

6500 万年以前，地球上到底发生了什么？

史前帝国

2

恐龙大演化 下

赵闯 / 绘 杨杨 / 文
啄木鸟科学小组 / 作品

中国科学院科学传播研究中心科学美术研究室课题成果
国家古生物化石专家委员会办公室推荐



主编：王丽霞
顾问：董枝明

INSO

啄木鸟科学小组

CS 湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

史前帝国 2 恐龙大演化. 下 / 赵闯 绘; 杨杨 文.
— 长沙: 湖南科学技术出版社, 2012. 11
ISBN 978-7-5357-7432-3
I. ①史… II. ①赵… ②杨… III. ①恐龙—少儿读物 IV. ①Q915.864-49
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 230201 号

版权提供:



www.pnsso.org
yangyang@pnsso.org

啄木鸟科学小组

版权代理:

+86-10-8661-2000
+86-133-1136-1063



作者保留所有权利。

未经版权所有人书面许可, 任何个人、组织不得以任何方式抄袭、复制本书中的任何部分。

史前帝国 2 恐龙大演化 下

绘: 赵 闯
文: 杨 杨
责任编辑: 雷 蕾 戴 涛
文字编辑: 潘思明
版式设计: 刘小竹
责任美编: 殷 健
出版发行: 湖南科学技术出版社
社 址: 长沙市湘雅路 276 号
<http://www.hnstp.com>
邮购联系: 本社直销科 0731-84375808
印 刷: 长沙超峰印刷有限公司
(印装质量问题请直接与本厂联系)
厂 址: 宁乡县金洲新区泉洲北路 100 号
出版日期: 2012 年 11 月第 1 版第 1 次
开 本: 710mm×1000mm 1/16
印 张: 12
书 号: ISBN 978-7-5357-7432-3
定 价: 42.00 元
(版权所有 · 翻印必究)

