

試 験 研 究 報 告

第 20 号

1 9 8 2 年

沖 繩 県 畜 産 試 験 場

沖繩県国頭郡今帰仁村字諸志2009-5

TEL 098056 - 5142

目 次

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. 亜熱帯地域における防暑対策に関する試験..... | 1 |
| (4) 送風+冷水散布 | |
| 2. 豚凍結精液の受胎試験について..... | 13 |
| 3. 種雌豚の性周期における子宮頸管粘液のECの変化について..... | 23 |
| 4. ケージ飼育による肉豚の肥育試験..... | 33 |
| 5. 暖地型牧草の耕種基準設定に関する試験..... | 39 |
| (3)刈取時期に関する試験 | |

調査報告

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. 沖縄県畜産共進会の出品豚の体型について..... | 45 |
|-----------------------------|----|

亜熱帯地域における防暑対策に関する試験

(4) 送風+冷水散布

※

| | | | |
|-------|--------|-------|--|
| 新田 宗博 | 山内 | 伊福 正春 | |
| 金城 善宏 | 喜屋武 幸紀 | 長嶺 良光 | |
| 宮城 正男 | 宮里 松善 | 玉城 幸信 | |

I はじめに

夏期の高温が乳牛の生理機能の減退を起し、食欲、泌乳量、受胎率等が低下するといわれているため、送風+冷水散布による効果の影響を検討するため試験を実施したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 試験期間 1981年7月27日～9月4日
2. 供試牛 ホルスタイン種経産牛
3. 試験区分及び供試頭数

試験区分及び供試頭数は表-1のとおりである。

表-1 供試牛

| | 牛番号 | 生年月日 | 産歴 | 分娩月日 |
|-------|--------|-------------|----|-------------|
| 処 理 区 | B - 10 | 1973. 7. 2 | 5 | 1981. 2. 15 |
| | D - 15 | 1976. 9. 17 | 2 | 1981. 1. 6 |
| | E - 5 | 1978. 8. 29 | 1 | 1981. 5. 23 |
| 対 照 区 | D - 14 | 1976. 8. 16 | 3 | 1981. 3. 21 |
| | E - 4 | 1978. 7. 12 | 1 | 1981. 5. 14 |

4. 供試飼料及び給与量

給与量は、TDNで日本飼養標準の110%で、粗飼料はネピアグラスを50kg、残りを濃厚飼料(乳牛用配合飼料)で給与した。

5. 送風方法

(1) 送風時間

| | |
|---------------|---------------|
| 8時45分～10時45分 | 11時45分～13時45分 |
| 14時45分～16時45分 | 17時45分～19時45分 |

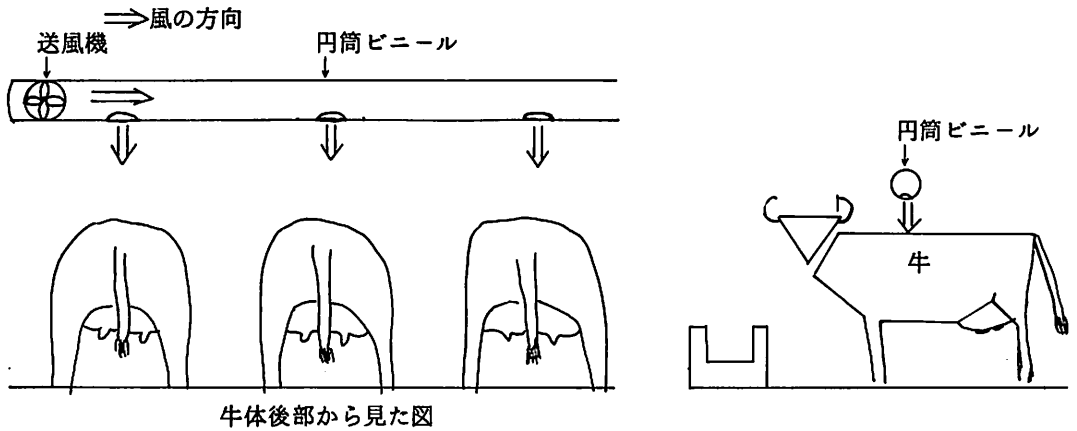
(2) 供試送風機

200 V 三相

(3) 送風口、風力その他

送風口は径8cm、牛体(起立時)上風速は10.4m/秒、送風部位は背部で、牛体起立時との距離50cm、送風方法は図-1に示しているとおりである。

※沖縄県乳用牛育成センター



牛体後部から見た図

図 - 1 送風方法

6. 冷水散布方法

(1) 冷水散布時間

11時～11時45分 14時～14時45分 17時～17時45分

(2) 冷水温度、散布量その他

冷水温度は20℃、散布量は1分間に1頭当り1.5ℓ、農薬散布用3頭口ノズルを1頭に2個ずつ牛体（起立時）上50cmに設置した。冷水散布方法は図-2に示しているとおりである。

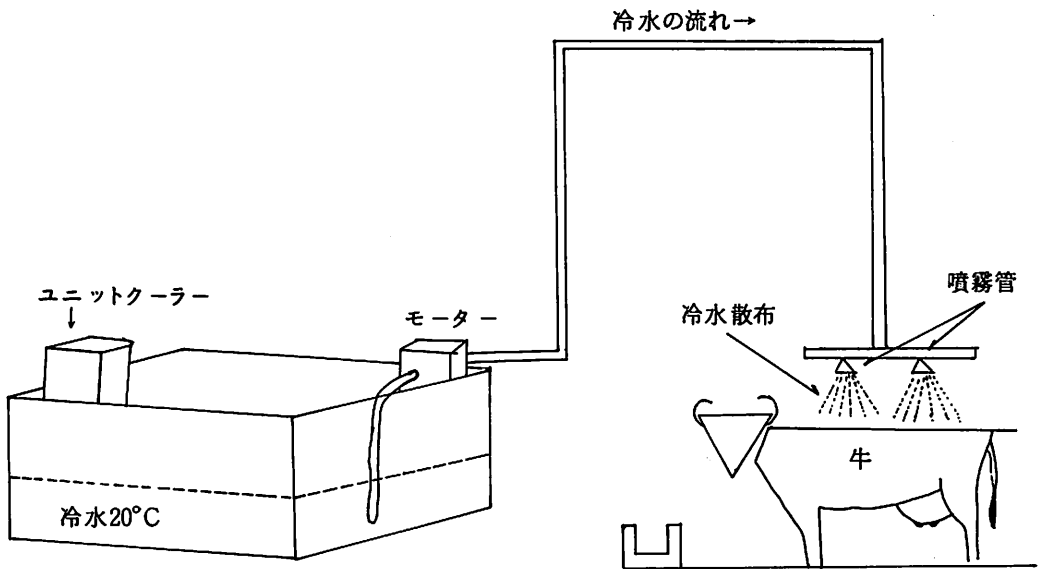


図 - 2 冷水散布方法

7. 調査項目

畜舎内外温湿度、乳量、養分摂取状況、体重、体温、脈博数、呼吸数

8. 調査方法

体温は家畜用体温計を直腸内に約10cm挿入して約5分後に読みとり、呼吸数は肋腹部の呼吸運動により、脈博数は尾動脈の搏動によって1分間当りの測定値を求めた。測定は供試牛の起立姿勢において行なった。畜舎内外の温湿度の測定は棒状温湿度計を使用した。

9. 畜舎内外温湿度、体温、呼吸数、脈博数の調査時刻

8時45分、10時45分、11時45分、13時45分、14時45分、16時45分、17時45分、19時45分、23時

Ⅲ 結果及び考察

1. 畜舎内外温度の変化

畜舎内外温度の変化は表-2及び図-3のとおりである。

表-2 畜舎内外温度

(単位 °C)

| 時間 | 区分 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 | 5週 | 6週 | 平均 | 舎内-舎外 |
|-------|----|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 8:45 | 舎外 | 29.9 | 29.3 | 31.1 | 29.5 | 30.0 | 27.1 | 29.5 | -0.8 |
| | 舎内 | 28.7 | 28.4 | 30.0 | 29.1 | 29.0 | 27.0 | 28.7 | |
| 10:45 | 舎外 | 31.2 | 31.1 | 32.8 | 30.2 | 32.0 | 28.7 | 31.0 | -1.1 |
| | 舎内 | 30.1 | 29.6 | 31.3 | 30.1 | 30.3 | 27.8 | 29.9 | |
| 11:45 | 舎外 | 31.0 | 31.5 | 33.0 | 31.2 | 32.2 | 27.8 | 31.1 | -1.1 |
| | 舎内 | 30.3 | 30.1 | 31.4 | 30.1 | 30.6 | 27.2 | 30.0 | |
| 13:45 | 舎外 | 31.3 | 31.5 | 33.2 | 31.9 | 32.0 | 28.4 | 31.4 | -0.5 |
| | 舎内 | 31.2 | 30.8 | 32.3 | 31.4 | 31.6 | 27.9 | 30.9 | |
| 14:45 | 舎外 | 31.0 | 31.5 | 32.3 | 32.0 | 32.0 | 28.2 | 31.2 | -0.7 |
| | 舎内 | 30.9 | 30.8 | 31.6 | 31.0 | 31.3 | 27.6 | 30.5 | |
| 16:45 | 舎外 | 30.3 | 30.5 | 31.5 | 31.0 | 30.7 | 27.5 | 30.3 | 0.3 |
| | 舎内 | 30.9 | 31.0 | 32.0 | 31.4 | 30.9 | 27.4 | 30.6 | |
| 17:45 | 舎外 | 29.2 | 29.6 | 31.4 | 30.1 | 29.3 | 26.8 | 29.4 | 0.5 |
| | 舎内 | 30.4 | 30.4 | 31.4 | 30.5 | 29.7 | 27.0 | 29.9 | |
| 19:45 | 舎外 | 28.3 | 28.1 | 29.7 | 28.7 | 28.4 | 25.4 | 28.1 | 1.1 |
| | 舎内 | 29.6 | 29.4 | 30.9 | 29.6 | 29.5 | 26.3 | 29.2 | |
| 23:00 | 舎外 | 27.6 | 27.0 | 28.7 | 28.0 | 27.4 | 26.2 | 27.5 | 1.1 |
| | 舎内 | 28.9 | 28.6 | 29.8 | 28.8 | 28.6 | 26.7 | 28.6 | |

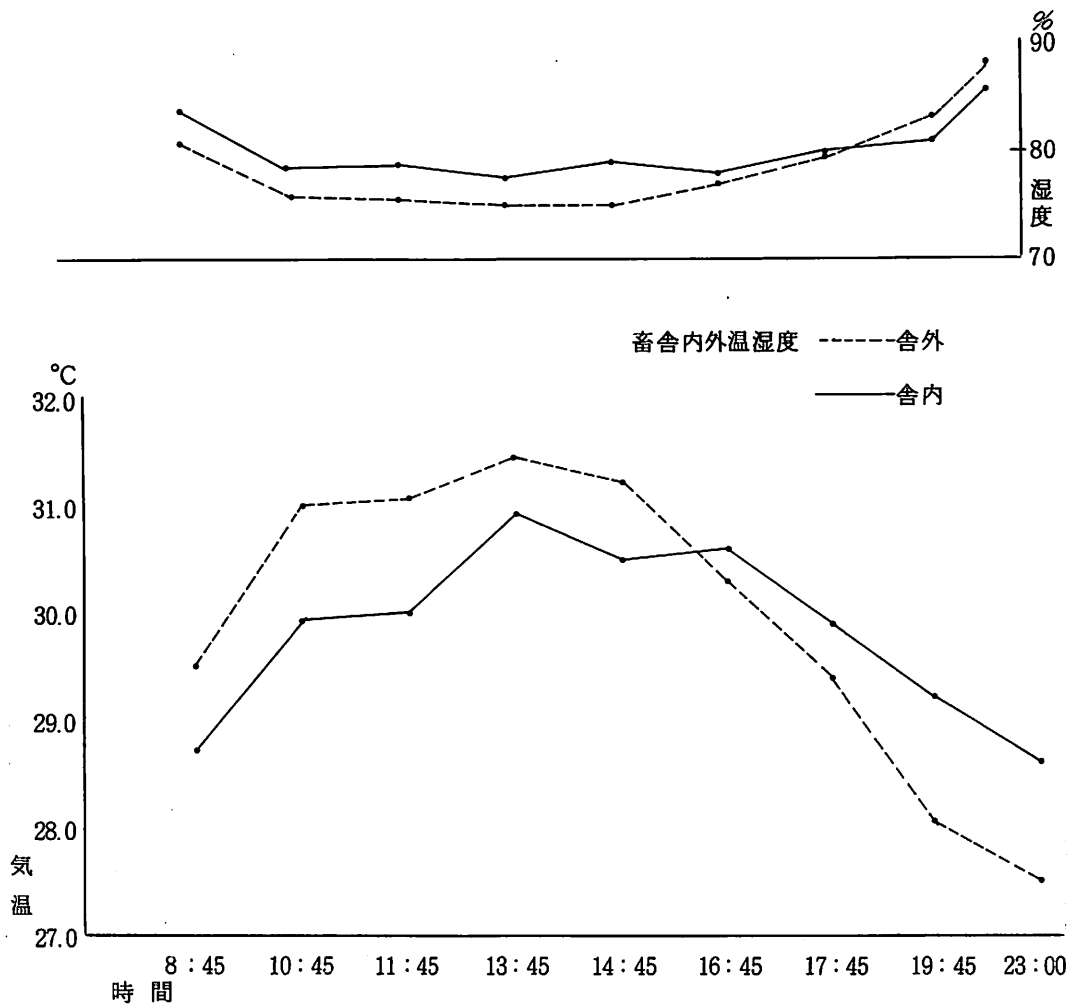


図 - 3 畜舎内外温湿度の変化

気温は畜舎内外ともに13時45分に最高を示す山型をなし、8時45分から14時45分の間は畜舎内温度が畜舎外温度に比べて低く、16時45分から23時の間は畜舎外温度が畜舎内温度に比べて低かった。これは、牛舎自体の熱伝導率の悪さと牛体発熱により畜舎内温度の低下が抑えられたため夕方から夜半にかけて畜舎内温度が畜舎外温度より高くなったと思われる。このことから、夕方から夜半にかけて畜舎外に牛を放飼するのも経費のかからない防暑対策として検討する必要があると思われる。

2. 畜舎内外湿度の変化

畜舎内外湿度の変化は表 - 3 及び図 - 3 のとおりである。

表-3 畜舎内外湿度

(単位%)

| 時間 | 区分 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 | 5週 | 6週 | 平均 | 舎内-舎外 |
|-------|----|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 8:45 | 舎外 | 79.0 | 73.4 | 82.2 | 83.4 | 78.0 | 91.0 | 81.2 | 2.5 |
| | 舎内 | 89.4 | 75.6 | 84.0 | 82.0 | 82.0 | 89.0 | 83.7 | |
| 10:45 | 舎外 | 77.2 | 71.3 | 75.6 | 77.8 | 69.2 | 85.0 | 76.0 | 2.4 |
| | 舎内 | 75.5 | 75.0 | 81.0 | 80.0 | 75.4 | 83.3 | 78.4 | |
| 11:45 | 舎外 | 78.5 | 68.2 | 73.8 | 78.0 | 68.0 | 89.0 | 75.9 | 3.0 |
| | 舎内 | 80.8 | 70.0 | 79.8 | 81.0 | 74.8 | 87.0 | 78.9 | |
| 13:45 | 舎外 | 73.4 | 66.6 | 73.0 | 77.0 | 70.5 | 89.8 | 75.1 | 2.6 |
| | 舎内 | 82.8 | 69.2 | 75.4 | 76.6 | 73.6 | 88.5 | 77.7 | |
| 14:45 | 舎外 | 69.8 | 66.8 | 78.4 | 74.6 | 72.0 | 89.8 | 75.2 | 3.9 |
| | 舎内 | 77.6 | 70.0 | 81.4 | 78.8 | 74.4 | 92.3 | 79.1 | |
| 16:45 | 舎外 | 73.8 | 70.6 | 80.6 | 77.8 | 73.6 | 87.8 | 77.4 | 0.6 |
| | 舎内 | 81.4 | 69.0 | 77.0 | 76.4 | 76.6 | 87.5 | 78.0 | |
| 17:45 | 舎外 | 79.6 | 72.0 | 78.4 | 76.6 | 77.8 | 93.0 | 79.6 | 0.6 |
| | 舎内 | 81.8 | 70.8 | 79.4 | 78.0 | 81.8 | 89.3 | 80.2 | |
| 19:45 | 舎外 | 84.3 | 78.0 | 84.4 | 81.4 | 78.5 | 94.0 | 83.4 | -1.9 |
| | 舎内 | 78.8 | 73.5 | 84.8 | 81.2 | 80.6 | 90.3 | 81.5 | |
| 23:00 | 舎外 | 89.4 | 82.3 | 89.7 | 87.2 | 86.5 | 96.0 | 88.5 | -2.6 |
| | 舎内 | 85.6 | 79.8 | 86.3 | 84.2 | 86.3 | 93.3 | 85.9 | |

湿度は畜舎内外ともに13時45分に最も低く、23時に最も高く、畜舎内外温度と逆の変化を示した。畜舎内外湿度を比較すると、8時45分から17時45分の間は畜舎内湿度が高く、17時45分から23時までは畜舎外湿度が高かった。畜舎内湿度の変化を見ると、冷水散布を施した時間帯つまり10時45分から11時45分、13時45分から14時45分、16時45分から17時45分にかけて湿度の上昇が見られた。このことから冷水散布が湿度の変化に大きな影響を及ぼしていると思われる。

3. 乳量の変化

各週の乳量の変化は表-4のとおりである。

表-4 各週の乳量

| 区分 | 内分 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 | 5週 | 6週 | 平均 | 差(対比) |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 処理区 | 実量(kg) | 14.79 | 15.01 | 14.46 | 15.02 | 14.65 | 15.63 | 14.93 | 3.5% |
| | 対比(%) | 100.0 | 101.5 | 97.8 | 101.6 | 99.1 | 105.7 | 100.9 | |
| 対照区 | 実量(kg) | 16.06 | 15.72 | 15.00 | 15.51 | 15.69 | 15.94 | 15.65 | |
| | 対比(%) | 100.0 | 97.9 | 93.4 | 96.6 | 97.7 | 99.3 | 97.4 | |

処理区の平均が14.93kg、対照区の平均が15.65kgで、1週目を100%とした対比では処理区100.9%、対照区97.4%で3.5%の差があった。

4. 養分の摂取率

養分摂取率は表-5のとおりである。

表-5 養分摂取率

(単位%)

| 養分 | 区分 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 | 5週 | 6週 | 平均 | 処理区-対照区 |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| DM × 100 体重 | 処理区 | 2.30 | 2.37 | 2.37 | 2.43 | 2.40 | 2.30 | 2.36 | -0.22 |
| | 対照区 | 2.55 | 2.50 | 2.50 | 2.60 | 2.65 | 2.65 | 2.58 | |
| DCP | 処理区 | 121.5 | 124.7 | 124.8 | 128.3 | 125.0 | 123.5 | 124.6 | -0.3 |
| | 対照区 | 128.3 | 121.2 | 120.8 | 124.4 | 127.3 | 127.2 | 124.9 | |
| TDN | 処理区 | 98.8 | 101.7 | 101.7 | 105.0 | 102.1 | 100.8 | 101.7 | -3.0 |
| | 対照区 | 103.1 | 101.9 | 101.9 | 105.0 | 108.1 | 108.1 | 104.7 | |

