

兽医流行病学原理

- 一、学习兽医流行病学原理课程的意义、掌握本学科的研究内容、方法、用途。
- 二、兽医流行病学的定义、研究方法和用途；
- 三、兽医流行病学的研究内容；本学科与其它诊断学科的关系；

第一章绪论

学科已划分为三个二级学科，VE 属于预防之下的一门学科。

第一节兽医流行病学的定义

一、群体的疾病包括的内容问题

研究对象；动物群体中的疾病问题，但有时也涉及人群的疾病。动物群体是考虑的基本单位，而不是个体。

（集约化生产方式，生产规模扩大，经济效益提高，农民增收、农业增产、有 4 类群体疾病，传染病、寄生虫病、营养代谢性、中毒病。侧重于预防，流行病），约 10min；

二、兽医流行病学的定义：

动物群体中疾病的频率分布及其决定（影响）因素的学科，借以探索病因，阐明流行规律，拟定防治对策，并检查防治效果。

分布：包括有或无；

1. 几个名称的区分

- a) epidemiology 流行病学，指人群疾病流行问题；
- b) epizootiology 动物流行病学，指动物群体疾病流行问题；
- c) zoonosis 动物源性疾病，也称人畜共患病，
- d) Veterinary epidemiology 主要是研究动物群体疾病流行问题，但有时涉及人群中的疾病问题。

2. 有关本定义的演化、发展过程；从开始局限于传染病，因为历史上传染病的危害最大。但 50 年代以来，在人医许多传染病都得到控制，另一方面，工业发展，环境污染，使心血管疾病、恶性肿瘤、环境公害引起的疾病危害突出。在兽医，防疫计划实施，抗生素和疫苗使用，由单一病原体引起的经济损失降低，另一方面，集约化生产经营，病因复杂疾病，营养或代谢性疾病的比重升高。

（1）关于传染病群体现象的科学（Frost, 1947；

（2）传染病的生态学研究（Cockburn, 1963）；

（3）疾病在群体中的分布和动力学研究（Sartwell, 1973

（4）通过观察群体中疾病现象而对病因作生物学推理的一种论证方法（Lilienfeld, 1973

3 作为论证病因的方法学，它所需回答问题；三个 W，和 hCD

.时间 when、地点 where、为什么 why、及如何 HOW，程度 degree 还有控制 control

第二节 研究内容和方法：总体包括定性和定量调查两大类，

一、定性调查(Qualitative investigation)在现场追踪病例，进行暴发调查，故称为侦探流行病学

1. 疾病的自然史：生态学（分布、传播和维持）

病因因素（宿主、致病因子与环境）

2. 病因假设形成及定性检验

二、 定量调查 (Quantitative investigations)

1. 调查 (survey)：主要是描述；横断面 (cross-sectional survey) 和纵向 (longitudinal survey) 后者又分前瞻性 (prospective) 和回顾性 (retrospective)

2. 筛检 (screening) 是一种定性，初步的定量，需进一步用其它方法确认。

3. 研究 (studies) 主要是比较和分析。可分为

(1) 观察研究 (observational)：对自然病例的研究。又分为

① 现况 cross-sectional 和

② 纵向 longitudinal 病例对照 case-control 和队列 cohort

病例对照 case-control 和队列 cohort 是进行动物组群比较，抽取一定样本对总体疾病情况作出统计学的推导，主要是判定因果联系否。该方法称之为 分析流行病学 analytical epidemiology

(2) 实验研究 (experimental)：用人为控制动物组群和一些实验因素对疾病的研究。这种方法即 实验流行病学 experimental epidemiology

4. 监测 (surveillance) 对病因因素动态过程的作连续、系统、全面和定期的流行病学调查，包括某疾病、它分布及影响因素对群体生产性能、健康状况、畜舍环境等观察。

5. 建模 (modeling) 用数学方法表达各种因素的内在的和数量的关系，来模拟影响疾病因素的 动力学及控制效果。预测发病率及其趋向，该方法称为 理论流行病学 theoretical epidemiology

6. 疾病防制 (disease control) 以经济评价其好坏。

描述流行病学 descriptive epidemiology 多用调查方法。如观察记录，产生假设，再作检验。

第三节 兽医流行病学的用途

1. 确定 (病因已明了) 疾病的来源：实例

2. 研究 (病因未知) 疾病的防制对策 牛的恶性卡它热

3. 获取有关疾病的自然史资料 生态学 (分布、传播和维持) 病因因素 (宿主、致病因子与环境) 传染性病原体的自然史必须放在宿主生态范围内研究，才能获得全面了解，此外，对生态系有有关特性研究，也加深了非传染性疾认识。如地理影响植被，进而影响动物矿物质的过量或缺乏。

4. 制定和监测疾病防制规划

5. 估价疾病防制的经济影响

五个大方面，每一用途要举出 1~2 个事例来说明其具体应用；具体约 20min；

第四节 兽医流行病学的发展：简述或让学生自学，约 5min；

18 世纪初期~19 世纪后期，牛瘟的疫病的流行，德国、英国相继成立了兽医学院，有的国家还成立了国家兽医机构，通过立法、加强兽医权力，国家兽医人员从事群体疫病的控制。

19 世纪后期~20 世纪 60 年代：微生物学发展，Koch 氏病因论的形成，分离病原、确定病变等实验诊断，同时通过侦探流行病学方法，查明病因、传染来源、传播机理等，促进了许多传染病的群体控制。

近代：集约化畜牧业的出现，兽医流行病学发展迅速，成为一门独立的学科；

(!) 研究范围：从传染病扩大到一切疾病；包括生产计划、动物保健、经济评价。

(2) 研究方法：从描述和实验流行病学作定性研究外，还注重用分析和理论流行病学方法作定量研究。

（3）专业队伍形成，专著和期刊（82 年）出版，兽医流行病学被列入课程，兽医教育有两个层次，（学硕）

第五节．兽医流行病学与其它学科的关系：

一、与基础学科的关系。

从分子到细胞乃至整个机体，从个体到整个生物区系，兽医各学科均在不同水平的运作。没有基础，难以有上层建筑。微生物学促进了兽医流行病学的发展，近代分子生物学技术的发展，已出现一门新的学科——分子流行病学。

二、与其它诊断学科的关系

见表

	临床医学	病理学	流行病学
研究对象	患畜、禽	活或死亡的个体	各种（健康、病、死）
工作位置	诊所或兽医院	实验室	发病现场
目的	治疗个体	通过诊断，治疗未来个体。	控制或防止未来疾病
诊断法	以感官或常规化验进行	根据病变（病理反应）	确定发病的形式和频率分布
需回答的问题	什么病？如何治疗？	什么病？ 发病机理？ 病因是什么？	什么病？ 畜群分布？ 时间分布？ 地区分布？ 病因因素？（需考虑环境） 发病原因？（多因素） 如何控制和预防？

三、与医学流行病学的关系，重点讲与其它诊断学科的关系，约 15 min

共同点：同一区系，互相交织和发展，不可分开。尤其是人畜共患病、职业病、地方病的控制和预防，需要共同努力，

不同点：人的疾病预防有称为社区医学，而动物更注重经济因素。癌症对人医非常重要，而大多数食用动物，不到中年即被宰杀，故这类疾病意义不大。

动物疾病研究多用直接明了的实验法证明，而人医受伦理、道德的限制，不能直接用以证明。动物的因果关系证明占据次要地位，但主要是产生定量的数据，通过实验得到定性结果，为领导者决策时提供依据。

