

21世紀に向けての

食肉産業の展望'93

< 報告書 >

開催日 平成5年9月8日(水)

会場 虎ノ門パストラル

新館1階 鳳凰の間

財団法人 伊藤記念財団

# 目 次

開会挨拶 .....	1
------------	---

## 講演

①「わが国における最近の食肉需給動向と今後の見通し」 農林水産省畜産局食肉鶏卵課長 小畑勝裕氏 .....	5
--	---

②「わが国における最近の食肉衛生をめぐる諸問題」 厚生省生活衛生局乳肉衛生課長 伊藤蓮太郎氏 .....	21
---	----

③「家畜生産技術の最近の動向」 農林水産省畜産試験場育種部長 三上仁志氏 .....	33
---	----

④「ヨーロッパにおける食肉加工の動向」 デンマーク食肉研究所所長 K・B・マドセン氏 .....	81
---	----

⑤「食肉と健康、ストレスと食生活について」 厚生省国立健康・栄養研究所所長 小林修平氏 .....	129
--	-----

質疑応答 .....	159
------------	-----



開 会 挨 拶

○司会

皆様、大変長らくお待たせをいたしました。ただいまより、「21世紀に向けての食肉産業の展望'93」を開催させていただきます。

なお、本日の司会を務めます関 順子と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

さて、皆様にまずご案内を申し上げます。皆様に、受付でお渡しいたしました、こちらの同時通訳のレシーバーですが、常時、日本語の講演のときには英語で、英語の講演のときには日本語でお聞きいただけるようになっております。また、こちらのチャンネルがあるんですが、日本語でお聞きになる場合は1番で、英語でお聞きになる場合は2番でお聞きくださいますようお願いいたします。

なお、お帰りの際には、必ずこちらのレシーバーを受付の方にお戻しくくださいますようお願いを申し上げます。

それでは、まず初めに、財団法人伊藤記念財団 真鍋常秋常務理事によりまして、開会の辞でございます。

○真鍋常秋氏（財団法人伊藤年財団常務理事）

おはようございます。

本日は、雨の中、また、お忙しいところ、当講演会にご参集いただきまして、まことにありがとうございました。ただいまより、財団法人伊藤記念財団主催によります「21世紀に向けての食肉産業の展望'93」講演会を始めさせていただきます。

講演会に先立ちまして、私ども伊藤記念財団の伊藤研一理事長から挨拶をさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○伊藤研一氏（財団法人伊藤記念財団理事長）

本日、皆様方には、この雨の中にもかかわらず、また、ご多忙の中、多数ご参集いただきまして厚く御礼申し上げます。

さて、当財団は、伊藤ハム株式会社の創業者、伊藤傳三の志により創設されまして、昭和56年7月3日に農林水産大臣から設立許可をいただきまして、今年で13年目になるわけでございます。

当財団の目的は、食肉に関する研究及び調査を行い、もって畜産業及び食品産業の振興と国民食生活の安定に資することにあります。この目的にのっとり食肉の生産・処理・加工等に関する基礎的研究及び調査を行うとともに、これらの研究調査に携わっていらっしゃる大学などの研究機関への助成を行ってまいりました。研究調査への当財団の助成は、これまでに871件、金額にいたしまして約7億円となり、その中から多くの研究開発成果を生んでおりますことを喜んでいるものでございます。

また、当財団の主たる事業の一つに、食肉の生産・処理・加工等に関する情報の普及及び広報という項目がございます。本日の講演会も、このような趣旨から開催させていた

だいたいでございます。本講演会は、「21世紀に向けての食肉産業の展望 '93」と題しております。

ご承知のとおり、我が国の食肉産業は、牛肉の輸入自由化を契機に、ますます国際化の度を深めておりまして、その一方では、たまたま遭遇しました景気の後退に伴い、消費者の価値観も大きく変化し、まさに、質実な生活者としての消費のスタイルになりまして、私どもの食肉産業に携わるものは、この2つの変化に適切に対応することが強く求められていると思うのでございます。そのためには、食肉の需給から食肉の生産・加工の基礎的技術の問題に至るまで、第一にグローバルな視野を持つこと。そして、第二には、生活者のニーズに合わせて、その水準と精度を高めることが重要ではないかと思うのであります。

本講演会は、このような要請にこたえまして、皆様方とともに21世紀に向けての展望を考える目的で企画いたしました。講師の先生といたしまして、本日、農林水産省、厚生省はじめ、海外からはデンマーク食肉研究所より、それぞれの分野で最も權威ある諸先生方をお招きいたしました。心から御礼を申し上げる次第でございます。

先生方、本日はまことにありがとうございます。

最後に、重ねて、この講演会に関係されました皆様方のご協力に御礼を申し上げますとともに、多数ご参集いただきました皆様方に、改めて心より御礼を申し上げ、この講演会が我が国の畜産振興の一助、また、生活者のために役立つことを祈念いたしまして、開会にあたりまして、私のご挨拶とさせていただきます。

どうも、本日はありがとうございました。

(拍手)

○司会

ありがとうございます。

当財団理事長 伊藤研一よりお話しをさせていただきました。

さて、それでは早速、講演会へと移らせていただきます。午前の部の総合司会を務めていただきますのは、深澤利行九州大学名誉教授でいらっしゃいます。

私の方からプロフィールをご紹介します。

深澤先生は、北海道大学農学部畜産学科をご卒業後、同大学の助教授を経て九州大学農学部教授になられ、現在は九州大学名誉教授でいらっしゃいます。ご専門は畜産製造学、特に畜肉の構造と機能について研究をされていらっしゃいます。

また、深澤先生は、財団法人伊藤記念財団の専門委員会の委員長も務めていらっしゃいます。

それでは、早速、深澤先生に進行を進めていただきましょう。よろしくお願いいたします。

○深澤利行氏（九州大学名誉教授）

ただいま、ご紹介を受けました深澤でございます。

本日は、大変僭越でございますけれども、午前2題のご講演の司会を務めさせていただきたいと思っております。

最初は、農林水産省の小畑食肉鶏卵課長、その次は、厚生省の伊藤乳肉衛生課長でございます。

それでは、最初のご講演の小畑課長のご経歴を、まずご紹介申し上げます。

小畑課長は、東京大学法学部をご卒業後、農林水産省に入省され、以後、水産庁国際課漁業交渉官や、林野庁木材流通課長を経られまして、平成4年7月から食肉鶏卵課長を務めていらっしゃいます。申すまでもなく、我が国食肉行政の最先端でご尽力いただいておりますわけございまして、本日のご講演は「我が国における最近の食肉需給動向と今後の見通し」でございます。

それでは、小畑課長、よろしくお願いいたします。

# 講演

## 講演

### 「わが国における最近の食肉需給動向と今後の見通し」

農林水産省畜産局食肉鶏卵課長 小畑勝裕氏

ご紹介をいただきました小畑でございます。

今日は、「わが国における最近の食肉需給動向と今後の見通し」という題をいただいたわけですが、時間も限られておりますので、最近の一番の問題であります牛肉の自由化の問題を、統計を使って、一体どんなものであったのかということについて、あまり役所的じゃなくやってみたいなと思っているわけであります。

余計なことはともかくといたしまして、自由化になりまして、輸入がいっぱい増えたわけであります。自由化というと輸入が増えるんだと、こういうふうにすぐ言われるわけありますけれども、世の中、自由化をいたしましても、輸入が増えないものだってあるわけあります。日本の場合は、ほとんどの工業製品なんかは、とっくに自由化をされておるわけあります。輸入が増えていかないわけあります。ですから、アメリカから、日本の流通構造が悪いだとか、いや、自由化をしても目に見えない障壁があるんだとか、あるいは、それでも言うことがなくなると、輸入の目標を決めて輸入せいとか、こんなことを言われているわけあります。

しかし、じゃあ工業製品は輸入が増えないのかといいますと、例えば、衣類か何か、ちょっと気にして見ていただくと、結構メイド・イン何々というのが出ておるわけあります。当然のことなんですけども、自由化になるということは、結局、競争が行われるようになる。いわゆる、いろんなビジネスが開放されるといいますか、国際的な規模で自由に競争が行われる。その結果といたしまして、競争に勝てば輸入が増えるし、負ければ増えないという、ごく単純なことになるんだろうかなと思うわけあります。

それで、そこまで前置きして牛肉の自由化の話をしたと思います。

まず、今日、皆さん要約をお出しになってますが、私、生データだけ付けてみました。2ページの下の方の表から見ていただければいいと思います。もし、スライドがあるなら出していただければ。

暗くなっちゃうと、見えなくなるなあ。どっちがいいだろうか。これじゃあ、私も見えなくなるから、明るくしてください。

じゃあ、明るいままでいきましょう。スライドなしで。どうも、暗くなっちゃうと。メモを、まあ、されないかもしれないけれども、されるのも不便だし。

まず、下の表をまず見ていただきたいと思います。2ページの下です。（表1）

牛肉は、今お話ししたような中では、輸入が増えた方であります。平成3年度に自由化をして、関税が70%であったわけであります。当時の輸入量が32万7,000tと出ております。4年度に60%に下げまして、42万3,000t、29.5%増えました。5年度から50%。これで最後なわけではありますが、やっぱり29.1%、6月までではありますが、増えてきておるわけであります。大体3割ぐらいつづ増えている。やっぱり輸入が、自由化によって急増をしたという品目の一つになるんだらうと思っております。

輸入が増えまして、語弊があるかもしれないが、国産が仮に減ってるということになると、先ほどのように話はわかりやすいんですけども、上の欄を見ていただきますと、国内生産量というの、減ってはいないわけであります。

これは何でだろうかということなんですけども、その理由としては、いろいろこれもあるんでしょうけども、一つの理由として、3ページの上のグラフを、ちょっと見ていただきたいと思います。（表2）

輸入牛肉が、自由化をしたわけじゃないんですけども、増えていった過程。1980年から90年の10年間というふうに捉えてあります。これは、前の表を見ていただきますと、ちょっと、1900になったり昭和になったりしてあれなんですけれども、昭和55年から平成2年ということになります。昭和55年から平成2年の間に、前の表を見ていただくと、輸入は約3倍になっております。国産は30万から38万8,000ということで、ちょっと計算すると3割ぐらいつづ増えておるわけであります。トータルで、一番下になりますと、41万から、平成2年だから76万ですか。倍まではいかないけども、2倍弱になっておるわけであります。この時期に、こういう増えた牛肉の中身は何だったかというのが、先ほどのグラフになるわけでありまして、それぞれの年成長率という形で単純化をしてみますと、真ん中の外食産業むけというものが一人勝ちをしているわけであります。

外食産業というのは、ここで言うておりますのは広い意味でして、家庭消費、それから加工に向けられている以外のものが全部入っておりますので、だから、外食、給食、業務用、惣菜、いろんなのが入っていると思います。広い意味での外食、業務用と思っていただければいいかと思いますが。

このまん中のところが断トツで増えてきておるわけであります。

この、それぞれの内訳、これが国産なのか輸入なのかというのが、ちょっとわからない。データがないので、これは残念なんですけども、まあ、誰が見ても、この外食業務用の増えているもののほとんどが輸入牛肉なんだらうなということになるわけであります。輸入牛肉というのは、要するに、こういう新しい需要、これを開きながら増大をしていったわけであります。

こういうことのおかげでといいますか、それまでの需要を相手にして国産の牛肉も、それなりに自分の需要を維持できてきたんだというふうに思うわけであります。

こういう、新しい需要を切り開いていった原因。これもまたいろいろあるんだろうと思います。でもやっぱり一番の問題は、問題といいますかポイントは、価格の問題だったわけです。それが、下のグラフを見ていただいたらいいんじゃないかと思うわけでありまして。(表3)

この3ページの下のグラフをながめながら、私はいつも、つくづく思っているんですが、自由化というのは、本当にこういうもんだなと思うわけでありまして。

これは、点線が通関をしたときの日本へ入った輸入価格でありまして、関税が入っております。価格に関税を載せて計上してあります。上の実線が、その国内での卸価格。仲間相場といわれるものであります。

まず、点線の方の4年4月と書いてあるところまでいくまでのところを見ていただきますと、輸入価格自身は、そんなに変化を、波はあります、上がったたり下がったりはものですからしますけれども、水準としては、ほとんど変わっていないわけです。当然のことでありまして、日本が自由化したからって、アメリカの牛肉が安くなるわけじゃないわけでありまして。アメリカやオーストラリアの牛肉の値段というのは、ある水準にあるわけですから、当然それを輸入してきた価格も、ほぼ一定の水準にあったわけでありまして。それが、自由化の前というのは、供給が制限をされておりますから、供給側が価格設定ができるわけです。したがって、こういう実態、まあ雑な言い方をすれば儲かっていたという事態が生じていたわけでありまして。

これが、本当に、まさにグラフの妙ですけども、3年4月自由化をしたとたんにくっついちゃっている。要するに、儲からない状態にたち至っているわけでありまして。自由に誰でも輸入できるという状況になりますと、それは儲かると思えば、ばっと買いに行けばいいわけです。どこでも売っているわけではないですからそう簡単にいかないところもありますけれども。そんなことで、どうしても供給がフリーになっていくと儲けのない状態といいますのか、そんなに稼ぎようのない事態が生じてきておるわけでありまして。

それを、ちょっと最近のところまでたどっていただきますと、5年の春先、この春先になって、少し儲かっているなど、こういうのが表れているかと思えます。春先、量販店なんかで円高還元セールとか相当おやりになった。すると輸入牛肉の需要が高まってきた。一時、ちょっと物が足りないという事態になった。まだご記憶に新しいと思います。そうすると、やっぱり、こういうふうに儲かる事態が出てくる。しかし、こうなると、先ほどの理屈じゃありませんけれども、儲かるとわかれば、どっと輸入が増えるということで、これは6月までのグラフであります。7月を書き入れていただくといいんですが、実線をまっすぐそのまま下へ引き下げて、点線を、このくらいの感じで上へ上げていただく。既に、7月の時点で逆転をしております。横に目盛がついておりますので、念のために申しますと、輸入価格が643円、点線が643円ですから、真ん中の点の途中ぐらいまで上がった



てきておるわけであります。一方、仲間相場の方は 615円ということで、600円の線に近いところまでまっすぐ落ちてきています。

こういうのが、自由化の実態なのかなと、つくづく思うグラフだなと思っているわけがあります。

こうした卸売価格の低下というものが、当然、小売価格に響いてこなきゃいけないわけですが、どうも日本の総務庁の小売物価統計というものは、なかなかその数字が出てこないわけであります。それで、いつも小売価格は下がない下がないといって責められるんですけども。しかし、そういうときいつも私言うんですけども、スーパーへ行ってみてごらんなさい。あんだ、日曜日買物に行ってますかというわけです。日曜日にどこかスーパーへ行ってみれば、まあ、いかに安くなっているかということを実感されるだろうと思っております。

こういう総務庁の小売統計は使わないことにしまして、ここで使っているのは、経済企画庁が、物価レポート'92といって去年発表をした数字であります。（表4）これは、私、前からしゃべっておるので、既にお聞きの方も何人かいらっしゃるかもしれませんが、東京というところに、牛肉肩肉 100g の小売価格が出ております。（ ）内が輸入牛肉、（ ）の外、394円が国産ということになっております。それぞれの欧米の各都市の価格が、そこに出ておりまして、日本の東京の価格というのは、ほぼ欧米並であるということになっておるわけであります。

ただ、これは、ちょっとできすぎじゃないかなと私は思っておりまして、そんなに成績がいいはずはないんだろうと思っております。アメリカの価格は、もうちょっと安いでしようし、ヨーロッパは、このくらいか、あるいはもうちょっと高いかもしれません。ただ、実際、この時点、下の方に3年11月調査と書いてありますが、この時点は70%も関税があったときでありますから、そもそも、それを考えたって一緒になるはずはない。あるいは、小売の形といいますか、日本のようにスライスをして、2、300gでパックされているようなのと、1kg、1ポンドのブロックになっているアメリカの売り方で、小売価格が、手数料が一緒になるわけがない。それで、ちょっとこの数字はいかにもできすぎだなあという気はするんですけども、現に、日本政府が発表している数字なわけであります。ただし'93というのが出ると、いっぺんに変わってきますので。大分実感に近くなりますが。まあ、それはもうじき公表されるようです。

ただ、そのところまではともかくとして、とにかく安くなってきておるのは事実なんだ。というふうに思うわけであります。

最近、新政権になってから、円高還元、こういう話があります。それで、私どもも、ちょっとデータをまたひっくり返してみまして、これはちょっと資料に入れる間がなかったんですが、5年の6月と、1年前の6月を比較をしてみたわけであります。この間、円・

ドルの為替レートは、13.6%低下をしております。輸入牛肉の、これは貿易統計から出てくるシフ価格を単に比較しただけですが、16.2%下がっております。円高の為替変動以上に下がっておりますが、これは、オーストラリアドルが、米ドルより下がってますから、まあこんなところで、素直なところかなと思うわけではありますが、16.2%輸入価格が下がっております。

小売価格、これは、さっきの総務庁は、もう敬遠をしまして、事業団が発表しております特売の価格で見たわけではありますが、豪州の肩で10.0%のマイナス、豪州のバラで13.3%のマイナス、アメリカのモモで11.5%ということになっておりまして、先ほどの小売の手間といいますか、小売の価格の中に占める肉代というのが、またいま一つ正確によくわからんのですけれども、その辺を考えれば、十分すぎるほど小売価格も下がっておるということで、私は、円高還元の指導は、牛肉だけはしないといって頑張っておるのですけれども。一つの数字として、今日は数字だけ申し上げるわけですから、数字を申し上げれば、今みたいなことになっておるわけであります。

問題は、輸入牛肉のそうした価格の低下が、国産にどういう影響を及ぼしてくるかということでもあります。その前に、もう一回先ほどの経済企画庁の数字を見ていただきますと、東京の国産牛肉は 394円となっています。要するに、輸入牛肉が 141円の値段で、先ほど言いましたように業務用が多いというのはありますけれども、半分以上今販売されておる。この時点では、まだ半分いってないけど、半分近く輸入されている。それだけ出回っている中で、394円という国産の価格が形成をされている。約 2.8倍になりますが、ということとは、どういうことかということなんだろうと思います。

結局、片方に安い牛肉がありながら、消費者が 400円を払ってもいいやと思って買ってくれているわけでありまして、結局、それだけの品質格差といいますか、価値といいますか、そういうものが認められて、こういう値段ができていくというのが、素直な考え方なんだろうと思います。

しかし、だんだん輸入牛肉も入ってきますと、本当にそんな 2.8倍、3 倍金を払ってもいいのかねという気が当然起こる。そんなに違わんじゃないかという気持ちも起こってくる。そういう形で、やっぱり国産との価格差が、だんだんやっぱり縮まっていくということになってくるんだろうと思うわけであります。

その次に、3つグラフを入れておいたわけであります。（表5、6、7）

輸入牛肉と一番競合しやすいといわれておりました乳用めす牛の価格が一番最初のグラフであります。これは、自由化を決定し梓が増えたのが、確か88年ですから、その翌年から既に低下を始めております。大きく低下をしておるわけであります。ほぼ、2、300円の水準という、輸入牛肉のあのあたりの水準になるんだろうと思うわけであります。

その次に、次のグラフ、肥育のおす牛、乳用種の肥育牛が下がりだしたのが、その1年

あとであります。グラフは同じように見えますけども、目盛を少し操作してありますので、これは、落ち幅はそれほど大きくは、先ほどのほどはないわけですが、1,200円が800円ですから、約3割、3分の1ほど価格が低下をしてきております。

最後が、和牛のグラフを入れてみたわけであります。和牛は、乳用種が下がっている過程で、上がっているとまでいえるのかどうか、少なくとも価格を維持してきております。これは、当然のことですが、和牛の市場と、輸入牛肉なり乳用種の市場が、全然別物だということを、ここまでは示していたんだろーということなんですけども、その後、昨年ですね、92年の1月あたりから低下をしてきておるわけであります。こういうふうに、当初、乳用種あるいは輸入牛肉の価格と違う動きを示しておりますから、別の要因ではないかなというところもあるんだろーとは思いますが。この不況の影響というものも当然あるし、そういう不況が続いて、需要が減退をしている中で、特にこの南九州なんかで生産が増えていますので、そういう需給ギャップ、これもあるんだろーと思っておるわけあります。ただ、景気が、じゃあよくなったら、昔のように、これが上がるのかということになると、たぶん、まあ、これも実証のしようのない話ではあるんですけども、かつてのように、全然別の要素で動くというような事態にはならないんじゃないだろーかというふうに思われるわけあります。

大体、最近、輸入牛肉についてのいろんな消費者の意識調査なんかを見てましても、あんまり、かつてほどの、何といいますか、輸入牛肉についての先入観と言っておきましょーうか、もう大分なくなってきた。要するに、食べ慣れてきているということになるわけありますから、そうしたことで、なかなか、先ほどの3倍、あるいは、これは国産牛というのは、全部両方入ってますので、和牛だけ見れば、もうちょっと格差があるかもしれない。この差を維持していくということが、だんだんと難しくなってくるんだろーというふうに思うわけあります。

それともう一つは、先ほど見ていただいた需要ですけども、業務用の需要が、今後この12%なりの水準で伸びるのかねという問題が一つあるわけあります。これは、特に最近、やっぱり不況の中で、これも推測しかできないんですけども、伸び悩んでいるということになりますと、やはり、需要の奪いあいということが起こってくる。その結果が、この和牛の価格の最近の低下になっているというふうに見えるんだろーと思っております。

もう一つ、数字でお話しをしてみますと、一人あたりの家計消費という統計がこれも出ております。これは載せてありません。ちょっと、入れておけばよかったなと、あとで思ったんですが、ちょっと載せてないんですけども、一人あたり家計消費の、牛と豚と鶏の消費量というのを、どっかにあるでしょうから、見ていただければいいかと思いますが。かつて、元年、2年、3年、こちら辺までは、牛肉が伸びて、豚と鶏が減ってきております。それが、4年の数字が出まして、ちょっと変わってきているところがある。牛をずっ

と数字だけ見ますと、2年、3年、4年でいきましょうか、103.4、103.9ときたのが、101.6ということで、2.5%ほど減っておるわけであります。伸び率がですね。伸びてはいます。それに対して、豚が99.2、97.0ときたのが、100.0になっている。鶏が、97.3、99.1ときたのが、99.8。これ、残念ながら100に届かなかったですけども、ほぼ、この時点は持ち直してきています。こういう、需要の食いあいといいますか、結局、不況の中で、やっぱり安いものといったら語弊があるけれども、そういう傾向というのは、これに出てきてはいるんだろうと思います。

この家計消費が、本年になって、先ほどの安い輸入牛肉が出てきたので、また牛肉がぐっと伸びます。極端に減ったのが豚であります。鶏も少し減りました。そういうことで、需要の食いあいというものが起こってくるんだろうと。そうなりますと、先ほどの、全然別世界だと和牛が言ってもらえないという事情も出てくるんだろうと思うわけであります。

今まで、こういう家計消費、例えば、豚の場合ですと、家計消費は減っても加工用があるからいいやというんで、大体維持してきた。この業務用が、今後どうなるかというのは、これはまた景気と絡んで難しいところがあるんですけども、これがまた伸びなければ、今の食いあいの世界に入ってくるというところもあるんだろうと思ってます。

さて、こうして肉の価格が全般的に低下をしてきたときに、国内生産にどういう形で影響が出てくるのかというのを、次にちょっと見てみたいと思っております。6ページに、そのグラフを入れておいたわけであります。（表8、9）上が乳牛、下が和牛ですから、同じだと思っていいんですが、一番上に肉の価格の変動を入れてあります。その下に、ちょっとだぶっちゃって恐縮ですが、濃い方が子牛の価格であります。波の細かさがちょっと違いますが、おおむね形は、肉の価格と子牛の価格というものは連動をしております。極めてよく似た形をしておるなというふうなのが、ご覧いただけるんだろうと思っております。これ、肥育する農家は、肉を売って、牛を売って、いくら、枝肉価格ですね、いわゆる、いくら入ったか。そこから、餌代とかの肥育経費を差引いて、次の子牛を買うわけですから、当然、こういう形で連動をしてくるわけですが、これほど相似的な形で出てくるものかなというのが、これもわかりただけようかと思います。

ただ、経営から見ますと、その売った子牛というのは1年半とか2年前に買ったものですから、経営として見ますと、仕入れ価格が極めて高いのを売ることになる。それで、少しずつ下したのを入れておいたのが、もう一つ重なっている15カ月前とか20カ月前のグラフなわけです。

ここで、極端にタイムラグの関係で、苦しくなる時期があるわけでありまして、そういう時期には、さらに肉の価格を上回った形で子牛の価格の変動というのが起こってくるわけですが、乳牛種の上のグラフで見ますと、ほぼ、高い子牛も消化されたといえますか、肉になって出はらっております。今、安い時点の子牛が肉になってきているとい

う。ですから、この肉の価格、枝肉の価格が、このままの水準でいけば、大体、子牛の価格もこのままの水準でいくだろうという期待を、実はしておったんですけども、最近の円高で、これが一段下がるとどうなるのかなということを、ちょっと懸念をしておるわけがあります。

そういう面から見ますと、下の和牛は、まだ高い一山が残っておりまして、これは、飼う農家としては意欲を失うわけでありますから、また一つ子牛の価格が下がる時期がくるだろうということは、ここからもおわかりいただけるんだと思うわけであります。

しかし、いずれにしましても、一定のところで、先ほどの輸入価格のどこじゃありませんけれども、ものの値段が無限に下がっていくということはないわけでありますから、産地にだって価格はありますから、どこかのところで、水準で止まってくる。そうすると、それが一定のタイムラグの期間を経れば、子牛の価格も安定をしてくるだろうというふうに見ておるわけでありまして、ただ、その安定をした子牛の価格というものは、今までの価格、あるいは日本における子牛の生産価格から見ると、大変に低い水準になってはいるんですが、この部分は、自由化の対策としまして、国の方で再生産価格まで補填をしておりますので、子牛農家は一定の価格を補償をされておるわけであります。したがって、それはそれでいいじゃないかという議論が一つあるわけであります。

たしかに、それはそれでいい。ただ、いつまでも下駄を履かせていないと、日本の畜産が、牛肉ができないというのは、将来の問題としてはありますけれども、当面は安定を見るのかなと思うわけでありますが、そこでもう一つだけ問題を指摘したいと思います。

それが、最後の表であります。（表10）肥育の経費というのは大体決まっておりますから、肉の経費から、要するに売った牛の価格から肥育の経費を引けば、子牛の価格というのは自然に計算されるわけであります。いろんな前提は、下に細かく書いてありますので、後ほど見ていただくことにしまして、そこの中は信じて、結果だけ見ていただければ、上の二つの数字、表の中の数字になるわけであります。下が枝肉価格、むしろ逆で見た方がいいのかなあ。枝肉価格がいくらのときに、子牛にいくら回せるかというのを統計をひっくり返してつくったのが、これであります。

それで、見ていきますと、700円に枝肉価格がなると、子牛代が出てこなくなる。大体これ、乳用種の肥育牛ですから、今、800いくら、あるいはB3ですと、900から1,000円ぐらいまでいっているときもありますけれども、まだその辺ですから、これで、子牛の価格が出てくるわけでありますが、700円になったら、経費がもたなくなりまして、成り立たなくなる。ここが一つの問題なんだろうと思っております。

それで、冒頭の文章の中に、国内生産にとって存立の限界と書いておいたのは、実はそのことなんであります。

今回、一連の例の輸入抑制の話の中でも、あと100円下がったら大変になるから言って



るんですよと言ってるんですが、このところをなかなか書いてくれなかった。

あと 100円下がったら大変だというのは、このところなんです。そのことを問題点として、まず指摘をしておきたいと思っておるわけであります。

それではどうするかということになるわけですが、なかなかこれだけ勉強してしまいますと、しゃべっている時間がなくなっちゃったんで、項目だけとりあえずお話しをしておきたい。また機会をいただければ、どこかの機会で、そこはまたお話しをしたいと思っておりますが、ここでは時間の関係もありますから、項目だけあげておきたいと思うんですが、当然、まず第一にやらねばいかんことは、コストの削減だということにはなるんです。農家の生産コスト、これはやっぱり今までいろんな形で議論をされておりますし、問題点もだいぶはっきりはしてきていると思うんです。

もう一つ、処理・加工・流通のコスト。これを一つ手をつけていかなきゃいけないというふうに、今、思っておるわけであります。

そういうことになってきますと、これまで何かお互い様で触れなかった部分、例えば飼料の価格みたいなものも、ここまで裸で数字が出てくると、議論に上がってくるのはやむを得ない。あるいは処理・加工のコスト。これもなかなか、今まで手をつけてなかった問題ですが、この問題もやっていかなきゃいかんだろうと思っております。

2 番目は、価格差を維持する。せっかく国産に一定の価値を認めてもらっているならば、その期待にこたえる品質なりサービスなりというものを付け加えて、先ほど2.8倍あった、この価格差を維持する工夫をせにゃいかんと思っております。

これに関連して、輸入牛肉についても、価格差というのを、もう少し考えたらどうだろう。要するに、差別化といいますか。輸入牛肉、ただオーストラリアの安い値段というわけにもいかんでしょう。輸入牛肉でも、高いものがあるといいんだ。その工夫が2 番目に行かなければならないと思います。

3 番目に、輸入の安定化の問題であります。先ほどからご説明をしておりますように、自由化になりますと、当然国際水準というものを無視できなくなるわけでありますが、先ほどお話しをしたように、ちょっと儲かると、どっと入ってきて、在庫が3 カ月で倍になると、あるいは、輸入価格を下回って投げ売りをする、こういうことは、本人は勝手ですけどね、損するのは本人の勝手ですけど、回りが迷惑だと。だから何とかしてくれと言ったのが、この間うち、マスコミにとりあげられた、少し秩序のある輸入をしてくださいという要求であります。

それから、もう一つ、これはアメリカやオーストラリアに言っている話なんです、あの自主規制みたいな、あるいは今度カナダがやったみたいな輸入規制、こういうものが、やっぱり安定的な貿易を崩しておる。これを今日話している暇がなくなっちゃいましたけれども、これもやめてくれということ、この間うちから言ってきたおるわけであります。

じゃあ具体的に、それぞれどうするんだという問題は、また、皆様方のご意見を聞いてみにかんし、また、いろいろそれはそれで議論をしていかなきゃならん問題だろうと思っております。

最後に、伊藤記念財団にサービスを一つすれば、自由化をしてしましまして、規制とか権限とかという世界ではなくなったわけです。これからは、工夫をすとか知恵を出すとか、あるいは日本の得意な技術をもっと1次産業の部分でもやってもらわないと、本当は困るわけです。輸出産業ばかり技術開発して怒られていてもしょうがないわけであります。国内産業の技術ということもやっていかにかんと思っております。そういう面で、いろいろご支援をいただければありがたいかと思ひまして、そのことを申し上げまして、1分ほど伊藤課長の時間を取っちゃいましたけども、終わりにしたいと思います。

本日はありがとうございました。

(拍手)

## 牛肉需給の推移

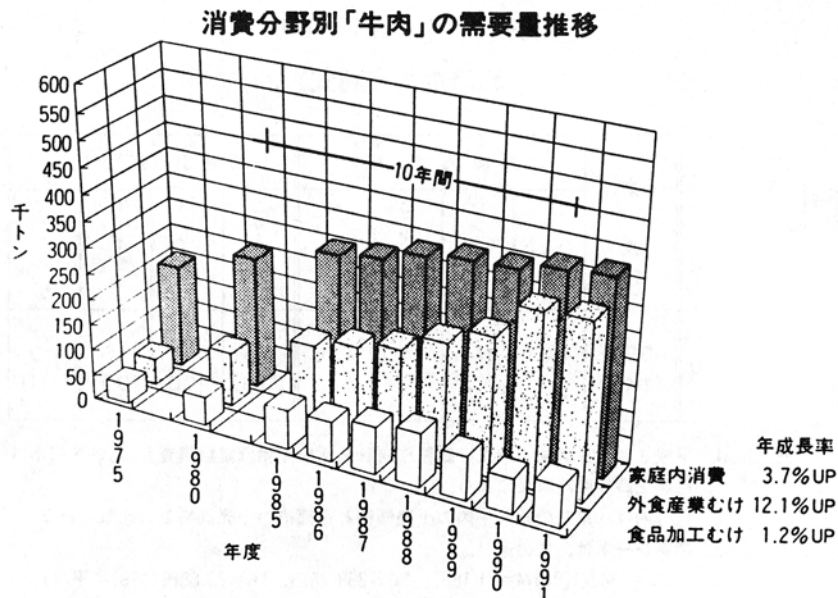
(部分肉ベース、単位：千トン、%)

年度	昭和 50	55	60	63	平成 元	2	3	4	5 (4~6月)
生産量	235 (▲5.2)	302 ( 7.9)	389 ( 3.2)	398 ( 0.0)	377 (▲5.3)	388 ( 2.9)	407 ( 4.7)	417 ( 2.5)	99 ( 1.2)
輸入量	64 (128.6)	120 (▲9.1)	158 ( 6.0)	286 (28.3)	364 (27.3)	384 ( 5.6)	327 (▲14.9)	423 (29.5)	158 (29.1)
推定 出回り量	291 ( 1.0)	418 ( 3.7)	542 ( 3.0)	681 ( 9.0)	697 ( 2.3)	766 ( 9.9)	789 ( 3.0)	850 ( 7.7)	224 ( 6.5)
自給率	81	72	72	58	54	51	52	49	

資料：「食料需給表」農林水産省

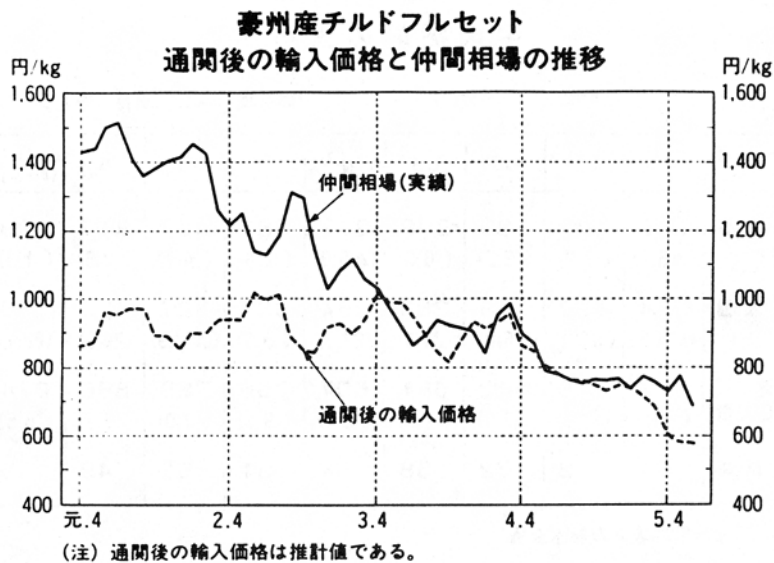
注：3年度は速報値、4年度以降は畜産局推計。

## スライド 1



## スライド 2





スライド 3

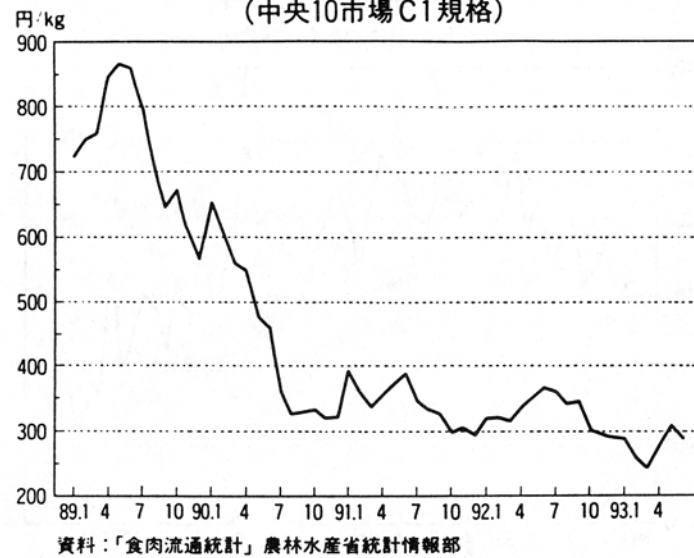
**小売価格の国際比較**  
(経済企画庁調査)

品 目	単 位	東 京 (円)	換 算 価 格 (円)				価 格 比 (東京=100)			
			ニ ュ ー ヨ ーク	ハ ン ブ ル グ	ロ ン ド ン	バ リ	ニ ュ ー ヨ ーク	ハ ン ブ ル グ	ロ ン ド ン	バ リ
牛 ( 肩 肉 )	100 g	394 (141)	143	141	140	156	36 (101)	36 (100)	36 (99)	40 (111)

- (備考) 1. 平成3年11月調査。東京は総務庁統計局「小売物価統計調査」、海外4都市は経済企画庁委託調査による。
2. ( )内は、東京の輸入牛肉の小売価格と各都市の小売価格との比較である。
3. 換算レートは、次の通り。  
1\$=134.71円、1M=81.18円、1£=238.36円、1F=23.88円(1991年平均)

スライド 4

乳用めす牛枝肉価格  
(中央10市場 C1 規格)



スライド 5

乳用肥育おす牛枝肉価格  
(中央10市場 B2 規格)



スライド 6

(中央10市場 A4規格)

Price (¥/kg) vs. Year (89.1 to 93.4). The graph shows a general upward trend from 1989 to 1991, peaking around 2,300 ¥/kg in early 1992, followed by a sharp decline to around 1,850 ¥/kg by mid-1993.

