依存的に取り込まれることを明確に示している。

第3章では、脂肪体で発現している*NIST11*遺伝子の働きについて、ウンカが摂食している時と飢餓の時を比較することにより、考察している。*NIST11*トランスポーターは、グルコース/フルクトーストランスポーターであり、脂肪体からの糖の輸送を司っていることが指摘された。

第4章では、トレハローストランスポーターを扱っている。トレハロースは昆虫の血糖として重要な糖であるが、このトランスポーターは脂肪体とマルピーギ管に特に発現していた。しかも、上記の各トランスポーターが糖の濃度勾配によって輸送されるトランスポーターであったのに対して、このトレハローストランスポーターは、プロトン勾配を利用したシンポーターであった。

本論文は、これまでほとんど機能解析されていなかった昆虫の糖トランスポーターの役割を、トビイロウンカを通じて明らかにした先駆的な研究で、今後の昆虫の糖の輸送システムに関する研究のみならず、昆虫のエネルギー代謝全般に大きく貢献する内容である。

なお、本論文第1章と第2章の一部は、黄川田隆洋、萩原優香、中島信彦、野田博明との共同研究であるが、論文提出者が主体となって実験および解析を行ったもので、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（生命科学）の学位を授与できると認める。