

琉球在来豚(アグー)の近交退化を緩和するための 育種技術の確立

(2) フィールド調査による体型と特徴

稲嶺修 仲村敏 島袋宏俊 永田存*
石井和雄**

I 要 約

今回、琉球在来豚(アグー)の品種確立と判別の基準を創るため、沖縄県内で飼養され、登録申請のあったアグー539頭の中から、2歳以上の成豚222頭の体型および外貌特徴情報を収集解析した。その結果は以下のとおりである。

1. 成雄の平均値は体高 70.1 ± 5.6 cm, 体長 117.3 ± 12.5 cm, 胸囲 121.7 ± 11.0 cm, 前幅 37.3 ± 5.2 cm, 後幅 32.8 ± 3.7 cmであった。
2. 成雌の平均値は体高 67.3 ± 5.1 cm, 体長 117.9 ± 9.9 cm, 胸囲 126.7 ± 11.4 cm, 前幅 35.0 ± 4.2 cm, 後幅 33.8 ± 3.8 cmであった。
3. 外貌特徴は、大きさは中型もしくは小型で、体上線は中央にくぼみ、体下線も中央部に向け湾曲する。四肢は短めで、つなぎは柔軟で副蹄を接地する傾向にある。顔はしゃくれ、耳は中程度でやや立ち、眉間に皺がある。皮膚は黒く、全身が黒色毛で覆われ、密生している。雄の特徴は前勝ちで、長毛で縮れ密生し、体上・体下線の湾曲が強い。雌の特性は中軀から後軀が充実し、四肢は短く副蹄は接地するものが多い。

以上の結果により、アグー品種確立に向けた体型・特徴等の基準値作成が可能であると考えられた。

II 緒 言

琉球在来豚(アグー)は、優れた肉質を持つ沖縄固有の豚として県内外の消費者等から高く評価されており、おきなわブランド豚として安定的に生産供給することによる養豚業の活性化が期待されている。

アグーはしかし、アグーは斉一性が不十分で、おきなわブランド豚として安定的に生産供給することが厳しい状況にある。またアグーは品種として確立には至っておらず、品種確立が急務であり、そのための品種判別や優良遺伝形質の特徴を基準化する必要がある。

今回、品種確立の基準値作成のため、沖縄県内で飼養されているアグーを調査し、体型・特徴等の個体情報の収集解析を行う。

III 材料および方法

アグーの調査を開始するにあたり全県へ呼びかけ、2005年9月から2009年1月末までに飼養者からの申請を元に県内のアグー飼養農家43戸を調査した。

1. 解析対象個体

登録申請のあったアグー539頭(雄227頭 雌312頭)を現地調査し、当研究センターにおいて、マイクロサテライトマーカーを用いたDNAの多型解析¹⁾によりアグーと認定した2歳以上の成体222頭(雄83頭 雌139頭)を対象個体とし用いた。

2. 調査項目

1) 体型測定

体高・体長・前幅・後幅・胸囲の5項目。

2) 外貌調査

調査項目を表1に示した。日本養豚協会の種豚登録審査基準に基づき一般外貌、体の構成、資質、乳器・生殖器、肢蹄で設定、特にアグーらしさを把握するため、島豚について記された文献や証言等から、

* 沖縄県家畜登録協会 ** (独) 農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所

頭部では肩間に皺のある野性的な顔立ち（鬼面相）、耳の大きさや立ち具合、皮毛の状態、肩の形状、背の陥没、肩・十字部の傾斜、肢蹄は短小・副蹄が接地（扁平）、以上を考慮し設定した。

表1 外貌調査項目

頭部	頭の大きさ	顔しゃくれ	鼻端の形状	頸・ほほ (大きさ, 形状)	耳 (大きさ, 形状)
前軀	頸の大きさ	頸部(移行)	前軀(肩)	前軀(形状)	
中軀	肋腹(状態)	肋腹(伸び)	体上線	体下線	
後軀	尻大きさ	尻形状	腿厚さ	腿形状	
肢蹄	肢蹄長さ	肢蹄形状	副蹄接地状		
生殖器	形状	乳器数	乳器形状	乳器配列	繁殖性
性格					
毛の色質	全体の毛色	全体の状態			
	顔全体	鼻	耳		
皮毛色	頸部	肩	腹部	背腰	
	四肢下部	四肢上部	尾	生殖器	乳器

