

農作物等に含まれる有害元素の分析 土壌、キャベツ、ほうれん草及び茶葉に含まれる金属分析

土壌の中には、多くの植物の生育に必要な各種元素が含まれており、植物は土壌中より各種元素を吸収し適正に生育しています。
 植物の生育に必要な元素を必須元素と呼び、その必要量より多量要素と微量元素に大別されます。
 多量要素には、肥料の3要素である窒素、リン及びカリウムなど9元素があり、微量元素には、鉄や亜鉛など7元素があります。また、必須と認められていませんが、植物によってはケイ素やコバルトなどが重要である事が分かっています。

多量要素 : H, C, O, N, K, Ca, Mg, P, S
微量元素 : Mo, Cu, Zn, Mn, Fe, B, Cl

土壌中に必須元素が足りない(過剰な)場合、植物は欠乏症(過剰症)にかかり、変色、葉の変形、生育不良あるいは枯死といった症状が起こり農業生産上問題となります。
 微量元素が欠乏した土壌で育った植物を食べ続ける動物や人間に微量元素の欠乏症が起こったり、カドミウム、鉛及び水銀といった有害元素に汚染された土壌で育った農作物を食べることにより、家畜の発育や人間の健康上重要な問題となります。
 また、最近ではこういった植物の性質を利用して土壌の汚染を間接的に調べたり(植物の状態を診る事で土壌汚染を診断する)、汚染土壌から有害物質を植物によって取り除く試みがなされています。
 このように、植物(農作物)の生育場所の土壌や植物そのものに含まれている金属などを測定することは農業生産上および健康確保上非常に重要です。

当社は、土壌や植物に関し極微量から高濃度までの多くの測定実績があり、本レポートではその一例として土壌及び野菜などの標準物質の分析例を下記に示します。

分析試料： (土壌) NIST2709 San Joaquin Soil、 NIST2711 Montana Soil
 (野菜) NIST 1570a Spinach Leaves、 BCR 679 White cabbage
 (植物) NCS DC07605 Tea

※NIST: National Institute of Standards & Technology (アメリカ)
 ※BCR: Community Bureau of Reference (ヨーロッパ共同体)
 ※NCS: China National Analysis Center for Iron and Steel (中国)

分析装置： 誘導結合プラズマ発光分光分析装置 (セイコーインスツルメンツ社製 ICP/OES SPS5000)
 誘導結合プラズマ質量分析装置 (セイコーインスツルメンツ社製 ICP/MS SPQ9000)
 元素分析装置 (エレメンタル社製 VarioEL III)
 電量適定装置 (ダイヤインスツルメンツ社製 TOX100)
 水銀分析装置 (日本インスツルメンツ社製 SP1)

分析結果：
土壌分析結果 (単位: mg/kg)

	NIST 2709 San Joaquin Soil		NIST 2711 Montana Soil	
	測定値	認証値	測定値	認証値
Be	5.71	—	2.28	—
V	110	112±5	79.9	81.6±2.9
Cr	127	130±4	46.3	(47)
Mn	541	538±17	638	638±28
Ni	84.4	88±5	21.3	20.6±1.1
Cu	36.4	36.4±0.7	112	114±2
Zn	105	106±3	352.4	350.4±4.8
As	18.1	17.7±0.8	103	105±8
Cd	0.38	0.38±0.01	41.6	41.70±0.25
Pb	18.5	18.9±0.5	—	1162±31
Th	10.7	(11)	12.8	(14)
U	2.95	(3)	2.58	(2.6)

※認証値欄の括弧付数値は参考値を示します。

