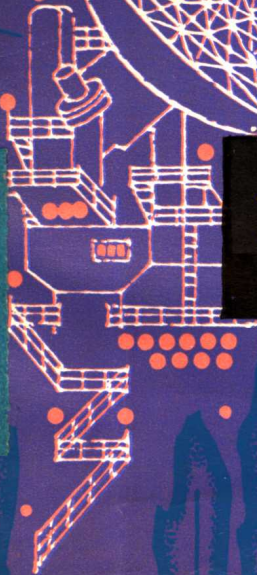
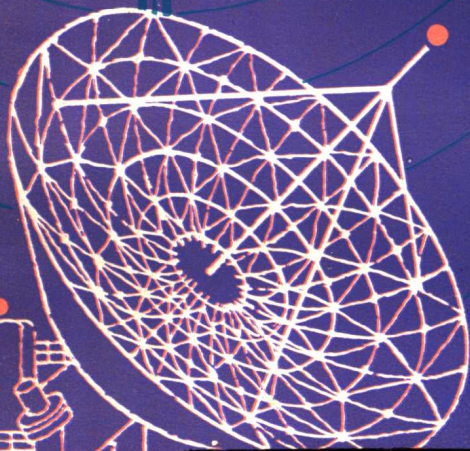
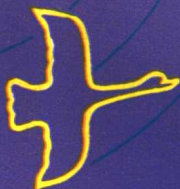


少年科学史话丛书



# 来自远方的信息

## — 通讯史话

汪天云 王润生 著

福建人民出版社

# 来自远方的信息 ——通訊史話

汪天云 王润生 著

福建人民出版社

一九八四年·福州

少年科学史话丛书

来自远方的信息——通讯史话

汪天云 王润生

\*

福建人民出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 3印张 56千字

1984年10月第1版

1984年10月第1次印刷

印数：1—4,900

书号：13173·9 定价：0.28元

责任编辑 许道静

## 编者的话

四个现代化的关键，是科学技术现代化。为了更好地为“四化”建设服务，青少年不仅要努力学习、掌握科学文化知识，而且还要了解各门学科的历史，以便从前人艰难创业的事迹里，吸取奋斗的精神力量，并通过学习前人的经验教训，为将来攀登科学高峰创造一定的思想条件。这就是我们编辑这套《少年科学史话丛书》的宗旨。

这是一套以青少年为主要阅读对象的介绍科学史概况的知识读物。它通过一些颇有代表性、典型性的有趣的史实，通俗、生动、形象地介绍物理、化学、数学、生物、医学、农业、考古、航空、通讯等等学科的建立、发展的大概情况，并展示其发展的远景，以引起青少年对这些学科的兴趣。每个学科为一个分册。该丛书今后将陆续出版、发行。

我们热切欢迎广大读者和作者提出批评建议，积极支持、帮助我们出好这套丛书。

# 目 录

## 一 序言

## 二 生物通讯

海底女神唱的歌.....( 3 )

神奇的生物萤光.....( 5 )

蜜蜂为何翩翩起舞.....( 7 )

危险的“黑寡妇”.....( 9 )

禽言兽语奥秘多.....( 10 )

## 三 古代通讯

狼烟烽火燃边陲.....( 13 )

驿骑飞驰如流星.....( 15 )

战鼓咚咚振军威.....( 17 )

雁足寄鸿传深情.....( 20 )

谁送来了“幸福瓶”.....( 23 )

## 四 电和通讯

迟迟闪现的灵感.....( 26 )

- 从艺术家到发明家……………(27)  
贝尔钻进了“小魔盒”……………(29)  
“欲穷千里目”的人们……………(32)

## 五 无线电通讯

- 从预言到闪电火花……………(36)  
碧波万顷架彩虹……………(38)  
“SOS”的伟大功勋……………(40)  
小小管子显神通……………(42)  
我国最早的无线电通讯……………(45)  
红军时代的电台……………(47)  
“电波家族”兴旺发达……………(49)

