



科学广播

第 一 辑

广 播 出 版 社

科 学 广 播

(第 一 辑)

中央人民广播电台科技组编

广 播 出 版 社 出 版

北 京 印 刷 二 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 32 开 3 印张 60 (千)字

1981 年 4 月第 1 版 1981 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—27,000 册

统一书号: 13236·002 定价: 0.24 元

编 者 的 话

《科学广播》，是本台科学普及广播稿的选集，是从本台《科学知识》节目和《讲卫生》节目中选辑的。

本台科学普及广播工作，是在 1949 年中华人民共和国成立不久后就开始的，并且随着我国广播事业的发展而成长。在“史无前例”的大浩劫中，《科学知识》和《讲卫生》节目被扣上“毒草”的帽子而被迫停办。但是，在“四人帮”还在肆虐的 1973 年，它又迎着寒风复苏了。这是因为我们的国家和社会需要它，人民群众欢迎它和支持它。

粉碎“四人帮”以来，本台科学普及广播工作在广大听众热情鼓励和科学界同志们的支持协助下，得到较大的发展。

本台《科学知识》和《讲卫生》节目的广播稿件，在 1966 年以前，曾选辑出版过三辑，名为《科学广播》。现在，我们根据广大听众的要求，继续选辑了一部分广播稿，由广播出版社出版，仍名为《科学广播》。

我们希望，在普及科学技术知识、宣传科技成果、培养科技人才、促进工农业生产和激励人们向科学进军等方面，科普广播能起它应起的作用，为提高全民族的科学文化水平尽一分微薄的力量。这就需要我们加强与科学界的联系，加强与广大听众的联系。出版广播稿也是为了加强这种联系。

《科学广播》是综合性、多学科的科普读物。今后，我们将分集编辑，陆续出版。所选稿件尽量保留内容简明、文字口语、形式多样等广播稿的特点。本书第一辑，共入选十六篇稿件，是从1976年粉碎“四人帮”以后到1980年以前的播出稿中选出的。这批稿件，曾经作为参加全国“新长征优秀科普作品奖”评奖活动供听众评选的节目，在本台《科学知识》节目和《讲卫生》节目里分别重播过。

在本书出版之际，我们谨向热情支持我们工作的科学家、科普作家和广大听众致谢，并希望大家对我们的工作提出宝贵的意见或建议。

中央人民广播电台科技组

1980年10月

目 录

我们的邻居——比邻星·····	翁士达 (1)
生物发光·····	童裳亮 (6)
古剑的启示·····	朱寿康 (11)
青春焕发的古老学科——声学·····	马大猷 (17)
珍珠(配乐广播)·····	曹 石 (22)
庐山云雾(配乐广播)·····	江祖凡 (27)
遥远岁月的回顾(录音访问记)·····	邹新炎 (32)
坐地日行八万里(《力学漫谈》之一)·····	尤 异 (38)
传递信息的另一个使者(《相对论讲座》之六)·····	邹振隆 (43)
新奇的工程·····	胡 克 易传工 (48)
妇女更年期卫生·····	林巧稚 (60)
人类健康之友——蜜蜂·····	房 柱 (65)
怎样预防遗传性疾病·····	周宪庭 (70)
人体的催化剂——酶·····	刘 立 (75)
奇异的“桥”·····	余达聪 (80)
预防中暑·····	苏健敏 (85)

我们的邻居——比邻星

翁士达

听到“比邻”这两个字，有人会不禁想起唐代诗人王勃的诗句：“海内存知己，天涯若比邻。”这是王勃给一位朋友送行的时候作的诗，意思是说，知心朋友即使去到天涯海角，也还是象隔壁邻居一样贴近。天文学家就借这“比邻”两个字，来命名离我们太阳系最近的一颗恒星。比邻星的拉丁名称“普罗克西木”，也就是“最近”的意思。

比邻星的位置在哪里呢？夏季的夜晚，天空群星争辉。在南方地平线上，有一个巨大的星座，叫做“半人马座”。半人马座第一亮星，按国际惯例叫做“半人马座阿耳法”，中文名称叫“南门二”。这个南门二，用肉眼看起来，它是一颗星，用望远镜看，却是簇集在一起的三颗星，天文学家把这类星叫做三合星。我们的邻居——比邻星，就是这个三合星中的一员。

比邻星既然是离我们最近的邻居，那么它离我们多远呢？大家知道，计算距离，首先要选定尺子。天文学家爱用的一把尺子是“光年”，就是光线跑一年的路程。光线的速度最快，每秒钟跑三十万公里，一光年就相当于九万四千六百

