

マネージメント情報

2018年12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。

移行期管理のポイント

社会性と採食量・疾病

< 乾乳後期ペンとフレッシュペンの頭数 >

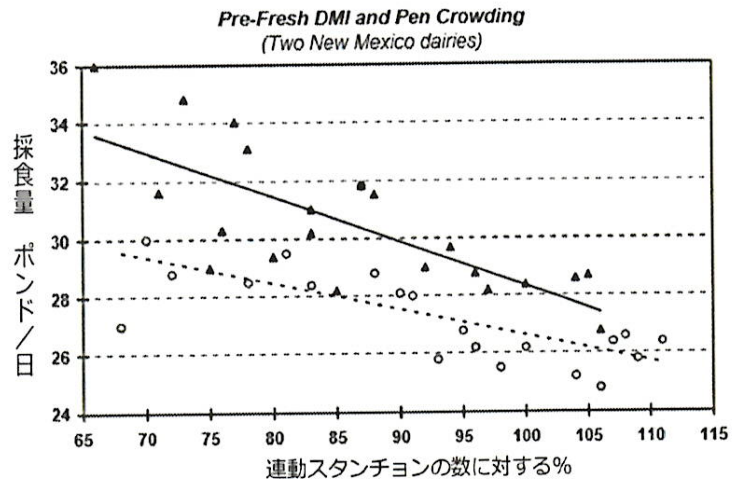
図は移行期ペンの飼養頭数を70%から100%に近づけるほど採食量が落ちていくことを示しており、100%では70%に比べ採食量が15%ほど低下しているのがみて分かります。

搾乳牛では同じ状況にしてもこんなに劇的な採食量の低下は起こりません。

また、搾乳牛での15%の採食量低下は、乳量が出ない・繁殖が悪くなるなどの問題で済むと思いますが、移行期牛の場合は、栄養不足と脂肪動員、それに引き続く代謝性疾患へと

健康性に非常に大きな負のインパクトを与え、時には生命の危険をもはらんでいます。

なぜ、移行期牛は搾乳牛に比べて多くのスペースが必要なのでしょう？



< 移行期の競合は採食と休息行動を変化させる > ～移行期ペンは闘争のメッカ～

牛は群れで生活する動物です。多くの動物種で、個体が集まって群れとなるときには必ずと言っていいほど順位付け行動（闘争行動）が起こり、牛の世界でも例外ではありません。

しかし一度順位付けが終わってしまえば群れは安定し、新しい群れでも2～3日で安定すると言われています。

移行期の群（乾乳後期とフレッシュ）は移動の間隔が短かく、牛の出入りが次々と起こることで、もともと闘争行動の多い群であると言われています。

特にペンの飼養密度が高くなるほど出会いと闘争の機会が増え、採食行動と休息行動を妨げることになり、その後の健康性に影響を及ぼすこととなります。



<弱い牛だけでなく強い牛にも悪影響>

周産期の競合と疾病に関する研究が多くなされています。多くの研究が

「社会的順位が低い牛ほど周産期疾病のリスクが高い」という報告をしていますが、興味深いことに、その反対の

「社会的順位の高い牛も周産期疾病のリスクが高まる」という報告も非常に多いのです。

つまり、弱い牛はエサ場から追われてエサが食べれないしゆっくり休息できない。

反対に、強い牛もエサ場から弱い牛を追い払うのに忙しくて満足にエサが食べれないしゆっくり休息してられない、ということが起こっているというわけです。社会的中位の牛がもっとも健康的であったという報告もあります。

さらに興味深いことに、多くの研究が闘争行動の結果増加する疾病は「後産停滞と子宮炎」と報告しています。

過密飼養がおこなっている顧客農場で後産停滞が増加するということが私も経験しています。



<移行期ペンの適正頭数 2ロウ牛舎はベッド数の70%>

移行期ペンでの闘争行動を減らすためには余裕のあるスペースの確保がもっとも効果的です。

エサ場スペースを1頭当たり最低80cm（できれば1m以上）になるような頭数管理が必要です。ベッド数で換算すると2ロウ牛舎でベッド数に対して70%、3ロウ牛舎で50%が飼養頭数の限界です。

