

栄養と食文化

動物性食品の栄養

動物性食品の摂取量

かつて我が国の伝統的食生活のパターンは、長寿村の綱原村に代表されるように、山村で得られる食品を中心とした菜食が主であった。麦入り飯、野菜のみそ汁、大豆製品、海草の煮物、精進揚げ、納豆、漬物などが典型的なタイプで、動物性食品の中で見られるのは魚の塩乾物が中心であった。普段の食事に生鮮魚介類、肉類、卵などは現れず、牛乳も食品としては摂取されていなかった（むしろ虚弱者のための栄養薬であった）。ハレの日には白米飯に塩魚が食卓に上り、正月にはわずかな肉が野菜と一緒に煮込まれるといった程度の動物性食品の使われ方であった。つまり動物性食品は贅沢な食べ物であったのである。菜食に偏った傾向は農山村地帯で顕著であった。1947年（昭22）の都市部での栄養調査結果では動物性食品の摂取量はわずか74g（1人1日当たり）で、その内訳は魚が65g、肉6g、卵2g弱、乳は1gであった。その後栄養改善運動により動物性食品の摂取増が目標となり、贅沢視は徐々に拭い去られるようになった。1956年（昭31）以降、動物性食品の摂取量は加速度的に増加し、その傾向は1973年（昭48）の300gを超えるところまで続いた。このあとオイルショックの影響を受け摂取量が低迷し、1973年（昭48）のレベルに回復するまで4年を要した。1983年（昭58）までは再び緩やかに増加し330gを超えた。しかしそれ以降やや低下し、現在に至っている。1973年（昭48）まで動物性食品摂取の中心をなしていたのは魚介類で、その量は最高時で90g以上に達していたが、1974年（昭49）からは著しい摂取量を示していた乳がこれを

上回り、120gレベルにある。卵は1970年(昭45)までは肉類とほぼ同量摂取されていたが、それ以降は大きく離れ40g程度で安定し現在に至っている。肉類はオイルショック後大きく落ち込んだが、現在70g程度にある。

三 二 解 説 ハレの日 普段の日ではなく表向きの日、あらたまった晴れ着を着る日のことをいう。この日は食事も日常とは異なり、白米飯、魚などが食膳にのぼった。

日本人の動物性タンパク資源

我が国は周囲が海であるという環境条件や、近代的酪農、畜産の歴史が新しいということなどから、動物性タンパク資源としては魚介類が中心であった。1950年(昭25)ころの国民栄養調査報告では、動物性タンパク質の80%以上が魚介類から摂取されており、肉からは10%、卵からは6%弱であり、乳からはわずか1.6%に過ぎなかった。しかしその後、魚介類からの摂取量の伸びに比べ肉類、乳類の摂取量の伸びが著しく、1960年(昭35)には魚介類からは70%を下回り、これに対して肉類からは15%を超え、乳からも5%と増加した。1970年代になるとその傾向は一層顕著になり、魚介類からは55%を下回ってしまい、一方、肉類からは20%を超え、乳も9%弱にまで伸びた。さらに10年後には魚介類は50%を下回ってしまい、これに代わって肉類から30%が供給されるようになった。乳からはその後10%程度、卵からは12%程度の摂取である。現在依然として動物性タンパク質の給源として最も重要視されるのは魚介類で、次いで肉類であるといえよう。

動物性脂肪とP/S比

我が国の動物性脂肪摂取は肉類からが一番多い。肉類の脂肪は動物種によって異なるが、一般にパルミチン酸が多く羊や牛、豚などではステアリン酸も多い。牛乳、バターなどの乳製品ではパルミチン酸、ステアリン酸、ミリスチン酸など炭素が14から18までの飽和脂肪酸が多く、不飽和脂肪酸としては単価のオレイン酸が全体の1/4程度を占めている。魚介類はオレイン酸が多いが、炭素数20以上の多価不飽和脂肪酸を比較的多く含有するのが特徴で、主要なものはエイコサペンタエン酸

