



帆船时代的海洋学

[澳] 伊安·琼斯

[澳] 乔伊斯·琼斯 著

李允武



海洋出版社

帆船时代的海洋学

[澳]伊安·琼斯

[澳]乔伊斯·琼斯 著

李允武

海洋出版社

2007年·北京

图书在版编目(CIP)数据

帆船时代的海洋学/(澳)琼斯(Jones, I.), (澳)琼斯(Jones, J.), 李允武著. —北京:海洋出版社, 2009. 9

ISBN 978-7-5027-6887-4

I. 帆… II. ①琼…②琼…③李… III. 海洋学史-19世纪-普及读物 IV. P7-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 135211 号

责任编辑:柴秋萍

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月北京第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:14.5

字数:200 千字

定价:30.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

序

人类生活在 $2/3$ 以上都覆盖着海洋的地球上。海洋是产品、信仰和思想从一个大陆传播到另一个大陆的媒介。欧洲文化启蒙后海洋学迅速发展,但在此以前很久,海洋的环境和资源就已唤起生活在海边的人的兴趣和好奇心,他们在沿岸航行和捕鱼。海域的特性有非常重要的实际意义。对大海的科学兴趣可以追溯到希腊罗马时代,特别是潮汐现象非常显见,成为人们感兴趣和观测的最早的课题。历史记载了这个海洋要素对亚历山大大帝和朱利乌斯·恺撒的军事行动的影响。为获得知识,观测和实验更加重要,对“自然历史”的研究进步了,并分成几门科学,而对海洋的研究也随着这些科学在进步。欧洲人派出的帆船走得越远,就越需要发展观测,才可能到更广、更远的海洋去。改进航海和减少沉船风险的实际目标支持观测,获得的知识能够对海洋作出更多的描述。有了改进了的仪器和测量、记录的能力,就有了对海洋特性的物理方面的兴趣,于是产生了物理海洋学这门科学。

太平洋海域在海洋学发展中起了重要作用,不仅太平洋沿海的科学家作出了贡献,而且在大洋洲启蒙的 18 世纪和 19 世纪一直是很多次欧洲科学家探险的焦点。在只有风帆动力的时代进行的这些探险面临着我们想象不到的困难和危险。他们的航海故事是当时广为传颂的,至今读来仍有无穷魅力,值得后人敬佩。

我们可能已经知道了最著名的探险家法国的布干维尔和拉彼鲁兹以及英国的詹姆斯·库克的故事,可是对 19 世纪欧洲人进入南半球达到高峰时代的另一些考察海岸线和探索深海的壮举却不那么熟悉。在这本书里我们回顾对海洋科学研究作出杰出贡献的那些人,主要是他们在物理海洋学和探测南大洋方面所做的工作。

在寻找南方大陆和考察太平洋之前科学知识已有显著进展,成为欧洲人感兴趣的学科和研究海洋科学的焦点。默里(1895)在“挑战者”号报告的章节中对早期地理知识和对潮汐、海流和波浪的知识的发现提供了很好的起点。但欧洲人以外文明的发现暂付阙如。

海洋测量大部分是为满足好奇心而做的,只有少数问题有直接实际意义。现在,一个多世纪以后,我们才可能应用当时劳动的果实来回答很多未曾提给我们前辈提出的重要问题:采油平台能抵御波浪和海流吗?鱼群能对海面流作出反应吗?最近又提出了旱灾与热带大洋表面温度的相关性如何?研究过去所做测量有可能解答气候变化率的问题,因为大洋是热量的巨大的储存池,能平滑温度的季节和年际起伏。我们还要继续在先人的好奇心驱使下所做的研究的基础上建立起对我们的星球环境的有效的管理。