四、与其它学科的关系

数学（统计）、电脑、经济学、生态环境等学科。

小结，用简短的语言，说明本两节课的重点和需掌握的内容；

第二章 疾病分布

一、疾病分布的意义：是描述流行病学的基本内容，只有搞清楚疾病的畜群分布、时间分布和地区分布，才能研究疾病的决定因素及制定有效的防控措施。

疾病的三维分布在不同国家是不同的。一些烈性传染病在发达国家被控制或消灭，非传染性疾病的比例上升，但在发展中国家，仍是危害最严重的一类疾病。我国集约化经营方式的改变，疾病的三维分布也有了很大的改变。

第一节 群体中疾病发生的形式和度量

一、群体中疾病发生的形式（用 10min 简要介绍）

（一）地方流行性(endemic)某种疾病一段时间内发病频率相对稳定，其二指在一个地区动物群体中发生有一定规律和能够预测。(enzooti地方性动物病)

（二）流行 epidemic 发病的频率在给定的时间内明显超出了预测的频率。它与病例的绝对数无关，仅表示出乎预期的高水平。(epizooti家畜流行病)

暴发形容突发性和发病率很高的疾病事件。是流行的一个特例。

（三）大流行 pan demic 相当大范围和高比例群体动物受波及，如 1999 年我国 FMD 的发生。

（四）散发 sporadic偶尔发生，无规律性。零星散在发生，在时间和空间上无连续性。

二、群体中疾病发生的度量

（一）比、比例和率的概念（用 30min 介绍）

- 1. 比 (ratio) 分子与分母各代表不同的事物，分母不包含分子。如一个班中男女生之比，3：2，猪群中患病猪与无病猪之比，为 1：9；
- 2. 比例 (proportion) 与比不同，分子是分母的一部分，或分母包含分子。一个班中女生的比例是，2：5，患病猪在猪群中比例是 1：10；
- 3. 率 (rate 与比例同义词，只是以百分数、千分数等表示。

（二）研究疾病分布常用的率

1. 动态率：一定时间内新发生某事件的频率。分母是暴露群体的平均数；
常用的：

- ①发病率 morbidity一定时间内新出现某病的病例数与同期群体动物平均数之比。
 - ②死亡率 mortality 一定时间内死亡的动物总数与同期该群体动物平均数之比。
 - ③病死率 fatality 一定时间内该病死亡的动物总数与同期该群体患病动物数之比
- 2.静态率：一定时间内存在某事件的频率。分母是受检查群体的动物总数；常用的有
- ①患病率一定时间内存在（除新外，还有原有的老病例）某病的病例数与同期群体动物平均数之比。
 - ③染率 在受检动物总数中查出阳性动物数。感染并不一定会发病。
 - ④携带率 在受检动物总数中查出携带某病原体的动物数。根据所携带的病原体不同，可称谓的不同，如带菌率、带毒率、带虫率、

例：计算三率：

检查方法	临床现场检查		细菌分离	平板凝集
总数 100	新病例 5	陈病例 3	13	18
率	发病率 5%，患病率 8%		带菌率 13%	感染率 18%

(三)率的表达形式（约 5min）

1.粗率，不考虑群体的性别、年龄、品种等

2.专率：按性别、年龄、品种等宿主特性，对各类动物疾病的率进行描述。专率更能准确地把握住事件的本质。

表 不同品种公牛睾丸间细胞癌期间患病率分布

从粗率比较相差不很大，A 组 98%，B 组 88%；但从专率看显然不同，CI 品种中，A 组患病专率 198%0 比 B 组高得多 76%0，在其它品种中，情况恰恰相反，B 组患病专率 107%0 比 A 组 44%0 高得多，但从粗率上看不出这种差异。

调整率：自学

第二节 疾病的畜群分布

一、年龄分布

(一) 影响因素

1. 内因 不同年龄、生长阶段，解剖结构和生理功能不同，对疾病的敏感性不同。如猪黄痢、白痢、水肿病都有特定的发病日龄，又如 IBD，3~6 周龄的鸡最敏感，此时正是法氏囊生长发育基本成熟的阶段，此后慢慢退化萎缩，失去功能。布氏杆菌病，性成熟时最易感，而以性器官中赤藓醇含量最高。

有些疾病 不同年龄的动物表现很大差异，如 TGE，成年猪很少发病，但 2 周龄内仔猪感染则出现典型症状及高死亡率。PRV 随着年龄不同，症状及死亡率也是表现很大的差异。

2. 外因

①免疫因素

②病流行的时间，一般而言，新病均易感，而地方性疾病，则是外来、新出生的易感

③致病因子的生物学特点和致病机理：鸡白痢经卵垂直传播，死亡为双峰性曲线（孵化和育雏阶段）；禽淋巴性白血病，需 16 周的潜伏期才引起肿瘤发生；

④ 病因、环境和宿主三者的综合作用。如人狂犬病发生以儿童为多，老年人为少，与儿童好动、喜欢挑逗动物有关；破伤风各种年龄的猪均易感，但所见病例大都是断牙、剪尾等之后。

利用母源性抗体，年幼时人工模拟自然的轻微感染，长成后不感染。

(二)关于研究年龄分布的用途和方法（自学；约 25min；

二、性别分布

1. 内因：特殊的解剖结构，如公牛尿道呈 S 状弯曲，易尿道结石。乳腺、子宫、阴道的疾患，为雌性动物特有的疾病，

又如猪细小病毒感染引起怀孕母猪的流产、产死胎等，而其它猪无乎无任何影响或表现。

人的血友病与遗传有关。随 X 染色体传递，男性是 XY，女性是 XX，一条是隐性基因表现缺陷的症状，但一条是隐性，一条是正常的显性基因，则不会有任何影响。

2. 外因：行为方式不一，如雄性猫好斗，易患化脓性感染，男性肺癌比例明显高于女性，吸烟人多为男性。性别歧视，在农村还有，遗弃女婴，见病不治，在畜牧场则相反，雄性牛、鸡不受欢迎。所以表现出发病与死亡率的差异。

三、种、品种的分布

不同种、品种对疾病的感受性完全不同。各种动物都有瘟疫，只有本种内互相传染。猪中杜》长白》大白，前者易感性最大，

鸡 MD，不同品种的易感性（指发生肿瘤）差异很大，伊莎、罗曼、海赛等蛋鸡品种均高度易感，有些实验室育成了高度抵抗力的纯系鸡。

许多动物都可感染某一种疾病，但表现症状否则差异很大。非洲猪瘟只有进口了欧洲品种的家猪后才发现，实际上非洲野猪早已呈隐性感染。蓝舌病只有当美利奴绵羊引入南非后才发现，实际上本地的偶蹄兽早已呈隐性感染。

原因分析：受体不同，病毒侵入细胞时成尤其如此。免疫力，

第三节 疾病的时间分布

一、短期趋向 short-term trend在短时间内发病数突然猛增，经一段时间才平息下去。有两种情况：

（一）共同来源暴发（common source outbreak）典型的是见于食物或饲料中毒，同一致病因子引起，所有病例均在相同的潜伏期内，故可根据潜伏期推算出暴露（exposure）的时间。

（二）增殖流行 propagation epidemic发病例排出的病原体，直接或间接感染易感动物，出现又一次高峰，如鸡白痢的育雏期会出现这种增殖流行。

二、周期趋向 cyclical trends

1. 季节性：seasonal trends在一定的季节发病率较高，或集中于某个特定的季节里。有很多这方面的例子：冬季呼吸道疾病，夏季消化道疾病较多。如 FMD，11~3 月最严重。

就传染病而言，季节对病原体在外界环境中存在的时间和数量，对活的传播媒介、对家畜活动和抵抗力均有影响。

2. 周期性：间隔一定时间（通常以年计）再度流行，如口蹄疫、牛流行热等。人的流感等。原因分析，一次流行后，除发病、死亡外，余下的也获得有不同程度的免疫力，隔一段时期，免疫力渐渐下降，新一代产生，易感数增多，构成新一次流行的条件。

