

セッション 2

『インターネットを通じて、牛の発情発見を各農家へお知らせするシステムの開発』 ～IT を活用したセンサービジネスへの取り組み～

株式会社コムテック
代表取締役会長

笹栗 紘二 氏

■牛の歩数で発情がわかる

皆様こんにちは。株式会社コムテックの笹栗と申します。私は、もともと一級建築士でしたが、自分自身の入院体験から、ポケットベルとナースコールを連動させた機械の開発・販売を手がけるようになりました。そして、14、5 年前から現在の、牛の発情時期を各農家へ配信するセンサービジネスを開始いたしました。

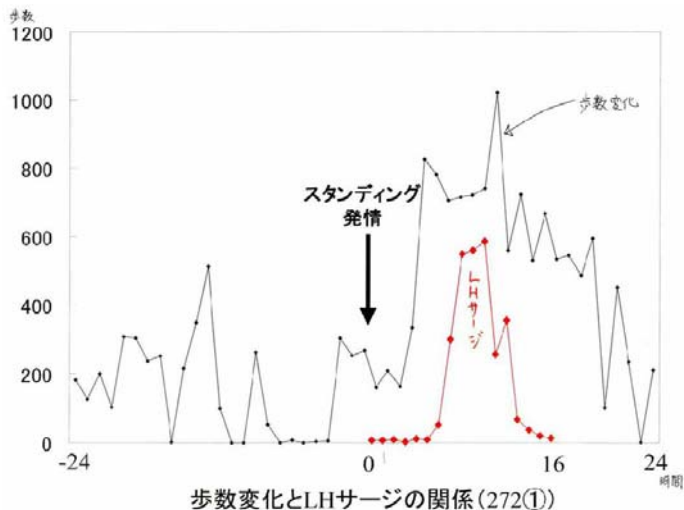
新ビジネス開発のきっかけは、ある日、畜産農家の方から、牛の発情を知る方法はないだろうかと相談を受けたことでした。日本の酪農は、現在、99%以上が人工授精なのです。知り合いの婦人科の医師に尋ねたところ、卵胞が成長すると卵巣が痛くなるので、牛の動きはおそらく活発になるのではないかということでした。

テストをするために、試行錯誤を繰り返し開発した商品が、歩数計型発情発見システム「牛歩（ぎゅうほ）」です。名前の由来は、牛の発情がその歩数によってわかるということからです。「牛歩」をバンドで足につけ、牛の歩数を記録するという、歩数計と同じ原理です（図表 1）。



（図表 1）歩数計型発情発見システム「牛歩」

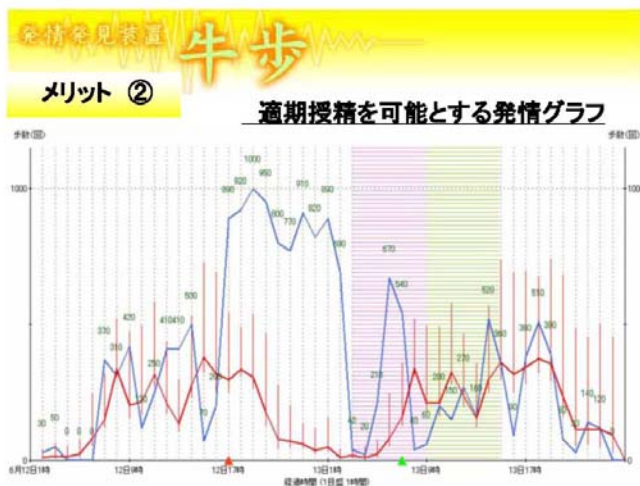
これまでは、他牛に乗られる「スタンディング」と呼ばれる行為で、雌牛の発情時期を確認していたのですが、これは、あまり正確なものではありませんでした。しかし、昔から、発情が始まると、血液中の LH サージというホルモンが急に上がることが言われておりました。帯広畜産大学に協力を依頼し、歩数と LH サージの相関性を研究していただいたところ、10 頭すべてが、歩数の最高値と LH サージの高濃度が同じ時間帯にくることがわかりました。「スタンディング行為」よりも、歩数のほうが、発情時期が正確に出ることがわかったのです（図表 2）。