またこれから移行期ペンを建設しようと思っている農場は、平均的な乾乳頭数やフレッシュ牛頭数の140%のキャパシティのある施設をつくる必要があります。

これは繁殖管理によっては乾乳頭数の多い月、分娩頭数の多い月があるためです。

余裕のない牛舎では、移行期ペンの飼養頭数の増えるタイミングで疾病も増加するということが起こりがちです。

～ 繁殖成績のモニター方法を考える① ～

(Dairy Japan 寄稿文転載)

繁殖成績は酪農場の収益に非常に大きな影響を与えます。乳生産、後継牛の確保や個体販売に関わる子牛の出生頭数、淘汰の自由度の上昇、遺伝改良の促進など、繁殖成績が良いと直接・間接的に様々な効果をもたらしてくれます。では酪農家の皆様、自身の農場の繁殖成績は把握できていますでしょうか？現在の繁殖成績は良いのか悪いのか？去年と比べてどうなのか？1年間通して良かったのか？季節による変動はあるのか？問題があるとすればどこをどうすれば改善できるのか？・・・そもそも繁殖が良いとはどういう状態なのでしょう？それは必要な妊娠頭数をより速くより多く確保することだと考えます。来乳期も搾乳したい牛に速やかに発情を見つけて授精し、受胎させる。だとすればこれはどのようにモニターすれば良いのでしょうか？平均空胎日数や受胎率のモニターでも一定の繁殖成績は評価できます。これらの目標値を達成できているかどうかも重要なことです。しかしそれは一部分の結果の良し悪しであって繁殖成績全体を表しきれいていません。また管理改善に役立てるための数値にするのは困難です。

発情発見率×受胎率＝妊娠率

妊娠率という用語や上記のような計算式をご存知の方もおられるのではないのでしょうか。繁殖成績の評価に妊娠率を活用すれば繁殖成績の良し悪し、すなわち必要な妊娠頭数がより安定して速やかに確保できているかどうかに加えて、過去から現在にかけての繁殖管理レベルの評価もおこなうことができます。繁殖成績が低迷する大きな要因の一つが「ながら管理」です。日々、少しでも多く高品質の生乳を出荷するために飼料給餌し、ベッドメイキングし、衛生に気を付けて搾乳することと同じかそれ以上に意識して繁殖に取り組むことが必要だと思います。このセクションを通じて妊娠率の仕組みを理解し、妊娠率を向上させるための取り組みをしていくことで繁殖管理レベルも高めていきましょう。

● 繁殖成績の良し悪しを何で評価するか？

➤ 空胎日数と分娩間隔

空胎日数と分娩間隔は今も昔もよく使われてきた繁殖成績を表す指標です。図1に示したものは繁殖成績の評価に用いられる様々な指標を表したものです。牛群の産乳成績によってゴールは異なりますが、現在では平均空胎日数で120日、平均分娩間隔で400日を達成することが一つの目標となり得るでしょう。しかしこれらの指標を用いて成績を評価するには注意が必要です。それぞれどのように算出された数値なのか確認してみましょう。

空胎日数は「現産次の分娩月日と受胎が確認された授精月日の間隔」となります。図1では現在2産目の牛が2回目の授精で受胎していれば空胎日数は120日となりますが、不受胎であった場合、空胎日数は算出されないまま搾乳日数は徐々に延長されていきます。この牛がこの後、仮に搾乳日数220日の授精で受胎したとすれば空胎日数は220日となります。もちろん空胎日数220日は決して良い繁殖パフォーマンスではありません。多くの農場で平均空胎日数をより延長させることになるでしょう。ではこの牛の受胎は悪いことなのでしょう？この牛が受胎しなければ空胎日数には影響しないので農場の平均空胎日数は延長しません。つまりこの牛を「受胎させず平均空胎日数を短く維持する」か「受胎させて平均空胎日数を伸ばす」かの比較になります。多くの農場で

