



И. И. 斯季什科夫斯卡娅 著
(生物声学趣谈)

动物的爱及其表达方式



刘循一等 译校
语文出版社

DONGWU DE AI JIQI BIAODA FANGSHI

动物的爱及其表达方式

(生物声学趣谈)

Л. Л. 斯季什科夫斯卡娅 著

刘循一 翊 民 维 真 译

刘循一 校

YUWEN CHUBANSHE

语 文 出 版 社

(京)新登字 074 号

DONGWU DE AI JIQI BIAODA FANGSHI

动物的爱及其表达方式

(生物声学趣谈)

Л. Л. 斯季什科夫斯卡娅 著

刘循一 翊民 维真 译

刘循一 校

*

YUWEN CHUBANSHE CHUBAN

语文出版社出版

北京朝阳门南小街51号 邮政编码: 100010

新华书店北京发行所发行 北京东光印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 1/32 8.5印张 178千字

1992年9月第1版 1992年9月第1次印刷

印数: 1—10,000 定价: 5.00 元

ISBN 7-80006-652-5/G·511

译 者 的 话

这是一本关于生物声学的书。然而什么是生物声学呢？生物声学是专门研究动物的各种音响信号，即动物语言秘密的科学，这门科学还很年轻，不久以前才被承认。

书中介绍了世界出现动物以后，出现的各种各样的声音。动物们通过这些声音彼此进行交往、表达自己的意向、交流感情、谈情说爱、倾诉衷情，最后组织家庭、生儿育女、延续后代。它们还通过自己的鸣叫——它们的语言，相互传递信息，通告各自发现的敌情或猎物，摆脱敌人捕杀，保卫家园或组织围猎和进攻。动物生活在世界上，要活下去，就必须摆脱危险，要脱离危险，首先就要发现危险，要知道敌人的行踪；要活下去，必须进行捕猎活动，捕猎就要知道捕食对象的行踪，这一切都离不开动物的耳朵和声音，书中对这些问题都做了详尽的描述。此外，书中对人们研究动物的音响信号和利用这些信号，对于动物语言的产生、演变和发展，对于动物的方言的形成过程与对人类语言的产生、发展，对人类方言的形成过程进行了对比，并作了较详尽的介绍。本书绝大部分内容很像“动物世界”，然而各个章节相对独立，故事性和趣味性更浓一些。作者非常巧妙地将科学性、通俗性与故事性融为一体，通过讲授各种小故事，向读者传授科学知识，而且各章都含有较深刻的寓意，例如《只有在患难之中才能看出谁是真正的朋友》。

本书1989年由原苏联儿童出版社出版，全书共分7章

21 节，内含插图 80 余幅。不失为一本内容生幼、趣味性强、图文并茂、雅俗共赏的好书。在独联体国家为一本畅销书，发行 10 余万册。本书适于小学生、中学生和大学生以及广大青少年及成年人阅读。

作品内容丰富，涉及面极为广泛，但因译者水平有限，一定存在很多疏漏、错误，恳请广大读者指正。

译 者

1992.5.20

你从这本书中会得到些什么？

有一个老头儿和他的老婆子，
住在蔚蓝色的大海边……

你还记得这个童话故事吗？我毫不怀疑，你会记得小金
鱼说过一些什么。难道我说的不对吗？下面是其中的一段话：

“你将我放归大海吧，老爷爷！
亲爱的，我会报答你的：
你要什么我都答应你。”

我不问你，小金鱼实际上能不能说这些话，因为我知道，
你会怎样对待这件事。你会发出讥讽或宽厚的微笑，一笑了
之，你会一言不发，避而不答。你也许采取另一种方式，你
会说：“一个多么幼稚的问题呀！”

在不久以前，当你还在阅读童话故事的时候，你的回答
会是另一个样子。那时你并没有怀疑童话故事中所发生的事，
认为它们都是真实的。小金鱼、狼、狐狸或青蛙都能说话，
你会觉得这是不言而喻的事。

童年不仅你有，人类也有自己的童年。

几千年以前，生活在这个星球上的人们就深信动物会说话，
用它们自己的语言说话，人们甚至确信动物会用人类的
语言说话，能够理解人类的语言。读一读各民族的神话，就
会对此深信不疑。但是古代人为什么会这样想呢？因为他们
认为动物在各个方面都是平等的。他们相信动物中有些是它

