

# 家禽生产学

## 教案



学院：动物科学与技术学院

系科：动物繁殖与生产系

章节：人工孵化

教师：万晓莉

职称：讲师

## 第三章 人工孵化

### 一、课程信息

教师姓名：万晓莉

班级：动科 1803

人数：19

专业：动物科学

课程：家禽生产学

教材：家禽生产学（中国农业出版社第二版）

章节：第三章 人工孵化

学时：6

### 二、教学目的

- 1、认识家禽胚胎发育的过程及特点；
- 2、掌握孵化条件及其对胚胎发育的影响；
- 3、掌握种蛋的管理技术；
- 4、理解孵化效果的检查和分析方法。

### 三、教学意义

随着人口和人均收入的增长以及城市化进程的发展，禽产品的需求不断增长。我国是世界上养禽数量最多的国家，家禽业是国民经济的重要组成部分。家禽孵化产业作为家禽生产的源头环节，孵化数量和质量是直接影响家禽出栏量和生产性能的重要因素。希望通过本章内容的学习，使同学们掌握家禽人工孵化的条件及其对胚胎发育的影响以及种蛋的管理技术，认识家禽胚胎发育的过程及特点，理解孵化效果的检查和分析方法，同时体会生命的诞生过程，感悟动物科学专业的魅力。

### 四、教学重点

- 1、孵化条件及其对胚胎发育的影响；
- 2、种蛋的管理技术。

### 五、教学难点分析及对策

胚胎发育过程、孵化效果的检查和分析方法；孵化条件在种蛋孵化生产中的正确应用。

难点分析：因为学生上课之前没有实际操作过孵化器进行家禽的人工孵化，实验课和理论课的安排可能存在时间偏差，而且有些学生在实验课的参与度低，学生对于胚胎发育的过程、孵化效果的检查和分析方法以及孵化条件在种蛋孵化生产中的应用缺乏实践经验，只能抽象的理解。

对策：提前让学生预习，带着问题听课。应用多媒体教学，通过示意图、视频、教具、举例讲解胚胎发育的过程、孵化效果的检查和分析方法以及孵化条件在种蛋孵化生产中的应用，帮助学生理解。

## 六、教学方法与手段

方法：课堂讲授、讲解归纳法，结合案例讨论分析。

手段：利用多媒体演示教学内容，结合板书、图片、视频、教具等，通过启发式的提问调动学生学习兴趣，帮助理解，增强记忆。

## 七、教学过程

### 第一节 胚胎发育（2学时）

#### 1、导入新课（3分钟）

播放视频“自然孵化”和“鸡胚人工孵化”的电影片段



**互动提问：**孵化过程中从种蛋到雏鸡经历了什么变化？引出胚胎发育。

#### 2、讲授新课

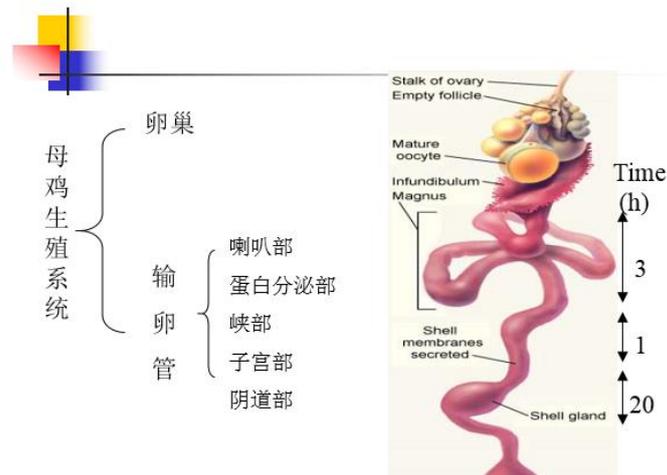
## 2.1 家禽胚胎发育的特点（4 分钟）

- (1) 胚胎发育所需营养物质来自蛋；
- (2) 整个胚胎发育分母体内和母体外两个阶段。

**互动提问：**为什么母体内也有胚胎发育？

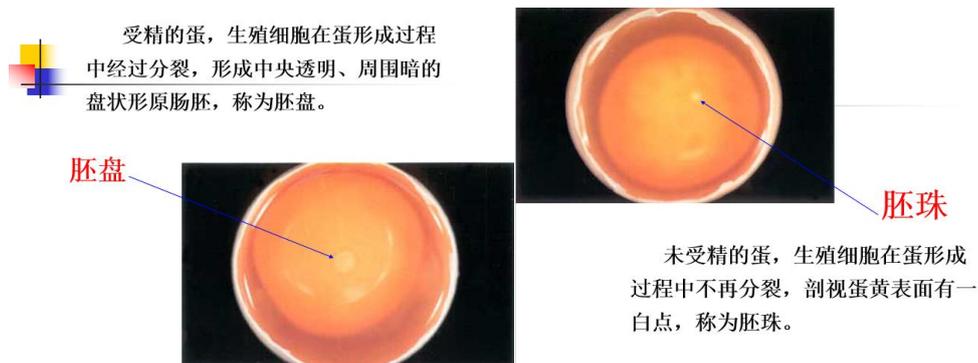
受精卵大约需要 24 小时才能形成完整的鸡蛋，通过输卵管产出体外。由于鸡的体温为 40.6~41.7℃，适合胚胎发育，因此受精蛋在体内形成鸡蛋的过程中已经开始发育。实际上鸡的种蛋整个孵化过程需要 22 天，其中 1 天是在母体内，21 天是在母体外。首先讲解母体内的早期胚胎发育，然后讲解家禽人工孵化的孵化期和人工孵化过程中的胚胎发育（以鸡胚为例）。

