

## パラコートによるイネ根部伸長抑制作用の特徴とその発現要因

池田 倭 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 田中 俊之 (筑波大学 生命環境系)

### 背景と目的

近年イネの栽培において雑草イネの発生が長野県などの地域において問題となっている。雑草イネは栽培種の近縁種で、収穫時に作付けした栽培品種に混入し、収穫米品質の低下を招く。また脱粒性が大きく、収穫時に地表に落下し、翌年にも発生する。雑草イネは栽培種と生理的特性が変わらないため、防除が難しい。

この雑草イネの防除法として最近除草剤パラコートの耕起前処理が注目されている。先行研究においてパラコート液剤の種子処理が発芽を停止させ、根部の伸長抑制効果を示し、雑草イネの防除に有用であることがわかっている。

パラコート (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridylium dichloride) は非選択的除草剤として知られ、茎葉部に散布することにより光照射下で枯殺作用を示す。その作用機序はパラコートが光合成の光化学系 I の還元側から励起電子を奪うことでパラコートラジカルとなり、酸素分子へその電子を渡すことで発生したスーパーオキシドの酸化障害によるものである。電子を渡したパラコートラジカルは再び非ラジカルに戻り、パラコートはこの反応サイクルを繰り返す。

一方で、前述の雑草イネの防除法におけるパラコートの非光依存的な伸長抑制作用の発現機序はわかっていない。本研究ではパラコートの非光依存的なイネの根部抑制作用の発現機序を解明することを目的とする。

### 材料

#### 供試植物

イネ (*Oryza sativa* L. cv. Nipponbare)

#### 供試薬剤

パラコート (1,1'-dimethyl-4,4'-bipyridylium dichloride)  
放射性パラコート (paraquat-methyl-<sup>14</sup>C dichloride hydrate)

### 方法

#### ・生物試験

##### 1) 播種後処理

種子を一晩吸水し、濾紙を敷いたシャーレに播種後、パラコート溶液を加えた。30 °Cの暗条件で培養し、4日後根長と茎葉長を測定した。

##### 2) 播種前処理

種子を3秒間パラコートに浸漬し、風乾させ、濾紙を敷いたシャーレに播種した。蒸留水で30 °Cの暗条件で培養し、4日後根長と茎葉長を測定した。

#### ・嫌気的条件下での培養

種子を一晩吸水し、濾紙を敷いた容器に播種後、パラコート溶液を加えた。容器を窒素ガスで充満し、密閉して30°Cの暗条件で4日間静置した後、茎葉長と根長を計測した。

#### ・オートラジオグラフィ

遮光条件下で放射性パラコートを含む溶液にて種子をシャーレ培養し、4日後のサンプルを乾燥させ、台紙に貼り付けた後、暗室にてX線フィルムと密着させ、カセットに入れて保存した。数週間後にX線フィルムを現像した。

### 結果と考察

生物試験において暗条件でも根部に濃度依存的な伸長抑制作用が見られたが、茎葉ではあまり大きな作用は見られなかった。

嫌気的条件下培養においてパラコートによる伸長抑制作用は茎葉部においては回復したが、根部においては回復しなかった。光依存的な根部の抑制作用は酸素を必要とせず、茎葉の伸長抑制作用と発現機序が明らかに異なるものと思われる。

オートラジオグラフィでは根部の先端近くにパラコートの集積が見られ、イネにおけるパラコートの伸長抑制作用が根部成長部位に対する影響によるものである可能性がある。

### 今後の予定

イネ以外の植物でのパラコートの分布を見ることでイネにおける根部伸長抑制作用とパラコートの集積の関連性を調べる。また、過酸化脂質の定量等の試験を行い、イネにおける根部伸長抑制作用と活性酸素との関連性を調べ、結果によっては活性酸素による酸化障害以外の抑制因子についても考慮する。