

鸡胚发育图谱

蒋 睇 东 编 绘
薛 社 普 审 订



7.704

科学出版社

厦门大学水产学院
海洋系资料室

69.1
2536

Q 954.4
1401

鸡 胚 发 育 图 谱

蒋 晞 东 编 绘

薛 社 普 审 订

科 学 出 版 社

1 9 8 3

内 容 简 介

本书以图为主,图文并茂,内容包括鸡胚的早期发育、晚期发育、鸡胚发育外形分期和胚蛋透照等方面,有彩色图版及插图 115 幅,并结合图的内容对鸡胚各系统的发育过程作了必要的文字叙述。

本书可供综合性大学生物系和医学院校、农业院校有关专业的师生以及组织学、胚胎学、生物制药和禽类养殖等方面的工作者参考。

鸡 胚 发 育 图 谱

蒋 晞 东 编 绘

薛 社 普 审 订

责任编辑 高 锋

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1983 年 5 月 第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1983 年 5 月 第一次印刷 印张: 4 7/8

精 1—2,000 插页: 精 24 平 22

印数: 平 1—1,400 字数: 123,000

统一书号: 13031·2186

本社书号: 2992·13—10

布面精装 3.45 元

定价: 平 装 2.45 元

科技新书目: 43—精 43 平 44

前 言

鸡的胚胎在胚胎学教学以及实验胚胎学、生化胚胎学等方面使用最广,也是病毒、细菌的接种、培养和生物制药所不可缺少的材料。

胚胎发育是在一定空间内变化着的连续过程,各个系统的发生在时间、速度上参差不齐,相互之间的关系错综复杂,给文字描述带来困难。有鉴于此,本书以鸡胚胎早期发育为重点,以新鲜鸡胚为依据,参考国内外有关资料,绘制一系列相关的图像,辅以必要的文字描述,借以阐明鸡胚胎发育的基本过程。

本书还介绍了 Lillie 的鸡胚发育外形分期标准,以及供养禽业孵化工作者参考的胚蛋透照等内容。

本书得到陕西省农林学校的支持。

在编绘过程中还得到陕西师范大学生物系王振中教授,中国家禽研究所助理研究员唐南杏同志,南京农学院畜牧兽医系祝寿康副教授、聂其灼副教授,西北农学院田九畴副教授和南京大学生物系苏炳仁副教授的指导和帮助。

中国医学科学院薛社普教授对全书进行了细致的修改和补充,做了大量的工作,在此一并致谢。

由于编者水平有限,错误缺点在所难免,祈请读者批评指正。

编 者

1981 年 3 月

目 录

前言.....	i
---------	---

第一章 鸡的生殖系统解剖

第一节 母鸡的生殖系统.....	1
一、卵巢	1
(一) 卵巢的解剖构造	1
(二) 卵巢的组织构造	1
(三) 卵泡的发育	3
二、输卵管	3
(一) 伞部	4
(二) 卵白分泌部	4
(三) 峡部	5
(四) 子宫部	5
(五) 阴道部	5
第二节 公鸡的生殖系统.....	6
一、睾丸	6
(一) 睾丸的解剖构造	6
(二) 睾丸的组织构造	6
(三) 精子的发生	7
(四) 精子的超微结构	7
二、输精管和阴茎	8
第三节 鸡蛋的构造.....	8
一、蛋的形成	8
二、蛋的典型结构	10
(一) 卵壳	10
(二) 卵壳膜	10
(三) 气室	10

(四) 卵白	11
(五) 系带	11
(六) 卵黄	11
(七) 胚盘	13

第二章 胚蛋透照

第一节 胚蛋透照的内容和方法	14
第二节 孵化期胚蛋逐日透照的特点	16
第三节 胚蛋中水份、卵黄和卵白的变化	32

第三章 鸡胚发育外形分期

第一节 鸡胚发育外形分期的意义和标准	34
第二节 鸡胚发育各期外形特征	35

第四章 鸡胚的早期发育

第一节 受精	47
第二节 卵裂	49
第三节 孵化第一天的鸡胚	51
一、囊胚期—原条期	51
(一) 原条的形成	52
(二) 胚层的分化	53
(三) 胚层的演变及其意义	55
二、脊索的形成和原条的演变	56
三、神经板的形成和发展	57
四、中胚层的分化和胚区的形成	60
五、头和前消化道的形成	62
六、体节和体腔	63
七、血岛和血管区	65
八、孵化第一天鸡胚的发育总结	65
第四节 孵化 24—38 小时的鸡胚	65
一、神经沟的闭合和脑区的分化	65

