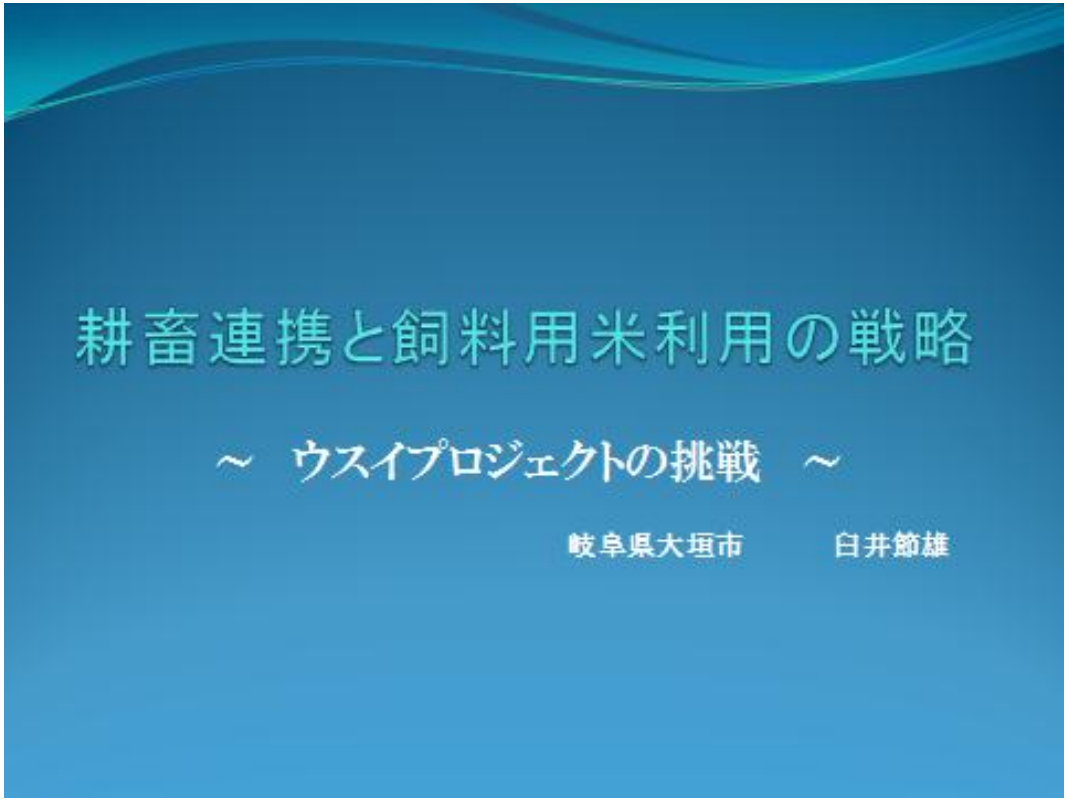
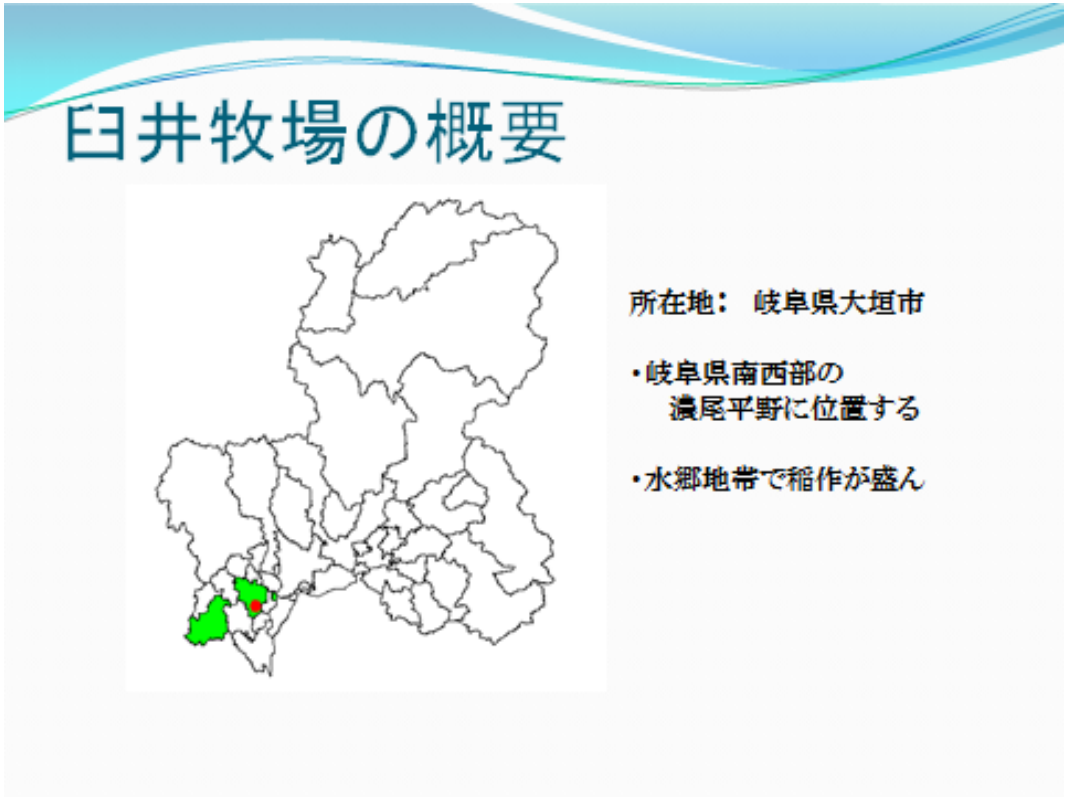


今回は飼料用米破砕機を独自に開発しました。耕畜連携をすすめる上で非常に役に立つと思うので、お話させていただきます。



岐阜県大垣市は水の都といわれる、水の非常に豊かなところで、輪中という小さな堤防に囲まれた地帯です。

経営規模は、おおむね成牛 60、育成・肥育含めて 100 頭です。30 年以上同じ経営規模で、それぞれの時代に合った経営に取り組むようにしています。

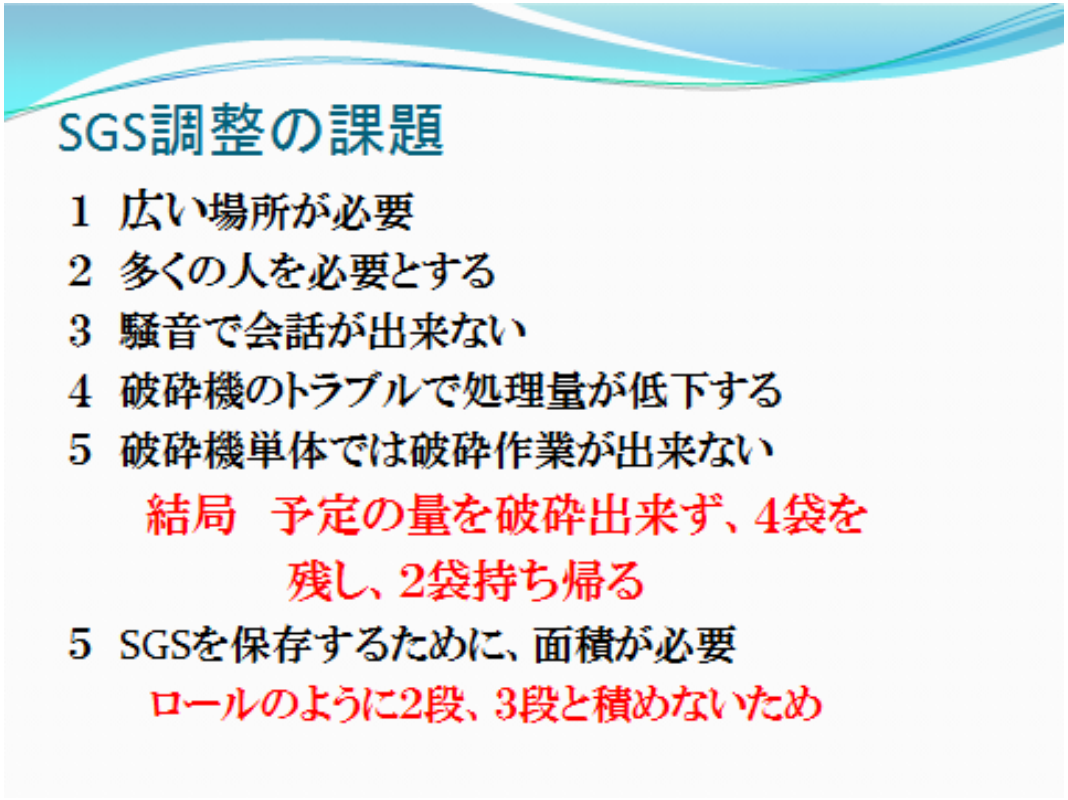
臼井牧場の概要

搾乳牛舎内部（60頭規模の施設）

牛舎内部の状況ですが、今から５年ほど前にパイプラインとバルククーラー、飼槽の改造等を、すべて行いました。

飼料用米と出会い、飼料用米破砕機の開発に至りました。最初は大垣市内の酪農家６名でＳＧＳに挑戦しました。

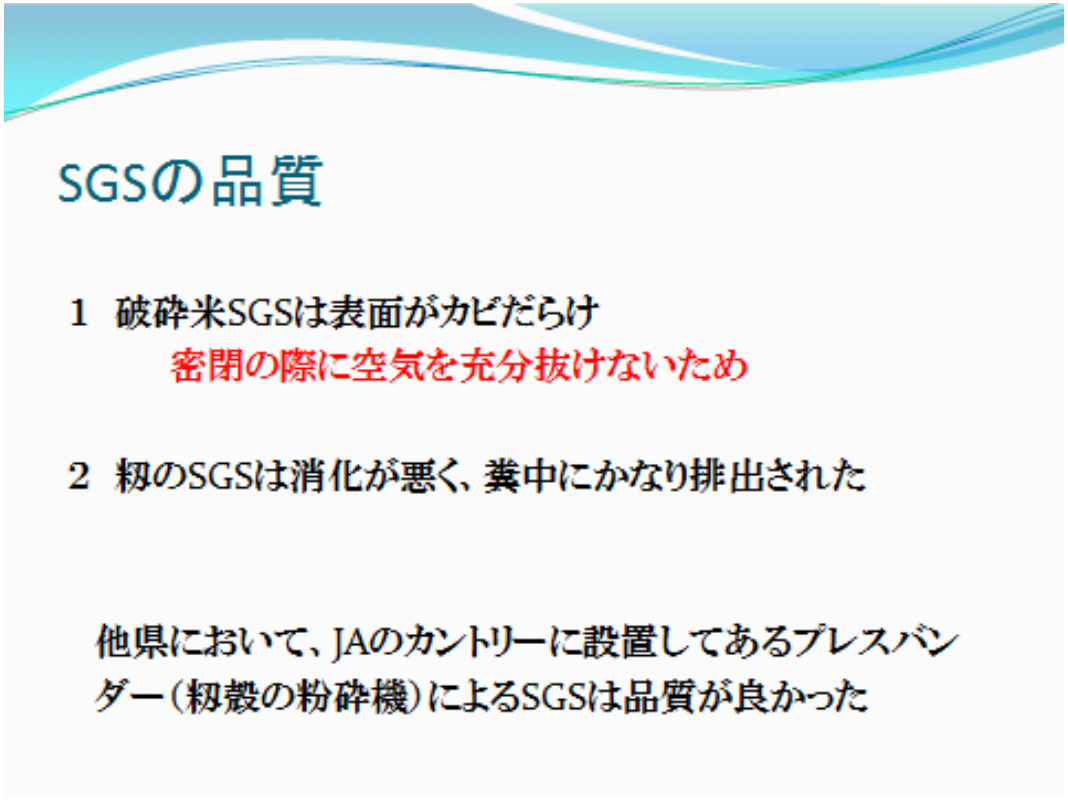
この画像はイメージですが、破砕機に１名、乳酸菌添加に１名、リフトでの吊り下げに１名、散水を含めた破砕機及び袋詰め等で数名と、私たちの場合は６名でＳＧＳづくりに取り組みました。



この作業を通じて感じたことは、まず広い場所が必要であること、多くの人を必要とすることです。また、エンジンタイプの破砕機でしたので、騒音が非常に大きく、隣との会話もできませんでした。

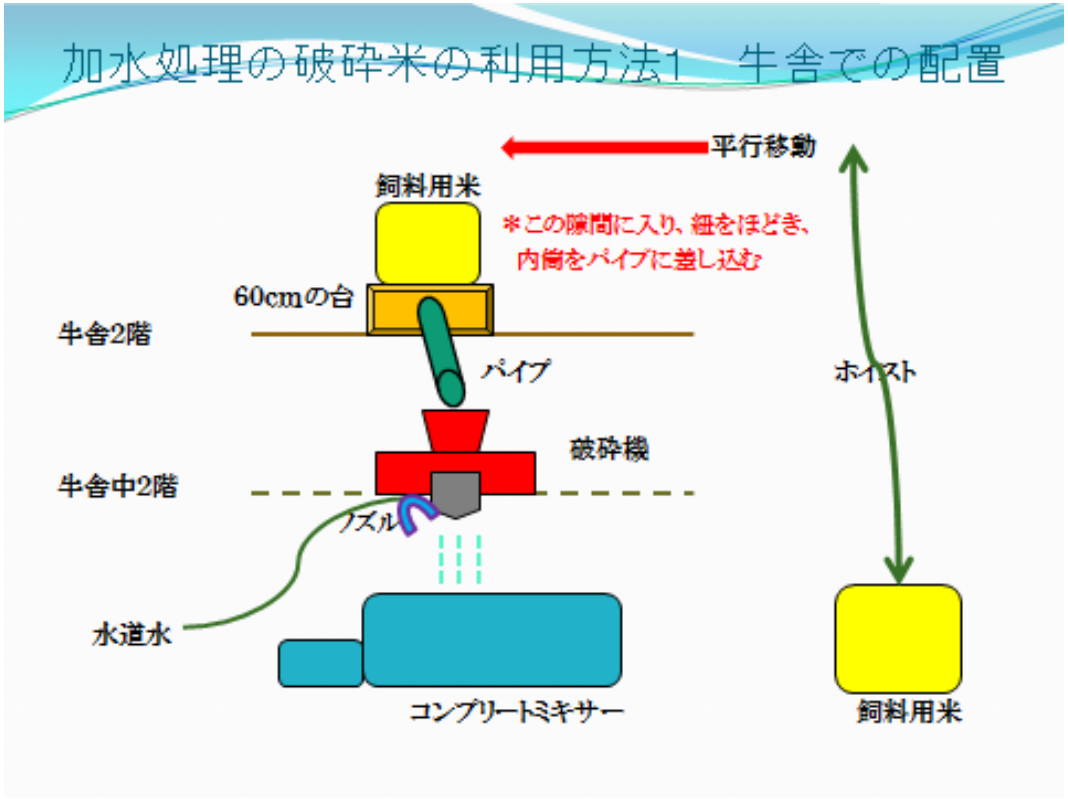
破砕機のトラブル関係で、処理量の見込みとして、１日フレコンバック 10 袋できる予定でしたが、１日に２袋、３日で６袋しか処理ができませんでした。その段階では、やはり３日間続けて作業していますので、残りの分は畑に捨てようかとの感じで、会員の皆さんは随分苦労されました。

また、破砕機単体では破砕作業ができず、結局、その４袋の中の２袋は持ち帰ることになり、ＳＧＳを保存するためには大変広い面積が必要であること等、いろいろな問題が出ています。



１ヵ月後の開封の状況ですが、やはり破砕ＳＧＳというのは封をあけた段階では非常にカビだらけでした。私たちのＳＧＳの調整が悪かったのかもしれませんが、基本的にはもみ殻と玄米、玄米は破砕されていますが、もみ殻はもみ殻の形で残っていますので、どうしても空気をしっかりと抜くことができず、カビが発生したのではないかと思っています。

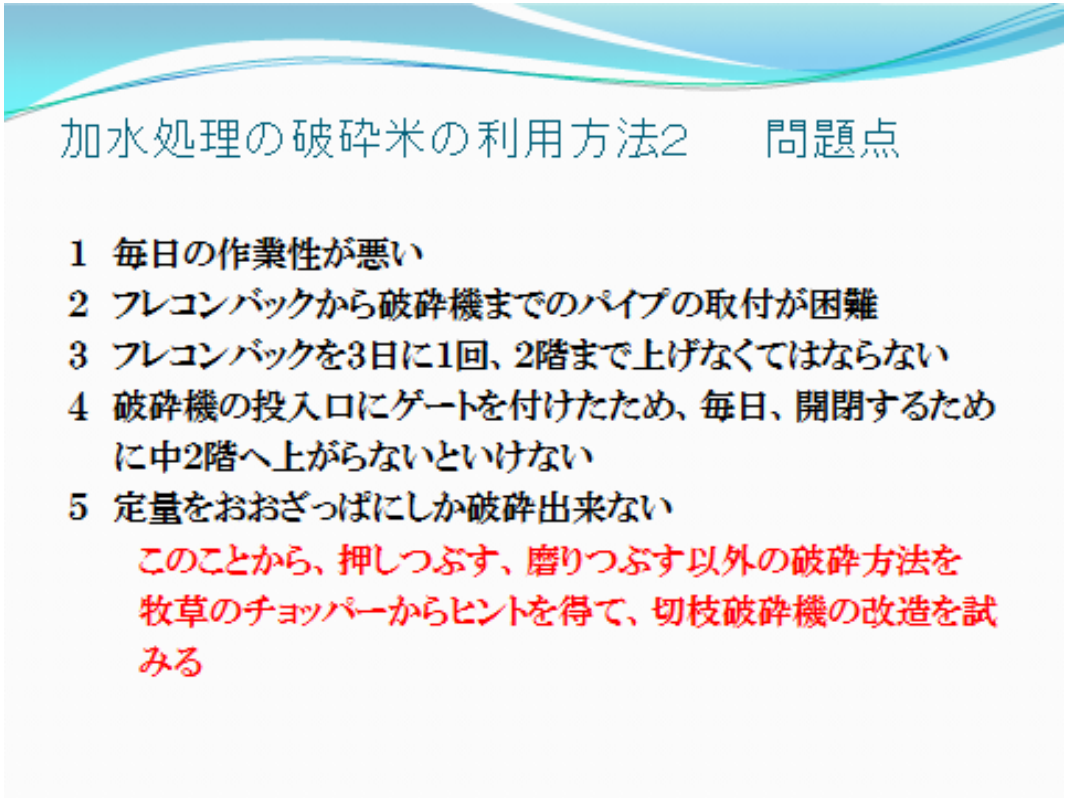
「もみのＳＧＳは消化が悪く」というのは、もみのままだとほとんどふん中に出るので、飼料としての利用は不可能だろうと思いました。他県は、プレスバンダーという機械で、品質のいいＳＧＳをつくることになっています。もみ殻自体も粉砕して密度を上げることができるため、ＳＧＳの品質がいいものだと思っています。この時点で、もみ殻も破砕できるような破砕機の開発が必要だと強く感じました。



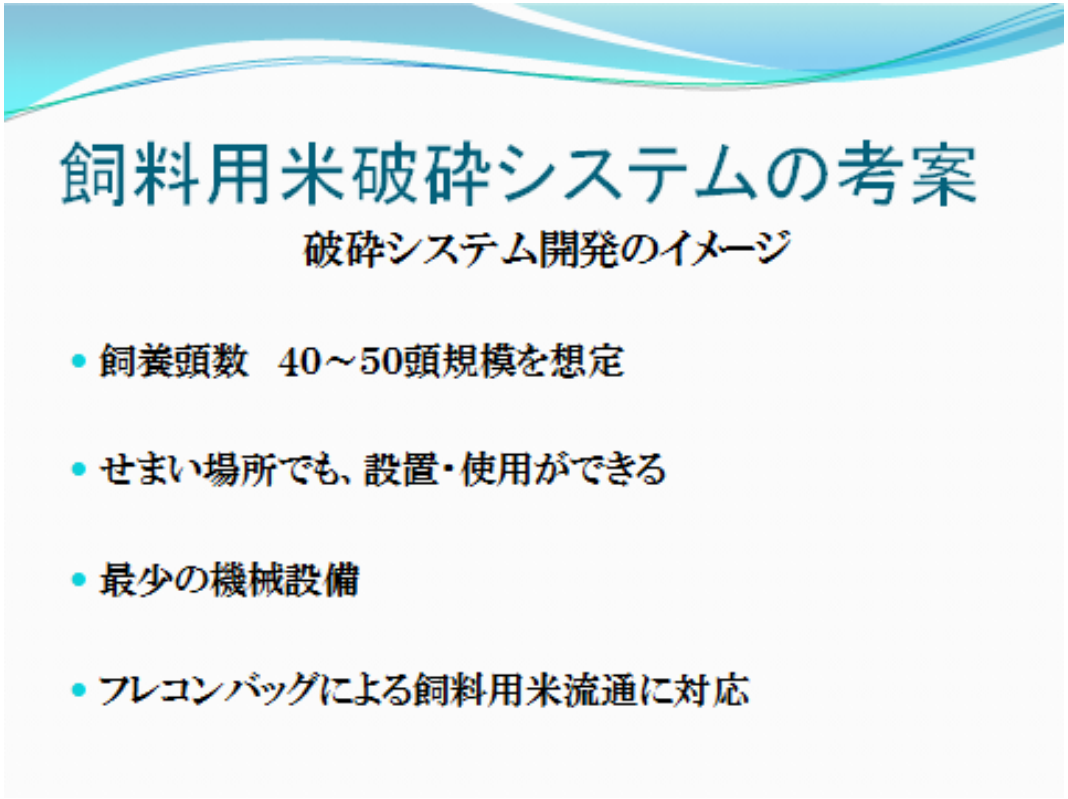
このような状態で２台のフレコンバックで、どうしても処理をしたいという強い思いから、機械の開発に着手しました。

その中でヒントになったのが、泥のかぶった河川敷の牧草を処理するのに、チョッパーという機械がありますが、ロータリーが固定されず、フリーで回るような状態になり、2.5m、３ｍの草を数センチに切ることができるのです。その理論を応用したフリーハンマー方式で、もみごと粉砕する機械を開発しました。

その開発の段階では、大体 70%の破砕ができるようになり、破砕して半日ぐらい水に浸しておくと、膨潤化して消化率が上がるという研究データが出ていましたので、それに基づいてこの図のように牛舎の改造をしました。



しばらくそのような状況で利用していましたが、毎日の作業性の悪さや、フレコンバックを破砕機までパイプをとりつける難しさ、フレコンバックを２階まで上げなければいけない等、いろいろな問題が出ました。



いろいろな問題を加味し、飼料用米破砕システムをどのようにつくるかを思い描いた中で、まず飼養頭数を 40～50 頭規模と想定しました。

また、狭い場所でも設置・使用ができ、最少の機械設備があること。広域流通というのは基本的にはフレコンバックだと思いますので、フレコンバックを直接処理できるような方法を考えました。

最終的には、だれでも簡単に１人で処理ができるようにできないかを日々何ヵ月も考え続けました。良いアイデアが出ても、いろいろなパターンを頭の中で考えたとき、その考えが没になり、またアイデアが出ては没になる、その繰り返しの状況が続きました。

その繰り返しの中で、このシステムはようやく形になりました。

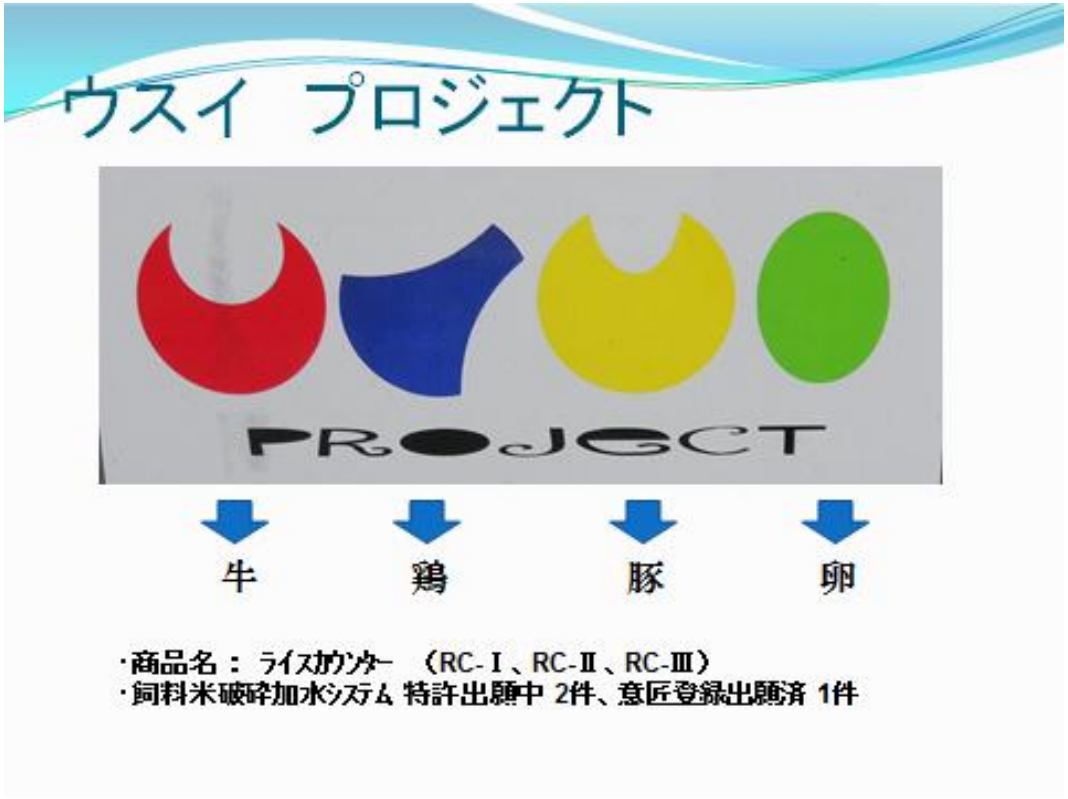
フレコンバックは上の天板に載っているパレットで、この天板の上に設置できるようになっています。また、そのパレットの下の部分に四角錐のスペースがあり、その裏はゲートがついていて、そのゲートから手を入れて、フレコンバックの外ひも、内ひもをほどくようになっています。

それから、もみ殻が機械で破砕された段階で加水用ノズルがありますが、そこで水分を 35%前後に、湿状のものにすることができます。そこにサイレージの乳酸菌を添加すると良質なサイレージもつくることができます。

飼料用米破砕システムの考案

加水装置（噴霧器）

これが破砕した状況です。



この商品開発も、製品開発が終わりましたので、次は商品化ということで、特徴のあるロゴを自分なりに考えました。

私の名字が臼井なので、アルファベットを動物の形に置きかえたロゴで、三原色を使ってあり、遠くからも非常によくみえる、ちょっとユニークな形になったと思っています。

これが実際の使用ですが、パレットの上にフレコンバックを載せて、今、外ひもをほどいている状態です。外ひもをほどいた段階で、四角錐の裏側に出口、窓がつけてあり、そこから内袋のひもをほどくと、その内袋が 30 センチぐらい筒状態で垂れます。

その出口の部分が、上から 25 センチぐらいの差が生じることで米は外にこぼれず、あとはゲートを開いて米の供給をするということです。

実際の使用

配電盤内部のスイッチを入れ、破砕開始

これが実際に破砕をしている状況ですが、これは試作品です。制御盤自体は今、正面に向けてあり、タイマーもセットし、デジタルでカウントダウンするようになっていて、非常に見やすい状況にはなっています。基本的には、この破砕をするにはボタンを１回押すだけですべてが済みます。

実際の使用

TMRマシンによる攪拌

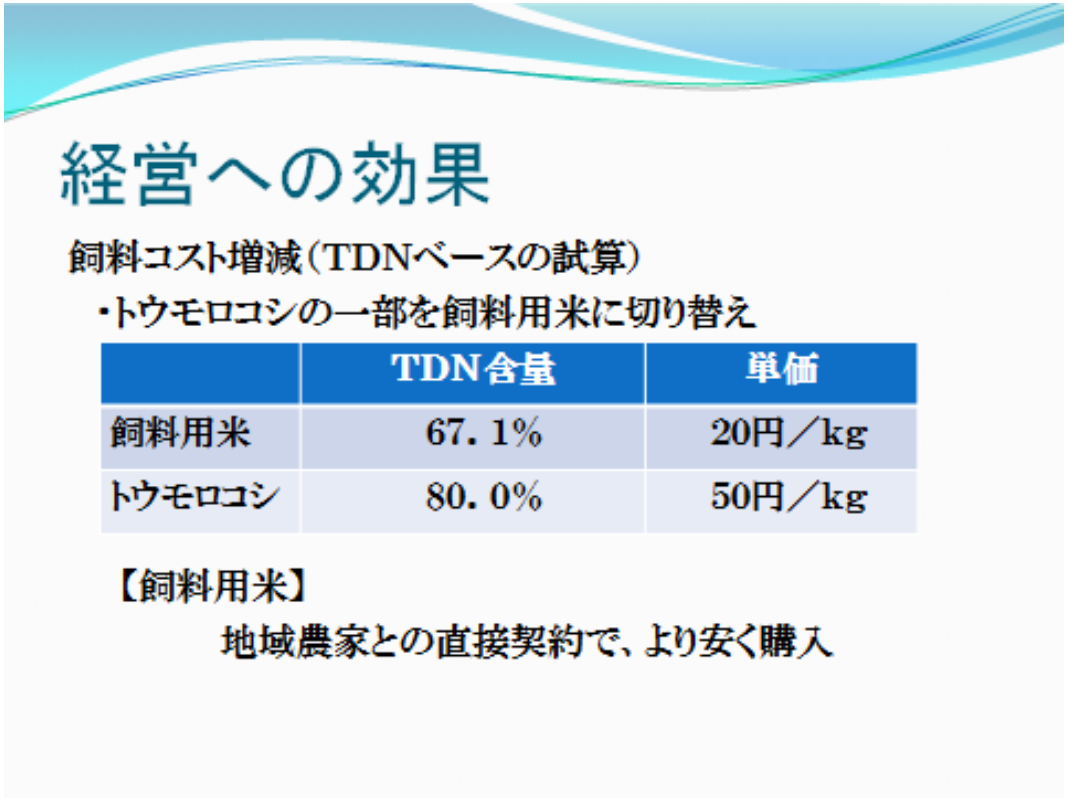
これが実際ＴＭＲマシンによる攪拌の状況です。

経営への効果

臼井牧場　飼料給与表　　給与頭数　55頭　　H24年1月　現在

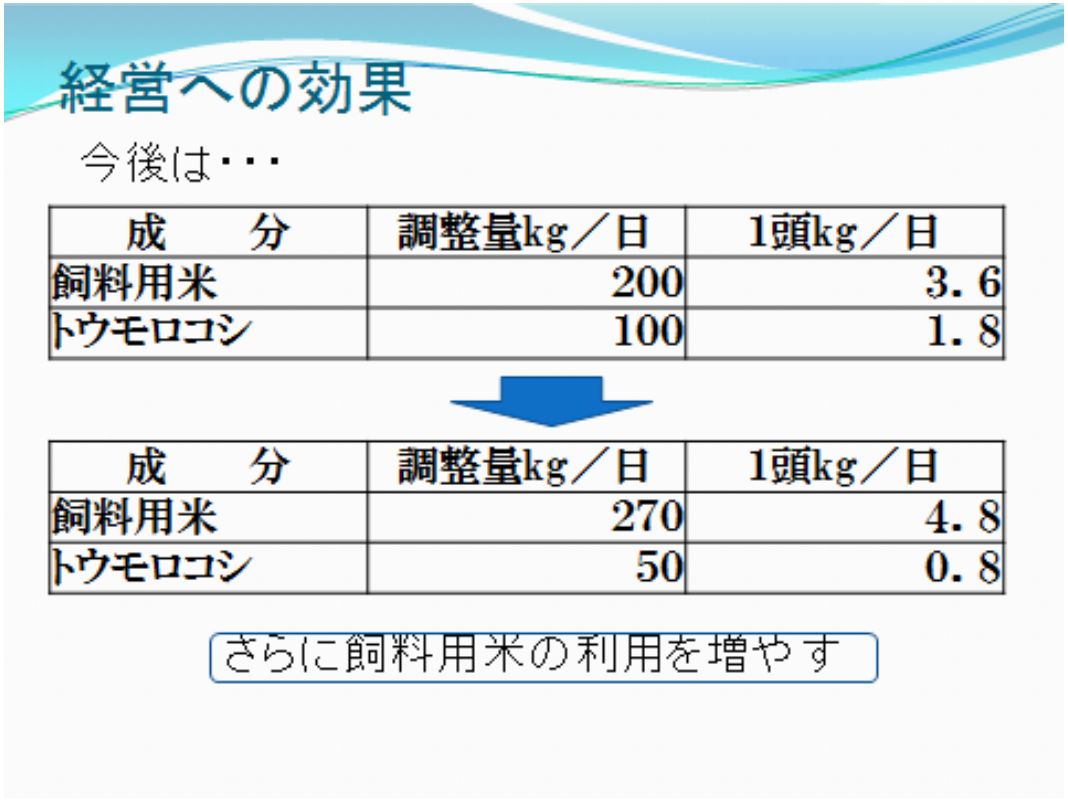
成　　分	調整量kg／日	1頭kg／日
飼料用米	200	3．6
トウモロコシ	100	1．8
大豆フレーク	10	0．2
配合飼料	80	1．5
ビート	60	1．1
豆腐粕（おから）	350	6．4
WCS（稲発酵粗飼料）	900	16．4
牧草（河川敷）又は稲わら	120	2．2
スーダン	90	1．6
ヘイキューブ	60	1．1
ミネラル類		
計	1,970	35．9

これは経営への効果で、ちょうど１年前の 24 年１月現在のトウモロコシ 160 キロを飼料用米に置きかえた図です。

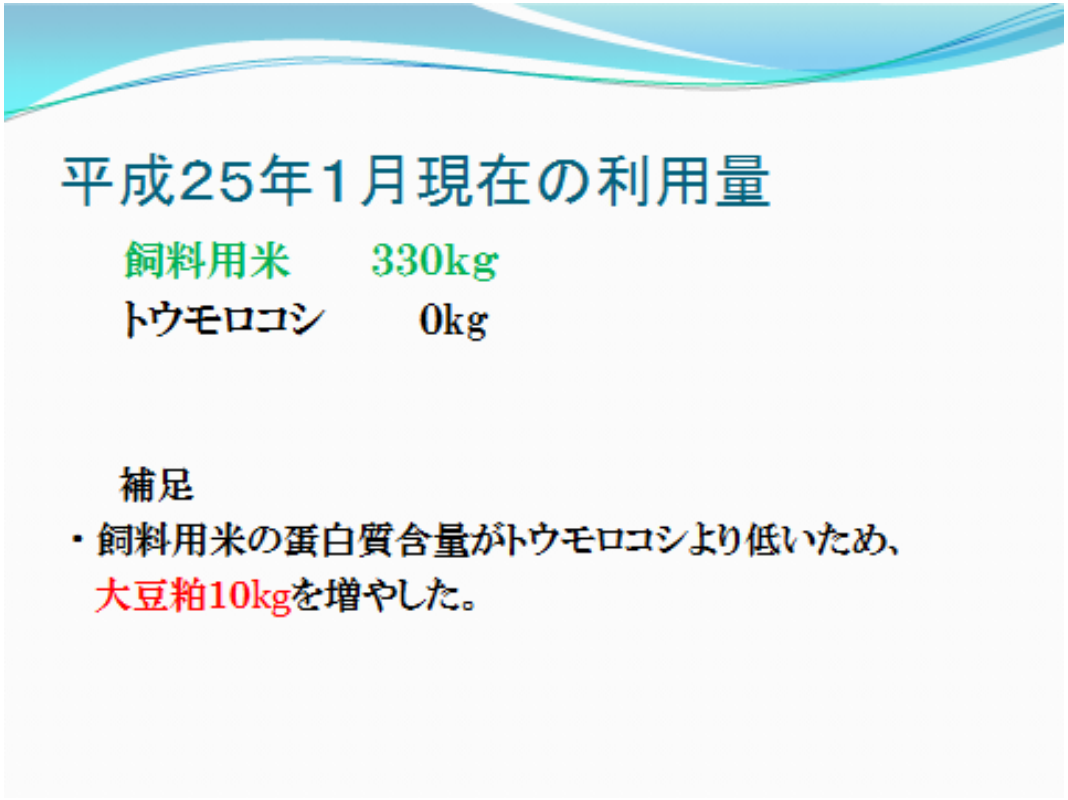


これがＴＤＮベースでの試算。その当時は飼料用米は 20 円、トウモロコシは 50 円という設定にしました。

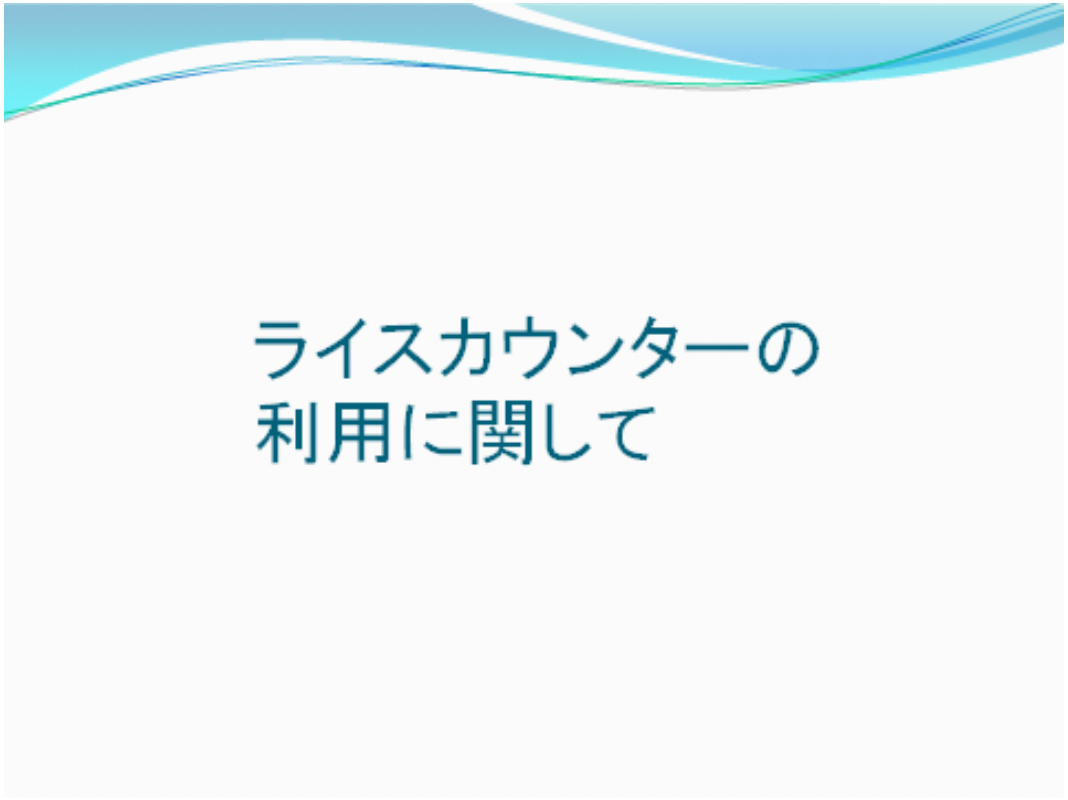
これが１年前に描いた飼料用米を増やす計画でした。



その当時、トウモロコシ 50kg の飼料用米 270kg という予定でした。



今年の１月現在、トウモロコシを全廃しました。飼料用米 330kg です。ただし、補足の意味で、たんぱくがトウモロコシより少し低いので、大豆かすをふやしたり、ほかのことも少々やっています。



　このように大変簡単なシステムになったことで、飼料高騰を考えたとき、どうしても多くの方々に利用していただきたく、いろいろなパターンをこれから少し紹介させていただきます。

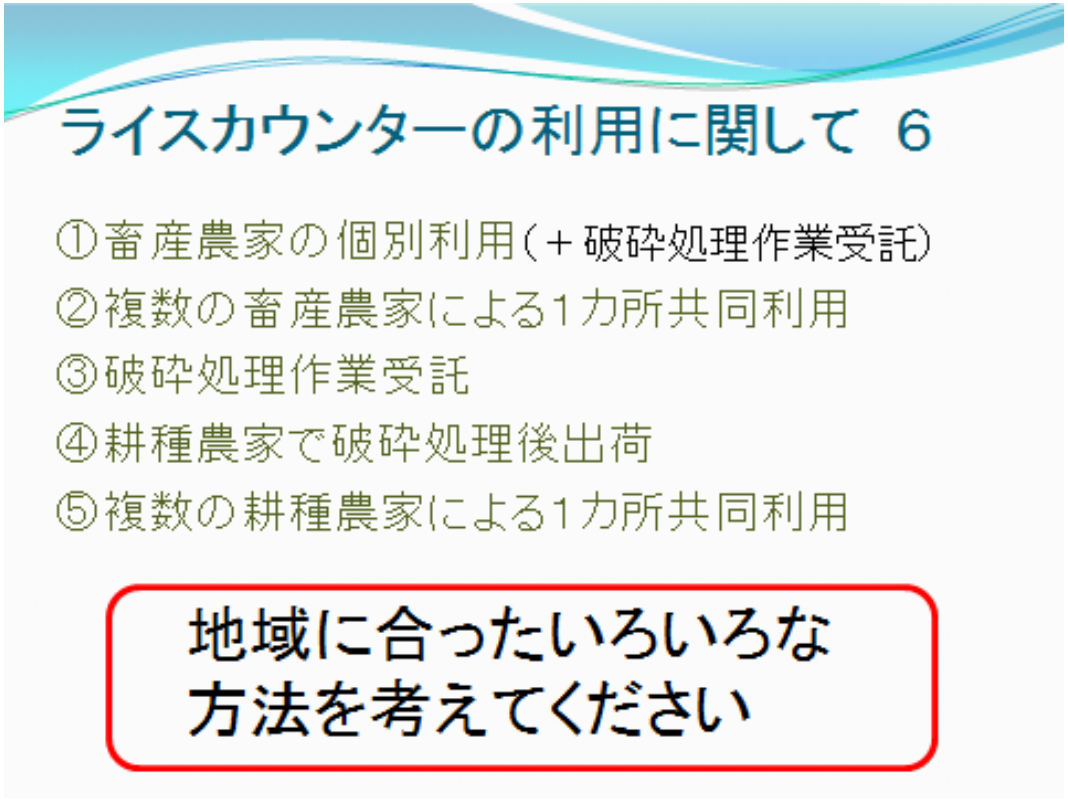
まず、畜産農家の個別利用で、個人的に機械を利用するということです。実際、機械の有効利用のためにもみ殻破砕処理の作業受託し、私の近隣の農家２軒に破砕の請負を頼まれて、少々破砕しています。

複数の畜産農家による共同利用。これは複数の畜産農家がそれぞれの農家で使うというパターンと機械も動かせるので、あとは１ヵ所に畜産農家が破砕するために寄るとか、いろいろなやり方ができると思います。

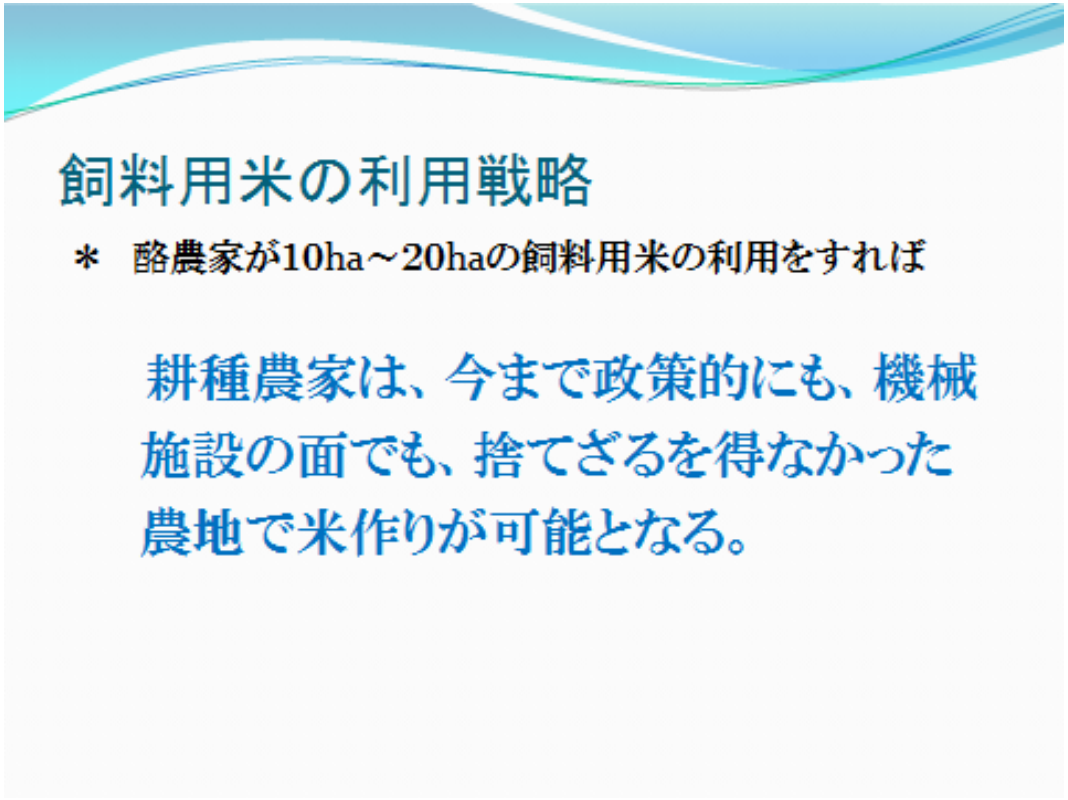
もみ米の破砕作業の専業請負。農家より米を預かり、畜産農家では破砕をしたものを配達するということですが、離農された農家で不要なハウスとか畜舎をもっている方々がこういう取り組みをされると非常に楽だと思っています。

　耕種農家で破砕処理の請負。これは規模の大きい方、営農組合のような方、こういう方々に向いていると思います。

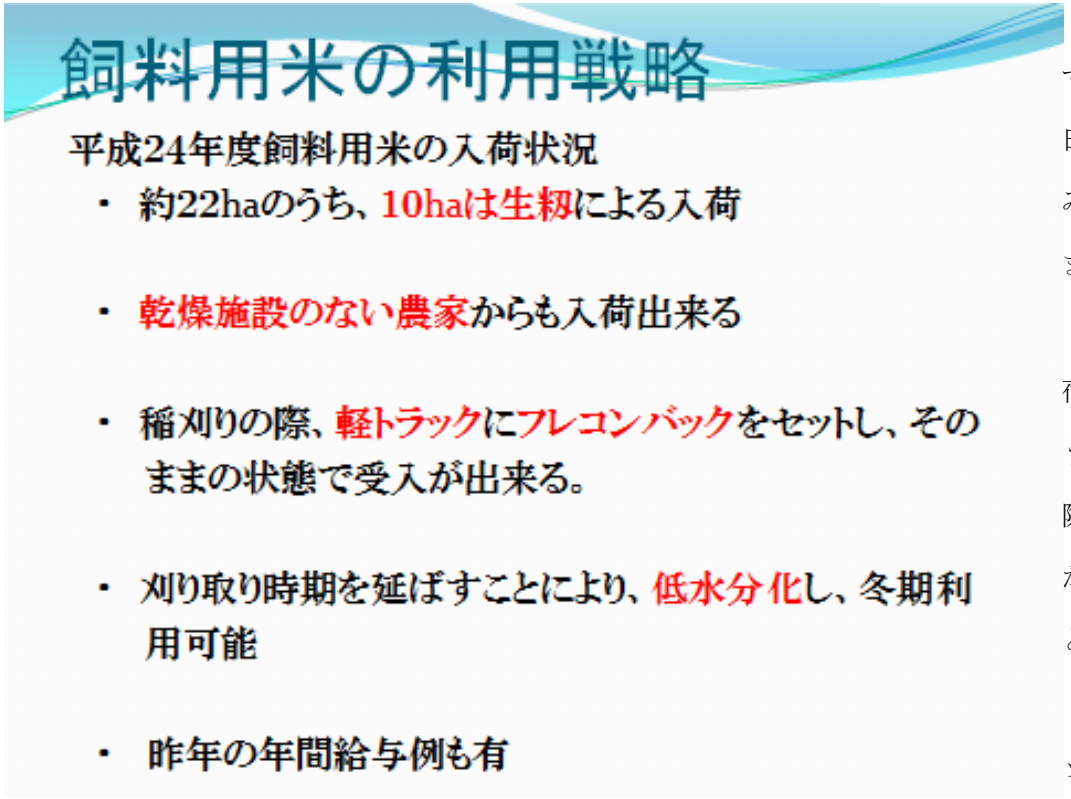
あとは、複数の耕種農家との共同利用。こういうパターンも考えられます。



まとめですが、それぞれの地域に合った一番使いやすい方法というものがあると思うので、そういうところをいろいろ考えて使っていただきたいと思います。



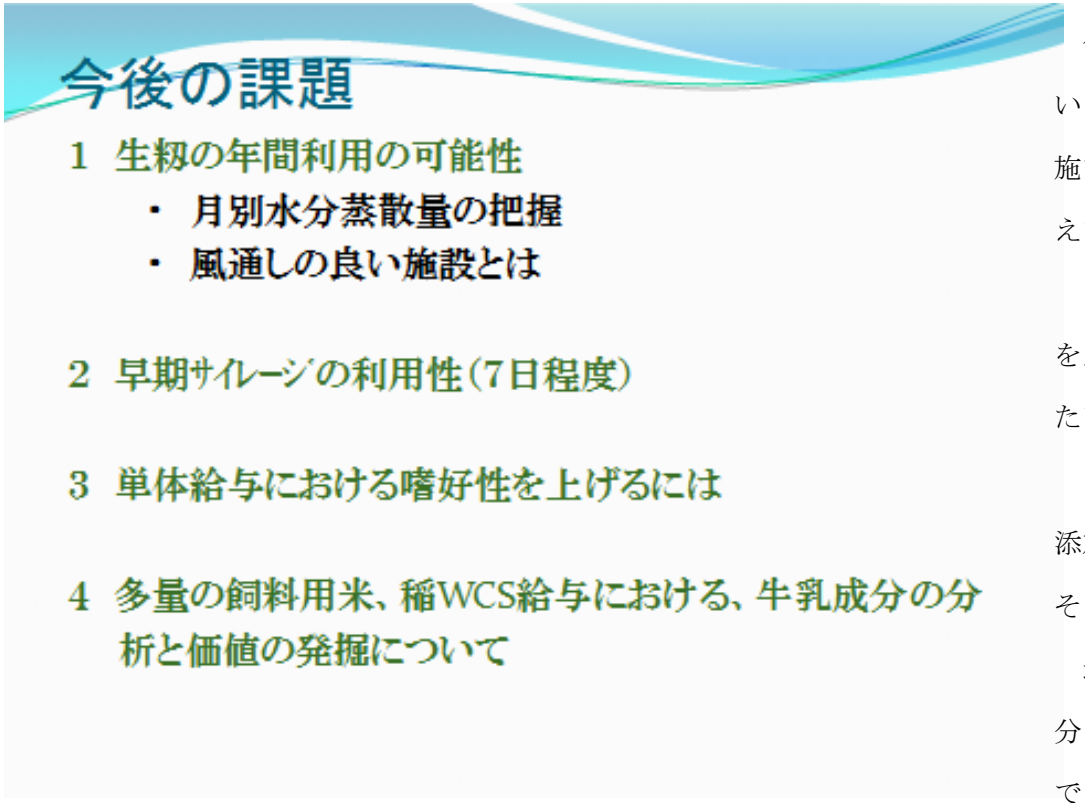
飼料用米の利用戦略ということですが、現在、トウモロコシの価格が非常に高くなっています。飼料用米に関しては酪農家が 10～20ha ぐらい利用することが可能なので、耕種農家が今まで政策的にも機械施設の面でもどうしても捨てざるを得なかった農地で米づくりが可能になります。非常に取り組みやすい事業が今展開されていますが、この戦略が成り立つのは、戸別所得補償政策に基づくものです。１つの生産が耕種農家や畜産農家に潤いをもたせ、地域の経済に波及していく、このすばらしい制度の継続を望んでいます。



耕種農家及び畜産農家に最大のメリットをもたらす方法のひとつとして、今回、私は 22ha の農地、水田の中で 10ha 分は生もみで入荷しました。大体生もみというのは乾燥経費が全国的にも 1 kg15 円かかります。

乾燥もみが仮に 20 円であれば、生もみは 5 円で入荷することができます。少々高い地代でも生もみを使うということで、経費を削減することができます。実際、乾燥施設のない農家は、請負のうちカントリーしかありません。それを畜産農家が請けられるということで、非常に喜んでいます。

あと、刈り取りの際にも、軽トラックにフレコンバックをそのままセットした状態で、私どもは受け入れています。刈り取る時期を 10 日から 2 週間ぐらい遅らせることで、低水分化という、大体水分含量が 18%以下になります。こうなれば寒い冬の間だけでも利用ができます。それでおおむね 4 割ぐらいのものは利用できますし、実際、年間給与量として生もみを 1 年間使われた方もいます。

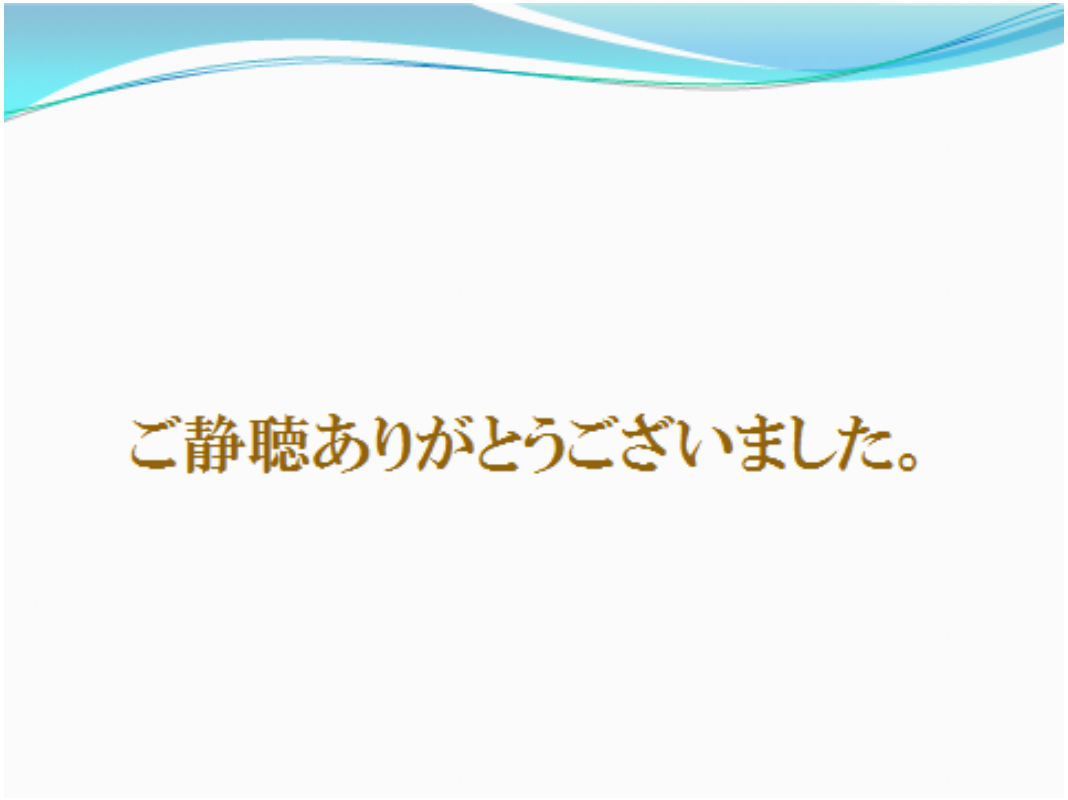


今後の課題としては、生もみの年間利用の可能性ということで、月別の水分蒸散量の把握、風通しのよい施設というのはどういうものかを自分なりに少し考えています。

また、早期のサイレージ化や、嗜好性を上げ消化性を上げるためには、最短何日程度でいいのかも実験したいと思っています。

あと、単体給与で嗜好性を上げるには、クエン酸の添加や糖みつの添加等、実際に行われていますので、そういう形でできると思います。

最後に大量の飼料用米、ＷＣＳ給与における牛乳成分の分析と価値の発掘。これはどうしても小さな基盤では、そこまで詳しいことはできませんので、国の基盤でこういうものを二次的な価値の上がるものが出ればいいなと期待しています。



要望があれば実演とか体験談とか、できる範囲で対応したいと思っておりますので、よろしくお願いします。