

天下奇趣系列

TIAN XIA QI QU XI LIE

音 乐 奇 趣



《天下奇趣系列》，是一套介绍科普知识的趣味读物，共分五十方面的科学知识，进行了饶有趣味的介绍，内容新奇有趣，知识性、趣味性、科学性、可读性融为一体，能引导读者在趣味盎然的阅读享受中，受到科普知识的教育，开阔科学知识的视野。

袁伟华◎主编

延边大学出版社

1112677

• 天下奇趣系列 •



音乐奇趣

袁伟华 主编



淮阴师院图书馆 1112677

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

音乐奇趣/袁伟华主编. —2版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(天下奇趣系列; 43)

ISBN 7-5634-1648-X

I. 音… II. 袁… III. 音乐—青少年读物
IV. J6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 156804 号

天下奇趣系列

音乐奇趣

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行
(吉林省延吉市延边大学院内)
北京市康华福利印刷厂

850×1168 毫米 1/32

印张: 200 字数: 6400 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-5634-1648-X/G · 371

定价: 998.00 元 (1-50 册)



目 录

音乐的诞生	(1)
创造“乐律”的美丽传说	(3)
音乐是怎样使人变得聪明的	(7)
为什么琵琶不弹自响	(10)
柯亭笛与焦尾琴	(12)
清朝皇帝为何废除胡琴	(14)
迪斯科史话	(16)
摇滚乐史话	(20)
爵士乐的源流	(26)
美国的街头音乐	(30)
墨西哥的小夜曲	(33)
音乐的新用途	(37)
音乐的新功能	(41)
音乐：神奇的种菜能手	(43)
自然音乐之谜	(45)
大自然的“音乐会”	(47)
奇妙的音乐建筑	(50)
生活中的音乐	(53)
“阿加姆”音乐喷泉	(57)



电脑“音乐家”	(59)
高山流水	(62)
四面楚歌	(64)
葫芦笙的传说	(67)
歌声唱开寨子门	(69)
神奇的“武器”	(72)
雷格与钢琴	(74)
鲁宾斯坦的音乐会	(76)
欧洲音乐史上的“音乐决斗”	(78)
海顿的处女作	(80)



音乐的诞生

音乐是怎样诞生的？什么时候进入我们的日常生活？

古代的一则神话讲的就是最早的乐器——竖琴是如何发明的。发明竖琴的是希腊神赫耳墨斯。神话称，赫耳墨斯就在他降生的那一天发明了竖琴。他的七弦竖琴听起来妙不可言，连希腊神阿波罗都听得入迷，便说服弟弟用金杖换回竖琴。

另一则神话称，最早的吹奏乐器是赫耳墨斯的儿子森林之神潘发明的。细长如山羊腿的潘爱上了美丽的自然女神，她不仅不想听潘的表白，还跳进河里变成了一根芦苇。不幸的潘将芦苇切成7段，一段更比一段短。他用蜡把一段段芦苇连接起来，得到了第一支芦笛。

神话总是神话。科学家经考证后指出，早在古埃及时就有乐器。法老沿尼罗河航行时，有一支完整的乐队随行。

但准确地说出是谁、什么时候发明了什么乐器是不可能的，后人只能凭猜测，这是因为乐器出现的年代太久了。考古学家的挖掘发现证明了这一点：在许多挖掘物中，同日用品、衣服、装饰物在一起的还有乐器。例如，考古学家在匈牙利和摩尔达维亚挖掘时，发现距今



约 25000 年的笛子。

在古代，人类不仅会制造和演奏乐器，甚至学会用音符将音乐在黏土板上记录下来。在伊拉克就挖掘出了距今 3800 年的记录音乐的黏土板。

公正地说，当代的音乐文化首先应归功于古希腊，古希腊的神话在以后多少个世纪里一直鼓舞着音乐家们。16—17 世纪之交，意大利推出的世界上最早的歌剧就是以此为基础的。

(丁永明)