※ 飼料成分値(単位%) DM DCP TDN
 乳牛用配合飼料 87.0 11.0 70.0
 ネピアグラス 17.1 1.2 10.4

処理区が対照区に比べて体重に対するDM摂取率で0.22%、DCPで0.3%、TDNで3.0%それぞれ低かった。これは冷水散布により飼槽に水がかかったため粗飼料の摂取が悪くなった¹⁾ためと思われる。しかし、冷水散布を施しても採食量に影響がないという報告もあるが、本県における乳牛舎は、おおむね開放式で壁のない作りであり、風の影響により冷水散布時の水が飼槽にかぶる可能性が大であり、さらに検討を要すると思われる。

5. 体重の推移

体重の推移は表-6のとおりである。

表-6 体重の推移

(単位 kg)

| 区分 | 牛名 | 2週 | 4週 | 6週 |
|-----|------|-----|-----|-----|
| 処理区 | B-10 | 488 | 492 | 496 |
| | D-15 | 511 | 513 | 528 |
| | E-5 | 483 | 477 | 497 |
| | 平均 | 494 | 494 | 507 |
| 対照区 | D-14 | 473 | 465 | 490 |
| | E-4 | 437 | 441 | 468 |
| | 平均 | 455 | 453 | 479 |

両区共に異常は認められなかった。

6. 体温の日内変化

体温の日内変化は表-7及び図-4のとおりである。

表-7 体温の日内変化

(単位 °C)

| 時間 | 区分 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 | 5週 | 6週 | 平均 | 処理区-対照区 |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 8:45 | 処理区 | 39.04 | 39.00 | 39.49 | 39.17 | 38.98 | 38.43 | 39.01 | 0.36 |
| | 対照区 | 38.65 | 38.72 | 39.05 | 38.66 | 39.48 | 38.32 | 38.65 | |
| 10:45 | 処理区 | 38.76 | 38.71 | 39.16 | 38.59 | 38.66 | 38.53 | 38.74 | 0.12 |
| | 対照区 | 38.68 | 38.52 | 38.85 | 38.46 | 38.44 | 38.74 | 38.62 | |
| 11:45 | 処理区 | 38.77 | 38.56 | 38.81 | 38.53 | 38.40 | 38.48 | 38.59 | 0.05 |
| | 対照区 | 38.65 | 38.53 | 38.79 | 38.31 | 38.46 | 38.50 | 38.54 | |
| 13:45 | 処理区 | 39.13 | 38.83 | 39.06 | 38.73 | 38.59 | 38.56 | 38.82 | -0.05 |
| | 対照区 | 39.09 | 38.95 | 39.18 | 38.79 | 38.66 | 38.55 | 38.87 | |
| 14:45 | 処理区 | 38.86 | 38.65 | 38.79 | 38.48 | 38.40 | 38.42 | 38.60 | -0.26 |
| | 対照区 | 39.09 | 38.87 | 39.12 | 38.82 | 38.76 | 38.48 | 38.86 | |
| 16:45 | 処理区 | 39.14 | 39.13 | 39.29 | 38.96 | 38.92 | 38.58 | 39.00 | -0.22 |
| | 対照区 | 39.42 | 39.42 | 39.58 | 39.16 | 39.17 | 38.54 | 39.22 | |
| 17:45 | 処理区 | 39.06 | 38.99 | 39.26 | 38.76 | 38.58 | 38.50 | 38.86 | -0.51 |
| | 対照区 | 39.95 | 39.56 | 39.77 | 39.21 | 39.13 | 38.60 | 39.37 | |
| 19:45 | 処理区 | 39.22 | 39.06 | 39.27 | 38.86 | 38.67 | 38.51 | 38.93 | -0.6 |
| | 対照区 | 39.75 | 39.88 | 40.34 | 39.19 | 39.28 | 38.75 | 39.53 | |
| 23:00 | 処理区 | 39.65 | 39.39 | 40.22 | 39.32 | 39.15 | 38.78 | 39.42 | -0.12 |
| | 対照区 | 39.66 | 40.07 | 40.18 | 39.39 | 39.19 | 38.72 | 39.54 | |

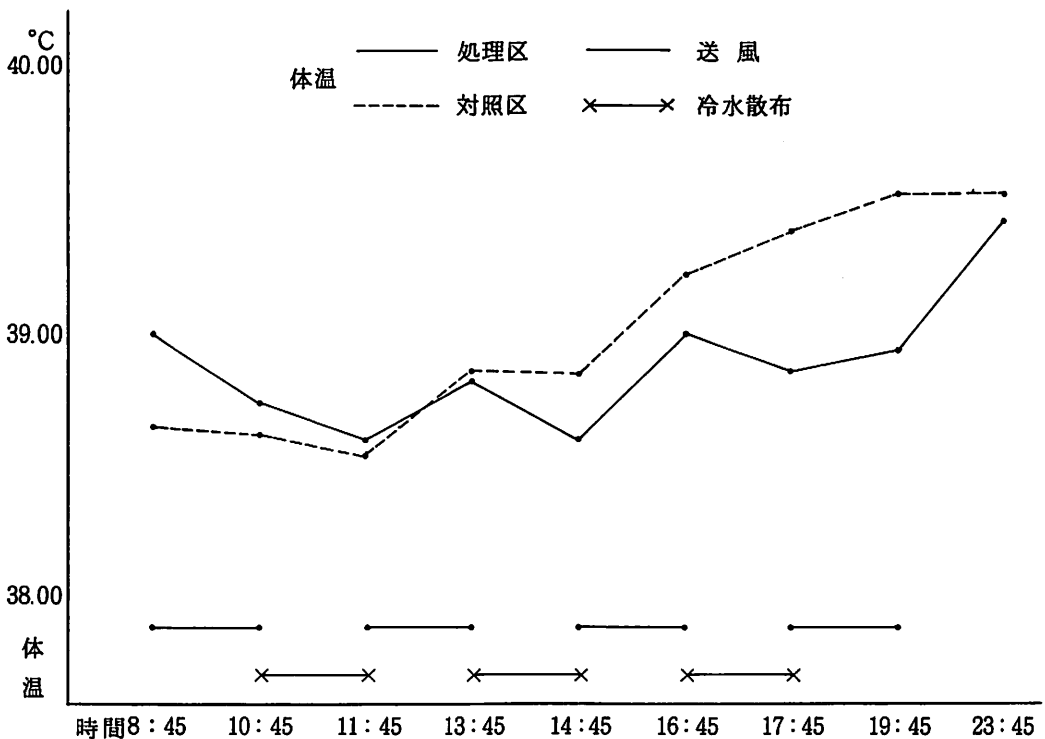


図-4 体温の日内変化

8時45分から11時45分において対照区が処理区に比べて低く、13時45分から23時において処理区が対照区に比べて低かった。一方処理区において冷水散布時間帯である10時45分から11時45分、13時45分から14時45分、16時45分から17時45分に体温の下降がみられるが、送風時間帯である11時45分から13時45分、14時45分から16時45分においては体温の上昇は抑えることはできなかった。また、処理区における19時45分から23時に体温の上昇と、8時45分における対照区に比べて処理区の体温値が高いことを併せて推察すると、深夜から早朝にかけて、なんらかの防暑対策が必要と思われる。前回の試験^{2,3}では送風の効果、冷水散布の効果があったが、送風と冷水散布を併用した相乗効果は今回の試験ではみられなかった。

7. 脈博数の日内変化

脈博数の日内変化は表-8及び図-5のとおりである。

表-8 脈博数の日内変化

(単位 回/分)

| 時間 | 区分 | 1週 | 2週 | 3週 | 4週 | 5週 | 6週 | 平均 | 処理区-対照区 |
|-------|-----|------|------|------|------|------|-------|------|---------|
| 8:45 | 処理区 | 66.8 | 70.1 | 70.9 | 72.9 | 68.6 | 69.7 | 69.8 | 2.0 |
| | 対照区 | 65.9 | 68.8 | 73.0 | 65.6 | 65.9 | 67.5 | 67.8 | |
| 10:45 | 処理区 | 68.9 | 66.8 | 67.8 | 69.6 | 68.6 | 72.5 | 69.0 | 3.7 |
| | 対照区 | 65.1 | 63.8 | 66.0 | 63.6 | 64.1 | 69.0 | 65.3 | |
| 11:45 | 処理区 | 68.6 | 67.5 | 67.7 | 65.3 | 65.1 | 64.0 | 66.4 | 0.2 |
| | 対照区 | 67.4 | 64.5 | 65.0 | 62.3 | 67.0 | 70.7 | 66.2 | |
| 13:45 | 処理区 | 75.0 | 72.1 | 69.7 | 70.3 | 71.2 | 82.7 | 73.5 | 1.3 |
| | 対照区 | 68.7 | 72.5 | 70.2 | 71.6 | 69.7 | 80.5 | 72.2 | |
| 14:45 | 処理区 | 78.7 | 73.2 | 75.7 | 72.5 | 72.0 | 74.5 | 74.4 | 1.4 |
| | 対照区 | 76.9 | 71.2 | 72.8 | 70.8 | 72.3 | 74.0 | 73.0 | |
| 16:45 | 処理区 | 84.9 | 78.8 | 79.2 | 82.2 | 82.3 | 100.5 | 84.7 | 3.3 |
| | 対照区 | 86.4 | 80.4 | 75.4 | 78.0 | 77.3 | 91.0 | 81.4 | |
| 17:45 | 処理区 | 84.1 | 82.7 | 82.9 | 77.3 | 86.1 | 82.5 | 82.6 | 2.4 |
| | 対照区 | 76.5 | 88.8 | 76.4 | 73.8 | 81.1 | 83.8 | 80.2 | |
| 19:45 | 処理区 | 88.9 | 88.0 | 82.4 | 87.1 | 81.4 | 90.2 | 86.3 | 1.3 |
| | 対照区 | 87.4 | 88.8 | 79.7 | 80.6 | 81.2 | 92.0 | 85.0 | |
| 23:45 | 処理区 | 83.8 | 91.1 | 76.5 | 83.5 | 80.8 | 83.5 | 83.2 | 1.9 |
| | 対照区 | 82.7 | 89.4 | 75.5 | 76.2 | 79.9 | 84.3 | 81.3 | |

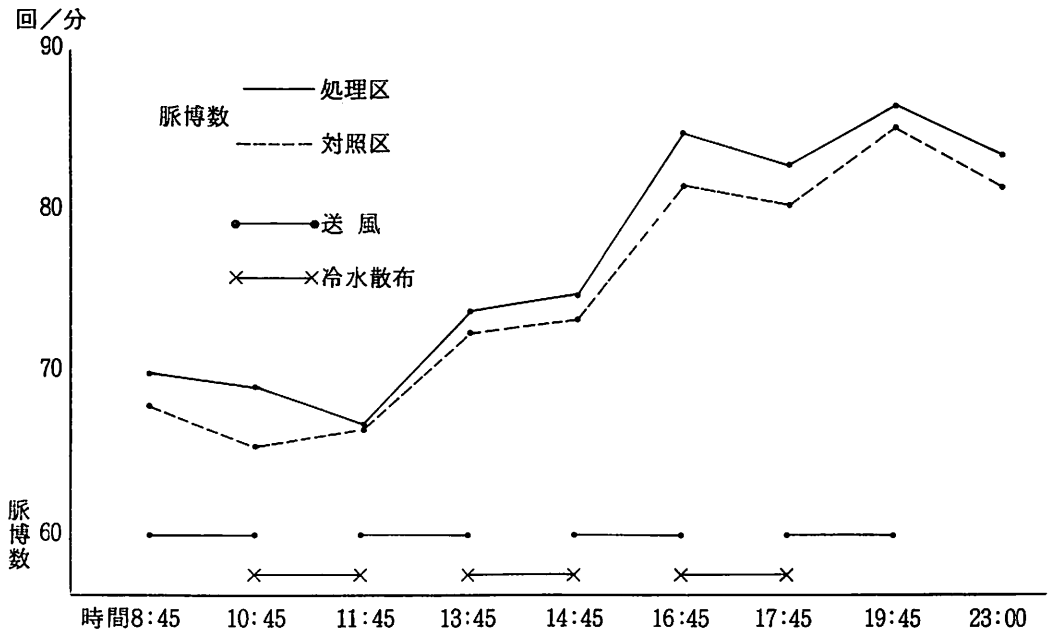


図 - 5 脈博数の日内変化

脈博数と送風+冷水散布の關係は認められず、前回の試験と同様な結果であった。^{2), 3)}

8. 呼吸数の日内変化

呼吸数の日内変化は表 - 9 及び図 - 6 のとおりである。

表 - 9 呼吸数の日内変化

(単位 回/分)

| 時間 | 区分 | 1 週 | 2 週 | 3 週 | 4 週 | 5 週 | 6 週 | 平均 | 処理区-対照区 |
|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 8:45 | 処理区 | 65.1 | 64.4 | 83.3 | 67.2 | 75.4 | 49.0 | 67.4 | 19.7 |
| | 対照区 | 46.8 | 42.6 | 60.7 | 49.1 | 48.1 | 38.8 | 47.7 | |
| 10:45 | 処理区 | 45.5 | 44.7 | 62.9 | 44.6 | 56.4 | 45.1 | 49.9 | 9.9 |
| | 対照区 | 37.3 | 34.3 | 48.3 | 35.9 | 46.1 | 37.8 | 40.0 | |
| 11:45 | 処理区 | 32.1 | 32.9 | 37.8 | 29.3 | 36.9 | 24.7 | 32.3 | -10.4 |
| | 対照区 | 44.0 | 37.4 | 48.8 | 38.9 | 49.6 | 37.7 | 42.7 | |
| 13:45 | 処理区 | 56.2 | 46.9 | 59.4 | 58.0 | 55.2 | 37.1 | 52.1 | 0.4 |
| | 対照区 | 55.1 | 49.1 | 55.4 | 54.6 | 57.7 | 38.5 | 51.7 | |
| 14:45 | 処理区 | 38.2 | 33.7 | 36.9 | 32.6 | 36.3 | 26.7 | 34.1 | -20.2 |
| | 対照区 | 52.9 | 58.5 | 57.4 | 54.4 | 56.3 | 46.5 | 54.3 | |
| 16:45 | 処理区 | 51.5 | 55.3 | 72.2 | 57.7 | 53.2 | 39.5 | 54.9 | -4.1 |
| | 対照区 | 53.3 | 58.7 | 73.4 | 60.2 | 61.7 | 46.5 | 59.0 | |
| 17:45 | 処理区 | 36.1 | 35.4 | 41.3 | 35.7 | 43.4 | 32.0 | 37.3 | -25.2 |
| | 対照区 | 65.6 | 58.7 | 79.4 | 65.2 | 62.3 | 43.5 | 62.5 | |
| 19:45 | 処理区 | 53.4 | 54.0 | 72.8 | 60.4 | 58.3 | 41.7 | 56.8 | -3.5 |
| | 対照区 | 55.8 | 59.4 | 79.6 | 60.1 | 64.8 | 41.8 | 60.3 | |
| 23:00 | 処理区 | 76.6 | 80.1 | 94.8 | 71.1 | 71.2 | 56.9 | 75.1 | 8.4 |
| | 対照区 | 64.1 | 67.6 | 83.5 | 68.4 | 63.4 | 53.0 | 66.7 | |

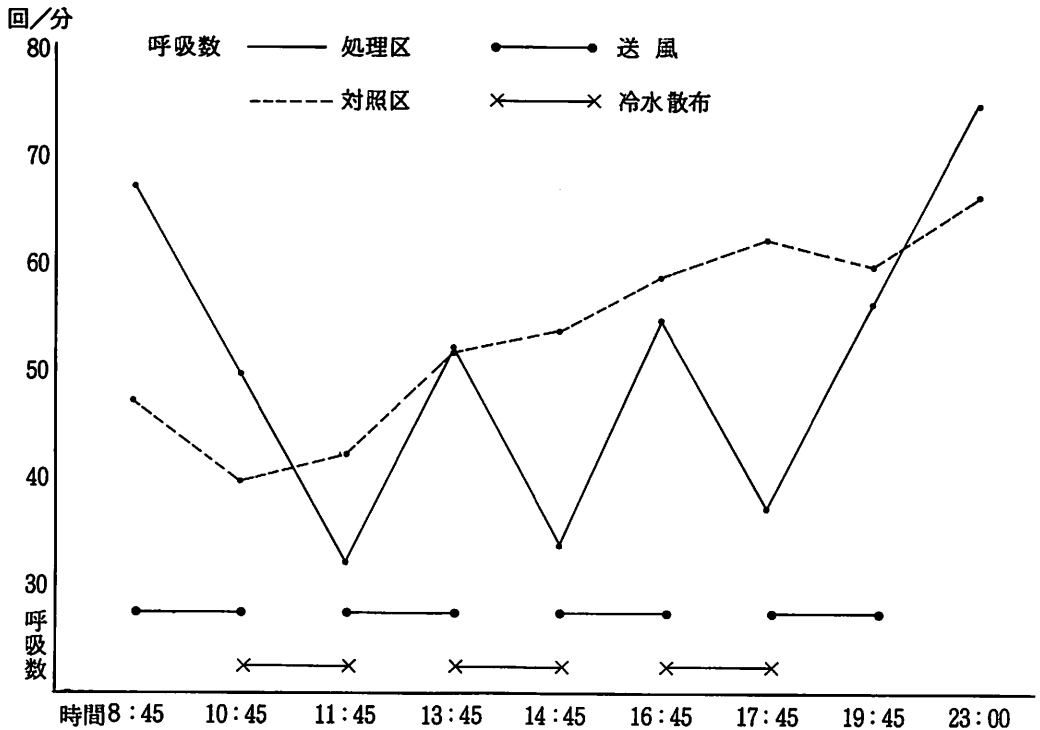


図 - 6 呼吸数の日内変化

8時45分、10時45分、13時45分、23時において対照区が処理区に比べて低く、11時45分、14時45分、16時45分、17時45分、19時45分において処理区が対照区に比べて低かった。両区において8時45分から10時45分に呼吸数の減少がみられるが、これは搾乳時における牛体洗浄によるものと思われる。一方、処理区において冷水散布時間帯の中である10時45分から11時45分、13時45分から14時45分、16時45分から17時45分に呼吸数の減少がみられるが、送風時間帯である11時45分から13時45分、14時45分^{2,3}から16時45分、17時45分から19時45分においては呼吸数の増加は抑えられなかった。前回の試験では送風の効果、冷水散布の効果があったが、送風と冷水散布を併用した相乗効果は今回の試験ではみられなかった。

IV 要 約

泌乳牛5頭を供し、送風+冷水散布による防暑対策を目的として6週間にわたり畜舎内外温湿度、乳量、養分摂取状況、体重、体温、脈搏数、呼吸数を調査測定した。結果を要約すると次のとおりである。

1. 畜舎内外温湿度の変化は、気温は13時をピークとする山型を示し、湿度は13時45分を最低とする谷型を示した。
2. 各週の乳量の変化は、処理区平均14.93kg、対照区平均15.65kg、1週目を100%とした対比では処理区100.9%、対照区97.4%で3.5%の差があった。
3. 養分摂取率では、体重に対するDM摂取率、DCP、TDNにおいて処理区が対照区に比べて

低くかった。

4. 体重の変動は両区共に異常はみられなかった。
5. 体温は、8時45分、10時45分、11時45分において対照区が処理区に比べて低く、13時45分、14時45分、16時45分、17時45分、19時45分、23時において処理区が対照区に比べて低くかった。
6. 脈博数は両区共に同じ様な変化をみせた。
7. 呼吸数は8時45分、10時45分、13時45分、23時において対照区が処理区に比べて少なく、11時45分、14時45分、16時45分、17時45分、19時45分において処理区が対照区に比べて少なかった。
8. 送風と冷水散布を加味した効果はなかった。

