

マネージメント情報 2013年 4月

北海道酪農検定検査協会主催の中央研修会から

「現場における哺乳 5つのキーワード」

黒崎尚敏

(株)トータルハードマネジメントサービス
代表取締役社長 獣医学博士

北海道酪農検定検査協会主催の検定員中央研修会が2月28日、さっぽろ芸術文化の館にて開催された。主催者と講演者のご厚意により、黒崎尚敏氏の講演内容から「哺育」の部分を要約して掲載いたします。

<哺育：育成のキーワードは5つの「C」>

北海道の酪農全般を考えると、基本的に子牛を育てて分娩させる。そして再度妊娠させ、また育てる、という一つのサイクルがあります。このサイクルが上手くいかかどうかが非常に重要です。また、このサイクルの中でもう一つ重要なことがあります。一般的な工場や産業等では生産するための機械はどんどん消耗し、最終的にそれらは買い替えなければなりません。しかし、酪農において、牛は牛自体が子牛という生産機械を再生産するという特徴と役割があります。このことが上手くサイクル出来る農場は経営が良く、逆にサイクルが上手くいかなければ当然、経営も悪いことになります。

まず、哺育と育成に関する5つの「C」について説明します。アメリカに哺育育成協議会(Dairy Calf & Heifer Association) という機関があります。これは生産者と学者、現場の獣医師などが一体となり、様々な問題を取り上げ改善していくこうというものです。その中で乳牛の上手な育成のキーワードとして、5つの「C」を提唱しています。それは下記です。

Colostrum(初乳) Calories(カロリー) Cleanliness(清潔)
Comfort(安楽性) Consistency(一貫性)

<成長の違い>

我々の診療所管轄には都府県から預託された牛もいます。その牛達を農場ごとに体重と体高を測定したところ、ある牧場の牛は最初から最後まで標準曲線の中に收まりました。しかし、ある牧場から来た牛は最初からアンダーで、最後まで小さいままで過ごしてしまうのです(図1, 2)。写真①②は別々の牧場から来た、全く同じ生年月日の2頭です。これほどの差が出ています。しかし、酪農家自身は自分の牛がこれ程小さいことは分かっていません。何故なら、農場のすべての仔牛が小さいからです。もう一方の酪農家も、自分の牛が十分に育っているという自覚はないかも知れません。みな同じ様に育っているからです。このように各酪農場では自分の牧場の牛の大きさが相対的にどの程度なのかを分からずに飼っていることが多く、大きさにかなりのバラツキがあります。

