

光を利用した野菜の病害防除と品質向上

食の安全研究部防除グループ・食品技術グループ

技術の概要

特定波長域の紫外光(UV-B)を活用し、果菜類の「病害」を防除するとともに、生産される野菜類の品質や機能性成分の向上を図る。

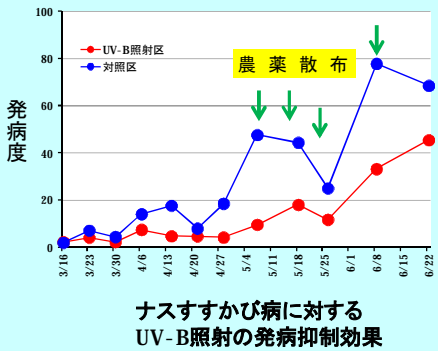
技術の特徴

- ナス、トマト、キュウリ、イチゴなど果菜類にUV-Bを照射して抵抗性を付与し、葉や果実に発生する病害を抑制 → 農薬使用回数の削減
- UV-B照射したナスではクロロゲン酸、トマトではリコピン、イチゴではアントシアニンの含有量が向上

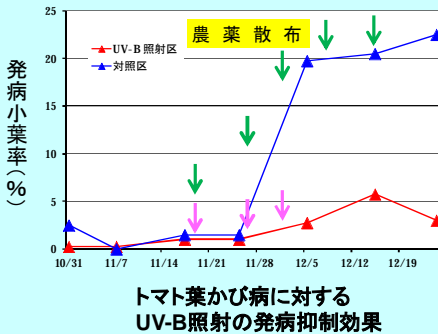
(注)イチゴ以外の立性作物では紫外光ランプとの距離が近づく(120cm以内)と、日焼け障害を発生することがある。



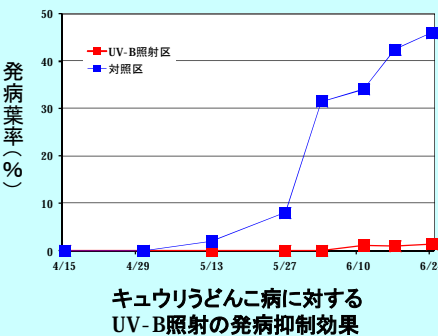
技術の具体的内容



対照区では化学合成農薬4回 UV-B照射区では生物農薬4回 (散布回数カウントなし)

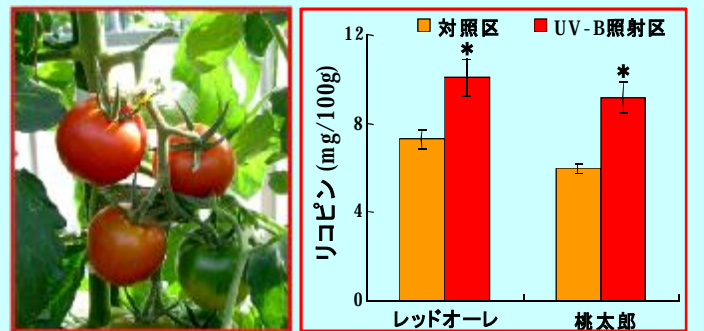
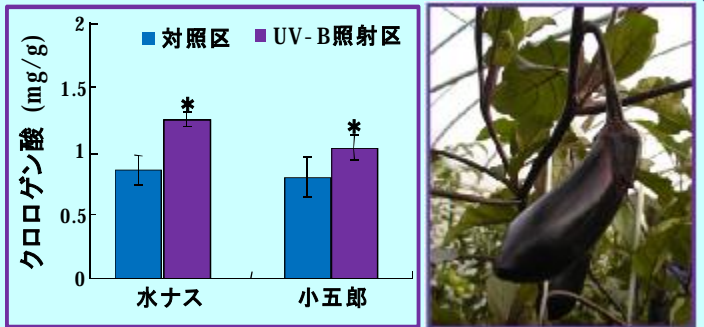
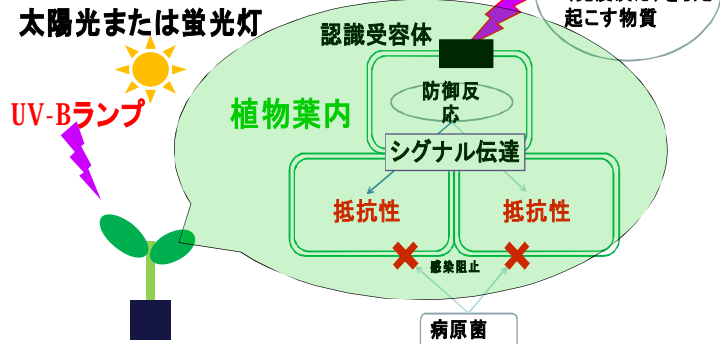


