

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

43



食肉パワーで
健康長寿



食べておいしく
栄養たっぷり！
日々の暮らしを
支えます



揮発性の高い低分子エステル化合物 ラクトンの抽出に成功

●和牛肉は加熱調理すると独特の甘い風味が出ます

関西は牛肉文化圏で、兵庫県内にも食肉センターがたくさんあります。神戸大学では各センターと連絡を密に取り合い、と畜直後の和牛のサンプルを採取してもらい、肉のおいしさに関係する研究を進めています。

日本国内では、「和牛」とは種の血統を守る純血種と定義され、海外からも非常においしく希少性の高い食材として認知されています。

そのおいしさとは、見た目の美しさ、軟らかさ、口溶けの良さなどに加えて、加熱調理すると特有の甘い風味が出ます。それら和牛肉のおいしさの成分やその特徴を科学的に調べて言語化できれば、輸出促進に貢献できて、また新しい調理の提案や、食文化の科学的な解説ができると考え研究に取り組んでいます。

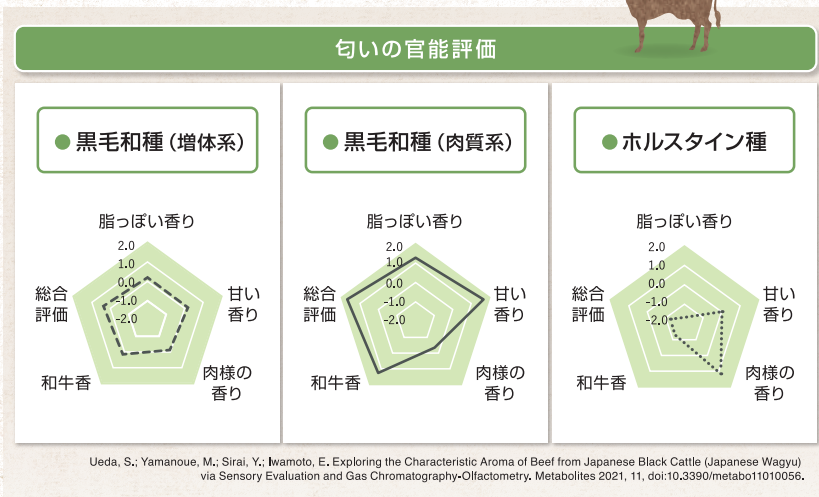
●栄養成分や香り成分などを分離し質量分析で調べる

現在は検出機器の性能も向上し、質量分析の精度は飛躍的に上がっているので、栄養成分や香り成分などを分離し、質量分

析で調べる研究が主流になっています。私たちは、①体重を増加させ、コスト面で利益率が高い増体系といわれる黒毛和種と、②高級ブランドに多い肉質系の黒毛和種、③対照群として赤身系のホルスタイン種の各肉を試料に、香り成分の分析を行いました。

香りの官能評価として、Oily (脂っぽい香り)、Sweet (甘い香り)、Beef flavor (肉様の香り)、Wagyu beef aroma (和牛香)などの項目ごとに匂い嗅ぎ分析を行った結果、同じ和牛肉でも肉質系と増体系では香りの質が違ことが判明しました(図1)。

図1 匂い嗅ぎ分析による香気成分の比較



こうした違いのある牛肉サンプルから香り成分を抽出し、質量分析器にかけたところ、従来法では揮発して検出できない揮発性の高いエステル化合物やラクトン類を見いだすことができました。

ラクトン類は自然界に存在する化合物で、ナッツやピーチ、ココナッツ、ミルクなどを感じさせるさまざまなラクトンが実際存在しています。

和牛肉のラクトン類の生成に関連する構成脂肪酸を検討すると、リノール酸で少し相関が見られました。肉のおいしさに関係するといわれていたオレイン酸ではなく、リノール酸でした。

食肉の香り成分を分析機器にかけて分離していくと、肉の匂いとは全く関係のないような、ラクトン類が多数検出されます。私たちは、個々の香り成分を分析し、私たちの香りの感覚に照らし合わせていくことで、食肉を調理した際に感じるさまざまな匂いの特徴と香り成分の関係を調べています。

