

お肉を食べて元気になろう

ヘルシーパートナー

More Healthy with Meat

27

「豚肉」礼讃！



1

霜降り豚肉の開発について

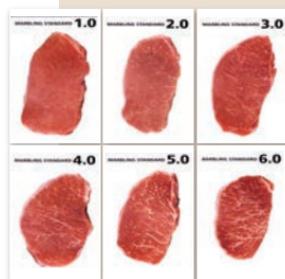
霜降り豚肉は餌の違いでつくり出せることがわかり エコフィードの普及・拡大につながりました

霜降りになると軟らかさ、香り、ジューシーさが向上

「霜降り」というと和牛を思い浮かべますが、最近は霜降りの銘柄豚が増えつつあります。豚肉は、霜降り化することで軟らかさ、香り、ジューシーさなど食味は向上しますが、脂肪量はそれほど多くなりません。牛肉の脂肪含有量は、ロースの芯で、外国産牛肉の赤身は大体10%未満、和牛のA5クラスになると、多いものは50%を超えています。一方、豚肉の場合、脂肪含量が4%以上になると霜降りになりますが、10%以上のものは滅多にありません。脂肪交雑で有名なTOKYO-Xでも5%くらい。実は結構ヘルシーなのです。

TOKYO-Xは東京都の畜産試験場が、北京黒豚と肉質のい

霜降り豚肉の特徴 実は結構ヘルシー



豚肉ロース中の筋肉内脂肪含量%と霜降りの見え方

食品中の脂肪含量%

魚 トロ 30、
サンマ 25
大豆 豆腐 4~5、
製品 納豆 10
牛乳 低1~2、
普通 3.5、高 4

チーズ プロセス 26
鶏肉 むね 1.5、もも 4
(皮なし)
牛肉 外国産赤身肉 10未満
和牛 A3クラス 30台
A5クラス 40以上

いパークシャー、そしてサシの入るデュロックを掛け合わせ、遺伝的に脂肪交雑が入りやすいものを系統としてつくり上げたものです。わが国の霜降り豚肉の歴史を見ると、その後「しもふりレッド」や、2000年になると品種改良に留まらず、「蔵尾ポーク」、「犬鳴ポーク」、「京都ポーク」など、全国各地で餌の違いによる霜降りブランドが登場してきました。生産量が少ないので、認知度を上げるのが今後の課題です。

エコフィードの普及・拡大は国産豚肉の市場競争力をアップ

霜降り豚肉は、餌の違いでつくり出せることがわかり、それがエコフィードの普及・拡大につながりました。エコフィードとは食品由来飼料、食品利用されなかったものを餌化したものです。もともとわが国の養豚は、戦後の残飯養豚から始まりましたが、残飯は水分が多くて扱いにくく、それを与えた豚は肉質が悪く、加熱調理すると臭いが出るケースがありました。

肉質と餌の関係を研究・改善していく中で注目したのは、大手パン会社1社だけでも年間10万トンを超える廃棄パンです。現在では廃棄パンのほとんどがエコフィードとして利用されています。エコフィードの普及・拡大は、結果として飼料費を下げ、飼料自給率を上げ、さらに霜降り化することによって国産豚肉の競争力を向上させました。安価な輸入豚肉が大量に入ってくる現状で、国産豚肉を守る有効な手段になっています。

わが国独自の食肉製品製造技術を発展させた 付加価値の高い優れた製品です

食肉製品は、法的な基準・規格で安全性を確保

一般的に「食肉加工品(加工肉)」というとハム、ソーセージ、ベーコンを思い浮かべますが、脂肪注入加工肉や成型肉という外見からは生鮮食品の肉類と区別しにくいものも含め加工肉といっています。加工肉に関する法規には、食肉加工品に関連する法規(「JAS法」「食品衛生法」等)と原料肉に関連する法規(と畜場法等)があり、それぞれに多くの法律が定められています。その目的は食品の安全性を確保し健康を保護することです。

加工肉は食肉製品と呼んでいて、製造方法の違いにより加熱食肉製品(ロースハム・ソーセージ等)、特定加熱食肉製品(ローストビーフ等)、非加熱食肉製品(生ハム、セミドライソーセージ等)、乾燥食肉製品に分かれています。これらの製品には成分規格、製造基準、保存基準が厳密に定められていて、それらに基づいて製造する限り、安全性は確保されています。

