

# ► 不同杂交水稻糙米中重金属 Cd、Zn、As含量的差异研究

汇报人：周航  
中南林业科技大学  
湖南农业大学  
2012-12-15

# 汇报目录



研究背景



材料与方法



研究结果与分析



研究结论



致谢

## 研究背景

湖南省有色金属矿藏十分丰富，是享誉世界的“有色金属之乡”。有色金属矿产的大规模开发一方面给湖南省带来巨大经济效益，另一方面又对矿区周围生态环境以及土壤造成了严重的污染和破坏。

重金属污染危害：影响农作物产量和质量，进入食物链危害人体健康。

Bi-weekly

# Science News 科学新闻

## 重金属污染之痛

重金属镉  
市场10

第44期总163期

刊号：CN11-4533/C ISSN1671-4092 邮发代号：2-293

1515 1827-4532



P36 谁来评定肖传国?  
P46 武大“地震”之后  
P52 中国环税踏上“征”途

2009年10月28日出版 第20期 (总第405期)

© 邢佳 摄



# 研究背景

表1 湖南省近几年重金属污染事件

时间	地点	污染事件
2006年1月	湖南省株洲市	湘江株洲段镉浓度严重超标
2009年3月	湖南益阳市	35名饮用井水的群众不同程度砷中毒，1人身亡
2009年7月	湖南省浏阳市镇头镇	509人尿镉超标
2009年8月	湖南武冈市文坪镇	有1354人血铅疑似超标，600名儿童需要医治
2010年2月	湖南郴州市嘉禾县	250名儿童血铅超标

## 研究背景

我们前期研究表明，湖南省郴州柿竹园矿区土壤重金属污染比较严重。

- 与《土壤环境质量标准》中II级标准( $\text{pH} < 6.5$ )比较，农田土壤样品中Pb、Cd、As和Zn的超标率分别为82.7%、100%、89.1%和48.5%。
- 大量农田重金属污染严重，已经不适合农业利用。

# 材料与方法

供试杂交水稻品种30个，其中二系杂交籼稻6个，三系杂交籼稻24个。每个水稻品种种植面积为 $2 \times 4 \text{ m}^2$ ，每个品种均设3个重复，所有样方采用随机区组排列，共计设置90个样方。每个样方四周均设置3行水稻作为保护行。



