

マネージメント情報

2012年8月



Total Herd Management Service

この記事は、機関誌や日常の出来事の中からお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。

マネージメント情報 8月 2012年

1. 移行期指数 (Transition Cow Index: TCI) と 周産期リスクファクタービッグ5

前回のマネージメント情報で移行期指数: TCI についての説明をしました。そして、それを利用した膨大な調査から、周産期におけるリスクファクター (危険要因) ビッグ5 (図1) が浮き彫りにされたというところまで話をすすめました。

TCI リスクファクター ビッグ5

- 1) 飼槽スペース (スペースの増加>減少)
Bunkspace (increased space > less)
- 2) フリーストール表面 (砂>マットレス)
Freestall surface (sand > mattress)
- 3) フリーストールサイズ (大>小)
Freestall size (larger > small)
- 4) 分娩房への移動 (2日以内>3日以上)
Move to calving pen (<= 2 days > 3+ days) Just in Time calving
- 5) 観察方法 (姿勢/食欲>日乳量>体温>なし)
Screening method (attitude/appetite > dairy milk > temp > none)

Ken Nordlund, DVM
University of Wisconsin-Madison 2012

図1

今回は、このビッグ5の最初に示されている飼槽スペースという危険因子についてウイコンシン大学の Ken Nordlund 先生や Nigel Cook 先生がどうお話しされたのか報告したいと思います。

(1) 周産期の飼槽スペースについて

TCIに影響したもっとも大きな要因 (ファクター) は、周産期 (乾乳期) における一頭当たりの飼槽スペースでした。すなわち、この時期の飼槽スペースが多い農場ほどTCIが高かったということです。この飼槽スペースについて、Cookらは、一頭当たり 75-76cm (30 インチ)必要であると述べています。

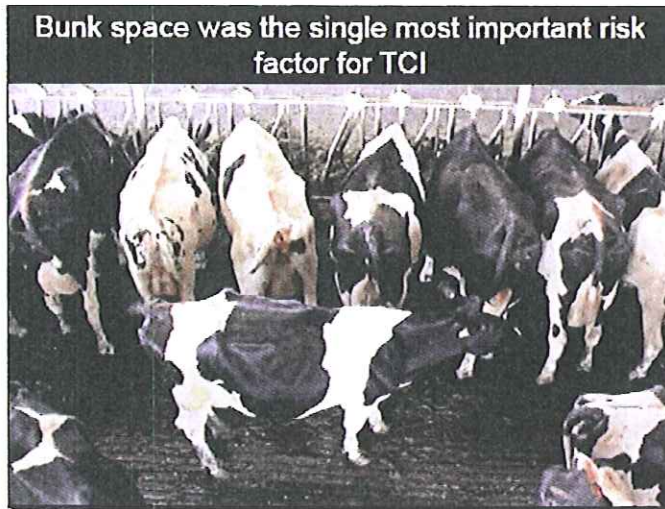


写真 1 Cook

(飼槽スペースは、TCIに対する最も重要な要因の1つである N. Cook)

1) 施設レイアウトとしての2ロー（2列ベッド）の薦め

周産期とくに乾乳後期の牛は、食欲が落ちる時期で、もしこの時期に飼槽がこみあうことになると特に社会的に弱い牛はその乾物摂取量は、さらに落ち込むリスクが高まります。また、乾乳後期の牛のお腹は相当膨らんでいて狭い飼槽スペースに入り込むことができ難くなります。こうした状況を踏まえて上述した飼槽スペースを確保するためには、最低限の施設レイアウトとして2ロー（ベッド2列）でなければならないと述べています。10年程前まで、この乾乳を含める周産期施設として3ロー（3列）がよく建てられていたが、こうした観点から今は全く推奨されないと Cook は述べました。

2) 分娩頭数の波に対する、十分なペンサイズ（特にベッド数）の確保

いくら2ローであっても、実際的な農場における分娩頭数（乾乳牛頭数）には常に波があることを考慮しなければなりません。ある時には少なくペンががらがらで、ある時はペンがものすごく込み合うのが実情です。この込み合うときには当然一頭当たりの飼槽スペースが減少してしまいます。

この込み合う時期が長引けばその時期の農場ではトラブルが重なる可能性が高くなることをこのTCI調査は示しています。

Cook は、このペンサイズについて推奨値を出していますが、それは予測される一週間当たり（一月当たりでもよいと思う）の分娩頭数分の130-140%増しに作られることが理想的だと述べています。どういうことか、具体的な数字で見てみましょう。

