

# ルースハウジング方式における乳牛の多頭飼養技術

今 村 照 久

( 東北農業試験場 )

## 1 ま え が き

昭和36年農業基本法が制定されるや、これに対応する技術研究の必要から、38年農業技術部が新設され、場内永年牧草地30haを田畑交互利用ができる大区画水田24.1ha(1区画2.5~0.7ha)に造成し、40年3月その北隅にルースハウジング方式牛舎を新築した。以来、水田作の総合生産力向上の一環として、田畑交互利用を中心とした乳牛の多頭飼養技術体系の確立に関する研究に着手した。

乳牛舎は、現在スタンション式と建築費の軽減、省力化から考察されたルースハウジング方式やその変形とがある。ルースハウジング方式牛舎はFraser(1904)が初めて報告して以来、主としてアメリカにおいてはこれの構造、乳量、乳質、飼料及び敷料の消費量、衛生、管理労力について数多くの報告がある。一方、我が国ではこの種の研究は極めて少ない。

まず38,39年にスタンション式とルースハウジング方式牛舎の乳牛飼養の比較検討を行い、この予備試験の結果をふまえ、41年以後13~10haを粗飼料の生産基盤とし、30頭規模(成牛20頭、育成牛10頭)のルースハウジング方式の経済性を検討した。

## 2 乳牛の飼養管理法

ルースハウジングは搾乳牛30頭規模のもので、運動場を中心に休息室、分娩房と搾乳室(単列タンデム3頭、パイプライン、バケット兼用)をL型に配置し、運動場の中央にバンカーサイロ2基と乾草置場を設けた。

搾乳牛は乾乳、育成牛に分けて群飼、哺乳犢はベ

ン飼いとした。搾乳時刻は7時、16時で、乳量10kg以下は午後1回、5kg以下になると乾乳した。搾乳時に濃厚飼料を乳量に応じて夏季は20~25%、冬季は25~30%給与した。

粗飼料は夏季(5月10日~10月20日)は41~44年時間制限放牧、45年以後刈取り給与(1頭50kg)とし、冬季は牧乾草を成牛6kg、育成牛3kgとグラスサイレージを自由採食させた。

種付は主として昼間発情発見の都度、凍結精液による人工授精を行い、毎月1回体重測定、乳質(脂肪、固形分、乳房炎)検査を実施した。

## 3 調 査 結 果

### 1. 泌 乳

(1) 乳量：年度別推移は第1表のとおりで、平均乳量は成牛1頭当り3,200~4,500kgで、全国平均とほぼ等しく、搾乳牛1頭当り5,500~6,200kgを示した。

(2) 乳質：脂肪、無脂固形分(SNF)率の変動は第2表のとおりで、脂肪率は平均3.3~3.5%であるが、無脂固形分率は平均8.05%で産次が進むほど、または夏季に低かった。

(3) 搾乳性：1回の搾乳量が6~9kgのとき、搾乳時間は平均5分20秒、平均搾乳速度は1.44kg/分、最高搾乳速度は2.6kg/分、濃厚飼料2.5kgの採食時間は7分20秒で、ミルカーの装着時間の約40%は後搾りと空搾りの時間であった。また搾乳時間と平均搾乳速度及び最高搾乳速度に到達する時間の間に高い表型相関(-0.8)がみられた。

