

コシヒカリマルチラインの 永続的利用技術の開発

新潟県農業総合研究所
石川 浩司

背景

コシヒカリ

長 所



良食味

短 所



倒伏



いもち病

栽培技術の改善で克服

農薬防除で対応



コシヒカリマルチラインの育成

マルチライン

- ・一つの原品種に対し抵抗性遺伝子のみが異なる複数の同質遺伝子系統の混植栽培。
- ・抵抗性系統の混植によって群落内の感受性系統の密度が低下し、発病が抑制される（希釈効果）。
- ・いもち病で慣行の薬剤防除体系と同等な発病抑制効果を得るには、抵抗性系統の混植割合70～80%が必要。

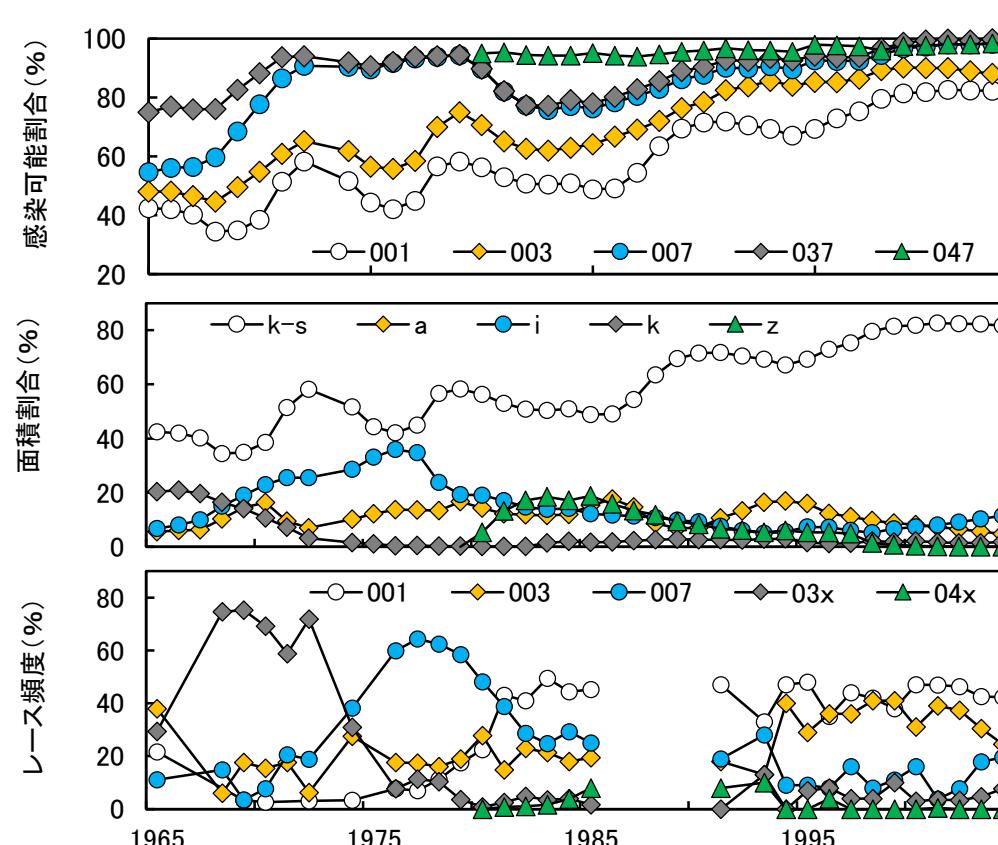
真性抵抗性の利用

- ・1960年頃に真性抵抗性を導入した水稻新品種が普及。
導入直後は高い発病抑制効果を示したが、数年で新品種を発病させる新しいレースが出現。
- ・いもち病菌のレース頻度は作付け品種の変更に伴い変化する。