悉尼大学海洋科学研究所

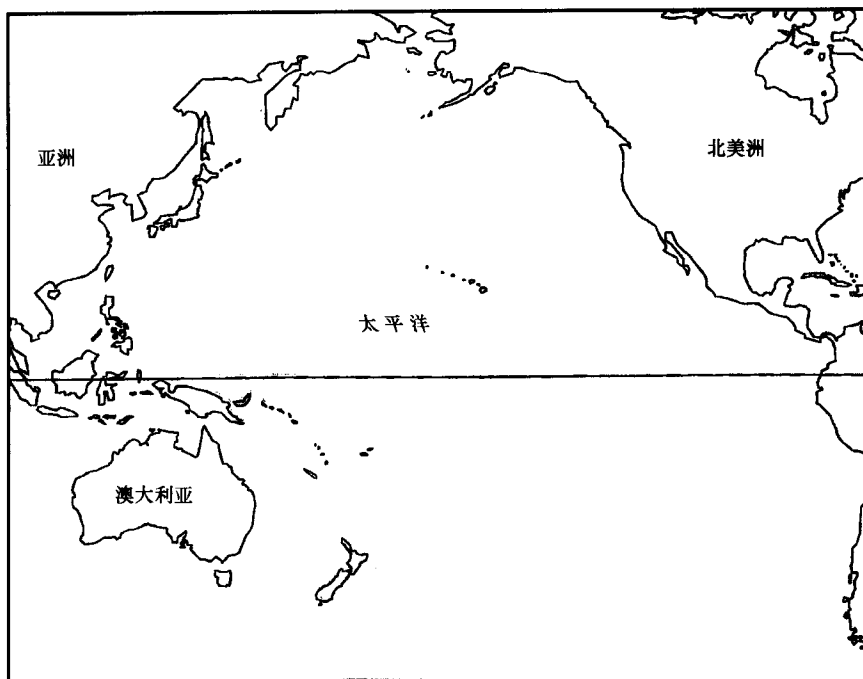
2004 年

“革命、政见转瞬即逝，而科学的事实常在，并铭记发现事实的那些人，他们是世代建立的证明人的精神不断进步的里程碑。”

迪蒙·迪维尔(1833)



迪蒙·迪维尔画像



太平洋

目 录

第一章	寻找南方未知大陆	(1)
第二章	追踪拉彼鲁兹	(31)
第三章	欧洲人的好奇心	(71)
第四章	英国统治下的和平	(101)
第五章	美国为地位和文明作出的贡献	(133)
第六章	海洋学的创立	(157)
第七章	当帆船让位于汽船时	(182)
跋		(202)
鸣谢		(206)
参考文献		(207)

第一章 寻找南方未知大陆

早期的海洋知识

当贸易、征服和传教成为国家事务的驱动力时，海洋知识对人类有了实际的重要性。在海上安全地航行不仅依靠对海岸线、礁石和浅滩的知识，还需要了解潮、风和流。掌握这些信息代表强大的商业优势。贸易的竞争常常阻止信息的传播。

早期欧洲的商业文明，如克里特和腓尼基，是建筑在他们在封闭的地中海内短距离航线贸易的繁荣之上的。当商业活动扩展到地中海之外，海洋的潮、风、波知识就更加重要了。在东方的波斯帝国，造出更大的船舶用于印度洋，建立根据他们的海洋知识为水手定级的制度。

公元前 55 年，朱利乌斯·恺撒第一次入侵不列颠时已认识到海洋特性的知识的重要性了。搁浅在滩上和在海中抛锚的罗马舰队被风暴和大潮摧毁了。从几乎没有潮的地中海来的侵略者恺撒写道：“那一夜是满月，那时大西洋的潮特别高，这是罗马人不知道的事实。”第二年又使罗马人惊讶的是，他们的第二次入侵的舰队被英吉利海峡的强潮流冲得偏航了，当转流时，他们费了很大的劲才找到去年在岛上确定的最佳登陆点。

13 世纪忽必烈计划渡过朝鲜海峡入侵日本时也遇到了没有预计到的凶猛的台风，使舰队带着千万个生命葬身汹涌的海底。

在风是远洋航行的唯一动力时，积累在海洋中的风和流的知识对贸易的扩张和殖民是至关重要的。在公元第一个千年内善于航海的斯

堪的那维亚人进行了惊人的长距离跨大西洋航行，依靠他们对风的经验和当时对流的知识往返北美洲。中国唐朝记载曾从海上到达亚丁和幼发拉底河口。佛教高僧曾经海路往返于中国和印度之间。12世纪中，中国已会应用指南针航海，商人利用黑潮海流和季风征服远离海岸的海域，在开阔大洋开辟航线 [Song (1990)]。早在麦哲伦著名的环球航行之前，中国的伟大船队已航行到印度洋出使通商。他们的航线 (Mao, 1621 修订) 说明他们知道西印度洋海流的季节变化。郑和领导的航行的目的是传播文明。李露晔 (Levathe) 和勒瓦特 (1994) 指出明成祖朱棣下令印发 10 000 册刘向撰写的《列女传》，该书歌颂了中国杰出妇女的事迹，皇帝要以其教化船队航线上的海外之民。

