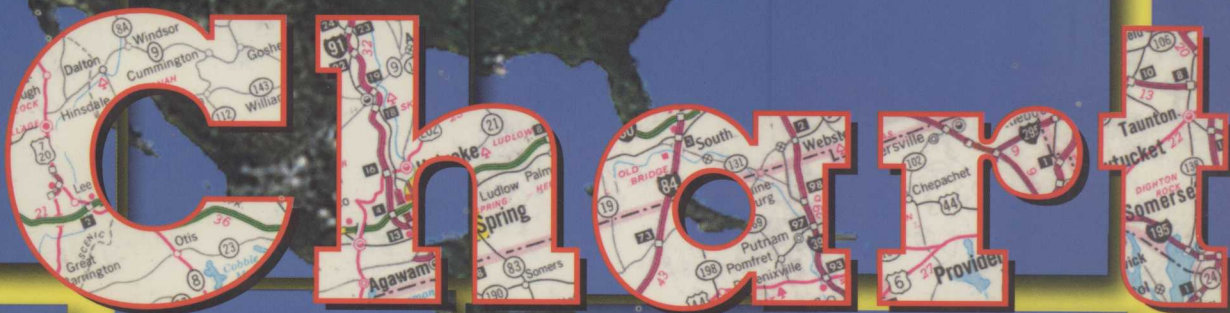


探究式学习丛书

绘制地图

The Mapping the Earth Files



人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

Discovery
CHANNEL
SCHOOL™

人民教育出版社

学生用书



探知学堂

探究式学习丛书

绘制地图

Mappin

Files

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

Discovery

CHANNEL
SCHOOL™

依据国际及泛美版权公约, ©1999 Discovery Communications Inc. 版权所有。

未获得版权所有者事先书面许可, 不得将本书任何部分以任何形式予以复制。

鼎承Discovery Communications Inc. 授权, 京文多媒体教育有限公司获得该书在中国大陆的独家代理权, 并将全力维护其权利完整, 同时保留对任何侵权行为追究法律责任的权利。

图书在版编目(CIP)数据

绘制地图: 制图/王春霞等编译.—北京: 人民教育出版社, 2002
(探究式学习丛书)

学生用书

ISBN 7-107-16253-5

I. 绘…

II. 王…

III. 地图编绘—中小学—课外读物

IV. G634.553

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第088148号

人民教育出版社 出版发行
(北京沙滩后街55号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京民族印刷厂印装 全国新华书店经销

2003年5月第1版 2004年1月第2次印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16 印张: 2

印数: 4 001~9 000册

定价(附VCD): 20.00元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

(联系地址: 北京市方庄小区芳城园三区13号楼 邮编: 100078)



探知学堂

探究式学习丛书

绘制地图

Mappi

1 Files

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

Discovery
CHANNEL

SCHOOL™

目录

制图

Chart

地图帮你定位

无论我们走到哪里，我们都需要用到各种各样的地图：公路地图、地铁地图和铁路路线图，就连去朋友家也要用到地图。现在的地图设计涵盖了许多内容：从天气状况到全球温度，从高山海拔到河流水深。有些地图或许是你以前从未见过的。

包含了上述信息的地图不久以前才出现。而以前的一些地图，要么只是简单地标出了当地的位置，要么其信息来源既不可靠也不精确。科学发展到今天，已经有了更为精确的测量距离的方法和更加可靠的绘制工具和技术，从而也就能绘制出更为精确可靠的地图，为研究地球表面和内部乃至太空打下了良好的基础。走进《绘制地图》，我们将带你进入一个神奇的地图世界，它们有些出自远古时期的天文学家，有些则由当前正在太空作业的宇航员绘制而成。

