

Genetic studies on resistance to green rice
leafhopper (*Nephotettix cincticeps* Uhler) and
brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) in
landraces of rice (*Oryza sativa* L.)

マイ, ヴァン タン

<https://hdl.handle.net/2324/1560546>

出版情報：九州大学, 2015, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（2）

氏 名	マイ ヴァン タン		
論 文 名	Genetic studies on resistance to green rice leafhopper (<i>Nephotettix cincticeps</i> Uhler) and brown planthopper (<i>Nilaparvata lugens</i> Stål) in landraces of rice (<i>Oryza sativa</i> L.) (イネ在来種のツマグロヨコバイならびにトビイロウンカ抵抗性に関する遺伝学的研究)		
論文調査委員	主 査	九州大学	准教授 安井 秀
	副 査	九州大学	教 授 吉村 淳
	副 査	九州大学	教 授 高須 啓志

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

イネ在来品種が保有するツマグロヨコバイ抵抗性遺伝子を探索するために、イネ在来品種のコアコレクション（系統数 61）のツマグロヨコバイ抵抗性を評価した。このコアコレクションをツマグロヨコバイに対する抗生作用の強さによって分類すると、強度抵抗性系統が 20 系統、中度抵抗性系統が 8 系統、弱度抵抗性もしくは感受性系統が 33 系統であった。これらの中から、強度抵抗性系統 8 系統（ASD7, Bei Khe, Vary Futsi, Keiboba, Qingyu, Calotoc, Pinulupot1, ARC5955）と中度抵抗性系統 1 系統（Jhona2）を選び、感受性品種台中 65 号との F₂ 集団を供試して既報のツマグロヨコバイ抵抗性遺伝子座の近傍 Simple sequence repeat マーカーを用いて、ツマグロヨコバイ抵抗性遺伝子（*GRH1*, *GRH2*, *GRH3*, *GRH4*, *GRH5*, *GRH6*, qGRH4, qGRH9）を保有するかどうか検証した。その結果、ASD7 と Qingyu が *GRH1* を、VaryFutsi と ARC5955 と Jhona2 が *GRH2* を、Calotoc と Pinulupot1 が *GRH3* を、Bei Khe が *GRH6* を、Keiboba が *GRH1* と *GRH3* をそれぞれ保有することが推察された。

次に、イネ在来品種のコアコレクション（系統数 64）を用いてツマグロヨコバイ抵抗性に関してゲノムワイド相関解析（GWAS）を行った。全ゲノムに分布する一塩基多型（SNP）を用いた GWAS の結果、ツマグロヨコバイに対する抗生作用と相関の見られる SNP が 154 個検出された（ $P < 0.001$ ）。これら SNP について、ツマグロヨコバイ感受性品種日本晴との詳細な配列比較を行った結果、ツマグロヨコバイ抵抗性に関わると予測されたゲノム領域は、既報の 7 遺伝子座を含む 44 ヶ所であることが推察された。

最後に、イネ害虫トビイロウンカとツマグロヨコバイに複合抵抗性を示すインド産イネ在来品種 ASD7 のトビイロウンカならびにツマグロヨコバイ抵抗性の遺伝分析を行った。材料には、ASD7 と感受性の台中 65 号の F₂ 集団と戻し交雑第二世代の分離集団を供試した。供試虫には、1966 年に採集し感受性品種上で累代飼育したトビイロウンカ個体群、ならびに 1991 年に採集し感受性品種上で累代飼育したツマグロヨコバイ個体群を用いた。F₂ 集団をもちいたトビイロウンカ抵抗性の QTL 解析により、染色体 12 の長腕上と染色体 6 の短腕末端に QTL を検出し、それぞれ qBPH12、qBPH6 と命名した。ゲノムワイドな遺伝子座間相互作用検索の結果、qBPH6 と qBPH12 の間では強い相互作用（ $P < 0.01$ ）が検出され、qBPH12 の ASD7 アリルの存在下において qBPH6 の ASD7 アリルを保有する個体はトビイロウンカに対して強い抗生作用を示した。戻し交雑第二世代を用いて 2 つの QTL に関する 4 種類のホモ接合体の抗生作用を比較した結果、ASD7 のトビイロウンカ抵抗性には、qBPH12 のみならず qBPH6 との相互作用が重要であった。また、ツマグロヨコバイ抵抗性の遺伝分析により、ASD7 の

ツマグロヨコバイ抵抗性は *GRH1* 遺伝子座により支配されていた。以上の結果から、イネ在来品種 ASD7 のトビイロウンカならびにツマグロヨコバイに対する複合抵抗性は独立した 3 遺伝子座によって支配されていることが明らかになった。

以上要するに、本研究は、イネ在来品種のツマグロヨコバイ抵抗性に関する新規遺伝子座の探索とインド産イネ在来品種 ASD7 のイネ害虫に対する複合抵抗性の遺伝的基盤を解明したものであり、植物育種学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって、本研究者は博士（農学）の学位に値すると認める。