



○左向敏紀 2日目、日曜日の午後で、皆さん、きのうからお疲れモードとお昼にどこか出かけられて、なかなか戻りの悪い方もいらっしゃるようですが、午後のセッションを始めたいと思います。

私にいただいているというか、取り仕切っているところは、ペット動物の栄養ということで、栄養関係のお話を、きょう4題ですね、私を含めて4題、私は座長のはずだったんですけど、しゃべることになってますので、時間が余ればしゃべることです。よろしくお願いします。今回はネスレピュリナさんがサポートしていただいて、このセッションをやっていたわけですが、今回のメーンスポンサーでありますし、非常に楽しみにしている、力が入っているところ、ピュリナさんでも力の入っているところだと思います。

ネスレピュリナは日本でも販売、いろいろとフードを売られていますけど、私はアメリカ・ペットフード協会の顧問という立場もありまして、アメリカのペットフードの実情などを視察、見学させていただいたことがあるんですけど、ネスレピュリナの研究所がセントルイスの近く、近くじゃないですけども、1時間ぐらいのところにあるんですけど、非常に立派な研究施設があって、動物もすてきに飼われていますし、そこでフードの研究がされているということがありました。

また、今、皆さん御存じかと思いますが、ペットフード安全法というのが日本でもできたわけですが、そのときにアメリカのいろんな法律や、それから工場の実情を調べるということで、農水省や、私も同行したんですけども、そういう施設の見学をさせていただいたんですけど、それもワシントンDCからピュリナの工場を実際には見学させていただいたということで、アメリカでは非常に有力な企業の一つであります。有力、有能、優秀な企業の一つでありまして、そういうフードが日本でも来てるわけですが、そういう中で、きょうはアメリカでのそういう考え、売られているものの中にこういうのが新しく出てきたよというようなお話も最初に聞けると思います。

あんまり私がしゃべると、ただでも時間がない予定

ですから、自分の時間をつぶしている感じではありますが、最初に、きょう、栄養のメーンの最初の演者でありますジル・クライン先生を御紹介したいと思います。ジル・クライン先生の御紹介は112ページの方に御本人とわんちゃんが写った写真がありますけど、そこに説明が書いてあります。先生は、ダイジェストを言うと、イリノイ大学の方で学位を取得されているようで、ビタミンの研究をされていたようです。1999年からピュリナの研究所で現在のポストにつかれて、世界じゅうでのセミナー活動を行われているということでもあります。

きょうの演題は、ページと題名が少し違いますが、栄養が免疫応答と胃腸の健康をどのように改善できるかということで、栄養というのは大もと消化管であります。それから栄養の管理で大事なところは子供のときと、それから出産があったり、あと老齢があったり、幾つかの大きな栄養の流れが少し、量が変わってきたりするところの重要な点があるわけですが、その最初の子供のころという、一番重要なところの栄養管理のお話だと思いますので、皆さん勉強、知識を深めていただければと思います。

じゃあ、先生よろしくお願いします。

○ジル・クライン こんにちは。お招きいただきましてありがとうございます。

お話を始める前に皆さんにお尋ねしたいことがあります。獣医師の方は手を挙げていただけますか。では、獣医学校の学生さん、あるいは動物科学の学校の学生さん、手を挙げてください。では、情熱的な、動物が好きなアニマルラバーの方。どこかで手を挙げていただけるはずなんですけど、ペットフードの他社の方、本当はそうなんだと思ってらっしゃる方もいらっしゃるかもしれませんが、なぜ、こういうことをお尋ねしたかということ、どういう方を対象にお話をしているかを知っておきたい、同じレベルでのお話をしたいと思うからです。

もう一つ、サイエンスについて話を始める前に御紹介したいと思います。私の子犬です。子犬をもらったところなので、きょうのお話は私にとっても大変関心があるところです。きょう申し上げたいポイントは三つあります。まず、免疫系の健康維持が全身の健康、また、長生きに不可欠であるということです。これは犬には限り

ません。人間でも同じことです。もう一つ、きょうお話ししたいのは、免疫系というのは調節を効果的にすることができる、整えることができるということで、その方法をお話しします。調節というのは、ただ免疫系を促進、刺激するだけではなく、炎症反応があるときなどは鎮める方向での調節も必要です。それから三つ目はミルク由来のたんぱく質について、これが免疫系や全体的な胃腸の健康にどう影響するかということをお話ししたいと思います。

獣医師の先生方のために、そしてそうではない方のためには新しい情報となるかもしれませんが、免疫系の働きということです。局所、つまり消化管や皮膚、そして腎臓のレベルでの局所の作用と前進的な作用、これが総合的に働きます。そして異物や病原菌が入ってきたときに撃退、破壊するようにつくられています。免疫系が一つの会社と考えるとわかりやすいと思います。ここで示しております図は、免疫系の組織を示しています。

ちょうど会社なら組織図ということで、肩書と人の名前が書いてあるところです。大きく二つに分かれて、先天性の免疫系と後天性免疫系があります。それぞれにプロセスと、そのプロセスを実施する細胞というものがあります。免疫系の調節という面では両方のプロセス、それから細胞に対して調節をしていくわけです。それともう一つ、このスライドで申し上げることがありました。免疫系の70%は腸管に存在しています。消化管に存在していますので、腸管の健康と全身的な免疫系は大きなかわりがあり、腸管に何か問題が生じると全身の健康にも悪影響が及びます。

このスライドにはさまざまな免疫系の構成要素が記されています。二つ理由があって、これをお見せしています。一つは免疫系というのは全身に行き渡っていて、一つの場所に集中しているわけではないということを知っていただきたい。それとこのかわいらしい猫、今回は犬の健康についての話なんです、この猫を見ていただきたい。というのは私の猫なんです。リンパ節というのが彼女の名前なんです。あと2匹猫がいて、たんぱく、それから脂肪という名前になっていて、私の夫はそういうへんてこな栄養学の名前をつけるんだったら、もうこれ以上猫はごめんだと言っています。3匹の猫を私は飼っております。

