

# 脑

## 受经历塑造

与任何人造计算机不同，大脑由活细胞构成，这些细胞必须随着我们获取新技能和信息而不断变化。大脑自身的物理结构似乎也会根据我们的经验而改变。这种精妙的设计使我们能够成长并适应不断变化的环境。

朗朗当时只有三岁。出于好奇和笨拙，他第一次按下那架巨大的木制钢琴上的象牙琴键——并深深地爱上了它的声音。经过刻苦练习，这位出生于中国沈阳的男孩成为了一名神童，13岁时便在国际比赛中屡获殊荣。如今，朗朗依然以其精湛的技艺令观众惊叹不已，并激励着无数听众，他与众多世界顶级交响乐团合作演出。

只要我们下定决心，就能做出令人惊叹的事情。练习越多，我们就越熟练。除了音乐，我们还可以学习运球踢足球、打垒球、绘画、唱歌、骑自行车、开车、驾驶直升机，或者学习任何其他需要精准肌肉控制和敏锐感官的技能。

然而，如果我们的大脑在出生时就“固定不变”，那么习得技能将是不可能的。为了处理我们身体各个传感器记录的所有数据，大脑被设计成可以不断变化。我们的大脑不是一台由固态电线和硅片构成的计算机，

而是由三磅重的、不断生长、充满生命力的细胞组成，这些细胞持续不断地形成新的连接并改变旧的连接。

大脑的可塑性使我们能够快速掌握新技能、学习新信息并形成新记忆。此外，如果我们的大脑遭受某些类型的损伤，脑细胞可以接管死亡或受损细胞的功能。

现代成像技术现在可以让我们观察大脑运作时的内部情况。我们第一次开始看到上帝是如何巧妙地设计我们的大脑，使其能够适应我们不断变化的需求。

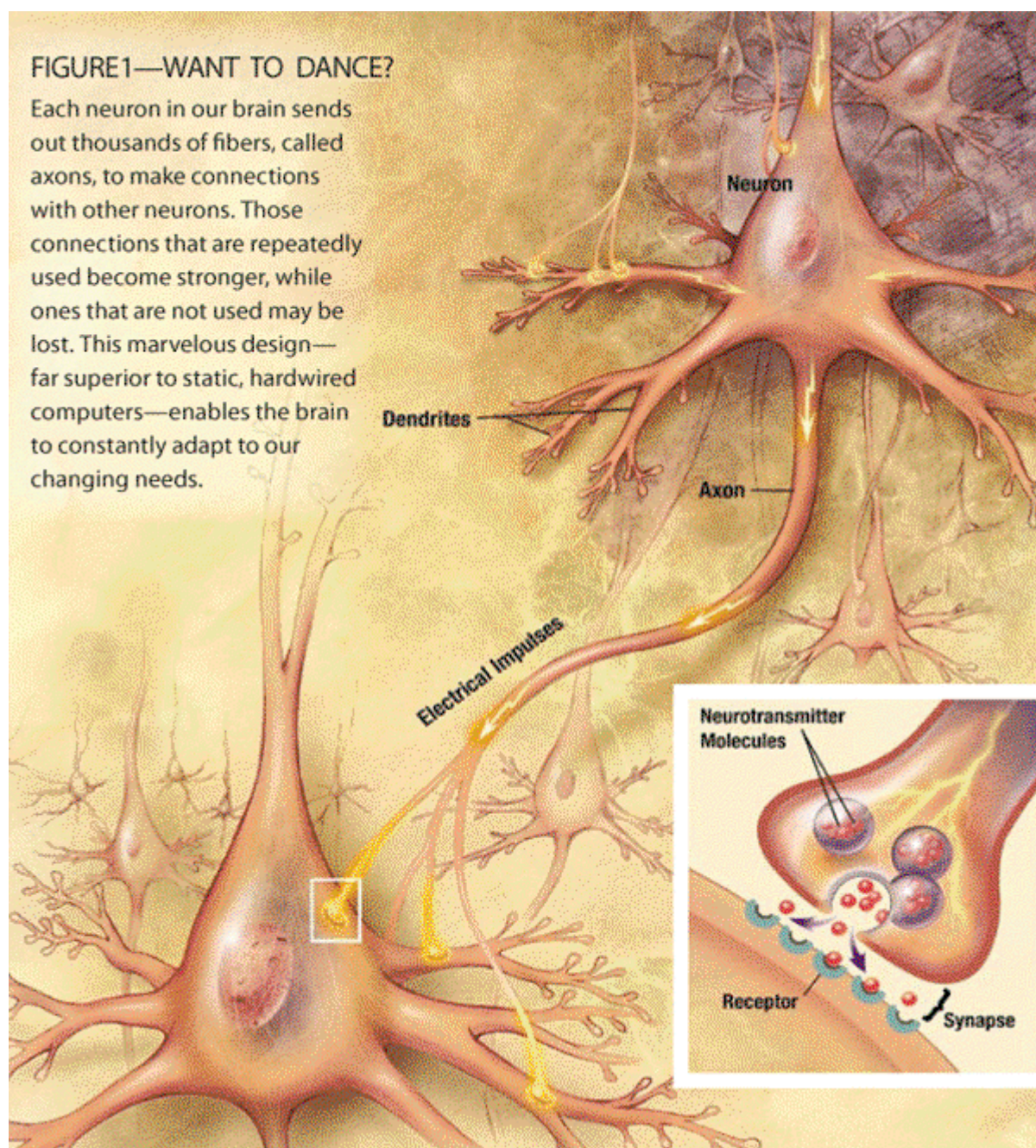
## 音乐与大脑

神经科学研究人员多年来一直发现，音乐家大脑某些区域的灰质比大多数人要多。这些差异是天生的，还是随着经验而改变的？神经科学家倾向于后一种观点，但缺乏确凿的证据。

近期研究表明，音乐训练还能提升多项技能，包括精细动作技能和声音辨别能力。一些研究人员甚至发现，音乐训练还能提高注意力、数学技能和几何能力。脑成像研究也证实，与这些能力相关的神经网络也会发生物理变化。

