

# 好冷！企鹅进化出整套保暖“装备”

□ 通讯员 刘娜 科普时报记者 朱虹

刚刚过去的元旦假期，黑龙江哈尔滨极地公园上演的“百只企鹅新年大换班”活动，吸引国内外游客前来观看。坐拥百亿流量的“顶流”明星企鹅“淘淘”，携企鹅家族全员出动，打破巡游规模纪录，为观众呈现100只企鹅组团互动的罕见盛况。

“冰城”哈尔滨的气温跌破零下20℃，这些圆滚滚的企鹅为何能在如此严寒中亮相？是不是所有企鹅都来自南极，都不怕冷？今天，我们就来揭开企鹅的抗寒秘密，同时纠正一些常见的认知误区。

## “保暖套装”堪称自然界的“御寒科技杰作”

“南极企鹅拥有一套从外到内的‘保暖套装’，堪称自然界的‘御寒科技杰作’。”哈尔滨极地公园生物部负责人陈会海介绍，企鹅虽属于鸟类，全身覆盖羽毛，但这些羽毛绝非普通鸟类的羽毛可比：外层每平方米分布着11-12根短硬羽毛，密度是普通鸟类的3-4倍，呈鳞片状重叠排列，既能抵御寒风侵袭，又能锁住空气形成保温层；内层绒羽搭配体表的天然油脂，兼具保暖与防水功能，且企鹅能通过肌肉调节羽毛角度，灵活适应不同环境温度。

在羽毛之下，企鹅的皮下脂肪层厚度达2-3厘米，占体重的30%-40%；更巧妙的是，其脂肪层中的血管网络构成



元旦假期，哈尔滨极地公园上演“百只企鹅新年大换班”活动。新华社记者 张涛 摄

了“逆流热交换系统”——动脉血中的热量预先传递给静脉血，从而大幅减少体表的热量散失。

除此之外，企鹅的呼吸系统和脚部构造也暗藏御寒秘诀。鼻窦内的弯曲管道能预热吸入的冷空气，同时回收呼出气体中的水分和热量；脚部则通过限制血流量，既避免冻伤，又能将脚温维持在不结冰的临界值，减少与冰面的热交换。

## 不同企鹅抗寒能力差异显著

不过，并非所有企鹅都不怕冷。陈会海介绍，全球共有18种企鹅，其中仅7种生活在南极地区，但它们的数量庞

大，约占全球企鹅总数的87%。其余企鹅的分布范围十分广泛，有些甚至栖息在赤道附近，比如加拉帕戈斯企鹅和南非的斑嘴环企鹅。

不同企鹅的抗寒能力差异显著：帝企鹅能耐南极零下60℃的极寒，还能在这种环境下“绝食”4个月；人类最早发现的斑嘴环企鹅，适宜生活的温度约为零上20℃；体型最小的小蓝企鹅，适宜温度范围则是10℃-25℃。

## “抱团战术”是抵御严寒的核心生存法宝

仅靠身体的“天然装备”并不够，企

鹅在生活中还展现出令人惊叹的集体智慧与能量管理能力。

“抱团战术”是企鹅抵御严寒的核心生存法宝。陈会海举例说，成千上万只帝企鹅紧密聚集在一起，会形成类似“龟阵”的集群，它们通过不断地缓慢轮换位置，让外围处于低温环境的个体也能进入集群内层取暖。

研究显示，企鹅集群的中心温度可达37℃以上，集群内的风速能降低75%，企鹅个体的能量消耗也能减少25%-50%。

此外，企鹅高效的“能量经济学”也为抗寒提供了充足动力。它们主要以脂肪含量达30%-50%的鱼类、磷虾为食，这些高脂食物能快速转化为脂肪储备，或通过特殊代谢过程产生热量。在寒冷环境中，企鹅的代谢系统可将代谢率提升30%-100%，通过棕色脂肪组织和肌肉线粒体实现“非颤抖性产热”，这种产热方式的效率远超普通动物的颤抖产热。