品種桃太郎において、対照区では化学合成農薬5回、一方、UV-B照射区では3回に削減



うどんこ病抵抗性品種「つや太郎」との組み合わせにより高い発病抑制

植物における抵抗性発現のしくみ



【共同研究機関】新たな農林水産施策を推進する実用技術開発事業 兵庫県(中核機関)、千葉大学大学院、パナソニック(株)

光を利用した野菜の病害防除と品質向上

岡田清嗣・岡久美子*・高井雄一郎

(食の安全研究部 *現 (独)農研機構 農業生物資源研究所)

[共同研究機関：兵庫県農林水産技術総合センター、千葉大学大学院、パナソニック(株)]

1. 目的

食の安全・安心に対する関心の高まりから、農薬に依存しない病害虫管理技術の開発と高品質な農産物の生産が求められ、栽培管理方法の改善(耕種的防除)や、天敵・微生物の利用(生物的防除)、熱の利用(物理的防除)などを組み合わせた「総合的病害虫管理 (IPM)」が注目されている。近年、特定波長域の光を植物に照射すると、植物側の生体防御反応のスイッチが活性化“ON”され病害抵抗性が誘導・発現されることが明らかとなった。そこで、特定の波長を利用した病害防除技術と、その栽培体系での副次的利用技術の確立を目指して、「総合的作物管理 (ICM)」の基礎とすることを目的とした。

2. 方法

(1) 特定波長域の紫外光 (UV-B) 照射による施設栽培果菜類の病害防除

栽培中の植物体に UV-B を一定時間照射することによる植物体側の変化及び植物病原菌の感染・発病について調査した。また生産規模での実証試験として、施設天井面に UV-B ランプを設置し、照射条件を変えながら各種病害抑制効果について評価した。

(2) UV-B 照射による農産物の品質

生産規模の実証栽培において、UV-B を照射したナスおよびトマトにおける成分変化について調査し、とくに抗酸化作用のある機能性成分に着目して分析した。

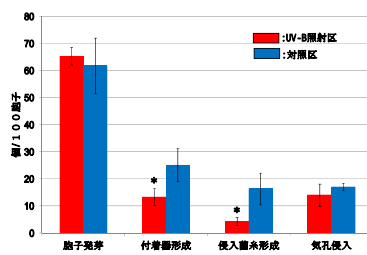
3. 結果および考察

(1) ナスに日中 6 時間連日で UV-B 照射すると、病害抵抗性発現酵素のフェニルアラニンアンモニアリアーゼ (PAL) や -1, 3 グルコシダーゼの活性がそれぞれ照射 5 日目及び 7 日目から高まり、ナス葉上におけるすすかび病菌の感染過程である付着器及び侵入菌糸形成を阻害することが明らかとなった(第 1 図～第 3 図)。このことから細胞壁強化など抵抗性の誘導が病害抑制効果の一因であることが示唆された。

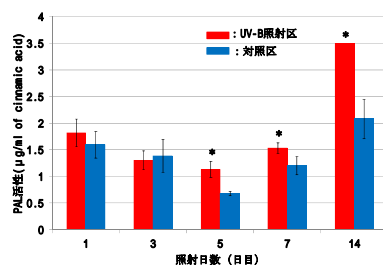
施設において複数年にわたり発病前から UV-B 照射を行い各種野菜の病害発生状況を評価した結果、日中 6 時間、隔日照射により、ナスでは灰色かび病・すすかび病、トマトでは葉かび病・すすかび病・灰色かび病・うどんこ病、キュウリではうどんこ病・褐斑病に一定の防除効果が期待できた。また、日中照射に替えて夜間 2 時間を 2 回間欠照射することにより、防除効果の安定と作業の安全性が確保されたことから、農作物の病害防除体系に UV-B 照射を組み込むことによって、化学合成農薬の散布回数を削減した防除体系を提示した。

(2) UV-B 照射したナスおよびトマト果実について、抗酸化作用のある成分の分析を行った結果、ナスではポリフェノールの 1 種「クロロゲン酸」、トマトではカロテノイドの 1 種「リコピン」の含有量が対照に比較して増加し、機能性成分の向上に有効であることが示された。ただし過剰な照射や近接照射は植物体に日焼け障害を生じた。

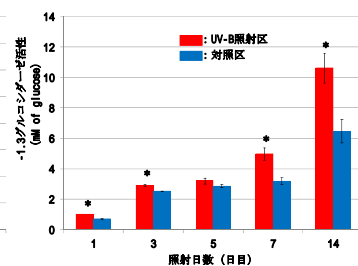
以上のように、特定波長域の光照射による病害発生の軽減、農薬使用の削減、生産物の機能性成分向上など「総合的作物管理」事例の積み重ねにより、大阪産農産物の戦略的な生産安定と食の安全に貢献したい。



第1図 UV-B照射(14日間)によるナス葉におけるすすかび病菌の感染経路



第2図 UV-B照射ナス葉におけるフェニルアラニンアンモニアリアーゼ活性



第3図 UV-B照射ナス葉における-1,3 グルコシダーゼ活性

UV-B、抵抗性誘導、病害防除、機能性成分