## 2.2 早期胚胎发育（10 分钟）



结合母鸡生殖系统图片讲解从受精卵形成鸡蛋的过程，蛋在母体内时，囊胚发育成具有外胚层和内胚层两个胚层的囊胚期或原肠早期。鸡蛋产出体外后，温度降低，胚胎发育暂时停止。

结合图片讲解胚盘和胚珠的区别。



### 2.3 家禽的孵化期（3 分钟）

重点掌握鸡、鸭、鹅的孵化期（21 天、28 天、30~33 天），引导学生发现规律：体型大小与种蛋大小、孵化期的关系（体型越大、蛋越大的家禽相对孵化期越长）。

### 2.4 孵化过程中的胚胎发育

#### （1）三个胚层的发育（5 分钟）

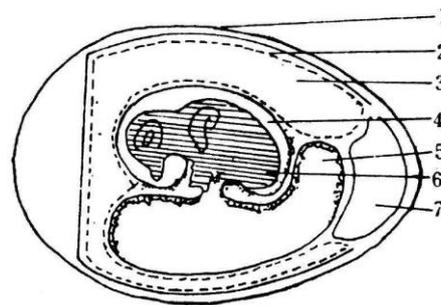
种蛋获得适合的条件后可以重新开始继续发育，并很快形成中胚层。结合鸡体组织器官的位置，引导学生在理解的基础上记忆内胚层、外胚层、中胚层分别发育为哪些组织器官？

使用“雨课堂”将题目推送到学生手机，实时答题。

神经系统由（ ）形成。答案（C）

A.内胚层    B.中胚层    C.外胚层

#### （2）胚胎的发育生理（20 分钟）



鸡胚的模式结构  
1. 卵壳 2. 绒毛尿囊膜 3. 尿囊腔  
4. 羊水腔 5. 卵黄囊 6. 鸡胚胎 7. 卵白

通过鸡胚胎模式结构图讲解卵黄囊、羊膜、浆膜（绒毛膜）、尿囊 4 种胚外膜的形成及其功能。

#### （1）卵黄囊

卵黄囊在孵化的第2天开始形成，布满血管，血管末稍深入到卵黄中间深层，吸取卵黄中的营养。

#### （2）羊膜和浆膜

羊膜在内层，浆膜在外层，两层膜紧贴在一起，因此一般简称为羊膜。羊水有三种作用：

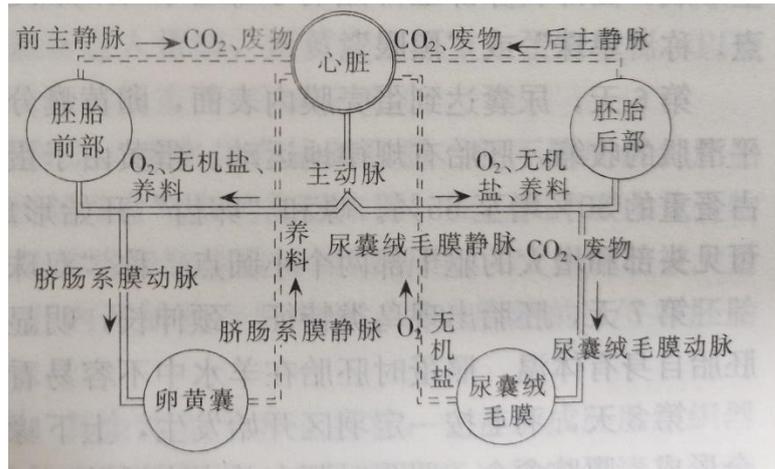
- 1)供给胚胎营养；
- 2)起缓冲作用，保护胚胎免受机械撞击；
- 3)避免胚胎和蛋壳粘连。

#### （3）尿囊膜

尿囊在孵化的第2到3天开始形成，第6天达到壳膜内表面。第10天包围整个蛋的内容物。

- a.胚胎通过尿囊血管吸取营养；
- b.气体交换；
- c.储存代谢废物。

结合 4 种胚外膜的功能讲解胚胎血液循环的主要路线：卵黄囊血液循环、尿囊绒毛膜血液循环和胚内循环。



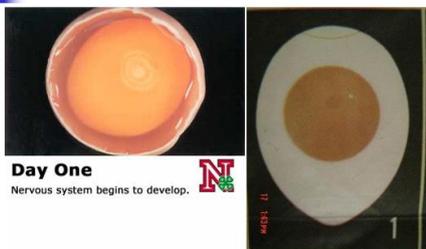
**互动提问：**4种胚外膜在胚胎发育过程中有什么作用？

(3) 胚胎发育过程 (25 分钟)

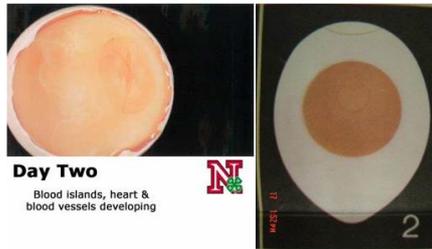
早期(1~4 天)为内部器官发育阶段；中期(5~15 天)为外部器官发育阶段；  
后期(16~19 天)为鸡胚的生长阶段。