(図表 2) 歩数変化と LH サージの関係

■発情を正確に知り繁殖損失を未然に防ぐ

「牛歩」は、1 時間ごとの歩数を受信機へ送信します。急に歩数が増える時期があるのですが、この時期に授精すると、和牛では 90%以上、酪農牛では 75~80%くらいが、1 回の授精で受胎します。さらに、この時期に早めに授精するとメス、遅く授精するとオスが産まれるという話を、年配の方からお聞きしました。データをとってみますと、70%の確率でそのように産まれているようです。しかし、これには科学的な証明はありません（図表 3）。



(図表 3) 適期授精を可能とする発情グラフ

現在、和牛の価格は最も低価格な場合で、オスが 35～40 万円、メスが 25～30 万円くらいと、10 万円程の差があります。ですから、畜産農家としては、オスが産まれたほうが経営的には楽になります。一方、酪農では、産まれて 2 カ月くらいのメスが 15～30 万円くらい、オスは最近では値上がりして 4～5 万円くらいです。2、3 年前までは、わずか 3,000 円程度、安いもので 1,000 円ということもありました。したがって、オスが産まれると経営的に非常に苦しい。このため、たとえ 70%の確率でもメスに期待したいということで、早めの授精をお願いしています。

授精後、14、5 日経って、牛舎で飼われている牛の 1 日の平均歩数と言われる 2,500～3,000 歩が 1,800 歩と、2～3 割くらい急に落ちてきたときは、ほぼ 90%は妊娠していることも最近わかってきました。

牛の発情は 3 週間間隔、21 日周期です。通常、授精後 50 日くらいで妊娠鑑定を行います。プラスなら良いのですが、マイナスの場合、またそこから発情を待つという、ロスが非常に多かったのです。しかし、「牛歩」をつけることにより、時間、費用の損失を未然に防ぐことができるようになりました。

■歩数から牛の疾病もわかる

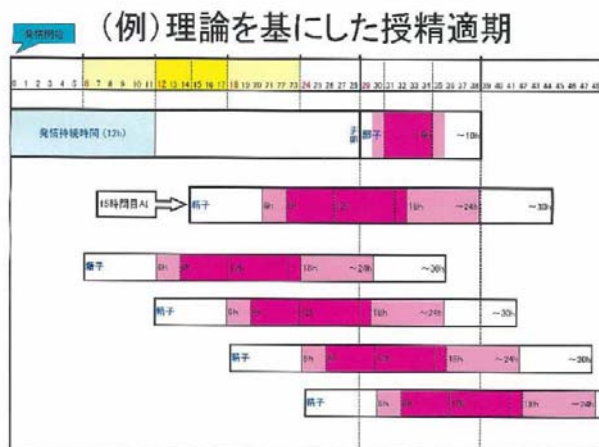
妊娠のほかに、急に歩数が落ちることがあります。歩数が落ちるということは、健康的に何か異常があることです。人間同様、牛にも「卵胞嚢腫」という疾病があります。この病気の特徴は、丸 5 日間くらいの間、発情同様の症状が出るのです。非常によく動き回ります。ここで治療すれば、すぐに健康を取り戻せるということもわかってきました。さらに、手術など、疾病後の牛が何日くらいで正常に戻れるかといったことも、「牛歩」で知ることができます。

また、繁殖障害と思われていた牛が、実は、牛舎の中の勢力争いのストレスが原因で長期不受胎牛になっていたことがわかり、場所を移して飼うことにより、正常な行動がとれるようになることもわかりました。

「牛歩」を使用して、90%の確率で、初回授精で受胎するデータが出たことに対し、初回受胎率が 37%という北海道の牧場の方から、非常なおしかりを受けたことがありました。調べてみましたら、問題は「牛歩」の機械ではなく、授精の方法にありました。通常、精子は 2,000～3,000 万個を「ストロー」と呼ばれる容器に入れ、 -196°C の液体窒素の中で凍結してあります。これを、1 本ずつ $37\sim 38^{\circ}\text{C}$ のお湯につけて融解します。この融解の方法によって、精子が使いものにならなくなってしまうことがあるのです。精子が入ったストローを何本もまとめて融解したり、手で融解したりと、授精師の方々に初歩的な問題があったのです。また、一度融解した精子が、 20°C くらい温度が下がってしまうと活力がなくなってしまうこともわかりました。そのため私どもは、現在、発情発見から授精の方法まで、すべての手順を研究しているところです。

