

## 学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	Md. Mostofa Kamal
審査委員	主査 佐賀大学 准教授 藤田 大輔
	副査 佐賀大学 教授 鄭 紹輝
	副査 鹿児島大学 教授 一谷 勝之
	副査 琉球大学 教授 モハメド アムサト ホサイン
	副査 佐賀大学 准教授 渡邊 啓史
審査協力者	
題目	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.) (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)
<p>イネ (<i>Oryza sativa</i> L.) の害虫であるトビイロウンカは、アジア全域に分布しており、深刻な被害をもたらしている。トビイロウンカの被害を軽減するための効果的な手段として、一部のイネがもつトビイロウンカ抵抗性が利用されている。これまでに、栽培品種や近縁野生種から、42 個以上のトビイロウンカ抵抗性遺伝子が同定され、一部の抵抗性遺伝子が品種改良に利用されている。しかしながら、地域や年ごとでトビイロウンカ集団の加害性が異なるため、特定のトビイロウンカ集団に対して、どの抵抗性遺伝子が効果を示すかは不明瞭である。さらに、近年、トビイロウンカの加害力が増しており、トビイロウンカに対する単一の抵抗性遺伝子の効果が弱まっている。これらの抵抗性遺伝子を効率的かつ持続的に利用するには、各抵抗性遺伝子の効果や集積効果を明らかにする必要がある。また、異なる抵抗性機構を保有する新規抵抗性遺伝子を探索する必要がある。そこで本研究は、複数のトビイロウンカ抵抗性遺伝子を保有する系統群を作出し、異なる加害力をもつトビイロウンカ集団を用いて抵抗性を評価した。さらに、アフリカイネ (<i>Oryza glaberrima</i> Steud.) が保有する抵抗性遺伝子を同定し、特性を評価した。</p>	

本研究では、8つのトビロウンカ抵抗性遺伝子 (*BPH3*と、*BPH17*, *BPH17-ptb*, *BPH20*, *BPH25*, *BPH26*, *BPH32*, *qBPH6*) の効果的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」(*BPH1*と*BPH37*保有) を遺伝的背景とした準同質遺伝子系統 (IR64-NIL) を開発した。これらのIR64-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、農業形質も「IR64」と同様であった。また、トビロウンカ抵抗性を評価したところ、各系統の抵抗性強度は「IR64」より強度である傾向がみられた。IR64-NILのうち、*BPH17*を持つ系統は、加害力の強いトビロウンカ集団に対して、他の系統よりも強度な抵抗性を示した。

また、加害力の強いトビロウンカ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トビロウンカ抵抗性遺伝子を集積した系統 (IR64-PYL) を作出した。MASにより6つのIR64-PYL (*BPH3+BPH17*と、*BPH32+BPH17*, *BPH32+BPH20*, *BPH3+BPH17-ptb*, *BPH20+BPH3*, *BPH17-ptb+BPH32*) を開発した。加害力の強いトビロウンカ集団 (Koshi-2013およびKoshi-2020) を用いて、抗生作用検定と甘露液検定、集団幼苗検定によりIR64-PYLの抵抗性を評価した。集団幼苗検定において、「IR64」および対応するIR64-NILよりもIR64-PYLのトビロウンカ抵抗性強度が強い傾向が見られた。特に、IR64-*BPH3+BPH17*とIR64-*BPH32+BPH17*は、他のIR64-PYLよりも強い抵抗性を示した。

さらに、アフリカイネ由来のトビロウンカ抵抗性遺伝子を同定するために、121系統のアフリカイネの抵抗性を評価した。その結果、アフリカイネ系統IRGC104038は、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解析を行った結果、第6染色体の短腕にトビロウンカ抵抗性に関するQTL (*qBPH6*) を検出した。また、置換マッピングにより、第6染色体上のマーカーRM3132とRM19359の間に*qBPH6*を位置付けた。さらに、*qBPH6*を保有する系統は、トビロウンカの吸汁を抑制し抗生作用を示すことを明らかにした。

本研究で作出したトビロウンカ抵抗性遺伝子を持つIR64-NILやPYLは、トビロウンカの被害が多い地域において、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、MASにより*qBPH6*を優れた改良品種へ導入することで、品種の抵抗性を強化しトビロウンカの被害の軽減へ活用できる成果である。それゆえ、審査員一同は、本論文を博士 (農学) の学位論文として十分な成果を有するものと判断した。