

マネージメント情報

2019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。

マネージメント情報

※世界の受精卵事情について 【 IETS2016 版の資料より】

改めて世界の受精卵事情について IETS (International Embryo Technology Society) 2016 年版より紹介させていただきます。

下の表 (Table19) は 1997 年から 20 年間の IETS に報告のありました世界の体内胚と体外胚合計の生産された数字になります。受精卵の生産個数は 20 年前は世界で 50 万個個だったものが、20 年で 160 万個の 3 倍以上に増えています。その主たる地域は北米 (カナダ・アメリカ) と南米 (ブラジル) に限定されています。アジア (日本・韓国・中国) は 15 万~20 万個の間でほぼ横ばいの状況となっています。

Table 19 Total of bovine IVD and IVF embryos collected

YEAR	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AFRICA	17452	905	10416	8024	6038	13391	14896	15349	17095	13660	13459	12537	10528	9738	9401	7679	13473	10363	9267	8206
ASIA	101088	127660	211562	186274	173227	198150	391263	241299	272186	225479	212036	173160	192558	248332	186780	105852	109420	0	115123	191896
EUROPE	162102	160922	169151	151355	122729	117080	110897	213117	115126	108032	112116	123175	114148	121968	110748	144009	149433	135091	141730	214761
N AMERICA	178818	150015	200504	289201	315028	285553	307845	323293	421475	548758	562011	457593	307921	381598	411259	430108	504830	603445	572066	750074
OCEANIA	14005	12710	92025	100416	17402	37873	14680	2650	3487	17085	12039	17025	71525	71787	68615	15538	20448	11710	15079	14024
S AMERICA	24425	61212	91492	68812	54278	141635	189726	214823	294350	304096	283587	312711	312126	345953	393536	440000	448229	425114	419695	472133
Grand Total	497800	613714	877150	804392	689282	790382	1035517	3010631	1120619	1219111	1198048	1077203	1080806	1182376	1186333	1143119	1246833	1204823	1272120	1604254

Figure 2 Total of bovine IVD and IVF embryos collected

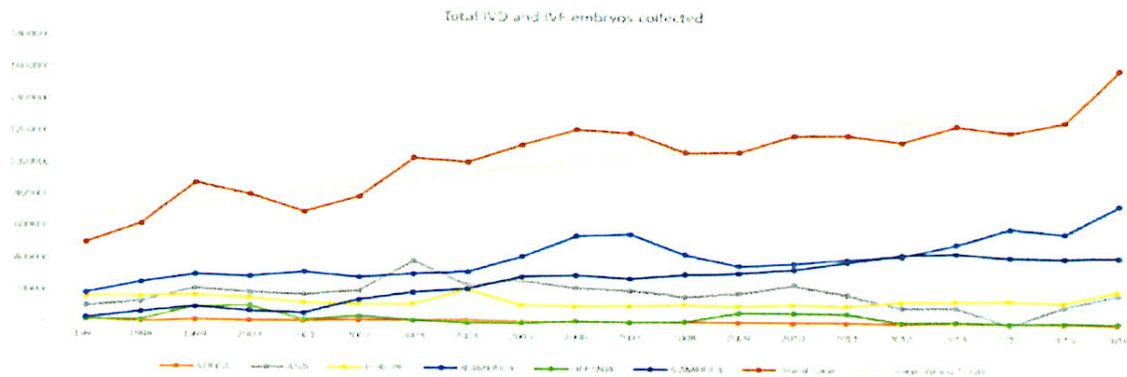
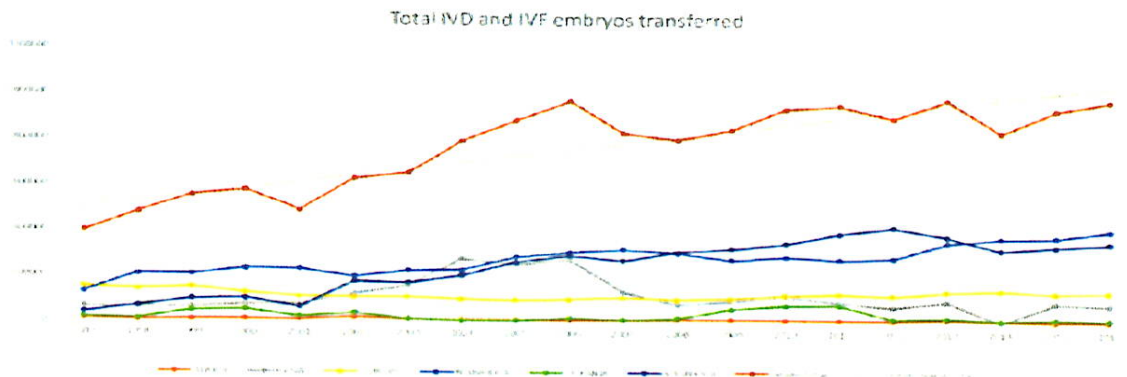


Table20 は移植頭数で 965,000 個で生産個数の約 60%に止まっています。残りは凍結保存あるいは廃棄ということでしょうか？40%は利用されていないということです。

Table 20 Total of bovine IVD and IVF embryos transferred

YEAR	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AFRICA	3750	3311	5763	0780	1592	14413	0597	7129	5084	5181	7915	9047	9165	8415	0025	0247	11451	0771	2399	2696
ASIA	60284	59500	60374	71253	72558	112329	150512	268654	348054	266252	128199	73526	89817	110241	86908	93455	90190	0	81956	75926
EUROPE	145830	144475	149168	119771	103019	101914	103027	94184	91195	66686	103769	95501	100881	119375	114094	151908	159617	128826	140895	140895
N AMERICA	131953	201633	200185	228566	232277	189618	216061	218758	278219	288014	311291	297085	267382	281771	268805	275860	344219	364276	368016	420152
OCEANIA	16138	9802	44753	48526	17578	31039	9084	3600	4495	14491	9662	15663	57464	74065	74745	15208	19513	9706	14854	11816
S AMERICA	33254	64103	92421	97048	58090	167788	151951	194775	251658	180052	252826	301575	315380	340681	388161	413896	372128	311559	328026	340384
Grand Total	391275	472612	547664	540251	479110	673411	647915	738662	876759	765746	823199	794797	848899	956712	956712	956712	956712	956712	956712	956712

Figure 3 Total of bovine IVD and IVF embryos transferred



前後しますが、Table 6 は OPU-IVF 由来の体外受精卵の生産量になります。こでも南北米の独壇場というところでしょうか。特徴的なのは北米の増加率です。2015 年と 2016 年の 2 年の比較ですが北米は 34%の増加、南米は 4.5%の増加となっています。

このままの状況が続けば後二年で生産量は北米が南米を逆転すると言われています。

残念ながらアジアの 2016 年の報告がされていない状況で、アジアでは OPU-IVF の技術はその程度の認識ということではないかと個人的には考えています。アジア特に日本と韓国になりますが、Table 7 にあるようにと場由来の体外受精卵の生産量はダントツに多くなっています。何度か紹介していますが、日本では OPU-IVF の技術は世界と比べると大人と子供くらいの差があるということです。

Table 6 Collection and transfer of bovine OPU IVP embryos by regions

REGIONS	OVUM PICK-UP FOR BOVINE IN-VITRO PRODUCED EMBRYOS									
	COLLECTION			TRANSFERS						
	DONORS	OOCYTES	EMBRYOS	FRESH EMBRYOS	FR EM					
2015年						2016年				
北米…97,871個 南米…282,887個						北米…131,497個 南米…295,198個				
2015						2016				
Africa	1113	21494	3733	162	7	619	10662	2167	379	2
Asia	3177	59224	9418	3950	5	0	0	0	0	0
Europe	3092	73397	11780	8115	12	10911	94007	18879	10471	35
North America	35080	683717	217046	67844	32027	45918	805672	250574	80825	50672
Oceania	1646	17544	8892	1816	1001	2241	21587	6804	1737	1402
South America	60556	1205840	369820	224066	58821	49739	1138302	378291	230203	65235
Grand Total	111764	2081205	612709	307262	98867	109168	2079430	666215	326643	121490

Table 7 Collection and transfer of bovine abattoir derived IVP embryos by regions

REGIONS	ABATTOIR DERIVED OOCYTES FOR BOVINE IN-VITRO PRODUCED EMBRYOS									
	COLLECTION			TRANSFERS		COLLECTION			TRANSFERS	
	DONORS	OOCYTES	EMBRYOS	FRESH EMBRYOS	FROZEN EMBRYOS	DONORS	OOCYTES	EMBRYOS	FRESH EMBRYOS	FROZEN EMBRYOS
	2015					2016				
Africa	136	2044	245	0	0	0	0	0	0	0
Asia	15335	214783	56740	10685	7431	0	0	0	0	0
Europe	65	2472	434	0	0	256	18117	1095	40	133
North America	5	9117	1037	273	118	0	0	0	0	12
Oceania	7	142	16	8	8	4	60	16	8	4
South America	0	0	0	0	0	2345	5017	1511	0	0