二、眼和耳的出现	69
三、心脏的形成	69
第五节 早期胚胎循环系统的发育	71
一、胚外血管的形成	71
(一) 向心卵黄循环的形成	71
(二) 离心卵黄循环的形成	72
二、胚内血管的形成	73
三、心脏活动和血液循环的开始	75
第六节 胚外膜	78
一、体褶的形成	78
二、卵黄囊的形成	80
三、羊膜的形成	82
四、尿囊的形成	84
五、胚体的屈曲与扭转	84
第七节 孵化 50—55 小时的鸡胚	86
一、神经系统的发育	86
二、视杯和水晶体	86
三、鳃裂与鳃弓	87
四、循环系统	87
(一) 心脏	87
(二) 血管	88
五、体节分化	88
第八节 孵化第三天的鸡胚	90
一、肢芽的出现	90
二、神经系统的发育	91
三、消化系统的发育	92
四、循环系统的发育	92
第九节 孵化第四天的鸡胚	93
一、神经系统的发育	93
二、感觉器官	95
三、消化系统的发育	97
四、呼吸系统的发育	98

五、早期鸡胚心脏发育的总结	100
六、早期鸡胚胚内循环的总结	101
七、早期鸡胚排泄系统的发育	104
(一) 前肾小管	105
(二) 中肾小管	105

第五章 鸡胚的晚期发育

第一节 神经系统的发育	107
一、脑室的发育	107
二、脑泡的发育	107
(一) 端脑	107
(二) 间脑	109
(三) 中脑	109
(四) 后脑	111
(五) 末脑	112
第二节 消化器官的发育	112
一、胃	112
二、小肠和大肠	115
三、肝和胰	117
四、肠系膜	118
第三节 呼吸系统的发育	119
第四节 循环系统的发育	119
一、心脏的发育	119
二、动脉弓的演变	122
第五节 后肾的发育	124
第六节 骨骼的发育	128
第七节 胚外膜的发育	131
一、尿囊	131
(一) 尿囊的发育	131
(二) 尿囊的血管系统	133
(三) 尿囊的作用	135
二、卵黄囊	136

三、绒毛膜与羊膜	137
主要参考书目	138
索引	139

第一章 鸡的生殖系统解剖

第一节 母鸡的生殖系统

母鸡的生殖系统由卵巢和输卵管组成。在胚胎早期,左右各有一个卵巢和一条输卵管,在发育过程中右侧的退化,只有左侧的卵巢和输卵管发育成熟(图版1)。

一、卵 巢

(一) 卵巢的解剖构造

卵巢由结缔组织系于腹腔的背侧,卵巢动脉沿此分布到卵巢上。整个卵巢被卵巢囊包围,排卵时,卵可落入卵巢囊中。静止期的卵巢色淡,由许多直径1—3毫米大小不等的半透明颗粒组成,每个颗粒中含1枚卵。一只卵用品种的母鸡一生中约可形成800—1000个成熟的卵。

活动期的卵巢,其一部分卵迅速增大。发育最快而即将排出的卵直径约达40毫米,其他的卵大小不等,都将顺次发育成熟。此时卵呈金黄色,表面布满了丰富的血管丛,成熟的卵排出后留下一些干缩的小囊,根据这些小囊可以计算该卵巢已排卵的数量。

(二) 卵巢的组织构造

卵巢分为髓质部和皮质部。髓质部主要由结缔组织构成,其中含有丰富的毛细血管。皮质部由生殖上皮细胞组成,卵就是发生于这些生殖上皮细胞。借助显微镜可以看到卵巢切面上有许多