V 文 献

- 1) 向居影夫他2名、高気温時における牛体への散水が乳牛の体温および乳量等におよぼす効果九州農業試験場報告、第15巻、第3号367～401 1970
- 2) 新田宗博他3名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験（送風）、沖縄県畜産試験場研究報告18号43-46 1980
- 3) 新田宗博他7名、亜熱帯地域における防暑対策に関する試験（冷水散布）、沖縄県畜産試験場研究報告19号49-62 1981

豚凍結精液の受胎試験について

| | | |
|------|------|--------|
| 松川善昌 | 玉城敬 | 松井孝 |
| 長嶺良光 | 宮里松善 | 大城清昌 |
| 今田哲雄 | 橋爪力 | 丹羽太左衛門 |

I はじめに

豚の人工授精は現在一般的に低温保存精液または15°C保存精液によって行なわれているが、有効保存日数に限度があるため広域利用に難点がある。

また、豚凍結精液による人工授精は多くの国で実施されているが実験段階の域を出ていない。^{8),9)}しかし、近年豚精液の凍結保存技術が進歩し、凍結精液による受胎・分娩の報告が多くみられる。^{1),2),3),4),6),7),10),20),21),31),32),34),35),36)}丹羽らは豚精液を錠剤化法で凍結し、その保存精子の生存性、代謝、形態等について調査を行なっている。^{22),23),24),26),28),29),30)}

本試験は岩手大学農学部家畜人工授精研究室の要請により、丹羽らの製造した豚凍結精液を用いて岩手大学農学部、山形県養豚試験場そして当場の共同で実施したものである。

※山形県養豚試験場
 ※※岩手大学
 ※※※現東京農業大学

II 試験材料及び方法

1. 試験期間

第1回試験：1979年12月～1980年9月

第2回試験：1981年1月～1981年8月

第3回試験：1982年3月～1982年7月

2. 供試豚凍結精液

岩手大学農学部家畜人工授精研究室（第1回と第2回試験）および山形県養豚試験場（第3回試験）で錠剤化法により製造したL種、W種、H種、計3品種8個体の精液を供試した。これらの凍結精液は受胎試験に供するまで液体窒素中（-196°C）に保管した。なお、凍結精液の輸送には自動車および航空機（仙台～那覇）を利用した。

3. 供試雌豚

当場および沖縄県中部種畜育成センター（第3回試験）繫養豚で健康状態良好なL種経産豚（2～6産）19頭を供試した。

4. 凍結精液の融解および人工授精

所定量の錠剤化凍結精液を液体窒素中から発泡スチロール容器に移し、室温で3分間静置した³⁰⁾後、あらかじめ50°Cに加熱したITS-1融解液^{23),26)}50ml中に入れ、よく振とうして融解し、融解精液はただちに人工授精に供した。なお、これらの凍結精液は受胎試験を行う前にあらかじめ精子の生存性およびアクロソーム異常率について検査した。

人工授精は原則として1発情に2回（雄許容1日後と1日半後）行なった。なお、人工授精時

において精子活力と生存率ならびに注入精液量を測定した。

Ⅲ 試験結果及び考察

1. 受胎成績

受胎・分娩例における注入精液の性状および分娩成績を表-1に、不受胎例における注入精液の性状を表-2に示した。

表-1 受胎・分娩例における注入精液の性状および分娩成績

| | 雌豚名 | 精液名 | 保存日数 | ※※ 精子生存 指数 | アクロソーム 異常率 | 注入精液量 | | 産子数 | 受胎率 |
|-----|-----|-----|-----------------|------------------|---------------|---------------|--------------|-------------|----------------|
| | | | | | | 1回目 | 2回目 | | |
| 第一回 | 1 | H-1 | 55日 | 55 | -% | 60 ml | 60 ml | 15頭 | 40.0% (2/5) |
| | 2 | L-3 | 169 | 50 | 33.4 | 45 | 60 | 11 | |
| 第二回 | 3 | L-4 | 1,538 | 58.8 | 24.7 | 45 | 49 | 11 | 30.3 (3/9) |
| | 4 | H-1 | 263 | 58.8 | - | 31 | 60 | 10 | |
| | 5 | H-1 | 309 | 58.8 | - | 60 | 60 | 7 | |
| 第三回 | 6 | L-1 | 100 | 55 | 37.0 | 20 | 35 | 12 | 60.0 (3/5) |
| | 7※ | L-2 | 106 | 65 | 44.6 | 60 | 60 | 4 | |
| | 8※ | L-1 | 111 | 55 | 37.0 | 60 | 60 | 6 | |
| 平均 | | | 331.4 ±495.2 | 57.1 ±4.4 | 35.3 ±19.1 | 47.6 ±15.4 | 55.5 ±9.1 | 9.5 ±3.6 | 42.1 (8/19) |

注) ※沖縄県中部種畜育成センター繁殖豚

※※融解後精液を37°C 30分間インキュベートしたときの精子活力を精子生存指数で示した。

表-2 不受胎例における注入精液の性状

| | 雌豚名 | 精液名 | 保存日数 | ※※ 精子生存 指数 | アクロソーム 異常率 | 注入精液量 | |
|-----|-----|-----|-------------|------------------|---------------|-----------|----------|
| | | | | | | 1回目 | 2回目 |
| 第一回 | 9 | L-8 | 155日 | 55 | 41.7% | 60 ml | 60 ml |
| | 10 | L-1 | 166 | 60 | 37.0 | 60 | 60 |
| | 11 | W-1 | 164 | 55 | 22.3 | 26 | 60 |
| 第二回 | 12 | L-5 | 201 | 60 | - | 60 | 60 |
| | 13 | L-5 | 214 | 60 | - | 60 | 55 |
| | 14 | L-4 | 1,540 | 58.8 | 24.7 | 60 | 60 |
| | 15 | L-5 | 225 | 60 | - | 57 | 30 |
| | 16 | H-1 | 234 | 58.8 | - | 60 | 60 |
| | 17 | L-4 | 1,562 | 58.8 | 24.7 | 58 | 55 |
| 第三回 | 18※ | L-2 | 111 | 65 | 44.6 | 60 | 60 |
| | 19 | L-1 | 168 | 55 | 37.0 | 44 | 60 |
| 平均 | | | 430.9±554.9 | 58.8±3.0 | 33.1±9.1 | 55.0±10.7 | 56.4±8.9 |

注) ※沖縄県中部種畜育成センター繁殖豚

※※融解後精液を37°C、30分間インキュベートしたときの精子活力を精子保存指数で示した。

第1回試験において5頭の経産豚に人工授精し2頭が受胎・分娩して、受胎率、分娩率とも40.4%で平均産子数は13頭(15頭と11頭)であった。

第2回試験においては9頭の経産豚に人工授精、3頭が受胎・分娩して受胎率、分娩率とも33.3%で、平均産子数は9.3頭(7~11頭)であった。

そして第3回試験においては5頭の経産豚に人工授精して3頭が受胎・分娩、受胎率および分娩率が60.0%、平均産子数は7.3頭(4~12頭)であった。

また、第1回から第3回までの成績は19頭中8頭が受胎・分娩し、受胎率および分娩率が42.1%、平均産子数が9.5頭(4~15頭)であった。なお、第1回試験の結果についてはすでに丹羽^{25),27)}らが岩手大学および山形県養豚試験場の受胎試験成績とあわせて報告しており、岩手大学においては受胎率71.4%(5/7)、分娩率51.7%(4/7)、平均産子数4.8頭(3~7)、そして、山形県養豚試験場においてはそれぞれ54.5%(6/11)、45.5%(5/11)、8.2頭(3~15頭)であり、当场における成績は両者に比較して受胎率および分娩率が低いが、平均産子数は多かった。Larsson¹⁶⁾は主要な豚凍結精液の受胎試験成績について解説しており、受胎率および産子数はそれぞれPursel & Johnson, 81.8%(27/33)~63.9%(92/144)、9.5頭、Westendorfら69.2%(139/201)、8.4頭、Paquignon & Courot、57.8%(80/138)、9.7頭、そしてLarssonらの成績が72.0%(28/36)、9.7頭であったと述べている。入谷は各国における凍結精液の現状について総説し、19か国における平均受胎率は53%(30~65%)、また、Osinowo³¹⁾らは、分娩率34.4%(11/32)、平均産子数6.8頭(2~10)、さらに鄭^{2),3),4)}らは受胎率48.3%(29/60)~90.0%(18/20)、平均産子数8.0~8.9頭であったと報告している。

Paquignon²²⁾らは分娩率および産子数が経産豚において59.8%(202/338)、9.5頭、未經産豚が41.9%(18/43)、7.0頭であり、両方をあわせて57.8%(200/381)、9.3頭と述べ、経産豚と未經産豚間の分娩率には有意差(P<0.05)が認められたと報告している。日本においては和出^{35),36)}らがアルミパックによる薄層凍結精液を用いて8頭の経産豚と12頭の未經産豚について受胎試験を行い、受胎率70.0%、(14/20)、分娩率60.0%(12/20)、平均産子数8.6頭(3~13頭)、三川²⁰⁾らも受胎率22.5%(20/89)、平均産子数6.0頭(1~12頭)と報告している。

以上のように凍結方法等の違いはあるものの受胎率あるいは分娩率が22.5~90.0%、平均産子数が6.0~9.7頭とかなりの巾がみられ、著者らの今回の試験においても受胎率・分娩率が33.3%~60.0%、平均産子数が7.3~13.0頭であり、同様な傾向がみられた。

Johnson¹⁰⁾らは凍結・融解精液の成績は新鮮精液に比べ分娩率で約30%(47.0 Vs 79.1%)、産子数で約3頭(7.4 Vs 10.6頭)劣ることを報告しており、今回の試験においては分娩率には同様な傾向がみられたが、産子数は特に劣らなかった。

豚凍結精液の受胎試験において早期流産の例が比較的多くみられるが、今回の試験においては3回をとおして1度もみられなかった。

2. 注入精液の保存日数及び性状

今回の受胎、分娩例における注入精液の保存日数は平均331.4日(55~1,538日)、精子生存指数は57.1(50~65)、アクロソーム異常率は35.3%(24.7~44.6%)、そして注入精液量は第1回目注入が47.6 ml(20~60 ml)、2回目注入において55.5 ml(35~60 ml)であった。

不受胎例における注入精液の保存日数は430.9日(111~1,562日)、精子生存指数は58.8

(55~65)、アクロソーム異常率は33.1% (22.3~44.6%)、そして注入精液量は第1回目が55.0 ml (26~60 ml)、第2回目が56.4 ml (30~60 ml)であった。なお、注入精子数については第3回試験においてのみの測定であるが、受胎・分娩例の平均が1回目注入38.0億、第2回目注入41.9億であり、不受胎例における平均が第1回目注入43.5億、第2回目注入50.1億であった。以上のように注入精液の性状は受胎・分娩例および不受胎例とも各項目において特に差は認められなかった。

和出らは、^{35), 36)}薄層豚凍結精液を液体窒素中(-196℃)に保存し、2,000日間の長期保存においても精子生存性が良好に維持されることを認め、また510日保存による受胎・分娩例を報告し、¹²⁾ 又は2カ月保存及び8カ月保存の豚凍結精液の受胎率及び分娩子豚数に差はなかったと述べている。また、今回の試験における受胎・分娩例の精液保存日数は平均で331.4日、最長保存日数は1,538日であり、豚凍結精液が-196℃保存により長期間受精能力を保持することが認められた。

今回の試験においては注入精液量が60 ml、精子数が60億になるように調整して人工授精を実施したが、^{9), 9)} 入谷は現在世界的に一般的な注入精液量と精子数はそれぞれ50~100 ml、30~50億、^{15), 18)} Larssonらは45億、³³⁾ Purselらは60 ml、60億、³²⁾ Paquignonは100 ml、100~120億としており、^{35), 36)} 我国においては丹羽らが60 ml、60億、和出らは約65 ml、23億であり、一般的に精子数が新鮮精液の授精に比較して多い傾向がみられる。

尙ら¹³⁾は精子数30億の精液は分娩率において60億および90億より劣る ($P < 0.05$) ことを報告し、²⁰⁾ 最も良い繁殖成績を上げるには60億以上の精子数が必要だと述べている。しかし、三川らは受胎例および不受胎例において注入精液量および精子数の差は認められず、また産子数に対する注入精液量は精子数の影響はみられなかったと報告している。今回の試験においても三川らと同様に²⁰⁾ 注入精液量によって受胎率あるいは産子数に特別な影響はみられなかった。

今回の受胎試験においては原則として1発情につき雄許容1日後と1日半後の2回精液注入を行った。各国における精液注入時期をみると、³³⁾ Pursel and Johnsonは雄許容25時間と42時間後の2回注入、¹⁸⁾ Larssonらは発情2日以後16時間間隔で2回注入、¹⁰⁾ Johnsonらは雄許容12~24時間後に1回、¹⁶⁾ Paquignonらは雄許容24~48時間後に1回注入の報告をしている。また、⁹⁾ 入谷は世界的に発情2日目の午前と午後の2回授精される場合が多いと述べ、いずれにしても液状保存精液による人工授精に比べ、注入時期が遅い点で共通している。

^{15), 16)} Paquignonらは発情1日目の授精より排卵に近い2日目授精の方が良い受胎成績を得、¹⁴⁾ Larssonは排卵の2~6時間前の授精で最も良い受胎率を得ている。そして、³⁴⁾ Salamon & Visserは卵管授精により排卵前授精が排卵後授精より受胎率が良かったことを報告している。

3. 種雄豚別の受胎試験成績

種雄豚別受胎試験成績を表-3に示した。

表-3 種雄豚別受胎試験成績

| 精液名 | 平均保存日数 | 精子生存指数 | アクロソーム異常率 | 受胎率 | 平均産子数 |
|-----|---------------|----------|-----------|-------------|----------|
| L-1 | 136.3±35.8日 | 56.3 | 37.0% | 55.0% (2/4) | 9.0±4.2頭 |
| L-2 | 108.5± 3.5 | 65.0 | 44.6 | 50.0 (1/2) | 4.0 |
| L-3 | 169.0 | 50.0 | 33.4 | 100.0 (1/1) | 11.0 |
| L-4 | 1,546.7± 13.3 | 58.8 | 24.7 | 33.3 (1/3) | 11.0 |
| L-5 | 213.3± 12.0 | 60.0 | - | 0 (0/3) | - |
| L-8 | 155.0 | 55.0 | 41.7 | 0 (0/1) | - |
| H-1 | 215.3±111.2 | 57.9 | - | 75.0 (3/4) | 10.7±4.0 |
| W-1 | 164.0 | 55.0 | 22.3 | 0 (0/1) | - |
| 総計 | 389.0±518.7 | 58.0±3.6 | 34.1±8.1 | 42.1 (8/19) | 9.5±3.6 |

豚精子の凍結融解後の精子生存性および受精能力は雄個体による差が著しいことが知られている。^{1),2),10),11),17),19),32),37)}

また、さらに精子活力やアクロソーム形態には差がないにもかかわらず高受胎群と低受胎群が存在することも知られており、Polge によると高受胎群の受胎率は95% (18/19) ~ 100% (20/20)、低受胎群が33% (5/15) ~ 69% (11/16) であり、鄭らは受胎率および平均産子数がそれぞれ高受胎群 76.7% (23/30)、8.7頭、低受胎群が20.0% (6/30)、5.3頭であったと報告している。^{2),8),9) 8),9)}

今回の試験に用いた種雄豚は8頭であり、いずれも精液性状がよく、また各個体においてほとんど差がみられなかった。しかし、受胎成績をみると、H-1は4頭中3頭が受胎・分娩し受胎率が75%、平均産子数が10.7頭と良好であるが、L-5は3頭に授精していずれも不受胎に終わった。

4. 凍結精液による子豚成績

凍結精液による子豚成績は表-4のとおりである。

表-4 凍結精液による子豚成績

| | 雌豚名 | 精液名 | 分娩年月日 | 産子数 | 平均体重 | | | 育成率 (35日) | 産次 |
|-----|-----|-----|------------|---------|-----------|-----------|------------|--------------|---------|
| | | | | | 生時 | 35日令 | 60日令 | | |
| 第一回 | 1 | H-1 | 1980. 5.25 | 15頭 | 1.22 kg | 5.96 kg | 14.45 kg | 86.7% | 5産 |
| | 2 | L-3 | 1980. 9. 3 | 11 | 1.66 | 6.50 | 15.60 | 66.7 | 6 |
| 第二回 | 3 | L-4 | 1981. 5.15 | 11 | 1.11 | 8.61 | 16.48 | 90.0 | 6 |
| | 4 | H-1 | 1981. 7. 8 | 10 | 1.46 | 8.92 | 17.19 | 90.0 | 5 |
| | 5 | H-1 | 1981. 8.22 | 7 | 1.50 | 7.25 | 16.20 | 100.0 | 5 |
| 第三回 | 6 | L-1 | 1982. 6.28 | 12 | 1.26 | 5.36 | 13.89 | 100.0 | 8 |
| | 7※ | L-2 | 1982. 7. 6 | 4 | 2.13 | - | 16.78 | 100.0 | 3 |
| | 8※ | L-1 | 1982. 7. 8 | 6 | 1.75 | - | 12.07 | 100.0 | 6 |
| 平均 | | | | 9.5±3.6 | 1.51±0.33 | 7.10±1.44 | 15.33±1.74 | 91.7±11.5 | 5.5±1.4 |

注) ※ 沖縄県中部種畜育成センター繁殖豚

今回、凍結精液の人口授精により8腹の分娩例をみたが、いずれも生時体重、発育および育成率等において特に問題はなかった。

IV 要 約

岩手大学農学部家畜人工授精研究室の要請により、丹羽らの製造した豚凍結精液を用いて受胎試験を実施した。供試凍結精液はL種、W種、H種の3品種8個体から製造し、供試雌豚はL種経産豚(2~6産)19頭であった。人工授精は1発情に2回行った。その成績の概要は以下のとおりであった。

1. 受胎成績については、19頭の経産豚に授精して8頭が受胎・分娩、受胎および分娩率が42.1% 平均産子数が9.5頭であった。
2. 受胎・分娩例における注入精液の保存日数は平均331.4日(55~1,538日)、精子生存指数は57.1 アクロソーム異常率は35.3%、そして注入精液量は1回目が47.6 ml、2回目は56.4 mlであった。なお、注入精子数(第3回試験のみ)は1回目注入において38.0億、2回目注入においては41.9億であった。また、注入精液の性状は受胎・分娩例と受胎例において特に差は認められなかった。
3. 凍結精液による子豚成績は、生時体重、発育および育成率等において特に問題はなかった。

謝辞:

稿を終わるにあたり、第3回試験にご協力いただいた沖縄県中部種畜育成センター外間善一郎所長、喜屋武盛徳主任技師および与那嶺盛光技師に衷心より感謝の意を表する。

V 文 献

- 1) 番場公雄・飯田勲・小島義夫、豚凍結精液による受胎例について、家畜繁殖誌、18、1、37、1972
- 2) 鄭三實・戈定軍・郭有海、公猪冷凍精液之研究
 1. 濃縮処理、稀釈液和解凍液対精虫生存率之影響・及粒状冷凍精液生殖力之効果、台糖公司畜産研究所研究試験報告、64-65年期、7~23、1976
- 3) 鄭三實・翁森昌、公猪冷凍精液及其生育能力之研究、台糖公司畜産研究所研究試験報告、63~64年期、9~34、1975
- 4) 鄭三實・翁森昌、初步探討三種公猪冷凍精液稀釈液生殖能力之効果、中国畜牧学会会誌、5. 1-2、43~52、1976
- 5) Einarsson S., and Viring S., Distribution of frozen -thawed spermatozoa in the reproductive tract of gilts at different time intervals after insemination, J. Reprod. Fert., 32, 117~120, 1973
- 6) 原島昇昱他3名、豚凍結精液による1受胎分娩例について、凍結精液研究会報、42、14~15、1974
- 7) 原島昇昱他3名、豚凍結精液に関する試験・グリセリン添加稀釈液(糖)の組成ならびに受胎成績について、凍結精液研究会報、44、4~7、1974
- 8) 入谷明、各動物種における精子凍結保存上の問題点、畜産の研究、35、4、17~24、1981
- 9) Iritani A., Problems of freezing spermatozoa of different species, 9th Intern. Congr. Anim. Reprod. A. I. (Madrid)、1、115~132、1980
- 10) Johnson L. A. et al, Use of boar spermatozoa for artificial insemination. I. Fertilizing capacity of fresh and frozen spermatozoa in sows of 36 farms., J. Anim. Sci., 52、5、1130~1136、1981
- 11) 加藤征史郎他3名、豚精子の凍結能における個体差、凍結精液研究会報、44、7~10、1974
- 12) 戈福江、台湾の液状豚精液の人工授精の普及および凍結豚精液の研究、日豚研誌14、3、161~164、1977
- 13) 戈福江他3名、公猪冷凍精液之研究 II. 冷凍保護剤与授精精虫数対生殖力之影響、台糖公司畜産研究所研究試験報告、65-66年期、29~37、1977
- 14) Larsson K., Fertility of deep frozen boar spermatozoa at various intervals between insemination and induced ovulation, Acta vet scand., 17、63~73、1976
- 15) Larsson K., Deep -freezing of boar semen, Cryobiology, 15、352~354、1978
- 16) Larsson K., Current reseach on the deep freezing of boar semen, wld. Rev. Anim. prod., XIV, 4, 59~64, 1978
- 17) Larsson K. and S. Einarsson, Fertility of deep frozen boar

- spermatozoa. Influence of thawing diluents and of boars, *Acta vet. scand.*, 17, 43~62, 1976
- 18) Larsson K. et al, The development of a practicable method for deepfreezing of boar spermatozoa, *Nord. vet. Med.*, 29, 113~118 1977
- 19) 丸山淳一・丹羽太左衛門、2. 豚精子の凍結保存に関する研究、II. 各種凍結条件下における豚精子の凍結能と精子凍結能の個体差について、*岩手大農・人工授精研報*、1、86、1981
- 20) 三川和子・武政安一、豚凍結精液の実用化に関する試験（第11報）、*埼玉畜試年報*、56-(1)、96~99、1981
- 21) 三川和子他4名、豚凍結精子の生存性および受胎力、53、11~13、1977
- 22) 丹羽太左衛門・橋爪力、錠剤化法による豚精液の凍結保存に関する研究、II. 融解後の精子生存性および精子アクロソームの形態について、*岩手大農・人工授精研報*、3、1~8、1981
- 23) 丹羽太左衛門・橋爪力、錠剤化法による豚精液の凍結保存に関する研究、III. 融解液中の各種添加物が精子の保存性およびアクロソームに及ぼす影響について、*岩手大農・人工授精研報*、3、9~15、1981
- 24) 丹羽太左衛門・橋爪力、錠剤化法による豚精液の凍結保存に関する研究、IV. 自国産および輸入豚凍結精液の性状と精子生存性について、*岩手大農・人工授精研報*、3、16~23、1981
- 25) 丹羽太左衛門・橋爪力、錠剤化法による豚精液の凍結保存に関する研究、V. 受胎試験成績について、*岩手大農・人工授精研報*、3、24~29、1981
- 26) 丹羽太左衛門・橋爪力、錠剤化法による豚精液の凍結保存に関する研究、IV. 融解液中の各種添加物が精子の生存性およびアクロソームに及ぼす影響について、*人工授精研誌*、3、3、92~95、1981
- 27) 丹羽太左衛門他5名、錠剤化法による豚精液の凍結保存に関する研究、V. 受胎試験成績について、*日畜東北支部会報*、31、1、23~25、1981
- 28) 丹羽太左衛門他3名、豚精子の凍結保存に関する研究、XII. ペレット法による凍結豚精子の生存性と形態について、*日畜東北支部会報*、27、1、17~19、1977
- 29) 丹羽太左衛門他3名、ペレット法による豚精子の凍結保存について、*凍結精液研究会報*、54、3~4、1978
- 30) 丹羽太左衛門他3名、錠剤化法による豚精子の凍結保存に関する研究、1. 凍結および融解の方法について、*岩手大農・人工授精研報*、1、66~84、1981
- 31) Osinowo O. and S. Salamon, Fertility test of frozen boar semen, *Aust. J. Biol. Sci.*, 29, 335~339, 1976
- 32) Paquignon M et al, Effectiveness of frozen boar semen under practical conditions of artificial insemination, *Theriogenology*, 14, 3, 217~226, 1980
- 33) Pursel V.G. and L.A. Johnson, Freezing of boar spermatozoa: Fertilizing capacity with concentrated semen and a new thawing Procedure, *J. Anim. Sci.*, 40, 1, 99~102, 1975

- 34) Salamon S. and D. Visser, Fertility after surgical insemination with frozen boar semen, Aust. J. Biol. Sci., 27, 499~504, 1974
- 35) 和出靖、豚精液の低温及び凍結保存、農水省畜試年報、18、101~110、1978
- 36) 和出靖他3名、家畜精液の液状及び凍結保存に関する研究、II. 豚凍結精子の生存性及び受胎力、家畜繁殖誌、23、3、105~112、1977
- 37) 和出靖他5名、豚精子の耐凍能について、凍結精液研究会報、54、6~9、1978

種雌豚の性周期における子宮頸管粘液の ECの変化について

松川善昌 玉城敬 松井孝
宮里松善 大城清昌

I はじめに

種雌豚の性周期における頸管・腔部粘液の分泌量、蛋白質濃度、無機物質濃度、さらに腔粘液の^{1),9),10)}結晶像、PH^{11),10),14)}などの変化については、明らかにされている。

しかし、EC (電気伝導度) あるいは電気低抗などの電気的性状については牛において知られているものの、豚に関しての報告は極めて乏しい。^{2),4),12)}

そこで、種雌豚の性周期における子宮頸管粘液のECを測定し、その変化について検討したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 試験期間

1979年6月～1981年1月

2. 供試豚

当場で繁殖している健康状態良好で正常な発情徴候を示すランドレース種経産豚20頭を供試した。

3. 測定器具

測定には畜産用ECメーターを用いた。ECメーターの寸法および重量は次のとおりである。

| | | |
|--------|----|----------------------|
| ECメーター | 本体 | サイズ: 10cm×20cm×6.5cm |
| | | 重量: 1kg |
| | 電極 | 長さ: 50cm |
| | | 外径: 1.0cm |

4. 測定方法

測定は離乳翌日から発情の終了まで、あるいは発情予定日の約1週間前から発情の終了まで毎朝採食中に行った。

測定に際しては、まずアルコール綿で清拭した外陰部を指で開口して電極を挿入し、その先端が子宮頸管外口部へ達した時点で粘液のECを測定した。

なお、性周期は雄許容開始日を0とし、それを中心として、-1、-2……日、1、2、……日として表示した。

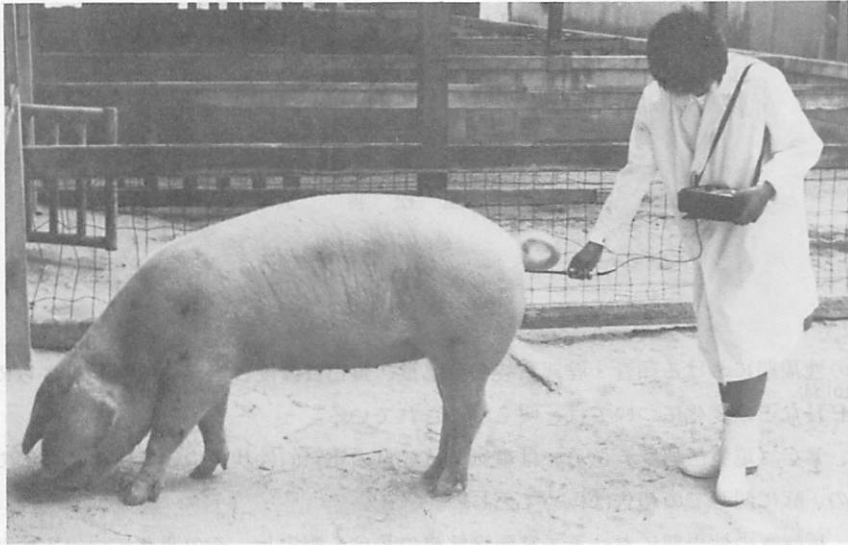


写真-1 子宮頸管粘液のECの測定

1. 性周期における子宮頸管粘液のEC

ECは0~3.0にわたって分布していたが、性周期における平均値は表-1、及び図-1のとおりである。

表-1 性周期におけるEC

| 性周期(日) | EC | 例数 | 備考 |
|--------|-------------|----|----|
| -6 | 0.06 ± 0.09 | 15 | |
| -5 | 0.33 ± 0.60 | 24 | |
| -4 | 0.45 ± 0.67 | 36 | |
| -3 | 0.32 ± 0.45 | 46 | |
| -2 | 0.74 ± 0.72 | 58 | ※※ |
| -1 | 1.04 ± 0.69 | 67 | ※ |
| 0 | 1.50 ± 0.55 | 72 | ※※ |
| 1 | 0.87 ± 0.59 | 71 | ※※ |
| 2 | 0.54 ± 0.48 | 72 | ※※ |
| 3 | 0.23 ± 0.29 | 69 | ※※ |
| 4 | 0.27 ± 0.38 | 61 | |
| 5 | 0.09 ± 0.22 | 56 | ※※ |
| 6 | 0.09 ± 0.23 | 39 | |
| 7 | 0.07 ± 0.15 | 31 | |

注) ※ P<0.05で有意差有り

※※ P<0.01 ”

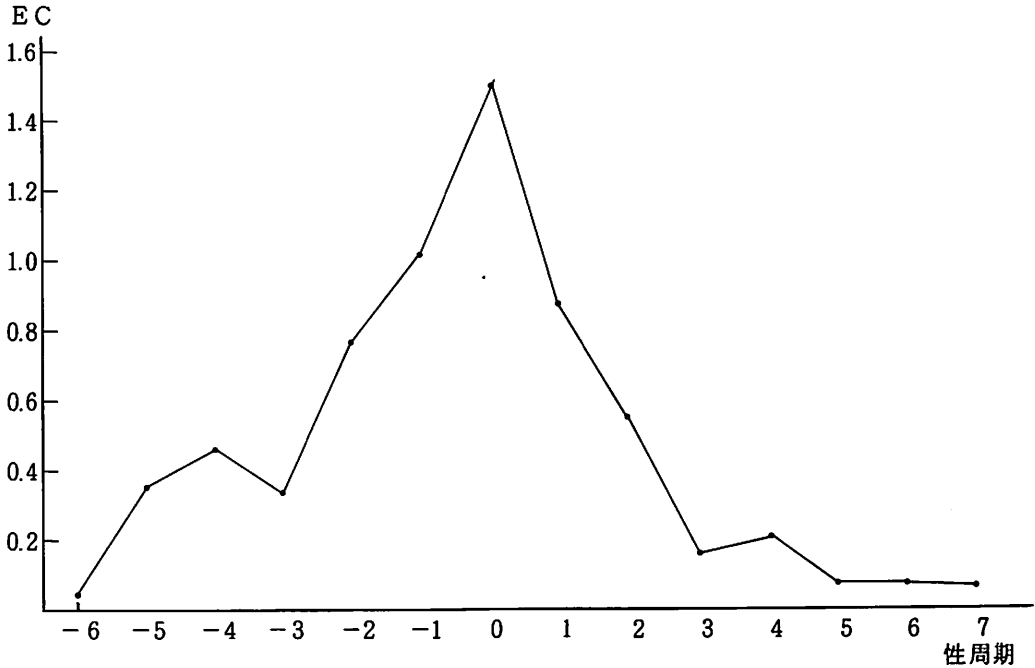


図 - 1 性周期における EC の変化

ECは-3日までは比較的低値を示したが、-2日から顕著に上昇を開始して0日で1.50と最高値を示した後、下降して3日以後は再び低い値になった。また、変化は小さいが-4日にもピークの形成が認められた。このようなECの変化は森らが報告した牛の性周期における子宮頸管粘液のECの変化に極めて類似している。

なお、-3日と-2日、-2日と-1日、-1日と0日、0日と1日、1日と2日、2日と3日そして4日と5日の間にそれぞれ有意差 ($P < 0.01$ または $P < 0.05$) が認められた。

2. 産次別 EC

産次別 EC は表-2 及び図-2 に示すとおりである。

表-2. 性周期における産次別 EC

| 産次 性周期(日) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| -6 | 0.03 ± 0.05 | 0.05 ± 0.07 | 0.01 ± 0.01 | 0.14 ± 0.13 | - |
| -5 | 0.42 ± 0.47 | 0.37 ± 0.51 | 0.67 ± 1.28 | 0.26 ± 0.42 | - |
| -4 | 0.50 ± 0.67 | 0.87 ± 0.81 | 0.03 ± 0.04 | 0.36 ± 0.61 | 0 |
| -3 | 0.43 ± 0.47 | 0.64 ± 0.70 | 0.06 ± 0.12 | 0.27 ± 0.50 | 0 |
| -2 | 0.62 ± 0.62 | 0.81 ± 0.81 | 0.44 ± 0.49 | 0.80 ± 0.69 | 0.90 ± 0.78 |
| -1 | 0.86 ± 0.50 | 1.1 ± 0.57 | 0.94 ± 0.64 | 1.04 ± 0.85 | 1.22 ± 0.92 |
| 0 | 1.33 ± 0.54 | 1.53 ± 0.52 | 1.55 ± 0.56 | 1.60 ± 0.59 | 1.82 ± 0.58 |
| 1 | 0.66 ± 0.48 ^a | 0.94 ± 0.72 | 0.92 ± 0.50 | 1.07 ± 0.59 ^b | 1.20 ± 0.51 ^b |
| 2 | 0.50 ± 0.46 ^a | 0.61 ± 0.49 | 0.40 ± 0.30 ^a | 0.49 ± 0.44 ^a | 1.19 ± 0.71 ^b |
| 3 | 0.24 ± 0.30 | 0.21 ± 0.26 | 0.22 ± 0.27 | 0.27 ± 0.34 | 0.38 ± 0.34 |
| 4 | 0.20 ± 0.33 | 0.31 ± 0.46 | 0.26 ± 0.23 | 0.23 ± 0.26 | 0.41 ± 0.48 |
| 5 | 0.13 ± 0.24 | 0.02 ± 0.03 | 0.01 ± 0.03 | 0.14 ± 0.35 | 0.10 ± 0.11 |
| 6 | 0.02 ± 0.03 ^a | 0.08 ± 0.16 | 0.03 ± 0.04 | 0.16 ± 0.42 | 0.29 ± 0.35 ^b |
| 7 | 0.01 ± 0.02 | 0.02 ± 0.03 | 0.08 ± 0.13 | 0.11 ± 0.15 | 0.23 ± 0.34 |
| 例数 | 24 | 15 | 10 | 15 | 5 |

注) a, b異なる文字を付した数値間に有意差有り

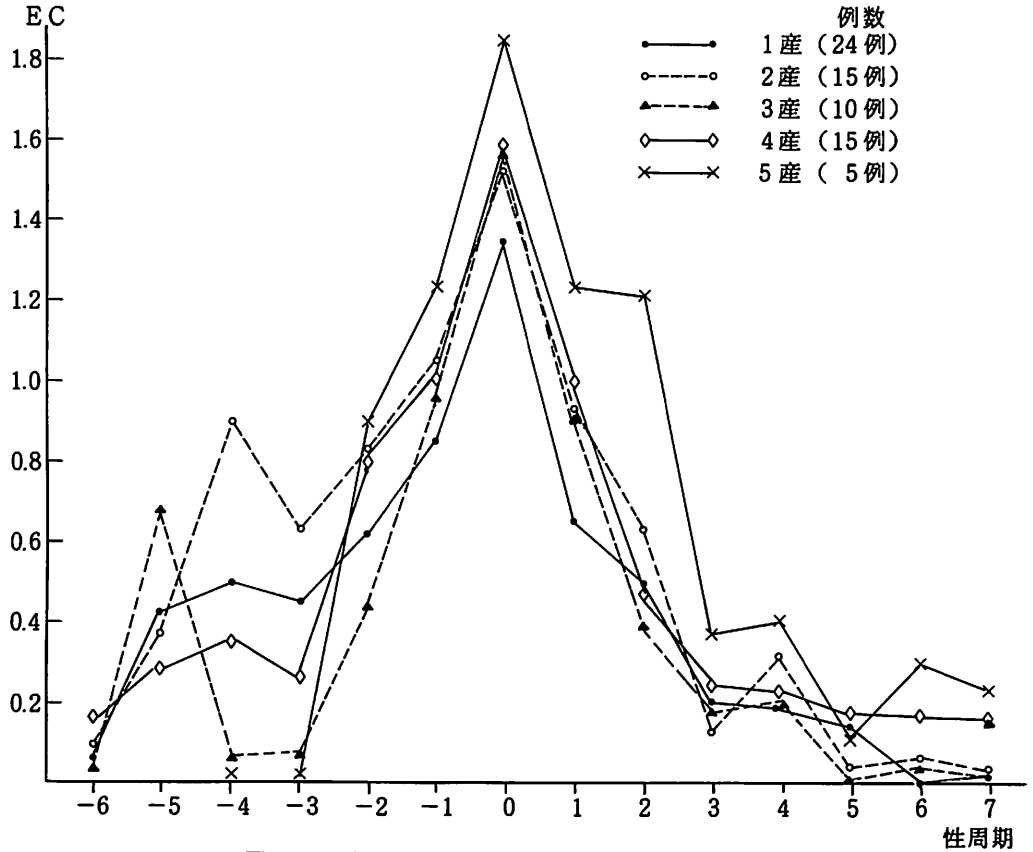


図 - 2 性周期における産次別 EC の変化

ECは各産次ともほぼ類似した変化を示したが、産次が進むに従って0日における最高値が高くなる傾向がみられた。

なお、1日において1産と4、5産間、2日において1、3、4産と5産間そして6日において1産と5産間にそれぞれ有意差 ($P < 0.05$) が認められた。

3. 季節別 EC

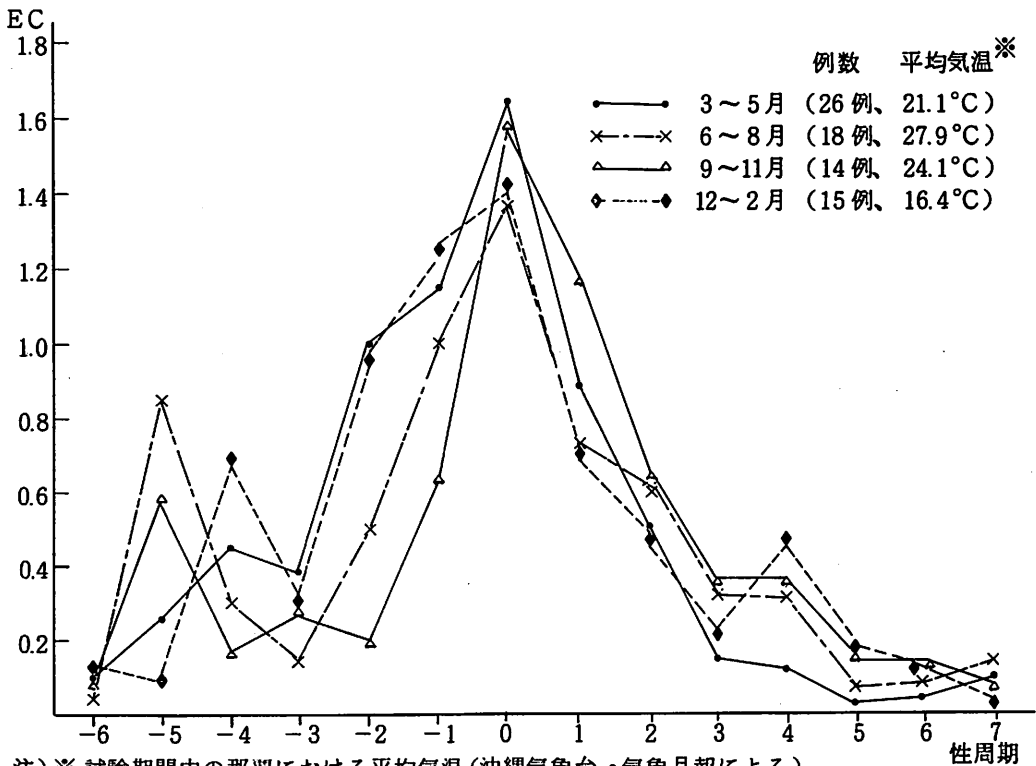
季節別 EC の変化は表 - 3 及び図 - 3 に示すとおりであり、季節間における差は小さかったが比較的涼しい3~5月 (以下I季) と12~2月 (以下IV季) の変化、また暑い季節である6~8月 (以下II季) と9~11月 (以下III季) の変化がそれぞれやや類似した傾向がみられた。

