

若い女性の「やせ」と

日本人の栄養問題



若い女性のやせ



成人男性の肥満



高齢者のフレイル



牛乳乳製品にできること



一般社団法人 Jミルク

Contents

若い女性の「やせ」と日本人の栄養問題

～牛乳乳製品にできること～

Part1

現代日本人が抱える栄養問題 1

- (1) 栄養不良の二重負荷 1
- (2) 若年女性の「やせ」 2
- (3) 成人男性の肥満 6
- (4) 高齢者のフレイル 7

Part2

骨や筋肉を維持する栄養素が足りない! 9

- (1) カルシウムが足りない 9
- (2) たんぱく質が足りない 10
- (3) ビタミンDが足りない 11
- コラム 運動も足りない! 13

Part3

牛乳乳製品の役割 14

- (1) 頼もしいカルシウム源 14
- (2) 良質のたんぱく質源 14
- (3) 一緒にとって、さらに健康 16
- (4) 牛乳乳製品を活用して健康長寿! 17

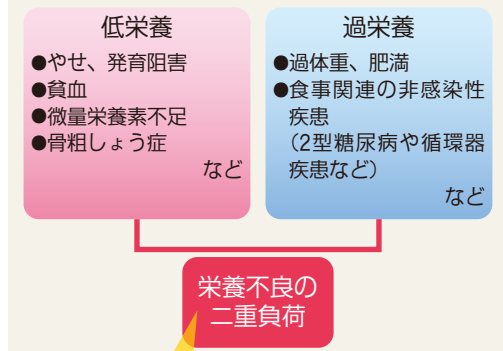


私たち日本人は今、2つの相反する栄養不良問題を抱えています。

一つは若年女性や高齢者に多い「低栄養」、もう一つは成人男性に多い「過栄養」。

「栄養不良の二重負荷」が、健康寿命の延伸と、次世代の健康に影を落としています。

図1 栄養不良の二重負荷



低栄養と過栄養が併存する状態

(1) 栄養不良の二重負荷

世界では現在、多くの国々が「栄養不良の二重負荷 (Double burden of malnutrition)」とよばれる栄養課題に直面しています。

栄養不良の二重負荷とは、栄養が足りない「低栄養」と栄養が過剰な「過栄養」という相反する状態が、個人や世帯、集団内において同時にみられたり、一生涯の中で低栄養と過栄養の時期が存在する状態をいいます 図1。日本も例外ではありません。

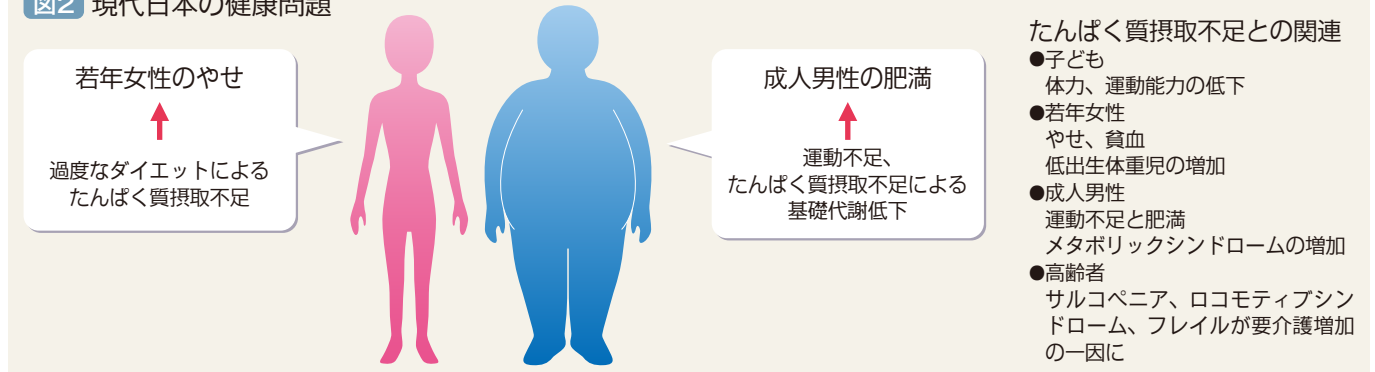
複雑化する日本の栄養課題

日本人の食生活は、戦後、劇的に変化しました。1日の総エネルギーの8割を炭水化物から摂取していたそれまでの食事から、たんぱく質や脂質の摂取量を増やし、バランスを整える栄養改善運動を展開。戦後の低栄養を早期に克服しました。

しかし、食の欧米化はやがて経済成長とともに過栄養につながり、肥満や生活習慣病の増加が顕在化し始めます。そこで今度は国が「国民健康づくり対策」を推進し、対策に取り組んできました。

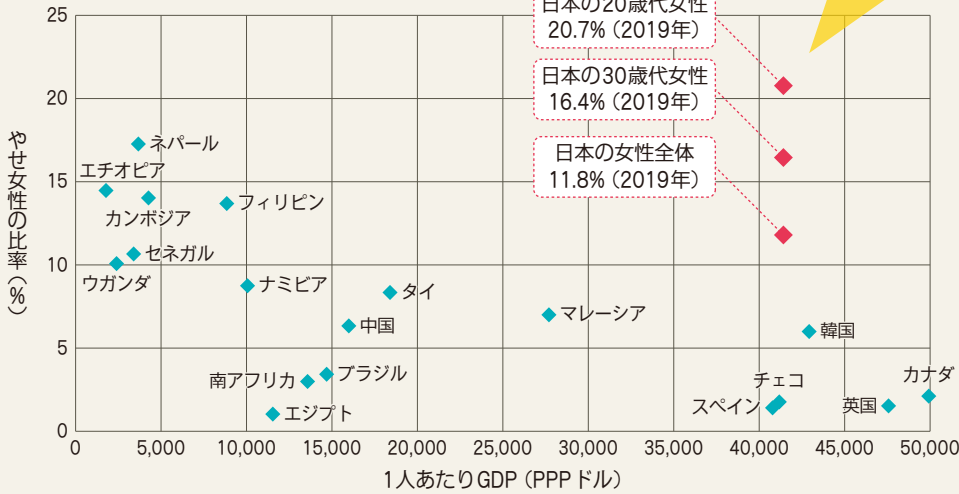
このように日本は低栄養と過栄養の問題を、国をあげての取り組みにより解決・改善してきました。しかし現在、若年女性と高齢者の低栄養、成人男性の過栄養が改めて問題となっており、全体として栄養不良の二重負荷が生じています 図2。さまざまな世代でたんぱく質摂取不足がいわれ、若年女性のやせ（低栄養）は次世代にまで影響が及ぶ深刻な問題として危惧されています。

図2 現代日本の健康問題



(2) 若年女性の「やせ」

図3 各国のやせ（BMI18.5未満）女性比率の国際比較



日本人女性のやせは世界的に特異

左の図3を見てください。各国における、やせ（BMI 18.5未満）女性の比率を表したものです。

この図からは、国内総生産（GDP）が高い、すなわち豊かな国はやせ女性の比率が低く、GDPが低い、すなわち飢餓に苦しむ人が多い貧しい国はやせ女性の比率が高いことがわかります。

ところが、GDPが高いにもかかわらず、やせ女性の比率が発展途上国並みに高い“特異”な国があります。それが日本です。

日本のやせ女性の比率は高く、厚生労働省が実施する国民健康・栄養調査の推移をみても、とくに若年女性で高止まりの状態が続いており、20歳代は20%超、つまり「5人に1人がやせ」と、きわめて高い状態にあります

図4。近年では思春期の子どもにも及ぶなど低年齢化が懸念されています。

多くの女性が「自分は太っている」という間違った認識のもと、やせる必要がないにもかかわらず、やせ願望から日常的にダイエットを意識したり実践したりしています。「若いし、とくに健康に問題は感じていない」と思っている人も多いかもしれません。しかし、極端なダイエットや偏った食生活は、エネルギーの摂取不足や栄養バランスの低下を招き、「低栄養」に陥っている可能性があります。

低栄養は、骨量や筋肉量の減少、貧血、ホルモンバランスの乱れなどの原因となります。その結果、骨粗しょう症やフレイルなど本人の将来的な健康リスクを高めるのみならず、不妊や早産、子どもの生活習慣病発症リスクの上昇など、次世代にまで深刻な影響をもたらすことがわかっています。

やせ（低栄養）の影響①——骨量の減少

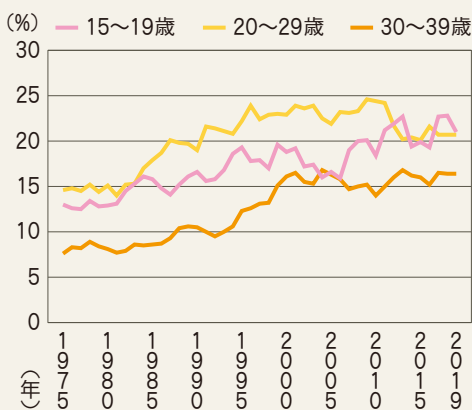
骨は、カルシウムをはじめ、たんぱく質、リン、マグネシウムなどで構成されており、毎日少しずつ生まれ変わっています。健康でしようぶな骨を形成し、維持していくためには、カルシウムだけでなく、良質のたんぱく質、ミネラル、ビタミンなど関連するさまざまな栄養素を、十分にバラ

次ページへ続く➡

●BMI (body mass index)

肥満や低体重（やせ）の判定に用いる体格指数。「体重 (kg) ÷ 身長 (m) ÷ 身長 (m)」で算出する。日本肥満学会では、BMIが18.5未満を低体重（やせ）、18.5以上25未満を普通体重、25以上を肥満と区分し、肥満はその度合いによりさらに1～4に分類される。

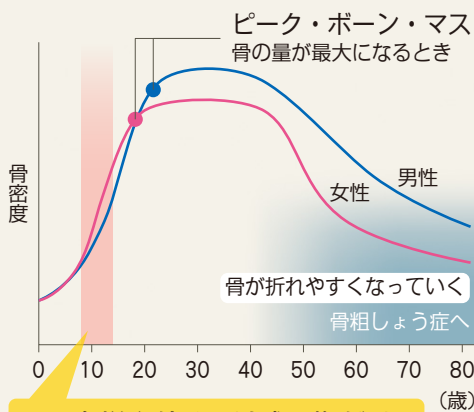
図4 日本における若年女性のやせ（BMI 18.5未満）の割合の推移



※移動平均により平滑化した結果から作成。
移動平均：各年の結果のばらつきを少なくするため、各年次結果と前後の年次結果を足し合わせ、計3年分を平均化したもの。ただし、2019年については半年の結果である。

出典：国立健康・栄養研究所、「健康日本21（第二次）分析評価事業」国民健康・栄養調査。 https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkouippon21/eiyouchousa/keinen_henka_shintai.html (2023年8月3日アクセス) をもとに作成。

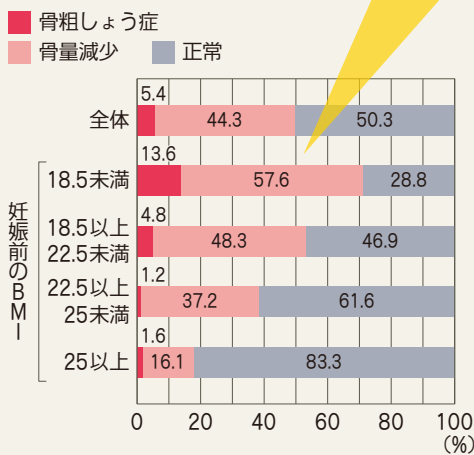
図5 骨量の経年変化



出典：上西一弘. CLINICAL CALCIUM. 2018;28(4):519-524 をもとに作成.