3) 解析調査

体型および外貌特徴の各項目の相関性について、解析ソフトJMP6 (SAS) で相関分析と主成分分析を実施した。項目数が37にも及ぶことから相関性分析では相関率40%以上を確認した。

IV 結 果

1. 体型測定結果

体型測定結果を表2に示した。参考としてランドレース種の基準値²⁾を記載する。体高と前幅は雄が有意に大きく、胸囲と後幅で雌が有意に高い値を示した。西洋種であるランドレースと比較すると写真1からわかるように一回り程小さくズングリとした特徴がある。

表2 アグー測定結果

(単位: cm)

		体高	体長	胸囲	前幅	後幅
雄 (83頭)	平均値	70.1**	117.3	121.7	37.3**	32.8
	標準偏差	5.6	12.5	11.0	5.2	3.7
	最大	86.0	155.0	160.0	57.6	41.2
	最小	60.0	98.0	100.0	25.0	24.0
ランドレース雄	基準値	85.7	174.2	155.6	41.3	42.0
雌 (139頭)	平均値	67.8	117.9	126.7**	35.0	33.8**
	標準偏差	5.1	9.9	11.4	4.2	3.8
	最大	81.0	143.0	155.0	48.0	48.0
	最小	54.8	90.0	96.0	23.0	21.8
ランドレース雌	基準値	82.0	167.3	136.7	38.8	38.9

注1) **:1%有意 * :5%有意

2) ランドレースの値は、日本養豚協会種豚登録審査基準ランドレースより引用

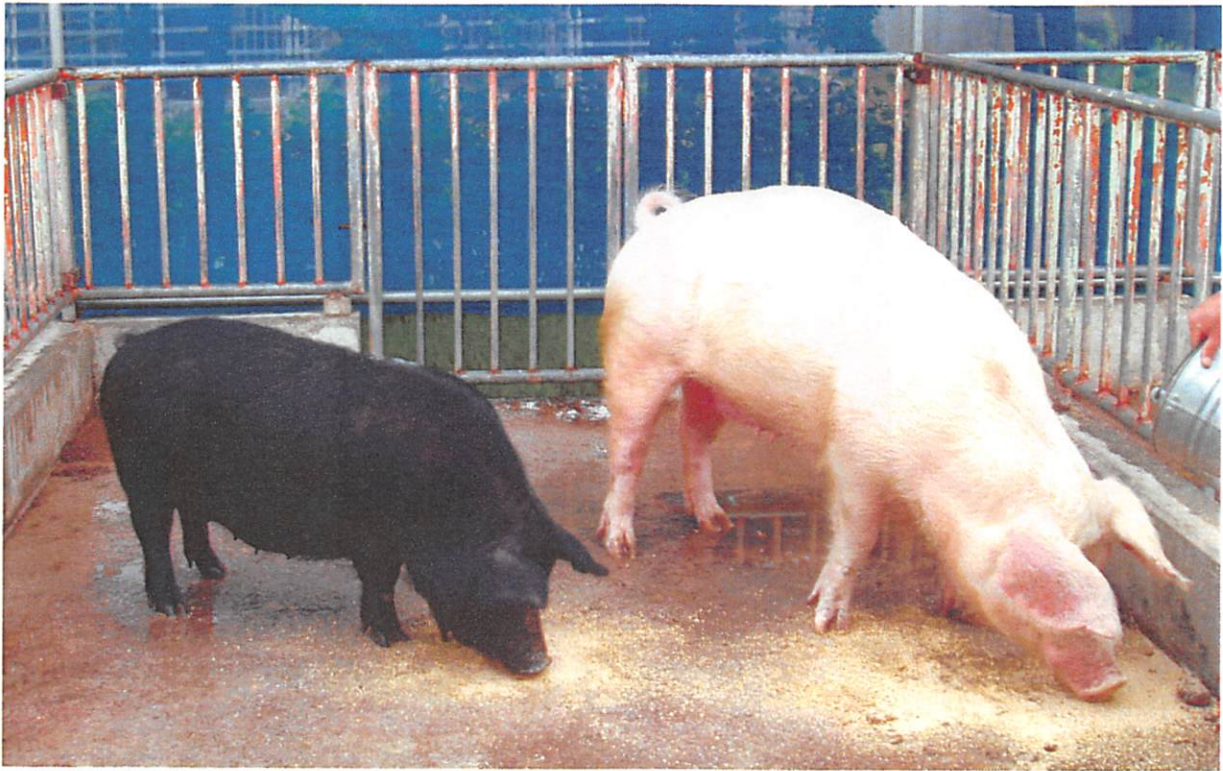


写真1 アグー雌(左)とランドレース雌(右)

