

# 琉球大学学術リポジトリ

## 水牛, 牛および山羊の血液諸成分の比較(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 大城, 政一, 新城, 明久, 高橋, 宏, 古謝, 瑞幸 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4212">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4212</a>

# 水牛，牛および山羊の血液諸成分の比較

大城政一\*・新城明久\*・高橋 宏\*・古謝瑞幸\*\*

Seichi OSHIRO, Akihisa SHINJO, Hiroshi TAKAHASHI and Zuiko KOJA  
: Comparative studies on the blood composition of water buffaloes,  
cattle and goats

## I 緒 言

水牛は東南アジアおよびその他の熱帯，亜熱帯地域等で有用な家畜として利用されている<sup>1,5,6,7,9,10</sup>。わが国では沖縄県においてのみに，役畜として461頭の水牛（1977年12月現在）が飼養されている。その来歴，体型および飼養実態等は新城<sup>1,5</sup>によって報告されている。

最近，水牛は劣悪な飼養環境下でも乳・肉を生産することから，わが国においても有用な未利用乳・肉資源として注目され，種々の研究の取り組みがなされつつある。水牛に関する血液学的研究は，水牛の基礎的研究の一環として，他の家畜の血液との比較検討を含め，諸外国の研究者<sup>2,3,8,11,13,14,16</sup>によって進められている。その結果，次第に水牛の血液学的特性が明らかになって来つつある。しかし，わが国において飼養されている水牛について，このような研究の報告は，著者らの調査の範囲内では見当らなかった。

それで，本研究は沖縄県で飼養されている水牛，牛および山羊の赤血球数，白血球数およびその他の血液成分等を調査，比較検討し，水牛の血液学的特性を明らかにすることを目的として行なった。

## II 実験材料および方法

供試水牛は沖縄県沖縄島中，南部の農家で飼養されている雄6頭，去勢雄4頭および雌（非妊水牛）9頭の計19頭であった。これらの供試水牛はいずれも10才以上であった。牛と山羊は，本学部附属農場畜産部で飼養されている黒毛和種雌5頭と沖縄肉用山羊雄3・雌3頭を使用した。供試動物の年齢と平均体重は黒毛和種2～4才，401 kg，沖縄肉用山羊1～3才，26.1 kgであった。

血液は水牛，牛および山羊のいずれにおいても，頸静脈からヘパリンの入った試験管に約10 mlを採取した。採血後，試験管はアイスボックスに入れ，速やかに研究室に持ち帰り諸測定に供した。

測定項目は赤血球数，白血球数（Thoma型血球計算板），血色素量（シアンメトヘモグロビン法，Hemoglobin-test wako 和光純薬社製），ヘマトクリット値（以下Ht値と略，毛細管法，11000 rpm，5分間遠心沈殿），血漿蛋白質量（日立蛋白計），血糖値（グルコースオキシダーゼ法，glucose-

本論文の要旨は第68回日本畜産学会（昭和53年4月，千葉）において報告した。

\* 琉球大学農学部畜産学科

\*\* 琉球大学農学部附属農場

琉球大学農学部学術報告 25：383～387（1978）

B-test wako 和光純薬社製), 血漿遊離脂肪酸量(以下 FFA と略, 比色法, NEFA-test wako 和光純薬社製) および赤血球沈降速度(以下赤沈速度と略, Westergren 法)であった。

### III 実験結果

雄, 去勢雄および雌の水牛, 雌牛, 雄と雌山羊の赤血球数, 白血球数, 血色素量, Ht 値, 血漿蛋白質量, 血糖値および FFA を Table 1 に示した。

Table 1. Blood compositions of water buffaloes, cattle and goats  
(Mean  $\pm$  S.E.)

