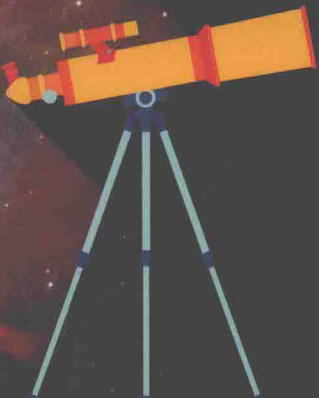
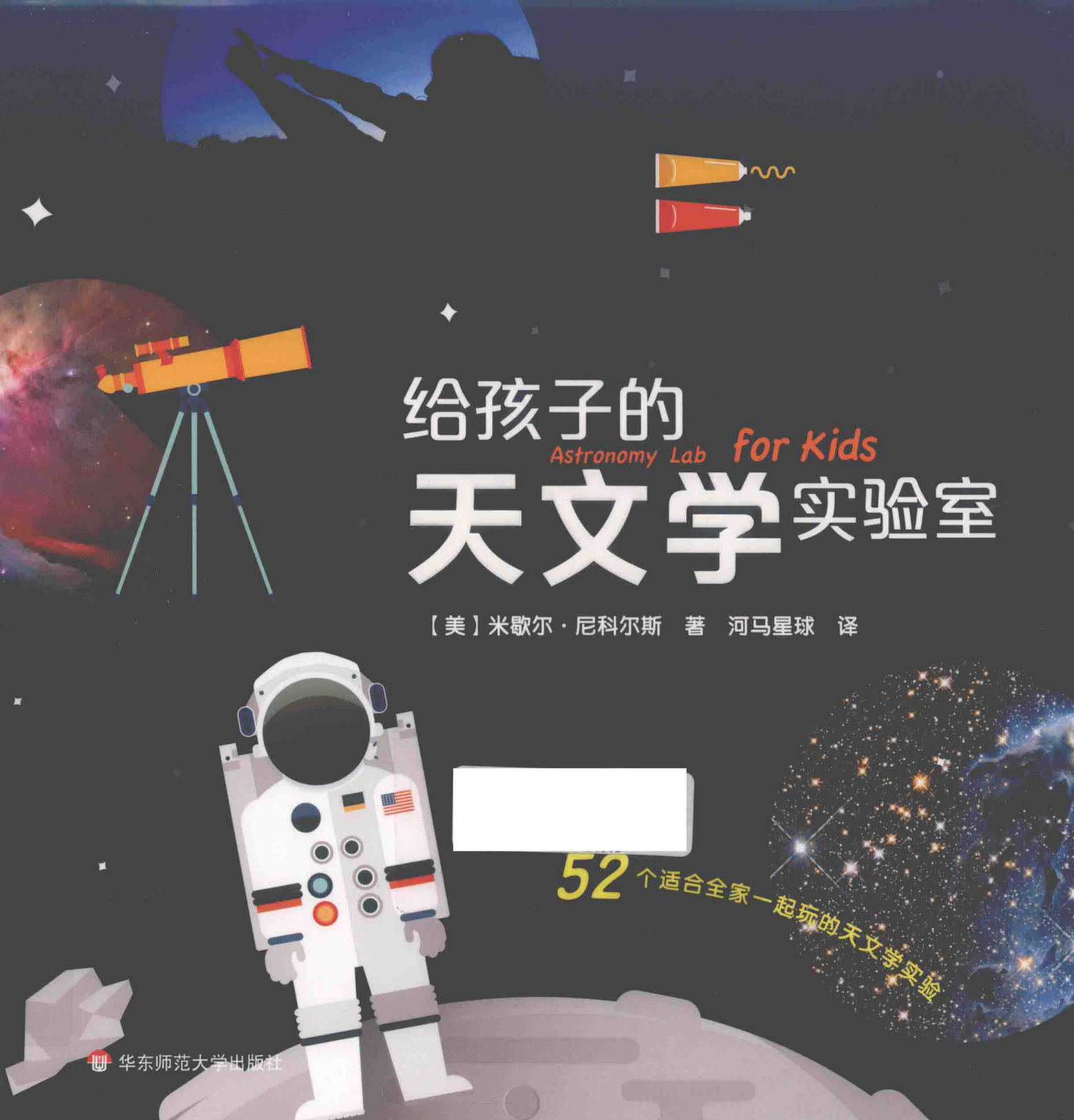
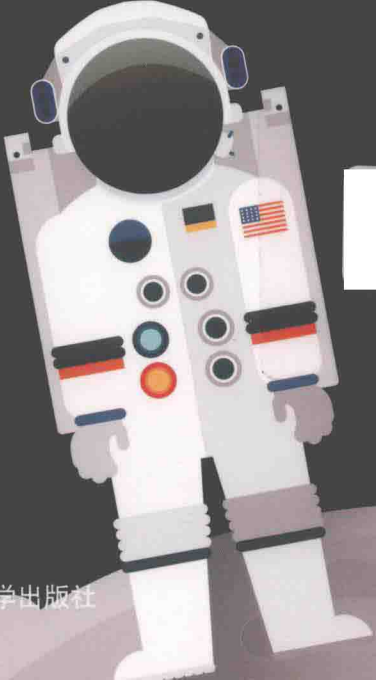
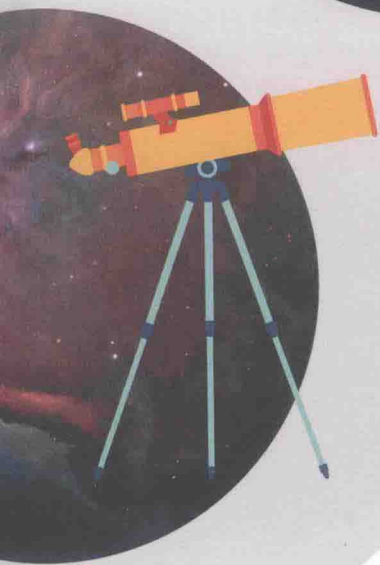
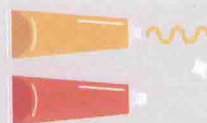


