

关于食品加工与食 品安全风险

主要内容

- 食品加工与食品安全
- 食品安全风险分析
 - 风险评估
 - 风险管理
 - 风险交流
- 相关案例

食品加工与食品安全

- 为什么人们对食品安全如此担忧？
- 食品加工中可能存在哪些安全隐患？
- 如何保障食品加工中的安全性？

王者以民为天，民以食为天，能如天之天者，斯可以。——管仲

一十大=天（天乃第一大也）

民以食为天，食以安为先——

食品安全是天下第一大事

食品中的某些成分，确实影响人的行为和健康

色素对儿童行为的影响

- 英国标准局有关研究发现，当日落黄、喹啉黄、酸性红、诱惑红、酒石黄、丽春红等色素或其混合物与防腐剂苯甲酸钠同时摄入人体后，会对儿童的身体发育，特别是行为举止产生不利影响。
- 萨利大学的Neil Ward博士及其研究小组为了证实柠檬黄会引起过敏反应和敏感儿童的多动症并寻查其原因，给两组儿童分别提供包装和口味都完全一样的两种饮料，但其中一种含有柠檬黄。他们在这些儿童饮用后分别测量了他们体内的矿物质水平。实验结果表明，喝了含有柠檬黄的饮料的孩子变得多动，而且表现出血液中锌含量下降，尿液中锌含量上升的趋势。
- 进一步研究发现，柠檬黄能夺走儿童体内的锌，而锌缺乏与行为异常和免疫系统问题有密切联系。

人们为什么对食品安全如此担忧？

- 含有黄曲霉毒素、矿物油等致癌物质毒大米（2001年报道广州用过期储备粮加工；近期报道的五常香米造假门；大米抛光+增香）；
- 含毛发水解液的酱油；
- 添加三聚氰胺、皮革水解液的乳制品；
- 滥用/违规使用色素、防腐剂、抗氧化剂等；
- 用地沟油烹饪/加工的食品；
- 含苏丹红/生长激素/抗生素的饲料；
- 转基因食品；
-

利益趋动下，不法商还有什么不敢做？

人们为什么对食品安全如此担忧？ ——因为食品中存在诸多安全隐患

- 铤而走险、以身试法的不法商；
- 环境中有毒有害化合物的积累（地下水中测出60多种抗生素残留；酸雨导致有害金属溶出；农药、除草剂、化肥的过量使用；空气中的烟尘、硫的氧化物、氮的氧化物、有机化合物、卤化物、碳化合物等；），特别是环境雌性激素的积累，对人类的生存繁衍将产生严重不良影响；

天上飞的、水中游的、地上长的、市场中购买的，
哪一种能让消费者真正放心？

什么是食品安全危害？

(ISO22000) 3.3

关注的焦点是
能影响人类健康
的危害

- 食品中所含有的对健康有潜在不良影响~~的生物、化学或物理因素~~或食品存在条件。

生物的：
致病菌、寄生虫
等

化学的：
农兽药、添加剂
等

物理的：
铁、玻璃、辐射

热饮的温度
果冻的体积



食品加工中可能存在哪些安全隐患？

常规性食品安全隐患

- **生物性危害**：致病性微生物、腐败菌、病毒、寄生虫等；
- **化学性危害**：真菌毒素、植物毒素、动物毒素、海洋毒素、农药残留、兽药残留、环境污染物、食品过敏原等；
- **物理性危害**：放射性物质、异物污染（牙签、玻璃等）

。

非常规性食品安全隐患

- 掺假、售假（原料奶）；
- 投毒
- 生产商的无知；
- 食品新材料和新技术的应用带来的风险（转基因食品、辐照食品）

食品加工方式有可能导致哪些危害？

加工方式	危害
热处理（例如高温油炸）	丙烯酰胺、丙烯醛、杂环芳香胺、饮食呔喃、羟甲基糠醛和相关化合物、二恶英等含氯化合物、美拉德反应和糖基化终产物、多环芳烃
发酵（腌制）	氨基甲酸乙酯（麻醉剂）、生物胺
贮藏	亚硝胺、辐照、苯
高静水压	化学物质和基质的影响、微生物作用、过敏可能性
酸碱处理	膳食加工诱导溶源性丙氨酸、膳食加工诱导D-氨基酸、氯丙醇
新兴加工技术	脉冲电场、脉冲紫外线、超声波、微波和射频处理、欧姆加热-电阻热、红外加热