创造“乐律”的美丽传说

古人说言乐必本律，世传有黄帝令伶伦作律的故事。据《吕氏春秋·古乐篇》说：黄帝下令让伶伦来制定乐律。伶伦来到了昆仑山，在昆仑山北面一个山涧溪谷砍下了竹子，制成了竹管。他吹起竹管，管里的空气振动发出了和悦的声音。这声音竟把百鸟之王的凤凰召来了。一对凤凰围着伶伦鸣叫，声音有高有低。伶伦依照凤凰鸣声的高低制成长短不一的 12 根竹管，这就是我国古代音律中 12 律的来历。如此离奇的传说当然不足为信。凤凰本身是幻想中的鸟，它的啼鸣也谈不上频率规则。但故事也给了我们一点启示。最初的律制并不是数学和声学的产物，而是由某些从事音乐的人以主观审美的方式来决定的。后来，古人在千百万次的偶遇和探索之后，才渐渐掌握了其中的规律。为了使读者了解我国古代音律的特点，我们先介绍一些有关的知识。

当一个振动物体以特定的有规则的振动，发出悦耳的音时，就把这种音叫单频乐音。最基本的乐音是 1、2、3、4、5、6、7。现将它们列表如下：



音名	C	D	E	F	G	A	B	C
数字	1	2	3	4	5	6	7	i
发音	(do)	(re)	(mi)	(fa)	(so)	(la)	(si)	(do)
频率(赫)	256	288	320	$341\frac{1}{3}$	384	$426\frac{2}{3}$	480	512
对“1”音 频率之比	1	9:8	5:4	4:3	3:2	5:3	15:8	2:1

将它们排列成一个台阶，就是图示的自然音阶。一个声音与另一个声音之间的距离叫做音程。音程不按频率单位计算，而是以“度”为单位。例如从1到2是1度，从3到5是2度，从1到i的音程是8度。查表可知它们的振动频率相差了1倍，所以它们之间的音程也叫倍频程，八度音程就是一个倍频程。音乐中常用的乐音的频率变化范围从50赫到5000赫，将近七个倍频程呢！人的耳朵对乐音频率的判断是不准的。但对两个乐音之间的频率之比却很灵敏。例如一个乐音与另一个频率是它2或3倍的乐音相比，它们听起来如同是同一个音，只是调子更高一些罢了。读者按表格中提供的数据来计算，可以发现这样的规律：相差8度音程的两个乐音的频率之比为2:1；相差5度音程的两个乐音的频率之比为3:2，相差4度音程的两个乐音的频率之比为4:3；相差3度音程的两个乐音的频率之比为5:4。显然，当这些乐音的频率之比是简单的整数比的时候，合成的音乐十分和谐、悦耳动听。

我国古代的学者在探索音律过程中，走过了一条漫



长而曲折的艰辛之路。我国最早的音律称为“五声”，“自殷以前，但有五声。”所用的律学体系是三分损益律。据《吕氏春秋》记曰“有伏羲氏作琴，三分损益成十三音。”具体方法是先确定一条发出纯正的黄钟宫（古音名称）音的弦，以这根弦的长度为基础依次加长 $\frac{1}{3}$ （称益）

或缩短 $\frac{1}{3}$ （称损）确定其他4根弦，这5根弦发出的五个乐音称为徵、羽、宫、商、角。宫弦的长度是“一而三之，四开以合九九”。即 $1 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 9 \times 9 = 81$ 。加长 $\frac{1}{3}$ 得徵弦长为 $81 \times 1 \frac{1}{3} = 108$ ，减 $\frac{1}{3}$ 得商弦长为 $108 \times \frac{2}{3} = 72$ 。增 $\frac{1}{3}$ 得羽弦长为 $72 \times 1 \frac{1}{3} = 96$ ，减 $\frac{1}{3}$ 得角弦长为 $96 \times \frac{2}{3} = 64$ 。显然五音的弦长之比是 $\frac{2}{3}$ 或 $\frac{4}{3}$ 。由于弦长与它的振动频率成反比，所以五音的频率之比均为 $\frac{3}{2}$ （即五度）或其倍数。由三分损益法得出的五声音阶实际上是由许多相差五度的音组成，所以也称为“五度相生律”。它计算简便，又和谐悦耳，数千年来在我国乐律史上久存不衰。后来，为了弥补各音之间音程太长的弊病，有人加了两个半音，组成七声音阶：它们是：

