

生物黑客：人们如何“侵入”自己的身体？

想要更多是人类本性的一部分。我们想要最好的东西，也想成为最好的自己。近年来一个新兴的趋势是，人们试图对生命有机体的生物学特征进行修改，使生物变得个性化，或者只是简单地使自己在某种程度上变得更好。“生物黑客”(biohacking)便是这种改进和干预措施的科学实践。

那么，究竟什么是生物黑客？生物黑客，也被称为“公民科学”(citizen science)或“DIY生物学”，是一个内容宽泛的术语，包括控制或修改个体生物学特征的方法。它涵盖了各种可以优化一个人身心健康的实践。换言之，这是一种“黑进”自己身体以提高其性能的方法，就如同在《侠盗猎车手》(GTA)中使用作弊代码来获得更多的生命和装甲。

1998年的一天，英国考文垂大学的机器人和控制学教授凯文·沃里克(Kevin Warwick)看着自己的手臂，发现这是植入射频识别标签(RFID)来控制电子设备的好地方。基本上，他就是想变成一个“生化人”(cyborg)！

生物黑客通常利用生物学知识来操纵身体功能和结构，以优化自己。生物黑客的常见应用是降低压力水平、提高生产力、改善健康或加强记忆等。这就像是自我增强而“破解生命密码”。

想象一下，你正在锻炼耐力，为马拉松做准备。在你跑步时，你手腕上戴着一个设备会定时追踪你的脉搏和体温。它可以通过手机与你交流，并发送短信提醒你多喝水。这也是生物黑客的一种形式。

像沃里克这样在体内植入芯片(而不是像Fitbit这样的外部设备)的生物黑客，通常被称为“研磨者”(grinders)。他们希望获得与电子设备通信的能力，或者进行某种美容。研磨者会将商用或自制的设备植入身体，包括可植入传感器、光源、磁铁和RFID标签等。

一家名为“Grindhouse Wetware”的生物技术初创公司推出了一种名为“北极星”(Northstar)的可植入LED灯，可以植入人的手关节之后。当磁铁靠近该设备的霍尔效应传感器时，灯光就会亮起。霍尔效应传感器可以测量磁场的强度，并以相应的亮度点亮该设备的LED灯。想象一下，一道强烈红光从你的皮肤内部发出的场景……

这种纯粹为了美容目的而做出的改变听起来很奇怪，但谁知道呢，体内发光或许会在几十年后成

为一种时尚趋势。

约西亚·泽纳(Josiah Zayner)是一位拥有分子生物学博士学位的生物黑客，致力于让每个人都能接触到基因工程。他的公司“THE ODIN”就主要从事DIY基因工程工具包的开发。他的产品之一是“预先设计的荧光酿造和发酵酵母”，用于在家里制作夜光啤酒。

这位生物黑客做过一件激进的事情。在2017年的一次生物技术会议上，泽纳给自己注射了CRISPR编辑过的DNA。他声称，这种DNA会让他拥有“更大的肌肉”。然而，这种做法的风险很难确定。CRISPR是一种基因工程技术，可以对DNA进行精确的编辑。

这种经CRISPR编辑的DNA价值20美元，可以抑制“肌肉生长抑制素”(myostatin)基因的表达。这种蛋白质通常由肌肉细胞产生，可以抑制肌肉生长。如果表达该蛋白的基因不再发挥作用，肌肉生长抑制素就不会产生，你的肌肉就会继续生长。

另一种形式的生物黑客是营养基因组学(nutrigenomics)，这是一个新兴的领域，主要研究食物在基因表达中所起的作用。因此，这是一种通过改变饮食来影响基因的方法。

营养基因组学认为营养物质是人体基因、蛋白质和代谢物表达变化的信号分子。一个缺点是，由于隐性基因差异，同样的食物对不同的人有着相当不同的影响。

不过，这个问题在一定程度上是可以解决的，比如由专业人士根据你的基因档案打造出个性化的饮食组合。营养基因组学的一个实际应用是益生菌的摄入。益生菌或“有益细菌”可以产生大量改变人体细胞基因表达的化学物质。

例如，乳酸菌可以产生特定的糖聚合物，可以结合在我们的肠道细胞上。一旦这些细菌糖被肠道细胞上的受体接收，就会产生一个信号并分泌炎症细胞因子。这就是益生菌有可能被用于治疗炎症性肠病(IBS)的原因。