三、长期趋向 secular trends一种疾病几年到几十年间流行形式的变化，主要有：

1. 长期减少，多与人们实施防制措施有关。如我国消灭了牛瘟、牛肺疫。控制了鸡新城疫、猪瘟等。
2. 有些与生产方式改变有关。如集约化猪场、鸡场出现的呼吸道疾病增多，马属动物减少，如马传贫、鼻疽等烈性传染病自然消失。
3. 病原体为延续本身，采取了抗原性改变，（如球虫、一些基因组分节段的病毒）、毒力增强，如 MDV，20 世纪 70 年代推广 HVT 疫苗，使 MD 的损失大为下降，但事隔几年，又出现 HVT 疫苗保护效果很差的超强毒株（vvMDV）。除 HVT 外，需要用 2 型或者 1 型疫苗配合使用。

小结：本次课的重点掌握内容；疾病的三维分布，难点：疾病发生的度量

第四节 疾病的地区分布

教学目的：了解疾病的地区分布的意义，分布图的表述方式，食物链的重要性，掌握感染传播和维持的机理；

教学重点：掌握感染传播的机理

教学难点：感染维持的方法

一、研究地区分布的意义

通过不同地区疾病分布特点或不同，探讨其可能病因，进一步可以作队列研究比较，或通过实验室

检验，以确证其病因。

二、影响疾病的地区分布的因素

1. 自然地理因素 气候、地形地貌、土壤、植被等。媒介昆虫和中间宿主，

气候影响植被、媒介昆虫、中间宿主乃至整个生态环境。因而对疾病的地区分布产生影响。在我国尤其冬季南北的气候差异大，至少为 30 度。气喘病隐性感染猪在寒冷、潮湿季节就易使病情恶化，当野生动物作为传染源时，更为明显。疾病局限于一定的生理环境。建场时选址就有个风水问题。乙脑病是蚊作为传播媒介，故本病多在夏季为流行高峰。北纬 33 度 15 分以南地区血吸虫病，34 度以北李氏杆菌病。微量元素的中毒症或缺乏症与土壤含量有直接相关。人的癌症也是有地区性。例如河南、河北、山西三省交界的太行山一带食道癌高发区，广东是鼻咽癌高发区，江苏启东、及海门县一带是肝癌的高发区。

2. 社会因素 包括饲养管理和兽医工作，社会制度、经济文化科学水平，生产力发展及法规贯彻情况。福建种甘蔗的地区多发生牛的伪狂犬病。美国农业部长可以根据疫情，宣布兽医紧急状况（相当于戒严、道禁），日本、英国有兽医警察，监督疫情和法规的执行。对违法者可以依法作出处罚。缺乏法律的约束和长远的防疫规划，是造成疫情扩散、疫病无法消灭的主要原因。

三、分布图

1. 点图 point map，用圆点（圈）、方块、符号等在地图上标明疾病发的相应方位，可以标明发展的方向，但不能表示程度与多少（量）。只是定性。

2. 分布图 distribution map 同上与行政区划一致，

3. 区值图 choroplethic map 按行政区划，但能标明（大致上的不同地区的）发病情况的差别。如地形地貌图、海拔高度、海水深度等图那样。

4. 等值图 isoplethic map 按实际发病地区而不是完全按行政区划的，见书。

第三章 疾病的自然史

第一节 生态学

前面我们通过疾病的三维分布学习得知，自然因素（环境）与宿主、致病因子是相互作用和影响的，研究和控制疾病也要从生态的角度进行考虑。当前应重视的问题；食物链，动物和人居于最终端，许多寄生虫病的引起就是依靠食物链的作用。另一个就是微生态原理，利用益生菌控制某些病原菌的生长。

第二节 感染的传播和维持（约需 25min）

病原体要繁衍、继代，需要不断更换宿主，需要通过一定方式相互交替更迭；传播方式；

一、水平传播 horizontal transmission

1. 直接传播：感染宿主与易感宿主直接接触引起的传播，这种方式不多，如狂犬病；经皮肤、粘膜 percutaneous route 粘膜感染，性交传播 venereal route Eg, campylobacteriosis, Brucellosis .

2. 间接传播：感染宿主与易感宿主间接（通过第三者—传播媒介，媒介物或媒介者）引起的传播，大多数疾病以此种方式传播；

（1）经口 oro，食入污染的饲料、饮水；大肠杆菌病。

（2）经呼吸道 nasal route 主要有飞沫、飞沫核及尘埃；长距离的传播；

（3）经土壤 telluric 有些病原体在土壤中能存活较长时间；特别是芽胞菌、结核菌；

(4)经媒介包括节肢动物、蛇类、野生动物及人类。医源性传播 bovine leukaemia, equine infectious anaemia, babesiosis 经血液传染，而 Brucellosis hog cholera 经用具 Utensile 传染

二、垂直传播的方式

遗传性传播，双亲基因组携带的，如反转录病毒能将病毒基因组整合到宿主细胞染色体中。

先天性传播，虽然遗传性传播属于先天性传播，但通常不包括在内，而特指那些经胎盘、卵等。

(1) 经胎盘；如猪瘟，伪狂犬病、牛粘膜病，布氏杆菌病、细小病毒感染等；

(2) 经卵，携带病原体的卵细胞发育而感染，如禽白血病、禽沙门氏菌病、禽支原体感染，EDS-76、禽传染性脑脊髓炎、鸡传染性贫血

(3) 经产道传播，病原体由外（阴道到达宫颈口）至胎盘或羊膜-绒毛膜，或分娩过程中，由无菌的羊膜腔到污染的产道，如大肠杆菌、沙门氏菌、葡萄球菌、链球菌、疱疹病毒等；

三、与感染传播有联系的几个概念（病原体、媒介和宿主）

（一）宿主特征

1. 终（末）宿主，final, definitive 病原体（性成熟阶段的虫体—成虫）或有性繁殖阶段寄生的宿主，牛羊是肝片吸虫的终宿主。猫是弓形虫（配子生殖）的终末宿主。

中间宿主 intermediate host 病原体（幼虫）或无性繁殖阶段寄生的宿主，如扁卷螺是姜片吸虫的中间宿主；人、猪、鼠等是弓形虫（裂殖生殖）的中间宿主。

2. 主要宿主 primary host (自然宿主 natural)：在感染流行中维持感染的主要动物；除主要宿主外的其它动物称做次要宿主 secondary 牛粘膜病，牛是主要宿主，猪作为次要宿主。

3. 增幅宿主 amplifier host 和贮存宿主 reservoir 病原体数量在此动物中得到扩增，如猪是乙脑病毒的增幅宿主。病原体在此正常生活和增殖的动物，构成其它动物传染的来源，如猪是伪狂犬病的贮存宿主。构成其它牛、羊感染的来源。

（二）媒介特征；媒介者 (vector) 通常指将病原体传递给易感（脊椎）动物的有生命的（活）携带者（一般为节肢动物）。而将具有同样作用的无生命传递物，称为污染物 (fomite) 或媒介物 (vehicle)。

机械性媒介 mechanical vector 传染性病原体不在其中发育、增殖，仅起机械性传递作用，大多数节肢动物如蛇类、蠓、蜚、蚊、家蝇、螫蝇等，通过在病、健畜之间刺螫（音：室）；

生物学媒介；病原体在感染易感动物之前，在无脊椎动物中经历一个必需发育阶段（相当于中间宿主）或增殖，按其具体情况不同，又可分为三类：

① 发育性传播 development transmission:

② 增殖性传播 propagative transmission :

