



科学眼丛书

ShenMi De DaNao

丁峻 崔宁 著

神秘的大脑



上海科学普及出版社

SCIENCE

科学眼丛书

神秘的大脑



丁峻 崔宁 著

上海科学普及出版社



图书在版编目(CIP)数据

神秘的大脑/丁峻,崔宁著.--上海:上海科学普及出版社,2010.11

(科学眼丛书)

ISBN 978-7-5427-4625-2

I. 神… II. ①丁…②崔… III. ①大脑—普及读物 IV. ①R338.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 182346 号

责任编辑 林晓峰

神秘的大脑

丁峻 崔宁 著

上海科学普及出版社出版发行
(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 上海叶大印务发展有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 10.25 字数 170 000

2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-4625-2 定价: 26.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题

请向出版社联系调换




前言

两个半球,表面纹理多样,皱褶深浅不一,看似简单的结构中蕴含着复杂的内涵,这就是宇宙中最神秘、最智能的结构之一——大脑。动听的语言和音乐,非凡的智慧和记忆,这些都是大脑所赋予我们的本领。千百年来,人类通过各种手段,期望揭示大脑的工作机制,了解人类精神和智力的奥秘。遗憾的是,这个智慧女神还蒙着一层面纱。值得高兴的是,我们正在逐步揭开这层面纱。

不论是从大脑的结构入手,还是从大脑的神经细胞,抑或是从大脑神经细胞的基因入手,科学家正在努力揭开大脑这个智慧女神的面纱。一直以来,大脑都是人类最富吸引力也最具挑战力的攻关课题,科学家们勇攀科学巅峰,期望通过大脑透视人生。

本书撷取了国内外科学前沿最新成果,结合作者的最新研究体会,深入浅出地介绍了与人的大脑及基因相关的生动事例和科学道理,并结合它们在现实生活中的应用之道,进行了饶有趣味和意义深远的相关讨论,有利于读者增长新见识、拓展新生活。





第一章 大脑与学习记忆

莎士比亚的“学习智慧”	3
产生快乐与智慧的大脑过程	7
克鲁克的记忆测验	14
“过目不忘”与“老年痴呆症”的大脑根源	20
人类语言进化的转折点	28
音乐如何影响大脑	34

第二章 大脑与智力发展

大脑的体积与智力的关系	61
“脑体倒挂”趣谈	63
发现“舞蹈病”基因的故事	66
“智力基因”与智力遗传特点	68
如何具有创造力	79

第三章 大脑与行为心理

教育对行为、学习对大脑的塑造效应	95
受虐儿童长大后为何具有暴力倾向	99
日常活动对大脑的影响	106
当代青少年心理发展的特点	118

第四章 大脑与优生优育

姗姗来迟的“年龄相关基因”对生殖的影响	133
杰出人物双亲的育龄规律	136
永远年轻的微观奥秘	142
“优势精子”与生殖竞争	147

KEXUEYAN

第一章

大脑与学习记忆



莎士比亚的“学习智慧”

人的智慧(能力)主要来自大脑的哪个部位呢?这是一个非常有趣但又极其复杂的问题。1801年,德国人高尔建立了“颅相图”,首次说明了大脑各区的心理功能。他认为,前脑涉及人辨认时空、预测未来、表现个性、比较与分析原因、主导理想与追求欢乐等行为。这在当时轰动一时,为人类认识大脑提供了某些启示,但它毕竟缺少科学验证。1895年,意大利神经科学家 L. Bianchi 首次提出,前额叶是整合感觉经验和联想内容的高级中枢。在美国电影《弗兰西斯》里,主人公患有严重的抑郁症,被医生切断前脑与丘脑的联络神经后得以恢复宁静。又如莎士比亚,英国人称他为“千年巨人”,世界上其他各国人也惯于把他与牛顿、爱因斯坦等科学巨人相提并论,认为他的作品已经登上了人类世界的艺术高峰。