先ほど言いましたように、免疫系は二つあって、先天性の免疫というのは非特異的な作用を持っています。非常に強力な病原菌であっても力の弱い免疫系でもま

ず、この免疫系が最初のとりでとなっていて、作用を果たします。

これに対して後天性の免疫というのは、病原菌が何かということ特定する必要があります。そして、何時間か、何日間の間に病原菌が入ってくると、それが何かを特定して抗体をつくります。B細胞、T細胞が主要な役割を果たしているわけですが、それ以外にもあります。これらの細胞も協調的に反応しています。例えば、サイトカインというような細胞の産物もあります。後天性の免疫が抗体を特定の病原体に対して作り上げると、再度その病原体が入ってきたときには迅速に対応できます。

以上、免疫系について5分間の簡単な講義をさせていただきましたが、ここでトピックを変えて、子犬が成長していくということは肉体的、生理的にどういうことを意味しているかをお話ししたいと思います。

子犬は急速に成長します。三つの主要な臓器に大きな変化が起こります。ネスレピュリナでは特にそれを重要視しています。皮膚・被毛、消化管、そして免疫系です。子犬が急速に成長していく中で、さまざまな免疫防御システムに大きな変化が起こります。皮膚・被毛ということについて言いますと、体の中で2番目に活動的な器官で成長期に大幅に変化します。例えば、子犬は成長していく中で子犬の被毛を失っていき、成犬の被毛に変わります。人間と同じように、生まれたときは一つの毛根から1本毛が生えているわけですが、成長するにつれて一つの毛根から何本も毛が生えてくるように大抵の犬種ではなっていて、そのために被毛がふえます。

消化管、免疫系ということについてはもっと詳細に、これからどういう変化が起きるかを見てまいります。肺以外には消化管機能は最も大きな変化を、生まれてから最初の24時間に変化が出てきます。消化管は母親の胎盤から羊水を経て栄養をもらっていたのに、体外に出て母乳を消化しなくてはならなくなるからです。つまり、急速にそういった状況の変化に対応するための酵素が大幅に産生されます。最初の3週間目までに腸管の細胞の厚みが倍増して、表面積が増大して、栄養素を消化吸収できるようになります。酵素の産生量も大きく何倍にも増加します。また、腸管はそういった細菌層にさらされるようになります。最初の24時間から48時間は母犬から初乳が出て与えられます。それによっていろんなメリットがあります。まず、母親から子犬に免疫が受け渡されます。同時に、初乳によって成長因子も子犬に渡されます。胃腸の成長に必要なものです。もう一つは、母

胎の中にある細菌層が子犬に受け渡されます。最終的な腸管の変化というのは離乳によって起こります。

つまり、それまでは非常に消化しやすい液体、つまり母乳をとっていたわけですが、さまざまな複雑な栄養素が入っているもの、バランスのとれたドッグフードであれ、自宅で飼い主がつくるものにしても、そういった食べ物の消化へと移行していきます。22週齢で防御機能が完成し、機能します。つまり、腸管の免疫というのは生まれたときから機能していますが、完全に成犬になったときの状態に最初からなっているわけではありません。

つまり、生まれたばかりの腸管には成犬とは違った免疫の要素があるので、食事を与えるときに注意が必要です。子犬の免疫系がどうなっているかということについて、お話しします。子犬の免疫系は、完全に発達するまでに数週間から数カ月間かかります。なぜかという、最初は非常にナイーブな免疫系ですべてに対して最初の反応をしなくてはならないわけです。適切な反応を起こすのに、すべてが初体験の状態にあるからです。それから母乳から与えられる抗体は約10週から16週間持続し、子犬を保護することになります。

でも、時には母乳から十分な抗体が子犬に与えられない場合があります。四つの理由を考えることができます。初乳が十分に子犬に行き渡らない。初乳を十分に母犬が産生できない、あるいは子犬が十分にそれを摂取できない、あるいは消化吸収が不十分でない。それからこの大変重要な移行期に、早期に母犬から引き離されてしまって十分な抗体を取り込むことができなかったというような例です。十分な初乳を得られなかった子犬の例をお話したいと思います。

10月にオーストラリアに行って、マスティフ犬のブリーダーの方と会いました。その方が、マスティフの雌犬の写真を見せてくれて、このきれいな犬は20匹子犬を産んだのよと言いました。母犬というのは20匹の子犬に十分な母乳を与えるようには体ができていません。つまり、初乳をそれぞれの子犬が十分受けられなかった状態にあるわけです。そうすると本来、健康になるための体になっていくのが、スムーズに成長できなくなるわけです。

人間も同じことですが、いろんなストレスが成長の途上にはかかります。いろんな臓器を発達させ、成熟していかななくてはならないその時期に、子犬というのは弱い状態です。人も同じことですが、子犬には生後3週間から、つまり母乳から他の食べ物を食べ始めるころから5カ月の間、免疫ギャップというのがあり、この時期に

いろんな感染症にさらされやすいということからワクチンの接種をしたりいたします。

さまざまなストレスが子犬には成長途上でかかります。どういう状態が子犬にストレスを与えるかを示しています。研究も行われています。ストレスがかかっているかどうかを確認する研究も行われておりまして、そこで排便スコアというのを調べました。そして排便を見ることによって、ストレスを評価しようとしたわけでありまして、子犬のストレスがどうであるかということを見たわけですが、ここでは例えば、いわゆる排便がそのクオリティが変わる、そういった条件を見ていこうとしたわけでありまして。

そして、ある意味ストレスによって、そして細菌層の変化が起こり、そしてその結果排便、便のクオリティが変わるといふふうに結論づけるわけでありまして、このスライド、棒グラフでありますけれども、これは48時間ということで、いわゆるシャンプーまでに48時間前というのが左端であります。そして48時間というのは、いわゆる食事を十分、これを排せつするまでに24時間かかるということでありまして、ですから48時間期間を置くということによって、そしてストレスが、いわゆる2食の食事の間での状況を見ることができるといふことであります。