6500 万年以前，地球上到底发生了什么？

史前帝国

恐龙大演化 下



赵闯 / 绘 杨杨 / 文
啄木鸟科学小组 / 作品

中国科学院科学传播研究中心科学美术研究室课题成果
国家古生物化石专家委员会办公室推荐

目录

第六章 早白垩世：恐龙的黄金时代 /07

羽王龙 /08

中华龙鸟 /12

耀龙 /16

尾羽龙 /18

寐龙 /21

金凤鸟 /23

小盗龙 /24

中国鸟龙 /26



犹他盗龙 /30

恐爪龙 /32

郊狼龙 /34

兰州龙 /36

木他龙 /40

禽龙 /44

锦州龙 /50

豪勇龙 /52

乌尔禾龙 /54

敏迷龙 /56

蜥结龙 /58

中原龙 /60

多刺甲龙 /62



鹦鹉嘴龙 /64

辽宁角龙 /68

波塞冬龙 /70

黄河巨龙 /72

阿根廷龙 /74

重爪龙 /76

鱼猎龙 /80

棘龙 /82

鲨齿龙 /86

第七章 晚白垩世：恐龙的最后王朝 /89

皖南龙 /90

肿头龙 /92

剑角龙 /96

格里芬龙 /98

慈母龙 /100

鸭嘴龙 /102

山东龙 /104

双庙龙 /106

副栉龙 /108

青岛龙 /112

三角龙 /114

牛角龙 /118

恶魔角龙 /120

戟龙 /122

阿尔伯塔角龙 /124

中国角龙 /126

诸城角龙 /128

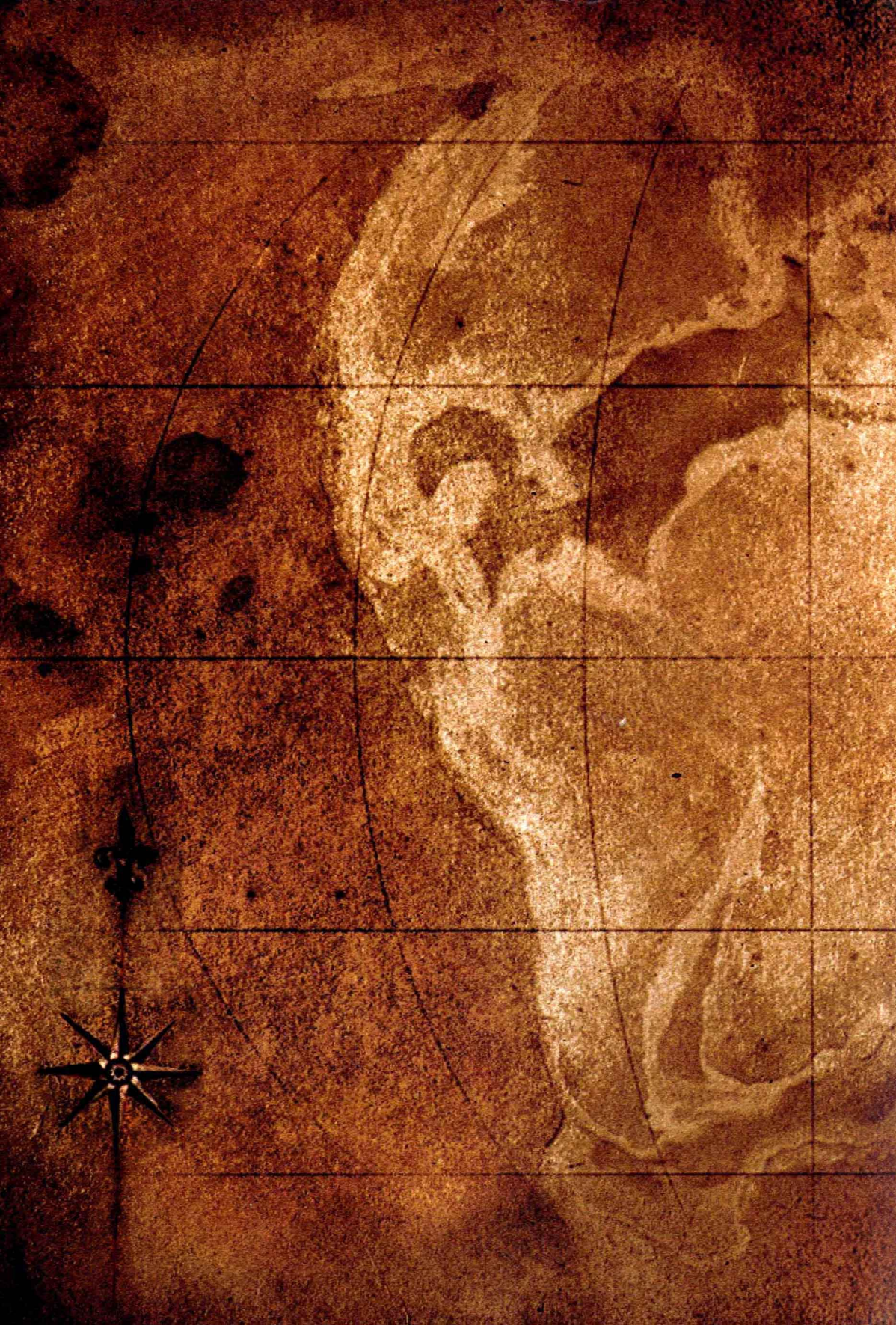
美甲龙 /130



甲龙 /132
巨酋龙 /136
伶盗龙 /138
临河盗龙 /142
地狱风神龙 /144
驰龙 /146
西爪龙 /148
内乌肯盗龙 /150
鹭龙 /152
南方盗龙 /154
古似鸟龙 /156
北山龙 /158

单爪龙 /160
窃蛋龙 /162
巨盗龙 /166
胜王龙 /168
玛君龙 /170
始阿贝力龙 /172
食肉牛龙 /174
阿贝力龙 /178
印度鳄龙 /180
南方巨兽龙 /182
马普龙 /184
霸王龙 /186







