

## 菠菜真的是重金属“吸收器”吗

在我们中国人常吃的蔬菜中，菜叶类蔬菜更容易吸收土壤中的重金属，其中菠菜尤其容易成为重金属“吸收器”，而在土壤中的重金属中，镉元素最容易被吸收。那么菠菜中的镉元素含量会是如何？

我国最新实施的《食品中污染物限量》(GB2762-2012)中规定叶菜类蔬菜的镉含量不能超过 0.2mg/kg。但在菠菜中的镉含量能否达到要求呢？

本文使用日立原子吸收光谱仪，采用石墨炉原子化器对菠菜样品进行测定。

### 一、仪器基本参数

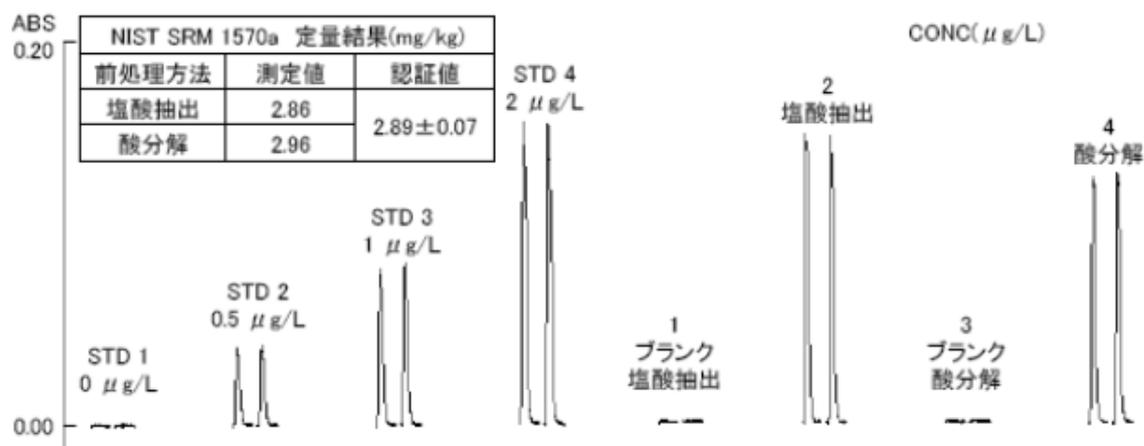
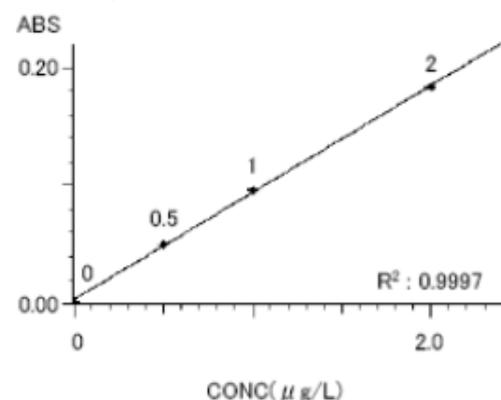
INSTRUMENT CONDITIONS	MEASUREMENT PARAMETERS	GA AUTOSAMPLER
Element : Cd	Meas. Mode : Working Curve	Sample Volume : 20 $\mu$ L
Instrument : Z-2710	Signal Mode : BKG Corrected	Addition : Speed : 2
Atomization : GA	Curve Order : Linear	MATRIX MODIFIER
Wavelength : 228.8 nm	Calculation : Peak Area	Matrix Modifier
Lamp Current : 7.5 mA	Time Constant : 0.1 sec	: 1% $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
Slit Width : 1.3 nm	Temp. Control : ON	Volume : 10 $\mu$ L Order : After
Cuvette : Platform HR		

### 二、升温程序和样品前处理

温度程序					NOTE
Stage	开始/结束温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	升温/持续时间 (秒)	气体流量 (mL/min)	气体种类	样品:菠菜菜叶 【预处理】 盐酸萃取: 在 50mL 的 1% 盐酸溶液里添加 0.50g 样品做 30 分钟振荡萃取、用 0.45 $\mu$ m 滤纸做过滤、稀释 20 倍。 酸分解: 在 0.50g 样品里添加硝酸 10mL·过氧化氢溶液 5mL 做加热分解后把全量调制到 50mL、稀释 20 倍。
1 干燥	50 / 90	40 / 0	200	常态	
	90 / 300	10 / 0	200	常态	
2 灰化	800 / 800	20 / 0	200	常态	
3 原子化	1500 / 1500	0 / 5	10	常态	
4 净化	2800 / 2800	0 / 2	200	常态	

### 三、测定结果

	CONC ( $\mu\text{g/L}$ )	平均ABS	SD	RSD	REF
STD 1	0.00	0.0017	0.0001	5.88 %	0.0398
STD 2	0.50	0.0501	0.0001	0.20 %	0.0541
STD 3	1.00	0.0961	0.0003	0.31 %	0.0604
STD 4	2.00	0.1833	0.0006	0.33 %	0.0750
1	ND	0.0031	0.0008	25.81 %	0.0488
2	1.43	0.1324	0.0016	1.21 %	0.0903
	$1.43 \times 0.05 \text{ L}/0.50 \text{ g} \times 20 = 2.86 \text{ mg/kg}$				
3	ND	0.0038	0.0004	10.53 %	0.0473
4	1.48	0.1374	0.0006	0.44 %	0.1118
	$1.48 \times 0.05 \text{ L}/0.50 \text{ g} \times 20 = 2.96 \text{ mg/kg}$				



### 四、结论

从测定结果看，采用两种前处理方法得出的结果都在合理范围，样品菠菜菜叶中的镉元素含量约为 2.9mg/kg，是国标限值的近 15 倍。可见，菠菜对镉元素的吸收确实较大。另有研究表明，在蔬菜中，菠菜对镉的吸收能力最强。