

(研究情報名) おきなわ山羊、ザーネン系雑種および輸入山羊肉の肉質の特長					
(要約) おきなわ山羊、ザーネン系雑種および輸入山羊肉の肉質を比較した結果、おきなわ山羊は香り成分のオレイン酸、脂肪燃焼効果のあるL-カルニチンおよびうまみ成分のイノシン酸が高く、ザーネン系雑種は高脂質低タンパク質、輸入山羊肉は多肉汁、硬肉質で、鉄分、うまみ成分に関わるグリシン及び疲労回復効果のあるカルノシン酸が高い特長を示した。					
(担当機関) 畜産研究センター 飼養・環境班				連絡先	0980-56-5142
部 会	畜産部会	専 門	食品品質	対 象	山 羊

[背景・ねらい]

沖縄県では、他県にはない山羊肉の食文化があり、近年その需要が高まっている。このため、山羊の産肉性や肉質改善を図ることを目的として、肉用種「ボア」を活用した「おきなわ山羊」の研究を行っており、これまでに従来のザーネン系雑種に比べ産肉性が向上するという結果を得ている。本研究では、おきなわ山羊の肉質について、ザーネン系雑種や輸入山羊肉との肉質比較を行った。

[成果の内容・特徴]

1. 比較した山羊肉について、おきなわ山羊(ボアF1)、ザーネン系雑種は、乾草と濃厚飼料を飽食し、11ヶ月齢でと畜した去勢雄の山羊肉を供した。また、輸入山羊肉はオーストラリア産であるが、品種、月齢及び飼養形態は不明である。
2. おきなわ山羊肉は、ザーネン系雑種、輸入山羊肉と比べ、飽和脂肪酸で低く不飽和脂肪酸で高い値を示し、特に不飽和脂肪酸のオレイン酸が高い値を示した。さらに、アミノ酸で、脂肪燃焼効果のあるL-カルニチン及びうまみに関わるイノシン酸が高い値を示した(表1、2)。
3. ザーネン系雑種山羊肉は、おきなわ山羊、輸入山羊肉と比べ、脂質で高く、タンパク質で低い値を示した。(表3)。
4. 輸入山羊肉は、おきなわ山羊、ザーネン系雑種と比べ、理化学的性状の水分、伸縮率、加圧水力、食感分析の破断応力、柔軟性、歯応え、アミノ酸分析のグリシン、カルノシンがそれぞれ高い値を示した(表2、4、5)。

[成果の活用面・留意点]

1. おきなわ山羊のブランド化や流通、消費拡大の参考資料となる。

[残された課題]

1. 今後、市場に多く出回ることが見込まれるボア1/4(ボアF2)の肉質評価が必要である。

[具体的データ]

表1 脂肪酸分析及び一価不飽和脂肪酸の含有比率

単位：%

検査項目	飽和脂肪酸	不飽和脂肪酸	一価不飽和脂肪酸	オレイン酸	パルミトリン酸
おきなわ山羊	42.1b	57.9a	52.1a	46.8a	2.5
ザーネン系	45.8a	54.2ab	50.0a	45.1b	2.2
輸入山羊肉	48.4a	51.6b	43.3b	38.0c	1.9

表2 アミノ酸分析

単位：mg/100g

検査項目	グリシン	カルノシン	L-カルニチン	イノシン酸
おきなわ山羊	9.6b	115.5ab	101.4a	101.8a
ザーネン系	8.7b	106.3b	77.4b	88.8ab
輸入山羊肉	14.2a	176.8a	87.2a	60.3b

表3 栄養成分分析

検査項目	エネルギー(Kcal/100g)	タンパク質(g/100g)	脂質(g/100g)
おきなわ山羊	145.8b	21.8a	6.5b
ザーネン系	181.5a	19.9b	11.2a
輸入山羊肉	138.0b	20.9a	6.0b

表4 理化学的性状

検査項目	水分(%)	伸展率(cm ² /g)	加圧保水力(%)
おきなわ山羊	70.6a	15.4b	78.2a
ザーネン系	67.7b	15.8b	73.4b
輸入山羊肉	71.9a	19.1a	83.3c

