

7 農薬の土壌中での消長及び農薬分解菌の検索とその利用

ねらいと成果

農薬は農作物の安定生産、省力化に欠くことのできない資材である。しかし、その目的である病害虫や雑草を防除した後は速やかに分解することが環境負荷軽減の点からは望ましい。

散布された農薬の土壌中における分解は、紫外線や温度などの物理的な要因のほか微生物によるものが大きい。一般的に、土壌に同じ農薬を繰り返して散布するとその分解速度が速くなる傾向が見られるが、その原因としてその農薬を分解する微生物が増加していることが考えられる。

このような特殊な機能を持った微生物を利用して汚染された環境を修復する技術は、バイオレメディエーションと呼ばれ原油汚染や化学物質の除去方法として研究が進められている。

そこで、農薬が散布された土壌の変化と土壌から分離された微生物の農薬分解能の有無、その発現特性について検討した。

内容

殺虫剤ダイアジノンの土壌施用を5年間に10回行った土壌と一度も施用しなかった土壌で分解の速さを比較したところ、連用した土壌のほうが急速にダイアジノンは減少した(図1)。しかし、土壌中の微生物量を示すバイオマス窒素は、ダイアジノン連用区のほうが少なくなっていた(図2)。この結果から土壌には農薬を分解する微生物が生息し、連続使用により活性が増加するとともに、特異な微生物だけが優先する等土壌の生態系にも変化が起きていることが予想された。

次に、土壌中に生息し様々な作用を持つといわれる蛍光性シュードモナスをレタス、シュンギク、ホウレンソウから196菌株分離し、除草剤CAT(シマジン)を加えた液体培地中で培養し、除草剤の分解量を測定したところ、レタス、シュンギクからそれぞれ1株、ホウレンソウから2株のCATを分解す

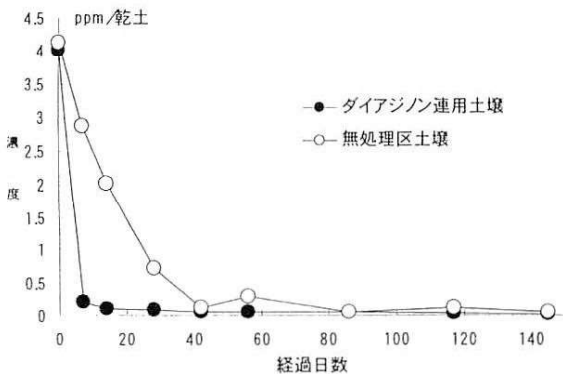


図1 農薬連用土壌に添加したダイアジノン濃度の変化

る能力のある菌が認められた。さらに、これらの菌をトマト種子に接種して、通常トマトが枯死する濃度のCATを含む培土に播種し、除草剤により枯死せずに生育するかをみた。結果は、4菌株の内1つだけが播種したトマトの67%が生きてきた(表1)。このように土壌から分離された農薬分解菌は、生育する環境により分解能が変化すると考えられた。

今後の方針

現在流通している農薬は、ほとんどが土壌中で数日から数週間で大部分が消失するため、環境中に蓄積される心配はない。また、今回バイオマス窒素は無処理区に比べ減少していたが、作物生産には影響はなかった。

しかし、突発的な事故などにより環境負荷物質が放出されたときには、人為的に土着の微生物を制御し、分解を促進する技術が必要となる。今後は、微生物の農薬分解能を発現させる条件の検討が必要である。

清水 克彦 (部長 (環境担当))

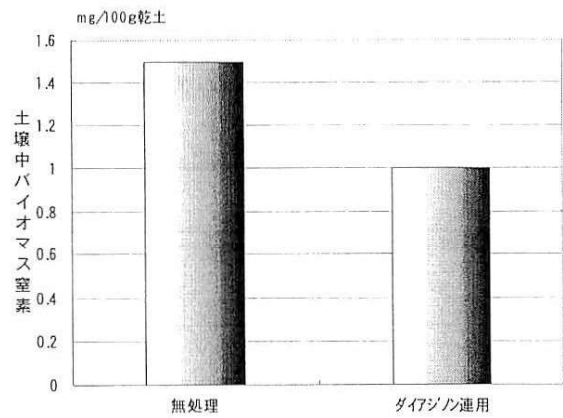


図2 農薬連用処理による土壌中バイオマス窒素の変化

表1 蛍光性シュードモナスの除草剤CATの分解

菌株 NO.	分離された作物	液体培地中でのCATの分解率(%)	CATを含む培土中でのトマト苗の生存率(%)
1	レタス	35	13
2	シュンギク	67	67
3	ホウレンソウ	48	0
4	ホウレンソウ	49	11