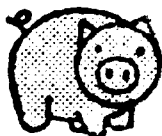


- 5) Collins, J. E. et al (1991). Proc. Minnesota Swine Cof. Veterinarians. p200-205.
- 6) Dea, S. et al. (1992). *Vet. Rec.*, 130:167.
- 7) Girard, M., Morin, M. and El Azhary, Y. (1992). *Vet. Rec.*, 130:206-207.
- 8) Hoefling, D. C. (1990). Proc. 94th Ann. Meeting US Anim. Health Ass., p501-504.
- 9) Moore, C. (1991). Proc. 22nd Ann. Meeting Amer. Ass. Swine Practitioners, p445-455.
- 10) Morin, M. and Robinson, Y. (1992). *Can. Vet. J.*, 33:6.
- 11) Morin, M. et al. (1990). *Can. Vet. J.*, 31:837-839.
- 12) Pol, J. M. A. et al (1991). *Vet. Quart.*, 13:137-143.
- 13) Terpstra, C., Wensvoort, G. and Pol, J. M. A. (1991). *Vet. Quart.*, 13:131-136.
- 14) Wensvoort, G., Terpsta, C. and Pol J. M. A. (1991). *Tijdschr. Diergeneeskd.*, 116:675-676.
- 15) Wensvoort, G. et al. (1991). *Vet. Quart.*, 13:121-130.
- 16) White, M. (1991). *Vet. Rec.*, 128:574.
- 17) Zimmerman, J. (1991). Proc. 22nd Ann. Meeting Amer. Ass. Swine Practitioners, p522.

(第42回日本豚病研究会発表)

住所：〒305つくば市観音台 3-1-1



食肉と健康

白下 登 ((財)日本食肉消費総合センター)

Shiroshita, N. (1992). Meat for human health, *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 21:5-9

1. はじめに

わが国には昔から粗食が長寿の秘訣という概念がある。とくに高年齢に達したら動物性食品を避け、植物性食品を中心とした食生活が健康維持によいと考える方が根強く残っている。植物性油脂は血液中のコレステロールを減らして動脈硬化を防ぐといった誤った考え方が広く定着しており、また欧米における食肉中心の食生活パターンの反省が、そのまま日本における食生活にもあてはまるかのように取られている。

現在、著者は我が国における食肉の消費拡大を推進する仕事に従事しており、この立場から、食肉と健康について一般的考案を述べる。

2. 日本人の平均寿命

日本人の平均寿命は昭和20年頃までは極めて低い水準にあった。厚生省統計情報部簡易生命表によると、明治24~31年の間の平均値は男性35歳、女性37歳、大正10~11年は男性47歳、女性50歳、昭和22年は男性50歳、女性54歳となっている。

しかし、食料事情が好転してきた昭和30年代に入ってから寿命の伸びは著しく、昭和34年には男性が65歳を越え、翌35年には女性が70歳を上回り、昭和46年には男性70歳、女性75歳となり、さらに平成2年には男性が76歳、女性82歳と世界最高水準となった。そして平成23年には男性80歳、女性87歳となり、男女とも80歳代になると予測されている。

3. 平均寿命と食肉摂取量

農林水産省の食料需給表によると、明治43年から大正4年にかけての1人・1日当たりのカロリーは2,124kcal、総たんぱく質は57.6gとなっている。その内訳をみると、植物性たんぱく質が54.8gであるのに対し、動物性たんぱく質は、肉類0.7g、卵0.2g、魚介類1.8g、牛乳等0.1gの合計2.8gにすぎず、動物性たんぱく質は5%に過ぎない。

1人・1日当たりの動物性たんぱく質の摂取量が20gに達しないうちは、医学が進歩しても、寿命の伸びは期待できないという。その20gを日本人が初めて越えたのは昭和34年であり、魚介類14.6g、畜産物6.0g合わせて20.6gであった。ちなみに植物性たんぱく質を含めたたんぱく質供給総量は69.3g、動物と植物

のたんぱく質の構成比は3対7となっている。

藤巻正生教授（東京大学・お茶の水女子大学）は、「わが国の平均寿命が延びた背景には、保健福祉の進歩とともに、たんぱく質をはじめとした栄養素の適切な摂取が貢献している」とし、「乳、卵といった畜産物の摂取増大が、今日の日本人の体位、健康、長寿を生み出した」と述べている。

