

第一章 酥脆

比起一长串描绘原材料和烹饪技巧的形容词，简单的两个字“酥脆”能推销掉更多的食品。酥脆的食物有一种天生的吸引力。

——马里奥·巴塔里，《巴伯餐厅烹饪书》
(Mario Batali, *The Babbo Cookbook*, Random House, 2002)

我们都曾被酥脆的食物吸引。由马里奥·巴塔里（Mario Batali）主厨的高级餐厅主打美味的（同时也是昂贵的）意大利菜。在这样的场所，“酥脆”（crispy）一词显得不够委婉，难以写入菜单中，但是在侍者描述菜品或者介绍当日特色菜时，总是会有意无意地提起这个词语。不过在快餐店里，客人并不追求个人化的精致用餐体验，所以这里的气氛要随意许多，“酥脆”这个字眼随处可见，是吸引食客掏钱的一张王牌。在20世纪70年代初，肯德基的菜单上新增一种鸡肉食品，店方称其“倍酥炸鸡”。这一点营销小技巧的成功之处有二：其一，明确地告诉顾客，这种鸡肉不仅是酥脆，而是“加倍”酥脆；其二，更加强调了其烹鸡配方本来就很酥脆，除了酥脆之外的其他口感都是无法接受的。

为什么我们人类喜爱酥脆的食物？它们的吸引力就像我们不可剥夺的生命权、自由权和追求幸福的权利一样，是不证自明的。人人都爱吃酥脆的食物，对酥脆的喜爱不分国界。我一位搞文化人类学的同事抱怨说，从新西兰到萨摩亚*的晚班飞机上总是一股肯德基的味道，因为萨摩亚乘客在来机场的路上总是要买很多肯德基带回去馈赠亲友。此外还有土豆的例子。尽管在前工业时代，土豆这种块根蔬菜就已经从新大陆传播到了欧洲，但是到了工业时代，更为酥脆的土豆食品（主要是薯片和炸薯条）得以大规模生产和销售，土豆才真正“大行其道”。联合国粮农署还把2008年定为“国际土豆年”。^[1]即便在有些国家，土豆已经不再是主要作物，但是土豆食品口感酥脆，食用方便，大众对它的喜爱始终没变。

酥脆的食物有能力穿透最强大的文化壁垒。日本在历史上的

* 萨摩亚（Samoa），南太平洋中部群岛，1962年独立。——译者注

大部分时期里，都有意将自己与外界隔绝开来，日本料理常常被视作其岛国文化的象征。然而日本料理中最为人称道的酥脆食物都源自其他文化。^[2] 面糊炸成的天妇罗是 15、16 世纪的西班牙、葡萄牙传教士发明或者引入日本的。在 17 世纪 30 年代日本完全闭关锁国之前，这些传教士还是允许进入日本的。日本料理中裹着面包屑的炸猪排源自奥地利、德国等欧洲国家的炸小牛肉片，而裹着面粉或者玉米淀粉的炸鸡块在日语中写作“唐扬”，其本义是“中式油炸”。所以，当你走进日式餐馆享用炸鸡翅、炸猪排和蔬菜天妇罗时，请记得只有佐餐的加州寿司卷才是真正的传统日本食物。

像演化心理学家和生物文化人类学家这样的科学家，一看到超越文化界限的行为模式或者认知模式，就变得非常兴奋。他们有充足的理由做出这样的假设：这种模式可能有某些潜在的生物基础或者演化基础，而不仅仅是当地环境或文化的产物。换句话说，某些模式在许多不同的文化中频繁出现，不太可能是趋同作用*或对其他文化的借鉴。被酥脆的食物吸引就正是这样一种现象，酥脆的食物本身可能在不同的文化之间互通有无，但是许多文化满怀热情地接受了这种舶来品，好像已经预先适应了一般。

本章章首巴塔里的话正强调了这一假说：酥脆的食物有一种天生的吸引力。乍一看似乎很有道理，但是“天生”是一个很重的词语，在社会科学的某些领域里能激起争议。和“本能”一样，“天生”意味着不管环境如何，人脑中都有这么一套固定的程序，能产出特定的行为或者倾向。人们普遍承认语言是一种本能，但是喜爱酥脆的食物也是一种本能吗？它真的像语言本能一样深深

