

## 妊娠率と経済性

図1は、当社の繁殖検診をしている農場の9月末での妊娠率を高い順番から示しています。一応18%にラインを引いてみました。農場におけるすべての産次数のトータルの妊娠率として、18%以上を一つの目安にしています。戸数平均は18.3%でしたがこれより下位の農場は、当社獣医師および授精師とともにより一層の努力が必要かと思います。皆さんの農場における妊娠率がどのあたりにあるのか、確認ください。

## 繁殖ベンチマーク(妊娠率)

妊娠率 (18.3% 2015 9月末)

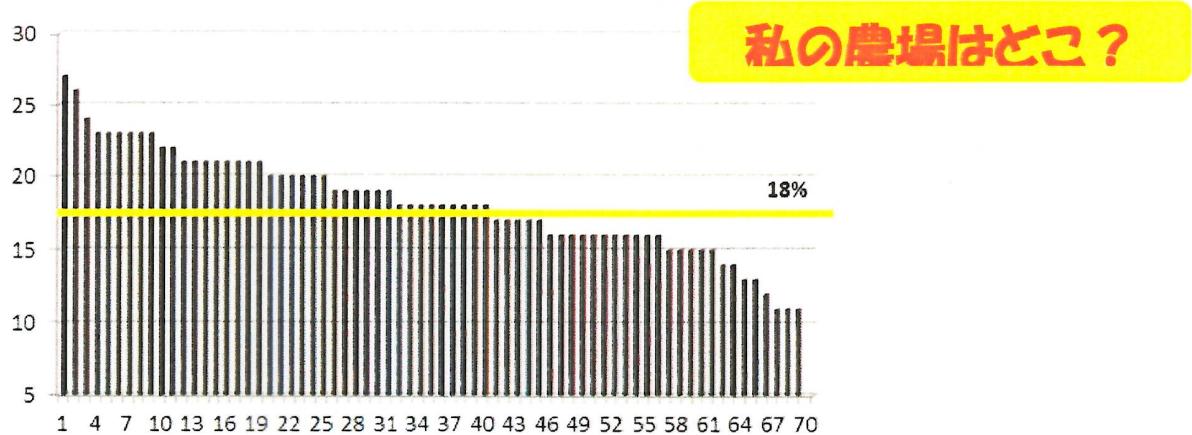
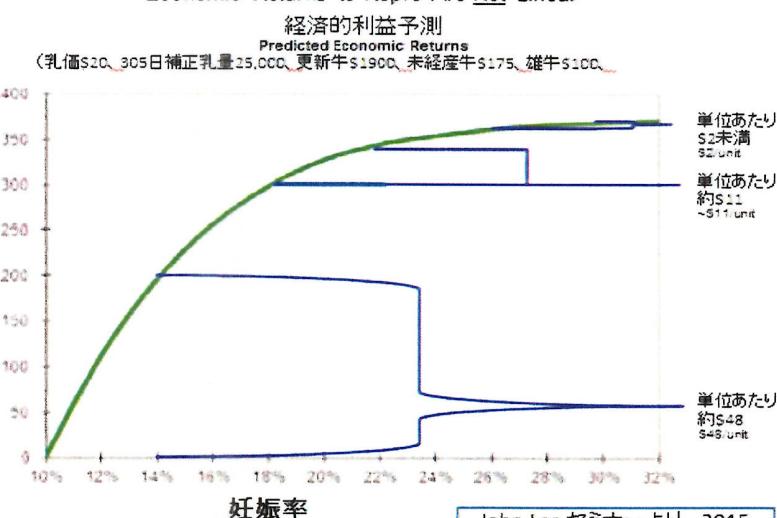


図1

一方、図2は、妊娠率とその改善による経済的効果をグラフにしています。

## 経済的利益と繁殖の関係は直線ではない

Economic Returns to Repro Are Not Linear



John Lee セミナーより 2015

図2

図から理解できるのは、妊娠率の低い農場と高い農場では、妊娠率 1% の改善が与える経済的効果に差があるということです。いいかえると、妊娠率の低い農場ほど、わずかに 1% の改善にも経済的な効果がより高いということです。もっと、例を言えば同じ規模の農場で、月に 5 頭の分娩しかない農場にもしもう 1 頭分娩牛が増えるとすると、その経済効果は 20% 増になりますが、月に 10 頭分娩する農場で 1 頭増えてもその効果は 10% 増ということになります。いずれにしろ、分娩頭数が増えることによってその経済効果は増加しますが、繁殖の悪い農場ほどその改善効果（改善効率）が大きいと言えます。図 2 からみれば、妊娠率が 20% 以下の改善効果は非常に大きく多くの農場にまだ潜在的な利益が残されているということでしょう。図 1 における自分の農場の位置関係を確認し、図 2 の改善効果を見てみましょう。

