

深紫外線LED光を利用した 作物病害防除技術

広島県立総合技術研究所

農業技術センター 生産環境研究部

主任研究員 松浦 昌平

作物の重要病害



キク白さび病(糸状菌)



トマトモザイク病(ウイルス)

糸状菌(カビ)病は農薬で防除ができるが、
ウイルス病は防除が困難



モザイク病の被害(広島県内)

近年、品種抵抗性を打破するトマトモザイクウイルスが出現し、我が国のトマトの安定生産の脅威となっている

深紫外線の波長（200～320nm）

- 紫外線は、波長 200～380nm の電磁波で、UV-A、B、C に分けられる
- UV-C（200～280nmの波長領域）は、殺菌等に利用されるが、毒性が高い
- UV-B（280～320nmの波長領域）は、作物の糸状菌（カビ）病の防除に利用でき、防除用ランプ等で実用化されている

技術開発の背景

- ・ 難防除のトマトのウイルス病害を狭い単一波長のLED光で効率的に防除できないか？

【LED光の利点】

- ・ 極めて低い動作電圧で、単一波長が得られる
- ・ サイズが小さく、長寿命で、危険な水銀を含まない

新技術の特徴・優位性

- 毒性の高いUV-Cを含まず、病害抑制に有効な波長のみをLEDで照射し、病害を抑制する技術を開発した
- 防除が容易な糸状菌病ではなく、農薬の効かない難防除なウイルス病害の発生を抑制することに成功した
- 育苗施設でウイルス病の一次感染とほ場での二次感染を抑制できる可能性が高い