発情が開始すると、30 時間前後で排卵が始まります。卵が精子を受け入れる受精能力というのはわずか

4 時間くらいです。この時間帯に、活力のある精子と合体すれば受胎するわけですが、精子を入れる時間によって、微妙な差が出てきます。精子は、12~14 時間くらいの活力があります。ところが、-196℃で凍結されていた精子は、体内に入れてから元気を取り戻し、活動が始まるまで 8 時間くらいかかることが実証されています。また、卵子が老化してしまうと、妊娠する確率は非常に低くなります。一番良いのは、15 時間前後と言われています (図表 4)。



(図表 4) (例) 理論を基にした授精適期

■「牛歩」システム普及における問題点

牛には、左右に子宮が 2 つあります。今までのやり方では、授精師が肛門から手を入れて、直腸から卵胞を触り、その硬さで授精時期を判断していました。しかし、卵が軟らかくなったときはもう遅いのです。私どもが、今、一番苦勞しているのは、授精師の方々との連携のあり方です。授精師の方もこれまでの経験があり、私たちが推奨する適期に行っていただくことが非常に難しいのです。「騙されたつもりでやってみてください」とお願いすると、確かにその成功率に納得はしていただけるのですが、大切な酪農農家との関係もあり、今までの技術を変えることができないのです。ここが、非常に難しいところです。

また、酪農牛は和牛に比べると、受胎率が非常に低いという問題もあげられます。その理由は、牛乳を出しているために栄養のバランスが崩れ、体力が落ちているからだと言われています。

また、獣医の方による調査により、授精に使われる機器の消毒によっても、受胎率が変わってくるのが最近わかりました。消毒がいかに大切かということがわかります。消毒や精子融解の方法に、授精師の方によってやり方が不統一なことも、受胎率に大きく関わっています。

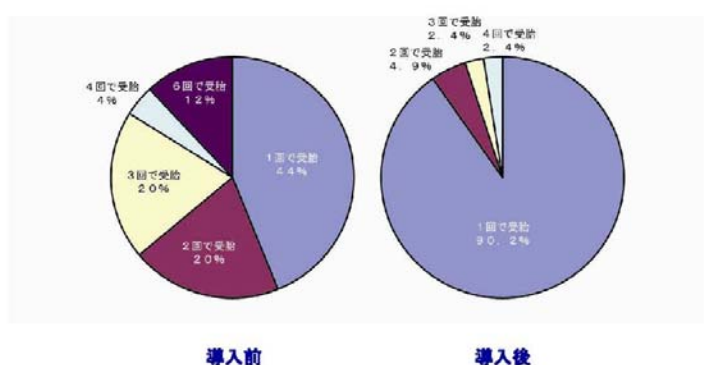
オス・メスの産み分けは、かなり研究されていますが、100%ではありませんので、現在は、授精卵移植というのが主流です。しかし、この問題点としては、その授精卵が非常に高額だということがあげられます。着床率は、45~50%くらいです。そのため最近の酪農農家では、「ハイブリッド」と呼ばれる、ホルスタインのオスより数倍の値がつく黒毛和牛との雑種を産ませるといった方法が増えています。

■「牛歩」導入後の目覚しい効果

発情が始まる時間帯は、何時頃が一番多いのかというと、和牛の場合、夕方 6 時から早朝 6 時の間が、66%と最も高いようです。しかし、この 66%は、当然目で見えてわかるものではありません。歩数のみで判断できる「牛歩」が重宝されるゆえんがここにあります。