とドコサヘキサエン酸である。これら多価不飽和脂肪酸(P)を多量に摂取し飽和脂肪酸(S)との比P/S比を高めると、高コレステロール血症を改善し冠硬化性心疾患の罹患率も低下するが、同時に抗動脈硬化作用があるといわれている高比重リポタンパク質が減少することが明らかにされた。望ましいP/S比は1.0~1.5であるとされているが、日本人の日常の食事のP/S比は大体1前後である。

動物性脂肪と動脈硬化

動脈硬化症の発生メカニズムについての研究から、飽和脂肪酸の過剰摂取は血漿コレステロール値を上昇させ動脈硬化を促進するが、多価不飽和脂肪酸のリノール酸には、コレステロール値を降下させ動脈硬化症発生を予防する作用があると考えられてきた。動物性脂肪には一般に飽和脂肪酸が多く、肉類、乳類ではパルミチン酸、ステアリン酸、ミリスチン酸などが主で、オレイン酸のような不飽和脂肪酸も多く含まれているが、魚介類ではこれら飽和脂肪酸の他に、多価不飽和脂肪酸を多量に含んでいるのが特徴である。多価不飽和脂肪酸(P)を多量に摂取し、飽和脂肪酸(S)摂取との割合つまりP/S比を高めると高コレステロール血症を改善し、冠動脈硬化性心疾患の罹患率も低下するが、同時に抗動脈硬化作用を有する高比重リポタンパク(HDL)が減少することが明らかにされている。またステアリン酸については血中コレステロールの低下作用が報告されている。P/S比の低い動物性脂肪の多い食事では血中コレステロールが上昇するといわれているが、たとえば乳からの脂肪摂取はわずか5gにも満たない。従って、乳脂肪中に含有される脂溶性ビタミンを積極的に摂取するためには、むしろ乳の摂取をさらに増やさなければならない。

〈以上 有賀秀子〉

牛乳・乳製品の 栄養と利用

牛乳・乳製品の摂取量の推移

牛乳・乳製品が庶民の食卓に上るようになったの

牛乳・乳製品の栄養と利用

は1945年(昭20)以降のことである。1947年(昭22)の都市部の栄養調査結果では1人1日当たりわずか1gで、この時期には一般の家庭で乳を摂取することは困難であった。しかしその後、乳の摂取は急速に伸び1950年(昭25)には7g、その5年後には13gにまで伸び、1958年(昭33)には22gにまで達し乳製品の摂取も徐々にみられるようになってきた。以後順調な摂取増を示し、1960年代の乳の摂取は30gから70gにまで伸び、1970年代半ばには100gに近づいた。以後1983年(昭58)の120gを頂点にその伸びは停滞している。乳製品(バターを除く)の摂取は1975年(昭50)にはチーズが1人1日当たり1.4gで、その他の乳製品は4g未満であった。

牛乳乳製品の国民1人1日当たり消費量の推移
(単位: g)

年度	1975	1985	1986	1987	1988 (速報)
牛乳乳製品 (生乳換算)	145.6	183.9	195.2	207.0	221.5
飲用牛乳	76.9	96.5	96.8	101.7	106.5
乳製品 (生乳換算)	66.9	86.1	97.2	104.1	113.7
バター	1.3	1.8	1.8	1.9	2.0
チーズ	1.4	2.2	2.5	2.7	3.2

資料: 農林水産省官房調査課「食料需給表」

牛乳の栄養分

牛乳は完全食品であるといわれる。これは、人にとって必要な各種の栄養素がバランスよく含まれているからである。しかし、例外的にビタミンCと鉄はほとんど期待できない。牛乳200ml(206g)に含まれる栄養分は、^{*}四訂食品標準成分表によると、タンパク質が6.0g、脂質が6.6g、糖質9.3gで、^{*}ミネラルは1.4gである。ミネラルの中で大切なカルシウムは200mg含まれている。リンは180mg、カリウムは300mg、ナトリウムは100mg程度含まれている。ビタミン類についてみると、ビタミンAは227IU、B₂は0.31mgで多く

