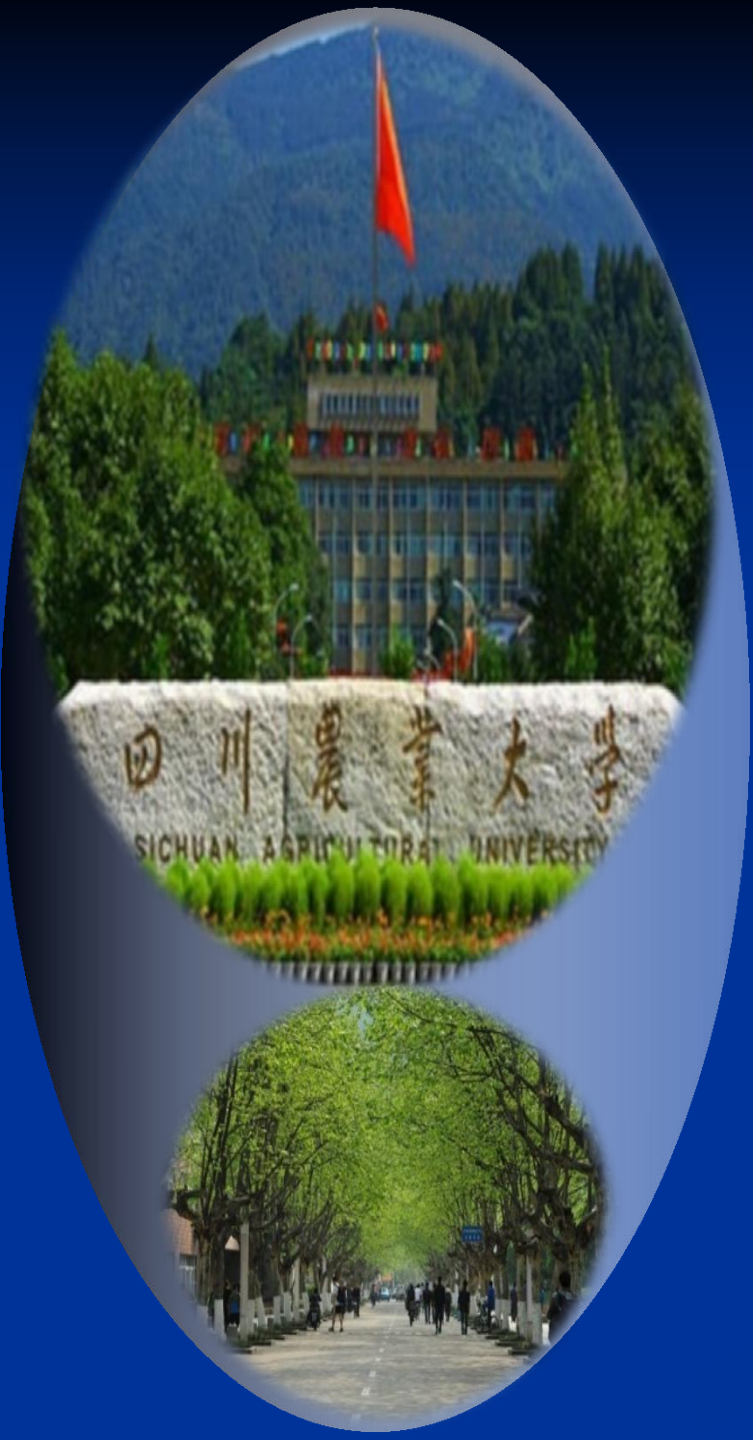


食品安全学



第一章 绪论



❖ 全球有数亿人因为摄入受到污染的食品和饮水而患病。许多食源性疾病的出现，导致大量人群受到罹难。人类为此付出了巨大代价，不仅增加了额外负担和消耗有限的卫生资源，而且食源性疾病的危害还可导致营养不良，使得人体对许多疾病的易感性增强，尤其对婴幼儿的危害更为严重。