通过鸡胚胎发育模型教具和图片讲解鸡胚孵化 21 天里的变化，并用关键词帮助学生理解和记忆胚胎发育过程中照蛋观察到的典型特征。

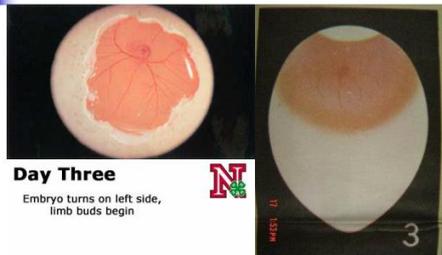
**第1天**，出现若干胚胎发育过程。中胚层进入暗区，在胚盘的边缘出现许多红点，称“血岛”。照蛋时蛋黄表面出现一颗稍透亮的圆点，俗称“鱼眼珠”。



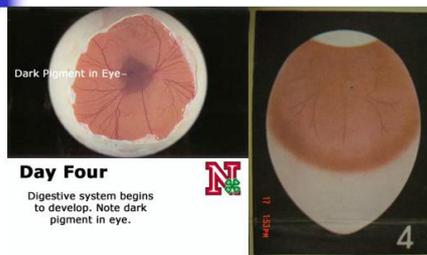
**第2天** 各种胎膜相继形成，胚胎头部开始从胚盘分离出来。照蛋时，可见卵黄囊的血管区形状像樱桃，俗称“樱桃珠”。



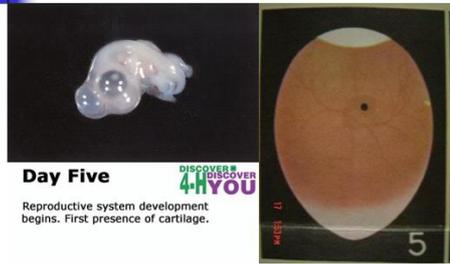
**第3天**，鼻、腿、翅开始形成，胚胎开始转为左侧下卧，循环系统迅速增长。照蛋时，可见胚胎及伸展的卵黄囊血管，形状似一只蚊子，俗称“蚊虫珠”。



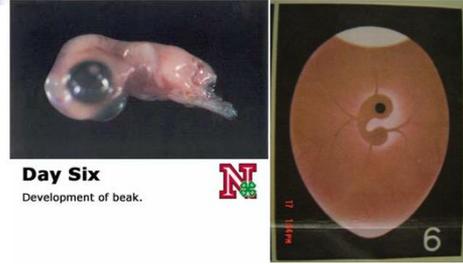
**第4天** 舌开始形成，机体的器官都已出现，卵黄囊血管包围蛋黄达1/3，胚胎和蛋黄分离，胚胎头部明显增大。胚胎与卵黄囊的血管形似蜘蛛，俗称“小蜘蛛”。



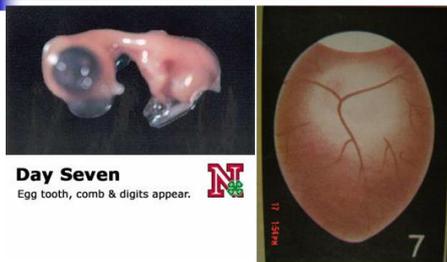
第5天，生殖器官开始分化，出现了两性的区别，心脏完全形成，眼的色素大量沉积。照蛋时，可明显看到黑色的眼点，俗称“单珠”。



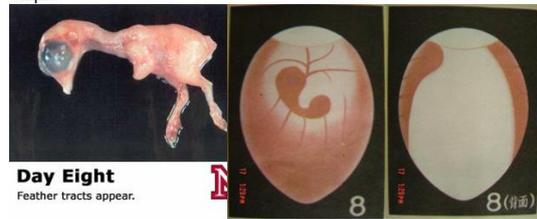
第6天，尿囊达到蛋壳膜内表面，卵黄囊分布在蛋黄表面的1/2以上，蛋黄中水分达到最大重量。照蛋时，可见头部及增大的躯干部呈两个小圆团，俗称“双珠”。



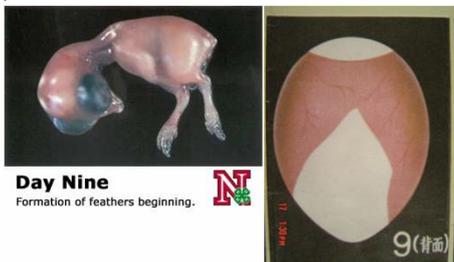
第7天，胚胎出现鸟类特征，肉眼可分辨机体各器官。照蛋时，不易看清羊水水中的胚胎，俗称“沉”。



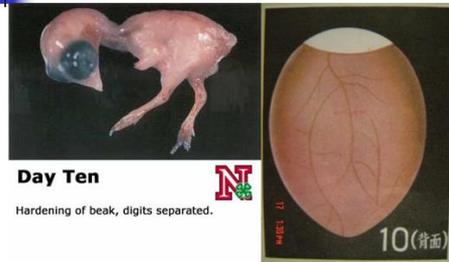
第8天，羽毛开始发生，上下喙可以明显分出，右侧卵巢开始退化，四肢完全形成，腹腔愈合。照蛋时，正面可见胚胎在羊水中浮动，俗称“浮”。



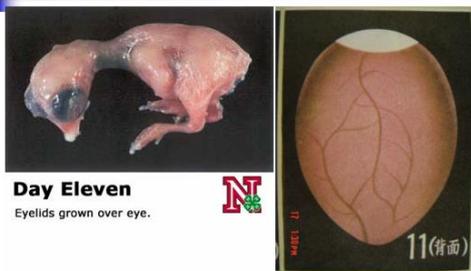
第9天，喙伸长并弯曲，鼻孔明显，眼睑已达虹膜，翼和后肢已具有鸟类特征。胚胎全身被覆羽乳头，内部器官已发育良好，肾脏上方的性腺可明显区分出雌雄。