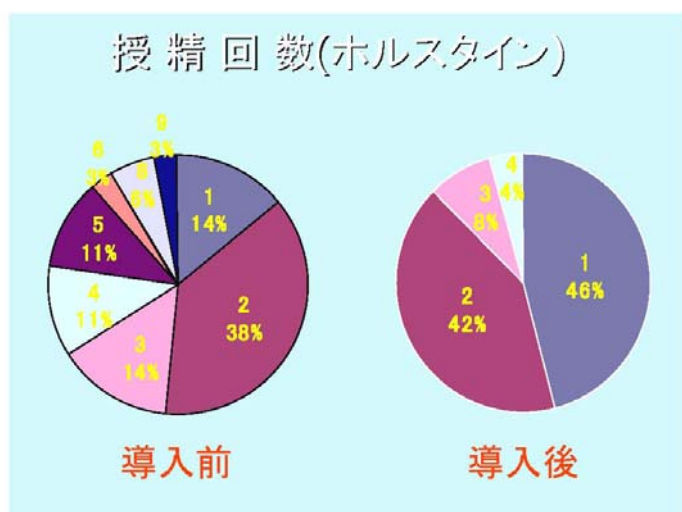
和牛の授精回数では、「牛歩」導入前は 1 回での受胎が 44%だったのに対して、導入後は約 90%の牛が 1 回で受胎したデータがとれています。90%の受胎が可能はずなのに、44%だったことから、非常にロスが多かったということがわかります。和牛では、420 日に 1 産が平均分娩間隔なのですが、経済的には 1 年 365 日に 1 産しないと、経済的に合わないと言われております。酪農牛では、平均で 440 日くらいですが、こちらでも 400 日を切ることが望まれています (図表 5)。

和牛授精回数成績表



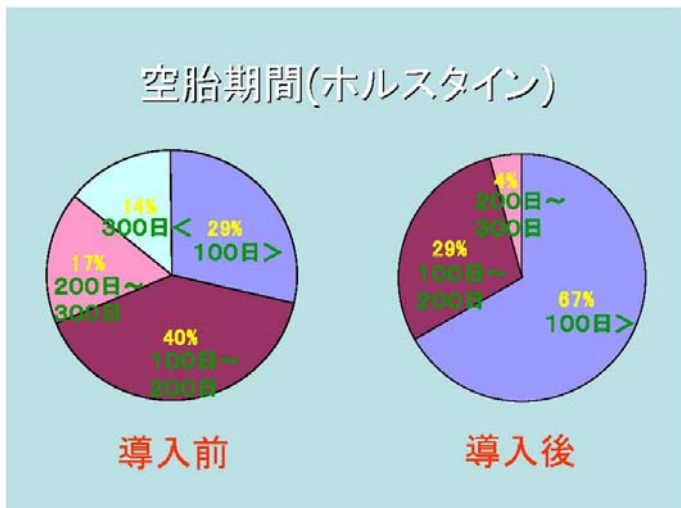
(図表 5) 和牛授精回数成績表

ホルスタインでは、1 回での受胎が 14%でしたが、導入後は、46%になっております。いかに授精の適期を見つけることが大切かということが、このデータでもおわかりになると思います (図表 6)。



(図表 6) 授精回数 (ホルスタイン)

また、子牛を産んでから次に妊娠するまでの間を空胎期間と言いますが、導入前は、100 日未満で受胎できた牛は 29%。それに対して、導入後は、67%が 100 日以内に妊娠していることもデータからわかりました (図表 7)。



(図表 7) 空胎期間 (ホルスタイン)

北海道は、全国の半数以上を占める酪農王国です。しかし、乳価が下落している昨今、中小の酪農農家のほとんどが廃業を余儀なくされています。辞められた方はどうするかというと、和牛を飼っていらっしゃる。和牛に 1 年で 1 産させることに大変努力されているのですが、「牛歩」を導入することで、1 年に 2 産も可能になりました。11 軒の農家の方々からデータをいただきましたが、昨年 (2008 年) の 10 月に「牛歩」を導入して以来、1 年 2 産もめずらしいことではなくなりました。経済効果が非常に上がっていると思います (図表 8)。

某地域牧場成績データ
(2008/1-2009/12分娩予定牛)

