Quinclorac 感受性イネ科植物におけるエチレン合成酵素活性の光誘導

小林真理・松本 宏（筑波大）

Quinclorac(3,7-dichloro-8-quinolinecarboxylic acid)はトウモロコシの葉片を用いた試験において、光照射条件下でのみエチレン発生やクロロシスを引き起こすことをすでに報告した。本研究ではトウモロコシの幼植物を用い、可視症状の発現、エチレン発生、およびエチレン生合成系の酵素活性について光との関係を検討した。

【材料および方法】

第2葉期のトウモロコシの根部を quinclorac 溶液に 30℃暗条件下で 12 時間浸すことにより処理し、その後植物体を水耕液に移した。それを 30℃明条件(250~280 $\mu\text{mol/m}^2\text{s}$)または暗条件下に置き、以下の3項目について測定した。

- ①第1葉の含水率とクロロフィル含量
- ②植物を入れて密閉したビーカー内のエチレン濃度の変化
- ③茎葉部のエチレン生合成酵素活性の変化

【結果および考察】

①Quinclorac 処理後における第1葉クロロフィル含量の減少は、光照射下でより顕著であった。含水率は明条件の 50 μM および 100 μM 処理区で低下していた。この2処理区では処理後 24 時間の時点から茎葉部の萎れが観察された。暗条件ではいずれの濃度においても含水率は低下しなかった(図1)。

②明条件の 50 μM , 100 μM 処理区において、処理終了後 24 時間までビーカー内のエチレン濃度が上昇し、その後 48 時間までは低下した。処理終了 12 時間後のエチレン濃度は、無処理区に対してそれぞれ 5.6, 9.2 倍の 0.23, 0.37ppm で、24 時間後にはそれぞれ 0.35, 0.42ppm に上昇した。一方、暗条件下では最もエチレン濃度が高かった 50 μM , 100 μM 処理区の 24 時間後でも 0.18ppm 程度で、無処理区の約 3 倍であった(図2)。

③茎葉部における ACC 合成酵素活性は、明条件下で quinclorac 処理終了時(0 時間)から 3 時間までは無処理区と同程度であったが、6 時間後から 12 時間後にかけて増加した。この ACC 合成酵素活性増大のタイムコースは、障害誘導型の ACC 合成酵素活性誘導のそれと類似していた。処理後暗条件に置いたものでは活性の増大はみられなかった(図3)。

これらの結果から、トウモロコシ幼植物において、光照射下で quinclorac により含水率およびクロロフィル含量の低下、さらにはエチレン生合成系の活性化がおこること、また、エチレンの発生量増加には ACC 合成酵素活性の光誘導が関与することが明らかとなった。

Kobayashi, M. and H. Matsumoto; Light induction of ACC synthase activity in quinclorac-treated susceptible grass species.

図1 Quinclorac処理後48時間のトウモロコシ第1葉クロロフィル含量(左)と含水率(右)

図2 Quinclorac処理後の容器内エチレン濃度の経時変化

図3 Quinclorac処理後のトウモロコシ茎葉部におけるACC合成酵素活性の経時変化