给孩子的 *Astronomy Lab for Kids* 天文学实验室

【美】米歇尔·尼科尔斯 著 河马星球 译



52 个适合全家一起玩的天文学实验



给孩子的 *Astronomy Lab for Kids* 天文学实验室

【美】米歇尔·尼科尔斯 著 河马星球 译



 华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

给孩子的天文学实验室/(美)米歇尔·尼科尔斯著;
河马星球译. —上海:华东师范大学出版社, 2018
ISBN 978-7-5675-7018-4

I. ①给… II. ①米… ②河… III. ①天文学—儿童读物
IV. ①P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第141229号

Astronomy Lab for Kids: 52 Family-Friendly Activities

By Michelle Nichols

© 2016 Quarto Publishing Group USA Inc.

Text © 2016 Quarto Publishing Group USA Inc.

Photography © 2016 David Miller, Miller Visual

Simplified Chinese translation copyright © East China Normal University Press Ltd, 2018.

All Rights Reserved.

上海市版权局著作权合同登记 图字: 09-2017-612号

给孩子的实验室系列

给孩子的天文学实验室

著 者 [美]米歇尔·尼科尔斯

译 者 河马星球

策划编辑 沈 岚

审读编辑 江 红

责任校对 张多多

封面设计 卢晓红

版式设计 宋学宏 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社

社 址 上海市中山北路3663号 邮编 200062

网 址 www.ecnupress.com.cn

总 机 021-60821666 行政传真 021-62572105

客服电话 021-62865537

门市(邮购)电话 021-62869887

地 址 上海市中山北路3663号华东师范大学校内先锋路口

网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 上海中华商务联合印刷有限公司

开 本 787×1092 12开

印 张 12

字 数 264千字

版 次 2018年10月第1版

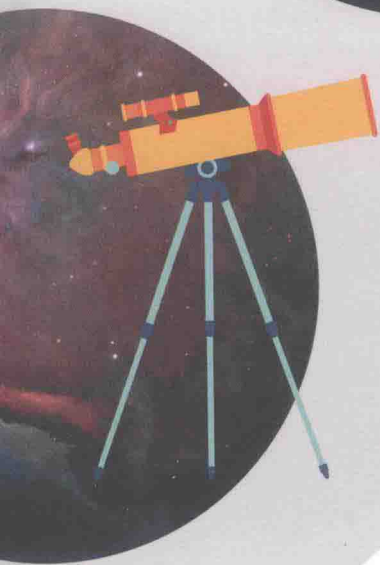
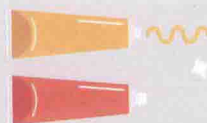
印 次 2018年10月第1次

书 号 ISBN 978-7-5675-7018-4/P·011

定 价 58.00元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社客服中心调换或电话021-62865537联系)



给孩子的 *Astronomy Lab for Kids* 天文学实验室

【美】米歇尔·尼科尔斯 著 河马星球 译



 华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

给孩子的天文学实验室/(美)米歇尔·尼科尔斯著;
河马星球译. —上海:华东师范大学出版社, 2018
ISBN 978-7-5675-7018-4

I. ①给… II. ①米… ②河… III. ①天文学—儿童读物
IV. ①P1-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第141229号

Astronomy Lab for Kids: 52 Family-Friendly Activities

By Michelle Nichols

© 2016 Quarto Publishing Group USA Inc.

