

植物のウイルス病を予防する UV-LED光照射技術

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

2024年12月5日

植物のウイルス病被害



トマト被害 (TSWV)

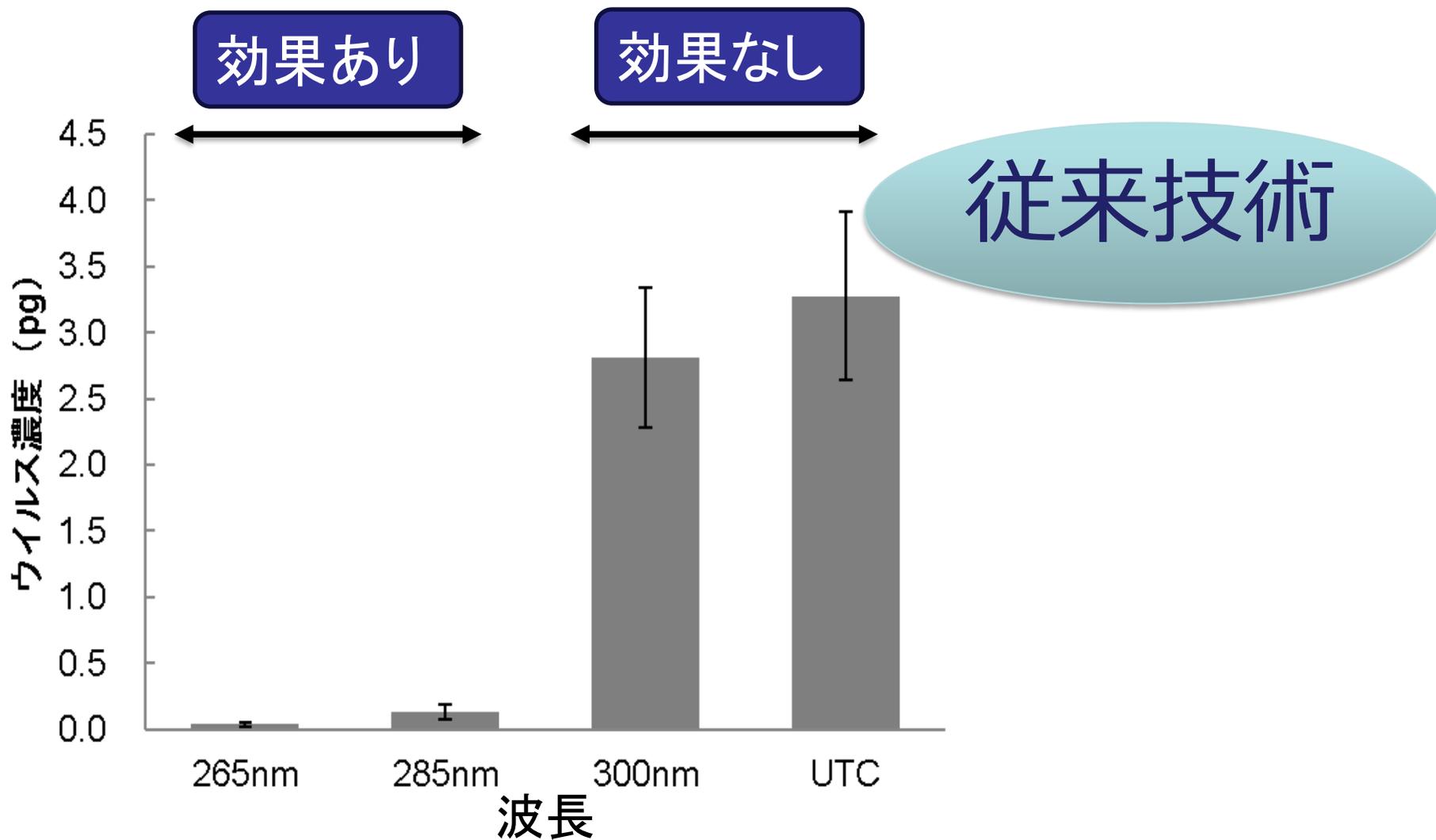
キク被害 (CSNV)

昆虫による媒介伝染 (約80%)



対策：耐病性品種，防虫ネット，農薬散布

UVによる植物への免疫増強作用



LED照射でウイルス発病抑制を実現

しかし!