* 趋同（convergence），互不关联的种群因处于相似环境中而逐步适应并形成表面上的相似结构，如鸟类和昆虫的翅膀。——译者注

地扎根于我们的演化史中，超然于文化之外吗？用“天生”、“本能”这样的词语来给酥脆定性似乎太重了，又或者，在人类行为和认知的语境中，我们应该把这两个词语的意义看得“轻”一些。我对人类的饮食和进食行为有一套全面的生物 - 文化理论，在此对酥脆食物的探讨就是其中一例。如果想要理解我们为何喜爱酥脆的食物，必须先搞清楚我们是如何看待“酥脆”这种属性的。

酥脆之源：昆虫

酥脆的口感从何而来？环顾自然界中那些不用加工就能吃的食物，酥脆的东西不少，不过都不太吸引人，吃惯了当代西方饮食的人对这些东西尤其没有食欲。最酥脆的荤菜当属昆虫，它们有着坚硬的外骨骼，由一种叫做几丁质的多糖构成。（当然这些昆虫也可以在其生长的早期阶段，还是黏黏糊糊的幼虫时，就拿来做。）

昆虫含有丰富的脂肪和蛋白质，纵观世界美食，昆虫可以当作零食，也可以成为主菜。西方人要么把昆虫当成饥馑绝境中的不得不食之物，要么视之为大胆猎奇的珍馐美味。而在许多传统菜肴中，昆虫的地位处于两者之间：因为昆虫可以吃，所以人们就吃了。^[3]而且在吃昆虫成虫时，很多时候都是连着成熟的外骨骼一块儿吃的，一般的做法是烘焙、烧烤或者油炸，以达到那种“倍酥”的状态。这里向大家介绍一道烹制蚱蜢的食谱，来自印度东北部那加兰邦的部落美食：

收获稻谷后通常是收获蚱蜢之时。摘下翅膀和腹部，用清水洗净，用植物油煎炸，配以姜、蒜、辣椒、盐、洋葱和腌竹笋等作料。一般不加水，而是干烧。^[4]

听起来不错，这种做法的酥脆蚱蜢在那加兰邦大受欢迎，并且风靡世界各地，不管是在传统的还是不太传统的食品市场。

即便是西方人，也一定会觉得炸得酥酥脆脆的昆虫要比没有炸过的虫子容易下咽。食用昆虫的行为十分普遍，这也为“酥脆的食物天生有吸引力”的观点提供了一些证据。但是西方人为何如此坚决地排斥食用昆虫呢？人类学家马文·哈里斯（Marvin Harris）对此问题做了一番深入研究。^[5]他认为其中的逻辑是，正因为欧美人不吃昆虫，所以才觉得昆虫“又脏又恶心”，而不是相反。如果昆虫没有食用价值，那么在人类的认识中，它们的负面形象就会占据主导，扮演传播疾病、破坏食物、入侵正常生活的害虫角色。但是为何在某些文化中昆虫没有食用价值呢？哈里斯认为，如果有足够多的大型脊椎动物可供食用，且缺乏尺寸合适的大群昆虫，那么人类的觅食策略就会把昆虫排除在外。换言之，比起虫子，人类肯定更喜欢大块的肉。北纬地区的环境符合上述情况，而传统的西方饮食正发源于此。但是，在这些地区的某些季节，还是能找到大小合适、营养丰富的昆虫的。而且，发源于相同气候条件的其他传统文化，比如北美洲的原住民，会同时食用大型脊椎动物和昆虫。^[6]对此，哈里斯的解释是，欧美人的观点代表了具体环境下的最佳饮食方案。尽管哈里斯的想法很有趣，但是这套解释有些太过理性了。我们将会看到，个人和文化层面的食物选择会受到一系列因素的影响，什么能吃什么不