図6 妊娠前のBMIと産後の低骨密度との関連

妊娠前にやせていた女性の70%超が産後に低骨密度をきたしていた



出典：Kurabayashi T et al. Obstet Gynaecol Res. 2021;47(4):1388-1396 をもとに作成.

文献

- 1) Kurabayashi T et al. Prevalence of osteoporosis and osteopenia assessed by densitometry in Japanese puerperal women. Obstet Gynaecol Res. 2021;47(4):1388-1396.
- 2) Sato M et al. Prevalence and features of impaired glucose tolerance in young underweight Japanese women. J Clin Endocrinol Metab. 2021;106(5):e2053-e2062.

ンスよくとり続けることが必要です。

骨は、思春期に急速に成長し、女性で18歳前後、男性で20歳前後に「最大骨量 (peak bone mass)」に達します (図5)。その後は、男女とも年齢を重ねるごとに徐々に減少し、とくに女性は閉経を迎えるころから、女性ホルモンの分泌低下により減少が加速します。

カルシウムをはじめ十分な量の栄養を摂取することは、成長期における高い最大骨量の獲得、成人期における加齢に伴う骨量減少の最小化、また女性の閉経後の急速な骨量減少の抑制につながります。

ところが、極端なダイエットなどにより低栄養状態になると、骨の形成・維持に必要な栄養が不足し、形成される量よりも分解される量のほうが上回って骨量は徐々に減少していきます。すると骨はしだいにもろくなり、やがて骨粗しょう症に至るのです。

●産後の20歳代やせ女性は、70%超が低骨密度

国内の病院で分娩した日本人女性を対象に、出産直後の骨密度を測定した研究があります¹⁾。結果は、測定した1,079名 (平均年齢33.5歳) のうち約50%にあたる536名が骨量減少または骨粗しょう症と診断されました。中でもBMI 18.5未満のやせ女性においては、実に70%超と、骨量減少または骨粗しょう症をきたす割合が明らかに多いことが示されました (図6)。

出産後の低骨密度は、通常であれば授乳期を終え、しばらくすると元に戻ります。しかし、減少量が大きかったり、また産後のダイエットなどで適切な栄養が得られないと、戻りにくくなります。

やせ (低栄養) の影響②——筋肉の減少

筋肉は、体を支え、動かすというだけでなく、骨や体を保護する、熱を生み出す (基礎代謝)、血液やリンパの循環を促す、糖を取り込み血糖値を調整するなどさまざまな仕事を担っています。

筋肉は、水分を除くと80%がたんぱく質でできています。常に合成と分解をくり返していることから、維持するためには食事からたんぱく質を補給する必要があります。

筋肉量のピークは20歳代で、年齢とともに減少していきます (7ページ 図13)。栄養と運動が適切であれば合成が行なわれるため筋肉量は維持されますが、低栄養だったり運動不足の場合は分解が進んで減少が早まります。

低栄養により筋肉量の減少や筋力の低下が起きると、疲れやすくなり、活動量が低下します。すると食欲がわかず、食事量も少なくなり、必要な栄養がとれない……という悪循環に陥ることになります。筋肉量の減少は、免疫機能の低下や血糖値の上昇にもつながります。

●若年やせ女性は、糖尿病リスクが高い

18~29歳の日本人女性を対象に耐糖能異常かどうかを調べた研究では、やせ女性 (BMI 18.5未満) は標準体重の女性と比べて耐糖能異常の割合が約7倍も高いことがわかっています²⁾。

次ページへ続く➡

欧米の「やせすぎモデル規制」

やせが女性の心身に及ぼす悪影響が明らかになり、やせすぎモデルの急死が相次いだのを契機に、欧米各国や業界団体で、やせすぎモデルの規制が進んでいます。

【2006年】イタリア政府がBMI 18.5以下と16歳未満のモデルを規制。スペイン政府がBMI 18以下のファッションモデルのファッションショー出場を禁止。

【2007年】アメリカファッションデザイナー評議会（Council of Fashion Designers of America）がやせすぎモデルに対するガイドラインを発表。

【2012年】イスラエルがBMI 18.5以下のモデルのファッションショーと広告への出演禁止などを法律として制定。

【2015年】デンマークで、業界団体とデンマーク摂食障害協会がデンマークファッション倫理憲章を制定。フランスでやせすぎモデルを規制する法律が成立し、ファッションモデルとして働くには、健康的な体型と体重であることを証明する医師の診断書が必要に。

●若年やせ女性は、サルコペニア・フレイル予備群

加齢に伴い、筋肉量の減少や筋力の低下により身体機能が低下した状態を「サルコペニア」といいます（詳しくは7ページからの「高齢者のフレイル」を参照）。

近年、将来のサルコペニア予備群として、また、年齢にかかわらず低栄養や低活動、疾患などを原因として起きる「二次性サルコペニア」リスクが高いとして、やせ女性に対し警鐘が鳴らされています³⁾。

長時間座ったままの生活、移動は車で、運動もしない、過度なダイエットによるエネルギー・栄養不足、たんぱく質をとらない……といったライフスタイルは、若くても筋肉を著しく減少させる場合があります。

やせ（低栄養）の影響③——貧血

日本人は鉄の摂取量が少なく、とくに若年女性で大幅に不足しています。鉄の食事摂取基準は、推定平均必要量が20歳代で8.5mg、30歳代で9.0mg、推奨量は20歳代・30歳代とも10.5mg（いずれも月経ありの場合）であるのに対し、2019（令和元）年の国民健康・栄養調査によれば、1日の鉄摂取量の平均値は20歳代が6.2mg、30歳代で6.4mgと、全く足りていません。

こうした習慣的な鉄の摂取不足に加え、若年女性の場合は過度なダイエットによる低栄養などが、貧血を招いています。2009（平成21）年の同調査では、月経のある20歳代・30歳代女性の約20%が鉄欠乏性貧血、約65%が鉄欠乏性貧血または潜在的な貧血の可能性が高い、という結果でした。2019（令和元）年にはやや改善したものの、約14%に鉄欠乏性貧血の可能性がります。

貧血は、よく知られるめまいや立ちくらみだけでなく、息切れ、体がだるい、疲れやすい、頭痛など、さまざまな不調につながります。さらに、妊娠中の貧血は早産や低出生体重児出産になるリスクを上昇させることから、次に述べる低出生体重児の増加と大きく関連しています。

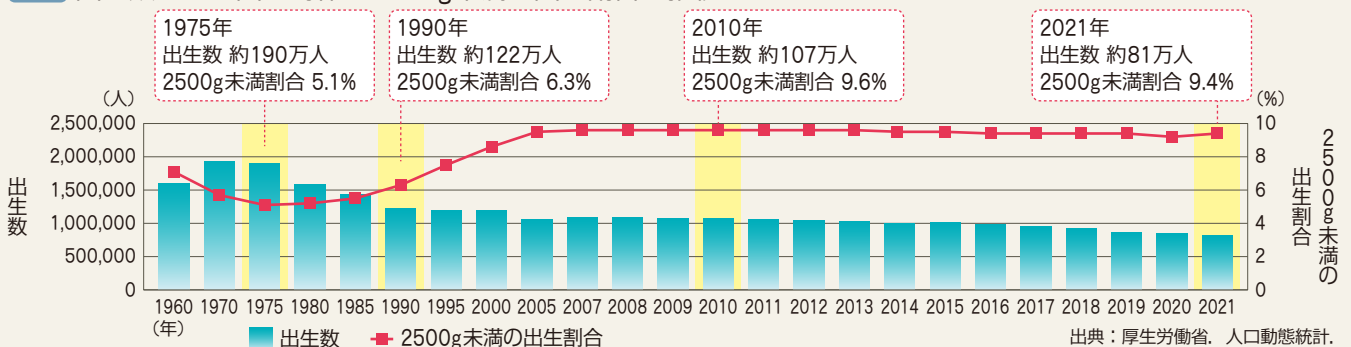
やせ（低栄養）の影響④——低出生体重児の増加

日本では低出生体重児（2500g未満）の割合が1975年以降増加し、現在も高い状態が続いています^{図7}。低出生体重児は、出生

文献

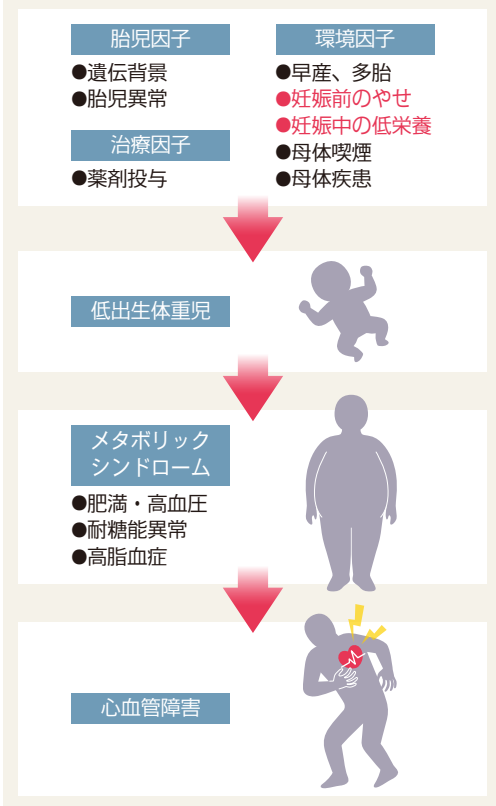
- 3) 日下部徹ら、女性の肥満と痩せにおけるサルコペニアの実態。第40回日本肥満学会・第37回日本肥満症治療学会学術集会。2019。

図7 出生数および出生時体重2500g未満の出生割合の推移



次ページへ続く➡

図8 Barker仮説とは



オランダの冬の飢餓事件

第二次世界大戦末期、オランダ西部の地域において、ナチスドイツの占領により食料供給が遮断され、さらに厳しい寒波も重なって、約半年にわたり深刻な飢餓が続いた事件。多くの餓死者を出し、妊婦も極度の低栄養状態にさらされました。その後、この時期に胎内にいた子どもの健康状態を調べる長期追跡調査が続いており、肥満、糖尿病などの代謝性疾患、統合失調症などのリスク上昇が確認されています。妊娠中の低栄養が子どもの疾患リスクを高めることを裏付けた悲劇の事例とされています。

文献

- Barker DJ et al. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. Lancet. 1989; 2(8663):577-580.
- Lucas A. Programming by early nutrition in man. Ciba Found Symp. 1991;156:38-50;discussion 50-55.

