



大脑智能开发（一）

李宏伟 编著

目 录

奇妙的大脑	1
探索大脑之谜	1
左脑与右脑的奇妙功能	9
脑电波的奥秘	15
大脑研究新发现	23
脑内吗啡的独特功能	23
大脑四象限模型所展示的大脑	30
“三脑合一”论所展示的神妙的大脑	35
大脑的营养与智力开发	41
一、构成脑的 8 种营养成分	41
大脑的营养	49
养成良好的饮食习惯	55
补脑药物与药膳	59
开发大脑功能的空腹法	74
脑能革命与健脑运动	76
开发大脑功能的生活方式变革	77
健脑的方法	81
健脑体操	88
开发脑能的健身操方法	92
静思的作用	94
对大脑潜能的认识与开发	100
奇妙的大脑潜能	101
威力强大的潜意识	105
灵敏的听觉潜能	110
敏锐的视觉潜能	118
别让右脑闲置	123
为什么要开发右脑潜能	124

胜人一筹在于右脑潜能	126
开发右脑潜能 17 法	132
大脑潜能的开发	151
我们的学习方式	151
脑能革命法	161

奇妙的大脑

探索大脑之谜

奥妙无穷的大脑

人类创造出世界灿烂的物质文明和精神文明，这首先要归功于人类在进化过程中获得了其他生物无法比拟的大脑。当今，人们对小到基本粒子，大到宏观宇宙的自然界已具备了大量知识和认识。然而在科学技术突飞猛进的今天，人类对自己大脑的认识，尤其是它的工作原理却仍然知之甚少。虽然，从古至今成千上万的科学家孜孜以求地探索着脑的功能并取得了相当的成就，但远未取得突破性进展。我们的大脑装载了人类几千年的知识和文明史，摄取着现代高科学技术，创造着更加美好的未来。我们还不知道有什么物质结构比大脑更为复杂，也不清楚人的大脑具有多大的潜能，但凭我们的大脑、已经实现了人类千百年来种种幻想，许多神话也已经变成了现实，几个美国大汉替代了袅娜多姿的嫦娥奔上了月球。浏览过古典神话作品的人都为我们古人构思出的“火箭”、“导弹”雏型叹为观止，而今天的人类已经乘上火箭发射的宇宙飞船遨游太空。

我们的大脑为什么具有无限的智能？怎样开发大脑的巨大潜能？用什么方法去了解上百亿个大脑神经细胞间的复杂联系？这些复杂结构又是怎样产生思维意识和学习记忆能力？大脑是怎样发出指令让体操运动员像燕

子一样作出灵巧翻飞的动作？我们的大脑为什么能感知世界万物？一个接一个的问题使我们感到困惑。

人的大脑是一堆有 1000—1500 克重、1011 个神经元组成的活物质，其功能简直奥妙无比。首先是内部调节功能，大脑时刻从内环境中吸取信息，加以处理后再发送给有关器官，加以调节。例如，大脑所需要的营养不足，便马上发出饥饿的信号，指令进食器官多吃食物；如需要多供应血量时，便马上命令心脏加快收缩，导致血液循环加快。大脑的这种调节功能使有机体始终保持完好的内部平衡。其次，人的大脑能随时从外界环境中收取信息，加以处理，并用此调节整个身体的姿态，以保持和外部环境的协调与一致。比如，向前急驰的人，突然看见地面上有一条水沟，大脑便把视觉收集到的水沟信息加以处理，作出判断，命令腿部有关肌肉收缩用力，跳过水沟。

人的大脑不仅可以存贮大量模式的信息，而且还可以把任意两个或两个以上模式的信息抽出来，并且加以比较，而把这种比较结果，用一种更高级的“模式”来表示，这就是概念。人的大脑还能把许多概念加以比较，建立联系，有时还能纳入完整的逻辑体系，这就是理论，就是新的科学思想。众所周知，爱因斯坦的大脑产生了狭义相对论和广义相对论；普朗克和玻耳的大脑产生了物理学中的量子理论；维纳的大脑产生了控制论；马克思和列宁的大脑产生了马列主义；毛泽东的大脑产生了毛泽东思想。这些科学理论和科学思想的创立和发展对当代历史产生了重要影响和推动作用。人们试图找到爱因斯坦、普朗克、维纳、马克思、列宁等等，这些自然科学和社会科学的巨匠的大脑与普通人的大脑到底有什