们的亲属，有些是它们的首领，这些首领建立了它们的家族。人们特别崇敬这些动物。

那个时代已经过去了。

然而动物到底会不会说话呢？动物会说话。它们既会用人类的语言说话，又会用它们自己的语言说话。

瞧，蠢斯的“嘶嘶”声，青蛙的“呱呱”声，乌鸦的“哇哇”声，狼的“嗷嗷”声——所有这一切，不是别的，恰恰是它们特有的词汇。这些词汇专供蠢斯、青蛙、乌鸦和狼所使用。

在我继续往下讲述以前，请看一看下边这段话：

“噢，勇敢的人，你终于拥有了一块古老的羊皮书稿，你感谢真主的恩赐吧。因为你通过你手中拿的这块不大的古老的羊皮书稿发现了一个伟大的真理：你要是闻一闻这个小盒子里的黑色粉末，你就会说出一个神圣的词‘穆塔博尔’。说出这个词后，你就会摆脱森林中各种各样的野兽、天空中各种各样的猛禽、海洋中各式各样的鱼类，就会懂得地上、天上和水中一切生物的语言。”

你能猜到为什么请你读一读这段话吗？难道真的猜不到？那好，现在让我来解释一下。

听懂动物语言的本领自古以来被看作是一种巨大的天才。在各民族神话和童话中都有一些懂得鸟兽语言的人物，他们有亚述利亚人童话中名叫哈里布的猎人，有圣经故事中的所罗门国王，有中国神话《小金鸟儿和树精》中的老人，有俄罗斯神话《鸟的语言》中的小男孩瓦西里。

其实，人们是能够做到理解动物语言的。要做到这一点完全不必非要成为非凡的圣人。

并不一定要在神话中，也许在你身边的人们当中就有能

够懂得昆虫、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟兽等叫声含义的人，就有和动物用它们的语言进行交谈的人。这样的人被称作“生物声学家”，而研究动物们通过叫声彼此进行交往的科学叫作“生物声学”，即研究生物的种种声音的科学。

生物声学正式被承认还是本世纪中的事：1956年在美国的宾夕法尼亚州召开了第一次生物学家代表大会，世界各国研究动物声音的科学家们出席了这次大会。

生物声学家不论出现在哪里——山区、草原、森林、大海和沙漠，他们总是携带着磁带录音机。记录下动物的声音绝非一件轻而易举的事，而且记录下声音仅仅是开始，下一步还要分析各种声音代表什么意思。如不借助仪器，完成这个任务是非常困难的。

我预先告诉你，动物要进行些什么样的谈话，它们的语言和人的语言有些什么区别等问题，你不会一下子都知道的。我只希望你明白，如果动物不会发出声音，当然也就听不到什么声音，因而什么交往就不可能进行了。这就是为什么一开始我讲这个问题的缘故。

那么……

目 录

译者的话	(1)
你从这本书中会得到些什么?	(1)
第一章 世间万物各显神通	(1)
第一节 动物们是怎样说话的?	(1)
第二节 普通的耳朵和奇特的耳朵	(16)
第三节 它们用耳朵看东西	(25)
第二章 我们会相识的	(39)
第一节 情歌、舞蹈和决斗	(39)
第二节 完全用不着指挥	(51)
第三节 是自己人还是陌生人?	(60)
第三章 大动物和它们的孩子们	(71)
第一节 家庭二重唱	(71)
第二节 父母对子女关怀备至	(82)
第三节 “你为什么不做作业?”	(96)
第四节 我不明白你的意思	(112)
第四章 不速之客	(121)
第一节 什么动物有什么样的房子	(121)
第二节 领地被占领了	(130)
第三节 你趁早给我滚开!	(140)

第五章	在哪里吃午饭？	(151)
第一节	卷尾猴、猫头鹰和蝙蝠	(151)
第二节	善良的动物和凶残的动物	(160)
第三节	该打猎去了	(173)
第六章	患难之中才能看出谁是真正的朋友 ...	(185)
第一节	警报！天空有猛禽！	(185)
第二节	喜鹊的电传机	(194)
第三节	邻里间要互助	(204)
第七章	关于动物语言及其他	(220)
第一节	我们和它们	(220)
第二节	人怎样和蜜蜂谈话？	(245)

第一章 世间万物各显神通

第一节 动物们是怎样说话的？

太阳毒极了，使劲地烘烤着大地。天气热得难以忍受。此时天上出现了一片片云彩，云彩在空中游荡。一团乌云决定向它们追去，但乌云追不上云彩。这团乌云很大、很重，几乎是在爬行。乌云爬呀，爬呀，后来索性停下来。这时下起雨来，雨点敲打着屋顶。乌云并不吝啬，水滴滴在水桶里打得“冬冬”地响，窗外被风折断的树枝发出“喀嚓喀嚓”的响声。

树梢慢慢安静下来，水桶里却仍在发着“铮铮”，“铮铮”的响声……，乌云飞去了。“丁冬”，“丁冬”，“冬”，“冬”的滴水声还在继续着。周周一片寂静，所以听得十分清晰。

