

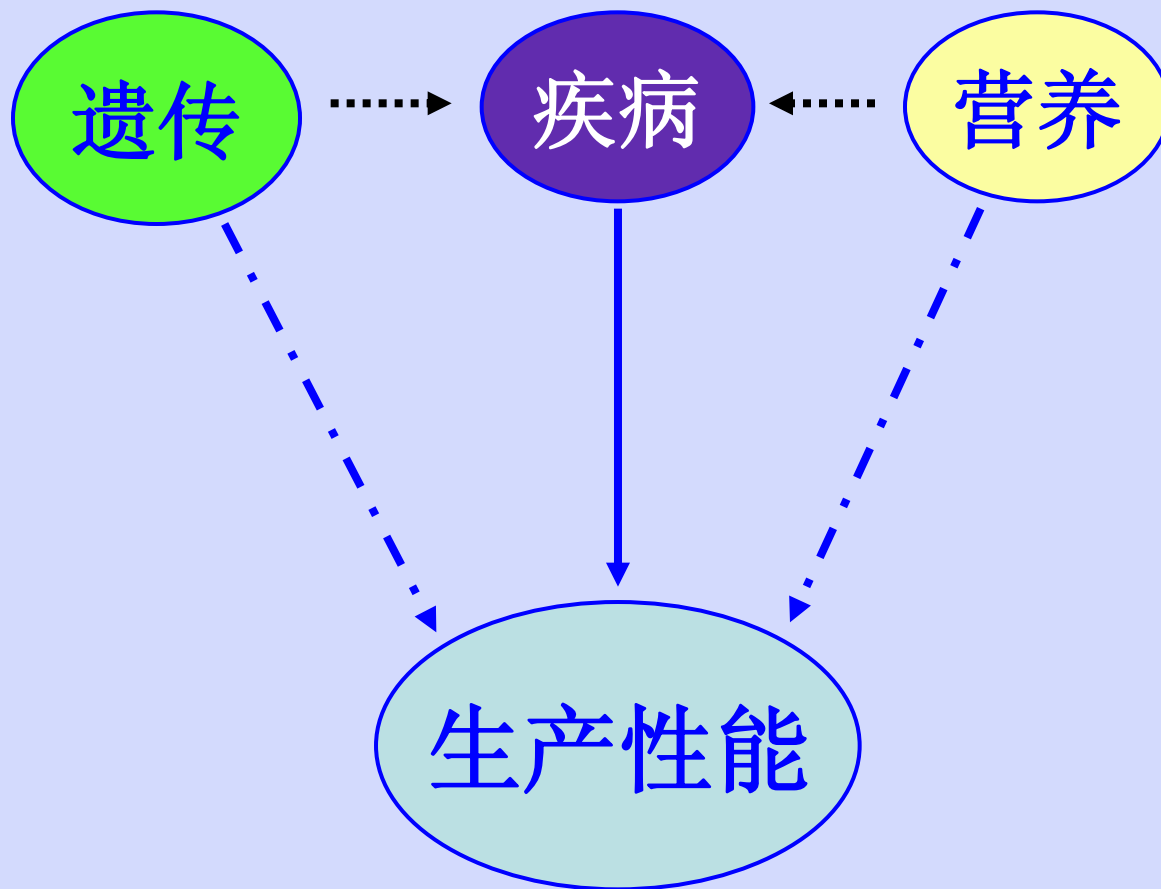
营养与免疫

郑世军

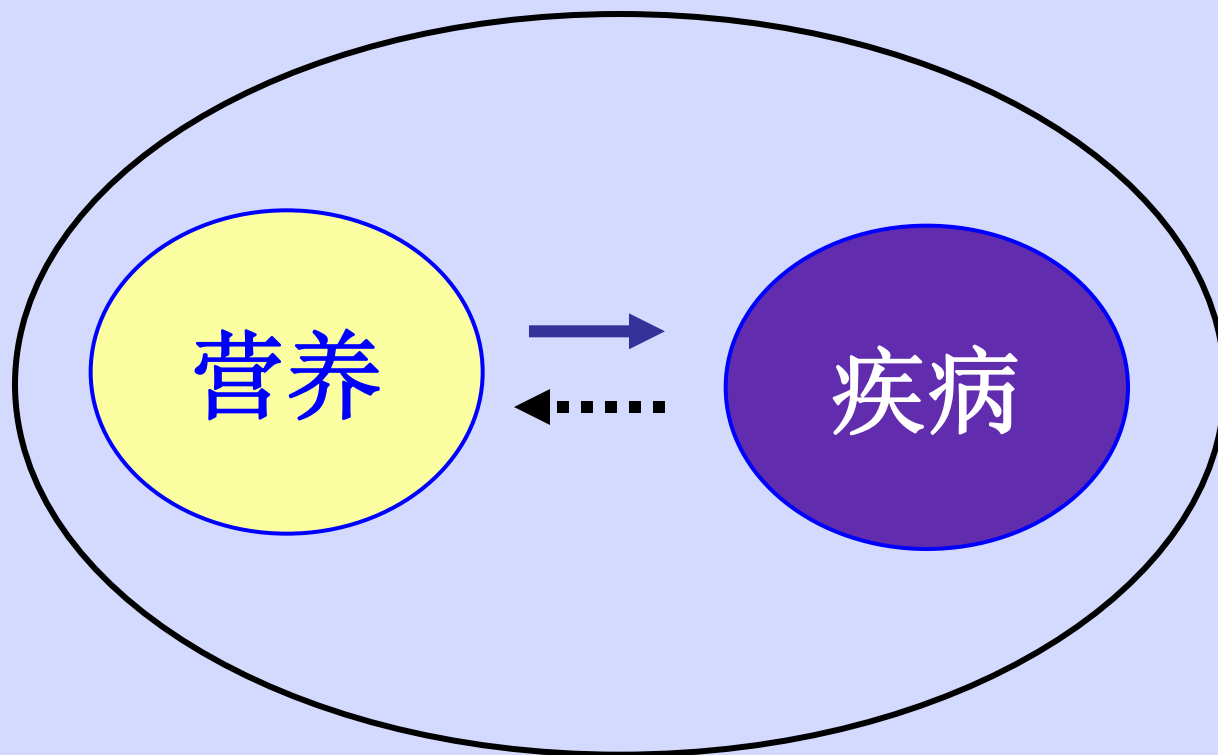
中国农业大学动物医学院

Email: sjzheng@cau.edu.cn

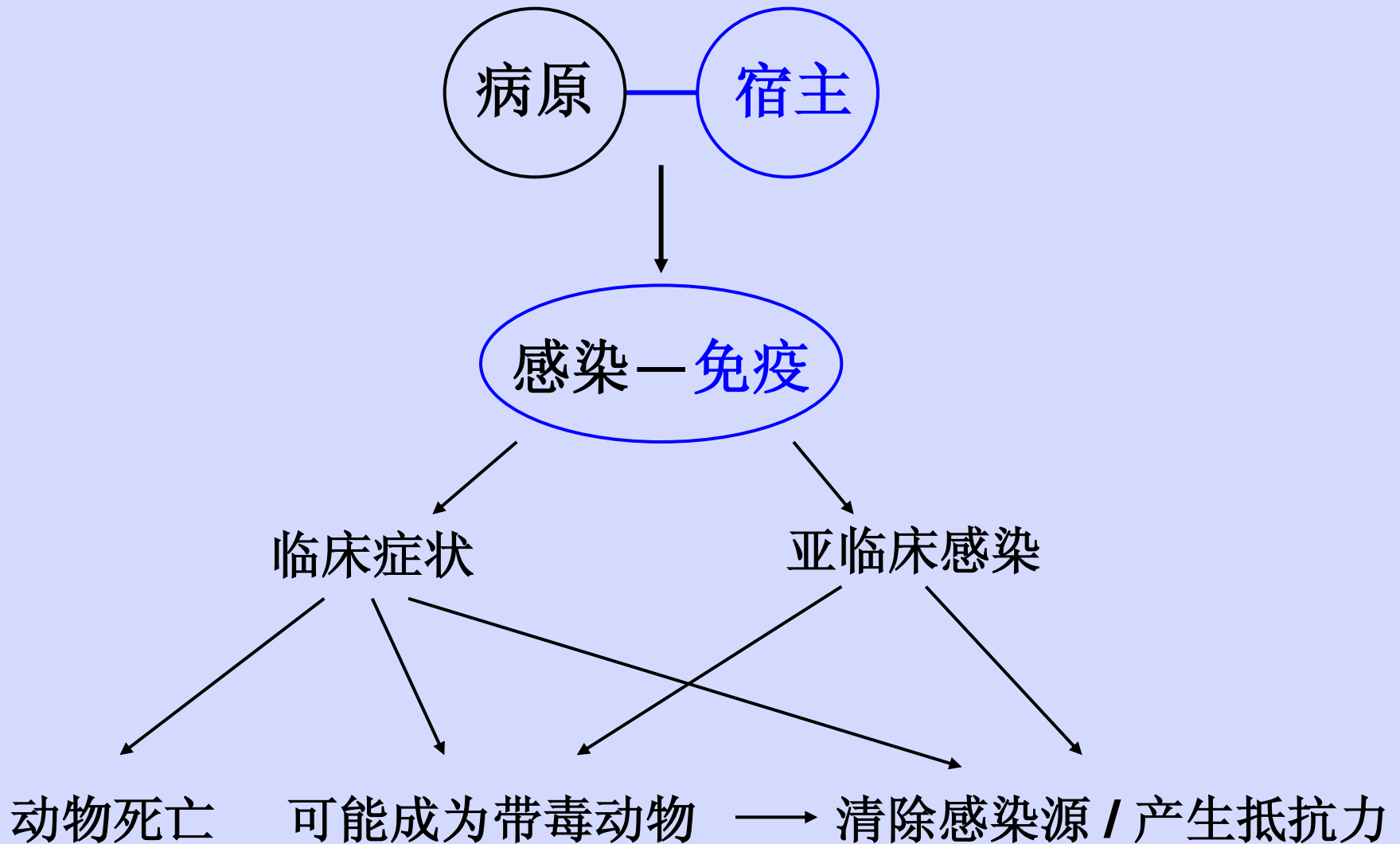
Phone: 010-62734681

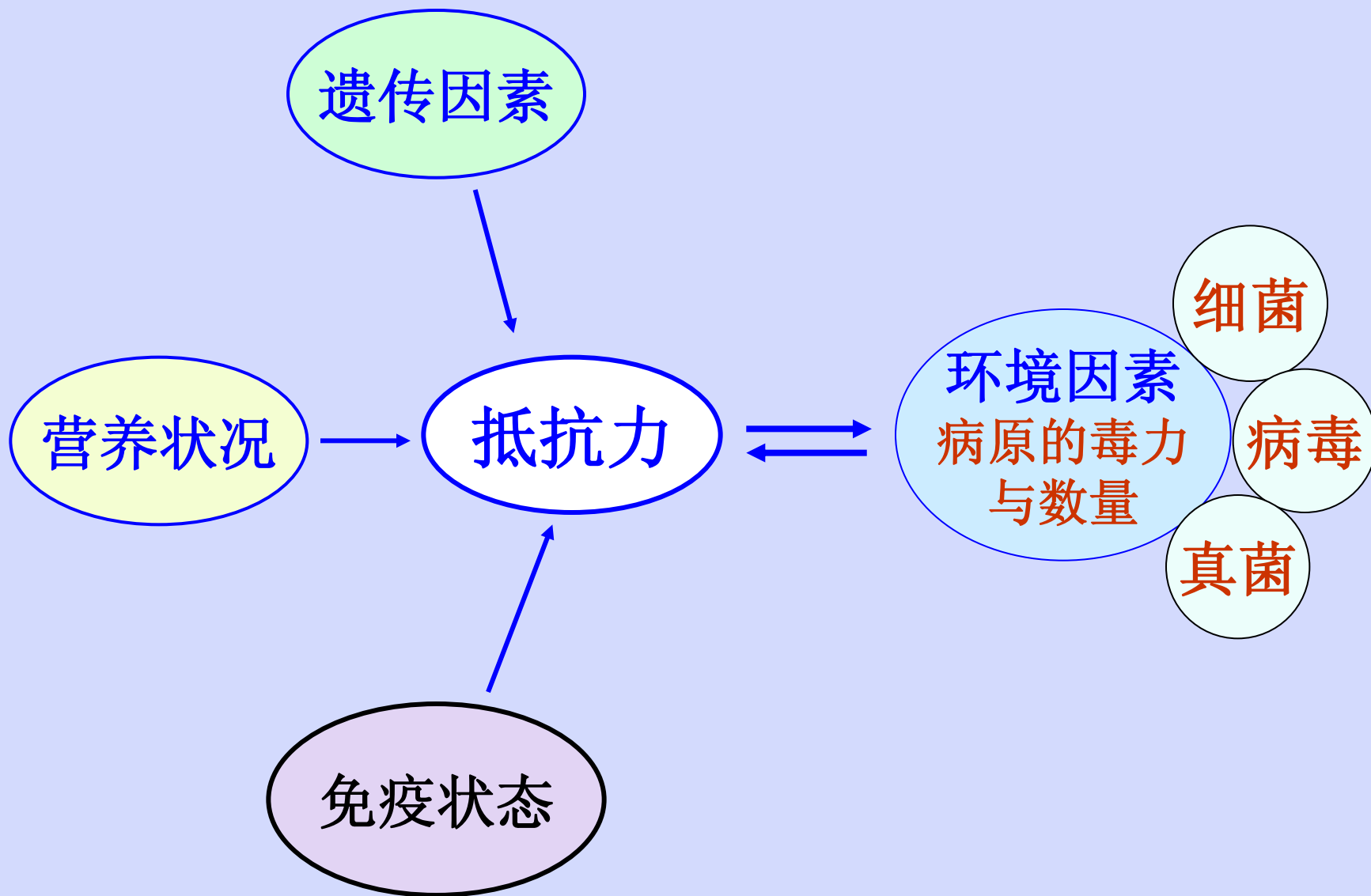


疫病防控的目的：通过建立和实施有效的疫病防控措施，使家禽发挥最佳的生产性能



疫病的发生：病原与宿主相互作用





营养状况与疫病的关系

- 一般情况下，营养不良与疫病感染相互加重
- 营养不良对不同的疫病影响不同：