绘制地图



绘制地图.....4

主题介绍 有关地球的知识在 2000 年有了突破性的进展，在这一年中，“奋进号”航天飞机成功地使用雷达摄影，让科学家绘制出了一幅全世界独一无二的地图。

给地球拍照.....6

问与答 借助地球资源探测卫星，在一天一夜的时间里完成对地球的拍摄工作。

绘制世界地图.....8

增长见闻 几个世纪以来，地图有何变化？原因何在？对这些地图进行比较观察，你会发现人们对世界曾经有着不同的认识。

我们在什么地方？.....10

焦点事件 找出地图上出现错觉的原因，为什么一些人会认为加利福尼亚州是个岛屿呢？

职业工具.....12

大事记 探险者为了绘制地图，已经使用了数学方法，有时候也会用高精密的电子工具。让我们追溯绘制地图所使用的工具的历史。

预测天气变化.....14

年鉴 气象学家并不是用水晶球（占卜用的）预测天气的，而是用“移动”地图。了解一下地图是如何帮助人们预测厄尔尼诺飓风灾害和臭氧层空洞的。

刘易斯和克拉克横穿北美大陆的探险行动.....16

目击报道 冒险家刘易斯和克拉克在没有任何现成的路径、地图和精确导向工具的情况下，横穿通过了北美大陆无人区。通过对这片土地的仔细考察，他们完成了具有历史意义的旅行。

测量经度的艰难历程.....18

焦点人物 约翰·哈里森找到了测量经度的方法。为了完成这项工作，他长期奋斗，不辞辛劳，成为了制图者的先驱。

平面地图的缺陷.....20

分布地图 你如何把一块橙色的橘皮展平呢？与之类似，我们怎样才能把球形的地球绘制在一张平展的纸上？在这里，你将了解到地图绘制人员是如何解决这一问题的。

深海绘图使命.....22

亲身体验 如果你能潜入海底，绘制地球上最后一块尚未被探测过的地区的地图，你将成为为国家绘图事业做出贡献的人。

探索恐龙灭绝的原因.....24

科学家手记 你将了解到科学家瓦尔特·阿尔瓦雷斯是怎样借助各式地图，确定那颗有可能导致了恐龙灭绝的小行星确实是存在的。

南极冰川融化.....26

意想不到 沿海国家会因为海水泛滥而遭逢不幸吗？绘制南极地图的科学家认为也许会出现这样的情况。

探索秘密宝藏.....28

待解之谜 孩子们应该用什么地图去寻找很久以前被埋藏在地下的宝藏呢？按图索骥——并且利用你不断增长的地图知识去发现它们吧！

神奇的地图.....30

趣味集锦 你会了解到船长是如何保护他们的地图，以及怎样做到足不出户环游世界的。



六分仪可以告诉你身在何处。请看第13页。

挑战

掌握绘制地图的诀窍了吗？.....32

你的世界 你的机遇 给你一个机遇，为邻居绘制一幅能提供有用信息的地图，可以从各类地图中选定一种来模仿。开始行动吧！





绘制地图

2000年2月12日，地球轨道

“奋进”号航天飞机冲出大气层标志着地图绘制工作达到了一个新的水平，它还承担着在同一时间内绘制地球全貌的使命。在此之前，我们从未如此全面、如此精密地绘制过地球。

自从古巴比伦人首次用黏土制成地球模型以来，绘制地图已经走过了一条漫长的道路。古时的一些地图准确度比较差。在航海工具发展起来以前，古代的探险者经常用估算(其中有很大的侥幸成分)来确定他们在陆地上的位置和海拔高度。大概在13世纪初的时候，人们开始使用罗盘和计时器，但它们并不像现代的地图工具那样精确，用它们来确定经度和纬度比较困难，或者说几乎是不可能的。不过，在仔细观察和研究了陆地特征和海岸线以后，古人还是绘制出了精确度令人惊叹的地图。有经验的地图绘制者甚至能够绘出大陆和岛屿，其准确程度几乎和现在的差不多。这可真是了不起，因为那时他们没有办法从空中看到地球全貌。

一旦地图绘制者掌握了更为精确的绘制工具和技术后，人们也就开始意识到在地图上展示信息的重要性。从19世纪开始，地图就能展示河流、山川高度、曲折的海岸线、侵蚀类型以及其他地球表面不断变化的信息。雷达、航空摄影、水下探测器、太空勘测、因

雷达摄影器外观

特网以及其他技术的突破，使得地图绘制上升到一个新的水平。



“奋进”号雷达摄影器收集了有关平原、河流、山脉和地表的详细内容。“奋进”号的6名宇航员在11年中收集到的有关地表的资料和信息足以装满20 600张光盘。如果要分析这些材料并将其转换成完备的地图，科学家需要花费大约两年的时间。

这些地图将有助于科学家研究水土流失、地震、洪水、火山爆发、滑坡以及天气和气候变化，也有助于科学家预测地球表面气候和地理位置的变化，从而为政府决策提供依据，所有这些信息推动了科学上的新发现而且也为未来的地球探索提供了新的途径。



