

KE XUE WEN GONG

科学文丛

能歌善舞的飞行专家

——鸟类



广州出版社

科学文丛

能歌善舞的飞行专家

——鸟类

(10)

广州出版社出版

图书在版编目 (CIP) 数据

科学文丛. 何静华
形继祖 主编. 广州出版社. 2003.

书号 ISBN7-83638-837-5

I. 科学... II. III. 文丛

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082275 号

科学文丛

主 编 何静华
形继祖

广州出版社

广东省新宜市人民印刷厂

开本: 787×1092 1/32 印张: 482.725

版次: 2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000 套

书号 ISBN 7-83638-873-5

定价: (全套 104 本) 968.80 元

编者的话

鸟类是生物界的精灵，它们翱翔于天空、漂游于水上、翩飞于丛林，自由自在地生活着。它们更有绚丽的羽毛、秀美的身姿、动人的歌喉和许多奇特的行为，古往今来，鸟类一直为人们所喜爱，人们借鸟来激扬壮志、抒发情感，于是，鸟类飞入画卷，走进文章，不知有多少动人的故事，一直在世间流传。

鸟类，几乎遍布于这个星球的每一个角落，生活于各种各样的生态环境中，与人类的关系极为密切，在维持自然界的生态平衡以及消灭农林害虫、害兽等方面，有着特殊的贡献。

人们从远古时起就开始认识鸟类了，从中国最古老的文字——甲骨文中，已经可以辨识出许多鸟类的名称。看来在当时，人们对鸟类已有了相当的认识。随着现代文明的发展，对鸟类的研究与认识已从形态、分类向生理、生态、行为、进化以及仿生学等多方面发展，极大丰富了生物学资料，为增进人类对自然的认识拓宽了道路。

我国有着丰富的鸟类资源，现已有记录的鸟类有 1244 种，占世界鸟类的 13% 还多，这也为我们观察鸟类、研究鸟类、认识鸟类提供了便利的条件。为了激发青少年朋友们认

识鸟类、探索自然奥秘的兴趣，我们编写了这本科普读物，从鸟类的产生、飞翔、取食、繁殖等方面，对鸟类的的生活进行了介绍，每一部分又选取了多种典型而有趣的鸟作为描述和说明的对象。

在本书的编写过程中，曾得到许多老师的帮助与支持，在此更要特别感谢北京师范大学生物系宋杰副教授对本书提纲的拟定、内容的选取、撰写等方面给予的热情帮助。同时，也要感谢北师大生物系张正旺副教授为本书提供了大量参考资料。

由于编写仓促，加之水平有限，一定会有不当之处，敬请读者给予批评指正。

编者

1995年7月于北京

目 录

一、鸟之由来	(1)
(一)鸟与始祖鸟	(1)
(二)不翼而飞	(3)
(三)化石中的鸟	(4)
(四)鸟宝宝的诞生	(6)
二、天才飞行家	(9)
(一)完美的设计	(9)
(二)身怀绝技	(16)
(三)飞到遥远的地方	(27)
三、吃的学问	(31)
(一)千奇百怪的食谱	(31)
(二)吃素与吃荤	(33)
(三)钩嘴和利爪	(40)
(四)捕鱼世家	(47)

四、爱的罗曼史	(53)
(一)爱的领地	(53)
(二)情感的表达	(55)
(三)女儿国的故事	(64)
五、形形色色的建筑师	(68)
(一)奇妙的鸟巢	(68)
(二)脚踏实地	(70)
(三)凿洞为巢	(76)
(四)人之近邻	(79)
(五)空中楼阁	(84)
(六)水上人家	(89)
六、可怜天下父母心	(93)
(一)一切为了孩子	(93)
(二)面对强敌	(101)

一、鸟之由来

(一) 鸟与始祖鸟

迄今为止，在我们生活的这个星球上，总共出现过四大类能够征服蓝天的动物，它们就是翼龙类、昆虫、鸟类和蝙蝠。鸟类，以其美丽的形态、绚丽的羽色、婉转的歌喉和许多奇特的行为给人留下深刻的印象。同时，鸟类也是当今世界上分布最广、最为繁盛的脊椎动物类群之一。那么，到底什么是鸟，能不能给鸟下一个科学的定义呢？

