

槟榔江水牛种质资源调查与评价*

屈在久¹, 李大林^{2**}, 苗永旺^{3,4}, 沈雪鹰¹, 尹玉安¹, 艾有林¹

- (1. 云南省腾冲县畜牧技术推广中心, 云南 腾冲 679100; 2. 云南省家畜改良工作站, 云南 昆明 650021;
3. 云南农业大学动物科学技术学院, 云南 昆明 650201;
4. 云南大学生物资源保护与利用国家重点实验室, 云南 昆明 650091)

摘要: 槟榔江水牛是近年在我国发现的河流型水牛类群, 主要分布于云南省腾冲县。该牛产奶量高, 可以向奶用方向继续选育, 是我国发展奶水牛业的宝贵遗传资源。为了更好地对其进行选育利用, 本文对该水牛的品种形成历史及发展、产地分布及数量、生产性能和遗传基础等方面进行了深入调查和研究, 以进一步揭示其种质特征。

关键词: 槟榔江水牛; 种质资源; 水牛调查

中图分类号: S 823. 83. 2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004 - 390X (2008) 02 - 0265 - 05

A Survey on the Genetic Resource of Binlangjiang Water Buffalo

QU Zai-jiu¹, LI Da-lin², MIAO Yong-wang^{3,4}, SHEN Xue-ying¹, YIN Yu-an¹, AI You-lin¹

- (1. Popularization and Service Center of Animal Science and Technology of Tengchong, Tengchong 679100, China;
2. Domestic Animal Breeding and Crossbreed-improvement Station of Yunnan Province, Kunming 650021, China;
3. Faculty of Animal Sciences, Yunnan Agricultural University, Kunming 650201, China;
4. Laboratory for Conservation and Utilization of Bio-resources, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: Binlangjiang water buffalo, which is a river-type buffalo breed discovered in China recent years, mainly distributes in Tengchong County of Yunnan Province. Due to its high daily milk yield, Binlangjiang water buffalo can be selected and used as dairy buffalo. It is an important genetic resource in the south of China to develop dairy buffalo husbandry. In order to better utilize and improve Binlangjiang buffalo, it is necessary to have background information on its population characteristics and history. In this paper, we investigated the history of formation, distribution and size about its population and also carried out some studies on its genetic background and product performance.

Key words: Binlangjiang water buffalo; genetic resource; buffalo investigate

家养水牛属于亚洲水牛属 (*Bubalus*) 亚洲水牛种 (*Bubalus bubalis*), 种下又分沼泽型 (*Swamp*) 与河流型 (*River*) 水牛两个亚种。两个亚种有不同的地理分布, 并在形态特征、行为习性和染色体数 (沼泽型 $2n=48$; 河流型 $2n=50$) 和利用方向上存在明显差异。沼泽型水牛一般为役用, 河流型水牛多为奶用。我国共有地方

良种水牛 18 个品种 (类群), 过去一直报道我国水牛均属沼泽型水牛。传统概念的云南水牛也是沼泽型水牛, 但由于地缘因素及边贸等原因的影响, 云南西部有少量的河流型水牛存在, 主要分布在腾冲县的槟榔江水牛就属于这一类。槟榔江水牛在当地名为“嘎拉牛”或“嘎拉水牛”, 从史料记载和形态特征上看, 槟榔江水牛属河流型

收稿日期: 2007 - 06 - 04

* 基金项目: 云南省应用基础研究重点项目 (2007C0003Z); 国家自然科学基金项目 (30660024); 云南省应用基础研究计划项目 (2006C0034M)。 ** 通讯作者 E-mail: yntdt@126.com

作者简介: 屈在久 (1964 -), 男, 云南腾冲人, 主要从事家畜的育种和改良等工作。

水牛亚种中的一个地方类群。槟榔江水牛具有耐粗饲、产奶量高、抗病力强等特点,但过去对其开展的研究较少,为了深入揭示其种质特性,为其有效地选育利用和保种提供数据资料,笔者对槟榔江水牛的品种形成历史及发展、产地分布及数量、体型外貌、染色体核型(2n=50)、繁殖性能及产奶性能等进行了调查研究。