そして、この排便スコアでありますけれども、75以上であれば、ノーマルであるということでありまして、75以下のスコアであると、それは異常な便ということでありまして、軟便であったり、あるいは色が変わったりにしているということを意味します。ですから、このグラフを見ていただきますと、そうするとお風呂に入る、あるいはシャンプーまでの、あるいはシャンプー後の48時間を見ていきますと、ノーマルではないとシャンプーしてからの48時間では正常ではないということがわかるわけでありまして、それはこれが子犬にとってストレスなイベントであったということの意味しているわけでありまして。

さらに、これをもう少し説明するために御紹介していきたいと思っておりますけれども、この小腸で何が起きているかということなんです。そして実際、腸内では、この小腸内の中では2種類の菌があります。善玉でありますけれども、これはテントウムシであります。テントウムシであらわしてあるんですけども、これはラッキーだという意味なんです。それから悪玉でありますけれども、これはクモで示しましたけれども、善玉、これはビフィズス菌でありまして、そして体内により影響を与えるわけでありまして。細胞にエネルギーを提供し、そして下痢を

予防する。また、環境を酸性化するというので、そして栄養素、特にミネラルの吸収を助けます。

今度は悪玉の方ですけれども、悪いことをするわけです。例えば、いわゆる腸内の毒性を出したり、あるいは発がん物質を提供したり、あるいは非常ににおいのあるものを出したりするわけでありまして。

そこでこのスライド、私の犬ではないということを説明、最初につけさせてください。ここの中で、皆さんラブラドル飼っていらっしゃる方。ラブラドル、いらっしゃいませんか、日本であるとやはり小動物の方がいいんでしょうか。ラブラドルは、チャンスがあればこういうことをやってしまいます。

ストレス、子犬に腸内にストレスを与える例なんですけれども、何が起きているかと言いますと、例えば腸内にストレスが起こると、そうすると腸内の細菌層の変化が起こるわけでありまして。そしてその結果、例えば悪玉の菌が拡散するわけでありまして、それと同時に、いわゆる機能的なバリアが低下するわけでありまして。つまり、悪玉が善玉に置きかわってしまうからであります。そうするとネガティブな悪い結果が出てくるわけでありまして。例えば、成長の阻害があったり、あるいは栄養の吸収が阻害されたりするわけでありまして。

免疫系というのは腸がメインでありますので、ですから腸の中でこのような悪役が出てきますと、そうしますと免疫系に対してもネガティブなインパクトがあるということでありまして。これについてのエピソードを御紹介したいと思います。

クリスマスのお話なんですけれども、1歳で私の犬だったんですけれども、レモンも食べて、それからコーヒー豆も食べました。それから包み紙も食べました。言うまでもなく、そうすると、いわゆる腸内の細菌層がネガティブになってしまった、悪玉がふえたわけでありまして。そしてその後、12時間というのは非常に悪い影響が体内に出てきたわけでありまして。つまり、この腸の中でストレスが与えられることによって、腸内への影響が出てくるということを意味するわけでありまして。

今までのところを少しまとめていきたいと思っております。今まで申し上げた点をまとめてみたいと思っておりますけれども、1点目、つまり消化管というのは機能を十分に果たすまでに数週間かかるということなんです。そして腸の中で大きく変化が起こってくるわけで、成長とともに変化が起こるわけでありまして。2点目、非常に人間として子犬にストレスとわからないもの、しかしながら、それが実際はストレスだということが往々にしてあるわ

けであります。これが悪いストレスとは限りません。しかしながら、生理学的にストレスを子犬に与えているというのを気がつかずに与えていることがあるわけでありまして。

それからもう1点、データを見ていきますと、これは子犬だけではなくて、そのほかの動物種もそうなんですけれども、免疫ギャップというものが存在する。つまり、いわゆる自分自身で防衛機能を発達させるまでの時間、そして子犬の中では生後3週間から5カ月かかるわけで、その間は免疫の防御能力が十分でないということで、ギャップがあるわけでありまして。

それから、こういった長寿にもやはり免疫系が十分必要であるということなんですけれども、あるスタディーで子供のアレルギーを評価したことがあるんですけれども、そこでわかったことなんですけれども、例えば子供に対して生後3日目から幾つかの、いわゆるプロバイオティクス、あるいはバクテリアを暴露していきますと、そうするとアレルギーにかかりにくいということ、これは、いわゆるこういった暴露をさせるということでありまして。プラセボを提供していきますと、しかしながら、母親と同じようにアレルギーを起こしてしまうということがわかっております。

ですから、免疫系というのはやはり若いときから調節をするということ、それによって長寿につながるということでありまして。ですから、その中でも重要な臓器というのが胃腸管となるわけでありまして。ということで、いわゆる栄養によって、免疫系の調子を整えることができるということも一つポイントであります。

お話ししたかとは思わないですけども、3匹猫がいます、それから5匹犬を飼っています。ですから、私が持っている犬を御紹介していきます、すべて。そして馬と私の主人がいるわけですけども、それ以外すべてを御紹介したいと思います。これも私の犬なんですけれども、こういった免疫系の調整をするという話をしていきたいと思っております。その中で要素として三つあると思っております。免疫系にかかわる要素というのが3点あるわけなんです。

1点目が遺伝子、しかしながら科学者として遺伝子を変えるということではできません、今はできないわけです。しかしながら、例えばこの免疫系が最初どのようにイニシエイトするかということは理解するわけでありまして。それからまた、例えば成長段階、年齢に関しても変えることができません。しかしながら、いわゆる栄養士、またサイエンティストとしてライフスタイルを変えることはできるでしょう。ですから、やはりケアを提供している人たちに関してはやはり食生活、またライフスタ

ルを変えていく、調節するということができると思います。ですから、どのような環境か、またどんな食事を与えるかということ、それは我々の管理下でできることであると言えると思います。

そしてまた、いわゆる免疫系の調節によって健康への影響があるわけでありまして、短期的な影響もあり、そして長期的な影響もあります。1点目、もし私どもがこのいわゆる先天的な免疫系の向上ができるならば、そうすることによって、その部分の免疫系が対応できる、あるいは促進までに時間が早まることができます。それからまた、後天的な免疫系を向上させるということ、つまり、より早く、先天的な部分に関してはプライミングをかけることができるわけです、促進することができるわけです。

