

音乐与智力



何晓兵 著

电子科技大学出版社

音乐与智力

何晓兵 著

电子科技大学出版社

[川]新登字 016 号

责任编辑:许宣伟

封面设计:盛寄萍

音乐与智力

何晓兵 著

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号)邮编 610054

成都蜀丰印刷厂印刷

新华书店经销

开本 787×1092 1/32 印张 6.8125 字数 140 千字
版次 1995 年 2 月第 1 版 印次 1995 年 2 月第 1 次印刷

印数 1—5000 册

ISBN7-81043-164-1/G·14

定价:5.98 元

前 言

一天夜里，神出现在所罗门的梦中。神说：“你愿我赐给你什么，你请求吧。”所罗门说：“请赐给你的仆人一颗能领悟的心吧。”

神很喜悦，说：“看，我已经照你的话办了：我已经赐给你一颗有智慧和有领悟能力的心，在你以前没有人比得上你，在你以后也不再有人比得上你。而且我还把你没有请求的富有和荣誉赐给你，在你的一生中，没有任何别的王比得上你。”

事载《圣经·列王记》中“所罗门的选择。”

人类起源于温暖富硕的热带森林，但成长于寒冷、贫瘠、干旱及洪水交替肆虐土地。自然挑战的生死攸关和人类应战的迫不得已，如正负电极相撞，溅出宇宙间最明亮的火花——智慧的人类和人类的智慧。

今天的人类面临的，是新一轮的挑战——科技化、信息化、知识爆炸所带来的社会进步和社会危机，给每一个人提供了更多的生存机会，也造成了更多的生存危机。适者生存的规律，对人的智慧提出更高的要求。

只是在近 100 年中，人类才开始认识到自己从“所罗门的选择”而得到的智慧器官——大脑，是个多么神奇的东西，而我们对大脑潜力的发掘是多么漫不经心。由此而发生的智力开发热潮，在 20 世纪掀起了一个比一个高的浪头。如今，我们可以满怀信心地说，我们已经站在了通往智慧宝殿的庞

大迷宫的入门处，我们已经依稀看到了几条最为便捷的通往目的地的道路。其中的一条，就是扶持人类从远古洪荒走到今天的音乐。

人类为了生存，用智慧创造了音乐；音乐作为一种工具，又帮助了人类智慧的成长。只是在近两千年来，音乐被不公平地当作供人消磨闲暇的“奢侈品”，亦因此时时被置于“查禁”或饱受睥睨不屑的境地。大工业时代以来，人类在自己创造的文明的重压下，终于再一次在自身的智慧开发方面求助于音乐。

音乐与智慧在数千年分离之后，再次携起手来。合作刚刚开始，前程还笼罩着一片混沌，本书的目的仅仅是意图在目前所达到的、极其粗浅的研究成果的基础上，摸索着向前走几步。

目 录

前 言	(1)
-----------	-----

第一章 右脑的奥秘	(1)
-----------------	-----

智慧的人脑 (1) ——左、右脑分工与两种
思维方式 (7) ——左脑人光旭 (13) ——右
脑人陈顺 (17)

第二章 “哑脑”的历史贡献	(21)
---------------------	------

工具的发明 (21) ——教育的产生 (25)
——艺术的起源 (26) ——宗教与科学的
诞生 (32) ——创造力与右脑 (40)

第三章 教育的偏颇	(51)
-----------------	------

“左脑优先”的教育 (51) ——天才到哪里
去了 (58) ——“刺激”是天才的摇篮
(62) ——教育能有所改变吗 (68) ——为
什么女天才少见 (74) ——右脑革命 (78)

第四章 音乐的用途	(81)
-----------------	------

音乐是什么 (82) ——从管弦乐到风雨声
(83) ——音符建造的通天塔 (86) ——音
乐将拯救世界 (87) ——耳朵的历史贡献

(89) ——音乐的用途 (91)

第五章 智力的构成 (109)

第一个知识分子 (110) ——难识“智力”
真面目 (114) ——人脑的浪费与开发
(122) ——音乐与人脑的合唱 (124) ——
音乐向愚昧宣战 (128)

