

1. 都市酪農における搾乳牛の省力管理に関する研究 (中間報告)

担当 菅原章夫 高橋忠一

企業酪農経営の方途として、近年一戸当りの飼養頭数は急激に増加し、とくに都下では、多頭化の傾向が著しい。しかし多頭化に対応した技術体系は確立しておらず、個々の管理技術についてはお解拆的進及が必要である。

とくに多頭数飼育成立の要件である労働生産性向上のため、管理技術と構成する管理作業の省力化が要求されている。

そこで管理作業中、省力化がもっとも遅れており、かつ一日の管理作業の中で搾乳関連作業に次いで大きな割合を占めている飼料給与関連作業をとりあげ、その省力化についての一連の試験として「多頭数飼育における乳牛能力に対する飼料給与むらの影響」および「給餌作業の機械化に関する調査研究」を、昭和40年、41年の2ヶ年に涉り実施することとした。

I 多頭数飼育における乳牛能力に対する飼料給与むらの影響

[目的]

飼養頭数の増加とともに、飼料給与の際に、個々の乳牛の能力に対応して給与量を調整することが労力的に困難となり、群を対象とした脊一給与が行なわれるようになる。したがって個々の乳牛についてみると、給与量差分にむらが生じてくるが、その影響を実証的に調査し、多頭化に対応した経済的な飼料給与法策定の資料を得る。

[方法]

1 概要

1期4週間の3期を設定し、第1、第3期は個体の能力に対応して給与量を調整し(以下調整給与期という)、第2期は群の能力を対象とし、同一量を給与し(以下脊一給与期という)、両期における泌乳能力、体重、飼料攝取量、発情および経済性を検討する。

2 供試牛

ホルスタイン種系搾乳牛10頭(昭和38年10月16日~10月21日出生、昭和40年12月16日より昭和41年2月11日まで12初産分娩のものを使用した。これらの供試牛は昭和38年より39年にわたる百成試験

に供用したもので試験開始時の平均発育値は、体重が453.5 Kg ± 24.94 Kg、ホルスタイン正常発育下限値(473 Kg)に達してはいないが、その他の体各部は正常発育値の範囲のものである。

3. 試験期間および試験期の設定

試験は、給与飼料の種類を変えて2回にわけて実施することとし、第1回は昭和41年3月1日から6月20日まで、試験期の設定は表-1のようにした。なお第2回は昭和41年7月より実施する計画である。

表-1 試験期の設定

| | | | |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 3月 1 ~ 3月 28 (4週間) | 3月 29 ~ 4月 25 (") | 4月 26 ~ 5月 23 (") | 5月 24 ~ 6月 20 (") |
| 準備期 | 試験1期 | 試験2期 | 試験3期 |
| (調整給与期) | (調整給与期) | (存一給与期) | (調整給与期) |

4. 飼料給与

(1) 給与飼料

第1回はエン表サイレージ(1/Kg) + ビートパルプ(2Kg) + いなわら(2Kg)の組合せを基本給与飼料とし、

— [注] () は1日1頭当り給与量 —

これで不足するTDN(畜産試験場飼料標準による)は表2に示す配合飼料で補うようにした。第2回試験では基本給与飼料をビール粕+ビートパルプ+青刈とうもろこし(又は青刈ソルゴー)の組合せとする計画である。

表-2 第1回給与試験に用らいた濃厚飼料
(自家配合)

| 品名 | 大麦 | ふすま | 生米ぬか | 大豆かす | TDN | DCP |
|------|-----|-----|------|------|------|------|
| 配合割合 | 40% | 40% | 10% | 10% | 68.0 | 13.2 |

給与濃厚飼料は、調整給与期にあっては、1週間毎に乳量、乳脂率、体重を測定し、各個体毎に不足のTDNを算出して給与量を決定した。存一給与期には、1週間毎に乳量、乳脂率、体重を測定し、供試牛10頭の平均不足TDNを算出して給与量を決め、各牛に同一量を給与した。なおカルシウムとして炭酸カルシウム2%、燐酸カルシウム1%、および食塩0.5%と給与濃厚飼料に配合添加した。

(2) 給与方法

8時および14時30分の2回給餌とし、第1回給与時にはビートパルプ2Kg（浸漬）と濃厚飼料を、第2回給与時にはサイレーヅ11Kgと濃厚飼料を与へ、採食がほぼ終わってからいなわらすKgを与えた。水はウォーターカップで自由に飲ませた。