莎士比亚为人类贡献了数百个不朽的精神形象,创造出了独具魅力、精辟优美的诗句格言。然而,他曾经经历过一段辛酸史。他因家境困难早早辍学,只有初等文化水平,没有受过正规的中专或大学教育。但是,他努力发挥聪颖的天资,善于从书本上、生活中学习新东西,善于想象,勤学苦思、激情充沛地首先实现了个人文学世界的内在重建,从而在精神上步入了社会乃至全世界的精英行列,借此创造出了永恒的文学形象和语言艺术风格。传说在他成名后,不少文学青年慕名前来求教,问计于莎翁:“如何才能如您那般才华横溢,如何才能具有您那样的出口成章、妙语连珠、精辟深邃和摄魄勾魂的艺术功力?”他一言以蔽之:“在写作生活中尝试运用新东西。”换言之,即要在你的观察、思考、想象中,在你构思、遣词造句中,努力发现和采用新颖、深刻与优美的新形象、新词汇、新思路、新特征……例如,他在《威尼斯商人》中创造的那段脍炙人口的“黄金”宣言,在《雅典的泰门》中所论述的“野兽”命运,都是对人性劣根性与本能的传神揭示和卓越透视!它们不但闪烁着绚丽的文采诗意,更放射出夺目的理性光华和激情的智慧辉韵!

他在《仲夏夜之梦》里深刻地揭示道:“疯子、情人和诗人,满脑子都是结实实的想象……诗人转动着眼睛,眼睛里带着精妙的疯狂,从天上看到地下、地下看到天上。他的想象为从来不为人知的东西构造出形体,描绘出它们的状貌,使虚无缥缈的东西有了确切具体的寄寓和名目。”在此,莎士比亚对如何借助形象方式、想象性体验和概念的迁移连通而提高表达水平,乃至



学习记忆效能，做出了生动具微的传神喻示。他正是在创造性地应用所学所记、所想所闻的新东西的过程中，使经验知识实现“三级跳跃”，直接耦合并服务于创造性的意象思维活动！培根有言：“由于不受物质规律的束缚，想象可以随意把自然界里分开的东西联合或使联合的东西分开，从而创造出新颖奇异的变体。判断与想象，两者都是必需的，但是想象更重要一些。”爱因斯坦曾经说过：“想象力比知识更重要，它推动着世界上的一切进步。”

那么，或许有人会进一步发问：“如何培养想象力呢？它对大脑的结构又有什么影响？”这个问题很重要。让我们先来探索第二个问题，然后再对第一个问题进行求解。

百年之前，发育神经生物学之父 R. Y. Cajal 发现神经细胞膜上的一种精细特殊的锥形结构能够引导新的胞浆突起生长，并随之形成轴突或树突。他把这种锥形结构称作“生长锥”。虽然它只能在固定的组织切片上被观察到，但他以丰富的想象力领悟出了更深刻的奥妙：在这些静止的图像中，生长锥能像“棒球击球手的棒槌”那样传递快速而精准的动力，它具有极高的化学敏感性，能够对其周围环境做出持续性的积极反应，产生快速的阿米巴式运动及某种内推力，从而克服细胞间隙的障碍并高歌猛进，直至到达其最终目的地，为神经元之间的双向连接铺路架桥，奠定动力基础。那么，究竟是一种怎样的神奇力量在推动其执著顽强地延伸、生长、分支并与细胞间的原浆相吻接呢？

原来，生长锥中含有肌动蛋白。它是生长锥向外向前运动的内在动力，且又受生长锥内的“整合素”——一种特殊的蛋白质受体所引导：它能够使细胞黏附于特定分子胶原和层黏蛋白上，并经由一种钙依赖性黏附蛋白而引导肌动蛋白向着特定目标收缩，使生长锥与细胞外的物质——基质发生定向黏连。生长锥还受“可扩散性蛋白”、细胞外基质中的细胞边缘与梯度结构（指细胞活动的有序层次）、邻近分化而成的神经细胞（作为“踏脚石”或“路标细胞”）等的外向信号引导。更重要的是，第二信号递质，比如钙离子、cAMP 及钙/磷依赖型蛋白激酶 C 等，可调节生长锥的能动性，通过激发生长相关蛋白(GAP-43)而影响生长锥的功能活动。生长锥通过分泌特殊蛋白，比如钙依赖性金属蛋白酶、血浆纤维蛋白溶酶原激酶等，来改变神经元树突与轴突的生长水平，寻找到特定的靶细胞，使自身细胞与之相连接。全部的意义正在于此，即神经元之间的连接为新的记忆、认知与思维结构提供微观基础与动力！美国科学家 2003 年的最新研究发现，突触素对调节突触囊泡的转运与胞吐水平起着重要作用，是调节神经递质释放水平的控制因