は、妊娠牛をより1頭多く得られる後者を選択されることでしょう。それが正解だと私も思います。繁殖においては「妊娠は善で、不妊は悪」だという揺るぎない事実を強く意識しなければなりません。

図1：繁殖に関わる様々な指標

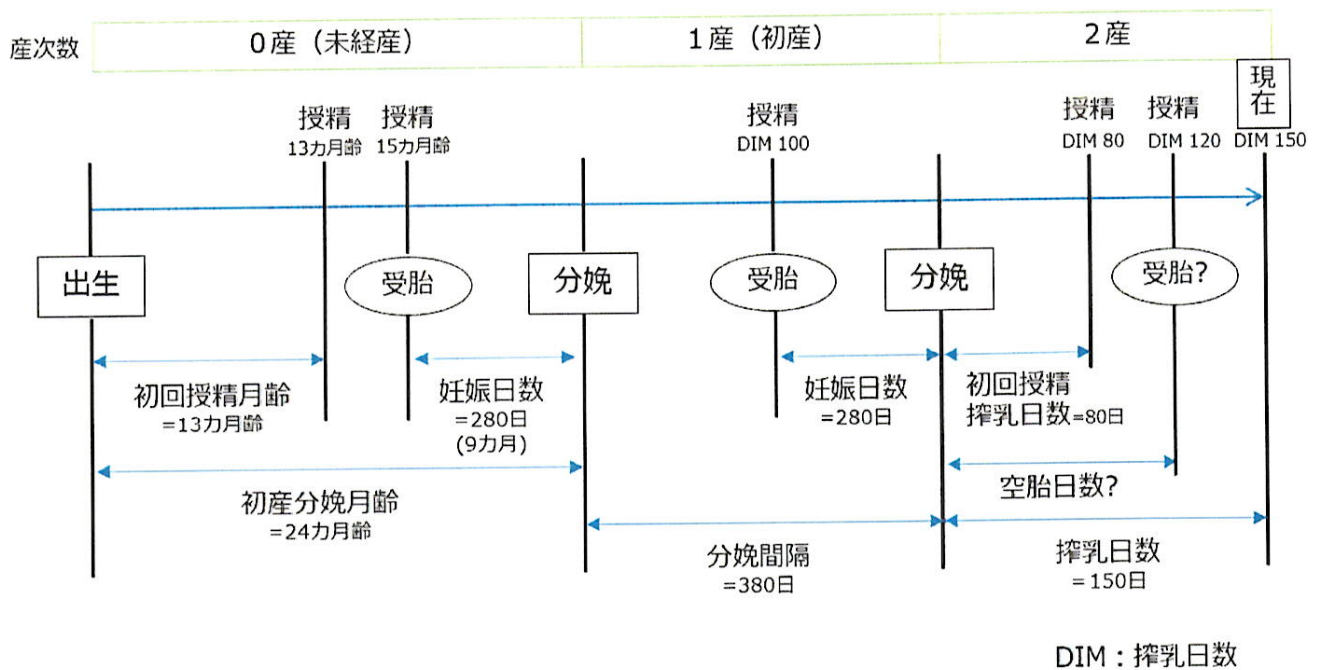
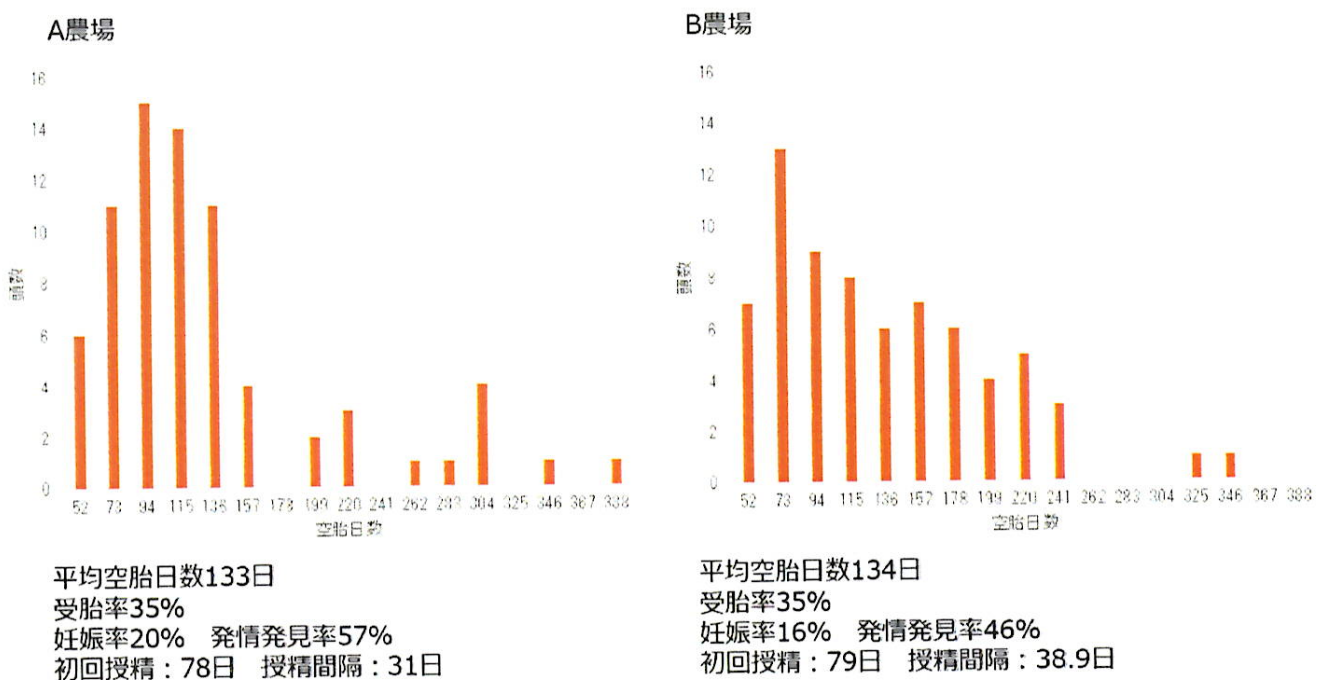