③ 发育增殖性传播 cyclopropagative transmission:

（三）病原体特征

1. 传染力（性）

四、感染的维持（约 15min）

1. 病原体对体内、外不利因子的抵抗；

体内的皮肤、粘膜等屏障，局部的纤毛、酶、胃酸、胆汁，抗体、吞噬细胞、细胞因子。如链球菌等形成荚膜具有抗吞噬作用，胞内菌如布菌、结核菌可以避开许多体内因子作用。一些病毒如 PRRSV、猪包涵体鼻炎病毒等可在巨噬细胞内生存和扩散。

体外主要有温度、干燥和紫外线。细胞芽胞形成，抵抗力特强。几种病原体，如 Mycobacterium bovis

耐干燥, Yersinia pestis Spores of B. anthracis, PRVBDV ,

2. 感染的维持

微生物要保持种的世代延续，就有针对和克服内外不利环境的一系列方法。

具体的方法有：

1.) 产生抵抗型，如细菌的芽胞、可以在体外存活几十年，不少寄生虫能形成包囊，如包囊内旋毛虫幼虫的抵抗力很强，盐腌、烟熏不能杀死肉块深部的虫体，在外界腐败肉里的幼虫能存活 100 天以上。

2) 不在外界环境中停留，通过直接接触性传播、垂直性、中间宿主、食肉性；

3) 快进快出；有些病原体进入宿主体内后，能快速增殖，迅速引起宿主的发病死亡，如一些最急性型（禽霍乱），一般病程只有几个小时，动物来不及免疫应答，既不症状也见不到太多的病变。

4) 持续感染、慢病毒感染、潜伏感染；

持续感染 persistent infection 是入侵病毒与宿主之间共生平衡状态，感染动物可长期或终身带毒，可不定期向外排毒，如披膜病毒 HCV 、 BVDV 、副粘病毒通过胎盘感染胎儿，胎儿无免疫产生，误认为是自身抗原。还有 arenavirus 砂粒病毒中 LCV 淋巴细胞脉络丛脑膜炎病毒、 Brucella

慢病毒 lentivirus 感染，是一类潜伏期特长，发病呈进行性且最后常以死亡为转归的病毒感染。它们能感染抗原提呈细胞或免疫系统的效应细胞，如梅迪-维斯纳、FIV (feline immunodeficiency virus), 下调感染细胞的 MHC 抗原（腺病毒），抑制结构蛋白合成 (BLV)，几乎所有基因产物合成抑制（疱疹病毒），免疫系统无法识别。称为 Latent infection 反转病毒中的马传贫、山羊关节炎脑炎病毒，另还有非寻常病毒，牛海绵状脑病，痒病等中枢神经退化性疾病。(Lentivirus, trypanosoma, 锥虫，能发生抗原的变异)

潜伏感染，是病毒基因组整合于宿主细胞染色体中，在应用免疫抑制剂后可激活病毒。

5) 长期或间歇性排出；如沙门氏菌感染

6) 广泛的宿主范围；大多数的病原体有一种以上的宿主，我们熟知的许多人兽共患病以及多种家畜共患的传染病和寄生虫病，在以后的课程学习中将陆续讲到。

五、小结：本次课程的重点和难点；

六、布置作业：病原微生物有哪些主要方式维持其感染？

第三节 病因因素

教学目的：了解病因理论中二个假说的要点，病因因素中三联因素的分类方法，重点掌握三联决定因素，病因假设形成的方法和原则；

教学重点：病因三联决定因素，病因假设形成的方法和原则；

教学难点：病因的必要原因和充分原因；

一、病因因素 (causal factors of disease) 的分类；约 10min；

1. 主要与次要因素 (primary and secondary determinants)

predisposing factors 许多应激条件均属此类致易感因素；

enabling factors 如牛红眼病中，牛摩勒氏杆菌是主要病因，太阳紫外光线是助发病因素，任何单一病因无不能致病；

reinforcing factors 如猪萎缩性鼻炎，支气管败血波氏杆菌感染仅引起轻微病变，但产毒素性巴氏杆菌则是增强发病因素。

2. 内因与外因 (intrinsic and extrinsic determinants) 内因如种、品种 (系) 的差异、遗传结构的不同，外

因包括理化、生物、营养等。

3. （重点介绍）三联因素（determinants associated with host, agent and environment）致病因子作用于宿主，一般是经环境（大、微）而关。

二、宿主决定因素（分传染性、易感和免疫宿主三类）约 10min；

传染病传播的三个（传染源、传播途径和易感动物）基本环节和两个（自然和社会）因素学说；

- 1) 传染性宿主：即传染源（定义），分解为病畜和病原携带者；分别述及各自作用。
- 2) 易感宿主：即易感动物，定义，畜群易感性定义，其大小与流行与否及强度有关。畜群易感性降低和升高的原因；
- 3) 免疫宿主：即（特异或非特异）免疫力的宿主。

三、病原体决定因素：（约 10min），包括

- 1. 毒力 virulence 通常描述同种病原体不同毒株引起宿主致病的能力，分为强、中、弱等；
- 2. 致病性 pathogenicity指不同病原体引起宿主疾病的能力，分为有、无。

mutation病原体核苷酸 nucleotide的变化

Recombination不同株、系病原之间遗传物质发生同源性交换；如分节段的病毒；

Conjugation借助某种机理，遗传物质从一种微生物传递至另一种微生物。如细菌抗药性的获得，雄性菌传给雌性菌。

Transformation两细菌不经接触可以发生核酸物质的传递。如实验室中，基因工程菌可经一定处理后，易于发生。

Transduction一般指经噬菌体介导，两细菌之间发生核酸物质的传递；

3. 梯度 gradient of infection表：

动物对一种病原体攻击的应答程度；

动物状态	非易感	易感			
感染类型	不感染	隐性	显性		
动物症状	无	亚临床型	轻	重	死亡

4. 在宿主体内的定居 microbial colonization of host

按来源分 exogenous、endogenous \opportunistic pathogens.