Item	Species					
	Water buffalo			Cattle	Goat	
	♂	♂	♀	♀	♂	♀
No. of animals	6	4	9	5	3	3
Erythrocyte $10^6/\text{mm}^3$	8.4 $\pm$ 1.1 <sup>a</sup>	7.8 $\pm$ 0.9 <sup>a</sup>	8.6 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	7.9 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	16.8 $\pm$ 1.5 <sup>b</sup>	14.8 $\pm$ 0.7 <sup>b</sup>
Leucocyte $10^3/\text{mm}^3$	9.0 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	9.7 $\pm$ 0.5 <sup>b</sup>	9.4 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	8.7 $\pm$ 0.5 <sup>b</sup>	8.4 $\pm$ 1.2 <sup>ab</sup>	7.6 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>
Hemoglobin g/dl.	15.1 $\pm$ 0.8 <sup>b</sup>	13.1 $\pm$ 1.5 <sup>b</sup>	15.3 $\pm$ 1.0 <sup>b</sup>	13.0 $\pm$ 1.5 <sup>b</sup>	9.3 $\pm$ 1.4 <sup>a</sup>	7.7 $\pm$ 0.6 <sup>a</sup>
Hematocrit value %	43 $\pm$ 2 <sup>b</sup>	40 $\pm$ 4 <sup>b</sup>	41 $\pm$ 2 <sup>b</sup>	31 $\pm$ 1 <sup>ab</sup>	22 $\pm$ 1 <sup>a</sup>	21 $\pm$ 1 <sup>a</sup>
plasma protein %	7.4 $\pm$ 0.2	7.0 $\pm$ 0.5	7.4 $\pm$ 0.2	7.0 $\pm$ 0.4	7.3 $\pm$ 0.3	6.6 $\pm$ 0.4
glucose mg/dl	52.8 $\pm$ 5.0	45.8 $\pm$ 3.5	48.0 $\pm$ 1.7	47.6 $\pm$ 2.1	48.0 $\pm$ 4.0	43.0 $\pm$ 4.9
FFA mEq/l	0.41 $\pm$ 0.02	0.41 $\pm$ 0.04	0.39 $\pm$ 0.05	0.39 $\pm$ 0.02	0.44 $\pm$ 0.01	0.47 $\pm$ 0.04

ab : Means on the same row having different superscripts differ significantly at  $p < .01$

赤血球数, 白血球数, 血色素量および Ht 値の各測定項目とも水牛と牛との間に差はなかったが, 水牛と山羊間には有意差が認められた。また, 血漿蛋白質量, 血糖値および FFA の各測定項目において水牛, 牛および山羊間に差はなかった。

これらの血液諸成分において水牛の雄, 去勢雄および雌間に差が認められず, 山羊の雌雄間でも差は認められなかった。

雄，去勢雄および雌の水牛，雌牛，雄と雌山羊における30，60，90，および120分の赤沈速度を Table 2 に示した。

Table 2. Erythrocyte sedimentation rate of water buffaloes, cattle and goats (Mean  $\pm$  S.E. mm )

Time	Species					
	Water buffalo			Cattle	Goat	
	♂	♀	♀	♀	♂	♀
30 minutes	18.3 $\pm$ 7.0 bce	31.4 $\pm$ 5.8 ce	4.0 $\pm$ 1.4 be	0.3 $\pm$ 0.2 a	0.5 $\pm$ 0.3 a	0.2 $\pm$ 0.02 a
60 minutes	58.3 $\pm$ 14.4 bcef	75.3 $\pm$ 17.7 cfg	24.0 $\pm$ 7.6 bf	0.9 $\pm$ 0.5 a	0.9 $\pm$ 0.6 a	0.2 $\pm$ 0.02 a
90 minutes	69.8 $\pm$ 14.3 bcf	95.5 $\pm$ 12.7 cg	43.6 $\pm$ 10.9 bg	0.9 $\pm$ 0.5 a	0.9 $\pm$ 0.6 a	0.2 $\pm$ 0.02 a
120 minutes	81.2 $\pm$ 12.0 bcf	102.3 $\pm$ 11.3 cg	55.0 $\pm$ 12.5 bg	0.9 $\pm$ 0.5 a	0.9 $\pm$ 0.7 a	0.2 $\pm$ 0.02 a

abc: Means on the same row having different superscripts differ significantly at  $p < 0.1$   
 efg: Means on the same column having different superscripts differ significantly at  $p < .01 \sim .05$