2. 外貌特徴結果

1) 頭部形状

(1) しゃくれ

顔のしゃくれの程度を確認した。評価は「つよい」、「中程度」、「弱い・無し」の3段階で判定した(写真2)。結果「つよい」が5.0%(11頭:雄1,雌10),「中程度」73.9%(164頭:雄63,雌101),「弱い・なし」21.2%(47頭:雄19,雌28)であった。



写真2 しゃくれの基準

(2) 眉間の皺

眉間に皺があるか無いかを確認した (写真3)。「あり」、「なし」の2段階で評価した。「あり」69.4% (154頭:雄60,雌94),「なし」30.6% (68頭:雄23,雌45)であった。



写真3 眉間の皺

(3) 耳の大きさ

評価は「大きい」、「普通」、「小さい」の3段階で判定した (写真4)。「大きい」5.9% (13頭:雄4,雌9),「中程度」89.6% (199頭:雄76,雌123),「小さい」4.5% (10頭:雄3,雌7)であった。

(4) 耳形状

評価は「直立」、「やや立ち」、「耳折」、「顔を覆う」の4段階で判定した (写真5)。結果、「直立」28.4% (63頭:雄21,雌42),「やや立ち」66.2% (147頭:雄58,雌89),「耳折」5.0% (11頭:雄3,雌8),顔を覆う:0.5% (1頭:雄1)であった。



写真4 耳の大きさと形状

2) 躯体

(1) 肋腹の伸び

中躯の伸びは「短い」、「中程度」、「長い」と3段階で判定した (写真5)。結果、「短い」9.9% (22頭:雄7,雌15),「中程度」67.6% (150頭:雄61,雌89),「長い」22.5% (50頭:雄15,雌35)であった。中程度で判断した個体でも、表2で示すように西洋種と比較すると体長の伸びは短い。

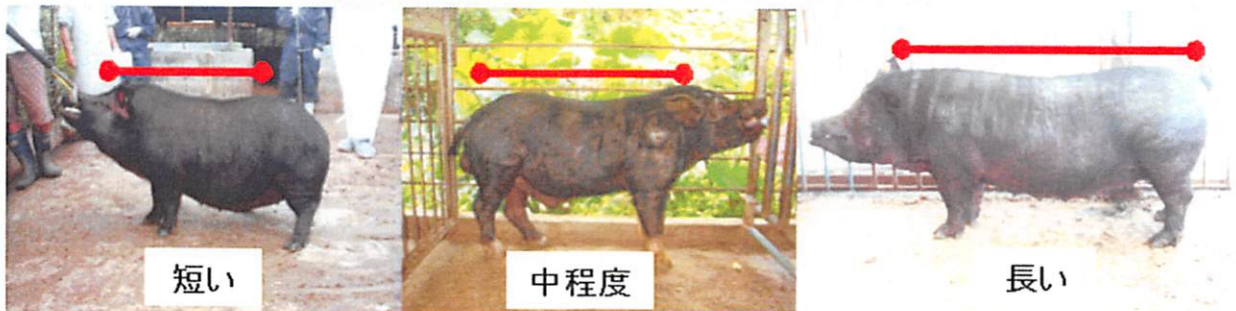


写真5 伸びの基準

(2) 体上・体下線

背中と腹を側面から確認し、背側の形状を体上線、腹側を体下線とし湾曲の程度を確認、評価は「極度の陥没」、「強い陥没」、「中程度」、「緩い陥没」、「平直」、「緩い弓状」の6段階で判定した(写真6)。

A. 体上線

「極度の陥没」2.7% (6頭：雄5, 雌1), 「強い陥没」8.6% (19頭：雄8, 雌11), 「中程度」45.5% (101頭：雄43, 雌58), 「緩い陥没」42.3% (94頭：雄26, 雌68), 「平直」0%, 「緩い弓状」0.9% (2頭：雄1, 雌1)であった。