亿公里。这个尺子实在太大了。但是，宇宙实在太大了，星星之间的距离实在太远了，这迫使天文学家不得不采用“光年”这个特大号的尺子，来度量天体之间的距离。

用光年这个尺子来量，比邻星离我们有四点二二光年，在它旁边的三合星中的另外两颗星稍远一点，有四点三五光年。比这三颗星远的其它恒星，例如天狼星距离我们大约是八点七光年，牛郎星是十七光年，织女星是二十七光年。更远的有几千光年、几万光年的。天文学家已经测定了数以万计的恒星的距离。这些恒星大都在银河系内。银河系的形状象一块铁饼，中间有个鼓包。银河系的直径大约十万光年。我们太阳系离银河系中心大约三万光年。银河系外面还有无数象银河系一样的河外星系，据现在所知道的，它们距离我们几百万光年就算是近的，远的竟达一百亿光年。宇宙真是广漠无垠啊！这样看来，比邻星和我们真象隔壁邻居一样贴近呢！

比邻星虽然是我们的邻居，想去作客拜访可不容易。你想想，比邻星远在四点二二光年以外，打个电话就得四年零两个多月，八年半以后才能听到回话。如果乘坐宇宙飞船，以每秒十六公里多的速度，直飞比邻星，需要经过八万六千年才能到达。虽然宇宙飞船飞得已经够快的了，但是要坐着它到比邻星作客，那是完全不现实的。你想，在八万六千年的旅途中，我们总不能在飞船里生男育女、传种接代吧！不过，将来采用了光子火箭，用接近光的速度在天空纵横驰骋，那时候，到比邻星和其它天体去旅行，就不再是完全难以想象的事了。

前面说过，比邻星是“南门二”三合星的一员。有意思的是，南门二在科学史上曾经建立过不可磨灭的功绩。大家知道，伟大的天文学家哥白尼提出地球是围绕着太阳转动的日心说以后，有的人反对，也有的人怀疑。他们所根据的一条理由是：如果地球是绕太阳公转的话，那么我们就看出恒星在天球上的移动，好比坐在火车上看远处的树木和房屋在移动一样。我们知道，地球绕太阳一周是一年，相应地恒星就会在天球上描画一个椭圆，叫做视差椭圆。哥白尼本人，以及许多天文学家，都试图测量恒星的视差。可惜由于当时观测的精确度不高，恒星的视差又都很小，所以，测量工作一直没有成功：日心说的疑点也就不能消除。到了十九世纪三十年代，天文学家终于第一次测定了南门二和其它几颗星的视差，这样也就实际证明了：地球确实是绕太阳运转的。所以说，“南门二”三合星在日心说战胜地心说的历史上，起过很大的作用。

在整个天空中太阳不算在内，如果按我们看到的恒星的亮度排列，“南门二”名列第三。我们知道，全天空最亮的恒星是天狼星，它在北半天球上。南半天球上是老人星最亮，其次就是南门二。因为亮，夜晚可用来指示方位。南门二同它旁边的另一颗亮星，也就是半人马座的贝塔星，中文名称叫“马腹一”，构成著名的航海星群就是南门双星。东晋时代的法显和尚，到印度和斯里兰卡取经，后来由海道回国，从斯里兰卡往苏门答腊，绕行南海、东海到山东半岛登陆。法显描述他当时航行的情景说：“大海弥漫无边，不识东西，唯望日、月、星宿而进。”南门双星也许就是法显和尚采用的

航海星群之一。到了明代，三宝太监郑和率领大型舰队，七次横跨印度洋，到过印度、波斯湾、红海，以至非洲东部。在《郑和航海图》上就有南门双星的方位标志。至今，南海渔民仍然以南门双星作为主要的导航星辰之一。在辽阔的水域捕鱼作业，渔民们观察南门双星的出没方位和海面高度，可以准确判定船舶所在的地理位置。

南门二之所以亮，完全是由于它离我们近的关系，并不是它本身真的那么亮。如果按恒星的真实亮度排列，或者设想把各个恒星放在同一距离比较，那么南门二的亮度，就微不足道了。这个三合星中，第一星比太阳稍亮一点，第二星的亮度大约是太阳的百分之三十六，而第三星也就是比邻星，还不到太阳亮度的万分之一。

