

食品安全案例分析系列课件

# 日本富山县骨痛病

制作人：刘悦  
西南大学食品学院研究生

扫描二维码获取更多资讯



**如需原版ppt，请微信关注**  
**“食品安全与管理服务”公众号**  
**联系小编，无偿赠送**



# 目 录

- CONTENTS -

01

事件回顾

02

事件影响

03

了解“镉”

04

“镉”的来源

05

镉的检测方法

06

类似案例

07

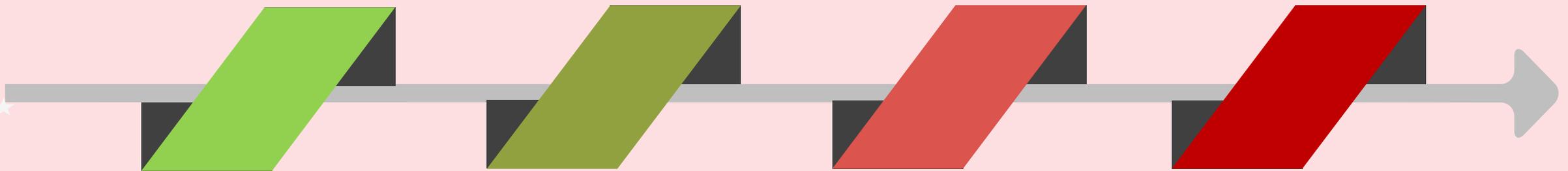
启 示

-PART ONE-

# 事件回顾

# 扭转乾坤

从前，有一个美丽富饶的大平原，叫“富山平原”，平原上有一条似母亲一般的大河，滋润着这片生机勃勃的土地，养育着两岸淳朴、勤劳的百姓……然而，谁也没能想到多年之后，这条命脉水源竟成了“夺命”水源



命脉水源

夺命水源

# 真相大白



## 事件基本情况

据记载，由于工业的发展，富山县神通川上游的神冈矿山从19世纪80年代成为日本铝矿、锌矿的生产基地。神冈的矿产企业长期将没有处理的废水排放注入神通川，致使高浓度的含镉废水污染了水源。百姓用含镉废水浇灌农田，稻秧生长不良，生产出来的稻米成为“镉米”。“镉米”和“镉水”把神通川两岸的人们带进了“骨痛病”的阴霾中。

## 罪魁祸首—**镉**

镉是对人体有害的重金属。人体中的镉主要是由于被污染的水、食物、空气通过**消化道与呼吸道**摄入体内的，致使镉在体内蓄积而造成**肾脏**损害，阻碍骨骼生长代谢，引发骨骼各种病变，使得患者全身发生神经痛、骨痛现象，最终死于难以忍受的痛苦。