縮葉（小型化）、光沢
などのUV障害が発生



無照射



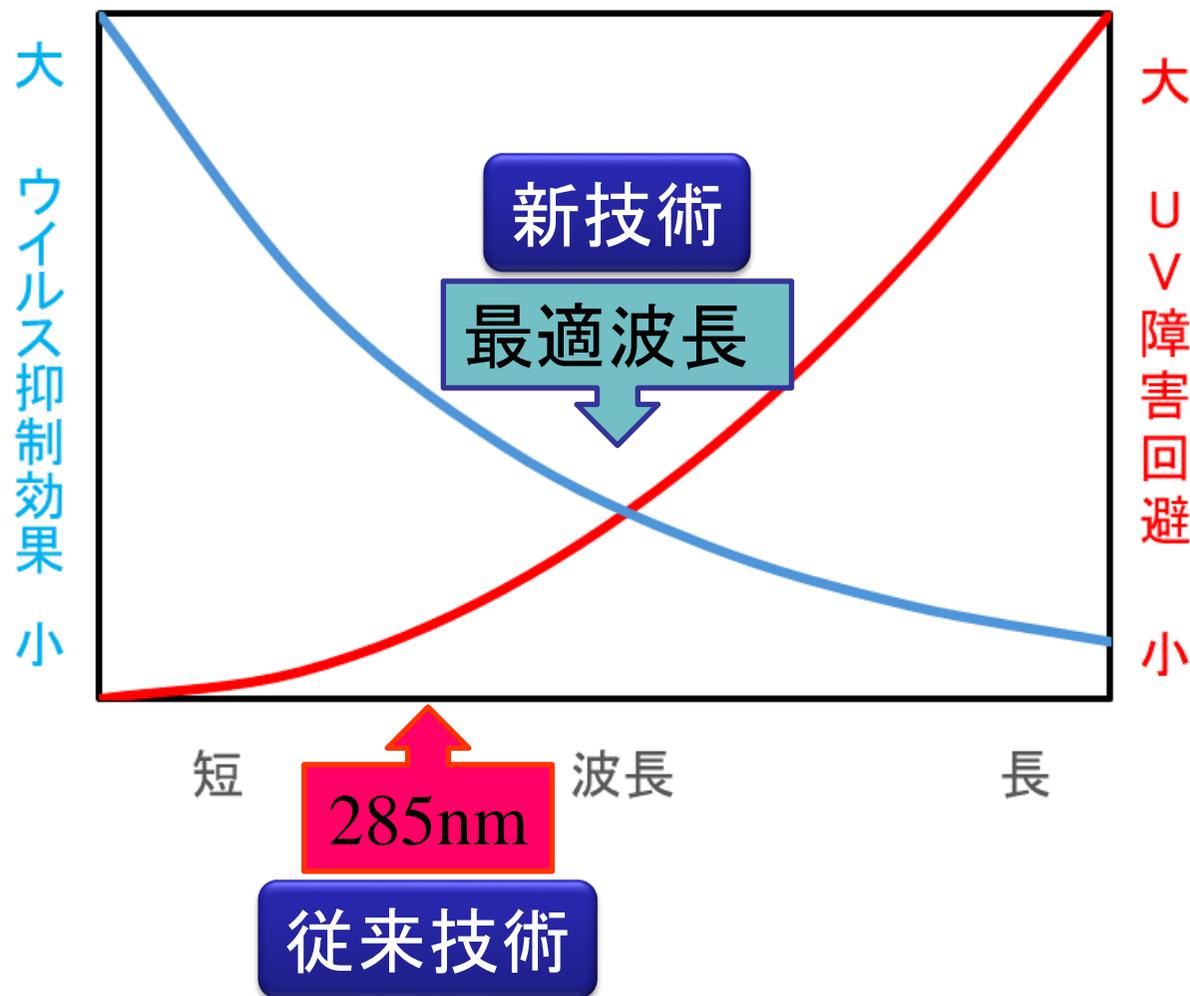
照射

ピーク波長285nmでは、縮葉（小型化）、光沢、褐変
などのUV障害が発生し、実用化に至っていない