後も医療的ケアが必要になる場合が多く、また成長・発達の遅延や障害のリスク、成人後も含めた生活習慣病の発症リスクが高いことなどが指摘されています。

低出生体重児増加の要因の一つとされるのが、妊娠可能な年齢の女性のやせです。日本の若年女性は、朝食の欠食割合が高いほか、エネルギー摂取量が少なく、受胎前後に重要な葉酸のおもな供給源である野菜の摂取量も20歳代で最も少なくなっています。こうした妊娠前～妊娠期のエネルギーや栄養素の不足が、胎児の発育に影響を及ぼすことが近年わかってきました。

●「Barker仮説」から「DOHaD学説」へ

1980年代、英国のDavid Barkerらは、疫学研究の結果から、低出生体重児が成人期における心血管障害による死亡のリスク因子であることを見出しました。この知見をもとに提唱されたのが、「Barker仮説」です⁴⁾。胎児が子宮内で低栄養にさらされると、出生体重が減少するだけでなく、その環境に適合するためエネルギーをためこみやすい体質に変化し、そのため出生後に栄養環境が改善すると栄養過多となり、将来的に生活習慣病にかかりやすくなる、というものです^{図8}。

Barker仮説に対しては、後に、胎児期だけでなく乳児期にも体質変化が起こる可能性が唱えられたことから⁵⁾、現在では胎児期～生後早期の環境が成人期における生活習慣病発症リスクに影響を与えるという「DOHaD (Developmental Origins of Health and Disease) 学説」へと発展し、広く知られています。

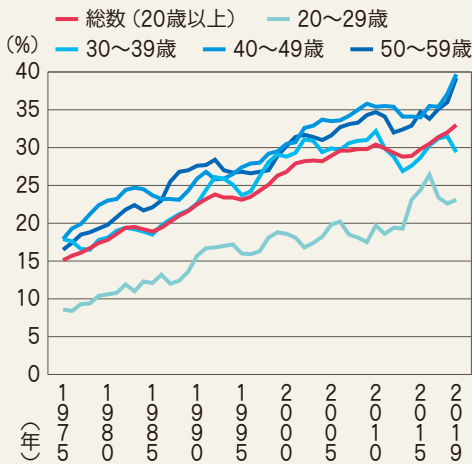
次世代への影響の範囲は、肥満や2型糖尿病、循環器疾患など代謝性疾患にとどまらず、精神疾患にも及んでおり、近年は神経学的な発達にも影響するという知見が集積されています。

●「最初の1000日の栄養」運動

DOHaD学説が示す負の連鎖を重視したユニセフ (UNICEF: 国連児童基金) やWHO (世界保健機関) は、「人生の最初の1000日 (受胎から満2歳の誕生日まで) の適切な栄養が、将来の健康維持に重要である」と提言。人生は出生時から始まるのではなく、卵子が受精した瞬間から始まり、母体を介した胎児の栄養が重要であることを強調しています。

日本でも、厚生労働省が対策に乗り出しました。妊娠、出産、授乳などにあたっては、妊娠前からの健康な体づくりや適切な食習慣の形成が重要であることから、従来の『妊産婦のための食生活指針』を改定。2021年に、妊娠前の女性も含めた『妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針 ～妊娠前から、健康なからだづくりを～』を公表するなどしています。

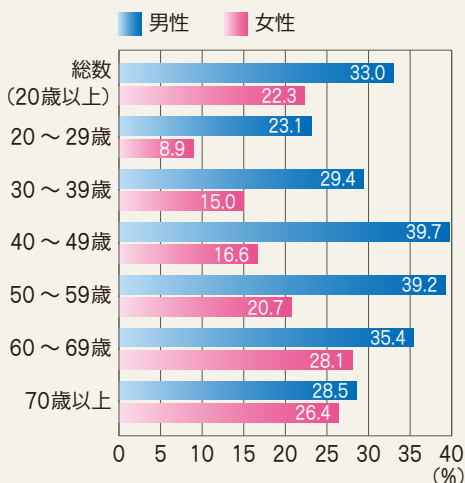
図9 成人男性の肥満 (BMI 25以上) の割合の推移



※値は3年幅の移動平均。2019年のみ単年の結果。

出典：国立健康・栄養研究所、「健康日本21（第二次）分析評価事業」国民健康・栄養調査。https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/eiyouchousa/keinen_henka_shintai.html (2023年8月3日アクセス) をもとに作成。

図10 年代別肥満者の割合



出典：厚生労働省、令和元年 国民健康・栄養調査。

(3) 成人男性の肥満

女性のやせ（低栄養）に対し、男性の課題となっているのが肥満（過栄養）です。

高度経済成長とともに右肩上がりに増え続けた日本人の肥満は、「健康日本21」や特定健診（いわゆるメタボ健診）・特定保健指導などの国をあげた生活習慣病予防運動により、増加の勢いを鈍化させることには成功しました。しかし、成人男性の肥満の増加傾向は続いており、とくに近年は大幅に増加しています 図9。

2019（令和元）年の国民健康・栄養調査によれば、20歳以上の人の肥満の割合は、女性が22.3%であるのに対し男性は33.0%で、3人に1人が肥満という結果でした 図10。男性の肥満を年代別にみると、30歳代~60歳代が多く、40歳代、50歳代がピークとなっています。

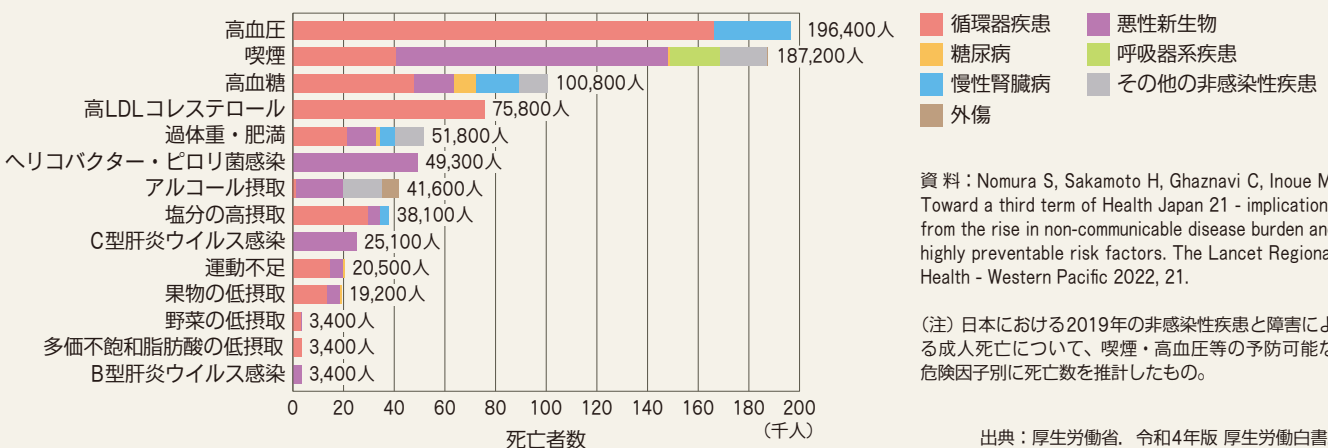
一方で、肥満の解消には食事と運動の両面からのアプローチが重要ですが、調査では食習慣や運動習慣について「改善することに関心がない」「関心はあるが改善するつもりはない」と答えた「健康無関心層」の割合が、男性肥満者では食習慣に対して39.3%、運動習慣に対して34.9%に上ることも明らかになりました。

肥満は高血圧や糖尿病、脂質異常症といった生活習慣病と関連が深く、放置していると動脈硬化を促進し、やがて心筋梗塞、脳卒中といった命にかかわる重大な疾患に至ることが知られています。

実際、生活習慣病は日本人の死因の約5割を占めており、死亡のリスク要因をみても、高血圧、高血糖、高LDLコレステロール、過体重・肥満などが喫煙と並んで上位となっています 図11。

偏った食生活、慢性的な運動不足、睡眠不足、喫煙、飲酒といった不健康な生活習慣が肥満や生活習慣病を招きます。今後は、健康無関心層や改善したくても忙しくてそのままになっている人などに対し、いかに改善を後押しし健康づくりを推進していくかが課題といえます。

図11 リスク要因別の関連死亡者数（2019年）

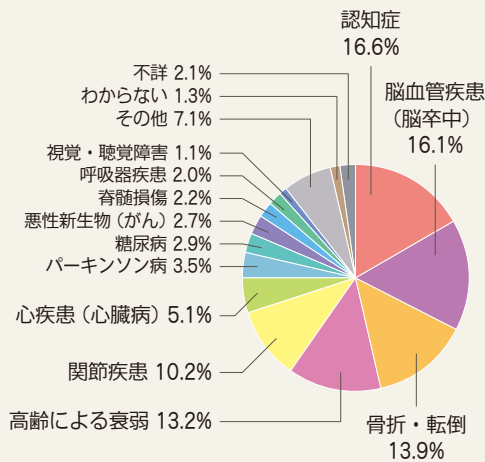


資料：Nomura S, Sakamoto H, Ghaznavi C, Inoue M: Toward a third term of Health Japan 21 - implications from the rise in non-communicable disease burden and highly preventable risk factors. The Lancet Regional Health - Western Pacific 2022, 21.

(注) 日本における2019年の非感染性疾患と障害による成人死亡について、喫煙・高血圧等の予防可能な危険因子別に死亡数を推計したものの。

出典：厚生労働省、令和4年版 厚生労働白書。

図12 介護が必要になった原因



出典：厚生労働省、令和4年 国民生活基礎調査

表1 フレイルの判定基準

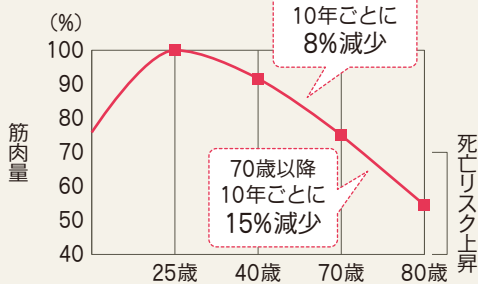
2020年改定 日本版CHS基準 (J-CHS基準)

項目	評価基準
体重減少	<input type="checkbox"/> 6か月で、2kg以上の(意図しない)体重減少
筋力低下	<input type="checkbox"/> 握力：男性<28kg、女性<18kg
疲労感	<input type="checkbox"/> (ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがする
歩行速度	<input type="checkbox"/> 通常歩行速度<1.0m/秒
身体活動	<input type="checkbox"/> ①軽い運動・体操をしていますか？ ②定期的な運動・スポーツをしていますか？ 上記の2つのいずれも「週に1回もしていない」と回答

[判定基準] 3項目以上に該当：フレイル
1~2項目に該当：プレフレイル
該当なし：ロバスト(健常)

出典：Satake S, Arai H. Geriatr Gerontol Int. 2020;20(10): 992-993.