## 六 密码通讯

- 古希腊的“神秘天书”……………(54)  
信陵君窃符救赵……………(55)  
海军大将山本之死……………(57)  
形形色色的间谍通讯……………(59)  
民用的“公开密码”……………(62)

## 七 今日电讯世界

- 千姿百态的现代电话……………(65)  
    录音电话……………(66)  
    无塞绳电话……………(66)  
    书写电话……………(66)  
    电视电话……………(67)

多功能电话.....	( 67 )
汽车移动电话.....	( 67 )
新颖的警务通讯.....	( 68 )
星际通讯系统.....	( 70 )
现代通讯与新的工业革命.....	( 72 )
<b>八 明天的通讯</b>	
激光的奇迹.....	( 74 )
奇异的中微子通讯.....	( 76 )
引力波通讯.....	( 79 )
给星星捎个信.....	( 81 )
<b>后记.....</b>	<b>( 86 )</b>

# 一 序 言

一九八三年是国际通讯年。少年朋友，您有没有参加这项活动呢？

通讯，是人类最基本的活动内容之一。托人捎个口信，把信投入街头草绿色的邮筒；转动几下拨盘，用电话与好朋友约会；把要紧的消息通过电报传送到千里之外……这些都是当今社会生活中极为普通的通讯活动。但是，在某些特殊情况下，通讯却是举足轻重的。例如，一份机密情报能否及时送达，将关系到数十万大军的安危或一系列战役的胜败；海上遇险者能否抢先发出求救信号，面临着希望和死亡的抉择；“烽火连三月，家书抵万金”，在战乱的年代得到亲人平安的消息，其价值是何等重大！正因如此，人类对通讯予以高度的重视，不断探索，创造各种最迅速、最有效的新方法，相竞将最先进的科学技术应用于发展通讯事业。

自古以来，人们就幻想用“顺风耳”、“千里眼”来传递信息，并创造了形形色色，丰富多彩的通讯办法。耸立在蜿蜒万里的长城上的烽火台；四通八达，飞骑不绝的古代驿道；漂浮在茫茫大海上的瓶子；隆隆的鼓点、炮声，熊熊燃



烧的火炬；带响哨的箭杆；联络舰船的旗语；还有风筝、信鸽、大雁、甚至蜜蜂等等，都曾被作为通讯工具，记载在著名的历史事件中。有些方法还被延用至今。

科学技术的发展，给通讯技术带来巨大的变革。近一百五十年来，随着电和无线电的发明和应用，电报、电话、无线电通讯技术迅猛发展；随着火车、汽车、机动船舶和飞机等现代交通工具的出现，人类的通讯范围遍及地球的每个角落。在中世纪需要艰难辗转，历时数月才能传递到的信息，今天只需几小时乃至几十分钟即可抵达。当年封建朝廷的特急公文用飞马流星接力传递，最高时速不过六十公里，现在的无线电则以每秒三十万公里的速度跨越空间。这都是些惊人的变化呀！现代科学技术正不断地为人类的通讯开拓着无限广阔的新领域，卫星、电子计算机、激光技术的应用和对中微子、引力波的探索，将使人类的通讯以崭新姿态走向未来。

亲爱的少年朋友，让我们回顾一下通讯发展史中的几个片断，寻觅人类智慧的闪光点，从中获得知识和启迪。明天，你也许会投身于开辟人类未来通讯的宏伟大业！

## 二 生物通讯

**早**在人类出现之前，通讯就广泛地存在于生物界了，并以标记、形态、光亮、声响、气味、振动等方式传递着信息。

### 海底女神唱的歌

在引人入胜的古希腊神话故事里，经常出现以怪诞而又甜蜜的歌声诱惑着航海者，使他们的航船连同珠宝一起触礁沉没的海底女神。海底真有会唱歌的女神吗？现代的航海家当然不相信，可很多海员却证实在大海上听到来自四面八方的神奇而又强烈的歌声。人们经过反复调查研究后发现，这是鲸鱼的“歌声”在浩瀚的水域中振荡。