食品加工过程中，影响食品安全的关键因素有哪些？

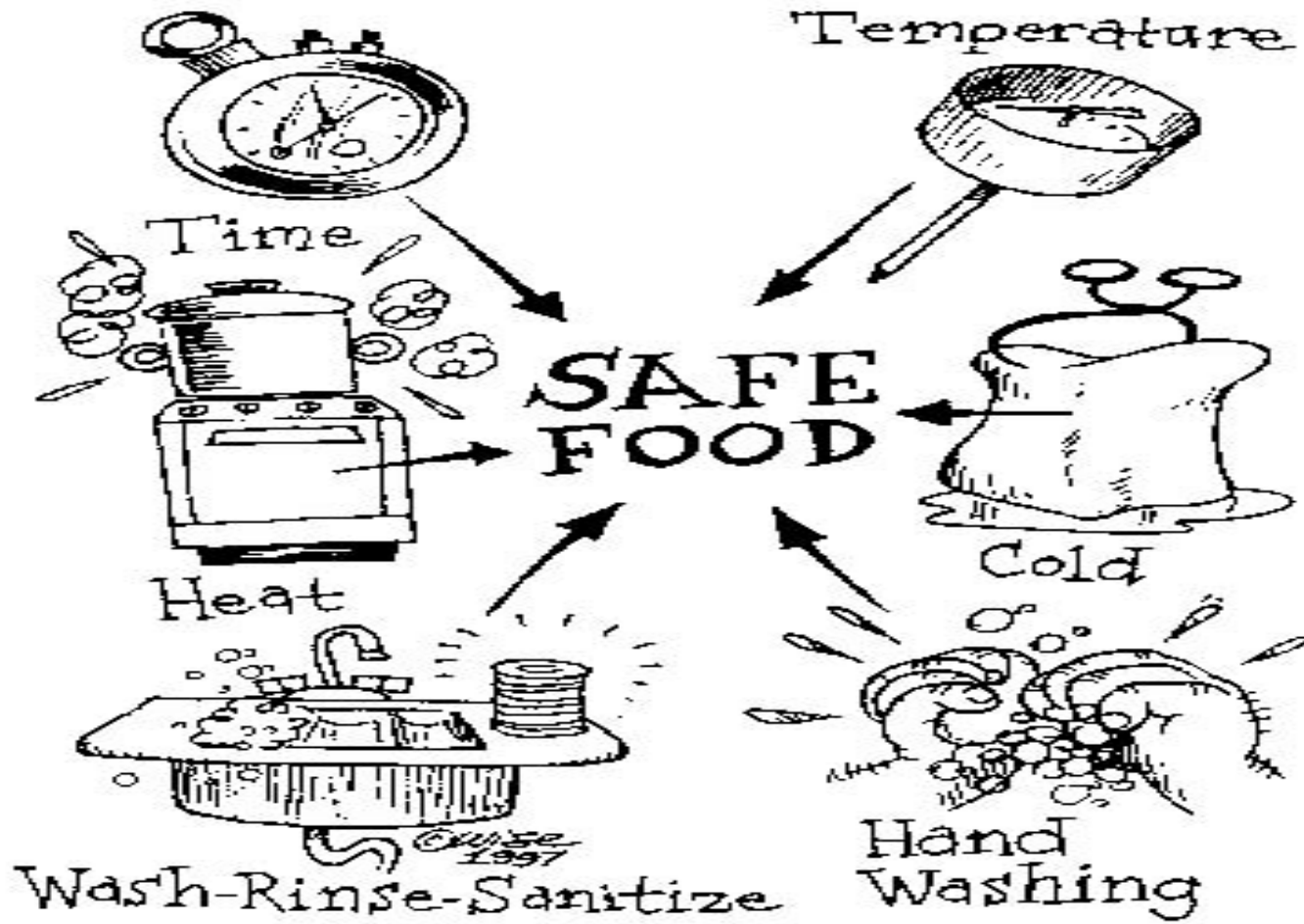


Figure 1.2—Elements of Safe Food

食品包装中的安全隐患

包装类型	安全隐患
塑料制品：聚乙烯塑料、聚丙烯塑料、聚苯乙烯塑料、聚氯乙烯塑料、树脂类等	单体（苯乙烯、氯乙烯等）、增塑剂（邻苯二甲酸酯类）、稳定剂等
搪瓷、陶瓷	釉料
金属	回收金属、有害金属溶出、铁锌迁移
玻璃	原料碱、铅、砷以及着色需要的氧化铜和重铬酸钾及硒等的溶出量
包装用纸	原料残留农药、社会回收纸、添加物、印刷、涂蜡，符合薄膜粘合剂、