水牛，牛および山羊における赤沈速度の30分値，60分値，90分値および120分値において，水牛と牛および山羊との間に有意差が認められた。また，水牛は赤沈速度に有意な経時的変化を示したが，牛と山羊においては示さなかった。

赤沈速度の性差について検討してみると，水牛と山羊の雌雄間に有意差はなかったが，水牛の去勢雄と雌間には認められた。

#### IV 考 察

本実験で水牛は雄，去勢雄および雌，牛は雌，山羊は雄と雌を使用しているが，畜種間の比較は雌についてのみ可能であるので，以下の考察ではそれぞれの雌の数値に基づいて行う。また，本実験で供試した牛と山羊における各測定値は記載のなかったFFAを除き成書の値<sup>4, 12, 17)</sup>と同様であった。

水牛の赤血球数，白血球数，血色素量およびHt値が牛の値より高いことをHafez and Anwer<sup>3)</sup>が報告している。しかし，彼らは牛についてのこれらの測定値を記載していないので，どの程度の差があるのか不明であった。Mullick<sup>11)</sup>は水牛の血色素量が牛より高いと報告している，一方，Doxy<sup>2)</sup>は最近の諸報告を集約して，native Asian buffaloes, 特にその成畜の赤血球数，血色素量およびHt値が牛よりわずかに低い値を示すが，水牛の白血球数は牛よりもわずかに多いという見解を示している。本実験では水牛の赤血球数，白血球数，血色素量およびHt値と牛のそれらとの間に有意差を認めなかった。

血漿蛋白質量は水牛，牛および山羊ではほぼ同様な値であった。また，Hafez and Anwer<sup>3)</sup>の水牛の値とはほぼ一致した値であった。

水牛の血糖値として $814\text{mg/dl}^{13)}$ と $43.98\text{mg/dl}^{14)}$ という値が報告されているが、本実験では $48.0\text{mg/dl}$ の値を得ており、前者の値と大きな差があった。この差は血糖値測定法やその他の実験条件の違いに起因するものと考えられる。著者らの $48.0\text{mg/dl}$ という値は牛および山羊の値とほぼ等しかった。

FFAについては他の研究者の報告はなかった。水牛の雄、去勢雄および雌において、同じ値を示し、牛の値にもかなり近く、水牛は牛と同じFFA量と考えられる。

Hafez and Anwer<sup>3)</sup>は水牛の赤沈速度は牛より速いが馬より遅いとしている。水牛の赤沈速度の速いことについては、近年多くの研究者<sup>2)</sup>の一致した見解となっている。本実験でも、水牛の赤沈速度は牛と山羊のそれより明らかに速く、馬の値<sup>12)</sup>に近く、水牛の大きな特徴として認めることが出来た。

Doxy<sup>2)</sup>は、水牛の赤沈速度は諸報告間に $25-95\text{mm/hour}$ の幅があることを指摘しているが、本実験の結果はほぼその範囲内にあった。

## V 要 約

本研究は水牛、牛および山羊の血液諸成分を比較検討し、水牛の血液学的特性を明らかにすることを目的として行った。供試家畜は雄6頭、去勢雄4頭および雌9頭の計19頭の水牛、雌牛5頭、雌・雄山羊各3頭であった。

種間比較可能な雌について、水牛、牛および山羊における赤血球数は $8.6$ ,  $7.9$ ,  $14.8 \times 10^6/\text{mm}^3$ , 白血球数は $9.4$ ,  $8.7$ ,  $7.6 \times 10^3/\text{mm}^3$ , 色素量は $15.3$ ,  $13.0$ ,  $7.7\text{g/dl}$ , Ht値は $41$ ,  $31$ ,  $21\%$ で水牛と牛との間には有意差はなかったが、水牛と山羊の間には明らかな差が認められた。しかし、血漿蛋白質量、血糖値およびFFAには3畜種間に差は認められなかった。

赤沈速度は水牛( $24.0\text{mm/hour}$ )が牛( $0.9\text{mm/hour}$ )と山羊( $0.2\text{mm/hour}$ )のいずれよりも著しく速かった。しかし、牛と山羊の間には差が認められなかった。