子。另外，GAP-43 对大脑的发育成熟、人的学习与认知活动具有重要的塑造作用。例如，在成人大脑的新皮层、海马区、杏仁核、丘脑等部位，GAP-43 蛋白的含量最高，其 mRNA(即信使核糖核酸)含量也最高。

对青少年的学习与记忆、科学家的研究与实验、艺术家的创作与表演等活动的大脑成像与分子生物学实验表明，积极的认知、审美与创造活动等，可以显著提高神经元中相关 mRNA 的生成水平，明显增加新生的神经元数量及突触，使神经元的密度及相互连接纤维增多！例如，前额叶只对新鲜的事物产生兴奋性，对熟悉的事物则缺少兴奋性。它把人使用已经习得的经验、知识、技能和行为的权力“下放”到相应的其他皮层，由其他皮层“代理”其行使职能，而它自己只负责掌握全局性。所以，想象力及其推动的认知体验、记忆加工、分析推理等智性与审美活动，实质上既有赖于个体天生的神经元秉性(包括生长锥、突触素、基因表达水平和蛋白合成模式)，更有赖于后天的能动学习与思维开发活动(增加细胞连接路线、突触数量及神经元数量活性等)。可见，莎士比亚的“学习智慧”具有天赋基础和后天的宝贵而高效的开发艺术及其科学机制！

2400 年前，在古希腊的德尔斐神庙的门匾上写着一句话：“认识你自己。”人所创造的偶像提醒人类认识自身，这听起来很有意思。在古代，这种认识属于哲学范畴。到了近代，人对自身生命的认识活动开始被赋予了科学含义。21 世纪，这句话则意味着人类要首先破译自己大脑的奥秘，而这恰恰是人类所面临的最为艰苦的智慧挑战：用智慧反思智慧！20 世纪 60 年代，美国科学家斯佩里在研究大脑被一分为二的裂脑人时发现，裂脑人缺乏统一的意识和协调的行为。例如，他的左手在穿鞋，右手却要脱鞋。当有人命令他把一本书递给另一位人时，他右手递上书，左手却会抓住书拿回来。这提示了人脑极为复杂的分工机制，预示着全脑协作需要完整的皮层结构。当科学家、哲学家、工程师、艺术家乃至寻常大众面对人的大脑感到格外好奇和百思不得其解时，也正是人类的“智慧联盟”遭遇人类的“大脑之谜”之际。并且，人类的智慧来自于人类的大脑，产生于大脑的结构与功能中，是大脑的顶级功能的活化形式。这样，此情景便转化成了大脑以其顶级功能智慧从生物学角度解读其低级的结构和功能原理，甚至包括分子层面的微观活动法则与机制。

然而，人类的双眼无法直接看到自身的相貌，必须借助镜子、水面、摄影录像作品和画像等东西的映射。同样，我们的心智依托大脑而存在并发挥效能，它自千万年以来已惯于审视与解读客观世界、对象世界，并通过日益



登峰造极的科学技术体现了心智的伟大成就。但是，它对自身的反观认识却长期处于抽象笼统或模糊随意的猜测和想象的阶段，富于经验性，缺少逻辑性，强于思辨而弱于实证，长于定性分析而弱于定量解析。其根本困难在于，心智——大脑的高级属性，既无声无息又无影无踪。其功能形态与结构方式犹如宇宙中的“暗能量”和“暗物质”那般，虽然几乎充满在宇宙内，但又无法使其“原形毕现”，令人难以捕捉其行迹，更何谈研究！即使是目前最先进的“正电子发射术成像仪”(PET)、“功能性核磁共振成像仪”(fMRI)、“脑磁仪”、“单光子机”等设备，亦只能见到其“树木”、“树叶”、“细胞”等局部与微观的东西，而无法目睹其“森林”的全貌与本质特征！

