

[成果情報名] **ダイズさび病に高度の抵抗性を示す 3 種の判別品種は抵抗性遺伝子 *Rpp1-b* をもつ**

[要約]ダイズさび病に抵抗性を示す 4 種の判別品種を含む 7 品種は、さび病抵抗性遺伝子 *Rpp1*、*Rpp1-b*、*Rpp2*、*Rpp3* の 1 つを保有する。高度の抵抗性を示す 3 種の判別品種は抵抗性遺伝子 *Rpp1-b* をもつ。DNA マーカーを利用して *Rpp1-b* などの抵抗性遺伝子を受感性品種に導入できる。

[キーワード] ダイズさび病、抵抗性遺伝子、DNA マーカー

[所属] 国際農林水産業研究センター 生物資源・利用領域

[分類] 研究

[背景・ねらい]

ダイズさび病は南米をはじめとする熱帯・亜熱帯地域の大豆生産地域の主要病害となっている。これらの地域における殺菌剤による防除コストと環境負荷低減のため、さび病抵抗性品種を開発し、広く普及していく必要がある。ダイズさび病に対する抵抗性遺伝子(*Rpp*)はこれまで 7 つ同定されているが、保有する抵抗性遺伝子が不明のため活用されていない抵抗性大豆遺伝資源もある。これまでの研究から、中国原産の大豆品種 PI 594767A (Zhao Ping Hei Dou)、PI 587905 (Xiao Huang Dou)、PI 587855 (Jia Bai Jia)、Xiao Jin Huang、日本原産の大豆品種 Himeshirazu、Iyodaizu B、PI 416764 (Akasaya)は南米及び日本のさび病菌に抵抗性を示すことが明らかになっていた。特に、PI 594767A、PI 587905、PI 587855、および PI 416764 は国際的なさび病菌の判別品種セットに含まれていたにも関わらず、抵抗性遺伝子が不明であったため育種に活用されていなかった。そこで、これらの品種のさび病抵抗性遺伝子を明らかにし、選抜マーカーを同定することにより育種への利用を目指す。

[成果の内容・特徴]

1. ダイズさび病に抵抗性を示す大豆品種 Xiao Jin Huang と Himeshirazu は 18 番染色体上のさび病抵抗性遺伝子である *Rpp1* を、大豆品種 PI 594767A、PI 587905、PI 587855 は同染色体上で *Rpp1* からマーカー Sat_064 を挟んで約 1.8cM 離れた *Rpp1-b* を保有する (図 1A、表 1)。一方、Iyodaizu B は 16 番染色体上のさび病抵抗性遺伝子である *Rpp2* を保有し (図 1B、表 1)、PI 416764 は 6 番染色体上のさび病抵抗性遺伝子である *Rpp3* を保有する (図 1C、表 1)。
2. 7 品種とも、保有するさび病抵抗性遺伝子が分子連鎖地図上に位置づけられているため、抵抗性遺伝子座に隣接する DNA マーカー (図 1) を利用して、これら抵抗性遺伝子を受感性品種に導入することが出来る。
3. 3 品種が持つ *Rpp1-b* はブラジルの強病原性のさび病菌、その他の日本や南米の多くの菌系に抵抗性となるため育種上の利用価値が高い (表 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. これら抵抗性遺伝子を隣接する DNA マーカーを利用して受感性品種に導入する際、リンケージドラッグ (連鎖による非選抜対象の形質持ち込み) により、抵抗性品種の持つ望ましくない形質の導入に注意する必要がある。
2. これらの抵抗性遺伝子は単独で大豆に導入した場合は効果を発揮できないことがあるが、複数導入することで、より多様なさび病菌に対して抵抗性を付与することが期待される。

[具体的データ]

