

110-114

第28卷 第6期
2000年12月西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalisVol. 28 No. 6
Dec. 2000

[文章编号]1000-2782(2000)06-0110-05

晋南种公牛染色体的监测

雷初朝¹, 陈宏¹, 詹铁生¹, 杨学义¹, 张有财

(1 西北农林科技大学 畜牧兽医学院, 陕西 杨陵 西农校区 712100;

2 山西省运城地区 畜牧局, 山西 运城 044000)

[摘要] 通过淋巴细胞培养法对拟选入精子库的13头晋南种公牛的染色体进行了研究和监测, 结果表明, 晋南牛Y染色体存在多态性, 具有中(亚中)部(7头)和近端(6头)着丝粒Y染色体双重核型; 对其体细胞染色体畸变类型和频率分析表明, 染色体多倍体有三倍体、四倍体和六倍体, 其总畸变率为4.13%。结构畸变的类型有染色单体缺失、断裂、间隙和染色体间隙、着丝点断裂等, 其总畸变率为2.54%。经比较分析, 研究的13头晋南种公牛染色体的畸变率在正常范围内。

[关键词] 晋南牛; Y染色体; 染色体畸变; 多态性

[中图分类号] S823.8⁺1 **[文献标识码]** A

种公牛 精子

在畜牧生产中, 各种染色体缺陷所引起的家畜胚胎死亡和繁殖机能降低, 已给畜牧生产造成重大损失^[1]。所以, 许多国家已将染色体监测作为选择和引进种畜必做的工作之一, 以便淘汰有严重染色体缺陷的个体^[2], 提高畜牧业的经济效益。在我国曾有许多专家呼吁加强种公畜染色体的监测工作, 但一直未能开展。晋南牛是我国五大地方黄牛之一, 主要分布于山西晋南地区。关于晋南牛染色体的分析曾有过报道^[3], 但其取样来源单一, 代表性受到了部分限制, 迄今尚无关于晋南牛染色体畸变类型和频率分析的报道。由于保种和提高养牛业生产的需要, 山西省拟建立晋南种公牛精子库, 并要求入选精子库的种公牛分布广, 代表性强, 且无染色体遗传缺陷。根据这一要求进行了此项研究, 其目的之一是通过晋南种公牛染色体的分析, 找到晋南牛染色体有关参数的正常标准; 其二是淘汰有染色体缺陷的个体, 保证入选精子库的种公牛无遗传缺陷, 这对于晋南牛的保种、育种和生产都是非常重要的。

1 材料与方 法

试验用晋南种公牛13头, 分别来自山西运城市 and 万荣县2个地区的核心群。这些牛均作为精子库的候选种公牛。

采用常规外周血淋巴细胞培养法制备染色体标本, Giemsa染色, 选择分散良好的中期细胞进行显微照相与分析。

C带; 采用Ba(OH)₂法^[4]。

[收稿日期] 1999-11-15

[基金项目] 山西省农牧厅晋南牛保种专项基金资助项目

[作者简介] 雷初朝(1968—), 男, 讲师, 在职博士生。

2 结果与分析

2.1 核型

经分析,晋南牛正常体细胞 $2n=60$,公牛为 $60,XY$,除性染色体外,58条常染色体均为近端着丝粒染色体,X染色体为大的亚中着丝粒染色体,Y染色体表现出个体间多态性。在所研究的13头种公牛中,6头为近端着丝粒Y染色体,6头为中着丝粒Y染色体,1头为亚中着丝粒Y染色体。但近端着丝粒Y染色体在常规Giemsa染色情况下,与小的常染色体在形态和大小上不易区分。经C带分析(图版1),近端着丝粒Y染色体和常染色体着丝粒是异染色质主要的存在部位,Y染色体整个被半深染,而常染色体臂及X染色体为浅染,常染色体着丝粒区被深染,故很容易把近端着丝粒Y染色体和大小相近的常染色体区别。