5. 管理

(1) 搾乳

1日2回とし第1回は8時30分、第2回は15時30分よりミルクカーを使用して行い、後搾りは行なわなかった。

(2) 一般管理

単列10頭をステーションけい留牛舎に収容、牛床にはマットレスを使用して、敷料は使用しなかった。第1回搾乳後より、第2回搾乳までの間に運動場に放牧した。

6. 調査事項および方法

(1) 乳量、毎搾乳時個体別に秤量

(2) 乳脂率、週2回（月、木曜）ゲルベル氏法により測定。

(3) 無脂固型分率、週2回（月、木曜）プラスチックビーズ法により測定。

(4) 体重、週1回（月曜）午前10時に計量。

(5) 飼料攝取量、毎日第1回給餌前後残飼料を秤量、前日の第2回給与飼料と当日の第1回給与量より1日の攝取量を算出した。

(6) 繁殖状況、発情の郁度直腸検査法により発情状況を調査した。

{ 試験経過 }

(1) 乳量

試験1期3週までの産乳量は表一3のとおりである。試験開始前1週間の1頭当りの平均乳量は16.9Kgであり、試験1期3週の乳量の平均的16.3Kgである。

表-3 各週平均1日乳量

kg

| 期 日 No | 準備期 | | | | | 試験1期 | | |
|--------------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| | 2/22~2/28 | 3/1~3/7 | 3/8~3/14 | 3/15~3/21 | 3/22~3/28 | 3/29~4/4 | 4/5~4/11 | 4/12~4/18 |
| 1 | 16.8 | 17.8 | 17.7 | 17.6 | 18.1 | 17.2 | 17.0 | 15.9 |
| 2 | 17.2 | 18.0 | 18.2 | 18.8 | 18.7 | 18.4 | 18.7 | 18.5 |
| 3 | 18.0 | 17.9 | 17.6 | 18.4 | 18.1 | 18.1 | 17.8 | 17.8 |
| 4 | 15.5 | 16.1 | 15.0 | 14.8 | 14.1 | 13.6 | 13.5 | 14.1 |
| 5 | 17.1 | 16.5 | 16.9 | 16.1 | 17.0 | 16.0 | 16.6 | 17.0 |
| 6 | 14.9 | 14.8 | 14.8 | 14.4 | 13.9 | 13.9 | 14.5 | 14.6 |
| 7 | 15.5 | 15.0 | 14.9 | 15.6 | 15.8 | 16.1 | 15.8 | 16.4 |
| 8 | 18.0 | 16.0 | 16.3 | 17.0 | 16.0 | 16.0 | 16.3 | 16.6 |
| 9 | 18.2 | 17.6 | 17.4 | 16.8 | 16.9 | 16.2 | 15.5 | 15.8 |
| 10 | 17.3 | 16.7 | 16.9 | 15.8 | 15.6 | 15.8 | 16.7 | 15.8 |
| 平均 | 16.9 | 16.6 | 16.6 | 16.5 | 16.4 | 16.1 | 16.2 | 16.3 |

(2) 乳脂率

群の平均乳脂率は3.5%前後であったが、個々の牛についてはかなりの変動があった。

表-4 乳脂率 %

| 期 日 No | 準備期 | | | | | | 試験1期 | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2/28 | 3/7 | 3/14 | 3/21 | 3/24 | 3/28 | 3/31 | 4/4 | 4/7 | 4/11 | 4/14 | 4/18 |
| 1 | 3.6 | 3.5 | 3.6 | 3.4 | 3.3 | 3.4 | 3.4 | 3.6 | 3.0 | 3.3 | 3.4 | 3.3 |
| 2 | 4.4 | 3.9 | 3.8 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.2 | 3.2 | 3.1 | 3.0 | 3.4 | 3.5 |
| 3 | 3.5 | 3.2 | 3.4 | 3.6 | 3.4 | 3.8 | 3.2 | 3.6 | 3.2 | 3.1 | 3.0 | 3.0 |
| 4 | 3.8 | 3.0 | 3.5 | 3.4 | 3.3 | 3.3 | 3.3 | 3.6 | 3.0 | 3.1 | 3.3 | 3.3 |
| 5 | 3.3 | 3.4 | 3.0 | 3.0 | 3.3 | 3.2 | 3.1 | 3.6 | 3.2 | 3.0 | 3.0 | 3.2 |
| 6 | 3.4 | 3.4 | 3.5 | 3.7 | 3.4 | 3.7 | 3.0 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.3 | 3.6 |
| 7 | 3.5 | 3.9 | 4.2 | 3.9 | 3.5 | 3.7 | 3.3 | 3.1 | 4.5 | 3.0 | 3.6 | 3.4 |
| 8 | 4.1 | 4.4 | 3.7 | 3.5 | 3.6 | 3.9 | 3.6 | 4.1 | 3.7 | 3.5 | 4.2 | 3.7 |
| 9 | 4.1 | 3.7 | 3.5 | 4.2 | 3.8 | 3.7 | 3.4 | 4.0 | 4.1 | 3.9 | 3.7 | 3.9 |
| 10 | 5.3 | 3.6 | 4.2 | 4.1 | 3.8 | 3.9 | 3.9 | 3.5 | 3.0 | 4.1 | 3.8 | 3.8 |
| 平均 | 3.90 | 3.60 | 3.64 | 3.59 | 3.46 | 3.54 | 3.34 | 3.52 | 3.42 | 3.40 | 3.47 | 3.47 |

