大熊猫告诉你：吃素为啥也能胖？

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/17216.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

大熊猫告诉你：吃素为啥也能胖？。



肠道微生物的季节性动态，帮助大熊猫达到营养利用最大化 （课题组供图）

对人类来说，高纤低脂的饮食结构是减肥秘诀。但有一种动物，每天都吃这样的减肥餐，却依旧长得胖乎乎、圆滚滚，这是谁呢？

北京时间1月19日凌晨，中国科学院动物研究所魏辅文院士团队在《Cell Reports》发表进展，从保护宏基因组学视角揭示了野生动物食性与肠道微生物的互作机制，揭示了大熊猫吃素也能胖嘟嘟的奥秘。

吃肉改吃素，肠道里的微生物同意吗？

大熊猫可不是生来就吃素，它的祖先是不折不扣的食肉动物。在分类学中，它们被划入食肉目、熊科。

然而经过几百万年严酷的生存竞争和自然选择，大熊猫变得越来越挑食。它们如今的食谱里，99%都是竹子。但与此同时，它们的牙齿和消化道还保留着食肉动物的特征。

大熊猫是如何用吃肉的肠胃来消化竹子的呢？早在2011年，魏辅文团队就开创性地将宏基因组测序技术应用到野生动物肠道微生物组研究中，证明大熊猫之所以能消化竹子中的纤维素与半纤维素，关键在于梭菌类的肠道微生物。

2017年，这个团队又发现秦岭大熊猫春末夏初吃竹笋，其他季节吃竹叶的习性，可以诱导肠道微生物的季节性动态。2021年，他们进一步应用多组学方法揭示了大熊猫肠道微生物与竹子中次生代谢产物的互作机制。

至此，研究团队已经阐明了肠道微生物在大熊猫独特食性中发挥的重要作用。

食物影响着动物肠道微生物的组成和功能，反过来，肠道微生物又对动物的食性适应及营养代谢等方面发挥至关重要的作用。论文共同通讯作者之一、中国科学院院士魏辅文说，而大熊猫的特殊习性，决定了它是研究宿主食性与肠道微生物共演化的理想模型。

顿顿健身餐？啃竹笋照样能囤肉！

虽然现代人常常谈脂色变，但对动物来说，脂质其实是机体生长发育、繁殖等生命活动必不可少的重要营养物质。

因此，高纤维、低脂肪的竹子并不是大多数野生动物的理想食物。那么大熊猫是如何依靠顿顿吃竹子维持生长活动所需的能量和营养的？又是怎么长成最重可达180kg的滚滚的？

为解答这个问题，研究团队联合中国人民解放军陆军军医大学教授魏泓首次利用粪菌移植方法和无菌小鼠，分别构建了大熊猫食叶季肠菌和食笋季肠菌定植的小鼠模型，结合宏基因组、宏蛋白组、代谢组和转录组等多组学方法，研究人员终于锁定了一种关键的肠道细菌——丁酸梭菌。

我们发现，在大熊猫以竹笋为主要食物的季节，肠道中的丁酸梭菌会更加富集。这让大熊猫对竹笋中的粗纤维降解消化更加充分，产生了更多的丁酸盐。论文共同第一作者、中国科学院动物研究所助理研究员黄广平说，这跟大熊猫在食笋期体重显著增加的现象相匹配，证明食笋期是大熊猫补充能量和营养物质的关键时期。

揭秘分子机制？关键物质浮出水面！

研究人员在实验中发现，植入食笋季肠菌的小鼠明显胖得更快。与移植食叶季肠菌的小鼠相比，这些小鼠的生物节律核心基因出现了表达差异，进而影响到动物的磷脂代谢。

研究人员分析，这个过程可能与丁酸盐的作用密切相关。

为了验证这一点，研究人员用丁酸盐饲喂没有移植外来肠道菌群的小鼠，发现这些小鼠的磷脂合成代谢功能显著增强，满足了机体对脂质的需求——与移植食笋季肠菌的小鼠表现一样，类似于食笋季大熊猫的代谢特征。

至此，大熊猫如何充分利用竹子中的营养物质，满足自身的营养需求，已经有了合理的解答。

我们的研究首次建立了珍稀动物粪菌移植小鼠研究模型，探讨了大熊猫对高纤维低脂类食物的适应性演化的分子机制，为非模式动物与其肠道微生物的互作机制研究提供了重要参考，同时也将非模式动物肠道微生物与宿主表型之间的关联分析推向了因果关系解析。魏辅文说。（来源：中国科学报 李晨阳 周佩滢）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.celrep.2021.110203

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：魏辅文等 来源：《细胞报告》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发