表-3 性周期における季節別EC

| 性周期(日) \ 季節 | 3 ~ 5 月 | 6 ~ 8 月 | 9 ~ 11 月 | 12 ~ 2 月 |
|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| -6 | 0.07 ± 0.10 | 0.01 ± 0.01 | 0.06 ± 0.04 | 0.08 |
| -5 | 0.25 ± 0.35 | 0.86 ± 1.50 | 0.60 ± 0.43 | 0.06 ± 0.12 |
| -4 | 0.46 ± 0.67 | 0.30 ± 0.38 | 0.17 ± 0.36 | 0.70 ± 0.77 |
| -3 | 0.39 ± 0.45 | 0.14 ± 0.31 | 0.28 ± 0.50 | 0.31 ± 0.40 |
| -2 | 1.01 ± 0.73 ^a | 0.49 ± 0.54 ^b | 0.18 ± 0.38 ^{bA} | 0.95 ± 0.68 ^B |
| -1 | 1.14 ± 0.69 ^a | 1.01 ± 0.67 | 0.66 ± 0.54 ^b | 1.25 ± 0.67 ^a |
| 0 | 1.63 ± 0.56 | 1.34 ± 0.40 | 1.55 ± 0.65 | 1.40 ± 0.52 |
| 1 | 0.89 ± 0.66 | 0.76 ± 0.33 ^a | 1.16 ± 0.63 ^b | 0.71 ± 0.55 |
| 2 | 0.48 ± 0.53 | 0.61 ± 0.33 | 0.64 ± 0.64 | 0.45 ± 0.58 |
| 3 | 0.14 ± 0.17 ^a | 0.31 ± 0.36 | 0.34 ± 0.38 ^b | 0.21 ± 0.21 |
| 4 | 0.11 ± 0.11 ^a | 0.28 ± 0.29 ^b | 0.34 ± 0.35 ^b | 0.45 ± 0.61 ^b |
| 5 | 0.03 ± 0.06 | 0.06 ± 0.09 | 0.14 ± 0.34 | 0.18 ± 0.28 |
| 6 | 0.03 ± 0.03 | 0.09 ± 0.22 | 0.12 ± 0.32 | 0.12 ± 0.16 |
| 7 | 0.08 ± 0.06 | 0.14 ± 0.24 | 0.04 ± 0.12 | 0.02 ± 0.03 |
| 例 数 | 26 | 18 | 14 | 15 |
| ※ 平均気温 (°C) | 21.1 | 27.9 | 24.1 | 16.4 |

注) a, b間またはA, B間に有意差有り (P < 0.01またはP < 0.05)

※試験期間中の那覇における平均気温 (沖縄気象台・気象月報)



注) ※ 試験期間中の那覇における平均気温 (沖縄気象台・気象月報による)

図-3 性周期における季節別ECの変化

各季節とも0日において最高値を示すのは同様だが、I季ならびにIV季のECが-4日に小さなピークを形成した後、-2日から顕著に上昇するのに対し、II季ならびにIII季のECは-5日に小さなピークを形成し、顕著に上昇を開始するのは-1日からであり、両者の変化にやや異った傾向がみられた。

なお、-2日においてI季とII、III季間またIII季とIV季間、-1日においてI、IV季とIII季間、1日においてII季とIII季間、3日においてI季とIII季間そして4日においてI季とその他の季節間にそれぞれ有意差 ($P < 0.01$ または $P < 0.05$) が認められた。

以上ECの変化について述べてきたが、Betteridge¹⁾ら、佐藤^{9),10)}らが報告した性周期における子宮頸管粘液の分泌量と対比すると、分泌量の増加とECの上昇また分泌量の減少とECの下降が時期的にはほぼ一致している。

佐藤⁸⁾ら、Haynes³⁾は発情期における子宮頸管粘液のNa及びK濃度について述べているが、これらの無機物質濃度が高い値を示す時期はECも高い値を示す傾向がみられる。また、Haynes³⁾は発情期間中においてNa/K比が変動は大きいもの時々2つのピークを形成することを述べている。これはECの2峰性のピーク形成と時期的にも一致している。

さらに、ECの変化とホルモンレベルの関係をみると、まず、血中LHについてはTillson¹³⁾ら、Philip⁶⁾らさらにNiswender⁵⁾らが、発情期に上昇し0日でピークを形成した後下降することを報告している。また、Raeside⁷⁾は尿中エストロンについて調査しているが、発情期に最高レベルを示しその後下降して低レベルを保持すると述べている。これらの性ホルモンとECはほぼ連動した変化を示している。

以上のことから、種雌豚の性周期における子宮頸管粘液のECの変化は、森⁴⁾らが報告した牛のECとはほぼ同様で、性ホルモンおよび粘液中の無機物質濃度さらには粘液量も密接に関連しているのではないと思われる。

4. ECに対する授精時期と受胎成績

ECを測定した後2回授精を行った豚において、ECに対する授精の時期とその受胎成績の関係を示したのが表-4である。

表-4 ECに対する授精時期と受胎成績

| ECと授精時期 | 授精頭数 | 受胎頭数 | 受胎率 | 産子数 |
|---------------|------|------|--------|--------|
| 最高値の日 + 1日後 | 18 頭 | 13 頭 | 72.2 % | 11.1 頭 |
| 最高値の1日後 + 2日後 | 13 | 5 | 38.5 | 9.6 |
| 最高値の2日後 + 3日後 | 3 | 2 | 66.7 | 10.5 |
| 最高値の日 + 1日前 | 1 | 1 | 100.0 | 14.0 |

ECが最高値を示す日とその前日における授精においては受胎率100% (1/1)、産子数14.0頭、また、ECが最高値を示す日とその翌日における授精では受胎率72.2% (13/18)、産子数11.1頭であり、ECが最高値を示す日とその前後の授精において受胎成績が良い傾向がみられた。

5. 妊否別 EC

授精に供し、受胎した豚と不受胎に終わった豚の性周期における EC を比較したのが図-4 及び表-5 であるが、両者において特に異なった傾向はみられなかった。

表-5 性周期における妊否別 EC

| 性周期(日) \ 妊否 | 受胎豚 | 不受胎豚 |
|-------------|-------------|-------------|
| -6 | 0.11 ± 0.15 | 0.01 ± 0.01 |
| -5 | 0.07 ± 0.11 | 0.02 ± 0.03 |
| -4 | 0.15 ± 0.30 | 0.52 ± 0.83 |
| -3 | 0.17 ± 0.30 | 0.29 ± 0.41 |
| -2 | 0.60 ± 0.77 | 0.82 ± 0.77 |
| -1 | 1.11 ± 0.70 | 1.23 ± 0.88 |
| 0 | 1.49 ± 0.47 | 1.58 ± 0.59 |
| 1 | 1.02 ± 0.53 | 0.82 ± 0.54 |
| 2 | 0.62 ± 0.55 | 0.64 ± 0.52 |
| 3 | 0.28 ± 0.32 | 0.23 ± 0.33 |
| 4 | 0.30 ± 0.28 | 0.47 ± 0.63 |
| 5 | 0.04 ± 0.07 | 0.11 ± 0.16 |
| 6 | 0.04 ± 0.06 | 0.17 ± 0.28 |
| 7 | 0.03 ± 0.04 | 0.08 ± 0.23 |
| 例数 | 21 | 14 |

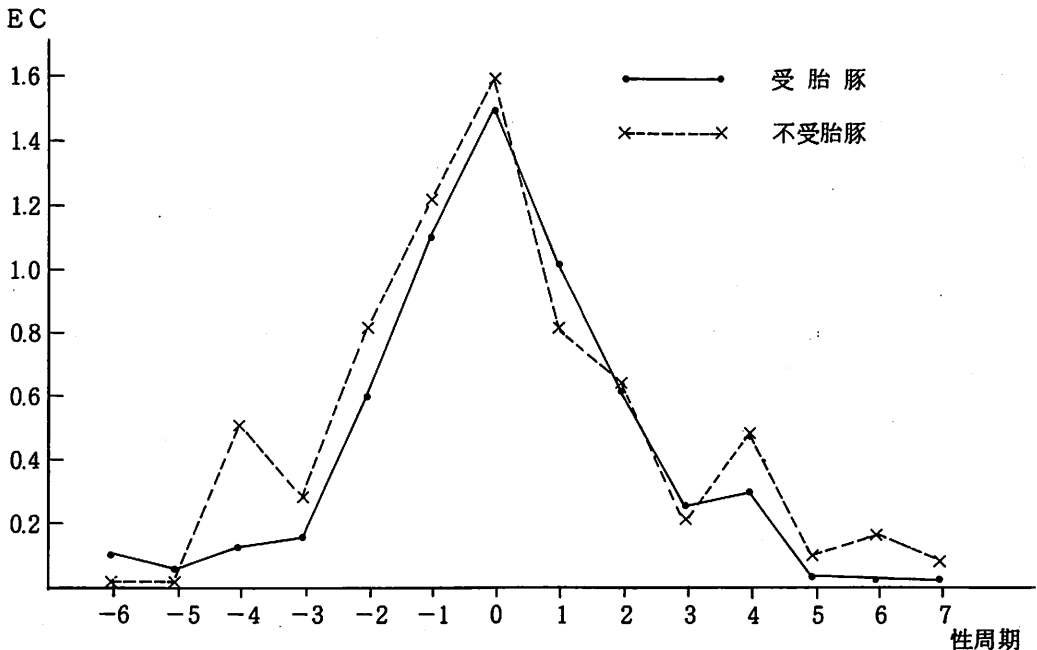


図-4 性周期における 否別 EC の変化

IV 要 約

種雌豚の性周期における子宮頸管粘液のECを測定し、その変化について検討した。その成績の概要は以下のとおりであった。

1. 性周期におけるECの平均値は-3日までは比較的low値を示したが、-2日から顕著に上昇を開始して0日で1.50と最高値を示した。その後下降して3日以後は再びlow値になった。
2. 産次別ECは各産次ともほぼ類似した変化を示したが、産次が進むに従って0日における最高値が高くなる傾向がみられた。
3. 季節別ECは、季節間における差は小さかったが、比較的涼しい3~5月と12~2月の変化、また暑い季節の6~8月と9~11月の変化がそれぞれやや類似した傾向がみられ、両者の変化にはやや異なった傾向がみられた。
4. ECが最高値を示す日とその前後の授精において受胎率の良い傾向がみられた。また、受胎豚と不受胎豚の性周期におけるECの変化には特に異なった傾向がみられなかった。

V 文 献

- 1) Betteridge K.J. and J.I. Raeside, Investigation of cervical mucus as an indicator of ovarian activity in pigs, *J. Reprod. Fertil.*, 3, 410~421, 1962
- 2) Carter P.D. and J.H. Dufty Assessment of vaginal impedance measurements as an indicator of oestrus in cattle, *Aust. Vet. J.*, 56, 321~323, 1980
- 3) Haynes N.B., Changes in pig cervical mucus in relation to the oestrous cycle, *J. Reprod. Fert.*, 27, 211~218, 1971
- 4) 森純一他3名、牛の性周期における子宮頸管粘液のPHならびに電気伝導度の変化——生体内測定による検討、*家畜繁殖誌*、25、1、6~11、1979
- 5) Niswender G.D. et al, Radioimmunoassay of serum levels of luteinizing hormone throughout the estrous cycle in pigs, *Endocrinology*, 87, 576~580, 1970
- 6) Philip J.D., *Reproduction in pigs, Reproduction in domestic animals*, edited by H.H. Cole and P.T. Cupps, Academic Press, 457~460, 1977
- 7) Raeside J.I., Urinary oestrogen excretion in the pig at oestrus and during the oestrus cycle, *J. Reprod. Fertil.*, 6, 421~426, 1963
- 8) 佐藤正光他2名、性周期中における豚の頸管・腔部粘液の結晶像とNa、K、Cl濃度との関連、*日豚研誌*、17、2、108、1980
- 9) 佐藤正光他2名、性周期中における豚の頸管・腔部粘液の精子受容性について、*日豚研誌*、18、2、77~84、1981

- 10) 佐藤正光他2名、ブタの性周期中における頸管・腔部粘液の蛋白および糖濃度の変動と微細構造の変化、家畜繁殖誌、27、1、1~5、1981
- 11) 佐藤正光・丹羽太左衛門、豚の性周期および妊娠期における腔粘液の硝酸銀結晶像の変化について、日豚研誌、15、2、106、1978
- 12) Scipioni R.L. et al, Electronic probe measurements of cervico-vaginal mucus for detection of ovulation in dairy cows : Sanitation, clinical observations and microflora, Cornell Vet., 72, 269~278, 1982
- 13) Tillson S.A. et al, Comparison of luteinizing hormone and progesterone in blood and metabolites of progesterone in urine of domestic sows during the estrous cycle and early pregnancy, J. anim. Sci., 30, 5, 795~420, 1970
- 14) 上山謙一、豚の人工授精における種付適期の簡易判定法の確立試験、(1)腔粘液のPHによる種付適期の判定法について、日豚研誌、13、2、75~86、1976

ケージ飼育による肉豚の肥育試験

松井 孝 玉城 敬 松川 善昌
宮里 松善 大城 清昌

I はじめに

ケージ養豚では、地上より高い場所で飼育され、床はスノコで運動も制限されているため、環境の影響を受けやすいものと思われる。そこで、亜熱帯である本県において、ケージ飼育による肉豚の生産性向上を目的に、適正なケージ収容時体重及び飼料給与量について検討したので報告する。

II 試験材料及び方法

(試験 I ・ケージ収容時体重について)

1. 試験期間

1978年9月～1979年1月

2. 試験区分及び供試豚

A区……………20kg収容区(ランドレース種4頭♀1・♂3)

B区……………30kg収容区(")

C区……………40kg収容区(")

3. 肥育期間

体重40kg～90kg間

4. 飼料給与及び給水

制限給餌とし、配合割合は表-1、飼料給与量は、日本飼養標準の10%減量で表-2のとおりである。給水は、チート式飲水器により自由飲水とした。

表-1 飼料配合割合

| 原 料 | 配 合 割 合 |
|--------------|---------|
| トウモロコシ | 22.00% |
| イロ | 22.00 |
| 大 麦 | 22.00 |
| 魚 粉 | 4.00 |
| 大 豆 | 9.00 |
| 粕 | |
| フ ス | 12.00 |
| マ | |
| 脱脂米ヌカ | 4.00 |
| アスファルファ | 2.50 |
| 炭酸カルシウム | 0.70 |
| 第3リン酸カルシウム | 0.80 |
| 食 塩 | 0.50 |
| 微量ミネラル添加物 | 0.15 |
| ビタミンA・D添加物 | 0.15 |
| ビタミンB群添加物 | 0.10 |
| 合成メチオニン | 0.10 |
| D C P | 12.9 |
| T D N | 70.1 |

表-2 飼料給与量

| 体 重 | 給与量 | 体 重 | 給与量 |
|-------|-----|-------|-----|
| kg | kg | kg | kg |
| 40～45 | 1.8 | 65～70 | 2.5 |
| 45～50 | 1.9 | 70～75 | 2.6 |
| 50～55 | 2.0 | 75～80 | 2.7 |
| 55～60 | 2.2 | 80～85 | 2.8 |
| 60～65 | 2.3 | 80～90 | 2.9 |

5. 体重測定 毎週1回同一曜日に行った。

6. 調査項目

肥育成績（1日平均増体量、飼料要求率等）

〔試験Ⅱ・飼料給与量について〕

1. 試験期間

1979年12月～1981年3月

2. 試験区分及び供試豚

I区……標準区（日本飼養標準の10%減量）・10頭（♀5、♂5）

II区……標準区の5%減量 ・5頭（♀2、♂3）

III区……標準区の10%減量 ・10頭（♀5、♂5）

供試豚はランドレース種及びF₁種（L・H）であった。

3. 肥育期間

体重30kg～90kg間

4. 飼料給与及び給水

制限給餌とし、配合割合は表-1、飼料給与量は表-3のとおりである。給水は、チート式飲水器より自由飲水とした。

表-3 飼料給与量

| 体 重 | 区 分 | I 区 (標準区) | II 区 (5%減区) | III 区 (10%減区) |
|-------|-----|--------------|----------------|------------------|
| | kg | kg | kg | kg |
| 30～35 | | 1.4 | 1.4 | 1.3 |
| 35～40 | | 1.6 | 1.5 | 1.4 |
| 40～45 | | 1.8 | 1.7 | 1.6 |
| 45～50 | | 1.9 | 1.8 | 1.7 |
| 50～55 | | 2.0 | 1.9 | 1.8 |
| 55～60 | | 2.2 | 2.0 | 1.9 |
| 60～65 | | 2.3 | 2.2 | 2.1 |
| 65～70 | | 2.5 | 2.4 | 2.2 |
| 70～75 | | 2.6 | 2.5 | 2.3 |
| 75～80 | | 2.7 | 2.6 | 2.4 |
| 80～85 | | 2.8 | 2.6 | 2.5 |
| 85～90 | | 2.9 | 2.7 | 2.6 |

5. 体重測定

毎週1回同一曜日に行った。

6. と殺・解体及び肉分け方法

と殺は原則として90kg到達時の翌日に行った。枝肉の解体及び測定は、豚産肉能力検定実務書⁴⁾に従った。肉分け方法は、豚の肉質改善に関する研究実施要領に従って、簡易肉分け法により

行った。

7. 測定項目

肥育成績、と体成績、肉分け成績

Ⅲ 試験結果及び考察

〔試験Ⅰ〕

肥育成績は表-4のとおりである。

表-4 肥育成績

| | A 区 (20kg 収容区) | B 区 (30kg 収容区) | C 区 (40kg 収容区) |
|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| 肥育期間(日) | 79 ± 4 <i>a</i> | 82 ± 7 <i>a</i> | 68 ± 4 <i>b</i> |
| 1日平均増体量(<i>g</i>) | 660 ± 43 | 641 ± 68 | 722 ± 31 |
| 飼料消費量(kg) | 177.3 ± 3.0 | 188.9 ± 7.1 <i>a</i> | 162.3 ± 10.3 <i>b</i> |
| 1日平均採食量(kg) | 2.24 ± 0.08 | 2.31 ± 0.12 | 2.38 ± 0.05 |
| 飼料要求率 | 3.39 ± 0.11 | 3.58 ± 0.30 | 3.30 ± 0.16 |

