

【短 報】

肉用山羊の血液生化学性状

宇地原 務, 平安山 英登¹⁾, 藤井 章²⁾

1) 沖縄県北部家畜保健衛生所 (〒 905-0012 沖縄県名護市名護 4606-4)

2) 沖縄県畜産研究センター (〒 905-0426 沖縄県国頭郡今帰仁村諸志 2009-5)

本県では、山羊は昔から食肉用として広く飼養されてきており、平成20年12月末現在、飼養農家戸数1547戸、飼養頭数9913頭と全国1位の山羊飼養県である¹⁾。平成20年度に策定された「第3次沖縄県農林水産業振興計画」では、山羊を活用した産業支援や消費の拡大推進を図ることと位置づけられており、平成21年9月には「おきなわ山羊振興活性化協議会」が設立され、県産山羊肉のブランド化に向け、産肉性の向上や飼育技術の研究に取り組んでいるところである。肉用山羊の生産性向上のためには、適正な飼養管理を行ううえで、栄養状態の把握や正確な疾病診断・予防をするために血液生化学検査は必要不可欠なものである。しかし、山羊の血液成分に関するデータは少なく、また、国内では一般的に山羊は乳用として飼育されているため肉用山羊での実態は明らかではない。そこで今回、肉用山羊の血液生化学性状を調査したのでその概要を報告する。

材料と方法

供試山羊は、県畜産研究センターにおいて山羊の産肉性試験に供試された9～10ヶ月齢のボアー交雑種およびザーネン交雑種各10頭(雄5頭、雌5頭)を用いた。給与飼料は、約5ヶ月間チモシー乾草のみを不断給餌した(図1)。

- ・品種 ボアー交雑種
ザーネン交雑種
- ・頭数 各10頭(雄5頭・雌5頭)
- ・月齢 9～10ヶ月齢
- ・給与飼料 チモシー乾草
 鈹塩
- ・給与期間 約5ヶ月間



ボアー交雑種



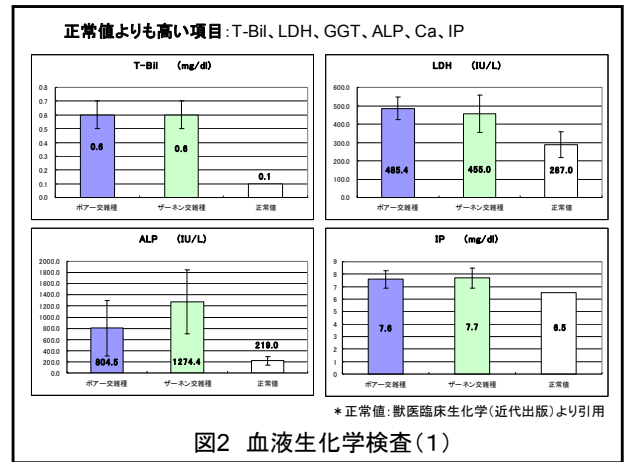
ザーネン交雑種

図1 供試山羊の概要

血清を用い、血液生化学検査19項目(T-Bil, GOT, GPT, LDH, GGT, ALP, Glu, T-Cho, T-Pro, Alb, BUN, UA, Cre, Ca, IP, Mg, Na, K, Cl)はドライケミストリーシステムで、脂溶性ビタミン(VA, β-カロチン, VE)は高速液体クロマトグラフィーで、微量元素(銅, 鉄)は原子吸光分光光度計で実施した。また、食品としての安全性項目としてカビ毒(アフラトキシン, デオキシニバレノール(以下DON))を競合酵素免疫測定法で、トキソプラズマ抗体調査をマイクロタイター法で実施した。

結果

血液生化学検査19項目では、獣医臨床生化学(近代出版)²⁾に記載された正常値(以下正常値)と比較すると、T-Bil, LDH, GGT, ALP, Ca, IPが高く、GOT, GPT, Glu, T-Cho, BUNが低い値で、両品種とも同様の傾向を示した(図2, 図3)。