对阿拉伯海上季风的季节变化的知识帮助欧洲人扩大影响到印度及以远。夏天季风从西南吹来，送帆船从非洲海岸到印度。在远古，阿拉伯人和印度人已掌握这个知识，并传给爱好冒险的西欧来的航海家。15 世纪葡萄牙人已经发现绕过非洲最南端的航线，然后借助闻名的通往阿拉伯的季风在东非海岸和他们在印度海岸建立的贸易据点果阿之间航行。在航海家亨利亲王和他的继承人的领导下，他们享有杰出航海家美名。葡萄牙航海学校培养各种航海技能。100 多年来葡萄牙人对其他欧洲人保守了到印度航线知识的秘密，垄断了运输亚洲货物到欧洲的行业。

但是在 16 世纪荷兰商人挑战了这个垄断权，他们从曾在葡萄牙船上服役的荷兰水手中学到葡萄牙环非航线的知识。后来，荷兰人靠谍报得到海图，代替葡萄牙人成为印尼香料群岛的主要贸易国。因为葡萄牙人在马达加斯加岛和莫桑比克海岸之间航线旁建筑了牢固的炮台，荷兰人不能走这条航线，因而首次开辟了更东面跨过印度洋的航线。然而这就需要缓慢通过赤道无风带，增加船员生病的危险。1610 年利用现在已知经常在南纬 35° 以南开阔大洋上劲吹的强烈西风开辟了新的更快的航线。这条偏南的航线是荷兰亨利克·布劳厄用东印度公司的两艘船开创的。他从好望角的港口向南航行到南纬 $35^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，咆哮西风带把他带向东。当他估计已到达苏门答腊和爪哇之间巽他海峡的经度时，转向北到达爪哇岛上荷兰人的贸易点万丹。沿这条航线

他花了6个月多一点的时间到达了通常需要航行12个月才能到达的目的港，省了很多时间。1616年，在很多船利用这条航线得益之后，东印度公司领导把这条航线列入了航海指南。

荷兰船舶有效地利用了印度洋的风和流系。由印尼的返程在印度洋转了一个圈，和葡萄牙人一样在北大西洋和南大西洋画了一个“8”字。荷兰船先跟着赤道海流向西，再沿阿古良斯海流向南到好望角。荷兰国家的强盛大大依赖于其商船队远洋航线的优势条件。

“西班牙之湖”

16世纪中，西班牙利用北大西洋的风和海流定居在中美洲。在菲迪南·麦哲伦绕过南美进入太平洋之后，他们扩大影响到菲律宾。60年代和70年代建立殖民地后，马尼拉和墨西哥间建立的非常成功的贸易航线在200多年内使西班牙国库富足。运用北太平洋的盛行风可以在1年内来回。6月底离开马尼拉，这时东北风转向成西南季风，西班牙大帆船装满新奇的亚洲货物向北到北纬40°，盛行西风再把他们带到北美的西海岸，再向东南沿海岸到阿卡普尔科。这条航线的发明权应归安德烈斯·德·乌尔达内塔，他在香料群岛住了10年，搜集了当地海洋知识后提出这条航线。向北绕道到阿卡普尔科的航程需要5~7个月，而在1月利用推着他们前进的贸易风的返程，西班牙大帆船可在3个月内回到马尼拉。这些商业航行的成功主要依靠他们对大洋航线上的风和流系的知识积累。

不久后西班牙往来马尼拉和沿美洲海岸的宝船队吸引来弗兰西斯·德雷克等海盗。这时不管西班牙怎样极力隐秘他们的航线和商机，欧洲竞争的航海国家还是知道了南大洋，并对新发现或重新发现的土地提出主权要求。

几个世纪里从欧洲出发的远航活动的目的是掠夺或是得到荣耀。亚洲的香料、织物、珍宝和细瓷器的贸易获利是很高的，而对基督教水手的奖赏则是使野蛮人和异教徒皈依基督教而颁发给他们终身津贴。