Event	Total	Jan12	Feb12	Mar12	Apr12	May12	Jun12	Jul12	Aug**	Sep11	Oct11	Nov11	Dec11
FRESH	413	39	33	28	33	40	45	47	35	22	32	27	32
OK	1253	89	102	91	115	82	118	149	102	129	102	99	75
RECHK	22	4	1	2	0	1	3	5	0	3	0	1	2
HEAT	22	0	2	3	0	2	3	1	0	0	0	2	9
BRED	1481	114	114	101	120	115	113	121	143	136	162	131	111
PREG	447	38	43	27	46	31	47	4	37	41	51	42	40
OPEN	752	54	60	66	66	69	55	21	59	79	96	73	54
DRY	270	19	14	23	27	24	37	20	18	17	25	20	26

図 2

図 2 は、ある農場の月ごとの分娩頭数（最上段 FRESH）を示しています。年間 413 頭の分娩がありましたが、月ごとで大きくばらついているのがわかります。現場ではどうしてもおこる現象ですが、この農場の分娩のばらつきは、少ない月で 2 2 頭ですが多い月では 4 7 頭と倍以上の分娩頭数となっています。もし、この農場の周産期ペン（経産牛と未経産牛混合）を Cook の推奨にそって作るとするとどのような飼槽スペースとペンサイズが必要となるのでしょうか？

年間分娩数	413 頭
週平均分娩頭数	$413 \div 52 \text{ 週 (1 年)} = 8 \text{ 頭}$
140%見積もり頭数	$8 \times 1.4 = 11 \text{ 頭}$
クローズアップ滞在期間	未経産は約 4 週 経産 3 週として平均約 3.5 週
140%クローズアップペン頭数	$11 \times 3.5 \text{ 週} = 39 \text{ 頭}$

140%クローズアップペン必要 $76.2 \text{ cm (2.5ft)} \times 39 \text{ 頭} \div 30 \text{ m}$
飼槽スペース

そうすると、この農場での必要なクローズアップペンの飼槽スペースは 30m、ベッドは、38-40 ベッドほしいということになります。仮に 2 ローのペンで、2.7m の横断通路が 2 つ、ベッドの幅が乾乳用として 1.3m あるとすると、2 ロー（半分）ですから、一列のベッド数は 19 ($38 \div 2$)、140%クローズアップペン全体の飼槽面の長さは、 $(19 \times 1.3) + (2.7 \times 2) = 30\text{m}$ となり Cook の目標をクリアーすることになります。

一方、平均分娩頭数で設計されることになれば、
ペンの平均収容頭数は、 $8 \text{ 頭} \times 3.5 \text{ (週)} = 28 \text{ 頭}$
必要飼槽スペース $28 \times 76.2 \text{ cm} = 21.3\text{m}$ でよいことになります。

しかし、

實際上この農場の 3.5 週(クローズアップ滞在日数)当たりの分娩頭数は、最小 18 から最大 38 頭というバラツキになっています。

最小 22 頭/月 ÷ 4.3 週/月 x 3.5 週 (滞在週日) = 18 頭

最大 47 頭/月 ÷ 4.3 週 x 3.5 週 = 38 頭

この場合の 38 頭に対する必要飼槽スペースは、 $38 \times 76.2\text{cm} = 29\text{m}$ 必要とされていますから、この 21m という設計に対しては大幅な不足になってしまいます。こうした実際現場の問題をより少なくするために、上述したように 130-140%の見積もりをすることによって、不足する時間(日数)を大幅に短縮することができ、それが T C I の恒常に直結していると、Cook ら強く警告を発しています。

(図 3 赤線)

さらに実際の週単位で見ると 1 週間で最小 4.2 頭から最大 18 頭までの開きになっていることから、その時期の乾乳を含む周産期ペンは大変な混雑をしめすことがわかります。(図 3) 青点線が平均周産期ペン滞在日数に基づいてペンサイズを決めたときのライン、赤実線が 140%で作った時のラインとなります。

