

水稻の開花期高温不稔に対応する技術の開発

農研機構 次世代作物開発研究センター、
東京大学、島根大学



イネでは、開花期の最高気温が35℃を超えると、不稔が発生することが知られています。コシヒカリなど普通の品種は11～13時頃に開花しますが、農研機構で育成された、比較的涼しい時間帯(8時～10時)に開花する性質を持つ系統は、高温を回避して、不稔が減ることを実証しました。

1 開花期の高温による不稔の発生

- 温暖化によって最高気温35℃を超える猛暑日の出現頻度が増加することが懸念されます。
- 開花の時間が最も敏感です。比較的涼しい時間帯(8時～10時)に開花を済ませることで不稔発生が軽減されることを実証しています(図1)。
- また、高温でも不稔が発生しにくい耐性の仕組みをあきらかにして、早朝開花性に加えて耐性を持つ品種の育成に役立て、中長期的に高温に備えます。

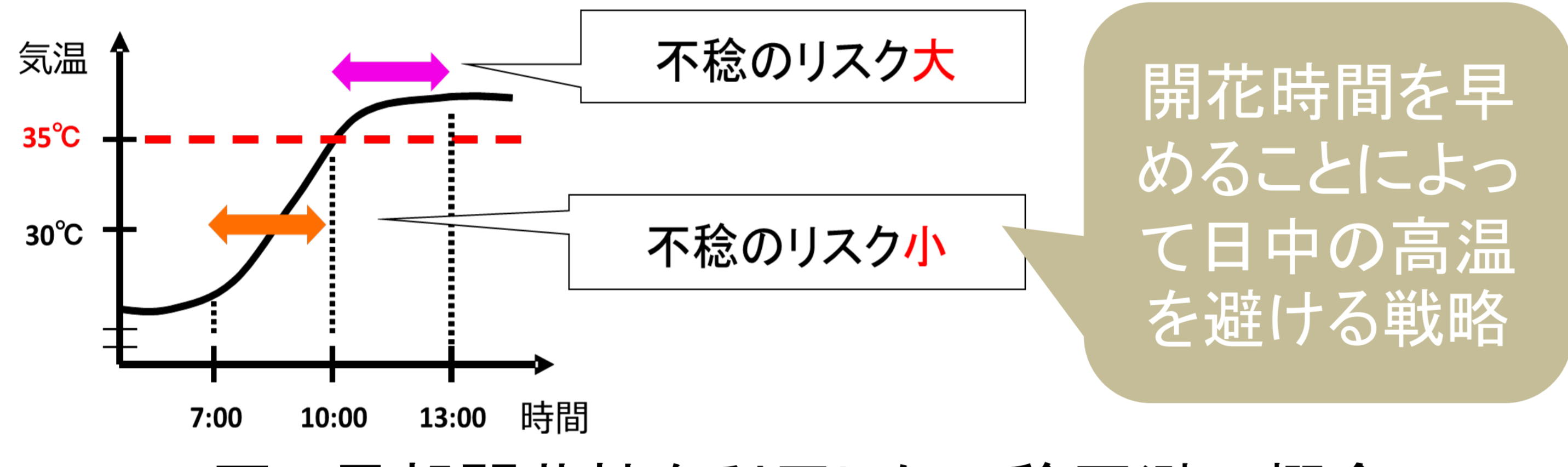


図1.早朝開花性を利用した不稔回避の概念

2 早朝開花性系統を利用して高温を回避する

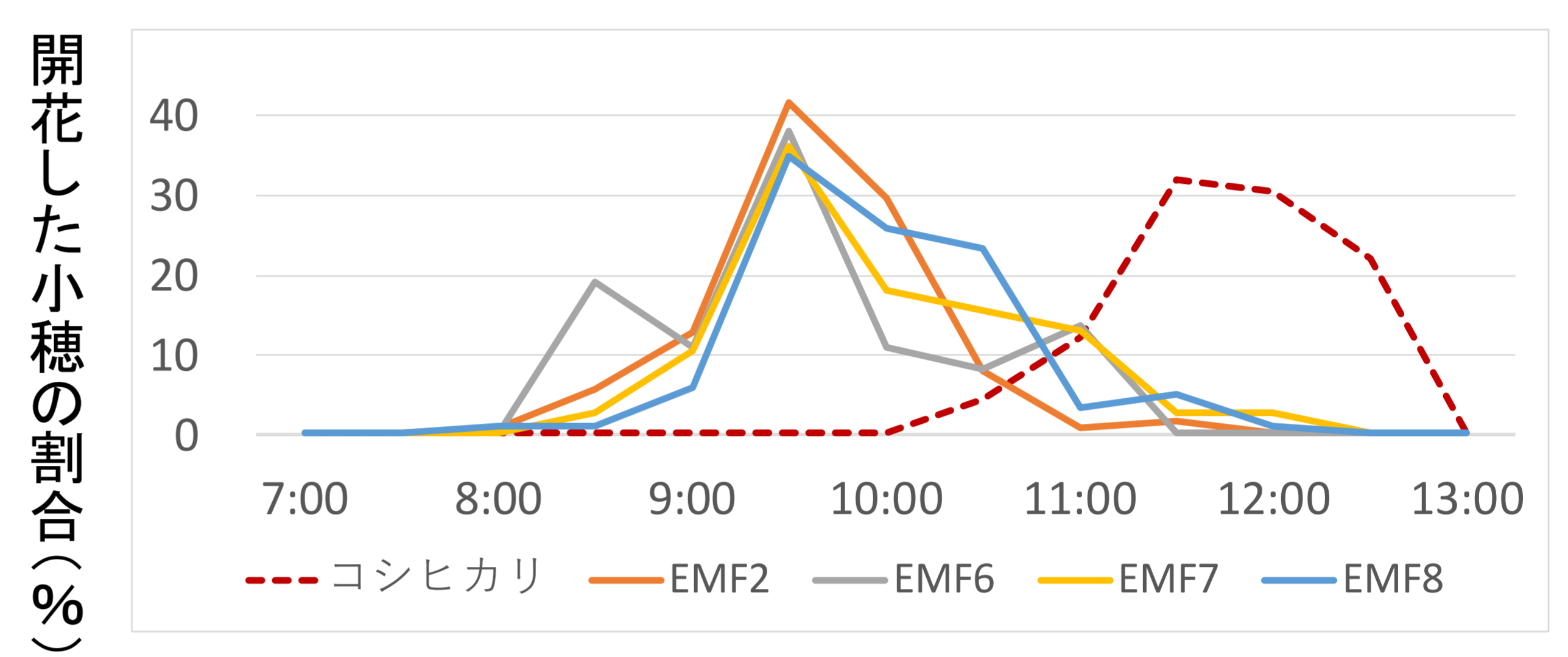


図2. 早朝開花性系統(EMF)の時間帯別の開花の状況 典型的な例(2016年7月21日)を示す。

3 耐性の仕組み:開花時の穂の温度と受精

高温では 葯が裂開しないため(左)、花粉が散らない。柱頭に付く花粉(輝く点)は、まばら(右)。

通常の温度ならば 正常に裂開した葯(左)とたくさんの花粉が付いた柱頭(右)。

同じ気温でも穂の温度は品種によって異なることがわかってきました。

穂の温度が高いと葯(花粉の袋)が裂開せず、花粉が飛び散りません(写真上段)。そのために柱頭(雌しべの先)に安定した受精に必要な数の花粉が付かず、不稔になると考えられます。