実用化に向けた克服すべき技術的課題

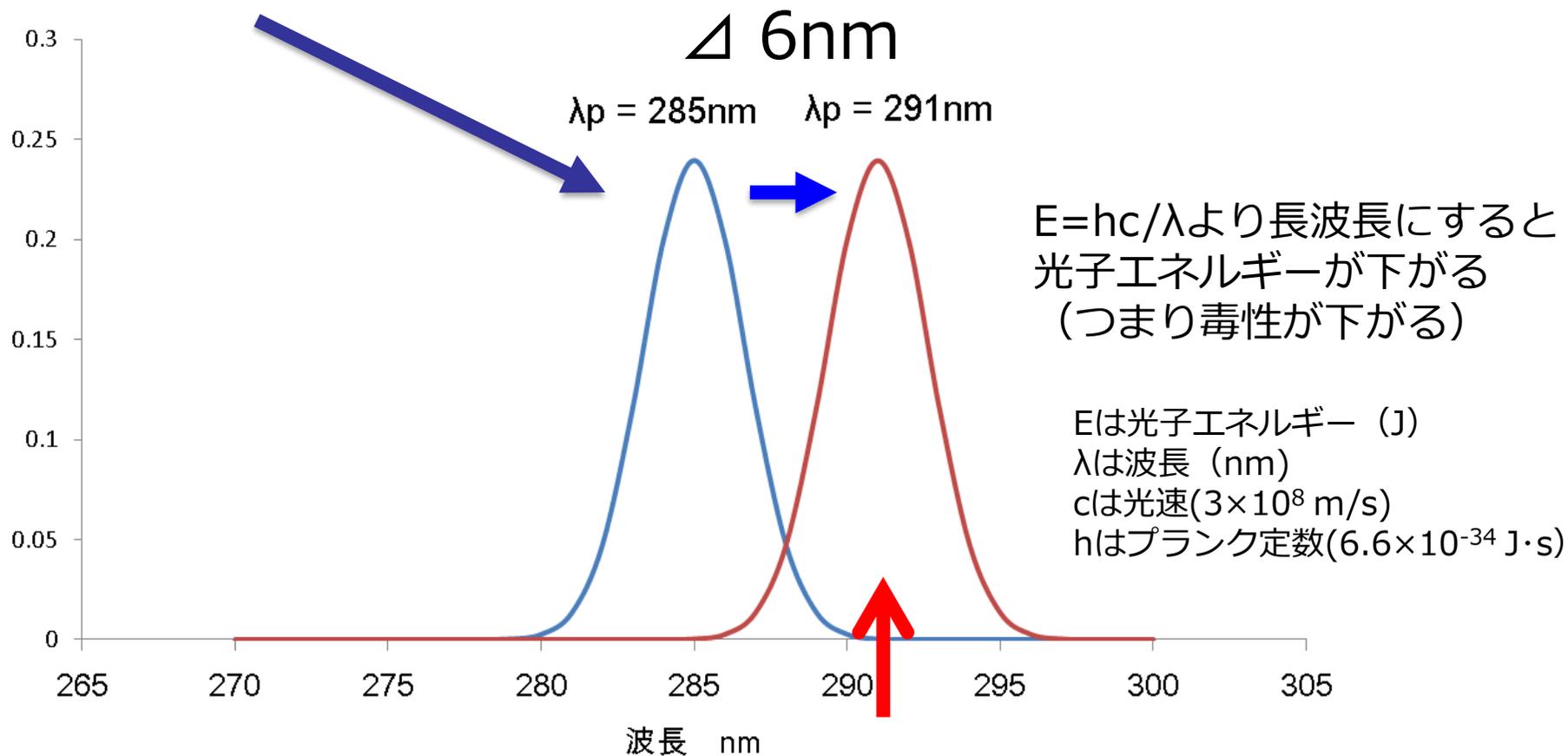
ウイルス病の抑制効果を維持しながら，UV障害を問題ないレベルに低減する最適波長を見つける