一条四十五吨重的座头鲸所“创作”的“歌曲”，是用雷鸣般的低音和撕裂布匹般尖利的高音交织构成的。乐句反复重迭，共振强烈。若把歌速加快十四倍，就变成极象雀鸟的鸣唱。在宁静的月夜，这歌声可以随着海波传得很远很远。

海洋生物学者惊异地发现：同一区域的鲸鱼都唱同样的

“歌曲”，并把“鲸歌”当作一项艺术来对待——不仅唱，而且还经常在旧调子中增添新的内容。美国女科学家凯蒂·佩恩将收集了二十多年的“鲸歌”资料作了分析和小结：“鲸歌”，“是鲸鱼在水下传递信息的特殊方法，它是逐年变化的。譬如，我们在一九六四年和一九六九年所录的歌，犹如贝多芬的交响乐和当代的‘甲壳虫’那样不相同。除了人类，在整个生物界，还没有其他动物具有如此奇特复杂的举止。”

确实，鲸鱼是一种十分奇特的生物，它用歌声来传递信息，而且还有“改革”精神。这种推陈出新现象在许多方面颇似语言的演进。

和人们作曲一样，

“鲸歌”具有界限清晰的结构，每支歌都有约六个顺序相同的主题，每个乐句编有2—5个音。删减任何一个主题，其余的顺序不变。研究人员从中推论出大约十四条简单的歌曲变调规律。显然，要记住这些曲调的变化，要归功于鲸的



出色的大脑功能。起先，科学家不明白鲸鱼唱那些精心构成的歌曲的目的，怀疑是鲸类的情歌，因为大多数成年鲸都在冬季唱——那正是它们的交配、繁殖期。然而，这种推断很快被否定了：鲸鱼并非以歌吸引配偶。鲸在开始歌唱时几乎总是单独的，不那么活跃。一旦其他鲸鱼游拢来，它就会停止歌唱，并和它们一起开始滚转游动，显得十分兴奋快乐。鲸，在它们独特而又神奇的歌曲里到底传递了什么信息呢？这正是值得研究的。

### 神奇的生物萤光

每逢晴朗温馨的仲夏之夜，在树荫下、花枝旁或草丛间，不时可以看到有碧荧荧的“火星”在灿灿闪亮，在上下流动，宛如夜空灿烂的群星，它们正是陆地上的繁星——萤火虫。

萤火虫是一种很有趣的小昆虫。我们的古书上把它叫做“炤”、“夜照”，意思是说它夜里会象明珠一般发光。古希腊人则称它“拉恩批鲁”，意思是“携着灯笼的虫”。显然，萤火虫发出的“荧荧流光”引起了人们颇大兴趣，历史上还有祝融借萤火虫之光刻苦攻读的美谈。萤火虫发光当然并不仅仅为了给夜色点缀，据观察，萤火虫发光正是它们最重要的通讯方法。尤其是在仲夏季节，往往可以发现这样的情况：一只精力充沛的雄萤在草地上空不停地飞舞，它的尾部发出有节奏的短暂的闪光；一段时间后，呆在附近灌木丛的雌萤便发出回答信息——较长时间的闪光。雄萤看到信号以后，便兴冲冲地飞向雌萤，同时它继续发布着自己的闪光

信号，一直到两者相会。有人曾作过这样的试验：用笔型电珠的光向雄萤发出应答信息，雄萤就会一边用尾部的闪光与你联系，一边朝你飞来呢。

萤火虫的光有黄、绿、橙、红等色，亮度也各不相同，它们的发光部位是在腹部最后两节。这两节在白天是灰白色的。到了



夜晚，那含有萤光素和萤光酶的两节，受到氧的催化作用，便在黑暗中发出美丽的光亮来。萤火虫为了联系的需要，对尾部发光细胞的氧气供应施行控制；供氧足，萤光就异常明亮；一旦氧气少了，萤光便变弱了，甚至看不到，这就是萤火虫常用一闪一闪的萤光来互相联系的奥秘。

