

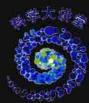
到·宇·宙·去·旅·行

陈冬妮 编著

穿梭宇宙岛



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



到·宇·宙·去·旅·行

穿梭宇宙岛

陈冬妮 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

穿梭宇宙岛 / 陈冬妮编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2013. 5

(到宇宙去旅行)

ISBN 978-7-115-31247-1

I. ①穿… II. ①陈… III. ①宇宙—青年读物②宇宙—少年读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第043210号

内 容 提 要

本书通过引人入胜的叙述和大幅壮观震撼的精美图片, 介绍了河外星系的基本概况, 引出宇宙学的最新成果, 带领读者走出银河系, 去发现地外文明。

到宇宙去旅行

穿梭宇宙岛

◆ 策 划 李 元

编 著 陈冬妮

责任编辑 毕 颖

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 14.25

2013 年 5 月第 1 版

字数: 212 千字

2013 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-31247-1

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

时光倒流探宝岛

1953年2月23日，毛泽东主席登临南京紫金山天文台，我有幸陪同负责介绍情况并讲解天文学上的有关问题。毛主席提出想看看太阳上的黑子，遗憾的是因为阴天无法观测，因此转向陈列在台内的各种天文照片。他兴致很高，不时用通俗有趣的语言谈天说地。谈到彗星时，他说：“彗星好比吹牛皮，空虚得很”；谈到织女星离我们有27光年（约255万亿千米），他脱口而出：“真是天文数字”。最后，我向毛主席介绍河外星云（星系），列举了仙女星座的M31、三角星座的M33、猎犬座的M51等，我说它们的距离都在百万光年千万光年甚至上亿光年之远。毛主席摇摇手诙谐地说：“这和我们关系不大”。毛主席不仅是一位政治家，还是一位哲学家，他深知宏观宇宙结构对唯物主义的宇宙观是何等重要。若干年后主席派人到紫金山天文台借《大众天文学》进行研读……

“摸着石头过河”这句名言出自小平同志之口，当时是针对改革开放而言的，但在自然科学的发展上，在人类对宇宙的认识上何尝不也是摸着石头（天体系统）在宇宙的长河中开拓前进吗？

现代科学宇宙观是从地球一个行星开始的，又从太阳系进一步认识到银河系，直到河外星系（数以亿计的宇宙岛）。在这本《穿梭宇宙岛》中，作者陈冬妮把认识星系世界的历史都通俗形象地介绍给了读者，展现出现代天文学对辽阔宇宙壮丽景象的描绘。

2012年，我建议陈冬妮创作一本全面介绍河外星系的科普读物——《宇宙岛之旅》，后来她把书名改为《穿梭宇宙岛》，这一改动令我十分赞赏。“穿梭”这两个字立刻把气氛活跃起来，仿佛跟着作者去穿梭旅行了。本书汇集了NASA、ESA等顶尖天文研究机构的各大项目所公布的大量图片，对中国的读者来说也是一次视觉盛宴。

我在阅读完全书之后，总结了四句话28个字作为对本书的感悟：

仰望星空问苍穹，
天涯何处有星城。
时光倒流看世界，
穿梭探索宇宙行。



2013年2月23日

门里门外

不知道是银汉高挂的缘故，还是天人合一的传统，中国人总是仰视天文。“上知天文、下知地理”显然是个褒义词，但自从我开始北京师范大学天文系的学习生活起，我就特别害怕别人知道我学的专业，因为心虚。明知自己的数学、物理、天文知识还不够一茶匙，但每每在“被迫”说出自己的专业后，听到的都是“厉害”、“高深”这样的褒奖，怎能不心虚呢？

及至在中科院上海天文台，跟随我可敬可爱的导师景益鹏研究员去接触宇宙大尺度结构和星系形成，甚至懵懵懂懂地“遭遇”暗物质时，我心虚的程度日益加深。我们身处的宇宙实在是太深邃、太浩瀚了，不要说穷己一生无门窥视，就是穷尽全部灵长类生物的智慧，恐怕也无法真正搞清楚宇宙的奥秘。

我对爱因斯坦的敬佩与日俱增，越来越怀疑他老人家是否是“地外文明”的先进代表。特别喜欢他的那个比喻：如果把我们所知道的用一个圆来表示，那么圆外就代表我们所不知道的；于是，我们知道的越多，圆的面积越大，圆外的面积就更大，我们不知道的也就更多。