Year	Price (¥/kg)
89.1	2,120
89.4	2,080
89.7	2,160
89.10	2,120
89.12	2,200
90.1	2,150
90.4	2,230
90.7	2,180
90.10	2,290
90.12	2,220
91.1	2,160
91.4	2,230
91.7	2,150
91.10	2,220
91.12	2,200
92.1	2,300
92.4	2,100
92.7	2,160
92.10	2,070
93.1	2,100
93.4	1,850

資料：「食肉流通統計」農林水産省統計情報部

枝肉価格 (円/kg)

枝肉価格

子牛価格 (千円/頭)

子牛価格 (15ヵ月前)

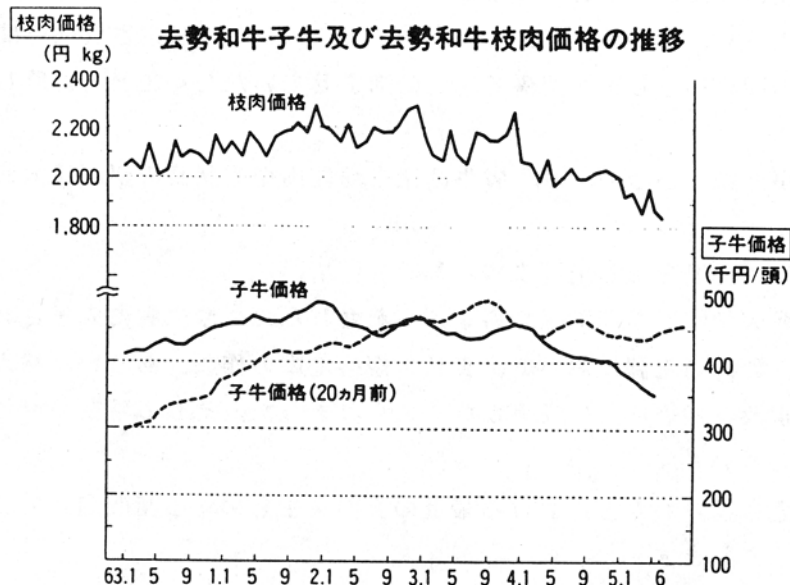
子牛価格

63.1 5 9 1.1 5 9 2.1 5 9 3.1 5 9 4.1 5 9 5.1 6

1,400 1,300 1,200 1,100 1,000 900

250 200 150 100 50

– 18 –



スライド 9

## 枝肉価格ととも畜費及び肥育に要する経費の関係(乳用おす)

(単位:もと畜費:千円/頭、枝肉価格:円/頭)

																保証 基準価格	合理化 目標価格
もと畜費	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	164	134
枝肉価格	717	741	765	788	812	836	859	883	907	930	954	978	1,001	1,025	1,049	1,106	1,035

- 前提条件: 1. 生体重量 740.9kg 頭  
2. 枝肉歩留 0.57  
3. 内臓価格 35円 枝肉1kg  
4. 原産価格 4,500円 頭  
5. 出荷経費 53,000円 頭  
6. 肥育経費(4年) 269,205円 頭

参考データ: 乳用去勢牛枝肉卸売価格 962円/kg (中央10市場の4年度全規格平均価格)  
乳用おす子牛価格 112千円/頭(4年度平均売買価格)

- 注) 1. 前提条件の1の「生体重量」は、「畜産物生産費調査」(4年)の数値を用いた。  
2. 前提条件の2の「枝肉歩留」は、「肉用牛経営技術改善事業」(中央畜産会)の結果より推計した。  
3. 前提条件の3及び4の「内臓価格」、「原産価格」は、東京都中央卸売市場の去勢乳牛の数値を用いた。  
4. 前提条件の5の「出荷経費」は、「食肉流通段階別調査」(3年)における去勢乳牛の数値を用いた。  
5. 肥育経費(全算入生産費-もと畜費)は、「畜産物生産費調査」(4年)の数値を用いた。  
6. 計算方法は、以下の通りである。

$$\text{枝肉価格} \times \text{枝肉重量} + \text{内臓} + \text{度} = \text{もと畜費} + \text{肥育に要する経費} + \text{出荷に要する経費}$$

$$\uparrow$$

$$\text{生体重量} \times \text{枝肉歩留}$$

スライド 10

○深沢利行氏

どうも、大変ありがとうございました。

いろいろ、ご意見、ご質問など、ございましょうけども、限定された時間の中で、お二人のご講演をお願いいたします関係で、先に進ませていただくことをお許し願いたいと思います。

それでは、引き続きまして、厚生省生活衛生局乳肉衛生課長の伊藤蓮太郎課長にお願いしたいと思います。

まず、簡単にご経歴を申し上げます。

日本獣医畜産大学獣医学部獣医学科をご卒業されたのち厚生省に入省されまして、検疫所食品保健課、乳肉衛生課において、食品の規格基準の作成、あるいは輸入食品の検査、国産食品の監視及び指導などに従事されてこられました。そして現在、厚生省の乳肉衛生課長でいらっしゃいます。

ご講演の演題は、「わが国における最近の食肉衛生をめぐる諸問題」でございます。どうぞ、お願いいたします。

## 講演

### 「わが国における最近の食肉衛生をめぐる諸問題」

厚生省生活衛生局乳肉衛生課長 伊藤蓮太郎氏

ご紹介いただきました伊藤です。

深澤先生には、ごていねいな紹介をありがとうございました。

伊藤財団から講演の依頼を受けまして、いい機会なので、私どもが、これから取り組んでいこうと考えていること、まさに21世紀に向けて考えていることを、これは、専門家で構成された厚生省の検討会における課題なども含めてご紹介させていただこうと思います。

厚生省は、ご存じのとおり、人の健康増進あるいは年金でありますとか福祉でありますとか医療でありますとか、よく言われます「ゆりかごから墓場まで」の業務を担当しています。その中で、私どものところは、魚、肉、牛乳など、動物性食品の衛生の確保についていろいろな企画をし立案をしています。このところ、特に痛切に感じますのは、牛乳の衛生水準が非常に高くなってきている。魚の水準も非常によくなってきている。それに比べて、肉、特にと畜場において生産される生肉の衛生水準はやや遅れ気味ではないかなということです。そのところを、今の時代の要請にあうように、あるいは21世紀を見越して、さらなる生活水準の向上とか経済発展とか、そういうことを見越して、いろいろ方策を考えていく必要があるのではないかなというふうに考えているわけです。

講演の要旨は大体資料にまとめましたけれども、スライドを用意しましたので、それでご紹介させていただこうと思います。

今も申し上げましたように、私どものところで担当しております動物性食品の衛生確保は、日常の生活、まさに衣食住の食の衛生になりますので、毎日毎日の生活に一番密着しているわけです。したがって、そのときどきの生活や、経済発展の程度とか、あるいは全般的な衛生水準とか、そういうことに一番関係が深いというふうに考えるわけです。そこで、まず現在はどんなふうになっているかということ衛生水準などという見出しで紹介します。(スライド1) 91年の統計を使いましたが、人口は1億2,000万人。平均寿命は男性76歳、女性82歳です。これと1965年の統計と比べますと、1965年のときは、男子は67歳であり、女性は74歳でした。それから、1991年の国民総生産は、これはドルで書いてありますが、91年のレートで454兆円ぐらいに相当します。国民一人当たりの所得も2万1,000ドルですが、288万円ぐらいに相当します。1965年当時ですと、GNPも国民一人当たりの所得も一桁以上低かったわけですし、GNPで31兆円、国民一人当たりの所得で25万円というような状況だったわけですから、相当生活水準も高くなってきています。それに伴って、衛生水準も高くなってきているわけです。

病気の方で見てみますと、赤痢は91年、約 1,000人前後、このところずっとこんな状況が続いているわけですが、65年代ですと4万 8,000人ぐらい、一番高い頃、戦後間もなくですと10万人ぐらいいましたから、そういう意味では衛生水準は相当高くなってきました。食中毒の方も、少し減り方が遅かったんですが、65年頃は、1,000件以上、1,200から 1,500件ぐらい発生していました。88年から確実に、毎年毎年減少し、1,000件を切るようになりまして、91年には 782件。昨年、1992年には、今までの最低の 557件というふうになってきています。

衛生状態の指標の一つとして、乳児死亡率という統計も使われるわけですが、戦後間もない頃は、1,000人の赤ちゃんが生まれると60人以上死んでしまうというような状況だったんですが、今ですと 4.5人ぐらいと、著しく減ってきています。栄養摂取量も、個別のご紹介は省略させていただきますが、エネルギー摂取量は 2,100カロリー以上のときもありましたが、大体2,100カロリー以下のところに下がってきています。蛋白質も以前より増えてますし、脂質は少々増えてますが、炭水化物は著しく減少しています。食品別の摂取量にしましても、総量は少し増えてます。それから、穀類が一番大きな違いが出ているわけですし、その頃ですと 400 g 以上とっていたわけですが、286グラムに減ってきています。果実とか動物性食品は、当時からすれば2倍以上ぐらいに増えてきているという状況です。

とにかく、生活水準や衛生水準が高くなっており、よく言われます経済社会の成熟化も進んできているわけです。

経済社会が発展し、所得が向上し、生活水準や衛生水準が高くなってきた状況の下で、さっきちょっとご紹介したように、魚、牛乳などに比べて食肉の衛生水準が低い。何とかしなきゃいけないというふうに考えるわけですが。そもそも、衛生とはどんなふうに考えるかということを、まずご紹介させていただきたいと思うわけです。

食品衛生については、WHOの定義でも、安全性Safetyと有益性Wholesomenessと健全性Soundnessと、この3つのファクターを生産の段階から消費に至るまで、ずっと継続して、連続的に維持することが大事なんだということを明らかにしているわけですし、食肉についても同じことが言えると考えています。

もう少しこれを食肉の方に応用しまして、次のスライドを用意してみました。(スライド2)

一番上に、安全性とはどんなことをいうのかということ为例示してみたわけですが、食肉衛生の中の安全性についていえばまず、病気の家畜からの肉であっては絶対にいけないわけです。これは、まず排除しなくちゃいけない。それだけでなく、抗菌性物質とか残留農薬などが、残留するようなものであってはならない。

さらには、微生物汚染の防止については、病原性菌はもちろんのこと、食中毒菌や非病

原性の常在菌を含め、できるだけ少なくしておかなければいけないということ。これらが、揃っているのが安全性であるというふうに考えているわけです。

つぎに、有益性ですが。これは、そもそも食肉が、本質的に保持しているたん白質、脂質、炭水化物、ミネラル、ビタミン等の栄養成分を確実に確保していることを意味しています。Nutrient Specificity、あるいはNutritional Adequacyということの意味しているかなとも考えておりますが、そういうふうな有益性が確保されているものでなければならないということです。

それから、健全性ですが。これは、栄養成分ではなく、食肉そのものが持っている味、香り、柔らかさ、色、光沢など、食肉そのものの本質的な品質の特性のことを意味しています。Quality SpecificityとかOrganoleptic Adequacyと似た概念を意味しておりますが、そのような健全性が確保されているものでなければならないということです。

それで、これらの食肉衛生の3要素のうち安全性の確保については、何はさておき絶対に確保しなければならないという必要性及び優先性があるわけです。したがって、今までには、食品衛生法あるいはと畜場法でも同じですが、この部分に特に力を入れてきました。今後も引き続き、安全性の確保に重点を置いていかなければならないと考えていますが、安全水準がある程度高くなってきましたら、それに加えて、有益性や健全性の方ももっと確保していくような状況をつくっていく必要があると考えています。。

そこで、この考え方をと畜場における食肉の生産からと殺解体までの過程について、どういうふうに適用していったらいいかということを示したのが、次のスライドです。（スライド3）

生活水準が向上し、健康指向が高まった時代においては、牧場や養豚場における家畜の衛生と健康管理を徹底し、健康な家畜の食肉をいつでもどこでも食べられるようにしていく必要があります。病気にかかっていないということだけでなく、そもそも健康な家畜を食用にしていこうということが必要ということになれば、家畜の衛生と健康管理を、飼育の時点から徹底していくことが重要であると考えます。それから、飼料添加物は、やはり使う必要があるのでしょうかから、それも、適説な時期に適正に使用し、十分な、飼養管理を徹底することが重要であると考えます。

つぎに、出荷に当たっては、飼っている飼育状態のものをそのまま出荷するというのではなくて、牛の場合ですと、体表体毛の汚染を除去して、そして、と畜場や食肉処理場の方に出荷していくというような、出荷の時点での衛生管理も十分に実施するような状況をつくっていく必要があると考えています。

それから、どうしても病気にかかってしまう家畜のいることもあるわけです。そういうようなときは、治療して健康になってから出荷するのが基本です。しかし、どうしても快復しない場合の方策について、さらに検討する必要があると考えます。このことは、その



あり方について農水省さんともよく相談しなければならないことがらです。

そして、このスライド（スライド3）の①から③までのことを飼育の段階で進めるということになれば、その飼育農家に特定の獣医さんがいつも巡回し、家畜の健康診断や、飼養管理の指導、飼料添加物の適正使用、畜舎の衛生管理、体表体毛の清潔保持などを指導するという体制にする必要があるのではないかというふうに考えるわけです。

次に、と畜場、食肉処理場の状況は、どういうふうにしたらいいかということですが、次のスライドをお願いします。（スライド4）

と畜場や食肉処理場においては、健康な獣畜を受け入れるということを原則にすれば生体検査をもっと効率的に行うことができますし、もっとその制度が進んでいけば、生体検査を省略するというようなことまで考えられるのではないかと思います。

2番目の食肉検査実施要領の改正ですけれども、検査実施要領においては、一頭一頭、肝臓のここの部分を切りなさいとか、心臓のここの部分を切りなさいとか、肺臓はこことか、そういう検査の方法を詳細に決めています。生きている時点での飼育管理、あるいは生体受入れ時での生体検査などを、もっと的確にやるようなことによって、切開することによって汚染を広げるということもあり得るので、切らなくてもいい検査方法も含め、合理的かつ効率的な検査方法の検討を行う必要もあると考えてます。

それから、検査対象疾病については、現在、約50種類ぐらいの病気が決められています。輸入肉も多くなってきてますから、国際的な状況を踏まえたと、コーデックスでは、確か90種類ぐらいの病気をリストアップしています。現在の検査対象疾病を見直すことも必要であると考えています。

次に、残留動物用医薬品の検査についてですが、飼料添加物とか、あるいは治療のために使った抗生物質などの動物用医薬品は、飼育時に適正に使用され、食肉用の家畜は休薬期間を経た後に出荷されているはずですが、しかし、それらを確認するため食肉中の残留動物用医薬品の検査を実施することは非常に重要になっています。そして、その検査を行う場所も、生産者がどこのだれかわかりやすいと畜場または食肉処理場において行う方が効果的です。小売店、販売店などの流通の末端へ行くにしたがって、その広がりが大きくなるわけですから、もし残留の多いようなものがあった場合に、なかなか全体像をつかみにくいわけです。と畜場なり食肉処理場で検査していれば、どこの飼育農家から来たものかということがすぐわかるわけですし、その意味では、この検査体制をもっと法律的に整備することが必要です。

ハサップ（HACCP）方式による微生物制御も今後ますます重要になると考えます。先ほどもふれましたが、病原菌ではない雑菌、常在菌といわれている細菌の、食肉に対する汚染も防ぐようにしなければならぬと考えます。HACCPとは、Hazard Analysis Critical Control Pointの頭文字ですけれども、危害の程度を分析しまして、最も重要

な個所をピックアップして、そのところを重点的に管理するという方法のことでして、と畜場や食肉処理場におけると殺、解体、処理等の過程のどこがが一番クリティカルポイントかというところを見つけ出しまして、それに対してどういう微生物制御対策をとれば、微生物汚染が少なくできるかということを具体的に作成していくという方式を検討する必要があると考えています。

また、企業側においてそのと畜場や食肉処理場における従業員のと殺、解体、処理の衛生的な作業を指導、監督する食肉衛生管理者という立場の人を置くということも、一つのアイデアです。

次に、食肉処理、解体作業の衛生管理についてですが、ご存じのとおり、と畜検査員が検査をするわけですが、その他の作業は、と畜場の従業員の方たちが解体作業をやるわけです。そういう方たちの作業の仕方が、食肉の汚染などに非常に大きく影響するわけです。現在も、衛生管理に努めなければならないということにはなっているんですが、どこでどういうふうに努めたらいいかというようなところまで細かく決めるような状況になっていませんので、そういうようなことを決めて、一つ一つ守っていくようにするということが必要ではないかと思うのです。

お聞き及びかもしれませんが、日本の牛肉をアメリカへ輸出しています。そのと畜場は、群馬県と鹿児島県と宮崎県に1カ所ずつあります。その3カ所のと畜場と、そのほかの三百数十カ所のと畜場と比べますと、特にこの解体作業の衛生管理のところ、これほど違うかというくらいの違いがあるわけです。解体作業で皮はぎするときに、ナイフで削っていくわけですが、少しでも毛の部分にナイフが触れると、そのつど熱湯消毒をすることというようなことが決められてまして、今の輸出用のと畜場では、それをみんなしっかり守っているという状況にあるわけです。

と畜場の構造設備も、古いままのがありますますから、改善していく必要のあるものがあります。

それから、輸入肉についても、日本の場合は、衛生証明書の添付と輸入時の抜き取り検査で一応輸入を認めるようになっていますが、先進諸国の場合には、輸出国のと畜場や食肉処理場を事前に認定するという仕組みをとっています。この制度も、これから検討して、相手国のと畜場や食肉処理場の状況を事前にしっかり把握したうえで、そのことを衛生証明書で確認するという仕組みが必要になってくるんじゃないかと考えます。

このほか、⑩に病気にかかった家畜の搬入制限に関すること、⑪に食肉衛生検査所の法的な位置づけのこと、⑫に合格印の数やと畜、と殺などの用語の改正のことなども、既にご説明した事柄と合せて検討する必要があると考えています。

時間の関係もありまして、不十分なご説明になってしまったかも知れませんが、最初に申し上げましたように、21世紀に向けてますます経済発展もしていくでしょうし、社会の成

熟化も進んでいくでしょうし、生活水準も衛生水準も高まっていくことでしょう。そうしますと、それに見合った衛生確保、それも安全性だけではなくて、有益性とか健全性とか、そういうことも含めた食肉の衛生確保を検討していく必要性が高まってくるものと考えます。

担当する我々としては、そういう時代の発展に見合った、いろんな施策が講じられるように努めていかなければならないというふうに考えています。

さきほど小畑課長が、この伊藤記念財団の役割について、お考えを紹介されました。実は、私も同じようなことを考えているわけです。といいますのは、厚生省には、国立がんセンターとか、あるいは、今日ご講演される小林所長の国立健康栄養研究所とか、国立予防衛生研究所、国立衛生試験所とかの、研究機関がありますが、同じく今日報告されるマドセン所長のデンマーク食肉研究所のような研究機関がわが国にはありません。伊藤記念財団では、独自に行う事業もあるし、研究助成の業もあるということのようですので、その独自に行う事業ですね。今日のこの講演会も独自の事業の一つかもしれませんが、独自の事業の中で、食肉研究所の設置を検討して頂けないものかということです。難しい問題がいろいろとあるかもしれませんが、少し理想を言えば、伊藤記念財団附属食肉研究所というようなのをつくってもらえると、小畑課長のおっしゃった経営の問題も含めて、衛生の問題も含め、飼育の問題とか、あるいは、小林先生がご紹介される栄養の問題、そういうようなことを総合的に調査研究することができるようになるんじゃないかと考えるわけです。こういうことを、検討課題の一つとして伊藤理事長にお願いし、今日ご出席の専門家の皆様方も、ぜひそういうような観点から、ご賛同、ご協力いただければ、それぞれのお立場でまたいろいろご支援いただければというふうに考えるわけです。

どうもありがとうございました。

(拍手)

わが国の衛生水準など ( 1 9 9 1 )

PUBLIC HEALTH SITUATION

・人口 POPULATION	124,043千人(thou)	男(M)60,905	女(F)63,139
・平均余命 LIFE EXPECTANCY		男(M)76.11	女(F)82.11
・国民総生産 GNP		3,381,791	百万ドル(MIL \$)
・一人当たり国民所得 NATIONAL INTAKE		21,390	ドル(\$)
・赤痢 DYSENTTERY		1,120	名 (Patiants)
・食中毒 FOOD POISONING		782	件 (incidences)
・乳児死亡 INFANT MORTALITY		4.5/1,000	新生児 NBB
・一人一日栄養総摂取量 NUTRIENT INTAKE			
カロリー	CALORIE	2,053	Kcal
たん白質	PROTAIN	80.2	g
脂質	FAT	58.0	g
炭水化物	CARBOHYDRATE	288	g
・一人一日食品群別摂取量 FOOD INTAKE			
総量	TOTAL	1,334.4	g
穀類	GRAINS	286.1	g
果実	FRUITS	112.4	g
動物性食品	ANIMAL ORIGIN FOODS	349.9(76.4)	g

スライド 1

安全性

SAFETY

疾病獣畜の肉ではない  
抗菌性物質残留農薬等の残留がない  
微生物汚染が少ない

有益性

WHOLESOMENESS

たん白質，脂質，炭水化物，ミネラル、ビタミン等の  
栄養成分特性の確保

健全性

SOUNDNESS

味，香，柔らかさ，色彩，光沢等の品質特性の確保

## 牧場、養豚場における衛生確保

スライド 3

- ①家畜の衛生と健康管理の徹底
- ②飼料添加物の適性使用と十分な飼養管理の徹底
- ③健康な獣畜の出荷、体表・体毛の汚染を除去した獣畜の出荷
- ④予後不良獣畜の食用外使用
- ⑤指定臨床獣医師の設置

## と畜場、食肉処理場

### における衛生確保

スライド4

- ①健康な獣畜の受け入れ
- ②食肉検査実施要項の改正
- ③検査対象疾病の見直し
- ④効果的な残留動物用医薬品検査の実施
- ⑤HACCP方式による微生物制御
- ⑥食肉衛生管理者（仮称）の設置
- ⑦食肉処理解体作業の衛生管理基準の設定
- ⑧と畜場の構造設備基準の改正
- ⑨輸入食肉の認定食肉処理場制度の導入
- ⑩病畜の搬入制限と病畜検査方法の改正並びにその食肉の用途制限
- ⑪食肉衛生検査施設の設置と機能の強化
- ⑫その他
  - ・ 検印数の改正
  - ・ 用語の改正
  - ・ と畜場設置者、管理者及び解体処理従事者の衛生教育

○深澤利行氏

どうもありがとうございました。

先ほどの小畑課長、そして、伊藤課長の大変有益な、ご示唆に富むお話をお伺いしましたが、これにて、午前の講演会は終わらせていただきます。ご静聴ありがとうございました。

○司会

深澤先生、どうもありがとうございました。

さて、これをもちまして午前の部の講演会を終了とさせていただきます。このあと、13時まで、お食事の時間とさせていただきます。ささやかながら、お食事、そしてお茶をご用意させていただいておりますので、どうぞ皆様は、今お座りのお席にて、お食事をお召し上がりいただきたいと思います。これより、係のものがお配りいたします。

なお、ご都合によりまして、お帰りになられるお客様は、先ほどお配りいたしましたレシーバーを受付に返却してくださいませよう、お願いいたします。

それでは、午後の特別講演は13時となりますので、それまでごゆっくりとおくつろぎくださいませ。

(休 憩)

○司会

皆様、大変長らくお待たせをいたしました。

それでは、午後の部の特別講演へと移らせていただきます。

午後の部の総合司会は、東京大学名誉教授、そして、お茶の水女子大学名誉教授でいらっしゃいます藤巻正生先生にお願いいたします。藤巻先生は、財団法人伊藤記念財団の理事でもいらっしゃいます。

それではよろしくをお願いいたします。

○藤巻正生氏（東京大学名誉教授・御茶の水女子大学名誉教授）

それでは、午後の部の特別講演でございますが、最初のご講演ちょうだいいたします方は、そこにもございます、農林水産省の畜産試験場の育種部長であられる三上仁志先生でいらっしゃいます。

簡単にご略歴を申し上げますと、三上先生は、北海道大学の農学部畜産学科をご卒業になられまして、ただちに同大学の大学院の農学研究科を終了されまして、以来、主として豚の遺伝育種に関する研究に従事されまして、平成4年8月から、ただいま申し上げました畜産試験場の育種部長ということでご活躍になっていらっしゃる先生でございます。

本日のご講演の題目は、そこにも書かれてございますように、「家畜生産技術の最近の動向」ということでございます。

それでは、三上先生。どうぞよろしくお願いいたします。



## 講演

### 「家畜生産技術の最近の動向」

農林水産省畜産試験場育種部長 三上仁志氏

三上でございます。どうも、丁寧なご紹介、ありがとうございました。

貴重な時間ですので、早速講演に入らせていただきます。

スライドをお願いします。（スライド1）

本講演の演題は、「家畜生産技術の最近の動向」となっております。家畜の生産性を向上させるための技術は、畜産、飼料、家畜衛生、施設機械等々、多岐にわたりますが、本講演におきましては畜産、その中でも家畜の育種・増殖に限ってお話したいと思います。

また、現在既に普及している技術ではなく、21世紀に向けての研究開発の動向を中心にお話いたします。

まず、家畜の育種・増殖の簡単な歴史について述べたいと思います。

スライドをお願いします。（スライド2）

地球上には、約 5,000種類の哺乳動物、9,000種類の鳥類が生息するとされていますが、その中で人類が家畜化に成功したのは、わずかの種類にしかすぎません。この表は、主な家畜の家畜化された最古の年代と場所を示しております。

一番古いのが犬で、BC10000年前後、羊・牛あたりは7000年か6000年ぐらい。豚もそうですね。それから、新しいところでは、鶏とか猫、この辺が3,000年前ということです。このように、太古の昔から家畜を改良し、人間にとって有用なものに改良しようとする努力が延々として続けられてきたわけですが、18世紀までは、その手法は先祖代々積み重ねられてきた経験に基づくもので、多くの迷信や誤った概念が含まれていました。18世紀末になり、イギリスを中心に家畜育種の基礎となる血統登録や能力検定が開始され、多くの品種が作出され、家畜の育種研究も盛んになりました。

スライドをお願いします。（スライド3）

その中で、1900年のメンデルの法則の再発見は、家畜の遺伝研究を押し進める画期的なものでした。彼の見出した法則によりまして、このスライドで示しますような家畜の毛色、これ、豚の毛色の分離を示してあるわけですが、そういうものや、家畜の牛の角の有無、あるいは鶏の鶏冠の形など、多くの形質について遺伝的解析がなされました。この豚の毛色のような遺伝様式が簡単なものについては、メンデルの法則が直ちに適用できましたが、産肉性や繁殖性のような経済的に重要な形質については、メンデルの法則では解釈できず、メンデルの法則の家畜育種への貢献は当時はあまり大きなものではありませんでした。

スライドをお願いします。（スライド4）

その後、家畜の生産性には、多くの遺伝子と環境の変動が影響していることが明らかにされ、統計学に基づく遺伝理論の研究が活発になされました。それまでの多くの遺伝理論、統計理論を総合して、現在の家畜育種理論を体系化したのが、アイオワ大学のLUSHによるアニマル・ブリーディング・プランという本でした。1937年に出版されております。後ろに書いてありますのは、その本の中の、たぶんLUSH先生の手書きの図だろうと思います。

欧米では、これらの家畜育種理論に基づく育種を、鶏や豚で推進したわけですが、当時始まった戦争のため、我が国での開発は立ち遅れ、昭和30年代半ばになって輸入された鶏や豚の能力の高さに非常に驚いたわけです。ちょうど私が学生時代でしたけれども、当時入ってきた鶏の能力とわが国の能力を比較して、非常にそのバックグラウンドの違いが顕著であったという思い出があります。

次、をお願いします。（スライド5）

計量遺伝学に基づく家畜育種、それを簡単に説明しますと、ごく簡単なものですが、まず、その家畜の能力、その能力というのは、遺伝とともに栄養状態とか飼育温度とか、そういう環境の影響を受けておりますので、その中で、遺伝的なものについて正しい評価をすること。そして、遺伝的能力の高いものを選抜する。選抜した個体同士を交配する。交配して、次の世代を生産する。生産した子供を再び遺伝的能力を評価する。これを何代も何代も反復するわけです。

次、をお願いします。（スライド6）

これは、我々が豚で行った試験ですが、大ヨークシャーですね。世代が1世代、2世代、3世代、4世代と、こう続いています。こちらの方に、一日平均増体重がとってありますけれども、今申しましたような手法を使いますと、こういうふうにきれいに選抜がきく。そういうような例です。あるいは、背脂肪の厚さなんかについても、同じように、かなりきれいに選抜がききます。

次、をお願いします。（スライド7）

この計量遺伝学に基づく育種と飼養管理技術の改善により、昭和35年以降、わが国の家畜育種能力は大幅に向上いたしました。

これは、スライド、ちょっとミスで、1960年、昭和35年の間違いです。

当時の鶏の年間産卵量が215個、現在は310個近い。それから、豚の出荷日齢、生体重で100kgですが、当時、生後280日かかったものが、今は200日ぐらいで出荷している。それから、もっとドラスティックなのが、乳牛の年間泌乳量で、当時4,300kg、これが現在は日本平均でもって7,000kg。北海道あたりですと、もう9,000kgというような能力になっております。

ただし、これは、このすべて能力が、遺伝的改良によるものでなくて、もちろん餌とか、そういう飼養管理技術の向上、また、育種面でも外国からの育種の導入、そういうものが貢献したことは間違いありません。

輸入された、あるいは国産の優秀な家畜を効率よく増やすために、人工受精技術が、当時非常に普及しまして、特に1952年に牛の凍結精液の技術が成功したことは、非常に大きな波及効果がありまして、それによりまして、乳牛の泌乳能力、これが大幅に向上したわけです。

次、お願いします。（スライド8）

今日の本題に入るわけですが、そのように、わが国の家畜の生産性は確実に上昇してきたわけですが、最近、高品質で安全な畜産物への志向が急激に高まっていること。そういうのについて、従来の育種技術では達成できない優れた品質を有し、抗病性に富む家畜の作出が求められている。また、畜産物の輸入自由化の中で安定した畜産経営を営むため、わが国独自の育種を開発するとともに、新たな畜産物の需要喚起のための多様化に対応した育種法の開発が求められております。

近年のバイオテクノロジーの急激な進歩は、家畜の育種・増殖技術の飛躍的な効率化をもたらし、このような技術開発のニーズへの対応が可能になってきております。

この図は、こちらの方は、今述べましたような統計遺伝学あるいは計量遺伝学に基づく選抜法が従来どおりあります。

それから、こちらの方に発生工学、胚の操作を中心とした技術ですね。優良な牛から、ホルモン処理によってたくさんの胚を得て、それを能力の低い牛に移植して、たくさんの優れた牛をつくる。あるいは、これはスライドで説明しますが、従来、家畜処理場で捨てられていた卵巣から卵子を取り出して再利用する。あるいは、今後は、まったく遺伝的同一な家畜をたくさんつくるクローン家畜の生産技術、こういうような胚操作を利用した技術。

もう一つは、分子生物学的手法。即ち、生命の源である遺伝子を物質として扱う。DNAという物質として扱うということによって、遺伝子の解析を行い、それから遺伝子地図をつくる。その途中でDNA診断というのが可能になりますけれども、遺伝子地図をつかって、この技術とこの技術が結びついて、遺伝子型アシスト育種という新しい育種を開発しようという、そういう21世紀へ向けての動きがあるわけです。

この辺のことについて、これからスライドを使って、トピックの紹介的に説明していきたいというふうに思っております。

次、お願いします。（スライド9）

まず、胚操作を利用した育種・増殖ということです。

はい、次、お願いします。（スライド10）

これは、屠場で、家畜処理場で従来捨てられていた卵巣から未成熟の卵子を採取しているところです。採取する方法はいくつかあります。これは、黒毛和種の卵巣から卵子をとっているところです。

次、お願いします。（スライド11）

これは、未成熟の、まだ卵丘細胞がついている卵子です。これを1日、体外で培養しまして…

次、お願いします。（スライド12）

精液を混ぜまして培養しますと、こういうふうに試験管の中で、これは4細胞期の胚ですけれども、発生が進みます。

次、お願いします。（スライド13）

さらに培養を続けますと、これ、7日から8日ぐらいの胚ですけれども、胚盤胞というステージまで発育します。これは、脱出して、脱出胚盤胞になっているものもあります。このステージになりますと、胚移植は非常に成功率が高いものですから、この胚を…

次、お願いします。（スライド14）

非外科的に、外科的手術なしに、生殖器から注入する。

こちらは、直腸を通じて、手をつつこんで操作しているという方法です。

こういう方法によって、胚の移植はできる。

次、お願いします。（スライド15）

このケースでは、複数の胚を移植しまして、ホルスタインの仮親から、黒毛の屠畜場に置いてあった卵巣から、2頭の黒毛和種の子供が産まれたという例です。

日本全体で、大体1万頭近くの牛が、我々これET技術と呼んでいますけれども、胚移植技術によって生まれております。主に、このようにホルスタインから黒毛をとる方法、あるいは、スーパー・カウと呼ばれるような非常に優秀なホルスタインを増やす。そういうところに主に使われております。

次、お願いします。（スライド16）

牛の場合は、非外科的な胚移植が可能なんですけれども、豚については、まだ外科的な手術が中心です。非常にハレンチな格好をしていて、お恥ずかしいんですけれども、こういうふうに、豚をハロセン麻酔で麻酔しまして保定します。

次、お願いします。（スライド17）

正中線に沿って腹部を切開しまして…

次、お願いします。（スライド18）

卵管を取り出します。

次、お願いします。（スライド19）

卵管に、灌流液を注入しまして、カテーテルでもって灌流しまして、液と同時に胚を回

収するという方法です。豚の場合、非外科的な採取ができない理由としては、一つは、外部生殖器が小さいということもあるんですけども、もう一つは、非常に子宮のキャパシティが大きくて、たくさんの灌流液を使わないと、非外科的には灌流できないということで、子宮を短縮して、外科的に短縮した豚からはとれるわけですけども、現在のところ、大体、こういう方法でとっております。

次、お願いします。（スライド20）

これを縫合しまして、何回でも、理屈としては同じ豚から採取するということです。ただしこれは、国によっては、手術は1回までとか、手術は2回までとか、実験動物のウェルフェアの問題で規制を受けている国もあります。

次、お願いします。（スライド21）

その、とった卵を、こういう、ちょっと見づらいんですけども、細いガラスピペットでもって、別の豚に移植しているところです。

次、お願いします。（スライド22）

これは、その途中の過程に、牛の胚は非常に凍結保存が簡単なんですけれども、豚は非常に難しくて、ずっと成功してなかったわけです。私どものいます試験場の繁殖部で、4、5年前に、やっと、世界で初めて凍結保存した卵から子供にすることが成功したもので、これが梅山豚ですけども、凍結して、世界で初めて凍結卵から産まれた子豚です。

このように、豚の場合は牛と違って、胚移植を使う技術の利用方法はあまりなかったわけです。ただし、最近では、これからお話ししますトランスジェニック・アニマル（形質転換動物）の作出、あるいはオーエスキー病等の対策のために、感染した母親から胚を取り出して、正常な豚の子宮に移してやると。そういうことでもって、感染群からクリーンな豚をつくる、そういうようなところに使われるようになってきております。

次、お願いします。（スライド23）

それからこれは、今、非常に繁殖関係の方がホットに研究を続けているクローン家畜の生産技術です。クローンというのは、先ほども申しましたけれども、遺伝的に全く同一な動物、個体のことを言います。ですから、一卵性双生児は自然界がつくったクローン動物なわけです。最も単純にクローン家畜をつくろうと思うと、こういう胚を切ればいいわけですね。ステージは家畜の種類によって違うんですけども、2つに切って別々に移植すれば2頭の子供が産まれる。ただしこれは、いくつまでできるかというのは非常に難しい問題で、4つぐらいとか、いろいろ説ありますけれども、そうたくさんはできないということです。

こういう、これは16細胞期から32細胞期まで発生が進んだ胚ですけども、この胚の1個1個の核は、まだ、いろんなものになる分化能を持っているわけです。ですから、この1個1個を再度1個体にしてやれば、いっぺんに16とか32とか遺伝的に同じものができる

というのが、今の技術の発想です。

これは若干古い方法かもしれませんが、まず、未受精卵、これは、この核球を受けとる方の卵子です。未受精卵で、ここに極体があるわけですが、この極体を、言ってみれば核です。それを、ピペットでもって抜きとると。ですから、この中には遺伝子はなくなるわけです。それから、ドナー胚、今度、入れる方。これも、酵素でばらばらにする方法とか、物理的に抜き取る方法とか、いろいろありますけれども、いずれにせよ、この胚から、これはもちろん受精して発生が進んでいる胚です。そこから、こういう核球と呼んでますけれども、一個一個の細胞をとる。とったものを、ここに入れてやる。ちょうど、この間に入れるわけです。それに電気刺激を与えますと電気融合が起こって、こういうふうに発生が進み、1つの胚になります。これを、先ほどと同じように胚移植でもって別の親に入れてやるということをやると、理屈的には、割球が例えば16個あれば、16個のこういう胚が再びできるという話になります。

現在まで、世界で一番多くこういうことができたのは、11個体だそうです。それが一応世界記録というところで、現在、この実用化をめざして、非常に多くの研究者がこの分野に集中しているという現状です。

次、お願いします。（スライド24）

これは、その写真ですが、ちょっと見づらいんですが、これは、受精卵の方の、ここに極体があるんですが、その極体を抜き取るところです。

それから、これは、この16から32ぐらいの胚をばらばらにするという作業を示しています。

この中にあった一つの核球をピペットに入れて、ここへ入れてやる。そして、電気融合で融合する。

もちろん、この1個の卵が、大体100ミクロンぐらいの大きさですから、すべてこれは、顕微鏡下での微細な操作になります。

こういう方法でもって、そういうクローン家畜をつくろうという。これが非常に一般的になりますと、優秀な家畜が、全く遺伝的に同じものがどんどんできるということで、非常に画期的なものだろうと思います。

次、お願いします。（スライド25）

次に、遺伝子操作を利用した育種・増殖。遺伝子組み替えといってもいいんですが、いわゆる、トランスジェニック・アニマルとか、形質転換動物、あるいはジーン・ファームングなんていう言葉を使う人もいますけれども、そういうような、組み替え技術を使った育種・増殖法について述べます。

次、お願いします。（スライド26）



この方法が、畜産の方でもって非常に注目をあびましたのは、1982年のスーパーマウス、皆さんご存じだと思いますけれども、スーパーマウスの成功以来、非常に畜産の方でも興味を持ったわけです。これは、いわゆる遺伝子組み換えを、ヒトの成長ホルモンを組み込んだマウスで、これはスタンダードですけれども、このマウスの2.5倍ぐらいの大きさに育ったということで、これはすぐ家畜に使えるんじゃないかということになったわけです。

次、お願いします。（スライド27）

1985年になりまして、アメリカ、イギリス、オーストラリアで、この方法を、豚とか羊でもって試みるようになりました。これは、先ほどマウスでやった例を、豚でやったものを示しております。ヒトの成長ホルモンのコード遺伝子と、それから、マウスのメタルチオネーンのプロモーター、要するに、発現を制御する部位ですね。遺伝子の発現を制御する部位、それをくっつけてまして、プラスミドの中に入れて、大腸菌の中で増やすわけです。そして、再度、ここの部分を切り出すわけですね。切断して切り出す。要するに、これをくっつけて、たくさん増やしたということです。くっつけてたくさん増やす。そして、それを豚の受精卵の前核の中に入れてやるということです。

このときに、非常に困難があったのは、豚の場合、卵の質の問題で、この前核が全然見えないんですね。マウスと違って見えないということで、これを見えるようにするために、かなりの歳月が必要だったということです。入れてやって、それを胚移植して、先ほど述べましたように、外科的に移植して子豚が産まれます。その子豚のDNA解析をやって、どの豚に、この遺伝子が入っているかということを見る。これは一連の実験操作なわけですが、けれども、この方法で、かなりの成功例が、遺伝子が入ったという成功例があるわけです。

ところが、数例を除きましては、いわゆる先天異常、奇形ですね、奇形が非常に多く発生した。たまに、非常に発育が早くて、それから脂肪が非常に薄い、赤肉の多い豚ができたという報告がありますけれども、一般的には、奇形の率が非常に高い。それはなぜかというと、やはり、このプロモータ部位の制御が非常に甘いわけです。血中ホルモンの濃度は非常に上がるんですけれども、ただし、成長ホルモン、どなたでも考えてみればわかるんですけれども、のべつまくなしにホルモンを出したでは、やはり、体は異常を起こすわけですね。やはり、必要なときに必要なステージで、必要なところでもって、そういう蛋白質が合成されるということが重要なわけですし、その辺のコントロールが、まだ十分できてないということです。

次、お願いします。（スライド28）

この間も新聞に出てましたけれども、いわゆる、乳牛のミルクの中に有用物質を生産するという方法が一つ考えられています。また、一部では成功している例もあります。これは、我々の方で、今ちょっと、こういうことは考えられないかということで提示している

わけですが、アレルギー性の低い牛乳をつくれないうこと、方法は全く同じですね。もし、そういう、低アレルギー性の改変遺伝子というものがつくれば、それを乳蛋白の制御部位とくっつけて、それを牛の胚に入れてやる。それで、ここの乳をしぼれば、そういうような牛乳ができるんじゃないかということです。ホルモンとか何か、あるいはヒトのヘモグロビンとか、そういうものが、羊とか豚とか、あるいは最近では、こういう牛の乳中に出されるということは、もう既に可能になっております。ただし、今述べた方法、遺伝子が入るか入らないかという率で言いますと、マウスで大体1%、それから、家畜の場合は0.1%のオーダーです。ですから、1頭の、例えばこういう牛をつくらうとすると、0.1%ですから、1,000頭近い牛を、ちゃんと子供を産ませてチェックしなきゃならないということで、まだまだ実用化にはほど遠い確率であろうというふうに思います。

次、お願いします。（スライド29）

実際にやった例を、これからお示ししますが、我々のところでは、まだいろいろな制限がありまして、現在までにトランスジェニック・アニマルをつくっているのは、マウスと鶏です。これは、世界で初めて、マイクロインジェクション法で、我々の若い研究員がつくった鶏の例です。若干、哺乳動物と違いますので、説明を加えたいと思います。

鶏の場合は、卵巣から排卵されて、そして、ポコンと、いわゆる我々が食べる卵が出てくる。これは、こちらが排卵、こちら放卵といってますけれども、この時点では、もう既に細胞の数が6万個ぐらいに発生が進んじやってくわけです。ですから、この段階で、我々が手にする卵に遺伝子を入れても、ここはキメラ状態でもって遺伝子が入るだけでもって、すべての細胞に遺伝子はいらない。すべての細胞に、哺乳類と同じように遺伝子を入れようとする、まだ1細胞期、この辺は卵白がついてきて、これから卵殻膜がつくかなという、そういうステージの卵を取り出して遺伝子を入れなければならない。そうすると、取り出した卵を、これ以降、培養してヒヨコにするまでの技術がなければ、この技術は成功しないわけです。

次、お願いします。（スライド30）

今言った、取り出した卵をヒヨコにするまでの技術開発が成功したわけです。それは、この3つのステージに分かれていて、最初のステージが、これ、1日か2日ですけれども、普通のコップの中にラップを張って、その中で培養をすると、そのときに、よその卵からとってきた卵白あるいは培養液を入れてやる。

それから、その次のステージになりますと、別の鶏の卵殻の中に、横向きにラップを張って、こういう状態でもって卵を入れてやる。これが、大体4日ぐらいです。それ以降は、もう一回り大きい卵殻の中に、今度は縦型に卵を入れて空気が入るようにしてやる。そしてラップを張ってやる。こういう格好でもって、最終的に孵化まで持っていく。



見ると非常に簡単なんですけど、この原理を開発するのに、イギリスのペリーさんという研究員は何十年か、かかったということです。

次、お願いします。（スライド31）

これは入れる遺伝子の構造です。

（スライド32）

これは、今言いました、濃厚卵白がつき始めた1細胞期の、ここら辺に多分胚があるんでしょうけれども、卵黄を取り出したところです。

次、お願いします。（スライド33）

これは、先ほど述べました、顕微鏡下で、マイクロ・インジェクションでもって遺伝子を注入するということです。

次、お願いします。（スライド34）

これは、その拡大ですけども、こういう状態で、ただし、胚は見えますけれども、胚の中の核は見えないんで、鶏の場合は、適当に胚の中央部あたりに入れているということです。

次、お願いします。（スライド35）

先ほど、ステージ1ですね。1日目の培養。ですから、コップの中に入れてラップで覆っておく。

それから、これはステージ2で、横向きの卵核の中に入れて、ラップで覆って、プラスチックの板でもって固定しているということです。

次、お願いします。（スライド36）

これが、4日目の胚です。

これは8日目。

これが22日目ですね。ですから、放卵後、卵になってからは21日目ですけども、卵巣から出てから22日目ということで、こういうふうにはヒヨコが産まれるということです。

次、お願いします。（スライド37）

そのようにして産まれた鶏を、たくさんいるわけですけども、そのうち、このW9266、W9273、この2羽の鶏がトランスジェニックであるということがわかったわけです。それは、こういうDNAの電気泳動によって、これはコントロールですけども、これと同じ部位にバンドが出れば、その遺伝子が入っているということなんです。生きたまま測定しますので、とれるものとしては、精子と血液ということですけども、この鶏の場合には、血液中に2カ月齢も13カ月齢も、その導入遺伝子が見つかった。こちらの方では、精子の方に、血液の方には見えなかったけども、精子の方に、そのバンドが見つかったということで、この2羽の鶏に、初めて入ったことが確認されたわけです。

次、お願いします。（スライド38）

導入遺伝子は、特に意味のある遺伝子じゃなくて、大腸菌の遺伝子で、非常に検出しやすいというだけの遺伝子なものですから、特に外観的に違いはないんですけども、この2羽の鶏が、世界で初めてマイクロ・インジェクション注入法でもって生まれた鶏です。

それまでは、アメリカの農務省あたりでは、レトロウィルスをベクターとして、レトロウィルスに遺伝子を入れて、そのウィルスを感染させて遺伝子を入れるという方法をとっていたわけです。ただし、このレトロウィルスの安全性が確認されていませんので、安全性と言う面からは、マイクロ・インジェクションの方が優れているんじゃないかというふうに言われています。

次、お願いします。（スライド39）

ただ、いずれにせよ、鶏の場合は単価が安いからいいですけども、牛などになりますと非常に単価が高いので、先ほど言いましたように、0.1 %のオーダーでは、とても研究開発もできないということで、もっと効率を高めるところに研究をシフトするべきであるということで、今、世界的に注目を浴びているのが、この胚性幹細胞、ES細胞といいます、エンブリオ・ステム・セルです。

ES細胞を作るには、胚を分化能を保ったまま、それ以上分化させないようにして、増殖だけさせる。ですから、一個一個の細胞は分裂はする。ただし、発生は進まない。同じ状態でもって増殖を繰り返すと、そういうような胚性幹細胞（ES細胞）というものを、そういう系をつくります。この系はいくらでも増えるわけですね。いわゆる体外培養でもって、いくらでも増える。それに、遺伝子を入れまして、きちんと遺伝子が入ったものだけを、細胞だけを選抜する。ですから、スクリーニングを、この段階でかけるということです。しかし、かけたものは、そのままでは個体にならない。こちらの白いマウスの胚盤胞の方へ注入してやる。そして、移植する。生まれてくるのは、よく新聞なんかに出ます白と黒の細胞が混じりあった、こういう白黒のキメラマウス、細胞がモザイク状に混じりあったマウスが生まれてきます。

このキメラマウスは、例えば雄の精子、雌の卵子の中に、運よくすれば、両方の精子、卵子を持っているわけです。ですから、それ同士を交配して子供をとると、白が生まれたり、黒が生まれたりしますけれども、このマウスは、胚性幹細胞由来の個体なわけです。ですから、遺伝子が入っているということで、この方法を使いますと、非常に効率が上がるはずであるということです。今、世界中の研究者が牛や豚や羊でこれをつくろうとして競い合っているわけですけども、成功したという噂は聞くけれども、まだ確たる証明は出されていないということで、今、そういう最先端のところですね。

次、お願いします。（スライド40）

我々のところでも、豚とか牛で、そのES細胞を、胚性幹細胞をつくろうとしているんですけども、まだ実は成功していません。

これは、豚の例です。これは、受精後8日目から9日目の胚ですね。脱出胚盤胞。それを、フィーダー細胞といいまして、指示細胞と訳していますけれども、試験管の中にひいた上皮細胞の系ですけれども、その上に培養してやる。

次、お願いします。（スライド41）

これが、2日目。

次、お願いします。（スライド42）

これが、大分今度は形状が変わってきて、8日目ぐらいの胚ですけれども、こんなふうな状態になってくる。この一個一個の細胞が、また増殖をしながら分化能を保っていればいいんですけれども、こういう培養を繰り返しますと、どうしてもやはり、我々の技術では途中でだめになるということで、まだ成功はしてません。ただ、何とか将来的にはきちんとしたいと思っています。

次、お願いします。（スライド43）

写真が悪くてすみません。

それで、今の細胞は、本当にES細胞かどうかということをチェックするためには、先ほど示しましたように、キメラ動物をつくってみないとわからないわけです。キメラ動物ができれば、間違いなくその細胞はES細胞である。多分化能を保っているというふうに言えるわけです。

それで、ここに示してあります、これ、梅山豚、こっちがランドレースですけれども、この2つの組み合わせでもってキメラをつくる試みをやってきました。

次、お願いします。（スライド44）

これは、新聞等でごく最近出ましたので、ご存じだと思いますけれども、牛、羊等は、割にキメラ動物をつくるのは簡単だったんですけれども、豚は非常に難しく、成功例がなかったわけです。1991年に昭和産業さんの方で一例成功例がありますけれども、そのあと、たぶんこれが二例目だと思いますけれども、今年の5月に、梅山豚とランドレースの間でできたキメラ豚です。これは雌で、つくった研究者、卵を入れた研究者が女性研究者だったものですから、その名前をとってクミコという名前です。