H27 年度の日本国内のデータですが、移植頭数は体内胚で 76,745 頭、体外胚で 3,715 頭の合計 80,460 頭。その内産まれた子牛の数は体内胚・体外胚合わせて 19,336 頭の 24%という数字になります。

○ 受精卵移植による子牛数等の推移

年度	体内受精卵移植			体外受精卵移植			総産子数
	移植頭数	移植頭数	産子数	移植頭数	移植頭数	産子数	
昭和30年度	32	10	1	—	—	—	—
31年度	317	498	73	—	—	—	73
32年度	2,724	8,034	887	—	—	—	887
33年度	3,569	6,850	1,382	—	—	—	1,382
34年度	1,075	8,559	2,291	390	—	2,291	2,291
35年度	8,267	12,283	3,365	1,184	180	3,526	3,526
平成2年度	6,899	15,788	4,884	1,920	475	5,359	5,359
3年度	7,764	19,865	5,915	3,915	651	6,533	6,533
4年度	9,059	26,613	7,103	4,229	1,147	8,310	8,310
5年度	10,883	32,811	8,818	5,102	1,070	9,838	9,838
6年度	11,615	36,875	10,230	6,261	1,317	11,547	11,547
7年度	11,922	37,711	11,010	6,913	1,167	12,117	12,117
8年度	11,079	40,743	11,323	4,612	1,216	12,838	12,838
9年度	13,221	44,657	12,248	7,211	1,583	14,831	14,831
10年度	13,133	46,921	13,035	9,173	2,123	17,158	17,158
11年度	14,173	49,266	13,633	9,323	2,067	17,660	17,660
12年度	14,817	52,147	14,422	9,726	2,100	18,643	18,643
13年度	14,514	52,761	15,854	11,633	2,351	18,235	18,235
14年度	15,303	53,048	15,901	9,771	2,660	18,161	18,161
15年度	14,695	55,188	16,763	8,209	1,828	18,591	18,591
16年度	13,874	56,203	19,583	7,890	1,727	21,340	21,340
17年度	14,433	57,239	16,178	9,525	2,129	18,307	18,307
18年度	13,897	58,056	16,155	10,725	2,308	18,163	18,163
19年度	13,483	61,328	15,395	12,386	2,680	18,079	18,079
20年度	15,547	74,218	17,770	13,264	2,811	20,581	20,581
21年度	16,005	78,767	20,680	11,142	2,367	22,017	22,017
22年度	11,982	72,120	20,203	9,018	2,103	22,600	22,600
23年度	12,917	65,824	17,982	9,563	1,719	19,702	19,702
24年度	12,058	61,165	17,152	10,193	2,251	19,404	19,404
25年度	12,274	61,999	17,464	11,419	2,076	19,520	19,520
26年度	11,919	60,075	17,025	13,172	2,932	19,961	19,961
27年度	13,883	67,022	18,075	18,907	3,674	21,749	21,749
28年度	14,771	76,745	18,681	22,571	3,715	24,336	24,336

今回のデータからは世界の状況は 160 万個の受精卵が生産され、96.5 万個 (60%) が移植されていて (受胎率は 40%前後といわれています)、日本の現状は 8 万頭移植して 2 万頭弱の子牛が産まれているということになります。(流産が含まれていますので日本の受胎率は 30%前後というところでしょうか?)

日本国内の移植頭数は別海町の乳牛よりも少ないということになります。

※アメリカ研修報告…Vol. 3

【Lander Veterinary Clinic】

テキサスの後ツアー参加のみなさんと別れてカリフォルニアに移動しました。目的は 3 つありました。①H7 年に最初に渡米した時にお世話になった獣医師の Dr. Gary Daley さんのお墓参り ②VAS (Valley Agricultural Software) で Cloud 型の DC305 の研修 ③CrossBreeding (ProCross) の受精卵の輸入の交渉。この 3 つでした。

写真の Lander Veterinary Clinic は新築移転していました。ここには私の他、佐竹社長と現在消化器外科医になって札幌在住の西越先生が新人 2 年目の時にそれぞれ二週間お世話になったクリニックです。Dr. Gary Daley さんは私にとって臨床獣医師として特別影響を与えていただいた方の一人で 7 年前に 61 歳という若さで他界されていました。なかなか機会がありませんでしたが、いつになるかはわかりませんが必ずお墓参りをさせていただきたいと考えていまして、今回念願が叶うことができました。

予定外でしたが、この Lander Veterinary Clinic でも OPU-IVF を行っていて、訪問した時にちょうど OPU を行っていたので見学させていただくことができました。

培養系はブラジルの会社に委託していましたが、種雄牛生産用と一般の酪農場や肉牛牧場の OPU を行っていました。OPU 担当の女性獣医師の Dr. Lori Lenihan さんにカリフォルニアの OPU-IVF の現状を話していただきました。

大きな農場では毎週 TPI 上位の牛 20 頭の育成牛のドナーから OPU を行っていて、その 80%は妊娠牛とのことでした。ホルスタインの OPU は妊娠牛で行うことが高い発生率を維持するポイントということでした。



大規模農場のミルクング パーラー
の様な大きさのクリニックです。



土日以外はスケジュールが詰ま
っています。



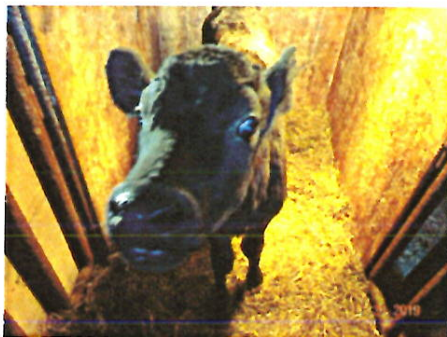
Dr. Lori Lenihan さん



左の写真は Lori さんの診療車ですが、
女性でもフルサイズのピックアップトラ
ックに乗っています。

【体外受精卵産子第1号、2号が無事に誕生しました!!】

今年の2月に奥獣医師が移植し妊娠を確認していました私たちが作った体外受精卵の子牛が2頭産まれました。11/9(メス)と11/21(オス)に黒毛和牛(と場由来・無登録)の子牛が無事に誕生しました。因みに今回の精液は「美津照重」でした。



大きさも通常の和牛の大きさと、オス

F1と比べて、メスで7~8万円、オスで20万円以上高く売れたことになります。移植料金と受精卵代金を差し引いても十分に、利用する価値はあると思いますがいかがでしょうか? ※ポイントは生後1週間で市場に出せるというところです。

現在、取り組んでいます広島大学の性判別精液の技術が安定してきましたら、オスの価格を計算して得ることができるようになります。子宮の生産性という考え方がより現実的になるということを意味すると私は考えていますが、いかがでしょうか…?

.....
・ラボで作った体外受精卵産子1号が誕生しました。またひとつ前に進むことができました。牛歩の歩ですが、確実に技術が安定してきています。技術的には細かいことはたくさんあるのですが、そのひとつひとつが実を結んだと考えています。今回世界と日本の受精卵の状況を紹介しましたが、みなさんの日常の学業にとって身近な技術になるようにと毎日取り組んでいるところです。

・現在 OPU で採取した卵子の委託培養を行っていますが、新たな取り組みの1つとして、今回根室管外の2カ所の農場に新鮮卵を移植用のストローに詰めて、細胞培養輸送機で発送しました。明日の午前中に農場に届いて移植することになっています。本当はもっともっと THMS の顧客のみなさんに利用して欲しいと考えて取り組んでいる技術なので、正直複雑な気持ち...であります。

みなさんからの依頼・問い合わせをお待ちしています。

の方は産まれた時には少し元気がありませんでしたでしたが、その後は順調に発育してそれぞれ1週間後にメスは20万円、オスは39万円で販売することができました。以前にも紹介しましたが、黒毛和牛無登録の初生は市場でF1扱いになりますので、すぐに販売することが可能です。

現在も定期的にと場由来の黒毛和牛無登録の体外受精卵を作っていますので、興味のある方は是非ご一報下さい。

凍結卵もそれなりに在庫してあります。

精液は「美津照重」と「福之姫」の2種類です。

マネージメント情報 2019 年 12 月

Oku

～ 海外ロボット視察⑦ ～

～カナダ編～

前回のカナダにある Milkomax 社のタイストール AMS 「ロボレオ」の紹介に続き、今回はそのタイストール AMS を導入している農場での視察を報告します。