図13 加齢に伴う骨格筋量の推移のイメージ図



出典：Grimby G, Saltin B. Clin Physiol. 1983;3(3):209-218.
Janssen I, et al. J Appl Physiol. 2000;89(1):81-88.
Grimby G, et al. Acta Physiol Scand. 1982;115(1):125-134.
Larsson L, et al. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol. 1979;46(3):451-456.
Flakoll P, et al. Nutrition 2004;20(5):445-451.
Baier S, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2009;33(1):71-82.

(4) 高齢者のフレイル

日本人が要介護者になるおもな原因は、1位「認知症」、2位「脳血管疾患 (脳卒中)」、3位「骨折・転倒」、そして4位「高齢による衰弱」、5位「関節疾患」となっています (図12)。

これを栄養面からみると、脳血管疾患や心疾患は肥満や生活習慣病など「過栄養」との関連が明らかになっています。一方、骨折・転倒、高齢による衰弱などは、たんぱく質やミネラル不足などの「低栄養」やそれに伴う「フレイル」と強い関連があります。

フレイルとは

フレイル (虚弱) とは、簡単にいえば、加齢に伴って心身の活力が低下した状態のことです。高齢化の進展とともに、要介護状態へ進む前段階として広く知られるようになり、国民の健康寿命延伸のためにはその予防・対策が欠かせないとして重視されています。

フレイルは、身体的な現象だけでなく、次のようなさまざまな側面を含む概念です。そのため総合的な対応が必要です。

- ①身体的問題……筋力低下など
- ②精神的・心理的問題……認知機能の低下やうつなど
- ③社会的問題……独居や閉じこもり、経済的困窮など

フレイルの判定には、「日本版CHS基準 (J-CHS基準)」(表1) や、厚生労働省が作成した「基本チェックリスト」などが用いられます。

フレイルとサルコペニア、ロコモティブシンドローム

フレイルと関連の深い状態に「サルコペニア」「ロコモティブシンドローム」があります。これらはQOL (Quality Of Life: 生活の質) を低下させるのみならず、転倒・骨折、さらにはフレイルの引き金になる身体的問題の大きな原因となっています (図13)。

- ・サルコペニア……加齢や疾患により筋肉量や筋力が低下して、身体機能 (運動機能) が低下している状態。
- ・ロコモティブシンドローム (ロコモ) ……骨・関節・筋肉・神経などの運動器の障害により、立ったり歩いたりする身体機能 (移動機能) が低下し、日常生活に支障をきたした状態。

低栄養とフレイルサイクル

フレイルと、フレイルの誘因となるサルコペニアは、低栄養ときわめて強い関連があります。高齢者は、自分でも気がつかないうちに低栄養状態になっていることがあります。

- ・加齢や疾患により筋肉量が減少し、筋力が低下します (サルコペニア)。骨密度が低下して骨粗しょう症になり圧迫骨折や、膝の軟骨がすり減って変形性膝関節症などが起こりやすくなります。このように

次ページへ続く➡

運動器の障害により、立ったり歩いたりする身体機能が低下して、日常生活に支障をきたすようになります（ロコモティブシンドローム）。

- ・消化器系では、胃液や消化液の分泌が減ることにより消化能力が低下し、食物からの栄養素利用効率が悪くなります。大腸などの運動機能も低下して便秘を起こしやすくなります。
- ・内分泌系では、さまざまなホルモン分泌などの低下が起こり、味覚や冷温感覚が鈍くなります。のどの渇きを感じる感覚も鈍くなり、細胞内水分の減少などと相まって脱水症状を起こしやすくなります。
- ・75歳以上の高齢者では身体機能がさらに低下し、咀嚼（そしゃく）や嚥下（えんげ）機能および消化能力の低下、また体力や気力の低下による食生活管理能力の減退（少食、食事回数が減る、好きなものや同じものばかり食べるなど）などが起こります。

このような流れの結果、たんぱく質やエネルギーの摂取量が低下して低栄養に陥ってしまうのです。

必要なエネルギーとたんぱく質をとらなければ、筋肉の分解が進み、体たんぱく質の合成能力も低下するため、やせて、筋力が低下し、身体機能が低下します。すると活動量が低下し、エネルギー消費量が減り、必要とするエネルギー量も減ります。そして必要なエネルギー量が減れば食欲もなくなり、低栄養がさらに進行するのです。気力が低下したり社会参加の機会が減少すると、認知機能の低下や認知症にもつながります。これを「フレイルサイクル」といいます（図14）。

フレイルサイクルの予防のためには、栄養と運動、社会参加の3つの側面からのアプローチが勧められています。

高齢化の進展に伴うこれらの背景をふまえ、「日本人の食事摂取基準（2020年版）」は、従来の「健康の保持・増進」「生活習慣病の発症予防および重症化予防」に加え、高齢者の「低栄養」や「フレイル」予防も視野に入れて策定されています。

筋肉量の減少が死亡リスクを高める

筋肉量の減少は、生活習慣病による死亡リスクも高めることがわかっています。

筋肉は、血液中のブドウ糖を取り込んで血糖値を調整する重要な役割を担っています。そのため筋肉が減少すると糖の取り込み能力が低下し、高血糖状態となって糖尿病リスクを高めます。同時に、取り込み切れなかった糖が肝臓へまわって脂肪に変換されるため、内臓脂肪型肥満や高脂血症リスクも高まります。その結果、筋肉が少ない人は、やがて生活習慣病が招く心疾患による死亡リスクが上昇するのです（図15）。

図14 フレイルサイクル

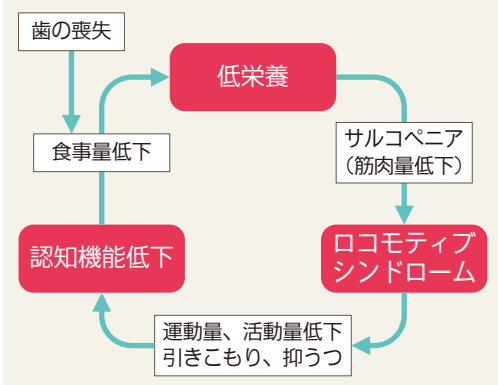
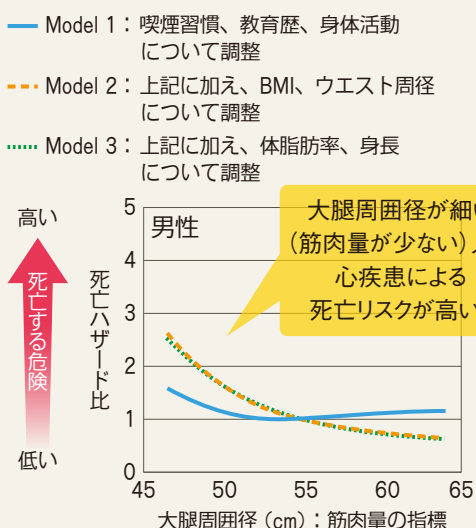


図15 筋肉量と死亡リスクの関係

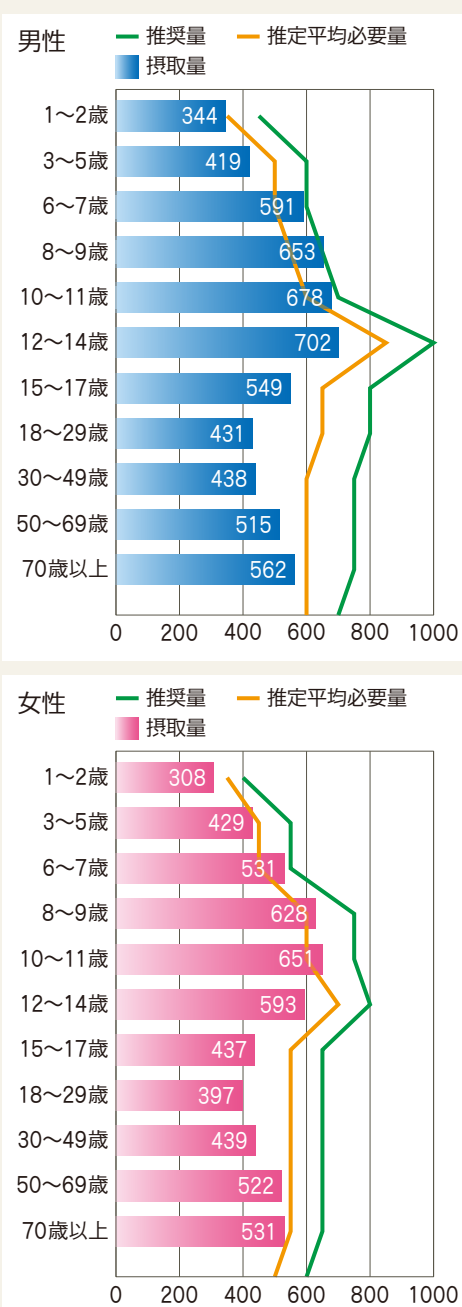


出典：Heitmann BL, Frederiksen P. BMJ. 2009;339:b3292
より改変。

骨や筋肉を維持する栄養素が足りない！

骨と筋肉は、連携して体を動かすだけでなく、生命活動に重要な役割を果たしています。ところが、これらの維持に欠かせないカルシウム・たんぱく質・ビタミンDが、低栄養・過栄養にかかわらず、多くの世代で不足しています。

図16 カルシウムの食事摂取基準と摂取量 (mg/日)



出典：推奨量・推定平均必要量／厚生労働省，日本人の食事摂取基準（2020年版），摂取量／厚生労働省，平成28年 国民健康・栄養調査（拡大調査の最新版、2023年7月時点）。

(1) カルシウムが足りない

カルシウムは、人体内に最も多く含まれるミネラルです。

体内のカルシウムは、約99%が骨や歯に、残り1%が血液中や筋肉に存在しています。そのためカルシウムの役割は骨や歯の材料となることと思われがちですが、実は残り1%が、私たちが生きていくうえで非常に重要な役割を担っています。

カルシウムは、血液中を循環しながら、心筋（心臓を動かす筋肉）をはじめとする筋肉・血管壁などの収縮、血液を凝固させて出血を抑える、成長ホルモンをはじめとするホルモンの分泌、神経伝達を正常に保つなど、数多くの生命活動に直接かかわっています。そのため、足りなくなればいつでも引き出せるよう、骨に蓄えられているともいえます。