食品贮存、流通中的安全隐患

- 贮存和运输的条件，例如：温度，交叉污染等；
- 批发零售类：过期食品、仿冒食品；
- 农贸市场、流动摊贩：质量难以保证。

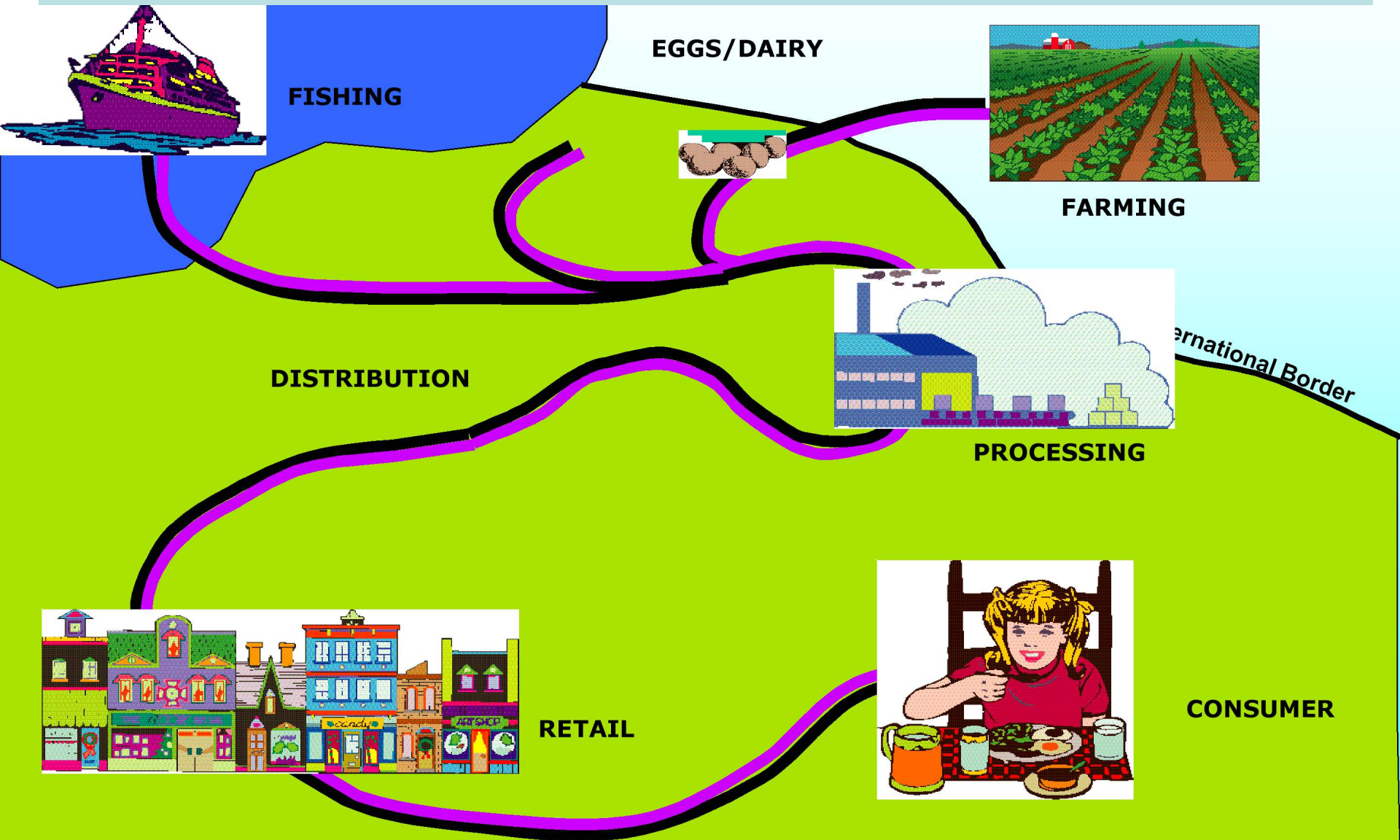
如何保障食品加工中的安全性？

- 用全局的眼光，监管整个食品链；
- 建立食品安全保障体系
- 基于食品安全风险分析的预警系统

如何建立食品安全的全局观？

- 不能“一叶遮目”，要顺藤摸瓜；
- 不能“就事论事”，要透过现象抓本质。

食品安全危害的特点： 沿着从农场到餐桌的食品链传递、积累

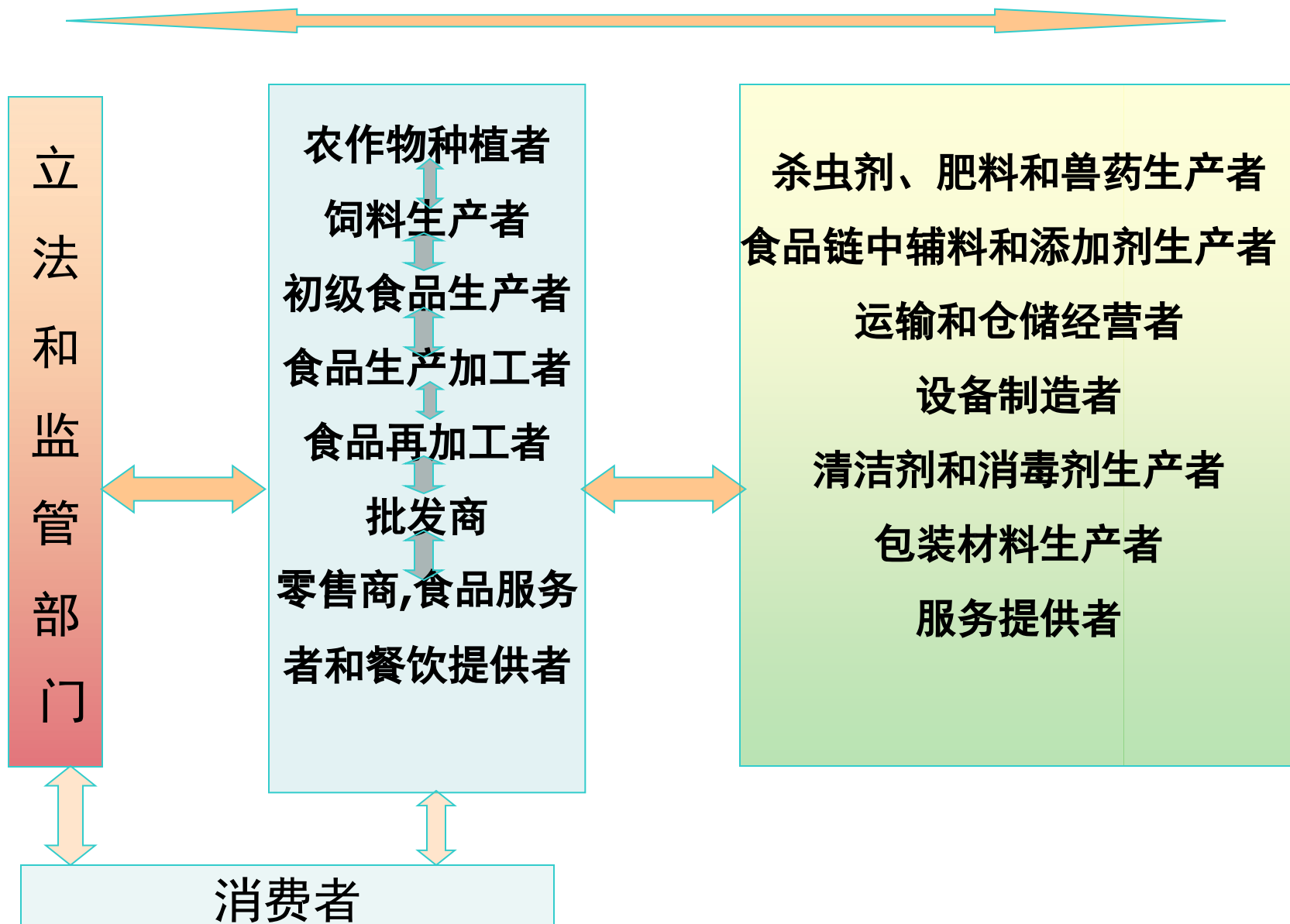


如，环境中的DDT沿着食物链的传递

- 食物链是生态系统中物质循环和能量流动的纽带和渠道，只有通过食物链才能实现物质和能量逐级传递，才能维持整个生态系统的平衡。同时，食物链对环境中物质的转移和蓄积有重要的影响。如DDT的富集：