么不同，美国普林斯顿大学的脑研究中心，前苏联的列宁格勒脑研究所，分别对爱因斯坦和列宁的大脑进行了仔细研究，制成了几万张切片，在各种特定的先进仪器上进行分析。结果是，爱因斯坦的大脑重 1240 克，列宁大脑重 1280 克，都和普通人脑没有什么区别。现在还没有找到结构上的任何不同。那么，到底为什么爱因斯坦和维纳等科学家会创立这样伟大的科学理论，马克思、列宁会创立无产阶级革命的学说，从大脑的结构上，谁也说不清存在的原因。我们只能用一句话来概括，那就是人脑的功能真是奥妙无穷！应该说，对大脑的认识，我们还是处在一个比较肤浅的阶段。

二、揭示大脑的奥秘

各类科学家都在孜孜不倦地探索大脑的奥秘，哲学家试图理解“思维的脑”或“脑的思维”；物理学家试图理解“物理的脑”或“脑的物理学”；生物学家试图理解“生物的脑”或“脑的生物学”；计算机专家试图理解“计算的脑”或“脑的计算”等等。毋庸置疑，各类科学家都在探索研究脑，必将大大推动脑科学的发展，有利于进一步揭示大脑的奥秘。

脑科学研究的基本内容是阐明大脑的结构与功能，揭示各种神经活动的规律，在分子、细胞、整体乃至心理等方面研究其机制，以及对大脑系统种种疾患的预防和诊治的探讨。由于大脑结构的复杂性及功能的特殊性，给这一器官的研究带来相当大的困难。试想，存在于大脑上有百亿个神经细胞（估计约 140 亿或更多），而且每个神经细胞又与其他上万个细胞相联系并形成极其复杂的神经交互网络，它们之间又利用千百种的生物化学物质或活性因子进行彼此间的通信联系，在这样的基础上

对人类智慧之源的探索，科学家所面临的挑战是何等的艰巨！

对大脑的研究关系到人类的智力分枝，这些分枝与其他神经细胞相互接触的方式就是排列方式。树突也与之有许多接触点，一般被称作神经突触，因为神经纤维的末端都膨大，也有人称之为突触。由此可见，脑是由神经细胞和突触形成的网状结构，突触是这张网的交接点。脑功能就是以此为构架形成的。

神经细胞是神经系统结构的基础。但必须讲明一点，并不是所有的神经系统都十分集中于某处，像腔肠动物和珊瑚等低等动物，神经细胞散布于全身，并形成网状结构，即网状神经系统；而较高等的动物，神经细胞多集中于某处，形成集中的神经系统，一般多位于身体的中心，如果是身体较长的动物，中枢神经系统则以长轴为中心形成线条状。

中枢神经系统拥有大量的神经纤维，神经元呈网状排列。中枢神经系统与身体各部位之间由分布于全身的神经纤维来联系，这部分纤维又被称作周围神经。

周围神经出入处变粗构成神经节，前端因头部众多的周围神经出入而膨胀更显著，形成头部神经节。脊椎动物的头部神经节最为发达，集中许多高级功能，这部分形成脑，由颅骨来保护。脑下连接的部分构成脊髓，由椎骨来保护。脊髓因支配手、脚的周围神经出入形成相应的膨胀。

脑的形态十分复杂，由脊髓交界处开始逐渐膨大，依次被称为延髓、中脑、间脑、大脑，各部分之间并无明显分界。小脑附于中脑的背面，中脑腹侧面膨满处被称作脑脐。从间脑开始，脑被分成两半，到了大脑就成

为两个半球。每个半球呈树冠状，因此从延髓到间脑的部分被叫作脑干。

人脑的基本结构中枢神经系统可以分为神经细胞集中的部位——灰质和神经纤维集中的部位——白质。灰质部分因神经细胞的汇集成为灰白色。脊髓以灰质为中心(中央灰质),大脑的灰质覆盖于表面,约2厘米厚(大脑灰质)。大脑皮质由140亿神经细胞构成,依细胞大小和形态可分为六层。