营养状况对结核、痢疾、肺炎麻疹等影响严重

对病毒性脑炎、破伤风影响较小

对流感、艾滋病影响一般

总之：营养缺乏会影响免疫应答，造成免疫缺陷：

细胞免疫↓；吞噬细胞功能↓；细胞因子的产生↓；抗体亲和力↓；
补体系统功能↓

病原感染与多种因素有关

- 接触病原
- 动物种类（品系间也有易感性的差异）
- 环境条件
- 营养状况与饲养管理
- 免疫状态

病原因素

- 感染病原数量
- 毒力
- 感染力
- 致病力

宿主因素

- 先天性抵抗力

年龄、性别、生理状态

- 获得性免疫力

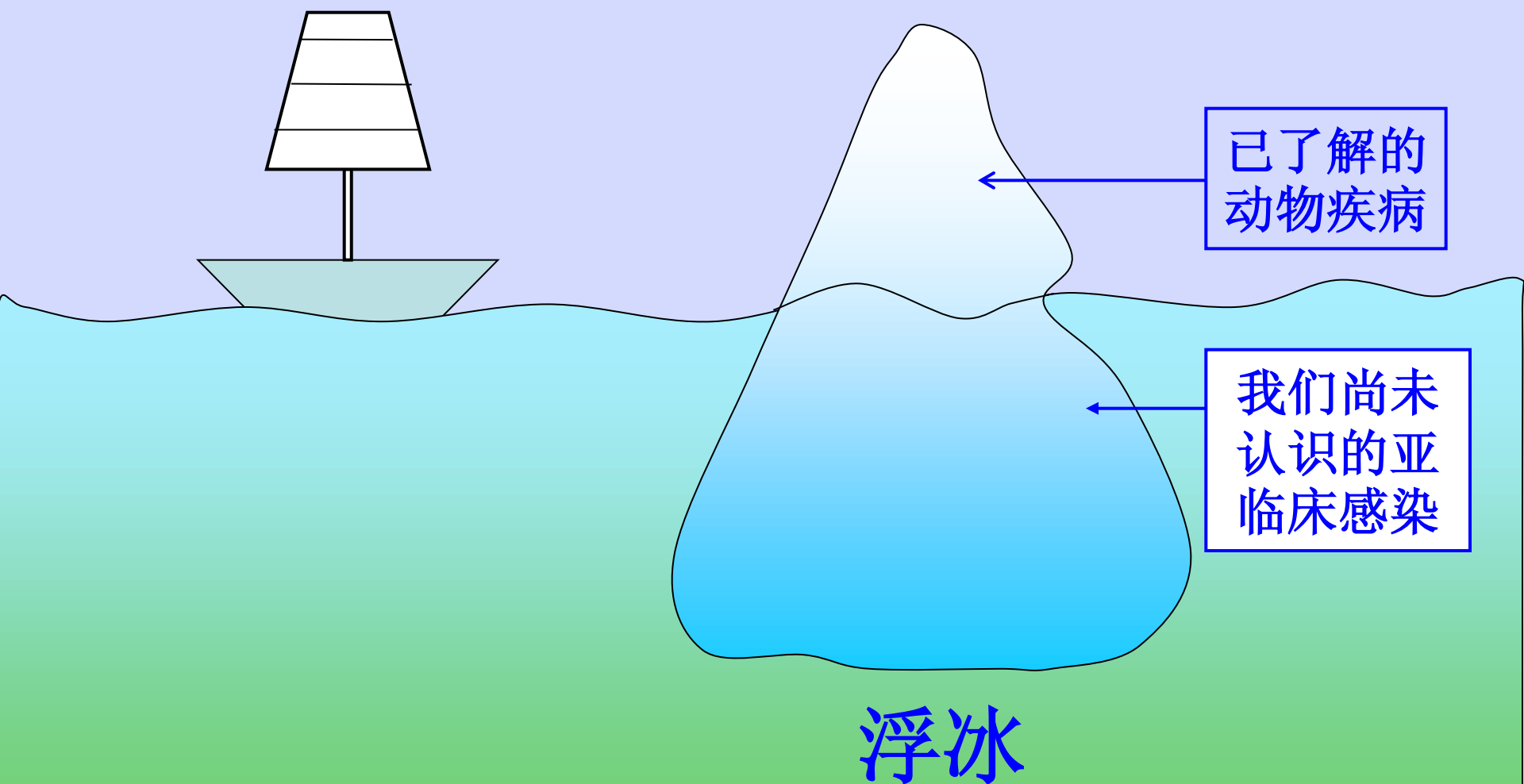
与病原接触史（感染、接种等）

环境因素

- 地理位置和饲养密度
- 卫生消毒
- 营养状况
- 环境变化