早白垩世：恐龙的黄金时代

羽王龙： 长毛的暴龙科成员

时间进入了白垩纪，整个地球无论是在形态还是气候上都发生了很大的变化。

在白垩纪初期，北方顽固的瓦岗那大陆还牢牢地连在一起。但是，没有经过多长时间，剧烈的动荡就开始了。现在的南极洲、南美洲逐渐远离了曾经紧密相连的非洲。南大西洋和印度洋开始出现，而西部内陆海道将北美洲分为东西两部分。剧烈的板块运动造就了众多的海底山脉，海平面被迫抬高。在白垩纪，海平面最高的时候，巨大的海洋曾经侵占过地表 1/3 的陆地。

地壳运动当然直接影响到了气候的变化，整个地球不再是单调的温暖、干燥。在纬度较高的地区，降雪增加；在纬度较低的地方，也出现了季节性降雪的现象；而在热带地区，也并不像侏罗纪那般干旱，而是变得潮湿得多。

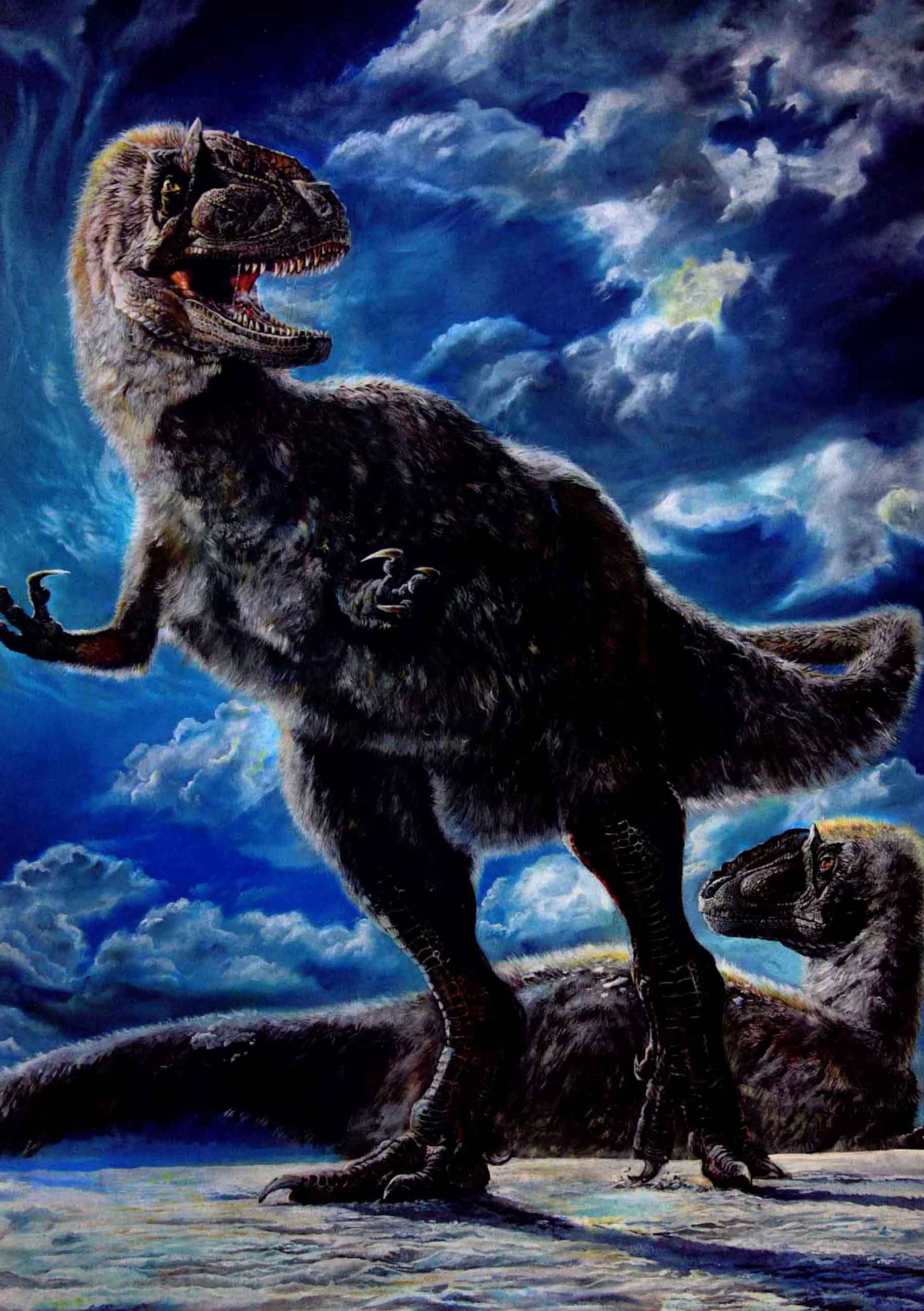
变化了的环境和气候当然会给居住在地球上的生灵们带来影响，或契合它们生存的需要，促进它们的发展，或和它们的生存之道相违背，加速它们退出生命的历程。幸运的是，对于当时的恐龙来说，它们可以选择前者。