美国神经科学家桑德拉·布拉克斯勒在2003年11月发表文章说，我们尚不知道，大脑皮层那薄薄的6层细胞是如何使自我意识浮现的。同样，我们也无法解开基因与经验是如何塑造大脑这个深奥之谜。我们不知道那千百亿个松散匹配的神经元是如何被同步激活，如何协调人的行为的。还有，在大脑不同区域和不同部位的神经细胞中所表达的基因，到底发挥了什么作用？基因是如何影响人与大脑的行为的？大脑之中，哪些部分是天生就有的？哪些部分具有可塑性？在塑造大脑的过程中，文化到底具有什么作用？

近年来，科学家们尚未借助脑成像等技术取得辨识大脑活动与行为之间关系的新进展。大脑在没有受到外部世界的信号刺激时，仍能保持高度自主的活动性，并输出一系列高级信息。例如前额叶，它能促进大脑的社会化成熟，整合情感、认知、试错经验、身体信号、意向内容和自我的全息统一感受。科学家们吃惊地发现，人的其他身体状态如同大脑状态那样，也能引发情感体验！这提示我们：情感不单是大脑活动的“专利产品”，更与机体的内在变化息息相关。这迫使我们修改原先认定的心灵与机体之间具有显著区别的论断，因为这种身心分离或身心对立的观点多半属于想当然似的臆测或错觉。

又如，到底是什么机制使得一些人富于激情，另一些人则富于想象？基因又是如何与人的性情气质相关联的？一个婴儿是怎样借助早期经验来塑造其大脑结构、功能与特性的？那种被称为“镜子细胞”的特化神经元，似乎有助于婴儿通过学习肢体姿态、模仿面部表情乃至口语和情感表达方式，在大脑里模拟外部世界。实际上，像五羟色胺、多巴胺和神经肽等化学递质，在人的学习、记忆更新和神经心理病症的发生方面起着至关重要的作用。因此，有理由认为，人的部分行为是有意识的活动，而其他大多数行为则是

众所周知的无意识活动。那么,所谓的“自由意志”是否很可能只是一种错觉?人的意识与大脑的自主性活动产物之间,是否不再被简单地理解为相同的东西?那么,到底什么是意识呢?

2000年以来,许多科学家开始逐渐接受哲学家的那种抽象而宏观的见解,即把大脑的最基本的活动理解为它对真实世界的模拟过程。所有的视觉、听觉、触觉等外部信息涌入大脑,毫无例外地都被安放于一种框架系统中,即大脑基于先前的经验和记忆而对外部世界所做出的理解或期盼的框架模式之中。依神经科学家的话来说,所有这些大脑之谜恰恰成为他们的科学生涯里永无止境的研究对象。否则,人类社会干吗还需要神经科学家?

产生快乐与智慧的大脑过程

幸福的要义是快乐。快乐的因素有许多,比如,安全、舒适、漂亮,拥有权力、地位、声誉、钱财等。实际上,人的身心健康与否,乃是决定一个人是否快乐的基本要素。在此,笔者拟介绍大脑产生快乐和智慧的物质基础,以便增进我们对人类神奇大脑的认识。

