
动物所揭示贵德沙蜥体色变异的进化驱动力与分子基础

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25929.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！

动物体色的本地适应在物种形成和适应性进化过程中至关重要，但缺乏关于其本地适应的近因（生理生化）和远因（进化）的研究。近日，中国科学院动物研究所杜卫国团队和刘峰团队联合攻关，以青藏高原分布的贵德沙蜥物种为研究系统，整合室内外生态实验、基因组测序和遗传验证等手段，揭示了贵德

沙蜥体色本地适应的驱动力以及生理生化和分子机制。1月19日，相关研究成果以Genetically encoded lizard color divergence for camouflage and thermoregulation为题，在线发表在《分子生物学与进化》（Molecular Biology and Evolution）上。

该研究发现青海湖边温暖沙丘和寒冷草甸的贵德沙蜥在体表光谱反射方面呈现出明显差异：温暖沙丘种群的浅色贵德沙蜥具有较高的光谱反射率，而寒冷草甸种群的深色贵德沙蜥则反射率较低。研究通过

野外被捕食概率实验、

野外活动体温和室内体色体温调节实验发现，

深色

蜥蜴和浅色蜥蜴的体色在各自环境中均能够有效充当保护色，并有助于体温调节，即深色体色利于在寒冷环境中快速升高体温，而浅色体色则在温暖环境中有效防止体温过高。

生理生化分析显示，这种体表的反射率反映的体色差异，是体表的黑色素含量差异所致。通过深色种群和浅

色种群的基因组重测序

分析，研究在深色蜥蜴种群的黑色素生成相关

基因Tymp1

的459#位点，发现了新的GC突变是体色分化的遗传基础。结果显示，该位点的等位基因频率在深色蜥蜴中为22.22% G/C和77.78% C/C，在浅色蜥蜴中为100% G/G。研究通过模型预测TYRP1的酶三级结构和催化活性发现，该突变增加了TYRP1酶结构的灵活性和催化活性，促进了深色蜥蜴体表黑色素的生成。

进一步，研究发现，在利用斑马鱼系统进行的Tymp1

基因功能验证实验中，注射深色蜥蜴Tymp1

基因型的斑马鱼体内检测到

更多的黑色素含量和更深的体色，验证了Tymp1

突

变在

黑色素生成中的功能。科研人员利用野生型斑马鱼为研究系统，通过注射包含浅色蜥蜴Tyrp1 (Tyrp1^{1376G}) 和深色蜥蜴Tyrp1 (Tyrp1^{1376C})

