

语言的历史

A History of Language



【新西兰】斯蒂文·罗杰·费希尔◎著

Steven Roger Fischer

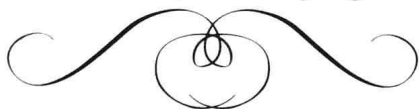
崔存明 胡红伟◎译



全国百佳出版社
中央编译出版社
China Center for International Publishing

语言的历史

A History of Language



【新西兰】斯蒂文·罗杰·费希尔◎著

Steven Roger Fischer

崔存明 胡红伟◎译



全国百佳出版社
中央编译出版社
Central Compilation & Translation Press

图书在版编目(CIP)数据

语言的历史/(新西兰)费希尔(Fischer, S. R.)著. 崔存明, 胡红伟译.

—北京:中央编译出版社, 2012. 3

ISBN 978-7-5117-1159-5

I. ①语…

II. ①费… ②崔… ③胡…

III. ①语言学史

IV. ①H0-09

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第252473号

A History of Language by Steven Roger Fischer was first published by Reaktion Books, London, 1999

Copyright © Steven Roger Fischer, 1999

Simplified Chinese edition copyright:

2012 CENTRAL COMPILATION & TRANSLATION PRESS

All rights reserved.

语言的历史

出版人 和 龔

责任编辑 霍星辰 董 巍

责任印制 尹 珺

出版发行 中央编译出版社

地 址 北京西城区车公庄大街乙5号鸿儒大厦B座(100044)

电 话 (010)52612345(总编室) (010)52612363(编辑室)

(010)66161011(团购部) (010)52612332(网络销售)

(010)66130345(发行部) (010)66509618(读者服务部)

网 址 www.cctphome.com

经 销 全国新华书店

印 刷 北京中兴印刷有限公司

开 本 787毫米×1092毫米 1/16

字 数 210千字

印 张 14

版 次 2012年3月第1版第1次印刷

定 价 38.00元

本社常年法律顾问:北京大成律师事务所首席顾问律师 鲁哈达

凡有印装质量问题,本社负责调换,电话:(010)66509618



前 言

本书是关于语言历史的介绍。从最广泛的意义上讨论这个题目，目的在于为那些仅仅大致熟悉外国语言和语言研究的人做好专业性的语言学教学准备。从这个意义上讲，在开始导入大学语言学课程之前，目前的这本书就是一本有用的预备读物。阅读本书不需要先期的语言学训练。它也不需要预先具有专门的语言学术语知识，以及特别的关于语言学方法的知识。

作为一般性的语言历史，本书的概述性与传统的语言历史有很大的不同——也就是说，同那些用现有的或者是经过重构的人类语言对语言的演变进行规范化的描述有所不同。它的内容超越了以人类为界限，而且还把动物的语言也包括进来。它是从全面的角度着眼，对“语言”的历史意义所做的简明扼要的记述。

第一章是从自然和过去开始；最后一章是以技术和未来结束。这种介绍性的历史以宏观问题开始，再进入微观问题：从全部有生命物体的语言到灵长类的特殊语言，从一般意义的现代人语言到人类语言的大家庭；从特殊的语族到我们新的人类社会的语言用法；以及随着人类开始向太阳系殖民，

英语可能面对的未来。这是个既平凡又独特的故事——语言：赋予了自然界许多富有魅力的功能。

经过本书对语言发展历史的介绍，对有 20 多种不同定义的词语、许多用专业术语做注释的词语、以及让人琢磨不定的词语，人们对它们的了解将会更多一些，更明了一些。当前“语言”的正规定义也正在经历着语义的变化，“语言”已经不再是现代人独有的特权了。

声称“某人、在某地说出了最早的词语”，被认为是可笑的。因为“还需要另外的某人理解”。目前，像这样的说法可能特别吸引人。但是，正如我们现在所知道的，这样的要素是没有历史根据的。语言没有“开始”。无数形式的语言，都经过了千百万年的演变。仅仅在这个长期的进化过程的末期，“语言”才成为一个从根本上人性化的概念，以现代人能够区分，并能够更好地理解的形式出现了。

语言的历史必须包括非人类语言。自 20 世纪 60 年代以来，这一点就被揭示出来，特别是在具有开拓意义的鸟类、鲸类和灵长类实验中显示出来了。原始的语言形式仍然在世界各地存在，而这一点直到现在才刚刚被人们所认识。这主要是由于现代技术进步的结果。人们利用了敏感的监控设备，记录迄今为止还没有观察到的自然界的交流方式。