(1) 哪个脑区专司幽默?幽默可以激发人的轻松快乐情绪,又能给人以机智的启迪。实际上,它是一种审美智慧,是用审美的心智来活化现实生活中的程式化情境与矛盾状态。据说,当年爱因斯坦为祝贺卓别林80寿诞时特致书信,信中说:“我对您的天才能力和带给世界人民的欢乐表示深深的敬意!同时我很困惑:上帝为何赋予您如此众多而深刻的智慧,使您80年取之不尽、用之不竭,创造了不胜枚举的快乐场景?”卓别林则风趣地回信说:“我同样对您无比崇敬,且以我的如此天赋也弄不明白:您的科学理论具有罕见的难懂性,这个世界上恐怕能理解者屈指可数。但是全世界为什么对如此深奥难懂的科学发现表现出无比的敬意与崇拜?相对论无法使人快乐,也难以使人更聪明。这是为什么?请看在上帝偏爱我、更偏爱您的份上,帮我解释一下您为何拥有比我更深广持久的吸引力。”在此,两位天才分别巧妙地表达了各自对对方的由衷钦佩之情,同时意味深长地肯定了对方的精神价值和社会贡献,带给人以特别深切的感触与启示。

2003年12月,斯坦福大学的心理生物学家艾伦·赖斯及其同事进行实验,以探寻产生幽默的大脑区域。赖斯博士领导的小组让家人、朋友和邻居从报纸和书刊中挑选出幽默感最强的漫画,并将它们展示给志愿接受测



验的成年人欣赏。科学家利用功能性核磁共振成像仪对志愿者的脑部活动进行分区扫描。实验显示,志愿者大脑中的伏隔核对漫画带来的幽默反应最明显。赖斯博士解释说,伏隔核受到特定刺激时,会释放令人产生快感的神经递质多巴胺。由于伏隔核同初级情感中枢杏仁核、短期记忆中枢海马和前额叶新皮层之间有复杂的交互式突触连接,所以当用电刺激伏隔核时,新皮层和海马的乙酰胆碱释放水平提高。这表明,后两者与伏隔核的反应同步。笔者认为,人的幽默反应是伏隔核对感觉刺激的本能性情感加工的结果。与此同时,海马进行协助,对相关经验与记忆进行匹配性搜寻和提取。最终,前额叶新皮层对漫画作品做出价值判断,表现出审美意象。抽象言之,人的幽默感、美感、理智感、类比性灵感等高级品质形成于前额叶新皮层;而海马与伏隔核则为其选择经验知识材料和做出情感性本能反应。

赖斯博士认为,探索并确定大脑的幽默感受区,有助于早期诊断和预防治疗抑郁症。2004年3月26日出版的美国《科学》杂志发表了美国科学家麦克·英格莱斯关于多巴胺的最新发现。他发现,含有多巴胺的神经细胞只对愉快的刺激产生反应,而对不愉快的刺激保持沉默。这个结论使人们进一步理解了大脑神经递质的功能。诸如可卡因、酒精、尼古丁、安非他明、巧克力、音乐和亲人的照片与形象等均可刺激大脑的相关区域释放多巴胺。而药物成瘾性的根本原理也在于此,即刺激大脑释放更多的多巴胺,以此舒缓紧张的心情、痛苦和抑郁的心灵,肯定自我或实现虚拟的解脱!另外,有助于产生快乐的大脑化学物质还有神经肽、多巴胺受体、尼古丁(烟碱)受体等。

同样,音乐激发人产生快乐体验,也像上面分析的道理那样。对此,加拿大麦吉尔大学的神经心理学家安妮·布拉德在2003年12月所做的“正电子发射术”脑成像研究中得到了有力的证据:音乐体验所涉及的大脑区域,同愉悦的美食、消遣性幻觉药物所激发的脑区是一样的。对于人类而言,起初的音乐仅仅是某种情感的象征,比如愤怒、激动、惊喜、悲痛等,而且远古的音乐结构及乐器也十分简陋。到了公元时代,音乐的种类和作曲结构日益复杂,人们创制了不少更加复杂精细的大中型乐器,比如古钢琴、管风琴等。随着人类精神世界不断进化和社会生活日趋专业化、制度化、规范化,音乐逐渐被更多的理念、概念、理想、审美认知内容和民族地域时代文化所浸透,人类努力借助音乐来超越现实、追逐个性、调谐情感、激励心灵、获得快乐与自由。因此,掌管音乐能力的大脑区域逐渐从语言中枢向其他区