比邻星不但亮度暗弱，而且体积也小。论直径它还不到太阳的十分之一；换句话说，太阳所占的空间放进一千个比邻星，也还绰绰有余。

可是，比邻星也有它的特点，就是它的亮度经常发生变化，它是一颗变星。而且，比邻星的亮度变化毫无规则，有时候在几秒钟、几十秒钟内，突然增亮几倍以上，十几分钟以后又恢复常态。这种转瞬即逝的光辉，就象电火的闪耀，所以这一类恒星叫做耀星。研究耀星，对于了解恒星的演化，探讨太阳活动的机理，都有重要的意义，因此特别受到天文学家的关注。

“南门二”三颗星组成的小集体，彼此也有亲疏之别。第一星和第二星比较亲近，两星之间的距离相当于海王星到太阳的距离。至于比邻星，它离第一和第二两颗星的距离，比冥

以，在上漆以前，必须用一种填料把模型上凹凸的地方填平，并在整个模型上刮一层填料（图1-4）。待干后，用砂纸将模型砂光滑，再上漆。这样，漆就不会大量吸入纸或木片中，整个模型也就十分平滑。填料可以用两份滑石粉和一份快干胶水拌成（按体积计算）。

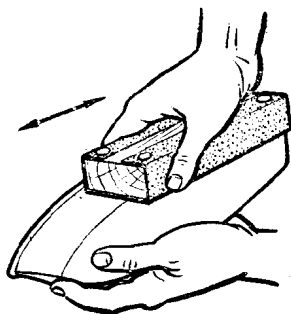


图 1-3

上漆可以用水彩画笔（毛笔的毛不够牢，毛落下来夹入漆中会使模型不光滑，最好不用）。涂漆时不要用笔来回扫，这会使漆面毛糙，只要一笔涂去就可以了。一遍涂好后，等快干漆干后再涂第二遍、第三遍。在阳光下涂漆干得快而且漆面也光亮，因此最好在晴天上漆，阴雨天涂漆，会使漆面吸收水分而不光亮。快干漆如太稠了，可加入一些香蕉水调稀一些。

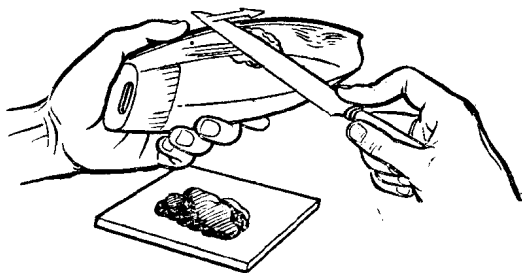


图 1-4

蒙纸工作，对航模爱好者来说是很熟悉的。糊纸前，只要用湿布将纸先略略沾湿，然后把它糊到模型上去。已沾湿了的薄纸很容易撕破，在蒙纸时要特别小心。蒙在模型上的纸不必拉紧，因为纸干后它自己会收缩而蒙紧的。也可以把干

生物发光

童裳亮

光，人们都非常熟悉，谁也离不了它。大家知道，太阳的光辉普照大地，万物才能生长，人类才能生活。夜晚，太阳光没有了，人们开亮电灯就能工作和学习。在矿井下，矿工们凭借矿灯，为祖国开采无尽的宝藏。可见，光，对于人类和生物来说，是多么重要啊。

除了太阳光、灯光以外，沸腾的钢水、节日的焰火、夏季雷鸣电闪以及地震等等，也会发出各种不同颜色的光。如果你注意观察就会发现，这些发光现象有一个共同的特点，这就是，在发光的同时都能放出热量。比如太阳光能给我们带来温暖，电灯泡开久了就会烫手，人们在耀眼的钢水旁觉得烤得慌，因此，人们把这种光叫做“热光”。

可是，世界上还有一种发光现象和热光大不一样，这种光在发光的时候不放出热量，人们管它叫作“冷光”。生物发光就是一种冷光。今天就跟大家说说关于生物发光的一些知识。

生物发光，顾名思义，就是某些植物和动物所发出的光。提起生物发光，人们就会想起南方盛夏的夜景：夜空繁

星点点。社员们经过一天的忘我劳动，在场院乘凉。天真活泼的儿童们追来赶去，把一只只捉到的萤火虫放在瓶子里，好奇地看着这些萤火虫发出的黄绿色的闪光，好象要从里面发现什么秘密似的。

实际上，陆地上的发光生物除了萤火虫、某些真菌和细菌以外，就很少见了。而海洋里却是另一番情景。在那里，发光生物之多、发光现象之普遍达到了惊人的地步。

春末夏初的夜晚，在祖国南方的海面上，人们经常看到一片片乳白色或者蓝绿色的火光，渔民们都管它叫“海火”。这海火，就是海洋里生物所发出的光。轮船在海上航行，鱼群在水面漫游，强风从海面吹过，都会“激怒”这些发光生物，使它们一齐发出明亮的火光。