食物链	水	浮游生物	小鱼	食肉鱼	人
ppm	0.000003	0.04	2.0	25	
万倍		1.3	66.6	833	1000

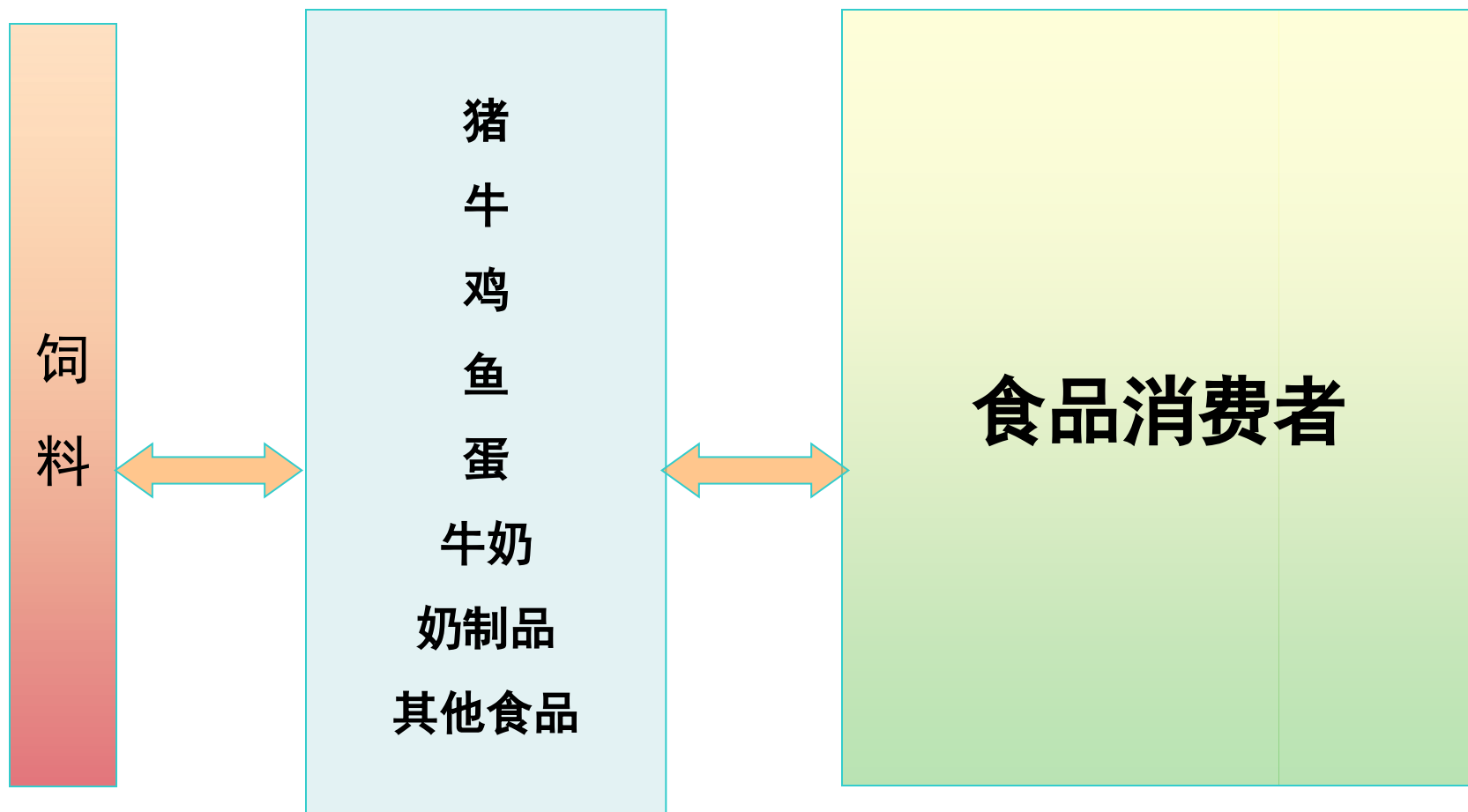
食品链上的沟通



“顺藤摸瓜”，有可能提前发现 三聚氰胺非法添加于乳制品中

- **2007年3月**，美国食品药品监督管理局(FDA)在对连续死亡猫狗的调查中发现，数个知名品牌宠物饲料的主要原料小麦蛋白粉和大米蛋白浓缩物中，都含有化学物质三聚氰胺。
- **FDA**要求厂方召回这些饲料的同时，发现涉及的两种原料来自中国。
- **FDA**的调查已最终确证，导致宠物死亡的罪魁祸首正是小麦蛋白粉和大米蛋白浓缩物里含有的三聚氰胺。这种物质对人体和动物的危害尚未被完全认知，但已知的是，“如长期和反复接触，该物质可能对肾发生作用”(《国际化学品安全手册》第三卷)。
- “宠物毒粮”事件引起中美两国政府和民众高度关注。一时间，中国相关产品短期内的出口在多个国家遭禁，美国媒体开始质疑中国食品的安全性。

三聚氰胺沿着食品链传播



为什么会出现此类事件？

致富“捷径”与制度和检测“漏洞”

- 三聚氰胺是否可以加入食物和饲料，在此次事件前，科学界对此没有专门论证。
- 在中国，三聚氰胺没有进入饲料添加剂名录，但也无法律法规明令禁止。
- 在美国，**FDA**此前也未对此种化学物质有特别的规定。
- 法律的漏洞、检测方法的缺陷，为唯利是图的商人们留下了空间。

透过现象抓本质，充分关注 影响食品安全的一些深层次问题

- 食品链之间利益的复杂性；
- 食品经营面临成本上涨的压力；
- 企业规模普遍较小；
- 食品安全控制体系仍需探索及完善。

怎么办？——预防为主，有效规避风险

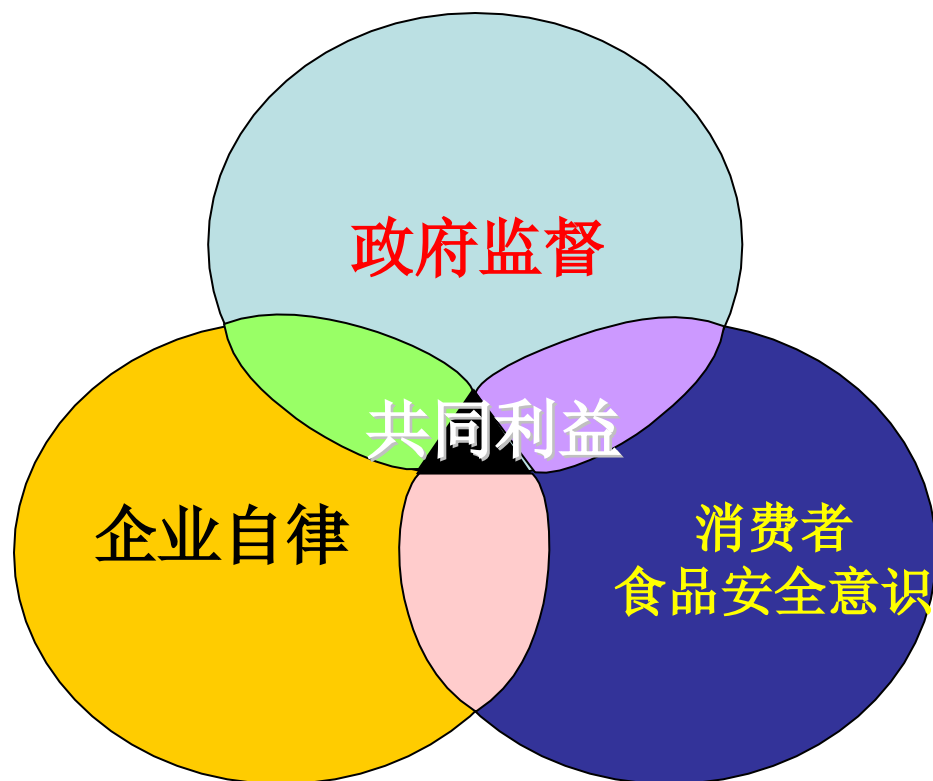
跟着突发事件“亡羊补牢”式的法规建设，只能被不法厂商牵着鼻子走。如此，下一个三聚氰胺仍会出现。