1 形成历史及发展

据考证,河流型水牛在腾冲饲养已有 500 余年历史。乾隆时期编著的《腾越州志》记载,明代“嘉靖末年家温饱者,养洋牛,贍牛种,力耕耨,办乡余者,未尝无人。”“洋牛是水牛的一种,毛周身通黑,也称嘎拉牛”^[1]。据《腾冲县志》记载,光绪 28 年(1902 年)由腾越海关进口的货物中有缅甸、印度进口牛 1 029 头的记录,计关银 30 879 两。据商人后裔称,进口牛多为“嘎拉水牛”。建国后民间陆续引入,20 世纪 70 年代末全县尚存栏嘎拉水牛 5 000 余头,以役肉兼用为主,春夏犁耙农田,秋冬宰杀晒制牛肉干巴,自食或销售。20 世纪 80 年代初期实行农村家庭承包责任制,农村集体所养牛群分配到各农户,后由于农村逐渐实行机械化耕作以及该水牛较神经质,逐渐被淘汰。至 2000 年,腾冲县畜牧局在开展摩杂水牛挤奶试验中,发现了槟榔江水牛具有较高的产奶性能,开始组建核心群,并在农户中推广挤奶技术。由于挤奶增加了农户的养牛经济效益,并且当地政府给予了政策及资金的扶持,槟榔江水牛的数量又开始增加。现有 200 余头槟榔江水牛作为乳用,鲜奶交售艾爱乳业公司。

由于该水牛群体主要分布于腾冲槟榔江流域,并经风土驯化,形成了适应当地气候环境条件的一个地方类群,故被命名为槟榔江水牛。就其体质体况看,该水牛与 20 年前无显著差异。

2 产地分布及数量

槟榔江水牛主产于云南省腾冲槟榔江上游,主要分布于猴桥、中和、荷花、明光、滇滩等乡镇,全县其它乡有零星分布。2006 年全县存栏槟榔江水牛 1 527 头(母牛 1 055 头、核心群 212 头、公牛 296 头),其中成年公牛 45 头,占群体 3%,能繁母牛 671 头,占 44%,阉牛 175 头,二

周岁以下的后备公牛 95 头,后备母牛 194 头,犍牛 347 头,雌雄比约为 1.2:1,所有母牛全部采用本交纯繁。就其现有群体数量及畜种结构看,该牛群体属无危险级别。

3 产区自然生态条件及其适应性

腾冲位于云南西部,与缅甸接壤,地处东径 98°05'~98°46',北纬 24°38'~25°52'。地势北高南低,境内山脉南北走向,全县海拔 930~3 780.2 m。由于受孟加拉湾西南暖湿气流影响,形成了腾冲印度洋亚热带季风气候,加之复杂的地形地貌,使腾冲具备了典型的立体气候特征。全年平均气温 14.8℃,最冷月 1 月日均气温 7.5℃,最热月 8 月日均气温 19.8℃。年均相对湿度 79%,年均无霜期 234 d。年平均日照 2 176 h。年降水量 1 469.4 mm,5~10 月为雨季,降水量 1 201 mm,为年降水量的 81.7%。全年盛行西南风,平均风速 1.6 m/s。

腾冲境内有槟榔江、陇川江、大盈江 3 大水系,均属伊洛瓦底江上游。由北向南,其支流纵贯全县切割成许多山地和河谷盆地,3 大水系年流量 81.26 亿 m³,地下泉水 502 处,年产水量 4.4 亿 m³。3 大水系均属重碳酸盐纳组 I 型水,是理想的人畜饮水。

腾冲全县国土总面积 5 845 km²,土壤类型分为亚高山草甸土、棕壤、黄红壤、黄壤、红壤、火山灰土等。有耕地 8.53 万 hm²,其中水田 4.06 万 hm²,旱地 4.46 万 hm²,林地 27.2 万 hm²,草场 11.46 万 hm²,平均产鲜草 4840 kg/hm²。牧草 3 月萌发,11 月枯黄,青草期 8 个月。人工草地 0.13 多万 hm²,主要品种为狗尾草、鸭茅和白三叶。全县有野生牧草 55 科,243 种,其中禾本科 74 种。全县农闲田种草 0.2 万 hm²,主要为多花黑麦草、高丹草,甜高粱和苕子等。槟榔江水牛主产区主要粮食作物有水稻、包谷、旱谷、小麦、大麦、油菜、大豆、蚕豆、碗豆、荞、马铃薯、红薯和瓜类等。主要饲料作物有芭蕉芋 0.67 万 hm²,此外还是甘蔗产区。

腾冲县独特的自然环境为槟榔江水牛的繁育提供了充分的条件,该水牛能适应亚热带和温带气候,能正常发挥使役性能。在亚热带条件下产奶性能表现良好。据调查,槟榔江水牛常见易感多发病主要有口蹄疫、牛出败、气肿疽、肝片吸虫、前后