## 繁殖性の悪い農場ほど繁殖改善による効果が大きい。 繁殖性の悪い農場ほど妊娠率 1 % の価値が大きくなる

### オブシンク 続き

#### 3) 非サイクル牛を考慮したプレシンクオブシンクの開発

オブシンク開始を理想的なタイミングにするためのステップとしてのプレシンクが様々なに考えられた。

前述したように Moreira 2001 は、PG2 ショットとその 12 日後開始 (G1) の有効性を報告しながらも、この中に含まれる非サイクル牛には利益性のないことが示された。オブシンクそのものが非サイクル牛に対し一定の効果があることは、分かっている (Gumen 2003) もの、その受胎率はサイクル牛に比べ低い。そこでプレシンクの目的は単にサイクルの同調だけではなく、非サイクル牛への対応も含めるということがクローズアップされるに至った (Souza 2009)。非サイクル牛であってもオブシンク時の 2 回目の GnRH によって、その排卵確率は飛躍的に向上するものの (Fricke and Wiltbank 1999, Gumen 2003) それらの受胎率は低い。その大きな原因としては、卵胞が成長・排卵するまで (オブシンク開始まで) の P4 の暴露 (P4 濃度) が不十分であることによると考えられた (Chebel 2010)。すなわち、不十分な P4 濃度下で成長した排卵胞及びその受精卵は、黄体退行を防御する役割の IFN- $\tau$  の生産が十分にできないため、黄体維持ができないなどによることがあるが、詳細は依然不明である。

こうした原因の如何にかかわらず、過去からこの非サイクル牛にたいして、様々な黄体ホルモン処置が試みられ (図 2-2)、非サイクル牛への黄体ホルモンの単独もしくは、黄体ホルモンと他のホルモン剤との併用の有効性が示されてきた。

#### 4) G6G とダブルオブシンクの開発およびその融合

G6G (PG..2d..GnRH..6d..オブシンク開始 (G1)

ダブルオブシンク (GnRH..7d..PG..3d..GnRH..6d or 7d..G1..7d..PG..56h..G2..16h..TAI)

Bello 2006 は、PG..2d..GnRH..6d..G1..7d..PG..2d..G2..1d..TAI という、PG と GnRH を組みあわせ、その 6 日後にオブシンクを開始 (いわゆる G6G プログラム) することによって、G1 時の排卵率の大きな向上を示した。この G1 による排卵率の向上は、その後の P4 濃度を増加させ、卵胞サイズの変動をおさえることによって、AI への同調性を向上させたと考えられた (本項 1) 初回 GnRH(G1) に反応する卵胞と LH サージ ①卵

胞波と G1 排卵率 参照 )。また、PreGnRH の利用が一部非サイクル牛の回帰にも貢献していることを報告した。そこで、Souza 2009 は、GnRH と PG を利用するオブシンクを丸ごとプレシンクとして利用するいわゆるダブルオブシンクを提案した。G6G を参考に、プレシンクとしてのオブシンクにおける 2 回目の GnRH(G2) 投与後、7 日目からオブシンクを開始する試みである。G6G よりも 1 日ながく(G7G と)したのは、注射の曜日を合わせるための現場的理由によるものである(後述)。結果、PG2 ショットによるプレシンクよりも、ダブルオブシンク(オブシンク 1 セットをプレシンクとして利用)の受胎率が大きく改善(49.7% vs 41.7%)することが分かった。なかでもより強い有意差を示したのは、オブシンク G1 時の P4<1.0ng/ml 牛の比率であった。即ち、PG の前後に GnRH を 2 回投与されることによって、オブシンク開始時にサイクルを開始している牛が増加し、これら非サイクル牛の受胎率向上が結果として全体の受胎率を改善することを報告した。同時に、この GnRH の 2 回投与によって、オブシンクの理想的開始日であるサイクル 7 日目前後に、よりタイトに同調できていると Souza は報告したのである。このダブルオブシンクによって、プレシンクの目的である、より理想的オブシンク開始時期のシンクロと非サイクル牛への対応がより効率的: 同時にできることが示しめされた。これらは、PG を利用することと非サイクル牛への対応という意味から、特に初回授精のためのオブシンクに有効性を見出した。

