



恐龙纪元 羽毛恐龙之谜

江泓 编著 张铁 张宗达 绘

徐星作序 迄今为止发现的所有羽毛恐龙
近500张精美恐龙复原图和化石照片震撼呈现



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



恐龙纪元

羽毛恐龙之谜

江 泓 编著

张 铁 绘
张宗达

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

恐龙纪元. 羽毛恐龙之谜 / 江泓编著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2014. 2
ISBN 978-7-115-33955-3

I. ①恐… II. ①江… III. ①恐龙—普及读物 IV.
①Q915.864-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第292943号

内 容 提 要

恐龙, 史前时代的霸主, 庞大而硕重; 羽毛, 飞翔天空的精灵, 小巧而轻盈。当恐龙与羽毛相遇, 整个中生代的生命又会有怎样精彩的进化?

在古生物当中, 有一群来自远古的生灵, 它们虽然属于恐龙, 却曾经与鸟类一起分享着羽毛结构, 它们就是羽毛恐龙。本书搜集了迄今为止发现的所有羽毛恐龙, 围绕羽毛恐龙的发现、外形特征、生活习性等方面, 详细介绍了每一种羽毛恐龙的相关知识, 并配备了“延伸阅读”, 以此来丰富古生物爱好者的阅读知识面, 为读者奉上一道丰盛的恐龙大餐。

-
- ◆ 编 著 江 泓
绘 张 铁 张宗达
责任编辑 刘 朋
执行编辑 刘佳娣
责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺诚彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16 彩插: 1
印张: 14.75 2014 年 2 月第 1 版
字数: 340 千字 2014 年 2 月北京第 1 次印刷

定价: 89.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

序

对于恐龙研究者和恐龙爱好者来说，保存羽毛印痕的恐龙化石无疑代表了近20年来最重要的发现。有关这一研究方向的学术论文与相关的科普文章和书籍不断出版，给读者们带来大量新信息，这些信息改变着我们对有关恐龙的认知，丰富了对鸟类起源的了解。江泓的《恐龙纪元：羽毛恐龙之谜》总结了这一方向的发现，试图为读者展现一个全面图景，是迄今为止有关带羽毛恐龙化石发现最全面的一本科普书籍。

江泓是近年来很活跃的一位古生物学科普作家，已经出版了若干恐龙科普书籍。《恐龙纪元：羽毛恐龙之谜》是他的一本新作，可以看出作者在本书中倾注了许多心血，这体现在许多方面。对于每一种羽毛恐龙的介绍，江泓都参考并引用了有关的科学论文；对这些带羽毛恐龙的介绍，书中不仅有一般恐龙科普书籍中常见的信息，比如恐龙化石的发现地、恐龙的生存时代、恐龙的大小、食性和习性，还有一些其他信息，比如骨骼学信息；为求更生动地介绍这些长羽毛的恐龙，作者还对每种恐龙配以一种现代动物作为类比。

值得赞赏的是书中大量精美的插图。尤其是每种恐龙的彩色复原图和骨架复原图，能够让读者获取直接的形象资料，还能帮助读者了解恐龙的骨骼知识。插图作者张铁是古动物复原的新锐，另一位作者张宗达则是古动物复原领域“元老”级人物，他们的画作为本书增色不少。

《恐龙纪元：羽毛恐龙之谜》试图全面参考有关研究，力图深入介绍有关发现，这既成为了本书的优点，也是本书的弱点。古生物学在过去的几十年中变化很大，出现了许多新概念和新方法，一些老概念也有修订，尤其在鸟类起源研究方向，取得了巨大进展，研究成果层出不穷，这样的快速发展也导致其中的许多研究存在争议，乃至存在明显问题。这为科普工作者带来了难题，让他们很难判断有关成果孰是孰非，很难把握这一研究领域的总体框架。