例えば、Tリンパ球であるとか、あるいはB細胞であるとか、こういったところの活性化をすることによって、やはりこの後天的な免疫力を向上することができるわけでありまして。その結果、より例えば出てくるような病原体に対して反応することができるようになる、より早く反応することができるわけでありまして。

そしてまた、後天的な免疫力の向上もさせることができます。こういったプライミングをかけることによって、そして自然の防御力を向上させることができます。そして、腸管の防御力、それから皮膚の防御力、それからまた、全体の、いわゆる防御力の活性化を図っていくことができるわけでありまして。そしてその結果、どうなるかと言いますと、自己免疫系、アレルギーなどを減少させることができるわけで、その結果、健康な人生が送れるということになるわけでありまして。

そこで、御紹介したいものは三、四年前なんですけれども、スタディーを行ったんですけれども、そして、可能性としてこういった免疫系を調節できるような、そういった要素を与えること、そしてその中で評価したもののなんですけれども、それは人の食べ物になるんですけれども、これは鶏卵を使ったものでパウダー化しました。卵をパウダー化しまして、これは特別な食事を与えた鳥の卵をパウダー化して、そしてそれを特殊に免疫化したわけでありまして。そして、例えばある病原に対しての免疫化を持ったものなんです。

そして、こういった卵に関して、イミノグロブリンを維持できるようにしようとしたわけでありまして。そして、こういったものを食事に与えた、添加したわけでありまして。私どものスタディーの中では子犬のフードに添加いたしました。そして40週のスタディーを行いました、そしてこういったEBCと呼んでますけれども、特

殊な鶏卵の処理をしたパウダーを活用したものであります。アラスカのそり犬を使ったわけでありまして。そこで我々としては、局所的な腸における免疫系がどうなるかということの評価したかったわけでありまして、そしてこの40週間のスタディーでありますけれども、エクササイズのプロトコールをつくっております、これはそのそり犬になる犬なんですけれども。

そして、また採血も行って、またスワブでもこの細胞を見るということをやったわけでありまして。そして、こういったEBCを添加することによって、pHが減少するということ、これはいいことなんです。つまり、便のpHが減少しているということはこの栄養素が吸収されるということ、それからまた、いわゆる病原に対しての防御力がふえるということでありまして。そして、腸内のIgAが増加するということになります。また、さらにはストレスが減少する。例えば、下痢によって引き起こされるようなストレスが減少するということになります。

そして、これは非常によい結果を出したわけでありまして、そして、今までの実験の中でも最もいい結果だったものでありますけれども、しかしながら、これをしっかりと証明していかなければいけないということ、免疫を調整するということとして、二つのやり方をしたものであります。そして、EBCというのはまず、高価であるということ、そしてこれを生産するのは非常に高い、しかしながら、初乳というのはもう既に有機であって、すぐに手に入るということで余り活用されていない要素であるということ。ですからまた、初乳に対してのデータ、非常にベネフィットが高いということで、ほかの動物種においてはそういう研究結果がたくさん出ているんです。

そこで、初乳が何かということをお話しない方のためにお話ししたいと思うんですけれども、これは牛を使った初乳です。牛の最初の母乳を言います。このパイチャートなんですけれども、円グラフ、これがその牛の初乳に含まれる成分を示しています。そして右側でありますけれども成熟乳に含まれるものを示しています。ですから、イミノグロブリンが高いということ、免疫グロブリンが高いということ、それから特異的なバイオアクティブなラクトフェリンが高い、それからグリコマクロペプチドの成分も非常に量が多く含まれています。

そして、そのほかの動物種で研究した結果、この初乳というのは、いわゆる抗微生物活性があるということ、特にラクトフェリンがその作用を持っているわけでありまして、抗がん作用もあるということ、動物種によって

は抗がん作用が認められています。また、軽度でありませけれども、いわゆるペプチドに対してのプレバイオティクスとしての働きを持っています。また、満腹感を促進するということがスタディーでわかっています。

また、初乳についてわかっていることとして、腸管の成熟に直接影響を及ぼすことがわかっています。初乳が全く与えられないと適切な腸の成長が起きません。これらの成長因子が初乳に含まれています。それによって細胞が成長し、成熟していきます。3日ごとに細胞というのは腸管内で回転していきます。そういった細胞の回転、代謝がないと成長というのも起こりません。免疫系について見ると、免疫刺激に働く分子と免疫調節の分子があります。前述しましたように、両方の作用が必要なんです。常に免疫系を刺激するだけではだめで、必要な場合にはそれを鎮める方向の調節もする必要があります。同時に、初乳には特定のアミノ酸が豊富に含まれています。それが直接免疫細胞の燃料として使われる、また、筋肉の細胞にとっても重要な栄養源となります、エネルギー源となります。

2,205の研究が、初乳の効果について過去10年間に調べられ発表されてきましたが、そのうち、一つだけが子犬に対するメリットを見たというものでした。子犬に牛の初乳を与えた、そしてペットショップに連れてこられた場合に、その初乳を与えるとそうでない子犬に比べて下痢を起こす率が少ないという結果が研究から出ています。初乳には下痢を起こさないようにする何か作用があるということがわかりました。子犬にとっては離乳して消化管がさまざまな複雑な食べ物を消化しなくてはならなくなって、母犬と引き離されるといのは大変ストレスが高い時期なんです。

これから、この私たちが行った研究のデータを御紹介します。初乳を子犬に与えることによって、どういうメリットが出てきたかという研究です。この研究も先ほど御紹介した高度免疫化ラットと似ておりまして、アラスカのそり犬24頭を使っており、食事としては2種類、初乳添加をしたものとそうでない対象の食事を与えました。40週間の研究で全身的な免疫と消化管の健康状態を評価することが目的でした。これが研究の流れです。