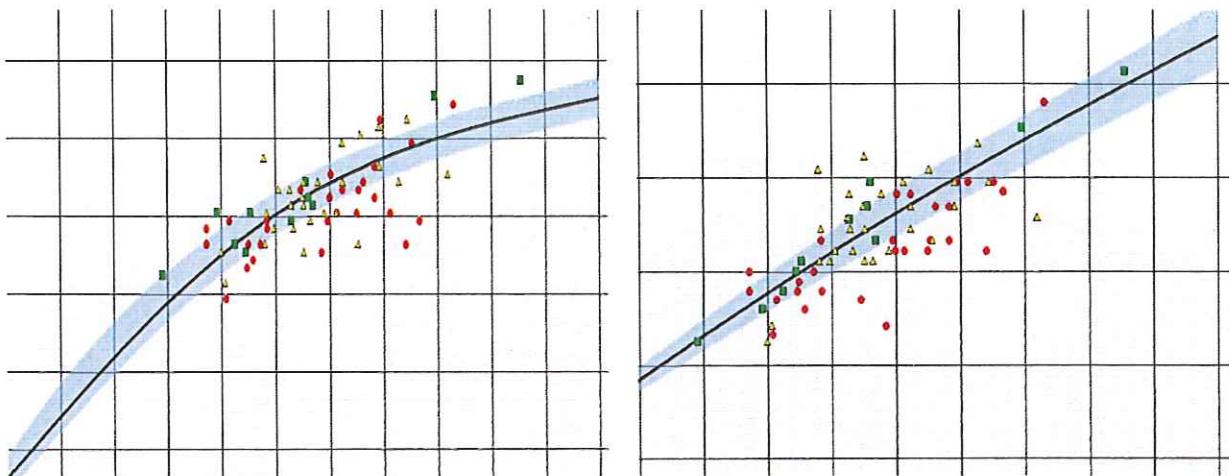


図1-2 三つの農場別の体重と体高

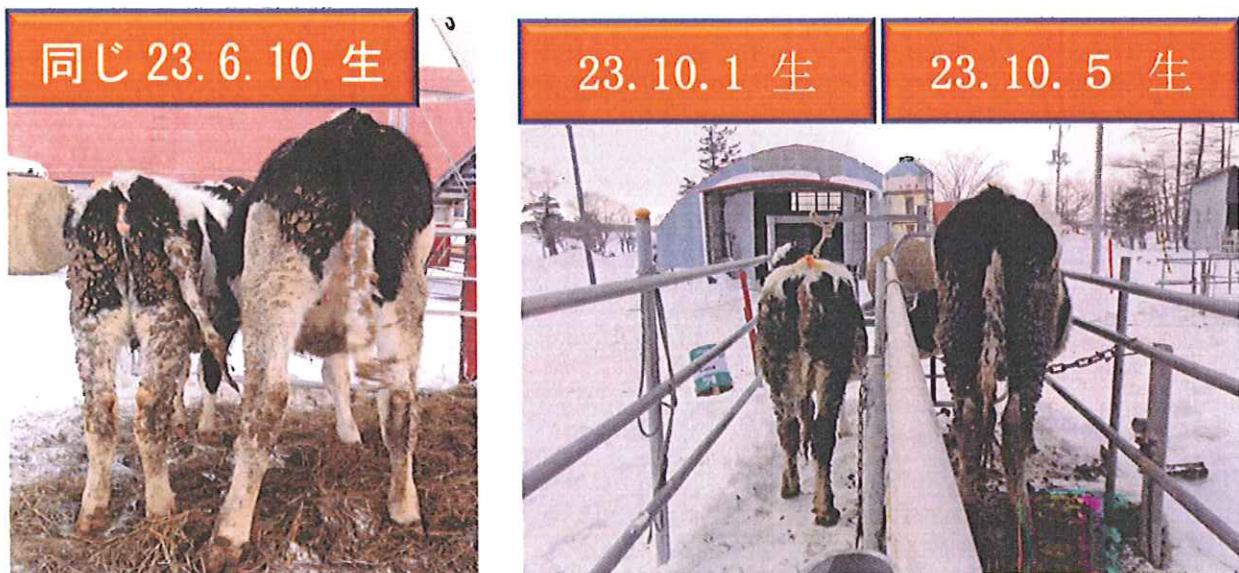


写真1

写真2 (撮影 2013年 1月)

<子牛の斃死>

我々の地域には斃獸処理場が2カ所あります。図3は斃獸処理場に搬入される3ヶ月未満の子牛の、月ごとの合計頭数を表したもので、6月が少ないので一目瞭然ですが、一方で12月から3月までが非常に多く、これは毎年同じ傾向にあります。特に1月、2月という月は合計で2,000頭の子牛が搬入されています。仮にその半分を雌とするとき、市場価格に置き換えると1億数千万円になります。これが2年もすると5億、6億の資産になるのです。これだけのお金をわずかに2ヶ月の間に捨ててしまつてことになります。

では、こういったロスが何故起るのでしょうか。見て分かるように、特に寒い時期に起こっています。これは寒冷期の管理が間違っていることを示唆しています。早い時期に子牛を殺してしまうのは何故か。そして、将来的に何故大きい牛と小さい牛が出来てしまうのでしょうか。