大地上的骤雨、狂风、闪电和雷鸣可就太多了，数也数不清。地球什么风雨没经历过呢：它一会儿这里摇晃，一会儿那里震撼，它的地壳时不时裂开，时不时鼓起来。于是大地上的河水从河岸上哗哗地溢出来，它短不了发出“轰轰”的爆炸声。赤红的火山“岩浆”怒吼着从火山口里喷出，吞没着前进道路上的一切，火山泥石流和熔岩怒吼着，发着“隆隆”的声音向前扩散着。

地球对这些声音早已经习以为常。后来地球上出现了一

些动物，这些动物又给地球带来了各种新的声音。

新的声音……这到底是怎么回事？

正确地回答这个问题的过程是漫长的，从2500年以前就开始了。

在2500年以前，希腊思想家和数学家毕达哥拉斯（你知道他的理论——毕达哥拉斯定理吗？）就成了世界上第一个着手做声学试验的人。他一个小时接一个小时地用琴弦进行试验。这种实验仪器太简单了。他又给它安上了一个增强音响的共鸣箱，在琴体上安上了一根绷紧的弦，在琴弦下边需要的地方安上了一个琴桥。

毕达哥拉斯把琴桥挪了个地方，移到了另一个地方，把琴弦也更换了，最后他终于获得了一个新的发现，毕达哥拉斯发现了一个定律：当把同样质量的琴弦绷得同样松紧时，因为琴弦的长度不同，便可以得到几个音程（八度音、五度音或四度音），可以得到一些彼此相合的完全的谐和音。不过只有在一种情况下才能得到谐和音：当弦的长度比数同数字某种关系相适应时才能够得到。如果把琴桥安到离右边琴弦的距离为 $\frac{2}{3}$ 、离左边琴弦的距离为 $\frac{1}{3}$ 时，这条琴弦两部分之间的比例便是2:1，这时就会出现八度音；如果琴弦的右边部分为 $\frac{3}{5}$ 长，而左边弦是 $\frac{2}{5}$ 长时，它们之间的比例是3:2，这样就得到一个五度音。当它们之间的比例是4:3时，则会得到一个四度音。

几个不大的整数同悦耳音之间及同谐和音之间的联系使毕达哥拉斯感到大为震惊。于是他开始寻找这种联系之间的解释。他认为：“世界上万物皆数，万物之中都存在和谐。”这是毕达哥拉斯的想法。

于是，“凡物皆数”，数是事物的本原的学说便产生了。毕达哥拉斯甚至把数的概念同万物的关系看作是宇宙和谐的根源。按他的学说，天球（太阳、月亮和5个行星）旋转时发出各自的声响，不论球体的声响还是它们之间的距离都是和音程相适应的。

这种学说一直有不少追随者。17世纪发现行星运动规律的开普勒对这个学说予以了应有的重视。开普勒曾得出这样的结论：地球“是饥饿和贫穷的苦海，因为地球的轨道数字的参数同饥饿和贫穷的音符是相符合的，……”

毕达哥拉斯死于公元前6世纪。时间一个世纪一个世纪地过去了。“天籁”依然存在，而毕达哥拉斯所开创的声学却停止不前，在1638年以前，再没进行过任何试验。从1638年开始，伽利略开始继承毕达哥拉斯的事业。毕达哥拉斯的琴弦又响起来。

19世纪开始了。德国物理学家亥姆霍兹关于声学的经典著作问世。有一天英国物理学家斯特列特（赖利男爵，还有人叫他瑞利）在那年的4月份在一张洁白的纸上写道：“在那本著作里用整整一卷的篇幅向读者系统介绍了声学理论，书中所介绍的那些理论，已经成了当代数学和物理学所取得的最重要的成就。”这是著名的《声学理论》一书的第1卷的序言中的一段话。

究竟什么是声音？声音是怎样发出来的？

这是一张长方形振动薄片。我们用一把镊子将它的一端夹住，用一个小锤子将另一端击一下，薄片开始振动。薄片开始往一边走去，并把它身边的空气推开，迫使空气微粒——分子彼此接近而聚拢。分子略微往前移动，又会迫使

下层的分子靠拢而下一层的那些分子又……振动薄片向反面走去——向它另一边的空气层走去，它原先所在之处就会形成空气稀薄区；那里的空气分子越来越少。原先第一层聚拢的分子就会往空气稀薄的地方匆匆奔去，并将其余各层的分子带走。这种空气分子通过它们的聚拢和稀薄的相互交替，形成了声波。

一秒钟内通过某一点的声波有多少，声音的频率就是多少。声波像任何别的波一样，也有长度。因此短波的某种距离要比长波的某种距离的包含范围要多得多。所以我认为，不难想象在某段时间间隔里，传到短波的某一点比传到长波的某一点要多些。这就是说，短波的频率比长波多。频率单位叫“赫兹”，为纪念物理学家亥姆霍兹(赫兹)而得名。

