

# 牛乳が分かる

## Q & A

この章では、牛乳乳製品にまつわる気になるウワサなどを中心に、牛乳に関する30の疑問をQ&A形式でまとめました。これを読んで、牛乳乳製品の気になるウワサをすっきり解決しましょう。

- Q1** 牛乳のたんぱく質は、異種たんぱく質だから危険？
- Q2** 超高温瞬間殺菌(UHT)で乳脂肪は酸化する？
- Q3** 牛乳を殺菌すると酵素が死ぬから体に良くない？
- Q4** 牛乳は胃の中で固まるので消化が悪い？
- Q5** 給食牛乳はアトピーや花粉症の原因？
- Q6** 牛乳のコレステロールや脂肪は健康に悪影響を及ぼす？
- Q7** 乳脂肪中のトランス脂肪酸は有害？
- Q8** 牛乳中の共役リノール酸(CLA)とはどのような脂肪酸？
- Q9** 牛乳は1日のうち、いつ飲むのが効果的？
- Q10** アスリートにとって牛乳摂取のメリットは？
- Q11** 牛乳には便秘を予防する効果がある？
- Q12** 牛乳には美肌効果がある？
- Q13** 牛乳は貧血や腸内出血と関係がある？
- Q14** 牛乳は白内障と関係がある？
- Q15** 牛乳中のビタミンB<sub>12</sub>は、乳幼児の脳の発達や高齢者の認知症に影響する？
- Q16** 牛乳は潰瘍性大腸炎(UC)やクローン病(CD)の発症と関係がある？
- Q17** 牛乳を飲みすぎると骨粗鬆症になる？
- Q18** 牛乳は乳がんの原因になる？
- Q19** 牛乳乳製品が心筋梗塞を招く？
- Q20** 牛乳は1型糖尿病と関係がある？
- Q21** 乳幼児の中耳炎に牛乳は関係している？
- Q22** インスリン抵抗性症候群と牛乳との関係は？
- Q23** 牛乳カルシウムが血圧を下げる？
- Q24** 乳製品からのカルシウム摂取は脳卒中中のリスクを低減させる？
- Q25** 胃・十二指腸潰瘍の予防には牛乳を積極的に摂取したほうが良い？
- Q26** 乳製品は痛風の予防に効果がある？
- Q27** 牛乳の摂取は虫歯の予防に効果がある？
- Q28** 牛乳の摂取は歯周病の予防に効果がある？
- Q29** 牛乳に農薬や抗生物質が残っている心配はない？
- Q30** 牛乳が牛海綿状脳症(BSE)に対して安全なのはなぜ？

Q

01

牛乳のたんぱく質は、  
異種たんぱく質だから  
危険？

A

**とても安全なたんぱく質で、安心して摂取できます。**

異種たんぱく質の対語は同種たんぱく質です。ヒトが食品として摂取するたんぱく質で唯一の同種たんぱく質は、乳児が摂取する母乳中のたんぱく質だけです。したがって、牛乳中の動物性たんぱく質はヒトにとって異種たんぱく質になります。良質なたんぱく質の1つといわれている大豆などの植物性たんぱく質は、動物性たんぱく質よりもさらに遠い異種のたんぱく質となります。

つまり、食品で摂取するたんぱく質は動物性・植物性を問わず、すべて異種たんぱく質です。同種たんぱく質でなければ食品として危険というならば、共食い以外にはたんぱく質の摂取法はありません。異種たんぱく質を摂取して消化し、自分の体に必要なたんぱく質につくり変えることが栄養代謝であり、生命活動そのものです。牛乳は、有史以来数千年にわたり世界中で消費されてきた、人間にとって大切で安全な異種たんぱく質源であり、安心して摂取できるものです。

Q

02

超高温瞬間殺菌  
(UHT)で  
乳脂肪は酸化する？

A

**超高温瞬間殺菌で、乳脂肪は酸化されません。**

生乳は工場では加熱殺菌してから、牛乳として出荷・販売されます。生乳の殺菌方法にはさまざまな種類がありますが、日本では120～130℃の超高温で1～3秒加熱して殺菌する「超高温瞬間殺菌(UHT)」が最も一般的で、日本の牛乳の9割以上がこの方法で殺菌されています。人体に有害とされる一般的な細菌だけでなく、近年発見された耐熱性のウイルス(Q熱リケッチア)や細菌の胞子も死滅させることができます。

牛乳の殺菌は外気と直接触れない密閉装置の中で行われているため、酸化に必要な酸素が牛乳に溶け込むことは極めて少なく、乳脂肪が酸化される可能性はほとんどありません。実際に、原料である生乳の脂肪と、製品になったパック入り牛乳の脂肪の酸化の程度を測定しましたが、どちらもまったく差がありませんでした(一般財団法人日本食品分析センター 2006年分析結果)。

Q

03

牛乳を殺菌すると  
酵素が死ぬから  
体に良くない？

A

**「酵素を摂る」ことに栄養学的意味はありません。**

人間の体にとって必要な酵素は、体内でたんぱく質としてアミノ酸から合成されます。したがって、食物などから摂取する必要はありません。

食べ物に含まれていた酵素は、消化管より分泌される「たんぱく質分解酵素」で分解され、酵素活性を失います。酵素はたんぱく質なので、牛乳中の酵素も加熱殺菌によっても活性が失われますが、上記の理由からそのことに大きな栄養学的意味はありません。

牛乳には、加水分解酵素や酸化還元酵素など数十種類の酵素が含まれていますが、これらの酵素は微量ですから、私たちの健康に関係することはまずありません。

## 04 牛乳は胃の中で固まるので消化が悪い？

### A 牛乳は、とても消化吸収の良い食品です。

牛乳に含まれているたんぱく質の約80%はカゼインです。カゼインは、牛乳中ではカゼインミセルという小さな粒子として分散しています。私たちが牛乳を飲んだとき、胃の中ではカゼインミセルが胃酸によって固まり(酸凝固)、ヨーグルトのような状態になります。たんぱく質を分解する消化酵素が自由に入り込めるすき間の多い構造ですから、どんどん分解(消化)されていきます。消化が悪くなるどころか、逆に小腸における滞留時間が延長され、より消化性は高まるのです。

肉を加熱すると消化が良くなります。加熱により、たんぱく質が変性して消化酵素の作用を受けやすくなるからです。牛乳中のカゼインは、肉のように熱で変性させなくても、そのままの形で消化しやすい構造をしています。食品のたんぱく質の消化率を比較すると、牛肉97.5%、鶏卵97.1%に対し、牛乳は98.8%。牛乳の消化率は、主要なたんぱく質食品の中でも最も優れています。牛乳は、とても消化の良い食品なのです。

## 05 給食牛乳はアトピーや花粉症の原因？

### A 牛乳とアトピーや花粉症の間に因果関係はありません。

アトピー性皮膚炎や花粉症が学校給食の牛乳に起因するのではないかという主張には医学的根拠はまったくなく、非科学的な憶測でしかありません。

アトピー性皮膚炎や花粉症などのアレルギーは食品だけでなく、花粉、ダニ、昆虫、建材、排気ガス、チリ、ほこり、ストレスなどの環境要因が複雑にからみ合って起こります。近年の論文を調査した結果によると、牛乳とアトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎(花粉症含む)、気道過敏症、アトピー体質について因果関係があるとする論文は一切発表されていません。

ただし、牛乳のたんぱく質は一部の人にとって強いアレルギーを起こす可能性があるため、食品に使用した場合は必ず「表示」をしなくてはなりません。現在、食品表示法では、アレルギーを起こす可能性のある7つの食品(卵、乳、小麦、えび、かに、そば、落花生)を指定しており、乳も含まれています。

## 06 牛乳のコレステロールや脂肪は健康に悪影響を及ぼす？

### A 重要なエネルギー源であり、健康に悪影響を及ぼすことはありません。

コレステロールはとく悪者扱いされがちですが、生命を維持していくために欠かせない成分です。血中コレステロール値は高すぎても低すぎても健康に良くないことが知られています(コレステロールの役割や性質については、38ページ「乳脂肪とコレステロール」を参照)。

牛乳200mLに含まれるコレステロール量はわずか25mgです。また、食パン1枚に塗るバター(約10g)では21mg、プロセスチーズ1切れ(20g)では16mgといずれも気にするほどのコレステロール量ではありません。日本人の成人の場合、牛乳を毎日400~600mL飲み続けても血中コレステロールの上昇はなかったという報告もあります。