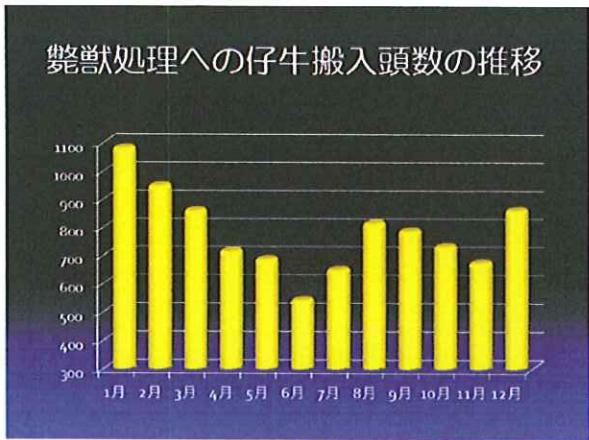


図 3

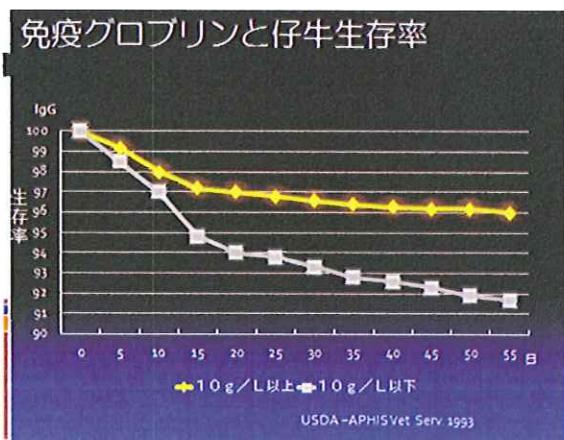
<初乳と免疫>

生まれたての子牛は人間でいう「抗体欠如症」です。これは母牛の胎盤を通して子牛に抗体が移行しないからです。この免疫グロブリンと呼ばれるものは液性の免疫です。免疫には細胞性免疫と液性免疫の2通りがあり、免疫グロブリンは液性免疫の主役です。

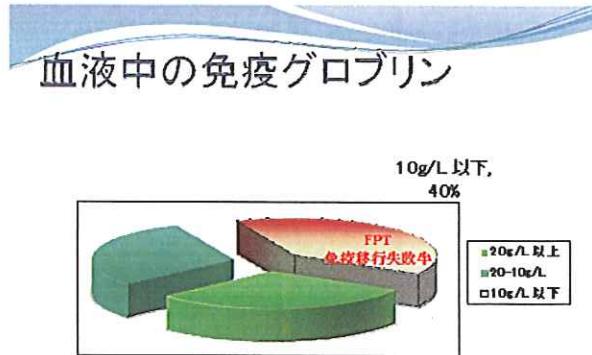
これらが白血球などと共同して病原菌を攻撃するという仕組みになっています。非常に重要な役割ですが、子牛は生まれた時点ではこの免疫グロブリン欠如の状態であり、それを補うのが初乳なのです。母牛が病気と闘ってきた歴史を初乳に移し、初乳を飲むことによってはじめて仔牛はこの液性免疫を得ることができます。子牛が初乳を飲む際には、子牛はルーメンが非常に弱いため、ここに初乳が入らないように食道溝に誘導され第4胃に入ります。4胃に入るとカードという脂肪とタンパクの固まりであるチーズができる上ります。チーズができると一方でホエーもできます。液性グロブリンはこのホエーの中に含まれています。そうすると初乳は固体と液体に分かれ、固体は胃袋に残り、免疫グロブリンを含んだ液体は小腸に流れるのです。

腸管に流れると、腸管から免疫グロブリンが吸収され、血液循環に入り、一部は腸管にも再分泌されます。また子牛は非常に消化能力が弱いため、一度固まった固体物はゆっくりと消化されていきます。そのためにこのカードがあるのです。仮にカード形成が上手くいかなかった場合、液性の免疫はタンパクや脂肪と一緒に腸管に流れてしまします。結果的に免疫グロブリンの吸収が落ちることが分かっています。これらは生まれたばかりの子牛の特徴であり、非常に上手くできた仕組みです。