(3) 無脂固型分率

表-5 無脂固型分率 %

| 期 日 No | 準 備 期 | | | | | | 試 験 / 期 | | | | | |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|
| | 2/28 | 3/7 | 3/14 | 3/21 | 3/24 | 3/28 | 3/31 | 4/4 | 4/7 | 4/11 | 4/14 | 4/18 |
| 1 | 8.29 | 8.81 | 8.56 | 8.22 | 8.19 | 8.22 | 8.50 | 8.84 | 8.65 | 8.40 | 8.22 | 8.19 |
| 2 | 8.53 | 8.94 | 8.07 | 8.13 | 8.16 | 8.19 | 8.44 | 8.16 | 8.28 | 8.29 | 8.22 | 8.25 |
| 3 | 7.98 | 7.88 | 7.94 | 8.01 | 8.22 | 8.35 | 8.44 | 8.29 | 8.27 | 8.41 | 8.38 | 8.38 |
| 4 | 8.35 | 8.38 | 8.25 | 8.50 | 8.47 | 8.47 | 8.19 | 8.29 | 8.19 | 8.14 | 8.19 | 8.19 |
| 5 | 7.91 | 8.22 | 8.38 | 8.38 | 8.19 | 8.44 | 8.13 | 8.01 | 8.19 | 8.01 | 8.66 | 8.16 |
| 6 | 8.50 | 8.22 | 8.25 | 8.59 | 8.22 | 8.32 | 8.38 | 8.50 | 8.41 | 8.69 | 8.47 | 8.56 |
| 7 | 7.98 | 8.66 | 8.47 | 8.10 | 8.47 | 8.59 | 8.47 | 8.69 | 8.28 | 8.36 | 8.56 | 8.50 |
| 8 | 8.44 | 8.63 | 8.32 | 8.53 | 8.56 | 8.66 | 8.29 | 8.72 | 8.61 | 8.53 | 8.75 | 8.59 |
| 9 | 8.44 | 8.32 | 7.98 | 8.42 | 8.63 | 8.59 | 8.22 | 8.41 | 8.56 | 8.16 | 8.32 | 8.10 |
| 10 | 8.81 | 8.56 | 8.47 | 8.72 | 8.35 | 8.66 | 8.38 | 8.25 | 8.39 | 8.59 | 8.35 | 8.35 |
| 平均 | 8.32 | 8.45 | 8.27 | 8.36 | 8.35 | 8.45 | 8.34 | 8.42 | 8.38 | 8.36 | 8.41 | 8.33 |

無脂固型分率は8.3~8.4%であるが乳脂率と同様かなりの変動がみられた。

(4) 体重

試験開始時の体重より平均20kg増加し、乳量の推移と併せ居て、ほぼ順調に経過しているといえる。

表-6 体 重

| 期 日 No | 準 備 期 | | | | | 試 験 / 期 | | |
|--------------|-------|-----|------|------|------|---------|------|------|
| | 2/28 | 3/7 | 3/14 | 3/21 | 3/28 | 4/4 | 4/11 | 4/18 |
| 1 | 450 | 490 | 480 | 490 | 470 | 460 | 480 | 470 |
| 2 | 490 | 510 | 490 | 500 | 490 | 480 | 490 | 480 |
| 3 | 450 | 460 | 450 | 470 | 470 | 460 | 460 | 460 |
| 4 | 430 | 470 | 460 | 460 | 450 | 450 | 450 | 460 |
| 5 | 450 | 480 | 470 | 490 | 480 | 470 | 490 | 490 |
| 6 | 440 | 470 | 470 | 470 | 460 | 470 | 470 | 470 |
| 7 | 450 | 480 | 470 | 490 | 490 | 490 | 500 | 480 |
| 8 | 430 | 430 | 420 | 440 | 410 | 430 | 430 | 420 |
| 9 | 440 | 480 | 460 | 470 | 470 | 480 | 470 | 470 |
| 10 | 470 | 490 | 480 | 490 | 500 | 510 | 490 | 480 |
| 平均 | 450 | 476 | 465 | 477 | 469 | 470 | 473 | 468 |