从脊髓到间脑的部分是脊椎动物所共有的。依动物大脑发育的程度来判定动物的等级,哺乳动物的大脑发达。爬行动物相当于大脑皮质的部分凹陷于内侧,叫作古皮质,人类的大脑皮层被称作新皮质。

人类大脑皮质表面有许多深深的沟回。平展开来大约有皮层表面积的数倍。大脑皮层大致分为颞、额、顶、枕四个叶。与其他哺乳动物相比,人类的额、顶叶十分发达,使脑呈球状。

中枢神经系统有内部的洞穴,脑脊液充溢其中。脊髓处被称为中央管,延髓向上的部分扩大成数个脑室,最前端的为侧脑室。脑脊髓由血液中分泌而来,再返回血液,循环反复。

脑组织很软,为免受外界损害,相应有许多组织来防御。脑外侧是坚硬的颅骨,脑内的脑膜和脑脊液使脑柔韧、变形,脑膜间的脑脊液起润滑剂的作用避免碰撞。

除毛发和指甲外,人体周身密布着周围神经发出的神经纤维。大家常说的坐骨神经和肋间神经是从脊髓中发出或输入的大的神经纤维。而神经和三叉神经是脑中发出或输入的纤维。这些神经纤维从脑和脊髓刚出来时比较粗,随着走行,逐渐分枝、变细,最后成一丛纤维

根状分布。

从功能上讲，周围神经分两种：一种是将感受器感知的信息传入脑中的传入神经，一种是将脑发出的指令送到周身效应器的传出神经。

周围神经有一类特殊的植物神经。植物神经是支配内脏的传出神经，与之相对，支配肌肉的神经是体感神经。体感神经是脑中的神经细胞发出的神经纤维到达肌肉形成的；植物神经是脑中的神经细胞发出神经纤维经中途换元（换神经细胞）再发出的纤维到内脏形成的。

植物神经有两类：交感神经和副交感神经。二者作用相反，如对心脏，交感神经为促进作用，副交感神经为抑制作用。交感神经多由脊髓的上、中部发出，副交感神经则多由脑、脊髓的下部发出。植物神经以不依赖于精神和意志的方式工作。

人脑的基本结构

成人脑重量大约为 1400 克，约占体重的 2%。它位于颅骨内，由脑膜保护，悬浮于脑脊液中。脊椎动物的脑都由五部分组成：端脑、间脑、中脑、后脑（由小脑与脑桥组成）与末脑（延脑）。人的端脑发展为大脑（某些学者把间脑也归为大脑），除大脑与小脑外，都可称为脑干。

大脑由两个半球组成，每侧半球表面覆盖一层灰色皮质，称为大脑皮质（或皮层）。两半球之间由纤维组成的胼胝体相连。大脑皮层从外部看分布着许多沟回。回旋状部分称为回，凹下部分名之为沟。这些沟回在人脑中有相对恒定的位置，成为描绘脑解剖结构的基础。每侧大脑半球都分为六叶：即额叶、顶叶、枕叶、颞叶、中央叶、边缘叶。从外侧面看，以外侧沟、中央沟、顶

枕沟等三个明显的沟为基础，将半球区分为五个叶（边缘叶外侧看不见）。

大脑半球分叶（外侧面）：中央沟之前为额叶，之后为顶叶。顶——枕沟之前为颞叶，其后为枕叶。顶——枕沟向下的延线将顶叶与颞叶分开。外侧沟之上为额叶，之下为颞叶。外侧沟向后与顶枕线延线相接将顶叶与颞叶分别开来。上述额叶、顶叶、枕叶与颞叶的命名，可以看出是由覆盖皮质的脑骨名称而来。外侧沟实际上是个深沟窝，其沟底为中央叶。边缘叶主要由胼胝体上部的扣带回和旁海马回组成，它还包括部分胼胝下回、海马结构及齿状回。边缘回要待切开连接两半球的胼胝体之后才能见到。胼胝体约 8 厘米长，大约由 3 亿根神经纤维组成。

脑干自上而下由间脑、中脑、脑桥与延脑组成。它是脊髓向上的延伸部分。间脑围绕第三脑室，由丘脑上部、丘脑、侧丘脑、丘脑下部、腹侧丘脑组成。脑桥分为两部分，前部较大，后部较小，称为被盖。被盖部分有个由神经细胞和神经纤维组成的散状结构，称为网状结构，其纤维上行达中脑，下行达延脑。延脑由脊髓转变而来，呈圆锥状，在脑桥下部。