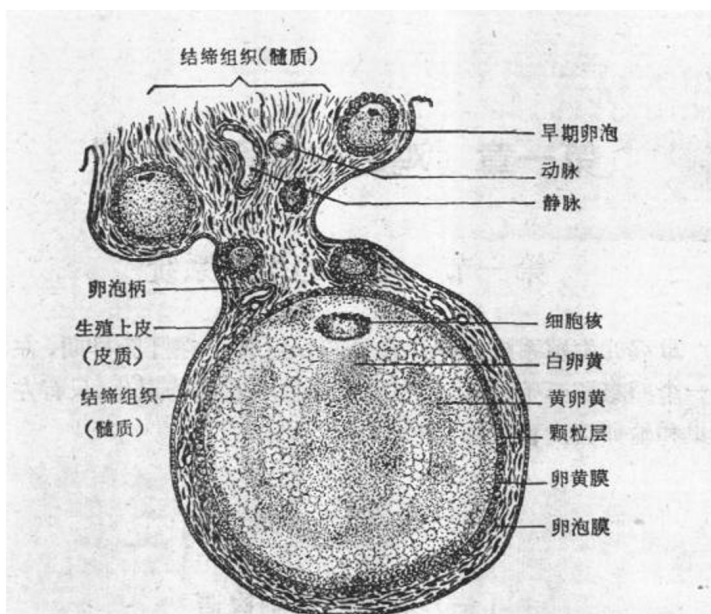


图1 母鸡的卵巢切面
(示将成熟的卵泡和早期卵泡)

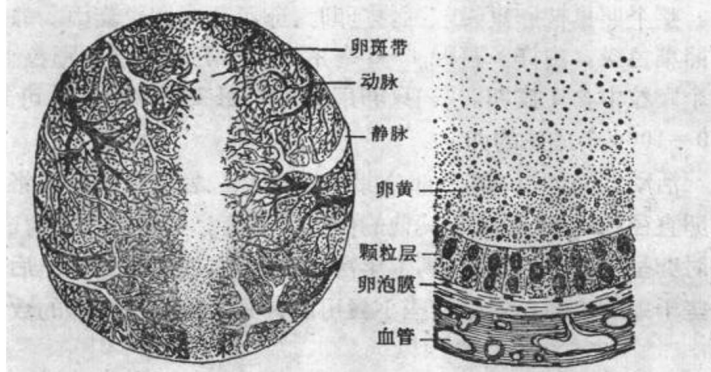


图2 鸡的成熟卵泡
(示卵斑带和血管分布)

右侧为卵泡壁的切面(示血管丰富的卵泡膜)

大小不等的卵泡，约达 12,000 个，其中较小的初级卵泡靠近表面，而正发育的卵泡在深层。最小的卵泡外面有一层基膜，基膜内面

是一层卵泡细胞,是卵的滋养细胞。当卵泡发育时,卵泡细胞增殖成为2—3层,称为颗粒层,直到排卵后这些细胞还包围在卵的表面,形成所谓放射冠(图1、2)。

(三) 卵泡的发育

卵细胞从发育到排卵约需7—10天,其活动大约可分为5个时期,即:①初级卵泡;②生长卵泡;③成熟卵泡;④排卵;⑤卵泡萎缩。

当卵泡发育时,卵的原生质迅速增多,卵黄滴也开始出现,并逐渐积累。随着卵黄的增多,卵子(初级卵母细胞)体积迅速增长,卵泡从卵巢表面隆出,借卵囊柄悬挂在腹腔内。此时卵泡周围的结缔组织分化为包围着整个卵的囊,称为卵囊。卵囊表面充满血管,仅中央有一条无血管的带区,称为卵斑带(图2)。卵泡成熟排卵时即由此斑带处裂开,使卵暂时停留于卵巢囊之中。排卵一般发生在前一个蛋产后半小时。进入卵巢囊的卵在约15分钟后就被输卵管襻包围而被纳入输卵管。排卵后的卵泡渐行萎缩,形成一个囊状斑痕留在卵巢上。在萎缩卵泡内由于内膜黄体细胞的增殖而形成黄体,黄体具有内分泌功能,能产生黄体素,据称与卵的产出时间有关。不久黄体细胞退化,为结缔组织白体所取代。

