

岭南牛的染色体研究

陈 宏 邱 怀

何福海

(西北农业大学畜牧系, 陕西杨陵 712100)

(陕西省山阳县畜牧局, 陕西山阳 726400)

摘 要 研究了 11 头(6♂5♀)岭南牛的核型、G 带、C 带和 Ag-NOR。结果发现, 岭南牛群体内 Y 染色体存在多态性, Y 染色体有中和近端着丝粒染色体, 中着丝粒 Y 染色体的 G 带和 C 带与普通牛(*Bos taurus*)相同, 近端着丝粒 Y 染色体 G 带和 C 带与瘤牛(*Bos indicus*)相同。统计了 2928 个细胞的 Ag-NOR 数目, 每细胞平均 Ag-NOR 数为 5.377 ± 0.279 , 变化范围 3~10 个。认为岭南牛是我国北方普通牛与南方肩峰牛两大牛群汇合交汇点的南部边缘之一。

关键词 Y 染色体, 多态性, Ag-NOR, 岭南牛

中图分类号 S823.810.2

岭南牛主产于秦巴山区的山阳、镇安、柞水等县, 属巴山黄牛的一大类群。岭南牛具有适应性强、耐粗饲、善爬坡、挽力大、繁殖性能好、屠宰率高、早熟易肥等特性。属我国黄牛中小型个体。公牛着甲高, 肩峰发达。有关岭南牛的生物学特征、体尺、繁殖性能、役用及肉用性能已有研究^[1]。但关于岭南牛的细胞遗传特征还未见报道。为了了解岭南牛的细胞遗传特征, 为岭南牛的品种鉴定, 分类提供基础资料, 进行了本项研究工作。

1 材料与方法

实验用岭南牛 11 头(6♂5♀), 来自岭南牛中心保种区陕西省山阳县户垣乡。

采用常规法做外周血淋巴细胞培养和制备染色体标本, Giemsa 染色。选择分散良好、形态好的分裂细胞显微照相和分析。

G 带: 采用胰酶-Giemsa 法^[2]; C 带: 采用 Ba(OH)₂ 法^[2]。

常规-C 带连续染色: 对分散良好的中期分裂细胞经 Giemsa 染色, 显微照相后, 95% 酒精中脱色, 然后按 C-带法处理, 鉴别出近端着丝粒 Y 染色体后, 作测量分析。

银染: 采用 Ag-I 法^[2]对分散较好的染色体标本做银染。对每个个体的银染标本一般观察 50 个以上的细胞, 统计每个细胞的 Ag-NOR 数。

2 结果与分析

2.1 核 型

经分析, 岭南牛二倍体细胞 $2n=60$ 母牛核型为 60, XX, 公牛为 60XY。除性染色体外, 58 条常染色体全为近端着丝粒染色体, X 染色体为一大的亚中着丝粒染色体, Y 染色体表现了品种内个体间的多态性。在所研究的 6 头岭南公牛中, 1 头公牛 Y 染色体为中着丝粒染色体(附图-1), 5 头公牛为近端着丝粒 Y 染色体(附图-2), 近端着丝粒 Y 染色与小

收稿日期: 1994-03-19

的常染色体在大小和形态上不易区分。采用常规-C 带法即可准确鉴别出 Y 染色体(附图-4)。经观察,近端着丝粒 Y 染色体有一明显的短臂,但在晚中期的细胞中,几乎看不到短臂的存在。对 52 个中期分裂相染色体测量了相对长度和 X,Y 染色体的臂比、着丝点指数,结果见表 1。X 染色体相对长度为 5.264 ± 0.246 ,介于 1 号与 2 号常染色体之间,Y 染色体相对长度平均为 2.051 ± 0.140 ,介于 27 与 28 号染色体之间。

表 1 岭南牛染色体相对长度臂比和着丝点指数

染色体号	相对长度(%)	染色体号	相对长度(%)	臂比	着丝点指数
1	5.470 ± 0.188	17	2.909 ± 0.067		
2	4.896 ± 0.211	18	2.821 ± 0.083		
3	4.629 ± 0.127	19	2.740 ± 0.092		
4	4.470 ± 0.128	20	2.643 ± 0.091		
5	4.341 ± 0.109	21	2.558 ± 0.089		
6	4.225 ± 0.096	22	2.474 ± 0.078		
7	4.121 ± 0.086	23	2.389 ± 0.086		
8	4.010 ± 0.079	24	2.308 ± 0.084		
9	3.903 ± 0.073	25	2.214 ± 0.084		
10	3.780 ± 0.105	26	2.146 ± 0.075		
11	3.626 ± 0.101	27	2.069 ± 0.082		
12	3.456 ± 0.086	28	1.984 ± 0.089		
13	3.323 ± 0.086	29	1.903 ± 0.089		
14	3.208 ± 0.076	X	5.264 ± 0.246	2.112 ± 0.178	32.236 ± 1.901
15	3.106 ± 0.077	Y(M)	2.082 ± 0.146	1.297 ± 0.128	43.736 ± 2.393
16	3.012 ± 0.079	Y(T)	2.020 ± 0.138		