三 二 解 説 四訂食品標準成分表 1982年(昭57)、三訂補成分表を改訂して完成した成分表で、日本の常用食品1621種の標準的な成分値が記載されている。エネルギーの他各栄養成分値が食品ごとに記されている。

ミネラル カルシウム、ナトリウム、カリウム、リンなど無機質のことで、健全な生命活動に欠くことのできない微量栄養素で、体の構成成分となったり、体の代謝活動を円滑に進めるために必要である。

含まれているが、ビタミンB₁は0.06mgと少ない。最近の栄養摂取状況からみて、牛乳はカルシウム、ビタミンA、ビタミンB₂の不足を補うのに効果的(安価、簡便、高い嗜好性)な食品である。

牛乳タンパク質の栄養価

牛乳タンパク質の栄養価を表す指標としての必須アミノ酸組成を1985年(昭60)のFAO/WHO/UNUの^{*}アミノ酸評点パターン(2~5歳)と比較してみると、その栄養価は100である。必須アミノ酸の中でスコアの一番高いのはイソロイシン、次いでバリンでいずれもスコアは180を超え、低いものではトリプトファン119、スレオニンの124などがみられるが、^{*}制限アミノ酸は一つも無い。日本人の日常食で一番多く摂取されている食品は主食である米である。精白米の上記アミノ酸パターンを基準としたアミノ酸スコアは64で、制限アミノ酸はリジンである。また食パンのスコアは45で、第1制限アミノ酸はリジン、第2制限アミノ酸はスレオニン、さらにラーメンではスコアが62で制限アミノ酸はリジン、スレオニンである。このように量的に最も多く摂取する穀類のタンパク質の栄養価が45から65程度と低いので、これを改善するため牛乳200mlを米飯(2杯)あるいはパン(2枚)、ラーメン(1杯)に加えてみる。その結果アミノ酸スコアは、それぞれ64から100、45から81、62から86へと大幅に改善される。このように日本型食パターンのタンパク質の栄養価の改善に、安価で手軽に用いられる牛乳は極めて効果的である。

三 二 解 説 制限アミノ酸 人体の栄養上理想に近い必須アミノ酸組成に対する各食品のタンパク質の必須アミノ酸の比を求め、その値が100以下のアミノ酸を制限アミノ酸という。

アミノ酸評点パターン(アミノ酸スコア) タンパク質栄養価の化学的評点法に用いる基準となるアミノ酸組成をアミノ酸評点パターンという。最近のパターンは1985年(昭60)にFAO/WHO/UNUによって示された。

牛乳のミネラル

牛乳中に含まれるミネラルは、牛乳100g当たり約0.7g程度である。日常の食生活で重要視され

るのはカルシウムである。カルシウムは日本人の食糧構成で最も不足しやすい栄養素であり、乳幼児から高齢者までいずれの年齢層においても生理的に重要な役割を果たしている。牛乳中の鉄は量的には極めて少なく、200mlの牛乳を飲んだとしても成人女子の1日鉄所要量の1.7%を満たすに過ぎない。しかし鉄の利用率は動物性タンパク質とともに摂取すると高まるし、また乳糖が存在すると吸収が促進されるといわれているので、牛乳中の鉄は微量であるが効果は大きい。牛乳中最も多く含まれるミネラルはカリウムである。これはナトリウムとの平衡を保つために大切である。またナトリウムを伴って尿に排泄されるので、体内の塩分を低下させる作用を持っている。リンは脳細胞ほか体の構成成分として必要であり、鉄や銅、亜鉛などの微量成分とともに体内での代謝を円滑にする働きをもっている。