もう1匹雄も生まれてます。

この卵子ですね、この豚が持っている卵子は、たぶん梅山豚の卵子と、それからランドレースの卵子と両方持っているわけです。これは、別に細胞融合を起こしたわけじゃないんで、混じりあっているだけですから、卵子自体は純粋なわけですね。ここから再び、純粋の卵子、雄ならば精子がとれるという格好です。

これはちょっと余談になりますけれども、一般にこういうキメラにしますと、非常に発育とか繁殖能力が高くなります。これは、マウスでもって、我々200例近く例数調べていますけれども、非常に発育が進むということで、我々キメラ性ヘテロシス効果と呼んで

います。この豚自身も非常に大きな豚になっています。

次、お願いします。（スライド45）

時間もあと10分ちょっとなので急ぎますけれども、あと、最後の方法ですけども、これは、ごく最近始まった研究でして、たぶん、非常になじみがないんじゃないかなと思います。ゲノム解析を利用した育種・増殖ということで、皆さんご存じのように、人間ではヒューマンゲノム作戦というのが世界的になされていて、人間のDNAすべてを明らかにしてしまおうという試みがなされているわけです。そのミニ版として、我々の方も家畜において始めようということです。

次、お願いします。（スライド46）

これは、1989年のサイエンスの表紙です。試験管の中にDNAがあって、マウスがいて、トマトがあって、豚がいて、牛がいてというふうに、こういうDNAを操作することによって、家畜生産に、もちろん植物も含まれておりますね。

次、お願いします。（スライド47）

ゲノムというというのは何かと言いますと、動物の各個体を規制している遺伝子のワンセット。ですから、我々みたいな古いタイプの研究者に言わせますと、すぐ染色体のセットを思い出すわけですが、染色体上の遺伝子のワンセットというふうに考えてもらえばいいわけです。

これは、染色体のワンセットがあって、各々の染色体はこんな格好、実際、我々、こういう格好で染色体を見るわけにいかないんですけれども、まあ、こんな格好であろうと。それから、DNAを取り出し、こういうものを解析していくのがゲノム研究です。

そして、1991年から、農林水産先端技術振興センター、非常に長ったらしい名前なんですけれども、略称STAFFという財団法人ができて、その研究所と我々の研究所、あるいは家畜衛生試験場が一緒になりまして、ゲノム解析、こういう有用マーカーの探索、遺伝子地図の作成、遺伝子構造の解明、遺伝子機能の解明、こういうようなことを今後やっていこうということで、大きなプロジェクトとしてスタートしております。

当面のターゲットは、豚のゲノム解析を中心にしています。

次、お願いします。（スライド48）

これは、ジーン・マッピングの手法の流れなので、詳しく述べませんが、日本として独自性を出すために、これ実は、ECも1991年から、EC8か国、17研究所が一緒になって、豚のゲノム解析、ビッグマップ作戦というのを始めてまして、世界的にやられているわけです。我々の方の中心技術として、PRE-1配列のSSCPという新しい方法を取り入れているということを示している図ですが、これはあとでちょっと説明します。

次、お願いします。（スライド49）

現状ですけれども、これ染色体数で、牛が60。豚38、馬は64、ヒトが24ということで、豚は牛に比べると数が少なくて解析が楽であるということです。

ゲノムサイズ、これ塩基数、AとかTとかCとか、並んでいるのが見られると思いますけれども、塩基の数がどのくらいあるかといいますと、一つのゲノムの中に約30億ある。

全遺伝子数は大体5億から10億というふうに言われています。

それから、そのうち、どのくらい遺伝子がきちんと遺伝子地図としてわかっているか、遺伝子地図に載っかっているかといいますと、これは1989年のデータです。牛が150、豚が40、馬30、ヒトは5,000以上ですね。そういうことでもって、まだまだ家畜は非常に立ち遅れている。ただし、この数年、この数が非常に増えています。豚は、たぶん今年あたりは130ぐらいになっているんじゃないかと思えますけれども。急激に増えているということです。

次、お願いします。（スライド50）

そういうことで、この研究自体は非常に基盤的な研究で、すぐにどうこう役に立つというわけではないんですけれども、ただ一つ、いわゆるDNA診断に使えるのがいくつか出てくるだろうと。DNAを診断することによって、今まで非常に測定するのが難しかった、診断するのが難しかった、そういうものを、非常に簡単にできるようになるんじゃないかということで、一つの例ですけれども、この雄鶏がどのくらいの卵を産む遺伝的能力を持っているかというのは、普通は、これの姉妹の雌の能力とか、あるいは娘の能力とか、そういうものから推定するわけですが、遺伝子を直接診断、もしできるようになれば、この雄鶏の産む能力というものをストレートに判定できるんじゃないかと。そんなことに使えるんじゃないか。

次、お願いします。（スライド51）

雄牛の乳量についても同じですね。今、雄牛の乳量を測ろうと思うと、雌牛がどのくらい乳を出すかということで推定しているんですけれども、もっとダイレクトにできるんじゃないかと。

次、お願いします。（スライド52）

これは、鎌倉時代の牛の絵ですけれども、肉畜の肉質を推定しようとする、今は一応殺さなきゃならない。もちろん、超音波法とか、いろんな方法でもって推定しようとしてますけれども、原則としては殺す必要がある。こういうことが、もしDNA診断が可能になれば、一滴の血液をとって、その血液の中からDNAを診断して、肉質が推定できるような可能性もある。

次、お願いします。（スライド53）

次は、既に現実に実用化されている技術です。これは牛の染色体ですけれども、先ほど述べました、胚を移植するときに、雌の胚を移植したい、あるいは雄の胚を移植したいと、

当然考えるわけです。胚移植のときに、雌の胚だけを選びすぐって移植すれば、雌はあつと言う間に増えるということで、胚の断片をとって、その断片を従来は染色体標本をつかって、その胚が雄か雌かを判定していました。この場合はXという染色体とYという染色体がありますので、これは雄です。

次、お願いします。（スライド54）

これは名人芸でもって並べて、これができる人が非常に少なく、これはうちの研究員ですけれども、牛の場合は非常に難しいんですけれども、ここにXYがあつて、これは雄の胚であるとわかるわけです。

次、お願いします。（スライド55）

これは、実際に胚から断片をとってやった写真です。非常にきれいにとれている例です。なかなかここだけとるのが珍しいんですけれども、ここここにX染色体があるということで、これは雌の胚であるという判定がつくわけです。しかし、これやるためには非常に時間がかかって、いちいちこんなことをやっていると、効率が悪いということで、これをDNA診断でやるわけです。

次、お願いします。（スライド56）

胚の断片をとって、それをDNAを増幅しまして、ある部位を電気泳動する。そうしますと、これは、分子量を示すマーカーですけれども、雌については、断片であろうと胚全体をつぶした場合であろうと、これしかバンドは出ない。雄の場合には、ここに雄特異的のバンドが出るということで、これはもう、瞬間的に雄雌の判定がつく。DNAですね。ただし、これはもちろん、パテント問題やいろいろ絡んでいて、大体、みんな抑さえられているという状態です。

次、お願いします。（スライド57）

じゃあ、あと一つだけ、最後にご紹介します。

これが、今日の講演の食肉に関係あると思いますけれども、豚肉のPSE肉、正常な肉、その反対のDFD肉。おそらく、今日お集まりの方はよくご存じだと思います。このPSE肉、これを判定するのに、従来、ハロセン麻醉という方法でもって、子豚のハロセン麻醉感受性を調べて鑑定してたわけです。ハロセン麻醉で調べますと、PSEの、いわゆるホモの個体は判定がつくわけですけれども、ヘテロの個体は発現しない、いわゆるキャリアの豚は判定ができないということで、なかなかこのPSEを駆除することは難しかったという状態なわけです。

次、お願いします。（スライド58）

ところが、2年ほど前にカナダのトロント大を中心として、先ほど述べたPSEに関係する遺伝子のスクリーニングは、クローニングができました。非常に長い遺伝子で、この塩基配列ですけれども、これが大体11万5,000ぐらい並んでいる遺伝子なんです。そのう



ちに、P S Eになる豚とならない豚で18カ所違いがあった。ただし17カ所は、違いはあってもアミノ酸の違いにはなっていない。いわゆるサイレントな変異だったわけです。ところが、1842番目だったですかね、ちょっとはっきり覚えてませんが、その部位で、シトシンがチミンに塩基が変わっている。それによって、アルギニンがシスチンに変わった。ここの1部位の置換ですね、これだけの塩基配列の置換によって、P S Eになるということが、ほぼ判明したということです。

次、お願いします。（スライド59）

これによって、電気泳動、これは九州東海大の柴田先生の写真ですけれども、こちら正常の豚です。ここは、ハロセン感受性のヘテロの豚です。ですから、見た目には正常なんですけれども、実際にはハロセン感受性になる遺伝子を持っている。今まで判定がつかなかった豚、そういうものの区別がつくようになったということで、このP S E肉になりやすい、なりにくいという遺伝子についても、DNA診断ができるようになったという事例です。

ただし、これもやはりパテントがかかっています。塩基配列についてですね。

次、お願いします。（スライド60）

最終的には、いろんな手法を使って、こういうような遺伝子地図をつくっていききたい。先ほど述べたハロセン感受性のところの遺伝子というのは、ここにあるわけですが、こういう遺伝子の並びをつくることによって、この、お互いの連鎖を利用して、関係性を利用して家畜の育種に使いたいというふうに考えているわけです。

次、お願いします。（スライド61）

大変急いでしまったんですけれども、以上の技術ですけれども、今後、これらの技術を産業的利用へ持っていくためには、いくつかの問題があります。一つは、技術としての完成度。これは、もちろん一番重要なわけです。我々が果たさなければならない任務なわけですけれども、完成度の問題。それから、当然コストの問題。それから、安全性の問題。これは非常に、当然、遺伝子組み替えなんかの場合には、特に安全性の問題が厳しいわけですね。それから、そういう社会的なコンセンサス、社会的に受け入れてもらえるかどうか。そういうものをクリアしなければならないわけです。

この中には、最近ヨーロッパでやかましいアニマル・ウェルフェアの問題も含んで、どういうふうに今後意見を集約していくかということが大きな問題であろうというふうに思います。

非常に、たくさんのご意見を短時間にやろうと思ったものですから、時間の配分がうまくなくて申しわけありませんでした。

ご静聴ありがとうございました。

## 家畜生産技術の最近の動向

農林水産省畜産試験場  
三上 仁志

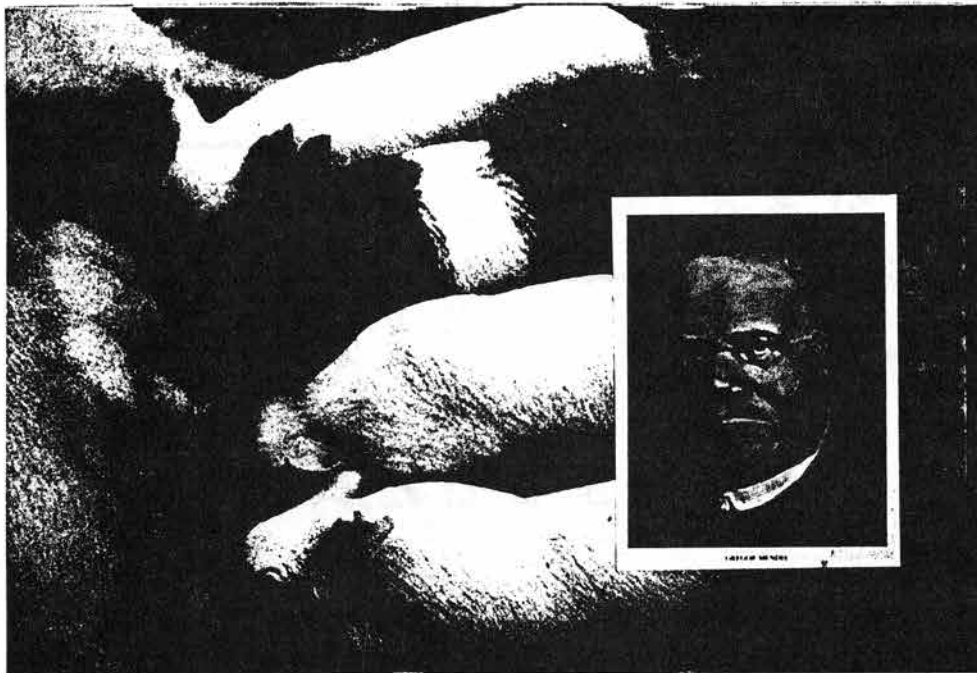
スライド 1

### 家畜化が行われた最古の年代と場所

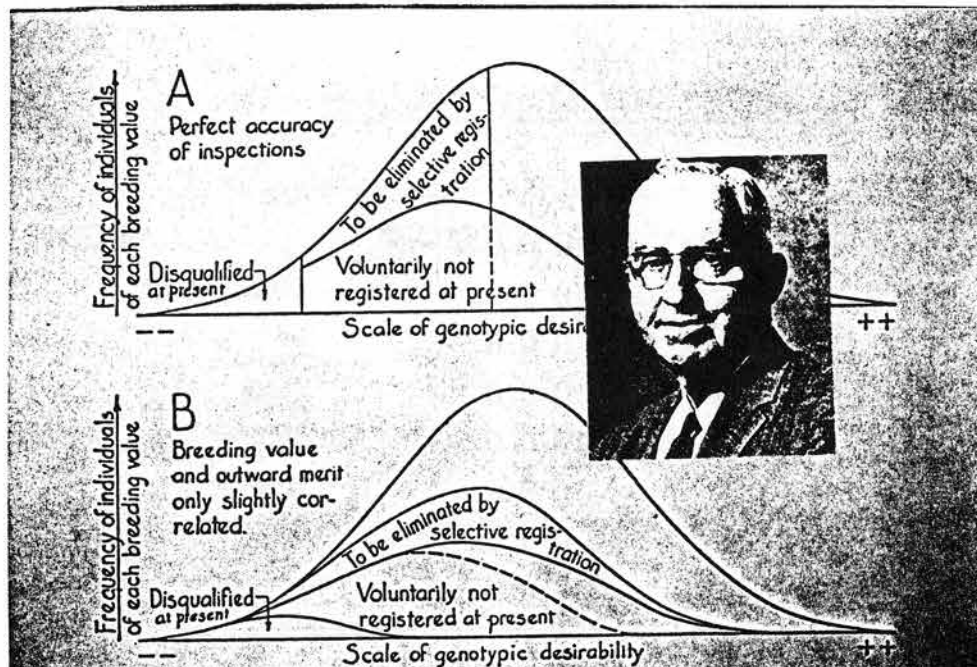
	BC 10000年前後	ユーラシア大陸
犬		
羊、山羊	7000	西南アジア
牛	6000	西アジア
豚	6000	西南アジア
馬	3000	東南ヨーロッパ
鶏	3000	東南アジア
猫	3000	エジプト
水牛	2500	インド