恐龙是否有羽毛，可以基于不同的证据。一类是直接化石证据，像来自中国的那些保存有精美羽毛印痕的化石；一类是间接化石证据，比如一些和羽毛相关的骨骼结构的保存会指示羽毛的存在；还有一类是通过亲缘关系间接推论，比如由于小盗龙和中国鸟龙有羽毛，所以它们的近亲恐爪龙应该也有羽毛。明晰这些标准后，就可以合理地选择属种和安排章节，但江泓在这些方面存在些许混乱和错误。除此之外，书中还存在着一些其他值得商榷的地方，比如一些物种的选择、一些图的选择、一些术语的使用、一些讨论和表述。

总体而言，作为一个科普作家，江泓已然尽其所能，表现出众了。读者将会喜欢这样一本新书，将会享受到带羽毛恐龙发现为我们带来的乐趣。

徐 星

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

2013年12月22日



① 中华丽羽毛，绘图：张宗达

前 言

羽毛，是生命进化中产生的最奇妙的结构，它轻盈而坚韧，防水又保温。正是有了羽毛，鸟类终于摆脱了地心引力的阻碍，它们拍打着翅膀，飞向天空。曾几何时，羽毛成了鸟类特有的结构，其他动物只能望羽兴叹。近20年来，随着古生物学发现的增加和研究的深入，我们了解到一群来自远古的生灵曾经与鸟类一起分享着羽毛结构，它们就是恐龙。当恐龙与羽毛相遇，整个中生代似乎也变得浪漫起来。

仅仅是在20世纪，我们还一厢情愿地认为恐龙与鳄鱼、蜥蜴一样全身覆盖了滑溜溜的鳞片。在人们的印象里，似乎恐龙身上就应该是光秃秃的，与今天我们身边的爬行动物别无二致。到了世纪之交的20世纪90年代中期，一只来自中国辽宁省热河生物群的小恐龙完全颠覆了人们对恐龙的传统认识。这只小恐龙就是中华龙鸟。

中华龙鸟的发现只是一个开端，此后更多长羽毛的恐龙在中国和世界其他国家被发现，如9米长的羽王龙、大爪子的北票龙、四个翅膀的小盗龙、能爬树的擅攀鸟龙、会孵蛋的葬火龙、凶猛的伶盗龙等。这些恐龙来自不同的家族，具有不同的羽毛结构，在外形上更是千姿百态。羽毛恐龙的发现不仅改变了恐龙的面貌，丰富了恐龙的形态学特征，而且在研究羽毛进化和鸟类起源方面具有重要的意义，在自然科学史上具有重要的地位。

本书正是以羽毛恐龙为中心，在书中不仅汇集了目前已经发现的保留有确凿化石证据的所有羽毛恐龙，而且还包括最新发现的一些存在争议的属种。本书以时代为线索，对不同时代的羽毛恐龙进行了细致的分类，然后从多个角度对每一种恐龙进行介绍和剖析，力求让读者可以把握羽毛恐龙进化的全貌，同时又不失细节。书中所有的文字资料都是以研究论文为基础，并融入了众多古生物学家的观点，以此保证内容的权威性和准确性。

在此，我要特别感谢著名古生物学家徐星老师，作为目前世界上最权威的羽毛恐龙研究专家，徐星老师抽出宝贵时间仔细通览全文，指出本书的错误和不当之处，并为本书作序，让我深感荣幸。

在本书的创作过程中，我还有幸邀请了国内古生物复原新秀张铁来创作羽毛恐龙的复原图。张铁在工作中表现出来的专业精神和一丝不苟的态度实在令我钦佩，有时为了确定一幅复原图，他往往要先绘制很多草图来选择，然后进行修改完善。此外，还要非常感谢香港著名古生物画师张宗达为本书提供部分恐龙复原图。精美的复原图和照片是本书的重要组成部分，正是因为有了它们，书中的羽毛恐龙才变得鲜活起来。