母親から免疫グロブリンをたくさんもらった牛とそうでない牛では、その後の生存率に大きく影響します。たくさんもらった牛の生存率は高く、逆の場合は病気などによって生存率が大きく低下します。図4はアメリカのグラフですが、免疫移行に失敗している子牛が40%近くいるという報告です。日本もそれに近い状態にあると考えられます。



*獲得免疫と生存率の差



National Dairy Heifer Evaluation Project 1993

図 4

<初乳の給与量と生産性>

初乳の給与量と生産性の関連についても結論が出ています。初日に2㍑飲んだ子牛と4㍑飲んだ牛の間に、その後の健康状態、獣医コスト、受胎月齢、1日当たり平均増体などに差がある事が分かっています(図5)。更に生まれたその日に起きた事が、1年後、2年後の生産性にも影響することが分かっています(図6)。初乳を2㍑与えられた牛に比べて、初乳を4㍑与えられた牛の方が多い乳量を示しています。1頭当たりの乳量も多く、驚くべきは淘汰率です。初産から2産にかけての淘汰率は、2㍑の牛に比べて4㍑の牛の方が事故なども少なく、次の産に進んでいます。

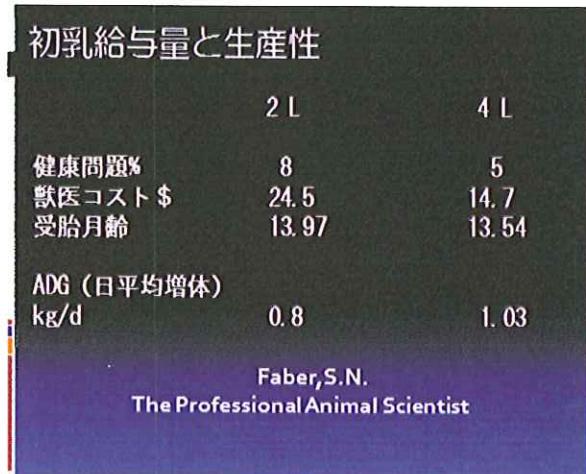


図5

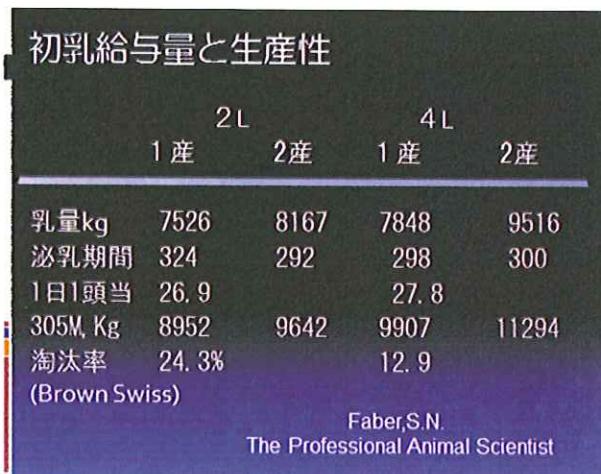


図6

与えられる初乳の量によって、子牛が得る免疫の量は違うという事です。多く当たると、多くの免疫を得る事ができ、少なければ免疫も少なくなります。これが初乳給与の原則です。現在では3㍑～4㍑の初乳給与が世界的な標準となりつつあります。しかし過去の講演でのアンケート(図7)調査で、初乳の給与量を聞いてみたところ、半数近くの酪農家が2㍑しか飲ませていませんでした。3～4㍑という人は僅かでした。一方同じ会場にいた指導的立場にある人に同様のアンケートをしたところ3～4㍑、もしくは4㍑以上飲ませる、という回答が大半を占めました。この結果は、「指導関係者は事実を分かっているが、酪農家には伝わっていない」ということです。