我们应该：

1. 建立三位一体的食品安全保障体系；
2. 建立基于食品安全风险分析的预警系统

食品安全的责任分担机制

- 食品企业对其生产经营的食品质量负总责；
- 政府加强对食品企业食品安全的监督检查；
- 消费者增强自我保护能力。



——三位一体的食品安全保障体系

如何监管食品加工过程？

建立基于食品安全风险分析的预警系统，有效监管：

- 食品生产的环境与条件
- 食品原料
- 食品加工过程
- 食品包装
- 食品贮存
- 食品加工企业的食品安全保障体系的有效性与适宜性

如何建立基于食品安全风险分析的预警系统？

食品安全风险分析的起源与发展

- 风险分析最早应用于环境危害控制领域。二十世纪八十年代末，开始应用于食品安全领域。
- **1991**年在意大利罗马，联合国粮农组织(FAO)、世界卫生组织(WHO)和关贸总协定(GATT)联合召开了“食品标准、食物化学品及食品贸易”会议，建议法典各分委员会及顾问组织“在评价时，继续以适当的科学原则为基础，并遵循风险评估的决定”。
- **第19次食品法典委员会(CAC)**大会采纳了该决定。随后在**第20次CAC**会议上，针对有关“CAC及其下属和顾问机构实施风险评估的程序”的议题进行了讨论，提出在CAC框架下，各分委员会及其专家咨询机构应在各自的**化学品安全性评估中采纳风险分析方法**。此后，在**1995、1997和1999年**，FAO/WHO连续召开了有关“**风险分析在食品标准中的应用**”、“**风险管理与食品安全**”以及“**风险交流在食品标准和安全问题上的作用**”等三次专家咨询会议，提出了风险分析的定义、框架及三个要素的应用原则和应用模式。