音名	徵	羽	变宫	宫	商	角	变徵
弦长	108	96	$85 \frac{1}{3}$	81	72	64	$56 \frac{8}{9}$

后来，乐师们为了转调的需要再加上一些半音，使在一均（一个八度音程内）之间包含了十二音，这就是



12律。但是用原来三分损益的办法来计算各律碰上了困难。例如1与i音程相差8度,频率之比应该是2:1。但是按原来方法计算,得到的结果总有一点误差,例如得到的计算结果是2.003:1。这样一点小小的误差给乐律理论和曲调编写、乐器制作都带来不小的麻烦。为此,汉代的京房、南北朝的何承天等许多人都为消除这个误差做了有益的探索,最后这个难题被明朝的一位王子解决,他叫朱载堉。

宫	商	角	徵	羽	宫	商	角	徵	羽	宫	商	角	徵	羽
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15



音乐是怎样使人变得聪明的

古今中外，有不少名人与音乐结下了不解之缘。现代物理学的奠基人，发明“狭义”和“广义”相对论的爱因斯坦，不但是一个卓越的科学家，而且是一位造诣很深的音乐家。这位科学巨人曾说：“这个世界可以由音乐的音符来组成，也可以由数学公式来组成。”他对于音乐的爱好，就像人爱空气、阳光和水。爱因斯坦在 25 岁时，在一次弹奏钢琴的过程中，突然萌发了一个“奇妙的想法”，这就是在音乐的启迪下，产生出来的划时代的科学论断——广义相对论。因此，可以毫不夸张地说，爱因斯坦在科学上的才能和他在音乐方面的才能是相辅相成的。爱因斯坦的整个生命便是一曲永远萦绕在人们心头的音乐。

进化论的创建者达尔文说：“要是我能重新安排我的生活，我必须规定自己读一些诗篇，听相当数量的音乐。用这种方法，或许能使正在衰退的脑子增强活力。对诗篇和音乐丧失兴趣，就等于丧失幸福；对智力的发展，对精神素养的提高，一定会有不良影响。”达尔文的这一番话并不是无稽之谈，而是通过对自身及他人成败经历进行深入总结的经验体会。目的在于说明：音乐不仅能



陶冶人的情操，而且可以启迪人的智慧。

我国历史上喜爱音乐，并得益于音乐的杰出人物更是不乏其人。我国春秋战国时期的孔子，既是教育家，又是音乐家，他认识到音乐的社会功能，提出“移风易俗，莫善于乐”的观点，在他设立的“六艺”中，跃居第二位。孔子对音乐的重视与爱好是有名的，他自称：“听了好音乐，三月不知肉味。”认为音乐的“滋味”非鱼肉所能比。在他的一生中，他始终把音乐当作他最佳的“精神营养品”。著名的琴曲《幽兰》就是他怀才不遇时见到幽谷中盛开的兰花，触景生情的杰作。这位“万世师表”在周游列国时身边总是离不开古琴。他那充满真知灼见的思想与不朽的文章是与音乐所起的作用分不开的。再如汉代的蔡邕，既是文学家，书法家，又是古琴家；唐代著名诗人白居易，既是作家，又是音乐鉴赏家；现代大文豪郭沫若，既是文史家，又是音乐考古学家；华裔学者赵元任，既是语言学家，又是作曲家；地质学家李四光既是科学家，又是一名出色的小提琴手……

音乐能启迪智慧使人变聪明，这是符合大脑机能活动的科学规律的。大脑是主宰人类思维、情感和器官活动的总司令部。人的大脑，形似核桃，分左半球和右半球，职能互有分工。左半球控制着身体的右半边；右半球控制着身体的左半边。实践证明学习音乐是开发右脑的重要途径。现已知道左脑是语言脑，它承担语言处理和逻辑思考的职责。右脑为非语言脑即音乐脑，它处理