能吃，正是文化认同的最基本标志之一。

人类属于哺乳纲灵长目，灵长目的动物还包括了全部的猴、猿以及娇小古怪的原猴（狐猴、眼镜猴、婴猴等）。快速浏览一下灵长目动物的食谱（参见第二章）就能发现，其中许多都很热衷于吃昆虫。其实生活在 5000 万年前的灵长目始祖很可能主要靠食虫维生。^[7] 考虑到灵长目这种食虫的“传统”，以及人类广泛的食虫行为，可以说我们对于食虫似乎没有本能的厌恶，而是恰恰相反。究竟是因为昆虫酥脆所以我们才吃它，还是因为酥脆的昆虫是我们祖先进食的一种选择，所以我们才会喜爱酥脆的食物？后一种解释意味着，酥脆食物的吸引力由来已久，在认知上根深蒂固。也许蟋蟀和“倍酥”的炸鸡块是存在着某种联系的，当然，偶尔跳进油锅的不速之客除外。

酥脆之源：植物

植物是自然界提供给我们的另一种酥脆食物。酥脆与蔬菜的联系在于新鲜度。现在，“新鲜度”这一概念包含了许多层面，它取决于食物本身，也取决于其获取、销售、消耗的具体情况。^[8]新鲜的鱼和肉显然并不酥脆，但是对于蔬菜（至少是那些食用叶、茎的蔬菜）而言，酥脆度和质感标志着水分的保持情况。蔬菜一旦从地里摘下来，就开始丢失水分，更重要的是，营养成分也会开始发生变化。比如，糖分会迅速转变成淀粉，你只要把商店里买回来的甜玉米和菜园里刚摘的甜玉米比较一下，就知道口感的差异有多大了。此外，新鲜蔬菜中的营养物质更容易被吸收，尤其是生吃的时候。而被细菌污染的蔬菜会变得黏糊糊的，不再酥脆。

正如历史学家苏珊娜·弗雷德伯格（Susanne Freidberg）所说，如今发达国家居民食用新鲜蔬菜的方式在人类历史上是并无先例的。^[9]过去，绿色蔬菜都是当地种植、当地食用，并且是季节性的。但是如今有了电冰箱和工业化的生产、运输，你可以

在任何季节吃到产自任何地方的蔬菜。咄咄逼人的市场营销不断加强绿叶蔬菜对健康的益处，在人们心中，它们终于不再是位列谷物和肉类之后的“二等食物”了。这拉动了人们对蔬菜的需求，而这种需求又反过来促进了生产、包装方面的技术进步，各种“更新鲜”的产品被开发出来，尽管这种“新鲜”产品与传统上亲手采摘、快速消耗的新鲜蔬菜已经有了根本的不同。

我要说的是，这种工业化带来的并不是真正意义上的“新鲜”，而仅仅是对“新鲜”的一种表面上的摹写。不仅如此，对新鲜度的重视使得人们宁肯牺牲味道，也要培育那些散发着“新鲜气息”的蔬果品种。那么应当如何评估这种“新鲜气息”呢？我们脑中关于“酥脆”的那根弦注定要紧紧地绷起来。看看越来越受欢迎的球形生菜和红蛇果就知道了——口感酥脆，模样漂亮，就是吃起来没什么味道。许多食物已经集全部大众市场生产的问题于一身，而这两种农产品正是其中的典型代表。

如今的本地食品消费、小规模生产以及有机种植面临一道难题：我们在农贸市场中买到的蔬菜和超市货架上买到的蔬菜似乎一样新鲜。8月份在城镇几英里之外采摘的青椒与2月份就长在加拿大温室中的青椒，看起来别无二致。人类这一物种已经演化得更重视成品而非其生产过程。判断食物是否能吃、是否新鲜、是否好吃的能力对生存至关重要；相比之下，判断食物是如何培育生长的就没那么重要了。此外，我们也很贪图方便，对忙于工作的单身母亲而言，食品的吸引力有很大一部分取决于其获取过程是否方便，对于旧石器时代的猎人也同样如此。所以，当我们决定自己要吃什么的时候，并不总是会考虑食品的可持续生产过