科学家尚未能完全排除先天倾向或大脑结构差异导致音乐才能的可能性，但大脑不同区域的组织量确实与练习和训练的量呈正相关。例如，音乐家在负责声音辨别和手指控制的区域拥有更多组织。这一发现以及

其他证据都强烈表明，经验会改变大脑的结构。神经可塑性指的是神经元连接（称为突触）在生成、改变和强化过程中发生的变化（图 1）。



位置，位置，位置

大脑的一个方面激发了我对神经科学的兴趣，那就是大脑的布局。控制我们感觉和运动技能的神经元在大脑中排列成一个有序的图谱，称为小人图（图 2）。



例如，负责触觉的神经元在大脑中呈三维排列，称为空间轨迹。如果身体的两个部位，例如拇指和食指，在物理上彼此相邻，那么它们在大脑中对应的神经元也彼此相邻。因此，当科学家试图绘制大脑中的感觉神经元图谱时，他们会发现对拇指刺激有反应的神经元与对食指刺激有反应的神经元相邻，以此类推。控制肌肉运动的神经元也遵循同样的规律。

虽然大脑中的神经元排列方式与身体部位的排列方式相对应，但它们的大小却不成比例。例如，我们的手臂和腿比拇指和嘴唇大得多，但它们在大脑中占的空间却小得多。手指需要更多的空间，因为它们需要更多的神经元来控制精细的运动技能和微妙的感觉。

我们大脑中其他感官也具有类似的有序排列方式。例如，负责听觉的神经元是按音调排列的，就像钢琴上的琴键一样。同样，负责视觉的神经元是按视野区域排列的。这就带来了一个有趣的挑战，因为我们的双

眼视野会重叠。为了弥补这一点，大脑会将交替排列的神经元列分配给左眼和右眼。

大脑神经元的整体模式在生命早期就已形成。在某些情况下，身体的某个部位在发育的特定时期获得正确的刺激至关重要。例如，如果在关键期遮盖一只猫的眼睛，使其无法获得任何刺激，那么这只猫的这只眼睛可能终生失明。猫失明的原因是，原本接收来自这只眼睛信息的神经元已经分配给了另一只眼睛。虽然大脑可以发生改变，但这种改变会受到先前经历的限制。

有趣的是，如果手指被截肢或支配该手指的神经受损，原本分配给该手指的神经元会重新分配到相邻的手指上。例如，如果食指缺失，这些神经元就会转移到拇指和中指上。相反，如果一位音乐家决定更多地使用某个手指练习，那么分配给该手指的空间就会增加，而其他手指的空间则会相应减少。

大脑就像一个空间有限的书架。如果你需要给一本书增加页数，那么就必须从书架上其他相邻的书中抽取页数。

大脑中，使用频率越高的行为或感觉，其所占空间就越大。这就解释了为什么盲人或聋人似乎在其他方面更加敏感。

## 熟能生巧

神经元之间会形成数量惊人的连接。成年人的大脑大约有 1000 亿个神经元，而仅仅一个神经元就能形成数万个连接。

最初，神经元会发出神经纤维覆盖大片区域。那些反复使用的连接会变得更强大，而那些不使用的连接则会在一种称为“修剪”的过程中消失。神经元之间不断竞争支配区域。随着时间的推移，每个神经元负责的区域会越来越小。

积极和消极的变化都可能被强化。例如，过度饮酒或吸毒会导致神经元连接发生改变。事实上，药物成瘾很可能与吸毒引起的神经回路改变有关。

既然经验会对大脑产生积极和消极的双重影响，那么过敬虔的生活就显得尤为重要。或许这就是使徒保罗劝诫基督徒如何思考的原因之一：“弟兄们，我还有未尽的话：凡是真实的、可敬的、公义的、清洁的、可爱的、有美名的，若有什么德行，若有什么可称赞的，这些事你们都要思念。”（腓立比书 4:8）

## 上帝对大脑的设计

人脑中神经细胞的组织和布局的确令人叹为观止。大脑终其一生都在不断变化、适应和自我修复。大脑遵循着一个总体的发展计划，但也会根据经验、刺激和

环境进行调整。虽然作为一名神经科学家，我的观点可能带有偏见，但我相信，没有什么比大脑更能证明我们是“奇妙可畏的造物”。

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，

今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所赐的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生荣耀你的名。奉主耶稣基督的名祷告，阿们。

如果你已经做了这个祷告，愿你知道，你并不孤单。信仰的道路需要陪伴和成长。鼓励你在自己居住的地方，寻找一间合适的教会，与弟兄姐妹一同聚会、学习和成长。

如果你有任何疑问，或在信仰上需要帮助，欢迎随时写信与我们联系。我们愿意倾听，也愿意与你一同前

行。