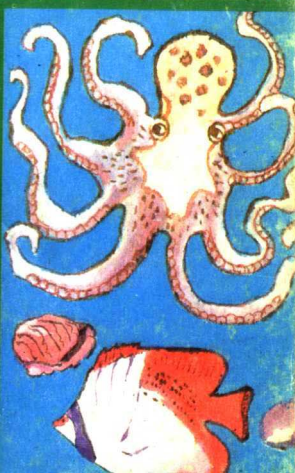


主编：钟昭良

科学启蒙文库 启功题

精彩的动物特技



知识出版社

中国少年儿童出版社

科学名家文库

精彩的动物特技



中国少年儿童出版社

科学启蒙文库

精彩的动物特技

傅立志 编著

房淑惠 安 民 审阅

作者简介

傅立志 副教授 1959年毕业于农业大学畜牧科学系,从事教学和科研工作多年。曾进行过动物胚胎移植、精液冷冻、特定电磁波对动物繁殖机能影响等项科学研究,并在国内外发表多篇论文。

祝願你們為培
育跨世紀科技
人才作出貢獻！

書贈“科學教養文庫” 盧嘉錫 一九九三年春月

全国人大常委会副委员长，中国科学院前院长、院士卢
嘉锡题词

学科学则少年智
用科学则少年强

宋健

一九九三年二月

国务委员、国家科学技术委员会主任、中国科学院院士、中国工程院院士宋健题词

学科学 拓宽知识视野
爱科学 立志振兴中华

贺《科学启蒙文库》出版

朱光亚

一九九三年二月二十日

全国政协副主席，中国科学技术协会主席，中国工程院
院长、院士，中国科学院院士朱光亚题词

钟昭良同志：非常感谢您的
关心和鼓励，衷心祝你成功，
此为共和国所幸！

宋健 1993年
2月17日
宋健

宋健同志寄语本《文库》主编

前 言

少年朋友们，你们还记得“五爱”——“爱祖国、爱人民、爱劳动、爱科学、爱社会主义”吗？这是《中华人民共和国宪法》中规定的。你们还记得“三个面向”——“面向现代化、面向世界、面向未来”吗？这是邓小平同志一九八三年给北京景山学校的题词，是对教育工作寄予的殷切期望。

为什么要把“爱科学”写进宪法？为什么要把“三个面向”作为教育改革和发展的方向？道理并不复杂，因为我们所处的时代是一个科学的现代化的时代。工业、农业、科技、国防等事业的现代化是我们立国的基础，这里的关键是科学技术的现代化。

当代的世界是科学技术发生巨大革命的世界，而未来更是科学技术以超越人们预想的速度高度发展的未来，离开了科学技术这个第一生产力，繁荣、富裕、强盛的社会主义国家就只能是一种空想。

科学技术的基础在教育。这是因为一方面科学技术知识的继承、传播和发展要通过教育的手段来进行；另一方面，科学技术要转化为现实的生产力，就必须由受过一定教育和训练的人去完成。这就要求少年朋友们必须从小学阶段开始，重视科学启蒙读物的学习，重视各种小制作小发明活动并积极去参加这些活动，把培养自己的创造意识和创造能力，作为一项十分重要、紧迫而又艰巨、光荣的任务去努力完成。

少年朋友们，科学并不神秘。客观事物是可以认识的，客观事物及其相互之间的发展和联系的规律也是可以掌握的。这里的关键是要从小培养对科学的兴趣，因为“兴趣是最好的老师”，它会把你们引进科学的殿堂。

要掌握科学知识，还必须养成动手动脑、手脑并用的好

习惯,尤其要多思考,“每事问”。爱因斯坦说:“学习知识,要善于思考、思考、再思考,我就是靠这个方法成为科学家的。”

学习科学知识,还要有顽强的意志,有艰苦奋斗的精神。爱迪生是大发明家,他讲过一句最深刻的话:“天才,那就是一分灵感,加上九十九分汗水。”这里我还要送上马克思那句名言,与少年朋友们共勉:“在科学的问题上是没有平坦的道路可走的,只有在崎岖的攀登中不畏艰难险阻的人有希望达到光辉的顶点。”

《科学启蒙文库》的编著者们,不辞劳苦,克服种种困难,力争以较快的速度和较高的质量,为少年朋友们提供一套科学启蒙读物,这是一件很好的很有意义的事情。他们的这一举措,必将受到广大读者的欢迎。

柳 斌

一九九三年元月十七日

目 录

一、丰富多采的动物“语言”	(1)
动物的叫声是怎样发出的	(1)
动物“语言”的类别	(2)
动物的哑语	(9)
动物是怎样听到声音的	(9)
动物真的有自己的语言吗	(10)
二、动物的化学通讯	(12)
动物对气味很敏感	(12)
特殊气味的来源	(13)
外激素的散布和作用	(14)
动物对外激素的接收	(20)
三、动物尾巴的功能	(21)
鸟类的尾	(21)
家畜的尾	(22)
水中动物的尾	(23)
林中动物的尾	(24)
袋鼠、蜥蜴和老鼠的尾	(25)
四、动物的传宗接代	(26)
雄性的争斗	(26)
婚配制度和礼仪	(27)
生殖器官、精子和卵子	(28)
妊娠和分娩	(30)
可怜天下父母心	(31)