在很早的时候，原始人类开始变成了说话的人类。这就是人类语言的出现及随后进化的故事。这些构成了本书的主题。但关于人类语言的诸多主要问题仍然没有明确的答案：什么是“语言”？“语言”同其他智力能力有何联系？人类语言是如何不同于非人类交流方式的？语言的历史目的之一就是找到回答这些问题和类似问题的方法。

这本书没有涉及语言演变的理论细节。虽然也提及了语言演变的题目，但只是在大语言历史上做整体性概览。对于具体理论问题的深入探讨——如“词”的起源、句法的出现等——相关的文章会在参考文献和参考书目中列出。人类大脑处理特定有声文献能力的演化同样是引人注目的领域，然而，这已超出了语言历史的介绍范围。

杰里米·布莱克建议我应该写这本书，我非常感谢他的这个建议和他不可替代的支持。也要感谢利克森图书公司（Reaktion Books）的迈克尔·利

曼，他和我热情地讨论了这本书的具体细节，并提出了很多建设性的评论和意见。

还要专门感谢一些特别的人，他们用他们各自特有的方式在我的语言学、语文学知识的增长和理想的追求过程中发挥了重要的作用。在过去 30 年中，他们渊博的语言知识、语言学知识和语文学知识影响、磨砺和奠定了我的语言学、语文学知识和信念的基础。在许多值得记忆的人中，我要特别感谢伊莱·索贝尔、诺姆·乔姆斯基、雷莫·安蒂拉、西奥·维尼曼、特伦斯·威尔伯、斯蒂芬·施瓦茨、阿瑟·格鲁斯、托马斯·巴塞爾、H·G·A·休斯、玛格丽特·奥贝尔、布鲁斯·比格斯、安德鲁·波利、马尔科姆·罗斯、罗斯·克拉克、雷·哈罗、特里·克劳利、艾伯特·舒茨、约翰·夏洛特和杰克·沃德。

还要特别感谢琼·艾奇逊，因为他向我们所有人展示了应该如何写关于语言学的文章。

最重要的是，我的妻子塔基一直是我的事业支柱和指路明灯。

斯蒂文·罗杰·费希尔

新西兰，激流岛

1999 年 1 月



目 录

前 言	1
第一章 动物的交流与“语言”	1
第二章 说话的类人猿	21
第三章 最初的语系	40
第四章 书面语言	61
第五章 语言家族	84
第六章 走向语言科学	107
第七章 语言和社会	133
第八章 未来的趋势	160
参考文献	175
精选书目	192
索 引	199
译后记	212



第一章

动物的交流与“语言”

地球上最早的有机体形成了物种、性别和关于意图及信息交换能力的原始机制。这种表达能力是通过世界上最复杂的传递方式：化学传递方式来完成的。为了繁衍后代，一个物种要同其他有着相同进化历程的物种不断地交流，这种持续上百万年的交流需要，使更复杂的交流方式的产生成为必然。由于这个进化过程，最广泛意义上的“语言”产生了。

每种语言所应用的自然条件都是不同的。人们的研究越深入，对“语言”概念的定义越详细，就越能区分出每个物种交流能力的不同。

在最简单的定义里，语言意味着“信息交流媒介”。这个定义使语言概念包括面部表情、手势、姿势、口哨、手语、文字、数学语言、编程（或电脑）语言等等。这个定义也适用于蚂蚁的化学“语言”和蜜蜂的舞蹈“语言”（现在我们了解到这两种昆虫同时也在使用其他的交流方式）。

该定义进一步认可了很多超出人类听觉频率的生物声波信息交换模式（生命体的声音传播）。例如，一个15岁左右的人在正常谈话的喧闹或静谧中仅仅能听到大约10个八度的声音——也就是说，在30到18000赫兹之间（以秒为周期）。

