



[高级]

[首页](#) [新闻](#) [机构](#) [科研](#) [院士](#) [人才](#) [教育](#) [合作交流](#) [科学传播](#) [出版](#) [信息公开](#) [专题](#) [访谈](#) [视频](#) [会议](#) [党建](#) [文化](#)
 您现在的位置：[首页](#) > [科研](#) > [科研进展](#)

生化与细胞所揭示原核生物中亮氨酸-tRNA合成酶的亮氨酸专一结构域调节酶的氨基酰化和编校功能

文章来源：上海生命科学研究院

发布时间：2013-03-25

【字号：小 中 大】

3月21日，国际学术期刊*Nucleic Acids Research*在线发表了中科院上海生命科学研究院生化与细胞所王恩多研究组题为*Leucine-Specific Domain (LSD) Modulates the Aminoacylation and Proofreading Functional Cycle of Bacterial Leucyl-tRNA Synthetase*的研究论文，报道了原核生物中亮氨酸-tRNA合成酶（LeuRS）的亮氨酸专一结构域（LSD）参与调节酶的编校功能以及对tRNA的识别。

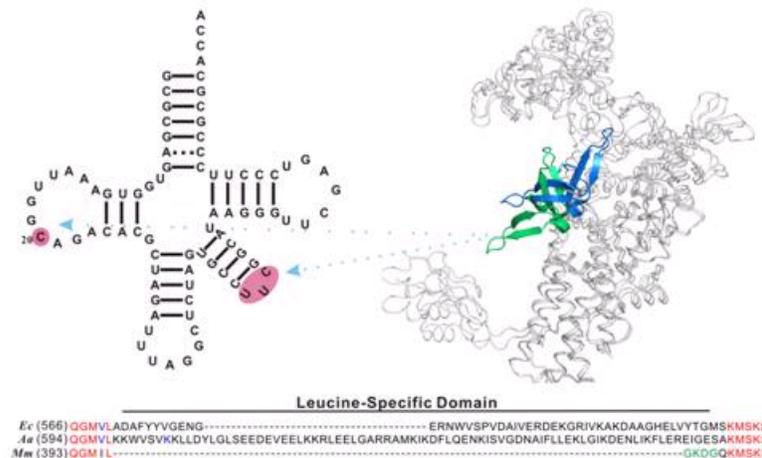
在长期的进化中，氨基酰-tRNA合成酶（aaRS）通过不断招募新的结构域来保证催化反应的效率和专一性。LSD是LeuRS区别于其它I类aaRS特有的结构域，它邻近酶的催化活性中心（KMSKS环）。相比LeuRS中广泛存在的氨基酰化结构域，编校结构域和tRNA结合结构域，很多物种如支原体（*Mycoplasma*），枯草芽孢杆菌（*Bacillus subtilis*）来源的LeuRS中缺失了LSD。序列比对发现，来自运动型支原体（*Mycoplasma mobile*）的LeuRS（MmLeuRS）仅用GKDG组成的四肽来代替LSD。先前该研究组已报道过MmLeuRS还缺失了LeuRS通常具有的称为CP1的编校结构域。

博士研究生闫卫、谭敏博士等利用天然具有LSD的EcLeuRS和缺少LSD的MmLeuRS为研究对象，通过将LSD与GKDG四肽在两种酶之间的互相替换，发现：尽管LSD对EcLeuRS的氨基酰化功能至关重要，但是来自MmLeuRS的GKDG四肽可以功能性地代偿EcLeuRS的LSD。反之，将EcLeuRS的LSD和CP1同时整合到MmLeuRS中，同样获得了高催化活力的嵌合酶，这在一定程度上模拟了LeuRS的进化过程。

进一步的研究表明：LeuRS整合LSD后加强了转移后编校功能，其不依赖tRNA的转移前编校功能则被抑制。LSD还参与对tRNA^{Leu}的识别，其K598残基可以识别tRNA^{Leu}的可变茎环的大小和第20位的特定核苷酸。

该研究一方面揭示了原核生物中LeuRS的LSD的新功能及作用机制，另一方面增进了人们对LeuRS进化及其分子内大结构域间相互作用的认识。同时，该结果为aaRS和tRNA同进化假说提供了新的实验证据。

该项工作得到了科技部、国家自然科学基金委、中国科学院和上海市科学技术委员会的资助。



打印本页

关闭本页