Text © 2016 Quarto Publishing Group USA Inc.

Photography © 2016 David Miller, Miller Visual

Simplified Chinese translation copyright © East China Normal University Press Ltd, 2018 .

All Rights Reserved.

上海市版权局著作权合同登记 图字: 09-2017-612号

给孩子的实验室系列

给孩子的天文学实验室

著 者 [美]米歇尔·尼科尔斯

译 者 河马星球

策划编辑 沈 岚

审读编辑 江 红

责任校对 张多多

封面设计 卢晓红

版式设计 宋学宏 卢晓红

出版发行 华东师范大学出版社

社 址 上海市中山北路3663号 邮编 200062

网 址 www.ecnupress.com.cn

总 机 021-60821666 行政传真 021-62572105

客服电话 021-62865537

门市(邮购)电话 021-62869887

地 址 上海市中山北路3663号华东师范大学校内先锋路口

网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 上海中华商务联合印刷有限公司

开 本 787×1092 12开

印 张 12

字 数 264千字

版 次 2018年10月第1版

印 次 2018年10月第1次

书 号 ISBN 978-7-5675-7018-4/P·011

定 价 58.00元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话021-62865537联系)

这本书献给以下这些人：

首先，我的父母总是鼓励我去做从未做过的事情，
我的家人和朋友，他们从来不会说“不，你不应该这样做”，

特别是我的哥哥马克，他和我一样努力学习科学。

最后，我的丈夫，布瑞恩，他是我的头号粉丝。

感谢所有人，你们给予我的鼓励远比你们认为的要重要。



52 个适合全家一起玩的天文学实验

把遥远的星空带回家



目 录

前言	9
概述	10
实验日志	11

单元 1

观察

实验1 制作观察报告	14
实验2 手中的角度	16
实验3 学会寻找方向	18
实验4 日出, 日落	20
实验5 头顶的太阳	22
实验6 多彩的太阳	24
实验7 月相的变化	26
实验8 日食与月食	30
实验9 闪烁的星星	32

单元 2

看得更远

实验10 被冰弯曲的光线	36
--------------------	----

实验11 对焦	38
实验12 色差	40
实验13 制作简易望远镜	42
实验14 制作小孔成像仪	44

单元 3

尺寸和比例

实验15 月亮有多远?	48
实验16 月亮怎么能挡住太阳?	50
实验17 硬币和星球	52
实验18 去往岩态行星	56
实验19 去往太阳系边缘	60
实验20 去往另一个太阳系	62
实验21 去往仙女座大星系	64
实验22 一切都在远离	66

单元 4

光, 运动, 引力

实验23 光线的颜色	72
------------------	----

实验24	天空为什么是蓝的?	74
实验25	混合光影去制造颜色	76
实验26	反射光线看到颜色	80
实验27	探测红外线	82
实验28	你能看见光吗?	84
实验29	制作和烘烤	86
实验30	点亮一束光	88
实验31	发光的水	90
实验32	“测量”光的速度	92
实验33	掉落, 掉落, 掉落	94
实验34	转呀转	96
实验35	自由下落	98

单元 5

探索我们的太阳系

实验36	给太阳系分个类	102
实验37	我在太空中听得到声音吗?	104
实验38	如何“看到”看不到的表面	106
实验39	坑坑洼洼的地表	108
实验40	你愿意在金星上度假吗?	110
实验41	红色行星真的是红色的吗?	112

实验42	寻找火星生命	114
实验43	冷却晶体	116
实验44	手绘太阳黑子	120
实验45	旋转的太阳	122

单元 6

看星星

实验46	在春季星空中寻找北斗七星和北极星	126
实验47	寻找“夏季大三角”	128
实验48	在秋季星空中寻找飞马座	130
实验49	在冬季星空中寻找猎户座	132
实验50	冬季星空巡礼	134
实验51	春夜的狮子座和仙后座	136
实验52	超新星反弹	138