スライド 2



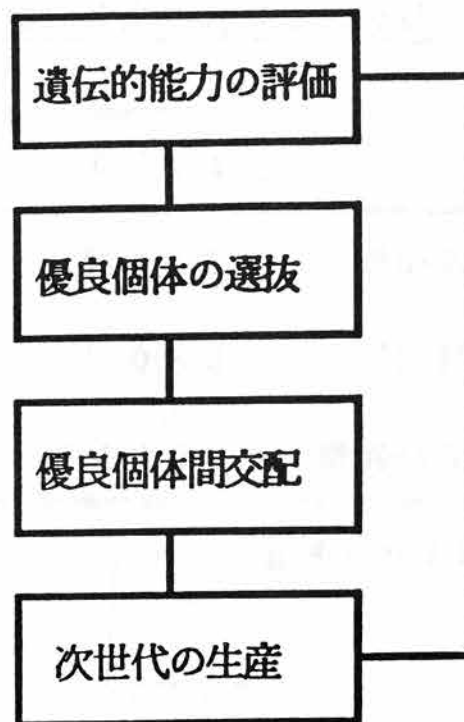


スライド 3

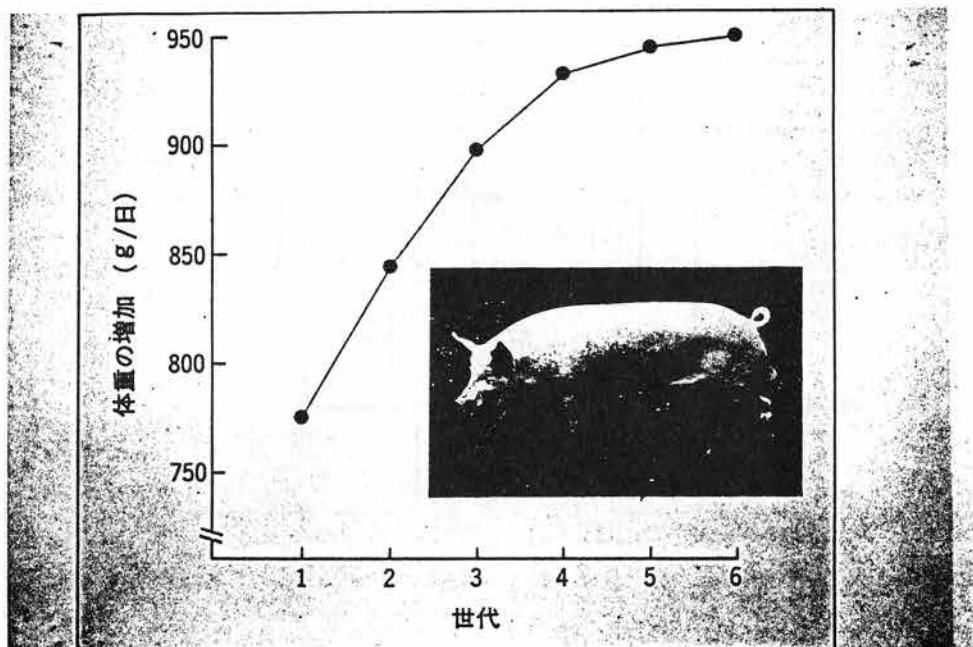


スライド 4

## 計量遺伝学による家畜の改良法



スライド 5



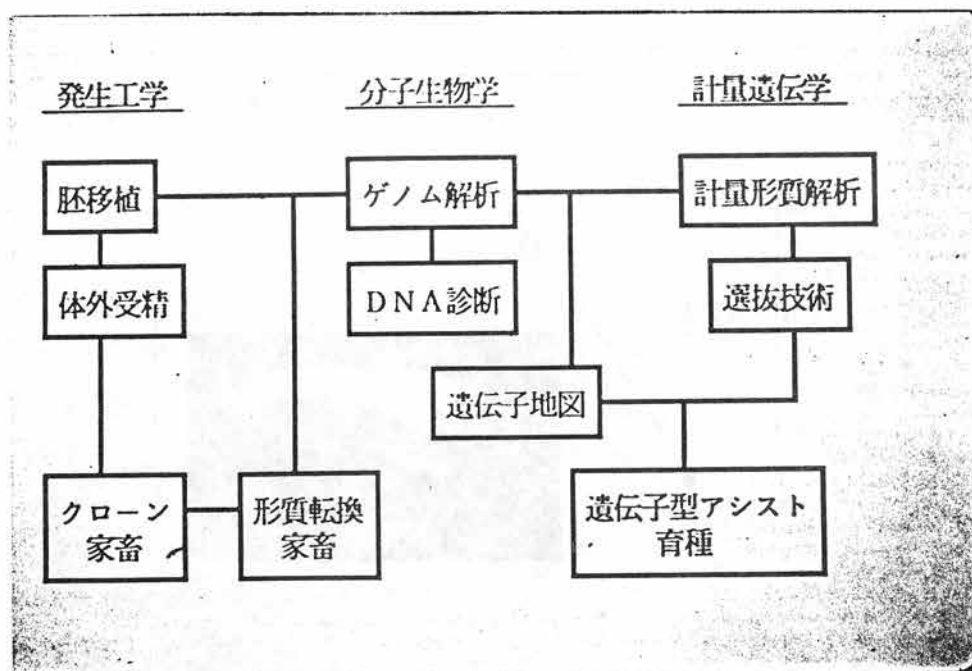
スライド 6

## わが国の家畜の能力の推移

	1950	現在
鶏の年間産卵量	215個	309個
豚の出荷日齢*	280日	200日
乳牛の年間泌乳量	4300kg	7000kg

\* 生体重100kg

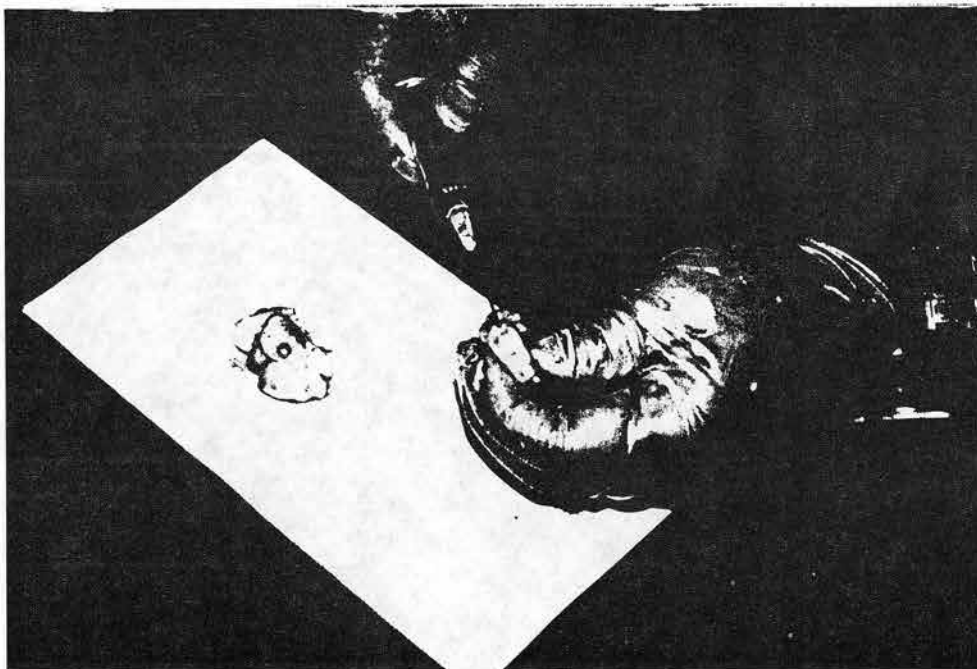
スライド7



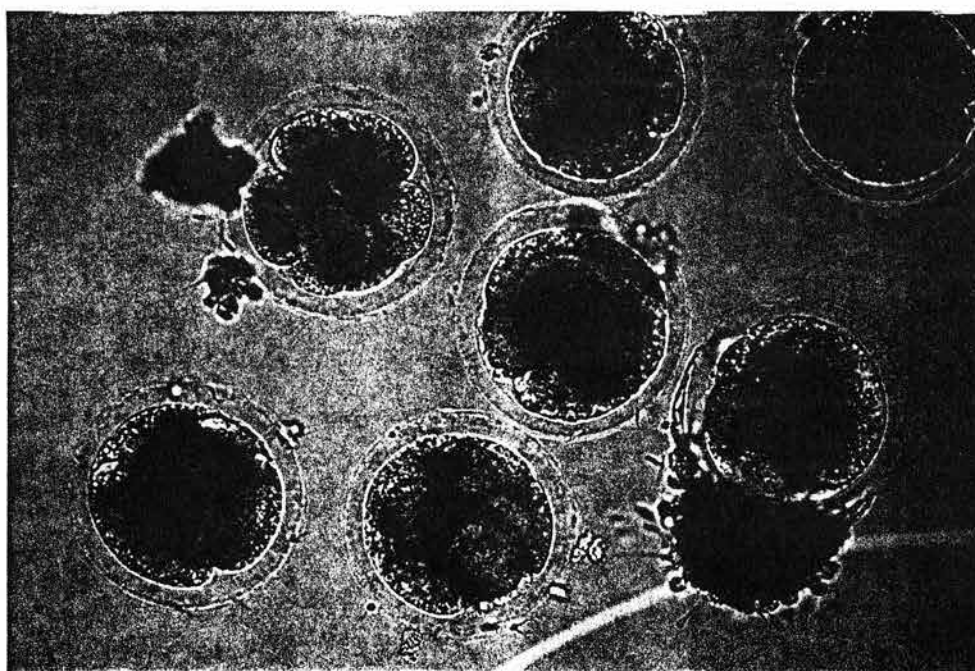
スライド8

胚操作を利用した育種・増殖

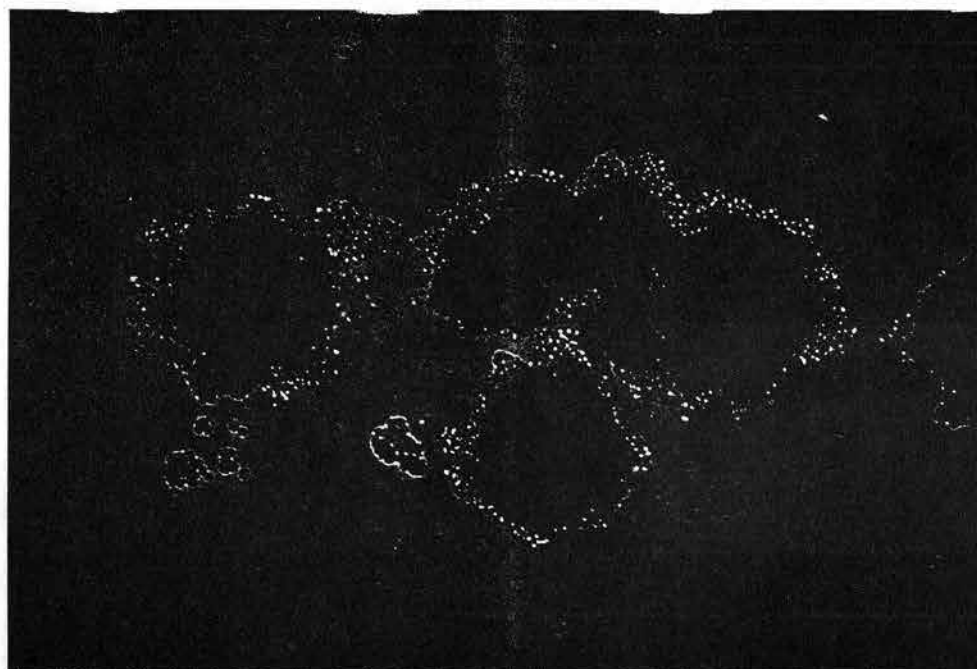
スライド 9



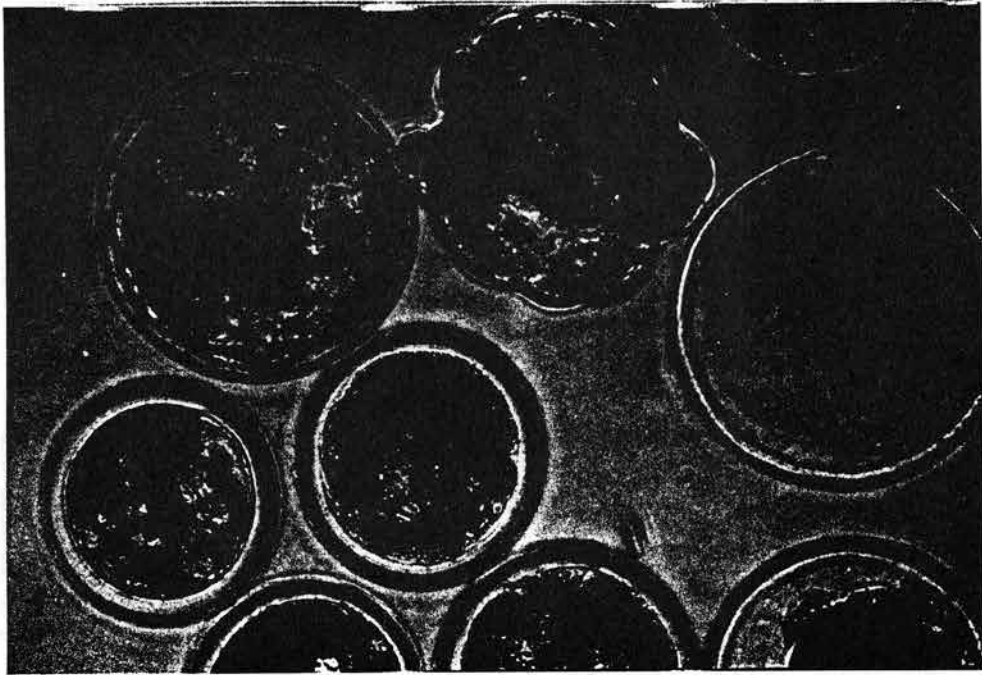
スライド 10



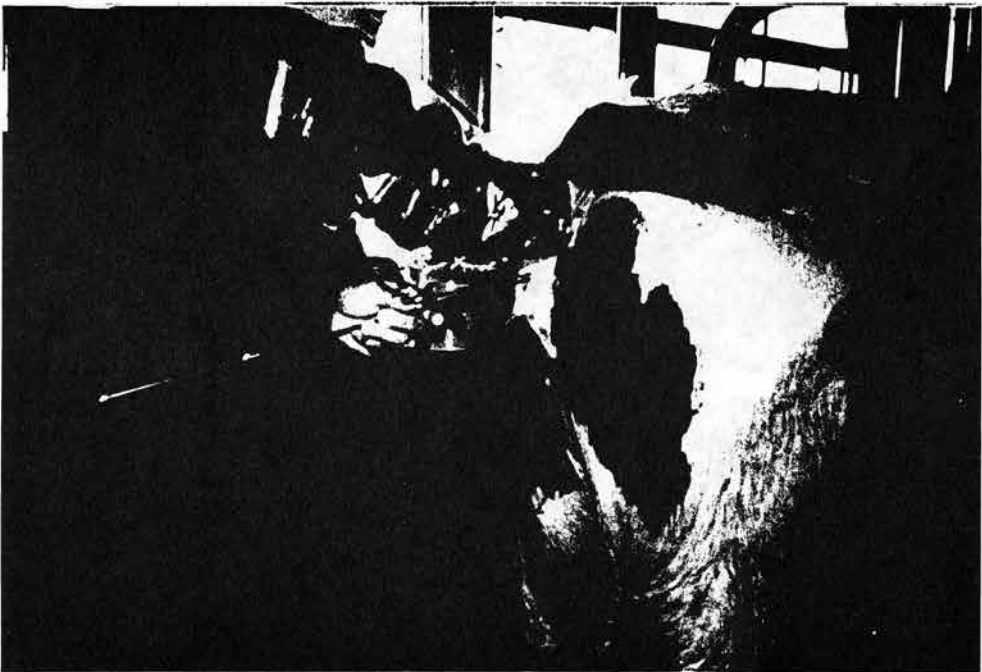
スライド 1 1



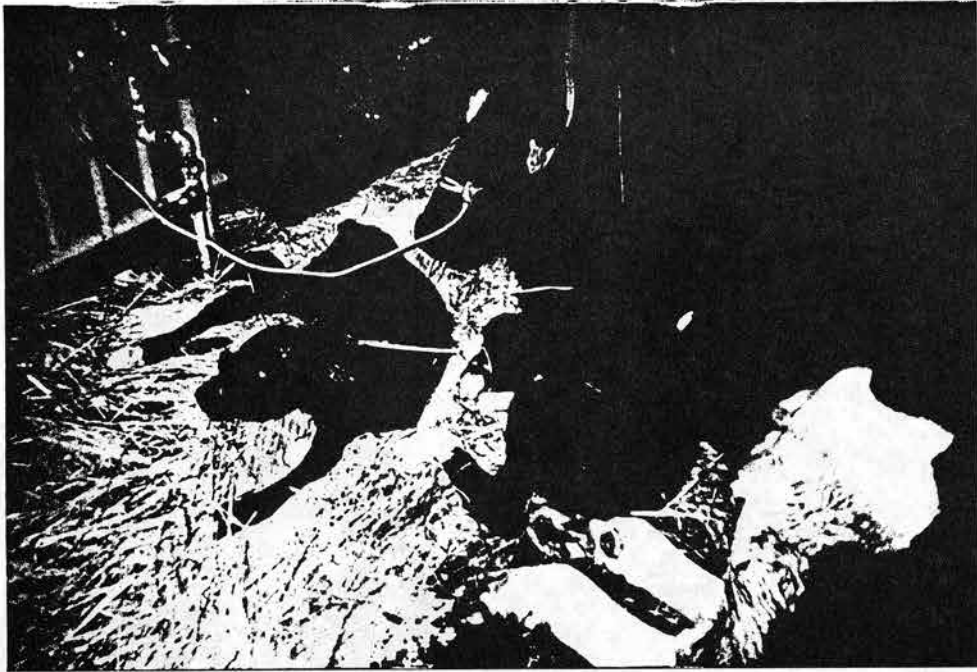
スライド 1 2



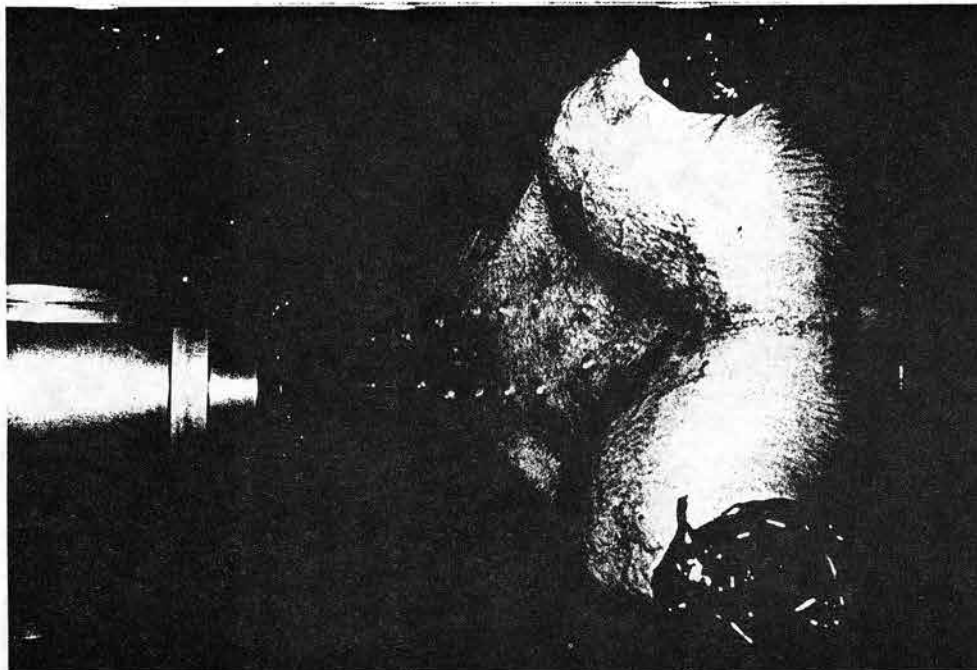
スライド 1 3



スライド 1 4

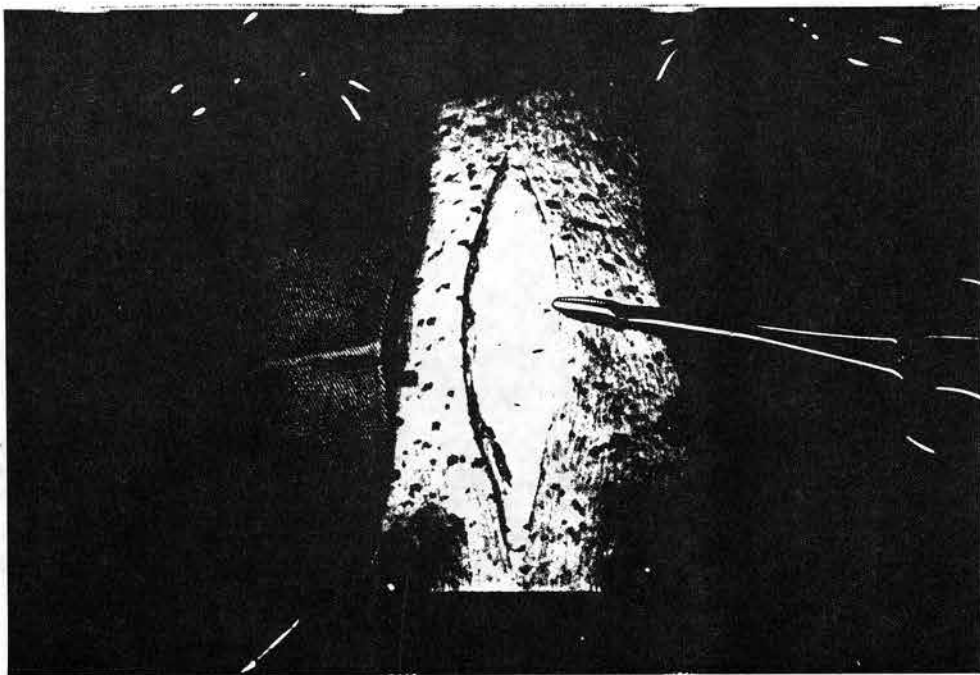


スライド 1 5

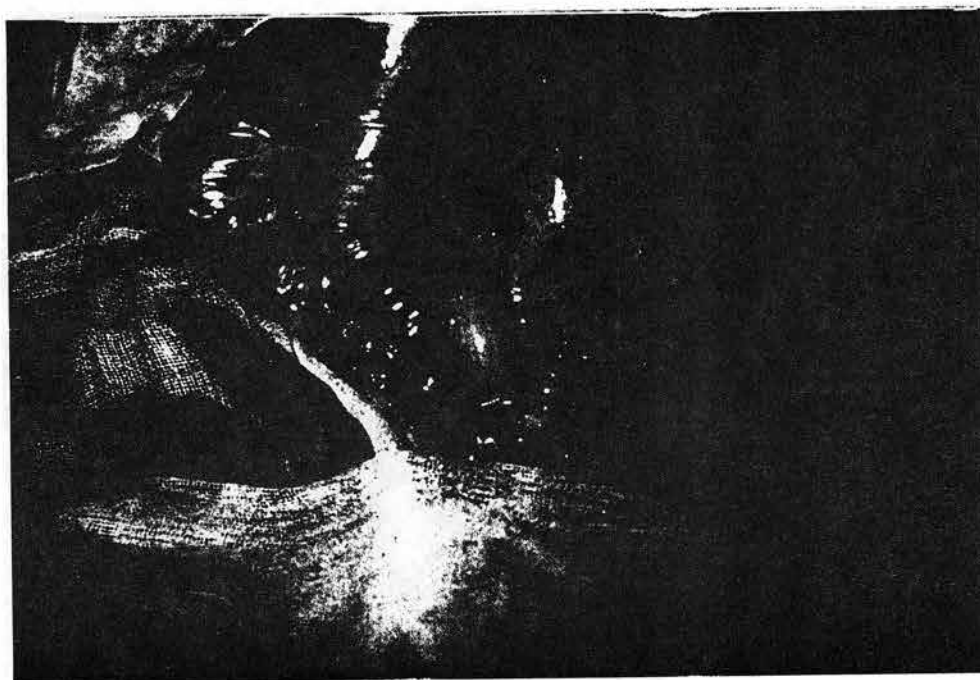


スライド 1 6





スライド 17

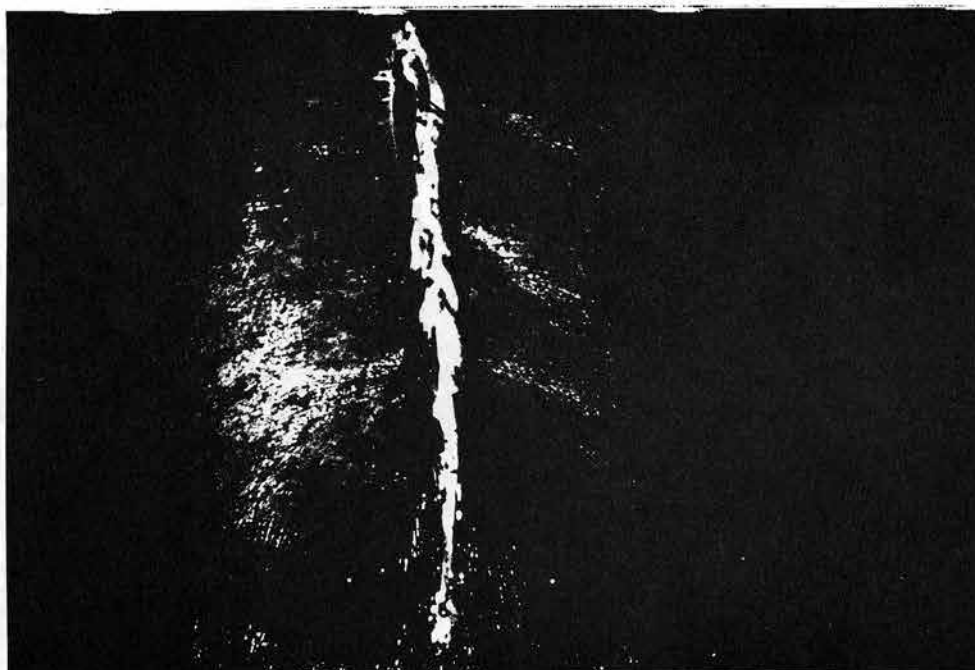


スライド 18

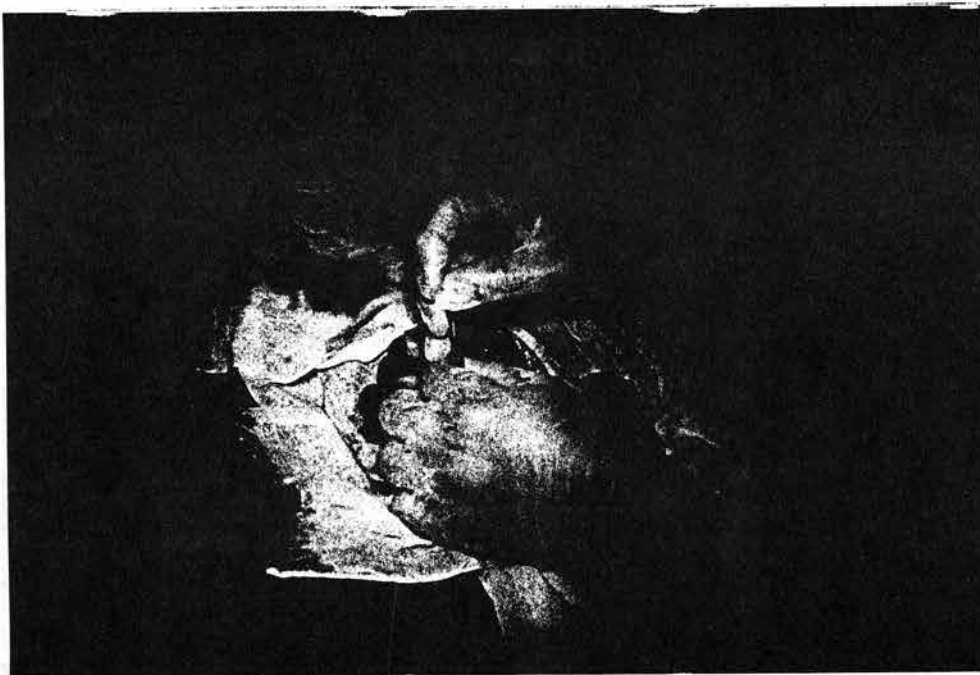




スライド 1 9



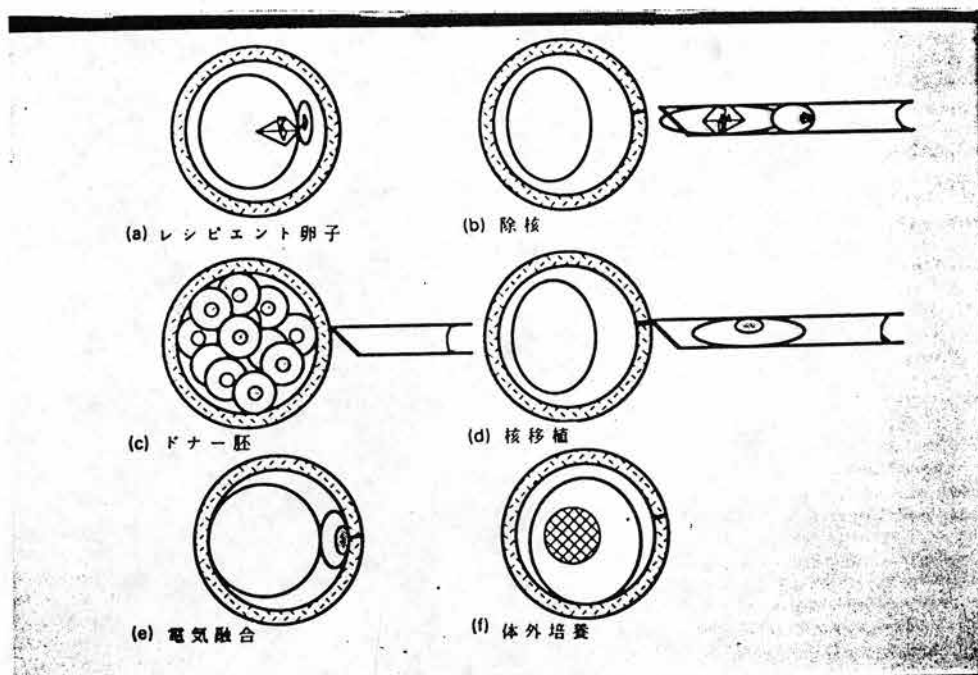
スライド 2 0



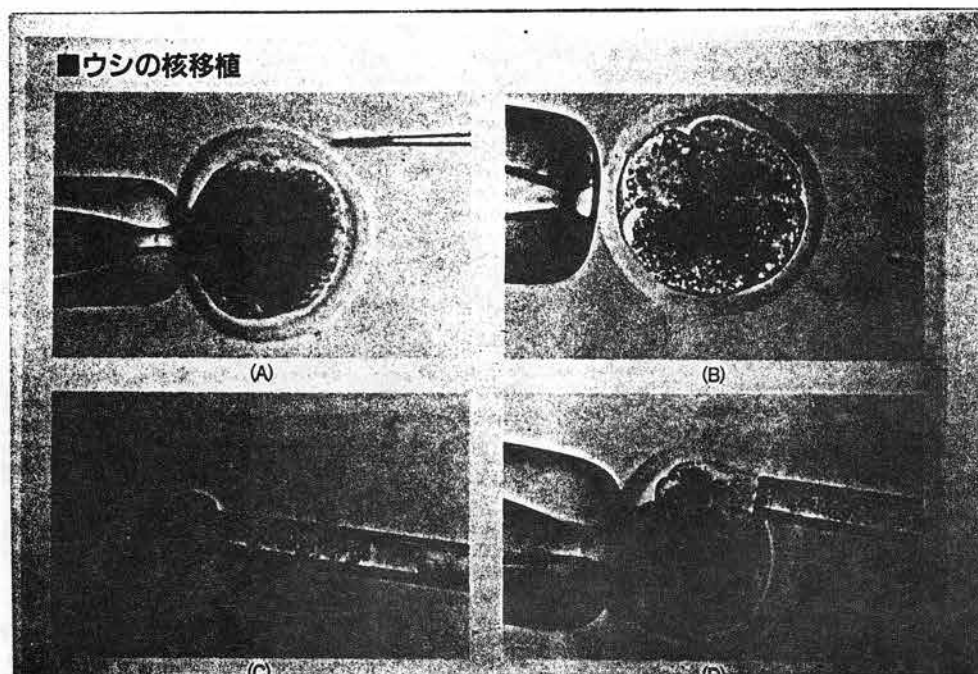
スライド 2 1



スライド 2 2



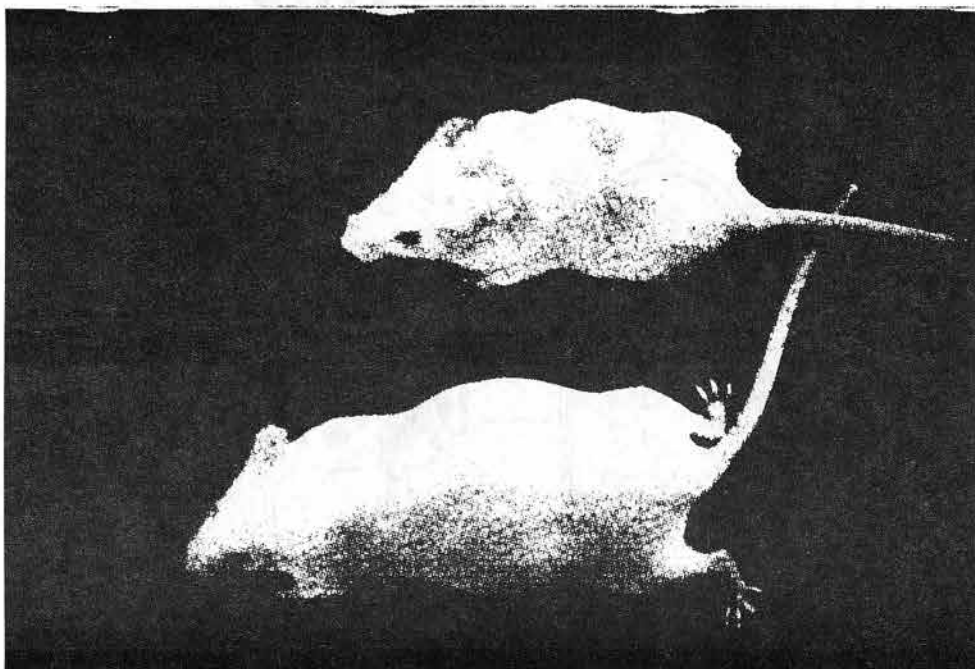
スライド 2 3



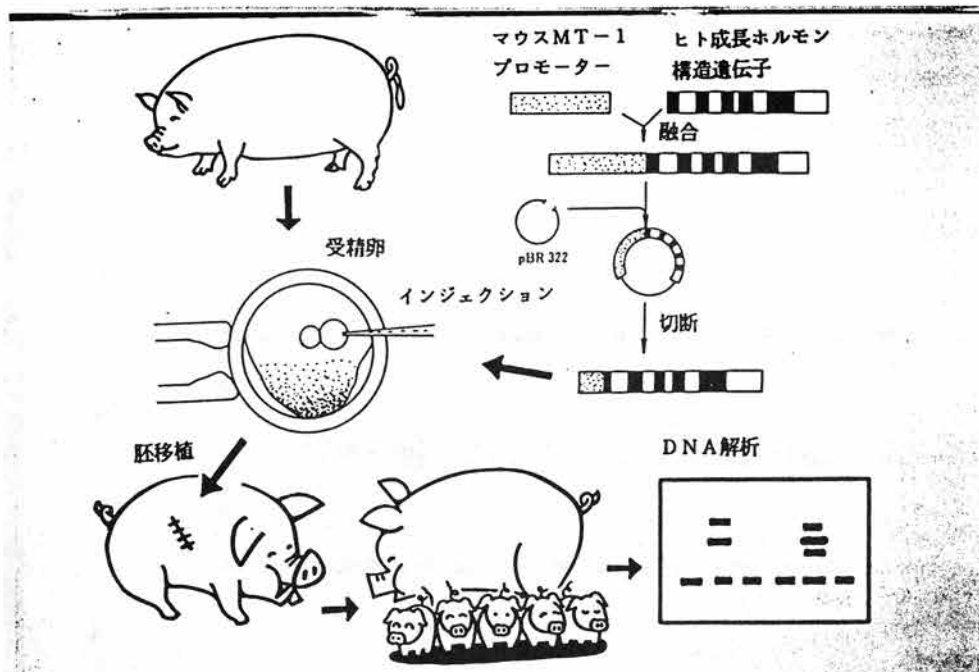
スライド 2 4

遺伝子操作を利用した育種・増殖

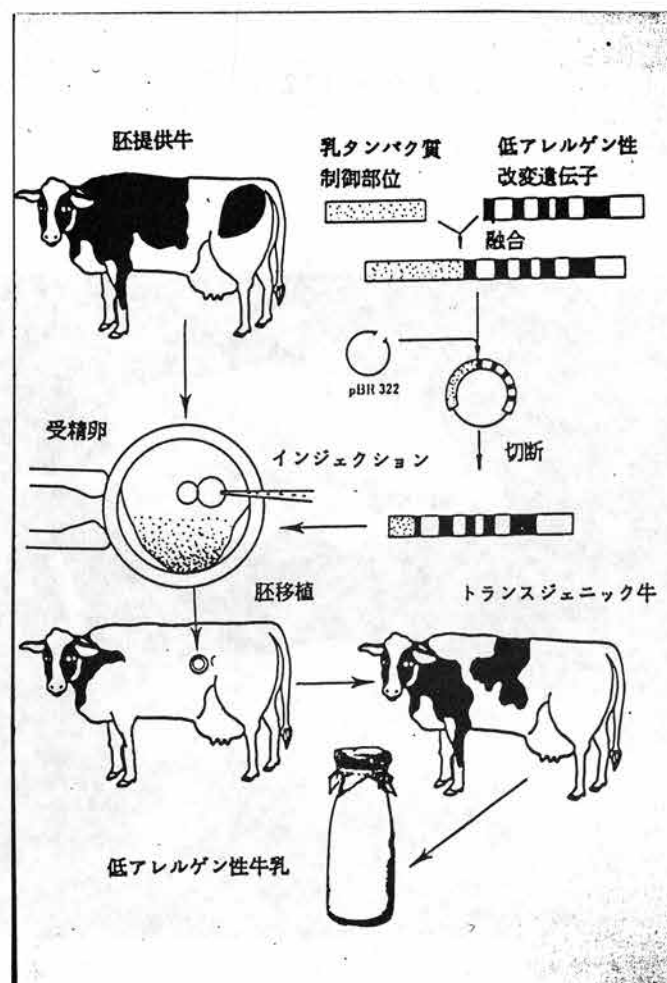
スライド 2 5



スライド 2 6



スライド 2 7



スライド 2 8

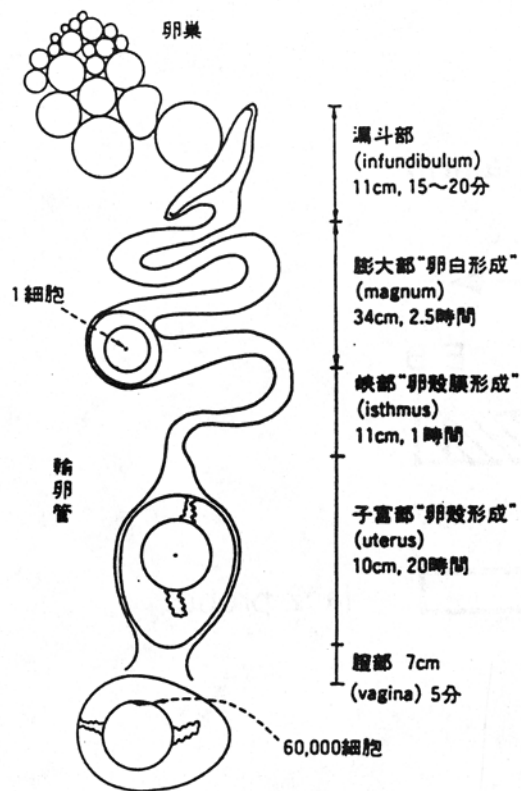
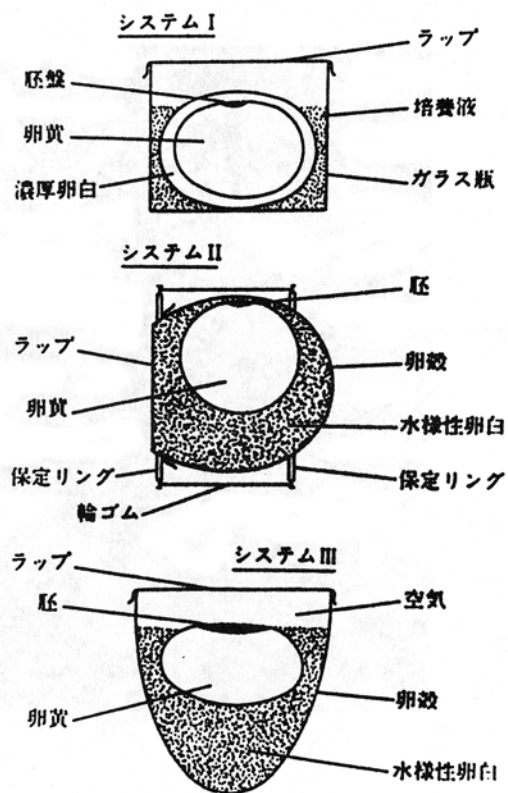


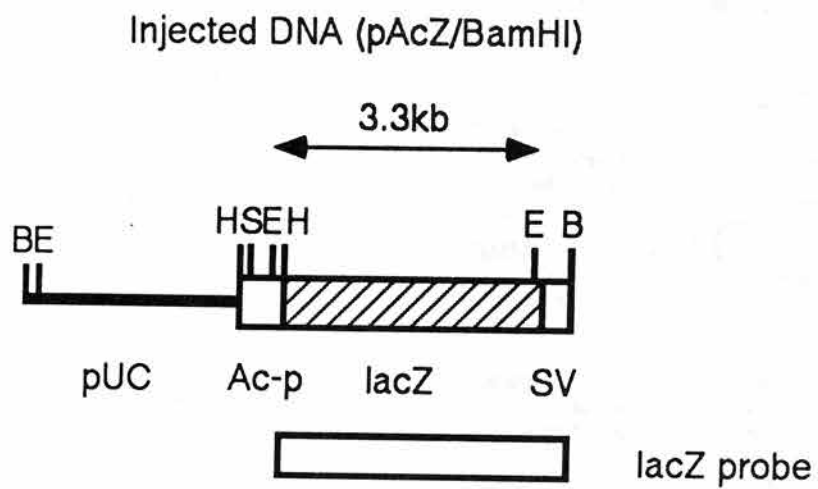
図1 ニワトリの体内における卵の形成過程の概略

スライド 2 9



スライド 3 0

図1 ニワトリ受精卵の体外培養システム

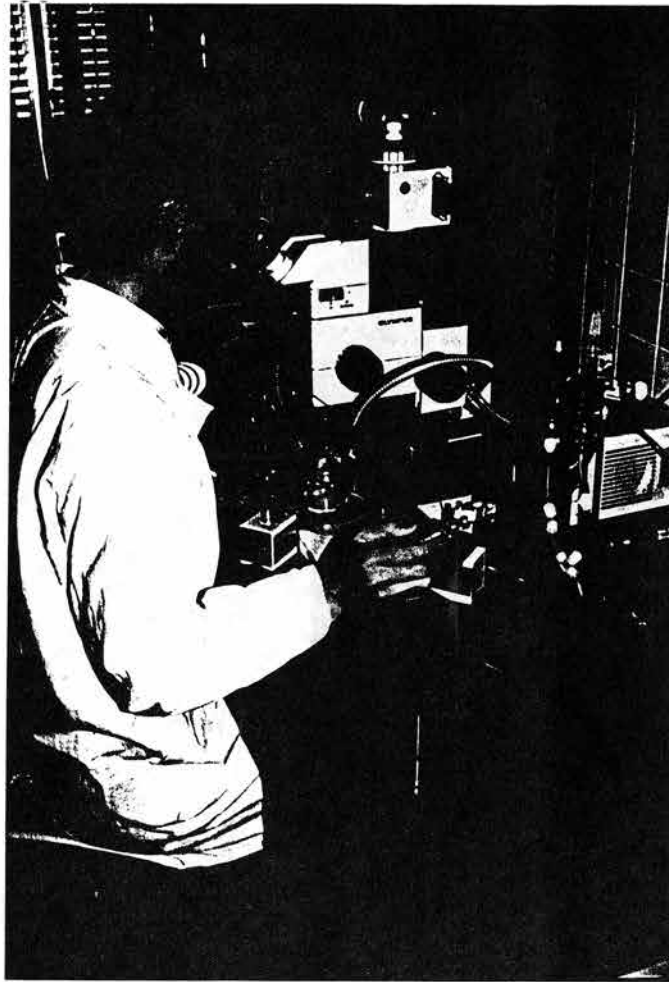


スライド 3 1

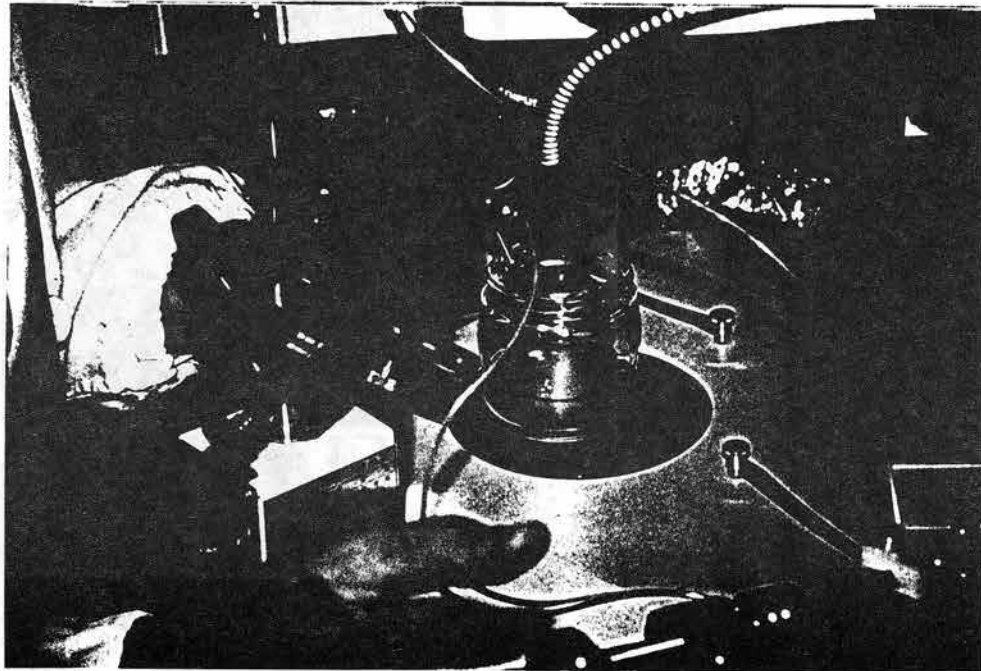


スライド 3 2



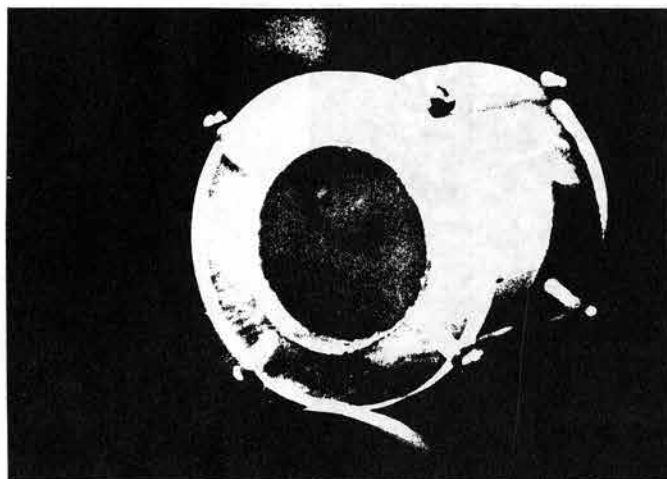


スライド 3 3



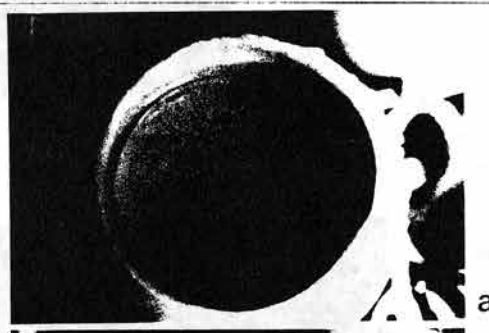
スライド 3 4

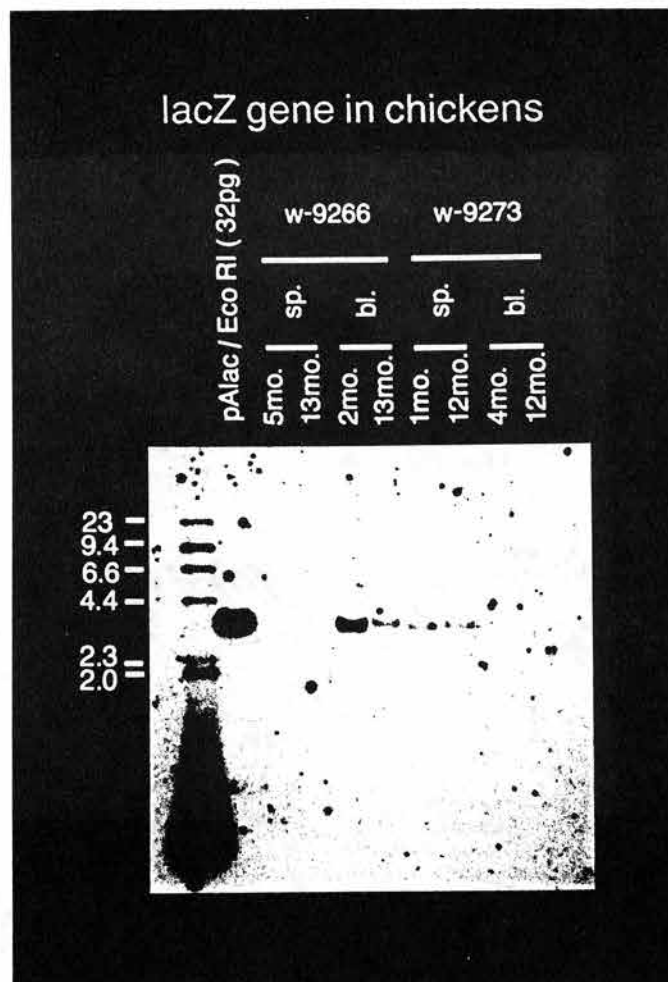




スライド 3 5

スライド 3 6

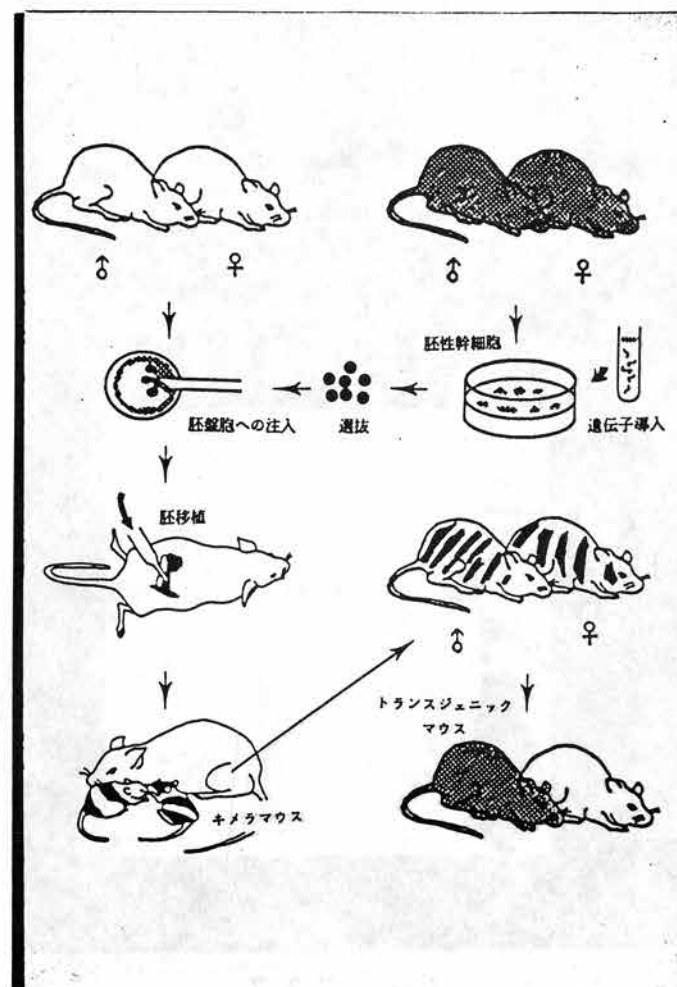




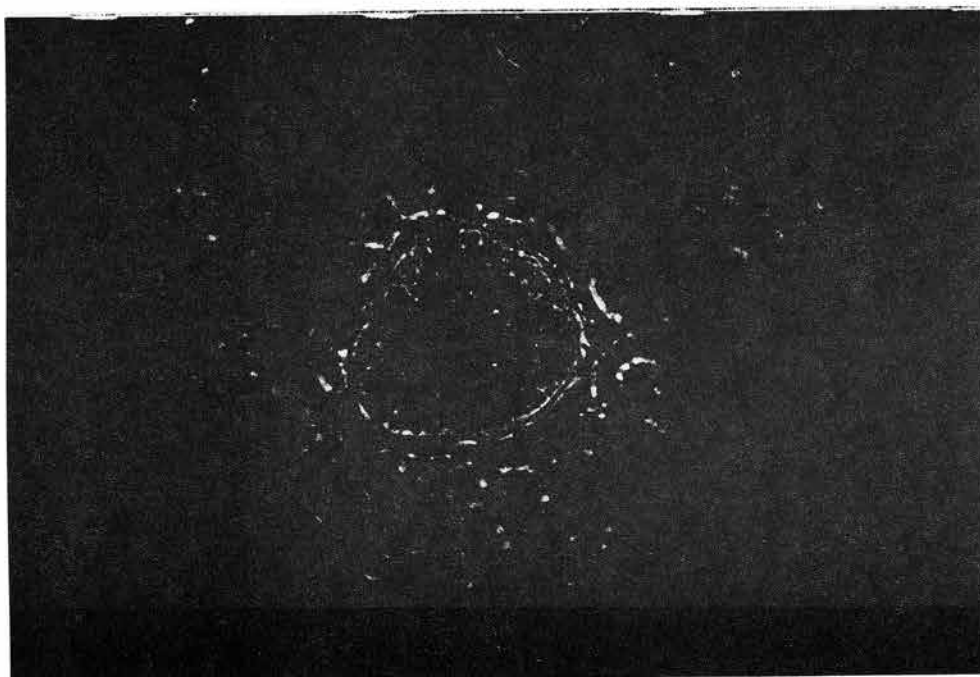
スライド 3 7



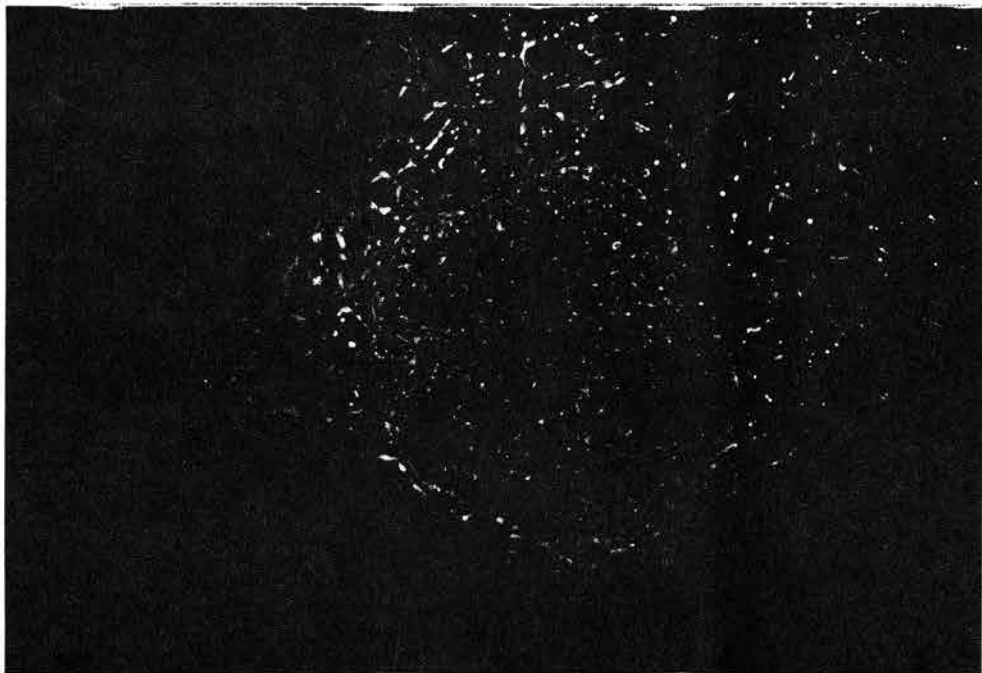
スライド 3 8



スライド 3 9



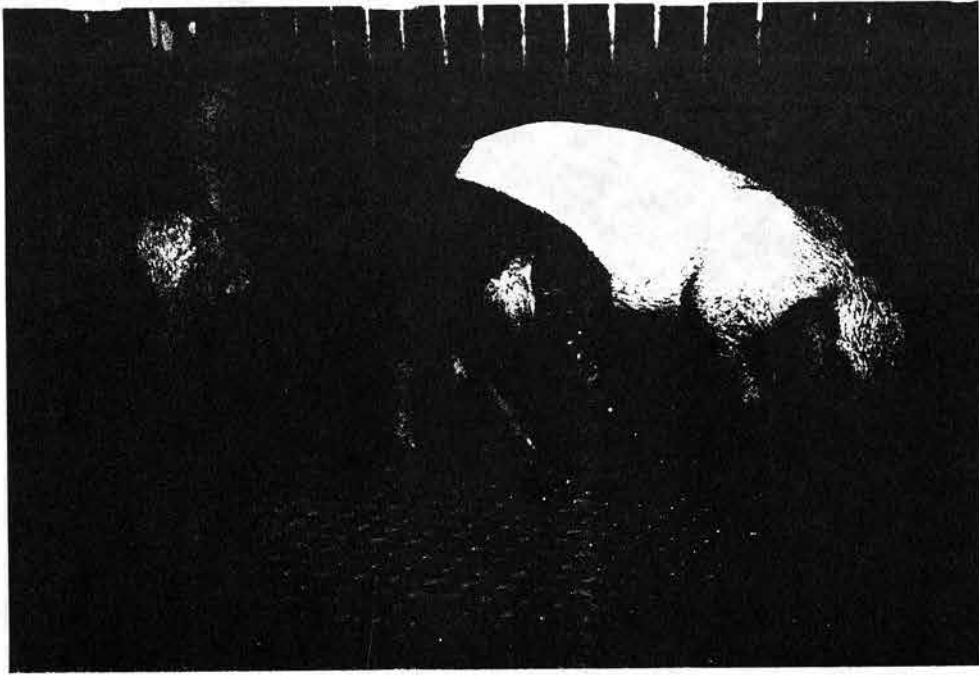
スライド 4 0



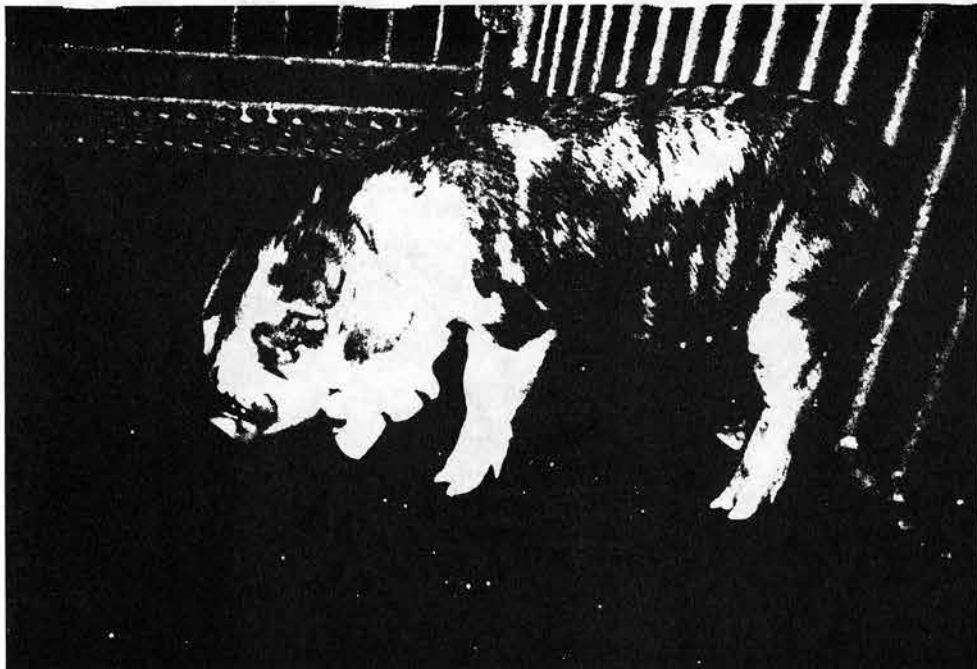
スライド 4 1



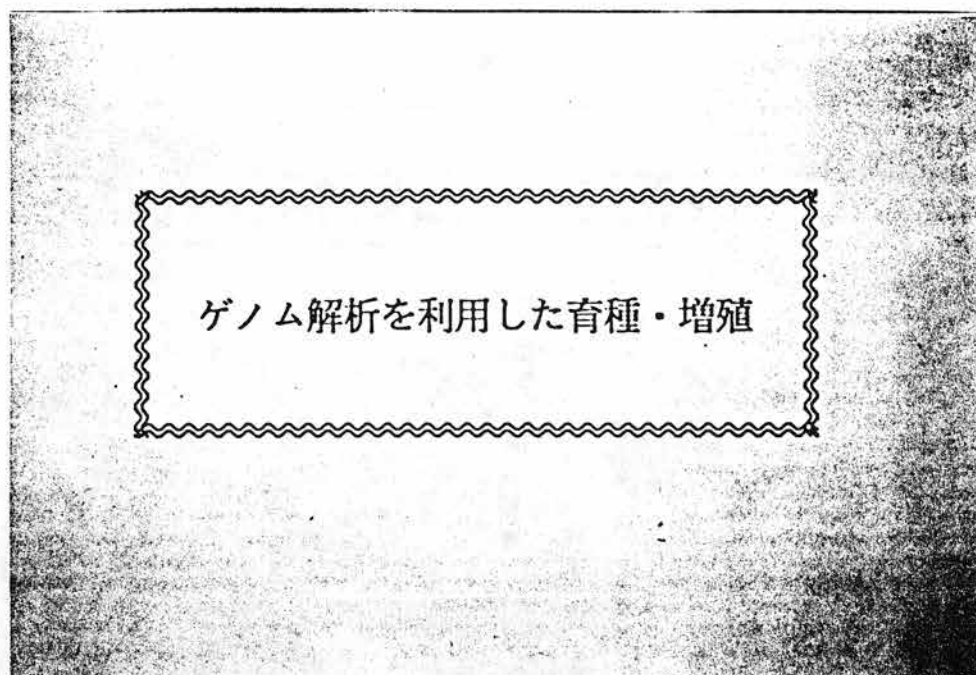
スライド 4 2



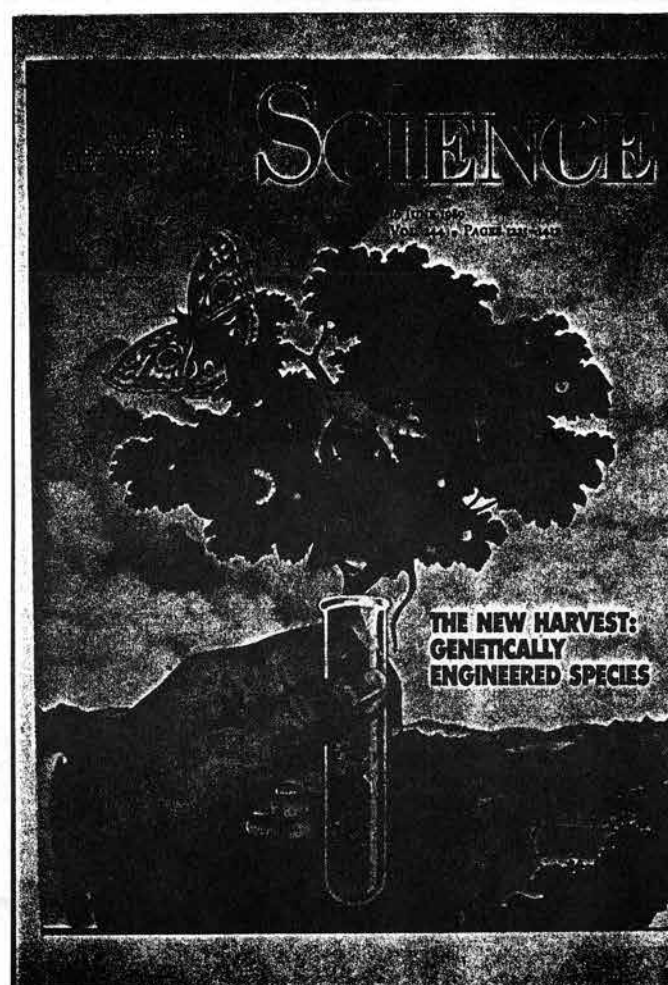
スライド 4 3



スライド 4 4



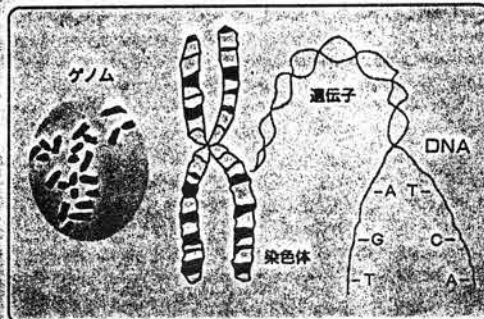
スライド 4 5



スライド 4 6



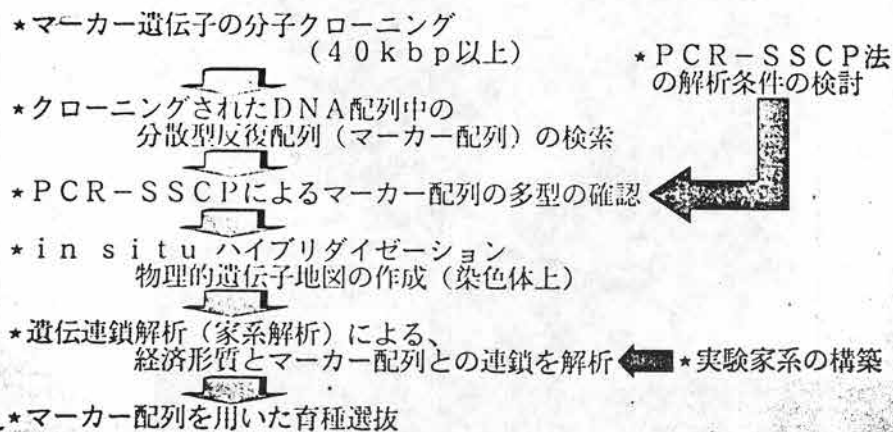
# 家畜ゲノム解析



有用遺伝子の探索  
遺伝子地図の作成  
遺伝子機能の解明  
遺伝子発現の解明

スライド 4 7

## 全体の流れ図（日本）



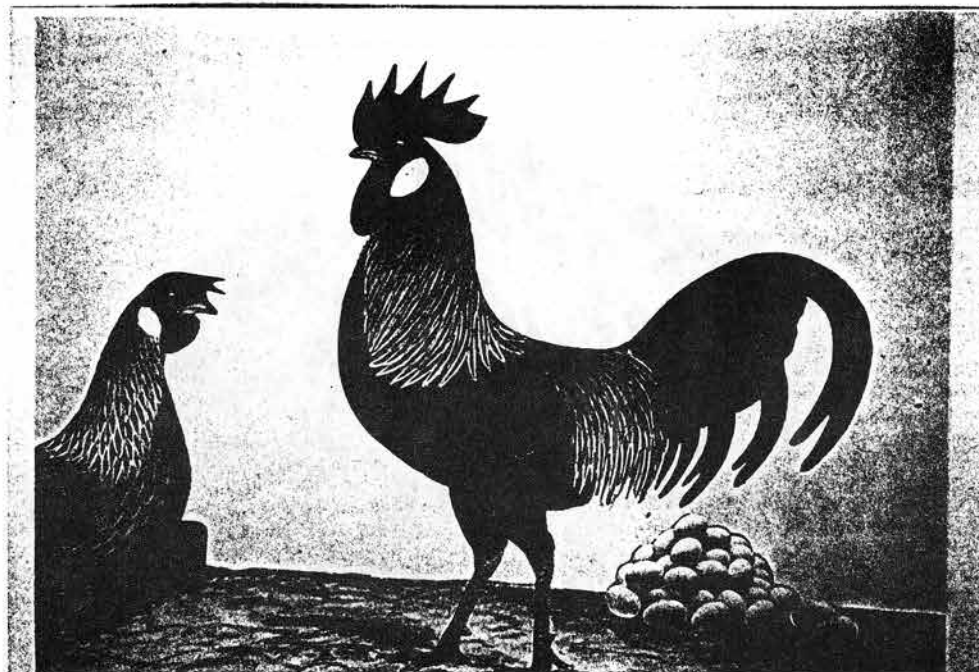
スライド 4 8



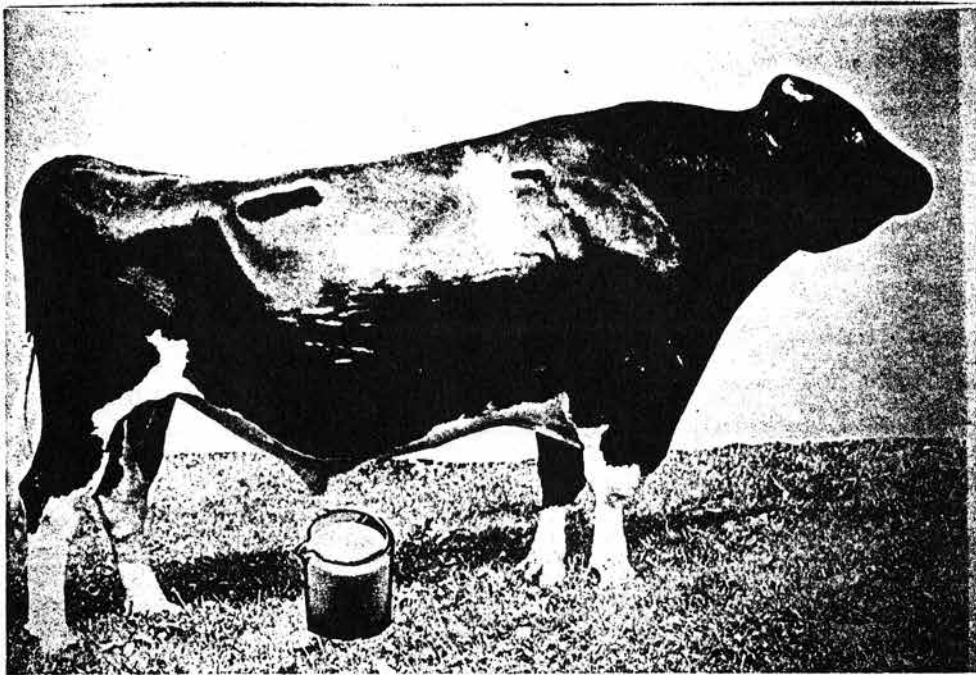
染色体・ゲノム・遺伝子

	ウシ	ブタ	ウマ	ヒト
染色体数 (2n)	60	38	64	24
ゲノムサイズ (塩基数)	←----- 約30億 -----→			
全遺伝子数 (推定)	←----- 約10億 -----→			
既知の遺伝子数 (概数)	150	40	30	5000