第六章 音乐与右脑革命 (132)

音乐与智力的媒介 (137) ——音乐与思维
(142) ——音乐与感知 (147) ——音乐与记
忆 (150) ——音乐与联想 (156) ——音乐
与直觉 (158) ——音乐与智力的联姻
(161)

第七章 音乐与神童培养 (164)

音乐与胎教 (164) ——摇篮旁的缪斯 (171)
——音乐与十万个为什么 (173) ——音乐学习
的误区 (178)

第八章 音乐与知识学习 (183)

暗示学习法 (183) ——学习是一种乐趣
(186) ——铃木的“才能教育” (189) ——
达尔克洛兹的“体态律动” (192)

第九章 音乐的其它功能 (195)

音乐与求偶 (195) ——音乐与生活 and 劳动
(198) ——音乐与体育 (204)

后 记 (207)

第一章

右脑的奥秘

智慧的人脑

距今 6300 万年以前，由于某种神秘的原因，长期作为地球生物的统治者的、庞大的恐龙家族，在短暂的时间内相继死于非命。与此同时，在茂密的赤道森林中，一种长着长长鼻子、很像食蚁兽的小动物，在树杈上无忧无虑地跳来跳去。

恐龙、剑齿虎和强大的猛犸们断乎没有想到，这种孱弱的小动物是命定的未来地球统治者。

因于在树上生活，这些小动物的体质在缓慢地发生变化。为了在树杈上跳跃得更准确，它们的双眼从头部两侧向面部靠拢，抓握树枝的大姆指和其它指头变成对握形态，嗅觉能力随着长鼻子的缩短而退化，而作为嗅觉代偿的视能力则越来越敏锐。这些体质上的变化，使这种小生物进化成猿、类人猿、猿人直至现代人。

据说,现代人和动物在体质上至少有 321 个不同之处,但是,真正使人种同其它生物种产生根本性区别的体质变化,是脑的变化。我们树上长鼻子祖先的脑只有蚕豆大小,此后随着生存环境的变化,迫使这个不起眼的小神经球在使用中不断变大,并在大脑表层开始出现一种新物质,即今天我们称其为“大脑皮层”的东西,它负责实现肌肉各项运动的协调与配合,并接收身体五大器官发来的情报。此后,大脑的一部分在劳动中开始飞速地不断地发展,逐渐比大脑的其它部分具有更重要的地位。

今天的人脑重约 1300 到 1400 克,相当于体重的 2%~3%;脑是人体最大的化学物质转换处之一,每秒钟大约进行着 10 万种不同的化学反应,神经元不停地合成蛋白质,由于其工作的繁重,它需要耗去人体摄入氧气的 25%。面积为 2250 平方厘米的大脑皮层,由 100 亿以上的神经细胞构成,这些神经细胞通过突触连接而成的回路网络,比全世界的电话网络还要复杂 1400 多倍。大脑神经细胞接收和发出的信息,以每秒钟 400 公里的速度传导,从一个物体的亮光进入眼睛到大脑识别这个物体,只需要 1/500 秒。如果将大脑的活动转换成电能,相当于一只 20 瓦灯泡的功率,考虑到这只灯泡要连续不断地亮上 70~80 年,所消耗的能量是相当可观的。

就是这个小小的神经球改变了地球生命的历史。

依靠这个器官,人类可以设计出数不清的工具来征服自然,把昔日闻之胆栗的狮虎豺豹,变成靠动物园的铁栅栏保护才能生存的弱小生物;把差点毁灭了人类的滔天洪水,降服在水库堤坝的约束之中。我们因此应该满怀由衷的感激

之情，对这个仅重 3.5 磅的神经球说声“谢谢”。

的确，人类的大脑功能（我们常常称之为“智力”）能进化到今天的程度，是一件很偶然、因而也很侥幸的事。人为自己的智力而自豪，进而认定“智力”这个东西是唯人类独有的专利品，并把一切在与人类进化竞争中失败的动物，认定为没有智力的蠢物。但是，动物真的没有与人类相似的智力吗？