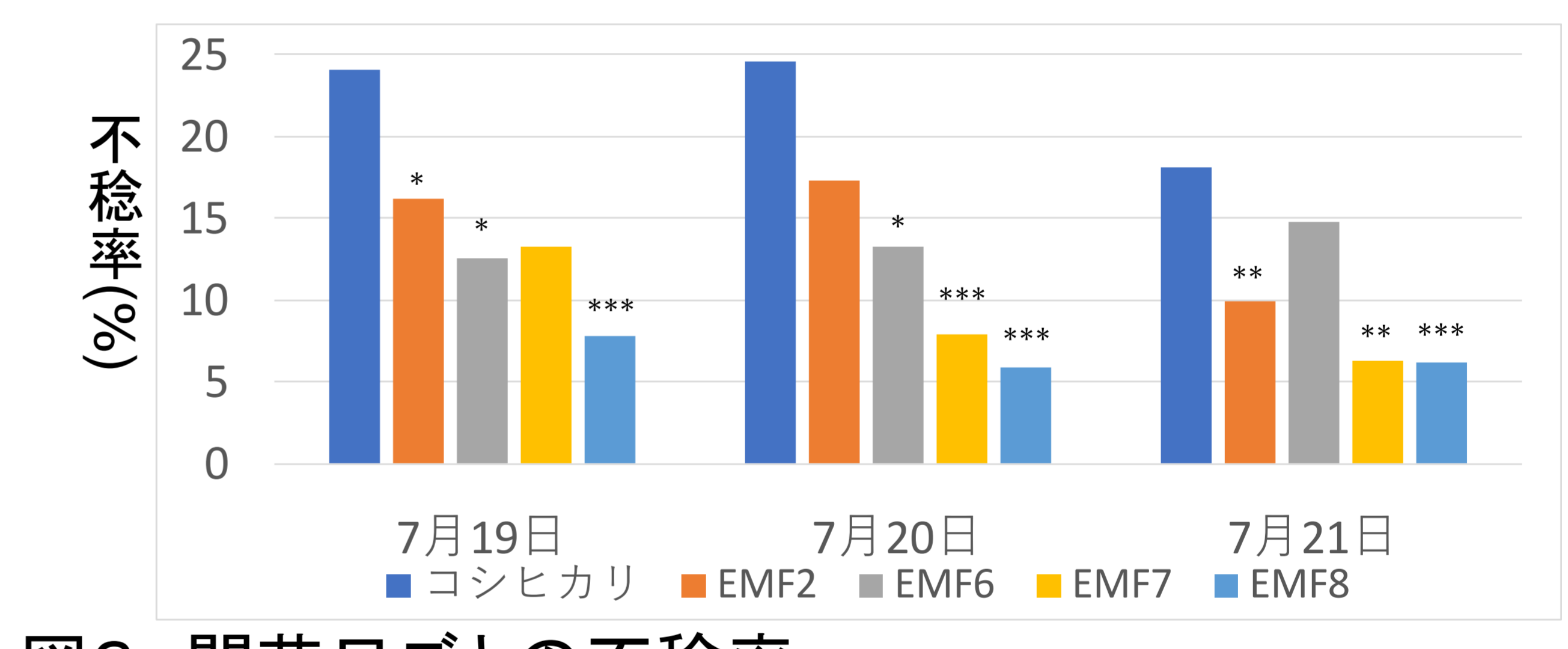


図3. 開花日ごとの不稔率 ***, **, *はそれぞれ0.1, 1, 5%水準で有意に低いことを示す。

- 交配によりコシヒカリに野生稲の早朝開花性を導入した早朝開花性系統(EMF)の開花は、コシヒカリ(赤点線)と比べて2時間程度早まります(図2)。
- EMF-2、6、7、8、の各系統は、コシヒカリが20%程度の不稔となった日でも不稔の発生が軽減されました(図3)。

● 普及・社会実装への道筋

- コシヒカリの他、様々な品種に早朝開花性を導入することによって、高温に備えることができます。
- 高温耐性の仕組みを明らかにすることにより、高温耐性品種の育成が加速されます。

本研究は、気候変動プロA-10系(育種)との連携のもと、鹿児島県農業開発総合センターの施設を利用して実施しています。