ウイルス抑制とUV障害回避はトレードオフの関係



新たなLED波長（291nm）の有効性検討

（従来の波長： $\lambda_p=285\text{nm}$ （280~290nm））

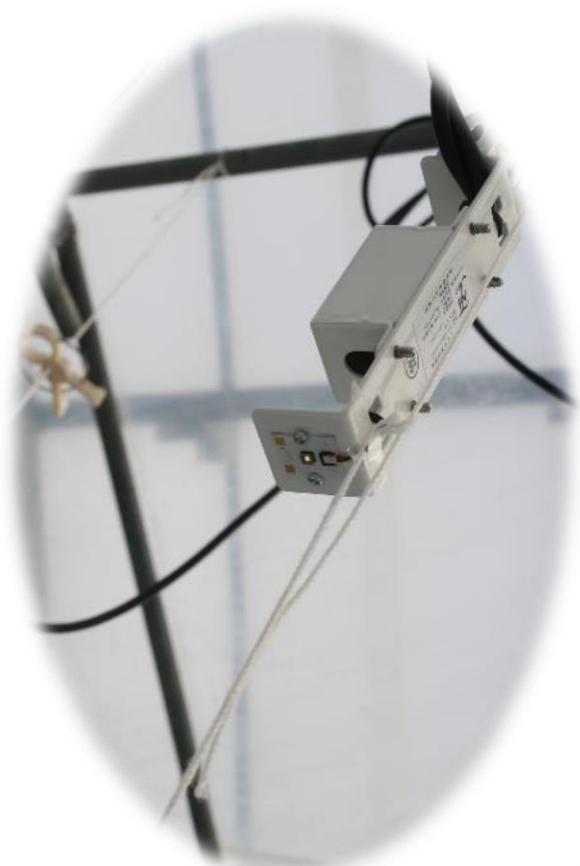


新たな波長： $\lambda_p=291\text{nm}$ （半値幅 $\pm 4\text{nm}$ ）

実施例① トマト-モザイクウイルスToMV



モザイクウイルスによるトマトの被害

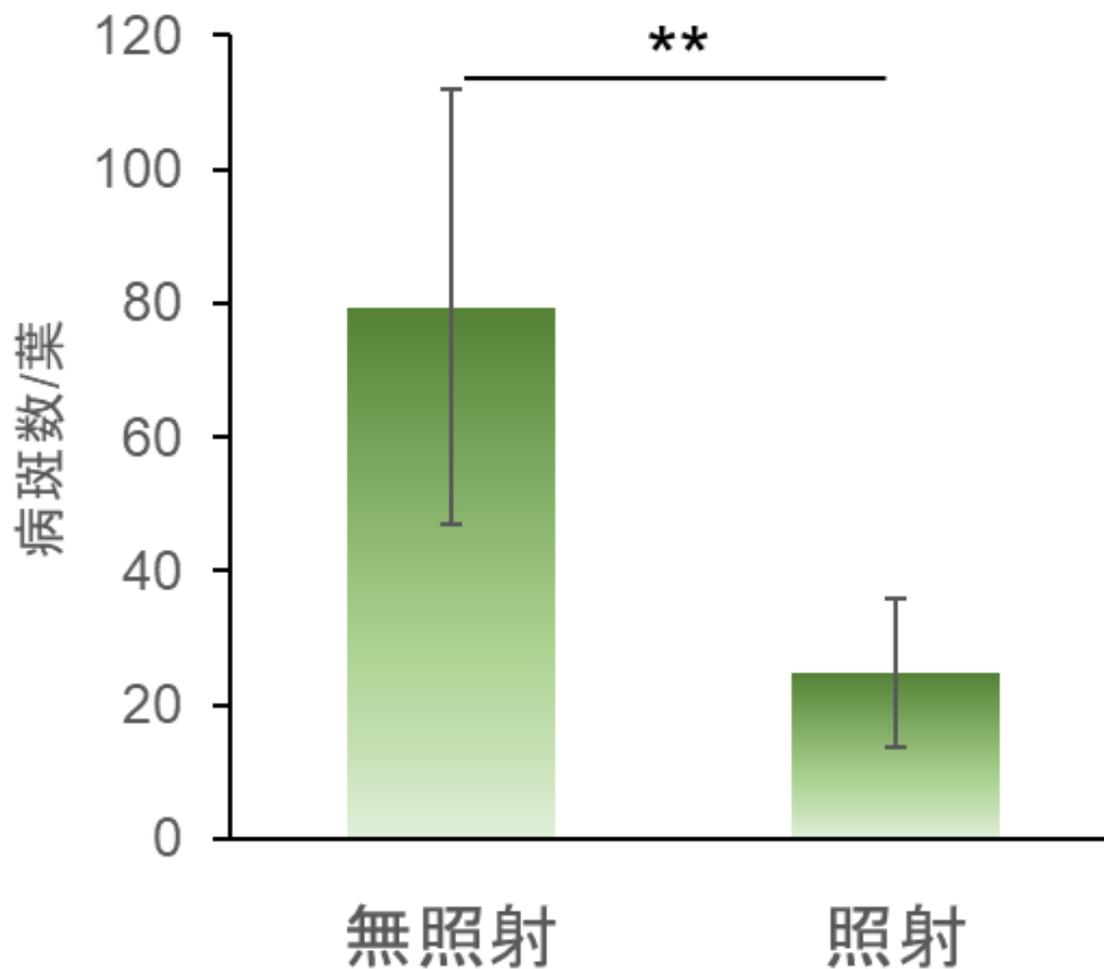


波長291nmのLEDチップ
を実装した実験用照射
モジュール



トマト苗の照射実験

