

氏名 小林 勝一郎
こばやし かついちろう
 学位の種類 農学博士
 学位記番号 農博第916号
 学位授与の日付 昭和56年3月23日
 学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当
 学位論文題目 除草剤の選択性機構とその解析法に関する研究
 —とくにフェニルカーバメート系化合物 barban を中心に—

(主査)
 論文調査委員 教授 植木 邦和 教授 深海 浩 教授 瀧本 敦

論文内容の要旨

本論文は、多数が実用化され、一方では、それらに関する研究が少なくないにもかかわらず選択性機構が解明されていないフェニルカーバメート系除草剤を取りあげ、barban (4-chloro-2-butynyl-N-(3-chlorophenyl) carbamate) を中心として、除草剤の生理・生化学的作用、組織、形態に対する作用、ならびに植物体内における行動を解析することによって、その選択性機構を明らかにするとともに、除草剤における選択性機構の解析法の確立を図ったものである。おもな内容はつぎの通りである。

1) Barban ならびに chlorpropham は、コムギ属、オムギ属両植物とカラスギ属植物との間で高い選択性を示し、感受性植物(カラスギ属)に対しては、茎葉処理、根部処理のいずれもが茎葉部の奇形化を引き起こし、強い生育抑制作用を示した。

2) Barban の茎葉処理によって、感受性植物の茎葉部のタンパク、核酸生合成は、強く抑制されたが、呼吸ならびに光合成はほとんど抑制されなかった。一方、抵抗性植物では、呼吸、光合成のみならず、タンパク生合成はほとんど抑制されず、核酸生合成も感受性植物に比較してごくわずかに抑制されたにすぎない。

3) Barban の茎葉処理によって、感受性植物では、新葉の展開が遅延されるとともに、葉身、葉鞘の伸長が著しく抑制され、奇型も観察されたが、抵抗性植物に対するこのような作用は弱かった。また、barban 処理によって、感受性植物の茎頂分裂組織、葉原基ならびに部間分裂組織は強い作用を受け、細胞配列が不規則になることが観察された。

4) 茎葉に処理した barban の intact shoot による吸収は、感受性植物の方が抵抗性植物よりも大きかった。また、根部処理の場合には、barban の移行ならびに代謝分解の速度に、植物間の相違が認められた。

5) 茎葉処理および根部処理とも茎葉部における barban の体内濃度と barban の作用との間に密接な関連性が認められ、このことは界面活性剤の添加ならびに茎葉部切片に直接 barban を処理する実験によっても確認された。

6) Barban の事例を通して除草剤の選択性機構およびその解析法の確立を試みた。まず、barban の作用部位は茎葉部であり、そこでの植物間濃度差によって、タンパク、核酸合成が異なり、その差異が内部形態の相違に反映され、最終的に選択性として発現されるとした。つぎに、茎葉部における barban 濃度の植物間差は、茎葉処理では、主として intact shoot による吸収量の差に、根部処理の場合は、根部から茎葉部への移動量の差に基づくものとし、いずれの場合もこれに barban の代謝分解速度の相違が一部関与するものとした。最後に、barban を含めフェニルカーバメート系除草剤に関しては、多数の研究があるにもかかわらず、それらの選択性機構の解明に至らなかったのは、その解析法が不十分であったためであることを指摘し、本研究で示したように、薬剤の植物体内における行動と薬剤の作用性、特に生理・生化学的作用との関連で実験を行う方法は、除草剤の選択性機構の有効な解析法の一つであると考察した。

論文審査の結果の要旨

除草剤の選択作用性は、植物の生態学的あるいは生理・生化学的特性に立脚していると考えられる。したがって、選択性機構の解明には、単にある特性の除草剤の選択性機構の解析のみならず、除草剤に対する植物の反応性ならびにその差異の実体を探ることが必要であり、これによって植物の多様性、種特異性などを明らかにすることも可能である。

著者は、選択性を有する除草剤について多数の研究がなされているにもかかわらず、その機構が十分解明されるに至っていない原因が、その解析法の不備にあることを指摘している。そこで、処理された除草剤が実際の選択作用性を発現するまでの行程を想定し、それら各過程に対する作用および植物体内での薬剤の行動からフェニルカーバメート系除草剤、特に barban の選択性機構の解析を試みた。

まず、barban の選択性機構を明らかにするため、barban の生理・生化学的作用を植物間で比較した。ついで、生理・生化学的作用との関連において、植物の組織、形態に対する barban の作用を調べ、つづいて、これらの作用との関連において、植物体内における barban の行動を解析した。

その結果、barban の選択性は、intact shoot による吸収や根部から地上部への移行にみられる植物間の差異によって生じるもので barban の茎葉部中の体内濃度の差が、タンパク、核酸合成、すなわち生理・生化学的作用の差となること、そしてこれが内部形態の相違に反映されることなど、選択性発現の過程を総合的に明らかにした。しかも、選択性の主因は、intact plant としての特性に立脚した植物間差異によることを示し、植物体切片に除草剤を直接処理して実験を進める従来の方法では、選択性の機構を解明し得ないことを指摘している。

最後に、これまでの barban の事例を通して、除草剤の作用、特に生理・生化学的作用と植物体内での薬剤の行動との関連を調べることがこれまで不明であった除草剤の選択性機構の解明にきわめて有効であることを呈示している。

以上の成果は、選択性除草剤の創製ならびに薬剤除草の開発に、貴重な基礎的資料を与えるものと考えられ、雑草学ならびに雑草防除の実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は、農学博士の学位論文として価値あるものと認める。