音乐信息和绘画，在大局上把握事物，产生形象思维并负责记忆。美国威斯康星大学凯史密斯教授从五百例研究中发现：音乐家大多数习惯于脸部向右偏，这一发现是与音乐演奏属于大脑右半球专业功能的理论相吻合的。音乐技能训练的工具，如钢琴、风琴、手风琴、各种提琴、二胡、琵琶，以及一切吹管、弹拨、打击乐器等，都是需要双手协调活动的。有的乐器（如二胡、提琴、拉弦乐器）甚至主要活动在左手。这样，不仅乐器所奏出的乐曲能激发右半球的机能，同时双手的协调活动，也促进两半球的积极思维，致使大脑加强了锻炼，提高了思维和记忆能力，人自然也就变得聪明起来了。

（梁文燕）



为什么琵琶不弹自响

沈括是我国宋代著名的学者，他知识渊博，才华横溢，不仅在科学上有很多发明创造，还精通音律，是一个具有很高水平的音乐家。有一天，他到一位朋友家串门，那位朋友拿出一把普普通通的琵琶，兴冲冲地对他说这是一件稀世珍宝。沈括把琵琶拿在手中，反复观看，又试着弹奏了一曲，并没有发现有什么奇特之处，就问朋友这把琵琶究竟珍奇在什么地方。那位朋友说：“把它放在空空荡荡的房间里，不用人弹奏，只要用笛管吹奏曲子，它就会跟着发出悦耳的声音来，这难道不是件神琵琶吗？”

听了朋友津津有味的介绍，沈括不以为然地说：“这有什么稀奇的，只不过是一种共鸣现象罢了。”为了向朋友证明他的说法的正确，后来，他精心设计了一个实验：他剪了一些小纸人，每根弦上安放一个，然后弹琴，结果除了被弹奏的那根弦上的小纸人跳动之外，还有一根弦上的小纸人也跟着跳动起来，其余弦上的小纸人却都静止不动。朋友看了他的实验有点开窍，不过总觉得在同张琴上来证明共鸣的现象不够理想。为此，沈括又用两把琴重复了一下他的实验，果然不出所料，他弹奏一



把琴时，另一把琴的相应琴弦上的小纸人同样也会跟着跳动，这下，朋友心服口服了。沈括的实验，虽然使他“失”掉了一件“神琵琶”，但却让他增长了见识。他由衷地为有沈括这样一位学识渊博的朋友而感到高兴。

通过上面的叙述，我们明白了一个物体振动发出的声波，使另一个物体产生共振而发出声音的现象叫共鸣。

两件物体产生共鸣的条件是：它们的固有频率相等。这个结论可以通过以下实验来证明：找两个固有频率相等的音叉，把它们分别固定在两只相同的小木箱上，箱子的开口要彼此相对，并在中间留下一条小缝，用橡皮小锤敲击其中一个音叉，让它发出声音，随后用手捏住它，这时，你把耳朵贴近另一个音叉，就会听到它接着在“唱歌”。说明这个音叉与你敲击的那一个音叉发生了共鸣。接下来，你在其中一个音叉上粘贴一张纸，这样就改变了它的固有频率，再重复前面的过程，刚才那种“甲唱乙和”现象就不再发生了。

(梁文燕)



柯亭笛与焦尾琴

蔡邕，是汉朝末年有名的音乐家，才女蔡文姬（蔡琰）的父亲。父女二人，音乐造诣都很深厚。蔡邕不仅通晓音律，是一个技艺高超的演奏家，而且精于乐器制作。我国音乐史上非常有名的乐器——柯亭笛和焦尾琴都出自他之手。

蔡邕住在会稽高迁亭的时候，屋后有一大片竹林。他很想做一根笛子，在竹林中转来转去，可总找不到一根合适的竹子。

一天午饭后，他在院子里欣赏刚完工的“柯亭”。忽然，他盯住屋檐下的一根竹椽叫道：“王大，你来，你来！把第十六根椽子拆下来！”

王大瞪着眼睛，莫名其妙地看着他：“老爷，亭子昨天才盖好，怎么今天就拆？”

蔡邕焦急地说：“我要这根竹椽。”

王大几乎笑出声来：“您要竹椽，后面竹林里有的是，我给您砍去！”

蔡邕见他误会了，一把拉住他，解释道：“我不是要普通的竹子。这根竹子纹丝细密，又圆又直，不粗不细，是做笛子的上好材料，快给我想办法拆下来！”