15 世纪和 16 世纪葡萄牙、西班牙、荷兰和英格兰之间的竞争，压制了这些国家的航海家获得的航海信息的传播。本书写的是在后几个世纪里知识在启蒙的精神下积累和传播的故事。由欧洲出发的发现之旅的科学性越来越强，在海上做了越来越多的观测。技术发展了，制造仪器所用的材料也更好了，观测变得更加准确和频繁，其中多次观测是在太平洋里进行的。

18 世纪和 19 世纪对南大洋的伟大的贸易和探险航行需要出版可靠的海洋信息。18 世纪几次探险航行的动力就是欧洲人在不断地寻找传奇的“南方未知大陆”。

南方未知大陆

南半球存在大陆的理论是亚里士多德学派发明的，他们认为为了平衡欧亚陆地，南半球必须有大的陆地。大约公元前 150 年，克劳狄乌斯·托勒密在世界地图上画出了这个大陆，还冠上名字。传说那里有大量财富。南方大陆的理论一直存在，地图作者一直画有这片巨大的假想大陆，而且名为“黄金国”。

16 世纪初巴托罗缪·迪亚士和非迪南·麦哲伦的航线已证明，如果有南方大陆的话，它也不会与非洲或南美洲相连。然而欧洲的海洋国家仍没有放弃在已知大陆之间存在传说中的南方大陆的想法。在 1520 年麦哲伦通过以他命名的海峡之后一段时间，海峡南岸的火地岛曾被认为是南方大陆的一角。16 世纪后半叶的一些地图，例如阿伯拉罕·奥提留斯，把假想的大陆画成由火地岛延伸到新几内亚。

1567 年西班牙人从他们的殖民地派阿尔瓦罗·德·门答那带着两艘船进入太平洋寻找传奇的大南洲。他由卡亚俄向西航行，发现了所罗门群岛，但是并不是南方未知大陆的一部分。1595 年开始的门答那第二次探险也没有成功，但他的葡萄牙出生的大副彼得罗·菲南德兹·德·奎罗斯坚信大南洲必将归入基督教世界。1605 年重新考察太平洋，他到达了几个岛就庆祝发现了大南洲，命名为圣埃斯皮里图，这个群岛后来叫做新赫布里底。

英国人对探险也很感兴趣。1577年弗兰西斯·德雷克由英国普次茅斯带着两艘船出发去骚扰在南美沿岸航行的西班牙人。他从伊丽莎白女王那里得到旨意：首先要寻找南方无主的土地。然而通过麦哲伦海峡后他遇到强劲的西风，不得不转向北。他为英国占领了加利福尼亚海岸，命名为阿尔比恩地，但是没能找到大南洲。

16世纪末，荷兰人在东印度的香料群岛建立了强盛的贸易王国。当他们在这些岛的南方发现陆地时，命名为“新荷兰”，认为可能向南方和东方延伸，这就是传说的大南洲。总督安东尼·范迪门将军致力于扩张和探险。1642年荷兰东印度公司派出艾贝尔·塔斯曼领导的探险队寻找香料群岛以南的富庶疆域，还希望他能发现通往西班牙殖民地智利的南方航线。塔斯曼在咆哮西风带横跨南大洋，发现风暴途经的塔斯马尼亚和新西兰。范迪门总督对这个结果很沮丧，因为探险家们既没有找到蕴藏丰富矿产的陆地，也没有找到能进行贸易的人。

新荷兰的南缘还没有发现，但是平衡地球所需的大陆位置之谜依然存在。17世纪快要结束时，英国海军首领决定组织探险队以继续探寻大南洲。他们任命著名的对印度洋和南大洋有丰富经验的能干的航海家威廉·丹皮尔率领探险队。

畅销书作者威廉·丹皮尔

威廉·丹皮尔在英国海军服役时间很短，20岁时在对荷兰战争中担任水兵，在1698年他47岁时指挥了南大洋探险队。他出版了一系列游记，记载了他12年内航行在世界远方的经历和观测结果，赢得的名声使他荣膺了这个职位。威廉·丹皮尔生于1651年，是萨默塞特郡一位佃农的儿子。他在所谓拉丁文学校中接受教育，本来想从事商业，但是在丧父之后，他说服了他的监护人，在18岁那年当了船主的学徒。他用了一个夏天航行到纽芬兰，用他的话说，他愉快地接受了印度洋和荷属东印度的暖水航行的邀请。在他当皇家水兵时，出于好奇和服从的天性，他借这个机会努力学习了数学和航海。但不久，丹皮尔就病了。

