

子午岭两侧山羊群体遗传分化研究

耿社民¹ 常 洪¹ Nozawa K² 刘小林¹
孙金梅¹ 宋九洲¹ 任战军¹ 郑惠玲¹

(1 西北农业大学动物科学系, 陕西杨凌 712100) (2 日本国中京大学教养部, 名古屋 460)

摘 要 应用随机整群抽样法对地处子午岭东西两侧的两个山羊品种 3 个层次共计 42 类标记特征进行了遗传分析。结果表明, 两品种在血液蛋白质及毛色位点的分化程度较低 (7% 以下), 而在形态特征分化程度较高 (18.84%), 进一步综合聚类分析表明, 两品种间遗传距离较近 ($D=0.016$), 确认两品种属同种异名。

关键词 山羊, 子午岭, 遗传分化, 群体遗传

中图分类号 S827.2

近 20 年来, 国内外以血液蛋白质、毛色及形态特征进行畜禽品种间或品种内遗传分化的研究, 已有较多报道^[1~5], 这为研究种群内和种群间的遗传差异性及新品系的选育等提供了新的遗传学理论依据。目前就处于子午岭东西两侧的山羊群体而言, 分属甘肃的陇东黑山羊和陕西的陕北黑山羊两个品种, 二者处于相同的地理纬度和生态环境之下, 具有许多相似性, 但也有一定的差异性。本研究从血液蛋白质、毛色及形态特征 3 个层次对两个品种进行差异性的定量分析, 研究二者之间的遗传分化, 为山羊品种资源的保存及开发利用奠定遗传学上的理论基础。

1 材料和方法

1.1 资料来源

应用随机整群抽样方法, 分别通过现场观察 4 种毛色及 5 类形态特征, 并由静脉采血获得血样进行实验室分析。各品种的样本来源分布见表 1。

表 1 两品种样本来源及规模

只

品 种	地 点	观测头数	血检头数
陕北黑山羊	甘泉县	17	16
	安塞县	19	19
	志丹县	66	51
陇东黑山羊	合水县	40	40
	华池县	40	40

1.2 实验室分析

应用淀粉凝胶电泳对两个山羊品种各自 33 个血液蛋白位点进行分析, 并沿用国际通

收稿日期 1997-06-03

课题来源 国家自然科学基金及国际合作研究项目的一部分

作者简介 耿社民, 男, 1955 年生, 副教授, 在读博士

用标准判型。

1.3 资料的统计分析

基因频率与表型频率按照随机整群抽样方法估测^[6]；血液蛋白位点基因一致度与多样性及遗传分化系数的估测见文献^[2,7]；毛色及形态特征的表型同质度及表型分化系数用文献^[3,5]的方法估测。

2 结果与分析

2.1 血液蛋白位点的检测及遗传分化

由表2可见,在检测的33个血液蛋白位点中,陕北黑山羊的多态性比例为12.1%,陇东黑山羊为18.1%。陇东黑山羊在Amy和L_{AP}两个位点都具有多态性,而陕北黑山羊则不具有。两个品种在共同具有多态性位点其频率亦具有一定的差异性,最明显的是Alp位点。

表2 血液蛋白位点的检测结果

品 种	T ₁		P _{A-3}		E _{SD}		Alp		Amy		L _{AP}	
	A	B	1	2	1	2	F	O	1	2	A ₁	A ₂
陕北黑山羊	0.872	0.128	0.556	0.444	0.461	0.539	0.186	0.814	1.000	0	1.000	0
陇东黑山羊	0.819	0.181	0.631	0.369	0.525	0.475	0.337	0.663	0.988	0.012	0.850	0.150
$\bar{P}$	0.845	0.155	0.594	0.406	0.493	0.507	0.262	0.738	0.994	0.006	0.925	0.075

注:除上述6个位点外,两品种在Hb α 、Hb β 、Alb、Hp、 α_2 、Es、Cp、P_{A-1}、P_{A-2}、6PGD、PHI、MDH、Dia、To-1、DH_A、LDH_B、Ces-1、Ces-2、AK、Cat、Pep、IDH、GOI、GOT、PGM、G6PD、AcP共27个位点均表现为单态。

由表3可见,两品种在位点平均多样性上差异较大,以致两品种间的遗传分化系数达6.96%。这一分化系数近似于陕北黑山羊种群内的分化值(7.39%),但却远远大于陇东黑山羊的1.3%。就这6个具有多态的血液蛋白位点而言,部分学者将二者合并称为子午岭山羊的提法是可行的。

表3 血液蛋白位点的遗传分化

品 种	基因多样性						位点平均多样性	两品种平均多样性	总群体基因多样性	遗传分化系数(%)
	T ₁	P _{A-3}	E _{SD}	Alp	Amy	L _{AP}				
陕北黑山羊	0.223	0.494	0.497	0.302	0	0	0.253	0.292	0.314	6.96
陇东黑山羊	0.296	0.466	0.499	0.447	0.025	0.255	0.331			

2.2 毛色位点的表型频率及表型分化系数

表4 毛色位点的表型频率及表型分化系数

品 种	A		I		D		S		位点平均异质度	两品种平均异质度	总群体表型异质度	表型分化系数(%)
	A-	aa	I-	ii	D-	dd	S-	ss				
陕北黑山羊	0.186	0.814	0.255	0.745	0.298	0.702	0.186	0.814	0.351	0.311	0.333	6.60
陇东黑山羊	0.038	0.962	0.063	0.937	0.625	0.375	0.300	0.700	0.270			
$\bar{P}$	0.112	0.888	0.159	0.841	0.462	0.538	0.243	0.757				

