# 生命只能利用20种氨基酸？英国科学家打破僵局

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25820.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！*

**生命只能利用20种氨基酸？英国科学家打破僵局**。生物学教科书告诉我们，地球上所有生命体的蛋白质都只由20种氨基酸构成。理论上说，氨基酸的种类可以是极其庞大的，但为什么生命体中只出现了这20种氨基酸？长久以来，科学家一直在探索这一问题，并试图使用其他氨基酸构建蛋白质。

1月10日，英国医学研究委员会分子生物学实验室（LMB）的研究团队在《自然》杂志报告说，他们开发出一种有效的方法来诱导细菌，可将结构上不寻常的非常见氨基酸添加到蛋白质中，目前已成功了4个氨基酸。

从化学结构上说，生物体使用的20种常见氨基酸都被称为α-氨基酸，此外还有分子主链上有独特曲折的β-氨基酸和γ-氨基酸。制造蛋白质最便宜的方法是设计活细胞来生产蛋白质，合成化学家曾将数十种非标准的α氨基酸掺入蛋白质中，合成出一种新的生命形式，但大量结构更奇异的氨基酸还没有成功过。

蛋白质合成有两个关键步骤：转录和翻译——首先，短链的转运RNA（tRNA）将氨基酸运送到细胞的蛋白质组装器——核糖体中，每个tRNA都能编码特定的氨基酸，通过氨酰tRNA合成酶将氨基酸连接到合适的tRNA上；其次，携带着氨基酸的tRNA与包含所有遗传信息的信使RNA（mRNA）长链结合，完成遗传信息的复制，随着核糖体的移动，把氨基酸不断输送到这个长链中。

苏黎世大学的化学家Alexandria Deliz Liang将蛋白质制造比作组装火车：首先必须装载火车车厢，然后将这些车厢连接在一起。为了生产新种类的蛋白质，研究人员必须让这两个步骤同时发挥作用。LMB的化学家Jason Chin补充道：如果其中任何一个不起作用，系统就会失败。。

在第一步中，生命体使用的20种氨基酸，均有其相应的氨酰tRNA合成酶，能专一性地辨认氨基酸的侧链和tRNA。正是因为这样专一性酶的存在，mRNA的遗传信息才能准确无误地反映在蛋白质的氨基酸序列上。

研究人员以此为突破口，通过突变氨酰tRNA合成酶的基因，创造出数百万种可能与外来氨基酸结合的替代版本。然后，他们将这些酶插入大肠杆菌，观察核糖体是否能成功地将这些外来氨基酸结合到蛋白质中。结果发现了8种成功装载外来氨基酸的酶，其中4种能被大肠杆菌的天然核糖体结合到生长中的蛋白质链中，包括3种β-氨基酸和1种α-α-氨基酸。

我们打破了僵局。Chin说。

未参与此项研究的加州大学欧文分校化学家Chang Liu表示：将这些新类别的氨基酸转化为蛋白质是一项巨大的成就。威斯康星大学麦迪逊分校的化学家Samuel Gellman表示，尽管这只是原理的证明，但很可能会对未来产生重大影响。首先，这种方法有助于医药公司设计对体内酶具有耐药性的蛋白质类药物；其次，由于这些不常见的氨基酸的形状与标准版本不同，这种方法还可以用于改进工业催化剂。

不过，这项研究仍然依赖于核糖体能否接受不寻常的氨基酸。因此，研究团队也在努力改变核糖体本身，希望通过系统突变，使其能够识别自然界中没有的tRNA编码，并接受形状不寻常的氨基酸。Chin表示，随着研究的推进，相信团队能够对细菌进行改造，制造出完全由非常见氨基酸组成的、拥有全新特性的蛋白质类聚合物材料。（来源：中国科学报 陈欢欢）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-023-06897-6

作者：Jason Chin 来源：《自然》

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