しかし、おいしさや嗜好性は人それぞれ違います。そのため、私たちは、ヒトの感覚により近い分析方法の開発に挑戦しており、さまざまな食肉と調理方法の関係、ヒトの嗜好性と香り成分の関係について明らかにすることを目指し、日々研究を行っています。

神戸大学大学院農学研究科 動物資源利用化学分野准教授 上田修司先生のお話より

食肉はたんぱく質はじめ栄養の宝庫 病気予防や脳機能を維持する 機能性成分も豊富です

●食生活の改善と適度な運動で健康寿命は延ばせます

日本人の平均寿命は戦後、急速に延びました。2025年7月のデータでは、男性81.1歳、女性87.1歳でした。その理由として動物性食品のたんぱく質と脂肪の摂取量が増えたことが挙げられます。それによって世界に冠たる長寿国になったのです。

しかし、憂慮すべきは、介護を必要としない健康寿命については、平均寿命とかなり開きがあることです。2022年のデータですが、健康寿命は男性が72.6歳、女性が75.5歳で、平均寿命との差が男性で8年間、女性で11.6年間もあるのです。

健康寿命とは、フレイル（健康な状態と要介護状態の中間の段階）が進行して、立つ、歩くなどの身体機能が低下し、介護が必要な状態のロコモティブシンドロームになった時の年齢です。

フレイルには、加齢により極度に骨格筋量が低下するサルコペニアと呼ばれるフレイルと、認知症など脳機能低下によるフレイルがあります。50歳以降は筋肉量が毎年1～2%減少するといわれています。運動などで使わないとどんどん筋肉が小さ

くなっていき、サルコペニアになりやすくなります。

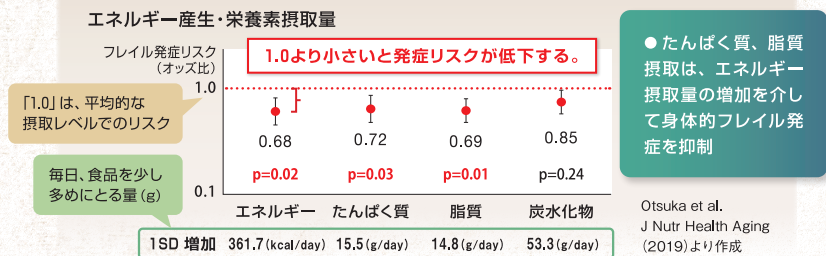
●たんぱく質と脂質の多めの摂取でフレイル発症リスクが低下

では、どのような食生活をすれば、フレイルやロコモティブシンドロームの予防につながるのでしょうか。食事のエネルギーレベルやたんぱく質などの栄養素の摂取レベルとフレイル発症リスクとの関連性を調べたデータがあります。

図2の縦軸1.0が平均的な摂取レベル時のフレイルの発症リスクで、1.0より小さいとフレイルになりにくいことを表しています。1SD(標準偏差)は毎日食品を少し多めにとる量のことです。

結果は、エネルギーを1日300kcalくらい多めにとったほうが0.68とフレイルの発症リスクは下がります。たんぱく質も15.5g多めにとると0.72、脂質も14.8gくらい多くとると0.69まで下がりました。ただし、炭水化物だけは53.3gと少し多めにとっても発症リスクは有意に低下しなかったのです。

図2 食事のエネルギー・栄養素摂取と身体的フレイル発症リスクの関係



どんな食べ物を多めに食べると、身体的なフレイルの発症リスクが下がるかを調べたデータもあります。肉類なら1日当たり38.1g、乳類では114.3g 多めにとるといったように、動物性のたんぱく質が豊富な食材を多めにとることで、フレイルの発症リスクを抑えられることが示されました。

●脳機能の低下抑止に有効な動物性たんぱく質

食肉には栄養素以外に、病気を予防する機能性成分も豊富に含まれています。動物性たんぱく質に多く含まれる必須アミノ酸のトリプトファンは、セロトニンの前駆体になり、脳の機能維持に重要な成分です。筋肉の増強・分解抑制効果があるロイシンも含まれているので、運動すれば、食肉の摂取は筋肉が増えて太りにくい体づくりができるとされています。