注1) *a*、*b* 異符号間に有意差あり (P < 0.01 or 0.05)

注2) 肥育期間は体重40kg ~ 90kg

肥育期間は、A区79日、B区82日、C区68日であり、A区・B区とC区間に有意差(P < 0.05)が認められた。また、飼料消費量でも、A区177.3 kg、B区188.9 kg、C区162.3 kgであり、B区とC区間に有意差(P < 0.01)が認められた。しかし、1日平均増体量、飼料要求率ではC区が最も良かったが、有意差はなく、1日平均採食量でもC区が最も多かったが、有意差は認められなかった。

今回の試験ではケージを簡易に設置したため、夏季の高温時には収容できず、秋~冬季のみの成績であるが、C区(40kg収容区)が肥育期間が短かく、1日平均増体量も良く、飼料要求率も低く最も良い成績であった。五味ら¹⁾は、春期では30kg収容区が良く、秋期では40kg収容区が良く、体重の小さい20kg収容区が、春期、秋期とも劣っていたと報告しているが、今回の20kg収容区は、それほど成績は悪くなかった。これは、試験開始時(9月下旬)の気候が適度であり、気候による影響が少なかったためと思われる。しかし、生産性向上のためには、ケージに収容する体重は、40kg程度になってからが良いと思われる。

〔試験Ⅱ〕

1. 肥育成績

肥育成績は表-5のとおりである。

表-5 肥育成績

| | I 区 (標準区) | II 区 (標準区の5%減区) | III 区 (標準区の10%減区) |
|-------------|--------------|--------------------|----------------------|
| 肥育期間(日) | 95 ± 9 | 98 ± 14 | 100 ± 12 |
| 1日平均増体量(g) | 628 ± 125. | 605 ± 48 | 581 ± 48 |
| 飼料消費量(kg) | 206.8 ± 21.9 | 205.8 ± 23.2 | 199.1 ± 215 |
| 1日平均採食量(kg) | 2.18 ± 0.06 | 2.10 ± 0.07 | 2.00 ± 0.07 |
| 飼料要求率 | 3.48 ± 0.35 | 3.50 ± 0.22 | 3.46 ± 0.27 |

肥育期間は、I区95日、II区98日、III区100日、1日平均増体量は、I区628g、II区605g、III区581gであった。給与量の減少により、肥育期間は長く、増体量は少なくなる傾向にあったが、有意差は認められなかった。飼料消費量、飼料要求率ではIII区が最も良かったが、有意差は認められなかった。〔試験I〕と同様に、秋～冬期のみの成績であるが、平飼いの成績³⁾(試験の年度、季節は異なる)と比較してみると、I区、II区、III区とも、ケージ飼育が平飼いに比べ肥育成績の全ての項目で優れていた。また、川上ら²⁾の報告でも、冬季の成績は同様な傾向を示していた。そして、田中ら³⁾の報告と比較すると、今回の成績はほぼ同じかやや優れていた。

2. と体成績

と体成績は表-6のとおりである。

表-6 と体成績

| | I 区 (標準区) | II 区 (標準区の5%減区) | III 区 (標準区の10%減区) |
|----------------------------|--------------|--------------------|----------------------|
| 枝肉歩留(%) | 72.4 ± 1.3 | 74.3 ± 1.2 | 73.2 ± 1.1 |
| 背腰長II(cm) | 70.5 ± 2.4 | 70.5 ± 4.0 | 69.8 ± 2.2 |
| 背部脂肪の厚さ (カタ・セ・コン平均)(cm) | 2.57 ± 0.19 | 2.38 ± 0.43 | 2.40 ± 0.28 |
| ハムの割合(%) | 33.5 ± 1.8 | 33.6 ± 1.6 | 34.4 ± 1.7 |
| ロース断面積 | 16.9 ± 1.6 | 18.6 ± 1.7 | 17.2 ± 2.1 |

枝肉歩留は、I区72.4%、II区74.3%、III区73.2%、背腰長IIは、I区70.5cm、II区70.5cm、III区69.8cm、背部脂肪の厚さは、I区2.57cm、II区2.38cm、III区2.40cm、そして、ロース断面積は、I区16.9cm²、II区18.6cm²、III区17.2cm²であり一定の傾向は見られなかった。ハムの割合は、給与量を減少することにより増加する傾向は見られたが、有意差はいずれの傾目にも認められなかった。また、平飼いの成績³⁾と比較すると、ケージ飼育では、背部脂肪がやや厚くなる傾向にあった。しかし、川上ら²⁾は、背部脂肪の厚さでは、ケージ飼育が平飼いより薄くなる傾向にあったと報告しており、逆の結果であった。

3. 肉分け成績

肉分け成績は表-7のとおりである。

表-7 肉分け成績

| | I 区 (標準区) | II 区 (標準区の5%減区) | III 区 (標準区の10%減区) |
|-----------|--------------|--------------------|----------------------|
| 赤肉割合 (%) | 57.8 ± 0.7 | 59.5 ± 1.3 | 60.0 ± 1.9 |
| 脂肪割合 (%) | 22.8 ± 1.5 | 21.0 ± 2.3 | 21.1 ± 1.4 |
| 骨割合 (%) | 12.9 ± 0.9 | 13.1 ± 1.8 | 13.1 ± 1.5 |
| その他割合 (%) | 6.5 ± 0.6 | 6.4 ± 0.3 | 5.8 ± 0.6 |

赤肉割合は、I区57.8%、II区59.5%、III区60.0%、脂肪割合は、I区22.8%、II区21.0%、III区21.1%であり、飼料給与量を減少することにより、赤肉割合が増加し、脂肪割合が減少する傾向にあった。骨割合及びその他の割合はそれぞれ、I区12.9%、6.9%、II区13.1%、6.5%、III区13.1%、5.8%であり、差は小さかった。平飼いの成績³⁾と比較すると、ケージ飼育では、やや赤肉割合が少なく、脂肪割合が多い傾向がみられたが、有意差は認められなかった。

肥育成績は、と体成績、肉分け成績を総合すると、ケージ飼育は平飼いに比較してやや脂肪が付着しやすい傾向にあるので、平飼いの飼料給与量より制限を強化し、標準区の5%減及び10%減の給与量が良いと思われる。

IV 要 約

亜熱帯である本県において、ケージ飼育による肉豚の生産性向上を目的に、適正なケージ収容時体重及び飼料給与量について検討した。その概要は次のとおりであった。

〔試験Ⅰ・ケージ収容時体重について〕

1. 40kg収容区が肥育期間が短く、飼料要求率も低く、最も良い成績であった。

〔試験Ⅱ・飼料給与量について〕

1. 肥育成績は、標準区より10%減の給与量でも、1日平均増体量、肥育日数はやや劣るが、飼料消費量、飼料要求率ではほとんど差はなかった。
2. と体成績は、各項目とも差は小さかったが、給与量を減少することにより、脂肪の厚さがうすくなる傾向にあった。
3. 肉分け成績は、各項目とも有意差はなかったが、給与量を減少することにより、赤肉割合は増加し、脂肪割合は減少する傾向にあった。

V 文 献

- 1) 五味一郎他4名、ケージ養豚の収容時体重と出荷体重に関する試験、日豚研誌、第16巻、第2号、118～126、1979
- 2) 川上素行他2名、肉豚のケージ飼育と平飼いの違いが産肉性に及ぼす影響について、日豚研誌第15巻、第1号、1～8、1978

- 3) 松井孝他3名、亜熱帯における肉豚の養分給与量と産肉性に関する試験Ⅲ、沖縄県畜産試験場研究報告、第19号、73~78、1981
- 4) 日本種豚登録協会、豚産肉能力検定実務書、1979
- 5) 農林水産省畜産試験場加工第2研究室、豚肉の肉質改善に関する研究実施要領、1972
- 6) 田中章人、ケージ養豚の飼料給与量に関する試験(第2報)日豚研誌、第15巻、第1号、9~14、1978

暖地型牧草の耕種基準設定に関する試験

(3) 刈取時期に関する試験

伊佐真太郎 ※ 福山喜一 前川 勇
大城真栄 宮里松善 福地 稔

I はじめに

本県で栽培されている牧草は主として暖地型イネ科牧草である。そのなかで特に有望視されている草種について、生育段階別に刈取りを行ない、乾物収量及び可消化乾物収量を調査し、刈取適期について検討したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 供試草種及び試験期間

表-1 供試草種および試験期間

| 供 試 草 種 | 品 種 及 び 系 統 | 試 験 期 間 |
|---------------|-------------|-------------------|
| ロ ー ズ グ ラ ス | 長 牧 系 | 1978年8月～1979年8月 |
| パ ン ゴ ラ グ ラ ス | A - 63 | 1978年9月～1980年12月 |
| パ ラ グ ラ ス | 自 生 種 | 1978年8月～1979年8月 |
| ネ ピ ア グ ラ ス | メルケロン | 1978年10月～1980年10月 |

2. 供試圃場の土壌条件

表-2 供試圃場の土壌条件

| 深 さ (cm) | PH (H ₂ O) | C E C (me/100g) | N (%) | 有 効 態 P (mg/100g) | 置 換 性 K (mg/100g) | 試 験 圃 場 の 所 在 地 |
|-------------|--------------------------|--------------------|----------|----------------------|----------------------|--------------------|
| 0～15 | 8.3 | 31.6 | 0.11 | 3.5 | 32.0 | 中城村字浜 |
| 15～30 | 8.2 | 27.6 | 0.07 | — | — | |

3. 播種量、播種法及び播種月日

表-3 播種法及び播種月日

| 草 種 名 | 播 種 量 及 び 植 付 本 数 (10a) | 播 種 及 び 植 付 方 法 |
|---------------|----------------------------|------------------------|
| ロ ー ズ グ ラ ス | 1.5 kg | 散 播 |
| パ ン ゴ ラ グ ラ ス | 10.890 本 | 畦間、株間とも40cm 1点2本植え、栄養茎 |
| パ ラ グ ラ ス | 16000 本 | 畦間、株間とも25cm 1点1本植え |
| ネ ピ ア グ ラ ス | 2590 本 | 畦間90cm、株間45cm 1点1本植え |

注)：播種月日は4草種とも1978年6月4日である。

※ 沖縄県乳用牛育成センター

4. 刈取時期

各草種とも次表のとおり3段階の刈取時期を定めた。

表-4 刈取時期

| 草種名 | 刈取リステージ | | |
|---------|---------|-------------------|-------------------|
| | 草高 | 出穂始め [※] | 出穂期 ^{※※} |
| ローズグラス | 25 cm | | |
| パンゴラグラス | 30 cm | 45 cm | 60 cm |
| パラグラス | 50 cm | 70 cm | 90 cm |
| ネピアグラス | 90 cm | 135 cm | 180 cm |

※ 出穂始め — 出穂茎数がおよそ5%に達したとき。

※※ 出穂期 — 出穂茎数がおよそ30~40%に達したとき。

5. 1区面積と反復

ネピアグラス 10.8 m²、その他9.0 m² 3反復 乱塊法

6. 基肥及び追肥量

(1) 基肥は次表のとおりとした。

表-5

単位：kg/10a

| 草種名 | 堆厩肥 | N | P | K |
|----------|------|---|----|----|
| ネピアグラス | 3000 | 5 | 10 | 10 |
| その他(3草種) | 2000 | 5 | 10 | 5 |

(2) 追肥は刈取り毎に次表のとおりとした。

表-6

単位：kg/10a

| 草種名 刈取りステージ 肥料成分 | ローズグラス | | | パンゴラグラス | | | パラグラス | | | ネピアグラス | | |
|------------------------|--------|----------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 25 cm | 出穂 始め | 出穂 期 | 30 cm | 45 cm | 60 cm | 50 cm | 70 cm | 90 cm | 90 cm | 135 cm | 180 cm |
| N | 3.5 | 6 | 10 | 6.5 | 8 | 10 | 6 | 8 | 10 | 6 | 8 | 10 |
| K | 3.5 | 6 | 10 | 6.5 | 8 | 10 | 6 | 8 | 10 | 6 | 8 | 10 |

注： 1回当たりの追肥量が異なるのは、同一草種において刈取回数が異なっても、年間施肥量が一定になるようにしたためである。

なお、使用した肥料は尿素、過石及び塩化加里であり、過石は毎年1回早春に10a当たり10kgを施用した。

7. 調査項目

乾物収量、乾物消化率(中性デタージェント・セルラーゼ法)、可消化乾物収量

Ⅲ 試験結果及び考察

1. ローズグラス

試験結果は次表のとおりであった。

表-7 ローズグラス

| 刈取り ステージ | 調査項目 生草収量 (kg/10a) | DM(%) (\bar{n}) | DMY (kg/10a) | DDM(%) (\bar{n}) | DDMY (kg/10a) | 刈取回数 | 初回 刈取り | 最終 刈取り |
|-------------|--------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|------|----------------|----------------|
| 草高 25 cm | 12,360 | 18.1±3.4 | 2,264 | 54.1±5.0 | 1,225 | 22 | 1978年 8月17日 | 1979年 8月21日 |
| 出穂 始め | 17,460 | 18.9±2.6 | 3,310 | 46.7±6.6 | 1,557 | 16 | 8月24日 | 8月21日 |
| 出穂 期 | 18,200 | 22.7±2.1 | 4,187 | 36.7±1.5 | 1,527 | 8 | 9月1日 | 8月28日 |

(1) 生育状況

発芽は良好であったがその後早魃にあい、初期生育が悪くバラッキが見られたため、8月3日掃除刈りを行った後試験を開始した。

なお、刈取時の草高は出穂始め区で平均45cm (30cm~60cm)、出穂期区で80cm (70cm~100cm) となった。また刈取間隔は25cm区で17.5日 (7~49日)、出穂始め期24日 (15日~44日)、出穂期49日 (28日~99日) であった。

(2) 乾物収量 (DMY)

表-7に示すとおり、試験期間中の乾物収量は出穂期区>出穂始め区>草高25cm区となり、生育ステージが進むに従ってほぼ直線的に増加した。これは出穂期における出穂茎の増加が、乾物生産に大きく影響したと考えられる。

(3) 可消化乾物収量 (DDMY)

乾物消化率 (DDM) は、草高25cm区>出穂始め区>出穂期区となり、生育ステージが進むに従って低下した。調査期間中の可消化乾物収量 (乾物収量×乾物消化率の合計値) では出穂始め区≧出穂期区>草高25cm区となり、乾物収量とは逆に、出穂始め区が出穂期区よりもやや多くなった。これは出穂期の乾物消化率の著しい低下が要因となっている。

以上の結果から、ローズグラスの刈取適期は出穂始め~出穂期であると考えられる。

2. パンゴラグラス

試験結果は次表のとおりであった。

表-8 パンゴラグラス

| 刈取り ステージ | 調査項目 生草収量 (kg/10a) | DM(%) (\bar{n}) | DMY (kg/10a) | DDM(%) (\bar{n}) | DDMY (kg/10a) | 刈取回数 | 初回 刈取り | 最終 刈取り |
|-------------|--------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|------|-----------------|----------------|
| 30 cm | 23,690 | 19.8±4.1 | 4,606 | 49.6±3.5 | 2,285 | 17 | 1978年 10月23日 | 1980年 10月1日 |
| 45 cm | 26,910 | 19.8±4.1 | 5,209 | 46.0±2.4 | 2,392 | 16 | 11月2日 | 10月1日 |
| 60 cm | 27,230 | 21.5±2.8 | 5,764 | 44.0±2.1 | 2,534 | 12 | 11月20日 | 10月1日 |

(1) 生育状況

定着率は30%程度であったので7月18日に補植を行ったが、生育にバラツキが見られたため9月21日に掃除刈りした後試験を開始した。

なお、生育旺盛な夏期における刈取時の各ステージ別生育状況は、草高30cm区で止葉、45cm区と60cm区で止葉及び出穂が一部に見られた。

(2) 乾物収量

乾物収量は草高60cm区>45cm>30cm区となり、刈取草高が高くなるに従って直線的に増加した。

(3) 可消化乾物収量

乾物消化率は草高30cm区>45cm区>60cm区の順で草高が高くなるに従って低下した。しかし可消化乾物収量においては、乾物収量同様草高が高くなるに従って高くなっている。これは生育段階間の乾物消化率の差が2.0～5.6%と小さいことによるものと考えられる。

以上の結果から、パンゴラグラスの刈取適期は草高60cmに達したときと考えられる。

3. パラグラス

試験結果は次表のとおりであった。

表-9 パラグラス

| 刈取り ステージ | 調査項目 生草収量 (kg/10a) | DM (%) (\bar{n}) | DMY (kg/10a) | DDM (%) (\bar{n}) | DDMY (kg/10a) | 刈取回数 | 初回 刈取り | 最終 刈取り |
|-------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|------------------|------|----------------|----------------|
| 草高 50 cm | 17,630 | 17.4±3.1 | 3,154 | 51.9±3.5 | 1,501 | 13 | 1978年 8月24日 | 1979年 9月25日 |
| 草高 70 cm | 19,330 | 18.9±3.4 | 3,619 | 49.4±3.7 | 1,780 | 10 | 8月28日 | 8月28日 |
| 草高 90 cm | 18,640 | 21.9±3.2 | 4,081 | 43.2±3.5 | 1,751 | 8 | 9月8日 | 9月10日 |

(1) 生育状況

定着率はほぼ100%であったが、生育にバラツキが見られたため、8月3日に掃除刈りした後試験を開始した。刈取間隔は50cm区で32日(15日～76日)、70cm区で39日(21日～101日)、90cm区で50日(33日～112日)であった。

(2) 乾物収量

乾物収量は草高90cm区>70cm区>50cm区となり、直線的に増加した。

(3) 可消化乾物収量

乾物消化率は50cm区>70cm区>90cm区と草高が高くなるに従って低下するが、表-9に示すとおり、90cm区では急激な低下が見られた。そのため可消化乾物収量は70cm区 \geq 90cm区>50cm区となった。

以上の結果から、パラグラスの刈取適期は草高が70cm～90cmになったときであると考えられる。

4. ネピアグラス

試験結果は次表のとおりであった。

表-10 ネピアグラス

| 刈取り ステージ | 調査項目 生草収量 (kg/10a) | DM(%) (\bar{n}) | DMY (kg/10a) | DDM(%) (\bar{n}) | DDMY (kg/10a) | 刈取 回数 | 1979年 | | 1980年 | |
|-------------|--------------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | 初回 刈取り | 最終 刈取り | 初回 刈取り | 最終 刈取り |
| 草高 90cm | 32,066 | 14.9±2.6 | 4,730 | 56.1±1.2 | 2,650 | 9 | 5月15日 | 11月2日 | 5月15日 | 9月5日 |
| 草高 135cm | 30,930 | 16.2±3.2 | 4,807 | 49.9±2.0 | 2,671 | 7 | 5月24日 | 11月19日 | 5月29日 | 10月1日 |
| 草高 180cm | 42,930 | 16.8±2.9 | 6,787 | 48.6±1.5 | 3,289 | 6 | 6月6日 | 9月25日 | 5月29日 | 10月1日 |

(1) 生育状況

発芽はほぼ100%であったが、その後降雨が無かったため枯死株が多く、最終的には約20%の定着率となったことから1978年7月18日に補植を行った。その後の生育にもバラッキが多かったので、9月4日、10月5日の2回にわたって掃除刈りを行った後試験を開始した。

なお、ネピアグラスは冬期に出穂するため、刈取間隔を延長しても設定の刈取草高に達しないので、1979年5月～11月、1980年5月～10月の成績で検討した。

(2) 乾物収量

表-10のとおり乾物収量は180cm区>135cm区>90cm区となり、特に90cm区及び135cm区と180cm区との間には大きな差があった。出穂の見られない時期には、刈取時の草高が高いほど乾物収量は増大するものと考えられる。