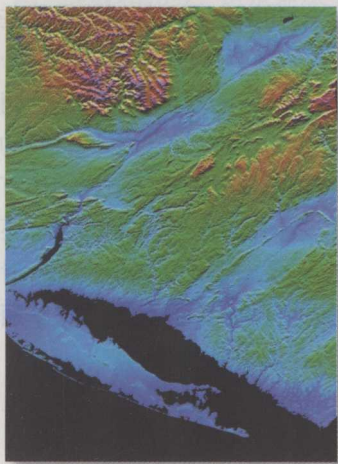
“奋进”号航天飞机上的宇航员

- 1 “奋进”号航天飞机上的天线发射探测波至地面，再反射回航天飞机(右图)。

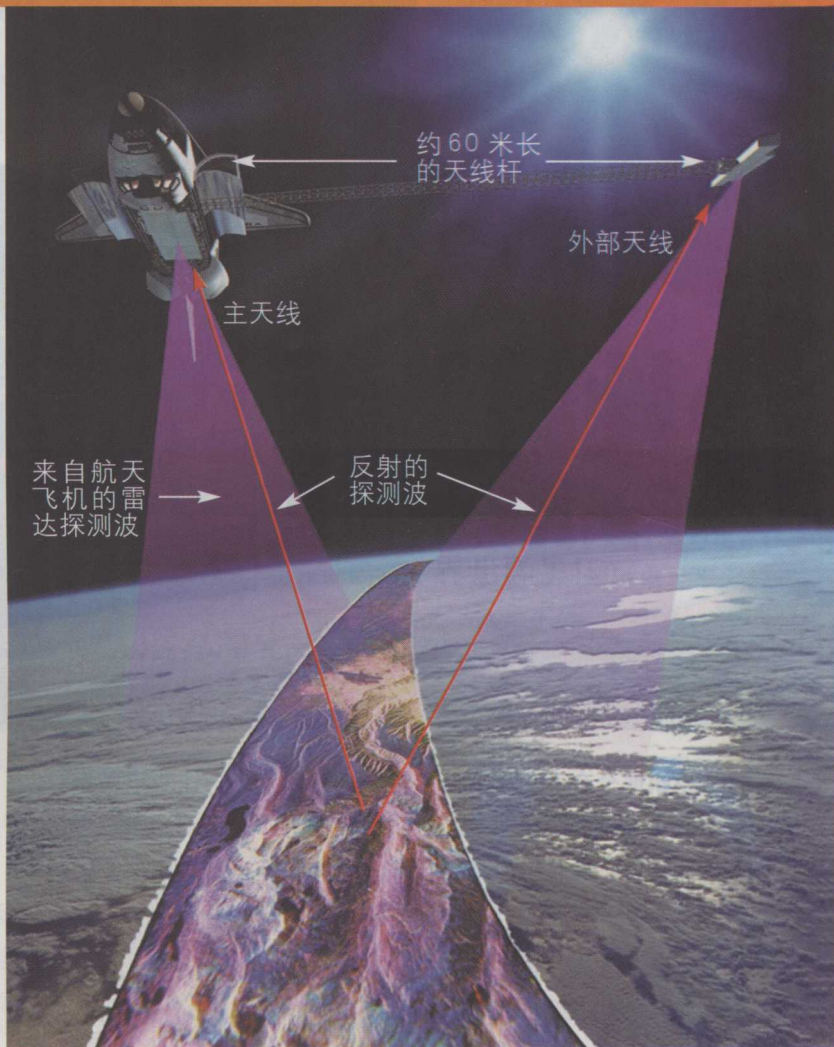
- 2 每一个信号会产生一幅雷达图像(下图)。



- 3 计算机收集雷达图像，然后为其添加颜色以显示不同的海拔高度(下图)。



- 4 科学家和绘图人员用雷达图像绘制了3D地图和地形地图。右边的3D地图准确地显示了南康涅狄格州和纽约的卡茨基尔山脉。





给地球拍照

卫星看世界

背景：科罗拉多州丹佛市郊的地球卫星图像

问：我们已经和那个在我们头顶上的神秘之物取得了联系，那就是美国地球资源探测卫星。哟！能听到我们讲话吗？

答：很清楚，也很洪亮！即使远在 896 千米以外也能听得到。哦！最好是 700 千米。不需要大喊大叫！这样很吵！

问：你能和我聊一会儿吗？

答：我想可以。但是，不要指望我停止工作，我不能间断——我很忙。

问：正在忙什么？

答：哦！在做圆周运行。像我这样的地球资源探测卫星一天能绕地球转 14 圈。

问：难道你对这种来来回回的绕圈运动不厌烦吗？

答：不！我有许多事情可以做，许多东西可以看。整个世界就在

我的脚下！怎么会让我生厌呢？然而我们时不时会有点儿头晕。

问：你说的“我们”是什么意思呢？你那儿还有别人吗？

答：是其他的卫星。这里的空间已经布满了几千颗卫星。差不多每一个国家都有一系列自己的卫星，我们努力与它们保持着一定的距离，但这可不是件容易的事。

问：你到底在做什么工作？

答：我们在高速飞行，超精确地拍摄，我们正在用非同一般的遥感相机拍摄照片。

问：你的意思是，你在做航空摄影？就像从飞机上拍摄地面的景物？

答：有点儿相似，但是比那让人兴奋多了。那些过时的相片那么单调、晦暗，它们是……属于昨

天的……我们则属于明天。

问：你们刚才拍的和那些过时的照片有何不同？