表5 食感分析

検査項目	破断応力(10 ⁴ gw/cm ²)	柔軟性	歯応え(10 ⁸ gw/cm ²)	脆さ
おきなわ山羊	7.77b	1.82b	3.59b	1.31a
ザーネン系	7.10b	1.87b	3.44b	1.30a
輸入山羊肉	20.30a	2.20a	11.10a	1.10b

注1) 表中小文字異符号間に有意差(P<0.05)。



写真1 おきなわ山羊



写真2 ザーネン系雑種

[研究情報]

研究課題名：おきなわ山羊の健康食品としての機能性解明と効率的増殖技術の確立

課題ID：2011畜002

予算区分：国庫・沖縄振興特別推進交付金

研究期間：平成26年度（平成24年度～平成26年度）

研究担当者：千葉好夫 野中克治

発表論文等：沖縄県畜産研究センター試験研究報告第53号（2015）

(成果情報名) 最小血縁交配によりアグーの近交度上昇が抑制できる					
(要約) アグーにおいて近交係数が10%増加することにより、総産子数0.6頭の減少、ミイラ数0.4頭の増加、生時生存率7.1%の低下がみられ、近交退化が確認された。近交度上昇を抑制するための交配法を検討した結果、交配する雌と雄の血縁係数を最小とする「最小血縁交配法」により、近交度の上昇を抑制できる。					
(担当機関) 畜産研究センター 飼養・環境班				連絡先	0980-56-5142
部 会	畜産業部会	専 門	育 種	対 象	豚

[背景・ねらい]

家畜において近交係数の増加は、産子数や生存率の低下などの繁殖形質に悪影響を及ぼすとされている。アグーは過去、小集団の中で黒毛の形質を固定するため、白斑を有する個体を淘汰する選抜が行なわれた。近年は、防疫上の問題から農場間の遺伝的交流が制限され、近交度の上昇が懸念されている。そこで、アグーの近交度の上昇を抑制するための交配法を検討した。

[成果の内容・特徴]

1. 畜産研究センターにおける種豚の平均血縁係数は30.2%、平均近交係数は10.6%であり、平均して半きょうだい(25%)以上の血縁関係であった。
2. 近交係数が10%増加することにより、総産子数0.6頭の減少、ミイラ数0.4頭の増加がみられ、子豚の生時生存率も7.1%低下した(図1)。
3. 近交度の上昇を抑制するための交配法を検討した結果、交配する雌と雄の血縁係数を最小とする最小血縁交配法はランダム交配に比較し、近交度の上昇を約27%抑制することが可能であった(図2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 最小血縁交配法は、最小血縁交配プログラムMinCMを用いて行えるが、あらかじめ血縁係数の情報が必要である。血縁係数を算出するプログラムCoeFRおよび最小血縁交配プログラムのMinCMは国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構のホームページ <https://www.naro.affrc.go.jp/nilgs/contents/program/index.html> からダウンロードでき、操作方法も容易である。
2. 血縁係数を得るためには、各農家が沖縄県家畜改良協会が行っている個体登録への参加等により血縁関係の把握に努める必要がある。

[残された課題]

特になし

[具体的データ]