実験方法

深紫外LED
3日間照射



抵抗性遺伝子
打破系ToMVの
接種



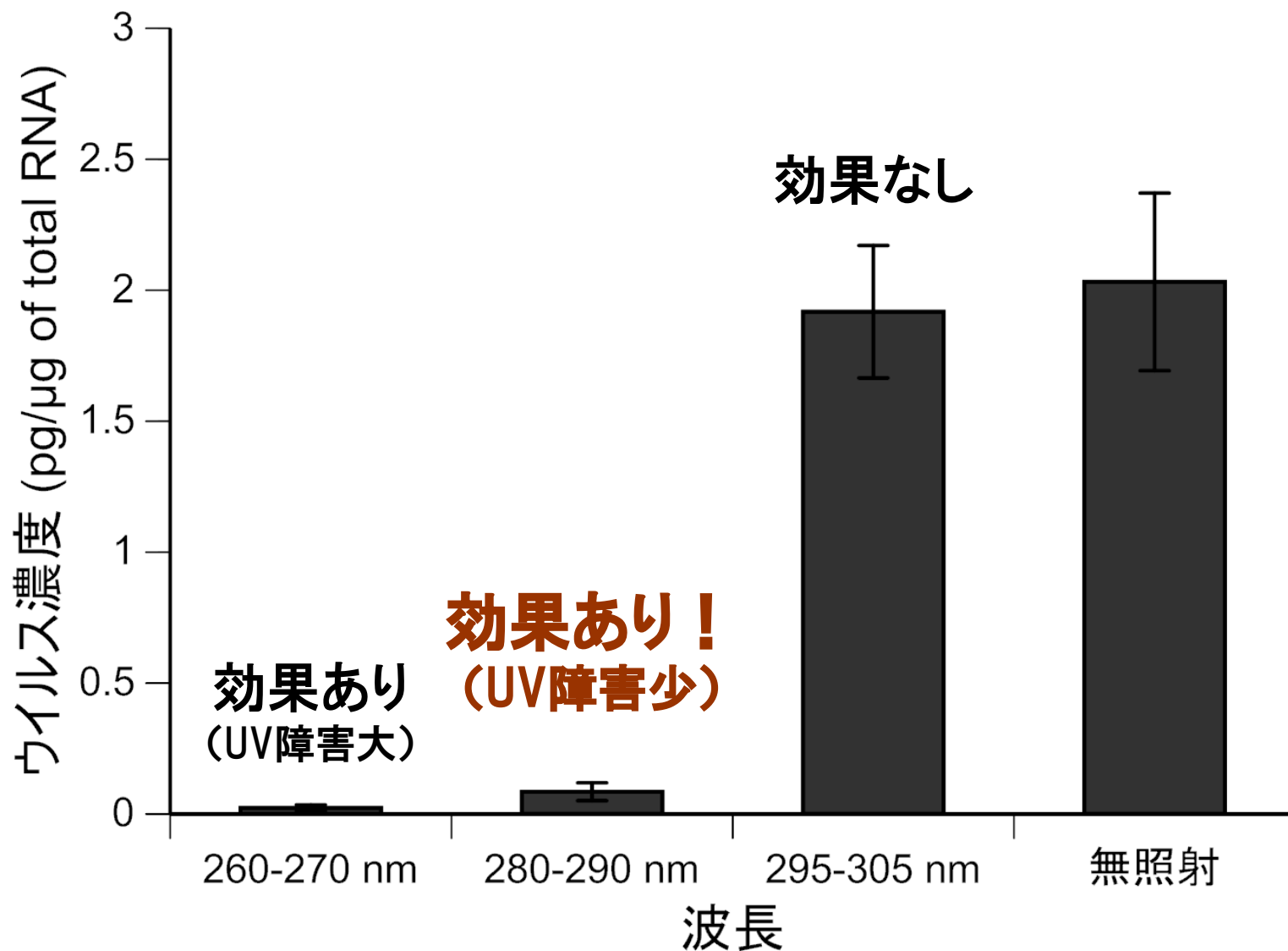