答：一句话，我们拍摄的都是些杰作。它们可以显示地球的每一条曲线、每一方水域和每一片阴影，极为详细。不仅如此，我的遥感传感器功能强大，它不仅可以记录肉眼可以看见的世界，还可以记录肉眼无法感受到的辐射热和不可见光，并且用一些华丽的假彩色来显示它们。

问：啊？假彩色，你的意思是——错误吗？

答：不、不。假彩色仅仅是一种叫法。常规的摄影术依靠人的肉眼可见光来拍摄，但是我的传感器拍摄的是红外相片。红外线在光谱上位于红色光的外侧，被称为假彩色。我的相片可以把健康的植物显示为红色，病态的植物

显示为绿色，人口稠密区显示为粉红色，森林显示为棕褐色。

问：那么常规相机一定要嫉妒了！但是用你的相机拍摄的目的是什么呢？像那些老式相机那样拍摄物体的原样不是更好吗？

答：错！错！错！我的优势在于，无论拍摄何处，我获得的图像都能给科学家提供先进的资料，使他们能够运筹帷幄。因为红外光能辐射热量，科学家能通过分析图像确定森林大火的始发地、土地的过度开发以及某些污染等，简直是无所不能。

问：这可真是让人激动。

答：的确如此。不是我吹牛，像我拍摄的卫星图片是在提出经纬线理论后在绘制地图方面的最大突破。你不会有疑义吧？

问：提出了什么理论？

答：经线和纬线，这是地球上假想的线，绘图工作者用以测量世界。它们能对地球上的任何一点进行定位，这是件好事。

问：为什么呢？

答：因为无论你来自何方，都可以很方便地找到地球上的任何一处。将经纬度测量法用在我的图片中，以便科学家确切地知道问题或情形之所在；不然的话，许多问题都要靠推测。

问：你说的有道理。但是，经线和纬线有什么不同呢？

答：先说经线，经线是垂直方向的，从上至下，从顶端到底端，南北走向。经线的另一个名称叫子午线。子午线把世界垂直分成很多部分，就像把苹果切成楔形一般。

问：那么。纬线是环绕地球的吗？

答：是的，纬线从东到西，平行于赤道环绕地球。这就是纬线的另一个名称是平行圈得来的原因，这些平行圈在水平方向上把地球分成切片，就像把苹果切成几圈一样。

问：但是，如何用经纬线测量地球呢？它们从哪儿开始呢？

答：它们的起始值与任何数字系统的都一样——0。绘图工作者把通过英国格林尼治的经线定义为0度经线。这条经线被称为本初子午线，地球上任一个地方都有确切的经度，相对于本初子午线或者叫做东经或者叫做西经。