一方、牛乳の脂肪は栄養的に重要なエネルギー源であり、毎日摂取することが

大切です。乳脂肪には、体内で合成されない必須脂肪酸、脂溶性ビタミン(A、D、E)などが含まれています。また、乳脂肪は構成脂肪酸に飽和脂肪酸を60～70%と多く含み、中でもパルミチン酸(C16:0)などの二重結合のない中鎖飽和脂肪酸(n=12以上)が高い割合で含まれています。さらに、オレイン酸(C18:1)などの1つの二重結合を持つモノ不飽和脂肪酸の多いことが特徴です(Q7参照)。これらの中鎖脂肪酸は利用されやすく体に蓄積されにくいことが見出されています。

## Q

## 07

乳脂肪中の  
トランス脂肪酸は有害？

## A

## 牛乳に含まれるバクセン酸は、健康に影響しないと報告されています。

常温で液体のあぶら(油)と常温で固体のあぶら(脂)をまとめて油脂といいます。油脂は、脂肪酸とグリセリンという分子からできています。脂肪酸は炭素原子が鎖状につながった分子で、末端にはカルボキシル基があります。また、グリセロールに3個の脂肪酸がエステル結合でつながったものを「トリアシルグリセロール(またはトリグリセリド)」といいます。通常、私たちが食べている油脂の成分の多くは、このトリアシルグリセロールです。油脂は人間の体のエネルギー源になり、また細胞をつくるためにも必要であり、毎日食事から適量を摂取することが大切です。

脂肪酸には、二重結合がない飽和脂肪酸と、二重結合のある不飽和脂肪酸の2種類があります。不飽和脂肪酸は、二重結合のまわりに結合している水素の向きによって「シス型」と「トランス型」の2つに分けられます。天然の不飽和脂肪酸のほとんどはシス型で存在していますが、部分水素添加油脂(液体の植物油や魚油に水素を添加してつくる固体・半固体の油脂)を製造する過程で一部がトランス型に変化します(エライジン酸)。したがってトランス脂肪酸は、マーガリンやショートニング、クッキーやケーキ、スナック菓子などに多く含まれます。

天然のトランス脂肪酸もあります。反芻動物のルーメン内で微生物の働きによってつくられるもので、体脂肪や乳中に含まれています。牛乳に含まれる天然のトランス脂肪酸はバクセン酸といい、牛乳の全脂肪酸中に約5%含まれています。

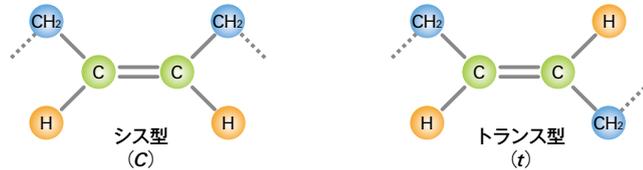
トランス脂肪酸を摂りすぎると、悪玉といわれるLDLコレステロールが増加し、善玉といわれるHDLコレステロールが減少して健康に悪影響を及ぼします。また、日常的に多く摂取し続けると、冠動脈性心疾患のリスクが高まることが知られています。

世界保健機関(WHO)は、心血管系疾患リスクを低減し、健康を増進するための目標基準として、トランス脂肪酸の摂取を総エネルギー摂取量の1%未満に抑えるよう提示しています。一方、日本人のトランス脂肪酸の摂取量は、平均値で総エネルギー摂取量の約0.3%であることが分かっており、通常の食生活では健康への影響は小さいと考えられています。ただし、偏った食生活をしている場合は平均値を大きく上回る摂取量となり、心疾患リスクが高まる可能性もあるため、栄養バランスの良い食生活を送ることが大切です。

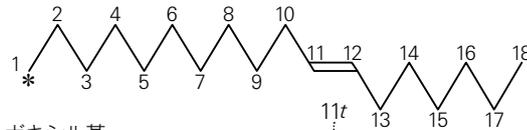
ちなみに、米国食品医薬品局(FDA)では部分水素添加油脂をGRAS(Generally Recognized As Safe: 一般的に安全と認められる)から除外し、2018年6月より部分水素添加油脂の食品への使用を禁止することを決定しました。しかし、牛乳乳製品に

含まれるバクセン酸など、天然のトランス脂肪酸だけを含む油脂はこの対象外としています。

●不飽和脂肪酸における二重結合のシス型とトランス型



●バクセン酸 (C18:1) の構造式



\* -COOH, カルボキシル基

(カルボキシル基から数えて  
11番目がトランス型)

Q  
08  
牛乳中の  
共役リノール酸 (CLA) とは  
どのような脂肪酸?

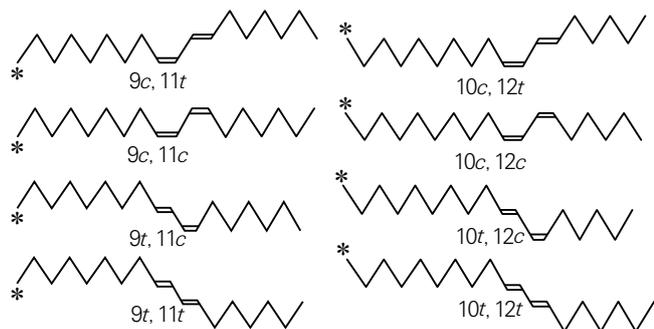
**A** がんの抑制など多様な生理作用が報告されている脂肪酸です。

共役リノール酸 (CLA) は反芻動物乳から見つかった不飽和脂肪酸で、牛乳中の平均的な CLA 含量は全脂肪酸の 0.3~0.6% と報告されています。飼料組成、ルーメンの微生物菌叢や季節によっても含量は異なります。

CLA は、リノール酸と同じく炭素数は 18 で 2 つの二重結合を持っています (C18:2) が、二重結合の位置が共役して、リノール酸のように必須脂肪酸としての機能は持っていません。CLA には多様な生理作用があり、特にがん抑制作用、脂質代謝、免疫調節作用、骨代謝への影響、2 型糖尿病予防作用などが報告されています。

動物実験では、CLA のがん抑制効果が多数示されてきていますが、ヒトでの疫学研究ではいまだ確かな結果は得られていません。また、多くの動物実験から CLA が体脂肪の減少に有効との報告がありますが、ヒトでの研究結果では健康者、肥満者いずれにおいても有意な体重減少は観察されていません。

●共役リノール酸 (CLA) の構造式



\* -COOH, カルボキシル基  
c: cis (シス型), t: trans (トランス型)

Q

09

牛乳は1日のうち、  
いつ飲むのが  
効果的？

**A** 牛乳は、目的に応じて好きな時間に飲みましょう。

牛乳はいつ飲んででもかまいません。目的に応じて好きな時間にお飲みください。

ちなみに、毎朝、牛乳を習慣的に飲むことにより睡眠が改善される可能性があります(詳しくは97ページ「睡眠の改善」を参照)。また、睡眠中は成長ホルモンの分泌が活発になるので、夜に牛乳を飲むと牛乳中のたんぱく質やカルシウムが骨や骨格を形成するのに役立ちます。

筋肉量を増やしたい場合は、運動終了直後に牛乳を摂取するようにしましょう。運動終了直後は体内のたんぱく合成能力が非常に高くなっているため、このタイミングで乳たんぱく質を摂取すると効率的に筋肉量をアップすることができます。

Q

10

アスリートにとって  
牛乳摂取のメリットは？

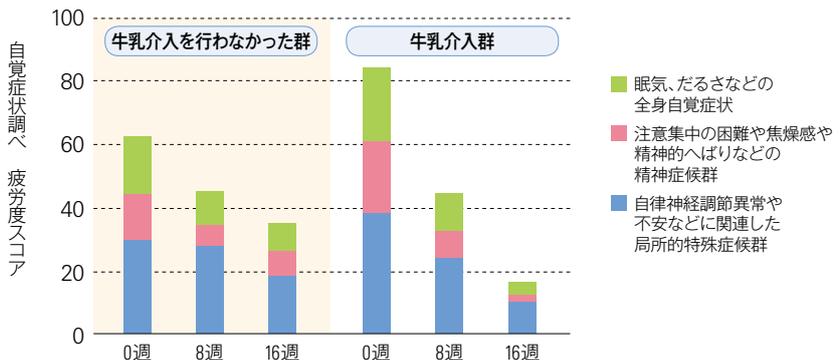
**A** 牛乳に多く含まれる分岐鎖アミノ酸は、筋肉づくりに大切な栄養素です。

スポーツ選手のようなアスリートにとって、筋肉づくりは非常に重要な課題です。筋肉づくりに必要な栄養素として、最近、分岐鎖アミノ酸(BCAA/ロイシン、イソロイシン、バリン)が注目されています。分岐鎖アミノ酸の生理作用には、運動中の筋肉の消耗抑制、運動後の筋疲労の軽減や筋肉量を増やすなどの作用があるといわれています。牛乳のたんぱく質に含まれる分岐鎖アミノ酸量は21.4%で、大豆18.5%、豚肉18.3%に比べて多く、アスリートにとって牛乳は有利なたんぱく質補給源といえます。