深紫外LED
7日間照射



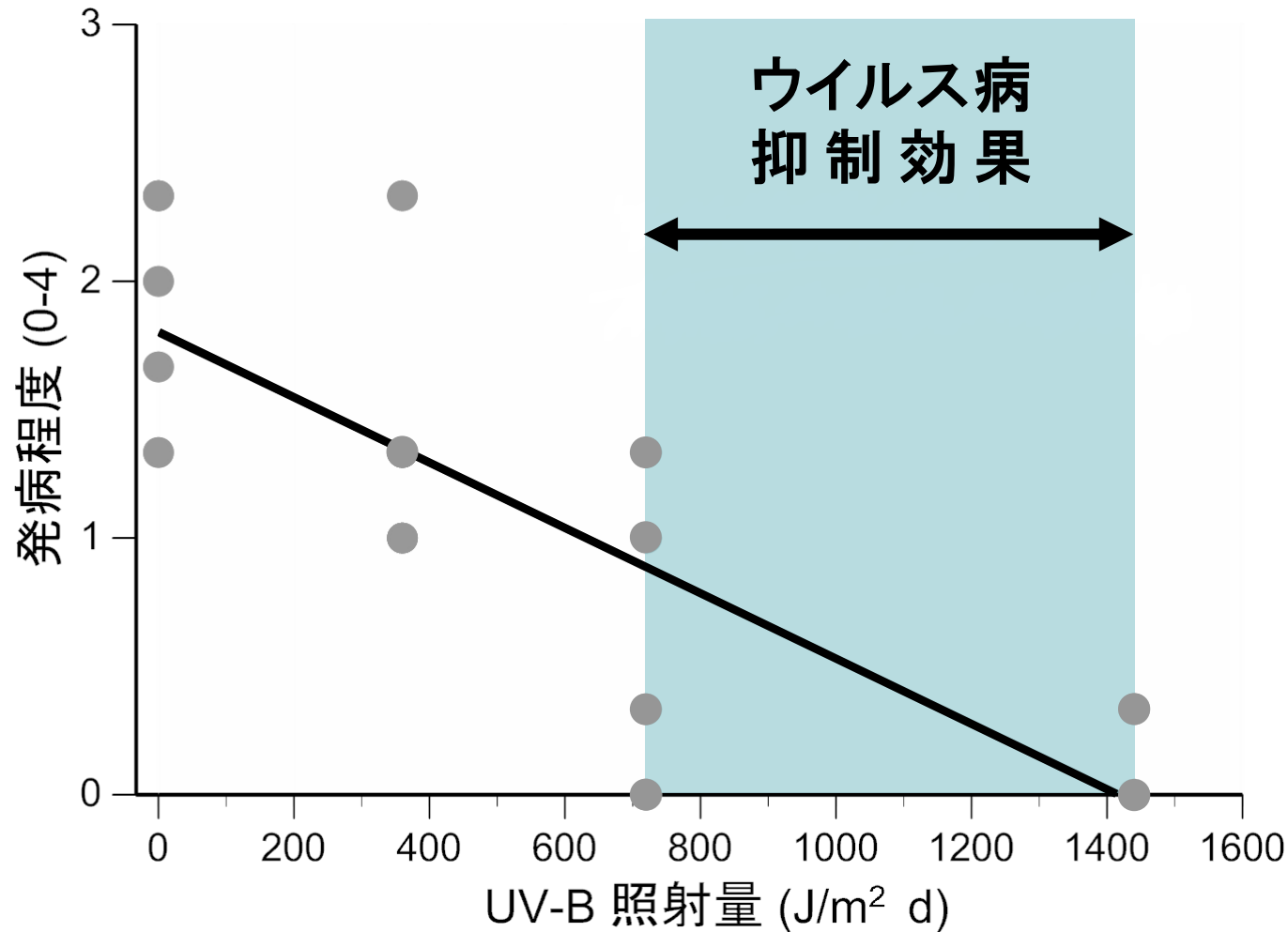
発病調査
UV障害調査

抵抗性遺伝子保持トマト
‘桃太郎8’