育苗



插秧



收获采样

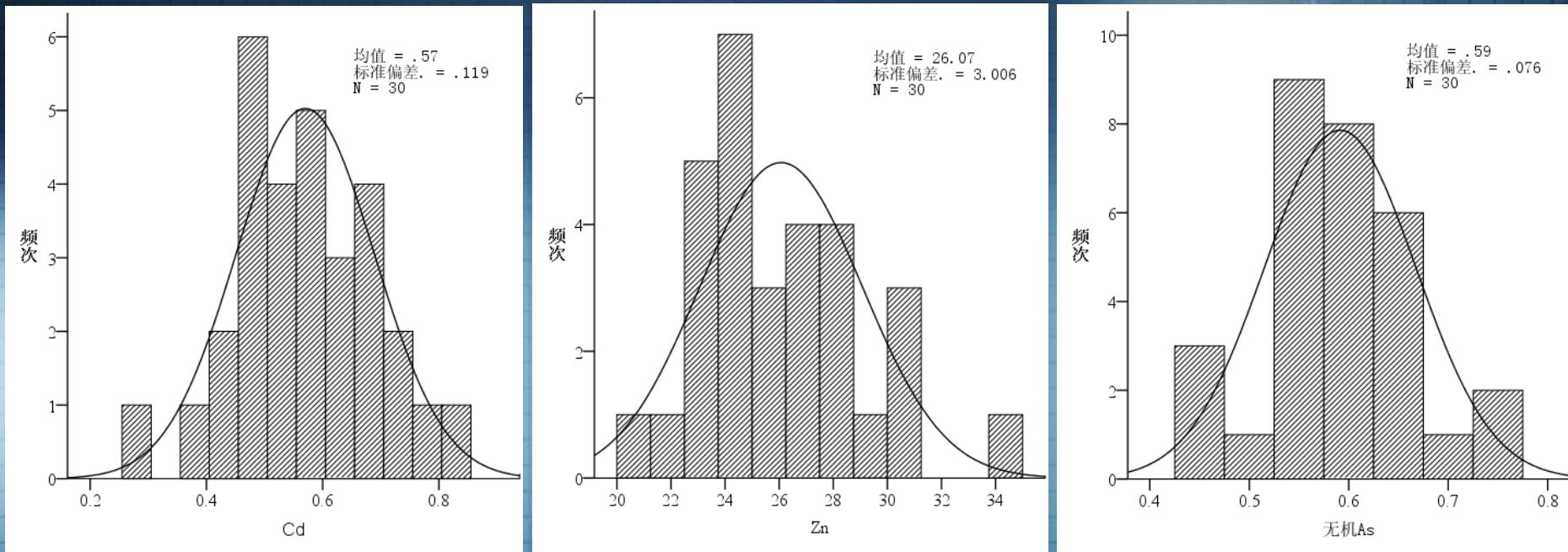
# 研究结果与分析

表2 实验田土壤的基本性质

土壤	pH	有机质/%	CEC (cmol/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	As (mg/kg)
水稻土	5.38	11.84	15.77	255.30	4.60	430.97	42.14	98.70
土壤环境质量II 标准				250.00	0.30	200.00	50.00	30.00