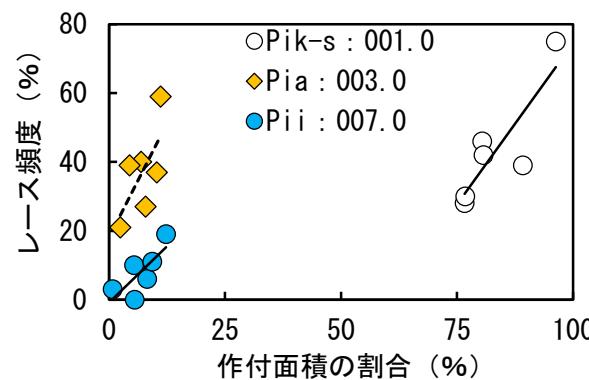
マルチラインの永続的利用法

- ・導入によるレース頻度の変化を予測し、抵抗性系統の混植割合70～80%を維持する必要あり。
- ・マルチラインに関するこれまでの圃場試験は、発病抑制効果の程度やその仕組みを解明するために実施され、**永続的利用法は未解明**。
- ・理論研究が行われていたが、一定の前提条件を設定しており、前提条件の違いで推定結果が大きく異なる可能性がある

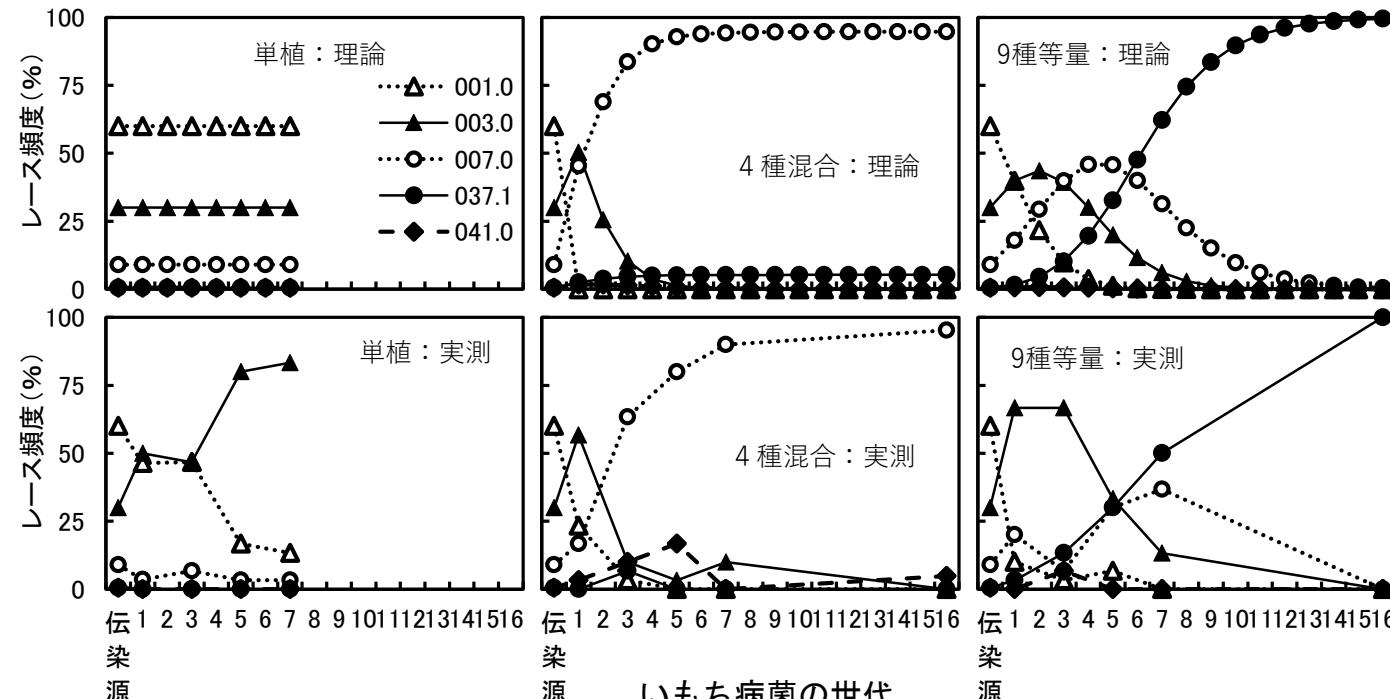
いもち病菌レースの動態を解明して、永続的利用法を明らかにする



品種の面積割合とレース頻度の年次推移



地域別の作付け面積割合とレース頻度（1998～2002年）



