



面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)[首页 > 科研进展](#)

## 动物所等揭示小鼠行为和神经基因的驯化机制

2022-10-08 来源：动物研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



实验小鼠是生物学和医学研究中最常用的哺乳动物模型之一，由野生小家鼠长期驯化而来。实验小鼠和野生小家鼠在体型、生理及行为方面存在很大差异。特别是，实验室驯化下小鼠攻击行为减弱、温顺行为增强。已知实验小鼠的基因组来自*Mus musculus domesticus* (*M. m. domesticus*)、*M. m. musculus*、和*M. m. castaneus*三个小家鼠亚种，其中，*M. m. domesticus*和*M. m. musculus*在欧洲大陆分布区相邻区域存在杂交带。由于野生小家鼠基因组数据缺乏，小鼠驯化的遗传学机制仍未完全阐明。

中国科学院动物研究所研究员张知彬领导的科研团队通过多年努力，收集并测定了来自我国和欧洲的11份*M. m. domesticus*、9份*M. m. musculus*和16份*M. m. castaneus*野生小家鼠DNA样品及基因组序列，并与已知的36个经典近交系进行联合分析，发现经典近交系小鼠基因组聚为独立一支，与野生小家鼠完全分开，与*M. m. domesticus*最为相近（图1）。研究说明，经典近交系小鼠基因组是以*M. m. domesticus*为主的嵌合基因组，实验室人工选择下，其遗传结构发生了很大分化。

该研究使用核苷酸多样性分析、Fst、XP-CLR3种方法，筛选出339个驯化基因（图2）。GO分析结果显示，驯化选择基因与脑功能和行为密切相关。研究通过比对NCBI小鼠基因表达数据库，科研人员发现驯化选择基因中有近40%在脑内高表达。比对MGI数据库中有关敲除/基因突变小鼠记录，科研人员发现筛选的339个驯化基因中有245个（占51%）在敲除小鼠中具有神经系统和行为的改变。RNA-Seq检测发现339个驯化基因差异表达基因比例在海马和额叶中更高。差异表达基因的GO分析表明相关基因富集于神经系统功能和行为方面。研究说明行为和神经系统的改变是实验室小鼠驯化最显著的特征。

利用基因编辑和点突变小鼠模型，研究发现*Astn2*基因内含子中的rs27900929位点突变后，小鼠更倾向于躲避实验人员手的主动接触，也更易啃咬实验人员的手（图3）。进一步分析发现，多态性位点rs27900929改变导致*Astn2*基因2种不同剪切体比例的改变，这一改变与上述小鼠的驯化行为变化存在关联（图3）。值得注意的是，*Astn2*基因与人类自闭症有关。



该研究为今后利用小鼠模型开展生物学和医学研究及野生小家鼠种群的行为、神经、生理和生态调控机制研究奠定了基础。9月26日，相关研究成果以 Whole-genome sequencing reveals the genetic mechanisms of domestication in classical inbred mice 为题，发表在《基因组生物学》（Genome Biology）上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项、国家自然科学基金重点项目、中科院对外合作项目、农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室开放课题以及中科院关键技术人才计划等的支持。

[论文链接](#)