盘吸虫、蛔虫以及一些胃肠道疾病和代谢病。

4 种质特征

4.1 体形外貌

槟榔江水牛被毛稀短, 皮薄油亮, 皮肤黝黑, 被毛以黑色为主, 大腿内侧、腹下毛色淡化, 未成年个体部分毛尖呈现棕褐色。约 20% 的个体有“白袜子”现象, 即四肢下部以及耳毛, 唇周毛白色。有少量个体白额、白尾帚, 无晕毛、沙毛和白胸月现象。头长窄, 额凸, 额部无长毛; 鼻平直, 鼻镜眼睑黑色; 耳壳薄, 耳端尖, 平伸; 角基扁, 角形螺旋形、小圆形、大圆环以及前弯角均有, 黑色, 螺旋形居多, 约 50%。无肩峰、颈垂和脐垂, 胸垂大小与营养状况呈正相关; 母牛乳静脉明显, 盆状乳房, 主要为黑褐色, 白袜

子个体乳房粉红色; 尾至后管, 部分到飞节, 尾帚毛密中度; 蹄质坚实、黑色。颈细, 长短适中, 水平颈, 鹿颈形; 头颈、颈肩背、背腰、腰尻结合良好, 背腰平直, 胸宽适中, 良腹, 斜尻; 四肢发育正常, 肢势良好; 体质结实, 结构匀称, 母牛后躯发达, 侧视楔形, 整体结构中度。

4.2 体尺和体重

根据文献 [2, 3] 对槟榔江水牛成年公牛 10 头, 母牛 50 头进行了体尺测量, 结果见表 1。不同年龄体尺体重情况见表 2。经测量, 得出槟榔江水牛体长指数, 公牛为 104.98%, 母牛为 107%; 胸围指数公牛为 140.56%, 母牛为 148.72%; 管围指数公牛为 15.66%, 母牛为 15.59%。

表 1 成年水牛体尺体重

Tab. 1 Adult body size and body weight (mean \pm St. Dev.) of buffaloes

kg, cm

| | 体重 body weight | 体高 height | 体斜长 body length | 胸围 chest girth | 胸宽 chest width | 胸深 chest depth | 腹围 belly girth | 管围 circumference of cannon bone | 腰角宽 hip width | 尻长 rump length | 臀端宽 pin bone width |
|-------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| 公 male | 475.58 \pm 95.97 | 138.15 \pm 7.62 | 146.55 \pm 10.89 | 192.4 \pm 11.44 | 42.9 \pm 2.92 | 84.9 \pm 4.65 | 219.6 \pm 11.4 | 21.4 \pm 1.26 | 57.15 \pm 4.2 | 44.3 \pm 1.06 | 23.1 \pm 1.1 |
| 母 female | 430.81 \pm 58.99 | 131.77 \pm 4.06 | 139.16 \pm 9.94 | 194.22 \pm 13.43 | 38.66 \pm 2.62 | 72.46 \pm 7.87 | 223.5 \pm 11.24 | 20.44 \pm 1.01 | 56.5 \pm 3.99 | 41.34 \pm 1.97 | 21.5 \pm 1.79 |

表 2 不同年龄槟榔江水牛体尺体重

Tab. 2 Body size and body weight (mean \pm St. Dev.) of different age buffaloes

kg, cm

| 月龄 age of month | 样本量 sample number | 体重 body weight | 体高 height | 体斜长 body length | 胸围 chest girth | 腹围 belly girth | 管围 circumference of cannon bone | 腰角宽 hip width |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 6 | 8 | 121.7 \pm 15.44 | 95 \pm 3.61 | 94.7 \pm 5.77 | 122.3 \pm 7.02 | 141 \pm 12.86 | 10.7 \pm 0.29 | 32 \pm 1 |
| 12 | 8 | 148.4 \pm 33.54 | 103 \pm 2.94 | 99.75 \pm 12.37 | 131.75 \pm 6.9 | 161.75 \pm 4.29 | 16.25 \pm 1.26 | 34 \pm 0.82 |
| 18 | 10 | 222.15 \pm 40.34 | 113.7 \pm 8.46 | 115.6 \pm 11.16 | 156.3 \pm 16.44 | 180 \pm 9.12 | 17.95 \pm 1.14 | 41.15 \pm 3.4 |
| 24 | 10 | 245.35 \pm 5.26 | 114 \pm 1.83 | 114.75 \pm 4.27 | 160.5 \pm 8.23 | 192 \pm 2.45 | 18 \pm 0.91 | 43.25 \pm 2.5 |