他从病中恢复以后，在牙买加的糖厂谋得助理经理的职位。后来他当了一名普通水手，横渡大西洋，到了西印度。他在加勒比生活了很多年，干过不少工作，包括在西属墨西哥潮湿的沿海森林为英国伐木商砍树。他也曾当过海盗，发挥了他的航海专长。他加入一支英法海盗船队，在巴拿马沿岸劫掠西班牙船队。这个新行当使他从西印度巡航到南美洲沿岸，继续袭击西班牙的商船队。后来他上了名为“小天鹅”号的小船，由墨西哥跨过太平洋开往拉德罗内斯（今马里亚纳）群岛和菲律宾。“小天鹅”号航行于荷属东印度香料群岛，在中国南海打劫一段时间以后，1687年12月他们向南航行到附近的新荷兰海岸。几个世纪以来荷兰人已经知道了这个地区，从1606年威廉·延松航行到卡奔塔利亚湾，1616年德克·哈托格绘出部分西岸的地图。有些荷兰船开赴巴达维亚时在新荷兰西岸失事。这都是在海上没把握抄近路的结果。荷兰船沿亨利克·布劳厄开创的航线去爪哇时沿南纬40°向东航行，不少向北转弯太晚的船都沉没了，也曾组织过一些援救。所有的报告都说这个区域是不毛之地，人烟稀少，难以到达，没有可供贸易的产品。

1688年“小天鹅”号的船员在新荷兰的北岸度过了两个月，他们在现在叫做金湾的大湾里面的小湾修船。在那里他们看到了极少的土著居民。丹皮尔花了很多时间写下他对这片新土地陌生的动植物群落以及海状况的观察。他细心和好奇地详细描写了潮、流和风。他还记叙了他认为有价值的他人观察结果。在金湾住留以后，他把他珍贵的日记载在竹箱内，跟着几个同伴告别了“小天鹅”号，漂泊在尼科巴群岛沿岸。从那里他坐着独木舟到了苏门答腊，后来在印尼的明古鲁英属东印度公司的炮台上当了炮长。离开12年后，1691年回到英国，找到一个新职业，当游记作家。

17世纪在英国兴起研究海外的新风，于1662年查理二世在位时颁布了大宪章，成立由科学家组织的伦敦皇家学会，他们可以用本国语言在出版的期刊上讨论和发表新发现（以前都用拉丁文）。大洋航海也是他们关心的领域。他们已出版了《海员远航守则》，要求海员带回远方异域有关海况和锚位的有用信息。皇家学会的很多成员，如

学会的实验总管罗伯特·胡克，对植物和博物学与丹皮尔有同好。

根据丹皮尔的日记，他在1697年出版了献给伦敦皇家学会查理·蒙塔古主席的《新环球旅行》，并成为畅销游记，9个月在伦敦重版三次，声名大噪，获得很大成功。皇家学会会员和英属东印度公司的领导都急于与他会面。他的著作在欧洲大陆和在英国一样闻名，从而掀起一阵探明地球未知部分之风，1701年至1715年间《新环球旅行》的法文、德文和荷兰文版相继出版并受到推崇。1699年他出版了另一部书《旅行和发现》，全书分为三部分，其中第三部分是题为《论热带风、海陆风、风暴、潮和流》的论文。

丹皮尔的论文对于热带大气和海洋的物理现象提供了有价值的实践资料，支持了当时自然哲学家解释风和海流的理论观点。如果你接受哥白尼的太阳系日心说，大气和海水的运动一般都归因于地球的旋转；如果你还抱着亚里士多德的地心说，大气和海水的运动则归因于天体的旋转。自然哲学家常常把潮汐与海流混在一起，可是丹皮尔把潮和流清楚地划分开了。

“我把海水的涨落叫做潮，流向海岸或离去。而尽管在所有的海岸它与时间或与水位的关系不那么规则，海水的这个特性似乎是普遍的。

我把海水的另一种运动叫做流，它的持续时间和路程等都与潮不同。

潮汐从它位于海岸附近看，与海风、地面风有类似之处；它们的确在24小时内来回涨落两次。海风白天吹向海岸，地面风夜间吹向海洋；它们像潮汐一样保持路程。潮汐或海陆风都不会远离陆地。