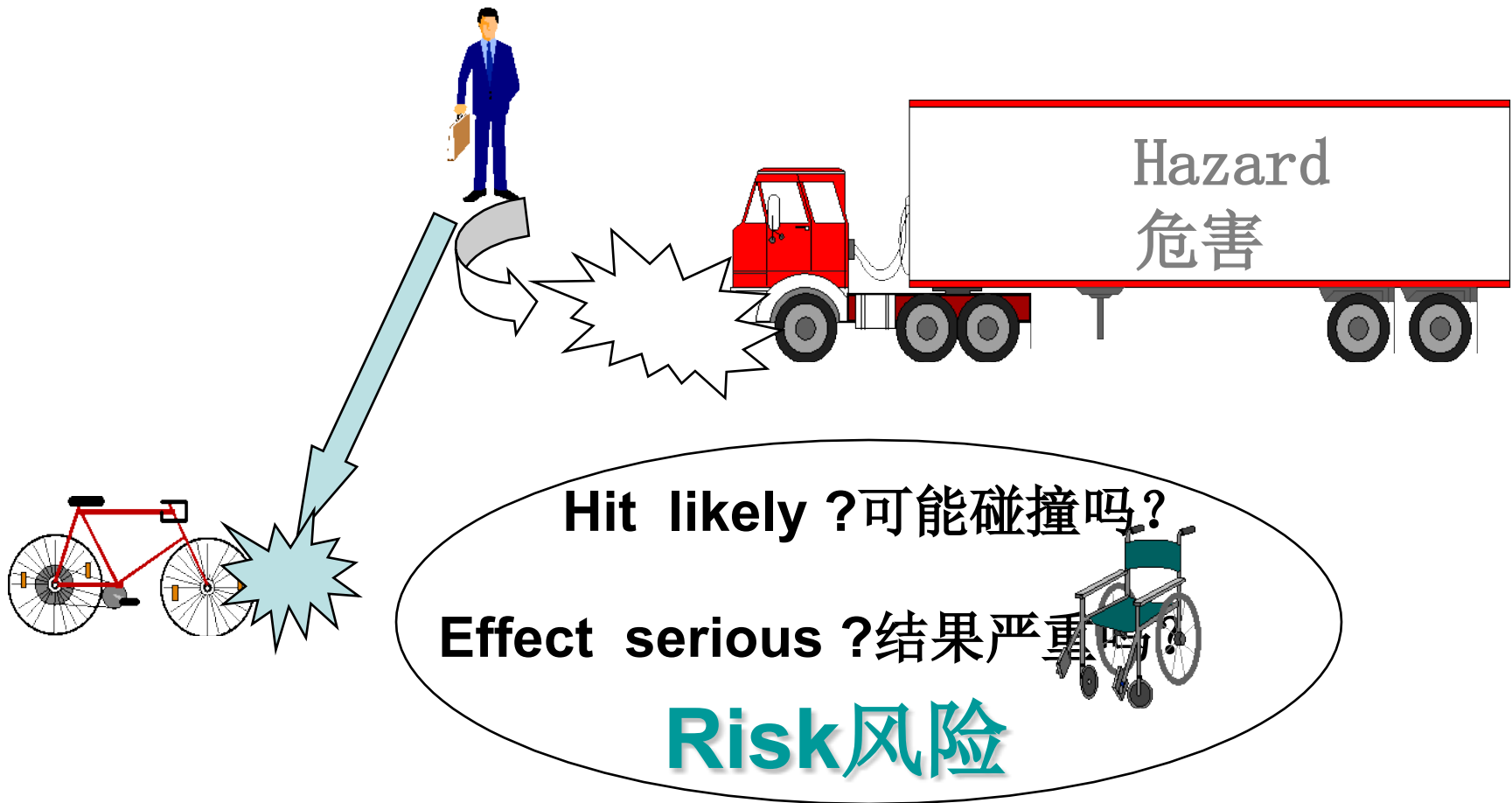
• 何为风险？

风险被定义成某种物质或情况，在某些特定条件下造成损害的可能性。

风险由两种因素组成：

- 不利事件发生的可能性
- 不利事件发生的后果，包括不利后果所产生的效果的程度

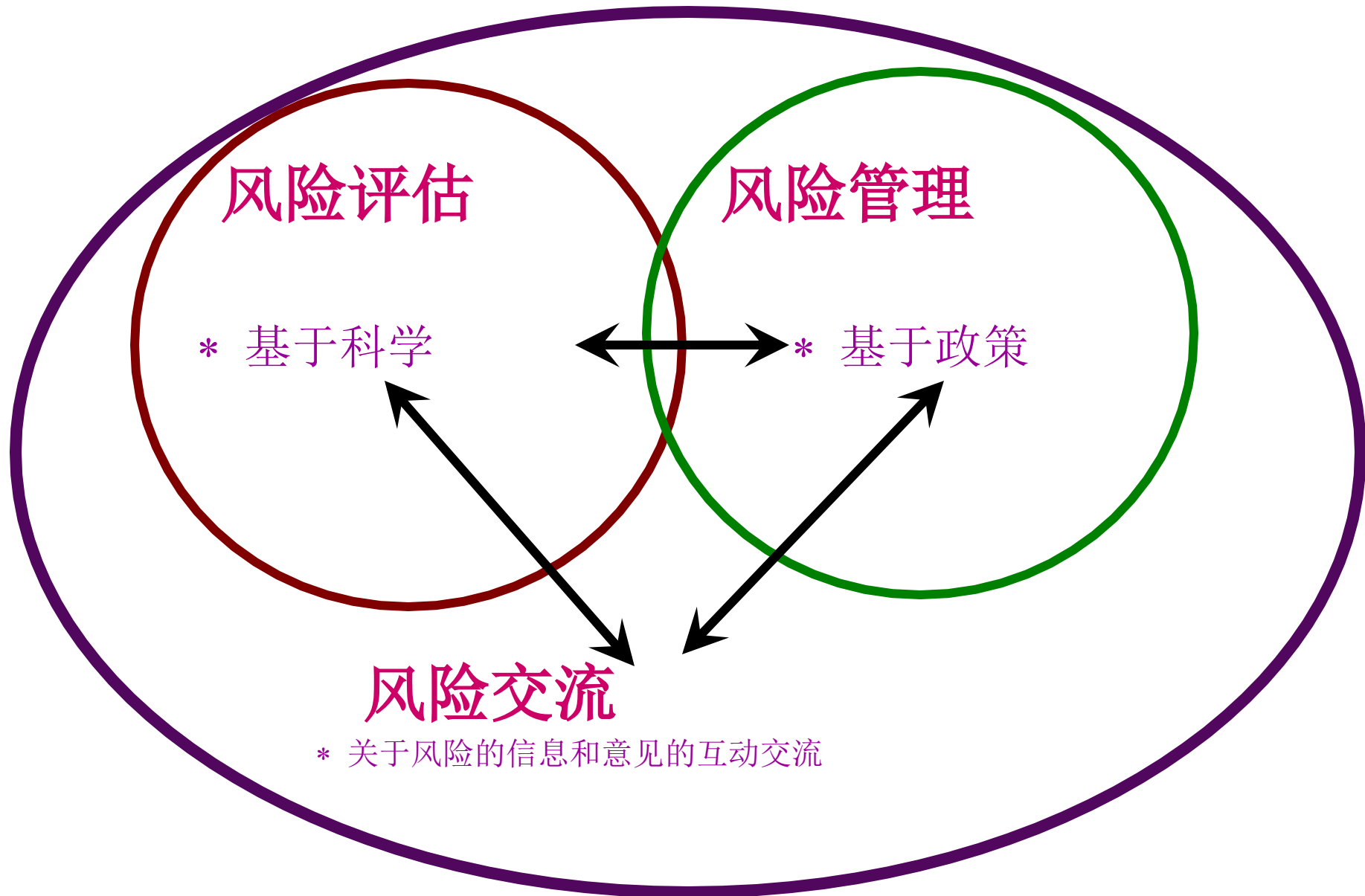
Risk & Hazard 风险与危害



风险分析的概念

- 风险分析是利用我们**已知的观察**，对我们**未知的内容**做出猜测。
- 是指对**可能存在的危害的预测**，并在此基础上采取的**规避或降低危害影响的措施**。
- 风险分析是一个基于科学的、按照结构化方法进行的、**开放透明的过程**。它包括**风险评估、风险管理以及风险交流**。

风险分析框架



风险分析 – 定义*

风险评估:

对由于人类暴露于食源性危害所产生的已知的或潜在的有害作用所进行的科学性评价。

风险管理:

为减少或降低所评估的风险，对政策（适当的控制方法）进行权衡的过程。

风险交流:

在风险评估者、风险管理者和其他相关团体之间进行的一种关于风险信息 and 意见交流的互动过程。

*法典程序手册

风险评估

- **风险评估** 是一种系统地组织科学技术信息及其不确定度的方法，用以回答有关健康风险的特定问题。它要求对相关信息进行评价，并且选择模型作出推论。

风险评估的四个阶段

1. 危害识别

生物、化学以及物理危害的识别



2. 危害特征描述

有害作用的评价

3. 饮食暴露

摄入量估计

4. 风险特征描述

潜在有害作用的可能性和严重性

1、危害识别

- 危害识别是证实存在于某一种特殊食品或一组食品中的生物，化学和物理物质导致不良健康影响的能力。
- 危害识别的核心是识别食品可能存在的物理的，化学的和生物的危害。

1、危害识别——食品中的危害

农残	包装和运输过程
兽残	物理因素
生物制剂	植物毒素
烹制和加工过程中的危害	海洋毒素
环境污染	蔓枝毒素
食品添加剂	放射性
食品加工助剂	营养不均衡
微生物制剂	新型食品
	转基因食品
	辐照食品

2、危害特征描述

- 危害描述是对于危害相关的不良健康反应的性质作定性或定量的评估，
- 可能时，包括对剂量反应评估 (如不良健康反应发生的频率和严重性)，目的在于评价其对健康的影响。

3、暴露水平评估

包括：饮食中摄入量，估计摄入量

——是指可能通过食品摄入的某一种危害的定性和/或定量的评估。(包括相关的其他来源)。

——在进行暴露评估时应考虑：

- 特殊食品中出现的危害水平：如总的饮食研究，符合性调查，污染物的专门研究
- 特殊食品摄入量的估算
- 国内营养学调查

——暴露评估的公式是：

饮食暴露量=食品消费量*食品中化学物水平

- 在这里饮食暴露量是根据被评估者的体重调整的。

饮食暴露

饮食暴露* = 食品消费 X 食品中化学物含量

*(根据体重作调整)

结果依赖于:

- 数据质量
- 假设

4、风险特征描述

体现了关于以下两方面的定性和/或定量的评估:

——某种危害出现的**可能性**

——其导致不良健康反应**严重性**

- 在风险描述过程应着重考虑信息的不确定性和不同人群的影响(如儿童，老人)。

风险评估: 结果

基于科学依据, 为特定食品/危害相关的人类健康风险提供一种衡量措施

食品载体, 危害

食品污染

病毒性/毒性

食品消费

寄主敏感性

疾病

风险评估: 目标

对某一种食品危害的风险特性进行描述:

- 定性或定量评价
- 产生已知或潜在健康影响的可能性和严重性
- 针对特殊人群
- 识别相关的不确定性

风险评估的内在关系——定性或定量

- **定性** ——以描述的方式评估可利用的信息
简单的例子是暴露路径的描述
- **定量** ——需要建立数学模型，通过模型来表述各种影响暴露的因素之间的数学关系。

风险评估的内在关系——可变性和不确定性

- 不确定性 – 缺少精确的知识
- 可变性 – 指目标人群在数量上的分布
如食品消费量、暴露时间、预期寿命等。

风险评估的过程是对人类风险的评价，如果定量的表达，认为数字的结果更为精确。

- 实际上，这些数字包含了大量不确定性和可变性信息；
- 风险管理者在决策是必须考虑到这个事实。

数据要求需要说明：

- 数据性质： 如相关数据，方法学的适宜性，研究设计的适宜性，统计方法的适宜性，数据再现性，同期参考文献科学的不确定性
- 上市前常规评估
- 逐个案例或普通的评估
- 数据的性质、数据的范围和适宜性，数据资源的真实性
- 目标人群的相关数据
- 假定的暴露水平
- 安全因素 (内外部的各种因素)

根据这种不确定性，我们在确定食品可接受的风险水平时应采取谨慎的态度。

- 主食 (面包，牛奶，肉): 更保守的方式
通常食品和流行食品的供应:
- 人群分群: 对婴幼儿，儿童/老年人/病人，成人不同的方法
- 获得的最低水平
- 科学不确定性的增加，保守观点的增加

风险评估的类型

	化学	微生物	营养学	整个食品
例子	添加剂, 残留等	沙门氏菌, 空弯菌	维生素或矿物 质	转基因, 新型, 辐射食品
类型	风险	风险	风险	安全性
	定量	定性/ 半定量	定量	定性
	通常的; 上市前	通常	通常; 上市前	上市前

风险评估原则（1）

有效的风险评估

- 基于证据、利用所有可用的科学信息
- 最有用的科学信息
- 现实的暴露方案：包括高风险人群
- 尽可能进行定量评估
- 尽可能利用本地信息
- 鉴定不确定性和限制性
- 考虑整个食物链的产品、贮藏和处理操作

风险评估原则（2）

透明

- 内部/外部复查

和谐的程序

- 国际性的最佳操作—指导来自于JECFA、JMPR、JEMRA和有关的法典委员会

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/377112033011006060>