4.3 群体遗传基础

采用外周血淋巴细胞培养技术及常规法进行染色体制片, 对槟榔江水牛健康牛 30 头 (δ 15 头, η 15 头) 的核型进行分析, 结果显示槟榔江

水牛染色体数 $2n = 50$ 。

李大林等^[4]采用随机扩增多态性 DNA 标记技术对槟榔江水牛进行了遗传分析, 共产生 105 种扩增片段, 其中共有片段 10 条, 多态片段 95 条, 平

均每条引物的扩增带数为 7, 各引物多态性片段范围在 2 ~ 12 之间, 多态频率在 40% ~ 100% 之间, 多态座位平均为 90.48%。群体平均杂合度为 0.2628, 群体平均 Shannon 多样性指数为 0.4020。反映槟榔江水牛群体遗传变异和遗传分化程度不算太高, 揭示该群体虽然具有较丰富的遗传变异, 但也具有一定的遗传一致性, 这可能与该牛群体经过

长期的人工选择和当地风土驯化有关。

5 生产性能

5.1 产肉性能

对 5 头 (♂ 2 头, ♀ 3 头) 成年槟榔江水牛进行了屠宰实验测定并对其背最长肌进行了肉质常规分析^[3]。屠宰测定结果见表 3。

表 3 槟榔江水牛屠宰实验测定

Tab. 3 Results of slaughter test (mean ± St. Dev.) for Binglangjiang buffalo

| 样本量 sample number | 屠宰前体重 body weight /kg | 胴体重 carcass weight/kg | | 屠宰率 slaughter percentage /% | 净肉重 net meat weight /kg | 净肉率 net meat percentage /% | 皮厚 skin thickness /cm | 肌肉厚 meat thickness/cm | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------|
| | | 温胴体重 warm carcass weight | 冷冻胴体重 cool carcass weight | | | | | 腰部 loin | 大腿 thigh |
| 5 | 385.4 ±69.456 | 163.38 ±24.93 | 160.1 ±24.422 | 42.54 ±1.93 | 121.44 ±20.41 | 74.2 ±1.54 | 0.616 ±0.17 | 4.218 ±0.67 | 19.9 ±2.41 |
| 脂肪厚度 fat thickness/cm | | 骨肉比 ratio of meat to bone/% | | 眼肌面积 eye muscle area/cm ² | 粗蛋白 crude protein | 粗水分 crude water | 粗灰分 crude ash | 粗脂肪 crude fat | 总量 total |
| | 背部 back | 腰部 loin | | | | | | | |
| | 0.172 ±0.11 | 0.362 ±0.39 | 279.6 ±39.15 | 32.006 ±7.78 | 18.264 ±0.07 | 77.042 ±0.39 | 0.968 ±0.08 | 2.874 ±0.31 | 99.332 ±0.16 |

5.2 乳用性能

5.2.1 乳形指数

对 50 头槟榔江成年母牛各项乳房指标进行测定, 结果如下: 乳房围 (60.26 ± 5.16) cm, 乳房高度 (9.81 ± 1.12) cm, 乳房深度 (8.99 ± 1.16) cm, 前乳头长 (7.06 ± 1.79) cm, 后乳头长 (8.25 ± 2.98) cm。

5.2.2 泌乳天数

目前尚无统一的产奶期标准, 据对 31 头产奶母牛挤奶期测定, 平均产奶期 (290 ± 18) d。

5.2.3 产乳量

本次调查民间产奶母牛 60 余头, 一个产奶周期产奶量约 1800 kg。而由腾冲水牛良繁场提供的 31 头母牛产奶测定数据资料, 经分析得出, 一个产奶周期平均产奶量为 (2531.32 ± 641.45) kg, 产奶量最高的为 3615.7 kg, 最低的为 1543.4 kg。

5.3 役用性能

农村中尚未开发挤奶性能的槟榔江水牛无论公、母、阉牛均用于耕田, 5 ~ 10 岁役力最强, 怀孕母牛常于分娩前 3 个月停止使役。农田壤土日耕耙量, 公牛、阉牛 0.20 ~ 0.27 hm², 母牛

0.1 ~ 0.2 hm²。

5.4 繁殖性能

槟榔江水牛母牛 30 月龄周初情, 一般 36 月龄初配。发情多集中在 8 ~ 11 月秋季, 发情周期平均 21 d, 发情持续期 2 ~ 4 d, 妊娠期平均 310 d, 生命周期 20 年, 一般利用年限 15 年。