美国动物生态学家佩珀伯格女士曾养了一只原产于加蓬的灰色鹦鹉，她训练这只鹦鹉说话，使它能说出许多物品的名称，准确率达到 80%。有一天，佩珀伯格带这只叫亚历克斯的鹦鹉去兽医那里看病，医生说它需要留下住院，做肺部手术。当她把亚历克斯留在医院要离开的时候，它开口说：“你过来。我爱你。我后悔了。我想回家。”显然，这只鹦鹉认为自己犯了什么错误而被主人抛弃了，产生了沮丧和惶恐的情绪。这种心理在如猫、狗之类由人豢养的动物身上并不少见，令人费解的是，它怎么能够在这个非常恰当的时刻，把它平时单独学会的 4 句话很连贯地表述出来？用语言准确地表述情感和愿望，需要很复杂的思维能力，大多数 2~3 岁的儿童都很难做到这一点，这说明动物确有某些人类具有的智力因素。

当然，动物的智力主要是一种右脑思维——即利用记忆表象进行思维的能力。在动物学家的长期观察中，发现许多灵长类动物的大脑能产生很复杂的智力图像，并利用这种图像对自己的行为进行调整。动物学家库默尔在对一个狒狒群体的观察中发现，一个狒狒群体中的成员有地位高低之分，雄性狒狒占据统治地位，其中的一头雄性狒狒是首领，它除了

拥有自己的王后之外，还力图占有尽量多的妻妾。有一次库默尔观察到这样一个喜剧性场面：这群狒狒的首领基勒，已有了一个叫朱丽叶的妻子，但基勒还想讨另一头雌狒狒维基的欢心。但维基却有一个女权主义者的念头：不愿做小妾，而宁愿去做地方上的头面人物。于是她自作主张选择了作为二等公民的一头叫莫格的雄狒狒为她的丈夫。这引起了首领夫妇的愤怒（雌狒狒并不介意一夫多妻制，反而尽力帮助丈夫来组织后宫），他们一起向维基猛扑过去，要把她和莫格分开。维基则躲到了莫格的身后寻求庇护，这时候，莫格自知绝不能攻击基勒，否则可能因破坏习惯被赶出群体，于是，他向朱丽叶发起攻击，因为雌性的地位在狒狒群里永远是低下的。攻击得手，莫格在维基的帮助下，又把基勒赶跑了。属于次等地位的莫格—维基夫妇关系就这样确立了。

这件事说明雌狒狒维基对她所处的小妾地位，有一种很发达的智力图像，利用这一图像，她可以用类似逻辑推理的思维过程，把作为小妾的利弊进行一番衡量，然后作出“宁为鸡首不为牛后”的判断，并制定相应的战略以达到获得社会地位的目的。维基的这种行为远不是遗传本能所能解释的，因为对“社会地位”概念的理解，只能是后天学习的结果，是对许多亲身经验进行分析与综合的结果。试想一个人类婴儿，能在诞生之初领会什么叫“低人一等”吗？

少数动物甚至具有曾被认为是人类独有的语言能力。这不是指人们通常所说的那种“鹦鹉学舌”的技能（前面提到的那只叫亚历克斯的鹦鹉似乎是一种例外）。如作为人类近亲的黑猩猩就具有极高的语言天赋。黑猩猩曾长期被认为是不能学习语言的，但美国人在60年代的研究已表明这个观点是

错误的。黑猩猩的缺陷不在于它的大脑，而在于它的喉咙，它的喉咙构造不适于语言发音。

在60年代末，美国内华达大学的艾伦加德纳用手势语言来教一个雌性黑猩猩“说话”。在三年之中，它掌握了80多个单词，并能利用这些单词来自己组合新的单词，这表明它对单词的含义是能充分理解的。后来，洛杉矶大学的大卫·普富麦克用各种颜色的简单塑料模型教一个黑猩猩语言，它不但很容易地掌握了120个单词，而且开始从中抽象化并形成概念，例如从“苹果”、“梨子”、“香蕉”等具体名词中，概括出“水果”这一较为抽象的类概念来。最令人惊讶的成果，是斯坦福研究所做出的，他们居然教会大猩猩能说1000多个单词，已足以能与一般美国人谈天说地，或为外国旅游者充当翻译了。