域扩展,包括下顶叶、枕叶、旁边缘系统、前额叶等联合皮层。难怪音乐家贝多芬双耳失聪后的30年里仍然创作了大量不朽的交响曲和钢琴奏鸣曲!这说明,人的听力与音乐创作能力之间并非是等同关系,后者涉及更多更复杂的情知意能力与音乐符号加工能力。

在这方面,人对幽默情景的体验与对音乐的体验十分相似。这是因为,大脑对它们的体验机制是一致的:第一,无论是视觉体验,还是听觉体验,都重构了人的经验时空,使人得以产生新的情感体验。第二,借助机智的想象将不相关的几种事物加以链接转换,使现实境遇发生戏剧性转变,成为令人愉悦的智力游戏或美妙的虚拟情景。这些过程涉及听觉皮层次级区第二层神经元和视觉皮层次级区第二级神经元对右侧前额叶中下部及杏仁核传出信息的接收与再输出。前额叶的这个部位负责产生创造性的美妙想象情景和幽默感等本体新经验,它将此新经验导入视觉及听觉联合区,并将两区产生的感觉贯通与整合,还使杏仁核从消极情绪反应转为积极情绪体验,最终使人的体验超越了现实境遇,转换为超时空的审美游戏!2004年5月,法国神经科学家普拉特在研究中发现,很多丧失了言语表达功能与语言感知功能的病人却依然保持了对音乐的感知能力,另一些患有“音盲”或“失歌症”,即完全无法辨认音调、音高、节奏和音位的患者,却仍然具备良好的听说能力。普拉特教授认为,人类的左脑掌控着语言王国,而右脑则支配着音乐世界。音乐工作者的听觉系统以及他们调节情感心理的能力往往更为发达,其大脑灰质面积甚至达到正常人平均水平的两倍!以色列迪肯斯医学中心教授贝特发现,音乐在开发儿童的智力方面具有举足轻重的作用。因为人的大脑发育最旺盛的阶段是出生后到10岁前后,在此期间引导培养儿童经常欣赏音乐或学习音乐,可使他们的大脑神经元之间建立一系列复杂的突触连接,进而有助于神经回路在感觉中枢、海马、皮层下结构快速形成,由此刺激前额叶发育和神经网络建构。

笔者在主持教育部的科研项目中也发现,音乐体验能够刺激左颞下叶、右枕叶、下顶叶及海马、杏仁、前额叶新皮层、丘脑、下丘脑和脑垂体等众多结构的神经元增生和突触扩展,从而有效地改善青少年的记忆能力、想象能力、推理能力和情感调控能力,使之在学习、文体活动、社会交往方面表现出色。笔者提出了一个“金三角结构反应区”,即产生认知概象的二级感觉联合区、产生情感表象的海马杏仁与旁边缘联合区、产生理念意象的前额叶新皮层联合区。它们之间形成连接,彼此制约、协同互补,对音乐作品分别进行经验加工与情感内化、思维加工与概念内化、意识加工与理念内化。这



样,海马杏仁与旁边缘联合区(包括伏隔核)将音乐体验转化为快感反应,二级感觉皮层联合区将音乐情境与人生经验相互贯通,从中提炼出认知主题和个性风格,而前额叶新皮层则使音乐世界所象征的客观规律和主观意象融会贯通,进而升华为精神意象景观!音乐不但给人们带来美感,还能激发与提升人的理智感和直觉灵感,从而大大深化与强化了人的个性创造力和超越性自由意识。

(2) 为什么在经历紧张和新奇的刺激之后会感到兴奋与开心?人们对此都有过切身的体会。在经历过疯狂而惊心动魄的过山车、高速降落塔和空中海盗船的体验之后,在完成了令人毛骨悚然的悬崖蹦极、高山滑雪、空中跳伞、捕获凶猛猎物之后,人常常会极度兴奋,具有开心快感。这是为什么?又如,东西方文化传统不同,幽默风格也相互有别。例如,中国人善于借助类比思维来表达审美情趣,而西方人则长于利用理念思维,通过概念替换悄悄转移情景,使人顿悟,并产生自由想象的智性快感。具体说来,中国人的右脑相对发达,其歇后语的创新即是代表。比如,“和尚打伞,无法无天”。这里通过和尚没有头发这个表象进行类比表征,以幽默的比喻讽刺对方。而西方人的幽默感则有异于此。例如,贝多芬与一位宫廷大臣相遇于一条窄道。对方说:“我从来不给疯子让路。”贝多芬反讥道:“我从来不与傻瓜较劲。”