水牛と山羊における雌・雄間に各測定項目の差は認められなかったが、水牛の去勢雄と雌の赤沈速度においては有意差が認められた。

## 文 献

1. Cockrill, W. P. 1974 The husbandry and health of the domestic buffalo, Part 2, F. A. O. Rome
2. Doxy, D. L. 1977 Haematology of the ox, Comparative clinical haematology, edited by Archer, R. K., Jeffcott, L. B. and Lehmann, H., p 230~231 Oxford London Edinburgh Melbourne, Blackwell Sci. Publ.
3. Hafez, E. S. E. and Anwer, A. 1954 Normal hematological values in the buffalo, Nature, 174: 611~612
4. 飯田 勲 1967 動物生理学, p 61~68, 東京, 森北出版
5. 泉 徳和 1977 イタリアの水牛(1), 畜産の研究, 31: 973~977
6. ——— 1977 ——— (2), 同上誌, 31: 1078~1082
7. ——— 1977 ——— (3), 同上誌, 31: 1197~1207
8. Keher, N. D. and Murty, V. N. 1951 Physiological studies on the blood of domestic animals, Ind. J. Vet. Sci. Animal Husb., 21: 13~16
9. 柏原孝夫 1973 水牛の種類と特性(1), 畜産の研究, 27: 277~281
10. ——— 1973 ——— (2), 同上誌, 27: 400~402

11. Mullick, D. N. 1960 Effects of humidity and exposure to sun on the pulse rate, respiration rate, rectal temperature and hemoglobin level in different sexes of cattle and buffalo, *J. Agric. Comb.*, **54** : 391~394
12. 中村良一, 久米清治, 酒井 保 1969 獣医ハンドブック, p 39~45 東京, 養賢堂
13. Purushorthan, N. P. and Mahendar, M. 1962 A note on the comparative study of the blood picture in domestic animal, *Indian Vet. J.*, **40** : 553~558
14. Raghavan, G. V. and Mullick, D. N. 1962 Effects of air temperature and humidity on the blood composition in buffalo bulls, *Indian J. dairy Sci.*, **15** : 61~67
15. 新城明久 1977 沖縄における水牛の来歴, 体型および飼養実態, *日畜会報*, **48** : 144~148
16. Soliman, M. K. and Amrousi, S., 1966 Erythrocytes fragility of healthy fowl, dog, sheep, cattle, buffalo, horse and camel blood, *Vet. Rec.*, **78** : 429~430
17. 梅津元昌 1967 家畜の生理学, p 16~21, 東京, 養賢堂

### Summary

This experiment was conducted to determine the composition of blood and to make clear the hematological characteristics of the water buffalo found in Okinawa. The experimental animals used were 19 water buffaloes including 6 males, 4 castrated males and 9 females, 5 female Japanese black cattle and 3 Okinawa meat goats of each sex. Comparisons on the hematological characteristics were carried out among these 3 species. The results obtained are summarized as follows.

Obtained figures for erythrocyte, leucocyte, hemoglobin, hematocrit value, plasma protein, plasma glucose and plasma free fatty acid in the females of the water buffalo, Japanese black cattle and Okinawa meat goats were  $8.6, 7.9, 14.8 \times 10^6/\text{mm}^3$ ;  $9.4, 8.7, 7.6 \times 10^3/\text{mm}^3$ ; 15.3, 13.0, 7.7 g/dl; 41, 31, 21%; 7.4, 7.0, 6.6%; 48.0, 47.6, 43.0 mg/dl and 0.39, 0.39, 0.47 mEq/l, respectively. The water buffalo was significantly different in the former 4 criteria from Okinawa meat goats, but not from Japanese black cattle. Concerning with the latter 3 criteria, however, no statistical differences were observed among the species studied.

Erythrocyte sedimentation rate of the water buffalo (24.0 mm/hr) was significantly higher than those of Japanese black cattle (0.9 mm/hr) and Okinawa meat goats (0.2 mm/hr). No statistical difference was found between the latter two species.

There was difference in erythrocyte sedimentation rate between castrated male and female of the water buffalo, but no statistical sex differences in all criteria related to the hematological characteristics were detected in the species of the water buffalo and Okinawa meat goats.