牛乳のカルシウム

牛乳中のカルシウムは、人体の骨や歯の構成成分として、また細胞や体液の成分として重要な意味をもっている。牛乳のカルシウムはタンパク質や乳糖とともに存在するため、他の食品と比較してその吸収がよく、特に幼児期においてはその効果が顕著であるといわれている。牛乳中ではリンやクエン酸と結合し、リン酸カルシウム、クエン酸カルシウムなどの形になっているものが多く、さらにカゼインと結合し、カゼインミセルの構成成分となって存在している。このように牛乳では液状のカルシウムの形になっているので、歯の悪い高齢者でも容易に摂取することができる。カルシウムの摂取が少なくなると、血液中のカルシウム濃度が低下傾向になる。そこで骨に沈着しているカルシウムがこれを補うようになる。つまり骨の中のカルシウムが少なくなってしまう骨が弱くなる。最近子供の骨折が多くなったといわれるが、これはカルシウムの摂取不足、あるいはリンの過剰摂取による相対的なカルシウム不足が原因と考えられる。現在カルシウムの平均充足率は90%程度であり、所要量の80%にも満たない世帯が約1/3強あるといわれている。この人たちが牛乳を1日に200ml飲むことによって、ほとんどすべてが所要量を満たすことができるようになる。最近ではリン酸塩の多い酸性飲料や加工食品が多く摂取され

ているようなので、牛乳を飲むことによりカルシウムを確保することに努めたい。

牛乳のビタミン

牛乳に含まれる脂溶性ビタミンにはビタミンA、ビタミンD、ビタミンE（トコフェロール）、ビタミンKなどがある。このうち一番多いのはビタミンAで、牛乳100g中に30から60 μ gくらい含まれている。その他ビタミンA効力を有するカロチンやクリプトキサンチンなどのプロビタミンAも含まれている。ビタミンDはあまり多くはないが、体内でカルシウムの吸収を促進するという大切な働きを持っている。トコフェロールは脂質の酸化を抑制する働きを持ち、ビタミンKは出血を押える作用がある。これらの脂溶性ビタミンのうちAやDは熱安定性が大きいですが、Aは日光によって破壊される。牛乳中の水溶性ビタミンはB群としてB₁（チアミン）、B₂（リボフラビン）、B₆（ピリドキシン）、B₁₂（シアノコバラミン）などがある。この中でチアミンは少ないが、リボフラビンは牛乳中では大変多く、牛乳は日本人の食生活の中で不足しがちなビタミンB₂給源として大切な位置にある。その他ビタミンB₆、パントテン酸、オロト酸、コリンなども比較的多く含まれている。ビタミンCは生乳には若干みられるが、加熱や紫外線で破壊されやすく、牛乳中では期待できない。

こつしょうしょう骨粗鬆症とカルシウム

骨の老化現象であるといわれる骨粗鬆症では、骨のカルシウムとタンパク質が減少し、骨が粗になり、スが入ったようになってもろくなる。50歳以上の人たちの少なくとも10%以上は、骨粗鬆症が原因の疾患に悩まされているという。骨粗鬆症が進むと骨折しやすくなる。大腿骨頸部などの骨折は歩行が困難になるので、いわゆる寝たきり老人の原因になってしまふことが多い。高齢者の骨折は女性に多く、特に閉経期以後の女性において顕著で、65歳以上の人たちについて男女の比較をすると、女性の骨折が男性の8倍も多いという資料がある。これは骨へのカルシウムの沈着を促すエストロゲンという性ホルモンが閉経期以後は急速に減少し、その結果骨が弱くなってしまふためであるといわれている。カルシウムが有効に骨で利用されるた

