



亮点

绵羊遗传进化史的一次全新解析

沈敏^{①②}^① 新疆农垦科学院畜牧兽医研究所, 石河子 832000;^② 新疆兵团绵羊繁育生物技术重点实验室, 石河子 832000

E-mail: shenmin0993@sina.com

收稿日期: 2015-09-30; 接受日期: 2015-10-09; 网络版发表日期: 2015-10-15

兵团种质资源创新与功能基因发掘及利用专项(批准号: 2012BB044)资助

doi: 10.1360/N052015-00312

动物驯化是人类活动与自然环境互动的重要事件,也是人类文明发展的先决条件之一。绵羊(*Ovis aries*)作为最早被驯化的动物之一,早期的研究证据显示,现代家养绵羊驯化自亚洲摩弗伦羊(*O. orientalis*)^[1],其驯化约在 8000~11000 年以前的新月沃土(fertile crescent)地区完成。驯化后的绵羊随着人类活动扩散至世界各地,在不断扩散过程中经过长期的自然选择与高强度的人工选择,形成多达 1400 余个绵羊品种。而在此过程中,人类活动对于品种内、种群间的遗传模式与基因交流起到了决定性作用^[2]。因此,对于整个欧亚大陆范围内地方绵羊品种内和品种间遗传变异的检测分析,将有助于全面、深入地理解绵羊的起源和扩散,以及人类活动对绵羊发展历史的影响。

最近, *Molecular Biology and Evolution* 发表的论文首次对覆盖欧亚大陆东部的家绵羊和野生绵羊的系统发生关系、种群扩散模式等进行了研究^[3],获得了突破性的研究进展。该研究对全方位解析绵羊驯化和发展的历史,特别是对揭示欧亚大陆东部的绵羊迁徙活动提供了有力的证据,并提出了新的观点^[3]。

中国科学院动物研究所李孟华研究团队联合国内外相关研究人员,对来自欧亚大陆东部的绵羊属 5

个野生绵羊品种——欧洲摩佛伦羊(*O. musimon*)、亚洲摩佛伦羊(*O. orientalis*)、东方盘羊(*O. vignei*)、盘羊(*O. ammon*)、加拿大大角羊(*O. canadensis*)^[4]和 58 个绵羊(*O. aries*)地方品种的 95 个样本的全线粒体基因组序列,以及 149 个地方绵羊品种 3229 个个体的部分线粒体序列进行了荟萃分析。研究发现来自不同地理区域的绵羊线粒体基因组存在大量的序列变异与丰富的遗传多样性。与欧洲绵羊相比,亚洲绵羊的变异水平较高。在 5 个主要母系遗传单倍型群中,均呈现出显著的地理区域变化模式, A 单倍型群和 B 单倍型群频率最高、分布最广,其中 A 单倍型群主要分布于亚洲, B 单倍型群主要分布于欧洲; C 单倍型群主要分布于中东、里海地区、中国北方以及蒙古高原。

该研究进一步提升了对于现代绵羊的起源与群体遗传结构的认识,结果显示,现代绵羊与亚洲摩佛伦羊(*O. orientalis*)和欧洲摩佛伦羊(*O. musimon*)母系最近共同祖先存在于更新世中期,距今约 79 万年。研究结果进一步证实了之前关于绵羊驯化起源的推论^[1]。研究者通过进一步的解析发现在距今约 4500~6800 年前,在欧亚大陆东部先后出现了两个绵羊迁徙波。这两次迁徙可能是东西方贸易往来、以及家养绵羊与野生绵羊杂交的结果。前期研究表明,驯化绵羊主要是通过地中海路线、多瑙河路线、北欧路线进入欧洲,但是有关中东驯化绵羊向欧亚大陆东

引用格式: 沈敏. 绵羊遗传进化史的一次全新解析. 中国科学: 生命科学, 2015, 45: 1168–1169

Shen M. A new and comprehensive analysis deciphers the evolutionary history of sheep. SCIENTIA SINICA Vitae, 2015, 45: 1168–1169, doi: 10.1360/N052015-00312

部地区的种群扩散和迁移则一直没有定论. 此次研究表明, 蒙古高原是绵羊种群扩散的第二个中心, 在欧亚大陆东部起到了“交通枢纽”的作用: 来自中东驯化中心的绵羊沿着高加索和中亚地区迁移到达蒙古高原地区, 经由这里迁移到达中国的北方和西南地区. 这一研究结论进一步丰富和完善了以中

东绵羊驯化中心为核心的种群辐射扩散路线图.

本研究另一个重要的发现是单倍型群 C 与尾型表型性状之间的关系, 即单倍型群 C 与肥尾/肥臀型存在相关性, 这种相关性可能是中国北方以及蒙古地区牧民人工选择培育的结果, 但二者之间的关系有待深入研究.

参考文献

- 1 Ryder M L. Sheep. In: Mason I L, ed. *Evolution of Domesticated Animals*. London and New York: Longman, 1984. 63–85
- 2 Warmuth V, Eriksson A, Bower M A, et al. Reconstructing the origin and spread of horse domestication in the Eurasian steppe. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2012, 109: 8202–8206
- 3 Lv F H, Peng W F, Yang J, et al. Mitogenomic meta-analysis identifies two phases of migration in the history of eastern Eurasian sheep. *Mol Biol Evol*, 2015, 32: 2515–2533
- 4 Rezaei H R, Naderi S, Chintauan-Marquier I C, et al. Evolution and taxonomy of the wild species of the genus *Ovis* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae). *Mol Phylogenet Evol*, 2010, 54: 315–326