レース頻度の理論モデル (Kiyosawa and Yabuki, 1976)への適合性を、幼苗を用いたいもち病菌の世代促進試験等で確認

イネいもち病菌レースの動態解明を行い、

- 病原性の幅の広いレースが優占的に利用できる品種の面積割合の影響が非常に大きい。
- その品種の栽培面積が減少すると、対応したレースの頻度が低下する。
- マルチラインのレース頻度には理論モデルが適合し、系統の混植割合に応じて各レースが増殖し頻度が変化することを明らかにした。

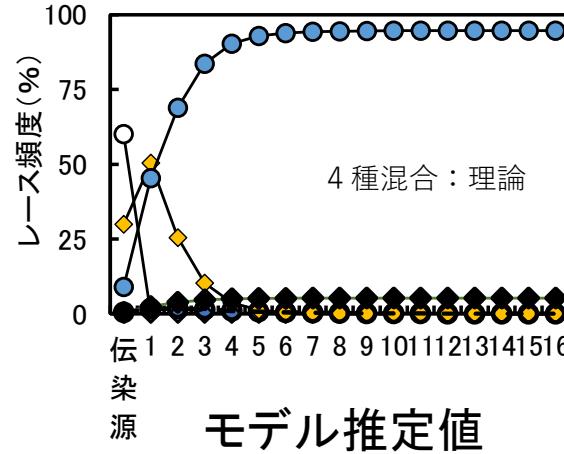
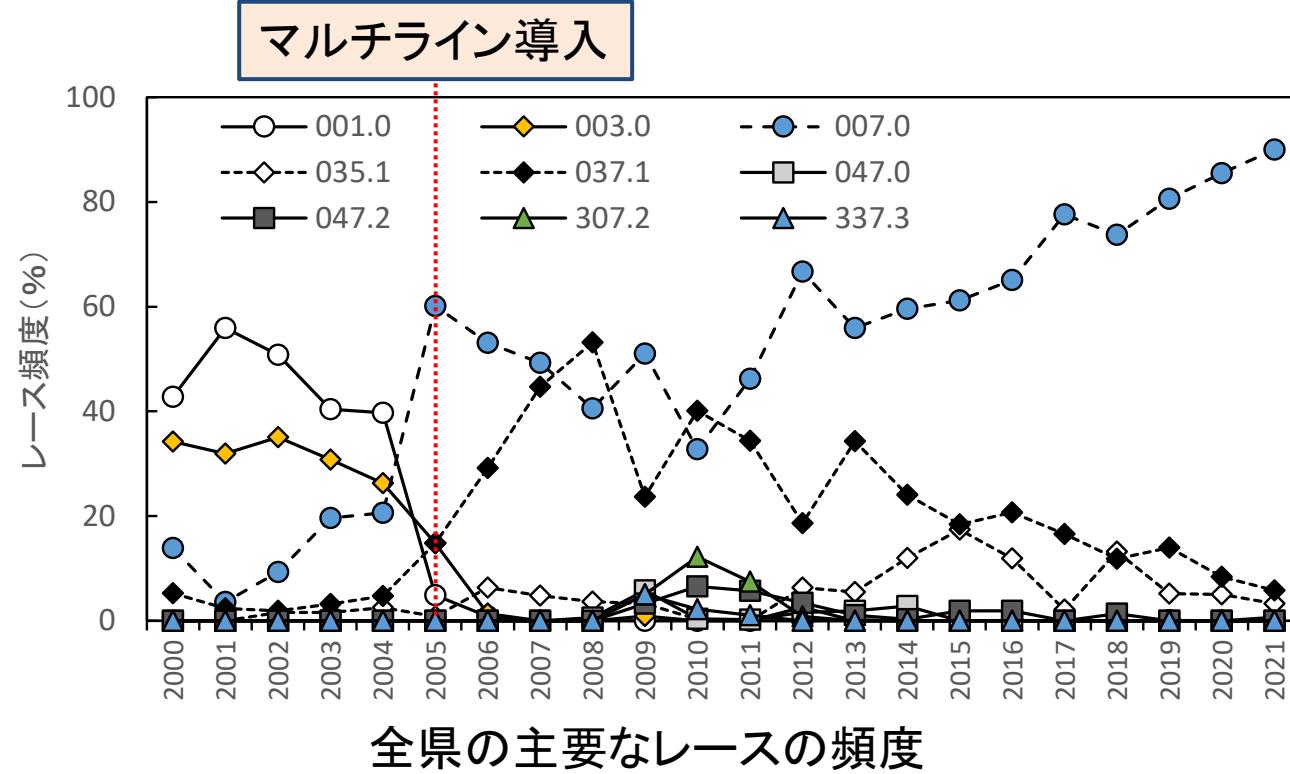
コシヒカリマルチラインの利用方法