牛乳・乳製品の栄養と利用

めには、筋肉刺激（運動）も大きな影響を与えるともいわれている。従って適当な運動も骨粗鬆の状態を進行させないためには必要である。

牛乳脂肪の栄養とコレステロール

牛乳の脂肪は微細な粒子からなる乳化の状態で存在しているため吸収されやすいといわれている。牛乳中には飽和脂肪酸が多く、特に他の食品と比べて炭素数が8から10のカプリル酸、カプリン酸からなる中鎖トリグリセド（MCT）が多い。この中鎖トリグリセドは消化管でリパーゼにより消化され主として門脈を経て肝臓に送られて効率よく酸化されるので、皮下脂肪として蓄積されることもなく利用され、肥満の防止にもよい。吸収がよいので消化器の能力の低い乳幼児、高齢者、消化器の術後の患者などにもよく使われる。これらの人々については牛乳をはじめバター、クリーム、アイスクリーム、チーズなどが積極的に使われる。牛乳脂肪が血中のコレステロール上昇作用を有するという考えが一般に浸透している。コレステロールは人体では神経組織に多く含まれ、脳には約30gもあるといわれる。これに対し肝臓には5g、血中には10g、胆汁には5g程度が含まれている。これらコレステロールの大部分は食事由来のものではなく、体内で合成されたものである。しかも牛乳200ml中に含まれるコレステロールは20mg前後と少ない。

老化防止と牛乳・乳製品

老化は、身体的な生理的機能の低下と精神的活動力の減退によりもたらされる全身的な症状である。精神的活動力を維持するには身体的に健康な状態が維持されることが必要である。つまり全身の栄養状態が良好で、老年期に特有の疾患もしくは症状はできるだけ軽度であることが肝要である。健康な身体的状態を維持するには、食事が満足な状態になればならない。加齢に伴って一般に消化器の吸収能力が低下してくるので、できるだけ利用率の高い質のよい食品からの栄養素の補給が必要である。加齢に伴い特に気をつけたいのは良質なタンパク質、吸収のよい脂肪、利用率の高いカルシウム、そして十分な微量栄養素（ミネラル、ビタミン類）の供給である。これらをすべて満足させる食品群としては乳・乳製品があげられる。

牛乳はもちろんであるが、チーズはタンパク質、乳糖、脂肪などの消化が進み、吸収しやすい状態になっている食品である。しかも水分が少ないので1回の摂取量が少なくても効果的に栄養分を摂ることができる。ヨーグルトなども同様である。アイスクリームはよく乳化しており脂肪の吸収が大変よいし、バターも同様である。

ヨーグルトの保健効果

ヨーグルトは数種の乳酸菌によって乳酸発酵させて製造した乳製品である。乳酸菌は牛乳中の乳糖を消費し乳酸やその他の酸を産生する。また同時にタンパク質の消化や若干の脂肪分解も乳酸菌によって促進される。従って我々有色人種に多いといわれる乳糖不耐（乳糖を消化する酵素ラクターゼを分泌しないか、もしくは酵素活性が極めて低い状態）の者にとっては極めて都合のよい食品である。牛乳を飲むと下痢をしたり腹部膨満感を訴える人にとってはヨーグルトが大切な牛乳栄養分の給源である。ヨーグルトは、生きて乳酸菌を1mlにつき1,000万個以上含有している食品である。これらの乳酸菌のうち、ある種のもは生きてまま小腸下部から大腸に達し、そこで定着できるといわれている。我々の腸管内には10兆個以上もの微生物が棲息しているが、その中には中性～アルカリの環境で活発に増殖がみられる、いわゆる腐敗菌といわれる大腸菌、ウエルシ菌などもある。これらはアンモニア、インドール、フェノール、硫化水素など有毒物を生産し人体に悪影響を与える。しかしヨーグルトの生菌は腸管内でこれら有害菌の増殖を抑制し、マイクロフローラを改善する。その結果、便秘を整え、特に直腸癌の発現を効果的に抑制する可能性が示唆されている。このような働きをする乳酸菌として、ビフィズス菌やアシドフィラス菌などが知られている。

〈以上 有賀秀子〉