スライド 49



スライド 50



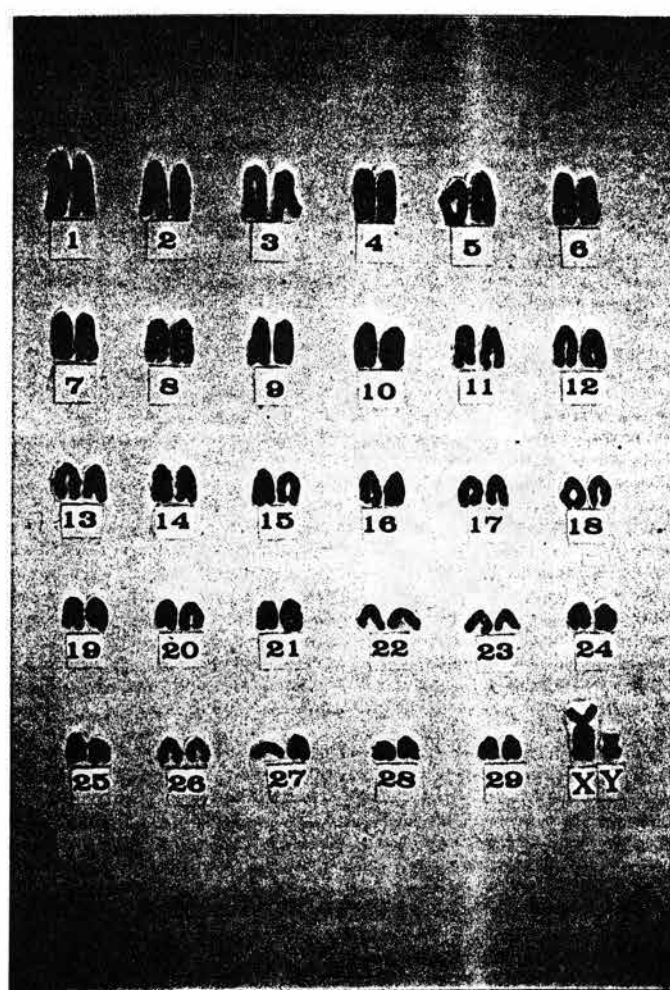
スライド 5 1



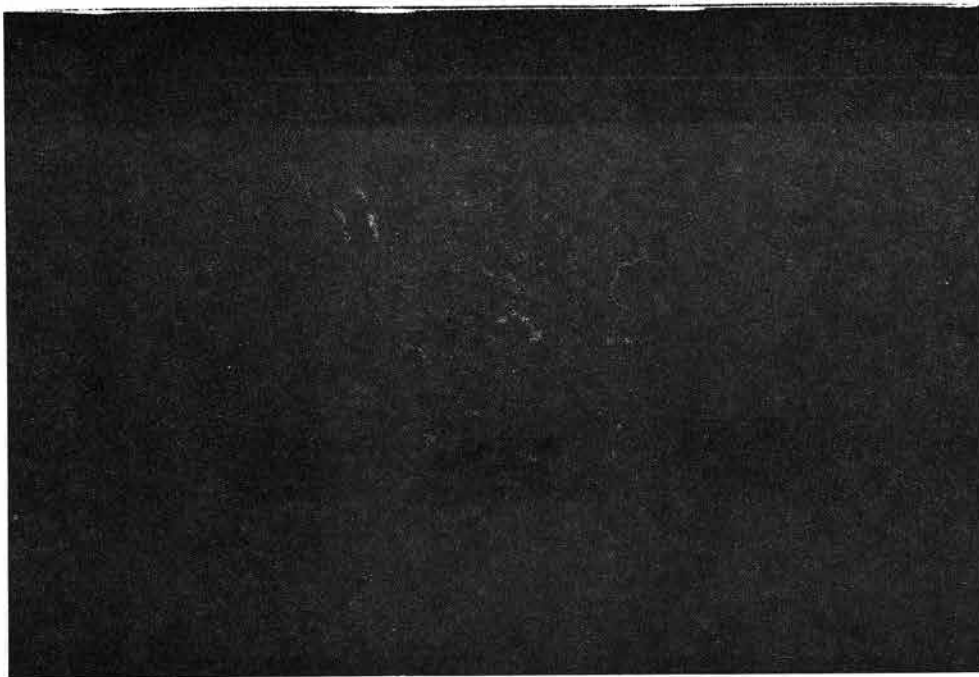
スライド 5 2



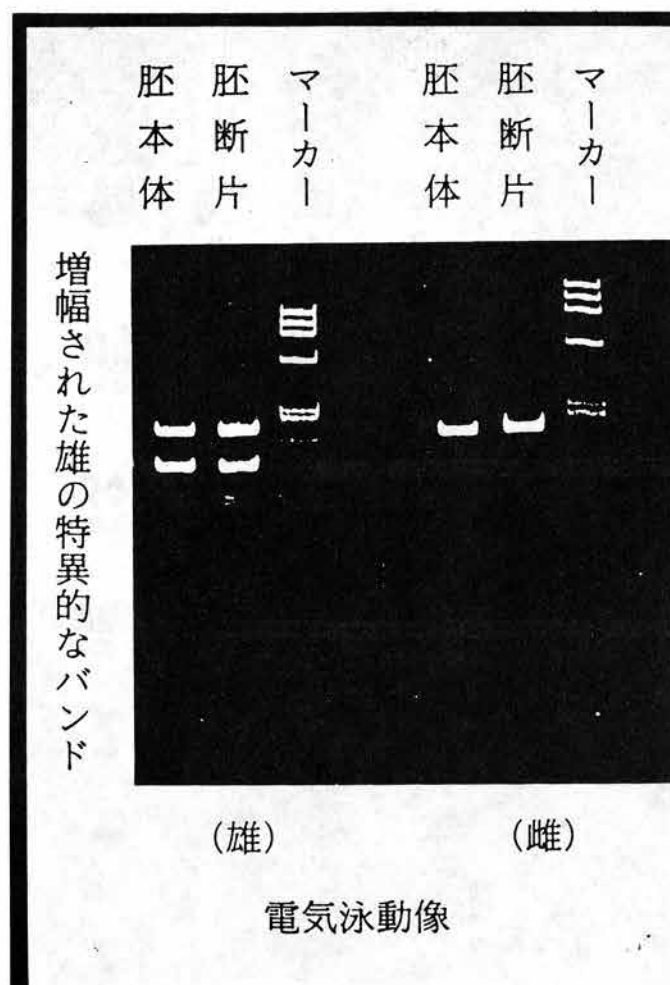
スライド 5 3



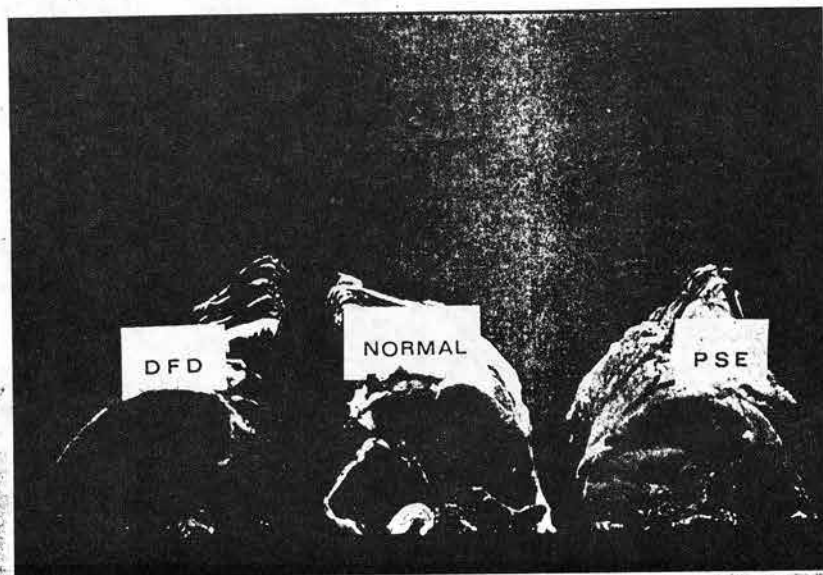
スライド 5 4



スライド 5 5



スライド 5 6



Three examples of pork quality; the central one with a normal quality and the other two with quality defects in the categories PSE (pale, soft, exudative) and DFD (dark, firm, dry).

スライド 5 7

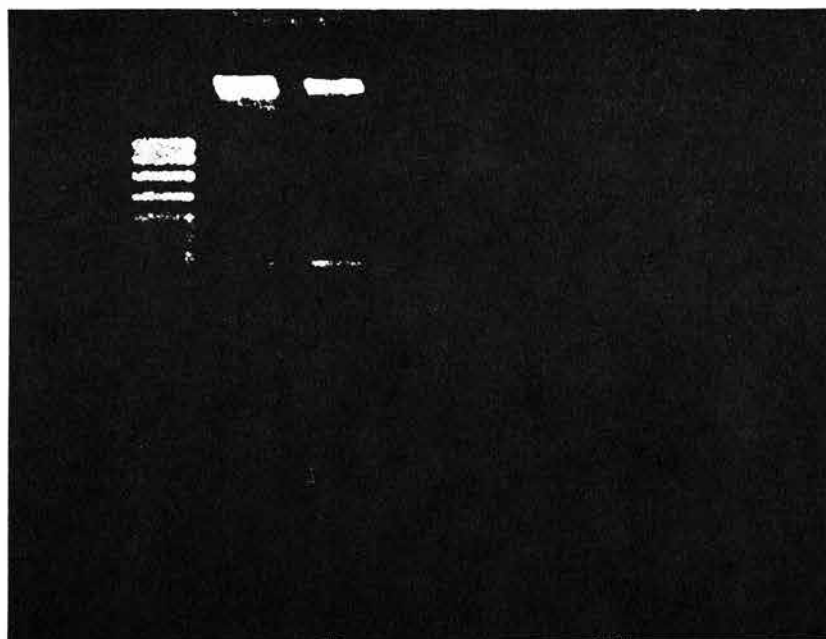
```

1811 GTTCCCTGTGTGTGTGCAATGGTGTGGCCGTGCGCTCCAACCAAGAT
604 C S L C V C N G V A V T  
R  
C S N Q D
  
```

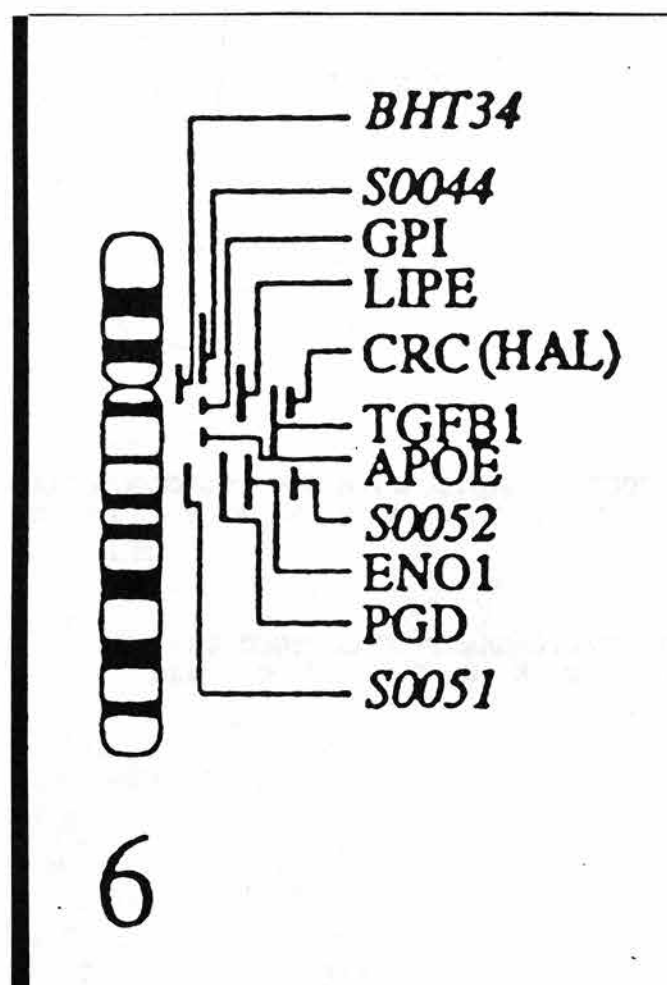
```

CTCATTACTGAGAACTTGCTGCCTGGC 1884
L I T E N L L P G 628
  
```

スライド 5 8



スライド 5 9



スライド 6 0

## 産業的利用への展望

- 技術としての完成度
- コスト
- 安全性
- 社会的コンセンサス

スライド 6 1



○藤巻正生氏

三上先生、どうも大変ありがとうございました。

皆様方から、ご質問あるいは、ご意見、その他あろうかと存じますが、恐縮でございますけれども、午後の３人の先生方のお話が済んでから、一般の質疑応答と申しますか、その時間をとってございますので、そのときまでお待ち願いたいと思います。

したがって、引き続き今日の午後の２番目の講演者であられる、デンマークから、この講演会のためにわざわざお越しいただきましたＫ・Ｂ・マドセン先生のご講演を、これからちようだいいたしたいと思います。

簡単に、マドセン先生のご略歴をご紹介しますと、先生は、デンマークの王立工科大学の大学院電気工学科の修士課程をご卒業でありまして、1979年からは、ご案内のデンマーク食肉研究所の主任研究員を経られまして、87年からこの研究所の所長をお務めで、今日に至っていらっしゃる方であります。

なお、91年からはデンマークの食肉連合の理事にもご就任になっていらっしゃる方でございます。

今日、ちようだいいたしますご講演は、そこに掲げてございますように、「ヨーロッパにおける食肉加工の動向」ということでございます。

皆様方におかれましては、お必要の方は、お手元のレシーバーで同時通訳の便がございますので、お聞きいただいたらよろしいかと存じます。

それでは、マドセン先生、よろしくどうぞ。

## 講演

### 「ヨーロッパにおける食肉加工の動向」

デンマーク食肉研究所所長 K・B・マドセン氏

こうして、皆様方の前でお話しできることは、私にとって大変光栄なことでございます。今回来日いたしましたのは3回目でありまして、今回帰ってこられて大変うれしかったです。そしてまた、私は日本が大好きでありまして、日本の方々が本当に大好きであります。皆さん方、大変親しく私に接してくださいます。

スライドは大丈夫ですか。

まず、これが私のスピーチのタイトルであります。「ヨーロッパにおける食肉加工の動向」というのが、私のスピーチのタイトルです。(スライド1)

先進国の消費者というのは、食肉というものを日々の食事の中で、大変望ましい健康な食品だと捉えております。(スライド2) 肉といいますと、蛋白質、ビタミン、ミネラル、ミクロミネラルというような、大変人間にとって必須の栄養素を持っておりまして、そしてまた、この肉の風味というものも多くの人々にとって好まれているわけであります。多くの人々は、食肉を家庭で料理し、もしくは加工肉の製品をそのまま食べるというようなことをしているわけです。多くの国においては、豚肉の消費が多いわけですが、この豚肉というのは、加工肉製品として食される場合が多いわけであります。

例えば、デンマークの場合には、3分の1以上の豚の製品は加工肉製品として食べられています。ほかといたしましては、ドイツとかアメリカなどでは、もっと加工製品として食べられる豚の量が多いと思われます。

しかし、肉といえば、価格的にはほかの食品よりも高いわけですね。したがって、肉はやはりぜいたく品として考えられております。

先進国は豊かであるにもかかわらず、やはり、食品の価格というのが、どれを買うかというときに大変重要なファクターとなっております。(スライド3) したがって、食品メーカーは、質とバラエティーだけではなく、価格の面でも競争しようとするわけです。

こういった豊かさが、さらに高まっていく中で、新しい問題が最近出てきました。(スライド4) 先進国においては、必要以上のものを食べてしまうということで、肥満の問題が出、その結果として心肺系の病気であるとか、また、癌の発生ということが問題となり始めました。

こういった栄養上の問題としては、脂肪の消費過多、特に、飽和脂肪酸の消費、アルコールの過多、そして、食物繊維、複合炭水化物の不足ということが問題となっています。このようなぜいたく病が先進国で蔓延し始めまして、これによって多くの人々は、もっと

健康な食べ物を食べなければならないという動向が出てきました。（スライド5）こういった、健康的な食べ方というのは、通常、エネルギーであるとか、それからまた、栄養素に分けて検討されるわけですが、最も理想的なものは、蛋白質が大体エネルギー源にして10%から15%、そして、脂肪が30%以下、そして、少なくとも55%から60%のエネルギーを炭水化物からとろうというのが最も理想的だと言われています。

こういったことがメディアで多くとりあげられまして、そして、消費者の間でも肉に対する考え方が変わってまいりました。（スライド6）食品と、それから健康との間の関係が、より大きくとりあげられるようになったわけであります。牛、豚、羊、この中でも特に豚というのが、脂肪が多いものとして、さらに脂肪の少ないものを食したいという要求が高まってきたわけです。そして、完全に脂肪を取り去った製品の開発などが望まれるようになりました。

もう一つ、食用のナトリウムのとりすぎということも問題になっております。（スライド7）これは、高血圧を招くということで、人口の大体10%はいるといわれる、遺伝的に高血圧になりやすい人たちの問題になっています。塩、つまり塩化ナトリウムというのは、もちろん人間には必要なんですけども、これが、肉で、保質性を高めるために、そしてまたシェルフライフをよくするために使われるわけでありますが、これもまた問題になっています。

最近のヨーロッパの消費者というのは、この食品の安全性というものにも大変気を使います。（スライド8、9）つまり、自然に近い食品、ナチュラルな製品というものが求められているわけです。製品の中に微生物や有害物質が入っていないということが、大変重要視されるようになっております。また、人畜共通伝染病の発生であるとか、こういったようなものが大変大きな懸念事項となっているわけです。

新しい技術が、畜産の分野で、そしてまた屠殺、加工技術の分野で求められるようになりました。

多くの食肉加工、例えば塩漬であるとか、乾燥というようなものを使うことによって、有害な微生物を最終製品から取り除くことができます。（スライド10）いろいろな加工食品があるんですが、こういったものは、多くの場合熱処理が施されています。この熱処理によって、通常は病気を引き起こすような微生物を殺すことができます。こういった熱処理を施された食品が、料理の間にスライシングであるとかパッケージングという形で、衛生条件上の問題から病気を運ぶような病原菌に汚染されてしまう場合があります。例えばリステリア菌のようなものです。

多くの食肉メーカーは、新しいQAシステムを導入しています。HACCPコンセプト。このコンセプトは、こういった微生物を管理するクォリティー・アシュアランス、品質保証の分野で大変重要な概念となっています。

もう一つ消費者が気にしているのは、化学物質の残留です。（スライド11）このような化学物質が残留するということが、大変大きな懸念事項となっております。

それからまた、成長促進用の複合物質であるとか、それからまたホルモン剤の使用というものも彼らの心配の種になっているわけであります。

食肉そのものだけでなく、それらが食べる飼料の中に含まれているもの。例えば、殺虫剤、重金属、マイコトキシンといったようなものも懸念の対象になっています。成長ホルモンの投与。例えばBST（ボバイン・ソマト・トロピン）であるとか、PST（ポルシン・ソマト・トロピン）などの使用。それからまた、脂肪と赤肉との比率をよくするために使われるさまざまな薬品の投与が、消費者の団体の間で問題になっています。したがって、ECEでは、このような物質の投与の認可が据え置かれている状況です。

現在のところで、BSTやPST、それからベータアゴニス等を許可している国というのは、ほんの数カ国しかありません。しかし、将来的には、アメリカにおいてもBST、PSTは認可されると思われております。アメリカにおきましては、政治家たちは、化学的な証拠をあげることによって、こういった製品の安全性を消費者に示すことができると考えているようです。消費者たちは、さらに製品の中に添加物が投与されることに対しても大変神経質になっています。食品の原材料そのものよりも、もっと詳細な調査が添加剤に対して行われているにもかかわらず、大変神経質になっているというのが現状です。こういった化学的な問題プラス倫理的な問題も現在はあります。例えば、動物を屠殺することに対する倫理的な問題といったようなものです。（スライド12、13）これは、動物の福祉、アニマル・ウェルフェアといったものの中にも、よく反映されています。特に、工場的畜産、ファクトリー・ファームिंगというような状況の中では、この畜産生産システムに大きな疑問が投げかけられています。

アニマル・ウェルフェア、動物のための福祉というのは、特にイギリスと北のヨーロッパ地方で大きく取り上げられております。（スライド14）特に、鶏肉の生産形態、狭いところにたくさんの鶏を閉じ込めるというような生産形態に、大きく批判が出てきております。自然の生き方のできない状況で飼われているとか、それからまた、たくさんの添加剤の入った飼料を食べさせられているというようなことで批判が出ているわけです。消費者たちは、ナチュラルな生産方法、ナチュラルな製品を食べたいと考えており、この分野からニュー市場が生まれてきました。

例えば、フリーレンジ、ナチュラルなものとか有機的に生産したものとか、こういったものが市場で売られるようになったわけであります。

こういった畜産の生産に関する問題というものは、特に、多くの動物を飼っており、そして、輸入飼料に頼っているような地域においては大きな問題となっております。（スライド15）例えば、それらの動物の糞の中に含まれている窒素が、地下水であるとか、そ

れからまた、川、湖を汚す。その結果として魚が死んでしまうというような懸念が出ているからです。多くの国において、当局は、糞の廃棄を制限しているという状況であります。

こういったプレッシャーが、ますます強まってきております。最近のヨーロッパの消費者の需要というものを考えてみますと、やはり、利便性というものも見逃してはいけません。（スライド16）先ほど申し上げましたように、安全性と同様に、このライフスタイルの中での利便性というものが重要視されるようになっております。

一つの家庭の中でも、個人がいろいろな時間に食事をする。各々ばらばらな時間に食事をするというようなライフスタイルの中では、ほとんど準備の必要のない加工食品というものが必要になってきます。これまでは、消費者というのは、ただ単に価格、味、品質というものが需要として求められていましたが、最近では、健康、その製品の純度、そして新鮮さ、それプラス利便性といったもの。また、消費者によってはナチュラルな製品というものが、需要として出てきたわけです。

消費者の購買態度の変化、そして、ショッピング・パターンの変化。このような変化から、西ヨーロッパにおきましては、食品産業でもいろいろな変化が出てきました。（スライド17）大型の小売業界においては、多くの新しい新製品を、新しい消費者の需要に見合うような形で変えてきました。完全に新しい食肉製品というのは、ほとんどないわけですが、既存の食肉製品の改善型という形で新製品が出ておりまして、西側の市場におきましては、10%以上もの率で、こういった新しい製品が出されている国もあります。

新しい製品というのは、消費者のニーズを反映しております。つまり、健康的な食品ということで、今最も伸びているのは、この健康によい食品ということでしょう。（スライド18）まず、脂肪のレベルを下げるということ。トリミングを効率よく行い、そして、もっとリーンの食肉を使うことよって脂肪を下げます。しかし、こういった脂肪の含有量というのは、肉の、加工食品の風味、舌ざわりというものに直接的な影響を与えます。

これまでの加工食品というのは、全体の20%以上が脂肪でした。このような製品を食べ慣れてきた消費者の方たちに対して、同じような風味を与えるためには、別の方法を考えなければなりません。つまり、この別の方法というのは、脂肪の代替品を加工食品の中で使うということになるわけです。脂肪の代替品に関して、多くの研究がなされています。炭水化物、ガム、スターチ、そして、ハイドロサイエスト・ベジタブル・プロテインといったようなものが、1980年代から脂肪の代替品として研究されています。

例えばこの分野で、新製品と出されたミンチ肉の製品として、大変脂肪の低いのがデンマークでも出ています。（スライド19）これは、デニッシュ・クラウンというデンマークの会社が発表したものです。

これが、そういった、脂肪分の少ない製品です。いろいろな種類のものがあります。ソーセージとか、いろんなものがありますが。

これは、ソーセージです。ミンチの肉を、いろいろなスパイスと混ぜてつくったものです。ソーセージのカットしたものが、ここに出ています。これがスライスですね。

そして、こういった形でパッケージングをしたものもあります。例えば、ガーリック・ソーセージとか、伝統的なデニッシュ・ソーセージとか、ドイツタイプのソーセージとか、それから、レバーペースト。これは、デンマークの伝統的な食べ物ですね。大変脂肪の低いレバーペーストです。こういった低脂肪の製品というものが、デニッシュ・クラウンによって出てきています。

こういったような製品は、グリーンカットという名前で出されておりまして、国際パテントが申請されております。これまで、12種類の違った製品がこのグリーンカットという名のものに発売されております。

赤肉のミンチ、このような中には、脂肪を少なくするために、野菜由来の代替脂肪を使ったり、それからまた、食物繊維、スターチといったものを使って、いろいろな形での製品を出しています。（スライド20）ほとんどの製品は、脂肪が3%以下になっています。従来型のものでは20%以上ということで、大変少なくなっているわけです。

こういった低脂肪のエネルギーは、従来のものよりもエネルギーが40%ほど低くなっております。こういったグリーンカットの低脂肪製品を味見してもらった結果、専門家の集まったパネルでも、これまでの20%以上脂肪を含有したものと比べても、ほとんど味は変わらないと言われています。

市場でも大変よく歓迎されています。（スライド21、22）こうして、新しい新商品は塩分が控え目で、そして、脂肪も控え目であります。リーン・アンド・ロー。脂肪も少なく塩分も少ないという形のベーコン製品が、今、イギリスでチューリップ・インターナショナルによって紹介されています。

そして、塩化ナトリウムが、ある部分的に塩化カリウムに置き換えられている商品もあります。しかしながら、カリウムの苦みというものがありますので、どれぐらい置き換えられるかは制限があります。一般的にヨーロッパの食肉製品の塩分は、相当下がっております。

ということで、これ以上下げてしまったら、今度は保存の方に影響を来すというぐらいまで下がっています。

また、もう一つ、このリーン・アンド・ローの特徴といたしまして、こちらの方の製品は、ラウンド・プライム・リブ・ベーコンですね。こちらのカット、このこま切れになったものが、こちらにあります。そして、こちらには野菜と一緒に添えられています。大変脂肪が低く、ベーコンの部分もあんまり脂肪がないことが、よくわかります。

パッケージングでも、こういう形になっています。

もう一つの特徴といたしましては、新商品に関しまして、国際化というものが大変顕著



に見られることです。統一ヨーロッパ市場ということがございますので、最近では、大變幅の広いエスニック製品がヨーロッパでもはやっております。（スライド23）

包装技術も、やはりこの商品のコンセプトと伴って重要な部分となっております。消費者の受け入れ、基本的には、その商品の加工、つくられ方、プラス機能的なパッケージングが求められています。ということで、その包装システムのデザインの選択も、大變重要なポイントになってきます。新商品開発には欠かせない部分です。ということで、製品プラス包装のコンビネーションというのは、基本的には、すばやくシンプルに、温かく、すぐに召し上がれるものというのがスローガンです。

ということで、多くの場合には、もともと電子レンジ用の入れ物に入れてあるような商品も多いわけです。（スライド24）商品を守るというだけではなく、包装のデザインというものも、やはりお客様の目をとらえ、そして、その商品を選別するためにも必要になってまいります。

もう一つは、新しい商品の傾向性として、グリーンとフレンドリー、環境に優しい製品というものがが必要です。（スライド25）つまり、過度の包装は敬遠され、そして、やはりリサイクルできるものが使われるのが傾向として喜ばれています。

そして、動物保護などに関しましても、我々、今、気をつけています。

食肉の加工として、ボイルチョッパーというのが長年使われてまいりました。これは、ソーセージタイプのものに使われてきたわけです。ボイルチョッパーでの生産というのは、バッチプロセスというわけですから、多少、一貫性とか、また質に関して多少それぞれ異なってくるといふ不利な点があります。

ということで、さまざまな原料肉を使うということで、できあがったところで詰物に入れ、または缶詰などに使われ、そして、相当人手もかかるということで、人件費などのコストも、この部分には相当かかっているということがわかります。

これが、基本的に加工器材の開発ということで、このソーセージタイプのものに焦点が置かれ、さまざまなテクノロジーが開発されてまいりました。（スライド26）

大變統合された形での分析可能な機械なども取り入れられ、そして、コンピューター器材、例えばCIM、コンピューターによる集中制御生産などというコンセプトなども、この加工食品の中に入ってきました。

CIMペースの食肉加工工場というのは、大變柔軟性に富んでおり、そして、さまざまなタイプの製品にすぐにすばやく対応できる形の生産工程になっています。（スライド27）また、一貫した質を、すべての完成品に持つこともできますし、そして、レシピの調整などで原料肉に合わせた形の加工ができます。

こうした施設を持つことによって、最大限効率化をアップし、そして、一方でコンピューター化を取り入れることでコストを削減することもできます。（スライド28）



ということで、CIMコンセプトを取り入れるということは、加工テクノロジーにとっても大変プラスであり、チューリップ・インターナショナルは、デンマークの場合での食肉工場でも使われています。

いくつかの加熱・加工法も、今現在、食肉製品に対して使われています。（スライド29）電磁波を使った形、つまり、電子レンジとか、またはラジオ波を使ったものなど、周波数を使ったものなどが何年も使われていますけども、これは、特に電子レンジによる解凍など、または、冷凍されている原料肉の加工に使われてまいりました。

しかしながら、基本的にはやはり産業用の加熱プロセスにとっては、電磁波を使うのが、今適していると言われています。（スライド30）特に大きい肉の固まりのものに関してはそうだと言われています。

現在、商業的な器材としては、解凍するもの、また殺菌するようなものが、今開発されています。（スライド31）チューリップ・インターナショナルは、さまざまなこうした殺菌、ハムの殺菌を行いました。柔軟性に富んだ形のシステムを開発し、それを国際的な特許を持って、今申請しています。そして、電磁波は、大体周波数 13.56メガヘルツなどで商品を加熱するというようなことをやっています。そして、加熱管のところを通った肉は、既に1度、70度という温度をクリアしています。そして、その温度でスライシングが行われます。

ここでプロセスが始まって、そして、ここで加熱されます。そして、こちらで殺菌され、そして、スライシングが最後の工程で行われます。

今までの既存の間接加熱方法は、徐々に外から中に向けて熱を入れていくというものでした。こうしたプロセスの中では、外側の部分に熱がかかりすぎてしまうという傾向があり、質にばらつきがでてまいります。（スライド32）しかし、直接熱耐性DRH（ダイレクト・リジスタント・ヒーティング）、またはオーミック加熱と言われているんですけども、これで問題を解決することができるというわけです。オーミック加熱の場合には、食品そのものが電流の一部となってしまいます。ということで、このメリットは大変素早いということ、そして、その商品まるごとが、つまり加熱されるというところにポイントがあります。

この、ダイレクト・リジスタンス・ヒーティングを使うことによって、例えばハムのような固体商品を使うことで、今、イギリスなどでATBベーカーなどが、こういったオーミック加熱を使っています。

ということで、この先、おそらく食品業界でオーミック加熱は飛躍的な成長を遂げることでしょう。

もう一つは、大変高い圧力をかけること、つまり、1cm<sup>2</sup>に対して1から10tぐらいの圧力をかけるということでもありますけれども、これはつまり、酵素、微生物を制御するのに

役立ちます。（スライド33）

こうした形の食品保存のやり方は、日本でも使われております。皆様、最新の開発状況について、よくご存じかと思えます。

もう一つは、発酵です。（スライド34、35）これも、生産のプロセスでいろいろな食品に使われております。主な加工肉の場合には、いろんなタイプのサラミソーセージということで発酵方法というのが使われているといえると思います。熟成のプロセス、特に空気乾燥などの場合には、発酵というのは大変重要なポイントになってきます。また、ある一部の微生物などに対して、サラミソーセージが今まで一貫した開発、そして望まれるアロマ、香り、そして、乾燥のプロセスを阻むことがないような形の微生物の使用が行われてまいりました。

今、基本的に使われているカルチャーというのは、商業的には乳酸菌が多いわけです。乳酸プラスアロマ成分というものが使われています。相当の研究開発が、今この分野で行われていまして、スターター・カルチャーというものを、いろんな形の食品、特に食肉に使うような形、ベーコンなどに使うように、今研究されています。そして、ベーコンの例えば香り、そして色をよくしようということになっているわけです。

バイオ保存というのは、また発酵の一部といえますが、これは故意に微生物を新鮮な肉に与え、そして、不必要な微生物をコントロール、病原菌などをコントロールするというものです。（スライド36、37）そして、商品の味などに支障を来さないために、それを行っています。ということで、バイオ保存というのは、安全、そして賞味期間を延ばすという意味でも大変よく使われています。この先にも、スターター・カルチャーとして多く使われていくことでしょう。

次は、伝統的なヨーロッパの肉製品なんですけれども、（スライド38）今までのところ基本的には新しいトレンド、そして、ヨーロッパにおけるいろんな食肉の加工プロセスについてお話ししてまいりました。しかしながら、最近日本の食品衛生規制なども変わってまいりましたし、私の方から、ここでぜひ伝統的なヨーロッパの食肉製品について触れるように言われてまいりました。

何百年も前から、さまざまな肉の食品がありますけれども、例えば、ある伝説の人物、ハンニバル、これは軍の司令官でありましたけれども、イタリアで空気乾燥ハムなどをつくって、そして、ローマ帝国への戦闘をしかけていた。（スライド39）これは2,000年前に起きたことなんです。おそらく、このときの肉は大変おいしかったと思います。ということで、これはパルマハムの先駆者ともいえるわけなんですけれども、空気乾燥で、そして熟成された肉食品を、南のヨーロッパ諸国で、どんどんこういった形でつくっていったわけです。

今現在、一番そういったハムをつくっているのはスペインでありまして、熟成した空気

乾燥のハム、3,000万ぐらい毎年つくっています。（スライド40）そして、イベリアの特別な黒い豚からとれるハムは100万ぐらい毎年つくられています。これはイベリア半島のほんの突端の南のところでつくられています。イタリアとかスペインのほかにも、こういった形の食肉製品がつくられています。ポルトガル、フランス、ドイツなどにもあります。

基本的には安定しており、そして、環境的な温度でも、わりと温かい南でも、うまくつくられるような形のもの、つまり、その当時、冷蔵庫というものがなくても保存できるような形に、これが加工されていたわけです。

現在の人気は、基本的にアロマ、香り、そして、その舌ざわり、味などによって、今現在人気を博しています。

パルマハムは、ほんの小さな地理的な部分でつくられていますけど、これは、パルマという北イタリアの町だけでつくられているハムです。（スライド41）現在、基本的にこの生産は、地元のグループ、1963年につくられたグループによってコントロールされていますし、政府が支援をしています。パルマハムは、ある選ばれた肥育のもとに、ある豚を使っております。この場所の名前はレギオ、エミリア、モデナ、そしてマントバという場所であります。そして、3,000ぐらいの農業従事者が豚を飼っておりまして、そして、特別な飼料を使っているというわけなんですけれども、その秘密の飼料というのは、おそらく多少その地域でも大変有名であります、パルメザンチーズを飼料の中に使っているのではないかというふうに言われています。大体12カ月ぐらいで屠殺されます。そして、そのときの重量は、大体160から180kgとされています。

塩漬をしまして、そして乾燥させ、そしてまたこのようなパルマ地域の工場におきまして熟成状況を見るわけであります。（スライド42）大体、海拔4、500mのところにあります町であります。かなり起伏の多い町であります。216の会社におきまして、現在、大体700から800万本のパルマハムを製造しているわけであります。

この塩漬の前におきまして、まず、レッグの部分でありますが、成形をいたしまして、そして丸い形にいたします。（スライド43）大腿骨の形にあわせた丸い形状にするわけであります。そして、脚先の部分が切り取られます。大体この形成を受けましたものが大体8から13kg、そして、その後、大体2度から4度の温度のところに置かれます。

そして、このように塩漬をする場合には、その後、冷凍庫に置かれるわけであります。（スライド44）そして、かなり厳しい温度調整というものを受けます。そうすることによりまして、微生物の成長というものをコントロールするわけでありまして、それによりまして、塩漬剤そのものの拡散というものがより進むような形にいたします。これは、荒い岩塩で漬けこみまして、新しい肉でトリミングされたものの場合、その重量の大体4%ぐらいの濃度のものに漬けられます。そして、マッサージをいたします、すりこみます。

そして、その塩分が、塩に漬けておく時期がおおよそ20日間であります。そしてまたマッサージを繰り返しまして、それを大体3日目、11日目、それから20日目に行います。その後、必要のない塩分を除きまして、今度は、35から40日ぐらい、大体10度ぐらいのところ、湿度75 R Pのところにおきます。そして、そのまま室温大体5度ぐらいのところに掛けて、初期的な乾燥を行います。

そして、より一層の乾燥、それから熟成を行うわけですが、これはかなり広い部屋で、自然の換気のもとに行われます。（スライド45、46）そしてまた、ある程度の高さの窓があるということが当然望ましいわけであります。

そういうふうな、乾燥、そのときの気候条件にあわせて行われます。そして、そのようにハムの表面ができるだけ露出をするような形で、そしてまた、ラードなどがうまく中のペッパーなど混ぜあわせながら、乾燥が進むようにするわけであります。

2番目の熟成時期でありますけれども、ハムは、今度はもっと涼しい風の通るところに置かれまして、5カ月間置かれます。それが、第2熟成成熟化でありまして、これがトータル400日以上かかるわけであります。

最終的な熟成であります。これは各パルマハムの場合には、最終的には取り出しまして、そして、今度は専門家によりまして、香りというものを嗅がれるわけであります。（スライド47、48）汚臭がないかの確認を受けます。そして、最終的には、これがオフィシャルのブランドとして出されるということなるわけでございます。

完成いたしましたパルマというのは、香りが高く上品な風味でありまして、少し栗のような香りがするというふうに言われております。（スライド49）肉自体は柔らかく、そしてまたばら色のやわらかいピンクをしたものでありまして、脂肪自体が白あるいは薄いピンクをしています。このように、非常に長い期間の乾燥期間をかけますし、プロセスが長くかかるということから、当然この完成品は高いことになります。

パルマ地域以外でも、さまざまなイタリアではドライハムがつくられております。これは、エアードライで、そしてまた熟成をするという形をとっておりますので、当然価格的には安くなります。こういうものは、輸入の豚の脚を使うことになります。オランダ、デンマークから入ってきております。これらのものは、比較的値段的には安い、重さとしても軽いということになります。

このようなハムであります。これは、先ほど申しましたものよりも、期間的には短いということになります。そして、かなり電子的にコントロールされました温度、それから湿度のもとにおきまして、すべてのプロセスを完了するわけであります。そしてまた、小売価格であります。これはパルマハムの半額ぐらいということになります。

コッパーと申しますのが、次であります。コッパーは、これは北イタリアでつくられております豚の完成製品であります。（スライド50、51）これは、豚の全身を使った

ものでありまして、そして、乾燥、塩漬を行いまして、行うものであります。これは、特に筋間におけます脂肪の量というものを重要視するものであります。ですから、乾燥いたし、そしてまた塩漬をいたしまして、そのあと、これを今度はナチュラルなケーシングの中に入れて、また乾燥をかけ、そしてまた熟成をさせるというプロセスをとるわけでありまして。このような製造方法と申しますのは、大体14カ月以上の期間をかけるということになりますので、通常のパルマよりも、かなり期間的にも長いということになるわけでありまして。

このような、非常によくできたもの、クオリティーの高いコッパーといわれますのは、濃い色、濃い赤でありまして、そしてまた非常に柔らかい香りがする。(スライド52)そして、テクスチャーとしても柔らかくてスムーズなものであるというふうに言われております。そしてまた、塩分が強すぎるというのは、これは欠損品ということになるわけでありまして。

そのほかにも、スパニッシュ・ドライの塩漬製品というものがあります。さまざまなものがあります。例えばハムとかショルダーとかローインとかというものであります。

このようなものはイタリアにおきましては、かなり長い歴史を持っております。多くのハムにおきましては、白毛の豚からつくられるものでありまして、その結果といたしまして、さまざまなタイプの製品が当然あるわけでありまして。当然、これは飼料、あるいはまた塩漬の技術によっても変わってまいります。

その中でもスパニッシュハム、生ハムとして、非常に強く、顕著でありますものであります。これは特に南スペインから来ます黒毛豚を使いました、そのようなものの脚を使っておくるものであります。(スライド53、54)このような製品といいますのは、特に最後の80から100日に関しまして、屠殺にかける80日から100日前にオークの森に放して養うということを言われております。これは非常に重要なポイントでありまして、この期間、オークの木の実を食べるわけでありまして。そういうことによりまして、脂肪酸、つまり筋肉間にあります脂肪酸に影響を及ぼすということになります。そうすることによりまして、ハムに非常に成熟した香りをつけることができるというふうに言われております。そしてまた脚の筋肉におきます霜降りが、大体8から12%というのが理想とされております。

このように、豚といいますのは、大体150から190kg、そして10から18カ月の段階におきまして屠殺をかけられます。

そして、大体この、後肢の重さが大体17から22kgということになります。これらスクエアカットをされまして、そしてエイチボーンはつけたままということになります。(スライド55)この時点で、この脚肉でありますけれども、大体48時間ほど0度のところに置かれまして、そして、塩漬が始まります。そして、この場合におきましては、塩に硝酸塩・



亜硝酸塩などを加えまして、大体最初0度から4度で8日間、少なくとも。その後、ブラシをかけられまして、表面の余分な塩分を取り除き、そして、今度は60日間、大体0度から4度のところに置かれます。このように、このレッグの部分であります、ラックにかけまして、そしてその後、今度は温度管理されましたチャンバーに45日間置かれます。そして、温度を18度まで上げます。その後の18カ月の熟成期間であります、あるいはそれ以上であります、これは大体20度以上の温度の管理のところへ置かれるわけであります。

イベリアハムは非常にユニークで、そしてまた、ユニークな芳香性というものを持っており、またシルキーなテグスチャーをしていると言われております。（スライド56）これは、ほかのどの地域でもつくることのできない、すばらしい加工品というふうに言われております。

セッラノ・ハムというのは一般使用名でありまして、スペインで広く使われておりますハムの総称であります。（スライド57）このプロセスですが、これも各地域の伝統、あるいはまた、その脚の重さによって変わってまいります。さまざまなプロセスがあるわけですが、乾燥塩漬を行いまして、そして、低温において塩をかけるという形で行われております。乾燥と申しますのは、少しずつ温度を上げながら行っていきます。そして、通常は、多少早い感じで、早い段階で34度まで上げていくというような乾燥プロセスを辿るわけであります。

このプロセスにおきまして、大体最終段階におきましては、熟成温度を10度から20度まで持っていきます。トータルの全過程が大体150から30日間をかけて行われるということになります。

このように、さまざまな熟成がかけられました肉製品であります、これは微生物を使った発酵であります。スターター・カルチャーというものは使っておりません。ですから、このようなテクスチャーというものを非常に大事にするわけであります。

それから、豚ロインの燻製。これはラックスシンケンと呼ばれておりますが、多くのヨーロッパ各国でつくられている肉製品であります。（スライド58）原料生肉は、ボンレスのポーク・ロインからとられております。そして、このロインと申しますのは、かなり体重の重い経産豚、あるいは去勢豚などからとられたものでありまして、広い断面を要するものであります。そしてこれらのものは、多くの針によりましてインジェクションを受け、あるいはタンク塩漬を行われております。

そして、このように塩漬を行うわけですが、この場合には、多少の砂糖を含むものであります。塩漬を加えましたあと、このロインはケーシングに詰めます。通常これは、繊維性のセルロースケーシングなどに入れます。そして、その後、燻煙にかけるわけですが、大体低温におきまして4時間から6時間、表面が黄金色になるまでやるわけがあります。その後、冷蔵保存をかけます。そして、スライスをかけるというふうな形でつ