これでもまだ、混雑する時期はありますが相当の部分で充足期間がふえてくるのがわかります。

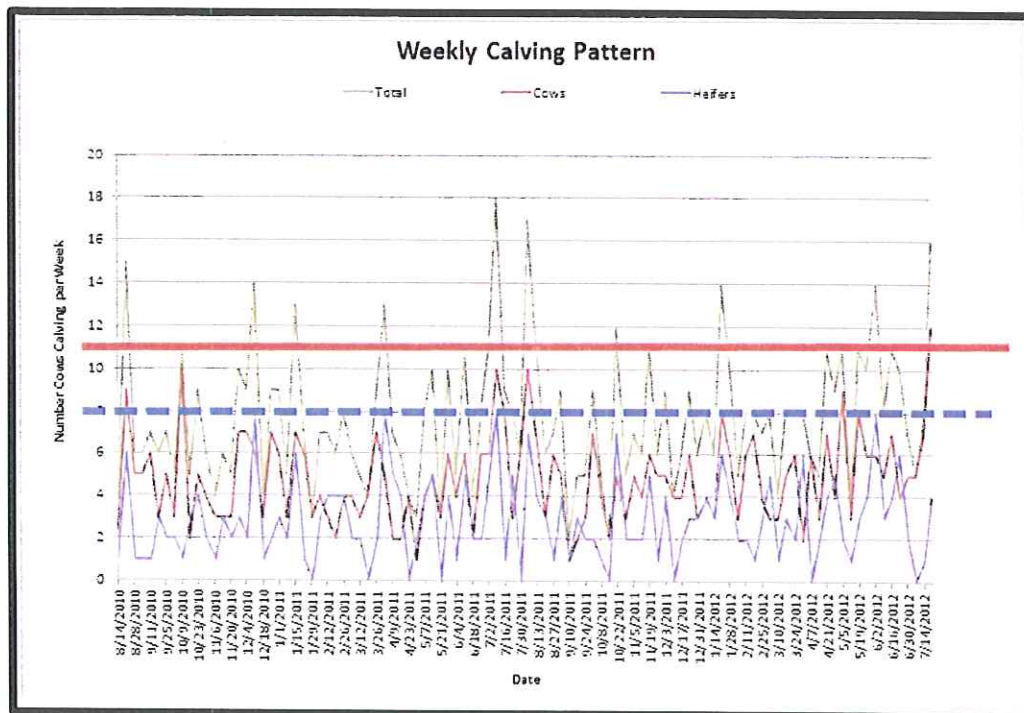


図 3 この牧場の場合、一週間の分娩頭数の幅は、最小 4 頭から最大 18 頭

牛舎を建てる時は、できるだけ初期投資を下げたいために、特に乾乳舎などへの投資が十分に行われずに始まるケースが多くみられます。

しかし、実際に始まってみると図2のように分娩頭数には大きなばらつきがでるため、クローズアップペンとして十分なスペースを持つ時間は、年間わずかな期間だけということが実際の現場でみられ、残りの期間は常にベッドと飼槽スペースの不足が生じているということが普通に見られます。