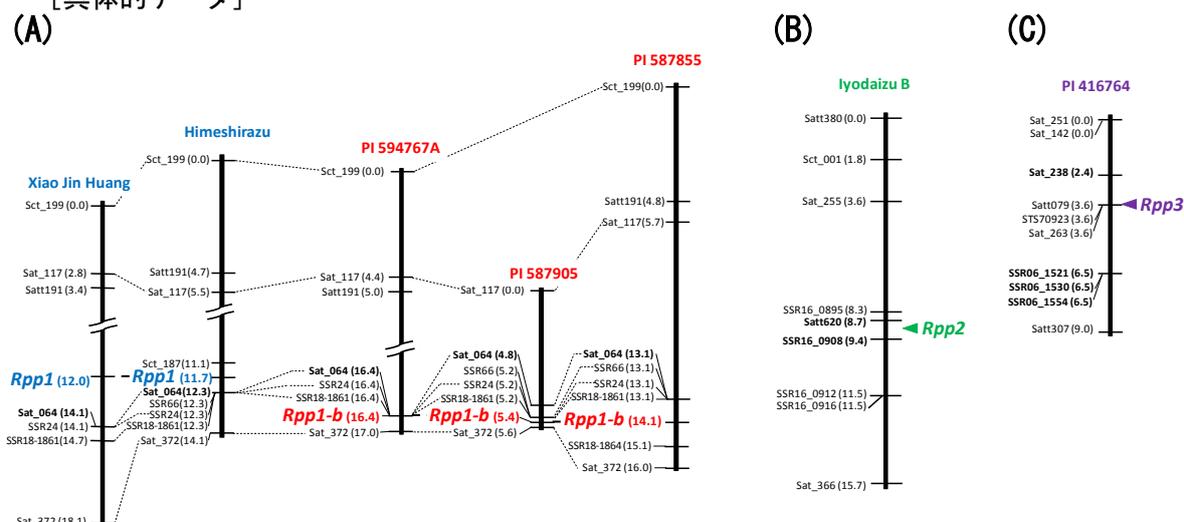


図1 大豆7品種のさび病抵抗性遺伝子座 (A) *Rpp1* と *Rpp1-b* がある18番染色体、(B) *Rpp2* の16番染色体と(C) *Rpp3* がある6番染色体を示す。*Rpp2* と *Rpp3* の位置は夏孢子生産量(SL)のQTL解析による。各連鎖群の左にDNAマーカー名と各連鎖群の先頭からの遺伝的距離(cM)を示す。

表1 大豆7品種の持つ抵抗性遺伝子の南米及び日本のさび病菌に対する反応

大豆品種	遺伝子	強病原性ブラジル産さび病菌系				日本産さび病菌系		日本と南米の64菌系に対する抵抗性頻度
		BRP-2.49	BRP-2.1	BRP-2.6	BRP-2.5	T1-2	E1-4-12	
Xiao Jin Huang	<i>Rpp1</i>	S	S	S	S	R	SR	9.7 - 16.1%*
Himeshirazu	<i>Rpp1</i>	S	S	S	S	S	HR	9.7 - 16.1%*
PI 594767A	<i>Rpp1-b</i>	HR	HR	HR	S	HR	HR	96.5%
PI 587905	<i>Rpp1-b</i>	HR	HR	R	S	R	HR	84.1%
PI 587855	<i>Rpp1-b</i>	HR	R	HR	S	-	HR	78.6%
Iyodaizu B	<i>Rpp2</i>	R	SR	S	S	S	HR	25.8 - 31.8%*
PI 416764	<i>Rpp3</i>	S	S	S	S	R	HR	34.4%

HR: 強抵抗性型; R: 抵抗性型; SR: 弱抵抗性型; S: 感受性型; -: データ無し

**Rpp1* と *Rpp2* については、これらの遺伝子を保有する他の抵抗性品種における抵抗性頻度のレンジを記載。

[その他]

研究課題: 国境を越えて発生する病害虫に対する防除技術の開発

プログラム名: 熱帯等の不良環境における農産物の安定生産技術の開発

予算区分: 交付金 [病害虫防除]

研究期間: 2016年度 (2011~2020年度)

研究担当者: 山中直樹、Md. M. Hossain (バンガバンドゥ シェイク ムジブル ラーマン農業大学)

発表論文等: 1) Hossain MM et al. (2015) Plant Pathology, 64:147-156

2) Yamanaka N et al. (2015) Euphytica, 205:311-324

3) Yamanaka N et al. (2016) Plant Breeding, 135:621-626

4) 「ダイズさび病抵抗性に関する研究のための実験マニュアル」

http://www.jircas.affrc.go.jp/english/manual/soybean_rust/soybean_rust_ja.html