骨は、全身を支え、内臓や脳を守るとともに、カルシウムの貯蔵庫でもあるのです。

カルシウムが不足すると

カルシウムが不足して血液中の濃度が低下すると、骨に蓄えられていたカルシウムが血液中に溶け出して濃度を調節しようとする「骨吸収」が起こります。そのため、カルシウム不足が続くと溶け出す一方になって骨がスカスカになり、骨粗しょう症や骨折リスクが高まるのです。

また、カルシウムが慢性的に不足すると、骨から血液中に溶け出るカルシウムが過剰になり、余分なカルシウムが血管などに沈着します。これをカルシウムパラドックスといい、高血圧や動脈硬化などの生活習慣病、細胞機能の低下による老化現象を招くことがわかっています。

日本人のカルシウム摂取の現状

カルシウムは、日本人にとって長らく不足が課題となっている栄養素です。体内で合成できず、食事からの吸収率も低い栄養素のため、毎日の食事から十分な量を補給する必要がありますが、あらゆる年代で食事摂取基準の推奨量を満たしていません（図16）。

とくに学校給食がなくなる年代で、すぐれた供給源である牛乳の摂取量が減る、栄養バランスが崩れやすくなるなどの理由で、その摂取量は大きく減る傾向にあります。

表2 たんぱく質不足の影響

乳幼児や成長期の子ども
●成長障害 など
成人
●骨量の減少、骨強度の低下 ●血管の老化 ●血圧上昇 ●免疫機能の低下 など
妊娠・授乳期
●胎盤・子宮・乳房の増大の抑制 ●循環血液量の低下 ●胎児の骨格・内臓の形成の阻害 ●産後の回復の遅れ ●母乳分泌量の低下 など
高齢期
●心疾患リスクの上昇 ●筋力の低下 ●疾病からの回復力の低下 ●要介護・寝たきりリスクの上昇 など

出典：成人、妊娠・授乳期、高齢期／清水 誠
現代日本が抱える健康問題とその解決に向けた乳の価値。
GDP日本会議2015 フォーラム報告書。
<https://www.j-milk.jp/report/international/berohe000000maca.html>(2023年8月3日アクセス)。
乳幼児や成長期の子ども／上西一弘
栄養素の通になる。女子栄養大学出版部、2022。

(2) たんぱく質が足りない

たんぱく質は、私たちの体を構成する主成分です。

食事から摂取したたんぱく質は、消化・吸収の過程でアミノ酸に分解され、体内で再合成されます。20種類のアミノ酸から性質やはたらきの異なる約10万種ものたんぱく質がつくられ、筋肉、内臓、皮膚、毛髪など、あらゆる細胞・組織を構成する材料になります。

骨も、その重量の約4分の1はたんぱく質の一種であるコラーゲンです。弾力のあるコラーゲンの繊維の束に、カルシウムなどミネラルが付着することで、しなやかで、強い骨ができあがるのです。

体をつくるだけでなく、体の機能を調節する酵素やホルモン、感情や意欲に係るセロトニンやドーパミンといった脳の神経伝達物質にも、たんぱく質が使われています。免疫システムを維持し体を守ることができるのも、たんぱく質あってこそです。

たんぱく質が不足すると

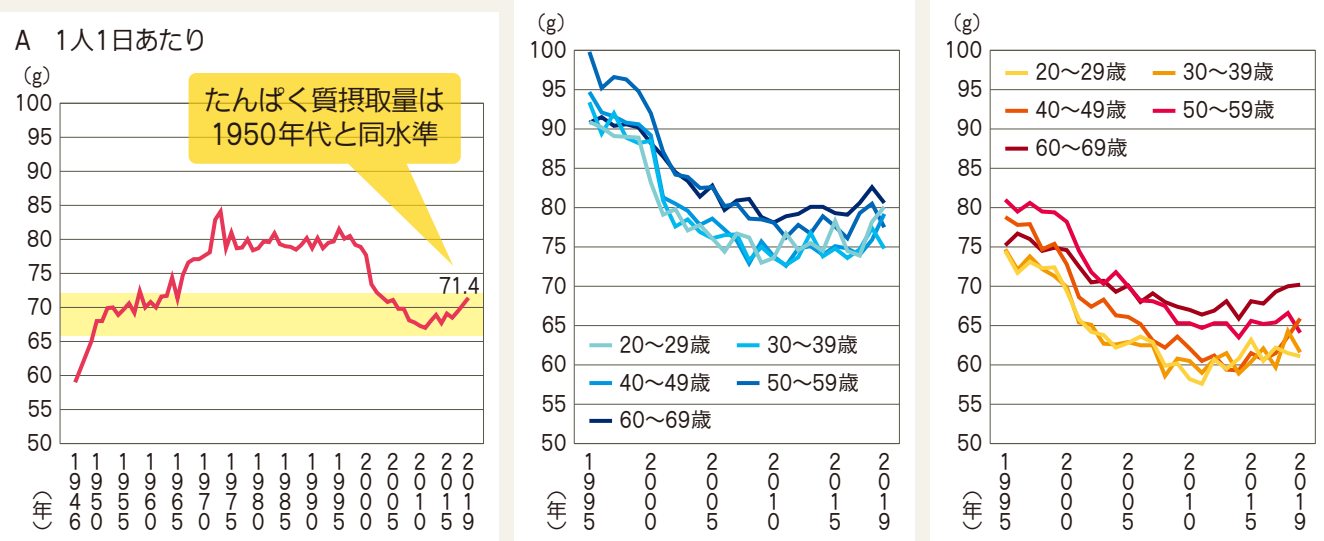
体たんぱく質は分解と合成をくり返しており、たえずつくり替えられるため、常に食事からたんぱく質を補給する必要があります。

したがって、たんぱく質不足は、体力や思考力の低下をはじめ、体全体の機能低下につながります(表2)。

日本人のたんぱく質摂取の現状

日本人のたんぱく質摂取量は高度経済成長とともに大きく増加しましたが、2000年ごろから急激に減り、2019年には1人1日あたり71.4gと、1950年代と同程度まで落ち込んでいます(図17A)。

図17 日本人のたんぱく質摂取量の推移



出典：(A) 1946～2002年／国立健康・栄養研究所、国民栄養の現状、2003年以降／厚生労働省、国民健康・栄養調査。(B・C) 国立健康・栄養研究所、「健康日本21(第二次)分析評価事業」国民健康・栄養調査。 https://www.nibiohn.go.jp/eiken/kenkounippon21/eiyouchousa/keinen_henka_eiyou.html(2023年8月3日アクセス)。

次ページへ続く➡

たんぱく質の「質」とは

たんぱく質の摂取において、大切になるのがたんぱく質の「質」です。

たんぱく質を構成する20種類のアミノ酸のうち、必要量を体内で合成できない9種類を「必須（不可欠）アミノ酸」といいます。必須アミノ酸は、どれか1つでも少ないと、最も少ないアミノ酸の量までしか有効利用されません（＝桶の理論）。

一般的に、植物性たんぱく質は不足している必須アミノ酸（例：小麦やトウモロコシのリシン（リジン））があることで利用効率が低いものが多く、卵、肉や魚、牛乳乳製品などの動物性たんぱく質は、必須アミノ酸のバランスがよく、消化・利用効率も高い「良質」なたんぱく質とされています。

アミノ酸の「桶の理論」

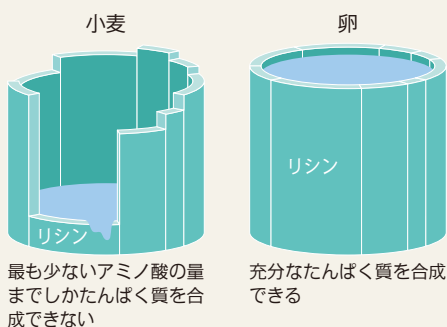
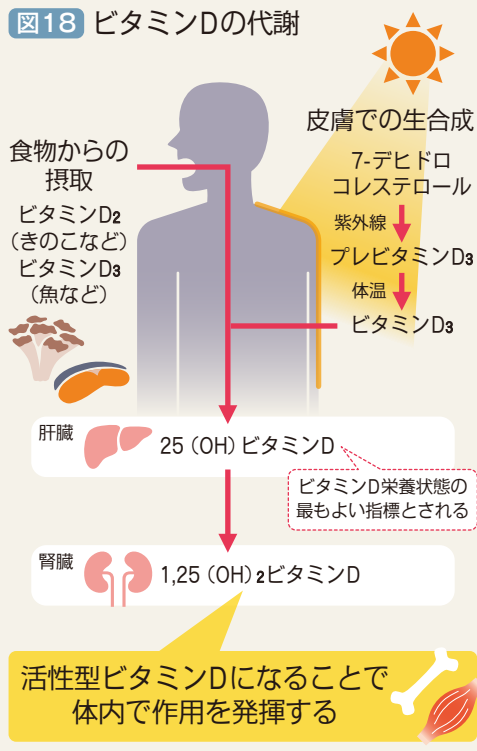


図18 ビタミンDの代謝



たんぱく質の摂取量が減った原因として、偏った食生活や過度なダイエット、高齢化などがあげられます。過栄養（肥満）の人は、脂質や糖質に偏りがちで、たんぱく質が不足気味です。一方、低栄養（やせやフレイル）の人は摂取エネルギー自体が少なく、たんぱく質の摂取量も足りません。過栄養であれ低栄養であれ、いずれにしろ、たんぱく質が不足するのです。

また、たんぱく質の場合、摂取するたんぱく質の「質」も重要です（左のコラム参照）。栄養価を考えないと、たくさん食べているつもりが実は不足していた……ということもあります。

「日本人の食事摂取基準（2020年版）」では、成人のたんぱく質維持必要量を、これまでの0.65g/kg体重/日から、0.66g/kg体重/日に増やしました（推奨量は、男性18～64歳65g/日・65歳以上60g/日、女性18歳以上50g/日）。また、フレイルおよびサルコペニアの発症予防を考慮し、50歳以上の目標量の下限値を引き上げています。

(3) ビタミンDが足りない

ビタミンDは、骨や筋肉とかかわりの深いビタミンです。

ビタミンDの最大の役割は、「体のさまざまな機能を調節するカルシウムの血中濃度を正常に維持する」ことです。

- ・カルシウムの吸収を助ける……カルシウムの吸収に必要なたんぱく質の合成を促進し、腸管でのカルシウムの吸収を高めます。
- ・カルシウムの骨への沈着を助ける……血液中のカルシウムを貯蔵庫である骨まで運んで沈着するのを助け、じょうぶな骨や歯の形成にはたらきます。
- ・血液や筋肉のカルシウム濃度を調整する……血液や筋肉中のカルシウム濃度が下がると、骨からカルシウムを取り出して補ったり、尿中にカルシウムが排泄されないよう腎臓で再吸収させたりします。

