

烹饪造就了人类

大约两百万年前，我们的祖先学会了烤肉。理查德·兰厄姆（Richard Wrangham）认为，是熟食造就了今天的人类。

撰文 凯特·王（Kate Wong） 翻译 李白钰 审校 李辉

人物

姓名

理查德·兰厄姆（Richard Wrangham）

职业、兴趣

人类学家

采访地点

哈佛大学

研究方向

黑猩猩行为、生态学和生理学，有助于理解人类进化的内容

采访重点

烹饪造就了人类





食物经过烹饪，能比生食提供更多的能量，并减少咀嚼的时间。烹饪的这些优势，可能推动了人类一些关键特性的进化，例如大脑容量的增加。

大大的脑袋、纤小的牙齿和消化道，人类是一种多么奇异的灵长类动物。哈佛大学的理查德·兰厄姆（Richard Wrangham）一直认为，促使这些性状、以及其他人类特征出现的原因是，人类为了改善食物的品质而开始烹饪食物。通过烹饪，食物会变得更软，更有利于消化，人类从而获得了更丰富的能量来源。他认为，与其他动物不同，在野外环境下，人类无法依靠生的食物存活，“我们必须将食物做熟”。

依据古人类化石的解剖学特征，兰厄姆认为，直立人早在180万年前就已经掌握了用火烹饪的能力。批评家反驳说，兰厄姆缺乏证据来证明，烹饪能让食物更易于消化这个论点，而且已发现的最早的用火踪迹，也远没有像他预言的那样古老。兰厄姆说，新的发现可以支持他的观点。

《科学美国人》：你是如何想到烹饪假说的呢？

兰厄姆：我是从两方面来考虑的。一方面，我一直都努力解决一个问题：在人类体型进化的过程中，是什么起到了决定性作用。有一个现象让我印象深刻，那就是每个地方的人都要使用火。我开始思考，还需要往前追溯多长时间，才能找到人类不会使用火的年代。这让我想到一种假设，人类一直都在使用火，因为如果没有火，人类将无法生存下去。人，作为一个一直在地上睡觉的物种，是需要火的，因为火能够驱散野兽，我可不想在没有火的情况下在非洲大地上睡觉。

另一方面是，很多年来，我一直都在研究黑猩猩及其摄食行为。我吃过所有我能找到的黑猩猩食物。而后，我非常明确地意识到，这些食物是非常难以接受的，因为它们通常都有很多纤维素，比较干，几乎没有糖分，而且味道通常很难吃——换句话说，非常恶心。结论很明显，两个近缘物种，却有完全不同的饮食习惯。显然，据此可以提出一个假说：烹饪确实让我们从大自然中获得的食物发生了特殊变化。但让我惊讶的是，并没有系统性的研究证明，烹饪能增加我们从食物中获得的净能量。

过去14年中，我一直在研究这个问题。为了让人们相信“人类更适应熟食”这一结论，我们必须找到一些切实的证据来证明，烹饪对于食物到底有什么用。由哈佛大学的雷切尔·N·卡莫迪（Rachel N. Carmody）开展的实验，现在已经给我们提供了这个证据：烹饪食物，可以令我们获得更多的能量。

《科学美国人》：一些学者认为，人类增加了对肉类的摄食，是牙齿、消化道体积变小的原因。为什么你认为，烹饪能更好地解释牙齿和消化道的变化？

兰厄姆：显然，250万年前，人类就开始食用来自大型动物的肉类了，从那时起，人们切割肉类时在骨头上遗留了明显的切割痕迹。烹饪假说没有否认肉食的重要性，但问题是，我们很难把消化系统解剖学特征上的改变，归因于人类改吃熟食。

当食物缺乏的时候，对于消化系统的选择压力最大。在这种情况下，动物体内的脂肪很少，低脂肪的肉类对人类来说并不是很好的食物，因为如果饮食中蛋白质含量超过了30%，身体就无法快速清除新陈代谢产生的氨，因此最近对狩猎者、采集者的调查发现，在食物匮乏的年代，他们通常会吃大量的植物，而且

常常都是吃植物的块茎部分。为了进食这些生食，人们必须要有对应的消化器官来消化这些坚硬、富含纤维素而且低糖的植物性食物，这就需要较大的牙齿和消化系统。

《科学美国人》：所以你认为，通过烹饪这些植物性食物，我们的祖先才能进化出更小的消化道和牙齿，并且避免进食过多瘦肉。那现在我们看看，在食物没有那么缺乏而动物肉质也适合人类进食的时候发生了些什么。你说过，烹饪食物可能让早期人类有更多的时间去捕猎，从而进食更多肉类。你这样认为的逻辑是什么？