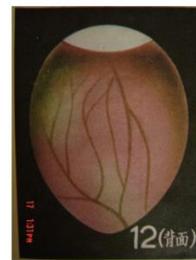
第10天，腿部鳞片和趾开始形成，尿囊在蛋的锐端合拢。照蛋时，整个胚蛋除气室外都布满血管，俗称“合拢”。



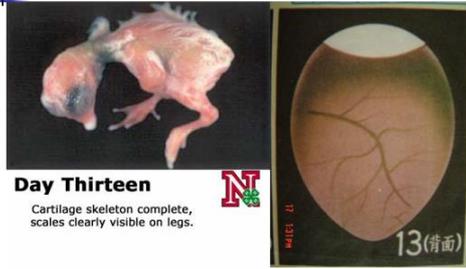
第11天，背部出现绒毛，冠出现锯齿状，尿囊液达最大量。



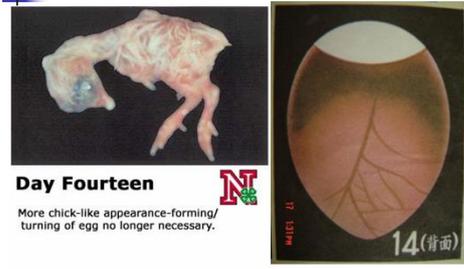
第12天，身体覆盖绒羽，肾脏、肠开始有功能，开始用喙吞食蛋白，蛋白大部分已被吸收到羊膜腔中，从原来占蛋重的60%减少至19%左右。



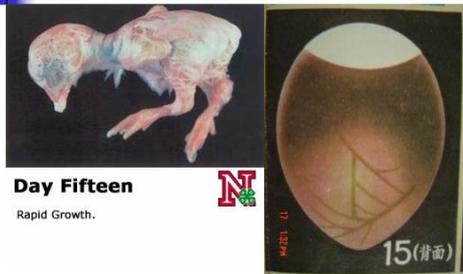
第13天，身体和头部大部分覆盖绒毛，胫出现鳞片。照蛋时，蛋小头发亮部分随胚龄增大而减少。



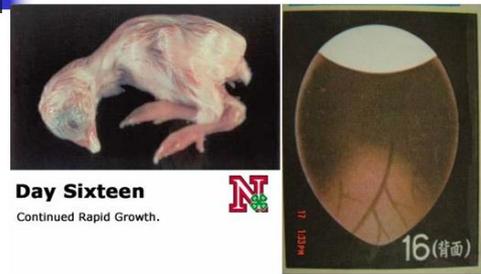
第14天，胚胎发生转动而同蛋的长轴平行，其头部通常朝向蛋的大头。



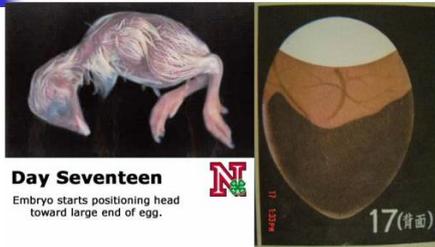
第15天，翅已形成，体内的大部分器官大体上都已形成。



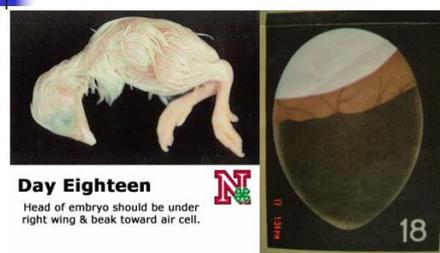
第16天，冠和肉髯明显，蛋白几乎全被吸收到羊膜腔中。



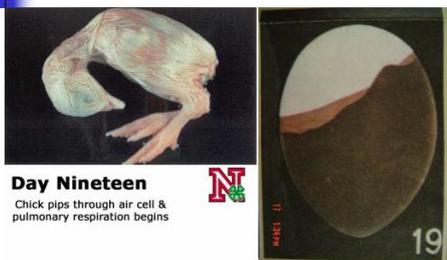
第17天 肺血管形成，但尚无血液循环，亦未开始肺呼吸。羊水和尿囊开始减少，蛋白全部进入羊膜腔。照蛋时，蛋小头看不到透明的部分，俗称“封门”。



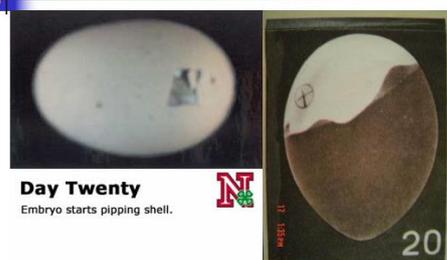
第18天，羊水、尿囊液明显减少，头弯曲在右翼下，眼开始睁开，胚胎转身，喙朝向气室。照蛋时，可以看到气室向一侧倾斜，俗称“斜口”。



第19天，卵黄囊收缩，连同蛋黄一起缩入腹腔内，喙进入气室，开始肺呼吸。照蛋时，可见气室中有黑影闪动，俗称“闪毛”。



第20天 卵黄囊已完全吸收到体腔，脐部开始封闭，尿囊血管退化。雏鸡开始大批啄壳，20.5天大量出雏。颈部破壳肌在孵出后8天萎缩，破壳齿也自行脱落。



## 第21天 出壳。



Day Twenty-one  
Hatching of chick.