# 研究结果与分析

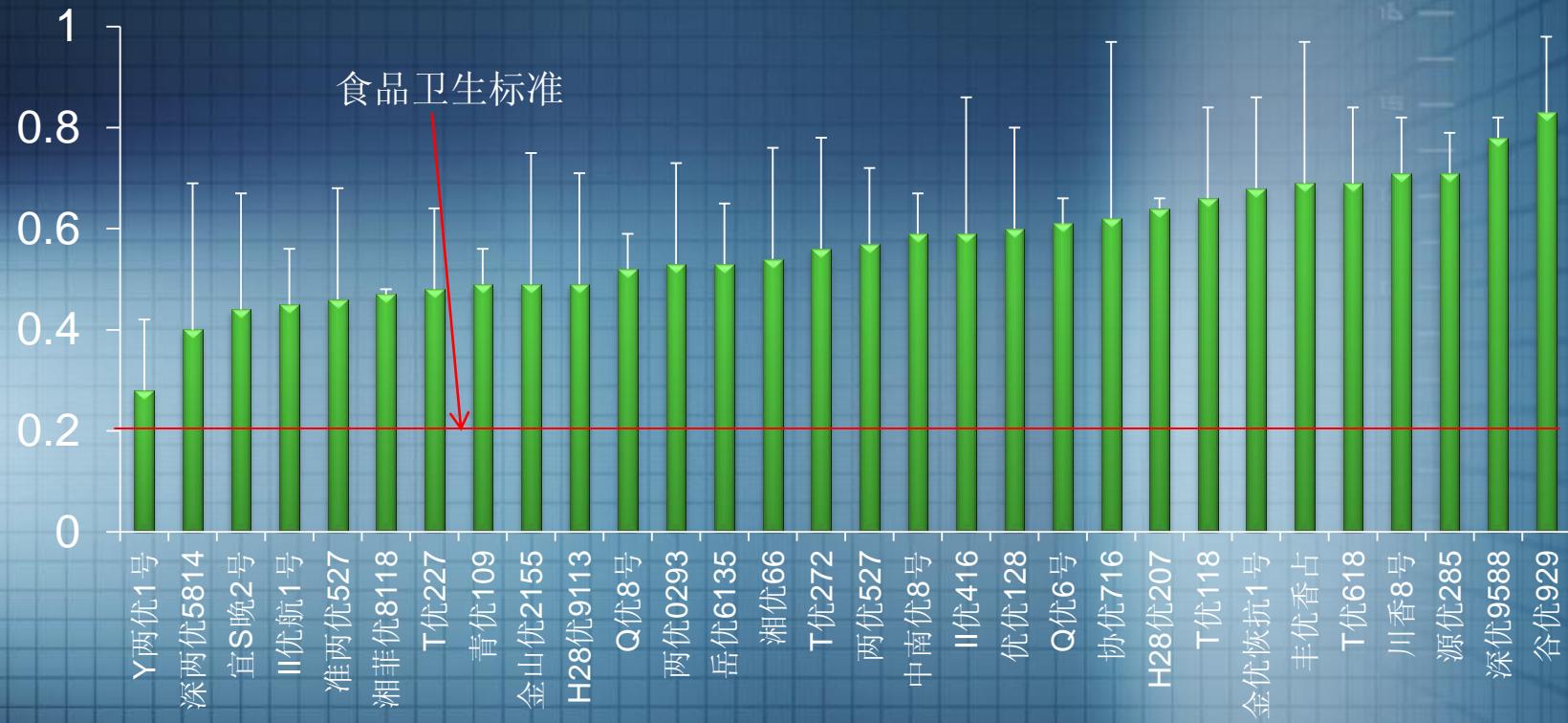
图1 供试水稻品种糙米中Cd、Zn和As含量的样本分布



Cd的累积量主要集中分布在0.45-0.70 mg/kg之间，占样本总数的73.3%；  
Zn的含量主要分布在22.5-28.5 mg/kg之间，占样本总数的76.7%；  
无机As的含量主要分布在0.50-0.65 mg/kg之间，占样本总数的76.7%。

