

[成果情報名]SSR マーカーを用いた同一品種栽培圃場間のいもち病菌集団の識別

[要約]選択した SSR マーカーによりいもち病菌のハプロタイプを判別することで、同一品種を栽培する離れた圃場間のいもち病菌集団を識別し、集団間の遺伝的差異を評価できる。

[キーワード]SSR マーカー、イネいもち病、ハプロタイプ、遺伝子多様度、遺伝的距離

[担当]環境保全型・水稲病害抵抗性

[代表連絡先]電話 029-838-8902

[研究所名]東北農業研究センター・水田作研究領域

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

イネのいもち病抵抗性の持続性を評価するためには、抵抗性を侵害するいもち病菌の動態を、圃場において集団レベルで把握する必要がある。鈴木らが開発した 12 座の SSR マーカー (2012) は、異なる県間における圃場分離いもち病菌の識別に有効であるが、より遺伝的に近縁と予想される同一地域・同一品種の異圃場間の菌集団の識別が可能であるかは不明である。

そこで、同一品種を栽培する離れた圃場間のいもち病菌集団について、SSR マーカーを用いて集団間の識別が可能であることを明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 解析集団の各いもち病菌について、12 座の SSR 遺伝子型を決定する。各マーカーについて増幅産物のサイズ (アレル) を調査し、本試験では多型性のない座と多型性が高すぎる座を除いた 8 座 (Mgms01、Mgms02、Mgms04、Mgms06、Mgms08、Mgms09、Mgms14、ms99-100) を用いて、それらのアレルを組み合わせたハプロタイプを決定する (図)。
2. 直線距離で約 1 km 離れ、同一 JA から供給された異なる採種圃産種子を用いた同一品種栽培圃場 YA (10a) および TA (70a) から分離したいもち病菌の遺伝子多様度は、それぞれ 0.863、0.755 と非常に高いことから、一圃場内のいもち病菌集団の識別に対して SSR マーカーは有用である (表 1)。
3. 遺伝的距離を用いて集団分化の検定を行った結果、異圃場集団間は遺伝的に異なる集団であると判定される (表 2、赤枠) が、各圃場内の発生時期別集団間では遺伝的差異は検出されない (表 2、青枠)。
4. これらの結果より、8 座の SSR マーカーにより決定したいもち病菌のハプロタイプを用いることで、同一品種を栽培する離れた圃場間のいもち病菌集団を識別できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 本マーカーは、種子伝染および近接する圃場からの菌の拡散が及ぼす発病の影響や、越年前後の菌集団のハプロタイプ構成の変化等、いもち病菌の個体群動態解析に利用できる。
2. 解析する集団により各マーカーのアレル数は異なること、また解析目的により必要な識別能も異なることから、使用マーカーの種類および数は試験に応じて選ぶ必要がある。
3. 本成果では、「SSR マーカー」を SSR (単純反復配列) の反復数の違いを利用した DNA マーカー、「ハプロタイプ」を各 SSR マーカーの組み合わせによって決定した個体の遺伝子型と定義して用いている。
4. SSR マーカーの詳細については、鈴木ら (2012) 日植病報 78:10-17 を参照されたい。

[具体的データ]

