

[成果情報名]紫外線(UV-B)照射によるバラうどんこ病の発病抑制とその要因

[要約]紫外線(UV-B)照射によって、バラの防御関連遺伝子が誘導され、かつバラうどんこ病菌分生子の発芽も抑制されるため、バラうどんこ病の発生を抑制できる。

[キーワード]バラ、うどんこ病、防除、UV-B、防御関連遺伝子

[担当]環境・病害虫部

[代表連絡先]電話 0790-47-2448

[研究所名]兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センター

[分類]研究成果情報

---

### [背景・ねらい]

施設栽培されるバラにおいてうどんこ病は深刻な病気の一つであり、殺菌剤を中心とした防除が行われている。そこで、紫外線(UV-B)蛍光灯(YGFRFX21701GH、パナソニック株式会社)を用いて、バラうどんこ病の防除を試みる。合わせて、バラにおいてUV-B照射による防御関連遺伝子の解析を行うとともに、うどんこ病菌の光質応答反応を解析する。

### [成果の内容・特徴]

1. 冬期にガラス温室(最低気温10℃以上に管理)においてバラ(品種「バレリー」および「ローテローゼ」)に、UV-B(強度6.5~14  $\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ )を毎日夜間2時間、日中4時間、日中6時間それぞれ照射し、照射開始から2週間目から、発病調査を行うと、対照区と比較してUV-B照射区は発病程度が低く、有意差が認められる。特に夜間2時間区、日中6時間区では、うどんこ病の発病程度は低い(表1)。
2. 上記1.の日中4時間区、日中6時間区では、若い葉で葉焼けや葉の縮れなどの症状を生じることがある(表1、図1)。
3. バラの草丈には、UV-B照射による影響は認められない(データ略)。
4. インキュベーター内における白色光50  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ (12hr) + UV-B 18  $\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ (6hr)の照射下では、フェニルアラニンアンモニアリアーゼ遺伝子(PAL)およびカルコンシンテース遺伝子(CHS)の発現はUV-B照射開始から6時間後まで高く誘導され、消灯後には通常のレベルにまで戻る。PALの誘導は、UV-B照射1日目が最も高く2日目以降は低くなり、4日目以降では対照区との有意差は認められない。CHSにおいては、少なくとも8日目までは、対照区との有意差が認められる(図2)。
5. UV-B(強度7.5~20  $\mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$ )を24時間照射後、うどんこ病菌分生子の発芽率を調査すると、対照区を1とした場合、約0.3~0.8であり(図3)、有意差はある。

### [成果の活用面・留意点]

1. UV-Bが直接的(分生子発芽抑制)および間接的(病害抵抗性遺伝子の発現)なメカニズムによってバラうどんこ病を抑制する可能性が示されたことから、殺菌剤だけではなくUV-B照射もバラうどんこ病の有用な防除手段の一つとなり得る。
2. UV-Bの照射条件や温度条件(低温)によっては、バラに葉焼けや葉の縮れなどの症状が発生することがあるので、注意が必要である。

[具体的データ] 表1 UV-B照射方法がバラうどんこ病の発病抑制に及ぼす影響

	「バレイジー」			「ローテローゼ」			葉の傷害 <sup>a</sup>
	12月28日	1月14日	1月26日	12月28日	1月14日	1月26日	
対照区	3/10*	6/10*	6/10*	4/10*	5/10*	6/10*	-
UV-B夜間2時間照射区	1/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10	±
UV-B日中4時間照射区	0/10	2/10	2/10	0/10	2/10	5/10	+
UV-B日中6時間照射区	0/18	0/18	1/18	0/18	0/18	0/18	++

<sup>a</sup> - 傷害無し, ± 顕著な傷害無し; +~++, 葉の縮れ, \* X<sup>2</sup>検定により有意差あり.