播放视频“鸡胚孵化全过程”，使同学们动态感受生命的诞生过程，更深刻的体会生命的神奇力量，珍惜生命。（2分钟）。

使用“雨课堂”将题目推送到学生手机，实时答题。

鸡胚胎发育过程中，（ ）胚龄右侧卵巢开始退化。答案（B）

A. 5      B. 8      C. 10      D. 19

（4）胚胎发育过程中的物质代谢（8分钟）

结合胚胎发育过程讲解水分、能量、蛋白质、矿物质和维生素的代谢。

### 1、水

- 一部分被蒸发，其余部分进入蛋黄，形成羊水、尿囊液以及胚胎体内水分。
- 6-7天蛋黄内水分达64.4%；
- 12天水分重新进入蛋白；
- 整个孵化期损失水分约占蛋重15%-18%。

### 2、能量

- 碳水化合物是胚胎发育早期能量来源。
- 而后利用碳水化合物和蛋白质。
- 脂肪的利用是在孵化的7-11天，17天以后脂肪被大量利用。
- 蛋内脂肪的1/3在胚胎发育过程中耗掉，2/3储存在雏鸡体内。

### 3、蛋白质

- 是形成胚胎组织器官的主要营养物质。其代谢废物储存的尿囊中。
- 第一周主要排泄尿素和氨；
- 从第二周起排泄尿酸。

### 4、矿物质

- 钙主要来自于蛋壳中，其余主要来源蛋内容物。

### 5、维生素

- 来源于种鸡采食的配合饲料。

（5）胚胎发育中的气体交换（3分钟）

结合胚胎血液循环、蛋壳上气孔的作用以及胚胎发育尤其是肺的发育讲解胚胎发育中的气体交换。

**板书：**需  $O_2$  4-4.5 L，排出  $CO_2$  3-5 L。

3、归纳小结（5分钟）

家禽胚胎发育的特点。

家禽的孵化期。

胚胎发育的4种胚外膜及功能：卵黄囊、羊膜、浆膜、尿囊。

鸡胚胎发育过程中不同胚龄的主要特征：1 血岛、2 樱桃珠、3 蚊虫珠、4 小蜘蛛、5 单珠或黑眼、6 双珠、7 沉、8 浮、10 合拢、17 封门、19 闪毛。

4、作业布置（2分钟）

- (1) 解释胚胎发育早期形成的胚外膜的生物学意义。
- (2) 胚胎发育过程中的主要特征是什么？
- (3) 预习下节课内容：孵化条件。

## 第二节 孵化条件（1学时）

1、回顾上节课内容（2分钟）

**互动提问：**（1）鸡、鸭、鹅的孵化期；（2）胚胎发育早期形成的胚外膜的生物学意义；（3）胚胎发育过程中的主要特征。

2、导入新课（2分钟）

播放视频“小鸭子孵化成功”



**互动提问：**为什么用纸箱子、保温灯等简单的材料可以孵化成功？但是放了8~9枚种蛋只孵化出2只小鸭子，孵化率低的原因是什么？引出孵化条件。

3、讲授新课（25分钟）

### 3.1 温度

生理零度的定义和胚胎发育的最适孵化温度；

#### 1、生理零度

低于某一温度胚胎发育被抑制，高于这一温度胚胎才开始发育，这一温度被称为“生理零度”，也称“临界温度”。

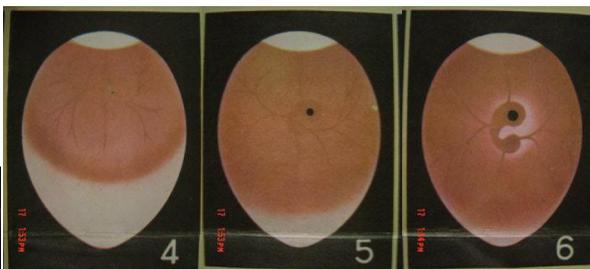
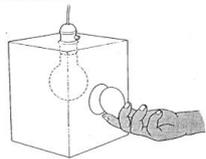
鸡胚生理零度约为23.9℃。