程对身体和环境有何价值。

当代发达国家的饮食通常是对健康有害的，但是想要改变当代消费者对于食物的看法则非常困难。近现代的文化革命所创造出的生活环境，轻易就能击败经历了数千年演化的与食物相关的行为和认知。当代饮食习惯是经历了好几代人的时间形成的，而塑造它的正是食品生产销售的工业化和技术化。食品工业尤其擅长制造一些产品，不断地按下我们头脑中与饮食习惯有关的演化“按钮”，关于这些按钮，后面我还会谈到更多。

尽管在如今的餐桌上一年四季都能吃到新鲜的蔬菜色拉，但并不是所有人都喜欢生吃酥脆的蔬菜。饮食类作家杰弗里·施泰因加滕（Jeffrey Steingarten）就喜欢吃软硬适中的蔬菜，他还嘲笑那些嗜食色拉的人“低着头，把嘴拱在画着木纹的塑料碗里，一边扒拉着菜，一边嚼得嘎吱嘎吱”。^[10]

“蔬菜”泛指各种可口的食用植物，也包括了在植物学上属于水果的番茄。施泰因加滕指出，许多被我们归为蔬菜的叶子、茎梗、豆荚和豆子都用各种毒素将自己“武装”了起来，目的就是防止被动物（比如我们人类）吃掉。在这场吃者与被吃者的古老斗争中，吃植物的一方演化出了各种攻克植物防御的途径，而植物反过来也不断升级它们的防御，或是寻找其他替代方式，把自己方的损失降到最低。（类似的较量也发生在虫子和食虫者之间。）植物的迂回策略之一就是不与潜在的啃食者直接抗争，而是引诱它们为己所用。一些植物结出了甘甜多汁的果实，而把种子埋藏其中。水果将动物们吸引过来，它们在一个地方吃下种子，而又在别处将种子排泄出来，不知不觉中成了传播植物基因信息的

使者。

在灵长目与人类亲缘关系较近的动物中，有些主要吃水果，是食果动物（frugivore），如黑猩猩；有些则主要吃植物的叶和茎，是食叶动物（folivore），如大猩猩。相较之下，我们与黑猩猩的亲缘关系要更近一些。人类祖先与黑猩猩有着相似的身材尺寸和活动模式，主要是四处游荡寻找成熟的水果，而不是在较固定的范围内啃食大量高纤维、低热量的植物茎叶。因此，人类祖先的饮食模式更接近食果动物，这也解释了为什么我们会讨厌生吃某些蔬菜。

不过灵长目动物学家都知道，食果动物和食叶动物的简单划分在现实中并不是永远适用的。黑猩猩和生活在森林中的猴子在进食时首选成熟的水果，但是水果并不是每个季节都有，此外还有可能遇到干旱的年景或是局部区域水果暂时被采食完的情况。当无法获得首选食物时，灵长目动物就要依靠后备食物（fallback food）过活。这些后备食物一般更容易获取，但营养成分较少。^[11]对于采不到水果或者是猎不到小猴的黑猩猩，后备食物可以是白蚁、坚果或者绿叶植物。后备食物和首选食物在演化上的意义同样重要。野外的黑猩猩常常会利用工具来获取后备食物（比如将小棍子伸进白蚁窝“钓”白蚁，或者用石块砸开坚果），但是却不会利用工具来获取首选食物。乔安娜·兰伯特（Joanna Lambert）认为，黑猩猩的行为可以帮助我们理解人类祖先早期在饮食上的适应性。^[12]在本书的后续章节我们还会详细探讨这个话题。

如今大多数生活在发达国家的人可以很方便地获取各种类型

的食品，昆虫肯定会被他们列为后备食物，诚实的人可能还会把生的蔬菜也算进去。对于主要采食水果的灵长目动物而言，后备食物具吸引力的关键就在于其质地，我认为这并不是演化史上的一个意外随机事件，而是有一定原因的。首选食物的营养价值可以通过其味道和饱腹感来体现，后备食物当然不具备这些属性，所以必须要有其他方面的吸引力。而且后备食物必须要具备某种吸引力，因为它们即便不是进食的第一选择，在某些时刻也是无奈中的最佳选择。