● Guy Paul Lussier

- ・ Roboleo 1 台 + Lely A4 1 台
- ・ 労働力：畜主、妻、父
- ・ タイストール 68 床 + フリーストール 60 床
- ・ 平均乳量：37 kg 乳脂肪率：3.9%
- ・ 搾乳牛 87 頭（Roboleo47 頭 + Lely40 頭）



タイストールエリア



フリーストールエリア

こちらの農場はタイストール牛舎でロボレオ 1 台に加え、昨年フリーストール部分を増築して Lely A4 を 1 台導入し、タイストールとフリーストールで搾乳ロボットを扱う農場でした。ロボレオを入れたのは Milkomax 社が最初にロボレオを開発して導入した約 10 農場のうちの一つの農場だったようで、導入して 7 年目とのことでした。フリーストールを増築するまではタイストール部分で 68 頭を搾乳ロボットに加えてマニュアル搾乳を組み合わせで 3

回搾乳していたようです。前回紹介した通り、ロボレオは約 50 頭を 3 回搾乳する、すなわち 1 日当たりのべ 150 回ほど搾乳する処理能力があります。これでは 68 頭を 3 回搾乳しきれないので、ロボレオを 1 日中フル稼働して足りない部分を約 20～25 頭マニュアル搾乳して補っていたようです。

全体では 120 頭ほど搾乳できるキャパシティがあるにもかかわらず現在 87 頭搾乳なのは、カナダでは農場ごとに 1 年間で出荷できる脂肪量が決められている（クォーター制度）ようで、今の脂肪量の枠だとこれ以上搾乳できないようです。生産を増やすには出荷できる脂肪量の枠を購入する必要があり、日本と比較すると何とも不思議なシステムです。

繁殖管理はタイストールは主にホルモン処置による定時授精、フリーストールは SCR（Lely の活動量計）で発情発見をしており、妊娠鑑定は PAG を使用しているとのこと。空胎日数 120 日ほどでした。

給餌体系は、1 日 2 回のベース PMR の給餌に加えて、タイストールでは自動給餌器で濃厚飼料をトップドレスしていました。ほとんどの作業がオートメーション化しており、PMR も自動で作られていき、給餌のみ人が行っていました。

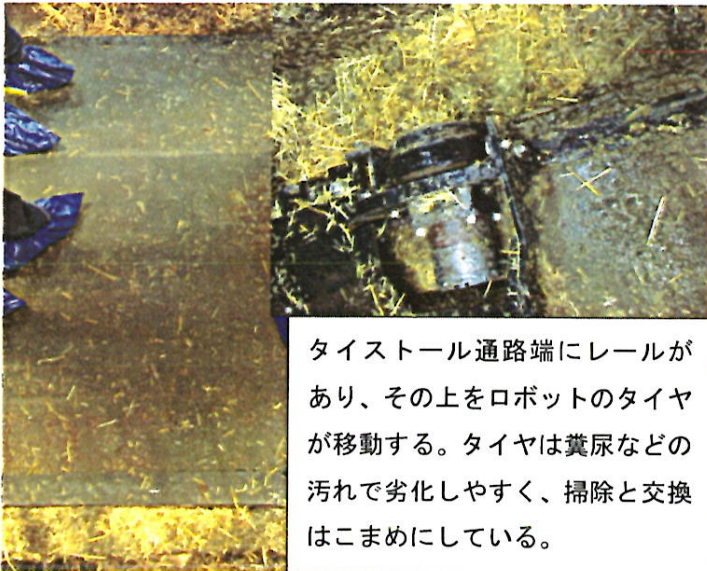
PMR のミキシングもオートメーション化





敷料は麦稈を刻んで投入。ロボット搾乳のため牛体をきれいに保つことを心掛けているようです。

ロボレオ導入当初はロボレオに牛を慣れさせるのが本当に大変だったと言っていました。しかし、牛が落ち着くとロボレオ導入によって3回搾乳ができるようになり、かつて32kgほどだった平均乳量を4kgほど増やすことができました。現在はタイストールで47頭をロボレオをフル稼働することで1日3.5回搾乳し、フリーストール40頭でも同じくらいの搾乳回数になっていました。ロボレオは洗浄時間を除いてフル稼働させると1日21時間ほど搾乳できるようです。



タイストール通路端にレールがあり、その上をロボットのタイヤが移動する。タイヤは糞尿などの汚れで劣化しやすく、掃除と交換はこまめにしている。

1日の牛舎での作業時間は朝夕合わせて3時間ほどで、朝パソコンをチェックして異常牛を確認し、除糞と給餌をおこなうだけのことですが、その他に機械メンテナンスなどがけっこう大変なようでマニュアル搾乳から解放されて重労働は減ったが、1日の労働時間はロボット導入前とあまり変わらないと畜主は話されていました。

● Ferme C.M.F.

- ・ Roboleo 1台 + マニュアル搾乳
- ・ 労働力：畜主、息子二人、弟
- ・ 搾乳牛：80頭

ロボレオで56頭、残りをマニュアル

- ・ 平均乳量：36kg 乳脂肪率：4.1%

こちらの農場はロボレオを導入して3年経つ農場で、牛舎は既存のタイストール牛舎からL字に伸ばしてロボレオ導入用に増築したようです。ロボレオで56頭を3回搾乳し、フレッシュと泌乳後期と乳房炎牛をマニュアル搾乳で1日2回搾乳していました。



既存タイストールエリア



増築ロボレオエリア

作業は主に1日3人で回しており、朝は6～8時、夜は16時から17時半が作業時間で、ロボットメンテナンス、ベッドメイク、マニュアル搾乳、哺育を朝夕これだけの時間でこなされています。ロボットでは乳量の出る牛でできる限り増産を図ろうとされており、マニュアル搾乳しているのもあるため、ロボットを使って出荷できないミルクを搾ることは避けていました。

給餌方法はRobivec社の自動給餌器を使っており、1日4回給餌しているとのこと。ロボレオを導入するような農場だからか、機械化・オートメーション化がどの農場も進んでいるように感じました。

Rovibec 社の自動給餌器とエサ寄せロボット



ロボレオが牛を抱え込むときに牛がまっすぐ立つためにタイストールでもサイドパーテーションが必要になります。



上のトレイにロボレオに必要な電源やミルクの配管が載せてある。

この農場のロボレオ稼働方法は1日中フル稼働させず、8時間おきにロボレオが動き56頭を搾乳する工程を1日3回設けていました。このように運用することで毎日決まった時間にロボレオが牛舎のどこに位置しているのかが決まるため牛の移動がしやすくなるようです。ロボレオはタイストール牛舎の通路を完全にふさいでしまうため人はギリギリ通れますが、ロボレオの向こう側に牛を移動させることが困難になります。導入時には牛の動線も考慮しなければならないのかもしれません。さらに、初産牛が分娩後初めてロボレオで搾乳されるときにトレーニングすることがわりと大変な作業のひとつになるようです。移動させた後もロボレオが近くにいないとすぐにトレーニングできません。ロボレオの稼働時間が決まっていると牛移動させる時間とストールを固定できて、移動後すぐに1回目のトレーニングをおこない、その後も決まった時間に牛舎に行くことでトレーニングに立ち会いやすくなるメ

リットがあると感じました。そしてトレーニングストールが決まっていることでそのストールだけトレーニングしやすいように改造もしていました。

復職報告

~2019.12~

お久しぶりです。富田大祐です。

ご存知の方もいるとは思いますが、今年の 8 月、診療中に交通事故を起こしてしまい、休ませていただいていた。約 1 カ月入院し、退院後は実家で療養しておりました。交通事故による怪我は完治し、病院の先生に後遺症の心配はないと言っていただきました。

先月末に別海に戻ってまいりました。現在は診療に随行しながら勉強し直しております。いくつかの農場の方には診療や検診の随行等で伺った際に、復帰した旨を報告させて頂いております。直接報告できていない農場の方には、この場を借りて報告させていただきます。また、診療や検診の随行等で伺った際に改めて報告させていただきます。

