

# 有機塩素系農薬ドリ剤を吸着する活性炭の 活性点となる活性元素の分析

利用者 西原英治

所属 新潟県農業総合研究所園芸研究センター

## 1. はじめに

30年以上前に使用が禁止された農薬ドリ剤系農薬、特にディルドリンがキュウリ果実から残留基準値（0.02ppm）以上で検出され、食の安全性の観点から大きな問題になっている。そこで近年、我々はキュウリ果実へのディルドリンを吸収移行させない技術として吸着資材；活性炭を用いた吸収抑制技術の開発を確立させた。しかし、活性炭の種類は原材料や賦活方法等の違いから吸着特性は多種多様であるため、ディルドリンを良く吸着させるものとそうでないものがあることを実証試験から明らかにしている。その原因を把握するために、一般的な活性炭の特性である比表面積、ミクロ孔表面積、メソ孔表面積等を測定し、吸着メカニズムを把握しようとしたが解明するまでには至らなかった。そこで、本目的は土壌中のディルドリンを良く吸着させる活性炭とそうでない活性炭の2つの活性炭の表面構造等を比較し、ディルドリン吸着のメカニズムを解明する。また、そのメカニズムが解明できたら、目的とする吸着させたい物質に対する活性炭種の選定が容易となり農業的および工業的な利用場面が広がると考えられる。

## 2. 実験方法

ディルドリンの吸着機構解明のための第一歩として、細孔径分布がほぼ同じもので、ディルドリンが良く吸着する活性炭（木質系）とそうでないもの（ヤシガラ系）の2種類を用意し、試料全体にわたって元素分析が可能な中性子PGA法により、それぞれの種類について元素の分析を行い、その違いを比較検討した。さらに、上記の活性炭の黒化度（結晶化度）を調べるために回折実験もあわせて行った。

## 3. 実験結果

### 1) 即発 線分析

異なる2つ活性炭の違いは主に3つの元素(H、B、Cl)のみ違いが認められた(表1)。  
HおよびBは木質系がヤシガラ系よりそれぞれ約9倍、3倍多かった。逆にClは、ヤシガラ系の方が木質系よりも約6倍多かった。

### 2) X線解析

2つの活性炭の炭素構造をX線解析したところ、2つの活性炭の炭素構造はかなり異なっていることが明らかとなった。つまり木質系(ドリ剤対策用活性炭)には炭素の塊(グラファイト)の結晶が多数認められるのに対してヤシガラ系には全くそのような結晶は認められない。また、ヤシガラ系の炭素構造はかなり小さい細孔が多く木質系にはそのような特性を持っていないことも推察された(データ省略)。

## 4. まとめ

ディルドリンを吸着しやすい(木質系)と吸着しにくい(ヤシガラ系)では活性炭自体の元素の中で3元素に違いが確認されたが、ただ単に活性炭の原材料から由来する元素違いが影響していると推察されるが、その違いがディルドリン吸着能に影響しているかどうかは今後の課題である。次にX線解析による結果では、木質系とヤシガラ系で炭素の構造が違うことが明らかとなった。そのため、今後、細孔直径の分布を比較し、ディルドリンの吸着能の違いが説明できるかどうか検討する。

表1 活性炭試料の即発 線分析結果

Element	Energy (keV)	Unit	木質	ヤシガラ
			1500 sec	1500 sec
H	2223	%	9 ±1	1.3 ±0.1
C	1262	%	89	97
B	476	ppm	29 ±4	9 ±1
K	770	%	1.1 ±0.1	1.2 ±0.1
Cl	786+788	%	0.06 ±0.01	0.34 ±0.02

\*Cを内標準元素として、 $k_0$ 法にて定量を行った。