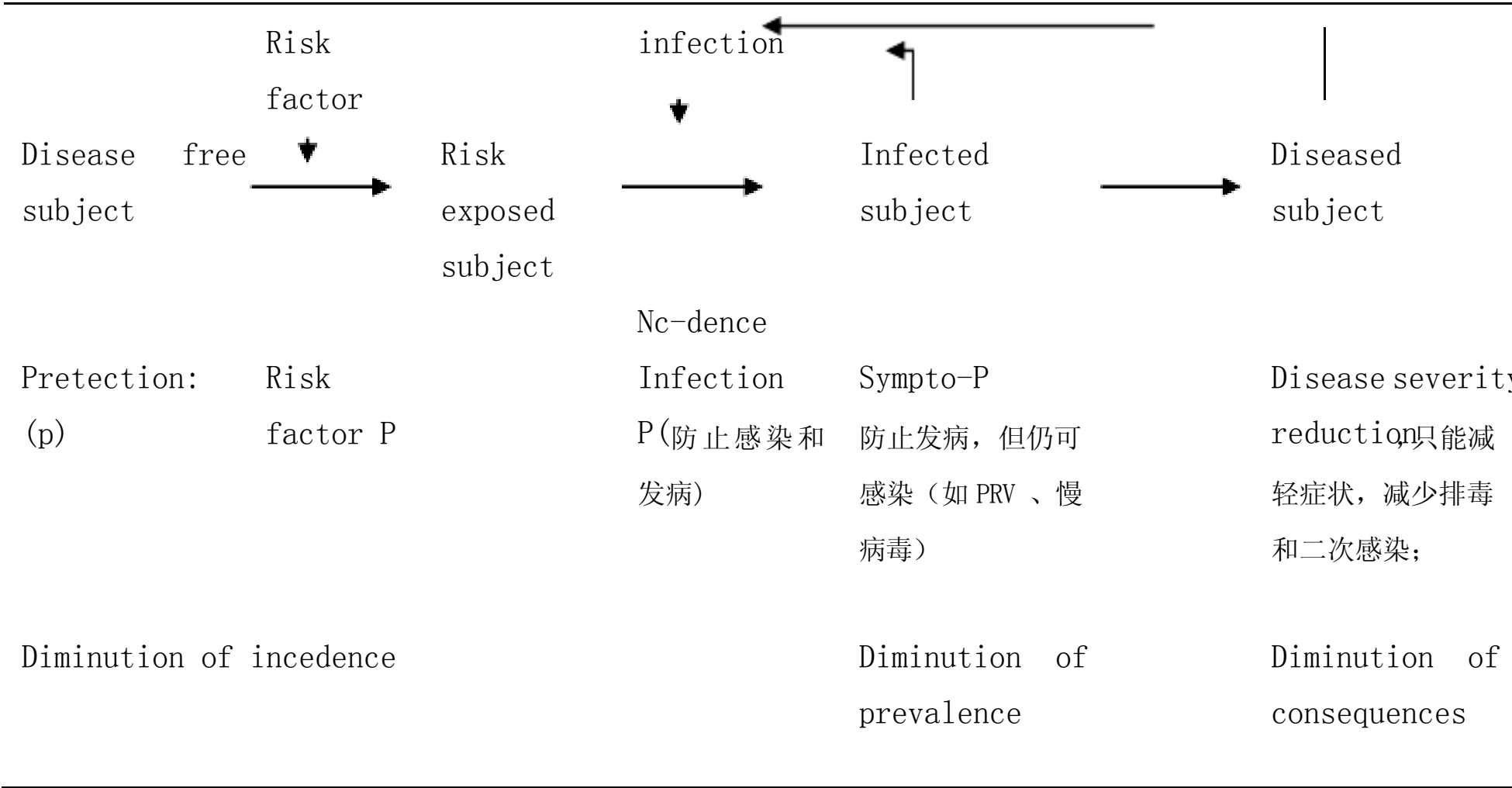
四、环境决定因素，约 10min；（包括

- 1. 地理、不同的地理环境、植被和气候等可影响病原体和宿主。如猪乙脑仅在东南亚一带。伊蚊传播，
- 2. 气候、macroclimate动物所在地的温度、湿度、风速、雨量、辐照等，它们可影响媒介昆虫、病原体及宿主。例如湿热有利于 helminth\insect生存和繁殖

Microclimate微气候，指畜禽所产的畜舍

- 3. 植被、
- 4. 地质水文、
- 5. 饲养管理、
- 6. 应激

因素间的相互作用，学生自学；



第四章 病因推理

A．Koch 氏假说的三要点，意义及局限性；

第一节 病因理论

一、Koch 氏假说

随着对致病微生物引起的疾病逐渐认识，1890年Robert Koch 氏提出了确定传染病的病因假说，认为疾病是由单一的病原体引起的。他指出，一种微生物作为某种传染病病因需符合（满足）下列三个条件；

- 1. 它必须存在于该病的所有病例中；它不作为偶然性和非致病性寄生物存在于其他疾病中；
- 2. 它可以从患有病的动物体内被分离成纯培养，反复传代；
- 3. 将此纯培养物接种，能在易感动物中复制出疾病。

.. Koch氏假说为确定某种微生物是否成为一定传染病的病原，提供了必需遵循的程序和规则，对传染病特别是病因单一的烈性传染病病原体的确定作出了重要贡献。

但是随着对研究的深入，这一假说的缺点和局限性也暴露出来。该假说把病原微生物作为疾病的唯一原因，忽略了环境因素和宿主因素对疾病的影响。

事实上很多微生物病原体不能满足此假说。①有些病原微生物在不同的条件下可以产生不同的疾病，如牛传染性鼻气管炎病毒可引起牛呼吸道疾病，也可引起生殖道疾病或结膜炎、脑膜脑炎、流产等不同类型的疾病。

②另一些微生物必须在一定的宿主和环境条件下才能致病，如猪短螺旋体，在常规的健康猪和 S

P F猪致病，却不能使无菌猪致病。

③还有一些微生物病原体可以从健康的动物体内分离到，如大肠杆菌等。

④还有一些传染病，如古典型牛恶性卡它热和水牛类恶性卡他热，至今尚未能病原体分离成纯培养。

B. Evans 氏假说的主要要点

Evans氏（1976）年提出疾病是由多因素引起的多元病因理论，即与现代因果概念相一致的病因假说。其主要内容如下：

1. The incidence and /or prevalence of the disease should be higher in individuals exposed to the p than in nonexposed individuals;

暴露于某假设病因的个体，发生某病的比例应显著高于未暴露于该假设病因个体患该病的比例；回顾性队列研究时，即暴露者的患病率》非暴露者的患病率；

2. The exposure should be more common in cases than in those without 在所有其他危险因素都均衡的条件下，患病动物应比未患病动物更普遍暴露于假设病因。即患病动物更多地暴露于某假设病因；

3. 在前瞻性研究中，暴露于假设病因的动物，其新病例数显著高于未暴露于该假设病因的动物；前瞻性队列研究时，即暴露者的发病率》非暴露者的发病率；

4. The disease should be reproducible experimentally 不论在实验室还是在现场进行的人工复制疾病试验，得出同样结果；

暴露于假设病因后动物的发病率应》未暴露动物；

5. Preventing or modifying the host' s response should decrease or eliminate the expression of disease 防止或改变宿主的应答反应（如通过免疫接种或在癌症中使用特异淋巴细胞转移因子）应使（在正常情况下）暴露于假设病因所发生的疾病减少或消除；即采取预防措施可以观察到明显的效果；疾病

6. Elimination of the putative cause should result in a lower incidence 除去假设病因（如除去特异的传染性病原体，含有毒的饲料成分等）后，该病的发病率应

7. Exposure must precede the disease 暴露于假设病因后，宿主（从轻微到严重的应答）反应符合逻辑的生物学梯度）；

8. There should be a spectrum of measurable host responses to the agent (eg,.antibody formation ,cell immunity ,this guideline refers particularly to proximate causes of disease such as infections and agents

暴露于假设病因后，应出现有规则地可测量宿主应答反应（如特异抗体、癌细胞等）；并随暴露时间的延长而应答的强度增加，未暴露个体不应出现这种现象；

即 宿主的反应是符合剂量反应曲线；从无到有，从弱到强；

9. 在时间上，暴露于假设病因后疾病的分布应呈 正态曲线 分布；

10. 疾病和假设病因之间的关系和联系，在生物学上和流行病学上都应是可信的。

1. E v a n s 氏假说考虑到致病因子、环境因素和宿主因素在影响疾病分布过程中的相互作用，不仅适用于传染病，也适用于非传染病，能较好地反映病因问题的本质，已为越来越多的学者所接受。

1. 疾病和假设病因的联系；约 10min；

（1）联系的种类（非统计学与统计学）

E vans氏假说的一个重要特征是需要确定假设病因因素与所研究疾病之间的联系是统计学上显著的。因而涉及到动物组群之间的比较，而不是个体的联系。

某因素与某病表现出统计学上显著联系，并不一定就证明它们之间的联系是因果性的。当缺乏实验证据时，确定流行病学联系有很大的预防价值，因为它能指出减弱或消除哪些因素，疾病将减少或不再发生。