今後はより一層、車の運転に気を付けます。ご迷惑をおかけした分は 1 日でも早く取り返せるよう頑張ります。今後とも、どうか宜しくお願いいたします。

富田

【哺乳瓶の自動洗浄機登場！！】

はじめに

皆さんこんにちは！この寒空の下、半袖で仕事することに限界を感じ始めた岩泉です。

今回は哺乳瓶の衛生と自動洗浄機について書きたいと思います。

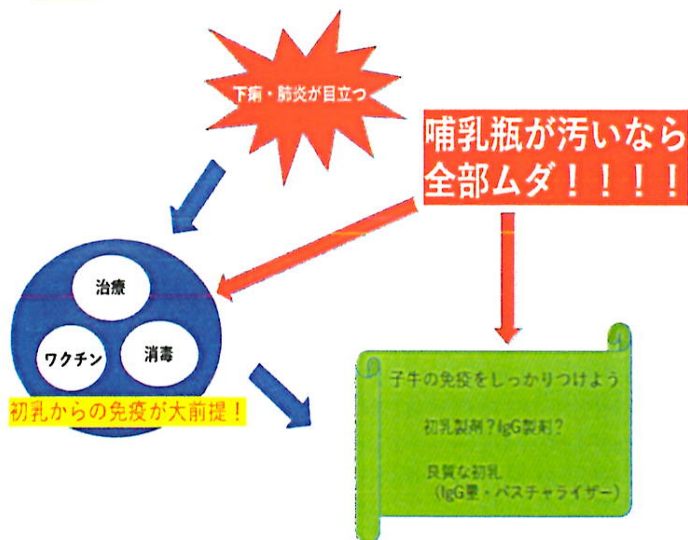
子牛の疾病と哺乳瓶の衛生

子牛の病気と言えばやはり肺炎と下痢！

この2つに限ると言っても過言ではないかと思えます。他にも臍の病気や骨折、ナックルなど色々あるかと思いますが、それらの病気で問題となるのは個体です。一方下痢や肺炎は群全体で問題となることが多く、一度流行し始めると子牛の増体に大きく影響し、死に至ることもあります。

この2つの疾病をコントロールするには、環境の消毒・ワクチネーション・敷料衛生など様々なアプローチがありますが、どんな方法をとろうとも必ず根底にあるのは子牛自身の免疫力だと思えます。これは人でも同じで、どんなにきれいな部屋に住んでいても、ちゃんとワクチンを打つていようと、寝不足の日が続いたり、疲れがたまると免疫が落ちればインフルエンザになりますよね？

子牛に免疫をしっかりと持たせようとしたら、解りきっていることではありますがやはり初乳が最も重要です。しかしながら、良質な初乳を与えれば子牛の免疫はバッチリ！！という考え方には一つだけ忘れてはいけないことがあります。それは、**初乳の入れ物である哺乳瓶が清潔であること！**です。



清潔でない哺乳瓶は、生後すぐに起こる大腸菌の下痢の原因となってしまっただけでなく、あらゆる疾患の伝染を手助けする最強の兵器になってしまいます！！

また、使い終わった哺乳瓶内はたんぱく質や脂肪がたっぷりのミルクが残り、その中に牛の涎が入り込んだ状態なわけですから、バイ菌にとって「ここで増殖できないなら末代までの恥」と言わんばかりに最高の環境となっているわけです。

ワクチンを打っても、抗生剤を打っても、それは1シーズンに一回・一日に一回などのレベルである上に作用している時間に限りがありますが、汚い哺乳瓶なら最低でも一日に二回はバイ菌を子牛に投与することができるため、せっかくの注射も意味を成さないことになってしまいます。

哺乳瓶の洗いかた

子牛にとっての最重要アイテムともいえる哺乳瓶ですが、皆さんはどのように洗っていますでしょうか？食器用洗剤で洗っている方もいれば、ミルカーやパイプラインの洗剤で洗っているという方もいらっしゃると思います。

基本的に「この洗剤じゃないとダメ！」ということはありませんが、気を付けたほうがいいのは**洗剤のアルカリ・酸性と温度**です。

40℃～70℃のお湯で

毎回の洗浄

→アルカリ洗剤

週に一回

→アルカリ洗剤

＋
酸性洗剤
(アルカリ洗剤を
しっかりと落として
から)

40℃以下のお湯では残ったミルクに含まれる乳脂が溶けず、70℃以上だと逆に固まってしまいます。

また、理想はミルカーの洗浄の様にアルカリ洗剤で洗った後、酸性洗剤に付け込んだりすることですが、哺乳にかかると時間を考えると左図のような洗浄方法が良いかと思います。

しかし！！ただでさえハードな仕事なのに、そんなに哺乳瓶に時間をかけていられない！！という方も多いと思います。

そんな方にビックニュースです！



Total Herd Management Service

国内メーカーの自動洗浄機登場！

ご存じの方も多いと思いますが、海外製の哺乳瓶の自動洗浄機は以前から存在します。しかしながら、高価であったり、修理に時間がかかったりとあまり一般的ではないように自分は思っています。そんな中、国内メーカーで人用の業務用食器洗浄機を取り扱っている業者さんで「これを牛の哺乳瓶洗浄用に使えないか」と考えてくださった会社がありました。今回その洗浄機を導入した農家さんの協力のもと、十分に洗浄できているかの試験を行いました。



これがホシザキ株式会社様が作っている自動食器洗浄機です。



中はこのようになっていて、下から吹き上げる水流で洗浄とすすぎを自動で行います。温度・時間の設定は色々変更可能のようで、いくつかの設定を試して洗浄試験を行いました。

試験は以下の2つを行いました。

- ①哺乳瓶内に大腸菌を投入し、大腸菌が検出されなくなるまで何回の洗浄が必要か
- ②使用直後の哺乳瓶をそのまま洗浄して、一度の洗浄でどれくらい菌が減るか

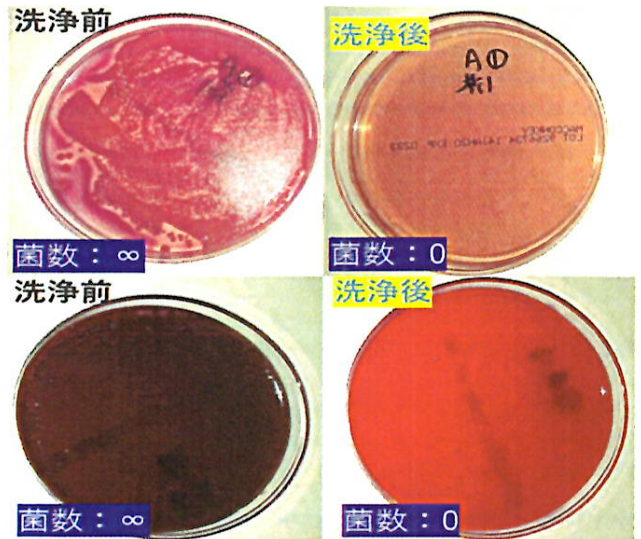
洗浄条件は

洗浄 70℃で 120 秒

すすぎ 85℃で 9 秒

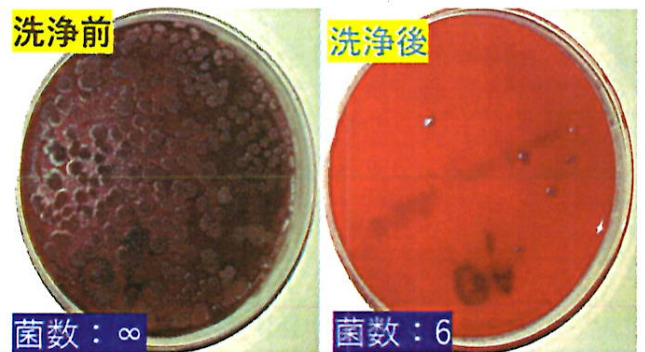
で行いました。

まず、①の結果です。



上段が大腸菌が生えると紫色に変化する培地です。洗浄前はうっそうと大腸菌が生えているのがわかります。一方、下の段は大腸菌以外の菌も生える培地で、一見何も生えていないように見えますが実は菌が生えすぎて、本来赤い培地が真っ黒に見えているだけです。両方とも、一回の洗浄で菌数は0になり、哺乳瓶が大腸菌で汚染されていても十分に洗浄できていることがわかります。

次に試験②の結果です。



これは試験①でも使用したほとんどの菌が育てできる培地を使って行った試験です。洗浄前は大量に生えていた菌も一回の洗浄で6個まで減少し、特に問題ない程度の菌数になりました。

以上の試験から、今回の洗浄条件で哺乳瓶本体は問題なく洗浄されていると考えます。

また、この自動洗浄機は専用のラックを使用することで一度に哺乳瓶 16 本を洗うことができます。洗浄にかかる時間も 2 分弱ととても短く、仮に哺乳瓶の数が多くても一回の洗浄時間が短いいため問題なく短時間で洗うことができます。洗浄方



Total Herd Management Service

法が水流であるため、ブラシ等での洗浄に比べて哺乳瓶に傷がつきにくく、細かい傷の中に雑菌が繁殖するリスクもかなり低いです。

設置に必要なスペースや設備は決して大掛かりなものではないそうで、設置のために工事が必要ということもあまりないとのことでした。また、費用も海外製のものより安価であるため、子牛の頭数や牧場の規模に関わらず導入できるのではないのでしょうか？

しかしながら、この洗浄機では子牛の口に直接入るニップルを洗うことができないため今後ラックや洗浄機本体の改良を個人的には期待しています！！

人手不足の酪農業界で、時間をかけずに高い水準の哺乳衛生を保つ手段としてお金をかける価値があるアイテムだと思います。

以上、同期の津曲歩〇君が人用の哺乳瓶で抹茶オレを飲んでいる現場を目撃して絶句した新人の岩泉がお送りしました。最後まで読んでいただきありがとうございました！

岩泉



Total Herd Management Service

インフルエンザに抗生物質は効きません!!!

