

みかん園の重金属、ひ素による汚染

清 末 哲 男

(大分県農業技術センター)

KIYOSUE, T.

Pollution of Citrus Orchard with Heavy Metals and Arsenic

金属製錬工場の排煙、粉塵中に含まれる Cd, As などによってみかん園土壌が汚染され、樹体、果実への影響が問題となったので現地調査(大分県佐賀関町)をおこなった。

方 法

まず最初に汚染分布の実態を把握するため汚染源から同心円状に調査地点30ヵ所を設けみかん園の表面(0~5cm)と表土(5~15cm)を更に樹園地における農薬などの影響を知るため調査地点周辺の未耕地(山林、原野)の表面(0~5cm)を採土して重金属ひ素の分析をおこなった。つぎに汚染分布が明らかとなったこの地区を汚染、準汚染、非汚染の3地区に区分しそれぞれの区域内で7ヵ所の調査地点を設けそれぞれ園中央部の3樹を対象として表土(0~15cm)次層(15~30cm)と細根、葉(春芽の中位葉30葉×3樹)、収穫期の果実(中位果20果×3樹)を採取して分析に供した。土壌の Cd, Cu, Zn, Pb は 0.1N HCl 抽出法、根、葉、果実の Cd は硝酸、過塩素酸分解 DDTC-MIBK 抽出法、土壌、植物体の As は硝酸、過塩素酸分解の Ag-DDC-ピリジン比色法による。

試験結果と考察

1) 土壌汚染の分布は樹園地、未耕地を含め Cd, As

がよく類似して汚染の広範な広がりを示しほぼ6~8kmに達した。Cu, Pb は汚染源のほぼ2km以内にとどまり、Zn による汚染は特にみられなかった。

2) 汚染源からの距離に応じて葉面に附着した As を N-HCl で洗滌してその As 濃度をみたところ汚染源から0.5kmのところでは生葉当り0.25ppm, 10kmでは0.014ppm で距離と葉面附着 As との関連がみられた。

3) 土壌、根、葉、果実中の Cd, As 濃度の7地点平均値と標準偏差を表示した。Cd, As とともに各地区区分で土壌中濃度に明らかに差があり根、葉の濃度も土壌の傾向をよく反映し汚染地でいずれも高めとなった。果実中 As 濃度は汚染地でやや高めとなったものの果肉中0.03ppm 程度以下で特に高い濃度ではなかった。果肉中 Cd は特に土壌との関連もなくいずれもごく低い濃度であった。したがって吸収 Cd, As の果肉への配分はごく少ないものと考えられる。

4) 土壌と樹体 As についてかなりの関連がみられたので地区全体21地点の表土、根、葉の As に関する相関を求めた結果表土 As と根 As は $r=0.734^{**}$ 、表土 As と葉 As は $r=0.702^{**}$ 、根 As と葉 As は $r=0.945^{**}$ であり、土壌から根、葉へのとりこみが明らかとなった。

5) 表土と次層の Cd, As 濃度は Cd は表土に多かったが As は次層に多めのものがあつた。また根、葉、土壌との関連はいずれも次層よりは表土で高かった。

土 壌、植 物 体、果 実 の Cd, As 濃 度 (ppm)

区 分	項 目	表 土 (0~15cm)	根 (乾物)	生 葉	生 果 皮	生 果 肉
汚 染 地	Cd	2.60±1.62	62.0±22.9	0.040±0.036	0.011±0.010	0.0011±0.0004
	As	142±46.2	30.0±10.6	0.840±0.280	0.046±0.008	0.023±0.006
準 汚 染 地	Cd	1.56±0.32	25.0±16.5	0.017±0.007	0.004±0.006	0.0011±0.0007
	As	108±25.8	19.7±8.0	0.490±0.160	0.030±0.014	0.013±0.003
非 汚 染 地	Cd	0.51±0.09	7.6±2.2	0.000±0.000	0.000±0.000	0.0011±0.0007
	As	23±10.2	4.8±1.8	0.180±0.100	0.011±0.010	0.005±0.001