

「委託試験成績（平成21年度）」

| 担当機関名、部・室名  | 大分県農林水産研究センター 畜産試験場 草地担当・酪農担当  |       |       |       |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
|---|--|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|----|----|-------|------|-------|-----|----|------|-------|------|------|---|------|------|------|
| 実施期間  | 平成21年度～平成23年度  |       |       |       |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| 大課題名  | Ⅲ. 水田を活用した資源作物の効率生産・供給技術の確立  |       |       |       |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| 課題名   | 飼料用米利用技術の確立  |       |       |       |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| 目的  | <p>バイオエタノールや石油価格高騰の影響を受け輸入穀物の価格が高騰している。特に高泌乳牛の飼育においては穀物飼料はなくてはならないものであり、輸入に依存している飼料用穀物（トウモロコシ）の県内で確保できる代替飼料が必要である。</p> <p>そこで、水田の活用と穀物飼料の確保をふまえ、試験では飼料米の利用・保存方法と、泌乳に与える影響について検討する。</p> |       |       |       |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| 担当者名  | 草地担当：中島伸子、酪農担当：内村誠   |       |       |       |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| <p>1. 試験場所：畜産試験場内 草地担当および酪農担当（乳牛舎）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名：ガーデンエンジンシュレッダー、焼米機、籾摺機、脱芒機</p> <p>(2) 試験条件</p> <p>作物名：飼料用米（品種名：タカナリおよびホシアオバ）</p> <p>【試験1】 破碎方法の違いが破碎率に与える影響について</p> <p>○破碎方法の検討</p> <p>材料：乾燥した飼料用米（佐伯市弥生産 品種：タカナリ）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガーデンエンジンシュレッダー（GFS-45NS）による破碎区</li> <li>2. 焼米機（モンデン式）による破碎区</li> <li>3. 籾摺機（25型）による破碎区</li> <li>4. 脱芒機（試験用小型脱穀機R-7型）による破碎区</li> <li>5. 籾米区（対照区）</li> </ol> <p style="text-align: right;">5区設定</p> <p>破碎率、作業時間調査</p> <p>【試験2】 乾燥米の給与技術の検討</p> <p>供試牛：ホルスタイン種 搾乳牛6頭（泌乳中後期）</p> <p>給与方法：TMR（籾破碎米投与）</p> <p>試験方法：3頭×2群（うち対照区1群）</p> <p style="text-align: center;">1期3週間×3期の二重反転法</p> <p>表1. 試験方法、および期間</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>供試牛</th> <th>1期目</th> <th>2期目</th> <th>3期目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I区</td> <td>3頭</td> <td>飼料米給与</td> <td>慣行給与</td> <td>飼料米給与</td> </tr> <tr> <td>II区</td> <td>3頭</td> <td>慣行給与</td> <td>飼料米給与</td> <td>慣行給与</td> </tr> <tr> <td>試験期間</td> <td>—</td> <td>21日間</td> <td>21日間</td> <td>21日間</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 事前の慣らし期間14日間はI、II区共に飼料米給与</p> |  |       |       |       | 供試牛 | 1期目 | 2期目 | 3期目 | I区 | 3頭 | 飼料米給与 | 慣行給与 | 飼料米給与 | II区 | 3頭 | 慣行給与 | 飼料米給与 | 慣行給与 | 試験期間 | — | 21日間 | 21日間 | 21日間 |
|   | 供試牛  | 1期目   | 2期目   | 3期目   |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| I区  | 3頭   | 飼料米給与 | 慣行給与  | 飼料米給与 |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| II区   | 3頭   | 慣行給与  | 飼料米給与 | 慣行給与  |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |
| 試験期間  | —  | 21日間  | 21日間  | 21日間  |     |     |     |     |    |    |       |      |       |     |    |      |       |      |      |   |      |      |      |

### 3. 試験結果

#### 【試験1】

- ① 破砕処理後の破砕率は焼米機で97.0%と高かった(表1)。
- ② 作業速度はガーデンエンジンシュレッダーがすぐれていた(表2)。

#### 【試験2】

- ① 搾乳牛に飼料米を TMR 中の乾物割合で13.5%混合給与しても、対照区と比較して飼料摂取量に有意な差は見られなかった(表3)
- ② 乳量、乳成分ともに対照区と比較して、若干の数値の低下があるものの有意な差はみられなかった(表4)
- ③ ルーメン内 pH、血液性状については、飼料米給与区・対照区ともに有意な差はみられなかった(表5、表6、表7)。

### 4. 主要成果の具体的データ

表1 飼料用米(タカナリ)の破砕率

| 処理方法           | 粉の形が残っているもの          |                     | 玄米の形が残っているもの              |                    | 玄米等<br>かけら | 籾殻・<br>ワラス等 | 3mm<br>ふるい下 | 破砕率   | 備考       |
|----------------|----------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------|-------|----------|
|                | うち籾が<br>割れてい<br>ないもの | うち籾が<br>割れてい<br>るもの | うち玄米<br>が割れて<br>いないも<br>の | 玄米が割<br>れている<br>もの |            |             |             |       |          |
| 破砕前            | 98.3%                | 1.0%                | 0.0%                      | 0.1%               | 0.1%       | 0.5%        | 0.0%        | 1.7%  |          |
| ガーデンエンジンシュレッダー | 5.9%                 | 1.9%                | 0.0%                      | 1.4%               | 0.5%       | 1.4%        | 88.9%       | 94.1% | 破砕時水分15% |
| 焼米機            | 3.0%                 | 0.0%                | 0.0%                      | 54.5%              | 1.3%       | 5.9%        | 35.4%       | 97.0% | 破砕時水分15% |
| 籾摺機            | 2.5%                 | 5.9%                | 3.3%                      | 67.0%              | 0.7%       | 20.6%       | 0.0%        | 94.2% | 破砕時水分15% |
| 脱芒機            | 83.9%                | 6.3%                | 1.0%                      | 3.9%               | 0.6%       | 4.3%        | 0.0%        | 15.1% | 破砕時水分15% |

\* 籾や玄米に少しでも傷が入っているものは破砕とみなした。

表2 各破砕方法による作業速度

| 処理機  | ガーデンエンジンシュレッダー | 焼米機    | 籾摺機    | 脱芒機     |
|------|----------------|--------|--------|---------|
| 作業速度 | 1分/5kg         | 5分/5kg | 6分/5kg | 26分/5kg |

表3. TMR の配合割合 (DM%)

|              | 飼料米給与区    | 対照区       |
|--------------|-----------|-----------|
| 飼料米          | 135       | 0         |
| イタアライグラス乾草   | 122       | 137       |
| トウモロコシサイレージ  | 11.3      | 127       |
| ヘイキューブ       | 10.8      | 121       |
| ピートパルプ       | 80        | 89        |
| フスマ          | 10.6      | 11.9      |
| 乳牛用配合飼料      | 22.5      | 25.3      |
| 綿実           | 7.0       | 3.2       |
| トウモロコシ圧パン    | 4.1       | 12.2      |
| TDN(可消化養分総量) | 74.2      | 74.4      |
| CP(粗蛋白質)     | 14.5      | 14.5      |
| 乾物摂取量(kg)    | 2354±5.14 | 2249±3.92 |

注) 乾物摂取量については平均値±標準偏差  
区間に有意差無し(P<0.05)

表4. 乳量および乳成分

| 項目          | 飼料米給与区     | 対照区         |
|-------------|------------|-------------|
| 乳量(kg)      | 27.07±5.91 | 30.14±5.95  |
| FCM乳量(kg)   | 26.27±5.57 | 26.98±3.71  |
| 乳脂肪率(%)     | 4.01±0.95  | 4.23±0.87   |
| 乳蛋白質率(%)    | 3.58±0.44  | 3.65±0.52   |
| 乳糖率(%)      | 4.49±0.22  | 4.57±0.22   |
| 無脂固形率(%)    | 9.06±0.48  | 9.23±0.57   |
| 全固形率(%)     | 12.95±1.33 | 13.46±1.28  |
| 体細胞数(千個/ml) | 78.4±151.2 | 125.6±162.4 |
| MUN(mg/dl)  | 9.73±1.44  | 9.46±1.92   |

注) 平均値±標準偏差  
注) 各区間に有意差無し(P<0.05)

表 5. ルーメン内 pH 値

|          | 飼料米給与区    | 対照区       |
|----------|-----------|-----------|
| ルーメン内pH値 | 6.58±0.29 | 6.47±0.37 |

注) 平均値±標準偏差

注) 各区間に有意差無し(P<0.05)

表 6. 血液性状①

| 項 目          | 飼料米給与区       | 対照区          |
|--------------|--------------|--------------|
| GOT(u/l)     | 59.67±14.18  | 65.89±14.69  |
| GGT(u/l)     | 26.00±6.16   | 30.22±6.11   |
| T-BIL(mg/dl) | 0.33±0.08    | 0.29±0.13    |
| Ca(mg/dl)    | 8.31±1.85    | 8.97±0.52    |
| IP(mg/dl)    | 6.04±0.97    | 6.04±0.54    |
| T-CHO(mg/dl) | 207.44±54.60 | 226.00±45.86 |
| TP(g/dl)     | 6.03±1.09    | 6.72±0.64    |
| NH3(μg/dl)   | 192.33±70.95 | 213.67±52.99 |
| BUN(mg/dl)   | 10.24±1.64   | 9.53±3.35    |
| CRE(mg/dl)   | 0.64±0.21    | 0.79±0.12    |

注) 平均値±標準偏差

注) 各区間に有意差無し(P<0.05)

表 7. 血液性状②

| 項 目                       | 飼料米給与区       | 対照区          |
|---------------------------|--------------|--------------|
| 白血球数(10 <sup>4</sup> /μL) | 97±14.45     | 96.11±13.23  |
| 赤血球数(10 <sup>4</sup> /μL) | 658.11±58.23 | 657.56±59.26 |
| ヘモグロビン(g/dl)              | 10.18±1.24   | 10.24±1.00   |
| ヘマトクリット(%)                | 29.79±3.49   | 30.00±2.88   |

注) 平均値±標準偏差

注) 各区間に有意差無し(P<0.05)

## 5. 経営評価

飼料米の粉砕料金は 5 円/kg であり、ガーデンエンジンシュレッダーの価格 78,900 円であれば、粉砕にかかる労賃を考えない場合、約 2.2 ha 分(700kg/10a の場合) の処理で採算がとれる。また、粉砕加工を委託する場合には加工場までの運賃も考慮する必要がある。

## 6. 考察

### 【試験 1】

破砕処理後の破砕率は焼米機が最も高かったが、籾摺機、ガーデンエンジンシュレ

ッダーも 90%を超えている。また、作業速度はガーデンエンジンシュレッダーでの作業が最も速かったことから、農家が所有可能な既存機械でも籾米の破碎が十分可能であることが示唆された。

#### 【試験 2】

##### (1) トウモロコシの代替飼料としての可能性

籾を破碎した飼料米をトウモロコシの一部代替として乾物で 13.5%程度使用しても、乳量、乳成分、ルーメン内 pH および血液性状に影響はなく、搾乳牛で給与が可能である。

##### (2) メリットおよびデメリット

飼料米を使用するメリットとしてはトウモロコシの代替となり得る濃厚飼料を国内産で賄うことができ、玄米ではなく籾がついたまま破碎処理したものを給与することにより籾摺り費用が削減できると考えられる。

### 7. 問題点と次年度の計画

#### 【試験 1】

破碎した乾燥飼料用米の乾物消失率をナイロンバッグ法で確認する。

また、未乾燥飼料用米のソフトグレインサイレージの保存性の確認を行う。

#### 【試験 2】

(1) 飼料計算上、飼料米をトウモロコシの一部代替にすることは可能と思われるが、現状ではコストの面の検討が必要。

(2) 次年度実施予定の飼料米のソフトグレインサイレージ給与試験で嗜好性と保存性の改善を検討する。

### 8. 参考写真

写真 1. 飼料米 (焼米機による破碎区・試験 2 で給与したもの)