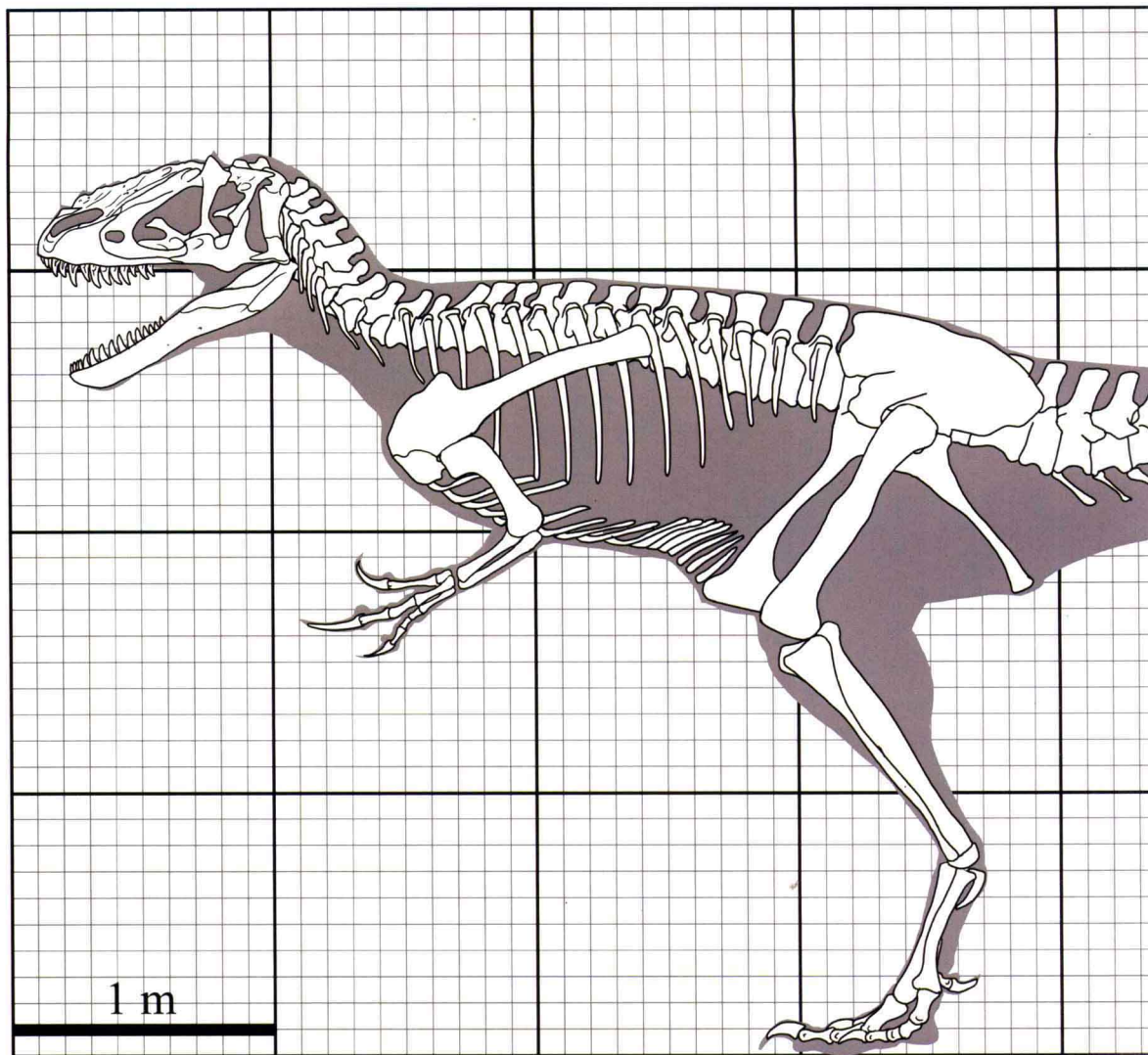
在早白垩世，恐龙的种类越发多样起来，披覆羽毛的恐龙大量出现，它们为古生物学家研究恐龙与鸟的关系带来了不可多得的证据。