脑的正中矢状切面人的大脑皮层由于进化史上出现的先后不同，分为古皮层（由海马及齿状回组成）、旧皮层（由嗅皮层及部分旁海马组成）以及新皮层。新皮层在进化过程中出现最晚，故叫新皮层。人脑新皮层的神经细胞约占整个皮质的 96%。大约有 100 亿以上的神经细胞。人的大脑皮质由表面垂直向下，可以看到 6 层不同的神经细胞组织。

层，称为表面层或分子层，大部分由细胞的树状

突尖端组成，其下部有少量水平细胞。

层，称为外颗粒层，由小锥体和星状细胞组成。

层，为外锥体层，由中等大小的锥体细胞组成。

层，内颗粒层，由星状细胞和少量锥体细胞组成。

层，内锥体（神经节）层，由大量大锥体、中锥体和短锥体细胞组成。

层，多形层，由许多不同开头的细胞组成。

大脑皮质除分化出这类平等的、不同类型的6个结构层次之外，目前已发现皮质从表层到白质的垂直的贯串6个层次的功能柱状体。每个柱状体是一个独立的功能单位。

皮层功能定位

早期的解剖学家，把大脑分为若干叶，并没有把某一叶与某一特定的功能联系起来。像古代的猜测一样，认为脑是作为整体而活动的，一部分损伤，另一部分可将其功能代替。这种看法一直持续到19世纪。

整体观点是必要的，可是如果人类的认识仅仅停留在朴素的整体观，对具体的细节却完全无知，那么这种整体的认识是贫乏的、肤浅的。在这方面迈出第一步的是维也纳医生加尔。加尔强调大脑皮质作用。他从健谈的人都有突出的眼球、额叶发达，从而认为语言功能在额叶。不久加尔把自己的定位观点推广到24个皮层区。加尔从道德品质着眼确立他的大脑功能定位思想是错误的。斯普茨赫姆把加尔的观点加以扩大，分出42个所谓功能区，进一步扩大了他的错误，成为骨相学。

骨相学本身由于其神秘性从未为科学界所承认。但是它也不是完全没有起过一点积极作用。骨相学推动了脑功能定位的研究，是不宜忽视的。

人脑的成长

如果以 20 岁的脑重为 100% ,刚出生时的脑只有 10% 左右 ,到了两岁时约为 50% ,到了四岁时约为 80% 左右。可见 , 幼儿时期脑重已接近成人 , 虽然此时体格的发育还不及成人的一半 (40%)。到了十三四岁时 , 普通脏器和生殖器才开始快速生长。即人体的成长是以脑、普通脏器、生殖器官的顺序依次进行的。

一般脑重约 1300 ~ 1450 克 , 女性比男性稍轻。出生时脑重约 400 克 , 1 岁时 800 克 , 3 岁时 1100 克 , 4 岁时 1200 克 , 6、7 岁时脑的大小与成人无异。

胎儿的脑的成长可以说是“发育”。妊娠 3 周后 , 脑基本成形。从妊娠开始到出生前 , 脑从外观来看与成人的脑大致相同。到妊娠六个月左右 , 脑逐渐长大 , 但表面尚未形成沟回、十分光滑。妊娠第七个月左右 , 形成表面沟回。

妊娠从受精卵开始。受精卵不断分裂过程中 , 细胞团外侧壁凹陷形成神经板 , 神经团细胞开始分化成神经细胞、神经胶质细胞。接着不断分化 , 最终形成大脑。这个过程只要有充分的营养保障 , 几乎全由 DNA 内的遗传信息来控制 , 不存在个体间的差异。

左脑与右脑的奇妙功能

左脑和右脑功能的不对称性

人类对大脑的认识始于 16 世纪。

从笛卡儿提出“心是一个 , 大脑为何是两个”这一问题以来 , 世界各国专家对大脑的研究始终没有停止过 , 理论和假说 , 不一而足 , 可谓智者见智 , 仁者见仁。