更多资源	140
致谢	142
关于作者	142
译后记	143



前言

在我的记忆中，我很早就开始观察天空了。最早的记忆之一就是坐在父母的车后，向窗外望去，喊道：

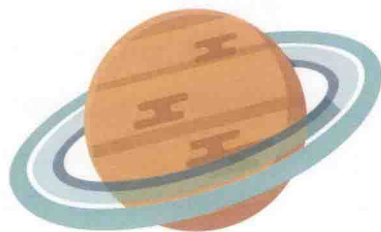
“URFO, URFO!” URFO 是我五岁时看到的一些无法辨别的東西……那时天空中有什么东西在闪烁，缓慢地移动着，当然也有可能因为我看过太多次飞机和电影《第三类接触》了吧。无论如何，如果有东西在天上飞而我不能确定它是什么东西时，我就称它为 UFO，或者说成 URFO。其实更重要的是，寻找这些东西使我养成了仰望天空的习惯。

我家乡的夜空令人惊叹。那时，天很黑，没有什么灯光污染，我们在后院就能看到银河。

夏天，无数个周六的晚上，我们会一边吃着爆米花，一边仰望星空，用小望远镜看向我们可以找到的星星。我甚至有一个自制的观测工具包，里面有我的手写笔记本、望远镜、星座寻盘和天文学指南。

在笔记本上，我勾画过北斗七星，学会了如何在天空寻找物体；我还绘制过月亮。有个时刻一直铭刻在我的记忆里：那是我第一次通过望远镜看到土星，多么令人惊喜！我可以看到土星光环！土星不仅仅是电视上或是书上的一幅画，而是变成了一个可以观察和探索的世界。从那时起天文学对我来说变得非常真实，我想学习更多。

想要学习和了解天文的动力不断激励着我在今天去帮助孩子和成人认识头顶的天空。作为一个二十多年的博物馆教育工作者，我的主要工作是帮助人们了解天空的一切以及星星的运动轨迹。我希望每个人都明白，研究我们周围的世界不需要昂贵的设备。宇宙是一个值得去探索的奇妙地方，只要带上你的好奇心和想象力……还有，别忘记抬头呦！



哈勃望远镜捕捉到的光来自被称为半人马座星团的二百万颗恒星。

图片来源：NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)



概述

本书包含了各种各样的实验活动。有些实验可以一次性完成，而有些则需要观察几个小时、几天，甚至几个月，这取决于你研究的是什么。许多实验中所需要的材料可能就在你周围，还有一些你尚未准备的材料也不会太难获得。我建议你开始写实验日志或用笔记本记录你的观察、结果、问题、评论和图画。这将有助于你完成实验，特别是那些需要较长时间或几个周期来完成的实验。

每个实验都包含以下几个部分：

- **实验用时：**告诉你大约需要多长时间来完成所有的步骤。
- **实验材料：**列出了实验中需要的所有物品。
- **安全提示：**我们会给你一些常识指南，让你的实验尽可能安全和愉快，并强调了一些需要提前做的准备。
- **实验步骤：**指导你一步一步地完成整个实验。
- **科学揭秘：**为每个实验提供了科学解释。
- **奇思妙想：**给予你进一步研究和实验的灵感，希望你会得到启发，拥有一些属于自己的想法。

这本书中的所有实验都经过实践，将帮助您开始了解太阳和月亮、行星和恒星……前期实验中创建的一些工具也会在后期实验中用到。这本书中有你想知道的关于天文学的一切，但它并不是百科全书，因为篇幅有限。“更多资源”（见第 140 页）会给你一些建议，利用网络资源和公共资源将有助于进一步扩大你的探索。

家长们，好好利用这本书吧。尽可能地帮助孩子们学习概念和词汇，并且协助他们实验吧。希望每个人都能从中学到新的东西。

请记住，科学不仅仅是一个实验或活动的结果，重要的是过程中的混乱和乐趣。科学家经常问问题，比如：为什么、如何、什么、何时何地，我们也是如此！科学就是回答问题然后提出更多的问题。科学不仅仅是找到“正确”答案，科学家们也从失败中学习，正如他们的成功一样。科学是奇迹，科学是发现，所以，让我们一起去思考和发现更多关于我们在宇宙中的位置的知识吧！