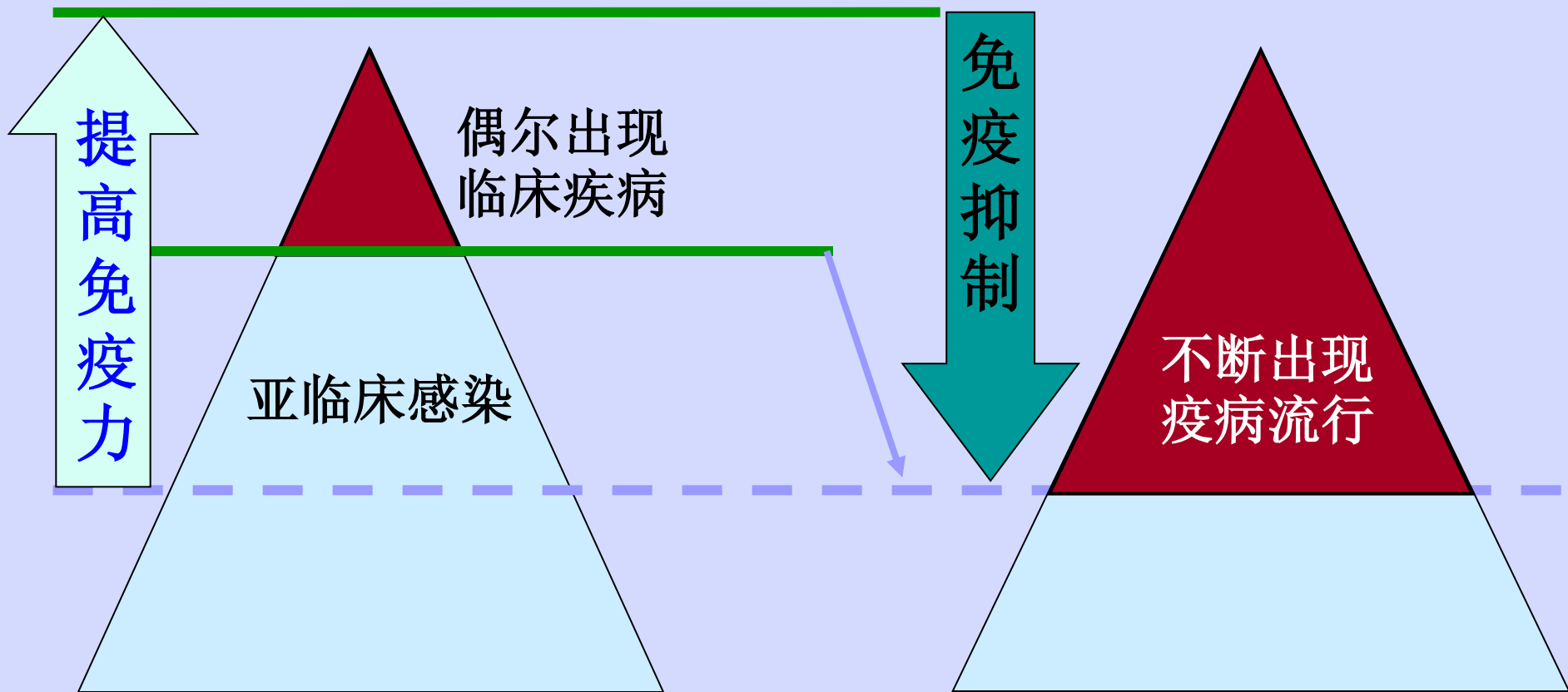


目前我们了解的病原只是一少部分

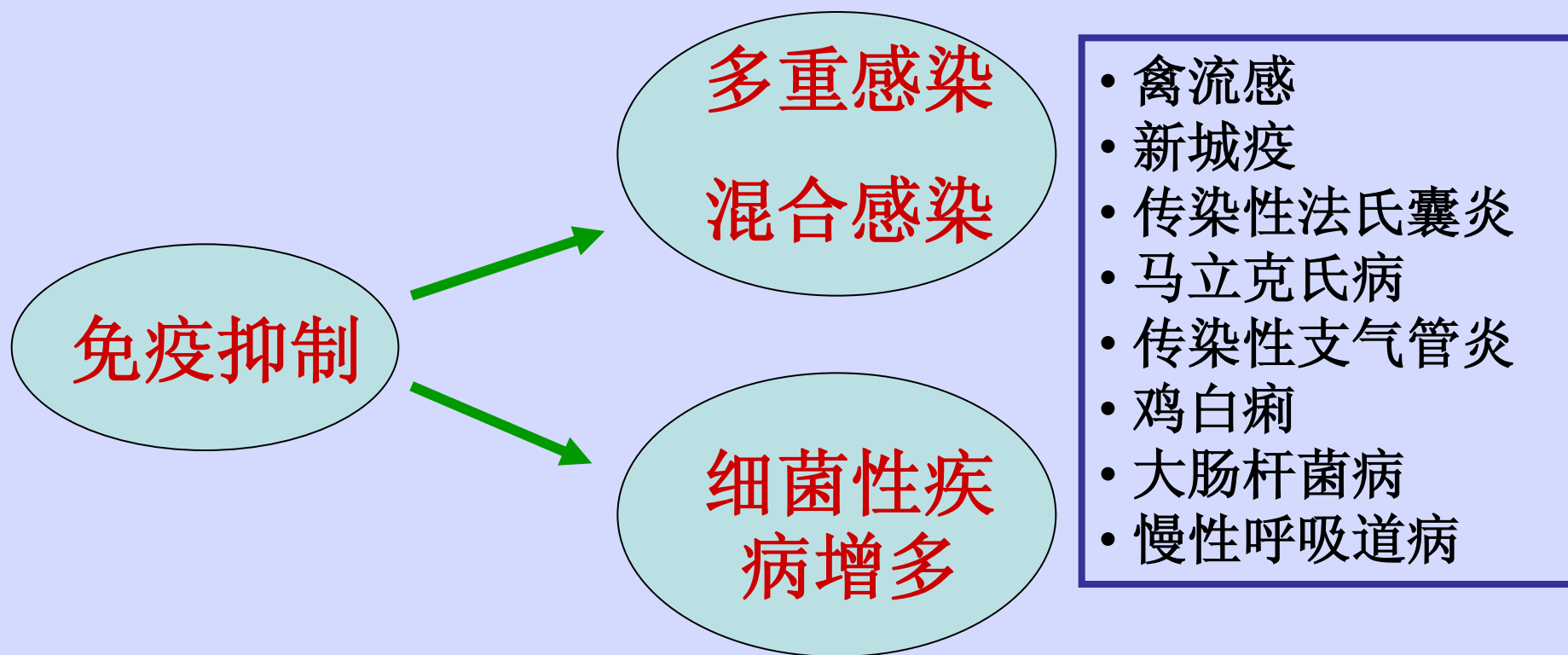


良好的营养状况和生长环境

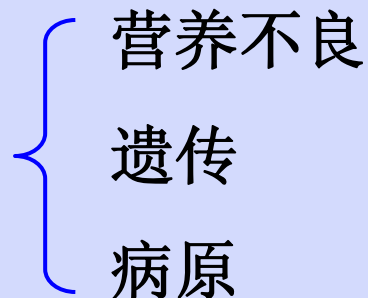
免疫力



免疫抑制出现的后果



免疫抑制性疾病



种鸡群疾病净化

蛋传性疾病：鸡白痢、鸡慢性呼吸道病、鸡淋巴白血病

其他疾病：传染性贫血、网状内皮增生性疾病、呼肠孤病毒感染

遗传育种

营养

鸡群健康状态

引起经济损失的疾病：

- 禽流感 (AI)
- 新城疫 (ND)
- 传染性法氏囊炎 (IBD)
- 马立克氏病 (MD)
- 传染性支气管炎 (IB)
- 鸡白痢
- 大肠杆菌病
- 慢性呼吸道病