【風邪】

はじめに

最近、ニュースで見かけましたが、ヒトにおいて、風邪で抗生物質を処方する必要がない。そして、その意味のない抗生物質によって、効かない抗生物質が増えて、良い菌までいなくなってしまう、ということ。これは、動物においても同じであると私は考えます。また、抗生物質は細菌には効くけどウイルスには効かないということの認知度の低さに驚きました。ヒトにおける風邪の原因の大半はウイルスといわれています。

細菌とウイルスの違い

細菌 目で見ることにはできない小さな生物で、一つの細胞をもつ。細菌は栄養源さえあれば自分と同じ細菌を複製して増えていくことができます。体の中に侵入して病気を起こす有害な細菌もありますが、一方で生活に有用な細菌も存在します。体には多くの種類の細菌がいて、皮膚の表面や腸の中の環境を保っています。抗生物質によりやっつけることができます。

ウイルス 細菌の50分の1程度の大きさで、とても小さく、自分で細胞を持ちません。ウイルスには細胞がないので、他の細胞に入り込んで生きていきます。体の中にウイルスが侵入すると、細胞の中に入って自分のコピーを作らせ、細胞が破裂してたくさんのウイルスが飛び出し、ほかの細胞に入りこみます。このようにして、ウイルスは増殖していきます。このウイルスを直接やっつける薬はありません。よって、ワクチンによって予防している方も多いのではないのでしょうか。私たちも、インフルエンザが流行る前にワクチン接種にいきますよね。

図表2 抗生物質に対する認識

国立国際医療研究センター病院 AMR 感染症リファレンスセンターによる「抗生物質意識調査2017」でも、「抗生物質・抗生物質とは何か知っていますか?」との問いに、63%が「わからない」と回答。「抗生物質がどんな病気にも有効だと思えますか?」との問いで、最も多かった答えは「インフルエンザ」(50%)、「風邪」(44%)と、多くの人がインフルエンザや風邪に効くと考えていることが明らかになった。

Q1 抗生物質・抗生物質とは何か知っていますか?



知っている 37%



わからない 63%

※詳しくはわからない、知らないを含む

Q2 抗生物質がどのような病気にも有効だと思えますか?



インフルエンザ 50%



風邪 44%



肺炎 29%



胃腸炎 26%



ノロウイルス 22%



わからない 21%



中程度 18%



下痢 10%



特に効果はないと思う 2%



その他 0.4%



出典: 国立国際医療研究センター病院 AMR 感染症リファレンスセンター「抗生物質意識調査2017」

冬はウイルスによる風邪が多い

気温が低くなり、乾燥する冬。そんな冬にはヒトでよく耳にするインフルエンザが流行る頃ですね。冬にウイルスの感染が流行る理由は、ウイルスは水分を含んでおり、この水分が乾燥した空気にさらされ蒸発すると、ウイルスは軽くなり、私たちの身の回りを浮遊しはじめます。さらに、冬の寒さで体温が下がると、体の抵抗力が弱り、空気中に浮遊しているウイルスが口や鼻から体内に侵入しやすくなり、風邪にかかりやすくなると考えられています。特に、抵抗力が弱い子牛はウイルスに感染しやすいです。また、このウイルスの感染によって、そのあと細菌やマイコプラズマが感染しやすくなります。よって、複数のウイルスや細菌による呼吸器複合病が発生します。逆に、多くの細菌は湿度を好み、気温は高い方は増殖しやすいため、夏に乳房炎が増えるのは納得がいきますね。

冬において子牛の風邪が流行る場合、まずはウイルスによるものが多いと思います。(ヒトと異なり、原因の特定や肺炎の確定診断を行っていない場合が多いので断定はできませんが)

じゃあどうしたら?

私たちが風邪をひいたとき、まず解熱鎮痛剤(ベンザブロック、エスタックイブ、バファリン等)を飲むと思います。それと同じで、まずは消炎剤の使用をお勧め致します。

具体的に消炎剤とは、水溶性デキサ注、フルニキシン、ジクロフェナク、メタカム等です。一度使用してみて、状態が変わらないか悪化する場合は獣医師の往診をお勧め致します。例えば、子牛で呼吸が速いとき、とりあえずバイトリルワンシヨットだけ投与するのはお勧めできません。

さいごに

原因をしっかり特定したい場合は、検査も可能ですし、実際その薬がその農場で効果があるのかも調べることもできます。高価な薬を使用することに意味があるのか、今一度検討してみ、お近くの獣医師と相談することをお勧め致します。

今年最後の M 情報となります。今年一年、大変お世話になりました。来年もよろしくお願い申し上げます。

小方 可奈江



Total Herd Management Service

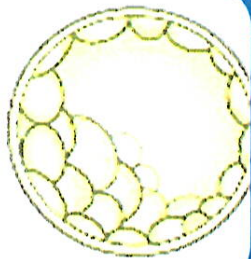
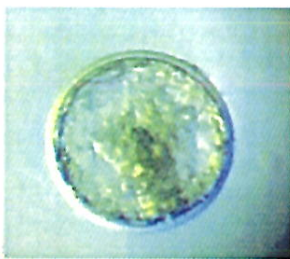
受精卵課通信 NO.13

体外受精卵移植による受胎率を上げ、顧客酪農家さんの牛たちが1頭でも多く受胎することを目的とした当社の定温輸送機を用いた新鮮卵輸送について取り組みについて2019年11月M情報にて掲載しました。移植頭数は未だ少ないですが2019年10月時点の新鮮卵移植（黒毛和種・ホルスタイン種共に）平均受胎率約40%と、着実に進捗しています。しかし受胎には様々な要因が影響を及ぼすので定温輸送機等の器材、ストローの適切な取り扱いと保管に加え、適切な受精卵選別が必須です。

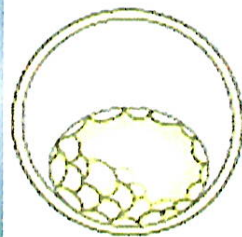
2019年6月M情報でも紹介しましたが、受精卵は非常にデリケートなので少しの光、温度差、振動でも収縮してしまいますが（写真① 受精卵が収縮した状態）、活力ある受精卵であれば移植後子宮内で、きちんと再拡張します。再拡張した受精卵が脱殻（受精卵が着床する為に透明帯から抜け出す事、以下ハッチング）して子宮内膜に着床する事により受胎が成立します。

今回は太田授精師より某事業所さんでは輸送中収縮してしまった体外受精卵は受胎率が良くないので移植を行わず廃棄すると伺い、当施設の新鮮卵は問題無いか検証してみる事になりました。受精卵をストローに詰めて、定温輸送機に入れて太田授精師に業務時間中車に載せて走ってもらい翌日（24時間後）確認しました。受精卵を取り出して予後観察実験を行い、皆様に安心して使える受精卵を提供している事を紹介したいと思います。