第1表 乳 量

| 項目<br>年度 | 成 牛<br>頭 数 | 搾 乳<br>頭 数 | 総産乳量   | 平 均 乳 量<br>( kg / 頭 ) |       | 給与養分量 ( TDN ) ( 全搾乳牛当り kg ) |        |            |        |        | TDN<br>1 kg当り<br>産 乳 量 | 濃厚飼料<br>給与比率<br>( TDN ) |
|----------|------------|------------|--------|-----------------------|-------|-----------------------------|--------|------------|--------|--------|------------------------|-------------------------|
|          |            |            |        | 成 牛                   | 搾 乳 牛 | 濃 厚<br>飼 料                  | 乾 草    | サイレ<br>ー ジ | 生 草    | 計      |                        |                         |
|          |            |            |        |                       |       |                             |        |            |        |        |                        |                         |
|          | 頭          | 頭          | kg     |                       |       |                             |        |            |        |        | kg                     | %                       |
| 4 1      | 20.3       | 14.9       | 87,064 | 4,289                 | 5,843 | 14,700                      | 12,975 | 8,926      | 14,556 | 51,157 | 1.54                   | 28.7                    |
| 4 2      | 18.4       | 12.2       | 70,876 | 3,852                 | 5,810 | 14,193                      | 11,147 | 7,845      | 11,647 | 44,832 | 1.42                   | 31.7                    |
| 4 3      | 18.5       | 13.4       | 82,965 | 4,485                 | 6,191 | 16,959                      | 14,224 | 6,321      | 12,229 | 49,733 | 1.52                   | 34.1                    |
| 4 4      | 19.1       | 13.7       | 80,019 | 4,189                 | 5,841 | 17,996                      | 11,530 | 6,949      | 11,997 | 48,472 | 1.51                   | 37.1                    |
| 4 5      | 17.5       | 10.2       | 56,619 | 3,235                 | 5,551 | 14,039                      | 6,451  | 4,312      | 11,635 | 36,437 | 1.44                   | 38.5                    |
| 4 6      | 20.3       | 12.1       | 75,087 | 3,699                 | 6,206 | 13,194                      | 8,129  | 5,764      | 16,490 | 45,577 | 1.47                   | 28.9                    |

第2表 乳質の年度，月別の変動

| 年度  | 項目       | 月別   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |          | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 1    | 2    | 3    |
| 4 1 | 乳 量(kg)  | 583  | 659  | 607  | 506  | 432  | 397  | 350  | 343  | 414  | 473  | 490  | 589  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.02 | 3.08 | 3.34 | 3.43 | 3.28 | 3.56 | 3.67 | 4.19 | 3.70 | 3.46 | 3.54 | 3.06 |
|     | S N F(%) | 8.07 | 8.18 | 8.25 | 7.88 | 7.93 | 7.99 | 8.18 | 8.48 | 8.23 | 8.13 | 7.90 | 8.00 |
| 4 2 | 乳 量(kg)  | 539  | 631  | 568  | 519  | 459  | 429  | 374  | 302  | 447  | 439  | 505  | 598  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.06 | 3.20 | 2.93 | 3.20 | 3.39 | 3.40 | 3.35 | 3.86 | 3.81 | 3.68 | 3.44 | 3.39 |
|     | S N F(%) | 7.86 | 8.04 | 8.04 | 7.85 | 7.92 | 8.04 | 8.07 | 8.16 | 8.16 | 8.04 | 7.93 | 7.95 |
| 4 3 | 乳 量(kg)  | 542  | 723  | 622  | 628  | 541  | 503  | 495  | 368  | 459  | 471  | 372  | 467  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.12 | 3.64 | 3.14 | 3.23 | 3.26 | 3.34 | 3.54 | 3.52 | 3.45 | 3.70 | 3.71 | 3.50 |
|     | S N F(%) | 7.80 | 8.28 | 8.02 | 7.83 | 7.69 | 7.92 | 8.16 | 8.03 | 8.07 | 8.20 | 8.22 | 8.09 |
| 4 4 | 乳 量(kg)  | 484  | 621  | 508  | 524  | 541  | 487  | 447  | 435  | 383  | 420  | 461  | 530  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.11 | 3.33 | 3.38 | 3.39 | 3.24 | 3.27 | 3.29 | 3.55 | 3.86 | 3.75 | 3.51 | 3.55 |
|     | S N F(%) | 7.84 | 8.32 | 8.10 | 8.00 | 7.73 | 7.91 | 7.88 | 8.19 | 8.22 | 8.19 | 8.08 | 8.03 |
| 4 5 | 乳 量(kg)  | 515  | 647  | 549  | 530  | 465  | 441  | 451  | 432  | 343  | 351  | 309  | 518  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.64 | 3.35 | 3.41 | 3.41 | 3.38 | 3.65 | 3.67 | 3.86 | 3.62 | 3.62 | 3.58 | 3.34 |
|     | S N F(%) | 7.90 | 8.27 | 8.11 | 7.83 | 7.77 | 8.08 | 8.40 | 8.08 | 7.84 | 8.01 | 8.08 | 7.85 |
| 4 6 | 乳 量(kg)  | 540  | 696  | 624  | 587  | 535  | 495  | 482  | 359  | 418  | 498  | 442  | 557  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.40 | 3.09 | 3.22 | 2.87 | 3.11 | 3.22 | 3.58 | 3.76 | 3.56 | 3.37 | 3.28 | 3.25 |
|     | S N F(%) | 7.79 | 7.99 | 8.00 | 7.94 | 7.87 | 7.89 | 8.15 | 7.97 | 8.16 | 8.00 | 8.02 | 7.94 |
| 平 均 | 乳 量(kg)  | 534  | 658  | 580  | 549  | 496  | 459  | 433  | 373  | 411  | 442  | 430  | 543  |
|     | 脂肪率(%)   | 3.23 | 3.28 | 3.24 | 3.26 | 3.28 | 3.41 | 3.52 | 3.79 | 3.67 | 3.60 | 3.51 | 3.35 |
|     | S N F(%) | 7.88 | 8.18 | 8.09 | 7.89 | 7.82 | 7.97 | 8.14 | 8.15 | 8.11 | 8.10 | 8.04 | 7.98 |