笔者认为,这是由于上述应激事件激发了人脑中的垂体和肾上腺、下丘脑等应激系统的防御性反应,从而使体内的肾上腺素、糖皮质激素等应激激素显著增加,大脑的前额叶及海马、杏仁核等区域异常活跃。一旦上述游戏结束或现实情景转化为审美情景后,应激激素逐渐回复到正常水平,并引发了脑内奖赏系统的评价反应:杏仁核、伏隔核中大量释放多巴胺,脑垂体及海马、新皮质大量释放神经肽,并耦联和活化相应的受体,前额叶在评价惊险经历或紧张情境的过程中获得了一种自由意象体验,将人的冒险刺激解释为虚拟而安全的精神游戏。于是,潜伏良久而受压抑的内在快感顷刻爆发,产生一种汹涌强烈的情感冲击……

(3) 从莫扎特的音乐看大脑的快乐智慧之源。研究莫扎特的权威学者、美国音乐传记作家达文波特曾出版《莫扎特传》。据书中记载,莫扎特小时候性情温顺,从不生气、不发火。他非常聪明,不管上什么课都是一学就会,非常轻松。他非常喜爱数学,家里画满了数字运算式。这为他以后在作曲中发挥熟练的对位技巧奠定了空间逻辑基础。莫扎特29岁时,虽然多年苦干,作品丰富,但一直得不到社会的承认与接受。这是因为有

不少同行和上流社会的顽固派不断对其进行有阴谋的阻挠与破坏！但是，莫扎特并没有灰心，仍然保持乐观心理。把自己多年来遭受到的不幸、痛苦和愤懑及反抗情绪寄托在《中提琴 G 小调五重奏》中。他的第四乐章的柔板就超越了前几个乐章的悲剧性格调，充分体现了他内心的坚定平和、达观宁静和无怨无艾、以微笑面对人间一切艰难困苦的精神！

莫扎特结婚后虽然时常有作曲和演奏方面的收入，但是他不善理财，花钱大手大脚，又慷慨乐施，于是经济拮据、生活困难。一年冬天，天气很冷，他没钱买取暖用品，和妻子康斯坦丁一起被冻得瑟瑟发抖。无奈，他牵起妻子的手，在地上跳起了华尔兹舞，并戏称之为“快乐而清洁的保暖方式”、“健身与御寒兼备的养生之道”。莫扎特在回忆作曲经历时深刻地指出：“每当一个美妙的意象闪过脑海时，我就会凭直觉将它牢牢定格，并把激情、爱意和过去的情景统统融入其中，由此自然转化为内心的一种旋律情景。此时，我会将这种内在的歌声片断迅速记录下来，再加以深入延展和充实完善。”不少传记和研究者都曾提及莫扎特的哲理境界、宗教情怀，及其化悲苦为甘怡、始终对人生充满信心的人格动力。2005年，加州大学教授帕特指出，音乐表达了人面对理想和真善美世界的心灵状态，它是感性世界与理性世界的梦幻桥梁。笔者认为，莫扎特的杰出才能来自两个方面：一是以遗传为主的听觉能力和音乐表象操作能力，二是以后天学习和思考为主的前额叶所体现的情感理想和音乐意象能力。可以说，正是天赋的音乐感受能力和想象能力造就了他伟大的作曲智慧。而音乐符号与乐曲结构的创新，又基于他的音乐理想和情感人格。所以，早期渗入莫扎特心灵的基督教情怀及巴赫、海顿等先师的精神熏陶，在青少年时期深刻塑造了莫扎特的哲理意识和超达情操。他大脑的前额与后脑得到最佳塑造，并相互贯通，这才是成就其卓越智慧的根本缘由。从14岁崭露音乐天赋到35岁溘然英年早逝，莫扎特喷薄而出的音乐灵感及其卓越的表现力，也许是世界上迄今所有其他作曲家所难以企及的。遗憾的是，他的对手们百般刁难，致使他一直未能在维也纳施展其无与伦比的才华。他的一生经常陷入贫困交加、病魔缠身的悲惨境地，受尽各种恶势力的欺凌和迫害，早恋失败、父子冲突、孩子夭折……但是，他并没有屈服，而是在极其困难的处境中通过无比欢乐的音乐、富于歌唱性的明快曲调与如歌的行板，表达了他对生活的热爱、对自然的赞美、对正义的追逐、对艺术的忠诚！他的600多部不朽作品，充满了非凡的创造力和神奇的想象力，其旋律美妙迷人、细腻动人。难怪达文波特这样