(5) 飼料攝取量

二三の牛が発情時に喰い残しがあり、又NO 8、9、10.の牛が一時的にトパルポを残したほかは、ほとんど残飼はなかつた。

表-7 飼料攝取量

単位Kg

| No | 期 飼 料 | 準備期 | | | | 試験1期 | | | 摘 要 |
|----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | 濃厚 | 58.1 | 63.0 | 72.1 | 60.9 | 61.6 | 59.2 | 58.1 | |
| | サイージ | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | ビートパ | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | わら | 13.4 | 12.9 | 13.9 | 13.6 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 2 | " | 67.6 | 68.6 | 77.0 | 62.3 | 62.3 | 62.3 | 61.6 | |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 13.4 | 12.1 | 13.9 | 13.8 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 3 | " | 60.9 | 58.1 | 67.9 | 64.4 | 63.0 | 61.6 | 58.8 | |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 13.4 | 12.8 | 13.9 | 13.7 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 4 | " | 53.9 | 51.8 | 60.9 | 50.4 | 46.9 | 46.2 | 44.8 | |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 13.5 | 13.6 | 13.9 | 13.7 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 5 | " | 56.0 | 57.4 | 63.0 | 53.2 | 56.0 | 53.9 | 57.4 | |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 14.0 | 13.6 | 13.9 | 13.6 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 6 | " | 49.7 | 51.1 | 60.9 | 52.5 | 49.0 | 48.3 | 50.4 | |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 14.0 | 13.6 | 13.9 | 13.7 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 7 | " | 53.2 | 56.7 | 66.5 | 58.8 | 58.1 | 56.7 | 56.7 | |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 13.9 | 13.4 | 13.9 | 13.7 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |

| | | | | | | | | | |
|----|--------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 8 | 濃厚 | 62.5 | 60.9 | 64.4 | 57.4 | 53.9 | 56.7 | 56.0 | 準備期1週12ビ ートパール70の残 飼あり |
| | マイルド | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | ビートル70 | 7.2 | 12.4 | 14.0 | 14.0 | 12.5 | 14.0 | 14.0 | |
| | わら | 13.9 | 13.6 | 13.9 | 13.8 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 9 | " | 66.5 | 63.0 | 68.6 | 64.4 | 62.3 | 58.8 | 56.0 | " " " |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 8.5 | 13.1 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 13.8 | 13.6 | 13.9 | 13.8 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |
| 10 | " | 75.0 | 60.2 | 72.9 | 61.6 | 59.5 | 58.8 | 59.5 | 準備期3.4週試 験1期1週12ビ ートパール70の残 飼あり。 |
| | " | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | 77.0 | |
| | " | 13.3 | 14.0 | 11.5 | 7.0 | 12.0 | 14.0 | 14.0 | |
| | " | 13.8 | 13.6 | 13.9 | 13.9 | 14.0 | 14.0 | 14.0 | |

(6) 繁殖発現状況

| NO | 分娩日日 | 発情日 | " | " | " | 初回発情日数 |
|----|------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | 41. 2. 11 | 3. 20 | 4. 11 | | | 37日 |
| 2 | 41. 1. 28 | 3. 24 | 4. 13 | | | 55 " |
| 3 | 41. 1. 9 | 3. 19 | 4. 11 | | | 69 " |
| 4 | 40. 12. 26 | 2. 4 | 2. 26 | 3. 20 | 4. 12 | 40 " |
| 5 | 40. 12. 16 | 2. 28 | 3. 20 | 4. 12 | | 74 " |
| 6 | 40. 12. 19 | 3. 20 | 4. 8 | | | 91 " |
| 7 | 40. 12. 16 | 3. 21 | 4. 14 | | | 95 " |
| 8 | 41. 1. 2 | 3. 2 | 3. 24 | 4. 15 | | 59 " |
| 9 | 41. 1. 25 | | | | | |
| 10 | 41. 1. 28 | 3. 21 | 4. 14 | | | 52 " |
| 平均 | | | | | | 63 " |

II 多頭飼育における給飼作業の機械化

〔目的〕

給飼作業機械化の前環として、飼槽形状等による乳牛の採食要件を調査する。また、既設の自動給飼装置による飼料給与状況を調査し、これらの資料をもととして、繫函牛舎に適する自動給飼装置を開発する。

1. 飼槽の形状等に関する調査

ホルスタイン種系牛10頭を使用し、乳牛の飼料採食速度および飼槽の形状と採食難易との関係を昭和40年5月に調査した。

(1) 飼料採取の難易と採食速度

飼槽形状による採食難易を判定する方法として、採食速度によることが適切であるかどうかについて調査した。

供試牛は経験的観察より採取速度の早いと思われるもの/頭、遅いと思われるもの/頭、およびその中間と思われるもの2頭計4頭を使用した。供試飼槽は図-1のものを使用した。