属于暴龙超科的羽王龙（*Yutyrannus*）是 2012 年的最新研究，它是中国迄今发现的有确凿证据的最大的带羽毛的恐龙化石，模式种被命名为华丽羽王龙（*Yutyrannus huali* Xu et al., 2012）。

在此之前，虽然科学家发现了不少暴龙超科中体型最大的霸王龙的化石，但却只有有限的证据表明霸王龙（*Tyrannosaurs*）体表是鳞片，而非羽毛。并且也只在霸王龙脚部和臀部发现了鳞片，至于其他部位则缺乏直接证据。相反，科学家倒是发现了霸王龙的祖先冠龙（*Guanlong*）、帝龙（*Dilong*）等皮肤上覆盖着羽毛。因此，此次体型庞大的羽王龙的发现，为霸王龙的身体覆盖有毛发而不是鳞片又一次提供了有力的证据。

华丽羽王龙的研究者、著名古生物学家徐星第一次见到华丽

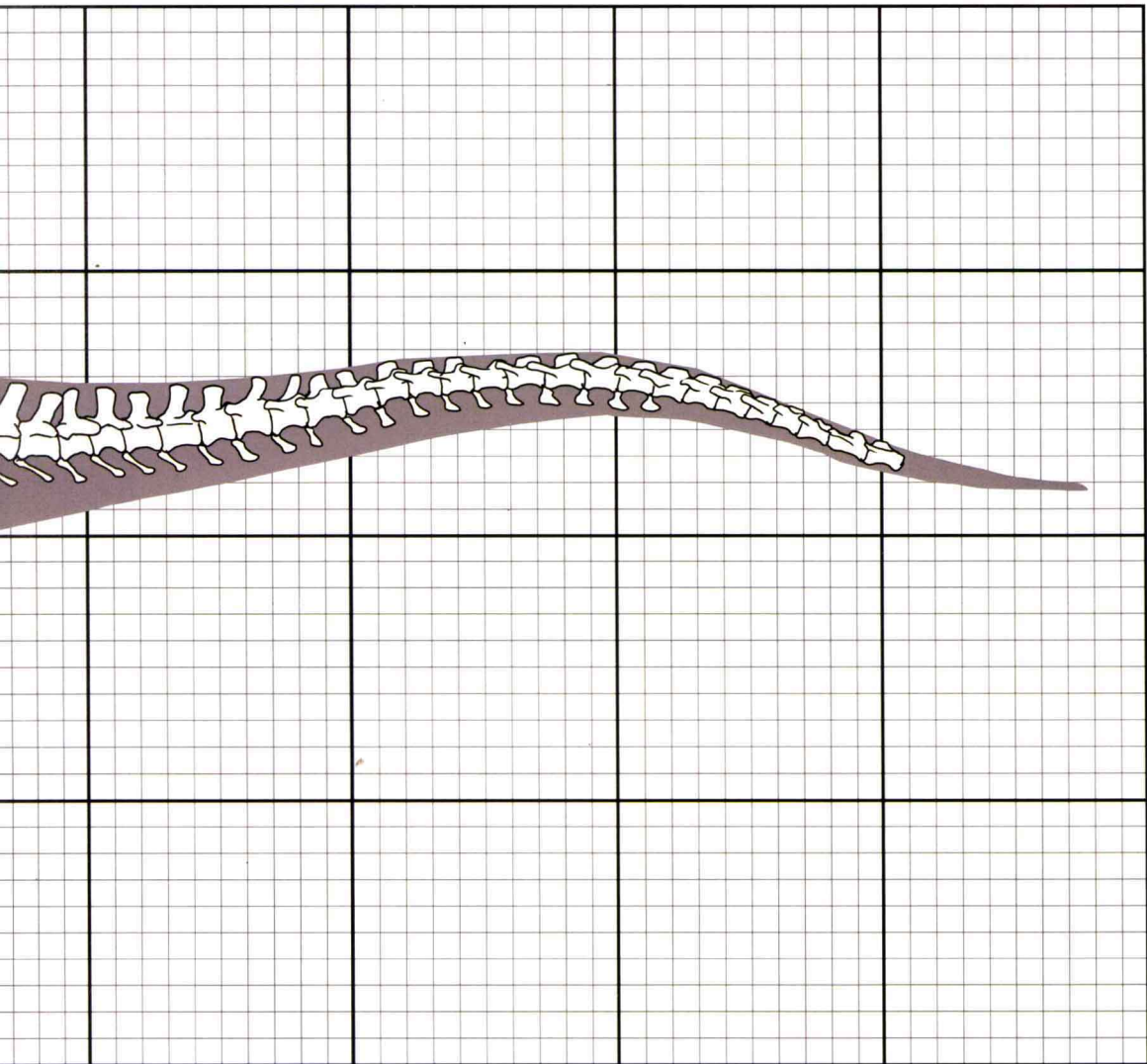




羽王龙的化石是在 2009 年 10 月，当时这块化石保存在山东诸城恐龙博物馆，一大一小两只恐龙的骨骼在岩石板上连在一起。2010 年初，徐星又在内蒙古二连浩特博物馆见到了另一只幼年华丽羽王龙的化石。这三只恐龙化石均发掘于辽宁省朝阳市下辖的北票市巴图营子。

目前，研究人员还不能确定每只华丽羽王龙的具体年龄，但是能确定其中最大的和最小的个体之间相差 8 岁。从化石上看，那只成年的华丽羽王龙体长大约 9 米，体重为 1.4 吨。