当然，承认动物具有相当的智力，并不意味着抹煞人与动物的区别。因为人所拥有的智慧潜力，是动物所不能比拟的。

人脑的重量仅3.5磅，但包含有100亿个神经元——进行思维功能和记忆功能的脑细胞，这些细胞的容量和潜能，远远超出我们的预料。譬如以记忆潜能而论，人脑的存储量足以每秒钟记录下1000个新的信息单位，并在一生中保持这个记忆速度。假如一个人能活80岁，那么他的大脑就能存储下25万亿个信息。此外，实验证明人的记忆能力，能够记忆住发生在我们周围的每一件事。问题是我们目前对大脑潜能的利用率，还不到百分之零点一。

人脑固然有着强大的智慧潜力，但迄今为止，人类对自己大脑的研究成果还是极其粗浅的。例如在什么是智力、怎

样开发智力、智力能开发到什么程度等问题上，我们远没有达到能够作出结论的地步。而且由于对大脑的无知，在近几千年中急速发展的人类文明正在走入困境，人类的创造力正感受到越来越大的抑制。

从30多年来人工智能研究的裹足不前，可以清楚地看出人为的思维方式与大脑功能的不适应现象。人工智能研究的前、中期，由于人们长期以来对“逻辑思维”的备至推崇，以为只要使计算机具有强大的逻辑推理能力，就能造出一个与人的智力类似的机器生物。但人工智能研究证明，任何人为的智力机器都无法取代人的大脑，因为人类文明的真正动力不在于单纯的逻辑思维能力，而在于旺盛的创造性表象思辨能力，这一点恰恰是机器所不能具备的。因此，近年来的人工智能研究者提出，不能再沿着逻辑推理的路子走下去，而应探索“没有理性的智能”。以布鲁克斯为代表的一代年轻研究者认为：在做一个象样的机器人之前，不如先做一个象样的机器昆虫。昆虫不能象人类那样推理和规划，但它们应付复杂环境的能力却大大超过了现有的机器人。布鲁克斯由此理论设计了一只思维功能简单的机器昆虫，并获得了相当的成功：当其它结构复杂的机器人还只能呆在实验室做积木游戏的时候，他的原始的机器昆虫已投入大批生产，担负起诸如清扫军舰表面附着物之类的任务，而且据说近期还将送往太空去作星际探险。

对机器昆虫的“无理性智能”的认识，说明人类对自己大脑的认识正在逼近真理。这一认识的根据，实际上源于对人脑的左、右半球分工关系的发现。

左、右脑分工与两种思维方式

在几千年的文明史中，中国人、埃及人、印度人和欧洲人，都长期认为人体的智能器官是心脏。唐代诗人李商隐有“心有灵犀一点通”之句，形容恋人相隔、思绪相通。在中国的成语或俗语中，与心的思维和情感功能有关的陈述还有许多，如“心驰神往”、“心想事成”、“一心二用”、“心猿意马”、“心术不正”等等，总之，中国的古人历来认为“心为思之官”。在古希腊，大哲学家亚里士多德认为，精神以某种方式与心脏联系，而脑的用途是冷却血液。在印度，有人认为思想不是产生于身体的某一部分，而是整个身体的功能。

直到19世纪初，由于医学和解剖学的发展，人们才逐渐认识到精神活动与脑的关系。人们从现象观察中发现，当脑的某些区域受到损伤，就会失去某些生理、心理功能。德国解剖学家和生理学家弗朗茨·高尔通过研究不同类型的脑损伤，把人的各种精神活动与脑的不同部位联系起来，并画出脑的表面图，由此产生了颅相学。颅相学家通过研究人颅骨的形状，特别是颅骨上的隆起，来估计一个人的智能。