鸟、青蛙、蟾蜍和狗的叫声都在这个频率范围内。然而，大多数其他动物似乎在用低于和高于人类认为“正常”的频率进行交流。次声由低于 20 赫兹的声音组成，例如那些由长须鲸、蓝鲸、大象、鳄鱼、海浪、火山、地震和恶劣天气发出的声音。超声波发生在 20000 赫兹以上，通常是由昆虫（地球上存在的最普遍的栖息动物）、蝙蝠、海豚和鼯鼠发出的频率。可是，在有声交流之外，还有更多的语言交流形式。从最普遍的意义讲，语言是动物世界的联系方式，这些方式之间的界限完全是被人类用有色的笔勾画出来的。

最近许多人在研究有关动物交流方式的时候，已经开始试图加入物种分类研究，把动物交流和基本的生物或社会特定进程联系起来¹。尽管在 21 世纪初，“语言的历史”仍然被认为是“人类语言的历史”，但是已经有迹象显示这一含义将会有进一步的演进，使语言的历史可能包括很多迄今为止还未知的语言形式。很多关于两栖动物的有声交流，尤其是青蛙，在过去的几年里被大量研究——尽管人们在寻找“青蛙语言”的证据方面仍然徒劳无功。生物声学研究者也已经把注意力转向了鱼，因为，很多鱼在产卵这一特殊期间，会发出有典型性的“复杂声音”，这种声音的第一部分由一系列部分重叠的节奏组成，第二部分是由快速重复的重叠节奏组成，产生了类似“音程”的恒定波形。

最原始形式的有声交流被证实是美国西海岸的珍蟾鱼发出的引人注目的“嗡嗡”声。但这是最近才被发现的，由于它的“嗡嗡”声扰乱了加利福尼亚州一个船屋社区的生活，才被科学家们所重视，并进行了研究，还成了国际头条新闻。雄珍蟾鱼发出“嗡嗡声”是为了吸引雌珍蟾鱼到它的巢穴里产卵。这种声音——大而洪亮的嗡嗡声，非常像澳大利亚的蒂杰利多吹管发出的声音——来源于一对和气囊相连接的肌肉，发声时，肌肉紧缩，振动胃壁。这种动作可以持续达一个小时。一旦有一个雌珍蟾鱼到来，嗡嗡声就迅速停止。

好几种昆虫也拥有显然是用于交流的发音器官。这些种类的昆虫中，很多用的是超声波，并且这种超声波的存在直到 20 世纪后半期才被科学所认知。例如，在求爱期，雌雄蛾通过信息素（通过特殊的腺溢出的分泌物）来进行交流；蛾在整个求爱期的一连串行为中也包括产生超声波。最近的发现

已经使我们对蛾的求爱行为有必要进行重新认识，同时还要更加强调好几种交流表达方式的相互作用。

可是，当听到动物交流或“语言”时，人们通常会想到蚂蚁、蜜蜂、鸟、马、大象、鲸类动物和大猩猩的语言。

一、蚂蚁

蚂蚁的种类在 12000 到 14000 种之间。他们的每一种群体由 100 万个或更多的个体组成。他们几乎占据了地球上每一个可栖息的地方，在数量上超过人类数百亿。他们没有一个孤单的。所有的蚂蚁都用某种方式交流。每种蚂蚁能用身体语言和信息素发出至少 50 种不同的信息。它的颚腺分泌警告性的气味；后肠末端是直肠腺，分泌出的气味是用来标记路线，胸腺分泌物是用于召唤附近的工作者等等。这些高度专门化的化学信息由身体语言组成，似乎为一只单独的蚂蚁提供了一个包含必要信息的简要信息包，包含了它为了群体生存而必须和同伴交流的信息。这里，语言已经被简化为最低程度，基本上是“信息素语言”了。一些人把它称为地球上的原始用语。

可是，蚂蚁的语言能力比科学家现在认同的要复杂得多。蚂蚁的劳动分工还不能完全用现在的交流方式来解释。群体该如何决定取哪片叶子？群体的组织和合作如何完成？这之中一定包含比迄今为止已经发现的还要复杂的信息交换。另外，最近的生物声学研究表明蚂蚁也在使用尖鸣声。它们的声音和超声波的产生仍然很少被人所了解，并且使用的确切背景也不为人所知。无论如何，昆虫学家现在怀疑千百万年以来，蚂蚁或许是通过更为复杂的信息素、身体语言和声音相结合的方式进行交流的²。

二、蜜蜂

在 20 世纪上半年，奥地利动物学家卡尔·冯·弗里希揭示出蜜蜂用“舞蹈”进行交流，从而证明了即使是“微不足道的昆虫”，也能交换在时间和空间上相距遥远的事情的复杂信息，这一结论当时震惊了全世界。通过“摇