4. 平成2年度国民栄養調査

厚生省が実施した平成2年度国民栄養調査における国民1人・1日当たりの栄養素摂取量をみると、平成元年に比べて、たんぱく質と脂肪はわずかながら減少している。すなわち、昭和50年度におけるそれぞれの摂取量を100とした年次推移をみると、エネルギーと炭水化物はほぼ減少の傾向にあったものの、増加傾向にあった動物性たんぱく質と脂肪が減少した。またたんぱく質、脂肪、炭水化物の構成比をみると、たんぱく質、脂肪が減少している。

厚生省によれば、この脂肪の構成比が適正比率の上限とされている25%を昭和63年初めて越え、平成2年には若干減少したものの依然25%をオーバーしている。今後とも脂肪の摂取については、成人病予防の観点からも注意を払う必要があると指摘している。しかし、この指摘で心配されるのは、動物性脂肪は食肉、食肉は成人病の元凶と短絡的に結びつけられ、欧米の食肉摂取抑制の提言がそのまま嚙呑にされていることである。

5. 食肉と健康に関するフォーラム委員会

日本では食肉についていろいろなことがいわれている。例えば「日本人は腸が長いので、食肉を食べるとがんになりやすい」、「健康な人の血液は弱アルカリ性だから、アルカリ性食品の野菜や果物、海藻等は健康によいが、食肉は酸性食品だから、よくない」、「食肉をとると、血中コレステロールが増えて動脈硬化を悪化させる」等の類である。

食肉は酸性食品だから有害であるとの説は誤りである。また、日本人が胴長であるため大腸がんが多いという考えは、科学的とはいえない。(財)日本食肉消費総合センターは、正しい食生活パターンを推進するため、医学、栄養学、生化学等斯界の権威者からなる「食肉と健康に関するフォーラム委員会」を農林水産省の指導、畜産振興事業団の助成を得て昭和63年に設置した。

平成3年度までに当委員会において討議された主な課題は以下のとおりである。

①食肉嗜好とたんぱく質

②食肉の脂肪とコレステロール

③寿命と動物性たんぱく質

④たんぱく食・食肉の重要性

⑤食肉のビタミン・ミネラル

⑥女子の食生活における食肉の役割—特に鉄栄養との関連について

⑦B型肝炎・肝癌の予防とたんぱく質

⑧脳血管障害発生機序—栄養の重要性

⑨各種脂肪酸の役割と病気との関係

⑩ビタミン・ミネラルと食肉

⑪たんぱく質の生理調節作用—食品の三次機能と関連して

⑫ストレスと栄養

⑬動脈硬化は高脂血症によって起るか

⑭低栄養と生体防御—補体系を中心として

⑮飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸の摂取量とその役割

⑯生体防御における捕体と赤血球の役割

⑰日本の食肉—過去、現在、未来

⑱過去から現在にいたる栄養摂取—特に脂肪摂取状況の推移と循環器疾患の関連・都市農村の比較

⑲機能性食品—特に食肉との結びつき

⑳ステロイドホルモンとその作用

㉑たんぱく質、アミノ酸と高血圧・循環器疾患

㉒高齢化社会に対応した中高年期の食生活

㉓世界の長寿と食習慣—たんぱく質による血管の老化制御

㉔体質素因からみた高脂血症対策

また、当センターでは食肉と健康、食肉成分と生体防御、食肉と循環器疾患等、医学、栄養学的立場から、一般国民が一番欲している知識を「食肉と健康に関するフォーラム委員会」に求め、その結果を社会教育のため、「食肉の科学」のビデオを製作した。このビデオは消費者団体、生涯学習グループ、栄養士会等の他に、栄養、食物、家政、衛生等の学部学科をもつ大学、短大等の公開講座や市町村公民館、図書館等に教育資料として整備されている。

これまでに、ビデオシリーズとして第11話までが作られている。それらのテーマは以下のとおりである。

①たんぱく質と人体—生命現象の主役

②生長・体力とたんぱく質—発育・発達・加齢と食事

③血管の健康とたんぱく質—脳卒中・脳血管性痴呆症を予防する

④免疫機構とたんぱく質—免疫予防と栄養

⑤食肉はヘルシー食品—コレステロールをめぐって

- ⑥長寿と食肉—豊かな老後の食生活
- ⑦栄養と免疫—動物性たんぱく質と生体防御
- ⑧心と身体の栄養素—健やかな老いのため
- ⑨コレステロールと人体—リポたんぱく質最新情報
- ⑩補体—その不思議な働き—生体防御と栄養
- ⑪疫学・医学統計を読む—数字の真実と錯覚