最后我要感谢李泽慧在本书的创作中给予我的支持和关怀，或许一句话可以很好地表达我对她和这本书的感情：一花一世界，一羽一苍穹。

江泓

2013年11月9日

目录 contents

第一章 羽毛恐龙的出现

始祖鸟	10
斑龙超科	
似松鼠龙	17
美颌龙科	
侏罗猎龙	22
擅攀鸟龙科	
擅攀鸟龙	29
树息龙	35
耀龙	40
恐爪龙下目	
足羽龙	46
伤齿龙科	
始鸟龙	53
晓廷龙	58
近鸟龙	64
始中国羽龙	71

第二章 羽毛恐龙的鼎盛

美颌龙科	
中华龙鸟	78
华夏颌龙	86
中华丽羽龙	93
暴龙超科	
帝龙	101
羽王龙	106
似鸟龙下目	
似鹈鹕龙	113
镰刀龙下目	
建昌龙	118
北票龙	124

窃蛋龙下目

原始祖鸟	130
尾羽龙	136
似尾羽龙	142

驰龙科

羽龙	148
小盗龙	154
中国乌龙	160

伤齿龙科

金凤鸟	166
-----------	-----

鸟脚亚目

天宇龙	172
-----------	-----

第三章 羽毛恐龙的繁衍与消失

阿瓦拉慈龙科

鸟面龙	180
-----------	-----

窃蛋龙下目

天青石龙	186
窃螺龙	190
葬火龙	196
拟乌龙	202

驰龙科

胁空乌龙	209
伶盗龙	214

第四章 可能长有羽毛的恐龙

暴龙	222
恐手龙	224
镰刀龙	226
昆卡猎龙	228
鹦鹉嘴龙	230
巨盗龙	232

词汇表





恐龙纪元

羽毛恐龙之谜

江 泓 编著

张 铁 绘
张宗达

人民邮电出版社
北京

序

对于恐龙研究者和恐龙爱好者来说，保存羽毛印痕的恐龙化石无疑代表了近20年来最重要的发现。有关这一研究方向的学术论文与相关的科普文章和书籍不断出版，给读者们带来大量新信息，这些信息改变着我们对有关恐龙的认知，丰富了我们对于鸟类起源的了解。江泓的《恐龙纪元：羽毛恐龙之谜》总结了这一方向的发现，试图为读者展现一个全面图景，是迄今为止有关带羽毛恐龙化石发现最全面的一本科普书籍。

江泓是近年来很活跃的一位古生物学科普作家，已经出版了若干恐龙科普书籍。《恐龙纪元：羽毛恐龙之谜》是他的一本新作，可以看出作者在本书中倾注了许多心血，这体现在许多方面。对于每一种羽毛恐龙的介绍，江泓都参考并引用了有关的科学论文；对这些带羽毛恐龙的介绍，书中不仅有一般恐龙科普书籍中常见的信息，比如恐龙化石的发现地、恐龙的生存时代、恐龙的大小、食性和习性，还有一些其他信息，比如骨骼学信息；为求更生动地介绍这些长羽毛的恐龙，作者还对每种恐龙配以一种现代动物作为类比。

值得赞赏的是书中大量精美的插图。尤其是每种恐龙的彩色复原图和骨架复原图，能够让读者获取直接的形象资料，还能帮助读者了解恐龙的骨骼知识。插图作者张铁是古动物复原的新锐，另一位作者张宗达则是古动物复原领域“元老”级人物，他们的画作为本书增色不少。

《恐龙纪元：羽毛恐龙之谜》试图全面参考有关研究，力图深入介绍有关发现，这既成为了本书的优点，也是本书的弱点。古生物学在过去的几十年中变化很大，出现了许多新概念和新方法，一些老概念也有修订，尤其在鸟类起源研究方向，取得了巨大进展，研究成果层出不穷，这样的快速发展也导致其中的许多研究存在争议，乃至存在明显问题。这为科普工作者带来了难题，让他们很难判断有关成果孰是孰非，很难把握这一研究领域的总体框架。