### 5) G6G とオブシンクにおける PG2 回投与の融合

#### — (GnRH..6d..G1..7d..PG1..1d..PG2..32h.GnRH....TAI)

もう一つ興味深い試験が行われた。オブシンクにおける PG の 2 回投与の有効性とその理由はすでに述べた。(本項 2) オブシンクにおける PG(PG1)による黄体退行作用と受胎率 ③ 黄体を完全に退行させることによってオブシンクの受胎率は向上するか? 参照) Carvalho 2014 は、G6G の枢軸である GnRH 投与 6 日後にオブシンクを開始(G1)するという方法に加えて、その後のオブシンクに対し、前述した PG を 2 回投与するオブシンクの効果を検証した。すなわち、PreGnRH 投与による非サイクル牛への対応とその開始日の集約、そして黄体の完全退行の総合的・相乗的な受胎率へ及ぼす影響を調べたのである。試験における処置の内容は、図 2 6 に示した。

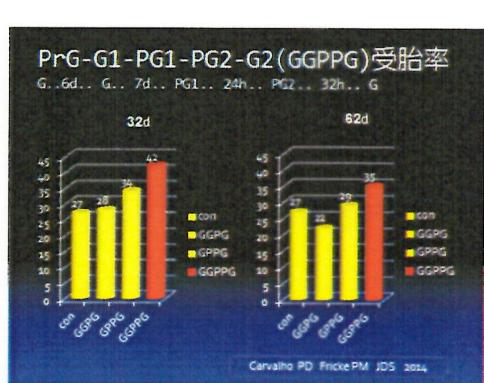


図 2 6

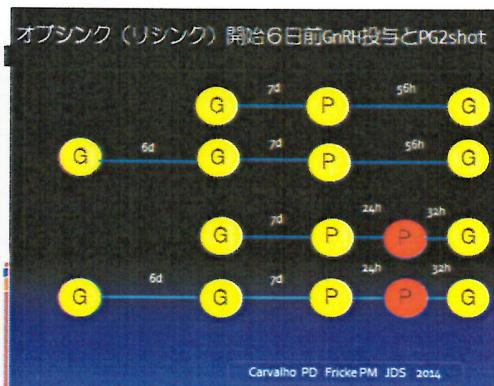


図 2 7

結果(図 2 7)、PreGnRH 後のオブシンクに PG を 2 回注射したグループ(GGPPG)が、極めて良い成績を残すことを報告した。(図 2 7) これらの方法も、再授精の受胎率を上げる方法として、P.Fricke らが推奨するその後のプログラム(後述)に取り入れられることになる。



図 28

同時期、上述の Carvalho 2014 は、初回授精に対するダブルオブシン (G..7d..PG..3d..G..7d(G7G)..G1..7d..PG..56h..G2..16h..TAI) とオブシンク開始前 7 日 (G7G) に GnRH を投与する GGP (G..7d..G1..7d..PG..56h..GnRH..16h..TAI 図 26 2段目 参照) の比較も行っている。結果は、ダブルオブシンのほうが明らかによい成績 (受胎率 52.6(32d)% vs 42.7%) で、初回授精に対するダブルオブシンの優位性が示された。

#### 6) G6G と G7G の検証

— (PG..2d..GnRH..6d..GPG..TAI) と (PG..2d..GnRH..7d..GPG..TAI)

Bello 2006 の示した G6G が極めて有効であることはすでに明らかであるが、臨床現場において、その注射の曜日をそろえるメリットは大きい。G6G の唯一の欠点は、図 27 からもわかるように PreGnRH を火曜日に注射すると、オブシンク G1 は月曜日に注射することになる。そこで、Wiltbank 2014 や Dirandeh 2015 は、G6G と G7G による比較試験を行った。結果、G6G のほうが、G1 にたいする反応に有意性はあるものの、受胎率そのものに差はなかったことを報告した。これにより、農場でのプロトコールがより分かり易く行えるようになった。

#### (7) 研究成果とプレオブシンクとリシンクにたいする現状での推奨プロトコール

1995 年 Pursley and Wiltbank により開発されたオブシンクが、あつという間に世界に普及し世界で低迷する繁殖パフォーマンスの向上の福音となった。しかし、当初その有効性は授精リスクを向上させることによるもので、妊娠率におけるもう一つの重要な要因である受胎率を向上させるものではない (受胎率を向上させる: 変わらない: 低下させると様々な報告がある・・) と結論付けられた。そこから、「オブシンクの受胎率」を高める様々な試みがなされてきた。まずは、オブシンクにおける PG と G2 そして G2 と AI の間隔についての研究が直後になされた。牛の発情サイクルにおいて、オブシンクをいつ開始すべきか追及すると同時に、その同調方法が模索された。初期に 5~12 日が推奨されたが、最終的には 6~7 日にシンクロさせることが推奨されるにいたった。そのためのプレシンク方法が無数に提案された。オブシンクの開始時 (G1)、PG 時、G2 と AI 時、それぞれにおける黄体 (P4) 値との関係が明らかになり、オブシンク開始までの P4 コントロールが模索され、PG 時の新しい黄体へ黄体退行対策が提案された。さらにオブシンク受胎率を低下させる大きな要因としての無排卵牛の存在がクロースアップされ、それらも念頭においていたプレシンクやリシンクに対する処方が研究された。上述してきた、様々な疑問と挑戦を踏まえた結果として、現代の高泌乳牛への初回授精と再授精への一つのプロトコールが P.Fricke らから提案されるに至っている。