けます。これは、ドイツにおきましてはサーモンハムなどと呼ばれていますが、これはスライスをして食べます。非常にマイルドでありまして、スモーク・サーモンのような香り、味がするというようなことから、この名前がついております。

サラミでありますけれども、これはミンチ・ミートでありまして、これは、塩漬をされたポーク、ビーフ、それからラムというような。（スライド59）あるいは、豚の背脂肪などをミックスしたような形でつくられております。そして、このようにミックスされたものがケーシングに詰められまして、ラックにつり下げられ、そして、熟成を行います。サラミ・ソーセージにおきましては、例えば、この後半の部分に関しまして、ドライをかけるという期間を設けるものもありますが、ほとんどのものに関しましては、さまざまな、通常的环境下に耐えられるような状況になっております。

と申しますのは、かなりPHが低くて、また、塩分が高く、そしてまた保湿、水分の割合によりまして、このような状況に持ち得るような形になっております。つまり、水分活性が低いからであります。

さまざまなサラミのタイプというものが、ヨーロッパにおいてはつくられております。（スライド60）これは、ミンチサイズ、あるいはスパイス、あるいは微生物、あるいはさまざまな、このような発酵にかかわります微生物ですね、それから、ケーシングの径、それからまた、乾燥がどのくらいかかるかによりまして、そのロスなどの理由によりまして、さまざまな状況、それからまた熟成の時間あるいは温度というものによって変わっております。

このように赤身の多い生肉の材料をサラミに使うわけであります。（スライド61、62、63）このように、このようなミンチ・ミートでありまして、ボールチョッパーによって碎かれます。そして、これをこうすることによりまして、より明確にカットिंगをする。また、脂肪分を明確なパーティクルにする。きれいなキューブ状に切ることができるわけであります。そうすることによりまして、アロマ精製というものが酸性化、うまくできるということになります。スターター・カルチャーを通常、このミックスに混ぜるわけではありますが、このようなスターター・カルチャーには乳酸菌、あるいは乳酸桿菌、あるいは四連球菌などがあり、あるいはマイクロコーカスなどがあります。これは、特に 100 gの水に対しまして7から 7.5 gの塩を加えることによりまして、このように、水と塩分のバランスというものをとり、そしてまた酸性化を図るわけであります。そうでないと、微生物の発酵機能がうまくいきません。このような場合、通常、大体20から24度で、高湿度において行います。乾燥というのは、大体18から20度、そしてまた湿度、80から90 RHというところで始めまして、その後、燻製を組み合わせながら、大体18度。そして、75から80 RHという状況で行います。

これらの酸性化でありますけれども、これは、発酵によってもたらされるものでありま



して、これは非常に乾燥プロセスの中でも重要なポイントであります。塩漬ミートであります、これは、適当な保水力というものを持っておりまして、ノーマルなミートのPHになるものを持っているわけでありまして、ですから、PHを下げることにによりまして、つまり、発酵期間におきましてそれを下げることにによりまして、つまり、保水力を下げるということになるわけでありまして、そして、水分蒸発というものを十分に行うことができるようになります。

サラミのケーシングであります、さまざまなものがあります。ナチュラルケーシング、あるいは繊維性セルロースを使うというように、さまざまなレンジがあります。サラミは、通常生のまま食べられるわけでありまして、通常は10から12mmぐらいの直径のものに関しましては、スナックとして飲み物と一緒に食べられるというようなこともあります。

長いこと、ベーコンというものはイギリス人の朝食にとりまして、なくてはならないものでありまして、フライでラッシャーにしたり、あるいはグリルベーコンにしたりというような形で、スクランブルエッグなどと一緒に出されたものであります。（スライド64、65）これは、健康的な食事を1日のスタートにとるということであります。イギリスにおきますトータルな総消費量でありますけれども、これは非常に、特に家庭消費というものは大きいものがありますので、このイギリスに対しまして、デンマーク、オランダ、アイルランド等々から、多くのベーコン肉が輸出されたわけでありまして、

それから、ベーコンの製造の仕方でありまして、半分に切りまして、枝肉を塩漬するところから始まっております。（スライド66、67、68）これは、表面の骨、それからテンダーロインを除きまして行われるわけでありまして、そして、大体このようなボークのサイドを大体、かなり強い塩水の中に漬けまして、そして、硝酸塩、亜硝酸塩を加えた液浸を大体3日から6日間行います。そして、このような液浸であります、これは、後ほどまた使われることになります。これは、塩を加えることによりまして、また濃度を調整するわけでありまして、そして、そのようなものが終わりましたら、今度は大体200から600kgの場合であります、これは、タンク塩漬を行ったあと、これは水を切って、そして、10から14日間熟成期間が置かれます。イギリスにおきましては、ほとんどのものはスモークをかけられまして、その後、骨をとったり、それからまたスライスをしたりして小売に出されるわけでありまして、

このようなもの、通常におきましては、小売の部分で行われます。

このように、後肢の部分を塩漬いたしまして、そしてまたハムにする、あるいは、このような形でベーコンという形にし、そしてまた2から4mmの厚さに切ってフライにするというような形で使われているわけでありまして、

このような、さまざまなイギリスの小売の構造の変化、あるいは、ライフスタイルの変化というようなものによりまして、ベーコンは、現在においても多く食べられております。

(スライド69、70)

そして、このようなベーコンのパッキングでありますけれども、こういうものも流通を考えまして、できるだけ脂肪の少ないものを、できるだけ真空パックをするような形にして、スーパーマーケットなどを通して売られております。

このように、需要というものが、できるだけ赤身の多い、そして、脂肪分の少ないものであるということになっておりますので、そういう形で、バックベーコンなどが生産され、そしてまた、このような形で消費者向けに出されている。そして、グリルステーキあるいはロースト・ジョイントなどと一緒に出されているわけであります。

これが、グロスロインであります。そして、プレート状に盛られているところを表したものであります。

それではここで、私皆様に対しまして、現在におけます状況、そしてまた将来的にこのような加工肉がどのような方向に行くのかということ、ヨーロッパの状況について説明させていただきました。社会的な構造が変わり、また、消費者の動向が変わるという中で、新しい、さまざまな進展というものが見られております。しかし、ヨーロッパにおきますさまざまな伝統というものが、既に、やはり生かされており、また、それと同時に経済的な状況というものも加味されながら、各地域において製造が続けられているということであります。

このように、ヨーロッパ一地域で行われておりましたものが、現在におきましては、多くの製品、広い流通を得るようになってきております。

ありがとうございました。



# **Recent Developments and Future Expectations for Processed Meat Products in Europe**

**K. B. Madsen  
Danish Meat Research Institute**

スライド 1



**Meat is healthy**

**Meat has a good taste**

**Meat is the prime ingredient in meals**

**Meat is both consumed fresh and  
processed**

**Meat consumption follows improvement  
in living standards**

スライド 2



## Consumer Demands

- Price
- Quality
- Variety

スライド 3



## Health

### Food in Western Countries

- Too much fat
- Too much alcohol

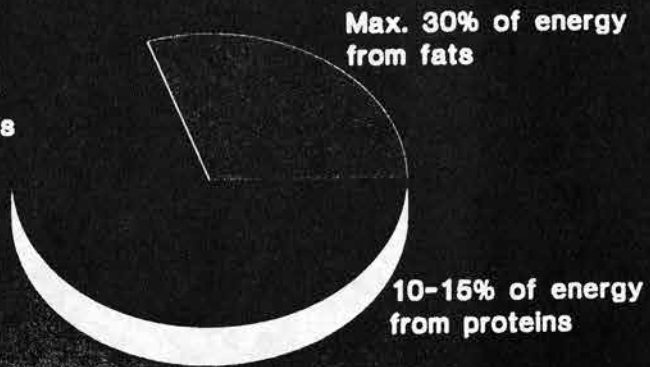
スライド 4



## Health

### Dietary Recommendations

55-60% of energy  
from carbohydrates



スライド 5



## Consumer Demands

- Price
- Quality
- Variety
- Health

スライド 6



## Health

### Food in Western Countries

- Too much fat
- Too much alcohol
- Too much salt

スライド 7



## Consumer Demands

- Price
- Quality
- Variety
- Health
- Purity

スライド 8



## Purity

- Wholesomeness
- No harmful microorganisms
- No chemical residues

スライド 9



## Microorganisms in Processed Meat

Inactivated by cooking

Re-contamination

HACCP

スライド 1 0



## Chemical Residues

- Antibiotics and other drugs
- Hormones and growth promoters
- Pesticides
- Heavy metals
- Mycotoxins

スライド 1 1





## Consumer Demands

- Price
- Quality
- Variety
- Health
- Purity
- Ethical concerns

スライド 1 2



## Ethical Concerns

- Animal welfare
- Environment

スライド 1 3



## Animal Welfare

Close confinement

Mutilation

Behaviour

Concentrated fodder

- Natural production
- Organic production

スライド 1 4



## Environmental Concerns

High density

Contamination with Nitrogen

- Sustainable production methods

スライド 1 5



## Consumer Demands

- Price
- Quality
- Variety
- Health
- Purity
- Ethical concerns
- Convenience

スライド 16



## Product Development

### Trends

Increasing part of turnover from  
recently introduced products

New product introductions  
accelerating

Diet and health products

スライド 17



## Diet and Health

- Fat reduction
- Fat replacement

スライド 1 8



スライド 1 9



## GREEN CUT from Danish Crown

Sausages, loaf products,  
liver paste

Fat reduction down to 3%  
(40% energy reduction)

Fat replacement: Dietary fibre  
and starch

スライド 2 0



## Lean and Low from Tulip International

### Bacon products

- Low fat
- Low salt

スライド 2 1



スライド 2 2



## Product Development

- Diet and health
- Ethnic products

スライド 2 3



## Product Development

- Diet and health
- Ethnic products
- Microwaveability

スライド 2 4



## Product Development

- Diet and health
- Ethnic products
- Microwaveability
- Green products

スライド 2 5



## Meat Processing Technology

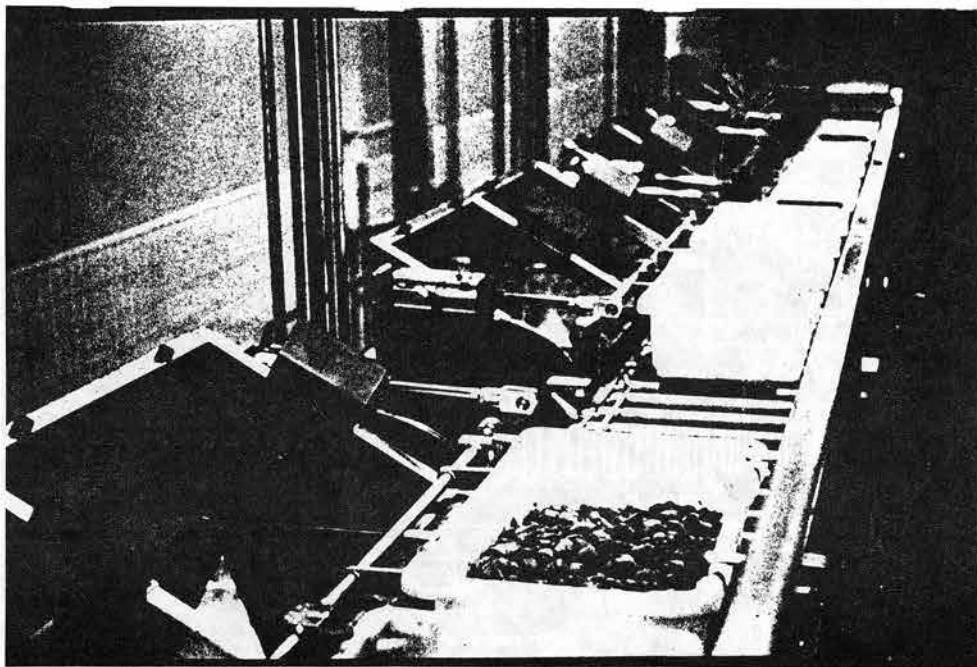
- Continuous processing equipment
- Computer Integrated Manufacturing

スライド 2 6





スライド 2 7



スライド 2 8



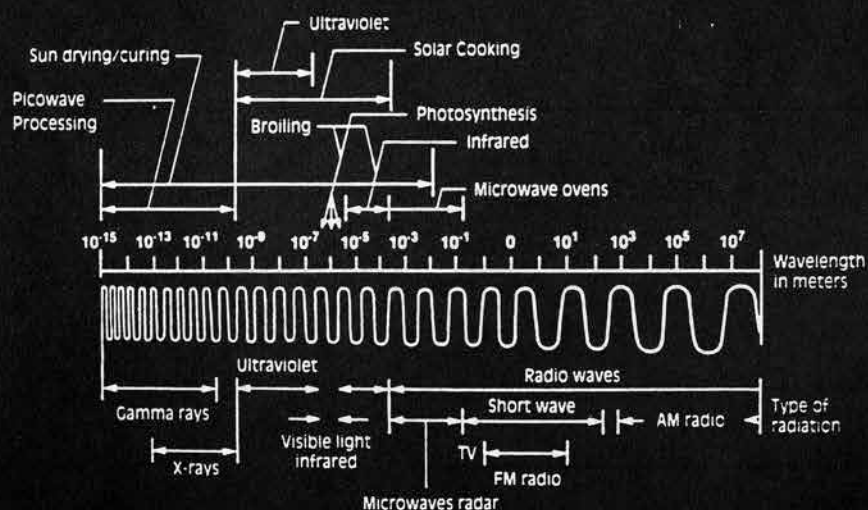
## Meat Processing Technology

### Heat processing

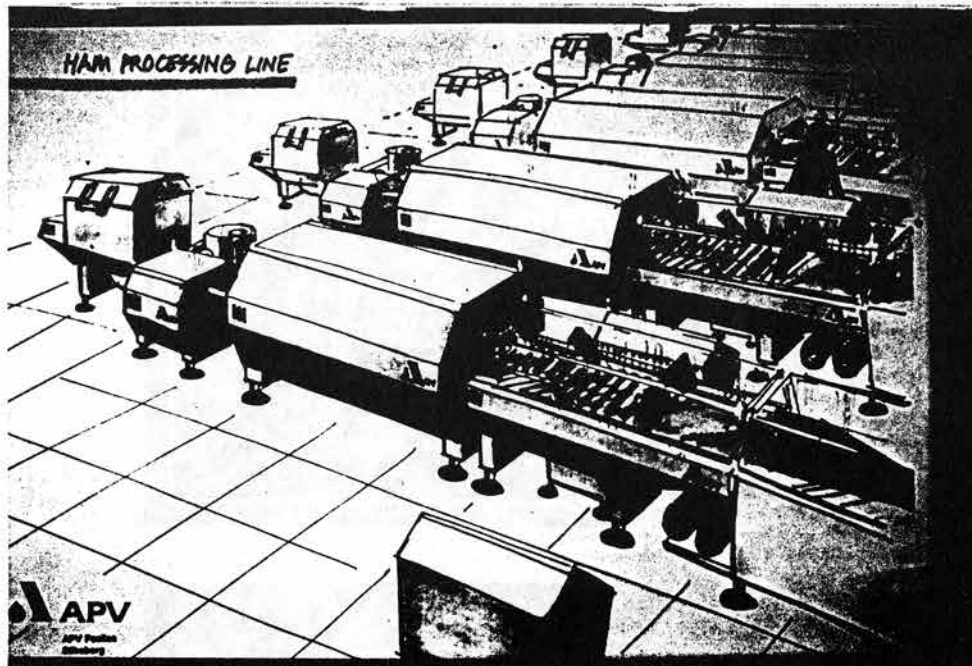
- Electromagnetic waves

スライド 29

### Food Irradiation with Electromagnetic Energy



スライド 30



スライド 3 1



## Meat Processing Technology

### Heat processing

- Electromagnetic waves
- Direct Resistance Heating (ohmic heating)

スライド 3 2



## Meat Processing Technology

### Heat processing

- Electromagnetic waves
- Direct Resistance Heating (ohmic heating)
- Very high pressure

スライド 3 3



## Meat Processing Technology

- Fermentation

スライド 3 4



## Fermentation

Salami sausages, dry cured hams etc.

Starter cultures

Acidification and aroma

Bacon

スライド 3 5



## Meat Processing Technology

- **Fermentation**
- **Biopreservation**

スライド 3 6



## Biopreservation

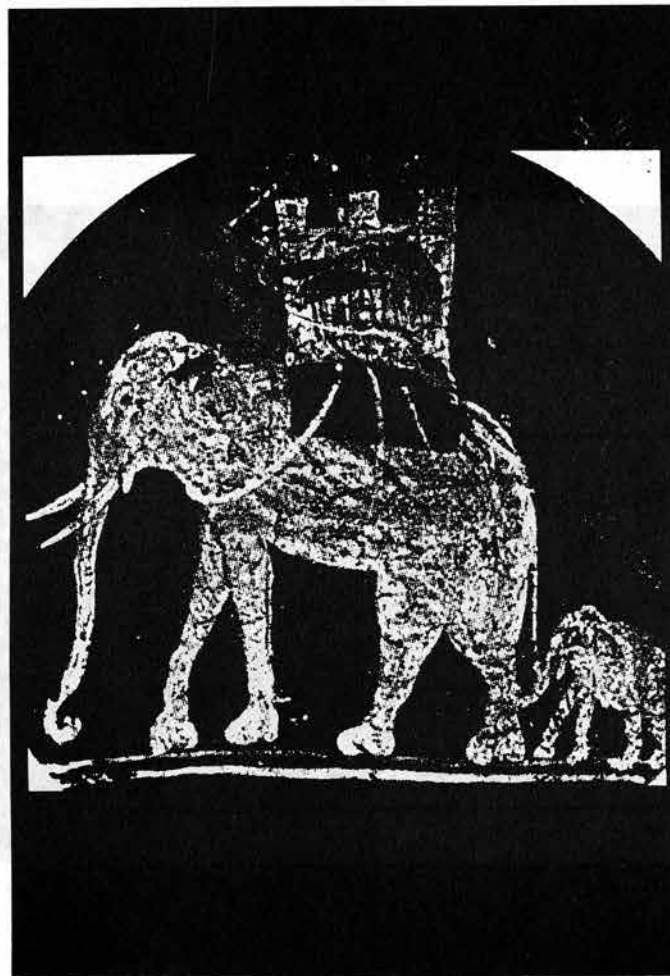
**Variation of fermentation**  
**Control of unwanted microorganisms**  
**Minimal flavour change**

スライド 3 7



## Traditional European Meat Products

スライド 3 8



スライド 3 9



Main producers of cured,  
dried and matured hams

Spain  
Italy  
Portugal  
Germany  
France

スライド 4 0



## Parma Ham

Only produced in the Parma region  
Pigs from 3,000 farmers  
Secret feed composition  
Pigs are slaughtered at 12 months  
(160 - 180 kg)

スライド 4 1





## Parma Ham

**Produced 4-500 meters above  
sea level**

**216 authorised companies**

**7 - 8 millions hams annually**

スライド 4 2



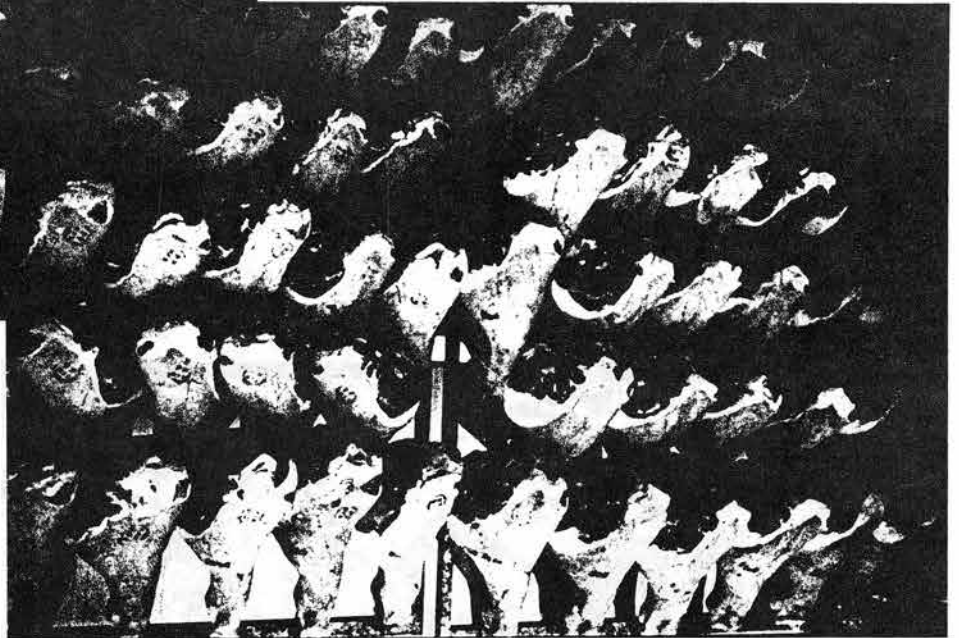
## Parma Ham

- 1. Trimmed (8 - 13 kg)**
- 2. Conditioned to 2 - 4°C**
- 3. Cured for 20 days**
- 4. Rested 35 - 40 days  
(10°C, 75% RH)**

スライド 4 3



スライド 4 4



スライド 4 5



## Parma Ham

5. Washed
6. Air dried
7. Matured
8. Quality check

**Total production time >400 days**

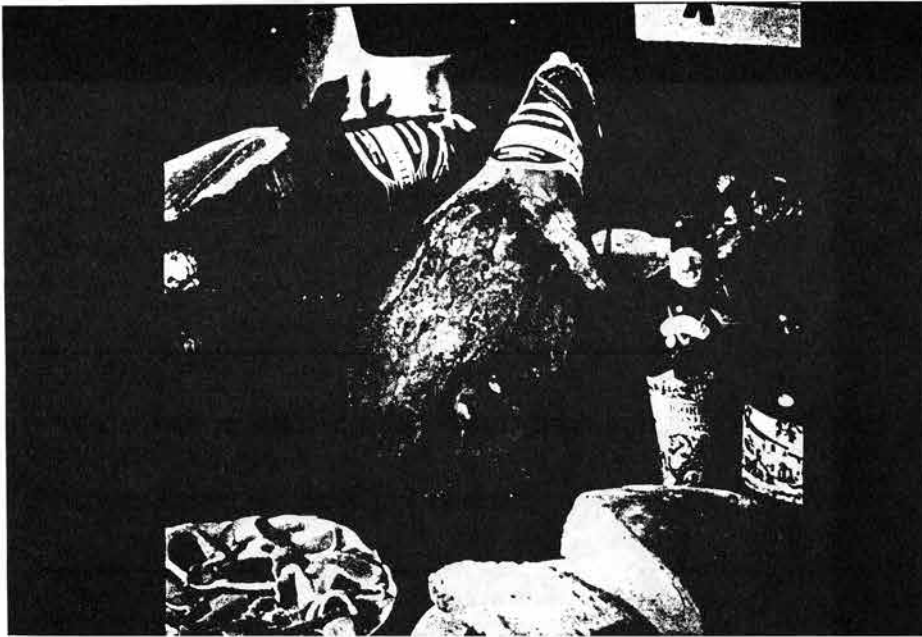
スライド 4 6



スライド 4 7



スライド 4 8



スライド 4 9

## Coppa

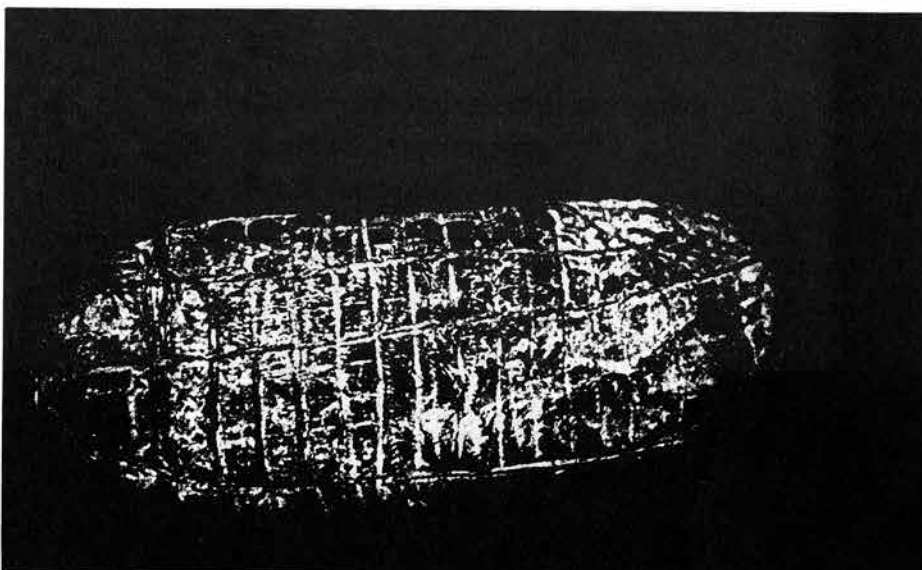
Made from collar loin

Cured and stuffed in casings

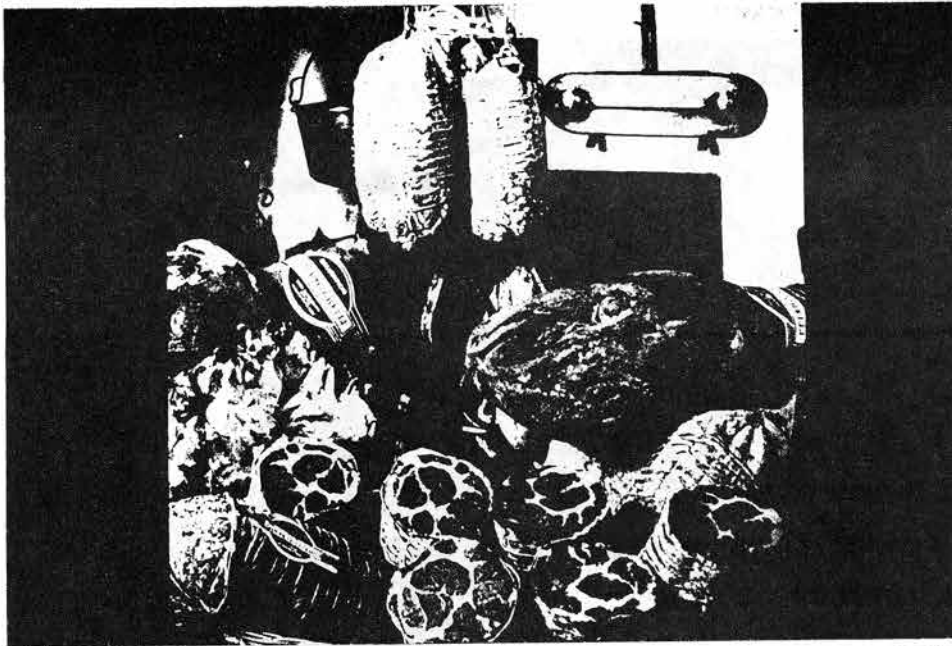
Dried and matured

Production time often more than one year

スライド 5 0



スライド 5 1



スライド 5 2



スライド 5 3

## Iberian Ham

Made from black Iberian pigs  
Acorn feeding before slaughter  
8-12% marbling  
Fresh hams weigh 17-22 kg

スライド 5 4

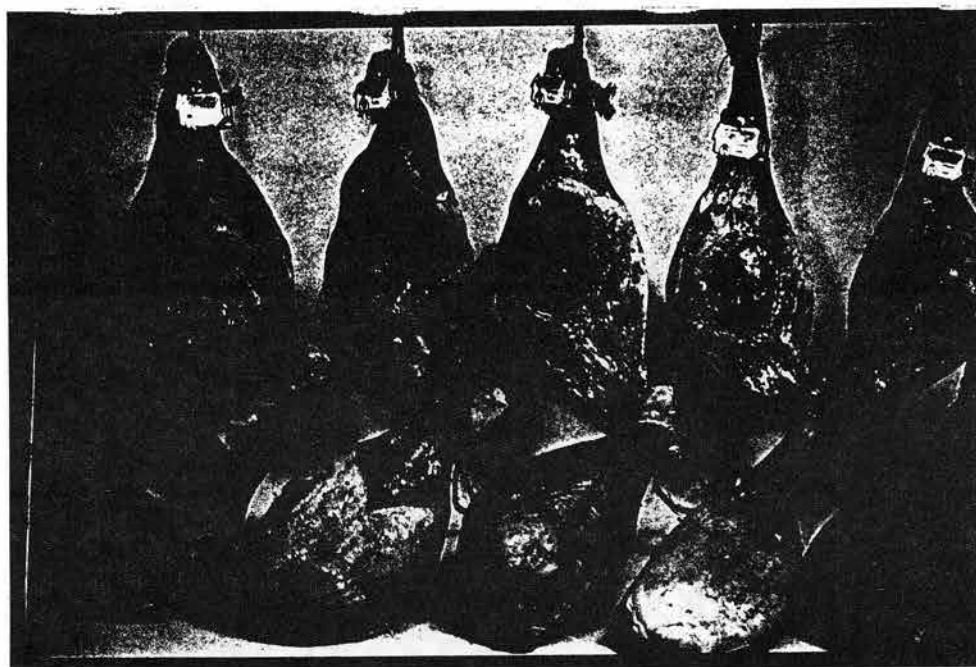




## Iberian Ham

1. Trimming
2. Conditioning to 0°C
3. Curing for at least 8 days
4. Resting for 60 days at 0-4°C
5. Hanging for 45 days at up to 18°C
6. Maturing 18 months or more at >20°C

スライド 5 5



スライド 5 6



## Serrano Ham

Wide range of Spanish ham products  
made from white pig breeds

スライド 5 7



## Lachsschinken

Cured and smoked pork loin

1. Trimmed
2. Cured (multi-needle or tank)
3. Stuffed into casings
4. Cold smoked

スライド 5 8

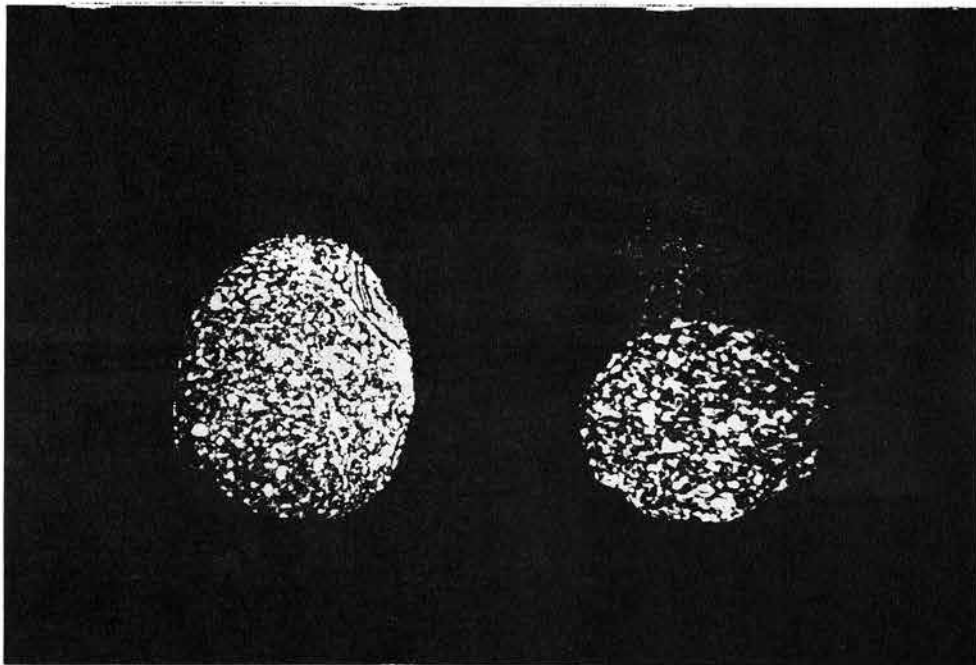




## Salami

Comminuted cured meat and fat  
Stuffed into casings  
Dried and matured  
Low pH, high salt/moisture

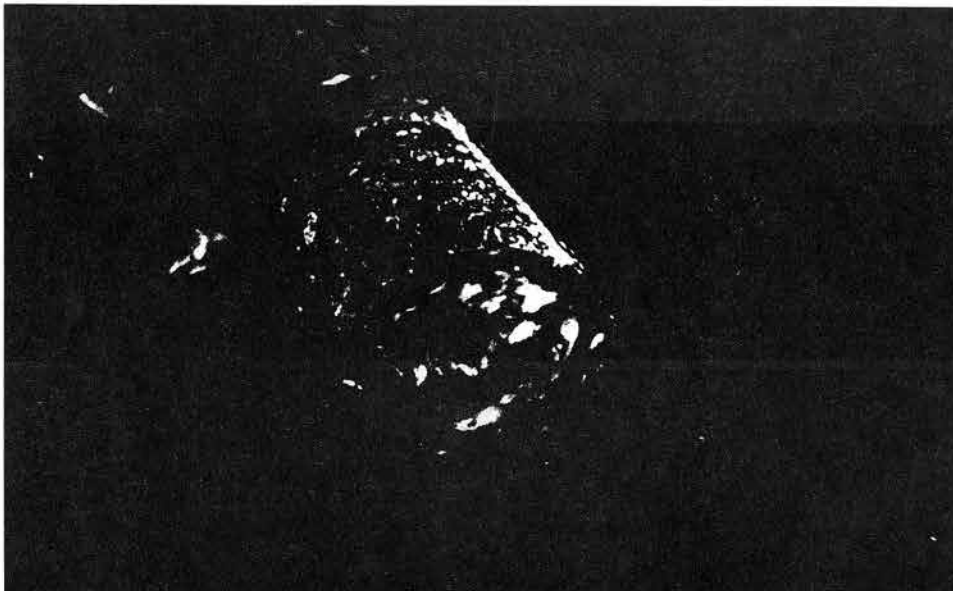
スライド 5 9



スライド 6 0



スライド 6 1



スライド 6 2



## Salami

### Starter cultures

Salt/moisture <7-7.5 g/100 g

Fermentation at 20-24°C, 95% RH

Drying/smoking at app. 18°C, 90-75% RH

スライド 6 3



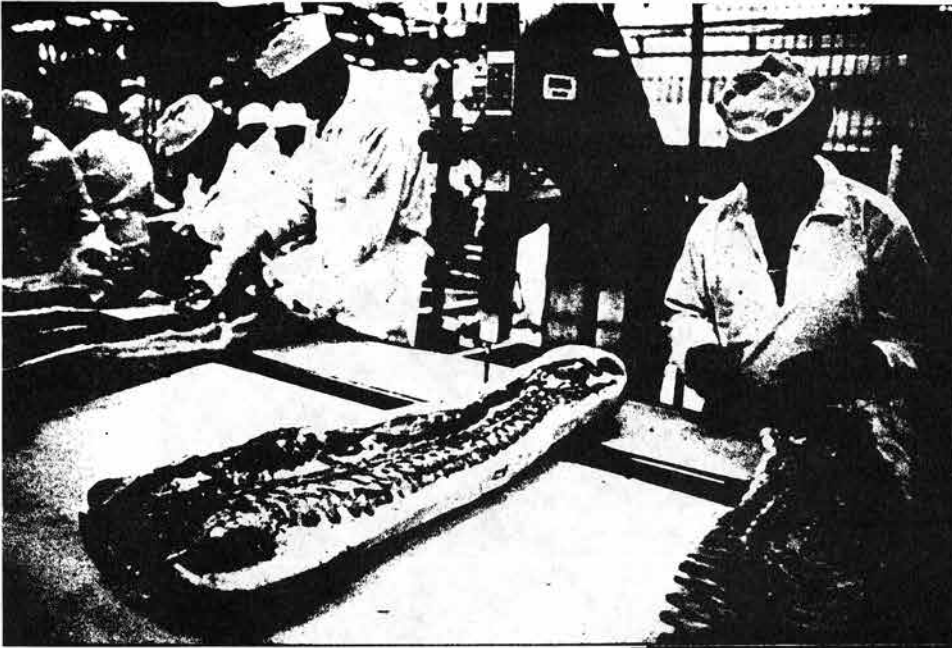
## Bacon

Traditional component of British breakfast  
Traditionally produced from half carcasses  
Injected and brine cured 3-6 days  
Matured for approx. 10 days

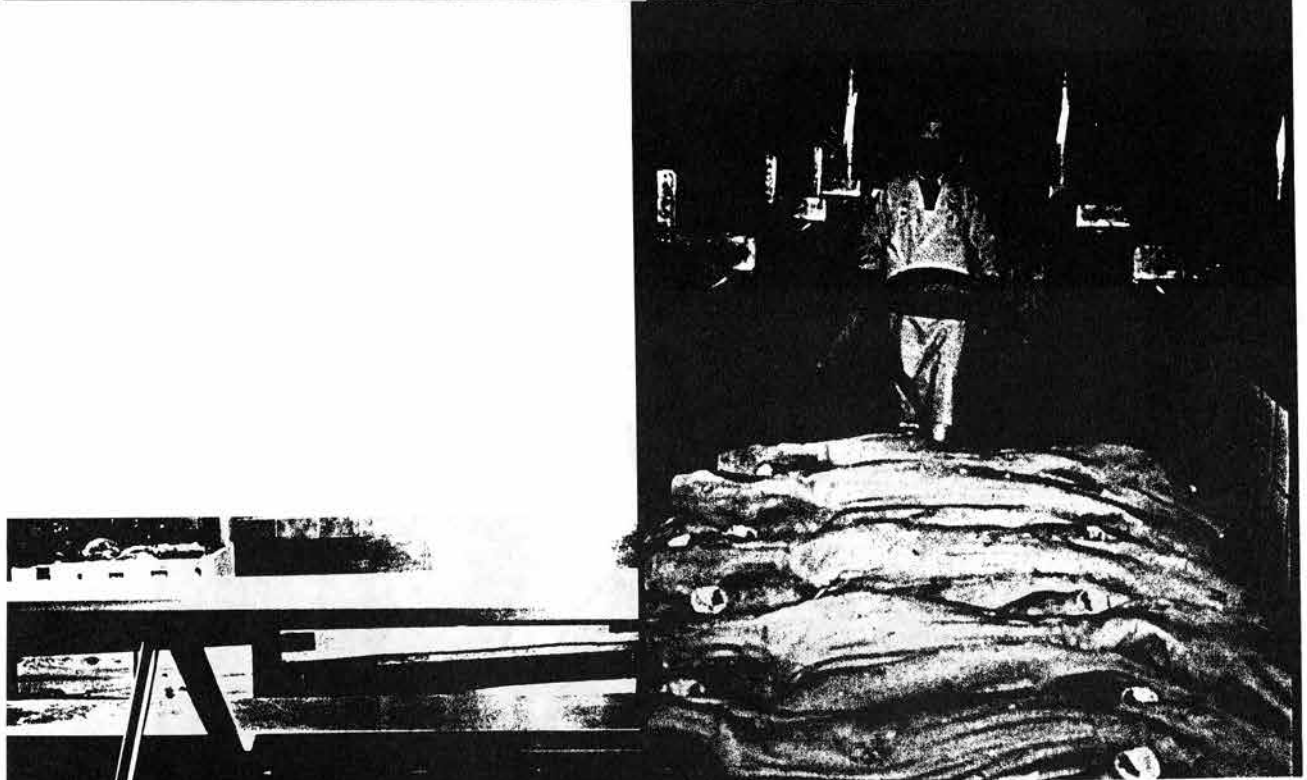
スライド 6 4



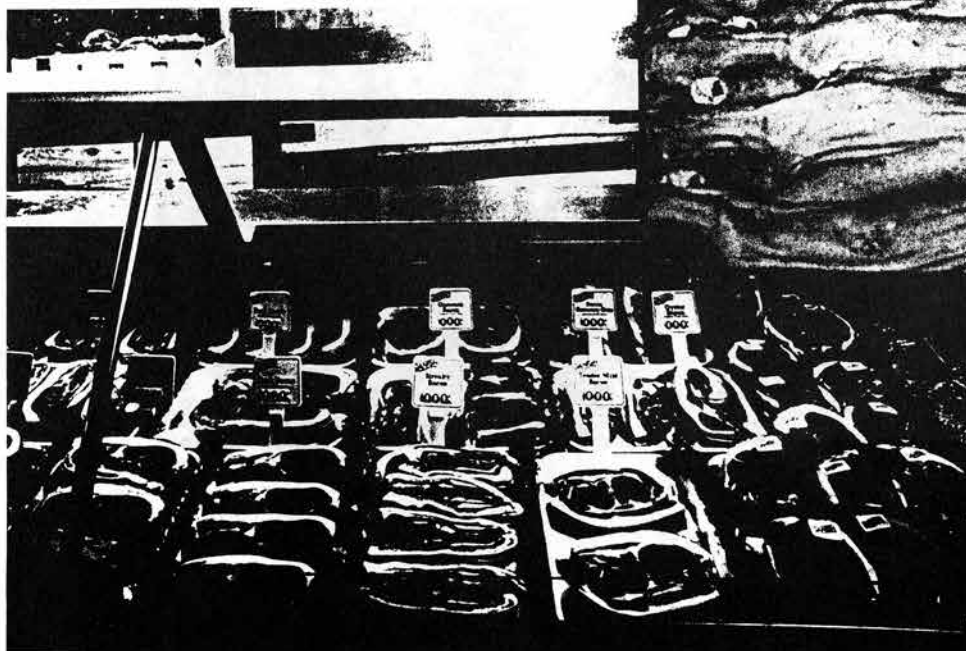
スライド 6 5



スライド 6 6



スライド 6 7



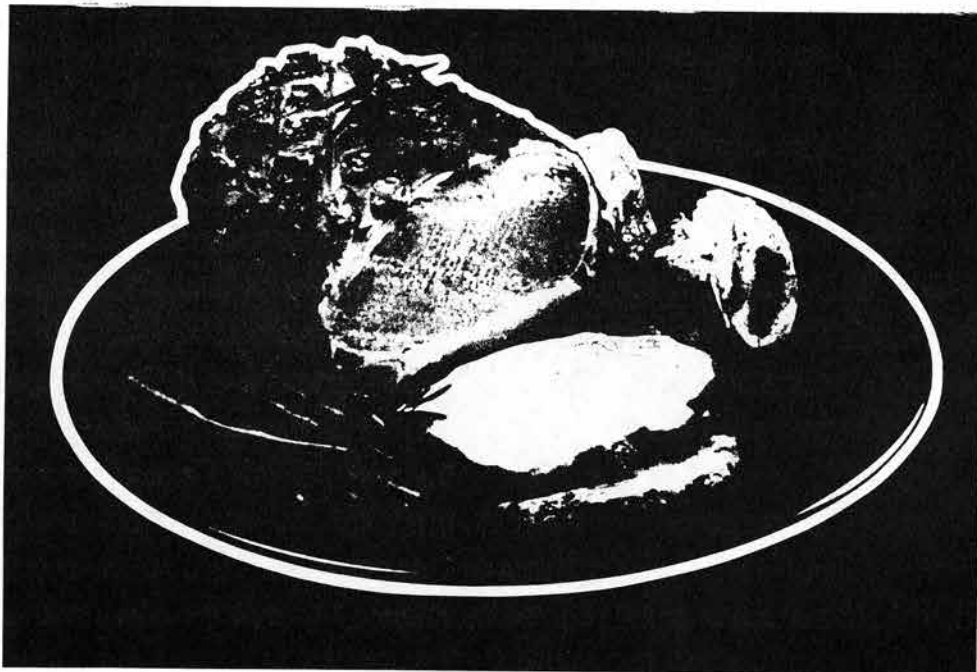
スライド 6 8



## Bacon

Curing of boneless cuts  
Multi-needle injection  
Vacuum packed (Cure In Bag)  
Sliced centrally