禽病防治措施

生物安全体系 + 免疫防制

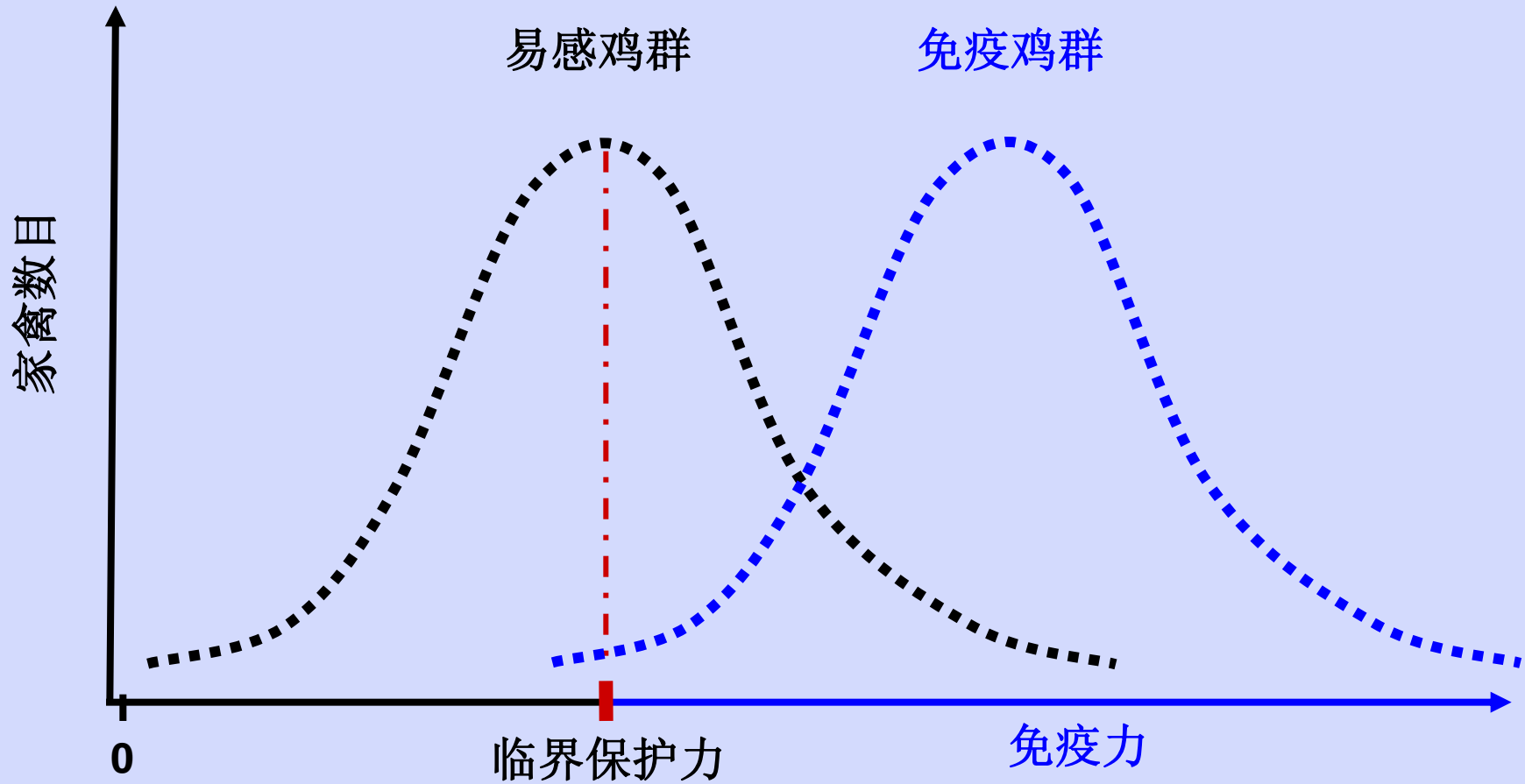
控制人、动物和环境
(检疫、隔离、消毒)