带着这种强烈的心虚，我来到了天体物理的“圣地”之一——德国马普天体物理研究所，见到了在文献中被尊为“鼻祖”而受顶礼膜拜的活生生的“大牛”们。与高人的接触让我放弃了与宇宙和星系对话的念头——宇宙学和星系真的不是任何一个“有志青年”都能进行的研究。

可宇宙深空中数以亿计的、仿佛漂浮在浩瀚大海中小岛般的星系，仍妖娆多姿地吸引着我，妖孽啊！让我不知如何是好。幸而在与我的忘年交李元老先生的闲谈中，想到了与大家分享这些精灵的好办法。李老建议我不要浪费了9年的天文专业学习和7年的天文科普工作积累下的经验教训，筹划一本通俗易懂的专门介绍宇宙星系的科普书。更巧的是，此时人民邮电出版社的毕颖女士正在策划出版一套“到宇宙去旅行”的天文科普图书。于是，借着东风，这本《穿梭宇宙岛》就到了各位读者的手中。

本书从离我们最近的星系——我们所在的银河系开始，浏览了银河系瑰丽的恒星、星团、星云后，又驻足于我们的近邻——大小麦哲伦星云以及仙女星系，由近及远，一个一个地认识宇宙中形态各异的星系。最后，和读者一起探讨宇宙大爆

炸、宇宙演化的历史以及人类对地外文明的探索。

天文学的最大特点就是共享。当你站在地球上仰望苍穹时，世间的一切纷争都不再有意义，你只会感到人类在宇宙中的孤寂和渺小。本书采用的图像除特别说明外，均来自开放资源的美国航空航天局（NASA，<http://www.nasa.gov>）、欧洲空间局（ESA，<http://www.esa.int/ESA>）、欧洲南方天文台（ESO，<http://www.eso.org>）等天文研究机构及其所属各大型项目组，如哈勃空间望远镜、斯皮策空间望远镜、钱德拉X射线天文台等。特别感谢我的同事曹军先生，为本书绘制了全部星图。

内行看门道，外行看热闹。如果你对暗夜的银河、对望远镜中那些模糊的团块、对宇宙微波背景辐射以及宇宙大爆炸有那么一丁点儿兴趣；或者你早就想逃离我们的太阳系去外面的世界看看，那么请你用几天时间，跟随我这个导游一起开始这趟宇宙岛之旅吧。