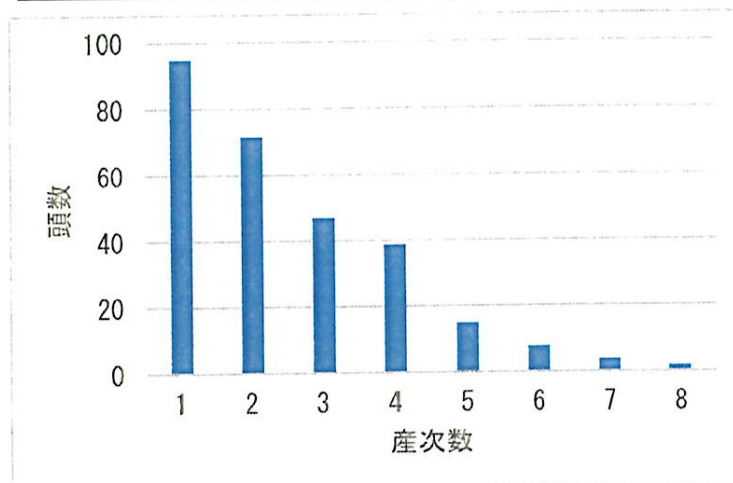
図2：空胎日数は同じだが繁殖パフォーマンスの異なる2農場



次に図2を見てみましょう。それぞれ搾乳牛頭数約120頭である同規模の酪農場での空胎日数の分布をグラフにしたものです。A農場では空胎日数52日±10日で受胎した牛が6頭、空胎日数73日±10日で受胎した牛が11頭いる、という見方になります。このA、Bの2農場では平均空胎日数がそれぞれ133日と134日でほぼ同じ空胎日数ですが、図2を見て感覚的にどちらの繁殖成績が良く見えるでしょうか？B農場のグラフを見て平均空胎日数が134日だと言われるとだいたいそのあたりが平均値にも見えますが、A農場では平均値が133日に見えにくいでしょうか？これが平均値と分布の違いです。A農場では空胎日数136日までに受胎した牛が57頭いてその後搾乳日数が延長して受胎した牛が散見されるのに対して、B農場は固まって受胎しているように見えますが136日までに受胎した牛は43頭しかいません。妊娠牛の獲得は分娩後一定期間を過ぎたらスピーディに行われることが望ましいのですが、平均値ではこのスピーディ感が表現できないのです。牛群の空胎日数で繁殖成績を評価するには分布と受胎頭数、牛群に対する受胎割合も同時に見なければ全体像が把握できません。

では分娩間隔はどうでしょうか？分娩間隔は図1のとおり「現産次の分娩月日と前産次の分娩月日の間隔」で表されます。分娩間隔は空胎日数が決まり、その後の妊娠期間を経て分娩に成功すると初めて算出される数値です。つまり受胎してさらに分娩に成功した牛しか評価されません。そしてこれも空胎日数と同様、平均値と分布のバラつきも存在します。さらに、分娩間隔は2回以上お産を重ねないと数字が反映されないため、初産牛は分娩間隔を持ちません。図3の通り、牛群の各産次の中で一般的に最も頭数が多いのが初産牛になるはずですが、

図3：酪農場における各産次数の頭数



しかし分娩間隔ではその初産牛が繁殖成績に反映されていないという欠点を持っています。また受胎してから分娩するまで280日という時間差があり、いわば1年前の空胎日数を表す数値であり、現在の繁殖成績を表す指標にはなり得ないでしょう。

まとめますと「**空胎日数**や**分娩間隔**」は

- ・**受胎に成功した牛の繁殖成績の評価**
- ・**受胎に失敗した不受胎牛は評価されていない**
- ・**数値は平均値であり、分布によって実際の繁殖成績は変わってくる**
- ・**速くたくさん受胎したかどうかは平均値だけではわかりにくい**
- ・**過去の時間を評価し「今」を表していない(数値が算出されるまでの時間差が大きい)**
- ・**分娩間隔は現在の初産の成績が反映されていない**

ということが挙げられる注意の必要な指標です。

➤ 受胎率

受胎率も農場の繁殖成績を評価するのによく用いられる指標でしょう。国内外を問わず年々乳牛の受胎率が低下してきていることは報告されています。一戸の酪農場において受胎率はもちろん高いに越したことはありません。しかし同時に、どのように授精した結果の受胎率なのかはしっかりと把握しておく必要があります。