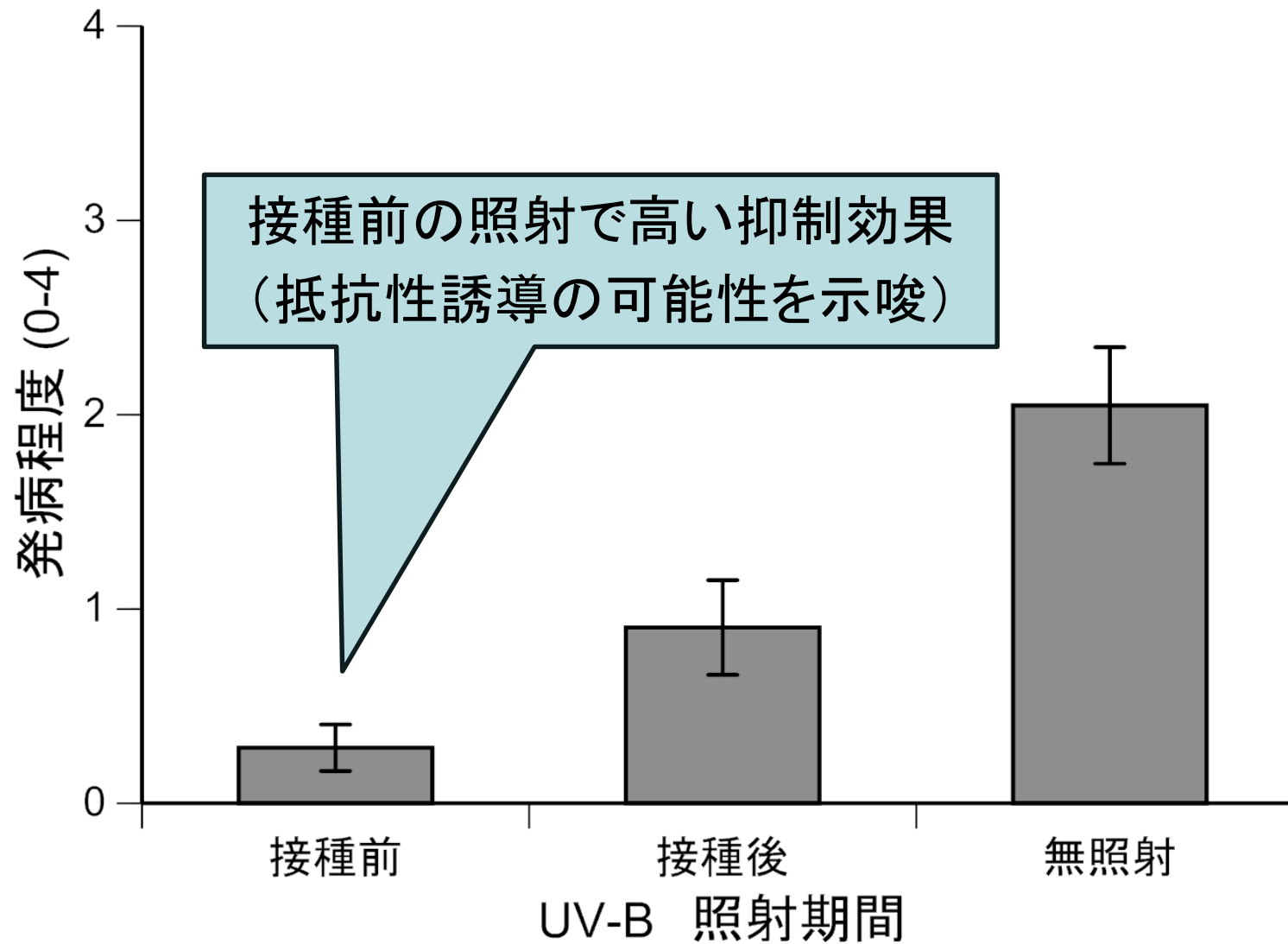
植物体表面での照射エネルギー：1440J/m²・day



波長域280～290nmが、ウイルス病の抑制効果を有し、UV障害も少ない



**1日700J/m²以上の照射量で、
ウイルス病の抑制作用が現れる**



接種前の照射により、高いウイルス病の抑制効果が現れ、作物に抵抗性(免疫作用)を誘導するメカニズムが示唆される

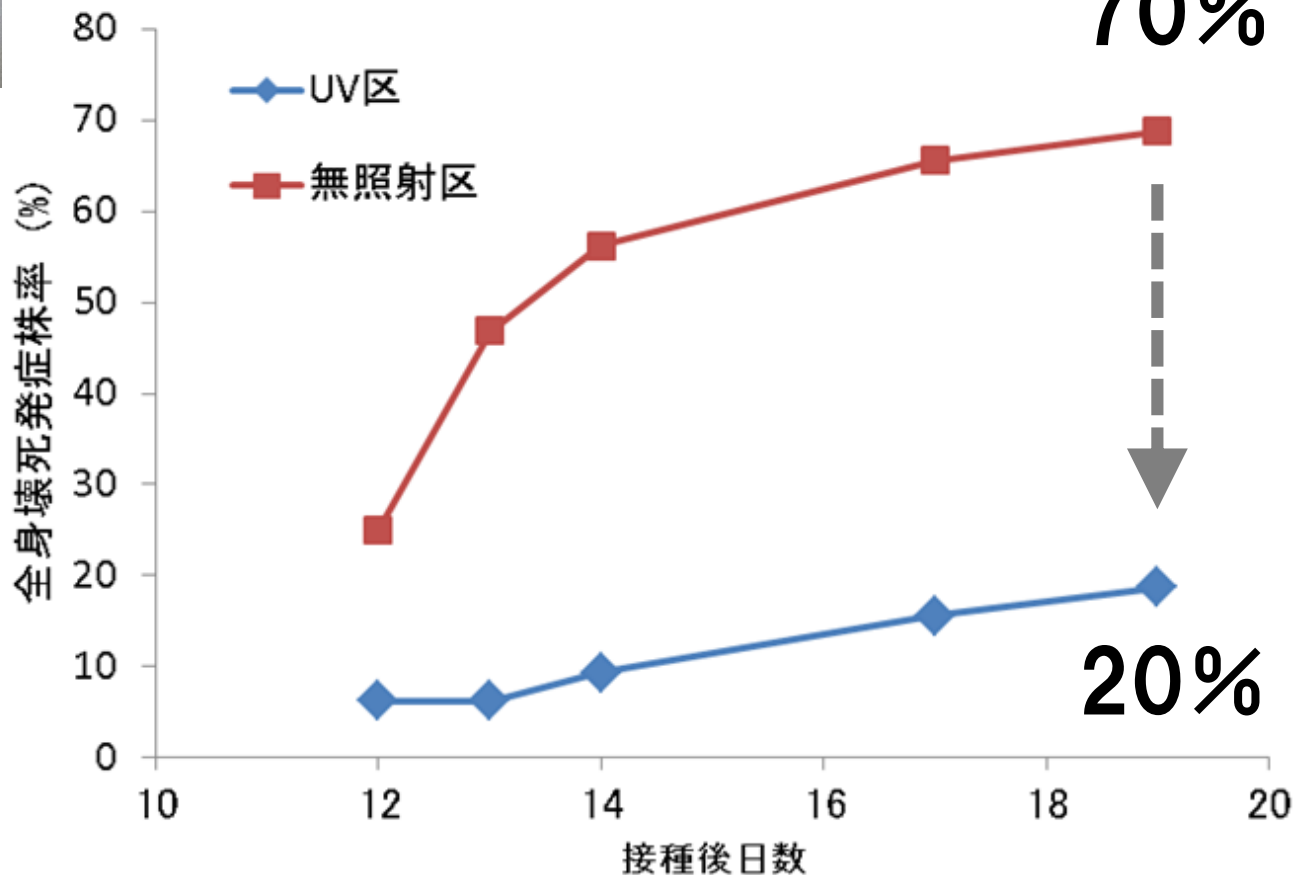
明らかにしたこと

- ウイルス病抑制に有効な波長
⇒ 280～290nm
- ウイルス病抑制に有効な照射量
⇒ 1日0.7～1.4kJ
- ウイルス病抑制に有効な照射時期
⇒ 感染前から予防的に照射



防除用照射器
プロトタイプ

全身壊死
70%



20% !

育苗施設でのプロトタイプ照射器による照射実験で
トマトモザイクウイルスの発病抑制効果を実証！

想定される用途

- 育苗施設等での一斉照射によりウイルス病の一次感染を抑制できる可能性大
- 作物を生産するほ場での照射により二次感染抑制の効果が得られることも期待できる
- ウイルス病のみならず糸状菌病も同時に防除できる可能性大

実用化に向けた技術的課題

- SIP事業により育苗施設で照射しウイルス防除が可能なプロトタイプまで開発済み
 - ⇒ 人への安全性、製造コストや高温化対策、湿度対策等が未解決
 - ⇒ 他作物や糸状菌病についても効果を確認し、利用場面を広げる必要性がある

実用化に向けた経済的課題

- 深紫外線LEDチップは、現在数百円/mWと高コスト
- ⇒ 将来、イノベーションにより
10円程度/mWになれば、実用化が可能

企業様への期待

- 有効波長のLEDチップを実装した照射モジュール作成のノウハウを有する企業様との共同研究を希望
- 湿度対策、高温化対策を施したモジュールの作成

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称：トマト育苗方法，育苗装置
及び植物工場
- 出願番号：特許第6217980号
- 出願人：広島県
- 発明者：松浦昌平、石倉 聡

産学連携の経歴

- 2013年
JST A-stepにより研究開始
- 2014年-2016年
内閣府SIP事業に採択
(農研機構、宮崎大学、ケイワイ技研等
と共同研究)

お問い合わせ先

○ 最初の相談について

広島県立総合技術研究所 農業技術センター 技術支援部

TEL 082-429-0522

FAX 082-429-0551

e-mail ngcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp

○ 契約に関することについて

広島県立総合技術研究所 企画部

TEL 082-223-1200

FAX 082-223-1421

e-mail sgkkikaku@pref.hiroshima.lg.jp