酥脆之源：熟食

大自然提供给我们的酥脆食物主要就是昆虫和水分充足、纤维丰富的植物。但是人类独一无二的技术发明——烹饪，却把我们带入了一个饮食的新境界。烹饪创造出的酥脆食物不仅质地足够脆，而且通常味道浓郁。酥脆质地源自食物加热时产生的一系列褐变反应*，其中之一就是焦糖化（caramelization），糖在加热到一个较高的温度后发生褐变，并变得酥脆。浓郁的香味也与焦糖化有关，在这一化学反应中，单一的一种分子（糖）转化成了许多种不同的、具有各种味道的分子。哈罗德·麦吉**写道：“这是一个非常幸运的变化，给许多糖果和甜食别增一番风味。”^[13]

从人类的灵长目身份来看，在我们的祖先发明烹饪技术之前，我们对甘甜的食物已经有了偏好。加热后的糖的确给我们带来了全新的、更强烈的味觉刺激，但并不一定会导致膳食种类的扩大。至少在19世纪中期制糖工业建立起来之前，甜食还是很稀罕的。^[14]

人类最初主要采食水果，而现在则是真正的杂食动物，发生

* 褐变反应（browning reaction），食品在加工过程中生成褐色聚合物的一系列反应。——译者注

** 哈罗德·麦吉（Harold McGee），世界知名的食品化学专家和烹饪权威，著有《食物与厨艺》（*On Food And Cooking*）等书。——译者注

这一变化的部分原因要归结于褐变反应。美拉德反应（Maillard reaction）就是褐变反应的一种，由法国医师、化学家路易·卡米耶·美拉德（Louis Camille Maillard）于20世纪初发现，它揭示了食物褐变的过程，以及许多食物中香气分子的产生过程。^[15]美拉德反应始于糖类分子（游离糖* 或者淀粉中的糖）与氨基酸分子（游离氨基酸或者蛋白质链上的氨基酸），加热时这些分子形成不稳定的中间产物，随后可能转化成上百种其他化学物质。由于这一过程涉及氨基酸中的氮原子和硫原子，比起糖的焦糖化反应，美拉德反应可以产生的味道和香气要丰富得多。

美拉德反应可以用来解释许多食物颜色和气味的成因。极高的温度并不是反应发生的必要条件，不过却可以大大提高反应的速率。例如，酿造酱油时熟大豆、小麦和盐等原料在发酵过程中发生美拉德反应，产生了独特的颜色和香气。

那么酥脆与美拉德反应之间又有什么联系呢？在对食物进行干式加热（如烘焙、烧烤、油炸）之时，这两者常常伴随发生。干式加热的烹饪方法主要用来制作肉类、蔬菜和面点，与酥脆相关的各种属性都离不开此类烹饪方法。在炖煮时，肉块表面温度不够高，完全无法发生美拉德反应。而在进行干式加热时，肉的表面变得干燥，可以达到反应发生所需要的温度，所以肉块不仅浓香四溢，还有一层酥脆的外壳。与此类似，土豆经过油炸也会有一层既美味又酥脆的外壳，而只要火候控制得当，土豆块内部仍有足够的水分阻止美拉德反应发生。正如哈罗德·麦吉所说，薯片就是只有表面、没有内部的薯条。^[16]所以薯片才会一整片都酥脆可口。

* 游离糖（free sugar），即一般所说的“糖分”，包括葡萄糖、蔗糖、糖浆等。——译者注

扩展人类食谱中酥脆食物的种类，烹饪起到了关键的作用。这一扩展过程始于何时？理查德·兰厄姆* 坚定地认为，烹饪是人类演化史上非常重要且根本的技术发明。^[17] 他将烹饪的历史追溯到 160 万年前，当时尚未出现现代人（智人，*Homo sapiens*，大约 20 万年前出现）。160 万年前的人类叫做直立人（*Homo erectus*），最早出现在非洲，然后逐渐散布旧大陆。他们脑部的尺寸中等，介于现存大猿（以及我们的远祖）和现代人之间。^[18] 已知直立人制造并使用石器，而他们使用其他技术的考古证据则比较缺乏。考古记录中一般无法保存木质和皮质工具，但早期人类无疑也使用这些工具，直立人时代晚期的一些木矛证实了这一点。