夜間にトマト草冠に1200J/m²で毎日LED照射



新波長LED照射でウイルス病斑数を31%まで軽減

ウイルス病斑少なく,
UV障害もなし



無照射



照射

ToMVウイルス発生状況

実施例②キク-えそウイルスTSWV



えそウイルスによるキクの被害

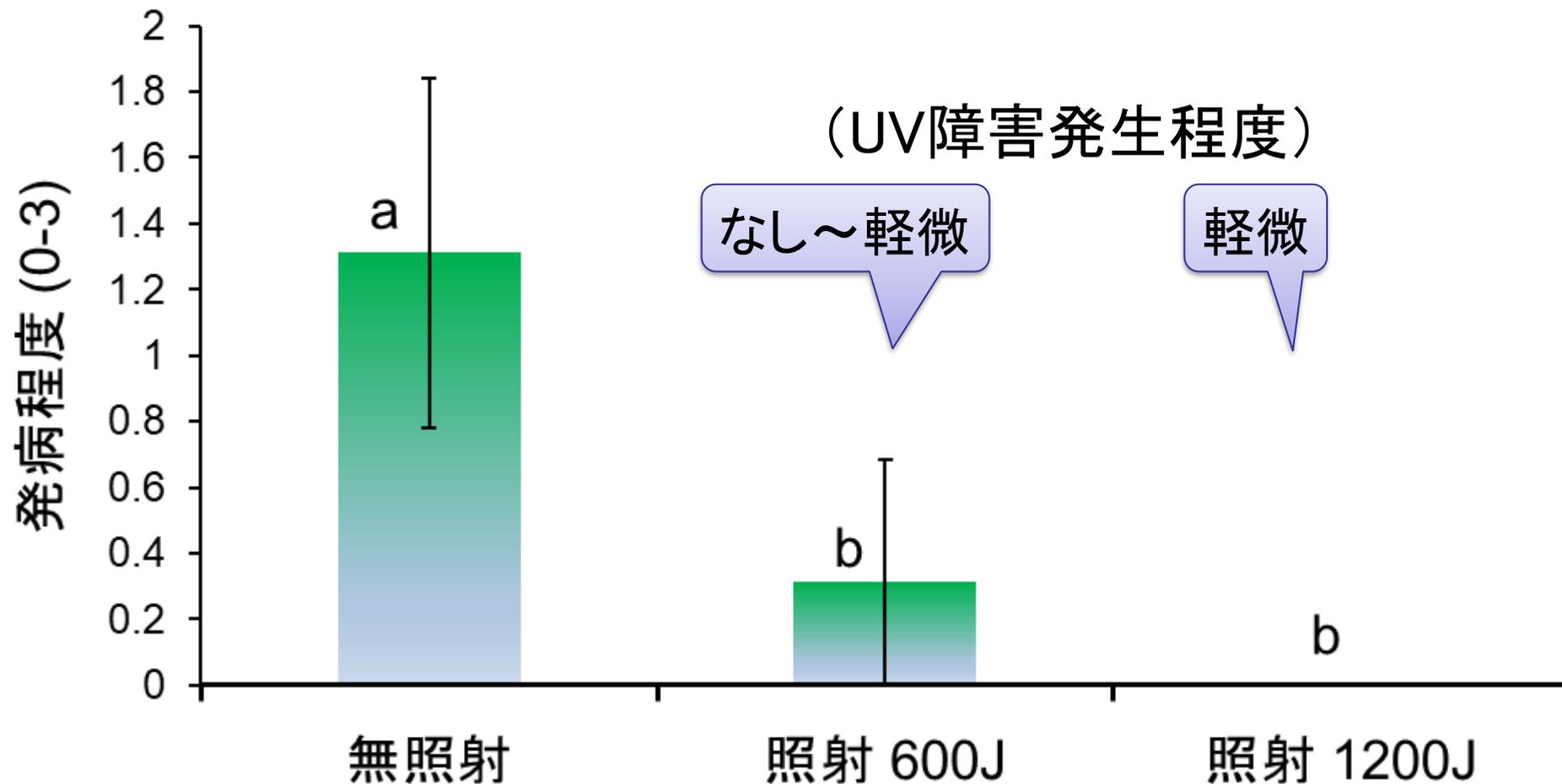


波長291nmのLEDチップ
を実装した実験用照射
モジュール



キクでの照射実験

夜間にキク草冠に600J, 1200J/m²で毎日LED照射



えそウイルス発病程度とUV障害

激しいウイルス症状



無照射

ウイルス症状は
ほとんどない



照射

新波長LED照射によるえそウイルス発生抑制効果