- PART TWO -

# 事件影响



等待判决的“南京大屠杀”患者和律师

富山县成立了“富山县地方特殊病对策委员会”，开始国家级的调查研究，并发表报告，表明“痛痛病”主要是重金属镉中毒引起的



成立国家研究小组

01

02

民事诉讼



患者及其家属对金属矿业公司提出了民事诉讼，最终，原告胜诉

不幸的是，骨痛病已在日本各地蔓延，扩大到了黑川、铅川等7条河的流域，**截止1968年，共确诊患者258例，到1977年12月，又死亡了79例。**

- PART THREE -

# 镉的理化性质 毒性、危害

# 镉的毒性



## 急性镉中毒

前额疼痛、眩晕、无力、恶心，并引起气管炎、胸痛、心脏扩大、肝脏肿大，严重时休克或死亡



## 慢性镉中毒

嗅觉降低直至消失、鼻炎、头痛眩晕、胃痛恶心、消瘦、尿蛋白、神经衰弱及植物神经功能症



## 毒性作用机制

主要与破坏酶及微量元素代谢有关



# 镉-认识一下

德国哥廷根大学教授斯特罗迈尔从不纯的氧化锌中分离出褐色粉末，使之与木炭共热，制得镉

## 来源

## 物理性质

灰色有光泽金属；有延展性，可弯曲；  
相对原子质量112.41 密度8.642g/cm<sup>3</sup>  
熔点321.03℃ 沸点765℃



常温下，镉在空气中会迅速失去光泽，表面生成棕色氧化镉，可防止镉进一步氧化。

不溶于水，能溶于硝酸、醋酸，在稀盐酸和稀硫酸中缓慢溶解，并放出氢气。

## 化学性质

## 镉化物

最常见的有氧化镉、硫化镉、卤化镉、氢氧化镉、碳酸镉、硫酸镉和硝酸镉。镉盐大多为无色，但硫化物为黄色或橙色；

# 对人体有什么危害呢？

镉对骨的影响

镉对生殖系统的影响

镉对神经系统的影响



镉对肾功能的影响

镉对钙代谢的影响

镉对心血管系统的影响

镉的三致作用

- PART FOUR -

# 镉的来源



大气沉降



污水灌溉



施肥不当

镉污染具有相当大的不可逆性，污染源和土壤的镉通过食物链的生物富集作用使食品受到污染，美国农业部专家研究表明，水稻是对镉吸收最强大的谷类作物，其籽粒镉水平仅次于生菜

- PART FIVE -

# 镉的检测方法

检测方法

石墨炉原子  
吸收光谱法

原子吸收光谱法

比色法

原子荧光法

检出限

0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$

5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$

50 $\mu\text{g}/\text{kg}$

1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$

石墨炉原子吸收光谱法测定镉具有很高的灵敏度，且样品用量少

- PART SIX -

# 类似案例

# 镉米危机

广西省思的村

广西龙江河

难道日本的痛痛病会在中国重演？

湖南株洲新马村

- PART SEVEN -

## 启示篇



大人，这必须得禁啊！

大人，这必须得禁啊！

现在大米都含“镉”了，  
元芳你怎么看？

现在大米都含“镉”  
了，元芳你怎么看？



中华医学科普平台

镉在环境中具有稳定、积累和不易消除的特点

工业镉“三废”的排放容易使土壤和水体遭受污染，易通过食物链危害到人类健康

对人体造成慢性中毒，引起肾、肝和骨的病变，影响钙和磷的代谢，诱发骨质疏松、骨软化和肾结石等疾病

近年来，由镉等重金属引起的土壤污染日益严重，相类似恶性食品案例频频出现

# 怎么做？

坚持环境监测，严格控制“三废”排放

不用工业污泥、污水灌溉农田，或先对其做相应处理，减少其中的重金属和有害物质



METHOD 01



METHOD 03



METHOD 02



METHOD 04

合理选择工厂位置，防止重金属由风输送污染土壤，合理采矿和冶炼

加强食品相关检验检测能力，建立镉等重金属检测数据库

# 对含镉废水的处理方法

01

## 聚合硫酸铁法

投入聚合硫酸铁，再加碱中和，生成氢氧化镉沉淀。加助凝剂聚丙烯酰胺可增加去除效果

02

## 硫化物-聚合硫酸铁法

先投硫化钠生成硫化镉，在采用聚合硫酸铁法，生成氢氧化镉沉淀，效果更好

03

## 铁氧化法

先投入硫酸亚铁，再加氢氧化钠中和，通入压缩空气氧化，形成镉的铁氧化体沉淀

04

## 石灰沉淀法

对含镉废水加入石灰、聚乙烯亚胺等化学物质，使镉转化为沉淀物

05

## 离子交换法

利用Cd离子与阳离子树脂中的Na离子的交换作用而除去废水中的镉离子

# 怎么做？



## 对受镉污染的土壤

- 1.在土壤中施加石灰，以提高土壤PH
- 2、利用表面积大、结构复杂等特殊功能的吸附剂
- 3、在污染区选育抗镉性强、吸收量少的农作物品种

## 在动物生产中

- 1、严格控制饲料原料及矿物质饲料中镉的含量，实行定期检测制度；
- 2、对于来自镉污染区的水生动物饲料原料及某些植物性原料，因其可能富集环境中的镉，要注意检测和控制其中镉的含量；
- 3、对于动物在饲喂含镉量较高的饲料时，可添加与镉有拮抗作用的元素（锌、铁、铜、钙等），降低镉对动物的毒性