- ・感受性: 抵抗性系統の混植割合は3:7
- ・抵抗性系統として2品種を混植(一度に全てを使わない)
- ・計画的に抵抗性系統を変更し、非親和性系統の利用は
連続して栽培する年数をなるべく短く
(新レースを発生させない・頻度を高めない)
使用しない年数をなるべく長く
(安定化選択による頻度低下又は淘汰を期待)

コシヒカリマルチラインの品種構成

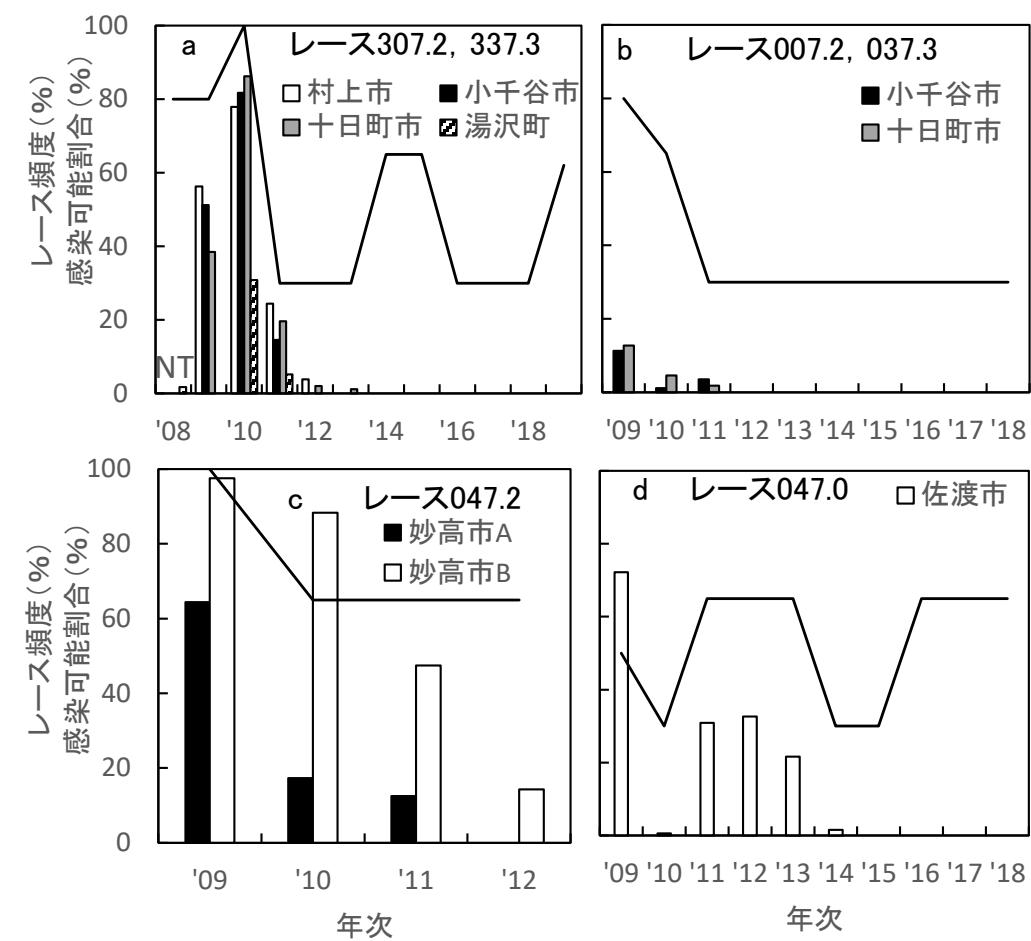
品種	真性 抵抗性	年																		
		'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21		
コシBL1	<i>Pia</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
コシBL2	<i>Pii</i>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
コシBL3	<i>Pita-2</i>	50	50	50			35				35	35				35	35	35		
コシBL4	<i>Piz</i>	20	20	20	20	20		35	35	35			35	35	35					
コシBL10	<i>Pib,i</i>				50	50	35													
コシBL11	<i>Piz-t,i</i>							35	35	35	35	35				35	35	35		
コシBL13	<i>Pit</i>												35	35	35					