问：那么纬线呢？

答：纬线也是始于0度值，只是0度值在赤道上。地球上任何一个地方都有纬度，相对于赤道或称北纬或称南纬。

问：这很有趣。听起来非常……精确。

答：的确如此。非常精确！地球上的每一个地方都有一个准确的定位。无论你从哪里开始，你都可以准确地找到你的目的地，然后决定采用什么交通工具到达那里。

问：但是你呢？我的意思是你在这几千米外的高空，经纬线在地球上是很重要的，但是我感到好奇的是，你是如何到达你现在的所在地的呢？

答：我是从1997年4月后就一直在这里了，美国宇航局(NASA)和美国地质勘探局联合完成了这

项工作。每天，我都会把资料全部传送到它们那儿，供它们使用，而它们呢，也让全世界的科学家与自己共享这些资料。

问：工作一段时间后，你不感到厌倦吗？

答：哦，是的，或许仅仅是因为设备有点儿过时了。科学家正在更新设备，改换型号。第一颗地球资源探测卫星是在1972年发射的。我是第七号，现在最为杰出，我确信以后还会有第八号。

问：很好。到目前为止，你的确为绘制地图做出了很大的贡献。希望你能继续绕地球运动！

答：多谢，你说得很对——绕地球运动。转啊、转啊、不停地转……

课程活动

美国地球资源探测卫星摘要

自从1972年美国第一次发射卫星以来，地球资源探测卫星计划已经实施很多年了。从网络上或是图书馆收集一些有关的信息，追溯一下该计划的发展历史。该计划的里程碑是什么？变化情况是什么呢？

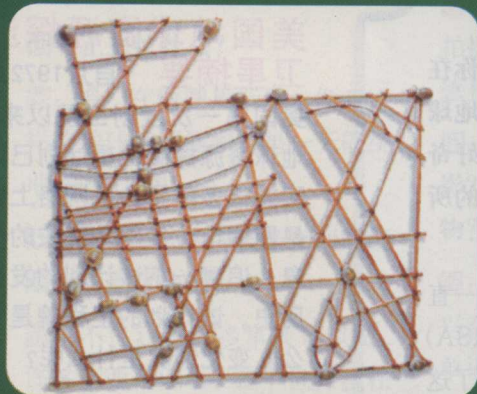


绘制世界地图

比较一下这页提供的地图，了解人们在不同时代对于世界的不同认识。

小奇迹

这张地图宽不过15厘米，但是包含了很多信息。它取自1250年出版的《诗篇》，是现存最早的描述圣经故事的地图，描述的是摩西他们正从地图的右上方通过红海。其他地图上方是北，这张地图的东方是地图的上方，但是你转动一下地图，使北面为上方，你或许可以辨认出一些地方。找找看，你可以辨认出什么地方？哪里是地图的中心呢？

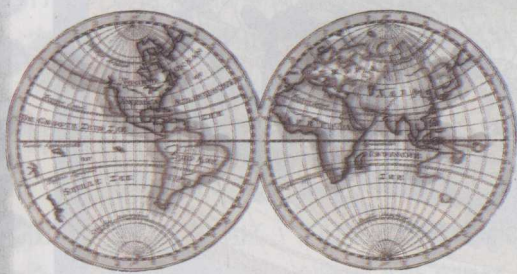


被小木棒包围

古代波利尼西亚人在2000年前就已经航行在太平洋上了，这要比欧洲人了解太平洋的时间还要早得多。这些早期的航海者研究了洋流并且标出了几千个岛屿的位置。他们认为假如不清楚洋流的流向，那么将会给这些小岛带来非常可怕的后果。波利尼西亚人在地图上标出了这些岛屿的信息(如左图所示)，用贝壳代表岛屿，小木棒代表岛屿附近的洋流和海浪。

东方为上

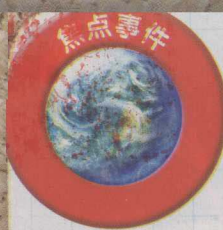
巴勒斯坦现存最早的地图是由马赛克瓷砖拼制而成的，曾经是一块建于6世纪的教堂里的地板。在这幅地图上，西方为上方，而右边是北方；水域是地中海，左边的河流是尼罗河。可以看出这幅地图并不是按比例绘制的，你看，耶路撒冷市和地中海几乎一样大！罗马测量师和道路修建者在测量耶路撒冷与其他地方之间的距离时就用城门柱作为参照点。



两个半球

在18世纪，科学的发展成为驱动人们绘制世界地图的动力。上面显示的是两个半球，这是一种开始于17世纪的绘制世界地图的方法。图上显示的两个半球代表着旧世界（亚洲和欧洲）和新世界（南北美洲）的不同特征。新世界对于16、17世纪的探险家和殖民者来说具有巨大的吸引力。