二、输 卵 管

象卵巢一样,产卵期和非产卵期的输卵管大小不一样。前者充分发育,血管明显,管道长度长,体积大,在腹腔中占有显要的位置;后者则显得萎缩,血管不显著,长度和体积都减小(图版II)。

产卵期的输卵管长约65厘米,平滑肌发达,有较大的伸展能力。它被固定在背侧卵巢韧带和腹侧卵巢韧带之间;背侧韧带系于体壁背侧;腹侧韧带具有游离的腹侧缘,且具有发达的肌肉。

输卵管共分伞（伞）部、卵白分泌部、峡部、子宫部和阴道部 5 个部分。

（一）伞 部

或称漏斗部，长约 7 厘米。壁薄而半透明，多皱襞，含少量平滑肌纤维，开口于腹腔。开口处宽大，充分张开时口径可达 4 厘米，颈部细小，呈漏斗状。颈长仅 3—4 厘米，下接卵白分泌部。由于伞部有平滑肌使伞部能自由活动，当排卵时，伞部能“抱”住排出的卵，将其纳入输卵管中。

（二）卵白分泌部

为输卵管各部中最长的一段，长约 33 厘米。色白，壁肥厚，形



图 3 输卵管卵白分泌部的切面
(示具有许多管状腺的粘膜皱襞)

成十余条纵走的褶皱，粘膜层也形成很深的皱襞，含有大量紧密排列的腺泡，分管状腺和单胞腺两种（图 3）。腺体的腺细胞中含有丰富的颗粒，代谢能力较强，能分泌稀薄的和粘稠的卵白，其分泌量占全部卵白的 40%（图 4）。



图 4 在电子显微镜下的卵白分泌部细胞
(示群聚在细胞中的丰富的颗粒)

(三) 峡 部

卵白分泌部末端管腔变细的一段即为峡部,长约 10 厘米。其分界处为一狭窄而无腺体的环带。峡部粘膜呈棕黄色,粘膜中充满腺体,但不如卵白分泌部发达,能分泌少量蛋白,形成内外卵壳膜。峡部的收缩程度与蛋的形态有关。

(四) 子 宫 部

又称壳腺部,长约 10 厘米。壁薄,管腔口径较大,达 4 厘米。粘膜呈浅红色,粘膜中腺体发达,能分泌 40% 的卵白。其后段粘膜形成小叶状皱襞,能分泌钙质,形成卵壳。子宫部末端有一轮状括约肌。

(五) 阴 道 部

自括约肌至泄殖腔这最后一段为阴道部,长约 12 厘米。此部具有内环、外纵及斜行而较发达的平滑肌层。粘膜皱褶较薄,具有

能分泌油质发亮的外蛋壳膜或色素的腺体。阴道部也是卵移向泄殖腔的通道。

第二节 公鸡的生殖系统

公鸡的生殖系统为一对睾丸,一对输精管和不发达的阴茎,无副性线(图版 III)。

一、睾丸

(一) 睾丸的解剖构造

睾丸为浅黄色,呈豆形,位于肾脏前叶的腹侧,其凹面都面向体中线,睾丸的长轴与体长轴平行。幼龄公鸡睾丸的大小不一,呈金黄色,少数为白、灰、黑色。成年公鸡睾丸在繁殖期极发达,大如鸽蛋,重约 20—25 克,一般左侧睾丸较右侧略大。每个睾丸的内侧下凹,并有一小突起与输精管相接,相当于哺乳动物的附睾。睾丸外包有强韧的纤维囊,血管沿纤维囊分布,并深入睾丸实质。

(二) 睾丸的组织构造

睾丸的组织结构与哺乳动物类似,睾丸内部有结缔组织的支架,但不形成隔膜和小叶。睾丸的实质为许多曲精小管,小管管壁最外层为基膜,基膜内具有几层生殖上皮细胞,由此产生精子(图版 III-1)。