マルチライン導入

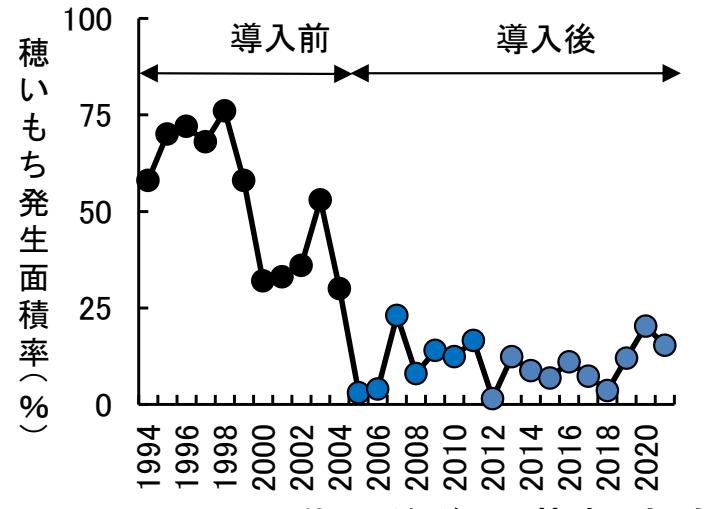
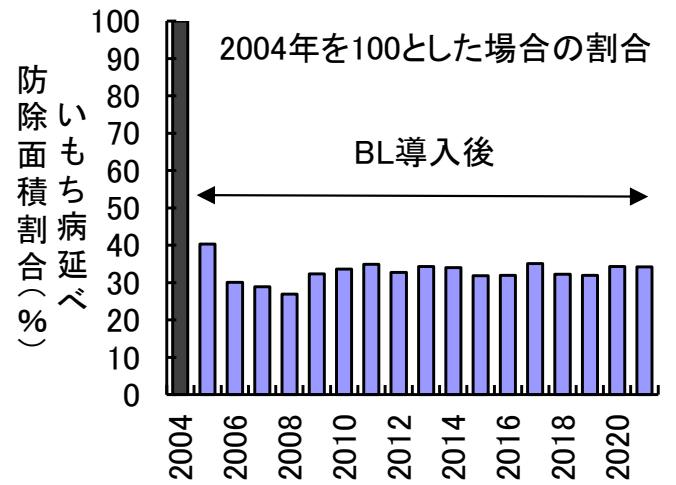


コシヒカリマルチラインの導入により、

- ・事前の予測どおり、優占レースが001.0、003.0から007.0、037.1に交代する急激な変化。
- ・侵害レースが発生し、局地的に高頻度となつたが、構成系統の変更でその頻度は低下。
- ・感染可能割合が30%の年が2~3年続くと、その後に感染可能割合が再び高くなつても侵害レースは確認されなかつた。