(3) 可消化乾物収量

乾物消化率は90cm区>135cm区 \geq 180cm区であるが、可消化乾物収量は逆に180cm区>135cm区 \geq 90cm区となり、明らかに180cm区が勝っている。

以上の結果から、ネピアグラスの刈取適期は、出穂しない5月～10月にかけては草高が180cmになったときであると考えられる。

IV 要 約

本県で有望視されている暖地型イネ科牧草（4草種）の刈取適期を検討するため、生育段階別に刈取りを行い、乾物収量、乾物消化率及び可消化乾物収量について調査した。その結果は以下のとおりであった。

1. ローズグラス

乾物収量は出穂期区>出穂始め区>草高25cm区で、乾物消化率は逆に草高25cm区（54.1%）>出穂始め区（46.7%）>出穂期区（36.7%）となり、出穂期区の低下が著しかった。可消化乾物収量は出穂始め区 \geq 出穂期区>草高25cm区であった。従って刈取適期は出穂始めから出穂期であると考えられた。

2. パンゴラグラス

乾物収量は草高60cm区>45cm区>30cm区で、乾物消化率は逆に30cm区>45cm区>60cm区の

順であった。しかし可消化乾物収量では60cm区>45cm区>30cm区となった。従って可消化乾物収量の高い草高60cmが適期と考えられた。

3. バラグラス

乾物収量は草高90cm区>70cm区>50cm区の順で、乾物消化率は50cm区>70cm区>90cm区の順であった。可消化乾物収量においては70cm区 \geq 90cm区>50cm区の順であり、草高70cm~90cmが適期と考えられた。

4. ネピアグラス

乾物収量は草高180cm区>135cm区>90cm区で、乾物消化率は90cm区>135cm \geq 180cm区であった。可消化乾物収量は180cm区>135cm \geq 90cm区となった。従って草高180cmが適期と考えられた。

V 生育期間中の気象概況

生育期間中の気象は表-11のとおりであった。

1978年の気温は平年よりやや低く、降水量は播種及び植付けした6月下旬~7月上旬にかけてほとんど無かった。しかし7月中旬以降から8月、10月にかけては、平年を上まわる降雨があった。

1979年の気温は4月下旬~6月にかけて低く推移し、他の月は平年並みかやや高めに推移した。また降雨量においては3月~5月、8月、10月と平年より上まわり、逆に6月、7月においては少なかった。

1980年の気温は2月、4月が平年に比べやや低く、他の月においてはむしろ平年よりやや高めであった。降水量は4月に平年をかなり上まわったが、5月、6月、7月、8月は平年のそれぞれ40、6、58、35%と少なかった。

表-11 気象状況

沖縄気象台(那覇)

| 年 | 区分 | 月 | | | | | | | | | | | |
|------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 一九七八 | 平均気温(°C) | 15.9 | 15.5 | 17.2 | 20.6 | 23.2 | 26.0 | 27.6 | 26.9 | 27.1 | 24.8 | 21.4 | 18.4 |
| | 降水量(mm) | 112.0 | 76.5 | 267.5 | 281.5 | 234.5 | 250.0 | 315.0 | 515.0 | 164.5 | 298.5 | 26.0 | 115.5 |
| | 日照時間(h) | 82.2 | 111.4 | 83.7 | 150.5 | 133.7 | 193.5 | 251.1 | 191.1 | 221.8 | 174.9 | 148.4 | 145.3 |
| 一九七九 | 平均気温(°C) | 17.2 | 17.1 | 18.3 | 20.9 | 21.8 | 26.0 | 28.8 | 27.7 | 27.2 | 23.5 | 20.6 | 18.7 |
| | 降水量(mm) | 109.0 | 121.5 | 178.5 | 273.0 | 218.5 | 228.0 | 91.5 | 406.0 | 127.0 | 272.0 | 262.5 | 72.0 |
| | 日照時間(h) | 106.0 | 123.0 | 82.1 | 162.6 | 99.9 | 223.8 | 292.8 | 194.5 | 244.1 | 182.8 | 113.4 | 167.7 |
| 一九八〇 | 平均気温(°C) | 16.3 | 15.1 | 19.1 | 20.5 | 23.9 | 27.6 | 28.7 | 28.8 | 27.3 | 24.2 | | |
| | 降水量(mm) | 116.5 | 107.5 | 105.5 | 525.0 | 97.0 | 20.0 | 101.5 | 89.5 | 154.0 | 203.0 | | |
| | 日照時間(h) | 116.4 | 84.2 | 121.1 | 97.3 | 170.6 | 312.5 | 292.9 | 244.3 | 219.8 | 180.7 | | |
| 平年 | 平均気温(°C) | 16.0 | 16.4 | 18.1 | 20.8 | 23.8 | 26.0 | 28.2 | 27.8 | 27.1 | 24.1 | 21.4 | 18.1 |
| | 降水量(mm) | 117.9 | 118.8 | 165.4 | 140.7 | 245.9 | 324.6 | 147.6 | 265.3 | 159.6 | 130.4 | 144.8 | 125.5 |
| | 日照時間(h) | 108.6 | 108.8 | 132.5 | 161.2 | 160.4 | 197.2 | 274.1 | 245.4 | 222.9 | 180.9 | 134.2 | 121.0 |

調 查 報 告

沖縄県畜産共進会出品豚の体型 について

松井 孝 松川 善昌 玉城 敬
宮里 松善 大城 清昌

I はじめに

豚において体型は、改良上重要な項目の1つであると思われる。しかし、本県における豚の体型についての報告は、伊波¹⁾ら、松井²⁾ら及び和宇慶³⁾らの雌豚についてのみで極めて少ない。そこで本県の豚の体型の推移を知るため、第2回～第7回(1975年～1980年)の沖縄県畜産共進会の体測値を整理したので報告する。

II 試験材料及び方法

1. 部 類

(1) 未経産豚

生後8ヶ月以上12ヶ月未満の登録又は登記されたもの。

(2) 経産豚

繁殖能力登録をうけたもの。

(3) 若令雄豚

生後14ヶ月未満の登録又は登記されたもの。

(4) 壮令雄豚

生後14ヶ月以上の登録又は登記されたもの。

2. 品種、ランドレース種

用いた数値は上記部類で、第2回～第7回(第1回測定値なし)の沖縄県畜産共進会(以下県共と略)の測定値を用いた。

尚測定部位は、ほぼデータのそろっている、体重、体長、胸囲、体高、前巾、後巾の6部位を使用した。

III 結 果

1. 未経産豚

未経産豚の体測値は表-1のとおりである。

表-1 未經産豚の体測値

| | 第2回 | 第3回 | 第4回 | 第5回 | 第6回 | 第7回 |
|--------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 体重(kg) | 204.8 ± 13.3 | 200.5 ± 11.4 | 191.5 ± 17.1 | 194.5 ± 14.7 | 183.6 ± 19.4 | 171.1 ± 16.6 |
| 体長(cm) | 156.4 ^a ± 4.1 | 148.9 ^b ± 3.5 | 153.4 ± 3.6 | 156.4 ^a ± 4.1 | 149.8 ^b ± 5.3 | 151.9 ± 7.8 |
| 胸囲(cm) | 130.6 ± 2.7 | 130.2 ± 3.3 | 128.7 ± 6.2 | — | 128.0 ± 4.0 | 127.5 ± 5.7 |
| 体高(cm) | 77.3 ± 2.5 | 75.7 ^b ± 2.0 | 76.2 ^b ± 2.5 | 78.8 ± 2.6 | 80.1 ^a ± 4.0 | 80.3 ^a ± 2.9 |
| 前巾(cm) | 337.4 ^a ± 1.3 | 35.7 ± 1.5 | 34.4 ^b ± 1.9 | 36.1 ^c ± 1.5 | 33.9 ^{bd} ± 1.6 | 33.4 ^{bd} ± 1.7 |
| 後巾(cm) | 37.3 ^a ± 1.3 | 35.7 ± 1.3 | 36.0 ± 1.3 | 36.5 ^c ± 1.6 | 35.5 ^b ± 1.6 | 34.1 ^{bd} ± 1.6 |

注) a, b間または c, d間に有意差あり (P < 0.01)

体重は第2回県共(1975年)では、204.8 kg以後漸減し、第7回(1980年)では171.1 kgであったが、有意差は認められなかった。体長は第2回156.4 cm、第7回151.9 cmで一定の傾向は見られなかったが、第2回と第3回、6回、第5回と第3回、6回間に有意差(P < 0.01)が認められた。胸囲は第2回130.6 cm、第7回127.5 cmでやや減少傾向にあったが、有意差は認められなかった。(第5回は測定値なし。)体高は第2回77.3 cm、第7回80.3 cmで増加傾向にあり、第7回と第3回、4回、及び第6回と第3回、4回間に有意差(P < 0.01)が認められた。前巾は第2回374 cm、第7回33.4 cmで減少傾向にあり、第2回と第4回、6回、7回間、及び第5回と第6回、7回間に有意差(P < 0.01)が認められた。そして後巾は、第2回37.3 cm、第7回34.1 cmで減少傾向にあり、第2回と第6回、7回、及び第5回と第7回間に有意差(P < 0.01)が認められた。

日本種豚登録協会、ランドレース種発育曲線値(以下発育標準)と比較してみると、体長(図2参照)は第2回除き、胸囲(図3参照)、体高(図4参照)は全ての回において発育標準を上まわっていた。前巾(図5参照)は第6回、7回を除き、後巾(図6参照)は第7回を除き発育標準を上まわっていた。また、坪坂ら⁴⁾の「ランドレース種豚の発育曲線」と比較してみると、体高において第2回、3回、4回でやや劣っていたが、他の項目は同様な傾向であった。(ただし、県共の未經産豚の条件は12ヶ月令未満であるが、ほぼ12ヶ月令として比較した。)

体型の推移は以上のとおりであり、体長の変化は小さく、体高は増加する傾向にあり、体重、胸囲、前巾、後巾は減少する傾向が見られた。

2. 経産豚

経産豚の体測値は表-2のとおりである。

表-2 経産豚の体測値

| | 第2回 | 第3回 | 第4回 | 第5回 | 第6回 | 第7回 |
|--------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 体重(kg) | 316.8 ^a ±27.0 | 299.8±26.0 | 297.5±31.9 | 299.8±25.7 | 291.0±17.0 | 270.3 ^b ±17.4 |
| 体長(cm) | 176.0±5.3 | 171.0±5.8 | 172.6±7.0 | 177.4 ^a ±5.1 | 169.2 ^b ±4.4 | 174.9±4.2 |
| 胸囲(cm) | 158.4 ^a ±4.0 | 151.1 ^b ±6.2 | 156.8±6.9 | - | 153.7±5.5 | 154.6±8.4 |
| 体高(cm) | 88.2±2.9 | 88.1±4.4 | 88.1±3.9 | 90.2±4.1 | 91.0±2.5 | 92.0±5.0 |
| 前巾(cm) | 42.6 ^a ±1.9 | 41.3±2.7 | 41.7±2.7 | 41.8±2.8 | 40.6±1.5 | 39.5 ^b ±2.2 |
| 後巾(cm) | 44.4 ^a ±1.6 | 42.3 ^b ±1.4 | 41.8 ^b ±2.3 | 42.4±1.3 | 41.2 ^b ±0.6 | 41.0 ^b ±1.5 |

注) a, b異付号間に有意差あり (P<0.01 or 0.05)

体重は第2回316.8kg、第7回270.3kgで減少傾向にあり、第2回と第7回間に有意差 (P<0.01) が認められた。体長は第2回176.0cm、第7回174.9cmで一定した傾向は見られなかったが、第5回と第6回間に有意差 (P<0.01) が認められた。胸囲は第2回158.4cm、第7回154.6cmでやや減少傾向にあり、第2回と第3回間に有意差 (P<0.01) が認められた。(第5回は測定値なし。) 体高は第2回88.2cm、第7回92.0cmで増加傾向にあったが、有意差は認められなかった。前巾は第2回42.6cm、第7回39.5cmで減少傾向にあり、第2回と第7回間に有意差 (P<0.05) が認められた。そして、後巾は第2回と第3回、第4回、6回、7回間に有意差 (P<0.01) が認められた。

発育標準と比較してみると、体長、胸囲、体高、前巾、後巾の全ての回において上まわっていた。特に第2回は体重を除く全ての項目の平均値で発育標準の上限値以上の発育を示していた。そして、胸囲、体高は全ての回において発育標準の上限値以上の発育を示していた。(図2~6参照)

また、坪坂らの発育曲線と比較してみると、体長は第2回、5回、7回、体高は第5回、6回、7回、胸囲、前巾、後巾は全回において上まわっていた。(県共の経産豚は月令制限がないので、ほぼ完熟と言われている24ヶ月令として比較した。)

体型の推移は以上のとおりであり、体長は変化が小さく、体高は増加する傾向にあり、体重、胸囲、前巾、後巾は減少する傾向が見られた。

3. 若令雄豚

若令雄豚の体測値は表-3のとおりである。

表-3 若令雄豚の体測値

| | 第2回 | 第3回 | 第4回 | 第5回 | 第6回 | 第7回 |
|--------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 体重(kg) | 178.3 ^a ±18.5 | 195.6±20.4 | 195.0±23.8 | 200.6±22.0 | 209.7 ^b ±14.0 | 192.5±22.6 |
| 体長(cm) | 151.2 ^b ±8.4 | 151.1 ^b ±5.6 | 157.3 ^b ±8.9 | 156.4 ^b ±4.1 | 159.0±3.0 | 167.5 ^a ±6.1 |
| 胸囲(cm) | 119.7 ^b ±5.4 | 127.4±6.2 | 128.5 ^a ±6.2 | — | 130.1 ^a ±3.7 | 127.3±6.3 |
| 体高(cm) | 77.6 ^b ±3.2 | 77.7 ^{bd} ±3.4 | 80.4 ^b ±2.3 | 80.1 ^{bd} ±4.6 | 84.3 ^c ±2.5 | 85.1 ^a ±2.5 |
| 前巾(cm) | 37.2±1.7 | 35.7±2.3 | 36.6±2.4 | 36.7±1.8 | 36.6±1.7 | 37.3±1.7 |
| 後巾(cm) | 35.6±1.7 | 35.0 ^b ±1.6 | 36.4±2.2 | 35.8±1.5 | 35.2±1.4 | 37.1 ^a ±1.6 |

注) a b間またはc d間に有意差あり (P<0.01 or 0.05)

体重は第2回178.3kg、第6回209.7kg、第7回192.5kgで、第6回までは増加傾向にあり、第2回と第6回間に有意差 (P<0.05) が認められた。体長は第2回151.2cm、第7回167.5cmで増加傾向にあり、第7回と第2回、3回、4回、5回間に有意差 (P<0.01) が認められた。胸囲は第2回119.7cm、第7回127.3cmで増加傾向にあり、第2回と第4回、6回間に有意差 (P<0.01) が認められた。(第5回は測定値なし。) 体高は第2回76.6cm、第7回85.1cmで増加傾向にあり、第7回と第2回、3回、4回、5回、及び第6回と第2回、3回、5回間に有意差 (P<0.01) が認められた。前巾は第2回37.2cm、第7回37.3cmで変化は少なかった。そして、後巾は第2回35.6cm、第7回37.1cmで、増加傾向にあり、第4回と第7回間に有意差 (P<0.05) が認められた。坪坂らの发育曲線と比較 (図-2~6参照) してみると、体長は第7回を除き、劣っており、胸囲、体高、前巾、後巾では全ての回で劣っていた。しかし第7回では、体高、前巾、後巾はほぼ发育曲線に近い値となった。(県共の若令雄豚の条件は14ヶ月令未満であるがほぼ14ヶ月令として比較した。) 体型の推移は以上のとおりであり、前巾は変化が小さく、体重、体長、胸囲、体高、後巾は増加する傾向がみられ、特に体長、体高、後巾の改良が著しかった。

4. 壮令雄豚

壮令雄豚の体測値は表-4のとおりである。

表-4 壮令雄豚の体測値

| | 第2回 | 第3回 | 第4回 | 第5回 | 第6回 | 第7回 |
|--------|------------------------|------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 体重(kg) | 288.2±46.4 | 286.0±38.2 | 301.4±29.6 | 296.3±32.9 | 278.0±37.5 | 284.6±25.3 |
| 体長(cm) | 176.0±8.1 | 174.6±6.8 | 177.9±5.6 | 177.6±7.9 | 173.1±7.5 | 179.5±5.9 |
| 胸囲(cm) | 149.3±8.8 | 145.4±9.1 | 152.1±5.0 | — | 142.5±8.3 | 148.5±3.8 |
| 体高(cm) | 89.2 ^b ±4.0 | 90.8±3.4 | 92.4±2.7 | 90.4±4.3 | 88.9 ^b ±4.6 | 94.8 ^a ±2.0 |
| 前巾(cm) | 43.6 ^a ±3.1 | 41.7±3.4 | 42.9 ^a ±1.9 | 43.0 ^a ±1.8 | 39.6 ^b ±2.1 | 42.6±1.8 |
| 後巾(cm) | 41.1±3.3 | 39.7±1.9 | 41.0±1.4 | 40.7±1.7 | 38.6±2.6 | 39.8±1.3 |

注) a、b異付号間に有意差あり (P<0.01)

体重は第2回 288.2 kg、第7回 284.6 kg、体長は第2回 176.0 cm、第7回 179.5 cm、胸囲は第2回 149.3 cm、第7回 148.4 cm（第5回は測定値なし。）であり、体重、体長、胸囲とも一定の傾向はみられなかった。体高は第2回 89.2 cm 第7回 94.8 cm で増加傾向にあり、第7回と第2回、6回間に有意差（ $P < 0.01$ ）が認められた。前巾は第2回 43.6 cm、第7回 42.6 cm で一定の傾向はみられなかったが、第6回と第2回、3回、4回間に有意差（ $P < 0.01$ ）が認められた。そして、後⁴巾は第2回 41.1 cm、第7回 39.8 cm でやや減少傾向にあったが、有意差は認められなかった。坪坂らの発育曲線と比較（図-2～6参照）前巾で第4回、5回が上まわっているのを除き全て劣っており、特に体長において差が最も大きかった。