恐龙是否有羽毛，可以基于不同的证据。一类是直接化石证据，像来自中国的那些保存有精美羽毛印痕的化石；一类是间接化石证据，比如一些和羽毛相关的骨骼结构的保存会指示羽毛的存在；还有一类是通过亲缘关系间接推论，比如由于小盗龙和中国鸟龙有羽毛，所以它们的近亲恐爪龙应该也有羽毛。明晰这些标准后，就可以合理地选择属种和安排章节，但江泓在这些方面存在稍许混乱和错误。除此之外，书中还存在着一些其他值得商榷的地方，比如一些物种的选择、一些图的选择、一些术语的使用、一些讨论和表述。

总体而言，作为一个科普作家，江泓已然尽其所能，表现出众了。读者将会喜欢这样一本新书，将会享受到带羽毛恐龙发现为我们带来的乐趣。

徐 星

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

2013年12月22日



① 中华丽羽毛，绘图：张宗达

前言

羽毛，是生命进化中产生的最奇妙的结构，它轻盈而坚韧，防水又保温。正是有了羽毛，鸟类终于摆脱了地心引力的阻碍，它们拍打着翅膀，飞向天空。曾几何时，羽毛成了鸟类特有的结构，其他动物只能望羽兴叹。近20年来，随着古生物学发现的增加和研究的深入，我们了解到一群来自远古的生灵曾经与鸟类一起分享着羽毛结构，它们就是恐龙。当恐龙与羽毛相遇，整个中生代似乎也变得浪漫起来。

仅仅是在20世纪，我们还一厢情愿地认为恐龙与鳄鱼、蜥蜴一样全身覆盖了滑溜溜的鳞片。在人们的印象里，似乎恐龙身上就应该是光秃秃的，与今天我们身边的爬行动物别无二致。到了世纪之交的20世纪90年代中期，一只来自中国辽宁省热河生物群的小恐龙完全颠覆了人们对恐龙的传统认识。这只小恐龙就是中华龙鸟。

中华龙鸟的发现只是一个开端，此后更多长羽毛的恐龙在中国和世界其他国家被发现，如9米长的羽王龙、大爪子的北票龙、四个翅膀的小盗龙、能爬树的擅攀鸟龙、会孵蛋的葬火龙、凶猛的伶盗龙等。这些恐龙来自不同的家族，具有不同的羽毛结构，在外形上更是千姿百态。羽毛恐龙的发现不仅改变了恐龙的面貌，丰富了恐龙的形态学特征，而且在研究羽毛进化和鸟类起源方面具有重要的意义，在自然科学史上具有重要的地位。

本书正是以羽毛恐龙为中心，在书中不仅汇集了目前已经发现的保留有确凿化石证据的所有羽毛恐龙，而且还包括最新发现的一些存在争议的属种。本书以时代为线索，对不同时代的羽毛恐龙进行了细致的分类，然后从多个角度对每一种恐龙进行介绍和剖析，力求让读者可以把握羽毛恐龙进化的全貌，同时又不失细节。书中所有的文字资料都是以研究论文为基础，并融入了众多古生物学家的观点，以此保证内容的权威性和准确性。

在此，我要特别感谢著名古生物学家徐星老师，作为目前世界上最权威的羽毛恐龙研究专家，徐星老师抽出宝贵时间仔细通览全文，指出本书的错误和不当之处，并为本书作序，让我深感荣幸。

在本书的创作过程中，我还有幸邀请了国内古生物复原新秀张铁来创作羽毛恐龙的复原图。张铁在工作中表现出来的专业精神和一丝不苟的态度实在令我钦佩，有时为了确定一幅复原图，他往往要先绘制很多草图来选择，然后进行修改完善。此外，还要非常感谢香港著名古生物画师张宗达为本书提供部分恐龙复原图。精美的复原图和照片是本书的重要组成部分，正是因为有了它们，书中的羽毛恐龙才变得鲜活起来。