牧場名	総頭数 2産/年	各月分娩頭数												合計	増減	9月26日		
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			%	牛	経頭数
A牧場	180	8	12	10	16	11	12	39	25	10	6	18	8	175	5	97.2%	45	184
B牧場	262	10	14	18	11	31	22	24	23	49	18	15	15	250	12	95.4%	73	255
C牧場	202	25	15	16	37	18	11	27	17	11	8	13	22	220	17	108.9%	237	202
D牧場	110	4	1	8	9	15	9	23	17	0	6	0	3	95	15	86.4%	42	101
E畜産	498	44	34	39	25	55	31	39	61	33	36	38	38	473	25	95.0%	34	498
F牧場	201	17	10	13	7	31	11	19	20	13	18	22	15	196	5	97.5%	73	201
G牧場	537	52	21	21	33	40	26	24	64	73	81	57	58	550	13	102.4%	237	537
H牧場	273	17	20	29	20	24	35	28	25	13	20	20	17	268	5	98.2%	63	273
I牧場	173	4	6	8	6	18	19	23	34	14	11	12	7	162	11	93.6%	42	173
J牧場	248	12	21	20	9	21	44	35	14	14	4	9	13	216	32	87.1%	80	248
K牧場	151	5	9	6	12	23	1	30	26	14	5	4	8	143	8	94.7%	34	151
合計	2,337	198	163	188	185	287	221	311	326	244	213	170	166	2,275	63	96.0%	529	2,325

牛歩導入期 平成20年10月

(図表 8) 某地域牧場成績データ

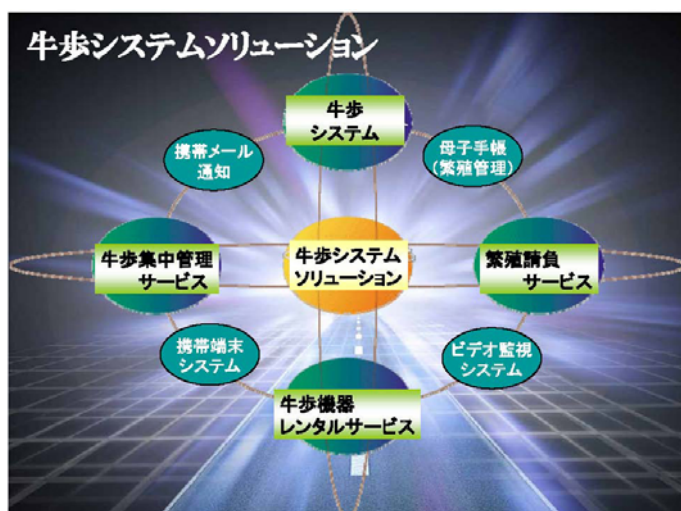
しかし、問題は、農家のほとんどの方が、パソコンに不慣れなことです。例えば、110 頭の牛を抱えていた 64 歳と 65 歳のご夫婦は、酪農を辞め、2、3 年前から和牛を始めたそうですが、パソコンが使えないことを非常に悩んでいらっしゃいました。そのため、「牛歩」の導入を迷っておられたのですが、私どもの指導の結果、「今では朝起きたらパソコンのスイッチを入れるのが楽しみ」と言われるまでになりました。授精適期になると、授精師さんに発破をかけるそうで、まわりの方々も何かと協力して下さるとのことです。

273 頭の牛を抱える農家では、導入前の分娩間隔の 430 日が 359 日に短縮されました。その結果、37 頭が増産されました。また、注射を使って発情させるといふ、アメリカの方法を採用していた農家には、「牛歩」導入と同時に、注射を止めていただきました。母体への影響と、薬なしでも結果が出ることから、私が無理を言って授精師の方に協力していただきました。

私たちは、また、「牛歩」を 5 年リースで貸し出しもしています。ある農家の方は、今まで薬代で月々 6 万 5,000 円払っていたところ、5 万 5,000 円で済むようになりました。さらに、29 頭も多く産まれたので、オス・メス平均で 1 頭 30 万円とすれば 870 万円。なかには、2,550 万円の増収という農家も出てきました。