B. 体下線

「極度の弓状」2.3% (5頭：雄4, 雌1), 「強い弓状」17.6% (39頭：雄19, 雌20), 「中程度」35.1% (78頭：雄29, 雌49), 「緩い弓状」31.1% (69頭：雄31, 雌38), 「平直」13.6% (29頭：雌29), 「緩い湾曲」0.9% (2頭：雌2)であった。湾曲の程度は「中程度」で判断したものでも背腰腹が陥没する外貌であるため、従来の肉豚改良にはない特徴のある形状であった。

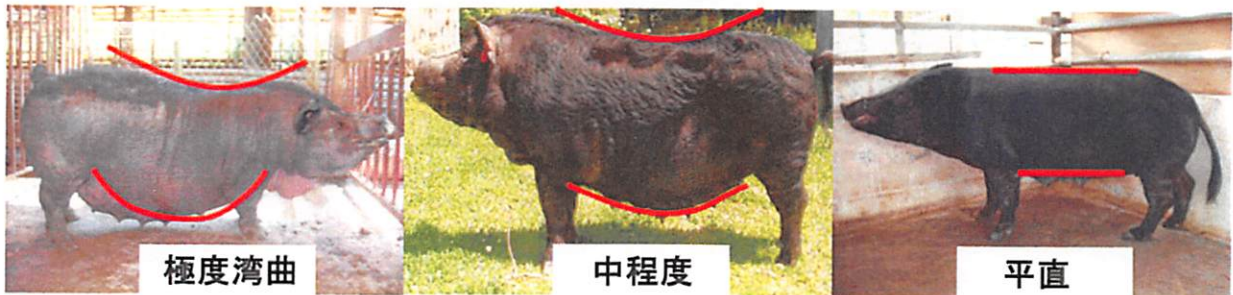


写真6 体上体下線判定

3) 四肢

(1) 肢蹄長さ

足の長さは後肢を基準に「短い」「普通」「長い」の3段階で評価した(写真7)。

結果「長い」5.9% (13頭：雄6, 雌7), 「普通」74.8% (166頭：雄70, 雌96), 「短い」19.4% (43頭：雄7, 雌36)であった。表1の体高の平均値からもわかるように「普通」と判定したものでも西洋種より短めである。



写真7 肢蹄長さ基準

(2) 副蹄の接地

家畜として改良された豚は2本の指で直立するものを良しとするが、アグーでは副蹄が接地するものも見受けられる(写真8)。結果は「接地する」68.9% (153頭: 雄49, 雌104), 「接地しない」31.8% (69頭: 雄34, 雌35) であった。接地する個体は雌で多く確認できた。



写真8 副蹄接地

4) 皮毛

(1) 毛色

アグーの最大の特徴は黒毛であるが、やはり毛色に関しては黒色であるものが大部分であった。しかし一部に刺毛も認められた(写真9)。結果は黒98.6% (219頭: 雄83, 雌136), 一部白刺毛0.9% (2頭: 雌2), 全身白刺毛0.5% (1頭: 雌1) となった。



写真9 毛色

(2) 毛質

毛質は「長く密に生え、癖毛」「普通」「密に生えず、短毛」の3段階で判定した(写真10)。結果、「長毛・密・癖」39.2% (87頭: 雄57, 雌30), 「普通」40.5% (90頭: 雄18, 雌72), 「短毛・密無し」20.3% (45頭: 雄8, 雌37) であった。長毛は雄で多く確認された。



写真10 毛質

3) 体色

A. 白色部

頭部、体部、肢蹄、尾を確認した結果、体部と尾では確認できなかった(写真11)。

B. 顔色

黒87.4%(194頭:雄73,雌121),鼻一部白:11.7%(25頭:雄9,雌16),鼻全体白:1.4%(3頭:雄1,雌2)であった。

C. 四肢

全体的に黒のみが多い,白がでる部位は飛節以下であった。前右足白:8.6%(19頭:雄6,雌13),前左足白9.0%(20頭:雄6,雌14),後右足白10.4%(23頭:雄7,雌16),後左足白9.9%(22頭:雄7,雌15)であった。



写真11 鼻の一部白と足白

3. 体型および外貌特徴の分析結果

相関分析にあったて外貌特徴の評点化を実施し,対応した。

1) 全体: 体型相関表(表3)