日本人のアメリカンフットボール選手(平均26.9歳)38名を対象にした調査では、牛乳介入群(栄養指導介入を行い、牛乳を1日500mL、さらに週3回のトレーニング直後に500mL上乗せ摂取した)と、牛乳介入を行わなかった群(牛乳摂取量は平均1日117mL)に分けて比較した結果、牛乳介入群では骨密度、骨量、筋量が増加し、疲労度の減少も観察されました(下図参照)。

最近のアスリートはサプリメントに依存する傾向が見られ、サプリメントの過剰摂取による健康障害を危惧する声もあります。一方、牛乳は、良質なたんぱく質と豊富なカルシウムを安心して補給できる食品といえます。また、牛乳乳製品の摂取は、高齢者のサルコペニア(筋肉減少症)やフレイル(虚弱)予防にも有用です。

●牛乳介入によるトレーニング後における自覚疲労度の推移



出典:牛乳・乳製品健康づくり委員会 社団法人全国牛乳普及協会「平成13年度牛乳栄養学術研究会委託研究報告書」(2002年)

Q

11

牛乳には便秘を  
予防する効果がある？

A

牛乳に含まれる乳糖は便秘の改善に寄与しています。

ヒトの腸内には1,000種類、100兆個を超える細菌が生息しています。これらの細菌は腸内で相互に関係して、腸内フローラという生態系を形成しています。腸内細菌には消化・吸収を助けて腸内環境をきれいにする善玉菌と、腐敗物質をつくり体に害を及ぼす悪玉菌、および両者の間に位置する中間菌の3種類があり、お互いに拮抗し合っています。

牛乳に含まれる乳糖は小腸で完全に消化されず、一部は未消化のまま大腸に到達して、そこで腸内細菌による発酵を受け、酪酸などの有機酸を生じます。酪酸は大腸壁細胞の栄養源となり、また腸内のpHを酸性側に傾かせて、いわゆる善玉菌優位の腸内環境をつくります。これらの有機酸は、回腸や大腸を刺激し腸のぜん動運動を高め、便秘の改善に寄与しています。また、乳糖は腸内の浸透圧を高め、平衡化するために周囲から水分を取り込み、腸内の内容物を軟らかくする働きもあり、スムーズな排便を促進します。

最近の研究によると、悪玉菌を抑えて善玉菌を増やすことは、便秘の解消・整腸作用だけでなく、腸の老化を遅らせ、さまざまな腸管由来の感染症やがんなどの病気の予防につながるということが明らかにされています。

牛乳には、乳糖以外にも、善玉菌の代表であるビフィズス菌の増殖を助ける成分として微量のミルクオリゴ糖やカゼインの消化物も含まれていますので、摂取は腸内健康の維持にとっても有効です。

Q

12

牛乳には  
美肌効果がある？

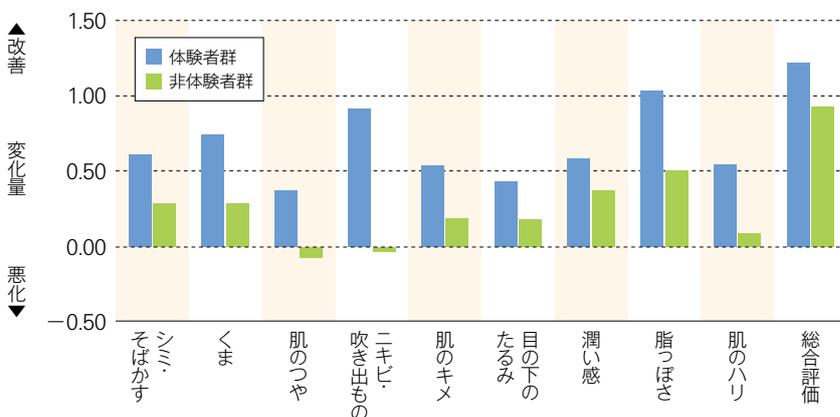
A

牛乳に含まれる栄養素には美肌効果が認められています。

牛乳に含まれているいろいろな栄養素には、女性にとって気になる美肌効果が認められています。

2004年、日本酪農乳業協会では20代の女性を対象に牛乳乳製品と美肌の関連性について調査を行いました。調査方法は、4週にわたり牛乳、ヨーグルト、チーズのいずれかを1日3回摂取する体験者群(20名)と非体験者群(10名)に分けて、スタート前と4週目に肌の状態を自己評価してもらいました。その結果、体験

●牛乳・ヨーグルト・チーズの摂取後4週目の肌の自己評価(スタート前との比較)



出典: 社団法人日本酪農乳業協会「牛乳・乳製品の摂取と肌に関する調査」株式会社エフシーエー総合研究所 美容科学研究室調べ(2004年)

者群は非体験者群に比べて皮膚の潤いが改善され、保湿力が高まり、脂っぽさが減少したと報告されています(113ページの図参照)。

牛乳中に含まれるビタミンAは皮膚や粘膜などの表皮細胞を正常に保つ作用があり、ビタミンB<sub>2</sub>はたんぱく質や脂質、糖質の代謝に関係し、健康な皮膚や毛髪、爪をつくります。ニキビや吹き出もの、皮膚炎の防止にも役立ちます。また、カルシウム不足はストレス感受性を高めるとされ、カルシウムの摂取はストレスからくる肌荒れの予防効果が期待されます。さらに乳糖は腸内の善玉菌の栄養源となって善玉菌を増やし、悪玉菌を減らして腸内細菌のバランスを改善する働きがあります。その結果、便秘による肌荒れも防ぐことができます。

Q

13

牛乳は貧血や腸内出血と関係がある？

A

**牛乳だけで必要鉄分を摂取することは不可能です。**

1981年、「牛乳貧血」という症例が日本で初めて報告されました。牛乳の多量摂取(症例では幼児期に牛乳を1日600mL以上3か月以上にわたって摂取)によって他の離乳食の摂取量が少なくなり、結果として鉄欠乏状態になった特殊例でした。この症例では、摂取した多量の牛乳たんぱく質が胃腸管粘膜に悪影響を与え、鉄欠乏性の貧血をもたらされたのではないかと考えられています。

牛乳コップ1杯(200mL)に鉄分は0.04mgしか含まれません。一方、日本人の鉄分摂取の推奨量は、1～2歳児で1日あたり男性・女性ともに4.5mg、成人男性で1日あたり7.0～7.5mgであり、牛乳だけで必要鉄分を摂取することは不可能です。したがって、「牛乳だけの食生活では鉄分は不足する」ことは明らかで、幼児期の牛乳だけに頼った食生活は極めて危険です。離乳後の幼児には、鉄分を十分に含む食事によるバランスの良い栄養摂取が大切です。

近年、鉄欠乏性貧血は世界的にも深刻な問題となっています。「貧血」と診断されるに至る前の鉄不足、鉄欠乏の状態が持続するだけで、いろいろな神経機能に異常が生じます。この状態は早期に鉄が補給されれば回復も可能ですが、鉄不足が幼児期の早い時期であるほど、また不足の状態が持続するほど、鉄補給による機能回復は認められなくなり、予後が悪くなります。乳幼児期に消化機能や免疫機能が未発達な状態で毎日大量の牛乳を摂取していれば、アレルギーによる腸管出血を起こす可能性も否定できません。こうなれば鉄分不足どころか鉄分の喪失を伴い、極めて危険な事態となるため注意が必要です。

Q

14

牛乳は白内障と関係がある？

A

**極めてまれな先天性疾患以外、牛乳の摂取と白内障の関係は認められません。**

極めてまれな先天性疾患の「ガラクトース血症」の患者以外は、牛乳摂取によって白内障になるというデータはありません。

白内障は眼の水晶体が濁り視力が低下する病気で、高齢者に多く発症します。65歳では60%が白内障の症状を呈するといわれています。白内障の最大の要因は老化(加齢)で、それ以外に疾病、紫外線(活性酸素生成)、薬物、外傷、先天性代謝異常なども影響します。