我们在什么地方？

在先进的航海工具和技术出现之前，探险家在寻找道路方面经历了一个艰苦卓绝的过程。

最初，探险家借助于一些绘图人员绘制的地图进行探险活动，但这些绘图人员本身却很少有人亲历过探险；有时这些地图仅仅借助于神话和传说绘制而成，因而常常使探险者白跑一趟。直到16世纪探险者开始自己绘制地图时，情况才开始好转起来。



从错误中学习

托勒密 (Ptolemy) 是2世纪的古希腊天文学家，他绘制的地图在他之后几个世纪都一直备受推崇。但这些地图中也包含一些非常大的错误，有一张地图绘上了实

际上根本不存在的隔开欧亚大陆的海洋。

托勒密的地图还表明：尼罗河的源头是被称为月亮山的山脉。19世纪探险家在非洲大陆进行了搜索，结果却没有发现。

确定方位

探险家约翰·卡伯特(John Cabot)曾经试着从北路横渡大西洋到达亚洲。结果,他到达了圣劳伦斯海湾(Gulf of St. Lawrence),接近于现在加拿大的纽芬兰,然后便返回了英国。1498年,他带着自己的儿子——赛巴斯蒂安进行了第二次航行。不幸的是,卡伯特葬身汪洋,而且因为遗失了航海日

志和地图,没有

人知道最后的情况。然而塞

巴斯蒂安幸运

地返回了,他

向人吹嘘自己

所经历的航行,

还宣称发现了到达亚洲

的新航线。在塞巴斯蒂安死后很久,内行的

制图学家和探险家在对他叙述的故事进行

分析后认为:值得赞颂的不是塞巴斯蒂安,

而是约翰·卡伯特,因为是他首先发现

了纽芬兰。



糟糕

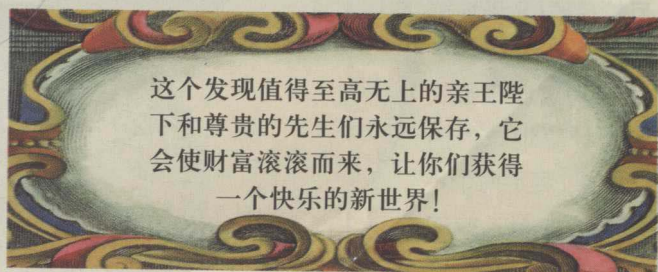
眼见不一定为实

探险家常用推测和观察来理解那些在图上尚未标志的地区,有时他们的眼睛也会骗了他们自己。第一个欧洲人沿下加利福尼亚半岛航行时,将其误认为一个大岛。1539年,西班牙航海家弗朗西斯科在此处航行时,感觉到自己正在一个海湾里航行,后来这个海湾被命名为加利福尼亚湾,而下加利福尼亚半岛是与北美大陆相连的。



寻找中国

些探险家并不了解整个北美洲有多大。英国冒险家汉弗莱·吉尔伯特认为北美洲只是一个小岛,而不可能是一个方圆几千千米的大陆。他认为,只要航行者能够找到该岛屿的北岸,他们就能够沿着这条航线到达中国,而雄心勃勃的商人也可以循这条航线发财致富。正如吉尔伯特写的:

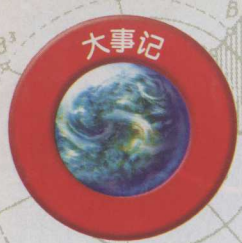


英女王伊丽莎白一世资助探险家马丁·弗罗比歇去寻找这条航线,弗罗比歇不久就发现北美大陆比吉尔伯特推测的向北延伸了许多。而且,弗罗比歇和他的舰队越向北航行,天气也越寒冷。

当航行船队无法再向北航行时,他们开始穿过内陆河去寻找一条水路。探险者逆流而上以便找到那条名为西北航线的水路。但我们现在很清楚,并不存在这样一条贯通北美大陆的航线。

课程活动

确认航线 指定一个特定的半岛或是海湾,找到它在地图或是地球仪上的位置。从俯瞰的视角观察它,并描绘出其海岸线的情况。例如下加利福尼亚半岛(Baja California Peninsula)、德尔马瓦半岛(Delmarva)、哈得孙海湾(Hudson Bay)和切萨皮克海湾(Chesapeake Bay)。为什么这些半岛会被错认为岛屿?海湾又是如何被误认为海洋的呢?假如你是一个航海者,你怎样纠正这些错误而规划你的航线呢?