烹饪的前提是控制使用火。如果在人类定居点遗址中发现了灶台和灰烬，那这无疑是用火的清晰证据。但是万一直立人在长期定居之前就开始用火了呢？兰厄姆也承认，数十万甚至上百万年前人类用火的证据很难解读，但是他指出，即便在那些已经确认曾使用过火的考古遗址中，证据也是非常匮乏的。很小的火堆就可以进行烹饪，不会在地面上留下任何痕迹。尽管我们不知道人类开始用火的准确时间点，但可以肯定的是，用火至少已经有几十万年的历史，比现代人的出现要早。这项重要技术的发展要先于现代人的演化进程，因而可能是我们自身演化史中的一个关键因素。

所有的人类文化中都有烹饪，它是普世的。早期人类主要靠生吃植物过活，偶尔吃点肉，后来逐渐演变为食用大量经过烹饪的熟食，而且荤素同样重要。兰厄姆的理论模型展示了这一转变

* 理查德·兰厄姆（Richard Wrangham，1948—），英国灵长类动物学家，长期从事黑猩猩研究。——译者注

是如何发生的。烹饪使得更多的植物部件可以为人食用，食用富含淀粉、高热量的块茎大概是人类演化史上最重要的事件之一。动物的躯体，尤其是肌肉，经过烹饪变得更容易消化，结实的部分也变得容易咀嚼。黑猩猩偶尔也会开荤，它们能迅速找到脑子、肠胃、肝脏等柔软的组织，然后狼吞虎咽，而肌肉组织则要嚼上很久。与黑猩猩（以及最早不会烹饪的人类）相比，我们的祖先在掌握了烹饪技术之后，能够更高效地利用大型动物的尸体。总结一下，烹饪使得人类祖先能够利用更多的食物，获取更多的热量和营养（大型狩猎动物和较大的坚硬块茎），减少花费在咀嚼和消化上的能量。人类能够承受起如此硕大的、高耗能的脑部，也有烹饪的一份功劳。

我并不是要把酥脆食物的地位提得很高，将它看作烹饪对人类演化产生的最本质的影响，因为烹饪给食物带来的改变远远不止把它们变酥脆这么简单。有可能是我们的祖先喜爱酥脆的食物更胜柔软、耐嚼的食物，所以才养成了烹饪的习惯；也有可能，酥脆食物的吸引力并不广泛，只不过是那些喜爱酥脆食物的早期人类更热衷烹饪，于是慢慢积累了演化上的优势。不管是哪种情况，烹饪的益处及其对人类演化的影响都可以部分解释我们对酥脆食物的喜爱。技术可以延续、调整、强化先前就存在的饮食偏好，烹饪的发明就是最早的例子。我们对酥脆食物的喜爱可能来自昆虫和后备的植物性食物，但是烹饪技术可以使许多食物都变得酥脆，于是把这一偏好推到了饮食习惯的中心位置。如今的工业化烹饪使得酥脆的食物在发达国家随处可见，这真是前所未有的景象。其实许多人都已经意识到，现代的酥脆食物很容易就吃多了。

一见到酥脆的食物以及其他一些有“天生”吸引力的食物，我们的脑子就会按下“去吃”的按钮，而那个“停下”的按钮却并未随之演化出来。

咀嚼中的脑

我们把食物放入口中，开始咀嚼，如此方能感受到“酥脆”。嵌在上颌骨（maxilla）和下颌骨（mandible）的两排牙齿是我们咀嚼的“利器”。四对咀嚼肌固定在颅骨上，延伸至下颌，一起帮助下颌的活动。^[19] 婴儿出生时咀嚼肌纤弱无力，需要学习才能控制使用。新生儿利用一些负责面部表情的小块肌肉进行吮吸，而不是使用咀嚼肌（母亲应当为此感到庆幸）。