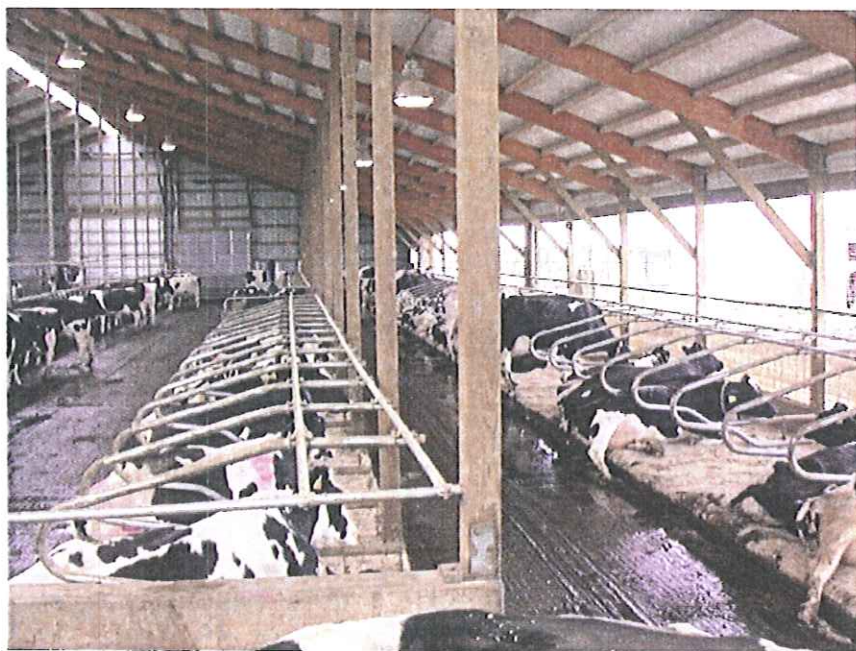


写真1 クローズアップから分娩直前に分娩房に移すシステム (Just in Time) では、この Head to Tail (頭一尻尾) の2ローが飼槽から陰部の状態 (分娩兆候) を見ることができるのでよいと Cook は、述べています。

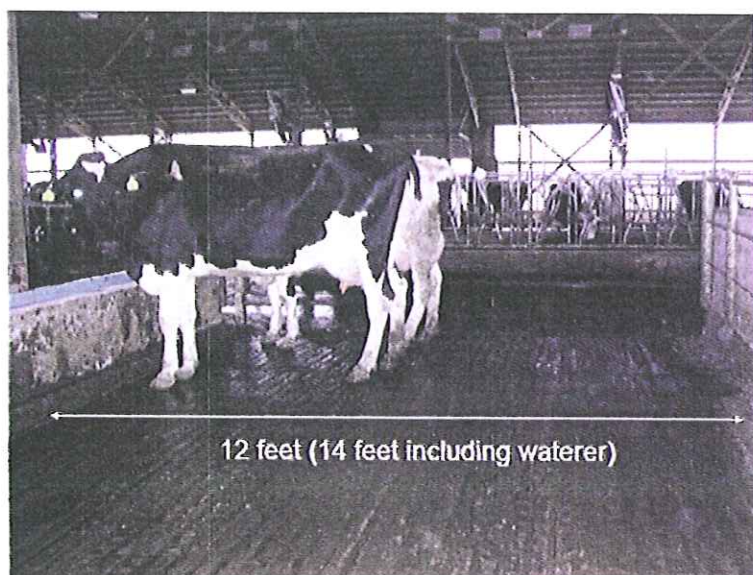


写真2

写真2 通路(Alley)の幅は、3.6m (水槽分をいれると 4.2m) が推奨される
水槽は1ペンに2か所、一頭当たりの水槽スペースは9cm (3 in)以上
広い通路はそのまま広い飼槽スペースとなる

これが、TCI を下げるもっとも大きな要因になっていると、ken Norrldlund や N.Cook らは強く警鐘をならしているのです。ここの設計概念の持ち方が、その牛舎の未来を決めてしまうといっても過言でないほどに影響の大きいことがこの TCI の調査から浮かび上がってきました。彼らは、TCI の低い農場での周産期施設への投資とそれによる TCI 向上によって、何年くらいでその投資が回収されるかという計算表を持っています。実際にそれによって成果を上げつつあると述べています。日本にはこうした TCI システムのようなものはありませんが、その概念を理解して実際の周産期施設に対して、もう一度厳しい目を向ける必要があると思います。

これが 50 万頭以上の調査から浮かび上がった、周産期におけるリスクファクターピック5の第一番目にあげられた要因です。

黒 崎



F農場で熊出没！！ この時は、ずいぶん長い時間、草をおいしそうに食べていたそうです。

マネージメント情報

※ 受精卵移植(ET)について(再考)