(2) 因果模型，重点讲必要原因和充分原因的概念；

第二节 疾病和假设病因的联系

各研究疾病和假设病因间的联系时，总是涉及到两类变量，其中一类变量影响到另一类变量，前者称为自变量或解释变量，后者称为依变量或应答变量。在流行病学研究中，疾病是应答变量，而各种病因因素是自变量。

二、因果模型

可以用因果模型来分析疾病与直接原因或间接原因之间的联系和相互作用。根据因果关系可以把原因分为充分原因和必要原因。

充分原因：是指肯定（必然）要产生结果的原因。疾病是多因素产生的结果，充分原因实质上包含一系列原因组分，但作为疾病的原因的往往仅其中的某一个组份。

例如犬瘟热病毒被称为犬瘟热的原因，虽然其充分原因实际上包括暴露于病毒、缺乏免疫力和其他组份。为了预防疾病，找寻充分原因中所有组份是不必要的，因为除去其中一个组份，使原因不充分。

即充分原因—其中某一组分=不充分（全面）。例如，改善地面设计可防止猪的足部脓肿，虽然未鉴别出主要的化脓性细菌。

某种具体疾病可以由不同的充分原因（即不同组分）引起，它们可能有一些共同的原因组分。这个公共组份，则它就是必要原因。因此，必要原因是产生结果时不可缺少的原因组份，否则疾病就不成立。例如，犬瘟热病毒是犬瘟热的必要原因。

很多疾病都是根据必要原因来命名的，如铅是铅中毒的必要原因。

一个原因可以是必要原因或充分原因，也可以既是必要原因又是充分原因，也可以两者都不是。单一的病因组份中，既是必要原因又是充分原因的情况是不常见的，暴露于大剂量X射线造成辐射病即是。但一个原因，虽是必要的，但却不是充分原因的例子很多（从图可知，多个因子才构成充分原因）。林氏放线杆菌是牛木舌病的必要原因而不是充分原因，因为要能感染发病必须存在造成粘膜损伤的因素（如以锐利多刺的植物为饲料），否则即使存在细菌也不发病。

包括在充分原因中的各种组份（因素）可以根据其所起的作用分为：

决定发病因素（precipitating factor）与决定发病相联系，如很多有毒致病因子和传染性致病因子；通常为必要原因；

致易感因素（predisposing factor）起增加宿主易感性的作用（如年幼、妊娠）；

助发病因素（enabling factor）起帮助疾病显现的作用（如畜舍条件和营养、应激）；

第三节 病因推断（约15min）

一、病因假设形成；

1. 求同法（method of agreement）某因素是某个病的共同情况，则它可能就是其病因。典型例子是食用同一个批饲料的猪都出现问题，
2. 求异法（method of difference）某个病在不同的两种环境表现为两种不同的发病率，则存在不同的环境因素可能为病因。其缺点是可能有几个不同因素作为可能的病因。如果能形成太多病因假设时，求异法产生的假设价值不高。

天将降大任于斯人也，必先苦其心志，劳其筋骨，饿其体肤，空乏其身，行拂乱其所为。——《孟子》

圈养方式	患酮病牛	未患病	合计
柱桩固定	480	520	1000
自由活动	160	840	1000

3. 伴随变异法 (method of concomitant variation) 当某因素的频率度发生连续变化时，不同情况下的疾病频率也伴随发生变化，则该因素是疾病的假因。例如动物发生应性鳞癌与照射紫外线之间、牛低血镁症与牧地镁含量水平之间、癌与抽烟之间都存在伴随变异的关系。

1951年每天吸烟支数	0	1-14	15-24	≥25
51-61年间肺癌死亡率(% ₀)	0.07	0.54	1.39	2.27

4.类推法 (method of analogy) 当一种疾病的分布与另外一种病因已清楚的疾病的分布相似时，则这两种疾病可能有类似的病因。例如已知某些小鼠乳房是由一种病毒引起的，因此狗的乳房肿瘤也可能是一种病指引起的。

类推法的缺点是有错误推导的危险。例如推导：John Snow氏黄热病是由污水传播的。当时已证实霍乱是由污水传播的，这两种病又都与密度过高相联系。于是推论黄热病与霍乱相似，是由污水传播的，而实际上黄热病是由节肢动物传播的。

二、病因假设的检验

最理想的办法是在本动物中用实验方法证实假设病因。在兽医流行病学比医学流行病学更经常地采用实验研究的方法，用本动物在实验室条件下或在现场条进行试验，有时能很快验证病因假设。

但是在实验条件下与畜群中发生的疾病实际情况不一定符合，其二；对很多疾病来说可以提出各种病因假设，一开始就进行实验证实是不明智的。通常的做法是：

- 1. 首先选择现场观察，用分析流行病学方法；在病因假设中最常用的是病例-对照研究方法，一次可以调查多因素，对发病率低的疾病来说，这是唯一可行的研究方法。缺点是容易发生偏倚，影响其可靠性。为了克服这一缺点。可以在不同条件下反复例对照研究，以探讨结论的可重复性，或进行队列研究。
- 2. 实验流行病学方法 常用于检验防制措施效果，如果施加的手段对病因是特异的，其结果发病率减少，对病因假设也有证明作用。减少病因作用时，也有同样效果。
- 3. 发病机理研究 如从发病机理上得以支持上述两种研究结论，如则不仅可进一步肯定病因假设无误，有时还能加深对疾病的认识，甚至导出新的防制方法。

三、病因推断的原则

在观察性研究中，确定因果联系和病因推断的主要根据：

- 1. 时间顺序 在确定因果关系时，原因必须先于结果。作病因推断时，必须是暴露在前，疾病发生在后，并且其间应有一个的潜伏期。
- 2. 联系强度 某因素与某疾病之间存在的统计学联系越强，说明该因素与该疾病存在因果联系的可能性越大。如果在多种不同情况下都存在联系，则很可能是因果关系，这也是求同法推断的基础。
- 3. 联系一致性 典型例子是牛的过度角化病。曾被称为“X病”，初不知其病因。
- 4. 联系的特异性 即一个疑似因素和一种疾病或病变有联系，或一个病因作用下一定有疾病出现。联系的特异性愈强，属于因果联系的可能性愈大。如果某因素种疾病有关，则联系的特异性低，应慎重判断它们之间的因果联系。

5. 联系的普遍性 屡试不爽，放之四海而皆准。某因素与某疾病的联系，在不同时间、地点、畜群的调查中均得样有意义队结果时，则是稳果联系的可能性更大。皮肤与火接触会烧伤。例如，吸烟与肺癌联系的问题，在不同时间、地点、人群所作 2 9 次病例对照研究有 2 8 次获肯定结果，7 次队列研究获肯定结果。因而判断为因果联系是不会有大的错误的。

6. 剂量应答关系 如果在某因素和某疾病之间存在剂量应答关系，即随着该因素水平的增高与时间的延长，它们之间的联系强度也增加，则作出因果联系的推论就更服力。某地奶牛场工人挤奶频率与钩端螺旋体病的剂量应答关系和英国吸烟与肺癌的剂量应答关系都是很突出的例子。但启东肝癌发生率与衣服漂亮无相关；

7. 联系与现有知识相符，科学上“言之有理”。 所发现的因果联系应该与该疾病的生物学及疾病的自然一方面的已知事实相符，至少不相违背。如吸烟可以被认为是肺癌的病因，因为已知其化学成分和环境污染对实验动物有致癌作用。长崎原子弹爆炸，距中心处远近与居民发生癌变频率负相关。布置作业：举例说明什么是充分原因，什么是必要原因，两者的关系如何？