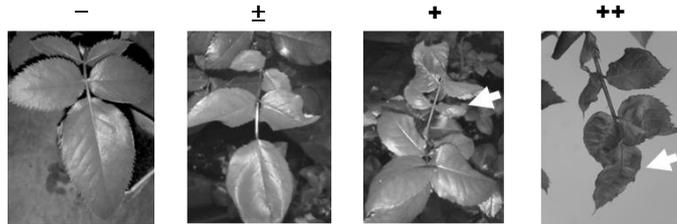


図1 表1におけるUV-B照射による葉の障害程度

-: 傷害無し, ±: 顕著な傷害無し, +~++: 葉の縮れ (矢印部分)

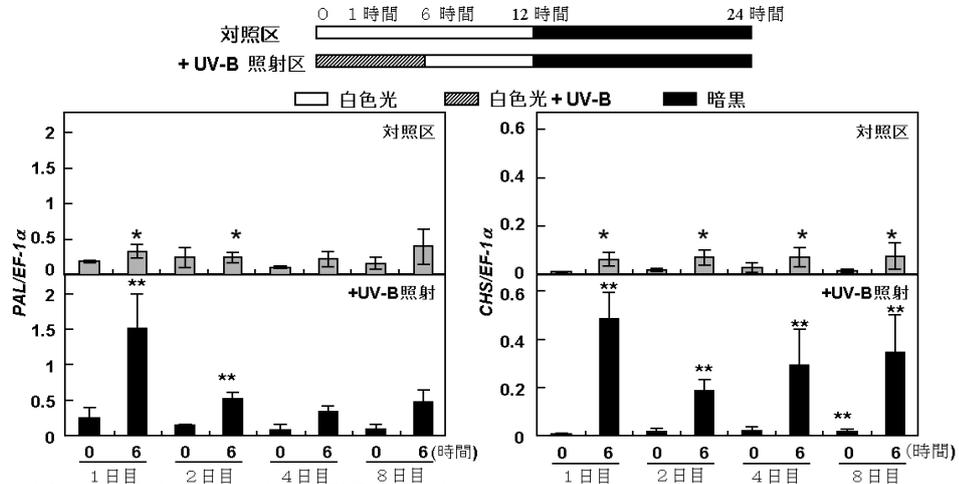


図2 UV-B照射がバラのPALおよびCHSの遺伝子発現に与える影響

24℃のインキュベーター下で照射し、バラ「ローテローゼ」葉を採取、RNA抽出、cDNAを合成、PALおよびCHSの発現レベルを定量PCR法によって調査。発現レベルは、伸長因子-1α (EF-1α)の発現レベルに対して標準化。平均±標準偏差。\*はSteel-Dwass法によりP<0.01で同日同時間の対照区とUV区において有意差あり。\*\*はSteel-Dwass法によりP<0.01で対照区(1日目0時間)との有意差あり。

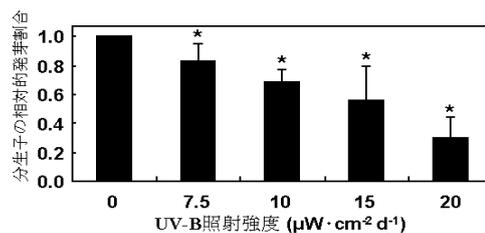


図3 UV-B照射がバラうどんこ病菌の分生子発芽に及ぼす影響

「サムライ08」上で形成されたうどんこ病菌分生子を1.5%素寒天培地上のタマネギ表皮に、筆で払い落とし接種し、24℃下でUV-Bを24時間照射した。その後発芽率を計数した。発芽率は対照区の発芽率を1として補正。\*はWilliams法により5%で対照区との有意差あり。

(神頭武嗣)

[その他]

研究課題名：LED等の新光源を利用する施設主要花き病害の発病抑制技術の開発

予算区分：交付金、委託プロ（光プロ）

研究期間：2009～2013年度

研究担当者：神頭武嗣、山中正仁、佐藤 衛（花き研）、小林光智衣（花き研）、藤川貴史（果樹研）、久松 完（花き研）、山田 真（パナソニック）、石渡正紀（パナソニック）

発表論文等：Kobayashi, M. et al. (2013) Environ. Control Biol. 51(4): 157-163