このうち牛乳の摂取と関係があると考えられるのが、ガラクトース血症という先天性代謝異常で、極めてまれな遺伝性疾患です。牛乳中の乳糖が、小腸でラクターゼという酵素によってぶどう糖(グルコース)とガラクトースという単糖に分解されますが、このガラクトースの代謝に関連する酵素が欠損している場合、血中のガラクトース濃度が高まります。これをガラクトース血症といいます。発症頻度は国により異なりますが、およそ5万人に1人くらいの発症率となっています。

ガラクトース血症では、ガラクトースが眼球の水晶体でアルドースレダクターゼという酵素によりガラクトールになり、これが結晶となって析出する結果、水晶体が白濁し白内障になると考えられています。

ガラクトース血症は劣性遺伝するもので、症状には軽いものから重いものまでありますが、通常は家族歴で出産前に予測するか、新生児で発見され、母乳や乳児用調製乳を避け、乳糖あるいはガラクトースを含まないミルクを与えることで、正常な発育が可能になっています。1977年度からマススクリーニングが実施されていますが、ガラクトース血症患者の発生数、発生率には一定の経年的な傾向は認められていません。

動物実験でラットにヨーグルトを摂取させたところ、白内障が発生したという報告があります。ヨーグルト製造に使用されている乳酸菌は、菌体内でラクトースを分解した際に生じるガラクトースを利用できない菌が多く、菌体外にガラクトースが排出されることから、ヨーグルトには遊離のガラクトースが含まれています。しかし、この実験におけるラットのヨーグルト摂取量は、体重60kgのヒトに換算すると1日21.6kg～24kgと非常に極端な摂取条件の実験で、現実離れた摂取量のために起こったと考えられます。したがって、通常の食生活における摂取量で白内障が起こることはまずないでしょう。

Q

15

牛乳中のビタミンB<sub>12</sub>は、乳幼児の脳の発達や高齢者の認知症に影響する？

### A ビタミンB<sub>12</sub>不足は脳の発達や老人性の認知症に関与すると報告されています。

ビタミンB<sub>12</sub>不足は、脳の発達だけではなくアルツハイマー症候群などの老人性の認知症にも関与していると報告されています。

ビタミンB<sub>12</sub>は、牛乳乳製品、肉、魚、卵などの動物性食品からしか摂取できないビタミンです。「赤いビタミン」といわれ、赤血球の合成を促進するビタミンとして知られていましたが、最近、脳の発達やアルツハイマー症候群など老人性の認知症にも関わっていることが注目されています。

海外で実施されたビタミンB<sub>12</sub>欠乏児(菜食主義の母親に育てられた小児を含む)に関する調査では、身体および脳の発育不全、貧血、過敏症、食欲不振などの症状が報告されています。6歳までの成長過程でビタミンB<sub>12</sub>が欠乏していると、その後ビタミンB<sub>12</sub>を摂取していても、欠乏によって生じた障害は改善されませんでした。

ビタミンB<sub>12</sub>の摂取量が低い人たちは、推理力、抽象的思考力および学習能力を測定する知能テストで有意に低いスコアを示したという報告も出ています。しかし、通常の食事状態では欠乏症になることは極めてまれです。

ビタミンB<sub>12</sub>欠乏は60歳を超えると増加し、アルツハイマー症候群ではしばしばビタミンB<sub>12</sub>の欠乏が認められています。しかし、ビタミンB<sub>12</sub>の欠乏を伴う認知症では、ビタミンB<sub>12</sub>を投与しても症状は改善されないという結果が出ています。日ごろから牛乳乳製品などでビタミンB<sub>12</sub>を摂取し、日常的にこのビタミンが欠乏しないことが大切です。

Q

16

牛乳は潰瘍性大腸炎（UC）やクローン病（CD）の発症と関係がある？

**A** 牛乳が両疾患の発症に直接的に関わっているとは認められていません。

潰瘍性大腸炎（UC）、クローン病（CD）は若年者に多く発症している難病で、厚生労働省では特定疾患に指定しています。両疾患は異なる病気ですが、共通点も多く炎症性腸疾患（IBD）と呼ばれています。

潰瘍性大腸炎の患者数は、2014年度は17万781人（特定疾患医療受給者証所持者数）と報告されており、2012年度から毎年1万数千人ずつ増加しています。米国の100万人といわれている患者数に比べると5分の1程度ですが、増加傾向にあることが心配されます。

クローン病の患者数は1976年には128件でしたが、その後増加し続け、2014年度の患者数（特定疾患医療受給者証所持者数）は4万885人となっています。

厚生労働省は、潰瘍性大腸炎およびクローン病と食事との相関について報告しています。肉類や脂肪、砂糖、菓子などの過剰摂取および野菜、果物、食物繊維の摂取不足による西洋食を主とした偏った食事は、腸内の善玉菌の減少を招き、腸粘膜の炎症を誘起し、腸内有害細菌の大腸粘膜進入を容易にします。細菌の粘膜進入があると免疫反応が生じ、その結果、炎症反応を起こし、炎症性の腸管疾患が発症すると考えられます。両疾患の糞便細菌叢において、*Bifidobacterium*、*Lactobacillus*をはじめとする偏性および通性嫌気性菌の減少、さらに好気性菌の増加が示されています。

潰瘍性大腸炎とクローン病は、若年者の肉類に偏った食生活に起因する生活習慣病とも考えられます。牛乳が両疾患の発症に直接的に関わっているとは認められていません。偏った食生活を改め、バランスのとれた食生活を送ることが最も大切です。

Q

17

牛乳を飲みすぎると骨粗鬆症になる？

**A** 牛乳を飲みすぎて骨粗鬆症になることはありません。

1975～2000年の25年間に出版された、牛乳が骨の健康に及ぼす効果を調べた139の論文には、「牛乳を飲みすぎると骨粗鬆症になる」と結論したものは1つもありません。国内・海外の骨粗鬆症財団や世界保健機関（WHO）などからもそのような発表は一切なされていません。それどころかWHOは「カルシウムの最良の補給源は牛乳、乳製品である」と明確に記しています。

一方、牛乳摂取の意義を示した報告は多数あります。例えば、牛乳乳製品の摂取を増やすと成長期では骨量が増加し、中高年期では骨量減少が抑制されることが厚生労働省の研究などで報告されています。また、日本人の若年女性を対象

とした試験結果では、牛乳のカルシウム吸収率が他のカルシウム含有食品より優れているという報告がされています(カルシウムの吸収率は牛乳40%、小魚33%、野菜19%)。さらに、60歳以上の日本人女性を対象にした調査研究では、若いときから牛乳などでカルシウムを積極的に摂り、最大骨量(peak bone mass)を増やしておくことが将来の骨粗鬆症そしょうの予防に重要と報告されています。

Q

18

牛乳は  
乳がんの原因になる？

A

**牛乳が乳がんの原因になる可能性は低いと考えられています。**

牛乳に微量含まれる成長ホルモンやエストロゲン(女性ホルモン)、インスリン様成長因子:IGFなどが乳がんの発症に関連しているという説があります。成長因子などの生理活性物質は、ヒトや多くの動物が体内で生合成する分子であり、乳に限らず生物の組織や体液(血液など)のすべてに存在します。フランス食品環境労働衛生安全庁(ANSES)の報告によると、IGF-1の血中濃度と、特定のよく見られるがん(前立腺がん、乳がん、結腸直腸がん)の罹患率には相関性があるようです。

しかし、牛乳中のIGF-1は血中IGF-1濃度に影響を及ぼすのでしょうか。ANSESの調査報告は、次のような答えを出しています。生乳から牛乳を製造する過程では殺菌処理が行われます。生乳中のIGF-1は、超高温瞬間殺菌(UHT)後にはほぼ検出されないレベルに減少します。また、IGF-1は消化吸収される各段階で分解され減少します。仮に微量が残存して血中に入ったとしても、その量は体内で生合成される量と比較してもずっと少なく問題はありません。ANSESは、「乳由来のIGF-1のがん増殖リスクへの寄与度は、仮にそれが存在しても、低いと考えられる」と結論づけています。

エストロゲンに関しても、IGF-1と同様に体内で消化吸収される段階で分解され、不活化されます。仮に牛乳中に含まれている微量のエストロゲンを摂取したとしても、がんのリスクは高まらないでしょう。