企鹅的保暖策略不仅令人称奇，还为人类的科技研发带来了诸多灵感：模仿企鹅羽毛的密集结构与油脂特性，有助于研发新型保暖防水材料；企鹅血管的逆流热交换原理，被应用于节能空调、工业热回收系统的设计；而企鹅的集群行为，则为无人机编队控制、城市交通流优化等领域提供了重要的算法参考。

## 花苞似钉 香气绵长

# 丁香：当过口香糖，当过奢侈品，现在是调料

□ 顾卓雅

目前，丁香蒲桃的花蕾正迎来采摘期。这里说的丁香，可不是诗人戴望舒笔下“丁香一样的姑娘”那般浪漫的意象，而是早在2000多年前的汉代朝堂上，大臣们随身携带的“天然口香糖”。

诗人笔下的丁香，又名紫丁香，是我国北方院子里木樨科的观赏花木，春末盛开，香气扑鼻。而古人“口衔丁香”的香气，却来自桃金娘科的丁香蒲

桃尚未盛开的花蕾，这种花蕾在由绿转红时采收，晒干后兼具辛辣与苦甜口感，因为花苞形似钉子，又被称为“丁子香”。

在我国，丁香最早出现的时间可以追溯到公元前210年，当时爪哇派往汉朝的使者，觐见皇帝时会口含丁香以清新口气，这种做法后来逐渐成为流行。东汉的《汉官仪》中记载，尚

书郎上朝奏事时须含此香，以示尊重。

这些爪哇使者漂洋过海带来的丁香，来自几千公里外的印尼马鲁古群岛，又名“香料群岛”。当地人最早种植和使用丁香，随后，阿拉伯与中国商人沿着印度洋航线与丝绸之路，将丁香引入欧洲和地中海地区。

到了15世纪，欧洲对香料的渴望几近狂热。丁香一度比黄金还金贵，与胡椒、肉豆蔻、肉桂并称为“四大香料”，既是香囊里的奢侈品、药箱中的宝物，也是欧洲权贵餐桌上“来自热带”的炫耀资本。

荷兰博物学家鲁姆菲乌斯在《安汶植物志》中写道：“丁香是我所知植物中最美丽、最优雅，也是最有价值的品种之一。”为了寻找通往香料群岛的航路，葡萄牙、西班牙、荷兰和英国相继扬帆出海，沿途绘制航线、建立据点。

最早抵达马鲁古群岛的是葡萄牙人，但不到100年就被荷兰人驱逐。为了垄断丁香贸易，荷兰东印度公司只允许特定岛屿种植丁香，还派兵拔除其他地方的丁香树，甚至在每棵树上刻下编号以防走私。

从此，丁香只能顺着殖民者划定的航线漂流。

但丁香的传播征程，终究无法被一国独占。18世纪，法国人偷偷将丁香幼苗运至非洲东部的毛里求斯与留尼汪岛，成功种植。丁香终于摆脱了束缚，在殖民贸易的潮水中另辟传播航线。随后，它沿着人类航路扩散到加勒比地区、斯里兰卡、坦桑尼亚与马达加斯加，几乎覆盖了全球的热带地带。

与此同时，鸟类也在帮助丁香摆脱封锁，鸽子、犀鸟与食火鸡都会啄食丁香的果实，将种子播撒到人迹罕至的林间。

如今，丁香是五香粉（通常由花椒、八角、桂皮、丁香、小茴香五种香料组成）里不可缺席的角色，是止呕温胃的中药材，是热红酒中暗藏的层次，也是牙科诊所萦绕的神秘“香氛”。当牙医往牙洞里放入丁香油时，你也许只感到一丝凉意。可就是这一抹香气，曾被锁进铁箱随商船穿越大洋，承载着人类几千年的远航与欲望，最终才化作我们口中的温热辛香。

千年后的今天，人们早已不必靠嚼丁香清新口气，但它的香气，依然萦绕在我们的唇齿之间，诉说着跨越时空的传奇。

（作者系上海科普作家协会会员）



顾卓雅 绘



丁香花 视觉中国供图