解剖生理学和神经生理学研究最早的成果表明，人的大脑左右两半球呈镜面对称，通过由大约 2 亿束神经纤维组成的胼胝体进行频繁的信息交换。左右两部分神经呈交叉状，大脑左右两半各将相反一侧半身置于自己的管辖之下，躯体和四肢运动是由对侧大脑半球的运动区指挥的。

左、右脑的构成人的大脑被分为左脑和右脑两个半球，由此也引出许多疑问：大脑为什么要分成两个半球，它们各自的功能有何不同？类似的疑问推动着脑科学研究的进展。

1836 年，医生戴克思发表丧失语言是由于左大脑半球而非右大脑半球受到破坏所造成的报告。这一观察结果，当时没有引起人们的广泛重视。直到 25 年之后的 1861 年，一位杰出的法国医生 P·布罗卡才做了相同观察。他对一个能听懂他人说话、口咽肌肉不瘫痪，而自己不能讲话的病人进行了遗体解剖。他在检查这个病人的大脑时，发现其大脑左半球有一处损伤。由此，布罗卡提出假设，大脑左半球额下部是与言语生成有关的大脑皮层的一个专门区域；该区域的损伤会导致患者发音断断续续，或者虽然能说出话来，但不能组成有一定内容意义的言语。1874 年，德国的生理学家 C·维尔尼克发现，大脑皮层的另一个区域（在左半球颞叶后部）控制着言语的接收和理解。这个区域受损的患者，无法理解别人所说的话，甚至完全不能分辨语音。上述两个皮层区域，被后人分别命名为布罗卡区和维尔尼克区。

在日常生活中，我们常常会发现，左脑受到损害比右脑受到损害表现出更为严重的病状。如脑溢血患者，其在左脑出血时较之右脑出血时更易表现出丧失言语能

力和神智模糊。这就清楚地表明大脑左右两半球在功能上是不同的。但是这种不同究竟表现在哪些方面，当时人们对此仍存有疑惑，不能解释清楚。

20世纪50年代，美国加利福尼亚技术研究院R·W·斯佩里博士和他的学生龙·迈尔斯开始在动物身上进行裂脑实验研究。当他们切断猫和猴子的两半球之间的全部联系时，吃惊地发现这些动物仍然很正常；更令人兴奋的是，他们发现可以训练两个脑半球以相反的方式去完成同一任务。

1962年，在美国洛杉矶的一家医院里，一位48岁的老兵患了严重的癫痫抽搐。癫痫抽搐是由于脑瘤、脑损伤等原因引起的，使人难以承受，甚至使人丧失知觉昏厥过去。当这位老兵还没有从一次发作中恢复过来时，往往又一次抽搐便已经来临。所有的治疗方法都用过了，在无计可施的情况下，医生约瑟夫·博根和P·J·沃格尔，进行了大胆的手术尝试，即：切断大脑两半球的联系。由于癫痫抽搐正是通过这种连接反应扩散到整个大脑的，所以在医生切断了这位老兵的胼胝体后，剧烈的抽搐竟奇迹般地消失了。用这种方法随后又在数十个久治不愈的病人身上进行了同样的治疗，结果不仅减轻了抽搐症状，有的人甚至完全被治愈了。

经过多年对裂脑动物研究的斯佩里，遇到了这么多的裂脑人，这是一个千载难逢的好机会。他和他的学生开始对裂脑人进行了一系列的观察研究，设计了许多巧妙的实验。

从大脑两半球延伸出来的神经系统，在视神经处交叉，然后与相反方向的神经互相连接。所以，右眼看到的東西传导至左脑，而左眼看到的却传至右脑。不过，

在一般情况下，由于有沟通左右脑的胼胝体起着传递信息的作用，所以，左右眼看到的并无差别。但是一旦切断胼胝体，断绝了左右脑之间的联系，右眼看到的就只能传导至左脑，左眼看到的只能传导至右脑。斯佩里博士想到了这一点。他对裂脑人进行了如下试验：在患者的面前立一道屏障，将左、右眼分离开来，分别将不同的物体和图画出示于左右眼的视野内，然后提问。

如向裂脑人左眼视野出示一个桔子后问他：“这是什么？”于是，由左眼得到的信息输入右脑，右脑立即判断出那是一个桔子。但是由于没有信息输入左脑，因此左脑不知道看到了桔子。