接种疫苗
免疫监测

防止病原传入

建立群体免疫力

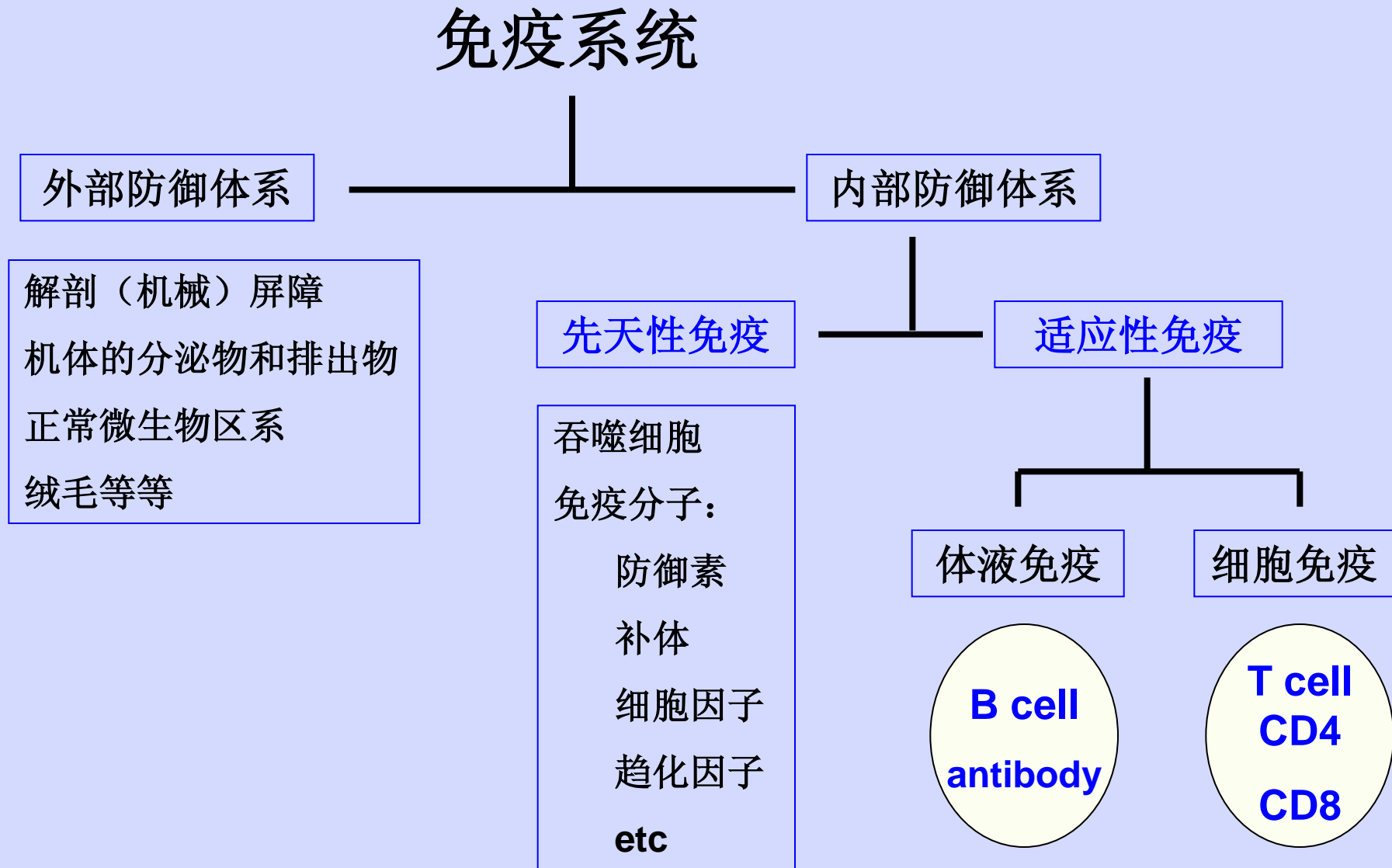
疫苗接种---鸡群体免疫力



禽免疫系统

- 免疫器官和组织、免疫细胞、细胞因子
- 免疫应答
- 疫苗
- 免疫失败
- 免疫程序与监测

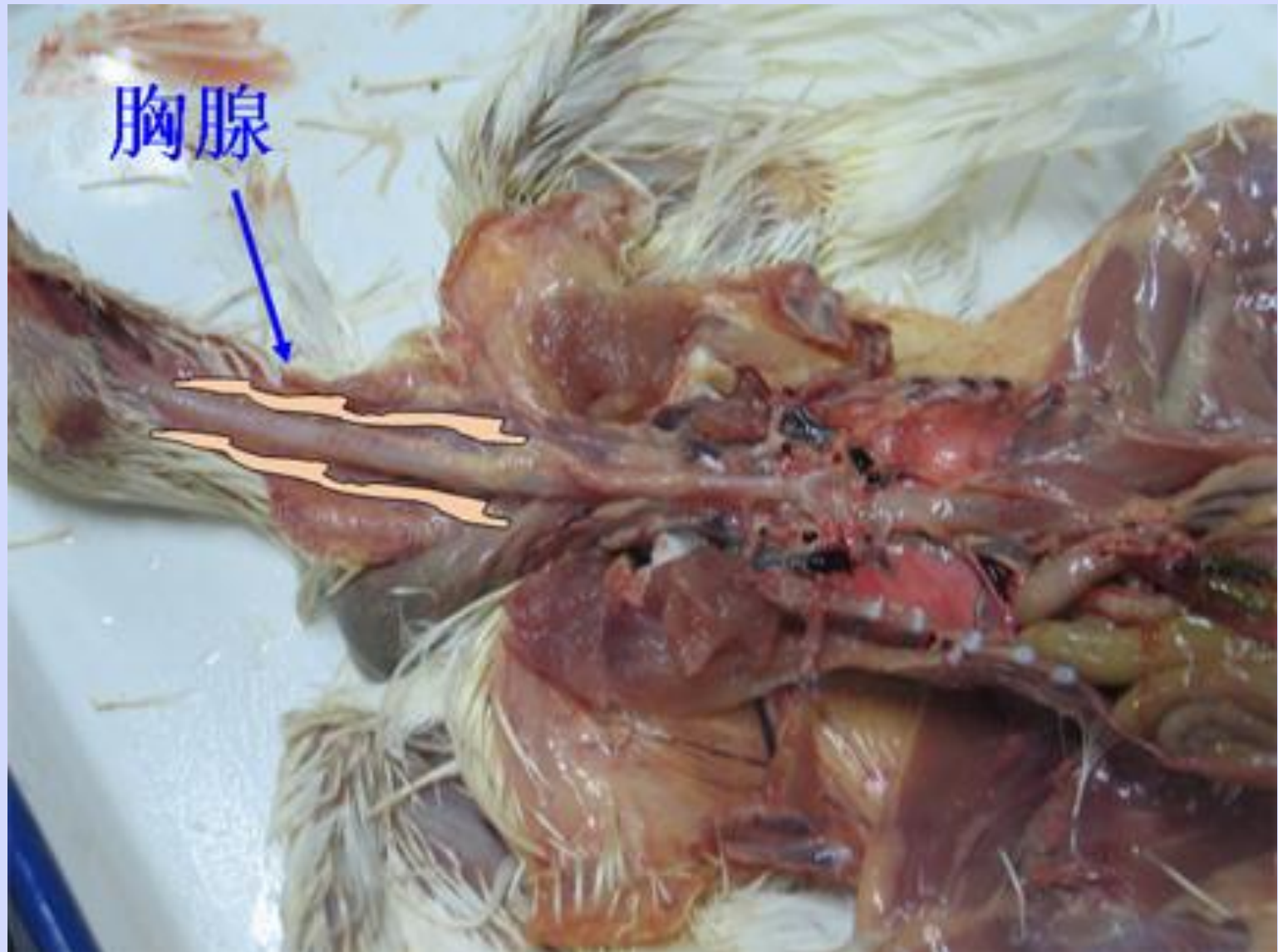
免疫系统的组成



免疫器官和组织的生物学功能

中枢淋巴器官 (初级淋巴器官)	胸腺，骨髓，法式囊	淋巴细胞成熟
外周淋巴器官 (次级淋巴器官)	脾脏，粘膜相关淋巴组织（哈氏腺、皮尔氏小体）	扑获抗原，进行免疫应答
三级淋巴组织	少量的弥漫性淋巴细胞，常寄居在皮内	炎症反应，吸引淋巴细胞

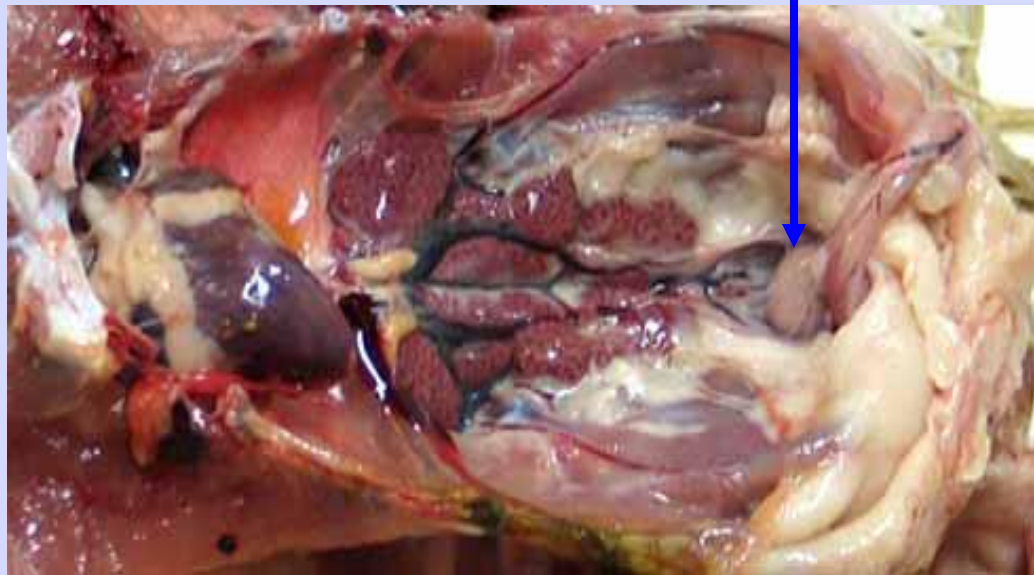
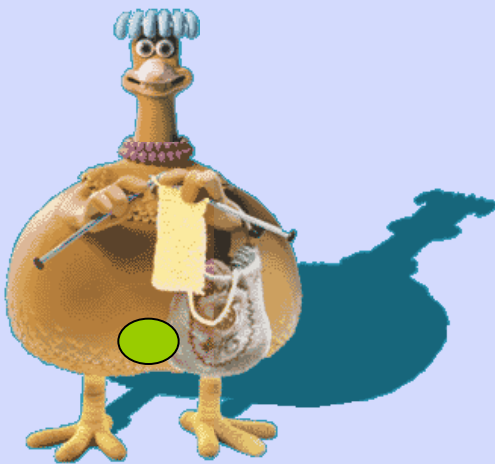
胸腺是T细胞发育和成熟的场所