陈冬妮

2013年于北京天文馆

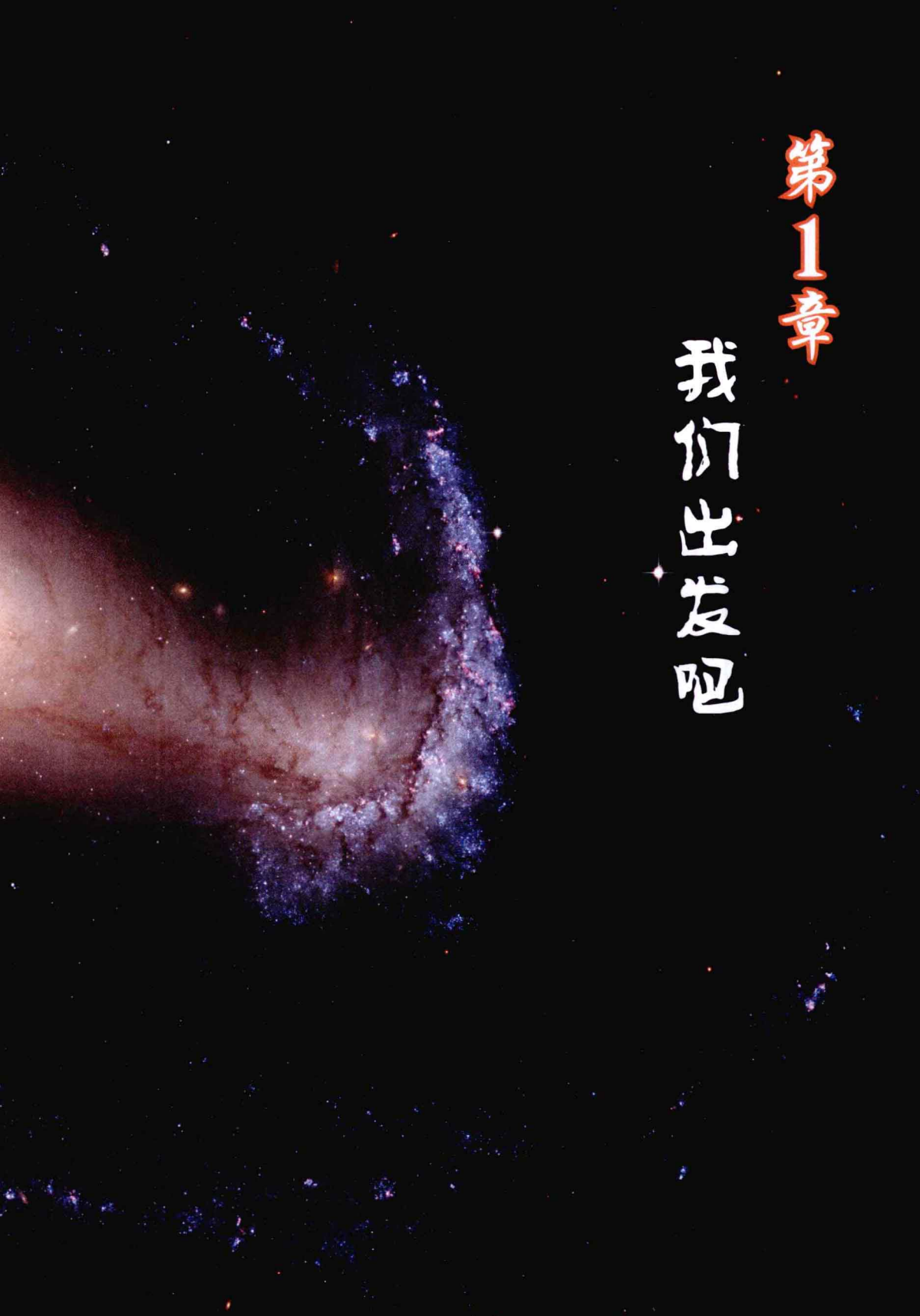
目 录

第1章 我们出发吧	1
1.1 看看我们的起点站——传说中的银河	2
1.1.1 银河像什么	2
1.1.2 银河面面观	9
1.2 瞎子摸象——银河系到底什么样	18
1.2.1 从太阳系到银河系	18
1.2.2 只缘身在此山中	25
1.2.3 让我欢喜让我忧——银河全貌	27
1.3 闪光的不一定是金子——星云和星团	37
1.3.1 星帮派	37
1.3.2 恒星画廊	37
1.3.3 银河中的瑰宝	68
第2章 从暴走到高铁	83
2.1 决定命运的大辩论——宇宙到底有多大	84
2.1.1 沙普利与柯蒂斯——孰是孰非？	84
2.1.2 星系到底是什么？	92
2.1.3 功不可没——哈勃	96
2.1.4 为宇宙画像	101
2.2 交通工具决定风景——从大、小麦云到星系团	103
2.2.1 走出银河系	103
2.2.2 远亲不如近邻	124
2.2.3 银河系的堂兄	135
2.2.4 宇宙金字塔	142

2.3	宇宙岛穿梭小贴士	153
2.3.1	最壮丽的星系	153
2.3.2	最庞大的星系	159
2.3.3	最具威力的星系	163
2.3.4	最诡异的星系	165
2.4	如果不发光	169
第3章	到达终点了吗	173
3.1	如果时光倒流——大爆炸	174
3.1.1	从嗤之以鼻到主流科学	177
3.1.2	三起三落的 Λ	179
3.1.3	并非完美——暴涨宇宙学	181
3.1.4	你我皆星尘	183
3.2	带点旅行纪念品——宇宙微波背景辐射	184
3.2.1	鸽子粪还是诺贝尔奖	184
3.2.2	电视机杂音——免费的宇宙旅行纪念品	186
3.2.3	“上帝”的指纹	187
3.3	何处是我家——地外文明搜索	189
3.3.1	SETI	189
3.3.2	费米佯谬	196
3.3.3	德雷克公式	197
3.3.4	三体与文明	200
3.3.5	回归	201
附录1	闪耀的明星	203
附录2	天文名词	212