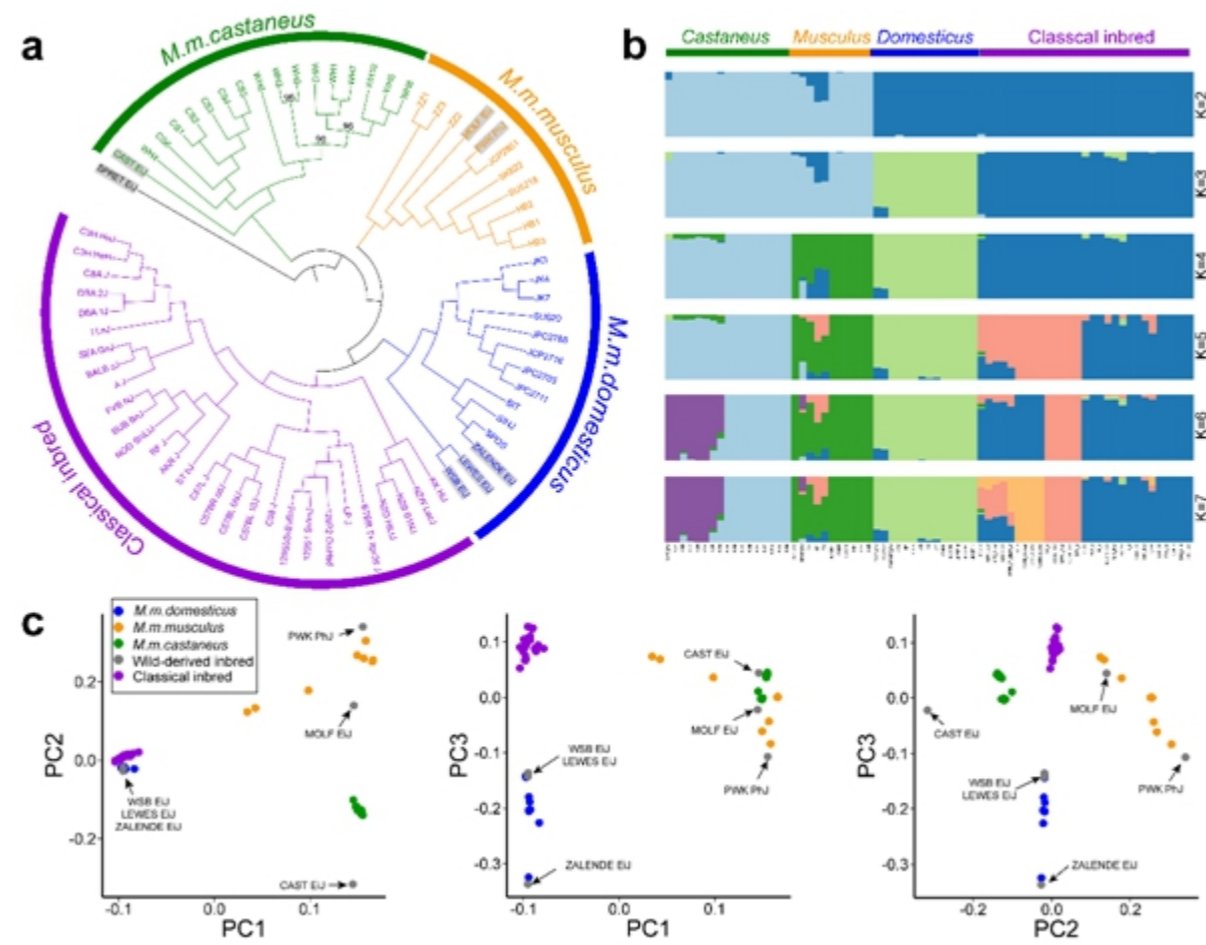


图1.基于基因组的小鼠系统发育关系和种群结构 (自Liu et al. 2022, Genome Biology)



