

令和元年6月26日現在

機関番号：81202

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2017～2018

課題番号：17H07344

研究課題名(和文) イネもみ枯細菌病菌に対する抵抗性因子の単離

研究課題名(英文) The identification of factor for resistance to *Burkholderia glumae*

研究代表者

石川 和也 (Ishikawa, Kazuya)

公益財団法人岩手生物工学研究センター・ゲノム育種研究部・研究員

研究者番号：40804703

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,100,000円

研究成果の概要(和文)：イネもみ枯細菌病菌は、苗を腐敗させる苗腐敗症を引き起こすため苗の安定した供給を妨げている。そのため、イネもみ枯細菌病菌に抵抗性を有する品種の作成は急務である。私たちは最初に抵抗性を有する品種「KALUHEENATI」を同定した。さらに、罹病生品種であるひとめぼれとの交配集団を用いて接種実験を行い、QTL解析を行った。その結果、染色体3番にKALUHEENATI型のQTLを得た。また、RNA-seq解析を行ったところKALUHEENATIはひとめぼれと異なり感染後にエチレンシグナリングを誘導することで、抵抗性を誘導することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

東北などの寒い地方ではイネもみ枯細菌病菌は苗腐敗症を引き起こすため、苗の安定した供給を妨げる。そのため寒い地方では深刻な問題となっている。私たちはその問題を解決するために、まず、イネもみ枯細菌病菌に対して抵抗性を有する品種「KALUHEENATI」を同定した。さらに、QTL解析を行いその抵抗性に関与する領域を同定した。これは、世界で初めてのことであり、学術的意義は高い。また、東北の主力品種であるひとめぼれにその抵抗性に関与する領域のみを入れた品種の作出を行っている。作出できれば、寒い地方における苗の安定した供給に貢献できる。

研究成果の概要(英文)：Burkholderia glumae causes bacterial grain rot (BGR) and also bacterial seedling rot (BSR). In the north part of Japan, BSR that caused by Burkholderia glumae is serious problem compared with BGR. Therefore, we tried to identify the resistance gene to Burkholderia glumae. First, we identified the cultivar 「KALUHEENATI」 that show resistance to Burkholderia glumae compared with 「Hitomebore」. So, we did QTL-seq analysis using recombinant inbred line (RIL). Interestingly, We got the QTL of KALUHEENATI type in Chr3. Additionally, KALUHEENATI can induced ethylene signaling after inoculation to activate immune signaling, but not Hitomebore.

研究分野：植物分子生物学

キーワード：イネ 耐病性 イネもみ枯細菌病

4. 研究成果

イネもみ枯細菌病によって引き起こされる苗腐敗症に対して抵抗性を有する品種を同定するために、NAM 交配親を用いて接種実験を行った。その結果、「KEIBOBA」および「RATUL」、「KALUHEENATI」、「TUPA 729」、「MOUKOTO」がひとめぼれと比較して抵抗性を示すことが明らかになった。今回は、RIL の系統数が多い KALUHEENATI に注目し解析を行った (図 2)。KALUHEENATI が有する抵抗性に関する領域を同定するため、KALUHEENATI の RILs 191 系統を用いて接種実験を行い、その結果をもとに QTL-seq 解析を行った。その結果、染色体 3 番に KALUHEENATI 型の QTL、染色体 4 番に Hitomebore 型の QTL を同定した (図 3)。次に、KALUHEENATI がひとめぼれと比較して抵抗性を示す理由を明らかにするために、接種後の植物体を用いて RNA-seq 解析を行った。その結果、接種後 KALUHEENATI ではエチレンシグナルの下流因子であり、イネの免疫応答に参与する *OsFLS2* および *OsRbohB* の転写レベルでの顕著な上昇が認められたが、Hitomebore では認められなかった。このことから、KALUHEENATI はひとめぼれと異なり、接種後エチレンシグナルを誘導すること

で、抵抗性を示すことが示唆された (図 4)。興味深いことに、同定した QTL 内にエチレンシグナルに参与することが報告されている *OsEIN2* のホモログが存在していた。さらに、KALUHEENATI とひとめぼれにおける *OsEIN2* のホモログの配列を比較すると、多数の SNP が認められた。そのため、*OsEIN2* のホモログに注目し、KALUHEENATI を用いてその CRISPR 変異体、ひとめぼれに KALUHEENATI 型 *OsEIN2* のホモログを過剰発現させた植物体を作成した。現在、種子数が少ないため、種子を増やし次第接種実験を行う予定である。

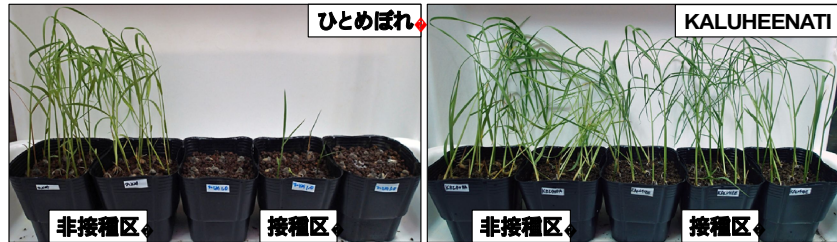


図2. KALUHEENATIは苗腐敗症に対して抵抗性を有する

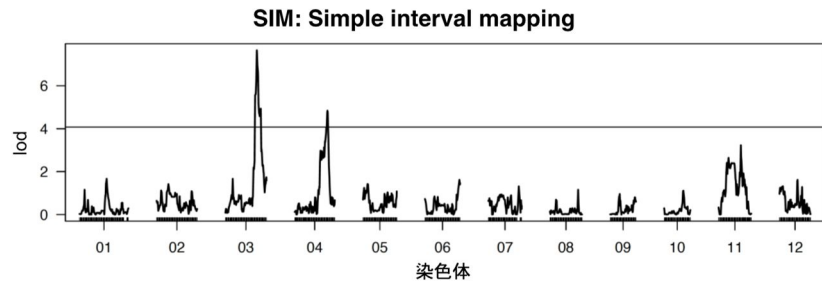


図3. QTL

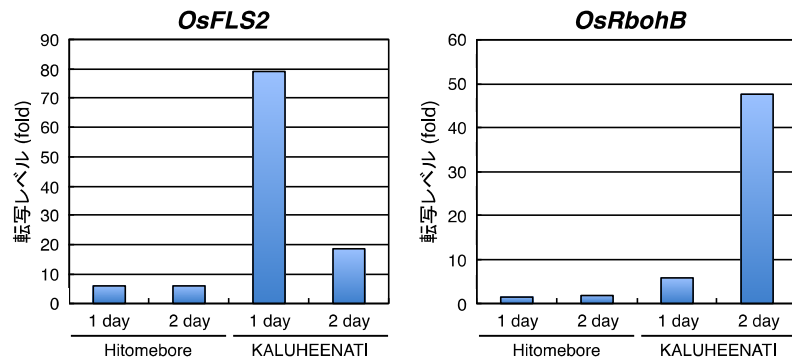


図4. エチレンシグナルの下流因子である*OsFLS2*および*OsRbohB*の発現変化

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：
ローマ字氏名：
所属研究機関名：
部局名：
職名：
研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。