

[成果情報名]アメリカのイネ品種「Dawn」に由来するごま葉枯病抵抗性 QTL の検出

[要約]イネ品種「Dawn」に由来するごま葉枯病抵抗性 QTL を 4 個検出した。これらの QTL はごま葉枯病抵抗性の改良に活用できる。

[キーワード]イネごま葉枯病抵抗性、QTL 解析

[担当]三重県農業研究所・伊賀農業研究室、農産研究課

[分類]研究

[背景・ねらい]

イネごま葉枯病は地球温暖化や減農薬栽培の推進によって、近年発生が増加しているイネの主要病害である。イネごま葉枯病の防除は殺菌剤や土壌改良資材の利用によるものが一般的であり、抵抗性品種の利用事例は少ない。そこで、実用的な抵抗性品種育成に向けて、アメリカのイネ品種「Dawn」が保有するごま葉枯病抵抗性 QTL（量的形質遺伝子座）を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ごま葉枯病に罹病性であるイネ品種「コシヒカリ」と、抵抗性を有する「Dawn」の交配に由来する BIL（戻し交雑自殖系統、世代：BC2F5）集団におけるごま葉枯病の発病程度は、両親の発病程度の範囲を超えて連続分布を示したことから、抵抗性には複数の遺伝子座が関与する（図 1）。
2. 3 か年（2017～2019 年）の圃場検定に基づく QTL 解析の結果、第 3、第 6 及び第 7 染色体上に、計 4 個のごま葉枯病抵抗性 QTL (*qBSR3-1*、*3-2*、*6* 及び *7-kd*)を検出した（図 2）。いずれも「Dawn」の対立遺伝子座が抵抗性に作用しており、この中で表現型に対する寄与率が最も高いのは *qBSR 6-kd*である（表 1）。
3. 発病程度と到穂日数の間に 2017 年は 5%水準、2018 及び 2019 年は 0.1%水準で負の相関が認められた（図表省略）。到穂日数 QTL とは独立で検出された抵抗性 QTL *qBSR3-1-kd*と、早生化に作用する到穂日数 QTL の近傍に検出された抵抗性 QTL *qBSR6-kd*は、到穂日数の影響を受けずにごま葉枯病の抵抗性に作用する（図 2、表 1）。
4. 抵抗性 QTL *qBSR3-2-kd*と *qBSR7-kd*は、近傍領域に晩生化に作用する到穂日数 QTL が検出されているため、晩生化したことで発病が軽減された可能性がある（図 2、表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 抵抗性 QTL 近傍の DNA マーカーは、ごま葉枯病抵抗性の選抜に活用できる。
2. ごま葉枯病抵抗性は複数遺伝子が関与する形質であるため、本研究で検出された QTL の効果は、導入する品種の遺伝的背景により異なる可能性がある。
3. 本研究において検出された抵抗性 QTL は、ごま葉枯病圃場抵抗性検定（松本ら 2016）の結果に基づくものである。
4. ごま葉枯病抵抗性イネ品種「Dawn（JP14671）」は、（国研）農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）農業生物資源ジーンバンクへの分譲依頼により入手可能である。

[具体的データ]