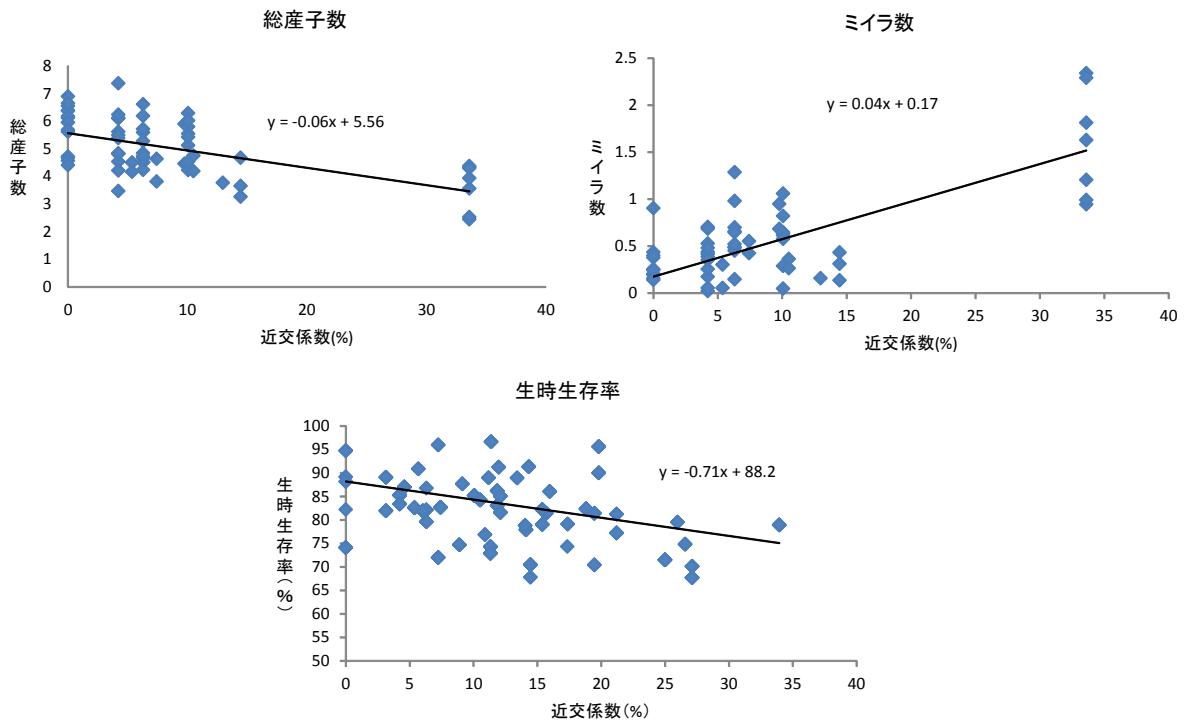


図1 近交係数の増加が繁殖性に及ぼす影響

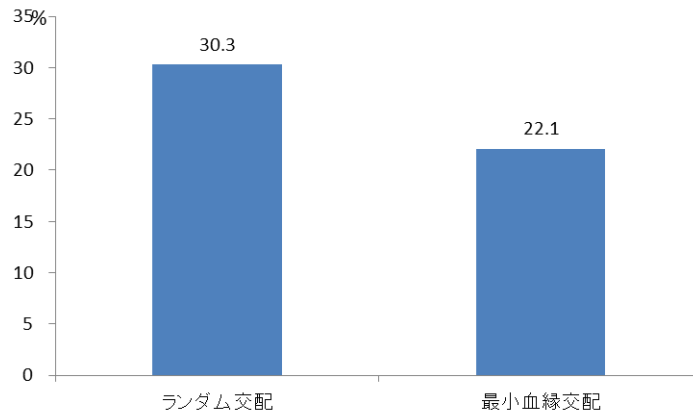


図2 ランダム交配と最小血縁交配による次世代の平均近交係数の比較

[研究情報]

研究課題名：世界一おいしい豚肉作出事業（アグーの遺伝的多様性評価）
 課題ID：2013畜004
 予算区分：国庫・沖縄振興特別推進交付金
 研究期間：平成27年度（平成25年度～平成29年度）
 研究担当者：當眞嗣平 親泊元治 翁長桃子 嘉数良子 野中克治
 発表論文等：沖縄県畜産研究センター研究報告第53号（2015）

(成果情報名) 乳用牛スラリーのケーングラスへの代替肥料としての活用技術					
(要約) ジャーガルにおけるケーングラス栽培では、乳用牛スラリーを追肥の代替肥料として窒素換算で県基準施肥量の等倍に相当する量を施用した場合、化学肥料のみを施用した場合と同等の収量が得られ、ケーングラス中のカリウム濃度上昇に与える影響も小さい。					
(担当機関 沖縄県農業研究センター・土壌環境班)				連絡先	098-840-8503
部 会	畜産業部会	専 門	土 壌	対 象	飼料用サトウキビ