实验日志

科学家们用实验日志记录和详述研究背景、实验过程、有趣的结果、观点、想法和问题。有些人保留纸质的笔记本，另外一些人保留电子文档。他们为什么这么做？他们不该把时间花在做实验上吗？

虽然实验对许多科学家来说很重要，但科学家最重要的技能之一是向听众传达观点。如果你不能向别人解释发生了什么事，那么一个奇妙的实验和美妙的结果又有什么用呢。磨练记录实验日志的技能有几个原因：首先，科学家希望其他人知道实验的结果或研究新事物所取得的进步；其次，科学家希望别人能够重复相同的实验，能够按照实验步骤对结果进行反复确认（或反驳！）；再次，科学工作通常是由很多人一起完成的，并不是由一个人独立完成的，与团队成员进行良好的沟通就非常重要，这样每个人都能知道其他人在做什么；最后，一些实验可能需要很长的时间来完成，单凭记忆记住几个月或几年前发生的事情是困难的，如果没有实验日志就无法与之前的进度保持一致。

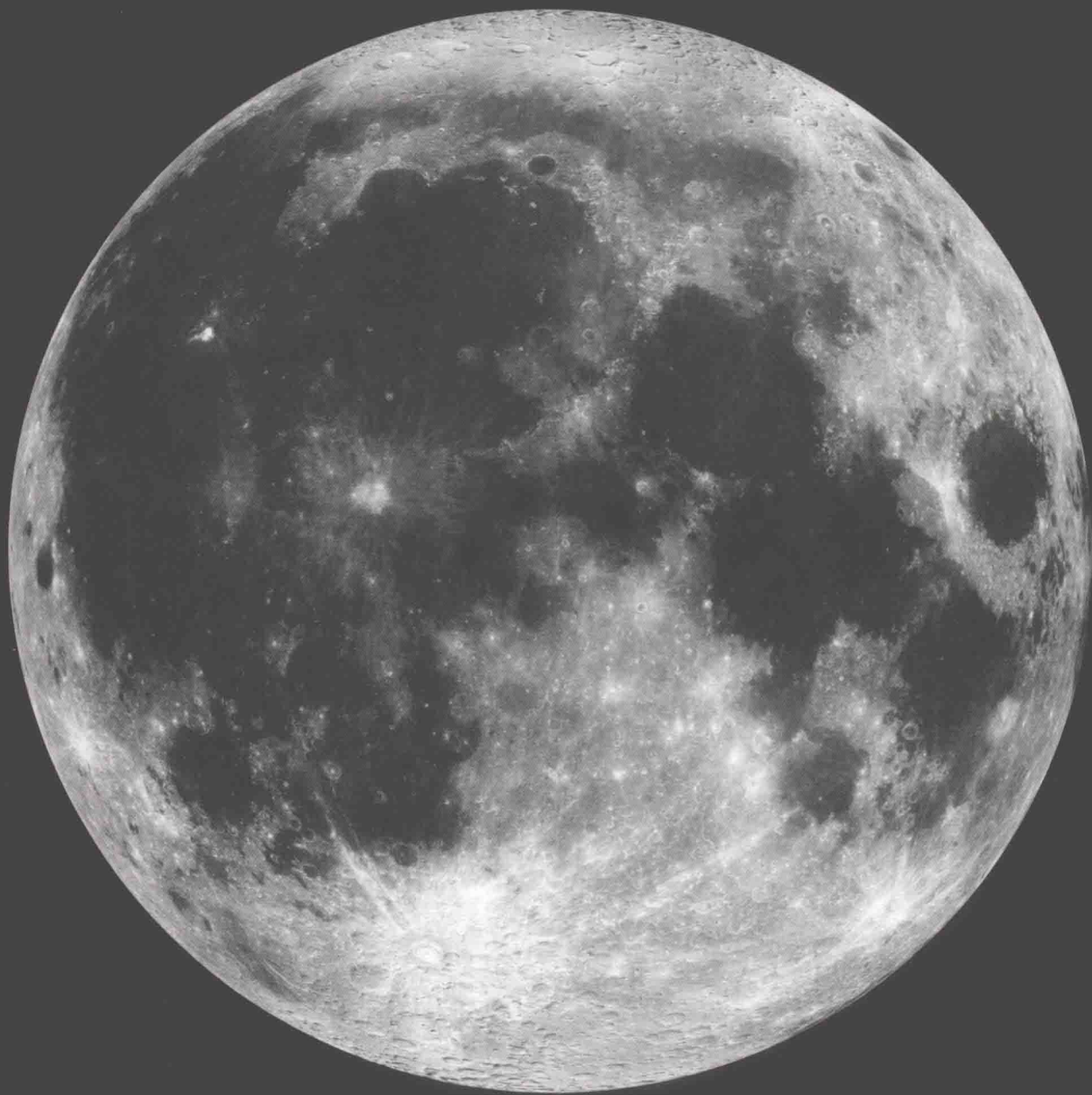
你和你的家人在做这本书里的实验时，每个人都可以准备一本属于自己的笔记本来记录所做的实验。以下是在这本实验日志中可以出现的内容：