第五章 兽医流行病学资料

一、教学目的：了解资料的性质及其贮存方法，理解资料的来源和收集方法，掌握诊断评价的指标和标准；

二、教学重点：诊断评价的指标和标准

三、教学难点：敏感性、特异性等几个概念的准确把握；

第一节 资料的性质，约 45min；

一、疾病的分类和命名：

- A. 一种病因致一种症状或病变；
- B. 多种病因致多种病变和同一种症状；
- C. 一种病因致多种症状和多种病变；

二、 评价的指标和标准

诊断评价主要包括诊断指标和标准、敏感性和特异性、可靠性和真实性。

1. 诊断指标和标准 诊断指标分为客观指标和半主观指标。

客观指标是用仪器测定，很少依赖于诊断者的主观意识，如用体温计测体温，用酶标仪测定抗体 OD 值。

半主观指标是根据诊断者的主观判断，如肿块的硬度、粪便的色泽、质地等，可视粘膜的颜色。两类指标中以客观指标为最好，因为它较少受到诊断者主观意识影响。在兽医上没有根据被诊断者（动物）主诉的主观指标，来自畜主的陈述也是一种主观指标。

诊断标准又称诊断界限，是用来区分患某病动物和健康动物的诊断指标值。诊断标准不一致则所得出的率就不一（发病率、患病率、死亡率）。如果通常情况下，定为诊断指标值在正常动物和患病动物有部分重叠。如牛布菌病血清凝集价，有些患者为 1：50，而有些健康动物也可以有这种凝集价。规定的标准进行诊断，不允许随意更改。但存在有假阳性错误（误诊）或假阴性错误（漏诊）。

2．敏感性和特异性如按所定的诊断标准将畜群中的动物分组，则可出现真阳性、假真阴性、假阴性四种情况。

按金标准诊断gold standard		
按所定诊断标准	有病	无病
positive	a (True positive	b (false positive
negative	c (false negative	d (true negative

- (1). sensitivity敏感性=a/a+c（有病） ×100%

(2) specificity特异性=d/b+d（无病） ×100%

(3) 假阴性率(漏诊)=c/a+c（有病） ×100%

(4) 假阳性率(误诊)=b/b+d（无病） ×100%；
- B．符合率（总符合率，阳性符合率，阴性符合率）
- 总符合率=a+d/ a+b+c+d
- 阳性符合率=a/ a+b+c
- 阴性符合率=d/ b+c+d
- 资料编码（数字、字母、字母数字、符号四种密码）

第二节 资料来源，约 25min；

2. 1 政府兽医机构；
2. 2 基层兽医；
2. 3 畜禽屠宰场；
2. 4 产业部门（畜牧场、养猪场、养禽场等）
2. 5 血清库；
2. 6 其他（计划、经济、统计、卫生防疫部门等）

第三节 资料的收集和整理 约 10min；

- 一、发病、死亡、统计资料
- 二、其它背景资料（自然、经济、兽医机构及运作）
- 三、资料的整理
1. 检查收集的资料的完整、准确性，最后修正、补充、剔除
2. 设计分组．同质归类，
包括按质量（性质、类型）和数量（变量值大小）分组
3. 拟整理表，通常用图或表来表示。注意项目之间的相互关系。
4. 归组 按划记法（一、丁、正）、分卡法、输入电脑。

第四节 资料的贮存和调出，约 5min；

- 一、 非电脑纪录法
1. 日记本
2. 纪录卡

以铜为镜，可以正衣冠；以古为镜，可以知兴替；以人为镜，可以明得失。——《旧唐书·魏征列传》

3. 先形表

4. 打孔卡片（按项目、特征）

二、 电脑纪录

三、 兽医资料库

总结：本次课程的重点和要求掌握的基本概念和原理；

布置作业：将表 5-1 中填上具体数据，计算其敏感性、特异性、假阴性率和假阳性率，总符合率，阳性符合率，阴性符合率。

第六章 动物疾病的防制及其经济评价

一、教学目的：了解畜禽保健和生产计划及动物疾病防制的经济评价，掌握动物疾病的防制对策及其监测措施；

二、教学重点：预防、控制和消灭的基本概念，动物疾病的防制对策；

三、教学难点：动物疾病防制的经济评价；

动物疾病的防制对策，约45min；

动物疾病不仅造成严重经济损失，而且往往影响人类的健康和生活质量，所以一切兽医活动都是以预防、控制和消灭动物疾病为最终目的。制定疾病防制对策，实行疾病监测，搞好畜禽保健，并对疾病防制作出经济评价是兽医流行病学的重要任务。

第一节 动物疾病的防制对策

一、基本概念

1. 基本概念：

A. 预防 prevention 采取一切措施将某疾病排除于未受害的群体之外；可分为病因预防和畜群(一般性普遍)预防两类；前者如卫生消毒、杀虫灭鼠、扑杀感染畜群、环境控制、改善饲养管理和遗传咨询等。后者如疫苗接种、药物预防、检疫、隔离封锁、提高畜群健康水平等。

B. 控制(control)采取各种措施降低已出现于畜群中疾病的发病数和死亡数，将病控制于局部范围内。也可通过两种方式实现：对有病动物的治疗，以减少患病率；预防新病例的出现；

C. 消灭 eradication 有四种含义：

- ①一种传染性病原体的消灭；
- ②种传染性病原体的地区性消灭；
- ③现患率在特定地区已减少到不发生的水平；
- ④现患率在特定地区已减少到很低水平；

1980年世界卫生组织（WHO）宣布全球范围内消灭天花。到目前为止，还没有一种动物传染病是全球消灭的。消灭一种传染病是很艰巨的任务，取决于多种因素。首先应考虑的是，被选为要消灭的疾病是否存在有利于被消灭的生物学特性。例如，天花具有宿主范围单一（只有人类感染）、潜伏期不排毒、康复后终生免疫也不带毒、病原作只有一个血清型、没有亚临床感染的隐性带毒者、有稳定而效果好的疫苗等。对大多数动物传染病

和人类传染病来说不存在天花那样全面的有利于被消灭的条件，因此难于消灭。

2. 指一种传染性病原作的地区性消灭。在兽医流行病学上所称的消灭疾病，主要指这一种。自19世纪以来，很多动物传染病都达到了地区性消灭。世界不少国家在消灭畜禽主要传染病和寄生虫病方面取得了显著成绩。如丹麦已消灭18种，美国、日本已消灭13种病，澳大利亚已消灭7种病，苏联和联邦德国已各消灭6种病。D主要动物疫病如牛瘟、牛肺疫、马鼻疽等在这些国家中都早已消灭。口蹄疫已在美、澳、英、法等国消灭；猪瘟已在美国、日本、澳大利亚、英国、丹麦和芬兰等国消灭在有些国家中，结核病和布鲁氏菌病等慢性传染病也已被消灭或基本消灭。我国在50年代消灭了牛瘟，90年代又消灭了牛肺疫。

二、动物疾病的防控措施

防控对策是为防控疾病采取主动行为的策略。有些疾病由于有特定的自然史，其发病率可以通过宿主/寄生物关系的变化而降低。

在传染病的防控中，所有的措施都是针对流行过程传染源、传播途径和易感畜群三个环节中的一个环节或几个环节而起作用的。

（一）针对传染源

1. 隔离isolation检疫（quarantine）是指将感染动物、可疑动物或暴露的未感染动物隔离开来，以防止病原体传播到易感动物。

这是一种古老的疾病控制方法，但现很有价值。从有外来病地方流行的国家和地区引进动物时需要进行隔离检疫；此外当疑似被感染的动物也要进行检疫。检疫期取决于疾病的潜伏期。

2. 扑杀（slaughter）扑杀是兽医流行病学中特有的防控方法。患慢性疾病的动物，其生产性能下降，可能是传染源，扑杀病畜在经济上和技术上都是有利的。奶牛乳房炎可使奶产量下降15%，每个泌乳期发生三次或三次以上乳房炎的奶牛，扑杀淘汰。