[背景・ねらい]

酪農業では、近年飼料高騰で経営が圧迫されており、購入飼料依存型から自給型への転換が課題となっている。また、飼育期間中に発生するふん尿（以下「スラリー」）の処理に苦慮しており、圃場に散布した場合に飼料作物のミネラルバランスに与える影響が懸念されている。そこで、亜熱帯島嶼地域向けに改良された飼料用サトウキビ（以下「ケーングラス」）を用い、沖縄島中南部に多い土壌であるジャーガルにおいて、スラリーを代替肥料として施用した場合に、ケーングラスの収量、ミネラル濃度および栽培土壌に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 沖縄島南部の乳用牛農家（1経営体）の乳用牛スラリーに含まれる肥料成分は、全窒素、リン酸、加里、アンモニア態窒素がそれぞれ平均2.9、1.3、2.7、1.0kg/現物tである。水分は平均88.5%である。
2. ジャーガルでのケーングラス栽培において、植付け2ヶ月後または株出し1ヶ月後に乳用牛スラリーを追肥の代替肥料として、窒素換算で県基準施肥量の1～3倍に相当する量を施用した場合、化学肥料を施用した場合と同等の収量が得られる（図1）。しかし、窒素2倍相当量以上からは、冬草（10-6月栽培）のカリウム濃度が化学肥料を追肥した場合よりも高くなることから（表1）、追肥量は等倍相当（現物中窒素0.3%で春植3.2t/10a、株出3.7t/10a）が望ましい。
3. ジャーガルでは、窒素3倍相当量以上のスラリー連用で、可給態リン酸と交換性加里が蓄積する一方、冬草収穫後減少する（図2）。また、スラリー施用直後の農家の圃場では交換性加里濃度が著しく高く、散布数ヶ月後の圃場ではその半分程度であることから（図3）、ケーングラスによる加里の過剰吸収や環境流出の可能性があり、注意が必要である。

[成果の活用面・留意点]

1. 施肥量は「さとうきび栽培指針(H18)」に基づく。元肥は化学肥料。県基準を1としたとき、基肥と追肥合計で、化学肥料区、N等倍区、N2倍区、N3倍区の窒素量は1.0、1.0、1.5、2.0、リン酸は0.9、1.0、1.5～1.6、2.1～2.2、加里は1.4、2.5～2.6、4.4～4.5、6.2～6.4。
2. ケーングラスは牛のMg吸収を阻害する粗タンパク質含有率が低く（5.0-5.4%）、元来グラスステタニー発症の危険性は低いが、ジャーガルにおける冬草の栽培では、スラリー施用の有無に関わらずK/(Ca+Mg)当量比が指標の2.2を上回ることから、スラリーのまきすぎに注意するとともに、補助栄養剤の供与や刈り取り時期の検討が必要である。

[残された問題点]

ジャーガル以外の土壌に乳用牛スラリーを施用した場合は、ケーングラスの収量や品質、土壌への影響が異なる可能性がある。

[具体的データ]

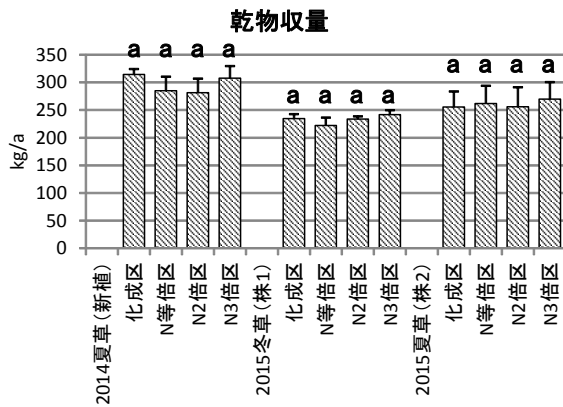


図1 スラリー施用がケーングラス乾物収量に及ぼす影響
注: バーは標準偏差。
注: 異なる文字間で有意差あり(Tukey-Kramer 法, p<0.05).