畜種に特徴的な機能性成分もあります。牛肉には脂肪燃焼促進作用があるカルニチンや、貧血予防に効果的なヘム鉄が豊富です。また、牛肉に多く含まれる一価不飽和脂肪酸のオレイン酸はLDLコレステロールを低下させ、動脈硬化の予防に役立つとされています。豚肉にはビタミンB₁、鶏肉にはイミダゾールジペプチドが多く含まれており、抗酸化作用や脳機能低下を抑制する作用が期待されています。

デジタル技術を取り入れた 食生活の改善指導で脳機能を維持し、 健康寿命に結び付く食育を広めたい

● 高齢者 1人ひとりに最適化したヘルスケアを目指して

人生100年時代、老化を遅らせ健康寿命を延伸させるヘルスサービスが求められています。私たちは「スマートヘルス」という考え方のもと、デジタルセンシング^{*1}という技術を使って個人個人の健康状態を把握し、生活習慣の改善指導などを通じて高齢者のフレイルを予防し、認知症リスクを低下させるなど、個人に最適化したヘルスケアサービスの提供を目指しています。

千葉県柏市にある「健康研究所あ・し・た」の協力を得て、65歳以上の会員2500名の方たちの食生活と脳老化の関係などさまざまな研究を行ってきました。2019年、2021年、2023年の3回、約1000名の参加を得て「食生活と脳機能維持に関する高齢者コホート研究」を行ったところ、動物性のたんぱく質を多く摂取している方はもちろん、脂質をとっている方は認知機能がかなり維持できているという結果でした。

^{*1} デジタルセンシング：センサーを用いて物理的、化学的、生物的特性を測定し、数値化する技術。リアルタイムでのデータ取得が可能となり、さまざまな分野での応用が期待されている。

●軽度認知症者へのイミダゾールジペプチド投与で劇的に改善

健康増進に結び付く機能性成分として、永らくイミダゾールジペプチド*²に着目、研究してきました。これはアミノ酸で構成される成分で、中でもカルノシンは牛などの哺乳動物の筋肉に、アンセリンは鳥やサーモンなどに多いとされています。

まずカルノシンが認知機能にどう作用するかを見る研究に着手。高脂肪食を摂餌したため脳の海馬の毛細血管にごみのようなものが溜まって動脈硬化様になったアルツハイマーマウスは、記憶機能が大幅に減退していました。ところが、カルノシンを1匹当たり1日に10mgを6週間投与したところ、これらがほとんどなくなり、記憶機能の減退を有意に抑制できたのです。

私たちは国立精神・神経センターと共に高齢者ボランティアによる「アンセリン摂取による脳老化の抑制」という介入研究も行っています。その際、MRI画像検査を実施したところ、実は脳の老化が40歳代から始まっていることが判明。そこで、40歳代以上の健康な中・高齢者と、50歳以上の記憶機能が軽度到低下している人を対象にイミダゾールジペプチドの摂取が認知症の改善に効果があるかの実験も行っています。

試験食品は鶏肉に由来するアンセリンを750mg、カルノシンを250mg含む顆粒状のものを使用しました。結果はCDRという認知症臨床尺度が、わずか3カ月の摂取で大きく改善したのです。

*² イミダゾールジペプチド：イミダゾール基を持つアミノ酸からなるジペプチド（アミノ酸が2つつながったもの）の総称で、カルノシンもアンセリンもその仲間。

●高齢者の心と体の健康維持にデジタルヘルス介入

柏市で「高齢者の心身の健康維持に関するデジタルヘルス介入研究」を実施しました。住民の方にウェアラブル端末をつけていただき、栄養摂取状況、身体活動状況、睡眠の量と質などのデータを収集します。ミートボールにした栄養補助食品(たんぱく質17g・アンセリン180mg)を配り、1日6個、6カ月間続けました。朝・昼・晩にとったたんぱく質量などもすべて、スマホのアプリを通じて送っていただき、最初のスクリーニング検査でフレイル気味の人を選び、215名の方からデータを集めることができました。その結果、たんぱく質や脂質の摂取量が確実に増えていました。運動については歩数の増加や運動時間の増加、睡眠についても睡眠時間が延びる傾向にありました。たんぱく質摂取量が増えた方は、認知機能の状態を示す指標であるMoCA(モントリオール認知評価)値^{*3}も上がっていました。