図4：受胎率にはスピードが加味されていない

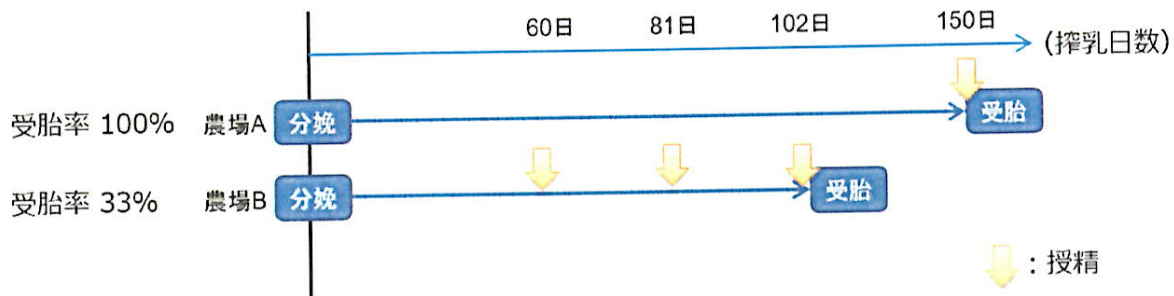


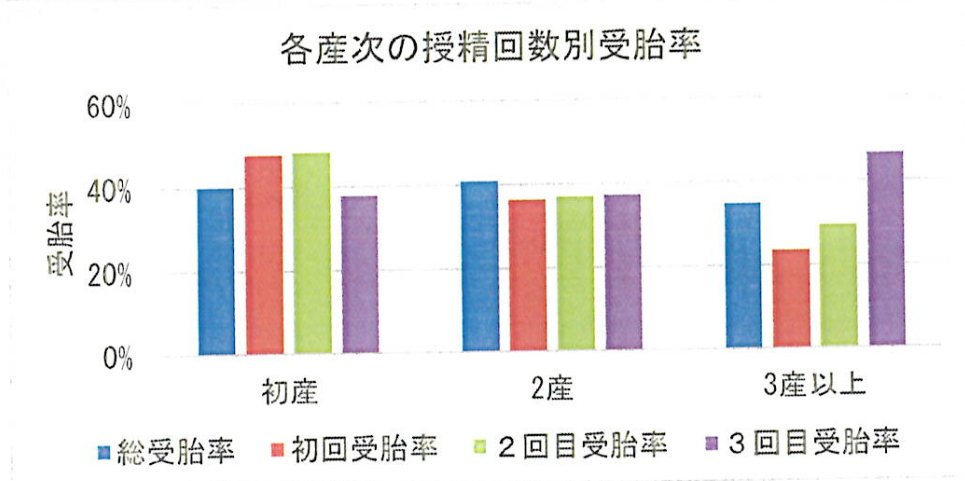
図4を見てみましょう。同じ泌乳成績で1頭ずつ搾乳牛を飼養している農場Aと農場Bで比較してみます。農場Aは分娩後150日経過するまで発情を見逃す、または発情が弱いため授精を飛ばしてついに150日目に抜群の発情がきて一回の授精で受胎しました。受胎率は100%です。農場Bは分娩後60日目の発情から授精を開始し、正常周期の再発情を発見し続け、2度の授精での受胎は失敗しましたが、102日目の3回目の授精で受胎に成功しました。受胎率は33%です。受胎率だけ比較すると農場Aの方が素晴らしいのです。しかし先ほども記した通り、繁殖の良し悪しは「妊娠牛をより速くより多く得ること」です。この場合、搾乳日数102日で受胎した農場Bの方が繁殖成績が良好でより収益性がより高くなります。受胎率は授精した回数に対する結果（妊娠）が表されたもので、「どのように授精したか」「速く授精したのか遅く授精したのか」という時間が含まれていないことがわかります。

このように**受胎率**は、

- ・授精に対して得られた成果を表した数値
- ・発情発見が少ない方が数値は高くないやすい
- ・発情を見つけて授精する時間(スピード)が考慮されない

という点に注意する必要があり、一側面からの平均受胎率だけでは繁殖成績の全容は見えづらい指標です。しかし繁殖の基本である「より速くより多くの妊娠牛を得る」ための授精がしっかりできていることが前提だと、月別、産次別、授精回数別、搾乳日数別、ホルモン処置別、精液別、授精師別など様々な角度から受胎率を分析することで受胎率低迷の原因を探れます（逆に発情発見が少ないと受胎率の分析は困難です）。また図5のような複合的な切り口での受胎率を評価することで農場の管理状態を分析でき、飼養管理改善にも役立てられる素晴らしい指標なのです。

図5：様々な切り口の受胎率による分析



(上のグラフでは3産以上のグループの受胎率で特に初回と2回目受胎率が低く、移行期管理の影響をより受けている可能性が示唆される)



(こちらの分析方法では初回受胎率の経時変化を表している。この農場の初回授精受胎率は41%だが、月別に見ると2014年末から2015年夏ごろまで低迷している。この時期移行期管理に問題があったがそれを修正し、夏以降初回受胎率が回復しているのが分かる)

このように、従来用いられてきた繁殖成績の指標である空胎日数や受胎率では、発情が見つけれず授精に失敗した場合や、受胎できずに淘汰される受胎に失敗した場合の牛の評価が含まれていないことがわかりました。やはりこれでは自身の酪農場での繁殖成績の良し悪しがわかりにくいので、繁殖を良くするために何を取り組めばよいのかが見えにくいのです。それよりも、