→ 姓名：你的名字。

- 日期：今天的日期。
- 我要做的事：用你自己的话，快速总结你要做的实验。
- 我的问题：在开始之前你对实验有什么问题。
- 我的材料：你打算在实验中使用的材料。
- 我的观察：观察你所做实验中发生的事情，如你看到的、听到的、触碰到的。
- 我的数据：你在实验中收集的信息或数据；不要忘记标注单位、重量、长度、时间等。
- 我的感想：你对实验的看法是什么，你认为实验的结果意味着什么，以及你发现的问题的答案。
- 我的思考：你遇到的任何问题再加上你想出的任何解决方案。

如果你不想书写的话，可以用图画替代吗？当然可以！你可以使用任何你觉得方便的形式，记录正在做的事情。记住，并没有唯一的“正确”格式，用最适合你的方式就好啦！

每次完成了这本书中的一项实验之后，都可以想想还有没有其他方法来解决同样的问题。可以尝试不同的实验方法或发明一个新方法来做同样的实验。你学到的东西要如何应用到真实的生活中？把你的想法写在实验日志上吧，这样以后你就可以回顾啦！





单元 1 观察

在学校里,我们经常被告知要“观察一些东西”,比如,在某个实验中观察液体被加入粉末中会发生什么。但是“观察”本身意味着什么呢?就只是看看发生了什么事吗?我怎么知道我在寻找的是什么呢?

观察不仅仅是指用你的眼睛看向某个方向,还是使用你的触觉、嗅觉、视觉、味觉和听觉进行的一种主动的体验。

观察还包括使用仪器来扩展你的感官,你可以通过观察来记录信息。

接下来的实验将丰富你的感官,让你从体会观察天空的视角到观察明显的太阳运动、闪烁的星星、太阳的颜色和月亮相位。让我们用自身的感官和简单的材料来练习观察技巧吧!

1994年由美国国家航空航天局的“克莱门汀”号飞船拍摄的满月。

图片来源: NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio



实验用时

10分钟



实验材料

- 纸质午餐袋（或枕套、可重复使用的杂货袋、任何其他不透明的袋子）
- 来自身边的有着有趣纹理、形状或材质的小物品
- 实验日志
- 铅笔



安全提示

- 在本实验中选取的观察物品越有趣越好。但是，要十分小心，不要选择有锋利边缘、尖锐边角的，以及触摸、嗅闻和操作时会对身体有害的物品，也不要选择很冷或很热的物品。

如何观察你看不到的物品？使用其他的感官！

实验步骤

第1步：选择担任领导者或观察员。

第2步：领导者将一件物品放进不透明袋子里，不要让观察员看到。

观察员使用触觉、嗅觉和听觉来仔细感受袋子里的物品。可以触摸、拿起来轻轻摇晃、闻一闻，但是不要直接看。如果需要从袋子里拿出物品来直接感觉，要闭上眼睛确保不会看到物品。（图1）

第3步：观察员告诉领导者对这件物品的感受。如：它摸上去有什么感觉？它是什么形状的？它是沉重的还是轻盈的？它有味道吗？它的表面是光滑的还是粗糙的？它是由什么材料制作的，是金属、木材、塑料、纺织品还是多种材料兼有？它有多大？它还有什么别的特点吗？它是由多种零件组成的还是一个整体？摇晃它的时候发出声音了吗？它摸上去是温暖的还是凉爽的？当观察员做报告的时候，要大声地说出自己的各种感受。

当观察员报告自己的观察结果时，领导者在实验日志上做记录。（图2）

第4步：当观察员做完之前的所有观察后，便可以用眼睛来看这件物品了。可以看看：它的颜色是什么样的？它看上去很亮还是有些黯淡？它是透明的吗？领导者记录观察员的观察结果，然后选择一个或几个合适的角度将物体的草图画出来。（图3）