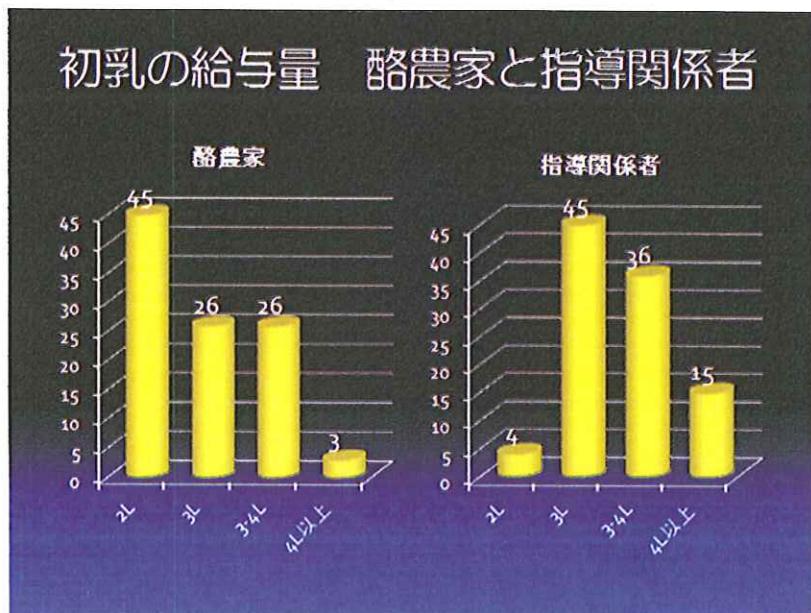


図7

初乳の効用が言われて久しいのですが、今日の酪農家においても依然としてこのような状況が続いています。子牛の成長の小さい農場は、子牛の免疫グロブリンの量が少ないと推測されます。指導しても伝わらないのか、それとも勉強不足なのか、あるいは他の理由があるのか、足元から見つめ直さなければいけません。

＜初乳と免疫グロブリオン＞

初乳はなるべく早く給与した方が、子牛が得る免疫グロブリンの吸収率が高くなります。分娩12時間経過してから同量の初乳を給与しても、免疫グロブリンは早期給与したものに比べ半分くらいしか得る事ができません（図8）。初乳給与の遅れは免疫グロブリンだけではなく、様々な因子の血液濃度の低下に繋がることは余り知られていません。例えば、IGF-I（インスリン様成長因子）という成長を促す因子、このような因子一つをとっても、免疫グロブリンと同様に初乳給与の時間差によって血中濃度にも差が出てきます（図9）。従ってより早く飲ませることが非常に重要なのです。