最后我要感谢李泽慧在本书的创作中给予我的支持和关怀，或许一句话可以很好地表达我对她和这本书的感情：一花一世界，一羽一苍穹。

江泓

2013年11月9日

图书在版编目 (C I P) 数据

恐龙纪元. 羽毛恐龙之谜 / 江泓编著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2014. 2
ISBN 978-7-115-33955-3

I. ①恐… II. ①江… III. ①恐龙—普及读物 IV.
①Q915.864-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第292943号

内 容 提 要

恐龙, 史前时代的霸主, 庞大而硕重; 羽毛, 飞翔天空的精灵, 小巧而轻盈。当恐龙与羽毛相遇, 整个中生代的生命又会有怎样精彩的进化?

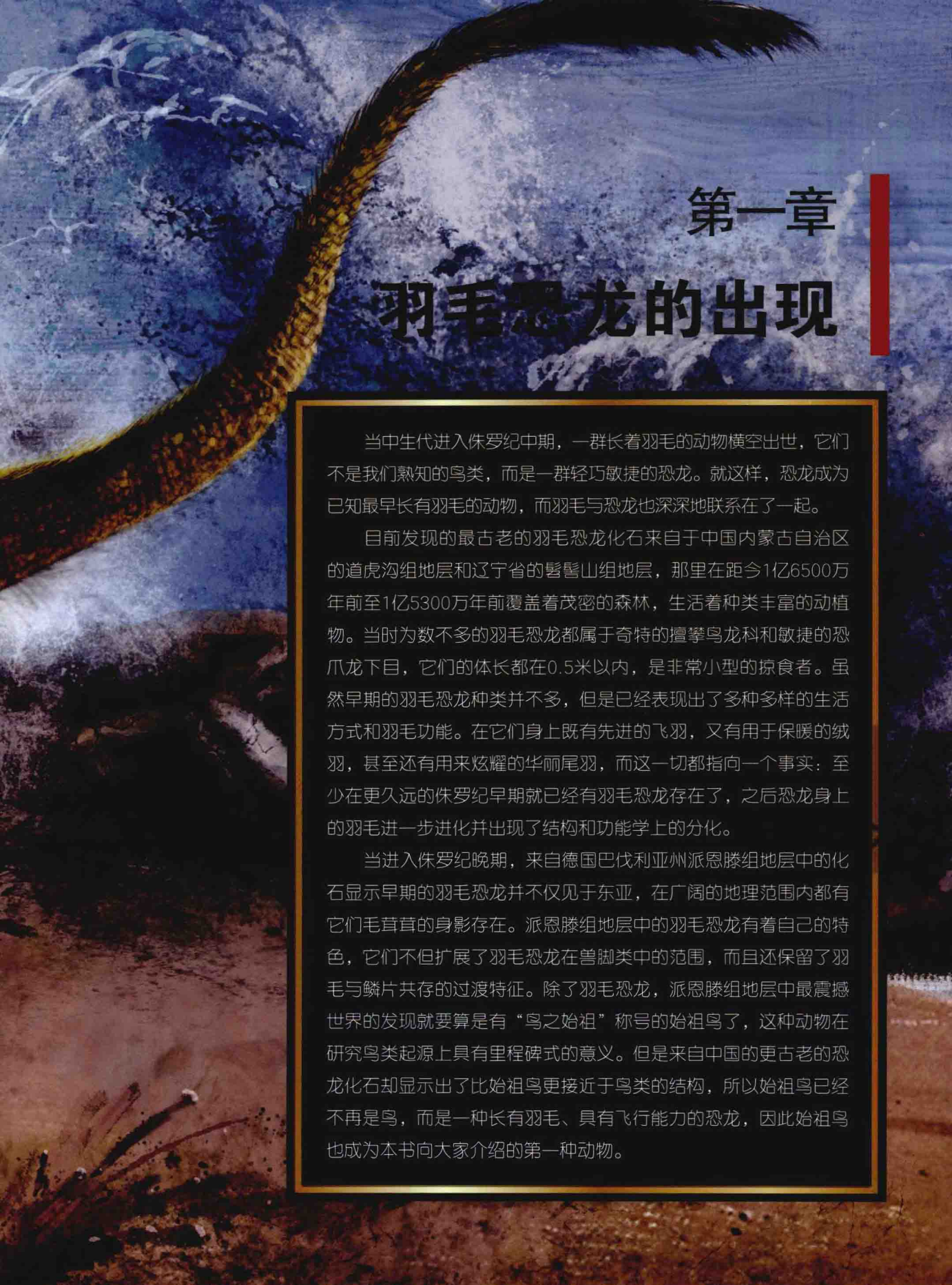
在古生物当中, 有一群来自远古的生灵, 它们虽然属于恐龙, 却曾经与鸟类一起分享着羽毛结构, 它们就是羽毛恐龙。本书搜集了迄今为止发现的所有羽毛恐龙, 围绕羽毛恐龙的发现、外形特征、生活习性等方面, 详细介绍了每一种羽毛恐龙的相关知识, 并配备了“延伸阅读”, 以此来丰富古生物爱好者的阅读知识面, 为读者奉上一道丰盛的恐龙大餐。