到20世纪初，神经学说的发展证明高等智力活动不是脑的某个区域独立运动的结果，而是整个脑协作运动的结果。神经生理学的先驱查理·谢灵顿对人脑的智力运动，有一个著名的论述：人脑象迷人的巨大幻影，那里有数百万个闪光的梭在编织一个隐约的图案。这图案不是不变的，但总是有意义的、变动的、和谐的图案，就象是银河进入一些宇宙的舞会。

近百年来，对人脑的研究是发展最快的学术领域之一，涉

及到心理学、神经生理学、化学、分子生物学、数学、量子物理学、控制学等许多学科，每年全世界发表的有关脑的科学论文在 50 万篇以上。其中开始于 20 世纪 60 年代的裂脑实验，对于弄清人脑智力活动的真相，具有重大的意义。

本世纪 60 年代，罗杰·斯佩里博士与他的学生们通过切断两个脑半球之间的胼胝体的“裂脑实验”，得出一个重要的认识：人脑的两个半球具有相互独立的思维功能和记忆功能；左脑与右脑是用根本不同的方式进行思维的，左脑擅长于词语、逻辑思维，而右脑擅长感性表象思维。

人脑与所有哺乳动物的脑一样，都分裂为左、右两个半球，称为左、右脑半球。左、右脑之间由一束称作“胼胝体”的神经连接起来，胼胝体的作用犹如一座桥梁，沟通左、右脑思维活动，使之互相协作。

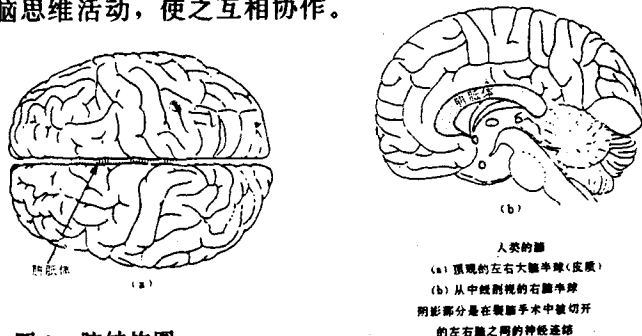


图 1 脑结构图

左、右脑分工似乎是人类所独有的现象，这个分工的产生，是在人类克服生存压力的过程中逐渐发生与典型化的。人类的体能（遗传本能）比起许多动物来，要逊色许多，因此为了能生存下去，就必须依靠学习，并将学得的知识一代代保存传承下去。上述需要所导致的实践，就促使人类逐渐地

发展起发达的观察、想象、联想、推理、记忆等独特的心理能力。随着文明的进程，人类面临的生存环境越来越复杂，人们需要学习和记忆的内容因此越来越多，就迫使人类心理能力也越来越复杂和精密化。

这就带来一个问题：由于人需要学习和记忆的东西是如此庞杂，如果用同一方式同时使用两个脑半球来认识，解决每一个问题，势必使大脑始终处于疲惫不堪的状态；而且两侧半脑的记忆内容会互相干扰，在认识上也容易趋于笼统。这种情况就像一个“既当爹又当娘”的单身男女，要把好多角色同时集于一身，一方面导致不可摆脱的身心疲劳，一方面也不可能把所做的每一件事干得尽善尽美。为克服这些弊端，造化的冥冥之手使左、右脑在漫长的年月里，逐渐由同一走向分工。在通常情况下，左、右脑会轮流出面去解决由自己负责的问题，当一侧脑忙碌时，另一侧脑则处于“助手”位置，默默给予工作侧脑以支持，同时也使自己处于相对休息状态。这种愈益趋于精密的分工，被称为大脑的“单侧化”。

单侧化的结果，使现代人的大脑两半球形成这样的大致分工：

左脑——主管对言语、阅读、书写、言语记忆、逻辑推理、分类、计算等方面的思维。左脑擅长于集中思维；思维的基本传递工具是语言和抽象性符号；思维过程是分析式的，缺乏同时兼顾的能力，一次最多只能理解一件事

右脑——主管直觉和空间性思维，及情感情绪、形状记忆、艺术理解等方面。右脑擅长于发散思维；思维的基本传递工具是记忆表象；思维过程是综合式的，有同时兼顾能力但弱于逻辑推理，能一次理解多件事。