法式囊，骨髓是B细胞发育和成熟的场所

1954 - Bruce Glick发现鸡切除法式囊后免疫沙门氏菌抗原不产生抗体

法式囊



免疫应答

- 先天性免疫应答

吞噬细胞, **NK**, **NKT**

- 获得性免疫应答

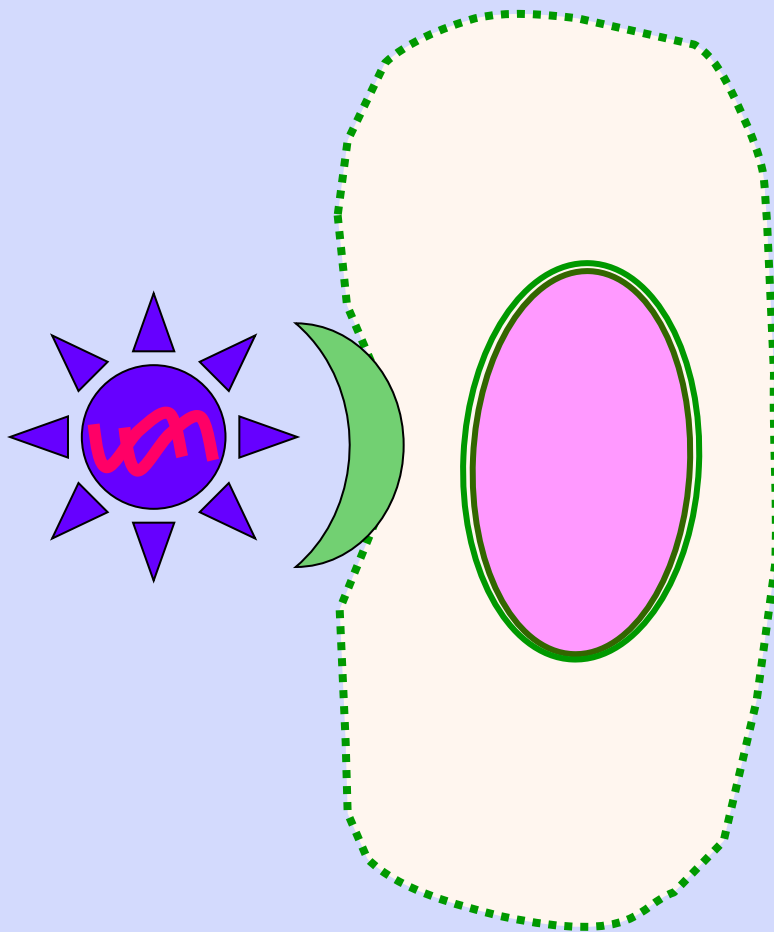
体液免疫应答: **抗体** (**Ab**, **IgM**, **IgG**, **IgA**, **IgE**)

细胞免疫应答: **CTL**

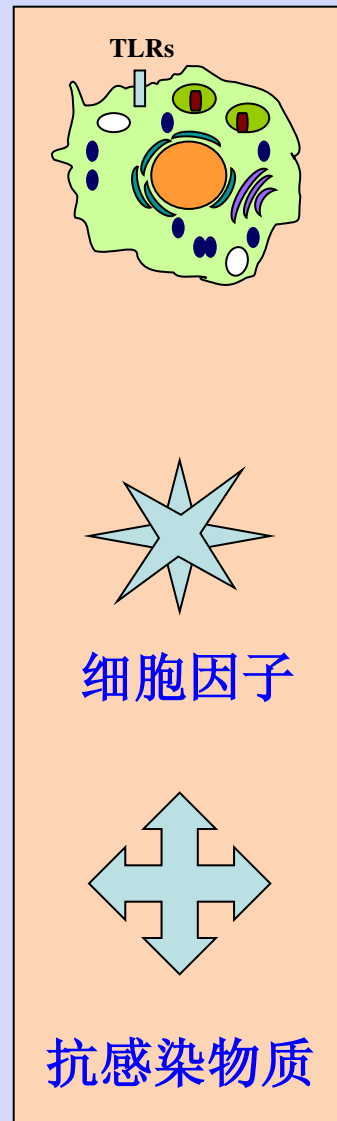
CTL杀伤介质: **Perforin**, **Granzyme**, **FasL**, **TRAIL**, **TNF**, **IFN- γ**