第1章

我们出发吧



1.1 看看我们的起点站 ——传说中的银河

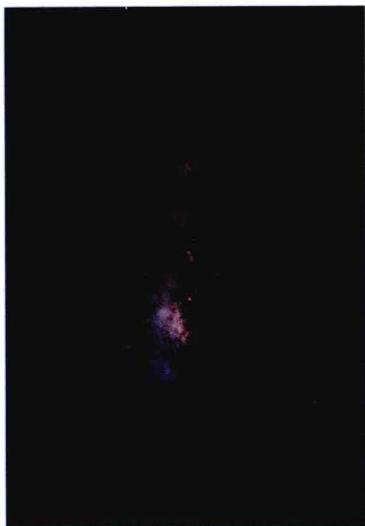


1.1.1 银河像什么

当我们远离城市的灯火，来到暗黑的旷野，抬头看一眼陌生的星空，除了繁星点点、明暗错落以外，最吸引我们目光的非那横贯长空朦胧的银色光带莫属，这就是我们居住的家园——银河。

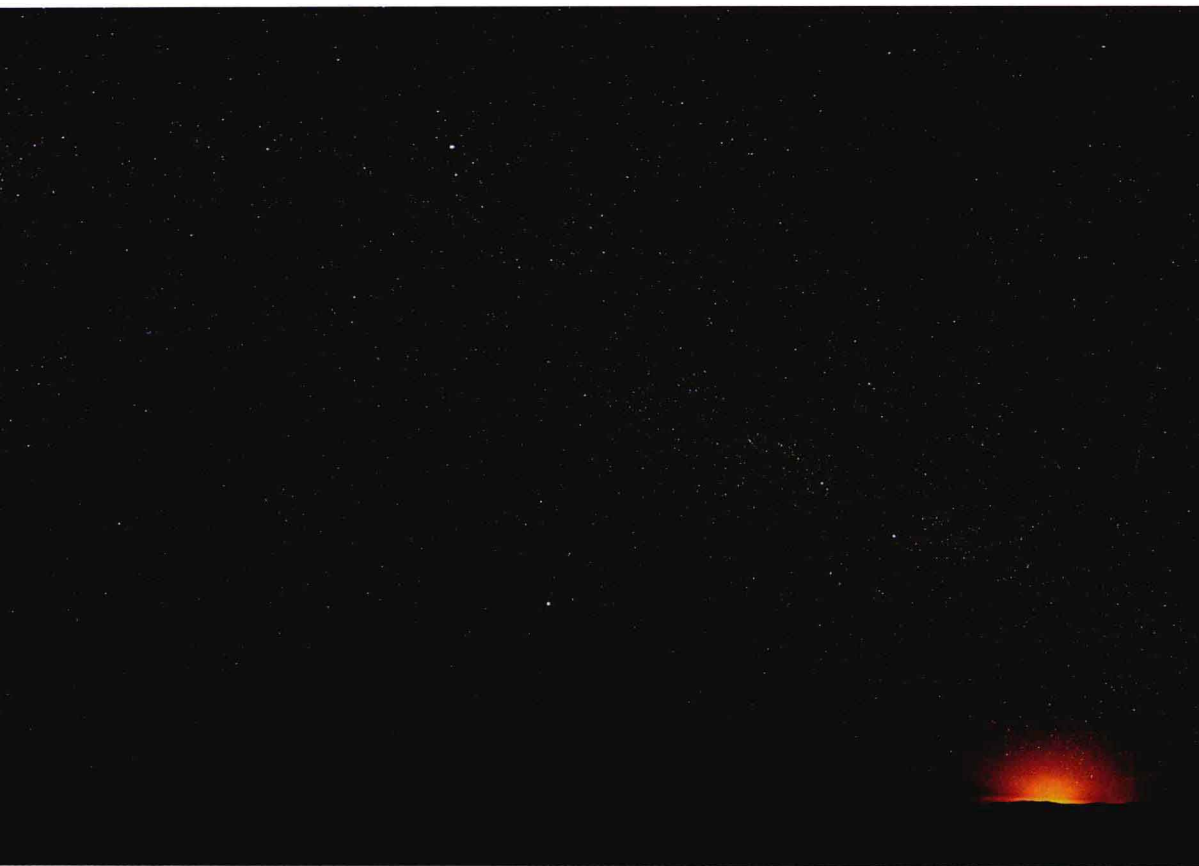


► 银河之路：
在美国德克萨
斯看到的夏季
银河（Larry
Landolfi）



随着城市的发展、人潮涌入，生活在现代都市中的人已经鲜少能见到银河了。甚至连年轻的天文学家在观测时，都会误把银河当作干扰观测的云团。但在几百年前以至人类更久远的历史中，我们的祖先抬头仰望，就可以毫无困难地看到这条令人如痴如醉的银河。银河那迷离的外貌吸引了无数先贤，他们或溯本求源，试图凭借自己的想象来解释银河；或格物致知，沉迷在利用新工具对银河的探索中。