一、基本概念

(一) 食品安全

1、分类

(1) **食品量的安全**：是以食品的“供给保障”安全为内涵的食品安全(food security)，与粮食安全具有同等含义，为宏观性食品安全。

(2) **食品质的安全**：是以保障人体健康为内涵的食品安全(food safety)，是指食品的卫生与安全，为微观性食品安全。



2、食品“量”安全与“质”安全的关系

- (1) **宏观上**，食品量安全反应了人类对食品总量上的依赖性，在食物结构上表现为以粮食供应为主的能量型食物，营养水平表现为温饱型生活。
- (2) **微观上**，食品质安全反应了在保证人体正常生命活动和生理功能前提下，对食物成分的营养和危害的要求和限制，二者互为前提。



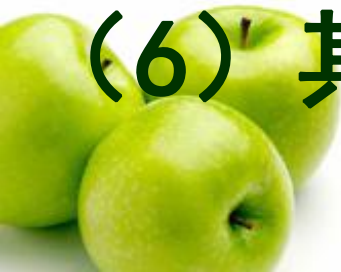
3、概念

◆**食品安全**：指食品无毒、无害，符合应当有的营养要求，对人体健康不造成任何急性、亚急性或者慢性危害。
(食品安全法)



4、食品安全的内涵

- (1) 营养失衡
- (2) 微生物致病
- (3) 自然产生的食品毒素
- (4) 环境污染物
- (5) 人为加入食物链的化学物质
- (6) 其他不能确定的饮食风险



(三) 食品安全学

◆ **食品安全学(food safetiology)**: 是研究食物中含有的或混入食物中的各种有害因素对人体健康的危害及预防措施, 进而提高食品卫生质量, 保护消费者安全的科学。研究对象是食物和人, 即研究食物与健康的关系, 主要是食物中的有害成分与健康的关系。



二、食品安全学的发展历史



天然存在于动、植物
中的有毒物质

食物采集期：在远古时代，人类靠捕猎和采集野果维持生命含有氰甙类引起中毒(苦杏仁、桃仁、木薯)。

(一) 古代食品安全学

我国食品安全学的发展经历了漫长的历史

- ❖ 早在周朝就能控制一定卫生条件制造出酒、醋、酱等发酵食物。
- ❖ 在夏商周时期，制铜工艺达到鼎盛并广泛用于食品容器，常发生中毒事件；炼丹术经常引发中毒事件。



- ❖ 东汉张仲景撰写的《金匱要略》强调：“秽饭、馁肉、臭鱼食之皆伤人”；“肉中有朱点者，不可食之”；“六畜自死，皆疫死，则有毒，不可食之”；
- ❖ 《唐律》规定了如何处理腐败食物和采取“肉腐败、焚，违者杖九十，如故与人食，致死者，绞”的严厉法律制裁；
- ❖ 孙思邈的《千金要方·养性序》说：“勿食生肉，伤胃，一切肉惟须煮烂”；



(二) 现代食品安全学

1、现代食品安全学的形成期(18世纪末~20世纪中叶)

✿ Liebig建立了食品成分化学分析法(1833年);

✿ Pasteur论述了食品腐败过程微生物作用并提出了巴斯德消毒法(1863年);

✿ Salmon和Gaetner发现了引起食物中毒的沙门菌(1885年);

这一系列事件都是现代食品安全学发展的里程碑。



这一时期的主要成就包括：

- ❁ 逐渐认识到了食品中的化学性污染物（有毒重金属）和生物学污染物（肉毒素菌）的性质与结构，并建立了相应的检测方法。
- ❁ 明确了微生物污染在食品腐败变质和食物中毒中的作用。
- ❁ 尝试采用高压灭菌、防腐剂及其他方法来延长食品的保质期。



❁随着资本主义市场经济的发展，食品掺假伪造相当猖獗，所以发达的资本主义国家最早进行了**食品卫生立法**。

❖1851年法国提出“取缔食品伪造法”

❖1860年英国提出“防止饮食掺假法”

❖1906年美国提出“食品及药品法案”

二战前，食品安全学的基本内容就是**食品腐败变质、细菌性食物中毒，食品掺假伪造**，以及对这些食品卫生问题的研究、检测和监管



2、现代食品安全学的快速发展期

在战后和平时期，科技发展带动工农业生产并以前所未有的速度发展。

- ✿ 一方面基础学科与关联学科的进步直接促进了食品安全学向高、精、尖方向发展，如引入新概念、新理论，应用新技术、新方法等。
- ✿ 另一方面又因当时工农业生产的盲目发展，导致公害泛滥而带来来源不同、种类各异的环境污染因素，食品安全学在生物性、化学性、放射性三大类污染物、食物中毒、食品毒理方法学以及食品卫生监管等方面都取得了重要进展。