「授精しなければならない牛(授精対象牛)の発情を見つけて授精し(発情発見率)、それらが受胎(受胎率)することで速やかに妊娠牛を得ること(妊娠率)ができているか」をそれぞれ数値としてモニターできると良さそうです。(つづく)

双子分娩の原因と対策

8) ダブルオブシンクと双子の関係を考える

M情報の10月号でも少し触れましたが、ウイスコンシン大学のP.Frickeは、双子分娩増加の原因として、高泌乳における高い肝臓代謝亢進によって循環するステロイドホルモン（黄体ホルモン（P4）や卵胞ホルモンなど）が肝臓で分解され、（10月号参照）複数排卵が多くなるという確信的仮説（M.Wiltbank）— 結果として、卵胞成長期における循環黄体ホルモンが高ければ複数排卵は起きにくい（本来の姿にもどる）— に基づいて次のような実験を行いました。

実験には、平均乳量50kg/日以上の高泌乳牛を2グループそれぞれ40頭、合計80頭が使われました。排卵までの高黄体ホルモングループは、ダブルオブシンクプログラムの2回目オブシンク後、シダーを2本挿入にして作り出し（図1）、もう一方の、低黄体ホルモングループは、2回目のオブシンク直後にPGの投与と1本のシダーを挿入することによって作り出しました（図2）。

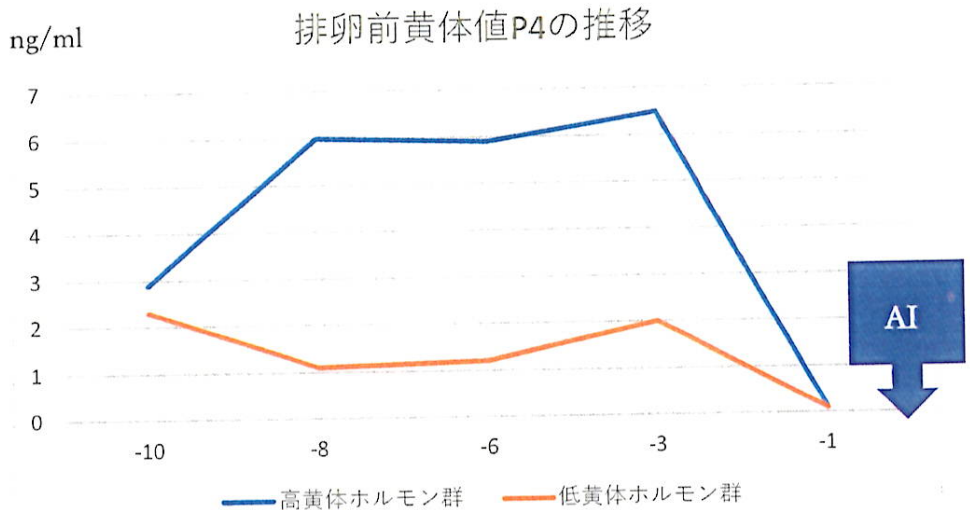
高黄体ホルモングループ 図1

日	月	火	水	木	金	土
					GnRH	
					PG	
	GnRH					
	GnRH		2本CIDR挿入			
	PG	PG	GnRH	授精		

低黄体ホルモングループ 図2

日	月	火	水	木	金	土
					GnRH	
					PG	
	GnRH					
	GnRH	PG	1本CIDR挿入			
	PG	PG	GnRH	授精		

その結果、それぞれのグループの授精前（卵胞成長期）の黄体値の推移は以下のようになり、高黄体グループと低黄体グループをうまく作り出しました。低黄体グループが仮想の高泌乳牛授精ということです。



結果

結果は以下のようになりました。授精前に高い黄体ホルモン下で卵胞が成長したときには、2重排卵は極めて少なくなり、この実験では双子は0となりました。一方、低い黄体ホルモン下で成長した場合には、32%の牛で2重排卵が起き、双子割合は29%にもなりました。