インジェクション加工するメリットは第一に風味・食感の改善

加工肉の中の成型肉・脂肪注入加工肉とは、マリネード(液漬け)、モールドディング(整形)、テンダライズ(軟化)やタンプリング

成型肉の区分概念図

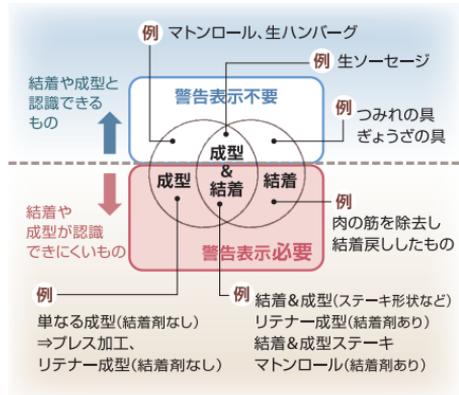
(調味液を機械的に浸透) 処理、インジェクション(機械式注入)加工された肉のことです。

処理・加工するメリットは、第一に風味・食感の改善です。添加する旨み成分を増やしよりおいしくし、注入する成分によってはカロリーの

低下も可能です。品質の安定化、原料コストを下げることもできるのです。一方、デメリットは、加熱が不十分な場合には細菌が内部に入り込んで、食中毒のリスクが高まります。調味料のアレルゲンはアレルギーを発症させる恐れもあります。

成型肉の表示は、食品表示基準(未加熱販売の場合)には、あらかじめ処理をしていること、十分な加熱を要することを必ず表示するのが基準になっています。しかし取扱業者には、表示に関する規制ほどの厳しい法的な規制がありません。現在厚労省ではガイドライン等の重要性を認め、製造業者の側でも自主的なガイドラインを設ける動きがあります。

成型肉、牛脂注入肉は、長年蓄積されてきたわが国独自の工夫を加えた非常に優れた製品です。食糧のかなりの部分を輸入に頼るわが国では、利用頻度の低い肉に付加価値をつけ、喜んで食べてもらうには非常に意義のあるものと考えています。



3

ビタミンB₁による生体防御メカニズム

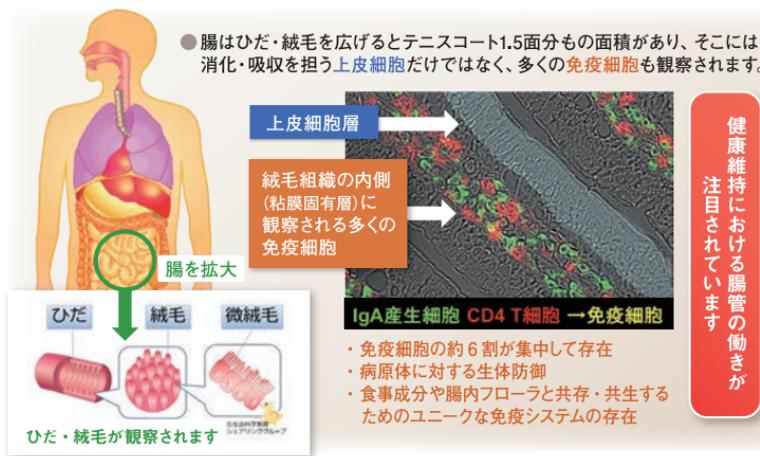
ビタミンB₁の欠乏は腸管の免疫システムに影響を与え生体防御機能が低下します

腸は免疫細胞の大半が存在する最大の免疫システム

私たちのお腹の中を見ますと腸管がチューブのような形で存在しています。腸管の内部にはひだといわれるいわゆる絨毛組織があります。図は絨毛組織の免疫染色像で、緑色はIgA（免疫グロブリンA）という抗体を産生する細胞で、赤色はT細胞という免疫系の細胞です。このように免疫を担当する細胞が

腸は体内における最大の免疫臓器です

- 腸はひだ・絨毛を広げるとテニスコート1.5面分の面積があり、そこには消化・吸収を担う上皮細胞だけではなく、多くの免疫細胞も観察されます。



お腹の中にびっしりと詰まっていることが観察できます。実際、免疫細胞の半分以上は腸内に存在しているといわれています。

IgA 抗体は、病原体である細菌やウイルスの体への侵入を抑制してくれていますが、最近では腸内細菌の適切な構成を維持するうえで重要な役割を果たしていることがわかり、生体防御や腸内の恒常性維持などさまざまな観点から、IgA 抗体をきちんと産生していくことが非常に大切であると考えられています。