Q

19

牛乳乳製品が  
心筋梗塞を招く？

A

**牛乳乳製品が心筋梗塞を招くことを示した報告はありません。**

文部科学省「大規模コホート研究(JACC研究)」では、40~79歳の日本人男女約11万人を対象とした調査で、カルシウムを乳や乳製品から多く摂っているグループは心筋梗塞や脳卒中による死亡リスクの低いことが示されました。カルシウムには腎臓からのナトリウム排泄を促す作用があります。塩分摂取量の多い日本人において、ナトリウム排泄が血圧低下に作用し、脳卒中や心疾患を予防する方向に作用したと考えられています。

心疾患(心筋梗塞)は血管の病気で、主に動脈硬化によって発症します。したがって、心疾患にならないためには動脈硬化を予防することが必要です。動脈硬化は動物性脂肪やアルコールの摂りすぎ、運動不足、肥満などによって進行します。また、カルシウム不足も動脈硬化を進める要因の1つです。体に必要なカルシウムが不足すると、骨から血液中にカルシウムが溶け出します。すると血液中のカルシウムが増えすぎて、余った分が血管壁に沈着します。これが石灰化して血管

を硬くし、動脈硬化を促進します。したがって、カルシウム不足にならないことは動脈硬化を防ぐ上でとても大切なのです。

牛乳のカルシウム吸収率は約40%と高く、小魚(33%)や野菜(19%)よりも格段に優れています。多くの日本人は日常的にカルシウム不足だと考えられているので、牛乳は身近に簡単に摂取できるカルシウムの補給源として最適な食品といえるでしょう。



20

## 牛乳は1型糖尿病と関係がある？

### **A** 牛乳が1型糖尿病の直接的原因とは認められていません。

糖尿病には1型(インスリン依存性)糖尿病と2型(インスリン非依存性)糖尿病があります。1型は膵臓にある膵島のβ細胞が何らかの原因で損傷され、その結果インスリンの分泌が低下あるいは分泌されないために発症し、一方2型は肥満などが原因で耐糖能が低下して発症します。

β細胞が破壊される原因として、ウイルス感染や自己免疫反応など諸説があります。自己免疫は、遺伝的素因がある人で、食物たんぱく質の抗体が原因となるという考えがあり、特に牛乳たんぱく質は人工栄養で生後初期に用いられることから原因として重視され、1型糖尿病の小児で牛乳たんぱく質に対する抗体価が高いという報告があります。しかし、このことが1型糖尿病の原因なのか、単に相関があるだけなのかは、さらなる研究が必要です。

日本における小児の1型糖尿病の発症頻度は、1988～1989年で人口10万人あたり1.5人で、この値は欧米白人の約10分の1から30分の1です。この差異の原因は、日本人では1型糖尿病発症についての感受性を高める遺伝子を持っていないからです。

一方、日本人でも小児患者では、牛血清アルブミン、β-ラクトグロブリン、卵アルブミンに対するIgA、IgG抗体価が有意に上昇していた報告があります。しかし、この報告は平均14.5歳であること、特定たんぱく質についてのみ検討していることから、乳児期の栄養法との関係、他の食物たんぱく質についてのさらなる検討が必要でしょう。

牛乳は育児用調製粉乳の主成分であり、人工栄養児では生後早期に与えられるため、上記のように牛乳たんぱく質が問題とされることがあります。わが国の母乳栄養の比率は、1950年代後半で60%、その後低下して30%以下になり、1975年以降は母乳栄養が見直され再び増加してきました。2015年度に厚生労働省が実施した「乳幼児栄養調査」では、母乳栄養の割合は生後1カ月では51.3%、生後3カ月で54.7%となっています。こうした母乳栄養の増減に伴い、育児用調製粉乳の使用量もまた増減してきました。

1型糖尿病の発症頻度は母乳栄養とは関係がないという報告もあります。母乳栄養が減少しても1型糖尿病の頻度が上昇しなかった例があるからです。しかし、牛乳たんぱく質がまったく関与しないとはいえないので、白人でのデータに注意し、日本人でも1型糖尿病が増加しないように対応する必要があります。

少なくともわが国では牛乳が1型糖尿病の直接的原因とは認められていませんが、現時点では仮説ながら牛乳のβ-カゼインの遺伝子多型がヒトの1型糖尿病

の発症に関連するとの報告があり、今後研究を進める必要があります。

Q

21

乳幼児の中耳炎に  
牛乳は関係している？

A

**牛乳と中耳炎の発症には直接的な関係はありません。**

中耳炎は乳幼児に多く見られる一般的な病気です。海外のデータでは、2歳未満では80%がかかり、また3分の2の子どもは3歳までに少なくとも1回はかかるといわれています。

乳幼児の中耳炎の発症には、上部呼吸器感染、耳管の機能不全、外的な要因として家族による喫煙など、さまざまな要因が関与していますが、牛乳と中耳炎の発症には直接的な関係はありません。

1つの要因として、授乳する際の乳児の姿勢が考えられています。中耳炎は、鼓膜の奥(中耳腔)に細菌が入り込み炎症を起こす病気です。海外では1~2歳時における中耳炎の平均罹患期間は、12カ月齢まで母乳栄養であった子どものほうが、人工栄養であった子どもに比べて短かったと報告されています。その原因として、母乳中には母親から移行した免疫抗体が含まれていること、母乳を与えるときの乳児の姿勢の2つが考えられます。

母乳は乳児を立てた姿勢で抱いて飲ませますが、哺乳瓶の場合、多くは乳児を上向きに抱いて与えます。上向きの姿勢では、乳が中耳の中に逆流する可能性があります。

乳幼児は成人に比べて耳管が太く、短く、中耳への傾斜も水平に近いために、逆流しやすくなっています。その結果、局所的な炎症を起こし、中耳炎を発症するものと考えられます。人工栄養における中耳炎の発症を防ぐためには、ミルクは母乳を飲ませるときと同様に、乳児を立てた姿勢で与えることが望ましいと考えられます。

Q

22

インスリン抵抗性症候群と  
牛乳との関係は？

A

**牛乳乳製品はインスリン抵抗性を改善するという報告があります。**

膵臓から分泌されるインスリンは筋肉や脂肪細胞などに働きかけ、細胞内に糖を取り込ませることで血液中のぶどう糖濃度(血糖値)を低下させます。しかし、インスリンの働きが悪くなるとスムーズに糖を細胞内に取り込めなくなり、血糖値が下がらない現象が起こります。この状態を「インスリン抵抗性症候群」といいます。

インスリン抵抗性症候群を放置しておくとうる病を発症するだけでなく、高血圧や脂質異常症とも深く関与するといわれています。肥満やインスリン抵抗性症候群と関連して糖尿病、高血圧、脂質異常症を合併して発症する状態を「メタボリックシンドローム」と呼び、心筋梗塞や脳梗塞のハイリスク群として考えられています。

牛乳乳製品の摂取頻度とインスリン抵抗性症候群の関係について、アメリカで18~30歳の若年成人3,157人を対象に行われた調査では、牛乳乳製品の摂取によってインスリン抵抗性が改善されるという報告が出されています。肥満(BMI

値が25以上)症例では、乳製品を1日5回以上摂取するグループは、1日1.4回以下しか摂取しないグループに比べて、インスリン抵抗性症候群の発症率が71%も低くなりました。

さらに、1日の牛乳乳製品の消費回数が1回増えるごとに、インスリン抵抗性症候群の発症率は21%に低下しました。このメカニズムについてはいまだ解明されていませんが、牛乳乳製品を積極的に摂取すると、インスリン抵抗性症候群になりにくく、糖尿病の発症を予防することが期待できます。

## Q

# 23

牛乳カルシウムが  
血圧を下げる？

## A

**カルシウム摂取量が少ないと高血圧の発症が増加するという報告があります。**

古くから飲料水の硬度(ミネラルの含有量)と心血管合併症の死亡率との間に密接な関係があることが報告されてきました。また、国内外の疫学調査によると、カルシウム含量の低い、すなわち硬度の低い軟水を飲んでいる地域では、高血圧の人が多いという報告も出ています。

米国の調査では、高血圧例はカルシウム摂取量が1日あたり300mg以下では11~14%、1,200mg以上では3~6%でした。このことから、飲料水からのカルシウムの摂取量が高血圧の発症に深く関与していることが示唆されました。