2.5cmに細断した青刈とうもろこしを第1回目には一定量を一時に与え、

第2回目には分割して3回に

わけて与えた。その結果表-

1、表-2のように採食速度に

個体差があるばかりでなく、

同じ牛であっても調査した日

によりことばっていた。これ

らの原因については、1回に食

(コンクリート製)

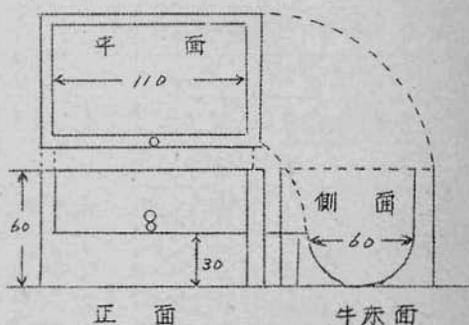


図-1 採食速度測定に使用した飼槽図

表1 採食速度測定表(1度に給与した場合)

| 牛 No | 所要時間(分) | | | |
|---------|---------|------|------|------|
| | 20kg | 18kg | 18kg | 18kg |
| 1 | 27 | 25 | 31 | 29X |
| 2 | 28 | 30 | 26 | 28 |
| 3 | 35 | 32 | 37 | 42 |
| 4 | *60XL | 48 | 44 | 50 |

*...60分後において2kgの残飼があった。

表2 採食速度測定法(分量給与による場合)

| 給与回数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 計 |
|------|---------|-----|-----|-----|------|
| 給与量 | 5kg | 5kg | 5kg | 3kg | 18kg |
| 牛番号 | 所要時間(分) | | | | |
| 1 | 6 | 7 | 8 | 6 | 27 |
| 2 | 6 | 7 | 8 | 7 | 28 |
| 3 | 7 | 10 | 11 | 10 | 38 |
| 4 | 8 | 12 | 14 | 13 | 47 |

べ込む量、粗しやく回数、粗しやく間隔が種々の要件、例へば嗜好性、空腹の度合等により異なるものと考えられる。

以上のことより採食速度計時法で採食難易を検討することは適切でないと判断される。

(2) 飼槽底の高さと可食範囲および採食姿勢

採食の難易を採食速度だけで判定することが適切でないので、いままでの経験的観察から採食難易に関係があると考えられる採食姿勢をヒリらげることとし、まず採食時の姿勢を左右する、飼槽底の高さと採食姿勢との関係を検討した。まず飼槽底の高さを0、15、30、40cm（牛が伏臥状態で支障のない限界と思われる高さ）の段階にわけ、2.5cmに細断した青刈とうもろこし13kgをスタンチオンの前面にあげ、その最遠部位はスタンチオンの支点より40cmとし不可食範囲に出た飼料量の測定（可食範囲内は飼料が尽くなくなった時点）と、採食姿勢について調査した。その結果採食時の姿勢は、

- ① スタンチオンに肩が触れている程度の状態。
- ② 自然の立位姿勢でスタンチオンに肩を押しつけ、ある程度のカがスタンチオンにかかっている状態。
- ③ 後肢をやや前に出すとともに前肢をいく分後方にして前肢版の間隔

表-3 不可食範囲に出た飼料量

註

| 平面高 | 0cm | 0 | 15 | 30 | 40 |
|------------|--------|-------|--------|-----|-----|
| 給与量 牛No | 24kg | 13kg | 13 | 13 | 13 |
| 1 | 5.5 ② | 3.5 ② | 3.2 | 3.2 | 3.0 |
| 2 | 2.5 ⑥ | 1.0 ③ | 1.4 ②④ | 1.1 | 1.3 |
| 3 | 5.1 ⑦ | 4.1 ⑫ | 3.4 ⑮ | 4.0 | 4.1 |
| 4 | 10.2 ⑦ | 6.9 | 6.2 | 5.8 | 5.3 |
| 5 | 8.5 ③ | 4.2 ① | 4.0 | 4.0 | 3.8 |
| 6 | 15.6 ④ | 7.1 ① | 5.2 | 5.6 | 4.4 |
| 7 | 13.3 ⑥ | 5.1 ⑩ | 5.1 ⑮ | 4.8 | 3.9 |
| 8 | 15.6 | 8.6 | 5.1 | 5.1 | 4.7 |
| 9 | 9.9 ① | 5.7 | 4.7 | 4.8 | 4.9 |
| 10 | 7.8 ② | 4.6 ① | 2.4 ① | 1.4 | 2.0 |
| 平均 | 9.4 ⑫ | 5.1 ③ | 3.6 ⑮ | 4.0 | 3.7 |