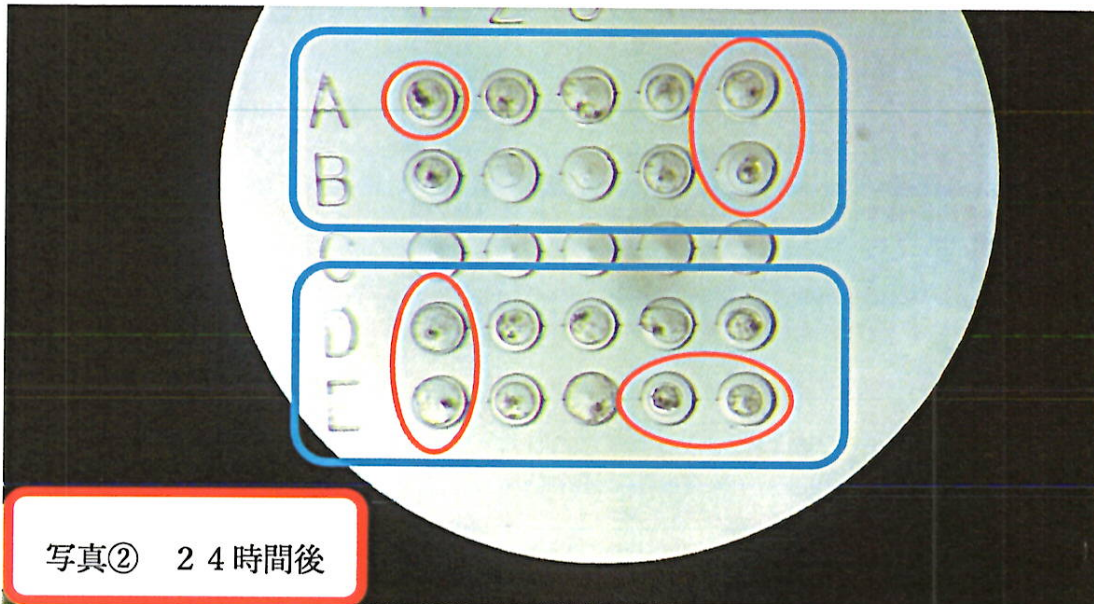
写真① 収縮前



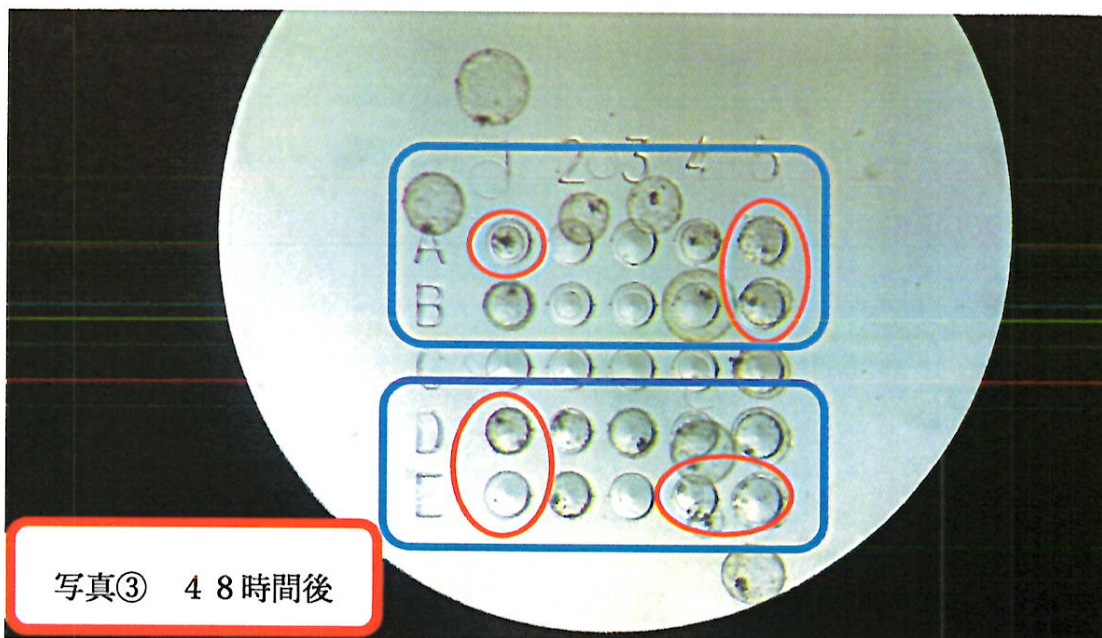
写真① 収縮後



列がアルファベット、行に数字が刻印されたシャーレを観察用に用いています。A行B行
 合わせ 10 卵、D行E行合わせ 10 卵。別々の精液で作出した F1 受精卵を用いました。輸
 送当日の写真が無いのが残念ですが体外受精 7 日目、輸送実験当日では「A1、A5、D1、E1、
 E5」の 5 卵が収縮（写真なし）。写真②は体外受精 8 日目シャーレで、輸送実験から翌日
 「A1、A5、D1、E1」4 卵は回復して来ましたが「E5」は未だ収縮したままです。また
 「B5、E4」も観察時に収縮、期間中 20 卵の内、計 7 卵収縮しました。



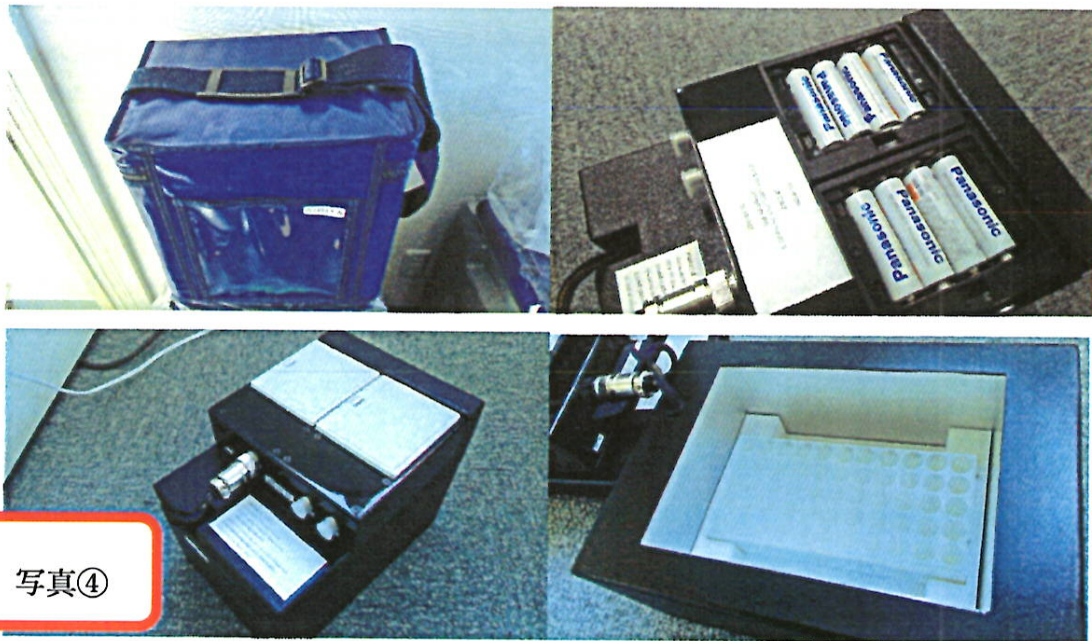
写真③は体外受精 10 日目のシャーレ、輸送実験 3 日目「A5、B5、D1、E1、E4、E5」は生育
 拡張してハッチングしていますね。今回実験期間中では収縮した受精卵 7 卵の内 1 卵
 (A1) のみ回復はしましたがハッチングしませんでした。



新潟大学、新村末雄先生の論文によると収縮の度合いを弱度／強度と分類し収縮前より20%未満の体積減少を弱度とし、20%以上を強度と指しハッチングを完了する受精卵は弱度の収縮を繰り返すそうで、強度の収縮を起こす受精卵はハッチングを完了出来ないものに多かったとの事です。今回試験期間中収縮受精卵7の内6卵、つまり86%がハッチングしていました。

試験期間中収縮した卵の約9割近くハッチング完了出来ているので着床しやすい体外受精卵提供が出来ているという事を紹介出来たのではないのでしょうか。

バッテリー式定温輸送機の細胞培養輸送機Ⅱ以外に、卵子・受精卵をコンカル管に入れて航空貨物で翌日着（空港貨物便に確認が必要です）も可能な乾電池式定温輸送機（写真4 製品名：エレキセル薄型 メーカー：スギヤマゲン 定価 170,000 円）での取り組みも実施しています。



暦の上では大雪を過ぎましたが、積雪本番はこれからですね。師走の多忙さに頭がボーっとしても、セルフガソリンスタンドでディーゼル車にガソリンを入れるなんて大失敗を起こさないよう気を付けましょう。

受精卵課 粟津

今回は、妊娠の維持に関わるタンパク質の一種について、書かせて頂きたいと思います。

妊娠の成立や維持には、黄体が退行することなく存続することが不可欠です。着床前の胚は、低分子なタンパク質を産生、分泌しており、これは母体に対して胚の存在を知らせるシグナルと考えられています。ウシでは、胚の栄養膜細胞から産出される**インターフェロン τ** (INTF τ) というタンパク質が、胚から分泌される物質として知られています。このインターフェロン τ が、子宮内膜上皮上のエストロゲン受容体やオキシトシン受容体の発現を制御することで、子宮からのPGF2 α の分泌を抑制します。こうして、母体が妊娠を認識し、黄体退行は起こらず黄体の形態や機能が維持されます。(図1)