★真菌和真菌毒素对食品的污染

- ❁ 20世纪40年代前苏联东西伯利亚的食物中毒性白细胞缺乏症(ATA)发现镰刀菌毒素；
- ❁ 20世纪50年代日本“黄变米”事件发现青霉毒素
- ❁ 20世纪60年代初英国爆发了十万只火鸡死亡事件，发现了黄曲霉毒素；

上述事件使食品安全学引入了一项全新的研究内容，即真菌和真菌毒素对食品的污染，并开始了对多种真菌毒素的化学结构、代谢与毒性、产毒条件、检测方法和防霉去毒措施等的研究。



❁食品的化学性污染与食品添加剂是战后发展最快、最具有特征的领域：

- ❁由工业“三废”对食品污染引起的“公害病”，如日本1931年的骨痛病、1956年的水俣病等；
- ❁农药残留引起环境与食品的广泛污染；
- ❁食品添加剂的目录已长达几百种；
- ❁多种来源有致癌作用的化学物，如N-亚硝基化合物和多环芳烃等对食品的污染；
- ❁食品工具、容器、塑料、涂料、橡胶等高分子聚合物的单体、助剂等向食品中的迁移；



❁ 上世纪50年代中期提出食品的放射性污染并纳入食品安全学的新问题。

1954年比基尼群岛氢弹试验
1986年乌克兰切尔诺贝利核
反应堆事故污染致使英国牧
场羊群受害

为食品放射性污
染提出第一批实
际资料

放射性物质开采、冶炼工业
与医疗应用
核武器试验等的废物排放

使人类遇到放射性
污染食品的威胁



- ❁ 我国自20世纪50年代末就已建立了包括食品在内的环境放射性污染监测系统；
- ❁ 1977年制订并在其后不断修订完善了《食品中放射性物质限量标准》和《食品放射性管理办法》；1994年制定了（GB14882-1994 食品中放射性物质限制浓度标准）。



三、食品安全学的研究内容

食品安全学将要告诉人们，如何预防并去除食物中可能存在威胁人体健康的有毒有害因素，以提高食品卫生质量，保证食用者的安全。



1、食品的污染问题

- ④ 继续开展食品安全的基础研究，阐明食品中可能存在的有毒有害因素的**种类、来源、性质、数量**和污染食品的**程度**；对人体健康的影响与机制；对健康危害发生、发展和控制的规律，并为制定防止食品受到有害因素污染的预防措施提供科学依据。



2、食物中毒等食源性疾病及其预防

食源性疾病：是由摄食进入人体的各种致病因素引起、通常具有**感染性质**或**中毒性质**的一类疾病，食物中毒是最常见的食源性疾病。



3、各类食品的安全卫生问题

- ④ 根据食物来源及其理化特性可将食品分成植物性、动物性及加工食品，各类食品在产、贮、运、销等各环节可能会受到有毒有害物质污染。研究不同食品易出现的特有安全卫生问题，有利于采取针对性的预防措施和进行安全监管，从而保证食用者的安全。



4、食品安全与卫生监督管理

食品安全监管是保证食品安全的重要手段，即要运用**科学技术、道德规范、法律规范**等手段来保证食品的安全卫生。

我国食品安全法律体系是由食品安全法及其派生法规、行政法规、地方性法规、行政条例规定、食品安全标准以及其它规范性文件共同构成的，其中**食品安全法是法律性总规范**。



食品安全标准是制定食品是否符合安全卫生要求的重要依据，制定和修订各项食品安全标准及食品中有毒物质限量标准是保护消费者健康和促进食品公平国际贸易的重要保障。

此外，加强食品生产企业自身安全卫生管理亦是保证食品卫生质量的重要手段，食品良好生产规范(GMP)管理、危害分析与关键控制点(HACCP)系统等的实施均是食品生产加工过程的卫生管理体系。



