



冰山、云层和大雾，对于维京人而言，要从挪威前往他们的殖民地冰岛和格陵兰岛的海路上面临着重重的困难。然而，在没有磁性指南针的情况下，维京的海员依旧完成了这项壮举，并统治了北大西洋300年之久（公元900年-1200年）。他们究竟是如何做到的？长期以来这个问题一直困扰着科学家。现在，借助计算机的模拟和传说中的晶体，我们正在接近答案。

海洋意识与国防教育

□ 白欣

纵观世界历史，任何一个大国的崛起，任何一个世界科学中心的转移，无不是伴随着海洋技术发展而确立的。中国近代海洋意识缺失，自明朝立国之初就厉行海禁，虽然有郑和奉朝廷之命七下西洋的航海活动，尽管在时间、规模、范围上创造了当时世界航海的奇迹，但在经济上耗资巨大，最后只能中断。从此，中国的海洋文化陷入深渊，失去了成为海洋大国的绝好机会。

清代思想家魏源写了一本奇书《海国图志》。在这本书中明确论述五大洲四大洋，这是对“天朝中心论”的一个反叛，从而被满朝士大夫嘲讽和抨击。这本书在中国的反应清清冷冷，一共印了几千本，三年才卖出一本，某些守旧的大臣们还说要吧这本书完全查禁烧掉！在惨澹的销量下，商人把这部书卖到了日本，日本人通过这本书，看到了一个全新生动的世界，看到了西方先进的思想与文化，坚定了学习的信念。

中日两国对待这部书的后果却是几十年后，以中国的惨败警示了后人。从此中国的失败都是从海上开始。从鸦片战争到八国联军，外族的入侵都是从海上杀来。中国惨痛的历史教训告诉我们，海洋意识的缺失是多么的严重。

在当今全球化视野下，施行“一带一路”政策，就是要通过海洋把中国与世界连通起来。目前，中国对海洋的依赖度正在不断增加，体现在海上交通运输、海洋资源开发、生态环境保护等各个领域，而全球化海洋战略对维护国家安全、推进经济和环境可持续发展都具有积极的战略意义。海洋的区位优势也会成为一个国家、一个地区经济与社会繁荣发展的重要保障。

中国有漫长的海岸线，有辽阔的海洋国土和专属经济区，建设强大海军对于保障我们生存的家国，经济持续、稳定、高速发展，有深刻的现实意义和重要的战略意义。孩子们的未来是要面向世界、走向世界的，在这个过程中，从小树立海洋意识就显得尤为重要。

目前中小学校开展了形式多样的综合实践活动课程，课程旨在让学生联系社会实际，通过亲身体验进行学习，积累和丰富直接经验，培养创新精神和实践能力和终身学习的能力。

加强中小学国防教育综合实践活动，会对学校教育起到积极有益的作用。国防教育从国防、军事和战争需要的角度，提出了公民应具备的思想政治素质、心理素质、科学文化素质、身体素质、军事技能，这与青少年素质教育的内容是一致的。

从树立海洋意识和通过国防教育开展综合实践活动两个方面来看，让学生走出书斋，在广阔的实践中体会海洋、感受海洋，培养学生吃苦耐劳精神，增强控制能力，培养勇敢精神，提高组织意识、纪律意识。从而提升学生内在的知识与能力，必将作为重要的科普活动形式。在今后的社会教育中，发挥越来越重要的作用。

我们希望今后有越来越多的人加入到海洋科学教育活动中来，为孩子们开辟一块广阔的新天地。

（作者系首都师范大学初等教育学院教授，中国物理学会科普工作委员会委员，中国科学技术史学会物理学史专业委员会秘书长，中国科学探索中心首都师范大学校园部主任）



图片来源：https://www.wikipedia.org/

无花果属于桑科植物榕属无花果亚属，约有300余种。无花果适宜温暖湿润的海洋性气候，对生长温度要求较为严格。地中海沿岸便是无花果树的发源地。在许多热带森林，无花果都是鸟类和哺乳动物的重要食物。