すべての子犬に実験開始前4週間、この初乳を含む食事を与えました。つまり、腸管内の細菌層が同じになるようにそろえたわけです。腸管内の酵素レベルが同じになるのに二、三週間かかりますから4週間実験前にその時期を与えておき、また、細菌層が同じになるようにするために、同じ食事を実験開始前に与えたわけです。開始時に食事を対象となる通常の食事と初乳を含む食事

に、二つの群に分け、ジステンパーウイルスのワクチンをしました。そして40週間さまざまな免疫系の指標となる要素を測定し、またストレスをかけた場合にどうなるかということも見ました。

それぞれのグループに12頭が入っていました。評価した項目がこちらにリストアップされています。先ほどは言わなかったと思うんですが、我が社には動物に身障を与えるような検査はしないというポリシーを持っています。犬、猫でも通常の獣医師の医院で受けるような進取的な処置はしないということを決めております。つまり、非進取的な方法でこういった臓器の変化を評価する方法を開発する必要がありました。

一つ私たちが行ったことは、一つのプロトコールを設定しまして、全身的な免疫系の評価にワクチンを採用しました。これは通常少なくとも米国の犬では一般に接種されているワクチンですが、この研究のプロトコールの中で、これは2003年に検証されたプロトコールですが、犬が通常接種するワクチンを1回投与して、抗体のレベルをワクチンを接種した後に測定してモニターしました。全身的な反応が栄養の変化とともに起きているかどうか、どの程度かを見るのが目的でした。

栄養の変化というのは生理的な変化で、微妙なものです。ですから、非常に感度の高い評価方法を開発する必要がありました。このグラフは犬、ジステンパーワクチンに対する抗体価を見ているものです。対照となる食事、あるいは初乳添加食を受けているもの、両方の子犬で見えています。そうすると、初乳を受けている群の方がずっと抗体価が高くなっています。また、その持続期間もコントロールの食事の子犬群よりも長く続いています。つまり、全身的な免疫系に影響が及んだということであらわしています。

もう一つ、私たちが調べたかったことは、全身に、初乳を添加した食事を与えることで変化が生じるということがわかっていたんですが、局所、つまり腸管免疫はどうなるかということも調べました。腸管というのは非常に免疫系と強く関連していて、腸管免疫にプラスの影響が及ぶ場合に全身的にもプラスの影響が出てきます。ふん便中のIgAの量を測定しました。腸管内で産生される量は初乳を添加した群の方がずっと有意に対照群の子犬よりも高い状態になっていました。

次の疑問、これは大変だけれども、免疫系を過剰に刺激していることになっているんじゃないか、だからIgAの分泌も増加しているのではないかとということで、それを調べるためのいろいろな検査もしました。獣医師の先生は御存じだと思いますが、C反応性たんぱくとい

う指標があります。動物の全身で炎症や組織の破壊が起きているときに高くなります。ここで見ていただきたいのは、組織の中に炎症があればこのCRPと呼ばれるたんぱくが増加するというものです。そうすると50以上のレベルになります。50マイクログラム・パー・ミル以上になります。このたんぱくの正常なレベルは0.8から16.4までです。これが正常範囲です。

この値に基づいてみると、どちらの群の子犬も炎症性の反応などは起こしていないということが確認されました。つまり、免疫系はワクチン接種という特定のチャレンジに対して反応をしているだけで、過剰反応ではなかったということになります。他に血漿中のIgG、IgA、IgMの濃度もはかりました。これらすべて体内の生体であり、炎症があれば増加するものですが、統計学的な差はこの2群の子犬の群にありませんでした。繰り返しになりますが、免疫系は過剰な反応を起こしたわけではないということです。

要約ですが、免疫系についていろいろお話をしてみました。私たちが用いたプロトコルに基づいて、どういった変化が抗体レベルに生じているか、ワクチンを投与した後の評価をしてきましたが、全身的な免疫反応があり、より長期間、より顕著に初乳添加食を与えた子犬ではそれが見られました。そして局所の腸管免疫の機能も向上していました。

斬新的な反応が改善されただけではなく、局所の腸管免疫の機能が向上することによって、潜在的に消化管に入ってくる病原体に対する反応も増加する。また、血中の抗体の量、また、たんぱくを見まして炎症性の反応などが起きていない、初乳による悪影響はないということが確認されました。

第2の側面として、消化管の健康状態を見るという側面がありました。ふん便の質を見る、これは栄養学に携わるものの責任で、ふん便の中にどういったものが入っているか、質はどうかということを見ました。そして、細菌層が変化していないかどうか調べました。まず、第1に申し上げられることは、ふん便の質に統計学的な有意差はありませんでした。したがって、詳しいグラフなどは割愛させていただきます。

それからもう1点、私どもが検討したところですが、細菌数が変化したかどうかということなんです。そこでいわゆる腸内の細菌層は常に流動性があるわけでありまして、常に変化をし続けています。ですから、いろいろな理由があるんですけれども、こういった変化が起こる理由としては、例えば、細胞がターンオーバーするという、先ほどお話ししました。それから新しい

ペットフードを導入するということによって細菌層も変化するわけでありまして、それからまた、いわゆる微生物の環境が変わるということ、つまり、バクテリアがどのフードに対して、どういった反応するかということによっても変わってくるわけでありまして。

例えば、ヨーグルトを食べることによって微生物の環境が腸内で変わってくるわけでありまして、人においてもそうです。明らかに健康が、いわゆるプロバイオティクスのフードとしてヨーグルトが摂取されると健康状態が改善されるということ、また、悪いものを食べると悪い影響があるというのもそのとおりであります。なぜ、そういうことを申し上げるかということなんですけれども、我々が評価しようとしているのは例えば、犬の中でこういったバクテリアの種類が変わるとなれば、そうするとそれがどこまで安定化するかということなんです。