○内の数字は前肢位姿勢（前肢を牛床面につける状態）をとった回数。

飼料量は各回2回（2日）測定の平均

但し、24kg 給与時は1回のみ

をせめスランションに体重をかける状態。

③ 前肢を折り曲げ牛床面に前膝をつける状態。12分類された。

以上の姿勢のうち①②については牛の個体生理面よりみて無理のない姿勢と考えられるが③の状態についてははかばか個体生理面に悪影響があると思われる。しかしこのような採食時の姿勢は飼槽底が高くなるにしたがい正常な立位の採食姿勢になっていった。また①②の状態での可食範囲は巾100cm～120cm奥行き、60cm～40cmであった。

(3) 実験槽による観察

喰べやすい飼槽の考え方として採食の難易と同時に、飼料の散逸の多少も考慮しなければならぬので図2のような実験飼槽を試作し、奥行、飼槽底の高さの組合せによる飼料の散逸量を調査した。

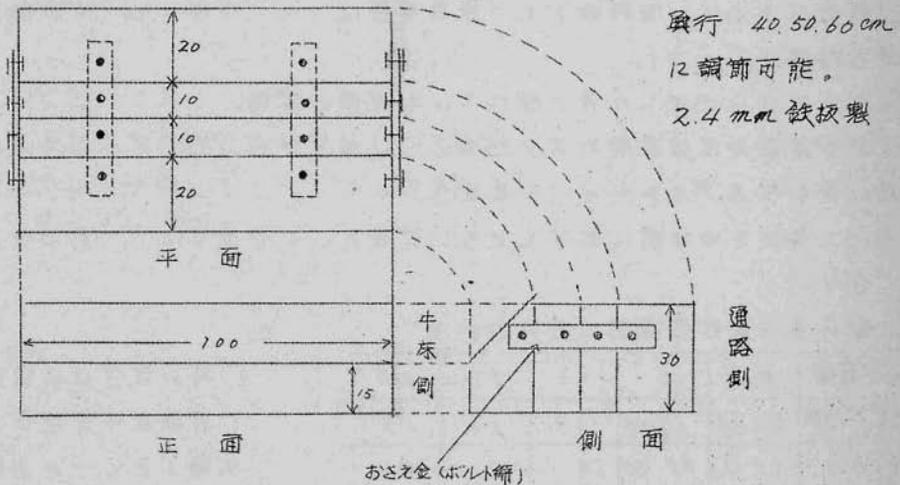


図-2. 実験飼槽図

供試飼槽は奥行 40, 50, 60 cm, 飼槽底の高さ, 0, 30, 40 cm の組合せとし、(表-4) 飼料はエソ麦サイレージ 15kg 濃厚飼料 5kg 計 20kg を給与して散逸量を調査したが、その結果は表-4 のとおりであった。

なお平面の場合と異なり、遠く押したすこことがないため、前膝位姿勢で採食するものはなかった。飼槽面が 0 cm の場合にはスランションに体重をかけるものがあつたが、飼槽面が 30～40 cm となると肩が全然ふれないか、あるいは肩がふれる程度であつた。奥行については 40cm, 50cm のものではかなりの飼料の散逸が見られたが、60cm のものでは頭を振るときに飛散する程度であつた。

以上の結果から、飼槽の形として巾は牛床巾とし、奥行きは60cm程度牛床面から飼槽底面までの高さは30cmが適当と思われる。

表-4 飼槽外に取送した飼料量

| | | | | | | | | | |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 奥行 | 60cm | 60 | 60 | 50 | 50 | 50 | 40 | 40 | 40 |
| 牛No. \ 高さ | 0cm | 30 | 40 | 0 | 30 | 40 | 0 | 30 | 40 |
| 6 | 2.5kg | 1.5 | 1.2 | 3.0 | 3.5 | 1.9 | 5.2 | 5.0 | 5.1 |
| 7 | 3.7 | 3.5 | 2.3 | 5.0 | 6.2 | 5.8 | 7.1 | 8.0 | 7.0 |
| 8 | 1.2 | 0.1 | — | 2.5 | 3.0 | 2.7 | 6.3 | 4.8 | 5.1 |
| 9 | 0.1 | — | 0.1 | 2.0 | 1.0 | 0.3 | 4.0 | 3.8 | 3.5 |
| 10 | 0.7 | 0.1 | 0.1 | 2.0 | 0.4 | 0.5 | 4.3 | 3.8 | 4.6 |
| 平均 | 1.64 | 1.04 | 0.74 | 2.90 | 2.82 | 2.24 | 5.38 | 5.08 | 5.06 |