华丽羽王龙的羽毛痕迹主要保存在成年华丽羽王龙化石的尾巴上，较小一只的腿部和臀部，以及最小一只的脖子和前臂部分。其中，最小的华丽羽王龙的羽毛印痕最为明显。但是因为保存的状态并不是很好，研究人员没法确定这些羽毛的结构，是简单还是复杂，也无法确定羽毛的粗细程度。



羽王龙骨骼线描图

科学家推测辽西地区在早白垩世时应该和今天辽宁的温度差不多，最热不会超过 20 摄氏度，因此他们认为华丽羽王龙的这些羽毛，主要起保温作用。

过去，人们普遍认为动物在大型化的过程中会有羽毛逐步退化的现象。这在现代动物中非常普遍，比如小象会长毛，但是大象却没有毛，而我们一般对于霸王龙是否会长毛也是按照这个理论进行解释的，也就是说小时候的霸王龙会长有毛发，但随着它体型的变大，它的毛发就会渐渐褪去，被鳞片所取代。但是从华丽羽王龙来看，这个观点似乎并不是绝对正确的。体型如此巨大的恐龙也长毛，这或许和它特殊的生理结构、新陈代谢方式以及当时生存环境及温度有关。

中华龙鸟： 人类发现的第一种 带有毛发的恐龙

中华龙鸟（*Sinosauropteryx*）也长有羽毛，它属于美颌龙科，是人类发现的第一种带有毛发的恐龙。也就是说，是中华龙鸟颠覆了人们对恐龙的传统印象，它的发现在科学界引起了巨大的震动。