(図 29)

## ダブルオブシンクとリシンクプロトコール

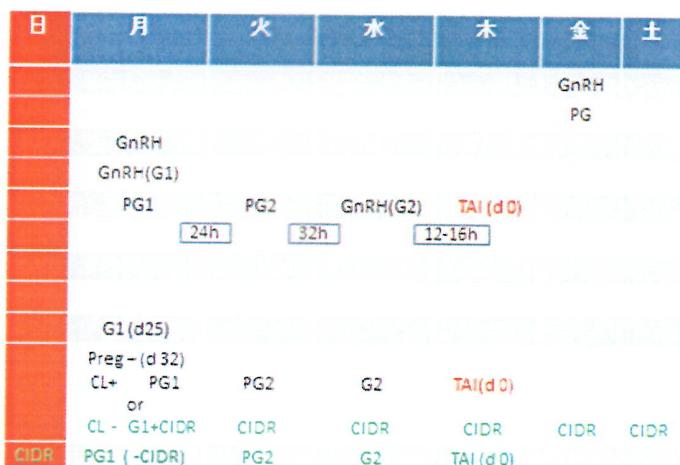


図 2 9

上述の P.Fricke が本年（平成 15 年）に初来日し、北海道において講演が数か所予定されているが、新たな理論と方法が示されることになるだろう。コストや労働力とバランスそしてその効果を踏まえながらも、日本におけるオブシンク及びリシンクの利用は、その受胎率向上とともにさらに普及するのではないかと考えられる。

### (8) PG と発情発見を主体にした再授精プログラムの提案

一方、こうしたホルモン処置による授精プロトコールがどれほど普及しようが、「発情を発見する」という行為は、繁殖マネージメント全体を通して引き続き重要な役割を担っていることに変わりはない P.Fricke 2014 は述べている。Giordano 2015 らは、そのコストを抑えるため妊娠鑑定時に黄体のある者には単純に PG を投与して、発情の来たものは授精し（積極的な発情発見）、そうでないものはその 9 日後から CIDR+5 日（5day）オブシンクを、鑑定時に黄体のないものには GnRH を投与後 7 日から CIDR+5 日オブシンクを利用するプロトコールを推奨し、再授精にオブシンク（リシンク）をそのまま利用するものと比べ、その妊娠スピードに差がないことを示している。

発情発見意識の高い、あるいは活動量モニター装置などを利用している農場では有利な方法かもしれない。

現在、2 回目もしくはその後のいわゆる再授精をどのようにマネージメントし、その受胎性と授精間隔を短縮していくかが繁殖管理の主要な課題になっている。（Giordano 2011）

## 新技術を利用した繁殖マネージメント

### これまでの新技術のまとめ

今回は、ウイスコンシン大学で示されたダブルオブシンクによる定時授精とリシンクプロトコールについて紹介しました。

また、前述したように、Giordano(2015)らは PG2 ショットによるプレシンクにつづき、妊娠鑑定マイナスで 20mm 以上の黄体があるときは、直接的に PG によって再授精を促しその間に発情兆候を示さなかったものに対しては、その 9 日後に 5 日間のシダーオブシンクをする。また、妊娠鑑定マイナスで黄体がないか、20mm 以下の黄体がしかないときには、その後 2 日間だけ発情の再発を観察し、再発があれば授精をし、なければ 2 日後にそこで初めてリシンクのための GnRH(G1)を投与後、7 日後に 5 日間のシダーオブシンクを施すことによって、コストの削減ができると同時にその妊娠スピードに差のないことを報告しています。さらに、同 Giordano (2012)らは、プレシンクにたいする hCG

(human chorionic gonadotropin 人絨毛性性腺刺激ホルモン) を利用した繁殖性の向上も報告し、あるいはリシンクと血液検査による妊娠関連蛋白 (PAG:Pregnancy associated glycoprotein 日本でも商業的分析可能) 分析結果を併用することによって、授精間隔を短縮できることなどを次々に報告 (2012) している。

この分野の研究はまさに日単位で変化しています。今後はこれらの普及とさらなる改良案がまだまだ出現してくることでしょう。獣医師のみならず、生産者にとっても全く目の離せない分野です。これらの研究結果と現場をつなぐ獣医師の役割はさらに大きくなっています。

オブシンク おわり

黒 崎