なお、近年の研究により、ビタミンDはカルシウム関連以外にも、筋肉の維持、免疫機能の調節など全身においてさまざまな役割を果たしていることが解明されています。ビタミンDの栄養状態が、がんや心血管疾患、代謝性疾患など多くの疾患リスクとも関連していることがわかり、ますますその重要性が認識されています。

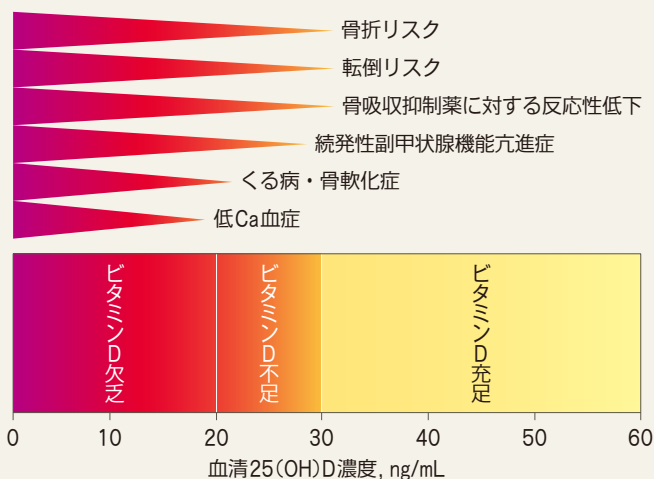
日本人のビタミンD不足の現状

ビタミンDには、2つの供給源があります。食事からとる場合と、日光の紫外線を受けて皮膚に存在するコレステロールの一種をもとに生成される場合です。どちらも体内で肝臓と腎臓を経て活性型ビタミンDへと変化することで、ビタミンDとしての作用を発揮します（図18）。

しかし、2つの供給源があるにもかかわらず、ビタミンDは、日本人が慢性的に不足している栄養素の一つです。というのも、供給源となる

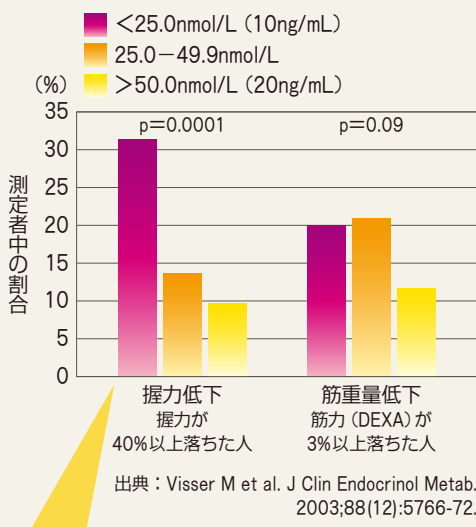
次ページへ続く➡

図19 血中ビタミンD濃度とビタミンD充足度
および骨・ミネラル関連事象の関係（概念図）



出典：日本内分泌学会雑誌. 2017;93 Suppl:1-10.

図20 血中ビタミンD (25(OH)D)
濃度と筋力・筋量



血中ビタミンD濃度が低い群で
握力低下者の割合が高い

文献

- 6) 日本内分泌学会、日本骨代謝学会、厚生労働省難治性疾患克服研究事業ホルモン受容機構異常に関する調査研究班. ビタミンD不足・欠乏の判定指針. 日本内分泌学会雑誌. 2017;93 Suppl:1-10.
- 7) Yoshimura N et al. Profiles of vitamin D insufficiency and deficiency in Japanese men and women: association with biological, environmental, and nutritional factors and coexisting disorders: the ROAD study. Osteoporos Int. 2013;24(11):2775-2787.
- 8) Itoh M et al. Vitamin D-deficient rickets in Japan. Glob Pediatr Health. 2017;4: 2333794X17711342.

食品がほぼ魚に限られること、また、ビタミンD産生に必要な紫外線量は地域や季節、天候、服装などにより大きく変動し十分に得られないこともあるためです。近年の日本人の魚離れ、また若年女性などにおける過剰な紫外線対策も、不足に拍車をかけています。

「日本人の食事摂取基準（2020年版）」では、ビタミンD不足者の割合が非常に高いことを受け、ビタミンDの目安量をそれまでの5.5μgから8.5μgへと大幅に引き上げました。また、「骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン2015年版」では、1日400～800 IU（10～20μg）の摂取を推奨しています。

なお、ビタミンDの栄養状態は、血中ビタミンD濃度（血清25(OH)D）を測定することで診断されます。日本内分泌学会・日本骨代謝学会が2016年に策定した「ビタミンD不足・欠乏の判定指針」では、25(OH)D濃度が30ng/mL以上を「ビタミンD充足」、20ng/mL以上30ng/mL未満を「ビタミンD不足」、20ng/mL未満を「ビタミンD欠乏」として

います（図19）⁶⁾。

● ビタミンD不足が8割超、子どものビタミンD欠乏は3倍増

運動器疾患に関する日本の大規模コホート研究であるROAD Studyによれば、1,683名（男性595名、女性1,088名）の対象者のうち、ビタミンD不足者（血清25(OH)D濃度が30ng/mL未満）はきわめて多く、81.3%に及びました⁷⁾。

また、5年間のレセプトデータを分析し、子どものビタミンD欠乏症の有病率の推移を調べた研究では、ビタミンD欠乏症と診断された1～15歳の子どもの割合は、2009年の10万人あたり3.88人から、2014年には12.30人と、3倍以上の増加を示しました⁸⁾。

ビタミンDが不足すると

ビタミンD不足は、骨や筋肉を弱めることにつながります。乳幼児期では骨の成長が悪くなり、「くる病」を発症することがあります。成人では骨軟化症になります。いずれも、骨がやわらかくなって、背中や足など体じゅうの骨が変形したり曲がってしまう疾患です。

年齢とともに、皮膚でビタミンDをつくる力が衰えることもわかっています。閉経後の女性や高齢者では、ビタミンD不足は骨粗しょう症の原因になります。また、ビタミンDは筋肉の維持にもかかわっていることから、サルコペニアとの関連も示されています。筋力の低下やバランス障害、そして骨強度の低下は、高齢期における転倒・骨折の重要なリスク要因です。

海外の研究では、血中ビタミンD濃度が低いほど筋力および筋量が低下しやすいこと（図20）、転倒リスクが高まることなどが報告されています。

運動も足りない！

身体活動・運動は、健康づくりに欠かすことのできない生活習慣です。

しかし運動習慣のある人の割合は伸び悩んでおり、減少している世代もあります。

日本における運動習慣者の割合の現状

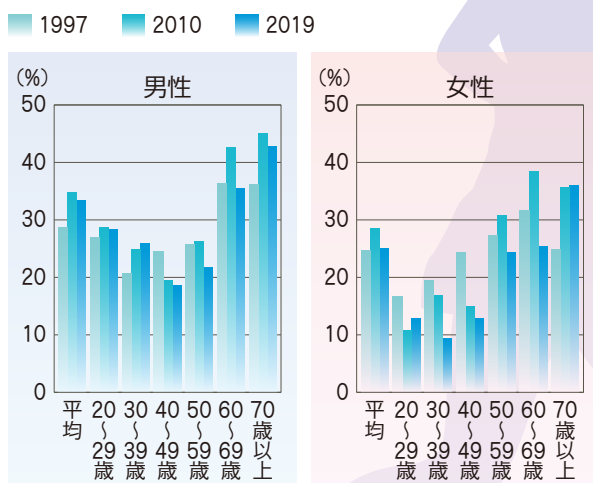
生涯を通じて健やかな日常生活を維持していくためには、栄養・食生活に加えて、身体活動*1・運動*2による体力や身体機能の維持・向上も重要です。

ところが、日本における運動習慣のある人（1回30分以上の運動を週2回以上実施し、1年以上継続）の割合 **図21** や、日常生活での歩数は、いずれも横ばいから減少傾向となっています⁹⁾。

性別にみると、とくに女性が有意に減少しており、20歳代・30歳代が最も少なくなっています。年代別では、男性で40歳代、女性で30歳代の子育て・働き盛り世代が最も少なく、運動習慣の定着が課題といえます。

身体活動量の減少は、肥満や生活習慣病のリスク因子であるだけでなく、高齢になると自立度低下やフレイルリスクの上昇にもつながります。

図21 運動習慣者の割合の年次推移



出典：1997年／国立健康・栄養研究所、国民栄養の現状、2010年・2019年／厚生労働省、国民健康・栄養調査

身体活動・運動の効果

身体活動量が多い人や、よく運動を行なっている人は、少ない人と比較して2型糖尿病、循環器病、がん、

ロコモティブシンドローム、うつ病、認知症などの発症・罹患リスクが低いことが報告されています¹⁰⁾。

また、身体活動は子どもに対しても、身体的・心理的・社会的により効果をもたらします。適度な運動は、骨や筋肉に刺激を与え、健全な成長を促します。子ども時代の体力や運動経験が、成人期以降の体力レベルや身体活動状況を左右することもわかっています。

身体活動は、体だけでなく心も含め、さまざまな人々に対して健康効果が認められています **図22**。よく食べて、よく動き、よく休みましょう。

Exercise is medicine!
(運動は薬だ！)

図22 適度な運動の効果

インスリン感受性の亢進、 血糖調整の改善、 2型糖尿病の予防	高血圧の改善
ストレス軽減、 自己像を高める、 うつ病の改善・予防	加齢に伴う脳機能低下を改善、 アルツハイマーの予防や 病態進行の遅延
可動域や バランス感覚を高める、 転倒リスクの軽減	心臓血管機能の向上、 血液脂質プロファイルの改善、 心疾患・脳卒中の予防
免疫機能の改善	減量ダイエットなど 体重コントロール
インスリン感受性の亢進、 血糖調整の改善、 2型糖尿病の予防	筋肉量、筋機能、 筋持久力の増加
大腸がん、 前立腺がん発症リスクの軽減、 乳がんの予防	健康な妊娠状態
骨密度・強度を高める	睡眠への好影響

出典：Williams MH. Nutrition for Health, Fitness and Sport 9th Ed. 2009.

*1 身体活動……安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費するすべての動き。運動だけでなく、生活活動（ふだん行なっている労働、家事、通勤・通学といった日常生活上の体の動き）も含む。

*2 運動……身体活動の中でも、スポーツやフィットネスなど健康・体力の維持・増進を目的として計画的・意図的に行なわれるもの。

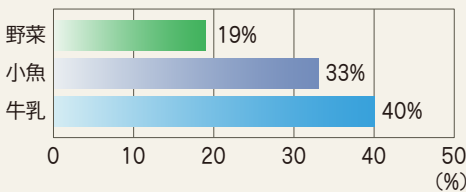
文献

9) 厚生労働省. 令和元年 国民健康・栄養調査.