说：“对于有良好艺术修养和丰富逻辑知识的听众，莫扎特的音乐具有不可抵抗的吸引力！”凡是渴望通过音乐来启发思考、净化心灵、获得美感的人，都非常喜爱莫扎特的作品。因为莫扎特的音乐纯净、清澈、明快和富有哲理内涵，能够引起听众与之共鸣，并激起无限遐想！

在一年一度的“莫扎特音乐节”里，德国和奥地利挤满了来自世界各地的音乐朝圣者。英国《卫报》评论说，“莫扎特使你相信上帝”，当然这个“上帝”并不是《圣经》中所说的那个“上帝”，而是指人类对真善美的理想信念和主客观世界的和谐规律的向往。许多人认为，莫扎特代表了乐观与快乐、坚强和进取、爱心与智慧，因而是最好的胎教音乐，也是青少年和成人们的精神知音与心灵良友。笔者认为，那从内心源源不断喷涌而出的音乐灵感、创作激情与美好意象，才是莫扎特精神的核心动力！换言之，音乐灵感受到人的音乐表象的情景触发和音乐意象的目标牵引；而创作激情则受到想象力（从左脑到右脑的“表象革命”）与推理力（从右脑到左脑的“概象革命”）的协同动力；创作意图则借助来自前额叶新皮层的主客观理念与个性精神境界对音乐灵感的扩展和升华，是它对创作激情的审美净化与理性引导！因此可以说，莫扎特音乐的欢乐品格来自于其作品所象征的哲理世界，它的旋律美感来自意象境界的本能情感的纯化、提升和自由驰运！对于灵感与顿悟的大脑机制，2004年4月的美国《公共科学图书馆·生物学》上，发表了科学家的脑成像实验结果。科学家惊喜地发现，灵感与顿悟出现前后，右脑的前颞上回区域爆发出高频脑电波！这提示，音乐灵感和其他灵感一样，尤其需要右脑整合表象和概象，进而由前脑引导意象。

“如果你想开发大脑的潜力，那就用心去感受莫扎特的音乐，用心去学习一种乐器，用心表达自己的情知意世界吧！”这是麦吉尔大学的音乐教育心理学家塞吉特教授的忠告。英国《自然·神经科学》杂志2001年4月下旬星期日版上，发表了德国马普学会认知神经科学研究所教授伯哈德·曼伊斯的研究成果。曼伊斯博士发现，那些因疾病或创伤而失去语言能力的人，仍然保留了音乐能力。例如，俄罗斯作曲家谢里林于1953年头颅遭受外伤，左脑严重受损，无法理解语言及文字，但他依然拥有作曲能力，并继续创作长达十年之久，直至逝世。所以，人脑有关阅读乐谱、欣赏音乐和作曲的能力，是相互分立又彼此贯通的。同理，人脑中负责理解语言、理解音乐的区域也是各司其职。进一步可以说，音乐体验使得左、右脑之间形成更多的神经网络。通过聪明的加工和存储方式，大脑巧妙地将音乐表象、概象和意象元素植根于大脑千百亿个细胞中，神奇地整合、牵引和升华出人的情