調査には産肉性試験終了時に頸静脈より採血した

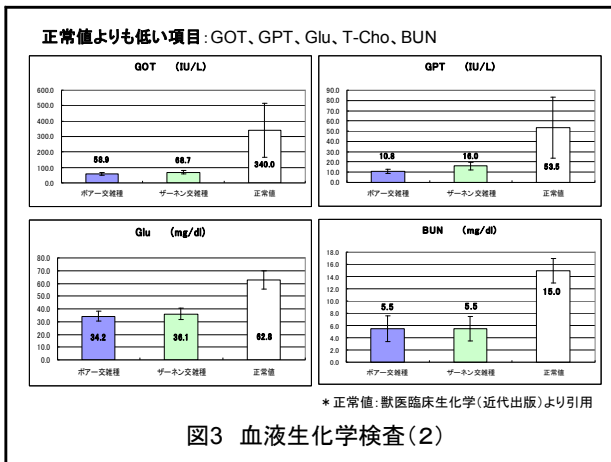


図3 血液生化学検査(2)

品種間では、ザーネン交雑種に比べボアー交雑種では Cre, Ca, Mg の値が有意に高く(p < 0.01), GPT, Na, Cl の値が有意に低い値であった(p < 0.01) (図4, 図5)。

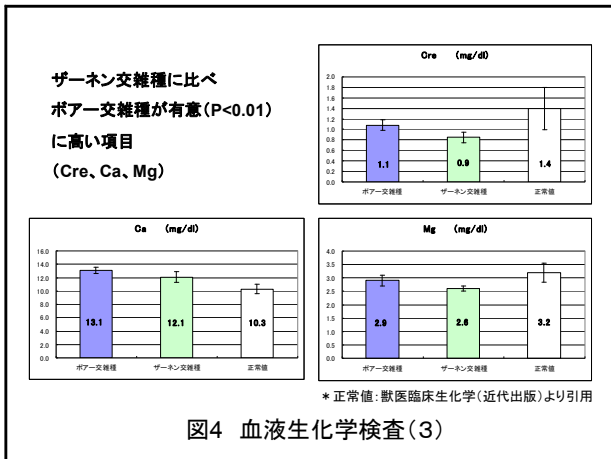


図4 血液生化学検査(3)

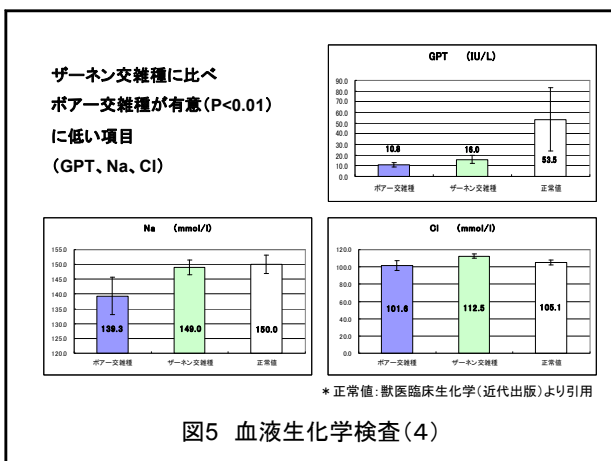


図5 血液生化学検査(4)

血清中の脂溶性ビタミンや微量元素は山羊のデータが少ないため、脂溶性ビタミンは子牛³⁾、微量元素は羊²⁾と比較したところ、それぞれの正常値の範囲内で品種間では有意な差は認められなかった。なお、山羊ではβ-カロチンは小腸壁でレチノールに転換されて体内に取り込まれるため⁴⁾、血清中からは検出され

