

学 位 論 文 要 旨	
氏 名	エムディ モストファ カマル
題 目	栽培イネ (<i>Oryza sativa</i> L.および <i>Oryza glaberrima</i> Steud.) におけるトビイロウンカ (<i>Nilaparvata lugens</i> Stål) 抵抗性の遺伝・育種学的研究 (Genetic and breeding studies for brown planthopper (<i>Nilaparvata lugens</i> Stål) resistance in cultivated rice (<i>Oryza sativa</i> L. and <i>Oryza glaberrima</i> Steud.))
<p>イネ (<i>Oryza sativa</i> L.) は、アジア全域において広く栽培されている穀物で、世界人口の半数以上が主食としている作物です。しかしながら、イネの害虫であるトビイロウンカ (<i>Nilaparvata lugens</i> Stål) の深刻な被害により、収量を大幅に減少することがある。これらの被害を軽減するための方法として、イネの害虫抵抗性の利用することは費用対効果が高く、環境に優しい手段である。</p> <p>本研究では、8つのBPH抵抗性遺伝子 (<i>BPH32</i>, <i>BPH17-ptb</i>, <i>BPH20</i>, <i>BPH17</i>, <i>BPH3</i>, <i>BPH25</i>, <i>BPH26</i>, <i>qBPH6</i>) の有効な組み合わせを推定するために、マーカー選抜法 (MAS) を用いてインド型イネ品種「IR64」を遺伝的背景とした準同質遺伝子系統8系統 (IR64-NIL) を開発した。これらのNILの遺伝的背景は89.3%から98.8%の割合で「IR64」と類似しており、農業形質は「IR64」と同様であった。集団幼苗検定 (MSST) では、IR64-NILsの抵抗性強度は「IR64」より強度であった。また、抗生作用検定において、NILは「IR64」よりもBPHの成虫死亡率が高い (56.0%から97.0%) ことが確認された。IR64-NILのうち、<i>BPH17</i> を持つ系統は、加害力の強いBPH集団 (Koshi-2013) に対してすべての試験で高い抵抗性強度を示した。</p> <p>また、加害力の強いBPHに対する遺伝子集積の効果を評価するために、「IR64」の遺伝的背景を持ちBPH抵抗性遺伝子を集積した系統 (PYL) を開発した。MASにより6つのIR64-PYL (<i>BPH3+BPH17</i> と <i>BPH32+BPH17</i>, <i>BPH32+BPH20</i>, <i>BPH3+BPH17-ptb</i>, <i>BPH20+BPH3</i>, <i>BPH17-ptb+BPH32</i>) を開発した。IR64-PYLの抵抗性を評価するため、加害力の強いBPH集団 (Koshi-2013 および Koshi-2020) を用いて、抗生作用検定と甘露液検定、MSSTを実施した。IR64-PYLの6系統において、「IR64」および対応するNILの両方と比較し、BPH抵抗性強度が上昇したが、対応するNILの抵抗性強度より有意に高くはなかった。その中でも、IR64-<i>BPH3+BPH17</i> と IR64-<i>BPH32+BPH17</i> は、BPHに対して高い抵抗性を示した。</p> <p>さらに、<i>Oryza glaberrima</i> (Steud.)由来のBPH抵抗性遺伝子を同定するために、遺伝解析を行った。<i>O. glaberrima</i> の系統の中でIRGC104038は、抗生作用検定とMSSTの両方で中程度抵抗性を示した。さらに、IRGC104038の染色体部分置換系統群を用いてQTL解析を行ったところ、6番染色体の短腕にBPH抵抗性に関するQTL (<i>qBPH6</i>) を検出した。MSSTの被害程度に関する<i>qBPH6</i>はSSRマーカーRM19285とRM19288の間に検出された (PVE: 34.7%)。甘露液検定による甘露液の面積に関する<i>qHOD6</i>は、RM19274とRM19285の間に検出された (PVE: 25.2%)。また、SSRマーカーを追加し染色体部分置換系統群の遺伝子型と表現型を比較した結果、第6染色体上のマーカーRM3132とRM19359の間 (約1.41Mbp) に<i>qBPH6</i>を位置付けた。さらに、抗寄生性検定などを行った結果、<i>qBPH6</i>を保有する系統は、トビイロウンカの吸汁を抑制し抗生作用を示すことが明らかとなった。</p> <p>今後、本研究で作出したBPH抵抗性遺伝子を持つIR64-NILやPYLは、集積系統やマルチライン作出を行う際の貴重な育種母本となり得る。さらに、マーカー選抜によりIRGC104038由来の<i>qBPH6</i>を優れた改良品種へ導入することで、抵抗性を強化しBPHの被害を軽減する可能性がある。</p>	