注:M——中着丝点染色体,T——近端着丝粒染色体。

2.2 G 带带型

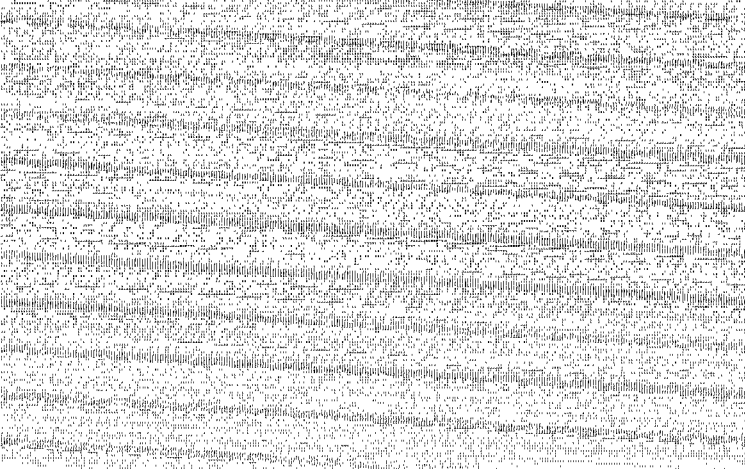
岭南牛核型有两种,其 G 带带型除 Y 染色体外一致。58 条常染色体着丝粒部位均为负染区,在常染色体的微小短臂上可显出不同程度的浅染带。X 染色体着丝粒部位为深染,短臂有两条深染带,长臂有四条深染带和一条浅染带。中着丝粒 Y 染色体着丝粒部位为深染,短臂远端浅染,长臂近端深染,远端半深染。在染色体较短的分裂相中,长臂几乎全为深染。近端着丝粒 Y 染色体微小短臂及着丝粒部位为半深染,长臂近端区为深染,远端区有一清晰的半深染带,中部为一较宽的负染(附图-3)。

表 2 岭南牛 Ag-NOR 的分布

牛 号	性 别	观察细胞数	Ag-NOR 分布			
			总数	出现范围	众数	每细胞平均数
57	公	253	1342	3~10	5	5.304 ± 1.138
59	母	413	2237	3~10	5	5.416 ± 1.185
58	母	114	626	3~10	5	5.491 ± 1.164
53	母	117	637	3~9	5	5.444 ± 1.066
55	公	388	2204	3~10	6	5.680 ± 1.058
54	公	257	1328	3~10	5	5.167 ± 1.091
52	公	384	2009	3~10	5	5.232 ± 1.078
51	公	313	1503	3~10	4~5	4.802 ± 1.193
60	公	153	841	3~9	5	5.497 ± 1.079
56	母	364	2134	3~10	6	5.863 ± 1.298
61	母	172	903	3~8	5	5.250 ± 1.197
总计		2928	15764	3~10	4~6	5.377 ± 1.279

2.3 C 带带型

C 带的深染区是异染色质存在的部位。岭南牛的异染色质主要分布在常染色体着丝



粒部位和 Y 染色体(附图-4)上。染色特征为:常染色体着丝粒区域被深染,但不同染色体上着色的强度和大小具有多态性,常染色体臂及整个 X 染色体为浅染,近端着丝粒 Y 染色体整个被半深染,中着丝粒 Y 染色体着丝粒及长臂为半深染,短臂为半浅染(附图-5)。这在以往的资料中还未见报道。

2.4 Ag-NOR.

从 11 头岭南牛 2928 个细胞 Ag-NOR. 数目的观察统计结果(附图-6 和表 2)看出,岭南牛每细胞 Ag-NOR. 数变化范围为 3~10 个,平均为 5.377 ± 0.279 。Ag-NOR. 数在不同细胞、不同个体间具有多态性,在细胞间,Ag-NOR. 以 5,6 最多,分别占统计细胞数的 36.06% 和 28.63%(见表 3)。在个体间,有 Ag-NOR. 数 4,8 的个体,也有接近 6 的个体。

表 3 岭南牛 Ag-NOR. 数的细胞频率

细胞 NOR. 数	3	4	5	6	7	8	9	10
频率(%)	4.61 ± 2.94	16.14 ± 7.24	36.06 ± 5.29	28.63 ± 6.19	10.66 ± 4.28	2.85 ± 2.26	0.61 ± 0.63	0.42 ± 0.30