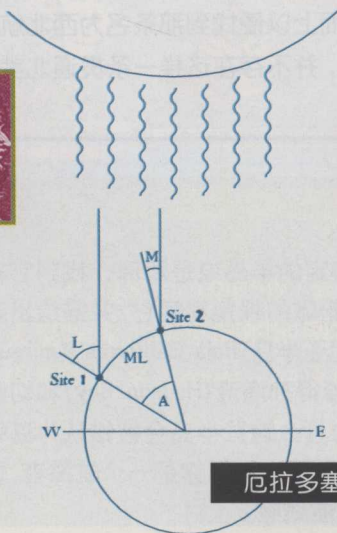


职业工具

你或许听到过这样的说法：“没有罗盘，出海必迷航。”不知你是否想像过当你误入歧途，不知何去何从时的情景。从最早期一直到中世纪，航海家和探险家都面临着这个问题。你将了解他们如何应付这些问题，以及随着科技进步一些必要的工具是如何应运而生的。

公元前三百年 可以走多远？

古希腊绘图家厄拉多塞(又译埃拉托斯特尼)(Eratosthenes)曾花了很长时间计算地球的周长。通过测定两个不同点的太阳光线的角度，厄拉多塞得出结论：地球的周长为 46 000 千米，这和我们现在的测量值——约 40 000 千米是非常接近的。



厄拉多塞的计算

罗盘

路在何方？

人们通过观察太阳和北极星的位置来确定方向。但是，当遇到阴天多云的时候，就得依靠罗盘了。地球有很强的磁场，所以罗盘的指针指向地球的磁北极。

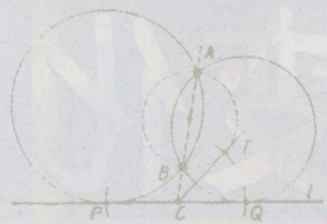
十三世纪

十五世纪 天体的高度与方位

1484 年发明的星盘有助于航海家确定他们的位置。这种仪器用来测量地平线与太阳或是其他恒星的角度，然后测定某个天体的高度或是南北方向的位置，这种星盘还有助于绘图人员在地图上绘制纬度。



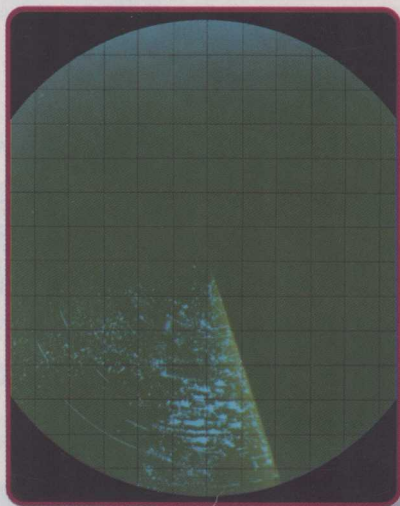
星盘



十八世纪

精确定位

发明于1731年的六分仪能够帮助探险者测量太阳或任何其他天体的高度，用以确定正确的地理位置。在17世纪60年代，约翰·哈里森发明了航海计时仪，它能计算东西方位，即确定经度（参见第18~19页，你可以了解到更为详细的内容）。航海家詹姆斯·库克利用它绘制了详细的航海图。以后，绘制人员基于库克的测量成果绘制了更为精确的航海图。



雷达影像

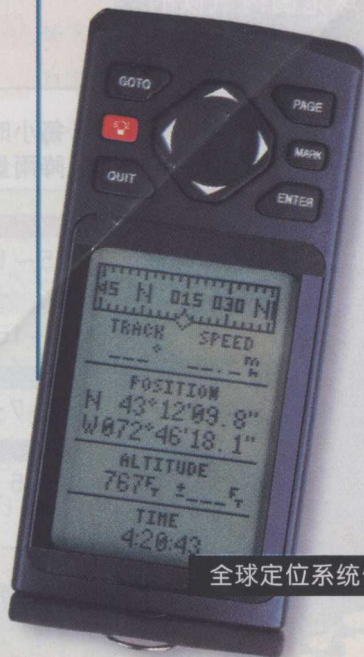
雷达革命

当雷达于1935年问世以后，科学家不需要看到物体就可以对它进行定位。雷达通过向某一物体（该物体或许是远处的一条船或是一艘潜水艇）发射无线电波，以确定物体的空间位置、大小、形状、运行速度和移动方向。