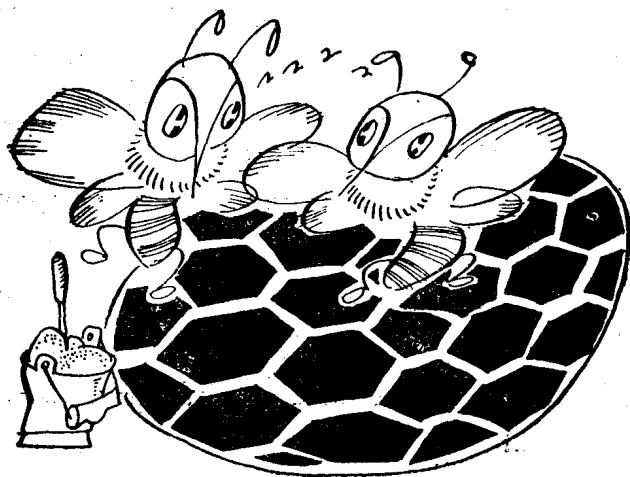
不但萤火虫的成虫能够发光，它的卵、幼虫和蛹也都能发出熠熠的萤光。据科学家们研究，这大概是为了防御敌害和寻找食料吧。

其实，在自然界里，用奇妙的萤光来互相勾通联系的，并非仅萤火虫一家。在茫茫大海深处安家的鳝鱼、天竺

鲷、鮫鱈鱼，还有日本松球鱼等等都有发光器。当它们受到神经支配，把氧化酶或发光菌排挤出来时，就会在黑暗深沉的环境中迸出一道道萤光。这种光有时是比较稳定的，能持续一段较长的时间；有时则很短暂，仅几秒钟。这种时明时暗、忽隐忽现、闪烁不定、变幻莫测的萤光，即形成了它们辨认同类、交换信息的通讯语言。与此同时，象鮫鱈鱼等还利用萤光来捕食——用头上那支“钓杆”末端发出来的美丽光彩，引诱好奇的小鱼小虾，然后把它们一口吞下。显而易见，许多生物在长期的生存斗争中，充分保持了它们体态发光的特点，并在后代中得以巩固和发展，使之成为通讯、求偶、繁衍和抗敌的重要保证。

### 蜜蜂为何翩翩起舞

每当春暖花开，我们便可以看到在姹紫嫣红的花蕾、芳草上，翩翩飞舞着许多蜜蜂。它们兴高采烈地围着簇簇鲜花，



并不是悉心欣赏花儿的奇香异色，而是另有目的。

你瞧，一只勤劳的工蜂发现了一大片紫云英花，它马上兴冲冲地吸上一点花蜜和花粉，随后毫不犹豫地离开了这块“宝地”，飞回去。回到蜂群居住地后，这位“侦察兵”就不停地跳起舞来。它是为了炫耀自己，还是表示欢乐？都不是。原来这只小小的工蜂正运用舞蹈的形式，向自己的伙伴们传递着那重要的信息：“好消息，好消息，朝着太阳飞三里地，有一大片紫云英花地，那里有蜜，那里有蜜！”

不少昆虫学家把蜜蜂的舞蹈作为专题来研究。他们发现，蜜蜂的舞一般有“圆形”舞和“8”字舞两种。如果外出侦察的工蜂寻到的蜜源花从不太远，它飞回后就在巢脾上表演“圆形”舞；如果寻得的蜜源离巢较远，它就会不停地跳着“8”字舞。在跳舞时，如果工蜂的脑袋向着上面，那就说明蜜源在对着太阳的方向；要是它的头向着下面，则表明蜜源处于背着太阳的方向。

在巢脾或蜂箱里蜂群接到了侦察兵用舞蹈传来的好消息，就一只只按着侦察兵所指引的方向飞去。很快，第二批返回的蜜蜂也在家门口翩翩起舞了——它们把这个好消息传递给更多的伙伴。这样，一传十，十传百，越来越多的蜜蜂按照获得的信息，准确而及时地飞向蜜源，欢乐而有秩序地进行着它们的采蜜工作。

显然，蜜蜂的通讯是颇为有趣的舞蹈。这种舞蹈虽然很简单，但却是蜜蜂赖以生存的手段，所以有位生物学家说：“蜜蜂的通讯舞犹如是生命的旋律，离开了这一通讯方法，蜂群就会死亡！”