スライド 69



スライド 70

○藤巻正生氏

どうも、マドセン先生、ありがとうございました。

ここで、ちょっと休憩をさせていただきたいと思います。

○司会

皆様、お疲れさまでした。それでは、しばらくの間休憩の時間とさせていただきます。これより、皆様のお席にコーヒーをお持ちいたしますので、どうぞ、そちらのお席の方でコーヒーをお飲みいただきたいと思います。

なお、ご都合上お帰りになられるお客様は、先ほども申し上げましたが、こちらの同時通訳機の方は受付の方にお戻しくくださいますようお願いいたします。

では、お時間は短いです、どうぞ皆様、おくつろぎくださいませ。

(休 憩)

○藤巻正生氏

ただいまから、本日の最後の特別講演に移りたいと存じます。

演者は、厚生省国立健康栄養研究所所長であられる小林修平先生をお願いいたしたいと思います。

小林先生は、京都大学の医学部をご卒業でいらっしゃいまして、ご卒業後、同大学のウイルス研究所助手を経られまして、あるいは、アメリカのテキサス州立大学へ研究においてになりましたり、あるいは、金沢医科大学の助教授、こういったところをご歴任になられまして、国立栄養研究所、当時ですが、健康増進部長にご就任。それから、現在では、名前が変わりましたが、厚生省の国立健康栄養研究所の所長でいらっしゃるわけがあります。

今日いただくご講演の題は、そこにございますように「食肉と健康、ストレスと食生活について」ということをございます。

それでは、小林先生、どうぞお願いいたします。



## 講演

### 「食肉と健康、ストレスと食生活について」

厚生省国立健康・栄養研究所所長 小林修平氏

大変ご懇切なご紹介をいただきまして、ありがとうございました。また、この非常にすばらしい機会を与えていただきました伊藤記念財団の関係者の方々に、厚く御礼申し上げたいと存じます。

「食肉と健康」というタイトルで、サブタイトルは「ストレス」という問題でございしますが、これからお話ししますように、ストレスという問題は、健康の立場からは、これからという問題でございまして、これと食事の関係というものは、おそらく21世紀の展望ということにふさわしいものであるはずであります。

私ども国立健康・栄養研究所という立場から、どのような食事が健康にとっていいか、あるいはどのような食事が悪いかということは、絶えずテーマとして抱えているところであります。先ほど、マドセン先生の方から、肉はヘルシーであるというお話がございました。私はまったく同感でございします。基本的に食品はヘルシーでないものはないというふうに、むしろ考えている立場でございします。問題は、どれくらい食べるか、どのような食べ方で食べるかということに尽きるわけでございまして、これからのお話もそういう感じでいきたいと思います。

研究会で一度申し上げたことがあるんですが、あるアメリカの生化学の教科書によりますと、もともと、人間で一番理想的な食生活をしたのは人食い人種だろうというふうに言っておりました。つまり、人間の体を構成するものにできるだけ近い組成のものを食べるのがもっとも効率的だというのが、生化学で言われたことでございします。そういえば、肉は、体の大部分を構成するものでありまして人間同士がアミノ酸組成が一番近いわけですから、きわめて合理的なはずであります。

それをいかにしてヘルシーに食べるようにするかということは、これはもう皆さん、世界に冠たる日本の食品工業の仕事だと思えますし、そういうことを、立派にやっていただけることと、私どもは信じておるわけであります。

本日お話し申し上げます「ストレス」でございしますが、これはご存じのようにセリエの時代からの概念でございまして、ちょうどよく例えられますのは、ゴムボールをつつくとへこむ、離すともとにもどるというようにストレッサーと、そのストレスを受ける側の反応の状態を古典的にはずっと言われてきております。

今日、私どもがなぜストレスに関心を持つかということは、健康のリスクとしてのストレスという考え方でございします。健康のリスクとしてのストレス。これは、しばしば健康



増進の3本柱、運動、栄養、休養のうちの休養といいます部分、これがいわゆるストレス・コントロールに対応するものだというふうに、現代的には言われております。つまり、疲労のうちでも、精神的疲労、それから、かつ慢性的な疲労というものは、一種のストレス反応として位置づけられているわけでありまして、これは、ある意味では精神身体反応の一つの形だというふうに考えてもいいかもしれません。

それでは、スライドをお願いいたします。(スライド1)

健康増進のメーンターゲットは、ご存じのとおり成人病であります。

成人病というのは、わが国独特の呼び方でございまして、欧米では、一般的にAdult-onset chronic degenerative(またはnoncommunicable diseases)と呼ばれている一連の疾患と定義されています。

これが、ライフ・スタイル因子によって影響を受けて発症するということがよく知られております。

本日、このストレスそのものだけではなくて、実は、この成人病というものが、複雑な因子のネットワークによって成り立ってきているんだということをお話ししたいわけで、中でも、ストレスと栄養、食生活という問題が、どのようにかかわりあっているかということにつきまして、お話を進めたいと考えているわけであります。

ストレスと成人病の関係は大変難しい問題であります。ストレスと栄養の関係も非常に難しい。栄養・運動ストレスの相互関係のうち、比較的よくわかっておりますのは、栄養と運動の関係でございしますが、今日のテーマではございせん。運動とストレス、休養との関係も、これも生理学的にはかなり研究されて、比較的わかりやすい問題であります。一番わかりにくいのが、ストレスと栄養との関係、これがどのような関係にあるのかという問題であります。

資料にお示ししてありますように、古くからストレスに対応する栄養のとり方といたしまして、2つのものがあげられております。1つは蛋白質であります。この面で、実は非常に密接に食肉という問題にかかわっております。私どもは、食肉は栄養学的に、まずプライマリーには良質の蛋白質の供給源だというふうに受けとっております。したがって、これが、日本人の健康の上でストレスに対応する立場で、非常に役立ってきており、かつ、戦後ずっと、低栄養の時代から、やがて動物性の蛋白質の摂取が高まってくるとともに、感染症、結核をはじめとしました日本人の重大な当時の病気が解決されたといった背景にも、このことが大きな役割を果たしていると考えerわけであります。

もう一つは、ビタミンCであります。しかし、いずれも、その根拠というのは、非常にはっきりしたものではありません。例えば、ビタミンCは、実験的にストレスをかけますと、体内のビタミンCの貯蔵量が落ちていくという実験の結果が、その主たる背景にありますし、蛋白質もストレスにさらされると、副腎皮質ホルモンの分泌などを介しまして、

体内の蛋白質の分解が起こりますから、それを補充するという考え方が、その背景にあります。

したがって、いずれも間接的なものでありますが、日本人の栄養所要量においても、そのことが考慮に入れられて数値が設定されていますのはご存じのとおりであります。

次のスライドをお願いいたします。（スライド2）

今申し上げましたように、運動、栄養、休養という要素は、うまく組み合わせますと、一つの疾患に限らず、成人病一般に関して予防的に効くと言われております。ですから、運動や休養をちゃんとやるということは大変なことではありますが、それをちゃんとやれば、こういう共通の疾患、日本人にとりまして重大な疾患の大部分を予防することができるということでもありますから、保健政策上も大変重要視されるべき性格を持っているものであります。

次、お願いします。（スライド3）

この疾患の基本的なポイントは、ライフ・スタイルに由来しているということでありまして、ライフ・スタイルを第一次の危険因子とし、ついで肥満、あるいは高血圧というものが間に介在しまして、最後に病気が出てくるということでございますから、基本的には、これら危険因子のコントロールがポイントであります。実際は、しかしこんな単純な図式じゃございませんで、高血圧なり、あるいは高脂血症なり、コレステロール、そのほかの因子が非常に複雑なネットワークをつくっております、さらにストレスも関与しておるわけでありまして、その機構は極めて複雑であります。

次のスライド、お願いします。（スライド4）

その危険因子というのは、たとえばここに示したのは1960年ぐらいのときに初めて疫学者によって提起されました冠動脈疾患危険因子でございますけれども精神的ストレスもこのように位置づけられております。

次どうぞ。（スライド5）

健康づくりの研究は、今申し上げましたように、総合的であるということが大変重要な要素になっております。さらに、多面的で、それから個別的であるということが重要でございます。

次、お願いします。（スライド6）

ある年の国民栄養調査によりますと、横軸に年齢をとりますと、縦軸に飲酒習慣者の割合を、パーセンテージでとりますと、働き盛りの30代から50代にかけてのあたりの人が、一番飲酒頻度が高い。特に男性がそうである。これ以上年をとられますと、今度はまた下がってくるわけでありまして、定年退職されて、そうそう飲みに行くお金もなくなる頃かもしれませんし、あるいは、年とってくると健康に関心が深まって、かつ時間的な余裕ができるからということかもしれません。ほかの方法で発散することができるからということ

かもしれません。

しかし、おもしろいことに、次のスライドに示しますとおり、（スライド7）運動習慣の割合は、ちょうどこの裏返しになります。すなわち健康のために運動をやっておるという方々の分布が、ちょうど逆さまの関係、つまりミラーイメージになりまして、30から50代にかけての方々が一番運動してないことになるわけでありまして、ですから、中年の方々は、忙しすぎるために、ストレスをてっとり早くお酒で解消して、運動というめんどくさいことは、さしあたりやらない人が多いというふうに私たちは解釈しております。

次、どうぞ。（スライド8）

総合的な対応としまして、厚生省では、健康増進プログラムというものを提案しております、食生活、運動、休養を連携させて、医学調査、健康測定を行いまして、最終的に、総合的な指導をするという、プログラムが、現在推進されているところであります。

ここで示した、休養指導というものは、実は内容的にはまだ貧弱なものです。最近、ご存じの方も多いと思いますが、ストレスと免疫機能の關係に、大変関心が持たれるようになってきております。癌の予防をめぐる本人がストレスを克服する性格の人、よく、A型、非A型なんて言い方をしますけれども、そういう性格の違いによって大いに違うんだということをおっしゃる方もおられますし、それから逆に、感染症が、ストレスが加わることによって悪化するというようなことも、かなりデータが蓄積しているところであります。こういった意味でも、また人間の疾病に対する抵抗性の獲得という意味合いでも、ストレスというのは大変重要視されて、今後研究がますます盛んになる状況になってきております。

当然ながら、そのようなストレスは体の中の内分泌機能、あるいは神経機能の変化を通じて、栄養素の代謝等の変化につながるということが、少なくとも理論的には考えられます。

次のスライドをお願いします。（スライド9）

しかし、この研究が今まで進んでこなかった最大の理由は、ストレス評価のための適切な指標というものが無いということでありまして。あなたのストレス状況、今、体のストレス反応状況はどんなぐあいかということ、血液をとってきて、ぱっと検査すれば、すぐ出てくるといような種類の指標が、目下ございません。あることはあるんですが、それをストレスの、いわゆる健康にかかわるストレスを全面的に表すということが言えるような指標が、なかなかございません。

今のところ、2つの指標、自覚的な指標と他覚的な指標ということがとりあげられているわけですが、ほとんどは自覚的な指標に頼っているのが現状でございます。皆さん、職場で、あるいはお目にかかれたことがあるかもしれませんが、ストレスに対する質問表がありまして、「イライラする」といような項目が、少なくとも30ぐらい、多いのは100

ぐらいあるテストを用いまして評価するというのが主流でございます。

他覚的な指標というのは、これまた非常に難しい。今のところ、カテコールアミン、アドレナリン、ノルアドレナリンのようなものが主なものです。いろいろな原因が出てきますから、これらも非常に評価は難しいです。さらに、副腎皮質ホルモンが問題になります。最近では、先ほどの免疫機能に関係しまして、インターロイキンも関係していると言われてます。たとえばIL1というようなものも指標として期待が持たれていますし、更に最近では、ヒートショック・プロテイン。この蛋白質は最初は、バクテリアで発見されたものですが、あるストレスがかかると、体に、それを防御するために生産されてくる蛋白質であります。しかし、なかなか肝心の客観的な指標、いうなれば高脂血症に対します血清コレステロールに対応するような、完成度の高い指標というものは、今のところないわけがあります。

私どもがこういった非常に難しい問題にどうやってアプローチしようかということ、特に健康の実践的な立場から試みた経過を、少しご紹介しまして、まあ、随分いいかげんなことをやっているんだというふうに思われると思いますが、こういった現象からのアプローチも、その一面として重要だということがおわかりいただければ大変ありがたいと思います。

ストレスへのアプローチは、環境からのアプローチの問題。それから、人間の方の側からの問題という整理の仕方があると思います。もともと個人差の非常に大きいものですから、ある人は非常にストレスを受けやすい、非常にストレスに敏感な人と、そうでない人、ストレスに強い人がおられます。A型人間という形で、ストレスに感受性の高い人間という分類をしたりしております。

特に、食生活との関係はどのようなものかということになりますと、大変難しいです。もし、血清コレステロールのような完成度の高い指標がございましたら、どういう食生活をしている人はコレステロールが高い、あるいは低いという形で調べることができますし、また、悪い食生活をしていた人が、いい食生活に変わったら、コレステロールは下がったというような形で数量化することができるわけですが、ストレスの場合、例えば、ストレスにかかっているという適切な指標がないものですから、当面いろんな間接的な指標で調査しまして指定するわけです。それを、その人の食生活と関連づけても、互いにどのくらい因果関係をもつといえるかは、大変難しいわけでありまして。そういう難しさが、おそらくこれからのお話でおわかりいただけたらと思います。

次のスライドをお願いします。（スライド10）

まず私どもは、東京都内の某地域の住民の大勢の方々にご協力いただきまして、先ほど申し上げたような30項目のアンケートをお願いしました。このアンケートは簡単なものでございますから、皆さんすぐ答えてくれます。大変、協力していただきやすいわけですが、

簡単とはいっても、いいかげんにつくったものではないので、古くから疲労の指標としまして、産業衛生協会が、検討を経ましてつくったものでございます。それらの中には、急性の疲労に対応するものも慢性のものも混ざってますから解釈は簡単ではありませんが、このような地域住民の結果からある程度のことが出てまいります。

次をお願いします。（スライド11）

同時に、習慣的な食生活に対して調査いたします。一方、上記の疲労アンケートを、仮にスコアという形で答えられた項目数で数字に変えますと、食生活上、問題のあったものとなないものという形で分けることができます。そのようにして、疲労と食生活の関係をみますと食生活上問題のある人の方がスコアが高い、つまり、疲労スコアを多く答える人が多いという傾向が、この2つの関連からわかります。

それから、食生活上の個々の問題の内容ですが、たとえば欠食、あり・なしで分けますと、同じように、「欠食あり」の人の方が、疲労スコアの高い人が多いことがわかるのですね。それから、蛋白質不足・十分という問題でも同様の傾向が出ております。ビタミン豊富な食品をたくさんとっているか否かという傾向でも、はっきり差が出てきますし、それから、くだものをとるのが多すぎるというグループは、疲労スコアが高いという結果が出ておりました。

しかし、この結果の解釈は大変難しい。たとえば欠食のある人は、きっと健康意識が低いだろうと思われまふ。健康意識が低ければ食生活も悪いだろうし、欠食もするし、同時にストレスの原因になるような場にいることも多いというようなことも起こり得ますので、因果関係としてはっきりしたこと、例えば蛋白質の摂取が足りないから、この人たちはストレスあるいは疲労スコアが高いんだという言い方は、ただちにはできないわけでありまふ。いろんな形で、周囲から証拠固めをする必要があります。

その一つとしまして、次どうぞ。（スライド12）

24時間尿中のカテコールアミン、ノルアドレナリン、アドレナリンというものを測定してみまふ。そうして、疲労スコアの自覚症状の複数以上あったもの対自覚症状の全くなかったものという形で比較しますと、30項目の疲労症状を1群、2群、3群と分けているわけですが、どの群に関しましても、自覚症状ありというグループの方が、24時間尿中に排泄されるカテコールアミン値が高いということがわかり、やや問題の本質にアプローチがなされた可能性があるといえることになります。本日はお示ししませんが、明らかに統計的に有意な相関が出てまいりますので、私どもも、問題の本質に一步近づいたというふうに考えておるわけでありまふ。

次、どうぞ。（スライド13）

それで、その次に、もう少し今の質問項目を、ストレスという観点から再確認することを試みまふ。つまりボランティアの被験者に対しまして、人工的にストレスをかけまし

て、どのスコアの訴えが一番明確に出るかということを集計したわけです。東京家政大学という女子の学校がありますが、そこで、ボランティア被験者を募集しまして、宿泊していただきまして、生活を一定の条件下におきまして、上記のような観察を行ったわけであり、当面ボランティア被験者として、自分たちが栄養の専門であり、卒業論文にそのテーマを選ぶという学生を集めるのが、一番てっとり早いんですね。合宿所みたいなところでございますけれども、一応施設がございますので、そこで生活していただきながら、実験に協力してもらおうということになったわけです。

次、どうぞ。（スライド14）

さて、ストレスとして実験的にどのようなものをかけたらいいかということは、難しい問題であります。倫理的な問題もございまして、ボランティアといっても、あまりきついことをやるわけにいきません。まず、ストレスとしてよく知られている物理的なストレスでございますが、寒い環境に、しばらくいていただくというのはどうだろうかということで、コールド・ルームの中に入ってもらったわけであり、寒冷ストレスというのはよく知られております。寒冷ストレスの環境において、その反応を見るということでございますね。

次、お願いします。（スライド15）

第二に何をしようかということ、ある人の提案で、暗いところで、じっと座っておるということを3時間ぐらいつづけたら、いわゆる拘束ストレスというものに近いものになって、かなりストレスになるんだというわけで、閉鎖的な部屋に、電気を消して、座ってもらうことにしました。居眠りを防ぐために背もたれのついてないイスに座ってもらいました。

次、どうぞ。（スライド16、17）

しかし、結果的に一番よかったのは、第三の方法でした。これは、昔からストレスのテストとして、ある程度用いられてきたものですけれども機械的計算負荷というもので、つまり単純な計算問題を、機械的に3時間ぐらいつづけてやらせるわけです。監督者がいて、絶えず答えと成績を、チェックしながらやるわけです。企業の現場でも似たような場面もあるんじゃないかという気もいたしますが。

結局はこれが、結論的には一番ストレスとして有効だったということでございます。中には、例外もいまして、計算が非常に好きで好きでしょうがないという人がいまして、一向にストレスに感じなかったということもありました。

次、お願いします。（スライド18）

食事は条件を一定とするために栄養上問題ない同一メニューのものをとってもらいました。

次、どうぞ。（スライド19）



ここに示しましたように、きちんと栄養素に関しても測定し、評価しております。

次、どうぞ。(スライド20)

毎朝、このように血圧を測定するなど。およそストレスの指標として報告されているものを、できるものは何でもやるという主旨で実施いたしました。カテコールアミンの尿中排泄量なども測定いたしました。

次、どうぞ。(スライド21)

めでたく実験が終わり、最後に打ち上げパーティーをやりました。

次、どうぞ。(スライド22)

最初に予想しましたとおり、30項目の、従来疲労の評価に使われた指標のうち、ストレスと非常に関連が深いというものがいくつか出てまいりました。つまりストレス負荷に対応して、はっきり出たものですが、その代表例が、全部で17項目ありました。そのうちさらに代表的なものは、肩がこるという訴えでございまして、ストレス負荷日に対応して、負荷したグループの、自覚症状の数がはっきりと増えてまいります。

実験はクロスオーバープログラムで実施しました。つまりもう一つのグループは、最初は負荷しないで、後半で負荷したわけですね。そうすると後半の負荷日でも前半のものほどではございませんが、明らかに自覚症状が高くなっている状況が見受けられます。

そのようにして、きれいにストレスとの対応が出た17項目を、一応私どもはストレスの指標として使えるというふうに判定しました。以後、この17項目を我々の基本的な指標としてずっと用いてきております。

ただ、お気付きのように、2回目の負荷では一回目ほど極端に応答が出ません。これはしばしば起こる現象で、一種の慣れでございまして。合宿そのものがストレスあるうえ、いきなりまたストレス負荷などで、非常に緊張するわけですが、後半のグループは、比較的気楽に受けとめるようになりますし、さらに生活にも慣れてくるというので、どうしても、2回目は反応が鈍くなります。

次、どうぞ。(スライド23)

30項目全体で評価しますとあまり明確にでなかった変化がこのような17項目にしばらくははっきりした違いとして出てまいります。

次、どうぞ。(スライド24)

尿中のアドレナリン、ノルアドレナリンを見ますと、確かに負荷日に相当して上昇してまいります。アドレナリンもノルアドレナリンも上昇してきますが、この実験では、食事を2種類に分けております。一方は、ビタミンCリッチにしました実験食で、もう一方は、ビタミンCのパーセントを、ぎりぎり許されるぐらい少なめに抑えたものでございます。その結果、ストレス負荷に対応しまして、実験食A群、つまり、ビタミンCをたくさんとっているグループは、そうでないB群に比べてノルアドレナリンの反応が非常に高くでま



した。

少なくとも、実験的には、「いい食事」を食べている方が、こういうカテコールアミンの反応、つまり、ストレスに対してすぐ体がうまく反応するという結果になるようになっています。

次、どうぞ。(スライド25)

これも2つの実験食群に分けたものでございますが、実験食のいい方を食べているものは、先程のカテコールアミンのデータに対応しまして、体温も、ストレスに対応しまして高めになっているような傾向が出ております。

次、どうぞ。(スライド26)

朝の体温を見ますと、いい食事の方は高く、悪い食事の方は低めという形で出ています。

次、どうぞ。(スライド27)

次に朝の血圧の変化でございますが、食事のいい方が高めで、悪い方は低めであります。実験的に一過性のストレスを負荷しますと、おそらく、ストレスに対応する反応が、スムーズに出てくるということを表しているというふうに、私は解釈しております。

次、どうぞ。(スライド28)

そのほか、白血球数、赤血球数、ヘマトクリット値も、今の「いい条件」の方が反応が高めに出てまいっております。

次、どうぞ。(スライド29)

先ほどお示した私共の実験は、女子学生を対象にしており、したがって、特殊な対象だから、いろいろ問題があるという批判が、当然専門家の間から起こります。では、もっともストレスを受けていると思われる人たちを対象に、同じような観察ができないかということで試みたのが、ここで示しました実験であります。対象者は、某大企業の外回りの営業を担当している方々80人ほどであります。この方々に、先に述べた自覚症状の分布をとりますと、言えることは、大変自覚症状のレベルが高いということであります。つまり、疲れておられ、ストレスが非常に多いということです。

ちなみに、先ほど示しました同じぐらいの年代の地域住民に比べまして、これらの方々のストレスのスコアの点数は2倍半ぐらいになります。その方々の食生活を、同時に調べてみますと、

次、どうぞ。(スライド30)

果たして自覚症状の高い人と低い人の間に、大きな食生活上の差が見られております。特に、顕著なのは、健康上一番問題視されています緑黄色野菜のとり方でありまして、あきらかに、自覚症状の少ない人は、緑黄色野菜のとり方が高かったという結果が観察されておりました。

我々も、はからずも、企業の最前線におられる方々の食生活を拝見させていただいたんですが、昼食が、立ち食いそばだったとか、それから、随分遅い夜食を食べたとか、そういうパターンが非常に典型的に出てまいりまして、ストレスに一番さらされている現場の状況は非常に厳しいんだということを実感したわけでありまして。こういった対象者についても、今後いろいろ研究、検討を進めたいと考えております。

次、どうぞ。（スライド31）

私どもの、こういう試みが、今後どのようなことになるかということは、さらに目下検討を進めているところでございます。

先程、蛋白質という話題が出てきましたので、最後に、いったい、蛋白質を食べるということは人間の健康にとって何かということ、少しまとめてみたいと思います。

ここに示しましたのは、終戦前からずっと、いろんな食品の消費量に対応して、11歳児の男の子の身長がどう変化したかということを示した、古いデータでございます。非常にはっきりしていることは、戦前から第2次大戦にかけまして、身長が伸びてきており、それが、戦争中に、低下しまして、それからさらに戦後また急速に伸びているという経過が、よく知られております。その身長の経過が、ちょうど、肉、卵、魚介類といった動物性食品を消費している量と、きれいに平行関係になるということが言いたいことであります。牛乳や乳製品なども、もちろん、そういう傾向がきれいにでております。

体の構成成分の供給という意味合いでの動物性蛋白質の役割というのは非常にはっきりしております。

次、どうぞ。（スライド32）

蛋白質の摂取量と身長の関係でございますけれど、身長の伸びを、伸びきった20歳の男で考えてみます。1950年から1985年まで、つまり35年間の観察ですが、我が国の20歳男性の平均身長は、実にこの間 161.5cmから171.1cmまで、つまり、約10cm伸びております。どこの国の記録をたどりましても、このような短期間に、国民の平均身長が10cmも伸びたという例は見ません。この間のおそらく食生活が非常に大きな役割を果たしていると思われるんですが、果たして、動物性蛋白質の摂取量は、当初17gだったのが、35年後には40gに達しています。比率としましても、お米の蛋白質などを主体とした時代から、肉、卵、牛肉というものをとるようになりまして、実に理想的といわれます50%ぐらいの動物性蛋白質のとり方を達成しているということ、これが体位の向上に大きく寄与したことは、疑いがございます。

次、どうぞ。（スライド33）

もう一つ話題としまして、特異動的作用という生理学的現象があります。これは、食事のあとで、不可避免的に体がエネルギー消費を行う現象でありまして、このエネルギーが体から熱エネルギーになって発散されます、この特異動的作用というものが、食事の内容に

よって違うことが知られております。高脂肪食、高糖脂食の場合は、特異動的作用が低く、かつ、食事後、速やかに落ちていきます。ところが、高蛋白食の場合は、特異動的作用が非常に長続きしてまいります。もし、蛋白質だけで食事をするとするならば、おそらく、その中の蛋白質のエネルギーの30%は、特異動的作用で消えてしまうだろうといわれるぐらいでございます。最近これが、肥満予防の視点から注目されております。

よく、肥満体質とか肥満にならない体質というようなことを言われますが、そういった体質を持っていると思われる2つのグループそれぞれに同じ食事をやってみますと、特異動的作用、つまり、食事の後で熱エネルギーがでる現象が、肥満になりにくい体質の方が、はるかにはっきりと高いということです。特異動的作用が大きいという意味で、肥満になりにくい体質に寄与していると考えられております。

しかも、非常におもしろいことに、このとき同時に運動負荷をやって、食後の特異動的作用のエネルギー消費を調べますと、肥満になりにくい体質の人は、特異動的作用が運動によって更に高まるということがわかりました。それに対して、肥満になりやすい体質の人は、特異動的作用の運動による増加量というのが非常に少ないということがわかりました。特異動的作用というのは肥満予防の立場から非常に重要であるし、この辺をうまくコントロールすることは、肥満を予防する食習慣にかかわり、重要なこととなる可能性がございます。

次、どうぞ。(スライド34)

最後に、今日、特に強調させていただきたいことでございますが、食肉そのものが、ヘルシーかヘルシーでないかという議論よりも、私は、その肉と一緒に何を食べるかという、トータルとしての食プログラムが大切ではないかと思っております。これは、日本食に限らず、あらゆる食事に関してもそうでありまして、1日30食品という、厚生省のガイドラインは、そのようなところから出ております。すなわち多様な食品でバランスをとろうということでございます。

したがって、食品をプログラムされる方としては、食肉とうまく合い補って、しかも、おいしい食品を開発して頂くことも非常に重要になるのではないかと思います。いいかえるならば、健康の視点から及び嗜好の視点から食肉とよく合うメニューや加工食品を企画して頂くことを皆様に是非、お願いしたいと思っております。

次、どうぞ。(スライド35)

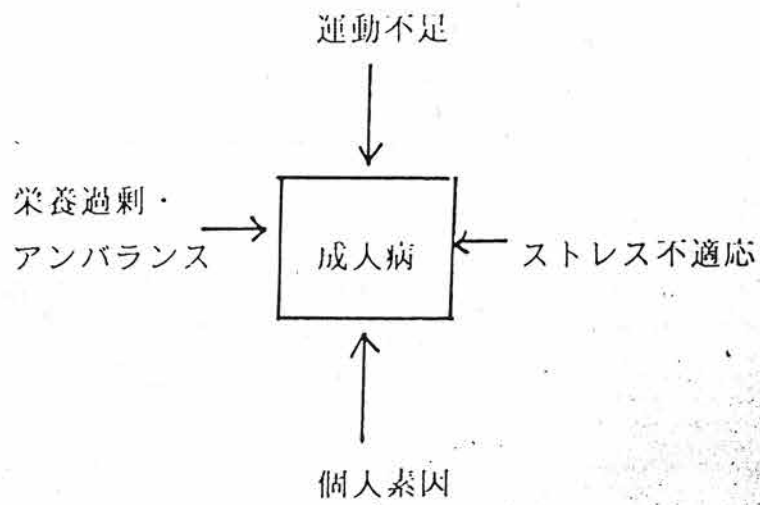
健康の基本的構造は、体の側の健康と、フィーリングといいますか、感覚側の自覚的な爽快感といいますか、そういうものから見た健康と、それから、社会的あるいは人間関係、知性、そういったものを含めました側からの健康というものの三位から成り立っているというふうに考えておりまして、食品が健康的であるかどうかということは、よりトータルとしての位置づけからみて、おいしいことも重要でありますし、身体健康にとっても望

ましいものであることも重要でありますし、また、それが社会的にもいい食卓を提供するというようなことも重要であります。この三要素を、私どもも目指しまして、トータルとしての健康の中におきます食肉ということを考えていきたいと思っております。

どうも、ご静聴ありがとうございました。

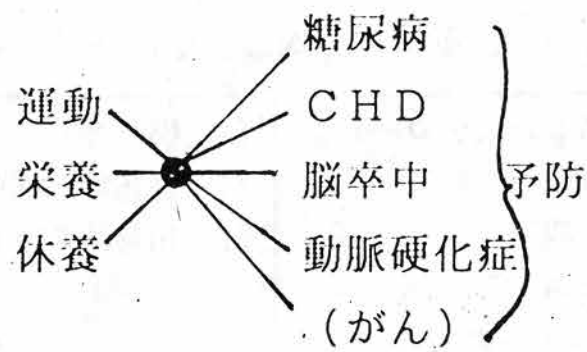
(拍手)

## 成人病病因の多面性



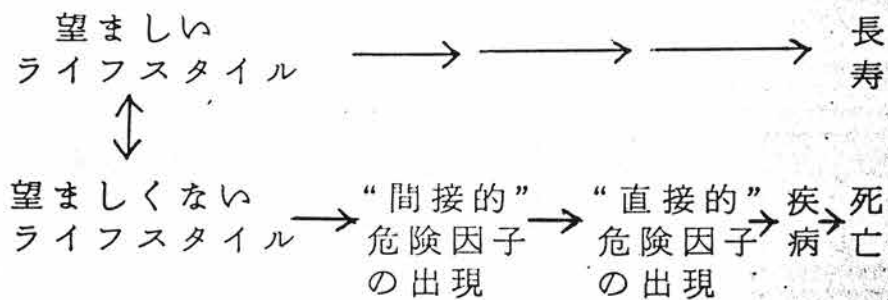
スライド 1

## 成人病病因の一元性



スライド 2

# 健康指標の考え方(4)



スライド 3

表 4 冠動脈性心疾患発症に寄与する因子

1. 血清コレステロール値	6. 喫 煙
2. 高血圧	7. 身体的不活動
3. 糖尿病	8. 精神的ストレス
4. 肥 満	
5. 食 事	

スライド 4

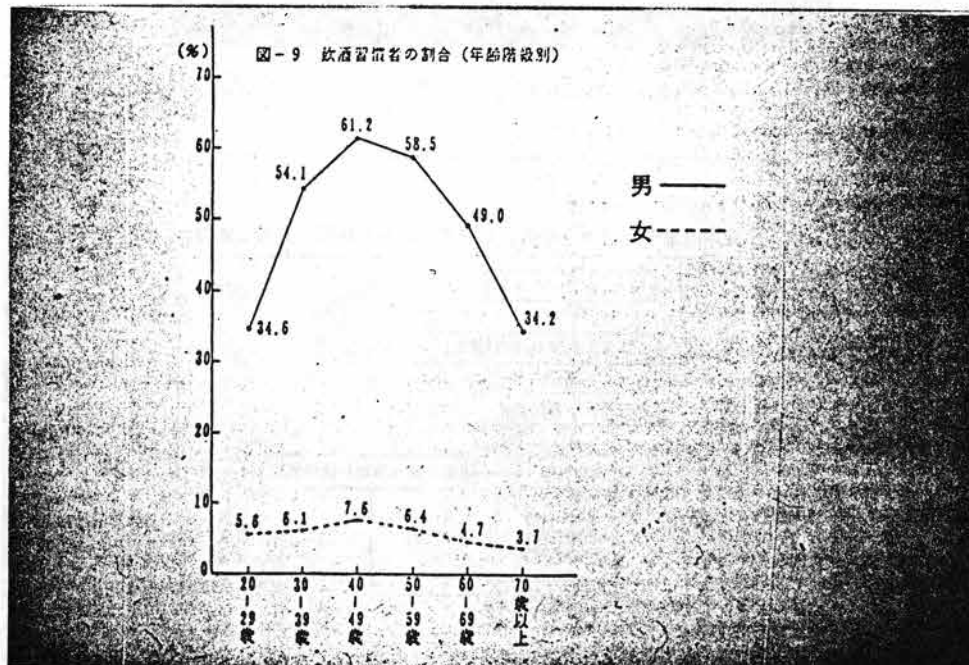
## 健康づくり研究の目指すもの

多面性

個別性

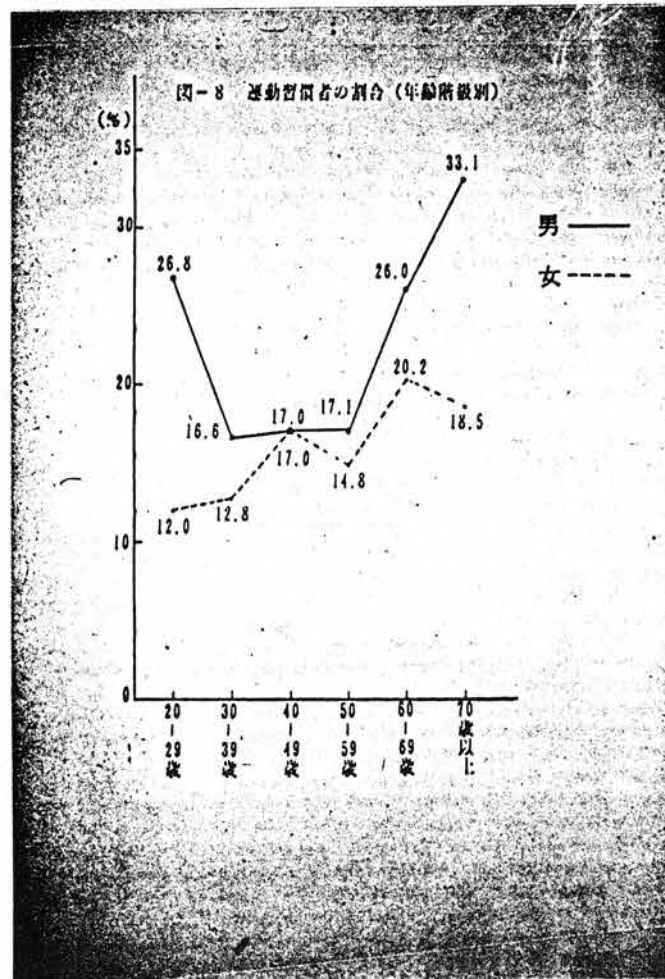
総合性

スライド 5

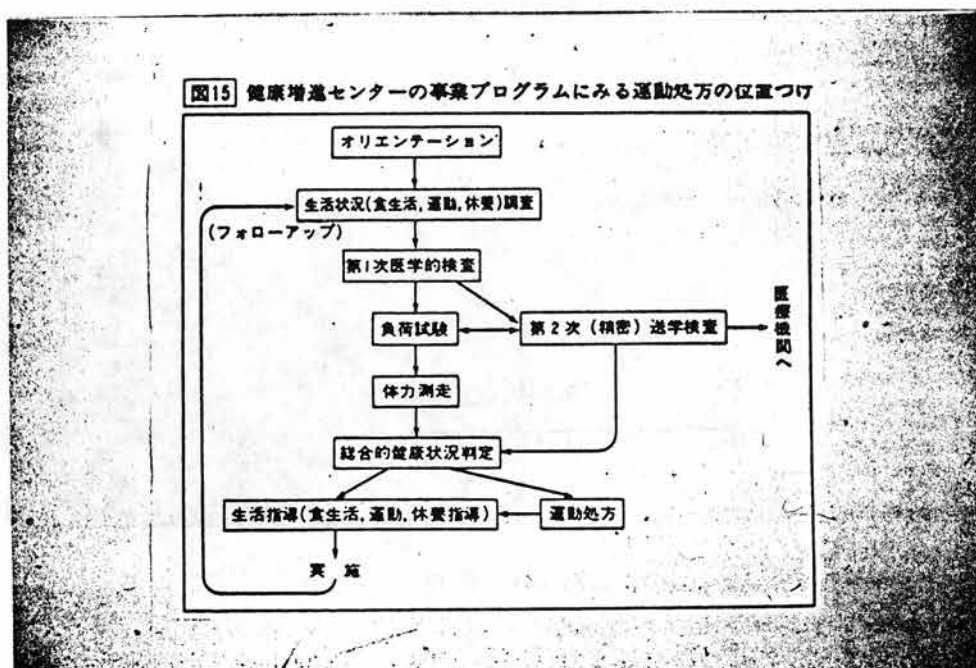


スライド 6





スライド 7



スライド 8

# ストレス評価のための 指標

自覚的（主観的）指標

他覚的（客観的）指標

スライド 9

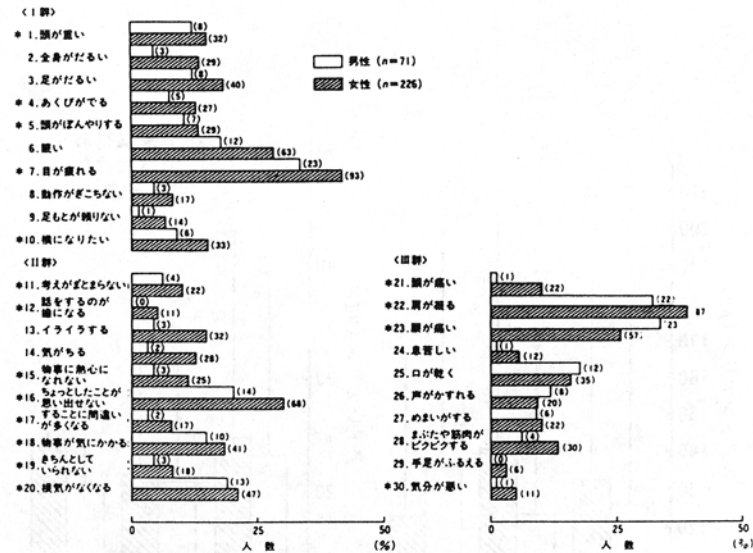
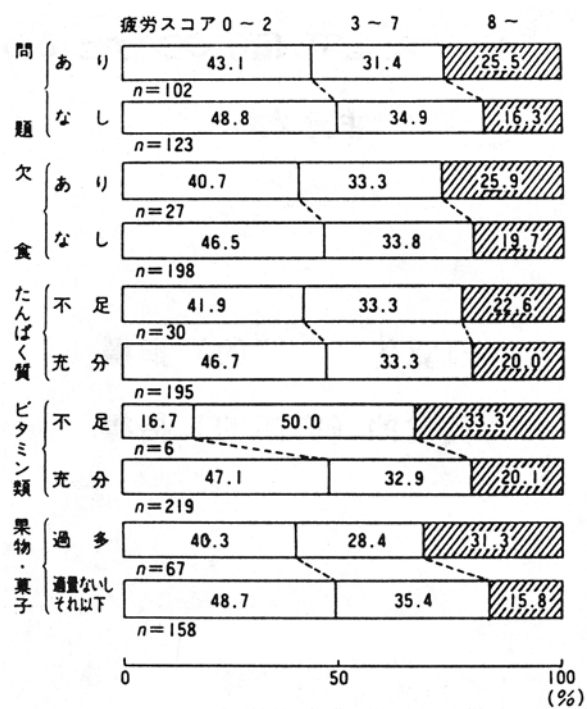
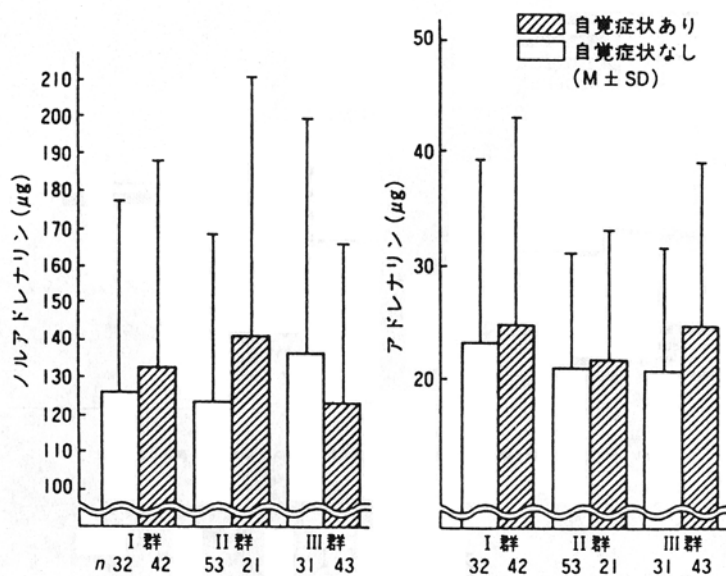