- (1) 体高と体長に強い正の相関 ($R=0.72^{**}$) が認められた。
- (2) 胸囲と体長, 前幅, 後幅で正の相関 ($R=0.61\sim0.66^{**}$) が認められた。
- (3) 前幅と後幅で強い正の相関 ($R=0.71^{**}$) が認められた。

表3 全体の体型相関

	体高	体長	胸囲	前幅	後幅
体高	1.00	0.72	0.49	0.41	0.32
体長	0.72	1.00	0.66	0.48	0.44
胸囲	0.49	0.66	1.00	0.61	0.61
前幅	0.41	0.48	0.61	1.00	0.71
後幅	0.32	0.44	0.61	0.71	1.00

(4) 全体の毛色と背腰の毛色で負の相関 ($R=-0.45$) が認められた (表4)。

(5) 四肢間の毛色で強い正の相関 ($R=0.8\sim0.96^{**}$) が認められた。

表4 毛色相関表

	全体毛色	背腰毛	前右足	前左足	右足	後左足
全体毛色	1.00	-0.45	0.02	0.02	0.03	0.03
背腰毛	-0.45	1.00	0.01	0.01	0.01	0.01
前右足	0.02	0.01	1.00	0.91	0.80	0.83
前左足	0.02	0.01	0.91	1.00	0.88	0.83
後右足	0.03	0.01	0.80	0.88	1.00	0.9
後左足	0.03	0.01	0.83	0.83	0.96	1.00