4年前に紹介しました受精卵関係の技術について再度紹介します。

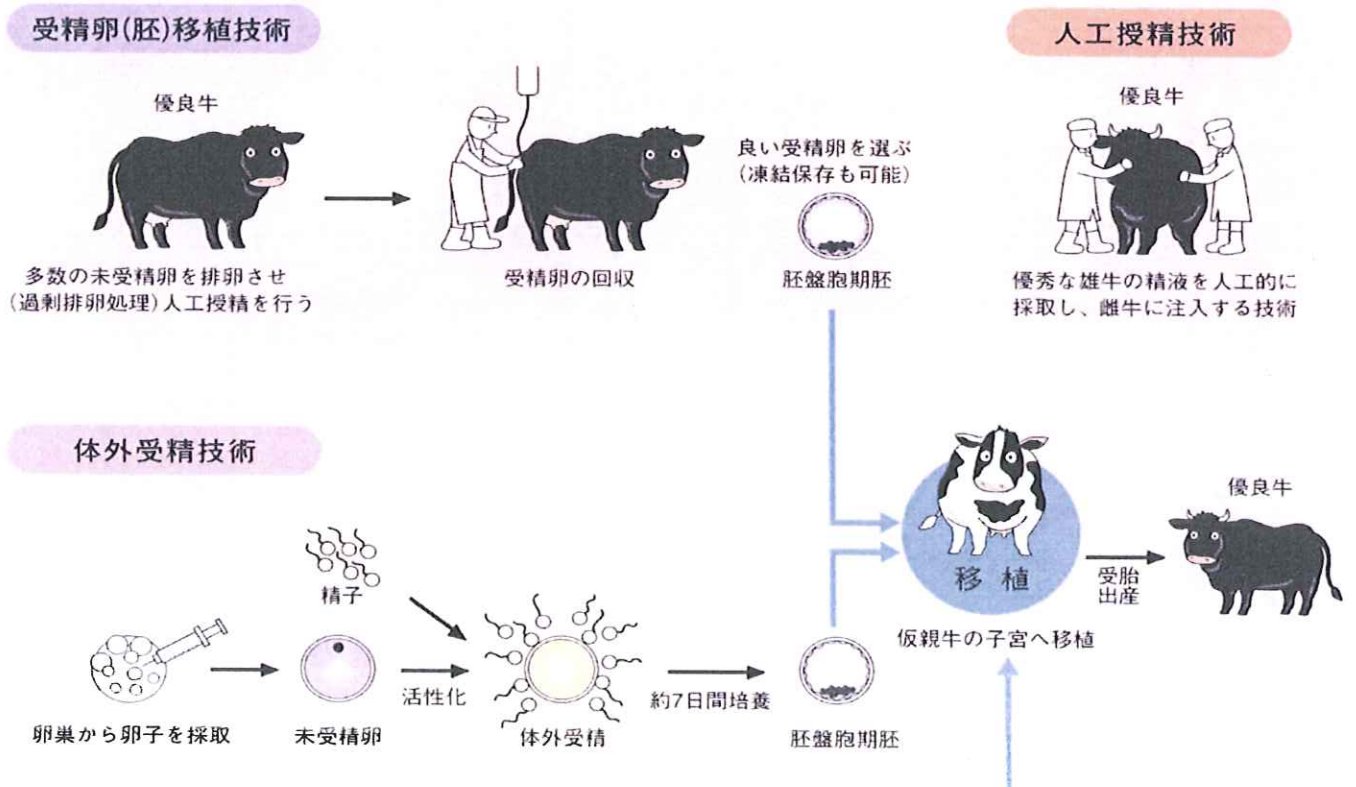
受精卵の作成技術には一般的な採卵による体内胚の作成と体外胚の作成の2種類があります。今回あらためて紹介する理由は、2番目の体外胚の作成技術の1つであるOPU(超音波ガイド・経膈採卵)による体外胚の作成技術にかなりの進歩があり現場での応用が現実的になってきたからです。

1. 受精卵移植とは

- 胚移植とも呼ばれ、ある動物(ドナー)の生殖器から着床前の受精卵を取り出して
- 他の動物(レシピエント)の生殖器(子宮)に移して着床、妊娠および分娩させる技術です。