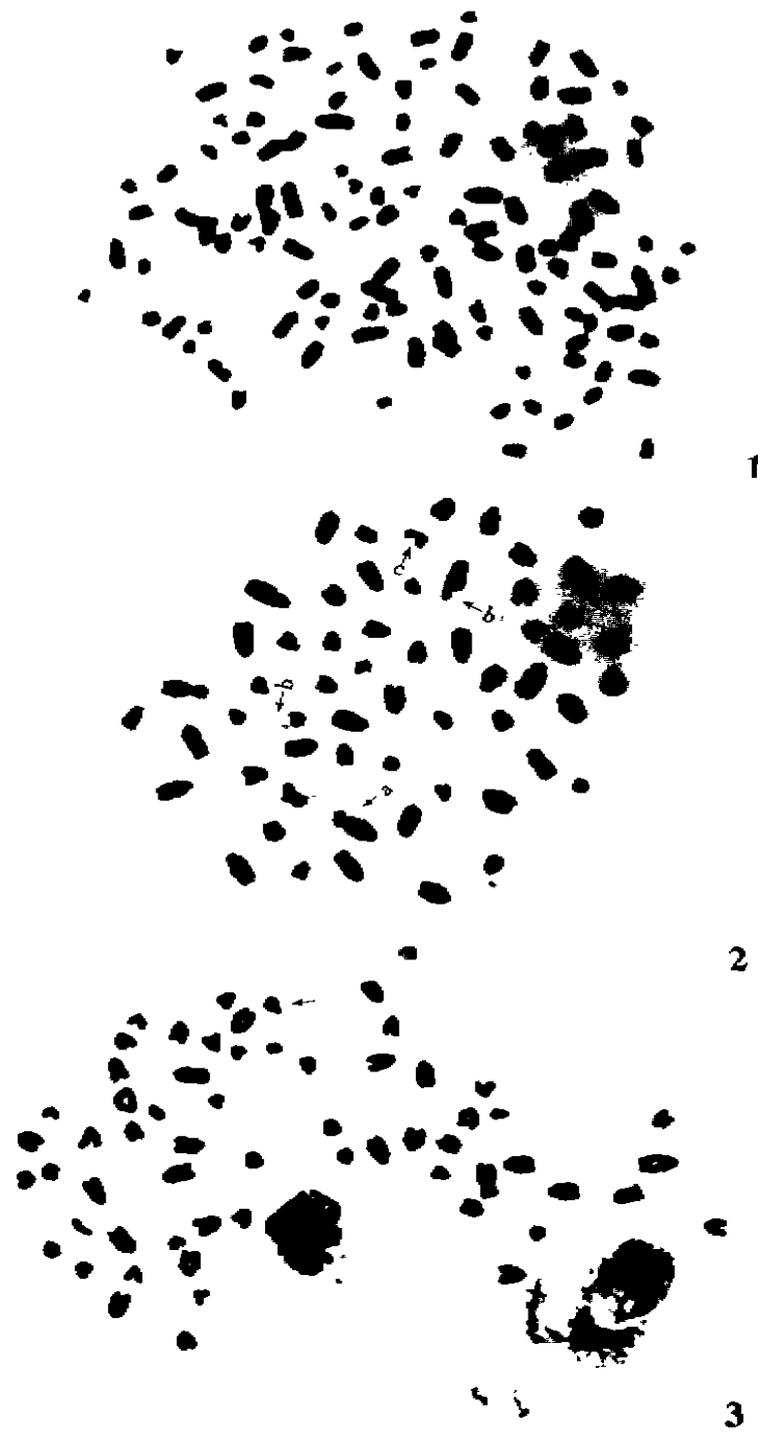
2.2 染色体畸变及频率

对13头种公牛共观察1871个中期分裂相,发现染色体数目畸变的类型有:单倍体、亚二倍体、超二倍体及多倍体,多倍体又有三倍体、四倍体、六倍体之分,其中以四倍体居多(图版2-1)。由于亚二倍体、超二倍体可能是在制片过程中引起的,故未计算频率。单倍体出现频率极低,只是偶尔出现,故也未计算频率。染色体多倍体总频率为 $(4.13 \pm 2.73)\%$ 。染色体结构畸变的类型有:染色单体缺失、断裂和间隙(图版2-2,3),染色体间隙、着丝粒断裂和染色体断片等,其结构畸变总频率为 $(2.54 \pm 2.14)\%$ 。



