

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	吉田 一貴
題 目	ヒメトビウンカと昆虫の生殖を操作する共生細菌および昆虫に媒介される植物ウイルスの相互作用に関する研究 (Interactions among the small brown planthopper, bacterial symbionts manipulating insect reproduction, and an insect-borne plant virus)
<p>昆虫を含む多くの節足動物の体内には共生細菌が存在する。宿主の細胞内に存在する共生細菌は、宿主の母親側の卵細胞質を通して子に母系伝播する。そのため、一部の細胞内共生細菌は宿主に対し、細胞質不和合 (CI) やオス殺しといった利己的な生殖操作を行い、感染メスの適応度を上げることで自身の伝播効率を高めている。このような共生細菌は生殖操作の以外の面でも、宿主の適応度に対して正あるいは負の影響を与えている例が数多く知られている。また同一宿主体内に複数の共生者が共存する場合、宿主体内という空間的・資源的に限られた環境はそれらの相互作用を促進すると考えられる。また、共生細菌による生殖操作の原因となる遺伝子については近年徐々に明らかになりつつあるが、その詳細な分子メカニズムや、それに対する宿主側の抵抗性機構に関しては未解明である。本研究では、稲作の重要害虫として知られるヒメトビウンカ (カメムシ目ウンカ科) で確認されている2種の生殖操作を行う共生細菌 (CI を引き起こすボルバキアとオス殺しを引き起こすスピロプラズマ) が、宿主のパフォーマンスおよび宿主が媒介する植物ウイルスに及ぼす影響について明らかにした。さらには、ボルバキアの CI 遺伝子の欠失現象や、ヒメトビウンカのオス殺し抵抗性遺伝子に関する研究を行った。</p> <p>ヒメトビウンカの2種の共生細菌、ボルバキアとスピロプラズマが宿主のパフォーマンスに及ぼす影響について、幼虫期間、生涯産卵数、成虫寿命、および殺虫剤抵抗性によって検証した。その結果、スピロプラズマは宿主の生涯産卵数に負の影響を及ぼすが、ボルバキアが共存する場合は負の影響が弱まることが明らかになった。</p> <p>次に、ヒメトビウンカのボルバキアとスピロプラズマが、宿主が媒介し母系伝播するイネ縞葉枯ウイルス (RSV) に及ぼす影響について、ウイルス量と垂直伝播率の側面から検証した。その結果、RSV 量はスピロプラズマ感染の有無に影響されないが、ボルバキアが感染している場合は抑制されること明らかになった。</p> <p>3つ目の課題として、あるボルバキア感染系統において、メスを他のボルバキア感染系統のオスと交配した場合に CI が起こることを発見し、その原因の解明を試みた。結果として、この系統のボルバキアはゲノム中に4対存在する CI 遺伝子 <i>cifA-cifB</i> のうち1対が欠失しており、それにより他系統オスのボルバキアによる CI を救済できないことが明らかになった。</p> <p>最後に、ヒメトビウンカの飼育系統から発見された、スピロプラズマに感染しているにも関わらず正常性比を示す系統について、この系統はオス殺し抵抗性を持っていると仮定し、検証を行った。その結果、この系統はオス殺し抵抗性遺伝子を持っており、その抵抗性遺伝子は、これまでにチョウ目やアミメカゲロウ目など分類群の異なる他の昆虫で報告されているものと同様に顕性 (優性) 的な遺伝様式を示すことが明らかになった。</p>	