我们从来不会把鸟看成蝙蝠，更不会把它当成昆虫，因为，“只要一看到长着羽毛的动物，就知道它是鸟儿”，这句话是很久以前人们对鸟的一种认识，但至今还有其意义。距今二千多年的《尔雅》中，为鸟下了这样的定义：“二足而羽谓之禽”，意思是说长羽毛、有两只脚的动物就是鸟。由此看来，人们从很早以前就把鸟与羽毛联系了起来。在现存的动物中，的确只有鸟才身披羽毛。鸵鸟等一些鸟类，在进化过程中，逐渐适应于奔走生活，已经失去了飞翔能力，但它们身体表面仍然被覆羽毛，从这一点来看，飞翔并不是鸟类最突出的特点，具有羽毛才是鸟类区别于其他动物的特征。因此，鸟类学家们结合鸟类其他一些重要特征给鸟下了这样的

定义：“鸟类是体表被覆羽毛、有翼、恒温 and 卵生的高等脊椎动物。”

每一种生物都有它产生、发展以及最终走向消亡的过程。鸟类也一样，现今地球上生存的鸟类，已达 9000 多种，已经是一种相当繁盛的脊椎动物了，但是历史上的鸟是什么样子的呢？它又是怎么诞生的呢？

1861 年曾有过一次极不寻常的发现，在德国巴伐利亚省索伦霍芬附近的石灰岩中，发掘到了一件古代动物的化石，从它的头骨和四肢的构造来看，很像是一种小型的恐龙，但这件不寻常的化石标本不但保存了骨骼化石，而且还保存有羽毛的印痕。这些羽毛的印痕可非同一般，要不是它，人们绝不会把这件小恐龙式的骨骼化石与鸟联系起来，这是人们发现的最古老的一种具有羽毛的动物化石，已有 14000 万年的历史了，很自然地被认为是鸟类的祖先，所以给它取名叫始祖鸟。

始祖鸟的大小和鸽子差不多，体表长有羽毛，身体形状很类似于同代鸟类，它的前肢特化成为翼，飞羽的排列十分接近于现代鸟类，肩带、骨盆和附蹠骨的构造也与现代鸟类有许多相似之处。但是，始祖鸟也保持着许多爬行动物的特征，最明显的就是它那条长长的尾巴，由 20 枚双凹形的尾椎骨组成，这一点和现代鸟类的尾椎退化、愈合完全不同。此外，始祖鸟的嘴里还长有牙齿，骨骼也不像现代鸟类那样中空、充气。前肢虽然变成了翅膀，但趾端还长有锐利的爪。由此看来，始祖鸟还是介于爬行动物和鸟类之间的一种过渡类型的动物。

(二) 不翼而飞

由于始祖鸟的发现，把鸟类与爬行动物的关系进一步拉近了。科学家们经过多方面的研究，确认鸟类与爬行动物有亲缘关系，爬行动物是鸟类的老祖宗，鸟类由爬行动物进化、发展而来。即使是现代鸟类也与爬行动物有许多相似之处。比如说，它们的皮肤都缺乏腺体，是干燥的；体表有鳞片的分布（鸟腿和脚上一般都长有鳞片）；两者都是体内受精，卵生；两者都排泄含有尿酸的代谢废物，而不像人和其他哺乳动物那样产生尿素。介于这些共同点，无怪乎有人说鸟是“美化了的爬行动物”。

鸟类是由爬行动物进化而来，这已是毫无疑问的了，但是不是说现在的龟、蛇、鳄鱼这些爬行动物也能美化成鸟呢？当然不是，鸟类从爬行动物演化而来，指的是古代的爬行动物在漫长的进化过程中，向不同的方向发展，有的发展成为已灭绝的恐龙，有的发展成为现代的龟、蛇等爬行动物，有的则分化出来、向空中发展成为现今的鸟类。