#### 2、胚胎发育的最适孵化温度

环境温度控制在24-26℃时，则最适孵化温度37.5-37.8℃，出雏期间温度为36.9-37.2℃。

结合生产实际讲解高温和低温对孵化的影响，以及恒温孵化与变温孵化；  
用温原则——看胚施温：通过图片并举例，讲解如何看胚施温。

人工孵化过程中，使用灯光或照蛋器透视检查胚胎发育是否符合鸡在此胚龄的特征，作为制定与控制孵化温度的依据。



由高温和低温对孵化的影响以及“看胚施温”拓展“积温”相关内容，**板书**“积温”并举例。

### 3.2 相对湿度

结合胚胎的发育生理讲解相对湿度的重要性和对禽胚发育的作用。

通过胚胎发育过程中不同阶段水分的代谢和作用讲解胚胎发育的适宜相对湿度（**板书**“两头高中间低”），并说明湿度不足或者湿度过大的影响。

结合胚胎发育不同阶段的生理特点讲解温度和湿度的关系。

**互动提问：**鸭、鹅等水禽出雏湿度要求较高的原因是什么？

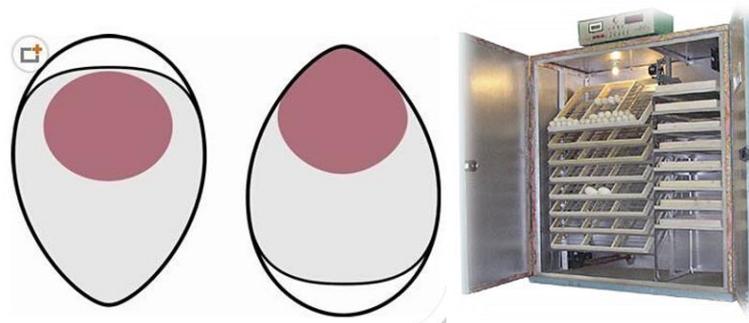
### 3.3 通风换气

结合胚胎发育中的气体交换讲解通风换气的重要性。

O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量对孵化率的影响：举例说明 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量的升高或者降低的幅度对孵化率的影响。

**互动提问：**新鲜空气中 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的含量分别是多少？

### 3.4 翻蛋（转蛋）



结合胚胎的发育讲解翻蛋的作用以及种蛋放置位置和方向。

**互动提问**图片中哪种放置方式是正确的（**板书**“大头向上”），并讲解原因；  
结合实际生产讲解翻蛋次数及停止翻蛋的时间；结合图片、手势演示讲解翻蛋的

角度。

3.5 凉蛋：了解凉蛋的理由和方法。

4、播放视频“鸡胚的无壳孵化”（11 分钟）



在涉及到孵化条件时提醒学生思考：

- (1) 1 分 40 秒处，扎孔：作用是通风换气；
- (2) 2 分 6 秒处，孵化箱显示温度：设置适宜的孵化温度；
- (3) 5 分处，视频有配音温度和湿度的重要性；
- (4) 5 分 45 秒处，手动扭转方向：作用是翻蛋；
- (5) 6 分 46 秒处，输氧：为胚胎发育提供充足的氧气。

同时，帮助学生理解鸡胚无壳孵化的科学意义。

5、归纳小结（3 分钟）

温度：生理零度，鸡胚孵化最适温度：1~18 天 37.8℃， 19~21 天 37.2℃

相对湿度：40~70%，两头高中间低；

通风换气：O<sub>2</sub> 21%，CO<sub>2</sub><0.5%；

翻蛋：大头向上，±45°。

回答导入新课视频的问题：

- (1) 为什么用纸箱子、保温灯等简单的材料在家里可以孵化成功？

提供基本的孵化条件，虽然没有达到最适宜的条件，也有可能孵化成功。

- (2) 但是放了 8~9 枚种蛋只孵化出 2 只小鸭子，孵化率低的原因是什么？

纸箱保温、通风换气、翻蛋等效果不理想，种蛋放置位置和方向不正确。

6、作业布置（2 分钟）

- (1) 孵化的基本条件是什么？
- (2) 预习下节课内容：种蛋的管理。

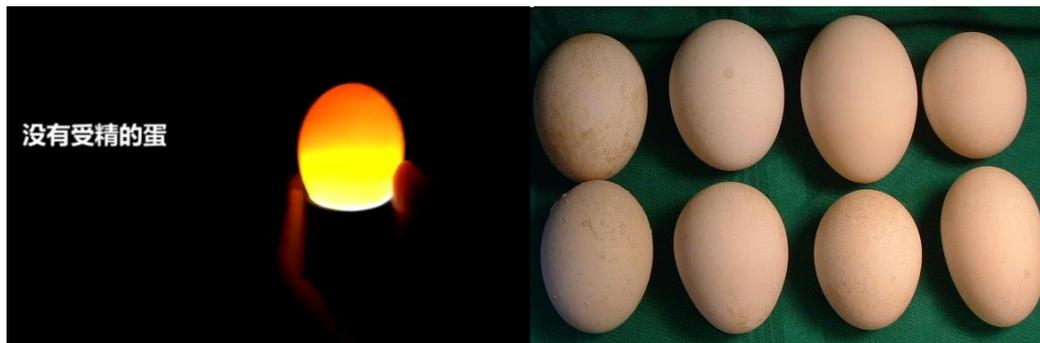
**第三节 种蛋的管理**（1 学时）

### 1、回顾上节课内容（2分钟）

**互动提问：**生理零度的概念；孵化的基本条件。

### 2、导入新课（3分钟）

播放视频“种蛋问题参考视频”，并观察不同外观的种蛋图片**互动提问**什么样的种蛋能成功孵化出雏鸡？**互动提问**种蛋收集后能否立即孵化？需要进行什么处理？种蛋质量受到哪些因素的影响？种蛋质量的好坏又会有什么影响？引出本节课内容：种蛋的管理。