注:A-,野生型毛色;aa,非野生型毛色;I-,白色;ii,非白色;D-,非稀释毛色;dd,稀释毛色;S-,白斑;ss,非白斑。

由表4可见,陕北黑山羊的野生型毛色(A-)和白色(I-)的表型频率明显高于陇东黑山羊,而表现为青色(dd)和非白斑(ss)的表型频率也高于陇东黑山羊。这说明陕北黑山羊以青色、白色为主,而陇东黑山羊则以黑色为主。两个品种间表型分化系数为6.60%。

与血液蛋白位点结果相近似。

2.3 形态特征的遗传检测及表型分化

在研究检测的5种表型特征中,两品种均有髯、无肉髯。二者的差异(见表5)主要在角型与耳型上。陕北黑山羊角型种类较多,多数为半下垂耳;而陇东黑山羊则多刀状角和竖耳。这两种特征上的差异使二者表型分化系数达18.84%,造成这种差异之原因主要与不同地域牧民对山羊角型与耳型的喜好有关,长时期的选择,造成了进化上的差异。

表5 形态特征的表型频率及分化系数

品 种	角型			耳型			额毛		位点平均 异质度	两品种平 均异质度	总群体表 型异质度	表型分化 系数(%)
	刀状	旋角	其它	竖耳	半下垂	垂耳	有	无				
陕北黑山羊	0.439	0.327	0.234	0.37	0.565	0.065	1.00	0	0.389			
陇东黑山羊	0.913	0.075	0.013	0.85	0.150	0	0.950	0.05	0.171	0.280	0.345	18.84
$\bar{P}$	0.676	0.201	0.123	0.61	0.357	0.033	0.975	0.025				

3 讨 论

3.1 两品种的遗传多态性

据报道,山羊在19个血液蛋白位点有多态性^[8],对两个品种的33个血液蛋白位点、4个毛色位点及5类形态特征的检测发现:陕北黑山羊在4个血液蛋白位点、4个毛色位点及2类形态特征上具有多型性,多型位点占总检测位点的23.8%;陇东黑山羊在6个血液蛋白位点、4个毛色位点及3类形态特征上具有多型性,多型比例为31%。由此可见,陇东黑山羊的遗传基础比陕北黑山羊丰富,同时也说明了两个品种受人工和自然选择的差异性。

3.2 两品种的遗传关系分析

本研究在对两个品种3个层次(即血液蛋白质、毛色及形态特征)的遗传变异分析中发现,两品种在血液蛋白质和毛色两个层次上的分化系数较低(7%以下),而在形态特征的分化系数明显较高(18.84%)。由这3个层次的分析尚难做出二者是否属同种异名的准确结论。进一步应用根并正利提出的标准遗传距离^[9]分析两品种之间关系,通过3个层次42类标记特征的综合评定结果表明,两品种之间遗传距离(D)为0.016,遗传相似性为0.984。根据这个结果再加上两品种产区地理纬度及生态条件的相似性,将二者归于同一品种,即子午岭山羊,是具有充分理论依据的。

4 结 论

1)陕北黑山羊在10种标记特征上具有多型性,陇东黑山羊在13种标记特征上具有多型性。

2)两品种在血液蛋白及毛色位点上的遗传分化程度较低(7%以下),而在形态特征上分化程度较大(18.84%)。

3)根据多个层次的综合分析,确认二者属于同种异名。

参 考 文 献

- 1 並河廣夫. 家牛地域集團間にわける遺伝の分化. 日本名古屋: 京大霊長類研究所, 1984, 1~11
- 2 耿社民, 常 洪, 秦国庆. 陕西黄牛群体血液蛋白位点的遗传分化. 西北农业大学学报, 1995, 23(2): 19~23
- 3 耿社民, 常 洪, 秦国庆. 黄牛毛色位点表型遗传分化的研究. 西北农业大学学报, 1996, 24(4): 1~5
- 4 吴彦虎, 路兴中. 八眉猪蛋白质多态位点上的遗传分化. 西北农业大学学报, 1994, 22(3): 24~29
- 5 耿社民, 常 洪, 秦国庆. 四个黄牛群体外部形态特征的表型分化研究. *Animal Biotechnology Bulletin*, 1996, 5 (Suppl): 98~101
- 6 常 洪, 耿社民, 武 彬. 中国黄牛品种遗传检测抽样方法研究. 黄牛杂志, 1989(3): 1~5, 1989(4): 1~5
- 7 根井正利著, 王家玉译. 分子群体遗传学. 北京: 农业出版社, 1983
- 8 孙金梅. 陕西境内三个山羊群体系统地位研究[学位论文]. 陕西杨凌: 西北农业大学动物科学系, 1994

Genetic Differentiation of Goat Population in Ziwoiling Area

Geng Shemin¹ Chang Hong¹ K. Nozawa² Liu Xiaolin¹
Sun Jinmei¹ Song Jiuzhou¹ Ren Zhanjun¹ Zheng Huiling¹

(1 Department of Animal Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shuanxi 712100)

(2 Faculty of Liberal Arts, Chukyo University, Nagoya, 460, Japan)

Abstract Genetic analysis on 3 class markers with 42 characteristics in 2 goat breeds on the both sides of Ziwoiling mountain was carried out with the random cluster samplings. The results showed that the degree of genetic differentiation is lower (less than 7%) on blood protein loci and coat color loci; and higher (18.84%) on the appearance characters. The further study showed that the genetic distance is short ($D=0.016$) between 2 breeds. Therefore, it is defined that 2 breeds belonged to the same breed but were differently named.

Key words goat, Ziwoiling mountain, genetic differentiation