（県共の壮令雄豚の条件は14ヶ月令以上で月令制限はないが、ほぼ完熟といわれている24ヶ月令で比較した。）

体型の推移は以上のとおりであり、体重、体長、胸囲、前巾は変化が小さく、体高は増加する傾向にあり、後巾は減少する傾向が見られた。

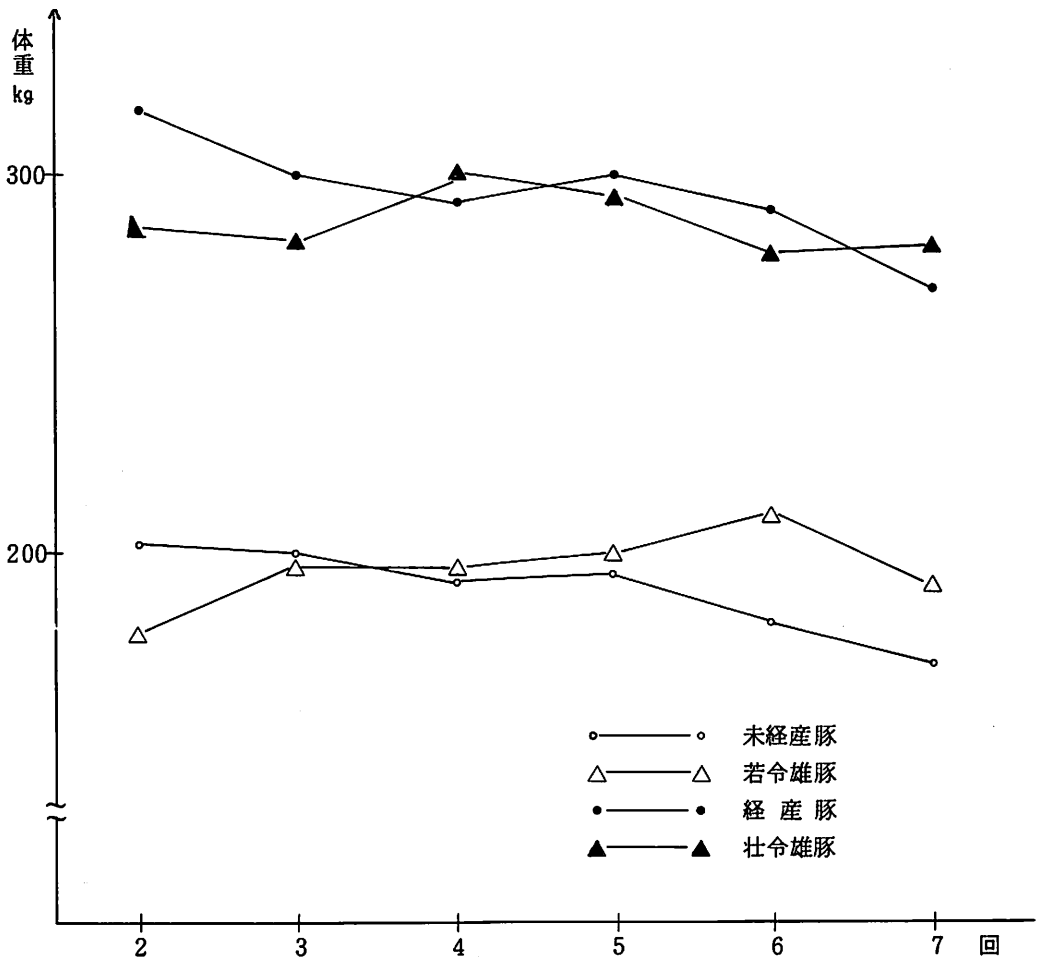


図 - 1 回別体重の推移

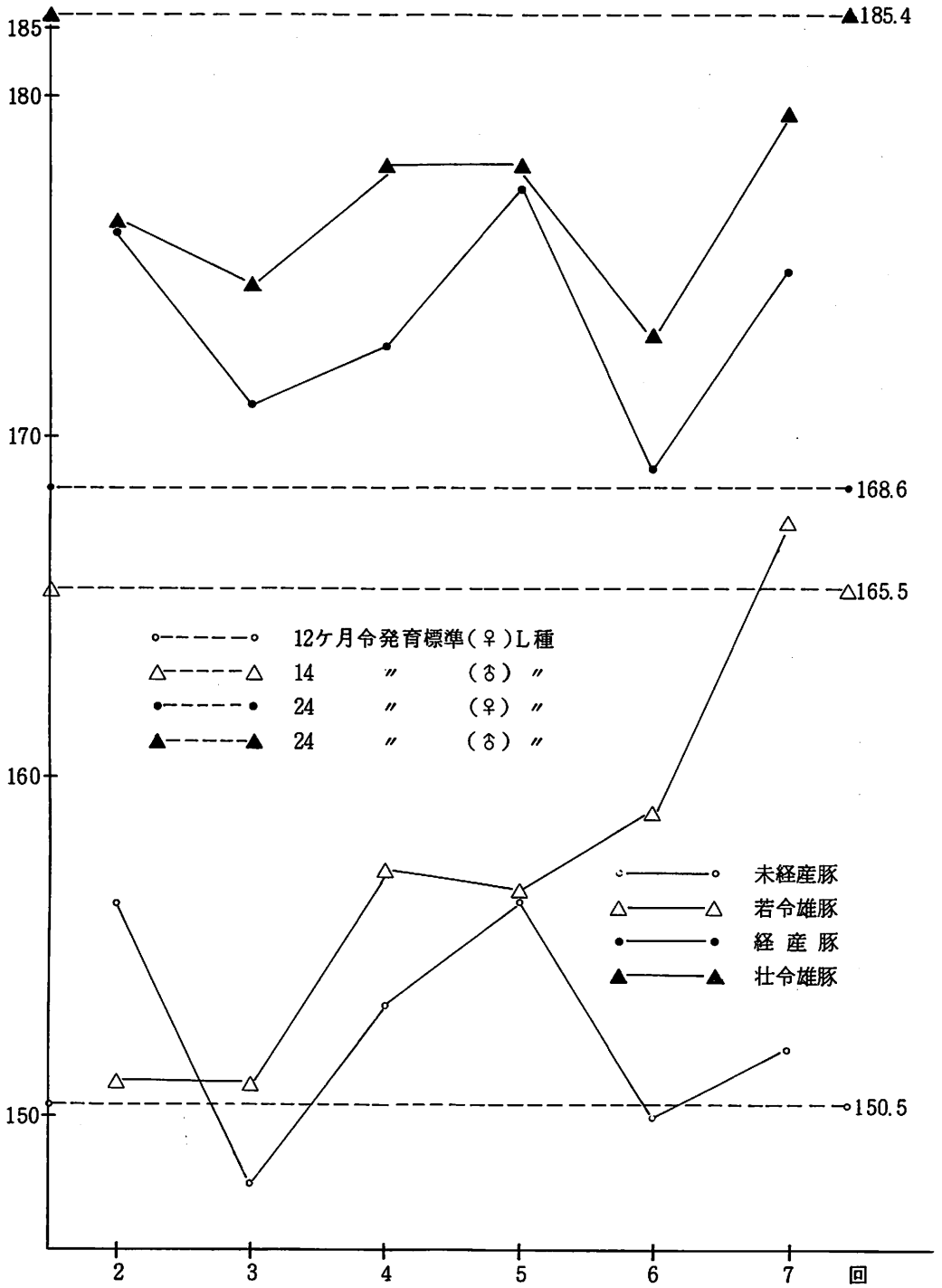


図 - 2 回別体長の推移

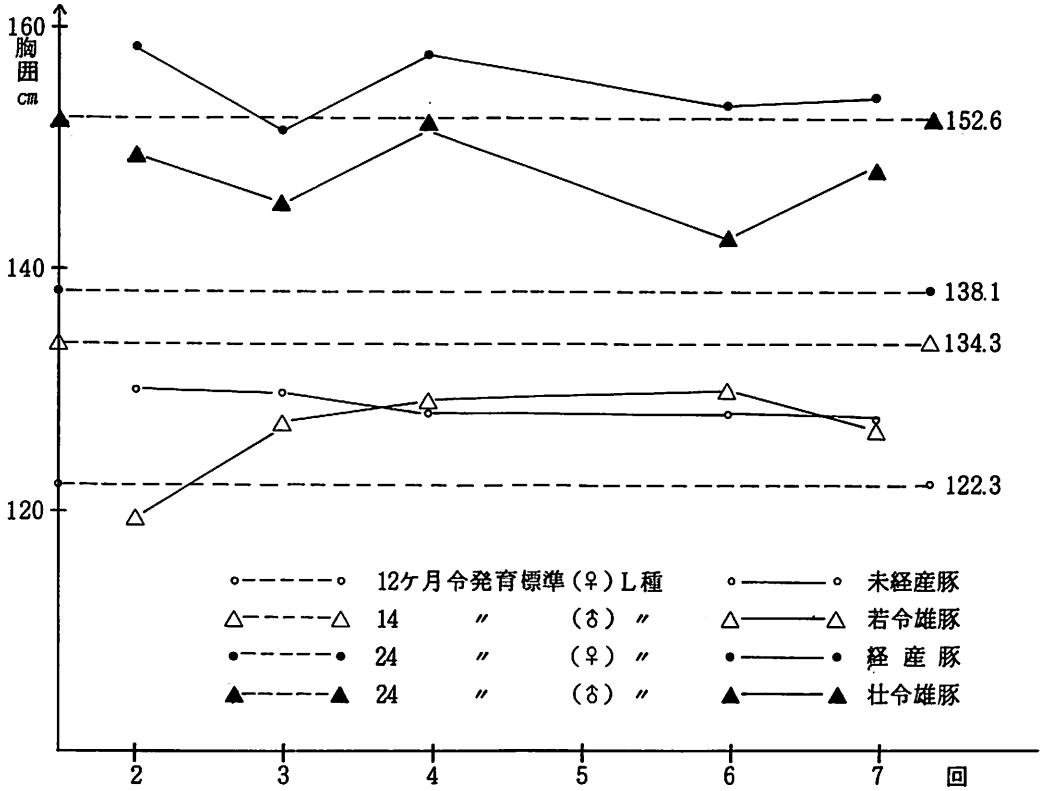


図 - 3 回別胸囲の推移

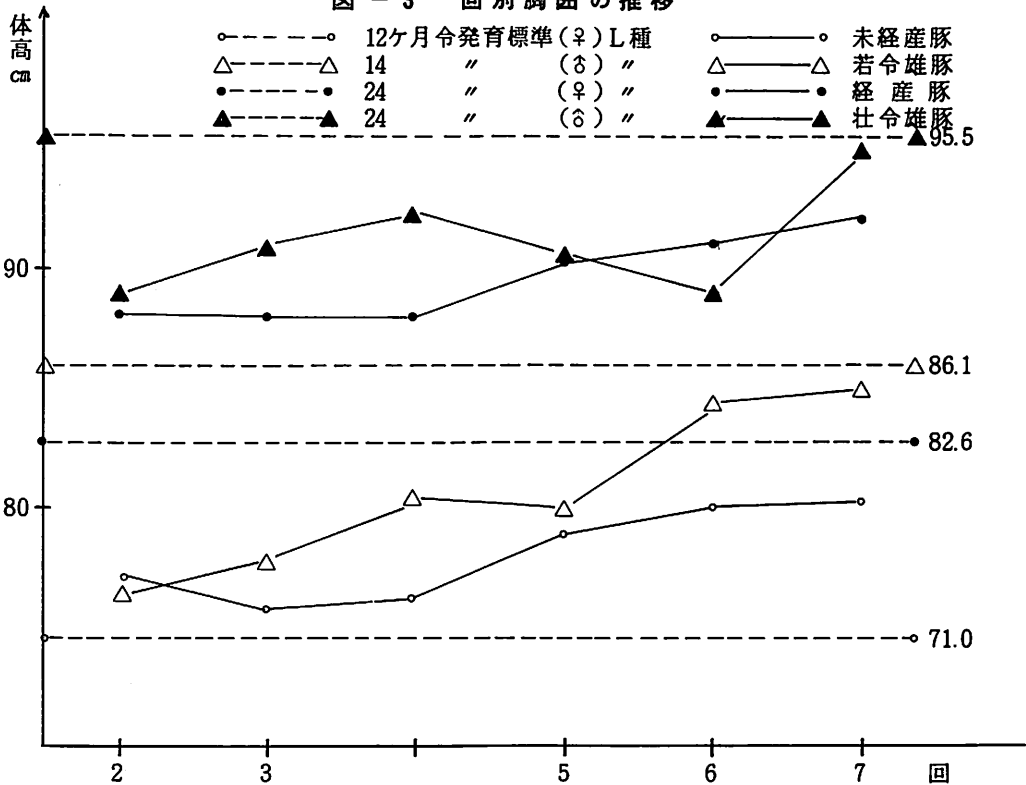


図 - 4 回別体高の推移

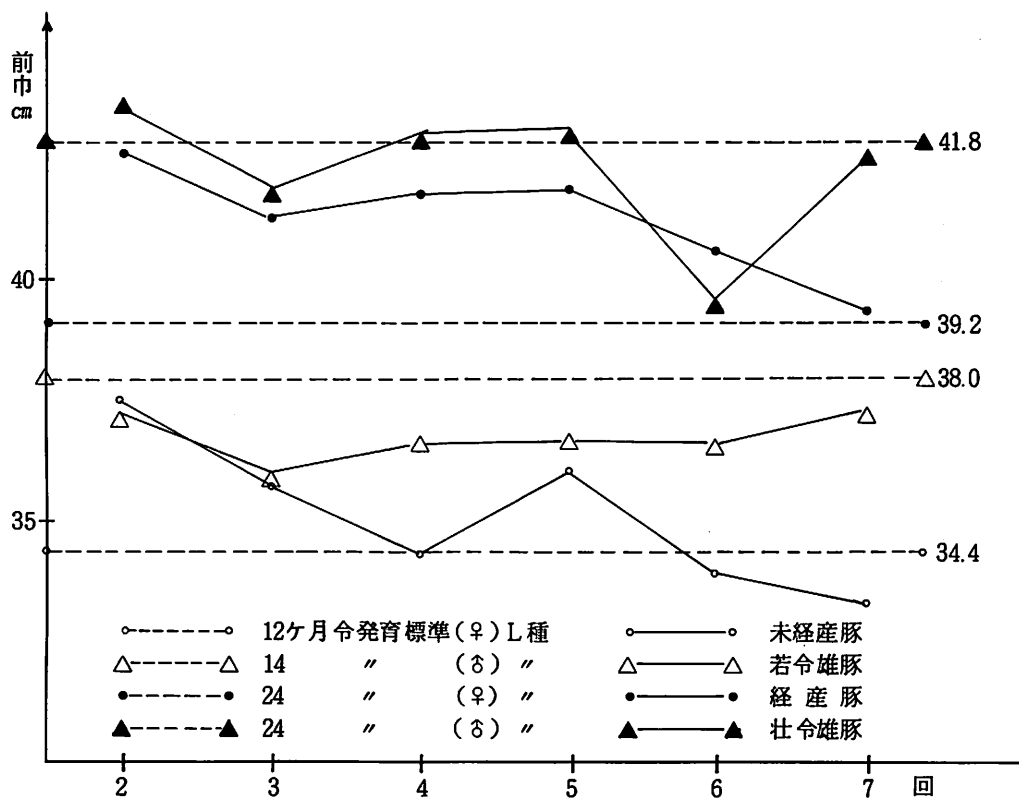


図 - 5 回別前巾の推移

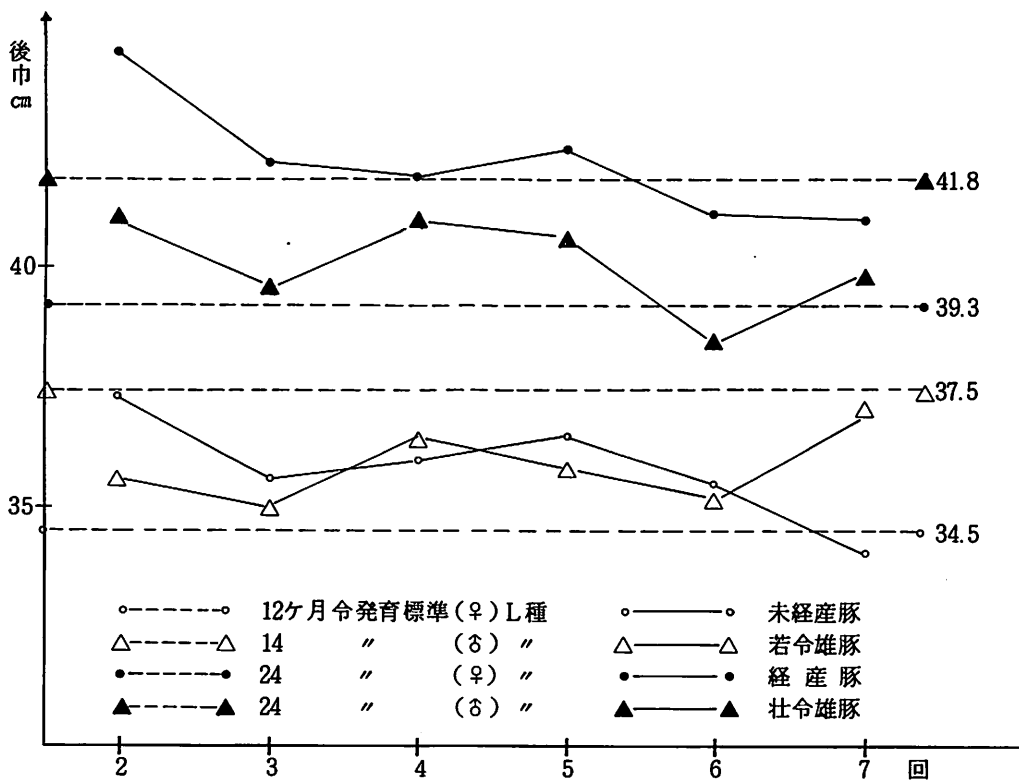


図 - 6 回別後巾の推移

表-5 第9回全日本豚共進会体測値

| | 未経産第2類 (生後11ヶ月以上、 12ヶ月未満) | 経産第3類 (生後22ヶ月以上、 30ヶ月未満) | 若令雄第2類 (生後12ヶ月以上、 14ヶ月未満) | 壮令雄第2類 (生後20ヶ月以上、 30ヶ月未満) |
|---------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 体重 (kg) | 204.4 ± 16.3 | 280.3 ± 21.2 | 236.4 ± 17.7 | 315.0 ± 22.0 |
| 体長 (cm) | 161.4 ± 5.6 | 175.6 ± 4.2 | 172.6 ± 5.0 | 185.9 ± 3.9 |
| 体高 (cm) | 82.4 ± 2.9 | 89.8 ± 3.5 | 89.3 ± 3.5 | 95.3 ± 2.8 |
| 前巾 (cm) | 36.7 ± 2.2 | 40.0 ± 1.8 | 38.8 ± 1.8 | 43.9 ± 2.0 |
| 後巾 (cm) | 37.5 ± 1.6 | 41.0 ± 1.2 | 37.9 ± 1.3 | 41.8 ± 1.9 |

注) 第9回全日本豚共進会事務報告書(1981)より

IV 要 約

本県における豚の体型の推移を知る目的で、第2回～第7回(1975～1980年)の、沖縄県畜産共進会の体測値について整理した。その概要は次のとおりであった。

1. 未経産豚の体型の推移は、体高では増加する傾向にあり、体長では変化が小さく、体重、胸囲前巾、後巾は減少する傾向が見られた。
2. 経産豚の体型の推移は、体高では増加する傾向にあり、体長では変化が小さく、体重、胸囲、前巾、後巾は減少する傾向が見られた。
3. 若令雄豚の体型の推移は、体重、体長、胸囲、体高、後巾では増加する傾向にあり、前巾では変化は小さかった。
4. 壮令雄豚の体型の推移は、体高では増加する傾向にあり、体重、体長、胸囲、前巾は変化が小さく、後巾は減少する傾向が見られた。

V 文 献

- 1) 伊波寛侑他3名、第4回全琉畜産共進会出品豚(経産豚)の体型について、琉球政府畜産試験場研究報告、第9号、8～16、1971
- 2) 松井孝他3名、亜熱帯における大型種豚の飼料給与基準に関する試験(体測値の比較)、沖縄県畜産試験場研究報告、第16号、35～43、1977
- 3) 日本種豚登録協会、登録委員必携、1976
- 4) 坪坂隆他3名、ランドレース種豚の発育曲線設定に関する研究、日豚研誌、10巻、3号、140、1973
- 5) 和宇慶朝孝他3名、繁殖豚の体型調査について、琉球政府畜産試験場研究報告、第12号、13～22、1972

試験研究報告 (第20号)

昭和58年3月25日 印刷

昭和58年3月30日 発行

発行所 沖縄県畜産試験場

〒905-04 沖縄県国頭郡今帰仁村字諸志2009-5

電話 098056-5142

印刷所 (有) 南風原印刷

〒901-11 南風原町字与那覇465-1

電話 (0988) 89-2661・0426
