

米沢牛の低コスト飼育への挑戦

～食品残渣を活用した TMR 飼料で産学連携～

生物生産科 3 年 渡部・保科・黒澤・二瓶・大久保・鴨
木村・鈴木・高橋・田中・我妻

1. 研究の動機

2005 年にスタートした置農 MOTTAINAI プロジェクトは、ワインの搾りかすをリサイクル飼料に活用し地鶏や豚に与えるという持続可能な研究に取り組みました。その結果、生産した肉はインチキンやワインポークのブランドを獲得して全国的に有名になり、2010 年には全国 3 R 推進功労者表彰において、内閣総理大臣賞を受賞しました。しかし、2011 年の東日本大震災や原発事故を境に、このプロジェクトは休止状態になっていました。

ところが、最近、リサイクル飼料の再始動に関する要望が本校に寄せられるようになったのです。理由は 2 つ。1 つは、飼料価格の高騰。ロシアのウクライナ侵攻や異常気象によって、飼料価格は 1.7 倍に急騰。結果、食品残渣を利用しコストダウン可能な TMR 飼料を米沢牛飼育にも活用したいという要望が急増したのです。2 つ目は、ゼロカーボンの取り組み拡大。食品残渣の利用は、廃棄物の軽減や CO₂ の削減による温暖化対策として高い評価を得るようになったのです。

TMR とは、トータル・ミックス・レイションの略語。数種類の飼料を混合した飼料です。これを密封し乳酸発酵させれば、長期保存が可能になります。食品残渣とは食品廃棄物のことで、全国の食品廃棄物量は、現在、10 トントラック 87,000 台以上が未利用です。特に果樹王国と言われる山形県は食品残渣が多く、これを飼料化して、米沢牛農家の要望にこたえたいと考え、私たちの先輩は 4 年前から置農 TMR プロジェクトと名付けた研究を続けてきました。しかし、昨年までの研究で 3 つの課題が生まれました。1 つ目は、TMR 製造の大量生産ができなかったこと。2 つ目は、食品残渣がバイオマス発電の材料と競合し、特にりんご滓が不足した事。3 つ目は、TMR 利用に関する実証試験が不足していた事でした。そこで私たちは、この課題解決に向け 2023 年バージョンの学習を開始しました。

置農MOTTAINAIプロジェクト

2005年スタート
ワインの搾りかすをリサイクル飼料に活用
地鶏や豚に与える
持続可能な研究に取り組む

インチキン
全国的に有名
ワインポーク

2010年 全国3R推進功労者表彰
内閣総理大臣賞受賞



TMRとは

トータル・ミックス・レイション
(Total Mixed Ration: 混合飼料)

数種類の飼料を混合し均質化した飼料

ロールなどで密封し乳酸発酵させれば、長期保存が可能

昨年までの研究で3つの課題

1. TMRの大量生産ができない
ええ一つ、手作業じゃ無理！

2. 残渣がバイオマス発電と競合
りんご滓が不足
牛糞に残渣入れてんの！？

3. TMRの実証試験不足
米沢牛への効果は？？？

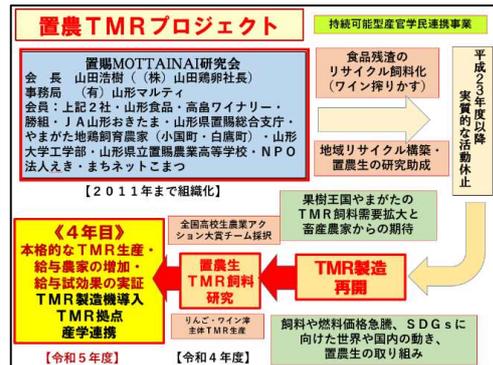
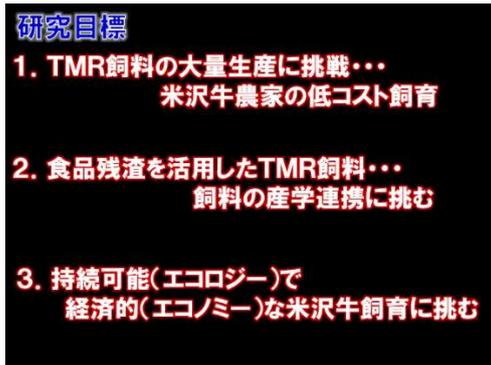
2023年バージョンの学習を開始！

2. 研究目標

研究目標は、TMR飼料の大量生産に挑戦するなど3点とし、米沢牛の低コスト飼育への挑戦と、食品残渣を活用したTMR飼料で産学連携を実現し、持続可能で経済的な米沢牛飼育に挑むことにしました。

3. 実施計画

実施計画は図の通りです。まず、4年目を迎える置農TMRプロジェクトは、本格的なTMR製造を開始し、給与農家を増やししながら効果を実証します。また、授業との関りでは畜産や総合実習を柱に、課題研究の時間も活かしました。



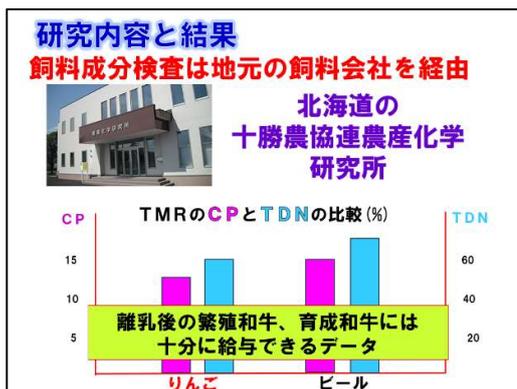
4. 研究内容と結果

まず、米沢牛農家へのアンケート調査では、100%に近い農家が飼料の高騰に苦しみ、「TMRに興味がある」が82%、「導入したい」が70%以上に達しました。また、TMR導入の不安では、継続的な供給や高栄養による肥りすぎへの不安が多いという結果でした。

以上の結果を参考に、供給可能な残渣の導入と栄養成分の調査、試験的な製造と給与試験、コストパフォーマンスの算出という3点を中心に研究を進めました。事前調査から、置賜地域では、桃、リンゴ、お茶、ワインの残渣が入手可能です。特にワイン残渣は高畠ワイナリーから数百トンの入手はできました。しかし、山形食品など地元のジュースかすは飯豊町のバイオマス発電所への発酵材料に供給され、入手が困難になっていました。そこで、天童市のジュース製造会社オーチャードタケダに依頼し、数百トンの供給が可能になりました。また、昨年導入が実現したTMR製造機を使用して今年4月にはりんごの搾り滓、9月には白ワイン滓を利用した製造を実施。約3トンのTMRを製造。さらに、先輩農家に依頼したラッピングマシーンでロールも可能になり、良質な乳酸発酵により保存性が向上しました。結果、繁殖和牛の採食率もほぼ100%。この結果に自信を持った私たちは、本格的な実証試験を開始しました。

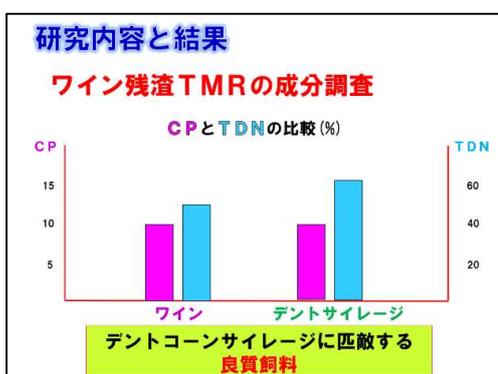


飼料成分の検査は、地元の飼料会社を經由して北海道の十勝農協連農産化学研究所にお願いして実施。グラフは、りんごと大手飼料メーカーで製造したビール残渣のTMRと比較したものです。結果、乾物中の粗タンパクと可消化養分総量は、りんごでは13.3%と62.7%、ビールの15%、70%より低いものの離乳後の繁殖和牛や育成和牛には十分に給与できるデータであることがわかりました。また、昨年、給与試験をした川西町岡崎牧場の肥育和牛への結果では、肥育終了を示す血液中のビタミンA欠乏が遅れたため、肥育牛への給与は疑問視されていました。しかし、その後枝肉の肉質および増体結果がでて、A5ランクと高評価。「肥育牛への給与も可能」と岡崎さんには評価していただきました。



この評価を、繁殖・育成農家が知り、いずれも先輩の若林、安達牧場がTMRの給与試験を実施しました。給与試験ではほぼ100%採食。TMRの品質が証明されました。次に、ワイン残渣を原料にしたTMRの成分を調査したところ、粗タンパクは9.9%、可消化養分総量は51%と、良質デントコーンサイレージの9.6%、63.1%に匹敵する良質飼料であることがわかりました。

TMRのコストを計算します。配合割合はTMR100kg 当たり、乾草類70kg、配合飼料10kg、残渣20kg。乾草類の平均単価は66.6円、配合飼料は90円、残渣は0円として、TMRの1kg単価は55.6円になります。県外から購入するTMRは単価が75円近くまで値上がりしている状況で、20円近く安い残渣TMRは非常にコストパフォーマンスに優れた飼料と言えます。



TMR生産量です。入手可能な残渣は年間1200トンであり、これを活用したTMR生産量は約8000トン。これを、繁殖和牛に1日当たり10kg給与すれば2200頭分になります。この数は、川西町の繁殖和牛1300頭以上に給与できる計算になります。また、昨年「置農TMRプロジェクト」と名付けた食品残渣の活用組織を立ち上げ、今年も

継続して活動しています。高島ワイナリーや山形県酪農協、飼料会社などが参加する、産学連携のプロジェクトが拡大しています。普及と成果です。昨年導入されたTMR製造機の利用でTMRの大量生産が実現し、米沢牛農家への供給が可能になりました。また、先日、北里大学獣医学部准教授の鍋西久先生にオンライン講座をお願いし、給与方法や効果についてご指導をいただくと共に、牛の暖気、つまりゲップ中のメタン濃度を測定するアプリを導入し、本校和牛からデータを集積中です。TMR給与牛のメタン濃度が減少すれば、廃棄物の減少とメタン減少というダブル効果が期待できます。果樹王国やまがたの隠れた資源、食品残渣のTMR活用が実現し、給与結果や栄養価値も良好で、期待できる結果が得られました。



5. まとめと考察

1. 食品残渣を活用したTMRの低価格化が証明でき、飼料の急騰に苦しむ米沢牛農家の低コスト飼育に寄与できた。
2. 置農TMRプロジェクトに対して、農家や企業から参加が得られ、産学連携がスタートした。

6. 今後の課題

今後は、給与試験やメタン濃度測定をさらに進め、TMRの製造拠点をめざしながら、米沢牛の低コスト飼育とゼロカーボンのプロジェクトをさらに進めます。