海流则可以与沿岸贸易风相比，都与海岸距离相当远；而且海流受贸易风的影响可能很大。”[丹皮尔，马斯菲尔德编 Dampier, ed Masefield (1906) p. 306]

丹皮尔指出他观察得到的潮汐现象有非常实际的用处。

“从我在私掠船的航行中，注意到潮的涨落，因此我总是知道在哪里把船拖到岸上修理。”[丹皮尔，马斯菲尔德编 Dampier, ed Masefield (1906) p. 311]

丹皮尔论述的潮汐现象

丹皮尔的书对海洋学的发展非常重要，显著地补充了 18 世纪海洋状况的知识宝库。他总结了航海家积累的经验和他本人对自然现象的敏捷观察。

他说他没有走遍世界所有的海岸，但到处都有潮涨潮落，或高或低。他观察到巨大的河口或潟湖一般潮都很强，而在离大陆较远的岛屿或岛屿附近潮就不那么显著了。

“在新荷兰我花了两个月观察潮汐。涨潮方向东偏北，落潮西偏南。涨落约 5 英寻^①。”[丹皮尔，马斯菲尔德编 Dampier, ed Masefield (1906) p. 312]

对付西澳大利亚西北海岸的 30 英尺潮差，现在需要建非常长的堤坝。当丹皮尔 1688 年 1 月到达金湾（今布卢姆），在船修好需要浮起时，他向船公司对潮的性质作出报告，要等待高潮时特别高的水位。

“预计等到变化以后的第三个潮浮起船，但我们的船并没有浮起，下一个潮也没有，使船员都十分惊愕：我们甚至想除了挖走沙子，开辟一条出海的水道以外简直没法把它弄出来了。但是第六个潮扫除了所有的疑问，因为接着的潮汐大到可以浮起船，我们都准备好的时候，把船拖出来，而下一个潮比我们需要的还要高，那里的潮不像英国那样准时。”[丹皮尔，马斯菲尔德编 Dampier, ed Masefield (1906) p. 312]

^① 英寻为英美制计量水深的单位，1 英寻 = 1.828 米。

丹皮尔根据对这个海区潮的强度和方向的观察得出结论：很可能在新荷兰和新几内亚之间有海峡，至少是既宽又深的海湾。

那时还有新几内亚究竟是不是像某些推测的地图上画的假想的南方未知大陆的一部分的疑问。荷属东印度公司的总督组织了几次探险寻找新几内亚南方向东的出口，但都无功而返。荷兰人确信1606年延松和1643年艾贝尔·塔斯曼探险所做的在新几内亚和“新荷兰”之间没有海峡的结论。虽然东印度公司还不知道，1606年路易斯·瓦耶兹·托雷斯和迭戈·德·普拉多驾着“圣彼得罗”号船事实上已经发现（有人说是“再发现”）了托雷斯海峡，可是西班牙人没有把这个资料画在海图上，也没有公布。那个时候葡萄牙人不仅极力垄断他们对航线的知识，也向西班牙保密他们在用“教皇线”划归西班牙领地的那个半球里发现的土地。

风和流有关吗？

丹皮尔时代，帆船已从欧洲港口开进除南极以外世界上所有的大洋，但航行最频繁的还是大西洋。在那里的航海家发现在热带有个“无风带”，他们的船可能会被困几个星期。而在另一些海区通常有稳定的风把他们很快地送到新的目的地。例如北大西洋的贸易风，冬季在北纬 $35^{\circ} \sim 11^{\circ}$ 之间，夏季在北纬 $26^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 之间从东北方向吹过远离大陆的开阔大洋。通常伴随着晴朗的好天气，航海家可以利用它航行。哥伦布1492年第一次新大陆航行非常成功地赶上了东北贸易风，据他记载当时他的船员很焦虑，唯恐在这些海域没有西班牙方向吹来的风。自然哲学家们对贸易风的产生很感兴趣。

英国科学家埃德蒙·哈雷在圣赫勒拿岛的基地研究了南大西洋东南贸易风的方向和强度。他在1676年至1678年，花了一年多时间做了气象和天文观测，提交皇家学会一份重要的关于风的特性的报告，根据大气温度和密度的差对风的路径作出了解释。

丹皮尔没有把他观察到的自然现象理论化。他的贡献是记叙了对包括太平洋在内的热带广阔海域的第一手资料的客观信息。然而他的