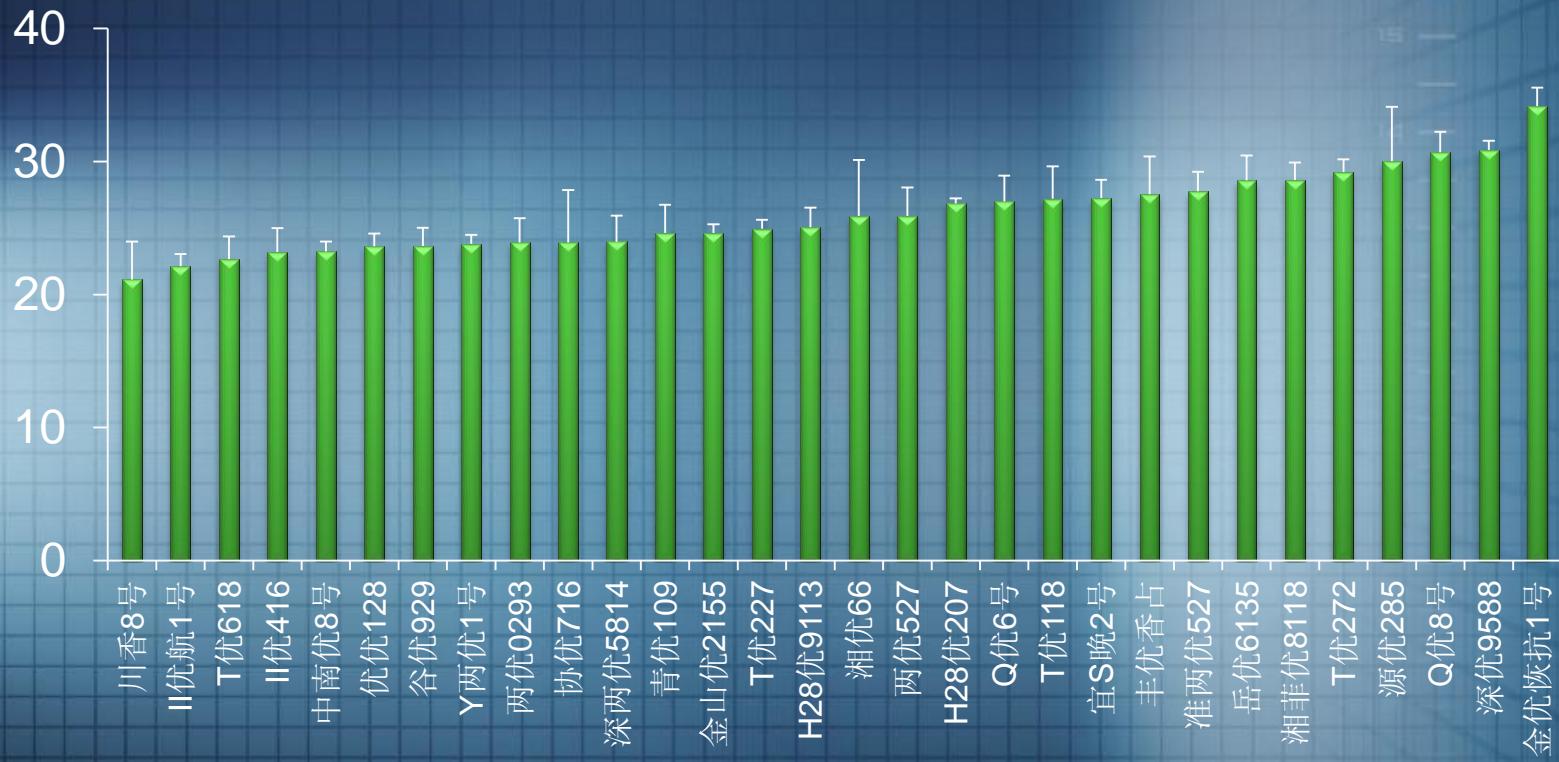
# 研究结果与分析

图2 水稻糙米中Cd含量



# 项目实施主要内容

图3 水稻糙米中Zn含量



# 项目实施主要内容

图4 水稻糙米中无机As含量



# 研究结果与分析

表3 水稻糙米中重金属含量统计

	籽粒产量/(g/pot)	Cd/(mg/kg)	Zn/(mg/kg)	无机As/(mg/kg)
含量范围	17.53-36.14	0.28-0.83	24.13-34.16	0.45-0.77
中值	24.29	0.57	25.49	0.58
平均值	24.85	0.57	26.09	0.59
几何平均值	24.50	0.56	25.91	0.59
标准偏差	4.28	0.12	3.01	0.08
变异系数	17.2%	20.9%	11.5%	12.9%
国家标准限值	/	0.20	50.00	0.15