从始祖鸟刚刚被发现时起，很多人就认为它与恐龙有十分相近的关系，原因是始祖鸟与一些小型恐龙的骨骼结构十分相似，但这些小型的恐龙不可能是始祖鸟的祖先，因为它们与始祖鸟生活在同一时代，都是侏罗纪晚期。翼龙在当时也是征服过天空的动物，但它是依靠连于体侧、前后肢及尾的翼膜来飞翔的，始祖鸟却是依靠羽毛形成的翅膀来飞翔的。一些专门研究恐龙与始祖鸟的专家曾说过，所有的恐龙都不可能是始祖鸟的直接祖先，因为各种恐龙都太特化了。目前，科学家们比较一致的看法是：始祖鸟的祖先可能是生活在2亿多年前、被称为“假鳄类”的原始爬行动物，但具体哪一

种假鳄类是始祖鸟的祖先，至今还是一个谜。

鸟类是征服天空的动物，而爬行动物却习惯于在地上爬，怎么又会“不翼而飞”变成鸟了呢？现在还不能找出最有力的证据来解答这个问题，科学家提出了两种科学假说来解释鸟类飞翔的起源。

一种假说叫作“树栖起源说”。假想原始的鸟类在树上攀援生活，逐渐过渡到做短距离的滑翔。前肢的鳞片加长加大，成为滑翔的工具，并且功能逐渐加强，鳞片特化成羽毛，产生可以扑动的翅膀，胸部的肌肉逐渐地强大起来，身体的其他结构也发生相应的变化，最终成为可以飞翔的鸟类。

另一种假说叫作“奔跑起源说”。这种假说认为原始鸟类是依靠两条后腿在地上奔跑的动物，因为从始祖鸟后肢的构造来看，更能适应于地面上奔跑。在奔跑时，前肢不断挥动，帮助加快速度，前肢上逐渐形成了羽毛，产生了翼，加速的作用越来越大，以致“快跑如飞”，冲上了天空。

这两种假说都是依据始祖鸟的形态特征假想而成，各有一定的道理，但也都有弱点。鸟类为何能飞上天空，仍然需要进一步的研究与探讨。

（三）化石中的鸟

古代动物的遗体或遗迹有时会以化石的形式保存在地层中，人们通过对化石的研究会揭开许多动物进化中的不解之谜。

在现存的各种动物中，人类对鸟类的记述可以说是最详尽的了，而对化石鸟类的了解却刚好相反。在鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类五大脊椎动物类群的化石中，鸟类是知之最少的。原因主要是因为鸟类的骨骼壁薄中空，容易被

挤压碎，不能形成完整的化石，而且，鸟类多生活在森林中，死后不易遇上埋藏条件，尸体很快就被动物吃掉或腐烂了。许多鸟类的化石都是在特殊沉积岩中保存的，始祖鸟的骨骼和羽毛印迹就是在颗粒非常细腻的石灰岩中发现的。

除始祖鸟以外，黄昏鸟也是比较有名的化石鸟类，由于它保存比较完整，常常被当成 8000 万年前白垩纪晚期鸟类的代表。黄昏鸟的体长约有 1.3 米，前肢非常退化，后肢却强壮有力，形状有些像现代生活的潜鸟或鸱鹌，但黄昏鸟已经没有了始祖鸟那样长长的尾巴，嘴里也只有后半部有牙齿，前部的都消失了。黄昏鸟与现代鸟相比，仍相差很多，它的骨骼还不是中空的。黄昏鸟在当时可能是一种适应于潜水捕食的特化种类，不可能是后来以飞翔生活为主的鸟类的直接祖先。

与黄昏鸟同处一个时期的另一种著名的化石鸟类是鱼鸟。鱼鸟是一种善于飞翔的古代鸟类，它的胸骨有隆起的突起，是强有力的飞行肌肉的附着点。鱼鸟的嘴里也是长有牙齿的，这是与黄昏鸟相似的原始特征。据推测，鱼鸟可能像海鸥一样在海面上捕食。

在我国也发现过不少鸟类的化石，其中第一件保存完整的鸟类化石是在山东临朐硅藻土地层中发现的“山旺山东鸟”，这种鸟是生活在 1700 万年前中新世中期的一种鸟类，被称为中国第一鸟。后来，又在同一地点陆续发现了三件鸟类化石，硅藻中华河鸭、硕大临朐鸟和秀丽杨氏鸟。这三件骨骼化石保存都比较完整。硅藻中华河鸭与现代野鸭差不多，是现代家鸭的远祖，化石中还隐约可见脚蹼的痕迹；硕大临朐鸟与现代的孔雀相类似，保存了完整的两个后肢；秀丽杨氏鸟是一种古代的秧鸡，胃中的胃石还原后仍可见，是鸟类