你也可以通过使昼夜节律与日常活动同步来改变自己的身体。人体的昼夜节律也被称为睡

眠/觉醒周期，是一个24小时的内部生物钟；人体就在嗜睡和警觉之间循环往复，通过神经系统产生的激素来控制身体。

通过更好地了解生物钟，你就可以决定自己的身体睡觉、进食、工作和锻炼的最佳时间。根据生物钟，你可以判断出自己在晚上锻炼更好，还是早上更好。

与生物黑客有关的问题有哪些？

与生物黑客相关的主要有两个问题：安全影响和侵犯隐私。

首先是安全问题。对于任何植入人体的设备，确保无菌和材料与人体兼容都至关重要。这些都是侵入性手术，如果操作不当，可能会导致危险的并发症，如感染或受伤。

这些设备需要有无可挑剔的质量，因为它们如果在体内受损，或者有任何物质从这些设备中泄漏，都可能对人体产生剧毒。如果生物黑客之间相互交换设备，也有传播疾病的风险。如今，生物恐怖主义——故意释放病原体以引起广泛的疾病——已经成为人们对未来的一大恐惧，而DIY生物恐怖分子也可以很容易地利用生物技术制造出致命的武器。

其次是隐私问题。2017年，一位名叫罗斯·康普顿的人家里着火。他在给警方的声明中说，当时他迅速将几件贵重物品装进了手提箱，并打破了家中一个房间的玻璃窗，然后就带着少量重要物品逃离了那里。

然而，罗斯·康普顿刚好装了一个心脏起搏器，这让他非常不走运。警方对他的说法表示怀疑，因此，利用起搏器的数据(包括火灾前后的心率和心律情况)，控方得以指控康普顿纵火和保险欺诈。

根据法庭文件，一位心脏病专家分析了起搏器数据后表示，“康普顿先生能够在很短的时间内，从家中收集、包装如此数量的物品，然后从他的卧室窗户逃出，并携带许多大而重的物品来到住所前面，考虑到他的医学情况，这是非常难以办到的。”

争议在于，起搏器数据(由医



院医务人员收集并供医生使用)属于私人医疗信息，使用这些信息违反了患者的隐私权利。然而，法院对此并不同意。

生物黑客经常担心自己的个人医疗数据会被用来对付他们。最常见的反对意见是，保险公司会滥用这些特权信息，拒绝向投保人提供医疗保险。

开放式胰岛素项目

生物黑客并不局限于身体改造。利用众筹模式，这些“民间科学家”正在进行一项“开放胰岛素计划”(Open Insulin Project)。他们的目标是开发一种简单、廉价和开源的胰岛素生产方法。如果这个项目成功，它将为数百万需要胰岛素的人提供更廉价治疗方案。

结论

生物黑客提供了各种各样的可能性来改善一个人的健康情况，并且可以跟随步骤，相对容易地自己动手实现。从某种意义上说，这就允许人们控制自己的身体。生物黑客的特别之处还在于，它没有疯狂的资金、花哨的实验室或(对成年人)严密的监督。唯一的要求就是你的大脑要学习许多生物学知识。这种新趋势允许个人将自己与他们所生物学的热爱联系起来，而不需要学位。

生物黑客在进行实验时必须遵守最高的安全标准，因为操纵自己的身体可能会非常危险。如果你想了解更多关于营养基因组学的知识，一定要咨询专业人士，或者在进行任何形式的身体改造之前咨询专业医生。

我们终于知道恐龙的菊花长什么样了！

据国外媒体报道，恐龙是生活在侏罗纪时期的地球霸主，它们外观特征仍是未解之谜。恐龙的屁眼长什么样？这是一个令人好奇的问题，目前古生物学家基于最新恐龙化石获得了答案。

美国盐湖城自然历史博物馆馆长莱利·布莱克称，在我从事古生物学记者的职业生涯中，我一直想知道：恐龙的“菊花”长什么样？当我撰写关于恐龙生物学的《我心爱的霸王龙》一书时，在关于霸王龙的一个章节中探索分析了侏罗纪时期恐龙的生活真相。迄今尚未发现一个保存完好的恐龙屁眼结构，一些恐龙模型和雕像也经常会出现关于恐龙“菊花”位置的争议，某些错误的“菊花”位置会导致恐龙便秘。

目前，布莱克终于有了更清晰的观点，这与10月初一篇关于描述鸚鵡龙化石的研究报告密切相关。鸚鵡龙是一种角形恐龙，它们生活在1亿多年前的中国东北地区，是一种奇特的小型恐龙。虽然这些体型与拉布拉多猎犬大小相近的恐龙和三角龙同属恐龙家族的一个分支，但它们是两条腿直立行走，长着像鸚鵡一样的喙，面颊两侧各长一个各外突起的角，尾部长着羽毛状的鬃毛。在最新研究表明，鸚鵡龙还长着像鳄鱼一样的“菊花”。

化石记录表明恐龙“菊花”呈现为一个“黑斑状卵形区域”。

在恐龙化石上根本看不到柔软多肉的组织，我们对鸚鵡龙的认知与大多数恐龙是一样的，基本上都是从骨骼化石上进行分析。与皮肤和器官相比，坚硬的骨骼部分更有可能在数亿年的石化过程中保存下来，石化过程包括掩埋和至少替换部分原始组织。大多数情况下，恐龙死亡之后身体软组织都会腐烂分解，但古生物学家偶尔会发现“恐龙木乃伊”，这些尸体上会残存部分软组织，或者石化的原始肉块，迄今没有任何方法可以制作出结构完整的恐龙。有时，当恐龙被迅速掩埋在灰烬中时，会保存石化的原始肉块，而多数恐龙尸体则是暴露在野外，直到肉体腐烂分解。