図1 性別自覚度状訴え項目数の分布（カッコ内は人数） ＊ストレスをよく表現できる項目

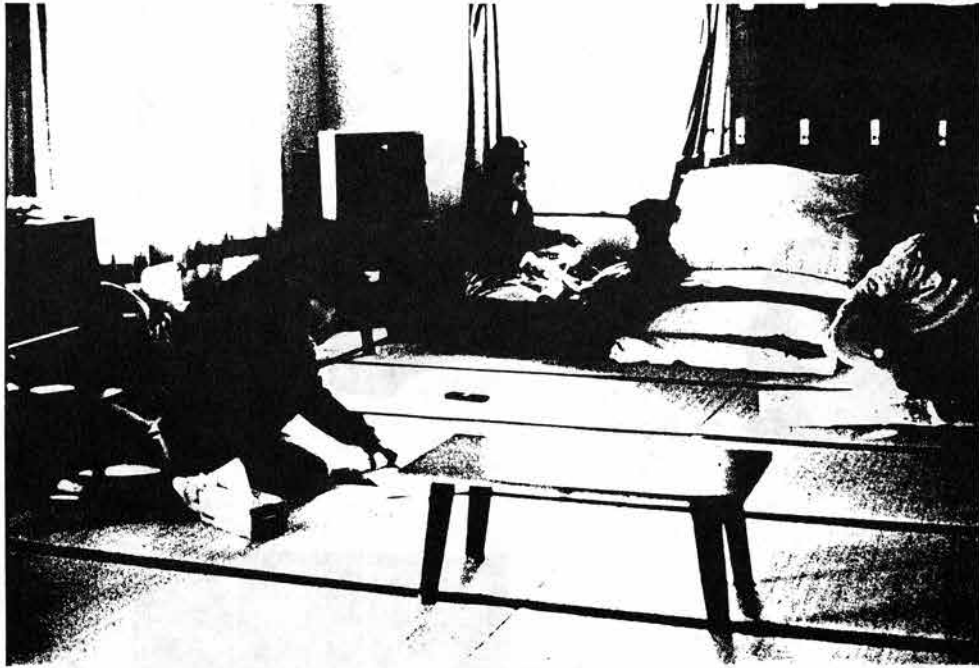
スライド 1 0



スライド 1 1



スライド 1 2



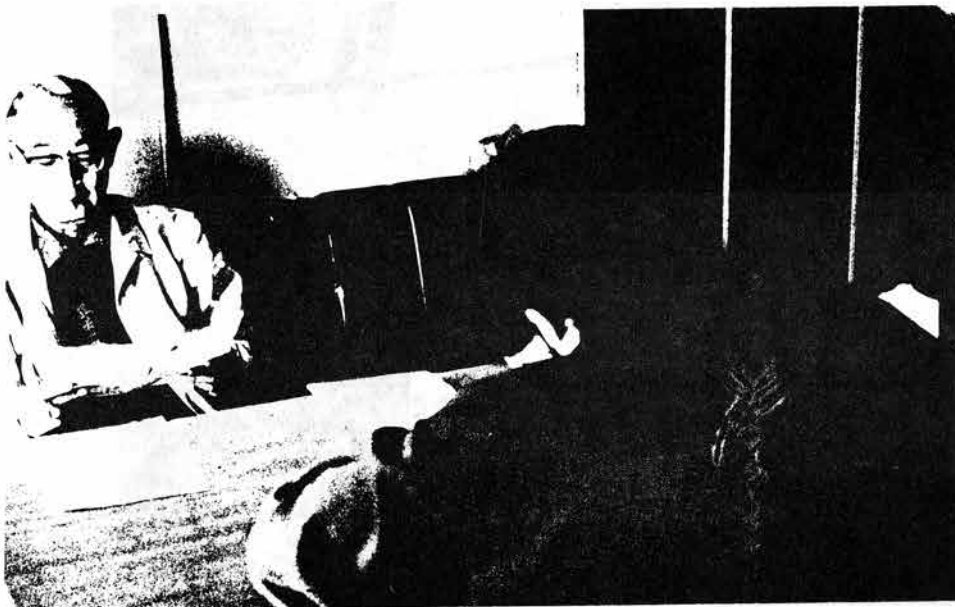
スライド 1 3



スライド 1 4



スライド 1 5



スライド 1 6



スライド 1 7



スライド 1 8



スライド 1 9

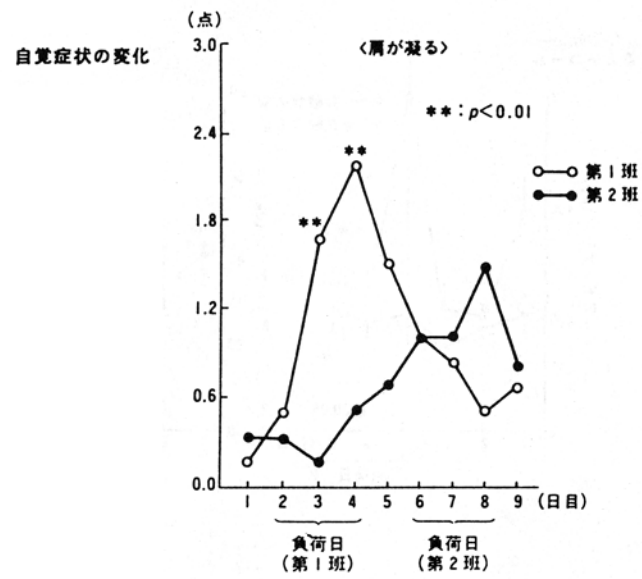


スライド 2 0

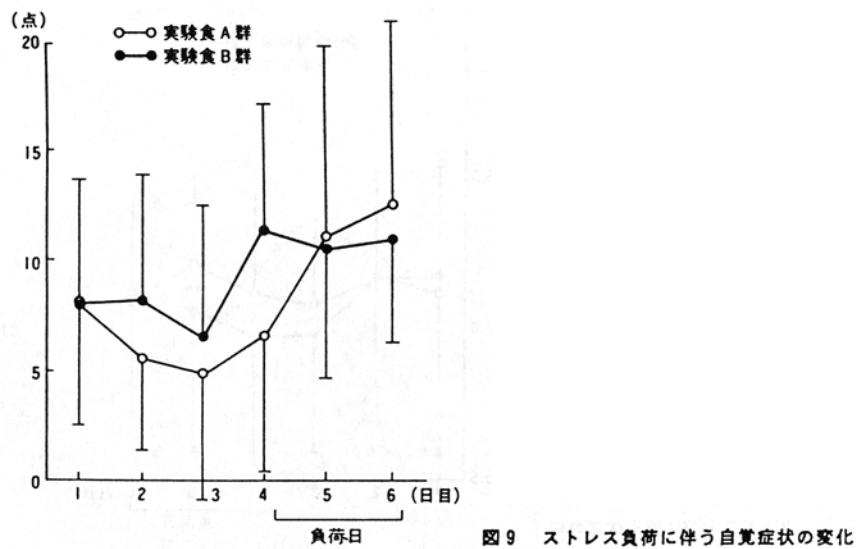


スライド 2 1



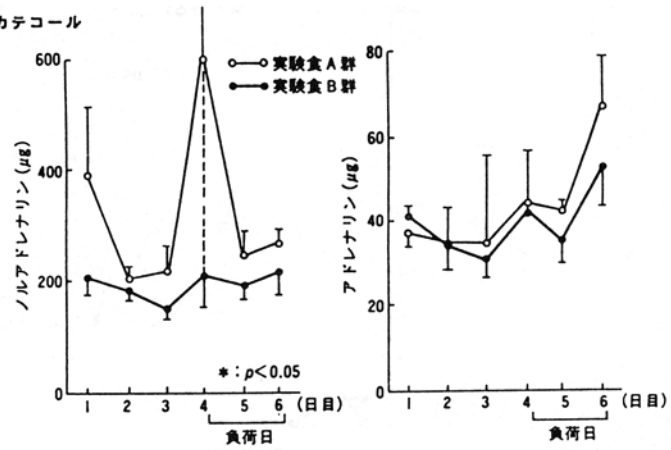


スライド 2 2

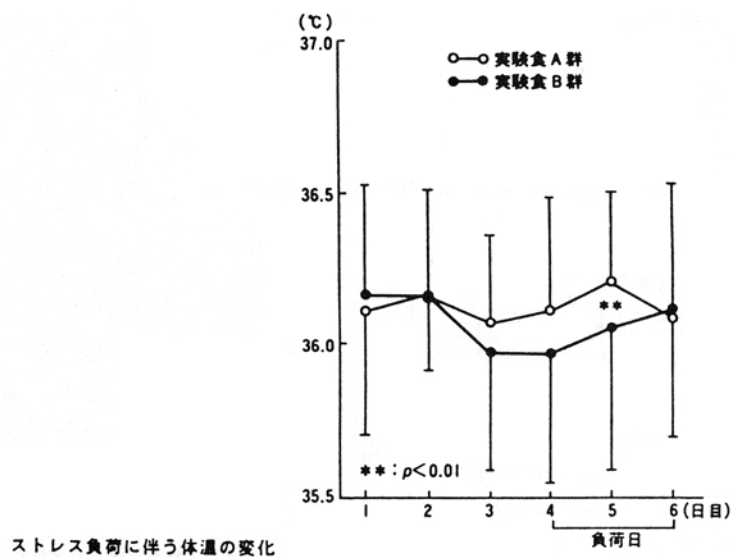


スライド 2 3

ストレス負荷によるカテコール  
アミンの変化

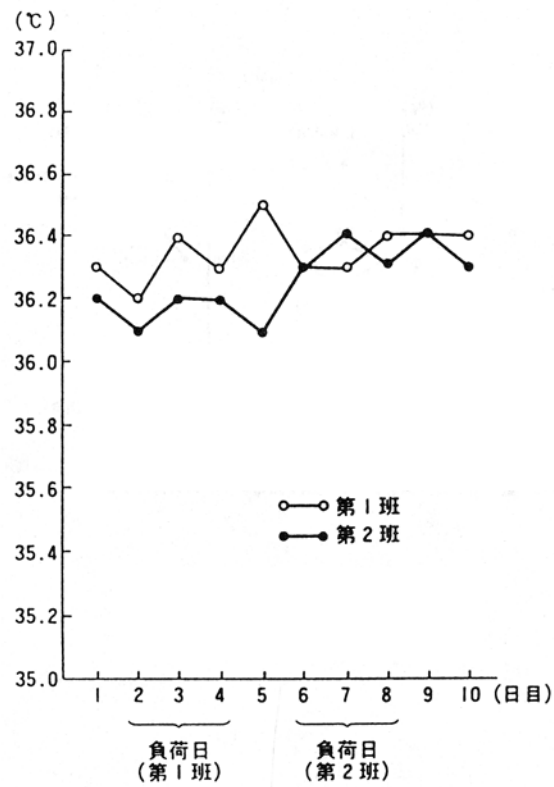


スライド 2 4



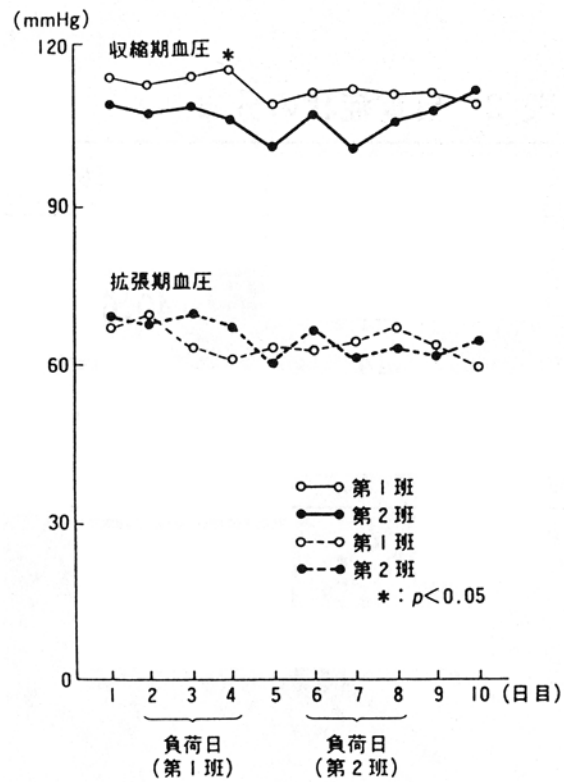
ストレス負荷に伴う体温の変化

スライド 2 5



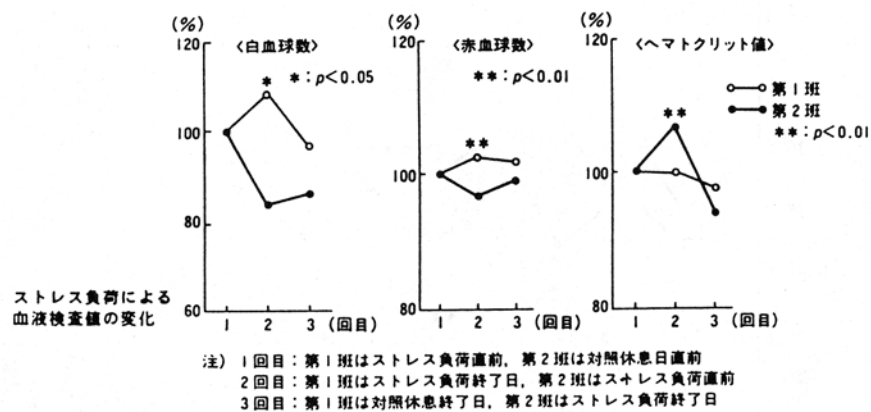
スライド 2 6

図 6 体温の朝の変化



スライド 2 7

図 5 血圧の朝の変化



スライド 2 8

表 2 自覚症状の分布

点数	<i>n</i>	平均年齢 (歳)
0 ~4.9	24	36.2±7.4
5.0~9.9	13	40.6±11.2
10.0~14.9	14	31.2±5.3
15.0~19.9	8	43.5±4.3
20.0~	7	40.7±10.3

スライド 2 9

表 5 自覚症状数の差異と食品群別摂取量 (g/日, M ± SD)								
自覚症状数	穀類	いも類	砂糖類	菓子類	豆類	油脂類	魚介類	獣肉内類
10未満 (n=37)	419.5±89.5	28.2±23.8	10.7±9.2	8.0±14.7	63.5±47.9	34.1±14.6	93.5±45.6	114.3±61.2
10以上 (n=29)	449.7±122.5	27.3±23.9	10.7±8.7	8.9±14.9	75.9±58.1	34.0±19.3	83.0±58.4	123.6±70.1
自覚症状数	卵類	乳類	緑黄色野菜	その他の野菜	果実	海藻類	アルコール	
10未満 (n=37)	43.6±27.2	71.5±91.5	72.5±50.1*	160.3±81.0	61.8±95.4	2.9±3.3	588.4±476.9	
10以上 (n=29)	40.3±36.0	51.9±63.0	42.6±26.2*	144.2±75.7	45.6±58.3	1.7±2.1	540.6±343.7	

\*  $p < 0.05$

### スライド 3 0

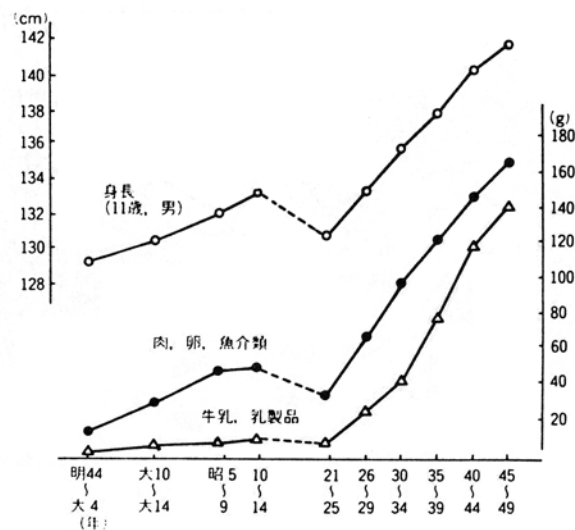


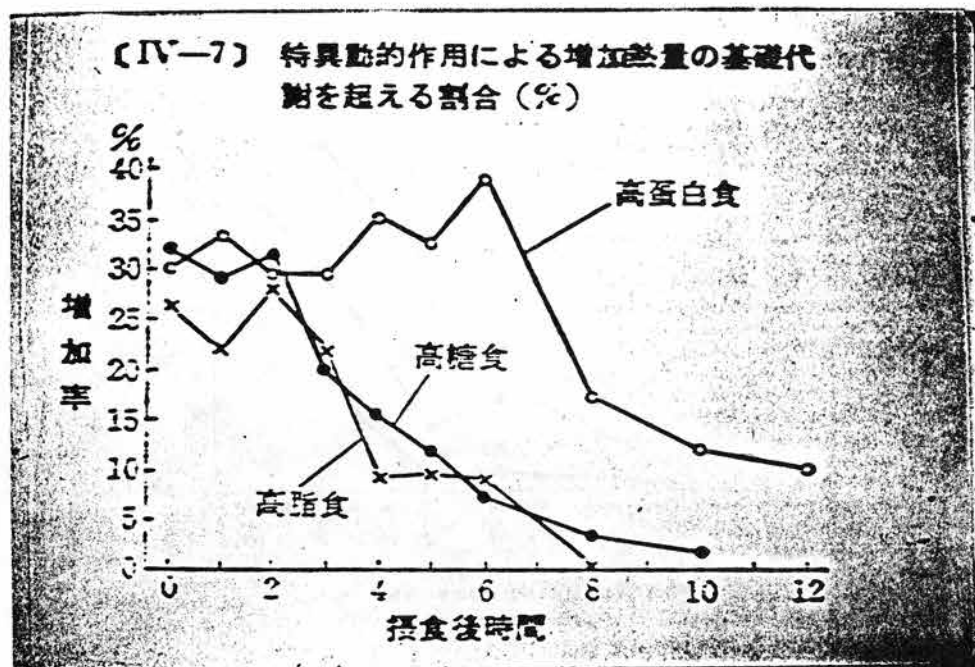
図 1 動物性食糧の供給量と学童発育の年次推移

### スライド 3 1

表 1 日本人の動物性たんぱく質摂取量と身長推移<sup>1)</sup>

調査年	身長 (20歳男) cm	動物性たんぱく質摂取量 (g)	(比率%)
1950	161.5	17	(25)
1955	162.2	22.3	(32)
1960	161.1	24.7	(35)
1965	164.9	28.5	(40)
1970	165.9	34.2	(44)
1975	166.90	38.9	(48)
1980	170.41	39.2	(50)
1985	171.09	40.1	(52)

スライド 3 2



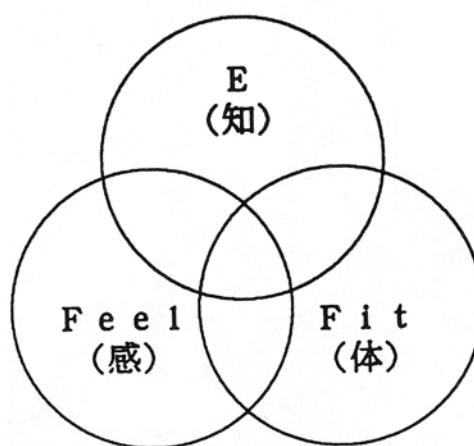
スライド 3 3

## 健康づくりのための食生活指針

- 1 多様な食品で栄養バランスを
  - 一日30食品を目標に
  - 主食、主菜、副菜をそろえて
- 2 日常の生活活動に見合ったエネルギーを
  - 食べすぎに気をつけて、肥満を予防
  - よくからだを動かし、食事内容にゆとりを
- 3 脂肪は量と質を考えて
  - 脂肪はとりすぎないように
  - 動物性の脂肪より植物性の油を多めに
- 4 食塩をとりすぎないように
  - 食塩は一日10グラム以下を目標に
  - 調理の工夫で、むりなく減塩
- 5 こころのふれあう楽しい食生活を
  - 食卓を家族ふれあいの場に
  - 家庭の味、手づくりのこころを大切に

スライド 3 4

## 健康の構造



スライド 3 5



○司会

小林先生、どうもありがとうございました。

さて、皆様、講演の方は、これですべて終了とさせていただきます。このあとは、ただいま特別講演をしていただきました講師の先生方3名、そして、今日、司会をしていただきました藤巻先生に、ステージにお上がりいただきまして、皆様からの質問をお受けいたします。質問がごございます方は、手を上げていただきまして、こちらからマイクをお持ちしますので、その場にて質問をしていただきますようお願いいたします。

また、マドセン先生のお話には、同時通訳でお聞きくださいませ。

それでは、準備が整いますまで、しばらくの間お待ちくださいませ。

(準備)

# 質 疑 応 答

○司会

それでは、準備も整いましたようですので、改めまして先生をご紹介しますまいります。

本日、総合司会を務めていただきました、東京大学名誉教授、そして、お茶の水女子大学名誉教授でいらっしゃいます藤巻正生先生です。

続きまして、国立健康・栄養研究所所長 小林修平先生。

デンマーク食肉研究所所長 K・B・マドセン先生。

農林水産省畜産試験場育種部長でいらっしゃいます三上仁志先生。

それでは、これより質疑応答のコーナーへと移らせていただきます。それでは、進行は藤巻先生にお願いいたします。

○藤巻正生氏

それでは早速、ご質問が多いんだろうと思いますが、ちょうだいいたしたいと思いますので、先ほど申し上げましたように、どうぞ、どなたからでも、ご遠慮なく挙手していただいて、お願いいたしたいと思います。

どうぞ、どなたからでも。

それから、もし、ご講演いただいた三先生のどなたにということがございましたら、その先生の名前をおっしゃっていただきたいと思います。

どうぞ。

○発言者 1

三上先生にお伺いしたいんですが、ご説明していただいた新しい技術には、可能性が示されているけれども、現時点では壁にぶつかっているようなものがあると思うんです。早速なんですけど、予測は非常に難しいと思うんですけれども、三上先生の個人的なお考えでも結構なんですけど、産業利用を含めて、比較的早い時期に実用可能な技術は、どのようなものとお考えでしょうか。また逆に、非常にこれは、ちょっと今世紀中には無理だなと思われるような技術についても、お伺いできればと思います。

○三上仁志氏

一番実用化に近いのは、当然胚操作関係の技術ですね。これは一部実用化しているわけなんですけれども、ただし、ご存じのように、確率は低いという問題があるということなんです。これは、研究者の方にも問題があって、一つは、いわゆる胚の操作関係については、先陣争い、そういうことは非常に熱心だけれども、確率を上げる、成功率を上げる研究をやる層が非常に薄い。その辺を一体誰が、この研究をやっていくのかということが非常に重要な問題だろうと思うんです。ただ、アメリカ、カナダの例のように、民間会社でもってこの分野に進出したところが、そろそろ手を引き始めているところもあるというような状況で、一つ非常に難しいところへさしかかっているんじゃないかという気がします。

それから、トランスジェニックの方は、これは、たぶん畜産という範疇でとらえるか、

あるいはもっと広く、たぶん医学という分野でとらえるかによって、だいぶ可能性が違ってくると思うんですね。トランスジェニックについても、例えば、実験動物的な開発は、もう既に実用化していて、経済的にペイしていると思うんですね。ですから、そういうような、むしろ医学方面で、かなり金をかけてもいいという分野については、どんどん伸びていくんじゃないかなという気がします。ところで、たぶん質問された方はご存じだと思いますけれども、豚の臓器を人間の臓器移植用に使おうというような研究が、かなりされつつあるわけです。そういう分野については、たぶん投資額も非常に大きいでしょうし、伸びていくんではないかなと思いますけれども、いわゆる、今日のテーマでありますような、従来の畜産物の生産効率を上げるというために、こういう方法が使えるようになるかといいますと、なかなか難しい面があるんじゃないかなという気がします。

むしろ、新しい畜産物を開発するんだと。従来の畜産物じゃなくて、生理活性物質、あるいはそういう臓器等々の、新しい畜産物を開発するんだという観点でやっていくべきじゃないかなというふうに考えています。

もうちょっと、1分ぐらいいただきたいんですけども、それで、先ほど申しましたように、それをやるときに一番難しいのは、社会的なアクセプタンスをどうやって得られるかということなんです。一番簡単なところでいえば、家畜のウェルフェアにとってもいいもの。家畜の例えば抗病性、家畜を健康にするような遺伝子組み替えをやると。こういうものは、わりに抵抗が少ないだろうと。

2番目に、体内に残らないもの。例えば、ミルクとか卵とか、そういうところに有用物質を生産させる。そういうものについては、その次に抵抗が少ないんじゃないかということで、我々もターゲットとしては、やはりそういうミルクとか卵とかに有用物質をつくらせるというような方向でやっていきたいと思っています。

ですから、先ほど申しましたように、従来の畜産物の効率を上げるために、このような技術を使うということは、ちょっと見通しが暗いんじゃないかなというふうに考えております。

○藤巻正生氏

よろしゅうございましょうか。

どうぞ。

○発言者2

再び三上先生に、家畜生産技術の動向に関しまして、2点ほどお伺いしたいと思います。

第1点は、これまでの古典的な遺伝学あるいは肥育環境の改良等によりまして、例えば豚の出荷が、以前に比べますと、例えば280日から200日くらい短縮できたと。そういった事例があるわけですが、こういったことが、更に遺伝子操作技術を使って、さらに短縮できないかと、その辺の研究の動きがあるのかどうか。それが第1点。

第2点は、DNAの診断技術を、家畜の形質を調べるというような応用の研究がありましたけれども、例えば、和牛の肉質を判断する一つの基準としまして、脂肪交雑、こういうのがあるわけですが、これをDNA診断でできないかという場合に、脂肪交雑には、遺伝的な要素と、それから肥育を含めて環境的な要素、これが絡んでくると思うんですけれども、その辺、遺伝的な要素と環境的な要素が、脂肪交雑に関係してくる割合ですね。そういったのは、どの程度なのか。それで、もし、遺伝的な要素がかなりあるとすれば、それにかかわる遺伝子が単数なのか複数なのか、その辺をお尋ねしたい。

○三上仁志氏

最初の質問ですね。さらに肥育日数を短縮するために、新しい技術を使えないかということは、肥育期間だけの問題だけに限定すれば、多分可能だろうと思うんですね。ただ、それが引き起こす、遺伝相関で引き起こすいろいろな他の生産性への悪い影響、そういうものをうまくコントロールできるかどうか。一つのものについてだけ考えれば、あるいは可能性があるかもしれない。ただし、豚全体の生産性をトータルとして、経済的によくなるかどうかというのは、ちょっと問題があるというふうに思います。今の技術では。

それから2つ目の問題は、脂肪交雑、当然これは環境と遺伝とあって、遺伝の分野では、たぶんかなりの数の遺伝子が関与している、QTLsですね。量的形質を支配している遺伝子座、そういう、量的遺伝を支配している遺伝子がたくさんあるということで、そう簡単ではないでしょうけれども、ただし、その中でも当然、たくさんある遺伝子の中でも、脂肪交雑の、例えば何パーセントかに影響するような、そういう単一遺伝子が、見つかる可能性があると思っています。

実は我々の方も、今、脂肪の代謝に興味を持っている研究者かなりいますし、そういう、脂肪代謝に関係している遺伝子をピックアップして、その遺伝的変異を調べていこうというような作業を始めています。ただし、どのくらいの期間でめどがつくかというのは、ちょっと今の段階では申し上げられません。

○発言者2

どうもありがとうございました。

○藤巻正生氏

どうぞ、ほかに。

どうぞ。

○発言者3

小林先生にお伺いいたします。

我が国の、日本の昨日ですか、敬老の日も近いということで、100歳以上の高齢の方が4,000人以上いるということで、また、分布なんかについても報じられておりましたけれども、日本は今、名実ともに世界一の長寿国といえるところまできていると思うんですが、

一つは、医学の進歩ということによって、ちょっとした病気では死ななくなったというのがあげられると思いますし、もう一つは、栄養という面で、それが改善されてきて、非常に健康な人間が多くなった。その2つが、日本の長寿をこれまで達成してきた2つの要因だと思いますが、医学は、これから先、また進歩していくでしょうけれども、今まで日本型の食生活というのは、非常に健康のためによいということが言われ続けてきて、これがやや欧米化してくることによりまして、胃癌が多かったものが大腸癌が増えてくるとか、やや、食生活の面での欧米化というのが進んできているように思うんですね。そういう中で、日本の長寿というのは、これから先、食生活の変遷によって、どのように変わっていくだろうかということと、もう一つは、専門の立場から、人間の寿命というのは、日本にいる場合、どれぐらいまで延びるものなんでしょうか。そのあたりについて、ご意見がいただけましたら。

○小林修平氏

ちょうど、9月15日は敬老の日でございまして、非常にタイミングのよいご質問だと思います。

まず、日本の長寿は、何も長寿そのものを目指していろいろやってきた結果では必ずしもなくて、日本人の健康を阻害する諸疾病を予防するためのいろんな保健施策なり、皆さんの健康行動の結果だというふうに理解しております。もっとも偶然の要素もさらに加わっていると思われますが、この中で、ライフスタイルの欧米化という問題は、おっしゃるとおり非常に大きな問題でございます。中でも食事の欧米化というのは、注意を向けなければならない問題でございます。ただ、栄養の摂取状況の平均的な変化については、私も、全国的な調査で把握しているわけでございますけれども、個々の年齢階層の特徴に関して、全国的な様相を必ずしもつかんでいるわけではございません。わずかにあります断片的な調査によりますと、成長期にあります子供たちの成人病素因につながりそうな因子、たとえば血清コレステロールですね、そういったものが、欧米に比べてむしろ悪い状態にあるんじゃないかということが、言われている状況を考えますと、将来は、必ずしも楽観できないんじゃないかということが言えます。

といいますのは、全体としまして、今、脂肪の摂取量のエネルギーパーセントは25%で、これは欧米の水準よりかなり低いわけでございますけれども、増えつつあります高齢者が脂肪摂取量が低いせいで、全体をいい状況に引っばっている可能性があります。おそらく若い人は、もっと高い脂肪の摂取量、パーセンテージだろうということが推察されます。最近の発表による寿命の延長状況をみますと、女性はまだ延びつつあるけれど、男性は、そろそろ頭打ちで、逆に下がりつつあるんじゃないかということも言われており、間もなく全体としての寿命も延びが止まることは間違いないと思います。

もう一つ人間はどれくらい生きられるかということは、確実なことはもちろん言えない

わけでありませうけれど、ただ、現象的に言えることは、ずっと寿命の短かった昔から今に至るまで、最長寿者の年齢というのは、大体似たようなものであるということです。つまり 107歳から 110歳あたりが、どうも限界寿命じゃないかというようなことが言われてまして、事実、今のところ 100歳老人は数がどんどん増えているわけですが、一番高い寿命というのは、ほとんど変わらないんです。昔、泉重千代さんという人が、120歳ぐらいまで生きられましたけれども、これにはいろいろ、戸籍上の疑問とか何とかいうむきもございまして、特殊な例であろうというのが最近の見解であります。したがって、どう考えても 110歳前後が限界寿命であろうと思われますし、おそらく将来も変わらんのではないかというふうに考えています。

○藤巻正生氏

それでは、どうぞ。ほかに。

はい、どうぞ。

○発言者 4

Dr. マドセンさんにお伺いしたいんですけれども、普通、豚の肥育ですと、去勢したものについて肥育いたしますけれども、デンマークですと、動物の福祉ですとか、産肉性の改善のために、去勢しない雄豚を肥育するという、そういったご研究をなさっているというのを文献で読んだことがあります。

その場合、実際に今、デンマークでのそういった豚肉の生産で、そのような去勢しない雄豚の生産割合というのは、実際何パーセントぐらいあるんでしょうかというのが、まず 1つと、それから、そういった傾向といいますのは、ヨーロッパのほかの国でも、これから広がって行って、やがては豚肉の生産の主流を占めるようになるのかどうか。そういったことをお伺いしたいのが 2つ目です。

それから、3つ目ですけれども、それに関連しまして、時々、そういった肥育した場合には、いわゆる雄豚種の問題があるそうでして、その場合の判定指標としまして、エスカトールを指標となさっているそうなんですけれども、その場合の測定方法ですか、それについて、実際どういうふうになさっているのかということをお伺いできたらありがたいと思います。

以上です。

○K・B・マドセン氏

そうですね。デンマークにおきましては、去勢しない豚の生産を数年前から初めております。1987年から始めました。まず、一番はじめに、3年間の実験期間を設けましたが、ここ 2年間ぐらいには、非去勢の豚が約25から30%ぐらいを占めるまでになりました。

なぜ去勢しないかといいますと、まず第1番目に、その方がリーン・ミートが多くなる。赤身の肉が多くなるということです。赤身の肉が多くなるという率は、2.8から3%ぐら



いです。これは、平均値ですが。それからまた、もちろんアニマル・ウェルフェア、動物の福祉という問題もあります。子豚を去勢するというのは、もちろん子豚にとってかわいそうなことです。人々は、動物の福祉に気を使っていますから、デンマークだけではなく、イギリスとか、こういったところでも去勢しないという傾向が広がっていくと思います。また、こういった人たちからのプレッシャーも多いですから、多分去勢しない方向に行くと思います。ですから、1番目の質問に関する答えは、デンマークにおいては、今25%ぐらいですということになりますし、また、将来的には、さらにこれが増えるであろうと予測されます。

その他の国については、スカンジナビア諸島、例えばノルウェー、スウェーデン、こういったようなところでは、もう既に私たちと同じように、私たちがパテント化した技術を使って去勢しないというやり方をやっています。例えば、オランダのような場合には、またいろいろなおもしろい方法を使ってやっているようです。

私たちは、エスカトールの含有量を、現在継続しているわけですね。これは、豚の脂肪の中に存在すると言われている化学物質でありまして、そして、蛍光物を使いまして、大体1gぐらいの脂肪を豚の背中の中油のところから、肉のところからとりまして、そして、これをいろいろな化学物質と混合します。そして、それに対して蛍光分析をするわけです。2つの方法があるんですが、現在私たちが使っている手法というのは、スペクトロスコピックを使っている方法ですが、フローレンス、つまり蛍光を使ってやる方法と2つあるわけですが、現在、蛍光の方が多いわけですね。エスカトールの含有量を計測する方法としては、こういう方法が使われているわけです。

それから、私たちの方では、これを発明いたしまして、そして、これに基づいた機器を使っています。

○藤巻正生氏

はい、どうぞ。

○発言者5

マドセン先生にお伺いしたいと思います。

先ほどのお話で、ダイエット・アンド・ヘルスの食肉製品がかなり出ているというお話でありましたけども、ヨーロッパの国、全部でなくても結構です、ある国、例えばイギリスで、そういった低脂肪、例えば従来の食肉製品の半分以上に脂肪を減らしたような製品が、全体の食肉製品の何パーセントぐらいまでになっているかということをお聞きしたいと思います。

そういった商品の構成比が、最近増えているのか横ばいなのか、なかなかうまくいかないのかということ。

3番目に、そういった低脂肪の製品をよく支持していただけてくれるお客さん。年代的

に、若い層なのか、年配の方なのか、その辺をお伺いしたいと思います。

以上でございます。

○K・B・マドセン氏

わかりました。まずリーン・ミートの割合ですけれども、これが増えているかどうかということなのですが、実際にこのパーセンテージを上げるようなインセンティブがあるわけですね。デンマークに関しましては。これは、豚に関してです。豚のリーン・ミートのパーセンテージは、この20年間、年間大体 0.3% ずつぐらい増えています。ということは、年間に 1,700 から 1,800 万頭ぐらいは、リーン・ミートになっているということになるわけであります。

ですから、これでもう頭打ちといいますか、これ以上は増えなくてもいいという形になってきたわけです。平均的にデンマークでは、リーン・ミートが60% ぐらいを記録しております。64 から 65% というものも、中にはあります。ですから、あまりにもリーン過ぎる、赤身すぎるというような問題も出始めましたので、この赤身の肉、リーン・ミートを推進するというインセンティブを取り外そうという考え方もあるぐらいです。あまりにも赤身に、リーンになり過ぎたということです。

そのほかの国のパーセンテージですが、リーン・ミートのパーセントは、すべての国で上がっています。東欧においては、リーン・ミートのパーセンテージは低いわけですね。42 から 45% ぐらいです。ですから、大変脂肪の多い豚ということになります。

その次に、誰がこのリーン・ミートを好んでいるかという話ですが、もちろん若い人たちが好んでいるわけです。歳をとった方たちは、脂肪のある肉を食べ慣れています。しかし、今日の若い人たちは、脂肪はまったくほしくないと言っているわけです。ですから、明らかに若い人たちが支持層です。

○藤巻正生氏

はい。

○発言者 5

お聞きしたいのは、プロセスド・ミートでございます。

日本で言うところの、食肉加工品についての脂肪を、例えば 5% ぐらいに減らしたような、いわゆる低脂肪のプロセスド・ミートが、今ヨーロッパ、デンマークあるいはイギリス等で、市場に出ております、マーケットに出ておるプロセスド・ミートの中の何% ぐらいになっておるかということをお聞きしたかったわけでございます。

よろしくお願いします。

○K・B・マドセン氏

グリーンカットという名前の商品がありますが、これは 4、5 年前に、デニッシュ・クラウンというところから出された製品なのですが、今日、この商品のパーセンテージは、

市場占有率は、大変急速に伸びています。しかし、それでも全体から見れば、やはり低いわけですね。

それから、フォルバックというところも、もっとリーンな、つまり脂肪率の低いものを出そうとしていますが、成功していないようです。5年から8年ぐらい前にやったんですけれども、うまくいかなかったんですね。しかし、全体の動向としては、加工製品もリーンになろうと、赤身を増やそう、脂肪を減らそうという傾向になっていますから、私の考えでは、将来市場で成功するような加工製品というのは、脂肪の低い製品、そして、なおかつ低塩、塩の含有量の低い製品になると思います。

しかし、全体に見ますと、まだシェア自体は低いということです。

○司会

お時間の方も迫ってまいりましたので、藤巻先生、終了とさせていただきますのでよろしいでしょうか。

○藤巻正生氏

フロア、いかがでしょう。もうお一方、お二方。

どうぞ。

○発言者 6

大阪からまいりました高橋という者ですが、牛乳のことで、ちょっとお尋ねしたいと思うんです。

昭和50年頃までの牛乳は、低温殺菌といいまして、温度が摂氏60度ぐらいで30分、50年を境にしまして、120度の3秒、これを高温殺菌牛乳としておりますが、低温殺菌牛乳でレモンなどを入れますと、ヨーグルトができたものですね、攪拌しますと。ところが、高温殺菌では、レモンを入れてかきまわしても、攪拌しても、ヨーグルトができないわけです。そこで、高温殺菌とは、悪玉の菌も善玉の菌も殺菌されて、カルシウムとか酵母菌などのようなものが、栄養価値を落としてしまう。50年以前の低温殺菌牛乳は、ヨーグルトができるというような状況ですから、栄養価も高かったんですが、この辺を一つ、どなたでも結構ですが、これでいいんでしょうか。と思っておるわけです。

よろしくお願いします。

○小林修平氏

私が、この質問にお答えするのに最も適当な人間かどうかわかりませんが、現在用いられている殺菌法で栄養価が違ふということはまずございません。これは、私は直接関与しておりませんが、私の周囲で、食品の分析評価に関わってきた研究者がおりまして、そこで十分検討した結果、栄養価に関しては変化ないという結論だったと思います。

なにか、藤巻先生、ございましたら。

○藤巻正生氏

どうもありがとうございました。

ちょっと、悪いけど、山内先生がおられるので、一言おっしゃっていただけますか。東大名誉教授のミルクの方の権威である（笑い）、たまたま、ちょうどいらしたから。山内先生。今のお答えでよろしいと思うんですけど。

○山内氏（東大名誉教授）

ちょっと私、少し耳が、最近遠いので。先生のはわかりましたんですが、ご質問の意味が、ちょっとわかりかねたんですけど、ヨーグルトとか何とか言っておられたのが。

○藤巻正生氏

ヨーグルトができる云々ということはちょっとね、意味がちょっとわかりにくいことかと思うんですけど。

ご質問の方、要するに、低温殺菌牛乳と、それから、いわゆる高温といますか、120度を3秒ですか、で、栄養価値が違うのではないかということですね。

○発言者6

そうです。

○山之内氏

細かいことを申しますと、ビタミンCとか、そういうものの壊れ方は違うと思いますが、本質的には大きな違いはないということが定説でございます。特に、牛乳の場合は、蛋白質が、食肉と同じように非常に生物価の高い良質の蛋白質でございますし、肉と違いますのは、食肉は、鉄源として非常に優れているわけですが、カルシウムが非常に少ないわけで、これは、牛乳はカルシウムが百何十mg、130ぐらいですか、カルシウム給源として非常に優れて、鉄がないですね。ミネラルからいいますと。そういう意味で、そういう牛乳の長所というか栄養的な価値は、HTST殺菌、あるいは63度30分のパストリゼーションと、日本で今行われておりますUHTですね、ウルトラ・ハイ・テンペレイチャー、これを使いました、その場合も、ロング・ライフ・ミルクじゃございませんで、普通の市乳の場合ですね、栄養価値はほとんど変わりません。ロング・ライフ・ミルクも、そんなに変わりませんが、フレーバーは落ちてまいります。ロング・ライフ・ミルクは、そういう、まさかのとき、災害があった場合とか、そういうときには特別、役に立つというふうに私どもは理解しております。

これでよろしゅうございますか。

○藤巻正生氏

どうもありがとうございました。

ご質問の方、よろしゅうございますね。要するに、両先生のお答えで、まず、差がないということはよろしいと思います。

ありがとうございました。

○司会

それでは、お時間の方がさし迫ってまいりました。

○藤巻正生氏

よろしいですか（笑い）。せっかくの機会だけど。

ご質問ですか。どうぞ。

○発言者 7

小林先生に質問なんですが。

いろいろとストレスについてのご研究をされていて、動物のストレス、私たちが食べています動物のストレス、相当ストレスをかけていると思うんですけども、特に、我々の国内の畜産などに関しまして。それは、何か我々の食品に影響があるのでしょうか。ストレスのある肉は、やはり、健康に害があるとか、何かそういったことはあるのでしょうか。

○小林修平氏

確かに、動物をモデルとしてストレスを研究されている方も多いですし、動物の方が、はっきりとストレスとして認識できるぐらいの極端な負荷を与えることができますから、その場合の食事の効果はどうかということに関しては、いくつかの研究がありますけれども、肉そのものを与えてみたものがあつたかどうかは、私もよく存じません。私の認識では、基本的には、動物性蛋白質がストレスに対する抵抗性を高めるという理解で、動物実験の結論も今のところよかったのではないかというふうに記憶しておりますが。

そういうことでよろしいでしょうか。

○K・B・マドセン氏

それに加えまして、よく知られていることは、動物のストレスというものは、その肉の質に大変大きな影響があるということです。そして、特に敏感な動物に、あまりストレスがある場合には、やはりTASTEを、つまり、肉の質を落としてしまうことになります。ということは、それを食べる人間にとっても、やはり幸せ度が落ちるという意味では、やはり質、そして、味なのかわかりませんが、落ちるということはある得だと思います。

○藤巻正生氏

マドセン先生の奥様でいらしたものですから。この奥様のご質問を最後にして、時間もまいりましたようでございますから、一応、質疑応答を、これを終了させていただきたいと存じます。

どうも、皆様方、ご協力ありがとうございました。

○司会

どうもありがとうございます。

どうぞ、皆様、今一度4名の先生、温かい拍手でお送りくださいませ。本日は、どうも

ありがとうございました。

(拍手)

それでは、これをもちまして、本日のプログラムはすべて終了とさせていただきます。

それでは、最後になりましたが、ここで、当財団理事長でいらっしゃいます伊藤研一より皆様へ、お礼のご挨拶をさせていただきます。

○伊藤研一氏（財団法人伊藤記念財団理事長）

本日、皆様方には、大変長時間にわたって、熱心にご静聴を賜りまして、本当にありがとうございました。

午前の部では、小畑先生、また伊藤先生、また深澤先生に、大変お世話になりまして、厚く御礼を申し上げます。また、午後の部では、三上先生、マドセン先生、小林先生、また、藤巻先生に大変お世話になりました。特に、マドセンさんには、はるばるデンマークからおいでいただきまして、まことにありがとうございました。

本日、朝、開会のときに申し上げましたけれども、伊藤記念財団も13年になりまして、こういった講演は初めてでございます。

実は、副題としまして、この講演は「伊藤きぬゑ顕彰」というのが副題としてついておりました。と申しますのは、朝申し上げましたように、この財団は、伊藤傳三、伊藤ハムの創業社長が、その志としてつくられたものでございますが、昨年、その伴侶でありました伊藤きぬゑ、私の母でございますが、亡くなられまして、ともに伊藤傳三、創業者とともに伊藤ハムを創業されたわけでございまして、その方が昨年亡くなられましたときに、やはり、この財団にその資産を寄附されまして、伊藤記念財団も新たな出発を、本年度からしているわけでございます。そういった意味で、伊藤きぬゑ顕彰というのが副題でございました。

いずれにいたしましても、こうした形で、私どもの創業者の食肉産業に対する発展を願った、あるいは社会に貢献し得るということが、大きな願いでございまして、この財団が、今後ともそういう使命をまっとうするためにも、皆様方のご支持、ご指導、ご支援を賜らねばなりません。今後とも、皆様方に、そういった意味でのご支援を賜りますことをお願い申し上げます。

本当にありがとうございました。

(拍手)

○司会

どうもありがとうございました。

当財団の理事長 伊藤研一よりご挨拶をさせていただきました。

皆様、本日は財団法人伊藤記念財団主催のシンポジウム「21世紀に向けての食肉産業の展望'93」にご参会いただきまして、本当にありがとうございました。今後も、伊藤記

念財団のシンポジウム開催の折には、皆様、ぜひにご参加いただきたいと思います。本日は、最後までおつきあいいただきまして、本当にありがとうございました。

どうもありがとうございました。

(拍手)