一般的知られている受精卵移植の方法は下図のとおりです。

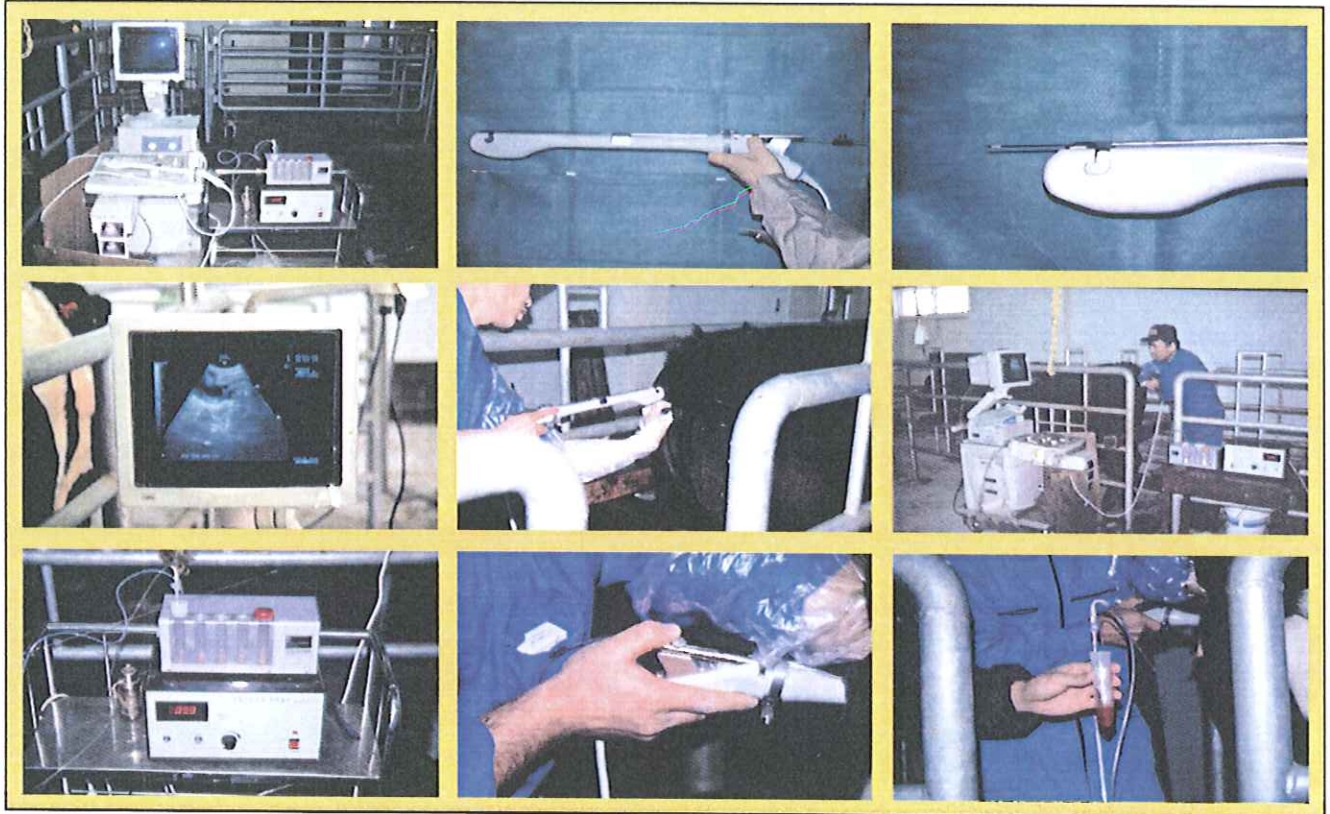
ウシの受精卵移植の作業工程



超音波ガイド・生体卵子吸引(経膈採卵)

- 人の不妊治療に使われる卵子採取法を牛に応用
- 吸引採取した卵子を体外受精させ移植可能胚に発育させる
- 1週間に1回、反復採取が可能
- 繁殖障害牛、老齢牛、妊娠牛および若齢牛からも胚が作製できる
- 過剰排卵処理よりも多くの胚を作製
- 登録可能な子牛の生産(屠場由来卵子からの体外胚は登録できない)