如果你乘坐深水潜艇到几百米深的海底去观察，就会看到，那里的大部分动物都会发光。这些动物点起自己的“灯光”，在黑暗的海水里游来游去，好象是在开灯火晚会呢！

发光的海洋生物的种类很多，有动物，有细菌，还有植物。

发光的海洋植物，主要是一类叫做“甲藻”的单细胞植物。这甲藻，别看它们个体微小，得用显微镜才能看见它们，可是，它们数量很多，又很集中，所以发出的光十分明亮。上面说的海火，主要就是由这些发光甲藻引起的。

发光的海洋动物，从单细胞的原生动物到各种鱼类，种类很多。乌贼是大家所熟悉的，人们都叫它“墨鱼”。这是因为它体内有一个墨囊的缘故。当遇到强敌的时候，它就喷出墨汁，在海水中形成烟幕，用来阻挡敌害，保护自己。在光

线充足的海洋表层，用这种防御武器是有效的。可是，到了几百米深的海洋深层，由于海水对光线的吸收作用，光线几乎没有了。在那终日黑暗的环境里再靠墨囊施放烟幕，就不能保护自己了。怎么办呢？乌贼就采用了另外一种防御武器。这就是，它的墨囊里储存的不是墨汁，而是装满了发光液体。如果遇到险情，它们就喷射出这种发光液体，一会儿就形成一团火球。这时候，追捕乌贼的凶鱼猛兽被这突如其来的火球弄得晕头转向，乌贼就趁机逃跑了。

渔民们用底拖网捕鱼的时候还经常捕到一种奇形怪状的鱼，它的样子和皮肤的颜色就跟癞蛤蟆差不多，所以人们管它叫“蛤蟆鱼”。它真正的名字是“角鮟鱇”。角鮟鱇生活在几十米到几千米深的海底，它又笨又懒，常常趴在海底一动不动。它有一张大嘴、一副锐牙，头顶上还长着一根又细又长的“钓鱼竿”。奇怪的是，这“钓鱼竿”的顶端还有一个小灯泡，它能发出浅蓝色的光。角鮟鱇就是靠这盏小灯谋生度日的。海里的小鱼小虾，看到这奇妙的小灯都要游过去看个仔细，不幸的是，还没等它们靠近，角鮟鱇便张开大嘴，把它们一口吞下去了。

陆地上、海洋里有这么多生物都能发光，那么，这生物光到底是怎么产生的呢？

很久以前，人们曾经对生物发光现象进行过大量的研究工作，总想了解生物发光的原理。但是由于技术条件的限制，始终没有实现。最近十多年，随着科学研究的发展、实验技术的完善以及光化学研究的进展，才逐渐弄清了生物发光的秘密。实际上，生物光是由一种特殊的化学反应产生

的，它是化学发光的一种特殊形式。

生物发光需要三种基本物质，这就是荧光素、荧光酶和氧气。荧光酶是一种催化剂，它能促使荧光素和氧化合，生成氧化荧光素。在这个化学反应中所产生的能量以光的形式释放出来，这就是生物光。拿萤火虫的发光来说，它是通过呼吸，吸进了空气中的氧，在荧光酶的催化下，氧和萤火虫体内的荧光素反应，生成过氧化物，这种过氧化物分解就形成激发分子，从而发出了黄绿色的萤光。

不同的生物，它的发光方式也不一样。一般来说，生物发光的方式有三种。

一种是，细胞外发光，也就是生物把荧光素和荧光酶排出体外而引起的发光现象。比如，海洋里有一种小动物叫“海萤”，它的发光腺体有两种细胞，一种细胞分泌荧光素，另一种细胞分泌荧光酶。这两种物质排出体外，互相接触以后就引起化学反应，产生了光。海萤的荧光素和荧光酶相当稳定，如果把新鲜的海萤在低温下干燥，磨成粉末，它的发光能力可以保存多年，只要把这种粉末加水湿润，随时都可以发出光来。

生物发光的第二种类型是细胞内发光。这种发光过程是在生物体内专门的发光器里进行的。发光物质并不排出体外，刚才说的萤火虫的发光就属于这一种。

生物发光的第三种类型是“共栖细菌发光”。刚才说到的角鮟鱇的发光就属于这一种。在角鮟鱇那盏小钓鱼灯里窝藏着一些发光的细菌。发光细菌为角鮟鱇发光，而角鮟鱇为发光细菌提供养料。两者互相依存，形成特殊的共栖关系。