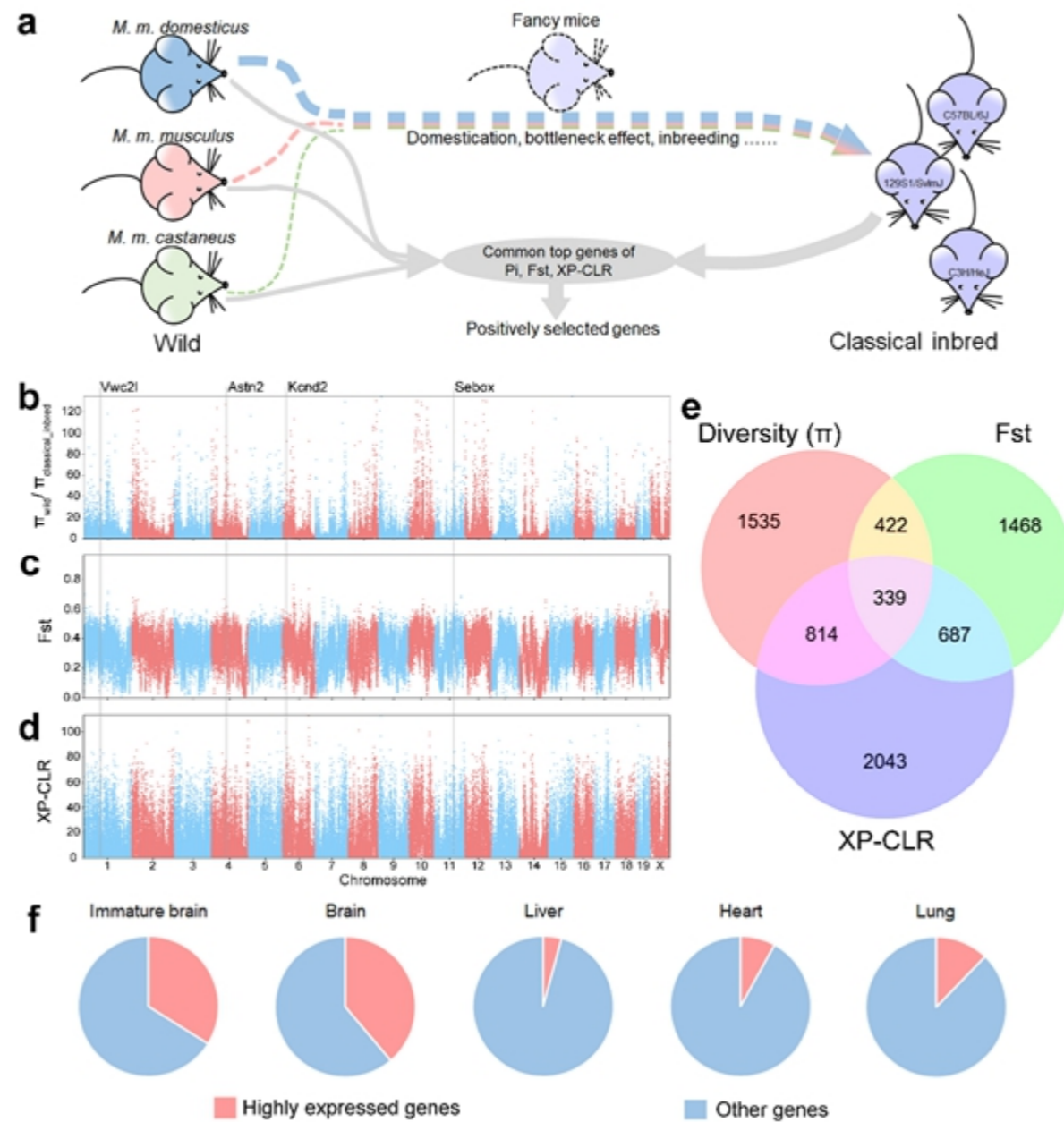


图2.基于基因组的小鼠驯化基因筛选 (自Liu et al. 2022, Genome Biology)



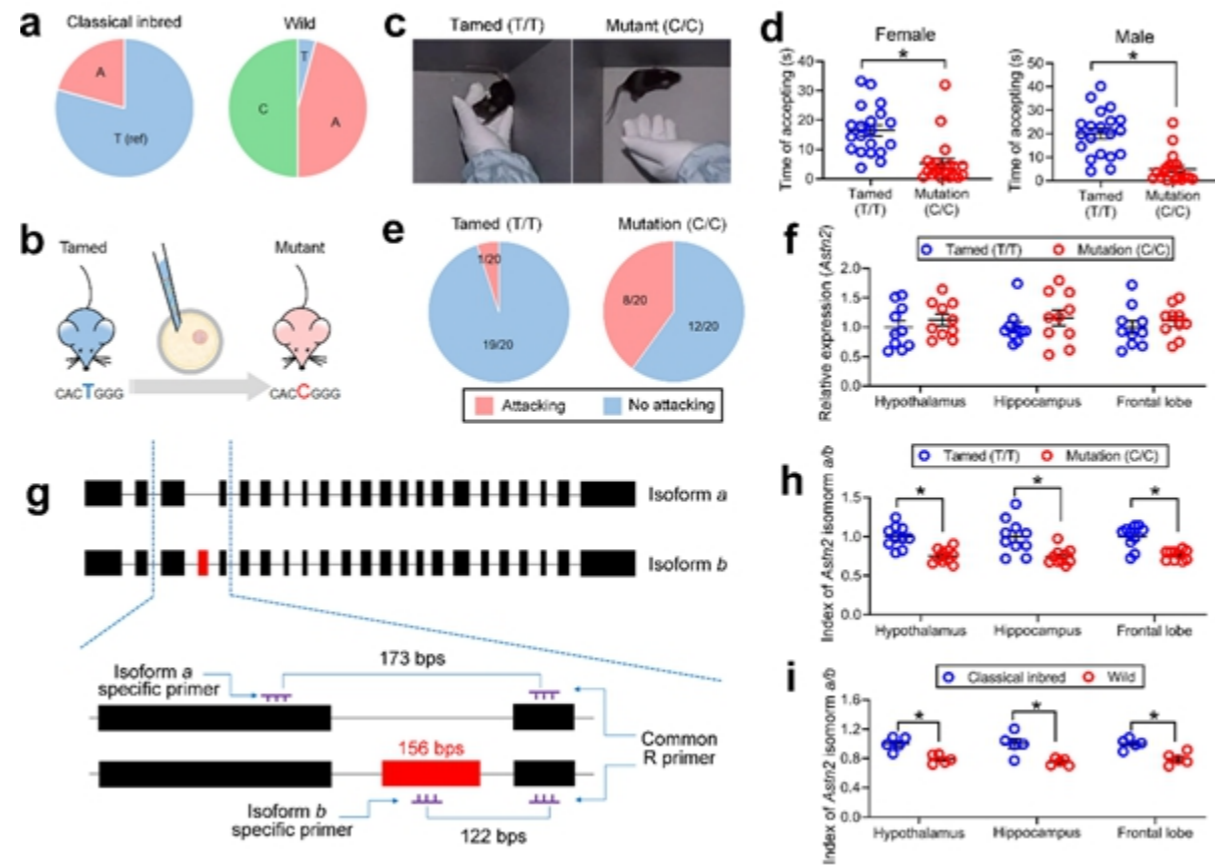


图3. Astn2 内含子点突变 (T > C) 对于小鼠攻击行为的影响 (自 Liu et al. 2022, Genome Biology)

责任编辑：梁春雨

打印



更多分享

» 上一篇：紫金山天文台在日冕极紫外波与冕环相互作用的研究中取得进展

» 下一篇：研究揭示北美未来气候变化速率可能超过小麦育种效率



扫一扫在手机打开当前页