日本でも、東北地方で実施された疫学調査で、飲料水などからのカルシウムの摂取量が少ないと、高血圧や脳卒中の発症が増加するというデータが報告されています。これらの調査から、1日のカルシウム摂取量が400~500mgより少ない場合には、高血圧の発症頻度が上昇する可能性が高いと指摘されています。

## Q

# 24

乳製品からの  
カルシウム摂取は  
脳卒中のリスクを低減させる？

## A

**乳製品からのカルシウム摂取は、脳卒中の発症リスクを低下させます。**

厚生労働省「多目的コホート研究(JPHC研究)」によると、乳製品からのカルシウム摂取量が多いと、脳卒中や脳梗塞などの発症リスクの低下することが分かりました(121ページの図参照)。

この研究では、岩手県、秋田県、長野県、沖縄県の40~59歳の男女で、循環器病、がん罹患していなかった約4万人について、食事や生活習慣についての調査を行いました。そこから総カルシウム摂取量、牛乳乳製品からのカルシウム摂取量、大豆製品や野菜などの乳製品以外からのカルシウム摂取量を算出し、約13年間の追跡期間中に発症した脳卒中、虚血性心疾患との関連について報告しています。

それによると、追跡調査中に脳卒中を発症したのは1,321人(うち脳梗塞664人、脳出血425人)、また虚血性心疾患は322人でした。総カルシウム摂取量によって5つのグループに分け、脳卒中、虚血性心疾患の発症リスクとの関連を調べた結果、総カルシウム摂取量の最も多いグループ(1日753mg)では、最も少ないグループ(1日233mg)に比べて脳卒中の発症リスクが0.7倍と低いことが分かりました。

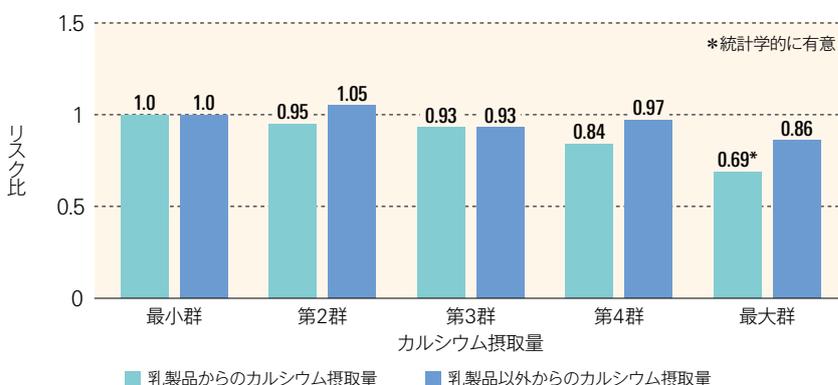
次に、乳製品からのカルシウム摂取量も同様に調べた結果、最も多いグループ

(1日116mg)では最も少ないグループ(ほとんどゼロ)に比べて、脳卒中の発症リスクが0.69倍と低いことが分かりました。

一方、乳製品以外からのカルシウム摂取の場合では、摂取量が増えても脳卒中の発症リスクに統計学的に有意な低下は見られませんでした。

日本人では総カルシウム摂取量や乳製品からのカルシウム摂取量が多い人は、少ない人に比べて血圧値が低いことが、これまでの研究により明らかとなっています。また、カルシウム摂取は血小板凝集やコレステロールの吸収を抑えることも報告されており、これらが脳卒中に対して予防効果を示した理由と考えられます。

#### ●乳製品からのカルシウム摂取量と脳卒中発症リスクとの関係



出典: Umesawa M, et al.: "Dietary calcium intake and risks of stroke, its subtypes, and coronary heart disease in Japanese: the JPHC Study Cohort I." *Stroke*, 2008

## Q

# 25

胃・十二指腸潰瘍の予防には  
牛乳を積極的に  
摂取したほうが良い？

## A

**術後の患者さんにとってカルシウムの消化・吸収の良い牛乳は最適な食品です。**

胃・十二指腸潰瘍は、食物を消化するために分泌される胃酸によって、胃や十二指腸の粘膜が傷害されて部分的に欠損状態になり発症します。胃粘膜には粘液や粘膜バリア、粘膜血流などの防御因子といわれる粘膜を守る機能が備わっています。一方、胃粘膜を攻撃する因子には、胃酸、ストレス、ピロリ菌、薬剤(解熱鎮痛消炎剤等)、活性酸素などがあります。この防御因子と攻撃因子のバランスが崩れることによって、潰瘍が発症するといわれています。潰瘍は薬物治療によって治りますが、再発を繰り返すことが知られています。最近ではピロリ菌の感染が注目され、ピロリ菌を除菌すると潰瘍の再発率が低下すると考えられています。

たんぱく質は胃酸の分泌を促し、胃の中での停滞時間が長いと、一般的に潰瘍の患者さんには控えたい栄養成分です。しかし、たんぱく質は粘膜の修復に必要な材料になるため、適量の摂取は必要です。牛乳には胃酸を中和して胃粘膜を保護する働きがあり、潰瘍の患者さんも安心して摂取できる食品です。また、牛乳のカルシウムには胃粘膜の攻撃因子となるストレスを和らげる働きがあるといわれています。ただし、牛乳が他の食品に比べてより高い効果があるかどうかは明確にされていません。

胃の切除手術をすると、カルシウムの吸収率が低下します。したがって、術後の患者さんにとってカルシウムの消化・吸収の良い牛乳は最適な食品です。また、

## Q

# 26

乳製品は痛風の  
予防に効果がある？

牛乳に含まれるホエイたんぱく質の成分が胃潰瘍に対し予防効果のあることが動物実験で認められています。以前から牛乳の胃潰瘍予防効果は予測されていますが、その効果はいまだ明確にされていません。今後の検証が必要です。

## A 乳製品の摂取は痛風の発症リスクを低下させるという報告があります。

痛風は高尿酸血症ともいわれ、血液中に尿酸が異常に増えることにより起こります。尿酸値は、激しい運動やストレスなどで体内で多く生成されたり、プリン体を多く含む食品(肉類、貝類、ナッツ、かまぼこなど)の過剰摂取によって上昇します。牛乳にはプリン体はほとんど含まれていません。

尿酸は、健康な人では溶けた形で血液中に存在しますが、過飽和濃度の状態になると結晶を生じ、関節などに沈着した場合に激しい痛風発作を起こします。痛風は男性に多く発症する炎症性関節炎で、アメリカでは340万人の患者がいるといわれています。

痛風の既往歴のない男性(40~75歳)約4万7,000人を対象に、摂取した食品と痛風の発症の関係について12年以上にわたる疫学調査がアメリカで実施されました。この調査では、プリン体を多く含む肉類、魚貝類などと、乳製品の摂取量を各5段階のグループに分け、痛風の発症のリスクを検討しました。その結果、プリン体を多く含む肉類、魚貝類では、摂取量が最も多いグループは最も少ないグループよりも痛風発症のリスクが高いという結果が出ました。一方、乳製品では、摂取量が増えるにつれて発症リスクが低下しました。痛風発症のリスクは、乳製品の摂取量が最少のグループを1とすると、最大グループでは0.56でした。

乳製品が痛風の発症を抑制するメカニズムは、乳製品に含まれるたんぱく質(カゼインとホエイたんぱく質)の尿酸排泄促進作用により、血液中の尿酸値を下げているためと考えられます。

## Q

# 27

牛乳の摂取は  
虫歯の予防に効果がある？

## A WHOの報告では、牛乳は虫歯予防効果に「可能性あり」とされています。

う蝕(虫歯)予防的効果を示す食品として、世界保健機関(WHO)の報告では、牛乳が「可能性あり」の食物として記載されています。また、硬質のチーズは「可能性が高い」食物として記載されています。

牛乳乳製品が効果を示す要因として、①う蝕原因菌の産生した酸を中和する、②唾液分泌の促進、③歯の表面へのバイオフィルムの形成阻止、④カゼインやイオン化した牛乳中のカルシウムとリンによるエナメル質の再石灰化の促進が考えられます。

カゼインの酵素分解物であるカゼインホスホペプチド(CPP)とリン酸カルシウムの結合物(CPP-ACP)を牛乳に加えた試験ミルクが、ヒトでのう蝕予防に効果を示した報告があります。また、イギリスの青少年の牛乳の摂取量とう蝕の発症は、反比例の関係にあるという報告も出されています。