摆舞蹈”，蜜蜂的觅食者告诉跟随者它所发现的、远离巢的食物类型（通过传递样本）、质量（通过跳180度转弯的“舞蹈”的数量）和位置（根据路程的远近和方向而跳出相应的“8”字形）。过去，蜜蜂的摇摆舞蹈通常被作为动物王国使用“真实语言”的典型例子来引用。

最近的研究还发现了矮蜜蜂觅食者仅仅在他们户外的巢穴上方跳舞；而它们的跟随者只是观看。而那些在黑暗蜂巢里跳舞的觅食者通过振动他们的翅膀以产生气流，形成一种“声音”。它们的跟随者在参与了几个8字舞的循环后，用他们的触角接触觅食者——这表明蜜蜂能“听到”。于是，跟随者通过身体下压，胸部发出突然的振动来要求得到食物的样本。这个振动在跳舞者的腿上能够感受到。这些组合起来的表达方式——身体语言、食物交换和“声音”——构成了这些蜜蜂间的“语言”。目前，“蜜蜂机器人”的实验已经表明，摇摆舞蹈和声音信息在大多数蜜蜂中建立合适的交流方式是必不可少的。如果这些方式之一被忽略了，那么大多数的跟随者就找不到食物了。

三、鸟类

热心的观鸟者长期以来对鸚鵡演唱的全部曲目都很感兴趣。自古以来，人们就鉴别出一些野外的鸟在不同的背景下唱不同歌曲。这意味着鸟类把不同的蕴意与不同的声音相联系。最近该领域研究显然已经证实了这点³。

鸟类在发音能力和倾向上显示出很大的个体差异。在最爱鸣叫的种类中尤其如此。一些鸟什么声音都不发出；另外一些鸟似乎从来就没有停止过鸣叫。较大的鸚鵡或许是鸟类王国中最非凡的“语言学家”，尤其是非洲灰鸚鵡和亚马逊鸚鵡（黄颈、双黄头、红额、蓝色体表）。鲜红和红蓝相间的金刚鸚鵡的声音也很好听，但是通常声音嘶哑却又叫声很大。凤头鸚鵡，是很好的“说话者”，它拥有着甜美的声音，但是同金刚鸚鵡一样，它们很难被调教⁴。

在20世纪40年代，人们已经证明非洲灰鸚鵡有很好的完成无声任务的能力，比如找到对应物体的数量，这通常被认为是需要复杂思考的。后来，

研究者们观察到，鸚鵡似乎能在彼此之间以各种“富含意义”的方式使用自然的声音，当然，这种自然声音是从其他的鸟群成员中学习来的。

多少个世纪以来，我们只是从隐喻的角度来理解鸟类“语言”研究⁵。20世纪的最后25年，这种状况有了重要突破。1977年6月，艾琳·佩珀伯格开始采用新的技巧并借用人类社会学的知识，教一只13个月大的名叫亚历克斯的非洲灰鸚鵡学习用英语和她交流。实验的结果令人印象深刻。亚历克斯经过全面训练后，不仅仅是对人类语言“鸚鵡学舌”，而是理解人类语言的意思并能用相似语义的内容来回答，它可以使用各种概念，并有相当出色的统计学上的准确性。

例如，研究人员举起一把紫色的金属钥匙和一把大点的塑料钥匙，问：“亚历克斯，几个？”停顿15秒后，亚历克斯回答：“两个。”“哪个更大一点？”“绿色的钥匙。”然后研究人员举起一个木制的冰激淋棍问：“这是什么东西？”长时间停顿后，亚历克斯最后回答：“木头。”

12年内，亚历克斯的教练员已经教了它很多语言。亚历克斯能说出40种不同的物体（香蕉、软木塞、椅子、水等等）。它拥有使用“不”、“到这儿来”、“我想要某某”和“想要去某处”的能力。它还能说出七种颜色、描述很多形状和把物体数到“6”。最后，佩帕伯格发现亚历克斯可以把所有的有声符号与对100多种不同物体的识别、请求、拒绝、分类和测定数量联系起来，包括一些与它常规训练不同的样本。当检测亚历克斯这些能力时，它的准确性平均起来是80%⁶。