兰厄姆：体型与早期人类相近的灵长类动物，比如黑猩猩，据推算需要用半天的时间来咀嚼食物。现代人类每天却只需花费还不到1小时的时间来咀嚼，无论你是美国人还是生存在其他地区的居民，原因是现代人类吃的食物相对软和，因此人们获得了4~5个小时的空余时间。采集狩猎的生活方式中，人们可以利用这个时间来狩猎。

这种观点还会引出一个问题：我们祖先在减少咀嚼时间之前，他们用多少时间狩猎是合适的呢？黑猩猩喜欢吃肉类，但它们的平均狩猎时间只有20分钟，20分钟后它们要回去吃水果补充能量。狩猎是危险的。如果一无所获，那么你能只能吃普通的食物。如果花了很久的时间都没有收获，那么你将没有时间去咀嚼那些很常见、低品质的食物。在我看来，只有将食物经过烹饪处理，人们才能节省咀嚼时间，从而把多出来的时间用于狩猎，因为虽然狩猎好处多多，但也有可能，长时间的狩猎却没有任何收获。

《科学美国人》：你还认为烹饪能够促使大脑容量增大。这应该如何理解呢？

兰厄姆：至于大脑，化石研究表明，从两百万年前起，人类的大脑容量就开始稳定增加。自然选择为什么“青睐”容量更大的大脑，已经有很多观点来解释，但对于早期人类如何为大脑供能，却还是一个谜。因为大脑增大需要更多的能量，而且需要不间断地给它供能。

温纳-格伦人类学研究基金会（Wenner-Gren foundation）的莱斯利·C·阿耶罗（Leslie C. Aiello）和英国利物浦约翰摩尔斯大学的彼得·惠勒（Peter Wheeler）提出一个观念，“当烹饪变得必要之后，人类就能从食物中获取更多能量，消化道也就不像原来那样大”，消化道变小之后，可以节省能量，节省下来的能量，就可以转移到大脑。

巴西里约热内卢联邦大学的卡琳娜·丰赛卡-阿塞韦多（Karina Fonseca-Azevedo）和苏珊娜·埃尔库拉纳-乌泽尔（Suzanaerculano-Houzel）在2012年提出了新的佐证。她们的计算结果表明，如果吃生食，每天需要用非常多的时间来吃东西，才能得到足够的能量维持大脑运转。她们认为，烹饪让我们的祖先从食物中获得了额外的能量，能够维持更多的神经活动，大脑容量便可以增大。

《科学美国人》：烹饪并不是让食物利于消化的唯一方式。与其他方式相比，烹饪有什么优势呢？

兰厄姆：简单地把食物弄碎并破坏食物结构的完整性，比如将食物捣碎，也能让食物更容易消化。卡莫迪做了一个研究，以采集一狩猎生活方式中的典型食物（块茎类食物和肉类）为代表，用不同方式处理食物：捣碎的、整块的、生的、熟的，然后分别喂食不同的小鼠，来观察小鼠的不同表现。她非常严格地控制小鼠的食量，以及它们四处走动时消耗的能量，然后通过观察小鼠的体重变化，来估算它们从食物中获得的净能量。结果发现，食物是否捣碎，对于体重的影响不大；而食物经过烹饪，无论是块茎类还是肉类，都会使体重明显增加。

这一结果非常令人惊讶，也非常令人激动，以前从没有人做过类似的研究，这是第一个能够证明动物从熟食上获得的净能量要多于生食的研究。而且，这个研究还表明，即便捣碎食物对于获取能量有一定帮助，但烹饪食物的效果更好。（兰厄姆也参与了这项研究，相关论文发表于2011年。）

《科学美国人》：有遗传学证据可以支持这个烹饪假说吗？

兰厄姆：基本上还没有什么发现。但我们意识到一个很有意思的问题，在人类基因组中，我们是否可以找到一些证据，证明人类基因是经过自然选择的，以便更好地适应熟食。这些经过选择的基因可能涉及新陈代谢，也可能涉及免疫系统，某种程度上还可能涉及对美拉德化合物（某种因为烹饪而产生的危险化合物）的反应。未来，这将会是一个非常令人兴奋的领域。