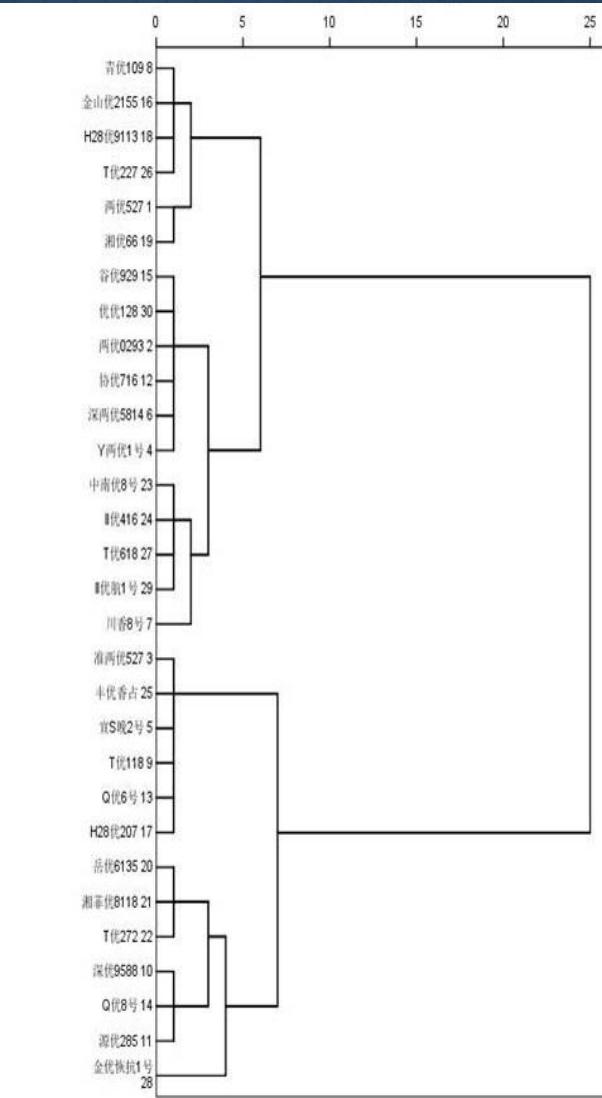
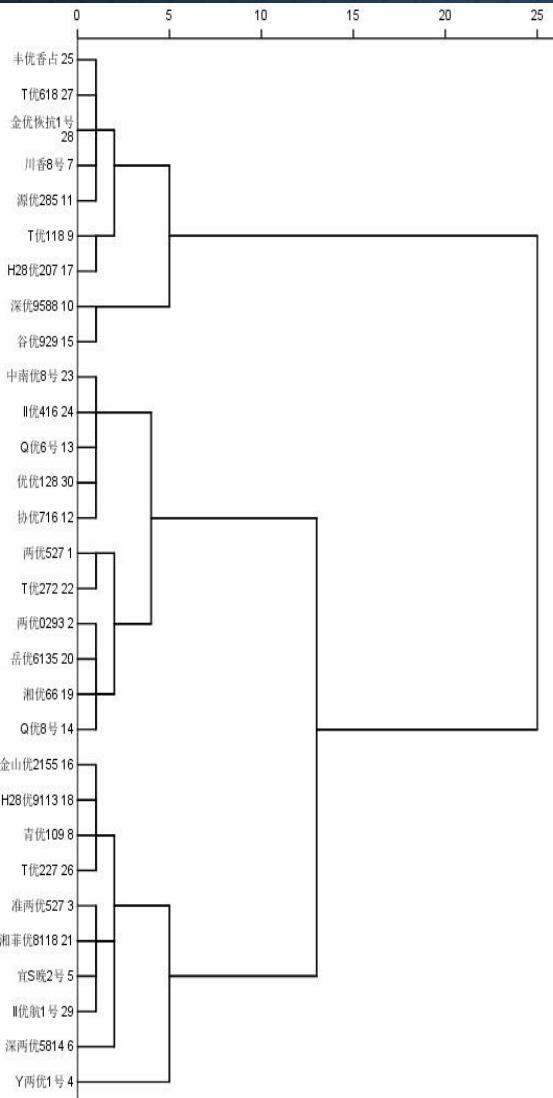
# 研究结果与分析

表4 不同类型杂交水稻中糙米重金属的含量

类型	产量/(g/兜)	Cd/(mg/kg)	Zn/(mg/kg)	无机As/(mg/kg)
两系杂交籼稻	26.73±2.70a	0.45±0.10b	25.44±1.79a	0.59±0.03a
三系杂交籼稻	24.38±4.52a	0.60±0.10a	26.23±3.25a	0.59±0.08a

# 研究结果与分析

图5 不同水稻糙米中Cd、Zn、无机As浓度均值聚类分析



## 研究结果与分析

Cd低累积水稻品种：Y两优1号，深两优5814

Cd高累积水稻品种：谷优929，深优9588，丰优香占，T优618，川香8号，源优285

As低累积水稻品种：T优272，深优9588

As高累积水稻品种：Q优8号，II优航1号，丰优香占，川香8号，青优109

## 研究结论

- (1) 供试水稻糙米Cd含量为0.28-0.83 mg/kg，最高值和最低值相差2.95倍；Zn含量为24.13-34.16 mg/kg，最高值和最低值相差1.42倍；无机As含量为0.45-0.77 mg/kg，最高值和最低值相差1.71倍，说明不同基因型水稻品种吸收累积重金属Cd、Zn和无机As有一定的差异性，其中Cd在水稻糙米中积累有显著差异，而Zn和无机As在水稻糙米中的积累差异较小。
- (2) 不同类型的杂交水稻之间对于重金属的累积存在差异性。两系杂交水稻和三系杂交水稻糙米中Cd含量存在显著差异( $p<0.05$ )，而糙米中Zn和无机As的含量不存在显著差异性。
- (3) 筛选出了Cd低累积水稻品种有Y两优1号，深两优5814；As低累积水稻品种有T优272，深优9588。

Thank You !

敬请批评指正！