10) 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準2013. 健康づくりのための身体活動指針 (アクティブガイド).

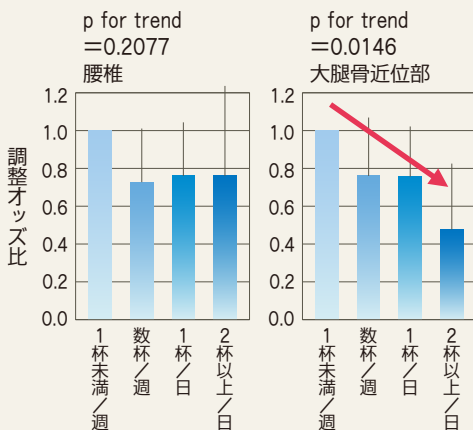
手軽に摂取できて、日本人が不足しがちなカルシウムと良質なたんぱく質を豊富に含み、うれしい機能性もあわせもつ牛乳乳製品。低栄養にも過栄養にも利益をもたらし、豊かな食生活の土台となる「基礎食品」として、あらゆる世代と次世代の健康に貢献します。

図23 カルシウムの吸収率



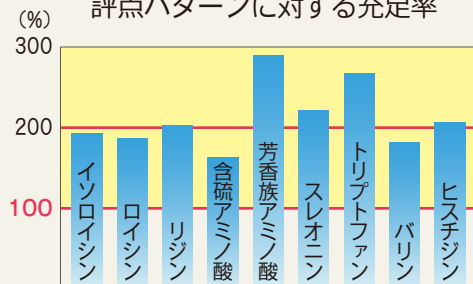
出典：上西一弘ら、日本栄養・食糧学会誌、1998;51(5):259-266.

図24 牛乳の摂取が低骨量リスクを低減



出典：Sato Y et al. Osteoporos Int. 2015;26(5):1585-1594.

図25 牛乳の各必須アミノ酸 評点パターンに対する充足率



出典：2007年 WHO/FAO/UNUアミノ酸評点パターンを基準に、文部科学省 日本食品標準成分表2020年版（八訂）アミノ酸成分表から算出。

文献

11) 藤原京スタディ男性骨粗鬆症 (FORMEN) 研究。
<https://www.med.kindai.ac.jp/pubheal/FORMEN/Results.html> (2023年8月3日アクセス)

(1) 頼もしいカルシウム源

牛乳乳製品は、日本人が不足しがちなカルシウムの頼もしい供給源です。

カルシウムを多く含む食品は、牛乳乳製品のほかにも、ししゃもやしらすなど骨まで食べられる小魚、殻ごと食べるさくらえびや干しえび、大豆、葉物野菜などがあります。しかし、カルシウムは吸収率が非常に低い栄養素で、多くは20～30%程度とされています。

一方、牛乳のカルシウム吸収率は約40%あり、他の食品よりも高いことがわかっています 図23。したがって、1食で食べることができる摂取量、さらに食べたカルシウムが小腸から体内に入る吸収率まであわせて考えると、数ある高カルシウム食品の中でも牛乳はとくに補給に適していることがわかります。

カルシウムの摂取は、成長期の子どもにおける高い最大骨量の獲得、若年女性や子育て・働き盛り世代における骨量の維持、閉経女性の急速な骨量減少の抑制、さらに高齢期の加齢による骨量減少の抑制と、一生の骨の健康に寄与します。

●牛乳乳製品の摂取が骨量低下リスクを抑制

日本の高齢男性を対象に行なったコホート研究¹¹⁾では、牛乳の摂取頻度が高いほど、大腿骨近位部の骨密度が高く、低骨量のリスクは低くなるという結果が得られました 図24。つまり、牛乳をよく飲む人ほど、低骨量リスクが抑制されることが示されました。

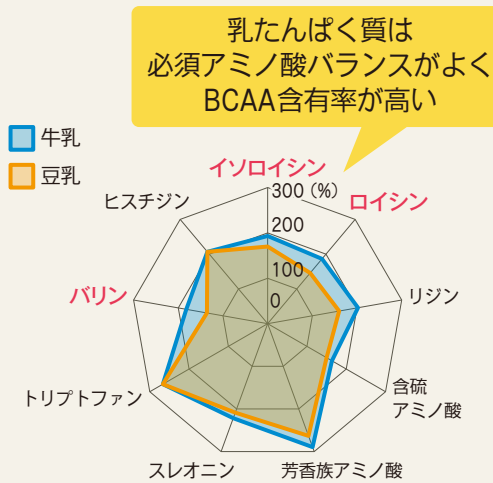
(2) 良質のたんぱく質源

牛乳乳製品のたんぱく質「乳（にゅう）たんぱく質」は、必須アミノ酸のバランスがよく、消化・利用効率も高い「良質」なたんぱく質です。

必須アミノ酸のバランスを評価する「アミノ酸スコア」（最大値は100）において、牛乳 図25 やヨーグルト、チーズは、どれもスコア100の満点です。さらに発酵食品のヨーグルトやチーズの場合は、たんぱく質の一部がすでにペプチドやアミノ酸まで分解されているため、いっそう消化・吸収されやすくなっています。

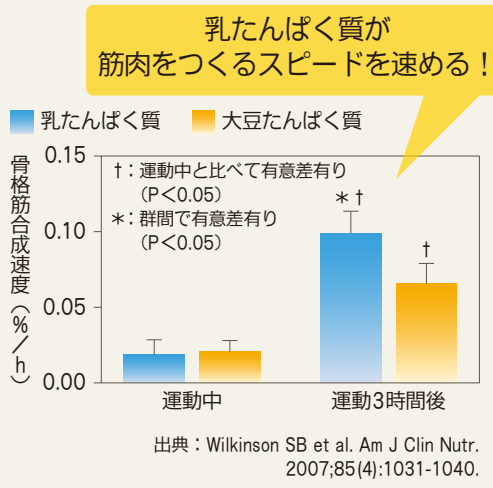
次ページへ続く➡

図26 各必須アミノ酸の評点パターンに対する充足率(牛乳と豆乳の比較)



出典：2007年 WHO/FAO/UNUアミノ酸評点パターンを基準に、文部科学省 日本食品標準成分表2020年版（八訂）アミノ酸成分表から算出。

図27 運動後のたんぱく質摂取と筋肉の合成速度



筋肉づくりをサポート

乳たんぱく質は、必須アミノ酸バランスにすぐれ、中でもBCAA（分岐鎖アミノ酸／バリン、ロイシン、イソロイシン）のスコアが高いのが特徴です（図26）。

BCAAは、筋肉と関係の深いアミノ酸として注目されています。筋肉の合成をはじめ、運動中の筋肉の消耗を抑え、運動後の筋肉痛や疲労をやわらげるなどの効果があります。中でもロイシンは、筋肉たんぱく質の合成を強く促進するスイッチの役割を果たすと同時に、壊れにくくする作用もある、筋肉づくりのカギともいえるアミノ酸です。

●運動後の牛乳乳製品摂取が筋肉合成を促進

筋肉をつけるうえで最も効果的なのは、「運動後」にできるだけ速やかに、「良質」なたんぱく質をとることです。ロイシン含有率が高く、必須アミノ酸バランスがよい牛乳乳製品は最適といえます。

運動後に乳たんぱく質と大豆たんぱく質を摂取して筋肉の合成速度の変化を調べた研究では、ロイシン含有率が高い乳たんぱく質のほうが、筋たんぱく質の合成速度がより高くなりました（図27¹²⁾）。

健康的なダイエットと生活習慣病リスク低減に

肥満者や若年女性が注意したいのが、摂取エネルギーを減らして、たんぱく質不足に陥る不適切なダイエットです。筋肉量が減って基礎代謝が低下し、逆に太りやすい体質になってしまいます。

牛乳乳製品は、より少ないエネルギー量で豊富な栄養と良質なたんぱく質を提供し、健康的な減量に役立ちます。また、近年は、牛乳乳製品が日本人に多い高血圧や脳卒中をはじめ、2型糖尿病など生活習慣病リスク低減にはたらくという機能性も注目されています。

●牛乳乳製品が減量をサポート

6件のシステマティックレビューと47件の関連メタアナリシスを分析した信頼度の高い研究において、牛乳乳製品の摂取は、食事による摂取エネルギーを制限していない場合は体組成に影響を与えないこと、また、食事による摂取エネルギーを制限している場合は体重と脂肪量を有意に減らすことが報告されました¹³⁾。

●牛乳乳製品でメタボリスクが低下

5大陸21か国の約15万人を約9年間調査した国際的な大規模調査¹⁴⁾では、乳製品の高摂取（ゼロの場合と比較して少なくとも2サービング/日）は、平均収縮期血圧および拡張期血圧、腹囲、BMI、血糖値、中性脂肪の低下と関連していました（16ページ表3）。また、乳製品を1日2サービング/日以上摂取していると飲まない場合に比べてメタボリックシンドロームリスクは24%低下（全脂肪乳で28%低下、低脂肪乳は3%上昇）しました（16ページ図28）。

このことから、乳製品の摂取はメタボリックシンドロームの有病率を低下させ、しかもその乳製品は低脂肪乳である必要はなく、メタボ予防にはむしろ全脂肪乳のほうが効果的であることが示されています。

次ページへ続く➡

文献

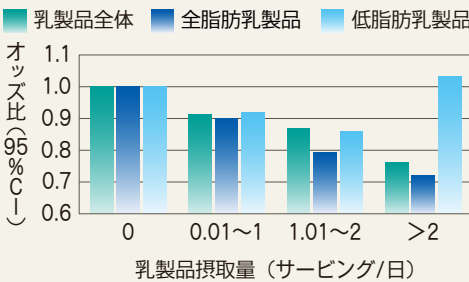
- 12) Wilkinson SB et al. Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. Am J Clin Nutr. 2007;85(4):1031-1040.
- 13) López-Sobaler AM et al. Effect of dairy intake with or without energy restriction on body composition of adults: overview of systematic reviews and meta-analyses of randomized controlled trials. Nutr Rev. 2020;78(11):901-913.
- 14) Bhavadharini B et al. Association of dairy consumption with metabolic syndrome, hypertension and diabetes in 147 812 individuals from 21 countries. BMJ Open Diabetes Res Care. 2020;8(1):e000826.