## Q 28 牛乳の摂取は 歯周病の予防に 効果がある？

**A** 牛乳乳製品の摂取は歯周病予防に効果的という報告があります。  
歯周病と食品摂取との関係では、歯と歯茎の栄養に不可欠なたんぱく質、ビタミンCなどの抗酸化ビタミン類、ミネラルとして骨形成に重要なカルシウム、リンとビタミンD、ビタミンKや食物繊維を含む硬い食物が適しています。カルシウムの摂取不足は、骨密度低下の一因であり、全身の骨密度は顎顔面の骨密度、歯槽骨破壊とも関係しています。歯周病は細菌による病気ですが、カルシウムの摂取不足は顎骨、歯槽骨での骨代謝に影響して歯周病を進行させます。  
牛乳乳製品の摂取増加は歯周病を予防する効果があるとの報告があります。牛乳や乳製品の摂取量で比較した福岡県・久山町での疫学研究では、ヨーグルトなどのはっ酵乳の摂取が最も効果的であったと報告されています。

## Q 29 牛乳に農薬や 抗生物質が 残っている心配 はない？

**A** 牛乳に農薬や抗生物質が残留していることはありません。  
農薬や薬剤には、国で決めた使用基準と残留基準があります。輸入される飼料は、厳しい検査をパスした国の基準に合ったものしか乳牛には与えられていません。国内では2006年から食品に残留する農薬等への「ポジティブリスト制度」が導入され、これまで以上に安全な生乳が供給されるようになっていきます。万一、農薬や薬剤の残留の疑いがある場合には、生乳などの段階での検査でチェックされますから製品に含まれる危険性はありません。  
抗生物質については、乳等省令で厳しく規制され、飼料への添加は禁止されています。抗生物質の使用が認められているのは、乳房炎、肺炎、外傷などの治療時に限られています。その場合も、乳等省令で「乳に影響のある薬剤を服用させ、または注射した後、その抗生物質が乳に残留している期間中のものは、出荷してはならない」と規定されています。さらに、検査は酪農家から出荷されるときと工場ですべて受け入れるときに毎回実施されています。特に抗生物質のチェックは厳しく、万一抗生物質が検出された場合には、集められた牛乳は廃棄処分されます。  
なお、わが国では成長ホルモンの投与は禁止されていますから、牛乳に成長ホルモンが含まれることはありません。

## Q 30 牛乳が牛海綿状脳症 (BSE) に対して 安全なのはなぜ？

**A** 検査から、牛乳乳製品はBSEを伝達しないとされています。  
世界保健機関(WHO)や国際獣疫事務局(OIE)などの国際機関は、牛乳乳製品の牛海綿状脳症(BSE)に対する安全性をはっきりと認めています。  
WHOの専門家会議報告によれば、ヒトを含むあらゆる動物の海綿状脳症(プリオン病)を対象とした検査から、牛乳乳製品は明らかにBSEを伝達しないとしています。国際機関による評価やこれまでの研究成果を踏まえて、厚生労働省や農林水産省も牛乳乳製品は安全であると明言しています。  
その根拠は、BSE感染牛のさまざまな部分をマウス脳内に接種する試験で、脳、脊髄、眼、回腸遠位部(小腸の最後の部分)、末梢神経節および骨髄以外の部位では感染が確認されなかったことです。また、BSE感染牛の乳を飲んで育った子牛がBSEに感染した例がないからです。

# 索引

## あ

アイスクリーム	15、21、57、58、75、101、106
悪玉菌	76、79、80、96、113、114
アミノ酸	24、36、37、46、47、51、65、66、90、93、96、108
必須	36、37、89、97、103
分岐鎖 (BCAA)	90、93、103、112
芳香族	37、103
L型	36
スコア	36、37
アレルギー	28、37、78、88、96、109、114
アレルゲン	28
イソロイシン	36、37、90、93、103、112
稲発酵粗飼料 (WCS)	10
インスリン	118、119
抵抗性症候群	119、120
様成長因子 (IGF-1)	102
牛海綿状脳症 (BSE)	123
栄養素密度	35、43、95、99
エージング	70、71
エストロゲン	93、102、117
エバミルク	58
エポワス	60、62
エメンタール	60、62
オリゴ糖	77、80

## か

カード	58、59、60、62、63、80
粒	62、63
加工原料乳生産者補給金制度	17
加工原料乳生産者補給金等暫定措置法	16、17
加工乳	26、27、28、35、57
カゼイノグリコペプチド (CGP)	96
カゼイン	33、36、37、38、43、51、57、58、59、65、80、89、94、96、97、100、101、109、113、122
$\alpha$ s1-	43
$\beta$	43、118
$\kappa$	64、96
ホスホペプチド (CPP)	37、42、43、89、96、101、122
ミセル	38、42、109
カマンベール	59、60、61、63、65、66、67、69
ガラクトース	10、33、39、115
血症	114、115
カリウムイオン	44、45
カロテン	47、58
$\beta$	47、72
がん	37、76、92、94、99、102、103、111、113、117、120
環太平洋連携協定 (TPP)	16、17
ギガファーム	14
基礎代謝量	84、90、92、93
機能性表示食品	77、106
キモシン	54、64、65
発酵生産 (FPC)	64
凝乳 (ぎょうにゅう) 酵素	62、63
共役 (きょうやく) リノール酸 (CLA)	37、101、102、111
切欠 (きりか) き	28
均質化 (ホモジナイズ)	22、23、37、49、75
均質機	23、49
クリーム	51、55、57、58、60、66、67、69、70、71、76、81
グリセミック・インデックス (GI)	101
グルタミルシステインペプチド	103

クワルク	60、61
経済連携協定 (EPA)	16
月経前症候群 (PMS)	44、90
高温短時間殺菌 (HTST)	24、25
高温保持殺菌 (HHLT)	24、25
高血圧	41、45、50、92、93、94、97、99、100、104、119、120
公正競争規約	26、28、68、69、74、81、106
公正マーク	28
ゴード	59、60、62、65、66、67、68
骨芽細胞	41
国家貿易制度	15、17
骨折	41、95、101
骨粗鬆 (そしょう) 症	40、90、92、93、94、95、101、116、117
コレステロール	36、37、38、58、67、72、77、94、100、104、109、121
HDL	46、110
LDL	94、100、101、110
コンデンスミルク	58

## さ

最大骨量 (peak bone mass)	40、90、91、93、117
搾乳	9、10、11、12、13、14、16、20、21、22、70
サイレージ	10、12
自給飼料	11
脂質異常症	38、85、92、99、100、119
脂質代謝異常	99
歯周病	123
シスチン	103
システイン	103
指定生乳生産者団体 (指定団体)	16、17、25、26
脂肪酸	10、37、44、46、65、96、100、110、111
揮発性	9、10
短鎖	49、102
中鎖飽和	44、110
トランス	110、111
必須	110、111
不飽和	110、111
飽和	91、110
遊離	50、65、66
n-3系多価不飽和	88
ジャージー種	8、49
種類別「牛乳」	26、28、29、48
食生活指針	85、105
食品安全基本法	106
食品衛生法	24、26、69、81、106
食品表示法	81、106、109
食物アレルギー	88
食物繊維	36、42、43、47、77、104、105、116、123
飼料	9、10、11、12、37、57、58、64、123
購入	11
混合 (TMR)	10
粗	10、11、13
濃厚	10、11、13
飼料安全法	11
心筋梗塞	92、99、102、117、119
心疾患	92、99、102、110、117
腎臓結石	44
身長	32、85、88、89、90、95
スターター	58、62、63、75、76
カビ	63
乳酸菌	63、75
スレオニン	36、37

生活習慣病	32、41、58、85、86、91、92、94、96、99、101、104、116
成分調整牛乳	26、27、28
セロトニン	98
善玉菌	79、96、113、114、116
酥(そ)	20、21、54、55、56
草地型酪農	13

## た

醍醐(だいご)	20、21、54、56
チーズ	8、15、16、20、30、38、39、51、54、55、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、77、79、81、100、101、106、113、122
カッテージ	60、61、65、67、69
クリーム	60、61、65、67
グリーン	65
ナチュラル	17、54、59、60、62、63、65、66、67、68、69
フレッシュ	60、67、69
プロセス	35、38、54、59、60、63、66、67、68、69、109
—フード	68、69
畜産経営安定法	16
チャーニング	20、55、71
中山間地型酪農	13
超高温瞬間殺菌(UHT)	24、25、108、117
腸内細菌叢	78、79、80
痛風	92、94、122
つなぎ飼い方式	11
低栄養	94、98、105
低温保持殺菌(LTLT)	24、25
低脂肪牛乳	26、27、28、91、101
低出生体重児	91
鉄	34、35、36、37、44、47、88、89、90、91、114
糖代謝異常	99
糖尿病	41、86、92、93、94、99、101、118、119、120
動脈硬化	38、41、92、93、94、99、101、102、117、118
特定保健用食品(トクホ)	56、77、106
都市近郊型酪農	13
トリプトファン	36、37、97、98、103