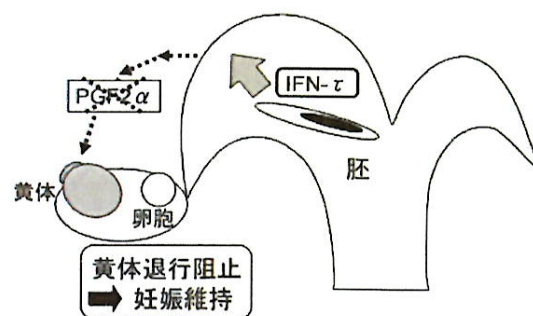


図1

リピーターブリーダー牛に対して行われる対策の一つである追い移植ですが、これは主にインターフェロン τ の増強が目的されています。胚二つ分のインターフェロン τ により、受胎率が向上すると考えられています。

受精卵で言うと、インターフェロン τ は、胚の栄養膜細胞(胎盤を形成する部分)という細胞の膜から分泌されています。この栄養膜細胞は、受精した卵が分割を繰り返し、胚盤胞期と呼ばれる時期になると内部細胞塊(胎児になる部分)と共に形成され始めます。(図2)

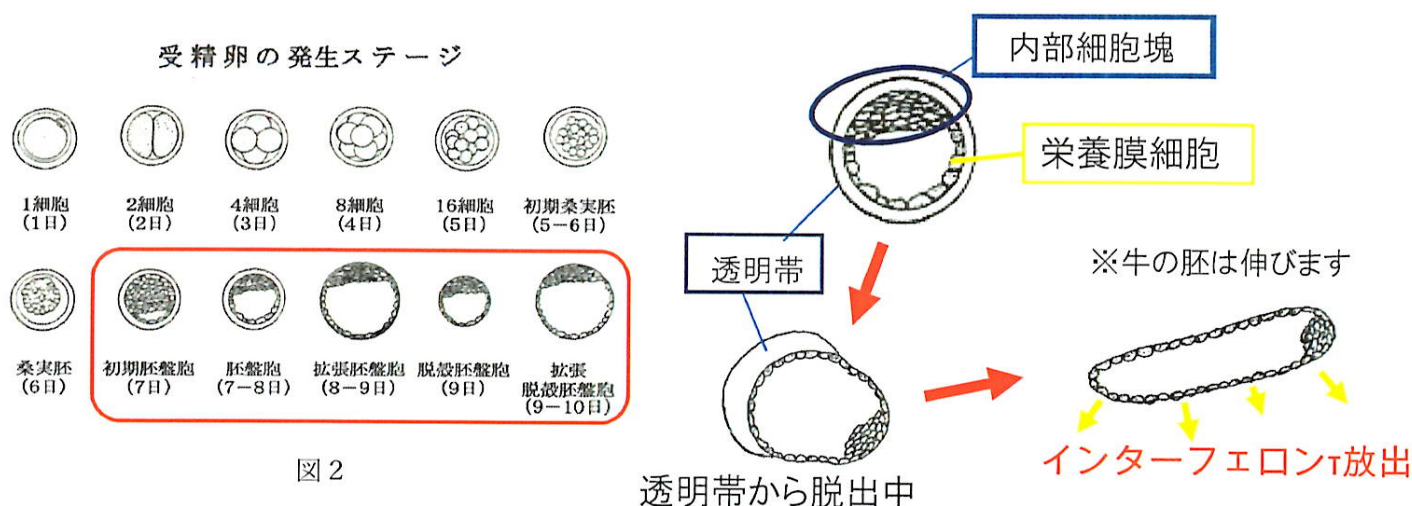


図2

胚の透明帯脱出後間もなく栄養膜細胞から産生されはじめ、着床前にその分泌量がピークに達した後、子宮への接着開始前後に低下します。よって、先述したようにインターフェロン τ の分泌により、黄体退行が起こらず妊娠が維持されるのです。他にも書ききれないくらいの物質が関与しているのですが、今回は1種類だけ紹介させて頂きました。知れば知るほど、妊娠機構は本当に深いなとしみじみ感じます。

ラボでつくった体外受精卵から子牛が産まれました。難産になることもなく、子牛も過大児になることもなく産まれてきました。実際に子牛を見させてもらったのですが、いつも顕微鏡で見ている受精卵が、牛の姿になって動いているのを見ると、あれが本当にこうなるのかあと不思議な気持ちです。私は4月からラボにきたので、私自身が扱った受精卵からはまだ子牛は産まれていません。牛の受精卵をつくることは、大学の頃を含めるとなにかんだで3年目程なのですが、自分がつくった受精卵から子牛が誕生するのは未だ見たことがありません。早く見たい気持ちでいっぱいです。

受精卵課 筒井

哺乳量の増加が離乳に与える影響と対策

子牛に与えるミルクの量が、伝統的に行われていた 1 回 2 L、一日 4 L というドグマからは多くの農場で解放されることになり、「1 日 4 L 哺乳は、今は昔」の話にましたね。最初にそれらについて、世界に警告を鳴らし続けた、イリノイ州立大学の J.Drackley 先生は、近年の子牛の分野において、もっとも革新的でベストな改善は、一度に 3～4 L 哺乳させることのできる哺乳ボトルが手に入るようになったことと（図 1）、少し皮肉を込めて述べています。そのおかげで、子牛の成長や病気の罹患率やその回復率は大きく向上しました。この記事を読む人にいまだに一日 4 L 給与を行っている人はいないでしょう。

近年におけるベストな革新: 3～4リットル哺乳ボトル！

Best innovation in calf feeding in recent years: 3-L and 4-L nursing bottles!



これにより、子牛の要求量に見合う給与システムの設定が可能となった

Allows us to design feeding system to meet calf requirements.

全乳産婦人科セミナー2017 Jim Drackley より

図 1

そして哺乳量を上げれば、その子牛は将来にわたりより多いミルクを生産したり（図 2）、繁殖性がよくなることなども報告されてきました。非常に大きな革新でした。

Milk給与と初産乳量	
▪ Foldager and Krohn 1991	3092 lb
▪ Bar-Peled 1998	998
▪ Foldager 1997	1143
▪ Drackley 2007	1841
▪ Raetho-Knight 2009	1582
▪ Moallem 2010	1600
▪ Soberon 2011	1217

*離乳前の標準的給与にたいするおよそ 50% 栄養を増加させたときの乳生産量の差

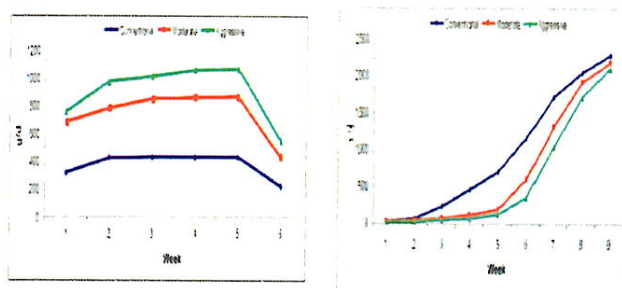
図 2

が、しかし・・・

物事はそう簡単ではないようです。何かがよいことがあれば、常にどこかにその落とし穴のような

ものが出てくるのが“世の常”というものでしょうか？ 高哺乳と離乳の関係がクローズアップされてきました。

代用乳の摂取量とスターター摂取の関係



早期からスターターをたくさん食べるのは、ミルクが足りない証拠？
子牛はミルクで育つ！！とはいうものの・・

Staines et al., 2006

図3（高哺乳量＝低スターター）

高哺乳は消化性のよいミルクをお腹いっぱい食べられるぶん、カーフスターターの摂取量が上がらないという問題です。このスターターの摂取量が上がらないのに無理に離乳しようとする子牛のお腹はパニック状態（ルーメンアシドーシス；消化不良：下痢）になやしくなります。

哺乳量の多い子牛は、離乳時により炎症反応が大きかった

	哺乳量	
	体重の10%	体重の20%
下痢の日数 / 頭	1.14	1.47
治療回数 / 頭	3.57	2.09
発熱回数 / 頭	0.71	0.38

哺乳量の増加は哺乳期の健康度を高めるが、離乳時の炎症マーカー(SAA mg/L)濃度を高める



M. Alimirzaei 2019

図4

図4は、哺乳量が体重の10%しかもらえなかったものと、体重の20%ミルクをもらった子牛の比較ですが、哺乳中の下痢にたいする治療回数や発熱の回数なども、体重の20%ミルクをもらっていた子牛のほうが少ないというものです。57日離乳を同じように行ったのに高哺乳グループ(体重20%)で、炎症反応が有意に強まったというものです。スターター摂取量が少なかったところに、離乳があつて一気にスターターの摂取量が上がった結果、ルーメンアシドーシス(SARA)やその他消化管への負担が増した結果と考えられました。当然、この炎症の強いほうが、離乳による下痢リスクがたかまります。一方、体重に対して少ないミルクを与えられていたほうは、離乳にともなう炎症の影響は少なかったということになります。高哺乳は、子牛にとってメリットは大きいもののその離乳にはかなり注意が必要になるということがクローズアップされることになりました。