-
- ◆ 编 著 江 泓
绘 张 铁 张宗达
责任编辑 刘 朋
执行编辑 刘佳娣
责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺诚彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16 彩插: 1
印张: 14.75 2014 年 2 月第 1 版
字数: 340 千字 2014 年 2 月北京第 1 次印刷
-

定价: 89.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315





第一章

羽毛恐龙的出现

当中生代进入侏罗纪中期，一群长着羽毛的动物横空出世，它们不是我们熟知的鸟类，而是一群轻巧敏捷的恐龙。就这样，恐龙成为已知最早长有羽毛的动物，而羽毛与恐龙也深深地联系在了一起。

目前发现的最古老的羽毛恐龙化石来自于中国内蒙古自治区的道虎沟组地层和辽宁省的髫髻山组地层，那里在距今1亿6500万年前至1亿5300万年前覆盖着茂密的森林，生活着种类丰富的动植物。当时为数不多的羽毛恐龙都属于奇特的擅攀鸟龙科和敏捷的恐爪龙下目，它们的体长都在0.5米以内，是非常小型的掠食者。虽然早期的羽毛恐龙种类并不多，但是已经表现出了多种多样的生活方式和羽毛功能。在它们身上既有先进的飞羽，又有用于保暖的绒羽，甚至还有用来炫耀的华丽尾羽，而这一切都指向一个事实：至少在更久远的侏罗纪早期就已经有羽毛恐龙存在了，之后恐龙身上的羽毛进一步进化并出现了结构和功能学上的分化。

当进入侏罗纪晚期，来自德国巴伐利亚州派恩滕组地层中的化石显示早期的羽毛恐龙并不仅见于东亚，在广阔的地理范围内都有它们毛茸茸的身影存在。派恩滕组地层中的羽毛恐龙有着自己的特色，它们不但扩展了羽毛恐龙在兽脚类中的范围，而且还保留了羽毛与鳞片共存的过渡特征。除了羽毛恐龙，派恩滕组地层中最震撼世界的发现就要算是有“鸟之始祖”称号的始祖鸟了，这种动物在研究鸟类起源上具有里程碑式的意义。但是来自中国的更古老的恐龙化石却显示出了比始祖鸟更接近于鸟类的结构，所以始祖鸟已经不再是鸟，而是一种长有羽毛、具有飞行能力的恐龙，因此始祖鸟也成为本书向大家介绍的第一种动物。