贴附在基膜内方的为精原细胞,而靠临管腔的则为许多正在变态或成熟中的精子细胞。这些精子细胞都附着在支持细胞(滋养细胞)上,以取得营养和进行代谢。

在曲精小管之间有结缔组织和聚集成群的多角形细胞,称为间质细胞,能产生雄性激素。

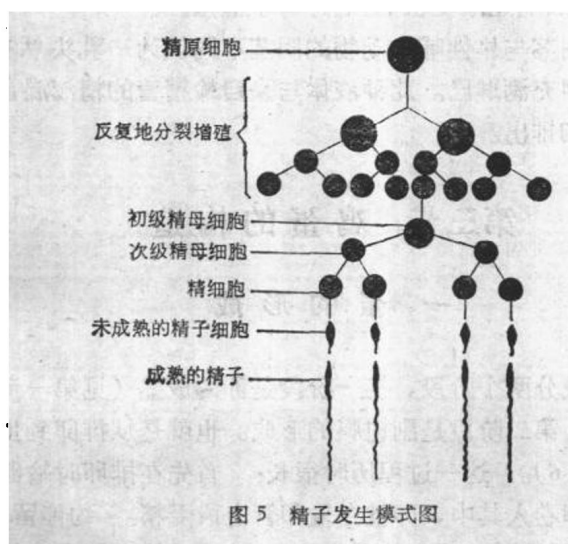
(三) 精子的发生

精子发生的过程较为复杂，可分为 3 个阶段：

①精原细胞经过多次有丝分裂，产生数量较多的初级精母细胞。

②每一个初级精母细胞经一次成熟分裂形成两个次级精母细胞；每个次级精母细胞再经一次成熟分裂形成两个精细胞。

③精细胞变形形成精子(图 5)。



(四) 精子的超微结构

精子是高度分化了的细胞，由头、颈、体和尾几部分组成。头部长 14 微米，颈部长 4 微米，体和尾部共长 102 微米，为头长的 7.3 倍(图版 III)。

精子的头部有致密的核质，外面包有内膜和外膜。其最前方为细胞质形成的顶体。顶体的内膜和外膜形成头鞘或核帽，中心

密集区则形成针尖状突起的穿孔器。精子颈部以前的中心体连接头部，中段由线粒体螺旋鞘环绕中心的轴丝。据认为这些螺旋形结构能供应精子尾部摆动的能量。精子的尾部中心是由纤维组成的轴索，外有尾鞘保护。

二、输精管和阴茎

输精管为一对白色，呈波浪形弯曲的细管，位于输尿管外侧。管壁外层为结缔组织膜，中间为平滑肌层，内层为柱状上皮。输精管始端略细，后端逐渐变粗，最后开口于泄殖腔。

公鸡的阴茎与雄性哺乳动物的阴茎不同仅为一乳头状突起，当勃起时其中充满淋巴。此种液体与来自输精管的精液混合，再沿阴茎的纵沟排出。

第三节 鸡蛋的构造

一、蛋的形成

蛋的形成分两个阶段，第一阶段是卵的成熟（见第一节“卵泡的发育”）。第二阶段是副包膜的形成。也就是从排卵到蛋产生的全过程（图6）。这一过程历时很长：首先在排卵时输卵管伞（伞）主动将卵卷入其中，卵就在输卵管上段受精。约停留20分钟以后，卵就被推移至输卵管卵白分泌部。这是输卵管中最长的部分，粘膜中密布管状腺和单胞腺，前者分泌稀卵白，后者分泌浓卵白。当卵沿着卵白分泌部下行使，在卵两端各形成一团白色的粘胶蛋白，紧紧地粘在卵黄膜上。由于卵是以滚动的形式向后移动的，这两团蛋白就形成了螺旋形的卵系带。同时卵系带周围被卵白分泌部分泌的稀卵白包围。这个分泌过程约需3小时，然后卵被驱入峡部，在此形成内壳膜和外壳膜。1小时以后卵就进入子宫部。卵在此处停留18—20小时，并向卵中加入盐类和水，其中