## 2 繁 殖

季節別の分娩回数は春 31.1%，夏 12.1%，秋 14.9%，冬 41.9%を示し，季節によって分娩の起こる回数が明らかに異なった。分娩時刻は夜間(18～6時)が 53.6%を占め，性比(♀:♂+♀)は年度別にいずれも 50%以上で♂に偏りを示し，平均 55.8%で，双子の出生は

全出生に対して 3.3%であった。更に初産月令 31.5月令，分娩間隔 15.6月，種付回数 1.6回，受胎率 72.9%を示した。

また，28頭の分娩季節と乳量との関係は第3表のとおりで，分娩季節が総乳量，搾乳期間，最高日量に影響していることは明らかであった。

第3表 分娩季節と乳量との関係

| 区 分               |        | 例 数 | 平均産次 | 総 乳 量     | 搾乳期間   | 最高日量    | 同 左<br>到達日数 |
|-------------------|--------|-----|------|-----------|--------|---------|-------------|
| 春<br>( 3 - 5 月 )  | 2 産 以上 | 18  | 3. 3 | 5,726.4kg | 345.4日 | 28.33kg | 43.1日       |
|                   | 初 産    | 5   | 1. 0 | 3,813.0   | 285.0  | 21.92   | 45.2        |
| 夏<br>( 6 - 8 月 )  | 2 産 以上 | 6   | 3. 3 | 5,095.9   | 358.5  | 23.85   | 13.5        |
|                   | 初 産    | 2   | 1. 0 | 4,746.6   | 338.0  | 21.50   | 16.5        |
| 秋<br>( 9 - 11 月 ) | 2 産 以上 | 10  | 3. 3 | 5,686.4   | 347.8  | 23.79   | 44.8        |
|                   | 初 産    | 0   | —    | —         | —      | —       | —           |
| 冬<br>( 12 - 2 月 ) | 2 産 以上 | 19  | 3. 3 | 6,123.2   | 345.2  | 26.88   | 86.3        |
|                   | 初 産    | 10  | 1. 0 | 3,977.6   | 281.7  | 20.29   | 92.5        |

## 3. 敷料の消費量

敷わらの年度、季別の消費量の推移は第4表のとおりで、年間平均4.1kg、夏季に若干多く消費した。

第4表 敷わらの消費量(kg/頭)

| 時期<br>年度 | 夏 季   |      | 冬 季   |      |
|----------|-------|------|-------|------|
|          | 5~10月 | 1日当り | 11~4月 | 1日当り |
| 41       | 929.9 | 5.1  | 795.4 | 4.4  |
| 42       | 861.0 | 4.7  | 794.4 | 4.4  |
| 43       | 681.3 | 3.7  | 754.2 | 4.1  |
| 44       | 756.8 | 4.1  | 636.0 | 3.5  |
| 45       | 859.9 | 4.7  | 506.7 | 2.8  |
| 46       | 778.5 | 4.2  | 579.0 | 3.2  |
| 平均       | 811.2 | 4.4  | 677.6 | 3.7  |