化石中十分罕见的现象。

(四) 鸟宝宝的诞生

我们知道，鸟类是从古代的爬行动物进化而来的，鸟类的祖先在进化过程中飞离地面，征服了天空，并逐渐适应于各种各样的生存环境，于是出现了各种各样的鸟，这些鸟在这个地球上繁衍生息、兴旺发达。对于每一只鸟来说，它们又是怎样来到这个世界上的呢？我们需要从蛋讲起。

在孩子还只是一个卵细胞的时候，鸟妈妈就为它准备了充足的营养物质，卵细胞在妈妈的卵巢里成长发育，细胞内的营养物质越积越多，卵细胞也就变得越来越大，最终发育成熟时就是我们通常所说的“蛋黄”。卵细胞进入到输卵管，与来自雄鸟的精子相结合，成为受精卵。已经受精的卵细胞缓慢地沿着输卵管向下滚动。

雌鸟的输卵管是一条长而盘曲的管道，实际上是一条组装鸟蛋的“流水线”。蛋黄从输卵管的顶端向下滚动，首先要经过“流水线”的蛋白分泌区，这一段的输卵管分泌出来的物质均匀地包裹在蛋黄外面，形成的就是蛋白。在下一个装配车间里，要在蛋白的外面包上二层膜，这二层膜称为壳膜，就是吃鸡蛋时可以看到在蛋壳和蛋白之间的那种膜。在“壳膜包装车间”之下的一段输卵管略有膨大，“包装”了壳膜的蛋黄与蛋白要在这里停留较长的一段时间，形成蛋壳，蛋壳的主要成分是碳酸钙及少数盐类、有机物。在蛋壳的表面有若干个小孔，可以保证蛋在孵化时的气体交换。形成了蛋壳以后，一枚蛋就算组装好了。

绝大多数的鸟类在组装好蛋壳以后，还要在蛋壳外“绘制”上千姿百态的图案。这些图案是在蛋极为缓慢地经过输

卵管下端时，管壁分泌一些色素，不断沉积到蛋壳上的。蛋一边旋转一边下移，色素随之一滴滴地沉积上去。由于不同种鸟往往调制出不同的色彩，蛋滚动的方式和速度都不同，结果就产生了绚丽多彩的色泽和花纹。

每一种鸟“绘制”的图案都是一项“专利”，它们各具特色，千变万化。但尽管鸟类的卵色和图案十分复杂，通过大量的比较和分析，最终还是能够找出带有规律性的特征，这就是在亲缘关系比较接近的类群间，卵色是有相似性的。

蛋最后被产到鸟巢中，要经过亲鸟的孵化才能发育成可爱的鸟宝宝。亲鸟用身体贴紧卵，依靠身体产生的热量把巢内的温度维持在 $34.4^{\circ}\text{C} \sim 35.4^{\circ}\text{C}$ 之间。在这样比较恒定的温度下，受精的鸟卵发生复杂的变化，细胞不断分裂增生，形成组织，长成器官，形成有血有肉的小生命，而蛋里的营养物质则慢慢地被消耗殆尽。

不同种的鸟孵卵所需要的时间是不同的，而每一种鸟通常又是稳定的。一些大型鸟类的卵需要经过较长时间的孵化，如鹰需 29 ~ 55 天，信天翁要 63 ~ 81 天，家鸡要 21 天，家鸭要 28 天，鹅则需 31 天的孵化，在南极繁殖的帝企鹅，卵需要两个多月的孵化才能发育成雏。一些小型鸟类孵卵的时间比较短，比如各种雀类小鸟，卵经过 10 ~ 15 天的孵化雏鸟就出壳了。