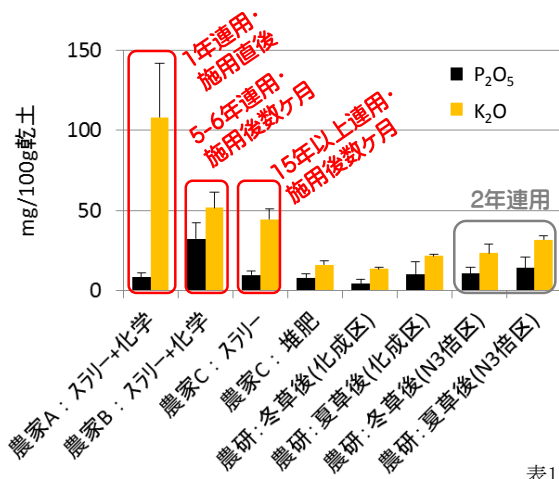


図3 ケーングラス栽培土壌の可給態リン酸と交換性加里
注: バーは標準偏差。

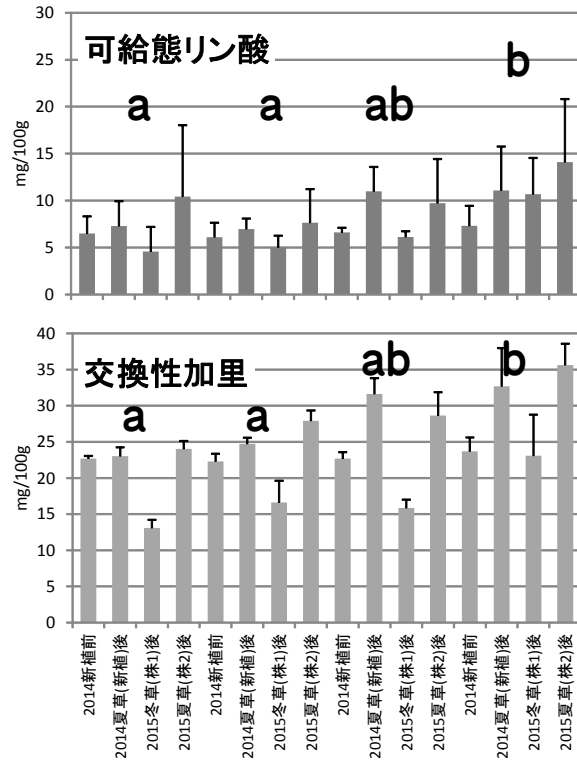


図2 スラリー施用が土壌の可給態リン酸と交換性加里に及ぼす影響
注: 全て基肥と追肥を行う前の土を採取した。
注: バーは標準偏差。
注: 異なる文字間で有意差あり(Bonferroni 法, p<0.05).

表1 ケーングラス地上部全体のミネラル濃度

試験年度	栽培体系	処理区	ミネラル濃度(%生草乾物中)				K/(Ca+Mg) 比	
			P	K	Ca	Mg		
2014	株出し1回目	化学区	0.17	2.32 a	0.34	0.10	2.5 a	
		冬草(10-6月)	N等倍区	0.19	2.41 ab	0.32	0.09	2.7 a
			N2倍区	0.21	2.65 b	0.37	0.10	2.6 a
			N3倍区	0.21	2.68 b	0.38	0.10	2.5 a
2015	株出し2回目	化学区	0.14	1.06 a	0.29	0.13	1.1 a	
		夏草(6-10月)	N等倍区	0.16	1.01 a	0.25	0.10	1.3 a
			N2倍区	0.17	1.12 a	0.26	0.10	1.4 a
			N3倍区	0.15	1.08 a	0.27	0.12	1.2 a

注: 異なる文字間で有意差あり(Tukey-Kramer法, p<0.05).

[研究情報]

研究課題名: 自給型畜産経営飼料生産基盤構築事業
飼料用サトウキビ栽培における乳用牛スラリーの代替肥料化技術の確立
課題 I D: 2013農007
予算区分: 沖縄振興特別推進交付金事業 (2013-2015年度)
研究期間: 2013~2015年度
研究担当者: 田村裕、親富祖明、儀間靖、比嘉明美
発表論文等: