

マネージメント情報

2018年1月



この記事は、機関誌や日常の出来事の中からわれわれが注目した話題を皆様に提供するものです。
ご質問、ご要望などなんでもお寄せくだされば、今後テーマとして取り上げたいと思います。

繁殖管理が酪農経営における重要なマネジメントの一つであることは誰もが知っています。しかし当たり前すぎて逆になおざりなっていると感じることもしばしばです。成績の思わしくない状態で停滞してしまっても、何となくそれが当たり前になってしまっていないでしょうか？
ここでもう一度酪農経営における繁殖管理の重要性と経営に与える経済的インパクトを考えたいと思います。

繁殖成績の改善によりおこる牛群の変化

- ・牛群の平均搾乳日数はより泌乳ピークに近づく
 - ⇒ 同じエサ、同じ管理でもおのずと産乳量は増える
- ・子牛(♂・F1)や廃用の販売が増える
 - ⇒ 牛の値段が高い今、経営にあたえる影響は大きい
- ・繁殖にかかわる余分な精液代、薬品代が減る
 - ⇒ 獣医師・授精師に余計な支払いをせずにすむ
- ・高能力牛の選抜と低能力牛(高リスク牛)の淘汰
 - ⇒ 能力の高い牛、管理しやすい牛を集めた牛群管理
- ・周産期疾病、繁殖障害、運動器病などの回避
 - ⇒ 産次数が増えるごとにリスクの増す問題を、初産牛割合を高くすることや高リスク牛を早めに繁殖除外することでリスク回避



空胎のコスト ～本当に正確な試算は不可能なのだが・・・～

昔から「空胎日数が1日延びると1日1,000円のロスをする」とか「空胎日数が〇〇日までは〇〇円、△△日を過ぎると△△円ロスする」など、空胎のコスト試算が多くなされてきました。しかし空胎のコストはその牛の産乳能力や産次数、飼料コストや雇用費用、個体販売価格などの多くの要因に左右されるので本当に正確な試算は不可能です。



ただし余計な空胎日数にどれだけ経済的ロスが生じるかを試算することは、繁殖成績を改善するのにどれだけのコストをかけてもよいかを知る上で重要です。
つまり「どれだけ損したか」ではなく「改善するためにどれだけのコストをかけてもいいのか？」というような前向きな考え方のために必要だろうと考えます。

ウィスコンシン大学が開発した、繁殖成績と経済性の関係を試算するツールがネット上で公開されています。このツールは「牛群の21日妊娠率」をもとに繁殖の収益を「乳代」「餌代」「淘汰コスト」「廃用コスト」「子牛販売の収益」「繁殖管理コスト」などから試算するものです。

Dairy Reproductive Economic Analysis ウィスコンシン大学

| Analysis Results | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| Program | 21-d Preg Risk (%) | Repro Cost (\$/cow/mo) | IOFC (\$/cow/year) | Cull (\$/cow/year) | Repro (\$/cow/year) | Calves (\$/cow/year) | Net Return (\$/cow/year) |
| Current Repro Program | 12 | 12 | 5085.42 | -1133.22 | -67 | 891.58 | 4776.77 |
| Goal Repro Program | 20 | 12 | 5368.13 | -1059.87 | -51.28 | 1132.44 | 5389.42 |

Economic value of improving pregnancy risk from 12% to 20% is \$612.65/cow/year.

上の表はこのツールを使って現在の日本の酪農経営に関わるコストをドルに換えて入力し、仮に21日妊娠率が12%から20%に改善された場合にどれだけの収益が上がるかを試算したものです。この21日妊娠率が12%から20%に改善されるというのは決して激しく困難なものではなく、今まで体系的に繁殖を管理してこなかったあまり成績の良くない農場が、ある程度本腰を入れて繁殖管理に取り組むことで達成できる程度の数値と置いていいでしょう。結果は繁殖成績の改善により経産牛1頭当たり年間612ドル（約70,000円）の収益が上がるということです。100頭の経産牛群であれば年間700万円程度の増収が起きるということです。では果たしてこの試算はどの程度正確に試算されているのかが気になるところです。以下に弊社の顧客農場でおこなった実際の収益性の変化を調べたデータをしめします。

繁殖改善の収益 ～THMS顧客農場にて～

21日妊娠率の改善前後での実際の収益を、乳代収入・廃用収入・子牛育成販売収入、飼料費・獣医授精費などの変動費の差から試算しました。比較年度間の費用や収入の価格差は公平になるよう補正し、人件費や償還などの固定費は変わらなかったものとしています。

A農場 活動量計の導入による改善のケース

| | 経産牛頭数 | 21日妊娠率 | 出荷乳量（t） | 収入－経費（百万円） |
|-----|-------|--------|---------|------------|
| 改善前 | 115 | 15 | 1013 | 38.6 |
| 改善後 | 115 | 24 | 1160 | 46.6 |

改善前－改善後＝800万円 経産牛1頭当たり約70,000円

活動量計の活躍で、獣医代と授精代が大きく減りました。すべての農場で活動量計の導入がここまでの成績改善になるかどうかは不明ですが、この農場はもともとの成績が思わしくなかった時の問題が、発情発見の数と精度だったことによります。活動量計の導入には全部で500万円ほどかかりましたが、1年で回収してしまっただけになります。

B農場 意識が変わり発情発見が増えたことによる改善のケース

| | 経産牛頭数 | 21日妊娠率 | 出荷乳量（t） | 収入－経費（百万円） |
|-----|-------|--------|---------|------------|
| 改善前 | 210 | 12 | 1941 | 111.5 |
| 改善後 | 210 | 20 | 2086 | 128.9 |

改善前－改善後＝1,740万円 経産牛1頭当たり約83,000円の収益増

この農場の成績改善前後の受胎率はどちらも33%で全く変化はありませんでした。

当初この農場では発情発見の数が圧倒的に少なかったことによる「授精率の低さ」が繁殖問題の1番の要因と思われました。しかし農場内の人間の繁殖管理に関する意識の大きな変化によって授精率が倍以上に増えたことにより、受胎率は変化しなかったにもかかわらず21日妊娠率が改善され、上記の大幅な収益増につながりました。

近年、乳牛の発情行動や受胎性は昔に比べると低下しているのは事実です。しかし経験的には、多くの繁殖成績不振の農場で問題なのは実は受胎率ではなく「授精率」であることが多く、授精率をあげることが「繁殖成績改善の入り口」になります。

このために補助的に用いられるのが「活動量計」や「プログラム人工授精」などですが、やはり基本は管理者の繁殖管理に対するモチベーションの高さであることは間違いありません。

次号につづく

マネージメント情報

※カナダ・アメリカ研修報告【クロスブリーディング編…Vol.2】

「ProCross という乳牛の三元交配について」

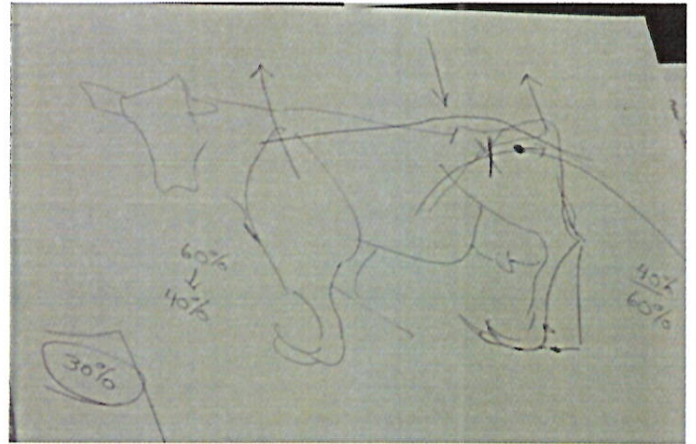
【ProCross に関する遺伝学的私見】

社長の Michael さんが書いてくれたイラストと解説を紹介します。体型の変化の様子がイメージできるかと思います。

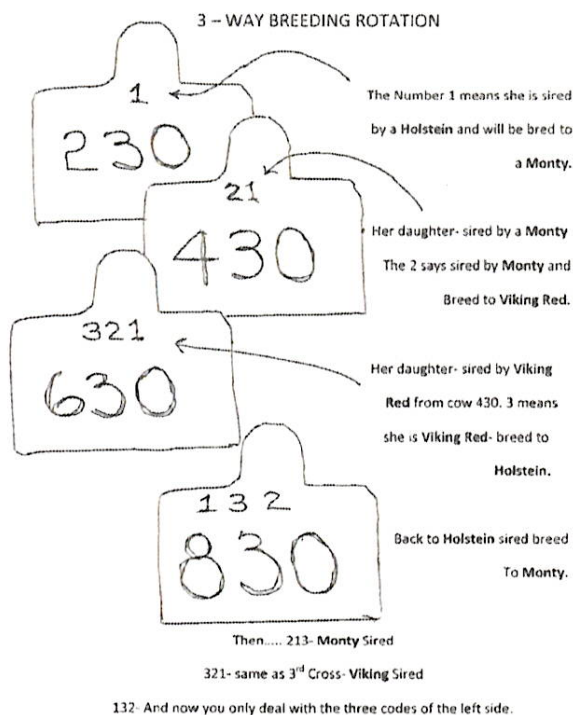
前回も紹介しましたが、もともと乳牛の重心は前が 60% 後が 40% であったものがホルスタインの改良により背中(背線)はまっすぐとなり、その結果重心は前が 40% 後が 60% となり、それまで前足の中央にあった重心がかかと(蹄踵・後方)に移動し、後肢の負担が増えて蹄の障害となり生涯が短くなり、骨盤の形状が分娩しづらい骨格となった。

⇒プロクロスの実施により、肩を下げ、骨盤の形状も仔牛を分娩しやすい体型となる。特に、モンベリアルは前軀が発達していて肢

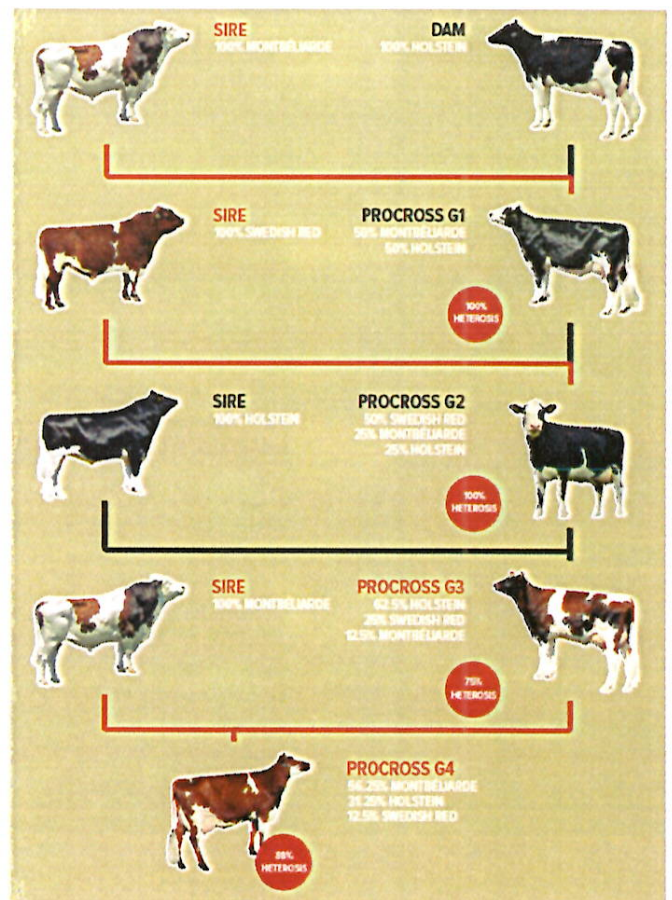
の重心を前に戻すのに都合が良く、狭くなっている肩を本来の様に開くようになり、それに伴い胸腔臓器(心臓・肺)が大きくなる。



【ローテーション(輪番交配)の確認方法】



耳標に 1,21,132 の様に番号を書き次の授精の品種が分かるようにしている。



【豚の三元交配について】

古い話になりますが、私が 23 年前にアメリカで研修をした際にミネソタ州立大学獣医学部に養豚関係で留学されていた額先生が現在明治大学農学部教授をされていて養豚界の交配の現状についてと前回紹介しました ProCross について質問をしました時の回答を紹介します。

=

養豚分野では三元交配が主流です。2つの次元でお話しします。生産農場と種豚育種会社です。

生産農場では、白系ランドレース（多産系）×大ヨークシャー（多産＋丈夫）をかけた、F1 雌豚を母豚として使います。

それに雄豚デュロック（産肉性と成長性）をかけて肉豚、三元豚として出荷販売しています。

雄豚は肥育性に特化、F1 は繁殖性に特化されたものを国際種豚会社から買います。

大生産農場では、原種豚 (grand parents; GP) や原原種豚 (GGP) を国際種豚会社から買い、農場で F1 母豚を造り、母豚とします。基本的には生産農場では育種はしません。肉豚生産に特化しています。育種改良は国際種豚会社が担当します。

一方、国際種豚会社は、各品種を純粋で、育種改良しています。繁殖性は遺伝率が低いのですが、国際遺伝子マーカーを使い育種改良しています。ランドレースと大ヨークシャーは多産性や乳頭の数で育種しています。一方、デュロックは産肉性と成長性（遺伝率が高い）の改良です。

国際種豚会社は、育種した純粋原種豚や純粋原原種豚や F1 母豚の販売をしています。

3 品種による輪番交配 (rotation) は、30 年前にはやりましたが、それぞれの品種で、能力特化しにくいということでしょうか、F1 母豚と三元豚に対抗できず消えました。

日本の個人の種豚家はもう一握りです。

現在、多産系母豚を国際種豚会社が売り出しており、そちらに開発力で勝てないのです。肉養鶏の世界では、育種会社のどのラインを選択するかで、生産の 80% が決まるそうです。

生産効率を第一に考えている養鶏・養豚の繁殖の考え方をわかりやすく説明していただいたと思います。私見ですが酪農という畜産、乳生産という生産行為を行うためにホルスタイン種でなければならないということは無いのでは…という発想の転換が必要なのでは…と思うようになってきましたが、いかがでしょうか？

.....

・額先生の回答はどうでしたか？ Cross Breeding は豚では当たり前、ProCross のようなローテーション交配は豚では 30 年前に廃ってしまったそうです。20 年ほど前に畜舎模範を勉強していた時に牛舎も鶏舎や豚舎のようになってしまおうのかな？と思った時がありました。

その時の私の考えは「そうならつまらないな、イヤだな、牛飼いで煮なくなってしまう」という感じで否定的でした。それから 20 年が経過して実際にアメリカには一棟で 7,000 ~ 8,000 頭規模の搾乳牛舎が普通に存在します。まるで鶏舎の様な牛舎です。

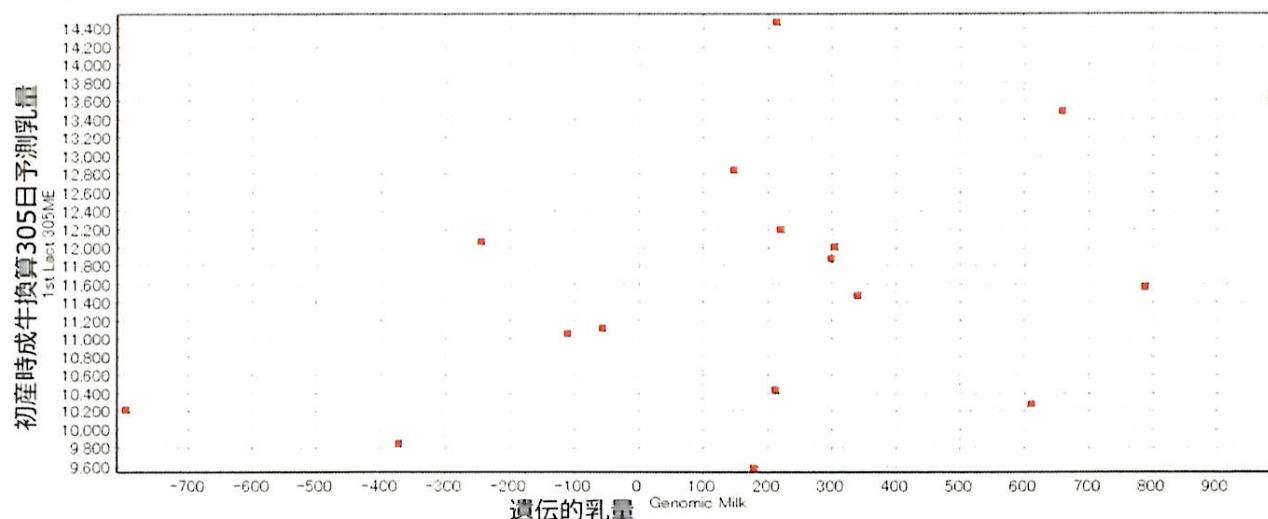
否定するつもりはいっさい無いのですが、酪農は結局養鶏や養豚の後進なのかな？という感覚は否めません。

～ 遺伝子検査結果と実際のパフォーマンス ～

育種改良や授精戦略について、最近さまざまところでその重要性について紹介させていただいてましたが、遺伝子検査に関しては私の中で検査する価値があるか不明でしたので積極的に紹介したり勧めたりはしてきませんでした。より正確に能力の高い牛を選別できるようになりますが、遺伝子検査には 1 頭約 1 万円のコストがかかるので、それを回収するだけのメリットを得られるのかに疑問がありました。しかし、先駆けて遺伝子検査をされていた農家さんで遺伝子検査の結果とその牛のパフォーマンスについての結果が徐々に集まってきて分析してみると、やはり血統能力で推測された能力よりも遺伝子検査結果の方がより精度高く高能力の搾乳牛を特定できそうなことは明らかなようです。今回はその結果を紹介します。

● 遺伝的乳量と初産時の成牛換算 305 日乳量

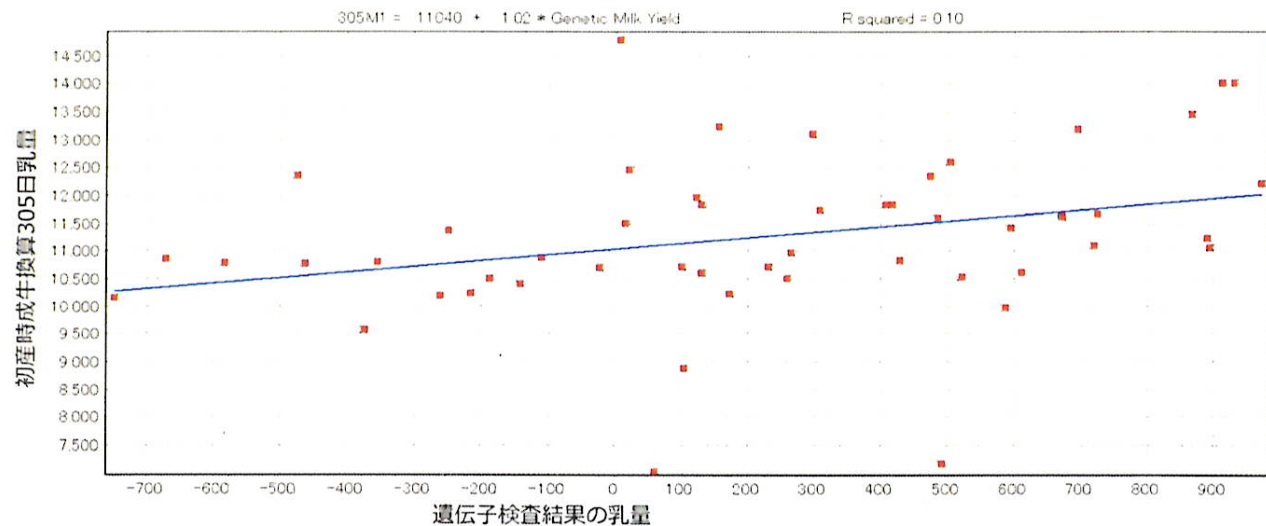
A 牧場



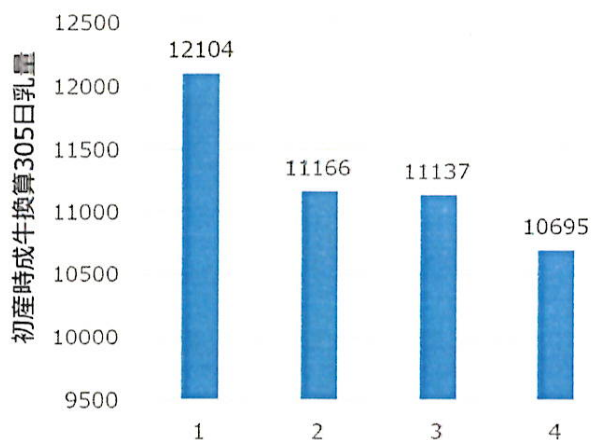
| | 遺伝乳量 (GMILK) | 頭数 | 初産時成牛換算 305 日乳量 |
|--------|--------------|----|--------------------|
| 上位 50% | 491 | 9 | 12336 kg |
| 下位 50% | -131 | 8 | 10895 kg |
| 平均 | 198 | | 11658 kg |

まず A 牧場に関して、結果を得られた頭数がまだ少ないのではっきりとしたことは言えませんが、初産牛の成牛換算 305 日予測乳量を縦軸、遺伝子検査結果の乳量を横軸にグラフを作成してみると、遺伝的な乳量が高い牛ほど実際の乳量が高い傾向にあり、遺伝子検査結果の乳量を上位と下位のグループに分けてそれぞれ平均すると約 1400kg の差があることがわかります。

B 牧場



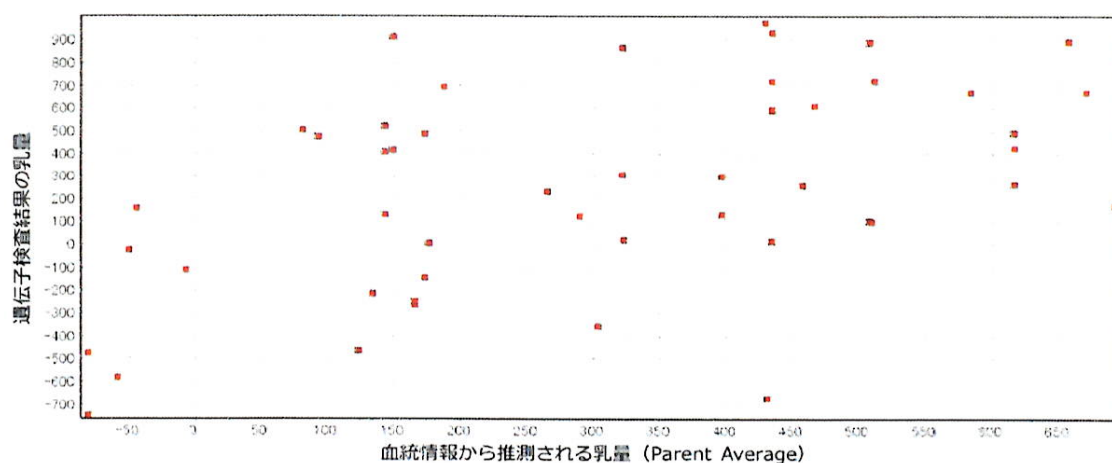
遺伝子検査による乳量



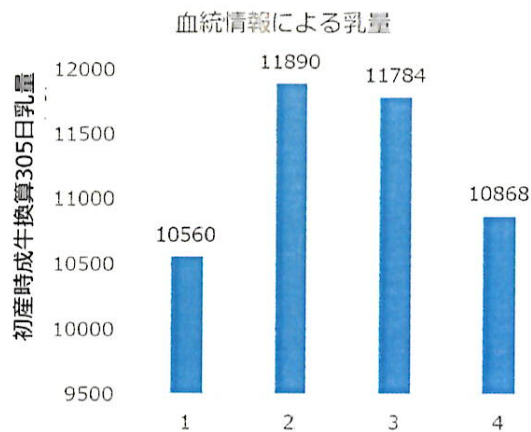
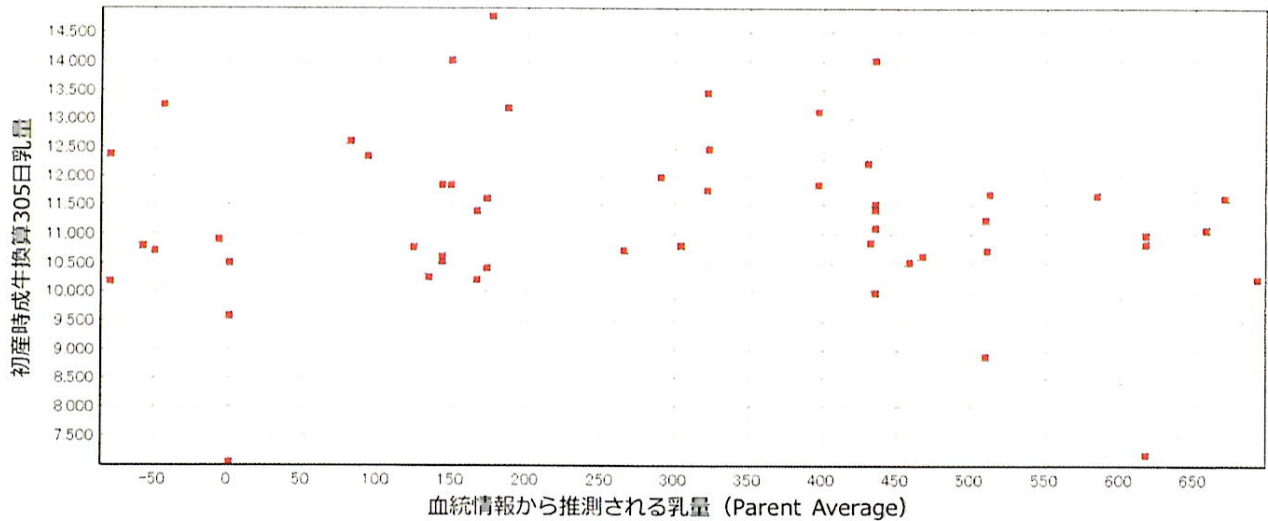
* p<0.01

| | 遺伝的乳量 | 初産時305ME |
|----------|-------|----------|
| ① 上位25% | 781 | 12104 * |
| ② 中上位25% | 419 | 11166 |
| ③ 中下位25% | 94 | 11137 |
| ④ 下位25% | -372 | 10695 * |
| 平均 | 231 | 11276 |

もう少し頭数の結果を得られている B 牧場でもグラフの通り遺伝子検査結果の乳量と実際の初産時成牛換算 305 日予測乳量に相関がみられ、こちらの牧場ではこれらの初産牛を遺伝子検査結果から乳量が高い順に 1～4 位のグループに分けその平均乳量を比較してみると 1 位のグループと 4 位のグループに乳量に有意な差がみられました。



ところでこの牧場の血統情報から予測される乳量と実際の遺伝子検査結果の乳量をグラフにしてみると前ページ最後のグラフのようになり、こちらもなんとなく相関しているようにみえます。



| | 遺伝的乳量 | 初産時305ME |
|----------|-------|----------|
| ① 上位25% | 571 | 10560 |
| ② 中上位25% | 392 | 11890 |
| ③ 中下位25% | 179 | 11784 |
| ④ 下位25% | 9 | 10868 |
| 平均 | 231 | 11276 |

しかし、先ほど同様に血統情報から推測される乳量と実際の初産時成牛換算 305 日予測乳量をグラフにしてみると相関はみられず、血統能力を 1 ～ 4 位のグループ分けしてみても実際の乳量とはまったく相関しない結果となりました。

● 遺伝的繁殖形質と実際の繁殖成績

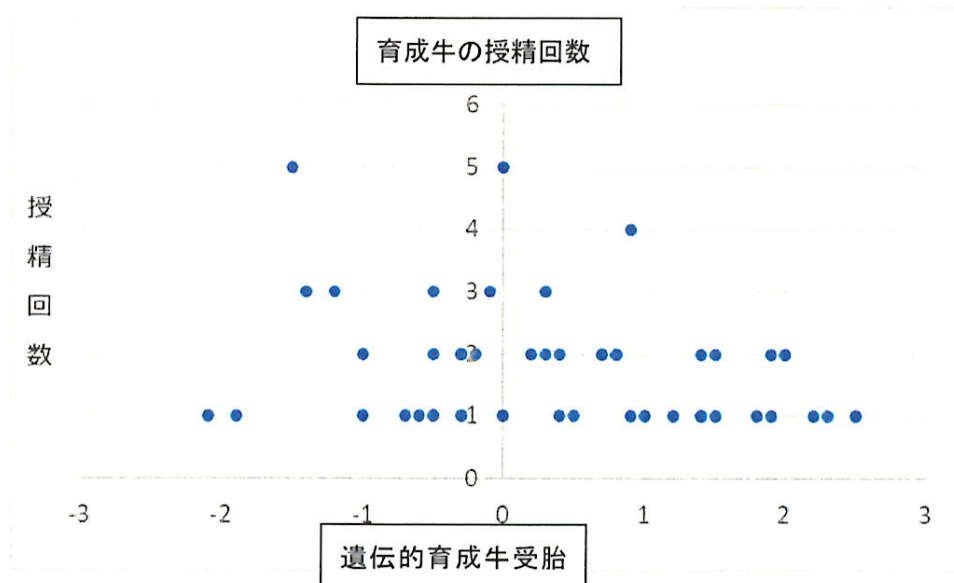
続いて遺伝的繁殖形質と実際の繁殖成績を次ページ以降にまとめました。

A 牧場の HCR（遺伝的育成時受胎率）と実際の育成牛時の受胎までの授精回数をグラフにしてみると、遺伝的な受胎率の高い牛ほど授精回数が少なく受胎しており、遺伝能力で上位と下位に分けると受胎率で約 17%の差がありました。

また B 牧場の DPR（遺伝的娘牛妊娠率）と初産時の空胎日数をグラフにしてみると、こちらの牧場はそもそもの初産牛の繁殖成績が良すぎるためか（空胎日数で平均 92 日）DPR の上位と下位で平均に差はみられませんが、受胎するまでの速度を表す妊娠率では DPR 上位群と下位群で倍近い差が表れました。

最後に C 牧場の CCR（遺伝的経産牛妊娠率）と初産時授精回数を比較しても HCR と同様に遺伝的に能力の高い群が低い群よりも受胎率が高い結果となりました

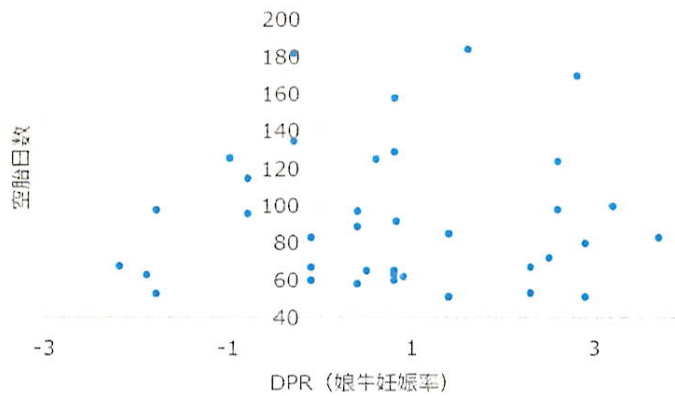
A 牧場



| | 遺伝的育成受胎率 (GHCR) | 頭数 | 授精回数 | 受胎率 |
|--------|--------------------|----|------|-------|
| 上位 50% | 1.33 | 24 | 1.54 | 64.9% |
| 下位 50% | -1.31 | 24 | 2.12 | 47.1% |
| 平均 | 0.39 | | 1.83 | 54.5% |

B 牧場

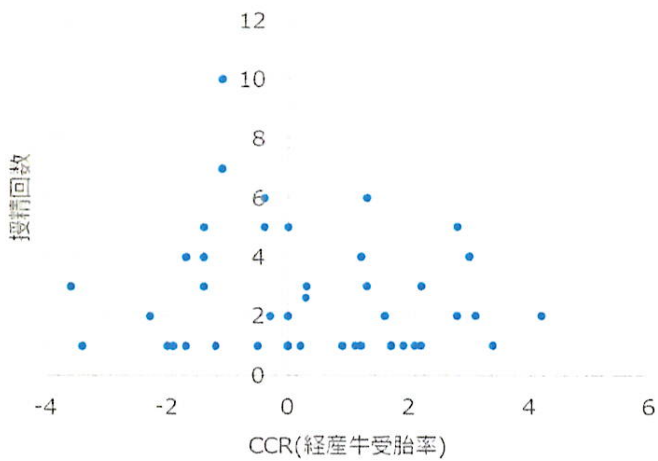
DPR（娘牛妊娠率）と空胎日数



| DPR | 頭数 | 空胎日数 | 妊娠率 |
|-------|----|------|-----|
| 1.97 | 20 | 90.4 | 31% |
| -0.52 | 17 | 92.9 | 17% |
| 0.82 | 平均 | 91.6 | 22% |

C 牧場

授精回数とCCR(経産牛受胎率)



| CCR | 頭数 | 妊娠率 |
|-------|----|-----|
| 2.48 | 21 | 40% |
| -0.69 | 22 | 32% |
| 0.29 | 平均 | 35% |

育種改良についてこれまで説明しながらも明らかな結果を得ておらず、遺伝子検査の有効性についてまだ評価できていませんでしたが、今後徐々に明らかになるデータをもとに育種改良と授精戦略についてまとめていこうかと思います。

【乾季の恐怖】

ウガンダには乾季と雨季という 2 つのシーズンがあります。雨季は長くて激しい大雨季とそれほど雨は降らない小雨季という 2 つの雨季が、それぞれ乾季を挟んであるといわれたりします。雨季の雨はまさに恵みの雨で、そのおかげでウガンダは緑に溢れ、1 年を通して多くの野菜や果物、そして主食の一つであるマトケ(甘くないバナナ)などを育ててくれます。しかし、問題は乾季です。特に大雨季は 3 か月近くまとまらな雨が降らないこともあります。9 割以上が放牧酪農を行っているムバララでは大変重要な問題です。放牧地によっては水へのアクセスが一か所しかなかったり、その一か所の小さいダムが干上がってしまうこともあります。もちろん、放牧地によってはまとまらな草がほとんどないことも多々あります。なので、ここウガンダでもサイレージを作っている農家がちらほらあり、乾季の重要な飼料になります。



私が訪れたある農家では乾季の水不足が原因で 10 頭近く牛が死んでしまったという話も聞きました。その農家にとっては約 3 分の 1 の搾乳牛がいなくなったことになります。さらに悪いことにその中には唯一の雄牛も含まれ、本交を主体にしていたこの農家では新たに雄牛を買う余裕はなく、約半年も新規のタネつけができていません。農村部の多くの家では自分の家にある大きな貯水タンク(もちろん雨をためる)から生活用水を得て

いるので、酪農家の自宅にさえ十分な水が乾季にはありません。こうした状況を打破しようと様々なプロジェクトが入っていますが、現状は依然として厳しいままです。残念ながらプロジェクトでは直接この問題に対処はできませんが、サイレージや灌漑工事の提案、人工授精の可能性などを訪問時に農家に話しています。



【安定しない乳価】

日本の乳価は多少の差はあれど、基本的に 1 年を通して安定していると思います。ここムバララでは乳価は地域や仲介人によって大きく異なり、また雨季と乾季で 2 倍以上価格に差があることもあります。これは安定した酪農経営を行う上で大きな障害となっています。酪農組合をつくり、そこで一元集荷をしている所でさえ、その乳価は農場によってことなります。乳成分などは調べていないので、単純なリッター換算で集荷されています。

ある農家ではボダボダと呼ばれるバイクタクシーが毎朝農場に来て、その場で牛乳を買い取ります。ボダボダのおじさんはそのあとに各店舗や食堂、ホテルなどに直接売りに行って自分の利益を出します。農家によってはタンクローリーなど入っていきませんし、自家用車を持っていないかたりもするので、まだ集荷システムなどきちんと確立されていないウガンダではこのような仲介人が牛乳の集荷に重要な役割を果たしています。しかし、中には水で薄めて、言葉通り水増ししたりする人もいます…。