生物发光现象很早以前就引起人们的注意，并且开始在生产实践中应用。在《古今秘苑》一书中就记载过我国渔民用萤光捕鱼的事实。那时候，人们把羊的膀胱吹起来，装上许多萤火虫，沉到海里，吸引鱼群，然后集中捕捉，可以大大提高捕鱼量。后来，随着科学技术的发展，人们改用电灯光来引诱鱼群，现在已经成为捕鱼业上的一门新技术，这就是通常所说的“灯光捕鱼”。

生物光源和人工光源相比有很多优点。上面说过，灯光是一种热光，发光时放出热量，这样一来，发光效率很低。拿我们日常用的电灯来说，发光效率只有百分之几，也就是说，这种电光源在发光过程中有百分之九十以上的能量都变成热，白白地浪费掉了；只有百分之几的电能量转变成光，用于照明。而生物发光就不同了，在发光的化学反应中，几乎把全部的化学能都转变成光，发光效率接近百分之百。

另外，大多数生物发出的光就是蓝绿色的，色调柔和，适合于人眼的视觉。生物发光的这些优点，正吸引着人们去模仿生物发光的原理来制造新的人工光源，比如七十年代发展起来的化学光源就是很有前途的人工光源。

所以，研究生物发光，对于水产捕捞、国防建设和科学研究都有重要的作用。

古剑的启示

朱寿康

你看到过古代小说中对宝剑的描述吗？那是很使人神往的：宝剑光芒四射，削铁如泥，锋利异常，在战场上大显神威。

我国使用剑已经有三千年的悠久历史，从很古的时候起一直到清代，剑都是作战的武器；在古代，剑还是权力和地位的象征。

我国古代的能工巧匠们制造过不少非常出色的宝剑。但是，炼制宝剑在古代不是一件容易的事情。那时候没有任何分析检验手段，全凭实践经验代代相传。所以，人们称好剑为“宝剑”。我国目前出土最早的古剑是西周初期的，离现在大约三千年，那时候的剑比较短，形状象匕首，成分是青铜，也就是铜和锡的合金。到春秋战国时期，制剑业有了飞跃的发展，出现了很有名的炼剑家。在这一时期中，炼制了很多青铜宝剑，钢剑也出现了，还出现了一个特殊的专业，就是“相剑”。相剑，就是鉴定剑的质量的意思。这种人有丰富的知识，善于从剑的外观、表面状态以及剑身上的天然花纹来断定剑的优劣。相传春秋晚期有一个著名的相剑家薛烛，他

对越王勾践所藏的五把宝剑一一加以评论，指出宝剑的表面光泽很重要，要“五色并见”；合金组成要均匀，铜和锡不可以产生偏析。据说当他看到名为“纯钧”的宝剑时，大为震惊，说这把剑是无价之宝，并且形容这把剑的表面花纹象刚刚开放的花朵，象正在熔化的冰块……

越王勾践的宝剑后来到哪里去了呢？千百年来一直杳无踪影。直到一九六五年在湖北省发掘楚墓的时候，终于发现了两把金光闪闪的宝剑，型式基本相同，表面都有漂亮的黑色菱形格子花纹，半米多长，其中一把剑的剑身上有“越王勾践自作用剑”八个字。这两把剑在地下埋藏了两千多年，至今依然光彩夺目，非常锋利，一点锈都没有，真称得起是无价之宝。越王剑曾在国外展出过，引起很大震动。越王宝剑的出土和以前发现的吴王夫差的宝剑，对研究我国的金属冶炼技术，有重要意义。

一把好剑，必然凝聚着很多古代制剑工匠的心血。制剑先要炼铸，炼成以后，还必须经过研磨，使它锋利。越王勾践剑的刃口磨得非常精细，它可以和目前精密磨床磨出的产品相媲美。除了研磨以外，有的剑还要进行表面处理，或嵌镶宝石、金银。勾践剑和夫差剑的剑格部分，也就是剑把和剑身之间的小横条，都有流畅的花纹，嵌有绿松石和琉璃之类的装饰品。

一九七四年，在陕西临潼发现了秦始皇的从葬陶俑坑，出土三把宝剑，都是青铜剑，整体乌亮，非常锋利，还出土了一些当年弄断了的残剑。这些剑埋在土里，离地面大约五、六米，阴冷潮湿，雨水不断渗入，保存条件是够差的，