IgA 抗体の産生に影響を与えるビタミンB₁

ビタミンは私たちの体ではつくることができない必須栄養素で、外から摂取しなければなりません。ビタミンB₁はエネルギー代謝にかかわる重要な栄養素として知られています。

私たちはビタミンB₁に着目し、腸管の免疫システムとどう関連しているか、ビタミンB₁が欠乏した餌で飼育したマウスの観察などで研究を進めてきました。その結果、IgA 産生の過程において、ビタミンB₁が非常に重要な役割を果たしていることを解明することができました。

ビタミンB₁の欠乏症としては「脚気」が代表的ですが、今回の結果からは「脚気」のような症状が出てくる前に免疫系の生体防御機能が低下して、かぜをひきやすくなり、感染症にかかりやすくなると考えられます。免疫学的にもビタミンB₁は大事だということですね。

4

イミダゾールジペプチドの認知機能低下回避作用について

摂取により血液中の炎症反応が改善され、その結果脳血流の低下が回避されたことで効果

イミダゾールジペプチドにはアンセリンとカルノシンがあります

私たちの研究室では、さまざまな食品や栄養を介して認知症を予防できないか研究を進めてきました。具体的にはアルツハイマーモデルのマウスを使い、そのマウスの認知機能低下を予防、あるいは改善できるかどうかという研究です。その結果、イミダゾールジペプチドがかなり効果的との感触から、高齢者ボランティアの方々に協力していただきランダム化試験を行い、記憶・認知機能検査に加え血液検査やMRI計測を実施しました。

イミダゾールジペプチドとは、鶏肉に多く含まれるアンセリンと、豚肉に豊富なカルノシンのことです。鶏肉からイミダゾールジペプチドを抽出すると、アンセリンとカルノシンの割合はおよそ3:1になります。従ってイミダゾールジペプチドを1日当たり1g摂取すると、アンセリン750mg、カルノシン250mgを摂取することになります。試験ではこの配合でつくった試験食品を摂取していただきました。

脳の血管を改善することで最終的に記憶機能の低下を回避

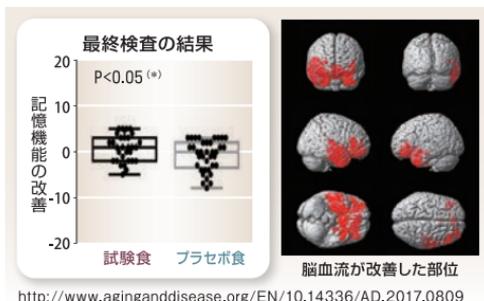
合計2回のランダム化試験の結果、プラセボ（偽薬）食をとられた方に対して試験食、すなわちイミダゾールジペプチドを1日1g摂取された方は、記憶あるいは認知機能が有意に改善され維持されていたことがわかりました。

血液検査の結果、血液中の炎症性反応を抑えることにより、脳の血管を改善し、最終的には記憶機能の低下を回避するのではないかと考えられます。図のMRI画像からも、認知機能を司っている前頭葉や、海馬などが入っている側頭葉の脳血流が改善されたことを見てとることができます。

認知機能の低下の回避について、これまでにわかったことは以下のとおりです。

- イミダゾールジペプチドの摂取により、記憶機能の点数が有意に改善されたこと。
- イミダゾールジペプチドの摂取により、血液中の炎症反応が改善され、それを通じて脳血流の低下が回避されたこと。
- イミダゾールジペプチドの脳血流改善作用は、リスク因子を持っている人に特に効果的な可能性があること。

イミダゾールジペプチド摂取による 高齢者の脳血流と記憶機能の改善



（東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授 久恒辰博先生のお話より）

カロリー摂取量の低下による 栄養不足が日本人の寿命上昇に ブレーキをかけるでしょう

低栄養化に警鐘を鳴らしたい

私は20年ほど前から“日本人の平均寿命はいずれ延びなくなる”と指摘してきました。その理由は「栄養不足」というシンプルなものです。栄養不足は寿命に直結する重大な疾患ですが、日本の栄養学者の多くは「それは初耳だ」「欧米化した食事で飽食しているから、むしろ過食だと思っていた」という反応です。

しかし、いまや日本人のエネルギー摂取量は、なんと終戦直

日本人の栄養素摂取のトレンド（1人1日当たり）

● 栄養素	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2014(年)
総エネルギー (kcal)	2098	2104	2210	2084	2026	1948	1849	1863
たんぱく質 (g)	68.0	69.7	77.6	78.7	787	77.7	67.3	67.7
うち動物性 (g)	17.0	22.3	34.2	39.2	41.4	41.7	36.0	36.3
脂肪 (g)	18.0	20.3	46.5	55.6	56.9	57.4	53.7	55.0
うち動物性 (g)	—	—	—	26.9	27.5	28.8	27.1	27.7
炭水化物 (g)	418	411.2	368	309	287	266	257.6	256.8