幸存的是，古生物学家发现了几块保存较好的鸚鵡龙石化软组织，至于它们如何保存下来仍是一个谜团。这些标本中的化石非常精致，以至于我们甚至可以知道鸚鵡龙当时的颜色，背部是棕色，腹部是浅黄色，中国东北部发现的鸚鵡龙化石保留着最详细的恐龙特征结构，甚至还有一小块皮肤组织和鳞片，以及尾部装饰性鬃毛。最引人关注的是臀部和尾部底部之间的一块组织，也就是它的“菊花”。

关于屁眼的真实描述出现在一篇未经同行评审的论文中，古生物学家在论文中指出，鸚鵡龙化石尾部下方是“菊花”位置，化石记录表明该“菊花”呈现为一个“黑斑状卵形区域”，用肉眼观察，这个斑块就像是尾巴底部和髌骨之间皱褶的深色条纹，与周围的皮肤显著不同。

该研究报告指出，鸚鵡龙“菊花”位置的皱褶深色条纹是一种叫做泄殖腔的结构，这与现今的哺乳动物泄殖腔系统不一样，虽然我们都知道一个老笑话：“污水系统旁的游乐场”，这是关于性器官和排泄孔位置的描述，但与有泄殖腔的动物相比，我们没有什么可抱怨的。这个泄殖孔被老笑话中的“污水系统”，但对于鸚鵡龙而言，是生殖、泌尿和排泄粪便的唯一器官。

古生物学的终极目标是想象远古生物在全盛时期的特征。

就其自身而言，证明非鸟类恐龙有泄殖腔的证据并不令人惊奇，虽然未来研究报告会对化石做出不同的解释，但是“菊花”的位置、颜色和褶皱纹理似乎都符合专家们长期以来对恐龙臀部结构的预期，毕竟恐龙的后代——鸟类，也长有泄殖腔。鸟类的泄殖腔是圆形或者方形，通常被羽毛包裹着，除非你能看到鸵鸟排泄粪便，鳄鱼和短吻鳄也是恐龙的现代

近亲，它们的泄殖腔则是水平方向的狭缝。依据一种叫做“现存种系发生分组”的逻辑形式，事实上鸟类和鳄鱼的泄殖腔暗示表明该特征源自它们的共同祖先——一种叫做祖龙的远古生物，很可能类似于像灰狗一样的灭绝鳄鱼物种。因此恐龙的“菊花”，正如我们长期所猜测的，应该看起来像鸟类“菊花”或者鳄鱼的“菊花”。

有依据的猜测很好，但具有确凿的证据更有说服力。古生物学家获得恐龙“菊花”化石可以用于研究分析，就像你童年时期终于获得生日当天想要的小马玩具，而古生物学家们的终极目标是希望了解远古生物在全盛时期的具体特征。这涉及到我们对现代动物的认知分析，并且掌握灭绝恐龙和它们的现代近亲之间的对比信息，从而产生某种恐龙可能的外观模样产生具体的推测性判断，同时，将这些推测性判断与挖掘发现的恐龙考古证据进行对比验证。

目前中国东北部最新发现的鸚鵡龙化石告诉我们，不仅恐龙长有泄殖腔的说法可能是正确的，而且这种恐龙的泄殖腔与鳄鱼的泄殖腔特别相似。虽然恐龙化石中并未保存下来泄殖腔旁的生殖器官，但古生物学家可以想象一下，在恐龙交配的过程

中雄性生殖器官从“菊花”附近延伸出来，基于鸚鵡龙化石证据，古生物学家猜测恐龙长着类似恐龙的生殖器官。雌鳄鱼的阴蒂大而明显，以至于这个粉红色、锥状器官很容易被误认为是雄性鳄鱼的阴茎。

寻找恐龙生殖器官证据填补恐龙谜团具有很大益处，目前古生物学家仍不清楚恐龙是如何实现交配的，由于恐龙尾部庞大结实，这对完成交配带来一些困难，它们是否需要扭曲身体摆出一定的姿势，才能调整好臀部位置顺利交配？还是雌性恐龙拥有特殊生理结构弥补交配时产生的“差距”？同样地，更多地掌握恐龙“生理管”谜团，就能更深入分析恐龙残留的各种碎片化石，此前古生物学家曾报导发现恐龙尿石化石，以及大量的恐龙粪便化石，此外还发现一个充满骨骼的块状化石，古生物学家认为这是霸王龙的化石，它似乎在恐龙消化系统中移动得很快。掌握可供研究的石化排泄器官，将有助于解释恐龙食物从口腔快速到达泄殖腔的过程是否正常，或者验证该霸王龙是否存在腹泻。这样的研究非常有趣，即使是一点点关于泄殖腔的信息，也能帮助专家更好地解释远古灭绝生物的生理机能。