寄生式授粉

无花果并非无花。无花果树的花序肉质膨大、下凹成中空的球状体，其凹陷的内壁上着生许多无梗的单性小花，植物学上称为“隐头花序”，从而形成无花果树特有的花托。

剖开无花果，可以看到形态不一的小花。根据品种的不同，花托内各种性别的花（雌花，雄花，无性花）组合有所不同。

由于无花果特殊的“隐花果”结构，使得大多数昆虫都无法接近内部的单性花。只有针尖大小的榕小蜂是唯一能给无花果授粉的昆虫，它可以从无花果顶部的小孔钻

入其内部。顶部的小孔就像一个锁眼，只有头部形状合适的榕小蜂才能顺利地打开这把“锁”。所以，每个无花果都对应有独特的寄生蜂。

这段关系可以追溯到大约六千万年前。无花果的祖先最初借助风力传粉，蓦然间，一只微小的黄蜂——榕小蜂在无意中爬进了无花果中，开始为其授粉，从此开启了无花果——榕小蜂协同演化的时代。

不过，即使是对应的品种上千万年进化出的步调合拍的伙伴，雌性榕小蜂钻入无花果时也是使出了浑身解数，甚至不惜折断了翅膀。

钻入无花果内部的雌蜂便会在里面产卵，并顺便为雌花授粉。

不久，榕小蜂的幼虫在无花果中孵化、成熟、交配。在“夫妻”的合作下，由没有翅膀的雄蜂开辟出离开的道路后便一命呜呼，紧随其后的雌蜂则纷纷飞出无花果，同时带走了花粉。

维京人曾用神秘的“太阳石”导航？

□ 原理

几十年来，研究人员一直认为，在诸如“奥拉夫国王的传奇”之类的维京传说中提到的神秘“太阳石”，是阴天中指引船员继续航行的关键。即使是在太阳被遮挡的情况下，这种传说中的太阳石也能够精确导航，识别出太阳的位置。

可惜的是，在现有的少数维京沉船中并没有发现类似的石头。但有间接证据表明太阳石的存在，比如在16世纪的英国沉船中发现了一种粗糙、发白的晶体。这有可能是因为英国的水手们从维京人那里学到了航海技巧。这些维京人在几个世纪之前就穿过了同样的海域并袭击了不列颠群岛。

利用晶体导航并非是不可能的。自然界中，有几种不同类型的

矿物——特别是方解石、萤青石和电气石的超纯晶体，可以将穿过光线分裂成两束光，并投射出两个影像，而且偏振光的传播路径与主光束略有不同。海员可以通过这种晶体观测天空，然后慢慢地旋转它，直到这两幅图像同样明亮，那么即使在多云的天空下，也有可能发现环绕太阳的偏振光环。在漫长的航海之旅中，识别出太阳的位置将为海员们提供一个确定的参考点。

问题是，这种技术在实践中奏效吗？至少先前的研究表明，答案是肯定的。生物学家Gábor Horváth和Dénes Szász在这些研究基础上，将位于挪威的Bergen和维京人在格陵兰的东南沿海的

殖民地Hvarf之间的航行数据纳入计算机模拟。该团队模拟了在春分（假定开始的公海旅行季节）和夏至（北方一年中最长的一天）期间的上千次航行。另外，模拟的变化只基于三个因素：云层覆盖的数量（在一天中的变化）、被用作太阳石的水晶类型、以及海员们使用它们的频率。每当海员使用太阳石时，模拟船只会根据需要调整航向。

研究小组模拟了三种晶体，分别是方解石（一种碳酸钙）、富含铁和镁的硅酸盐的萤青石、富含硼的硅酸盐的电气石，发现它们均在3小时或更短的时间内表现优异。其中，萤青石表现得最完美。而在5到6个小时的导航频率中，维京

人熟知的“冰岛晶石”——方解石，表现得比其他两种类型的晶体略逊一筹。

在北大西洋的危险海域，这样的工具是非常宝贵的。没人知道维京人是否真的使用过这种方法。但如果有，他们可以将其精确地运用于导航。未来研究人员将考虑各种自然环境因素的影响，进一步探索在导航周期为1-3小时下，维京人是否能够顺利地横穿北大西洋。