亚历克斯的能力也是有限度的。尽管亚历克斯能和人类在似乎很高水平的层面上交流，但是它并不能以它的教练员们彼此之间的谈话方式，与它的教练员“谈话”。亚历克斯也不像大猩猩，它不能叙述前一天做了什么，或者次日他想要做什么。但亚历克斯事实上已经向人类证明，或许鸟也能创造性地应用语言，也能在复杂的水平上推理，这个推理复杂度可以和大猩猩（猩猩、大猩猩、黑猩猩和倭黑猩猩）及鲸类动物（鲸和海豚）相比较。

最近神经分析实验已经揭示出鸟类拥有控制唱歌的左脑，类似于人类有控制说话的左脑一样。人们已经从这个事实上推断出其间的关联。可是，科学的评判仍然没有达成一致。

如果最后科学得出结论，鸟确实拥有并使用过某些复杂的语言，那么这是否意味着它们的远祖恐龙也使用过某种类似的语言呢？这个答案似乎是显而易见的。

声音交流也被所有的哺乳动物广泛地应用。那些高级的脊椎动物，用乳腺分泌的乳汁来喂养幼儿。为了生存，语言为这些哺乳动物提供适应社会与社会合作的能力，因而语言似乎是全体脊椎动物都要接受的基本训练。哺乳动物发出的复杂声音使人类对它们的研究像对非哺乳动物一样困难。这也同样由于哺乳动物的社会环境极其复杂和多变。把特殊的声音（或声音模式）同特定的活动（或在同物种范围内调换）建立起联系是很困难的。还有另外的困难，同那些野外的鸟一样，似乎在哺乳动物“口语”中有很多地区性变化（方言），同时也存在个体学习能力和表达方式（“个人语型”）的不同。

迄今为止，大多数关于哺乳动物交流的研究集中在生物声学以及对生命体发出声音的测量和分析上。对哺乳动物最好的生物声学研究是在具有极为特定背景的环境中完成的，如鸟兽交配或声纳测量（回声定位）。实际上，仅后者几乎就能满足通常科学实验的所有需要，因为它的环境已经被限制在众所周知的自然法则中，同时还因为这些发声整齐均匀，比社会活动更加容易观察，容易进行简单的数据比较。可是，声纳测量不是交流方式的研究。研究证明有几种哺乳动物，像蝙蝠、鲸和海豚拥有复杂的生物机械结构，能在同一物种间提供复杂的信息交换能力。尤其是对蝙蝠的研究，集中在它用来做回声定位导向和捕杀猎物的恒定频率声纳和调频声纳方面。在这里，对超声波发射的研究组成了最重要的部分。可是，蝙蝠社交鸣叫是以较低的频率发出的，这一点仍然没有被了解。哺乳动物生物声学研究是致力于老鼠发声研究。到现在为止，很少有人写关于“蝙蝠语言”或“老鼠语言”的文章。复杂的生物声学交流似乎和蝙蝠、老鼠一同存在，而人们在这方面的研究是不足的。这个不足的原因是由于人们对于这一情况的不熟悉或者是由于人们受到现有的人类“语言”术语含义的限定。直到不久以前，人类还没有注意到这一点。

另一方面，近些年来，马、象、鲸和海豚的“语言”已经引起了广泛的民众注意。玄奥作家甚至把这些交流系统同超自然的、甚至是地球之外的

“超交流方式”联系在一起。尽管这些是荒谬的，但毫无疑问的是，这些哺乳动物确实以某种方式在交流，只不过他们的交流方式与我们的不同。没有科学证据表明非人类的哺乳动物交流在任何方式上是“高级的”——也就是说，从背景上看相对于人类语言来说更加复杂。的确，在20世纪的后半个世纪期间，越来越多的证据促使我们得出这样的结论：原始人类（人类和他的近祖）已经进化出地球自然史上最复杂的自然和非自然交流方式。