) 基因序列的质粒，

发现注射后个体体色均比野生型变深，而

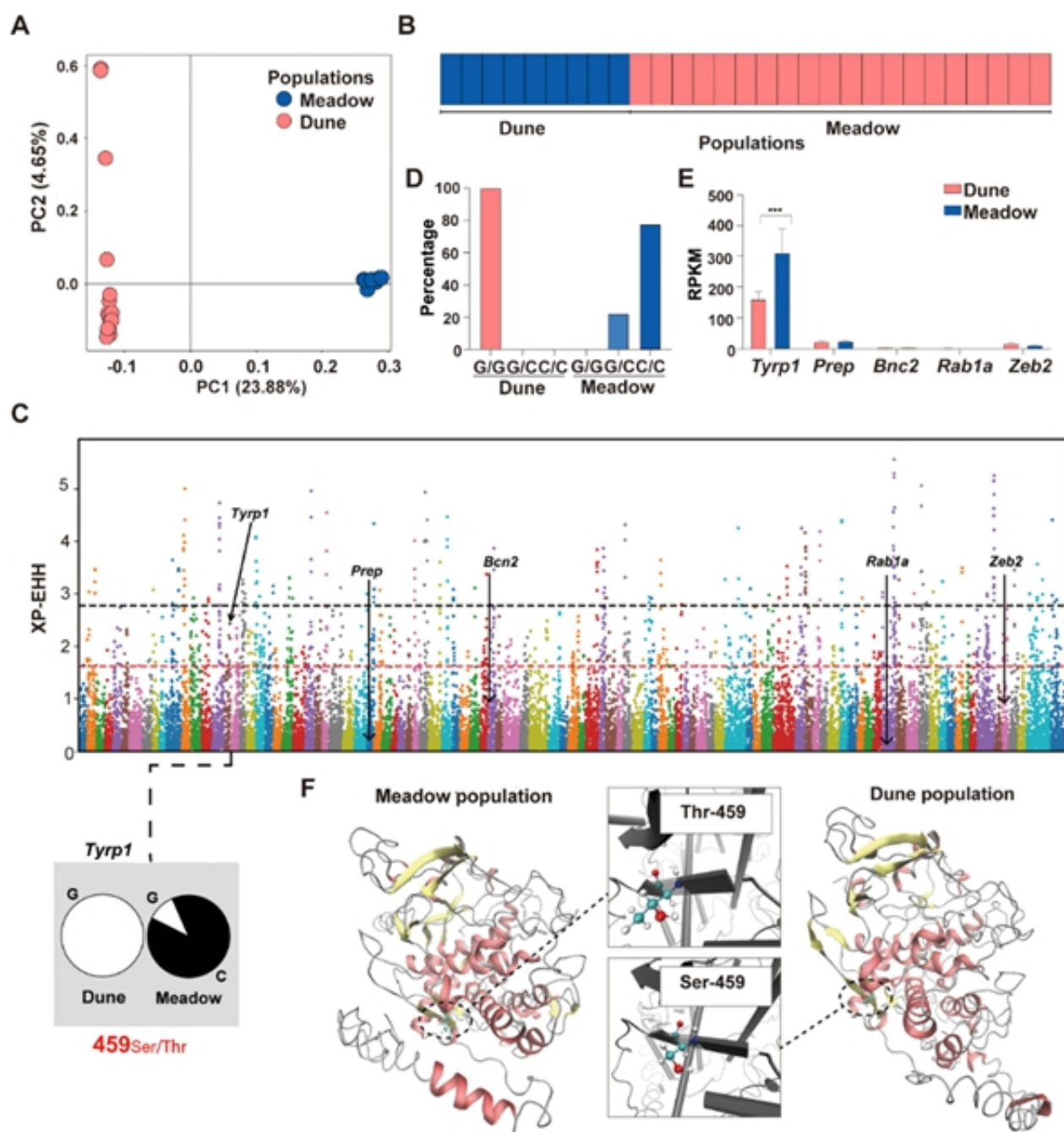
注射深色蜥蜴Tyrp1基因的斑马鱼体色最深。深色蜥蜴Tyrp1

质粒注射后导致的斑马鱼体色变黑，不是通过增加黑色素细胞数量的方式，而是通过提升黑色素细胞内黑色素含量的方式实现的。

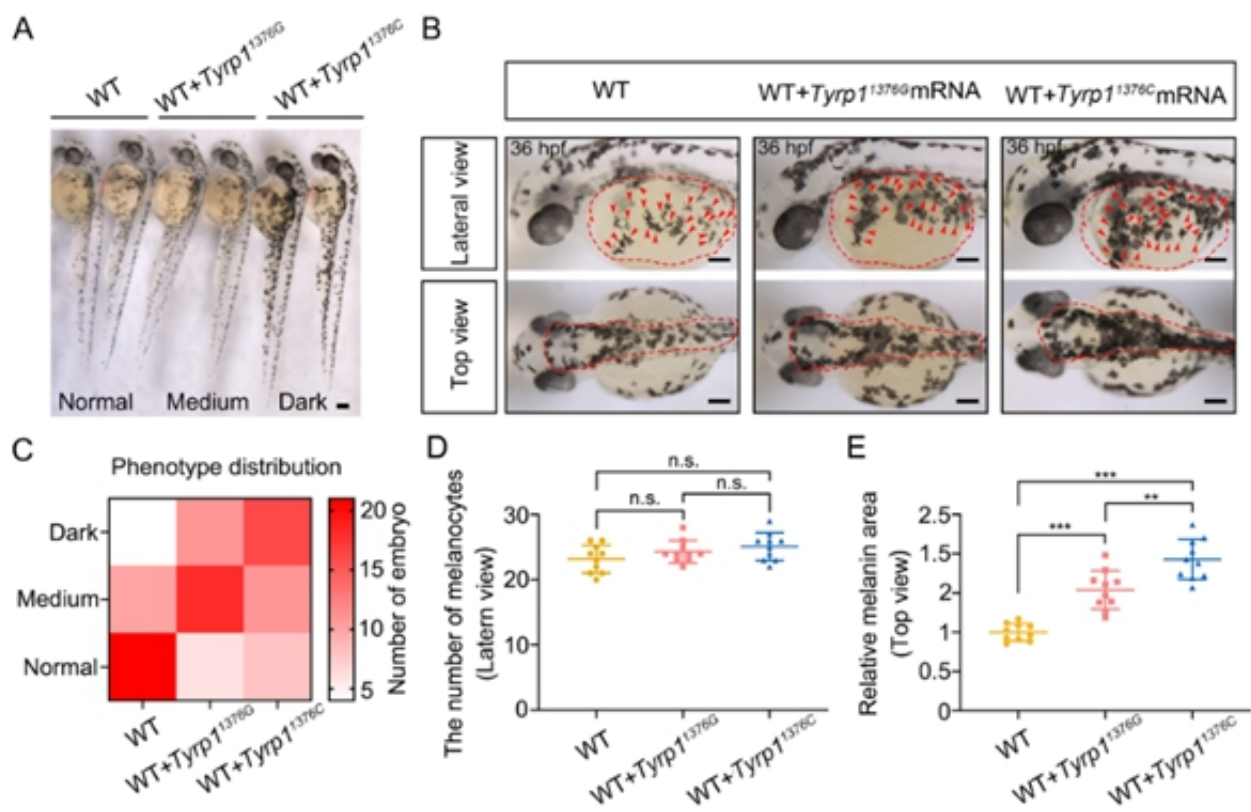
简言之，该研究通过系统的实验研究和数据分析，发现了来自黑色素生成关键基因的新突变构成了贵德沙蜥体表颜色变异的遗传基础，以及保护色和体温调节对体色的共同选择或加强适应性遗传分化发生，使具有不同体色的相邻种群得以存续。