在消灭某传染病的战役中，如疫情限于局部范围内（传入外来病的初期）或通过多年防控，疫情已缩小到几个孤立的疫点，这时可将感染或暴露动物全群扑杀。英国流行口蹄疫时，对感染区内的所有偶蹄动物全部扑杀。在非洲猪瘟一类外来病传入时，也应采取整群扑杀的政策。

治疗或预防性化疗 therapeutic and prophylactic chemotherapy

各种抗生素、磺胺类药物、抗蠕虫药、抗原虫药、其他药物和高免血清可用来治疗疾病，在紧急情况下也可以用来预防疾病，目前，抗生素在广泛地应用，例如在畜禽饲料中作为促生长剂，手术前后使用抗生素可以防止细菌感染。其不良后果，即选择出对抗生素具有抵抗力的菌株。而且通过接合作用和转导作用，这种抵抗力可以转移给其他细菌。另一方面，药物严重地残留。

（二）针对传播途径：消毒、控制媒介、宿主转移、混合放牧及最少疾病法等；

1. 消毒（disinfection）消毒是杀灭或清除停留在体外传播因素上的存活病原体，以控制和消灭传染病的蔓延或流行。消毒主要包括污染物及畜舍、场地和设施的消毒。

消毒方法可分为物理消毒和化学消毒两大类。在兽医上常用的物理消毒有紫外线和热力（如火焰、烘烤、煮沸、蒸汽等）；

化学消毒法可用的试剂很多。选择何种消毒剂依具体的疾病而定，原则是效果确实、价格便宜、对人畜无害。

2. 控制媒介（control of vector）通过除去媒介控制可以控制生物学媒介传播的传染病。昆虫媒介可以用杀虫剂控制。有些媒介可以用摧毁其栖居地的方法来控制，例如通过排水除去肝片形吸虫的中间宿主椎实螺。或向栖居地投放与媒介竞争的动物而抑制媒介的孳生。有些终末宿主的感染可通过检出感染

的中间宿主而控制。

机械性传递传染性病原体的活生物可通过摧毁和消毒来控制。传播细菌的跳蚤可用虫剂来摧毁。兽医人员也可作为机械媒介，这时严格的消毒措施是必要的控制手段。

3. 宿主迁移 (movement of host) 动物可以从有感染地方流行的高暴露区移开。很多热带国家使用此控制方法，将宿主动物从生物学媒介活动性强的地区季节性迁移走。

混合放牧、交替放牧和顺序放牧 (mixed alternate and sequential grazing

某些线虫的感染水平通过混合放牧、交替放牧和顺序放牧可降低。对蠕虫易感的动物与有抵抗力的动物一起混合放牧，成年牛和犊牛混合放牧，牛和绵羊混合放牧、在同一牧地用不同种的动物交替放牧等实践中都有采用。例如每年牛羊交换放牧一次，使绵羊的线虫感染大大下降。

4. 最少疾病法 (minimal disease methods) 在集约化条件下饲养的畜禽，通过消毒畜舍、治疗病畜或将它们从饲养单元中取出，全进全出、早期隔离断奶，可以使疾病减少。通过剖腹产术和孵化未感染的禽蛋，并在屏障系统中饲养，可以生产未感染动物。这种方法在养猪业和养禽业中已有广泛应用。有些种猪场消灭了猪地方流行性肺炎（猪气喘病）就是用这种方法。

改善环境条件和饲养管理 卫生条件差是牛乳房炎最常见的原因。只有在流行病学研究把与饲养管理不善等有关的决定因素鉴别出来以后才能控制。

(三) 针对易感畜群

1. 疫苗接种，微生态制剂及遗传改良等。

疫苗接种可以提供很多种细菌性和病毒性疾病的抵抗。

第二节课

三、制定疾病的防制计划时应考虑的九个因素，约 15min；

1. 对该病病因的认识；
2. 兽医内部结构；
3. 诊断的可行性；
4. 生产者和民众的意见；
5. 疾病的公共卫生意义；
6. 立法和补偿；
7. 财政支持；
8. 生态学后果；
9. 是否有替代动物；

四、动物疾病地区性消灭实例

(美国消灭猪瘟规划的实现)

猪瘟1850年以前就在美国俄亥俄河谷发现。后来传至美国其他地区和世界各国，直至1963年开始实施消灭猪瘟规划时，猪瘟一直是美国主要的猪病，每年有5000—6000个猪群发病，用于该病的费用每年超过6,000万美元，其中80%是用疫苗控制的费用。未用疫苗控制而引起的损失还要大得多，难于估计确切数字。

丹麦、加拿大和澳大利亚已在美国之前消灭了猪瘟。1961年美国国会批准了联邦一州合作消灭

猪瘟的规划。根据设计，这一规划分为四个阶段。

- 1. 准备——立法阶段；
- 2. 通过疫苗接种、隔离封锁和限制猪只流动的其他措施，达到减少猪瘟流行的初级阶段；
- 3. 通过将感染猪群全群扑杀的方法达到消灭感染的阶段；
- 4. 保护抵抗再感染的阶段。

这一消灭猪瘟规划的进展可以从下表中得到说明。

1967—1975年美国猪瘟的新病例数	
年份	新病例数
1967	689
1968	849
1969	1055
1970	1231
1971	468
1972	76
1973	163
1974	2
1975	2

实施该规划的前几年，猪瘟发病率急剧下降，但是到1966年似乎出了问题，发病率回升。1966年本应是全国从规划的第二阶段转入第三阶段的最佳时间。拖延至1969年才停止使用疫苗，随后转入第三阶段。直接后果是感染群发病率上升，随即很快重新下降、 1969年发病明显升高的部分原因是疫苗不仅有保护作用。而且有时也能引起发病；因为其中含有传染性病毒子。到1970年底，残存的部分传染源通过1969年开始的鼓感染群全群扑杀的方法被除去。

原来计划1972年完全消灭猪瘟的目标未能达到，1972年后该规划显露出“最后阶段的困难”。这可能几种原因。其一是有关猪瘟流行病学的一些以前未知的事实已变得明显起来。另一种原因是诊断中存在的毛病。例如妊娠母猪可以将猪瘟病毒传给胎儿而本身不表现症状（妊娠母猪综合征）这些仔猪出生后可表现正常，受到应激作用可显露症状。猪瘟可表现温和的慢性型，特别是所谓“僵猪”可发生难于查出的慢性非典型猪瘟。此外，感染来源开始变化。引进猪瘟新猪和厨房废料对发病显得更加重要。有些区域蝇类的叮咬在病毒的传播中具有重要意义。有些州继续有猪瘟暴发，很多”有问题猪群”作为紧密追踪的对象。这一阶段，真正发病率的资料，以及不同的宿生和环境变量对不明显感染猪群的保毒和散毒可能的影响等资料，是很难得到的。理论上讲猪瘟病毒不能长久在自然界存活（虽然有报告指出在火腿和香肠中可存活85天，在粪便中可存活7周）。猪瘟病毒也容易被热和消毒剂破坏。

在最后阶段，单用临床检查是不够的，需要一种能用于大群检测的简便而敏感的试验。但这种试验仍不能查出非典型的和不明显的猪瘟感染。尽管存在这些困难，消灭猪瘟规划在1970年后仍不断取得缓慢进展。至1975年，所有50个州都进入第四阶段。最后一次猪瘟暴发发生于1976年1月，地点是新泽西州。两年后，即1978年1月31日美国农业部部长正式宣布消灭猪瘟。费时15年，共耗资1.4亿美元。

第二节 畜禽保健和生产计划

一、畜禽保健和生产计划的制定

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/786143230205011052>