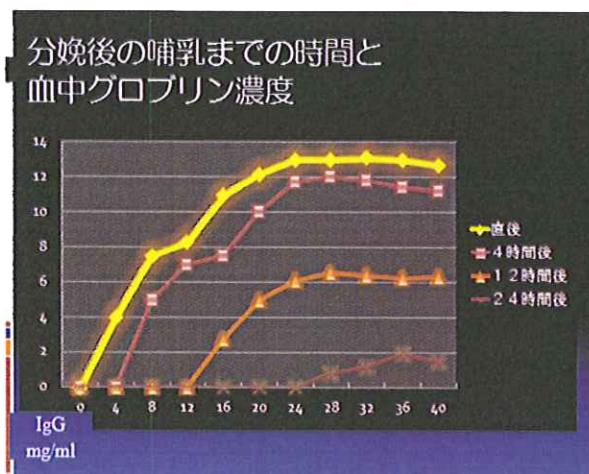


図8

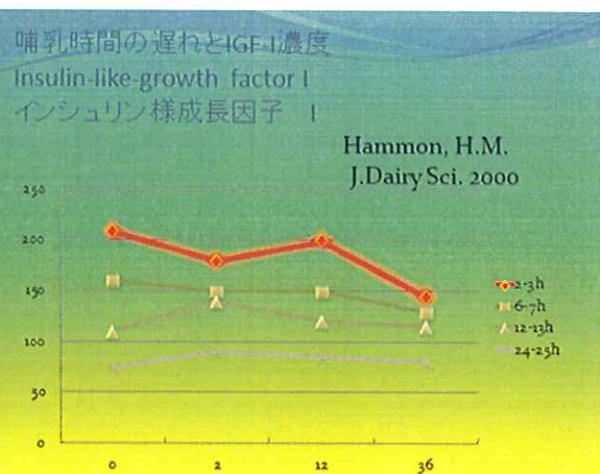


図9

初乳において最も重要な成分は免疫グロブリンです。図10は1～6回目搾乳までの初乳中の免疫グロブリン量を示したものです。1回目の搾乳のものが免疫グロブリンの量が多いことは既に分かっています。余り知られていないのは、同じ1回目搾りの初乳であっても、母牛の乳房の中で時間が経つと免疫グロブリンの量が低下する事です（図11）。時間の経過による子牛サイドの吸収力が落ちる事とあわせたダブルパンチによって、充分な免疫グロブリンを得られない事態になります。

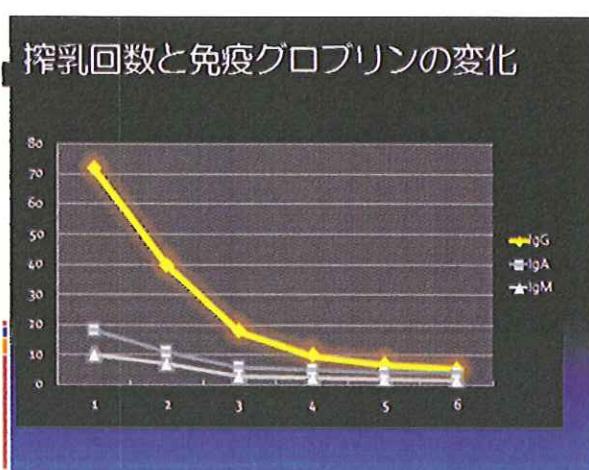


図10

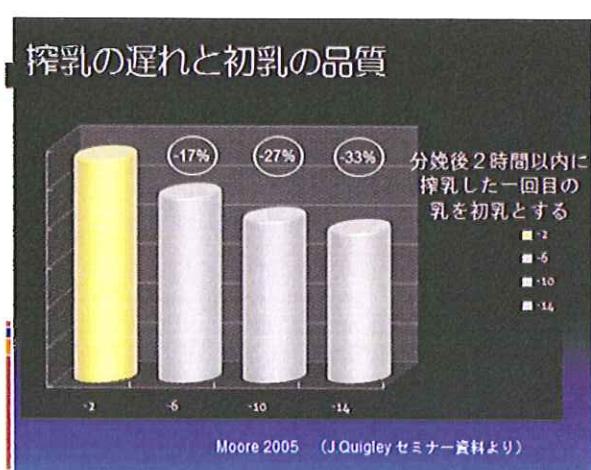


図11

初乳の品質低下は親牛の乳房のなかでも起きていることを認識する必要があります。

<4-4-4 ルール>

初乳給与では、分娩後4時間以内に搾乳した1回目の初乳を、4時間以内に、4クオーツ(3.8L)飲ませると言う、4-4-4ルールを守ることが肝要です。これを守っているかアンケート調査したところ、自信を持ってできていると答えた酪農家は僅か3%でした。一方、全くダメだと正直に答えた酪農家は60%でした(図12)。こうした現状が子牛の成長や疾病に影響しているのです。これは非常に古く、そして新しい問題です。