3 讨 论

对于中国牛的起源,许多中外学者根据中国黄牛的体态和特征、历史记载及考古、地理分布及生态类型作了大量工作。在《中国牛品种志》中,把中国黄牛分为北方黄牛、中原黄牛和南方黄牛三大类群,并认为我国黄牛起源于普通牛(*Bos taurus*)和瘤牛(*Bos indicus*)^[3]。普通牛与瘤牛在核型及带型上的差异仅存在于 Y 染色体上。普通牛 Y 染色体为中或亚中着丝点染色体,瘤牛为近端着丝点 Y 染色体。根据近几年对中国黄牛细胞遗传学的研究^[4~8]。北方黄牛的 Y 染色体属普通牛型,南方黄牛的 Y 染色体多属瘤牛型,中原黄牛多属两种类型的混合型。岭南牛虽具有两种类型的 Y 染色体,但以近端着丝点 Y 染色体为主。岭南牛东邻南阳牛,南邻西镇牛,北邻秦川牛。南阳牛和西镇牛均为近端着丝点 Y 染色体,而秦川牛则具有两种类型的 Y 染色体。因此,可以认为岭南牛是我国北方普通牛与南方肩峰牛两大牛群汇合交汇点的南部边缘之一。从岭南牛的外貌特征及近端着丝粒 Y 染色体的频率(83.3%)推测,岭南牛主要受瘤牛的影响,同时渗有普通牛的血统。

Gustavsson^[9]和 Lin^[10]对普通牛的 G 带作过描述,Potter^[11]作过瘤牛的 G 带研究,认为两种牛的 G 带带型基本相似。但未见关于常染色体着丝粒顶端带的报道。在本研究中,岭南牛的 G 带带型与以上报道基本一致,但发现在常染色体着丝粒的顶端有一浅带,其大小和着色程度在不同染色体上有差异,并随染色体的收缩程度而变化,在晚前期或前中期比较明显。这在秦川牛 G 带的研究中也观察到。已有报道,在牦牛^[12],藏系绵羊^[13]及家猪^[14]的近端着丝粒染色体上有着丝粒顶端带。因此,近端着丝粒染色体着丝粒顶端带的存在是肯定的。这个顶端浅带是否为中国黄牛所属,还有待进一步研究。

参 考 文 献

- 1 张榜,张金良. 岭南牛. 黄牛杂志,1990,50(2):66~67
- 2 王子淑编著. 人体及动物细胞遗传学实验技术. 成都:四川大学出版社,1987
- 3 邱怀主编. 中国牛品种志. 上海:上海科学技术出版社,1986

- 4 陈宏,邱怀,詹铁生等. 中国四品种黄牛性染色体多态性的研究. 遗传, 1993(4):14~17
- 5 于汝梁,陈琳,辛彩云. 中原地区四个黄牛品种的 Y 染色体多态性及其在黄牛品种分类中的意义. 畜牧兽医学报, 1991(2):132~133
- 6 于汝梁,陈琳,陈劲春. 峨边花牛的染色体分析. 黄牛杂志, 1989(1):10~11
- 7 于汝梁,辛彩云,陈琳. 蒙古牛和延边牛的染色体研究. 黄牛杂志, 1992(2):18~22
- 8 陈宏,邱怀,詹铁生. 秦川牛的染色体研究. 畜牧兽医学报, 1993, 24(1):17~22
- 9 Gustavsson *et al.* Relognition of the cattle chromosomes by the Q-and G-banding techniques. *Hereditas*, 1976, 82:157~166
- 10 Lin C C. *et al.* Identification and nomenclature for G-banded bovine chromosomes. *Can J Genet Cytol*, 1977, 19: 271~282
- 11 Potter W L. *et al.* C-and G-banding patterns and Chromosomal morphology of some breeds of Australian Cattle. *Australian Veterinary Journal*, 1979, 55:560~567
- 12 陈文光,王喜忠,张成忠等. 牦牛(*Bos grunniens*)染色体的研究. 细胞生物学杂志, 1981(2):9~12
- 13 赵亚力,王喜忠,王子淑等. 藏系绵羊染色体的显带研究. 畜牧兽医学报, 1989, 20(4):315~317
- 14 柳万生,路兴中,刘孝悫等. 家猪染色体 420 条带的 G 带模式图. 畜牧兽医学报, 1990, 21(1):36~40

On Chromosome of Lingnan Cattle

Chen Hong¹ Qiu Huan¹ He Fuhai²

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

(2 Animal Husbandry Bureau of Shanyang County, Shanyang, Shaanxi)

Abstract The six bulls and five cows were used for studying the karyotype, G-hand, C-band and Ag-NOR_c of Lingnan Cattle. It was found that Y chromosome polymorphism existed among individuals within the breed. Y chromosomes of the breed included two types: metacentric and acrocentric chromosomes. G-and C-bands on metacentric Y chromosome of the breed were the same as those in *Bos taurus*. On the other hand, G-and C-bands on acrocentric Y chromosome of the breed were the same as those in *Bos indicus*. With the study of 2928 cells, it was found that Ag-NOR_c number per cell was 5.377 ± 0.279 ranging from 3 to 10.

Key words Y chromosome, polymorphism, Ag-NOR_c, Lingnan Cattle