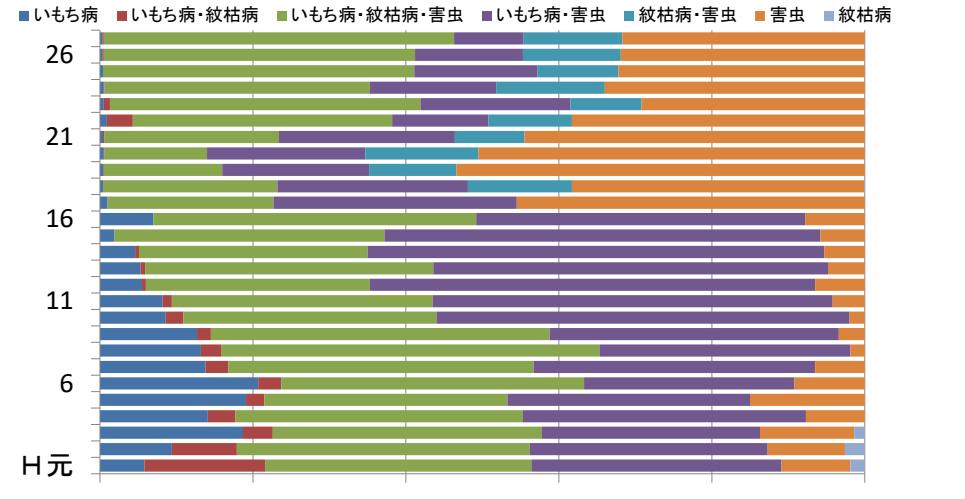
注)折れ線グラフは感染可能割合: それぞれの侵害レースが感染可能な品種の構成割合。



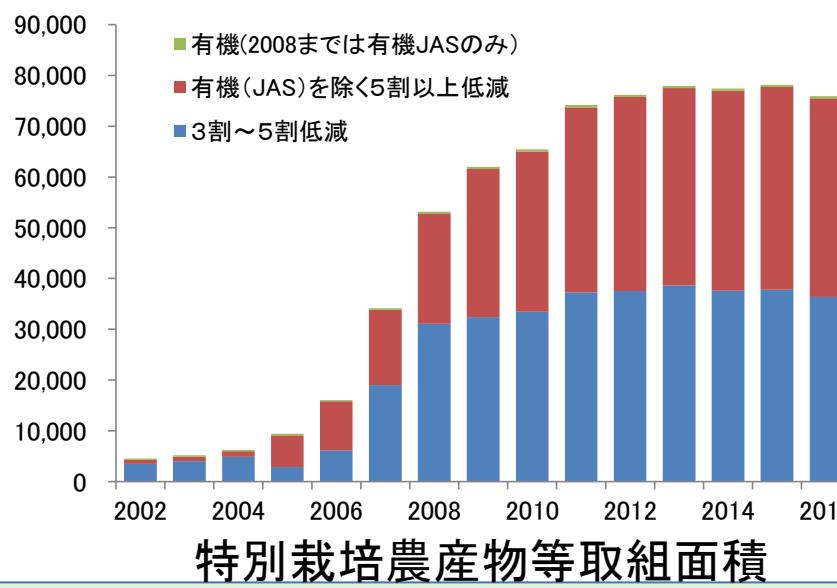
マルチライン導入前後の薬剤防除
および穂いもち発生面積

コシヒカリマルチラインの導入により、

- ・いもち病の防除面積は導入前の約1/3となったが、いもち病の発生面積は約1/5に減少。
- ・共同防除におけるいもち病の防除が減少し、斑点米カメムシ類の適期防除が可能に。
- ・減農薬栽培の導入が進んだ。



共同防除における病害虫別の延防除面積割合



特別栽培農産物等取組面積

御礼

- ・農研機構、公設試のいもち病研究者の皆様
- ・新潟県農業総合研究所作物研究センター研究員、スタッフの皆様
- ・新潟県病害虫防除所職員の皆様
- ・新潟県内の市町村、農業協同組合、農業共済組合、農業普及指導センター職員の皆様

これらの方々に深く御礼申し上げます。