こうした認知機能とフレイルとの関係や、睡眠、GDS(老年期うつ病評価尺度)、健康状態や心の健康、食べ物の栄養素についても、全ビタミン、全脂質、全アミノ酸などすべてのデータが収集できていますので、健康増進につながる研究成果をまたご紹介できると思います。

^{*3} MoCA値：軽度認知障害の早期検出を目的とした評価指標。

東京大学大学院新領域創成科学研究科 先端生命科学専攻准教授 久恒辰博先生のお話より

食肉のたんぱく質は サルコペニアの予防 QOLの維持に極めて重要です

● 人類の進化における食肉の役割と栄養学的価値

人類は進化の過程で食性も進化させてきました。ヒトのエネルギー源の構成は、炭水化物が約60%、脂質が約25%、たんぱく質が約15%で、動物、植物何でも食べられる雑食に最適化された消化器系となっています。

約250万年前以降、人類の脳容量は飛躍的に増大しました。脳の重さは体重の2%に過ぎませんが、基礎代謝量の約20%を消費するエネルギー消費量の非常に大きい器官です。この脳を発達させるためには、高カロリーで高密度なエネルギー源、特に動物性脂肪とたんぱく質が必須条件でした。

植物性食品だけで、これを賄うことは不可能です。それを可能にしたのが、植物に比べ消化が容易で、栄養価が凝縮された食肉でした。食肉は、脳の構成要素である脂質やたんぱく質、神経伝達物質の合成に必要なビタミンB₁₂、赤血球の材料となるヘム鉄、細胞の成長に不可欠な亜鉛など、植物からは得られにくい栄養素を豊富に含んでいるからです。

●食肉がもたらす脳・身体への多彩な健康効果

現代社会において食肉は、単なる栄養供給源にとどまらず、食文化や楽しみの象徴として私たちの食生活に深く根付いています。今日のような人生100年時代は過去に例がありませんが、多くの先行研究から、食肉が高齢期の人に対しても心身の両面で肯定的な役割を果たすことが知られています。

食肉に含まれる主な栄養や機能性成分と、健康面で果たす役割を以下に挙げます。

- **認知機能の維持**：肉に含まれるアラキドン酸は脳の細胞膜に多く含まれており、学習能力や記憶力といった脳の重要な働きを支えています。
- **精神の安定**：必須アミノ酸の一種であるトリプトファンは、精神を安定させる脳内物質セロトニンの原料となり、気分障害を防ぐことに寄与します。
- **筋肉量の維持と骨折予防**：筋肉の合成を促進し分解を抑制する分岐鎖アミノ酸 (BCAA) が豊富です。筋肉の維持は転倒リスクを減らし、結果的に骨折の予防にもつながります。
- **貧血予防と免疫機能の維持**：若年女性や高齢者で生じやすい栄養性貧血の予防に重要なヘム鉄を豊富に含みます。また、動物性たんぱく質はがん細胞などを攻撃するナチュラルキラー (NK) 細胞の働きを高め、免疫機能の維持にも貢献します。

- 血圧の上昇抑制**：必須アミノ酸の一種であるメチオニンには、血圧の上昇を抑える働きがあるとされています。

●ライフステージに応じて食肉を活用し「健康長寿」へ

人類の健康と社会形成に深くかかわってきた食肉は「共食文化」の中心にあり、社会的つながりを強化する役割も担っています。ライフステージに応じて食肉を活用することで、特に成長期、妊娠期、高齢期など、たんぱく質需要が高い時期にはその役割は大きくなります。特に高齢者における食肉の摂取は、今日的な課題となっているサルコペニア(筋肉量・筋力の低下)やフレイル(虚弱)の予防に肯定的な役割を果たし、QOL(生活の質)の維持に極めて重要です。