ということで、ストレス評価を犬に対して行ったわけなんですけれども、その中ですべての犬は走るように訓練されるわけなんですけれども、1日置きに14マイル走る、そり犬ですから、14マイル走るようにしたわけでありまして。しかしながら、途中で5日間休憩を挟みます。そしてまた、その次、14マイルを走らせるということをやりました。そこで皆さん、通常ランニングをするならばおわかりいただけると思うんですけれども、5日間休憩となります。そして5日間休んで、そしてその次に走ると、ちょっと体の体調がよくない、あるいは同じ距離、同じペースでなかなか走りにくいわけでありまして。

それは腸内の状態が新しく、新たに走り出したときのことであるわけでありまして。そこでこの走る前の腸内の状況、5日間休んで、そしてまた走る直前と走った直後と、それからその1日後ということで、この影響がどうであるかということ便の評価を行ったわけなんです。これはゲル化した電気泳動法での評価をした結果なんですけれども、それぞれのラインがそのバクテリアの種を示しています。ここで示しているのは一定かどうかということです。サンプリングした、その期間ごとに安定しているかどうかということです。

どれだけのバクテリア種が存在するかということで、コントロール群とそれからアミノグロブリンを配合した食事の群と比較したわけでありまして。そして、このサンプリングした期間でいわゆる安定化していることがわかるわけでありまして。つまり、こういった細菌層が安定しているということ、そしてストレスによってどれだけこの数が安定しているかということを見たわけでありまして。これを見ていきますと、サンプリング期間の安定性でありますけれども、コントロール群では余り認

められてません。このバンドによっては安定しているものもありますが、しかしながら、例えばこの抗体、栄養添加した配合食群では、このサンプリングの期間の間での安定性がより高く認められています。

もう一つの所見としては、有意に、いわゆるその細菌層の数が初乳を与えた群の方が安定化しているということがわかります。安定率というのがコントロール群では35%、そして配合食では68%であったということがわかります。つまり、この安定性が倍であるということがわかるわけであり、初乳添加食を与えられた犬の方が安定しているということがわかりました。

では、このデータはどういう意味を示すかということなんですけれども、いわゆる初乳を投与することによって、細菌数を増加させたということが言えますし、また、バクテリアの種類もやはりふえたということがわかります。その結果、多くのバクテリアが腸内にあれば、そうすると非常に、例えば悪い細菌が入ってきて、それに置きかわる率というのが非常に低くなるわけであり、それからもう一つの点としては、安定化した細菌層があるということ。例えば、その中に何か異物が入ってきたとしても、やはりそれに対しても安定しているということが言えるでしょう。

ですから、例えば軟便になる確率、例えば子犬、それからまたオーナーにとっても下痢というのはストレスになるわけであり、それはその細菌層のバランスが安定していない結果、下痢、先ほど御紹介したように何か変なものを食べると腸内がそれに反応して、軟便になるわけなんですけど、下痢になるわけなんですけれども、それを防ぐことができるということが言えるわけであり、

また、体重の変化についても言えるわけであり、また、採血を行って血液成分も評価したわけであり、そして、ここでもこの有意差がないという結果がありましたので、余りデータはここでは御紹介することはやめておきます。

こういったスタディーのベースといたしまして6点挙げることができます。つまり、今回のスタディーから初乳添加食というのは、免疫の健康状態を強化することができるということ、ワクチンのモデルであるということであり、また、抗体が局所で反応を促進すること、免疫反応を促進するということがわかります。また、例えば炎症性のたんぱくが増加しているかどうかということを検討したんですけれども、そうではなかった。つまり、免疫の活性化であったということであり、体が過剰反応していないということであり、

な反応であったということがわかります。そしてまた、いわゆるバイオアクティブな反応をしている、初乳によって反応するということによりまして、そして細菌層をストレスによって変化することを減少させるということが言えます。

これは私の犬、両方とも私の犬なんですけれども黒い方が18歳です。それからもう一人小さい方なんですけれども生後6カ月です。私の主人に言ったんですけれども、この犬みたいに長生きをしてほしい。だけれども、もし私に意地悪であれば栄養士だから、なかなか長寿になれないような食事もつくれるわよと言いました。

まとめに入りたいと思います。

ペットフードの会社が、このような非常にお金のかかるようなスタディーをするというのは理由があるからするわけであり、なぜそうしたかと言いますと、それは製品としてベネフィットが提供できるものをつくりたい。犬、猫に対して、それがターゲットでありますけれども、改善した食事を提供したいということであり、そしてこのデータを御紹介いたしましたけれども、結果、さらに私どもの子犬の食事を改善しています。初乳成分を添加したわけであり、といたしますが、我々の科学的な研究によって、やはりこういった初乳を添加することによって子犬に対して免疫系を改善し、そして腸管の健康を促進することができる。つまり、子供が成長するまでの間、そういった強化を図ることができることがあります。

きょう、私がお話ししたかった内容は以上であります。もし皆さんの方から御質問がありましたら伺いたいと思います。もし皆さんの中で御質問があればお答えしたいと思いますが、いかがでしょうか。御質問ありませんか。

○左向敏紀

何か質問、用意されてるみたいですけど、何か。

○ジル・クライン

ヘッドホンを一つ私の方に持ってきてくださいますか、済みません。ありがとうございます。

○左向敏紀

どなたか、後ろの方。マイクがあるんですか。マイク、お願いできませんか。マイクがないと通訳につながらないんだそうです。済みません。

○質問者

子犬についてのお話をいただきましたが、猫にとってはどうでしょうか。

○ジル・クライン

現在、評価をしている最中です。いろんなことで猫に

同様の成果が上がるもので、スタディーを完了したところで、恐らく向こう6カ月の間に発表されることになると思います。

○質問者

栄養学的な、子犬にとっておっしゃったこと、これは猫も似た状況なんですか。

○ジル・クライン

子犬が成長していく、それから子猫の成長も似ています。子猫の腸管も数週間から数カ月たって成熟していきます。免疫系については子猫の方がより弱い状態なので、特定の栄養上の必要なものがあります。成長的には子犬も子猫も似ております。その段階の子犬、子猫、そして同じような栄養成分というのが免疫系に、また腸管の健康によい影響を及ぼすというのは犬も猫も似ていると思います。