中华龙鸟的化石发现于1995年，它的发现者是中国辽宁省北票市上园镇四合屯村的农民李荫芳。当时李荫芳发现那块奇特的石板时，并没有意识到这在科学界将是多么重要的一个发现。不



过好在他根据自己仅有的古生物知识知道那不是一块普通的石板，这才辗转交给了古生物学家。而当专家们看到化石时，简直惊呆了，因为它保存得实在是太完整了，甚至能够看到主人的内脏以及周围的一些绒毛印迹。

古生物学家仔细研究了这块化石，从化石上看，它的体型很小，长度大约只有70厘米。虽然它的外形非常像恐龙，比如拥有粗壮、锐利的小牙齿，短小的前肢，长而粗壮的后肢等，但是古生物学家却发现从它的头部到尾部都披覆着一层像羽毛一样的皮肤衍生物。这种奇特的像羽毛一样的印痕长度约0.8厘米，非常

清晰。正是因为这一特征，古生物学家初步断定这是一只处于进化过渡时期的鸟，于是为它取名为中华龙鸟，模式种为原始中华龙鸟（*Sinosauropteryx prima* Ji et Ji, 1996）。

然而让这些研究人员没想到的是，他们研究的这块标本实际上只是中华龙鸟的副模标本，而它的发现者李荫芳将它的正模标



本交给了另外一些古生物学家，并且这块正模标本的照片还出现在了第 56 届北美古脊椎动物年会上。中华龙鸟正模标本的横空出世不仅震惊了在座的科学家，也让之前的研究人员意识到原来它并不是一只鸟，而是真正的恐龙。它是人类发现的第一种长有毛发的恐龙，完全颠覆了人们之前对于恐龙的印象。

从化石上看，中华龙鸟身上的毛发，也就是丝状皮肤衍生物的长度各不相同。其眼睛前方的丝状结构最短，只有 1.3 厘米长；臀部至尾巴的毛发最长，可达 4 厘米。这些丝状结构的整体轮廓呈波浪形，研究人员根据这样的形状加之它们的分布、色泽推测中华龙鸟这些原始的羽毛相当柔软，而且是中空的、类似现代鸟类身上的羽毛。不过这些羽毛还不能和哺乳动物的毛发相提并论，相较之下它们显得过于粗糙了。而且，中华龙鸟的羽毛也不能让它像鸟一样飞上天空，它们只能够起到保温的作用。



身披羽毛的恐龙就这样走进了人们的视线，让世界的古生物学家开始将关注的目光投向这里。此后，越来越多长有羽毛的恐龙在中国被发现，让中国成为世界恐龙研究的一颗闪亮的新星。

中华龙鸟不仅是人们发现的第一种具有毛发结构的恐龙，而且还让人们准确地复原出了恐龙羽毛的颜色，不过这时候时间已经到了2010年，距离中华龙鸟化石被发现已经过去了15年。

古生物学家在中华龙鸟的羽毛痕迹中发现了黑色素体（Melanosomes），就是一种存在于羽毛、皮肤、鳞片中的吸光色素，不同的黑色素体会让羽毛或者皮肤呈现出不同的颜色，因此，古生物学家便根据黑色素体推断出了中华龙鸟羽毛的颜色：中华龙鸟的羽毛在生前呈现栗色或红棕色，而尾巴则是橙色和白色两色相间的。

中华龙鸟体长约1米，高约0.4米，体重约3千克，体型相当轻巧。它的头骨低而长，脑壳较小，有一双视力敏锐的大眼睛，而且眼眶中有巩膜环保护眼睛，这在化石中能清晰地看到。中华龙鸟的嘴中长有两排侧扁的、边缘带有锯齿的锋利的牙齿，是肉食性恐龙的典型特征。

中华龙鸟的前肢较短，只有后肢的1/3，手上长有3个末端具有勾爪的指。与短小的前肢相比，中华龙鸟的后肢长而健壮，胫骨长于股骨，这说明它非常善于奔跑。