下図にある器械(超音波診断装置)を使って生体(生きた牛)から生きた卵子を吸引、培養し移植可能な受精卵をつくります。



下図のように通常の一回の採卵に必要な日数で4回の OPU-IVF ができます。

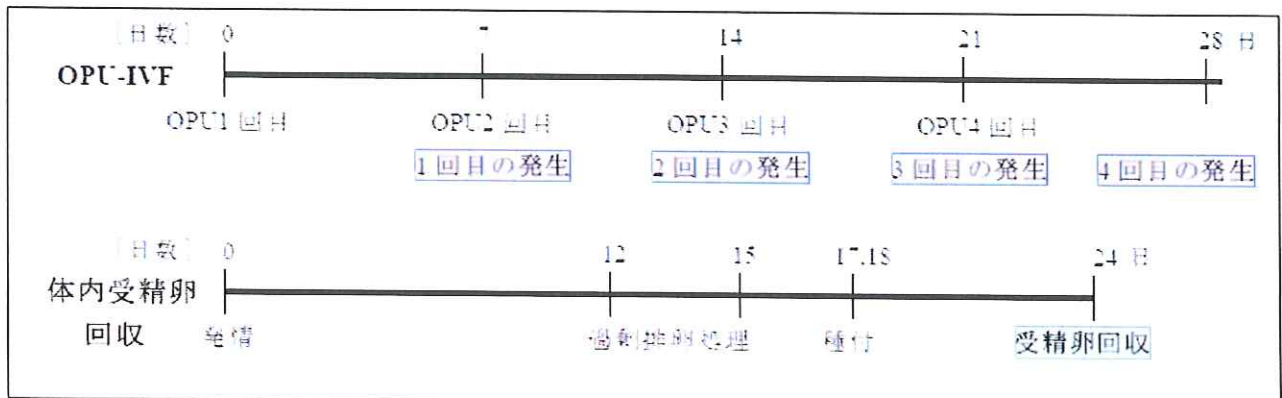


図1. OPU-IVF 連続4回と体内受精卵回収1回の日程

※ 後代検定と Genomic (ゲノム評価) について

後代検定にかかる期間 (Internet 稼ぐ酪農を目指せ！より抜粋)

皆さんが協力している種雄牛の後代検定には、どの位の期間がかかりますか。 後代検定が実施される種雄牛候補オス牛は、生後約 14ヶ月で精液が採取され、検定供与精液として無償配布されます。

皆さんの牧場に無償配布された後代検定用精液は、おおよそ 2~3ヶ月の間にメス牛に供用されます。後代検定用の精液を授精されたメス牛は、約 10ヶ月の妊娠期間を経て分娩します。