## 4. 衛 生

疾病事故発生件数は第5表のとおりで、乳房炎の発

生が多いが、ルースハウジングの結果とは認められない。

第5表 疾病事故発生件数

| 病 名         | 年 度 |     |    |    |    |    | 6カ年合計 |     |
|-------------|-----|-----|----|----|----|----|-------|-----|
|             | 41  | 42  | 43 | 44 | 45 | 46 | 件数    | 頭数  |
| 乳 房 炎       | 4   | 2   | 9  | 7  | 8  | 3  | 33    | 16  |
| 蹄 病         | 0   | 1   | 0  | 0  | 1  | 0  | 2     | 2   |
| 乳 頭 損 傷     | 0   | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  | 1     | 1   |
| 後 産 停 滯     | 0   | 1   | 1  | 0  | 2  | 0  | 4     | 4   |
| 結 膜 炎       | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | 1     | 1   |
| 創傷性第二胃腹膜炎   | 0   | (1) | 0  | 0  | 0  | 0  | (1)   | (1) |
| 産 後 起 立 不 能 | 0   | 1   | 1  | 2  | 1  | 0  | 5     | 4   |
| 計           | 4   | 6   | 11 | 10 | 12 | 4  | 47    | 29  |

注. ( )内は死亡したもの。

## 5. 管理労力

43年度の放牧による家畜と圃場管理時間は第6表のとおりで、家畜管理は年間成牛1頭当り約130時間で、畜舎、圃場管理を含めると206時間となる。また、1頭当り作業時間は搾乳に次いでボロ出し作業であった。

第6表 家畜、圃場管理時間(時/全頭)

| 月 別<br>項 目 |      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     |
|------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 家畜<br>管理   | 一般管理 | 154.30 | 172.95 | 161.69 | 175.65 | 182.06 | 183.24 | 189.23 | 159.46 |
|            | 特殊管理 | 133.79 | 113.78 | 108.74 | 140.06 | 116.88 | 115.82 | 144.89 | 106.99 |
|            | 計    | 288.09 | 286.73 | 270.43 | 315.71 | 298.94 | 299.06 | 334.12 | 266.45 |
| 畜舎機具管理     |      | 102.00 | 98.25  | 96.00  | 101.25 | 102.00 | 104.85 | 185.00 | 103.50 |
| 圃 場 管 理    |      | 20.30  | 153.65 | 137.45 | 122.39 | 91.35  | 46.25  | 56.23  | —      |
| 合 計        |      | 410.39 | 538.63 | 503.88 | 539.35 | 492.33 | 452.20 | 575.35 | 369.95 |
| 雇 庸<br>労 力 | 時 間  | —      | 84.10  | 73.82  | 88.34  | —      | 15.64  | 19.43  | —      |
|            | 人 員  | —      | 11     | 10     | 11     | —      | 2      | 3      | —      |

  

| 月 別<br>項 目 |      | 12     | 1      | 2      | 3      | 合 計      | 1頭当り時間         | 比 率   |
|------------|------|--------|--------|--------|--------|----------|----------------|-------|
| 家畜<br>管理   | 一般管理 | 130.06 | 119.63 | 113.18 | 150.00 | 1,891.45 | 56.82(74.47)   | 36.2% |
|            | 特殊管理 | 127.08 | 98.22  | 94.33  | 107.11 | 1,407.69 | 42.29(55.42)   | 26.9  |
|            | 計    | 257.14 | 217.85 | 207.51 | 257.11 | 3,299.14 | 99.11(129.89)  | 63.1  |
| 畜舎機具管理     |      | 101.82 | 96.00  | 97.59  | 105.09 | 1,293.55 | 38.86(50.92)   | 24.7  |
| 圃 場 管 理    |      | —      | —      | —      | —      | 629.71   | 18.92(25.14)   | 12.2  |
| 合 計        |      | 358.96 | 313.85 | 305.10 | 362.20 | 5,222.40 | 156.87(205.95) | 100.0 |
| 雇 庸<br>労 力 | 時 間  | —      | —      | —      | —      | 281.33   |                |       |
|            | 人 員  | —      | —      | —      | —      | 37       |                |       |