同样在右眼视野范围内出示一些简单的图形和画片让裂脑人画出，差不多都无法照原样画出来。这是因为判断图形的是右脑，而传入左脑的信息输送不到右脑，所以裂脑人就一无所知了。

斯佩里等对裂脑人进行的一系列实验研究，进一步揭示了大脑两半球功能的不对称性和右半球的许多高级功能。斯佩里为此获得了 1981 年诺贝尔医学和生理学奖。

实验研究发现了大脑左右半球具有两个相对独立的意识活动。“他们发现，大脑每一半球都有其自己独立的意识思想链和自己的记忆。更重要的是，他们发现大脑两半球基本上是以不同的方式进行思维的，左脑倾向于用词语进行思维，右脑则倾向于以感觉形象直接思维。”“大脑两半球具有一种合作关系，即左脑负责语言和逻辑思维，而右脑则做一些难以换成词语的工作，通过表象代替语言来思维。”具体地说，左脑主管抽象思维，同抽象思维、象征性关系和对细节的逻辑分析有关，具有

语言的、分析的、连续的和计算的能力。右脑主管形象思维，与知觉和空间判断有关，具有音乐的、图像的、整体性和几何空间鉴别能力，对复杂关系的处理远胜于左脑。

这种功能上的划分并不是绝对的，因为有些实验表明，右脑也存在一些语言中枢，在左脑中也存在一些视觉、空间能力控制中枢。所以只能说大脑两半球在不同功能上有各自的优势，也就是说，更擅长某些方面。在少数人身上，两半球这种功能还可能是对换的。就是说，存在于左半球的语言中枢、分析性思维由右脑控制，而整体性、形象性思维则由左脑控制。据统计，左撇手者中有 15% 的人是这样的。

斯佩里博士关于裂脑人实验的一系列研究，应该说是划时代的。它使人们对大脑机能的认识大大前进了一步，推动着脑科学领域的研究又登上了一个新的台阶，为人们认识大脑机能作出了突出贡献。

左、右脑各自的作用

通过对切断脑梁的大脑的研究，充分了解左脑和右脑的特有功能，其中之一就是左右两脑各司其职。

但是，一般的人都由脑梁连结左右脑，虽然两脑的分工如此明确，因为信息共同分享而工作，不会发生差错，所以未采取切断脑梁这种治疗方法之前，人们无法了解左右两脑的各自功能。

左脑不能单纯地称为“理性脑”或者“感情脑”。那么，左脑是什么呢？人既是理性的又是感性的，左脑具有这两方面的功能，储存着出生以来的所有信息，不就是“自身脑”吗？

左脑包含着人们一直认为是右脑主要功能的感情，

与理性合为“自身脑”。那么，右脑是干什么的呢？日本学者认为，与左脑的“自身脑”相对应，可把右脑称为“祖先脑”。“祖先脑”这个名称也许给人一种陈旧的感觉，但日本学者认为：右脑储存着从古到今人类 500 万年遗传因子的全部信息。

右脑包揽着人的生活所必需的最重要的本能和自律神经系统的功能，以及道德、伦理观念乃至宇宙规律等人类所获得的全部信息。

左脑不断储存着后天所获得的各种信息，成为经验和知识的记忆的宝库，而右脑则是先天的人类的记忆宝库。

左、右脑的不同功能刚出生的婴儿如果左脑出现障碍，可以照常吃母亲的奶；如果右脑发生障碍，就不能吃奶。下意识行为的本能属于右脑范畴。

这说明右脑天生存在着生存所必需的最佳信息。大概可以说这些信息是在祖先的经验的基础上积累起来的。

左脑主要储存出生以后获得的信息，右脑主要储存从祖先继承下来的信息，左右脑的功能大致是以这种新的方式分工的。从这个观点看脑的作用，就能解释最近人们常说的肯定思考、自我暗示的效果或者时常发挥出来的超常能力这些现象。

记忆在人的遗传因子里的信息大约有 500 万年。可以说，右脑就是储存 500 万年人类智慧的基础软件。

与右脑相对应的左脑要储存出生以后一辈子所获得的信息，从时间上计算，最多不过是三五十年，极其短暂。虽然获取的信息依各人的年龄和生存密度的不同而不同，但无论如何与右脑的 500 万年无法比拟。假如左