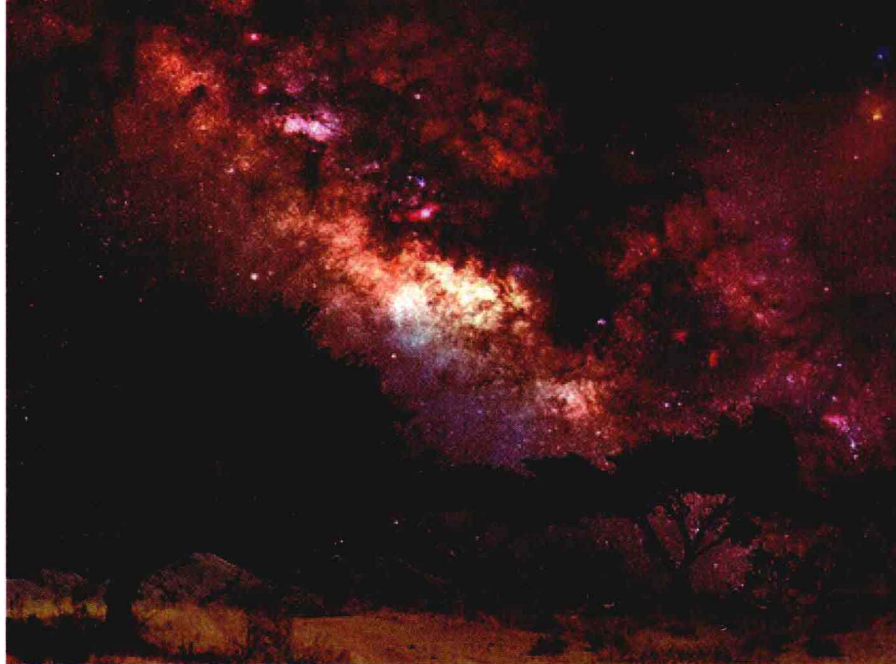
▼ 多幅图像拼接而成的银河全景





光污染对天文观测影响甚大，上、下两图
为同一地点在不同光照下看到的夜空

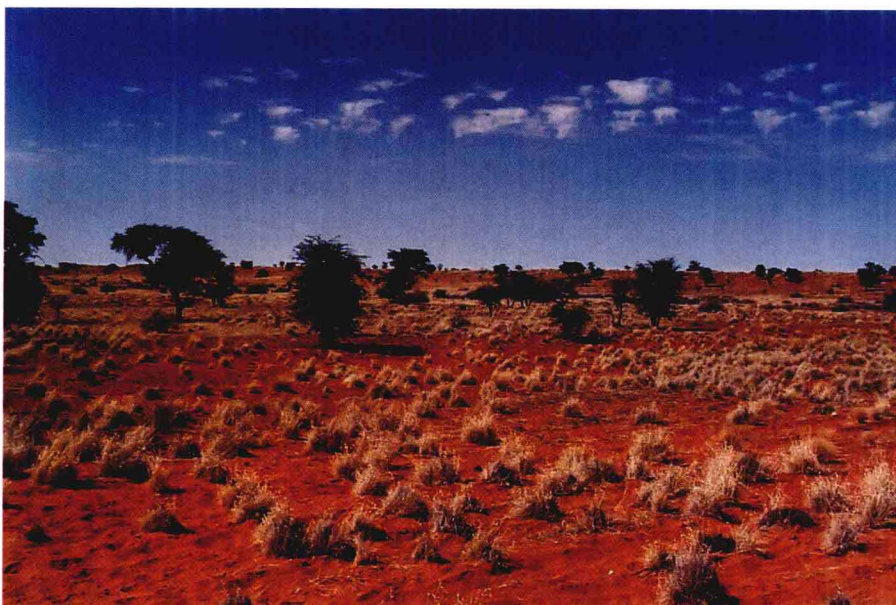
► 在非洲大陆
看到的银河



从人类历史上各古老文明对银河的遐想和传说中，我们不难看出古人眼中的银河。在亚美尼亚的传说中，银河被称为“稻草贼之路”，在一个寒冷的冬天，天神瓦汉（Vahagn）从亚述国王巴沙姆（Barsham）那偷了很多稻草带到亚美尼亚，当他穿过天庭时，把一些稻草遗撒在路上，就形成了我们看到的银河。无独有偶，北美印第安人对银河的解释也是如此，只是偷东西的主角换成了一条狗，所偷的东西变成了燕麦，而银河的名字也相应地改为“狗逃跑之路”。