これが現在、世界中で起きている双子割合増加の理由です。皮肉なことは、2重排卵をしたもののほうが、その後黄体が2つあるために黄体値は高く推移し、その受胎率も高いことでした。ただし、その後の妊娠継続は2回目（48～82日）の鑑定で、双子では76%であったのに対し、単胎では92%だったのです。

	高P4	低P4
2重排卵率 %	10	32.5
排卵7日後のP4 ng/ml	5.55	8.13
受胎率 %	45	53
双子率 %	0	29

結 論

授精前の低い黄体ホルモンは・・・

- 卵胞が大きくなる
- 2重排卵が多くなる
- 授精後の黄体値は、2つの黄体形成により高くなり、受胎率が高い
- 双子が多くなり、双子の妊娠ロスは多い

双子の原因とその対策を考えると・・・

- 乳牛の高泌乳は確実に双子妊娠を増加させる
- 双子妊娠の経済損失は非常に大きい
- 双子に対して、何もしない、PGで流産させて再授精する、手指にて片方の胎児を潰すという三つの方法のうちでは、手指にて片方の胎児を潰すことが経済的に有利であった
- 双子妊娠確認時に片方胎児の羊尿膜液吸引や授精時複数卵胞があるときに片方の卵胞を吸引してしまう方法も報告されているが、その手間や技術その後の妊娠ロスなどを考慮すると実際的ではないように思われる
- 二つの黄体の一つにPGを注入方法もその後の妊娠ロスなどの問題が多いように思われる。さらに検証が必要と思われる
- 授精時に優位な複数卵胞があるときには、その授精を見送り、1週間後にETを行う方法は現実的で確実に双子を防ぐことができる。ただし、授精時には超音波診断装置による信頼性の高い診断が必須で、授精師が超音波診断装置を常時携帯利用することが大前提となる
- 授精時に優位な複数卵胞があるときのもう一つの選択肢は、ホルスタイン授精ではなく和牛精液の利用である。当社太田授精師の報告からも、F1双子の場合の死産率はホルスタイン双子に比べ、非常に低くなることと、雌雄もしくはフリーマーチンなどによる市場価格の低下もない。おそらく母牛への負担も少ないと思われる。上述と同様、授精師の超音波診断装置による複数卵胞の確認は必須となる。
- ダブルオブシンクは、授精前黄体値が一般的なものに比べれば高く推移する可能性があるかもしれない
- ダブルオブシンクの2回目GnRH後にシダーを挿入して授精前黄体値を上げると双子（もしくは複数排卵）が減ることが解った
- ダブルオブシンクでなくとも、通常のオブシンクにシダーを利用する、いわゆるシダーオブシンクは双子を減らせるかもしれない。

メッセージとして

- 一 双子を妊娠してしまった時に、何らかの減数（reduction）処置を行うのはその後の残り胎児の死滅リスクも上昇する。
とくに片方の子宮角に双子が存在するときには、妊娠ロス・死産率が高まる
- 一 双子になりにくい工夫が重要
 - ・授精時に優勢卵胞が2つ以上あることが確実に認識するためには、授精師が超音波診断装置を利用することが重要
 - ・授精時に2つ以上の優勢卵胞が確認されたときに、早いDIMのときは授精を1度見送る
 - ・授精時に2つ以上の優勢卵胞が確認されたときに、和牛（F1）授精をする
 - ・授精時に2つ以上の優勢卵胞が確認されたときに、授精せず、1週間後のETを行う
 - ・ダブルオブシンクの2回目オブシンクにシダーを利用する
 - ・通常のオブシンクをシダーオブシンクにすれば、双子率は低下するかもしれない

双子問題・双子リスクは世界的に急速に大きくなってきている問題です。双子妊娠をどうするかという議論ではなく、双子にさせないための研究・工夫がより重要となると思います。

各農場によって、双子率も異なりますが、双子率が高い農場では、当社獣医師もしくは授精師に相談いただければと思います。一緒に考えていきたい問題です。

黒 崎