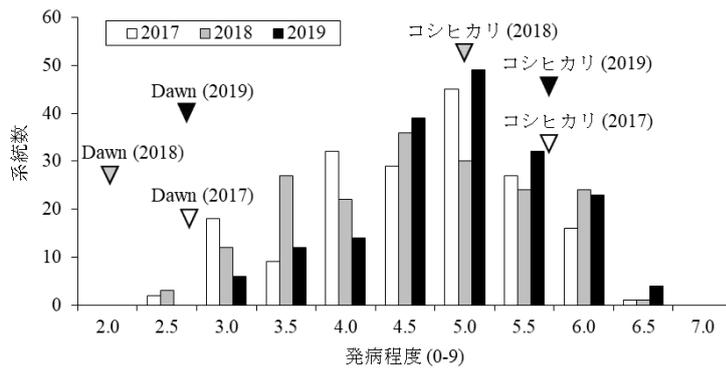


図1. BIL 集団におけるごま葉枯病発病程度の頻度分布
注) 図中の矢印はそれぞれ親系統の発病程度を示す (n=179)。

表 1. ごま葉枯病抵抗性及び到穂日数 QTL

形質	試験年次	QTL	染色体番号	マーカー区間 ¹⁾	LOD 値	寄与率 (%)	相加効果 ²⁾	閾値
ごま葉枯病抵抗性	2017	<i>qBSR6-kd</i>	6	FA0366-FA0370	4.9	20.3	-0.7	2.8
	2018	<i>qBSR3-1-kd</i>	3	FA0201-FA0204	3.7	6.8	-0.4	2.7
	2018	<i>qBSR3-2-kd</i>	3	FA0229-FA0233	3.4	7.0	-0.5	2.7
	2018	<i>qBSR7-kd</i>	7	FA0453-FA0466	7.7	18.6	-0.6	2.7
	2019	<i>qBSR3-1-kd</i>	3	FA0201-FA0204	2.8	6.2	-0.3	2.8
	2019	<i>qBSR6-kd</i>	6	FA0366-FA0370	4.6	15.1	-0.6	2.8
到穂日数		<i>qDTH3-kd</i>	3	FA0233-FA0243	10.8	32.2	6.1	3.2
	2017, 2018, 2019	<i>qDTH6-kd</i>	6	FA0370-FA0375	9.2	17.6	-4.4	3.2
		<i>qDTH7-kd</i>	7	FA0453-FA0466	6.0	11.7	3.0	3.2

注 1) 下線は最近接マーカーを示す。

2) 負の値は「Dawn」の対立遺伝子が、ごま葉枯病の発病程度の減少 (抵抗性程度の増加) もしくは到穂日数の減少に作用することを示す。

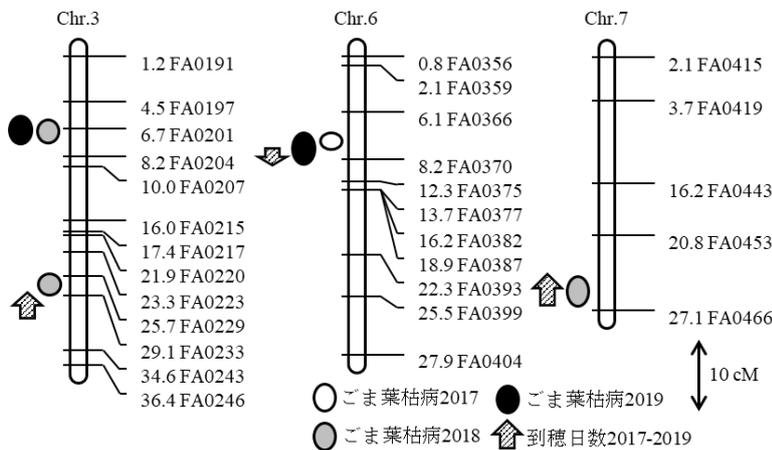


図2. ごま葉枯病抵抗性及び到穂日数 QTL の座乗位置
注) SNP マーカーの左の数値は日本晴ゲノム上の位置を示す (単位: Mb)。上方の矢印は「コシヒカリ」由来の対立遺伝子が到穂日数を増加 (晩生化) させる方向に、下方は到穂日数を減少 (早生化) させる方向に作用することを示す。

(太田雄也)

[その他]

研究課題名: 温暖化の進行に伴い発生が助長するごま葉枯病に対する抵抗性品種・系統の開発

予算区分: 気候変動対策プロ 研究期間: 2015~2019 年度

研究担当者: 太田雄也、松本憲悟、中山幸則、山川智大、大野鉄平、溝淵律子 (農研機構)、佐藤宏之 (農研機構)

発表論文等: Ota *et al.* (2021) *Breeding Science* 71(4):491-495