四、马

马用一些复杂的身体语言（姿势、面向、目光的接触和回避），连同特别的发音，来互相交流。即使是在很远的距离，也能这样交流，这一点我们已经了解很长时间了。近年来，人类训练员已经在对这种马的“语言”进行观察的基础上形成了新技巧，目的是用人的意图来操纵马的行为，例如装马鞍和骑马的技巧。这个训练的效果是非常明显的，把马的“驯化”时间从很多天降到几十分钟。迄今为止，很少有人怀疑在驯化马的过程中已经完成了某种不为人知的“人一马交流方式”。类似的成就也发生在鹿的训练（家用鹿科）上。人们采用了几乎相同的技巧，尽管训练鹿的过程要慢一些，鹿较为机敏一些。在这些相互交流的过程中一般来说声音没有发生作用。然而作为一个规律，在马与马之间，几乎总是把身体语言和发声结合在一起进行交流。这里显然存在着一种“语言”的形式，通过这种形式，在人和马之间、人和鹿之间进行着特定的信息交流。可是，对于马和鹿“语言”的科学调查，包括对有敏感背景的发声的研究，现在才刚刚开始。

五、大象

在20世纪的最后20年里，研究者已经把现代科学方法和技术转用到大象交流问题上。大象之间为了增强生存能力，不断地进行交流来巩固群体纽带的说法，长期以来一直被人们所怀疑。可是，从一个物种内部传递重要信息的意义上看，这种交流达到什么程度才是“语言”，似乎仍然不为人所知。

大象使用很多种声音：隆隆声、吼叫声、低吠声、喷鼻声、喇叭声和犬吠声⁷。这些声音中的每一种似乎都代表了一种不同的交流表达方式，而每种声音中的各种声响则代表了重要的子单元。隆隆声系无疑是大象所有声系中最有意义的一个，大象在此声系中可以发出 14 到 35 赫兹的声音。高于 30 赫兹的大象隆隆声是可以被人听到的。这样的声音像管风琴低沉鸣叫一样，感觉像隔在皮下的丁零声一样。大象这种低频率声音在穿过草原和森林时很少被阻碍。在津巴布韦、纳米比亚和肯尼亚的研究表明，大象（在陆路哺乳动物中很可能是较独特的）使用这种低于正常听力限度的次声隆隆声，目的是用某种方式同遥远的其他大象交流。配有定时器的遥控器已经证明了雌象和雄象间发生在 4 公里距离之外的次声交流。这些隆隆声似乎还有许多其他的用处，它让雌象和雄象为了繁殖而相见（成年的雌象和雄象分开生活，伴随着不可预知的迁移和不固定的繁殖季节）。雌象在发情期会发出一系列独特的次声“呼叫”，因为它们总是保持着相同的形式，所以人们称之为“交配歌”。它们从慢而低的隆隆声开始，随着音调的升高而逐渐变得有力；然后减弱，直到寂静无声。这样一场“音乐会”可能持续半小时。

雌象的发声是丰富和多变的，意味着很多不同种类的信息。他们的叫声似乎不时地在暗示兽群应该走多远，什么时候照顾小象，谁当前在群体中等等。母象也对遥远的事情做出反应。成年雄象声音的变化就少得多，一位研究者幽默地推断说，这是因为公象太忙于听母象喋喋不休的呼叫了。气味总是和嗅觉联系在一起；信息素对大象的有性生殖发挥了重要的作用。发情期的雄象在寻找每四年中仅仅有两天发情期的雌性配偶时，对这种发情期的“化学交流方式”反应非常敏锐。

当然，作为“语言”形式，大象的交流方式也包括含有不同种类信息的隆隆声，不仅仅是生殖信息。一些最强烈的大象次声记录显然是被当作惊恐的信号而记录在案的。有人认为这些“惊恐的呼叫”是为了召唤很远的象群以寻求帮助。尽管相隔数公里远的林地，独立的象群能够极为同步地不断调整觅食方向，这显然是用次声的隆隆声保持大象彼此之间的联系。一些调查认为，像这样的联络网也使象群保持了复杂的等级社会，即使在头数稀少的象群中也是这样。

六、鲸

由于多种原因，常常是由于秘密的军事性质（声纳研究）的原因，大多数针对哺乳动物声学的国际研究涉及鲸类动物：大多数水栖的海洋哺乳动物，通常包括鲸、海豚、鼠海豚和类似的生物。同鸟和原始人类一样，鲸类看起来似乎是地球上除此二者之外，唯一具有灵敏、自主和复杂的声音交流方式的动物。当前对鲸类的声学研究集中在社交呼叫和回声定位信号方面，主要分析处理水下测音器探测到的水下声音的记录。可是，这种方法不能显示鲸类的社会环境；由于这个原因，我们需要录像和实时分组监测，然后将这些结果放在实验室中进行数据的比较分析。特别是对于鲸类，像这样的数据收集是极其困难的。