### 3、讲授新课（30分钟）

#### 3.1 种蛋的选择

（1）种蛋的来源：主要是对种禽质量的要求，高质量的种禽才能产出高质量的种蛋。

（2）种蛋的选择：通过外观选择、碰击听声、照蛋透视观察内部质量和剖视抽查。

外观选择主要通过清洁度、蛋的大小、蛋形、蛋壳颜色和蛋壳厚度等进行判断。**互动提问：**什么是蛋形指数？**板书：**蛋的长轴和短轴的示意图。

碰击听声目的是剔除破壳蛋。

照蛋透视观察内部质量，目的是挑出裂纹蛋和气室不正、气室过大的陈蛋以及大的血斑蛋。

剖视抽查用于外购种蛋的检查。

种蛋选择的次数和场所：禽舍内初选，剔除破蛋、脏蛋和明显畸形的蛋，然后在入蛋库保存前或进孵化室之后第二次选择，剔除不适合孵化用的禽蛋。

通过观察不同的种蛋图片和照蛋透视图讲解种蛋不合格的原因。



**互动提问：**双黄蛋能否作为种蛋并解释原因。

结合实际生产，**互动交流：**破蛋的修补。

### 3.2 种蛋的消毒

消毒时间的安排：收集后马上进行第一次消毒，入孵后在孵化器进行第二次熏蒸消毒，移盘后再出雏器进行第三次熏蒸消毒。

消毒方法的选择：各种消毒剂和消毒方法的优缺点；

甲醛熏蒸消毒方法介绍。

### 3.3 种蛋的保存

#### (1) 种蛋保存环境

贮蛋室（库）的要求：保温和隔热性能良好，通风便利，清洁卫生，防止太阳直晒和穿堂风，杜绝苍蝇、老鼠等危害。

种蛋保存的适宜温度：

- 一周以内以15~18℃，一周以上以10~12℃为宜。
- 保存的温度要相对恒定，不能忽高忽低。
- 刚产出的种蛋，应逐渐降至保存温度。
- 种蛋应装在蛋托里，然后装箱保存。

种蛋保存的适宜相对湿度：

- 种蛋保存的相对湿度保持在75%~80%。
- 相对湿度小，蛋内水分蒸发快。
- 相对湿度过大，会促使霉菌的滋长。

## 种蛋保存时间：

- 种蛋保存时间以不超过一周为宜。
- 超过2周，孵化率明显下降。
- 温度为25℃以上时，种蛋保存时间最多不能超过5天，温度超过30℃时，种蛋应在3天内入孵。

## (2) 种蛋保存注意事项：拓展“种蛋冒汗”

- 种蛋放置的位置 大头向上，小头向下。
- 转蛋 超过一周，应每天翻蛋一次，超过两周，每天应翻蛋两次以上。
- 种蛋上的水汽凝结。

使用“雨课堂”将**题目**推送到学生手机，实时答题。

鸡胚发育的阈值温度是（ ）。答案（ C ）

A.37.8℃    B.37.2℃    C.23.9℃    D.0℃

## 3.4 种蛋的包装和运输注意事项

- 每个蛋托装蛋**30**枚，每**10**托装一箱。
- 夏天要防晒防雨淋，冬季要注意防冻，有条件的单位最好用空调车。
- 装盘后静置**6-12**小时后再入孵。



## 4、播放视频“如何选择种蛋”（3分钟）



## 5、归纳小结（5分钟）

种蛋的选择：外观、碰击听声、照蛋透视内部质量和剖视抽查；

种蛋的消毒：时间和方法；

种蛋的保存：温度、相对湿度、时间。

## 6、作业布置（2分钟）

- (1) 如何选择合适的种蛋？
- (2) 种蛋保存的适宜温度、相对湿度和保存期限分别是多少？
- (3) 预习下节课内容：孵化管理技术。

## 第四节 孵化管理技术（1学时）

### 1、回顾上节课内容（2分钟）

**互动提问：**（1）如何选择合适的种蛋？ （2）种蛋保存的适宜温度、相对湿度和保存期限分别是多少？

### 2、导入新课（3分钟）

通过提问复习已讲过的理论课和实验课的知识：种蛋人工孵化的条件、孵化种蛋需要的设备、种蛋的管理等内容引出孵化管理技术。

### 3、讲授新课（25分钟）

#### 3.1 孵化前的准备

结合实际生产和图片讲解孵化室及孵化机具的清理与消毒、制订孵化计划以及附属用品的准备，设备的检修，种蛋预热以及种蛋消毒。



### 3.2 孵化期的操作管理技术

结合孵化条件和实验课“孵化器的分类和构造”讲解码盘入孵以及孵化器的温度、湿度、通风换气、转蛋的管理；

结合实际生产讲解“凉蛋”的操作；

结合实验课“孵化的生物学检查和胚胎发育的观察”讲解照蛋的方法和作用；

结合孵化条件讲解移盘操作注意事项。

**互动提问：**如何设置孵化器的温度、相对湿度和翻蛋？

### 3.3 出雏期的操作管理技术

结合实验课“雏鸡的分级、剪冠、切趾和断喙等技术处置”讲解捡雏时的注意事项、雏鸡的处置和存放。

**互动提问：**出雏时关闭出雏机内的照明灯的原因是什么？

3.4 结合实际生产中可能出现的短时间或者长时间断电的情况讲解停电时的措施。

3.5 根据实际生产需要编制记录表格。举例如下：

孵化室日常工作安排表

入孵		批次	机号	头照		二照		三照	
月	日			月	日	月	日	月	日

孵化成绩统计表

项目	孵 化 批 次					
	1	2	3	...	...	n
孵化机号						
孵化起止日期						
入孵蛋数（个）						
无精蛋数（个）						
受精蛋数（个）						
受精率（%）						
健雏数（只）						

弱雏数（只）						
出雏数（只）						
入孵蛋孵化率（%）						
受精蛋孵化率（%）						
健雏率（%）						

3.6 雏禽运输：结合实际生产讲解雏禽运输的注意事项。

4、播放视频“种蛋的各种孵化技术”（10分钟）

5、归纳小结（3分钟）

孵化期和出雏期的管理技术：孵化前的准备、孵化条件的设置、出雏的注意事项。（孵化过程中任何一个小的失误可能就会严重影响孵化效果，“细节决定成败”，培养同学们严谨认真的做事态度。）