○各項目とも2回(2日)測定の平均

2. 自動給飼施設の調査

自動給飼装置で飼料の給与を行っている事例は極めて少ないが、構造改善事業による協賛酪農でルーズバーン飼養方式に自動給飼装置を使用しているので、その飼料給与実態を調査し問題点を検討するとともに自動給飼装置設計の参考とした。

(1) 調査場所

東京都青梅市今井物見塚牧場

(2) 調査成績

(1) 自動給飼装置の性能形式

求国バジヤー社製のオーガーバンクフィーダー(以下フィーダーという)であって、その形状、性能は次の通りである。

スズキワトランスミツシヨソ、75フィート両側25頭用2組、オーガー半径11cm、回転数毎分92回、フィーダー用の運動スタンプオン5頭用4組、フィーダーを収容する建物74.58平方メートルである。

(2) 飼料の給与方法

フィーダーは主として粗飼料の給与に使用し、濃厚飼料は朝夕の搾乳時に、ミルクソングパーラー内で給与している。粗飼料は1日2回給与し一回量は(調査当日の給与量)表-1のとおりである。

給飼作業の手順は次のようになっている。サイレーンおよびいなわら(細断したもの)は、あらかじめホッパー前にひろげ、重積しておく。給飼時は、ヒートパルプ(水漬したもの)、ビール粕、でん粉粕を順次

表-1 フィーダーによる給与飼料

| 区 分 | | 給 与 量 |
|-------------|-------------|----------|
| 飼 料 名 | とうもろこしサイレージ | 102.8 kg |
| | アソ粉粕 | 218.0 |
| | ビール粕 | 219.2 |
| | ヒートパルプ(乾) | 20.0 |
| | いなわら | 38.0 |
| 計 | | 598.0 |
| 1頭当 給与量 | | 15.7 |

註 1. 収容頭数 搾乳牛 38頭
 2. 当日の総搾乳量 kg

その上に垂積し、作業員2人がホーフでよくませ合せむ(約15分向)。つぎにフィーダーのスフリーコンペアーを始動し、ホッパーに攪拌した飼料を投入する。始動後約7分で飼料はフィーダーの末端まで送られるが、なお1分向スフリーコンペアーを回転させ、飼料をフィーダー全体に

ゆきわたらせて、給餌作業は終了する。

(い) 飼料給与時の牛群の状態

フィーダーに頭を入れている牛は採食しているものとして、給餌時の採食状態を1分ごとは観察したが、採食頭数のうごきは表-2のとおりである。

表-2 採食頭数のうごき

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 経過時間 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 採食頭数 | 8 | 11 | 17 | 24 | 30 | 34 | 35 | 38 | 37 | 35 | 35 | 35 | 38 | 37 |
| 経過時間 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 採食頭数 | 38 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 36 | 31 | 37 | 35 | 34 | 30 | 34 |
| 経過時間 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 採食頭数 | 28 | 27 | 25 | 16 | 15 | 19 | 14 | 16 | 8 | 11 | 9 | 8 | 9 | |

フィーダー始動前、飼料の攪拌作業中すでにホッパー近くのフィーダー内に頭を入れ、飼料の送られるのを待っている牛が8頭いたが、始動と同

時に運動場、休息所に散在していた牛はフィーダーに集合し採食し始めた。一部の牛は、フィーダーより遠く離れ佇立していたり、他の牛に追われ、フィーダーに入れなかつたりして、2分後には約半数が採食状態になり、7分経過時点で、全牛が採食状態となった。なおこの間の採食持続時間別の牛の頭数を見ると表-3のようになっており、給餌後7分間ですで

表-3 給餌後最初の7分間の採食持続時間別頭数

| | | | | | | | |
|------------------|----|---|---|---|---|---|---|
| 採食状態を 続けている時間 | 7分 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 頭数 | 11 | 6 | 7 | 6 | 4 | 1 | 3 |

に可成りの採食むらのあることが推測される。その後27分経過時点までは、一部の牛が隣の牛に追われるためにおこる一連の動揺を5~6

回くりかえし、1~8頭がフィーダーより離れたり入ったりしていたが、牛群全体としては採食状態を続けていた。

28分経過時点より徐々にフィーダーより離れ始めたが、32分経過時点でも15頭がフィーダーについており、ほぼ全牛がフィーダーを離れ、牛群の採食状態が終ったと認められるのは始動後40分を経過してからであった。なおフィーダー内の飼料が採食しつくされたのは32分経過時点であって、その後フィーダーについている牛は飼槽底をなめている状態であった。