雏鸟在卵中发育到一定程度以后，就借助嘴尖上着生的角质突起——“卵齿”，啄破蛋壳来到外边的世界。鸟宝宝就这样诞生了。卵齿在雏鸟出壳后不久就脱落消失了。

不同种类的鸟，破壳而出的幼雏发育程度很不相同。有些种类的雏鸟如小鸡、小鸭等，出壳时身体已经发育得比较充分，体表长满了毛绒绒的羽毛，眼睛睁得大大的，腿脚强

健有力，不久就可以四处跑动，随亲鸟到处找食吃了。这一类雏鸟称为“早成雏”。比如鸵鸟、大雁、天鹅、鹤、一些鸻鸟等都属于这一类。还有一些雏鸟，它们刚刚孵出来时，发育得还很不完善，身上光秃秃的，或者只长了几根稀疏的绒毛，眼睛睁不开，耳孔往往也是闭合的，腿脚也十分柔弱无力，要经过亲鸟较长一段时间的喂养与保护才能长成身体独立生活，这类雏鸟就是“晚成雏”。晚成雏型的鸟类约占到所有鸟类的 80%，如鹰、鹭、鸬鹚、信天翁、各种雀类等都是产晚成雏的种类。

二、天才飞行家

(一) 完美的设计

1、唯鸟特有的羽毛

鸟类，天才的飞行家，正是以其完美的设计才征服了天空。

一眼看去，鸟类最大的特点就是体被羽毛，这是现存其他动物都没有的特征。羽毛着生于鸟类体表，使鸟的轮廓呈现很好的流线型，这样就可以减少飞行时的阻力。被覆体表的羽毛可以保持和调节体温，每一根羽毛的基部都有皮肤肌和其相连，皮肤肌收缩可以使羽毛改变位置，从而起到调节体温的作用。着生于前肢和尾上的羽毛形成重要的飞行器官，这样的飞行器官有着其他飞行器官无法比拟的好处。翼龙、昆虫和蝙蝠的翅一旦损坏以后就不能再修复了，飞行能力也就会受到很大的影响，而鸟类的翅膀由羽毛构成，羽毛损伤后还可长出新的来。正是凭借着这种器官鸟类才得以穿飞于林间翱翔于天空。鸟类的皮肤松而薄，这便于肌肉剧烈的运动，是对飞翔生活的一种适应。但这样的皮肤也容易受到伤害。由于鸟类体表被有完美的羽衣而避免了被损伤的可能性，起到了很好的保护作用。许多雄性鸟类的羽毛有绚丽的色彩，

在求偶炫耀的过程中起到极为重要的作用，而大多数雌鸟的羽色暗淡，加上各种各样的花纹，使之可与周围的环境浑然一体，有很好的保护色的功能。这有利于雌鸟孵卵和育雏活动，减少天敌的捕杀。

鸟类的羽毛并不是密布于身体的每一个角落的，只是在身体的一定区域内才长有羽毛，这些区域称之为羽区，而不长羽毛的地方叫裸区。鸟羽的这种着生方式既形成了完整的羽衣，又适应于鸟类剧烈的飞翔运动。

鸟羽的结构和功能也是不同的。被覆于体外形成鸟体轮廓的羽毛和着生于翅和尾的强大羽片被称为正羽。鸟常用喙啄取尾脂腺分泌的油脂，涂抹梳整羽片，使羽片经常保持完好的形态，有利于飞行。在正羽的下方，有像棉絮一样的羽毛，叫做绒羽，绒羽柔弱而纤细，不形成羽片，可以起到保持体温的作用。除了正羽和绒羽外，还有一类形如毛发的羽毛，夹杂着生于正羽和绒羽之间，叫做纤羽，纤羽最重要的功能为触觉作用。

鸟类的羽毛总是要定期更换的。羽毛分布于身体最外围，直接与环境相接触，逐渐磨损丧失原有的色泽，降低了飞翔能力。保护、保温的功能也受到削弱，因此必须进行换羽。换羽又分为完全换羽或部分换羽两种类型。多数种类的成年个体在一次周期性的生活过程中至少完全换羽一次，即繁殖、换羽、迁徙。也有的种类是一次完全换羽和一次部分换羽，极少数种类有两次完全换羽或两次以上的部分换羽。鸟类的换羽受到温度、光照等因素影响，以及自身激素水平的调节。换羽在鸟类的生活中是最重要的环节之一。如果不能正常地换羽或不换羽，鸟类的健康和生存就会受到影响。

2、愈合而充气的骨骼