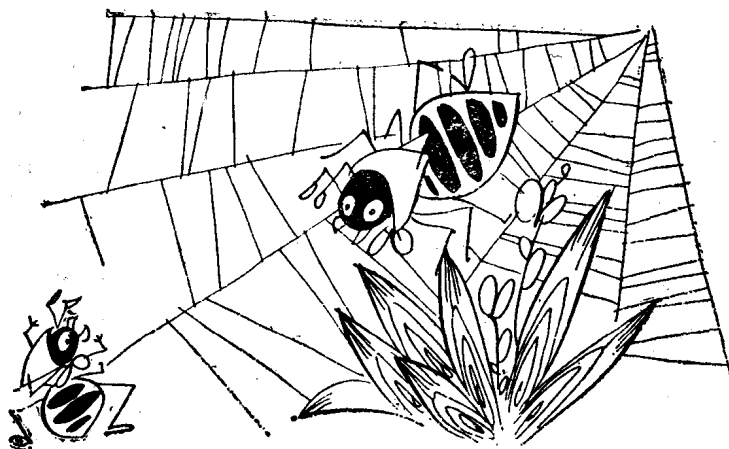
其实，蜜蜂的语言不仅是舞蹈，它们在通讯时往往是又唱又跳；工蜂跳舞时还轻轻地发出一种嗡嗡声，这是它间歇地振动双翼产生的，其频率为二百五十赫兹，——恰好为B调。上面所说的“间歇”，是指侦察蜂的“歌”和舞是有比例的，这种舞只有经“8”字的中轴线部分时，它才发出那种特殊的鸣唱声，其长短则与离新花蜜源的距离成正比。这样，伙伴们就能更快地领会到它播传的信息；新的花蜜源距离蜂房有多远。彼此间因此也就有了共同的目标。

### 危险的“黑寡妇”

在拉丁美洲的森林里，生活着许多蜘蛛。雄蜘蛛要和雌蜘蛛取得联系，每次都要冒很大的危险，甚至付出生命的代价。这是否有点儿危言耸听了？不，一点没夸张！蜘蛛们都是哑巴，既不能唱，又不会叫，母蜘蛛更是近视眼，而且十分贪食。又大又凶的母蜘蛛还没搞清楚是谁挨近了，便猛扑过去一口把来者咬住了。等发现咬死的是雄蜘蛛时，已经晚了……特别让人吃惊的是，一种被称作“黑寡妇”的黑斑纹毒蛛，在繁殖的季节，能把所有看中的雄蜘蛛都吃入自己的腹中。

于是，蜘蛛家族中残存的雄蜘蛛们，开始运用一种谨慎的触碰信号。为了提前通知母蜘蛛不再制造悲剧，雄蜘蛛小心翼翼地攀住“对象”趴在那条蛛丝，不停地摇晃，向“黑寡妇”发出自己的求爱暗号。如果“黑寡妇”乐意接待来客，就用有节奏的晃动的蛛丝来回答。这时，雄蜘蛛才敢一步一步进入“禁区”。当它见到那位美丽而又凶残





的“公主”时，往往还要用前腿去抚摸触碰母蜘蛛，仿佛在说：“是我，不是苍蝇！”

另外，还有一种青蜘蛛不善结大网，它们则相互约定了一种特殊联络信号——用腿敲击地面，靠此振动来通知“女王”。一旦母蜘蛛接到信号，就用有节奏的踏步声回答来访者：“来吧，来吧，别怕，我不会吃掉你！”于是，雄蜘蛛就会很快攀上一度危机四伏的网，投入对方的怀抱之中。

对于蜘蛛来说，触碰蛛丝的特殊通信法是性命悠关的大事呵！

### 禽言兽语奥秘多

五月，正是花香鸟语的时节。当你信步走在林间的小径，可能会发现浑身长着金色绒毛的丸花蜂从一棵树飞向另一棵，忙个不停。倘若你跟踪一只丸花蜂的行动路线，就会发现，原来它正在啃咬树皮，咬完以后又回到出发点。从清