鲸类发声能高达 256000 赫兹，是人类耳朵能听到的高音的 12 倍。由于这个原因，直到 20 世纪后半期电子感应装置的发展，人们才开始认识到鲸类有声交流的真正范围。依据鲸类属的不同，它们的“语言”分为很多类型⁸。

自 20 世纪 70 年代以来，对虎鲸的研究已经揭示出它们的声音有咔哒声、口哨声和被称为“脉冲呼叫”的短促刺耳的尖叫声。咔哒声是简单的回声定位声音。口哨声能在正在休息或交往的虎鲸间听到，似乎还涉及性行为和玩耍。脉冲呼叫，就像“生锈的铰链发出的尖锐声音”，很可能用于追踪群体中视线范围之外的成员，因为这些声音能被远在 8 公里之外的其他虎鲸听到。每一个群体都和本区域内的其他群体共享着大量的脉冲呼叫。可是，不相关的群体又经常显示出与这些共享的脉冲呼叫不同的版本。另外，每个群体都拥有一个或两个不与其他群体分享的独特的脉冲呼叫。就是这些不同，似乎区分出了当地的“方言”。独立的虎鲸群体通过它们独特的方言能很容易地被识别出来。与驼背鲸不同，虎鲸在相当长的时期内、可能是终生保持自己的方言，而不去刻意改变。

现在人们知道长须鲸会发出热情的次声呼叫，这是否就是长须鲸的交流方式仍然不为人所知。我们也不知道北极露脊鲸——拥有最多声音的鲸

鱼之一，它的呻吟声、咕噜声、号角声和大象式的吼叫是否形成了某种交流方式。

蓝鲸产生的声音是当前地球上所有生命源中最有力量的持续发声。正如被在南美洲海岸之外的美国海军测量到的，它 188 分贝的“歌声”——可以同以正常速度航行的巡洋舰的噪声水平相比——能在数百公里外被监测到。通常在次声下，蓝鲸的歌声完美地组成了音乐节拍，以 128 秒的间隔重复。在一年的大部分时间里，蓝鲸能连续八天歌唱，在不同的组合中仅仅重复这些音乐节拍中的五种。如果有一个停顿，那么下一个节拍恰巧在 256 秒后出现。一些专家认为，通过估算大陆架、海底岛屿和海底山脉对自己发出声音做出反射的时间，蓝鲸的“歌唱”表明它们在海洋中的准确位置。因此，这些歌唱不是在完成交流的功能。可是，这种歌唱可以在极远的距离内被听到的这个事实，似乎又与这个假设相矛盾。

我们现在认识到驼背鲸，或许仅次于灵长类动物，是除灵长类动物之外自然界中唯一的作曲者——同样在数百公里的海洋上播放“歌曲”。驼背鲸显然使用了特殊的“语言”，那一定是自然界最有魅力的语言之一。他们展示了很多种声音：悲鸣声、嘎吱声、咕噜声、吼叫声和咆哮声，这些声音有时和特定类型的行为联系在一起，表示某种社交意义。无论如何，驼背鲸的歌声是最接近我们真正“语言”的概念。百慕大群岛的驼背鲸的鸣叫声被调查研究的二十多年来，人们发现它们的一些呼叫组成了“爱情长歌”——那就是，它们为了交配而发出一系列有规律的重复叫声。这些鸣叫在音高上变化很大，并且能持续六到三十分钟。当这些鸣叫被记录下来，并且被人工地加快十四倍时，就形成了鲜明的鸟叫声。驼背鲸的歌唱有独唱、二重唱，三重唱，甚至是很多歌唱者形成的合唱。尽管这些鲸不在一起，但是每个驼背鲸都演唱着同样的“歌曲”。并且这些歌曲的变化是历时性的，也就是说，随着时间的流逝，这些变化似乎是连续的、有意识的过程，非常类似于人类语言变化形式：新的元素组成，持续使用，然后细致化。这同鸟类的“方言”十分不同，那只是简单的区域性。像人类一样，随着时间的流逝，驼背鲸有意识地改变自己习惯性的发音。一个区域的驼背鲸群体在一年中演唱同一种“歌曲”，然后在下一年用另外一种“歌曲”替换它。有意思的是，连