居住在南非喀拉哈里（Kalahari）沙漠的克瓦桑人（Khoisan）认为很早以前天空中没有星辰，一片漆黑。一个孤独的小女孩想去拜访她的朋友，就把火堆中的余烬洒向天空，于是就有了银河。

► 南非喀拉哈
里的风光





▲ 日本的“七夕节”



▲ 牛郎织女（壁画）

芬兰、爱沙尼亚等地的人则把银河称为“群鸟之路”，是因为他们发现鸟类利用银河作为向南迁徙的路标。后来的科学研究证明，冬季鸟类确实是以银河为标志向更加温暖的南方迁徙的。在印欧—波罗的海语中，银河的称谓也有同样的意思。



▲ 埃及神话中的牛女神巴特

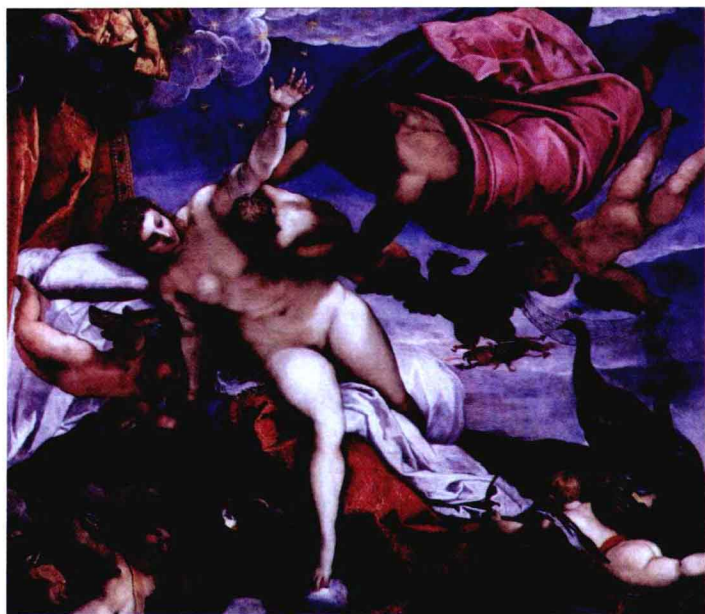
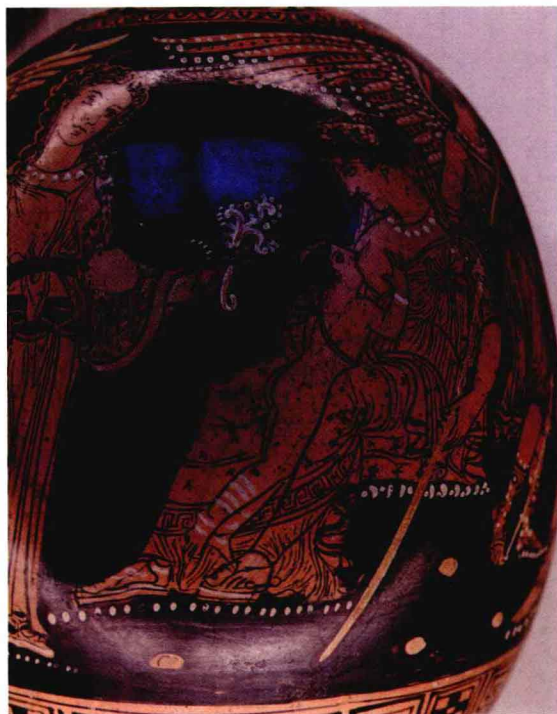
中国的小孩子都是听着祖辈们讲述牛郎织女、王母娘娘、鹊桥相会的传说长大的。相同内容的传说在东亚，包括日本、韩国等国也是家喻户晓，而传统的“七夕”节就是为了庆祝这一年一度在银河上的相会之日。