6. 食肉はバランスのとれたたんぱく源

食肉のたんぱく質は、単にアミノ酸構成がよいというだけでなく、他の食品に少ないリジン、スレオニン、含硫アミノ酸等を多く含んでいる。

藤巻正生教授は、フォーラムの中で次のように述べている。「食品は人間生存の基本である。生体恒常性（ホメオスタシス）の維持も、その変調の結果である疾病からの回復も食品と関係する。さらに、食品の品質は主として栄養特性（一次特性）と、嗜好特性（二次特性）の二つの面から評価されているが、さらに生体に対して果たす栄養面、嗜好面での働き（食品の機能）にこそ、評価の基準をおくべきである。

そして、同教授は“食品機能”という新たな概念を提唱し、さらに「食品は生体防御（主として免疫）、体調リズム（ホルモン系）の調節、精神の高揚（覚醒）と沈静（睡眠）等々に関係する生体調節機能に関与し、これらの機能を、食品の三次機能」と呼んだ。

7. 動物性たんぱく質の三次機能

最近、免疫や感染の仕組みが解明されるに従い、動物性たんぱく質の摂取状態が免疫や感染に対する抵抗性等に重要な役割を果たしていることがわかってきた。

その一例を示す。B型肝炎ウイルス（HBV）の国別保有者率は台湾6%、中国5%、日本3%であり、これは動物性たんぱく質の摂取量と密接に関係しているといわれる。他方、動物性たんぱく質を多く摂取している欧米ではB型肝炎ウイルスの保有者は0.1~0.3%しかなく、逆に動物性たんぱく質摂取量の少ないアジア、アフリカの多くの国々はB型肝炎ウイルスの保有者が8~16%と高くなっている。この差異は、輸血用血液の清浄化技術の進展が、大きく影響している反面、動物性たんぱく質摂取量の増大なすなわち食肉の三次機能によるところが大きい。

8. 動物性たんぱく質と脳卒中

島根医科大学の家森幸男教授は、加齢とともに遺伝的に脳卒中を起こす系統の疾患モデルをラットを用いて開発し、環境因子、特に食餌変化による脳卒中の発症実験を行っている。それによると、「低たんぱく食+食塩」の給与ラットは100%脳卒中になり、一方、「高たんぱく食+食塩」のラットは食塩の害も少なく、脳

卒中の発症率は10%に低下し、また「高たんぱく質+食塩ナシ」を与えると100%天寿を全うしたという実験結果を得ている。

これを裏付けるように、厚生省の「人口動態統計」をみると、感染症と並んで高い死亡率を示してきた脳血管疾患による死亡者数は、昭和26年以降も増加傾向を続けてきた。しかし、この数は従来の穀物食、食塩に依存した在来型の食生活から、動物性たんぱく質食品、とりわけ食肉を多く利用する食生活への移行等にともない、昭和45年をピークに急減傾向にある。また、古典的疾患で昭和36年から45にかけて発生率の高かった高血圧疾患による死亡者数も減少している。

9. コレステロールは有益な栄養分

コレステロールといえば、成人病を連想する人が多いが、東京都老人総合研究所の柴田博部長は「コレステロールが少ない人は、肺炎や結核等の感染症にかかりやすく、また血管が弱くなったり、がんや脳卒中の死亡率が高まる」傾向があると述べている。また、和洋女子大学の坂本元子教授らも「高齢者の低栄養の場合、免疫機能の維持にかかわりの大きいものは総コレステロールである」と述べている。

食肉の消費量にかけて、全国でもトップクラスの東京都は、有数の長寿地域であるが、小金井市は其中でも平均寿命がとくに高い。科学技術庁は老化に関する研究プロジェクトの一貫として、小金井市の高齢者1,000人を対象に、「老化と中高齢者の食生活の相互的な関連調査」を行った。それによると、血清コレステロール値は女性が平均210mg、男性が190mgとともに全国平均を10~20mg上回っている。他方、沖縄では食肉をとりわけ豚肉を多く食べ脂肪も多量に摂取しているが、心臓病や脳血管疾患、がんの発生率は低く、日本一の長寿県である。

10. 動物性脂肪と植物性油脂

豚肉や牛肉といえば、飽和脂肪酸が多く、体によくないと考える人が多い。油脂類には常温で、液体の油脂（オイル）と、固体の脂肪（ファット）があり、一般的に植物性の油脂はオイルであり、食肉の油脂はファットである。