孵化记录主要内容。

6、作业布置（2分钟）

(1) 照蛋的目的和时间是什么？

(2) 完成某白壳蛋孵化记录统计表格。

孵化记录统计表

入孵时间	品种	入孵数量	照蛋时间	无精蛋数	死精蛋数	受精蛋数	落盘日期	落盘数	雏鸡数	弱雏数	健雏数	毛蛋数	受精率（%）	死精率（%）	受精蛋孵化率（%）	入孵蛋孵化率（%）	健雏率（%）
9.5	A	1000		50	25				875	25		50					

(3) 预习下节课内容：孵化效果的检查和分析。

### 第五节 孵化效果的检查和分析（1学时）

1、回顾上节课内容（2分钟）

**互动提问：**（1）家禽人工孵化照蛋的目的和时间；（2）移盘和出雏注意事项。

2、导入新课（3分钟）

同学们已进行了实验课“孵化的生物学检查和胚胎发育的观察”的学习，并

实际参与了种蛋孵化的过程，与同学们交流在实验课中是否观察到了一些问题，并引导同学们分析问题产生的原因，引出孵化效果的检查和分析。

### 3、讲授新课（25 分钟）

#### 3.1 衡量孵化效果的指标

结合实际生产中孵化成绩统计表讲解受精率、受精蛋孵化率、入孵蛋孵化率、健雏率、死胚率等的计算方法。

#### 3.2 孵化效果的检查

结合实验课“孵化的生物学检查和胚胎发育的观察”，通过照蛋、出雏观察和死胚的病理解剖，并结合种蛋品质以及孵化条件等综合分析，查明影响孵化率的原因，做出客观判断，并以此作为改善种禽的饲养管理和调整孵化条件的依据。

(1) 照蛋：结合胚胎发育过程中的主要特征讲解照蛋的目的和时间。

照蛋胚龄及其胚胎发育特征

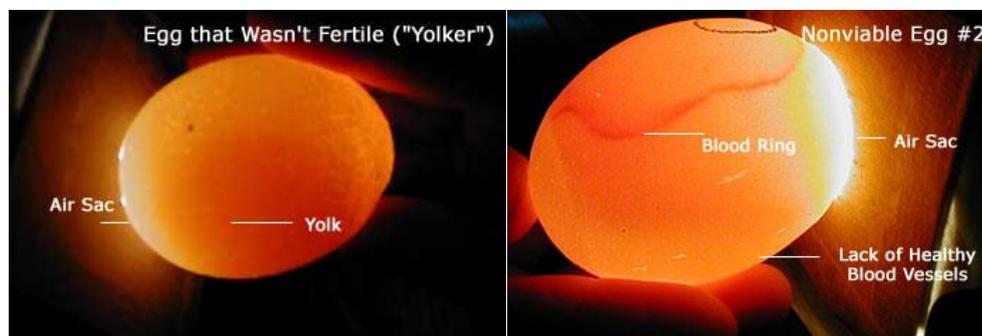
照蛋	孵化天数			胚胎发育特征
	鸡	鸭、火鸡	鹅	
头照	5-6	6-7	7-8	单珠
抽检	10-11	13-14	15-16	合拢
二照	19	25-26	28	闪毛

使用“雨课堂”将题目推送到学生手机，实时答题。

鸡胚胎（白壳）发育过程中挑出无精蛋和死精蛋照蛋胚龄和胚胎发育的特征分别是（ ）。答案（ D ）

A.5-6，合拢    B.19，合拢    C.19，黑眼    D.5-6，黑眼

通过图片帮助学生判断正常的活胚蛋、弱胚蛋、无精蛋、死精蛋、死胎等。





(2) 结合蛋重和初生雏鸡体重、孵化期间的物质代谢帮助学生理解孵化期间的失重。

**互动提问：**一枚鸡蛋的重量是多少？一只初生雏鸡的体重是多少？

(3) 出雏期间的观察

结合孵化条件帮助学生理解出雏的持续时间，结合图片观察健雏、弱雏、残雏、畸形雏。



(4) 结合图片帮助学生理解死雏和死胎外表观察及病理解剖、微生物检查。



### 3.3 孵化效果的分析

(1) 结合胚胎的发育生理和特征、种蛋品质、种蛋管理和孵化条件分析胚胎死亡分布规律和原因，帮助学生理解。

(2) 结合种禽质量、种蛋管理和孵化条件讲解影响孵化效果的因素。

遗传、营养、疾病、光照、海拔高度（举例：孵化率随海拔高度增加而降低，**板书**：830m，86%；1204m，71.4%；2194m，64%）。

(3) 结合实际生产中可能出现的情况或者操作失误等分析孵化效果不良的原因。

4、播放视频“种蛋胚胎发育过程检查”（10 分钟）

5、归纳小结（3 分钟）

衡量的孵化效果的指标：受精率、受精蛋孵化率、入孵蛋孵化率、健雏率、死胚率。

孵化效果的检查方法：照蛋、出雏观察、死胚的病理解剖。

影响胚胎发育的外部因素和内部因素及对胚胎死亡的影响。

影响孵化成绩的三大因素：种禽质量、种蛋管理和孵化条件。

6、作业布置（2 分钟）

(1) 衡量的孵化效果的指标及其计算方法。

(2) 影响胚胎发育的外部因素和内部因素是什么？

(3) 影响孵化效果的三个主要因素是什么？