始祖鸟

长久以来，鸟类从哪里来一直是被广泛关注的自然之谜。而始祖鸟的发现如同一道霹雳，照亮人们的思想，揭示了鸟类的起源。在

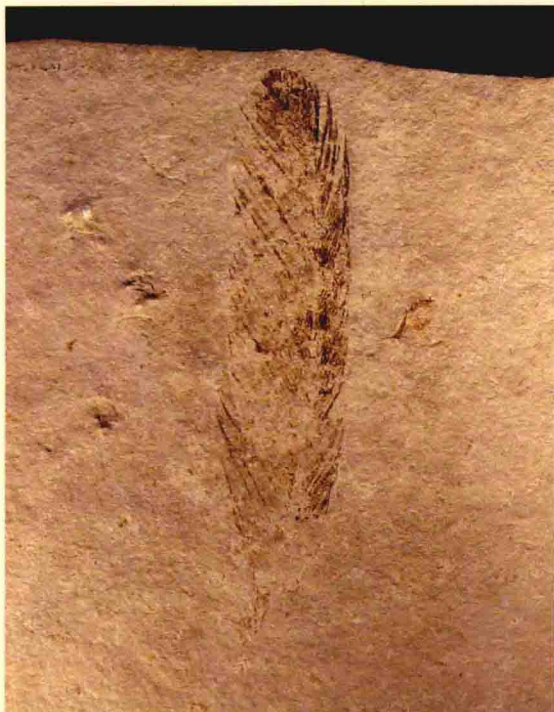
过去的一个多世纪中，始祖鸟一直被作为是最原始的鸟类，然而现在的证据却显示它们很可能是恐龙家族中最为特殊的一员。



始祖鸟的发现

索伦霍芬是德国南部的一个小镇，位于巴伐利亚州，这个小镇有着典型的巴伐利亚风光，还有白色的石灰岩矿床。几个世纪以来，采矿业一直是索伦霍芬的重要行业，这里出产的石板平整而光滑，是石板印刷术的主要材料。在索伦霍芬的石灰岩层中，已经发现了超过400种动植物的化石品种，而它们中没有一种可以与1860年发现的羽毛化石相媲美。

1860年，在索伦霍芬附近的一处采石场中考古学家发现了一枚完整、漂亮的羽毛化石，这枚羽毛长68毫米、宽11毫米，可以清楚地看清羽片、羽枝和羽小枝等结构。羽毛化石的发现证明在遥远的侏罗纪时期就已经有鸟类存在了！1861年，克利斯汀·艾瑞克·赫尔曼·汪



① 始祖鸟的第一根羽毛化石，它的发现告诉我们羽毛在亿万年前就已经存在了

始祖鸟

学名：*Archaeopteryx*，意思是“古老的翅膀”

身长体重：体长约0.5米，体重在500克左右

体型特征：始祖鸟全身长有黑色的羽毛，前肢形成一对翅膀，大小与一只乌鸦差不多

食性：肉食性，主要是小动物

生存年代：晚侏罗世（距今约1亿5200万年前至1亿5100万年前）

发现地：欧洲，德国

迈尔（Christian Erich Hermann von Meyer）根据这枚羽毛化石正式命名了始祖鸟，于是这个传奇般的物种从此家喻户晓！

就在始祖鸟被命名的同年，在索伦霍芬发现了一具保存完整仅缺失头骨的化石，这具化石中既保存有恐龙的特征又具有鸟类的形态，最神奇的是化石中还保存了非常完整的羽毛印痕！这具标本被证明属于始祖鸟，它就是著名的伦敦标本（BMNH 37001；London specimen）。伦敦标本的发现具有重要的意义，它的发现印证了1859年出版的巨著《物种起源》中的进化理论，达尔文称其是爬行动物与鸟类的完美连接。

到目前为止，在索伦霍芬的石灰岩层中，