葉焼けのUV障害が発生



285nm, 600J/d

従来波長

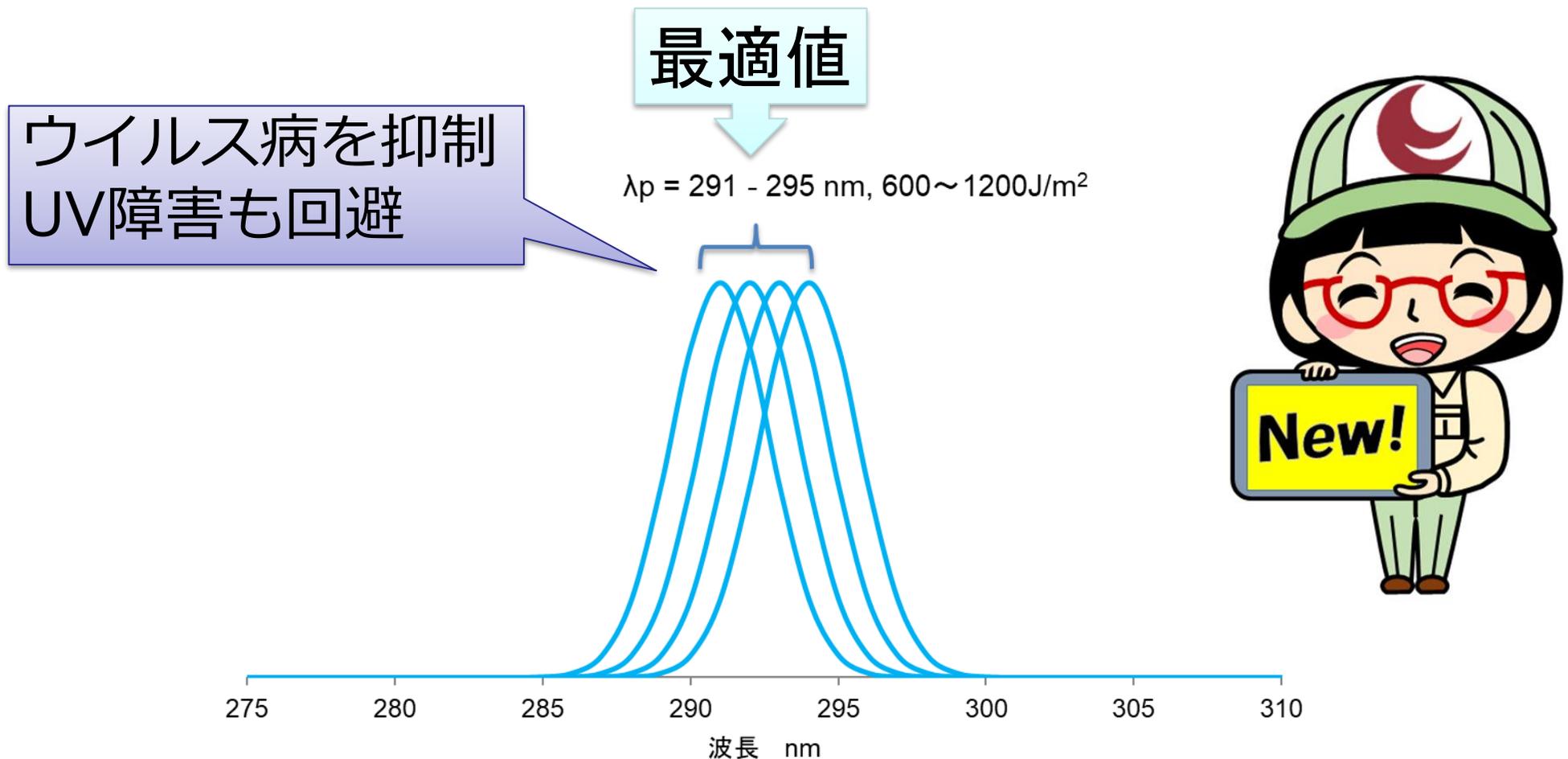
UV障害はほとんどない



291nm, 600J/d

新波長

ピーク波長：291~295nm
照射量：1日600~1200J/m²(暗期)
対象植物：ナス科, キク科植物



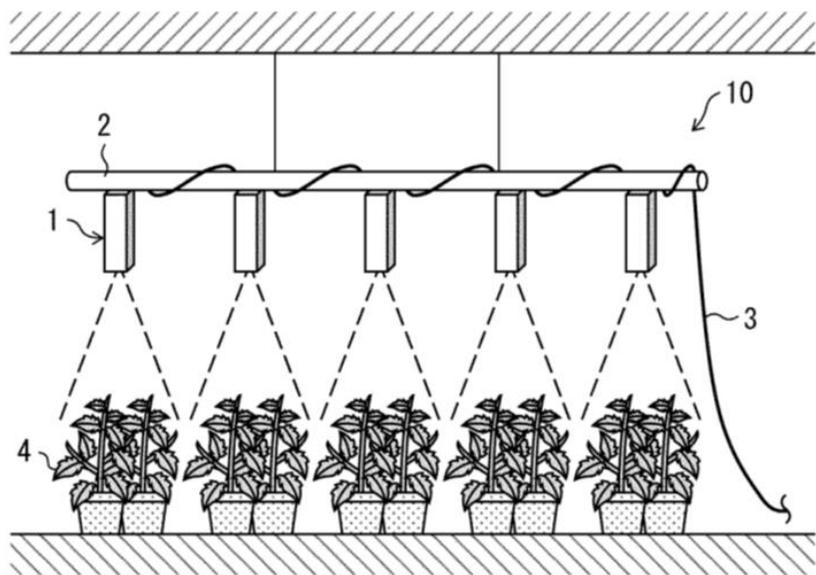
ウイルス病抑制に理想的なLED照射条件 (最適解)

新技術の特徴・従来技術との比較

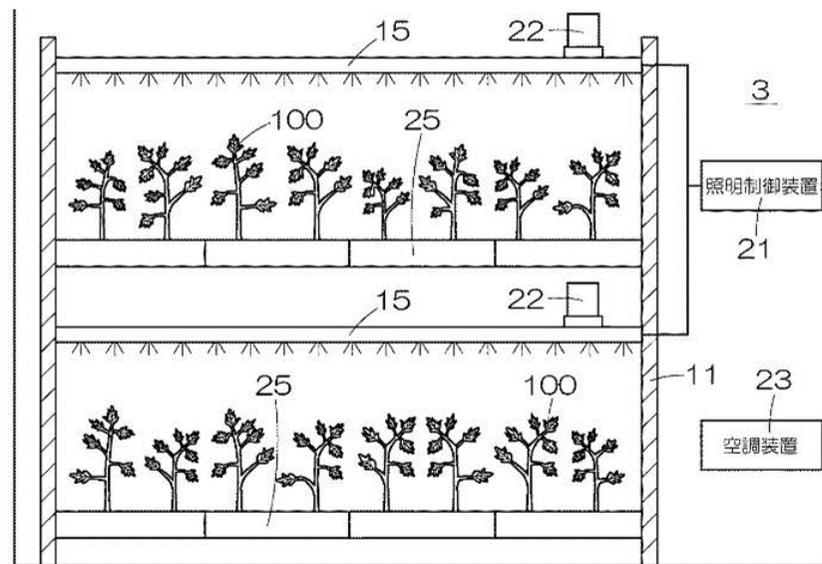
	波長	照射量	ウイルス抑制	UV障害	実用性
新技術	291 – 295 nm	600 – 1200 J	○	○～△	○
従来技術	280 – 290 nm	700 – 1400 J	○	×	×

想定される用途

- 太陽光型植物工場やビニールハウスなどの開放系施設での夜間照射による利用
- 人工光型植物工場およびインキューベータでの苗生産など閉鎖系施設での利用



開放系施設の利用



閉鎖系施設の利用

実用化に向けた課題

- 高品質LEDチップを調達し、農業生産現場でも対応できる現実的な製造コストでの供給が望まれる。

企業への期待

- LED照明装置の製造技術を持つ企業との共同開発を希望する。
- LEDチップ、パッケージや照射モジュール製造を手掛け、農業分野への展開を考える企業に有望な技術と思われる。

企業への貢献、PRポイント

- 当所は圃場実験に強みを持つ。マッチング成立の際には、プロトタイプ of 植物栽培圃場での実用性評価で支援する。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 栽培方法および栽培装置
- 出願番号 : 特開2022-140237
- 出願人 : 広島県
国立大学法人 宮崎大学
- 発明者 : 松浦昌平、竹下 稔

産学連携の経歴

- 2019年-2020年 宮崎大学農学部と共同研究実施

お問い合わせ先

広島県立総合技術研究所

農業技術センター 技術支援部

T E L 082-429-0521

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