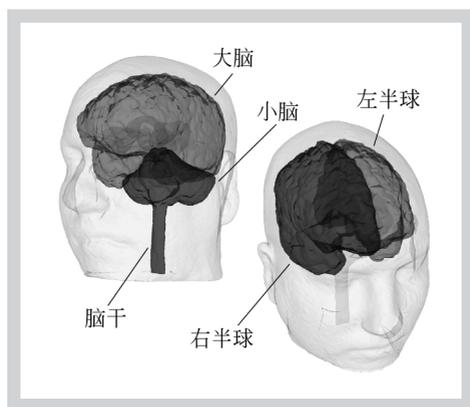
我们的颌骨尺寸很小，这是现代人的一个明显特征，即便是与我们亲缘关系最近的物种也不具备这一特征。如果将现代人的头骨与其他大猿、其他人属动物的头骨放在一起比较，我们很可能会觉得现代人的头骨看着最顺眼。其实我们的头骨才是形状最奇怪的，我们的脸平坦得可笑，颌骨那么小，却有一个巨大的脑壳（颅骨）。脑部尺寸的增大势必要求咀嚼器官尺寸减小。对大多数研究者而言，这意味着一个关键的变化：人类从依靠手撕嘴咬处理食物，转变为利用石器、烹饪和其他技术。牙齿尺寸的减小（并不一定伴随颌骨的缩小）是将人属（*Homo*）与其他二足

猿类相区别的一个普遍特征，这一判断标准现在适用，200 万年前人属动物刚出现时也适用（更多相关内容见第二章）。

下一个问题是，我们如何控制自己的这套小牙、小嘴。这就需要谈到我们的脑。让我们先来回顾一下关于脑的基本知识，然后再来探讨脑在咀嚼过程中扮演什么角色。（温馨提示：下面篇幅中将会密集地出现大量知识。）^[20]

中枢神经系统包括两个主要部分：脑与脊髓。脊髓由大束纤维构成，贯穿背部椎骨，联系全身的神经，即周围神经系统，最后穿过头骨下方的枕骨大孔，汇入脑中。

脑位于颅骨之中，受到这层坚硬外壳的保护。脑由三个主要部分构成：脑干、小脑和大脑。脑干与脊髓直接相连，此外，大部分头部与颌部的神经，即脑神经* 通过脑干进入脑部。脑干还负责调节呼吸及复杂的运动模式，对于睡眠和意识状态也很关键。小脑位于大脑下方的夹缝之中，负责控制随意性运动以及身体平衡与姿态。



人脑的主要构成

* 脑神经从脑发出，左右成对，共12对，每一对都负责不同的功能。——译者注

一般将脑组织分为两种类型：灰质与白质。灰质的主要构成是神经细胞，或称神经元，神经元主要聚集在大脑外层表皮的皱褶中，我们称这些皱褶为大脑皮质。大脑皮质既有凹下的脑沟又有凸起的脑回，层层叠叠，使有限的空间里能容下更多的神经元。

小脑上的皱褶比大脑上的更多，而且小脑中的一些神经元更小，因此小脑的神经元密度要比大脑高。

神经元还会在白质的内部聚集成团，称为基底核。白质中并不含有神经元胞体，而是由神经元延伸出的突起构成，这些突起是神经元之间的交流通道。神经元突起有两种：轴突将一个神经元的信号传递给另一个神经元，而树突则负责接收从轴突传来的信息。这些突起不仅很长而且结构复杂，可以同时与多个神经元交换信息。这种信息交换通过电信号进行，电荷可以将一个神经元激活。而在一个神经元轴突与另一个神经元树突相遇的位置，即突触，一种称为神经递质的化学物质可以跨过这道缝隙，将信息继续传递下去。轴突和树突的表面包裹着一层白色脂质，称为髓鞘。电脉冲沿着轴突前进时，髓鞘起绝缘的作用。如果神经系统中部分髓鞘破裂或受到损坏，就会引起多发性硬化症等疾病。

大脑可以分成两个半球，两半球之间的联系通道主要是一大束称为胼胝体的白质，此外还有一些小型的神经通路。每个大脑半球都可以划分为几个主要的结构区域，称为脑叶。脑叶的划分基本与主要脑沟的位置相对应，主要有额叶、顶叶、颞叶与枕叶。每个脑叶都与特定的功能相联系，而且每个脑叶都可以划分为更小的分支区域。值得注意的是，一个脑叶的部分区域与另一个脑叶的部分区域可以存在密切的联系，共同构成功能性大脑网络。