表3 乳製品摂取量と
 血圧、血中脂質、血糖

乳製品の高摂取(少なくとも
 2サービング/日)は□の低下に関連

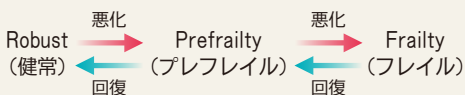
乳製品摂取量 (サービング/日)	0	0.01 ~1	1.01 ~2	>2	p値
収縮期血圧 (mmHg)	133.2	131.8	130.9	130.3	<0.0001
拡張期血圧 (mmHg)	83.8	82.7	82.2	81.8	<0.0001
腹囲 (cm)	85.8	85.7	85.5	85.2	<0.0001
BMI (kg/m ²)	26.8	26.6	26.6	26.3	<0.0001
空腹時血糖値 (mmol/L)	5.33	5.34	5.30	5.26	0.001
中性脂肪 (mmol/L)	1.55	1.55	1.53	1.49	<0.0001
総コレステロール (mmol/L)	4.87	4.91	4.91	4.89	0.170
HDL-C (mmol/L)	1.21	1.21	1.21	1.21	0.133
LDL-C (mmol/L)	3.03	3.08	3.08	3.06	0.03

図28 乳製品摂取量別
 メタリックシンドローム有病率



標準的サービングサイズ：
 牛乳1グラスまたはヨーグルト1カップは244g、チーズ1ス
 ライスは15g、バター1スプーンは5g
 出典：Bhavadarini B et al. BMJ Open Diabetes Res Care.
 2020;8(1):e000826 をもとに作成。

図29 フレイルの概念



高齢者や身体活動量が少ない人ほど、たんぱく質が必要

たんぱく質は、エネルギー摂取量や身体活動量が少ないと利用効率が低下し、逆に必要量が増すことが知られています。したがって、高齢者や、若くても身体活動量が少ないサルコペニア・フレイル予備群の人ほど、もっとたんぱく質摂取量を増やす必要があります。

フレイルは、健常な状態からプレフレイルを経てフレイルに至るという一方通行ではなく、しばしば行き来することがわかっています(図29)。早く介入して対策を行なうことにより、元の健常な状態に戻る可能性があるのです。

●牛乳乳製品がフレイルからの回復を促す

フレイルの状態変化をもたらす食事要因について日本人高齢者を対象に調べた研究¹⁵⁾では、調査開始時にプレフレイルと診断された人を2年間追跡調査し、その後の推移と食事調査との関連を分析しました。その結果、摂取した栄養素では、飽和脂肪酸、カリウム、ビタミンB1の3種類で有意な関連がみられ、摂取量が多いほど回復に向かう傾向にありました。カルシウムとマグネシウムも、統計的に有意とはいかないまでも同様の傾向が認められました。

また、摂取した食品との関連では、「牛乳乳製品の摂取が多いと健常に回復する人が多い」ことが明らかになりました(図30)。その他の食品については、有意差は認められませんでした。牛乳乳製品は上記の栄養素を豊富に含むことが寄与している可能性があります。

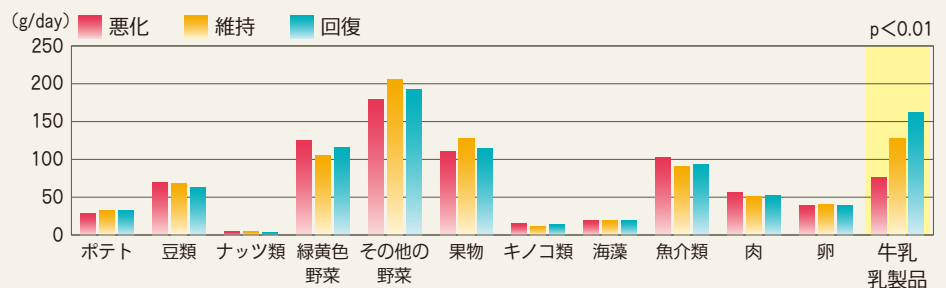
(3) 一緒にとって、さらに健康

カルシウムの吸収を高めるビタミンDは、牛乳乳製品とぜひ一緒にとりたい栄養素です。ビタミンDは牛乳乳製品にも含まれており、その量は普通牛乳コップ1杯(200mL)で0.6μg。つみれ1個(12g)、えのきたけ2/3袋(67g)などと同程度です。

牛乳乳製品の調理性の高さを活用して、ビタミンDの豊富な食品(17ページ表4)と組み合わせた料理にするのもおすすめです。Jミルクのサイトでも、さまざまなミルクレシピを紹介しています。

また、上手にとり入れたいのが、栄養を強化した乳飲料やヨーグルトなどです。ビタミンDのほか、カルシウム、女性にうれしい鉄や葉酸など、

図30 プレフレイルからの推移と調査開始時の食物摂取量との関連



出典：Otsuka R et al. J Frailty Aging. 2022;11(1):26-32 をもとに作成。

文献

15) Otsuka R et al. Association of dietary intake with the transitions of frailty among japanesecommunity-dwelling older adults. J Frailty Aging. 2022;11(1):26-32.

表4 ビタミンDの豊富な食品

牛乳乳製品との組み合わせレシピ公開中！
<https://www.j-milk.jp/recipes/index.html>

	100gあたりの含有量(μg)	1食分の目安量(g)	1食分中の含有量(μg)
まいわし	32.0	2尾(正味110g)	35.2
シロサケ	32.0	1切れ(80g)	25.6
ぶり	8.0	1切れ(80g)	6.4
しらす干し(半乾燥品)	61.0	大さじ2(10g)	6.1
まいたけ	4.9	1/2パック(50g)	2.5
きくらげ(乾)	85.0	2枚(2g)	1.7

出典：文部科学省、日本食品標準成分表2020年版（八訂）より算出。

図31 牛乳乳製品習慣をとり入れよう！

自由に組み合わせながら、
 1日に3回または3品の牛乳乳製品をとりましょう。


1回の目安

- 牛乳…コップ1杯または1パック程度
- ヨーグルト…カップヨーグルト1個
または飲むヨーグルト1本程度
- チーズ…6Pなら1個、スライスチーズなら1枚、
キャンディーチーズなら3個

たとえばこんな食べ方！


朝

- 朝食にプラス牛乳
- パンやサラダにチーズ
- カフェオレやミルクティー




昼

- 昼食のサンドイッチやおにぎりにチーズ
- デザートにヨーグルト



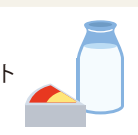
夜

- お風呂上がりに牛乳
- 就寝前にホットミルク



いつでも！

- おやつや小腹がすいたときにチーズやヨーグルト
- スポーツ後に牛乳



出典：日本乳業協会ホームページ、3-A-Day。
<https://www.nyukyuo.jp/milkaction/3aday/>

文献
 16) 鈴木良雄ら。ビタミンD強化牛乳がビタミンD栄養状態に与える効果の検討。 <https://m-alliance.j-milk.jp/ronbun/kenkokagaku/studyreports2013-01.html> (2023年8月3日アクセス)

不足しがちな栄養素を加えたさまざまなタイプが市販されています。

●ビタミンD強化牛乳が若年女性のビタミンD栄養状態を改善

日本の女子大学生を対象に、ビタミンD強化牛乳(2μg/180mL)を1日1本、8週間摂取させ、ビタミンD栄養状態を調べた試験¹⁶⁾では、摂取前に32.7%(49名中16名)いたビタミンD欠乏者(血中25(OH)D濃度が20ng/mL以下)が、摂取後には一人もいませんでした。さらに、ビタミンD補給により腸管からのカルシウム吸収が促進され、血中のカルシウム濃度が上昇したことで、骨の分解にはたらくホルモンの分泌が抑制されたことも示されました。

(4) 牛乳乳製品を活用して健康長寿！

牛乳と、その特徴を最大限生かしてつくられる幅広い乳製品は、豊かな栄養とさまざまな機能性、そして入手のしやすさや摂取の手軽さをあわせもつすぐれた食品群です。

●牛乳は、より少ないエネルギー量で、カルシウム、良質なたんぱく質をはじめ、さまざまな栄養素がとれる栄養素密度の高い食品です。毎日コップに1~2杯飲むことで、必要な栄養素をほぼまんべんなく底上げすることができます。●ヨーグルトは、牛乳を乳酸菌で発酵させたもので、牛乳のもつ栄養はそのままに、消化がさらによく、整腸作用なども期待できます。●チーズは、牛乳に乳酸菌や酵素などを加えて長期熟成させたもので、栄養価が高く、保存性にもすぐれています。

●手軽に食生活にとり入れられる！

牛乳やチーズ、ヨーグルトは、調理いらずで、そのままおいしく食べられるのも大きな特徴です。冷蔵庫に常備しておけば、子どもも高齢者も、誰もが手軽に豊かな栄養を体に取り込むことができます 図31。

また、牛乳乳製品は、料理に使って加熱しても、その栄養がほとんど損なわれません。摂取できる栄養素量が増えてバランスもとりやすくなり、献立の幅が大きく広がります。牛乳のもつコクやうま味で、減塩しながらおいしく食べられる「乳和食」も提案されています。

牛乳乳製品は、栄養不良の二重負荷対策の「基礎食品」

牛乳乳製品は、現代日本人の食生活において、豊富な栄養を提供しバランスを整える「基礎食品」として重要な役割を果たしています。やせやフレイルなどの低栄養に対しては栄養不足を補い、肥満やメタボリックシンドロームなどの過栄養に対しては、健康的な体重管理を助けて生活習慣病リスクを低減します。また、良質のたんぱく質やカルシウムなどを提供して、健康な体づくりを支えます。

牛乳乳製品の摂取は、子どもから大人、高齢者まで、それぞれの世代に必要な体づくり・健康づくりをサポート。危惧されている若年女性のやせや低出生体重児の増加、肥満や生活習慣病の増加、高齢者のフレイルなどの予防・改善に貢献します。積極的に摂取して、自分たちの将来と、未来の子どもたちの健康につなげましょう。

監修

女子栄養大学 栄養学部 教授



上西一弘 (うえにし・かずひろ)

徳島大学大学院栄養学研究科修士課程修了後、食品企業の研究所を経て、現職。専門は栄養生理学、とくにヒトを対象としたカルシウムの吸収・利用に関する研究、成長期のライフスタイルと身体状況、スポーツ選手の栄養アセスメントなど。「日本人の食事摂取基準」策定において2005年版からワーキンググループメンバー（ミネラル）を務めている。骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン作成委員会委員。著書：『栄養素の通になる』（女子栄養大学出版部）、『たんぱく質量ハンドブック』（日本文芸社）ほか多数。

本件に関するお問い合わせ先

一般社団法人 Jミルク

学術調査グループ

TEL : 03-5577-7494

URL : <https://www.j-milk.jp/>

E-mail : info@j-milk.jp

2023年度 生乳需要基盤確保事業 独立行政法人農畜産業振興機構 後援



※本文中におけるデータ、コンテンツにつきまして、メディアに転載される際には、転載許可をご確認いただく必要がございます。

※本資料は日本のメディアの方々に向けた情報提供資料です。本資料に記載されております画像や有識者紹介につきましては、承諾が必要なものもございますので、WEB、広告などに無断転載されることのないよう、お願い申し上げます。