ただ、私たちの目から見まして、ネスレピュリナというのはスイスに親会社がありまして、スイスのことを御存じの方いらしたら、非常に保守的な国なんです。自分の会社のことをこういうのは何ですけども、絶対にこの効果があるということをライフステージのスタディーを経て確実にして、また、上司の人が納得しないと製品化されないという側面があるんです。ですから、どうぞ待ってください。

○質問者

ということは、初乳は入ってないんですね。展示の方で見ましたが、プロプレーンは、子猫用のプロプレーンというのは、初乳は入ってないんですね。

○ジル・クライン

はい。でもこれから6カ月の間に新しい情報が出てきますので、楽しみにしててください。

○左向敏紀

ほかにいかがでしょうか。こちらの方、マイクをお願いできますか。左手側です。

○質問者

新しい御紹介になった子犬食ですけども、初乳が入っているということでもありますけども、それによって健康状態が改善するということでもありますけども、この製品の中の成分は何でしょうか。それからまた、そのクオリティーは何でしょうか。魚ですか、それとも肉でしょうか。

○ジル・クライン

まず、チキンベースとなっています。もちろん製品によって違うんですけども、御紹介したのは、まずファースト成分としてはチキンベース、それからチキンの副産物が入っています。

御質問はそれによって腸管の健康に影響があるかということなんですか。

○質問者

私が申し上げたかったのは子犬の成長、それからまた腸の健康のためにはやはり、主要成分のクオリティーが高くなければならないわけで、初乳を添加したとしてもやはり役に立たないと思ったんですけども。

○ジル・クライン

まさにそのとおりだと思います。ですから、非常に成分の高い、クオリティーの高いものでありまして87%以上消化可能な成分となっています。スーパープレミアム成分ということでありまして、チキンベースでチキンの肉が入っています。これが主成分となっています。ですから、消化性としては非常に高いということ。初乳以外にもこういったものが添加されているわけでありまして。それからまた、非常に格好いい副産物、あるいは添加物が入ったとしてもやはり主成分が重要であります。ですから、ある程度プレーンな栄養素というものは、それが正しいアミノグロブリンなどを添加しようとしなくとも重要だということでもあります。

ペットフード企業がそのリコールをするということによって、やはり事件がありました。ですから、そういうのでイメージが悪くなっているということが言えると思うんですけども、これはまた別の話です。

○質問者

確かにそうですね。

○ジル・クライン

ただ、ほかの他社の話をする前に私にとってどうであったか、私の会社にとってどうであったかということをお話いたしますけれども、このメラニンのリコールなんですけれども、これは産業界全部にインパクトを与えています。

そして私どもはこの3種類影響があったわけなんですけれども、しかしながら、その業界の中で我々すべてがもっと注意をしなければいけないということで、クオリティー品質管理のプログラムがさらに強化されています。今までよりもさらに強化されています。これは私どもの会社だけでもありますけども、もう既に3社の経験をしているんですけども、これらの企業というのは非常に保守的であるということをお申しましたけれども、それからまた、人の食、フードで提供している企業でもあるわけでありまして、ですから、その人の食事に対しての品質管理を適用しています。

大企業であれば長所も短所もあるわけでありまして、我々タイガーウッズみたいなものでありまして、非

常にビッグなんです。そうするとメディアの注目を引くわけでありまして。しかしながら、小さな企業であればやはり同じことが起こったとしても、その注目度は低いということになるでしょう。しかしながら、いい点というのは大企業の、少なくとも私の観点から行きますと、大企業であれば、私どものような科学者の立場があるということ、そして例えば品質管理のプログラムであれ、あるいは安全性を強化するという、そして新しい製品の開発、そしてそれによって猫も犬もその寿命が長くなる、健康になるということでありまして。

小企業であれば、こういうこと、こういった研究はできないわけでありまして。ですから、やはり高価なペットフードとなりますと、それは私たちのような科学者のためのお金だと理解していただきたいと思っております。そして、私は金髪で、そしてアメリカ人であって、そしてそういった議論の全然よくないというふうに思われれば、確かに中小企業もあるわけでありましてけれども、しかしながら大企業はそういうようなベネフィットがあるということが言えると思っております。

そのほか、何か御質問ありますか。

○左向敏紀

よろしいですか。栄養素はちゃんとしっかりしていると、初乳に含まれるような免疫物質が入っていると消化管免疫を活性化して、抗体価が落ちないとか、消化管の免疫を十分働かしているだろうというコンセプトだと思うんですけども、僕から質問してもいいのかな。ほかに何かありますか。よろしいですか。何か一応、Q&Aを用意されているみたいなので。

○ジル・クライン

いえ、発表するつもりで用意していたのではありません。

○左向敏紀

やらないんですね。何かございますでしょうか。

○ジル・クライン

いろんな科学的なことをお話しして、頭の中がいっぱいになってらっしゃると思うんですが。

○左向敏紀

少しやってもらいましょうか、せっかくだから。

○ジル・クライン

では、よくある質問というのを用意してはありますが、聞きたいと思われる方、手を挙げていただけますか。じゃあ、もういいという方。民主的に投票で決めたいと思うんですが。5人聞きたいという方の手が挙がり、1人がいいとおっしゃいまして、残りは棄権ということでした。それなら、質問申し上げたいと思っております。

牛の免疫グロブリンが犬にどうして影響が出るんですかという質問で、単純な図を書いています。牛の免疫グロブリンは他の哺乳類と同じような構造になっています。そして、抗原に結合します。これは病原体であることもあります。そこに結合して、腸管壁に結合いたします。抗原が結合する部位は牛の初乳を犬に与えるとそこで、病原菌がそこに存在している場合それに結合し始めます。それから免疫グロブリンの残り半分は細胞膜に結合します。そうすることによって、免疫系に発動するという指令を与えるわけです。

一部は細胞に結合して、抗体を分泌する練習をすることになるわけです。免疫系に頻回に自習するよという指令をすれば、本当に作動しなきゃいけないときにうまく作動できるようになります。これはスポーツチームと同じことで、CNNを見ておまして、これ英語のチャンネルなので、フットボールについて来年ヨハネスブルグであります。