病原感染过程较复杂

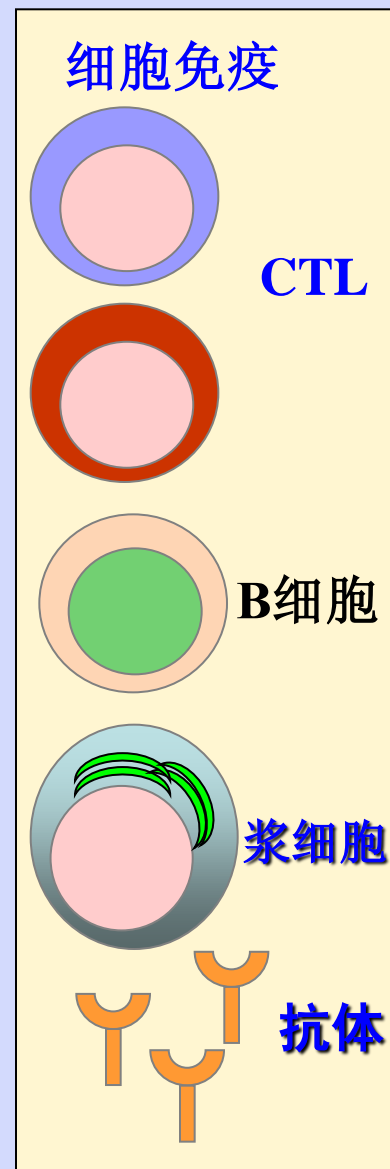
靶细胞



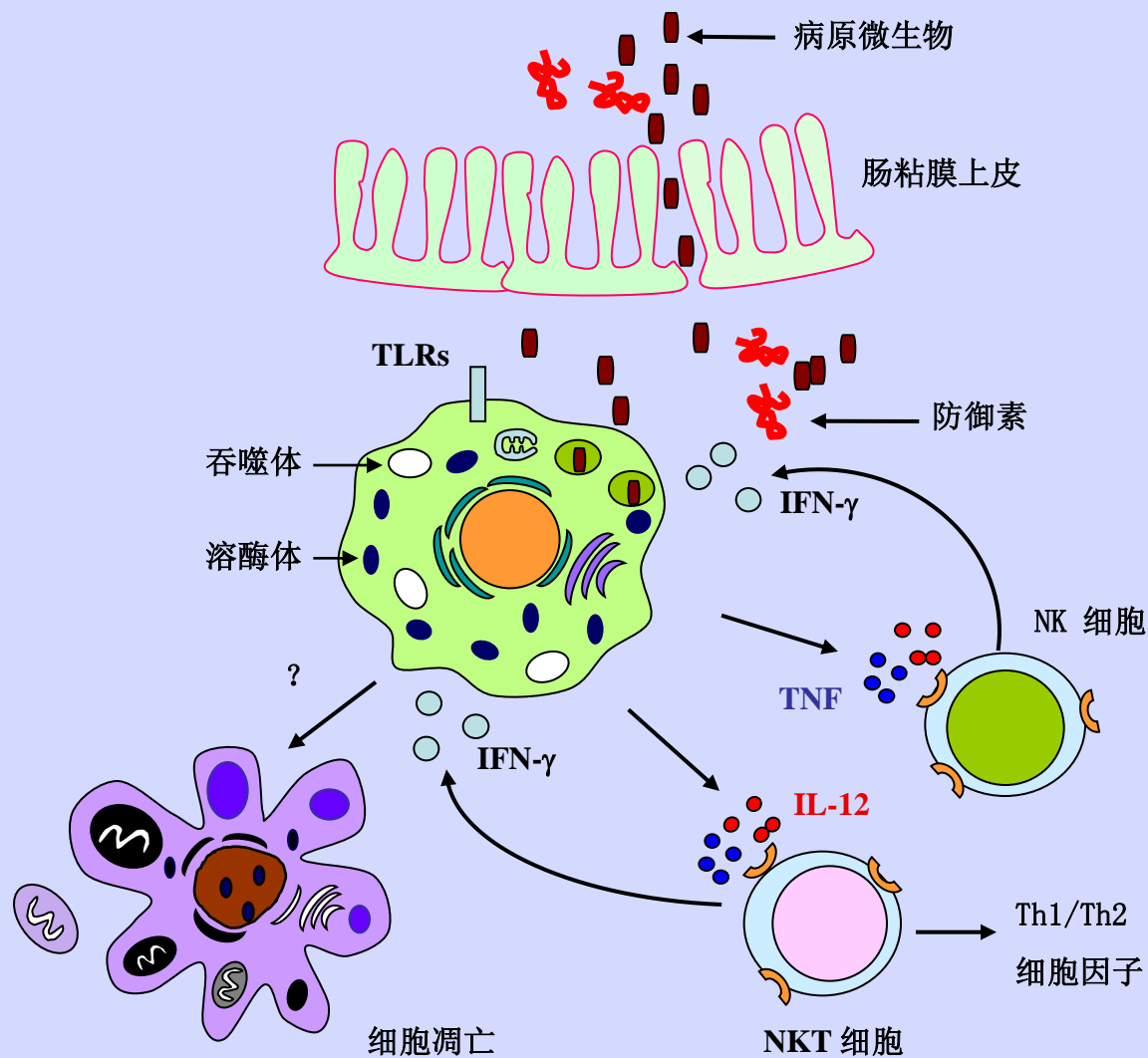
先天性免疫



获得性免疫



先天性免疫应答（一周内）

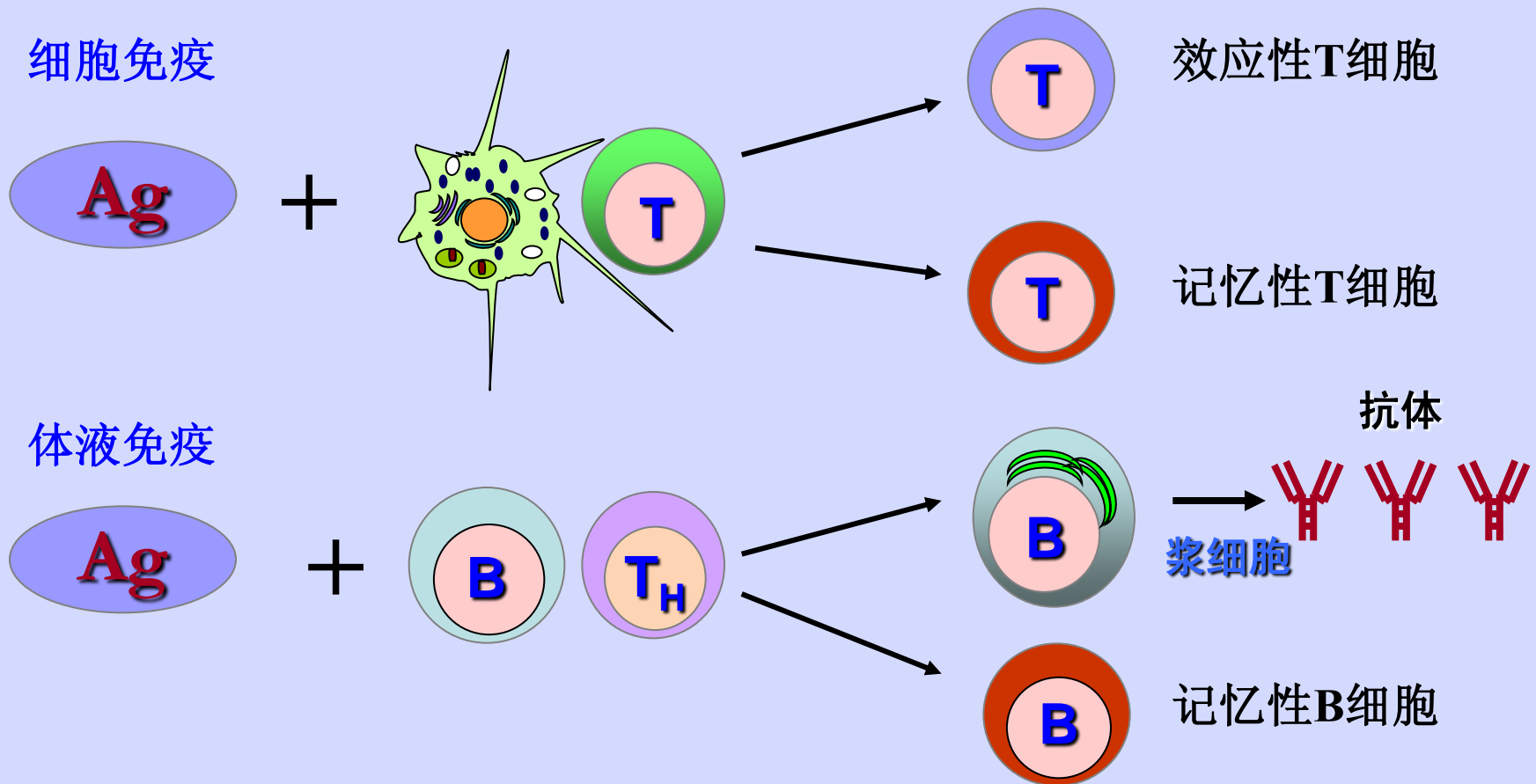


细胞类型
吞噬细胞
NK
NKT

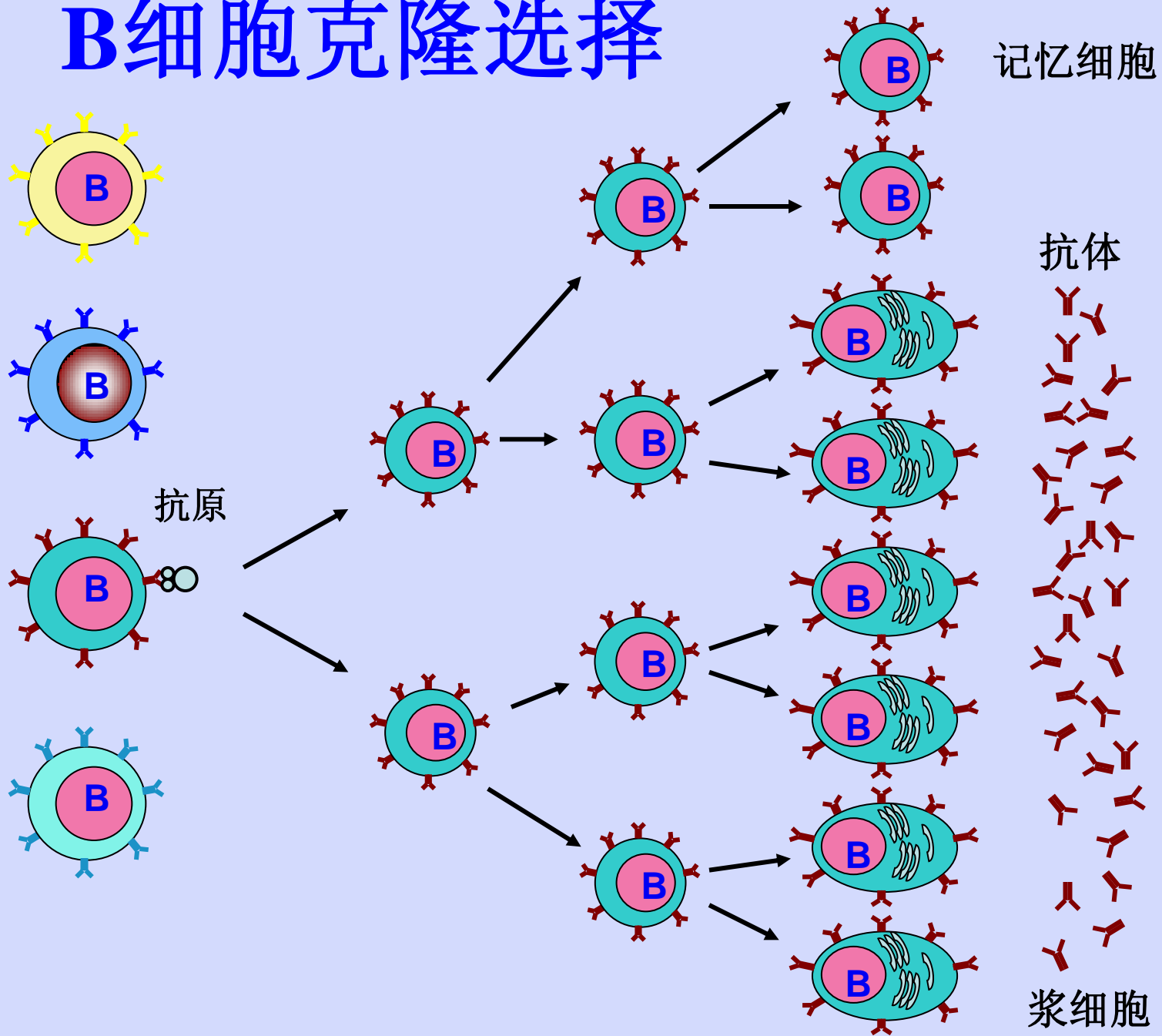
细胞因子
IFN
IL-1
IL-6
IL-12
TNF

获得性免疫应答

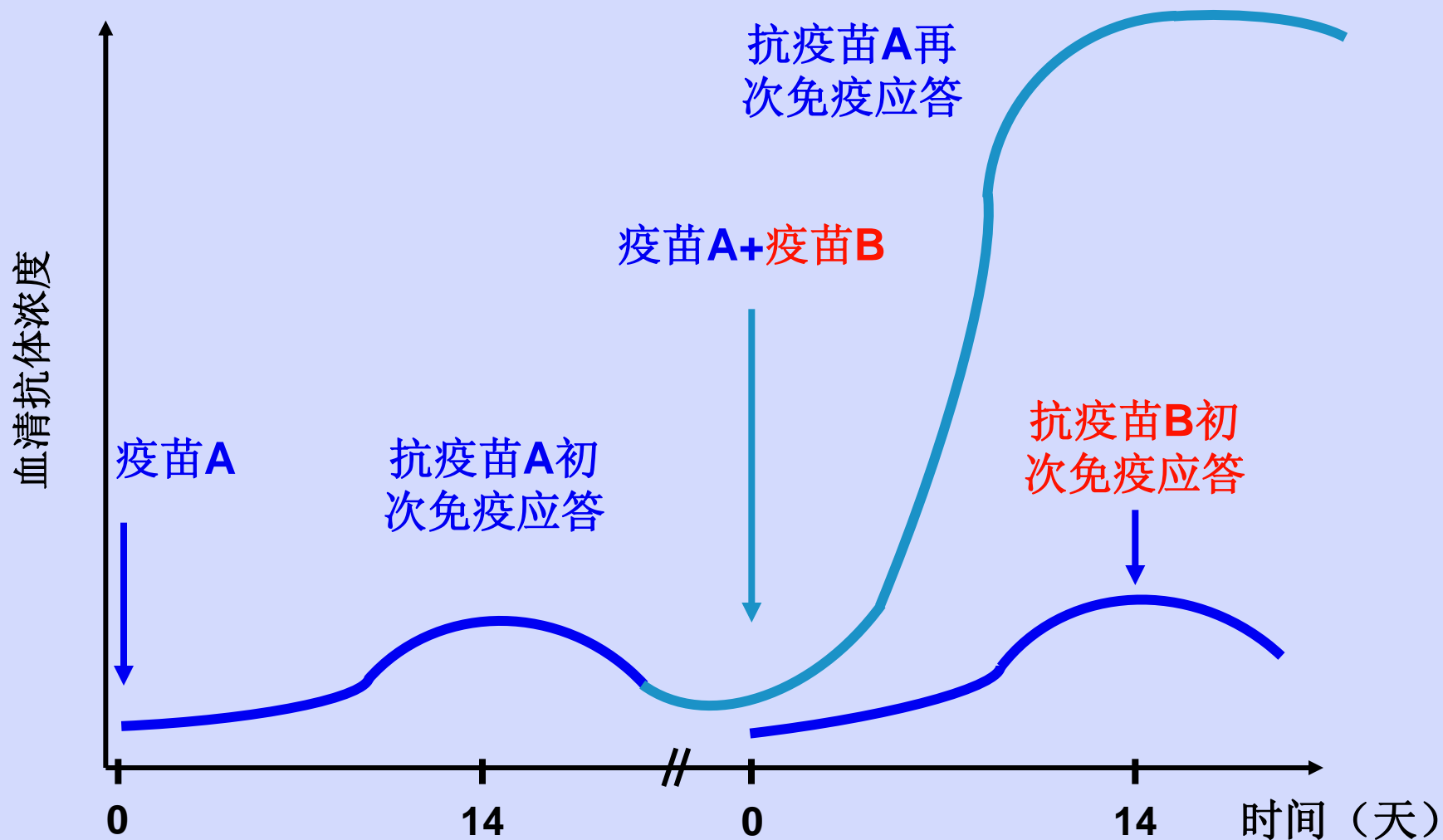
免疫系统在抗原刺激下产生特异性抗体及免疫效应细胞的过程



B细胞克隆选择



注射疫苗后初次和再次体液免疫应答



免疫接种与疫苗

- 免疫类型

被动免疫（抗血清）

主动免疫（自然感染，疫苗接种）

- 疫苗种类

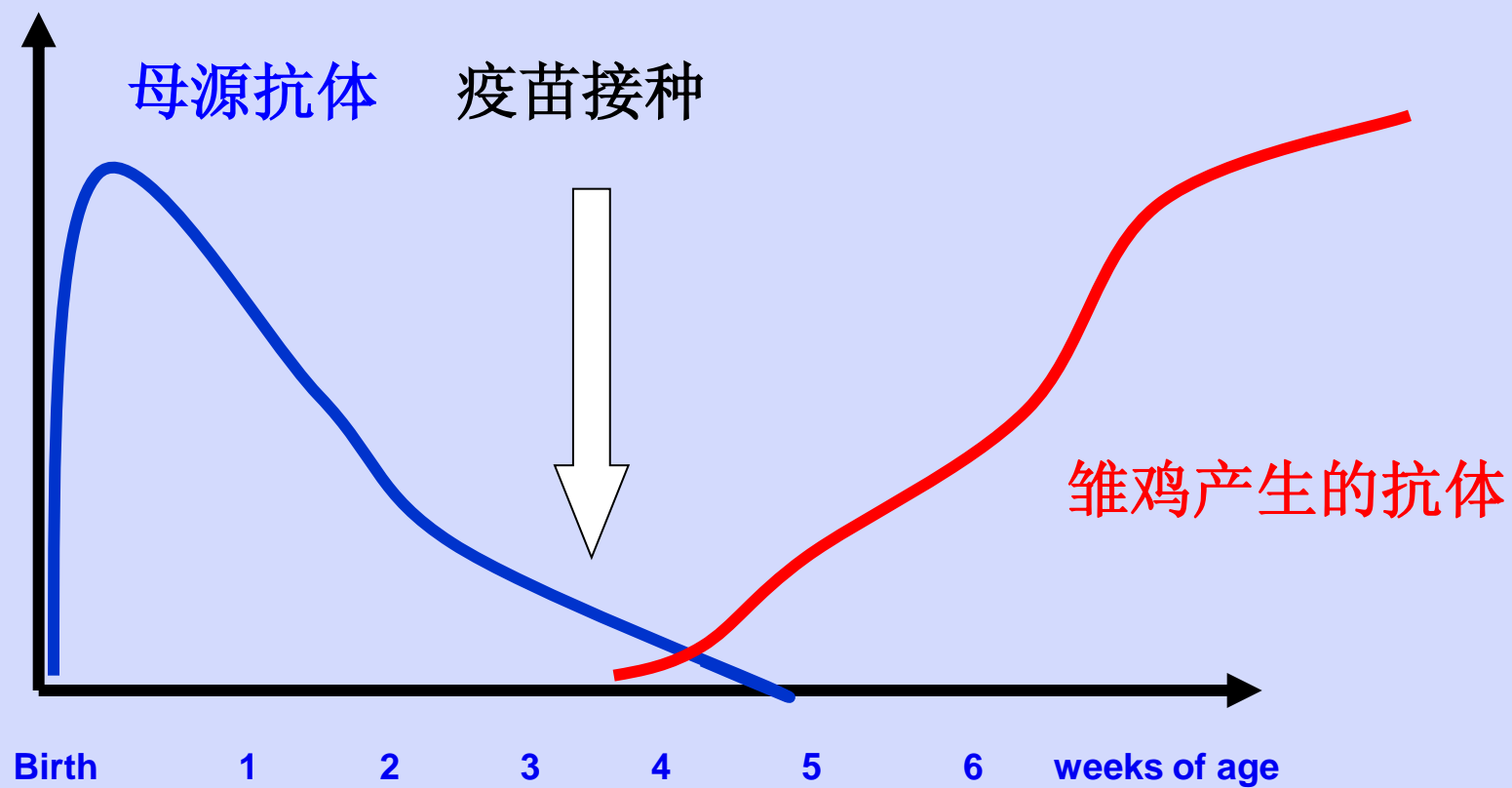
弱毒活疫苗

灭活疫苗

免疫失败的原因

- 疫苗
- 动物不产生免疫应答
 - 免疫抑制
 - 免疫耐受
 - 血清抗体的影响（母源或免疫血清）
 - 遗传因素
 - 营养问题