資料：厚生労働省 国民栄養調査 出典：Shibata H & Shibata N : J Gerontol Geriatr Med 2017. 3:012

後より低いのが現実です。ピークに達したのが1970年(昭和45年)で2210kcalです。そこからどんどん下がり、2000年(平成12年)には1948kcal、2010年(平成22年)には1849kcalまで落ちていきます。

表にはありませんが、終戦翌年の1946年(昭和21年)でさえ1903kcalあったことを考えると驚愕の数字です。たんぱく質や動物性食品、脂肪のとり方は現在の方がベターですが、摂取エネルギーが低いというのは、絶対的な低栄養なのです。アフリカなどに見られる絶対的な飢餓状態を意味します。

このままでは北朝鮮より低くなる日本人のエネルギー摂取量

世界のエネルギー摂取量を見ると、摂取カロリーが減っているのは、日本などわずかな国、地域だけです。どこの国でもダイエット志向はありますが、本当にカロリーを減らすことをやっているのは、痩せ願望が強い日本の若い女性だけです。

最近2500g以下の低体重で生まれてくる赤ちゃんが非常に勢いで増えていますが、出生時の体重が小さいと、成人以降に心臓病、糖尿病、肥満などの生活習慣病になりやすいという強い関連性が指摘されています。

東アジアでいえば、発展途上国の平均値は北朝鮮以外、すべて日本より摂取カロリーが多いです。北朝鮮は増えつつありますから、いずれ日本を追い越すのではないのでしょうか。

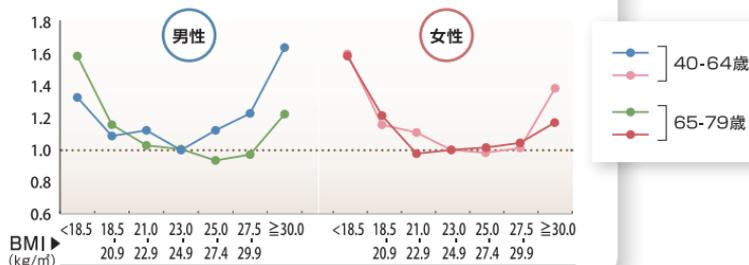
大規模コホートでわかった「肥満」の害より「痩せ」の害、特にBMI20以下の高齢者は低栄養に陥りやすい

BMIと死亡リスクの関係はきれいなU字型を描いています

BMI（体格指数）は体重（kg）を身長（m）の2乗で割ったもので、厚生労働省は『食事摂取基準』の中でBMIの範囲を決めています。上限値は24.9のままですが、2015年度版では18歳～49歳までは18.5～24.9、50歳～69歳は20.0～24.9、70歳以上は21.5～24.9で、高齢になるほど低栄養に注意を促す内容になっています。高齢者ではBMIが20以下は低栄養傾向にあるとされているからです。

BMIは死亡リスクと「U字型」の関係にあるとされています。肥満の人でも死亡リスクは上がりますし、逆に痩せている人でも死亡リスクが上がるというU字型を描きます。私が関わった宮城県の「大崎国保加入者コホート研究*」でも、BMI 23.0～24.9を基準にして比較した結果、男性では18.5未満では死亡リスクが1.52倍に、30.0を超すと1.39倍になりました。女性でも18.5未満では死亡リスクが1.58倍、30以上では1.24倍で、きれいなU字型でした。

BMIと死亡リスクとの関連 (年齢階級別)



(M Nagai et al. J Epidemiol 2010;20(5):398-407)

高齢になるほど痩せている人の死亡リスクは高くなります

調査時点で40～64歳だった人では、死亡のリスクが最も低いのはBMI23.0～24.9です。すでに高齢者である65～79歳の人では、12年間の追跡調査の結果、その後の死亡リスクが最も低いのはBMI25.0～27.0で、日本では肥満とされている数値でした。高齢になればなるほど、痩せている人の死亡リスクは、若い人より高いことがわかります。

太っている人の死亡リスクは、高齢の人より若年の人のほうが高く、高齢になるほど死亡リスクが下がるBMIのレベルはだんだん高くなっています。そして、肥満の害よりも、痩せの害のほうが強くなっていくという傾向が見てとれました。