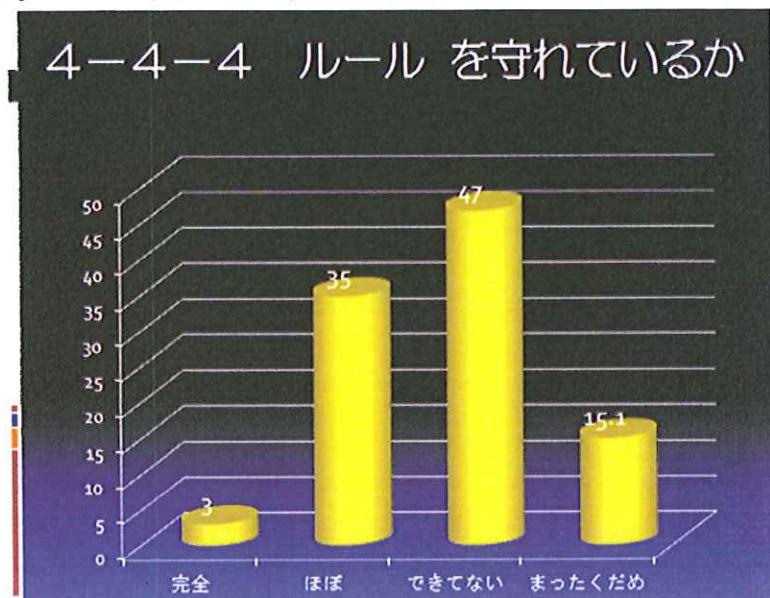


図12

初乳に含まれる抗体は免疫グロブリンだけではなく、細胞性の免疫もあります。例えばリンパ球とかマクロファージ、好中球などです。子牛の中にも免疫細胞はありますが未熟で、バクテリアを攻撃する力も弱いのです。しかし、母親から受け取る細胞は即戦力となり、これが子牛の体内に入ることも重要です。更にこれら細胞性の免疫を活性化させる物質やそれらをサポートするものも初乳の中にはたくさん含まれています。サイトカインとかインターフェロンなどです(図13・14)。こういった面でも初乳を十分に吸収させることは非常に重要です。また初乳製剤で済ませている農場もありますが、コストが掛かるだけでなく種類も様々ですので、その利用には注意が必要です。

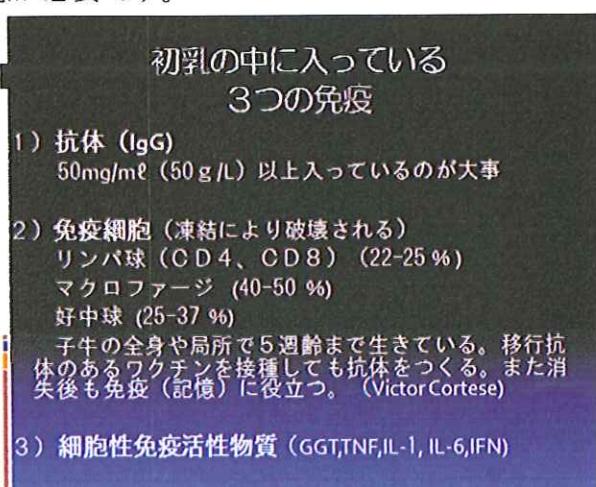


図13

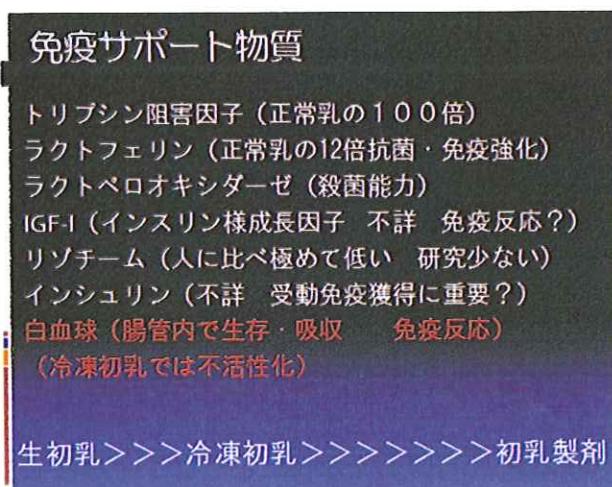


図14