保护性抗
体水平



免疫效果监测

- 特异性抗体监测

常用的血清学检测技术：

琼脂扩散试验，如马立克氏病、传染性法式囊病
血凝抑制（HI），如新城疫、禽流感、减蛋综合症等
间接血凝试验（IHA），如鸡传染性鼻炎等
酶联免疫吸附试验（ELISA），ALV、REV等

- 细胞免疫监测

ELISPOT，流式细胞仪

营养与免疫关系密切

例如被动免疫：出生动物通过初乳或卵黄获得免疫力
鸡雏通过卵黄获得免疫力

初乳与卵黄又是新生动物必须的营养物质

营养状态影响动物对疾病的抵抗力

动物断奶后缺少K, Cu, Zn 等矿物质

（采食量减少，排尿增加）

动物缺硒或缺铜会导致免疫力下降

缺乏VE也会使免疫力下降（猪、马、羊等等）

家禽：

维生素缺乏引起各类疾病，譬如**VB2**（核黄素缺乏导致卷指、偏瘫）

VB1（硫胺素缺乏引起渐进性神经退化，导致抽搐）

VK（维生素钾缺乏会引起严重的出血）

VB12（缺乏导致出羽不好和孵化率低）

VD（缺乏维生素D生长不良、骨骼弯曲、甚至偏瘫）

VA（缺乏维生素A导致生长受阻、消瘦、步态不稳、免疫力下降）

Mn（缺锰引起骨短粗病（**perosis**））

烟酸（烟酸缺乏引起鸡雏黑舍病，因为肠道微生物区系没有建立完善）

祝大家事业成功