すぐ h % G - 6 ' o \ f o b { \ x l % p a \ q p b { \ U X K w p b { y : E p b Z r z \ w s q M O w x Ø w · f p b Z r z t t ~ p K q M O \ q s p b U z f ' o - z < \ R b a O w / p z U q M O \ q t l o z f w h z X w r U I \ l o ' O p x s M T q M O \ q s p b Z r z \ w s x / t w p x s X b z f l 4 C ^ q M O \ q p K ' o z p b r T g t x s M q M O \ q p K b { f ' • q q f T E z \ f w r z f w { w " w - d Z p K b { f \ w q \ R s U m Z Z p b { y m W w X M h i V b U z l < Ø U , t x a ' o M q M O \ q x r O l o T p b T { \ x h z X p z h z X q M O w x « = p r ^ o z h z X q u t } o w p x s M T q M O \ q p b { \ x s æ w ~ w / t y t b q z p x « = ^ \ q s X t , x a ' b { p b T f z w w E „ ! Z c t " ^ p . p V b E { . x ^ s æ « = b \ q U ' p b { G , t x a ' o z V O ' h O s E „ f L C 4 b \ q t s b { I T q w A Ø U I V b { y " w p b Z r z X K p b Z r z r E , w / p ' ' h Z r z \ w s x « % w S b \ q U p V i q M O S Ø ' ' h { ' T ' s U z / t x q ' o z o X

んですが、この初乳に対しては抗体が含まれるということで、ワクチン反応に対してこれを阻害するのではないかという質問を受けます。その答えはノーなんです。なぜ、そうであるかと言うと、それはいわゆる牛の初乳の抗体というのは、全く犬の持っている病原菌とは違うわけでありまして、ですから、イミノグロブリンでも、その免疫反応を促進するわけでありまして、そしてそれを練習させようとするわけでありまして。

しかしながら、ワクチン反応でありますけれども、これはまた母親の持っている抗体とはまた異なるものであります。これが米国では大きな問題となっていて、というのが米国では生後12週までワクチン接種をしないようにということを言われているわけでありまして。なぜなら、あるデータでワクチン接種を子犬にすると、例えば生後6週、それから10週の間にはワクチン接種をしても効果がないということが言われています。特に、ジステンパー、それからパルボウイルスに対しての接種は効果がないということで、アメリカ獣医学会の中では待つべきであると、つまり12週間まで、こういったワクチン接種の効果がある時期まで待つべきだということを言っています。

ただ、私の経験では、ことし、いろいろ回っていて、アメリカ人だけなんです、子犬の12週まで接種を待たなければいけないという。そのほかの国々ではもっと早く接種をしています。

それから最後の質問です。初乳がどのように生産されるのか。ネスレピュリナで用いている初乳というのは人の使用も認められているものです。そして乳児の栄養、ネスレから出しているものと同等で、低温でスプレーして粒の表面に吹きつけて生理活性物質、栄養素が効果を失わないようになっています。また、厳しい品質検査がありまして、承認を受けたものになっています。初乳を収集する牛はホルモン、殺虫剤また有害な物質が入っていないえさを与えられています。興味深いことですが、成長ホルモン、ミルクは人の肉体的な若い女性の特徴を変えるとということから、初乳をとる牛は成長ホルモンが入っていないえさを与えられています。ですから、細菌層を検査しておりまして、既にお話ししましたので。

質問させていただきたいと思います。このゲル化した電気泳動のデータについてお話ししましたが、どなたかそれについて質問ないですか。TTEP電気泳動法についての御質問がないようであればもう私はお話ししたいことは全部申し上げました。もういろんな科学的なことを聞いて、おなかいっぱいになったという顔を皆さんなさっているようですが。

#### ○左向敏紀

さらに質問してみたいという人はいますか。別にもしないでと言っているわけじゃないんですけど。よろしいでしょうか。じゃあ先生、長い時間ありがとうございました。

続きまして、宮林先生、みんなコンピューターを一人ずつ持ってきてますので、つなぐのに時間がかかってます。その間に御紹介したいと思うんですが、宮林先生の御紹介は113ページの方に出ております。宮林先生は大阪の出身で、大阪府立大学の獣医学部を出た後、アメリカに渡られてカリフォルニア州立大学のデビススクールで大学院に行かれて、学位を取得後アメリカの大学で幾つか、幾つかなんて言っちゃいけませんね、教員をされておりました。また、アメリカの放射線学会の認定試験を合格されて、認定医でございます。

獣医界でも近年は向こうでレジデントや認定医を取りに行く、専門医を取りに行くという人もふえてきたんですけども、先生が行かれてたころはそういうことは余りなくて、最初の日本人ということになるかと思えますし、基礎系でスタッフで残られる方いるんですけど、臨床系で海外のアメリカの大学で教員になられていたというのは先生ぐらいですかね。その後いらっしゃいますかね。僕も1990年に、オハイオ州立大学に1年間留学させてもらったんですけど、そのときは、右も左もわからないペーパーだったんですけど、先生はもうそのとき向こうで助教授をされていて、ばりばりでしたが、そのころは大変お世話になりまして、もうえらい違いだなと思ってたんですけど、今こういう席で御一緒するかと思うと何かの縁だなと思っておりますが。まだ、しゃべんなきゃいけないですかね。

#### ○宮林孝仁

ごめんなさい、もうそろそろ。もうちょっと。

#### ○左向敏紀

もうちょっとですね。現在では、日本に2003年にお戻りになって、日本の開業獣医師、獣医師のサポートをいろいろとされているというところでもあります。先生のペットも出てくるんですか。

#### ○宮林孝仁

僕のペットは出てこないです。ペットはジルさんには負けですけど、ジルさんが、犬5頭、猫3頭、それから馬と御主人ということでしたけど、私の場合は犬5頭と猫ちゃん2頭と嫁はんと子供3人みたいな、子供2人はアメリカに残ってますけど。オーケーです。

#### ○左向敏紀

準備ができたようです。先生よろしく申し上げます。