■顧客の要望に応えパソコンと携帯メールを連携

私どもは富士通様と共同で、パソコンの使えない農家の方にも役立つよう、受信データを自動的に携帯電話のメールに転送するソフトを開発しました。「あなたの牛舎のどの牛を、今日の何時に授精させてください」という具体的な内容が、携帯電話に自動的に配信されます。パソコンは使えなくても、メールなら使えるという高齢者の方が多いということがわかり、開始したサービスです（図表 9）。



(図表 9) 牛歩システムソリューション

弊社で現在管理している中で、一番大規模な農家は、北海道で 1 万頭の和牛を飼っている畜産農家です。3,300 個の歩数計は長くて 4 カ月、妊娠鑑定が終われば外して、また別の牛につけます。それを 1 つの

パソコンで管理しています。もう廃業しようと思っていた方々が、わずか1年で2,500万円の売上増になりました。データの打ち込みなど多少の手間がかかりますので、今後の課題は、いかに農家の方々にパソコンを使っていただけるかということです。

しかし、95%の農家は、50頭以下の規模です。その方々を何とかお手伝いしたいと、1頭の牛でも使用できる方法を、今、開発しております。今までは、発情がわかるためには2頭以上の牛が必要でしたが、1頭でも可能なように、富士通様と組んで、近々、製品化できればと思っております。

地元の宮崎ではこれまで、授精師の方々から、「機械に頼ってはいけない、目で見てやらないとだめだ」と言われ、なかなか「牛歩」が導入できませんでした。しかし、現実には、75頭の牛に241回発情がきているのに、授精された回数は113回。48%しか授精されていませんでした。これではいけないということで、宮崎経済連のトップの方にお願ひしまして、「牛歩」を試験的に使っていただいたところ、80頭中107回の発情で、89回授精し、77%の牛が受胎しました。しかも、1回で受胎した割合は95%です。これまでは、1回の授精率が62%でした。この結果によって、ようやく授精師の方々にも私どもの「牛歩」を理解していただくことができました。今では、これ以上の成績が上がっています。

■全国展開へ、活躍の場を広げる「牛歩」システム

全国的には、「牛歩」の導入は、北海道が210軒と、一番高くなっております。最近では、東京都の酪農農家1軒に導入しました。千葉県で4軒。47都道府県で、まだ導入していないところが7府県あるというのが現状です。

インターネットを使って発情と授精適期をお知らせするというので、現在、当社にサーバを置き、管理しているところです。さらに、農協にサーバを置いて、各農家の方々に知らせようという県が3県出てきました。今年(2009年)度中には、このような希望がさらに増えるのではないかと期待しております(図表10)。



(図表 10) 牛歩集中管理サービス

さらに、1カ所で集中管理できることで、私どもは「繁殖請負」の開始も計画しております。どうしても、ネットワークの操作や授精適期がわからない、授精師も協力的ではないという農家へ、当社が宮崎から授精師を送り込むというサービスです。1頭につき、受胎したらいくらという請負方式を考えております。北海道というのは非常に保守的で、授精師の数も少ないのです。それとは逆に、南九州は授精師が多い。多いけれども、親の代から続く家では開業できるのですが、免許を取ったばかりの若い人たちは、業務としてできないのが現状です。免許はあるけれど、業務につけない技術者を、北海道に送るというアイデアです。特に宮崎県、鹿児島県の授精業界には封建的などころがありますので、何とかご理解いただければと思っております（図表 11）。

繁殖請負サービス

発情から受胎(出産)まで全ての作業を請け負うサービスです。



(図表 11) 繁殖請負サービス

最後に再び、「発情すると牛はなぜ歩くのか」という疑問についてですが、知り合いの婦人科の医師による、卵胞の成長と卵巣の痛みという説のほかに、最近、ある大学の教授から、「発情期になると、子孫を残すために、雌牛は雄牛を求めて動き回る」という意見が出されました。私も自分自身の目で観察した経験では、それも本当かなという気がしております。「牛歩」も、まだまだこれから活躍の場を広げるであろうと、大きな期待をしております。

どうもありがとうございました。