注. ( )内は成牛換算1頭当りの時間である。

## 6. 調査結果の経済性

43年度の放牧による牛乳生産の損益計算は第7表のとおりで、当期利益として10万7千円余を算出し

た。また、牛乳100kg当り生産費は第8表のように第1次生産費で4,296円を要し、生産費計算の限りでは126円の黒字となった。

第7表 牛乳生産損益計算書

| 支 出       |           | 収 入     |             |
|-----------|-----------|---------|-------------|
| 費 目       | 金 額       | 費 目     | 金 額         |
| 建 物 費     | 49,140 円  | 牛 乳 代 金 | 3,680,033 円 |
| 構 築 物 費   | 75,679    | 子 牛 代 金 | 245,000     |
| 機 械 設 備 費 | 190,982   | 廐 肥 代 金 | 178,000     |
| 器 具 費     | 41,113    |         |             |
| 乳 牛 償 却 費 | 640,800   |         |             |
| 飼 料 費 計   | 1,929,950 |         |             |
| { 濃厚飼料費   | 978,386   |         |             |
| 粗 飼 料     | 951,564   |         |             |
| 敷 料 費     | 197,100   |         |             |
| 材 料 費     | 156,640   |         |             |
| 繁 殖 費     | 31,590    |         |             |
| 賃 料       | 4,800     |         |             |
| 労 働 費     | 677,400   |         |             |
| 当 期 利 益   | 107,639   |         |             |
| 合 計       | 4,107,033 | 合 計     | 4,107,033   |

第8表 牛乳100kg当り生産費

| 費 目             | 費 用   | 比 率 | 昭和43年全国搾乳牛     |                |
|-----------------|-------|-----|----------------|----------------|
|                 |       |     | 15～19頭模<br>規 模 | 20～29頭模<br>規 模 |
|                 | 円     | %   | 円              | 円              |
| 建 物 ・ 構 築 物 費   | 150   | 3   | 70             | 73             |
| 機 械 ・ 設 備 器 具 費 | 279   | 6   | 91             | 108            |
| 乳 牛 償 却 費       | 772   | 16  | 401            | 408            |
| 飼 料 ・ 敷 料 費     | 2,556 | 53  | 2,127          | 2,311          |
| 材 料 費           | 188   | 4   | 38             | 50             |
| 繁 殖 費           | 38    | 1   | —              | —              |
| 畜 力 費           | —     | —   | 5              | —              |
| 賃 料             | 6     | 0   | 179            | 164            |
| 労 働 費           | 814   | 17  | 739            | 698            |
| 費 用 合 計         | 4,803 | 100 | 3,650          | 3,812          |
| 副 産 物 価 額       | 508   | —   | 389            | 389            |
| 第 1 次 生 産 費     | 4,296 | —   | 3,261          | 3,423          |
| 販 売 価 額         | 4,422 | —   |                |                |

注. 1 減価償却費は「農畜産業用固定資産評価標準」(昭和44年度)より計算

2 乳牛償却費は1頭当り27万円に評価し、残存率20%耐用年数6年で求めた。

3 副産物の子牛価額は実際の取引価額(雄子牛5千円、雌子牛3万円)とした。

4 昭和43年全国搾乳牛の生産費は昭和43、44年畜産物生産費調査報告(昭45.12)による。

#### 4 普及に移せる技術

多頭飼育普及の一般的問題として指摘されている管理労働と乳量，乳質については，粗飼料の多給と品質の向上とを前提として，本研究から次の解決点が普及の重点となる。

##### 1 家畜管理作業時間の短縮

家畜管理労働は成牛1頭当り全国平均351時間に比べて130時間に短縮された。

##### 2 乳質特に無脂固形分の低位と飼育条件

産乳量の低下，無脂固形分率の減少をもたらさないよう粗飼料の品質の向上，濃厚飼料の適正な給与量に注意する。

#### 5 研究上の問題点

本研究の結果から，ルースハウジング方式による乳牛の多頭飼養技術は省力効果が大で，多頭数飼育の可能性が見いだされた。しかし，なおいくつかの問題が残っている。その主なものは次のとおりである。

##### 1 粗飼料の給与比率

濃厚飼料と粗飼料との適正な給与比率の検討並びに給餌装置の改善。

##### 2 敷料の節減と糞尿処理

敷料の種類と節減，安価な代替物の開発，厩肥や糞尿処理など畜舎構造とあわせた検討。

##### 3 ルースハウジング方式の適正規模

更に飼養規模が大きい場合の経済性の検討。