去年这个季节，我为女儿买了5条蚕。一周不到，白白胖胖的蚕就用它那根长约2000米左右的蚕丝结起了梦网，很快又打造了一间魂牵梦绕的梦屋，随即躺在里面进入了梦乡……

养蚕纪事

□ 程中伟

“杀死了很多蚕宝宝”

今年天刚转暖，女儿就把去年的蚕卵拿了出来，只是过了很多天也不见动静。不知什么时候，女儿担心蚕卵受凉，悄悄地将蚕卵包好，一沓一沓地放在了枕头下面。

“蚕宝宝呢，蚕宝宝呢……放在餐巾纸里的，在床头的蚕宝宝呢？”女儿大声问，一声比一声高。

我一愣，想到整理房间时，将它们当成垃圾扔到了楼下的垃圾桶，这该如何是好？还没反应过来，女儿就找到了我。我只能坦白相告。话音刚落，女儿就嚷着要我赔，妻子也说我无情的杀手：“杀死了很多蚕宝宝，都出来了……伤及无辜生命……都活的话至少有1000条！”

没想到女儿孵蚕、养蚕的愿望被我一手毁掉了……谁料，后来我整理垃圾时，发现有个鞋盒子里还有一部分蚕卵。我顿喜，女儿也眉开眼笑，事情总算有了转机。

没几天，数十只蚕卵似乎在动。开始比黑芝麻还小，那就是蚁蚕，它们开始了第一个旅程。

放大镜下，个个满身细毛，四处蠕动。40多分钟后，它们就开始蚕食嫩嫩的桑叶了。两天后，脱掉细毛的蚁蚕变成了乳白色，开始大口大口地进食！这样下去，一个龄期后，长度就会有一厘米左右，二龄期的两厘米左右，三龄期的三厘米左右……

解决温饱成了最大问题

为了吃的，蚕们表现各异。有的蚕显得非常霸道，利用尾部的吸盘固定在某个点上，整个身子伸得长长的，将其他的蚕都挤走，随着头部上下左右摆动，窸窸窣窣地把桑叶吃个精光，甚至连叶梗都没能逃脱它那张复合式的剪刀般的嘴巴。

有的则很聪明，围着桑叶一圈一圈地吃，每次留下一圈口水，闪闪发光，谁都不愿跟它争着吃了；也有高雅的，在叶子的中间挖一个洞，向四周吃去，开始从叶子的下方钻出一个脑袋，桑叶成了它的“围巾”；还有一些非常讲究，也不知是不是为了瘦身，它们单吃嫩叶，稍微老点的、时间长点的叶子坚决不吃。两三个龄期过去了，还跟一龄期的差不多瘦小。



20天后，很多蚕就进入了五龄期。条条都圆鼓鼓、胖乎乎的，一节一节的，四五厘米长。看着它们的吃相，想想马上就要结茧了，心中十分开心，劳动总算没有白费。

可是，看着一大盒子的蚕心里直发慌犯愁。180多条蚕，结茧要有蚕树，地盘是个问题。另外，如此多的活口，都张着嘴巴要吃的，解决温饱成了最大问题。

一波未平，一波又起

我们把家中所有的鞋盒都拿了出来，将它们分成十几处。衣架、毛巾架都放在了每个鞋盒子上，算是蚕树。解决了地盘问题，吃的还有待解决。为了找新的桑叶，可难坏了我和女儿，忙不迭地跑了一大圈。

吃饭时，妻子问：“哪里采的桑叶？”“小区一圈。”女儿抢先

说，显出很多人都找不到她能找到的神情，“栅栏边。”“今天小区花草刚打过药水。怎么不到那棵大的桑树上采？”

听罢，我第一个冲过去，果然很多蚕已经在那里打滚了。当晚，毙命五六十条。

真是一波未平，一波又起。几天后，很多蚕根本不吃我找的桑叶，有些结茧一半就死掉了。妻子一闻断定我找的不是桑叶，虽然很像。我想蚕不吃桑叶吐不出蚕丝，憋死了？还有那些十分讲究的，根本不吃，饿死了？哎，真是祸不单行，前前后后又死掉四五十条……“罪魁祸首都是你老爸，吃的掺假不说，还下毒药，地道的刽子手。”女儿听后对我也直翻白眼儿。