四、食品安全学的研究展望

1、不断认识和研究食物中新出现的污染问题

随着人类生活方式的改变和环境污染物的复杂化，除加强对传统上易出现的食品安全问题的预防和管理外，要不断认识和研究在食物中新出现的污染问题。



近年来食品安全领域重点关注的问题：

- ★在工业生产、食品包装材料及垃圾焚烧过程中产生环境污染物**二噁英**，因其有很强的致癌性而不容疏忽其对食品的污染；
- ★动物性食品中**激素**和**抗生素**的残留；
- ★某些食物(如大豆、花生、奶制品、蛋类、水产品等)中存在**致敏成分**；
- ★**转基因食品**的安全性问题；



2、食品新技术和新型食品的出现，带来了新的食品安全问题

近年来生物技术和一些高尖端化工技术应用于食品生产、加工，从而产生了很多新型食品，如转基因食品、酶工程食品、辐照食品、膜分离食品、超高压食品等。这些新技术可能会给新型食品带来新的食品安全与卫生问题，但目前还不清楚，需要密切加强该领域研究。



3、加强食物中毒等食源性疾病的监管

把食品安全工作的重点放在为广大消费者健康服务的第一线工作上，通过提高食物中毒等食源性疾病的科学管理水平，降低漏报率、提高确诊率、提高现场处理率等措施以减少发病率和死亡率；加强对病害肉、乳制品、冷饮、学生课间餐等易出现卫生问题食品的监管，提高大众化食品的卫生合格率；对食品掺假伪造的不法行为必须加强监测，依法惩办。



4、进一步加强我国食品安全监督管理

✿ 以提高科学性、加强法制性为中心，进一步完善我国食品安全监督管理体制和机构，建设国内一流的食品安全监督中心、检验中心和专业人员培训中心。



❁ 不断完善和修订食品安全标准和技术规范性文件，向国际CAC制定的标准、准则和技术规范靠拢并接轨。

❁ 强调食品企业自身监督管理体制，在食品生产过程采用GMP、HACCP等先进的管理系统，不断提高我国食品卫生质量，在保障国人食用安全的同时，也使我国食品在国际食品贸易中具有强大的竞争力。



五、食品安全学的研究方法

实验研究

离体实验

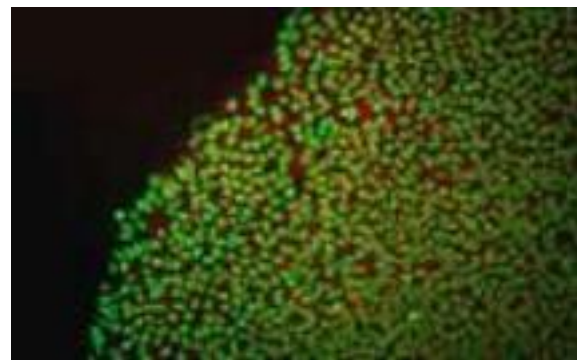
整体实验



人群调查



离体实验中常以组织或细胞为实验对象，观察食物中的有毒有害物质对其生长的影响，及对各种酶、细胞因子或基因的影响等，这是目前研究食品中有害因素毒性作用的常用手段。



整体试验通常指动物实验

- ✿ 用鸭雏检测黄曲霉毒素B1的毒性；
- ✿ 用鸡检测有机磷农药的迟发神经毒性；
- ✿ 用猪检测脱氧雪腐镰刀菌烯醇（致呕毒素）的毒性；

可见，在食品安全学领域动物实验是直观、有效的研究手段。



人群调查研究：

- **人群流行病学调查：**如关于我国两广地区肝癌高发的流行病学调查；河南省林县食管癌高发的流行病学调查等。
- **意外事故或突发事件的人群研究：**如通过食物中毒事件的调查找出引起中毒的致病原、中毒原因、中毒症状、防治原则等。

值得说明的是，人体观察与试验必须严格遵守一切道德的法律规范。

总之，食品安全学的研究领域可涉及到多学科的研究手段与方法，如：生物化学、食品微生物学、食品化学、食品理化检验、生理学、食品免疫学、食品毒理学、药理学、流行病学、卫生统计学、卫生化学、分子生物学、实验动物学等。