## な

ナイアシン	34、35、46、47
内臓脂肪	78、93、99
日本人の食事摂取基準(2015年版)	38、40、104
乳飲料	26、27、28、39、57
乳塩基性たんぱく質(MBP)	34、42、92、101
乳価	17、25
—交渉	17
乳酸カルシウム	76
乳酸桿菌	78
乳酸球菌	78
乳酸菌	39、51、57、58、59、60、62、63、64、65、67、69、70、74、75、76、77、78、79、80、81、92、115
—飲料	57、58、74、77、79、81
乳酸発酵	10、20、51、70、74、76、78
乳脂肪	10、23、37、38、48、49、50、51、55、65、71、72、96、108、110
乳脂肪球	23
乳製品乳酸菌飲料	74、81
乳糖(ラクトース)	10、33、38、39、42、43、49、50、57、58、63、65、69、76、80、89、92、96、101、113、114、115
—不耐症	39、65
乳等省令(乳及び乳製品の成分規格等に関する省令)	21、22、24、25、26、27、49、69、70、74、81、106、123

乳糖分解酵素(ラクターゼ、β-ガラクトシダーゼ)	39、76
乳和食	50、100
認知症	92、102、115、116
熱中症	32、34
脳卒中	92、97、99、117、120、121
ノンホモ牛乳	23、49

## は

バイオジェニックス	76
廃用牛	9
白牛酪(はくぎゅうらく)	54
バクセン酸	110、111
破骨細胞	41
バター	8、15、17、20、27、30、38、47、51、54、55、57、58、69、70、71、72、73、79、81、109
加塩(有塩)	70
発酵	55、70
非発酵	70
ホイップ	55、71
無塩	71
—ミルク	69、70、71
—粒	71
はっ酵乳・乳酸菌飲料の表示に関する公正競争規約	81
バノン	60、61
バリリン	36、37、90、93、103、112
バルミジャーノ・レッジャーノ	60、62、65
反芻(はんすう)	9
バントテン酸	34、46
ヒスチジン	36、37
ビタミン	10、27、38、45、46、47、48、66、80、88、91、92、96、102、103、105、115、116
脂溶性	37、38、46、47、48、72、110
水溶性	45、46、47
—A	23、34、35、37、47、58、66、72、88、89、92、114
—B <sub>1</sub>	34、35、36、46、72
—B <sub>2</sub>	34、46、88、89、92、102、115、116
—B <sub>6</sub>	34、35、36、46、66、72、89、92、114
—C	34、47
—D	34、38、41、42、47、72、88、89、92、101、102、123
—E	34、47、72
—K	34、48、102、123
—U	48
ピフィズス菌	39、76、78、79、80、96、113
肥満	85、86、87、91、92、95、101、117、118、119
フェタ	61
フェニルアラニン	36、103
ぶどう糖	10、39、46、79、87、101、115、119
部分水素添加油脂	110
ブラウンスイス種	8、49
フリーストール方式	10、11、12、14
フリーバーン方式	11、12
フレイル(虚弱)	98、112
プロテアーゼ	63、64、65
プロバイオティクス	78
プロピオン酸菌	65
フロマージュ・ブラン	61
粉乳	57、58
全	27、58、81
脱脂	15、16、17、27、57、58、76、81
ペプチド	65、76、97、100

## 索引

ホエイ	15、16、17、39、57、58、60、61、62、63、69、76、80、94、101
——たんぱく質	33、38、61、100、103、122
——パウダー	57、58
ホルスタイン種	8、15、49
ホルモン	36、40、47、98
性	38、102
成長	89、102、112、117、123

## ま

マグネシウム	34、41、44、45、49、102
マスカルポーネ	60、61
無脂乳固形分 (SNF)	10、22、26、27、28、49、74、81、106
虫歯	77、122
無脂肪牛乳	26、27、28、70、81
メガファーム	14
メタボリックシンドローム	92、94、99、100、119
メチオニン	36
メラトニン	98
免疫グロブリン (Ig)	9、10、87、96
モツァレラ	60、61

## や

溶解塩	60、63
ヨーグルト	20、38、39、51、55、56、57、58、61、74、75、76、77、78、 79、80、81、88、92、94、100、101、109、113、115、123
ソフト	74、75
食べる	74
飲む	74
ハード	74、75
プレーン	74、75、76、80
フロズン	74、75

## ら

酪 (らく)	20、21、54、56
酪 (らく) 酸	76、113
ラクターゼ	39、76、115
ラクトース	39、96、115
ラクトフェリン (LF)	34、37、92、96、101
ラクトベルオキシダーゼ	96
酪農教育ファーム活動	13
酪農ヘルパー制度	10
リコッタ	61、62
リジン	36、37、42
リゾチーム	96
リパーゼ	37、64、65、66、71
リン	33、34、35、38、41、42、43、44、45、102、122、123
リン酸カルシウム	24、45、122
ルーメン発酵	9

レチノール	47、72
連続式低温殺菌 (LTLT)	24、25
練乳	57、58
レンネット	58、59、60、62、63、64、69
カーブ (子牛)	64
植物性	64
動物性	64
微生物性	64
ロイシン	36、37、90、93、103、112
ロコモティブシンドローム	94、98
ロックフォール	59、60、61、63、65

## わ

ワーキング	71
-------	----

## 英数字

BCAA	90、93、103、112
BMI値	85、92
BSE	106、123
CGP	96
CLA	37、101、103、111
CPP	37、42、43、89、96、101、122
EPA	16
Fisher比	103
FPC	64
GI	101
HTLT	24、25
HTST	24、25
Ig	9、10、87、96
IGF-1	102、117
LF	37
LTLT	24、25
MBP	34、42、92、101
PMS	44
SNF	22、27
TMR	10
TPP	16、17
UHT	24、25、108、117
WCS	10
WPC	58
WPC34	58
WPI	58
WPI90	58
WTO協定	17
α-ラクトアルブミン	80
α-リノレン酸	37
β-ガラクトシダーゼ	39
β-ラクトグロブリン	80、118
β細胞	118

## 牛乳製品の知識 改訂版

---

2012年(平成24年)10月	初版	第1刷発行
2013年(平成25年)3月	第2版	第1刷発行
2013年(平成25年)4月	第2版	第2刷発行
2017年(平成29年)10月	第3版	第1刷発行

---

監修	齋藤忠夫 東北大学大学院農学研究科 教授
協力	桑田有 人間総合科学大学大学院人間総合科学研究科 教授 平田昌弘 帯広畜産大学人間科学研究部門 准教授 清水池義治 北海道大学大学院農学研究院 講師
編集・発行	一般社団法人 Jミルク 〒104-0045 東京都中央区築地4-7-1 築地三井ビル5階 TEL 03-6226-6351 FAX 03-6226-6354
制作	株式会社時事通信出版局／有限会社鐵五郎企画

# 牛の乳から できるもの

牛乳  
成分調整牛乳  
低脂肪牛乳  
無脂肪牛乳  
乳飲料  
加工乳



生クリーム  
コーヒー用クリーム  
サワークリーム  
クリーミングパウダー



バター  
発酵バター



はっ酵乳(ヨーグルト)  
フローズンヨーグルト  
乳酸菌飲料



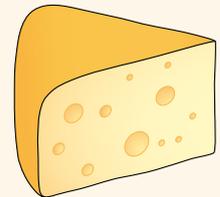
全脂粉乳  
脱脂粉乳(スキムミルク)



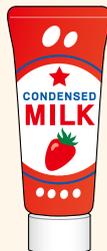
育児粉乳  
フォローアップミルク



ナチュラルチーズ  
プロセスチーズ



無糖練乳(エバミルク)  
加糖練乳(コンデンスミルク)



化粧品  
プラスチック(ラクトロイド)  
繊維



アイスクリーム  
アイスマルク  
ラクトアイス



**j-milk** 一般社団法人Jミルク

〒104-0045 東京都中央区築地4-7-1 築地三井ビル5階

電話 03-6226-6351 FAX 03-6226-6354

<http://www.j-milk.jp/>