生まれてきたメス子牛が、種雄牛候補オス牛の最初の子供です。このメス牛を ファースト・クロップ と言います。

生まれてきたメスは、育成期間を経て授精されます。

ここでは 24ヶ月での初産分娩として、育成期間を 14ヶ月とします。

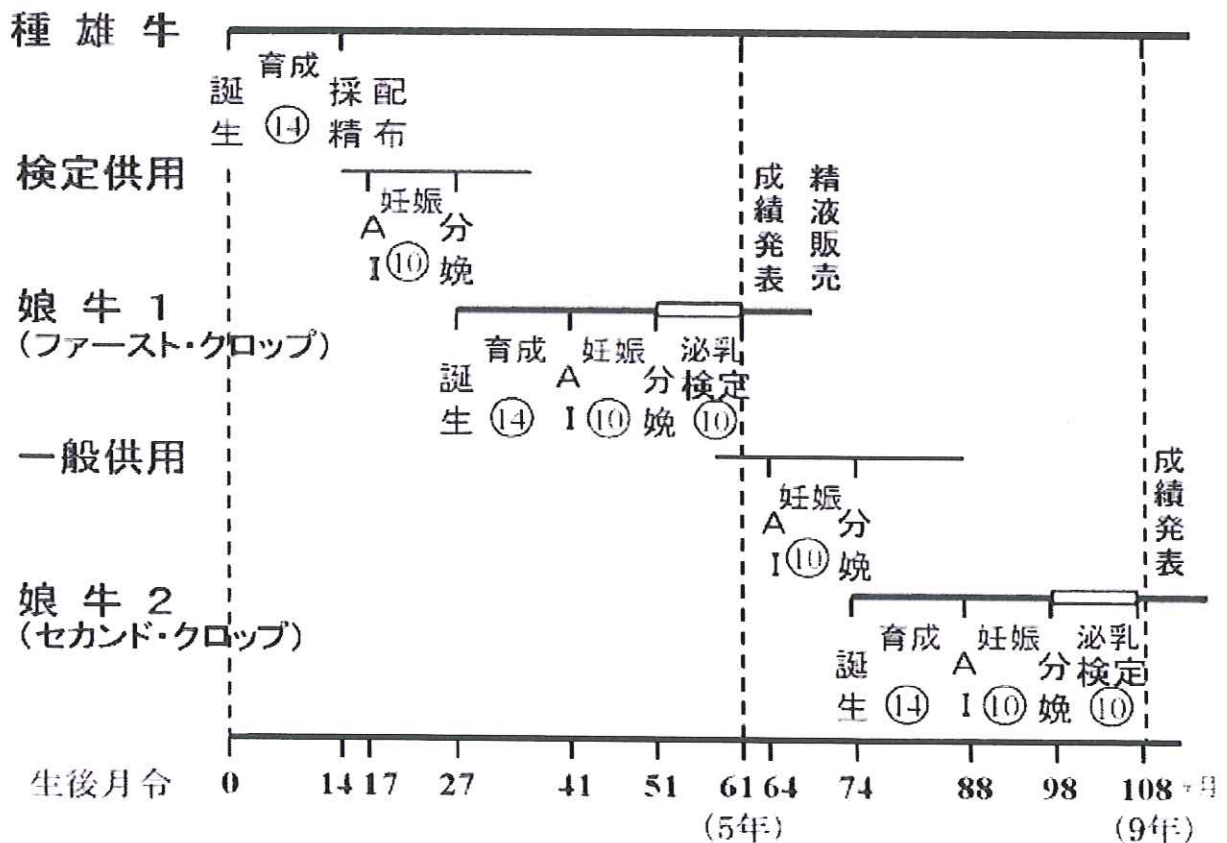
生後 14ヶ月で授精されたメス牛は、生後 24ヶ月で分娩し、泌乳を開始します。

分娩したファースト・クロップのメス牛は、305日の能力検定が行われます。

305日の能力検定のデータが集計されて初めて成績が発表されますが、これまでに約 61ヶ月、約 5年の期間が経過 しています。

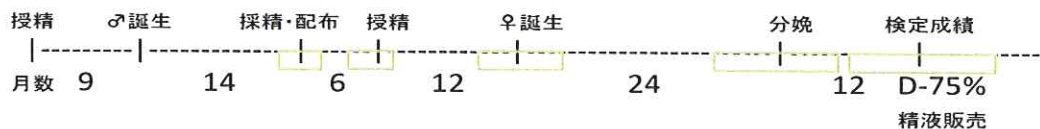
ファースト・クロップの成績をもとに授精所が一般供用として販売を開始した精液を皆さんが購入して使用することになります。

皆さんの牧場で購入して授精した精液から生まれたメス子牛が セカンド・クロップ と言われ、同じく育成・妊娠・分娩をして泌乳を開始し、305日の能力検定をして成績が発表されるのは、種雄牛が生まれてから実に約 108ヶ月後、9年の月日 が経過しているのです。 このように膨大な月日のかかる種雄牛の後代検定データは貴重なものであり、粗末に扱わず、皆さんの牧場のメス牛の改良に十二分に活用されることを期待しています。



下の図は先日の DC305 セミナーで Dr. Connor Jameson が説明してくれた後代検定と Genomic (ゲノム評価)の計時的な略図です。

後代検定とGenomic (ゲノム評価)の差



後代検定では種牛をつくるための最初の授精から後代検定成績がでて、その精液を販売することを決めるまでに77ヶ月かかる。

77 mo. from action (insemination) to decision



Genomic (ゲノム評価)ではわずか9ヶ月でその精液を販売するかどうかを判断し23ヶ月で販売できる。
9 mo. from action to decision; 23 mo to sell

彼の説明によればその差は68ヶ月(約5年半)も早く種雄牛の決定ができるということになります。D-75%と表示されていますが、後代検定、Genomic 両方ともに信頼は75%ということです。

牛についてのDNAマップは既に証明されていて、そのうちの95%の遺伝子は能力に関係ないということがわかっていて、残りの5%が重要な遺伝形質だということです。

しかし、彼は最後に彼らしいことを言っていました。

確かに Genomic による改良は重要だし素晴らしいことだが、その前にやらなければならない基本的なことが沢山あり、実際にどの位実行されているか…?と。

ある意味まったくそのとおりだと思います。

.....
・今回、受精卵移植技術と後代検定と Genomic について紹介しましたが酪農の世界でもこのような①最先端技術の進歩はめざましいということ。②すでにわれわれの手の届くところにきているということ。③しかしその前にやらなければならない基本的なことをおろそかにしてはいけないということ。です。このような技術を上手に取り入れる事ができればどのような変化が起きるのか?私の想像の世界を越えています。

・最近、抗菌性物質の残留事故が多発しています。

根室家保からの号外扱いでTHMSにもパンフレットが届いていましたので、別係でお知らせします。みなさんのところにも届いているとは思いますが、農場内でもあらためて再確認して下さい。

・今年の夏は実習生が例年になく大勢きています。最近は大動物臨床に進む学生が益々少なくなってきています。農場に同行する機会があるかと思っておりますので、酪農現場で働きたくなるようにあたたかく迎えてあげて下さい。よろしくお願いいたします。