なかった(図6, 図7)。

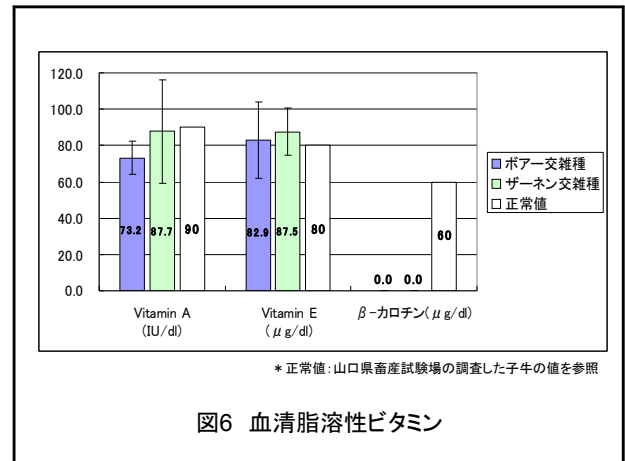


図6 血清脂溶性ビタミン

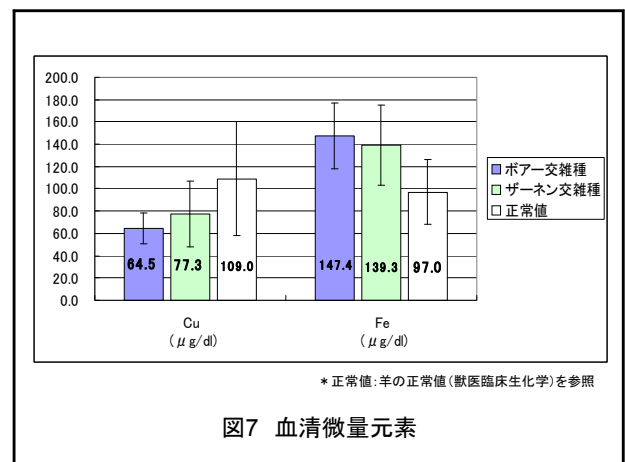


図7 血清微量元素

安全性項目のアフラトキシンは検査キットの検出限界値 1.7ppb 以下、DON も検査キットの検出限界値 200ppb 以下であった。また、トキソプラズマの陽性率は 25.0% (5/20) であった(表1)。

表1 安全性検査項目

1. カビ毒

アフラトキシン	全頭検出限界値(1.7ppb)以下
デオキシニバレノール(DON)	全頭検出限界値(200ppb)以下

2. トキソプラズマ抗体

抗体価	<32	64	128	256	512	1024	2048
頭数(頭)	15	0	0	0	0	3	2

* 陰性: <32


抗体陽性率: 25.0% (5頭/20頭)

次に、今回調査を行ったチモシー乾草のみを給与したボアー交雑種及びザーネン交雑種と一般農家で飼養されている山羊を比較するため、平成20年度山羊関節炎脳脊髄炎抗体調査で使用した保存血清を用

いて、その血液生化学性状を調査した。

調査山羊は、宮古地域及び八重山地域において飼養されている1歳以上の品種不明の山羊30頭(雄6頭、雌14頭)を用いた。給与飼料は、飼養農家により異なっており、野草を主体に給与していた(図8)。

- ・地域 宮古・八重山
- ・品種 不明
- ・頭数 30頭
(雄6頭・雌14頭)
- ・月齢 1歳以上
- ・給与飼料 野草等



*平成20年度山羊関節炎・脳脊髄炎抗体検査で使用した保存血清をもちいた。

図8 一般農家飼養山羊の概要

一般農家飼養山羊の血液生化学検査19項目では、正常値と比較するとT-Bil, LDH, GGT, ALP, IPが高く, GOT, GPT, T-Cho, Gluが低い値で, ポアー交雑種及びザーネン交雑種と同様の傾向を示した。一方, BUN, Caについては正常値の範囲内であった。また, ポアー交雑種と比較するとGOT, GGT, T-Pro, BUN, Ca, Na, Clで有意な差があった。ザーネン交雑種と比較すると, GOT, ALP, T-Pro, BUN, Cre, Mg, Na, Clで有意な差があった(表2)。

表2 一般農家飼養山羊調査

	T-Bil (mg/dl)	GOT (IU/L)	GPT (IU/L)	LDH (IU/L)	GGT (IU/L)	ALP (IU/L)
一般農家	0.6±0.1	117.0±70.8 ^a	12.1±6.4	482.1±203.3	82.8±27.0 ^a	449.3±84.8 ^a
ポアー交雑種	0.6±0.1	58.9±9.1 ^b	10.8±2.0 ^b	485.4±82.4	58.5±9.8 ^b	804.5±494.8
ザーネン交雑種	0.6±0.1	88.7±12.0 ^b	16.0±3.9 ^b	465.0±102.2	85.7±27.3	1228.8±882.7 ^a
正常値	0~0.1	167~513	24~83	123~392	20~58	93~387

	T-Pro (g/dl)	Alb (g/dl)	BUN (mg/dl)	UA (mg/dl)	Cre (mg/dl)	T-Cho (mg/dl)	Glu (mg/dl)
一般農家	6.7±0.8 ^a	2.9±0.5	17.0±7.3 ^A	<1.0	1.1±0.2 ^a	60.2±18.4	36.1±20.8
ポアー交雑種	5.7±0.8 ^b	3.0±0.2	5.5±2.1 ^B	<1.0	1.1±0.1 ^B	63.2±10.5	34.2±8.9
ザーネン交雑種	6.2±0.3 ^b	3.0±0.2	5.5±2.0 ^B	<1.0	0.9±0.1 ^{0b}	73.6±14.5	36.1±4.5
正常値	6.4~7.0	2.7~3.8	10~20	0.3~1	1.0~1.8	80~130	50~75