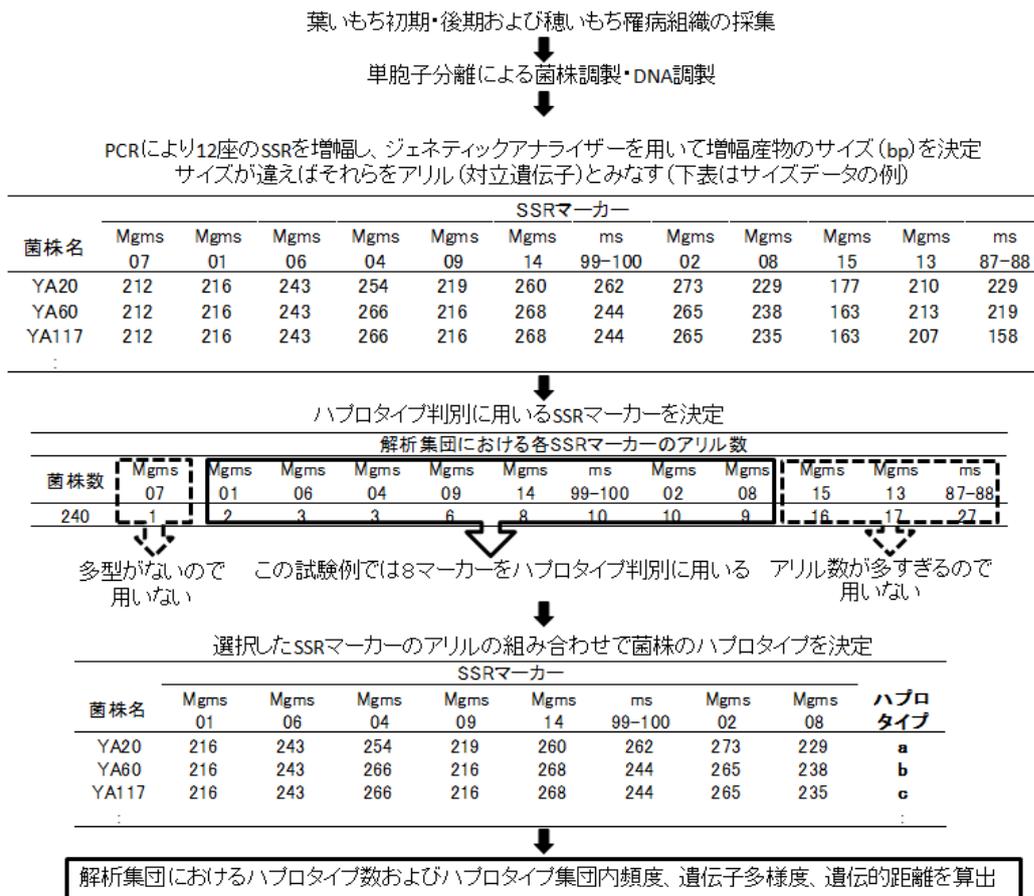


図 SSRマーカーを用いたいもち病菌集団解析フロー

表1 いもち病菌集団におけるハプロタイプ数と遺伝子多様度

集団名 (圃場名)	菌株数	ハプロタイプ数	遺伝子多様度 h^1
YA	160	27(21) ²⁾	0.863
TA	80	24(18)	0.755

1) 遺伝子多様度 h : 集団の多様性を表す指標 $h=1/\sum p_i^2$, p_i はi番目のハプロタイプの集団内頻度
2) カッコ内はそれぞれの集団でのみ検出されたハプロタイプ数

表2 遺伝的距離による圃場および発生時期別いもち病菌集団の分化の検定

	YA-E	YA-L	YA-P	TA-E	TA-L	TA-P
YA-E	-					
YA-L	0.007	-				
YA-P	0.016	-0.004	-			
TA-E	0.110*	0.140*	0.162*	-		
TA-L	0.208*	0.252*	0.298*	0.042	-	
TA-P	0.126*	0.155*	0.183*	-0.006	0.026	-

数値は比較2集団間の遺伝的距離。集団名のE,L,Pはそれぞれ葉いもち初期および後期、穂いもちから分離された菌株からなる。データはArlequin ver.3.1により解析した。有意差検定は1000回のパーミュテーションにより実施し、ボンフェローニ補正した (*:P<0.01)。青枠は同一圃場内、赤枠は異なる圃場間の集団の比較結果。

(善林 薫)

[その他]

中課題名：水稻病害抵抗性の持続的利用技術の開発

中課題番号：152c0

予算区分：交付金

研究期間：2009-2012

研究担当者：善林 薫・鬼頭英樹・鈴木文彦

発表論文等：善林ら(2014) 日植病報 80,81-87.