在埃及神话中，银河是盛满牛奶的池塘，被尊为掌管生育的牛女神巴特（Bat，后与埃及的爱神哈索尔合二为一）掌管。

我们更加熟悉的古希腊神话中，银河是婴儿时期的大力士赫拉克勒斯在吸吮天后赫拉的乳汁时，由喷溅出来的乳汁形成的。赫拉克勒斯的生父是众神之王宙斯，而他的母亲只是个凡人。因此宙斯让赫拉克勒斯趁着赫拉熟睡时喝她的奶，这样就可以得到神的力量。罗马神话里，银河则是女

神奥普斯的乳汁。奥普斯的丈夫萨特（Saturn）为了保持自己天神首领的地位，会吃掉自己所有的孩子。奥普斯为了救自己新生的儿子朱庇特（Jupiter），用婴儿的衣服包裹一块石头拿给萨特。萨特让奥普斯最后一次喂婴儿吃奶，溅出的乳汁就是银河。实际上，希腊语中“银河”一词就是从“牛奶”一词演化而来的。

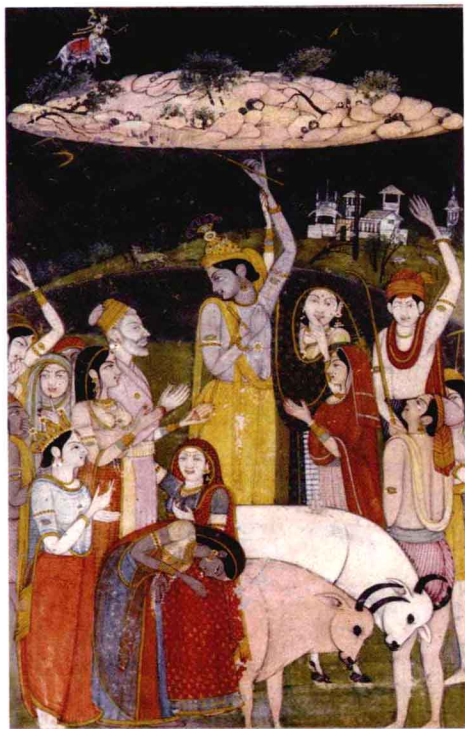
► 赫拉克勒斯吸吮赫拉乳汁的瓶画（Marie-lan Nguyen）



▲ 意大利画家雅各布·克敏（其化名“丁托列托”更为人们熟知）以赫拉克勒斯吸吮赫拉乳汁为题材的画作

印度的传说中把天空所有可见的恒星和行星都比作一只在水中游动的海豚，天空称为海豚盘，而银河构成了海豚的腹部，称为“天上的恒河”。在毛利人看来，银河则是独木舟，猎户座和天蝎座分别为独木舟的前端和尾端，南十字座和指极星则是锚和绳索。

人类祖先对银河进行了丰富多彩的描绘和畅想，这些古老的传说都根据本民族的信仰和传统为银河勾画出独特的样貌，那么今天我们抬头看星空时，到底能看到怎样的银河呢？



▼ 澳大利亚的土著毛利人使用的独木舟（油画）

▲ 印度关于宇宙和银河的传说



1.1.2 银河面面观

一年四季我们都可以看到银河，但不同季节看到的银河面貌是不同的，就好像春花夏果秋实冬藏一样。如果我们是在满天亮星闪闪的冬夜观看星空，那么高悬天际的银河将高调出场。虽然冬夜冰天雪地，却是观测星空的最佳季节。



▲ 春季星空，蓝色彩带就是银河，行星在天球上的位置随日期不同而改变