剩下的，要精心呵护了，要珍惜了。

有梦想的追求者

……嘻嘻……哈哈……”

不知谁“啾”的一声打破了蚕的梦境。它醒来时，发觉自己根本不能飞翔。但，蚕仍觉得自己是个了不起的有梦想的追求者。它认为，自己虽不能改变这个世界，却大大地彻彻底底地改变提升了自己。又有谁能做到这一切呢？

我也为它因梦而变感到动容。只是不知道当它再次来到我们面前，开始全新的旅程时，还认得我们吗？

你看，那“蝶”十分漂亮可爱。满身披满鳞毛。复合型的眼睛黑亮黑亮，两边的触须片像长三角形的小扇子，时不时地、美美地、酷酷地掠过自己的额头。胸有三对脚，腹部有节棘，尾部成节状。



还有一对可爱的不停抖动的小翅膀；瘦小的“雄蝶”很调皮，虽然翅膀扇动得很厉害，但还是不能飞离地面，它正急着找另一半呢。

“雌蝶”当然比较害羞，不肯迈起小脚，等着另一半的到来。它们完成交配后，“雄蝶”很快死去。“雌蝶”四五个小时后，产五六百个卵后，也慢慢死去。

叫“无花果”就真的无花吗？

□ 颜飞

新疆塔里木盆地素来被誉为“中国瓜果之乡”，独特的地理环境使得塔里木的瓜果品种繁多、质地优良，一年四季干鲜瓜果不绝于市。每年夏季，这里有一种果实格外引人注目。由于人们只见其结果，不见其开花，故名“无花果”。

我们不禁要问：无花果的花哪去了？实际上，无花果自个儿可是心知肚明。

植物界的“驯兽师”

天下没有免费的午餐，想要得到授粉，就要付出代价。对于大多数采用寄生式授粉的植物来说，都承担着一定风险。

一方面，植物要提供一部分种子来喂养寄生虫的幼虫；另一方面，某些作弊的寄生虫会把卵产在已经授粉并开始发育的果实上，这样一来宿主可就亏本了。

不过，无花果是个聪明的宿主。它进化出“无性的花”，专供榕小蜂产卵。产在无性花上的卵可以顺利孵化，若在雌花上则往往会死亡。这样一来，无花果保证了自己种子的完好无损。

无性花会过多占据花托的空间，不利于雌花的生长，影响种子的产量。所以，无花果会对无性花的数量进行严格控制。

“驯兽师”指挥着榕小蜂，决定其在哪产卵、产多少卵。把生杀大权掌握在自己手中，而不受“房

客”的左右。所以与其称它为“驯兽师”，不如叫它“黑心的包租婆”。

“每一颗无花果中，都藏着一只黄蜂？”

人类栽培无花果已经有近5000年的历史了。地中海沿岸是无花果的发源地，在当地无花果被称为“圣果”。我国在唐代时开始引入无花果，新中国成立后曾规模性引进栽培。咬一口无花果，却不见授粉蜂的影子，难道恰巧就在我刚咽下去的这口里？

实际上，目前栽培最广泛的普通无花果类型，不需授粉即可结出甜美的果实。

所以，尽管放心开启吃货模式，享受甘甜可口的无花果吧！（作者供职于中国科学院青岛生物能源与过程研究所）



中国科学院·科学大院
科普时报
从此爱上科学



惊奇！无土叶菜咋长的

□ 科普时报记者 宋 莉

4月20日，以“绿色·科技·未来”为主题的第十九届中国（寿光）国际蔬菜科技博览会如约而至。展会设12个展馆、大棚优质高效示范区、露天菜果品种展示区、蔬菜博物馆等；展示蔬菜品种2400多个，新品种260多个，新模式90多项，智能物联网控制、生物病虫害防治等先进技术100多项。

展会的绿色胜境、蔬菜奇观、农业技术等也吸引了小朋友们求知的兴趣。气雾栽培是一种利用喷雾装置将营养液雾化，直接喷洒到植物根系以提供植物生长所需的水分和养分的水耕栽培方式。能节水、节肥，没有任何土壤或其他污染所致的污垢发生。图为于梦溪小朋友在观赏气雾技术栽培的绿色植物。