BMIと要介護のリスクについても調査していますが、低体重の人ほど認知症の発生率が上がっているという驚くべき結果が出ています。

*コホート研究：特定の地域や集団に属する人たちを対象に、長期間にわたって健康状態や生活習慣、環境などさまざまな要因との関わりを調査する研究。1994年(平成6年)、宮城県の大崎保健所管内の40歳～79歳の国民健康保険の加入者約5万2000人にアンケート調査とその後の追跡調査を行った。

(東北大学大学院医学系研究科教授 辻一郎先生のお話より)

おいしさを求めて霜降りの豚肉が次々と誕生していますが、「軟らかさ、香り、ジューシーさが際立っている。脂肪含量も低い」と改良に携わった入江正和先生。食べられずに廃棄されるパンなど食品由来のエコフィードを餌とするため環境にも優しいとのこと。

加工肉というとハム、ソーセージ、ベーコンを思い浮かべますが、生肉に脂肪などを注入した肉や肉片を結着させた成型肉も加工肉と称し、「日本の食肉製品技術に独自の工夫を加えた優れものです」と服部昭仁先生。消費者の積極的な評価を期待したいと話されました。

豚肉に豊富に含まれるビタミンB₁ですが、欠乏すると腸管の免疫システムに影響し、風邪を引きやすく、感染症にかかりやすくなるなど、生体の防御機能が低下することが國澤純先生のプロジェクト研究でわかってきました。豚肉は免疫力アップにも効果的なようです。

豚肉の貢献はこれだけではありません。久恒辰博先生のグループが高齢者について行った試験結果から、豚肉に含まれるカルノシンや鶏肉のアンセリンを摂取すると、記憶や脳血流低下が改善し、認知症の予防につながる事が明らかになったのです。

日本人の摂取エネルギー量が終戦直後より少なくなり、「このままでは栄養不足から日本人の平均寿命のランクは大きく後退してしまう」と柴田博先生は警鐘を鳴らします。「痩せ」の弊害も大規模コホート研究で明らかになっています。「特にBMI 20以下の高齢者は低栄養に陥りやすい」と辻一郎先生。低体重の人ほど要介護度リスクが上がり、認知症になりやすいとか。

改めて豚肉の持つ優れた栄養と機能が健康な体づくりに欠かせないことが証明されました。とにもかくにも豚肉礼讃!!

豚肉

部位にあった調理法でおいしい料理を！
脂身に多く含まれているうまみ成分

豚肉は、たんぱく質やB1はじめビタミン類が豊富。脂質にはオレイン酸など不飽和脂肪酸やコレステロール値を下げるステアリン酸も含まれています。

2 かたロース

カレー	煮豚
シチュー	ソテー
しょうが焼き	とんかつ
焼き豚	餃子

3 ロース

ステーキ	ソテー
ロースト	しょうが焼き
焼き豚	すき焼き
とんかつ	

4 ヒレ

とんかつ
ソテー
串揚げ
ロースト

1 かた

シチュー
ポークビーンズ
カレー
炒め物
豚汁



7 そともも

ソテー
炒め物
煮込み料理

* 豚肉と豚内臓の部位
農林水産省が定めた食肉
小売品質基準によって、
豚肉は7部位に統一して
表示されます。内臓はハ
ツ、レバー、マメ、ガツなど
9部位に分類されます。

5 ばら

シチュー	炒め物
カレー	ベーコン
角煮	豚汁

6 もも

ロースト	ステーキ
焼き豚	しゃぶしゃぶ
ソテー	焼き肉
酢豚	

one

ワンポイント・アドバイス

新鮮な豚肉
の選び方

鮮度のいい豚肉はかすかに灰色を感じさせるピンク色をしており、古くなるほど灰色が濃くなってきます。表面にみずみずしい光沢があり、肉も脂肪も弾力があってドリップ(肉汁)が出ていないものを選びましょう。

公益財団法人 日本食肉消費総合センター

〒107-0052 東京都港区赤坂 6-13-16 アジミックビル5F
ホームページ：<http://www.jmi.or.jp>

ご相談・お問い合わせ

e-mail：consumer@jmi.or.jp
FAX：03-3584-6865

資料請求：info@jmi.or.jp

畜産情報ネットワーク：<http://www.lin.gr.jp>



平成30年度 食肉情報等普及・啓発事業
後援 公益社団法人 日本食肉協議会
制作 株式会社 エディターハウス