研究工作得到第二次青藏高原综合科学考察研究、中国科学院战略性先导科技专项、三江源国家公园与中国科学院联合项目、国家重点研发计划、国家自然科学基金和中国科学院青年创新促进会的支持。

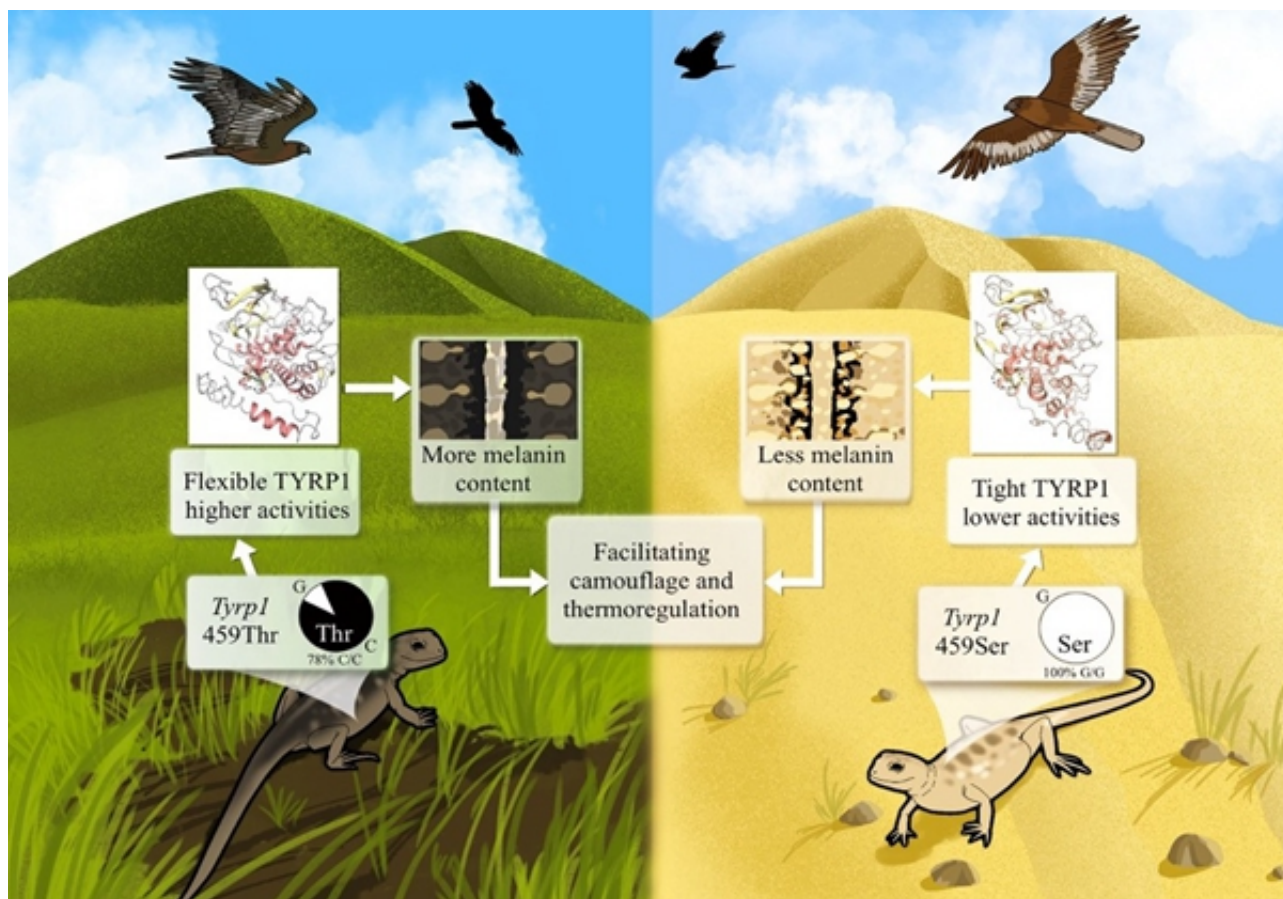
[论文链接](#)



贵德沙蜥Tyrp1基因的种群间变异及其结构和表达量



斑马鱼功能验证实验揭示深色种群Tyrrp1基因功能



动物所揭示贵德沙蜥体色变异的进化驱动力与分子基础

研究团队单位：动物研究所

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