ただし、その恩恵を最大限に受けるためには、食肉単体ではなく「全体の食事パターン」の中でとらえることが重要です。例えば、植物に多く含まれるビタミンCと食肉を組み合わせられることで生まれる相乗効果(鉄の吸収促進など)は、ヒトが雑食であるメリットと言えます。

適量の肉と野菜、全粒穀物、食物繊維を組み合わせたバランス食の一部として食肉を取り入れることこそが、健康長寿を支える鍵となります。

牛肉をはじめ食肉にはそれぞれ固有のおいしさがあり、たんぱく質をはじめ栄養の宝庫であると多くの方がご存じのはずです。しかし、西村敏英先生ご指摘の、世界に冠たる日本人の平均寿命と、健康寿命との差が縮まらないのは、食に関する情報が正しく受け止められていないことの反映かもしれません。改めて、食肉のおいしさの所以^{ゆえん}、健康や脳機能の維持に力を発揮する成分が豊富であるなど、健康長寿を実現する魅力的な食材であることを再認識していただきたいと企画しました。

和牛肉のおいしさは「見た目の美しさ、軟らかさ、口溶けの良さ、加えて加熱調理すると出る特有の甘い風味によるものです」と上田修司先生。このおいしさの成分や特徴を科学的に調べて言語化できれば、輸出促進につながり、食文化の科学的な解説ができると、ヒトの嗜好性と香り成分の関係について日々研究されています。

健康寿命とは、「フレイル(虚弱)が進行し、立つ、歩くなどの身体機能が低下し、介護が必要になった時の年齢です」と西村敏英先生。「早めに食生活の改善や運動を行えば、フレイルを脱し、健康な状態に戻せます」。栄養素の摂取レベルとフレイル発症リスクとの関連を調べたデータでは、たんぱく質や脂質が多めの食品摂取で、フレイルの発症リスクが大きく下がったといえます。

同様の結果を報告されたのは久恒辰博先生。千葉県柏市で行った「高齢者の心身の健康維持に関するデジタルヘルス介入研究」で、住民の方にウェアラブル端末をつけていただき、栄養摂取状況、身体活動状況、睡眠の質と量などのデータを収集。「動物性たんぱく質と和牛肉に含まれる脂質を多く摂取している方は、認知機能がかなり維持できていました」。

人類の進化の過程で食肉が果たしてきた役割と栄養学的価値を長年にわたって研究されてきた渡辺修一郎先生。「成長期、妊娠期などライフステージに応じて食肉を活用すること、特に高齢期にはフレイルやサルコペニア(筋肉量・筋力の低下)の予防に肯定的な役割を果たし、QOL(生活の質)の維持に極めて重要です」。

食肉の栄養・機能と健康に関する情報を提供

当財団は、食肉の栄養的価値、利用・調理の仕方、健康とのかかわりに関する知識不足が懸念される中で、昭和57年3月18日に設立（平成25年4月1日より公益財団法人に移行）され、以後、食肉に関する知識・情報の提供、食肉消費の増進、食肉の生産・流通および消費に関する調査研究を行ってまいりました。

これらの活動の一つとして、昭和63年度から医学、栄養学、獣医・畜産学などの専門家に参画いただき、「食肉と健康を考えるフォーラム委員会」を開催し、その検討・協議の結果を毎年、冊子、パンフレットなどの出版物に取りまとめ、関係機関、関係団体に配布して活用いただいているところです。

このフォーラム委員会では、食肉に含まれる栄養成分や機能性成分の役割、高齢者の健康と食肉摂取とのかかわりなど幅広い分野の検討・協議が行われてきました。

今後とも、食肉業界の発展と国民食生活および健康長寿の向上に寄与するため、フォーラム委員会の活動の充実に努めてまいります。



〈本パンフレットは、令和7年9月3日および9月17日に開催された「食肉と健康を考えるフォーラム委員会」の講演をもとに作成されました〉

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：<https://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：<https://www.lin.gr.jp>



令和8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