二十世纪

太空航行

美国国防部进行了一项名为“全球定位系统”（GPS）的项目，该系统可以确定地球上任何一个18米左右以内物体的方位。无论天气情况如何，这种基于太空的定位系统利用24颗卫星可以为物体提供精准的定位。



全球定位系统仪器

课程活动

迷路！ 在班上选出两名组长，由这两名组长设置游戏路程。可在校园或是附近的公园选择7个点，确定好从一个点到另一个点的方向。给班里的三个小组各提供一份详细的路线图，每份图上标明从一个点到下一个点的方向和步距。每一组从不同的点出发，并且要根据图示尽快完成这7个点之间的路程。在活动中应该注意：你的步距有多大？谁会使用罗盘？

六分仪



预测天气变化

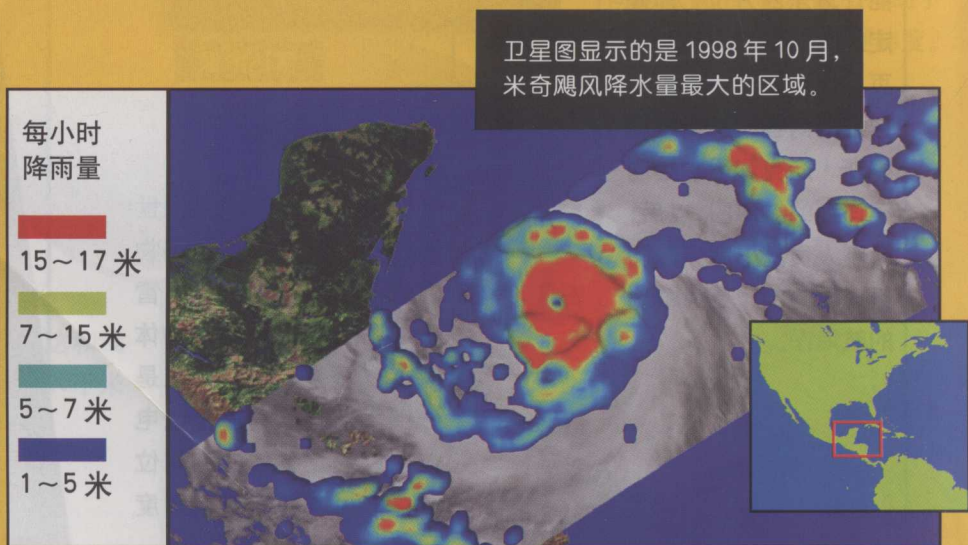
应该感谢卫星，它使我们的气象地图更加准确可靠，这样不但可以对某一地区的天气进行预报，还可为科学家提供足够的信息以预测全球范围内气候的变化。在这三个部分中，你将了解到卫星云图是如何预测现在和未来的天气的。

监测风暴

飓风带来的狂风暴雨会造成很大的危害，有时会导致洪水泛滥成灾，给当地人民带来灾难。1998年10月，米奇飓风给中美洲的乡村造成了很大的破坏，夺去了几千人的生命。

卫星可以通过观测暴风雨云层活动的不同形式而追踪监测危害性降雨。暴

风雨状态下的红外云图与可见光云图能够补充对降水的地面观测，这对于不发达地区的天气预测至关重要。卫星云图能为那些生活在有可能突发洪水的乡村地区的居民发出警报，以便他们能提前作好撤离的准备。



过度曝晒

臭氧层是地表唯一可以大量吸收来自太阳紫外线辐射的气体层，也正因为如此，地球才免于遭受这

种致命的辐射。科学家们利用装备在卫星上的臭氧总含量测绘光谱仪(TOMS)研究地球臭氧层，然后用电脑把TOMS的数据和颜色编码绘制成图以显示全球的臭氧含量。

南极臭氧图(右)准确地显示了在南极洲上方的臭氧层空洞状况以及它长时间以来的变化情况。比较自1979年10月以来地图上显示的不同颜色，你能看出有关南极洲臭氧层空洞有什么变化吗？