图版 1

C带中期细胞,箭头指近端着丝粒Y染色体



图版 2

1. 晋南种公牛四倍体细胞; 2. a 和 c 为染色单体裂隙; b 为染色单体缺失; 3. 箭头指染色单体缺失

3 讨 论

研究表明,普通牛为中部(或亚中部)着丝粒 Y 染色体,瘤牛为近端着丝粒 Y 染色体。Y 染色体是良好的父系遗传标记,可用于探讨黄牛的起源与进化。本研究进一步证实,晋南牛 Y 染色体具有双重核型。本研究中晋南牛的中(亚中)着丝粒为 54%,近端着丝粒 Y 染色体为 46%,与陈琳等^[3]的这两种 Y 染色体频率分别占 78%和 22%有一定差异。其原因笔者认为可能是陈琳等所用公牛仅来自于晋南牛的一个点,其代表性可能受到一定程度的限制。而本研究采样时着重注意了候选公牛的分布,其代表性更能反映晋南牛的实际情况。因此,笔者认为,晋南牛可能受瘤牛和普通牛影响的程度基本一致。相对秦川牛而言,地理位置偏南的晋南牛受瘤牛的影响大,而偏北的秦川牛只有 25%的公牛为近端着丝粒 Y 染色体^[5],表明它更多地继承了普通牛的血统。本研究结果与晋南牛所处的地理位置相吻合,这可能反映了晋南牛 Y 染色体的真实情况。同意晋南牛是我国北方牛与南方牛两大牛群的交汇点之一的观点。

正常牛体细胞染色体数目变异和结构变异是普遍存在的,牛品种不同,频率亦不同。据村松晋^[2]记载,海福特牛多倍体自发频率为 7.2%;陈宏等^[6]对正常蒙古牛、秦川牛、岭南牛和西镇牛研究表明,其多倍体频率分别为 4.12%,4.57%,5.59%和 5.21%;染色体结构畸变频率分别为 2.87%,2.65%,1.94%和 3.10%。张武学等^[7,8]对青海西门塔尔牛和黑白花奶牛研究表明,其多倍体频率分别为 4.11%和 5.74%,染色体结构畸变率分别为 9.02%和 3.65%。本研究与陈宏等^[6]的结果基本一致。由此可以认为,晋南种公牛染色体检查没有发现异常现象,其染色体自发畸变率在正常范围内。因此,从细胞遗传学的角度看,它可以作为种公牛进入精子库,作为保种之用。

[参考文献]

- [1] 陈 宏. 牛的染色体研究简况及其应用[J]. 中国黄牛, 1987, (4): 34-37.
- [2] 村松晋. 动物染色体[M]. 郭荣昌译. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社, 1988.
- [3] 陈 琳, 于汝梁, 陈幼春. 晋南黄牛的染色体分析[J]. 黄牛杂志, 1991, (1): 24-28.
- [4] 王子淑. 人体及动物细胞遗传学实验技术[M]. 成都: 四川大学出版社, 1987.
- [5] 陈 宏, 邱 怀, 詹铁生. 秦川牛的染色体研究[J]. 畜牧兽医学报, 1993, 24(1): 17-22.
- [6] 陈 宏, 邱 怀. 四品种黄牛正常牛体细胞染色体畸变分析[J]. 黄牛杂志, 1994, 20(4): 1-2.
- [7] 张武学, 张才骏, 李军祥, 等. 青海省西门塔尔牛染色体畸变的研究[J]. 青海畜牧兽医学院学报, 1991, 8(1): 6-9.
- [8] 张武学, 张才骏, 李军祥, 等. 青海黑白花奶牛染色体的研究[J]. 青海畜牧兽医学院学报, 1991, 8(1): 1-5.

Chromosomal detection in Jinnan stud bull

LEI Chu-zhao¹, CHEN Hong¹, ZHAN Tie-sheng¹,

YANG Xue-yi¹, ZHANG You-cai²

(1 College of Animal Science and Veterinary Medicine, Northwest Science and Technology University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi, 712100; 2 Animal Husbandry Bureau of Yuncheng Prefecture of Shanxi Province, Yuncheng Shanxi, 044000, China)

Abstract: By using the lymphocyte culture, the study and detection on chromosomes in 13 selected Jinnan bulls which will be selected into bovine sperm pool are done. The result shows that Jinnan cattle's Y chromosomes have polymorphism possessing dual-karyotype phenomenon of 6 acrocentric and 7 metacentric (submetacentric) Y chromosomes. The results on the types and frequencies of chromosomal aberration of somatic cells in Jinnan cattle show that chromosomal polyploid include: triploid, tetraploid and hexaploid with the occurrence rate of 4.13%, that the types of structural aberration include: chromatin deletion, breakage and gap, chromosome gap and centromere breakage et al. with a structural aberration rate of 2.54%. Through comparative analysis, the chromosomal aberration rate of 13 Jinnan stud bulls is in normal range in this study.

Key words: Jinnan stud bull; Y chromosome; chromosomal aberration; polymorphism