五、动物的迁徙和返巢	(33)
有趣的实验和重要的发现	(33)
动物长途迁徙的原因	(35)
迁徙中的导航	(37)
六、动物的睡眠	(40)
动物为什么需要睡眠	(40)
动物是怎样睡眠的	(41)
冬眠和夏眠	(45)
七、动物对声、光、电、热的妙用	(48)
声音	(48)
生物光	(49)
生物放电	(51)
动物和生物热	(52)
八、动物的跑跳、游泳和飞翔	(53)
动物的跑、跳	(53)
动物的游泳	(55)
动物的飞翔本领	(59)
九、动物对人类的启示	(63)
蝙蝠超声定位的启示	(63)
海豚回声定位的仿效	(64)
人造鸟类“语言”的使用	(64)
食鱼蝙蝠与反潜艇工具	(65)
人造海豚皮肤的妙用	(65)
企鹅滑行与极地越野车	(65)
鸟类翅膀与飞机机翼	(66)
响尾蛇和“响尾蛇”导弹	(66)

一、丰富多采的动物“语言”

和我们共同生活在地球上的动物有150余万种，它们也像人类一样相互之间有着各种联系，它们要寻找食物、躲避敌害，有些动物在一定的季节要集体迁徙，它们也要生儿育女。动物是怎样从事这种种活动的？它们是否有语言？

动物的叫声是怎样发出的

语言是人类所特有的用来表达意思、交流思想的工具。母亲怀抱中的娃娃，除去吃奶，第一件事就是呀呀学语，长大了会用美妙的语言说话唱歌，讲动听的故事，人为什么可以说话，发出各种各样的声音呢？人的喉咙（俗称嗓子）里有声带，当气流从肺呼出冲击声带时，它就发出声音。气流经过喉腔，咽腔，鼻腔和胸腔时，因空气的振动产生共鸣，把声音放大，再加上嘴唇、牙齿、舌、软腭以及面颊部神经系统的协调活动，就发出各种不同的声音了。

声带就像喇叭管里的簧片一样，当然它不是金属片，而是由韧带、肌肉和粘膜组成。音调的高低，取决于声带的长度、紧张程度和呼出气流的力量。若声带张力增强，并变短、变薄，则振动的频率较高，因而发出高

音,反之则形成低音。

大部分鸟类都能鸣叫,它们的气管交叉处有鸣管,空气经过鸣管时在其中振动。鸣管上方有一组鸣肌,靠鸣肌收缩调节鸣管,使鸟儿发出不同的鸣叫声。

海豚喷气孔的左右有两条鼻道,每个鼻道各有3个气囊,空气从一个气囊压到另一个气囊时,靠气囊膜的振动,才

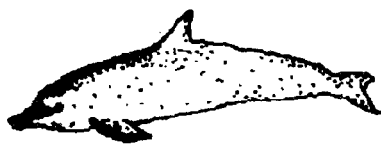


图1 海豚

发出频率很高的声音,此外,海豚的鼻栓、咽喉等器官也能发音。

夏去秋来,蟋蟀在秋虫大合唱中,表现尤为突出,发出舒缓的叫声,有时短促,有时高亢,这是由于雄蟋蟀背部的翅翼在振动时,呈现不同的角度而引起的。

蝉能发出较大的鸣声是因为雄虫的腹部有特殊的发声器,告发声器膜振动而发声。

动物“语言”的类别

母子联系 一望无际的草原上,每当大地回春,就到了牧群中各种动物产仔的季节。那大群母畜的身后紧跟着活泼可爱的幼仔,漫步在草场上。你曾想到过,那成百上千的母亲和它们身旁的幼仔,无论什么时候总是相互紧紧相随,很少有走失的,这是为什么呢?原

来每头动物的身体表面都带有特殊的气味,这是一种外激素,它靠空气传播,动物通过它彼此进行通讯联系,每对母仔都是能通过嗅觉,能准确地识别对方。此外,每对母仔发出的叫声,都有细微的差别,母仔之间能准确地识别这一差别。

怪不得羊羔、牛犊、马驹不会与它们母亲走失。

鹦鹉、八哥、鹩哥经训练能仿效人说简单的话语,“您好!”“吃饭了吗?”“再见!”声音虽呆板单调,但那认真劲儿却实在惹人喜爱。与鹦鹉学舌不同,母鸡带领它的雏鸡在房前屋后寻食时,见到小虫或米粒,便咕咕地把雏鸡叫到身旁,遇到敌



