

[ 別紙 2 ]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 陰山 大輔

アワノメイガ属 (*Ostrinia*) のうちアワノメイガ種群に属す種は互いにきわめて近縁である。アワノメイガのメス成虫から、子孫の性比が著しくメスに偏る現象を発見し、出現の頻度、遺伝様式、機構、原因因子につき遺伝学的解明を試みた。また、同種群のアズキノメイガ、オナモミノメイガ、フキノメイガ、ゴボウノメイガ、ヨーロッパアワノメイガでも研究を行い、同種群における性比異常の実態と発現機構を考察した。

アワノメイガのメスに偏った性比は母系遺伝した。性比異常系統の幼虫に抗生物質を投与すると次世代は全部オスになった。このことは細菌感染によるオスのメス化で説明できた。原因因子として、節足動物の生殖を操作することで注目されている細菌 *Wolbachia* を疑い、PCRアッセイを行なった。性比異常を示したメスは全て *Wolbachia* に感染した個体であり、*Wolbachia* 感染がメス化の原因であることが示された。アズキノメイガでも同様の性比異常現象が見つかったが、それは *Wolbachia* に感染している場合 (SR-w<sup>+</sup>) と、感染していない場合 (SR-w<sup>-</sup>) に分かれた。SR-w<sup>+</sup> 形質の原因は *Wolbachia* 感染によるオスのメス化であることが示された。一方、SR-w<sup>-</sup> 形質の原因因子は細菌ではなく、性比異常の機構として卵の減数分裂時におけるマイオティックドライブが考えられた。性比異常世代を重ねる間に復帰することがあった。残る4種でも *Wolbachia* 感染と次世代性比を調べた。オナモミノメイガとフキノメイガからは感染個体がメスだけを産み、おそらくメス化によるものと推測された。ゴボウノメイガとヨーロッパアワノメイガでは *Wolbachia* 感染は認められなかった。アワノメイガ、アズキノメイガ、オナモミノメイガ、フキノメイガの4種に感染している *Wolbachia* は、遺伝子の塩基配列解析から同系統と推定された。

アズキノメイガで *Wolbachia* 感染しているメス成虫に抗生物質を投与したところ、次世代にはメスとオスのほか多くの性モザイク個体が出現した。このことから *Wolbachia* の

個々の細胞における性決定への関与が示された。抗生物質投与後産卵までの日数が長いほどオスの出現割合が高かった。性モザイクを生じた原因は、抗生物質投与により卵母細胞内の*Wolbachia*量が減り、性決定カスケードが開始する胚期に菌の細胞内密度にばらつきが生じ、メスに分化する細胞とオスに分化する細胞ができたと推察された。つぎに、*Wolbachia*感染幼虫に種々の濃度の抗生物質を投与し、次世代の性比を調査したところ、高濃度ではオスばかりが、低濃度ではメスばかりを生じた。中間の濃度では両方が現れたが、性モザイクは生じなかった。

本研究により、アワノメイガ種群の4種においておそらく同一系統の*Wolbachia*感染による遺伝的なオスのメス化が起きていることが示された。また、*Wolbachia*感染系統のアズキノメイガにおいて、菌の不完全除去により性モザイク個体が形成されることがわかった。以上、本研究で得られた知見は、農業害虫を数多く含む鱗翅目昆虫の性決定機構の解明に新たな切り口を与えるものであり、審査委員一同は本論文が学術上、応用上貢献するところが大きく、博士(農学)の学位を授与するに十分な価値があることを認めた。