乳に要した日数は16日間となっています。ほかには、前述の酪農場より早めに離乳をスタートして途中2回のステップをさせた後、離乳となります。離乳に要した日数は18日間になります。どの農場もそれなりの工夫をして離乳をしています。

6週齢 と 8週齢 離乳

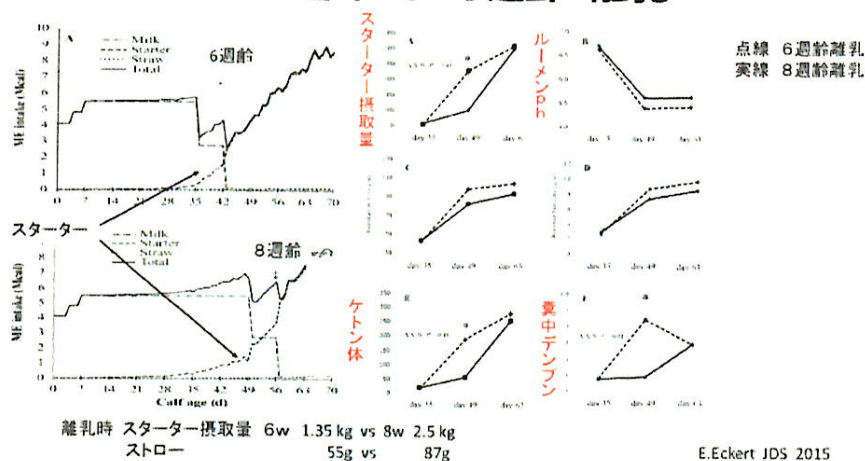
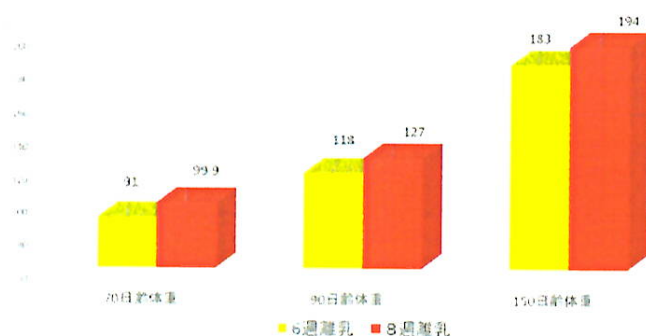


図 7

図7は離乳を6週齢と8週齢とで比較した試験です。6週齢での離乳時スターターの摂取量は、1.35kg/日、8週齢離乳牛では2.5kg/日と相当食べていました。そして、どちらも同じステップを踏んで離乳しましたが、6週齢で離乳した子牛はルーメンpHが低く（アシドーシス傾向）、ケトン体も高くなりました。また、未消化なでんぷんがたくさん糞に含まれていました。

6週齢 と 8週齢 離乳 離乳時に多くスターターを食べていたほうが発育はよかった



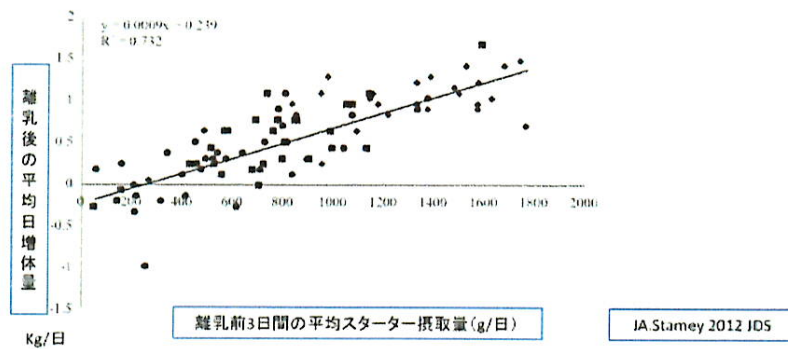
E.Eckert JDS 2015

図 8

図8はその後の体重の推移を示していますが、離乳時のスターター摂取量の差が長くつづいていることがわかります。6週齢離乳では、同じような離乳プログラムでも結果がことなることがわかりました。図4では、高哺乳牛で低スターター摂取量の子牛の離乳では炎症がみとめられました。これは高でんぷんによるアシドーシス（ルーメンや下部消化管）からの炎症と思われます。次のページの図9です。これは、離乳時により多くのスターターを食べていた牛のほうがその後の成長がやはりよかったというものです。まあ、当たり前といえば当たり前です。ちなみに、EZ エーカーというアメリカの牧場での離乳の目安は、スターター2.5kg/日だそうです。これを49日で達成しています。

高哺乳は子牛の成長と健康をサポートすることは明確、でもスターターの食い込みは減へる、でも離乳時にはスターターをたくさん食べている子牛のほうが、離乳時のストレス（炎症、アシドーシス）が少なくその後の発育もよいということになります。

哺乳期間中のスターター摂取量と離乳後の増体成績



離乳前にたくさんスターターを食べていたほうが、離乳後の増体はよかった

図 9

高濃度でんぶんのえさをやってたら、炎症がおきた！
6時間後には急性期炎症が起きた（成牛の話です）

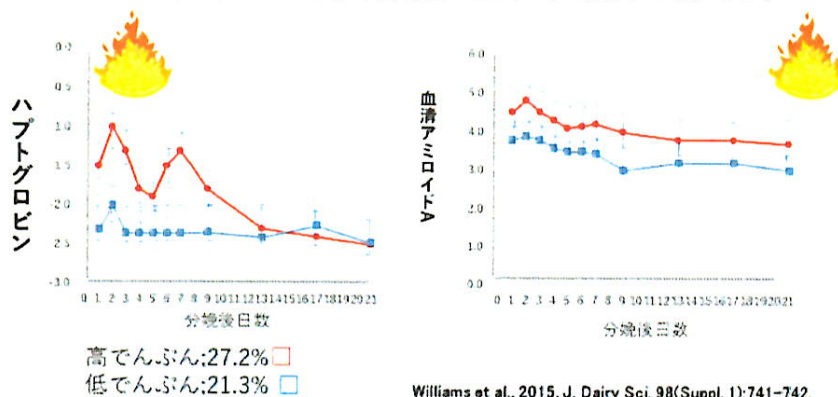


図 10

図 10 は、親牛のはなしですが、高い澱粉を急に与えると、炎症がおきるということを示しています。赤い線でしめされるように、でんぶんによる炎症（ルーメンアシドーシス）によって、急性炎症を示すはプログロビンが急になくなっていきます。離乳時におきる急速なスターター摂取の増加によっておなじことが子牛で起きているということになります。

この離乳と炎症にはもう一つ考えておかなければならない問題があります。それは従来のスターターというのはそもそも穀類がとても多くてでんぶん親牛の乳配と同じくらいありました。このことは、高哺乳と離乳の関係がクローズアップされたことと同時に、警告されていたことでした。

くのか、各農家が明確な離乳プログラムとその周辺マネジメントをしっかりと認識、実行する必要がある。高哺乳をより確かなものにするためのより重要なマネジメントとしてクローズアップされたのです。

高哺乳量と離乳対策

- 明確な離乳プログラムを確立する
- 急速な離乳プログラムは避ける（2週間？）
- 離乳週齢が6週間では短かすぎる？、7～8週齢
- 低でんぷんスターターの利用
(高でんぷんによるSARAと炎症の予防)
- 離乳時スターター摂取量は、1400～1500g以上を3日間
- 日齢（週齢）だけでの離乳判断は落ちこぼれ牛をだしてしまう
可能性がある（スターター摂取量の把握）
- 哺乳中の少量の乾草はメリットがある（別途説明）！？
- 重曹ブロック
- 離乳後すぐに移動しない

図11

どのような離乳プログラムがベストかという答えはまだないと思いますが、高哺乳になればなるほど離乳の仕方が子牛に与える影響がおおきくなるということを認識しなければならないと思います。

図11は参考までに所見を羅列してみました。何かよいアイデアや考えのある方は是非お聞かせください。今回は省きましたが哺乳中の乾草給与に関しては、またの機会にしようかできればとおもいます。

図1に示したように、高い哺乳給与は子牛に大きなメリットを与えます。

それを次の段階までどのようにスムーズにつなげることができるのかが、次のステップとして重要になるわけです。初乳から常乳へ、そして高哺乳量からスムーズな離乳への流れが大事です。図6のようなグラフに自分の哺乳：離乳プランを明記してみてはどうでしょうか？

黒 崎