《科学美国人》：对于烹饪假说，一个主要的反对观点是，在烹饪假说认为的烹饪起源时期，考古学者没有发现早期人类用火任何证据。目前发现的最早的用火痕迹大约有一百万年的历史，这些痕迹位于南非的奇迹洞。但最近，你发现了一个独立的证据链，证明人类学会用火的时间要早于考古记录的时间。这些证据是如何支持你的观点的呢？

兰厄姆：猩猩爱吃蜂蜜，但他们能吃到的很少，因为蜜蜂会把它们赶走。相比之下，非洲以狩猎和采集为生的人，他们吃的蜂蜜大约是猩猩的100~1000倍，就是因为他们会用火，烟雾干扰了蜜蜂的嗅觉系统，在这种情况下，蜜蜂就不会攻击。这样问题就来了：人们学会用烟雾来获取蜂蜜的时间有多久了呢？人类学会用火的时间，就是蜜鸮（honeyguide）开始大展身手的时间。蜜鸮是一种非洲鸟类物种，它们能够引导人类找到蜂蜜。这种鸟儿被人类活动产生的声音吸引，诸如砍伐声、口哨声、呼喊声、敲打声还有现今马达声之类。找到人类之后，这种鸟开始在人类面前拍打翅膀，并开始用一种特殊的叫声在前引导他们，还会停下来等着人类跟上。蜜鸮可以带领人们找

到一千米之外或更远的蜂巢。人类用烟雾来解除蜜蜂的攻击，然后用斧子打开蜂巢来获取蜂蜜。通过这种方式，蜜鸮就可以吃到自己的食物——蜂蜡。

运用这种引导行为（先天性，而非后天习得），蜜鸮最早是与蜜獾（honey badger）协作，后来人类才参与进来。但过去30年的研究已明确表明，蜜獾已非常稀少，如果有，蜜鸮还是会引导它们。除了人类，没有其他的生物与这种鸟儿存在共生关系，会有其他已灭绝的物种能让蜜鸮表现这种天性吗？很明显，最可能的候选者就是已经灭绝的人类祖先。这个观点十分明确地指出了，我们的祖先因为自然选择而使用了很长时间的火，从而能够形成这样的协作关系。

剑桥大学的克莱尔·斯波蒂斯伍德（Claire Spottiswoode）发现了两种雌性大蜜鸮：一种在地上筑巢，而另一种在树上筑巢。然后她发现，两种不同行为方式对应着不同谱系的线粒体DNA（该DNA会通过母亲遗传给后代）。根据突变率数值保守估计，斯波蒂斯伍德和同事认为，这两种谱系大约在三百万年前就已经分离并各自独立发展了（对蜜鸮的存在时间而言，这个数字算是最小的估算值）。虽然这也不一定意味着蜜鸮的引导行为也存在了那么久——可能在时间上会更晚一点儿，但至少说明了，这种动物有足够的时间去进化。

《科学美国人》：如果烹饪是人类进化的驱动力，那这一结论对于当今人类如何选择食物是否具有启发性？

兰厄姆：这确实提醒了我们，吃生食与吃熟食是完全不同的事。因为我们没考虑过食物加工过程对食物的影响，因此我们会错误地计算从食物中获得的净能量。这种错误观点会有一个很严重的后果：坚持吃生食的人不会明白这会对他们的孩子产生什么影响。如果你仅仅是说：“看，动物吃的是生食，人也是动物，因此我们生吃也不会有事。”然后就带着孩子一起吃生食，那么即便将你的孩子置于非常危险的处境。因为人类是一个和其他物种完全不同的物种。如果你想减肥，那吃生肉没有关系。而如果你想增加体重，比如非常瘦的孩子或者成年人，都不应该吃生的食物。■

本文作者 凯特·王是《科学美国人》的资深编辑。

本文译者 李白钰是复旦大学生命科学学院遗传学方向硕士研究生。

本文审校 李辉是复旦大学生命科学学院教授，博士生导师。

扩展阅读

Energetic Consequences of Thermal and Nonthermal Food Processing. Rachel N. Carmody et al. in *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, Vol. 108, No. 48, pages 19199–19203; November 29, 2011.

Honey and Fire in Human Evolution. Richard Wrangham in *Casting the Net Wide: Papers in Honor of Glynn Isaac and His Approach to Human Origins Research*. Edited by Jeanne Sept and David Pilbeam. Oxbow Books, 2012.

Metabolic Constraint Imposes Tradeoff between Body Size and Number of Brain Neurons in Human Evolution. Karina Fonseca-Azevedo and Suzanaerculano-Houzel in *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, Vol. 109, No. 45, pages 18,571–18,576; November 6, 2012.