(二) 以上のことから1頭当り16kgの飼料(ビール粕+澱粉粕+サイレージ+ビートパルプ+いなわらの組合せ)を38頭に給与するのは2人8分で終了し、時間、労力とも省力的であるが、各牛についてみると、採食時間で7分、採食量で5kg以上の差があると推定される。さらに採食中の動揺による採食差も考慮すると、個体別の採食むらが可成りあると推測される。

なお本調査は4/年度2再度実施する予定である。

3. 自動給餌装置の設計

場内実証による、採食要件調査、および物見塚牧場の自動給餌装置の調査結果にもとづき、スタンチオンけい畜牛舎に設置する自動給餌装置を設計した。(図2参照)

飼槽の形状として、1の飼槽の形状等の調査より次のように設計した。

牛床面より飼槽の底までの高さ 30cm
飼槽の深さ(スタンチオン側) 15cm

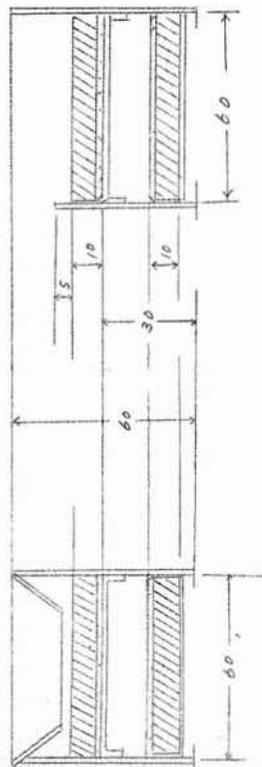
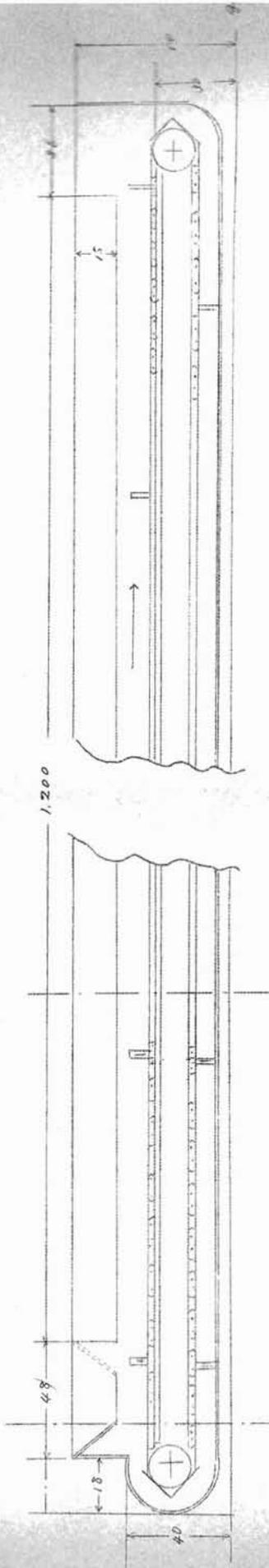
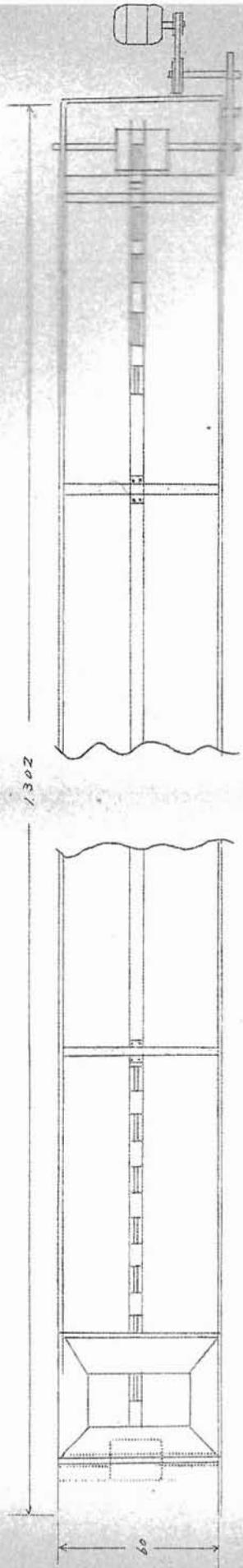
飼槽の深さ(通路側)

30 cm

“ 奥行き

60 cm

又又の自動給餌施設の調査より、オーガーで飼料を送る場合、ホッパーと飼槽までの距離の遠近により採食量は兎異なるので、一時に大量の飼料を給与し採食量を均一にするためにベルト形式をとった。



圖(2) 試作可動絕緣裝置設計圖 $S = \frac{1}{20}$