
动物所揭示大熊猫食性特化的营养机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5004.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！

动物所揭示大熊猫食性特化的营养机制。大熊猫因其憨态可掬的形象深受人们喜爱，也因其极度濒危的现状而备受关注。由于其独特的生物学特征和漫长的演化历史，大熊猫也一直是保护生物学和演化生物学的理想模型。大熊猫虽然以竹子为食，但在分类上却属于食肉目动物，其食性在漫长的演化历程中发生了高度特化，即由食肉逐渐转变为以各种高纤维低能量的竹子为食。前期的研究表明，大熊猫已经产生了一系列与食竹相关的特征：如低能量消耗特征适应其低能量食物，肠道微生物帮助消化利用部分纤维物质，宽大的颧弓和发达的臼齿有利于咀嚼高纤维食物，独特的伪拇指便于取食时抓握竹子，鲜味受体基因的假基因化显示其由肉食向植食的转变等。而另一方面，大熊猫仍然保留许多食肉动物的特征：如具有典型的食肉动物消化道结构，肠道微生物组成在整体上仍与食肉动物相似，具有与食肉动物相似的消化酶等。动物对食物资源的利用主要包括食物处理和营养吸收两个层面，而上述特征表明，大熊猫在营养消化水平上对竹子这类食物似乎并未产生很好的适应性。

关于动物觅食策略有很多理论和假说，如能量最大化理论、蛋白质最大化理论等，这些理论和假说多关注于某一类营养物质对动物觅食策略的影响，而越来越多的研究表明，食物中各类营养物质的组成对动物的觅食选择具有重要作用。近年来，在这一理论基础上发展创建的几何营养模型，为揭示野生动物的觅食策略和营养需求之间的关系，以及动物对食物资源的生态适应性提供了新的思路和方法。以此为背景，近期又有关于营养生态位理论的研究认为，传统的根据食物类型的划分可能会产生一些误差，由于动物的许多生态学特征和功能主要由食物中的营养物质决定，而在食物水平和营养水平的划分上可能会出现不一致的情况。那么，对大熊猫特化的植食性和其食肉动物的解剖及生理属性之间的这种看似相互矛盾的特征的解释，是否可能存在于其特化的食物之中，竹子对其而言到底是一类怎样的食物？

为探讨这一问题，中国科学院动物研究所魏辅文研究组基于上述理论模型框架，对生活在我国秦岭地区野生大熊猫的觅食和营养利用策略进行了长期的跟踪研究，发现大熊猫主要根据区域内两种主食竹的物候特征，进行季节性迁移觅食；几何营养模型分析显示，与其它哺乳动物相比，其全年取食食物的营养组成比(能量比)与食肉动物的更为接近，蛋白质为其提供了一半左右的能量来源，这显著有别于其它植食性动物；相对消化率的分析结果表明，这种相似性也体现在营养物质的利用策略上；进一步对大熊猫与其它类群哺乳动物的乳汁营养物质组成比进行比较，也显示其与食肉动物的相似性特征。

上述结果表明，如果从食物的营养组成比、大熊猫的消化特征以及不同类群动物对各类营养物质的需求和利用策略来看，竹子对大熊猫而言可能并非像我们原来认为的那样是一类低质量的食物。大熊猫在长期演化过程中发生的食性高度转变，也并不像我们一直认为的那么剧烈，而其在这一食性特化过程中需要改变的可能只是在于食物处理方面，比如通过牙齿和颧弓的变化、伪拇指

的形成等来适应竹子这种新的食物类型。也许正是因为大熊猫在历史环境变化下只需做出这种较小的改变，才使其在那些与之同期同域分布的物种大都灭绝的情况下能够幸存下来。该研究利用新理论模型，从进化生态学的角度探讨了关于大熊猫在演化过程中的非常独特的食性特化问题，同时也为物种演化过程中对环境资源的适应性研究提供了新的思路。

相关研究成果于5月2日在线发表于国际学术期刊Current Biology上。动物所副研究员聂永刚为论文第一作者，中科院院士魏辅文为论文通讯作者，该研究得到国家自然科学基金、科技部重点研发和中科院先导专项等的资助。

图1. 大熊猫食物营养组成(能量比)及其与其它类群动物食物营养组成比



图2.野生大熊猫觅食行为

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](https://www.iikx.com)转发