動物性脂肪は飽和脂肪酸が多く、植物性の油や魚油は不飽和脂肪酸が多い。不飽和脂肪酸は血清コレステロール値を下げる作用があるため、飽和脂肪酸を多く含む食肉等の食品の摂取を減らし、不飽和脂肪酸を多く含む植物性の油や魚油の摂取を推奨するむきがある。

しかし、九州大学農学部の菅野道広教授と今泉勝己教授らによると、不飽和脂肪酸の降コレステロール効

果はそんなに大きいものではなく、大量摂取は、皮膚細胞等の細胞の老化の促進、細胞膜や細胞内小器官膜の透過性の変化による免疫機能への影響、胆汁にコレステロールが集まり胆石症を増加させる等の副作用もあげている。

一方、国立健康・栄養研究所の山口賢次部長は「植物油ばかりを摂ると、血管壁が脆くなり、その原因は脂肪酸バランスが崩れるため」と述べている。

11. まとめ

欧米では、動物性脂肪が7割以上、植物性脂肪が3割以下といった食生活であり、前者が著しく多いことが特徴である。これに比べてわが国の食構成は多様であるため、現状では動物性脂肪をあえて減らすことにこだわる必要はないと思われる。牛肉や豚肉はあたかも不必要な飽和脂肪酸の固まりのように決め付けられているが、これは誤解である。その理由の第一は、飽和脂肪酸、不飽和脂肪酸ともに人体にとっては不可欠の栄養成分であること、第二は、牛肉や豚肉がそれぞれ脂肪酸構成成分のバランスが保たれていることである。

食肉の取り過ぎについて、自国民に行っている欧米での警告が、わが国にそのまま取り上げられている感は否定できまい。事実、一般国民のコレステロールに対する“恐怖症”は、日本人が将来にも決して変えないであろう日本型食構成を棚上げしている。日本国民の寿命のより延長と健康を維持するためには、食肉の健康への関わりについて科学的に正しい情報を提供することが必要である。

(第42回日本豚病研究会発表)

住所：〒107東京都港区赤坂6-13-16

豚卵子における細胞周期の休止および再開

永井 卓 (農林水産省畜産試験場)

Nagai, T. (1992). Arrest and resumption of cell cycle in pig oocytes. *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 21:8-11

豚において卵子内への精子侵入に Iritani et al.¹⁾ が1987年に成功して以来、体外受精の研究が進み、英国で Cheang et al.²⁾、日本で Yoshida et al.³⁾ と Nagai et al.⁴⁾ さらにイタリアでは Mattioli et al.⁵⁾ が子豚を得ている。特に、Mattioli et al.⁵⁾ は、体外培養によって成熟させた卵子の体外受精によって産子を得ており、豚においても体外成熟卵子が固体への発生能を有することを証明した。最近、農林水産省畜産試験場でも体外成熟卵子の体外受精により子豚が生まれている。しかし、成熟卵子の受精後の発生率は極めて低いのが現状である。卵子を受精後に、安定して高率に固体へと発生させるには、卵子の成熟機構を理解し、その成熟培養方法を改良する必要があると思われる。以下に卵子の成熟機構を知ることを目的として、卵子の成熟を細胞周期の観点から見てみることにする。

卵細胞の細胞分裂は、成熟期に1)を減数分裂をする。2)卵核胞期(GV期)と第二減数分裂中期(M-II期)で細胞周期が止まる。という二点で体細胞のそれとは異なる。

1) 減数分裂の特長

- a) 相同染色体間の組替え(crossing over)：母方と父方の染色体の混合
- b) 染色体数の半減
- c) 第一極体の放出(M-II期)
- d) 第二極体の放出(精子侵入)

2) GV期での細胞周期の休止および再開

豚の卵子細胞周期は、胎子の卵巢中で既にS期(DNA合成期)を経て、G₂期(分裂準備期)にあたるGV期にあり、性成熟に達するまでこのままで減数分裂が中断している。食肉センターで採取した卵巢内卵胞中の卵子(写真1)のほとんどがこのGV期にある。これらの卵子をGV期で休止させる因子としては、cAMP、卵胞液内の物質および顆粒膜細胞などが考えられている。生体内では排卵刺激、すなわちLHサージにより卵核胞崩壊(GVBD)が起こり、減数分裂が再開する。しかし、豚卵子を卵胞から取り出し体外で培養すると、GVBDが起こる。ところが、