图2 母鸡、小鸡

害时,把雏鸡呼叫到她的翅膀下。这种行为表现了动物的护仔性。据科学家观察,母鸡在孵蛋时,也用咕咕的叫声和蛋壳内的未孵化出的鸡雏“对话”,据认为这种“对话”,可以使雏鸡出壳的时间整齐一致。

生活在江河岸边的鳄鱼,雌鳄在岸边附近挖一个大约半米深的沙坑产卵,并用沙覆盖上,随后它专心致志地守候在卵坑旁,靠阳光取暖孵化。12周后,小鳄在卵中发出高声“叫唤”,似乎向大自然宣告“我要出世了”,这种叫声从20米外都可听到。听到呼叫信息,小鳄鱼的父母便赶紧前去用前爪和嘴扒开沙土,小心翼

翼地把蛋一个个地衔出来，蛋中的小鳄鱼在父母嘴里，发出软绵绵的“吱吱”叫声，父母把它们放到岸边水中，轻轻把卵壳压碎，新的幼小生命开始进入水的世界中。新生的幼鳄活动时多呈群体行动，并且用声音与父母联系，受到保护。



图3 鳄鱼

母猪每次排乳只有2~3秒钟，为了使它的小崽都能及时吃到奶汁，它在排乳前卧下，发出有节奏的哼叫声，这种声音短促，而且频率越接近放乳时越快，像是告诉猪崽们：“快准备好，别错过机会。”猪崽们听到这种声音便紧张地争抢乳头。



图4 母猪与仔猪

动物社群中个体之间的联系 一般动物喜欢群体行动，个体之间有密切联系。生活在非洲热带森林中的大猩猩，雄性的喉部都有一喉囊，可发出响亮的叫声，以此招呼自己的同伴。在热带或亚热带高大森林中，极善于攀跳的长臂猿的喉部也有气囊，每天清晨，多由雌猿领头发发出漫长、高亢的啼声，然后由雄猿应和，最后

子女儿孙们也纷纷加入合唱，寂静林中回荡起猿啼。据介绍长臂猿的啼叫声，可准确发出八度音阶。

美洲有一种卡拉亚吼猴，雄猴比雌猴发声器官大2倍，在温暖季节，森林里朝夕充满着啼叫声，这种啼叫声常常可以延续几个小时。

一些在田野中寻食的鸭科等鸟类，每天黎明前，数以千计的从四面八方集聚到山顶或高大建筑物上空，盘旋、落下，发出短促清脆的鸣叫声。天空呈现黑鸦一片，叫声此起彼伏。这叫声似乎在互相呼叫自己同伴，或许是交换一些食物信息和天气变化信息，然后纷纷奔向各方。

第二次世界大战期间，一艘装备监听器的舰船，发现鱼类会发出各种声音，如黄鱼可发出轧辗和击鼓的声音，黄鲫鱼可发出如风吹树叶的沙沙声，比目鱼能发出风琴的协奏声，青鱼群可发出像小鸟唧唧啾啾的鸣啼声，还有很小的一种虾——弹子虾，可发出森林失火时的噼噼啪啪声。鱼没有声带，它靠身体活动引起鱼鳍振动，鱼鳔收缩，肛门排气等方式发声。有的靠支持胸鳍的几根骨互相摩擦振动，并通过鳔把声音扩大。

生活在海边的人，特别是渔民，伏在舱底细心倾听，可以听到大鱼群发出的声音，并可以判断鱼群种类，现已使用水中听音器，探听各种鱼群声音，或播放出鱼的叫声诱惑鱼群，进行捕捞作业。

使人分外感兴趣的是人们发现鲸在水中可以发出

美妙神秘的歌声。座头鲸可发出像鸟儿鸣叫一样有节律的声音,持续6分钟至半小时。美国动物学家佩恩称这声音为“座头鲸神秘之歌”。1977年夏,美国在向银河系和其他星球发射宇宙飞船时,把鲸的

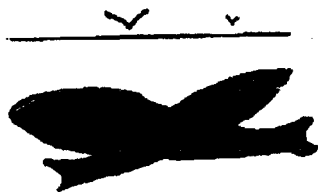


图5 鲸

歌声作为地球上各种音响的一部分纳入一张可保存10亿年的唱片中,或许有一天,宇宙中高级生物能欣赏到地球中的各种语言。

在特殊环境中探路和寻食 夏日傍晚,当夜幕快降临的时候,天空中出现一些飞得不快,但飞翔技巧很高超的飞行动物,它们就是蝙蝠。它们在漆黑的夜晚任意翻飞,从不互相碰撞,也不会



图6 蝙蝠

撞到岩石或其他物体上。这是为什么呢?原来从蝙蝠的鼻腔中可发出一种“声音”,这种声音每秒钟振动超过2万次,称为超声波。蝙蝠在一秒钟可以发出250组声波。同时可以捕捉分辨250组不同的回声,根据返回声波的强弱,来判断前方物体的距离、大小、是飞虫还是障碍物还是自己同伴。用这种方式,一只蝙蝠一个夜