2) 雄相関分析

(1) 体高と体上線

体高と体上線で正の相関 ($R=0.47$) が認められ、体高が大きいと湾曲がなくなる傾向が確認できた (図1)。

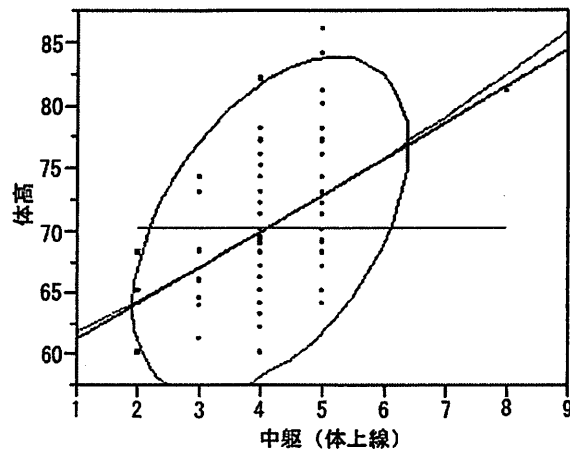


図1 体高と体上線の相関

(2) 体長としゃくれ

体長としゃくれで負の相関 ($R=-0.45$) が認められ、大型はしゃくれが少ない傾向が確認できた (図2)。

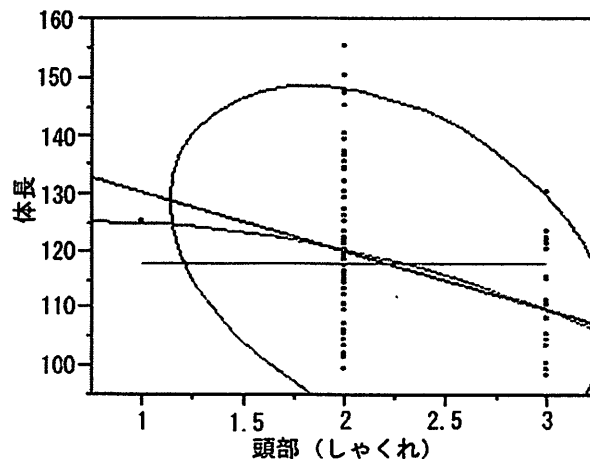


図2 体高としゃくれの相関

(3) 胸囲と肩の毛色

胸囲と肩の毛色に負の相関 ($R=-0.43$) が認められ、胸囲が大きくなると刺毛が入る傾向が確認できた(図3)。

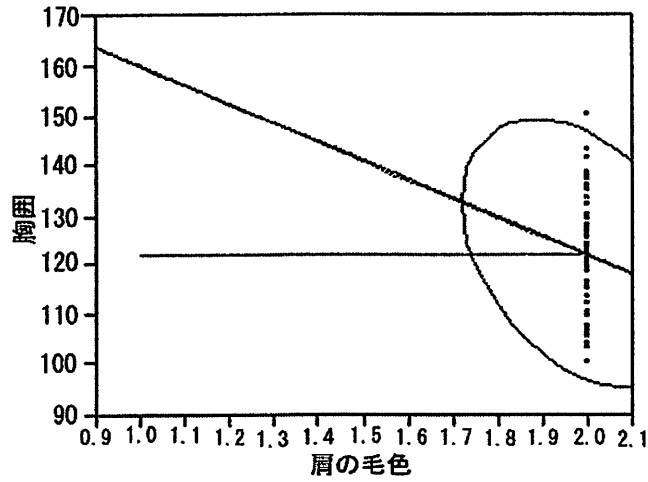


図3 胸囲と肩の毛色の相関

3) 雌相関分析

(1) 頭部と顎

頭部と顎の大きさ、正の相関 ($R=0.48$) が認められた(図4)。

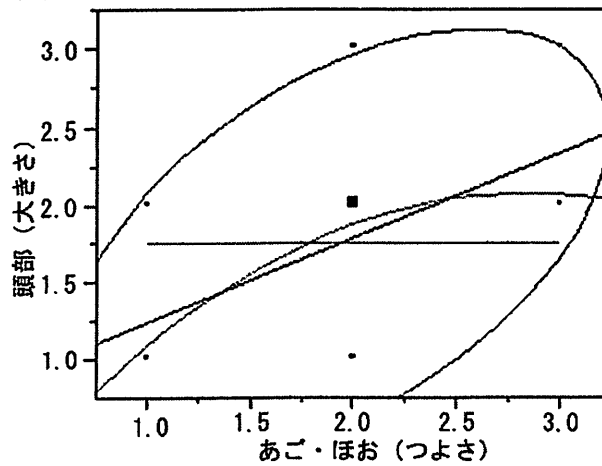


図4 頭部大きさとあご・ほおのつよさ(大きさ)の相関

(2) 前駆肩と前駆胸

前駆肩と前駆胸で正の相関 ($R=0.47$) が認められた (図5)。

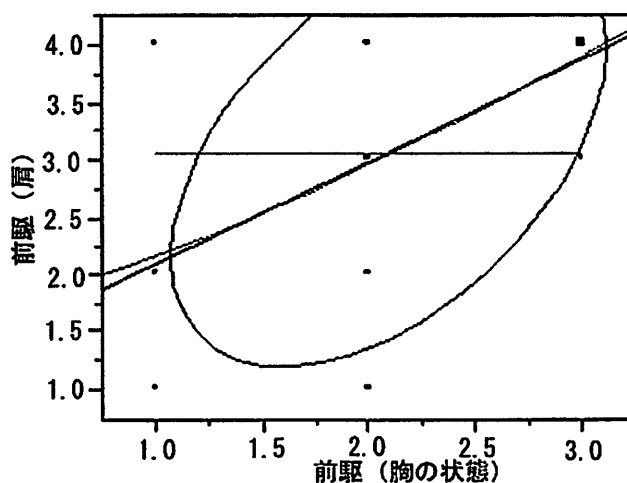


図5 肩と胸の相関 (大きさ)

(4) 前駆肩と後駆尻

前駆肩と後駆尻で正の相関 ($R=0.54$) が認められた (図6)。

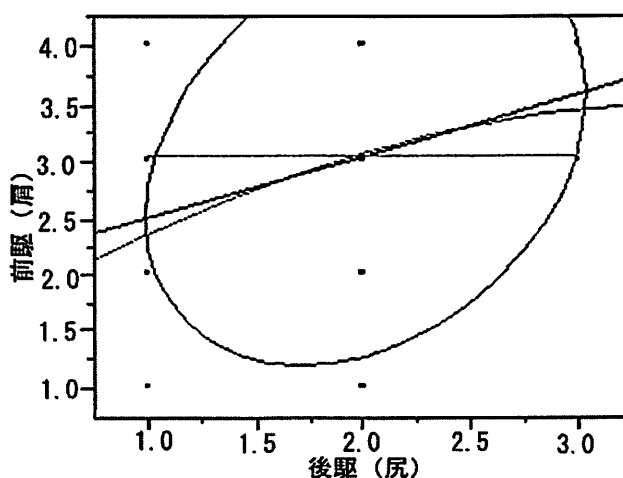


図6 肩と尻の相関 (大きさ)