	Ca (mg/dl)	IP (mg/dl)	Mg (mg/dl)	Na (mmol/l)	K (mmol/l)	Cl (mmol/l)
一般農家	10.7±2.6 ^A	8.5±3.4	3.5±1.2 ^a	146.2±27.8 ^a	5.7±0.7	116.0±9.1 ^A
ポアー交雑種	13.1±0.5 ^B	7.6±0.7	2.9±0.2 ^B	139.3±6.3 ^B	5.7±0.6	101.6±5.6 ^B
ザーネン交雑種	12.1±0.8 ^A	7.7±0.8	2.6±0.1 ^{0b}	146.0±2.5 ^{0b}	5.8±0.5	112.5±2.5 ⁰
正常値	8.9~11.7	6.5	2.8~3.8	142~185	3.5~6.7	98.0~110.3

平均値±標準偏差 正常値: 農研機構生化学より引用
異符号間で有意差あり 大文字:<0.01 小文字:<0.05

次に血清脂溶性ビタミン及び微量元素は、ポアー交雑種及びザーネン交雑種と比較すると有意に高い値であった(表3)。

安全性項目のアフラトキシンは検査キットの検出限界値1.7ppb以下, DONも検査キットの検出限界値200ppb以下であった。また, トキソプラズマの陽性率

表3 血清脂溶性ビタミン及び微量元素

	Vitamin A (IU/dl)	β-カロチン (μg/dl)	Vitamin E (μg/dl)
一般農家	136.8±49.8 ^{Aa}	0.0	211.6±124.0 ^A
ポアー交雑種	73.2±9.0 ^B	0.0	82.9±20.8 ^B
ザーネン交雑種	87.7±28.6 ^b	0.0	87.5±13.1 ^B

	Cu (μg/dl)
一般農家	114.4±39.2 ^A
ポアー交雑種	64.5±13.6 ^B
ザーネン交雑種	77.3±29.3 ^B

平均値±標準偏差
異符号間で有意差あり 大文字:<0.01 小文字:<0.05

は46.7%(14/30)であった(表4)。

表4 安全性検査項目

1. カビ毒

アフラトキシン	全頭検出限界値(1.7ppb)以下
デオキシニバレノール(DON)	全頭検出限界値(200ppb)以下

2. トキソプラズマ抗体

抗体価	<32	64	128	256	512	1024	2048
頭数(頭)	16	3	5	6	0	0	0

*陰性:<32
抗体陽性率: 46.7% (14頭/30頭)

まとめと考察

約5ヶ月間チモシー乾草のみを不断給餌した供試山羊では、正常値と比較して6項目(T-Bil, LDH, GGT, ALP, Ca, IP)が高い値で, 5項目(GOT, GPT, Glu, T-Cho, BUN)が低い値と両品種とも同様の傾向を示したが, Cre, Ca, Mg, GPT, Na, Clは品種間に有意な差が認められた。また, 一般農家飼養山羊でも供試山羊と同様の傾向であったが, BUN, Caは正常値の範囲内であり, また脂溶性ビタミン, 微量元素は有意に高い値であった。これらの差は給与飼料の影響が出たものと考えられる。

安全性項目で調査したトキソプラズマ抗体では、陽性の個体がみられたことから、県産山羊肉のブランド化を推進していくうえで、食の安全・安心に関する項目のモニタリングは重要と考える。

血液生化学値には種々の変動要因があり、牛では代謝プロファイルテストに用いる標準値は、地域や季節ごとに設定する必要があるといわれている⁵⁾。今回、参考とした正常値の範囲から逸脱した項目が認められたことから、本県独自の肉用山羊の標準値の検討が必要と思われた。

参考文献

- 1) 沖縄県農林水産部畜産課ホームページ. 平成 20 年 12 月末家畜家きん等の飼養状況調査結果.
<http://www3.pref.okinawa.jp/site/view/contview.jsp?cateid=110&id=14420&page=1>
- 2) 久保周一郎, 友田勇 監訳. 獣医臨床生化学 第四版. 1991. 近代出版.
- 3) 吾郷英昭ら. 黒毛和種子牛とその母牛の血清中レチノール, β -カロチン及び α -トコフェロール値の推移. 山口県畜産試験場報告 第 16 号, 27-33. 2000.
- 4) 家畜共済における臨床病理検査要領 農林水産省経済局編. 1997. 全国農業共済協会.
- 5) 生産獣医療システム 肉牛編. 2000. 社団法人農山漁村文化協会.