吹长号的音乐家从长号中发出的声音，其基本频率是1 200 赫兹，而小号声音的基本频率仅比500 赫兹略高一点儿。

那么，人讲话的声音频率是多少呢？人发表演说时声音音域是70~7 000 赫兹；歌唱家可以用很低的声音歌唱——可以低到44 赫兹。

动物的声音也有各种不同的频率：鱼的声音是20~12 000 赫兹，青蛙的声音是100~15 000 赫兹。

小鸟会用各种不同的调门歌唱，不过大鸟的嗓门比小鸟低，红胸鸽、蟋蟀和黍鸱鸣叫时声音频率通常是40~50 000 赫兹。

塞内加尔婴猴和胖乎乎的懒猴，这些灵长目幼仔的声音还要高一些：达到16 万赫兹。蝙蝠和海豚的叫声特别高昂，能达到20 万赫兹！

然而动物的声音是怎样产生的呢？

哺乳动物有一个专门振动发声的器官——喉。它由几个奇妙的部分构成：甲状软骨像一本打开的书，书脊垂直放着的；环状软骨像什么？从它的名称上就会清楚；勺状软骨完全是几对三棱锥体。声带和有弹性的粘膜皱襞从这些三棱锥体和甲状软骨之间通过。咽喉的入口由会厌——两块薄瓣进行保护，它的使命是不让食物进入喉管。

动物的很多声音是在呼气时发出来的，几乎所有的动物都是在肺里的空气往外冲时产生声音，正是空气迫使声带振动。如果从肺里呼出的空气比较均匀，如狼和豺，产生的声音就是嗥号。

狼是站着嗥叫的；麋鹿会站着叫，也会趴着叫；但是鹿却不能站着和趴着鸣叫，鹿总是微微抬起头，向前伸着脖子鸣叫。动物的犄角几乎都是朝后长的。麋鹿微微张开嘴，绷紧胸部和肚子上的肌肉，使劲挤出肺里的空气。一种拖得很长的悦耳的叫声便响彻周围上空。

麋鹿能发出像“啊—噢—噢”，“噢—噢—唔”，“噢—噢—噢”这样简单的吼叫；有时又能发出那么复杂的，像：“噢—噢—噢—唔—噢”，“噢—噢—噢—唔—啊”，“唔—唔—唔—噢克—噢克—噢克”那样的吼叫。

“唔—噢—啊”麋鹿在吃力地吼叫着，下边它的吼叫简直可以冒充驴叫了：“噢啊—噢啊—噢啊”麋鹿和驴的这些叫声是和呼吸同步发出来的。

每年3月，沉静的月夜常常被家猫的大声号叫所搅扰。猫像小孩子似的扯着嗓子喊叫，实际上这是家猫们在院内谈情说爱，倾吐衷情呢。

地球上生活着各种各样的猫。可是它们当中谁也不能模仿美洲豹、灰豹、雪豹和老虎的吼叫。老虎及其同类情绪好的时候很友好，鼻子里发着“呼哧呼哧”的响声。它们的呼哧声很特别：竟能发出两种不同的声音。因为这时它们不光用喉咙，同时还用鼻子进行呼吸。

狗、鸭嘴兽、胖乎乎的袋熊也是这样用鼻子喘气，它们喘气时还能发出一种哨声。

海豚也会发出啸鸣声。它们还能发出一种噼啪，噼啪的响声。然而这种声音是从什么地方发出来的呢？

对于这个问题存在两种截然不同的意见：第一种看法，简单地讲，认为是喘气造成的。海豚用鼻孔，用唯一的一个鼻孔喘气，它的鼻孔是长在头顶上的，是一道向下去的沟，这道沟的周围有一些充满空气的“气囊”，所以能发出噼啪的响声。第二种看法认为发声的根源是喉咙。海豚肌肉很发达，它的喉并没有丧失声带。

你瞧，这是不是两种截然不同的看法？你想想看，怎样才能使这两种截然不同的意见取得一致呢？海豚要想发出某种声音没有空气就真的不成吗？是的，要想发出啸鸣或噼啪声它们必须有空气。

海豚并不属于原苏联海洋水产和海洋科学研究所研究员叶·希什科娃的研究范围。她对鱼类特别偏爱，她是一位著名的生物声学家。她是原苏联第一个录制这些海洋鱼类声音并且研究这些声音的人。1968年，她完成了一本十分详尽的动物图鉴《鱼的叫声》，书上还附了一张她录制的唱片。海洋鱼、淡水鱼和人造水库的鱼都显示了它们自己的本领。如果没有叶·希什科娃“鱼的叫声”的录音，所有这一切大概不会



这是一只小杜鹃。它的鸣叫被录制在磁带录音机里。