公牛 24 月龄初情, 有爬跨反射, 30 月龄性成熟, 适配年龄 42 月龄。该水牛目前都采用本交, 未进行人工授精, 公母自然配种比例 1:30。种公牛一般利用年限 10 年, 生命周期约 20 年。

犊牛初生重 (34.57 ± 2.64) kg 断奶重 (121.7 ± 15.44) kg, 哺乳期日增重 0.48 kg, 犊牛成活率 98%, 犊牛死亡率 2%。

6 饲养管理

槟榔江水牛成年牛以放牧为主, 采食草场和田间青草, 晚间补饲干稻草, 农忙耕作季节日补饲包谷 1 ~ 2 kg, 犊牛自然哺乳, 1 周后随母牛放牧, 至 9 月龄左右断奶, 很少补饲精料。

由于近年开展槟榔江水牛挤奶工作, 产奶母牛农户以圈养为主, 每天放牧 4 ~ 5 h, 母牛每天饲喂青草、青贮包谷、精料和秸秆。犊牛采用人

工哺乳,日喂鲜奶3 kg,从15日龄开始补饲犊牛精料,1月龄后开始补饲嫩青草,至4月龄断奶,整个哺乳期日均补饲精料150 g。断奶后继续补饲精料,并逐渐过渡为青粗料。

槟榔江水牛具神经质,陌生人不易接近,挤奶母牛妊娠4~5月后,饲养员就开始调教,按摩乳房,产前一个月停止按摩,以适应往后挤奶。母牛很少难产。

7 评价与展望

根据本次调查结果,可以初步确认槟榔江水牛属河流型水牛,该水牛具有较好的产奶性能,但由于未经系统的选育,再加上产区饲养水平低下,个体生产性能差异较大。近年来,由于水牛开发所体现出的现实价值和潜在价值,奶水牛业正成为世界畜牧业的研究和开发热点,无论发达国家或发展中国家,都把越来越多的财力投入到奶水牛的研究和开发领域^[5~10]。发展奶水牛业利用的重要种质资源就是河流型水牛,因此,槟榔江水牛将具有重要的开发利用前景。今后需进一步扩大其群体数量,统一标准,并加强对其产奶性能的选育工作,以提高其产奶性能,将槟榔江水牛培育成我国的一个高产河流型奶水牛优良品种。

致谢:本调查研究得到了云南省改良站袁跃云站长、孙利民主任,广西水牛研究所章纯熙研究员,云南农业大学葛长荣教授和贾俊静博士等专家的指导和帮助,以及腾冲县畜牧局全体职工的鼎立工作。在此表示感谢!

[参考文献]

- [1] 屠述廉. 云南腾越州志(第二卷疆域)[M]. 1788, 46.
- [2] 陈伟生. 畜禽遗传资源调查技术手册[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [3] 王根林. 养牛学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [4] 李大林, 霍金龙, 霍海龙, 等. 槟榔江水牛群体遗传结构的RAPD分析[J]. 云南农业大学学报, 2007, 22(3): 340-344.
- [5] ENNE G, ELEZ D, FONDRINI F, et al.. High-performance liquid chromatography of governing liquid to detect illegal bovine milk's addition in water buffalo Mozzarella: comparison with results from raw milk and cheese matrix[J]. Journal of chromatography A, 2005, 1094(1-2): 169-174.
- [6] REA S, CHIKUNI K, BRANCIARI R, et al.. Use of duplex polymerase chain reaction (duplex-PCR) technique to identify bovine and water buffalo milk used in making mozzarella cheese[J]. Journal of Dairy Research, 2001, 68: 689-698.
- [7] NAYAK S K, ARORA S, SINDHU J S, et al.. Effect of chemical phosphorylation on solubility of buffalo milk proteins[J]. International dairy journal, 2006, 16(3): 268-273.
- [8] 郭亚芬, 兰干球, 杨秀荣, 等. 尼里-拉菲奶水牛的RAPD分析[J]. 广西农业生物科学, 2005, 25(9): 42-45.
- [9] 罗在仁, 尹正发, 许艳芬, 等. 奶水牛饲养管理及挤奶技术[J]. 云南畜牧兽医, 2006, (2): 33-34.
- [10] 王长青. 我国水牛奶业开发前景及对策[J]. 中国畜牧杂志, 2004, 40(4): 37-39.