4) その他

アグーの特徴である項目については特に相関性は認められなかった。

4. 主成分分析

相関分析から主成分分析を実施した。

1) 全体

主成分分析は累積寄与率が80%以上になる固有値数は25主成分であった。第1, 第2, 第3までの寄与率はそれぞれ10.4%, 8.1%, 6.1%であった。項目が多いことから固有値は全体的に低い値を示すが, 上位数値として0.15以上を抽出, 第1主成分では胸囲, 前駆, 後駆, あご・ほほ, 体長など体型や大きさを示す項目であった。第2主成分は足 (複数) や顔などの毛色を示す形質で固有値が高い値を示した。第3主成分では上記以外の項目でアグーの特徴を示す体上線, 体下線, 伸び, 眉間の皺が高い値を示した。

2) 雄主成分分析

雄は第1主成分で毛全体の状態や副蹄の接地, 肩毛色等が高い値を示した。

3) 雌主成分分析

雌は体型に関する項目が第2第3主成分で多く認められた。

5. アグーの形質

上記体型、外貌特徴、解析結果からアグー形質が示唆された。

1) アグー外貌特徴

中型もしくは小型で、体上線は中央にくぼみ、体下線も中央部に向け湾曲、四肢は短めで、つなぎは柔軟で副蹄を接地する傾向にある、顔はしゃくれ、耳は中程度でやや立ち、眉間に皺がある。色は黒く、全身が黒色毛で覆われ、密生している。

2) 雄の特徴

前勝ちで、長毛で癖のある黒色毛が密に生え、体上体下線の湾曲が強い。

3) 雌の特性

中軀から後軀が充実し、四肢は短く副蹄は接地するもの多い。

V 考 察

アグーの高精度の基準値設定を目標として、沖縄県内の農家で飼養され、登録されている個体222頭を対象に体型および特徴について調査し、解析を行った。その結果、体型については大城ら³⁾の報告に比べ、すべての項目において平均数値が大きいことが判明した。また今回は大城ら³⁾に比べ個体数が多いことから、アグー体型数値については、今回の測定値を基準値として標準指標を設定することが望ましいと考えられた。外貌特徴については初めて基準を設けて調査を実施した。これにより県内に散在するアグーの特徴を把握することができ、外貌特徴の審査基準を構築することが可能となった。

アグーが品種として確立されれば、今後の展開では、以下の事項が必要になると思われる。体型は一般的な西洋品種に比べ小型で、外貌特徴についても背腰の緩さや、肢蹄の形状等からも経済豚の改良目標とは異なる形質で、産肉性という点では不利な形状である。しかし沖縄の豚食文化や歴史などを踏まえ今後、アグーのブランドイメージを強調するためにも、独自性のある島豚の特徴を保持した改良が重要であると思われる。少数集団の有効な活用として雄雌両方の繁殖性の向上が必要で、これを解決することで生産性の安定と向上につながる。この課題は現在先端技術を活用した農林水産研究高度化事業により当センターで課題に取り組んでいる。アグーは一般的な西洋種豚と違い小型でまだ飼料効率等の基礎的なデータが少なく、そのため繁殖や肥育に係る効率的な飼養方法が確立されておらず今後の重要な研究課題である。今後課題を解決することでアグーを原種としたおきなわブランド豚生産体系が確立され、地産地消の推進とともに県産豚肉の消費の拡大、低迷している県産豚業の起爆剤として期待される。また県外消費者への新たな「沖縄ブランド」の周知による観光産業への波及効果も大きいものと思われる。

VI 引 用 文 献

- 1) 大城まどか・稲嶺修・仲村敏・佐藤正寛・石井和雄・蝦名真澄(2006) 琉球在来豚(アグー)の近交退化を緩和するための育種技術の確立(1) 23個のマイクロサテライトマーカーを用いたアグーのDNA多型解, 沖畜研セ研報, 44, 39-42
- 2) 日本養豚協会, 種豚登録審査基準ランドレース
- 3) 大城まどか・伊禮判・鈴木直人・太田克之・渡久地政康(2002) 琉球在来豚(アグー)を活用した銘柄豚の確立(1) アグーの体型調査, 沖畜試研報, 40, 65-70